

東国の後・終末期古墳における造墓集団の研究

—横穴式石室の構造分析を中心として—

青木 弘

本文目次

序	1
第1章 先行研究と後・終末期古墳の編年	5
第1節 造墓に関する理論的研究	7
第2節 後・終末期古墳の築造技術に関する研究	13
第3節 横穴式石室の研究	20
第4節 関連分野の研究	41
第5節 問題の所在と用語の定義	46
第6節 対象地域の古環境と古墳の編年	51
第2章 三次元計測による横穴式石室の調査	71
第1節 これまでの調査事例と方法	73
第2節 埼玉県東松山市若宮八幡古墳	80
第3節 埼玉県東松山市附川1号墳	96
第4節 埼玉県行田市鉄砲山古墳	110
第5節 埼玉県行田市地藏塚古墳	118
第6節 群馬県藤岡市伊勢塚古墳	128
第7節 調査の総括と課題	142
第3章 後・終末期古墳の築造技術	143
第1節 古墳築造の作業環境と使用道具の推定	145
第2節 横穴式石室の石材獲得技術と加工技法	150
第3節 横穴式石室における基礎構造と裏込構造の分析	176
第4節 三次元計測による横穴式石室の分析	202
第5節 後・終末期古墳の築造工程と築造技術体系の復元	218
第4章 後・終末期古墳の造墓集団と地域社会	227
第1節 先行研究と前章までの分析結果	229
第2節 横穴式石室の分布と展開にみる造墓集団	231
第3節 古墳の階層性と築造体制	238
第4節 造墓集団と地域社会	254
跋	259
引用文献	263
図・表出典	277

図表目次

序	
第1図	鈴木一有氏による日本列島における横穴式石室の変遷 2
第2図	古墳の階層性と築造体制の関係 3
第1章	先行研究と後・終末期古墳の編年
第3図	太田宏明氏による横穴式石室分布形態の分類（上：浸透型 中：統一型 下：混在型） 8
第4図	都出比呂志氏による前方後円墳体制 8
第5図	和田晴吾氏による後期古墳の秩序 8
第6図	鈴木一有氏による静岡県内各地の横穴式石室の階層秩序 9
第7図	太田宏明氏による横穴式石室の階層構成（上：集中型 中：散在型 下：不在型） 9
第8図	太田宏明氏による横穴式石室構築技術の伝播モデル（上：政治的一元供給型モデル 中：交易的 一元供給型モデル 下：連鎖型モデル） 10
第9図	鈴木勉氏による文化と技術の時空図 12
第10図	太田宏明氏による横穴式石室の地域類型における意匠と技術の共有モデル 12
第11図	秋池武氏による利根川流域の角閃石安山岩転石と古墳の分布 17
第12図	太田宏明氏による横穴式石室の分類単位と分類単位相互の関係模式図 21
第13図	和田晴吾氏による石工の作業工程と工具 29
第14図	小森哲也氏による古墳時代後期・終末期の社会構成モデル 38
第15図	海野聡氏による技術者と労働者の模式図 42
第16図	海野聡氏による造東大寺司と他の官司の官人差配の関係図 43
第17図	墳丘各部と裏込構造の基本用語 49
第18図	横穴式石室各部の名称と分類 51
第19図	利根川・荒川の流路変遷 52
第20図	小暮岳実氏による妻沼低地・荒川低地北部の微地形と利根川推定旧流路 52
第21図	本論で用いる群馬県・埼玉県地形と河川 53
第22図	右島和夫氏による群馬県内の横穴式石室の変遷 55
第23図	右島和夫氏による総社古墳群の変遷 56
第24図	増田逸朗氏による埼玉県内の横穴式石室の変遷 57
第25図	山崎武氏・金子彰男氏による埼玉県内の横穴式石室の変遷（児玉・大里地域） 58
第26図	山崎武氏・金子彰男氏による埼玉県内の横穴式石室の変遷（比企・北足立・北埼玉地域） 59
第27図	城倉正祥氏による埼玉古墳群における埴輪の編年 60
第28図	末野3号窯跡出土須恵器と中の山古墳出土須恵器・須恵質埴輪壺 62
第29図	藤野一之氏による埼玉古墳群の土器使用の変遷 63
第30図	本論における凝灰岩削石積石室の編年 65
第31図	本論における角閃石安山岩削石積石室の編年 67
第32図	本論における自然石模様積石室の編年 69
第1表	和田晴吾氏による石材加工技法（仕上げ技法）の時期的変遷 29
第2表	和田晴吾氏による第1・2次波及技術の主要な技法一覧 30
第2章	三次元計測による横穴式石室の調査
第33図	横穴式石室の調査における三次元計測の流れ 79

第 34 図	若宮八幡古墳と附川 1 号墳の位置	80
第 35 図	若宮八幡古墳墳丘測量図	81
第 36 図	若宮八幡古墳横穴式石室の既存の実測図（修復保存整備にかかる石材番付図）	82
第 37 図	若宮八幡古墳横穴式石室の Focus3D による平面配置と基準点位置（世界測地系第 IX 系）	83
第 38 図	若宮八幡古墳横穴式石室石材の遺存状況・石材番号・EXAScan 計測箇所	84
第 39 図	若宮八幡古墳横穴式石室の軸線の設定	85
第 40 図	若宮八幡古墳横穴式石室の展開図（レリーフ＋地上＋地下）	86・87
第 41 図	若宮八幡古墳横穴式石室の展開図（レリーフ＋地上＋地下＋距離段彩）	88・89
第 42 図	EXAScan による計測密度の比較	90
第 43 図	若宮八幡古墳横穴式石室石材の EXAScan による計測例	91
第 44 図	若宮八幡古墳横穴式石室の SfM/MVS による平面配置（世界測地系第 IX 系）	93
第 45 図	若宮八幡古墳横穴式石室の展開図（SfM/MVS による正射投影画像）	94・95
第 46 図	附川 1 号墳に関する既往の実測図	96
第 47 図	附川 1 号墳横穴式石室の Focus3D による平面配置と基準点位置（世界測地系第 IX 系）	97
第 48 図	附川 1 号墳横穴式石室の遺存状況・石材番号・EXAScan 計測箇所	98
第 49 図	附川 1 号墳横穴式石室における軸線の設定	99
第 50 図	附川 1 号墳横穴式石室の展開図（レリーフ＋地上＋地下）	100・101
第 51 図	附川 1 号墳横穴式石室の展開図（レリーフ＋地上＋地下＋距離段彩）	102・103
第 52 図	附川 1 号墳横穴式石室における石材間に連続する加工痕	104
第 53 図	附川 1 号墳横穴式石室石材の EXAScan による計測例	105
第 54 図	附川 1 号墳墳丘の SfM/MVS による正射投影画像（世界測地系第 IX 系）	106
第 55 図	附川 1 号墳横穴式石室の SfM/MVS による平面配置（世界測地系第 IX 系）	107
第 56 図	附川 1 号墳横穴式石室の展開図（SfM/MVS による正射投影画像）	108・109
第 57 図	鉄砲山古墳と地蔵塚古墳の位置	110
第 58 図	鉄砲山古墳の墳丘測量図	111
第 59 図	鉄砲山古墳横穴式石室の SfM/MVS による平面配置と基準点位置（世界測地系第 IX 系）	112
第 60 図	鉄砲山古墳 T42 調査区の全体図（SfM/MVS による正射投影画像）	113
第 61 図	鉄砲山古墳横穴式石室の俯瞰図・正面図（SfM/MVS による正射投影画像）	114
第 62 図	鉄砲山古墳横穴式石室の左右側面図（SfM/MVS による正射投影画像）	115
第 63 図	鉄砲山古墳 T42 調査区の DEM	116
第 64 図	鉄砲山古墳横穴式石室石材の EXAScan による計測例	117
第 65 図	地蔵塚古墳横穴式石室の既往の実測図	118
第 66 図	地蔵塚古墳墳丘測量図	119
第 67 図	地蔵塚古墳横穴式石室の Focus3D による平面配置と基準点位置（世界測地系第 IX 系）	119
第 68 図	地蔵塚古墳横穴式石室の遺存状況と石材番号	120
第 69 図	地蔵塚古墳横穴式石室における軸線の設定	121
第 70 図	地蔵塚古墳横穴式石室の展開図（レリーフ＋地上＋地下）	122・123
第 71 図	地蔵塚古墳横穴式石室の展開図（レリーフ＋地上＋地下＋距離段彩）	124・125
第 72 図	地蔵塚古墳横穴式石室の SfM/MVS による平面配置（世界測地系第 IX 系）	126
第 73 図	地蔵塚古墳横穴式石室の展開図（SfM/MVS による正射投影画像）	126・127
第 74 図	伊勢塚古墳（白石古墳群）とその周辺の石材の分布	128
第 75 図	伊勢塚古墳の墳丘平面図・立面図	129
第 76 図	伊勢塚古墳横穴式石室の既往の実測図	130
第 77 図	伊勢塚古墳横穴式石室の SfM/MVS による基準点位置（世界測地系第 IX 系）	131

第 78 図	LED ライトの使用状況	131
第 79 図	伊勢塚古墳横穴式石室の遺存状況と石材番号	132
第 80 図	伊勢塚古墳横穴式石室における軸線の設定	133
第 81 図	伊勢塚古墳横穴式石室の展開図 (SfM/MVS による正射投影画像 (内蔵フラッシュ使用))	136・137
第 82 図	伊勢塚古墳横穴式石室の展開図 (SfM/MVS による正射投影画像 (LED ライト使用))	138・139
第 83 図	伊勢塚古墳の墳丘 (SfM/MVS による正射投影画像)	140
第 84 図	伊勢塚古墳の墳丘と横穴式石室の DEM	141
第 3 表	横穴式石室と横口式石槨の三次元計測・SfM/MVS による調査事例	75
第 4 表	横穴墓と地下式横穴墓の三次元計測・SfM/MVS による調査事例	76
第 5 表	若宮八幡古墳の基準点一覧 (第 37 図に対応)	83
第 6 表	附川 1 号墳の基準点一覧 (第 47 図に対応)	97
第 7 表	鉄砲山古墳の基準点一覧 (第 59 図に対応)	112
第 8 表	地蔵塚古墳の基準点一覧 (第 67 図に対応)	119
第 9 表	伊勢塚古墳の基準点一覧 (第 77 図に対応)	131
第 10 表	伊勢塚古墳横穴式石室の各部長の比較	135

第 3 章 後・終末期古墳の築造技術

第 85 図	古墳築造に用いた道具 (運搬具)	147
第 86 図	古墳築造に用いた道具 (草刈道具・掘削道具・土叩きの道具)	148
第 87 図	古墳築造に用いた道具 (石材加工の道具)	149
第 88 図	横穴式石室に必要な石材の獲得モデル	151
第 89 図	秋山諏訪山古墳と立野 1 号墳横穴式石室の石材加工痕	153
第 90 図	諏訪林古墳横穴式石室の石材加工痕	154
第 91 図	立野 3 号墳と西原 18 号墳横穴式石室の石材加工痕	156
第 92 図	狸塚 27 号墳と屋田 5 号墳横穴式石室の石材加工痕	157
第 93 図	若宮八幡古墳横穴式石室の石材加工痕	158
第 94 図	附川 1 号墳横穴式石室の石材加工痕	160
第 95 図	新山 9 号墳と大河原 10 号墳横穴式石室の石材加工痕	161
第 96 図	氷川神社裏古墳と小島御手長山古墳横穴式石室の石材加工痕	162
第 97 図	八幡山古墳横穴式石室の石材加工痕	163
第 98 図	平井地区 1 号墳と皇子塚古墳横穴式石室の石材加工痕	165
第 99 図	山名伊勢塚古墳横穴式石室の石材加工痕	166
第 100 図	神田・三本木古墳群六反支群 K-9 号墳と K-10 号墳横穴式石室の石材加工痕	168
第 101 図	神田・三本木古墳群六反支群 K-11 号墳と K-13 号墳横穴式石室の石材加工痕	169
第 102 図	多田山古墳群 12 号墳・15 号墳・中里塚古墳横穴式石室の石材加工痕	170
第 103 図	石材加工痕にみる加工技法の変遷	174
第 104 図	横穴式石室の基礎構造の分類	177
第 105 図	四辺掘込と三辺掘込模式図	178
第 106 図	横穴式石室の高さ (埼玉県事例)	178
第 107 図	掘込の深さによる基礎構造の細分 (埼玉県事例)	179
第 108 図	横穴式石室の基礎構造の代表例	180
第 109 図	裏込構造の分類	181
第 110 図	基礎構造の対象資料分布図	183
第 111 図	埼玉県における横穴式石室と基礎構造・裏込構造の動向	186

第 112 図	若宮八幡古墳横穴式石室における軸線	203
第 113 図	若宮八幡古墳横穴式石室の石積み	204
第 114 図	史跡整備調査による横穴式石室の前室から羨道部にかけての天井石の形態と配置の記録	205
第 115 図	若宮八幡古墳横穴式石室の石材加工痕の方向性と石材の曲面加工	207
第 116 図	若宮八幡古墳における墳丘と横穴式石室の立面的位置関係	208
第 117 図	附川 1 号墳横穴式石室の軸線	209
第 118 図	附川 1 号墳横穴式石室の石積み	209
第 119 図	附川 1 号墳横穴式石室の石材加工痕の方向性と石材の曲面加工	210
第 120 図	伊勢塚古墳の墳丘平面図・立面図	212
第 121 図	伊勢塚古墳横穴式石室の軸線	213
第 122 図	伊勢塚古墳横穴式石室の石積み	215
第 123 図	伊勢塚古墳横穴式石室に推定される石材加工	217
第 124 図	横穴式石室をもつ古墳の築造工程フローチャート	220
第 125 図	横穴式石室をもつ古墳の築造工程模式図	221
第 126 図	墳丘地割線の検出例と後円部周溝の全周例	222
第 127 図	横穴式石室周囲におけるピットの検出例	222
第 128 図	古墳間をつなぐ墓道状遺構の事例	224
第 129 図	横穴式石室をもつ古墳の築造技術体系	225
第 11 表	横穴式石室に使用する石材の獲得モデル	151
第 12 表	対象古墳の石材加工痕一覧	172・173
第 13 表	対象資料一覧（第 110 図と対応）	184
第 14 表	群集墳における基礎構造の対応関係	185
第 15 表	基礎構造の地域別の対応関係	185
第 16 表	裏込構造と横穴式石室の対応関係（埼玉県）	185
第 17 表	基礎構造と裏込構造と横穴式石室の対応関係（埼玉県）その 1	190・191
第 18 表	基礎構造と裏込構造と横穴式石室の対応関係（埼玉県）その 2	192・193
第 19 表	基礎構造と裏込構造と横穴式石室の対応関係（埼玉県）その 3	194・195
第 20 表	基礎構造と裏込構造と横穴式石室の対応関係（埼玉県）その 4	196・197
第 21 表	基礎構造と裏込構造と横穴式石室の対応関係（埼玉県）その 5	198・199
第 22 表	基礎構造と裏込構造と横穴式石室の対応関係（埼玉県）その 6	200・201

第 4 章 後・終末期古墳の造墓集団と地域社会

第 130 図	凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室の分布	232
第 131 図	岩殿丘陵周辺と岩野谷丘陵周辺における凝灰岩削石積石室の分布とその変遷（古墳時代後期）	235
第 132 図	岩殿丘陵周辺と岩野谷丘陵周辺における凝灰岩削石積石室の分布とその変遷（古墳時代終末期）	236
第 133 図	6 世紀前半の主要大型前方後円墳の比較	238
第 134 図	若狭徹氏による上毛野西部における国造と屯倉の関係モデル	239
第 135 図	城倉正祥氏による埼玉古墳群の階層構造	239
第 136 図	関義則氏による埼玉古墳群および周辺的大型古墳の編年	240
第 137 図	埼玉県内の凝灰岩削石積石室の規模にみる階層性	242
第 138 図	埼玉県内の角閃石安山岩削石積石室の規模にみる階層性	245
第 139 図	埼玉県内の自然石模様積石室の規模にみる階層性	247

第 140 図	埼玉県における後・終末期古墳の階層モデル	250
第 141 図	古墳の階層性と築造体制	251
第 142 図	凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室の造墓集団の特徴	257
第 23 表	凝灰岩削石積石室一覧その 1 (第 137 図に対応)	243
第 24 表	凝灰岩削石積石室一覧その 2 (第 137 図に対応)	244
第 25 表	角閃石安山岩削石積石室一覧 (第 138 図に対応)	246
第 26 表	自然石模様積石室一覧その 1 (第 139 図に対応)	248
第 27 表	自然石模様積石室一覧その 2 (第 139 図に対応)	249
第 28 表	横穴式石室における固有の石材と共有される石材	252

序

古墳時代は時代名称に「古墳」と冠されているように、日本列島で数十万基に及ぶ墳墓が造られた時代である。

研究の蓄積により、古墳は単なる土を盛り上げただけの墓ではなく、前方後円墳を代表として前方後方墳や方墳、円墳といった墳丘形態上の秩序と、墳丘の長さや高さといった規格上の秩序を併せもつと理解されるに至った。かつて都出比呂志氏はこれを「前方後円墳体制」と称し、墓制概念を整理した(都出 1991 など)。その後、発掘調査事例の増加と研究の進展により、必ずしもこの墓制概念に当てはまらない地域や時期も認められるようになった。しかし、その全体像は依然として広く認識されている。

そして古墳の埋葬施設については、和田晴吾氏による体系的な整理を経て、様々な種類の埋葬施設の存在が明らかになった(和田 1989)。

そのうち横穴式石室は横穴系埋葬施設を代表し、古墳時代後期以降、各地で多様な構造が膨大な数造られる。鈴木一有氏は全国各地の代表的な横穴式石室を第 1 図のようにまとめた(鈴木 2011)。この図には取り上げられていない地域や事例もあるものの、ここから分かることは大きく 3 点ある。

1 点目は横穴式石室の導入時期がバラつくことである。九州地方ではいち早く横穴式石室(九州系横穴式石室)が導入される。そのほかの地域では、およそ 6 世紀初頭には横穴式石室が導入されることが分かる。

2 点目は横穴式石室の終焉時期が 7 世紀後半にまとまることである。各地で横穴式石室は規模を縮小しつつ継続する。

3 点目は横穴式石室の構造が多様なことである。中には畿内型石室や九州系横穴式石室(肥後型など)に代表される、一定の型式が成り立つ横穴式石室がある。その一方で、関東地方のように一地域内で使用する石材や構造が多様な横穴式石室もみられる。

こうした横穴式石室の多様性と地域性は、横穴式石室の導入と終焉の時期などの問題、あるいは横穴式木室や横穴墓、地下式横穴墓といったほかの横穴系埋葬施設との関係からも近年改めて確認された(日本考古学協会 2017 年度宮崎大会実行委員会編 2017)。

また、横穴式石室への埋葬については、人骨と副葬品の分析に基づく被葬者像の研究(谷畑・宮代ほか

2016 など)、島根県出雲市国富中村古墳(中村 1 号墳)で確認された埋葬後の室内の破壊行為といった儀礼の復元研究(坂本ほか 2012)など、古墳の葬送儀礼に肉薄した研究事例も進められている。

このように古墳は政治的権威の象徴としての一面、あるいは墓としての一面が長らく研究されてきた。その過程で古墳は墳丘と埋葬施設とを合わせてみることで、これが複雑かつ計画的に造られた構造物ということが認識されてきたといえよう。

それでは古墳を当時の土木技術を結集した構造物として見直した場合、どのような視点が生まれるだろうか。

例えば、一つ一つの古墳の築造工程を統括し、墳形や墳丘規模に基づく階層性を実現しえた背景には、どのようなことが想定されるだろうか。それはこれまでの各種研究成果や発掘調査成果を踏まえると、古墳にはそれを築造するための「技術体系」と「築造体制」が存在したことが想定される(第 2 図)。

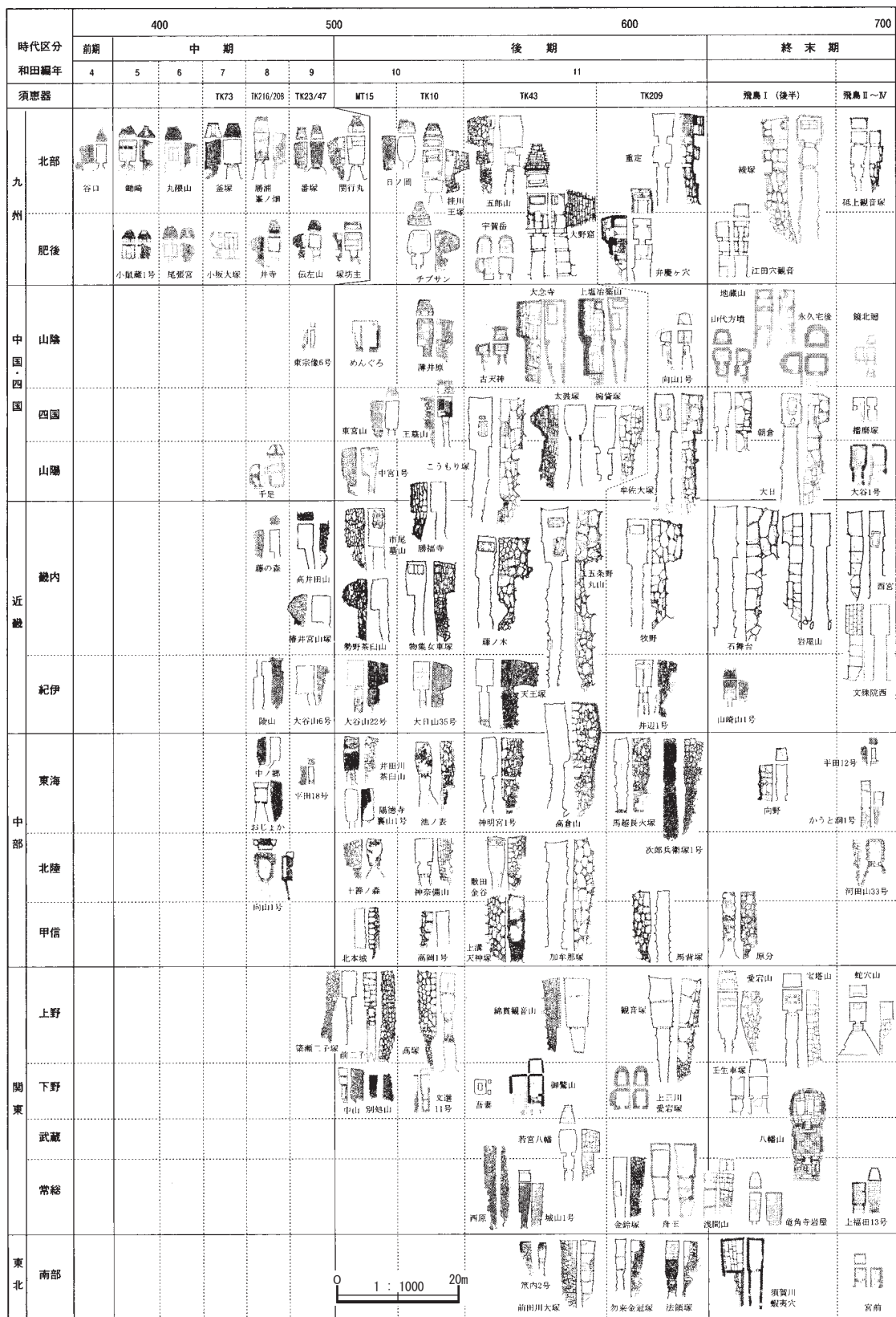
例えば横穴式石室の場合、石材の獲得から運搬、加工、石積み、盛り土等々、様々な個別の技術があり、それらが互いに密接に関連しあうことで古墳を完成させることができた。つまり、階層性を表象するための古墳を完成させるうえで、個別の技術を統括することが必要不可欠だったと推定される。それは古墳の「技術体系」とも言い換えられる。

そして当然この「技術体系」には、各種技術を駆使した集団(ある特定技術の専門集団、造墓集団)と、これを保有した人物(大型古墳の場合は権力者、群集墳の場合はムラの人々か)の存在が想定され、これが一定の秩序を保つことで、各地域で古墳の築造が脈々と続けられたと推定される。すなわち、古墳の階層性や地域性を実現しえた「築造体制」が存在したと考えられる。

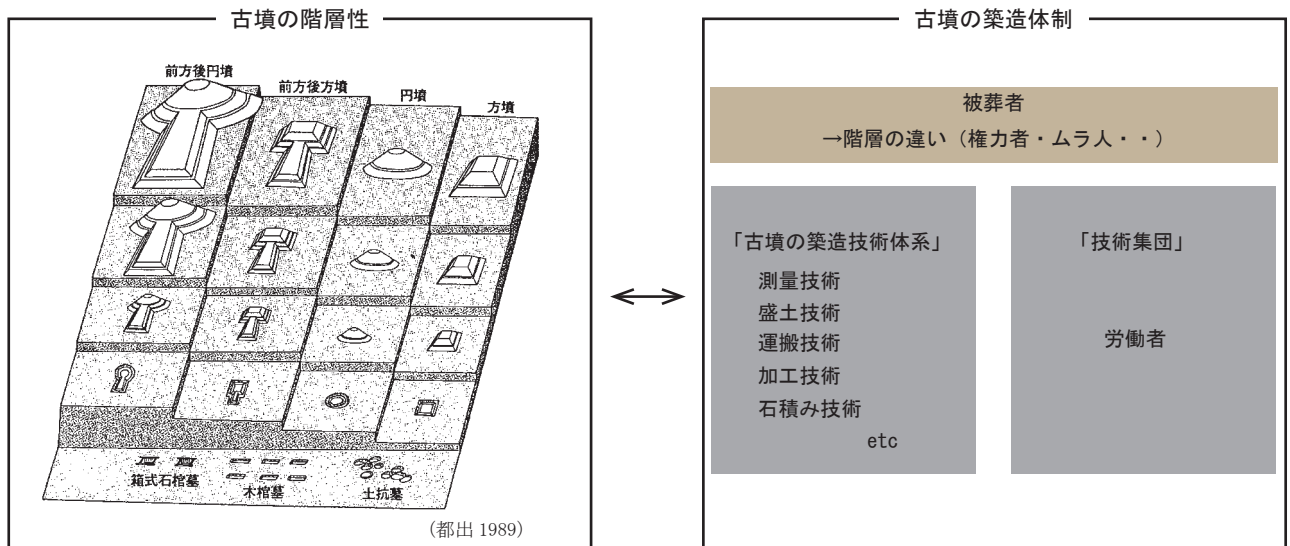
このような視点に立つと、古墳時代後期以降、横穴式石室をもつ古墳が各地で古墳群や群集墳を形成して数多く営まれる背景には、複雑な「技術体系」と「造墓集団」、そして「築造体制」があったと推定される。

本論の目的は、古墳時代後期から終末期における横穴式石室をもつ古墳を対象に、古墳の築造技術体系と造墓集団の展開を明らかにすることである。

古墳時代後期から終末期の関東地方を対象とする理



第1図 鈴木一有氏による日本列島における横穴式石室の変遷



第2図 古墳の階層性と築造体制の関係

由は2点ある。1点目は古墳群と群集墳で横穴式石室をもつ古墳が激増することである。2点目は発掘調査の増加と研究の進展により、横穴式石室の石材にみられる交流や埴輪生産、土師器の地域性、須恵器の在地生産の開始、集落の盛衰といった古墳を中心とした地域社会を形成する諸要素を多角的に検討できることである。

本論では関東地方の中でも群馬県と埼玉県を主な対象地域として扱う。

群馬県と埼玉県は利根川流域を介して南北に接しており、古来、様々な文物や文化伝播の認められる地域である。

群馬県は古墳時代における榛名山の二度にわたる噴火により、被災地域一帯が火山噴出物に覆われ、保存状態の良い遺跡群が見つかっている。渋川市黒井峯遺跡や中筋遺跡、そして近年では金井東裏・下新田遺跡など、その成果はすでに数多くの調査と研究により明らかにされている（大木ほか2017など）。横穴式石室は角閃石安山岩削石積石室や自然石模様積石室に代表される自然石積石室が数多く造られる。

埼玉県は古墳時代当時、利根川や荒川が乱流していたことが地質学的研究から明らかにされており、その古河川と遺跡分布の研究も進められている。古環境の研究が進むなか、古墳（行田市埼玉古墳群など）や埴輪窯（鴻巣市生田塚埴輪窯跡など）、集落（行田市築道下遺跡など）といった各種遺跡が調査されている。横穴式石室は比企地域の凝灰岩削石積石室や利根川流域の自然石模様積石室、角閃石安山岩削石積石室など特徴的な事例が多くみられる。

横穴式石室を対象とする理由は、解体調査事例の増加に伴い、横穴式石室の構造と築造に関する様々な面が明らかにされ、より具体的な想定が可能となってきたことにある。

例えば横穴式石室は奈良県明日香村都塚古墳や静岡県駿東郡市原分古墳、横穴式石槨は奈良県明日香村キトラ古墳や高松塚古墳の発掘調査成果にみられるように、従来の考古学的記録に加えて理化学的分析や工学的分析を複合することで、構造の詳細や材料の由来、構築に必要な労働力といった点も追求されるに至った（井鍋ほか2008、玉田ほか2008、米田ほか2016、廣瀬ほか2017）。

これらの状況から、古墳時代後期から終末期の関東地方における横穴式石室について、造墓集団を追跡できる可能性が高まってきたといえよう。

以上の前提を踏まえ、本論では埼玉県と群馬県に分布する古墳を中心に、大きく3つの分析を行う。1つ目は横穴式石室の三次元計測の調査成果から、石積みや石材加工痕といった個々の技法に注目し、それらを総合した築造技術を復元する（第2章・第3章）。2つ目は横穴式石室と関連する構造の分類から、地域性や変遷を明らかにする（第3章）。3つ目は対象地域における横穴式石室の分布や展開を検討し、造墓集団の把握を試みる（第4章）。

これらの研究を通して、一地方からみた古墳時代における造墓の歴史的意義を明らかにしたい。

それでは、このような古墳の技術体系と築造体制（造墓集団）の追跡は、どのような歴史的側面を明らかにするだろうか。

それは国家形成期における土木技術史的側面と考えられる。

古墳時代は日本列島における国家形成期に位置づけられている。古くから「七五三論争」と呼ばれてきたように、国家の成立とみなす時期は研究者間で異なる。しかし、古墳時代が奈良時代に向けて様々な社会構成を整えていくという点は共通した見解であろう。このような政治史・社会史上過渡期に位置づけられる時代に古墳は造られる。

古墳のように国家の形成期に巨大な墓（モニュメント）を造る現象は、世界各地で認められる（都出 1999、都出 2000）。エジプトや中米に代表される巨石を用いた墳墓は、権力の象徴である一方で当時の土木技術を結集した産物である。土木技術の発展や変容は、建造対象である墓の完成形にも影響を与えたと想定される。

以上から、古墳築造の実態の解明は、世界の中で日本列島がどのような土木技術史的展開を遂げたのかを検討するうえでも重要な課題と考えられる。

第1章

先行研究と後・終末期古墳の編年

第1章 先行研究と後・終末期古墳の編年

本章では本論に関わる先行研究について、テーマ別に見直し、現在の研究の到達点と課題を取り上げたい。そのうえで、本論の土台となる用語の整理を行い、対象地域の古環境と遺跡の分布、および対象資料の編年について検討する。なお、本章の第1節から第5節では用語の統一はあえて行わず、各研究者が使用した用語をそのまま用いた。

第1節 造墓に関する理論的研究

(1) 横穴式石室の領域論

太田宏明氏は近年、横穴式石室を対象とした理論的研究を進めている。その一連の成果は2016年に『横穴式石室と古墳時代社会』としてまとめられた(太田宏 2016)。太田氏の視点は多岐にわたるため、本章では該当するテーマに沿って個別に取り上げた。

太田氏の目的は「横穴式石室を資料として用い、遺構の伝播から過去の社会組織の在り方、集団間の交流の在り方などの社会的事象について推論を行うこと」とした。その一方で「遺構という考古資料の性質と分析方法について体系的に提示すること」をもう一つの目的に据えた。そのため、ある特定地域に踏み込むというよりも、西日本を中心とした近畿地方や九州地方、山陰地方など様々な地域を取り上げ、横穴式石室という資料の特徴を見出すことに主眼を置いた内容となっている。

太田氏は横穴式石室に属性分析が有効であること(本節(4)参照)や分類方法の整理(第3節(1)参照)を行ったうえで、分布の特色に基づいた類型を設定した。とくに類型の異なる横穴式石室同士が形成する分布圏の境界領域に注目した。その対象として、北部九州地域の筑前型石室と筑後・北肥後型石室、出雲地域における大念寺系石室と石棺式石室、近畿地方南部地域における畿内型石室と岩橋型石室・九州系石室、畿内地方西部地域における畿内型石室と畿内系石室、西遠江地域を取り上げた。

その結果、分布境界領域を排他型・浸透型・混在型の3類型に分類した。

排他型は出雲地域のように、相互の分布域の境界が明瞭で、一方の類型の分布域内に他方の類型が顕著に入り込まないことを基本とする。

浸透型は北部九州地域のように、複数の横穴式石室の地域類型が相互の分布域の中心部にまで入り込む形で分布することを基本とする。また、分布境界領域が広い範囲に形成される点を特色とする。

混在型は遠江地域のように、特定の横穴式石室地域類型の分布圏の中に包括される形で、ほかの類型が混在することを基本とする。

これらの分布境界領域の類型は、横穴式石室地域類型の伝播の社会的事象の相違や、特定の類型を共有することの社会的意味について推定できる可能性をもつとした。

ただし、この分布境界領域の比較検討は、前提となる各横穴式石室の分類(類型化)が、どのような属性を基準(指標)として行われたのかを予め整理する必要があるとした。

そのうえで横穴式石室の類型の伝播から検討できる可能性のある項目として以下の3点を挙げた。

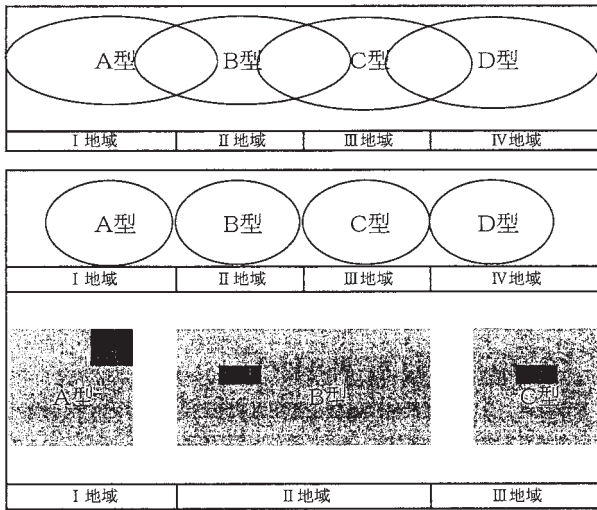
1点目は遺構は情報として人間の記憶を媒体として伝播し、横穴式石室は埋葬施設という特徴から、当時の人間が観察できる機会も限られ、その観察結果としての情報が伝播するとした。そのため、横穴式石室の構築技術が正確に伝播するためには、工人の移動、もしくは情報伝達のための個人間・集団間の直接的で密接な接触(≒交流(筆者註))が不可欠とみなした。

2点目は横穴式石室が特定個人や特定個人を中心とする集団のために築造されたとするならば、埋葬施設の形態の決定に被葬者の意向や社会的立場が直接反映されやすとした。そのため横穴式石室の諸属性と分布から、被葬者の階層や帰属集団について言及できる可能性を挙げた。

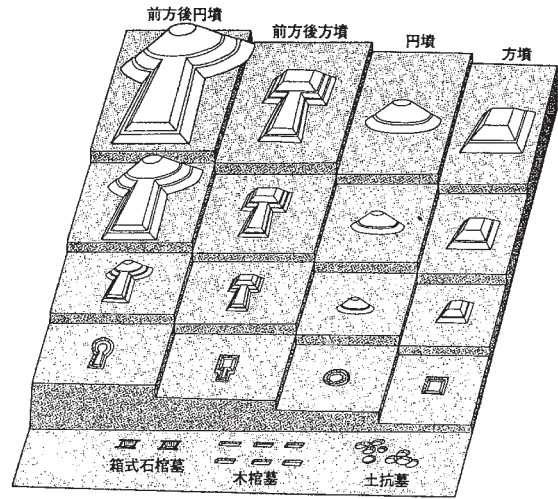
3点目は横穴式石室は廃棄された状態ではなく、一連の埋葬行為の結果が検出されることから、埋葬行為や執行された儀礼などについても検討できる可能性を挙げ、構築技術の伝播とは別に改めて捉える必要性を指摘した。

また、分布境界領域に加えて、分布形態そのものについて浸透型・統一型・混在型の3つに分類した(第3図)。

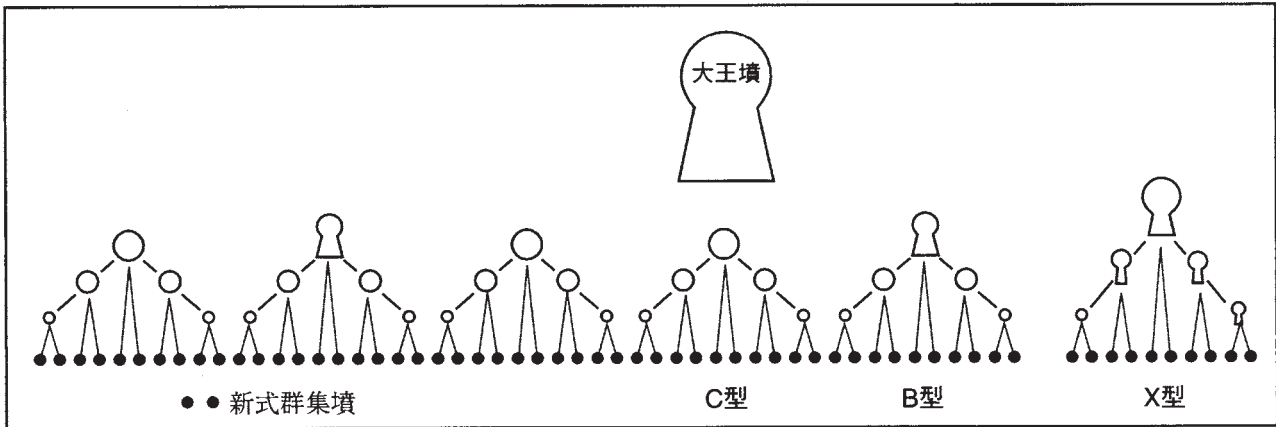
浸透型は複数の横穴式石室地域類型の分布範囲に、互いの類型の横穴式石室が入り込む形で分布し、分布境界付近では双方の類型の要素が混じりあった融合形



第3図 太田宏明氏による横穴式石室分布形態の分類
(上：浸透型 中：統一型 下：混在型)



第4図 都出比呂志氏による前方後円墳体制



第5図 和田晴吾氏による後期古墳の秩序

態が生み出されるタイプである。一例に北部九州地域や肥前東部地域を挙げた。

統一型はある横穴式石室地域類型の分布範囲に、ほかの類型が顕著に入り込まないタイプである。一例に近畿地方の畿内型石室、出雲地域西部の大念寺系石室などを挙げた。

混在型は、ある横穴式石室地域類型の分布圏内における特定の群集墳や特定の階層が、その地域に通有の類型とは異なる類型を採用しているタイプである。一例に伊予、遠江、駿河地域で上位階層が畿内系石室を採用している事例などを挙げた。

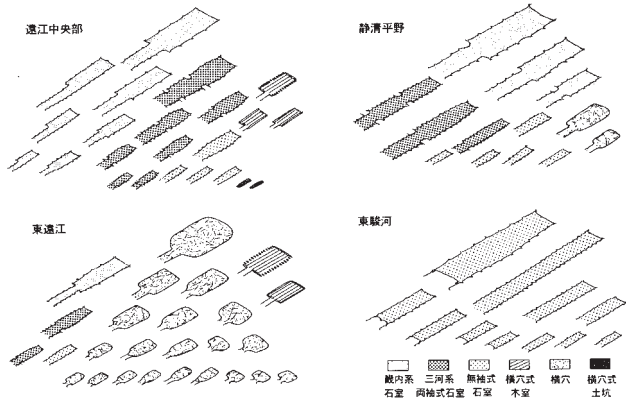
(2) 墓制・階層論

都出比呂志氏による初期国家論や首長系譜論など一連の研究は、すでに多くの研究者に評価され、その後の研究に大きな影響を与えた(都出1991、都出2005など)。とくに前方後円墳体制論で示した模式図は、

各地の博物館でも利用されるほどに人口に膾炙したモデルとなっている(第4図)。都出氏は前方後円墳体制について、各地の首長層の間に存在する身分秩序を古墳の墳丘型式と規模の二重原理で表現する政治体制と定義し、この体制が前・中・後期の時期ごとに変動することを明らかにした。そのうち、古墳時代後期については、中期古墳に比べて墳丘の規模が小さくなり、前方後円墳同士の間で被葬者の階層差を墳丘規模の隔絶性によって示す原理が衰退し、その代わりに横穴式石室の規模、使用石材の大小を競う原理が比重を増したと考察した。

和田晴吾氏は国家が形成される歴史過程において、古墳時代の位置づけを行うために、古墳時代前期から終末期にかけて、古墳を中心とした支配体制や階層性について検討し、各時期における秩序モデルを提示した(和田晴1998)。

本論で対象とする古墳時代後・終末期については、

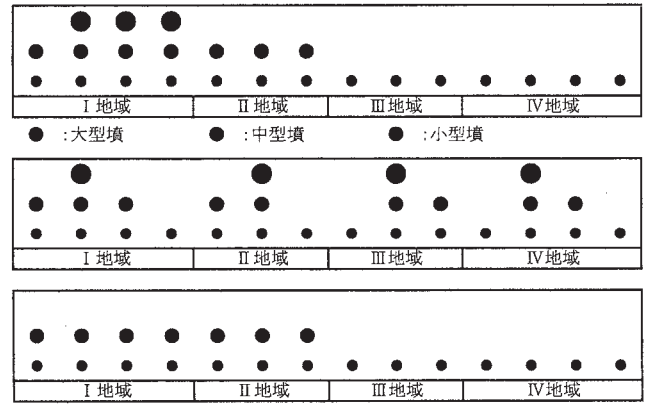


第6図 鈴木一有氏による静岡県内各地の横穴式石室の階層秩序

第5図のようなモデルを示した。和田氏は古墳時代後期は大王権の隔絶化とともに、首長層が王権内に取り込まれていく点を強調した。なかでも横穴式石室が全国的に普及し、横穴式石室が高麗尺を基準とした規模による「秩序」(階層)が整えられたことを重視した。反面、横穴式石室の普及に伴う地域性の顕在化には、首長層から家長層までの同族的な結合の保持を捉えた。第5図における「X型」は、関東地方(群馬県・埼玉県・千葉県・茨城県など)で大小の首長墳が円墳を含みつつ前方後円墳を築造するタイプが該当する。ここに王権に対する相対的な独自性の維持、および他地域とは異なる支配方式がとられたと推定した。

以上を通して、和田氏は古墳が首長層の政治的身分を端的に反映し、その秩序は王権による首長層や民衆の編成秩序を表すこと、そして首長連合体制と評価した古墳時代の構造を同族的関係などを含めて映し出したものと評価した。加えて古墳が大規模な土木建築物であることから、民衆は古墳(あるいは灌漑施設や首長居館など)の築造工事への動員により、徴発され、編成されたとみなした。そして鏡などの威信材や馬具、武器・武具類の入手や生産は、王権に独占され、その配布は下賜の形で各地に行き渡ったとした。このような視点は中央(王権)を中心に古墳時代を見据えたものであった。

鈴木一有氏は東海東部の横穴式石室を対象として、横穴式石室の分類、地域・時期区分、および地域における導入と伝播の形態の検討を通して、この地域における地域圏の形成を捉えた(鈴木_2003)。その結果、遠江中央部・東遠江・静清平野・東駿河における横穴式石室の階層秩序を提示した(第6図)。例えば東遠江における横穴墓を中心とする独自性、東駿河にお



第7図 太田宏明氏による横穴式石室の階層構成(上:集中型 中:散在型 下:不在型)

る無袖式石室を中心とする単層的な階層、遠江中央部や静清平野における畿内系石室と在地の石室の重層的な階層秩序といった、地域ごとの特性を明らかにした。また、この検討を通じて、横穴式石室は在地首長層の性格や地域内における首長権の構造、そして中央と地方との関係を表し、地域圏の検討に有効であることを具体的に示した。

太田宏明氏は横穴式石室の規模に階層性が示されるという既往の研究成果を踏まえつつ、横穴式石室の分布に階層的中心が存在するかどうかを検討した(太田宏_2016)。その結果、同一類型内の規模の違いに基づき、階層的上位にあるとした横穴式石室の分布を、集中型・散在型・不在型の3点に分けた(第7図)。

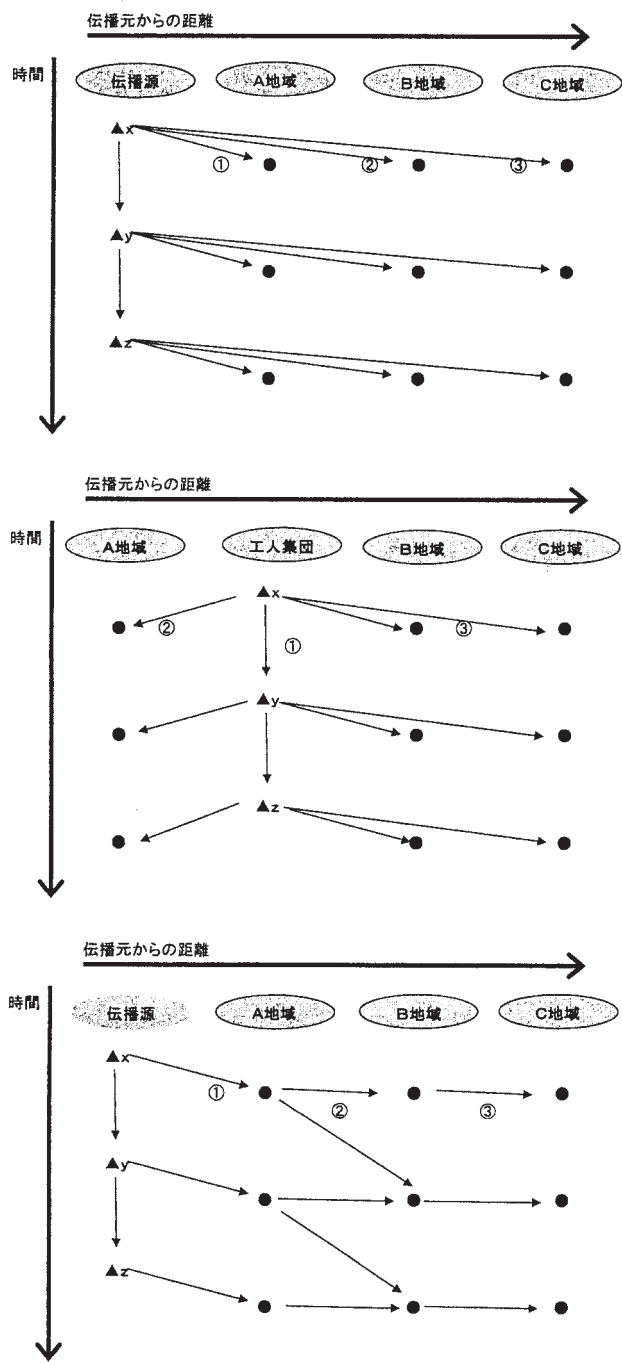
集中型は明確な階層的中心地が認められ、少数の階層的上位にある横穴式石室が比較的狭い範囲に集中し、そのほかの中・小規模の横穴式石室がより広域に分布するタイプである。一例に畿内型石室や岩橋型石室を挙げた。

散在型は階層的中心地が不明確で、階層的上位の横穴式石室が広域に分布するタイプである。一例に九州地方の筑後・北肥後型石室を挙げた。

不在型は横穴式石室地域類型に階層的上位の横穴式石室が含まれず、中小規模の古墳のみで構成されるタイプである。一例に竪穴系横口式石室を挙げた。

なお、太田氏は本節(1)で紹介した分布論とこの階層性に関する類型を総合して、横穴式石室の伝播過程について、政治的一元供給型・交易的一元共有型・連鎖型の3モデルを提示した(第8図)。

政治的一元供給型は、政治的中心地から周辺地域へと、一元的に横穴式石室の構築技術が政治的な人間関係を媒介として伝播したものとする。一例に畿内型石



第8図 太田宏明氏による横穴式石室構築技術の伝播モデル（上：政治的一元供給型モデル 中：交易的-一元供給型モデル 下：連鎖型モデル）

室を挙げた。

交易的-一元供給型は、工人集団などが複数地域で横穴式石室の構築に関わることで、特定の横穴式石室地域類型が広がる伝播の在り方とする。具体的な事例は挙げられておらず、理論的な枠組みの一つとして提示したものと考えられる。

連鎖型は集団間の互恵的な交易の連鎖を媒介として、横穴式石室の構築技術が広がる伝播の在り方とす

る。一例に九州地方における九州系石室を挙げている。

太田氏は横穴式石室について、属性分析や分類を前提作業として行ったうえで、分布境界領域・分布圏・階層性・伝播に関する諸類型を組み合わせることによって、より実証的に過去の社会的事象を推論できるとした。

(3) 技術論

古墳時代の研究では、数多くの技術に関する研究があり、古墳築造技術もその一部とみなせる。

技術史は人類が道具を手にしてから現代に至るまでの過程を導くうえで重要な歴史である。古墳時代研究では、とりわけ土器製作技術や金工技術に関して考古資料をもとに復元する分析・研究が盛んである。これらの研究は、一つの物を完成させるために必要な材料やワザを明らかにするだけでなく、それらの総体としての技術体系がどのように保有・伝播・進展していったかを捉えようと歩を進めている。

鈴木勉氏は金工品の復元研究を通じて、技術移転論を提示した（鈴木勉1998、鈴木勉2008）。鈴木氏は考古学研究から古代の技術、あるいは技術社会の実態が明瞭でない点を課題に取り上げた。この問題の背景に「遺物の形態や文様から論じようとするために、研究が形態の分類にとどまり、技術の分類にまで至っていないから」と指摘し、技術の解析を出発点とする必要性を説いた（鈴木勉1998）。また、鈴木氏は森浩一氏の研究を受けて、人の移動はすなわち技術の移動と捉えた。

鈴木氏は考古学研究に加えて、生産技術史学的研究も引用しつつ、技術の受け入れ側における在来技術の存在の重要性を提起した。伝播元の技術水準に加えて、伝播先にそれを受け入れるだけの在来技術の素地があるかどうかを検討する必要性は傾聴すべき視点である。古墳築造技術研究においても、古墳時代終末期における寺院建築のはじまりに、これに近い解釈が与えられる例もある。時には、寺院建築技術が古墳築造に影響を与えたという解釈も認められる。

このような技術移転を考える視点について、鈴木氏は受け入れ側と送り側の視点をもつ必要性を説く。受け入れ側は移転された技術がすべてである一方、送り側は技術を移転した際に、移転に失敗した技術や変質した技術も含めてみえるとする。鈴木氏は移転された技術に加えて、こうした移転に失敗して消えた技術や移転によって変質した技術を考究することで、はじめて過去の技術移転が客観的に捉えられるとする。

次に技術移転の構造について、技術は地域の気候風土に根ざしたものであることから、受け入れ側と送り側で気候風土が異なる場合は、受け入れ側の地域の技術者の協力や抵抗に合わせる形で技術は自ら変質し、そのことによってはじめて定着していくと考える。

技術移転について、「技術移転の成否やそれによる技術の変質は、送り側と受け入れ側の技術状況の違いによって規定される」ため、「過去の技術移転の結果である技術の変質を明らかにすることによって、技術移転が行われた当時の送り側または受け入れ側の技術状況を推定することが可能になり、ひいては社会構造の違いまでも明らかにすることができる」という見通しを立てた。

古墳築造技術の場合は、まず、その技術（古墳構造）がオリジナル（送り側）なのか、コピー（受け入れ側）なのかを明らかにする作業が必要である。概して関東地方の古墳研究では中央と地方という図式から、畿内の古墳構造がオリジナル（送り側）にあるという認識もあると思われる。これまでの研究から古墳構造についても、畿内や北部九州、あるいは朝鮮半島からの影響が認められている。ただし、単に一方的な技術伝播を説くだけでなく、鈴木氏が提言するように、技術が移転された際に、失われた技術や変質した技術を捉える分析も今後は必要だろう。

さらに鈴木氏は技術を分析・評価する際に、以下の6点の基礎概念を提示した。

1点目の「文化技術要素」は異業種間で共通する基礎的な技術とした。

2点目の「工具」は工人の心身に内在する技術の本質の一部は工具の形状と機能に現れるとした。

3点目の「加工痕」は工人の身体の運動が工具を介在させて現れた動的な痕跡とした。

4点目の「基準精度」は工人の修行期間に身につけてしまう職種特有の「細かさ」。質・量の単位で表すことができるとした。

5点目の「歴史的水準」は当該の技術が何時何処で使われ始めたかという評価とした。

6点目の「社会的水準」は同一社会・同一工人の作品における技術の優劣に関する評価で、当該の技術の社会的価値や、その技術で作られた製品の社会的価値、工人と使用者との人間関係、技術の飽和度などを推測することが可能とした。

これらの基礎概念は、鈴木氏が主たる研究資料とする金工品をもとに構築したと考えられるため、すべて

が他資料や遺構などに応用できるわけではないが、今後検証していく必要がある。

また、鈴木氏は技術を論じるにあたり、「技法」と「技術」は異なる点を強く主張する。すなわち、「技法」は、「技術」の中の言葉や文字によって表現可能な部分だけを取り出したものであり、言葉や文字で表現せざるを得ない「技法」は、「技術」から人間的な部分、同時的な部分、動的な部分をすべて省略したものとする。両者は使い分ける必要があり、かつ、技法は技術の一部という認識で研究を進める必要があるとした。技術に関する用語の整理は重要な指摘である。

鈴木氏が提示した「文化と技術の時空図」は、技術の時間的、空間的展開について説明した図である（第9図）。この図では、技術の「送り側」と「受け入れ側」を明示し、各文化要素技術が合わさる点を、対象資料の作成が実現した時と見なす手法は学ぶ点が多い。考古資料の型式学的研究などで作成される編年表は、完成物である資料を形・型式分類ごとにその変遷を配置する手法を基本とする。これとは異なり、時空図はある一つの資料に内包される技術が、各種の変遷をたどり成立するまでを示した技術の編年といえよう。

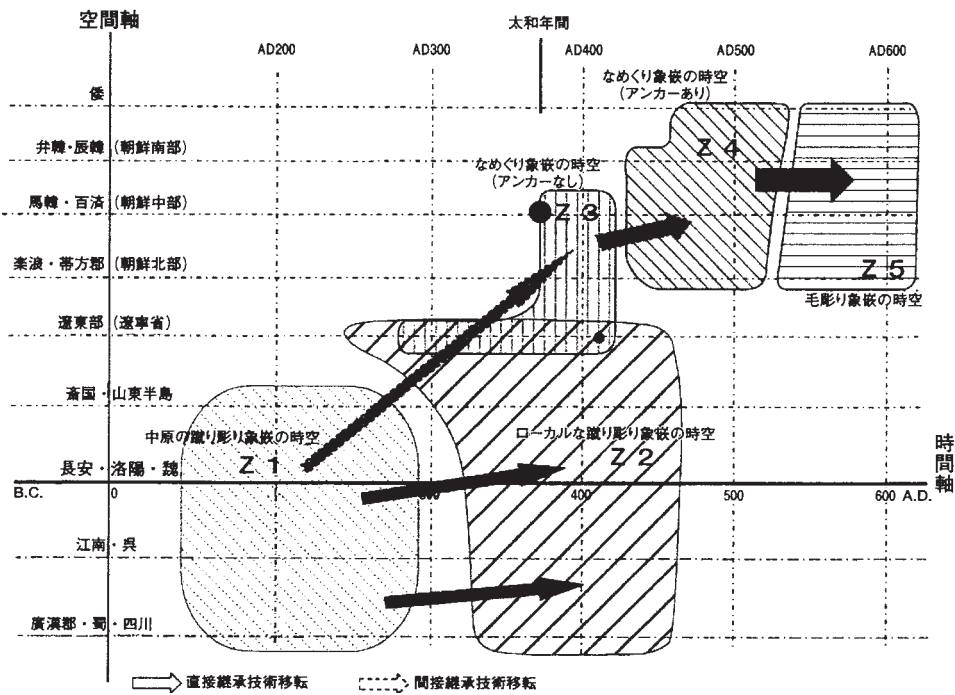
鈴木氏の提示した技術移転試論は試論段階にあり、考古学研究者による検証が必要だが、用語や概念の規定、技術の「送り側」の視点、時空図による技術変遷の理解などは重要な提言である。

一つ一つの技術、およびそれが複合した技術体系に基づく製作物は、無作為の過程を経るものではなく、ある手順に沿って完成に向かうものである。そして、その手順に沿えば同じものをつくり上げることができる。手順の存在と同じものをつくり上げるという2点が、技術の理である。遺物の製作技術研究においてはおよそ暗黙のうちに理解されているこの視点は、遺構にも当てはまりうるだろう。ただし、遺物ほど画一的な形態で検出されず、遺存状況が千差万別なために、完成した構造から技術を抽出する作業は容易にはできない。

同じものを繰り返すことを可能とするのが技術であるならば、複数の古墳で共通する構造をもつ場合には、ある技術が同様に駆使されたと考えられ、ここに技術を用いることのできた集団を想定できる。

（4）横穴式石室の属性分析の背景

太田宏明氏は横穴式石室を分類するうえで、属性には様々な種類があり、それに基づき全国各地の横穴式石室は多くの地域類型が設定されていることを問題視



第9図 鈴木勉氏による文化と技術の時空図

した (太田 2016)。ただし、太田氏は横穴式石室は汎日本的に統一的な横穴式石室の分類体系が存在していたことは想像し難く、各地で異なる脈絡で多元的に成立、展開したと推定され、統一的な基準を設定することは個々の横穴式石室の特徴からも難しいという立場をとる。そのため、各地域の類型を等価的に扱うのではなく、個々の類型の設定根拠となる指標的属性とその属性の性質を捉えることに重きを置く。

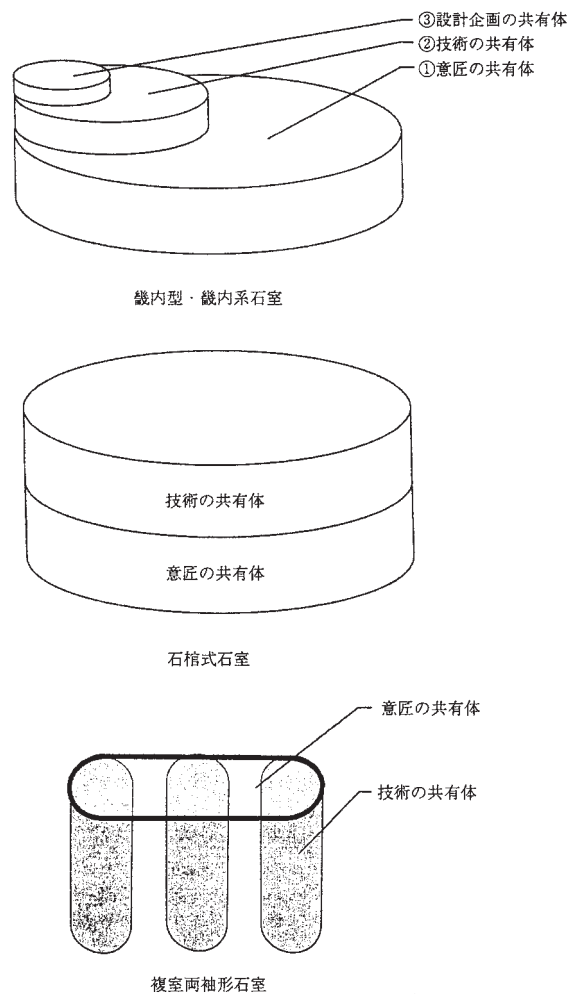
さて、太田氏が提示した属性は大きく機能的属性、意匠的属性、技術的属性の3点である。そのうち機能的属性を除いた2点は、横穴式石室の伝播や過去の社会組織の在り方、集団間の交流の在り方などの社会的事象を推定するうえで重要な属性と位置付けた。

機能的属性は人工物がもつ機能によって形態が定まりやすい部位 (刃物の刃部など) を指す。

意匠的属性は社会的な事象を象徴する機能をもつ部位を指す。横穴式石室の場合、平面形態や主軸での断面形態などの全体的形態が該当する。

技術的属性は特定の技術によって人工物に残された特定の特徴を指す。横穴式石室の場合、石積みや石材の加工方法などが該当する。

これらについて、畿内型・畿内系石室と石棺式石室、九州地方の複室両袖型石室を例に検討を行い、それぞれの類型が共有する属性の在り方の違いを示した (第10図)。各類型では属性の共有の在り方が異なる。畿内型・畿内系石室のように属性の共有に階層をもつ類



第10図 太田宏明氏による横穴式石室の地域類型における意匠と技術の共有モデル

型もあれば、石棺式石室のようにすべての属性が共有される類型、九州地方の複室両袖形石室のように各地域で意匠的属性（複室構造）は共有されるが、技術的属性は異なる類型などがみられるとした。そして、こうした類型ごとの属性の共有の在り方、および事例の分布形態こそが、各類型の社会的事象の性格を示すとした。

太田氏が第10図に示した各類型の属性の共有状況の違いは、造墓という観点から見直すと、古墳を造るための体制が地域ごとに異なることを示唆している。

太田氏はこれらを踏まえて、横穴式石室の分類方法についても言及した。これについては第3節（1）で取り上げたい。

第2節 後・終末期古墳の築造技術に関する研究

（1）古墳築造技術の研究

大塚初重氏の編集による季刊考古学第3号『古墳の謎を解剖する』は、古墳築造技術に関する当時の研究視点を体系化した画期的な特集であった（大塚初編1983）。本書で取り上げられたテーマは多岐に渡るが、このなかで泉森皎氏は古墳における墳丘盛土の積み方を時期別に概観を行った（泉森1983）。

甘粕健氏は、前方後円墳を日本列島における最初の巨大土木建造物と捉え、古墳造営の経験が、その後の都城や寺院といった大陸の土木建築技術の全面的な受容を可能にした主体的条件だとみなした（甘粕1985）。なかでも最古の前方後円墳と目されている奈良県桜井市箸墓古墳の墳丘形態には、すでに築造企画が存在するという研究成果から古墳の土木技術の高さを評価した。

その後、1980年代後半から1990年代にかけては発掘調査において特徴的な事例が検出された場合に、その個別の調査成果を用いた研究が行われるという潮流が続いた（島根県考古学会編1986、北條1990、石橋1990、江浦2002、江浦2008）。

これに対して門田誠一氏は、中世の元寇防塁跡における盛土構築状況から示唆を受け、古墳時代における盛土技術について考察を行った（門田1994）。

門田氏は主に2種類の異なる土を用いて盛土を行う技術を「異種互層盛土」と呼び、これを中国の版築技術とは異なる朝鮮半島に系譜を求められる技術と捉えた。「異種互層盛土」は朝鮮半島では、昌寧校洞古墳

群第1号墳・第3号墳や礪波堤タA号墳など5世紀中葉から6世紀前半における古墳に認められるとした。

一方の日本列島では、福岡県嘉穂郡桂川王塚古墳や大阪府高石市富木車塚古墳、島根県出雲市今市大念寺古墳といった6世紀以降の西日本に分布する古墳に認められるとし、大阪府羽曳野市峯ヶ塚古墳の事例をもとに5世紀末から「異種互層盛土」が列島へ浸透するとした。

門田氏は古墳事例とともに、5世紀末から6世紀初頭に位置する大阪府八尾市亀井遺跡で検出された堤状遺構の土木技術を重視した。この堤状遺構では上述の「異種互層盛土」だけでなく、植物質の材料を盛土に使用する技術がともに駆使されている。門田氏は後者の技術について、弥生時代以来認められる在来系土木技術とみなした。

そして古墳時代中期後半の畿内を中心に、朝鮮半島系遺物が数多く流入する現象をあわせて、「河内地域における開発形態の飛躍の条件となった新たな土木技術の系譜が朝鮮半島南部にあり、その将来にはかの地の人々の来住が歴史的要因となったことを想定するための状況証拠が、土木技術を含めた日本列島と朝鮮半島双方の遺跡や遺物の面から提示できる」と論じた。

門田氏の研究は、これまで曖昧にされてきた古墳盛土を中心とした土木技術の系譜とその画期について提示した点で重要である。

樋口吉文氏は、大阪府堺市百舌鳥大塚山古墳の調査成果を受けて、古墳の築造技術を検討した（樋口1997）。分析には墳丘断面図の観察および土層註記を活用し、その結果、樋口氏は「表土積換工法」「土盛拡張工法」「小丘連結工法」「プレート積重工法」と4つの工法を見出した。

樋口氏は百舌鳥大塚山古墳と同様の調査のなされた21遺跡の分析を通して、この4つの工法のなかでもプレート積重工法は、大阪府東大阪市瓜生堂遺跡第2号方形周溝墓の墳丘に認められ、また、この工法を古墳時代前期から中期の古墳では一般的な工法と捉えた。これに対して小丘連結工法は古墳時代中期以降、平地に立地を移すことで採用された工法で、小丘ごとに分割分業して施工できる方法とした。樋口氏の論考は、百舌鳥大塚山古墳を立論の起点としたためか、対象資料は比較的規模の大きい前・中期古墳が大半を占めた。しかし、時期が下り、古墳の規模や構造、立地が変化するに伴い、盛土に関わる工法も変化する現象を明らかにした点は重要な成果といえよう。

青木敬氏は古墳築造の研究を進める中で、古墳の墳丘構築法について、古墳盛土各部の名称と属性を整理した（青木^敬2003）。そのうえで、弥生時代から古墳時代終末期にかけての墳墓を対象として、各時代、各地域でどのような盛土の属性が現れるかを断面図から検討を進めた。この検討を通じて、青木氏は墳丘構築法に「東日本的工法」と「西日本的工法」を見出した。両者は例外も認められるものの、「東日本的工法」は墳丘内に小丘を造る事例、「西日本的工法」は墳丘内に土手状盛土と平坦面を造る事例が該当する。

この青木氏の分類は、複数に分層されている盛土内から、どのように小丘や土手状盛土を認識しているか、そして工法・技法の使い分けやその内容に不明瞭な点もあり課題を残した。ただし、それにも増して青木氏の研究は、古墳築造技術というこれまで立ち遅れていた分野において、資料の集成から分析視点の構築を進め、墳丘構築法の変遷を考察した点で重要である。

2008年に工楽善通氏によって季刊考古学第102号『土木考古学の現状と課題』が編まれた（工楽編2008）。本号では管見による限り、初めて土木考古学という分野と用語を大々的に提案した特集である。土木考古学は、大阪府大阪狭山市狭山池の発掘調査を代表とする史跡整備における土木技術の知識とデータ獲得の必要性がより強くなってきたことと、近年、土木技術に関する大きな発掘成果が継続的に上がっていることに対して、研究面で考古学と諸科学が十分に連携できていない問題を受けての取り組みだった。

続いて2009年には萩原三雄氏により季刊考古学第108号『東日本の土木考古学』が編まれた（萩原編2009）。萩原氏は土木考古学を「人間それぞれの時代に築造した構築物はまさに多様であるが、これらの遺構群を土木工学、土木技術的視点から考究し、それらを生み出した社会的背景、原動力、さらに科学技術や人間の知恵、土木を担った人々や組織のあり方、労働力などを解明していくことを目的とする」と定義した（萩原2009）。この取り組みは、土木考古学を位置づけ、認知するうえで大きな役割を果たした。

古墳の築造技術に関する研究が進むにつれて、現在では発掘調査報告書で墳丘構造や築造の工程に関する記録と考察も増えてきた。そして同成社による『古墳時代の考古学』シリーズでは、「墳墓構造と葬送祭祀」と題した古墳構造をテーマに据えた書物も刊行され、一分野として広く認識されるに至った（一瀬・福永・北條編2011）。

（2）古墳築造に要する労働量の試算研究

梅原末治氏による大阪府堺市大仙・誉田御廟山・ミサンザイ古墳を対象とした盛土の量とそれにかかる労働量の分析は、墳丘長に加えて高さまで取り込んだ先駆的研究である（梅原1955）。このような古墳築造に必要な労働量を試算した分析は、石川昇氏によってまとめられた（石川1984、石川1985、石川1989）。

石川氏の研究は近畿地方の主要な中期古墳を対象としており、古墳築造に伴う労働量をより客観的に評価すべく、古墳盛土の体積計算分析を導入した。しかし、このような体積計算に基づく労働量の推定分析は広く普及はしなかった。これは計算の元データとなる墳丘規模の確認の必要性、後世の改変をどこまで考慮して数値を算出するのかといった計算を行ううえでの設定すべき条件の多い点が原因に挙げられる。また、石川の研究が発表された1980年代は、パソコンなどの電子機器とデジタル技術が発達していなかった点も一因として挙げられるだろう。

一方、酒井龍一氏はこうした古墳の土量計算ではなく、弥生時代から古墳時代への社会構成の変化や労働そのものを再考し、集落や土器の様相から労働力を捉える試みを行った（酒井1977）。

酒井氏は古墳の造営は「被葬者・造営主体者・技術者・一般労働力・その他諸集団の有機的結合」をもって実施されるとした（酒井1977）。そして古墳の築造のような肉体労働には、労働用具・塩・煮沸用甕が必要不可欠であることを提起した。そして集落については「古墳造営キャンプ」を想定し、建物の配列や墓群の在り方、出土遺物から導き出される単位集団（集団構成）が、一般集落とは異なる可能性を指摘した。そのうえで、弥生時代後期から古墳時代にかけての煮沸用甕の変化に着目し、畿内第V様式の甕から庄内式甕、そして布留式甕への転換を、労働力の増大と労働管理が食生活の部分にもおよび、その結果として大型前方後円墳の造営が可能となったとした。

酒井氏による労働への論理的視点は、具体的に各地の考古資料で検証できるかどうか、事例の蓄積された現在、再検討する余地があるだろう。

なお、大型建造物の造営キャンプの検出例は数少なく、古墳以外の例だが京都府長岡京市長岡京跡の第606・630・654次調査で、右京六条一坊十一～十四町において町をまたいで整然と並ぶ掘立柱建物跡28棟（最低数）が検出された程度である（佐藤^圭2016）。

近年の古墳の調査では奈良県明日香村都塚古墳の成

果が注目される(米田ほか2016)。都塚古墳は調査結果から墳丘が一辺40mを超える、石積みによる多段築成の方墳であることが判明した。埋葬施設は家形石棺をもつ横穴式石室である。この発掘調査では、考古学的調査に加えて、様々な自然科学分析結果を踏まえて、古墳の築造に必要な労働量の試算が行われた。その結果、この古墳の墳丘と横穴式石室の築造には、約558.56tの石材が使用され、墳丘盛土の構築と合わせて29,478人あまりの人々が従事していたとされる。この試算結果は石材の重量などから算出した延べ人数のため、実際に作業に従事していた人数はさらに少なく、築造にかかる時間により、その人数は前後すると考えられる。この試算の前提条件では、重量物の運搬にかかる1日の仕事量について文献史料を紐解き、『延喜式』の木工寮に人担(一日一人が担える量)が大60斤(約38kg)であること、近世の城郭普請で直引きの夫図としての割り当て重量は40kgという記録から、40kg前後と推定した。また、墳丘のトレンチ調査や横穴式石室に使用された石材(石英閃緑岩)の比重から重量を算出するなど、多様な方法で試算した。都塚古墳の一連の調査手法は、今後の古墳の調査においても参考にすべき成果を上げたといえよう。

(3) 横穴式石室の石材獲得の調査と研究

①石切り場跡の調査と研究

現在、石切り場跡は花崗岩や凝灰岩が産出する土地で比較的多く確認されている。しかし、その石材が歴史的に重用されてきた場合、石切り場では石材を切り出すという破壊行為を伴うことから、より新しい時代の遺構・遺物しか残らないことも多い。凝灰岩など古墳時代に使用された石材の多くは、中世・近世においても盛んに利用されており、古墳時代の石切り場跡の検出例は極めて少ない。

そのなかでも奥田尚氏は畿内各地の石材を岩石学的視点から分析し、古墳や寺院の石材とその産出地の研究を進めている。奥田氏の研究のうち、古代の石切り場跡に関する調査は、この時代の調査例が少ないことから重要な位置を占める。

奥田氏による奈良県香芝市二上山から産出する白色の流紋岩質凝灰岩の採石地に関する調査では、古墳時代から奈良時代にかけての石切り場跡を推定した。

まず、1979年には大阪府太子町岩屋峠西方の石切り場跡を報告した(奥田・増田1979)。この報告で奥田氏は石切り場における石棺用石材の切り出し方に

ついて初めて言及した。すなわち、必要な石材の周辺を掘り込み、石材を露出させ、最後に地面のラインを掘り割るという工程(「掘割技法」)である。石材の加工については、石切り場で予定の寸法に近い大きさを加工し、古墳を造る場所で石棺の形に最終仕上げをしたと推定した。これは凝灰岩が軟質で、運搬中に破損する危険性も考慮した推定である。加えて、加工痕から石切り場では丸ノミ状工具を、最終仕上げには平ノミ状工具の使用を想定した。

1981年には奈良県香芝市田尻峠北方、同ドンズルポー西方の石切り場跡を報告した(奥田・増田1981)。田尻峠北方の石材は奈良県香芝市二上小学校校庭棺、ドンズルポー西方の石材は奈良県平群町烏土塚古墳石棺などと同質という。両者の石切り場には、直線状、「L」字形、「コ」の字形の直方体の掘削痕やノミ状の加工痕が残る。

これら凝灰岩の分布する地層を観察した結果、凝灰岩は含有物や硬軟の違いにより、同じ層から均一に石材が得られるわけではないことを指摘した。そのうえで石材に使用できる条件には、「①加工に耐え得る固さがある」ことと、「②加工寸法を満足させる大きさがある」ことを挙げ、そのような岩質が分布する地点について分布調査を踏まえて提示した。

また、石切り場の形成時期については、出土遺物がないものの、石棺石材の岩質と石切り場各地点の岩質との比較を通して、開発は6世紀に始まり、利用は奈良時代まで続いたと推定した。岩質の比較による時期の推定は、消費地である古墳の時期に基づくため、古墳の相対年代の動向に注意する必要がある。しかし、岩質による石棺石材の産地同定は、奥田氏は測定条件の難しさも挙げているが、重要な分析であり今後も深めていくべき分析である。

奥田氏の一連の調査に加えて、奈良県立橿原考古学研究所では、奈良県香芝市穴虫石切場遺跡でも同種の石材の石切り場跡を確認した(松田1982)。この遺跡では石棺材を切り出したと推定される石切り場跡から、袋状鉄斧も出土しており注目される。

奈良県香芝市高山石切場遺跡では、古代から中世にかけての石切り場が見つかった(下大迫1994)。その中でもAタイプとした石切遺構は、寸法から組合式石棺や寺院・宮殿などの基壇を構成する羽目石の規格に近く、これらの石材を獲得した可能性を推定した。

このように、二上山から産出される凝灰岩については、古墳時代に遡る可能性をもつ石切り場跡が見つ

かっている。今後、生産地（石切り場）と消費地（古墳）との関係を具体的に追求するうえで、モデルケースとなりうる地域である。

奥田氏の近年の調査では、滋賀県大津市石山寺境内に残る結晶岩質石灰岩（含珪灰石結晶質石灰岩）の石切り場跡で、寺院の礎石を採石したと推定される痕跡を11か所確認した（奥田2012）。この種の石材は、奈良県明日香村川原寺中金堂跡の礎石にのみみられるという。中金堂跡では29基の礎石が確認されており、石切り場で確認できた数よりも多いため、この石切り場跡周辺に未知の採石跡を推定している。採石の方法は古墳時代の石棺材を獲得した二上山西方ドンズルボー層の凝灰岩の状況と同じという。

一方、加古川流域（兵庫県高砂市周辺）には竜山石（凝灰岩）が分布する。竜山石の一連の採石遺跡は、2014年に「石の宝殿及び竜山石採石遺跡」として国史跡に指定された（高砂市教育委員会2017）。ただし、竜山石の石切り場については、出土遺物から古墳時代と特定できる遺構は見つかっていない。石材の溶結度の違いから、高砂市の竜山、加古川市の池尻、河西市の長、高室の4地点が推定されている（櫃本編1994）。

その一方、石切り場で確認できた採石のパターンからも推定されている（竜山14地点など）。特異な例として、石の宝殿は幅6m、高さ5mを超える大型の石塊で、岩盤から完全に削りだされてはいないが、採石と加工の技術から、古墳時代終末期の所産と推定されている。

最後に馬門石について触れておきたい。馬門石（阿蘇溶結凝灰岩）は通称「ピンク石」と呼ばれる、古墳時代の石棺に使用された石材である。熊本県宇土半島周辺で産出されるこの石材を用いた石棺は、九州島を抜けて岡山県（岡山市造山古墳前方部石棺、瀬戸内市築山古墳石棺）や近畿地方（大阪府高槻市今城塚古墳石棺、奈良県橿原市植山古墳東石棺など）まで運ばれていることが明らかになっている。この馬門石の石切り場については、熊本県宇土市網引町周辺で確認されている。しかし、これらは近世以降の遺跡であり、古墳時代に遡る石切り場跡は2018年現在、まだ発見されていない。しかし、平成14～17年度に宇土市教育委員会により、馬門石切丁場跡の発掘調査が行われ、石屑層から古墳時代中期から終末期の土師器や須恵器が出土した（藤本・高木2006、高木・藤本2009）。そのため、この遺跡の周辺に、古墳時代の石切り場跡が存在した可能性が高まっている。

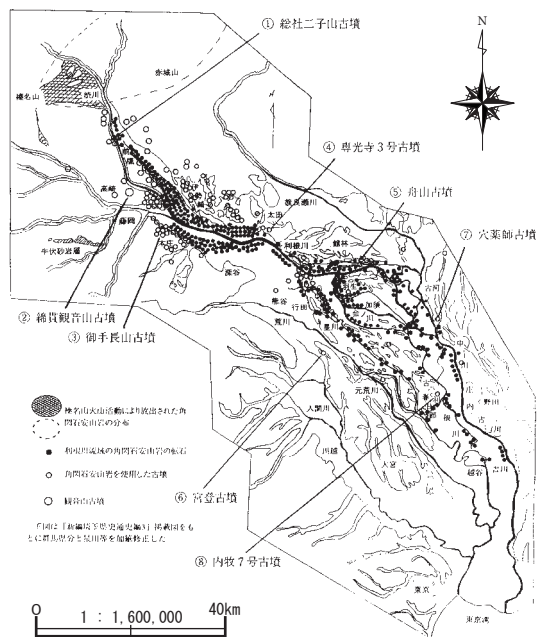
以上のように、古墳時代の石切り場跡は事例が少なく、消費地である古墳の石棺や横穴式石室・横口式石室の石材から産地を推定する状況が全国各地で見受けられる。石切り場跡が見つからない背景には、未知の遺跡の存在に加えて、痕跡として残らない方法で採石した可能性も考慮する必要がある。島根県松江市で産出する来待石に関しては、石棺式石室に利用された石材の観察結果から、露天石材の利用も推定されている（第4節（3）参照）。こうした採石法も視野に、石材の利用方法を考察していく必要がある。

②群馬県下の研究

群馬県における古墳に使用した石材の研究は、尾崎喜左雄氏による榛名山ニッ岳から噴出した角閃石安山岩への注目を嚆矢とする（尾崎1966）。

さて、牛伏砂岩は群馬県吉井町南方の牛伏山付近を中心に分布し、その範囲は東西に帯状に広がる。右島和夫氏は、牛伏砂岩が群馬県高崎市綿貫観音山古墳や群馬県藤岡市伊勢塚古墳といった横穴式石室に使用されることに注目した（右島ほか1990・右島ほか1991）。とくに群馬県吉井町多比良古墳の検討から、石材の切り出しは掘割技法ではなく、自然の転石を利用していることを明らかにした点は、石材獲得技術の展開を捉える点で重要である。また、この転石の分布については、横穴式石室に使用される石材が山塊から沢筋に崩落した直後の岩塊と、それらが河川を流下してできた河川礫の二者あることを指摘した。前者については土合川など鐮川に合流する支流に多く分布し、同様の大沢川では後者の河川礫が多いという。牛伏砂岩を使用した古墳の分布からは、これらの採取候補地に近接する古墳もあれば、伊勢塚古墳や綿貫観音山古墳のように比較的離れた地域の古墳も認められた。これらの古墳には牛伏砂岩を天井石に使用する例も多く、天井石に使用するような大型石材の運搬には、陸路を用いたことも想定した。その背景には、鐮川の流域は水量も少なく、河川を利用した運搬は困難という地理的状况を見据えたものであった。

次に角閃石安山岩について、秋池武氏は6世紀代の榛名山の火山活動によって利根川流域に流入した転石を調査し、利根川の旧河道と本石材を利用した考古資料の分布を分析した（秋池2000）。秋池氏は利根川流域で計437箇所調査資料をもとに旧河道を復元した（第11図）。そのうえで角閃石安山岩転石の利用について、横穴式石室石材では群馬県前橋市・高崎市・玉村町を中心として北は栃木県小山市雷電神社古墳、西



第11図 秋池武氏による利根川流域の角閃石安山岩
転石と古墳の分布

は埼玉県鴻巣市宮登古墳、東は杉戸町目沼3号墳、南は春日部市内牧7号墳までの分布を再確認した。そして転石石材の比重と古墳石材の大きさを比較し、角閃石安山岩転石の利用形態を各河川の転石を採取する「利根川転石型」と捉えた。

秋池氏の研究は、利根川の旧流路と角閃石安山岩の利用動向を知るうえで非常に重要な成果を上げた。

③埼玉県下の研究

埼玉県内で産出される緑泥片岩について、横穴式石室との関係を発掘調査成果から確認した初期の事例は、千葉県木更津市金鈴塚古墳の報告だろう（早稲田大学考古学研究室 1952）。

この報告では神尾明正氏が、墳丘盛土層と石室内埋土層、そして石棺を分析し、石棺の岩種を点紋緑泥片岩と同定した。点紋緑泥片岩は、南関東付近では埼玉県の波久礼・矢那瀬・親鼻といったいわゆる長瀬付近と群馬県三波川高岩で採取される石材で、金鈴塚の石棺については波久礼から採取されたと推定した。この結果から、古墳の築造にあたり長瀬周辺から荒川を下り金鈴塚古墳まで至る石材の長距離運搬が行われていた可能性を提示した。その後の研究によって、古墳時代後期における埼玉（北武蔵）と千葉（上総）との地域間交流は、石材、生出土塚産埴輪、土器など多種にわたる資料で確認された（白井 2002、松尾 2002 など）。

埼玉県内の横穴式石室について、使用石材の観点から論じた研究は、柳田敏司氏が初期の事例として挙げられる（柳田 1967）。柳田氏は角閃石安山岩や凝灰岩、片岩、山石、河原石などについて、使用石材に基づく古墳分布を検討し、「古墳を築成する際、その場所に近いところの材料を利用したことが多い」という傾向を初めて提示した。そのなかで、近隣で得られる石材とは異なる種類を古墳に用いる場合には、その地方における特殊な存在（より優位な立場にある）とみなせる可能性を説いた。柳田氏の示した使用石材に基づく古墳分布は、埼玉県内の後・終末期古墳の全体像を掴むうえで、依然として重要なデータとして活用されている（黒濟 2005 など）。

埼玉県内の古墳の発掘調査は1960年以降活発化するが、1968年の東松山市柏崎古墳群の報告では、金井塚良一氏が柏崎4・5・6号墳で使用された凝灰岩・緑泥片岩に関して、採取地や石材選択の背景、築造方法を考察した（金井塚 1968）。この報告は、金井塚氏による東松山市内の凝灰岩切石切組積石室の分類と編年研究への注目が高いが、横穴式石室を構成する個々の要素や条件に関する視点が根底にあった点も重視するべきだろう。

本庄市旭・小島古墳群に所在する1978年の御手長山古墳の報告は、角閃石安山岩を使用する横穴式石室の解体調査と分析がなされた初期の事例として重要である（長谷川 1978）。この報告では横穴式石室の掘り方や石材の記録が詳細に行われた。角閃石安山岩の分析では、本間岳史氏が「石材の供給源の追究は、古墳築造の年代や工法、被葬者の地位などの解明につながる重要な問題をかかえている」と指摘し、考古学・地質学双方のデータの蓄積と研究の必要性を説いた（長谷川 1978）。

若松良一氏は久喜市栢間古墳群に所在する天王山塚古墳を検討し、古墳から検出された石材を角閃石安山岩と確認し、この石材を使用した古墳の分布状況を検討した（若松 1982）。

田中広明氏は横穴式石室を「同時期的な各種共同体的諸関係の認証の場」として捉え、古墳時代後・終末期における群馬県・埼玉県の横穴式石室をもつ古墳を検討した（田中 1989a）。その分析視点と考察は多岐に及ぶが、各地域の首長層、あるいは地域間の関係性がどのような構造で成立していたのかを分析するなかで、石材供給の問題を取り上げた。

その結果、横穴式石室を埋葬施設の基本とする後・

終末期古墳は、「石材の（あるいはその代用品の）安定的供給を確保するため、石材基地の設定の必要性から、各在地首長間の交通は、より活性化し重視された。「氏族の石」が、各在地共同体の供給地に出現し、石材の恒久的不足地域へは、交通を掌握していた首長層間で、より活発な経済的交換関係が成立していった」と解釈した（田中_広1989a）。

また、田中氏は同年、埼玉県内に産出する緑泥片岩とその供給形態を分析した（田中_広1989b）。

田中氏はまず古墳時代後期における土師器の生産体制について、「集中と分与の関係」という前提のもと第Ⅰ～Ⅵ類型を設定し、諸類型の分布から在地首長層の領域を捉えた。この領域が後期古墳の横穴式石室に認められる諸形態（第Ⅰ～Ⅷ類型を設定した）の分布と重なる点を確認した。そして埼玉県長瀬周辺を産地とする緑泥片岩について、緑泥片岩を使用した横穴式石室・石棺の分布から、荒川を介した石材の搬送ルート（星川ルート・元荒川ルート・旧利根川ルート）を想定した。そのうえで埼玉古墳群以後の緑泥片岩を媒介とした、行田市小見真観寺古墳や行田市若王子古墳を代表とする「在地首長連合」の成立を読み取り、このなかに大型石材利用の可否という点から「集約的労働差」が発現したと推定した。また、小見真観寺古墳では緑泥片岩のみを使用しているが、行田市八幡山古墳の段階では緑泥片岩と角閃石安山岩のほかに凝灰岩を利用しており、石材利用の幅が拡大している点を重視した。

なお、田中氏は大型石材の搬送ルートを分析する中で、行田市酒巻近郊から大宮大地を南北に貫流する流路の存在を想定した。この点は後述する小暮岳実氏の地質学研究から同様の成果が得られている（小暮2011）。

高橋一夫氏と本間岳史氏は行田市將軍山古墳の使用石材である房州石の由来とその利用古墳を検討した（高橋_一・本間1994）。その結果、房州石は千葉県鋸山付近の海岸にある稲子沢層の転石で、それが直線距離にして約118 km離れた地の埼玉古墳群にもたらされた点から、水運の存在を想定し、石材産出地と運搬距離に対する政治的権力の存在とその関係を捉えた。

小川町穴八幡古墳は県内でも数少ない横穴式石室の全体像がうかがえる事例である。穴八幡古墳の横穴式石室は近世には開口しており、少なからず注目を集めてきたが、1999年に詳細な報告がなされた（芹沢・長内1971、高橋_一・田中_広・水口1999）。この報告では、

穴八幡古墳の横穴式石室に使用された石材はすべて緑泥片岩で、その供給地は槻川下流域の下里で産出するいわゆる「下里石」と推定された。下里石は中世には板碑の素材として利用された良質な石材である。穴八幡古墳に使用した石材については、「凹穴」があることから河床からの採石と考えられているが、この点は、後述する栗島義明氏の研究によって、これらが「凹穴（ポットホール）」ではなく、後世の人為による痕跡という意見が提示された（栗島2011）。

熊谷市塩・古里古墳群狸塚支群に所在する狸塚27号墳の発掘調査報告では、詳細な調査・記録により、横穴式石室に使用された石材の由来や、運搬方法、古墳の築造工程など、多くの示唆に富む考察が行われた（森田_安・永井_{ほか}1999）。そのうち、壁体に用いられた凝灰岩については、江南町周辺の露頭を踏査し、また棺床面に敷かれた礫については、市野川流域で獲得されたと想定している。森田安彦氏は河原礫の量と運搬距離の都合上、市野川よりも荒川流域の方が容易に石材を採取できたにもかかわらず、荒川採取の可能性が低いという想定から、水利権に伴う河原礫の採取権・テリトリーの存在を推定した。このような横穴式石室の石材の産地・獲得地を検討した事例は少なく、今後の古墳調査にとっても重要な知見を提供した。

永井智教氏は群馬県南西部・埼玉県北西部に分布する三波川変成帯由来の結晶片岩を横穴式石室側壁に使用する石室（結晶片岩河原石積石室）を対象に、壁面構造から4類に分類し、その性格と推移について検討した（永井2005）。永井は4分類に分けられた結果を、「風土要因に規制された石室構築技術保持の系統（技術系統）を示す」と想定した。

本庄市長沖古墳群は古くから調査されてきた県内多数の群集墳だが、近年の調査報告では鈴木徳雄氏により、石材採取に関する考察がなされた（鈴木_徳2007）。

鈴木氏は古墳群の立地について、旧表土層の状況から古墳群周辺が比較的開墾の及ばない山林原野だったと推定した。このような未開発の土地を「共同用益地」とみて、古墳群内に確認できる小支群ごとの集団にこうした土地（墓域）を「割り当てる」ことで、古墳群の形成が進んだとみなした。この土地を割り当てた存在については、古墳群を構成する集団よりも上位の集団、ないしは体制の存在を考え、古墳の造営主体となる集団に土地を分割する方式があったと想定した。石材獲得には、横穴式石室各部の石材が部位に応じて规格的に使い分けられている点から、石材の形状や大き

さの種類によって複数の採取地を必要としたと考え、採取地に関わる河川敷の「用益権」があったと想定した。また、石材採取場と用益権に関わる「利害の対立」や「確執」が古墳群間で生じた可能性も指摘する。この鈴木氏の「共同用益地」という考え方は、田中氏や森田氏による横穴式石室の石材供給形態の考察に通じる（田中_広1989b、森田_安・永井_{ほか}1999）。その検証は発掘調査でこのような場が見つかっていない現状では難しいが、傾聴すべき意見である。

栗島義明氏は板碑や横穴式石室の天井・壁材として県内に分布する緑泥片岩について、「ポットホール」に着目し、緑泥片岩の採取地について検討を行った（栗島2011）。各地に分布する緑泥片岩は、これまでは「ポットホール」の存在＝河床からの採取と考えられてきたが、栗島氏はこれらを再検討し、「ポットホール」が人為による痕跡（後世のいたずらなど含む）という点を確認した。栗島氏は河床における緑泥片岩の採取を否定したわけではなく、「ポットホール」を採取地の指標とすることへの危険性を訴えた。そのうえで、行田市八幡山古墳などに認められる緑泥片岩の採取地を改めて検討し、皆野町親鼻橋上流部を有力候補地に挙げた。当地は「良質な緑泥片岩が広く河床、段丘崖に露呈していること、そして荒川の広く緩やかな流れは加工、切り出し、積み出しなどの作業を進めるうえで絶好の場所であるうえに、筏を組んでそこに石を固定するにも最適であった」と推定した（栗島2011）。栗島氏が指摘した親鼻橋上流部は、先の金鈴塚古墳の分析で神尾氏が採取地の候補として挙げた地点に含まれている。金鈴塚古墳の調査から約60年が経過した研究で改めて緑泥片岩の採取地が注目され、同様の採取候補地が取り上げられた点は、今後の調査研究に大きく寄与するだろう。緑泥片岩は長く漠然と「長瀬」を産地とするという認識が一般的だったが、より具体的な採取地・運搬法を把握するうえで、栗島氏の分析は重要である。

（4） 運搬具・運搬路・道具の出土例

古墳築造に関する運搬具について、古墳から出土した事例は数少なく、わずかに大阪府藤井寺市三ツ塚古墳群周溝の2基の木橇状木製品（「修羅」と丸太材（「梃子棒」）が知られるに過ぎない。そのほかには人力の運搬具の天秤棒と推定される木製品が、奈良県桜井市纏向遺跡、背負子と推定される木製品が奈良県奈良市平城宮跡（下層）から出土した程度である。おそらく

運搬具の多くは木製のため、腐朽して遺存しなかったと考えられる。ほかの時代や資料に目を転じると、木橇や天秤棒、背負子は弥生時代の遺跡からも出土している（中村_潤2016）。

中村潤子氏は馬形埴輪における馬具裝飾から、古墳時代後期における馬の利用方法には、騎乗用以外にも、荷物運搬や牽引用といったあり方を推定した（中村_潤2016）。加えて馬の導入により、奈良時代の駅伝制にみられるような「情報」の伝達における大きな効果について注意を促した。また事例は少ないが、牛についても荷役としての役割を想定した。

これらは陸上の運搬具だが、水上の運搬具としては船が挙げられる。船については準構造船の船体の出土例や舟形埴輪からその存在が推定されている。こうした船にどれだけの積み荷を載せることができたのかは、後述する石棺の運搬実験を除いて明らかでない。

ただし、水運が当時の大きな物流の役割を担ったことは、各種遺物や石材の分布から明らかであり、遺構（運搬路）の面では、遺跡内で確認される溝状遺構を「運河」と捉えなおす試みもなされている。例えば井上尚明氏は埼玉県熊谷市下田町遺跡で検出された溝状遺構（第80号溝跡）を運河の一種とみなした（井上_尚2015）。7世紀初頭に位置づけられているこの遺構は、自然流路を改修し、掘方が隣接する掘立柱建物跡や溝跡を意識した機能的な構造をもつ点、およびイルカの骨やハマグリ・アサリ・アカニシなどの鹹水貝も出土した点から、荒川を介した港湾施設とみなした。下田町遺跡は内陸の遺跡のため、「港湾施設」と呼ぶことには躊躇するが、溝単体の構造に加えて、周辺の遺構と出土遺物から多角的に「運河」を指摘した点は重要である。

井上氏は合わせて「曳舟」と河川に平行する「曳道」について、奈良時代の事例を例に注目した（井上_尚2015）。古墳時代の遺跡で確認された事例はみられないが、曳舟は古代から近世における主要な内陸河川交通の一つである。古墳築造に際しては石材が盛んに運搬されていたことが想定され、上述のような溝状遺構の検出時には注意を払う必要があるだろう。

一方、古墳への石材運搬の痕跡として、奈良県明日香村キトラ古墳や高松塚古墳では、横口式石槨に用いた石材を搬入するための「コロレール」痕が検出された（玉田_{ほか}2008・廣瀬_{ほか}2017）。

運搬具以外の古墳の築造に用いられた道具については、実際に古墳で出土した事例が少なく、完成された

古墳の構造から推定されている。

豎田直氏は古墳築造の各段階で必要な道具を推定した(豎田 1983)。豎田氏は古墳を造る場所は、叢林地帯もあったと推定し、下草の除去に火、伐採用具に鉄斧の使用を想定した。規格(縄張り)段階では丸太棒や縄の使用をコンパスのように使用したとする。周溝の掘削には鉄鋤・鉄鍬の使用を想定した。

同年、和田晴吾氏は古墳の石棺や横穴式石室に残る加工痕について、文献史料を紐解き、ノミやチョウナ状の工具が使用されたことを想定した(和田晴 1983)。

その後、古墳築造に使用された道具に関する研究は下火となるが、豎田氏と和田氏の研究が各地で古墳の築造を想定復元する際の基礎となっている。

2001年に大阪府立狭山池博物館は『古代の土木技術』展を開催した(大阪府立狭山池博物館 2001)。本展示では古墳に限らず港や都城といった大型建造物に使われた道具や駆使された技術について通覧した。

第3節 横穴式石室の研究

(1) 横穴式石室の分類に関する先行研究

横穴式石室がもつ構造・技法(技術)・素材(石材など)といった諸属性を分析し、それを総合し、分類する研究法は、尾崎喜左雄氏の研究を基礎とし、その後、横穴式石室研究の核となる研究分野として進められてきた(尾崎 1966)。研究に併行して、分析の基礎となる資料集成も各地で進められている。

ただし、研究と集成作業が進む反面、近年の横穴式石室の研究では、分類設定と項目、およびその内容が複雑になっている。

日本考古学協会 2007 年度熊本大会分科会では、九州系横穴式石室の伝播と拡散をテーマとし、「系」「型」「式」を用いた横穴式石室の分類名称が、研究者間、あるいは地域間で用法が異なり、比較研究を難しくしているという課題が挙げられた(杉井編 2009)。たとえば九州地方では、「九州系横穴式石室」「肥後型石室」「北部九州型石室」「豎穴系横口式石室」などを代表に、多くの分類名称がみられる。関東地方でも各県・旧国単位で研究が進み、多くの分類が存在する。

太田宏明氏は横穴式石室を対象として、分類の理論モデルを提唱した(太田宏 2010・太田宏 2016)(第 12 図)。太田氏は横穴式石室について、分類の視点とその地域分布、階層に基づく分布のあり方を整理・理論化した。第 12 図について、「単位ア」は、「群」(太

田宏 2003)・「期」(河上 1995)にあたり、「単位イ」は、「〇〇型横穴式石室」とよばれてきた「型」概念に相当する」とした(太田宏 2010・太田宏 2016)。太田氏はこの「単位イ」の代表例として畿内型石室を挙げている。「単位ウ」は九州地方の横穴式石室を、「単位エ」は同時期に築造された畿内型石室と筑前型石室の関係性が該当し、「単位オ」と「単位カ」は「系」概念にあたるとした。

また、太田氏は横穴式石室の類型設定の際に、分類要素の整理の必要性を説いた(太田宏 2010)。すなわち①平面・断面などの石室の形態＝「形」、②石室を構成する一部の特徴的な要素＝「系」、③石室の構築技術体系およびこれらの変遷過程＝「型」とした。このうち「形」は資料の 1 次的整理概念としての性格が強く、「型」・「系」は分布境界領域や伝播のあり方と密接に関連し、「型」の成立要件には継続的かつ直接的な情報伝達が不可欠とする。

太田氏の検討は、各地で横穴式石室の研究が進展する反面、分類概念や名称の不均衡が生じ、地域間の比較検討が難しい現状を踏まえたものといえよう。

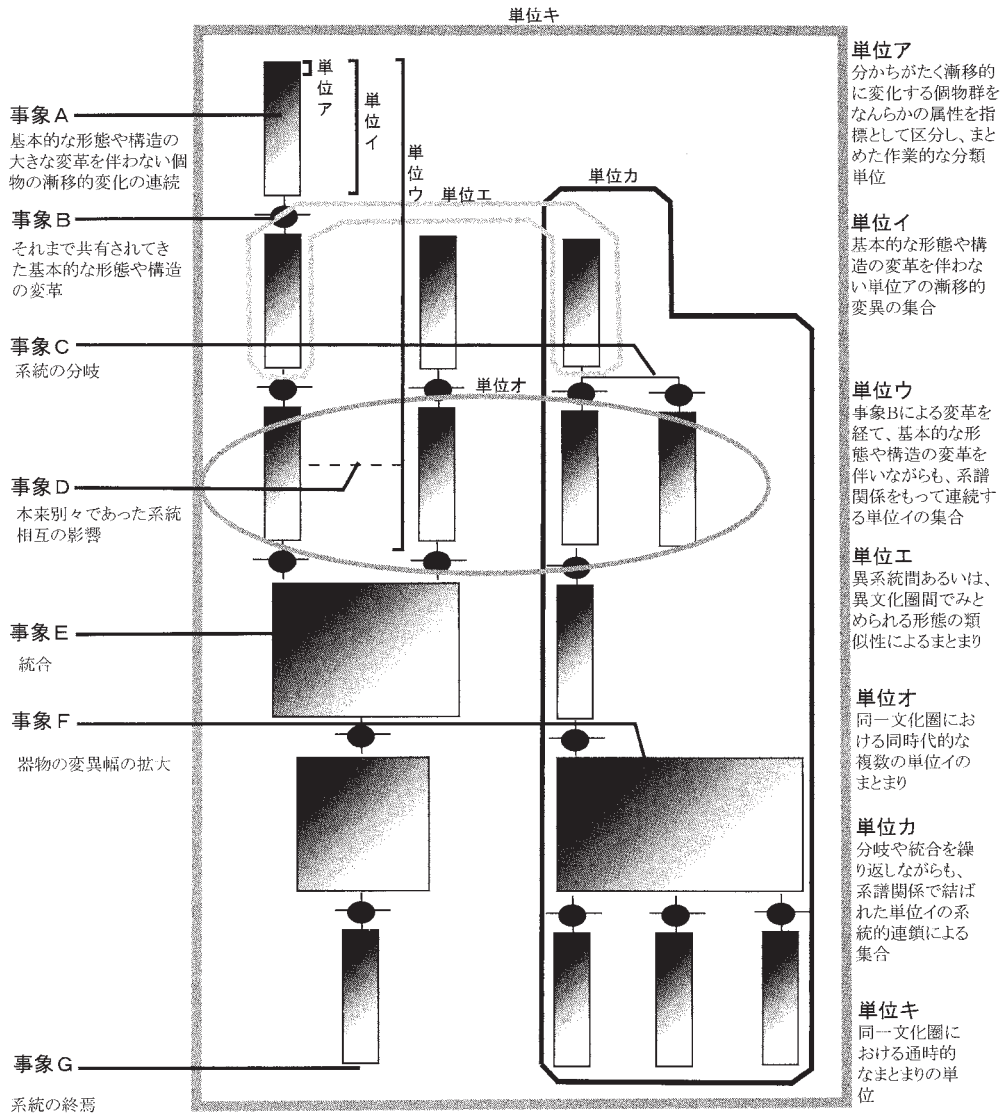
土生田純之氏は近年、「同工石室」の概念を提唱した(土生田 2013)。土生田氏は長野県飯田市飯田古墳群内の 3 古墳(上溝天神塚古墳・御猿堂古墳・馬背塚古墳)を対象に、横穴式石室の石積みにおける目地や休止部に注目して、その技術的斉一性から、これらを同一工人集団による構築と評価し、このような事例を「同工石室」と称した。

「同工石室」はグループごとに規格と細部の構造が共通した事例を指す。そのため、古墳築造技術の体系を共有するという点で、太田氏の「単位イ」(＝「型」)に該当する一面をもつ。一方、各グループ(分類)の設定条件は複数の要素が共通する点にあり、かつ同時期に造られた事例も多い点から、「単位ア」としての一面ももつ。

「同工石室」が本来分けられるべき単位ア・イの側面をもつ理由には、以下の 2 点が考えられる。

まず、太田氏が個々の資料には「生産が行われる度になんらかの変容が生じるという特性がある」とする点である(太田宏 2010・太田宏 2016)。

次に、太田氏は第 12 図における「単位ア」は「漸移的に変化する個物群をなんらかの属性を指標として区分し、まとめた作業的な分類単位」で、「現在の研究者の目的に応じた分類体系であり、過去の分類体系とは異なっている場合が多い」と推測した(太田宏



第12図 太田宏明氏による横穴式石室の分類単位と分類単位相互の関係模式図

2010・太田_宏2016)。

これに対して、土生田氏は横穴式石室の型式や類型の背景に、「築造集団」の存在を想定し、伊那谷の横穴式石室の一類型を分析し、「同工石室」を唱えた。つまり、分類の作業単位（最小単位）に「同一工人集団による築造」という歴史的評価を与えており、この点が太田氏の分類設定とやや異なる。

ただし、太田氏と土生田氏の分類設定（考え方）は相反するものではない。横穴式石室に関しては、「単位ア」が研究者の作業単位を超えて、当時の事象を正しく捉えたものであれば、「同工石室」（同一工人集団による築造）という評価に帰結するだろう。太田氏は、考古学者が設定した分類の背景を正しく捉えるため、分類や分布の理論的整理を行った。両氏の研究を踏まえて、分類の意味（作業単位か歴史的な事象に結びつか）について検討する姿勢が求められている。

(2) 横穴式石室と尺度論

古代の尺度は江戸時代以来注目されてきた。古墳と尺度の関係は、戦後、上田宏範氏により始められた墳丘規格（企画）の研究が代表的である（上田1969、北條2011）。

横穴式石室に関する尺度論は、尾崎喜左雄氏による群馬県の事例を対象とした研究が代表的である。尾崎氏の研究は本節（3）で詳述するが、尾崎氏は横穴式石室の平面形態の分析を通じて横穴式石室に30・35cm規格が存在する点を導き出し、最終的にそれを尺度（高麗尺・唐尺）に比定した。その後、各地の横穴式石室の発掘調査や研究では、高麗尺や唐尺に比定する作業が活発となる。

一方、沼澤豊氏は墳丘規格論と同様に、横穴式石室に固有の単位を見出す研究を進めた（沼澤2011）。

沼澤氏は横穴式石室の規格論と尺度論は、墳丘と切

り離されて個別に検討されている点を問題視し、墳丘と同じ単位（沼澤氏による「24等分値」）が横穴式石室にも利用されている可能性を提起した。ただし横穴式石室の規格には、羨道幅が基準単位として各部構成を決定したという前提から論を展開している。

分析では京都府向日市物集女車塚古墳や大阪府茨木市南塚古墳、同海北塚古墳といった畿内の横穴式石室を対象に、羨道幅を1単位とした「方格図」をもとに企画性の抽出を試みた。そのうえでこれらを「畿内型企画法」とし、そのうち墳丘の1単位と横穴式石室の規格が同一の長さの場合を「共通企画法」とした。

横穴式石室の構造が、羨道幅を一つの基準として各部長を構成する点としたのは、横穴式石室が羨道を出入り口とする空間構造をとることから、理解しやすい視点ではある。しかし、この羨道幅（1単位の長さ）は事例間で共通することもあるが、異なる例の方が多い。単位の長さが異なる背景には、時期差や階層性なども考慮しているようだが、取り上げた事例数も現存する畿内の横穴式石室に比べると少なく、論拠に乏しい。こうした「畿内型企画法」とした一連の規格論は、横穴式石室の構築では羨道幅を基準としたという点を示したものであって、実際には尺度などの規格に基づいていないことに注意が必要である。

さて、尺度を含む度量衡に関しては、小泉袈裟勝氏による計量史的観点からの一連の研究が大きな成果を上げた（小泉 1977・1980・1982）。しかし、上述の研究を含め、考古学の分野では古代の尺度の出土例が少なく、尺度論は一定の共通見解に至っていない。

岸本直文氏は近年、近畿地方の後・終末期古墳の横穴式石室と横口式石槨の三次元計測を進めている（岸本 2018）。岸本氏は三次元計測の記録が、横穴式石室と横口式石槨の各部寸法の計測精度を大きく向上させた結果、尺度の分析に適していることも指摘している。岸本氏の一連の研究成果はまだ発表されていないが、尺度論の新展開が期待される。

（3）横穴式石室の構造研究

横穴式石室の構築技術に関する学術調査は、1937年に現在の京都大学が実施した奈良県石舞台古墳が嚆矢である（濱田 1937）。本報告書では、横穴式石室の調査に伴う石材の重量や積み方に関する考察が論じられた。この成果は横穴式石室の発掘調査方法に対する視点を高めたとともに、構築技術研究に対する知見を深めた点で大きな成果だった。

その後、横穴式石室の調査は続くものの、構築技術に対する視点をもった発掘調査と体系的な研究は、尾崎喜左雄氏による群馬県内の横穴式石室を対象とした活動を待たねばならなかった。

①尾崎喜左雄氏の研究

尾崎氏の業績は横穴式石室の用語設定や平面形態の分析に基づく尺度論、榛名山ニッ岳噴火とその影響に関する研究など、横穴式石室という一つの資料を対象としながらも多岐にわたる。一連の研究の集大成が、1966年刊行の『横穴式古墳の研究』である（尾崎 1966）。重要な研究のため、以下、詳細に見直してみたい。

尾崎氏の『横穴式古墳の研究』に使用した資料は、昭和21（1946）年から昭和34（1959）年の14年間に尾崎自身が調査した古墳である。その数は217基にのぼり、尾崎はそれらを発掘調査（101基）・実測調査（53基）・実査（63基）と調査種別を分けている。中でも実査とは、消滅寸前の古墳に赴き、略測・遺物採集のみを実施しえたものとしている。なお、昭和20年以前の調査資料は、精度などの問題から参考程度にとどめるとした。

尾崎氏による当時の古墳時代研究に対する問題提起は次の6点である。すなわち、「①『古事記』『日本書紀』の記載内容を無批判に研究へ取り入れることへ警鐘を鳴らし、考古資料である古墳から古代史解明のための資料を得る必要性、②当時の研究は「初期古墳」の解明に集中し、その対象資料は大墳丘や華麗な副葬品が中心となり、偏重している傾向がある、③堅穴式系統の古墳が古墳時代の基準となり、横穴式石室を退化的な存在という認識が古墳研究に内在する、④古墳の研究をその終末期からはじめ、遡及的に究明したならば、信憑度の比較的大きい文献の存在（記紀）もあり、その成果は意義少なくない、⑤大墳丘、華麗な副葬品は一般的な資料ではない。どの古墳からも出土する資料に対比できて、はじめて社会科学的な価値が生じる。たとえ副葬品は貧弱であっても、その出土例が多く、当時の社会一般の基盤として認め得るものの究明こそ、現在において要求されている。⑥榛名山ニッ岳爆裂により生じた浮石層下に、須恵器を伴う住居や横穴式古墳を確認し、層上にも同様の遺跡があり、爆裂の時期、爆裂による古墳の様相変化の追究の必要がある。」といった点である（尾崎 1966）。これらの背景には当時の古墳時代研究では土師器・須恵器の編年が未成熟で、埴輪や横穴式石室の編年もほとんどなさ

れていない状況があった。

こうした点から尾崎氏は横穴式石室を次のような視点で捉え、研究対象として取り上げた。すなわち、「横穴式石室はその分布広く、数も多い。構築し得た階層も一部の所謂貴族に限られず、可成り一般的であった。然もその多くは構築時のままであり、堅穴式系統の内部構造に比し、複雑であり、人工の度も高い。その構造、石材の取扱方において、構築の発展の跡もたどり得る。且つ、又、企画に遡って平面図形の構成も推定し、使用尺度の考究にもおよび得る。文化性豊かであり、横穴式古墳の編年の基準たり得る要素を多分に含んでいる。」という視点である（尾崎 1966）。本研究以後、この認識が広まり、横穴式石室の研究は増えていく。

尾崎氏は横穴式石室の分析に際し、平面形態（規格論）と素材（石材分布と加工）の2つを分析項目とした。基本的方針として、尾崎氏はその項目に関わる要素を詳細に細分・検討し、一つ一つの出現頻度、要素間の関係性、そしてその意味を追究した。現在の横穴式石室の属性分析の基礎となる方法である。

尾崎氏は横穴式石室を平面形態（無袖型・片袖型・両袖型）に加え、石室長（右側壁長・主軸長・左側壁長）・幅（奥壁幅・中央幅・前壁幅）を主たる分析対象に、形態比較・割合・比率の分析を行った。その際、写真とともに実測図を最大限に活用した。分析を通じて横穴式石室に30・35 cm規格が存在する点を導き出し、最終的にそれを尺度（高麗尺・唐尺）に比定した。

横穴式石室の素材では、地学の成果に基づいた地質図に古墳の分布を照らし、使用石材の傾向を捉えている。個別の資料分析では石材の種類・加工度（自然石・割石・削石・截石）に加え、積み方（乱石積・互目積・通目積・切組積）に注目することで石材利用の変遷を考察した（加工度はさらに10の項目に分類されている）。

上述の2つの分析に関わる形で、榛名山ニッ岳噴火前後の古墳と、ニッ岳噴火によって噴出した浮石質紡錘状角閃石安山岩を使用している古墳を分析して編年材料とした。分析ではニッ岳噴火による古墳への影響を捉えるうえで、左壁が崩壊した横穴式石室を取り上げ、これらを噴火により崩壊したという認識から検討を加える点に特徴がある。

最後に以上の分析を踏まえて横穴式古墳の編年構築を試みた。編年には同様な形を示すものと推定し得るとして、玄室の長さとの比の値を第一の材料としている（同一形は同一傾向、同一風習（単独墓・合葬・

家族墓）を示すとしている）。また、編年の補助材料として考古資料では前方後円墳の墳型による編年と土師器・須恵器を、文献資料では多胡碑・山ノ上碑・大化薄葬令を加えた。

尾崎氏の研究成果は問題提起や分析方法含め多岐に渡るが、主として次の5点が挙げられる。①横穴式石室の規格の検証と尺度の推定を行い、構造の違いが時期差による可能性を指摘したこと（そのほか人体を基にした石室規格を推定、抽出した寸法を尺度に比定など）、②石材の種類と使用法（加工法・積み方）、そして石材分布における相関性を抽出したこと、③榛名山ニッ岳噴火時期の推定、および噴火による古墳（横穴式石室）の変化に関する検証と、噴火によって噴出した浮石質紡錘状角閃石安山岩を使用する横穴式石室を抽出したこと、④多胡碑・山ノ上碑を文献ではなく石材加工法から検討し、高崎市多胡薬師塚古墳や高崎市山ノ上古墳との関連を考察したこと。同様に前橋市宝塔山古墳・蛇穴山古墳と山王廃寺、桐生市中塚古墳と武井廃寺の関連を考察し、⑤横穴式石室形態による編年案を提示したことといった点である。

尾崎氏の研究はこうした大きな成果を上げたが、現在の研究視点から見直すべき点もある。尾崎氏の研究の基礎である横穴式石室の規格・構造論では、実測図を用いた規格と構造の分析や写真を用いた石材加工と積み方の分析は、遺構研究がまだ活発ではなかった当時においては画期的だった。この規格論・構造論は現在でも基礎となる分析法だが、尾崎氏の分析は横穴式石室の平面形態を中心としており、立体的視点が不足していたことは否めない。尾崎氏が使用した実測図は立面図ではなく平面図のみを掲載し、また、天井石の記録は困難としていた。横穴式石室は棺や副葬品を納め、時には壁画・装飾をもつ空間を「石の部屋」という形で構成する点に特徴がある。尾崎氏の規格・構造論は高さを含めると、より形態の変化が追究できたとと思われる。

次に年代論を見直すと、本書における尾崎氏の編年には3つの年代の起点がある。1点目は榛名山ニッ岳の噴火時期である。これは自然現象を編年に利用することを目的とし、考古学的事象からは横穴式石室構築以後、巨石を使用した横穴式石室の出現以前としている。年代は文献資料から西暦600頃とした。2点目は古墳終焉の時期である。これは宝塔山古墳・蛇穴山古墳と山王廃寺の関係、および文献資料から730年と捉えた。3点目は群馬県における横穴式石室の受容時期

である。これは横穴式石室の受容を高麗尺の伝播と同時期と捉え、そのうえで日本書紀における大化薄葬令、天皇の葬送の記述、および火葬の記述から6世紀末と捉えた。

これらを整理すると、6世紀末に横穴式石室が高麗尺とともに伝来し、7世紀初頭に榛名山ニッ岳が噴火し、利根川中流域一帯に浮石層が堆積する。その後、古墳築造が再開され、巨石を用いた横穴式石室の築造、截石切組積石室の築造と古墳の造営がつづき、8世紀初頭に古墳築造は終焉を迎えることとなる。

現在の研究では、群馬県における横穴式石室の導入時期は安中市築瀬二子塚古墳を筆頭に、5世紀末～6世紀初頭、榛名山ニッ岳の噴火(Hr-FP)は、6世紀中葉、古墳終焉の起点とした蛇穴山古墳と山王廃寺については、蛇穴山古墳は7世紀末に、山王廃寺は調査の進展から創建は7世紀後半に遡ることが判明している。尾崎氏の研究当時と現在とでは、もちろん古墳時代研究の進捗状況に彼我の差があるものの、こうした年代比定に四半世紀以上の差が生じたのは、尾崎氏が年代決定に記紀を援用したことが一因に挙げられるだろう。

尾崎氏は冒頭で3～5世紀の古墳研究において、記紀の記事を無批判に利用する点を問題視していた。その理由として記紀が成立した8世紀を基準に、年代を遡及するに従い記事の信憑性が低くなるためと説く。しかし、尾崎氏が古墳構築期の後半とする時期に対して、こうした注意はとくに払われなかった。むしろ比較的的信憑性の高い資料として積極的に年代決定や事象の解釈に用いた。そのため、年代決定では日本書紀の記事から逆算するような方法を採用し、結果的に横穴式石室の受容と古墳終焉の時期は昨今の研究よりも新しく設定されたのだろう。尾崎氏は横穴式石室の規格・形態を分析し、その変遷を捉えることに成功した。しかし、さらに踏み込んで尾崎氏が試みた横穴式石室の分類に対する型式学的分析をせず、文献資料を用いて年代を与えた点は、年代比定方法に課題を残したといえよう。

以上のような問題点を残しつつも、尾崎氏の研究は様々な影響を与えた。まずは横穴式石室における用語の設定である。尾崎氏が横穴式石室各部を呼称する際に使用した用語の多くは、現在でも研究者に広く用いられている。尾崎氏の研究時点で、用語を与えるべき横穴式石室の構造は認識されていたのである。現状で区別の必要な用語は「截石」と「切石」だろう。尾崎分類には「切石」はなく、「切組積」との関連では前

者が使用される。

次に、横穴式石室の規格論・尺度論である。尾崎氏による横穴式石室の規格の抽出と、その規格を尺度論へ展開させた研究は、規格・尺度研究の火付け役となった。また、尾崎氏の横穴式石室研究と同時期に、上田宏範氏による前方後円墳の企画・規格論が発表されていた(上田1969)。両者は古墳築造の背景にある築造集団の関係、政治形態、地域形態などの考察に大きな影響を与え、その論拠ともされてきた。その後同様の研究は増え、横穴式石室の規格論・尺度論に関しては百家争鳴の観を呈し、多様な見解が示されている。

ただし、留意すべき点は尾崎氏の規格論は、尾崎氏自身が述べているように、計測に主観の入る実測図に基づいた分析である。また、横穴式石室の規格に際して、「規格図面(規格に関わる遺構)」や「道具」といった、規格を推定する資料はほとんど出土していない。築造者が意図した点や古墳の築造体制も不明瞭であることから、ともすると実証性に欠けてしまう危うさもある。そのため、古墳構造から「工程」を復元する研究が不可欠である。

そして、規格論・尺度論は国内資料に限った分析が大半である。今後は韓半島における横穴式石室やほかの埋葬形態との比較検討も重要な課題であろう。近年、柳沢一男氏は群馬県前橋市前二子古墳と大韓民国全羅南道長鼓山古墳の横穴式石室の形態の類似性を説いた(柳沢2001)。土生田純之氏が指摘するように、その是非は検討が必要だが、重要な試みである(土生田2009)。

右島和夫氏の調査によれば、尾崎氏が群馬県内で調査した古墳の数は360基に及ぶ(群馬大学教育学部編2004)。これらは横穴式石室をもつ後・終末期古墳が大半であり、本研究の基盤となっている。また、この調査件数は、調査体制の整っていない当時における群馬県内の古墳調査件数に値する。その内容は記録資料・収集遺物ともに貴重なものが非常に多い。

②右島和夫氏の研究

群馬県富岡市田篠上平遺跡(田篠古墳群)では4基の古墳が解体調査された。その調査記録と知見をもとに、右島和夫氏は田篠1号墳の横穴式石室の構築過程を検討した(依田編1988)。右島氏は田篠1号墳の築造工程を第1段階から第6段階までに復元した。また、田篠1号墳の使用石材の重量を測定し、奥壁・玄室左壁・羨道左壁の総重量は11.384kgという結果を得た。これをもとに田篠1号墳では約20tに達する石

材が使われたと推定した。この石室石材重量データと解体調査時の知見から、右島氏は「小規模横穴式石室墳の築造に際しても、組織化された古墳づくりの専門的技術者の存在は不可欠の要件」と指摘した（依田編 1988）。後に右島氏は田篠1号墳の調査成果をもとに、横穴式石室の築造工程について考察を行っている（右島 2003a）。田篠上平遺跡の発掘調査は、横穴式石室の分析を進めるうえで画期的な記録を実施したと評価できる。

群馬県高崎市綿貫観音山古墳では墳丘と石室の解体調査によって、横穴式石室の石積みや構築面の詳細が具体的に判明した（能登編 1981、徳江編 1998、徳江編 1999）。大型前方後円墳で古墳構造の詳細がわかる希少な調査事例である。

群馬県高崎市八幡観音塚古墳は群馬県内の巨石横穴式石室として、また過去に多量の副葬品が出土したことで関東地方でもとくに著名な古墳の一つである。八幡観音塚古墳は数度に渡って調査が実施された。なかでも1992年に刊行された報告では横穴式石室の構造に関する詳細な基本資料が提供された（高崎市教育委員会 1992）。それとともに、右島氏は八幡観音塚古墳の構造と構築過程に関する考察を行い、八幡観音塚古墳の構築過程を6段階に捉えた。その後、右島氏は八幡観音塚古墳横穴式石室の構築過程について、石材獲得や運搬の方法をはじめ詳細に論じた（右島 2003b）。

右島氏による田篠上平遺跡と八幡観音塚古墳における横穴式石室の復元的研究は、その後の群馬県内の発掘調査方法をはじめ、研究にも大きな影響を与えた点で重要である。

③土生田純之氏の研究 土生田純之氏は横穴式石室の築造に関する重要な考察を行った（土生田 1994）。すなわち横穴式石室をもつ古墳の構築過程を次の3点から検討した。1点目は奈良県橿原市五条野丸山古墳をもとに提起された横穴式石室の改造、2点目は長野県長野市大室23号墳を代表とした「墳丘内埋没石積施設」の存在、3点目は山口県下関市岩谷古墳の事例から見出した「第一次墳丘」と「第二次墳丘」の存在である。

以上の分析を通して、横穴式石室の構築には複数の段階がある点を確認した。土生田氏の論考は横穴式石室の構築技術に関して単独で扱った当時としては数少ない研究であり、古墳築造技術研究に大きな影響を与えた。

土生田純之氏は右島和夫氏との共著『古墳構築の復

元的研究』において、改めて横穴式石室をもつ古墳の構築過程について言及した（土生田 2003）。

まず、横穴式石室をはじめとする埋葬施設と墳丘の双方ともに、古墳を構成する要素の一部として理解する必要性を説いた。そのうえで横穴式石室をもつ古墳の構築過程の時間軸のなかで、作業過程を復元的に捉え直すという問題意識のもとに古墳構造を分析した。分析では個々の古墳が内包する構造上の特徴、すなわち「主体部構築用作業通路」・「墳丘内埋没石積施設」・「付加羨道」と呼ぶ諸構造に代表されるような、完成形として古墳を外見するのみでは抽出し得ない構築過程の構造的特徴を見出した。「墳丘内埋没石積施設」は全国各地の古墳を事例として取り上げた。その構造が古墳を安定させる意味を持つ点から、群馬県下の「裏込め被覆」や、新潟県上越市宮口古墳群における「外被礫」の周囲をめぐる「周縁列石」についても、これに関連する工法として注意を促した。それとともにこうした石積み施設を有さない古墳であっても、同様の構築過程が存在することを確認したうえで、横穴式石室をもつ古墳の構築が複数の工程に分離される点を普遍的な構築方法と考察した。これは、一瞥するとさも当然のことと思われるが、土生田氏が検討したこれらの構造は、単に構築過程が分かるとしつづも、それは他構造との関連や立地による構造の変化、そして構築過程上の儀礼行為などをも考慮しており、考古学上で細別された構造やほかの要素を結びつける必要性を提起したと言えよう。

これは遺構の分析上、発掘調査報告書に掲載された情報に対して研究で扱われる情報に偏りがある現状に通じる課題である。たとえば個々の古墳の報告では構築過程を復元する事例も多くなってきたが、それを研究上で包括する分析、そして分析の先にある築造技術体系の考察はまだ盛んとはいえない。

沼澤豊氏は横穴式石室の構築技術について、石積み際に丸太で横穴式石室の形に枠を組む「枠型工法」を想定した（沼澤 2011）。これは沼澤氏が引き合いに出したように、奈良県石舞台古墳の調査報告で高橋逸夫氏が提起し、関川尚弘氏なども推定した工法である（高橋 1937、関川 1994）。沼澤氏は「枠型工法」が立体的な石積みの作業、および大型の天井石を架け渡すためには必要不可欠な手法と捉えた。ただし、高橋氏と関川氏が木枠に土を充填したという想定には否定的である。その理由に完成後の土の排出作業にかかる労力や、家型石棺など横穴式石室完成後に運び入れるこ

とが難しい据え付ける棺の存在を理由に挙げた。

そして天井石の設置は羨道部から行き、羨道部と玄室奥壁、左右側壁の石積みと裏込めを終えたうえで、天井石を運搬したと想定した。

沼澤氏が提起した「枠型工法」は、奈良県明日香村塚本古墳における羨道床面で検出された6つの柱穴を論拠とした。また、沼澤氏はこの「枠型工法」は柱穴で地面に固定せずとも、単に置かれた状態でもそれにそって1段目の石材を設置することで、安定性を保つことができたと考えた。

このような横穴式石室の構築過程に関する考古資料は確認されておらず、証明は難しいが、作業工程上「足場」や石材を支持するものが必要だったことは、完成された横穴式石室から想定されており、工程を復元するうえで看過できない点である。

(4) 横穴式石室の基礎構造と裏込構造の研究

ここでは横穴式石室に関連した構造である基礎構造(横穴式石室の構築面)と裏込(壁体を背後から支える部位)に注目した。

尾崎喜左雄氏は先に詳述した『横穴式古墳の研究』において、古墳築造当時の旧地表面を追究する必要性も説いた(尾崎 1966)。

尾崎氏は旧地表面が古墳構築に普遍かつ共通する点から、古墳を築造する位置を決定するうえでの一つの基準になるとした。そして古墳構築に際し、この旧地表面と古墳構築面がどのような位置関係にあり、どのような人為的改変が加えられたかを探る必要性を主張した。そのうえで旧地表面と古墳の各構造がどの位置にあるかを検討するための発掘調査方法も提示した。

群馬県吉井町南下E号墳は横穴式石室内に朱線が施されていることで著名な古墳である。この古墳は松本浩一氏・桜場一寿氏・右島和夫氏らによって、古墳の立地、横穴式石室形態、朱線、石材などについて詳細に検討された(松本_浩・桜場・右島 1980、松本_浩・桜場・右島 1981)。そのうち桜場一寿氏による「ほり方」の検討が注目される。桜場は本墳の立地と自然地形の関係から、横穴式石室は「ほり方」内に構築されたと推定した。この「ほり方」は横穴式石室の開口部方向を掘り抜くいわゆる山寄せの古墳の形態をとる。そして「ほり方」を立地・プラン・法面の角度に分けて分類し、県内51例の古墳を検討したうえで5類型を設定した。そのうえで石室構造と築造時期の判明している7古墳を検討し、「ほり方」をもつ古墳の初源を横穴式石室

受容期にあたる6世紀前半代とした。また、この時期の「ほり方」は堅穴系主体部の構築法からの影響と捉えた。その一方で、終末期古墳の「ほり方」については、自然地形を利用することによって作業量の省略を意図した構造とする。こうした桜場の「ほり方」に関する一連の見解は、現在でも受け入れられている。すなわち、後期古墳が掘方をもつ場合は、堅穴系主体部との関連と捉え、終末期古墳が掘方をもつ場合は、作業量の省略と捉えるのである。桜場の研究は「ほり方」単体を対象に分析要素を設定し、分類案を構築した点が重要である。

横穴式石室の構造への認識は、1970年代以降の埼玉県本庄市塚本山古墳群などの調査を経て深まってく(増田_逸ほか 1977)。塚本山古墳群では増田逸朗氏が27事例について検討を進め、控え積みをA類(裏込に砂利・礫・土を利用)、B類(裏込に砂利・土を利用)、C類(裏込に土を利用)に分類した。その時期変遷がおおむねA類からC類へと移り、C類が土のみを利用するという点から、古墳築造の省略化(縮小化)を想定した。

群馬県高崎市奥原古墳群は群馬県内の群集墳調査として初期の例だが、報告では横穴式石室の「掘り方」に対する認識が示された(梅澤・松本_浩ほか 1983)。ここでは「掘り方」について次のように論じた。

「横穴式石室の主体部を構築するにあたって、その石室の構造と規模に応じた土木工学的な技術が駆使される。それらのうちで最も基本的な技術に石室構築のため安定した基盤作りと水平面の設定がある。この技術は「地形」(じぎょう)と呼ばれるが、前述の作業要素のみにとどまらず、その後の石室用材の使用法や裏込め被覆の方法などに深くかかわることにもなる。本古墳群に普遍的に見られる旧地表面を土壌状に穿つ、いわゆる「掘り方」も地形の一種である。～中略～造墓する首長層のランクづけや葬送地の選定による地理的な条件、築造技術の伝統と革新などが「地形」といった細部の技術までも規定すると考えられる。この考え方を古墳研究の墳丘構築論にまで高めるためにも、今後このような視点からの発掘調査の蓄積も必要である。」と説いた。横穴式石室の基礎構造に注目する必要性と重要性を説く数少ない指摘である。

群馬県前橋市清里・長久保遺跡では14基の古墳が発掘調査され、各古墳に認められた横穴式石室の掘方について規格性が存在する可能性を指摘した(神保_保ほか 1986)。すなわち、掘込の平面形が35cm方眼、

30cm方眼に合致するという見解である。魅力的な見解ではあるが、群馬県内に限らず各地の古墳で認められる掘方の多くは不整形を呈する例も多く、現状では掘方の規格性を論じることは難しいだろう。

一瀬和夫氏は大和を中心とした終末期古墳の墳丘について、整地作業や墓道の設置など、墳丘盛土の造成に関わる工程と合わせて検討を行った(一瀬1988)。その中で掘込地業について、終末期古墳にみられる古墳築造予定地の掘り込みと土による入念な整地作業に、寺院の掘込地業との関連を指摘した。一瀬氏は古墳盛土と寺院基壇の比較、横口式石槨と寺院基壇化粧石の比較を通して、7世紀後半前後の終末期古墳の構成は一寺院の一基壇にも及ばない労働力の投資だとした。そのうえで、終末期古墳築造の意義の中に古墳築造の衰退を捉えた。

和田晴吾氏は古墳の埋葬施設に関して、前期古墳から終末期古墳まで通覧し、墓壇の類型化を行った(和田_晴1989)。そのうち、横穴式石室については「掘込墓壇c類」と「無墓壇」の2種類を挙げた。

埼玉県寄居町樋ノ下古墳群の発掘調査では、18基の古墳について破壊がとくにひどい横穴式石室を除き、その構築順序を層序や各遺構の新旧を基に詳細に報告した(岩田・細田1994)。このような記録方法が採られた理由は、破壊を被り、遺構についての情報が減少した古墳であっても、できるかぎり情報を獲得するためであった。その結果として、横穴式石室の基礎構造と構築過程に関する知見を提供し、画期的な調査だったといえよう。

その他各地の研究を概観すると、鈴木一男氏は栃木県小山市飯塚古墳群で確認した横穴式石室の裏込めに砂礫を用いる事例を検討し、栃木県内での分布と変遷について考察した(鈴木_一1994)。笠瀬明宏氏は九州地方の筑前や肥前に分布する古墳を対象に、墓壇や盛土の形態について分類し、その変遷について検討した(笠瀬1996、笠瀬2004)。森格也氏は香川県の横穴式石室を対象に下部構造の集成を行い、礫床の形態と排水溝の形態に注目した(森_格2002)。菊池吉修氏は静岡県における横穴式石室の裏込めに注目し、土や礫を用いる裏込について検討した(菊池_吉2005)。とくに礫を用いる事例について駿河東部における地域的特色を見出した。

新山保和氏は群馬県内の古墳を対象に、横穴式石室の構築面に注目して築造方法を検討した(新山2006)。新山氏は横穴式石室の構築方法を、「掘り方構

造」、「控え積構造」、「複合構造」の3類型に分類した。この分類をもとに分析を行った結果、「掘り方構造」と「控え積構造」の技術的な差は、地域差ではなく系譜差であると捉えた。

しかし、「掘り方」と「控え積」は、前者は旧地表面面に対する方法であって、控え積は石室の石積に対する方法である。新山氏が複合構造を唱えるように、両者は密接なつながりが工程上認められるのは確かだが、「掘り方」と対照的な構造は、「控え積」ではなく旧地表面以上の高さに横穴式石室を構築する基礎構造である。新山氏が「控え積構造」として扱った資料は、結果的に旧地表面以上の高さに横穴式石室を造る事例が該当しているものの、分類方法にやや問題を残したといえよう。

寺前直人氏は兵庫県川西市勝福寺古墳と京都府長岡京市井ノ内稲荷塚古墳における自身の調査経験、および近年の大阪府今城塚古墳の調査成果を踏まえて、畿内型横穴式石室の基礎構造について検討した(寺前2007)。

なかでも「敷石状遺構」と呼ぶ横穴式石室下に礫による基礎地業を行った事例を検討し、それらを「敷石基盤型A類(敷石状遺構厚さが40cm以上)」、「B類(敷石状遺構の厚さが40cm以下)」に分類した。そのうえで畿内における横穴式石室の基礎構造を、立地との関係から「地山基盤型」、「盛土基盤型」、「敷石基盤型A類」に分け、古墳選地と基盤工法が相互に関連する点を明らかにした。また、敷石基盤型A類は6世紀初頭(MT15型式)の事例が認められる点から、大阪府柏原市高井田山古墳や奈良県高取町市尾墓山古墳といった畿内型石室の定型化と連動して出現したとした。寺前氏の指摘は横穴式石室の構造の定型化と構築技術の共有を考えるうえで示唆に富む。

青木敬氏は横穴式石室の構築に関わる土木技術として、横穴式石室の基底部構造や所在位置、裏込めの形態、羨道部について各地の事例をもとに検討した(青木_敬2004・青木_敬2005)。また、群集墳の構築技術を検討するうえで「掘形」を分類した(青木_敬2005・青木_敬2011)。1類は掘形をもたず、旧地表面上に横穴式石室を構築し、2類は掘形をもつ。それぞれ横穴式石室下に盛土を行うか否かで細別が可能とする。両分類の変遷は、1類(6世紀前半)から2類(6世紀末～7世紀初頭)への変化と捉えた。この分類を群集墳に当てはめた結果、群集墳の傾向はパターン1(1類と2類のどちらかが主流だが細別が異なる。同一の土木

技術者集団から枝分かれした二つの集団が古墳築造に関わる)とパターン2(1類と2類が併存する場合。全く異なる系譜を持つ2つの土木技術者集団がそれぞれ築造に関わる)に分かれ、北武蔵では複数の技術者集団が群集墳の築造に関与していたと推定した。加えて、北武蔵と対照的な地域が畿内であり、畿内ではより広い地域で共通した技術的基盤を保持していたとし、「地方」と「中央」の地域社会の差異を見出した。

また、古墳における掘込地業については、埼玉県鶴ヶ島市鶴ヶ丘稲荷神社古墳が、横穴式石室の主軸とその下に設けられた掘込地業の軸との間にズレが生じていることから、横穴式石室の構築と掘込地業を行う土木技術者は別々の集団とみなした(青木^敬2004)。この研究では横穴式石室の構造から、地域ごとの古墳築造集団の差異を考察しており興味深い。

続いて青木氏は横穴式石室が墳丘のどの位置に構築されるかといった、墳丘と横穴式石室の相関性に注目し、日本列島各地の後・終末期古墳を対象に分析を行った(青木^敬2007)。

その結果、墳丘と横穴式石室の相関性に関して、「墳丘優先型(前期古墳以来の墳丘規模を優先する構築法)」、「石室優先型(後期古墳から始まる横穴式石室を古墳の中心におく構築法)」、「折衷型(墳丘規模と石室の位置両者をともに優先した構築法)」の3つに分類した。そのうえでこの3分類の分布変化から、墳丘優先型から石室優先型と折衷型への推移が認められるものの、地域によって多様性も残る点を指摘した。とくに関東地方の古墳では、墳丘規模の検討から古墳時代終末期において畿内の影響を認めつつも、地域独自の古墳観が維持されていた点を明らかにした。青木氏の考察は、墳丘と横穴式石室の関係について明快な3分類を提示しただけでなく、古墳と横穴式石室の構築技術、および構造から地域性と地域間の影響関係を抽出した点で重要である。

白石太郎氏は墳丘と横穴式石室の位置関係について、畿内における横穴式石室を主な対象に、受容期(5世紀)、展開期前半(6世紀前半)、展開期後半(6世紀後半)、終末期(7世紀)に分けて検討した(白石^{太郎}2010)。

受容期は大阪府柏原市高井田山古墳などを例に挙げ、横穴式石室の玄室が平面的には墳丘の中央部に、立面的には墳頂部に近い箇所に配置されており、従来の竪穴系埋葬施設の事例と同じ意識で横穴式石室の位置が決定されたと推定した。

展開期前半は横穴式石室の奥壁が平面的には墳丘の中央部に位置する。立面的には2段築成の前方後円墳(奈良県高取町市尾墓山古墳など)では墳丘の第2段中に造られ、横穴式石室の基底部を第1段上、あるいはそれよりやや低い位置に置く。3段築成の前方後円墳(大阪府高槻市今城塚古墳)では、第3段中に横穴式石室が造られたと推定した。また、横穴式石室の基底部に石材を敷き詰めるような「基礎地形」を設ける例もみられることに加え、横穴式石室が第1段よりも低い箇所に造られる場合は、羨道に段差や傾斜をつけ、第1段テラス面に開口するように調整していたことにも注目した。

展開期後半の古墳(奈良県葛城市二塚古墳、奈良県橿原市五条野丸山古墳など)になると、横穴式石室は墳丘の基底部、あるいは地山を整形した第1段上に位置するようになり、その安定性を最大限考慮した構造に変わるとした。

古墳時代終末期の古墳(奈良県明日香村石舞台古墳、同岩屋山古墳など)では、横穴式石室の奥壁が平面的には墳丘の中央部、立面的には第1段の基底部から第1段上までみられる。開口部の位置を含め、墳丘と横穴式石室が統一的・一体的に企画されるようになったことが特徴とした。

白石氏はこれらの検討とともに、発掘調査や測量調査時に、横穴式石室と墳丘の位置関係が分かる記録を作成することを注意喚起している。これらの記録は古墳構造の分析に不可欠なため、記録の向上が求められる。

横穴式石室の基礎構造と裏込への注目は、地域性や時期ごとの特徴が認められ、横穴式石室を構築した集団を検討するうえで重要な分析となっている。

(5) 横穴式石室の石材加工技法の研究

石棺や横穴式石室の石材加工技法に関する研究は、尾崎喜左雄氏の研究以降、和田晴吾氏を中心に進められてきた(尾崎^{喜左雄}1966、和田^{晴吾}1983、和田^{晴吾}1991、和田^{晴吾}2015)。

和田晴吾氏は石棺や横穴式石室の石材加工技法に注目し、石材に残された加工痕を分析することで加工技法と石工集団の関係性を考察した。

和田氏は石材を加工する技術を「石工技術」と呼び、古墳時代の各時期の埋葬施設に用いられる石材の種類や加工技法を検討し、その変遷を捉えた。

そのうち、古墳時代前期における竪穴式石槨(石室)

第1表 和田晴吾氏による石材加工技法(仕上げ技法)の時代的変遷

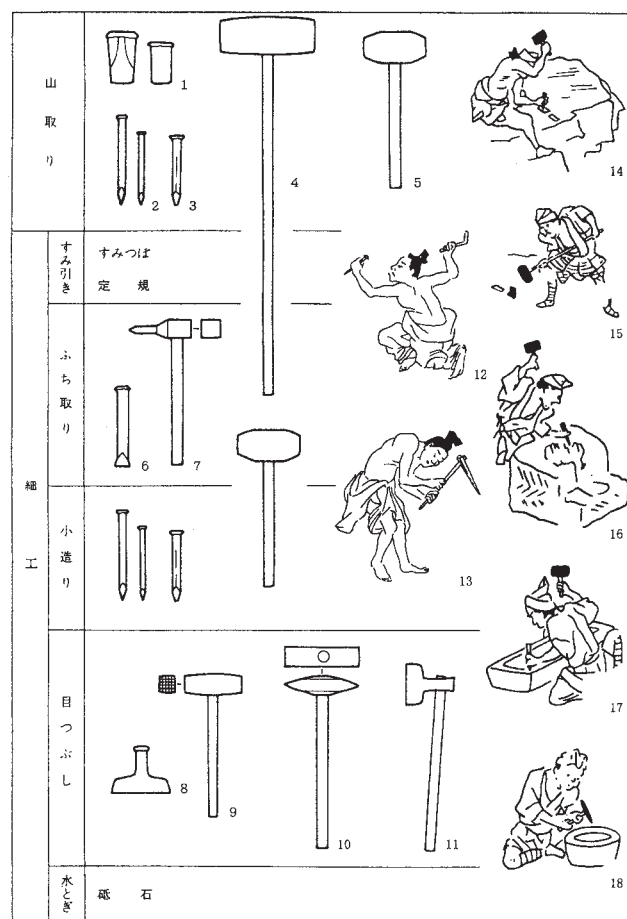
	ノミ小叩き技法	チョウナ叩き技法	チョウナ削り技法
古墳時代前期	石工技術の第1次波及 長持形石棺 松岳山古墳—花崗岩・鷲の山石 宮山・車塚古墳はか—竜山石 舟形石棺	舟形石棺 沖出古墳—砂岩 龍ヶ岡古墳—笏谷石 (安福寺—鷲の山石—ごく細かい削り)	舟形石棺 八幡茶白山古墳はか—阿蘇石 唐白山古墳はか—鷲の山石 宝白山古墳はか—笏谷石
古墳時代中期	蛭子山古墳—花崗岩 快天山古墳—鷲の山石 (御野山古墳—笏谷石) 竪穴式石槨天井石 宮山古墳—竜山石		三輪型はか—阿蘇石
古墳時代後期	竪穴式石槨天井石 野神古墳—花崗岩 家形石棺 播磨型—竜山石		畿内の家形石棺—二上山白石 出雲の家形石棺—荒島石はか
飛鳥時代	石工技術の第2次波及 家形石棺 播磨型—竜山石 切石横穴式石室 岩屋山・西宮古墳—花崗岩 埴形式横穴式石室・横口式石槨 忍坂8号墳はか—榎原石 横口式石槨 鬼の組はか—花崗岩 御嶺山古墳棺台—二上山白石 礎石類・飛鳥石造物群—花崗岩	家形石棺 舞臺古墳—竜山石 宝塚山古墳—鳳石 安山岩 横口式石槨 観音塚古墳—寺山石 安山岩	畿内の家形石棺 南大和型他—二上山白石 横口式石槨 塚穴山・石のカラト古墳他 —二上山白石

を代表とする、石材を多用した大型埋葬施設の誕生の背景に、韓半島からの石工技術の伝来を想定し、これを「第1次波及の技術」とした(第1表)。その後、古墳時代前期後半～中期における石棺の出現、および古墳時代後期における群集墳と横穴式石室、家形石棺の出現をそれぞれ重視した。さらに古墳時代終末期(飛鳥時代)における仏教伝来に伴う寺院の建立によりもたらされた石工技術(花崗岩の切石加工、唐尺に基づく横口式石槨の構築など)を「第2次波及の技術」とみなした。

和田氏はこの石工技術について民俗誌と文献史料をもとに、考古資料だけでは不明瞭な道具や作業工程について言及した(第13図)。その結果、作業工程を大きく「山取り」と「細工(「線引き」—「粗作り」—「仕上げ」—「みがき(水とぎ)」に細分)」の2者に分けた。

道具は「ヤ」「ゲンノウ」「セット」「ノミ」と「刃付ノミ」、柄付きで柄に直交する刃をもつ工具を「チョウナ(敲打と削りを兼ねる)」、「小型ツルハシ」、「ピシャン」(古墳時代における存否は不明)と区別した。これらの民俗誌と文献史料から復元された道具と古墳出土遺物との関係については、チョウナに袋状鉄斧、ノミや刃付ノミに中実棒状鉄器や袋状のノミ状鉄器を充てた。現状では石工専用の明確な道具が出土していない状況から、専門の道具がなかった可能性も視野に入れた。

これを受けて、山取りの技法として兵庫県高砂市石の宝殿、大阪府太子町鹿谷寺跡壁面を例に、「掘割技法」(石材の四周を掘りこみ、最後の面を割り取る技法)を見出した。これ以外の石材獲得の方法として、花崗



第13図 和田晴吾氏による石工の作業工程と工具

岩など硬質石材に関しては自然石(塊石)を利用したことを挙げた。そして近世以降にみられる「矢穴技法」は、古墳時代には認められないことを注意しているものの、「クサビ」を用いた可能性は残した。

細工段階における「粗作り」の技法に関しては、「線引き」、「ノミ叩き技法」、「溝切技法」、「チョウナ技法」を見出した。

「線引き」は南下A・E号墳の横穴式石室で確認された朱線を例に挙げた。

「ノミ叩き技法」はノミとセットを用いて石材表面を加工する方法である。奈良県平群町西宮古墳家形石棺(竜山石製)を例に挙げた。この技法の一種として「ノミ連打法」も併せて取り上げた。

「溝切技法」は花崗岩の表面に格子状の溝を刻み、溝で囲まれた方形のブロックを打ち割って、平滑に仕上げていく技法である。奈良県橿原市益田岩船を例に挙げた。

「チョウナ削り技法」は凝灰岩など軟らかい石に用いられた技法で、チョウナで削る技法である。この技法は粗作りと仕上げのどちらにも認められ、石材の表面に「浅いサジ面をなす削り痕」が残る。

第2表 和田晴吾氏による第1・2次波及技術の主要な技法一覧

作業工程		山 取 り	粗 作 り	仕 上 げ
系 統	石 質			
第1次 波及の 技術	硬 質	自然石	(ノミ叩き技法)	ノミ小叩き技法
	軟 質	自然石 (掘割技法)	チョウナ削り技法 (刃付ノミ削り技法)	ノミ小叩き技法 チョウナ叩き・削り技法
第2次 波及の 技術	硬 質	自然石	ノミ叩き技法 ノミ連打技法 溝切技法	ノミ小叩き技法 チョウナ叩き技法
	軟 質	掘割技法	チョウナ削り技法 (刃付ノミ削り技法)	ノミ小叩き技法 チョウナ叩き・削り技法

さらに、「仕上げ」の技法について、「ノミ小叩き技法」、「チョウナ削り技法」、「チョウナ叩き技法」を挙げた。

「ノミ小叩き技法」は先端が尖った工具による細かな叩きの痕跡を残す技法を指す。工具にはノミや柄付きノミを想定した。この技法の対象は、主に花崗岩や竜山石などの硬質石材という。

「チョウナ削り技法」は上述の技法と同じく、軟質石材に使用されるという。

「チョウナ叩き技法」は、刃のある工具（チョウナ）による敲打の痕跡を残す技法を指す。

最後に「みがき」の技法について、「ならし技法」と「水みがき技法」を挙げた。

「ならし技法」は福井県坂井市牛ヶ島御野山古墳と福井市山頂古墳の舟形石棺を例に、ノミ小叩き技法やチョウナ削り技法の上をみがき、鋸歯文などの施文がみられる例を挙げた。また、石棺内面や蓋と身の接合面にも駆使されたとする。

一方、「水みがき技法」は、花崗岩などの硬質石材を水で研磨する技法で、奈良県明日香村中尾山古墳石槨、奈良県斑鳩町竜田御坊山古墳横口式石槨、群馬県前橋市蛇穴山古墳など数例しかないとした。いずれも終末期古墳の中でも時期的に新しい事例である。

和田氏はこうした一連の技法の体系と時間的変遷について、第1表と第2表のように整理した。

そのうえで古墳時代を通して、技術（技法）の変化はみられるものの、石工集団の根本的な在り方は大きく変わらないという。つまり、石棺に代表される古墳の築造にかかる石工集団は、作業場ごとに異なる集団が作業に携わっていたような分業ではなく、石切場（石材を獲得できる土地）のある「山」と一体であり、特定の石材と結びついていたと推定した。石材の違いが石工集団の差とみなしたのである。そして石工集団とその技術は、政治的に編成された、古墳の築造とその

儀礼を完遂するために存在したものと捉えた。

その一方、寺院建築では、奈良県明日香村飛鳥寺以来、一つの寺院に複数種類の石材が使用されている。ここに古墳時代以来の石工集団とは異なる在り方を見出した。すなわち、大規模工事での複数の石工集団による分業と協業という労働組織上の変化である。こうした変化は中尾山古墳など、複数の石材で横口式石槨や横穴式石室を築く一部の終末期古墳の築造にも影響を与えたとする。

石材加工技法を総括した研究は当時少なく、和田氏の研究成果はその後の研究に大きな影響を与えた。

横穴式石室に関しては、尾崎氏の研究以降、群馬県古墳時代研究会を代表とした石材加工の定義とこれに基づく考察が行われた（群馬県古墳時代研究会2004）。この中で「切石」に関する定義もみられる。しかし、石材には硬度が存在するため、外見上「切石」とみなせる事例であっても、たとえば花崗岩と凝灰岩とでは硬度に大きな違いがあり、同じ「切石技術」と判断することは難しい。なお、和田氏は花崗岩における「切石」についても、実際には「ノミ小叩き技法」で仕上げた石材を指すとして、厳密な「切石」がこの時代には見られないことを暗に言及している（和田1991、和田2015）。

朽津信明氏はこのような石材の「硬質」・「軟質」といった定性的評価よりも多くの知見を得るためには、定量的な硬度の記録と分析が必要として、中世の石造物を対象にエコーチップ試験による石材硬度の測定を行った（朽津2007）。その結果、従来の歴史解釈を科学的に裏付けた。石材加工技法を考えるうえで、石材加工痕など人為的要素だけでなく、石材の種類、硬度、重量など自然的要素を定量的に記録する必要があることを示した。

近年、廣瀬覚氏は高松塚古墳をはじめとする二上山の凝灰岩を使用した横口式石槨の三次元計測を通して、石材加工技法について検討した（廣瀬2015）。

まず高松塚古墳の横口式石槨の検討結果から、3点の特徴を明らかにした。1つ目は一つの石材においても部位によって加工の精粗が異なることから、石工は石槨の構築過程を踏まえ、加工を使い分けていたこと。2つ目は加工の精粗は工程の段階を示し、加工の段階に応じて工具を取り替えていたこと。3つ目は「切石」は朱線による割り付けに沿って石材を削り、チョウナ叩き技法で平滑に仕上げたことである。

また、同じ石材を用いた飛鳥藤原地域出土の基壇外

装石の計測と分析を通して、7世紀後半から8世紀初頭の二上山凝灰岩の加工は、同じ集団によって行われたとみなした。

そして高松塚古墳にみられた「切石」を実現したチョウナ叩き技法が、元々は硬質石材に使用されていた技法であることから、飛鳥時代後半における硬質石材から軟質石材への技法の応用があったことを想定した。

石材加工技法の研究では、石材加工痕の観察から技術や道具を復元し、ここから集団を捉える方向性が生じている。ただし現状では、横穴式石室1基だけでも全ての加工痕の記録自体が難しい。記録の向上と蓄積、そしてこれに基づく分析手法の構築が求められている。

(6) 横穴式石室の地域研究

本項では本論の主な対象地域である、群馬県と埼玉県
の横穴式石室の研究について取り上げる。

①群馬県下の研究

群馬県では全国に先駆けて昭和10年に古墳の現地調査が実施され、昭和13年に『上毛古墳綜覧』が編まれた(群馬県1938)。その結果、8,423基の古墳が記録され、その後の調査研究に大きく寄与した。

その後、戦後から1960年代にかけて群馬県下の古墳調査と研究は、群馬大学の尾崎喜左雄氏により牽引され、360件に及ぶ古墳が発掘調査された。尾崎氏による研究成果の一端は1966年に刊行された『横穴式古墳の研究』にまとめられた(第3節(3)参照)。1967～1968年には綿貫観音山古墳の発掘調査が実施され、未盗掘の横穴式石室から多量の副葬品が出土した。墳丘からは数多くの埴輪が出土したとともに、古墳の構造に関しても貴重な知見が得られた(能登編1981・徳江編1998・徳江編1999)。

群馬県下ではこの時期から開発に伴う発掘調査が増加し、数多くの古墳、群集墳、集落遺跡などの調査事例が蓄積された。

1989年に開催された三県シンポジウム『東日本における横穴式石室の受容』では、田口一郎氏と加部二生氏が、群馬県を西部と東部地域に分けて、横穴式石室の導入から展開までをまとめた(田口1989、加部1989)。

右島和夫氏が1994年に著した『東国古墳時代の研究』は、群馬県内における古墳群や群集墳、横穴式石室の変遷や特徴を明らかにし、当時、および現在においても基準となる大きな成果を上げた(右島1994)。

横穴式石室に関しては、安中市築瀬二子塚古墳や前橋市王山古墳など横穴式石室の導入事例を「初期横穴式石室」と位置づけ、前代の竪穴系埋葬施設からの移り変わりも踏まえ、横穴式石室が前方後円墳から導入されることや、自然石を用いた狭長な羨道をもつ構造などの特徴を具体的に示した。

横穴式石室の変遷については、5段階(I期～V期)に区分した。右島氏はこれを区分するうえで、4回の外部からの新しい構築技術の導入があったことを画期とみなした。その背景には、横穴式石室が「高度に専門的な技術の存在」があったことで初めて築造可能で、その成立には他地域からの体系的な築造技術の招来が必要不可欠だったという想定があった。

この5段階区分は、右島氏が断る通り、前方後円墳やそれに準じる大型古墳を対象としており、群集墳における細かな動向までは捉えていない。そして群集墳を中心に新しい事例は常に増加している。しかし、群馬県という資料数、分布範囲ともに広範な地域を対象とする場合には、まず大型古墳の動向を捉える必要がある。また、県内を代表する大型古墳については、群集墳ほど新しい事例が増加することはない。このような状況を踏まえつつも、右島氏の変遷観は現在も支持されている。

榛名山ニッ岳の噴出物である角閃石安山岩を使用する横穴式石室については、綿貫観音山古墳をはじめ、各事例の横穴式石室の構造を丹念に検討し、その変遷、特徴を明らかにした。なかでも角閃石安山岩削石積石室の「矩形プラン式」は前方後円墳に、「胴張りプラン式」は円墳に多くみられることに注目した点は、角閃石安山岩削石積石室の構造と古墳の階層性の関係を捉えるうえで重要な指摘であった。

そして、いわゆる「截石切組積石室」については、横穴式石室内に朱線が確認された南下E号墳をはじめ、横穴式石室の構造の特徴や尺度について検討した。尺度については、古墳時代後期の事例にも触れ、横穴式石室導入期の事例(築瀬二子塚古墳など)には晋尺(約24cm)、定着期の巨石巨室横穴式石室(八幡観音塚古墳)には高麗尺(約35cm)、截石切組積石室には高麗尺と唐尺(約30cm)の利用を想定した。とくに截石切組積石室における高麗尺と唐尺の混在、および唐尺の初源が尾崎氏がかつて指摘した山ノ上古墳ではなく、前橋市宝塔山古墳などにもみられることを指摘した点は注目される。また、截石切組積石室の構造を検討したうえで、その成立は7世紀中葉から第3四半

期、終末は7世紀末とした。

その後、群馬県古墳時代研究会が1998年から2004年にかけて実施した横穴式石室の集成作業と地域研究は、横穴式石室が多い群馬県下において、研究を促進させる大きな役割を果たした（群馬県古墳時代研究会1998、群馬県古墳時代研究会1999、群馬県古墳時代研究会2000、群馬県古墳時代研究会2001、群馬県古墳時代研究会2004）。

2000年代に入り、高崎市山名伊勢塚古墳や伊勢崎市阿弥陀古墳など前方後円墳の発掘調査が実施され、横穴式石室の存在が明らかになった。

山名伊勢塚古墳では墳長約75mの前方後円墳から凝灰岩削石積横穴式石室が確認された（専修大学文学部考古学研究室2008）。山名伊勢塚古墳は北西に「館凝灰岩」が産出する岩野谷丘陵（観音山丘陵）を望む。横穴式石室は部分的な検出に留まるが、この凝灰岩を利用していることが明らかになった。

若狭徹氏はこの岩野谷丘陵における資源（石材や粘土）の利用と、周辺の遺跡の展開を検討し、山名伊勢塚古墳の築造に至る過程を考察した（若狭2008）。弥生時代後期から古墳時代までの墳墓や集落、生産遺跡の動向を踏まえ、丘陵の開発と資源の利用開始に着目した視点は、他地域にも援用できるものであった。とくに古墳時代中期後半以降にみられる粘土（在地須恵器窯の存在が推定されている）や館凝灰岩（舟形石棺）の利用開始の動向については、埼玉県東松山市周辺に広がる岩殿丘陵に当てはめると興味深い。また、山名伊勢塚古墳については、周辺に分布する凝灰岩削石積石室（藤岡市皇子塚古墳など）とあわせて一つのグループが形成されていたことを指摘した。

阿弥陀古墳では墳長約45mの前方後円墳から角閃石安山岩削石積石室が確認された（勢藤・中里2010）。阿弥陀古墳の発掘調査では、出土遺物に限らず古墳の構造についても詳細な調査が実施され、多くの成果を上げた。調査担当者の一人である中里正憲氏は、角閃石安山岩転石を利用した横穴式石室と、角閃石安山岩を胎土に含む埴輪（「角安混入埴輪」）を対象に、その分布と変遷について検討した。中里の検討は両資料の基礎的な検討に留まったが、県・旧国単位ではなく、利根川流域を中心に検討する必要性も改めて認識させる成果であった。

阿弥陀古墳の調査を受けて、右島和夫氏は綿貫観音山古墳を中心とした角閃石安山岩削石積石室をもつ前方後円墳の構造を再検討した（右島2010、右島

2011）。

その結果、利根川中流域（利根川・烏川の合流点付近から上流へ前橋、高崎市域に向けて遡った流域一帯）の角閃石安山岩削石積石室をもつ前方後円墳は、いずれも二段築成で同じ横穴式石室構築面をもっている可能性が高く、横穴式石室と墳丘構造の共通性から、これらが墳丘も含めた共通の技術的基盤をもとに築造されたと推定した。角閃石安山岩削石積石室は、榛名山二ツ岳噴火の噴出物（Hr-FP）を利用しているが、その加工技法や石積み技術は、出現当時から高い技術的水準をもっていたことから、共通の造墓集団の存在を想定した。

2010年に刊行された『東日本の無袖横穴式石室』では、深澤敦仁氏が群馬県下の無袖石室について検討した（深澤2010）。深澤氏は群馬県下を9つの小地域に分けて、各地域における無袖石室の変遷を整理した。その結果、群馬県内における無袖石室の採用は、地域により時期差がみられ、6世紀初頭～前葉に西部・中部、北部の一部の中小古墳で始まる。6世紀中葉から無袖石室の定着化がみられ、その過程に使用石材の大型化と石室全長の伸長化が起こる。無袖石室の採用要因としては、「地域首長墳の両袖石室採用への随伴受容」か、「前代からの渡来文化定着」を想定した。

近年は発掘調査による新規事例の蓄積とともに、前橋市前二子古墳に関するシンポジウムや安中市築瀬二子塚古墳の史跡整備調査に伴う報告書の刊行と企画展の実施といった、これまでも知られていた古墳の再検討も進められている（前原編2015、右島ほか2016）。

さらに、群馬県では昭和13年に編まれた『上毛古墳総覧』から、現在に至る過程で発見された古墳の状況を把握するために平成24年～平成28年にかけて古墳総合調査が行われた。その成果は2017年に『群馬県古墳総覧』としてまとめられた（群馬県教育委員会事務局文化財保護課編2017）。この分布調査で確認された古墳は13,249基におよび、昭和10年時点から1.57倍に増加したことが明らかになった。本書では右島和夫氏と深澤敦仁氏を中心に、学史や地域の動向が丁寧なまとめられ、今後の調査と研究に資するところが大きい。

②埼玉県下の研究

埼玉県では1950年代以降、横穴式石室の調査事例が増える（亀倉1957、金井塚・小峯1964など）。

1960年代当時の調査・研究動向を窺ううえで甘粕健氏と久保哲三氏による関東地方の古墳時代概説は重

要である(甘粕・久保 1966)。そのうち、埼玉県については埼玉古墳群を中心とした考察が進められ、横穴式石室に関しては東松山市鎧塚古墳の調査成果を引き合いに、後期群集墳の成立に「集団的な人民の移動」をみた。この点は近年の群集墳調査事例の増加に伴い、考古学的に再考すべきだろう。また、甘粕・久保が古墳時代後期以降、秩父盆地に群集墳の分布が拡大する現象を重視していた点は、当地の研究がいまだに盛んではない状況を鑑みるに、基礎資料の蓄積に加えて、改めて検討する必要がある。加えて、甘粕健氏による武蔵国造反乱に関する研究は、県内の古墳時代中期以降の動向を探るうえで看過できない課題である(和島・甘粕 1958)。本研究に関しては近年、城倉正祥氏により研究の現状と課題がまとめられた(城倉 2011b)。

1960年代から1970年代にかけての調査報告では、近接する群馬県を中心に活動した尾崎喜左雄氏による横穴式石室研究の影響が強いためか、横穴式石室の使用石材や構築技術、尺度に関する考察も行われた(尾崎 1966、金井塚 1968)。

1970年代は深谷市鹿島古墳群や塚本山古墳群など群集墳の発掘調査により、基礎資料の蓄積も進んだ(塩野ほか 1972、増田逸ほか 1977、県立本庄高等学校考古学部 1975、金井塚 1979、金井塚 1980)。こうした調査事例の増加に伴い、増田逸朗氏により埼玉県内の横穴式石室の変遷観が提示され、坂本和俊氏による無袖石室の研究など、個々の横穴式石室形態についても検討がおよび始めた(増田逸 1977、坂本 1979 など)。

一方、いわゆる壬生吉志に代表される外部からの移住・入植に関する記述と考古学資料とを結びつける古代史的研究も行われた(原島 1971、金井塚 1975a、森田 1984 など)。

1980年代から1990年代前半は埼玉県内の横穴式石室の調査・研究上、重要な成果が多い。

研究では前方後円墳終焉に関する検討や、横穴式石室の導入に関する地域ごとの検討が進み、埼玉県内の後期・終末期研究に大きな影響を与えた(田中正・小川 1984、増田逸ほか 1989)。

発掘調査では行田市八幡山古墳の成果が注目される。関東では唯一の事例である漆塗木棺片などの出土遺物とともに、「版築」状の盛土の中から石材をすえる形で横穴式石室を構築し、その石材には角閃石安山岩や輝石安山岩、緑泥片岩といった種類が使用されている点などが明らかになった(小川・金子真 1980)。群集墳では横穴式石室とともに埴輪列や葺石列を検出

した三ヶ尻林4号墳の調査成果が重要である(小久保ほか 1983a、利根川 1986)。

こうした調査に加えて、基礎資料の蓄積が田中広明氏と大谷徹氏により進められた(田中広・大谷 1989、田中広・大谷 1993)。両氏の研究では本庄市秋山庚申塚古墳や行田市小見真観寺古墳、小川町穴八幡古墳、川越市の場牛塚古墳などから出土した遺物や横穴式石室に関する基礎資料が報告された。これらはその後の研究に大きく寄与している。

金井塚良一氏を中心に調査研究が進展した比企丘陵の凝灰岩切石切組積胴張形石室の研究も、金井塚の「武蔵型」・「毛野型」分類を基礎としつつ、胴張りや複室といった平面形態に注目した研究が進んだ(金井塚 1975b、池上 1980、田中広 1983、加藤修 1991 など)。ただし、田中広明氏の研究に代表されるように、凝灰岩切石切組積胴張形石室をはじめ、埼玉県内の研究では、石材供給に関する観点も確認でき、分布論から一步踏み込んだ議論に及ぶ例もあり興味深い(田中広 1989a、田中広 1989b)。

山本禎氏は凝灰岩を使用した複室構造横穴式石室について、各古墳の概要と分布の綿密な検討を踏まえて、該当資料の奥壁構造に注目して検討を進めた(山本禎 1990、山本禎 1991)。

築造技術的観点による研究は、大谷徹氏が重要な指摘をした(大谷 1993)。大谷氏は東松山市上川入古墳の発掘調査成果をもとに、比企丘陵を中心に分布する凝灰岩切石切組積胴張形石室の構築技術を検討した。そのなかで玄室棺床面下で検出された側壁に沿う円礫群に注目し、これを石室の平面プランを規定する基準線(「石室基底線」と推定した。これと同様の事例が比企地方では確認できず、この構造から想定される築造技術の系譜については課題を残した。しかし、横穴式石室の一構造であっても、横穴式石室構築集団の技術的な系譜関係や、集団の実態などの考察を可能とする点を示し、こうした基礎構造を含めた横穴式石室の詳細な調査と記録の必要性を訴えた点は重要である。

凝灰岩切石切組積石室の特徴の一つである複室構造については、従来、比企丘陵の古墳を中心とした分布と影響関係が捉えられてきたが、行田市酒巻21号墳の報告により、再考する必要性が生じた(中島・門脇 1994)。酒巻21号墳では河原石を用いた複室構造の胴張形石室が検出された。出土遺物(須恵器)から、その築造はTK10型式新段階(MT85型式)とされ、およそ6世紀中葉にこのような構造をもつ古墳が、比企地

域ではない北埼玉地域で確認されたのである。

同時期に、塩野博氏は荒川中流域の後・終末期古墳に関して、横穴式石室の変遷を検討した（塩野1991）。そのなかで寄居町・深谷市小前田古墳群、深谷市黒田古墳群にみられる無袖式石室を本地域における最古の事例（6世紀前半）と捉えた。これに片袖式石室が並行して造られるなか両袖式石室が続いて構築され、以後、胴張形石室が主流となる（6世紀後半）。塩野氏の研究は小前田古墳群の報告における瀧瀬芳之氏による胴張形石室の分類が分析の一つの基礎となっており、群集墳単位で分析を行う重要性が窺える（瀧瀬1986）。

この群集墳については、杉崎茂樹氏が研究を進展させた（杉崎1989、杉崎1992）。杉崎氏は埼玉県内の群集墳を検討するなかで造営開始時期に注目し、その造営を6世紀前後に開始し、7世紀代まで古墳の築造が継続する「500年前後型」と、7世紀前後に開始して7世紀代まで築造が継続する「600年前後型」という二つの造営形態を見出した。また、両者の造営開始には、大型前方後円墳の築造との関連性がある点も指摘した。群集墳の造営形態は、のちに黒済和彦氏がこの2パターンに7世紀後半に造営を開始する「続新興型群集墳」を加えた（黒済2005）。

1991年から1995年にかけて、埼玉県内では行田市埼玉古墳群内の將軍山古墳の史跡整備調査が実施され、將軍山古墳が埼玉古墳群内の古墳で横穴式石室をもつことが初めて判明した（岡本健1997）。

そして1994年の『前方後円墳集成』の刊行により、地域を越えた事例集成と共通編年をもとに、古墳変遷の検討が進み、各地域の特徴が一層明らかになり、地域間での比較検討を行う土台が築かれた（坂本・今井堯1994）。また、県内の古墳については『埼玉県詳細古墳分布調査報告』の刊行によって、分布状況が把握された（埼玉県さきたま資料館1994）。

1990年代後半には、増田逸朗氏による初期横穴式石室や自然石模様積石室の検討、佐藤春生氏による毛呂山町周辺の終末期古墳に関する基礎研究が発表された（増田逸1995、増田逸1996、佐藤春1998）。

2000年になり、上野恵司氏は複室構造横穴式石室について、「各室に門柱石あるいはそれを意識した部分を有するもの」と定義したうえで、関東地方一帯の事例を検討した（上野2000）。上野氏は51遺跡63事例（うち埼玉県は18遺跡27事例）を2種11類に分類し、各分類の分布と変遷をもとに、導入と階層性に

ついて考察した。このなかで酒巻21号墳は坂本和俊氏の検討をもとに6世紀中葉（MT85型式（TK10新段階））の築造とし、複室構造としては最古の事例と位置づけた（坂本1996）。この酒巻21号墳の横穴式石室は、九州地域北部との類似性から、導入の背景に人の移動を想定した。また、この導入には埼玉古墳群（將軍山古墳）の動向に関連すると捉えた。

2003年に東京都府中市武蔵府中熊野神社古墳が複室構造の横穴式石室をもつ上円下方墳と判明した（坂詰ほか2005）。この古墳の横穴式石室は、三室構造の泥岩を用いた切石切組積胴張形石室で、比企地域の事例を類似する構造であった。比企地域の切石切組積胴張形石室と多摩川流域の切石切組積石室との影響関係に関する考察や、「中央」に対する「地方」の終末期古墳が再注目された（青木敬2006、草野2006）。

2004年に塩野博氏による『埼玉の古墳』が刊行された（塩野2004）。本書は古墳の内容だけでなく詳細な学史・年表・文献も示されており、埼玉県内の古墳研究における座右の書として大きな意義をもつ。

このような県内の古墳と古墳時代研究をまとめる試みがなされるなか、1994年の『前方後円墳集成』刊行以降、この成果をベースとして地域間で比較検討を進める研究も増えている（水野1998、黒済2005、太田博2007、太田博2009a、太田博2010、右島・池上2011）。これらの研究を通して地域ごとの特徴や共通する点も見出されてきた。しかし、内山敏行氏が総括したように、研究で抽出された事柄の背景を追究する試みが求められている（内山敏2012）。

21世紀に入り、墳丘盛土や裏込といった横穴式石室に関わる構造を含めた古墳の築造に関する研究も増えつつある（青木敬2004、青木敬2005）。一方、神川町青柳古墳群の成果を中心に、金子彰男氏は古墳築造過程における儀礼行為や、自然石模様積石室の築造規格について分析し、群集墳造営に関する具体像を考察した（金子彰2004a、金子彰2006）。また、類似する事例として、本庄市宮内古墳群の築造規格に関する永井智教氏の分析がある（永井ほか2005）。永井氏は墳丘と横穴式石室との位置関係を重視した。こうした視点は青木敬氏や白石太一郎氏も研究を進めるなかでその重要性を提起した（青木敬2007、白石2010）。

小林孝秀氏は北武蔵の横穴式石室を「古墳墓制の中核を成す要素であると同時に、当時の被葬者の史的性格や人的交流、地域間の繋がりなどを窺うことができる有効な資料」と認識したうえで、研究上では横穴式

石室の系統整理や系譜に関する追究が不足している点を問題視した(小林²⁰⁰⁸)。小林氏は埼玉県内の横穴式石室について、①北西部の動向、②片袖式石室の採用と展開、③胴張りをもつ複室両袖式石室の導入と展開の3点に注目した。結果、①や③は畿内とは構造的特徴の異なる横穴式石室が確認できる一方で、②で北武蔵を含む関東各地で、畿内との関係性が窺われる片袖式石室が採用される動向を確認した。

小林氏が地域全体の動向を検討するとともに、草野潤平氏は、切石積石室や無袖石室といった一形式に注目した研究を進めた(草野²⁰⁰⁸、草野²⁰¹⁰)。

近年の古墳時代研究を見直す動きのなかで、鈴木一有氏は全国の横穴式石室の動向を概観し、横穴式石室について「埋葬施設の形態には、帰属する地域や集団、倭王権との関係の強弱、広域交流網の違いが、規模の大小には被葬者の階層差が反映され」ており、かつ「国際情勢や支配者階層の動向にとどまらず、王権中枢から地域社会の一般構成員に至るまで、当時の社会構造を同一視点で分析できるきわめて良好な考古資料」と捉えた(鈴木²⁰¹¹)。

こうした横穴式石室の資料的特性や研究動向が見直されるなか、埼玉県内では近年、熊谷市野原古墳群や青柳古墳群南塚原古墳群、東松山市三千塚古墳群など、各市町村や大学によって過去に発掘された古墳の報告事例が増えている(立正大学考古学会²⁰⁰⁸、田村・金子²⁰¹²、金井塚編²⁰¹²など)。とくに三千塚古墳群の報告は、約50年前の調査とはいえ待望の記録であり、今後、後・終末期古墳研究に大きく寄与するだろう。また、深谷市鹿島古墳群では埴輪を伴う事例(55・68号墳)が確認され、群の成立が6世紀中頃まで遡るという、従来の見解に再考を促す成果が示された(村松²⁰⁰⁴)。

近年の発掘調査では、桶川市楽中遺跡(樋詰6号墳)で川田谷古墳群における横穴式石室の新たな事例がみつけた(魚水²⁰¹⁷)。樋詰6号墳は墳丘径約18mの円墳で、複室構造の削石積石室が検出された。この横穴式石室の特徴は、大宮台地に特徴的な硬砂層(砂が硬化したもので、地質学的には「岩石」ではない)を用いていたことである。硬砂層を用いた横穴式石室は、蓮田市椿山5号墳などで検出されており、性質は比企地域で産出する凝灰岩とよく似ている。横穴式石室の構造は比企地域に通じる要素をもつことから、異なる石材を使用しつつも、比企地域の横穴式石室を意識した事例と想定される。このような事例から、桶川市や

蓮田市など、大宮台地周辺の切石積石室で「凝灰岩」と報告された事例には、硬砂層の事例も含まれていた可能性がある。今後、注意する必要がある。

川越市南大塚古墳群の山王塚古墳では、発掘調査の結果、上円下方墳であることと、横穴式石室を埋葬主体とすることが明らかになった(岡田²⁰¹⁷)。横穴式石室は地中レーダー探査と横穴式石室入口周辺のトレンチ調査により、部分的に明らかになったものだが、緑泥片岩と河原石のほかに、角閃石安山岩を加工した石材を使用していることが明らかになった。角閃石安山岩は川越市をはじめ、埼玉県南西部(入間川周辺)では産出しない石材で、利根川流域からもたらされたと推定される。川越市周辺で角閃石安山岩を用いた横穴式石室は初めての事例である。山王塚古墳は上円下方墳であることに加えて、横穴式石室についても重要な位置づけになると予想される。

川越市にほど近い坂戸市周辺には、坂戸市勝呂神社古墳など、大型円墳を代表とする終末期古墳が分布することが改めて注目されている(藤野²⁰¹⁴)。

埼玉古墳群の史跡整備に伴う調査では、奥の山古墳や鉄砲山古墳、二子山古墳の調査が実施されており、新たな資料が蓄積されている。

奥の山古墳は地中レーダー探査の結果、埋葬施設は箱式石棺と推定され、鉄砲山古墳は角閃石安山岩や緑泥片岩を用いた横穴式石室と判明した(伊藤ほか²⁰¹⁰、佐藤ほか²⁰¹¹、岩田²⁰¹³、山田²⁰¹⁶、中井²⁰¹⁷)。二子山古墳は地中レーダー探査の結果、埋葬施設が横穴式石室と推定された(城倉ほか²⁰¹⁸)。

埼玉古墳群は発掘調査により主体部の明らかな古墳は、稲荷山古墳と將軍山古墳のみであり、古墳群の変遷と横穴式石室の導入と展開に関しては不明な点も多い。そのため、検討材料の増加は本地域のみならず東国の後期・終末期を考えるうえで重要な成果となるだろう。

埼玉古墳群における近年の調査成果を踏まえつつ、関義則氏は古墳群の変遷や特徴について、全国の事例や研究成果を踏まえつつ、その全体像を捉え直す研究を進めている(関²⁰¹²、関²⁰¹³、関²⁰¹⁷)。そのなかでも埋葬施設については、横穴式石室導入以前(將軍山古墳以前)は礫槨・木棺直葬・粘土槨・箱式石棺などの埋葬主体がみられ、そのなかでも箱式石棺が階層的上位に位置づけた(関²⁰¹³)。稲荷山古墳や奥の山古墳に緑泥片岩を用いた箱式石棺が推定されることから、箱式石棺から横穴式石室への変遷を捉えた。横

穴式石室の導入については、将軍山古墳でいわゆる房州石と在地石材（緑泥片岩）が利用されている状況から、東京湾岸で横穴式石室構築に携わっていた工人集団が招来された可能性を説く。その背景に将軍山古墳以前は堅穴系埋葬施設を採用しており、横穴式石室を造ることが技術的に困難だったと想定した。

また、将軍山古墳で房州石を、鉄砲山古墳で角閃石安山岩を主体的に利用している状況を受けて、両古墳の主体部の構築には異なる横穴式石室の工人集団が動員されたと推定した。そしてその工人集団の動員には、地域首長間で機能していたネットワークが異なっており、古墳の造営は個別の首長の立場に依拠するものだったと想定した。ここに被葬者、あるいは造墓者の一定の自立性を捉えた。この点は、横穴式石室に限らず、墳丘の構造や埴輪の樹立方法などの違いからも指摘している。

以上より、関氏は埼玉古墳群の被葬者である首長は、伝統的な墳墓企画と築造規範の遵守に窺える強固な同族結合意識を共有しつつも、その活動において必ずしも一元的なネットワークに縛られない独自性を有していたと解釈した。

こうした関氏の考察は埼玉古墳群全体、および横穴式石室に関する将軍山古墳と鉄砲山古墳との関係を考えるうえで重要な指摘である。

ただし、2018年現在、二子山古墳に横穴式石室の可能性が出てきたことから、将軍山古墳を契機として、埼玉古墳群に横穴式石室が導入されたことや、その背景に在地の技術不足を想定した点は、再考する必要があるだろう。これは埼玉県下における横穴式石室の導入と展開についても同様である。二子山古墳の埋葬主体部が横穴式石室ならば、これまで将軍山古墳にみられたような受動的な横穴式石室の導入ではなく、むしろ主体的に導入した可能性が考えられるためである。

③小林孝秀氏の研究

2014年に小林孝秀氏による『横穴式石室と東国社会の原像』が刊行された（小林_孝2014）。

小林氏は横穴式石室を以下のように捉えた。すなわち、横穴式石室は「古代国家成立の前段階に相当する後・終末期古墳における古墳構築行為の中核的要素であり、当時の古墳被葬者のもつ活動領域や地域圏・流通圏の存在、被葬者間の人的交流、地域間の交流関係などを窺うことができる」とした。これに対する東国の横穴式石室研究における問題は、「各地域の微細な差異の抽出に中心を置くものの、系譜関係や史的意義

にまで踏み込んだ見解」が少ないことにあるとした。そのうえで、地域社会の在り方から古代国家の形成・成立過程に関する評価との対比、畿内による「東国経営」に対する評価の再考と再構築を目的に掲げた。

分析では主に対象地域における横穴式石室の動向や各事例の系譜関係、地域間交流に注目した。とくに、関東地方各地の横穴式石室について、山陰や九州、日本海沿岸（新潟県や福井県）、太平洋沿岸地域、韓半島といった、遠隔地や海上交通を視野に入れた分析が特色である。また、古墳と横穴式石室の構造のみならず、葬送儀礼に関わる土器群の構成、配置などについても注目し、ハード面とソフト面双方の分析のバランスをとる姿勢が窺われる。

小林氏が注目する事例の一つに、茨城県土浦市高崎山2号墳の横穴式石室がある。これは東国における数少ない九州系石室として、小林氏の一連の研究のなかでも、初期に検討された古墳である（小林_孝2005）。小林氏は高崎山2号墳の検討を始め、畿内を介さない遠隔地との結びつきを重点的に評価している。

例えば古墳時代後期前半には、韓半島系文物の移入経路と、新来墓制である横穴式石室の伝播経路が密接に関わり、それが畿内を淵源としない、畿内を介さない交流の可能性を指摘した。

古墳時代後期後半には、横穴式石室の様相が「畿内系」（上野）と「非畿内系」（武蔵・上総北東部・常陸南部・下野など）の二相に分かれるという。それとともに、横穴式石室とその石材、釘付木棺、馬具、埴輪、土器などの一連の研究から、地域間交流には畿内との交流と、在地地域間の交流があり、各地域が主導して、これらの交流を活発に行ったと考察した。この「畿内系」と「非畿内系」の二相については、後述する草野潤平氏の著作ではより詳細な検討から追認されている（草野2016）。

古墳時代終末期に関しては、大型方墳と横口式石槨（千葉県富津市割見塚古墳）、双室墳と埴輪式石室（千葉県栄町龍角寺岩屋古墳）、茨城県鹿嶋市宮中野古墳群（大塚古墳、99-1号墳）、そして変則的古墳について検討した。分析に千葉県、茨城県の事例が中心を占めるのは、太平洋沿岸地域の海上交通を重視したためであろうか。いずれの事例も、古墳時代終末期における畿内の影響と在地性に注目したものである。これらの古墳については、草野氏も検討しており、なかでも宮中野大塚古墳の位置づけは小林氏とやや異なる。小林氏は宮中野大塚古墳の埋葬主体部が、釘付木棺を

収めた「横口式石槨」の可能性から、ここに畿内の影響をみた。

一方で、草野氏はこの埋葬主体部が、築造後まもなく徹底的に破壊されたことを被葬者の「社会的死」とみなし、その後に築造された宮中野99-1号墳の墳丘構造（双室墳）と出土遺物（毛彫杏葉など）を畿内からの影響が色濃いと評価した。両者の意見を踏まえて、慎重に評価すべきだろう。

このように、本書では各章で東国に対する遠隔地の事例を取り上げ、系譜関係や交流を大胆に論じつつも、論中に「慎重に」というフレーズが数多く見受けられる点に、著者の謙虚な研究姿勢が窺われる。

小林氏の研究は、東国を中心に分析しつつも、日本列島と韓半島の広範な資料をもとに、「畿内対地方」という図式よりも、地方における非畿内の要素の存在を注意深く検討し、その結果、横穴式石室からみた東国の各地の様相を、より具体的、かつ明解に論じたことが大きな成果といえよう。

④市橋一郎氏の研究

市橋一郎氏による『北関東の横穴式石室』は、2014年に刊行された（市橋2014）。主な対象資料は栃木県内の横穴式石室だが、群集墳や横穴墓も扱っている。市橋氏は横穴式石室を取り上げる理由として、古墳時代後期から終末期を通じて造られる点、構造や規模が階層性を表出しやすい側面をもつ点を挙げた。栃木県を対象とするにあたり、「日本列島における国家形成段階のワンステップである畿内による東北の制覇という政治的目的が、栃木県の諸地方に与えた影響を調べる」という視点を加えた。

市橋氏は第1章で先行研究の整理、第2章で用語の整理を行ったうえで、問題の一つに、蓄積された膨大な資料の分析の必要性を挙げた。これらを踏まえ、研究の目的を「ヤマト政権が東北経営のために栃木県の首長層に働きかけた形跡を「横穴式石室の受容と展開」から追究する」とした。

分析方法は各章の内容から、次の点に注目したことがわかる。それは、横穴式石室の一つの属性（「腰石」）や大分類（「初期横穴式石室」、「切石石室」、「無袖石室」）といった横穴式石室の諸特徴をはじめ、「須恵器の供献」という遺物出土状況、そしてこうした遺構・遺物を総合した古墳群・群集墳についてである。古墳群・群集墳の分析では、足利市常見古墳群、同市足利公園古墳群、矢板市番匠峰古墳群を取り上げ、栃木県の中でも、足利地域を重視していることが窺われる。こう

した広範な資料を横断した分析は、栃木県下の古墳時代を長らく研究してきた市橋氏だからこそなせる手法といえる。

結論として、古墳時代の東国における陸路の「原東山道」（群馬県一足利地域一宇都宮一福島県白河市域）、「原武蔵路」（東京都府中市一埼玉県一足利地域）の開拓が進む過程で、新たな情報（技術）や文物の到来が盛んになる一方で、栃木県域における「在地性」も残り、下野としての地域性を育んだとする。

市橋氏が当初の目的に据えた、「東北経営」に関しては、足利地域の検討が多く、切石石室や横穴墓の検討の際に福島県白河市周辺への言及があるに留まる。この点に関しては、東北地方の資料を主体的に取り上げ、両地域の比較を通して畿内からの影響と他地方からの影響が、栃木県下のみならず東北地方に、どのように表れるのかについて今後の研究が待たれる。

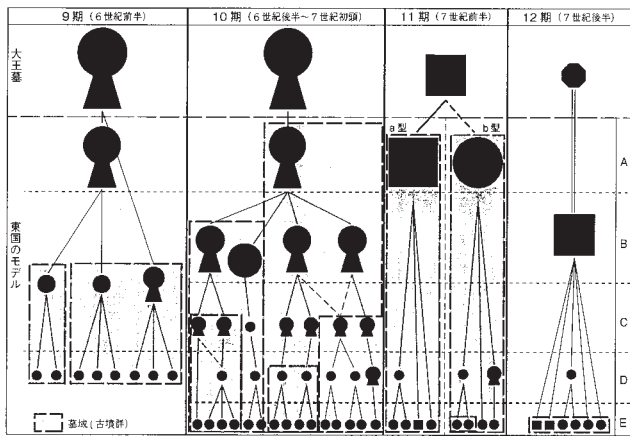
また、市橋氏は諸々の影響関係を考察するうえで、奈良時代の官道の前身として、「原東山道」と「原武蔵路」を想定し、陸路を重視した。これは栃木県が内陸部に位置するという地理的特徴と、古墳時代における各資料の分布、および奈良時代以降の東山道・寺院などの造営状況から論を進めたと推定する。

ただし、「畿内による東北経営」を重視するならば、陸路に加えて、太平洋・日本海を介した海路も視野に入れるべきではないだろうか。たしかに栃木県下を対象とすると、陸路を重視することとなるが、海路の状況も比較すると、下野の特徴がより明瞭になるのではないだろうか。

⑤小森哲也氏の研究

小森哲也氏による『東国における古墳の動向からみた律令国家成立過程の研究』は、2015年に刊行された（小森2015）。対象資料は「しもつけ古墳群」を中心に、古墳群、横穴式石室、横穴式木室、石棺式石室、低位置突帯埴輪、韓半島系遺物などと多様である。対象地域はしもつけ古墳群が分布する栃木県を中心とするが、分析対象に応じて、全国に視野を広げて検討した。対象時期は、古墳時代後期から終末期が中心だが、一部、中期後半の事例も扱った。

小森氏は研究の目的に、「古墳の終末とその史的背景、律令国家成立への道程の追究」、および「古墳の動向からみた東国の6～7世紀史を構築すること」を挙げた。それに対する問題の所在としては、先行研究で「古代国家形成論」、「評の成立」、「擬制的同祖同族関係」の3点を挙げていることから、「国家とは何か？」



第14図 小森哲也氏による古墳時代後期・終末期の社会構成モデル

という素朴だが難解な課題を重視していることが窺われる。なお、小森氏は表を駆使して膨大、多岐にわたる先行研究の論点を整理している。古墳時代後・終末期に限らず、古墳時代研究全体に寄与する取り組みといえよう。

分析では、まず、しもつけ古墳群を軸とした諸要素（凝灰岩切石積石室、低位置突帯埴輪、群集墳、集落など）の検討を進めた。次に、律令国家に至る過程として、真岡市神宮寺塚古墳の埴敷横穴式石室や、破壊された石室、那須国造碑文、新羅（系）土器、上三川町西下谷田遺跡と下野市下野薬師寺といった栃木県下の特徴的な資料を扱う。そして、地域間交流を軸に据えて、栃木県下では特色ある埋葬施設の石棺式石室や横穴式木室、地下式横穴墓について、全国に視野を広げて検討した。

こうした分析を通じ、小森氏は総括の一つとして、古墳時代後期・終末期の社会構成モデルを構築した(第14図)。モデルの構築にあたり、和田晴吾氏、C. ギアツ氏、M. D. サーリンズ氏の研究を取り上げている。そのうえで東国各地の主要古墳群の展開にみられる共通性と独自性に注目し、「古墳からみた社会構成の変遷モデル」を提示した。

第14図では、社会構成が古墳時代後期の9期から10期にかけて「複雑化」する一方で、終末期の11期から12期にかけて「単純化」する特徴に注目した。古墳時代終末期における「単純化」の背景に、中央（畿内）の意向が直接末端まで行き届くような段階になったと推測した。また、このモデルの10期段階が、サーリンズの首長制社会論における円錐形クランとよく対応する点から、当該期には同様の社会を構成していた可能性を説いた。ただし、この点は、著者自身が古墳

時代の経済構造（互酬性と再分配）を明らかにしたうえで、再検討すべきとした。

この第14図は、東国各地の主要古墳群の変遷をモデル化したものである。このようなモデルは、これまで積極的に提示されてこなかった。そして、このモデルを通して、各地の「地域性」をより鮮明に指摘できることは、古墳時代後期・終末期を検討するうえで重要な分析である。

このモデルの前提となる各古墳の年代的位置づけは、小森氏が修正した箇所もみられるが、基本的には、各地域の研究者の論旨に沿った点を留意する必要がある。あえて問題提起をすると、このモデルは小森氏自身も取り上げた古墳群の範囲設定方法と古墳の年代観によって修正が必要となる。

たとえば、埼玉古墳群の変遷についても、近年の調査により、鉄砲山古墳は將軍山古墳に後続する可能性が高くなった(中井2017など)。そして、各遺物・遺構の型式編年研究に対する実年代観は、現状でも確定したとは言い難い。この点は、研究者が単独で解決できる課題ではないが、常に検証を重ねつつ、それに応じて修正していかなければならないだろう。

さて、小森氏はこうした社会構成を検討するとともに、古墳時代の古代国家形成論について10点の考えを提示した。

主な論点を挙げると、1. 古墳と集落、親族構造の研究から、5世紀後半を国家形成過程における古墳時代の大きな画期と捉える、2. 1の点から、古墳時代全体を「初期国家(=前方後円墳体制)」とみなす都出比呂志氏の論、および「前方後円墳国家」と位置づける広瀬和雄氏の論には全面的な賛同はしかねる、3. 2の国家論の対案として、鈴木靖民氏や白石太一郎氏を代表とする首長制社会論が該当し、この概念が古墳時代の社会を的確に表現する、4. 和田晴吾氏は5世紀後半以降を国家段階とみなし、それ以前を首長制段階の初期国家と位置づけており、この論に賛同する、5. 律令国家成立の過程では、各地の地域間交流、新来技術の導入、交通網の整備が重要な要素であるといった点である。

これに基づき、小森氏は古墳時代後期から終末期にかけて、最終的に5つの画期(第1の画期~第5の画期)を設定した。

第1の画期は7期と8期の間付近(5世紀後半)におく。首長権継承システムの確立、初期群集墳の築造、集落変遷の画期と対応することを含め、最大の画期とし

た。本期以降を初期国家段階と位置づけた。

第2の画期は9期と10a期の間付近（6世紀後半）におく。社会構成の「複雑化」、後期群集墳と小規模前方後円墳の築造数が増加、地域間交流を背景とした広域の首長連合による政治的ネットワークの確立をみた。

第3の画期は10b期と11期の間（7世紀初頭）におく。前方後円墳の終焉と大型円・方墳への墳形転換、埴輪祭祀の終焉である。

第4の画期は11期と12期の間付近（7世紀中葉）に置いた。社会構成の「単純化」、集落の画期に対応、横口式石槨の採用、小規模前方後円墳の終焉を捉えた。

第5の画期は12期中（7世紀第Ⅲ四半期後半）に置いた。社会構成の「単純化」が進み、評衙の設置と寺の創建、群集墳築造数の激減に注目した。

これらの画期は古墳に加えて、集落の動向にも焦点を当てた点に特徴があり、これらを経て古墳時代から律令国家の形成に至るとした。

小森氏の一連の研究は、国家形成論を筆頭に、膨大な研究史をまとめ上げ、かつ東国を中心にしつつも全国的な視野で分析を進め、著者自身の社会構成モデルと国家論の提示を成し遂げた。今後、東国の後期・終末期研究を進めるうえで、大きな指標となる研究と言えよう。それでも最後に、小森氏は今後の研究を進めるにあたり、6つの課題を提示した。

1点目は河川交通の検討、2点目は生産活動について、国家成立過程における技術革新を含む鉄製品の生産と流通を追究すること、3点目は国家成立過程について、常備軍を含む軍事組織や武器保有に関わる軍事面を追究すること、4点目は群集墳の変遷と類型化、集落の検討を通して、民衆レベルにおける国家成立過程を追究すること、5点目は朝鮮半島や中国など東アジアの視点から国家成立過程を追究すること、6点目は首長制社会の経済構造について、「互酬性」と「再分配」を考古学的に追究することを挙げた。

これらの課題は、同じ分野に携わる者に投げかけられたものとみなしたい。

⑥草野潤平氏の研究

草野潤平氏による『東国古墳の終焉と横穴式石室』は、2016年に刊行された（草野2016）。本書では東国一帯の横穴式石室を対象とした。そのため、市橋氏と小森氏に比べて小林氏の研究と同様の事例を多く扱う。ただし、草野氏は古墳時代から律令制への移行過程の解明を目的に据え、終末期古墳を中心に検討する

点に小林氏との違いがある。加えて、第3章で東国各地を万遍なく扱った点も異なる。

草野氏は分析を始めるにあたり、用語の整理を注意深く行った。とくに「首長」・「系譜」・「系統」・「系列」への問題意識は、下垣仁志氏の研究を引き合いに出しつつ整理した（下垣2012）。また、この問題は直接引用されていないが、太田宏明氏による横穴式石室の概念整理とも通じるところがある（太田宏2010・太田宏2016）。

そして横穴式石室の用語では、「切石」について、畿内の硬質石材と東国の軟質石材の加工の違いを取り上げ、両者が「切石」と表現されるものの、その性質は異なることを注意している。加えて、群馬県下の横穴式石室に認められる「削石」と「截石」の技術体系が、基本的には変わらないことも指摘している。これは石材加工技法における、形態分類と技術分類の差異に注目した重要な指摘である。どのような技術を検討する場合でも、必ずしも形態分類＝技術分類になるわけではないことを注意すべきだろう。

横穴式石室の研究では、学史的に通有となっている用語に加え、地域、研究者間で解釈の異なる用語もあるため、草野氏のように、用語・概念の整理は重要な作業である。

草野氏は横穴式石室の資料的特性として、主に以下の2点を挙げる。すなわち「石室の立体的な構造や構築方法のような複雑な情報については、その構築技術を熟知した人間（集団）の移動によってはじめて伝播が成り立つ」とことと、横穴式石室にみられる地域間の関係性は、「限定的な条件（作業時には閉鎖空間となる横穴式石室の構築を見ることができた者が技術を取得し、移動する。筆者補足）を前提に成立する」ことである。横穴式石室の構築に必要な技術や人間の移動、構築の状況を意識した見解といえよう。

そのうえで研究視点として、以下の3点を挙げる。「畿内地域からもたらされる新来要素は何か」、「新来要素の受容・展開にあたって、在地の主體的・能動的な働きかけはないか」、「畿内地域からの影響に伴って在地の枠組みのなかで改変される部分はないか。また逆に改変されることなく温存される部分は何か」といった点である。「畿内地域」を意識している点は、非畿内的要素や遠隔地を意識した小林氏と異なる。

さて、草野氏の研究の展開は、後期古墳の動向として、片袖石室と複室構造の石室に注目したのち、各地の終末期古墳を扱った。

片袖石室については埼玉県將軍山古墳と千葉県香取市城山1号墳、千葉県市川市法皇塚古墳を取り上げた。結論として、將軍山古墳を城山1号墳と法皇塚古墳の祖形とみなし、北武蔵と上総の關係に注目した。この点は將軍山古墳と法皇塚古墳の横穴式石室の遺存状況が悪く、その構造の詳細な比較ができない。將軍山古墳と法皇塚古墳については、使用石材が房州石（磯石）という共通点があり、関義則氏は將軍山古墳の横穴式石室の成立について「東京湾岸で石室構築に携わっていた工人集団が招来」されたことと捉えた（関2013）。

こうした見解の相違を解消するためには、出土埴輪や土器、副葬品による編年観の整理が必要不可欠である。このような再検討を、草野氏が挙げた3古墳、そして小林氏が片袖石室と認識し、北武蔵とも関わりがあるとされる千葉県金鈴塚古墳といった事例を対象として、墳丘、横穴式石室、出土遺物など多面的に分析し、影響關係を見直すべきだろう。ここで挙げた4古墳については、近年、検討が進められている。主な成果として、將軍山古墳（埼玉県立さきたま史跡の博物館2013、さきたま魅力アップ実行委員会編2014など）、城山1号墳（日本考古学協会編2015）、法皇塚古墳（谷畑・宮代ほか2016）、金鈴塚古墳（国立歴史民俗博物館編2016など）がみられる。これらの研究成果も踏まえて、慎重に再検討する必要があるだろう。

第4章では無袖石室を取り上げた。第3章で扱った地域に加えて、相模地域の事例も検討し、無袖石室における東海地域からの影響と、古東山道を介した影響の二者を明解に論じた。ここでは、無袖石室が様々な階層の被葬者に採用されるという推定から、「上・中・下位層」や「有力者」といった被葬者像とその階層性に関する見解も述べている。ただし、階層性に関しては、古墳群や群集墳からモデルを提示した小森氏の研究に比べて、説明が少なく、草野氏の考える各地域の階層性のあり方に、やや不明瞭な点を残した。

続いて草野氏は「類似石室」について検討している。「類似石室」とは、「平面形態に関して特定の古墳同士の有意的な關係性を示唆するような特徴的な類似点をもつ石室の組み合わせ」とする。これについては、例えば土生田純之氏が長野県飯田古墳群の3古墳を対象に検討した「同工石室」とどのように違うのか、そして草野氏自身が冒頭で説明した「系列」や「系統」とどう整合する概念なのか、もう少し踏み込んだ説明が必要だろう（土生田2013）。

第5章では東国各地の終末期古墳と初期寺院を対象

に、古墳時代終末期における大型古墳の築造と初期寺院の造営に関して、両技術の影響關係、および畿内と在地の影響關係を検討したうえで、古墳の被葬者像について、著者の見解を提示した。終末期古墳と初期寺院の造営という、7世紀史の研究上、重要なテーマに対して、技術と地域の影響關係や被葬者像に踏み込んだ解釈を提示したことは、成果を発展的に継承し、検証していくべきだろう。草野氏は先行研究において、7世紀に関する文献史学的研究成果も整理した。終章ではこれを加味した考察を地域ごとに行った。結論として、東国という地方においても、7世紀中葉という時期が大きな画期であり、この時期を再評価した。

⑦太田宏明氏の研究

太田宏明氏の研究については、第1節（1）・（2）・（4）と第3節（1）で取り上げた。この太田氏の一連の研究は主に西日本を対象としているが、関東地方の横穴式石室に関する考察も行っている（太田宏2016）。

そのうち、本論に関わる地域として、群馬県（旧上野国の範囲）の古墳については、右島和夫氏の研究成果を受けて、首長層と群集墳被葬者層がそれぞれ異なる横穴式石室地域類型を採用しているとした。すなわち、群馬県の古墳への横穴式石室導入時には、首長墳は両袖形の狭小な羨道もつ横穴式石室、群集墳は無袖形石室を採用する。そして前者は長野県域、あるいは朝鮮半島南部の視野に入れた地域間交流、後者は東海地方東部や中部地方との關連を指摘する。

埼玉県と東京都（旧武蔵国の範囲）については、埼玉県北西部で6世紀初頭に無袖形石室が導入され、6世紀後半に「北武蔵中心地」（筆者註：比企地域か）で首長層に筑後・北肥後型石室が伝播したと考えられる複室両袖形石室（筆者註：東松山市若宮八幡古墳を想定）が採用され、東京都の古墳にも伝播するとした。太田氏はこの筑後・北肥後型石室は九州地方八女盆地一帯の古墳を想定しており、移住などによる直接的な伝播も想定する必要を唱える。そして埼玉県北西部は、群馬県域と埼玉県の中心地双方からの影響を受ける浸透型の分布境界領域とみなした。

結論として、関東地方ではおおむね旧国を1～3分する程度の範囲で横穴式石室の分布状況が異なり、階層間での類型の使い分けも顕著とみなした。

すなわち、首長は遠隔地との長距離交流により、横穴式石室地域類型を採用し、群集墳被葬者層はこれを簡素化して採用するか、独自の近接地との交流による

類型の採用がみられるという。

このように階層による横穴式石室の類型が変わる点から、関東地方では横穴式石室の類型は、被葬者の階層性を表示する機能を果たす側面があったと想定している。また、関東地方では同一地域内においても横穴式石室の類型とその導入状況が様々であることから、東海・山陰・九州・近畿地方に比べて、地域内部におけるまとまりが弱かったと推定した。

こうした太田氏の関東地方に関する言及は、県（旧国）単位でみられる傾向を大きく捉えたため、細かな地域、時期の特徴に基づいているとはいいがたい。また、太田氏が自身で唱えたように、横穴式石室の類型設定の方法は、関東地方内だけみても様々であるため、その分布を等しく比較できるか注意を要する。

古墳時代後期の関東地方は、埴輪や須恵器、石材など様々な点から地域対地域の交流が盛んで、地域ごとの多様性が明らかにされている。太田氏が言及した横穴式石室の類型の「階層間での使い分け」や「まとまりの弱さ」が具体的にどのように認められるのかは、更なる追究が求められる。

日本考古学協会では2017年度秋大会に、「関東・東北地方における横穴系の墓制について」と題した研究発表が行われた。全国各地の横穴系埋葬施設に関する動向が報告された。

そのうち、関東・東北地方に関しては柏木善治氏により、各地の分布、横穴系埋葬施設の種類、埋葬と喪葬儀礼、副葬品と須恵器の流通、地域間交流が取り上げられた（柏木2017）。各地の動向、および特徴を捉えるうえで分かりやすい概説がなされた。

第4節 関連分野の研究

（1）実験考古学的研究

①石材運搬の実験

古墳の築造に使用される石材の運搬方法は、石舞台古墳の調査における高橋逸夫氏の推定以来、注目を集め続けるテーマである（高橋^逸1937）。しかし、実際に実験考古学的研究を行った事例は少ない。著名な事例として、大阪府藤井寺市三ツ城古墳周溝底から出土した木槿形木製品（通称「修羅」）と木製棒状品（通称「梃子棒」）の復元と石材の牽引実験が挙げられる（大阪府立近つ飛鳥博物館1999）。他には石棺の事例だが、熊本県宇土で産出する馬門石製の石棺を、製作地から大阪湾まで海上輸送した航海実験が挙げられる（石棺

文化研究会2007）。

②埋葬施設の復元実験

奈良県高取町東明神古墳の横口式石槨を復元した実験では、凝灰岩と花崗岩の硬度差によって生じる労力（加工時間）の差は約1:40で、花崗岩の加工には凝灰岩の約40倍の時間がかかるという（河上編1999、河上2004）。加工法を検討する際には使用石材の性質を踏まえる必要があることを示す分析である。

（2）文献史学的研究

①土師氏の研究

古代氏族の土師氏に関する研究は、米沢康氏を嚆矢とし、直木孝次郎氏によりまとめられた（米沢1958、直木1960、米沢1992）。

土師氏に関する記述は、『日本書紀』には垂仁紀32年7月条の野見宿禰の功績談をはじめ、述べ22条に渡って確認されている。直木氏はこれらの記述と続日本紀、および養老令などの律令関係史料から、土師氏は葬送の儀礼を担当することが重要な家業であったと想定した。さらに奈良時代では土師氏は諸陵寮（司）の土部として、皇族や高級廷臣の葬儀に従事していたことを明らかにした。加えて、土師氏の職務に関しては、喪葬以外にも土器の製作、軍事、外交にも携わっていたことに対しても注意を喚起した。

また、『倭名類聚抄』や『続日本紀』などの文献を紐解き、「土師」の本拠地が大和の菅原（現奈良県奈良市菅原町）、秋篠（現奈良県奈良市秋篠町）、和泉の百舌鳥（大阪府堺市）、河内の大阪府羽曳野市・藤井寺市古市古墳群周辺の4箇所氏族に分かれていたと推定した。これらを踏まえ、土師氏が古墳の築造と深い関係をもつ氏族だったことを指摘した。

こうした土師氏に関する研究に対し、発掘調査では大阪府藤井寺市土師の里遺跡において、盾塚古墳や鞍塚古墳などの帆立貝形古墳や土師の里8号墳ら方墳、埴輪棺墓、土壇墓といった階層差をもつ墓群をはじめ、集落跡、埴輪窯跡、そして木槿形木製品（修羅）といった多様な遺構・遺物がみつかった（上原編1993・三木1998）。土師の里遺跡は文献史的成果に加えて、多くの考古学的成果も上がり、この地域における古墳を築造する集団を推定できる数少ない資料として注目されている。

②大化薄葬令の研究

大化薄葬令は『日本書紀』孝徳天皇大化2（646）年3月22日条に記された詔文である。これは大化改

新において、それまでの大きな墳丘や埋葬施設の築造、華美な副葬品の埋納を改め、身分に応じて簡素化する目的で発布されたものである。具体的には墳丘や埋葬施設の規模、副葬品などの内容、役夫の人数、築造に要する日数などを身分に応じて規制した。

この大化薄葬令の是非については長らく研究されてきた。考古学の分野では1972年における高松塚古墳の発掘調査を契機に検討が盛んとなった。主に飛鳥地域における7世紀後半に築造された横口式石槨をもつ終末期古墳を対象に、薄葬令の内容と合致するか否かに関する分析がみられる。一方、地方の終末期古墳では、関東地方各地の例を代表として、飛鳥地域の古墳の規模を上回る古墳も増加し、薄葬令の内容と合致しない事例も確認されるようになった。

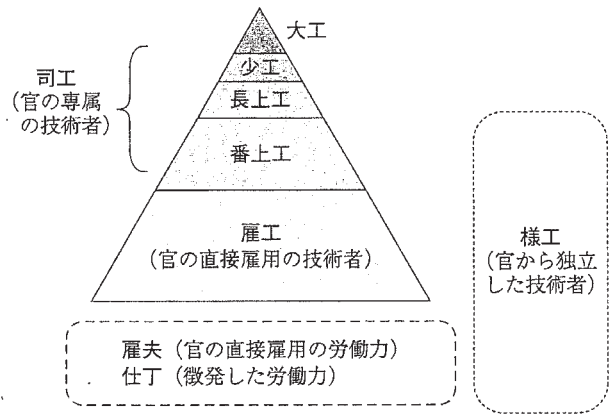
近年では古西遥奈氏が飛鳥地域の終末期古墳を分析し、埋葬施設（横口式石槨）は薄葬令の規定内に収まる事例がみられるものの、墳丘規模が規定に収まるものはキトラ古墳に限られることを確認した（古西2014）。この結果を踏まえ、大化薄葬令が遵守されていたとはみなしがたい反面、前代までの古墳に比較すると古墳の規模や副葬品の内容などが縮小・簡素化している状況から、大化薄葬令制定の意義は喪葬や造墓による負担を軽減するためだったと考察した。喪葬を簡略化することで、民衆の生産性を高め、強固な国家の基盤を造り上げるための制度の一部だったとした。このように大化薄葬令に関する見解は定まったとはいえない状況だが、既定に盛り込まれた古墳築造にかかる役夫の人数規定などは、当時の労働力に対する価値観を窺い知ることのできる意味でも興味深い。

③『播磨国風土記』と石工集団の研究

『播磨国風土記』の成立は和銅6（713）年から霊亀元（715）年の間と推定されている。旧播磨国（兵庫県）は、古墳時代にはいわゆる竜山石（流紋岩質溶結凝灰岩）の産出する地として、長持形石棺や家形石棺を代表とする石棺の製作と流通の中心だった。

この『播磨国風土記』には「石作」や「大石」、「作石」の記載がみられる。「石作」は石工集団であった石作部集団を、「大石」と「作石」は、現在も兵庫県高砂市生石神社の祭神である石宝殿を指すとされる。

北垣聰一郎氏は『播磨国風土記』における石作りについて、『記紀』や『正倉院文書』の分析を通して、「石作」氏の職掌は成形加工に適した軟質石材（凝灰岩）の切り出しとその加工にあり、一連の工程を「作石」と推定した（北垣1994）。そして「作石」に使用した加工



第15図 海野聡氏による技術者と労働者の模式図

具は、先行研究や近世の工具を参考に、「丸ノミ」と「平（刃）ノミ」に大別され、前者は「手斧（ちょうな）」、後者は木工具の応用と想定した。また「手斧」の具体例として袋状鉄斧などを挙げた。

④律令制下の土木事業の研究

『延喜式』では、宮内省木工式（寮）は、製材と木工品製造を司り、後に鍛冶司と土工司が合併されることで、金工や土工を含めたほとんどの仕事を担当する式とある（虎尾1964）。式の内容は数量的規定で、製品の規格や材料、工程についての記載が主要を占める。

この木工寮をはじめ、奈良時代における建築の体制については、近年では海野聡氏が建築学と文献史学的見地から研究を進めている（海野2015）。

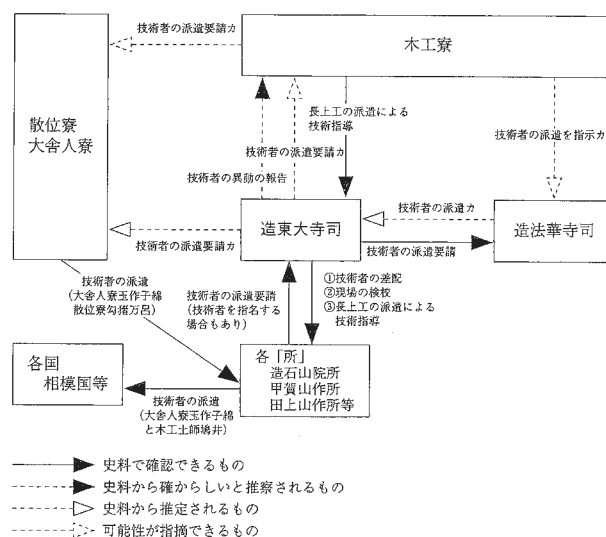
その研究成果である『奈良時代建築の造営体制と維持管理』では、主に寺院建築を対象に、その造営体制と技術者の実態について検討した。海野氏は研究の目的に、①中央に対する地方の技術者や造営体制の検討、②造営体制の理想と実態、両者の乖離を埋めるための方策の解明、③継続的な維持管理の実態の追究、④歴史軸における造営体制・技術の連続性へ言及の4点を挙げた。各研究では文献史料を活用し、『延喜式』などの文献に記載される建築に関する職掌（司工・大工・少工など）、および木工寮の内容について分析した。

分析にあたり、海野氏は技術を「単なる技法ではなく、造営体制の構築や工人の指揮などのマネジメントの面も含めて捉える。これは大規模な造営や大量の造営には、マネジメントも大きく求められる技能であるため」と定義した。また、技術者が保有する能力を、「造営過程の作業である設計・選地・監理・加工に必要な能力」とした。そして、技術者を配下に置き、必要に応じて、各造営現場に差配することのできる管理体制を「ストック」とした。

海野氏は中央における造営体制を分析し、その体制を第15図のように復元した。第15図の職掌を述べると、「司工」は官の専属の技術者で、造寺司およびその下部組織に所属する。「大工」と「少工」は本部組織に参画して、設計と技術上の高次の指導を行い、マネジメント能力を備え、さらに重要な造営においては直接現場を指導した人物である。「長上工」は各現場における技術上の責任者・監督者で、「番上工」を指揮する立場の人物である。「番上工」は番を分けて一定の期間を交代に勤務していた人物である。番上工は検討結果から、人によって能力差があり、それを現場側が把握し、良い技術者の派遣を依頼していたという。「雇工」は古代に功直（労働に対する報酬）と食糧を支給されて官司などの労役に従った技術者である。「様工」は手実（各戸ごとに作製し、京職あるいは国衙に提出される申告書）を提出して、請負的に仕事を行う雇工を指す。「雇夫」は古代に功直と食糧を支給されて官司などの労役に従った人夫のことで賃金労働者である。「仕丁」は古代の労役の一種で、里（50戸）ごとに2人の割合で徴発された。仕丁は逃亡者が多かったとされる。

次に海野氏は宮内省木工寮について検討し、2点の性格に注目した。1点目は、木工寮は土木建築を担当するだけでなく、予算作成や労働力・物品の見積もりを立てる会計官司的性格を有した。このような性格は長官人事の傾向から宝亀以前（770年以前）にとくに強い。2点目は、8世紀の木工に、猪名部や倭漢系などの7世紀以前に活躍した氏族がみえることや、木工寮が神事に供する器物の製作などに当たったことから、大化以前からの内廷的な官司が木工寮の前身として想定できるという点である。

文献史料の分析を通して、木工寮が直営で建築に携わった記録はみられないことから、木工寮は直営組織ではなく、技術者をストックしていた組織と推定した。そのうえで木工寮や造東大寺司などの組織との関係について、第16図のように想定した。すなわち、①司工の能力は個々人で異なっていた。現場は各人の能力を把握しており、造東大寺司に対して、能力の高い技術者の派遣を要請していた。②技術に関わる官人は、造東大寺司が差配していた。③造東大寺司は、技術者を現場に差配するだけでなく、実情に合わせて現場で自由に動かすことができた。④文書のやりとりから、木工寮は技術者のストック・技術の管理をしていた機関だったことを示すことを明らかにした。さらに、特



第16図 海野聡氏による造東大寺司と他の官司の官人差配の関係図

定の氏族については、8世紀においても秦氏など一部の渡来系氏族の技術者は、造営面で指導的立場にあったとする。これらの分析を通して、奈良時代の建築では、技術・技術者の一元的な管理が当時の理想の体制だったと考察した。

奈良時代以前の造営体制については、都城の門を管理する門号氏族による技術の保有がなされていたとする。すなわち、①7世紀には門号氏族が宮城門を造営、守衛しており、造営技術を有していた。②門号氏族のうち、佐伯氏や多治比氏は8世紀以降も造営の場で活躍していた。③門号氏族は士族として、長期にわたって造営技術を保持・継承しており、氏族が造営技術を保持していたことから、個人による造営技術の保有ではなく、氏族による独自の造営技術集団の形成が推察できる。④門号氏族以外の一部の氏族（渡来系氏族の高麗氏や秦氏）も造営技術を有しており、高麗氏の事例から、技術集団は士族の中心人物に伴って移動した可能性があるとした（高麗氏は高麗朝臣福信が就任した官位による移動）。加えて、これらの氏族は軍事関係の氏族であり、軍事と土木技術（都城造営）の関係の深さも指摘した。

奈良時代における地方の造営体制について、郡司を分析し、郡司の造営技術を中央が把握していたことや、郡司はその技術を一代限りではなく、永続的な維持を行い、氏族として造営技術集団を有していた可能性が高いことを明らかにした。こうした郡司が保有する技術を「在地系技術」とした。そして地方（国府域）には、「在地系技術」と「国司系技術」が重層的に存在して

いたことを踏まえ、中央と地方の造営体制や技術者の差が、発掘遺構にみられる施行精度や建物の形に、少なからず影響を及ぼしたとする。

関連する事柄として、建築物の造営に必要な大工道具について検討を行い、8世紀には斧・鋸・鑿・鉋(鎗鉋)の基本編成が確立していたという。そのうち、文献史料からは斧・鋤・鋏は売買によって流通していたが、鑿・鋸・鉋は売買による流通が確認できず、鋸を代表とする大工道具は官寺によって管理される物で、使用には官寺の許可が必要だったとみなした。こうした道具の管理を技術の一元的管理の表出と捉えた。

最後に土木作業の道具については、版築の撞棒などを除いて具体的に実証されておらず、検証は難しいという。農耕具を使用する際の理論的説明も現状では不十分と問題提起した。そのうえで奈良時代の農耕具に関しては、①鋏は季禄(官人の給与)として支給されている。②鉄を産出する伯耆・美作・備中・備後には、調として鋏を貢納させている。③越前国桑原庄で鋤・鋏・手斧の購入が確認できる(これらは地方への流通、購入数が少ないことから、大量生産品ではなく高級品だったと推定した)点から、鉄製農具が百姓にまで普及、大量に保有されたのではなく、郡司層や一部の有力者層が限定的に保持していた可能性があるとした。すなわち、大工道具と同様に、鉄製農具も有力者による限定的な保有(=技術の保有・掌握)の状況が認められると推定した。

海野氏による一連の研究成果は、奈良時代を中心としつつも、前代である古墳時代の土木技術とその技術体制を推定するうえで非常に示唆に富む。つまり、これらを古墳の築造(造墓)に置き換えると、技術者の種類とその管理方法(体制)はどのようなものだったのか、技術者のストックは存在したのか、「国司系技術」と「在地系技術」に代わる技術の様相が存在したのか、道具の保有状況など、これまでの研究とは異なる観点で、古墳を捉え直す必要性を提起しているといえよう。もちろん古墳時代には文献史料が極めて少なく、限られた考古資料から分析することとなるが、理論的背景にこうした視点をもつことは重要である。

(3) 民俗学的研究

①花崗岩の石工

大阪府と奈良県を隔てる生駒山地の西斜面(大阪府大東市龍間周辺)には、近世大阪城再築にかかる花崗岩の石切場跡が分布する。その分布調査の過程で、民

俗学的調査が実施された(李編 2017)。この調査は龍間における石工・樋口清春氏の聞き書きと、樋口氏が所有する石工用具(大東市指定有形民俗文化財「龍間の石工道具」)の記録作業からなる。およそ明治時代後半から昭和時代初頭まで使用された、石工用具43点の成果報告であり、山地での石材獲得から加工に至る石材業に関する知見が得られた。

②来待石の石工

島根県松江市の宍道湖南部には、来待と呼ばれる地域がある。ここで産出する凝灰岩質砂岩は、通称「来待石」として古墳時代以来、今日に至るまで利用されてきた(稲田信 2001)。古墳時代には石棺や石棺式石室に利用されたことが判明している(宍道町下の空古墳など)。古墳時代における来待石の採石方法は明らかでないが、石棺式石室の各部石材の自然面や石棺の形状から、切り出したのではなく露天の石材を利用したことが推定されている。稲田信氏によれば、来待石の露天の石材には「玉石」と「板石」がある。「玉石」は数mを超える風化した石塊、「板石」は岩壁から剥落した石を指す。古墳時代の採石方法の一種として、露天石材の利用に注目した視点である。凝灰岩の推定産地で石切場が見つからず、かつ横穴式石室の石材に風化した自然面が残る場合には、こうした露天石材の利用を想定できる可能性がある。

一方、来待石を掘り込んだ横穴墓や来待石を利用した横穴式石室には、「刺突痕状ノミ痕(粗彫り)」や「仕上げのノミ痕」が残る。稲田氏によると、これらの加工を現代に伝わる工具で再現したところ、前者は「ツルハシ」や「ノミとコヅチ」で、後者は「チョウノウ」と「ヒラノミとコヅチ」で似た痕跡ができたという。「ツルハシ」に当たる古墳時代遺物は見つかっていない。「コヅチ」と「ヒラノミ」も具体例に欠けるが、他地域の横穴式石室にもノミ痕とされる加工痕が残り、鍛冶や木工技術も存在することから、類似品が使用された可能性は高い。「チョウノウ」は袋状鉄斧(チョウナ)に相当すると考えられる。

③伊那谷の石工

田中芳一氏は長野県伊那市高遠町に残された江戸時代の石工古文書(『家財諸道具石数石切道具取調帳』)について、自身の石工としての経験を踏まえつつ、ここに記される道具の内容と技術を紐解いた(田中芳 2000)。

そのうち、「てうな」は明治時代以降の両刃タタキ(来待石の実験で使用された「チョウノウ」と同じ)に相

当するとした。「てうな」の使用方法については、江戸時代文政期に活躍した絵師鋸形薫斎による『職人絵づくし』の一部(削り込み作業中の石屋)を取り上げた。

一方、石工道具の利用については、石工はノミだけでなく、全ての道具の刃先を毎朝食前に自分で鍛造すること、一日一人が花崗岩のノミ切をすれば、20～30本のノミ先が減ることなど、石工としての経験を踏まえ取調帳における道具の数を考察した。このような経験談は重要で、石材加工には多くの鉄製品とその手入れ技術が不可欠だったことを推定させる。古墳時代に石材加工技術が普及する背景には、鉄製品と鍛造技術も存在したことを意味する。また道具には木製品や木製の柄もあったことから、木工技術も必要である。

④房州石の石工

千葉県富津市から安房郡鋸南町にかけて砂岩系の凝灰岩を産出する石切場群は、現在、房州石石切場と呼ばれている(金谷ストーンコミュニティ2013)。この石切場は鋸山周辺に分布し、開山した時期は文献史料から江戸時代中期以降とされている。房州石自体は、鋸山から産出する石材に加えて、鋸山周辺の海岸に分布するいわゆる「磯石」と呼ばれる石材も含めた総称である。磯石はこの地域の海食崖から落下した転石が、穿孔貝による巣穴痕の残る石材を指す。千葉県富津市内裏塚古墳群の埋葬施設や埼玉將軍山古墳の横穴式石室に使用された石材は、後者の「磯石」である。

このように古墳時代における房州石の利用は、「磯石」といった海岸の転石を用いたもので、この時代に遡る石切場、および鋸山から切り出したと推定される石材を利用した古墳はみつかっていない。ただし、鋸山周辺には、掘割技法で石材を切り出した痕跡も分布調査でみつかっており、石切場としての開山時期は今後も注意を要する。

(4) 土木工学的研究

古墳の築造については、工学的見地からの分析例も認められる。

土木工学や地盤工学的分析結果に基づいて、古墳の築造技術に言及した研究は、相原俊弘氏による群馬県高崎市綿貫観音山古墳の事例が嚆矢である(相原1983)。相原氏は「墳丘構造学」を提唱し、綿貫観音山古墳の地盤・墳丘盛土構造について、土質工学的分析を実施した。

西田一彦氏は遺跡の土質工学的調査と保存処理のための技術的手法の検討を進める中で、考古学調査と

土質工学的調査の関連、および調査結果が保存と活用に関与した事例を紹介した(西田ほか1992)。調査・保存事例については長野県千曲市森將軍塚古墳、兵庫県神戸市五色塚古墳、島根県出雲市今市大念寺古墳、佐賀県佐賀市久保泉丸山遺跡を取り上げた。

西田一彦氏は大阪府峯ヶ塚古墳の恒久的保存へむけた整備に伴い、土質工学的調査を実施した(西田ほか1993)。調査内容は、ボーリング・標準貫入試験をはじめ、各種物理試験を実施し、そこから古墳築造に必要とした施工日数や施工法の考察を行った。峯ヶ塚古墳における一連の分析は、1990年代初頭においては充実した分析成果を上げた。これは、単純に峯ヶ塚古墳の保存整備に関与するだけでなく、同様の土質工学調査の事例が増加することを意図したと思われる。

1995年に土質工学会内に組織された遺跡の土質工学的保存技術に関する研究委員会が、『遺跡の保存技術に関するシンポジウム』を開催した(土質工学会・遺跡の土質工学的保存技術に関する研究委員会1995)。このシンポジウムでは、これまで個々の局面で調査と分析が進められ、その都度問題視されてきた遺跡の保存技術、および考古学における土質工学分析の必要性について、佐賀県神埼郡吉野ヶ里遺跡や福岡県太宰府市・大野城市・春日市水城、狭山池、峯ヶ塚古墳といった当時注目を集めていた調査事例を総集することによって課題を提起した。

鬼塚克忠氏は、吉野ヶ里遺跡北墳丘墓と佐賀県神埼郡戦場33号墳に関する土質工学調査とともに、盛土の模型を作製し、構築時の人数および日数の概算を行った(鬼塚ほか1995、鬼塚・佐藤_監2003)。この模型作製は足踏みによる締固めと、角材による突固めという2つの手法で行われ、足踏みの場合は200回、角材突固めの場合は100回程度で構築土の密度が得られるという。土質分析に加えて実験を実施した点は、考古学資料と土質工学分析結果と当時の技術を結びつけるうえで重要である。

西田一彦氏・西形達明氏は、「①古墳の保存修復工事において要求される工学的・技術的情報を得ること、②古墳のような古い土構造物を調べることによって、土木技術の起源および発展過程を明らかにすること、③長年経過した土構造物の物理的・力学的性質を調べることで、土の長期の挙動の情報を得ること」を目的に、当時すでに調査の行われた7遺跡(福岡県桂川町桂川王塚古墳・綿貫観音山古墳・峯ヶ塚古墳・森將軍塚古墳・吉野ヶ里遺跡北墳丘墓・戦場古墳群33号墳・

中国江南省所在土敦墓)を対象として、地盤工学的観点からの考察を行った(西田・西形 2002)。この西田氏と西形氏による分析は古墳の土質工学的調査結果を最も体系的に利用した論考である。

上述の1995年に開催された『遺跡の保存技術に関するシンポジウム』を受ける形で、2008年には『歴史的地盤構造物の構築技術および保存技術に関するシンポジウム』が開催された(地盤工学会・歴史的地盤構造物の構築技術および保存技術に関する研究委員会 2008)。これは近年話題を集めている遺跡の分析・保存事例を踏まえて考古学と地盤工学・土木工学との連携を深める重要な大会であった。

藤原靖氏・城まゆみ氏・宮崎康雄氏(藤原ほか 2008)は、大阪府高槻市今城塚古墳の調査で確認された鱗状の盛土に関して、その構築方法を解明するために土質工学試験を実施した。

藤原氏らは、粒度分析結果から盛土は旧表土・地山の土を人為的に改変して利用したと捉え、鉍物組成分析結果から、盛土の鉍物組成が旧表土・地山と同様で、盛土は両者由来の土とした。

また、盛土を人為的に改変したという点については、「鱗状盛土は何らかの方法で旧表土や近傍の地山を材料として水簸することで粒度調整され」、「特に暗色の鱗状盛土には木炭が人為的に混合された可能性」を推定した。

一方、西田一彦氏らは同じく今城塚古墳を対象として、墳丘のボーリング調査をもとに、盛土における有機物含有量を調べるために強熱減量試験を実施した(西田ほか 2008)。その結果、ボーリング No. c における強熱減量値の分布パターンが、うろこ(盛土の呼称)の成因が有機物の交じった元の地表面近くの土層をブロック状に切り出して、逆に重ねたことの証拠となると判断した。

つまり、盛土下部は地山表層部の有機質が多い部分を材料とし、盛土上部は有機質のやや少ない地山深部の土を材料にしているか、あるいは別の場所から持ち込まれた土と解釈する。また、盛土の密度については、うろこの有機質の多い部分で密度が大幅に減少することと、有機物層の幅と密度の変化がよく対応しているとする。

以上の分析を通して今城塚古墳のうろこ構造は、現地に存在する土をできるだけ乱さないでブロック状に採取し、積み上げたもので、土の性質を巧みに利用した優れた工法と結論づけている。

今城塚古墳に関する分析では、藤原氏らの考察が盛土を何らかの水簸による粒度調整と木炭など炭素材料を混合して作成したとするが、西田氏らの考察は現地に存在する土をできるだけ乱さないでブロック状に採集し、積み上げたもの(水簸や炭素材料の混合など土に対する人的改良は行っていない)と捉える点で見解が異なっている。

両者の当否は今後慎重に検討すべきであるが、どちらの成果も今城塚古墳、そして古墳時代後期初頭における土木技術の解釈に大きな影響を与える問題である。

田中邦熙氏・加藤誠氏は、東京都府中市武蔵府中熊野神社古墳の墳丘盛土と掘込地業内の整地土の土質調査を実施した(田中邦・加藤誠 2008)。その結果、掘込地業の強度は周辺の地盤よりも低く、横穴式石室構築における強度の獲得という観点からは、施工の目的を達成しておらず、施工理由を見直す必要があると興味深い指摘をしている。

三村衛氏・吉村貢氏・金田遙氏は、高松塚古墳の横穴式石槨解体調査に伴い、解体作業に万全を期すため、そして高松塚古墳に駆使された土木技術の解明を目的として、土木工学的調査を実施した(三村・吉村・金田 2008)。

一方、久保雄生氏・福岡捷二氏・上林好之氏は、水利遺構に注目し、考古学と土木工学の接点を唱え、さらに土木考古学についても論じた(久保・福岡・上林 2010)。久保氏らが試みたように、考古学と土木工学の接点をつかむためには、両者の研究史を整理したうえで、課題を抽出する必要がある。

近年の古墳に対する土木・地盤工学的分析では、三村衛氏らが高松塚古墳で実施した針貫入試験が発掘調査に普及しつつある。この試験は比較的安価・簡易な方法、かつ迅速に実施でき、高松塚古墳の分析成果から一定の評価を得ている。現状では、京都府向日市元稲荷古墳、岐阜県大垣市昼飯大塚古墳、奈良県明日香村牽午子塚古墳など、関西近郊の事例に分析は限られている。今後、各地の調査で導入し、データの蓄積を進めて考古学的成果と合わせて古墳構造の理解を深められる可能性をもつだろう。

第5節 問題の所在と用語の定義

(1) 問題の所在

前節までに古墳時代後期から終末期における古墳の

築造に関わる先行研究を見直した。これらを受けて現状に残された課題について、4点に焦点を当てたい。

1点目は遺構の記録方法の向上についてである。

横穴式石室をはじめ、現在の遺構の記録は調査当時の状態や観察所見をつぶさに表現できるわけではない。横穴式石室の場合、室内であれば石積みや石材表面の加工痕といった面としての情報に加えて、空間としての情報も存在する。いわば遺構の記録は十分になされていない中、研究が進められていることが、遺物研究に比べてこの分野の進展が緩やかな理由の一つに挙げられるだろう。

こうした状況を打破するためには、新たな記録方法を試みる必要がある。

2点目は横穴式石室を構築する技術の追究についてである。

現在の研究では、横穴式石室や古墳の技術については、巨石や巨大、あるいは遠距離運搬や精密な石積みといった特定の要素に注目が集まる傾向は否めない。また出土遺物も限られていることも相まって、技術の全体像が把握できていない状況にある。古墳を築造する技術はどのようなもので、それがどのように管理されて、古墳を造るための体制が整えられていたのかを推定する必要がある。

また、石材の獲得方法についてより注目すべきである。横穴式石室の主たる材料である石材は、特定の事例について注目を集めてきた反面、ある地域、ある横穴式石室類型における石材獲得の在り方を追究する試みが少ない。石材の獲得方法を見直し、そのモデルを構築し、横穴式石室の築造工程との関係を捉えることで、より具体的に集団について言及することができるだろう。

そしてこれまでの古墳や横穴式石室の編年は、形態分類や出土遺物の研究に基づく画期の設定が多かった。これ自体はもちろん必要な分析であるが、技術に関して追究するうえでは、技術史的画期についても検討する必要があるだろう。和田晴吾氏がかつて石材加工技法の変遷に画期を設定したが、こうした研究を参考にしつつ、地域における技術史的画期を捉えることで、地域内の古墳の展開について新たな一面を見出すことができる可能性がある。

3点目は横穴式石室の形態についてである。

横穴式石室の形態はどのような理由で決定されるのか。この問いに対する回答は、被葬者や築造した人々の思想を読み取ることができない現状では、古墳文化

全体の動向や横穴式石室における個々の要素を紐解くことで推定するほかない。また、この問いに関わるものとして、横穴式石室はなぜ分類できるのかといった問題がある。その背景には階層性や共通の尺度、技術の存在、あるいは石材や土に関する土地の条件などもあったと考えられる。太田氏が説いたように、対象事例における分類の背景を見直しつつ、分析を進める必要がある。

4点目は古墳の階層性と築造集団の関係の考察についてである。

これまでの研究で明らかにされてきた前方後円墳体制などの古墳の階層性に対する、古墳を築造する体制はどのようなものだったのかを検討する必要がある。この体制の背景にある、個々の技術のまとまりである技術体系と、それを保有した造墓集団の実態が不明瞭である。造墓集団の具体的な内容、例えばどのような技術をもっていたのか、どのように材料を集め、どのような体制で古墳を造り上げてきたのかといったような造墓集団の性格を捉え直すべきだろう。

これらの課題をまとめると、調査成果、古墳の研究、技術の研究、地域の研究が個別に進められる傾向が強く、複合されていないことに帰結する。古墳の築造にあっては、巨石の移動や特定の材料の遠距離運搬、切石技術など際立った点に注目する傾向が強い。その反面、尾崎喜左雄氏や右島和夫氏の研究が高く評価されている背景には、自ら研究の最前線を切り開くとともに、こうした一連の研究成果を総合して、地域の歴史的展開を明らかにしてきた点にあると考えられる。

今回対象とする群馬県、埼玉領域の後・終末期古墳の動向は、古環境や調査軒数、地域研究の進展といった条件が整っている。このような地域で技術と集団と地域的進展を複合して捉え直すことで、地域史、あるいは古墳時代の土木技術史の一端を明らかにできると考えられる。

(2) 用語の整理と定義

ここで本論で使用する用語について整理したい。

①集団・組織・体制

集団とは辞典によれば「①多くの人や物のあつまり。」、または「②規則的・持続的な相互関係をもつ個体の集合。団体。」を指す(新村編1998)。この意味に従えば、古墳築造に関する集団は、「石工集団」や「造墓集団」、「築造集団」といったように、後者②の意味で使用されている。ただし、「集団」という用語は①

のような意味も持つため、ある種の曖昧さが残されている。そのため、下記の「組織」や「体制」が文献などで確認できない時代の研究では、考古学的に確認できる一定のまとまりを「集団」（その前提に型式論がある）と呼ぶ傾向が強い。

一方、組織とは「社会を構成する各要素が結合して有機的な働きを有する統一体。また、その構成の仕方」を指す（新村編 1998）。

そして、体制とは「社会組織の構造や様式。社会を一個の有機体に見立てていう。」を指す（新村編 1998）。

改めて整理すると、集団・組織・体制は、人間同士の小さなまとまりから、社会的意味や目的を内包するより大きなまとまりへと、人数や内容が拡大、あるいは高い次元になるとみなせる。

こうした本来の用語の意味をもとに、本論におけるこれらの用語の定義を以下に示す。

②造墓集団

本論では造墓集団を、「古墳を築造する集団」の総称として用いる。いわゆる石工集団や埴輪の製作工人集団などを含む。

古墳の築造と集団との関係について問題となるのは、当時どれだけ「専門化」した集団がいたのかという点である。階層性や各地域の自然環境的要因（石材の獲得など）の制約のもと、数多くの古墳が各地で造られた。しかし、例えば地域の生業のサイクルとの関係や、手工業生産など各種生産との関係についても定かではない。このような状況下では、古墳築造に関する集団を造墓集団として大きく捉える必要がある。

③組織

組織とは海野聡氏の研究にみられたような、律令期における木工寮や造東大寺司などの関係を指すと考えている。古墳の築造においては考古資料の型式学的特徴や分布論から、上述のような「集団」を見出しているものの、その集団間の関係を有機的に導き出し、一つの組織を復元するには至っていない。なぜなら労働力（労働量）や築造に要する時間など、古墳築造に関する不明瞭な点が多く、ここに組織を復元する上での限界があるためである。そのため本論では、「組織」という用語は使わず、「造墓集団」を用いる。

④古墳の築造体制

古墳は都出比呂志氏の前方後円墳体制論をはじめとする古墳の階層性の存在、および古墳自体の完成度の高さから、場当たりの方法や集団が造ったものでは

ないことが推定される。古墳の築造には一定の工程があり、古墳の規模や墳形に基づく制約があったと仮定するならば、古墳という墓制の背景には、諸条件を達成するための築造の体制が存在したと想定できる。

一方、この古墳の築造体制は一つの古墳を完成させるための体制を指すとともに、大型墳から小型墳まで一連の階層性を保持するための体制も指す。本論では体制を論じる際には両者を文中で区別したい。

⑤技術と技法

この用語については、鈴木勉氏の見解に従いたい。すなわち、「技法」は、「技術」の中の言葉や文字によって表現可能な部分だけを取り出したもので、言葉や文字で表現せざるを得ない「技法」は、「技術」から人間的な部分、同時的な部分、動的な部分をすべて省略したものとする。一方「技術」はこうした技法とそれに省略された部分を含めて、体系立てたものである。

例えば、石材加工における「チョウナ削り技法」は、チョウナ状の道具で石材を削る技を指すが、これは石材に残された加工痕から復元したものである。実際には加工に際して作業者の姿勢や動き、創意工夫、省略などがあり、これらを含めて一連の作業が行われる。こうした目に見えない所作や知識を含めて、技術とみなすのである。ただし、これらの要素は考古学的に検討することが難しいものもある。そのため、技術を論じる際には、前節で取り上げたような実験考古学や民俗学棟の成果を踏まえて仮定することとなる。

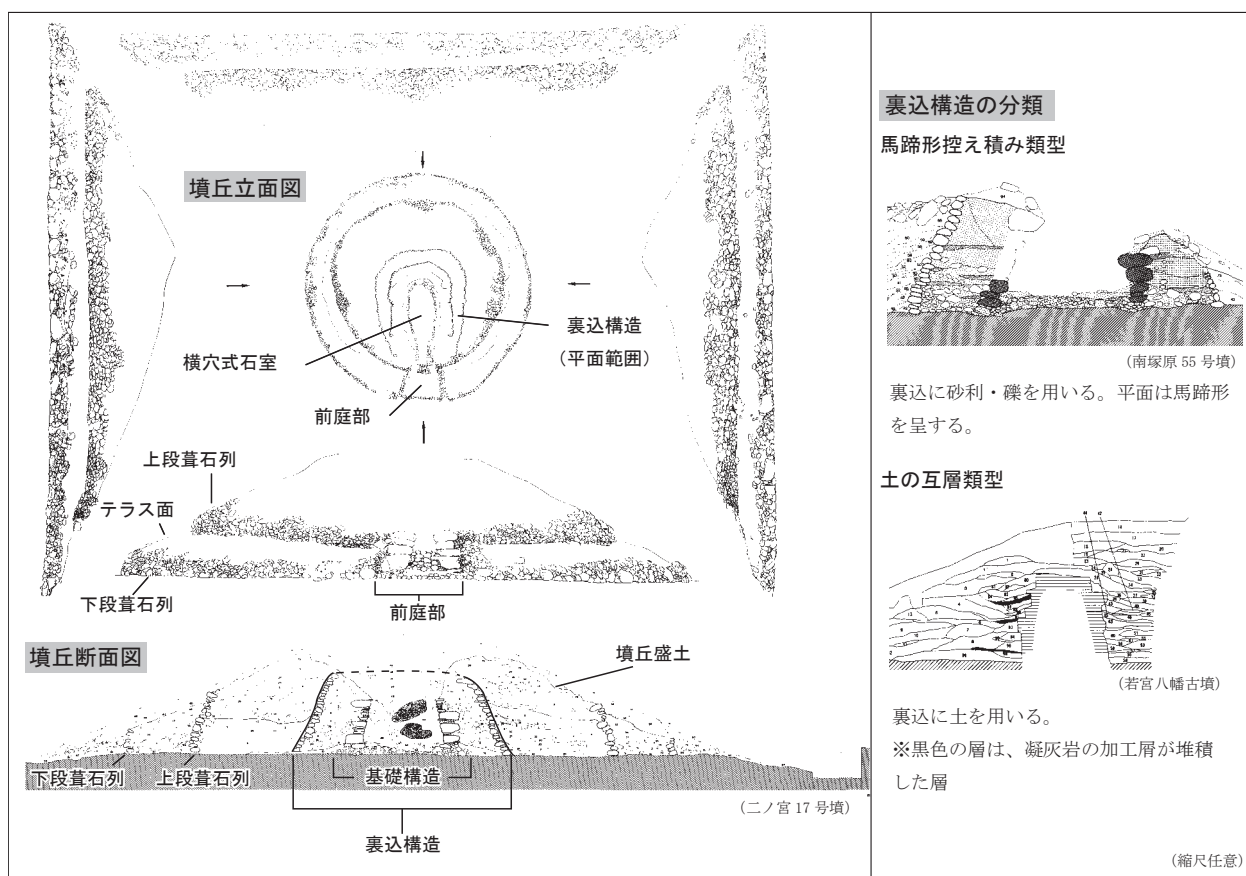
また、技術の特徴として、同じものを繰り返すことを可能とするという点が挙げられる。その技術が特殊な場合には、習熟のための期間や知識が求められ、それを扱うことのできる工人、あるいはその集団が想定できる。

⑥横穴式石室の右側壁と左側壁

本論では横穴式石室の左右を指す場合に、入口から向かって左側を左側壁、右側を右側壁と呼ぶ。それは、横穴式石室が入口から進入して利用する構造という点を重視するためである。

⑦版築について

墳丘盛土については、青木敬氏の研究をはじめ、様々な分類がなされている。しかし、発掘調査報告書などで墳丘盛土を「版築」と呼ぶことについては、ここで改めて整理しておきたい。版築とは本来、枠板で囲んだ内部に土を入れ、それを突き棒でつき固める工法を指す。古墳ではこのような条件を満たす古墳は確認されておらず、高松塚古墳で突き棒やムシロの痕跡が認



第 17 図 墳丘各部と裏込構造の基本用語

められているに過ぎない。そのため、古墳の墳丘盛土に対して「版築」の呼称は適切ではない。「互層状盛土」などと呼ぶべきだろう。

⑧地域の名称

本論で対象とする主な地域は、群馬県と埼玉県である。それぞれ旧国では上野国と武蔵国に該当し、後者は埼玉県域を北武蔵、東京都・神奈川県北東部域を南武蔵と呼ぶことが一般的である。

本論では旧国による区分の重要性も踏まえつつも、旧国という領域にとらわれては造墓集団の関係を検討するうえで限界が生じることから、現在の行政区画を用いる。また、地域については河川流域や丘陵などの地形に応じた領域を重視したい。

(3) 古墳構造の分析視点

横穴式石室の分析は、形・型式分類に基づく編年案の構築と分布論を複合し、対象地域における古墳時代の領域や階層性を考察する手法が基本となっている。分類に際しては、属性分析を用いた精緻な方法も採られている。これとは別に、古墳の築造を発掘調査成果から復元する手法がある。

横穴式石室をもつ古墳の構造は近年、解体調査事例

が増加し、その詳細が明らかになってきた。ただし、完成形としての古墳構造に関する認識は深まってきたものの、現状では築造中に設けられたと想定される遺構の役割や、各部に施されたであろう処置に関する明解な解釈は示されていない。例えば墳丘盛土や横穴式石室の下部でみつかるとピットの意味や、石材運搬路と設置方法の解明など、今後の調査成果に期待する面も多分にある。

本論でも築造工程の分析は、発掘調査と研究で認識できる構造をもとに、構造の前後関係から工程を復元し、築造中の重要な画期ごとに段階を設定する。

さて、本論では古墳構造を第 17 図のように認識する。その特徴は、横穴式石室に加えて、基礎構造と裏込構造を分析対象として分類する点にあるだろう。横穴式石室はこれまでも主たる分析対象とされてきたように、埋葬施設として、古墳の中心的構造物である。しかし、古墳はそれを支持する基礎構造や裏込構造、墳丘構造などが総合して構成されることを重視し、古墳の各構造にも注目する必要がある。

基礎構造は横穴式石室の壁体を床面下で支持し、裏込構造は横穴式石室の壁体を背面で支持する。この二つの構造は横穴式石室とともに造られ、横穴式石室の

築造工程や築造方法を考えるうえで看過できない。

墳丘盛土の構造については、本論の対象事例ではローム土と黒色土（旧表土由来の土）を互層状に積む方法がほぼ共通しているため、一構造・一工程として重要な部位と認識しつつも、主たる分析項目としては取り扱っていない。墳丘の外部構造については第17図に示した通りである。

横穴式石室の下部構造については、「ほり方」・「掘方」・「掘形」・「掘込」・「基礎構造」・「基礎地業」と様々な呼称がある。前4者は地面（旧地表面）を掘り込む場合に使用され、後2者は下部構造全般を指す。本論では、掘り込みをもたない下部構造も取り扱うことから、これらを総称する場合には「基礎構造」の名称を用いる。基礎構造の個々の構造については、第3章で改めて細分する。

横穴式石室の壁体の背後を支える部位については、「控え積み」と「裏込め」の呼称が一般的である。どちらも同様の意味合いで使用されているが、群馬県下の古墳の報告書では、前者が多くみられる。

ただし、『新版図説土木用語事典』では「控え」という用語は、「①間知石・雑割り石の奥行のこと。②柱や壁が倒れないようにささえる部材。ワイヤー（とら）のことも控えという。」とされる（土木出版企画委員会 2006）。一方、「裏込め」については「石がき、土止め壁などの裏側に詰めるぐり石・砂利」とされる（土木出版企画委員会 2006）。このように、土木・建築学分野における用語と比較すると、横穴式石室に対しては「控え積み」も問題ないが、「裏込め」を利用する方が、より適していると考えられるが、本論では学史的背景を踏まえ、「控え積み」も併用する。

ただし、裏込めには土や石、砂利など様々な材料を使用し、それによる特徴も生じる。これに基づき、裏込め構造については、「馬蹄形控え積み類型」と「土の互層類型」に大別する（第3章参照）。

「馬蹄形控え積み類型」は、石材や砂利を用いて、横穴式石室を取り囲むように裏込めをした結果、平面が馬蹄形をなすものである。傾向として群馬県から埼玉県北西部の自然石模様積石室や自然石乱石積石室によくみられる。

「土の互層類型」は、黒色土や粘土を用いて裏込めをしたものである。傾向として凝灰岩や角閃石安山岩を用いた削石積石室によくみられる。

なお、裏込めは墳丘盛土も兼ねることから、「一次墳丘」と呼ばれることもある。これは、この部位を横

穴式石室の支持構造とみるか、墳丘としてみるかという視点の違いであるため、必要に応じて使い分けたい。

次に、横穴式石室に関する諸属性は第18図に示した通りである。今回、各属性の細分は対象地域で確認された事例をもとに行った。横穴式石室のもつ属性は多岐に渡り、第18図に示した属性はその一部に過ぎないが、これらは分類の核となる属性である。

横穴式石室の石積みについては、石材の加工度合いと壁体の形態とを分ける。

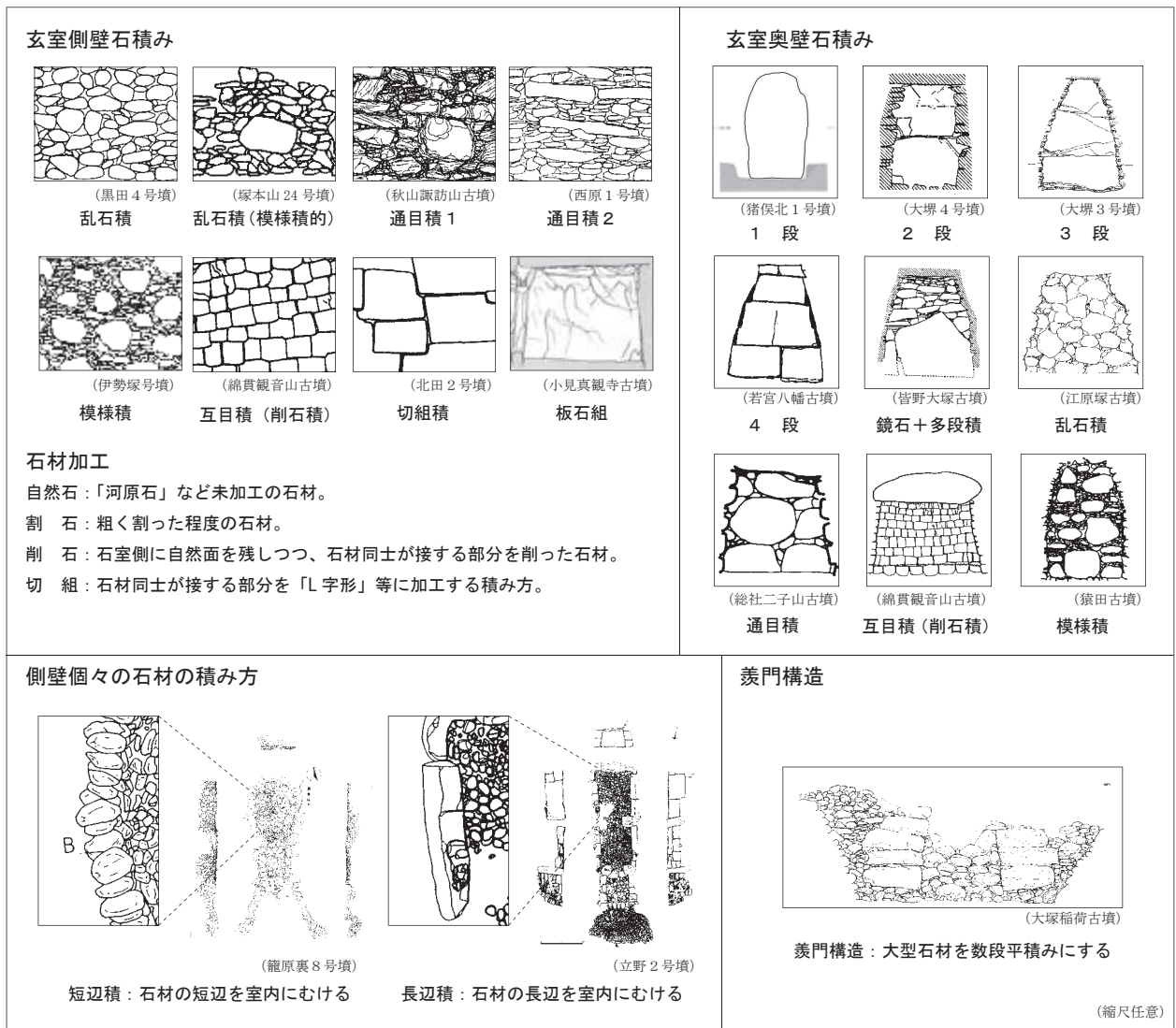
石材の加工度合いは、加工をしない「自然石」、割った（あるいは割れた）石材である「割石」、チョウナ削り技法などによって削った「削石」に分けられる。ここで問題になるのは「切石」という用語である。

「切石」は草野潤平氏も取り上げたように、畿内における硬質石材と東国における軟質石材が、ともに「切石」と呼ばれるものの、その性質が異なる点は注意が必要である（草野 2016）。かつて和田晴吾氏も一連の研究の中で、古墳時代の石材加工技法には、「切石」はみられず、削りや小叩きで仕上げていることを確認している。つまり、そもそも鉄鋸などで石を切るような痕跡が、石材からも出土遺物からも認められていないのである。そのため、「切石」の問題は、石材の硬軟に対する定義とともに、技術的に当時存在したかどうかという根本的なところにまで及ぶ。外見上切石に見えたとしても、技術的に紐解くと、削りや小叩きに細分される可能性が高い現状では、安易に「切石」という用語を使用するべきではない。

とくに今回対象とする群馬県や埼玉県に分布する横穴式石室には「切石積石室」や「切石切組積石室」と呼ばれる事例も多々存在するが、それらの加工は「チョウナ削り技法」が大半で、一部に「ノミ小叩き技法」がみられるに過ぎない。そのため、これらを正しく呼ぶならば、「削石積石室」が妥当である。

以上より「切石」については、該当事例の学史上の呼称を紹介しつつも、「削石」と判断できる場合には呼称を改めたい。

横穴式石室の石積みについては、大小の石材を不規則に積み上げる「乱石積み」、比較的大型の石材を小型の石材と組み合わせて積み上げる「乱石積み（模様積みの）」、石材の大小があるものの横方向に目地が通る「通目積1」、板石を用いた「通目積2」、大型石材を規則的に配置する「模様積」、石材を下位の石積みの縦目地間に配置する「互目積み」、石材の一部を加工し石材同士を密着させる「切組積み」、大型の板石



第18図 横穴式石室各部の名称と分類

を組み合わせる「板石組」に分けられる。石積みと石材加工の関係は、乱石積みと模様積みは自然石、通目積みは割石や削石、互目積みは削石、切組積みは削石(切石)が該当する傾向が強い。

玄室奥壁の石積みは、対象地域で確認できる事例を取り上げた。その内容は第18図の通りである。石材を数段積み上げる事例には、側壁と接する部分に切り欠き(切組)を施す例も認められる。

側壁個々の石材の積み方は、一つの石材の形状をみて、その短辺(小口)を室内に向ける例を「短辺積」、長辺を室内に向ける例を「長辺積」とした。両者の傾向としては、自然石や角閃石安山岩の加工石材は「短辺積」が、凝灰岩の加工石材は「長辺積」が多い。

羨門の構造は、大半の事例が大型石材を数段平積みにする事例で占められる。

凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室の定義は第6節で行いたい。

第6節 対象地域の古環境と古墳の編年

(1) 対象地域の古環境

本論の対象地域である埼玉県は、利根川と荒川という二大河川が流れているが、河川改修の歴史も深く、古墳時代と現代との差異も多い。そのため、この点について再確認しておきたい。

① 関東造盆地運動について

加須低地周辺の地形・地質は、関東造盆地運動による沈降運動によって古墳時代と現代とでは大きく景観が異なる。古墳であっても墳丘含めて地中深くに埋没している状況が、行田市斎条5号墳や羽生市小松1号墳などの調査によって確認された(栗原・塩野1964、矢口・瀧瀬1996)。こうした加須低地や妻沼低地周辺の沈降運動について、堀口萬吉氏は地質分析と発掘調査で確認された遺跡の埋没状況をもとに、沈降運動の

ペースや各遺跡の立地状況などを研究している（堀口 1981 など）。

②利根川と荒川について

利根川と荒川の流路変遷に関する地質・地理学的な研究は、古くから進められてきた。1970年代後半には菊池隆男氏による荒川低地の分析から、利根川が現在の荒川筋を流下していたという論が出された（菊池 隆 1981）。その後、この説は比企郡川島町周辺に残る河川跡のボーリング調査により立証された。

1988年に刊行された『埼玉県史』では、利根川と荒川の近世の河川改修と流路の変遷について示された（埼玉県 1988）（第19図）。

籠瀬良明氏は、大宮大地における近現代の谷地田が古代まで遡りうるのではないかという生産史・開発史上の観点から、遺跡分布と台地・自然堤防などの地形を分析し、その過程で荒川・利根川の旧河道を検討した（籠瀬 1981）。籠瀬氏は水田という生産活動と河道の変遷を関連させて、考古・地質学双方より県内の史地的変遷の復元を試みており学ぶところが多い。

第2節（3）で詳述したように、秋池武氏は利根川流域における角閃石安山岩転石の分布を検討し、その旧流路を想定復元した（秋池 2000）（第11図）。

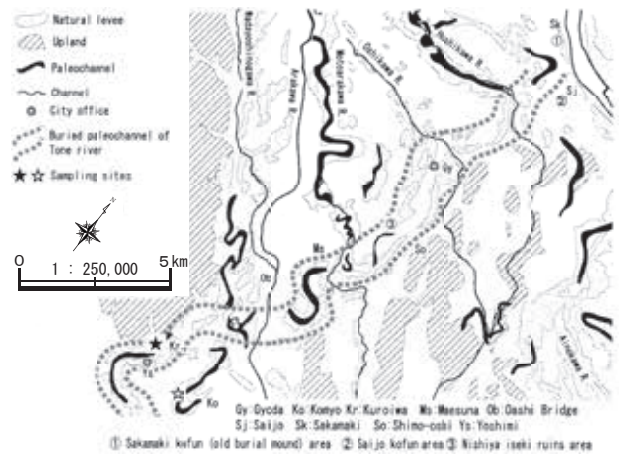
柴田徹氏は利根川の流路変遷と関東造盆地運動を再検討するなかで、元荒川周辺の自然堤防の分布から「アラ川」が行田市付近で「トネ川分流」に合流していたことを指摘した（柴田 2004）。

清水康守氏は荒川低地北部（現在の川島町周辺）における自然堤防の地質、および縄文時代の遺跡の分布の検討を通して、この地域に利根川が流下していた時期が縄文時代に遡ることを明らかにした（清水ほか 2010）。

小暮岳実氏は縄文海進以降の利根川・荒川の河道変遷史について、地形分類や表層堆積物の観察など、地質学的観点と遺跡分布から検討を進めた（小暮 2011、小暮 2012）。その結果、妻沼低地・加須低地において、利根川の旧河道とする「利根川推定旧流路」を復元した（第20図）。この「利根川推定旧流路」は、行田市酒巻古墳群と斎条古墳群との間の後背湿地を北端とし、妻沼低地を通過し、荒川低地北部（吉見町黒岩付近）へと南流したと推定した。この流路は堆積物などの検討から、酒巻古墳群・斎条古墳群付近では旧流路の堆積物中に榛名二ッ岳起源とする軽石片が含まれる点から、6世紀代に埋没が始まったとする。ただ、7世紀以降に河道が移動しつつも、8世紀初頭まで荒川



第19図 利根川・荒川の流路変遷



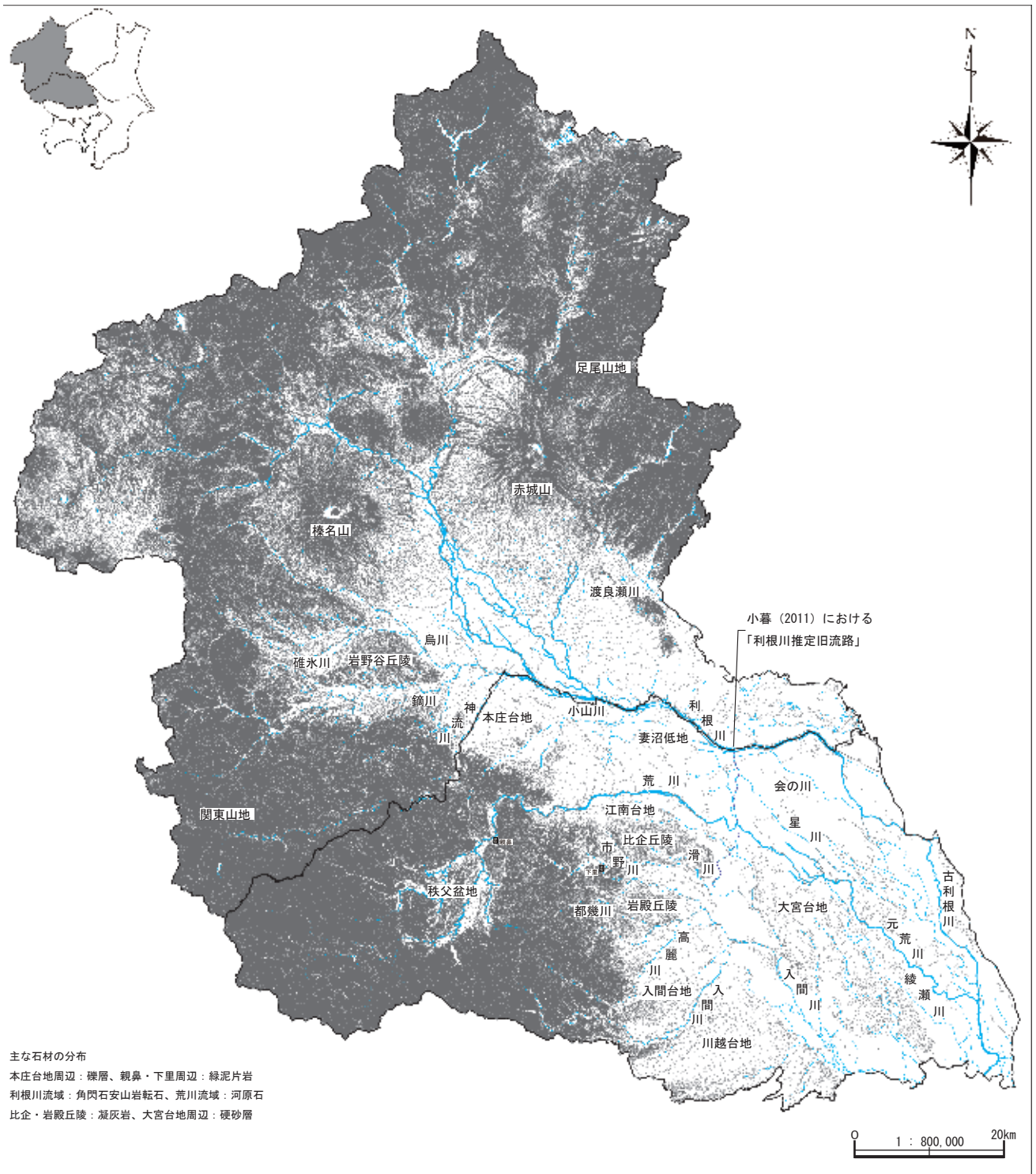
第20図 小暮岳実氏による妻沼低地・荒川低地北部の微地形と利根川推定旧流路

低地へ至る旧流路は存在し、周辺の遺跡とともに埋没しつつ、元荒川筋、忍川筋、星川筋へと移動しながら東へ流路変遷が進んでいったとした。

小暮氏が問題提起したように、この利根川推定旧流路の形成開始時期と河道放棄時期を明らかにすること、関東造盆地運動と利根川の流路変遷との関係を明らかにすることは、本地域の歴史研究にとって重要な課題である。

以上のように、群馬県と埼玉領域では、利根川と荒川の流路変遷は、遺跡の形成と分布に関連して看過できない重要な問題である。

本論ではこれらの河道変遷に関する研究を踏まえ



第 21 図 本論で用いる群馬県・埼玉県の地形と河川

て、利根川と荒川について第 21 図のように埼玉県内の地形図を作成した。

第 21 図は国土地理院が提供する『基盤地図情報』を Adobe 社 Illustrator で読み込み、下図とした。そのうち埼玉県に関する河川は (埼玉県 1988)、(秋池 2000)、(小暮 2011) などを参考に極力旧流路で表現した。そのため、利根川は埼玉県東部 (現在の幸手市付近) から古利根川に合流して南流する。荒川は元荒

川に合流し、埼玉県南東部 (現在の吉川市付近) で利根川と合流する。現在、入間川や市野川などは荒川の支流となっているが、それは近世の河川改修の結果であり、入間川が単独で大きな河川であった。図中の破線部は、小暮氏による利根川推定旧流路を示したものである。

一方、群馬県内の河川流路は『基盤地図情報』をもとに表示した。群馬県内の河川は県中央部を北から南

東方向に流れる利根川をはじめ、榛名山と赤城山などの山麓から流れる河川からなる。

③石材について

群馬県と埼玉県に分布する石材のうち、横穴式石室に使用されたものを触れておきたい。

まず群馬県下では、旧利根川流域で角閃石安山岩の転石がある。これは秋池氏の研究に詳しい(秋池2000)。

次に河原石である。河原石のうち、棒状礫と呼ばれる石材は、三波川変成帯がある関東山地周辺に分布する。鐮川や神流川流域に多い。牛伏砂岩は、右島氏の研究で注目された砂岩質の石材で、高崎市牛伏山周辺に分布する。

岩野谷丘陵は、安中市、富岡市、高崎市の市境に位置する丘陵で、ここでは凝灰岩が分布する。この凝灰岩の石切場跡は見つかっていない。

埼玉県では、群馬県から続く利根川流域一帯に角閃石安山岩の転石が分布する。秋池氏の研究によれば、この転石の粒径は上流石材よりも小さいことが指摘されている(秋池2000)。

秩父山地には、上述の三波川変成帯が分布する。長瀬町周辺や小川町下里周辺では、緑泥片岩が分布し、荒川と都幾川流域に沿って、露頭とそこから転落した転石が分布している。

比企丘陵は吉見町、熊谷市、東松山市、滑川町などに位置する丘陵である。同じく、南側の岩殿丘陵は東松山市や鳩山町に位置する。ともに凝灰岩が分布する。なお、これらの丘陵では石切場跡は見つかっていない。

硬砂層は、岩石学的には石材とは異なるが、横穴式石室に使用された例がみられる。これは大宮台地の一部に分布する地層で、北本市に露頭が確認されている。硬砂の性質は凝灰岩と似た砂岩質である。

また、河川と石材との関係において、榛名山の噴火も重要な事象であったことは言を俟たない。

以上のような地理的特徴が群馬県と埼玉県域には認められる。利根川と荒川を代表とする河川の発達と変遷が著しい地域であった本地域では、古墳の築造活動にも大きな影響を与えたものと考えられる。

(2) 古墳と横穴式石室の編年

本項では古墳と横穴式石室の編年について、対象地域である群馬県と埼玉県を中心に改めて確認したい。その際、両地域に分布する古墳の網羅的な編年を行うことが本論の目的ではないため、対象資料を凝灰岩削

石積石室、角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室に絞り検討を進めたい。

①横穴式石室の導入と展開について

はじめに群馬県と埼玉県における横穴式石室の導入と展開を、先行研究をもとに確認しておく。

i) 群馬県

先行研究でも触れたように、群馬県における横穴式石室の導入と展開については、右島和夫氏による研究により明らかにされ、現在もその変遷観は広く受け入れられている(右島1994)。右島氏は第22図の通り、群馬県内の横穴式石室の変遷を5段階(I期～V期)に区分した。右島氏はこれを区分するうえで、4回の外部からの新しい構築技術の導入があったことを画期とみなした。以下、その内容を引用する。

I期(第1段階)は横穴式石室の導入の段階である。横穴式石室の形態はバラエティーに富み、墳丘と横穴式石室の構造も均一ではなく、技術的な試行錯誤の状況が窺われる。6世紀初頭から前半の時期である。

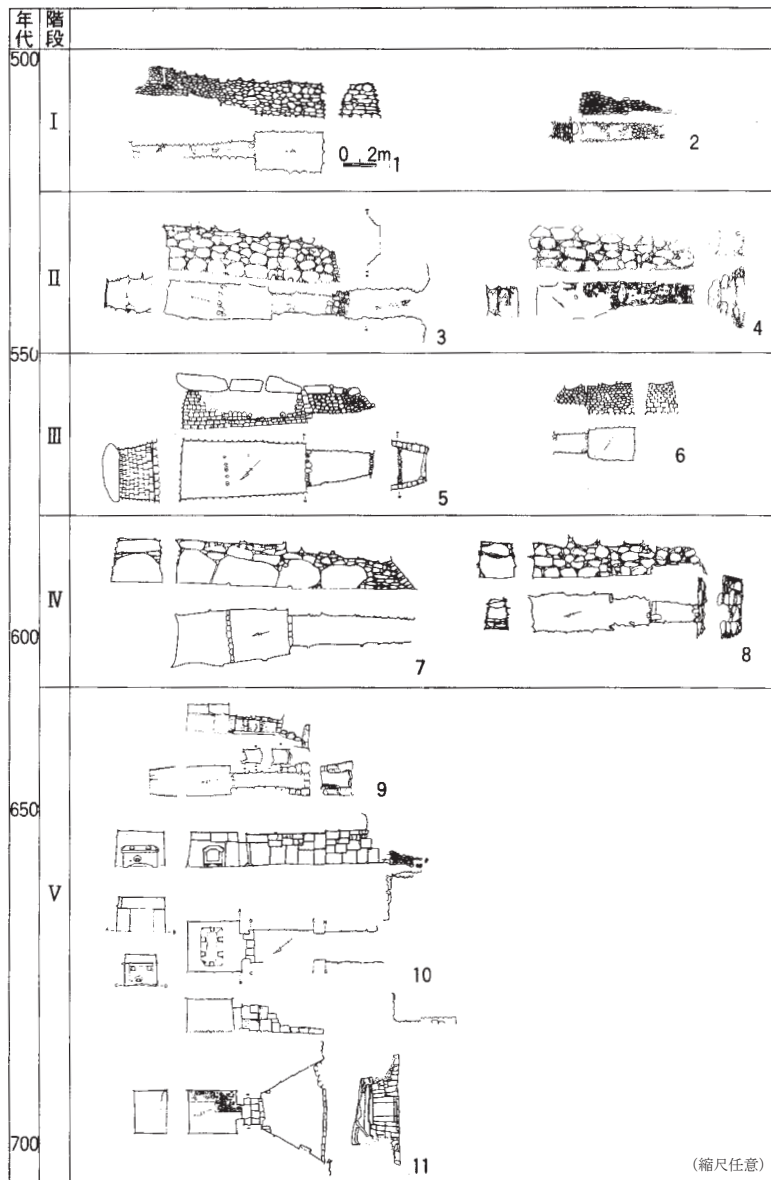
II期(第2段階)は横穴式石室が定着する段階である。墳丘と横穴式石室の構造も整合的な関係になり、横穴式石室は羨道と玄室の区分が明確になる。さらに扱うことのできる石材が増え、石材が大型化する。6世紀前半から中葉にかけての時期である。

III期(第3段階)は加工石材の使用と横穴式石室の大型化の段階である。石材加工技術は当初より完成度が高く、他地域からの専門的な技術の招来が想定される。石室の大型化は近畿地方における変化の傾向に符合すると推定される。6世紀後半から末葉にかけての時期である。

IV期(第4段階)は巨石巨室構造の横穴式石室が成立する段階である。前段階の石室規模の巨大化の動きを巨石で実現した。近畿地方の巨石構造の横穴式石室に技術的影響を直接的に受けていると推定される。6世紀末葉から7世紀前半にかけての時期である。

V期(第5段階)は「截石切組積石室」が成立する段階である。多くの場合、石材加工は天井石にまで及ぶ。硬質石材に複雑精巧な加工を施す技術がみられる。7世紀中葉から7世紀末葉にかけての時期である。

以上は大型古墳を対象とした変遷観である。右島氏は群集墳の事例については、これらが同時期の大型古墳の横穴式石室の構造的特徴を直接的に受け入れているとは言い難く、大型古墳から影響を受けた部分とそれ以外の条件から規定されている部分を区分していく必要性を説く。つまり群集墳の事例は横穴式石室の構



筆者註

1. 築瀬二子塚古墳
2. 本郷E号墳
3. 高塚古墳
4. 上小埜稲荷山古墳
5. 綿貫観音山古墳
6. 鶴巻古墳
7. 八幡観音塚古墳
8. 野殿天王塚古墳
9. 山ノ上古墳
10. 宝塔山古墳
11. 蛇穴山古墳

第22図 右島和夫氏による群馬県内の横穴式石室の変遷

造の成立する背景に様々な要因が介在し、より複雑な様相を示すとす。

なお、右島氏のこの変遷観は、横穴式石室の構造や形態上の様々な特徴から、変化の方向性を見出している（自然石から加工石材の使用、無袖石室から両袖石室の変化など）。各段階の年代観については、田辺昭三氏による大阪府陶邑窯跡群の編年に基づく（田辺1981）。

次に、近年調査の進む藤岡市白石古墳群と、横穴式石室の変遷観を捉えるうえで重要な前橋市総社古墳群を取り上げたい。

白石古墳群における横穴式石室の導入について

白石古墳群は墳丘長約140mの白石稲荷山古墳や墳丘長約145mの七輿山古墳という大型前方後円墳を擁する古墳群である。七輿山古墳の周辺には本論でも取

り上げる伊勢塚古墳（自然石模様積石室）や平井地区1号墳（凝灰岩削石積石室）、皇子塚古墳（凝灰岩削石積石室）といった円墳をはじめ、数多くの古墳が築かれた。また、詳細は明らかではないが、上述の古墳から南に分布する下郷支群には、江原塚古墳や萩原塚古墳、佐平塚古墳、堀越塚古墳といった小中規模の前方後円墳と円墳に、模様積みに類似した石積みの横穴式石室があり、模様積みの成立と展開を考えるうえで注意を要する。その一方で、境塚古墳や喜蔵塚古墳のような截石切組積石室をもつ終末期古墳も分布する。

さて、本古墳群では2018年に早稲田大学により七輿山古墳の測量調査と地中レーダー探査が実施された。その結果、後円部に横穴式石室と推定される探査成果が得られた。七輿山古墳の埋葬施設はこれまでも横穴式石室と想定されてきたが、後円部に位置するこ

とが推定された。加えて墳丘は葺石が残存し、墳丘長も約150mと修正され、愛知県名古屋市断夫山古墳と墳丘形態、および築造時期が近いことが改めて示された。その時期はTK10型式で、およそ6世紀第2四半期とされる。この時期は右島氏による第2段階(Ⅱ期)にあたり、横穴式石室が定着していく時期にあたる。七輿山古墳の横穴式石室の存在は、大型前方後円墳における横穴式石室の採用を捉えるうえで重要な成果である。

総社古墳群における横穴式石室の展開について

前橋市総社古墳群は右島和夫氏を中心に、これまで丹念な調査と研究が進められてきた(右島1994)(第23図)。第23図はその集大成ともいえる総社古墳群の変遷図である。

本図をもとにその変遷を見直すと、総社古墳群は6世紀初頭の王山古墳の築造に始まり、総社二子山古墳(6世紀後半)、総社愛宕山古墳(7世紀前半)、宝塔山古墳(7世紀第3四半期)、蛇穴山古墳(7世紀第4四半期～末葉)と連綿と大型の前方後円墳や方墳の築造が続く。

そのうち総社愛宕山古墳と宝塔山古墳では群馬県内で唯一の家形石棺をもち、大和政権から直接的にその地位を承認されたことを示すものと推定されている。

また宝塔山古墳の横穴式石室は、硬質石材を用いた長大な構造をもち、截石切組積石室の中でも完成度の高い石室である。その構造は奈良県奈良市帯解黄金塚古墳に系譜が求められている。加えて宝塔山古墳の家形石棺は、和田晴吾氏による「チョウナ小叩き技法」で造られており、壁面には漆喰を塗布した痕跡が残るなど、その構造や技術的特徴から畿内との深い関わり(技術集団の派遣など)が指摘されている。

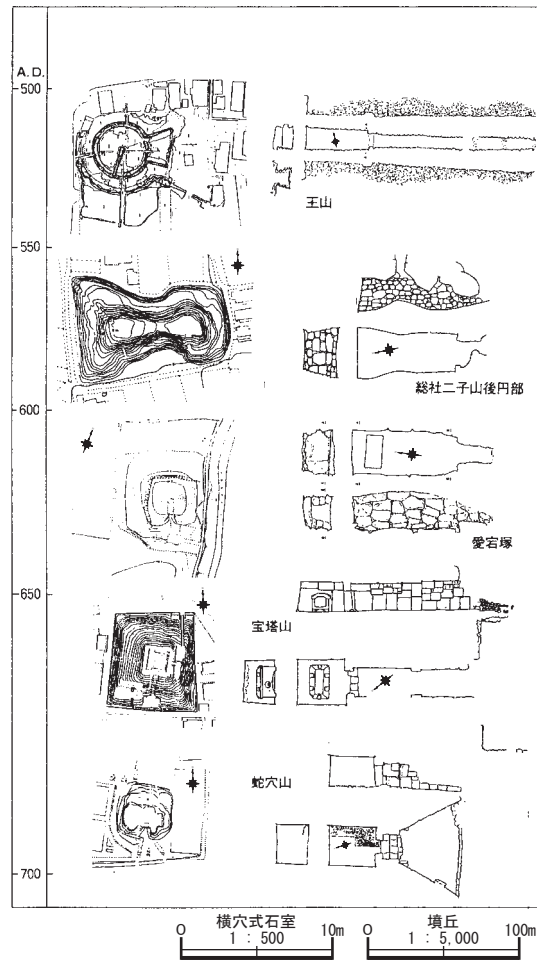
蛇穴山古墳は玄室の各壁を1枚石で構成した「単一石化」を実現した横穴式石室で、加工技術の高さもさることながら、各要素が同時期の畿内の中心地における古墳の特徴と共通するとされる。

このように、総社古墳群の各時期の古墳は、群馬県内の筆頭となる首長墳であることに加え、大和政権との関係の深さが各要素に如実に表された、歴史的に重要な古墳群である。

次に埼玉県内の横穴式石室の変遷について、県全体の研究と埼玉古墳群の研究を取り上げる。

ii) 埼玉県

埼玉県における横穴式石室の導入と展開については、増田逸朗氏により初めて変遷観が示された(増田



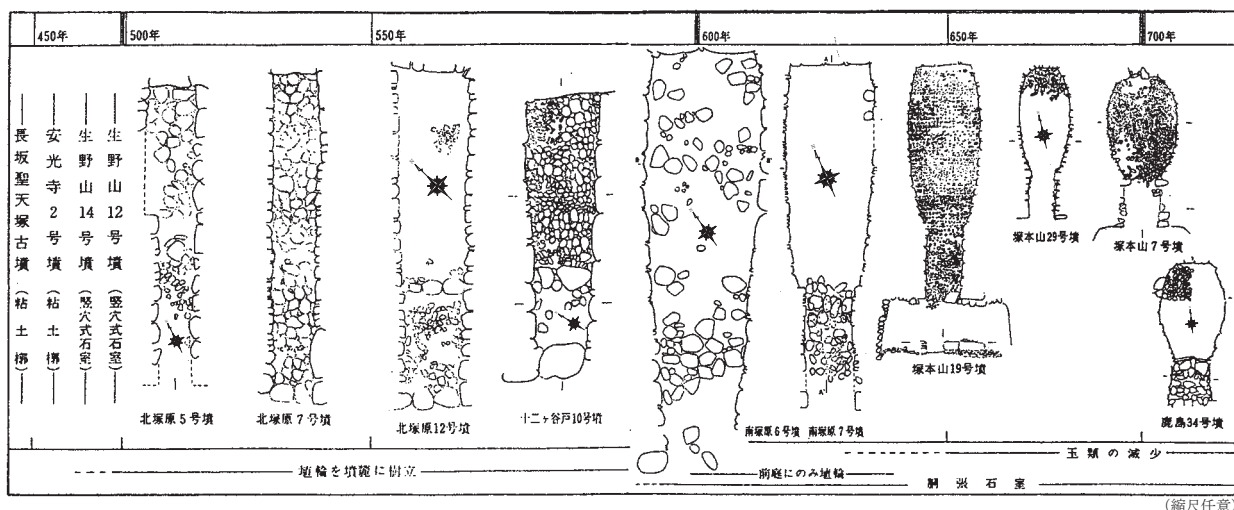
第23図 右島和夫氏による総社古墳群の変遷

逸1977)。その変遷観は事例の増加と研究の深化に伴い、詳細な検討が深められつつも、現在でも受け入れられている(第24図)。

増田氏が示した第24図の変遷図は、神川町青柳古墳群や本庄市塚本山古墳群、深谷市黒田古墳群、同市鹿島古墳群といった埼玉県北部の群集墳を中心とした点が、先述した群馬県下の研究と異なる。その背景には、埼玉県内で埼玉古墳群を代表とする大型前方後円墳の埋葬部の発掘調査が数少なく、群集墳においても各地で断片的な調査が実施されてきた経緯がある。

さて、増田氏は横穴式石室の変遷について、無袖石室は全長÷奥壁幅(石室幅の指数)、両袖の胴張形石室は玄室長÷玄室幅(胴張りの指数)の数値から平面形態の変化を追及した。すなわち、無袖石室は狭長な形態から幅広の形態への変化、胴張形石室は胴張りの変化を見出した(第24図)。

その後、各地で編年研究が進み、埼玉古墳群でも將軍山古墳の調査成果が発表された後に、山崎武氏と金子彰男氏は埼玉県全体の編年案を提示した(山崎・金



第24図 増田逸朗氏による埼玉県内の横穴式石室の変遷

子影1997) (第25図・第26図)。

山崎氏と金子氏は各古墳の横穴式石室の形態と出土遺物を検討した結果、横穴式石室の導入は児玉・大里地域の事例からMT15型式とされ、比企地域も東松山市岩鼻1号墳の例からこの時期に遡上する可能性を指摘した。これらは小型古墳に採用されており、前方後円墳への採用は秋山諏訪山古墳などTK10型式～TK10型式新段階(6世紀中葉)とされる。前方後円墳に採用された横穴式石室は、無袖型を除くと右片袖型の玄室形態をとるという共通性がある反面、群馬県内の事例のように両袖型で玄室が方形の平面形態をとる例がみられないことに注意を払っている。

その後、児玉・大里・比企地域では、胴張形石室がTK43型式～TK209型式(6世紀後葉～末)に出現し、その後の群集墳における主流の形態となることを再度強調した。しかし、胴張形石室の出現の契機については、形態の相違に基づく地域性を強調しすぎている当時の研究状況を挙げ、一つの現象の中で考察する必要性を提起した。ただし、それぞれの系譜に関しては各地域(群集墳)内での分析と他地域との関係を丹念に検討すべきとしている。古墳時代終末期については言及が少ないが、7世紀後半における横穴式石室の小型化の現象を取り上げた。

山崎氏と金子氏による編年案は、現在もおおむね埼玉県内の研究で受け入れられていると考えられ、小林孝秀氏は各段階の横穴式石室の動向をさらに詳細に検討している(小林孝2008・小林孝2016)。埼玉県内で横穴式石室の導入と展開を検討するうえで、とくに重要な古墳はやはり埼玉古墳群である。埼玉古墳群では長らく史跡整備に伴う調査が続けられており、個々の古

墳について少しずつ様相も明らかになってきた。そのため、次に埼玉古墳群について触れておきたい。

埼玉古墳群における横穴式石室の導入について

埼玉古墳群では近年の史跡整備調査により、様々なことが明らかになってきた。そのうち、鉄砲山古墳と二子山古墳の埋葬施設について、両古墳とも横穴式石室をもつ可能性が提起された(中井2017、中井2018)。

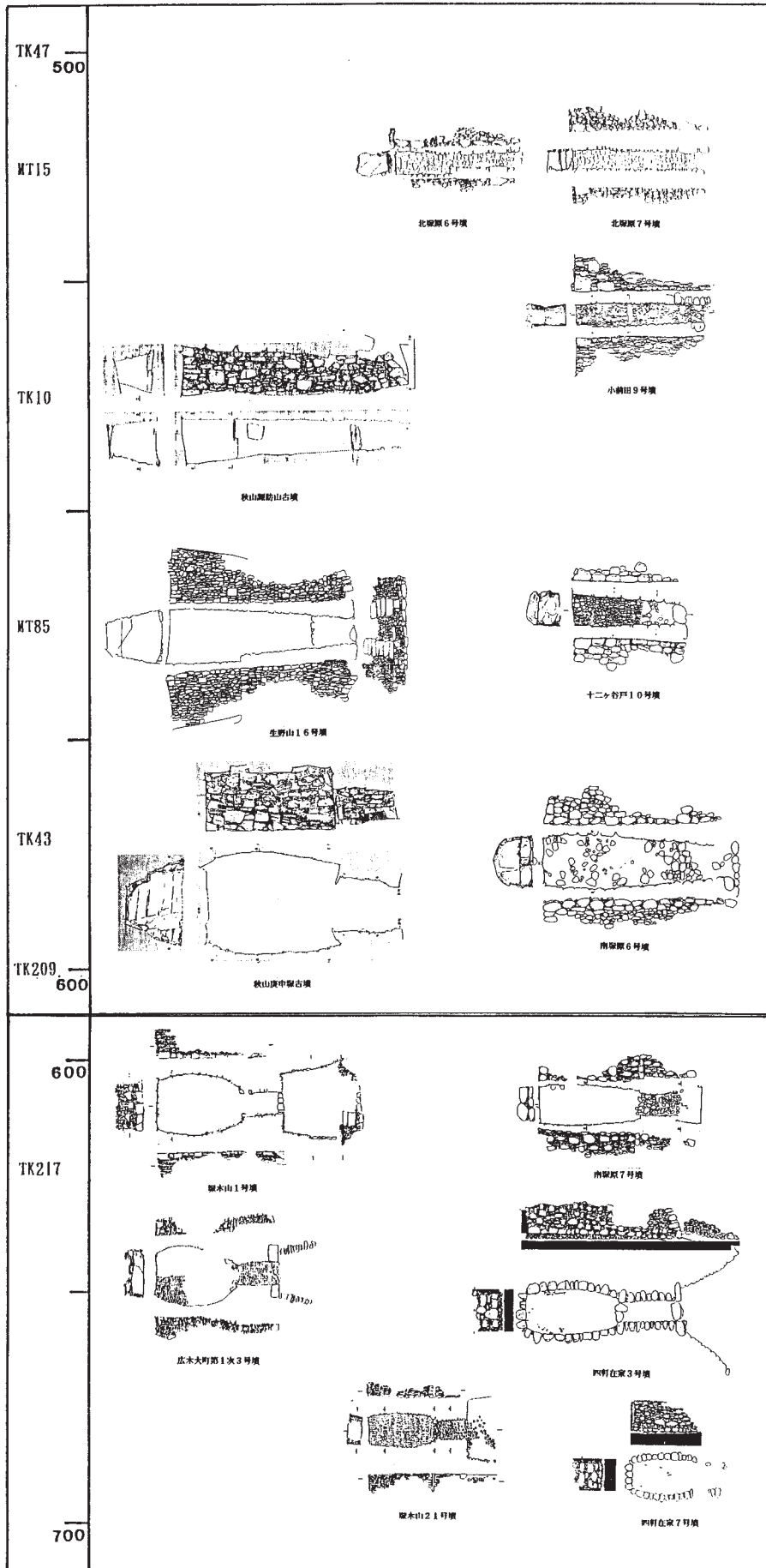
鉄砲山古墳では後円部に設定された調査区から横穴式石室の入口と羨道が確認された(第2章第4節参照)。横穴式石室の構造は不明だが、側壁に角閃石安山岩、天井石に緑泥片岩、閉塞石に角閃石安山岩やチャートを利用していた。

二子山古墳では発掘調査によるものではないが、地中レーダー探査による非破壊調査によって、後円部に横穴式石室が造られていることが推定される成果が得られた(城倉ほか2018)。二子山古墳では、従来の研究では竪穴式埋葬施設が後円部墳頂部に造られていると推定されていたが、この見解を再検討すべき成果である。

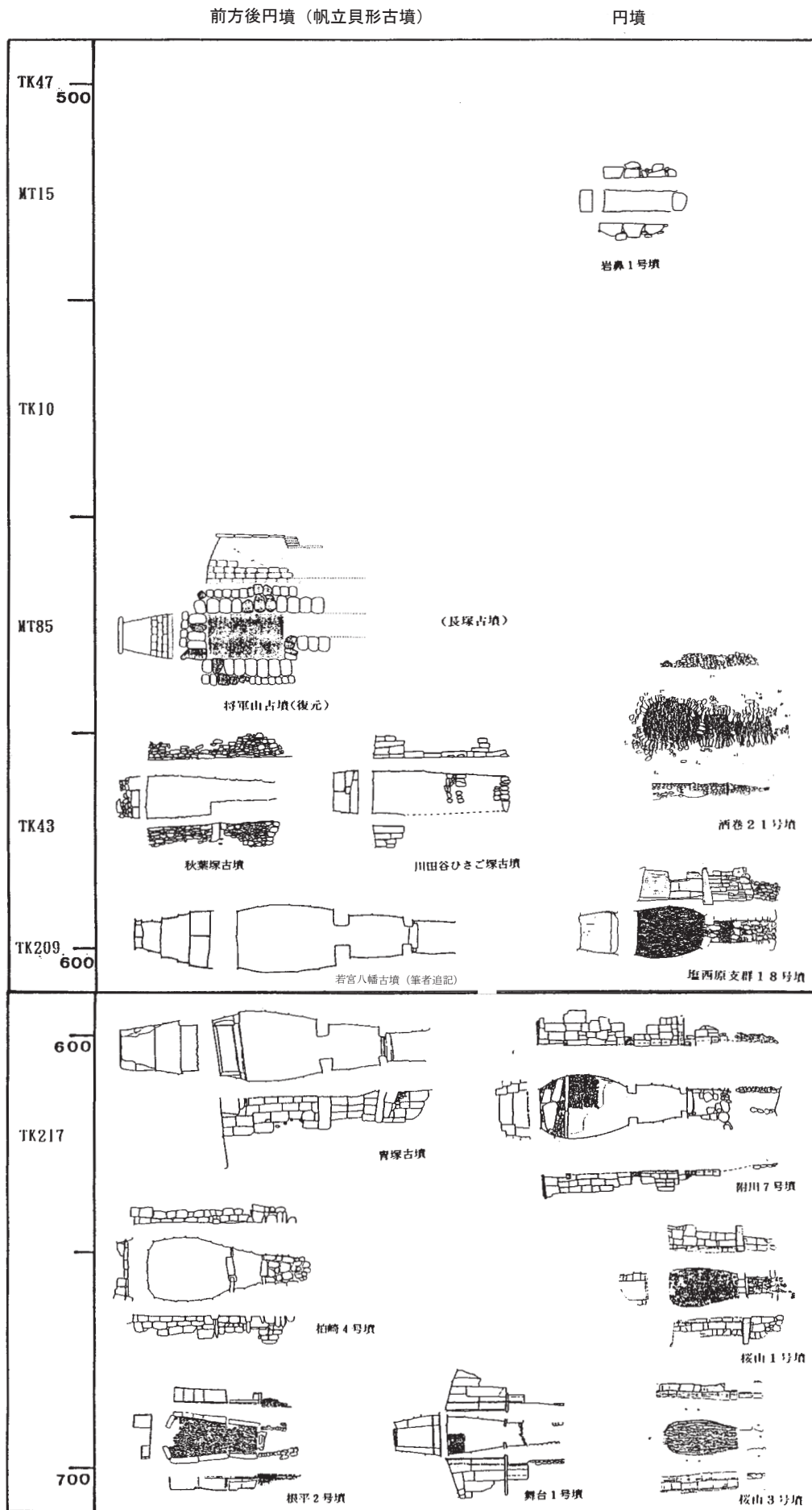
埼玉古墳群における各古墳の築造順序は、城倉正祥氏による出土埴輪の分析により、以下のような案が提示されている(城倉2011a)。

すなわち、城倉氏は各古墳を主系列と副系列の2つに分け、主系列が稲荷山古墳・丸墓山古墳(I期)→二子山古墳・瓦塚古墳(II期)→鉄砲山古墳(III期)、副系列が天祥寺裏古墳(I期)→奥の山古墳(II期)→將軍山古墳・愛宕山古墳(III期)→中の山古墳(IV期)と推移するとした(第27図)。

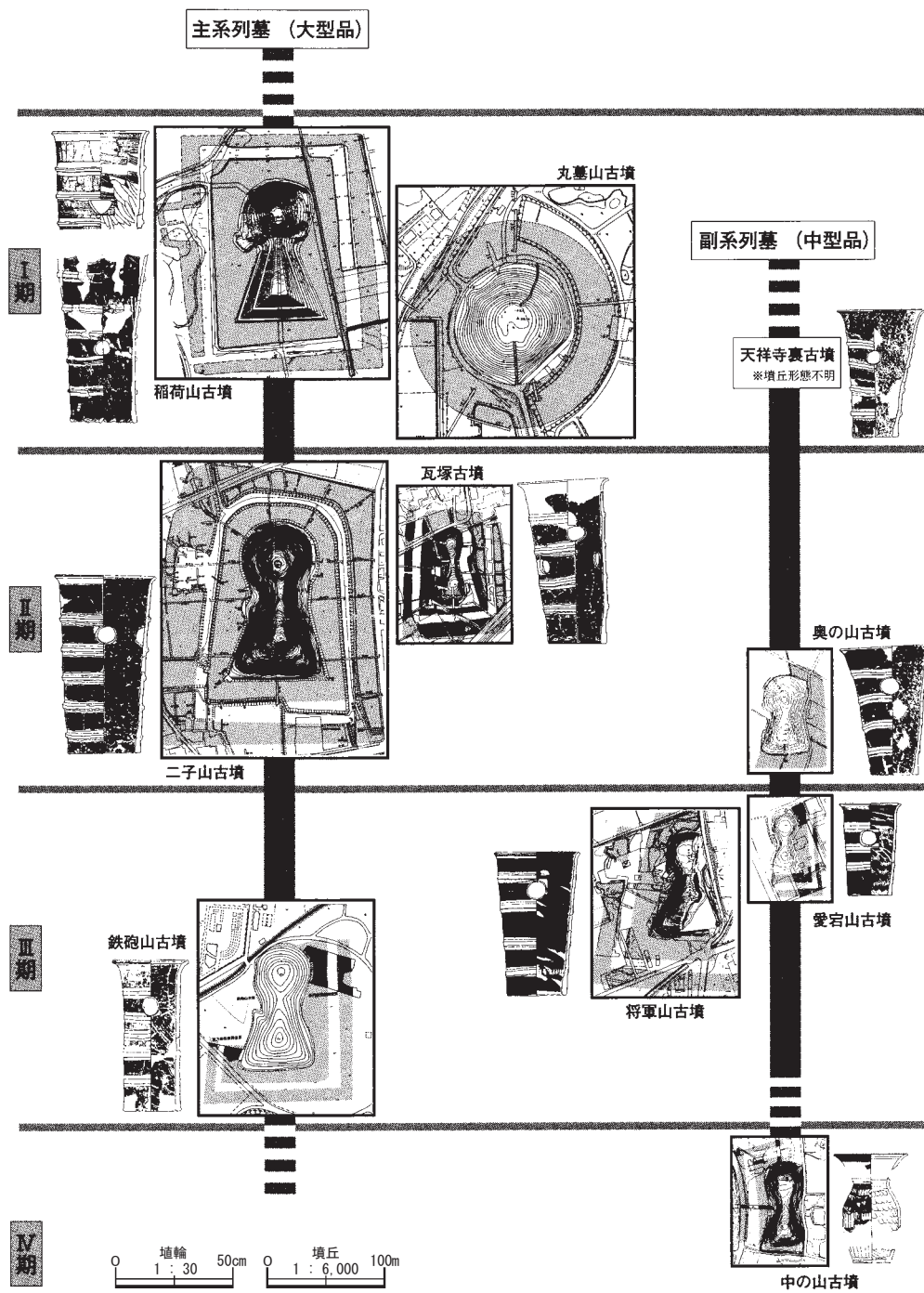
これまで埼玉古墳群で埋葬施設の詳細が分かる古墳



第 25 図 山崎武氏・金子彰男氏による埼玉県内の横穴式石室の変遷（児玉・大里地域）



第26図 山崎武氏・金子彰男氏による埼玉県内の横穴式石室の変遷（比企・北足立・北埼玉地域）



第 27 図 城倉正祥氏による埼玉古墳群における埴輪の編年

は、稲荷山古墳と將軍山古墳の 2 基のみであった。そのほかでは奥の山古墳で地中レーダー探査により箱式石棺と推定されているものの、これは探査成果でも石材の反応を明瞭に捉えられたわけではないため、再検討の余地がある。

近年の成果により、二子山古墳と鉄砲山古墳での横穴式石室の存在が指摘できる点は、埼玉県内、あるいは関東地方における横穴式石室の動向を検討するうえで重要な成果である。

なぜなら二子山古墳は出土遺物から TK10 型式の築造と推定され、この時期は埼玉県内における横穴式石室の導入にあたるためである。先述した通り、埼玉県内では神川町北塚原 5 号墳など、MT15 型式の小型の古墳（群集墳）から横穴式石室の導入が始まるが、前方後円墳への導入は TK10 型式の秋山諏訪山古墳以降とされてきた。埼玉古墳群では TK10 型式新段階（副葬品研究では TK43 型式）の將軍山古墳になり初めて横穴式石室が登場し、その導入は遅れるという見解が

一般的であった。二子山古墳の埋葬施設が横穴式石室の場合、埼玉古墳群内でも早い段階で横穴式石室を採用し、それに伴う儀礼・祭祀なども前代から変容した可能性がある。さらに二子山古墳の築造時期は、先述した七輿山古墳とも近く、両地域で当時最大の前方後円墳に古墳群内で始めての横穴式石室が導入されるといふ、地域を超えた大きな変動のなかに改めて位置づけられる。二子山古墳の築造された時期は、各地で横穴式石室の定着が進んだ重要な時期と考えられる。

一方、鉄砲山古墳の横穴式石室が大型の角閃石安山岩や緑泥片岩を用いることは、旧利根川流域（群馬県内）と旧荒川流域（埼玉県内）の両者との関わりのなかで、この古墳が造られたことを示唆する。緑泥片岩はそもそも埼玉古墳群では多用される石材だが、角閃石安山岩は認められなかった。さらに鉄砲山古墳が造られた TK43 型式は、埼玉県内では群集墳が増加し、生出塚窯産埴輪が東京湾岸の古墳に供給されるなど、地域内での古墳の造営活動が活発になる。鉄砲山古墳が角閃石安山岩を使う横穴式石室、將軍山古墳が房州石を使う横穴式石室であることは、当該期における埼玉古墳群を軸とした本地域と地域間の関係（交流など）を見直すうえで重要な特徴といえよう。

以上のように、埼玉古墳群では近年の調査成果により、横穴式石室に関する新たな知見が得られた。2018年3月にはこれまでの調査と研究を総括した報告書も刊行され、今後のさらなる研究の進展が期待される（埼玉県立さきたま史跡の博物館編 2018）。

寄居町末野3号窯と中の山古墳の出土遺物

鉄砲山古墳と二子山古墳の埋葬施設に関する調査成果が、今後の研究に大きな役割を果たすことは言を俟たない。

近年の埼玉古墳群に関する調査と研究が大きく進展している背景には、城倉正祥氏による埼玉県鴻巣市生出塚埴輪窯跡群と埼玉古墳群出土埴輪に関する、詳細な動向品分析と型式編年の確立が重要な位置を占めている（城倉 2011a）（第27図）。

その一方で埼玉古墳群から出土した土器については、稲荷山古墳出土須恵器（TK23 型式～TK47 型式）が辛亥銘鉄剣の年号に関する研究から、5世紀第3四半期に定められることは、全国的にも重要な定点資料となっている。稲荷山古墳では第3主体部の有無に関する調査と研究も進められているが、これまでの出土遺物に関する重要性は変わらない。

次に、表題に挙げた中の山古墳の出土遺物のうち、

いわゆる須恵質埴輪壺については、1993年から1996年に発掘調査され、1998年に報告された埼玉県寄居町末野窯跡群の調査によって、第3号窯から供給された埴輪であることが明らかにされた（若松 1989、福田 1998）（第28図）。

この第3号窯跡と中の山古墳の出土遺物は、須恵質埴輪壺がとりわけ注目を集めているが、須恵器の坏身や高坏、甕なども出土している点が重要である。中の山古墳から出土した須恵器のうち、13～15は産地が不明だが、16の高坏は末野窯産とされる（大谷 2006）。1～3と13の坏身（13は藤野一之氏が有蓋高坏の可能性も指摘している）は、陶邑窯跡群におけるTK209型式に該当する（田辺 1981）。

加えて藤野一之氏の研究では、中の山古墳から出土した須恵器には、末野窯産以外にも群馬県内の窯跡から供給されたことが推定される資料（頸部補強帯甕など）、胎土に海綿状骨針化石を含むことから南比企産と推定される資料（甕）があり、複数の窯から埴輪や須恵器を供給したことが想定されている。このように末野第3号窯と中の山古墳の出土遺物は、埼玉古墳群における時期決定資料になるとともに、中の山古墳が古墳群内最後の前方後円墳であることも含めて、重要な位置を占める。

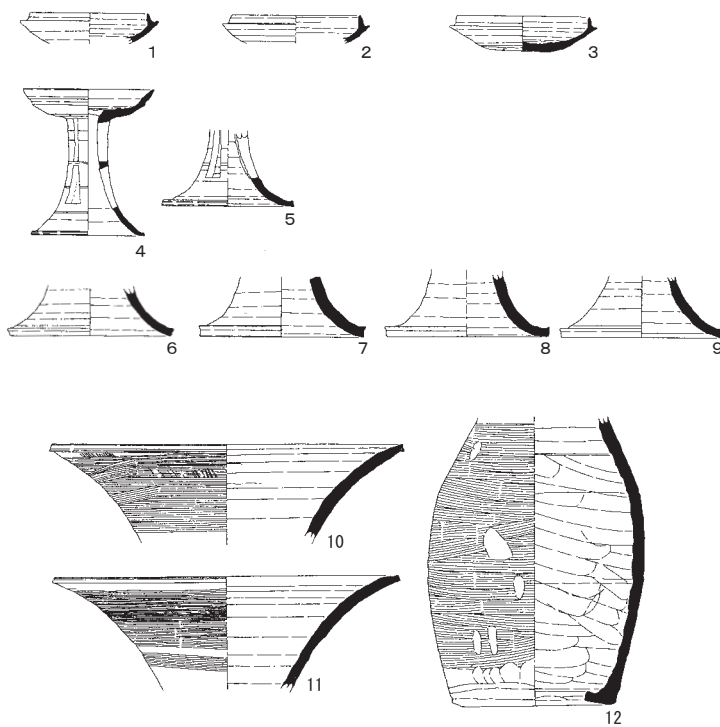
中の山古墳は「唐櫃山（かろうとやま）」の別称があり、古くに石槨らしきものが見つかったという伝承も残ることから、横穴式石室（石棺を内包する可能性もあるか）が想定される。

藤野一之氏による土器の研究

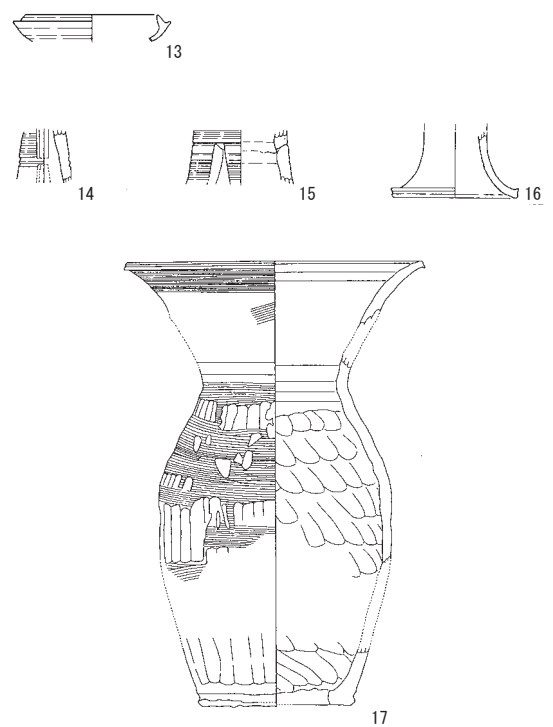
藤野一之氏は埼玉古墳群で出土した土器について、その時期を検証するとともに、葬送儀礼の変化について考察した（藤野 2016）。その結果、第29図のように、各古墳の埴丘造り出しにおける土師器と須恵器の使用状況を明らかにした。土師器については稲荷山古墳以降、坏主体の構成である。須恵器は稲荷山古墳では有蓋高坏を主体とするが、二子山古墳と瓦塚古墳、奥の山古墳では提瓶や器台が出現し、器種構成の変化（貯蔵容器主体に変化）を見出し、ここに儀礼内容の転換を想定した。

その後、將軍山古墳の状況から貯蔵容器主体とする構成は変わらずとも、器台が欠如するなどの変化（器台から脚付長頸壺への変化）を見出している。

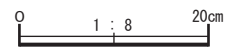
以上の検討のうち、二子山古墳の様相は不明とされたが、2017年～2018年に実施された発掘調査によって、埴丘西側の造り出しの状況が明らかになった（中



末野第3号窯



中の山古墳



第28図 末野3号窯跡出土須恵器と中の山古墳出土須恵器・須恵質埴輪壺

井 2018)。

造り出しは約9m×15mの範囲で残存し、ここから多量の土師器と須恵器、埴輪が出土した。詳細は整理中のため不明だが、現状では土師器の高坏と須恵器の坏身・坏蓋が多いという。そのほかの器種に須恵器の大甕や提瓶の破片が確認されている。これらの土器の時期はTK10型式の古相（6世紀前半）とされる。

加えて、土師器の高坏の点数がほかの古墳に比べて非常に多い点が特徴的という。これらの詳細は今後の正式報告を待つこととなるが、埋葬施設が横穴式石室と推定されたことに加えて、造り出しにおける土器使用の状況についても重要な成果が得られた。

藤野氏の研究にこの調査成果を反映させることは、今後の研究を期したいが、土師器の高坏が多く出土したことは、坏主体とした土師器の傾向とやや異なる。その反面、須恵器の坏類が多く、大甕や提瓶が出土した点は、藤野氏の見解と一致する成果といえようか。

また、藤野氏による土器の編年に基づく埼玉古墳群の変遷案は、城倉正祥氏による埴輪編年に基づく変遷観ともおおむね整合している。ただし、土器については出土位置と出土状況により、古墳の築造から埋葬、廃絶に至る過程のどの段階に該当するかが異なる。そ

のため、埼玉古墳群の土器については今後も既出資料と新出資料の対比を継続する必要がある。

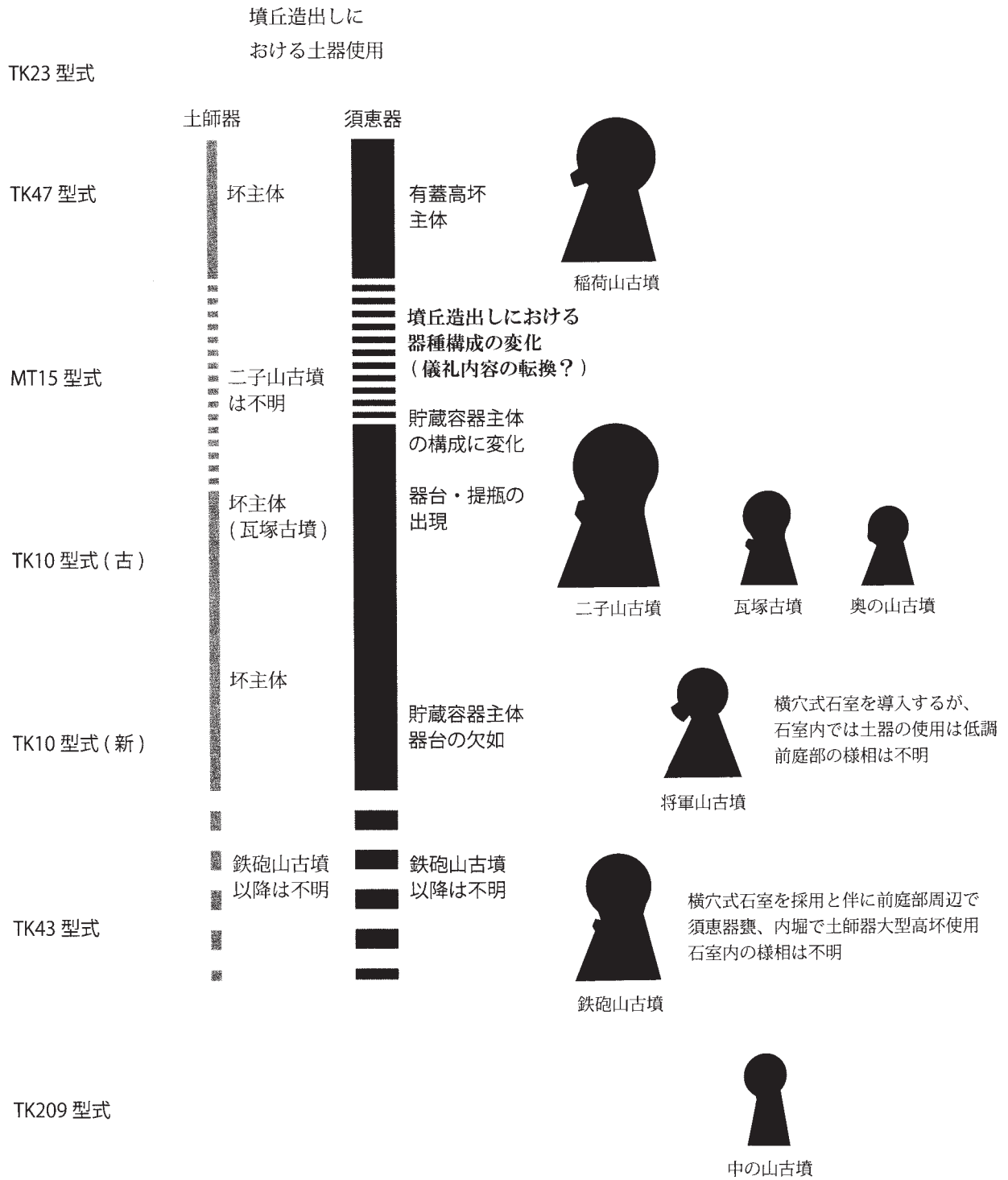
本項では対象地域における既往の横穴式石室の編年研究と、対象資料に関する最新の調査成果を取り上げた。とくに注目されるのは七興山古墳と二子山古墳・鉄砲山古墳の調査成果である。横穴式石室の存在がより確実視された結果、七興山古墳と二子山古墳については大型前方後円墳における横穴式石室の定着、鉄砲山古墳については当地域における横穴式石室の展開について再考を促す成果と言えよう。

(3) 本論で用いる古墳の編年

これまでの先行研究や調査成果を踏まえ、最後に本論における対象資料の編年案を示したい。対象とするのは群馬県と埼玉県に分布する凝灰岩削石積石室、角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室である。

個々の検討を行ううえで、その目的を明らかにしておきたい。本論では横穴式石室を中心とした造墓集団の追究を目的としている。ただし、いずれの横穴式石室も平面形態を中心とした分類と編年の研究から、複数の類型に分かれることがすでに指摘されている。

そのうち第2章で取り上げた古墳（若宮八幡古墳・



第29図 藤野一之氏による埼玉古墳群の土器使用の変遷

附川1号墳・鉄砲山古墳・地蔵塚古墳・伊勢塚古墳)は、対象事例数に対して5基と少ない数だが、3種の横穴式石室の出現と展開を検討するうえで重要な事例である。

そこで以下の分類と編年では、これらを核としつつそれぞれの横穴式石室について定義と分類を行い、横穴式石室の形態・構造的特徴、および出土遺物から編年案を提示したい。

①凝灰岩削石積石室の分類と編年

i) 定義

凝灰岩削石積石室は、凝灰岩の削石を主体的に使用した事例を指す。これにはこれまで「凝灰岩切石積石室」「凝灰岩切石組積石室」などと呼ばれてきた事例も含むが、切石から削石に変更した理由は、先述した通り、これらの事例にみられる石材加工が「切石」ではなく、チョウナやノミ状工具を用いて表面を削る

ことで形を整える方法を採用しているためである。

また、石材を「主体的」に使用するという意味は、奥壁や側壁、玄門などの各部に凝灰岩を利用していることを指す。両地域には奥壁のみに凝灰岩を用いる例もあるが、こうした事例は側壁が乱石積みや模様積みなどと様相が大きく異なるため、本分類には含めない。

ii) 分布

凝灰岩削石積石室の分布は大きく2つに分かれる。1つ目は群馬県藤岡市周辺である。藤岡市と高崎市、富岡市をまたがる岩野谷丘陵では凝灰岩が産出し、その周辺に本事例が分布する(若狭 2008)。

2つ目は埼玉県東松山市と熊谷市周辺である。この地域に位置する比企丘陵と岩殿丘陵で凝灰岩が産出し、両丘陵を中心に多くの事例が分布する。両丘陵から離れた地域では、荒川中流域の大宮台地(桶川市周辺とさいたま市周辺)にも少数分布する。草野潤平氏はこれらの分布を7地域に分けたが、今回対象とする事例は1つの地域に分布する(草野 2016)。

iii) 分類

対象は群馬県内と埼玉県内の事例で大きく2種に分かれる(第30図)。そのうち埼玉県内の事例は、草野潤平氏の分類にならうと系統を同じくしつつも、若宮八幡古墳の系列と冑塚古墳の系列に分かれる(草野 2016)。

群馬県藤岡市周辺に分布する凝灰岩削石積石室は藤岡市皇子塚古墳や平井地区1号墳をはじめ、高崎市山名伊勢塚古墳、高崎市漆山古墳、藤岡市諏訪神社古墳、同市諏訪神社北古墳、高崎市石原稲荷山古墳などが挙げられるが、事例数はほかの横穴式石室に比べて少ない。

これらは長方形の玄室に細長い羨道が取りつく。玄室袖部は両袖型で、羨道部幅を玄室幅よりも細くすることで袖部を形成している。皇子塚古墳は複室構造で前門は門柱石を室内に突出させている。

石材加工は皇子塚古墳や平井地区1号墳ではノミ状工具によるケズリ技法がみられる(第3章第2節参照)。石積みは通目積みを主体とし、切組は少ない。

後述するようにこれらはほぼ同時期に築造された古墳と考えられ、形態的・技術的な変化に乏しく、共通性の多い一群である。

次に埼玉県内の凝灰岩削石積石室は様々な形態・構造をもつことがすでに小林孝秀氏や草野潤平氏により明らかにされている(小林_孝 2014、草野 2016)。ここでは若宮八幡古墳を中心とする埼玉県東松山市下唐古

古墳群(若宮八幡古墳・冑塚古墳)と附川古墳群(1号墳・6号墳・7号墳・8号墳)を取り上げる。

これらは複室構造で、玄室と前室は胴張形で羨道部は短い。横穴式石室全体の構造では、玄室長に対する羨道長は、群馬県内の事例の方が埼玉県内の事例よりも長い点が特徴的である。これは自然石模様積石室も同じ傾向である。袖部は玄室と前室ともに両袖型で、門柱石が室内に突出する。

石材加工は若宮八幡古墳や附川1号墳ではチョウナ状工具によるケズリ技法がみられる(第3章第2節参照)。石積みは横方向に目地の通る通目積みを主体としつつ、切組を多用する。

草野氏による若宮八幡古墳・附川1号墳・附川8号墳の系列は、玄室に造り付け石棺をもたない事例である。そのうち若宮八幡古墳は玄室の平面形が樽形(玄室長÷玄室最大幅=1.4)で、附川1号墳は四隅が丸みを帯び円形に近くなり(玄室長÷玄室最大幅=1.2)、附川8号墳ではその傾向がさらに強まる(玄室長÷玄室最大幅=1.1)。このように玄室の胴張りがより強くなることに対して、四隅の石材を中心に表面のカーブが強くなる傾向がみられる。

加えて羨道部長が若宮八幡古墳から附川8号墳にかけて短くなる。こうした形態の変化は先行研究で指摘されてきたように認められる。

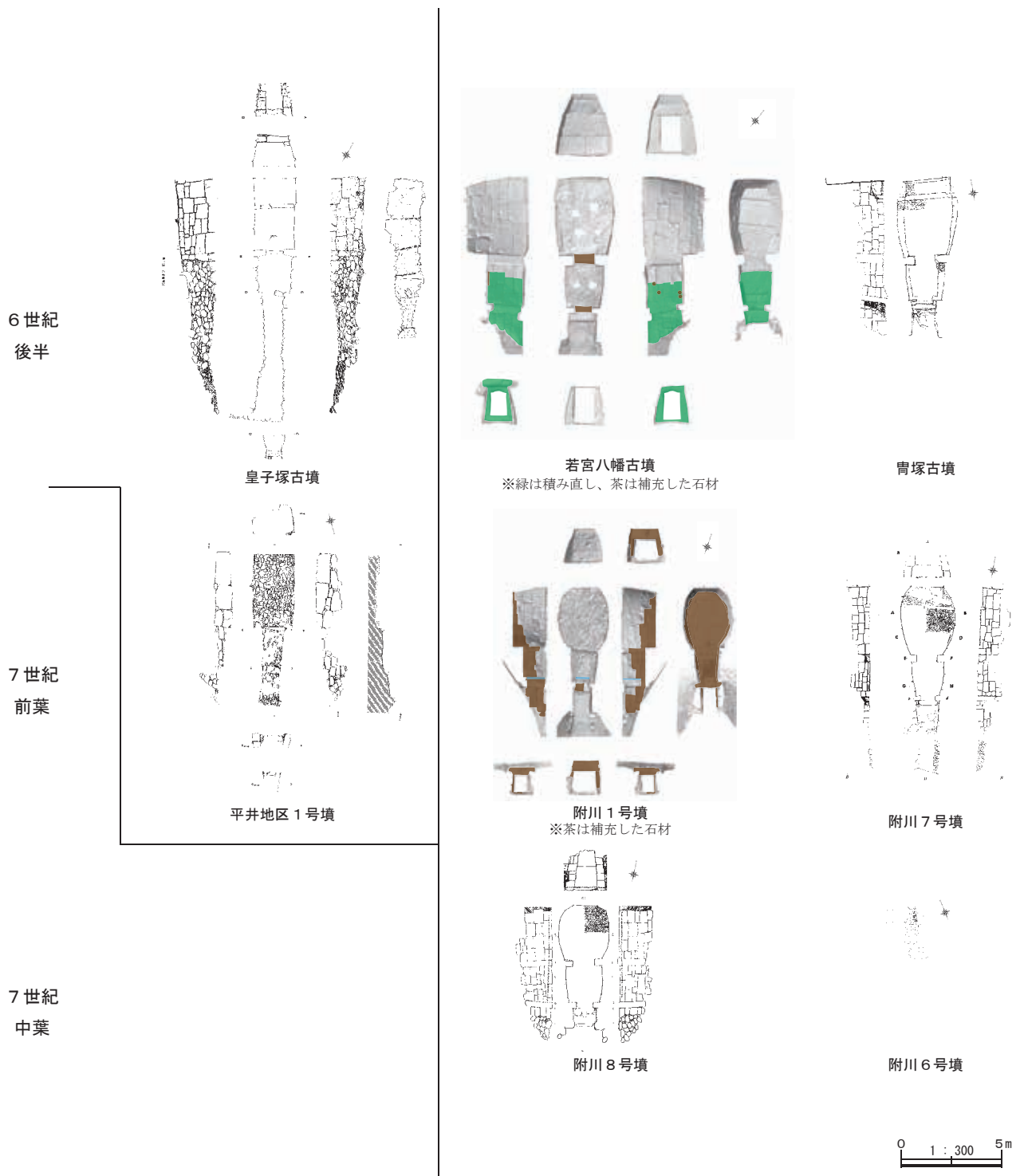
一方、冑塚古墳と附川7号墳、附川6号墳は玄室に造り付け石棺をもつ系列である。形態的な変化は若宮八幡古墳の系列と同様だが、玄室平面形の胴張りの傾向(玄室長÷玄室最大幅)が冑塚古墳と附川7号墳とも1.3(附川6号墳は不明)と変化に乏しい。

ただし造り付け石棺に注目すると、冑塚古墳は奥壁に直交する形で短辺側の石棺材も設置し、奥壁に沿う長辺側の石棺材には両者の組合せ部に「凹」字型の加工を施す。これに対して附川7号墳と附川6号墳は短辺側の石材が省略される。ここに石棺設置に伴う簡略化が認められる。

iv) 編年

各事例の築造時期は先行研究で言及される時期を大きく修正する必要はないと考えられる。すなわち、平井地区1号墳や皇子塚古墳など群馬県内の凝灰岩削石積石室は、出土遺物からTK43型式～TK209型式とされている(若狭 2008)。

近年の研究では、漆山古墳から出土した馬具について、宮代栄一氏は馬具が2組か3組の組み合わせが認められ、TK209型式～TK217型式に、鉄鏃はTK209型



第30図 本論における凝灰岩削石積石室の編年

式に属することを明らかにした(宮代・谷畑 2017)。なお、漆山古墳では約 100 点の歯牙が出土しており、谷畑美帆氏によると 10 人に上る被葬者数が推定され、馬具のセット数と合わせると追葬が想定される。

若宮八幡古墳は円筒埴輪や形象埴輪、挂甲小札(型式不明)などが出土しているものの、個々の遺物の検討が進んでいない状況下では本墳単体で時期を限定することは難しい。現状では本墳に隣接する冑塚古墳の

出土遺物と横穴式石室の構造の類似性から、冑塚古墳と同時期の TK43 型式～TK209 型式と推定されている。

冑塚古墳について、藤野一之氏は横穴式石室から出土した須恵器を分析し、その結果、TK209 型式併行とした(藤野 2015a)。宮代氏の研究では、冑塚古墳出土馬具は 2～3 セットに復元され、TK43 型式～TK209 型式の一群と TK209 型式後半の一群に位置づけた(関・宮代 1987)。冑塚古墳における追葬の有無は明らかで

はないが、初葬はこの馬具の時期と推定される。

附川1号墳は埴輪は出土せず、出土遺物（耳環、鉄鏃、刀装具片、玉類）のうち、鉄鏃は長頸棘篋被平刃片刃箭式鏃が含まれており、TK209型式の特徴をもつ（小久保ほか1983b）。

附川7号墳では出土遺物（直刀、鉄鏃、耳環、玉類）のうち、大刀は瀧瀬芳之氏によれば6世紀末から7世紀初頭のもので、象嵌をもつ無窓鐔はTK209型式と位置づけられている（瀧瀬1991、瀧瀬・野中1995）。

附川8号墳は周溝から須恵器提瓶と坏蓋、室内から大刀、刀装具、刀子、鉄鏃、耳環、玉類とともに、馬具と推定される金銅薄板張長方形金具が出土しており、7世紀中葉と位置づけられている。

以上を踏まえると、若宮八幡古墳と冑塚古墳はTK43型式～TK209型式（6世紀後葉）、附川1号墳と附川7号墳はTK209型式（7世紀初頭）、附川8号墳は7世紀中葉という年代の変遷が推定される。附川6号墳は出土遺物も鉄鏃のみと少なく推定も難しいが、玄室平面形の奥壁寄りの石材が強いカーブを描き、附川8号墳に近い胴張りをなすことから、同時期の築造と推定しておきたい。

②角閃石安山岩削石積石室の分類と編年

i) 定義

角閃石安山岩削石積石室は、旧利根川流域に分布する角閃石安山岩の削石を主体的に使用した事例を指す。角閃石安山岩は群馬県榛名山の噴火により旧利根川流域を中心に堆積、分布した石材である（Hr-FP）。

角閃石安山岩は小型の石材も多く、天井石や玄門に牛伏砂岩や緑泥片岩を使う事例も認められる。

ii) 分布

角閃石安山岩削石積石室は、群馬県から埼玉県にかけて旧利根川流域の河川沿いに分布する。石材は榛名山近郊では大型の石材が分布し、下流では石材が小型化し、それが古墳に使用される石材の差になることを秋池武氏が明らかにした（秋池2000）。近年では、埼玉県川越市山王塚古墳で本石材を用いた横穴式石室が確認された結果、旧利根川流域よりもさらに南部にまで分布が広がるのが判明し、石材の獲得方法について再考を促す成果が得られた。

iii) 分類

対象事例は3種に分かれる（第31図）。そのうち群馬県下の角閃石安山岩削石積石室は右島和夫氏を中心とした研究により、その特徴と変遷は概ね明らかにされている（右島1994など）。群馬県内の事例は綿貫観

音山古墳を中心とした首長墳にみられる大型で玄室が長方形の形態に加えて、鶴巻古墳や阿弥陀古墳に代表される玄室長が短く方形に近い形態、および伊勢崎市清音古墳群に代表される玄室長が長く、やや胴張りを呈する形態などが分布する。第31図では後述する鉄砲山古墳や地蔵塚古墳との比較のために、綿貫観音山古墳と総社古墳群の一連の古墳を取り上げた。なお、総社古墳群の宝塔山古墳と蛇穴山古墳は截石切組積石室に属する。

埼玉県下の事例は、第31図に挙げた行田市小針鎧塚古墳や熊谷市中条大塚古墳など、玄室平面形が樽形の一群が挙げられる。

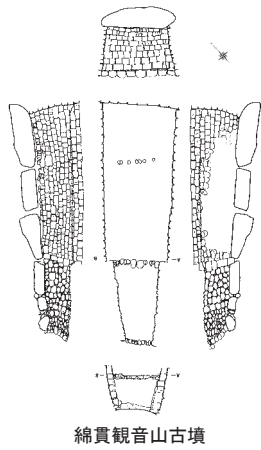
小針鎧塚古墳の玄室の平面形は、胴張形（玄室長÷玄室幅＝1.4）で袖部は不明だが、石材の遺存状況から門柱石を突出させる形態と推定される。中条大塚古墳の玄室は同様の形態をとるが、やや胴張りが強くなる（玄室長÷玄室幅＝1.2）。袖部はやはり不明である。玄室の平面形は八幡山古墳は後室が両袖胴張形（玄室長÷玄室幅＝1.1）、地蔵塚古墳が両袖胴張形（玄室長÷玄室幅＝1.0）と、次第に円形に変化していく。この傾向は若宮八幡古墳などの凝灰岩削石積石室と同様である。

石材加工は小針鎧塚古墳と中条大塚古墳の詳細が不明だが、八幡山古墳ではチョウナ状工具による削り技法と叩き技法のほか、「凹」字状の加工や「L」字状の加工など様々な加工技法が認められる（第3章第2節参照）。そのうち、叩き技法はチョウナかノミ状工具か断定できないが、それ以前の埼玉県内の横穴式石室には認められない技法であり、その由来および年代的位置づけのうえで重要な特徴である。地蔵塚古墳は表面が剥落しており詳細にはわからないが、石材の形状からケズリ技法と推定される。

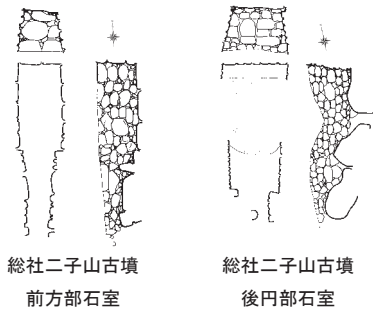
石積みは角閃石安山岩に特徴的な互目積みが小針鎧塚古墳と中条大塚古墳では確認できる。小ぶりの石材を側壁に多数使用する。一方、八幡山古墳は角閃石安山岩以外の石材（輝石安山岩・緑泥片岩・凝灰岩）も多数使用し、切組を駆使した特異な石積みである。地蔵塚古墳は横方向に目地の通った通目積みを基本とし、所々に切組を施す。注目すべきは埼玉県内の角閃石安山岩削石積石室の中では、地蔵塚古墳の石材はとくに大きいことである。石材の大きさによるためか、側壁の石積みや玄門の構造は、凝灰岩削石積石室に共通する特徴がみられる。

さて、鉄砲山古墳は第2章で詳細に分析するが、検

6世紀
後半



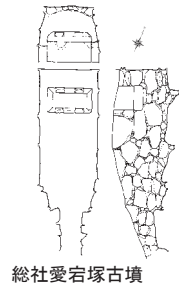
綿貫観音山古墳



総社二子山古墳
前方部石室

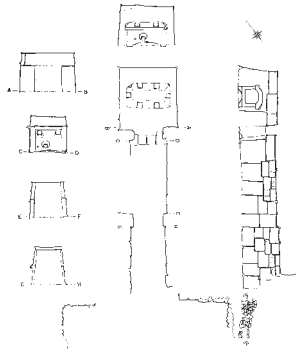
総社二子山古墳
後円部石室

7世紀
前葉



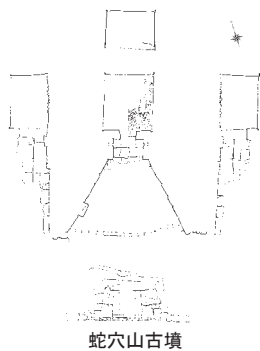
総社愛宕塚古墳

7世紀
中葉

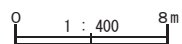


宝塔山古墳

7世紀
後葉



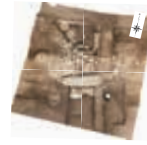
蛇穴山古墳



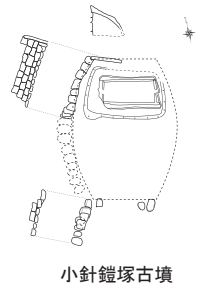
第31図 本論における角閃石安山岩削石積石室の編年



酒巻21号墳



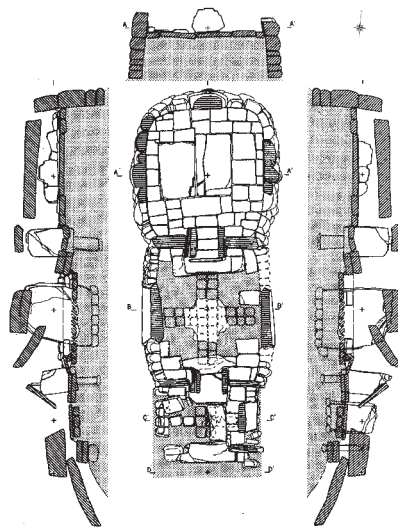
鉄砲山古墳



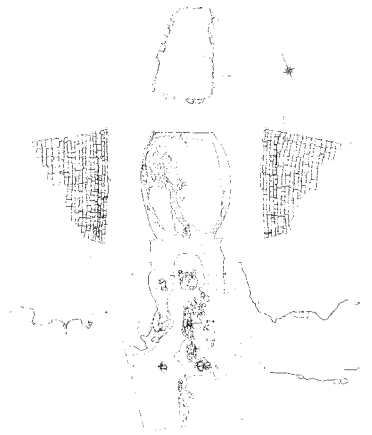
小針鎧塚古墳

(酒巻1号第1号石室)

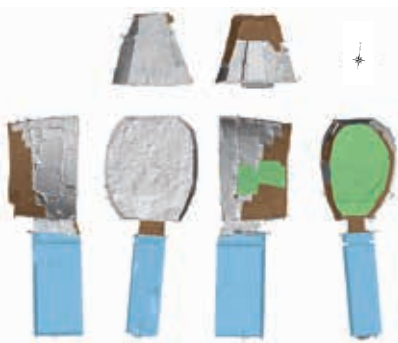
(酒巻1号第2号石室)



八幡山古墳

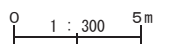


中条大塚古墳



地藏塚古墳

※緑は積み直し、茶は補充した石材、水色は通路



出されたのは横穴式石室の入口から羨道部までの範囲で、玄室はおろか全体の規模や構造は不明である。ただし、羨道部は検出された範囲で長さ約3m、幅0.75mと大型な構造が想定される。鉄砲山古墳の横穴式石室を推定するには、周辺古墳を手掛かりとするほかないが、同時期に築造されたと判断できる古墳のうち、角閃石安山岩削石積石室は小針鎧塚古墳か、やや遡る事例で酒巻21号墳が挙げられる。しかし、酒巻21号墳は全長3.7mと小規模である。現状では鉄砲山古墳の横穴式石室は、小針鎧塚古墳のような胴張形の玄室をもつことが想定されるだろう。

なお、未報告のため実測図はないが、酒巻1号墳は2基の横穴式石室が墳丘内に造られており、調査写真から小針鎧塚古墳に似た形態の横穴式石室が検出されていることからこの系列に含めた。

iv) 編年

綿貫観音山古墳と総社古墳群に関する年代的位置づけは、すでに先行研究により示されており、本論でもこれに倣いたい(右島1994、草野2016など)。

小針鎧塚古墳では2領分の挂甲小札が出土した(船山・塚田1991)。内山敏行氏により挂甲Aは後期2段階(TK10新段階～TK43型式)、挂甲Bは後期3段階(TK43型式～TK209型式)とされる(内山敏2006)。

鉄砲山古墳は城倉正祥氏による埴輪の分析ではⅢ期、藤野一之氏による土器の分析ではTK43型式とされる(城倉2011a、藤野2016)。

酒巻1号墳は埴輪をもつ前方後円墳で複室構造の横穴式石室を2基もつ特徴的な事例である。詳細は不明だが、埴形や埴輪をもつ点からTK43型式～TK209型式期の築造とされる。小針鎧塚古墳に後続する事例の可能性が高い。

中条大塚古墳は埴輪をもたず、出土遺物(小札、鉄鏃、金銅装鞆尻金具、玉類など)から古墳時代終末期の事例と推測できるが、本墳も未報告のため詳細不明である。ここでは酒巻1号墳に続く7世紀前半の築造としておきたい。

八幡山古墳は横穴式石室が埼玉県内随一の規模であり、かつ様々な石材を使用した特徴的な構造であること、そして出土遺物(方頭大刀、漆塗木棺片、釘片、棺座金具、鉄鏃、不明鉄器、銅銚、須恵器フラスコ瓶)の特異性から、階層の高い被葬者像(物部連兄麿)が想定されてきた。その被葬者像はさておき、八幡山古墳から出土した須恵器フラスコ瓶は藤野一之氏により猿投産須恵器で7世紀中葉と位置づけられた(藤野

2013)。方頭大刀は豊島直博氏により方頭大刀B2類に分類された(豊島2014)。B2類は豊島氏の3期(7世紀第3四半期)に出現し、4期(7世紀第4四半期)に盛行する。藤野氏による須恵器の研究と合わせると、八幡山古墳の築造時期は7世紀中葉(第3四半期)に位置づけられるだろう。なお、豊島氏はB類の生産は国家が直接関与した官営工房である奈良県飛鳥池遺跡で行われたと推定した。この方頭大刀B類を所有した階層は、国家の支配体制に組み込まれつつあった在地首長層と位置づけた。

加えて石材加工技法の面からみると、八幡山古墳では輝石安山岩に対する叩き技法がみられる(第3章第2節参照)。これは群馬県内の截石切組積石室にみられる技法である(草野2016)。截石切組積石室は7世紀第2四半期の山ノ上古墳から、7世紀後半に増加する横穴式石室である。八幡山古墳にこうした技法がみられる点は、輝石安山岩・角閃石安山岩の獲得とともに技術の導入も図られた結果と想定すると、技術的にも八幡山古墳の築造は7世紀中葉と位置付けることが妥当である。

地藏塚古墳は古墳に伴う遺物がなく、遺物から時期の限定は難しい。先述した通り、玄室の構造は凝灰岩削石積石室とも共通する点がみられる。そちらとも比較すると、玄室の胴張りが玄室長÷玄室幅=1.0という円形に近い点と、四隅の加工方法から附川8号墳と類似する。既往の研究では7世紀中葉～後半とされているが、八幡山古墳に後続する点と上述を踏まえるならば、7世紀後半でも第4四半期の築造と推定しておきたい。

③自然石模様積石室の分類と編年

i) 定義

自然石模様積石室は、大小の自然石(珪岩や緑泥片岩などの棒状の礫と人頭大の礫)を飛白状に積み上げた側壁をもつ事例を指す。本事例の最大の特徴は「模様積み」と呼ばれる側壁の石積みで、これは玄室にみられる。ただし、これまでの調査と研究の蓄積により、「模様積的」と呼ばれる大小の石材を使うものの整然と積まれていない、あるいは一部に模様積みのような石積みがみられる事例も確認されている。そのため、自然石模様積石室は定義がやや曖昧な状況に陥っている点は否めない。本論では上述の定義通りの事例に限りたい。

ii) 分布

自然石模様積石室の分布は群馬県藤岡市と埼玉県神

川町・本庄市・美里町周辺に集中する。この地域は三波川変成帯に位置し、神流川や鏑川などでは棒状の礫を獲得できる。

iii) 分類

自然石模様積石室は第32図に挙げたような、玄室長が長く、細長い胴張形（玄室長÷玄室幅＝2.0前後）を呈する事例が一定数認められる。そのほかの形態には玄室が胴張形ではなく方形を呈する形態（藤岡市平地神社古墳など）や、胴張形だが玄室長の短い形態（神川町南塚原40号墳など）がみられるが数は少ない。

横穴式石室全体の構造では、玄室長に対する羨道長は、群馬県内の事例の方が埼玉県内の事例よりも長い。これは凝灰岩削石積石室と同じ傾向である。

奥壁は模様積みの例と大型の石材（牛伏砂岩や凝灰岩、緑泥片岩など）を1～5段積む例が認められる。

袖部は両袖型で、石材を積み上げる形態と、緑泥片岩などの板石を門柱石として立てる形態がある。

石材加工は模様積みを構成する石材自体には認められない。まれに模様積みの大型の石材に凝灰岩や砂岩質の石材を用いる場合には、割石状の石材が使われている（美里町諏訪林古墳など）。石材加工は奥壁や天井石に牛伏砂岩を用いる場合に、何らかの工具による加工痕が認められる（伊勢塚古墳（第3章参照））。

石積みは大小の石材を飛白状に積むことを基本とする。ただし、奥壁や前壁に大型の石材を使用する例では大型の石材の下に小型の石材をかませる（「支い石」）、擬似楣石の設置箇所のみ小型の石材を組み合わせ「凹」字形に立てるといった工夫がみられる。

iv) 編年

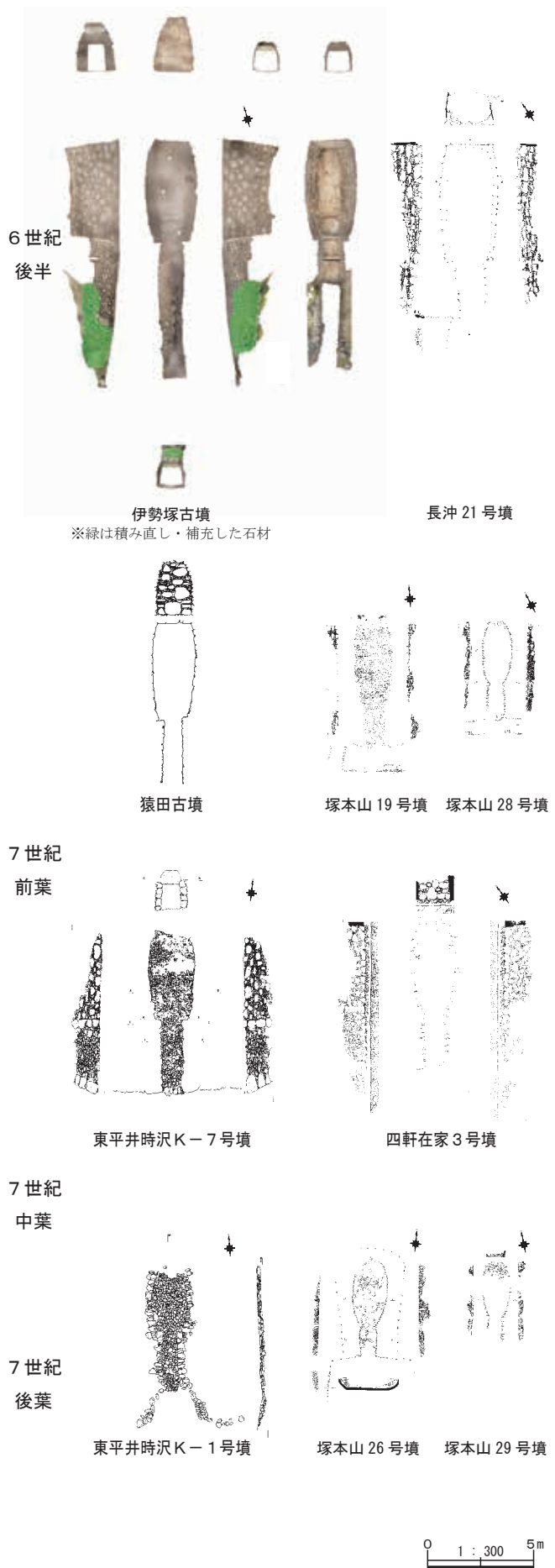
伊勢塚古墳では埴輪片（円筒・器財）、須恵器片（坏身・甕・壺）が出土し、須恵器はTK43型式～TK209型式で、6世紀後半～7世紀初頭の築造と推定されている。

東平井K-7号墳では横穴式石室の入口から須恵器大甕と土師器、室内から鉄鏝が出土した。7世紀前半の築造か。

猿田古墳では前庭から土師器坏、室内から鉄鏝が出土したが、横穴式石室の実測図も限定的のため時期の推定は難しいものの、K-7号墳と平面形が共通する点から、同時期の築造と推定しておきたい。

東平井K-1号墳では周溝から須恵器（大甕・蓋・長頸壺・平瓶など）と土師器坏が、室内から蕨手刀・刀子・釘が出土した。蕨手刀は八木光則氏の研究から7世紀末～8世紀初頭に位置づけられている（八木光1996）。

一方、埼玉県内の事例について長沖21号墳は円筒



第32図 本論における自然石模様積石室の編年

埴輪のほか、前庭部から土師器小型壺、室内から刀子、鉄鏃、弓金具、玉類が出土した。埴輪の出土と、鉄鏃に長頸棘篋被平刃片刃箭式鏃や長頸棘篋被腸袂両丸造長三角形式鏃が含まれることから、TK43 型式～TK209 型式併行の築造と推定される（小久保ほか 1983b）。

塚本山 19 号墳は群内で比較的豊富に遺物（頭椎大刀、直刀、鉄鏃、耳環、土師器坏、須恵器フラスコ瓶、提瓶、蓋）が出土した。瀧瀬芳之氏は頭椎大刀を 7 世紀初頭以降に位置づけている（瀧瀬 1991）。

塚本山 28 号墳は出土遺物（直刀、鉄鏃、土師器坏、須恵器平瓶、台付長頸壺）のうち、台付長頸壺が大谷徹氏により末野編年Ⅱ期（7 世紀前半）とされる（大谷 2006）。こうした遺物の研究から、塚本山 19 号墳と塚本山 28 号墳は 7 世紀前半に位置づけられる。

塚本山 26 号墳は土師器坏と須恵器台付長頸壺が出土し、大谷徹氏により末野編年Ⅲ～Ⅴ期（7 世紀後半）とされる（大谷 2006）。

塚本山 29 号墳は出土した須恵器台付長頸壺が大谷徹氏の末野編年Ⅲ～Ⅴ期（7 世紀後半）とされる。

（４）編年のまとめ

本節では 3 種の横穴式石室について、対象を限定したものの、その分類と編年案を提示した。

凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室に共通する点は、TK43 型式～TK209 型式（6 世紀後半）から展開する点である。そのうち角閃石安山岩削石積石室の綿貫観音山古墳と鉄砲山古墳、小針鎧塚古墳は TK43 型式の築造とやや先行する。

それぞれの横穴式石室に関して、凝灰岩削石積石室は群馬県内では 6 世紀後半に集中して築造され、7 世紀中葉（第 2 四半期）以降数は減少し、これに代わって截石切組積石室が各地で台頭する。截石切組積石室には凝灰岩や角閃石安山岩のほかに硬質石材も使用され、横穴式石室の構築技術全体の技術刷新が行われたことが窺われる。

埼玉県内では 7 世紀以降、大宮台地や入間台地に分布が拡大し、多摩川流域までに波及する。多摩市稲荷塚古墳や八王子市北大谷古墳に始まり、府中市武蔵府中熊野神社古墳、三鷹市天文台構内古墳といった多摩川流域の主要な終末期古墳に、複室構造の胴張形石室が造られる。加えて、7 世紀中葉の築造と推定した八幡山古墳、および 7 世紀後半の地藏塚古墳には、それぞれ凝灰岩削石積石室との関係が使用石材や石材の大きさに認められ、比企地域を軸とした技術集団の活発

な動きが垣間みられる。

角閃石安山岩削石積石室は扱った事例数は少ないが、綿貫観音山古墳と同時期の鉄砲山古墳にこの横穴式石室をもつ可能性が高いことは、技術的、文化的にも大きな画期といえよう。また八幡山古墳は、角閃石安山岩に加えて輝石安山岩、凝灰岩、緑泥片岩の加工と石積みの技術を複合しなければ築造できなかった古墳であり、各地の技術を結集した横穴式石室である。角閃石安山岩や輝石安山岩の存在から、群馬県域から石材を獲得したことが推定され、叩き技法の導入から截石切組積石室を構築した集団との関係も看取される。

自然石模様積石室は遺存状況の良い古墳が少なく、7 世紀代における構造や技術の変化を追うことは難しい。東平井古墳群を分析した志村哲氏は、古墳群内における自然石模様積石室は 7 世紀前半にはなくなり、乱石積みに変わることを指摘している（志村 2001）。ただし模様積み自体は埼玉県内の古墳には確認でき、この模様積みの消長は東平井古墳群の特徴と考えられる。

本章では先行研究の確認から問題の所在を明らかにし、分析視点、および古環境と対象資料の編年を示した。次章では対象資料の三次元計測の調査を取り上げ、横穴式石室の新たな記録方法と成果を紹介したい。

第2章

三次元計測による横穴式石室の調査

第2章 三次元計測による横穴式石室の調査

前章では本論に関わる先行研究に注目し、問題の所在を明らかにした。そこで取り上げた課題の一つとして、研究対象となる遺構（横穴式石室）の記録方法の向上を挙げた。古墳と横穴式石室の技術について、より高度な水準で分析し、研究を深め、歴史的解釈をするためには遺構を詳細、かつ多角的な手法をもって記録する必要がある。

こうした視点から、本章ではその一つとして注目されている三次元計測と SfM/MVS について取り上げる。まず、本手法を用いた先行研究や事例を整理する。そのうえで筆者が実施した調査成果を示し、本手法の有効性を提起したい。

第1節 これまでの調査事例と方法

(1) 三次元計測の概要

三次元計測は2000年以降、実践例も徐々に増えてきた。その背景には先駆者の地道な事例紹介、手法の解説といった活動に加えて、各種機器類の急速な進歩によるところが大きい（文化庁文化財部記念物課2010、金田ほか2010、金田・塚本2014、栃木県立博物館2014、ニューサイエンス社編2015など）。最近では本技術をテーマとしたシンポジウムも開催された（城倉・平原・渡辺編2016、渡邊・山田・田畑編2017、日本情報考古学会編2017）。

その結果、三次元計測は文化財の調査や研究、活用において考古学的手法の一つとして認知され、注目を集めるようになってきたといえよう。

一口に三次元計測といっても、その手法は計測機器のタイプで異なり、航空機から計測する手法も加えると様々である。その最大の特徴は、計測が短時間で済み、非破壊・非接触で定量的なデータを詳細に得られる点にある。反面、専用の機器やソフトが必要で、データのバックアップ環境の整備と、それを扱う技術の習得も求められる点は、常に課題として挙げられる。

文化財の三次元計測調査は、世界各地で実施されている。日本人研究者が関わる例では、カンボジアのアンコール遺跡バイヨン寺院のデジタルアーカイブ化プロジェクトが著名である（池内・大石2010）。

日本国内では史跡整備に伴う調査や学術調査で利用される例が多い。

近年では、行政の調査でも時間的制約の厳しい東日本大震災の震災復興調査で、下記の SfM/MVS とともに導入事例が増えている。

さて、古墳時代の資料でこれまでに実施された主な三次元計測の事例を挙げると、遺物では青銅鏡や甲冑、埴輪などがある。

銅鏡は、橿原考古学研究所を中心とする集成作業と、計測結果を用いた鏡の製作技術に関する分析研究が進展している（橿原考古学研究所2005、水野2010、水野2016など）。

甲冑は吉村和昭氏による計測事例がある（吉村2014）。ここでは甲冑製作の設計と製作工程を明らかにする目的で計測した結果から、製作に平面的設計図として「型紙」の使用を推定した。また、破片化した資料を計測し、三次元データ上で接合するといった作業も行った。

埴輪は城倉正祥氏による計測事例があり、三次元計測が刷毛目同定などの詳細な分析にも有効な手法であることに注目した（城倉2016、平原・伝田・城倉編2016）。

土器の事例は比較的少ないが、静岡県高尾山古墳の調査報告書では、出土土器の三次元計測の遺物図が掲載された（池谷2012）。

古墳時代以外の事例として、縄文土器や弥生時代の甕棺などの計測例がある。縄文土器に関しては、近年、新潟県笹山遺跡の調査報告書で株式会社ラングによる三次元計測と PEAKIT 処理図が公開された（阿部ほか2016）。弥生土器に関しては、九州地方の土器や甕棺について、分析事例が増えている（黒木・太郎良2015など）。

また、骨については奈良文化財研究所が、「3D Bone Atlas Database」という骨の三次元データの公開を2015年から開始した（奈良文化財研究所HP）。ここでは動物骨から人骨まで、3Dデータを閲覧することができる。

遺構の事例は今回取り上げる古墳と埋葬施設が挙げられる。これは横穴式石室を中心に後述する。

(2) SfM/MVS の概要

SfM (Structure from Motion) /MVS (Multi View Stereo) は、写真測量の一種である。これは「移動す

るカメラから外部の三次元構造 (Structure) を推定する手法」である (織田 2016)。具体的にはデジタルカメラで撮影した写真から、パソコンのソフトウェアを利用して三次元モデルを作成する。

先述した三次元計測との大きな違いは、三次元計測がレーザー光の照射によって物理的に対象を計測するのに対し、SfM/MVS はデジタルカメラの撮影データから対象物の位置を捉えて、三次元モデルを構築する点にある。

SfM/MVS が技術的に大きく発達した背景には、デジタルカメラと小型 UAV (Unmanned aerial vehicle (いわゆるドローン))、およびパソコンなど関連機器の急速な機能向上が挙げられる。

考古学の分野では、三次元計測と同様に東日本大震災の震災復興調査で注目を集めた。SfM/MVS はデジタルカメラと専用ソフト (AgisoftPhotoScan など) が用意できれば、短時間、かつ簡便に実施できるという利点があるためである。

SfM/MVS の特徴は対象がカメラで撮影できる物であれば、撮影条件を整えて撮影することで、モデルの構築が可能なることにある。

ただし、SfM/MVS で構築したモデルの精度は、現状では単独で検証することはできない。そのため、写真に座標を設定する標定点や尺度を写しこむ作業、あるいは三次元計測と併用することで精度を検証する作業が必要となる。

なお、SfM/MVS に関連する機材にドローンがある。

小型 UAV はここ数年で様々な社会的話題を巻き起こしつつ、普及・発達している。これは地理学や防災学、ひいては映画・テレビ撮影といった様々な分野での活用が試みられている。考古学では遺跡の写真撮影に採用され始めている。

小型 UAV で撮影した写真は、それ自体が記録として有効だけでなく、SfM/MVS や GIS の基礎データとして利用できることが大きな特徴である (内山^庄・井上^公・鈴木^比 2014)。もちろん、これを有効活用するために、整えるべき環境や遵守すべき事項は多々ある (一般社団法人全国測量設計業教会連合会技術委員会・MicroUAS 利活用研究部会 2016)。

もう一つ、SfM/MVS に関連する技術には GIS がある。GIS では地理情報を各種データから取り扱うことができる。SfM/MVS との関連では、撮影写真や構築したモデルに対して、座標を与える作業を GIS 上で行うことができる (金田 2016、岡本^篇 2016a/b など)。

(3) 横穴系埋葬施設の三次元計測事例

ここでは三次元計測と SfM/MVS を実施した横穴系埋葬施設 (横穴式石室・横口式石槨・横穴墓・地下式横穴墓) の調査例を取り上げる。そのうえで両者が、横穴式石室の調査研究、および普及活用でどのような役目を果たすかを考えてみたい。

さて、横穴系埋葬施設の三次元計測・SfM/MVS を実施した事例のうち、2018 年段階で調査報告書や概報として確認できた事例は、横穴式石室は 50 例、横口式石槨は 5 例、横穴墓は 36 例、地下式横穴墓は 1 例だった (第 3 表・第 4 表)。

第 3 表と第 4 表には、報告書やデジタルミュージアムなどで報告・公開された事例を取り上げた。遺漏の恐れもあり、掲載事例以外にも未報告の事例があるが、それらは報告され次第、改めて検討を加えたい。

さて、両表を見ると、青銅鏡のように三次元計測が盛んに実施され、それをういた分析や研究も開拓されている分野に比べると、横穴系埋葬施設については実施事例が少なく、今後に期すところが大きい。SfM/MVS についても同様である。

このような状況下ではあるが、代表的な調査事例から、成果や課題を取り上げてみたい。

まず、第 3 表と第 4 表の調査事例を一瞥すると、調査の性格は学術調査と史跡整備に伴う調査が多く、行政の緊急調査は少ない。ただし横穴式石室以外の調査に目を向けると、行政機関であっても三次元計測や SfM/MVS を取り入れた調査は進められているため、一概に行政の実践例が少ないとは判断できない。

次に計測は、調査主体である大学・行政・研究所単独の実施よりも、測量会社との共同作業 (委託) が多い。これは、技術や機器類の取扱いに関する専門性が高く、機器類の価格なども決して安価ではないことから、単独導入が難しい現状を示しているのだろう。

調査体制とともに、使用機器の記載がある例をみると、市販の機器を用いる例が大半を占める。その意味では、事例の多くは一般的な計測手法を採用しているといえよう。しかし、装飾古墳や奈良県高松塚古墳、キトラ古墳のように、計測対象資料がとくに貴重、かつ特殊な保存環境にある事例では、既存の機器類を改良し、独自に開発した装置を用いる例もみられる。

調査手法は、三次元レーザー計測や SfM/MVS を単独で実施した例もあれば、両者を併用した例も認められる。近年では、SfM/MVS が横穴式石室の調査で効果的であるという意見もみられる (金田 2016、岡本^篇

第3表 横穴式石室と横口式石槨の三次元計測・SfM/MVSによる調査事例

No.	遺跡名	所在	対象	手法	理由	実施年	出典
1	北目3号墳	山形県	横穴式石室	レ	学	2009	(北野ほか2010)
2	北目5号墳	山形県	横穴式石室	レ	学	2008	(北野ほか2009)
3	北目6号墳	山形県	横穴式石室	レ	学	2008	(北野ほか2009)
4	前二子古墳	群馬県	横穴式石室	レ・写	史	2002～2004	(高橋 _正 ほか2005)
5	築瀬二子塚古墳	群馬県	横穴式石室	S	史	2013	(割田2016)
6	若宮八幡古墳	埼玉県	横穴式石室	レ・S	学	2016	第2章第2節参照
7	鉄砲山古墳	埼玉県	横穴式石室	レ・S	史	2016	第2章第4節参照
8	附川1号墳	埼玉県	横穴式石室	レ・S	学	2017	第2章第3節参照
9	地藏塚古墳	埼玉県	横穴式石室	レ・S	学	2017	第2章第5節参照
10	浅間様古墳	東京都	横穴式石室	S	学	2018	(川村2018)
11	豊田大塚古墳	愛知県	横穴式石室	レ	史	2013?	(森 _素 ほか2016)
12	甲塚古墳	京都府	横穴式石室	S	学	2015?	(岡本 _眞 2016b)
13	赤坂天王山古墳	奈良県	横穴式石室	レ	学	2006・2007	(橋本 _眞 編2018)
14	岩屋山古墳	奈良県	横穴式石室	レ・S	学	2011・2014	(金田・高橋 _正 2015)
15	弁天塚古墳	奈良県	横穴式石室	S	学	2015?	(金田2016)
16	牧野古墳	奈良県	横穴式石室	レ	学	2010	(大阪市立大学日本史研究室2010)
17	平野塚穴山古墳	奈良県	横口式石槨	レ	学	2011	(廣瀬2015)
18	牽牛子塚古墳	奈良県	横口式石槨	レ	学	2014	(廣瀬2015)
19	高松塚古墳	奈良県	横口式石槨	レ・フ	史	2004・2006～7	(井上 _直 編2009、廣瀬ほか2017)
20	キトラ古墳	奈良県	横口式石槨	レ・フ	史	2004・2007	(玉田ほか2008、井上 _直 編2011)
21	ヒチンジョ池西古墳	大阪府	横口式石槨	レ	学	2013	(廣瀬2015)
22	勝福寺古墳	兵庫県	横穴式石室	レ	学	2001	(勝福寺古墳デジタル歴史講座HP)
23	旭塚古墳	兵庫県	横穴式石室	S	緊	2007	(森岡・坂田2009)
24	白鳥塚古墳	兵庫県	横穴式石室	S	学	2015	(岡本 _眞 2016a)
25	木虎谷2号墳	兵庫県	横穴式石室	S	分	2013～2015	(山中編2017)
26	塚山I-6号墳	兵庫県	横穴式石室	S	分	2013～2015	(山中編2017)
27	塚山II-9号墳	兵庫県	横穴式石室	S	分	2013～2015	(山中編2017)
28	塚山II-14号墳	兵庫県	横穴式石室	S	分	2013～2015	(山中編2017)
29	千足古墳	岡山県	横穴式石室	レ	史	2009	(新納2012)
30	古天神古墳	島根県	横穴式石室	SfM/MVS	学	2018	(岩本編2018)
31	椀貸塚古墳	香川県	横穴式石室	レ	史	2009	(久保田2014)
32	平塚古墳	香川県	横穴式石室	レ	史	2010	(久保田2014)
33	角塚古墳	香川県	横穴式石室	レ	史	2012	(久保田2014)
34	小蓮古墳	高知県	横穴式石室	レ	学	2005	(清家2006)
35	日岡古墳	福岡県	横穴式石室	レ・写・分	学	2005～2014	(池内編2015)
36	珍敷塚古墳	福岡県	横穴式石室	レ・写・分	学	2005～2014	(池内編2015)
37	塚花塚古墳	福岡県	横穴式石室	S	学	2007	(装飾古墳データベースHP)
38	重定古墳	福岡県	横穴式石室	S	学	2007	(装飾古墳データベースHP)
39	桂川王塚古墳	福岡県	横穴式石室	レ・写・分	学	2004～2005	(池内編2015)
40	弘化谷古墳	福岡県	横穴式石室	レ・写・分	学	2005～2014	(池内編2015)
41	乗場古墳	福岡県	横穴式石室	レ・写・分	学	2005～2014	(池内編2015)
42	桜京古墳	福岡県	横穴式石室	レ・写・分	学	2009	(池内編2015)
43	下馬場古墳	福岡県	横穴式石室	S	学	2007	(装飾古墳データベースHP)
44	前畑古墳	福岡県	横穴式石室	S	学	2007	(装飾古墳データベースHP)
45	中原狐塚古墳	福岡県	横穴式石室	S	史	2002～2003	(丸林2004)
46	五郎山古墳	福岡県	横穴式石室	S	学	2007	(装飾古墳データベースHP)
47	皆見大塚古墳	福岡県	横穴式石室	S	学	2009	(装飾古墳データベースHP)
48	田代太田古墳	佐賀県	横穴式石室	レ・写・分	学	2005～2014	(池内編2015)
49	龍王崎6号墳	佐賀県	横穴式石室	S	学	2009	(装飾古墳データベースHP)
50	西隈古墳	佐賀県	横穴式石室	S	学	2009	(装飾古墳データベースHP)
51	勇猛寺古墳	佐賀県	横穴式石室	S	学	2009	(装飾古墳データベースHP)
52	千金甲1号墳	熊本県	横穴式石室	レ・写・分	学	2005～2014	(池内編2015)
53	弁慶ヶ穴古墳	熊本県	横穴式石室	レ・写・分	学	2005～2014	(池内編2015)
54	ガランドヤ1号墳	大分県	横穴式石室	S	学	2008～2009	(矢羽田2010)
55	ガランドヤ2号墳	大分県	横穴式石室	S	学	2008～2009	(矢羽田2010)

※1 【手法】レ…レーザー測量、分…分光分布測定、写…写真撮影、S…写真測量(SfM/MVS)、フ…フォトマップ撮影

※2 【理由】学…学術調査、史…史跡整備に伴う調査、緊…緊急調査、分…分布調査

第4表 横穴墓と地下式横穴墓の三次元計測・SfM/MVSによる調査事例

No.	遺跡名	所在	対象	手法	理由	実施年	出典
1	泉崎横穴墓	福島県	横穴墓	S	学	2009	(装飾古墳データベース HP)
2	羽山横穴墓	福島県	横穴墓	S	学	2009	(装飾古墳データベース HP)
3	十五郎穴館出支群Ⅰ区35号墓	茨城県	横穴墓	レ・S	学	2011	(稲田 ^註 2016)
4	十五郎穴館出支群Ⅰ区32号墓	茨城県	横穴墓	S	学	2014	(稲田 ^註 2016)
5	十五郎穴館出支群Ⅰ区33号墓	茨城県	横穴墓	S	学	2014	(稲田 ^註 2016)
6	十五郎穴館出支群Ⅲ区5号墓	茨城県	横穴墓	S	学	2014	(稲田 ^註 2016)
7	十五郎穴館出支群Ⅶ区3号墓	茨城県	横穴墓	S	学	2014	(稲田 ^註 2016)
8	十五郎穴館出支群Ⅴ区13号墓	茨城県	横穴墓	S	学	2014	(稲田 ^註 2016)
9	十五郎穴館出支群Ⅵ区1号墓	茨城県	横穴墓	S	学	2014	(稲田 ^註 2016)
10	長柄第1小支群第1号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
11	長柄第1小支群第2号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
12	長柄第1小支群第3号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
13	長柄第1小支群第4号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
14	長柄第2小支群第5号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
15	長柄第2小支群第6号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
16	長柄第2小支群第7号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
17	長柄第2小支群第8号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
18	長柄第2小支群第9号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
19	長柄第2小支群第10号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
20	長柄第2小支群第11号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
21	長柄第2小支群第12号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
22	長柄第3小支群第13号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
23	長柄第3小支群第14号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
24	長柄第3小支群第15号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
25	長柄第3小支群第16号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
26	長柄第3小支群第17号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
27	長柄第4小支群第18号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
28	長柄第4小支群第19号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
29	長柄第4小支群第20号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
30	長柄第4小支群第21号墓	千葉県	横穴墓	レ	史	2002	(長柄町教育委員会 2013)
31	新井宿横穴墓群第1号墓	東京都	横穴墓	S	緊	2014	(伝田・ナワビ・小林 ^註 2017)
32	山王横穴墓群第1号墓	東京都	横穴墓	レ・S	緊	2015	(伝田・ナワビ・小林 ^註 2017)
33	山王横穴墓群第2号墓	東京都	横穴墓	レ・S	緊	2016	(伝田・ナワビ・小林 ^註 2017)
32	高井田第3支群5号墓	大阪府	横穴墓	S	学	2010	(装飾古墳データベース HP)
33	高井田第3支群10号墓	大阪府	横穴墓	S	学	2010	(装飾古墳データベース HP)
34	高井田第3支群13号墓	大阪府	横穴墓	S	学	2010	(装飾古墳データベース HP)
35	小原大塚横穴墓群	熊本県	横穴墓	S	学	2008	(装飾古墳データベース HP)
36	小原浦田横穴墓群	熊本県	横穴墓	S	学	2008	(装飾古墳データベース HP)
37	島内139号地下式横穴墓	鹿児島県	地下式横穴墓	S	緊	2014	(橋本 ^註 ・中野 2018)

※1 【手法】 レ…レーザー測量、S…写真測量 (SfM/MVS)

※2 【理由】 学…学術調査、史…史跡整備に伴う調査、緊…緊急調査

2016a/b)。

次に実施年度に注目すると、初期の調査事例は、兵庫県川西市勝福寺古墳(2001年実施)や群馬県前橋市前二子古墳(2002年～2004年実施)である。勝福寺古墳の調査では、従来の実測に加えて、三次元計測が行われ、一連の成果は紙媒体の報告書とインターネット上で公開されている(勝福寺古墳デジタル歴史講座 HP)。調査から公開までを視野に入れた先駆的な事例といえよう。

横穴式石室の計測事例は、その後、2000年代後半から増加する。これは、装飾古墳の計測プロジェクトやキトラ古墳と高松塚古墳の調査など、西日本にお

ける重要古墳の調査が、三次元計測の認知を深めるきっかけになったと考えられる。

ここで装飾古墳の計測調査に目を向けてみよう。これは、九州国立博物館と東京大学池内克史研究室、および古墳の所在する自治体が、「装飾古墳データベース」の構築を目的に進めた調査である。これら一連の調査は、調査から公開に至るまで最も体系的に進められ、大きな成果を上げたプロジェクトである(河野 2012、池内編 2015、河野 2016 など)。九州の装飾古墳として著名な福岡県桂川大塚古墳をはじめ、30基ほどの古墳と横穴墓を計測している。さらに、インターネット上では「装飾古墳データベース」を公開し、九

州国立博物館では桂川大塚古墳のVR展示なども実施されている。

装飾古墳に関する一連の計測調査は、横穴式石室の計測事例の中でも早い段階から継続的に進められている。また、関係市町村・研究室・博物館が連携して、調査から公開まで取り組んでいる。公開の方法は、博物館展示と関連書籍の刊行を始め、インターネット上で各計測成果を閲覧できるシステムを採用している(装飾古墳データベースHP)。こうした取り組みは、対象事例の良好な記録を得るという当初の目的に加えて、文化財の保存と活用に三次元計測をどう活かすかを考えるうえで一つのモデルケースといえよう。

今回収集した事例を通じて、横穴式石室の三次元計測は、主に西日本における実施例が多いが、それに比べて東日本ではまだ実施例は多くないことがわかった。本論でも対象とする関東地方は、全国的にも多くの横穴式石室と横穴墓が分布するため、今後、計測が盛んになることが期待される。

(4) 三次元計測の現状と課題

三次元計測やSfM/MVSを用いることで、横穴式石室全体の構造や、石材表面の加工痕も立体的に確認できることは大きな利点といえよう。

一方、これらの計測では後世の改変や剥落なども記録するため、現地での肉眼観察と検討は欠かせない。

レーザー計測に代表される三次元計測は、計測した点群一つ一つに、三次元情報(XYZ)が記録されている。

このような三次元情報を二次元の図面に加工するにあたり、選択可能な表現方法は、「陰影像」「メッシュ」「写真の正射投影画像」など様々である。そのうえ、これを作成するソフトもいくつか存在する。そのため、三次元計測では、目的とする「表現方法」と、それを達成するための「使用ソフト」により、多様な図像を作成することが可能となる。これが三次元計測の大きなメリットだが、その反面データの再現性や検証可能な資料の提供という点では、デメリットにもなりうる。

この点については、近年では墳丘測量の調査成果に基づき、城倉正祥氏や寺村裕史氏が問題提起している(城倉ほか2015、寺村2016)。

つまり、従来の手実測による作図では、対象物の計測方法(実測)と図面の編集方法(トレース・版組)に、一定の統一を図っていた。そのため、成果として出来る上がる図面は、対象物が残っている限り、理論上再現することが可能であり、その作成過程を知ることでも

きた。そして、表現の統一された図があることで、同一条件下での図面の比較検討もできた。

一方、三次元計測の場合は、現地での調査方法(使用機種、機械の設定など)からデータの処理方法まで、多様な行程を経るため、こうした図面作成過程を同じ手法によって再現できるかどうか重要となる。

成果の再現性、あるいは検証という点を重視するならば、成果の大元となる三次元の座標データを公開・共有できることが望まれる。むしろ、この座標データの公開こそ、今後、各地で三次元計測が普及し、それを用いた研究が進展する第一歩となると思われる。

現状では、計測手法も報告の記載方法も様々であるため、将来的に統一した環境下での取扱いが難しくなる恐れも予想される。そのため、こうした三次元計測を実施した際に、成果の取り扱いを慎重に進めるうえで、報告の事実記載として挙げるべき点、将来的に公開すべき資料について、筆者が現在考える点をいくつか挙げてみたい。

1つ目は調査の基本事項(三次元計測の実施主体・実施年月日・使用計測機器・使用ソフトなど)である。

2点目はデータ処理の方法(使用PCの構成・使用ソフト・処理過程のあらましなど)である。

3点目は従来の掲載方法に即した成果図面と三次元計測独自の図面を示すことである。

三次元計測の成果は、陰影図や正射投影画像など、数種類を掲載できるとよいが、紙幅の都合上、掲載が難しい場合は、そのような図像表現を閲覧できるデータの公開を試みることを望まれる。

4点目は、調査に使用した座標と計測した点群データの公開である。

要約すると、将来参考可能な情報を開示する。研究や普及などの活用面でも、データを公開していくことが、いまだ特殊な手法と認識されている三次元計測では重要となってくる。

またデータの公開という側面では、オンライン上での公開方法の検討も必要だろう。

三次元計測の実施とそれを用いた新たな研究は、まだ始まったばかりである。横穴式石室に関しては、計測事例と検討に耐えうる図面を増やすことが第一である。ただし、三次元計測成果の表現方法が確立していないことから、既往の実測図的表現方法を基調としつつ、併行して、それを越えた表現方法の模索も必要だろう。一方で、全国に残る未調査(未図化)古墳の数と考古学的手法の特徴を鑑みると、手計りによる実測

図の作成は、なお重要な役割を担う。手計り実測は、図化以外にも、対象物の観察眼を養い、計測作業を有効に活用する上でも重要な作業と指摘されている(杉井 2015)。

三次元計測や SfM/MVS など、新しい機器類の登場によって、本来の立体的な構造を記録することが可能になりつつある。しかし、これらの手法も、計測から報告、公開まで地道な作業の積み重ねである。その蓄積が新たな調査、研究、公開方法の構築の基本となる。それとともに、従来の手法や先行研究に対する理解を深めていくことも欠かせない。

(5) 三次元計測の流れと使用機材

今回の調査では、3つの計測手法を実施した。以下に各計測手法の特徴を記述する。

①ハンディスキャナー

今回は EXAScan (Creaform 社) を使用した(早稲田大学考古学研究室所有)。ハンディスキャナーは取り回しに優れ、据え置き型スキャナーでは死角になる箇所でも回り込んで計測できる。反面、広範囲の計測には時間がかかる。また、計測対象に弱粘性のターゲットシールを貼る必要があり、シールを貼った箇所はデータに欠落ができる。

②据え置き型スキャナー

今回は Focus3D (FARO 社) を使用した(株式会社ラング・奈良文化財研究所所有)。据え置き型スキャナーは、広範囲を比較的短時間で高精度の計測ができる。一方で、計測対象外の不要な範囲も計測し、結果的にデータ量が増える。この点は計測範囲や精度を設定することで改善できる。

ただし、死角となる箇所は機械を何度か移動して計測を行い、データ処理の段階で合成する必要がある。

③ SfM/MVS

SfM/MVS はデジタルカメラで撮影した複数の画像から、特徴点とカメラ位置・姿勢を算出し、多視点画像計測で点群を生成し計測対象の形状を推定する技術を指す。現地で使用する機材はデジタルカメラのみと簡便である。一方で、写真から生成される 3D モデルの精度は、カメラの画素数や写真の撮り方などに左右される。なお、今回の撮影には D700 (Nikon 社) を使用した(早稲田大学考古学研究室所有)。

④三次元計測の手法と調査手順

これら 3 種の計測は、細かな手順は異なるため、以下に今回の調査の手順を述べる(第 33 図)。

はじめに基準点測量を行い、三次元計測と写真撮影時に、世界測地系の座標をもつ点(杭・釘など)をあわせて記録することで、各データを同系上に位置づけられるようにした(第 33 図-1・2)。また、各計測と併行して、前日までに作業を終えた石材の計測結果を印刷し、それに観察所見を記入した(第 33 図-8)。

i) ハンディスキャナー

EXAScan では状態の良い石材を個別に計測した(第 33 図-4)。計測に先立ち石材にターゲットシールを貼った。計測時間は石材の形状や大きさに依存するが、50cm 四方の石材では計測に約 40 分、準備やデータの保存時間を含めれば約 1 時間を要した。その後のデータ処理には、GNU General Public License の CloudCompare (ver. 2.8.1) を使用し、主に計測データの位置合わせ、合成、ノイズの消去を行った(第 33 図-9・12)。

ii) 据え置き型スキャナー

Focus3D では横穴式石室全体の計測を行った(第 33 図-3・5)。今回は分解能 1/4、品質値×4 (10m 先で 6.136mm ごとに 1 点)と分解能 1/2、品質値×4 (10m 先で 3.068mm ごとに 1 点)の計測精度を選択した。1 回の計測には約 20～40 分を要し、位置を変えて数回の計測を行った。その後のデータの処理には SCENE (FARO 社) を使用した(第 33 図-10)。主に計測データの位置合わせ、合成、ノイズや不要な計測範囲の消去を行った。

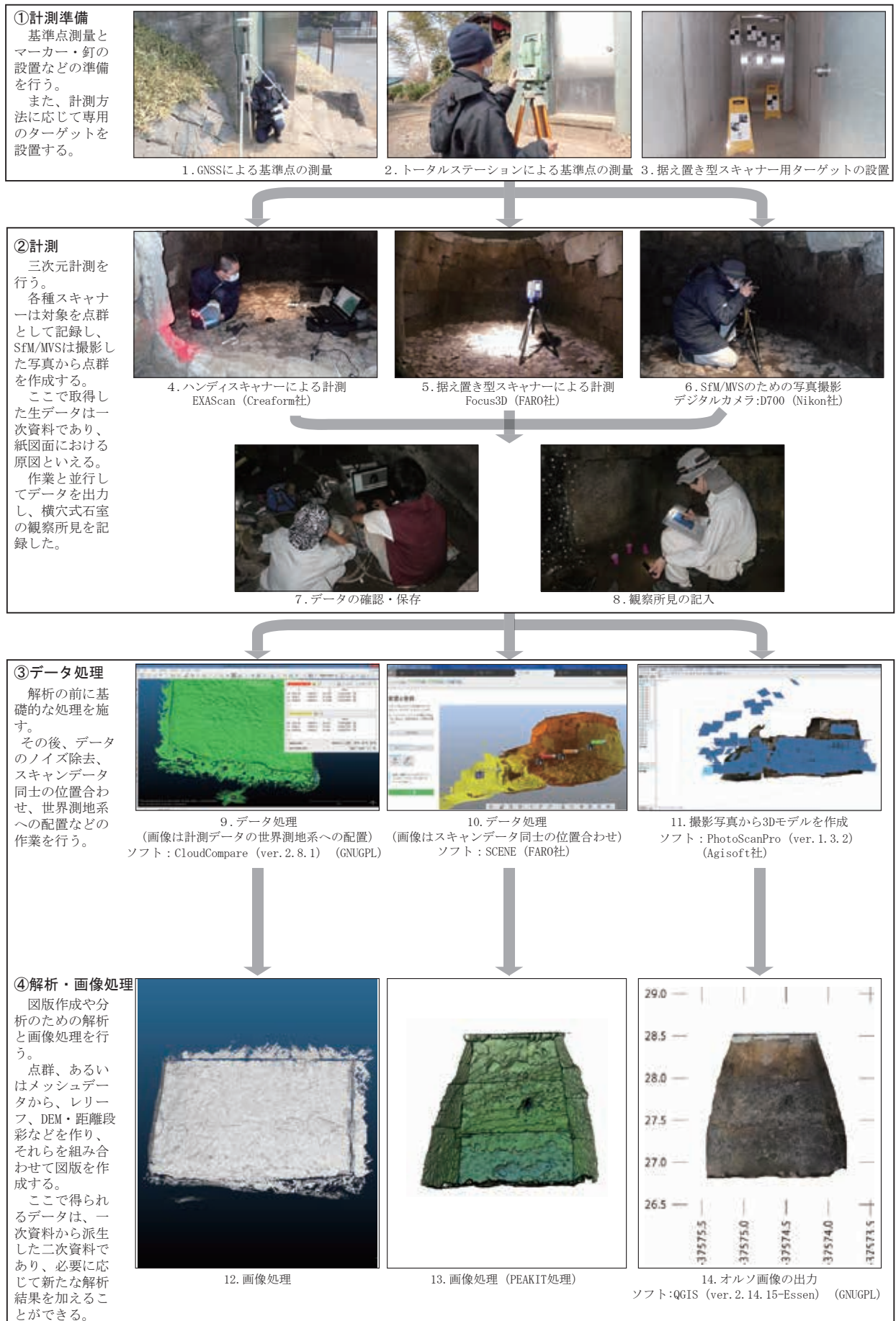
iii) SfM/MVS

まずデジタルカメラで横穴式石室全体の撮影を行った(第 33 図-6)。撮影では絞り値の固定、内部ストロボと三脚、グレーカードの使用を統一した。その後のデータの処理には Agisoft 社 PhotoScanPro (ver. 1.3.2) を使用した(第 33 図-11)。モデルに不備のある場合には、追加の写真撮影を行い、再度処理をすることで 3D モデルの完成度を高めた。

iv) 解析・データ処理

処理を終えたデータは、各ソフト上で距離や角度、体積などの計算が行えるほか、DEM やオルソモザイク(正射投影画像)など二次元図の作成も行うことができる(第 33 図-12・14)。そのうち、第 33 図-13 で示した PEAKIT は、株式会社ラングによる画像処理の手法である。その原理は横山真氏と千葉史氏の研究に詳しい(横山・千葉 2016、青木_註・横山・千葉・川村 2017)。これらの手法と手順により、本論に関わる 5 基の横穴式石室の調査を行った。

第2章 三次元計測による横穴式石室の調査



第33図 横穴式石室の調査における三次元計測の流れ

第2節 埼玉県東松山市若宮八幡古墳

(1) 先行研究と調査の概要

① 既往の調査と研究

若宮八幡古墳は埼玉県東松山市下唐古古墳群に所在する(第34図)。この古墳は『新編武蔵國風土記稿』(巻百九十比企郡之五石橋村)の項に記載があり、江戸時代明和年間(1764年～1771年)にはすでに人々に知られていた(蘆田編1963a)。1964年3月27日に埼玉県指定史跡に指定され、以後、埼玉県を代表する横穴式石室として認識されてきた。

しかし、横穴式石室は長年の開口による石材の劣化や構造の歪みが生じたため、2010年から2011年にかけて、修復保存整備に伴う発掘調査が東松山市教育委員会によって実施された(第35・36図)(東松山市教育委員会2012)。

若宮八幡古墳の横穴式石室は、複室構造の凝灰岩削石切組積石室である。玄室と前室は胴張形の平面プランである。この横穴式石室は、従来「切石」と呼ばれてきたが、加工痕は後述するようにチョウナ削り技法が主体のため、正しくは「削石」とすべきだろう。同じタイプの横穴式石室は本例を嚆矢として、古墳時代後期後半から終末期にかけて、埼玉県から東京都に広

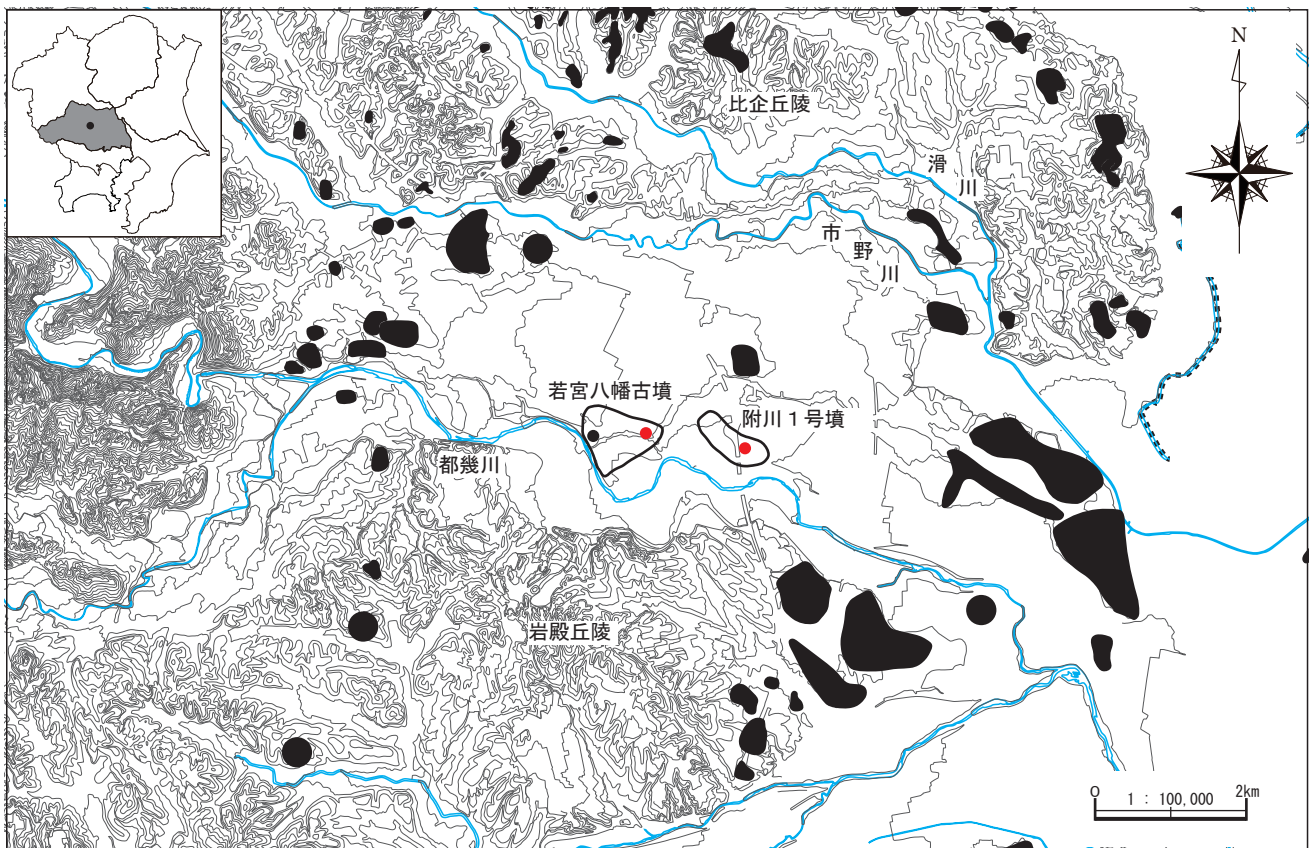
く分布する。若宮八幡古墳の横穴式石室は、金井塚良一氏が比企地域の複室胴張石室における初期の代表例と位置づけたように、当地域における横穴式石室の変遷を考えるうえで重要な資料であるとされてきた(金井塚1972)。

また隣接する下唐古古墳群冑塚古墳との関係性も古くから指摘されてきた。若宮八幡古墳と冑塚古墳の関係性については、若宮八幡古墳のみ埴輪が出土した点や、冑塚古墳から出土した須恵器がTK209型式と考えられている点から、若宮八幡古墳から冑塚古墳への変遷が指摘されている(上野2000、藤野2015a)。これに対し、草野潤平氏は両古墳を異なる系統であるとし、併存していた可能性を指摘している(草野2016)。

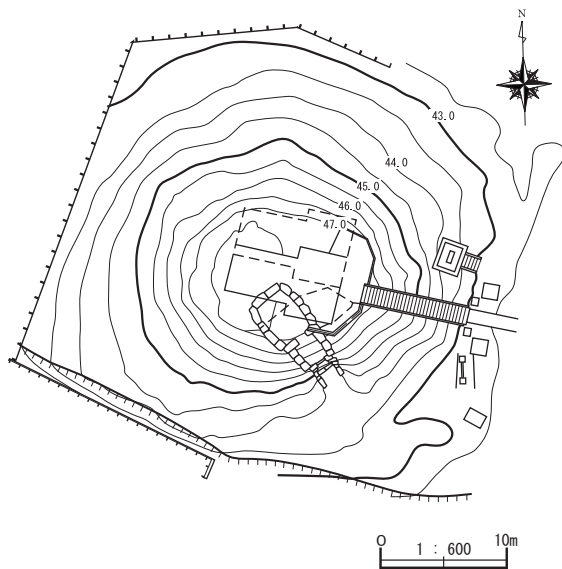
② 調査の概要

調査は2016年7月に早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所が主体となり実施した。実施にあたり、東松山市教育委員会をはじめ、株式会社ラング、奈良文化財研究所、埼玉県埋蔵文化財調査事業団からご協力をいただいた。

調査の始めに基準点測量を行った。測量は以下に示した既知点の公共基準点から古墳まで、開放トラバースを組んだ。設置した点には水準測量も行い、世界測地系第IX系に基づく座標を設定した。



第34図 若宮八幡古墳と附川1号墳の位置



第35図 若宮八幡古墳墳丘測量図

3級基準点 :03-3-360

(X:3000.511 Y:-41878.322 Z:40.861)

4級基準点 :H16S3-6

(X:3025.546 Y:-41915.597)

経由点 :

P1 (道路上)

(X:2998.836 Y:-41852.058 Z:39.863)

P2 (横穴式石室正面)

(X:3031.055 Y:-41832.251 Z:43.402)

横穴式石室内には、P2 から五寸釘で8点の基準点を打設した (第37図・第5表)。8点のうち、C1～C5は、奥壁・玄門・前門幅の二等分値を仮主軸として設定した。

その後の作業は第1節(5)で示した通り、横穴式石室内のFocus3DとEXAScanによる三次元計測、写真撮影、および現地でのデータ処理や観察記録を順次行った。なお、Focus3Dは株式会社ラングが所有する機材で、Focus3Dの計測作業は同社の横山真氏と千葉史氏の下で行われた。

(2) 横穴式石室の三次元計測

①古墳と横穴式石室の遺存状況

若宮八幡古墳は墳丘と横穴式石室が良好に残る。墳丘は径約34mの円墳で、周溝は部分的に視認できるが未調査である (第35図)。墳丘上に葺石はみられず、過去の調査で埴輪片が出土した。また、横穴式石室前室・羨道の解体調査により、石材の裏込めに黒色土と

凝灰岩の層・粘土、粘土層が互層状に積み重なっていることが確認された。

横穴式石室は二室構造の削石切組積胴張形石室である。その規模は全長8.8m、玄室長4.28m、玄室最大幅2.9m、前室長2.55m、前室最大幅2m、羨道残存長1.97m、羨道最大幅1.55mである。横穴式石室の主軸方位はN-38.5°-Wとされる。壁体の石材は全て砂質凝灰岩で、現在、玄室隅角と前室の床面には河原由来と推定される礫が確認できる。ただし、前室床面の礫は玄室床面の礫が動かされた可能性が指摘されている。

横穴式石室の遺存状況を見ると、現在、羨道は羨門から前庭部周辺の石材は欠失しているが、玄室から羨道半ばまでは良く残る。ただし、2010年～2011年に実施された解体調査により、前室から羨道部を解体し、石材を補強のうえ積み直している (第36・38図)。この調査により、床面の柵石や前室側壁の一部は、新規に石材を補充している (第38図の茶色部分)。

②横穴式石室の石材番号と計測箇所

各種計測を始めるにあたり、第38図に示したように、便宜的に石材の番号を付けた。横穴式石室の各部名称については、入口から見て左側を左側壁、右側を右側壁とした。この名称を用いて計測データのファイル名を名付け、管理と整理作業を行った。そのうち、EXAScanの計測作業は、表面に加工痕が良く残る石材を中心に実施した。

③世界測地系に即した横穴式石室の配置図

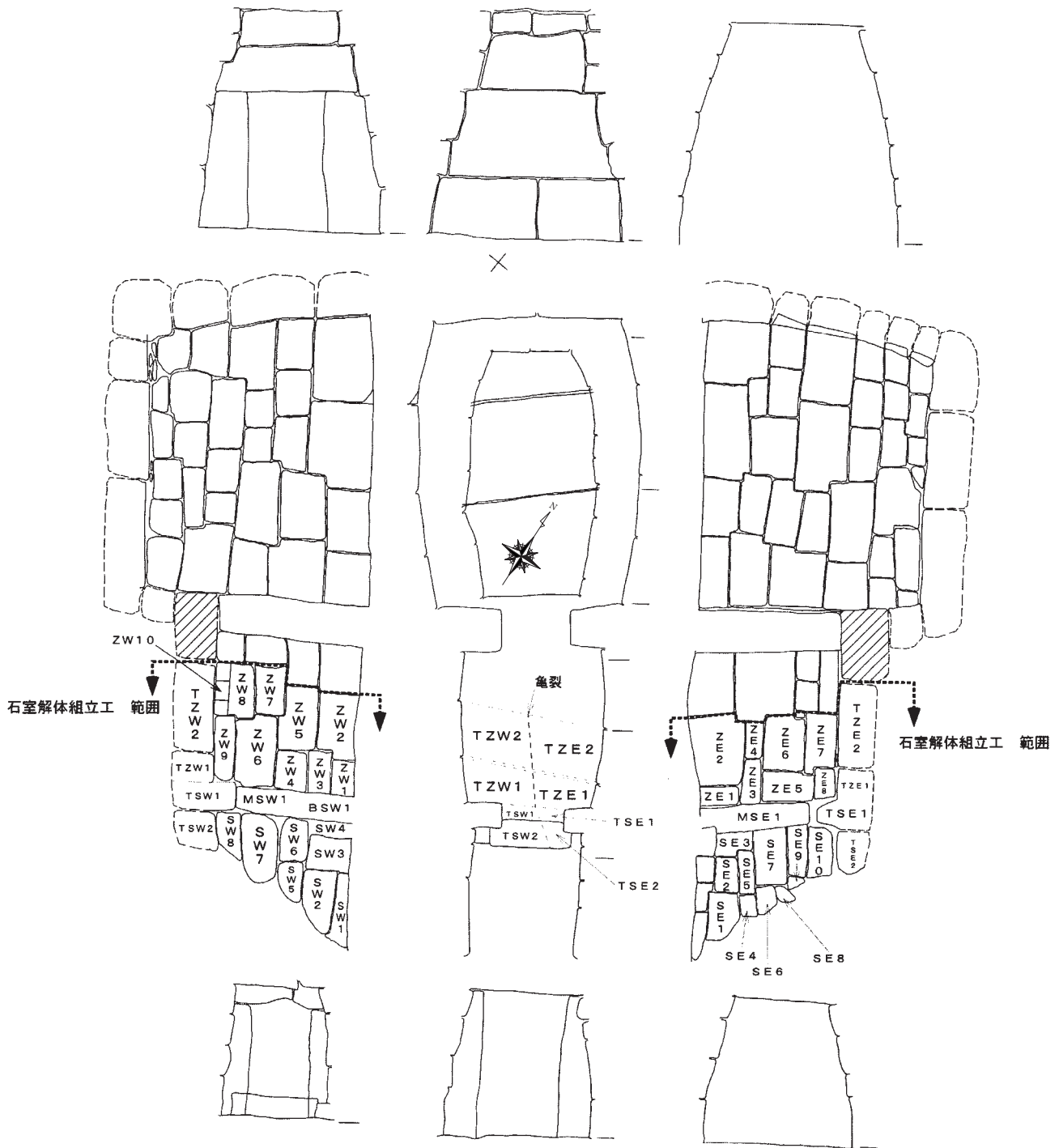
三次元計測とSfM/MVSで計測・作成した各種データは、そのままでは任意の位置に配置され、方位や座標値に基づく検討ができない。そのため、計測(撮影)では、横穴式石室とともに座標を与えるための標定点も含め、これらに座標値を与えることによって、初めて世界測地系上に位置付けることができる。とくに横穴式石室は地面に造られた人工構築物であるため、世界測地系(本地域では第IX系)上に位置づける必要がある。

第37図はFocus3Dの計測データと基準点を、世界測地系上に位置づけた図である。横穴式石室の主軸は、2012年の調査でN-38.5°-Wとされる。今回の調査では、座標北から西に40度傾くことから、N-40°-Wとして以下の展開図を作成した。

④横穴式石室の主軸と展開図の作成

横穴式石室の主軸は、通常、方眼紙上で仮設定して決定する。三次元計測とSfM/MVSの場合、両作業で作成した3Dモデルから従来と同様の二次元的な展開図

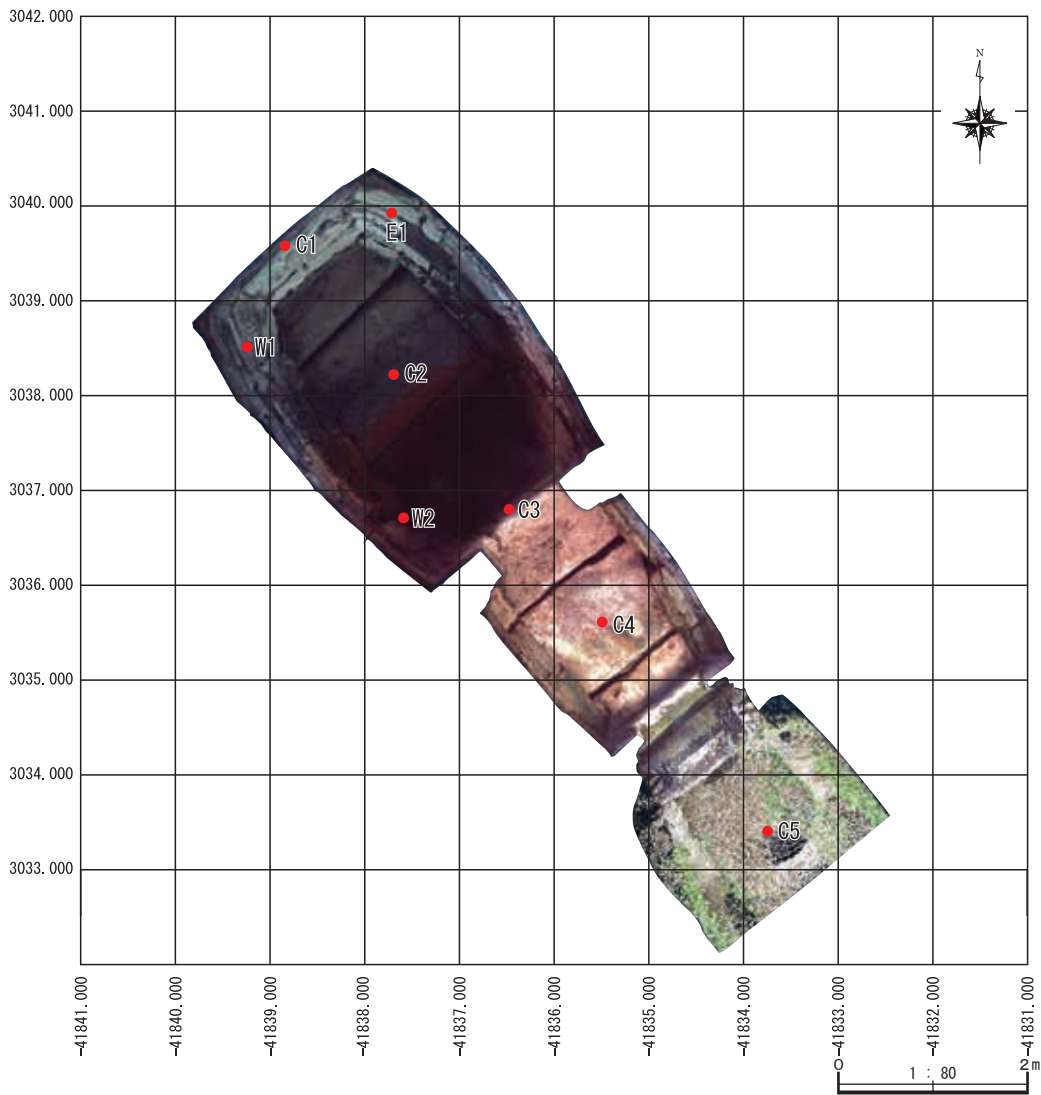
■番付



- T・・・天井
- Z・・・前室
- S・・・羨道
- E・・・東側
- W・・・西側
- M・・・門

0 1 2m
1 : 80

第 36 図 若宮八幡古墳横穴式石室の既存の実測図（修復保存整備にかかる石材番付図）



第 37 図 若宮八幡古墳横穴式石室の Focus3D による平面配置と基準点位置（世界測地系第Ⅸ区系）

第 5 表 若宮八幡古墳の基準点一覧（第 37 図に対応）

点名	X	Y	Z
C1	3039.591	-41838.842	43.160
C2	3038.229	-41837.693	43.143
C3	3036.804	-41836.475	43.325
C4	3035.615	-41835.491	43.455
C5	3033.404	-41833.744	43.437
W1	3038.521	-41839.241	43.166
W2	3036.714	-41837.589	43.141
E1	3039.935	-41837.715	43.188

を作成する際にも、同様の作業が必要となる。以下に示した展開図の作成にあたり、展開図を示す基準となる軸線の決定が第一の作業となるのである。

つまり、実測図と同様に、各ソフト上で床面とともに、左右側壁・奥壁・玄門などの立面の基準となる軸線を決める必要がある。

若宮八幡古墳の横穴式石室における軸線の設定は、以下①から④の手順で行った。軸線の設定に使用した

図面は、Focus3D 計測データを世界測地系上に位置付け、XY 座標面に表示した図である（第 37 図）。

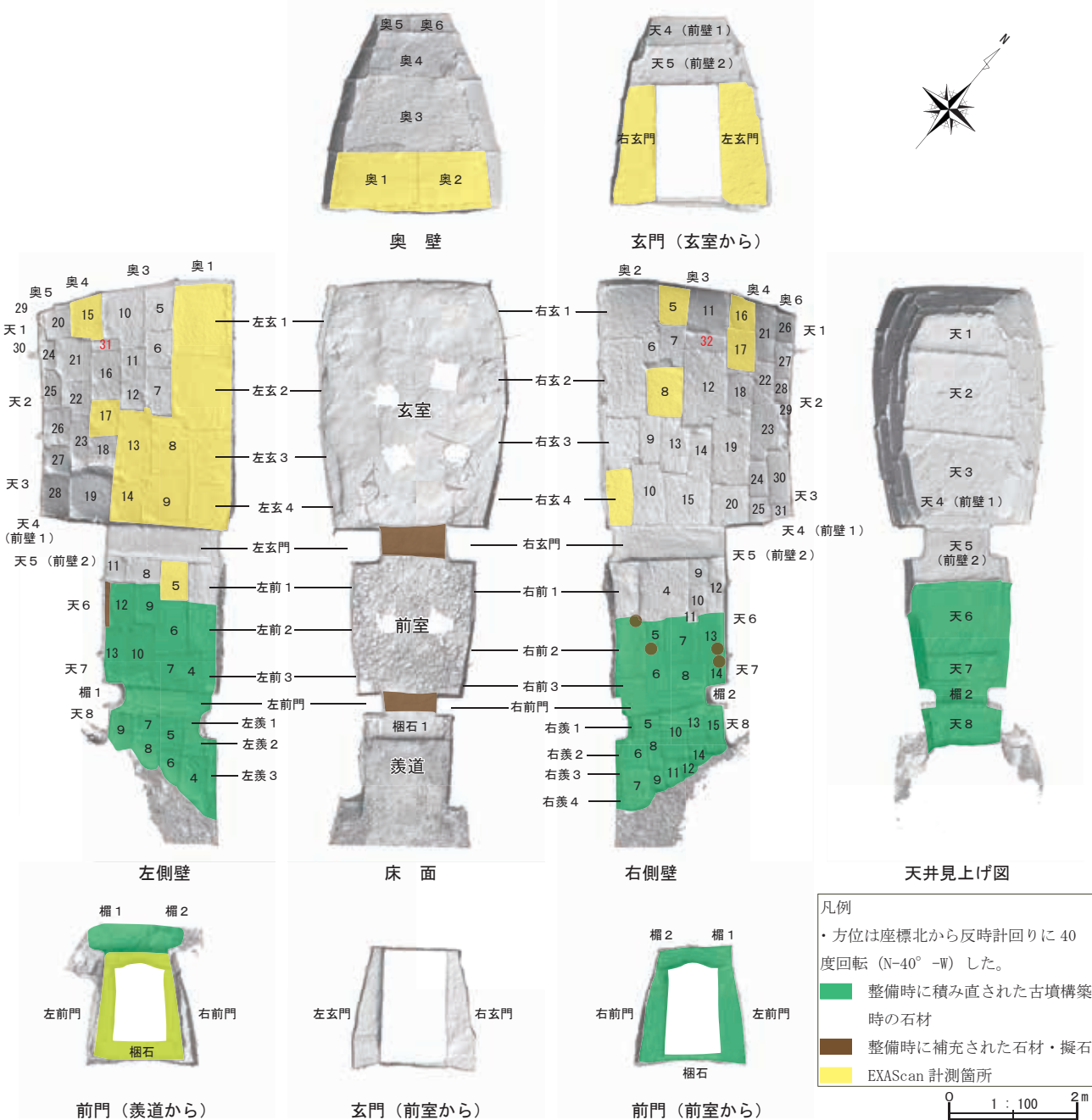
①玄室では奥壁と玄門の隅角から対角線を引き、奥壁幅と玄門幅の二等分値と結ぶ。

②前室では玄門と前門の隅角から対角線を引き、玄門幅と前門幅の二等分値と結ぶ（若宮八幡古墳では前室は積み直している）。

③羨道では前門と羨道先端部から対角線を引き、前門幅と羨道先端部幅の二等分値と結ぶ（羨道部分は積み直している）。

④玄室・前室・羨道で求めた各対角線と各部幅の二等分値とを結ぶ。

若宮八幡古墳の場合、玄室に対して前室は時計回りにややズレている。加えて羨道はさらに西方にズレており、奥壁から羨道まで各部の軸線は一直線には通らない（第 39 図）。前室と羨道の積み直しを考慮しても、羨道部は構築当初から玄室・前室とわずかにズレてい



第38図 若宮八幡古墳横穴式石室石材の遺存状況・石材番号・EXAScan計測箇所

た可能性は残る。

このように各部の軸線にズレがみられるわけだが、今回提示した展開図は、全て玄室の軸線を優先して作成した。各部の軸線に応じて作図をすることも理論上は可能だが、実態とかけ離れた図になる。そのため、そのような作図は避け、今回はあえて軸線の設定位置を示すことで、展開図が軸線のズレを含むことを明示するに留めた。

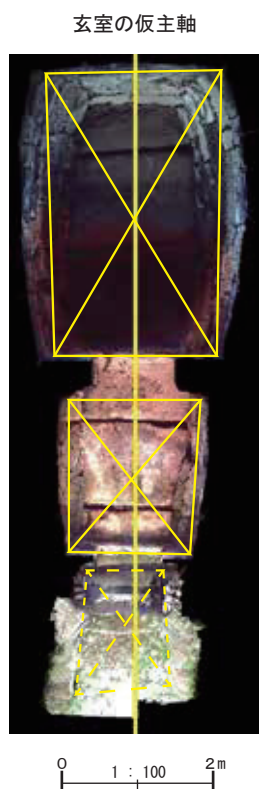
横穴式石室における軸線の在り方は、横穴式石室の構築工程や規格を考察するうえで重要な要素であるため、作図時に注意を払う必要があることを喚起してお

きたい。

⑤ Focus3D の計測成果

Focus3Dによる計測とデータのPEAKIT処理は、横山氏と千葉氏が作業したものである(青木・横山・千葉・川村2017)。PEAKITではレリーフ・地上開度(以下「地上」)・地下開度(以下「地下」)、距離段彩、等高線といった表示を組み合わせることによって、三次元計測の結果を様々な表現で提示することができる。

本論では2種類の展開図を提示する。1つ目はレリーフに「地上」と「地下」処理を重ね合わせた図である(第40図)。なお、各レリーフ図は、向かって左



第39図 若宮八幡古墳横穴式石室の軸線の設定

側が暗くなっており、展開図としては不自然な陰影の付き方である。これは各図を作成する際に、地面を下方向にして図を配置し、左上から光を当てているためである。

2つ目はこれらに距離段彩と等高線を加えた図である(第41図)。これらは紙幅の都合上、縮尺60分の1～80分の1で提示したが、本来はPC上で10分の1以上の縮尺で閲覧・検討できる。

さて、第40図は若宮八幡古墳の横穴式石室をレリーフ+地上+地下表示した図である。図中の黒線が地上(上端の輪郭線)、赤線が地下(下端の輪郭線)を捉えている。本図では石材の目地や加工痕をより明瞭に確認することができる。

一方、第41図はレリーフ・地上・地下に距離段彩と等高線を加えた図である。

距離段彩は地形図などで等高線を色分けして表示する方法を、横穴式石室の立面図に応用したものである。距離段彩を横穴式石室に採用する場合、基準となる面は地形図における標高値ではなく、横穴式石室の立体構造上で設定する必要がある。つまり、側壁や奥壁などの立面図では、各面に対する奥行方向へ、設定した数値に基づく段彩と等高線がつけられる。今回の図面では、各面でおおむね段彩図のバランスが近くなる程度に基準面を任意に設定した。横穴式石室のような複

雑な構造物における、距離段彩の基準面の設定方法は第三者が確認できる方法を模索する必要がある点で、今後の課題として残る。

以上のような前提を踏まえ、改めて距離段彩図から分かることを考えてみたい。

まず、レリーフ・地上・地下表現に加えて、二次元図上で「奥行」について知ることができる。若宮八幡古墳のような胴張形石室の場合、平面的なカーブ、および立面的なカーブは部位によって細かく異なる。胴張形石室は平面形が目される傾向にあるが、実際に現地を観察すると、立面方向の屈曲の度合いも部位によって様々である。これらを全てエレベーション図などで図化することは困難である。こうした問題に対して、距離段彩図では石材の立面的なカーブを二次元図上で読み取ることが可能となる。

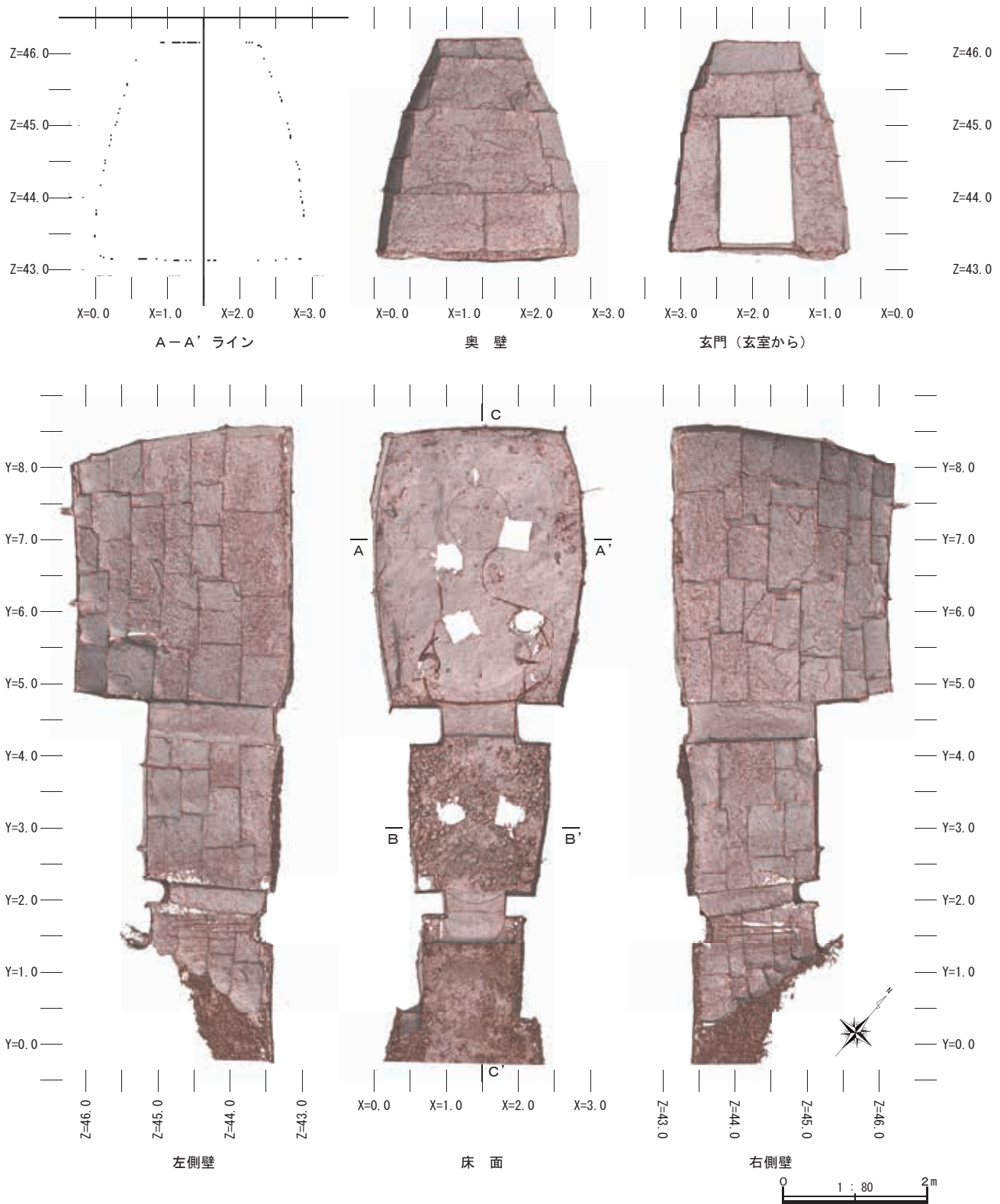
例えば玄室では「右玄2」「左玄2」の石材を中心に、胴張りが強いことが分かる(最も青い箇所)。両石材の平面的な位置は、奥壁から数えて2石目、玄室中央からやや奥壁寄りに置かれる点が共通する。ここから平面・立面方向における胴張の度合いと、胴張りの起点となる石材が、左右で同じ位置にあることが分かる。

さらに、両側壁の石積みを「右玄2」「左玄2」を起点としてみると、この石材から弧状に等高線を描くことが分かる。ただし、右側壁の方が奥壁寄りに等高線が密で、より胴張りの強いことが分かる。この傾向は平面形の胴張りが、左側壁よりも強いことから窺われる。

次に、第41図における床面から天井石を見上げた図では、玄室の右側壁と左側壁の持ち送りの度合いが視覚的によく分かる。すなわち、右側壁(天井見上げ図左側)は基底石から最上段までの持ち送りの間隔が狭い。左側壁(天井見上げ図右側)は、右側壁よりもやや間隔が広く、左右側壁でも傾斜の度合いが若干異なる。奥壁は右側壁と比較的同じような度合いで各石材が傾斜する。これら3箇所の傾斜は、最上段の石材が距離段彩では緑色であることから、各面で最上段の石材を玄室側に強く内傾させていることが分かる。

なお、前室と羨道は積み直しも考慮する必要があるが、前室では、全体的に左右側壁の特徴は共通するものの、右側壁(右前8・13・14)が茶色く、内傾していることが分かる。それは天井見上げ図にも表れており、左右側壁で傾斜の度合いがやや異なる。

羨道は右側壁の距離段彩は茶色く、左側壁は薄茶色から茶色に移ろう。右側壁は色調に変化が乏しく、石



第 40 図 若宮八幡古墳横穴式石室

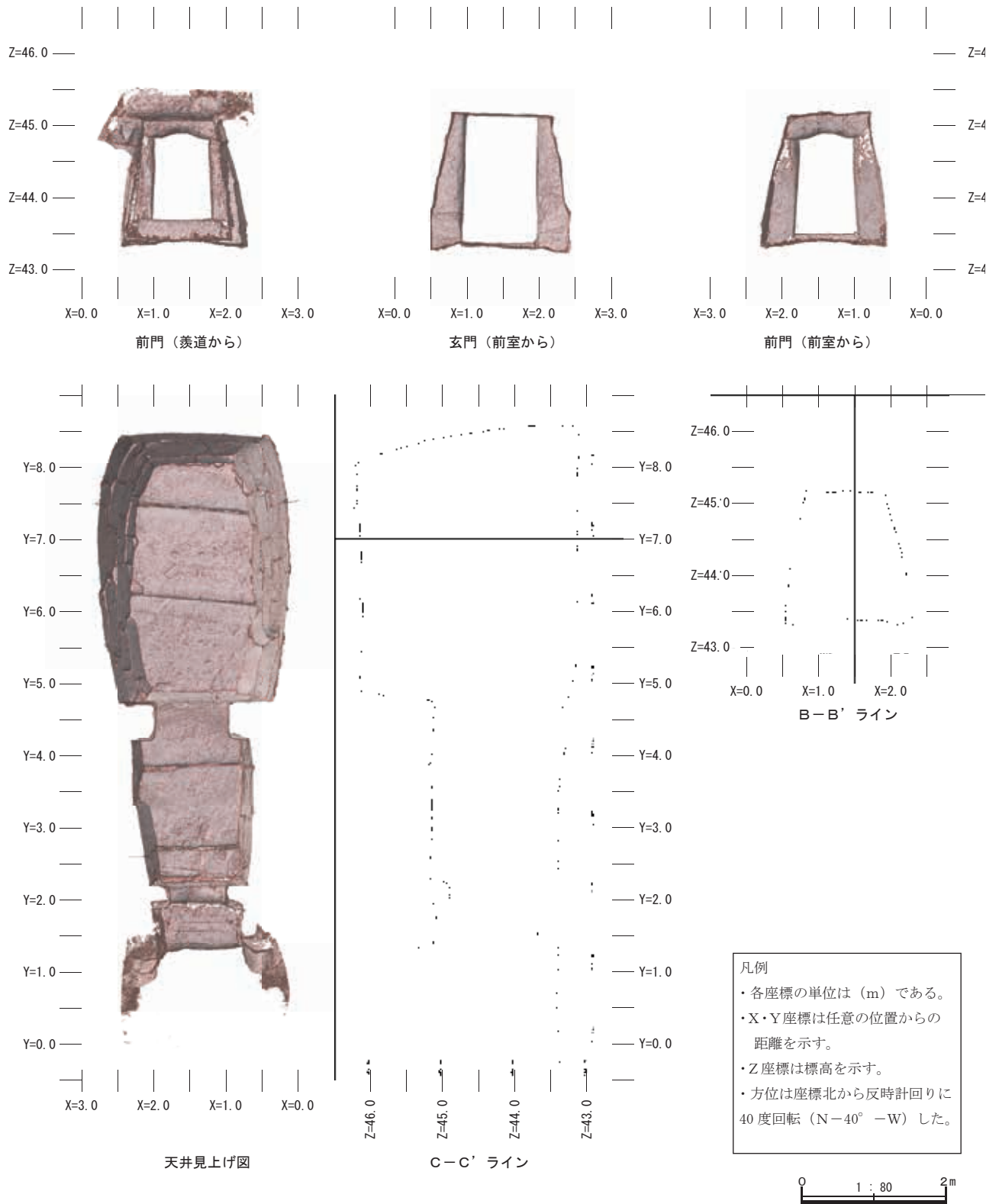
材が垂直気味に積まれていることが分かる。

以上のことから、距離段彩図は各壁面における構造上の共通点と相違点について、立体的に検討することができる。こうした共通点と相違点は、横穴式石室を構築する際の計画性の高さとともに、各壁面を構築し

た工人の体制や技術差も反映していると想定される。

ただし、このような平面・立面における胴張の度合いを、横穴式石室の構築中にどのように確認して、石積みを進めたのかという点はまだ明らかではない。

若宮八幡古墳の場合、各石材は横方向に目地が通る



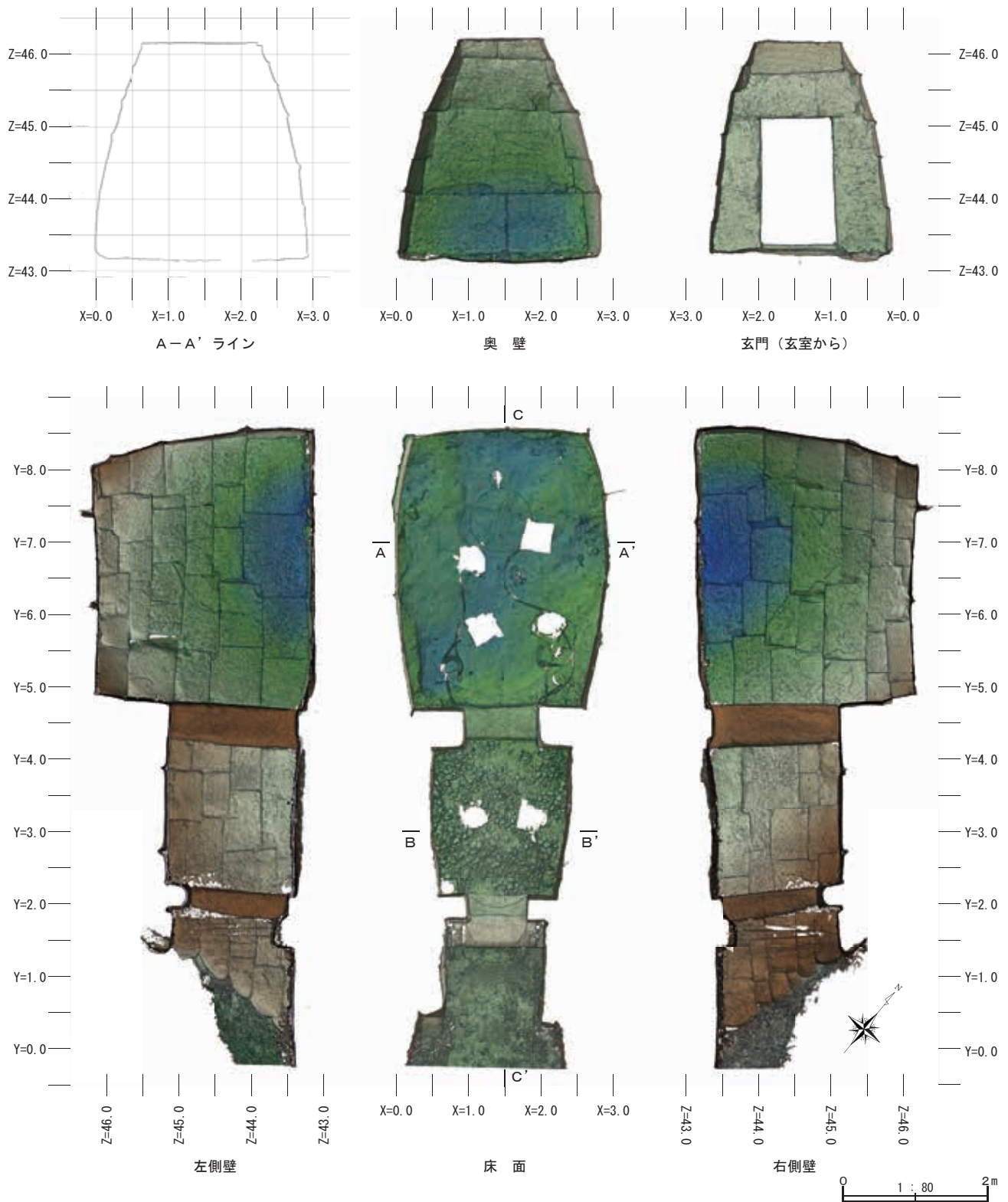
の展開図（レリーフ+地上+地下）

箇所が多い。例えば奥壁と玄門・前壁は、左右側壁の石材と各段で密にかみ合っている。奥壁や玄門の石材が、石積み一つの基準として構築中に役割を果たしていた可能性は高い。そのため、横方向の目地が通る箇所が、工程の大きな段階として胴張りの度合いを確

認する面だったと考えられる。

⑥ EXAScan の計測成果

EXAScan による横穴式石室石材の計測は、初めての試みであったため、計測に適切な計測密度や効率的な計測方法の検討も併せて行った。



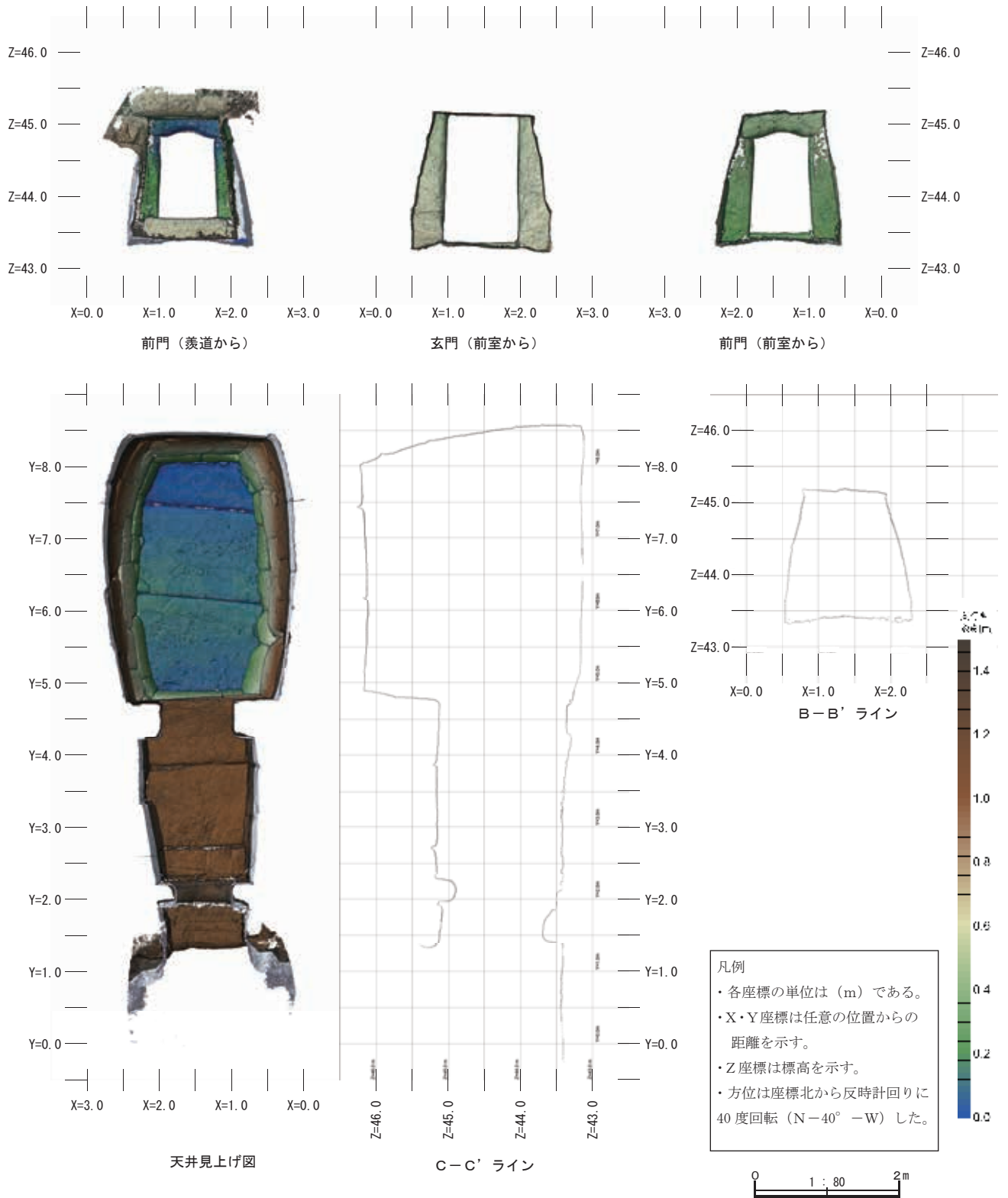
第 41 図 若宮八幡古墳横穴式石室

また、EXAScan による計測作業中には、前日までの計測成果を印刷した図に観察を記録した。

さて、EXAScan では計測密度を対象資料に応じて変えることができる。そのため、横穴式石室で適切な数値を検討するうえで、加工痕の良く残る前室左側壁 6

を対象に、計測密度 0.2 mm～3 mm まで 5 つの種類で計測を行った。その結果は第 42 図に示した。

第 42 図をみると、計測密度が最も細かい 0.2 mm は、加工痕と石材表面の細かな凹凸も認識することができるが、計測時間とファイルサイズが大きく、対象範囲




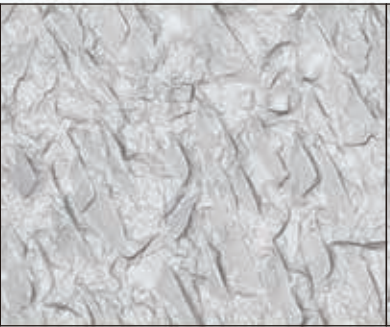
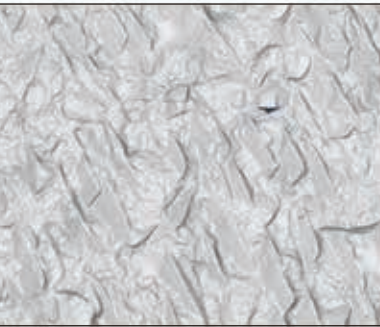
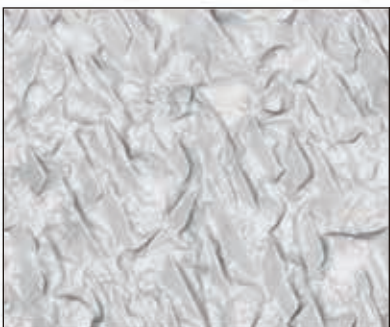


の展開図（レリーフ+地上+地下+距離段彩）

を全て計測できなかった。そのうえ、石材表面の加工痕以外の情報（鉦物の細かな粒など）まで記録する。

0.3 mmは石材の細かな凹凸は読み取らないが、加工痕の重複は十分に認識できる。引き続き計測時間は多く、ファイルサイズも大きい。

0.5 mmは石材表面はより滑らかになるが、0.3 mmに続いて加工痕の重複は認識できる。時間は20分以上短く、ファイルサイズも小さくなる。

1 mmは加工痕の存在は確認できるが、重複関係の認識は難しい。ただし計測時間とファイルサイズは大幅

計測事例 若宮八幡古墳横穴式石室前室左側壁6 (表面積 0.233 m ²) (S=1/4)			
計測面			
計測密度	0.2mm	0.3mm	0.5mm
計測結果	加工痕と石表面の細かな凹凸も認識できる	加工痕の重複を認識できる	加工痕の重複まで認識できる
計測時間	70分	60分	40分
ファイルサイズ	1.31GB+α (全範囲未計測)	1.28GB	449MB
計測面			
計測密度	1mm	3mm	
計測結果	加工痕は認識できるが、重複は難しい	凹凸が認識できる程度	
計測時間	13分	6分	
ファイルサイズ	219MB	99.8MB	

第 42 図 EXAScan による計測密度の比較

に減る。

3mmは石材表面の凹凸が認識できる程度で、加工痕は不明瞭になる。計測時間もファイルサイズも小さい。

以上の結果、今回の記録の方向性としては、加工痕の形状とその重複が見えることと、調査の効率化を重視し、計測密度は0.5mmを選択した。

このように、EXAScanによる計測では、Focus3Dよりも精細な記録を得ることができる。その反面、スキャナー本体やパソコン、そしてそれらの電源を確保する必要がある。

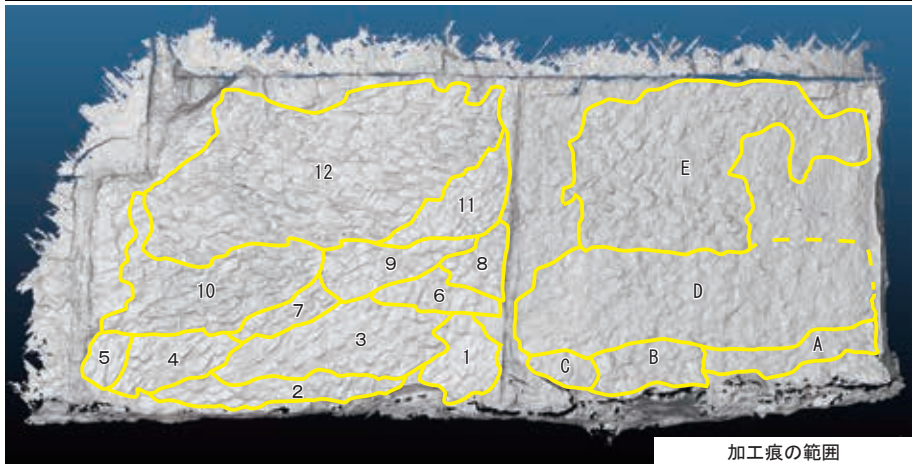
今回の調査でEXAScanを使用して計測した石材のうち、加工痕の明瞭な代表的な石材は、第43図に示した通りである。

第43図では①に玄室左側壁1と2、②に玄室左側壁13と17の目地部分、③に左玄門を掲載した。それぞれ何も手を加えない「原図」と、筆者の解釈を交え

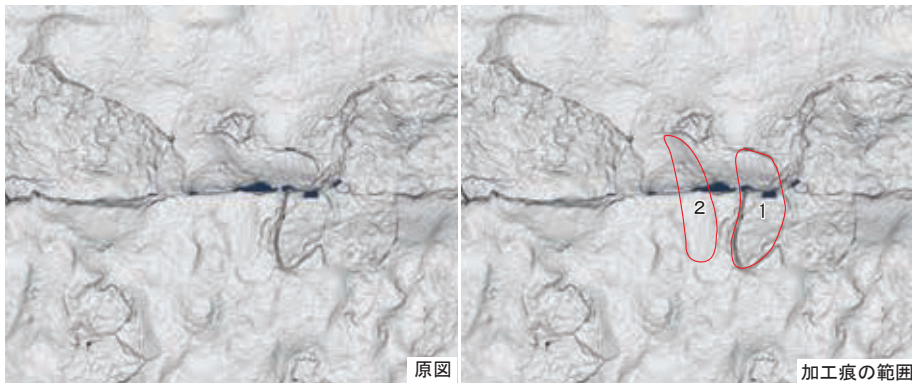
た「加工痕の範囲」とに分けた。

まず①をみると、玄室左側壁1(図の右側の石材)では、表面の残りがやや悪いものの、Aから順にCまで1列目、Dを2列目、Eを三列目として、石材表面を全体的に下から上方向に加工している。個々の加工痕には磨滅や剥落箇所もあるが、左上から右下方向にストロークが走る。玄室左側壁2(図の左側の石材)では、全体の残りが良く、1から12まで加工痕の範囲を確認した。玄室左側壁1と同様に、数字の順番に従って下から上へと加工し、個々の加工痕は左上から右下方向へ走る。

これらの石材には、個々の加工痕に下から上方向に削るストロークは認められず、左上から右下方向でほぼ共通する。そのため、両石材は石材を立てた状態で腕を振り下ろすような動作で加工されたことが想定される。個々の加工痕の形状は、平坦で長方形の痕跡が

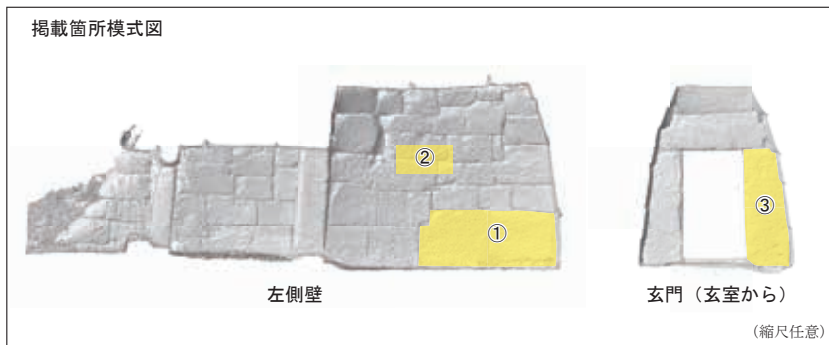


①玄室左側壁 1・2 (S=1/20)



③左玄門 (S=1/20)

②玄室左側壁 13と17の目地 (S=1/4)



第43図 若宮八幡古墳横穴式石室石材のEXAScanによる計測例

多い。幅は下段(1～7)では幅広の加工痕が、上段(11・12)では幅の狭い加工痕がみられる。この点から導き出される道具の数は不明だが、加工痕が連続することから、道具を持ち替えて加工したのではなく、石材に刃を入れる角度の違いによるものと推定される。

次に②(玄室左側壁13と17)では、石材間に連続する加工痕の可能性のある箇所を示した。この横穴式石室の石材の表面は、剥落も多く、このような加工痕は明瞭ではない。しかし、②に示した箇所は匙状に挟れており、加工痕の可能性はある。石材間で連続する加工痕の存在は、石積みを行いながら最終加工を行っていた証明の一つとなる。若宮八幡古墳では、裏込めから凝灰岩の屑層も確認されており、こうした現地加工を行っていた可能性は非常に高い。さらに、現地加工の裏付けとしては、石材間で胴張り(表面のカーブ)が連続する点も挙げられる。距離段彩図でも明らかに、この石室では、複数の石材を組み合わせて胴張りを造っている。しかし、その加工は各石材の表面を単純に削るだけでなく、必要な曲面を加工している。奥壁に接する側壁石材にその傾向が強く、結果として滑らかな壁面に仕上がっているのである。

最後に③(玄門石材)では、①や②で示した例とは異なる加工痕が認められる。すなわち、赤線で示した筋状の加工痕(1)である。通路寄りには縦方向の加工痕(2)、下方では幅広の匙状の加工痕(3)が残る。

この玄門は、石積みの順序をみると奥壁最下段とともに、早い段階で設置された石材である。石材は高さ約140cmと大型で、形状は曲面のない直方体である。

これに対し、1の筋状の加工痕は石に対して刃を寝かせたのではなく、立てた状態で打ち込んだ結果と考えられる。こうした側壁とは異なる加工痕が残る点は、道具の違いか作業姿勢の違いによる痕跡の変化、あるいは石を寝かした状態など、現在の置き方とは異なる状況下での加工も想定する必要がある。すなわちこの加工痕に関しては、②で挙げたような現地で行われた加工の痕跡ではなく、構築前に別の場所で加工していた可能性も想定される。

このような加工痕の記録は、工人の動きや技、作業場所を推定し、横穴式石室の構築過程とその体制を知るうえで有益な情報になる。三次元計測による記録は、研究の可能性を大きく広げるといえよう。

⑦ SfM/MVS の計測成果

最後に SfM/MVS の計測成果を取り上げる。第1節で述べたように、SfM/MVS が三次元計測と異なる点

は、撮影写真を用いる点である。今回の横穴式石室の3Dモデルの構築には、Agisoft社のPhotoScan Professional(ver.1.3.2)を利用した。

若宮八幡古墳の3Dモデル構築にあたり、撮影した写真は約1000枚に達するが、実際にモデルに使用した枚数は841枚である。写真はjpeg形式を採用し、個々の写真に色補正は行っていない。

次にPhotoScan上の作業工程に基づき、3Dモデルの形成過程を以下に記すと、写真のアライン、高密度クラウドの構築、メッシュの構築はいずれも「High」モードで実施した。テクスチャーは「汎用/モザイク(標準)」で構築した。

この3Dモデルに対して、基準点測量の成果に基づき座標を与えた(ジオリファレンス作業)。現地で測量した基準点は8点だが、そのうち5点(C1～C5)を採用した。その結果の誤差は0.013073mである。

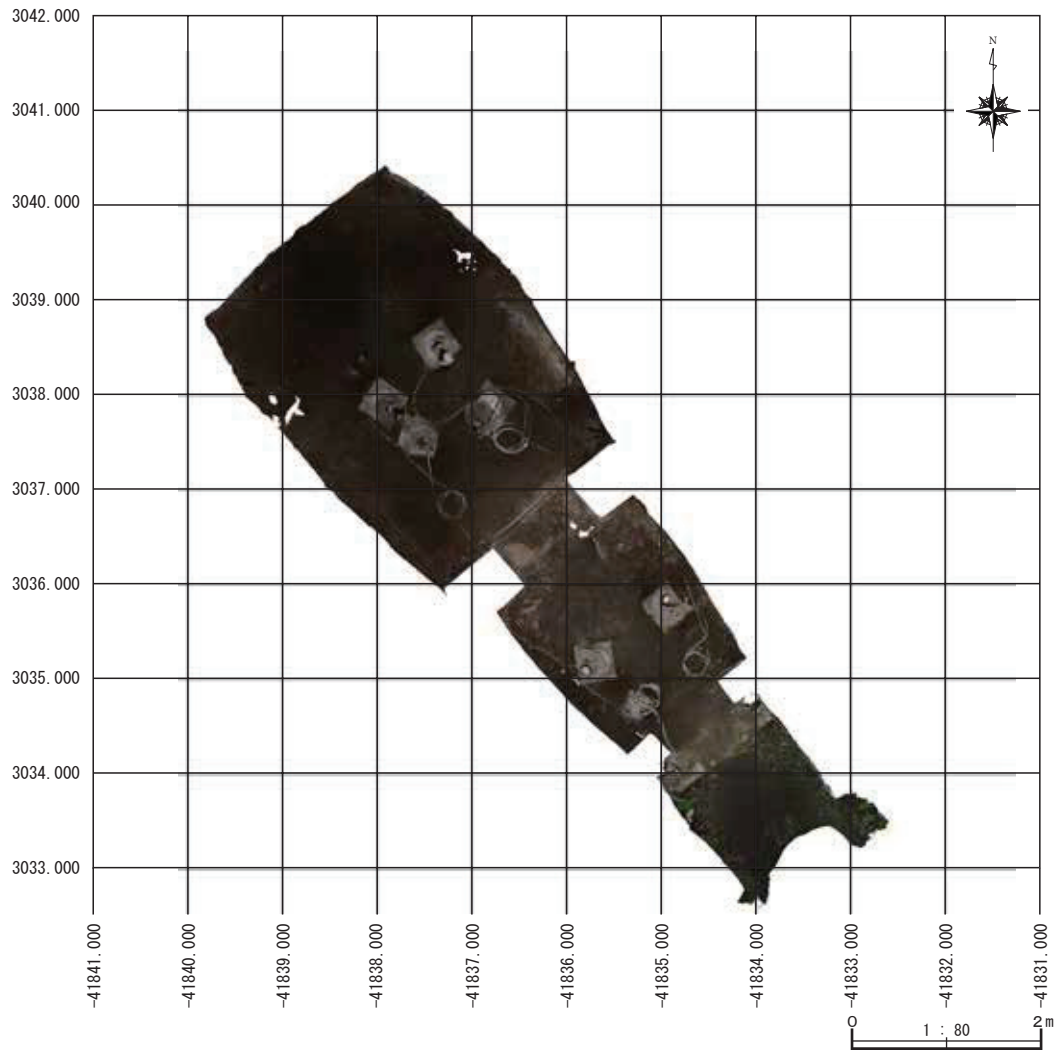
ジオリファレンスを終えた3Dモデルを作成した後、**第44図**と**第45図**の平面図・展開図を作成するため、オルソモザイク(正射投影画像)を作成した。

オルソモザイクの作成にあたっては、三次元計測の処理と同様に、基準となる面の設定を行う必要がある。しかし、PhotoScan Professional(ver1.3.2)では、3Dモデルを数値で角度を変えることができないため、各種展開図の基準面の決定は以下の方法を採用した。

まず、XY方向は水平、Z軸も垂直を維持し、モデルを任意の面(横穴式石室の仮主軸)に手動で回転させる。モデルの不要部分をカットし、横穴式石室の室内を表示する(例えば左側壁のオルソモザイクを作成する場合には右半分をカットする)。このカットする範囲は、Focus3DのPEAKIT処理図を参考にして決定した。作成する面の決定後、オルソモザイクのデータは、ピクセルサイズを0.001px(m)に設定し、geotiff形式で書き出した。そのファイルをGIS(Geographic Information System)のソフトウェアであるQGIS(ver.2.14.15-Essen)で読み込み、グリッドの表示などの編集作業を行った。

第44図には横穴式石室の床面(平面図)を世界測地系上に配置した図を挙げた。

これをFocus3Dの計測データから作成した**第37図**と比較すると、世界測地系に対する横穴式石室の位置と全体の形状は、大差なく出来上がっていることが分かる。ただし、前門付近の形状のみ両者で異なる。ここには鉄扉が設置されており、Focus3Dによる計測と写真撮影作業とともに、わずかな死角が生じたための



第44図 若宮八幡古墳横穴式石室の SfM/MVS による平面配置（世界測地系第Ⅸ区系）

誤差と考えられる。

第45図には各面のオルソモザイクを配置した横穴式石室の展開図を挙げた。ここに表示した図はテクスチャモデルで、表面の色調や質感を確認できる。一例として挙げたソリッドモデルは、色情報を無くし、形状を確認できる。そのほかにも、ポイントクラウドやシェード、ワイヤーフレームといった表示も行うことができる。

本図をみると、横穴式石室の玄室が全体的に黒いことが分かる。これは江戸時代に開口したのち、現代に至るまでに、火が焚かれたことによる。

横穴式石室各面の形状は、第40図・第41図のPEAKIT処理図と大差ない。これはSfM/MVSの計測誤差を検討するうえで重要な成果である。

一方、石材表面の加工痕については、モデル上で視認できる程度で、現状では詳細な分析は難しい。この点は撮影方法や処理方法を再検討することで改善する余地はあるだろう。

本節では若宮八幡古墳の横穴式石室の調査を報告した。今回の調査ではFocus3DとEXAScanによる三次元計測、およびSfM/MVSを複合して、横穴式石室の基礎的な図面を作成し、若干の検討を試みた。

3種の計測手法は、それぞれに一長一短がある。Focus3Dは広範囲の計測に適し、EXAScanは狭い範囲の精細な計測に適する。SfM/MVSは写真画像を元にした色調や質感の表現に適する。いずれの計測も、簡便に世界測地系上に位置付けられる点、石材加工痕などの表面記録を短時間で記録できる点は、横穴式石室の調査において大きな効果を発揮する。その分、データの処理など、現地作業後の内業に時間を要することとなり、調査から報告に至る工程の時間配分と労力のかけ方が、これまでの手法と異なる点は、調査を計画するうえで念頭に置くべき点である。

現状では精度の比較を行いつつ、これらを併用した調査事例を積み重ねていく必要があるだろう。



玄門（前室から）

奥壁

玄門（玄室から）



Z=46.0
Z=45.0
Z=44.0
Z=43.0

左側壁



床面



Z=46.0
Z=45.0
Z=44.0
Z=43.0

右側壁



0 1 : 80 2m

第45図 若宮八幡古墳横穴式石室

第2章 三次元計測による横穴式石室の調査



天井見上げ図



の展開図（SfM/MVSによる正射投影画像）

第3節 埼玉県東松山市附川1号墳

(1) 先行研究と調査の概要

① 既往の調査と研究

附川古墳群はその一部が現在の東松山市立南中学校構内に所在する(第34図)。1958年に始まった同中学校の工事により、そのうちの2基が失われ、1959年に附川1号墳を含む2基が発掘調査された(金井塚1962・金井塚1972)(第46図)。

発掘された横穴式石室は、複室構造の凝灰岩削石切組積胴張形石室で、横穴式石室から耳環や水晶製切子玉、ガラス製小玉などが出土した。近年、東松山市教育委員会による修復保存整備工事が実施され、墳丘と横穴式石室が復元された。

周辺に分布する古墳との関係は、附川古墳群と同じ松山台地にある下唐古古墳群(若宮八幡古墳・冑塚古墳)の系列に位置づけられることが多い。

すなわち、若宮八幡古墳を初現として、若宮八幡古墳→冑塚古墳→附川7号墳→附川1号墳といった変遷が主張されてきた。しかし、近年、草野潤平氏は若宮八幡古墳と冑塚古墳を異なる系統と捉え、附川1号墳については、若宮八幡古墳から附川1号墳への変遷という系列を示した(草野2016)。

② 調査の概要

調査は2017年3月に早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所が主体となり実施した。実施にあたり、東松山市教育委員会をはじめ、株式会社ラング、奈良文化財研究所、埼玉県埋蔵文化財調査事業団のご協力をいただいた。

調査の始めに基準点測量を行った。測量は奈良文化財研究所から借用したGNSSにより、古墳周辺に3点の基準点を設置した。GNSS(Global Navigation Satellite System)は全地球測位システムと呼ばれ、人工衛星を利用して地上の現在位置を計測するシステムである。これらの点には公共基準点から水準測量も行い、世界測地系第IX系に基づく座標を設置した。

1級基準点:02-1-019

(X:2769.411 Y:-40492.091 Z:26.961)

経由点:

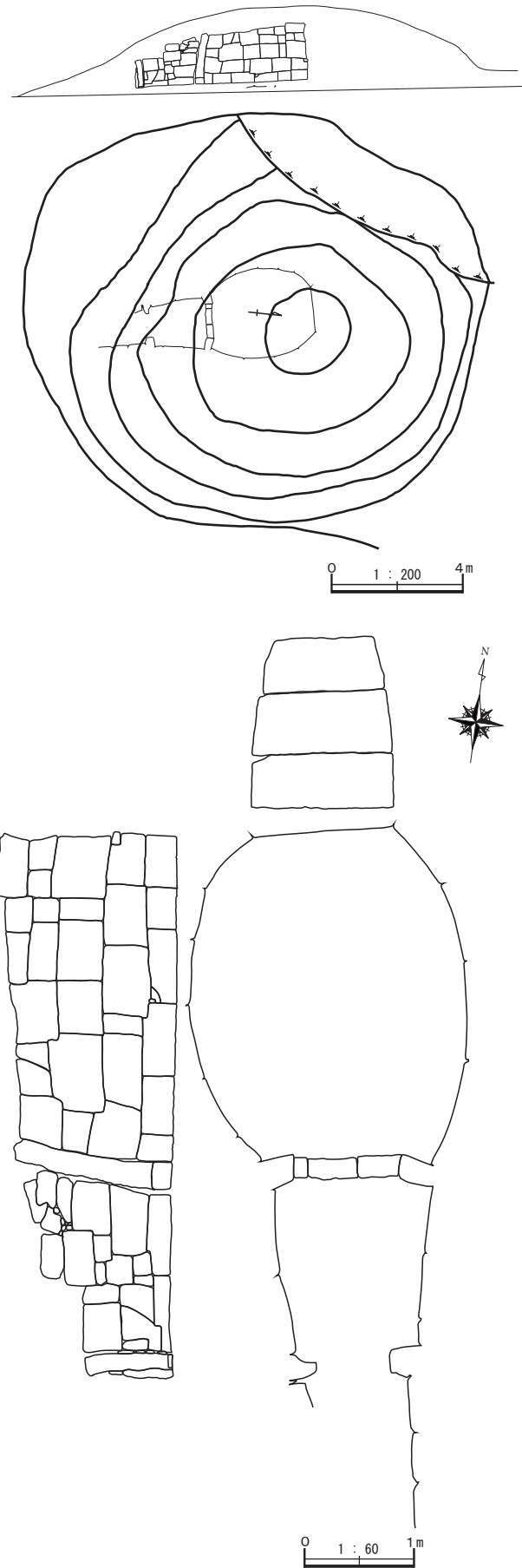
T01(横穴式石室正面)

(X:2684.038 Y:-40524.531 Z:27.302)

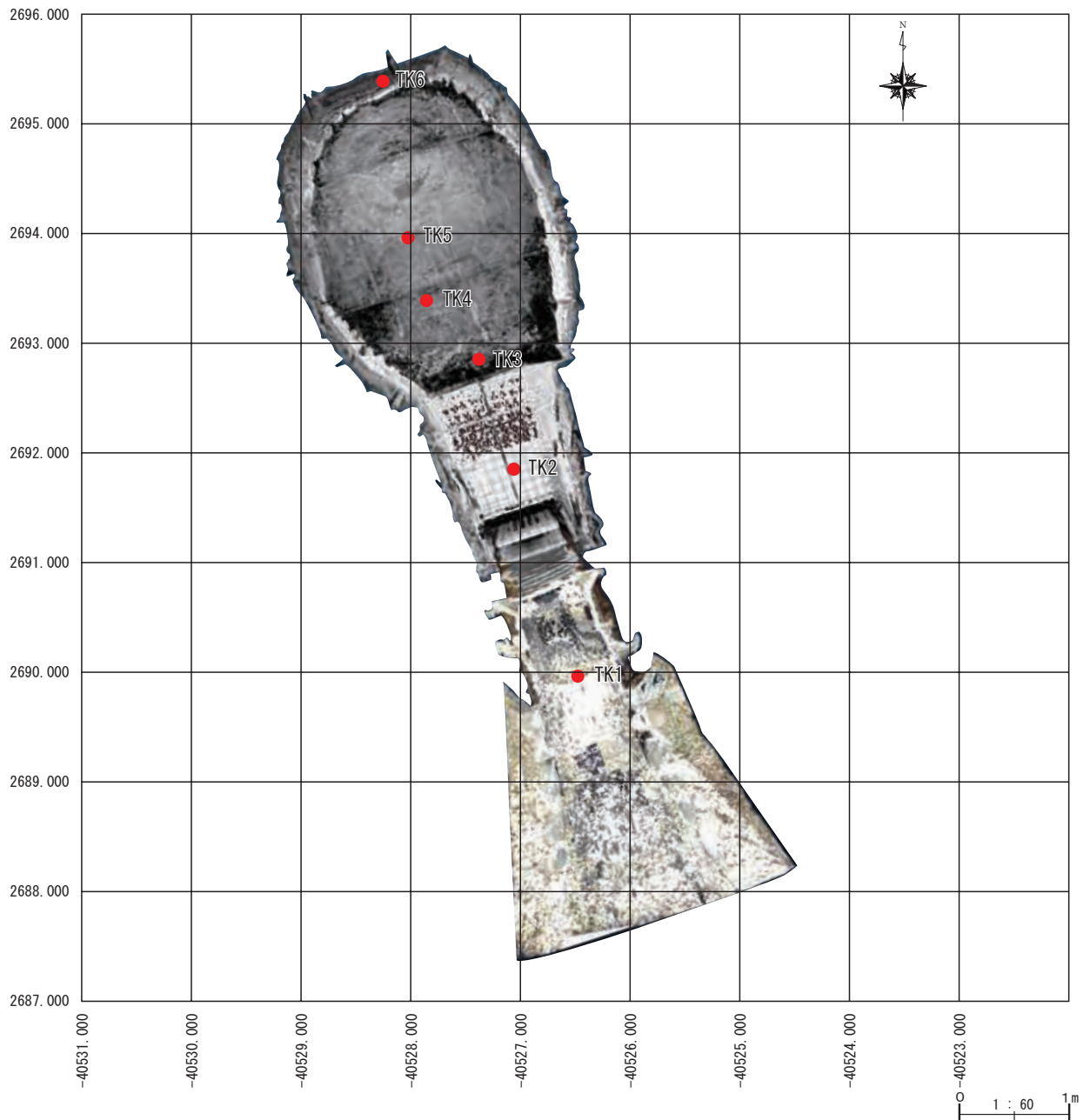
T02

(X:2691.714 Y:-40517.608 Z:27.324)

T03



第46図 附川1号墳に関する既往の実測図



第47図 附川1号墳横穴式石室のFocus3Dによる平面配置と基準点位置（世界測地系第Ⅸ区系）

第6表 附川1号墳の基準点一覧（第47図に対応）

点名	X	Y	Z
TK1	2689.969	-40526.485	26.872
TK2	2691.856	-40527.067	26.822
TK3	2692.854	-40527.385	26.845
TK4	2693.389	-40527.862	26.834
TK5	2693.962	-40528.031	26.840
TK6	2695.388	-40528.258	26.856

(X:2709.576 Y:-40502.375 Z:27.240)

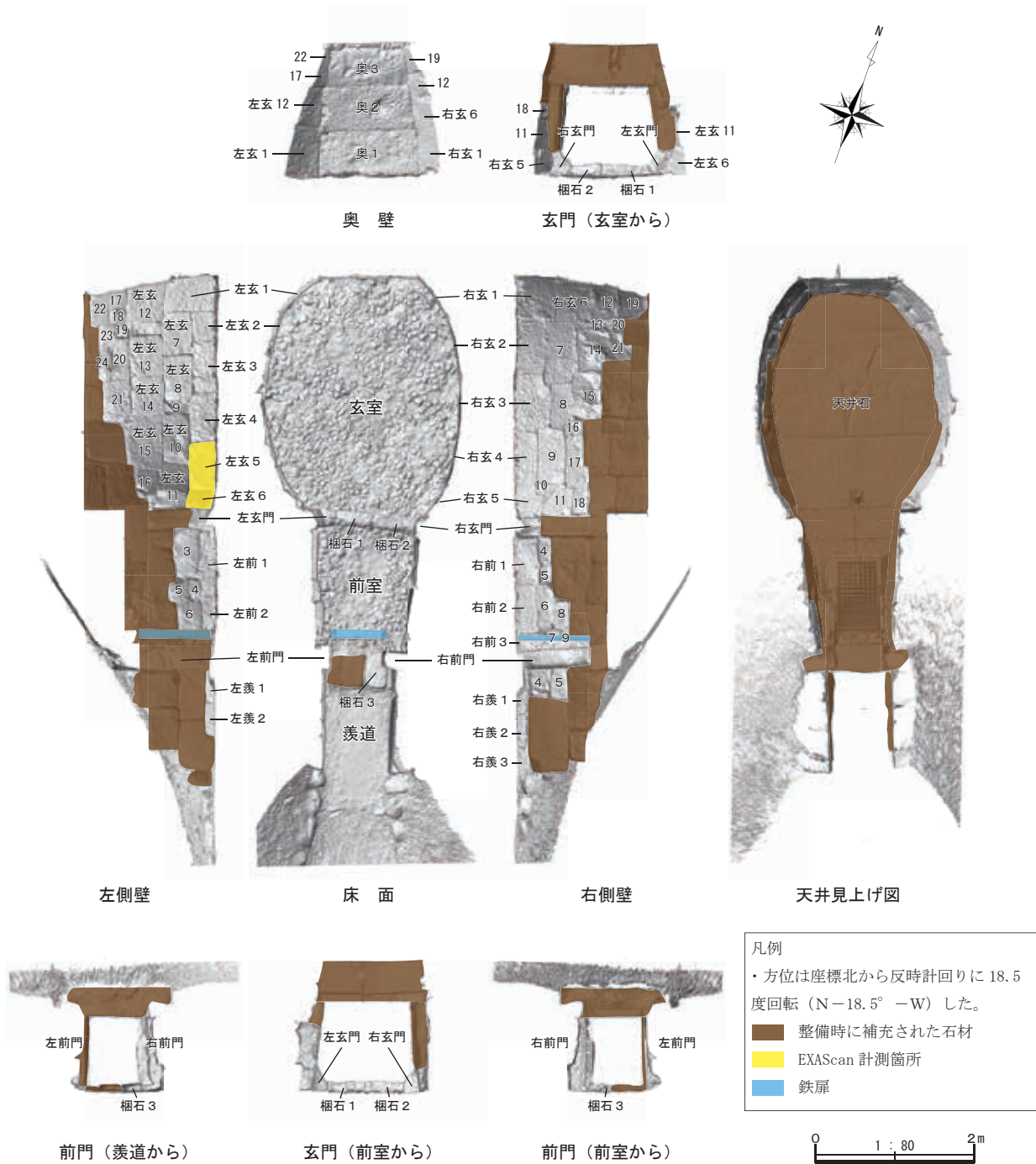
横穴式石室内には、T01から視準して、6点の基準点を打設した（第47図・第6表）。6点のうち、TK1・TK2・TK3・TK6の4点は、奥壁・玄門・前門幅

の二等分値を仮主軸として設定した。その後の作業は若宮八幡古墳と同様である。なお、Focus3Dは奈良文化財研究所が所有する機材を借用した。

（2）横穴式石室の三次元計測

①古墳と横穴式石室の遺存状況

附川1号墳は1959年の発掘調査当時は、墳丘と横穴式石室ともに半壊していた。その後、市指定史跡への指定に伴い、修復保存整備工事が行われ、横穴式石室上部と墳丘が復元された。墳丘は東西径12.5m、南北径13.5mの円墳で、周溝は確認されていない（第46図）。墳丘上に葺石はみられず、埴輪も出土してい



第 48 図 附川 1 号墳横穴式石室の遺存状況・石材番号・EXAScan 計測箇所

ない。

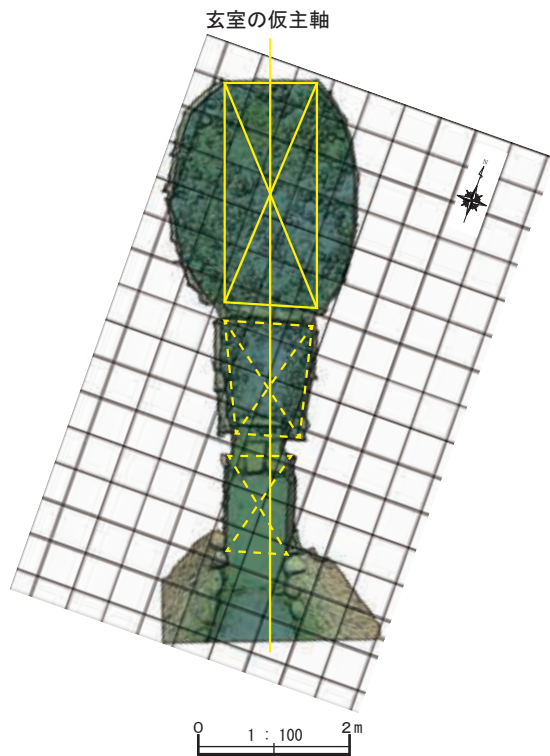
横穴式石室は二室構造の削石切組積胴張形石室である。その規模は、全長約 6m、玄室長 2.95m、最大幅 2.85m とされる（第 46 図）。壁体の石材は全て凝灰岩で、玄室と前室の床面には礫敷が残る。

第 48 図をもとに遺存状況を見ると、羨道は羨門から前庭部周辺の石材は欠失している。羨道部の壁体は最下段と右前門付近の石材が残る程度である。前室は最下段から 2 段目までが残る。玄室は奥壁とそれに接する側壁の残りは比較的良いが、玄門とこれに接する

側壁石材は欠失が多い。史跡整備に伴い、これらの欠失部分には、天井石も含めて新たな石材が補充されている（第 48 図の茶色部分）。なお、天井石は緑泥石片岩で復元されている。これは若宮八幡古墳の横穴式石室天井石が、整備前までは緑泥片岩と認識されていたためである。その後、若宮八幡古墳では、整備に伴う調査時に、天井石も凝灰岩と判明した。そのため、附川 1 号墳も本来、凝灰岩を使用していた可能性が高い。

②横穴式石室の石材番号と計測箇所

若宮八幡古墳と同様に、各種の計測にあたり、第



第49図 附川1号墳横穴式石室における軸線の設定

48図に示したように便宜的に石材番号を付けた。EXAScanでは玄室左側壁5・6の計測を行った。

また、Focus3Dの計測データと基準点を世界測地系上に位置付けた図を第47図に掲載した。附川1号墳の横穴式石室の主軸は、過去の調査では示されていないが、今回の計測の結果、 $N-18.5^\circ -W$ とした。

③横穴式石室の主軸と展開図の作成

横穴式石室の軸線の設定は、若宮八幡古墳と同じ方法で行った。結果、玄室に対して前室と羨道は軸がズレる(第49図)。ズレの傾向は若宮八幡古墳と似ており、羨道部は残りが悪いものの、ズレが激しい。横穴式石室の構築当初から、各部屋同士でわずかにズレていた可能性がある。附川1号墳においても、玄室を基準として軸を設定し、以下の展開図を作成した。

④Focus3Dの計測成果

Focus3Dの計測データのPEAKIT処理結果を、第50図・第51図に示した。第50図はレリーフ・地上・地下を重ねた図である。

本図に基づき、横穴式石室の各部に注目してみたい。

まず、全体の石積みは、奥壁・玄門・前門の設置→側壁石材の設置→羨道石材の設置・梱石の設置となる。天井石は羨道天井石・前壁部分を設置したのち、玄室の天井石を置いたと推定される。

次に、奥壁は3段残る。若宮八幡古墳と比較すると

1段少なく、本来は小型の石材を積んだ4段目以上が存在していた可能性がある。

この奥壁の目地と左右側壁の目地は通らず、わずかに段差をもつ。そのため、目地は左右対称ではない。

しかし、奥壁1段目と2段目の目地には、むかって左側に切組を施し、その中に小さな石材を組み合わせている。この小さな石材は奥壁1段目と玄室左側壁1の上にまたがるように置かれており、ここから両石材を同時に並べ、高さを調整したことが窺われる。

一方、奥壁と両側壁の接する箇所は、どちらの石材も鋭角に削り込み、両者をかみ合わせることで密着させている。奥壁と玄門に接する側壁石材は、表面をやや曲面に加工し、隅角の胴張りを形成している。それ以外の側壁石材は、若宮八幡古墳ほど石材間を密着させるための切り欠き加工はみられない。

玄室側壁全体をみると、左側壁は横目地は通るが、縦目地は揃わない。一方、右側壁は全体を見ると目地は通るが左側壁ほど整っていない。そして、左右側壁で石材を積む順番が異なる。

床面に目を向けると、梱石は玄門に沿うように3つ並べている。中央に長方形の石材を2つ置き、その左側に小さな石材を1つ、はめ込むように設置している。

玄門は現在、欠損しており、図面上では袖がしっかり造られていないように見える。しかし、これは後世に欠損したためであり、本来は梱石まで突出していたと考えられる。ただし、玄門の石材自体は若宮八幡古墳ほど大型ではない。

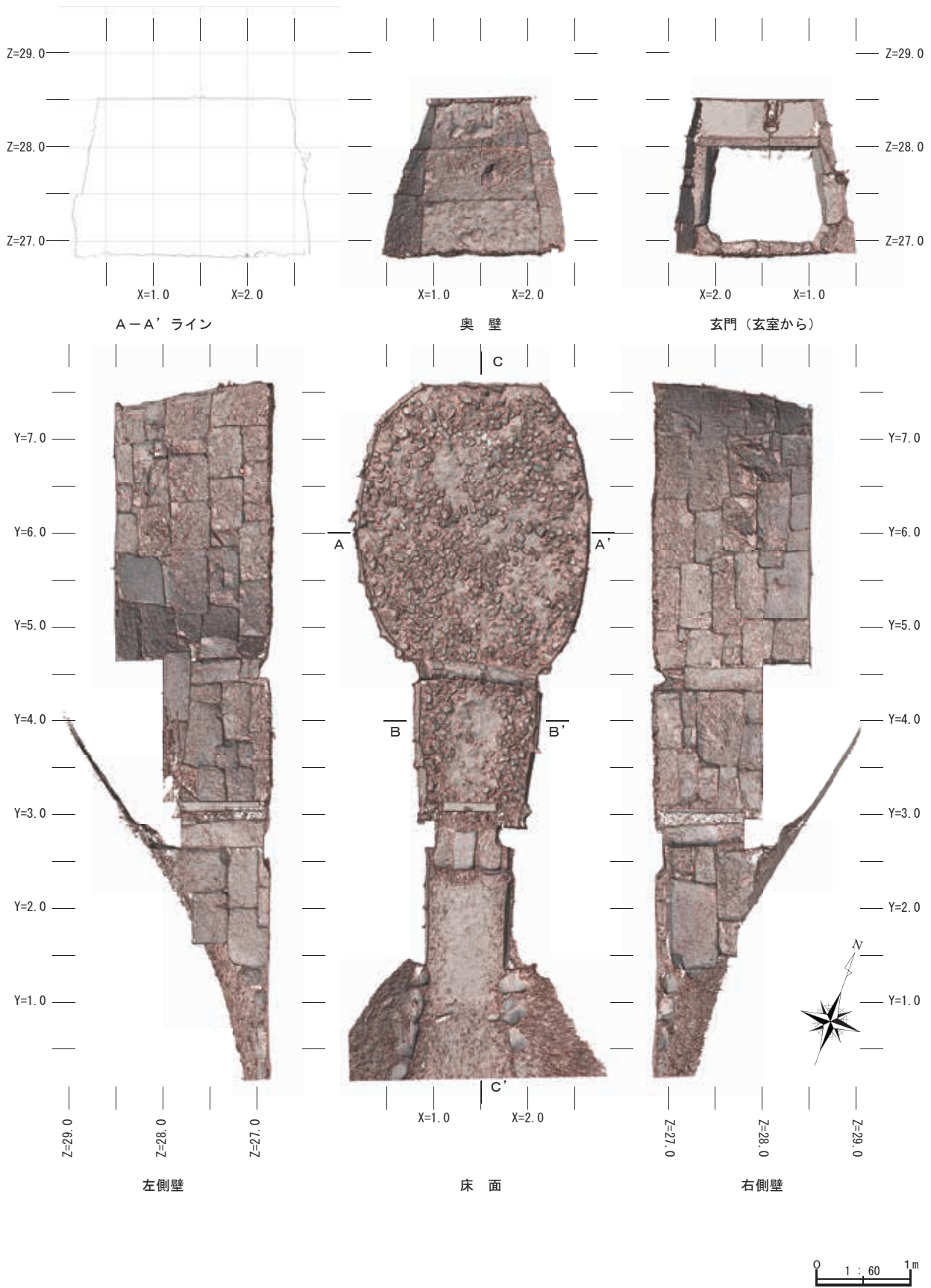
前室は若宮八幡古墳と比べると狭い。原状を保つ石材は少ないが、前室右側壁と前門の間に小礫を入れて調整している。前門を置いた後に、側壁を積み上げながら、現場調整を行ったことが窺われる。

右前門とこれに接する梱石をみると、梱石側に切り欠きを施している。石材は小さいが、若宮八幡古墳と同じ箇所、同様の加工を行っている。

羨道は石材が右側壁基底部しか残っていないが、切り欠きもなく、平積みしている。

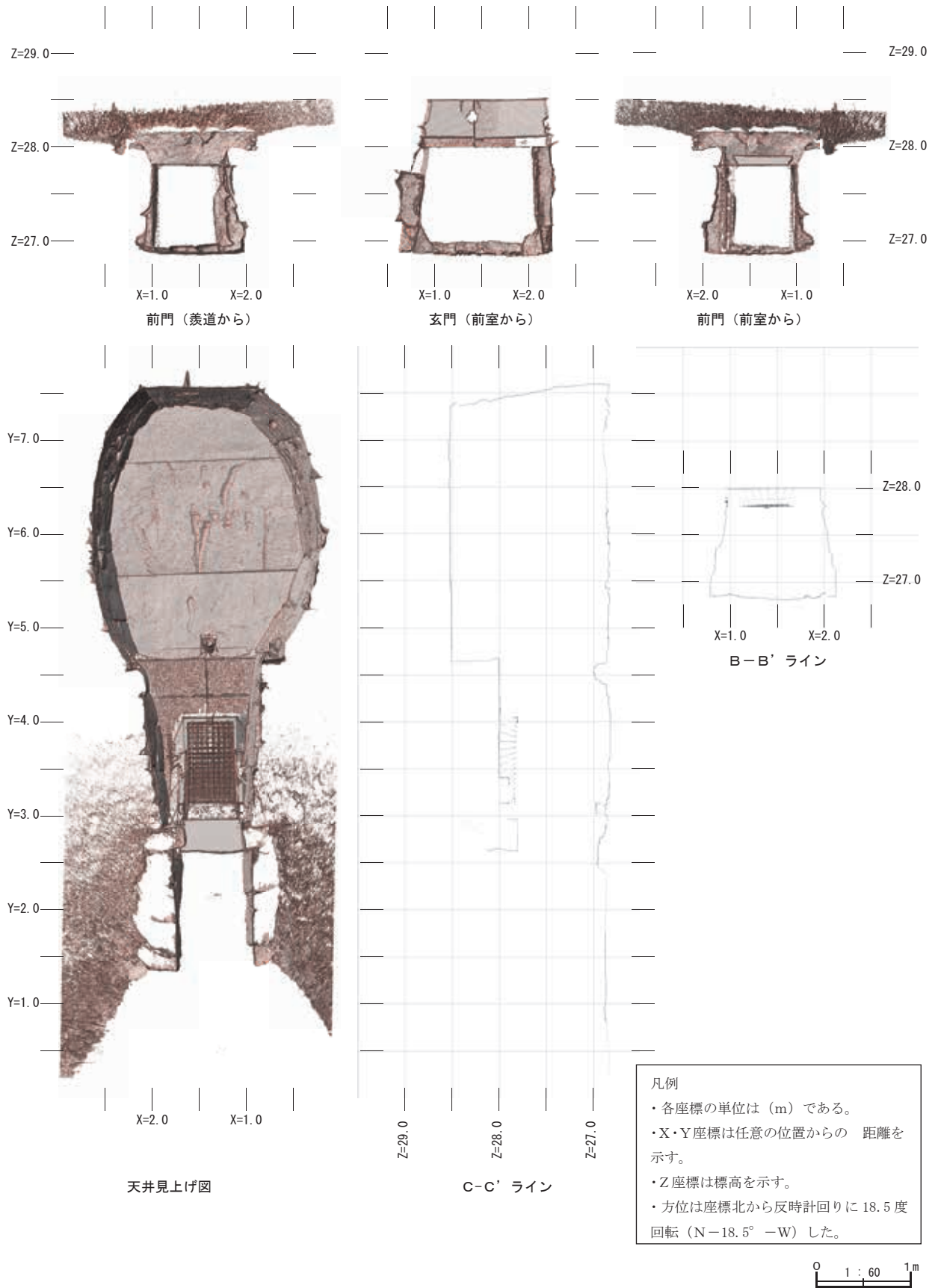
第51図の距離段彩図に注目すると、玄室は左右側壁がゆがむのか、胴張りの形状が平面的にややいびつである。これは立面にも表れており、右側壁では奥壁寄りに等高線が密となる。こうした傾向は若宮八幡古墳とも共通する。

一方、胴張の中心は玄室中央(右玄3と左玄3と4の間)に位置し、ここを中心に等高線は山なりに描かれる。玄室上半は石材を補充しており、原状とは異なる。

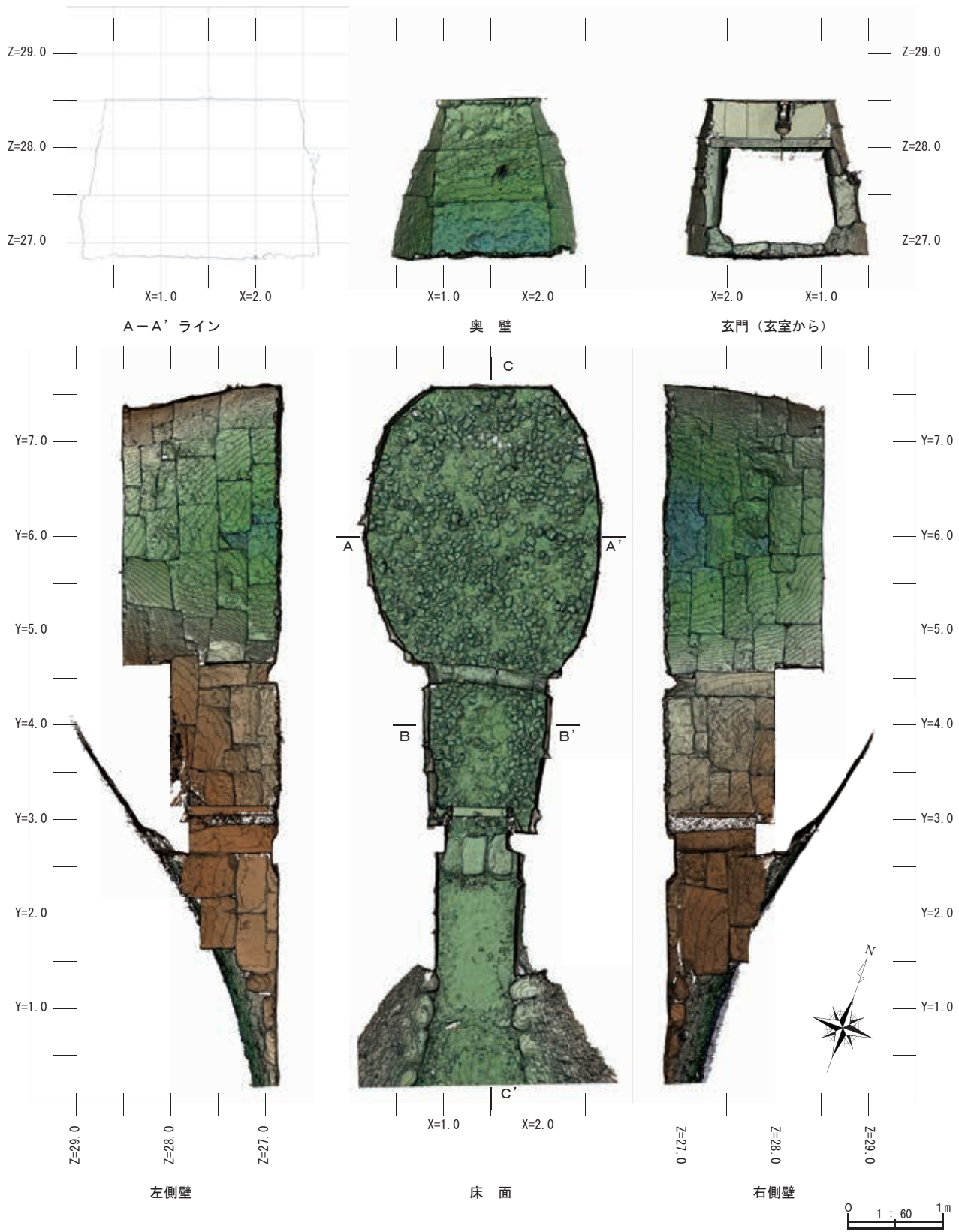


第 50 図 附川 1 号墳横穴式石室

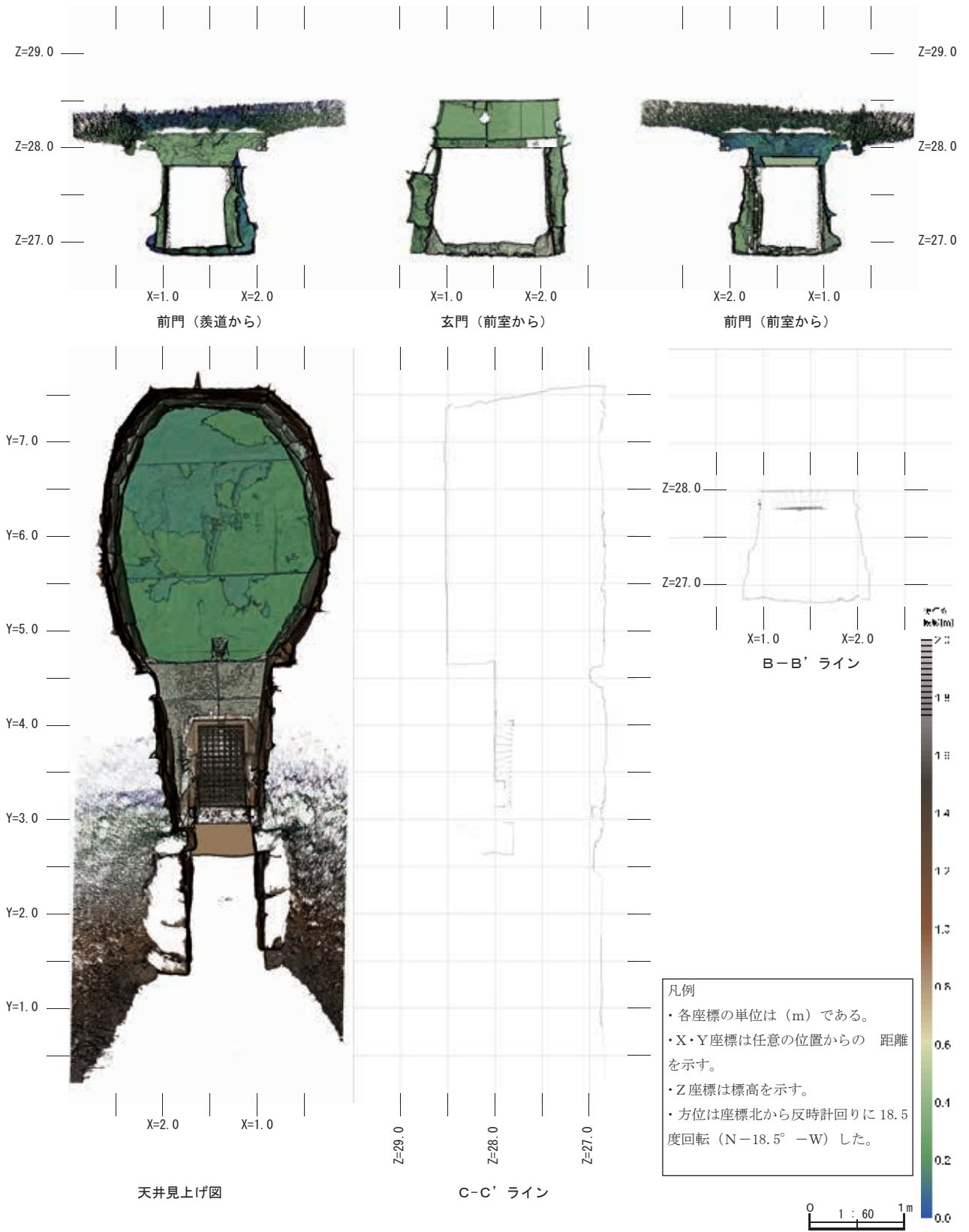
第2章 三次元計測による横穴式石室の調査



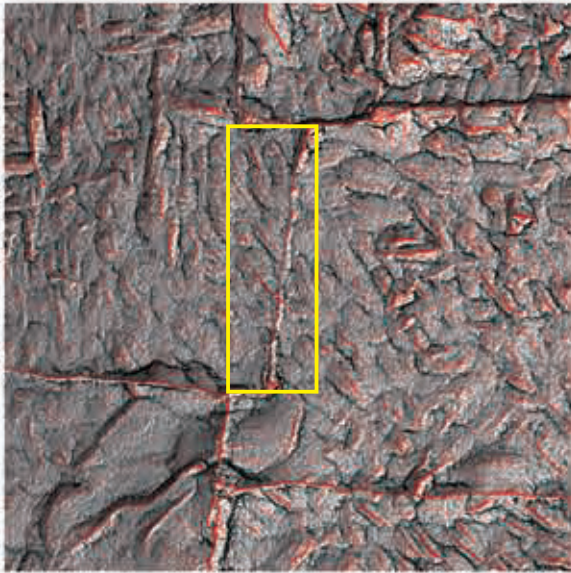
の展開図（レリーフ+地上+地下）



第51図 附川1号墳横穴式石室



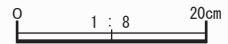
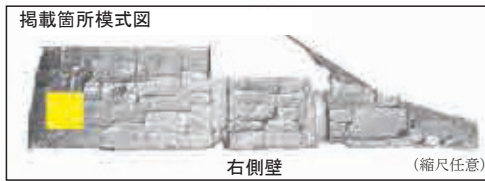
の展開図（レリーフ+地上+地下+距離段彩）



①玄室右側壁6・7 PEAKIT 拡大図 (S=1/8)



②玄室右側壁6・7 SfM オルソ画像拡大図 (S=1/8)



第 52 図 附川 1 号墳横穴式石室における石材間に連続する加工痕

るだろうが、若宮八幡古墳に比べてやや円形の度合いが強くなる。

前室と羨道は積み直しが主体のため、検討できない。

最後に PEAKIT 処理図で確認した石材間を連続する加工痕について取り上げたい。第 52 図には玄室右側壁 6・7 間に連続する加工痕を、PEAKIT 処理図(第 51 図の拡大)と SfM/MVS によるオルソ画像で表示した。

この PEAKIT 処理図では、地上(尾根線)が黒色、地下(谷線)が赤色で示されている。

なお、EXAScan による計測は実施していない。

ここに残る加工痕は、左上から右下方向にかけて、比較的細いストロークが連続して施されている。石材の位置は 6 が奥壁に接し、立面的に曲面に加工している箇所である。そのため、その調整のために現場で最終加工をした結果と想定される。

⑤ EXAScan の計測成果

EXAScan では、遺存状態の良い石材を個別に計測した。加工痕の遺存状態が良好な石材は、玄室右側壁 1～3、玄室左側壁 5・6、前室左側壁 1・2 である。そのうち、玄室左側壁 5・6 の計測を行った(第 53 図)。計測密度は 0.5 mm である。

①の玄室左側壁 6 は、5 に隣接する最下段の石材である。図の向かって左側に玄門が位置し、石材は小ぶ

りながら強いカーブを描く。加工痕は右上方向から左下方向に斜めのストロークが残る。

②の玄室左側壁 5 は最下段の石材である。加工痕は左上から右下方向に斜めのストロークが残る。個々の加工痕は下から上方向に重複する。これは 6 と逆方向に走っており、作業順序を推定するうえで興味深い。

なお、附川 1 号墳の石材は、若宮八幡古墳と同じ岩殿丘陵で得られる凝灰岩の可能性が高いが、若宮八幡古墳に比べて剥落も少なく硬質である。

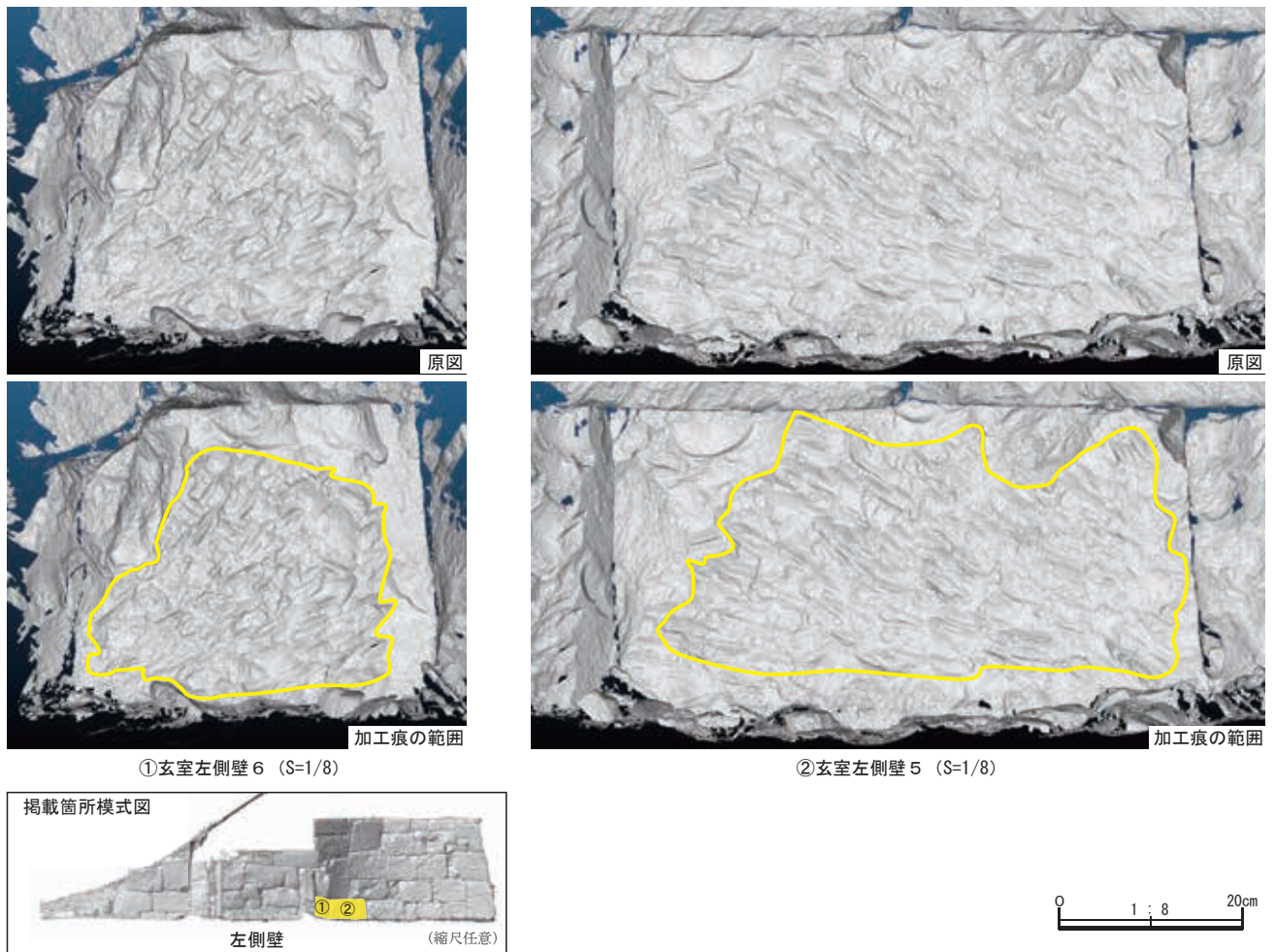
⑥ SfM/MVS の計測成果

最後に SfM/MVS の計測成果を取り上げる。附川 1 号墳では墳丘と横穴式石室双方の写真撮影を行い、それぞれで 3D モデルを構築した。そのうえで、両者を合成し、墳丘と横穴式石室の位置関係をおさえたモデルを作成した。3D モデルの構築に使用したソフトは若宮八幡古墳と同じである。

以下、墳丘と横穴式石室とに分けて、3D モデルの構築過程を示す。

墳丘の 3D モデル構築に使用した写真の枚数は、335 枚である。写真は jpeg 形式を採用し、個々の写真に色補正は行っていない。

PhotoScan では、写真のアライン、高密度クラウドの構築、メッシュの構築はいずれも「High」モードで



第 53 図 附川 1 号墳横穴式石室石材の EXAScan による計測例

実施した。テクスチャーは「汎用／モザイク（標準）」で構築した。

3Dモデルには基準点測量の成果に基づき座標を与えた。現地で測量した基準点は3点で、これら全てを採用した。その結果の誤差は0.128767mである。ジオリファレンスを終えた3Dモデルを作成後、第54図の平面図・立面図を作成するため、オルソモザイク（正射投影画像）の作成を行った。

次に、横穴式石室の3Dモデル構築に使用した写真の枚数は、442枚である。写真はjpeg形式を採用し、個々の写真に色補正は行っていない。

PhotoScanでは、写真のアライン、高密度クラウドの構築、メッシュの構築はいずれも「High」モードで実施した。テクスチャーは「汎用／モザイク（標準）」で構築した。

3Dモデルには、基準点測量の成果に基づき座標を与えた。現地で測量した基準点は6点で、これら全てを採用した。その結果の誤差は0.006128mである。

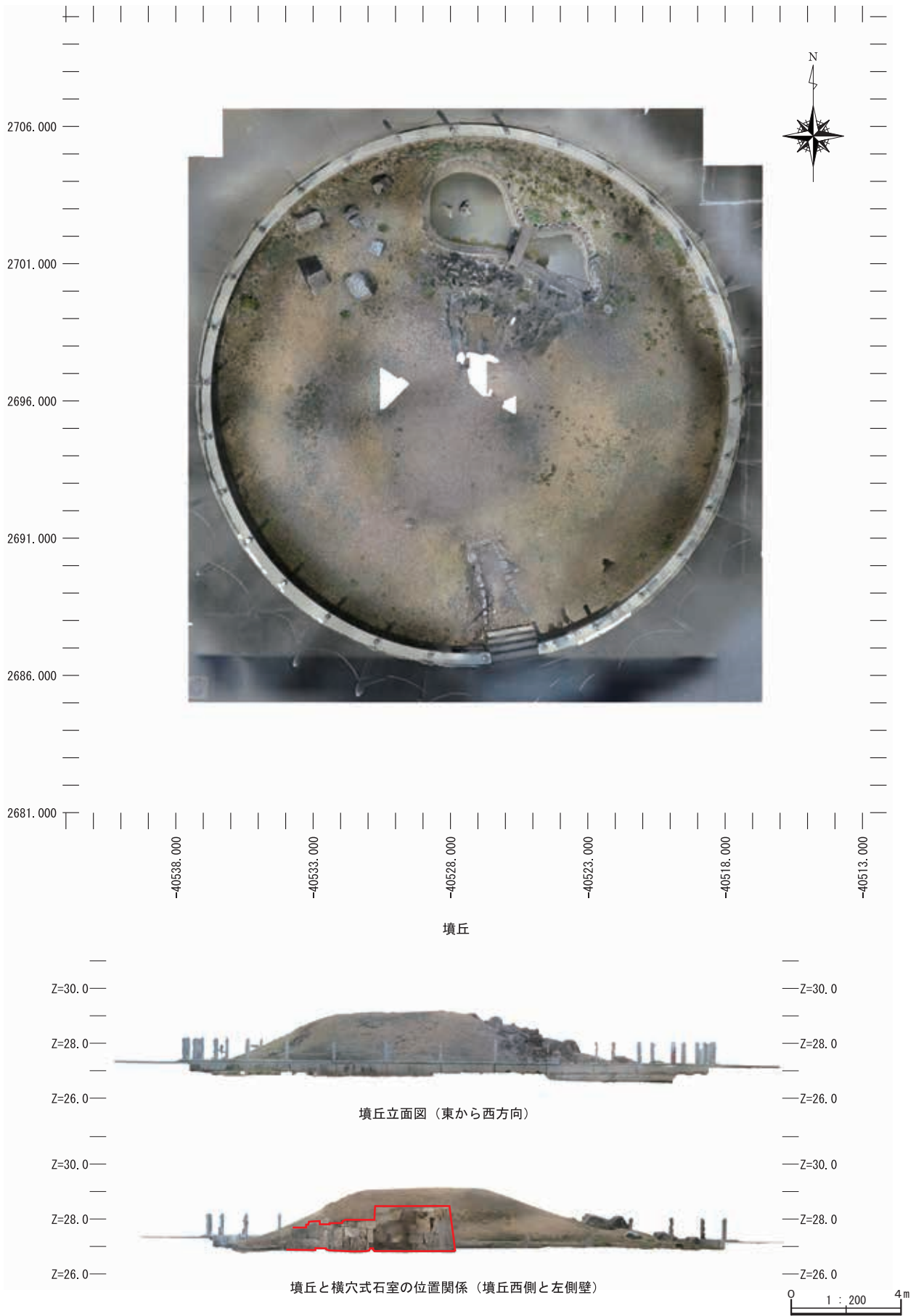
ジオリファレンスを終えた3Dモデルを作成後、第

55図・第56図の平面図・展開図を作成するため、オルソモザイクの作成を行った。

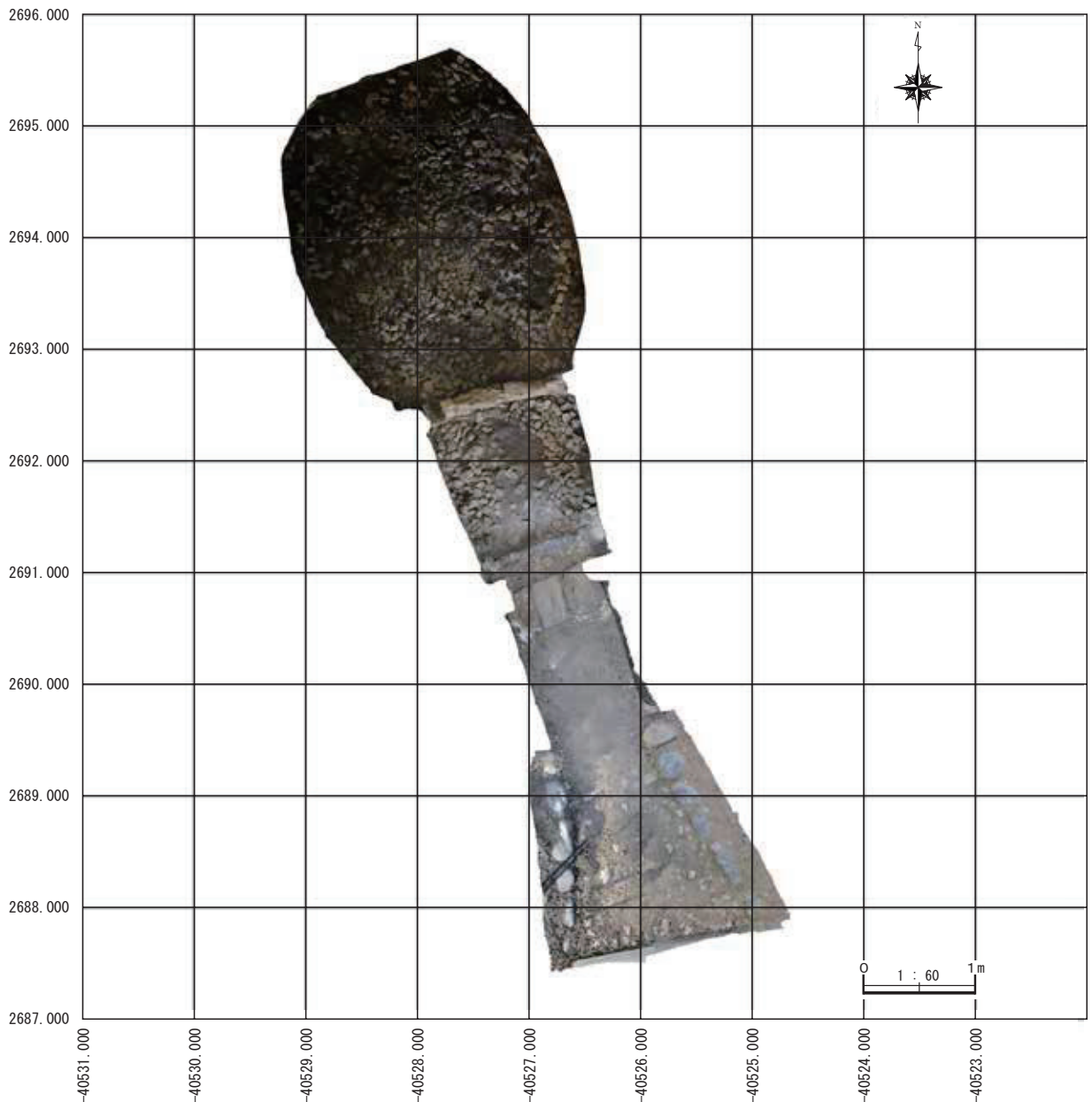
墳丘と横穴式石室は、それぞれのジオリファレンスを終えたモデルで合成した。誤差は0.02031mである。

さて、以上の過程を踏まえて作成した第54図の墳丘のオルソモザイクをみると、平面図は墳頂付近でデータの欠落がみられる。これは墳丘の高さに対して、カメラの撮影角度が低く、十分な写真を撮影できなかったことが原因と考えられる。撮影時にポールなどを利用することによって解消される問題で、反省点として残った。この墳丘は史跡整備に伴い、盛り土で復元されたもので、現状を留めていない。墳丘北部にある池と石垣は整備後に造られたものである。

立面図に注目すると、墳丘と横穴式石室の位置関係は、横穴式石室が現状の墳裾と同じ標高、あるいはやや低く、盛土上に造られていないことが推定される。横穴式石室の平面位置は、墳丘の形態が明らかでないため、判然としないが、モデルから推測すると奥壁が墳丘の中央付近に位置する可能性はある。



第 54 図 附川 1 号墳墳丘の SfM/MVS による正射投影画像（世界測地系第Ⅱ区系）



第55図 附川1号墳横穴式石室のSfM/MVSによる平面配置（世界測地系第IX系）

このように、SfM/MVSは横穴式石室だけでなく墳丘に対しても有効な手法と評価できる。ただし、SfM/MVSの精度を確認するうえでも別の手法の記録（三次元計測や測量など）を行い、比較検討する必要がある。

次に、第55図は横穴式石室の平面図を世界測地系上に位置付けた図である。Focus3D計測データで同様の図を作成した第47図と比較すると、両者に座標の位置の大きなズレは認められない。ただし形状をみると、若宮八幡古墳と同じく、前門に設置されている鉄扉周辺に死角があることから、若干の相違がある。

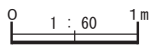
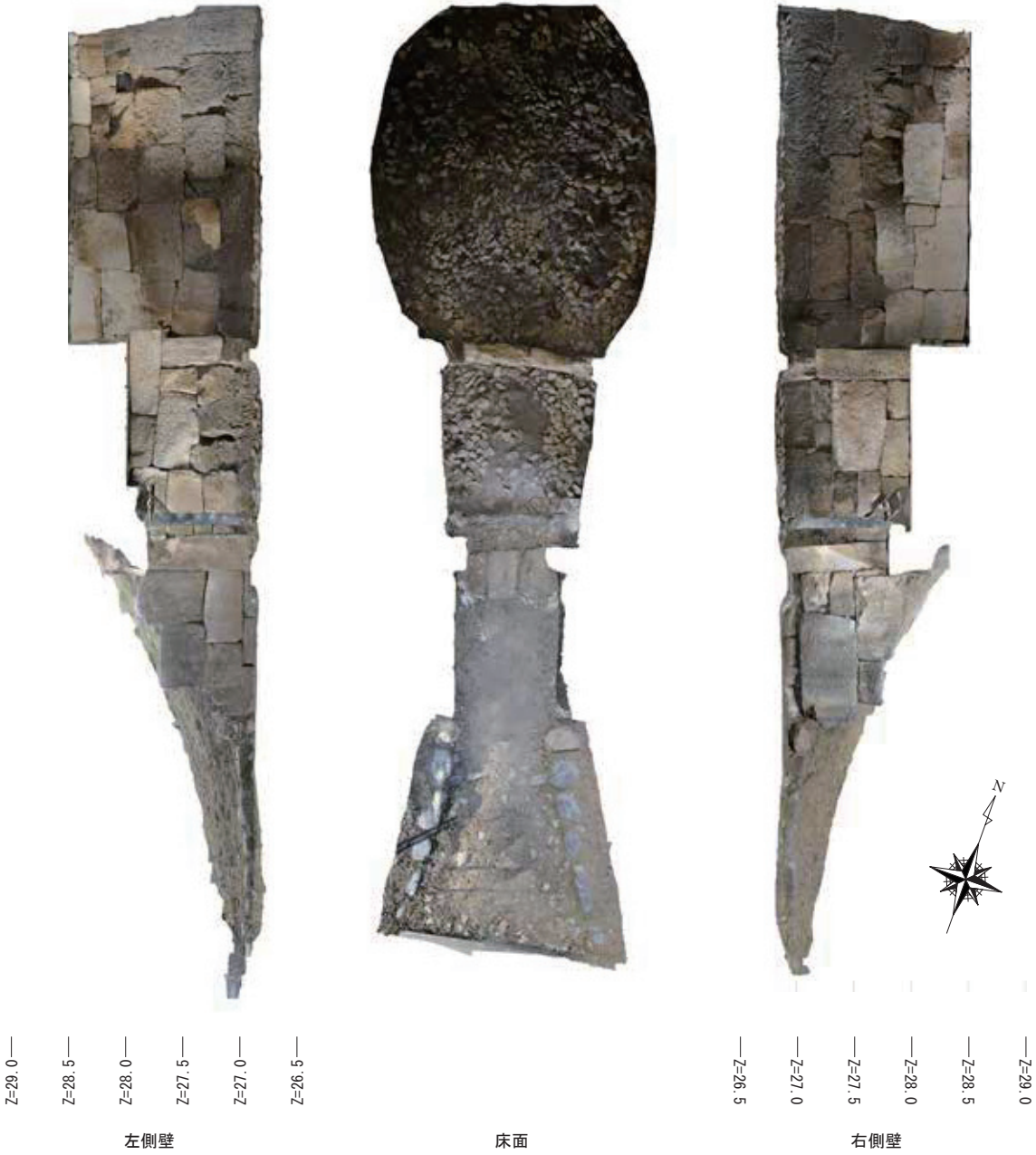
第56図は横穴式石室のオルソモザイクを展開図状に配置した図である。

これまでに示したPEAKIT処理図と比べると、写真

に基づくテクスチャモデルにより、石材の色調や質感がわかりやすく表示されている。とくに附川1号墳の横穴式石室の場合、修復保存整備時に積み上げた石材と、古墳構築時の石材との区別をつけやすい。石材表面の加工痕については、第52図に一例を示したが、PEAKIT処理図に比べてやや粗い。

本節では附川1号墳の調査成果について報告した。これまで公表されていた横穴式石室の図面は、一部に限られていたため、全面的展開図を示すことができたのは大きな成果である。

今回の若宮八幡古墳と附川1号墳の調査成果は、第3章と第4章で改めて取り上げ、その築造技術や技術集団について迫りたい。



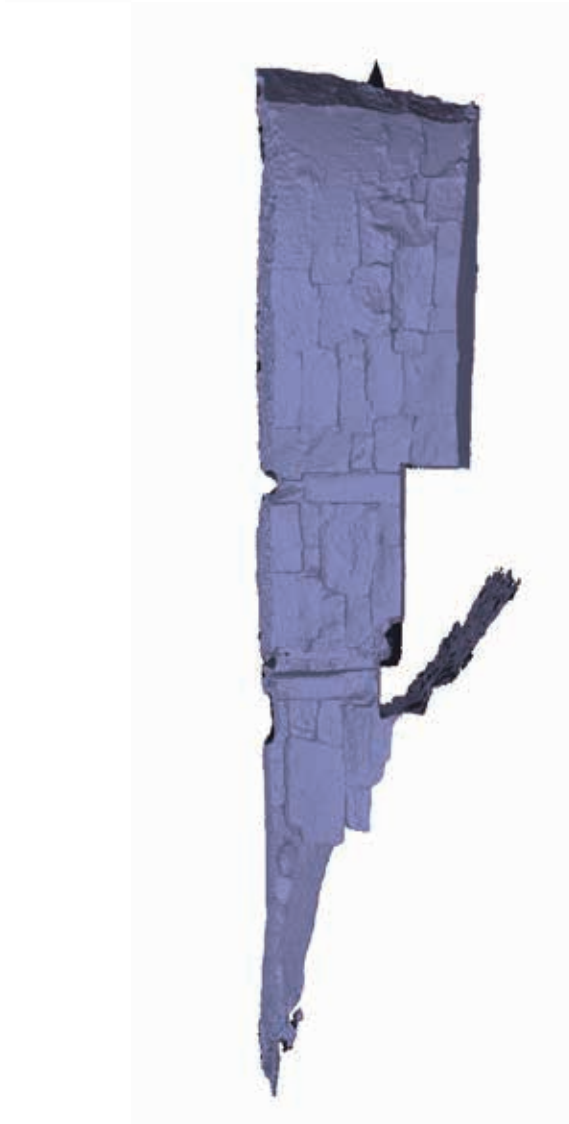
第 56 図 附川 1 号墳横穴式石室



前門（羨道から）



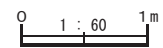
天井見上げ図



ソリッドモデル



前門（前室から）



の展開図（SfM/MVSによる正射投影画像）

第4節 埼玉県行田市鉄砲山古墳

(1) 先行研究と調査の概要

① 既往の調査と研究

鉄砲山古墳は埼玉県行田市埼玉古墳群に属する前方後円墳である。埼玉古墳群は現在の忍川沿いに分布する(第57図)。第1章で触れた小暮岳実氏による「利根川推定旧流路」は、行田市酒巻古墳群周辺から忍川方向に南流し、荒川に合流したとされる(小暮2011)。その流量などは不明だが、この流域に埼玉古墳群や行田市小見古墳群、行田市若小玉古墳群など大型前方後円墳を含む古墳群が分布する。

さて、鉄砲山古墳は『新編武蔵国風土記稿』に「御風呂山」の名称がみられ、古くから知られていた(蘆田編1963b)。墳丘は全長109mで埼玉県内で3番目の大きさを誇る。この古墳の調査は1968年から2016年まで、埼玉県教育委員会により断続的に実施された。その結果、方形の二重周溝と墳丘西側に三重目の周溝、および後円部中段テラス上に横穴式石室が検出された(第58図)。加えて墳丘の西側造り出し部には、忍藩の砲術演習場である角場遺構が確認された。一連の調査により、円筒埴輪が墳丘テラス上に樹立した状態で残るとともに、周溝内や中堤上からも破片が出土した。

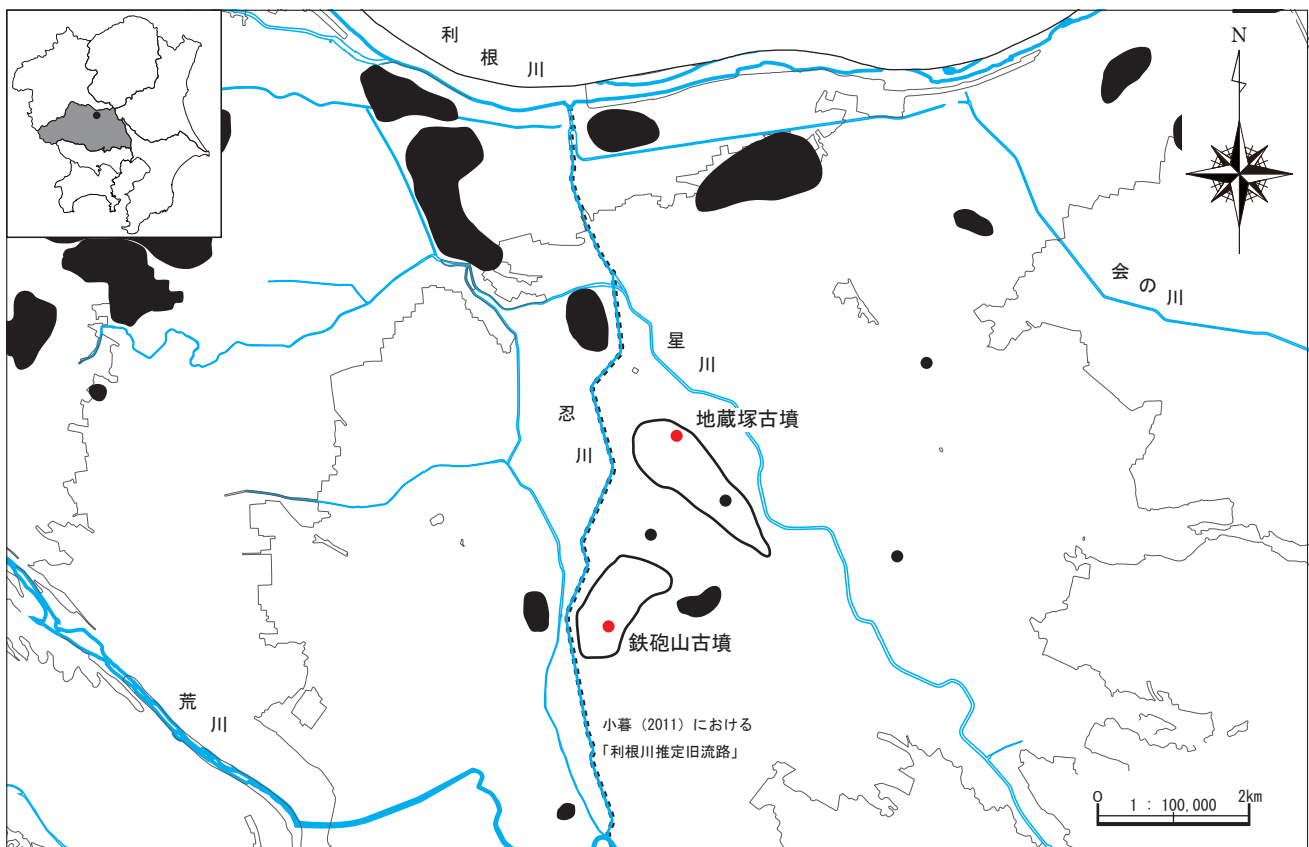
また、周溝からは須恵器甕や土師器坏の小片、前庭部から須恵器大甕が出土した。そして前庭部延長線上の周溝内からは、大型の土師器高坏が6個体出土した(杉崎・小久保1985、山田2016、中井ほか2017)。

鉄砲山古墳に関する近年の研究は、城倉正祥氏による埴輪の研究、藤野一之氏による土器の研究、関義則氏による埼玉古墳群全体の研究を中心に進められている(城倉2011a、関2012、関2013、藤野2016、関2017)。これらの研究を受けて、鉄砲山古墳の築造はTK43型式と推定されている。

② 調査の概要

調査は埼玉県立さきたま史跡の博物館による史跡整備調査の一環で、2016年2月と7月に早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所と早稲田大学考古学研究室が主体となり実施した。調査はさきたま史跡の博物館が後円部東側中段テラスに設置したT42調査区で検出した横穴式石室について、EXAscanによる三次元計測とSfM/MVSによる3Dモデルの作成という非破壊調査を実施した。EXAscanでは横穴式石室を構成する石材を計測するとともに、SfM/MVSではT42全体の写真撮影を行い、横穴式石室だけでなく調査区全体の3Dモデル上の復元を試みた。

調査に必要な基準点は、さきたま史跡の博物館が設



第57図 鉄砲山古墳と地蔵塚古墳の位置



第 58 図 鉄砲山古墳の墳丘測量図

置した点を使用し、EXAScan の計測と写真撮影時には対象周辺に五寸釘で7点の基準点を打設した（第 59 図・第 7 表）。

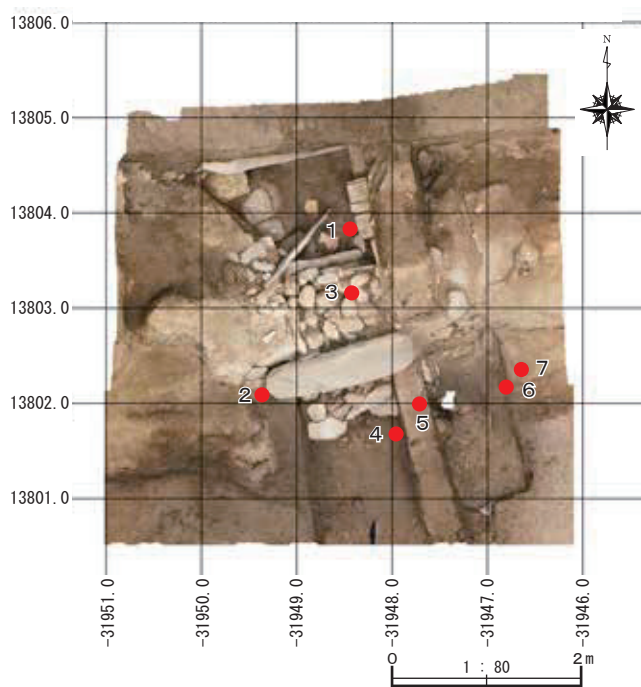
（2）横穴式石室の三次元計測

①古墳と横穴式石室の遺存状況

鉄砲山古墳の墳丘に関する調査は、後円部北側（主軸線上）、東西くびれ部、西側造り出し部、前方部西側斜面、前方部前面などのトレンチ調査が実施された。その結果、墳丘中段テラス上に埴輪列が残存すること、埴裾付近に白色粘土が貼り付けられていること（後円

部）が明らかになった。そのうち後円部東側中段テラス上に設置された調査区（T42）では、横穴式石室の入口と前庭部周辺の状況が明らかになった。

第 60 図をもとに、T42 における遺構と遺物の検出状況を見直すと、まず横穴式石室はトレンチの北側壁面からトレンチ中央にむけて検出された。検出された箇所は前庭部と羨門（閉塞部）、および羨道部と限定的である。トレンチ北壁には天井石や羨道部の側壁石材の一部が確認され、玄室に向けて横穴式石室が北西方向に続くことは明らかである。横穴式石室の主軸方位の詳細は、さきたま史跡の博物館による正式報告を



第59図 鉄砲山古墳横穴式石室のSfM/MVSによる平面配置と基準点位置（世界測地系第IX系）

第7表 鉄砲山古墳の基準点一覧（第59図に対応）

点名	X	Y	Z
1	13803.824	-31948.423	22.689
2	13802.067	-31949.328	22.458
3	13803.139	-31948.416	22.902
4	13801.687	-31947.927	21.607
5	13802.068	-31947.709	22.366
6	13802.182	-31946.839	21.724
7	13802.393	-31946.658	22.514

待つ必要があるが、北西から南東方向を向く。

横穴式石室は盗掘により上部が壊されており、天井石や羨道部の側壁石材は原位置から動かされた状況が認められた。これらの石材の破片は、この横穴式石室の南東に設定されたトレンチで確認した周溝覆土からも検出された。天井石が外されたためか、羨道部内部には土砂が流入しており、天井部付近まで埋没していた。一方、羨門から羨道部にかけて充填された閉塞石は動かされた形跡はなく、良好な状態を保つ。

横穴式石室の石材は、羨道部側壁には利根川流域由来の角閃石安山岩、天井石には小川町下里由来の緑泥片岩（下里石）、閉塞石は角閃石安山岩と荒川流域由来のチャートが使用されている。羨道部側壁の角閃石安山岩と天井部の緑泥片岩は、埼玉古墳群近隣では獲得できない大型の石材という点が特徴的である。

前庭部については石材による明確な区画施設は検出されなかったが、羨門周辺に厚さ約10cm、約3mの

範囲にわたり白色粘土が貼り付けられた箇所が確認された。この範囲は不整形で、前庭部との関係は不明である。なお、第60図にはこの粘土範囲は表示されていない。第60図の作成に使用した写真の撮影は、粘土範囲の調査後に実施したためである。

この前庭部の延長上には、円筒埴輪が2個体出土した。いずれも樹立した状態である。また、前庭部の西側には須恵器の大甕が出土した。

② SfM/MVS の計測成果

先述した通り鉄砲山古墳ではT42調査区全体の写真撮影をNikonD700で行い、3Dモデルを構築した。3Dモデルの作成にはAgisoft社Photoscan Professional (ver. 1.3.2)を使用した。

3Dモデルの構築に使用した写真の枚数は418枚である。写真はjpeg形式を採用した。個々の写真はグレーカードによる色補正を行った。

Photoscanでは写真のアライン、高密度クラウドの構築、メッシュの構築はいずれも「High」モードで実施した。テクスチャーは「汎用/モザイク（標準）」で構築した。

3Dモデルには基準点測量の成果に基づき座標を与えた（ジオリファレンス作業）。現地で測量した基準点は7点だが、そのうち6を除いた6点を採用した。その結果の誤差は、0.018175mである。

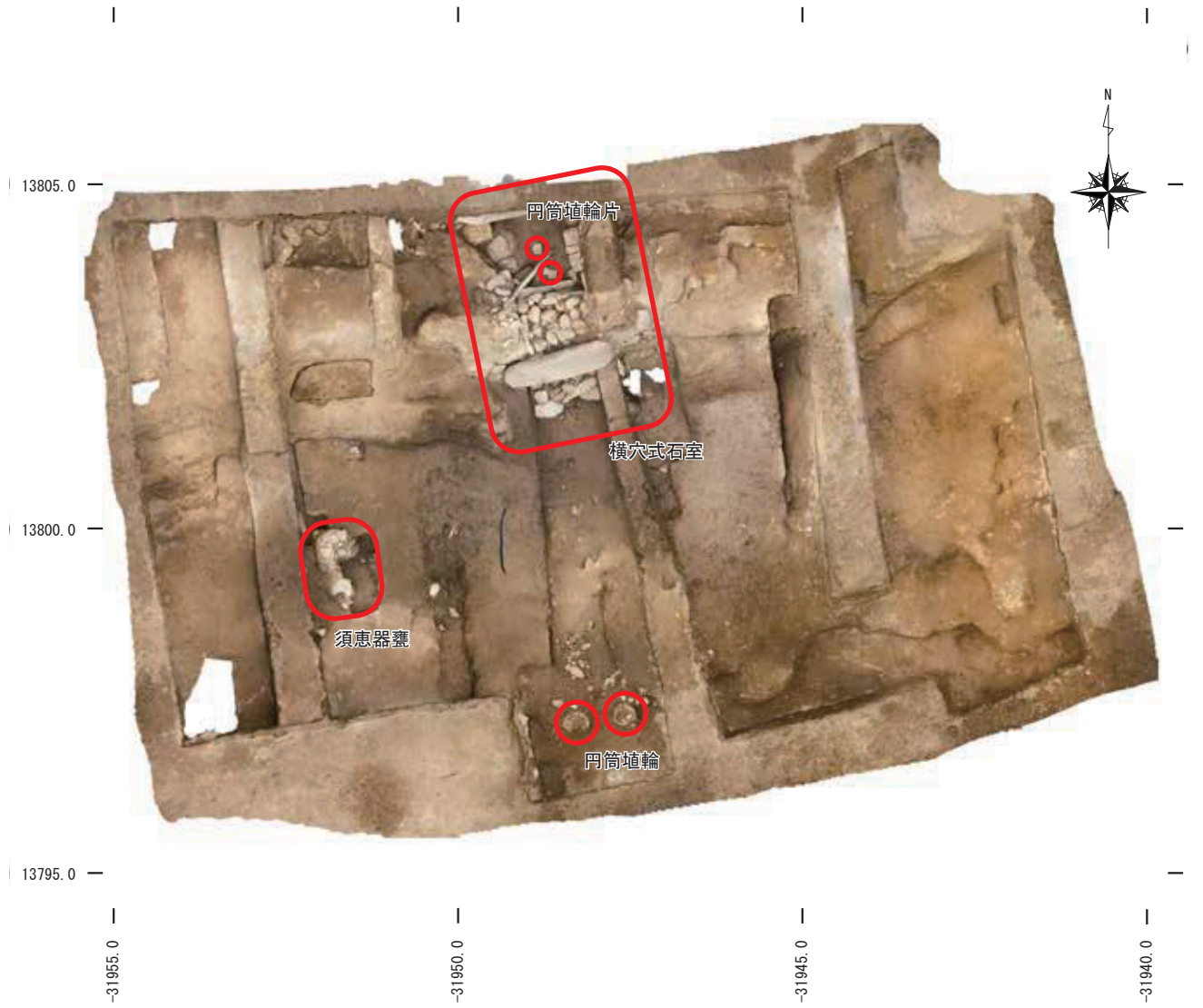
ジオリファレンスを終えた3Dモデルを作成後、第60図～第62図の俯瞰図と正面図を作成するために、オルソモザイク（正射投影画像）を出力した。

第60図では調査区内の遺構と遺物の検出状況が視覚的に把握することができる。

第61図と第62図は第60図を横穴式石室の仮主軸（北西から南東方向）を軸に、時計回りに任意の角度だけ回転させたうえで、横穴式石室の周辺のみを表示した図である。本図では、横穴式石室の検出状況を詳細に検討することができる。

例えば閉塞石の最下面は標高約21.6mで、羨道部側壁石材の最上段は約23.1mと、その比高差（羨道部高）は約1.5mである。羨道部幅は側壁石材間で約73cm～75cm、検出された羨道部長は約3mである。これらの計測値は実測値と比較検討する必要があるが、この横穴式石室は大型であることが推定できる。

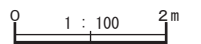
また、第61図と第62図ではトレンチの土層断面も確認でき、盗掘坑と横穴式石室の位置関係も検討できる。SfM/MVSでは石材だけでなく土層に対しても有効な手法であるといえよう。



俯瞰図（世界測地系第IX系に基づく）



正面図（世界測地系第IX系に基づく）



第60図 鉄砲山古墳 T42 調査区の全体図（SfM/MVSによる正射投影画像）



※俯瞰図は世界測地系第IX系に基づく座標北から東に13°回転して作成

俯瞰図（横穴式石室の仮主軸に基づく）



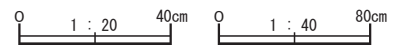
正面図（横穴式石室の仮主軸に基づく）

0 1 : 40 80cm

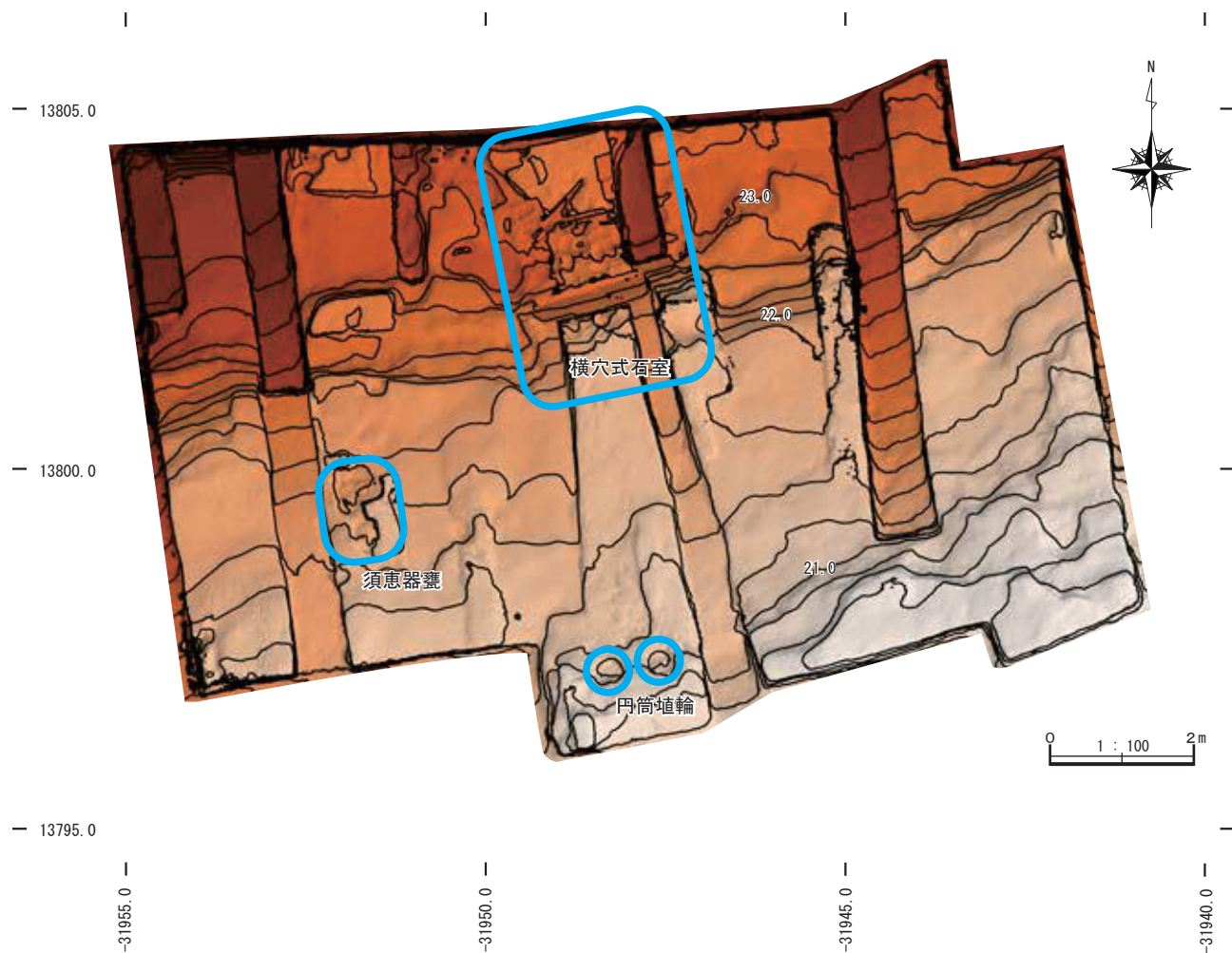
第61図 鉄砲山古墳横穴式石室の俯瞰図・正面図（SfM/MVSによる正射投影画像）



左側面図（横穴式石室の仮主軸に基づく）（左 S=1/40、拡大 S=1/20）



第 62 図 鉄砲山古墳横穴式石室の左右側面図（SfM/MVS による正射投影画像）



第 63 図 鉄砲山古墳 T42 調査区の DEM

次に第 63 図には T42 調査区を DEM と等高線で表示した。DEM (Digital Elevation Model) は、地表面を等間隔の正方形に区切り、各々の正方形に中心点の標高値をもたせたデータである。DEM は近年では国土交通省が提供する基盤地図情報をはじめ、各種地理情報システムで活用されている。Photoscan では 3D モデルからこの DEM を作成することができる。さらに、DEM は GIS で読み込むことで、等高線の作成や標高ごとの色分けなどの編集に加えて、様々な分析を行うことができる。ここでは T42 調査区の DEM を Photoscan で作成し、そのデータを QGIS で読み込み、標高を 0.2m ピッチの等高線と色分けで表示した。ただし、等高線は DEM の数値から機械的に結線されたものである。なお、第 63 図では DEM から陰影図を別途作成し、合成することで図を立体的に表現した。

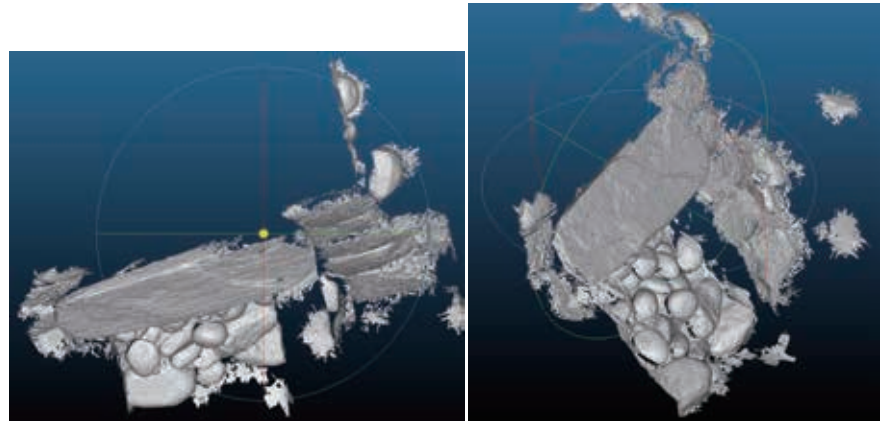
本図からは横穴式石室が墳丘の中段テラス奥に位置し、テラス面には前庭部 (推定) と須恵器甕が設置され、テラス端部付近に円筒埴輪が並べられたことが視覚的に推定することができる。

③ EXAScan の計測成果

EXAScan では閉塞石と羨道部側壁石材、およびその周辺の天井石を計測した。計測ピットは閉塞石は 1mm、そのほかは 0.5mm である。

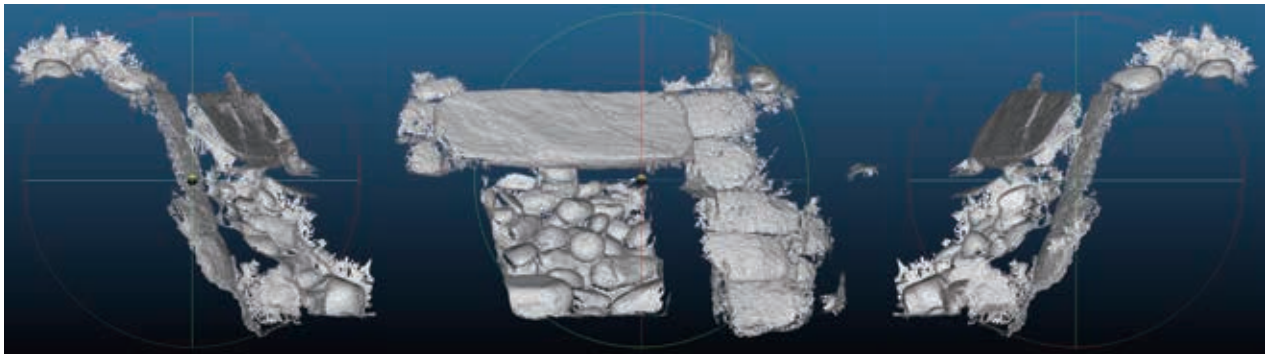
第 64 図には一連の計測成果の代表例を示した。第 64 図の上段には閉塞石周辺の立面図を取り上げた。石材の配置や石材単体は SfM/MVS よりも精細に計測されていることがわかる。とくに第 64 図下段に示した羨道部側壁石材の加工痕は明瞭である。この石材は方形に削られ、一部に切組も認められる。表面には斜め方向にノミ削り技法の痕跡が残る。なお、切組の存在から、この石材の上には側壁が 1 段積まれ、その後天井石が置かれたと推定される。

以上のように鉄砲山古墳では SfM/MVS を中心とした非破壊調査を実施した。SfM/MVS による記録は、精度検証を踏まえたうえで有効な記録手法である。なお、鉄砲山古墳に横穴式石室が検出された意義は第 4 章で取り上げたい。



閉塞石周辺 (俯瞰図)

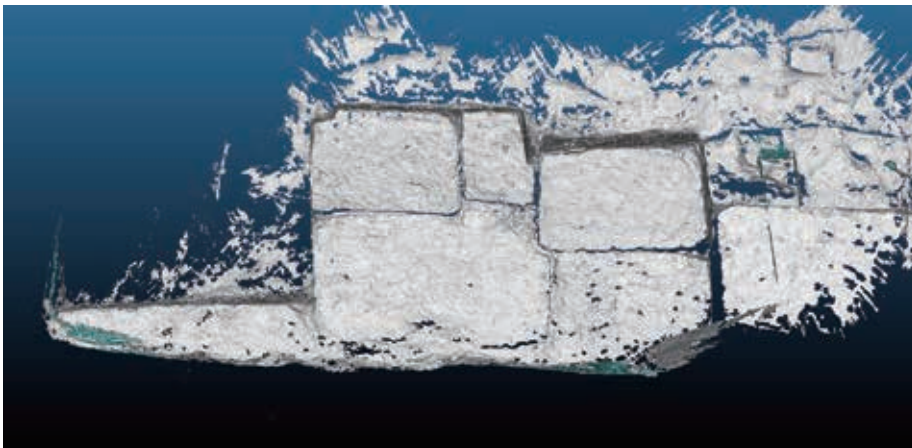
閉塞石周辺 (斜めから)



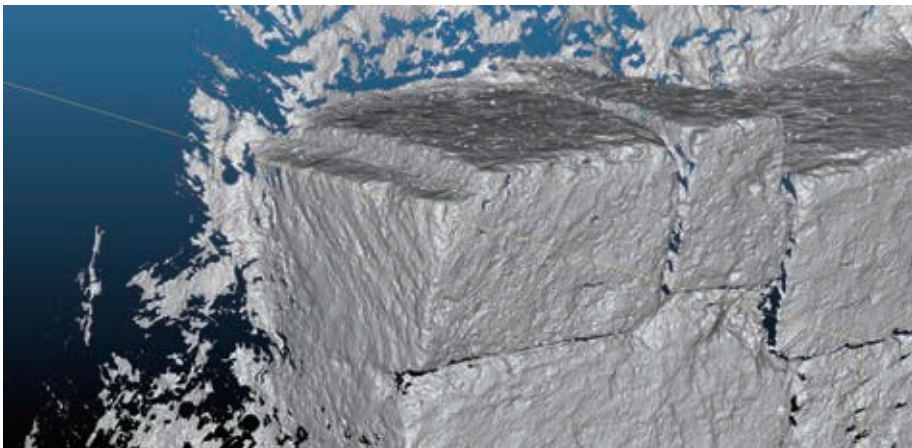
閉塞石周辺 (左側面)

閉塞石周辺 (正面)

閉塞石周辺 (右側面)



羨道右側壁石材



羨道右側壁石材の加工 (斜め方向)

画像上の三色線の球体は、XYZ
の方向を示す：赤線はX方向
青線はY方向
緑線はZ方向

解像度：天井石 0.5 mm
羨道石材 0.5 mm
閉塞石 1mm

(縮尺任意)

第 64 図 鉄砲山古墳横穴式石室石材の EXAScan による計測例

第5節 埼玉県行田市地蔵塚古墳

(1) 先行研究と調査の概要

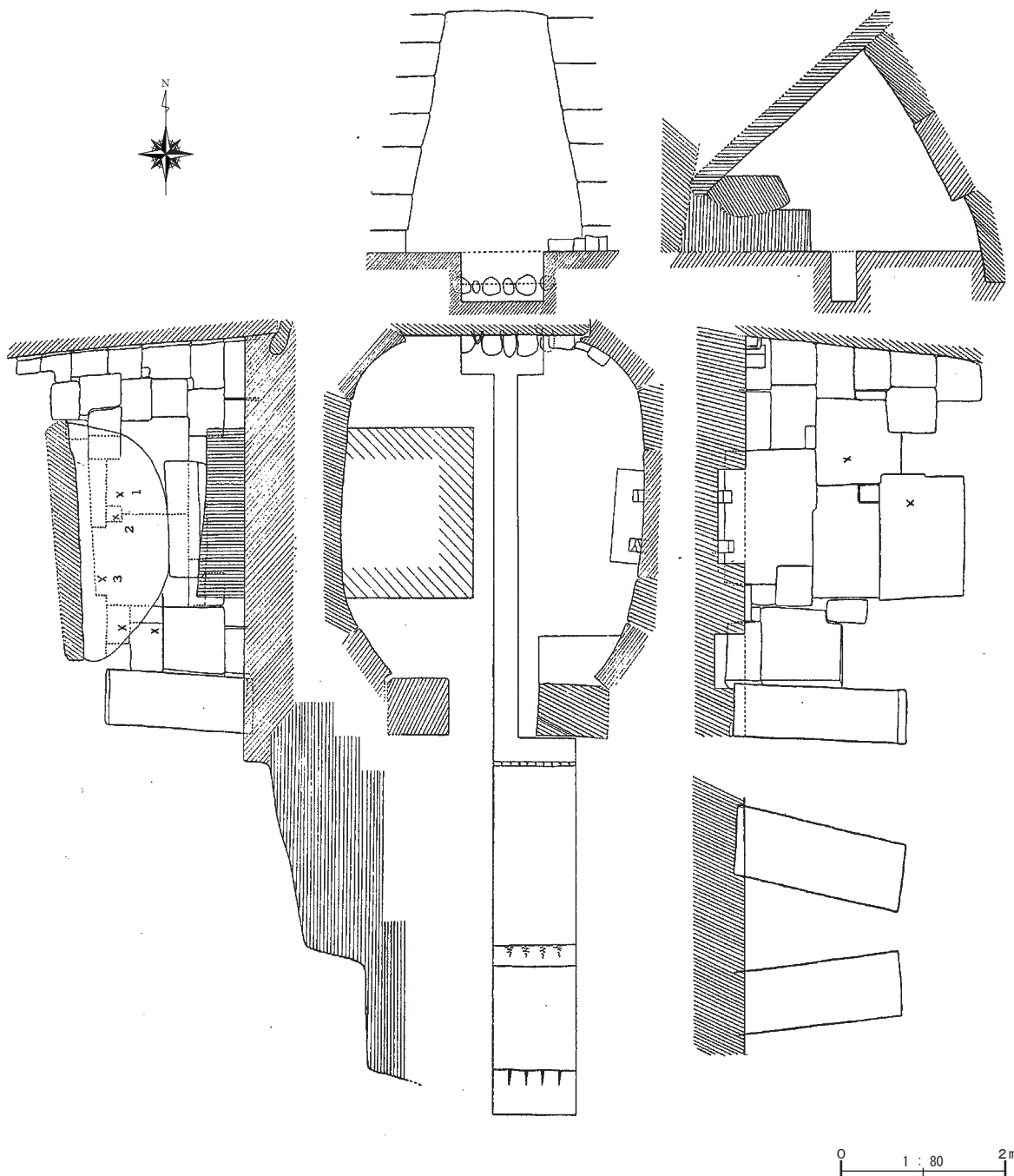
① 既往の調査と研究

埼玉県行田市地蔵塚古墳は若小玉古墳群に属する(第57図)。『新編武蔵国風土記稿』(卷之二百十六埼玉郡之十八)には、この古墳の名前の由来ともなる地蔵堂の記述もみられ、古くからこの古墳が人々に知られていたことが分かる(蘆田編1963c)。考古学的には、1963年に栗原文蔵氏により墳丘、および横穴式石室

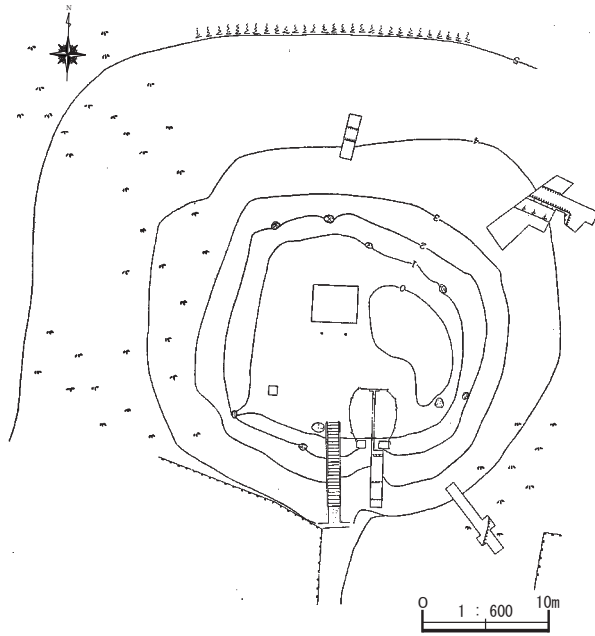
の報告がなされ、埼玉県唯一の線刻事例として名が知れ渡った(栗原1963)(第65図・第66図)。

その後、1980年代に横穴式石室の修復工事が行われ、玄室前に線刻を保存するための取り付け施設が備わる現在の景観となった。

地蔵塚古墳の築造時期は、横穴式石室から出土遺物がないため、遺物による推定は困難だが、鬼高Ⅱ式の土師器をともなう竪穴住居跡を破壊して周溝が掘られていることから、7世紀後半とされている(塩野2004)。このことから同じ若小玉古墳群に属する八幡



第65図 地蔵塚古墳横穴式石室の既往の実測図



第 66 図 地蔵塚古墳墳丘測量図

山古墳に後出する古墳と考えられている。

一方、横穴式石室は線刻画が玄室に描かれた現在埼玉県内唯一の事例である。栗原文蔵氏によれば線刻は「人物7人、馬1、家かと思われるもの1、動物らしき物1」が描かれた箇所と、「船に乗り櫂を持った人物」、「水鳥」が描かれた箇所が確認されている（栗原1963）。金井塚良一氏は、この線刻が追葬のたびに数度にわたり追刻されたと想定した（金井塚1982）。

②調査の概要

調査は2017年3月に早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所が主体となり実施した。実施にあたり、行田市教育委員会をはじめ、株式会社ラング、奈良文化財研究所、埼玉県埋蔵文化財調査事業団のご協力をいただいた。

調査の初めに基準点測量を行った。測量は奈良文化財研究所から借用したGNSSにより、古墳周辺に3点の基準点を設置した。設置した点に対しては公共基準点から水準測量も行い、世界測地系第IX系に基づく座標を設置した。

補助点：2A042

(X:16391.779 Y:-31096.291 Z:17.704)

経由点：JZ_1（横穴式石室正面）

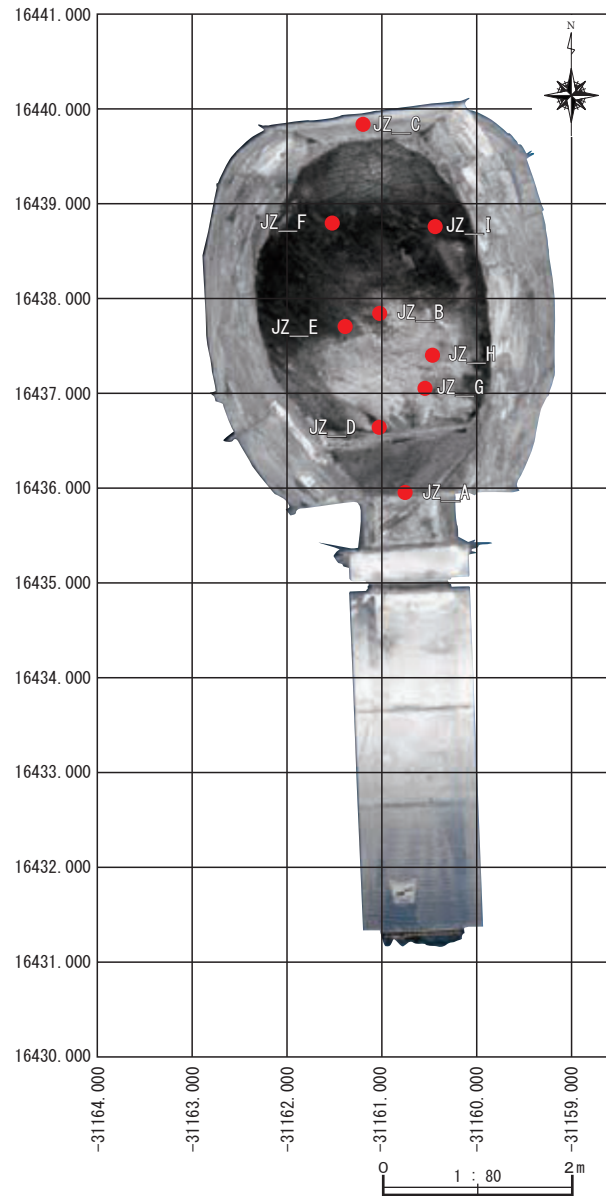
(X:16429.358 Y:-31160.245 Z:18.954)

JZ_2

(X:16430.473 Y:-31165.408 Z:19.588)

JZ_3

(X:16430.802 Y:-31161.857 Z:19.43)

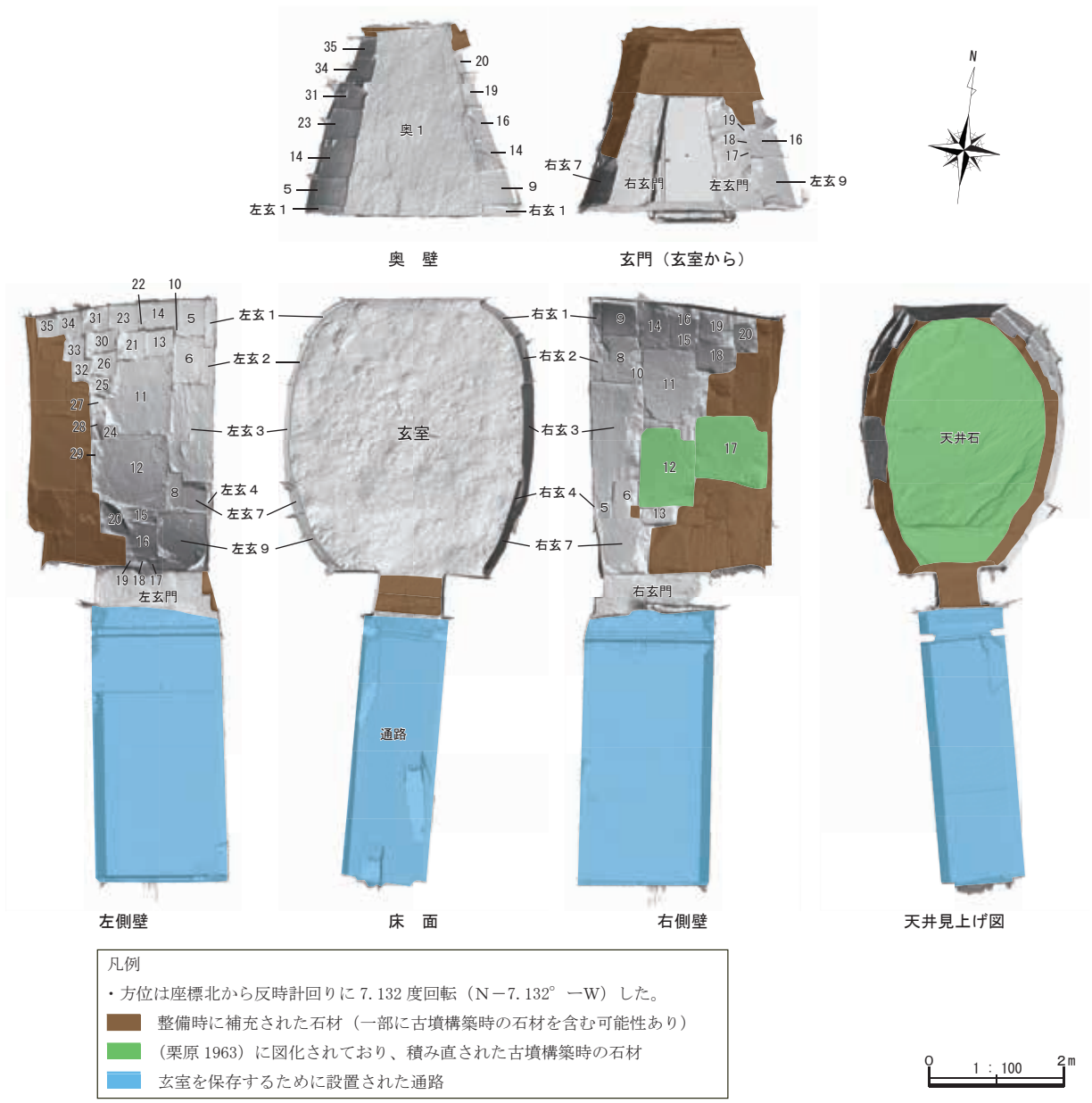


第 67 図 地蔵塚古墳横穴式石室の Focus3D による平面配置と基準点位置（世界測地系第IX系）

第 8 表 地蔵塚古墳の基準点一覧（第 67 図に対応）

点名	X	Y	Z
JZ_A	16435.958	-31160.755	20.082
JZ_B	16437.848	-31161.022	19.942
JZ_C	16439.843	-31161.205	19.901
JZ_D	16436.643	-31161.027	20.000
JZ_E	16437.710	-31161.388	19.943
JZ_F	16438.793	-31161.526	19.908
JZ_G	16437.057	-31160.548	19.945
JZ_H	16437.402	-31160.467	19.962
JZ_I	16438.760	-31160.438	19.910

横穴式石室内には、JZ_1 から視準して、9 点の基準点を打設した（第 67 図・第 8 表）。9 点のうち、JZ_A・B・C の 3 点は、奥壁・玄門幅の二等分値を仮主軸として設定した。



第 68 図 地蔵塚古墳横穴式石室の遺存状況と石材番号

（2）横穴式石室の三次元計測

①古墳と横穴式石室の遺存状況

地蔵塚古墳の墳丘はところどころ削平されているが現存する（第66図）。古墳の周辺は宅地化が進むものの、墳頂に地蔵堂が位置することも、削平されずに残された一因と考えられる。墳丘は周溝の位置関係から径28mの方墳とされる。ただし、過去の調査で横穴式石室正面（南側）に確認された溝は、近世の区画溝の可能性があるとされる。その場合、現状で方墳と断定できる根拠に乏しく、円墳の可能性も考慮すべきだろう。

古墳の立地に着目すると、古墳の南側に位置するアパート付近、および西側の公園付近には谷が入ることが、行田市教育委員会の調査で明らかにされている。

つまり、当時は古墳の立地する場所だけ、やや高所だったと推定される。そのため、古墳の築造にあたり、高所を選択している可能性がある。

横穴式石室は玄室のみが残る（第65図）。玄室は角閃石安山岩と緑泥片岩を使用した削石切組積胴張形石室である。その規模は全長4.1mとされる。壁体の石材は奥壁や天井石に緑泥片岩、側壁に角閃石安山岩が用いられる。床面にはローム土を突き固めた上に安山岩のバラスが敷き詰められる。また、奥壁の大型の緑泥片岩下に根石が確認されている。

横穴式石室の遺存状況を見ると、玄門より南側は早い段階で失われたようで、1963年に栗原文蔵氏により報告された実測図では、玄室の天井石や側壁が内部に崩落している状況が読み取れる。そのうち、原位置

を保っているのは、奥壁、側壁の最下段のみである。また、玄門は天井石の欠失とともに、少しズレた可能性がある。

栗原氏による報告後、修復工事に伴い、石材は積み直され、一部、新たな石材が補充されている（第68図茶色部分）。そして玄門より南側には通路が取り付く（第68図青色部分）。

②横穴式石室の石材番号と計測箇所

各種の計測にあたり、第68図に示したように、便宜的に石材の番号を付けた。地蔵塚古墳では、Focus3Dによる計測と写真撮影のみ実施した。調査開始前に見学を行った際、石材加工痕の遺存状況が良くないことを確認していたため、EXAScanによる計測は実施しなかった。

若宮八幡古墳や附川1号墳と同様に、Focus3Dの計測データと基準点を世界測地系上に位置付けた（第67図・第8表）。地蔵塚古墳の横穴式石室の主軸は、今回の調査の結果、N-7.132° -Wである。

③横穴式石室の主軸と展開図の作成

地蔵塚古墳は玄室しか残っていないため、奥壁幅と玄門幅の二等分値から軸を求めた（第69図）。なお、この作業では玄門石材の外側（側壁に接する箇所）と内側（門側）の2か所から奥壁隅角へ対角線を引いた。玄室を軸とすると、通路はかなりズレていることがわかる。以下に示した展開図は、玄室を軸として作成した。

④Focus3Dの計測成果

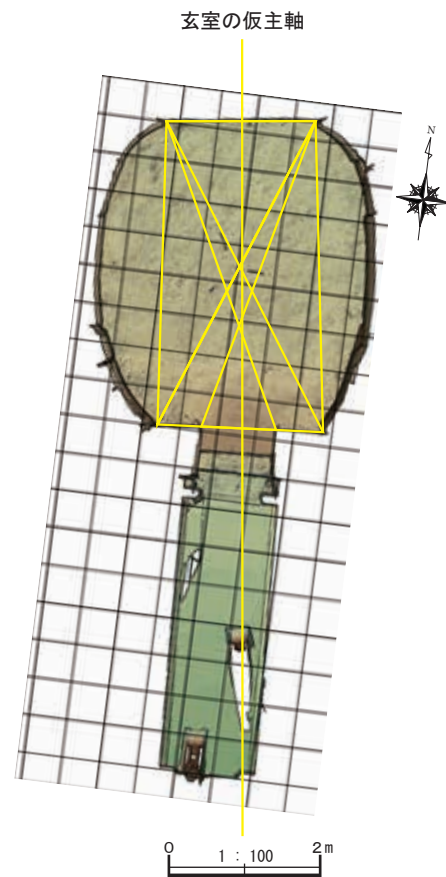
Focus3Dの計測データのPEAKIT処理結果を第70図～第71図に示した。第70図はレリーフ・地上・地下を重ねた図で、附川1号墳と同様の表現をしている。しかし、本墳は附川1号墳よりも胴張りが強く、それに応じて左右側壁のレリーフの陰影がより強くなっている。

本図に基づき、横穴式石室の各部に注目してみたい。

横穴式石室の玄室は、平面形は若宮八幡古墳や附川1号墳よりも胴張りの度合いが強い。

奥壁には高さ2.5mを超える大型の緑泥片岩を置く。この奥壁に接する両側壁の石材は、奥壁と接する部分に切り欠きをつくり、奥壁と密に接するように加工している。加えてこれらの表面は胴張りの形状に合わせて曲面に加工している。同様の加工は玄門に接する側壁材も認められる。

こうした石材自体の形状から、巧みな加工を施したことが想定されるものの、石材表面の加工痕は残りが



第69図 地蔵塚古墳横穴式石室における軸線の設定

決して良いとは言えない。それは、側壁が軟質な角閃石安山岩を使用しており、表面が剥落していること、石室内に竹の根が繁茂しており、根が石材表面をつたって成長する過程で、少しずつ石材を削ったことが一因にあると推定される。

側壁石材は、両側壁中央基底部にとりわけ大きな石材を使用している（左玄3・右玄3）。そして両石材の上にはそれぞれ2つずつ、大型石材を設置している（左玄11・12、右玄11・12）。こうした積み方から、側壁の1段目と2段目は、平面プランと立面構造ともに、左右対称を意識した積み方であると言えよう。さらに、左玄11・12と右玄11・12の上には小さく正方形に近い石材が、わざわざ大型石材を切り欠いて置かれている。この石材が早い段階に設置され、石材周辺を切り欠きで調整しながら、石積みを進めたと想定される。これら中央部の大型石材を軸として、奥壁側と玄門側に向けて各段の石材を積んでいったこと、および奥壁と玄門を最初に置いて、プランを設定していることが石積みの観察から推定される。なお、過去の調査で奥壁と側壁下部には根石が確認されている。また、床面は調査後埋め戻されており、やや高くなっている。土は露出しており、礫床は残っていない。

現状では両側壁の石材は、石室内側にややせり出している。これは原位置ではなく、天井石の崩落に伴い生じたズレと考えられる。

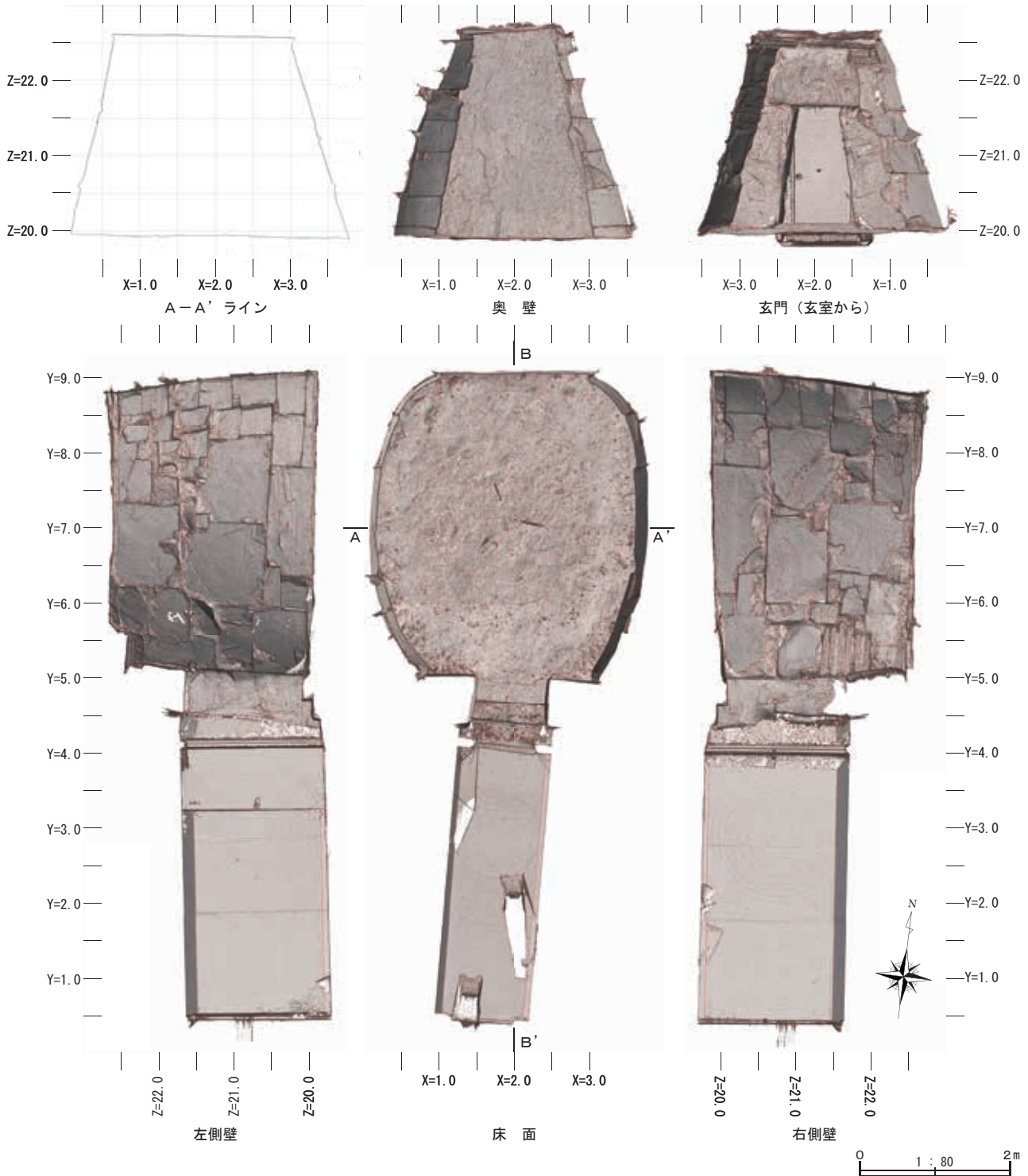
一方、玄門にも大型石材を使用している。玄門は図上では上に向かって内傾するが、石材自体は直方体に四角く削られている。

石材の種類に注目すると、天井石は緑泥片岩を2枚、

奥壁は緑泥片岩を1枚、側壁は角閃石安山岩を使用している。

いずれの緑泥片岩、角閃石安山岩ともに大型であり、どちらも近隣では獲得できず、遠隔地からもたらされたと推定される。緑泥片岩は荒川上流域、角閃石安山岩は利根川中流域が想定される。

また、削石積石室の場合、これだけ大型の玄室で単



第70図 地蔵塚古墳横穴式石室

室構造は県内には少ない。複室構造の可能性を想定するべきだろう。

ところで、線刻は今回の横穴式石室全体を対象とした計測と処理では、明瞭に表現することはできなかった。これについては、今後の検討課題としたい。

なお、調査時に確認した線刻の状況をここに挙げると、線刻自体は薄く、一見して見つけることが難しい状況であった。

もともと地蔵塚古墳の線刻描写自体は、10 cm未満のものもあり、小規模である。それが角閃石安山岩という比較的軟質な石材に刻まれているため、横穴式石室の崩落や、その後の竹の根の繁茂といった経年劣化により薄くなっていると考えられる。

第71図に距離段彩と等高線図を示した。

側壁石材では、先述の左玄3と右玄3を中心に、均一に傾斜することが分かる。等高線の密度も左右側壁

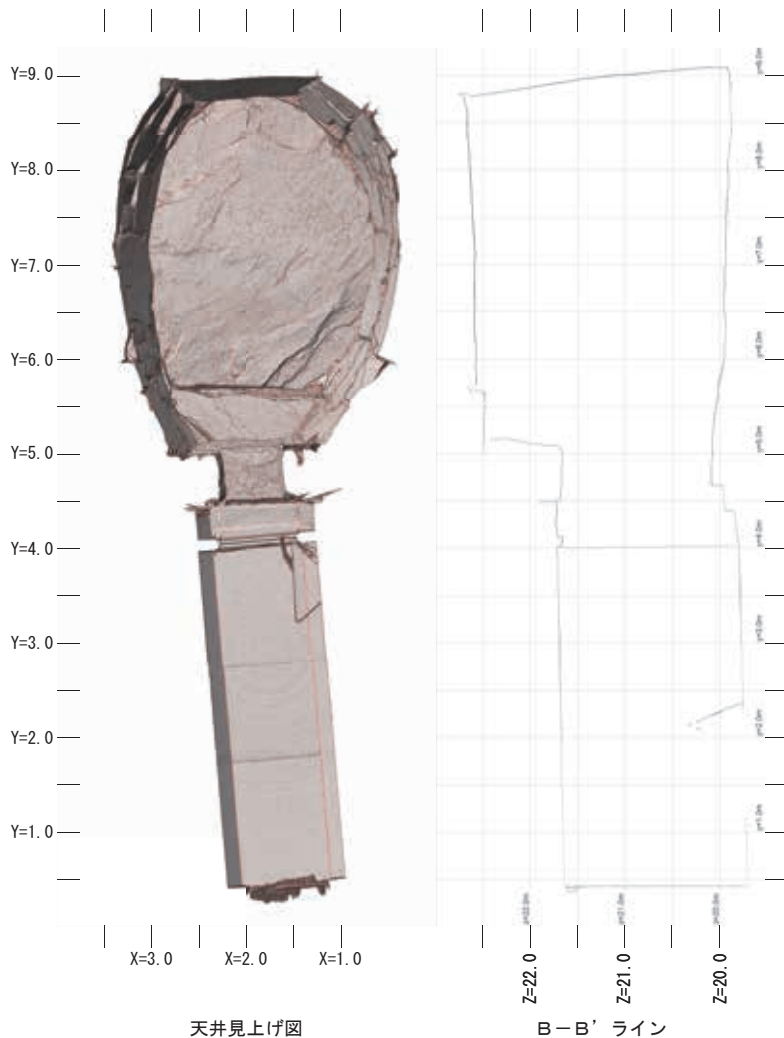
で同様の傾向で、左右対称を意識した石積みと石材加工を行ったことが窺われる。

奥壁も室内に向かって傾斜している。現状は側壁石材が奥壁を支持して安定しているが、緑泥石片岩の大型石材が傾斜した状態で自立するのかどうかは、検討の余地が残る。構築に際してどのような手順で作られたのかを検討する必要があるだろう。

以上のように、玄室は石材の積み直しや補充箇所を含むものの、様々な特徴をもつことが分かる。なお、石材表面は剥落が激しく、石材加工痕が明瞭に残る箇所は認められなかった。

⑤ SfM/MVS の計測成果

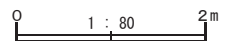
最後に SfM/MVS の計測成果を取り上げる。地蔵塚古墳では墳丘と横穴式石室双方の写真撮影を行い、それぞれで3Dモデルを構築した。ただし、墳丘の高さに対する撮影高度が低かったことと、竹の繁茂が激し



天井見上げ図

B-B' ライン

凡例
 ・各座標の単位は (m) である。
 ・X・Y座標は任意の位置からの距離を示す。
 ・Z座標は標高を示す。
 ・方位は座標北から反時計回りに7.132度回転 (N-7.132° -W) した。



の展開図 (レリーフ+地上+地下)

かったために、今回の調査では墳丘モデルの構築は達成できなかった。

以下に横穴式石室のモデルについて取り上げる。

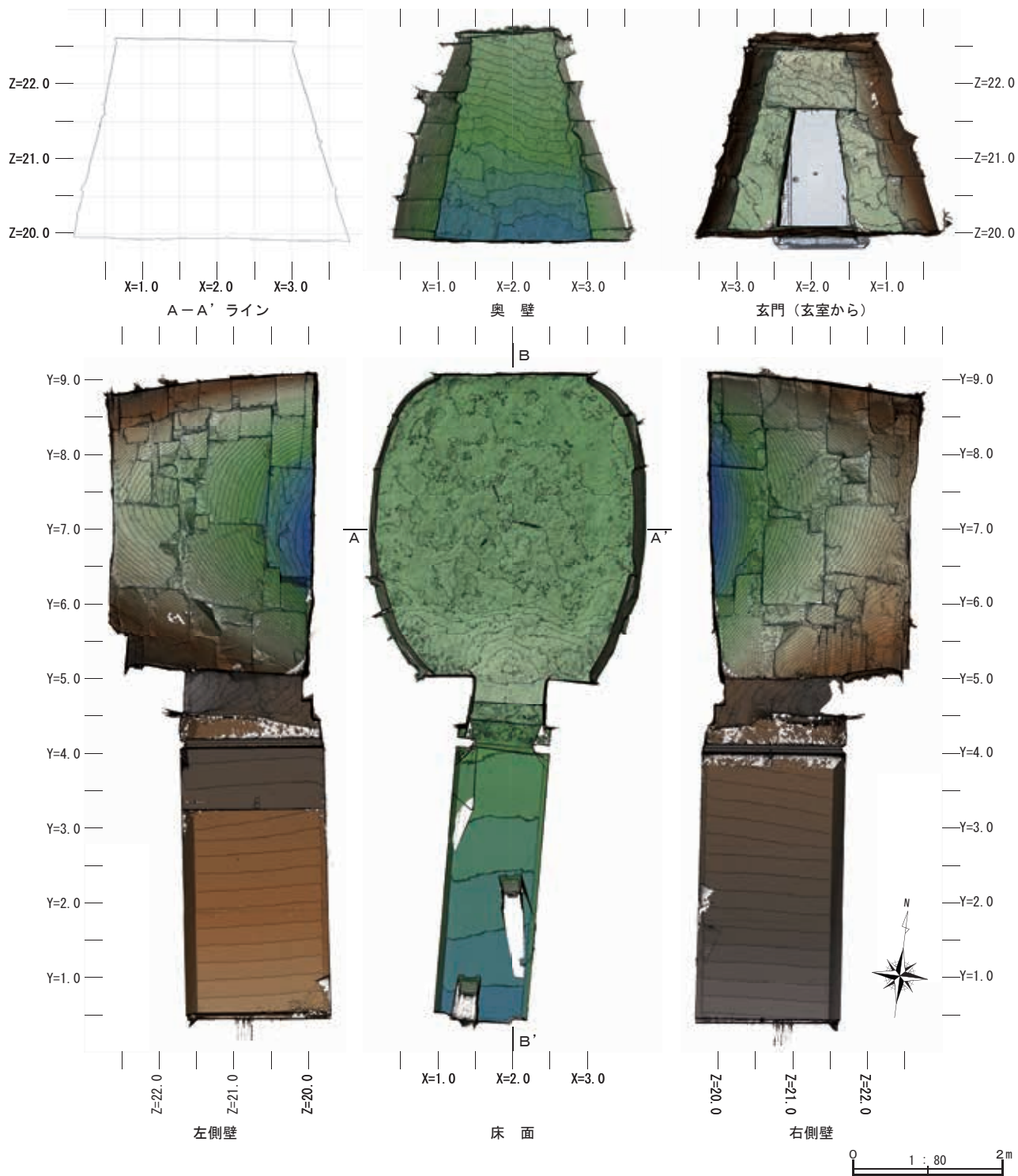
3Dモデルの構築に使用したソフトは若宮八幡古墳と附川1号墳と同じく、Agisoft社Photoscan Professional (ver.1.3.2)である。

横穴式石室の3Dモデル構築に使用した写真の枚数

は、788枚である。写真はjpeg形式を採用し、個々の写真に色補正は行っていない。

PhotoScanでは写真のアライン、高密度クラウドの構築、メッシュの構築はいずれも「High」モードで実施した。テクスチャーは「汎用/モザイク(標準)」で構築した。

構築した3Dモデルに対して、基準点測量の成果



第71図 地蔵塚古墳横穴式石室

に基づき、座標を与えた。現地で測量した基準点は9点で、これら全てを採用した。その結果の誤差は0.002961mである。

ジオリファレンスを終えた3Dモデルを作成後、**第72図～第73図**の平面図・展開図を作成するため、オルソモザイクの構築を行った。

第72図には SfM/MVS で作成したオルソモザイクを世界測地系上に位置付けて表示した。本図と Focus3D の計測データで作成した**第67図**と比較すると、座標との位置関係や石室の形状に大きな誤差はみられない。ただし、**第72図**の横穴式石室の図面には、通路部以南の石室外の階段部分も表示されている点異なる。

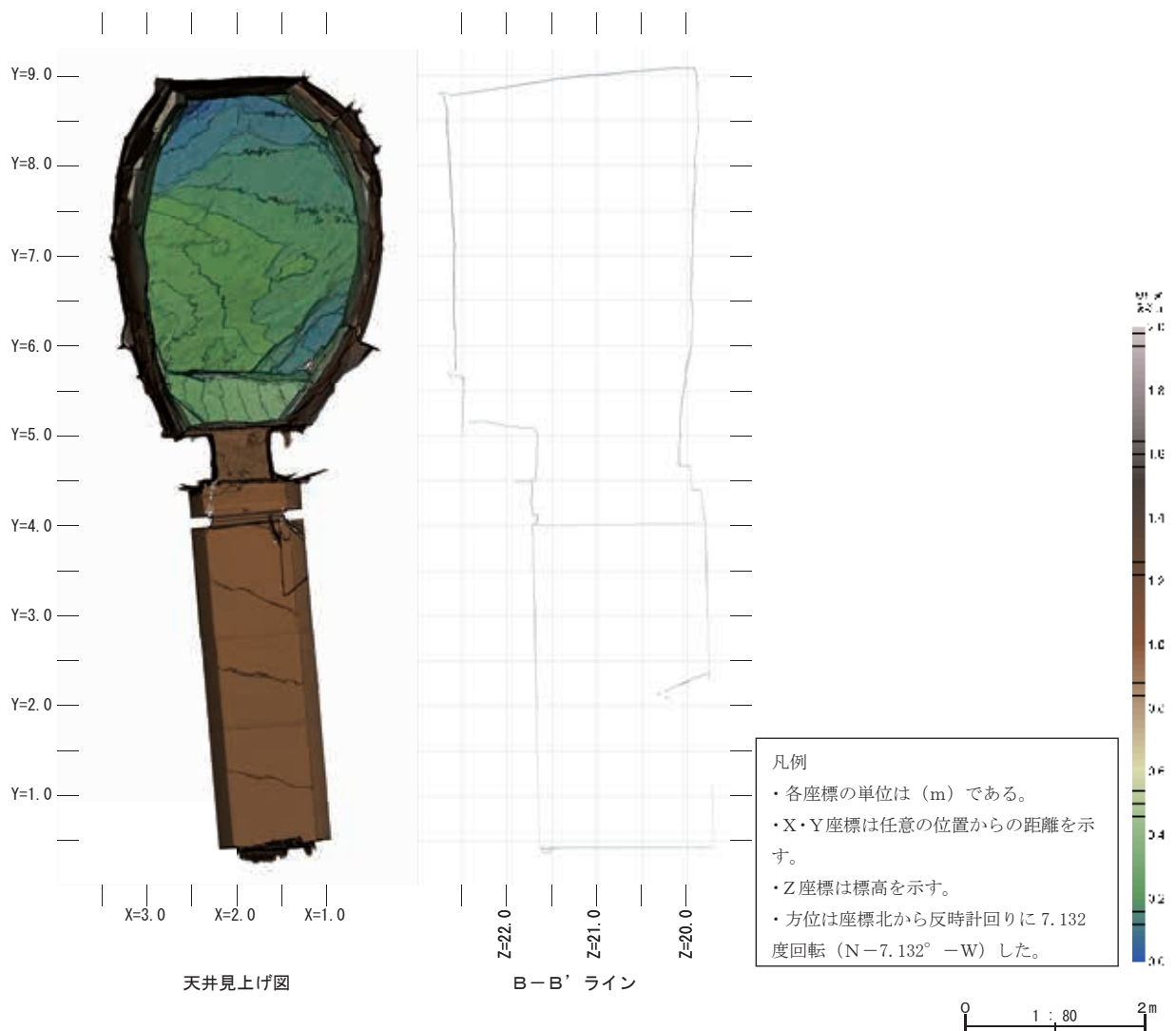
第73図の SfM/MVS による展開図では、**第70図**と**第71図**と照らし合わせつつも、玄室における角閃石安山岩と緑泥片岩、および補充石材がテクスチャモデルによって、よりわかりやすく区別することができる。

一方、床面は全体的に黒い。これは、土が露出しているためである。現在の床面は、発掘調査当時よりも数cm高く、本来の床面は確認できない。

また、線刻については、この3Dモデルでは認識することができなかった。三次元計測と同様に、現地作業とその後の処理方法において、再検討すべき課題として残る。

地蔵塚古墳の場合、堅く施錠されており、外から室内を見ることもできない。3Dモデルの場合、このような状況下にある横穴式石室についても、様々な視点から見るができる。とくに地蔵塚古墳はこれまで実測図は一部分の公開に留まっていた。今回、横穴式石室全体の展開図を示すことができた点は、大きな成果といえよう。

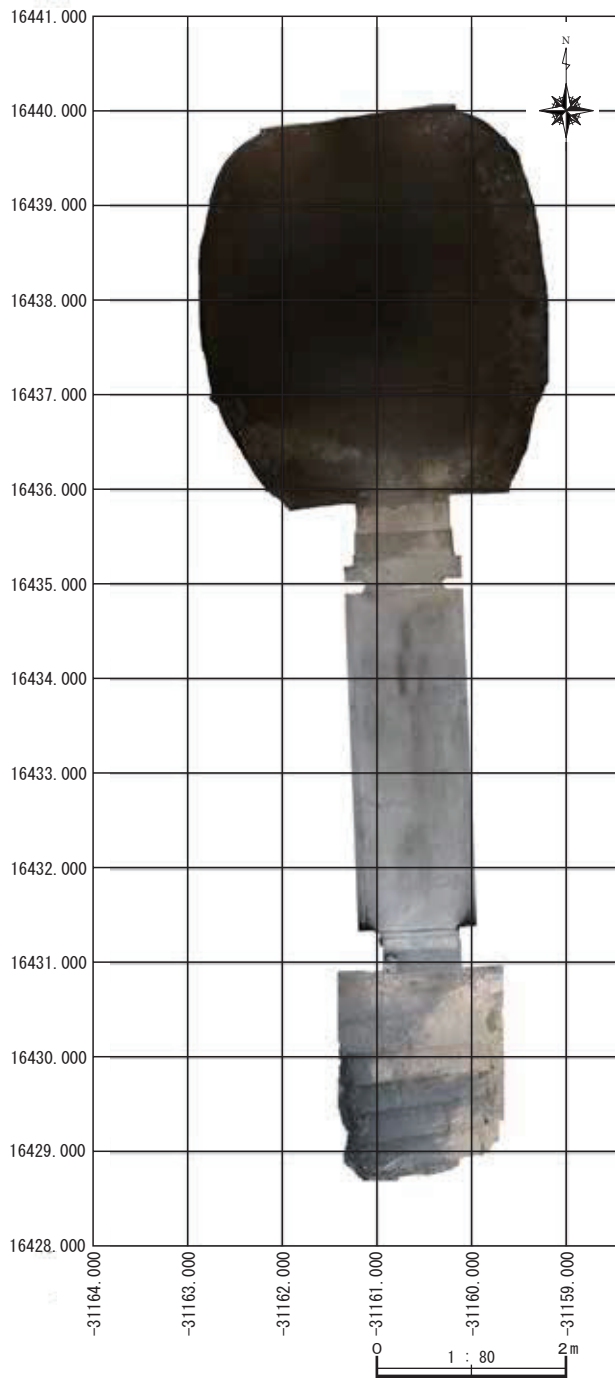
地蔵塚古墳周辺では、現存する横穴式石室は数少ない。近くに分布する例では、埼玉県最大の横穴式石室をもつ行田市八幡山古墳（若小玉古墳群）が位置する



の展開図 (レリーフ+地上+地下+距離段彩)

に留まる。八幡山古墳は横穴式石室の規模だけでなく、構造も使用する石材も、緑泥片岩や角閃石安山岩、凝灰岩などと様々な石材を使用する特異な事例のため、単純な比較検討は難しいが、こうした事例が本地域に存在する点は、古墳の築造を考えていくうえで重要である。

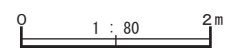
まだ一事例だが、このような事例を蓄積することで、横穴式石室からみた本地域の特徴を抽出できると考えている。



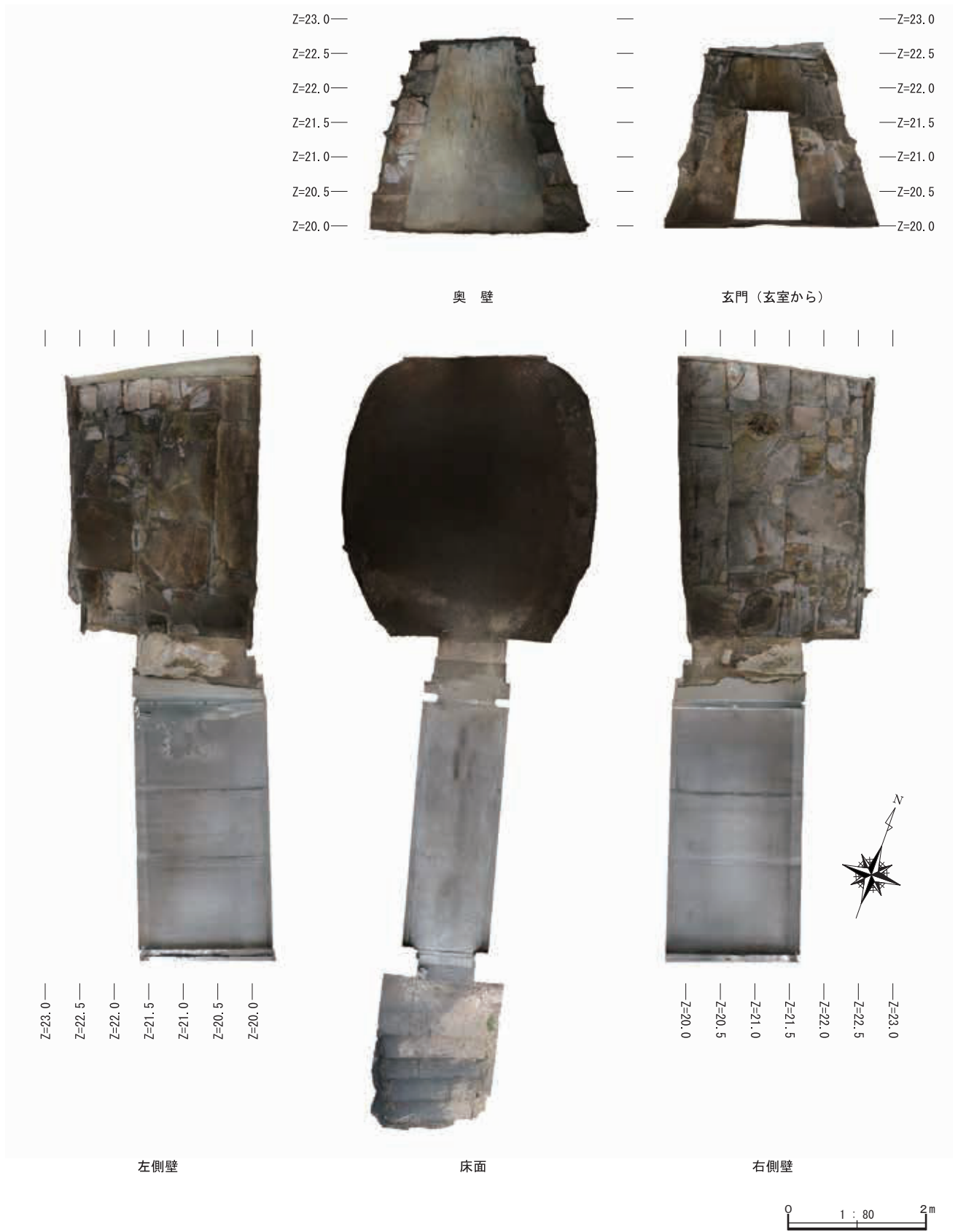
第 72 図 地蔵塚古墳横穴式石室の SfM/MVS による平面配置（世界測地系第 IX 系）



天井見上げ図



第 73 図 地蔵塚古墳横穴式石室



の展開図 (SfM/MVS による正射投影画像)

第6節 群馬県藤岡市伊勢塚古墳

(1) 先行研究と調査の概要

① 既往の調査と研究

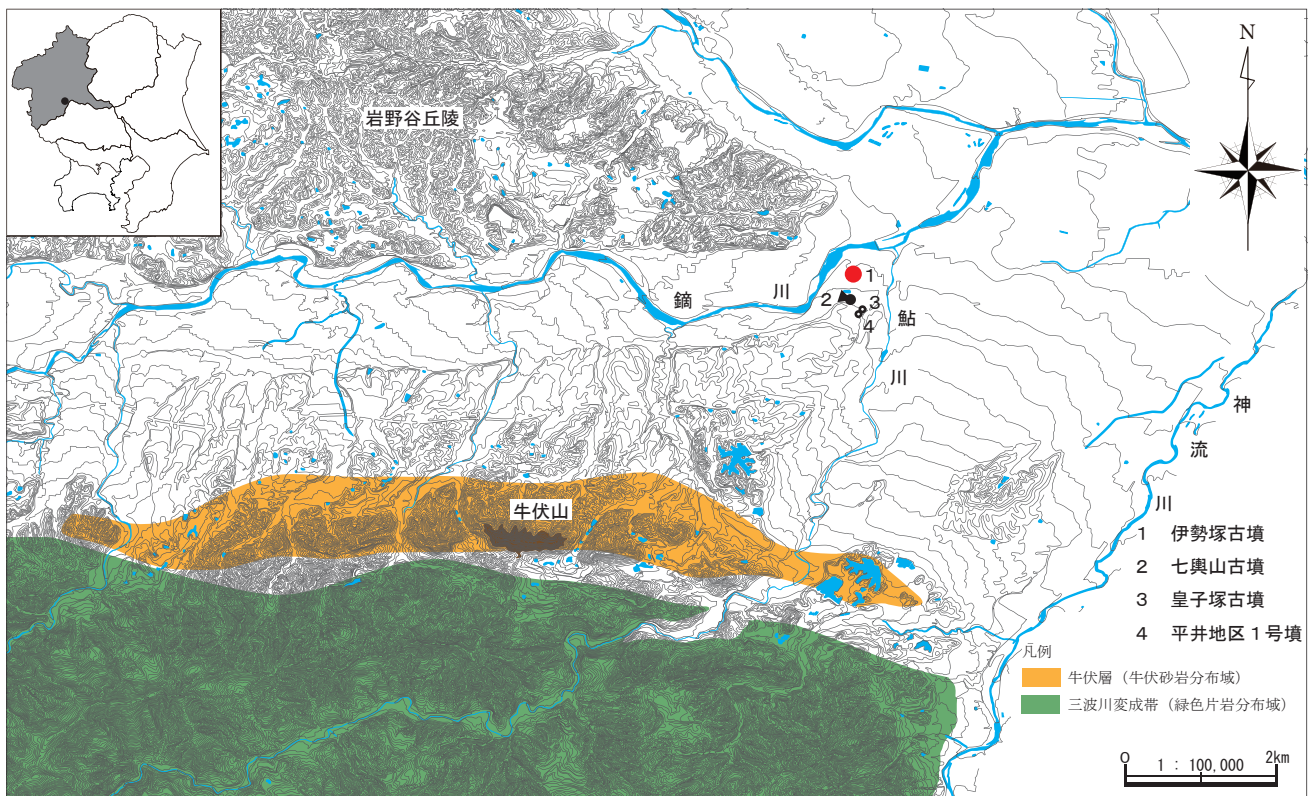
群馬県藤岡市伊勢塚古墳は白石古墳群に属し、群内には大型の前方後円墳である七輿山古墳、埋葬施設に凝灰岩削石積石室を有する平井地区1号墳や皇子塚古墳といった古墳が分布する(第74図)。伊勢塚古墳の北側には鑄川が東流する。南側には横穴式石室の石材に使用されている牛伏砂岩が産出する牛伏山、および鑄川や神流川流域の河川敷で得られる棒状礫の供給源とされる三波川変成帯が分布する。このような立地にあり、伊勢塚古墳は自然石を用いた自然石模様積石室を有する古墳として、全国的にも著名な古墳である。

自然石模様積石室は自然石を利用した横穴式石室のなかでも端正整った構造をもつ横穴式石室として、群馬県を代表する横穴式石室の一つである。これは増田逸朗氏により「その平面形が両袖で胴張りプランを示し、所謂「毛野型」徳利形をなし、側壁石積の小口が、モザイク状に配置されているのを特徴とする。ここに配置されたモザイク状の大きい石材は、互いに接することなく、この間を小石材で充填して壁面とする。」(増田逸朗 1996)と定義され、石材の配置方法によって壁面に視覚的効果をもたせた点が最大の特徴といえよう。

自然石模様積石室をもつ古墳の概要は先行研究によっておおむね明らかにされている(増田逸朗 1996、志村 1998、永井 2005 など)。それは、分布が群馬県藤岡市から埼玉県本庄市周辺に集中し、かつ古墳は墳丘径20m前後、横穴式石室の全長が最大9m前後と比較的小規模な円墳にほぼ限られ、築造時期は6世紀後半から7世紀後半までとされる点である。ただし、本資料は玄室の石積みを最大の特徴とするものの、その構造や築造工程を分析した研究は活発ではない。

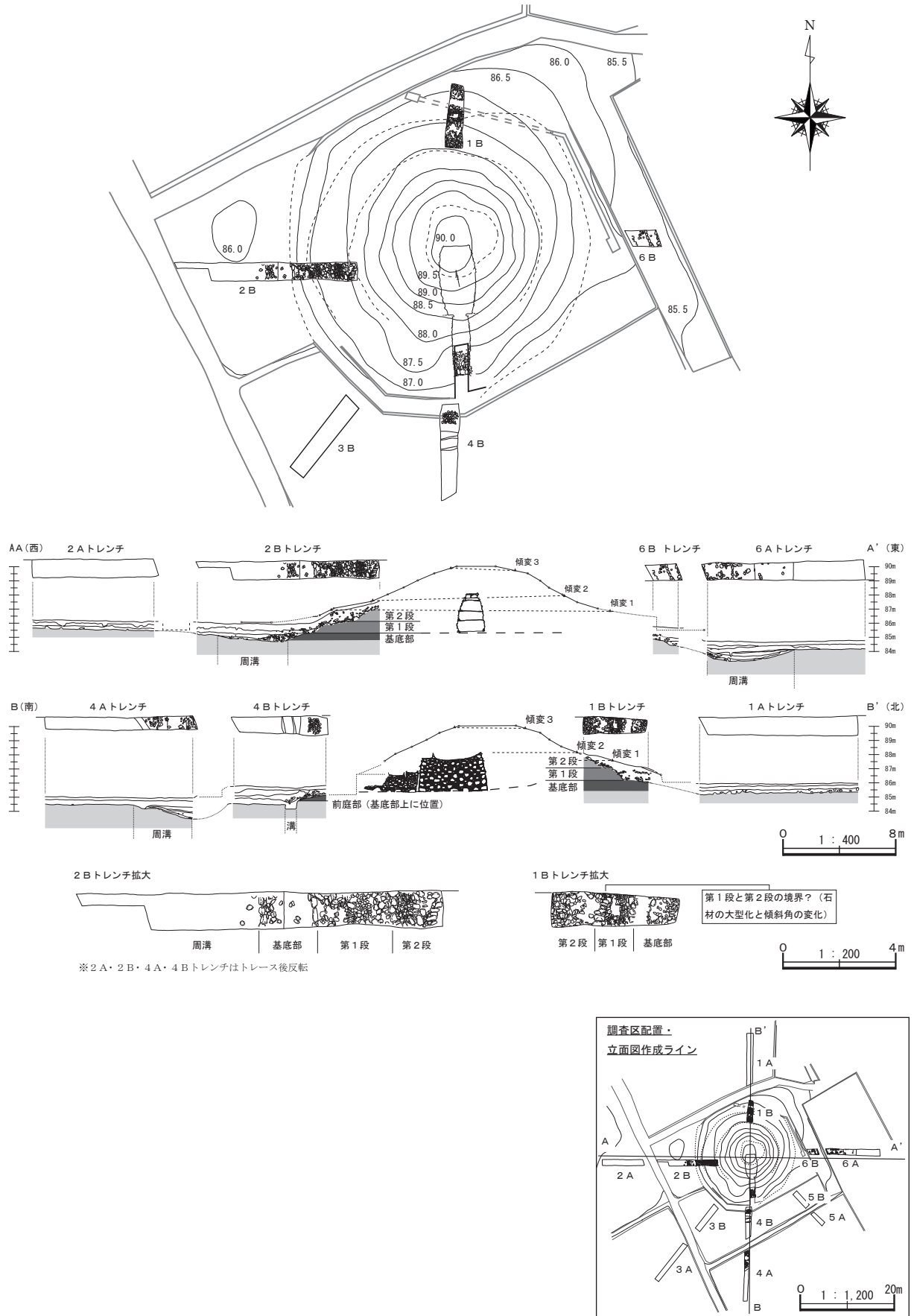
自然石模様積石室をもつ古墳のなかで、横穴式石室が天井石まで遺存する事例は、本墳とあわせて霊符殿古墳・猿田古墳・平地神社古墳(天井石は復元)の4例ほどと少ない。そのうち、調査に基づく記録は現状では伊勢塚古墳が最も充実している。伊勢塚古墳の横穴式石室は古くから開口しており、『上毛野古墳総覧』には直刀・金環・土器が出土したとの記載がある(群馬県 1938)。これらの出土品は現状では不明である。

1988年には墳丘のトレンチ調査が実施され、墳丘構造の把握も行われた(志村 1988)。第75図はその調査成果を基に作成したものである。本図の立面図は、以下の手順で作成した。最初に石室主軸とトレンチ配置、各トレンチの断面図計測面を確認し、立面図を作成するライン(A-A', B-B')を決定。B-B'ラインは、現状の横穴式石室入口ラインに対して、トレン

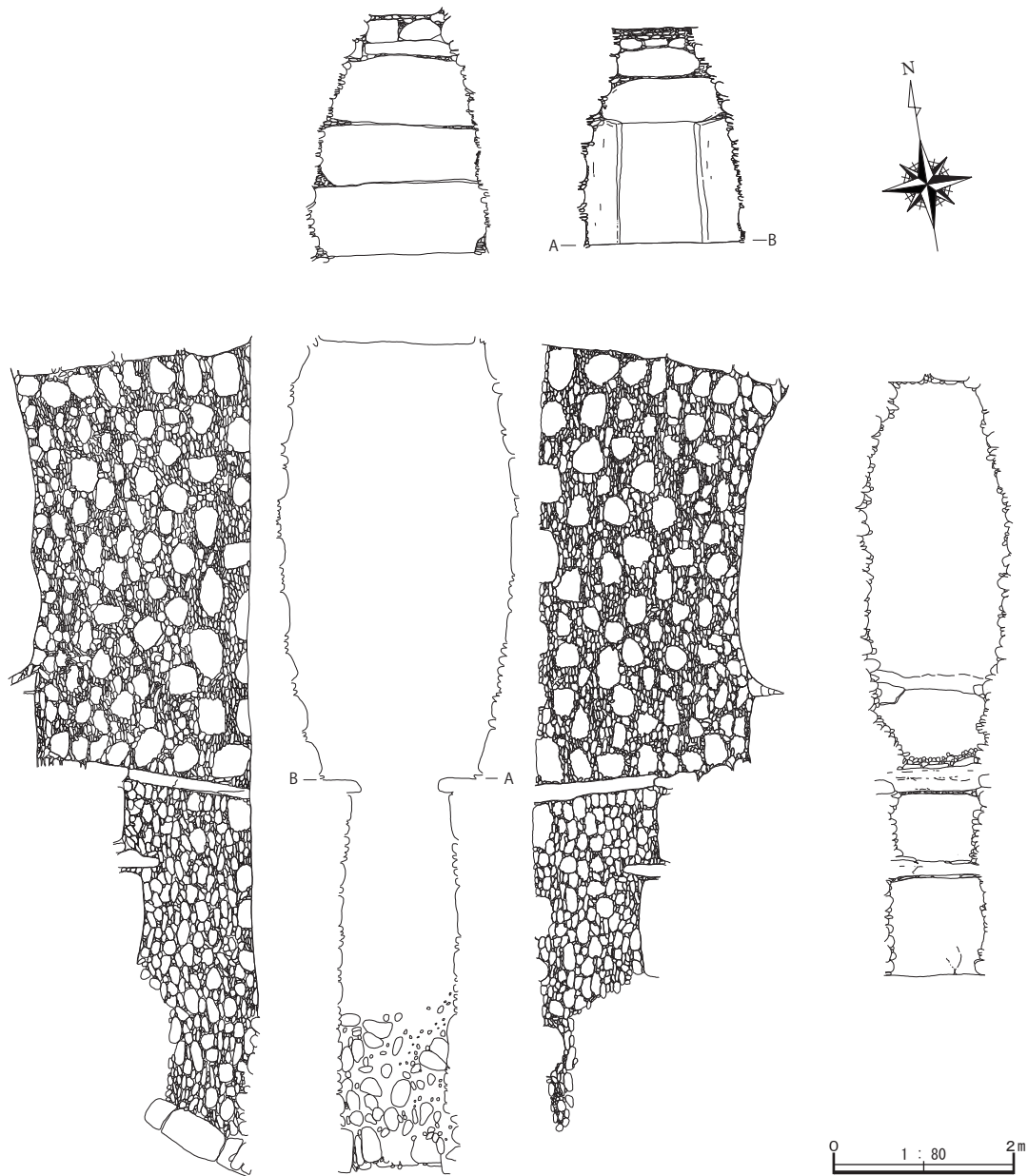


第74図 伊勢塚古墳(白石古墳群)とその周辺の石材の分布

第2章 三次元計測による横穴式石室の調査



第75図 伊勢塚古墳の墳丘平面図・立面図



第 76 図 伊勢塚古墳横穴式石室の既往の実測図

チ断面図計測面に近い左側壁面を軸に選択。A-A' は、2A/2B/6A/6B トレンチの間を選択した。墳丘平面図から方眼紙に両ライン上のコンター・傾斜変換線などをプロットして墳丘立面図を作製した。

各トレンチ断面図・横穴式石室立面図は、作製図面をデジタルトレースしたのちに配置した。横穴式石室立面図を墳丘立面図に合わせるにあたって、横穴式石室の位置は明確ではない。現状で位置を判断する要素としては、墳丘測量図における 87.0m・87.5m ラインに石室入口端部が接する面のみである。この面は、現地確認によると残存する羨道天井石にはほぼ該当する。

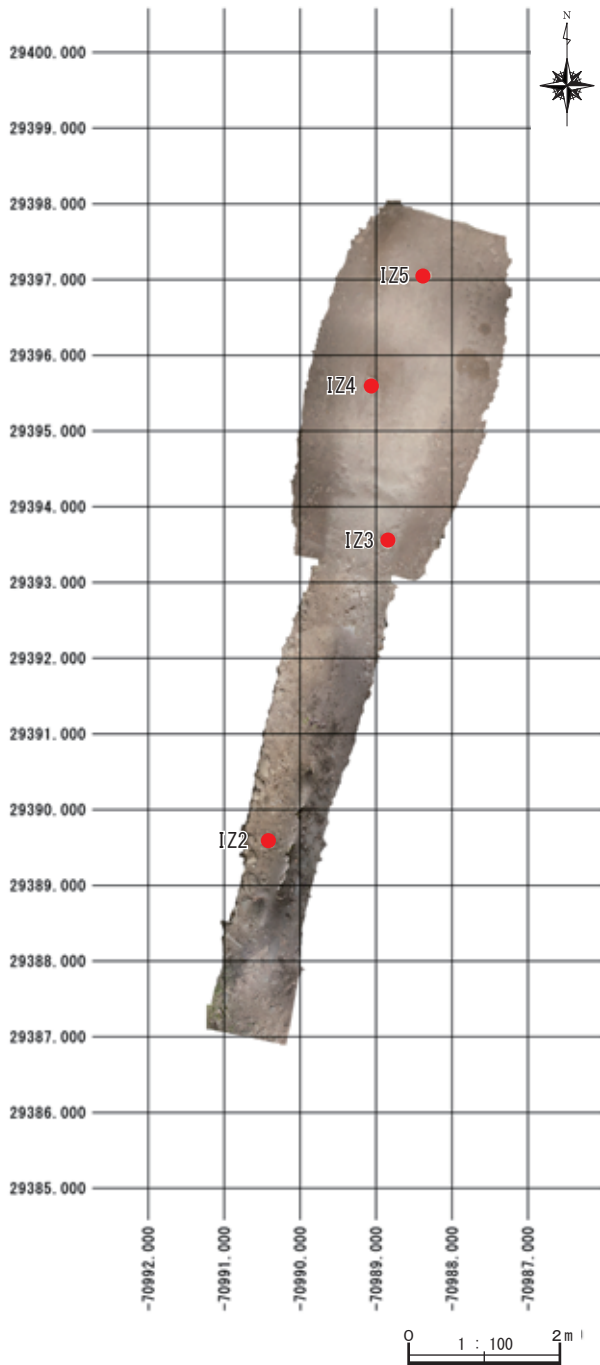
以上から、今回は現地観察した上述の位置を横穴

式石室立面図に記入し、それを墳丘立面図における 87.0～87.5m 付近に合わせることで、横穴式石室の立面的位置を決定した。今後、精確な位置が決定した場合修正を行いたい。

第 76 図は過去に実測された横穴式石室の展開図である。以上より、伊勢塚古墳は古墳構造と築造工程を分析し、自然石模様積石室を理解するうえで好例といえよう。

②調査の概要

調査は 2018 年 3 月に早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所が主体となり実施した。実施にあたり、藤岡市教育委員会と群馬県立歴史博物館が



第77図 伊勢塚古墳横穴式石室のSfM/MVSによる基準点位置（世界測地系第IX系）

らご協力いただいた。

調査の始めに基準点測量を行った。測量は以下に示した既知点の公共基準点から古墳まで、開放トラバースを組んだ。設置した点には水準測量も行い、世界測地系第IX系に基づく座標を設定した。

JJ4-12（4級基準点）

X:29103.135 Y:-70919.837 Z:91.526

JJ4-04（4級基準点）

X:29374.185 Y:-70935.208 Z:85.081

第9表 伊勢塚古墳の基準点一覧（第77図に対応）

点名	X	Y	Z
IZ1	29384.899	-70991.321	85.823
IZ2	29389.57	-70990.417	85.714
IZ3	29393.571	-70988.825	85.474
IZ4	29395.587	-70989.057	85.47
IZ5	29397.032	-70988.384	85.456



第78図 LEDライトの使用状況

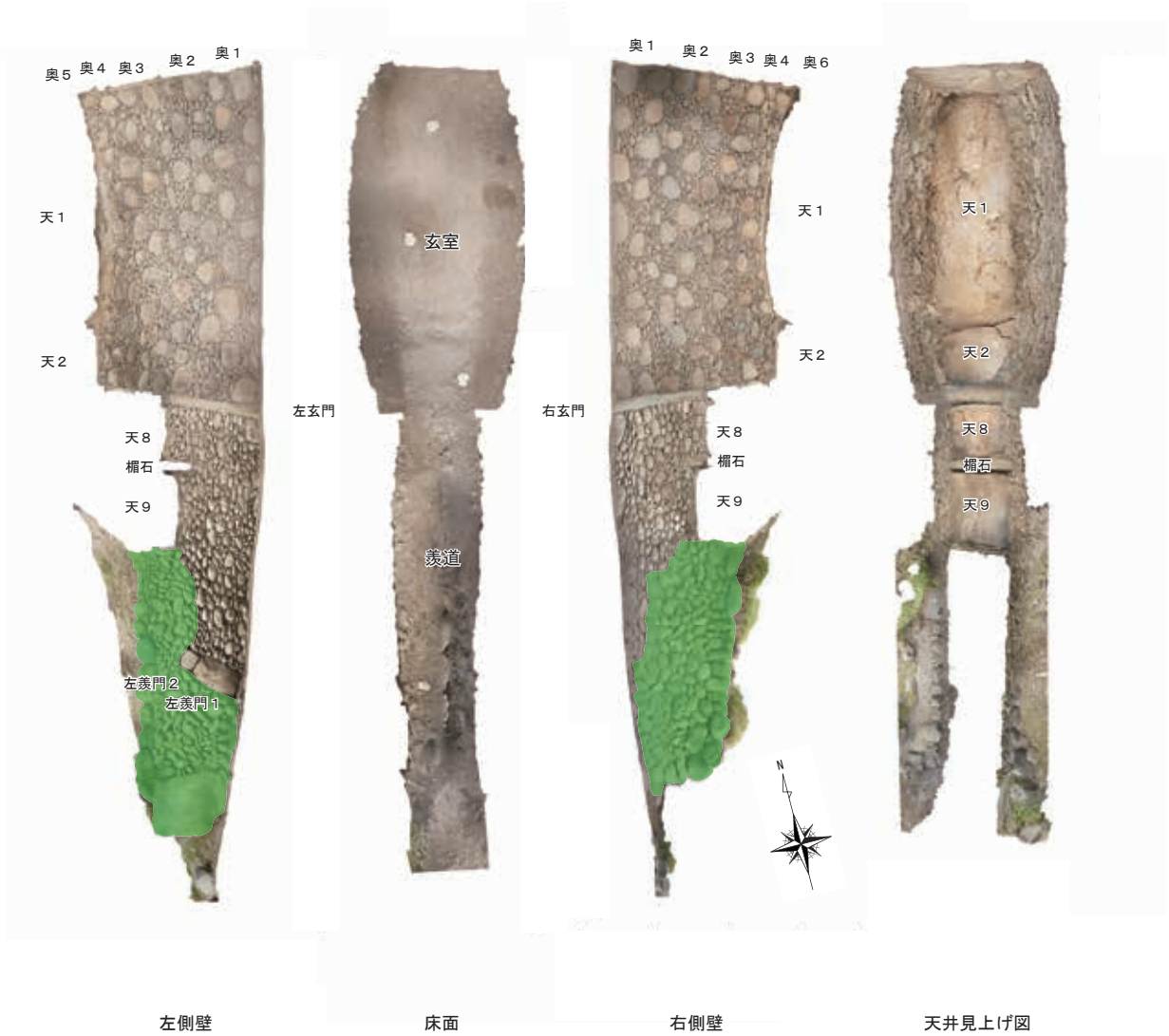
JJ4-05（4級基準点）

X:29343.16 Y:-70998.843 Z:85.589

墳丘と横穴式石室内には、五寸釘でIZ1～IZ5までの5点の基準点を打設した（第77図・第9表）。5点のうちIZ2～IZ5は、横穴式石室内に一直線に並ばないように注意したうえで任意の位置に設定した。

その後の作業は、SfM/MVSのための写真撮影、および現地でのデータ処理や観察記録を順次行った。

なお、写真撮影は横穴式石室と墳丘を対象に行った。横穴式石室はNikonD700を使用し、内蔵フラッシュとLEDライト（UTEBIT LEDビデオライトPT-30BII）と光源を変えて二種類の撮影を実施した。このLEDライトは、NikonD700の外部ストロボを取り付けるアタッチメントに装着することによって、撮影対象に正対した状態で、一定の光源下で撮影することができた（第78図）。ただし、このライトはバッテリー駆動のため、



現状の開口部

凡例
 ・方位は座標北から時計回りに14.51度回転 (N-14.51° - E) した。
 ■ 後世に積み直された石材

0 1 : 100 2m

第79図 伊勢塚古墳横穴式石室の遺存状況と石材番号

複数のバッテリーを用意する必要がある。写真の保存形式はRAW/Jpeg形式である。

墳丘はNikonCoolpixA900を使用した。写真の保存形式はjpeg形式である。

いずれの撮影も事前にグレーカードを写し込んだ。横穴式石室の写真については、RAW形式で色調整を行い、Tiff形式に現像したうえで処理に使用した。

(2) 横穴式石室と墳丘の SfM/MVS 処理

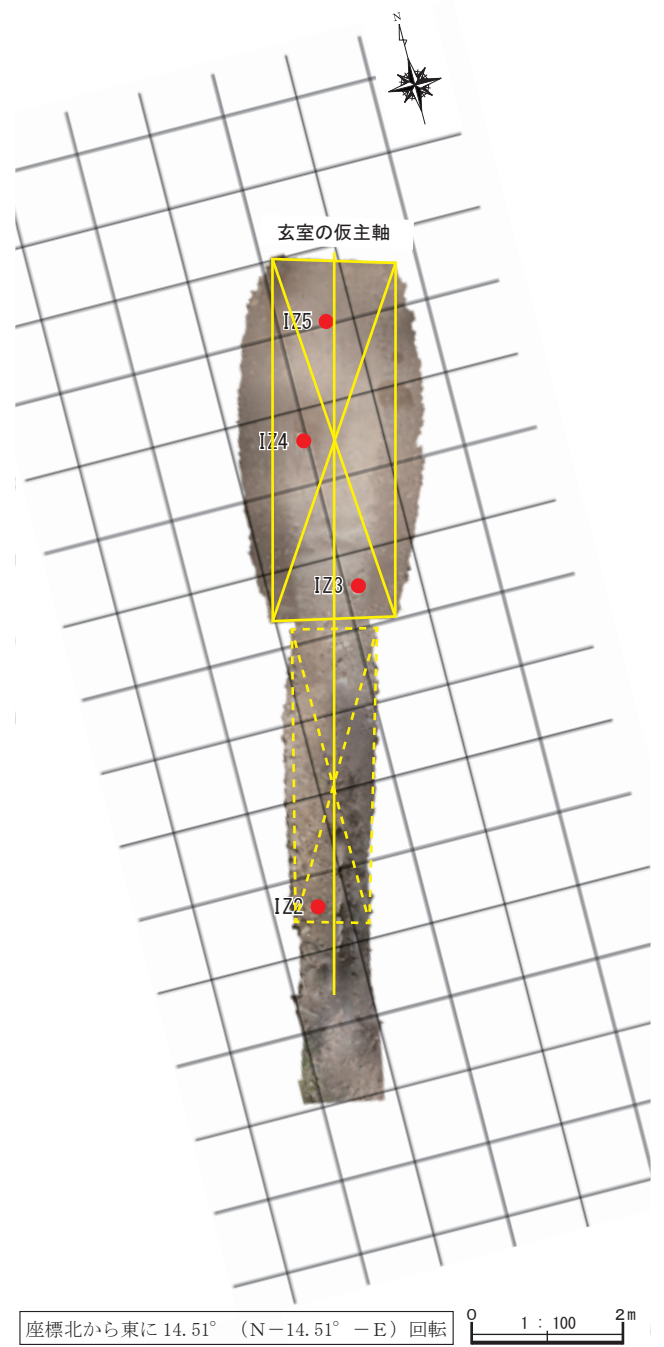
①古墳と横穴式石室の遺存状況

伊勢塚古墳は1988年の範囲確認調査で以下の点が判明した(第75図)(志村1988)。まず、墳丘は地山の削り出しによる基底部と、2段の墳丘盛土からなり、径27.2m、高さ6mの規模をもつ。墳形は不整形八角形とされるが、円墳の可能性も残る(志村1988、右島2001)。葺石は全面に施され、基底部斜面では石を埋め込み、墳丘斜面では横穴式石室の石積みに似た方法で結晶片岩の細長い石を積む。各テラス面には扁平な石を敷く。

横穴式石室は南側に開口し、前庭部付近は幅80cm、深さ40cmの溝によって区画される。この溝の前面にはテラス面があり、これに周溝が沿う。周溝は墳丘北側では確認されておらず、この部分を除いた墳丘の4分の3程の範囲を囲む。遺物は埴輪片(円筒・器財)、須恵器片(坏身・甕・壺)が出土し、須恵器はTK43～TK209型式で、この点から伊勢塚古墳は6世紀後半から7世紀初頭の築造と推定されている。この点から、伊勢塚古墳は自然石模様積石室の事例中で最も古い古墳の一つと考えられている。

これまでの調査で計測された横穴式石室の各部長は、全長8.94m、玄室長(左)4.69m、玄室長(右)4.72m、玄室幅(奥)1.84m、玄室幅(中)2.41m、玄室幅(前)1.54m、玄室高(奥)2.55m、玄室高(前)2.28m、玄門奥行(左)0.16m、玄門奥行(右)0.13m、玄門間口0.82m、玄門高1.3m、羨道長(左)4.08m、羨道長(右)4.07m、羨道幅(奥)1.04m、羨道幅(中)1.2m、羨道幅(前)0.97m、羨道高(奥)1.35m、羨道高(中)1.23mである。

さて、横穴式石室の遺存状況は第79図に示した。本図はSfM/MVSによる3Dモデルから作成した展開図である。伊勢塚古墳の横穴式石室は玄室と羨道からなる単室構造で、玄室は良好に遺存している。一方、羨道部は羨門付近の側壁と天井石が崩落しており、後世に積み直されている(第79図緑色のトーン部分)。



第80図 伊勢塚古墳横穴式石室における軸線の設定

この積み直しの部分は、遺存部分とは石材の積み方が異なる。

調査と分析を進めるにあたり、横穴式石室の石材番号は、膨大な数の石材が壁体に積まれているため、主要な大型石材についてのみ番号付けを行った。

世界測地系に即した横穴式石室の配置図(第77図)と第80図はSfM/MVSで作成した3Dモデルと基準点を、世界測地系上に位置づけた図である。伊勢塚古墳の横穴式石室の主軸は1988年の調査でS-9°-W(N-9°-E)とされる。今回の調査結果では、座標北から東に14.51°傾くことから、主軸をN-14.51°-Eとし

て以下の展開図を作成した。

②横穴式石室の主軸と展開図の作成

横穴式石室の軸線の設定は、若宮八幡古墳と附川1号墳、地蔵塚古墳と同じ方法で設定した。

伊勢塚古墳の横穴式石室は、玄室は奥壁隅角と玄門隅角を結んだラインが仮主軸に対して左右対称にはならず、ややゆがむことがわかる。羨道部は完存しないため検討は難しいが、玄室に対してわずかに時計回り方向にズレている。ただし、玄室と羨道部それぞれの隅角を結んだ対角線は、仮主軸上に位置する。この点は若宮八幡古墳と附川1号墳と異なる点である。

③ SfM/MVS の計測成果

伊勢塚古墳の横穴式石室の3Dモデルの構築は、Agisoft社 PhotocanProfessional (ver. 1.4.0) を利用した。

前述したように、伊勢塚古墳では横穴式石室と墳丘それぞれの撮影を行った。横穴式石室ではNikonD700の内蔵フラッシュを用いた撮影と、LEDライトを用いた撮影と二種類実施した。

まず、内蔵フラッシュを用いた撮影では、808枚中804枚の写真を3Dモデルの構築に使用した。これらはRAW形式をグレーカードでホワイトバランスの色調整を行った後、tiff形式に現像した画像を採用した。

Photocan上の作業工程は若宮八幡古墳と附川1号墳、地蔵塚古墳と同様に、写真のアライン、高密度クラウドの構築、メッシュの構築はいずれも「High」モードで実施した。テクスチャーは「汎用／モザイク（標準）」で構築した。

この3Dモデルに対して、基準点測量の成果に基づき、座標を与えた（ジオリファレンス作業）。現地で測量した基準点は5点で、そのうち墳丘上に設置したIZ1を除いた4点（IZ2～IZ5）を採用した。その結果の誤差は0.008332mである。

ジオリファレンスを終えた3Dモデルを作成した後、**第81図**の展開図を作成するため、オルソモザイク（正射投影画像）を作成した。オルソモザイクの作成手順は若宮八幡古墳（第2節（2））と同様である。

第81図に示した展開図をみてみよう。

まず玄室は全体的に暗い仕上がりになっている。これは室内に日光が差さず、照明もないために、内蔵フラッシュのみの光量では限界があることが原因と考えられる。加えて、模様積みを構成する自然石の石材間には、細かな死角が数多く存在することも、細部まで明るくならなかった一因だろう。

一方、羨道部の側壁は明るい仕上がりになっている。これはこの箇所は天井部が崩落し、日光が差すことで光量を得られたためである。

天井部の見上げ図をみると、天井石同士の石積みの目地は確認できるが、側壁との間の目地はやや暗い。

なお、床面の白色部分は基準点（IZ2～IZ5）のマーカである。

このように、内蔵フラッシュを用いた撮影写真をもとに作成した3Dモデルでは、光量の不足する箇所では暗い仕上がりとなり、本図で示した縮尺（80分の1）では石積みを確認することが難しい箇所も認められた。ただし、横穴式石室の構造自体は検討に耐えるモデルを作ることができた。

次にLEDライトを用いた撮影で作成した3Dモデルについて説明する。

LEDライトを用いた撮影では、1326枚中1255枚の写真は3Dモデルの構築に使用した。これらはRAW形式をグレーカードでホワイトバランスの色調整を行った後、tiff形式に現像した画像を採用した。

Photocan上の作業工程は内蔵フラッシュのケースと同様に、写真のアライン、高密度クラウドの構築、メッシュの構築はいずれも「High」モードで実施した。テクスチャーは「汎用／モザイク（標準）」で構築した。

この3Dモデルに対して、基準点測量の成果に基づき、座標を与えた（ジオリファレンス作業）。現地で測量した基準点は5点で、そのうち墳丘上に設置したIZ1を除いた4点（IZ2～IZ5）を採用した。その結果の誤差は0.009320mである。

ジオリファレンスを終えた3Dモデルを作成した後、**第82図**の展開図を作成するため、オルソモザイク（正射投影画像）を作成した。

第82図に示した展開図をみると、**第81図**に比べて、玄室から羨道部にかけて全体的に明るい仕上がりになっている。これはLEDライトの使用によって、光が撮影面に十分かつ均等に照射された結果である。加えてグレーカードによる色調補正を行ったことで、適切な色調となった。玄室は隅角付近に一部暗い箇所が認められるが、Photocan上で3Dモデルを確認する限りでは、これらは問題なく表示されているため、オルソモザイクの作成過程で何らかの原因で生じたものと推測される。そして羨道部の色合いがやや一定しないが、これは撮影時間が長時間におよび、日照条件が変化したことが一因に挙げられる。短時間で同一条件下で撮影する必要がある。

天井部の石材は全体が明るく仕上がり、天井石付近の石材間の目地もより明瞭に確認できる。

このように内蔵フラッシュを用いた撮影の3Dモデル(第81図・第82図)に比べて、この3Dモデルは良好な仕上がりとなった。LEDライトとグレーカードの利用は、横穴式石室の撮影と3Dモデルの作成において、大きな効果を発揮することが分かった。

横穴式石室の構造と構築過程については、第3章で検討するが、本図から数点指摘しておきたい。

まず、羨道部は床面が玄室方向に向けて傾斜しており、羨門と玄門とでは約50cmの比高差がある。羨道は墳丘盛土と天井石の崩落に伴い、いくらか埋没していると推測される。

横穴式石室の各部長については、今回の調査では三次元計測を実施していないことも踏まえ、過去の計測値と現地での計測値との比較を行った(第10表)。計測はPhotoscan上で行うとともに、第82図に掲載したオルソモザイクをAdobe Illustrator上で行った。

第10表をみると、現地の計測値とはSfM/MVSの方が全体的に近い数値を示す。誤差をみると、まず全長は過去の計測値と8cmの差がある。これは玄室長と羨道長に差がみられるためである。玄室長の差異の要因は不明だが、公表されている過去の計測値と、第82図上で計測した場合との間にも誤差があるため検討は難しい。羨道長の誤差は、今回は遺存する石材までを計測したためである。玄室幅は玄室幅(前)に誤差が大きい。誤差の原因は明らかでないが、過去の計測値の玄室幅(前)は第82図で確認できる数値とも異なるため、計測ミスの可能性がある。玄室高と玄門、羨道幅はほぼ同じ計測値である。羨道高が(奥)と(中)とも異なる原因は、過去の計測から今回の調査に至る30年余りの間に、床面が埋没したためと考えられる。

このように、SfM/MVSで作成したモデルの計測値は、現地での計測値と±2cmの誤差で収まった。SfM/MVSの精度を保証するためには、現地での計測を行うか、三次元計測を実施する必要がある。

墳丘は横穴式石室の3Dモデルと同じ手順で作成した。3Dモデルの構築には、1327枚中1059枚の写真を3Dモデルの構築に使用した。

Photoscan上の作業工程は、写真のアラインを「High」モード、高密度クラウドの構築とメッシュの構築はいずれも「Medium」モードで実施した。テクスチャーは「汎用/モザイク(標準)」で構築した。

作成した3Dモデルに対するジオリファレンスには、

第10表 伊勢塚古墳横穴式石室の各部長の比較

部位	過去の計測値	SfM/MVSの計測値	現地の計測値	備考
全長	8.94	8.86	8.85	
玄室長(左)	4.72	4.8	4.8	
玄室長(右)	4.69	4.71	4.69	
玄室幅(奥)	1.84	1.84	1.84	1段目幅は1.63
玄室幅(中)	2.41	2.42	2.42	
玄室幅(前)	1.54	1.62	1.62	
玄室高(奥)	2.55	2.57	2.55	
玄室高(前)	2.28	2.28	2.28	
玄門奥行(左)	0.13	0.12	0.11	
玄門奥行(右)	0.16	0.16	0.16	
玄門間口	0.82	0.87	0.87	
玄門高	1.3	1.28	1.29	
羨道長(左)	4.07	3.94	3.94	遺存部
羨道長(右)	4.08	3.57	3.57	遺存部
羨道幅(奥)	1.04	1.03	1.05	
羨道幅(中)	1.2	1.2	1.2	
羨道幅(前)	0.97	0.97	0.97	
羨道高(奥)	1.35	1.28	1.3	埋没か
羨道高(中)	1.23	1.04	1.04	埋没か

※1 計測値の単位は(m)である。
 ※2 「SfM/MVS」と「現地の計測」の全長は玄室長(左)と玄門奥行(左)、羨道長(左)の合計値

3点の基準点(IZ1～IZ3)を採用した。その結果の誤差は0.002333mである。

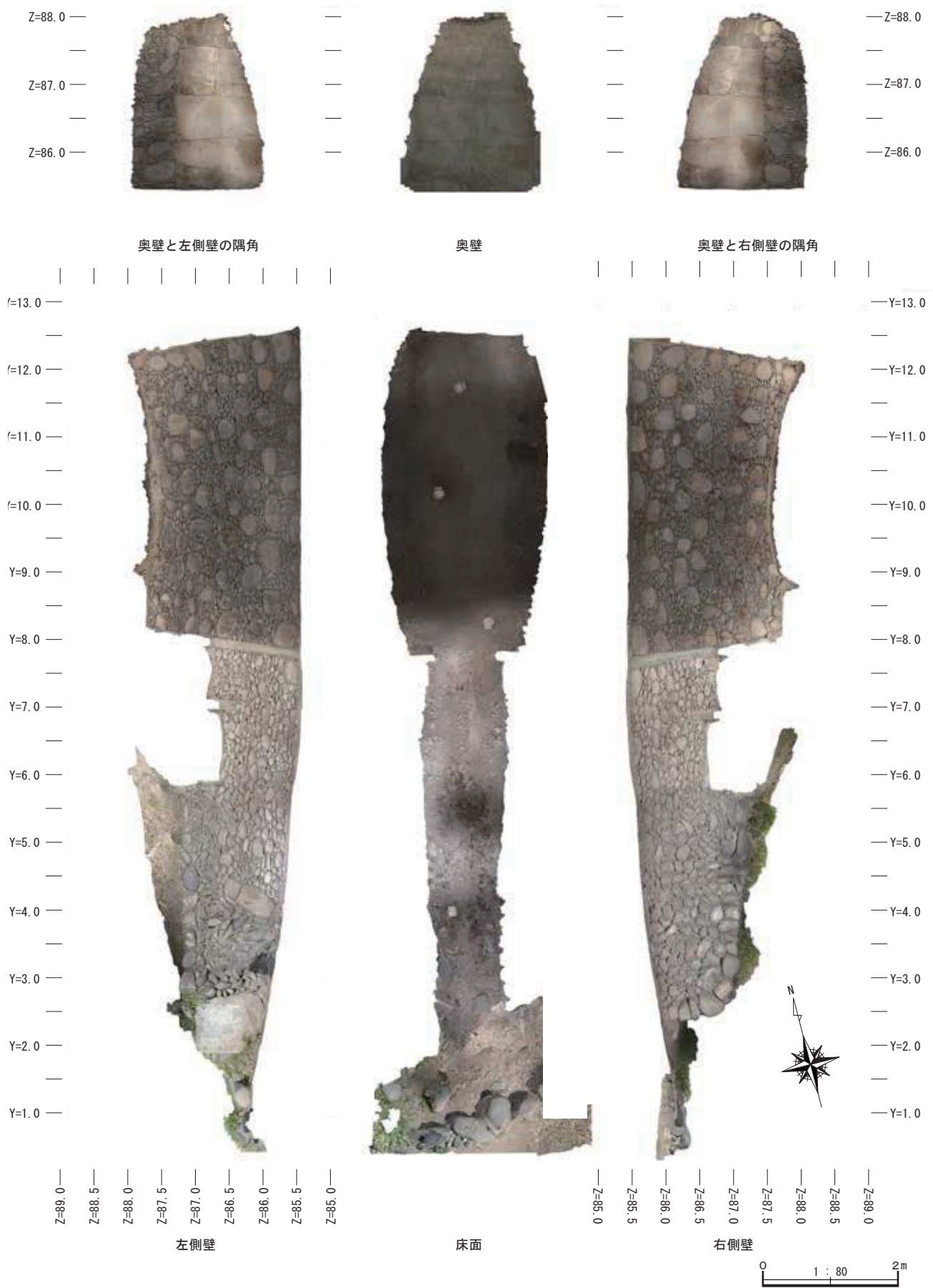
墳丘の3Dモデルを作成したうえで、墳丘と横穴式石室の位置関係を把握するために、横穴式石室のモデルと合成した(第83図)。

墳丘と横穴式石室の3Dモデルは、始めにそれぞれの3DモデルをPhotoscanで合成して作成した。ただし両モデルの合成時に重複部分(羨道部)にノイズが生じたため、再度処理を実施して最終的なモデルを構築した。この3Dモデルには2653枚中2314枚の写真を使用した。Photoscan上の作業工程は、写真のアラインを「High」モード、高密度クラウドの構築とメッシュの構築はいずれも「Medium」モードで実施した。テクスチャーは「汎用/モザイク(標準)」で構築した。

作成した3Dモデルに対するジオリファレンスには、5点の基準点(IZ1～IZ5)を採用した。その結果の誤差は0.008028mである。

第83図にオルソモザイクから作成した墳丘の俯瞰図と立面図を示した。俯瞰図には墳丘の中央を中心に、データの欠落がみられるが、これは樹木が繁茂していることで、墳丘表面を撮影できなかったためである。墳丘周辺の欠落は、撮影が手持ちのみで高度に限界があったためと考えられる。

その一方で南西部の横穴式石室の入口を中心とした盛土斜面と現在の墳丘と道路の境となっている石列は



第 81 図 伊勢塚古墳横穴式石室の展開図



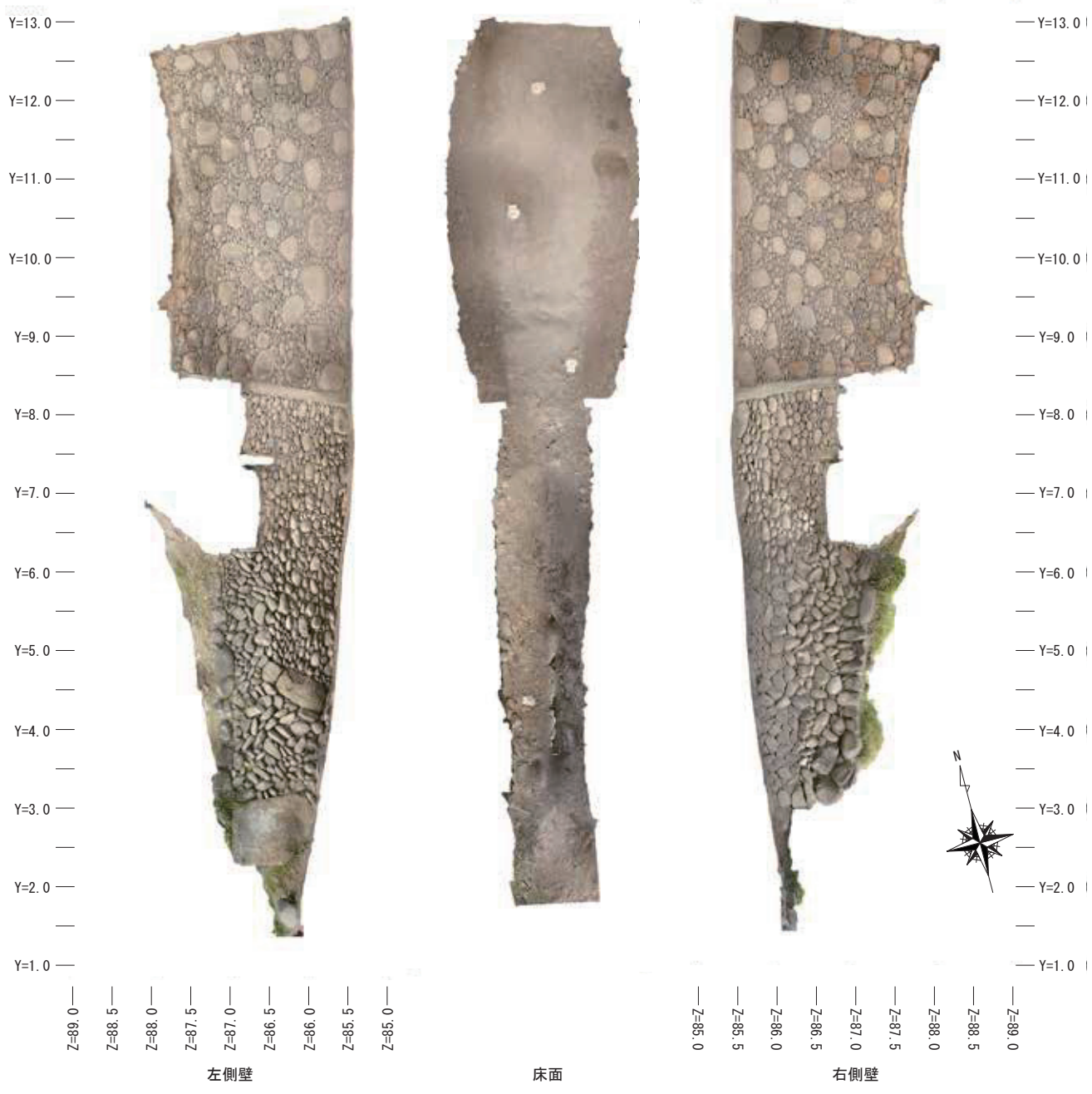
(SfM/MVSによる正射投影画像 (内蔵フラッシュ使用))



奥壁と左側壁の隅角

奥壁

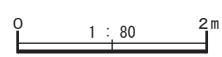
奥壁と右側壁の隅角



左側壁

床面

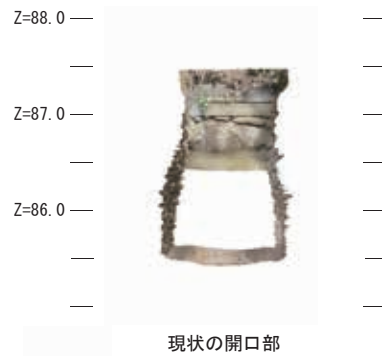
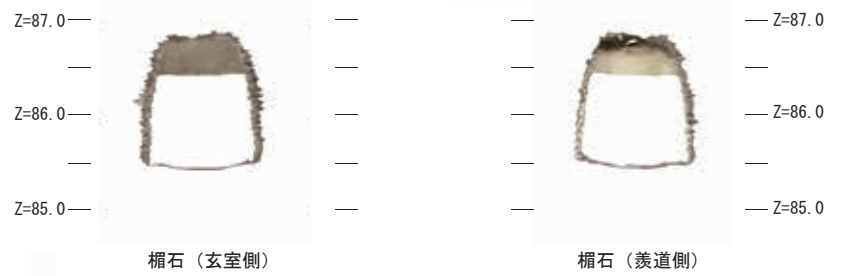
右側壁



第 82 図 伊勢塚古墳横穴式石室の展開図

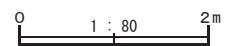


天井見上げ図

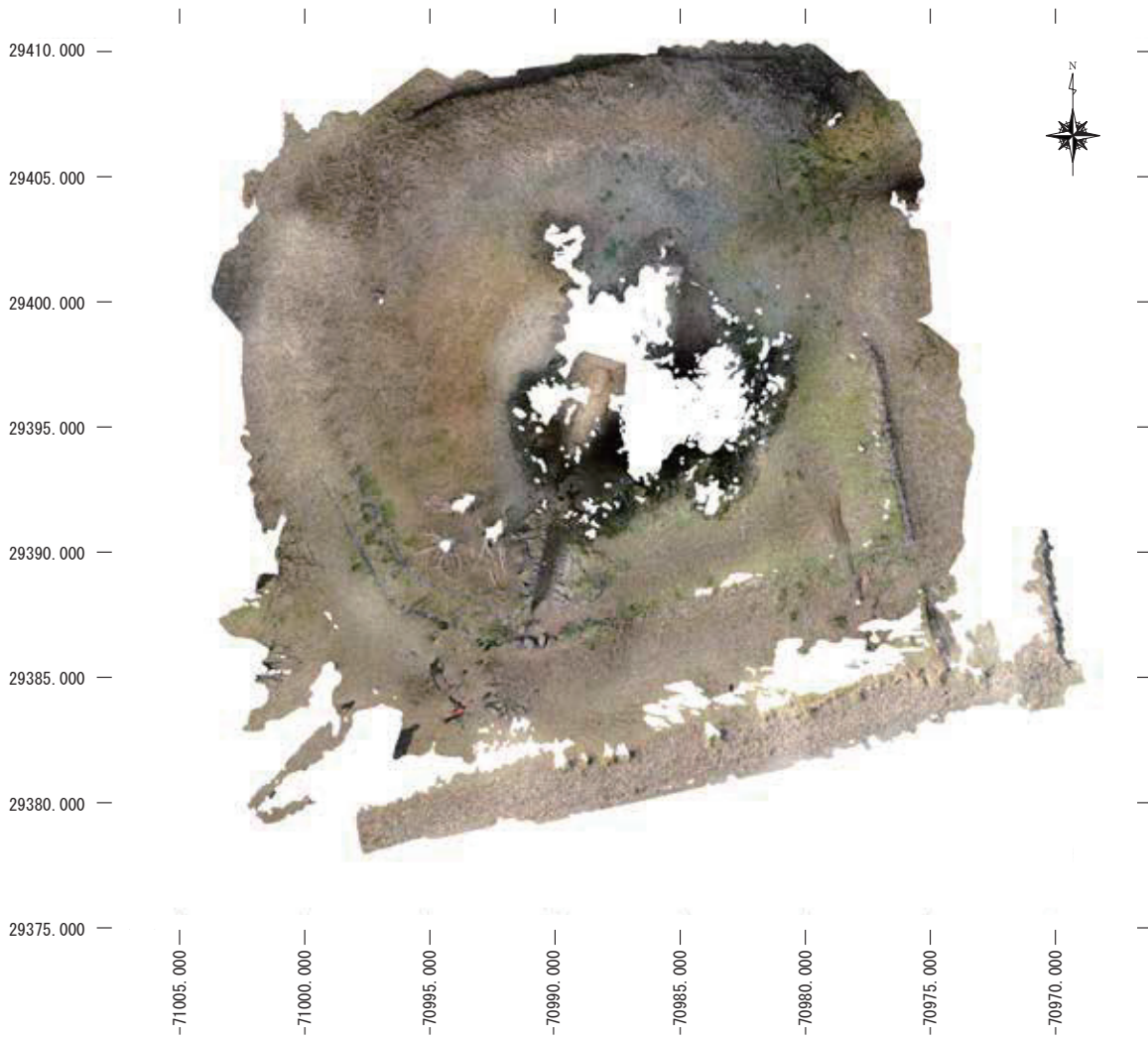


凡例

- ・各座標の単位は（m）である。
- ・X・Y座標は任意の位置からの距離を示す。
- ・Z座標は標高を示す。
- ・方位は座標北から時計回りに14.51度回転（N-14.51°-E）した。



（SfM/MVSによる正射投影画像（LEDライト使用））



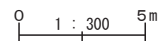
墳丘俯瞰図



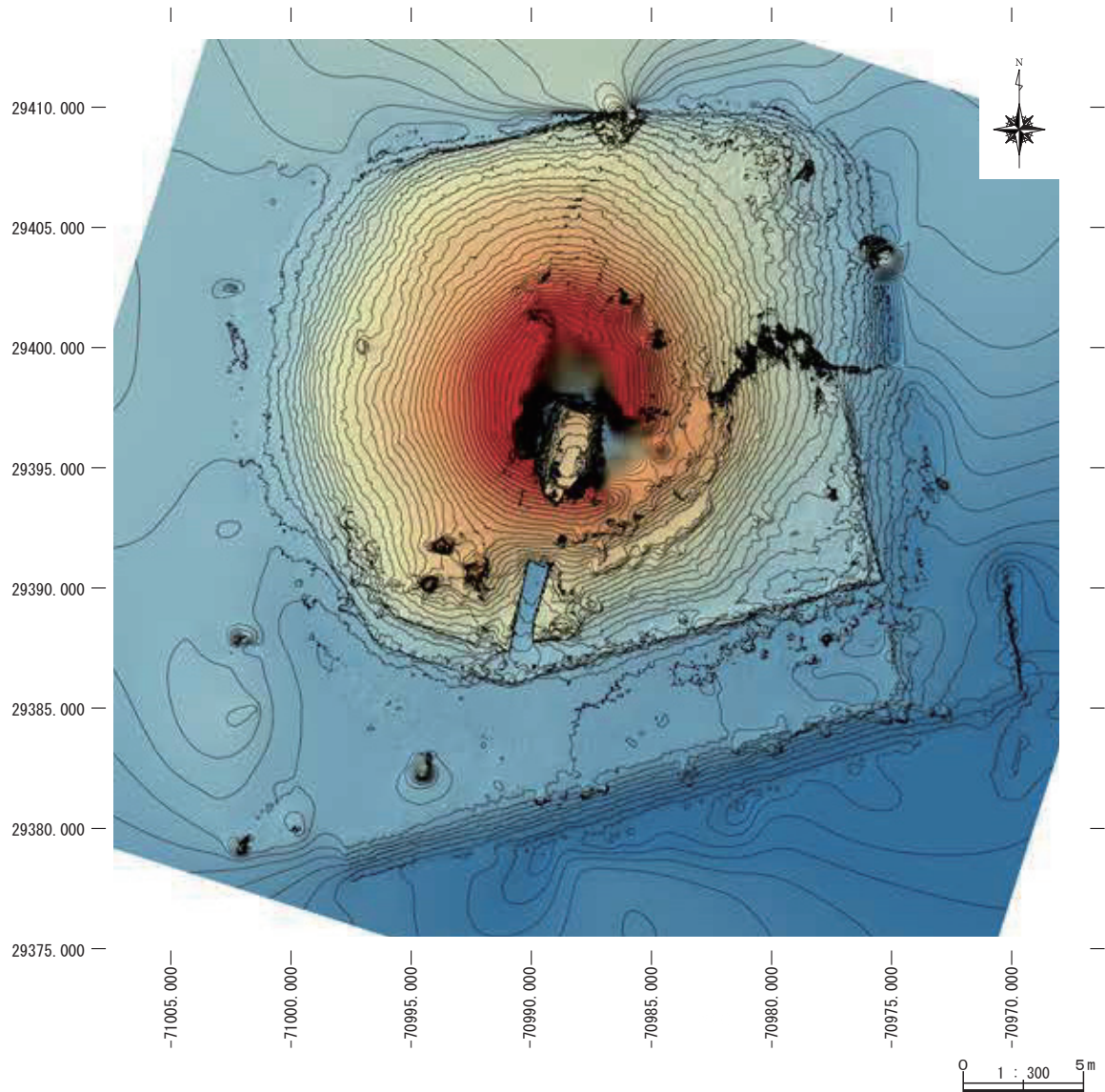
墳丘立面図（東から西方向）



墳丘と横穴式石室の位置関係（墳丘西側と左側壁）



第 83 図 伊勢塚古墳の墳丘（SfM/MVS による正射投影画像）



第 84 図 伊勢塚古墳の墳丘と横穴式石室の DEM

比較的良好なモデルが出来上がっている。墳丘と横穴式石室の関係を第 83 図下段の立面図で確認すると、玄室天井石が墳丘の傾斜が緩やかになる高さと同じ位置にあることがわかる。これは第 75 図で筆者が作成した平面図と立面図の傾斜変換線 2 に相当する。また羨道部天井石は、第 75 図の傾斜変換線 1（墳丘第 1 段目と第 2 段目の境界）に位置するが、第 83 図上ではやや認識が難しい。

このように過去の発掘調査成果と一致する点と、埋没（埋め戻し）によりオルソモザイクでは確認しづらい点がみられる。

そこで、伊勢塚古墳の墳丘は現存するため、鉄砲山古墳と同様に 3D モデルから DEM を作成した。

第 84 図は第 83 図のオルソモザイクをもとに作成した DEM である。等高線は 0.2m ピッチである。本図か

らは、現状の墳丘盛土の形状が第 83 図以上にわかりやすく確認できる。図中の青い箇所は現在、私道や畑との境界部分である。墳丘については、先ほど触れた玄室天井石（第 75 図傾斜変換線 2）と羨道天井石（第 75 図傾斜変換線 1）の高さにおける傾斜変換が、高低差を色調で示したことにより、より視認しやすくなっている。

伊勢塚古墳の調査を通して、SfM/MVS は自然石を用いた自然石模様積石室という図化に多大な時間と労力のかかる横穴式石室に対しても有効であることが明らかにできた。今回の調査では三次元計測は実施しなかったが、ほかの調査事例を顧みると、SfM/MVS は作成した 3D モデルの精度を検証する条件を整えることで、単独でも有効な記録方法になると考えられる。調査事例の蓄積が期待される。

第7節 調査の総括と課題

横穴式石室の場合、これまでの手実測による記録方法では、作図に多大な時間と労力を要した。そのため、特定範囲や石材外形のみの実測に留まる例が多い。加えて、本来三次元の構造物である横穴式石室を二次元化するにあたって、石材間のわずかな屈曲や、石材の奥行、加工痕など数々の情報が捨象される。それは調査現場ではおそらく担当者や記録者が認識し、観察した詳細かつ重要なデータなのだが、その多くは報告書では文章で表現されるに留まる。そのため、現場で認識したことが記録に十分に反映できない状況下で横穴式石室の研究は進んでいる点は否めない。

ただし、実測図における横穴式石室の展開図や各部の立面図は、これらを克服するために模索された二次元的な図面の提示方法の到達点とも評価できる。このような二次元図の記録と提示が、これからも重要な記録となることは言を俟たないが、三次元計測と SfM/MVS はこれに新たな情報を与えることができると考える。

そして資料数の観点からみると、全国では図化されていない横穴式石室も数多くある。加えて、資料保存の観点では、横穴式石室には室内環境を保存するために普段開口していない古墳や、崩落の危険性のある古墳などが存在し、記録が急務とされる古墳も各地にみられる。

こうした状況を鑑みると、横穴式石室の記録においては、時間・労力の省力化と記録の精緻化が求められているといえよう。

今回採用した三次元計測と SfM/MVS では、記録に要する時間と労力は今まで以上に省力化できる。省力化することで、調査本来の目的である観察、あるいは追加記録に時間を費やすことができる。改めて言うまでもないことだが、三次元計測では対象範囲の全てを記録するため、そのままでは必要な情報（石材）など古墳構造に関わるものと、必要ではない情報（後世の補充部分や植物など）を区別することが難しい。そのため、対象範囲の遺存状況を提示することが、基礎作業としてこれまで以上に重要と考えている。

各古墳の三次元計測成果で言及したように、例えば石材加工痕のような実測図や拓本、写真では十分に表現しきれなかった情報を記録することによって、道具の種類と数、使い方、ひいては工人の人数と動き方まで考察できる可能性をもつ。これらは横穴式石室を構

築した集団を検討する材料として、非常に有益な情報をもたらすだろう。

それに加えて横穴式石室の石積みと墳丘構造の一体的把握により、具体的かつ説得力ある築造規格・工程・技術を復元できるだろう。

また、PEAKIT 処理の距離段彩に代表される、横穴式石室展開図の新たな表現方法は、横穴式石室の型式分類や系譜・系列を論じるうえでも有効と考える。

これまでの実測図では、奥行や石材表面の傾斜が捨象されてきたため、厳密には横穴式石室の構造を正確に記録したとはいいがたい。とくに今回扱った胴張形石室では、床面から天井部にかけて傾斜の度合いが大きく、その誤差は大きい。

胴張形石室では、すでに先行研究で隅角の処理方法（加工方法）の変化など、立面構造に注目した研究もあり、横穴式石室を立体的に捉えた分析は不可欠ともいえよう。奥行や傾斜の度合いを新たな分析要素として加えることで、より精度の高い分析研究を進めることができるだろう。

一方、三次元計測と SfM/MVS においても調査・分析・公開・活用の面で課題は残されている。

調査の面では精度の検証が必要である。とくに伊勢塚古墳の横穴式石室で検討したように、SfM/MVS のモデルは、単独で行う場合には現地での計測など、比較検討できる資料が必要である。

分析の面では 3D モデルを用いた分析手法の構築が必要である。これについては第 3 章で取り上げたい。

公開の面ではデータの公開方法の構築である。

三次元計測も SfM/MVS も、3D モデルやオルソモザイクを作成する過程で、様々なデータができて上がる。その精度が高ければ高いほど、データ容量は大きくなる。データの公開は将来的にオンライン上で進められることが期待されるが、現在は公開できる容量にも限界がある。この課題は考古学に限らず、学際的に広い視野で取り組むべきだろう。

活用の面では、3D モデルの活用方法の構築である。

3D モデルの活用方法については、VR (Virtual Reality: 仮想現実) / AR (Augmented Reality: 拡張現実) などの技術も発達している。このような技術はすでに史跡や博物館では導入され始めており、今後、見過ごすことのできない手法になると考えられる。

今後は調査事例の蓄積と調査方法の改良を進めつつ、デジタルデータの分析や研究、公開への利用方法を具体的に構築していきたい。

第3章

後・終末期古墳の築造技術

第3章 後・終末期古墳の築造技術

本章では後・終末期古墳の築造技術について分析する。まず第1節で分析の前提として、出土遺物のほかに、実験考古学や文献史学、民俗学の調査で指摘されている古墳の築造に必要な作業環境や道具の見直しを行う。そのうえで第2節では石材獲得技術と加工技法、第3節で横穴式石室の基礎構造と裏込構造に注目する。第4節では第2章の三次元計測とSfM/MVSによる調査成果を踏まえ、若宮八幡古墳と附川1号墳、および伊勢塚古墳の横穴式石室の構造と構築工程を検討する。最後にこれらをもとに第5節では、古墳の築造工程と古墳築造技術の体系の復元を試みる。

第1節 古墳築造の作業環境と使用道具の推定

横穴式石室をもつ後・終末期古墳の築造技術を検討するにあたって、分析の前提となる要素について見直す。それは当時存在した道具についてである。道具の検討に合わせて、石材や土の掘削や運搬にかかる労働量なども見ていきたい。

古墳築造全体に関する作業環境と道具について、出土遺物を中心に、実験考古学や民俗学の資料も踏まえて第85図～第87図を作成した。こうした資料は全国的にも出土点数が少ないため、第85図～第87図には古墳時代全般を対象に資料を掲載した。そのうち掘削道具・草刈道具・石材加工道具は、極力、対象地域の古墳時代後・終末期の事例を集めた。

(1) 作業に携わる人間と作業環境

古墳を築造した人々はどのような作業環境にあったのだろうか。

埼玉県深谷市城北遺跡では古墳時代後期の竪穴住居跡から壮年男性の人骨が出土している。分析結果から約1.68mの身長と復元された(山川1995)。同じ埼玉県内の横穴式石室の高さをみると、推定可能な36例の平均高は2.08mで、高い例では3mを超える(第3節参照)。そのため現地での石材加工と石積み作業が身の丈より高くなる場合には、作業台などを設置して用いた可能性が高い。

横穴式石室における作業台の痕跡は確認例がない。横穴式石室のような工程が進むほど狭くなる室内で

は、地山を掘削して作業台を据えるような撤去の難しい手法は採られなかったと推定される。ただし、横穴式石室内、その周辺にピットが検出される例がある。これらは測量のための穴、水平を測るための穴などと想定されているが具体的には明らかでない。

なお、削石積石室では棺床面下にも石材加工で生じた屑が堆積している例(埼玉県滑川町寺ノ台1号墳など)があり、棺床面を造る前の状態で作業していたことを窺わせる。横穴式石室の石積み作業は、内部に土を充填して完成後にそれを取り除いたという推定もみられる。しかし、削石積石室では石材加工を現地で実施した例があることから、そのような作業環境は想定しがたい。さらに石積みは平面的配置とともに、持ち送りといった立面的配置も調整しつつ進めたと考えられ、その作業には目視による確認、あるいは道具を用いて室内から石積みの微調整を行っていたと想定される。自然石を利用した横穴式石室についても同じ環境が想定される。

ただし、完成した横穴式石室の壁体は、天井石と盛土の重量によって維持・安定化されているという見解を考慮すると、天井石設置以前には側壁同士を支持するつかい棒などを室内で用いていた可能性もある(矢野1983)。これについて梅澤重昭氏と桜場一寿氏は、群馬県綿貫観音山古墳の調査を経て、天井石の架構に際して、石室内に砂などを詰めた袋や俵状のものを、天井石の高さまで積み上げ、石の架構による壁体の崩壊を防いだと想定している(梅澤・桜場1983)。

さて、こうした「袋」の利用については、大阪府羽曳野市蔵塚古墳をはじめ、古墳時代後期の前方後円墳の墳丘盛土に「土嚢」を用いた例が存在する(江浦編1998)。ただし、「土嚢」の利用がどれだけ普及していたのか、そして墳丘盛土ではなく作業工程上の器材として、「土嚢」が利用されていたかどうかは事例に乏しく判然としない。

しかし、仮に土嚢を横穴式石室の室内に積み上げ、壁体を安定させてから天井石を架設したとすると、土嚢の撤去は人力では難しいのではないだろうか。積み上げた土嚢の重量は、土量から考えるとかなり重く、土嚢を外から壊して取り除く以外に撤去は難しい。例えば第2章で検討した若宮八幡古墳の玄室と前室の体積は、Photoscan Professionalで計測すると、

それぞれ 25.252 m³と 5.994 m³である。一方、蔵塚古墳の土嚢一つの体積が平均 0.0103 m³である（江浦編 1998）。ここから土嚢の数を推定すると、単純計算で玄室には 2452 個、前室には 582 個必要となる。その合計はおよそ 3000 個となるが、門部や羨道を含めると、さらに数は増える。果たしてこの数の土嚢を用意し、再利用のできない方法で使用することが現実的かどうか検証すべきだろう。

ほかの地域では、石材設置面のみ地面を掘り込み、その内部に石材を落とし込む（室内には地山の土が残る）という想定もある（関川 1994）。たしかに大型の自然石の場合にはこうした手法も想定されるが、削石積石室や自然石模様積石室では上述の通り、構築途中に室内で作業した状況が看取されるうえに、関川氏の言う「墓壙」の認められない横穴式石室も存在する。

そのため、本論で扱う横穴式石室では、石積みに際して室内に土や土嚢を積み上げたとは想定できない。

（2）古墳築造に用いた道具

古墳の築造に用いられた道具は、実に多種多様な種類が想定される。道具はこれまでも『季刊考古学』第 3 号の特集や大阪府狭山池博物館『古代の技術』展で検討されてきた（堅田 1983、和田_冊 1983、大阪府狭山池博物館 2001 など）。しかし出土点数が少ないうえに、現状では古墳築造に用途が限定される道具も少ないと考えられることから、全体像の復元は進展していない。ここでは資材の獲得と運搬、草木の伐採、測量、土の掘削、盛土、石材加工に大きく分けて検討したい。

①資材の獲得

古墳の築造に必要な資材は、大きく木材、石材、土砂に分けられる。そのうち木材は袋状鉄斧による伐採が考えられる。袋状鉄斧は石材の切り出しや加工にも使われ、様々な局面で活躍した道具だったと想定される。石材の獲得は第 2 節で示すように、複数の手法が推定されるが、ここでは採掘に注目する。

石材の採掘は凝灰岩や花崗岩など、山や丘陵の岩盤や露頭、およびその周辺で崩壊した石材を対象に行われた。採掘に必要な道具は民俗学的調査でも言及されているが、ここでは奈良県高取町東明神古墳の実験考古学的調査を取り上げたい。東明神古墳は埋葬施設に二上山の凝灰岩を用いた横穴式石槨をもち、発掘調査後、この主体部の復元製作実験が実施された（河上編 1999、河上 2004）。この実験では栃木県宇都宮市大谷町のいわゆる大谷石（流紋岩質溶結凝灰岩）が復元

に使用された。大谷石の採掘に使用された道具は、第 87 図に示した多種の鉄製工具（ツルハシ・マサカリ・ハヅル・ヤジメ・両刃）である。ここに示した道具とこれを用いた採掘方法が古墳時代にも行われたかは検討を要する。現状では「両刃」が袋状鉄斧に代わる以外には、想定される出土遺物はほとんど一般的ではなく、少なくともヤを用いた矢穴技法も認められないためである。なお、先行研究でも紹介したように、凝灰岩の獲得には露頭から崩落した大石を利用した可能性もありえる。これは横穴式石室の石材に自然面が残っていない限り、採掘か採取かの判断は難しい。

ところで東明神古墳では、50 cm × 50 cm × 30 cm ほどの石材を 1 人 1 日 5 個、10 人が 10 日間採掘して 500 個の石材が得られるという試算をしている。

②資材の運搬

資材の運搬には人足と馬の利用が想定されるが、運搬具の出土例は乏しい。民俗例を含めた推定となるが、単独で持ち運べる物は天秤棒ともっこ、あるいは背負子を使ったと考えられる（上原編 1993）（第 85 図）。1 人が 1 回で運べる石の重量は、大谷石の丁場では 80 kg ほどだったという。もちろん横穴式石室にはこれより重い石材も多数使用するため、それらを運ぶためには複数人、あるいは馬を利用したと考えられる。つまり、天井石のような大型石材には陸路では木橇状木製品（修羅）、水路では舟を用いた可能性が高い。

③伐採

草木の伐採は袋状鉄斧や鉄鎌などを利用したと思われる（堅田 1983）（第 86 図）。

④掘削

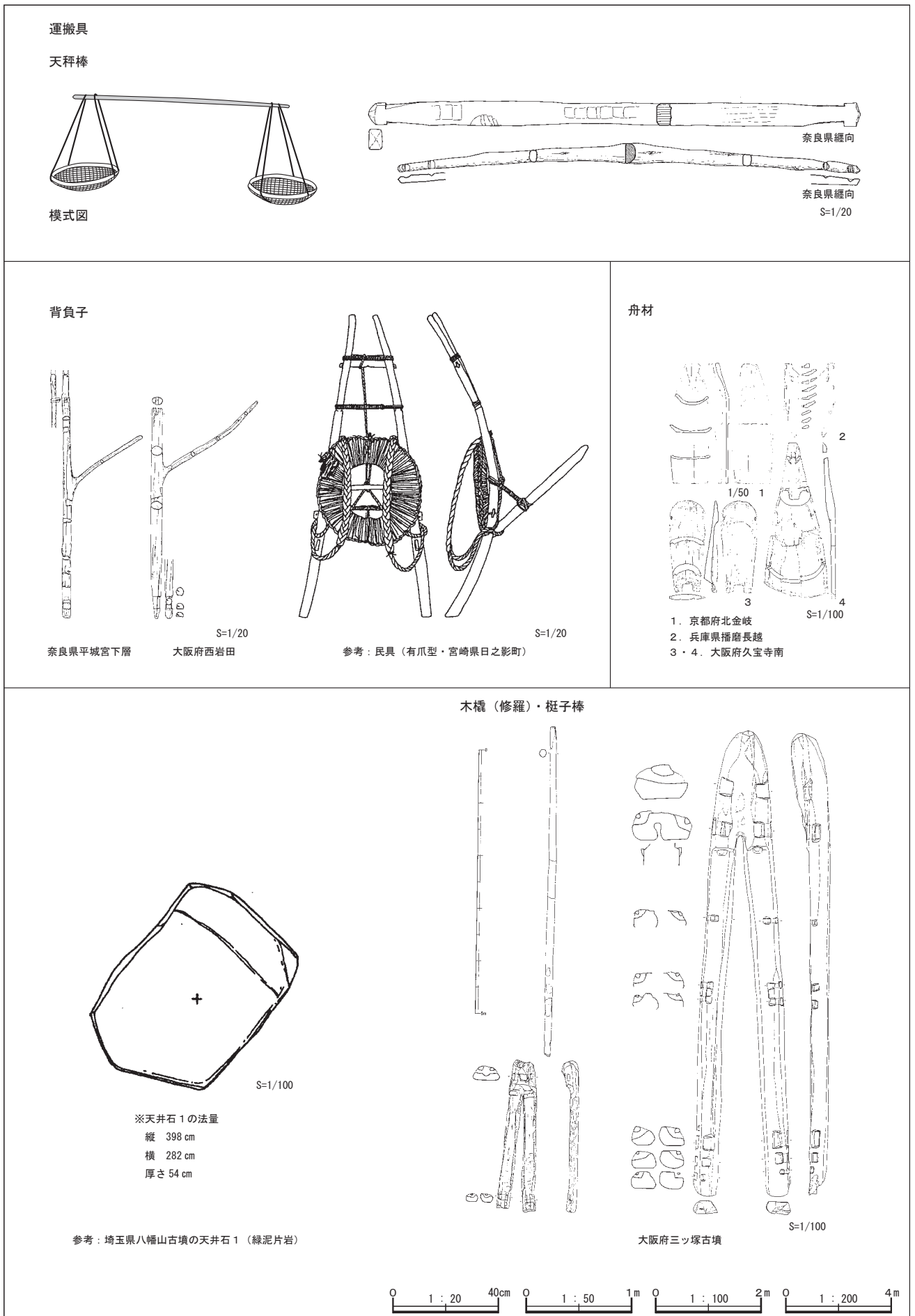
掘削には鉄製刃先を装着した鍬・鋤が使われた。埼玉県坂戸市大河原 1 号墳の粘土槨や群馬県前橋市多田山 12 号墳の横穴式石室の掘り込みには、複数の掘削痕が認められる（藤野 2012、深澤 2004）（第 86 図）。

⑤盛土

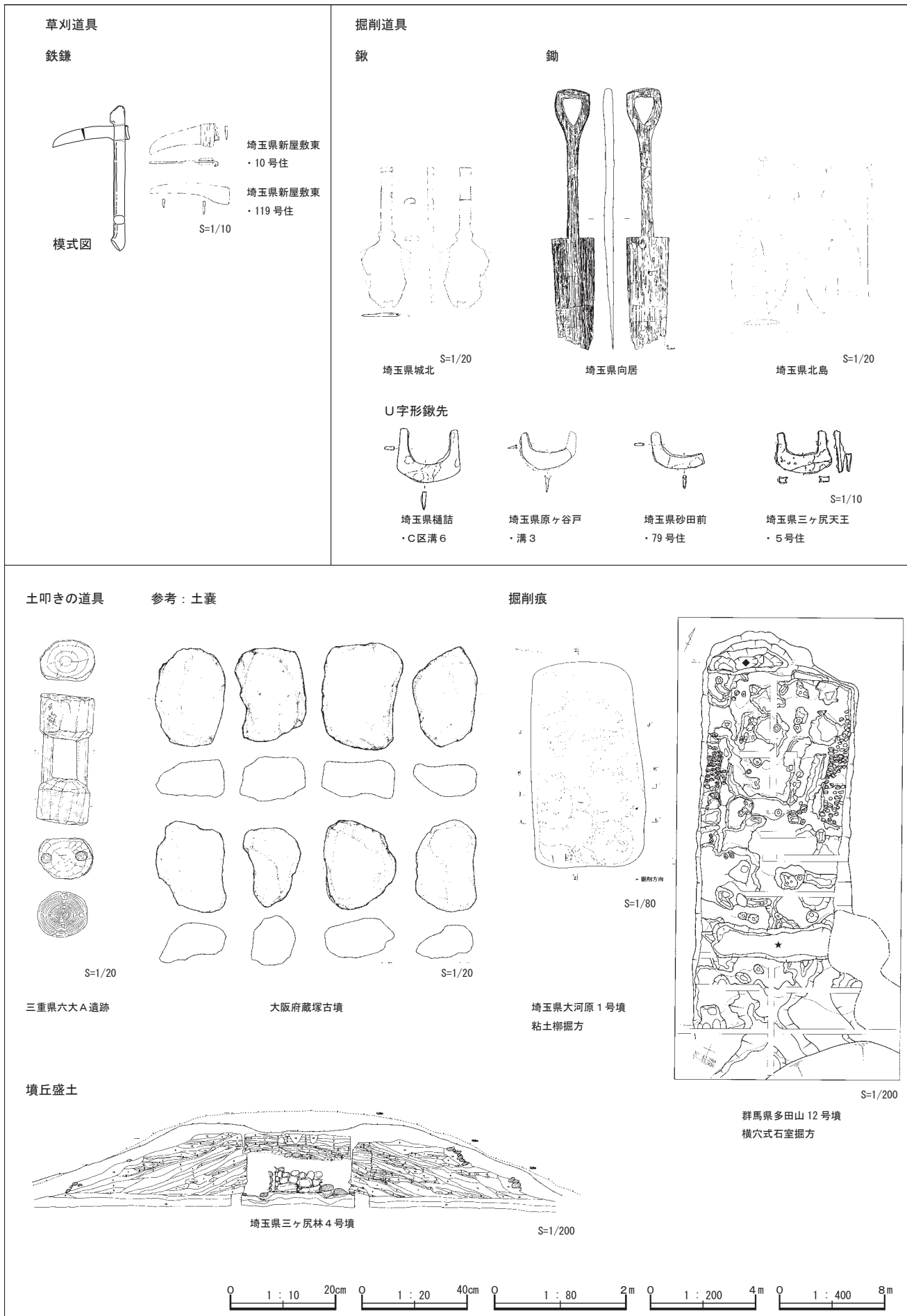
盛土作業では土を叩き締めるが、三重県津市六大 A 遺跡では、やや時期が遡る事例だが叩き締め用いる「タコ」が出土している（第 86 図）。

⑥石材加工

本章第 2 節で検討するように、石材加工はチョウナ状工具やノミ状工具を用いたと考えられる。古墳時代のチョウナに対応した遺物は、袋状鉄斧が有力視されている（和田_冊 1983・和田_冊 1991）（第 87 図）。石材加工用の道具は、ほかと区別されて存在したかどうかは明確ではない。木工具と区別できるかは今後の課題で



第 85 図 古墳築造に用いた道具 (運搬具)



墳丘盛土

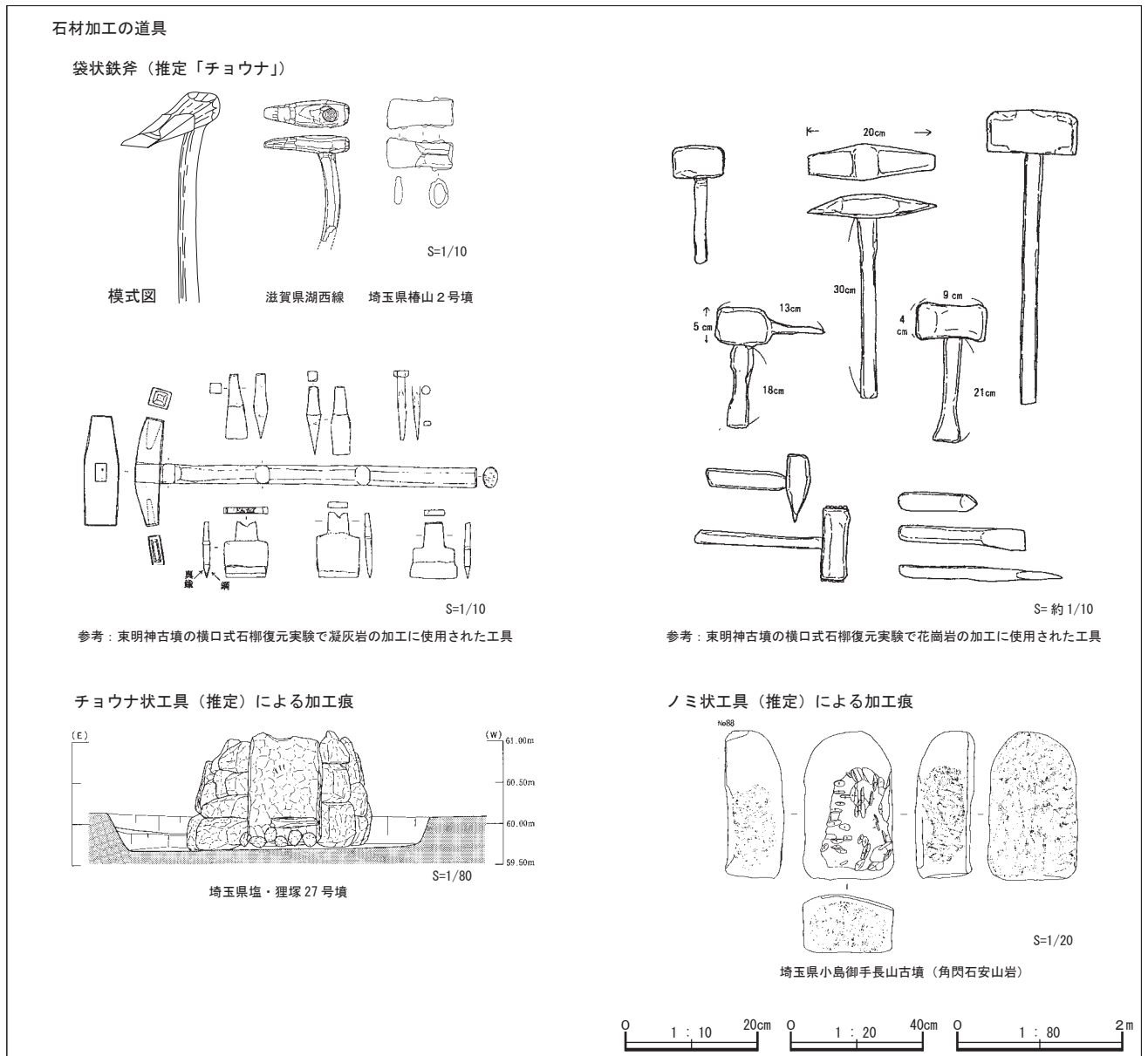


埼玉県三ヶ尻林4号墳

S=1/200



第86図 古墳築造に用いた道具（草刈道具・掘削道具・土叩きの道具）



第 87 図 古墳築造に用いた道具 (石材加工の道具)

ある。また、東明神古墳の復元実験で指摘されたように、凝灰岩と花崗岩とでは加工に使用する道具が異なる。また加工に要する時間は凝灰岩が約2時間に対して花崗岩は30～40倍の労力が必要とのことである。

⑦道具の維持について

どのような道具も使用にあたって維持管理が必要不可欠である。とくに鉄製道具は刃先の研磨や補修が必要で、民俗学の調査では花崗岩の切り出しには、1人1日で20～30本のノミ先が減ったという(田中 2000)。つまり、石材加工には鍛冶技術も必要だったと想定される。石材加工に関する鍛冶の場合は、中々確認されないが、集落遺跡で竪穴建物から鉄床石や砥石、鉄滓、炉跡などが出土する例は注意を要する。また、砥石のみが出土する場合も、鉄製品の簡易な補修を行

っていた可能性を示唆する。

⑧終末期古墳に認められる道具痕

現状では古墳時代終末期の古墳にのみ確認された道具の使用痕は、朱線、版築、梶子である。

朱線は南下E号墳や高松塚古墳、マルコ山古墳などで確認されている。

版築については、高松塚古墳の墳丘盛土に突き棒で突いた痕跡や、ムシロを敷いた跡が確認されている。

梶子は高松塚古墳の横口式石槨の石材に切り欠きがあり、梶子で石材を移動した可能性が指摘されている。

⑨古墳時代には認められない道具

古墳時代には確認されていない道具は、ヤ(楔)が挙げられる。石材の採掘で述べたように、これを用いた矢穴技法は後世に編み出された技術である。

第2節 横穴式石室の石材獲得技術と加工技法

(1) 横穴式石室使用石材の推定産出地にみる石材獲得モデル

横穴式石室の使用石材に関する先行研究は、第1章で取り上げた。ここでは対象地域で産出する石材の獲得方法に注目したい。

横穴式石室に使用する石材は、本論で取り上げた比企地域に分布する凝灰岩削石積石室の場合、比企丘陵や岩殿丘陵から獲得したと推定されている。例えばこれが緑泥片岩の場合には、秩父地域（長瀬町周辺）や比企地域（小川町周辺）が、角閃石安山岩転石の場合は利根川の旧流域と推定されている。このように横穴式石室に使用した石材の獲得地は、山地や丘陵、河川と様々であり、石材の性質によって獲得方法も運搬方法も複数に分かれていたことが想定される。こうした石材の獲得にかかる手法の違いは、横穴式石室をもつ古墳の築造において看過できない大きな特徴と考えられる。なぜなら石材の獲得から横穴式石室の構築に至る一連の工程は、それに必要な技術と密接な関わりがあり、ここに一つの技術集団の存在（「石工集団」）を推定できるためである。

なお、このような仮定に対して、石材の獲得と現地での使用（古墳の築造）が別々の集団で行われたとする分業制も想定としては成り立つ。ただし、筆者は以下のような点から、横穴式石室の構築に関わる石材利用の分業制については成立し難いと考えている。

まず、石材の規格が一定ではないことが挙げられる。現代のレンガブロックのように、石材一つ一つの規格が定まっていないことから、材料と構築物の規模を切り離れた作業はできない。

次に、石材を一時的に保管したような施設は見つかっていないことが挙げられる。全国では古墳時代の石切場跡は数例みつかっているものの、石材に限らず材料に関するこのような施設の検出例はない。将来的にこれを推定できる資料が見つかる可能性はあるが、現状では古墳の築造に必要な材料は、その都度獲得していたと推定せざるをえない。

最後に、古墳の周辺に余った石材の廃棄跡の確認例がないことが挙げられる。これは上述の備蓄施設の有無と関わるが、現状ではこのような痕跡も確認例がほぼ認められないことから、石材を余すことなく利用したことが推定される。

これらの点から、横穴式石室の構築に必要な石材の量と大きさを熟知した集団が、一連の作業を行ったと推定されるのである。

和田晴吾氏は古墳時代における石材加工の研究を通して、古墳時代には石材加工技術（技法）の変化はみられないが、石工集団の根本的な在り方は大きく変わらないと考察した（和田晴2015）。つまり、石棺に代表される古墳の築造にかかる石工集団は、作業場ごとに異なる集団が作業に携わっていたような分業ではなく、石切場（石材を獲得できる土地）のある「山」と一体であり、特定の石材と結びついていたと推定した。石材の違いが石工集団の差とみなしたのである。そして石工集団とその技術は、政治的に編成された古墳の築造とその儀礼を完遂するために存在したものと捉えた（和田晴2015）。筆者も和田氏と同様の見解である。

以上を踏まえ、石材の獲得は横穴式石室をもつ古墳の構築に関わった集団を捉えるうえで、看過できない要素と考えられる。そのため、これまで報告されてきた横穴式石室の石材と推定産出地の見解をもとに、石材の獲得モデルを第11表と第88図に挙げた。

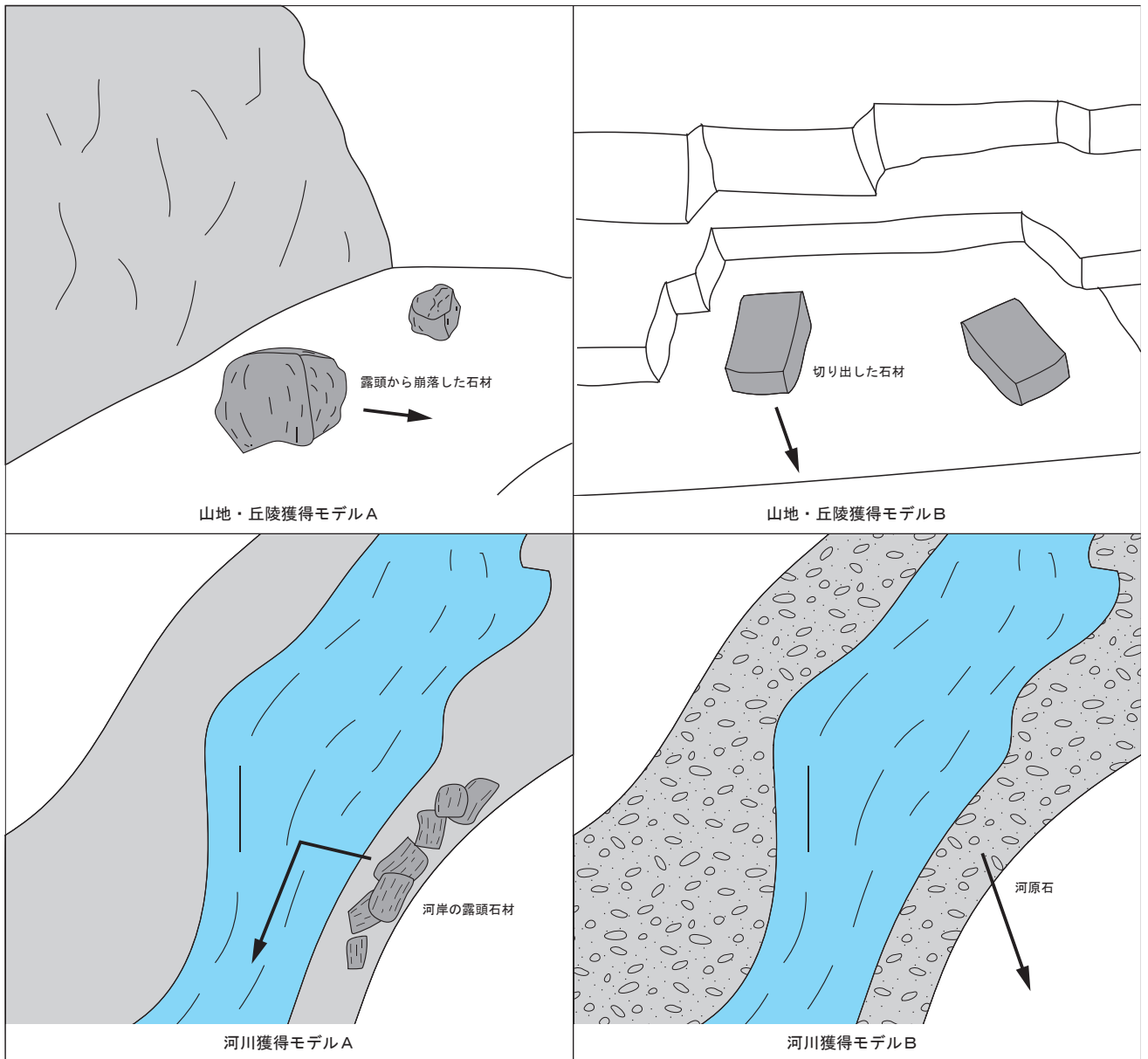
第11表と第88図には石材を獲得できた場所（推定地）と獲得の方法、運搬方法、そして特徴的な技術と共通の技術を取り上げ、その特徴から4つのモデルを示した。これらの要素のうち、「運搬方法」は陸運・水運と曖昧な表現となっているが、これは具体的な運搬方法が明らかではないためである。また、「共通の技術」は、石材の性質の見極め、必要な量の見積もり、重量物の運搬、各種道具の整備を挙げた。いずれも横穴式石室の構築には欠かせない技術である。

さて、「山地・丘陵獲得モデルA」は、山地・丘陵から獲得したと推定される石材が対象である。獲得方法は露頭から崩落した石材の採集とした。露頭から崩落した石材の利用は、稲田信氏により来待石（島根県松江市）を使用した石棺式石室の事例で推定されている（稲田2001）。主な運搬方法は陸運と水運ともに推定される。特徴的な技術は露頭からの運搬が挙げられる。代表的な石材は凝灰質砂岩（島根県松江市周辺の来待石）や絹雲母片岩（茨城県筑波山周辺）が挙げられる。

「山地・丘陵獲得モデルB」は、獲得方法が掘割技法による切り出しで、特徴的な技術が石材の切り出しと加工道具の補修といった点である。加工道具の補修とは、石材の切り出しと加工には多くの鉄製工具が必要であり、加工による刃こぼれなどを修復する技術で

第11表 横穴式石室に使用する石材の獲得モデル

モデル	山地・丘陵獲得 モデルA	山地・丘陵獲得 モデルB	河川獲得 モデルA	河川獲得 モデルB
場所	山地・丘陵		河川	
獲得方法	露頭から崩落した 石材の採集	掘割技法による 切り出し	河川沿いの露頭から 石材の採集	河川敷から 石材の採集
主な運搬方法	陸運・水運		水運	陸運
特徴的な技術	露頭からの運搬	石材の切り出し、加工道具 の補修	露頭からの運搬	石材の選別
共通の技術	石材の性質の見極め、必要な量の見積もり、重量物の運搬、各種道具の整備			
代表的な石材と 推定産地	①絹雲母片岩（茨城県筑波	②凝灰岩（奈良県二上山周 辺）	⑤緑泥片岩（埼玉県秩父郡 周辺・小川町周辺）	⑥角閃石安山岩（旧利根川 流域）
	③凝灰岩（群馬県岩野谷丘陵）			⑦棒状礫（埼玉県神川町・ 群馬県藤岡市など三波川変 成帯周辺）
	④凝灰岩（埼玉県比企・岩殿丘陵）			
	※③・④で石切場跡は見つかっていない			



第88図 横穴式石室に必要な石材の獲得モデル

ある。民俗学の分野ではあるが、長野県伊那谷周辺の石工の記録に、こうした補修の必要性が説かれている(田中^考2000)。代表的な石材は凝灰岩(奈良県二上山周辺)である。

「河川獲得モデルA」は、河川から獲得したと推定される石材が対象である。獲得方法は河川や海岸に沿った露頭からの採集とした。主な運搬方法は水運と推定される。特徴的な技術は露頭からの運搬が挙げられる。代表的な石材は緑泥片岩(埼玉県長瀬町周辺・小川町周辺)である。

「河川獲得モデルB」は、獲得方法が河川敷から転石を獲得したと推定される石材が対象である。主な運搬方法は陸運と推定される。特徴的な技術は転石石材の選別が挙げられる。代表的な石材は角閃石安山岩(利根川旧流域)や棒状礫(埼玉県神川町・群馬県藤岡市周辺)である。

なお、房州石(千葉県富津市周辺)など、海岸から獲得されたと推定される石材は、「河川獲得モデルA」に近いあり方だと考えられるが、類例も少ないためモデルに含めていない。

なお、本論でも取り上げた比企丘陵・岩殿丘陵周辺(埼玉県)、および岩野谷丘陵周辺(群馬県)の凝灰岩は、石切場跡が見つかっていない。現状では露頭と石切場両者の存在が推定されるため、「山地・丘陵獲得モデルA/B」のどちらとも判断できない。

このような獲得モデルを通して、横穴式石室の構築に関わる集団の分析を深めていくことが可能と考えられる。

(2) 横穴式石室の石材加工技法

横穴式石室の石材加工技法を検討するにあたり、対象とした資料は32例である。

事例の多くは埼玉県東松山市周辺と群馬県藤岡市周辺の凝灰岩削石積石室、および利根川流域の角閃石安山岩削石積石室、そして截石切組積石室である。

石材の産出地を再確認すると、凝灰岩は埼玉県内では比企丘陵と岩殿丘陵を、群馬県内では岩野谷丘陵を中心に分布する石材である。凝灰岩に似たものとして、大宮台地周辺には硬砂層と呼ばれる地層がローム層中に存在し、地点によってはその露頭がみられる(硬砂団体研究グループ1984)。

角閃石安山岩は旧利根川流域を中心に転石が分布する(秋池2000)。

緑泥片岩は栗島義明氏が行田市八幡山古墳などに認

められる緑泥片岩の採取地を改めて検討し、皆野町親鼻橋上流部を有力候補地として挙げている(栗島2011)。また、埼玉県嵐山町周辺には、「下里石」として著名な緑泥片岩が広く分布しており、埼玉県西部には緑泥片岩を用いた横穴式石室が分布している。

以上の石材のうち凝灰岩・硬砂層・角閃石安山岩は「軟岩」と評される石材で、緑泥片岩が板状に剥離する性質をもつことから、いずれも加工しやすい石材といえよう。

以下、各事例の加工痕について検討し、その加工技法を明らかにしたい。

①秋山諏訪山古墳(埼玉県本庄市)(菅谷ほか1990)

全長9.07mの無袖羽子板形石室で、奥壁に凝灰岩、側壁に片岩系石材を用いる。

奥壁と側壁の加工痕は一単位ごとのピッチは短い(第89図)。これらは叩き痕というよりも削り痕に近く、チョウナ削り技法と考えられる。加工された石材は奥壁と側壁石材の一部にとどまる。

②立野1号墳(埼玉県熊谷市)(森田^安・新井2005)

全長4.55m以上の両袖方形切石切組積石室で、凝灰岩を用いる(第89図)。

各石材は裏込側と石室側とで加工痕が異なる。裏込側は粗削りで、浅い匙状の加工痕がみられ、チョウナ削り技法が駆使されたのだろう。一方、石室側の面は細かなピッチで平滑に削ることを意図した加工で、ピッチ間に小さな凹凸が生じている。ノミ状工具で削ったものと考えられるが断定できない。

石積みは一部に切組があり、石材間も密着する。加工に併行して、石を積んだと考えられる。

③諏訪林古墳(埼玉県美里町)(根岸ほか2001)

全長5.95mの両袖胴張形自然石模様積石室で凝灰岩や河原石を用いる。

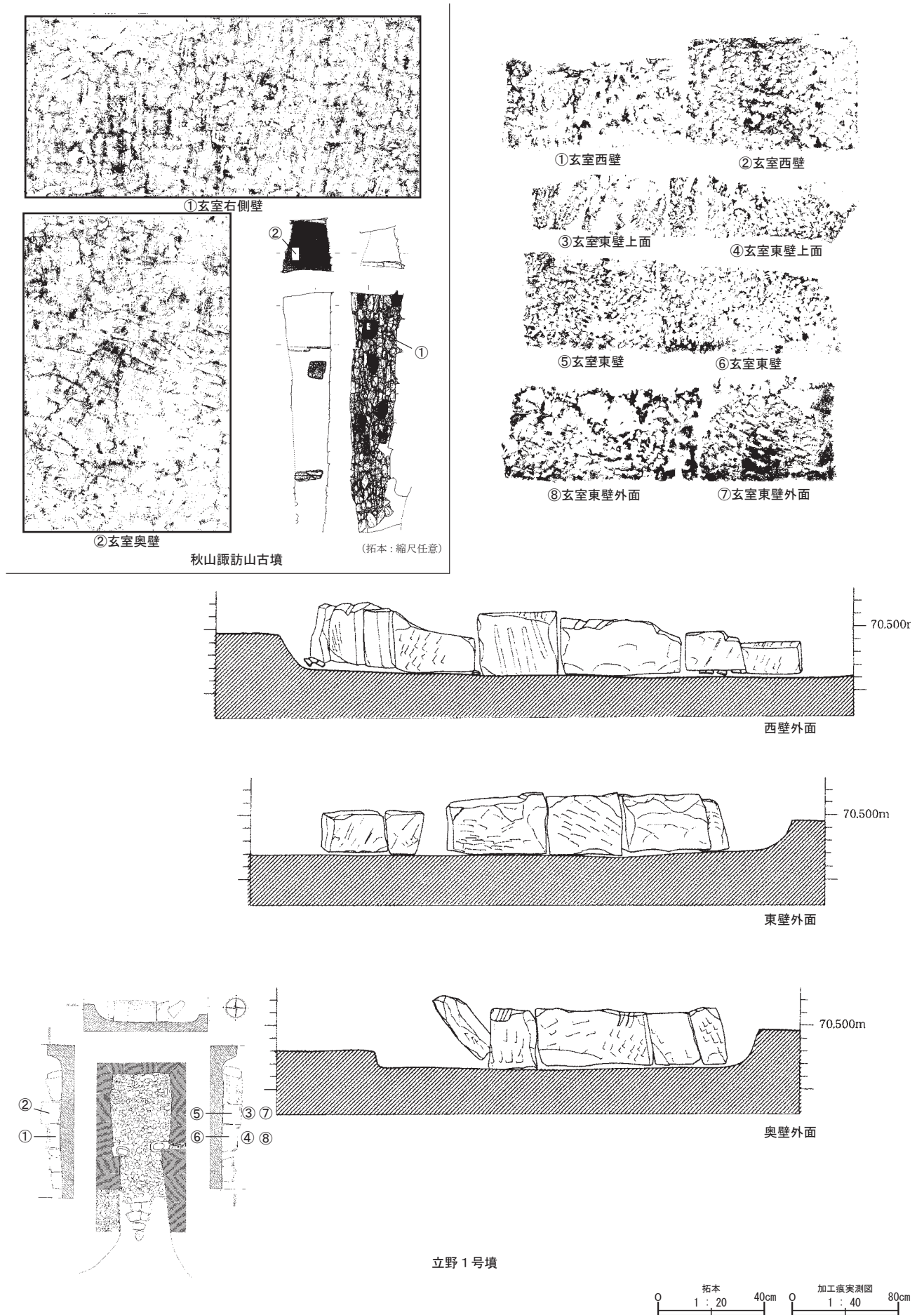
加工痕は8種が示されている(第90図)。

そのうち5種は玄室石材に残る加工痕は浅い匙状を呈し、チョウナ削り技法だろう。

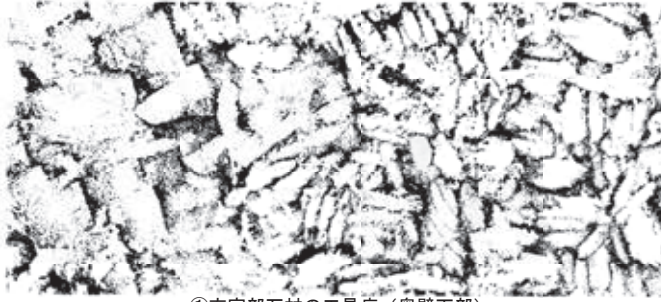
残る3種のうち、1種は細い筋状の加工痕が縦方向と横方向に残る。これらは削りによって生じたカット面ではなく、刃跡と考えられ、チョウナによる粗く削られた痕跡と思われる。

もう1種は細い筋状の加工痕が斜め方向に残る。ノミ状工具による加工の可能性はある。

最後の1種は細い短冊状のストロークが横方向に残る。これもノミ状工具による加工の可能性はある。裏込側の加工は粗い面が残っており、チョウナ削り技法



第 89 図 秋山諏訪山古墳と立野 1 号墳横穴式石室の石材加工痕



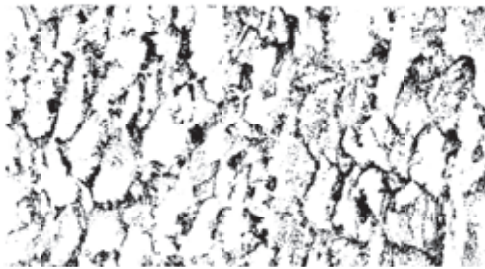
①玄室部石材の工具痕（奥壁下部）



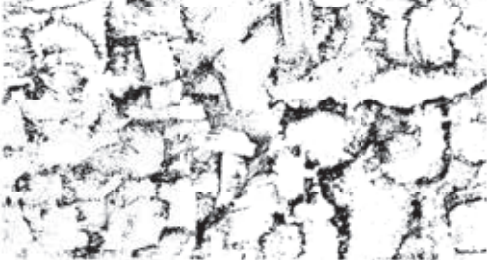
②玄室部石材の工具痕



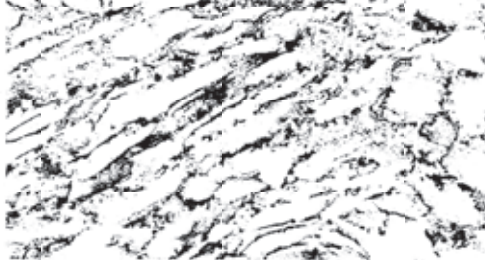
③玄室部石材の工具痕



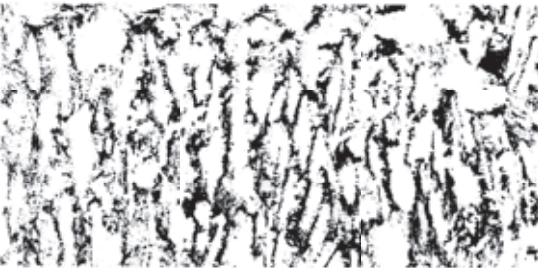
④玄室部石材の工具痕



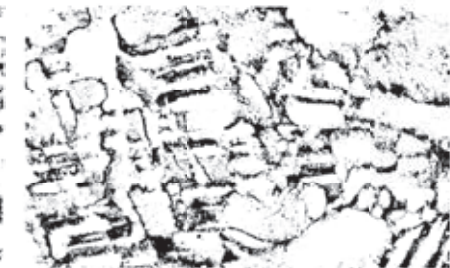
⑤玄室部石材の工具痕



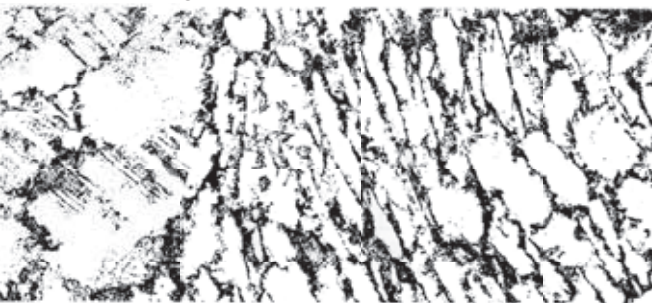
⑥玄室部石材の工具痕



⑦玄室部石材の工具痕



⑧玄室部石材の工具痕



⑨玄室部石材の工具痕



第 90 図 諏訪林古墳横穴式石室の石材加工痕

と思われる。

なお、凝灰岩の剥片が奥壁の北東4m地点で密集して検出され、ここを加工調整作業の場と推定している。

石積みは模様積に近い。石材は整形されておらず、石材間に小石材を積むことで壁体を構成する。

④立野3号墳（埼玉県熊谷市）（森田^安・新井 2005）

全長3.32mの両袖胴張形切石切組積石室で、凝灰岩を用いる（第91図）。

本例には立野1号墳・2号墳と同じ加工痕跡が認められる。加工痕は、石材の裏込側と石室側とで異なる。

石積みは一部に切組があり、石材間も密着する。加工に併行して、石を積んだと考えられる。

⑤西原18号墳（埼玉県熊谷市）（江南町 1995）

塩古墳群西原支群中の古墳で、全長5.7mの両袖胴張形削石切組積石室で凝灰岩を用いる。実測図から石室側にはチョウナ削り技法により平滑に仕上げられたことがわかる（第91図）。裏込側は判然とせず、粗削りだがチョウナ削り技法が使われたと推測される。

石積みは個々の石材加工と連動して石材間も密に接しており、一部に切組も認められる。

⑥狸塚27号墳（熊谷市）（森田^安・永井ほか 1999）

塩古墳群狸塚支群中の古墳で、全長5.28mの両袖胴張形削石切組積石室で、凝灰岩を用いる（第92図）。

本墳の加工痕は報告で詳細に検討されている。

本例には、チョウナ状工具による「粗作り」用の幅6cm程の刃先と、「仕上げ」用の幅7cm程の刃先の加工痕、そして角ノミ状の工具痕の3種が認められる。

石材の一部には、石材間で連続した加工痕が確認できることから、「仕上げ」段階の加工は、石材が組み上がったからの作業と想定している。

以上の報文から、「粗作り」と「仕上げ」の違いはあるが、ともにチョウナ削り技法が駆使されたと考えられる。また、部位によっては加工の精粗がみられる。

巨視的にみると、立野古墳群の例と同様に裏込側と石室側とで加工が異なるといえよう。

石積みは一部に切組があり、石材間も密着する。加工に併行して、石を積んだと考えられる。

また、本墳の調査では、墳丘盛土中に石材運搬路の想定などもされている。

⑦屋田5号墳（埼玉県嵐山町）（今井^安ほか 1984）

全長5.54mの無袖短冊形石室で、凝灰岩を用いる（第92図）。加工痕は詳細にはわからないが、奥壁と側壁の内面にノミやチョウナによる加工痕がみられる。加工痕のストロークが右上から左下への斜め方向に残る

点から、チョウナ削り技法の一種と考えられる。

なお、石材は不整形で、加工痕は石室内部に向く面のみ加工しているようである。そのため石積みは切石積というよりは割石の通目積に近い。

⑧若宮八幡古墳（埼玉県東松山市）（第2章参照）

第2章で示したように、横穴式石室に残された石材加工痕は膨大な数に上る。これまではその記録に限界があったが、三次元計測とSfM/MVSにより、全体の記録を得ることが可能となった。これらの記録では様々な表現ができるが、株式会社ラングのPEAKIT処理により、鮮明かつ詳細な図が実現できた。

第93図には状態の良い石材のなかで代表的な加工痕（1～7）を示した。

1（玄室左側壁2）には左上から右下方向に走る幅2cm前後の加工痕が全面に認められる。

2（玄室左側壁3）も1と同様に幅2cm前後の加工痕が認められる。

3（玄室左側壁14）は石材の左側に右上から左下方向の幅2cm前後の加工痕が認められる。

4（玄室左側壁22）は左上から右下方向へ走る幅2cm前後の加工痕が認められるが、そのストロークは1と2と比較すると浅く丁寧である。

5（玄室左奥壁28）は4と同様の幅2cm前後の加工痕が認められる。

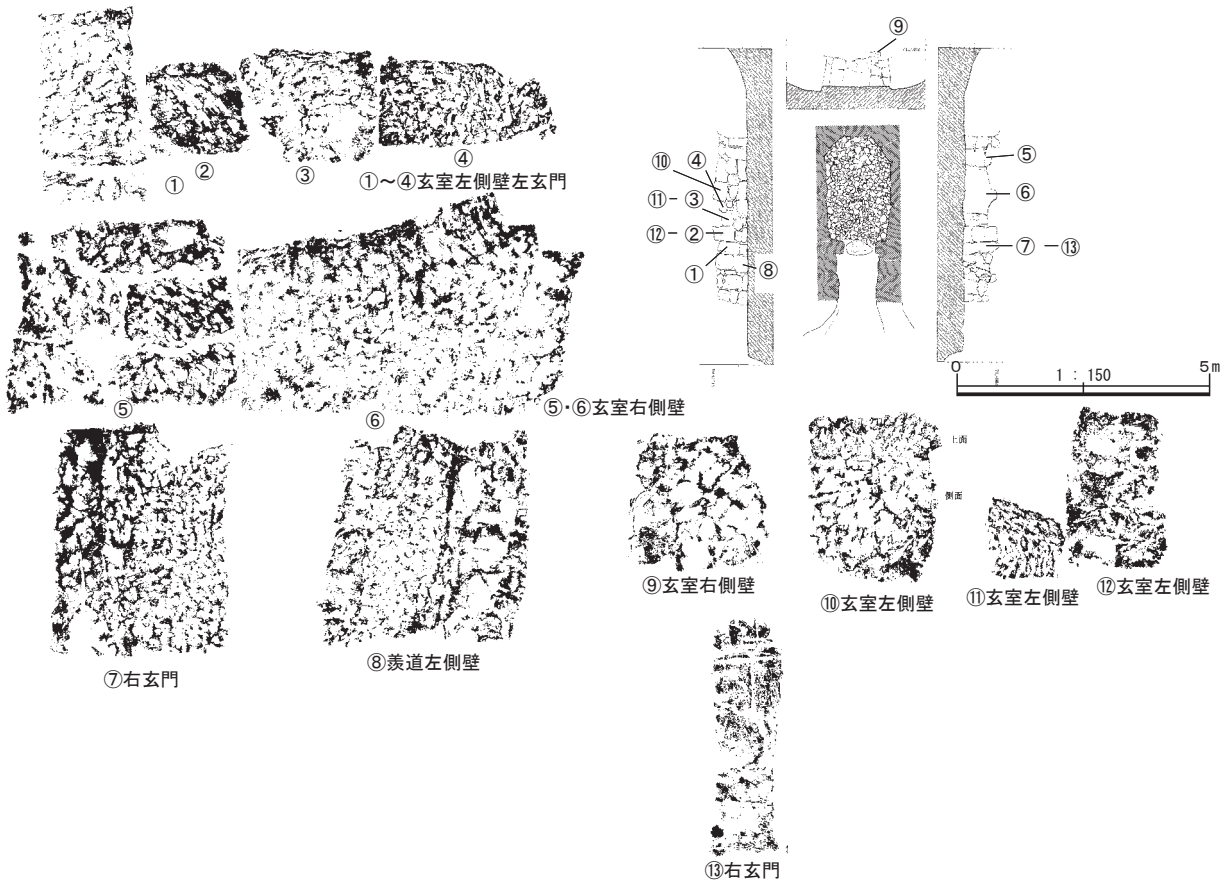
以上の1～5はチョウナ削り技法による。

6（左玄門）には刃先を立てた状態で打ち込んだような、爪形の幅5cm前後の加工痕が認められる。これはチョウナ状工具を用いて、その先端が当たった結果と考えられる。側壁の加工痕と比較すると、玄門石材の一部に確認できる程度で、最終調整の加工ではない可能性がある。つまり、これは粗削りの段階での加工で、かつ加工痕の形状から、この石材を横に寝かせた状態で道具を上から振り下ろした痕跡と想定される。この点はさらなる検証が必要だが、こうした可能性が残ることから、最終調整の加工とは異なる段階の加工痕も残り、そこから加工の姿勢や場所が想定できる。

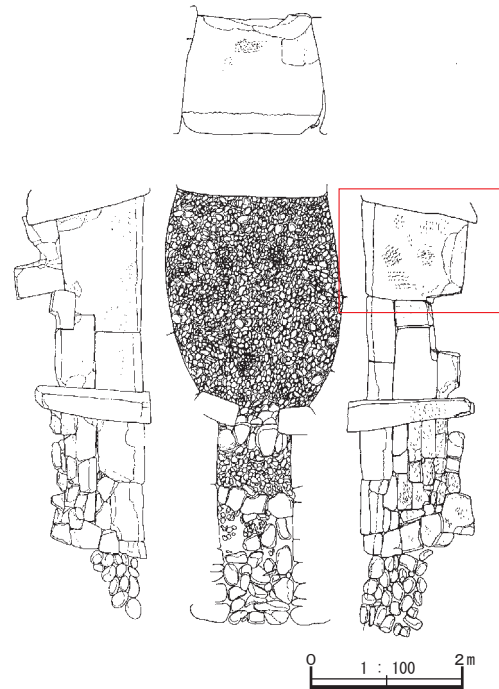
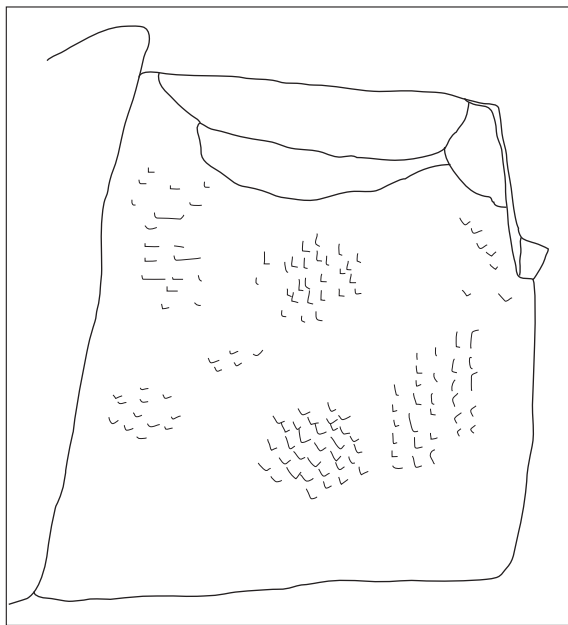
7（天井石3）には左玄門と似た幅5cm前後の加工痕が認められる。これは天井石の室内に向く面の加工が、別の場所で行われたことを推定させる。

石積みは個々の石材加工と連動して石材間も密に接しており、一部に切組も認められる。

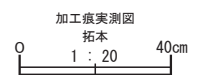
また各石材は裏込側に明瞭な加工痕が残ることがわかる。加工痕は浅い匙状のストロークが斜め方向に認められ、チョウナ削り技法が駆使されたと思われる。



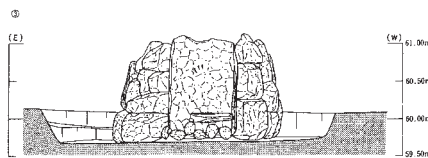
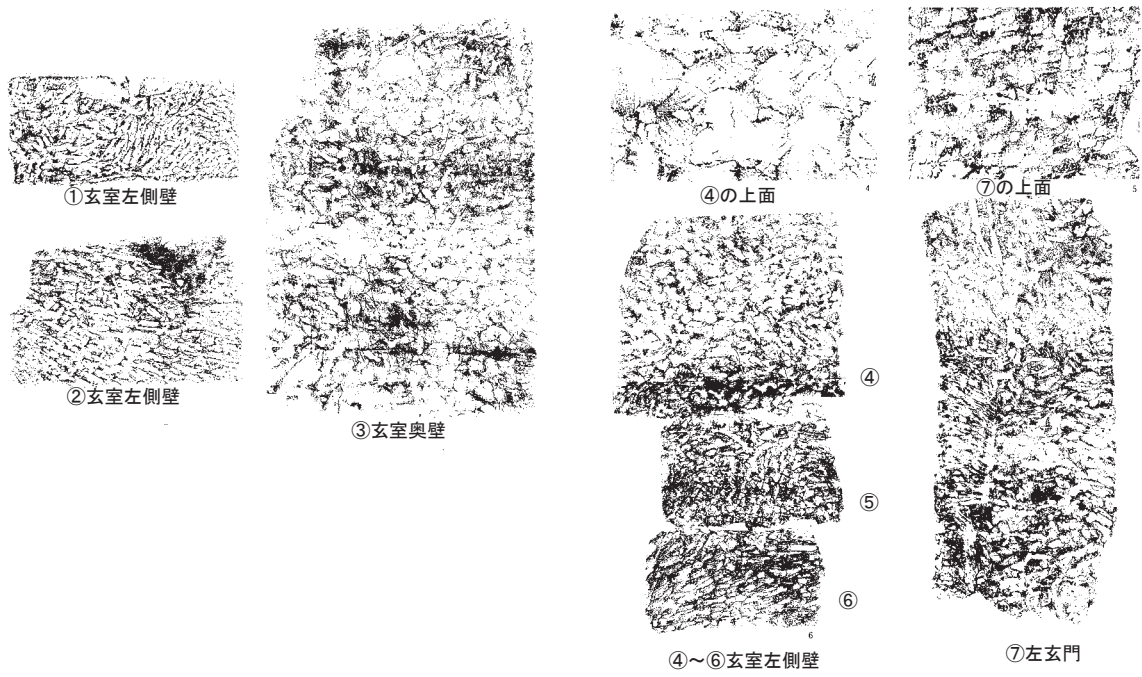
立野3号墳



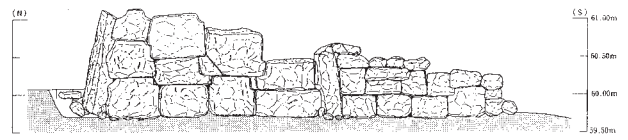
西原18号墳



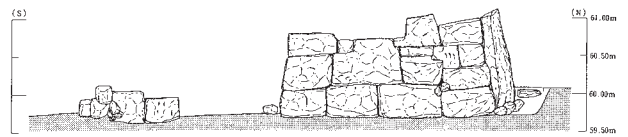
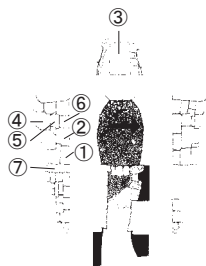
第91図 立野3号墳と西原18号墳横穴式石室の石材加工痕



奥壁外面 (S=1/100)

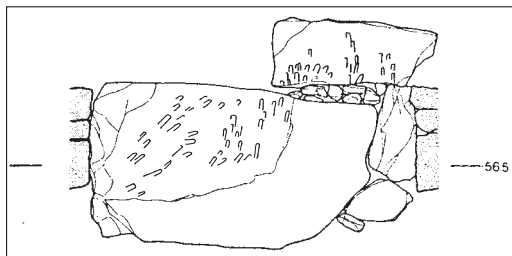


西壁外面 (S=1/100)

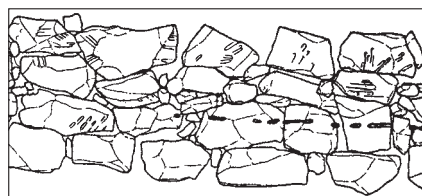


東壁外面 (S=1/100)

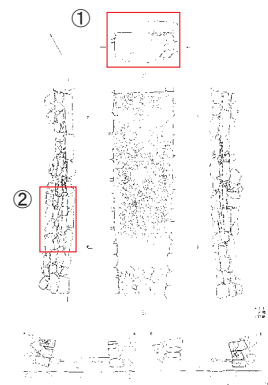
狸塚 27 号墳



①奥壁 (S=約 1/40)



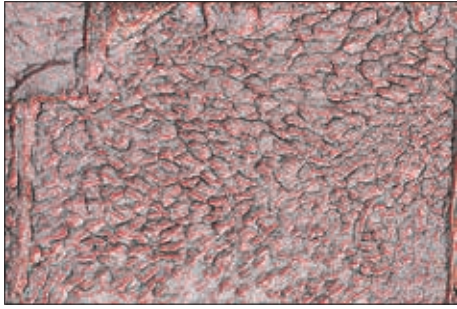
②左側壁 (S=約 1/40)



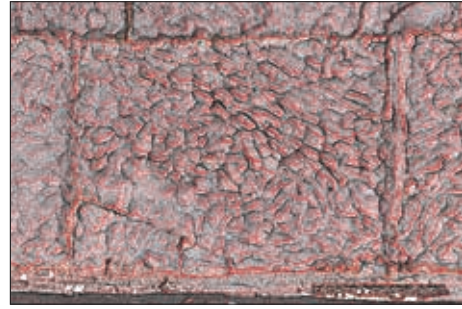
屋田 5 号墳



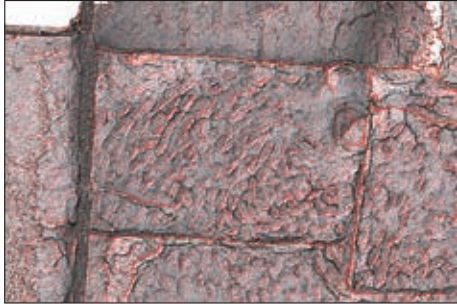
第 92 図 狸塚 27 号墳と屋田 5 号墳横穴式石室の石材加工痕



①玄室左側壁 2



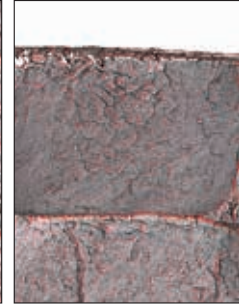
②玄室左側壁 3



③玄室左側壁 14



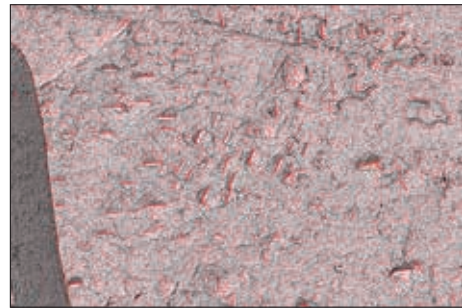
④玄室左側壁 22



⑤玄室左側壁 28

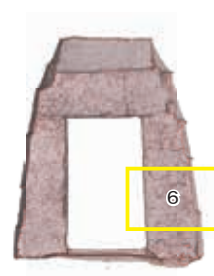


⑥左玄門（玄室側）



⑦天井石 3

加工痕の位置



加工痕拡大
1 : 20
0 40cm

横穴式石室
1 : 100
0 2m

第 93 図 若宮八幡古墳横穴式石室の石材加工痕

ただし、石室内面に比べて凹凸が激しく、「粗削り」程度の加工といえる。

⑨附川1号墳（東松山市）（第2章参照）

若宮八幡古墳と同様に、石材加工痕についてPEAKIT処理図をもとに検討した。第94図は状態の良い石材のうち代表的な加工痕（1～8）を示した。

1（玄室左側壁4）には左上から右下方向の幅3～4cm程の加工痕が認められる。ストロークの幅は広い。

2（玄室左側壁5）も1と同様の加工痕が認められるが、ストロークの幅は狭く、幅は2cm前後である。

3（玄室左側壁15）は直角に近い角度で、左上から右下方向の幅1～2cmの加工痕が認められる。

4（玄室右側壁2）は2や3と同様の加工痕が認められるが、所々右上から左下方向の加工痕がみられる。

5（玄室右側壁4）は右上から左下方向、上から下方向、左上から右下方向の加工痕が認められる。

6（玄室右側壁9）は右上から左下方向の加工痕が認められる。

7（玄室右側壁6・7）は右側壁6が上から下方向、左上から右下方向の加工痕が認められる。この6と7の石材間には、左上から右下方向の加工痕が連続する。

8（玄室右側壁12）は上から下方向の加工痕を中心に、右側に左上から右下方向の加工痕が認められる。

4～8の加工痕の幅は、3と同じく1～2cmである。1～8の加工痕はいずれもチョウナ削り技法である。若宮八幡古墳の玄門や天井石にみられた種類の加工痕は認められなかった。

なお、石材の大きさに注目すると、若宮八幡古墳の横穴式石室に比べ、玄室側壁石材は一回り小さくなる。

⑩新山9号墳（埼玉県坂戸市）（藤野 2015b）

全長5.92mの両袖胴張形削石切組積石室で、凝灰岩と緑泥片岩を用いる（第95図）。側壁の凝灰岩には複数の加工痕が認められ、報告ではA～Dに分類されている（藤野 2015b）。これによれば、加工痕Aは幅約3～4cmのノミ状工具痕で、加工痕の断面は平滑で、横穴式石室の室内側と背面に多くみられる。加工痕Bは幅約1.5cmのノミ状工具痕で、加工痕の断面はU字状を呈し、横穴式石室の室内側と背面に多い。加工痕Cは幅約0.5cm以下の工具痕で、断面はV字状を呈し、石材と石材の接する面に多い。加工痕Dは幅約6cmのノミ状工具痕で、断面は平滑で、石材背面の粗削りに使用されるとした。石材の部位によって駆使された加工技法が異なることは、若宮八幡古墳をはじめほかの古墳にも共通する。なお、工具痕の名称については、

全てノミ状工具痕とされているが、加工痕Aや加工痕Dはチョウナ状工具による可能性も考えられる。

これらの石材表面の加工に加えて、石材同士が接する部分に「く」の字状や「L」字状の切り欠きを施す。この切り欠きは大河原10号墳や鶴ヶ丘稲荷神社古墳にも認められる。

石積みは一部に切組があり、石材間も密着する。加工に併行して、石を積んだと考えられる。

⑪大河原10号墳（坂戸市）（藤野 2012）

凝灰岩を用いる削石積石室である。遺存状況が悪いが、唯一確認された奥壁と側壁石材に加工痕が認められる（第95図）。

石材は裏込側・石室側ともに平滑に加工される。大河原2号墳と同様に、各石材は板状を呈する。石室側は明瞭なチョウナ削り技法による加工痕が確認できる。裏込側も同じチョウナ削り技法による加工痕がみられる。奥壁と側壁が接する部分は奥壁石材を切り欠くことで側壁との密着を強固にしている。

石積みは石材間も密着する。加工に併行して、石を積んだと考えられる。

⑫氷川神社裏古墳（埼玉県桶川市）（藤沼・草野 2007）

全長4.6mの両袖方形削石切組積石室で、凝灰岩を用いる。石室側は、浅い匙状の加工痕が全面に残り、チョウナ削り技法と思われる（第96図）。裏込側も同じ技法だが、粗い加工である。

石積みは一部に切組があり、石材間も密着する。加工に併行して、石を積んだと考えられる。

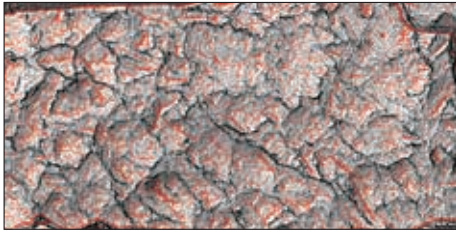
⑬小島御手長山古墳（埼玉県本庄市）（長谷川 1978）

全長6m以上の両袖胴張形互目積石室と推定される。石材は角閃石安山岩で、石室側と石材同士が接する面を加工している（第96図）。細い筋状の加工痕は報告では少なくとも2種類以上のノミを使用して加工したと推定している（長谷川 1978）。各石材は裏込側は加工していない。

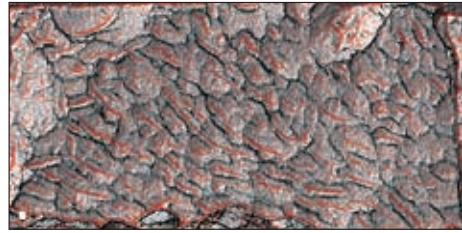
⑭八幡山古墳（埼玉県行田市）（小川・金子真 1980）

全長16.7mの両袖胴張形削石切組積石室で、緑泥片岩・凝灰岩・安山岩・角閃石安山岩を用いる（第97図）。

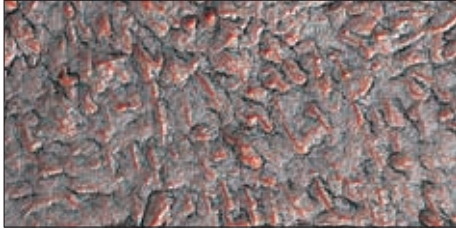
緑泥片岩は門柱石や床面敷石、側壁、天井石に使われており、各部を組み合わせるための切り欠きがある。これは小見真観寺古墳にも同様の加工が認められる。そのなかでも床面敷石（緑泥片岩）は、門柱石（緑泥片岩）を挟み込むように大きく凹字状に加工され、この石材に接する側壁（角閃石安山岩）も門柱石の形状



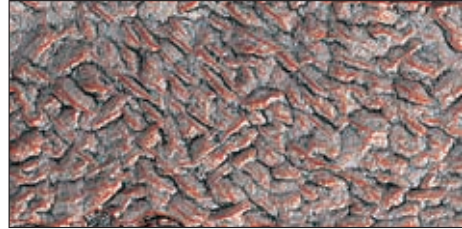
①玄室左側壁 4



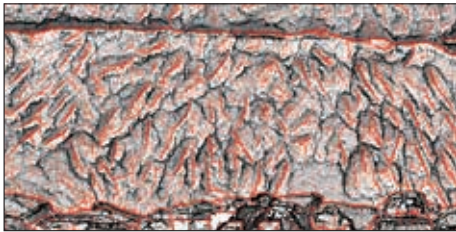
②玄室左側壁 5



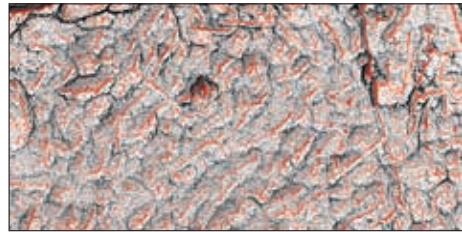
③玄室左側壁 15



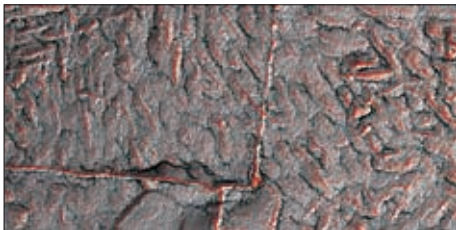
④玄室右側壁 2



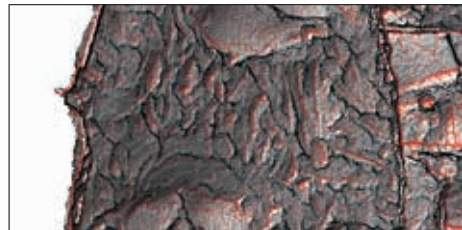
⑤玄室右側壁 4



⑥玄室右側壁 9

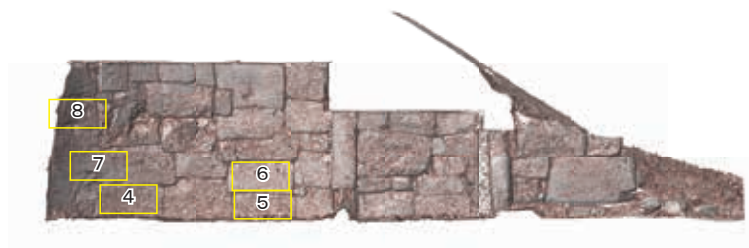
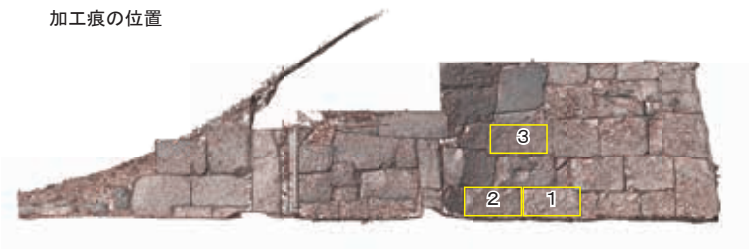


⑦玄室右側壁 6・7



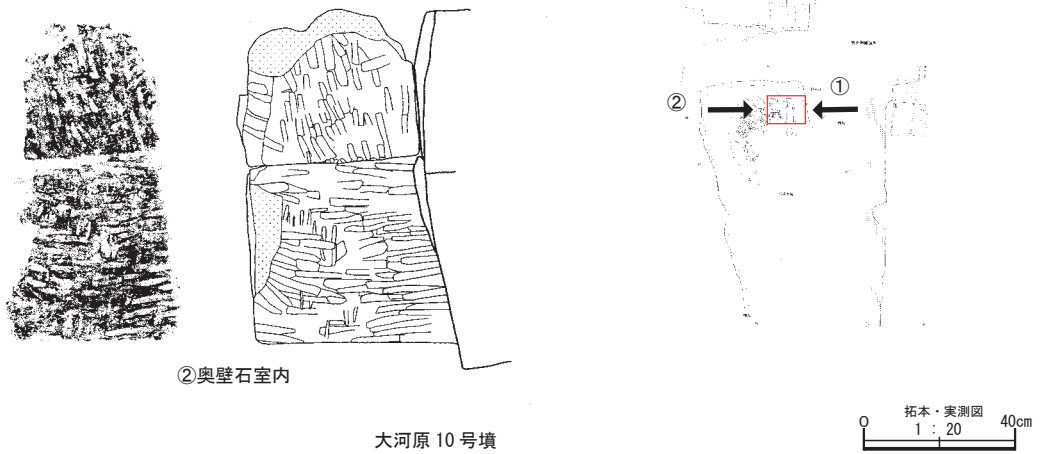
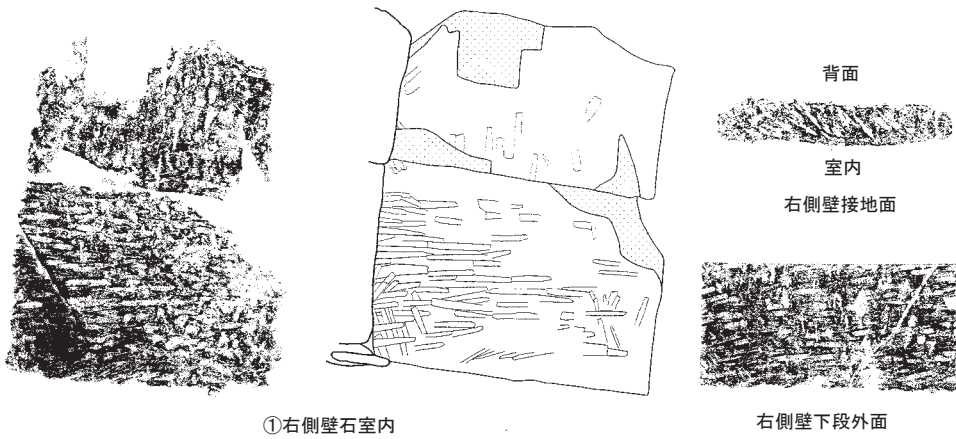
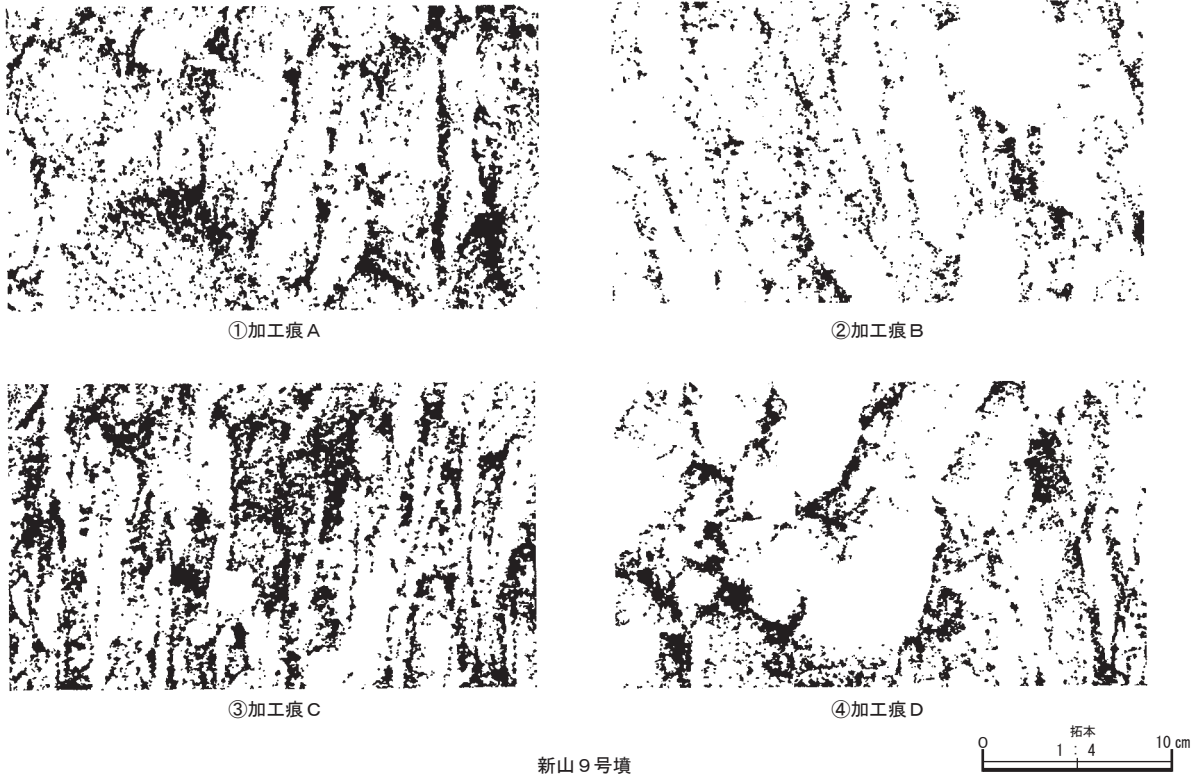
⑧玄室右側壁 12

加工痕の位置

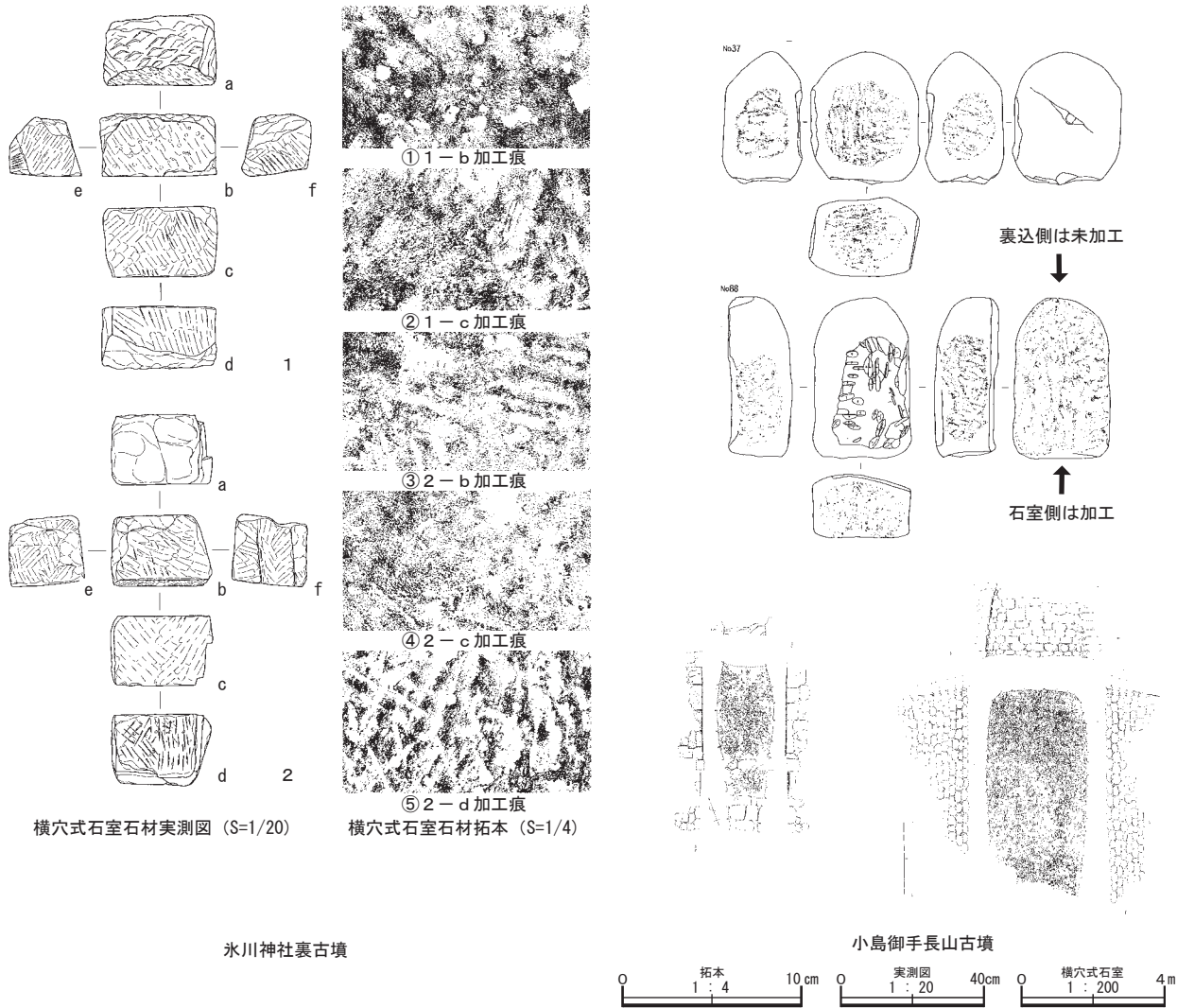


加工痕拡大 1 : 10 20cm 横穴式石室 1 : 80 2m

第 94 図 附川 1 号墳横穴式石室の石材加工痕



第95図 新山9号墳と大河原10号墳横穴式石室の石材加工痕



第 96 図 氷川神社裏古墳と小島御手長山古墳横穴式石室の石材加工痕

に合わせてL字状に加工されている。この緑泥片岩の凹字状加工は、視点を変えると小見真観寺古墳の剥き抜き玄門と似た加工である。

側壁（緑泥片岩）下に並べられた角閃石安山岩も壁体の形状に合わせて溝状に加工され、側壁を支持している。門柱石（緑泥片岩）下に置かれた杓石（角閃石安山岩）も同じ溝状の加工が施されている。こうした角閃石安山岩の加工は小松1号墳にもみられる。

後室玄門には、平面が凸字状で、溝状の加工をもつ凝灰岩が置かれる。この溝は扉石を置いたとされるが、扉石は遺存していない。この石材と似た加工をもつ例が、三千塚第Ⅲ支群3号墳に認められる。

後室側壁と奥壁は輝石安山岩が使われており、その表面に細かな凹凸が全面に残る。これは「削り」よりも「叩き」に近い。凝灰岩よりも硬い安山岩のため、削り技法ではなく叩き技法が使われたと考えられる

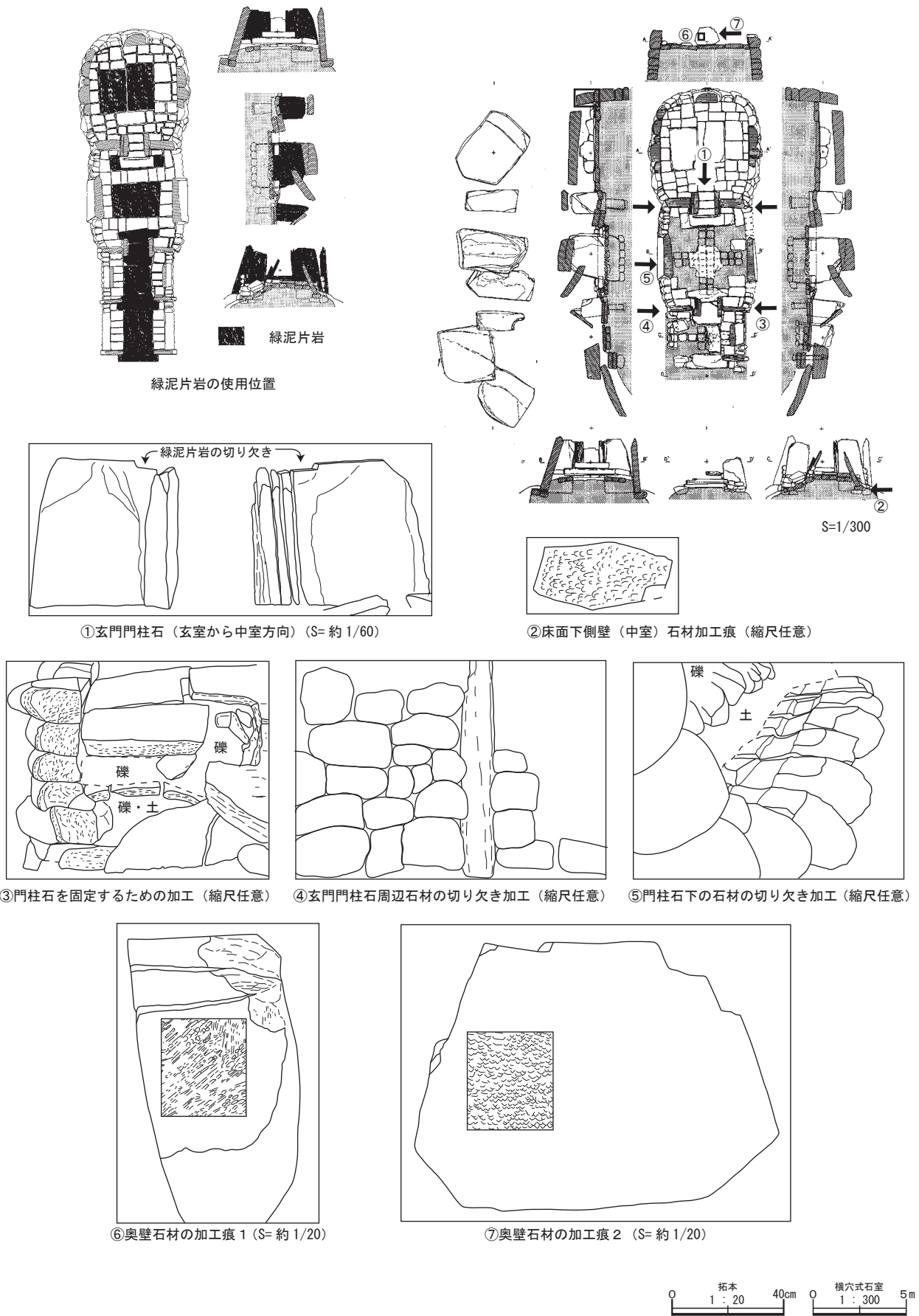
（チョウナかノミかは判断が難しい）。埼玉県内では輝石安山岩をこの技法で加工した石材を用いる例はほかになく、加工法とともに他地域の例からの導入を考慮する必要がある。なお、奥壁鏡石は多面体に加工されている。

最後に、中室床面下側壁に使われた角閃石安山岩は細かな匙状の痕跡がみられ、「チョウナ削り技法」が使われている。

石積みは各種の切組を駆使することで密着させている。一部の石材は床面下から設置を始め、石積をより強固にしている。

⑮鉄砲山古墳（埼玉県行田市）（第2章参照）

鉄砲山古墳の横穴式石室については、第2章第4節で詳述したように、羨道部に角閃石安山岩、天井部に緑泥石岩を使用している。発掘調査で確認された石材は限定的だが、羨道部の角閃石安山岩にはノミ状の細



第 97 図 八幡山古墳横穴式石室の石材加工痕

い工具痕が認められる（第 64 図）。また、一部の石材には切り欠きも施される。

⑯山王塚古墳（埼玉県川越市）（岡田 2017）

山王塚古墳は近年の史跡整備に伴う発掘調査により、横穴式石室が確認された（岡田 2017）。その結果、羨道部付近の状況が限定的ではあるが明らかになった。石材は角閃石安山岩と緑泥石岩を使用し、角閃石安山岩には切り欠きなどの加工が認められる。

以上は埼玉県内の横穴式石室を中心に、石材加工痕を検討した。次に群馬県内の横穴式石室について検討したい。群馬県内の横穴式石室のなかでも、埼玉県内の凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室と比較するために、藤岡市周辺の事例と利根川流域の事例で石材加工痕が報告された事例を取り上げたい。

⑰平井地区 1 号墳（群馬県藤岡市）（志村 1993）

全長 6.8m の両袖型削石切組積石室で、凝灰岩を用いる。各石材の加工は、室内側にノミ状の加工痕が全面に残るといふ（第 98 図）。これらの加工痕の詳細は不明だが、第 98 図とともに報告書の写真を確認すると、加工は石材の上から下方向に施されている。加工痕の形状は筋状と匙状が認められ、ノミ状工具以外にチョウナ状工具も使用された可能性がある。

なお、石材自体の大きさは一定しておらず、個々の形状もやや丸みを残す。

石積みは数カ所に切組が施されるが、石材同士は密着しておらず、石材間に緑泥石岩などの小さな河原石をはさむことで安定を図っている。床面下には凝灰岩の碎片が確認されており、石積みと加工は併行して行われたと推定される。

⑱皇子塚古墳（群馬県藤岡市）（志村 1989）

全長 12.16m の複室構造の両袖型凝灰岩削石積石室で、凝灰岩のほかに安山岩、チャート、緑泥片岩の河原石を用いる。

各石材の加工は、詳細は不明だが、第 98 図と報告書によると、加工は左上から右下方向、あるいは右上から左下方向に施されている。加工痕の形状は筋状と匙状ともに認められ、ノミ状工具とチョウナ状工具が使用された可能性がある。平井地区 1 号墳に比べて各加工痕は良く残っている。

石材自体の大きさは一定しないが、個々の形状は方形に整えられた石材も多い。

石積みは数カ所に切組が施される。玄室では石材間は密着し、河原石をはさむことは、天井石と側壁の間と奥壁の隅角を除いて認められない。床面下には凝灰

岩の碎片が確認されており、石積みと加工は併行して行われたと推定される。

⑲山名伊勢塚古墳（群馬県高崎市）（専修大学文学部考古学研究室 2008）

本古墳の横穴式石室は全体が確認されていないが、全長約 11m と推定される。調査で確認された範囲は羨道部と前庭部の一部、および玄室の一部である。袖部構造は未検出だが、両袖型と推定されている。石材は凝灰岩が確認されている。

羨道部側壁の凝灰岩には複数の加工痕が認められ、報告では①～④に分類されている。これによれば、①は幅約 8 cm、刃先が U 字形の工具で、石材に対して刃を立てて打ち込まれた痕跡が残る（第 99 図）。②は幅約 5 cm、刃先が角の立った平刃状の工具で、加工痕は平坦なものと刃先のものがある。③は幅約 2.5 cm から 3 cm の角の立った平刃状の工具で、加工痕は平坦である。④は幅約 2.5 cm ～ 3 cm の U 字形の工具で、加工痕は浅くくぼむ。

以上のうち、①と②は石材同士の接する面にみられ、粗い加工（「荒整形時」の加工）である。③と④は玄室と羨道の側壁に見られ、最終整形時の加工痕である。

確認された範囲では石積みにも切組はみられない。床面下にも凝灰岩の碎片などは検出されていないが、側壁の一部には、加工痕が石材間に連続する箇所もあり、石積みと加工を併行しつつ行われたと推定される。

⑳神田・三本木古墳群（群馬県藤岡市）（亀井 2016）

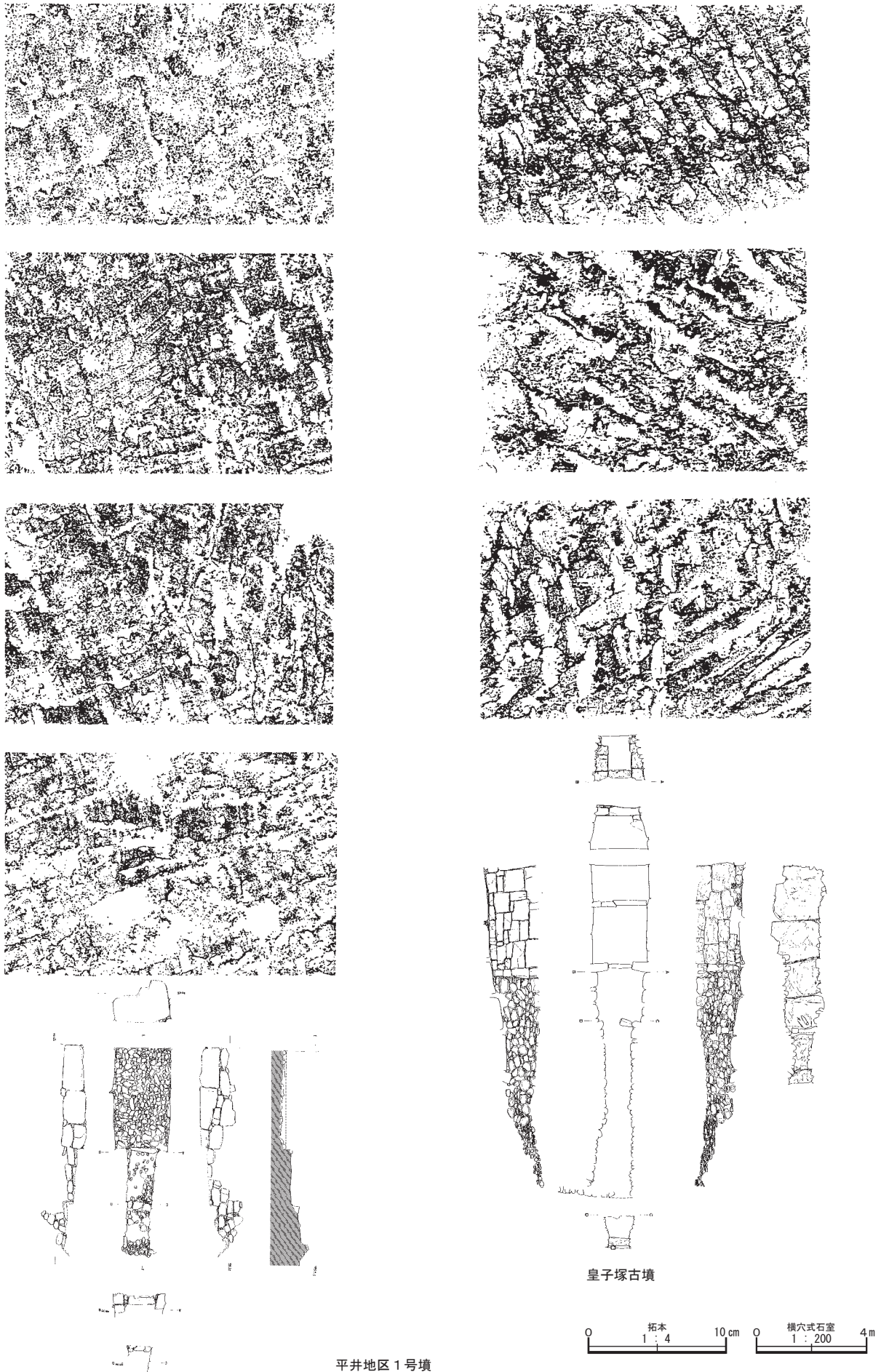
本古墳群は神流川左岸（最寄り三名川左岸）の河岸段丘上に位置する。その分布は東西に広く、4 つの支群（六反・高峰・下原・清水）に分けられ、『上毛古墳綜覧』では 204 基の古墳が確認されている。

ここでは六反支群内で近年確認された 4 基の横穴式石室について取り上げたい。

i) K-9 号墳

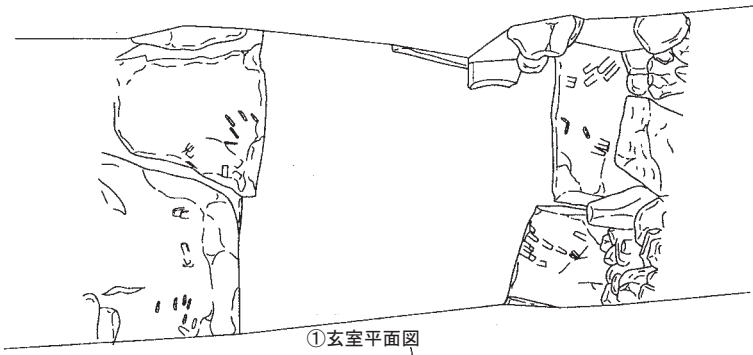
全長約 5.6m の片袖型石室とされる。石材は玄室に凝灰岩の削石、羨道部に結晶片岩の自然石を使用する。

玄室の各石材の加工は、第 100 図と報告書によると、6 種類の加工痕が確認されている。これらは左上から右下方向（第 100 図⑤・⑥）、あるいは右上から左下方向（第 100 図②・③）の加工を中心とする。ほかに①のように刃先を立てた加工痕と、④のような上から下方向のような加工痕もみられる。加工痕の形状は幅約 8 cm（①）と幅約 1 cm（③～⑥）の大きく 2 種類があり、前者はチョウナ状工具の刃先を立てた痕跡、後者はノミ状工具による加工痕と推定される。

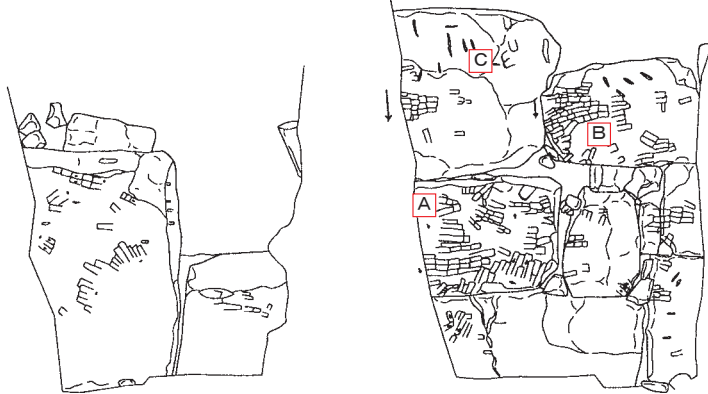


平井地区1号墳

第98図 平井地区1号墳と皇太子塚古墳横穴式石室の石材加工痕

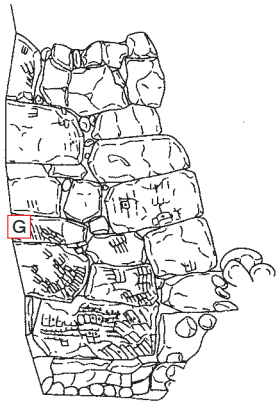


①玄室平面図

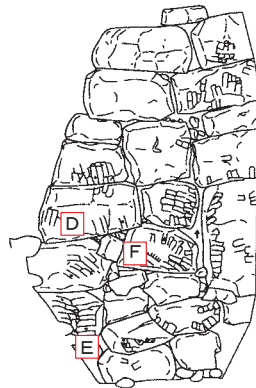


②玄室東側壁

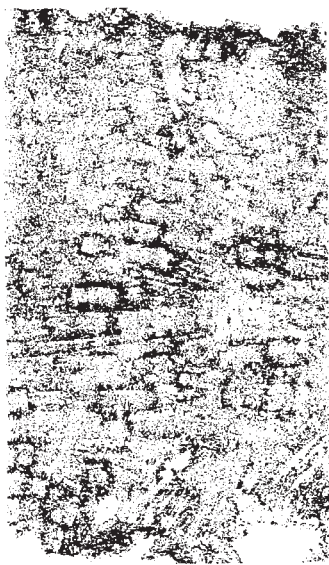
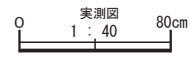
③玄室西側壁



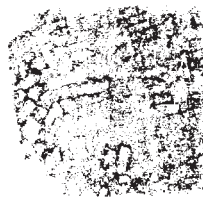
④羨道東側壁



④羨道西側壁



A



B



E



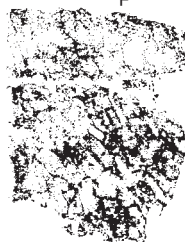
C



F

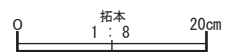


D



G

山名伊勢塚古墳



第 99 図 山名伊勢塚古墳横穴式石室の石材加工痕

石材自体の大きさは一定せず、石材間には結晶片岩の棒状礫をはさみこむ。床面下に凝灰岩の碎片などは確認されていない。

ii) K-10号墳

全長約 5.8m で玄室が T 字形の無袖型石室である。石材は凝灰岩の削石と結晶片岩の自然石を使用する。

玄室の各石材の加工は、[第 100 図](#)と報告書によると、5 種類の加工痕が確認されている。いずれの加工痕も明瞭ではないが、報告された写真には幅広の加工痕がみられ、「ノミ痕」とされているが、チョウナ状工具も含まれる可能性が高い。

石材自体の大きさは一定せず、石材間に結晶片岩の自然礫も置かれる。一部の凝灰岩には切組が施される。床面下に凝灰岩の層が敷かれており、現地での石積みと併行した最終調整を行った可能性が高い。

iii) K-11号墳

全長約 4.9m の無袖型石室である。石材は凝灰岩の削石と結晶片岩の自然礫を使用する。

玄室の各石材の加工は、[第 101 図](#)と報告書によると、6 種類の加工痕が確認されている。いずれの加工痕も明瞭ではないが、約 2～6 cm と幅広の加工痕である。これらも K-10 号墳と同じく「ノミ痕」とされているが、チョウナ状工具も含まれる可能性が高い。

石材自体の大きさは一定せず、石材間に結晶片岩の自然礫もはさみこまれる。側壁の凝灰岩は、面的には平坦に加工されているが、形状は不整形で丸みを帯びる。床面下に凝灰岩の層などは確認されていない。

iv) K-13号墳

全長約 4.7m の無袖型石室である。石材は凝灰岩の削石と結晶片岩の自然礫を使用する。

玄室の各石材の加工は、[第 101 図](#)と報告書によると、5 種類の加工痕が確認されている。いずれの加工痕も明瞭ではないが、幅広の加工痕である。これらも K-10 号墳と K-11 号墳と同じく「ノミ痕」とされているが、チョウナ状工具も含まれる可能性が高い。

石材自体の大きさは一定せず、石材間に結晶片岩の自然礫もはさみこまれる。側壁の凝灰岩は K-11 号墳に比べると形状は整っているが、角は丸みみを帯びる。床面下に凝灰岩の層などは確認されていない。

②群馬県内の角閃石安山岩削石積石室の加工痕

群馬県内の利根川流域を中心に分布する角閃石安山岩削石積石室は、その確認事例こそ 2010 年に報告された伊勢崎市阿弥陀古墳の報告時点で約 180 例が確認されている ([勢藤・中里 2010](#))。しかし、意外にも

加工痕を例示し検討できる事例は少ない。その理由は、石材表面の加工痕はノミ状の工具によるものが共通見解となっており、それよりも石材の形状が重視されたためと推定される。例えば角閃石安山岩削石積石室をもつ古墳として最も著名な綿貫観音山古墳の報告では、加工痕に関する記載は少なく、石材の形状に関する分類と石材の積み方に関する考察が行われている ([徳江編 1999](#))。このような状況ではあるが、綿貫観音山古墳や阿弥陀古墳、玉村町小泉大塚越遺跡第 3 号墳では報告書に掲載された写真を確認すると筋状に細い加工痕が密に認められ、ノミ状の工具による加工が想定される。

②截石切組積石室の加工痕

群馬県内の横穴式石室におけるもう一つの代表例として、截石切組積石室が存在する。截石切組積石室は古墳時代終末期に県内各地に造られた横穴式石室である。草野潤平氏によると、本例は「鋭利な刃物で截断したような加工石材の隅角に、L 字形の切り欠きを加えながら壁体を積み上げた横穴式石室」で、「前方後円墳・埴輪消滅以降、すなわち 7 世紀前半以降」に築造時期が限定された事例とされる ([草野 2016](#))。草野氏は右島和夫氏による截石切組積石室の編年研究を受けて、その成立と展開を再検討した ([草野 2016](#))。そのうち、截石切組積石室において重要な位置を占める加工痕に、チョウナ状工具による「敲打仕上げ」を挙げた。敲打仕上げとは、「刃付き工具によって包丁で刻みを入れたような並行する細い線上の工具痕を残す加工法」([草野 2016](#)) であり、和田晴吾氏による「チョウナ叩き技法」と同義である ([和田晴 1983](#))。和田氏は宝塔山古墳の家形石棺をチョウナ叩き技法の代表例として挙げている。なお宝塔山古墳ではノミ状工具による叩き痕も確認されている。

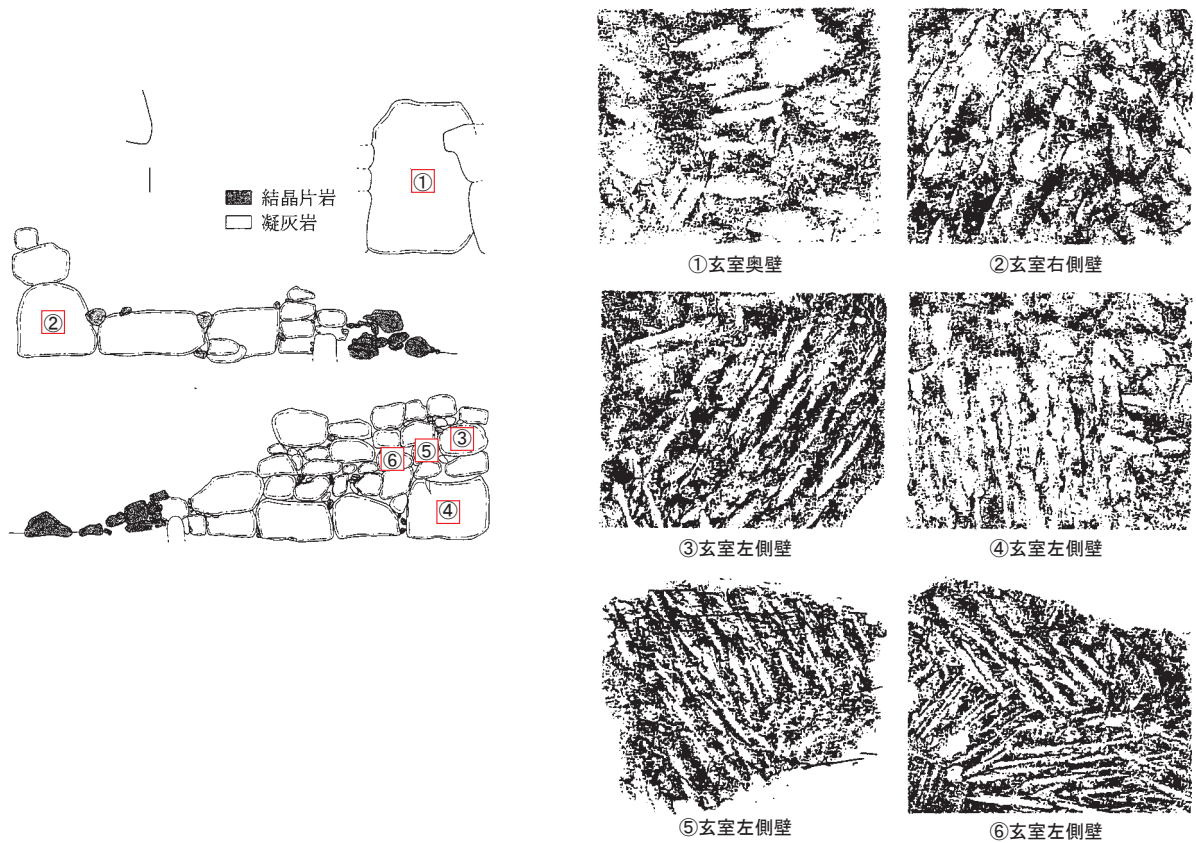
本研究を受けて、ここでは截石切組積石室のうち加工痕の明らかな事例を取り上げたい。

i) 多田山古墳群(群馬県前橋市)([深澤 2004](#))

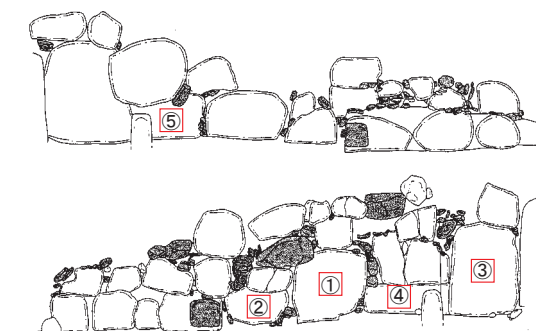
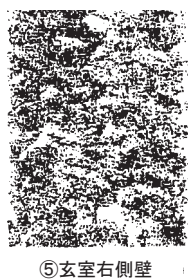
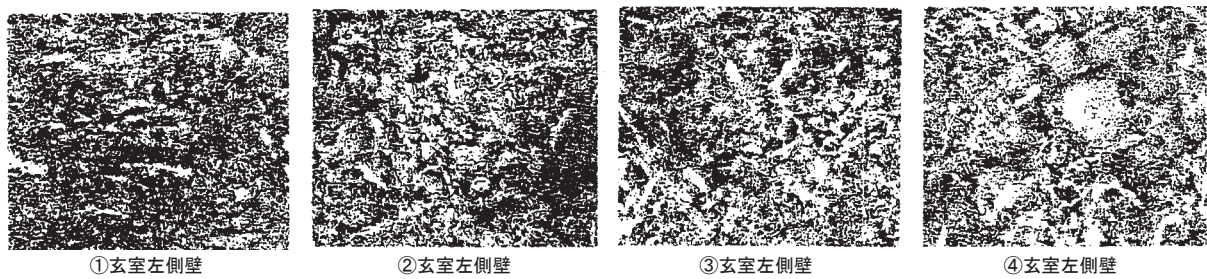
本古墳群は赤城山南麓に位置する群集墳である。その分布は南北に広く、約 30 基の古墳が確認され、そのうち 21 基の古墳の調査が行われた。ここでは石材加工痕の記録された 3 基の古墳を検討する。

多田山 12 号墳 全長 6m の截石切組積石室である。石材は輝石安山岩と凝灰岩を用いる。輝石安山岩は奥壁・玄門・羨門などの要所に使われる。

各石材の加工は、[第 102 図](#)によると A～C の 3 種類の加工が認められる。そのうち A と B は凝灰岩の加工、



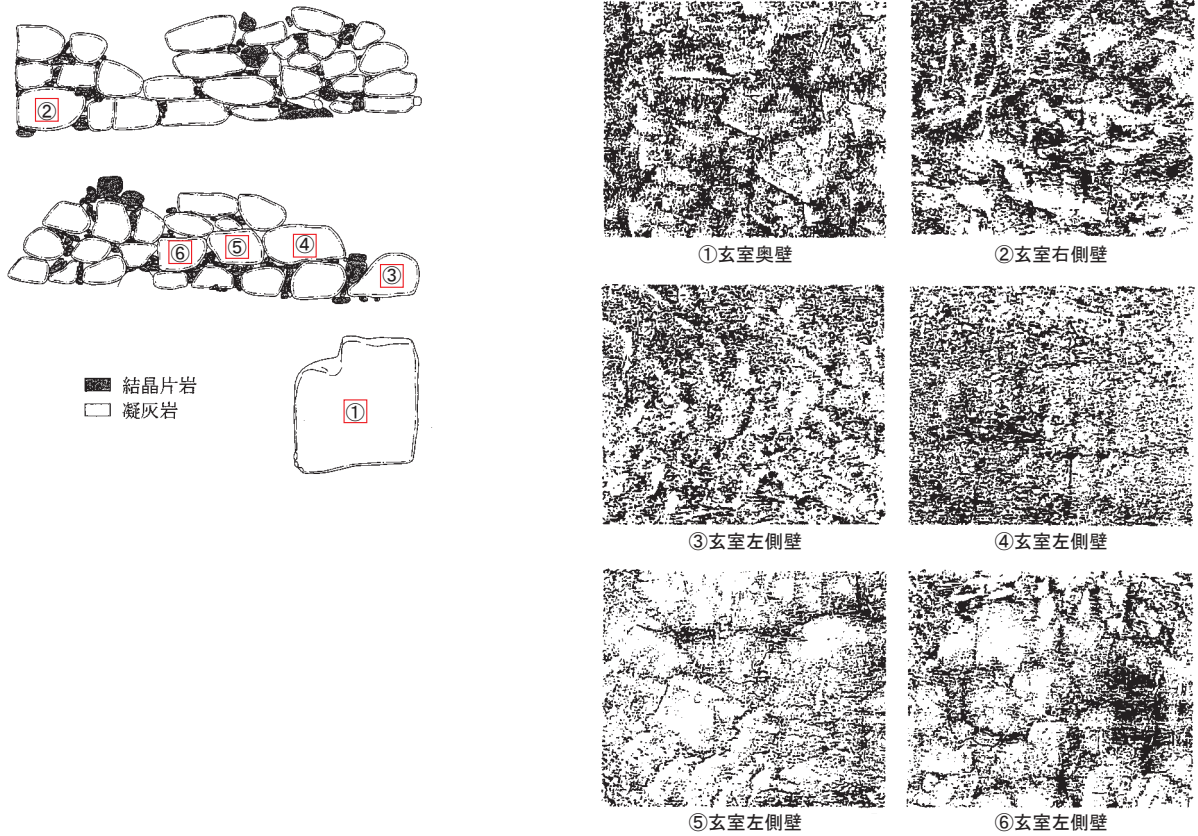
神田・三本木古墳群六反支群 K-9 号墳



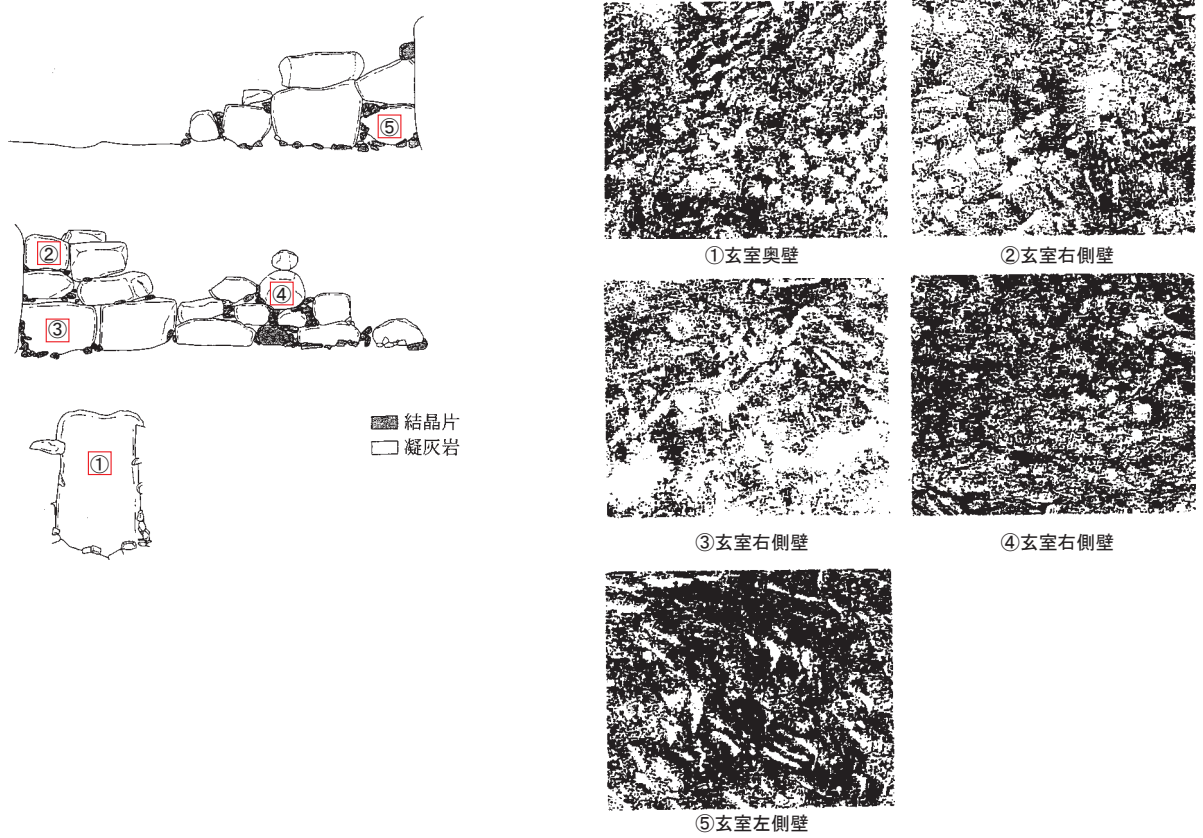
神田・三本木古墳群六反支群 K-10 号墳



第 100 図 神田・三本木古墳群六反支群 K-9 号墳と K-10 号墳横穴式石室の石材加工痕



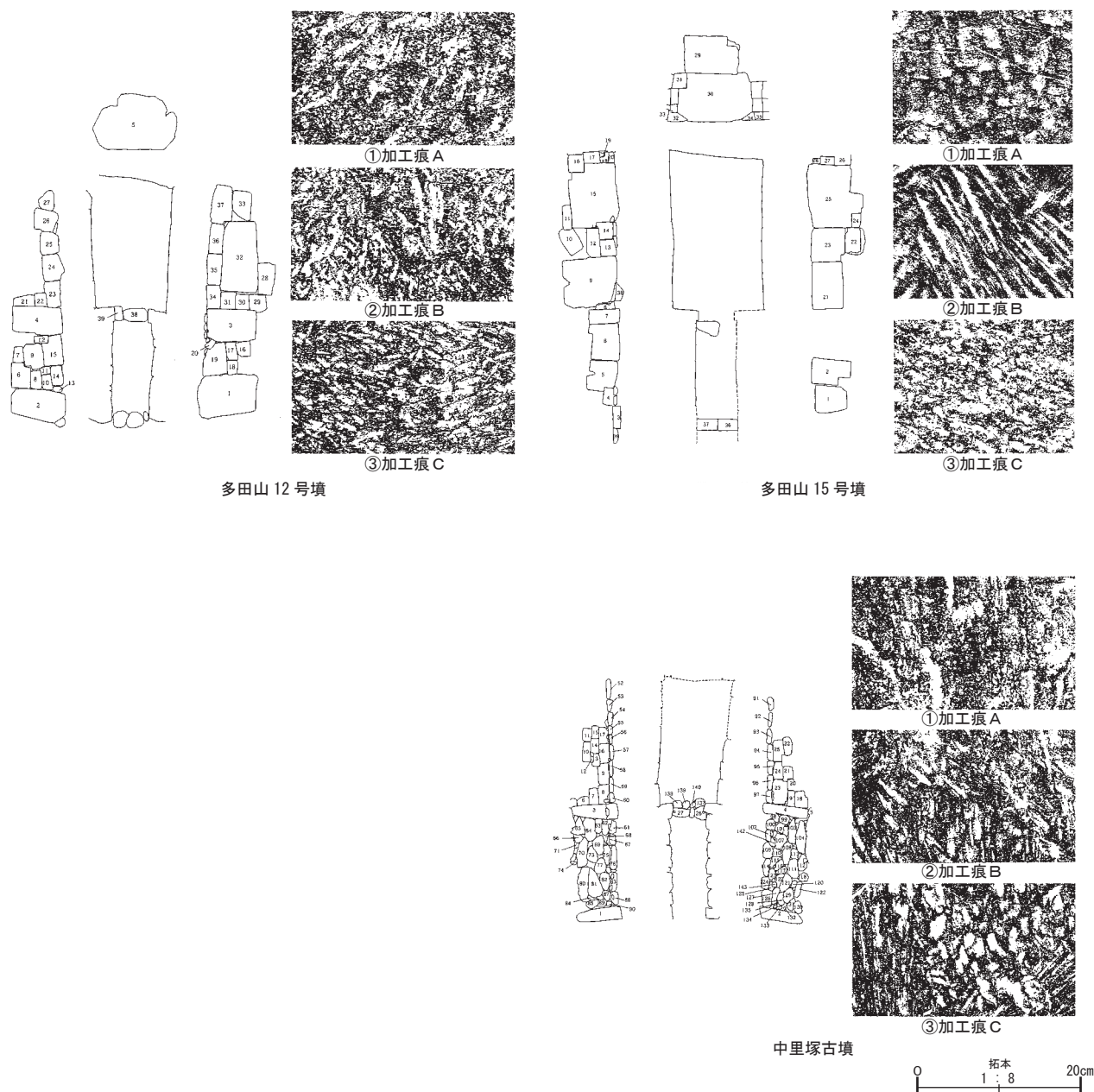
神田・三本木古墳群六反支群 K-11 号墳



神田・三本木古墳群六反支群 K-13 号墳

拓本 1 : 8 20cm 横穴式石室 1 : 60 1m

第 101 図 神田・三本木古墳群六反支群 K-11 号墳と K-13 号墳横穴式石室の石材加工痕



第 102 図 多田山古墳群 12 号墳・15 号墳・中里塚古墳横穴式石室の石材加工痕

Cは輝石安山岩の加工にみられる。Aは幅約1～4 cm、深さ0.3 cm以下の加工痕で、石室内部を向く面に施される。Bは幅約1～2 cm、深さ0.5 cm以上の加工痕で、石材同士が接する面に施される。AとBはノミ状の工具によるケズリ技法と推定される。Cは各面に施された細かな加工痕で、報告書では明言されていないが、草野氏はこれを先端の尖ったノミ状工具による敲打仕上げとみなし、硬質石材加工技術の存在を指摘している。これら以外に、石材の背面（裏込側）には粗割の痕跡が残る。

石材は「キャラメル形」と「サイコロ状」に分けられ、随所に切組が施される。なお、横穴式石室の裏込土層中から、凝灰岩と安山岩の石屑が検出されている。

また、室内には石材間に連続する加工痕が確認されており、これらから石積みと石材加工（仕上げ）、盛土は並行して行われたことがわかる。

中里塚古墳 全長5.9mの截石切組積石室である。石材は玄室に凝灰岩、羨道に輝石安山岩を用いる。

各石材の加工は、第102図によるとA～Cの3種類の加工痕が認められる。いずれも凝灰岩の加工痕で、輝石安山岩には加工がされていない。AとBは多田山12号墳と同じ加工痕で、室内に向く面に施される。Cは各面に施された細かな加工痕で、報告書では明言されていないが、ノミ状の工具によるケズリ技法である。これら以外に、石材の背面（裏込側）には粗割の痕跡が残る。

石材は凝灰岩は「キャラメル形」と「サイコロ状」に分けられ、随所に切組が施される。なお、横穴式石室の裏込土層中から、凝灰岩と安山岩の石屑が検出されている。また、室内には石材間に連続する加工痕が確認されており、これらから石積みと石材加工（仕上げ）、盛土は並行して行われたことがわかる。

また、この横穴式石室の石材加工で特徴的な点は、玄門を構成する石材に観音開き扉の存在を窺わせる「軸受け（「柄孔）」が認められる点である。「軸受け」は梱石の両側と玄門の天井部をなす石材に、直径5cm、深さ3cmの孔が合計4か所にみられる。

多田山15号墳 全長約6.8mの截石切組積石室である。石材は凝灰岩と輝石安山岩を用いる。

各石材の加工は、第102図によるとA～Cの3種類が認められ、凝灰岩にはAとBが、輝石安山岩にはCが施される。Aは幅約2～4cm、深さ0.3cm以下の加工痕で、石室内部を向く面に施される。Bは幅約1cm、深さ0.5cm以上の加工痕で、石材同士が接する面に施される。AとBはノミ状の工具によるケズリ技法と推定される。Cは各面に施された細かな加工痕で、報告書では明言されていないが、多田山12号墳と同じくノミ状工具による敲打仕上げと推定される。これら以外に、石材の背面（裏込側）には粗割の痕跡が残る。

石材は「キャラメル形」と「サイコロ状」に分けられ、随所に切組が施される。なお、横穴式石室の裏込土層中から、凝灰岩の石屑が検出されている。また、室内には石材間に連続する加工痕が確認されており、これらから石積みと石材加工（仕上げ）、盛土は並行して行われたことがわかる。

ii) そのほかの事例

草野氏によれば前橋市堀越古墳では幅2cmほどの溝状の「ノミ痕」がみられ、桐生市長者塚古墳と同市中塚古墳では「ノミ痕」の細かな敲仕上げが認められるという（草野2016）。

そして截石切組積石室で最も著名な前橋市宝塔山古墳は、硬質な輝石安山岩を使用した奥壁・天井石・玄門、および家形石棺の敲打仕上げと漆喰の塗布が、大きな特徴としてかねてより注目されている。草野氏によれば、宝塔山古墳には刃付き工具（チョウナか）による敲打仕上げと先端の尖ったノミ状工具による敲打仕上げの2種類がみられるという。前者は本古墳にのみ認められる。

また、前橋市上庄司原4号墳では、ノミ状工具によるケズリのほか唯一の「水磨き」が認められる（右島

ほか1992）。

以上、埼玉県内の横穴式石室を皮切りに、群馬県内の横穴式石室（凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・截石切組積石室）について、各事例の石材加工痕を検討してきた。

事例検討は以上に留め、次にこうした石材加工が古墳築造工程の中でどのように位置づけられるかをみていきたい。

③石材加工技法の展開

今回検討できた事例はごく一部に限られ、全体の推移を追うには不十分だが、ここで可能な限り、埼玉県と群馬県の横穴式石室の加工技法の展開について注目すべき点を取り上げてみたい（第12表・第103図）。

現状では埼玉県で加工石材を用いた横穴式石室の初現例は、大里地域の深谷市黒田6・7・8号墳（MT15型式）に認められ、奥壁や梱石のみ凝灰岩の加工石材を使用している。児玉地域の秋山諏訪山古墳（TK10型式）でも一部の石材のみチョウナ削り技法で加工しており、個々の石材の形状も不整形である。比企地域では屋田5号墳（TK43型式）にみられる。これらの事例はいずれも無袖石室である。

また、補足すると屋田5号墳と同時期の三千塚第VIII支群長塚古墳後円部横穴式石室や三千塚第V支群秋葉塚古墳後円部横穴式石室も、一部に不整形な石材を用いている。これらは片袖石室の事例である。

こうした個々の石材が不整形で加工も一部に留まる例は、児玉・大里地域が先行する。凝灰岩の石積みと加工技法が未成熟な段階にあるといえよう。

これに対し、西原18号墳（TK43型式～TK209型式）や若宮八幡古墳（TK43型式～TK209型式）は、上述の事例とは一線を画し、チョウナ削り技法を多用し、石材も切組を施すなど、個々の石材の加工と石積が密接に関連して造られた横穴式石室である。横穴式石室の平面形が上述の無袖・片袖石室ではなく、両袖胴張形石室という違いも踏まえると、これらは異なる系譜にあると考えられる。ただし石材加工はチョウナ削り技法で共通しており、西原18号墳や若宮八幡古墳を契機とする凝灰岩両袖削石積石室の事例増加を可能とした技術的素地が、前段階ですでに存在していた可能性はある。

この時期に比企地域では、吉見町吉見百穴墓群や黒岩横穴墓群をはじめ、横穴墓の形成も始まる。凝灰岩の岩盤を掘削する横穴墓群が比企地域に集中することは、凝灰岩の加工石材を用いる横穴式石室の構築が活

第12表 対象古墳の

番号	県	古墳	石材	切組切欠	加工層の有無	石室側の石材加工			裏込側の石材加工			石材の形状	
						加工度	刃幅	技法	加工度	刃幅	技法	石室側	立体
1	埼玉県	秋山諏訪山古墳	凝	なし	不明	仕	3～5	チョウナ削り技法	不明	-	不明	不整形	不整形?
2		諏訪林古墳	凝	なし	奥壁から北東4m	仕	1～3	チョウナ削り技法・ノミ削り技法?	粗	-	チョウナ削り技法?	不整形	不整形
3		立野1号墳	凝	切組	裏込層	仕	7	ノミ削り技法?	粗	6	チョウナ削り技法	方形	5面仕+1面粗
4		立野3号墳	凝	切組	裏込層	仕	7	チョウナ削り技法	粗	6	チョウナ削り技法	方形	5面仕+1面粗
5		西原18号墳	凝	切組	不明	仕	(2～3)	チョウナ削り技法	粗	-	チョウナ削り技法	方形	5面仕+1面粗
6		狸塚27号墳	凝	切組	裏込層	仕	7	チョウナ削り技法	粗	6	チョウナ削り技法	方形	5面仕+1面粗
7		屋田5号墳	凝	なし	不明	仕	2	チョウナ削り技法	不明	-	不明	不整形	不整形?
8		若宮八幡古墳	凝	切組	裏込層	仕	-	チョウナ削り技法	粗	(5)	チョウナ削り技法	方形	5面仕+1面粗
9		附川1号墳	凝	切組・切欠	床・裏込層	仕	4種	ノミ削り技法	不明	-	ノミ削り技法	方形	5面仕+1面粗
10		新山9号墳											
11		大河原10号墳	凝	切組・切欠	裏込層	仕	2	チョウナ削り技法	粗	2	チョウナ削り技法	方形	5面仕+1面粗
12		氷川神社裏古墳	凝	切組	裏込層	仕	1～3	チョウナ削り技法	粗	(5～10)	チョウナ削り技法(ノミ削り技法)	方形	5面仕+1面粗
13		御手長山古墳	角安	なし	裏込層	仕	1～2	ノミ削り技法?	なし	-	なし	多角形	多面+なし
14		八幡山古墳	緑片・凝・輝安・角安	切組・切欠・溝状	裏込層?	仕	(1～2)	叩き技法・チョウナ削り技法	粗・なし	-	チョウナ削り技法・なし	多角形	多面
15		鉄砲山古墳	角安・緑	切組	不明	仕	不明	ノミ削り技法?	不明	不明	不明	方形	5面仕+1面粗?
16		山王塚古墳	角安・緑	切組	不明	仕	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明
17	群馬県	平井地区1号墳	凝・緑	切組	床	仕	(2～4)	ノミ削り技法	不明	不明	不明	方形・不整形	5面仕+1面粗?
18		皇子塚古墳	凝・安・チャ	切組・切欠	床	仕	(2～4)	ノミ削り技法	不明	不明	不明	方形・多	5面仕+1面粗?
19		山名伊勢塚古墳	凝	なし?	不明	仕	4種	ノミ削り技法・チョウナ削り技法?	不明	不明	不明	方形	5面仕+1面粗?
20		神田・三本木K-9号墳	凝・結	なし	不明	仕	(1～7)	ノミ削り技法・チョウナ削り技法	不明	不明	不明	方形・不整形	不整形
21		神田・三本木K-10号墳	凝・結	なし	床	仕	不明	ノミ削り技法・チョウナ削り技法	不明	不明	不明	方形・不整形	不整形
22		神田・三本木K-11号墳	凝・結	切組	不明	仕	(3～4)	ノミ削り技法?	不明	不明	不明	方形・不整形	不整形

石材加工痕一覧

番号	県	古墳	石材	切組切欠	加工層の有無	石室側の石材加工			裏込側の石材加工			石材の形状	
						加工度	刃幅	技法	加工度	刃幅	技法	石室側	立体
23		神田・三本木 K-13 号墳	凝・結	なし	不明	仕	不明	ノミ削り技法？	不明	不明	不明	方形・不整形	5面仕+1面粗、不整形
24		綿貫観音山古墳	角安・牛砂	切組切欠	墳丘	仕	不明	ノミ削り技法？	粗	不明	削り技法	方形	5面仕+1面粗
25		多田山 12 号墳	凝・輝安	切組切欠	裏込層	仕	3種	ノミ削り技法・ノミ叩き技法	粗	不明	削り技法	方形	5面仕+1面粗
26		中里塚古墳	凝・輝安	切組切欠	裏込層	仕	3種	ノミ削り技法	粗	不明	削り技法	方形	5面仕+1面粗
27	群馬県	多田山 15 号墳	凝・輝安	切組切欠	裏込層	仕	3種	ノミ削り技法・ノミ叩き技法	粗	不明	削り技法	方形	5面仕+1面粗
28		堀越古墳	輝安		不明	仕	2種	ノミ削り技法？	不明	不明	不明	方形	5面仕+1面粗？
29		長者塚古墳	輝安		不明	仕	—	ノミ叩き技法	不明	不明	不明	方形	5面仕+1面粗？
30		中塚古墳	輝安		不明	仕	—	ノミ叩き技法	不明	不明	不明	方形	5面仕+1面粗？
31		宝塔山古墳	輝安	切組切欠	床	仕	—	チョウナ・ノミ叩き技法	不明	不明	不明	方形	5面仕+1面粗？
32		上庄司原 4 号墳	角安・輝安	切組切欠	床・裏込層	仕	4種	ノミ削り技法・水磨き	不明	不明	不明	方形	5面仕+1面粗

※1 【石材】の「凝」は「凝灰岩」、「緑片」は「緑泥片岩」、「角安」は「角閃石安山岩」、「輝安」は「輝石安山岩」、「牛砂」は「牛伏砂岩」、「安」は「安山岩」、「チャ」は「チャート」、「結」は「結晶片岩」を指す。

※2 【刃幅】で推定値は () 付で示した。

※3 【加工度】の「仕」は「仕上げ加工」を、「粗」は「粗い加工」を指す。

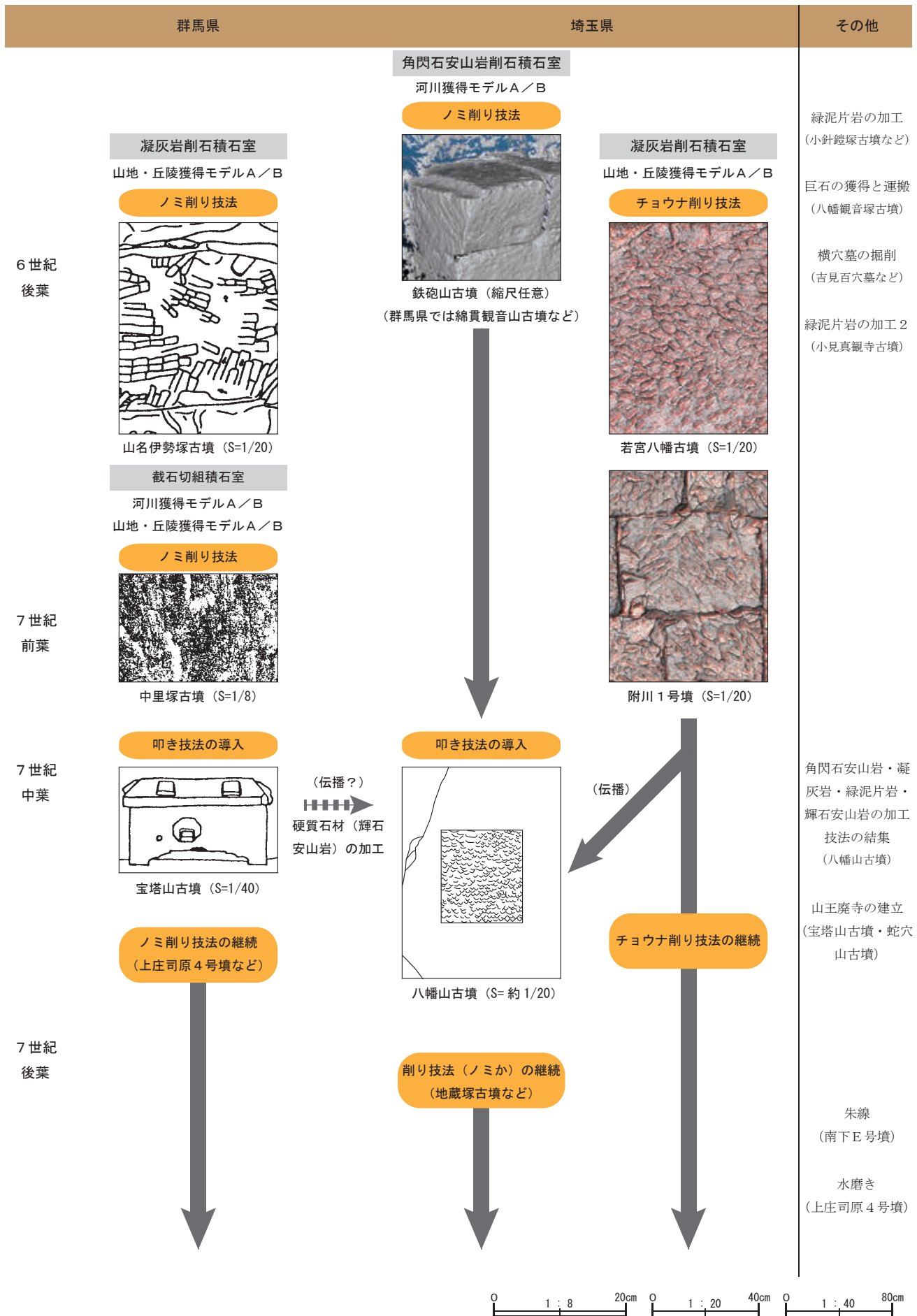
発になる現象と合わせると、注意を払う必要がある。今後、横穴式石室と横穴墓の掘削痕を比較する記録方法が求められる。

古墳時代終末期以降、凝灰岩削石積石室は比企地域・入間地域・北足立地域に広く分布する。加工はノミ削り技法と想定される事例（新山 9 号墳など）もみられるが、基本的にチョウナ削り技法による石材加工が主流を占める。すなわち、前段階の西原 18 号墳と若宮八幡古墳以降、凝灰岩の石材加工法に大きな変化はないといえよう。言い換えると、西原 18 号墳と若宮八幡古墳の築造の時点で、横穴式石室の構築に必要な加工・石積技術がほぼ揃っていたとみなせる。

以上より大里・比企地域の凝灰岩削石積石室はチョウナ削り技法を加工技術の中心としたことがわかる。ただし、第 12 表に示したように、一つ一つの石材でも石室側は仕上げ加工を行い、裏込側は粗い加工のまま、加工の度合いが異なる例が多い。そのため石材の形状は「方形」とした事例も、石材によっては背面（裏込側）にやや丸みをもつ箇所や、凹凸面も残っており、ブリック状に整えられた石材はみられない。

次に角閃石安山岩を用いる横穴式石室は、6 世紀中

葉の群馬県榛名山二ッ岳 (Hr-FP) の噴火に伴い、埼玉県内でも確認されるようになる。角閃石安山岩の転石が利根川流域に分布することは、横穴式石室に使用する石材にも大きな影響を与えた。近年、鉄砲山古墳が角閃石安山岩と緑泥片岩を用いることが明らかになった。その構造は不明だが、ノミ削り技法を駆使した角閃石安山岩の使用から群馬県下の古墳との関係が推定される。埼玉古墳群周辺では、行田市酒巻 21 号墳や行田市小針鎧塚古墳も同時期の古墳であるが、横穴式石室の構造は比較的胴張りの強い玄室をもつ。小針鎧塚古墳のように緑泥片岩による造り付け石棺をもつ例もあり、群馬県内の横穴式石室とはまた違う特徴をもつ。いずれにせよ、この時期から利根川右岸流域の古墳には小島御手長山古墳 (TK43 型式～TK209 型式) をはじめ、角閃石安山岩の加工石材を積む横穴式石室が増加する。角閃石安山岩を用いた横穴式石室は、個々の石材の大きさが均一で、自然石としては楕円形基調の形状を加工することから多角形（多面体）になる傾向が強い。そのため互目積のような石積みが採用される傾向が強い。こうした特徴は凝灰岩を用いた横穴式石室と異なる。



第103図 石材加工痕にみる加工技法の変遷

また、緑泥片岩と組み合わせる事例も多く、羽生市小松1号墳（7世紀前半）では、角閃石安山岩に切り欠きや溝状の加工を施して緑泥片岩との組み合わせを強固にしている。なお、緑泥片岩を用いる横穴式石室は小見真観寺古墳（TK43型式～TK209型式）からみられる。この横穴式石室は単に緑泥片岩を組み合わせるだけでなく、組み合わせ部に切り欠きを施し、削り抜き玄門、造り付け石棺痕をもつ点から、卓越した緑泥片岩の加工技術が駆使された。

以上の埼玉県内の状況をまとめると、6世紀後葉には凝灰岩・角閃石安山岩・緑泥片岩の加工と石積技術が揃い、自然石を利用した横穴式石室では模様積が増加する。

この傾向は古墳時代終末期以降も続き、行田市八幡山古墳（7世紀中葉）には、緑泥片岩・凝灰岩・角閃石安山岩というこれまで県内で利用されてきた石材に加え、輝石安山岩も使われる。前段階の古墳の石材加工技法をみると、緑泥片岩の加工は小見真観寺古墳、凝灰岩のうち奥室玄門の凸字状石材は三千塚第Ⅲ支群3号墳、角閃石安山岩の加工は小松1号墳に類例が認められる。各地各種の石材加工法が結集されるとともに、輝石安山岩の叩き技法という新たな加工法が組み合わさることで、八幡山古墳の横穴式石室は構築されている。輝石安山岩の叩き技法は、群馬県の截石切組積石室に類例があり、石材とともにこの技法がもたらされた可能性がある。八幡山古墳はこの時期における墳丘と横穴式石室の規模、副葬品だけでなく、使用石材とその加工法においても他例と一線を画すと評価できる。

終末期古墳の石材加工技術は、初期寺院建築からの影響による新技術の導入が想定される例もみられる（群馬県山王廃寺と総社古墳群など）。ただし、埼玉県内では現状、初期寺院の石材加工技術がわかる明確な遺跡がなく、この点は不明と言わざるをえない。

群馬県内の横穴式石室については、ごく一部の例を挙げるに留まったが、その石材加工技術は、榛名山二ツ岳（Hr-FP）の降下後、角閃石安山岩の削石積石室に始まる。角閃石安山岩の削石積石室は、綿貫観音山古墳（TK43型式）を中心とした前方後円墳に導入される。この点はすでに右島和夫氏を代表とする諸研究で明らかにされてきた（右島1994）。綿貫観音山古墳と同時期の築造と考えられる、埼玉県内の類例は先述した鉄砲山古墳とその周辺（坂巻21号墳・小針鎧塚古墳）である。鉄砲山古墳の横穴式石室は、詳

細が不明だが、この時期に両地域の大型前方後円墳に角閃石安山岩の横穴式石室が導入される点は、注目すべき事象である。

凝灰岩削石積石室は、藤岡市周辺の神田・三本木古墳群や平井地区1号墳、皇子塚古墳のように6世紀後半（TK43型式～TK209型式）にみられる。埼玉県比企・岩殿丘陵周辺の凝灰岩削石積石室とは違い、ノミ削り技法と推定される加工が主体的である。また、個々の石材は比較的角が丸い、あるいは不整形で、石材間に結晶片岩などの棒状礫をはさみこむ例もみられる。このように加工技法も横穴式石室の構造も大きく違うため、両地域に直接の系譜関係を見出すことは難しい。

しかし、第4章で詳述するように、両地域は凝灰岩を要する岩野谷丘陵（群馬県）と比企・岩殿丘陵（埼玉県）の開発と、凝灰岩削石積石室の構築が同時期に開始されたと推定される。そのため、地域社会における開発という背景を共有しつつも、保持する技術の異なる工人集団の進出が想定される点は重要である。

群馬県内では、古墳時代終末期以降、截石切組積石室が造られる。その成立は草野潤平氏の研究によれば、7世紀前半に遡ることが指摘されている（草野2016）。草野氏は7世紀前半の古墳として、多田山古墳群中里塚古墳や堀越古墳、山内出古墳、境塚古墳、万福原古墳などを挙げた。これらはいずれもノミ削り技法を施し、前段階までの加工技法の影響下にある事例である。これが大きく変わるのは、宝塔山古墳に代表される輝石安山岩のチョウナやノミ状工具による叩き技法の導入である。その背景には高崎市山王廃寺や伊勢崎市上植木廃寺の石材加工技術の影響があり、こうした外来技術の導入による加工技術の変化が7世紀中葉以降にみられることが指摘されている。

なお、この変化に対して埼玉県内では、八幡山古墳に輝石安山岩の叩き技法が認められる。八幡山古墳の築造は、埼玉県内各地の石材と技術を結集したことが想定されるが、截石切組積石室の技法も影響した可能性がある。

截石切組積石室における加工技術は、限定的だが上庄司原4号墳にみられる「水磨き技法」の存在から外来技術の導入を継続しつつ、7世紀末まで保たれた。

以上のように、埼玉県と群馬県における石材加工技法の展開をみてきたが、6世紀後葉と7世紀中葉に技術上の画期が認められた。加工技法の技術的進歩は、横穴式石室の構造と地域展開にも影響を与えたと考えられる。

第3節 横穴式石室における基礎構造と裏込構造の分析

古墳は築造する範囲を整地して支持構造を設ける。横穴式石室をもつ古墳の場合、その構造を確認できる部分は横穴式石室下にある。本論ではこれを横穴式石室の基礎構造と呼ぶ。

横穴式石室の基礎構造は古墳の築造工程のなかでも初期に設けられる点から、墳丘の高さや横穴式石室の立面的位置、ひいては古墳の景観などを規定する古墳構造の根幹に関わる重要な構造である。

本節ではこの基礎構造ともうひとつの支持構造である裏込構造、そして横穴式石室の三者を複合することによって、一地域における古墳構造の分布と変遷を捉え直す。

基礎構造は横穴式石室を構築するための支持構造であるため、横穴式石室の構造とともに検討する必要があるが、その際、裏込構造とあわせて検討を進める。裏込構造は横穴式石室の壁体を支持する構造で、横穴式石室と同時に構築する事例が多い。基礎構造が横穴式石室の下部を支持するとすれば、裏込構造は背後を支持する。これらに関連づけ、古墳構造の性格を検討する。

また、墳丘盛土は横穴式石室との関連では、石材運搬と石積み作業を追究する上で重要な構造だが、事例の墳丘盛土はローム土や黒色土を互層状に積む構造が大半を占める。その積み方は墳丘中心部が厚く、外部に向かって薄く傾斜している。こうした状況から、本論では墳丘盛土までは細かく分類しない。

(1) 基礎構造の分類

①基礎構造の用語について

第1章の先行研究でも取り上げたが、改めて述べると基礎構造は用語や発掘調査報告書における記録方法が統一されていない。例えば用語としては「基礎構造」のほかに、その形態をもとに「掘(り)方」「掘(り)形」「掘込」「地下式(半地下式)構造」と呼ばれ、横穴式石室に対する位置をもとに「下部構造」「基盤」「石室構築面」などとも呼ばれる。前者は横穴式石室を構築する方法の一つに過ぎない。後者は「下部構造」とはいうものの、横穴式石室や墳丘を「上部構造」と呼ぶことは通有ではない。また、古墳の構造は単純に上下で分かれず、三次元的に把握すべきであり、やはりこの用語は適切ではないと考える。

本論では、この構造が古墳の築造工程の一工程・一構造であり、土木や建築の分野における「基礎」という用語とも対応させる意味を含めて「基礎構造」という名称を用いる。

②基礎構造の大別

古墳には古墳を築造する集団が保有する技術、投資できる労働力、利用できる材料、期間など、古墳時代当時の社会的制約とともに、選地した土地の土質や地形などの自然的制約の両者が相まって、各地で様々なタイプが存在することが予想できる。基礎構造もその影響下にあると考えられ、極端にいうと一事例一分類というような多様性をもち、地域内・地域を越えた比較が困難となる。とくに基礎構造は眼に見えず、自然地形を掘り込む造作や、土や石を敷くといった単純な造作による構造のため、基準・規則性が横穴式石室以上に把握しがたい性質をもつ。まずはこの構造がもつ単純な要素から分類を試みるべきだろう。

横穴式石室の基礎構造は、すべからく旧地表面に対する造作を行うため、掘込をもたないタイプと掘込をもつタイプとに大別が可能である。この大別から各種の基礎構造を捉えるための類型化が可能である(第104図)。

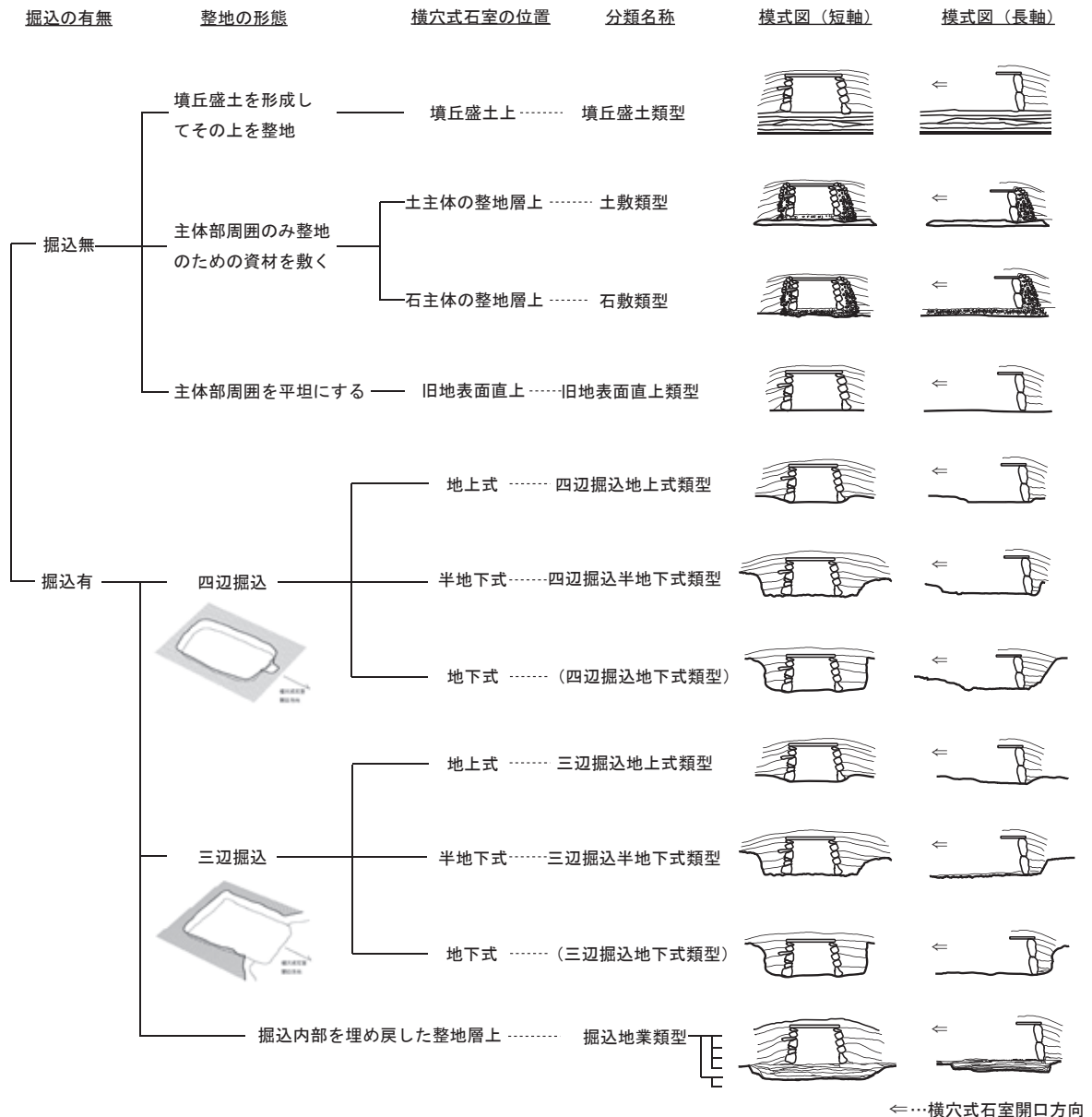
③掘込をもたない基礎構造

まず、掘込をもたないタイプは横穴式石室の構築面が旧地表面よりも高い位置に造られる。

i) 墳丘盛土類型

墳丘盛土上に横穴式石室を構築する事例が該当する。これは横穴式石室の構築面とともに、墳丘盛土の第一段目をなす。本類型はその二つの役割をもつため、墳丘盛土全体と横穴式石室構築面周辺とは、やや異なる盛土方法を行う事例もある(埼玉將軍山古墳、綿貫観音山古墳など)。なお、八幡山古墳や熊谷市中条大塚古墳などの終末期古墳では、墳丘盛土の最下段ではあるが、円形などの墳形を構成しない箇所を「基壇」と呼ぶ報告もみられる。しかし、「基壇」という名称は本来、寺院・官衙の基礎構造に用いられる名称である。本論では「基壇」上に横穴式石室が構築される事例であっても、その「基壇」が墳丘の第一段目としての役割ももつと考えられる事例は、墳丘盛土類型に含めた。

なお墳丘盛土類型は、横穴式石室構築面周辺の造作によって細分できる可能性がある。大阪府今城塚古墳など近畿地方の事例では、横穴式石室下に礫をつめた構造が確認されている(寺前2007)。



第104図 横穴式石室の基礎構造の分類

ii) 土敷類型

墳丘構造の役割ももつ墳丘盛土類型と異なり、横穴式石室構築面周辺にのみ土を敷く事例が該当する。この事例では、旧地表面の上に数cmから数十cmの厚さで土を敷く。埼玉県美里町白石古墳群、同猪俣北古墳群などに認められる。

iii) 石敷類型

横穴式石室構築面周辺にのみ石材を敷く事例が該当する。土敷類型とは用いる材料が変わる。石材は砂利や礫を中心に使用し、土が混じる例も存在する。この石敷類型は群馬県富岡市周辺に多くの事例が認められ、田篠古墳群などでは解体調査に伴い構築過程が明らかにされている(右島 2003a)。埼玉県内では神川

町青柳古墳群や白石5号墳に認められる。

iv) 旧地表面直上類型

横穴式石室構築面周辺にとくに目立った造作はせず、旧地表面を整地して直に横穴式石室を構築する事例が該当する。本庄市長沖古墳群、深谷市鹿島古墳群、同小前田古墳群、東松山市田木山古墳群などに認められる。

④掘込をもつ基礎構造

次に掘込をもつタイプは横穴式石室の構築面が旧地表面よりも低い位置に造られる。掘込の形態については、横穴式石室の開口部と掘込の深さから細分を行う。掘込をもつ基礎構造は、横穴式石室の開口部をどのようにつくるかが問題となってくる。横穴式石室は

構造をもつ事例など、段差をもつ一部の事例を除いて、多くの事例は奥壁から開口部までおおむね水平を維持した構造をもつ。また、開口部には前庭部や墓道などが続く例もある。そのため、水平を基本とする横穴式石室において、段差が生じる掘込を基礎構造に採用することは、開口部方向の掘込端部をどのように処理するかが問題となる。本論では、横穴式石室開口部の掘込構造について、四辺掘込と三辺掘込とに細分する(第105図)。

i) 四辺掘込

掘込の構造は開口部含めて掘込端部(上端)を残す形をとる。開口部方向の掘込端部には羨門が位置することが多い。

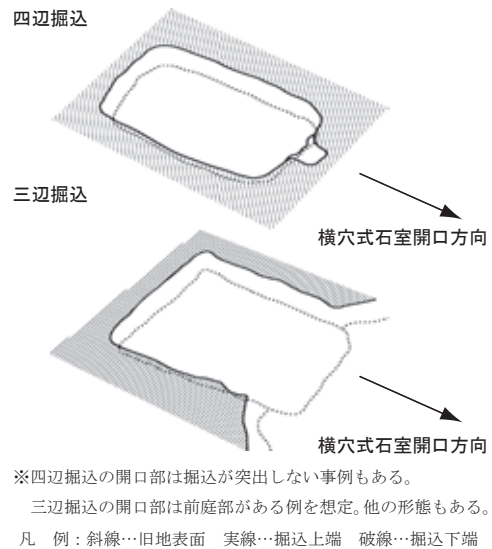
ii) 三辺掘込

掘込の構造は横穴式石室開口部を切り開いた形をとる。開口部には前庭部が取りつく事例が多い。これらの開口部は、周溝の内部に位置する事例もみられる。斜面地に立地するいわゆる「山寄せ」構造の古墳は、斜面地形を利用する点が強く特徴づけられているが、開口部を切り開く事例が多いためこの事例に含められる。

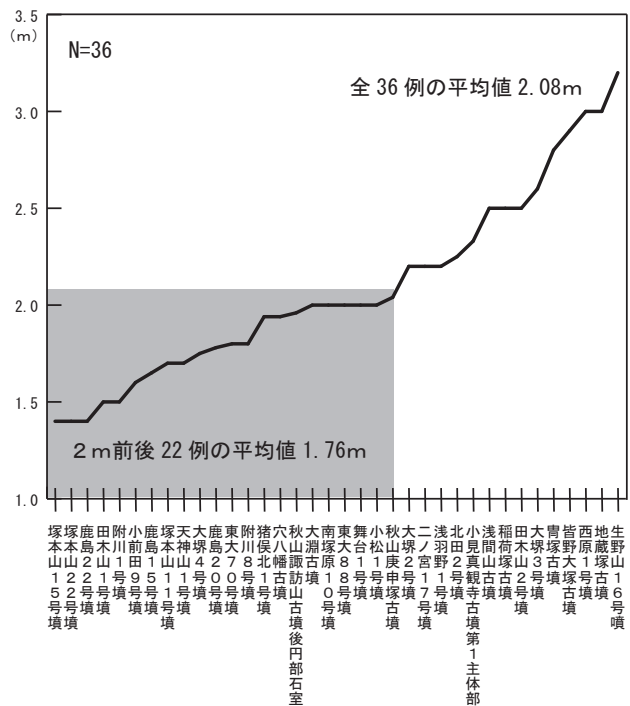
iii) 掘込の深さによる半地下式類型と地上式タイプの細分

基礎構造の掘込は平面形態、規模、深さのいずれも多様である。その平面形態は横穴式石室の規模に左右されると考えられるが、深さについては一定した見解はなく、横穴式石室が旧地表面より下位にある状態を「半地下式(半地下構造)の横穴式石室」と呼び、定義が曖昧な現状にある。横穴式石室の基礎構造は掘込をもたない事例を含めて、旧地表面に対する高低差があることは事実である。とくに旧地表面を掘り込んだ中に横穴式石室を構築するような事例では、その構造に地形を利用して墳丘盛土の量を減らす効果があると捉え、古墳築造の省力化や古墳規模の縮小化をみる研究もある。反面、阿弥陀古墳の調査成果における右島和夫氏の考察にみられるように、横穴式石室が「基壇面」上に構築される点から地域性や画期を見出す見解もある(右島2010)。

そもそも基礎構造は横穴式石室がどの高さに位置するかを決める重要な性質をもつ。横穴式石室構築面の位置は、開口部の構造や墳丘構造など、基礎構造を設定した後のすべての古墳構造に影響を与える。それとともに古墳の景観、追葬・墓前祭祀といった完成後の外観や使用面にも関わる要素である。基礎構造の高低



第105図 四辺掘込と三辺掘込模式図



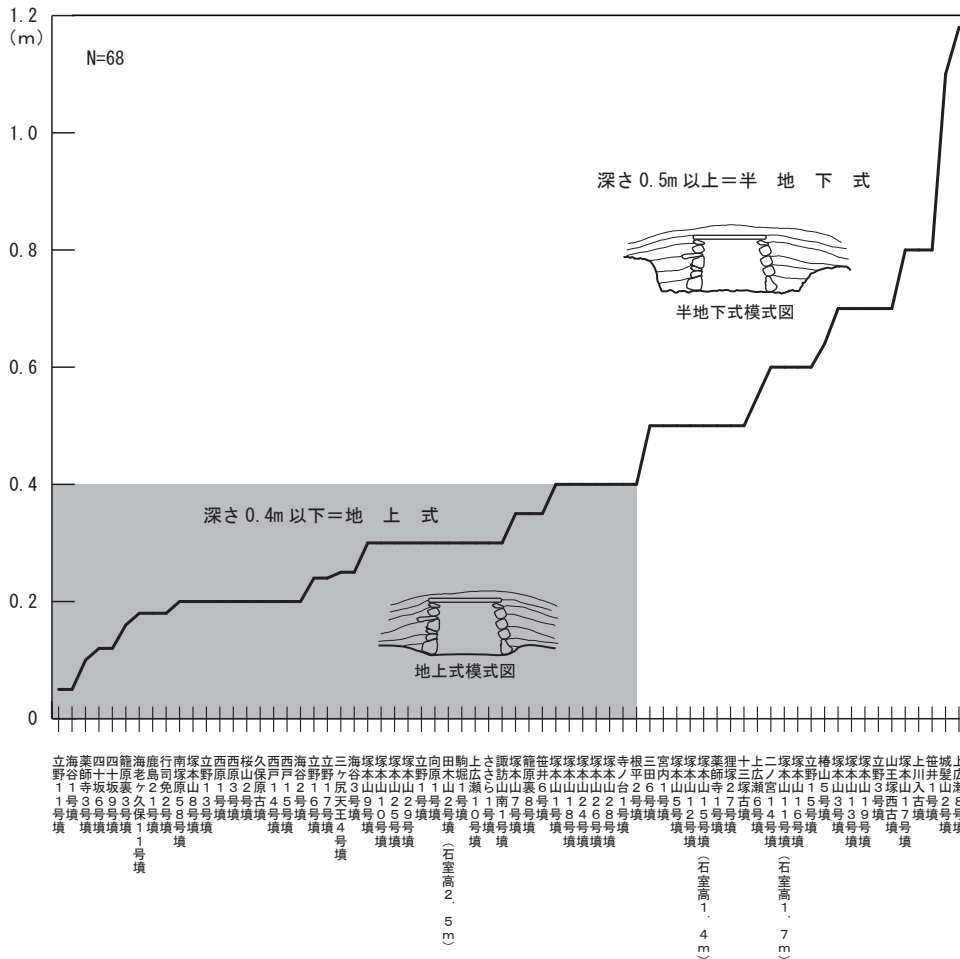
第106図 横穴式石室の高さ(埼玉県の事例)

差は重要な意味をもつと考えるとよいだろう。

さて、この基礎構造の高低差を極力客観的に捉えるにあたり、掘込の深さを分類する。

掘込の深さはその内部に構築する横穴式石室の高さ、あるいは使用する石材の大きさに対応した相対的なものである。

これを分けるにあたり、参考に埼玉県内の横穴式石室で天井部まで遺存する事例、および天井石直下まで側壁が遺存する可能性の高い事例の合計36例を対象に、その玄室高を見直した(第106図)。これをみると、



第 107 図 掘込の深さによる基礎構造の細分 (埼玉県の事例)

1.5m 前後の事例から 3m を超える事例まで様々な高さがあり、36 例の玄室高の平均は 2.08m である。そのうち 3m 前後の事例を除いた 22 例の平均は 1.76m である (第 106 図 トーン部分)。横穴式石室の高さは 2m 前後にまとまることわかる。これをもとに掘込の深さを考えると、これの二分の一の 1.04m 前後がいわゆる「半地下式」の範疇といえる。ただし、こうした理論上の枠に当てはまらない事例の方が実際には多い。

例えば、横穴式石室の高さと掘込の深さ両者がわかる本庄市塚本山 15 号墳と塚本山 11 号墳をみると、前者は玄室高 1.4m で掘込の深さ 0.5m に対し、後者は玄室高 1.7m で掘込の深さ 0.6m である。どちらも横穴式石室の高さが平均値よりも低いため、その分掘込深さに対する視点も変えなければならない。すなわち横穴式石室に対する掘り込みの深さが、浅いか深いかといった点は、極めて相対的な見方にならざるを得ない。また、掘り込みの深さが横穴式石室の高さの二等分値となる例は稀である。

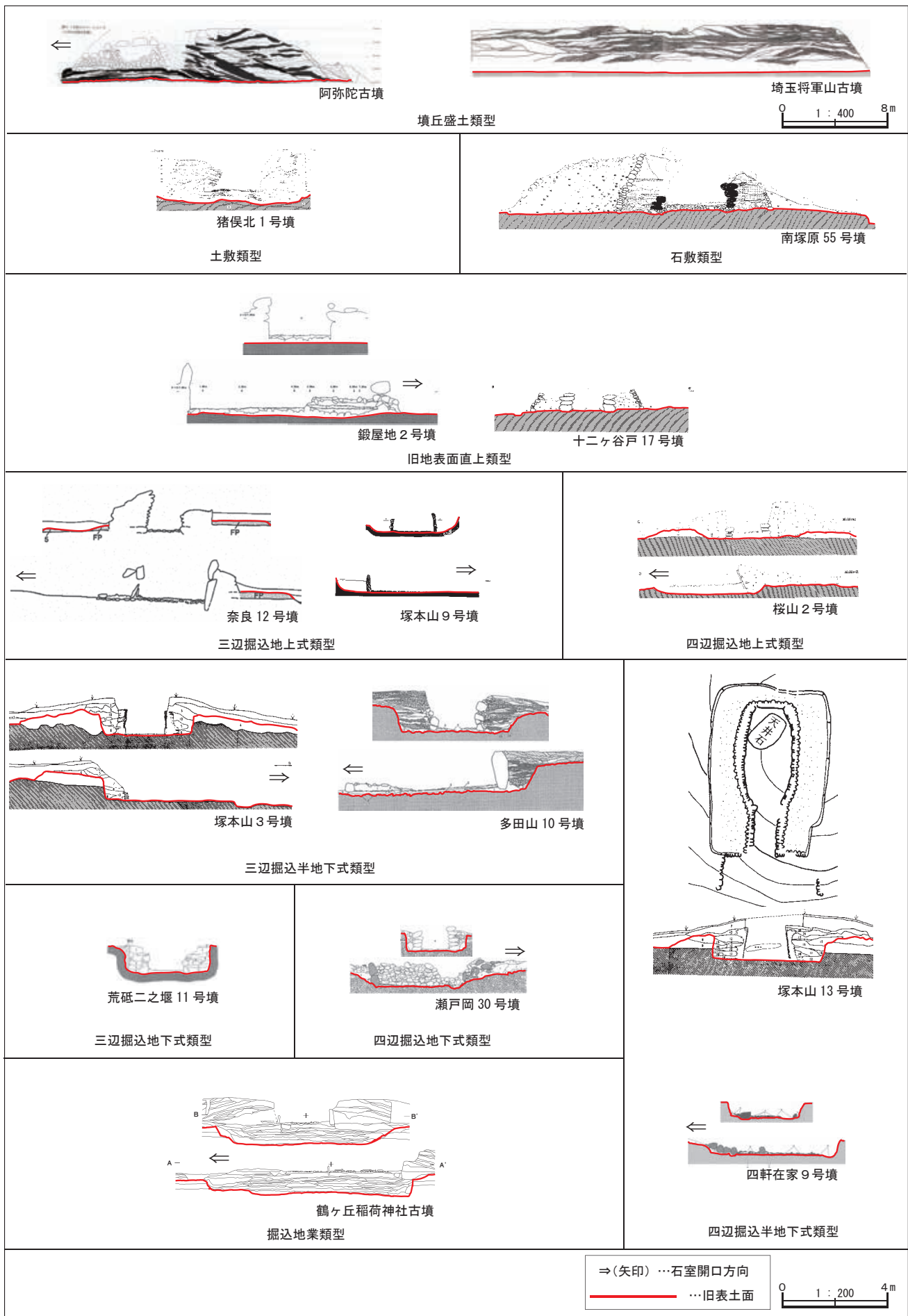
以上を踏まえ第 107 図をみると、深さ数 cm から 0.4m まではなだらかに分布し、0.4m を超えると急勾配と

なり、より深い事例が増える。本論では、掘込の深さが 0.5m 以上を半地下式類型の掘込とする。

次に、掘込の深さが 0.4m 以下の事例については、横穴式石室の高さの平均値 2.08m に対して浅く、石材が地上に出る範囲が多い点から地上式類型として扱う。東松山市田木山 2 号墳は石室高 2.5m に対して、掘込の深さが 0.3m と浅く、壁体が地表面に 2m 近く表出している状態を確認できる。

また、今回の事例では数少ない例だが、掘込上端に天井石が表出する程度の「地下式類型」といえる事例がある。他地域では神奈川県桜土手古墳群では横穴式石室が掘込内に造られる。横穴式石室の構造は異なるが、同様の事例は東京都瀬戸岡古墳群など多摩川上流域でも認められる。

上述のように、この横穴式石室の高さに対する掘込の深さは、各事例によって変わる相対的な数値であるため、この半地下式類型と地上式類型の分類はあくまで便宜的な分類である。それぞれの掘込の深さにどのような意味があるのかを見極める必要があるだろう。基礎構造の掘込は横穴式石室を構築するための造作な



第108図 横穴式石室の基礎構造の代表例

ので、掘込の深さは石材設置に関わる要素と考えられる。その参考として、掘込の上端が横穴式石室の奥壁と側壁の石積みと対応する事例がある（塚本山11号墳、塚本山15号墳）。横穴式石室の石積みは、裏込の土層と対応する事例が数多く確認されている点を踏まえても、これら掘込の上端・壁体石積みの目地・裏込単位・墳丘盛土単位・墳丘段築らは、築造工程上、密接に関連していた可能性がある。

iv) 掘込地業類型

掘込内部を土で埋め戻し、その上に横穴式石室を構築する事例が該当する。掘込地業という用語も元々は寺院の基礎にみられる用語で、古墳の構造と築造技術に、寺院建築技術に由来する用語を用いることは適切ではない。今回確認した事例についても、その規模や構造は様々で、従来指摘されてきたように、寺院建築との関わりが想定される比較的大規模な例から、古墳築造技術の範疇で捉えるべき小規模な例まで様々である（森田^安・新井2005）。本論では事例数が限られることから一括した。

v) そのほかの事例

上述の分類の中には、横穴式石室の石材設置箇所のみを溝状に掘り込み、根石を据える事例がある。墳丘盛土類型・石敷類型・旧地表面直上類型・地上式類型

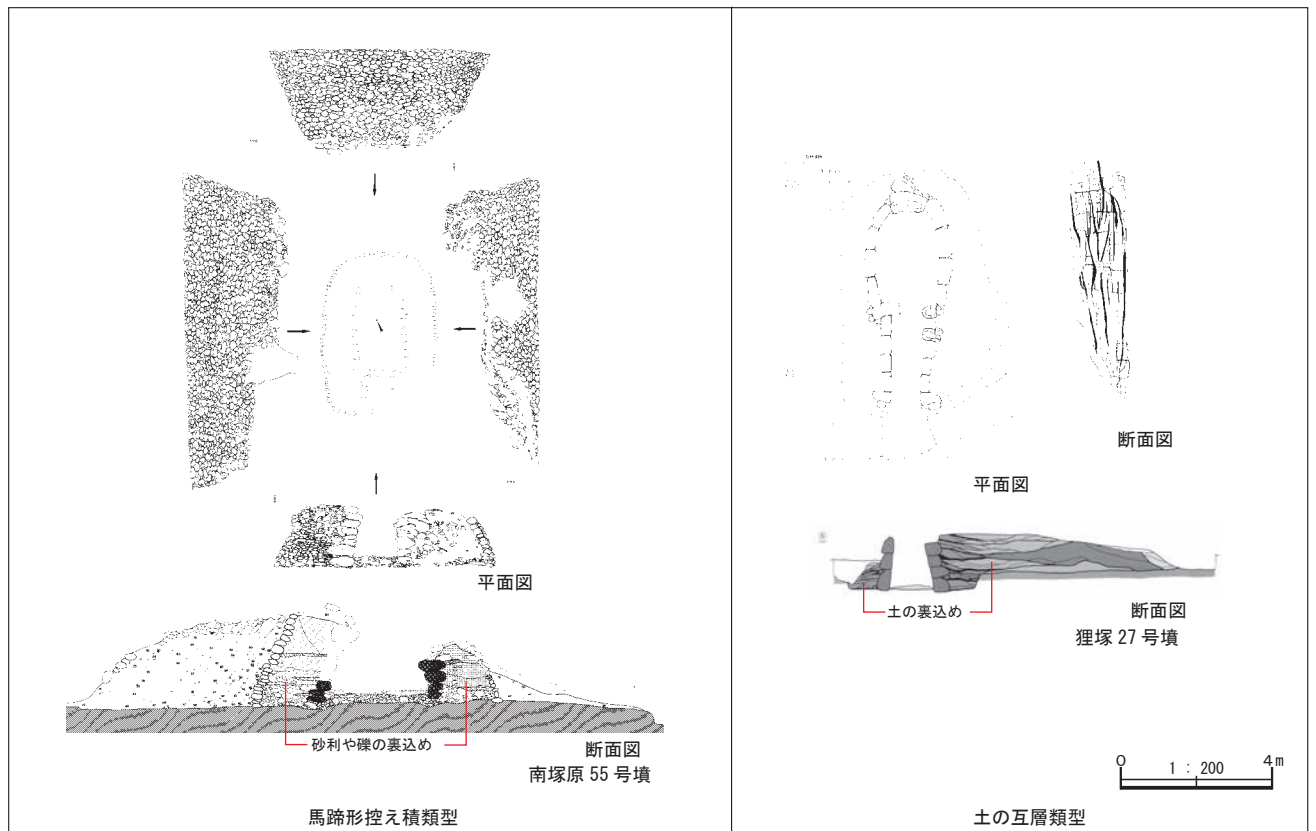
のうち18例にこのような事例が認められる。そのうち旧地表面直上類型に12例と比較的によく確認できる。ただし、これは基礎構造単独の問題ではなく、横穴式石室の根石の設置方法に関わる。根石との関係は本項における基礎構造単独の分類から逸脱するため、ここではその存在を指摘するにとどめる。

各類型の代表例は第108図に提示した。

(2) 裏込構造の分類

裏込は横穴式石室の奥壁・両側壁背後を支持する構造である。その平面形態は「馬蹄形」と表現されるように、横穴式石室を囲む形をとることで共通する。裏込の断面は横穴式石室の石積みに対応する層序をとり、その各層は横穴式石室背後が厚く、外方に向かうに従って薄くなる事例が多い。裏込は古墳築造上、共通した平面・断面形態をもち、基礎構造と関連することで細かな形態の違いが生じる。

裏込が事例間で最も差異を生じる点は、利用する素材にある。裏込には石材（砂利・礫）や土（ロームブロック・黒色土・粘土など）といった材料が用いられ、石材利用の裏込と土利用の裏込とに大きく分けることができる（第109図）。なお、横穴式石室に加工石材を積む場合、現地加工に伴う石屑が裏込の土層間に確



第109図 裏込構造の分類

認できる事例もあり、石積みと石材加工と裏込の三者の工程が追える。

①馬蹄形控え積類型

石材（砂利・礫）を多用し、裏込の平面形態が馬蹄形を呈する。裏込と墳丘の間は拳大の礫によって控え積が施される。この控え積がない事例も認められる。

②土の互層類型

土を多用し、異なる種類の土を互層状に積んで横穴式石室を支持する事例が多い（第一次墳丘）。控え積を施す事例は少ない。

いずれのタイプも控え積を施す場合には、裏込の構築が単独で行われるが、控え積をもたない場合には、墳丘盛土と連動して構築される事例もある。

（3）各類型の分布と変遷

基礎構造の各類型の分布と変遷については、埼玉県内の古墳を中心に検討し、参考に群馬県、東京都、神奈川県といった隣県の状況もみていきたい。基礎構造と裏込構造を検討した古墳の分布は第110図・第13表の通りである。

①群集墳にみる基礎構造の分布

第14表に各地の群集墳のうち、発掘調査で10基以上検出された事例に基づく基礎構造の対応関係について示した。各類型のまとまりをみると、土敷類型は埼玉県内の白古墳群と青柳古墳群に集中すること、石敷類型は群馬県内の倉賀野東古墳群や横瀬古墳群、芝宮古墳群、安坪古墳群に集中する。旧表土直上類型は鹿島古墳群に、四辺掘込半地下式類型は東京都青柳古墳群に集中する。三辺掘込地上式類型は群馬県内の古墳に、三辺掘込半地下式類型は塚本山古墳群のほかには神奈川県桜土手古墳群、掘込地業類型は埼玉県樋下古墳群と桜山古墳群に集中する。

②各地の分布

基礎構造の分布について各県単位でみると、群集墳と同様の傾向が認められ、三辺掘込地上式・半地下式類型が群馬県を中心に広く分布する。四辺掘込は半地下式と地下式類型が東京都に集中する（第15表）。

③裏込構造と横穴式石室の対応関係

第16表に埼玉県における裏込構造と横穴式石室の対応関係を示した。

その結果、馬蹄形控え積み類型は自然石模様積石室や乱石積・通目積石室といった自然石を壁体に用いる横穴式石室に対応することがわかる。

それに対して、土の互層類型は自然石の横穴式石室

よりも凝灰岩削石積石室に集中する。比企・岩殿丘陵周辺に分布する凝灰岩削石積石室の大半が土の互層類型と対応することは、石材や土の獲得環境とともに築造にかかる技術集団の特徴を示す可能性がある。一方、角閃石安山岩削石積石室はどちらの類型にも少数認められる。

次に、基礎構造と裏込構造の展開について、埼玉県内を中心に検討してみたい。

④埼玉県における基礎構造と裏込構造の展開

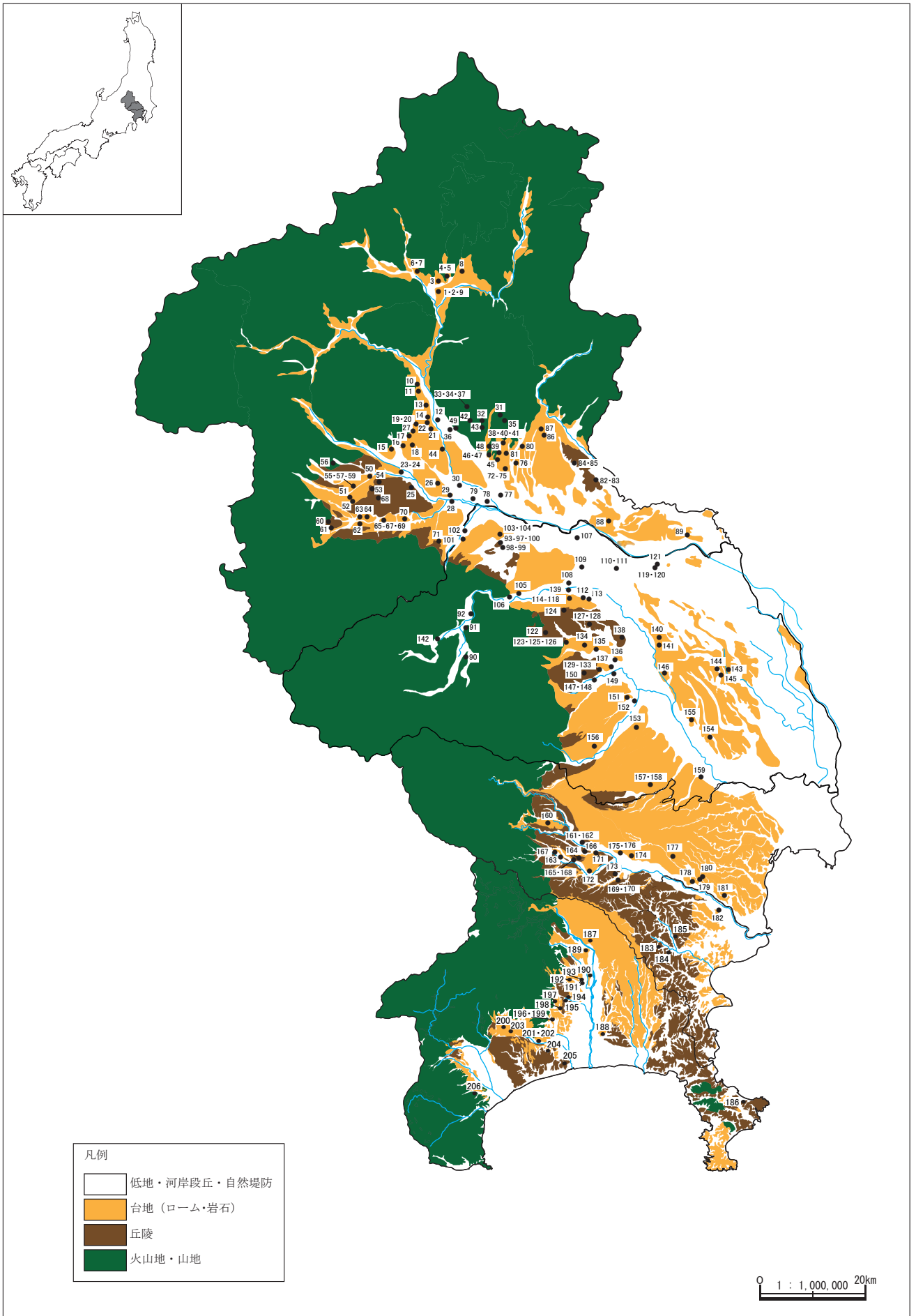
埼玉県内の横穴式石室のうち、確認可能な事例は515（517）例、横穴式石室と想定できる事例は507例である（青木_弘2013）。確認事例中、美里町白石5号墳と川越市牛塚古墳では、横穴式石室の玄室内を追葬に伴い造り替える行為をしており、これら2事例を加えた数が括弧内の数値である。

基礎構造と裏込構造について、想定事例507例はどちらの構造も不明な事例が大半を占める。確認事例515（517）事例のうち、横穴式石室・基礎構造・裏込の三者がすべてわかる事例も限られ244事例となる。この244例の詳細については第17表～第22表に掲載した。

さて、埼玉県内の横穴式石室について、小林孝秀氏は増田逸朗氏らの研究を基礎として3つの画期を設定した（小林_孝2008）。第1期（6世紀前半）は「横穴式石室の導入」、第2期（6世紀後半）は「無袖式石室の両袖化」・「幅広形で胴張りをもつ単室両袖式石室の出現」・「片袖式石室の採用と展開」・「胴張りをもつ複室両袖式石室の導入」、第3期は「単室両袖式石室の展開」「複室両袖式石室の展開」を画期的動向と捉えた。本論では小林氏の設定に加え、第3期を便宜的に第3期前半（7世紀前葉）と第3期後半（7世紀中葉～末）とに分けて、各類型の変遷をみてみよう（第111図）。

i) 第1期

7事例が該当する。本例は埼玉県北西部に集中し、無袖短冊形石室が比較的多い。上里町帯刀20号墳と同原田1号墳は遺存状態が悪く、横穴式石室の形態には注意を要する。基礎構造では墳丘盛土類型と推定される事例から、土敷類型、旧地表面直上類型がみられ、裏込には馬蹄形控え積類型が認められる。基礎構造をみると旧地表面よりも高い位置に横穴式石室を構築する古墳構造といえる。これらの事例の裏込に馬蹄形控え積類型がみられる点は、1期以降、埼玉県北西部にこの裏込が集中し、かつ石材を多用する特徴的な構造



第110図 基礎構造の対象資料分布図

第 13 表 対象資料一覧（第 110 図と対応）

No.	遺跡名	No.	遺跡名	No.	遺跡名	No.	遺跡名	No.	遺跡名
1	川額軍原 I 遺跡	41	小稲荷遺跡	86	和田遺跡 1 号墳	131	根平古墳群	176	青柳古墳群
2	松木古墳	42	芳賀北曲輪遺跡	87	杉森古墳	132	舞台古墳群	177	天文台構内遺跡
3	追墓古墳	43	萱野 1 号墳	88	専光寺付近遺跡 3 号墳	133	桜山古墳群	178	慶元寺古墳群
4	奈良古墳群	44	天神遺跡 1 号墳	89	渕ノ上古墳	134	西原古墳群	179	大蔵古墳群
5	秋塚古墳群	45	熊の穴 II 遺跡	90	大野原古墳群	135	附川古墳群	180	殿山古墳群
6	金山古墳群	46	上横俵遺跡	91	柳瀬古墳群	136	野本古墳群	181	多摩川台古墳群
7	政所京塚古墳	47	荒砥二之堰遺跡	92	上長瀬古墳群	137	高坂古墳群	182	馬絹古墳
8	西川原古墳群	48	今井神社 2 号墳	93	長沖古墳群	138	久米田古墳群	183	北門古墳群
9	生品西浦遺跡	49	引切塚 1 号墳	94	塚本山古墳群	139	鹿島古墳群	184	三保杉沢古墳
10	真下塚古墳	50	めおと塚古墳	95	白石古墳群	140	馬室古墳群	185	赤田古墳群
11	小倉庚申塚古墳群	51	郷原古墳群	96	羽黒山古墳群	141	八重塚古墳群	186	大津古墳群
12	三津屋古墳	52	中野谷松原 K-1 号墳	97	諏訪林古墳群	142	安中古墳群	187	谷原古墳群
13	南下古墳群	53	平塚遺跡 K-1 古墳	98	猪俣北古墳群	143	椿山古墳群	188	岡田西河内遺跡
14	清里・長久保遺跡	54	野殿天王塚古墳	99	猪俣南古墳群	144	閩戸古墳群	189	上依知古墳群
15	本郷の場古墳群	55	磯貝塚古墳	100	東富田古墳群	145	笹原古墳群	190	桜樹古墳群
16	奥原古墳群	56	二軒茶屋古墳	101	青柳古墳群	146	川田谷古墳群	191	衣紋原古墳
17	善龍寺 D 区 SX2 古墳	57	崇徳山古墳	102	帯刀古墳群	147	入西古墳群	192	小鮎古墳群
18	和田山古墳群	58	北川古墳	103	旭・小島古墳群	148	成願寺古墳群	193	金井 2 号墳
19	寺屋敷 3 号墳	59	北原古墳	104	御堂坂古墳群	149	片柳古墳群	194	小野古墳群
	寺屋敷 5 号墳	60	内出遺跡	105	小前田古墳群	150	西戸古墳群	195	岡津古久古墳
	蓋 1 号墳	61	吉田 2 号墳	106	樋ノ下古墳群	151	鶴ヶ丘古墳群	196	三ノ宮古墳群下谷戸支群
	鶴巻 1 号墳	62	横瀬古墳群	107	上増田古墳群	152	的場古墳群	197	日向・洗水遺跡古墳
20	足門村西古墳群	63	桐瀬古墳群	108	三ヶ尻古墳群	153	南大塚古墳群	198	鏡塚古墳群
21	荒神遺跡	64	芝宮古墳群	109	玉井古墳群	154	側ヶ谷戸古墳群	199	尾根山古墳群
22	榛東村 31 号墳	65	上田篠 1～4 号墳	110	肥塚古墳群	155	植水古墳群	200	桜土手古墳群
23	八幡観音塚古墳	66	田篠上平遺跡	111	中条古墳群	156	笹井古墳群	201	広畑古墳群
24	少林山台古墳群	67	塚原古墳群	112	万吉下原古墳群	157	海谷古墳群	202	二子塚古墳（秦野）
25	御部入古墳群	68	小野 5 号墳	113	瀬戸山古墳群	158	膳棚東古墳群	203	稲荷塚古墳
26	倉賀野東古墳群大道南群	69	福島駒形遺跡 1 号墳	114	野原古墳群	159	内間木古墳群	204	上吉沢市場地区遺跡群
27	金古如来古墳群	70	安坪古墳群	115	野原東古墳群	160	瀬戸岡古墳群	205	釜口古墳
28	山名伊勢塚古墳	71	東平井古墳群	116	立野古墳群	161	浄土古墳群	206	久野諏訪の原古墳群
	山名原口 I 遺跡 1 号墳	72	宮貝戸 3 号墳	117	上前原遺跡	162	経塚下古墳		
	山名原口 II 遺跡 2 号墳	73	祝堂古墳	118	塩古墳群	163	鹿島古墳		
29	山ノ上古墳	74	牛伏 1 号墳	119	埼玉古墳群	164	北大谷古墳		
	山ノ上西古墳	75	蟹沼東古墳群	120	若小玉古墳群	165	船田遺跡		
30	綿貫観音山古墳	76	上植木光仙房遺跡	121	小松古墳群	166	小宮古墳		
31	白山古墳	77	阿弥陀古墳	122	穴八幡古墳	167	川口古墳		
	新山 1 号墳	78	小泉古墳群	123	月輪古墳群	168	鶴山古墳		
	新山 2 号墳	79	若宮・八幡原古墳群	124	古里古墳群	169	和田古墳群		
32	堀越古墳	80	多田山古墳群	125	向原古墳群	170	塚原古墳群		
33	横沢 1 号墳	81	下触牛伏古墳群	126	稲荷塚古墳	171	七ッ塚古墳群		
34	五反田古墳	82	巖穴山古墳	127	寺ノ台古墳	172	平山古墳群		
35	西原古墳群	83	菅ノ沢古墳群	128	岩屋塚古墳	173	万蔵院台古墳群		
36	総社古墳群	84	向山古墳	129	田木山古墳群	174	武蔵府中熊野神社古墳		
40	柳久保遺跡古墳	85	北山古墳	130	駒堀古墳群	175	下谷保古墳群		

第14表 群集墳における基礎構造の対応関係

No.	遺跡名	墳丘	土敷	石敷	旧表土	四辺掘込			三辺掘込			掘込地業	例外	掘込形態不明			不明	小計
						地上式	半地下式	地下式	地上式	半地下式	地下式			地上式	半地下式	旧表土中		
						式	下式	式	式	下式	式			式	下式	土中		
1	川額軍原I遺跡				3	1			11								15	
4	奈良古墳群					1			5	2						3	20	
5	秋塚古墳群					1			1								10	
14	清里・長久保遺跡						1		3	4	2						12	
16	奥原古墳群			1		9	2		13	1							31	
18	和田山古墳群					3	3		1	11					1		19	
20	足門村西古墳群	1				5			6						2		14	
25	御部入古墳群															19	20	
26	倉賀野東古墳群大																14	
	道南群			14													14	
35	西原古墳群								14								14	
45	熊の穴II遺跡								11								11	
47	荒砥二之堰遺跡								9	3	3						15	
62	横瀬古墳群			9	3												12	
64	芝宮古墳群			10	1												11	
70	安坪古墳群			14													14	
71	東平井古墳群	1			3				12					2		2	20	
75	蟹沼東古墳群	1			1					2				10			14	
80	多田山古墳群							1	1	8							10	
94	塚本山古墳群						1		5	16		1			3		26	
95	白石古墳群		9	1	7					1		1					19	
101	青柳古墳群		13											2	1		16	
103	旭・小島古墳群	1							2	1		5	1		1		11	
106	樋ノ下古墳群								1			11					12	
133	桜山古墳群						1					10					11	
139	鹿島古墳群				14				3	1				2		2	22	
176	青柳古墳群							10									10	
200	桜土手古墳群									15	2						17	

第15表 基礎構造の地域別の対応関係

基礎構造類型	群馬	埼玉	東京	神奈川	小計
墳丘盛土類型	15	11	1	3	30
土敷類型	6	45	0	0	51
石敷類型	65(25)	1	0	0	66
旧表土直上類型	22	35	0	2	59
四辺掘込地上式類型	26	7	2	0	35
四辺掘込半地下式類型	9	3	14	2	28
四辺掘込地下式類型	1	0	11	0	12
三辺掘込地上式類型	109	32	1	2	144
三辺掘込半地下式類型	52	24	8	31	115
三辺掘込地下式類型	11	0	2	4	17
掘込地業類型	1	39	3	0	43
例外	0	1	0	0	1
地上式(掘込不明)	42	22	1	0	65
半地下式(掘込不明)	8	19	2	2	31
旧表土中(掘込形態・深度不明)	34	6	5	6	51
不明	8	5	1	2	16
対象地域毎の小計	409	250	51	54	764

※群馬県における石敷類型は65例中25例は、土敷と石敷が一群集墳に共有される事例数。地上式(掘込不明)ならびに半地下式(掘込不明)は、掘込形態(四方・三方)が不明。旧表土中(掘込形態・深度不明)は旧表土面より下位にあることのみ判明した事例。不明は基礎構造形態が不明の事例。

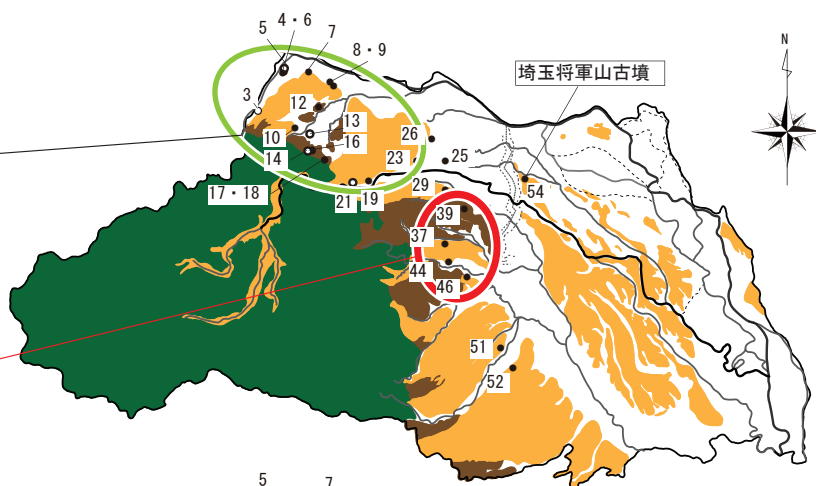
第16表 裏込構造と横穴式石室の対応関係(埼玉県)

裏込類型	小計	横穴式石室	小計
馬蹄形控え積み類型	125	自然石模様積	57
		自然石乱石積・通目積石室	48
		角閃石安山岩削石積石室	4
		詳細不明	16
土の互層類型	117	凝灰岩削石積石室	48
		自然石乱石積・通目積石室	25
		自然石模様積石室	18
		角閃石安山岩削石積石室	7
		詳細不明	19
不明	2	不明	2
合計	244	合計	244

第1期・第2期

第1期：
無袖短冊形石室（土敷・石敷・旧地表面直上類型
＋馬蹄形控え積類型）
第2期：
自然石模様積石室（土敷・石敷・旧地表面直上類
型＋馬蹄形控え積類型）

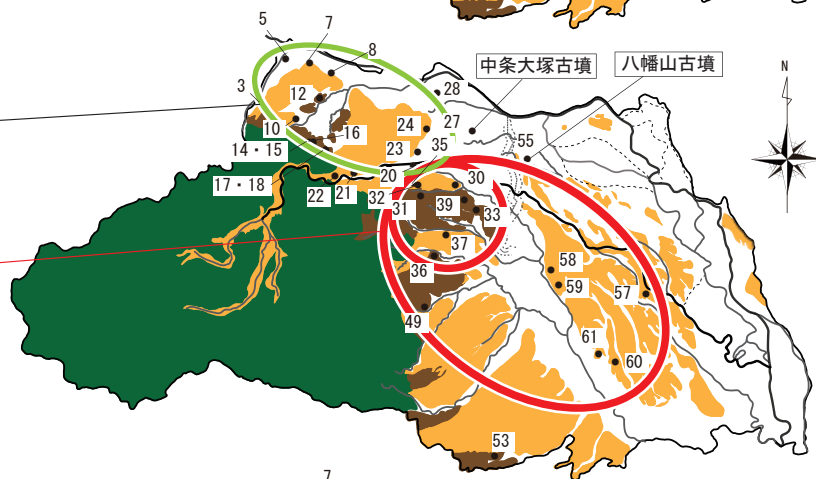
第2期：
無袖短冊形・胴張形の凝灰岩削石積石室（旧地表
面直上類型＋土の互層類型）



第3期前半

自然石模様積石室（土敷・石敷・旧地表面直上類
型＋馬蹄形控え積類型）

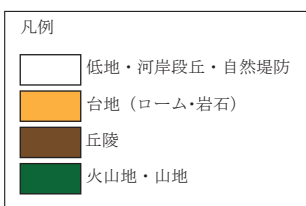
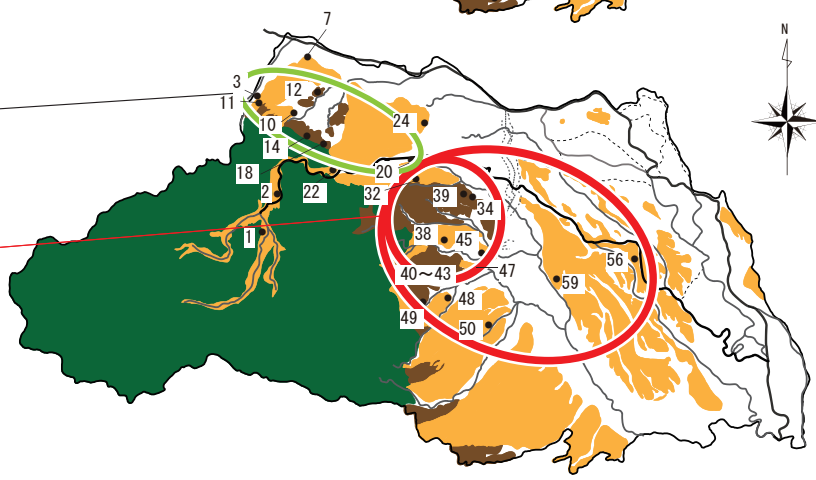
短冊形・胴張形の凝灰岩削石積石室（旧地表
面直上類型＋土の互層類型）の中心と広がり



第3期後半

自然石模様積石室（土敷・石敷・旧地表面直上類
型＋馬蹄形控え積類型）

短冊形・胴張形・羽子板形の凝灰岩削石積石室（地
上式類型＋土の互層類型）の中心と広がり



0 1 : 1,000,000 20km

1 飯塚・招木古墳群	15 羽黒山古墳群	29 万吉下原古墳群	43 桜山古墳群	57 笹原古墳群
2 上長瀬古墳群	16 諏訪林古墳	30 瀬戸山古墳群	44 下唐子古墳群	58 諏訪山南遺跡
3 青柳古墳群	17 猪俣北古墳群	31 古里古墳群	45 野本古墳群	59 川田谷古墳群
4 大御堂古墳群	18 猪俣南古墳群	32 立野古墳群	46 諏訪山古墳群	60 側ヶ谷戸古墳群
5 帯刀古墳群	19 黒田古墳群	33 東山遺跡	47 高坂古墳群	57 笹原古墳群
6 下郷古墳群	20 鹿島古墳群	34 阿諏訪野東遺跡	48 入西古墳群	58 諏訪山南遺跡
7 旭・小島古墳群	21 小前田古墳群	35 古里古墳群	49 西戸古墳群	59 川田谷古墳群
8 御堂坂古墳群	22 樋ノ下古墳群	36 行司免古墳群	50 鶴ヶ丘古墳群	60 側ヶ谷戸古墳群
9 塚合古墳群	23 三ヶ尻古墳群	37 月輪古墳群	51 的場古墳群	61 植水古墳群
10 長沖古墳群	24 籠原裏古墳群	38 西原古墳群	52 南大塚古墳群	
11 宮内古墳群	25 石原古墳群	39 三千塚古墳群	53 海谷古墳群	
12 塚本山古墳群	26 玉井古墳群	40 田木山古墳群	54 埼玉古墳群	
13 広木大町古墳群	27 中条古墳群	41 駒堀古墳群	55 若小玉古墳群	
14 白石古墳群	28 飯塚古墳群	42 根平古墳群	56 閨戸古墳群	

第111図 埼玉県における横穴式石室と基礎構造・裏込構造の動向

である点からみても、系譜を追究する上で重要な傾向である。

ii) 第2期

72事例が該当する。この時期は小林氏が4つの特徴を挙げたように、様々な形態の横穴式石室が造られる。胴張形石室の導入に加え、凝灰岩削石積石室、角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室などが埼玉県内各地に分布する。その分布には一定の集中が認められ、自然石模様積石室は埼玉県北西部、角閃石安山岩削石積石室は埼玉県北西部から北東部の利根川流域、凝灰岩削石積石室は埼玉県中央部の比企丘陵を中心に分布する。

基礎構造のうち土敷類型と石敷類型は、自然石模様積石室の分布域に集中し、裏込構造の馬蹄形控え積類型も同地域に分布する。先述の通り、埼玉県北西部における自然石模様積石室を中心とした自然石利用の横穴式石室には、これらの基礎構造と裏込構造が組み合せて認められ、横穴式石室だけでなく、古墳構造として共通した分布域を形成していることがわかる。

第2期から確認できる自然石模様積石室は群馬県藤岡市を中心とする横穴式石室である。石敷類型や馬蹄形控え積類型も群馬県富岡市など群馬県南西部に認められる点から、埼玉県北西部は横穴式石室に加え、基礎構造・裏込も当該地域と関係の深いと言えよう。

次に、比企丘陵周辺では第2期に凝灰岩削石積石室が造られる。このうち、東松山市諏訪山4号墳、嵐山町屋田5号墳、東松山市三千塚3号墳(第Ⅷ支群)は無袖短冊形・羽子板形の横穴式石室をもつ。これらは旧地表面直上類型や盛土類型と推定される基礎構造で、いずれも土の互層タイプの裏込がみられる。

そして第2章で取り上げた複室構造の両袖胴張形削石積石室の嚆矢とされる若宮八幡古墳が造られる。このタイプの横穴式石室は第3期以降に増加し、後述するように、土を利用した裏込構造が認められる。無袖短冊形石室と羽子板形石室を含めて、第2期には凝灰岩削石積石室の裏込には、先述の通り、土の互層類型を行った事例が多く認められる。

さて、第2期は前方後円墳が終焉を迎える時期でもある。事例中、前方後円墳・帆立貝形古墳は、本庄市長沖8号墳、深谷市中小前田7号墳、川越市牛塚古墳、同市南大塚4号墳、行田市埼玉將軍山古墳が該当する。これらの基礎構造には墳丘盛土類型や土敷類型がみられ、裏込構造は馬蹄形控え積類型や土の互層など、各分布域に存在する他事例と同様の構造をとる。

埼玉將軍山古墳は墳丘長90mと今回の事例のなかでは大型の前方後円墳である。將軍山古墳の横穴式石室は上部構造が不明だが、横穴式石室が構築される盛土は墳丘1段目を構成する。横穴式石室構築面周辺の盛土は粘土等も利用して入念に造成しており、このような状況は綿貫観音山古墳にもみられる。

また、南大塚4号墳は半地下式類型・馬蹄形控え積類型の短冊形石室をもち、埼玉県内の横穴式石室のなかでは特異な構造で、他県域の事例と比較すべき例外といえよう。

iii) 第3期前半

69事例が該当する。埼玉県北西部では第2期以降、自然石模様積石室に旧地表面直上類型・石敷類型・土敷類型の基礎構造と馬蹄形控え積タイプの裏込が組み合う古墳構造が集中する。また、塚本山古墳群における古墳築造が本格化し、地上式類型・半地下式類型が集中してみられる。これは塚本山古墳群が斜面に立地し、横穴式石室の構築面を平坦にするための造作と考えられる。

比企丘陵の基礎構造では旧地表面直上類型とともに三辺掘込地上式類型が多い。第2期以降、この地域を中心に単室・複室ともに胴張形削石積石室が数多く造られるが、この横穴式石室には旧地表面直上類型・三辺掘込地上式類型に土の互層類型が組み合う例が集中する。これは毛呂山町西戸2号墳や蓮田市ささら3号墳、北本市諏訪山南1号墳、桶川市西台7号墳、さいたま市台耕地稲荷塚古墳といった比企丘陵周辺の削石積石室にもおおむね認められる。とくに裏込の土の互層類型は削石積石室と密接に組み合う。

掘込地業とした事例は第2期以降、散発的に認められる。

深谷市鹿島古墳群や同市小前田古墳群、寄居町樋ノ下古墳群、熊谷市三ヶ尻古墳群などが分布する荒川中流域では、埼玉県北西部の馬蹄形控え積類型と胴張形の自然石模様積石室、比企丘陵周辺の土の互層類型と胴張形乱石積・削石積石室が混在する傾向が認められる。

熊谷市中条大塚古墳と八幡山古墳は、草野潤平氏が同一系列の複室構造石室とし、古墳構造にも共通性を見出している(草野2016)。両墳は墳丘盛土内に緑泥片岩を敷き込み石室石材を埋め込む堅牢な基礎構造が特徴的である。また、中条大塚古墳では石室床面下に排水溝が施され、埼玉県内では唯一の事例である。裏込には土の互層類型が採用されたと考えられ、角閃石

安山岩の石積みと密接に組み合う古墳構造といえる。両墳は、古墳時代終末期の有力墳のなかでも大規模かつ緻密に造られた事例である。

iv) 第3期後半

91 事例が該当する。埼玉県北西部では、自然石模様積石室を中心とした土敷類型・石敷類型と馬蹄形控え積類型の組合せが、長瀬町上長瀬古墳群や神川町青柳古墳群にみられる。反面、塚本山古墳群や本庄市宮内古墳群、白石古墳群では自然石模様積石室や乱石積石室に地上式類型・半地下式類型と土の互層類型が組み合う事例がある。これは塚本山古墳群の報告で増田逸朗氏が「裏込C類」として、馬蹄形控え積類型から省略化が進んだ形態とみなした事例である(増田逸朗 1977)。

比企丘陵では凝灰岩削石積石室に、地上式類型と土の互層類型とが組み合わさる事例が、東松山市駒堀古墳群や同市田木山古墳群、同市根平古墳群などにみられる。

本庄市旭・小島古墳群、樋ノ下古墳群、桜山古墳群では掘込地業が集中する。これらは土の互層類型が伴う。横穴式石室は旭・小島古墳群に角閃石安山岩の胴張形石室、桜山古墳群に凝灰岩胴張形削石積石室と自然石胴張形乱石積石室といった各地の主要石材を用いた横穴式石室を構築する。群集墳単位で同じ基礎構造と裏込を採用する点は、第3期後半以降の群集墳の形成契機を追う上で注目すべき事象である。

一方、鶴ヶ島市鶴ヶ丘稲荷神社古墳や同市鶴ヶ丘1号墳(事例外では小川町穴八幡古墳)といった有力墳にも掘込地業が施される。いずれの古墳も土の互層類型を採用しており、掘込地業の基礎構造には土の互層類型が組み合う傾向が強いことがわかる。

これら掘込地業については、その技術系譜を寺院建築技術と関連させる説もあるが、群集墳例と有力墳とでは規模・形態ともに異なり、すべてが同一系譜にあるとは考えがたい。むしろ群集墳にみられる諸例は、掘り込みも浅く、数層しか土を埋めない点で、従来の横穴式石室の構築技術の中で造られたと想定される。

第3期後半は古墳築造が終焉をむかえる直前の時期に当たる。このうち、長沖11号墳、宮内古墳群、塚本山7号墳、塚本山9号墳、塚本山24号墳、塚本山25号墳、塚本山26号墳、塚本山29号墳、熊谷市籠原裏古墳群、同市立野17号墳らは7世紀末から8世紀初頭の築造とされる事例である。これらを見ると、長沖11号墳は馬蹄形控え積類型と自然石模様積石室

の組合せで、古墳築造の終焉時期までこの古墳構造が認められる。塚本山古墳群では上述したように馬蹄形控え積類型から土の互層類型に裏込が変わる。立野17号墳にみられるように、凝灰岩削石積石室も地上式類型と土の互層類型の組合せを維持する。

以上より事例中の古墳構造をみる限りでは、古墳築造が終焉をむかえる時期でも、第3期前半に続く構造を維持する傾向がみられる。

(4) 基礎構造選択の背景

今回の事例は埼玉県内に限っているものの、そのなかで分類した基礎構造の分布をみると、一地域に集中するタイプ(石敷類型・土敷類型)と、地域全体に分布するタイプ(旧地表面直上類型・地上式類型)が認められる。

前者の事例は限られており、一群集墳にまとまるような特徴といえよう。後者の地域全体に分布するタイプは、自然地形との関わりも考慮する必要がある。塚本山古墳群には半地下式類型が多く認められたが、本古墳群は独立丘陵の斜面に立地し、構築面の水平面を得るために斜面を掘り込む構造が必要だったのだろう。今回の事例はほとんどが平坦面や緩斜面に立地しており、地上式類型や旧地表面直上類型が多い。埼玉県内の古墳が立地する地盤は、黒色土を旧地表面とし、黒色土下にソフトローム、ハードロームがある例が多く、深く掘削することなく横穴式石室構築に適した堅固な面を得ることは可能と思われる。

(5) 基礎構造・裏込・横穴式石室の組み合わせ背景

自然石模様積石室に馬蹄形控え積類型が組み合う背景は、横穴式石室石材に自然石を用いる点を考慮したい。自然石模様積石室をはじめ、自然石を利用した横穴式石室の壁体の石積みは、ほぼすべてが個々の石材を小口積みで積み上げる。そのため壁体の石材は小口面のみが面に揃えて室内に表出しており、大部分は壁体内部から壁体背後の裏込にかみ合うように置かれる。そのかみ合わせを強固にするには、裏込に砂礫を利用する方法が適していたと推測したい。

また、裏込に用いる砂礫は長沖古墳群での指摘が参考になる。すなわち、「長沖古墳群の石室の後込めに一般的に使われているこの黄褐色の砂礫と細砂は、本古墳の周辺に広がるローム丘陵下の氾濫原地帯から採取できるもので、本古墳の場合も当時の地表面の黒色

土を50cm程度掘り下げると、この黄褐色の砂礫層と細砂層を見ることが出来る。」という(恋河内2011)。古墳を築造する上で近隣で簡便に得られることも、砂礫が選択された背景に想定されるだろう。

こうした自然石模様積石室を代表とする自然石積石室に、砂礫を用いた裏込が対応する事例は、先行研究で触れた栃木県南部や静岡県東部のほか、群馬県南西部、東京都(多摩川中・上流域)、神奈川県秦野市周辺の古墳にもみられる(鈴木_レ1994、菊池_吉2005)。これらの横穴式石室の構造はすべてに共通性があるわけではなく、地域間に関係性があったかどうかは今後の課題である。

一方、凝灰岩削石積石室に土の互層類型が組み合う背景は、石材を加工する点を考慮したい。今回扱った削石積石室は凝灰岩を加工し、裏込の層序間にその加工層が伴う事例もみられ、石材の設置における最終調整を現地で行っていることがわかる。横穴式石室の石積みは自然石の場合には石材の選択と設置という2段階しかないが、加工石材の場合には、石材の選択とサイズの最終調整に設置という3段階になる。現地での最終調整の作業面は、横穴式石室の高さに応じて段階ごとに高くする必要があり、作業面の確保に裏込と墳丘盛土が利用された可能性を想定したい。

ただし、この想定は作業者が裏込上に立って調整するという横穴式石室外部での行為である。横穴式石室内部に表出する石材の加工痕には、一つの加工痕が石材間にまたがる事例があり、石積み際に室内でも石材加工を行っていたことがわかる。こうした室内部での作業方法、作業における高低差の解消をどのように行ったかは定かではない。台座などを利用した可能性も想定される。狸塚27号墳例のように、土の互層類型は墳丘盛土と連結する事例も多く、墳丘から独立した構造をとる馬蹄形控え積類型とは築造工程と築造過程の景観(作業状況)が異なると考えられる(森田_安・永井_{ほか}1999)。

埼玉県内の凝灰岩削石積石室だけでなく、群馬県や千葉県事例などほかの地域の凝灰岩をはじめとする削石積石室でも、土を互層状に積んだ裏込がみられる。そのため、加工石材と土の裏込の対応関係が築造技術として存在したと考えられる。

自然石模様積石室と凝灰岩削石積石室は、それぞれ基礎構造と裏込との対応関係の強い横穴式石室である。両者は石室構造上の共通性だけでなく、基礎構造と裏込が複合した古墳構造として共通性をもつ。

(6) 古墳構造の変遷と築造集団

自然石模様積石室と凝灰岩削石積石室については、第2期から第3期後半まで、およそ1世紀前後にわたって各部構造の組合せを維持する。この二者の古墳築造集団は、世代交代を繰り返しつつも、基礎構造・裏込・横穴式石室の組合せを保っていたと考えられる。この組合せを維持するには、古墳築造集団が各部構造の技術をもつだけでなく、石材や土(おそらく木材も)などの資材を獲得できる環境に置かれる必要があっただろう。

築造技術と資材獲得の参考に、横穴式石室の石材重量に関する分析事例をみよう。群馬県富岡市田篠1号墳は、葺石根石径10.4mの墳丘内に約6mの横穴式石室(単室)をもつ。右島和夫の研究によると「壁石材20t、天井石13t、基礎地形7t、裏込め・裏込め被覆30tを合わせた70tが石室の関連する石材の総重量」で、葺石・前庭部石材を加えると100t前後に達するという(右島2003a)。この結果を受けて、右島は本墳のような群集墳内の小規模な古墳の築造に際しても、「習熟した古墳づくりの専門的技術を備えた人とその下に組織化されたチームの存在は不可欠」と言及した。今回検討した横穴式石室の大半は田篠1号墳と同規模の事例で、埼玉県北西部の自然石模様積石室の古墳は馬蹄形控え積に大量の石材を使用しているため、同じ程度の石材が必要だった可能性は高い。

大量の石材を得るには、単に古墳の周辺で石材を集めたというような無計画な体制では難しく、一定の供給地の存在を想定すべきだろう。石材獲得における供給地の存在については、田中_広明氏や森田_安彦氏、鈴木_徳雄氏の各氏が考察をしている(田中_広1989、森田_安・永井_{ほか}1999、鈴木_徳2007)。

こうした供給地の問題は、第2節で扱ったように、各種の石材獲得のモデルの存在が想定できるものの、具体的にどのような管理を行っていたかは明らかではない。

ただし、右島氏が説くように、群集墳に築造される小規模な古墳であっても、築造に際して技術集団が存在したことは明らかだろう(右島2003a)。その技術集団の実態については推測を重ねることになるが、基礎構造と裏込、そして横穴式石室が、構造上も工程上も強く関連する事例をみると、それぞれ別個に技術集団が存在した(分業制)というよりも、各部構造に熟知した集団が一連の工程のなかで技術を駆使して造り上げたと考えられる。

第17表 基礎構造と裏込構造と横穴式石室

No.	遺跡名／地形／立地面	古墳名	墳丘		埴輪	基礎構造		裏込		
			墳形	墳長		基礎構造	掘込形態	裏込方法	裏込素材	
1	飯塚・招木古墳群（秩父市） 河岸段丘上／平坦面	飯塚・招木 126 号墳	円	不明	×	旧地表面直上	U字	馬蹄形？	砂礫？	
2	上長瀬古墳群（長瀬町） 河岸段丘上／平坦面・ 緩斜面	上ノ台 1 号墳	円	6	×	土敷	なし	馬蹄形（控え積無）	砂礫	
3		上ノ台 2 号墳	円	13	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
4		上ノ台 3 号墳	円	9	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
5	南塚原古墳群（神川町） 扇状地段丘上／ 平坦面・緩斜面	南塚原 4 号墳	円	23	○	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
6		南塚原 5 号墳	円	23	○	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
7		南塚原 6 号墳	円	37	○	旧地表面直上？	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
8		南塚原 7 号墳	円	20	×	旧地表面直上？	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
9		南塚原 10 号墳	円	19	○	石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
10		南塚原 20 号墳	円	24	○	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
11		南塚原 25 号墳	円	17	×	旧地表面直上	U字 (棺床面周囲)	馬蹄形控え積	砂礫	
12		南塚原 26 号墳	円	19	○	土敷・石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
13		南塚原 35 号墳	円	19	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
14		南塚原 38 号墳	円	25	○	石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
15		南塚原 40 号墳	円	17	○	石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
16		南塚原 46 号墳	円	19	○	石敷？	なし	馬蹄形？	砂礫？	
17		南塚原 50 号墳	円	14	○	石敷？	なし	馬蹄形？	砂礫	
18		南塚原 54 号墳	円	22	○	石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
19		南塚原 55 号墳	円	27	○	石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
20		南塚原 58 号墳	円	18	×	旧地表面直上	U字	馬蹄形？	砂礫	
21		南塚原 62 号墳	円	16	○	石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
22		南塚原 69 号墳	円	17	×	石敷	なし	馬蹄形（控え積無）	砂礫、土	
23		南塚原古墳群（神川町） 扇状地段丘上／ 平坦面・緩斜面	南塚原 70 号墳	円	22	×	掘込＋盛土＋ 石敷	なし	馬蹄形（控え積無）	砂礫
24			四軒在家 2 号墳	円	20	×	石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫
25			四軒在家 3 号墳	円	23	×	土敷・石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫
26	四軒在家 6 号墳		円	10	×	土敷・石敷	なし	馬蹄形（控え積無）	砂礫	
27	四軒在家 7 号墳		円	14	×	土敷・石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
28	四軒在家 8 号墳		円	17	×	土敷・石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
29	城戸野 7 号墳		円	14	○	旧地表面直上	U字	馬蹄形？	砂礫、土	
30	城戸野 15 号墳		円	14	×	石敷	U字	馬蹄形控え積	砂礫、土	
31	城戸野 30 号墳		円	20	○	掘込＋土敷＋ 石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫、土	
32	海老ヶ久保 10 号墳		円	16	×	石敷	U字	馬蹄形控え積	砂礫	
33	海老ヶ久保 11 号墳		円	11	×	地上式	三辺	馬蹄形（控え積無）	砂礫、土	
34	海老ヶ久保 18 号墳		円	11	×	石敷	U字	馬蹄形控え積	砂礫、土	
35	海老ヶ久保 20 号墳		円	21	×	旧地表面直上	U字＋砂礫	馬蹄形控え積	砂礫、土	
36	十二ヶ谷戸 3 号墳	円	18	○	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫		
37	十二ヶ谷戸 4 号墳	円	11	◎	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫		
38	十二ヶ谷戸 10 号墳	円	13	◎	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫		
39	十二ヶ谷戸 17 号墳	円	不明	○	旧地表面直上	U字	馬蹄形控え積	砂礫		
40	二ノ宮 14 号墳	円	12	×	半地下式	三辺	馬蹄形控え積	砂礫、土		
41	二ノ宮 17 号墳	円	15	×	土敷・石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫、土		
42	二ノ宮 19 号墳	円	13	×	掘込地業	不明	馬蹄形（控え積無）	砂礫、土		
43	諏訪ノ木古墳	円	14	◎	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫		

の対応関係（埼玉県）その1

形態	横穴式石室						時期
	室数	袖部	石室石材	石材加工	全長	最大幅	
胴張形通目積	単	両	片・自	なし	2.32	1.34	第3期後半
胴張形通目積	単	両	片	なし	3.13	1.07	第3期後半
胴張形通目積	単	両	片	なし	3.72	1.44	第3期後半
胴張形通目積	単	両	片	なし	2.8	1.52	第3期後半
短冊形乱石積	単	両	自	なし	6.12	2.38	第2期
胴張形乱石積	単	両	自	なし	4.65	2.43	第2期
胴張形乱石積	単	無	片・自	なし	8.13	2.27	第2期
胴張形模様積	単	両	自	なし	5.9	1.67	第2期
短冊形通目積	単	両	自	なし	6.9	2.65	第2期
短冊形通目積	単	無	自	割石	7.5	1.45	第2期
胴張形模様積	単	両	自	なし	7.5	1.9	第3期前半
胴張形通目積	単	両	片・自	なし	6.1	2.1	第2期
胴張形模様積	単	両?	自	なし	4.2～	1.81	第3期前半
短冊形通目積	単	無?	自	なし	4.9～	1.6	第2期
胴張形通目積	単	両	自	なし	7.16	2.72	第2期
短冊形	単	無	不明	なし	4～	1	第2期
胴張形	単	両?	凝	切石	不明	1.6	第2期
胴張形通目積	単	両	自	なし	6	2.2	第2期
短冊形通目積	単	両	自	なし	6.7	2.2	第2期
胴張形	単	両	自	なし	不明	1.8	第3期前半
胴張形通目積	単	両	自	なし	5.9	1.55	第2期
胴張形模様積	単	両?	片・自	なし	5.8	1.6	第3期前半
胴張形模様積	単	両?	自	なし	6.3	1.85	第3期前半
胴張形模様積	単	両	自	なし	7.9	2.3	第3期後半
胴張形模様積	単	両	自	なし	6.7	1.9	第3期後半
胴張形模様積	単	両?	自	なし	2.7～	1.4	第3期後半
胴張形模様積	単	両	自	なし	5.3	1.5	第3期後半
胴張形模様積	単	両	自	なし	6.2	1.7	第3期後半
短冊形	単	無	不明	不明	4.5～	不明	第2期
胴張形模様積	単	両	自	なし	6	2.4	第3期前半
胴張形通目積	単	両	自	なし	7～	2.35	第2期
胴張形模様積	単	両?	自	なし	7.05	1.66～	第3期前半
胴張形模様積	単	両?	自	なし	4.6～	1.8	第3期後半
胴張形通目積	単	両	自	なし	4.6～	1.94	第3期後半
胴張形模様積	単	両	自	なし	7.05～	2.23	第3期前半
短冊形乱石積	単	無?	自	なし	1.45～	1.5	第2期
短冊形	単	無	自	なし	4.5	2	不明
短冊形乱石積	単	無	片・自	なし	4.85	1.4	第1期後半
短冊形通目積	単	無	片・自	なし	4.08	1.18	第2期
胴張形模様積	単	両	自・緑片	なし	4.89	1.35	第3期前半
胴張形模様積	単	両	自	なし	6.22	2.1	第3期前半
胴張形模様積	単	両	自	なし	5.15	1.4	第3期前半
短冊形	単	無	自	なし	5.5	1.1	第2期

第18表 基礎構造と裏込構造と横穴式石室

No.	遺跡名／地形／立地面	古墳名	墳丘		埴輪	基礎構造		裏込	
			墳形	墳長		基礎構造	掘込形態	裏込方法	裏込素材
44	大御堂古墳群（上里町） 河岸段丘／平坦面	大御堂稲荷塚古墳	円	23	◎	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫
45	帯刀古墳群（上里町） 微高地／平坦面	帯刀2号墳	不明	11	×	旧地表面直上？	なし	馬蹄形（控え積無）	砂礫
46		帯刀4号墳	円	12	×	旧地表面直上？	なし	馬蹄形控え積	砂礫
47		帯刀20号墳(98号墳)	円	28	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫
48		原田1号墳	円	20	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫
49		原田2号墳	円	18	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫
50	下郷古墳群（上里町） 微高地／平坦面	寺浦2号墳	円？	不明	○	掘込地業	不明	馬蹄形控え積	砂礫
51	旭・小島古墳群（上里町・本庄市） 台地／平坦面	上里5号墳	円？	12	×	掘込地業	不明	馬蹄形控え積	砂礫
52		小島御手長山古墳	円	42	○	馬蹄形整地	U字	馬蹄形（控え積無）	砂礫
53		開拓1号墳	円	23	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
54		三田11号墳	円	12	×	掘込内	三辺	土の互層	土
55		三田13号墳	円	12	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
56		三田14号墳	円	12	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
57	御堂坂古墳群（本庄市） 台地／平坦面	御堂坂1号墳	円	11	○	旧地表面直上？	掘込+盛土（石材設置面）	馬蹄形（控え積無）	砂礫、土
58		御堂坂2号墳	円	18	×	旧地表面直上	U字	馬蹄形控え積	砂礫
59	塚合古墳群（本庄市） 台地／平坦面	本庄41号墳	円	10	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫
60	長沖古墳群（本庄市） 河岸段丘上／平坦面・ 緩斜面	長沖3号墳	円	10	×	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫
61		長沖8号墳	帆	26	○	盛土	なし	馬蹄形控え積	砂礫
62		長沖9号墳	円	不明	○？	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫
63		長沖10号墳	円	(12)	×	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫
64		長沖11号墳	円	14	×	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫
65		長沖21号墳	円？	不明	○	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫
66		長沖23号墳	円	不明	○	土敷？	なし	馬蹄形控え積	砂礫
67		長沖30号墳	円	10	×	旧地表面直上	U字	馬蹄形控え積	砂礫、土
68		長沖40号墳	円	14	×	旧地表面直上	U字+砂礫	馬蹄形控え積	砂礫
69		道上1号墳	円	19	○	地上式	三辺	馬蹄形控え積	砂礫
70	宮内古墳群（本庄市） 山地性丘陵／斜面	宮内1号墳	円	7	×	地上式	三辺	土の互層	土
71		宮内2号墳	円	7	×	掘込内	三辺？（山寄せ）	土の互層	土
72	塚本山古墳群（美里町） 丘陵／斜面	塚本山1号墳	円	25	○	地上式	三辺	馬蹄形控え積	砂礫
73		塚本山3号墳	円	13	×	半地下式	三辺	土の互層	土、砂礫
74		塚本山4号墳	円	11	×	半地下式	三辺	土の互層	土、砂礫
75		塚本山5号墳	円	19	×	地上式	三辺	土の互層	土、砂礫
76		塚本山7号墳	円	10	×	地上式	三辺	土の互層	土
77		塚本山8号墳	円？	11	×	地上式	三辺	土の互層	土
78		塚本山9号墳	円？	25	×	地上式	三辺	土の互層	土
79		塚本山10号墳	円	23	×	地上式	三辺	土の互層	土
80		塚本山11号墳	円	18	×	半地下式	不明	土の互層	土、砂礫
81		塚本山12号墳	方？	22	×	地上式	三辺	馬蹄形（控え積無）	土、砂礫
82		塚本山13号墳	円	12	×	半地下式	四辺	土の互層	土

の対応関係（埼玉県）その2

形態	横穴式石室						時期
	室数	袖部	石室石材	石材加工	全長	最大幅	
短冊形乱石積	単	無	自	なし	5.4	1.01	第2期
洞張形模様積	単	両	自	なし	4.05	1.35	第3期前半
洞張形	単	不明	自?	なし	5.4	2.1	第3期前半
洞張形	単	両?	自	なし	6.6	2.8	第1期後半
洞張形	単	不明	自	なし	5.8	2.3	第1期後半
横穴式石室	単	無?	自?	なし	5.4	1.86	第1期後半
洞張形	単	両	不明	不明	不明	1.5	第2期
洞張形互目積	単	両?	角	削石	6～	不明	第3期前半
洞張形互目積	単?	両?	角	削石	6～	2.85	第2期
洞張形互目積	単	両	角	削石	5.1	1.4	第3期後半
小判形通目積	単	両	角・片・自	削石	4.1	1	第3期後半
小判形	単	両	角・片	削石	4.85	1.3	第3期後半
小判形	単	両	自・角	削石	4.6～	1.2	第3期後半
洞張形互目積	単	両?	角	削石	4.87	1.68	第2期
洞張形	単	不明	角	削石	5～	1.8	第3期前半
洞張形互目積	単	両?	角	削石	不明	1.9	第2期
洞張形模様積	単	両	自	なし	2.75～	1.78	第3期前半
洞張形乱石積	単	両?	緑片・片・自	なし	5.86	不明	第2期
洞張形模様積	単	両	自	なし	4.34	1.51	第3期前半
洞張形模様積	単	両	自	なし	3.6	1.37	第3期前半
洞張形模様積	単	両	自	なし	4.85～	1.8	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片・自	なし	8.16	2.68	第2期
短冊形乱石積	単	両	緑片・片・自	なし	5.7	1.6	第2期
洞張形模様積	単	両	自	なし	4.15～	2.5	第3期前半
洞張形模様積	単	両	片	なし	不明	1.94	第2期
洞張形	単	不明	不明	不明	不明	不明	第2期
洞張形乱石積	単	両	片	なし	5.67	1.42	第3期後半
洞張形乱石積	単	両	片	なし	3.8～	1.2	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	5.63	2.77	第2期
洞張形模様積	単	両	片	なし	3.8	1.44	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	4.09	1.44	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	5.09	1.56	第3期前半
洞張形模様積	単	両	片	なし	3.6	1.66	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	3.72	1.43	第3期前半
洞張形模様積	単	両	片	なし	4.12	1.55	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	3.4	1.1	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	5.15	1.63	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	6.7	1.1	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	5.5	1.75	第3期後半

第19表 基礎構造と裏込構造と横穴式石室

No.	遺跡名／地形／立地面	古墳名	墳丘		埴輪	基礎構造		裏込		
			墳形	墳長		基礎構造	掘込形態	裏込方法	裏込素材	
83	塚本山古墳群（美里町） 丘陵／斜面	塚本山 15 号墳	円	20	○	地上式	不明	馬蹄形控え積	砂礫、土	
84		塚本山 16 号墳	円	10	×	半地下式	三辺	馬蹄形控え積	砂礫、土	
85		塚本山 17 号墳	円	11	○？	半地下式	三辺	馬蹄形控え積	砂礫、土	
86		塚本山 18 号墳	円	13	×	地上式	三辺？	馬蹄形控え積	砂礫、土	
87		塚本山 19 号墳	円	11	×	半地下式	三辺	馬蹄形控え積	砂礫、土	
88		塚本山 20 号墳	円	10	×	半地下式	不明	馬蹄形控え積	砂礫、土	
89		塚本山 21 号墳	円	7	×	半地下式	三辺？	馬蹄形控え積	砂礫、土	
90		塚本山 22 号墳	円	10	×	半地下式	三辺	馬蹄形控え積	砂礫、土	
91		塚本山 24 号墳	円	-	×	地上式	三辺	土の互層	土	
92		塚本山 25 号墳	円	-	×	地上式	三辺	土の互層	土	
93		塚本山 26 号墳	円	-	×	地上式	三辺	土の互層	土	
94		塚本山 27 号墳	円	-	×	半地下式	三辺	土の互層	土	
95		塚本山 28 号墳	円	13	×	地上式	三辺	土の互層	土	
96		塚本山 29 号墳	円	10	×	地上式	三辺	土の互層	土	
97		塚本山 30 号墳	円	-	×	半地下式	三辺	土の互層	土	
98		塚本山 34 号墳	不明	-	×	半地下式	なし	土の互層	土	
99		広木大町古墳群（美里町） 河岸段丘／平坦面	広木大町 9 号墳	前	43	◎	盛土？	不明	馬蹄形控え積	砂礫？
100			広木大町 39 号墳	円	14	○	盛土？	なし	馬蹄形？	砂礫？
101	広木大町 46 号墳	円	10	○	旧地表面直上？	なし	馬蹄形控え積	砂礫		
102	白石古墳群（美里町） 丘陵／ 平坦面・緩斜面、 斜面（白石 3・6・11・ 12 号墳）	白石 3 号墳	前	33	○	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
103		白石 4 号墳	円	-	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
104		白石 5 号墳第 1 石室	円	-	○	石敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
105		白石 5 号墳第 2 石室	円	-	○	石敷	なし	不明	不明	
106		白石 6 号墳	円	14	×	半地下式	三辺	土の互層	土	
107		白石 11 号墳	円	17	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
108		白石 12 号墳	円	17	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
109		白石 13 号墳	円	20	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
110		白石 14 号墳	円	30	○	土敷	なし	馬蹄形？	砂礫	
111		白石 18 号墳	円	17	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
112		後海道 2 号墳	円	18	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
113		後海道 3 号墳	円	20	×	掘込地業	三辺？	馬蹄形控え積	砂礫	
114		後海道 4 号墳	円	20	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
115		後海道 5 号墳	円	-	○？	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
116		久保 1 号墳	円	26	○	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
117		久保 2 号墳	円	23	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
118		久保 3 号墳	円	-	○	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
119		久保 4 号墳	方？	23	○	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
120	久保 5 号墳	円	13	×	旧地表面直上	なし	土の互層？	土		
121	早道場 3 号墳	円	16	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫		
122	早道場 4 号墳	円	17	○	土敷？	なし	馬蹄形？	砂礫？		
123	羽黒山古墳群（美里町） 丘陵／斜面	羽黒山 1 号墳	円	-	×	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
124		羽黒山 3 号墳	円	18	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
125		羽黒山 6 号墳	円	15	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
126	諏訪林古墳（美里町） 丘陵／緩斜面	諏訪林古墳	円	24	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫、土	
127	猪俣北古墳群（美里町） 丘陵／緩斜面	猪俣北 1 号墳	円	20	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫、土	
128		猪俣北 2 号墳	円	19	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫、土	
129		猪俣北 12 号墳	円	20	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫、土	
130		猪俣北 13 号墳	円	-	×	掘込地業	四辺	土の互層	土	
131	猪俣南古墳群（美里町） 丘陵／斜面	猪俣南 1 号墳	円	20	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
132		猪俣南 2 号墳	円	20	○	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
133		猪俣南 15 号墳	円	19	不明	掘込地業	不明	馬蹄形控え積	砂礫	
134		猪俣南 18 号墳	円	15	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
135		猪俣南 19 号墳	円	22	×	土敷	なし	馬蹄形控え積	砂礫	
136	黒田古墳群（深谷市） 河岸段丘／平坦面	黒田 17 号墳	円	21	◎	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫	

の対応関係(埼玉県) その3

横穴式石室							時期
形態	室数	袖部	石室石材	石材加工	全長	最大幅	
洞張形模様積	単	両?	片	なし	5.75	1.95～	第2期
洞張形模様積	単	両	片	なし	4.32	1.59	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	4.82	1.8	第2期
洞張形模様積	単	両	片	なし	4.03	1.4	第3期前半
洞張形模様積	単	両	片	なし	5.65	1.71	第3期後半
洞張形模様積	単	不明	片	なし	不明	1.71	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	3.9	1.4	第3期前半
洞張形模様積	単	両	片	なし	4.28	1.4	第3期前半
洞張形模様積	単	両	片	なし	3.92	1.12	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	3.39	1.21	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	4.42	1.57	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	5.06	1.17	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	4.38	1.3	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	3.6	1.2	第3期後半
洞張形模様積	単	両	片	なし	3.9	1.32	第3期前半
洞張形乱石積	単	無	片	なし	1.88	0.55	不明
短冊形	単	無	自	なし	6.9	1.7	第1期後半
短冊形通目積	単	無	自	なし	不明	1	不明
洞張形模様積	単	両?	自	なし	不明	1.25	不明
短冊形	単	無?	自	なし	不明	不明	第1期後半
洞張形	単	両	自	なし	5.75	2.45	第2期
洞張形模様積	単	両	片・自	なし	5.3	2.75	第2期
洞張形模様積	単	両	自	なし	4.75	1.65	第2期
洞張形模様積	単	両	自	なし	3.31～	1.52	第3期後半
短冊形乱石積	単	無	自	なし	6.1	1.65	第2期
横穴式石室	単	不明	自	なし	5.5～	0.9～	第2期
乱石積	単	無?	自	なし	5～	1.7	第2期
洞張形乱石積	単	不明	自	なし	4.8～	2.3	第2期
洞張形模様積	単	両	片・自	なし	6.2	2.05	第2期
洞張形模様積	単	両	片・自	なし	5.45	2.05	第2期
洞張形模様積	単	両	凝・自	削石	5～	1.75	第3期前半
洞張形通目積	単	両	自	なし	5.85	1.53	第3期前半
奥搾形模様積	単	無	自	なし	5.05	1.38	第3期前半
洞張形乱石積	単	無	自	なし	7.62～	2.37	第2期
短冊形乱石積	単	無	自	なし	5.85	1.7	第2期
撥形模様積	単	両・左片	自	なし	3.85	1.42	第2期
洞張形模様積	単	両	自	なし	5.12	2.15	第2期
洞張形通目積	単	両	自	なし	不明	不明	第3期後半
横穴式石室	単	不明	自?	不明	5.55～	3.65	第2期
横穴式石室	単	不明	凝・自	不明	不明	不明	第2期
撥形模様積	単	無?	片	なし	4.8	1.55	第3期前半
洞張形模様積	単	両?	自	なし	不明	不明	第3期前半
洞張形模様積	単	両?	自	なし	不明	不明	第3期前半
洞張形模様積	単	両	凝・自	削石	5.95	2.63	第2期
洞張形模様積	単	両	凝・自	削石	6.58	1.79	第2期
洞張形模様積	単	両	自?	なし	5.68	1.57	第3期前半
洞張形模様積	単	両	不明	なし	3.9～	1.81	第2期
洞張形	単	両	不明	なし	3.92～	1.72	第2期
羽子板形乱石積	単	両	自?	なし	5.3	1.9	第2期
洞張形乱石積	単	両	自	なし	5.55	2.02	第2期
洞張形模様積	単	両	自	なし	5.76	2.56	第3期後半
洞張形模様積	単	両	自	なし	5.33	2.4	第3期前半
洞張形模様積	単	両	自	なし	5.1～	2.5	第3期前半
洞張形乱石積	単	両	自	なし	5.24	2	第2期

第 20 表 基礎構造と裏込構造と横穴式石室

No.	遺跡名／地形／立地面	古墳名	墳丘		埴輪	基礎構造		裏込	
			墳形	墳長		基礎構造	掘込形態	裏込方法	裏込素材
137	鹿島古墳群（深谷市） 河岸段丘／平坦面	鹿島 1 号墳	円	16	×	地上式？	三辺？	土の互層？	土
138		鹿島 11 号墳	円	-	×	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫、土
139		鹿島 12 号墳	円	24	×	旧地表面直上？	なし	馬蹄形控え積	砂礫、土？
140		鹿島 13 号墳	円	-	×	旧地表面直上？	なし	馬蹄形控え積	砂礫、土
141		鹿島 24 号墳	円	22	×	旧地表面直上？	不明	馬蹄形控え積	砂礫、土
142		鹿島 73 号墳	方	9	×	地上式	三辺？	馬蹄形控え積	砂礫
143		鹿島 81 号墳	円	10	×	旧地表面直上？	なし	土の互層	土
144	小前田古墳群（深谷市・ 寄居町） 河岸段丘／平坦面、 斜面（小前田 4 号墳）	中小前田Ⅱ小前田 1 号墳	円	13	○	旧地表面直上？	不明	馬蹄形控え積	砂礫、土
145		中小前田 7 号墳	前	28	○	盛土？	不明	馬蹄形控え積	砂礫
146		小前田 4 号墳（東大 12 号墳）	円	15	×	地上式	三辺？	馬蹄形（控え積無）	砂礫、土
147		小前田 9 号墳（東大 22 号墳）	円	17	○	盛土？	なし	馬蹄形控え積	砂礫
148		小前田 10 号墳（東大 31 号墳）	円	18	◎	旧地表面直上	なし	馬蹄形控え積	砂礫
149	樋ノ下古墳群（寄居町） 旧自然堤防上微高地／ 平坦面	樋ノ下 5 号墳	円	9	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
150		樋ノ下 6 号墳	円	10	×	掘込地業	三辺？	土の互層	土
151		樋ノ下 8 号墳	円	10	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
152		樋ノ下 11 号墳	円	7	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
153		樋ノ下 12 号墳	円	17	×	掘込地業	四辺	土の互層	土
154		樋ノ下 15 号墳	円	10	×	掘込地業	不明	土の互層？	土
155		樋ノ下 16 号墳	円	11	×	掘込地業	三辺？	土の互層？	土
156		樋ノ下 17 号墳	円	7	×	掘込地業	四辺	土の互層	土
157		樋ノ下 18 号墳	円	11	×	掘込地業	四辺	土の互層？	土
158		三ヶ尻古墳群（熊谷市） 河岸段丘／平坦面	三ヶ尻林 4 号墳	円	17	○	土敷	なし	馬蹄形控え積
159	三ヶ尻林 5 号墳		円	25	○？	旧地表面直上	なし	馬蹄形？	砂礫
160	三ヶ尻林 7 号墳		円	不明	○？	旧地表面直上	なし	馬蹄形？	砂礫
161	籠原裏古墳群（熊谷市） 台地／平坦面・緩斜面	籠原裏 1 号墳	八？	13	×	旧地表面直上	なし	土の互層	土
162		籠原裏 2 号墳	円	8	×	旧地表面直上	なし	土の互層	土
163		籠原裏 3 号墳	円	10	×	地上式	三辺	土の互層	土
164		籠原裏 4 号墳	円	8	×	土敷	なし	土の互層	土
165		籠原裏 7 号墳	円	8	×	土敷？	なし	土の互層	土
166		籠原裏 8 号墳	円	13	×	地上式	三辺	土の互層	土
167		石原古墳群（熊谷市） 自然堤防／平坦面	石原 2 号墳	円	13	○	掘込内	不明	土の互層
168	玉井古墳群（熊谷市） 自然堤防／平坦面	新ヶ谷戸 1 号墳	円	15	○	旧地表面直上？	羨道・前庭部に有	土の互層	土、砂礫
169	中条古墳群（熊谷市） 自然堤防／平坦面	中条大塚古墳	円	基壇 59 円 35	×	盛土	なし	土の互層？	土、石屑
170	飯塚古墳群（熊谷市） 自然堤防上微高地／平 坦面	飯塚 4 号墳	円	12	×	盛土	なし	土の互層	土
171		飯塚 10 号墳	円	15	○？	盛土？	なし	土の互層	土
172	万吉下原古墳群（熊谷市） 台地／斜面	万吉下原 5 号墳	円	19	×	地上式	三辺	土の互層	不明

の対応関係（埼玉県）その4

形態	横穴式石室						時期
	室数	袖部	石室石材	石材加工	全長	最大幅	
胴張形模様積	単	両	片・砂	なし	5.13	1.47	第3期後半
胴張形模様積	単	不明	片・砂	なし	2.8～	1.65	第3期後半
胴張形模様積	単	両	片・砂	なし	6.65	1.65	第3期後半
胴張形模様積	単	両	砂・自	なし	5	1.35	第3期後半
胴張形乱石積	単	両	片・砂	なし	7.65	2.15	第3期後半
胴張形模様積	単	両	自	なし	4.5	1.4	第3期後半
胴張形	単	両？	自	不明	不明	不明	第3期前半
胴張形通目積	単	両	自	なし	7.2	3	第2期
胴張形通目積	単	両	自	なし	6.1	2	第2期
胴張形	単	両？	片・自	なし	不明	1.7	第3期前半
短冊形通目積	単	無	片・自	なし	5.8～	0.9	第1期前半
短冊形乱石積	単	無	片・自	なし	5.9	1.2	第2期
胴張形	単	両	片・砂	なし	不明	1.13	第3期後半
胴張形	単	両	片・砂・緑片	なし	不明	1.46	第3期後半
胴張形	単	両？	片・砂・緑片	なし	4.5	1.24	第3期後半
胴張形	単	両	片・砂・緑片	なし	2.9～	0.78～	第3期後半
横穴式石室	単	不明	片・砂	なし	不明	不明	第3期前半
胴張形	単	両？	片・砂	なし	不明	1.51	第3期後半
胴張形	単	不明	片・砂	なし	不明	1.56	第3期後半
胴張形	単	両	片・砂	なし	2.62	0.86	第3期後半
胴張形	単	両？	片・砂	なし	3.72～	1.17	第3期後半
胴張形乱石積	単	両	自	なし	5.85	1.95	第2期
胴張形	単	不明	自	なし	不明	不明	第3期前半
胴張形	単	不明	不明	不明	不明	不明	第2期
胴張形通目積	単	両	自	なし	4.9	1.9	第3期後半
胴張形	単	不明	自	なし	不明	不明	第3期前半
胴張形通目積	単	両	自	なし	3.7	1.3	第3期後半
胴張形通目積	単	両	片・自	なし	3.3	1.1	第3期前半
胴張形	単？	不明	自	なし	不明	不明	第3期後半
胴張形通目積	単	両	自	なし	4.4	1.7	第3期後半
胴張形通目積	単	両	自	なし	6.2	1.7	第2期
胴張形通目積	単	両	片・片	なし	5.44	1.49	第2期
胴張形互目積	二	両	角・緑片・片	削石・切組	9.6	3.4	第3期前半
胴張形通目積	単	両？	角	削石	3.97～	1.2	第3期前半
胴張形互目積	単	不明	角	削石	不明	1.47	第3期前半
胴張形乱石積	単	両	自	なし	3.98	1.9	第2期

第21表 基礎構造と裏込構造と横穴式石室

No.	遺跡名／地形／立地面	古墳名	墳丘		埴輪	基礎構造		裏込	
			墳形	墳長		基礎構造	掘込形態	裏込方法	裏込素材
173	瀬戸山古墳群(熊谷市) 台地／緩斜面	薬師寺1号墳	円	21～	×	地上式	三辺?	土の互層	土
174		薬師寺3号墳	円	10	×	地上式	三辺	土の互層	土
175	塩・古里古墳群(熊谷市) 丘陵／緩斜面	狸塚27号墳	円	20	×	地上式	三辺	土の互層	土、石屑
176		西原11号墳	円	15	不明	掘込内	不明	土の互層	土
177	立野古墳群(熊谷市) 台地／平坦面	立野1号墳	円	23	×	地上式	三辺	土の互層	土
178		立野3号墳	円	11	×	半地下式	三辺	土の互層	土
179		立野12号墳	円	22	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
180		立野15号墳	円	9	×	旧地表面直上	”U字 (構築面周囲) ”	土の互層	土
181		立野16号墳	円	7	×	地上式	三辺	土の互層	土
182		立野17号墳	円	17	×	地上式	三辺	土の互層	土
183	東山遺跡(熊谷市) 台地／平坦面	東山2号墳	円	9	×	地上式	四辺	土の互層	土
184	阿諏訪野東遺跡(熊谷市) 台地／緩斜面・斜面	阿諏訪野1号墳	円	22	×	地上式	三辺	土の互層	土
185		阿諏訪野2号墳	円	9	×	地上式	三辺	土の互層	土、石屑
186	古里古墳群(嵐山町) 丘陵／緩斜面	北田2号墳	円	14	×	旧地表面直上	なし	土の互層	土、石屑
187	行司免古墳群(嵐山町) 河岸段丘／平坦面	行司免2号墳	円	17	×	地上式	四辺	馬蹄形控え積	砂礫、土
188	月輪古墳群(嵐山町・滑川町) 台地／平坦面	屋田5号墳(月輪13号墳)	円	19	◎	旧地表面直上	U字	土の互層	土、砂礫
189		月輪6号墳	円	14	×	旧地表面直上	U字	土の互層	土
190	西原古墳群(東松山市) 台地／緩斜面	西原1号墳	円?	11	×	掘込地業	不明	土の互層	土
191		西原3号墳	円	11	×	掘込地業	不明	土の互層	土
192	三千塚古墳群(東松山市) 丘陵／平坦面	第I支群三千塚207号墳	円	30	×	旧地表面直上?	不明	土の互層	土?
193		第I支群三千塚260号墳	円	26	×	旧地表面直上?	不明	土の互層	土?
194		第III支群三千塚3号墳	円	25	×	掘込内?	不明	土の互層	土?
195		第III支群三千塚4号墳	円	22	×	掘込内	三辺(山寄せ)	土の互層	土?
196		第III支群三千塚13号墳	円	15	×	掘込内	三辺(山寄せ)	土の互層	土
197		第III支群三千塚16号墳	円	19	×	掘込内	三辺(山寄せ)	土の互層	土?
198		第VIII支群三千塚3号墳	円	30	◎	盛土?	なし	土の互層	土?
199	田木山古墳群(東松山市) 台地／斜面	田木山1号墳	円	13	×	旧地表面直上	なし	土の互層	土、石屑
200		田木山2号墳	円	18	×	地上式	三辺	土の互層	土、石屑
201	駒堀古墳群(東松山市) 台地／斜面	駒堀2号墳	不明	不明	×	地上式	三辺	土の互層	土
202	根平古墳群(東松山市) 丘陵／緩斜面	根平1号墳	円	10	×	地上式	三辺	土の互層	土
203		根平2号墳	円	19	×	地上式	三辺	土の互層	土
204	桜山古墳群(東松山市) 台地／平坦面・緩斜面、 斜面(桜山13号墳)	桜山1号墳	円	12	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
205		桜山2号墳	円	7	×	地上式	四辺	土の互層	土
206		桜山3号墳	円	7	×	掘込地業	不明	土の互層	土
207		桜山6号墳	円	11	×	掘込地業	三辺	土の互層	土

の対応関係（埼玉県）その5

横穴式石室							時期
形態	室数	袖部	石室石材	石材加工	全長	最大幅	
胴張形切石積	二?	両	凝・緑片	削石・切組	3.3～	3.15	第3期前半
短冊形通目積	二?	両	凝	削石	1.65～	1.2	第3期前半
胴張形切石積	単	両	凝	削石・切組	5.28	1.83	第3期前半
切石積	単?	不明	凝	削石	2～	不明	第3期前半
短冊形切石積	単	両	凝	削石・切組	4.55～	1.67	第3期前半
胴張形切石積	単	両	凝	削石・切組	3.32	1.32	第3期後半
胴張形切石積	単	両	凝	削石	不明	不明	第3期後半
胴張形通目積	単	両	自	なし	3.52	1.5	第3期前半
胴張形	単	両	凝	なし	2.71	0.62	第3期前半
胴張形切石積	単	両	凝	削石・切組	2.14	0.77	第3期後半
短冊形切石積	単	両?	凝	削石	2.17～	0.97	第3期前半
胴張形切石積	単	不明	凝	削石	不明	1.7	第3期後半
短冊形切石積	単	不明	凝	削石	2.23～	1.21	第3期後半
胴張形切石積	単	両	凝	削石・切組	5.37	2.57	第3期前半
胴張形通目積	単?	両	自	なし	3.3	1.4	第3期前半
短冊形切石積	単	無	凝	削石	5.54	1.64	第2期
短冊形通目積	単	無	凝	削石	5.4	1.3	第3期前半
胴張形通目積	二?	両	緑片・片・自	なし	9	4.2	第3期後半
胴張形通目積	単	両	緑片・片・自	なし	5.1	1.85	第3期後半
胴張形切石積	二	両	凝	削石・切組	5	1.8	第3期前半
胴張形切石積	単	両?	凝	削石・切組	3.8	1.8	第3期前半
胴張形切石積	単	両	泥岩?	削石・切組	5～	2.8	第3期後半
短冊形切石積	単	片	泥岩?	削石	不明	不明	第3期前半
胴張形切石積	単	不明	泥岩?	削石	不明	1.2	第3期前半
胴張形切石積	単	片(左)	泥岩?	削石?	3～	不明	第3期前半
短冊形切石積	単	無	泥岩?	削石	不明	不明	第2期
胴張形切石積	二	両	凝	削石・切組	4.83	1.24	第3期後半
胴張形切石積	二	両	凝	削石・切組	7.2	2.6	第3期後半
胴張形	単	両	自	なし	4.3	1.54	第3期後半
胴張形乱石積	単	両	自	なし	2.97	1.15	第3期後半
胴張形切石積	二	両	凝・自	削石・切組	5.05～	1.77	第3期後半
胴張形切石積	単	両	凝	削石・切組	4.13	1.67	第3期後半
胴張形乱石積	単	両	片・自	なし	3.70～	1.1	第3期後半
胴張形切石積	単	両?	凝・緑片・自	削石・切組	4.15	1.56	第3期後半
胴張形乱石積	単	両?	自	なし	4～	1.1	第3期後半

第 22 表 基礎構造と裏込構造と横穴式石室

No.	遺跡名／地形／立地面	古墳名	墳丘		埴輪	基礎構造		裏込	
			墳形	墳長		基礎構造	掘込形態	裏込方法	裏込素材
208	桜山古墳群（東松山市） 台地／平坦面・緩斜面、 斜面（桜山 13 号墳）	桜山 7 号墳	円	10	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
209		桜山 8 号墳	円	10	×	掘込地業	四辺	土の互層	土
210		桜山 9 号墳	円	7	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
211		桜山 10 号墳	円	14	×	掘込地業	四辺	土の互層	土
212		桜山 11 号墳	円	11	×	掘込地業	四辺	土の互層	土
213		桜山 12 号墳	円	11	×	掘込地業	三辺	土の互層	土
214		桜山 13 号墳	円	不明	×	掘込地業	四辺	土の互層	土
215	下唐子古墳群（東松山市） 台地／平坦面・緩斜面	若宮八幡古墳	円	30	○	土敷？	なし	土の互層？	土
216	野本古墳群（東松山市） 台地／平坦面	久保原古墳	円	32	×	掘込地業	三辺	土の互層	土、石屑
217		上川入古墳	円	22	×	半地下式	不明	土の互層	土、石屑
218	諏訪山古墳群（東松山市） 台地／平坦面	諏訪山 3 号墳	不明	不明	不明	盛土？	なし	土の互層？	土？
219		諏訪山 4 号墳	円	13	○	盛土？	なし	土の互層	土
220		諏訪山 6 号墳	円	13	○	盛土？	なし	土の互層	土
221	高坂古墳群（東松山市） 台地／平坦面	高坂 15 号墳	不明	不明	×	掘込内	三辺	土の互層	土、石屑
222		高坂 16 号墳	不明	不明	×	掘込内	三辺	土の互層	土
223	入西古墳群（坂戸市） 台地／平坦面	大河原 2 号墳	円	17	×	地上式	不明	土の互層	土
224		北峯 7 号墳	円	13	不明	盛土？	なし	土の互層	土
225	西戸古墳群（毛呂山町） 河岸段丘／平坦面	西戸 2 号墳	円	13	×	旧地表面直上	なし	土の互層	土、砂礫
226		西戸 8 号墳	円？	8.5～	不明	掘込内	不明	土の互層	土
227		西戸 13 号墳	円	10	×	地上式	四辺？	馬蹄形？	砂礫
228	鶴ヶ丘古墳群（鶴ヶ島市） 台地／平坦面	鶴ヶ丘稲荷神社古墳	方	43	×	掘込地業	四辺	土の互層	土
229		鶴ヶ丘 1 号墳	方	27	×	掘込地業	四辺	土の互層	土
230	的場古墳群（川越市） 台地／平坦面	牛塚古墳第 1 次玄室	前	47	×	土敷	なし	土の互層	土、砂礫
231		牛塚古墳第 2 次玄室	前	47	×	土敷	なし	土の互層？	土
232	南大塚古墳群（川越市） 台地／平坦面	南大塚 4 号墳	帆	36	○	半地下式	三辺	馬蹄形控え積	砂礫、土
233	海谷古墳群（所沢市） 台地／平坦面	海谷 1 号墳	円	26	×	旧地表面直上	U 字	土の互層	土
234		海谷 2 号墳	円	24	×	地上式	三辺	土の互層	土、砂礫
235	埼玉古墳群（行田市） 埋没ローム／平坦面	将軍山古墳	前	90	○	盛土	U 字	不明	不明
236	若小玉古墳群（行田市） 後背湿地／平坦面	八幡山古墳	円	74	×	盛土	なし	土の互層	土
237	閩戸古墳群（蓮田市） 台地／緩斜面	十三塚古墳	円	22	×	地上式	三辺	土の互層	土、石屑
238	笹原古墳群（蓮田市） 台地／緩斜面	ささら 3 号墳	円	-	×	地上式	三辺？	土の互層	土
239	諏訪山南遺跡（北本市） 台地／平坦面	諏訪山南 1 号墳	円	20	×	地上式	三辺	土の互層	土、石屑
240	川田谷古墳群（桶川市） 台地／平坦面	西台 7 号墳	円	30	不明	半地下式？	不明	土の互層	土、石屑
241		城髪山 1 号墳	不明	-	×	地上式	不明	土の互層？	土？
242		城髪山 2 号墳	不明	-	×	半地下式	不明	土の互層	土
243	側ヶ谷戸古墳群（さいたま市） 台地／突端	台耕地稲荷塚古墳	円	30	×	盛土	なし	土の互層	土
244	植水古墳群（さいたま市） 台地／平坦面・緩斜面	植水 4 号墳	円	18	×	掘込地業	四辺	土の互層	土

※ 1 【墳形】 前：前方後円墳 円：円墳 方：方墳 八：八角形墳

※ 2 【埴輪】 ◎：列を検出 ○：出土 ×：出土せず

の対応関係（埼玉県）その6

横穴式石室							時期
形態	室数	袖部	石室石材	石材加工	全長	最大幅	
胴張形削石積	単	両	凝	削石・切組	不明	1.29	第3期後半
胴張形乱石積	単	両?	凝・緑片・自	榎石が削石	4.40～	不明	第3期後半
胴張形乱石積	単	両?	片・自	なし	4.9～	1.02	第3期後半
胴張形乱石積	単	両?	自	なし	4～	1.26	第3期後半
胴張形乱石積	単	両?	自	榎石が削石	不明	1.4～	第3期後半
胴張形削石積	単	両?	凝	削石・切組	不明	1.56	第3期後半
胴張形乱石積	単	両	自	榎石が削石	3.8	1.2	第3期後半
胴張形削石積	二	両	凝	削石・切組	8.7	2.9	第2期前半
胴張形削石積	単	不明	凝	削石	4.5～5.5	2.2	第3期後半
胴張形削石積	単	両?	凝	削石・切組	3～	2.07	第3期後半
短冊形削石積	単	片(左)	凝	削石・切組	3.95	2.2	第2期
羽子板形削石積	単	無	凝	削石・切組	4.7	1.75	第2期
削石積	単	不明	凝	削石	不明	1.3	第2期
羽子板形削石積	単	両	凝	削石	3.23	1.07	第3期後半
羽子板形削石積	単	両	凝	削石	3.3	1.02	第3期後半
胴張形削石積	二	両	凝	削石・切組	3～	1.7	第3期後半
胴張形	単?	両	自	なし	2.3～	2.5	不明
胴張形削石積	二	両	凝	削石	2.15～	1.53	第3期前半
胴張形	単	不明	頁岩	不明	不明	2.3	第3期後半
胴張形通目積	単	不明	自	なし	2.4～	1.1	第3期前半
短冊形削石積	二	両	凝	削石・切組	6.03	2.4	第3期後半
通目積	単	不明	自	なし	4～	1.5	第3期後半
胴張形通目積	単	片?	自	なし	7.6	2.4	第2期後半
短冊形	単	片?	不明	なし	不明	不明	第2期後半
短冊形	単	両?	自	なし	5.6～	2.2	第2期
横穴式石室	単	不明	自	なし	6.63	2.17	第3期前半
横穴式石室	単	無?	自	なし	6.5	2.2	第3期前半
短冊形	単	片(左)	房州石	割石?	不明	2	第2期前半
胴張形削石積	三	両	凝・緑片・角	削石・切組	16.7	4.8	第3期前半
胴張形削石積	二	両	凝	削石・切組	5.2	2.1	第3期後半
短冊形削石積	単	両?	不明	削石	不明	1.76	第3期前半
胴張形削石積	単	不明	凝・緑片	削石	5.2	1.4	第3期前半
方形削石積	二?	両	凝	削石・切組	3.9	1.85	第3期前半
胴張形削石積	二	両	凝	削石	4.65	1.92	第3期後半
胴張形削石積	二	両	凝	削石・切組	4.2	1.53	第3期後半
胴張形削石積	単	両	凝	削石・切組	4.4	1.5	第3期前半
削石積	単	不明	凝	削石	不明	不明	第3期前半

※3 【袖部】 両：両袖、無：無袖、片：片袖

※4 【石室石材】 片：片岩系石材 砂：砂岩系石材 自：自然石（河原石含む） 凝：凝灰岩 緑片：緑泥片岩 角安：角閃石安山岩、珪岩、頁岩、房州石

第4節 三次元計測による横穴式石室の分析

本節では第2章で報告した三次元計測による調査成果のうち、若宮八幡古墳と附川1号墳、伊勢塚古墳を取り上げ、横穴式石室の構造や築造工程に関する分析を行う。それによって横穴式石室の構造上の特徴を捉え直したい。

(1) 若宮八幡古墳

本節では主に横穴式石室の軸線と石積み、石材加工の方向に注目する。

若宮八幡古墳の横穴式石室の遺存状況と石材に付けた番号は、第2章第2節の第38図に示した通りである。

①横穴式石室の主軸

一見すると若宮八幡古墳の横穴式石室は石材が精緻に積み上げられている。しかし、三次元計測やSfM/MVSで作成した図や3Dモデルを観察すると、主軸のズレも確認できる。

これまで横穴式石室の主軸は奥壁や玄門幅の二等分値から導くことが主流だったと思われる。そしてその作業は床面の平面形態で行ってきた。

今回は三次元計測による二次元図の作成という特性を活かし、床面だけでなく石積みの途中や天井石の平面形態における主軸の角度について、玄室・前室を対象に分析した(第112図)。なお、羨道部は残りが悪く検討できなかった。

第112図には①現在の床面、②奥壁2段目上辺を通る目地、③天井石設置面の平面形態について、白線で示し各部の主軸角度を計測した。奥壁2段目を選んだ理由は、後述するようにこの目地が奥壁2段目上辺および玄室3段目、玄門、前室天井石設置面、前門を通り、全体の石積みの中間にあたるためである。

さて、①現在の床面の軸線の角度をみると、玄室はN-40° -W、前室はN-38° -Wと2°のズレが認められる。

次に②奥壁2段目上辺の目地の軸線をみると、玄室はN-39° -W、前室はN-36° -Wと3°のズレが認められる。

最後に③天井石設置面の軸線をみると、玄室はN-40° -Wである。

これらをまとめると、玄室と前室とでは、それぞれの部屋単位の軸線は1~2°のズレで収まることが窺

われる。

その反面、玄室と前室間とを比較すると若干のズレが認められる。すなわち①と②のラインでは、2°から3°のズレが認められる。

軸線に関するこの数値をズレとみるか、計画性の高さともみるかは、事例を蓄積して検証する必要があるが、ズレの背景について推定するならば、まず部屋単位で石積みを進めた可能性がある。ただし、これは石積みの工程を見直すと、初めに奥壁、玄門、前門と基底石を設置したとも想定できるうえに、結果として石積みの目地が全体に通る箇所もある(②)ため、軸線のみでは部屋同士の石材の前後関係は断定できない。

軸線と石積みの関係を論証するためには、裏込めに注目する必要がある。例えば裏込めを発掘調査できる場合には、横穴式石室の主軸方向に平行した調査区を設定してみてもどうか。従来、裏込めのための調査区は、横穴式石室の主軸と直交方向に設定し、土層断面を記録することが多かった。ただし、それではその土層断面に接する石材の情報しか捉えられない。主軸方向に設定することで、玄室から羨道にかけての裏込めの前後関係が把握できる可能性が高まる。例えば、玄室の裏込めと羨道(前室)の裏込めの前後関係が明瞭に分けられるのか、それとも同時に裏込めを積んでいるのかによって、玄室と羨道(前室)同士の石積みの順序をより具体的に捉えられる。もちろん裏込めに砂利や石材を用いている場合は、こうした把握も難しいかもしれないが検討に値すると思われる。

このように、一つの横穴式石室の部屋同士でズレがみられることは、これまで多くの報告書で「主軸」として1種類の数値の提示に留まっていたことに対する注意喚起と、構築過程の再考を促すポイントになると考えられる。

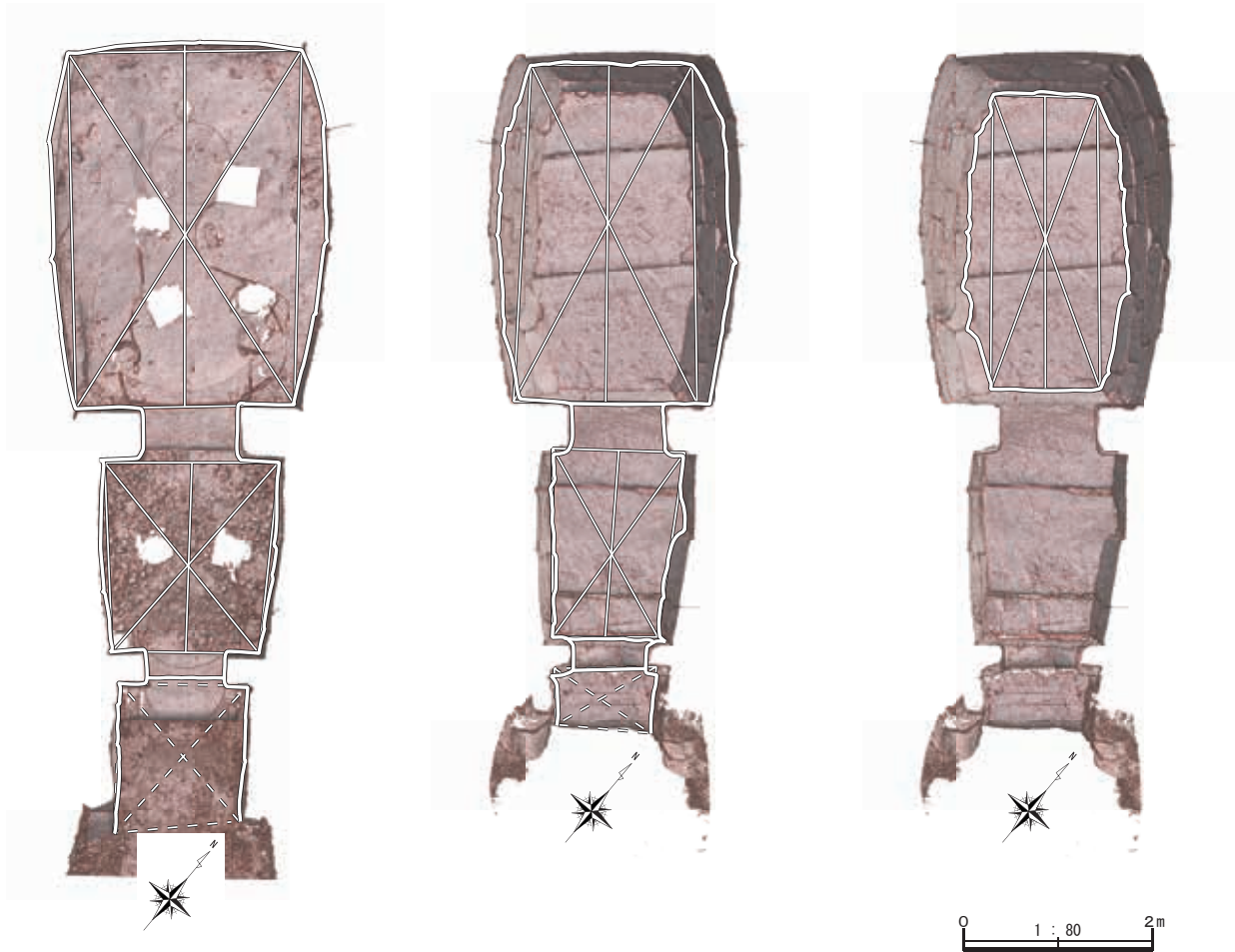
②横穴式石室の石積み

若宮八幡古墳では軸のズレを確認した。

次に石積みの工程に注目すると、各部は連続していることがわかる(第113図)。

第113図ではSfM/MVSで作成した3Dモデルをもとに、石積みの順序を検討した。その際、天井石については、天井石を立体的に視認しやすくするために、3Dモデルの特性を活かし、床面と天井石を逆転させた状態で表示した。通常では実施できない表示方法だが、本図をもとに検討を進めたい。

なお、天井石は東松山市教育委員会による報告も参照した(東松山市教育委員会2012)。本報告では、前

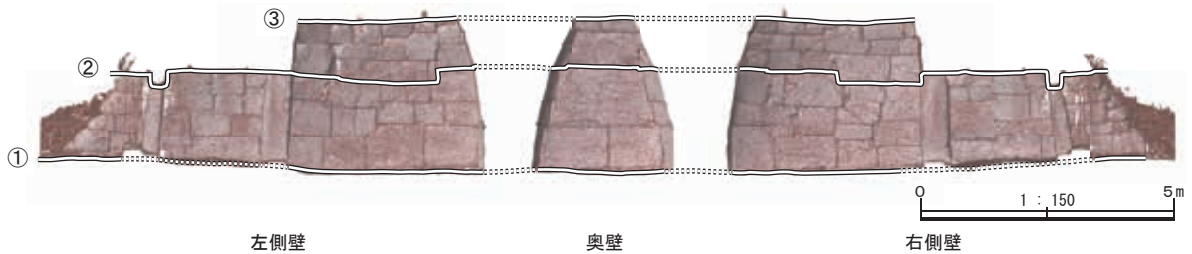


① 現在の床面

② 奥壁2段目上辺の目地

③ 玄室天井石設置面

※②と③は「天井見上げ図」を垂直方向に反転した。そのため①～③は、向かって左が入口からみて左側壁となる。



軸線の計測位置	玄室	前室
① 床面	N-40° -W	N-38° -W
② 奥壁2段目上辺の目地	N-39° -W	N-36° -W
③ 玄室天井石設置面	N-40° -W	

※軸線は奥壁・玄門（玄室側）・玄門（前室側）・前門の二等分値を結んだもの

(各図は PEAKIT 処理した図)

第112図 若宮八幡古墳横穴式石室における軸線

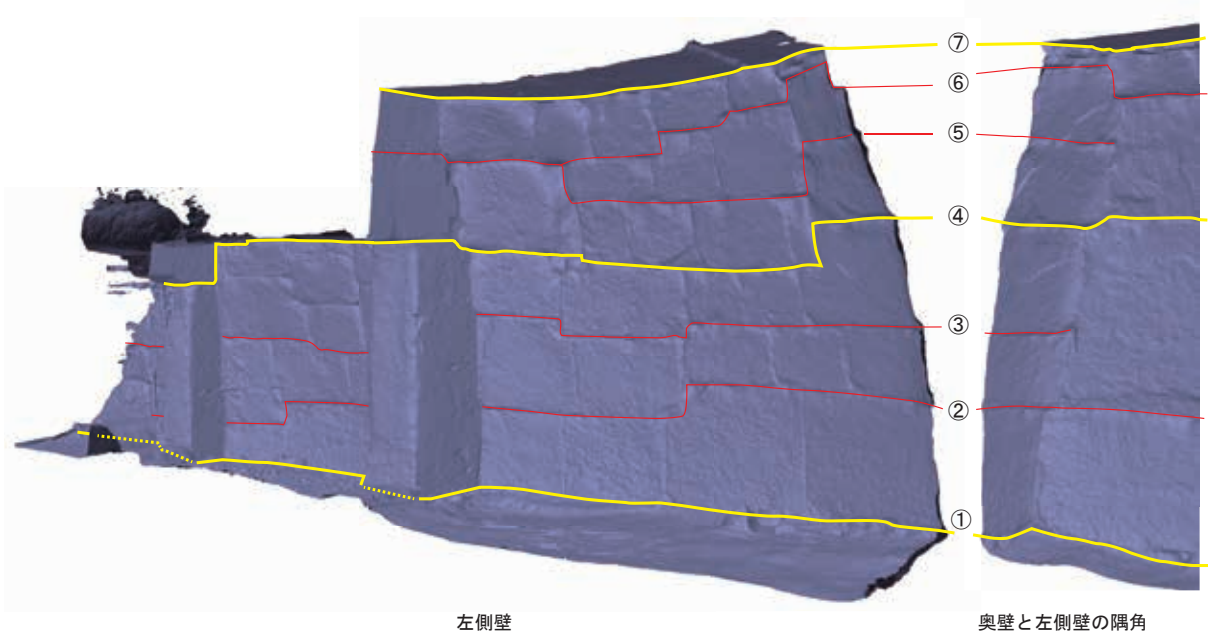
室から羨道の解体調査と修復整備工事に伴い、天井石の解体状況が記録されており、天井石の形状から天井石を設置した順番が推定できる (第114図)。

さて、石材の目地から確認できる石積みの順序は、奥壁を基準として以下の①～⑦が想定される。

- ① 石材の設置面はおおよそ平坦にならされる。現状の最下段より下に、根石が置かれている可能性

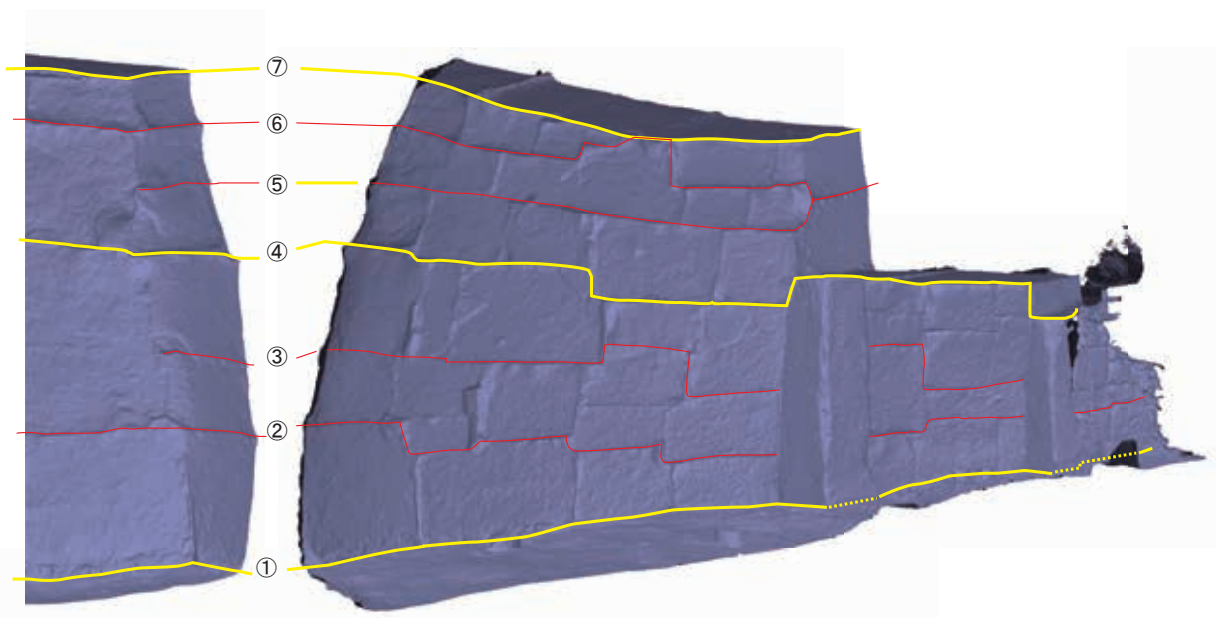
もある。

- ② 奥壁および玄室と前室の両側壁1段目上辺を通る。玄室から前室にかけて石材の高さが低くなる。
- ③ 奥壁2段目中程および玄室と前室の2段目上辺を通る。右側壁の目地はきれいに通らない。
- ④ 奥壁2段目上辺および玄室3段目、玄門、前室天井石設置面、前門を通り全体の石積みの中にあ



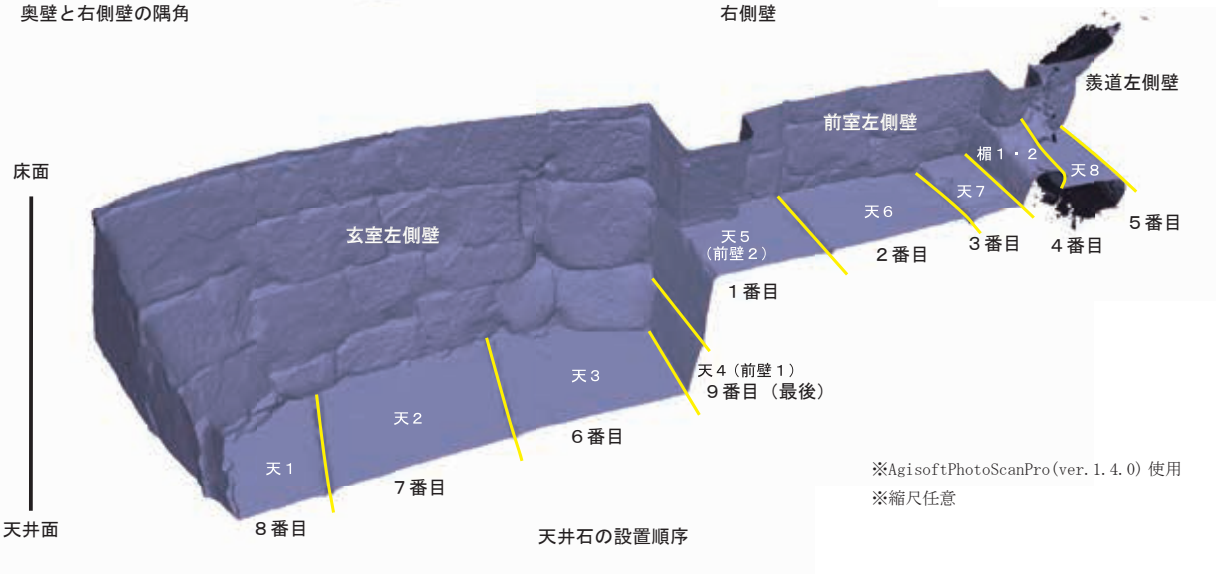
左側壁

奥壁と左側壁の隅角



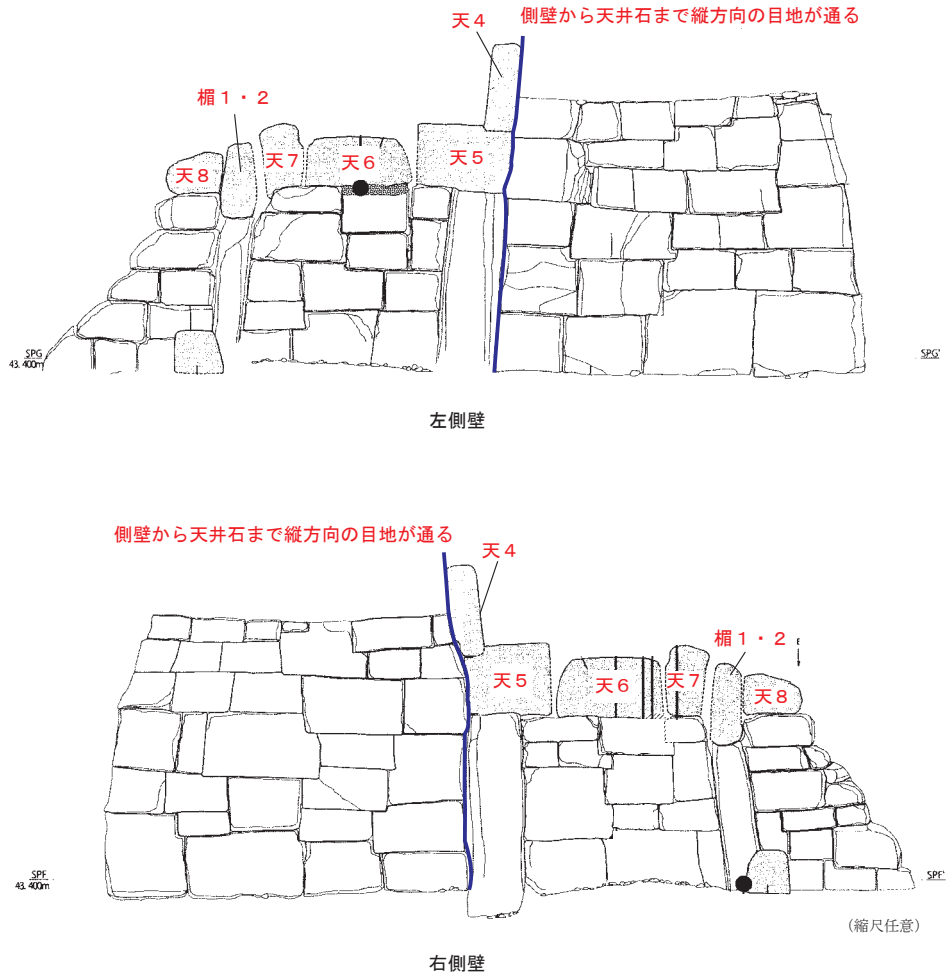
奥壁と右側壁の隅角

右側壁



※AgisoftPhotoScanPro(ver. 1.4.0) 使用
 ※縮尺任意

第 113 図 若宮八幡古墳横穴式石室の石積み



第114図 史跡整備調査による横穴式石室の前室から羨道部にかけての天井石の形態と配置の記録

たる。

⑤ 奥壁3段目中程から玄室4段目上辺、天井石5（前壁2段目）上辺を通る。玄室左側壁の目地はきれいには通らない。この段階で玄室の側壁石材を積んだ後に、天井石5を置く。

前室から羨道の天井石は、以下、天井石6・7、楣石1・2、天井石8の順に置く。これは解体時の記録から、この順番に石材がわずかに重なり合う箇所が認められることから明らかである。羨道部の天井石は残存しないが、前室の天井石は④に示したように、石積み工程上中間の段階で置かれると想定される。

⑥ 奥壁3段目上辺および玄室5段目上辺を通る。左右側壁で石積み異なる。

⑦ 玄室天井石設置面。この段階では側壁最上段を積み上げた後に、天井石3・天井石2・天井石1の順に玄室の天井石を設置し、最後に天井石4（前壁

1）を置く。これは第114図と史跡整備の報告を参照すると、天井石4は板状に加工されており、この箇所を蓋をするように、天井石3の正面（前室側）に置かれていることから推定される。また、図7によれば、天井石3は天井石4と接する面が端部にあたり、側壁の縦目地とも揃うように置かれている。そして、玄室における3枚の天井石の中では、天井石3が最も大きい面積の石材である。加えて、天井石1は奥壁の境に端部はみられず、奥壁上に続く可能性が高い。以上の点から、天井石の設置順序は、天井石5を起点に、前室と羨道方向へ設置する。玄室側壁が完成した後、天井石3・天井石2・天井石1という順に玄門から奥壁方向に設置し、最後に天井石4を置いたと考えられる。なお、玄室の天井石は玄室の平面形に対して斜めに置かれている。この理由は定かではないが、天井石の表面と石材間の目地は加工していることから、石材の形状が斜めに置

かれた理由とは考え難い。運搬方向にかかる制約と想定される。また、解体調査では天井石同士の目地に粘土や小石を詰めた痕跡と、天井石の上に粘土層が確認されている。天井石の形状は、天井石1～3は室内の面と互いに接する面は加工しているようである。天井石4・5は方形に加工している。天井石6～8・楣石1・2はやや不整形で、室内に向く面は丁寧に整えている。このように、天井石は玄門付近を起点として、計画的に置かれたことがわかる。石積みを検討した結果、④は玄室の高さをほぼ二分し、前室と羨道の天井石設置面を通ることから、各部の関連が高いことと工程上の重要な段階である。

③横穴式石室の石材加工

第115図には各石材加工痕の方向と切組の位置を示し、横穴式石室同士の加工方法の違いを捉えることを試みた。

若宮八幡古墳の横穴式石室の石材は、剥落が激しく検討のできない石材を除くと、左上から右下方向、あるいは上から下方向の加工痕が多い。

そのうえ、一つの石材では基本的に加工は同じ方向に行われる。つまり、一つの石材の面のなかで、一つの加工痕は右から左方向へ重複し、さらにその重なりは下から上へと新しくなっていく（左玄1・2）。

このように石材同士の加工の方向性に、一定の共通性が認められる点は、加工時の石材の置き方と加工の姿勢が同じであることを推定させるものである。石材表面に残された加工痕の多くは、壁体を完成させるための最終調整と仮定すると、最終仕上げは壁体を構築する過程で進めたものと考えられる。

この仮定を証明するための論拠は、そのほかにも現地加工の痕跡と壁体の立面形が挙げられる。

現地加工の痕跡は、史跡整備調査で横穴式石室の壁体の背後の裏込め土層に、凝灰岩の屑層が確認されたことが挙げられる（第115図中段）。凝灰岩の屑層は裏込め土層中に数層確認され、現地加工を行ったことが裏付けられる。

そして壁体の立面形に注目すると、個々の石材は、平面の胴張形、および立面のカーブの形状に沿った加工が施されている（第115図下段）。こうした石材の形状は、石積みを行いながらでなければ達成できなかったことを示している。加えて石材間に切組が認められる点は、この点をさらに追認するものである。

石材加工が一定の痕跡をもつことは、横穴式石室の室内空間の大きさも考慮すると、少人数での作業が想

定される。そして各室の軸線の統一性、石積みの計画性を踏まえると、複室構造の胴張形石室という複雑な構造を築き上げるうえで、凝灰岩の性質を理解した高い技術を有した技術集団が存在したと考えられる。

④墳丘と横穴式石室の位置関係

若宮八幡古墳の墳丘測量図は、第35図に示したような図が記録されるのみだが、本図と解体調査の記録に基づき、墳丘に対する横穴式石室の位置について検討してみたい。

まず墳丘盛土の現状は標高43.0m近辺から墳丘盛土がはじまり、標高47.50mまで等高線で把握できるものの、墳頂には若宮八幡神社の社殿があり墳頂平坦面については詳細不明である。

しかし、標高45.0mを境に等高線の密度が変わることから、この高さを境に墳丘は第1段目と第2段目に分かれる可能性が高い。現状で確認できる墳丘の高さは約4.5mで、これに対して横穴式石室の高さは奥壁部分で約2.95mを測る。

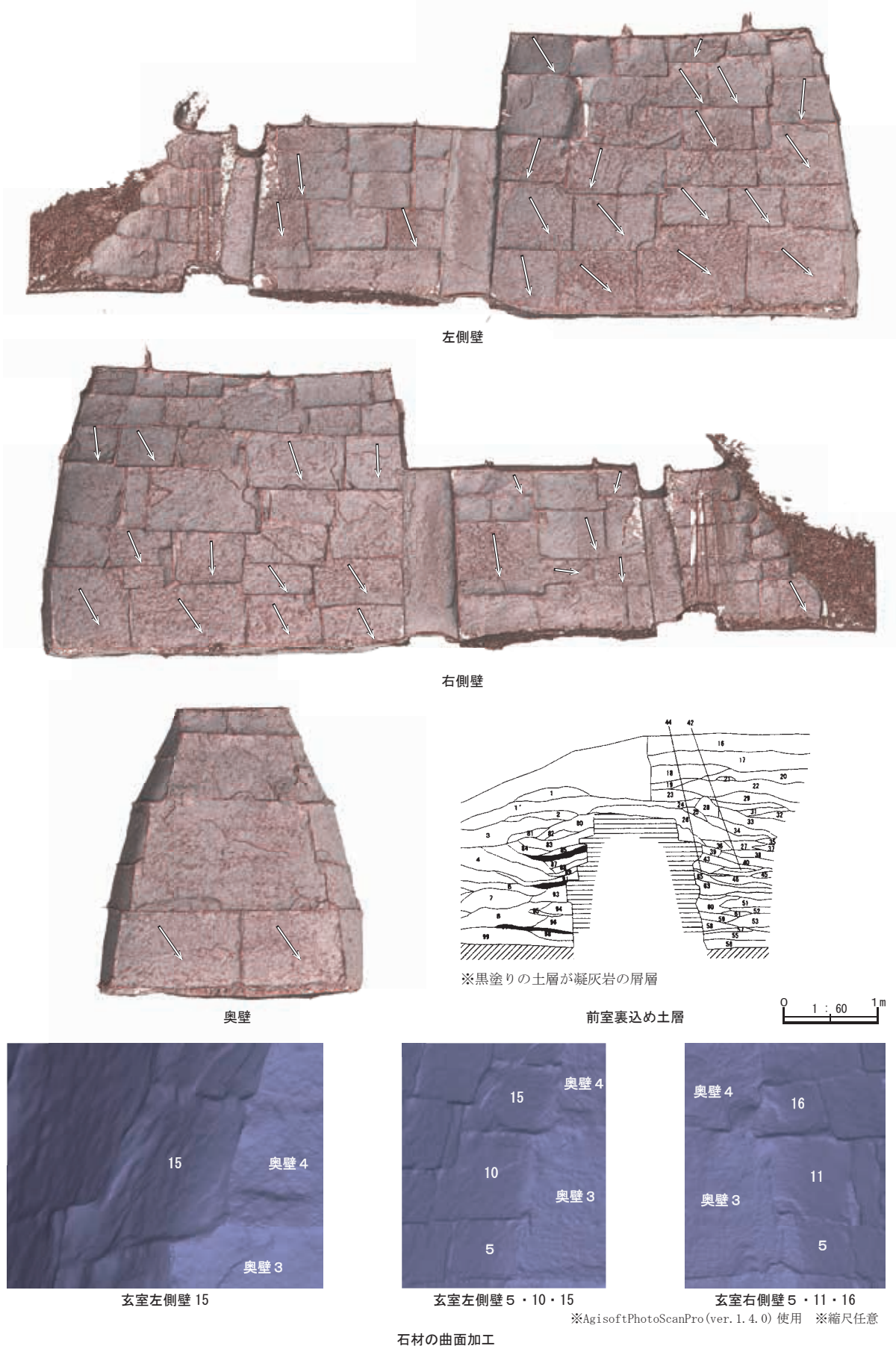
これらを念頭に解体調査の記録を確認すると、横穴式石室の床面と奥壁最下段設置面は標高43.2m付近に位置する（第116図）。現状での墳裾は標高43.0m付近に認められるため、横穴式石室の基礎構造に掘込を伴わない点と整合する。

横穴式石室の各石積に着目すると、石積みの第2段階とした奥壁2段目上端面から始まる目地は、標高45.2m付近に位置する。この目地は玄門門柱石上端面、前室天井石下端面、前室門柱石上端面、羨道天井石下端面を通り、石室高を二分する高さに位置し、横穴式石室の構築の中間段階にあたる重要な工程である。先に推定した墳丘第1段目と第2段目の境は標高45.0m付近で、約20cmの差はあるものの、第2段階の標高45.2mと近似した値を示す点は、墳丘盛土の段築成と横穴式石室の構築段階とが密接な関係をもつとみなすことができる。

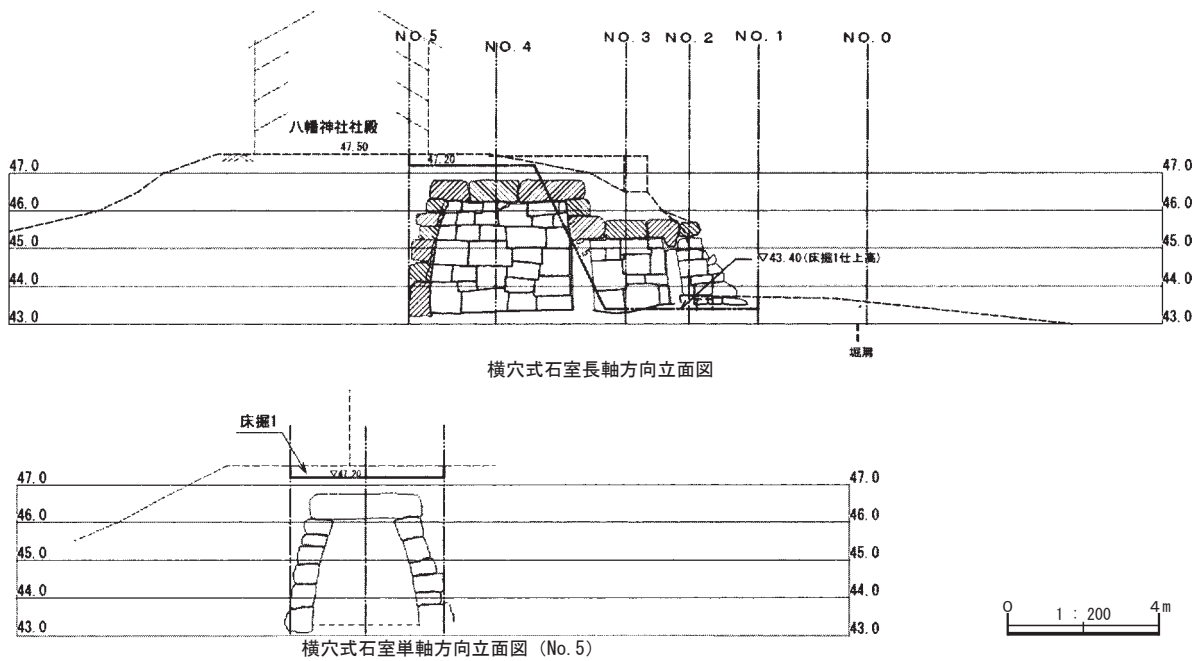
つまり、墳丘盛土と裏込構造、そして横穴式石室の石積は、各部を同時並行で構築したと考えられる。それぞれの高さを揃えつつ築造することで、盛土は石材の運搬路としても機能していただろう。こうした古墳構造は本節で検討する伊勢塚古墳とも共通する。横穴式石室の型式は異なるが、同じ構造をもつ点は、当時の古墳築造技術のあり方を考えるうえで興味深い。

（2）附川1号墳

附川1号墳については、若宮八幡古墳と同様の手法



第115図 若宮八幡古墳横穴式石室の石材加工痕の方向性と石材の曲面加工



第 116 図 若宮八幡古墳における墳丘と横穴式石室の立面的位置関係

で分析を行った。

①横穴式石室の主軸

第 117 図に現在の床面の平面形態について白線で示し、各部の主軸角度を計測した。

現在の床面の主軸の角度をみてみると、玄室は N-18.5° -W、前室は N-17.5° -W と 1° のズレが認められる。玄室と前室とでは部屋単位の主軸は 1° のズレで収まる。しかし、玄室長と前室長は、それぞれ左右で若干異なるため、平面上やや歪んでみえる。

②横穴式石室の石積み

次に石積みの工程に注目すると、各部は連続していることがわかる。第 118 図には SfM/MVS で作成した 3D モデルをもとに、石積みの目地を示した。ただし、附川 1 号墳の横穴式石室は完存していないため、遺存する箇所のみを検討した。石材の目地から確認できる石積みの順序は、奥壁を基準として以下の①～⑥が想定される。

- ① 石材の設置面はおおよそ平坦にならされる。
- ②・③ 左側壁では奥壁 1 段目中程を通る (②)。その後、奥壁 1 段目上辺は側壁 1・2 段目上辺を通る (③)。右側壁では奥壁および玄室と前室の側壁 1 段目上辺を通る (②)。玄室から前室にかけて石材の高さが低くなる。
- ④ 奥壁 2 段目上辺および玄室 3 段目を通る。玄門上辺、前室天井石設置面、前門上辺を通り石積み全体の間あたる可能性がある。
- ⑤ 奥壁 3 段目中程から玄室 4 段目上辺を通る。

- ⑥ 奥壁 3 段目上辺および玄室 5 段目上辺を通る。左右側壁で石積みが異なる。

③横穴式石室の石材加工

第 119 図には石材加工痕の方向を示した。附川 1 号墳の横穴式石室の各石材は、左上から右下方向の加工が多いものの、一つの石材に右上から左下方向など異なる方向の加工も認められる。

以上は石材表面の加工だが、石材自体の形状については、左側壁 6 や右側壁 5・11 を代表に、室内を胴張形にするために曲面に加工している部分がある。また、随所に切組を施している。附川 1 号墳については裏込めの土層記録がなく、室内の状況からの推定となるが、現地でこれらの加工を施した可能性は高い。

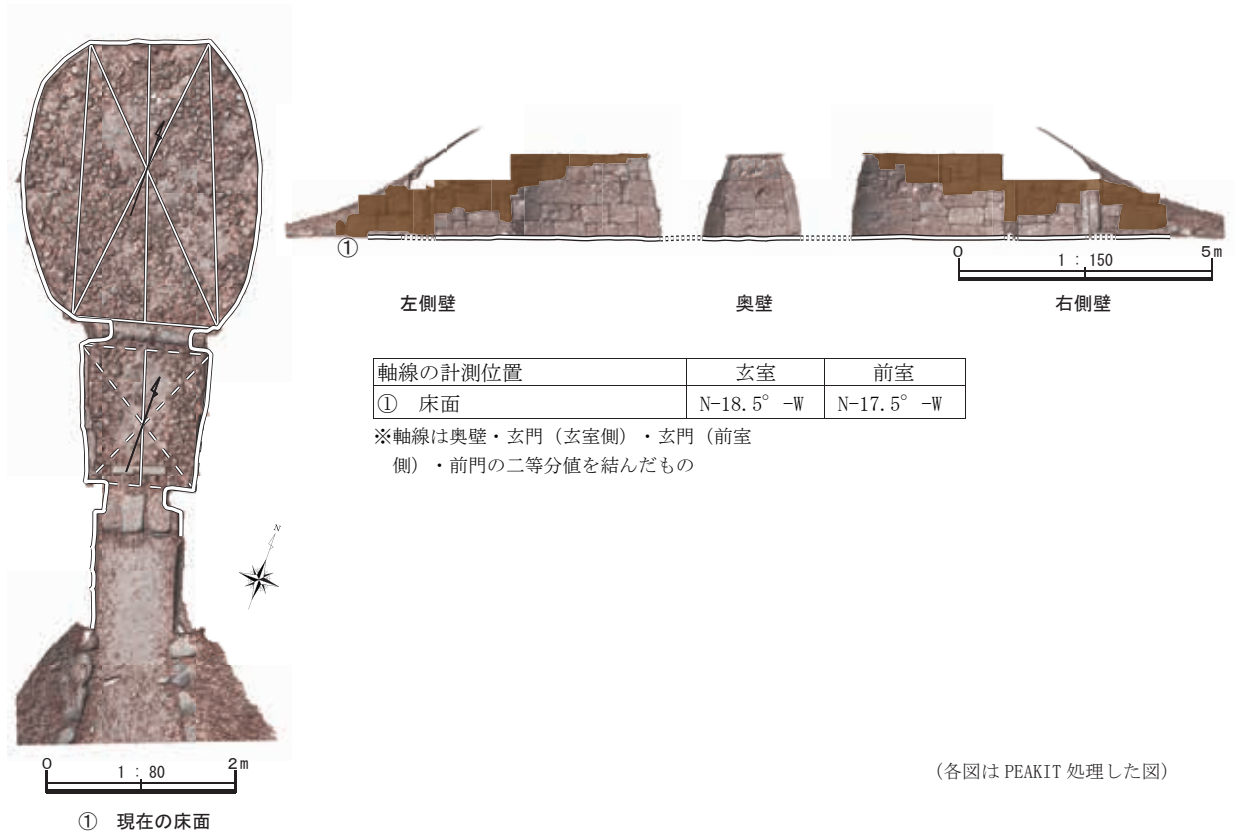
これまで若宮八幡古墳と附川 1 号墳の横穴式石室の構造と構築技術に注目した。その結果を比較すると、主軸方位の数値は大きく異なるが、玄室と前室の誤差は若宮八幡の方がわずかに大きい。

奥壁を起点とした側壁の石積みは、細かな箇所には違いはあるが、全体の工程は共通する。

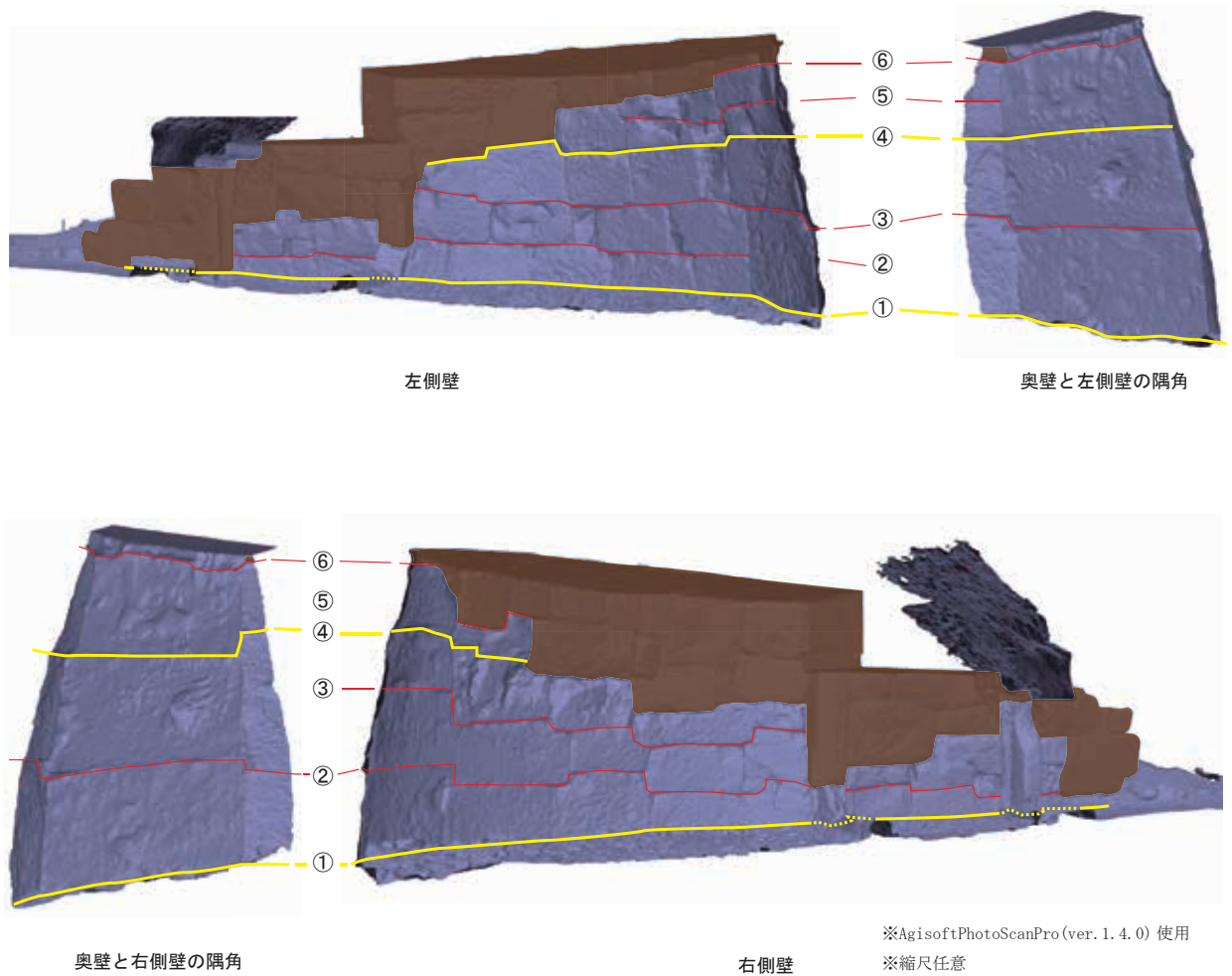
加工痕については、チョウナ削り技法は共通するが、石材加工の方向は、異なる特徴をもつことを確認した。

石材加工の方向が異なる点は、現地加工における工人の動作と、加工技法の習熟の度合いが関わることと推定される。

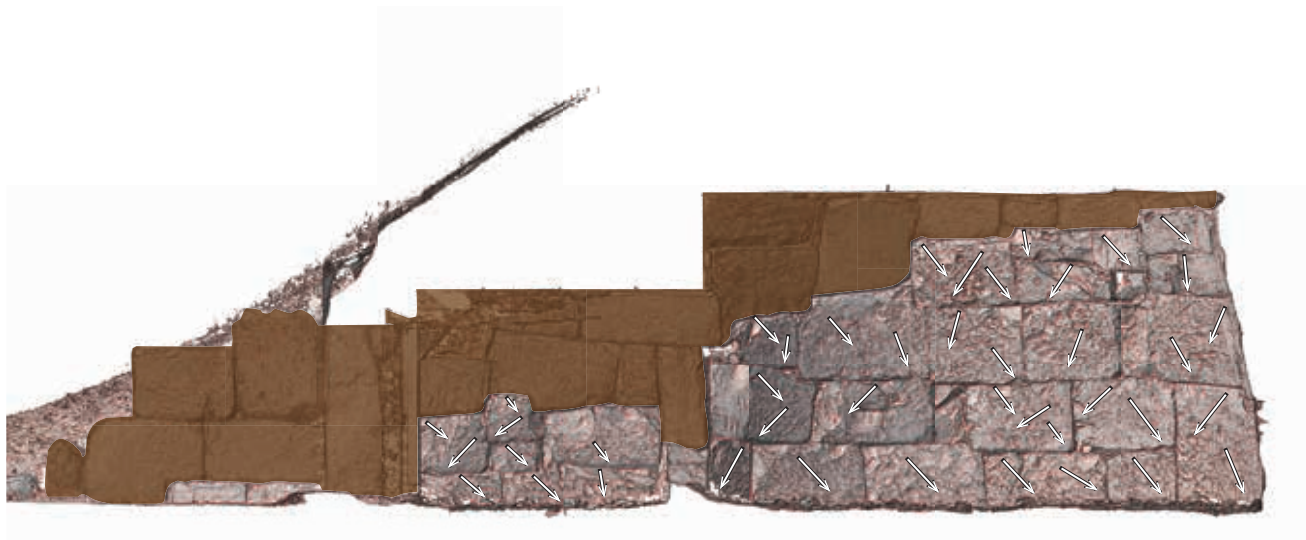
近隣に所在する同じ構造の横穴式石室で、このような違いがみられることは、構築の集団に迫れる特徴と考えられる。



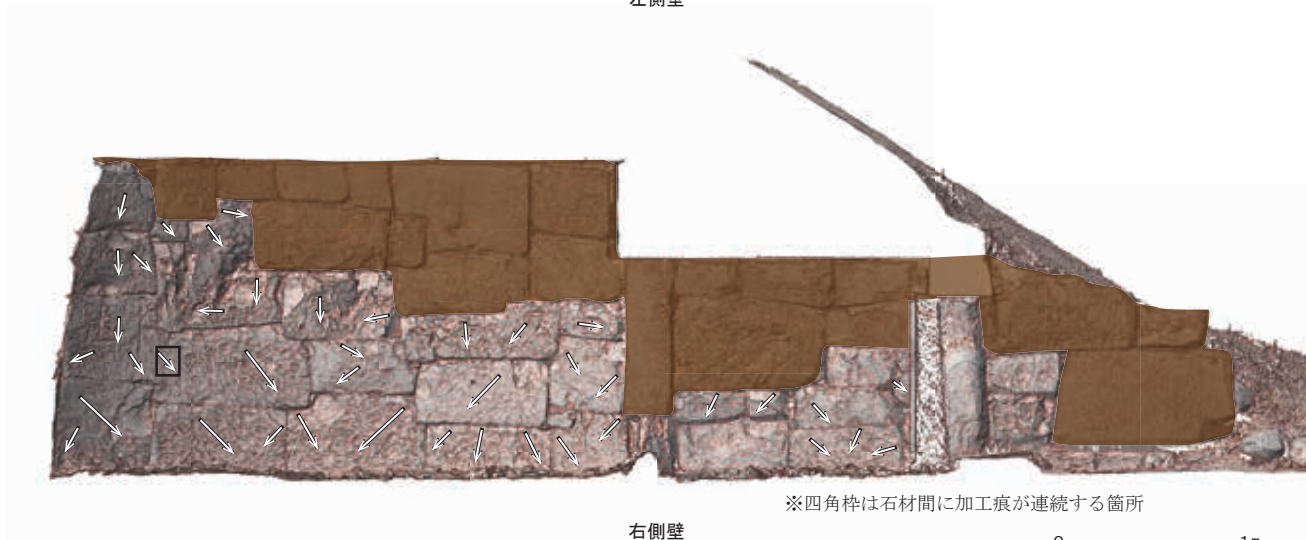
第117図 附川1号墳横穴式石室の軸線



第118図 附川1号墳横穴式石室の石積み

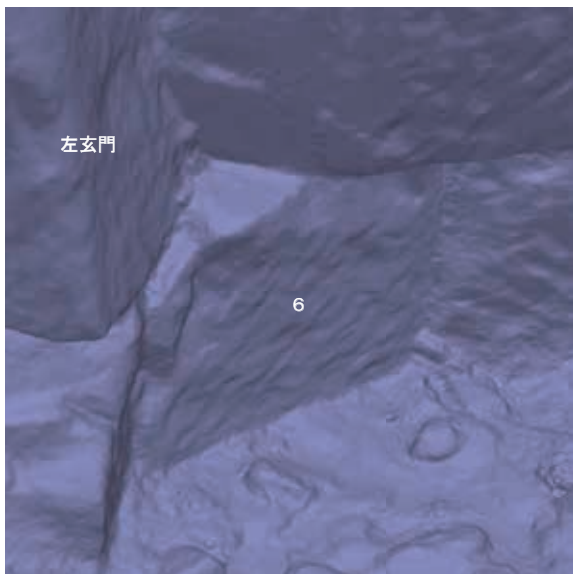
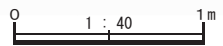


左側壁



※四角枠は石材間に加工痕が連続する箇所

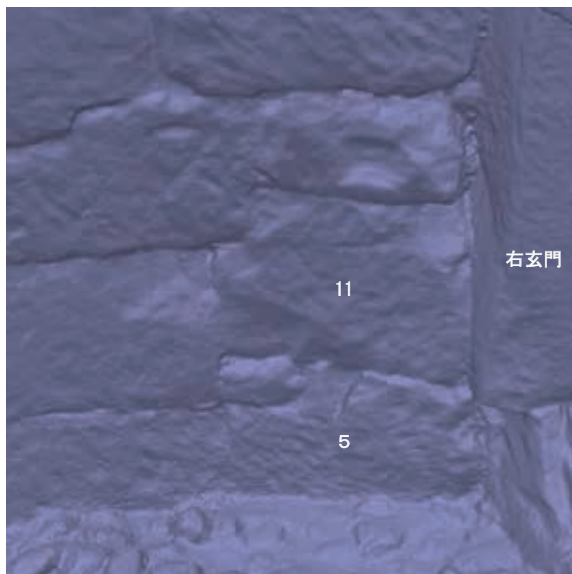
右側壁



左玄門

6

玄室左側壁 6



右玄門

11

5

玄室右側壁 5・11

※Agi softPhotoScanPro (ver. 1.4.0) 使用 ※縮尺任意

石材の曲面加工

第 119 図 附川 1 号墳横穴式石室の石材加工痕の方向性と石材の曲面加工

(3) 伊勢塚古墳

最後に1988年の調査と第2章の調査成果をもとに、伊勢塚古墳の墳丘と横穴式石室の構造、および築造工程について検討する(志村1988)。

①墳丘の構造

i) 段築の非対称的構造

1988年の調査成果をみると基底部は水平な平坦面ではなく、墳丘北部から南部に向かうにつれて低く傾斜するように地山を削り出している(第120図)。地山の標高は1B・2Bトレンチで85.2m、3トレンチで84.7m、4～6トレンチで84.1mと、墳丘北部から西部にかけて高く、南部から東部にかけて低い。次に基底部テラス面の標高は、1Bトレンチでは86.2m、2Bトレンチでは85.4m、3Bトレンチでは85.3m、4Bトレンチ前庭部では85m前後、5Bトレンチでは85mと墳丘北部が高い。2Bトレンチで検出された墳丘第1段目のテラス面は86.3mで、墳丘北部の基底部テラス面がこの墳丘第1段目テラス面とほぼ同じ高さという点が見られる。

加えて、地山と基底部テラス面との比高差をみると、1Bトレンチが1m差、2Bが0.2m差、3Bが0.6m差、4Bが0.5m差で、それに対する墳丘第1段目の傾斜角は、1Bトレンチが53度、2Bトレンチが52度とほぼ同じ値を示す。ただし、1Bトレンチの比高差が大きい分、墳丘北部はほかの部位よりも斜面としてより屹立した形態をとる。そのうえ、テラス面幅が2Bトレンチでは基底部1.2m、第1段目2.1mと幅広いのに対して、1Bトレンチでは基底部は存在する可能性があるが、第1段目のテラス面は検出されていない。

墳丘東側の状況は不明瞭な点が多いが、周溝上端部の絶対高をみると、6Aトレンチでは標高84.1mと他箇所比べて低い。この点から、現状では墳丘西部と東部は横穴式石室を中心にみた場合、少なくとも基底部から盛土1段目までの高さは非対称的な構造をもつと考えられる(第120図)。また、墳丘北部は基底部が高く幅が狭いが、墳丘西部は基底部が低く幅を広めにとる構造が想定される。墳丘南部にあたる横穴式石室前庭部は85m前後の高さで検出されており、横穴式石室が基底部上に構築されたことの傍証となるだろう。墳丘構造が部位によって異なる点は、横穴式石室奥壁石材の運搬と設置、古墳完成後の景観に関わる構造と考えられる。

ii) 葺石にみる段築の境界

葺石は20～50cmの結晶片岩の細長い石材を積む。

各段の石材の大きさについては、1Bトレンチでは標高87.7m、2Bトレンチでは標高87.3mから上位の石材は30cm大が多い。これらは1Bトレンチの第1段葺石面、2Bトレンチの第2段葺石面を構成する石材とは異なるという。1Bトレンチでは第2段目が検出されていないが、標高87.7m前後から第2段目が造られることも想定できる。

iii) 墳丘各部における段築構造の違いの意味

さて、2Bトレンチから復元できる墳丘西部の盛土構造は周溝が浅く、第1段テラス面を幅2.1mと広く確保し、基底部から第2段まで比高差を抑えて傾斜を緩くしている。ほかのトレンチではこのような横幅の広く傾斜の緩い構造は確認されていない。部分調査という点を考慮しつつも、この墳丘構造が伊勢塚古墳の特徴の一つだろう。この構造をとる背景の一つに、墳丘西部が横穴式石室に用いた石材の運搬路として機能していた可能性を想定したい。

想定を重ねるならば、2Bトレンチ西部には、鑄川が西から北方向に東流しており、付近の露頭から石材を獲得し、石材運搬に陸路を利用したとすると、本墳の西部から石材をつけ、墳丘西部から運び入れて古墳の中央(奥壁・天井部)に据えたと考えられる。また、この墳丘西部ではテラス面から埴輪片が出土しており、埴輪が配列されていた可能性が高い。

墳丘北部では周溝がなく、墳丘第1段テラス面は幅が狭く明瞭な面をもたない。その上、比高差が大きい分だけ墳丘が屹立する。本墳は北側に傾斜する河岸段丘縁辺部に築かれており、北側には鑄川が東流する。そのため北側の墳丘構造は古墳を高く見せるための役割をもっていた可能性がある。

墳丘南部は横穴式石室が開口し、この面が古墳の正面となる。前庭部では須恵器片なども出土し、種々の儀礼行為が行われただろう。なお、前庭部は埋葬後に埋め戻したかは不明である。

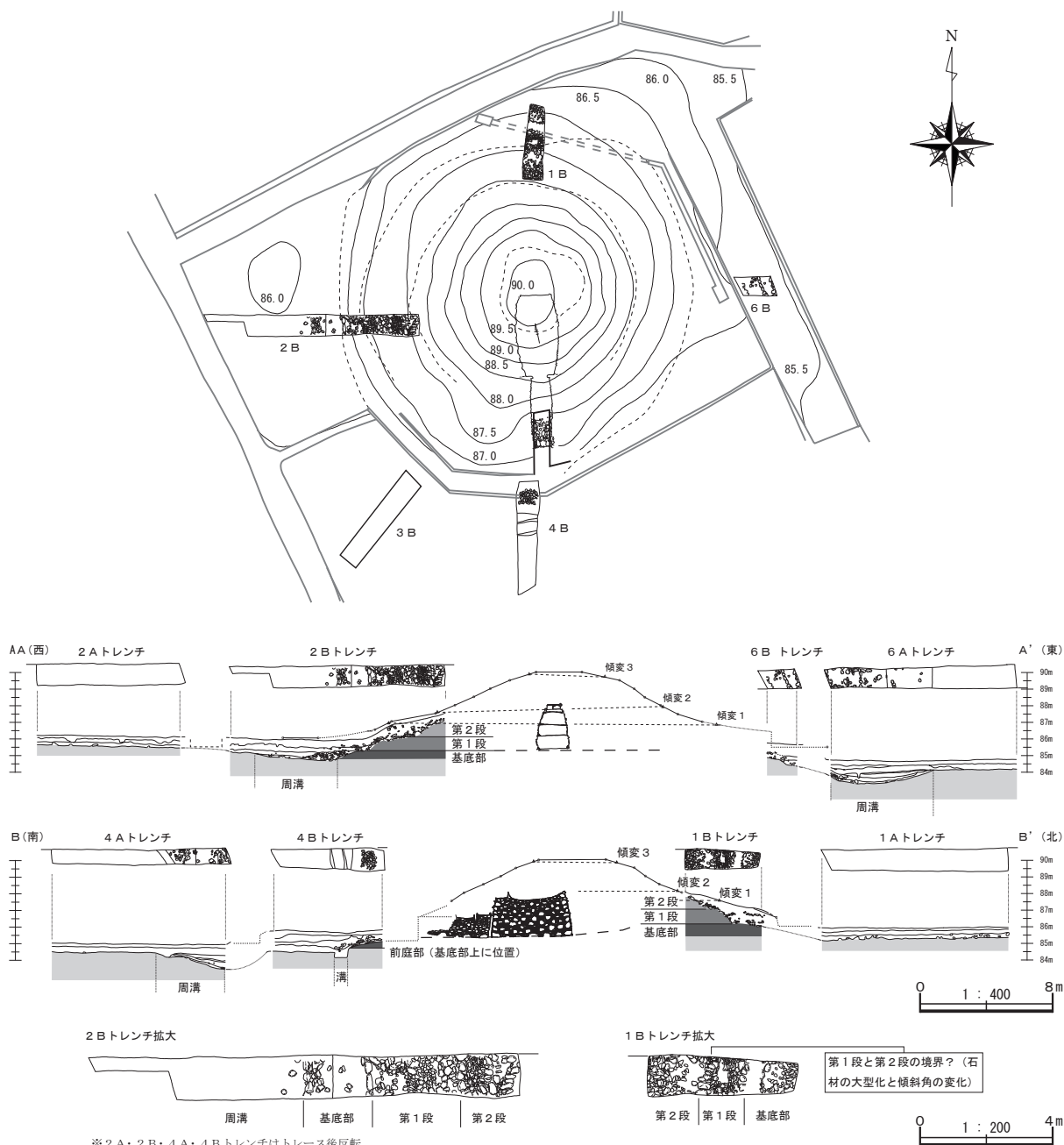
墳丘東部は、周溝の絶対高が全体を通して最も低く、墳丘自体も傾斜が緩い。

このように、墳丘の各方位によって基底部の標高や段築構造の違いを確認できる点が、伊勢塚古墳墳丘構造上の特徴に挙げられる。

②横穴式石室の構造と築造工程

i) 基礎構造の位置

伊勢塚古墳では地山を削り出し、墳丘の基底部として利用しており、基底部と横穴式石室の標高から、横穴式石室は基底部上に位置することが推定される。こ



第120図 伊勢塚古墳の墳丘平面図・立面図

の基底部が横穴式石室を支持する基礎構造として、平坦面を呈する以上に特徴的な構造をもつかは現状では不明である。

ii) 横穴式石室の主軸

第121図に現在の玄室床面の平面形態について、白線で示し各部の主軸角度を計測した。

まず①現在の床面の主軸の角度は、玄室はN-14.51° -E、②奥壁2段目上端の目地のラインではN-14.19° -Eと0.32°のわずかなズレが認められる。そして③天井石設置面はN-14.51° -Eと床面と同じ数値を得られた。この結果から玄室では床面から天井部にかけて、軸線のズレはほとんど認められず、高い精度で

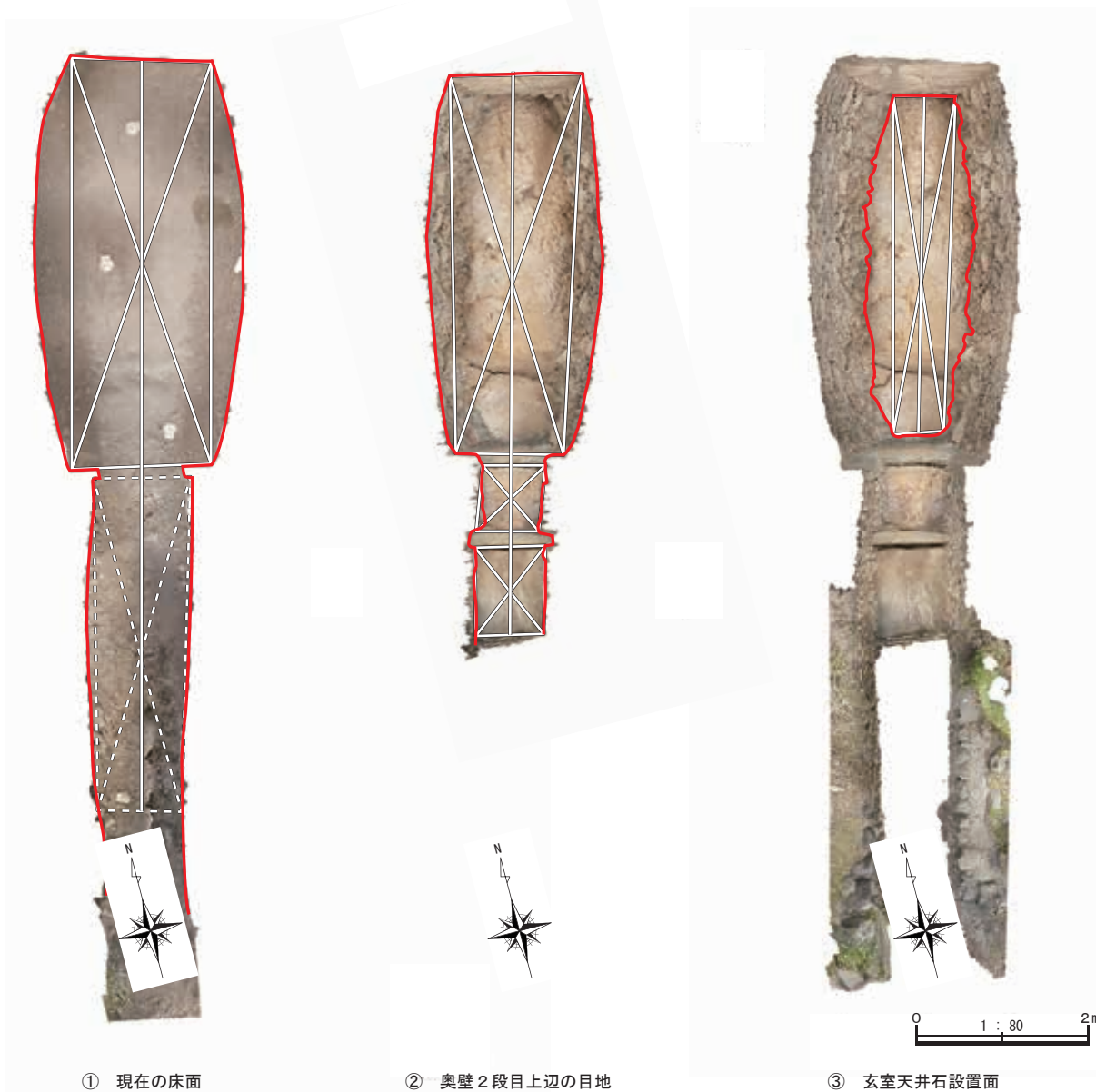
石積みを行ったことが分かる。

iii) 横穴式石室の使用石材

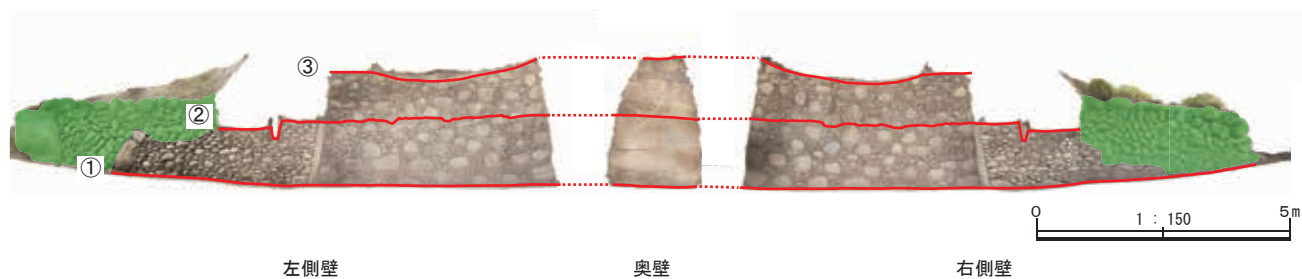
伊勢塚古墳の横穴式石室には天井石と奥壁に牛伏砂岩、側壁に珪岩・片岩の河原石、門柱石に緑泥片岩が用いられている。

牛伏砂岩は右島和夫らの研究により、群馬県吉井町南方の牛伏山付近を中心に分布し、その範囲は東西に帯状に広がる。分布範囲の東端は藤岡市三本木の神流川付近とされ、伊勢塚古墳の近隣に位置する(右島ほか1990・右島ほか1991)。

緑泥片岩は群馬県南西部から埼玉県北西部に分布する三波川変成帯に由来し、とくに秩父・長瀨を主たる



※②と③は「天井見上げ図」を垂直方向に反転した。そのため①～③は、向かって左が入口からみて左側壁となる。



軸線の計測位置	玄室
① 床面	N-14.51° -E
② 奥壁2段目上辺の目地	N-14.19° -E
③ 玄室天井石設置面	N-14.51° -E

※軸線は奥壁・玄門（玄室側）・玄門（羨道側）・羨道幅の二等分値を結んだもの

第121図 伊勢塚古墳横穴式石室の軸線

産出地とすることが判明している。

側壁石材の河原石は、古墳近くの鑄川・鮎川から獲得できたと考えられるが、現状では河川改修の影響もあるためか、横穴式石室の石材に見合う棒状礫をまとめて得られるような状況ではない（下仁田自然学校鑄川の石図鑑編集委員会編 2005）。

横穴式石室の石材は天井石と奥壁石材が最も大きく、側壁は丸みを帯びた棒状の約 30cm 長の石と約 40cm 大の石、門柱石に板状の石といった具合に石室各部に異なる形状の石を用いる。いずれも自然石で未加工のまま使用しているが、比較的平らな面や小口面を揃えるといった置き方をして模様積みを呈する。

iv) 玄室の石積み

奥壁は 1～3 段目まで一石で積まれ、4 段目には下段よりも小さな石材が一つ、5 段目にはさらに小さい石材が二つ置かれて天井石に至る。さて、この石室の石積みの順序について、模様積みを構成する側壁の大型石材に注目すると、これらは水平方向に目地が通る。第 122 図に示した石積みの目地のうち、左側壁③・⑤・⑧・⑩・⑪は奥壁各石材の上端面に連なる。すなわち、奥壁各段の上端面には、これに対応する側壁の目地が認められる。その間にも水平方向を意識した石積みの目地がみられる。

各目地の内容は以下の通りである。

- ① 現状の床面。奥壁と側壁の石材の設置はこの面（基底部上か）から始まる。羨道部は埋没している。
 - ② 奥壁 1 段目の半分ほどの高さに位置する目地。
 - ③ 奥壁 1 段目上端から側壁 2 段目を通る目地。玄門の半分程の高さに位置する。
 - ④ 奥壁 2 段目の半分ほどの高さに位置する目地。
 - ⑤ 奥壁 2 段目の上端から側壁 4 段目を通る目地。この目地は玄門の上端と羨道天井石下端にも対し、玄室高をほぼ二分する高さに位置する。
- さらに、この目地は墳丘北部（1B トレンチ）に想定した第 1 段目と第 2 段目の境界付近にも対応し、古墳全体の規格と築造上の重要な工程だったと推定される。
- ⑥ 奥壁 3 段目の半分ほどの高さに位置する目地。この段階に積まれる石材は、天井石 7（前壁 2）の下に入り込む。
 - ⑦ 天井石 7（前壁 2）の設置。なお、この石材は玄門と天井石 6（前壁 1）と同じく緑泥片岩の板石を使用しており、玄室側に傾斜をつけて設置させていることから、この石材の後に羨道部天井石と楣石

を設置したと考えられる。

- ⑧ 左側壁では奥壁 3 段目の上端から側壁 6 段目を通る目地。右側壁では側壁 6 段目を通るが、奥壁 3 段目の上端には位置しない。ただしどちらも天井石 6（前壁 1）の下に石材が入り込む。
- ⑨ 天井石 6（前壁 1）の設置。
- ⑩ 左側壁では奥壁 4 段目の上端から側壁 7 段目を通る目地。右側壁では奥壁 3 段目の上端を通るが、左側壁⑧と異なり、やや奥壁 3 段目より高い位置を通る。
- ⑪ 左奥壁では天井石設置面に位置する。右側壁では奥壁 4 段目の上端と側壁 8 段目を通る。
- ⑫ 右側壁の側壁最上段に位置し、天井石設置面にあたる。

これらの目地は左右側壁ともに、奥壁を基準にほぼ同じ高さに認められる。側壁では⑧以降、段数が変わるものの、奥壁と玄門、前壁との関係を踏まえると、自然石模様積石室の築造においては四方を同時並行で石積みを行い、なるべく左右対称に石材を設置することで、模様積みの外観を作り出したと考えられる。

玄室奥壁と前壁には比較的大型の長方形に近い石材を置く。これらの石材の設置に際して、安定を意図してか、石材の間に扁平な小石材を置いている箇所が認められる。この小石材は「支い石」（右島 2003a）としての役割に加え、いくつかの石材は奥壁・前壁と側壁の連なる箇所に置かれるため、壁体に目地が通ることと奥壁、左右側壁、前壁の四方が連動して造られたことを裏付けている。

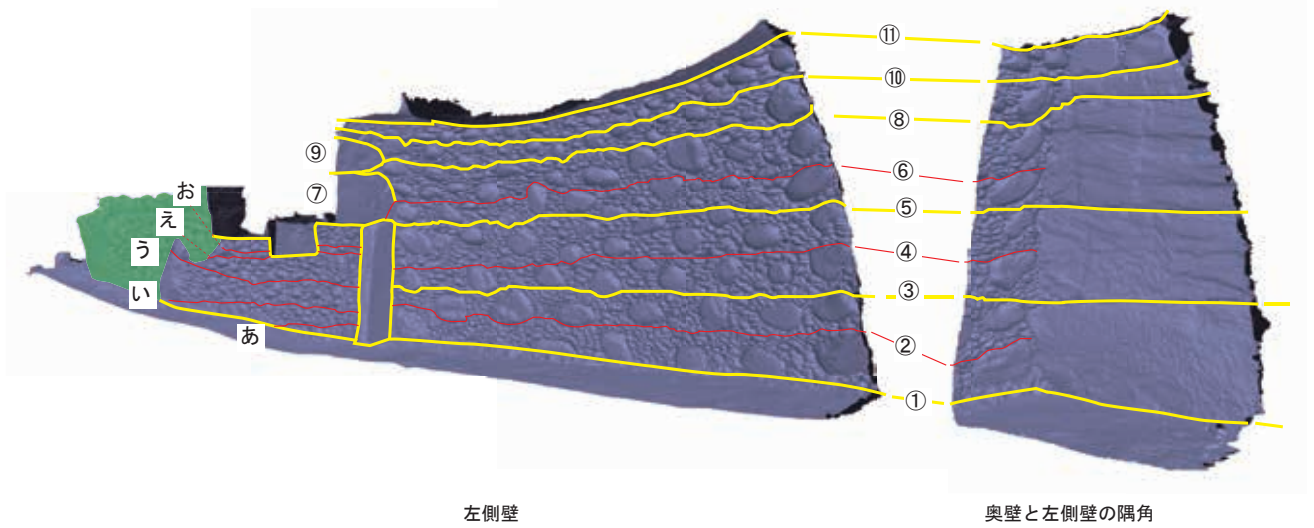
天井石の設置についてまとめると、まず前壁の設置から始まる。前壁となる天井石 7 を玄門上に置いた後、羨道部の天井石（天井石 8・楣石・天井石 9）を玄室側から羨門方向の順番に積む。その後、前壁 1（天井石 6）と天井石 3～5 を設置したと考えられる。

最後に玄室では天井石 2 から天井石 1 の順番に設置し、玄室を完成させた。天井石 1 と 2 との間には側壁石材と同様の河原石が挟み込まれている。なお、天井石 1 はこの横穴式石室に使われた石材の中で最も大きく、この石材の重量によるのか、側壁は天井石の輪郭に沿って沈んでおり、一部の石材は割れている。

以上から、玄室では奥壁石材の上端面に対応する横目地を基準とした工程の復元が可能である。

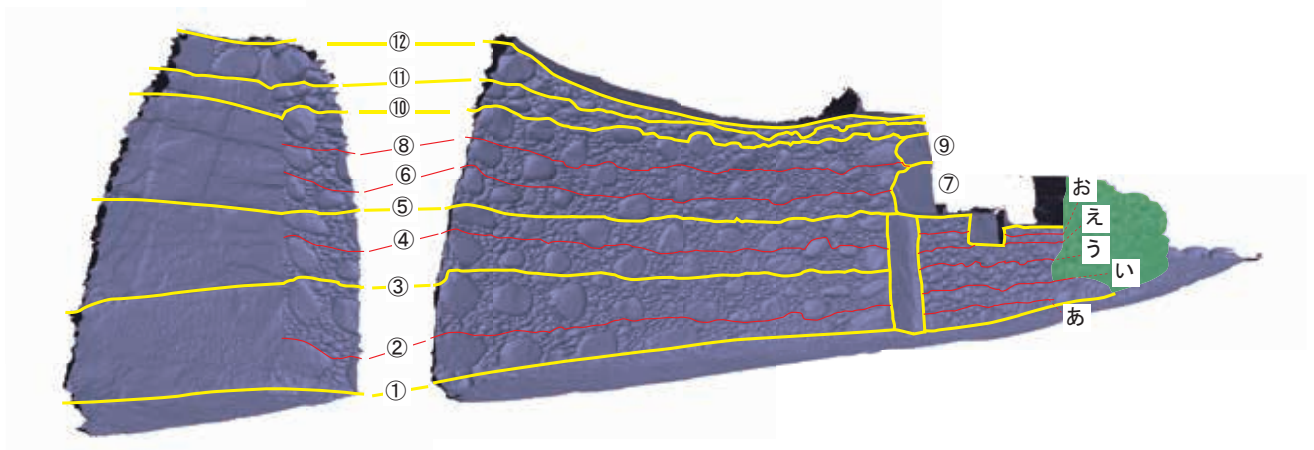
v) 玄室の胴張りを持ち送り

玄室の平面形は細長い胴張形を呈する。この胴張りは根石で平面プランを設定した上で、床面から天井部



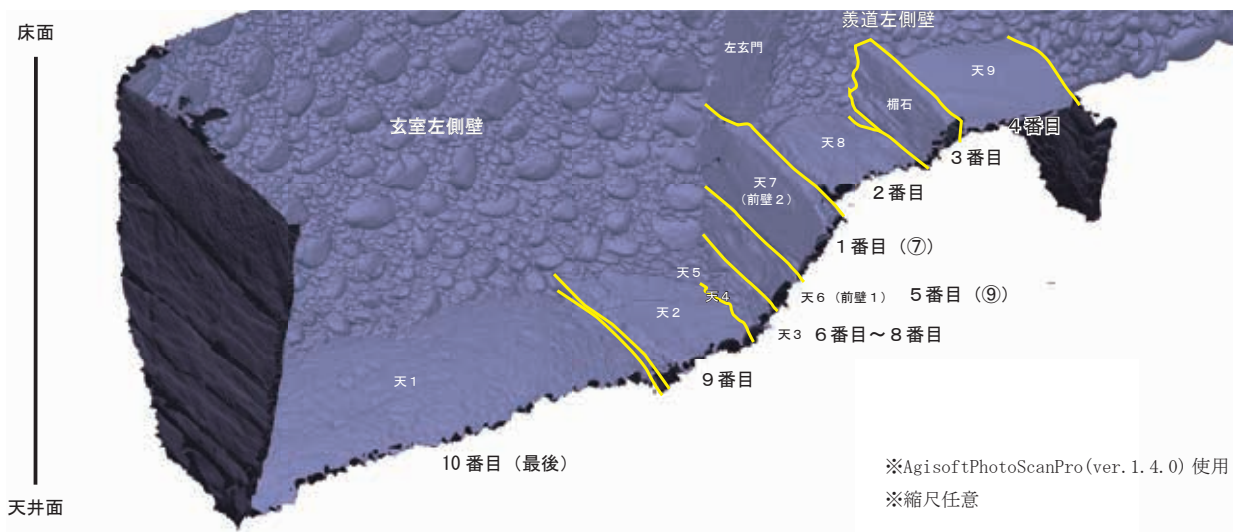
左側壁

奥壁と左側壁の隅角



奥壁と右側壁の隅角

右側壁



天井石の設置順序

第122図 伊勢塚古墳横穴式石室の石積み

にかけて徐々に石材を持ち送ることで形成されている。奥壁と玄門に接する側壁の持ち送りの度合いはほぼ均等で、床面と天井部の胴張りところが相似形に近い。これは左右側壁の高さを揃えつつ石材を積み、石材を均一な勾配で持ち送ることで可能となる形態である。

vi) 羨道の石積み

羨道は板石の玄門により玄室と明確に区切られている。玄室と羨道は、工程や規格上互いに関連しつつも、石積みは別々に行われたと考えられる。

羨道に用いられた石材は玄室の大型石材よりも一回り小さい石材を中心とする。これらも横に目地が通り、最低5工程に分けられる(第122図 あ~おの工程)。これは羨道単独の工程と考えられ、羨道の左右側壁でおおむね対称的な石積みを呈する。とくに玄門と擬似楣石との間の石材には、比較的大きめの石材が左右で高さ・平面的位置を揃えて置かれている。

この擬似楣石が設置されることによって、羨道が低く狭い構造となる。結果、玄室内部が見え難くなり、玄室をより広く見せる視覚効果をもつ。また、擬似楣石の下端を羨道側壁内に置くことで擬似楣石から開口部方向にかけて天井高を低くしており、羨道側壁に使用する石材を減らす役割もあった可能性がある。また、羨道側壁の擬似楣石を受ける部分は、「凹」字状に石材が配置されており、設置する擬似楣石の規格に即した対処をしている。

これら羨道の石積みは玄門石設置後に始められ、門柱石を起点として石材が積まれたと考えられる。そして、羨道の構築は玄室の側壁と前壁、羨道天井石との関係から、玄室構築中(⑤)には終えていただろう。

vii) 石材加工の可能性

奥壁1と天井石2に使われている牛伏砂岩には2cm前後の凹凸がみられる(第123図)。どちらの石材もはっきりした痕跡ではないが、幅2cm程の匙状の形で一定の間隔で認められることから加工痕の可能性はある。これがチョウナ状工具による加工痕かどうかは定かではないが、粗割り時の整形により生じた痕跡と推定される。なお、天井石や奥壁のほかの石材にはこのような痕跡は確認できない。

viii) 横穴式石室の築造工程

以上をもとに横穴式石室の築造工程を復元する。はじめに横穴式石室を構築する範囲を整地し、石室平面形に沿って根石を設置する(第1段階)。

その後、玄室は奥壁を中心とした⑤までの石積みを進め、羨道は玄門を起点とした石積みを行う。この時

点で奥壁第2段目の上端面・側壁石積み・門柱石上端面・羨道石積み・墳丘テラス面はほぼ同じ高さにある(第2段階)。

次の段階(第3段階)で玄室側壁の石積みと前壁の設置後、羨道天井石の設置を行う。この時点では石積みと対応するとみられる墳丘の傾斜変換線があり、裏込めとあわせて、墳丘には玄室天井石を運び込む運搬路が存在したと想定できる。なお、伊勢塚古墳は墳丘盛土内は未調査のため、裏込め構造は不明である。ただし、自然石模様積石室の事例では、石材を馬蹄形に積む控え積みが多く認められる点から、伊勢塚古墳も同様の構造をとると想定したい。

最後(第4段階)に玄室の天井石を前壁から奥壁方向の順番に架構し、控え積みを完成させて横穴式石室の築造を完了した。その後、墳丘と外部施設をつくり、古墳の築造を終えたのだろう。

③伊勢塚古墳の築造技術

これまで伊勢塚古墳の墳丘と横穴式石室の構造を分析した結果、本墳の構造と復元した築造工程上の特徴は以下の通りである。

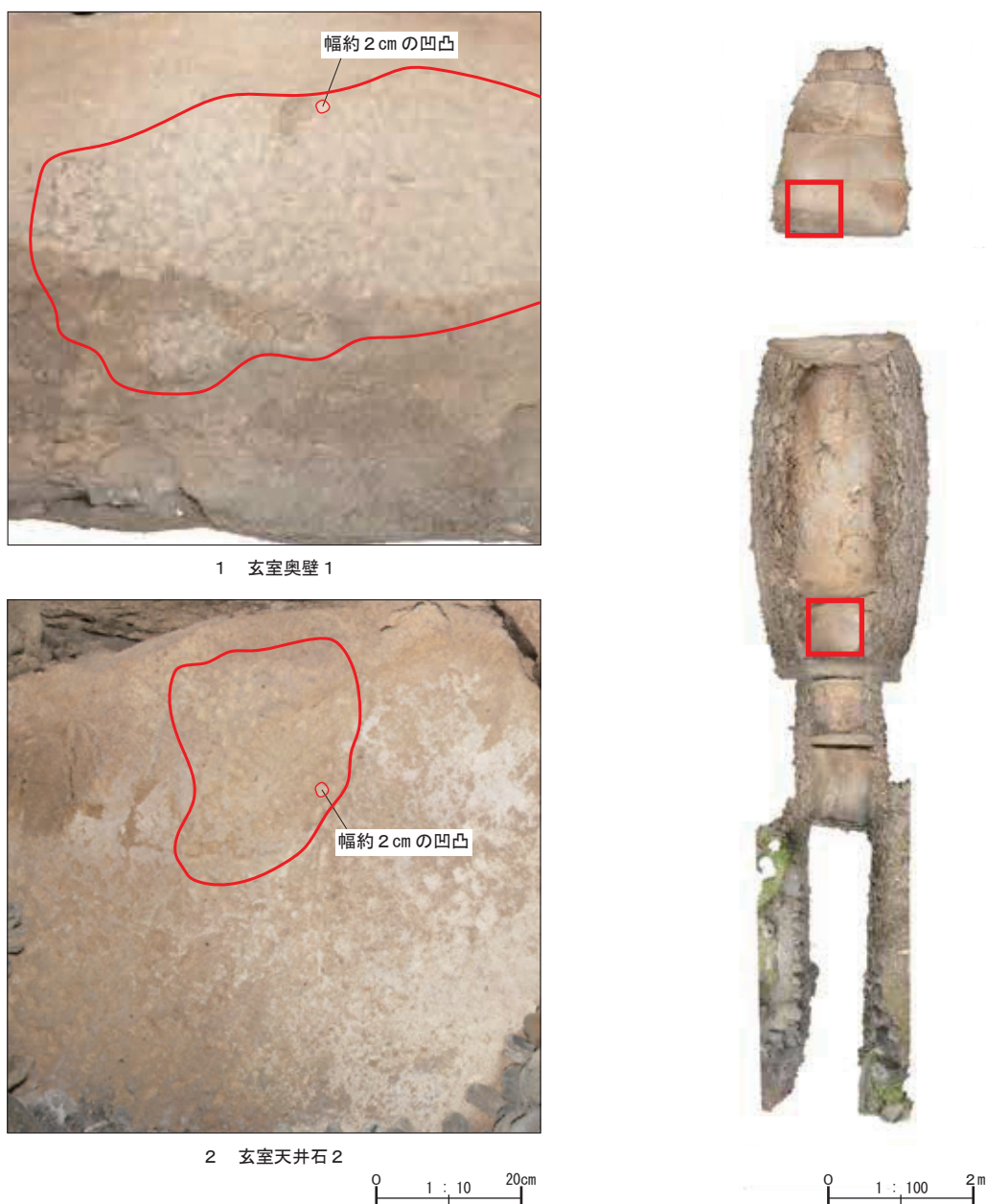
1点目は墳丘の段築構造が各部で異なる点、2点目はこの段築が横穴式石室の石積み工程と結びつく箇所(1Bトレンチ)がある点、3点目は横穴式石室の構築が奥壁を基準とした石積みである点、4点目は横穴式石室の胴張の度合いが床面と天井面で相似形を呈し、左右側壁の石積みの高さと持ち送りが左右均一に行われる点である。4点目に関しては、これまで伊勢塚古墳最大の特徴とされてきた模様積みを完成させるための必須工程と考えられる。

小結 本節では若宮八幡古墳と附川1号墳、伊勢塚古墳の横穴式石室の構造と築造工程について、三次元計測の調査成果を基に検討した。

軸線は床面以外の高さ(工程)における平面形から主軸の角度を検討した結果、部屋(玄室)単位ではズレが若宮八幡古墳では2°、附川1号墳では1°、伊勢塚古墳では0.32°だった。この結果から、玄室単体の石積みの精度の高さが窺えるが、若宮八幡古墳のように、前室や羨道と若干のズレが認められた。軸線にみる精度の高低は、さらに検討事例を蓄積することで改めて評価する必要がある。

石積みでは、各古墳とも奥壁を基準とした工程が確認できた。

とくに自然石模様積石室は模様積みに注目しがちだが、横穴式石室を構築するための工程は、ほかの横穴



第123図 伊勢塚古墳横穴式石室に推定される石材加工

式石室型式にも共通する。これは奥壁が複数段あり、前壁と門柱石を伴う横穴式石室には共通する構造と考えられる。加えて奥壁の設置に応じて横穴式石室と墳丘とが連動した構造をとると推定される。

例えば埼玉県皆野大塚古墳の横穴式石室に関しては、同様の構造をとる点が指摘されている（皆野町誌編集委員会編 1988）。群馬県総社愛宕山古墳や八幡観音塚古墳など、規模や使用石材、加工技術、石積み方法などが異なる横穴式石室であっても、同様の工程が確認できる。いずれも形式が異なるためか築造工程の比較検討は進んでいないが、こうした共通性は、単に構造上の対比にとどまらず、古墳時代後期から終末期の関東地方における古墳築造技術のあり方を追究する

上で重要な視点と考える。つまり、一つの横穴式石室型式を裏付ける固有の構造・技術とともに、型式間で共通する構造・技術が存在した可能性が高い。

石材加工については、第2節の分析に加えて、加工の方向性を石室全面を対象に検討した。その結果、若宮八幡古墳と附川1号墳は互いに近接した地域、6世紀末～7世紀前半にかけての事例だが、異なる傾向を見出せた。両古墳は時期差もあり、この違いは工人の違いと捉えたが、時期差だけでなく、技術の習熟度の違いの可能性もある。これは更なる事例検討が必要だが、こうした検討を進めることで加工の特徴さでなく、横穴式石室内部での作業方法や作業人数、そして集団をより詳細に検討することができるだろう。

第5節 後・終末期古墳の築造工程と築造技術体系の復元

本章ではこれまで横穴式石室の構築に関わる道具や技術、古墳各部の構造の分析を行った。本節ではその成果をもとに、改めて古墳の築造工程を見直し、モデル化を試みたい。

(1) 古墳築造工程の復元

古墳の築造工程は『季刊考古学』第3号や複数の発掘調査報告書で推定されている(泉森1983など)。本論では先行研究、および前節までに検討した古墳の構造から想定される築造順序をもとに、基本的な築造工程を次のように復元した(第124図・第125図)。なお、現在我々が目にする古墳は完成形であり、各種調査によって築造に関する知見を得ることができる。そのため古墳の遺存状態や調査方法によって得られる情報は変わる。かつ完成形としての古墳から遡るように築造工程や関連事項を推定することから、築造当初の情報ほど少なく、現地に残りにくい①選地や②企画・設計は推定が多く含まれる。

①古墳築造の背景と条件

古墳築造の背景には、古墳の規模や形態から想定される階層性をはじめ、様々な要素が複合していたと思われる。当時の生活基盤や領域、自然環境は古墳を築造するうえで獲得できる材料や駆使できる技術に影響を与え、その結果が横穴式石室の地域性に表れている。また、古墳は人を埋葬するための墓であるため、当時の葬送観念とこれに基づく葬送方法は、古墳の構造と密接に関係していただろう。

i) 道具の維持管理

古墳の築造に必要な条件の一つに、道具の維持管理が挙げられる。これは先行研究でも扱ったように、石材加工や石の切り出しに使う鉄製工具の補修をはじめ、取り扱う道具の維持、そして道具の補充などの管理に関するものである。実際にこれらの実態は考古学的に明らかにはできていないが、先行研究に挙げた海野氏の律令期における寺院の造営体制の在り方などを参考にすると、古墳の築造においても鉄製品は貴重な道具で、道具の維持管理は必須であったと推定される。

ii) 労働力の維持管理

道具とともに、労働力の維持管理も必要な条件だったと考えられる。労働力の多寡は、古墳の規模に左右されたと推定されるが、いずれにせよ、古墳の築造中

にどのようにそれを維持管理していたのかが問題である。この問題を具体的に検証するためには、古墳の築造と同時期の集落跡を取り上げ、両者の関係性を同時期性以外にも見出す必要がある。

iii) 現地の維持管理

道具と労働力とともに、古墳築造中の現地を維持管理することも求められたと考えられる。古墳を築造する季節や期間は不明瞭だが、一定期間を要したことは、その完成形から想像に難くない。古墳を築造中の現地を維持管理することは、現代の建設現場における施工管理にあたるものと考えている。このような知識や技術は、土や石材などの資材を管理し、構造物の崩落などを防ぐうえで必要である。

ここに挙げた3種の維持管理に関する具体的な様相は考古学的にまだ明らかにされていないが、古墳の築造に求められる条件として、認識しておく必要がある。

次に、実際の古墳築造の各工程について、以下のように復元する。

②材料の獲得と運搬

墳丘に使った土や葺石、横穴式石室の石材、あるいは築造中に使った可能性のある木材などは、古墳の「周辺」から得られる物もあれば、遠隔地から輸送、運搬の必要な物もあったと思われる。

土はまず周溝の掘削排土を用いたと考えられる。周溝をもたない古墳がほとんど存在しないことは、周溝が材料としての土の獲得や後述する排水の便のための機能を有していたことも関係すると推測される。埼玉古墳群のような大規模な前方後円墳では、これだけでは不足するという試算もあり、周溝以外の箇所からも獲得していた可能性がある(高橋_2005)。

藤岡市や本庄市周辺を中心に分布する裏込の馬蹄形控え積類型に用いる礫や砂利は、御手長山古墳や長沖古墳群の調査で考察されているように、周溝底面の礫層から獲得していたと思われる(長谷川1978など)。

横穴式石室に用いた石材は様々な獲得地が想定される。石材を大量に得るには単に古墳の周辺で石材を集めたというような無計画な体制では難しく、それぞれに一定の供給地の存在が想定される(鈴木_徳2007)。供給地については、今後、古墳群や群集墳の形成過程を古墳築造の観点から追究するなかで検討を進めるべきだろう。

材料は獲得した後に、獲得した場所から古墳を築造する場所へ輸送される。この石材獲得については、第2節でモデル化を行ったが、現地では材料別に保管し、

築造工程に沿って使用する。土はたとえばローム由来の土と旧表土由来の黒色土を分けて仮置きしていたと考えられ、その結果、互層状に盛土を行うことができる。

石材などの重量物は運搬路を設定して運搬する。狸塚27号墳では、築造途中の墳丘上が横穴式石室石材の運搬路として使われていたと推定されている(森田^安・永井^{ほか}1999)。

群馬県富岡市田篠1号墳は、横穴式石室の石材全体と控え積みに使われた石材の総重量を推定した右島和夫氏の研究によると、その重量は100t前後に達するという(右島2003a)。

③現地での古墳の築造工程

i) 選地

古墳を築造する場所を選択する。古墳は墓であるため、古墳群や群集墳のように、密集する場合は墓域を形成する。こうした古墳単体、あるいは墓域としてある土地が選択される背景は、眺望や交通の要衝などが想定されている。

ii) 企画・設計

完成形としての古墳から推定されているように、古墳は計画性の高い建造物といえよう。ただし各種規格論が追究するような、古墳築造の規格や設計に関する「図面」や「尺度」は出土していないため、あくまで推測の域を出ない。

iii) 準備

古墳の築造は無計画に実施できず、労働力(技術集団)と道具の確保と維持管理、および材料の獲得と運搬が必要不可欠である。古墳の規模(階層性)によって、投下される労働力と必要な材料の量に違いがあった。

iv) 現地伐開・表土整地

古墳の立地する場所が、築造前にどのような自然環境にあったかは明らかではない。山間部の場合には、樹木の生い茂る森林、平地では草木の繁茂する地や荒地など様々だったと思われる。

現地で整地作業を行ったと推定される例は、埼玉県内では神川町南塚原70号墳で確認されている。本墳では旧表土上に「畦状遺構」とともに盛土の範囲に炭化物と焼土粒子が一面に検出された(金子^彰2004b、田村・金子^彰2012)。この炭化物と焼土粒子は古墳を築造する面を燃やした可能性が考えられ、似たような例は大阪府寛弘寺1号墳や静岡県宇藤坂古墳群をはじめ、30例ほど確認されている(鈴木^編1998、大阪府教育委員会編2001)。整地の一種に現地の草木を燃

やしてならず方法があったと思われる。そのほか、山地や丘陵上に立地する古墳の場合には、当然、樹木の伐採作業も行われただろう。

v) 測量・なわばり

測量やなわばりといった作業の存在は、実際に用いた道具は出土していないが、検出遺構や墳丘規格論から想定されている。

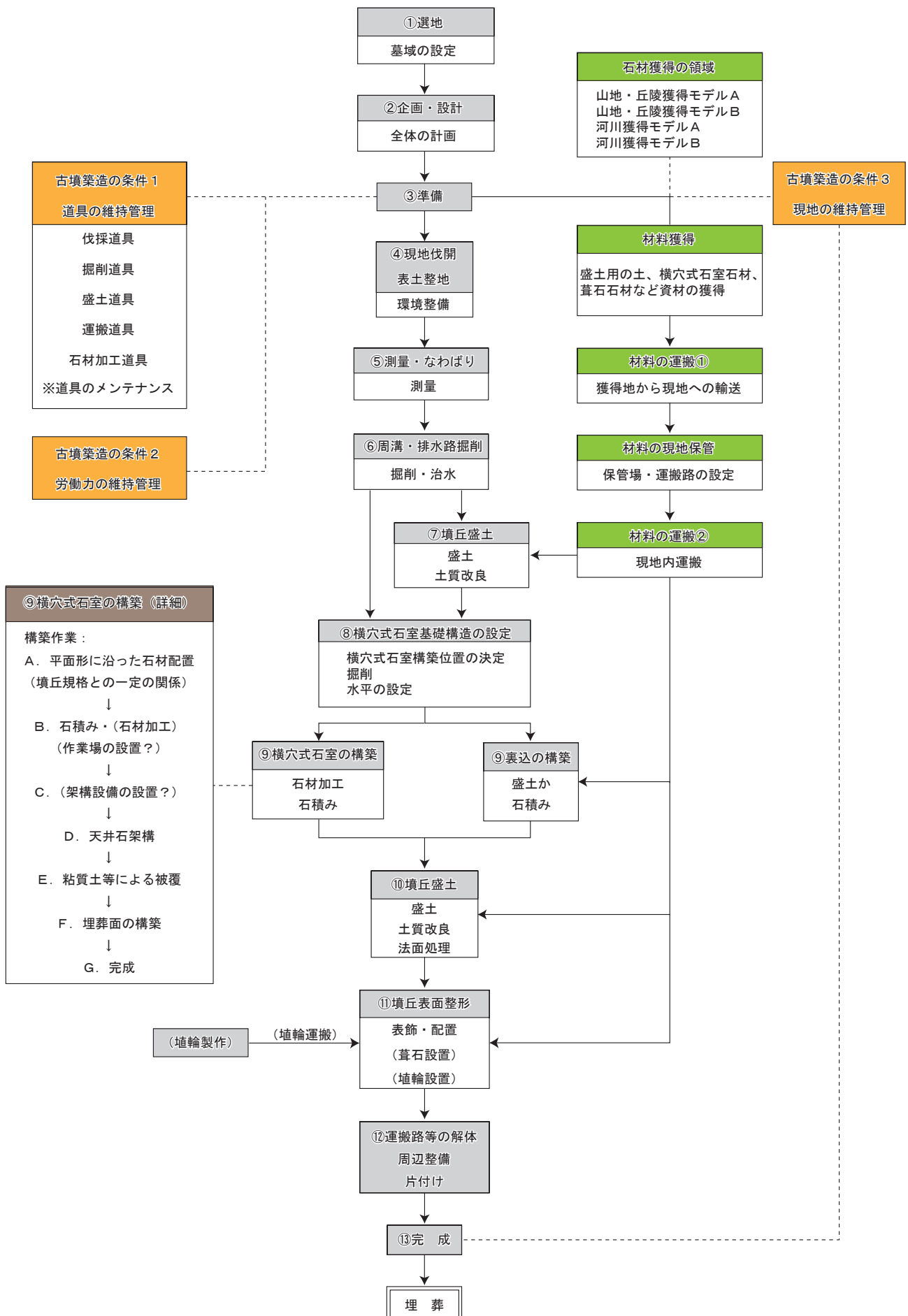
発掘調査では前方後円墳の千葉県人形塚古墳から「地割り線」とされる痕跡がみついている(第126図)(白井^{ほか}2006)。墳丘に沿って周溝が全周する場合、これも一種の地割り線とみなせるが、前方後円墳と帆立貝形前方後円墳では、後円部周溝が全周し、これを一部埋め戻して前方部を造る例がある。本庄市長沖8号墳と熊谷市東山1号墳にみられる(第126図)(菅谷^{ほか}1980、出縄1997)。現地での地割に際して、後円部の設定が優先されたことがわかる。

また、近年注目を集めている遺構に、横穴式石室の床面下や周辺でみつかるピットがある。横穴式石室の床面下で検出されるピットは、横穴式石室の規格に関わる遺構と考えられ、埼玉県内では美里町諏訪林古墳、同猪俣南15号墳・18号墳・19号墳の玄室下でみついている(第127図)(根岸^{ほか}2001、丸山^昌・中沢1997)。県外では東京都武蔵府中熊野神社古墳でも横穴式石室の玄室下で検出され、青木敬氏がこれをもとに築造工程を分析している(坂詰^{ほか}2005、青木^敬2006)。こうしたピットは玄室下でみつかる以外に、横穴式石室外でみつかる事例が北本市諏訪山南1号墳や坂戸市新山9号墳にあり、横穴式石室の規格、あるいは築造に関わる施設と考えられる(磯野^{ほか}1995、藤野2015)。

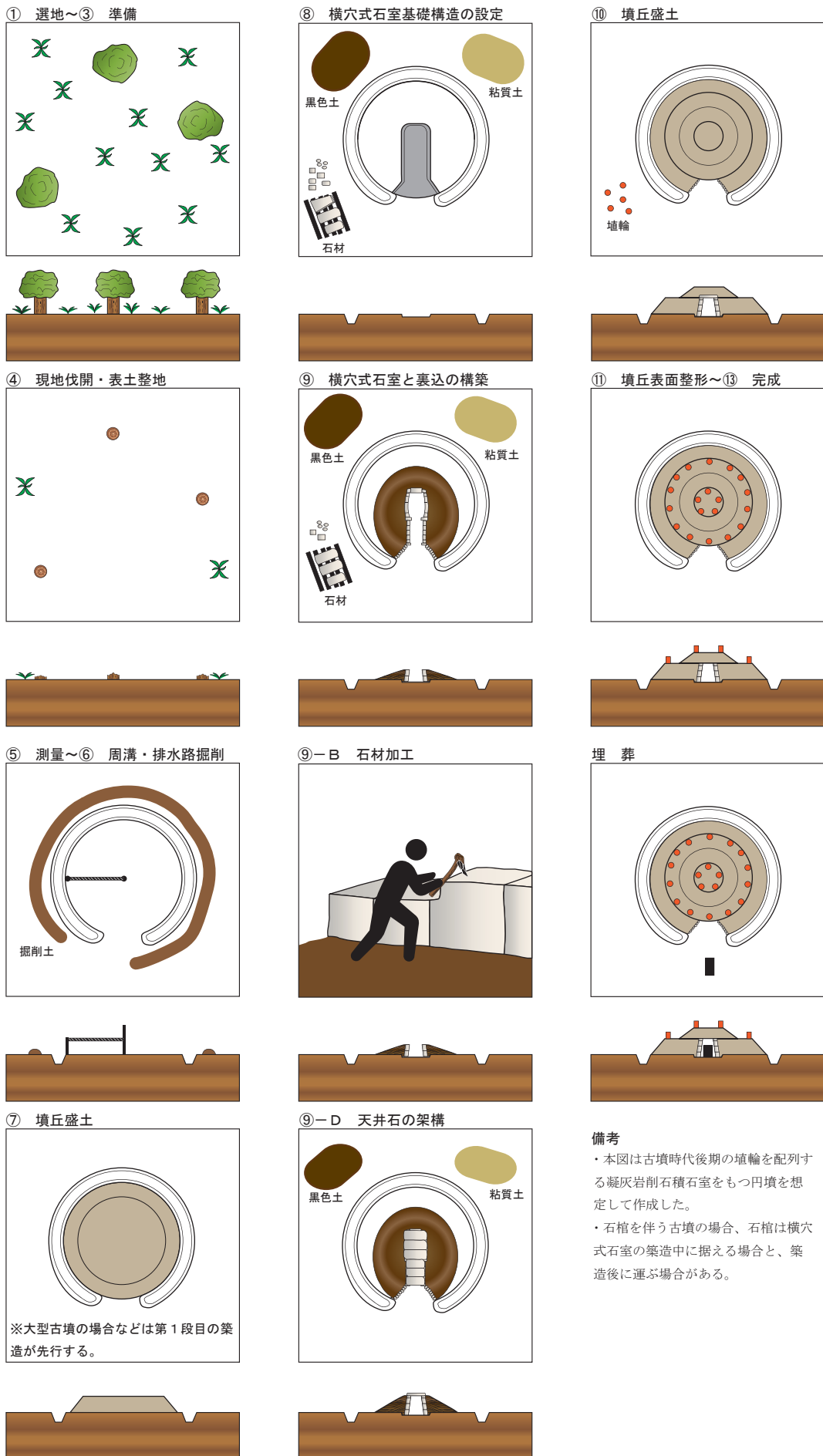
これら以外に、墳丘と横穴式石室の築造に測量作業が伴ったと考えられる理由には、両者の主軸や開口方位に一定の法則が存在する点と、横穴式石室の床面が段状か、水平に造られる点にある。方位の認識と決定は、具体例はないが、天体(太陽や星)を利用してたとされる(大阪府立狭山池博物館2001)。水平は水を張ることで求めていたとされる(大阪府立狭山池博物館2001)。一方、奈良県高松塚古墳では盛土層中に8基の小穴が検出され、「水準杭」の存在が想定されている(廣瀬^{ほか}2017)。

vi) 周溝・排水路の掘削

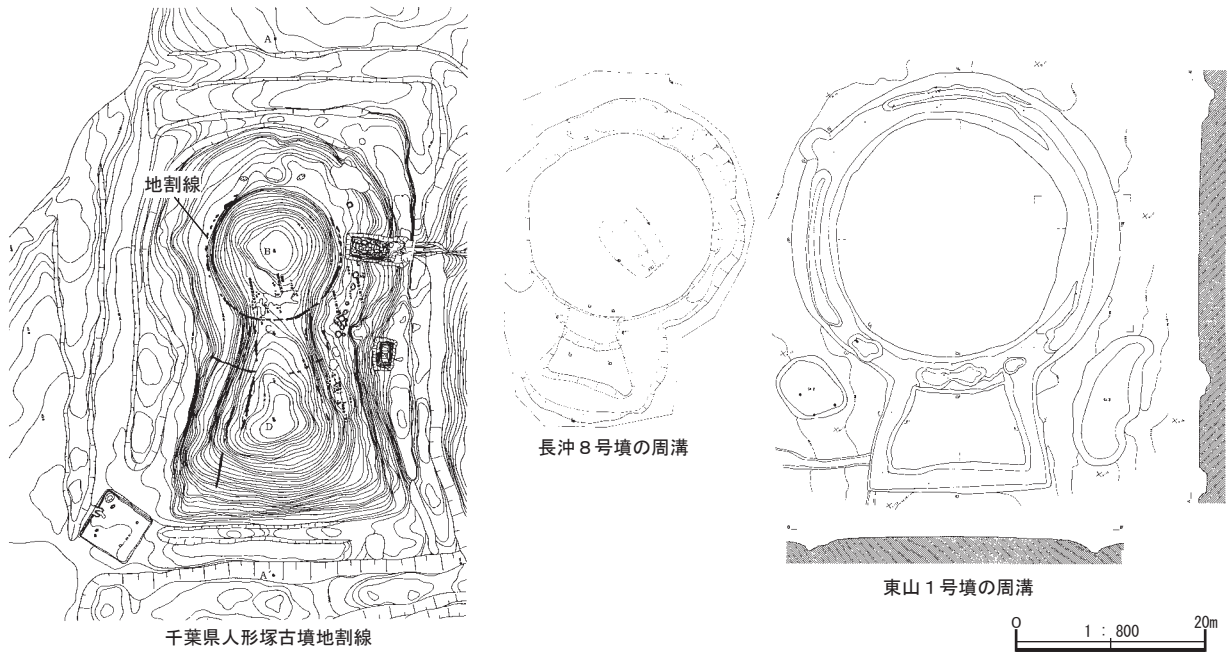
測量・なわばり後、掘削が開始する。周溝の掘削は盛土に用いる土の獲得とともに、築造面の排水機能も兼ねていたと考えられる。古墳の築造は野外で進めら



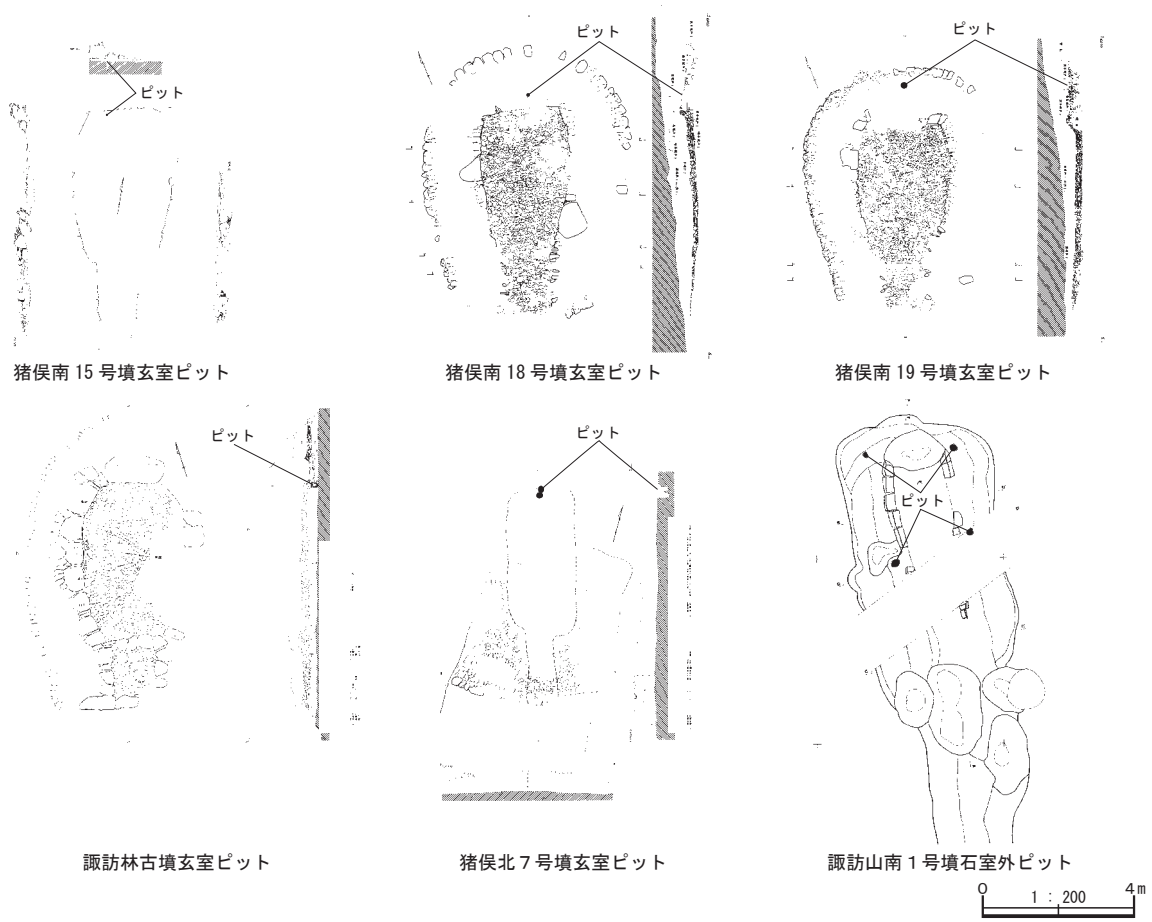
第 124 図 横穴式石室をもつ古墳の築造工程フローチャート



第 125 図 横穴式石室をもつ古墳の築造工程模式図



第126図 墳丘地割線の検出例と後円部周溝の全周例



第127図 横穴式石室周囲におけるピットの検出例

れ、水の管理は築造面と盛土の安定性の保持における死活問題であり、早い段階で周溝を掘削し、排水を行ったと推定される（相原 1983）。

vii) 墳丘盛土

例えば埼玉將軍山古墳や八幡山古墳のように、横穴式石室が墳丘上に位置する場合には、第1段目の墳丘が先行して造られる（岡本^雄 1997、小川・金子^真 1980）。

viii) 横穴式石室基礎構造の設定

横穴式石室を構築する際に、これを支持する基礎構造を設定する。その種類は第3節で扱ったように、掘込の有無などにより細分される。

ix) 横穴式石室・裏込の構築

基礎構造の設定後、横穴式石室の構築が開始される。横穴式石室を周囲から支持する裏込は、横穴式石室の石積みと併行して積まれる。

横穴式石室の構築は、作業を始める前に規格に応じて用いる石材の種類と量がある程度決定していると考えられる。はじめに、横穴式石室の平面形に沿った石材（根石）配置が行われる。石材配置には、墳丘の葺石列や周溝の位置を意識していたことが、それぞれの部位が連結する点から窺われる。なかでも奥壁・玄門・羨門・前庭部は、石積みの起点となる箇所である。石積みにあたり、作業場を設置したかは明らかでないが、手の届かない高所では、足場を確保するために何らかの手段を講じたと想定される。同様に天井石の架構では、壁体の損壊を防ぐための設備を設置した可能性もある。なお、埋葬面（棺床面）は、横穴式石室の構築を終えた後に設けたと考えられる。埋葬面より下位の層から、石材の加工屑が検出される例が多いことと、埋葬面下に、根石や壁体の一部が認められるためである。

x) 墳丘盛土

横穴式石室の完成後、墳丘盛土が積まれる。ただし、石材の運搬路として機能していた箇所は、横穴式石室の構築と並行して盛土を行った可能性がある。

xi) 墳丘表面の整形

墳丘盛土ののち、外表面を整える作業が行われる。葺石や埴輪の設置がこの段階で行われる。葺石は装飾とともに、墳丘の流出を防ぐ土留めの機能もあったと思われる。

それでは葺石をもたない古墳では、どのように法面を安定させていたのだろうか。

相原俊弘氏は構造工学的見地から、古墳の墳丘の裏

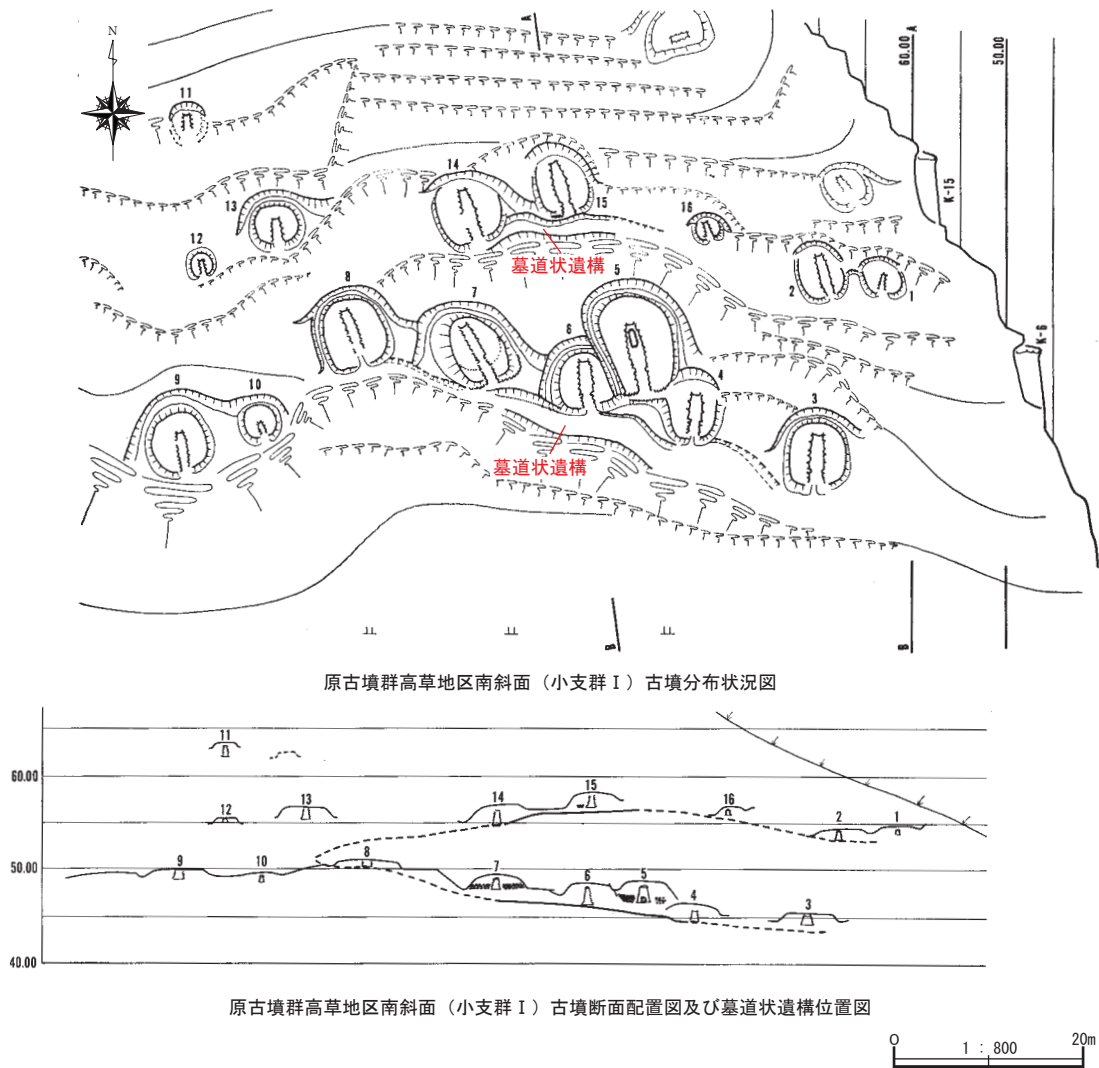
面の角度は構造的にみると「崩壊に対し特別の処置を必要としない安全率」をもつ「安息角（25～26度）」を保つ例が多いという（相原 1983）。

一方、飯塚隼弘氏と近藤三雄氏は農学的見地から、緑化による法面の安定方法の起源を追究した。日本の土木技術には奈良時代以降、植栽技術を応用した法面（斜面地）の緑化による地盤安定技術（「のり面緑化工」）が認められるという（飯塚・近藤 2010）。飯塚氏と近藤氏の研究は、農学と土質工学的見地から、日本列島におけるこの技術の始まりを追究したため、記紀の記載を無批判に引用するといった史・資料の取り扱いに問題はあるものの、こうした観点からの技術史研究は数少ないため重要である。

さて、飯塚氏と近藤氏は、古墳に関しては茂木雅博氏が前方後円墳の築造技術を検討するなかで検討した茨城県三昧塚古墳の墳丘構造を一つの論拠として、この「のり面緑化工」が古墳時代にまで遡るとした（茂木 1994）。ただし、三昧塚古墳の調査では、盛土は土層観察のみが記録され、「のり面緑化工」を裏付ける分析は行われていないため、飯塚氏と近藤氏の指摘は推測に留まる。

現状ではこのような「のり面緑化工」を裏付ける盛土はみつかっていない。葺石を施す古墳の場合では、これがその役割を担ったといえるだろう。ただし、埼玉古墳群をはじめ、埼玉の古墳は葺石をもたない事例も多い。そのため、どのように盛土の安定を図ったかが問題で、遺存状態の善し悪しも含め、古墳完成直後の墳丘盛土の状況を推定することは難しい。単純に時間経過とともに雑草が茂るとも考えられるが、飯塚氏と近藤氏が茂木の言及から推測するように、植栽にはローム土よりも有機質に富む黒色土の方が適していると考えられ、今後、外表面付近の盛土の性質を注視していく必要があるだろう。

また、墳丘上における葬送の道を考察するうえで、高橋一夫氏は近藤義郎氏の研究成果をもとに埼玉古墳群の墳丘傾斜度について検討した（近藤 2000、高橋 2005）。これによれば稲荷山古墳から中の山古墳までの各古墳の墳丘傾斜度は部位（後円部・前方部・前方部中央・前方部左右隅角）によって異なり、「道」として機能した箇所と昇降が困難な箇所があるという。完成直後の状況については不明な点も多く、埼玉古墳群については近年の調査により墳丘構造が明らかになった古墳もあるため、再検討する余地がある。盛土の土質と傾斜度の記録は、墳丘盛土の工程が単純に積



第 128 図 古墳間をつなぐ墓道状遺構の事例

むだけでなく、盛土の崩壊を未然に防ぎ、安定した構造を保つための技術が存在したこと、そして「道」の存在を推定するために必要である。

xii) 運搬路等の解体・周辺整備・片付け

古墳の築造に関わる施設や材料（運搬路、残った材料など）は、完成を前に片付けられたと考えられ、こうした片付け行為は痕跡として遺存しにくい。

xiii) 完成 古墳の完成後、埋葬が行われる。

なお、xi でみた古墳内部の道ではなく、古墳周辺から古墳へ至る道が、どの段階でどのように整備されたのかは判然としない。静岡県藤岡市原古墳群の発掘調査では、古墳間を結ぶ「墓道状遺構」を捉えており、これに結ばれる古墳同士の群構成上の関係の深さを考察している（第 128 図）（八木勝・池田 1981）。古墳群や群集墳では、築造の順序と密集の度合いに対する空閑地（道としてのスペース）をあわせて検討していくことで、こうした課題を追究することができるだろう。

以上のように、横穴式石室をもつ古墳の築造工程を復元した。この復元モデルは、実際に発掘調査などを通じて検出された遺構に加えて、完成形の古墳から想定できることも含めたため、その点に関しては今後の調査事例の蓄積と合わせて検討を重ねていく必要がある。また、これは本論で対象とした群馬県と埼玉県の高墳をもとに復元したモデルであるため、他地域や他時期では異なる様相もみられるだろう。むしろ、地域差が生じる方が、古墳の築造にかかる技術や集団の違いを指し示す可能性もあるため、このような検討は対象を広げて進めていく必要もあるだろう。

(2) 古墳築造技術体系のモデル

これまでの検討から、対象地域における横穴式石室をもつ古墳は、規模や埋葬施設の構造に違いは当然見受けられるが、その築造工程自体に大きな変わりはないといえよう。もちろん墳丘長 100m を超えるような

大型古墳の場合には、材料運搬や墳丘盛土の工程が増えるため、第124図と第125図に示した工程には表れにくい築造にかかる期間や材料の量、労働力の量といった面に大きな違いが出てくる。

これまでの分析を通して、こうした複雑な築造工程が復元できる背景には、それを繰り返し実現できるだけの技術が体系的に存在したことが推定されることは、すでに第1章以来指摘してきた。それでは横穴式石室をもつ古墳の築造技術体系は、具体的にどのような在り方が想定できるだろうか。

第129図に横穴式石室をもつ古墳の築造技術体系をまとめた。ここでは技術を7項目（維持・管理、運搬、測量、土木、石工、装飾）に「その他」を加えた合計8項目に分けた。これらの技術とその内容に対して、実際に技術が駆使される対象となる形状と構造は「横

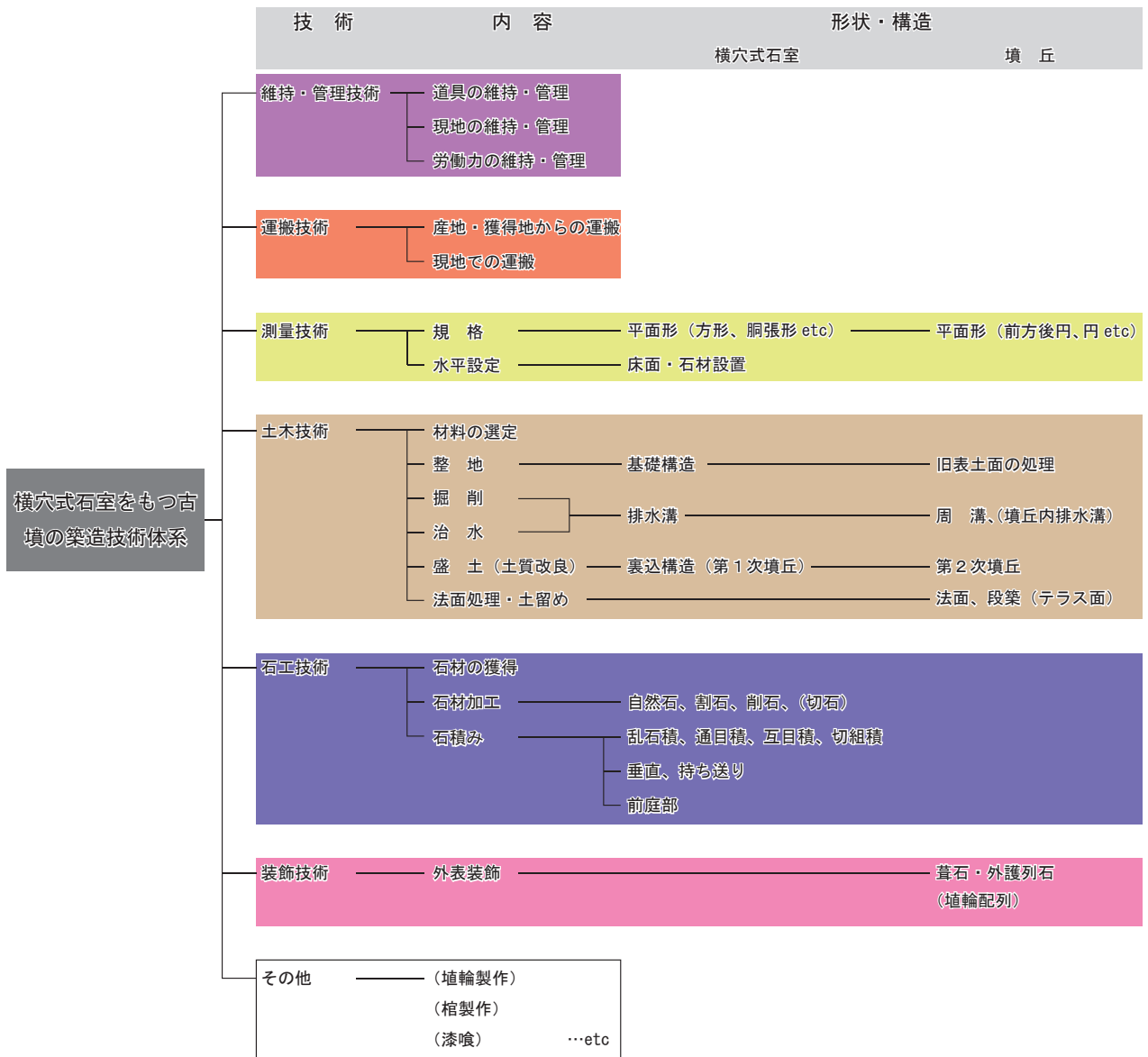
穴式石室」と「墳丘」とに大別した。

各技術のうち、測量・土木・石工・装飾技術は古墳の発掘調査で確認される遺構の性質、および復元した築造工程から想定できる技術である。

これに対して維持・管理技術と運搬技術は、実際に考古資料で確認されている事例は極めて少ないが、その存在を仮定できる技術である。この維持・管理技術と運搬技術は古墳築造の全般に関わる技術といえよう。

維持・管理技術は第124図・第125図における道具と現地、労働力の維持・管理に関する技術である。この技術は想定を多分に含むが、繰り返し古墳を造るためには必要不可欠な技術と考えられ、この体系に加えた。

運搬技術は石材や土などの材料を獲得し、現地まで



第129図 横穴式石室をもつ古墳の築造技術体系

運搬する技術を指す。運搬には陸路と水路がある。人による運搬はもっこや背負子による単独の運搬から、木橋状木製品や舟を駆使した多人数の運搬が行われたことが、数少ない遺物から窺われる。先行研究でも取り上げたように、動物（馬など）による運搬は、材料をより効率的に運ぶだけでなく、情報を早く伝えるうえでも大きな効果を発揮したと想定される。ただし、これがどれだけ普及していたかについては、より慎重に検討をする必要がある。また、人工の道や溝なども遺跡や古地形の調査で事例を蓄積していくべきだろう。

測量技術は古墳の墳丘や横穴式石室の形態の規格や位置の設定、水平の設定などが該当する。測量技術は古墳築造全体の計画の根幹をなす技術である。かつ、古墳の規模や形態が階層性を反映したという点から、被葬者と密接な関わりがあったことが想定される。

土木技術は古墳の築造全般に関わる技術である。材料の選定から墳丘盛土の範囲の整地、横穴式石室構築範囲の整地（基礎構造）、掘削と盛土などが該当する。

石工技術は主に横穴式石室の構築に関わる技術である。石材の獲得から現地での石材加工、石積みといった作業が該当する。

装飾技術は古墳の外観に関する技術で、葺石の設置や埴輪の配列（後期古墳）が挙げられる。

その他として埴輪や棺の製作、あるいは極めて限定的な技術だが漆喰の横穴式石室（横口式石槨）壁面への塗布などを挙げた。これは、古墳の築造が上述の技術を基礎として実施される反面、様々な手工業生産技術が関わっていたことを意味する。

以上に挙げた「維持・管理」、「測量」、「土木」、「石工」、「装飾」技術は、古墳時代後期以降、横穴式石室をもつ古墳では共通する技術体系と考えられる。

このような技術体系を各地の造墓集団は保持しつつ、階層や地域性に応じた古墳の築造を行っていたことと推定される。

ただし、これらの技術の内容は、地域や時期によって当然内容が異なることは本論でも示した通りである。

こうした技術体系に対する、それぞれの横穴式石室の造墓集団がどのような在り方をしていたか、技術と集団の関係については第4章で考察したい。

第4章

後・終末期古墳の造墓集団と地域社会

第4章 後・終末期古墳の造墓集団と地域社会

第1節 先行研究と前章までの分析結果

本章では前章までの調査成果や分析結果を踏まえて、後・終末期古墳の造墓集団に関する考察を進める。

まず本論で対象とした凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室の分布を再度確認したうえで、特徴的な分布と展開を示す凝灰岩削石積石室の造墓集団の展開について考察する。

次に各横穴式石室の古墳の階層性を見直し、それに対応する築造体制のモデルを構築する。

最後に、これまで検討してきた造墓集団や築造体制と地域社会との関係について考察し、古墳築造という営為の背景を捉える。

これらの分析と考察を進めるうえで、本節では改めて本論の目的と先行研究上の問題の所在、そして第2章以降の成果を見直す。

(1) 先行研究と問題の所在

本論の目的は、横穴式石室をもつ後・終末期古墳の築造技術体系と造墓集団、そして古墳の築造体制を明らかにすることである。

後・終末期古墳は膨大な数が全国各地に造られ、それらが古墳群や群集墳として墓域を形成して営まれた。古墳には墳形や墳丘規模、あるいは横穴式石室の規模に応じた階層秩序が存在したことが、完成形としての古墳や横穴式石室の研究から明らかにされてきた(第1章)。こうした階層秩序は「中央対地方」、「地方対地方」といった複数の視点で見直す地域差があることも指摘されているが、いずれにしても上位階層から下位階層の構成を維持・管理する体制(=本論の「築造体制」)が形成されていたことが推定される。

このような階層を形成し、各地で数々の古墳を築くためには、計画的に造るための「工程」と「技術体系」、そしてそれらの技術や知識を保有した古墳を造るための集団(=造墓集団)の存在が推定される。

しかし第1章の先行研究で取り上げたように、階層性に関する研究は進展しているものの、上述の「築造体制」や「技術体系」、「造墓集団」といった視点での研究は全国的にも少ない。研究が他に比べて立ち遅れている背景には、これらの要素の実態を明らかにするうえで、一つの地域内で大小の古墳の発掘調査(解体

調査)が一定数進められている必要があるためである。そして主な研究対象となる横穴式石室は、現状の記録方法では、その立体的な構造や表面に残された築造にかかる痕跡(加工痕等)を十分に記録することが難しいことが挙げられる。

そのため、本論では分析を進めるうえで三次元計測とSfM/MVSによる記録に注目し、横穴式石室の調査を実施した(第2章)。

そのうえで、大規模な古墳から群集墳における小規模な古墳まで発掘調査が進められている群馬県と埼玉県を対象に、横穴式石室の内部構造や工程に関する分析を行い、築造技術の体系の復元を行った(第3章)。

(2) 第2章の成果

前章における問題の所在を受けて、第2章では横穴式石室の三次元計測について、その手法と実施事例を見直しつつ、本論に関わる5基の古墳の調査成果を示した。

本論で対象とした横穴式石室は、群馬県と埼玉県に分布する凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室である。そのうち凝灰岩削石積石室は埼玉県東松山市若宮八幡古墳と同市附川1号墳、角閃石安山岩削石積石室は埼玉県行田市鉄砲山古墳と同市地藏塚古墳、自然石模様積石室は群馬県藤岡市伊勢塚古墳を対象とした。

調査全体の成果としては、今まで図化されていなかった部分も含めて、加工痕や石積みの詳細な図面を作成することができた点は、分析に必要な基礎資料の蓄積の面で重要である。かつ今回実施した画像処理(三次元計測データのPEAKIT処理やSfM/MVSによるテクスチャー処理)は、これからの横穴式石室の新しい分析手法を開拓するうえで新たな表現方法の提示という意味でも大きな成果を得ることができた。

(3) 第3章の成果

第3章では後・終末期古墳の築造技術体系を追究する目的で、作業環境と道具(第1節)、石材獲得技法と石材加工技法(第2節)、基礎構造と裏込構造(第3節)、三次元計測による横穴式石室の構築技術(第4節)、古墳の築造工程と築造技術体系(第5節)の分析を行った。

作業環境については加工した石材の石屑の堆積状況や、室内外で石材の配置を調整しつつ積み上げる作業工程上、室内を土や土嚢で埋めて安定化を図ることはせずに、横穴式石室の構築を進めたと推定した。作業に用いる道具については、出土遺物と実験考古学で使用された道具を参考に、各工程でどのような道具を用いたか推定した。中でも石材加工の道具に代表される鉄製道具は、刃先の研磨や補修が必要不可欠で、民俗学的知見から道具の維持・管理に関わる技術が存在したと考えられる。

石材の獲得は不明瞭な点も多いが、今回対象とした横穴式石室だけでも山地や丘陵、河川といった複数の獲得形態が想定されることから、そのモデル化を行い、築造技術や造墓集団の性格を捉えるうえで新たな視点を与えた。

石材加工については対象地域の代表例を検討した。凝灰岩削石積石室は埼玉県内の事例はチョウナ削り技法、群馬県内の事例はノミ削り技法が主体的であった。凝灰岩削石積石室は両地域で石材加工技法が異なる特徴が認められた。角閃石安山岩削石積石室はノミ削り技法が主体だった。截石切組積石室には当初ノミ削り技法も認められたが、宝塔山古墳の段階には輝石安山岩へのチョウナやノミの叩き技法がみられる。この技法は八幡山古墳に使われた同様の石材にも認められ、7世紀中葉における技術的画期を確認した。

横穴式石室の基礎構造は掘り込みの有無から分類を試みた。基礎構造は古墳の立地環境の影響を受ける箇所だが、石敷類型は群馬県、土敷類型は埼玉県に集中するなど、一部の類型は地域的特徴を確認した。

裏込構造は馬蹄形控え積み類型と土の互層類型とに大別したが、前者は群馬県内に、後者は埼玉県内の比企・岩殿丘陵周辺の凝灰岩削石積石室に集中するなど、横穴式石室に関連する構造にも地域的特徴がみられた。

三次元計測に基づく横穴式石室の分析は、若宮八幡古墳と附川1号墳、伊勢塚古墳に関する横穴式石室の軸線や石積みの工程、石材加工の方向性に注目した。その結果、各古墳の具体的な築造工程を明らかにするとともに、古墳間に共通する築造工程も認められ、古墳の階層秩序を保つ技術の一端がみられた。

以上の分析を踏まえ、横穴式石室をもつ古墳の築造工程と築造技術の体系を復元した。

本論の復元が特徴的な点は、築造工程に材料の獲得から運搬までの流れを加えたうえで、古墳築造の条件

として道具・労働力・現場の維持管理の3項目を盛り込んだことである。古墳の築造は大型の古墳はもとより、比較的小型の古墳であっても、第4節で検討したように計画的な工程を経て築造された。その背景には各種の維持管理技術が必要不可欠だった。

以上の分析を踏まえて、古墳の築造技術の体系について、技術を7項目（維持・管理、運搬、測量、土木、石工、装飾）に分け、「その他」を加えた合計8項目の体系的な技術モデルを復元した。横穴式石室が一定の型式に分けられ、分布圏をもち、その築造に複雑な工程が復元できる背景には、それを繰り返し実現できるだけの技術が体系的に存在したことが推定される。この技術体系は主に前節までの小型古墳の分析を通して復元した。ただし、大型古墳であっても材料の増加や規模の大型化に伴い、工程の細密化や内容は変化するが、使用する材料に大きな変化はなく、ここに示した技術体系は共通していたと考えられる。

（4）本章の目的

前章までで明らかにしたように、横穴式石室をもつ古墳の築造には、段階を踏んだ工程と体系的な技術の存在が推定された。

本章ではこうした技術を保有した造墓集団と古墳の階層性について取り上げる。

古墳の築造が当時の社会の中心となっていたことは、築造された古墳の数からみても明らかで、古墳を造るうえでその工程を統率する人材や工程を理解し実際に構築にあたる労働力の存在は必要不可欠であった。こうした造墓集団の存在は少なからず想定されてきたが、具体的に地域でどのように展開したのか、あるいは古墳の階層性にどのように関係していたのかといった視点からの分析と考察はいまだ進展していない。

そこで造墓集団については、横穴式石室の分布を見直し、そのうえで凝灰岩削石積石室と丘陵の開発に注目する。

次に造墓集団に対して、古墳の階層性がどのように関係していたのかを考察するために、各横穴式石室における古墳の階層性を復元する。復元にあたり、古墳の墳長と横穴式石室の規模に注目し、6世紀後半以降、これらがどのように推移したのか検討する。

そして復元した階層性に対して、造墓集団はどのように編成され、古墳の築造体制を整えていたのかを考察することが本章の目的である。

第2節 横穴式石室の分布と展開にみる造墓集団

本節では本論の対象としている凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室の分布状況を改めて確認する。その上で造墓集団の検討に当たって、一地域における特徴的な展開を示す凝灰岩削石積石室を対象として、群馬県内の岩野谷丘陵周辺の古墳と埼玉県内の比企・岩殿丘陵周辺の古墳を比較する。

(1) 対象事例全体の分布

①凝灰岩削石積石室

本例は群馬県内では岩野谷丘陵周辺、埼玉県内では比企・岩殿丘陵周辺に分布する。

群馬県内の凝灰岩削石積石室は、岩野谷丘陵周辺に集中して分布する。岩野谷丘陵は凝灰岩を算出する丘陵として知られており、古墳時代中期には舟形石棺の素材としても利用されていた。ただし、石切場跡は見つかっていない。

この岩野谷丘陵周辺の古墳については、若狭徹氏が山名伊勢塚古墳の考察で整理されている(若狭2008)。若狭氏は弥生時代後期から古墳時代終末期まで広い時期にわたって古墳と居住域、生産域の動向を検討した。ここでは凝灰岩削石積石室に関する動向について触れたい。

岩野谷丘陵における凝灰岩削石積石室は、後期古墳では高崎市山名伊勢塚古墳、高崎市石原稻荷山古墳、高崎市蔵王塚古墳、高崎市漆山古墳、藤岡市皇子塚古墳、藤岡市平井地区1号墳、藤岡市諏訪神社古墳、藤岡市諏訪神社北古墳などを代表例に挙げた。古墳時代終末期の古墳は截石切組積石室が分布する。これらの古墳は丘陵の縁辺部に分布する。

埼玉県内の凝灰岩削石積石室は比企丘陵と岩殿丘陵周辺に集中する。これらの丘陵も凝灰岩を産出する。群馬県内と同じく石切場跡はみつからない。

事例が集中する地域に目を向けると、まず比企丘陵では熊谷市塩古墳群や東松山市三千塚古墳群をはじめ、数多くの群集墳で凝灰岩削石積石室、あるいは凝灰岩の使用が推定される古墳が確認されている。また、吉見町吉見百穴墓や同黒岩横穴墓をはじめ、比企丘陵には比較的多くの横穴墓が確認されている点も注意を要する。

松山台地では台地縁辺部に分布する例が多い。本論

の第2章でも取り上げた東松山市若宮八幡古墳(下唐古古墳群)と同附川1号墳(附川古墳群)は都幾川左岸沿いに位置する。

岩殿丘陵では丘陵東部に群集墳が集中する。該当事例も東松山市高坂・諏訪山・舞台・桜山・根平・田木山古墳群などに認められる。桜山古墳群では凝灰岩削石積石室と自然石乱石積石室をもつ古墳が混在する。

なお、荒川以北の北埼玉地域では、行田市埼玉古墳群で古墳時代終末期の方墳とされる戸場口山古墳が凝灰岩を使用した横穴式石室と推定されている。埋葬施設の詳細は不明である。行田市八幡山古墳(若小玉古墳群)は角閃石安山岩と緑泥片岩、輝石安山岩を壁体に使用した特異な横穴式石室だが、床面の一部に凝灰岩が使われている。

岩野谷丘陵の古墳と同様に、これらの古墳は丘陵内部ではなく、縁辺部に分布する例が多い。

②角閃石安山岩削石積石室

本例は群馬県と埼玉県内を流れる旧利根川流域に分布する(第130図)。流域沿いでは北は群馬県渋川市金井古墳から南は埼玉県春日部市内牧塚内古墳群まで及ぶ。埼玉県内で重要な新事例として、第2章で扱った鉄砲山古墳が挙げられる。流域外では栃木県小山市雷電神社古墳が知られていたが、近年、埼玉県川越市山王塚古墳でも角閃石安山岩を用いた横穴式石室の存在が判明した。

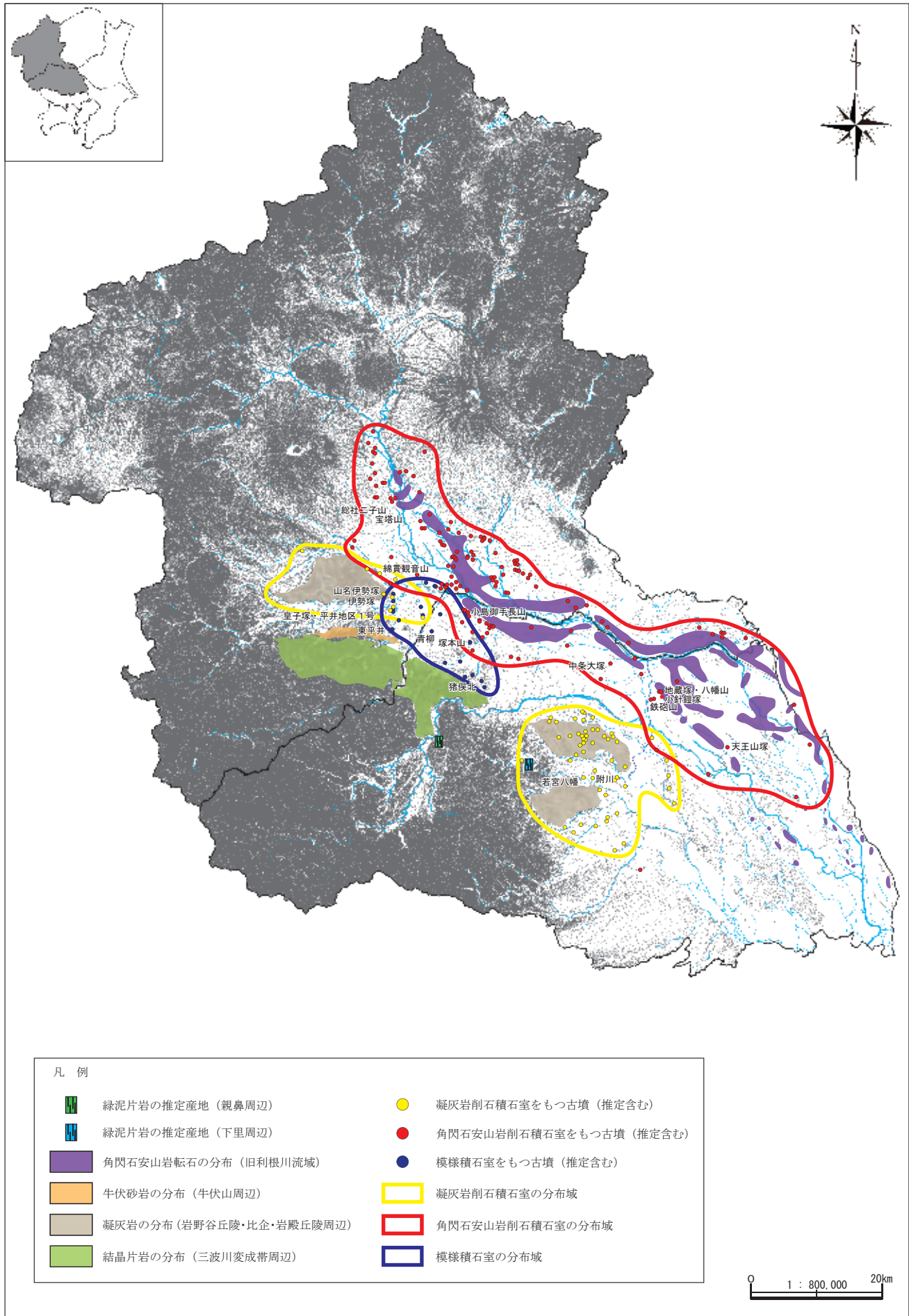
分布の中心は群馬県内では高崎市・前橋市・伊勢崎市・玉村町、埼玉県内では本庄市にある。

秋池武氏が明らかにしたように、この旧利根川流域における角閃石安山岩の転石は、石材のサイズが変わるため、横穴式石室ではその分布状況に応じて使用石材の大きさが異なるという特徴がある(秋池2000)。

また、角閃石安山岩は小ぶりなため、側壁への利用例が大半を占め、天井石や門柱石には牛伏砂岩や緑泥片岩といった石材を利用する。とりわけ綿貫観音山古墳や八幡山古墳などの大型古墳では、大型の石材を多数使用する点に特徴がある。

③自然石模様積石室

本例は群馬県内では鮎川・鎭川流域や埼玉県との境界をなす神流川流域、埼玉県内では小山川流域を中心に分布する。この地域には上武山地と御荷鉾山地を形成する三波川変成帯による結晶片岩(三波川結晶片岩)の転石が、河川沿いに分布している。いわゆる「棒状礫」と呼ばれるこの石材は、この自然石模様積石室やそれ以外の横穴式石室(乱石積石室)に使用された。



第 130 図 凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室の分布

自然石模様積石室は藤岡市周辺の伊勢塚古墳や平地神社古墳、霊符殿古墳など鑄川・鮎川流域の古墳と神流川左岸の東平井古墳群、右岸の青柳古墳群、小山川流域の塚本山古墳群・長沖古墳群といった群集墳を中心に採用される。自然石模様積石室が採用される古墳は円墳が主体である。一方、この地域には先述した凝灰岩削石積石室も分布する。伊勢塚古墳の所在する白石古墳群では平井地区1号墳や皇子塚古墳が分布し、第3章第2節で扱った神田・三本木古墳群では、凝灰岩削石積石室ではないが、凝灰岩を通目積みする石室もみられ、複数型式の横穴式石室が分布する。

以上のように角閃石安山岩削石積石室と凝灰岩削石積石室、自然石模様積石室の分布を見直すと、これらは各々の推定獲得地を中心とすることが分かる。一方で岩野谷丘陵周辺の凝灰岩削石積石室は自然石模様積石室と分布域を共有する地域もみられる。

(2) 凝灰岩削石積石室の展開と丘陵開発

(1)における横穴式石室の分布を踏まえ、本項では岩野谷丘陵と比企・岩殿丘陵周辺における凝灰岩削石積石室の展開について、丘陵の開発という観点から見直し、造墓集団の一つのあり方を検討する。

すでに第2章で若宮八幡古墳と附川1号墳について調査成果を示し、それを踏まえ第3章では古墳の構造や築造工程を明らかにした。ここではその成果を踏まえ、若宮八幡古墳と附川1号墳が分布する比企・岩殿丘陵を軸に、岩野谷丘陵の事例と比較する形で検討を進めたい。

①若宮八幡古墳と附川1号墳にみる技術と集団

前章では若宮八幡古墳と附川1号墳の横穴式石室の構造を三次元計測の成果に基づき検討してきた。それを受けて、凝灰岩削石積石室を造った集団がどのような技術を保有していたかを考え直してみたい。

まず若宮八幡古墳は複室構造の初期の例にして各部屋単位の主軸の誤差は1度前後で収まる。部屋同士のズレの理由は定かではなく、横穴式石室の具体的な規格方法も不明瞭だが、次に挙げる石積みの計画性の高さから、計測や位置決定に関する高度な測量技術を有していたことが窺われる。

次に石積みは奥壁を基準に各壁体に関連しつつ積み上げられ、さらに墳丘盛土(裏込め)とも関連している。附川1号墳の墳丘構造は不明だが、若宮八幡古墳と同様の構造をもっていた可能性が高い。そして石材は壁体の構築と併行して最終加工を行っている。

両古墳の石材にはチョウナ状工具によるケズリ技法が施される。チョウナの存在が想定され、加工が石材の大半に行われている状況から、複数のチョウナが必要だったと想定される。現状では考古学的に確認されていないが、この条件を満たすためには、チョウナの製作(あるいは調達)や補修をできる環境が必要で、刃部の補修など簡易的な鍛冶作業を行える場があった可能性も想定される。

若宮八幡古墳では石材加工が一定の方向(左上から右下方向)を向く。附川1号墳ではその方向はやや左右にばらつく。加工方法の差は、技術の習熟度によるものと想定されるが、作業自体は室内空間の大きさも考慮すると、少人数で行われたと想定される。

これらの構造や技術の多くは、前段階の嵐山町屋田5号墳(月輪古墳群)には認められない。屋田5号墳には凝灰岩の使用と加工がみられる程度で、構造も無袖石室と大きく異なる。ただし、凝灰岩を埋葬施設に用いる事例が前段階にある点は注意すべきだろう。

以上のように、若宮八幡古墳と附川1号墳にみられる測量、石積み・石材加工にかかる技術は、それまで見られなかった凝灰岩の性質を理解した高い技術である。加えて凝灰岩の獲得という面を重視すると、比企・岩殿丘陵からの獲得と運搬を行う技術をも保有していたと考えられる。すなわち、在来の造墓集団とは異なる新来の造墓集団が、若宮八幡古墳を構築する段階で到来した可能性が想定される。

②比企・岩殿丘陵と岩野谷丘陵の比較

比企・岩殿丘陵における凝灰岩削石積石室の分布と展開については、これまでも指摘されてきた(草野2016など)。ここでは古墳時代後期から終末期にかけての事例と周辺遺跡の動向を見直したい。その際、比較材料として、群馬県藤岡市・富岡市・安中市周辺に位置する岩野谷丘陵とその周辺に分布する凝灰岩削石積石室を取り上げる(第131図・第132図)。岩野谷丘陵周辺の凝灰岩削石積石室は、高崎市山名伊勢塚古墳の調査報告において若狭徹氏が検討しており、本論でも若狭氏の成果を踏まえる(若狭2008)。

③比企・岩殿丘陵の動向

比企・岩殿丘陵における古墳は、丘陵や台地の縁辺部や河川沿いに分布する。

そのうち凝灰岩削石積石室、および凝灰岩の使用を推定されている横穴式石室の多くは、古墳時代後期後半以降(TK43型式～TK209型式、6世紀末)の築造と推定される。若宮八幡古墳もこの時期の築造である。

若宮八幡古墳が凝灰岩削石積石室のなかでも、複室構造と胴張形という二つの特徴を備えた横穴式石室としては、初期の事例にあたる点が特徴的である。そこで若宮八幡古墳を起点として、この古墳の築造以前と以後とに分けて考えてみたい。

まず、月輪古墳群屋田5号墳は、若宮八幡古墳の周辺で造られた横穴式石室のなかでもTK43型式とやや古い時期の築造とされる。無袖石室で壁体には凝灰岩を使用しており、側壁は小ぶりで不整形、奥壁に方形に加工した大型の石材を置く。

三千塚第Ⅷ支群長塚古墳は屋田5号墳と同時期と推定されている。片袖石室で泥岩（凝灰岩か？）を使用しており、やはり側壁は小ぶりで不整形、奥壁に方形に加工した大型の石材を置く。なお、長塚古墳は前方後円墳で、後円部にこの横穴式石室が、前方部に竪穴式石槨が造られている。

ところで、若宮八幡古墳は周囲にこの古墳よりも古い古墳は認められない。この点は塩古墳群や三千塚古墳群、諏訪山古墳群など、前・中期古墳が存在した場所とは異なり特徴的な立地と言えよう。また、比企丘陵と岩殿丘陵上にはではなく、両者に挟まれた台地上の都幾川沿いを選地していることも看過できない。

こうした分布の特徴と、横穴式石室の構造の特徴を合わせて考えると、若宮八幡古墳は新出の集団により築造されたことが想定される。これは若宮八幡古墳の東に近接して造られた附川古墳群にも当てはまる。

凝灰岩を得る作業は、古墳の築造に伴い、比企丘陵と岩殿丘陵の双方で行われたと考えられる。屋田5号墳と長塚古墳における小ぶりで不整形な石材の利用と、若宮八幡古墳における大型で整った石材の利用とは、石材獲得と運搬の技術上、大きな違いである。凝灰岩削石積石室と凝灰岩を使用した古墳の分布の拡大には、安定した石材の獲得と運搬技術が欠かせない。若宮八幡古墳にみられる横穴式石室の導入に伴い、石材の獲得と運搬の技術ももたらされたと推定される。

加えて、凝灰岩削石積石室には横穴式石室の壁体の裏込めや天井石の被覆のために粘質土を多用する。土の選択的利用は、それを採掘する技術が整っていたことを窺わせる。

また凝灰岩削石積石室とは直接的な関係は認められないが、丘陵と台地（江南台地・比企丘陵・岩殿丘陵・大宮台地）の縁辺部には熊谷市姥ヶ沢・権現坂埴輪窯跡、吉見町和名埴輪窯跡、鴻巣市生出塚埴輪窯跡などが分布する。

そして荒川流域、市野川流域、都幾川流域には、末野窯跡、羽尾窯跡、桜山窯跡といった須恵器窯が築かれる。末野窯跡と桜山窯跡では、周辺の窯跡を含め、その後も須恵器の生産が盛んに続けられる。

このような埴輪・須恵器窯跡の存在は、良質な粘土と燃料に必要な森林資源を得ることができたことが想定される。

こうした凝灰岩削石積石室の増加に伴う石材の獲得活動、および埴輪窯や須恵器窯の造営を総合すると、古墳時代後期後半に比企・岩殿丘陵の開発が盛んになるといえよう。

また、古墳時代後期後半に比企丘陵周辺では、熊谷市伊勢山古墳（41m）、熊谷市大境1号墳（40m）・2号墳（36m）、熊谷市野原13号墳（40m）、三千塚秋葉塚古墳（45m）といった墳長50mに満たない中規模の前方後円墳が築造される。こうした動きは埼玉県内各地にも認められる点は注意を要する。

加えて、横穴墓も比企丘陵北縁部を中心に形成される。この時期に各地における古墳の築造が盛んになる背景には、若狭氏が説くような地域形成の進展が想定される（本節－（2）－④参照）。

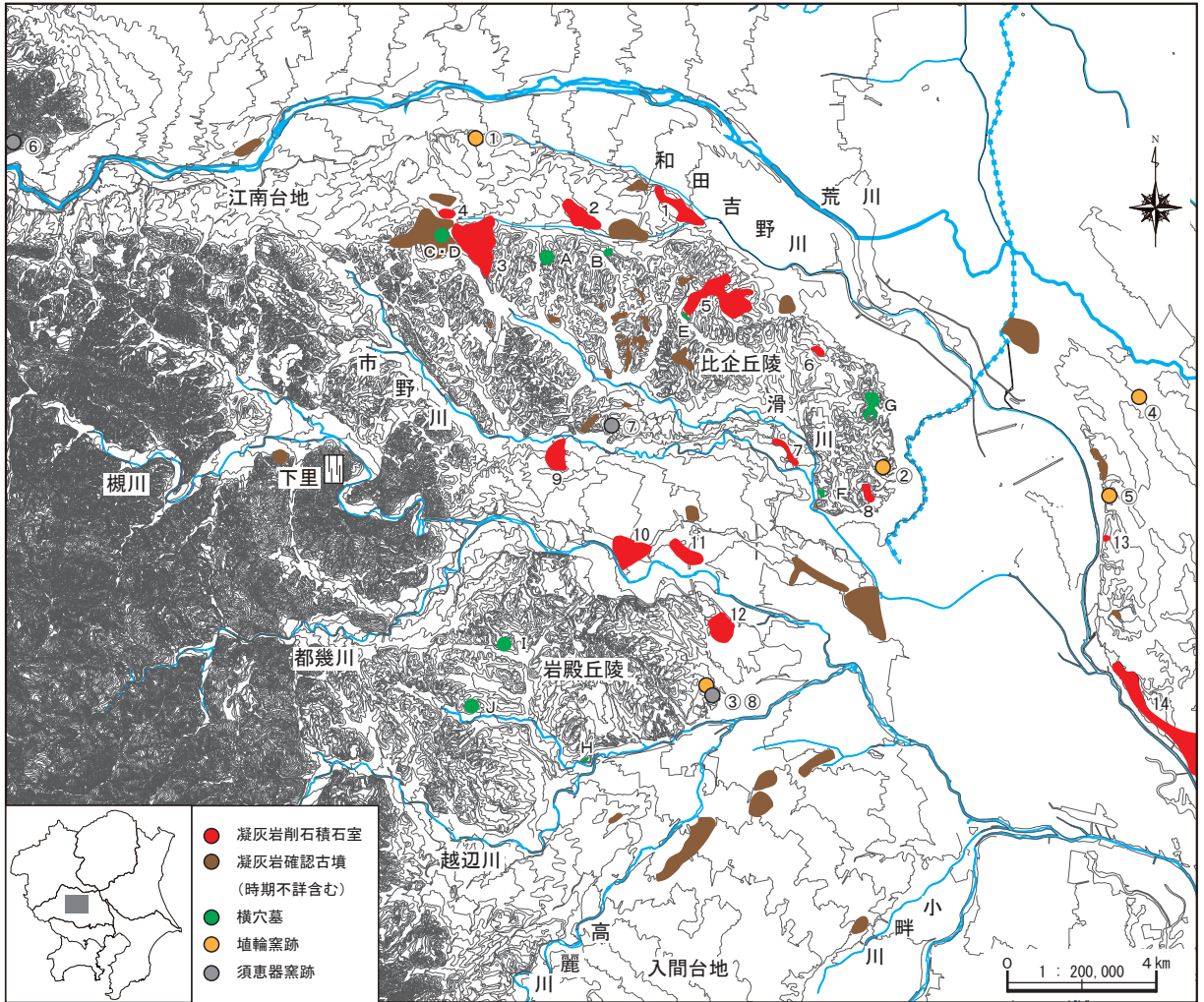
古墳時代終末期に入ると、前方後円墳の築造は終焉を迎えるが、群集墳を中心とした古墳の築造は継続する。凝灰岩削石積石室と凝灰岩を使用した古墳の分布は、比企・岩殿丘陵の縁辺部を中心として、南方の人間台地や南東の大宮台地、北東の埼玉古墳群周辺にも広がる。先行研究で言及されているように、この時期にはより南方の多摩川流域にも凝灰岩削石積石室が採用される点も重要である。

埼玉古墳群では戸場口山古墳で凝灰岩の使用が推定されている。残念ながら埋葬施設の詳細は不明だが、埼玉古墳群では古墳時代後期以来、緑泥片岩と角閃石安山岩、房州石を使用した横穴式石室が造られてきたが、凝灰岩は認められなかった。また、八幡山古墳では床石の一部に凝灰岩を使用している。

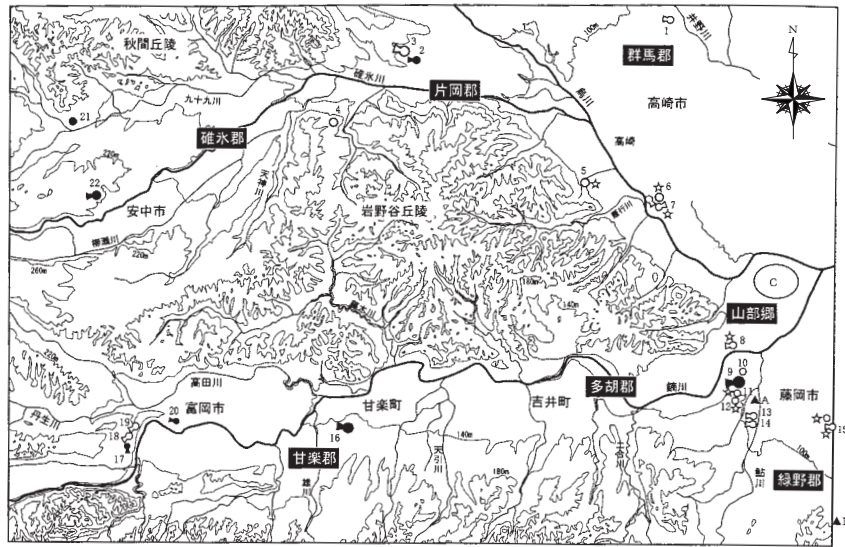
上述した通り、須恵器窯については、古墳時代後期以来各窯は継続する。南比企窯跡群では奈良時代から平安時代にかけて、数多くの窯が岩殿丘陵内に営まれる。これらの窯には須恵器だけでなく、瓦を生産した窯もあり、当時における一大窯業生産の地となった。

④岩野谷丘陵

岩野谷丘陵周辺では、古墳時代中期後半には高崎市保渡田古墳群を代表として、舟形石槨が埋葬施設に採用される（若狭2008）。この舟形石槨は、岩野谷丘



1 瀬戸山 (伊勢山) 2 野原 (6・7・13号) 3 塩 (西原18号) 4 立野 (2号) 5 三千塚 (秋葉塚・長塚) 6 大境南 (1・2号) 7 岩鼻 (13号 (菅原神社)) 8 久米田 (かぶと塚) 9 月輪 (屋田5号)
 10 下唐古 (若宮八幡・青塚) 11 附川 (7号) 12 諏訪山 (3・4号) 13 中井 (1号) 14 川田谷 (ひさご塚)
 横穴墓: A高根 B天神山 C岩根沢 D尾根 E比丘山 F吉見百穴 G黒岩 H十郎 I烏木 J熊瀬ヶ沢
 埴輪窯跡: ①姥ヶ沢・権現坂 ②和名 ③桜山 ④生出塚 ⑤馬室 須恵器窯跡: ⑥末野 ⑦羽尾 ⑧桜山
 範囲外の凝灰岩使用例: 青柳 (南塚原50号) 中新里諏訪山 秋山 (諏訪山) 白石 (11号) 諏訪林 黒田 (7・8号)



● 後期前半の古墳 ○ 後期後半の古墳 ▲ 埴輪窯
 凝灰岩削石積石室の古墳には☆を添えた
 1五蓋神社 2八幡二子山 3観音塚 4野殿天王塚 5石原稲荷山 6蔵王塚 7漆山 8山名伊勢塚 9七奥山 10伊勢塚 11平井地区1号 12皇子塚
 13白石二子山 14萩原塚 15諏訪神社 16笹森稲荷 17一ノ宮4号 18堂山稲荷 19太子堂塚 20御三社 21後閑3号 22築瀬二子塚 A猿田埴輪窯
 B本郷埴輪窯 C田端遺跡

第131図 岩殿丘陵周辺と岩野谷丘陵周辺における凝灰岩削石積石室の分布とその変遷 (古墳時代後期)

陵を形成する板鼻層中の館凝灰岩を使用したものである。この時期から凝灰岩の使用は本格化し、舟形石棺は重要な役割を果たしたとされる。若狭氏は舟形石棺の存在から、この丘陵内に石切場の存在を想定している。

また、丘陵の開発に関わる活動として、TK23 型式～TK47 型式並行の在産須恵器の存在から、須恵器窯の候補地として本丘陵を挙げた。このような首長墳の石棺の石切場や当時先進的産業であった窯業の拠点として、岩野谷丘陵の開発がこの時期から開発されたとする。

そして古墳時代後期に入り、岩野谷丘陵周辺ではMT15 型式における碓氷川北岸と秋間地域の古墳、TK10 型式以降の鐮川流域における古墳の増加から、それぞれの地域の開発と経済力の向上を捉えた。

古墳時代後期後半には群馬県域でも横穴式石室が増加するが、高崎市八幡観音塚古墳のような巨石を用いる横穴式石室や、利根川流域における角閃石安山岩転石を用いた横穴式石室に対して、岩野谷丘陵周辺には、凝灰岩削石積石室のグループが形成されることに注目している。

先述した通り、この地域における凝灰岩削石積石室は、山名伊勢塚古墳や平井地区1号墳などの前方後円墳や円墳に採用される。若狭氏はこれらが高崎市佐野地域―高崎市石原・山名―藤岡市白石―藤岡市中央部という、烏川と鐮川合流地を中心としたトライアングルを形成し、中型前方後円墳に円墳を加えた階層構成となっていることに注目した。

そのうえで凝灰岩削石積石室は、そのほかの横穴式石室（自然石巨石積石室）の構築技術とは異なる技術を選択した新しいまとまりであるとした。加えて、この時期に山名地域、佐野地区、藤岡市街地周辺において中規模の前方後円墳が築造されていることにも、新しい地域の力の形成をみた。このような傾向は比企丘陵周辺をはじめ、埼玉県内にも認められる点は重要である。

古墳時代終末期については、山名伊勢塚古墳の被葬者像とその末裔（系譜関係）を中心に考察しているため、本論とはやや論点が変わるが、岩野谷丘陵では群集墳が増加するとともに、截石切組積石室が増加し、群馬県では数少ない横穴墓、そして須恵器窯が奈良時代から平安時代にかけて営まれるといった特徴に注目した。

以上、比企・岩殿丘陵の動向と、その比較として岩

野谷丘陵の動向を取り上げた。凝灰岩を軸に検討してきたが、凝灰岩を使用する横穴式石室、そして凝灰岩削石積石室の成立の背景には、石材を獲得するために丘陵の開発が必要不可欠で、その結果として古墳の築造が盛んとなることが明らかになった。こうした丘陵における石材の獲得方法は、横穴式石室の構築技術とともに6世紀後半に両地域に導入されたと想定される。つまり、両地域では石材獲得にかかる丘陵の開発と古墳の築造は連動して開始されたと考えられる。

なお、本論では古墳を造るための材料（＝資材）として、石材の獲得を重視しているが、この観点から考えると、石工集団にとって、獲得地の維持・管理も古墳築造外の役割として存在した可能性がある。石材を獲得した土地の具体例が乏しい現状では仮定に過ぎないが、岩野谷丘陵や比企・岩殿丘陵（とくに岩殿丘陵）では、丘陵内部に群集墳が分布しない。岩殿丘陵では奈良時代以降、南比企窯跡群の操業に伴う丘陵内部の開発が本格的に始まるが、それまでは遺跡の分布は少ない。こうした状況から丘陵内部は石材、あるいは材木の獲得地として土地が管理されていたことが推定される。

さて、比企・岩殿丘陵では、凝灰岩削石積石室として、古墳時代後期後半段階に無袖石室、片袖石室、両袖石室（複室構造の胴張形石室）が併存しており、複室構造の胴張形石室では、平面形態や石材の配置方法にも多様性が認められる。これに対して、岩野谷丘陵では、若狭氏が取り上げた事例は分布・横穴式石室の形態ともまとまる傾向が強い。これは、両地域における横穴式石室の地域性も考慮する必要があるため、ここに異なる特徴が認められる点は自明のことである。むしろ、丘陵における凝灰岩の利用という技術上の共通点を重視すべきだろう。

そして丘陵周辺に横穴墓や須恵器窯に代表される窯業生産地が、点的とはいえ営まれることも、両丘陵における共通点とみなしうる。

このように比企・岩殿丘陵と岩野谷丘陵の動向に共通する点が認められることは重要なポイントと考えられる。すなわち、古墳時代後期後半から東国各地で凝灰岩の削石積石室が造られることや、窯業生産が点的に始まること、そして地域間交流が盛んになることを踏まえると、両丘陵の開発は軌を一にして進展した可能性も想定される。

このような状況に凝灰岩削石積石室の造墓集団の成立と展開をみることができる。

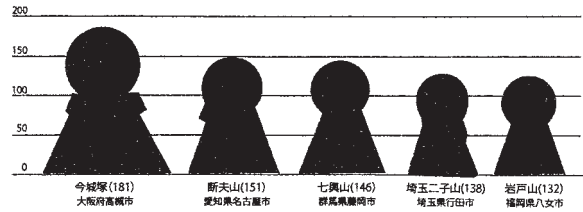
第3節 古墳の階層性と築造体制

(1) 群馬県における古墳の階層性

本論で扱う群馬県と埼玉県に分布する後・終末期古墳の階層性については、最新の研究では若狭徹氏が研究を進めている(若狭2018)。若狭氏は群馬県南西部を中心に、古墳時代を通して各時期の地域経営や階層性について検討した。

若狭氏によれば、古墳時代後期(6世紀初頭)は5世紀後半に形成されていた墳長100m前後の前方後円墳系列による「首長連合体」から、初期横穴式石室をもつ前方後円墳が点在するという状況に変質する。そのうち鐮川流域の甘楽郡域に初めて100m級の前方後円墳である笹森古墳が造られた背景に、当地の地域力の向上をみた。その後、6世紀中葉(Hr-PP降下以前)に東日本最大級の前方後円墳である七輿山古墳が築造される。若狭氏は七輿山古墳を群馬郡南部・片岡郡南部・緑野郡・甘楽郡域を母体として共立された「6世紀前半期の上毛野西部の首長連合の首班」とみなした。さらに七輿山古墳を含め、6世紀前半の墳長130mを超える前方後円墳について、大阪府今城塚古墳(181m)、愛知県断夫山古墳(151m)、埼玉二子山古墳(130m級)などを挙げ、これらが当時の「倭王権」を構成するうえで重要な位置を占めることを指摘した(第133図)。なお若狭氏は、本図を武蔵国造の乱との関係を追究するうえで提示したが、本論ではこれらの古墳の同時期性を重視するに留めたい。とくに七輿山古墳と埼玉二子山古墳は近年、横穴式石室をもつ可能性が指摘された(第1章第6節(2)参照)。両古墳が両地域における横穴式石室の定着と拡大における中核を担ったとも想定される。

6世紀後半についてはまず七輿山古墳を超える規模の古墳が造られなかったこと、横穴式石室は凝灰岩切石積石室(本論の削石積石室)、角閃石安山岩削石積石室、自然石乱石積石室(八幡観音塚古墳の巨石石室を含む)と複数型式の横穴式石室が地域を分けて造られることを特徴に挙げた。横穴式石室については、上毛野西南部(若狭氏の①地域)で凝灰岩切石、南東部(同②地域)で角閃石安山岩削石、それ以外(同③地域)では巨石の自然石が上位首長の石室材として採用され、各勢力のアイデンティティとなっていたとみなした。その中でも角閃石安山岩は綿貫観音山古墳や前橋市山王二子山古墳、伊勢崎市小泉大塚越3号墳といった韓半島系遺物(新羅系)やそのほかの副葬品を



第133図 6世紀前半の主要大型前方後円墳の比較

多数出土している点から、上毛野のなかでも最有力の勢力に共有されたとした。

加えて毛野西南部(①地域)では凝灰岩切石積石室(若狭氏のA類)、自然石乱石積石室(同B類)、模様積み(胴張り)石室(同C類)と3種類の横穴式石室が併存し、これらが採用される古墳の内容を比較した結果、A~C類には明らかに劣勢なものはみられないことを指摘した。すなわちA類が上位ではあるが、それぞれが異なる造墓主体によった、換言すると西南部に居住する集団の系譜が多様だったと捉えた。また、自然石模様積石室(C類)は埼玉県内の児玉郡域にまで分布が広がっていることから、本地域にも模様積みや胴張りの規格が共有されていたとした。

さらに毛野西南部については、a(烏川東岸)・b(烏川西岸)・c(鐮川南岸・鮎川流域)・d(神流川西岸)の4つの小地域に分け、それぞれの地域形成過程と特徴を明らかにした。

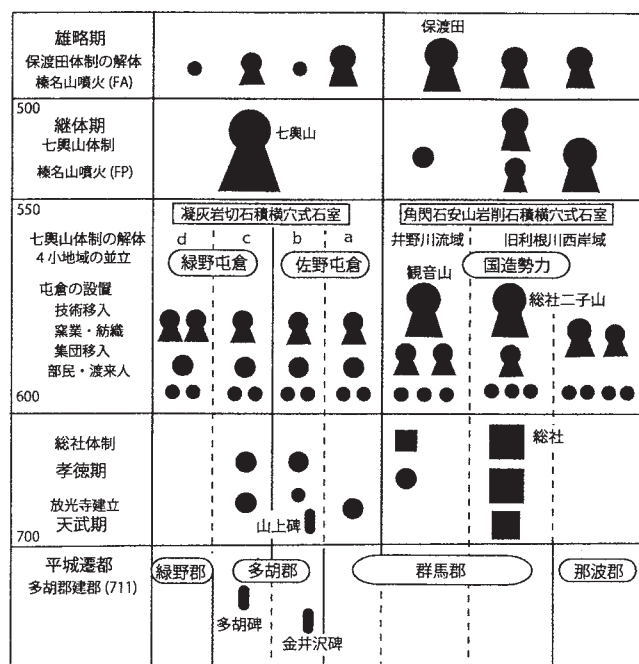
こうした各地域における古墳の動態、横穴式石室や副葬品の検討を通して、若狭氏は第134図のモデルを提示した。若狭氏の分析は屯倉や国造、郡の成立過程にまでおよび、その成果も本図に示されている。本論ではこれらを論及することは控えるが、本図にはこの地域における古墳の階層性とその変化が示された。

本論ではこの地域における階層性については若狭氏のモデルを取り上げ、これに比較する形で埼玉県内の対象地域と事例について階層モデルを次に示したい。

(2) 埼玉県における古墳の階層性

① 先行研究と埼玉古墳群の動向

埼玉県内の後・終末期古墳の階層性は、埼玉古墳群を軸とした、一つの古墳群に上位の古墳が集中する特徴がすでに指摘されている。埼玉古墳群の構成と変遷については第1章で城倉正祥氏と関義則氏による研究成果を取り上げた。その要点は、埼玉古墳群は出土埴輪から「主系列墓」(稻荷山→丸墓山→二子山・瓦塚→鉄砲山)と「副系列墓」(天祥寺裏→奥の山→將軍

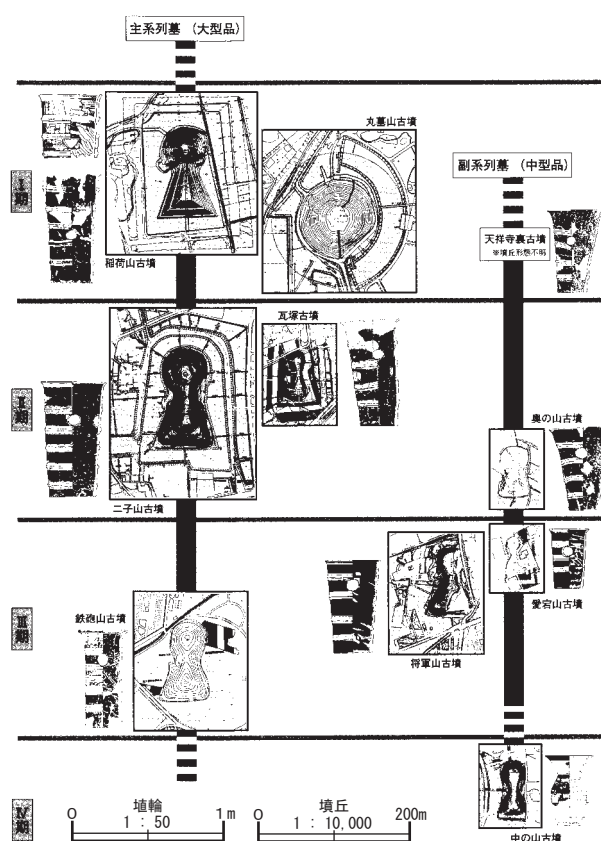


第134図 若狭徹氏による上毛野西部における国造と屯倉の関係モデル

山・愛宕山→中の山)に分けられることである(城倉2011a)(第135図)。関氏は古墳群を構成する様々な要素から、その変遷や特徴を明らかにした(第136図)。古墳時代終末期については浅間塚古墳と戸場口山古墳を取り上げたが、両古墳の遺存状況が悪く、浅間塚古墳から戸場口山古墳への変遷を推定するに留めた。

第136図に示されているように、埼玉古墳群周辺の古墳群においても、鉄砲山古墳と併行する時期から若小玉古墳群では100mに満たない前方後円墳(三方塚古墳・荒神山古墳・愛宕山古墳・佐々塚・稲荷塚古墳は現存しない)、小見古墳群では虚空蔵山古墳(時期は推定)、真名板古墳群で真名板高山古墳(墳長約127m(推定))といった前方後円墳の築造が始まる。本図以外にも、久喜市栢間古墳群では天王山塚古墳(墳長約109m)が築造される。なお、真名板高山古墳と天王山塚古墳では生出塚窯産埴輪が出土しており、真名板高山古墳は主体部は不明だが、天王山塚古墳では角閃石安山岩の加工石材が確認され、角閃石安山岩削石積石室と推定される(若松1982、高田2013)。両古墳の築造時期は未だ確定する材料に欠けるが、鉄砲山古墳以降の築造と推定されている。

そして中の山古墳の時期には、埴輪をもたないとされる行田市若王子古墳群若王子古墳(墳長103m・角閃石安山岩削石積石室か)、行田市小見古墳群小見真観寺古墳(墳長112m・緑泥片岩による板石組石室)

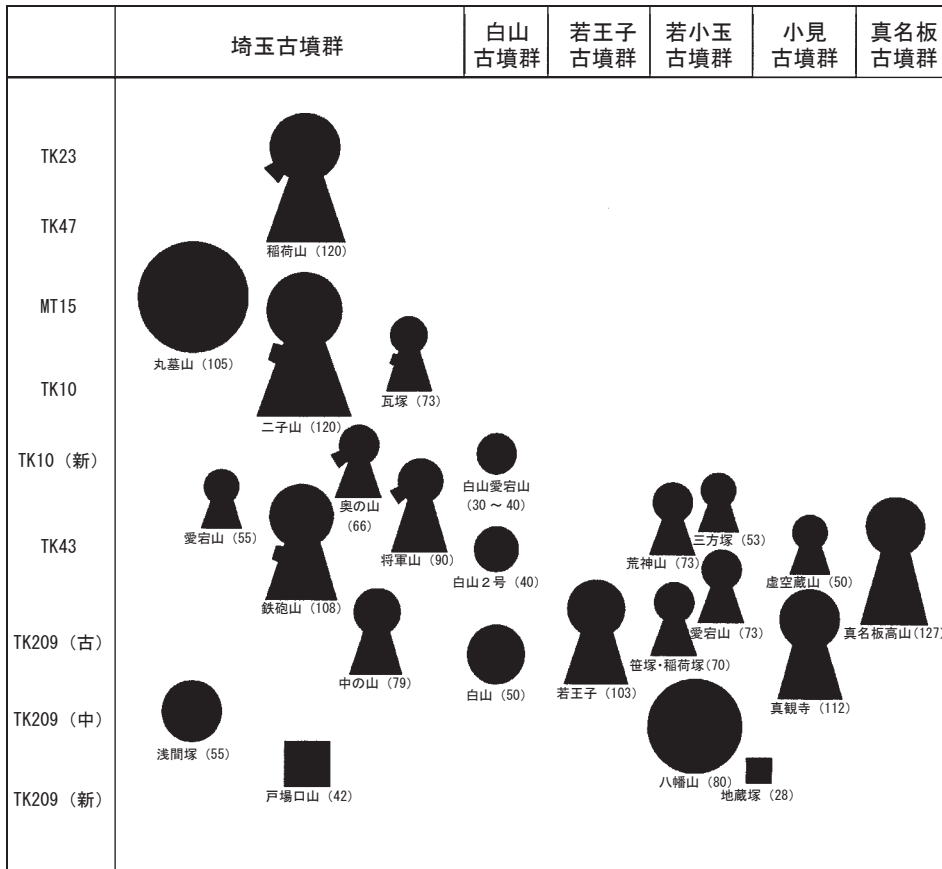


第135図 城倉正祥氏による埼玉古墳群の階層構造

が築造される。このように、埼玉古墳群周辺でも鉄砲山古墳以降、中型・大型の前方後円墳が造られるものの、墳長100m前後の大型古墳はこの地域に限定される点が特徴的である。

古墳時代終末期以降は浅間塚古墳と戸場口山古墳は実態が不明瞭だが7世紀前半の築造とされている。現状ではこれを変更する資料はない。埋葬施設について付言すると、浅間塚古墳では行田市教育委員会による発掘調査で角閃石安山岩と緑泥片岩の破片が出土したことから、これらを用いた横穴式石室(角閃石安山岩削石積石室)の存在が推定される。後述するように墳長約50mの円墳は古墳時代終末期としては大型である。

一方、戸場口山古墳では土取りされた際に、「壘2~3枚分の大きな石や加工痕の残る凝灰質砂岩の出土があった」とされる(埼玉県立さきたま史跡の博物館編2018)。この伝承が事実とすると、角閃石安山岩ではなく凝灰岩質の加工石材を用いた横穴式石室が想定されるが、凝灰岩質の石材は埼玉古墳群周辺にはみられず、比企・岩殿丘陵か大宮台地上の硬砂層から産出する。埼玉古墳群周辺の古墳で凝灰岩を使用した横穴式石室は現状では八幡山古墳に限られるため、仮に戸



第 136 図 関義則氏による埼玉古墳群および周辺の大型古墳の編年

場口山古墳が八幡山古墳に先行する場合、凝灰岩（あるいは凝灰岩削石積石室）を招来する力や集団的背景をもつ人物がすでに存在したことを示唆する。ただし、埼玉県内では古墳時代終末期に大型方墳ではなく大型円墳が多く分布することから、戸場口山古墳に想定される墳丘形態（墳長約 42m の方墳）や埋葬施設は異質である。

以上のように埼玉古墳群は古墳時代中期末から終末期前半にかけて大型古墳が継続的に造られ、ここに若狭氏が第 134 図で示した「国造勢力」に値する勢力が存在したことは疑いない。若狭氏が示した群馬県内の状況と異なる点は、白石古墳群七輿山古墳から総社古墳群二子山古墳へと中心が移ることに対して、埼玉古墳群ではそれが古墳群内で一貫することである。

一方、6 世紀後半に総社古墳群二子山古墳のほか、綿貫観音山古墳などの大型前方後円墳が築造される点は、鉄砲山古墳以降に周辺の古墳群で大型前方後円墳が造られる現象と共通する。ただし、先に挙げた鉄砲山古墳・真名板高山古墳・天王山塚古墳・中の山古墳・若王子古墳などは埋葬施設の詳細が不明なため、これらが二子山古墳や綿貫観音山古墳のように、角閃石安山岩削石積石室という埋葬施設の共通性を有していた

かは定かではない。右島和夫氏は阿弥陀古墳の報告で綿貫観音山古墳に代表される利根川中流域の大型前方後円墳（総社二子山古墳・浄土山古墳・山王金冠塚古墳・小泉大塚越 3 号墳など）が、角閃石安山岩削石積石室をもつだけでなく、それが墳丘 1 段目上に位置し 2 段目中に開口するという墳丘と横穴式石室両面の構築技術の共通性から、各古墳同士に密接な繋がりを見出している（右島 2010）。同様の分析が埼玉県内の古墳にも行うためには、墳丘や埋葬施設の状況が明らかになることが期待される。ここでは大型前方後円墳の築造が増えることを注意することに留めたい。

次に古墳時代終末期以降の状況は、群馬県内では総社古墳群における大型方墳の継続的な築造（愛宕山→宝塔山→蛇穴山）が認められるが、埼玉県内では埼玉古墳群は浅間塚古墳と戸場口山古墳で終焉し、周辺の古墳群における大型円墳（墳長 50m 前後）の築造に代わる。なお、埼玉県内の終末期古墳には方墳は数少なく、円墳が卓越する。そのうち墳長 50m を超える大型円墳は、埼玉古墳群周辺に限らず、熊谷市中条古墳群中条大塚古墳（墳長約 35m、「基壇」を含めると約 59m）、坂戸市浅羽野古墳群土屋神社古墳（約 45m）、同市勝呂古墳群勝呂神社古墳（約 50m）、同市成願寺

古墳群石上神社古墳（約50m）、川越市下小坂古墳群小堤山神古墳（約55m）と認められ、こうした状況から、大型円墳は一つの古墳群に集中するのではなく、各古墳群で造られることが特徴的である。そのうち坂戸市や川越市といった入間地域における事例の多さが注目されるが、これは地域的な課題として今後の調査に期したい（藤野 2014）。

さて第136図にも示された若小玉古墳群の八幡山古墳と地蔵塚古墳については、両古墳の築造時期は八幡山古墳の出土遺物と石材加工痕から7世紀中葉（第3四半期）、地蔵塚古墳がそれに続く7世紀後葉と考えられ、関氏の見解とは異なる（第1章第6節）。

八幡山古墳は墳長約74mの円墳で、横穴式石室は全長16mを超える埼玉県内で最大の規模をもつ。墳丘に版築状の盛土、横穴式石室は角閃石安山岩・緑泥片岩・凝灰岩・輝石安山岩を複合した特異な形態である。この横穴式石室は埼玉県内各地の横穴式石室構築技術を結集し、群馬県内の截石切組積石室の技術（叩き技法）も駆使して造られた古墳と考えられる。遺物に方頭大刀などの副葬品のほかに、漆塗木棺片という関東地方ではほとんど例のない棺が出土している。こうした墳丘盛土、横穴式石室構築技術、出土遺物の特徴は八幡山古墳にのみ認められ、横穴式石室の構造や輝石安山岩の加工技術などは後続の古墳には継承されず、八幡山古墳を造るためにもたらされたと考えられる。

地蔵塚古墳は第2章で詳述したように、現状方墳とされている墳形は円墳の可能性も残る。横穴式石室は角閃石安山岩削石積石室だが、個々の石材が大きく、石積みや構造は凝灰岩削石積石室に近い。現状では玄室しか遺存しないが、八幡山古墳が三室構造であり、凝灰岩削石積石室との関係を踏まえると、複室構造だった可能性もある。以上より、地蔵塚古墳は角閃石安山岩を使用し、その削石積石室の分布域にありながら凝灰岩削石積石室の影響も認められるといえ、八幡山古墳に続く有力者の古墳として位置づけられる。

そのほか、古墳時代終末期の古墳では、川越市山王塚古墳（上円下方墳・角閃石安山岩削石積石室か）や小川町穴八幡古墳（方墳・緑泥片岩の板石組石室）など特異な例が各地に認められる。これらは大型円墳を軸とする階層には該当しない古墳だが、被葬者の特徴を示す例外的な古墳と推定される。

以上、先行研究をもとに埼玉古墳群とその周辺古墳の変遷と特徴から、埼玉古墳群周辺の埼玉県内における階層的優位性を再度確認した。

ただし、本論で主な対象としている凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室は、群集墳における小規模な古墳への採用事例も数多く認められる。これら三つの横穴式石室がどのような古墳に採用され、それがどのような階層構造をなしているかは、埼玉県内では具体的に検討が進んでいない。その背景には埼玉県内における横穴式石室の構造の多様性と、遺存状況の悪い古墳の多い点が挙げられる。このような状況も踏まえつつ、本節ではこれらの横穴式石室を採用した古墳の墳形、規模、そして横穴式石室の全長から階層構造のモデル化を試みた（第137図～第139図・第23表～第27表）。各グラフは墳長を基準に配列した。個々の事例の時期区分については、出土遺物の多寡により細分が困難な古墳も多いため、6世紀後半・7世紀前半・7世紀後半に大別した。

②凝灰岩削石積石室の階層性

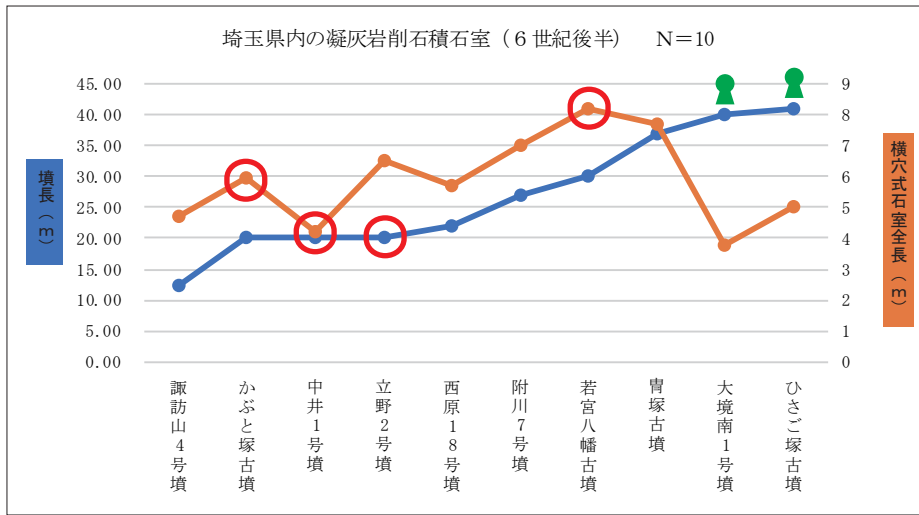
まず凝灰岩削石積石室について、第137図と第23表・第24表をもとに検討した。

6世紀後半は桶川市川田谷ひさご塚古墳や熊谷市大境南1号墳のような墳長40m級の前方後円墳から、冑塚古墳や若宮八幡古墳のような墳長30m級の円墳、吉見町かぶと塚古墳などの墳長20m前後の円墳という3つの階層構造が認められる。横穴式石室の全長は川田谷ひさご塚古墳、大境南1号墳とも遺存状況が良くなり、冑塚古墳や若宮八幡古墳には及ばない。大境南1号墳は未報告のため詳細は不明だが、現状では前方後円墳と円墳とで横穴式石室の規模が逆転するという状況がみられる。現状では墳丘規模を優先しておきたい。

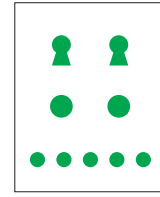
7世紀前半は東松山市柏崎4号墳などの墳長30～40m級の円墳と、10m～20m級の円墳とに分かれる。一方、横穴式石室の全長は墳長に対応せず、附川1号墳のように小型の円墳であっても8m級の横穴式石室をもつなど様々である。この傾向は角閃石安山岩削石積石室には認められない。

また、参考に凝灰岩ではなく硬砂層を用いたとされる桶川市樋詰6号墳、蓮田市十三塚古墳、同市椿山5号墳を加えた。

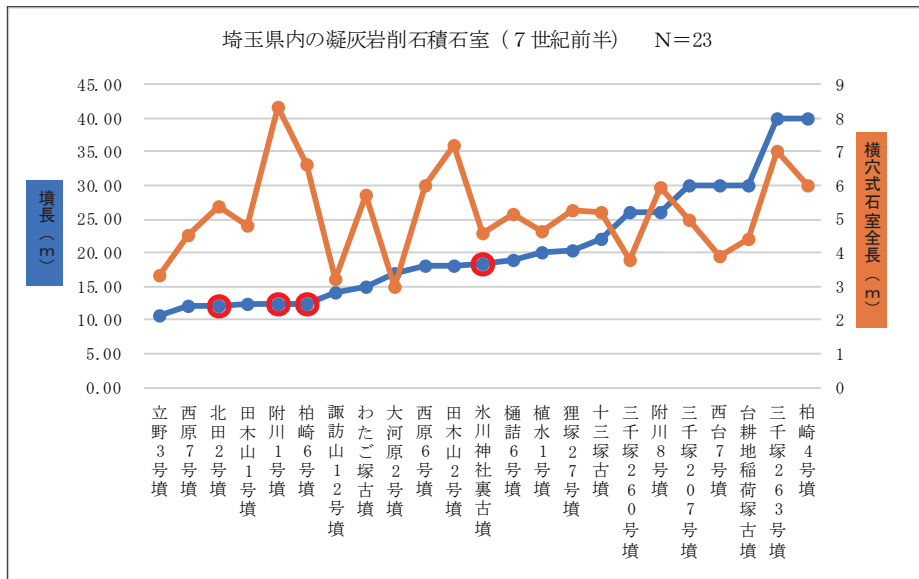
7世紀後半には鶴ヶ島市鶴ヶ丘稲荷神社古墳のような墳長40mを超える大型方墳が認められるが、継続的に造られるものではなく、単独の事例である。本例を除くと柏崎5号墳のような墳長30m級の円墳や、墳長10m～20m級の円墳に大きく分かれる。横穴式石室の規模は前段階ほどのばらつきは認められず、おおむね墳長に対応する。



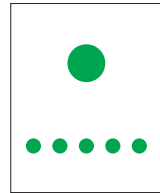
墳形：円墳と前方後円墳
 墳長：12.5m～41m
 横穴式石室全長：4.7m～8.21m



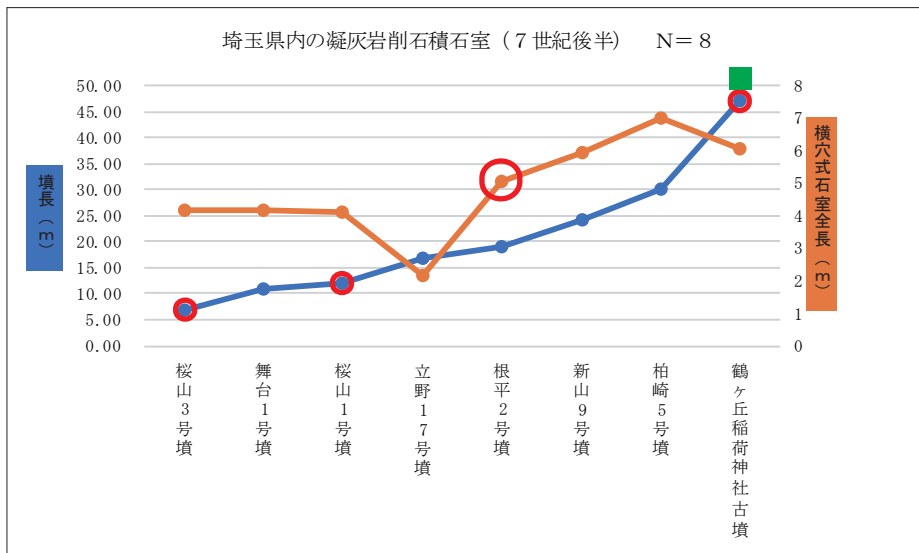
階層モデル



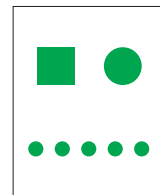
墳形：円墳主体
 墳長：10.8m～40m
 横穴式石室全長：3m～8.33m



階層モデル



墳形：円墳主体
 墳長：7m～47m
 横穴式石室全長：2.1m～6m



階層モデル

凡 例

- ※墳長・横穴式石室全長は「〇m以上」と推定されている場合はその最低値を入れている（表中の丸括弧付きの数値）。○ …全長ではない事例
- ※墳長・横穴式石室の全長のどちらかが不明な場合は表の末尾に移動した（グラフからは除外している）。
- ※横穴式石室の全長が定かでない事例は極力除外した。
- ※時期の推定が困難な資料は除外した。

第137図 埼玉県内の凝灰岩削石積石室の規模にみる階層性

第23表 凝灰岩削石積石室一覧その1 (第137図に対応)

6世紀後半

	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
1	諏訪山	諏訪山4号墳	東松山市	円	12.50	4.7	(金井塚ほか1970、若松ほか1987)
2	久米田	かぶと塚古墳	吉見町	円	20.00	(5.95)	(金井塚1975b)
3	中井	中井1号墳	北本市	円	20.00	(4.2)	(横川1972)
4	立野	立野2号墳	熊谷市	円	(20.00)	6.52	(森田 _安 ・吉野2013)
5	塩(西原支群)	西原18号墳	熊谷市	円	22.00	5.7	(江南町1995)
6	附川	附川7号墳	東松山市	円	27.00	7	(内田・金井塚1971)
7	下唐子	若宮八幡古墳	東松山市	円	30.00	(8.21)	第2章第2節参照
8	下唐子	冑塚古墳	東松山市	円	37.00	7.7	(金井塚・小峰1964)
9	大境南	大境南1号墳	熊谷市	前	40.00	3.8	(出縄1993)
10	川田谷	ひさご塚古墳	桶川市	前	41.00	5	(塩野1969)
11	箕田	箕田7号墳	鴻巣市	円	10.00	(3)	(埼玉県1951、山崎ほか1989)
12	諏訪山	諏訪山3号墳	東松山市	不明	不明	3.95	(金井塚ほか1970、若松ほか1987)

7世紀前半

	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
1	立野	立野3号墳	熊谷市	円	10.80	3.32	(森田 _安 ・新井2005)
2	塩(西原支群)	西原7号墳	熊谷市	円	12.00	4.5	(江南町1995)
3	古里(北田支群)	北田2号墳	嵐山町	円	(12.20)	5.37	(植木ほか1987)
4	田木山	田木山1号墳	東松山市	円	12.50	4.83	(野部ほか1974)
5	附川	附川1号墳	東松山市	円	(12.50)	8.33	第2章第3節参照
6	柏崎	柏崎6号墳	東松山市	円	(12.50)	6.6	(金井塚1968)
7	諏訪山	諏訪山12号墳	東松山市	円	14.00	3.2	(金井塚ほか1970)
8	大谷	わたご塚古墳	滑川町	円	15.00	5.7	(東京大学考古学研究室1964)
9	入西	大河原2号墳	坂戸市	円	17.00	3	(加藤 _崇 ほか1988)
10	塩(西原支群)	西原6号墳	熊谷市	円	18.00	6	(江南町1995)
11	田木山	田木山2号墳	東松山市	円	18.00	7.2	(野部ほか1974)
12	宮	氷川神社裏古墳	桶川市	円	(18.30)	4.6	(藤沼・草野2007)
13	川田谷(樋詰支群)	樋詰6号墳	桶川市	円	18.8	5.15	(魚水2017)
14	植水	植水1号墳	さいたま市	円	20.00	4.63	(立木ほか1985)
15	塩(狸塚支群)	狸塚27号墳	熊谷市	円	20.30	5.28	(森田 _安 ・永井ほか1999)
16	閩戸	十三塚古墳	蓮田市	円	22.00	5.2	(田中 _和 ・小宮1999)
17	三千塚(第I支群)	三千塚260号墳	東松山市	円	26	3.8	(金井塚編2012)
18	附川	附川8号墳	東松山市	円	26.00	5.95	(野部ほか1974)
19	三千塚(第I支群)	三千塚207号墳	東松山市	円	30	5	(金井塚編2012)
20	川田谷(西台支群)	西台7号墳	桶川市	円	30.00	3.9	(塩野・増田 _進 1970)
21	側ヶ谷戸	台耕地稲荷塚古墳	さいたま市	円	30.00	4.4	(塩野ほか1973)
22	三千塚(第I支群)	三千塚263号墳	東松山市	円	40	7	(金井塚編2012)
23	柏崎	柏崎4号墳	東松山市	円	40.00	6	(金井塚1968)
24	阿諏訪野東	阿諏訪野2号墳	熊谷市	円	9.10	(2.23)	(出縄1997)
25	椿山	椿山5号墳	蓮田市	円	10.60	(6)	(大塚 _孝 ・小島1988)
26	西戸	西戸2号墳	毛呂山町	円	11.00	(2.15)	(村木ほか1987)
27	天神山	天神山1号墳	嵐山町	円	13.00	(2.1)	(塩野2004)
28	立野	立野1号墳	熊谷市	円	22.80	(4.55)	(森田 _安 ・新井2005)
29	三千塚(第III支群)	三千塚3号墳	東松山市	円	25.00	(5)	(金井塚編2012)
30	鎌倉街道	鎌倉街道遺跡2号墳	毛呂山町	円	18.00	不明	(佐藤 _孝 1998)
31	三千塚(第III支群)	三千塚4号墳	東松山市	円	22.00	不明	(金井塚編2012)
32	附川	附川6号墳	東松山市	円	25.00	不明	(野部ほか1974)
33	川田谷	城髪山1号墳	桶川市	不明	不明	4.65	(塩野・駒宮1978)
34	川田谷	城髪山2号墳	桶川市	不明	不明	4.2	(塩野・駒宮1978)
35	塩(荒井支群)	荒井13号墳	熊谷市	不明	不明	5.18	(江南町1995)
36	古里(北田支群)	北田3号墳	嵐山町	不明	不明	4.4	(植木ほか1987)

このように凝灰岩削石積石室は、6世紀後半には40m級の前方後円墳を上位とした3層構造、7世紀代には大型円墳と小型円墳の2層構造の階層性が確認できた。横穴式石室の規模が墳長に対応しない傾向は6

世紀後半から7世紀前半に顕著にみられる。

③角閃石安山岩削石積石室の階層性

次に角閃石安山岩削石積石室について、第138図と第25表をもとに検討した。

第 24 表 凝灰岩削石積石室一覧その 2 (第 137 図に対応)

7 世紀後半

	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
1	桜山	桜山 3 号墳	東松山市	円	(7.00)	4.15	(小久保ほか 1981)
2	舞台	舞台 1 号墳	東松山市	円	11.00	4.15	(野部ほか 1974)
3	桜山	桜山 1 号墳	東松山市	円	(12.00)	4.13	(小久保ほか 1981)
4	立野	立野 17 号墳	熊谷市	円	16.80	2.14	(森田 _安 ・新井 2005)
5	根平	根平 2 号墳	東松山市	円	19.00	(5.05)	(今井 _浩 ほか 1980)
6	新山	新山 9 号墳	坂戸市	円	24.00	5.92	(藤野 2015)
7	柏崎	柏崎 5 号墳	東松山市	円	30.00	7	(金井塚 1968)
8	鶴ヶ丘	鶴ヶ丘稲荷神社古墳	鶴ヶ島市	方	47.00	6.03	(岩瀬 1985)
9	瀬戸山	薬師寺 1 号墳	熊谷市	円	(21.00)	(3.3)	(田部井ほか 1978)
10	野本	上川入古墳	東松山市	円	22.00	(3)	(山本 _墳 1997)
11	桜山	桜山 7 号墳	東松山市	円	(9.00)	不明	(小久保ほか 1981)
12	桜山	桜山 12 号墳	東松山市	円	(10.00)	不明	(小久保ほか 1981)
13	阿諏訪野東	阿諏訪野 1 号墳	熊谷市	円	22.06	不明	(出縄 1997)
14	岩屋塚	岩屋塚古墳	滑川町	不明	不明	(2.3)	(大谷 _敷 ・田中 _正 1989)
15	舞台	舞台 2 号墳	東松山市	不明	不明	不明	(野部ほか 1974)
16	高坂	高坂 15 号墳	東松山市	不明	不明	3.23	(宮島・江原 1990)
17	高坂	高坂 16 号墳	東松山市	不明	不明	3.3	(宮島・江原 1990)

6 世紀後半は横穴式石室の存在が推定されるものの全長が不明な例が多い。これらには墳長 100m 級の大型前方後円墳も含まれることから、あえてグラフに図示した。最も墳丘規模の大きい鉄砲山古墳から、天王山塚古墳、若王子古墳は先述した通り、100m 級の前方後円墳である。続く深谷市寅稻荷塚古墳や酒巻 1 号墳、本庄市千手堂御手長山古墳は墳長 40m 級の前方後円墳で、その後に小島御手長山古墳などの 40m 級の円墳も並ぶ。これらは群集墳に属する大型古墳の事例である。最後に墳長 20m 級の円墳が続く。このように墳丘からみると、100m 級の前方後円墳から 40m 級の前方後円墳、40m 級の円墳、20 級の円墳という階層構造が認められる。

埋葬施設は不明瞭だが、小針鎧塚古墳で全長 7.5m 以上の横穴式石室が検出されており、大型前方後円墳では同等以上の規模をもつことが想定される。また、次項で示すように、鉄砲山古墳や若王子古墳では大型の緑泥片岩を天井石に使用したことが推定され、こうした大型石材の多量使用という面も、墳丘や横穴式石室の規模とともに階層構造を構成する要素となる可能性も高い。

7 世紀前半は検討できる事例が少ないが、前方後円墳の築造が終焉を迎えた後、中条大塚古墳のような墳長 60m 級の円墳(中条大塚古墳の場合「基壇」部分を含む)と 10m 級の円墳に分かれる。この状況では、前者を大型円墳、後者を小型円墳と二者に分かれる階層構造を推定するに留める。横穴式石室の状況が不明のためグラフに図示しなかったが、行田市白山古墳のような墳長 50m 級の円墳や 10 ~ 20m 級の円墳がみられ

ることから、大きくはこの 2 層構造の階層性が想定される。横穴式石室についても墳長と概ね同様の傾向を示す。

7 世紀後半は八幡山古墳が他例より抜きん出た規模を有するが、これは本例のみの特殊な例と考えられ、地域的には上里町浅間山古墳にみられる墳長 40m 級の円墳と、10 ~ 20m 級の円墳に分かれる。横穴式石室もおおむね同様の傾向を示す。なお、地蔵塚古墳の横穴式石室は玄室のみで 4.7m と大型で、墳丘形態・規模も再検討が必要なため、実際には大型古墳に属するだろう。

このように角閃石安山岩削石積石室は 6 世紀後半には大型前方後円墳、7 世紀以降は大型円墳を筆頭とする階層構造を確認できた。

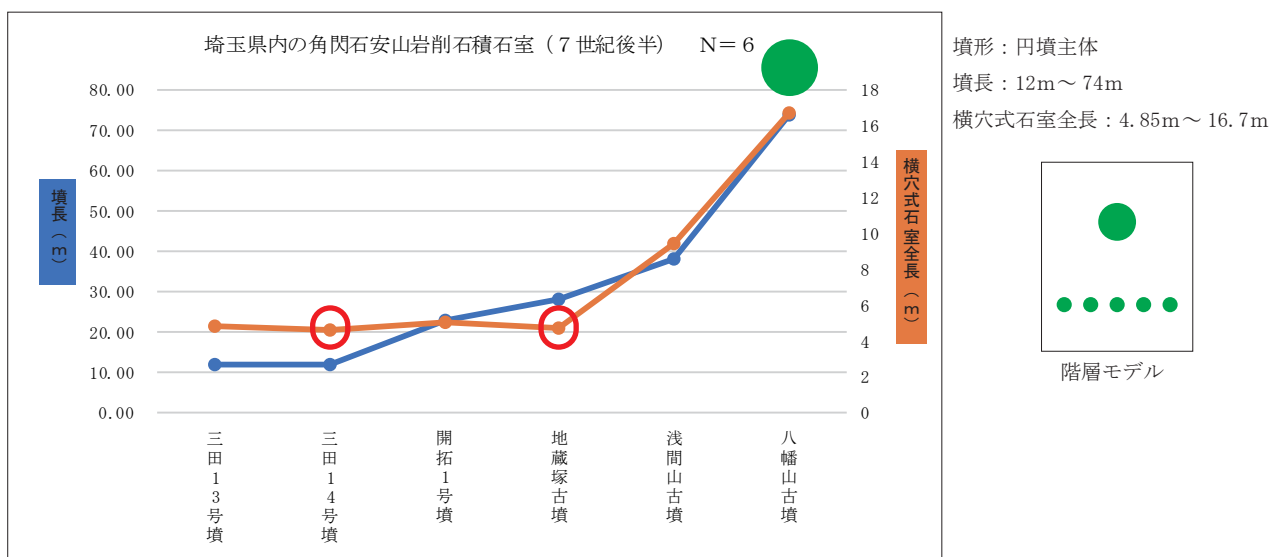
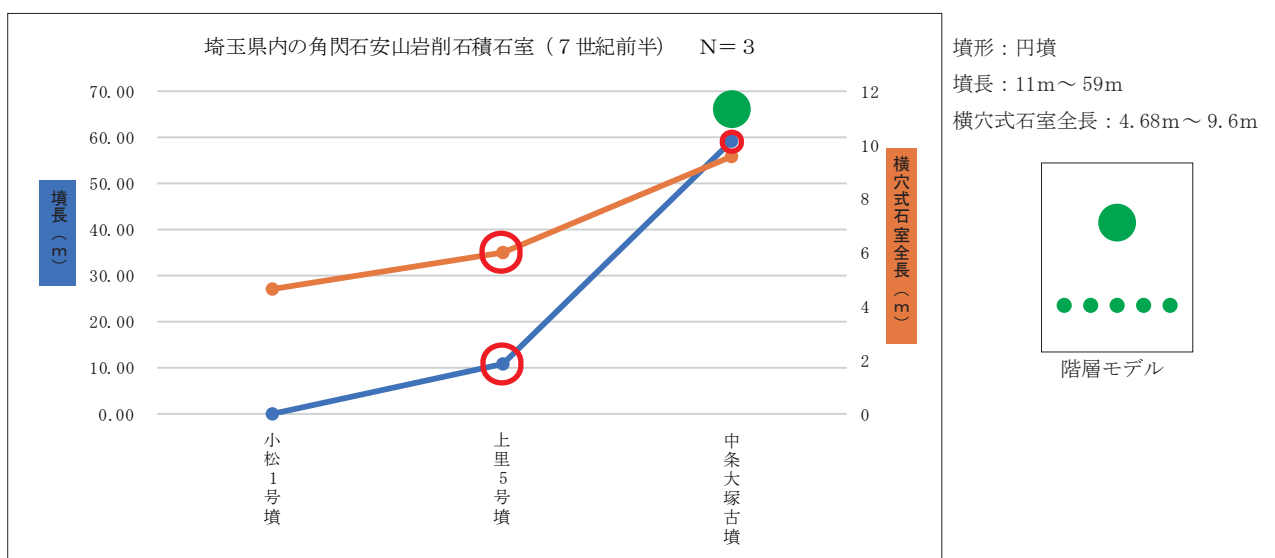
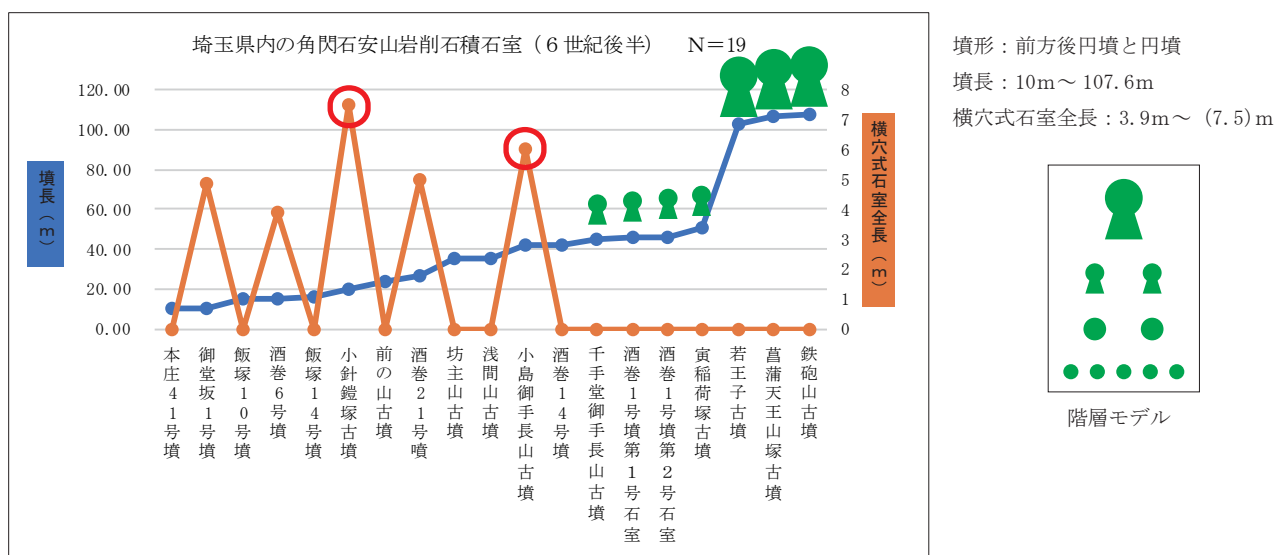
④自然石模様積石室の階層性

最後に自然石模様積石室について、第 139 図と第 26 表・第 27 表をもとに検討した。

6 世紀後半は前方後円墳に採用した事例は認められず、美里町一本松古墳のような墳長 30m 級の円墳から、墳長 10 ~ 20m ほどの円墳といった古墳への採用が目立つ。大型円墳と小型円墳の 2 層構造が認められるが、横穴式石室の規模は凝灰岩削石積石室と同様に、墳丘規模に対応しない傾向が強い。

7 世紀前半は深谷市鹿島 8 号墳のような墳長 40m 級の大型円墳と墳長 10 ~ 25m 級の円墳に分かれる。横穴式石室の規模は前段階に続いて墳長とは対応しない。

7 世紀後半は墳長 25m 以下の規模が中心を占める。横穴式石室の規模は墳長とやや対応する傾向が認めら



凡例

- ※墳長・横穴式石室全長は「〇m以上」と推定されている場合はその最低値を入れている（表中の丸括弧付きの数値）。○ …全長ではない事例
- ※墳長・横穴式石室の全長のどちらかが不明な場合は表の末尾に移動した（グラフからは除外している）。
- ※横穴式石室の全長が定かでない事例は極力除外した。
- ※時期の推定が困難な資料は除外した。

第138図 埼玉県内の角閃石安山岩削石積石室の規模にみる階層性

第 25 表 角閃石安山岩削石積石室一覧（第 138 図に対応）

6 世紀後半

	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
1	塚合	本庄 41 号墳	本庄市	円	10.00	不明	(菅谷ほか 1969)
2	御堂坂	御堂坂 1 号墳	本庄市	円	10.50	4.87	(松本 _元 ・太田 _博 2002)
3	飯塚	飯塚 10 号墳	熊谷市	円	14.70	不明	(山本 _博 2006)
4	酒巻	酒巻 6 号墳	行田市	帆	15.00	3.9	(斎藤 1982、斎藤ほか 1987)
5	飯塚	飯塚 14 号墳	熊谷市	円	16.00	不明	(山本 _博 2006)
6	小針	小針鎧塚古墳	行田市	円	20.00	(7.5)	(行田市郷土博物館 1988)
7	旭・小島	前の山古墳	本庄市	円	24.00	不明	(太田 _博 2001)
8	酒巻	酒巻 21 号墳	行田市	円	27.00	4.96	(中島・門脇 1994)
9	旭・小島	坊主山古墳	本庄市	円	35.00	不明	(増田 _一 ・反町 1982、太田 _博 2009b)
10	四十塚	浅間山古墳	深谷市	円	35.00	不明	(駒宮ほか 2005)
11	旭・小島	小島御手長山古墳	本庄市	円	42.00	(6)	(長谷川 1978)
12	酒巻	酒巻 14 号墳	行田市	円	42.00	不明	(中島ほか 1988)
13	熊野	千手堂御手長山古墳	深谷市	前	45.00	不明	(浜川 1975)
14	酒巻	酒巻 1 号墳第 1 号石室	行田市	前	46.00	不明	(埼玉県史編さん室 1982)
15	酒巻	酒巻 1 号墳第 2 号石室	行田市	前	46.00	不明	(埼玉県史編さん室 1982)
16	四十塚	寅稻荷塚古墳	深谷市	前	51.00	不明	(駒宮ほか 2005)
17	若王子	若王子古墳	行田市	前	103.00	不明	(杉崎 1986)
18	栢間	菖蒲天王山塚古墳	久喜市	前	107.00	不明	(若松 1982)
19	埼玉	鉄砲山古墳	行田市	前	107.60	不明	第 2 章第 4 節参照
20	箕田	箕田 9 号墳	鴻巣市	円	(20.00)	(4.7)	(柳田・金井塚 1959)
21	酒巻	酒巻 15 号墳	行田市	前	34.20	(5.4)	(中島 1989)
22	旭・小島	蚕影山古墳	本庄市	不明	不明	不明	(太田 _博 2005)
23	旭・小島	山の神古墳	本庄市	不明	不明	不明	(太田 _博 2005)
24	酒巻	酒巻 5 号墳	行田市	不明	不明	(5.56)	(行田市 1963)

7 世紀前半

	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
1	小松	小松 1 号墳	羽生市	不明	不明	4.68	(矢口・瀧瀬 1996)
2	旭・小島	上里 5 号墳	上里町	円?	(11.00)	(6)	(外尾 1992)
3	中条	中条大塚古墳	熊谷市	円	(59.00)	9.6	(寺社下 1985)
4	飯塚	飯塚 4 号墳	熊谷市	円	11.90	(3.97)	(山本 _博 2006)
5	旭・小島	下野堂御手長山古墳	本庄市	円	(21)	(3.2)	(太田 _博 2009b)
6	旭・小島	堂場 2 号墳	本庄市	円	12.50	不明	(増田 _一 ほか 1988)
7	種足	小沼耕地 2 号墳	加須市	円	15.00	不明	(田中 _正 1991)
8	東富田	西原古墳	本庄市	円	28.00	不明	(増田 _一 1989)
9	旭・小島 (三田支群)	三田 6 号墳	本庄市	円	42.00	不明	(増田 _一 1989)
10	白山	白山古墳	行田市	円	50.00	不明	(小久保ほか 1988)

7 世紀後半

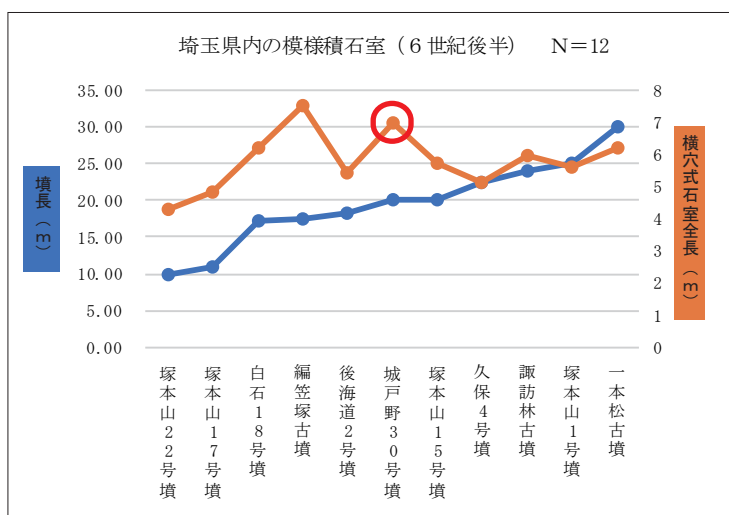
	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
1	旭・小島 (三田支群)	三田 13 号墳	本庄市	円	12.00	4.85	(増田 _一 1989)
2	旭・小島 (三田支群)	三田 14 号墳	本庄市	円	12.00	(4.6)	(増田 _一 1989)
3	旭・小島	開拓 1 号墳	本庄市	円	22.70	5.1	(佐藤 _好 1997)
4	若小玉	地藏塚古墳	行田市	方?	28.00	(4.7)	第 2 章第 5 節参照
5	旭・小島	浅間山古墳	上里町	円	38.00	9.48	(外尾 1992)
6	若小玉	八幡山古墳	行田市	円	74.00	16.7	(小川・金子 _貴 1980)
7	旭・小島	堂場 4 号墳	本庄市	円	18.00	(5)	(増田 _一 ほか 1988)
8	飯塚	飯塚 15 号墳	熊谷市	円	14.60	不明	(山本 _博 2006)
9	旭・小島	三田地内 1 号墳	上里町	円	22.00	不明	(飯島編 1985)
10	旭・小島 (三田支群)	三田 12 号墳	本庄市	円	(22.20)	不明	(増田 _一 1989)

れる。

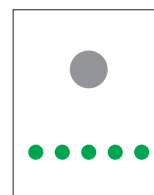
自然石模様積石室の墳形と墳長による階層モデルは、6 世紀後半における前方後円墳の不在以外には凝灰岩削石積石室と同様の構造である。また墳長と横穴式石室の全長の対応関係は、6 世紀後半と 7 世紀前半は各々対応しない反面、7 世紀後半にはやや対応する

傾向が認められる点も凝灰岩削石積石室と共通する。

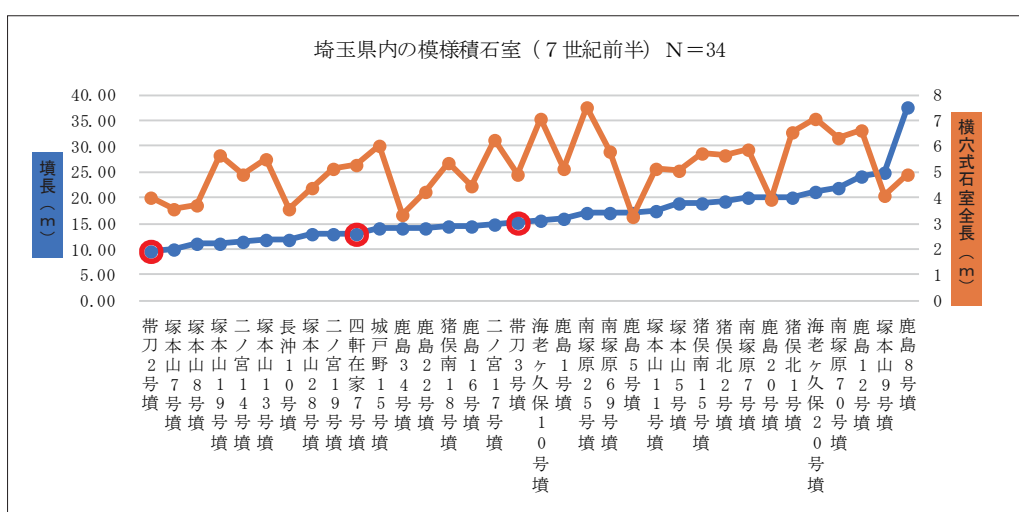
自然石模様積石室と凝灰岩削石積石室は、それぞれ児玉地域と比企地域と地域を異にする横穴式石室だが、その階層性や横穴式石室の動向は共通点が認められる。これに対して、角閃石安山岩削石積石室は 6 世紀後半には大型前方後円墳への採用が認められ、以後、



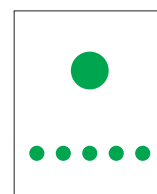
墳形：円墳主体
 墳長：10m～34m
 横穴式石室全長：4.28m～7.72m



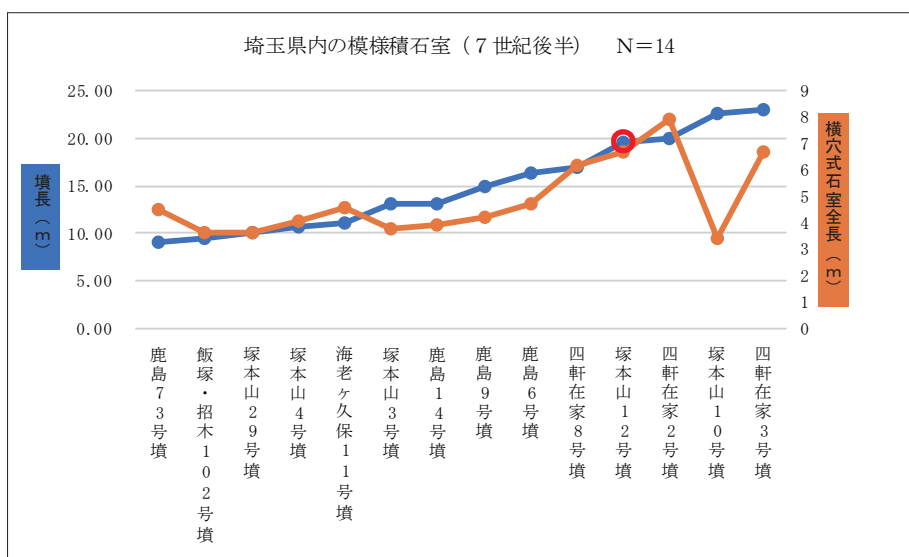
階層モデル



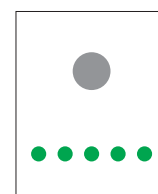
墳形：円墳主体
 墳長：10m～38m
 横穴式石室全長：3.3m～7.5m



階層モデル



墳形：円墳主体
 墳長：9m～23m
 横穴式石室全長：3.4m～7.9m



階層モデル

凡 例

- ※墳長・横穴式石室全長は「〇m以上」と推定されている場合はその最低値を入れている（表中の丸括弧付きの数値）。○ …全長ではない事例
- ※墳長・横穴式石室の全長のどちらかが不明な場合は表の末尾に移動した（グラフからは除外している）。
- ※横穴式石室の全長が定かでない事例は極力除外した。
- ※時期の推定が困難な資料は除外した。

第139図 埼玉県内の自然石模様積石室の規模にみる階層性

第 26 表 自然石模様積石室一覧その 1 (第 139 図に対応)

6 世紀後半

	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
1	塚本山	塚本山 22 号墳	美里町	円	10.00	4.28	(増田 ^逸 ほか 1977)
2	塚本山	塚本山 17 号墳	美里町	円	11.00	4.82	(増田 ^逸 ほか 1977)
3	白石	白石 18 号墳	美里町	円	17.20	6.2	(長瀧 2002)
4	大御堂	編笠塚古墳	上里町	円	17.60	7.5	(丸山 ^修 1992)
5	白石	後海道 2 号墳	美里町	円	18.20	5.45	(長瀧・中沢 2003)
6	青柳	城戸野 30 号墳	神川町	円	20.00	7	(田村・金子 ^彰 1997)
7	塚本山	塚本山 15 号墳	美里町	円	20.00	5.75	(増田 ^逸 ほか 1977)
8	白石	久保 4 号墳	美里町	方?	22.50	5.12	(長瀧・中沢 2003)
9	諏訪林	諏訪林古墳	美里町	円	24.00	5.95	(根岸ほか 2001)
10	塚本山	塚本山 1 号墳	美里町	円	25.00	5.63	(増田 ^逸 ほか 1977)
11	猪俣南	一本松古墳	美里町	円	30.00	6.2	(中村 ^倉 1980)
12	広木大町 (洞魂淵地区)	洞魂淵 14 号墳	美里町	円	10.30	不明	(小淵ほか 1980)
13	塚本山	塚本山 80 号墳	美里町	円	17.00	不明	(増田 ^逸 ほか 1977)
14	白石	白石 5 号墳第 1 石室	美里町	円	不明	5.3	(長瀧 1991)
15	白石	後海道 5 号墳	美里町	円	不明	5.05	(長瀧・中沢 2003)
16	白石	久保 3 号墳	美里町	円	不明	3.85	(長瀧・中沢 2003)
17	長沖	長沖 21 号墳	本庄市	円?	不明	8.16	(菅谷ほか 1980)
18	広木大町 (大町地区)	広木大町 3 号墳	美里町	不明	不明	5.08	(菅谷・笹森 1975)
19	秋山 (塚原支群)	秋山庚申塚古墳	本庄市	円	34.00	7.72	(菅谷ほか 1990)

7 世紀前半

	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
1	帯刀	帯刀 2 号墳	上里町	不明	(9.80)	4.05	(外尾 1992)
2	塚本山	塚本山 7 号墳	美里町	円	10.00	3.6	(増田 ^逸 ほか 1977)
3	塚本山	塚本山 8 号墳	美里町	円?	11.00	3.72	(増田 ^逸 ほか 1977)
4	塚本山	塚本山 19 号墳	美里町	円	11.00	5.65	(増田 ^逸 ほか 1977)
5	青柳	二ノ宮 14 号墳	神川町	円	11.50	4.89	(田村・金子 ^彰 1997)
6	塚本山	塚本山 13 号墳	美里町	円	12.00	5.5	(増田 ^逸 ほか 1977)
7	長沖	長沖 10 号墳	本庄市	円	12.00	3.6	(菅谷ほか 1980)
8	塚本山	塚本山 28 号墳	美里町	円	13.00	4.38	(増田 ^逸 ほか 1977)
9	青柳	二ノ宮 19 号墳	神川町	円	13.00	5.15	(田村 1993)
10	青柳	四軒在家 7 号墳	神川町	円	(13.00)	5.3	(金子 ^彰 1996)
11	青柳	城戸野 15 号墳	神川町	円	14.00	6	(田村・金子 ^彰 1997)
12	鹿島	鹿島 34 号墳	深谷市	円	14.00	3.37	(塩野ほか 1972)
13	鹿島	鹿島 22 号墳	深谷市	円	14.20	4.2	(塩野ほか 1972)
14	猪俣南	猪俣南 18 号墳	美里町	円	14.60	5.33	(丸山 ^陽 ・中沢 1997)
15	鹿島	鹿島 16 号墳	深谷市	円	14.60	4.45	(塩野ほか 1972)
16	青柳	二ノ宮 17 号墳	神川町	円	15.00	6.22	(田村・金子 ^彰 1997)
17	帯刀	帯刀 3 号墳	上里町	円?	(15.20)	4.9	(外尾 1992)
18	青柳	海老ヶ久保 10 号墳	神川町	円	15.51	7.05	(田村・金子 ^彰 1997)
19	鹿島	鹿島 1 号墳	深谷市	円	16.00	5.13	(塩野ほか 1972)
20	青柳	南塚原 25 号墳	神川町	円	17.00	7.5	(田村・金子 ^彰 2012)
21	青柳	南塚原 69 号墳	神川町	円	17.00	5.8	(田村・金子 ^彰 2012)
22	鹿島	鹿島 5 号墳	深谷市	円	17.00	3.3	(塩野ほか 1972)
23	塚本山	塚本山 11 号墳	美里町	円	17.50	5.15	(増田 ^逸 ほか 1977)
24	塚本山	塚本山 5 号墳	美里町	円	19.00	5.09	(増田 ^逸 ほか 1977)
25	猪俣南	猪俣南 15 号墳	美里町	円	19.00	5.76	(丸山 ^陽 ・中沢 1997)
26	猪俣北	猪俣北 2 号墳	美里町	円	19.30	5.68	(丸山 ^陽 ・中沢 1998)
27	青柳	南塚原 7 号墳	神川町	円	20.00	5.9	(駒宮ほか 1973)
28	鹿島	鹿島 20 号墳	深谷市	円	20.00	3.93	(塩野ほか 1972)
29	猪俣北	猪俣北 1 号墳	美里町	円	20.24	6.58	(丸山 ^陽 ・中沢 1998)
30	青柳	海老ヶ久保 20 号墳	神川町	円	21.20	7.05	(田村・金子 ^彰 1997)
31	青柳	南塚原 70 号墳	神川町	円	22.00	6.3	(田村・金子 ^彰 2012)
32	鹿島	鹿島 12 号墳	深谷市	円	24.00	6.65	(塩野ほか 1972)
33	塚本山	塚本山 9 号墳	美里町	円?	25.00	4.12	(増田 ^逸 ほか 1977)
34	鹿島	鹿島 8 号墳	深谷市	円	37.50	4.89	(塩野ほか 1972)
35	長沖	長沖 3 号墳	本庄市	円	10.00	(2.75)	(菅谷ほか 1980)
36	長沖	長沖 30 号墳	本庄市	円	10.10	(4.15)	(恋河内 2011)
37	青柳	南塚原 35 号墳	神川町	円	19.20	(4.2)	(田村 1993、金子 ^彰 1996)
38	白石	後海道 3 号墳	美里町	円	19.50	(5)	(長瀧・中沢 2003)

第27表 自然石模様積石室一覧その2 (第139図に対応)

	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
39	猪俣南	猪俣南 19 号墳	美里町	円	22.00	(5.1)	(丸山 ^昭 ・中沢 1997)
40	塚本山	塚本山 20 号墳	美里町	円	10.00	不明	(増田 ^進 ほか 1977)
41	塚本山	塚本山 27 号墳	美里町	円	不明	5.06	(増田 ^進 ほか 1977)
42	羽黒山	羽黒山 1 号墳	美里町	円	不明	4.8	(長瀧 1991)
43	鹿島	鹿島 11 号墳	深谷市	円	不明	(2.8)	(塩野ほか 1972)
44	鹿島	鹿島 18 号墳	深谷市	円	不明	不明	(塩野ほか 1972)
45	鹿島	鹿島 21 号墳	深谷市	円	不明	4.5	(塩野ほか 1972)
46	長沖	長沖 40 号墳	本庄市	円	(13.90)	不明	(恋河内 2011)
47	長沖	長沖 9 号墳	本庄市	円	不明	4.34	(菅谷ほか 1980)

7世紀後半

	遺跡名	古墳名	所在地	墳形	墳長	全長	出典
1	鹿島	鹿島 73 号墳	深谷市	方	9.00	4.5	(村松 2005)
2	飯塚・招木	飯塚・招木 102 号墳	秩父市	円	9.4	3.6	(亀倉 1982)
3	塚本山	塚本山 29 号墳	美里町	円	10.00	3.6	(増田 ^進 ほか 1977)
4	塚本山	塚本山 4 号墳	美里町	円	10.70	4.09	(増田 ^進 ほか 1977)
5	青柳	海老ヶ久保 11 号墳	神川町	円	11.04	4.6	(田村・金子 ^彰 1997)
6	塚本山	塚本山 3 号墳	美里町	円	13.00	3.8	(増田 ^進 ほか 1977)
7	鹿島	鹿島 14 号墳	深谷市	円	13.00	3.9	(塩野ほか 1972)
8	鹿島	鹿島 9 号墳	深谷市	円	15.00	4.2	(塩野ほか 1972)
9	鹿島	鹿島 6 号墳	深谷市	円	16.25	4.75	(塩野ほか 1972)
10	青柳	四軒在家 8 号墳	神川町	円	17.00	6.2	(金子 ^彰 1996)
11	塚本山	塚本山 12 号墳	美里町	方?	(19.50)	6.7	(増田 ^進 ほか 1977)
12	青柳	四軒在家 2 号墳	神川町	円	20.00	7.9	(金子 ^彰 1996)
13	塚本山	塚本山 10 号墳	美里町	円	22.50	3.4	(増田 ^進 ほか 1977)
14	青柳	四軒在家 3 号墳	神川町	円	23.00	6.7	(金子 ^彰 1996)
15	青柳	四軒在家 6 号墳	神川町	円	10.00	(2.7)	(金子 ^彰 1996)
16	青柳	海老ヶ久保 18 号墳	神川町	円	11.04	(4.6)	(田村・金子 ^彰 1997)
17	白石	白石 6 号墳	美里町	円	14.00	(3.31)	(長瀧 1991)
18	塚本山	塚本山 24 号墳	美里町	円	不明	3.92	(増田 ^進 ほか 1977)
19	塚本山	塚本山 25 号墳	美里町	円	不明	3.39	(増田 ^進 ほか 1977)
20	塚本山	塚本山 26 号墳	美里町	円	不明	4.42	(増田 ^進 ほか 1977)
21	塚本山	塚本山 30 号墳	美里町	円	不明	3.9	(増田 ^進 ほか 1977)
22	鹿島	鹿島 13 号墳	深谷市	円	不明	5	(塩野ほか 1972)
23	鹿島	鹿島 15 号墳	深谷市	円	不明	4.15	(塩野ほか 1972)
24	鹿島	鹿島 17 号墳	深谷市	円	不明	3.9	(塩野ほか 1972)
25	鹿島	鹿島 19 号墳	深谷市	円	不明	4.55	(塩野ほか 1972)

大型円墳を軸とした階層構造をもつ。墳長と横穴式石室全長との関係も、事例数が少ないものの、両者はおおむね対応しており、凝灰岩削石積石室と自然石模様積石室とは傾向の異なる内容を確認できた。

⑤埼玉県内の後・終末期古墳の階層モデル

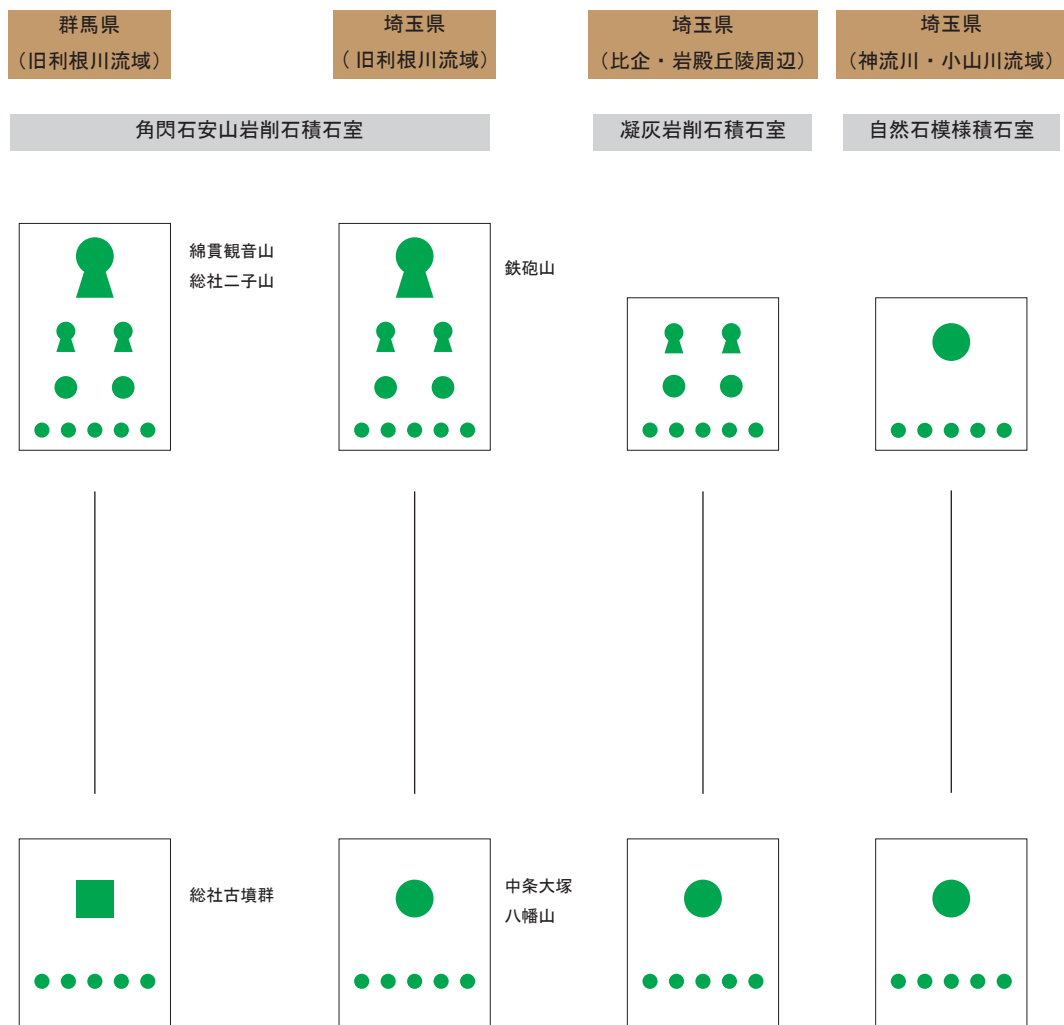
以上をもとに第140図に埼玉県内の後・終末期古墳の階層モデルを示した。

埼玉県内の後期古墳は、埼玉古墳群を中心とした大型前方後円墳が上位に位置する階層構造だが、それが角閃石安山岩削石積石室に限られる点が特徴的である。凝灰岩削石積石室や自然石模様積石室は円墳を中心とした階層構造であった。こうした傾向は古墳時代終末期以降も同様である。この階層構造の違いは、それぞれの横穴式石室の分布域が角閃石安山岩削石積石室は旧利根川流域(行田市周辺)、凝灰岩削石積石室は比企・岩殿丘陵(東松山市周辺)、自然石模様積石

室が神流川・小山川流域(神川町・本庄市周辺)に分かれる状況を踏まえると、これらの横穴式石室が造られる6世紀後半には形成されていたと推定される。

これまでの検討で角閃石安山岩削石積石室は高崎市と行田市周辺、凝灰岩削石積石室は藤岡市と東松山市周辺、自然石模様積石室は藤岡市と本庄市・美里町周辺といった、奈良時代以降、上野国と武蔵国(北武蔵)に分かれる地域に、それぞれの横穴式石室が同時期に現れることが明らかになった。

角閃石安山岩削石積石室は綿貫観音山古墳と鉄砲山古墳といった大型前方後円墳、凝灰岩削石積石室は山名伊勢塚古墳や平井地区1号墳、大境南1号墳や若宮八幡古墳といった前方後円墳や円墳、自然石模様積石室は伊勢塚古墳と塚本山1号墳といった円墳に採用される。採用される古墳の形態や規模も各々の横穴式石室で群馬県域と埼玉県域とで対応している状況が取



第 140 図 埼玉県における後・終末期古墳の階層モデル

され、両地域における 3 種の横穴式石室が導入される契機や展開は共通点も多いことが推定される。

一方、横穴式石室と階層性との関係については、角閃石安山岩削石積石室では墳長と対応した規模の推移が認められたが、埼玉県内の凝灰岩削石積石室と自然石模様積石室ではそのような傾向は認められなかった。凝灰岩削石積石室と自然石模様積石室が採用される古墳は群集墳の事例が大半を占める。墳丘規模が地域間で秩序だった階層構造をもつ反面、横穴式石室に同様の傾向が認められない点は、今後も注視し、検討を進めていく必要がある。

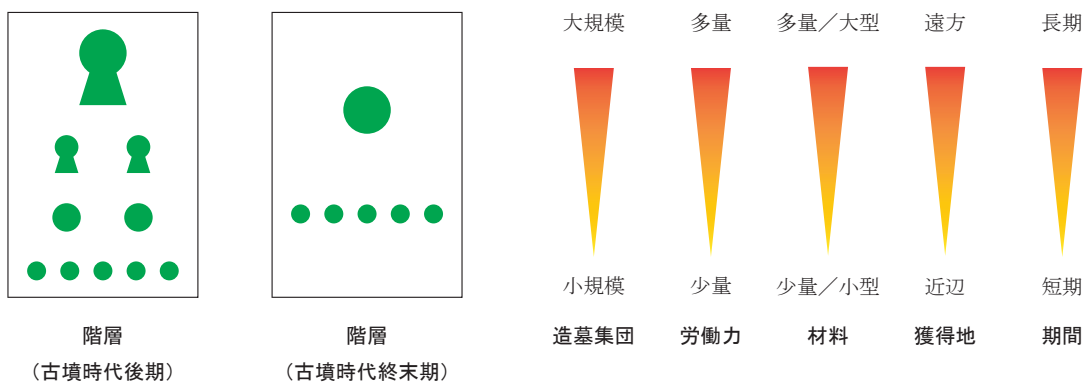
(3) 古墳の階層性と築造体制

①階層差と集団差

若狭氏は横穴式石室の型式の違いを集団差とみなした(若狭 2018)。つまり横穴式石室の違いを装飾付大刀の研究成果なども踏まえ、階層差ではなく職掌や氏族系譜などによる違いと推定した。

若狭氏が毛野西南部の特徴として挙げた横穴式石室の複数型式の併存は、今回取り上げた埼玉県内の横穴式石室には顕著には認められない。むしろ凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室はそれぞれ比企・北埼玉・児玉地域に分かれて分布する傾向が強く、各地域をまたいで広く分布する横穴式石室は、自然石乱石積・通目積石室程度である。ただし、事例の大半を占める群集墳の横穴式石室の規模は、各型式で大きく逸脱したものはない。こうした状況から、埼玉県内の事例についても横穴式石室の型式の違いも階層差というよりも、集団の違いを示す可能性が高い。ただし、若狭氏は、この「集団差」はその地域に居住していた集団の違い(あるいは被葬者の性格)を示すと推定した。

一方で横穴式石室をもつ古墳を築造するための造墓集団について、筆者は和田晴吾氏の一連の研究と石材獲得技術や石材加工痕の分析から、横穴式石室の使用石材の違いが造墓集団(和田晴吾氏のいう「石工集団」)



第 141 図 古墳の階層性と築造体制

第 28 表 横穴式石室における固有の石材と共有される石材

横穴式石室	固有の石材	共有される石材	
		群馬県古墳	埼玉県古墳
凝灰岩削石積石室	凝灰岩	(河原石)	(緑泥片岩)
角閃石安山岩削石積石室	角閃石安山岩	牛伏砂岩	緑泥片岩
自然石模様積石室	結晶片岩 (棒状礫)	牛伏砂岩・緑泥片岩	緑泥片岩・(凝灰岩)

の違いと推定した (和田²⁰¹⁵)。

以上を踏まえると、横穴式石室の形態や構造 (完成形) が表象するものは、その地域に居住する集団、あるいは被葬者の性格 (若狭氏のいう職掌や氏族系譜) を示したものであり、横穴式石室の使用石材は造墓集団の違いを示す可能性がある。石材にみる造墓集団の違いは、第 3 章第 3 節で検討した基礎構造や裏込構造と横穴式石室の対応関係からも、その差異と特徴が看取される。

ここで問題となるのは、ある地域に居住する集団 (被葬者) と造墓集団の関係である。すなわち造墓集団は個別に存在したのか、それとも居住する集団が古墳の築造も担っていたのかといった「集団」の具体的な内容の追及が求められる。本論では古墳のみを対象とした研究を進めてきたため、居住域や生産域の分析も必要な本テーマを明確にすることは難しいが、古墳築造に関する分析を通して捉えた古墳の築造体制と階層性の関係を仮定したモデルの提示から集団のあり方を推定したい (第 141 図)。

第 141 図には角閃石安山岩削石積石室の階層モデルに応じた造墓集団・労働力・材料・獲得地・期間の多寡を付した。当然規模の大きい古墳ほどこれらの質は高く、量は増大すると予想される。労働力と期間については先行研究で試算した研究もあるが、これを体系的に論じるためには、遺存状態の良い古墳の調査で、石材の重量や土量の試算、および個々の材料の産地を同定する作業を行い、それを階層モデルに対応した複数の古墳で実施する必要がある。そのため労働力と期間については想定に留まるが、ここでは材料 (石材や土) の多寡について、横穴式石室に使用する石材の「価値」を具体的に検討する。

②石材の「価値」

完成形としての横穴式石室がその地域に居住する集団や被葬者の性格を表象し、かつそれを構築するための技術と造墓集団が、石材に応じて異なると想定される場合、横穴式石室の構築における石材の獲得は古墳築造上の重要な課題だったと考えられる。そのため階層により投資できる労働力や使用できる材料に制約が

存在したとするならば、自ずと使用石材に対する一種の「価値」が生じていたことが推定される。

例えば大型の前方後円墳や円墳にみられる大型の石材 (高崎市八幡観音塚古墳の「巨石」、八幡山古墳の緑泥片岩など) の使用、あるいは遠隔地からもたらされた石材の使用 (千葉県金鈴塚古墳における緑泥片岩製の箱式石棺など) といった石材の供給においても古墳の階層、あるいは被葬者の交流関係が影響を与えていたことが想定される。それは上述のような「運搬の困難な巨石」や「遠隔地の石材」が注目されがちだが、転石であっても、地蔵塚古墳のように周辺の河川では獲得できない大きさの石材が使用されている場合にも、同様の背景が窺われる。

また、使用する石材の種類が多ければ多いほど、その分だけ石材を積み上げる技術や、場合によっては加工するための技術、そしてそれを複合するための技術が必要である。草野潤平氏が指摘し、本論でも取り上げた八幡山古墳では、角閃石安山岩を基調としつつも、緑泥片岩や凝灰岩、輝石安山岩を組み合わせることでこれまでになかった構造の横穴式石室を造り上げた (草野 2016)。石材の種類豊富な一つ一つの石材に応じた技術集団 (石工集団) が古墳築造のために必要とされたことを意味する。

③横穴式石室の固有の石材と共有される石材

ただし、ここで注意すべき点は、階層的に低いと考えられる小規模な古墳であっても、複数の石材を使用する例があることである。そして複数型式の横穴式石室で共通した石材 (緑泥片岩や牛伏砂岩) を使用する例もみられる。

つまり古墳の階層間、あるいは横穴式石室の型式間 (=集団間か) に共有される石材の存在が認められる。

この点を確認するために第 28 表に凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室における、各々に固有の石材とそれに対する共有される石材を示した。結論としては群馬県内の角閃石安山岩削石積石室と自然石模様積石室では牛伏砂岩が、埼玉県内の各横穴式石室では緑泥片岩が共通して用いられる。これらは天井石や奥壁、玄門といった要所に用い

られることが多い。ただし、凝灰岩削石積石室では天井石や玄門にも凝灰岩を用いる例が多い。群馬県内では皇子塚古墳や諏訪神社北古墳で凝灰岩の天井石が確認されている。皇子塚古墳では羨道部に河原石を用いる特徴がある。埼玉県内ではかぶと塚古墳の玄門や坂戸市新山6号墳の奥壁に緑泥片岩を用いる例があるが多くはない。

これは石材の特性も関係し、角閃石安山岩や結晶片岩（棒状礫）は転石のため天井部のような広い範囲を覆う石材がないこと、反面、牛伏砂岩や凝灰岩は岩壁から崩落した石材であっても、岩盤から掘り出す石材であっても大型石材を獲得できる。緑泥片岩は板石のため同様の性質をもつ。

こうした石材の性質を踏まえつつ、石材が共有される背景には、共有される石材（ここでは牛伏砂岩や緑泥片岩）ごとに技術集団が存在したか、それぞれの横穴式石室を構築するうえで主体となる石材の技術集団に、共有される石材の技術も保有されていたか、どちらかが想定される。

ここで捕捉すると、牛伏砂岩はこの石材を単独で使用する横穴式石室が高崎市多比良古墳や高崎市多胡薬師塚古墳などに認められる。牛伏砂岩は岩野谷丘陵南部の牛伏山とその周辺河川に分布するため、凝灰岩削石積石室との技術的関連は高かったと想定される。

緑泥片岩のみを使用した横穴式石室は、埼玉県小見真観寺古墳や小川町穴八幡古墳など、埼玉県内では単発的に認められる。緑泥片岩は長瀬町親鼻周辺の荒川流域や小川町下里周辺の都幾川流域で採ることのできる石材である。この石材が埼玉県内（一部県外）の多くの横穴式石室に利用される背景には、緑泥片岩が横穴式石室導入以前には組合せ式箱式石棺にすでに使われ、それが堅穴系埋葬施設の上位に位置していたという前代の状況も関係すると考えられる。関義則氏は緑泥片岩製の箱式石棺が埼玉稲荷山古墳（緑泥片岩が出土しており第3主体部の存在が指摘されている）や奥の山古墳で想定されており、これが礫礫や粘土礫の上位に位置すると推定した（関2017）。この指摘を踏まえると、緑泥片岩に対する「価値観」は横穴式石室以前にすでに存在し、それが横穴式石室導入後も影響していたことが想定される。

すなわち、鉄砲山古墳では横幅2m近い大型の緑泥片岩の端部が羨道の天井部で見つかっており、若王子古墳や小見真観寺古墳などの大型前方後円墳、八幡山古墳や地蔵塚古墳などの終末期古墳の横穴式石室にお

いても、巨大な緑泥片岩を時に複数枚使用する。一方、それ以外の地域では大型の緑泥片岩は少ない。そしてこれらの緑泥片岩は、常総地域の筑波石（絹雲母片岩）の板石を用いた横穴式石室のような、板石を組み合せる構造は小見真観寺古墳に留まり、各地の横穴式石室では天井石や玄門といった特定の部位に組み込む形で使用される。

この点から、緑泥片岩に関しては、角閃石安山岩削石積石室や凝灰岩削石積石室、自然石模様積石室の造墓集団がもつ技術や築造工程に組み込まれたものであり、緑泥片岩単体の造墓集団は埼玉県内には認められないと言えよう。

このような石材の共有には技術が共有されていたことも示唆する。それに対して、各横穴式石室の固有の石材である角閃石安山岩や凝灰岩、結晶片岩（棒状礫）に関する技術は、横穴式石室を構築するうえで固有の技術として造墓集団に保有されていたと推定される。

④古墳の築造体制

以上を踏まえ、最後に第141図に示した古墳の築造体制について説明する。

「監督者」は現地と労働力の維持・管理、古墳の築造計画や規格を行う人材である。これらの作業には現代で言うところのマネージメントや測量（あるいはデザイン）に関する知識と技術が求められる。こうした人材の実態は、例えば古墳の被葬者の副葬品にそれを推定できる材料は認められない。古墳の被葬者像には、軍事的性格、外交的性格などが良く取り上げられるが、奈良時代においては軍事と土木技術の関連は深く、軍事的性格を担う人物が、古墳築造におけるこのような役割を負った可能性も捨てきれない。

「石工集団」は石材の獲得と運搬、横穴式石室の構築を行う集団である。横穴式石室の構築は、埋葬儀礼上、最も重要な箇所作業になるため、「石工集団」は「監督」や「労働者（土木技術者）」との関わりも深かったと考えられる。一方で石材の獲得という面を重視すると、第3章第2節で示したように、石材には様々な獲得の形態が想定されたことから、獲得方法だけでなくその土地の管理の仕方も多様だったと推定される。石材の獲得地が丘陵内であれば、森林の管理（運搬路の確保など）も必要で、河川沿いであっても同様に自然に対応した管理が求められる。このように想定するとこの技術集団の活動範囲は古墳だけでなく、石材の獲得地にまで及ぶ。「石工集団」の保有する技術は専門性の高い技術だったと考えられる。

「労働力（土木技術者）」は材料の運搬や整地、掘削、盛土などの単純労働を行う人材で、古墳を築造する地域に居住する集団がこれを担ったと考えられる。

横穴式石室の構築において、その裏込めや墳丘盛土に、黒色土とローム質土を互層状に積み上げる方法は、対象地域内で広く認められる。

また土地の掘削や治水は、古墳築造に限らず集落や生産域でも認められ、古墳時代における基礎技術の一つだったと考えられる。そのため、墳丘の盛土や周溝の掘削の計画は「監督者」が行い、実際の作業（築造技術体系における「土木技術」の内容）はこの集団が実施したと推定される。

古墳の築造体制にはこのような技術者・技術集団の存在が想定されるが、これに加えて埴輪製作集団や須恵器製作集団など窯業、手工業生産（木工など）の技術者が関わることで、古墳の築造は成立していたと考えられる。古墳築造を中心としたこの時代においては、この体制の成立と維持こそが、古墳時代の地域社会を形成する土台となっていたと推定される（第3節）。

こうした築造体制は、階層性に対してどのように存在していたことが想定できるだろうか。

6世紀後半における大型前方後円墳、7世紀以降の古墳時代終末期以降の大型円墳（方墳）では、小型円墳と比較して異なる点は、使用する材料（石・土）の量や大きさである。そこに駆使される基本的な技術は、小型円墳と共通していた。大型古墳の中には八幡山古墳のように横穴式石室の石材を盛土中に組み込んだ構造や「版築」を想起させる薄く水平な盛土といった、ほかとは一線を画す技術も見られるが、こうした事例は対象となる古墳を造るために一時的にもたらされた特殊な技術と言えよう。そのため、古墳の階層性に対する築造体制の在り方は、築造体制の複雑化ではなく、各技術集団の規模の増大という方向にあったと考えられる。

一方、このような築造体制が時代の推移に伴い変質したのだろうか。本論で対象とした時代の大きな画期である前方後円墳の終焉に焦点を当てると、確かに墳形、墳丘規模の変質は古墳の墓制上大きな変革であり、築造にかかる労働力や期間、材料（主に土）の減少という変化が生じたと想定される。しかし、これまでに検討してきたように、古墳時代終末期にこの地域ではダイナミックな埋葬施設の変化がみられず、横穴式石室の構築は続けられる。そして横穴式石室に使用する石材にも大きな変更がみられず、7世紀前半段階

では横穴式石室の規模の縮小も認められない。むしろ7世紀中葉に宝塔山古墳や八幡山古墳といった当地を代表する大型の横穴式石室が造られる。こうした点から、築造体制や技術に関する質的変化はさほど大きくなく、古墳時代終末期以降も古墳の築造は盛んに続けられたことが窺われる。

草野潤平氏は関東地方各地の横穴式石室の研究を通して、7世紀中葉前後の墓制の変化（横口式石槨の導入による複数（次）埋葬から単独（次）埋葬への変化、墳丘規模の縮小、群集墳の築造停止など）に、古墳時代から奈良時代への転換に関わる画期を見出した（草野2016）。このような変化は本論の対象地域において見出し難く、部分的に寺院建築技術の要素や近畿地方の要素が認められるものの、古墳の築造に大きな変化に乏しいことは草野氏も指摘している。ただし草野氏は本論の対象地域外では、古墳築造が低調になる地域（栃木県など）もみられ、地域により古墳築造の終焉に向かう動向が異なると考察しており、本節で検討した階層性や築造体制の内容と展開は、地域間で異なることが予想される。

第4節 造墓集団と地域社会

前節までを通して、横穴式石室の展開や古墳の階層性、築造体制について考察を進めてきた。本節では全体のまとめとして、造墓集団と地域社会の関係について考察する。

凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室について、第3章で検討した石材獲得モデル、石材加工、基礎構造と裏込構造、および本章で検討した分布、階層性をもとに造墓集団を考察し、地域における在り方を検討したい（第142図）。

（1）凝灰岩削石積石室の造墓集団

群馬県内の岩野谷丘陵周辺の事例は、石材の獲得方法は山地・丘陵獲得モデルA/Bである。石材加工はノミ削り技法が主体で、切組は比企・岩殿丘陵周辺の事例よりも多用しない。個々の石材は5面仕上げで、1面（裏込め側）は未加工の粗い仕上げが多い。

基礎構造は明らかな事例が少ないが山名伊勢塚古墳や皇子塚古墳に墳丘盛土類型、山名原口I遺跡1号墳に旧表土直上類型がみられる。

裏込構造も不明な事例が多いが、馬蹄形控え積み類型が少数みられる。

これに対して埼玉県の比企・岩殿丘陵周辺の事例は、石材の獲得方法は山地・丘陵獲得モデルA/Bである。岩野谷丘陵と同様に石切場跡は不明である。石材加工はチョウナ削り技法が主体で、切組を多用する点は岩野谷丘陵周辺の事例と異なる。個々の石材は5面仕上げで、1面（裏込め側）は未加工の粗い仕上げが多い。

基礎構造は三辺掘込地上式類型や三辺掘込半地下式類型が比較的多い。

裏込構造は土の互層類型が主体である。

本章第1節で示したように、両地域の事例は同じ時期に出現し、その展開から地域の開発を兼ねて古墳の築造が行われたと推定した。しかし、石材加工や裏込構造の違い、平面形が矩形と胴張形と大きく異なることから、地域への導入契機は地域の開発という同じ背景を共有する可能性はあるが、技術の系譜が異なるものと推定される。

群馬県内では古墳時代終末期以降、凝灰岩削石積石室に代わり截石切組積石室が造られる。草野潤平氏は截石切組積石室の成立について、岩野谷丘陵周辺の凝灰岩削石積石室からの技術的進展、ならびに7世紀中葉（第3四半期）の宝塔山古墳における技術革新（硬質石材の加工技術・漆喰の塗布など）を重視した（[草野 2016](#)）。草野氏の指摘を踏まえると、凝灰岩削石積石室の造墓集団は、石材の加工技法や石積みの技法を発展させつつ、截石切組積石室の築造へと変化していったと言えよう。

一方、比企・岩殿丘陵周辺の事例は、古墳時代終末期以降、分布域を拡大する。埼玉県内では入間地域（坂戸市周辺）や大宮台地（桶川市・さいたま市周辺）に事例が増加する。大宮台地では北本市中井1号墳や桶川市川田谷ひさご塚古墳など6世紀後半の事例も単発的にみられたが、旧入間川沿いに群集墳が増加する。これらの事例の中には、川田谷古墳群樋詰6号墳のように大宮台地中に分布する硬砂層を利用した横穴式石室も造られる。大宮台地には凝灰岩が分布しないため、凝灰岩削石積石室を模倣するために硬砂層を利用したと想定される。

さらに本例は多摩川流域の古墳にも波及し、多摩市稲荷塚古墳、同市白井塚古墳、八王子市北大谷古墳、府中市武蔵府中熊野神社古墳、三鷹市天文台構内古墳といった古墳に、本例とよく似た構造の横穴式石室が造られることは、近年では草野潤平氏の研究をはじめ、多くの研究者が指摘している（[草野 2016](#)）。これらの横穴式石室の石材は、武蔵府中熊野神社古墳で多摩丘

陵中に分布するシルト岩（泥岩と呼ばれることもある）を使用している。これらも大宮台地の硬砂層と同様に、凝灰岩の代わりに利用したと想定される。なお、硬砂層もこのシルト岩も、比企・岩殿丘陵の凝灰岩より軟質で、移植ゴテで削ることができる程度の硬さである。

使用石材は異なるが、このような凝灰岩削石積石室の分布の拡大は、造墓集団の観点で捉え直すと、7世紀前半（第1四半期）に造墓集団の移動と技術の伝播の結果と考えられる。

（2）角閃石安山岩削石積石室の造墓集団

角閃石安山岩削石積石室は、石材の獲得方法は河川敷から石材を獲得する河川獲得モデルBである。角閃石安山岩転石は旧利根川流域の上流（群馬県域）は大型で、下流（埼玉県域）は小型になる傾向がある。そのため八幡山古墳や地蔵塚古墳のように大型石材を使用する事例の背景には、上流からの石材の運搬、ひいては群馬県域の勢力との交流が想定される。

石材加工はノミ削り技法が主体で、一部に切組も認められる。個々の石材は5面仕上げで、1面（裏込め側）は未加工の粗い仕上げが多い。

基礎構造は綿貫観音山古墳や小泉大塚越1～3号墳、総社二子山古墳のような大型前方後円墳では墳丘盛土類型が多く、そのほかの事例は三辺掘込地上式類型が主体である。

裏込構造は馬蹄形控え積み類型（綿貫観音山古墳、小泉大塚越遺跡1～3号墳、小島御手長山古墳、）と土の互層（開拓1号墳）が大差なく認められるが、裏込構造の調査例がさらに増加すれば、より傾向が明らかになるだろう。

角閃石安山岩削石積石室は、6世紀中葉に発生した榛名山ニッ岳の噴火（Hr-PP）の後に旧利根川流域沿いに現れる。その技術的背景は、前代に系譜の終える技術が確認できない点から、かねてより外来技術の導入と推定されてきた（[右島 1994](#)）。これまでは群馬県綿貫観音山古墳をはじめとする群馬県内の事例が先行し、埼玉県内では酒巻21号墳における未加工の河原石の例や小針鎧塚古墳の例など限られていたが、鉄砲山古墳が本例の横穴式石室と判明した。

綿貫観音山古墳などは矩形の玄室構造、小針鎧塚古墳は胴張形の玄室構造と形態の違いは導入当初より存在していたと考えられる。加えて群馬県の事例は牛伏砂岩、埼玉県内の事例は緑泥片岩を天井石に利用するなど、関連石材も異なる。そのため、両者は角閃石安

山岩削石積石室として大きくは共通するものの、旧利根川流域を境界として、群馬県側と埼玉県側の事例と異なる造墓集団により造墓活動が進められたと推定される。角閃石安山岩削石積石室の出現に外来技術の導入を想定する点は、こうした一連の技術が当該地域で前代に認められない点から、現在でも有効な解釈と考えられる。ただし、両地域で外来技術の系譜が異なるか否かは、鉄砲山古墳の具体的な構造が不明な現時点では追究することは難しいため、今後の課題としておきたい。

埼玉県内では7世紀中葉に八幡山古墳が造られる。本例の重要性は本論でも度々取り上げたが、本例は角閃石安山岩削石積石室をベースに、凝灰岩・緑泥片岩・輝石安山岩の加工技法や積み上げ技法を駆使している。埼玉県内各地の横穴式石室構築技術と群馬県の截石切組積石室の加工方法を結集した横穴式石室と言える。この背景には被葬者が漆塗木棺に葬られ、方頭大刀などの副葬品を有する高位の階層であることが理由に挙げられるだろう。このような被葬者の古墳を造る際には、複数の造墓集団の集合という、古墳の築造体制も存在したと推定される。

(3) 自然石模様積石室の造墓集団

自然石模様積石室は、石材の獲得方法は河川獲得モデルBである。石材加工は模様積みを構成する石材にはみられないが、伊勢塚古墳のように牛伏砂岩を奥壁に使用する場合、その部分に限定した加工を行った事例もみられる。

基礎構造は石敷類型、土敷類型、旧表土直上、三辺掘込地上式、三辺掘込半地下式など様々な基礎構造が平均的に認められる。

裏込構造は馬蹄形控え積み類型が主体をなすが、塚本山古墳群の一部に土の互層類型が認められる。

自然石模様積石室は6世紀後半の伊勢塚古墳には完成された構造を有する。横穴式石室には大小全て含めると、最も多くの石材が使用されたと推定される。控え積みの石材も含めると膨大な数に上ることから、各河川における石材獲得の領域（先行研究では「共同用益地」と呼ばれた）が存在したことは想像に難くない。この「領域」は、自然石模様積石室をもつ古墳の分布から、一河川に一箇所という限定的なものではなく、複数個所に存在したと推定される。自然石模様積石室の造墓集団は藤岡市から本庄市・美里町という狭い範囲内に技術や構造を共有しつつ存在したと考えら

れる。

一方で、群馬県内では牛伏砂岩と緑泥片岩、埼玉県内では緑泥片岩が共有され、天井石や玄門に利用される。緑泥片岩の板石の獲得候補地は、秩父・長瀨周辺のほかに、群馬県内にも存在した可能性がある。

角閃石安山岩削石積石室が、旧利根川流域を境に群馬県内では矩形、埼玉県内では胴張形と異なる構造をもつことに対し、自然石模様積石室は神流川の両岸で玄室幅に対し玄室長の長い構造の横穴式石室を造る（埼玉県内には塚本山1号墳のように玄室長の短い胴張形の事例も存在する）。

自然石模様積石室における技術と構造の共有形態は、6世紀前半段階における児玉地域の初期横穴式石室の導入状況が、群馬県内の事例と共通し、かつ影響を受けていると推定されることから、前段階に形成された集団関係が引き継がれたものと想定される。なお、自然石模様積石室の特徴的な構造も前代の横穴式石室に系譜が追えるかどうかは、いまだ検討事例が少なく定かではない。群馬県内には自然石模様積石室に似た「模様積的」と称される横穴式石室が古墳時代後期に認められることから、そのような事例から自然石模様積石室が成立した可能性もある。

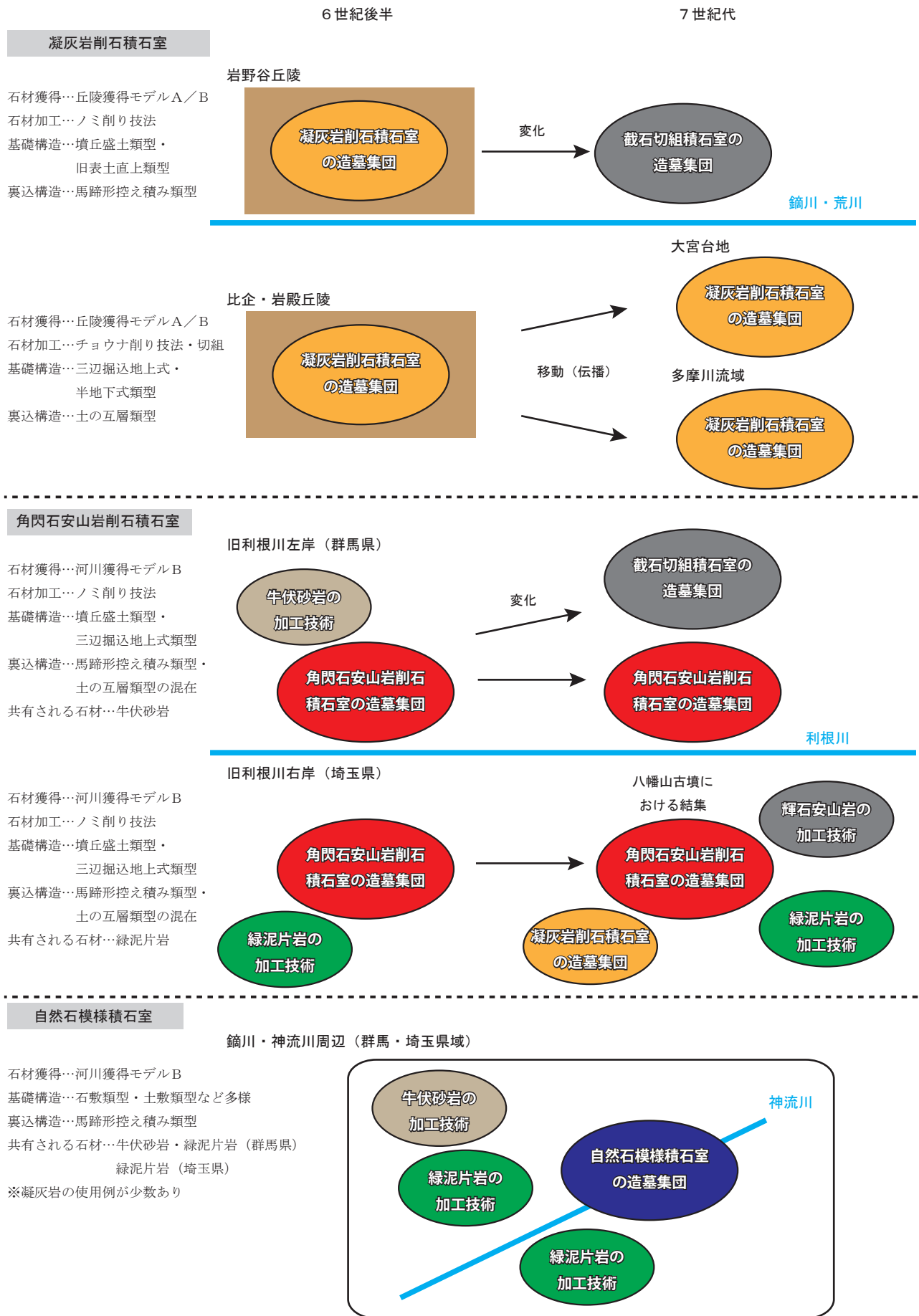
このように、凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室は各々隣接して存在し、築造体制や技術体系の大枠に違いはないものの、個々の特徴を有しつつ造墓集団が併存していた。

(4) 造墓集団の地域社会における位置づけ

これまで検討してきた横穴式石室とその造墓集団は、各々が隣接、あるいは重複して併存していることが明らかになった。横穴式石室の分布や構造的な特徴からその存在は推定されてきたところだが、造墓集団の在り方は様々であった（第142図）。

凝灰岩削石積石室は7世紀以降、群馬県内では截石切組積石室の出現に対する造墓集団の変化と、埼玉県内の造墓集団の移動（横穴式石室の伝播）を捉えた。造墓集団の移動に関しては、移動先の大宮台地や多摩川流域においても削石積石室の築造が続くことから、当該地に技術が定着したか、断続的な交流が続いたことが想定される。

角閃石安山岩削石積石室は6世紀後半に、群馬県内と埼玉県内の古墳に導入されたが、完成形としての構造は矩形と胴張形と大きく異なる。導入の背景には外来技術の移入が想定されるが、両地域の横穴式石室の



第142図 凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室の造墓集団の特徴

完成形が異なることは、角閃石安山岩の利用という核となる技術を共有した造墓集団が、両地域の古墳築造を達成するために分化したか、それぞれ異なる系譜で技術を導入し、立地から必然的に角閃石安山岩を利用するという点が一致したかどちらかが予想される。その具体的な内容は事例の蓄積を待つほかないが、一つの造墓集団が誕生する契機を迫るうえで重要なケースである。

7世紀中葉の八幡山古墳では、本古墳を造るためにだけ角閃石安山岩削石積石室を軸とする複数の造墓集団が集められたとみなした。八幡山古墳は横穴式石室に加えて墳丘盛土の構造や基礎構造の特殊性から、在地の技術を結集しただけでなく、外来の技術も導入されたことが推定され、それは漆塗木棺や方頭大刀の出土から近畿地方（奈良県や大阪府）と考えられる。田中広明氏は漆塗木棺の存在から、八幡山古墳の築造に際して漆工技術者の招聘なども想定しているが、古墳の築造から埋葬まで、様々な技術や埋葬方法が単発的に取り込まれたのだろう（田中広明2008）。

自然石模様積石室では、藤岡市周辺と本庄市周辺という後に国が分かれる地域における、技術や構造の共通性の高さから共通の造墓集団の存在を捉えた。

このように、6世紀後半に互いに隣接、あるいは重複した地域内で、凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室という複数の横穴式石室とその造墓集団が多様な在り方をした背景には、どのような地域社会の動きが関係していただろうか。6世紀中葉における榛名山の噴火により、榛名山北東部を中心に旧利根川流域は大きな被害を受けた。その被害状況と復興の動きは、群馬県内の発掘調査で明らかにされているところだが、角閃石安山岩削石積石室について外来技術の導入を考察したように、地域の再興に伴い新たな技術が到来したと想定される。

このような活動とは別に、凝灰岩削石積石室の造られた岩野谷丘陵や比企・岩殿丘陵周辺では丘陵の開発に伴い、新たな技術がもたらされた。

自然石模様積石室については、その成立が外来技術の導入の結果か否か、現段階で明らかにできないが、河原石を多量に使用して、壁体に装飾的要素を加えつつ巧みに積み上げる技術はこれまでにみられなかったため、今後、外来技術の導入も視野に検討を続ける必要がある。

こうした地域の再興や開発等を契機に複数の造墓集団が形成され、それぞれの地域に分布する石材に応じ

た技術を導入し、定着させた結果、造墓活動が安定的に行える築造体制が整えられたのだろう。その結果、古墳時代後期後半以降の群集墳が激増するに至る。

以上のように横穴式石室をもつ古墳の築造と造墓集団について、不明瞭な点を未だ残しつつも、横穴式石室の分析から明らかな点と、民俗学や文献史学などの関連成果を踏まえて推定した点を合わせて復元した。造墓は農業や手工業生産に対して非生産的な活動に見えるが、その実態は様々な技術を駆使し、大量の労働力や資材を投下することで地域の人々を動員した社会的な活動だった。

跋

本論では後・終末期古墳の築造技術とその造墓集団の追究を目的に、横穴式石室の構造を中心に分析を行った。最後に本論を見直したうえで、横穴式石室をもつ古墳の築造における土木技術史的画期について言及し本論の結びとしたい。

第1章では第1節から第4節にかけて古墳の理論的研究から、横穴式石室の各種研究、および実験考古学や民俗学、文献史学といった関連研究を含めて先行研究を整理した。これを受けて第5節では、問題の所在として①遺構の記録方法の向上、②横穴式石室を構築する技術の体系的把握、③横穴式石室の形態選択の背景の追究、④古墳の階層性と造墓集団の関係の考察の必要性を取り上げた。

そして第6節では対象地域の群馬県や埼玉県下の古環境のうち、とくに利根川と荒川の旧流路について先行研究をもとに見直した。今回復元した旧流路は、今後の地質学的研究成果の蓄積により、さらに深められる可能性が高い。

また、対象資料となる横穴式石室（凝灰岩削石積石室・角閃石安山岩削石積石室・自然石模様積石室）の編年的位置づけについて、先行研究を踏まえつつ代表的な事例を検討した。

第2章では第1章で挙げた4点の問題の所在のうち「①遺構の記録方法の向上」に対して、三次元計測とSfM/MVSの技術を活用した調査成果を示した。

第1節では三次元計測とSfM/MVSの概要と先行事例を取り上げた。本技術は横穴式石室に限らず、文化財の調査と記録に大きな役割を果たすことが期待されるが、手法やデータの取り扱い上の課題点も残されることを示した。

第2節から第6節にかけて、個々の古墳の調査成果を示した。

若宮八幡古墳（第2節）と附川1号墳（第3節）、地蔵塚古墳（第5節）は凝灰岩や角閃石安山岩の削石を全面に用いた横穴式石室で、表面に加工痕が多数残ること、史跡整備に伴い現状が発掘調査当時の記録とは異なる点から正確な図面記録が求められていた。今回の調査により従来の図化に準じた記録ができたことに加え、三次元データから従来の記録では成しえなかった立体的把握も可能となった。

鉄砲山古墳（第4節）は埼玉古墳群に属する大型前

方後円墳である。埼玉古墳群ではこれまで角閃石安山岩削石積石室は確認されておらず、さきたま史跡の博物館の発掘調査によって本墳に横穴式石室が確認されたことは、非常に重要な成果であった。横穴式石室の詳細は不明な点は多いものの、現状の確認範囲を高い精度で記録できたことは、今後の研究にも大きな役割を果たすだろう。

伊勢塚古墳（第6節）の調査では、自然石模様積石室としては初めてSfM/MVSによる調査を実施した。伊勢塚古墳の横穴式石室は従来の実測図も詳細に記録されていたが、今回の調査により、大小無数の石材配置を精細に記録することができた。

三次元計測とSfM/MVSは今後の技術的進展も見込まれ、従来の記録技術に比べてその記録の精度と質が向上する点は、立体的構造物である横穴式石室の分析に資するところ大である。

第3章では問題の所在の「②横穴式石室を構築する技術の体系的把握」に対して、古墳の築造と横穴式石室の構造に関する分析を進めた。

第1節では古墳築造にかかる作業環境と使用した道具類の推定を行った。作業環境については石材の加工で生じる石屑の堆積状況や石材の石積みの工程上、室内を土や土嚢で埋めて安定化を図ることはせずに、室内外で石積みを調整しつつ横穴式石室の構築を進めたと推定した。道具については、出土遺物と実験考古学で使用された道具を参考に、各工程でどのような道具を用いたのかを明らかにした。なかでも石材加工に使われる道具に代表される鉄製道具は、刃先の研磨や補修が必要不可欠で、民俗学的知見からこうした道具の維持・管理に関わる技術の存在と重要性を提起した。

第2節では石材の獲得と加工に関する技術について検討した。石材の獲得は実態が不明瞭なこともあり、これまでさほど注意を払われていなかったが、今回対象とした横穴式石室だけでも複数の獲得形態が想定されることから、そのモデル化を行った。その結果、石材の獲得に必要な道具や工程について、モデルごとの相違点が明らかになり、築造技術や造墓集団の性格を捉えるうえで新たな視点を加えることができた。

石材加工については対象地域の代表例を検討した。凝灰岩削石積石室は群馬県内の事例はノミ削り技法、埼玉県内の事例はチョウナ削り技法が主体的であっ

た。一方、角閃石安山岩削石積石室はノミ削り技法が主体であった。群馬県内で凝灰岩削石積石室や角閃石安山岩削石積石室に遅れて造られる截石切組積石室には、当初ノミ削り技法も認められた。しかし、7世紀中葉に造られた宝塔山古墳には輝石安山岩へのチョウナやノミの叩き技法がみられ、硬質石材に対する精細な加工技法の導入がなされた。この宝塔山古墳とおよそ同時期に造られた埼玉県行田市八幡山古墳に使われた石材にも、類似した叩き技法が認められた。このような7世紀中葉における硬質石材の加工技法の導入を石材加工技法上の一つの画期とみなした。

第3節では横穴式石室の基礎構造と裏込構造を分析した。基礎構造ははじめに掘り込みの有無から大別し、細分化した。基礎構造は古墳の立地環境の影響を最も受ける箇所だが、石敷類型は群馬県、土敷類型は埼玉県に集中するなど、一部の類型は地域的な特徴も確認することができた。

裏込構造も馬蹄形控え積み類型と土の互層類型とに大別したが、前者は群馬県内の凝灰岩削石積石室や自然石模様積石室に、後者は埼玉県内の比企・岩殿丘陵周辺の凝灰岩削石積石室に集中することを明らかにした。一方、角閃石安山岩削石積石室は群馬・埼玉県内の事例とともに、馬蹄形控え積み類型と土の互層類型の両者が大差なく認められた。自然石模様積石室は馬蹄形控え積み類型が主体をなし、横穴式石室自体も結晶片岩などの棒状礫を多数使用しているため、河原石の利用形態に大きな特徴がある。

このように横穴式石室だけでなく、関連する構造にも地域的特徴を確認した。この点を石材の獲得技法や石材加工技法など、横穴式石室本体の要素とともに合わせて分析することによって、造墓集団の性格をより具体的に検討できる。これらは対象地域外の横穴式石室の分析においても有効な分析方法と考えられる。

第4節では第2章の調査成果に基づき、若宮八幡古墳と附川1号墳、伊勢塚古墳に関する横穴式石室の軸線や石積みの工程、石材加工の方向性に注目した。その結果、各古墳の具体的な築造工程を明らかにするとともに、古墳間に共通する築造工程の存在も見出した。

第5節では以上の分析を踏まえ、横穴式石室をもつ古墳の築造工程と築造技術の体系を復元した。

古墳の築造工程は発掘調査報告書を中心にこれまでも検討した例はあるが、本論の復元が特徴的な点は、材料の獲得から運搬までの流れを加えたことと、古墳築造の条件として3点（道具の維持管理・労働力の維

持管理・現場の維持管理）を盛り込んだことである。古墳の築造は大型の前方後円墳はもとより、比較的小型の古墳であっても、第4節で検討したように計画的な工程を経て築造されたことが明らかであり、その背景には各種の維持管理が行われたことを想定した。

以上の分析を踏まえて、後・終末期古墳の築造技術について、技術を7項目（維持・管理、運搬、測量、土木、石工、装飾）に分け、「その他」を加えた合計8項目の体系的な技術モデルを復元した。横穴式石室が一定の型式に分けられ、その築造に複雑な工程が復元できる背景には、それを繰り返し実現できるだけの技術が体系的に存在したことが推定される。この技術体系は主に前節までの小型古墳の分析を通して復元した。ただし、大型古墳であっても規模の大型化に伴い、労働力と材料の増加、および工程の細密化といった内容は変化するが、使用する材料に大きな変化がないことから、ここに示した技術体系は古墳間で共通していたと考えられる。

第4章では問題の所在の「③横穴式石室の形態選択の背景の追究」と「④古墳の階層性と造墓集団の関係の考察の必要性」に対して、対象地域における古墳の階層性の復元、および古墳の造墓集団や築造体制に関する分析を行った。

第1節では凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室の分布を見直した。そのうえで凝灰岩削石積石室に注目し、群馬県岩野谷丘陵周辺の事例と埼玉県比企・岩殿丘陵周辺の事例を比較して、古墳時代後期から終末期にかけての横穴式石室の展開に丘陵の開発が連動していたことを明らかにした。両地域の凝灰岩削石積石室は、構造も加工技法や石積みも異なるが、6世紀後半にともに出現することや、大型前方後円墳に採用されず、両地域の中型の前方後円墳や円墳に採用されることなど共通点も認められた。そのため両地域の横穴式石室の系譜は異なるが、同様の導入契機をもっていた可能性を指摘した。

第2節では古墳の階層性について、凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室に関する墳長と横穴式石室の全長の傾向を分析し、階層モデルを復元した。そのうち、6世紀後半段階における墳長100m級の大型前方後円墳を頂点とした構成は、角閃石安山岩削石積石室にのみ認められた。

古墳の築造体制については、より階層のはっきりした角閃石安山岩削石積石室のモデルを一例として復元した。階層に応じて大きく異なる点は、労働力や材料

の多寡、築造に要する期間であり、当然規模の大きい古墳ほどこれらの質と量は増大する。そのうち石材については、獲得から運搬、横穴式石室の構築と古墳築造において最も労力の必要な作業に必要な材料であることから、一種の「価値」が存在していたことを石材の使用状況から捉えた。

また、横穴式石室には牛伏砂岩や緑泥片岩のように古墳間で「共有される石材」と、角閃石安山岩や凝灰岩のように古墳に「固有の石材」があり、前者は後者の造墓集団に技術も共有されていた可能性が高いことを推定した。

こうした要素に対し、古墳の築造体制は古墳の築造工程と技術体系との関係から、「監督者」・「土工集団」・「労働者」の構成を復元した。そして階層性に応じた築造体制の在り方は、体制の複雑化ではなく、各技術集団の規模の増減という方向にあった。

また、完成形としての横穴式石室の形態や構造が表象するものは、本論の分析を通して、地域に居住する集団、あるいは被葬者の性格を示したものであり、使用石材は造墓集団の違いを示すと考察した。

最後に第3節では各横穴式石室の造墓集団をこれまでの分析成果を総合する形で復元した。造墓集団は凝灰岩削石積石室と角閃石安山岩削石積石室、自然石模様積石室とで異なり、その展開も多様であることが明らかになった。

凝灰岩削石積石室の造墓集団は、7世紀以降、群馬県内（岩野谷丘陵周辺）では截石切組積石室の出現に対応する形で造墓集団の変化が認められる。一方、埼玉県内（比企・岩殿丘陵周辺）では造墓集団の移動（横穴式石室の伝播）を捉えた。比企・岩殿丘陵周辺の造墓集団の移動に関しては、移動先の大宮台地や多摩川流域に7世紀前半以降、削石積石室をもつ古墳の築造が続く。ただし、大宮台地の事例には硬砂層から得られる「硬砂」を用いた削石積石室が、多摩川流域の事例には多摩丘陵中に分布するシルト岩（泥岩）を用いた削石積石室が造られることを考慮すると、比企・岩殿丘陵周辺の凝灰岩自体は各地に流通せず、伝播先の類似した石材を使用した。この点から、石材等のハード面は伝播せずに、造墓集団の移動によって技術や形態といったソフト面が伝播し、当該地に技術が定着したか、伝播元と伝播先双方の断続的な交流が続く中で古墳の築造が続けられたことを推定した。

角閃石安山岩削石積石室の造墓集団は、6世紀後半に群馬県内と埼玉県内の古墳に構築技術が導入された

が、完成形としての構造は矩形と胴張形と大きく異なる。両地域の角閃石安山岩削石積石室は同様の技術水準と想定されるものの、両地域の横穴式石室の完成形が異なることは、角閃石安山岩の利用という核となる技術を共有した造墓集団が、両地域の古墳築造を達成するために分化したか、それぞれ異なる系譜で技術を導入し、立地から必然的に角閃石安山岩を利用するという点が一致したかどちらかが予想される。一方、7世紀以降の動向は、群馬県内の事例では角閃石安山岩削石積石室が一部残るものの、截石切組積石室へ変化していくことに対し、埼玉県内の事例では角閃石安山岩削石積石室が残るとともに、八幡山古墳における角閃石安山岩削石積石室を軸とする複数の造墓集団の結集という動きが認められた。

自然石模様積石室の造墓集団は、群馬県藤岡市周辺と埼玉県本庄市周辺という、後に国が上野国と武蔵国に分かれる地域をまたぐ形で、横穴式石室の技術や構造の共通性が高い点から、共通の造墓集団の存在を捉えた。

これまでの分析と考察を踏まえて、結論として対象地域の古墳と横穴式石室にみる土木技術史的画期を以下のように捉えた。

はじめに6世紀初頭に横穴式石室が導入された。横穴式石室の導入は、群馬県内では安中市築瀬二子塚古墳などの前方後円墳や小型古墳にみられるが、右島和夫氏がかつて指摘したように、各古墳の構造は様々であった（右島 1994）。埼玉県内では神川町北塚原5号墳などの本庄・児玉地域の小型古墳を中心に横穴式石室は導入される。この横穴式石室の導入は、新しい埋葬施設への転換という点から技術的にも大きな画期だった。ただし、この段階には横穴式石室は地域全体には定着しなかった。

次に6世紀中葉における藤岡市白石古墳群の七輿山古墳と行田市埼玉古墳群の二子山古墳といった大型前方後円墳に、横穴式石室の存在が推定されることから、この時期に大型前方後円墳への横穴式石室の導入と横穴式石室構築技術の地域への定着が図られた。ただし、その事例数はまだ多くはなく、竪穴系埋葬施設も併存する。七輿山古墳と二子山古墳の墳丘と横穴式石室の構造は詳細には明らかではないが、両地域における当時最大級の前方後円墳に横穴式石室が構築される背景には、築造体制の整備や技術革新が生じた可能性が予想され、ここに第2の画期が想定できる。

その状況が大きく変わるのは、6世紀中葉に発生し

た榛名山ニッ岳の噴火（Hr-FP）の後である。

すなわち6世紀後半に入ると、この噴火により旧利根川流域では流路が変化するとともに角閃石安山岩の転石が大量に分布することとなる。以後、角閃石安山岩削石積石室が造られる。

角閃石安山岩削石積石室はこれまでにない石材の加工技法や石積み技法、および室内構造を有し、この横穴式石室が成立する背景には外来技術の導入が推定される。この横穴式石室は群馬県では綿貫観音山古墳、埼玉県では鉄砲山古墳に採用され、大型前方後円墳を頂点とする階層構造を構成するに至る。角閃石安山岩削石積石室の成立は、旧利根川流域のみならず、群馬・埼玉県内における土木技術上の画期的出来事だった（第3の画期の特徴）。

同じく6世紀後半以降、岩野谷丘陵と比企・岩殿丘陵周辺では凝灰岩削石積石室が造られる。凝灰岩は角閃石安山岩やそのほかの河川で得られる自然石と異なり、丘陵内の岩盤の掘削（露頭から崩落した石材を利用した可能性も残る）と運搬という新たな技術が必要で、その後の事例数の増加、および丘陵の開発という面から土木技術史上の一つの画期だったと言えよう（第3の画期の特徴）。

同じ時期に自然石模様積石室も造られ、この地域では角閃石安山岩削石積石室と凝灰岩削石積石室と合わせて3つの分布圏を形成する。これらの横穴式石室はそれぞれ異なる造墓集団による築造であり、大型前方後円墳を有する角閃石安山岩削石積石室を筆頭に、一定の階層性を構成する。その背景には、横穴式石室の築造にかかる技術の定着と造墓集団（築造体制）の安定が看取される。このように6世紀後半における各々の横穴式石室の成立は、個々の技術的発達に加えて、造墓集団や築造体制においても重要な画期だった。

一方、6世紀末から7世紀初頭における前方後円墳の終焉は、墓制上の一大画期ではあったが、対象地域内では古墳と横穴式石室の築造は続けられ、その内容も前代を継承するものであることから、土木技術史的には画期とはみなしがたい。

土木技術的に大きな画期は7世紀中葉（第3四半期）にみられる（第4の画期）。この時期には群馬県では截石切組積石室の宝塔山古墳が、埼玉県内では角閃石安山岩削石積石室の八幡山古墳が築造される。それぞれの技術的特徴は硬質石材の加工などに認められる。宝塔山古墳では近隣の山王廃寺塔心礎・根巻石と共通した石材加工をはじめ、漆喰の塗布なども含めて、

寺院建築技術に代表される新来の要素がみられる。一方、八幡山古墳は角閃石安山岩削石積石室や凝灰岩削石積石室の構築技術を結集している。それに加えて旧利根川流域（群馬県域）に分布する大型の角閃石安山岩や輝石安山岩の獲得と運搬、および加工を行うなど、截石切組積石室を構築した造墓集団との関わりも窺われる。そして漆塗木棺や方頭大刀などの出土遺物から近畿地方との関係も強いことが窺われる。このように宝塔山古墳と八幡山古墳の成立背景と技術的特徴は各々異なるが、同じ時期に両地域を代表し、新来要素を多分に含む古墳が造られた点を画期とみなしたい。

その後、7世紀後半における古墳の規模の縮小や工程の省略に伴う労働力の縮減といった従来指摘されてきた点は、あくまで古墳築造上の一側面で、実際には本論で扱った地蔵塚古墳のように、前代の技術に続く大型の横穴式石室をもつ古墳の築造も続けられた。

やがて8世紀に入り、新たな時代の幕開けとともに古墳の築造は終焉を迎え、古墳の築造体制は解体された。しかし、古墳の築造技術と造墓集団は断絶することなく、古墳に代わる新たな大型建造物である寺院の建築技術とその集団に再編成されたと推定される。ただし、古墳の築造に関わった技術者の寺院建築への関与は想定されるものの、寺院の建築にはこれまでにない測量技術や地盤安定技術、装飾技術等々、新たな技術体系と築造体制が必要であり、古墳から寺院へ単純な技術や体制の転換はできない。そのため、寺院建築に特化した新たな管理者や技術者のもと、造墓集団は再編成されたと想定しておきたい。

古墳時代における古墳の築造（造墓）は、権力の象徴といった被葬者に関わる意義以外に、土木技術や石工技術といった各種技術の発展、造墓に伴う築造体制や造墓集団の形成という集団編成の進展といった土木技術史上の意義を見出すことができる。

もちろん古墳時代の開始当初から大型前方後円墳を中心とした古墳の築造が進められ、その背景にも築造体制や造墓集団の存在が推定される。ただし、前・中期古墳と後・終末期古墳が異なる点は、群集墳における数々の小規模な古墳においても横穴式石室が造られる点である。横穴式石室の構築には、それに特化した造墓集団が必要で、そのような築造体制や造墓集団が、大型古墳に限らず群集墳内の小規模な古墳にまで広がった点が、古墳時代後期以降の造墓における歴史的意義として評価できる。

引用文献

- 相原俊弘 1983 「構造工学からみた古墳の墳丘」『季刊考古学』第3号（古墳の謎を解剖する） pp. 32-35 雄山閣
- 青木 敬 2003 『古墳築造の研究 墳丘から見た古墳の地域性』六一書房
- 青木 敬 2004 「横穴式石室と土木技術」『古墳文化』創刊号 pp. 61-82 國學院大學古墳時代研究会
- 青木 敬 2005 「後・終末期古墳の土木技術と横穴式石室—群集墳築造における“畿内と東国”—」『東国史論』第20号 pp. 1-35 群馬考古学研究会
- 青木 敬 2006 「武蔵府中熊野神社古墳の墳丘と石室」『東京考古』24 pp. 75-96 東京考古談話会
- 青木 敬 2007 「古墳における墳丘と石室の相関性」『日本考古学』第23号 pp. 41-65 日本考古学協会
- 青木 敬 2011 「墳丘構築技術の変遷と展開」『第16回東北関東前方後円墳研究会大会〈もの〉と〈わざ〉』発表要旨資料集 pp. 29-48 東北・関東前方後円墳研究会
- 青木 弘 2013 「埼玉県内横穴式石室の事例集成」『研究紀要』第27号 pp. 79-108 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 青木 弘・千葉 史・横山 真・川村悠太 2017 「第2部 横穴式石室の非破壊調査研究」『デジタル技術を用いた古墳の非破壊調査研究—墳丘のデジタル三次元測量・GPR、横穴式石室・横穴墓の三次元計測を中心に—』 pp. 37-86 早稲田大学東アジア都城・シルクロード考古学研究所 早稲田大学文学部考古学コース
- 秋池 武 2000 「利根川流域における角閃石安山岩転石の分布と歴史的意義—榛名山給源の多孔質の角閃石安山岩転石」『群馬県立歴史博物館紀要』(21) pp. 35-60 群馬県立歴史博物館
- 蘆田伊人(編) 1963a 「巻之百九十 比企郡之五 石橋村」『新編武蔵風土記稿』第9巻 pp. 289-290 雄山閣
- 蘆田伊人(編) 1963b 「巻之二百十六 埼玉郡之十八 埼玉村」『新編武蔵風土記稿』第11巻 pp. 33-37 雄山閣
- 蘆田伊人(編) 1963c 「巻之二百十六 埼玉郡之十八 若小玉村」『新編武蔵風土記稿』第11巻 pp. 32-33 雄山閣
- 阿部 敬ほか 2016 『笹山遺跡発掘調査報告書—第8～10次調査—』十日町市埋蔵文化財発掘調査報告書第55集 十日町市教育委員会
- 甘粕 健 1985 「前方後円墳の技術史—土木建造物の起点を考える—」『第5回日本土木史研究発表会論文集』 pp. 1-10 土木学会土木史研究委員会
- 甘粕 健・久保哲三 1966 「関東」『日本の考古学』IV pp. 428-498 河出書房
- 飯島武次(編) 1985 『上里町旭・小島古墳群三田地内1号墳発掘調査報告』駒澤大学考古学研究室・上里町遺跡調査会
- 飯塚隼弘・近藤三雄 2010 「日本における「のり面緑化工」の起源と変遷について」『日本緑化工学会誌』36(1) pp. 15-20 日本緑化工学会
- 池内克史(編) 2015 『最新技術でよみがえる九州装飾古墳のすべて』東京書籍
- 池内克史・大石岳史 2010 『3次元デジタルアーカイブ』東京大学出版会
- 池上 悟 1980 「北武蔵における胴張り石室に関する若干の考察—石室企画を中心として—」『中央考古』創刊号 pp. 36-52 中央考古会
- 池谷信之 2012 『高尾山古墳』沼津市文化財調査報告書第104集 沼津市教育委員会
- 石川 昇 1984 「大和の前方後円墳と体積」『考古学研究』第31巻第1号 pp. 59-72 考古学研究会
- 石川 昇 1985 「前方後円墳の総体積から5世紀の政権構造を模索する」『考古学研究』第32巻第3号 pp. 85-103 考古学研究会
- 石川 昇 1989 『前方後円墳築造の研究』六興出版
- 石橋知明 1990 「墳丘盛土の一例—南河内町車塚1号墳の場合」『峰考古』第8号久保哲三先生追悼号 pp. 108-116 宇都宮大学考古学研究会
- 泉森 皎 1983 「封土の積み方と葺石の敷き方」『季刊考古学』第3号（古墳の謎を解剖する） pp. 36-38 雄山閣
- 磯崎 一・山本 靖 2005 『北島遺跡XIII』埼玉県埋蔵文化財調査報告書第305集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 磯野治司ほか 1995 「諏訪山南遺跡の調査」『堀之内館跡（第1・3次調査）・諏訪山南遺跡・諏訪山北遺跡』北本市埋蔵文化財調査報告書第2集 北本市教育委員会
- 一瀬和夫 1988 「終末期古墳の墳丘」『網干善教先生華甲記念考古学論集』 pp. 613-644 網干善教先生華甲記念会
- 一瀬和夫・福永伸哉・北條芳隆(編) 2011 『古墳時代の考古学』3（墳墓構造と葬送祭祀） 同成社
- 市橋一郎 2014 『北関東の横穴式石室』同成社
- 一般社団法人全国測量設計業教会連合会技術委員会・MicroUAS利活用研究部会 2016 『平成27年度UAS導入ガイド』
- 出縄康行 1993 「大境南遺跡の調査」『第26回遺跡発掘調査報告会発表要旨』 pp. 18-19 埼玉考古学会・埼玉会館・埼玉県埋蔵文化財調査事業団・埼玉県教育委員会

- 出縄康行 1997 『大里村南部遺跡群Ⅰ 大里村南部土地区画整理事業に伴う発掘調査報告書第1冊』 大里村教育委員会・大里村南部遺跡群調査会
- 伊藤源之ほか 2010 「奥の山古墳の地中レーダー探査実験について」『紀要』第4号 pp. 41-49 埼玉県立さきたま史跡の博物館
- 稲田健一 2016 『十五郎穴横穴墓群—東日本最大級の横穴墓群の調査—』ひたちなか市生活・文化・スポーツ公社文化財調査報告第42集 ひたちなか市生活・文化・スポーツ公社
- 稲田 信 2001 「来待石の採石・加工技術の変遷」『来待石を中心とした日本海文化』石造物研究会第2回研究会資料 pp. 60-69 石造物研究会・来待ストーン客員研究員会
- 井鍋誉之ほか 2008 『原分古墳』静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告第184集 静岡県埋蔵文化財調査研究所
- 井上尚明 2015 「古代の運河と港湾遺跡」『日本古代の運河と水上交通』 pp. 43-60 八木書店
- 井上直夫(編) 2009 『高松塚古墳壁画フォトマップ資料』奈良文化財研究所史料第81冊 奈良文化財研究所
- 井上直夫(編) 2011 『キトラ古墳壁画フォトマップ資料』奈良文化財研究所史料第86冊 奈良文化財研究所
- 今井 浩ほか 1980 『根平 日本住宅公団高坂丘陵地区埋蔵文化財発掘調査報告—Ⅲ—』埼玉県遺跡発掘調査報告書第27集 埼玉県教育委員会
- 今井 宏ほか 1984 『関越自動車道関係埋蔵文化財発掘調査報告—XVIII—屋田・寺ノ台』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第32集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 岩瀬 謙 1985 『鶴ヶ丘(E区) 住宅都市西部公団川越鶴ヶ島地区埋蔵文化財発掘調査報告』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第45集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 岩田明広・細田 勝 1994 『樋ノ下遺跡 埼玉県住宅供給公社リバーサイド玉淀建設事業関係埋蔵文化財調査報告』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第135集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 岩田明広 2013 「7. 行田市埼玉古墳群(鉄砲山古墳)の調査」『第46回遺跡発掘調査報告会発表要旨』 pp. 30-35 埼玉考古学会
- 岩本 崇(編) 2018 『古天神古墳の研究』島根大学考古学研究室調査報告第17冊 島根大学法文学部考古学研究室・古天神古墳研究会
- 植木 弘ほか 1987 『古里古墳群 北田遺跡・上土橋支群・駒込支群の発掘調査』嵐山町遺跡調査会報告 嵐山町遺跡調査会
- 上田宏範 1969 『前方後円墳』学生社
- 上野恵司 2000 「複室横穴式石室の研究—関東地方を中心に—」『埼玉考古』第35号 pp. 79-96 埼玉考古学会
- 上原真人(編) 1993 『木器集成図録(近畿原始篇)』奈良文化財研究所史料36 奈良文化財研究所
- 魚水 環 2017 『楽中遺跡』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第429集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 釜瀬明宏 1996 「古墳墓壇構築の歴史的意義—筑前地域を中心に—」『福岡大学大学院論集』 pp. 33-68 福岡大学大学院論集刊行委員会
- 釜瀬明宏 2004 「古墳墓壇構築技術の諸様相—肥前地域を中心に—」『福岡大学考古学論集—小田富士雄先生退職記念—』 pp. 317-341 小田富士雄先生退職記念事業会
- 内田哲人・金井塚良一 1971 『附川古墳群』東松山市文化財調査報告第8集 東松山市教育委員会
- 内山庄一郎・井上 公・鈴木比奈子 2014 「SfMを用いた三次元モデルの生成と災害調査への活用可能性に関する研究」『防災科学技術研究所研究報告』第81号 pp. 37-60 防災科学技術研究所
- 内山敏行 2006 「古墳時代後期の甲冑」『古代武器研究』Vol.7 pp. 19-28 古代武器研究会
- 内山敏行 2012 「関東」『古墳時代研究の現状と課題』上巻 pp. 205-226 同成社
- 梅澤重昭・桜場一寿 1983 「横穴式石室構築の技術」『季刊考古学』第3号(古墳の謎を解剖する) pp. 49-53 雄山閣
- 梅澤重昭・松本浩一ほか 1983 『奥原古墳群』群馬県教育委員会・群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 梅原末治 1955 「応神・仁徳・履中天皇陵の規模と营造」『書陵部紀要』第5号 pp. 1-15 宮内庁書陵部
- 海野 聡 2015 『奈良時代建築の造営体制と維持管理』吉川弘文館
- 江浦 洋 2002 「後期前方後円墳の築造企画—大阪府羽曳野市蔵塚古墳を中心に—」『環瀬戸内海の考古学—平井勝氏追悼論文集—』下巻 pp. 259-272 古代吉備研究会
- 江浦 洋 2008 「古墳築造と土のう積み工法」『季刊考古学』第102号(土木考古学の現状と課題) pp. 39-44 雄山閣
- 江浦 洋(編) 1998 『蔵塚古墳』(財)大阪府文化財調査研究センター調査報告書第24集 大阪府文化財調査研究センター
- 大木紳一郎ほか 2017 『金井東裏遺跡甲着装人骨等詳細調査報告書』群馬県教育委員会
- 大阪市立大学日本史研究室 2010 『奈良県広陵町牧野古墳の石室』

引用文献

- 大阪府教育委員会（編） 2001 『寛弘寺1号墳』大阪府埋蔵文化財調査報告 2000-2
- 大阪府立狭山池博物館 2001 『古代の土木技術』大阪府立狭山池博物館図録 3
- 大阪府立近つ飛鳥博物館 1999 『修羅！』大阪府立近つ飛鳥博物館図録 19
- 太田宏明 2003 「畿内型石室の変遷と伝播」『日本考古学』第15号 pp. 35-56 日本考古学協会
- 太田宏明 2010 「考古資料の分類単位と過去の社会組織—横穴式石室の分類・整理を通じたモデルの提唱」『考古学雑誌』第94巻第2号 pp. 1-29 日本考古学会
- 太田宏明 2016 『横穴式石室と古墳時代社会—遺構分析の方法と実践—』雄山閣
- 太田博之 2001 『旭小島古墳群 前の山古墳』本庄市埋蔵文化財調査報告第23集 本庄市教育委員会
- 太田博之 2005 『旭・小島古墳群—上前原・堂場・内出前・永不地区—小島西土地地区画整理事業に伴う発掘調査報告書Ⅲ』本庄市埋蔵文化財調査報告第30集 本庄市教育委員会
- 太田博之 2007 「北武蔵における後期古墳の動向」『関東の後期古墳群』pp. 88-102 六一書房
- 太田博之 2009a 「埼玉県における前方後円墳の消滅」『東国における前方後円墳の消滅』東国古墳研究会シンポジウム発表要旨 pp. 65-78 東国古墳時代研究会
- 太田博之 2009b 『旭・小島古墳群 塩原屋敷遺跡Ⅱ 小島西土地地区画整理事業に伴う発掘調査報告書Ⅶ』本庄市埋蔵文化財調査報告書第14集 本庄市教育委員会
- 太田博之 2010 「埼玉県」『前方後円墳の終焉』pp. 120-137 雄山閣
- 大谷 徹 1993 「比企地方における胴張りを有する横穴式石室の一樣相—東松山市上川入古墳を中心として—」『立正考古』第32号 pp. 47-58 立正大学考古学研究会
- 大谷 徹 2006 「古墳時代における末野窯跡群の生産と流通」『埼玉の考古学Ⅱ』pp. 405-420 埼玉考古学会
- 大塚孝司・小島健一 1988 『椿山遺跡—第5次調査—』埼玉県蓮田市文化財調査報告書第12集 蓮田市教育委員会
- 大塚初重（編） 1983 『季刊考古学』第3号（古墳の謎を解剖する） 雄山閣
- 岡田賢治 2017 「6. 川越市山王塚古墳（第3次）の調査」『第50回遺跡発掘調査報告会発表要旨』pp. 24-26 埼玉考古学会・埼玉県埋蔵文化財調査事業団・埼玉県立さきたま史跡の博物館
- 岡本篤志 2016a 「SfMを用いた多視点デジタル写真測量による白鳥塚古墳三次元計測」『ゴーランド・コレクション総合研究の新知見に基づく日本古墳時代像・研究史の再構築』ニュースレター1号 pp. 20-23 ゴーランド・コレクション調査プロジェクト
- 岡本篤志 2016b 「多視点デジタル写真測量による甲塚古墳三次元計測」『ゴーランド・コレクション総合研究の新知見に基づく日本古墳時代像・研究史の再構築』ニュースレター2号 pp. 14-17 ゴーランド・コレクション調査プロジェクト
- 岡本健一 1997 『将軍山古墳《史跡埼玉古墳群整備事業報告書》—史跡等活用特別事業—』埼玉県教育委員会
- 岡本幸男 1987 『向居遺跡』美里町遺跡発掘調査報告書第5集 美里町遺跡調査会
- 小川良祐・金子真土 1980 『埼玉県指定史跡八幡山古墳石室復原報告書』埼玉県教育委員会
- 奥田 尚 2012 「古代の石切場跡（その3）—石山寺境内—」『古代学研究』195 pp. 51-56 古代学研究会
- 奥田 尚・増田一裕 1979 「古代の石切場跡その1—岩屋峠西方—」『古代学研究』第91号 pp. 17-33 古代学研究会
- 奥田 尚・増田一裕 1981 「古代の石切場跡その2—ドズルボー付近—」『古代学研究』第95号 pp. 26-37 古代学研究会
- 尾崎喜左雄 1966 『横穴式古墳の研究』吉川弘文館
- 織田和夫 2016 「1.4.4 Structure from Motion」『三次元画像計測の基礎 バンドル調整の理論と実践』p. 20 東京電機大学出版局
- 鬼塚克忠ほか 1995 「吉野ヶ里墳丘墓および戦場古墳群の土質力学的特性とその相違について」『平成7年土木学会西部支部研究発表会講演概要集』pp. 554-555 土木学会
- 鬼塚克忠・佐藤磨美 2003 「吉野ヶ里遺跡・北墳丘墓など盛土遺跡の地盤工学的特性と構築技術」『土木学会論文集』NO. 736/III -63 pp. 217-230 土木学会
- 小淵良樹ほか 1980 『広木大町古墳群』埼玉県遺跡調査会報告第40集 埼玉県遺跡調査会
- 籠瀬良明 1981 「谷地田・台端・自然堤防」『アーバンクボタ』No. 19 pp. 10-17 株式会社クボタ
- 榎原考古学研究所 2005 『三次元デジタル・アーカイブを活用した古鏡の総合的研究』
- 柏木善治 2017 「関東・東北地方における横穴系の墓制について」『一般社団法人日本考古学協会 2017年度宮崎大会研究発表資料集』pp. 195-210 日本考古学協会 2017年度宮崎大会実行委員会
- 硬砂団体研究グループ 1984 「大宮台地に分布する硬砂層の性質と堆積環境」『地球科学』38巻1号 pp. 17-30 地学団体研究会

- 加藤 修 1991 「武蔵の胴張り複室墳について」『研究論集』X pp.275-299 東京都埋蔵文化財センター
- 加藤恭朗ほか 1988 「大河原遺跡(大河原古墳群)」『坂戸市遺跡群発掘調査報告書第I集』坂戸市教育委員会
- 金井塚良一 1962 「埼玉県東松山市附川古墳群」『日本考古学年報11(昭和33年度)』日本考古学協会
- 金井塚良一 1968 『柏崎古墳群—東松山市柏崎古墳群発掘調査報告—』考古学資料刊行会
- 金井塚良一 1972 『附川古墳群』考古学資料刊行会
- 金井塚良一 1975a 「北武蔵の古墳群と渡来氏族吉士氏の動向」『北武蔵考古学資料図鑑』pp.151-167 校倉書房
- 金井塚良一 1975b 『吉見百穴横穴墓群の研究』校倉書房
- 金井塚良一 1979 「比企地方の前方後円墳—北武蔵の前方後円墳の研究(1)—」『埼玉県立歴史資料館研究紀要』第1号 pp.113-159 埼玉県立歴史資料館
- 金井塚良一 1980 「入間地方の前方後円墳—北武蔵の前方後円墳の研究(2)—」『埼玉県立歴史資料館研究紀要』第2号 pp.121-152 埼玉県立歴史資料館
- 金井塚良一 1982 「東日本の線刻画—地蔵塚古墳の線刻画を中心にして—」『埼玉県立博物館紀要』8・9 pp.3-49 埼玉県立博物館
- 金井塚良一・小峰啓太郎 1964 『冑塚古墳』東松山市文化財調査報告第3集 東松山市教育委員会
- 金井塚良一ほか 1970 『埼玉県東松山市高坂諏訪山古墳群(第一次発掘調査報告)』東洋大学考古学研究会発掘調査報告第1集 考古学資料刊行会
- 金井塚良一(編) 1976 『西原古墳群—東松山市上唐子西原古墳群発掘調査報告書—』東松山市埋蔵文化財調査会
- 金井塚良一(編) 2012 『三千塚古墳群—発掘調査の概要—』東松山市文化財調査報告書第69集 東松山市教育委員会
- 金谷ストーンコミュニティー 2013 『図録房州石—房州石の歴史を探る—』
- 金子彰男 1996 『青柳古墳群 四軒在家支群』神川町教育委員会文化財調査報告第13集 神川町教育委員会
- 金子彰男 2004a 「古墳構築に伴う儀礼について—神川町青柳古墳群を中心として—」『幸魂—増田逸朗氏追悼論文集—』 pp.175-184 北武蔵古代文化研究会
- 金子彰男 2004b 「古墳墳丘下で確認された畝状遺構について」『埼玉考古』39 pp.25-34 埼玉考古学会
- 金子彰男 2006 「模様積石室墳の築造規格について—神川町青柳古墳群の調査事例から—」『埼玉の考古学』 pp.375-392 埼玉考古学会
- 金田明大 2016 「弁天塚古墳の石室計測」『文化財の壺 特集研究するモノに三次元を』Vol.4 pp.6-7 文化財方法論研究会
- 金田明大ほか 2010 『文化財のための三次元計測』岩田書院
- 金田明大・塚本敏夫 2014 「39 測量機材の進化は発掘に何をもたらしたか」『考古学研究60の論点』 pp.165-168 考古学研究会
- 金田明大・高橋幸治 2015 「岩屋山古墳の三次元計測から—作業の概要と課題—」『明日香村文化財調査研究紀要』14 pp.57-62 明日香村教育委員会
- 加部二生 1989 「群馬県東部における初期横穴式石室の様相」『東日本における横穴式石室の受容』第2分冊 pp.617-709 千曲川水系古代文化研究所・北武蔵古代文化研究会・群馬県考古学研究所
- 神川町教育委員会 1993 「大塚稲荷古墳」『神川町の文化財』
- 亀井健太郎 2016 『E25 神田・三本木古墳群 六反支群』藤岡市教育委員会
- 亀倉貞雄 1957 「埼玉県秩父市金室古墳発掘報告」『埼玉研究』創刊号 pp.48-54 埼玉地理学会・埼玉県地方史研究会・埼玉県考古学会
- 亀倉貞雄 1982 『飯塚・招木古墳群発掘調査報告書 埼玉県秩父市所在県指定史跡』飯塚招木古墳発掘調査会
- 軽部達也 2000 『藤岡東平井工業団地造成に伴う埋蔵文化財調査報告書 東平井古墳群平地前遺跡』藤岡市教育委員会
- 河上邦彦 1995 『後・終末期古墳の研究』雄山閣
- 河上邦彦 2004 『大和の終末期古墳』橿原考古学研究所附属博物館
- 河上邦彦(編) 1999 『東明神古墳の研究』橿原考古学研究所研究成果第2冊 橿原考古学研究所
- 河野一隆 2012 「④考古資料のためのデジタルアーカイブ」『隣接科学と古墳時代研究』古墳時代の考古学8 pp.214-223 同成社
- 河野一隆 2016 「九州国立博物館と三次元文化財データの活用」『3D考古学の挑戦 考古遺物・遺構の三次元計測における研究の現状と課題』 pp.28-32 早稲田大学総合人文科学研究センター
- 川村悠太 2018 「東京都大田区浅間塚古墳における横穴式石室の3次元計測調査—SfM/MVSを用いた3Dモデルの作成—」『溯航』第36号 pp.87-99 早稲田大学大学院文学研究科考古談話会

引用文献

- 菊池隆男 1981 「先史時代の利根川水系とその変遷」『Urban Kubota』19 pp. 2-5 クボタ
- 菊池吉修 2005 「横穴式石室の裏込にみる地域性－駿河の事例－」『研究紀要』第11号 pp. 45-58 静岡県埋蔵文化財調査研究所
- 岸本直文 2018 「終末期古墳の編年と大化薄葬令の研究」『科学研究費2016年度実績報告書』(<https://kaken.nii.ac.jp/report/KAKENHI-PROJECT-16H03511/16H035112016jisseki/>)
- 北垣聡一郎 1994 「『播磨国風土記』にみる石作りについて」『風土記の考古学②『播磨国風土記』の巻』 pp. 183-204 同成社
- 北野博司ほか 2009 『置賜地域の終末期古墳2』東北芸術工科大学考古学研究報告第8冊 東北芸術工科大学考古学研究室
- 北野博司ほか 2010 『置賜地域の終末期古墳3』東北芸術工科大学考古学研究報告第9冊 東北芸術工科大学考古学研究室
- 行田市 1963 『行田市史 上巻』
- 行田市郷土博物館 1988 『行田市郷土博物館・常設展示解説図録1988年版』
- 草野潤平 2006 「複室構造胴張り形切石石室の動態－武蔵府中熊野神社古墳の位置付けをめぐって－」『東京考古』24 pp. 55-74 東京考古談話会
- 草野潤平 2008 「埼玉県における切石積石室の地域相」『埼玉考古』43 pp. 27-46 埼玉考古学会
- 草野潤平 2010 「武蔵」『東日本の無袖横穴式石室』 pp. 120-134 雄山閣
- 草野潤平 2016 『東国古墳の終焉と横穴式石室』 雄山閣
- 朽津信明 2007 「エコーチップ試験による文化財石材の硬さに関する研究」『保存科学』No. 46 pp. 145-160 東京文化財研究所
- 久保雄生・福岡捷二・上林好之 2010 「遺跡・遺構の調査・研究事例から見た研究課題と考古学・土木工学の融和による課題の検討」『土木史研究講演集』Vol. 30 pp. 145-149 土木学会
- 久保田昇三 2014 『大野原古墳群Ⅰ（椀塚古墳・平塚古墳・角塚古墳）』観音寺市内遺跡発掘調査事業報告書15 観音寺市教育委員会
- 工楽善通(編) 2008 『季刊考古学』第102号(土木考古学の現状と課題) 雄山閣
- 栗島義明 2011 「緑泥片岩を用いた横穴式石室の構築－緑泥片岩の来歴と石室構築技術について－」『埼玉県立史跡の博物館紀要』第5号 pp. 93-114 埼玉県立さきたま史跡の博物館
- 栗原文蔵 1963 「古墳壁画の新資料－埼玉県地蔵塚古墳－」『上代文化』第33号
- 栗原文蔵・塩野 博 1964 『斎条5号墳発掘調査報告－水田下にある特異な古墳－』行田市文化財調査報告第1集 行田市教育委員会
- 黒木梨絵・太郎良真妃 2015 「弥生土器の形態比較－三次元的検討を含む北部九州～南九州の比較－」『日本情報考古学会講演論文集(第35回大会)』Vol. 15(通巻35号) pp. 23-26 日本情報考古学会
- 黒済和彦 2005 「埼玉県における前方後円墳以後と古墳の終末」『前方後円墳以後と古墳の終末』第10回東北・関東前方後円墳研究会大会シンポジウム発表要旨資料 pp. 117-136 東北・関東前方後円墳研究会大会
- 群馬県 1938 『上毛野古墳総覧』
- 群馬県教育委員会事務局文化財保護課(編) 2017 『群馬県古墳総覧』
- 群馬県古墳時代研究会 1998 『群馬県内の横穴式石室Ⅰ(西毛編)』群馬県古墳時代研究会資料集第3集
- 群馬県古墳時代研究会 1999 『群馬県内の横穴式石室Ⅱ(東毛編)』群馬県古墳時代研究会資料集第4集
- 群馬県古墳時代研究会 2000 『群馬県内の横穴式石室Ⅲ(中毛編)』群馬県古墳時代研究会資料集第5集
- 群馬県古墳時代研究会 2001 『群馬県内の横穴式石室Ⅳ(補遺編)』群馬県古墳時代研究会資料集第6集
- 群馬県古墳時代研究会 2004 『群馬県内の横穴式石室Ⅴ(補遺編2)』群馬県古墳時代研究会資料集第7集
- 群馬大学教育学部(編) 2004 『尾崎喜左雄博士調査収集考古遺物・調査資料目録』 雄山閣
- 県立本庄高等学校考古学部 1975 「児玉郡及び周辺地域における前方後円墳の研究」『いぶき』8. 9合併号
- 恋河内昭彦 2011 『長沖古墳群Ⅸ－長沖172号墳・長沖173号墳・長沖30号墳の調査－』本庄市教育委員会
- 小池雅典 2001 『奈良古墳群』沼田市教育委員会
- 小泉袈裟勝 1977 『ものさし』ものと人間の文化史22 法政大学出版局
- 小泉袈裟勝 1980 『枿』ものと人間の文化史36 法政大学出版局
- 小泉袈裟勝 1982 『秤』ものと人間の文化史48 法政大学出版局
- 江南町 1995 『江南町史 資料編1 考古』
- 小久保 徹ほか 1981 『日本住宅公団高坂丘陵地区埋蔵文化財発掘調査報告－Ⅴ－桜山古墳群』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第2集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団

- 小久保 徹ほか 1983a 『上越新幹線埋蔵文化財発掘調査報告－VI－三ヶ尻天王・三ヶ尻林（1）』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第23号 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 小久保 徹ほか 1983b 「埼玉県における古墳出土遺物の研究Ⅰ－鉄鏃について－」『研究紀要』 pp.1-73 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 小久保 徹ほか 1988 「県内主要古墳の調査（Ⅰ）行田市高山古墳・白山古墳及び花園町黒田古墳群の測量調査」『調査研究報告』第1号 pp.1-22 埼玉県立さきたま資料館
- 国立歴史民俗博物館（編）2016 『金鈴塚古墳のかがやき』第103回歴博フォーラム
- 小暮岳実 2011 「荒川低地へ向かった後期完新世の利根川旧流路－妻沼低地における旧流路の復元－」『地学雑誌』120（4） pp.585-598 社団法人東京地学協会
- 小暮岳実 2012 「妻沼低地・荒川低地の地表面に残る旧河道のテフラによる年代決定」『日本第四紀学会講演要旨集』 pp.112-113 日本第四紀学会
- 古西遥奈 2014 「大化薄葬令と終末期古墳」『考古学ジャーナル』No.655 pp.14-17 ニューサイエンス社
- 小林孝秀 2005 「常陸高崎山西2号墳の横穴式石室に関する再検討－関東における横穴式石室導入の評価をめぐって－」『茨城県考古学協会誌』第17号 pp.113-126 茨城県考古学協会
- 小林孝秀 2008 「北武蔵における横穴式石室の動向とその系譜」『専修史学』第44号 pp.4-31 専修大学
- 小林孝秀 2014 『横穴式石室と東国社会の原像』雄山閣
- 駒宮史朗ほか 1973 『青柳古墳群』埼玉県遺跡調査会報告第19集 埼玉県遺跡調査会
- 駒宮史朗ほか 2005 『四十塚古墳の研究』岡部町史資料調査報告書第2集 岡部町教育委員会
- 小村正之 1996 『川額軍原Ⅰ遺跡』昭和村埋蔵文化財発掘調査報告書第5集 昭和村教育委員会
- 小森哲也 2015 『東国における古墳の動向からみた律令国家成立過程の研究』六一書房
- 近藤義郎 2000 『前方後円墳観察への招待』青木書店
- 埼玉県 1951 『埼玉県史』第1巻 先史原史時代
- 埼玉県 1988 『新編埼玉県史』通史編
- 埼玉県史編さん室 1982 「酒巻古墳群」『新編埼玉県史』資料編2・原始古代
- 埼玉県立さきたま史跡の博物館（編）2013 『古代の豪族～將軍山古墳とその時代～』平成25年度企画展図録
- 埼玉県立さきたま史跡の博物館（編）2018 『史跡埼玉古墳群総括報告書Ⅰ』埼玉県教育委員会
- 埼玉県立さきたま資料館（編）1994 『埼玉県古墳詳細分布調査報告書』埼玉県教育委員会
- 齋藤国夫 1982 『酒巻古墳群』行田市文化財調査報告書第14集 行田市教育委員会
- 齋藤国夫ほか 1987 『酒巻古墳群 昭和五八年度～昭和六〇年度発掘調査報告書』行田市文化財調査報告書第18集 行田市教育委員会
- 酒井龍一 1977 「古墳造営労働力の出現と煮沸用甕」『考古学研究』第24巻第2号 pp.52-69 考古学研究会
- 坂詰秀一ほか 2005 『武蔵府中熊野神社古墳』第37集府中市埋蔵文化財調査報告 府中市教育委員会・府中市遺跡調査会
- 坂本和俊 1979 「袖無型石室の検討」『原始古代社会研究』5 pp.6-89 原始古代社会研究会
- 坂本和俊 1996 「埼玉古墳群と无那志国造」『群馬考古学手帳』6 pp.65-88 群馬県土器観会
- 坂本和俊・今井 堯 1994 「武蔵」『前方後円墳集成』東北・関東編 pp.89-99 山川出版社
- 坂本豊治ほか 2012 『中村1号墳』出雲の文化財報告15 出雲市教育委員会
- さきたま魅力アップ実行委員会（編）2014 『埼玉古墳群の謎～東国を治めた古代豪族～』
- 佐藤亜聖 2016 「三 都城道路」『日本古代の交通・交流・情報』3（遺跡と技術） pp.33-54 吉川弘文館
- 佐藤好司 1997 『旭・小島古墳群 開拓1号墳発掘調査報告書』本庄市遺跡調査会報告第2集 本庄市遺跡調査会
- 佐藤春生 1998 「毛呂山町における終末期古墳の様相」『研究紀要』第4号 pp.3-18 毛呂山町歴史民俗資料館
- 佐藤源之ほか 2011 「鉄砲山古墳の地中レーダー探査実験について」『紀要』第5号 pp.123-130 埼玉県立さきたま史跡の博物館
- 塩野 博 1969 『川田谷ひさご塚古墳・加納入山遺跡』桶川町文化財調査報告Ⅱ 桶川市教育委員会
- 塩野 博 1991 「荒川中流域沿岸の古墳について－横穴式石室の変遷－」『埼玉考古学論集』設立10周年記念論文集 pp.861-878 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 塩野 博 2004 『埼玉の古墳』（児玉、大里、北足立・入間、比企・秩父、北埼玉・南埼玉・北葛飾） さきたま出版会
- 塩野 博・増田逸朗 1970 『西台遺跡の発掘調査』桶川町文化財調査報告Ⅳ 桶川町教育委員会
- 塩野 博ほか 1972 『鹿島古墳群』埼玉県埋蔵文化財調査報告第1集 埼玉県教育委員会

引用文献

- 塩野 博ほか 1973 『台耕地稲荷塚古墳発掘調査報告書』大宮市文化財調査報告第6集 大宮市教育委員会
- 塩野 博・小久保 徹 1975 『黒田古墳群』黒田古墳群発掘調査会
- 塩野 博・駒宮史朗 1978 『川田谷古墳群』桶川市文化財調査報告第10集 桶川市教育委員会
- 寺社下 博 1985 「熊谷市大塚古墳の第2次調査」『第18回遺跡発掘調査報告会発表要旨』埼玉考古学会・埼玉県埋蔵文化財調査事業団・埼玉県教育委員会・埼玉会館
- 静岡県埋蔵文化財調査研究所編 1994 『古代における農具の変遷 稲作技術史を農具から見る』第4回東日本埋蔵文化財研究会資料集 静岡県埋蔵文化財調査研究所
- 柴田 徹 2004 「利根川の流路変遷と関東造盆地運動について」『松戸市立博物館紀要』第11号 pp.1-13 松戸市立博物館
- 地盤工学会・歴史的地盤構造物の構築技術および保存技術に関する研究委員会 2008 『歴史的地盤構造物の構築技術および保存技術に関するシンポジウム』
- 島根県考古学会(編) 1986 「シンポジウム大念寺古墳をめぐる諸問題」『島根考古学会誌』第3集
- 清水康守ほか 2010 「荒川低地北部の地形発達—利根川の流路変遷を中心として—」『埼玉県立自然の博物館研究報告』No.4 pp.55-70 埼玉県立自然の博物館
- 志村 哲 1988 『伊勢塚古墳 十二天塚古墳 範囲確認調査報告書Ⅲ』範囲確認調査報告書Ⅲ 藤岡市教育委員会
- 志村 哲 1989 『皇子塚古墳 範囲確認調査報告書Ⅳ』藤岡市教育委員会
- 志村 哲 1993 『平井地区1号墳 範囲確認調査報告書Ⅷ』藤岡市教育委員会
- 志村 哲 1998 「藤岡市の横穴式石室」『群馬県内の横穴式石室』I pp.269-344 群馬県古墳時代研究会
- 志村 哲 2001 「藤岡市(2)」『群馬県内の横穴式石室Ⅳ(補遺編)』群馬県古墳時代研究会資料集第6集 pp.41-68 群馬県古墳時代研究会
- 下大迫幹洋 1994 『高山火葬墓・高山石切場遺跡発掘調査報告書』香芝市文化財調査報告書1 香芝市教育委員会
- 下垣仁志 2012 「古墳時代首長墓系譜論の系譜」『考古学研究』59-2 pp.56-70 考古学研究会
- 下仁田自然学校・鐮川の石図鑑編集委員会(編) 2005 『かぶら川の石図鑑—川原の石の生いたちをたずねて—』地学ハンドブックシリーズ17 地学団体研究会
- 城倉正祥 2011a 『北武蔵の埴輪生産と埼玉古墳群』奈良文化財研究所
- 城倉正祥 2011b 「武蔵国造争乱—研究の現状と課題—」『史観』第165冊 pp.107-146 早稲田大学史学会
- 城倉正祥 2016 「人物埴輪の三次元計測における研究の現状と課題」『3D考古学の挑戦—考古遺物・遺構の三次元計測における研究の現状と課題—』pp.18-22 早稲田大学総合人文科学研究センター
- 城倉正祥ほか 2015 「千葉県栄町龍角寺50号墳のデジタル三次元測量・GPR調査」『Waseda Rilas Journal』No.3 pp.213-238 早稲田大学
- 城倉正祥・平原信崇・渡邊 玲(編) 2016 『3D考古学の挑戦—考古遺物・遺構の三次元計測における研究の現状と課題—』早稲田大学総合人文科学研究センター
- 城倉正祥ほか 2018 「埼玉二子山古墳のGPR調査2017」『潮航』第36号 pp.101-118 早稲田大学大学院文学研究科考古談話会
- 白井久美子 2002 『古墳から見た列島東縁世界の形成』千葉大学考古学研究叢書2 平電子印刷所
- 白井久美子ほか 2006 『千葉県南部ニュータウン35—千葉市椎名崎古墳群B支群—』千葉県教育振興財団調査報告第544集 千葉県教育振興財団
- 白石太一郎 2010 「古墳の墳丘における横穴式石室の位置について」『書陵部紀要』第61号 pp.1-20 宮内庁書陵部
- 神保侑史ほか 1986 『清里・長久保遺跡』群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 新村 出(編) 1998 『広辞苑』第5版 岩波書店
- 菅谷浩之ほか 1969 『本庄市塚合古墳調査報告書』本庄市文化財調査報告書第8集 本庄市教育委員会
- 菅谷浩之・笹森健一 1975 『広木大町古墳群調査概報』美里町教育委員会
- 菅谷浩之ほか 1980 『長沖古墳群』児玉町文化財調査報告書第1集 児玉町教育委員会
- 菅谷浩之ほか 1990 『秋山古墳群—庚申塚古墳—諏訪山古墳の調査—』児玉町史資料調査報告古代第2集 児玉町教育委員会・児玉町史編さん委員会
- 杉井 健 2015 「みずからの体を動かして測ることの大切さ」『月刊考古学ジャーナル』No.672(2015年7月号)(特集 最新考古学技術の最前線) p.1 ニューサイエンス社
- 杉井 健(編) 2009 『九州系横穴式石室の伝播と拡散』日本考古学協会2007年度熊本大会分科会1記録集 北九州中国書店
- 杉崎茂樹 1986 「行田市若王子古墳について」『古代』第82号 pp.143-1151 早稲田大学考古学会

- 杉崎茂樹 1989 「北武蔵の大規模群集墳の消長に関する一考察」『古代』第87号 pp.189-200 早稲田大学考古学会
- 杉崎茂樹 1992 「北武蔵における古墳時代後・終末期の諸様相」『国立歴史民俗博物館研究報告』第44集 pp.285-327 国立歴史民俗博物館
- 杉崎茂樹・小久保 徹 1985 『鉄砲山古墳』埼玉古墳群発掘調査報告書第2集 埼玉県教育委員会
- 鈴木一男 1994 「砂礫裏込の横穴式石室－栃木県南部にみられる石室裏込の一例相－」『小山市立博物館紀要』第4号 pp.1-38 小山市立博物館
- 鈴木一有 2003 「東海東部の横穴式石室にみる地域圏の形成」『静岡県の横穴式石室』pp.255-266 静岡県考古学会
- 鈴木一有 2011 「⑤横穴式石室」『墳墓構造と葬送祭祀』古墳時代の考古学3 pp.138-148 同成社
- 鈴木一有(編) 1998 『宇藤阪古墳群』浜松市文化協会
- 鈴木 勉 1998 「古代史における技術移転試論Ⅰ－技術評価のための基礎概念と技術移転形態の分類－」『橿原考古学研究所論集』第十三創立六十周年記念 pp.507-530 吉川弘文館
- 鈴木 勉 2008 「古代史における技術移転試論Ⅱ－文化と技術の時空図で捉える四次元的技術移転の実相－」『橿原考古学研究所論集』第十五 創立七十周年記念論文集 pp.671-687 八木書店
- 鈴木徳雄 2007 「第四章 長沖古墳群の形成と共同用益地－児玉郡地域における古墳群の形成(予察)－」『長沖古墳群Ⅶ』pp.23-33 本庄市遺跡調査会
- 清家 章 2006 『南国市における大型後期古墳の調査』高知大学考古学調査研究報告第3冊 高知大学人文学部考古学研究室
- 関 義則 2012 「埼玉古墳群の構成原理」『埼玉県立史跡の博物館紀要』第6号 pp.53-94 埼玉県立さきたま史跡の博物館・埼玉県立嵐山史跡の博物館
- 関 義則 2013 「埼玉古墳群の構造変遷」『埼玉県立史跡の博物館紀要』第7号 pp.37-64 埼玉県立さきたま史跡の博物館・埼玉県立嵐山史跡の博物館
- 関 義則 2017 「埼玉古墳群の成立」『埼玉県立史跡の博物館紀要』第10号 pp.21-42 埼玉県立さきたま史跡の博物館・埼玉県立嵐山史跡の博物館
- 関 義則・宮代栄一 1987 「県内出土の古墳時代の馬具」『埼玉県立博物館紀要』14 pp.3-55 埼玉県立博物館
- 関川尚功 1994 「大和東南部の大型横穴式石室について」『橿原考古学研究所論集』第十一 pp.191-210 吉川弘文館
- 石棺文化研究会 2007 『大王の棺を運ぶ実験航海－研究編－』
- 勢藤 力・中里正憲 2010 『阿弥陀古墳』伊勢崎市文化財調査報告書第95集 伊勢崎市教育委員会
- 芹沢範子・長内順子 1971 「穴八幡古墳(比企郡小川町)の石室」『台地研究』NO.19 pp.90-92 台地研究会
- 専修大学文学部考古学研究室 2008 『山名伊勢塚古墳－前方後円墳の確認調査－』専修大学文学部考古学研究所報告第2冊
- 外尾常人 1992 「上里町の古墳」『上里町史 資料編』上里町
- 高木恭二・藤本貴仁 2009 「大王墓石棺の工房－馬門石石切り場跡の調査－」『月刊文化財』5 (No.548) pp.26-29 文化庁文化財部
- 高崎市教育委員会 1992 『観音塚古墳調査報告書』
- 高砂市教育委員会 2017 『史跡 石の宝殿及び竜山石採石遺跡保存活用計画』
- 高田大輔 2013 「行田市真名板高山古墳と久喜市天王山塚古墳の埴輪」『埴輪研究会誌』第17号 pp.87-92 埴輪研究会
- 高橋逸夫 1937 「石舞臺古墳の巨石運搬法並に其の築造法」『大和島庄石舞臺の巨石古墳』京都帝國大學文學部考古學研究報告第14冊 pp.71-81 京都帝國大學
- 高橋一夫 2005 『鉄剣銘二五文字の謎に迫る 埼玉古墳群』遺跡を学ぶ16 新泉社
- 高橋一夫・本間岳史 1994 「將軍山古墳と房州石」『埼玉県史研究』第29号 pp.21-38 埼玉県
- 高橋一夫・田中広明・水口由紀子 1999 「穴八幡古墳」『小川町の歴史』資料編1 考古 pp.348-377 小川町
- 高橋正男ほか 2005 『大室古墳群 史跡前二子古墳・中二子古墳・後二子古墳ならびに小古墳保存整備事業報告書』前橋市教育委員会
- 瀧瀬芳之 1986 『小前田古墳群』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第58集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 瀧瀬芳之 1991 「埼玉県の拵付大刀」『研究紀要』第8号 pp.101-126 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 瀧瀬芳之・野中 仁 1995 「埼玉県内出土象嵌遺物の研究－埼玉県の象嵌装大刀－」『研究紀要』第12号 pp.37-94 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 田口一郎 1989 「群馬県西部における初期横穴式石室の様相」『東日本における横穴式石室の受容』第2分冊 pp.578-616 千曲川水系古代文化研究所・北武蔵古代文化研究会・群馬県考古学研究所
- 堅田 直 1983 「古墳築造に用いられた土木用具」『季刊考古学』第3号(古墳の謎を解剖する) pp.43-44 雄山閣

引用文献

- 田中和之・小宮雪晴 1999 「十三塚古墳」『十三塚古墳・黒浜耕地遺跡―第一調査地点―』蓮田市文化財調査報告書第33集
蓮田市教育委員会
- 田中邦熙・加藤 誠 2008 「国史跡武蔵府中熊野神社古墳復元のための地盤工学的的手法による調査・試験結果」『歴史的地盤
構造物の構築技術および保存技術に関するシンポジウム』 pp. 66-71 地盤工学会・歴史的地盤構造物の構築技術およ
び保存技術に関する研究委員会
- 田中広明 1983 「埼玉県比企丘陵における後・終末期古墳―特に截石切組積古墳の地域的特長―」『埼玉考古』第21号
pp. 31-46 埼玉考古学会
- 田中広明 1989a 「終末期古墳出現への動態Ⅰ―変容する在地首長層と造墓の展開―」『研究紀要』第5号 pp. 139-178 埼玉
県埋蔵文化財調査事業団
- 田中広明 1989b 「緑泥片岩を運んだ道―変容する在地首長層と労働差権―」『土曜考古』第14号 pp. 83-112 土曜考古学
研究会
- 田中広明 1992 『新屋敷東・本郷前東』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第111集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 田中広明 2008 『豪族のくらし』すいれん舎
- 田中広明・大谷 徹 1989 「東国における後・終末期古墳の基礎的研究(1)」『研究紀要』第5号 pp. 71-138 埼玉県埋蔵文
化財調査事業団
- 田中広明・大谷 徹 1993 「東国における後・終末期古墳の基礎的研究(2)」『研究紀要』第10号 pp. 205-246 埼玉県埋蔵
文化財調査事業団
- 田中芳一 2000 『石工技法の心にみる常民文化』御幸印刷
- 田中正夫 1991 『小沼耕地遺跡』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第100集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 田中正夫・小川良祐 1984 「埼玉県―埼玉古墳群周辺地域―」『古代学研究』106 各地域における最後の前方後円墳東日本Ⅱ
pp. 8-11 古代学研究会
- 田辺昭三 1981 『須恵器大成』角川書店
- 谷畑美帆・宮代栄一ほか 2016 「(15) 千葉県市川市法皇塚古墳の被葬者の検討―出土人骨と遺物から―」『日本考古学協会第
82回総会研究発表要旨』 pp. 48-49 日本考古学協会
- 田部井功ほか 1978 『楊井薬師寺古墳発掘調査報告書』昭和52年度熊谷市埋蔵文化財調査報告 熊谷市教育委員会
- 玉田芳英ほか 2008 『特別史跡キトラ古墳発掘調査報告』文化庁・奈良文化財研究所・橿原考古学研究所・明日香村教育委員
会
- 田村 誠 1993 『二ノ宮19号墳』神川町遺跡調査会発掘調査報告第4集 神川町遺跡調査会
- 田村 誠・金子彰男 1997 『青柳古墳群城戸野・海老ヶ久保・十二ヶ谷戸・二ノ宮支群 県営畑地帯総合土地改良事業神川南
部地区発掘調査報告書Ⅰ』神川町教育委員会文化財調査報告書 第16集 神川町教育委員会
- 田村 誠・金子彰男 2012 『青柳古墳群南塚原支群Ⅲ』神川町埋蔵文化財調査報告第5集 神川町教育委員会
- 立木新一郎・田代 治・諸墨知義 1985 『原遺跡』大宮市遺跡調査会報告第12集 大宮市遺跡調査会
- 都出比呂志 1991 「日本古代の国家形成論序説―前方後円墳体制の提唱―」『日本史研究』343 pp. 5-39 日本史研究会
- 都出比呂志 1999 「墳丘墓の比較考古学―異なる墳丘形式の意味―」『国家形成期の考古学―大阪大学考古学研究室10周年記
念論集―』 pp. 3-27 大阪大学考古学研究室
- 都出比呂志 2000 『王陵の考古学』岩波書店
- 都出比呂志 2005 『前方後円墳と社会』塙書房
- 寺前直人 2007 「畿内型横穴式石室の基礎構造」『考古学論究―小笠原好彦先生退任記念論集―』 pp. 335-360 小笠原好彦先
生退任記念論集刊行会
- 寺村裕史 2016 「古墳の三次元計測におけるデータの処理方法とその課題」『3D考古学の挑戦』 pp. 33-37 早稲田大学総合人
文科学研究センター
- 伝田郁夫・ナワビ矢麻・小林和樹 2017 「第3部 横穴墓の非破壊調査研究」『デジタル技術を用いた古墳の非破壊調査研究―
墳丘のデジタル三次元測量・GPR、横穴式石室・横穴墓の三次元計測を中心に―』 pp. 87-118 早稲田大学東アジア
都城・シルクロード考古学研究所、早稲田大学文学部考古学コース
- 東京大学考古学研究室 1964 「埼玉県宮前村の古墳」『考古学雑誌』第49巻第4号 pp. 18-28 日本考古学会
- 徳江秀夫(編) 1985 『荒砥二之堰遺跡』群馬県埋蔵文化財発掘調査事業団
- 徳江秀夫(編) 1998 『綿貫観音山古墳1(墳丘・埴輪編)』群馬県教育委員会・群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 徳江秀夫(編) 1999 『綿貫観音山古墳2(石室・遺物編)』群馬県教育委員会・群馬県埋蔵文化財調査事業団

- 土質工学会・遺跡の土質工学的保存技術に関する研究委員会 1995 『遺跡の保存技術に関するシンポジウム』4 発表論文集
 栃木県立博物館(編) 2014 『県内文化財の三次元計測』栃木県立博物館調査研究報告書
- 利根川章彦 1986 「「やねや塚」と「新ヶ谷戸」－7世紀の北武蔵における村落首長層に関する考古学的検討－」『埼玉県立博物館紀要』13 pp.3-32 埼玉県立博物館
- 土木出版企画委員会 2006 『新版図説土木用語事典』
- 豊島直博 2014 「方頭大刀の生産と古代国家」『考古学雑誌』第98巻第3号 pp.1-28 日本考古学会
- 虎尾俊哉 1964 『延喜式』吉川弘文館
- 直木孝次郎 1960 「土師氏の研究－古代的氏族と律令制との関連をめぐって」『人文研究』11(9) pp.890-913 大阪市立大学大学院文学研究科
- 中井 歩 2017 「5. 行田市埼玉古墳群(鉄砲山古墳)の調査」『第50回遺跡発掘調査報告会発表要旨』pp.20-23 埼玉考古学会・埼玉県埋蔵文化財調査事業団・埼玉県立さきたま史跡の博物館
- 中井 歩 2018 「7. 行田市埼玉古墳群(二子山古墳)の調査」『第51回遺跡発掘調査報告会発表要旨』pp.26-29 埼玉考古学会・埼玉県埋蔵文化財調査事業団・埼玉県立さきたま史跡の博物館
- 永井智教 2005 「関東地方北西部における横穴式石室の地域性－結晶片岩河原石積「模様積」石室の検討から－」『横穴式石室からみた濃尾の地域社会』pp.65-82 勢濃尾研究会
- 永井智教ほか 2005 『沓戸谷遺跡－宮内古墳群の調査－』児玉町遺跡調査会報告書第19集 児玉町遺跡調査会
- 長柄町教育委員会 2013 『史跡長柄横穴群保存整備報告書』
- 中島洋一 1989 『酒巻15号墳』行田市文化財調査報告書第21集 行田市教育委員会
- 中島洋一ほか 1988 『酒巻古墳群 昭和61年度～昭和62年度発掘調査報告書』行田市文化財調査報告書第20集 行田市教育委員会
- 中島洋一・門脇伸一 1994 『酒巻21号墳(2次) 白山愛宕山古墳(1,2次) 白山2号墳』行田市文化財調査報告書第30集 行田市教育委員会
- 長瀧歳康 1991 『白石古墳群・羽黒山古墳－白石土地改良総合整備事業関係埋蔵文化財調査報告－』美里町遺跡発掘調査報告書第7集 美里町教育委員会
- 長瀧歳康 2002 『白石古墳群登所地区・中原地区』美里町遺跡発掘調査報告書第13集 美里町教育委員会
- 長瀧歳康・中沢良一 2003 『白石古墳群Ⅱ 後海道地区・久保地区』美里町遺跡発掘調査報告書第14集 美里町教育委員会
- 中村倉司 1980 『飯菱玉神社前遺跡・一本松古墳』埼玉県遺跡調査会報告第39集 埼玉県遺跡調査会
- 中村潤子 2016 「一 運ぶ手段」『日本古代の交通・交流・情報』3(遺跡と技術) pp.282-299 吉川弘文館
- 新山保和 2006 「群馬県における横穴式石室構築法について」『研究紀要』24 pp.53-62 群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 新納 泉 2012 「7. 千足古墳の三次元計測」『岡山市造山古墳群の調査概報』岡山大学
- 西田一彦ほか 1992 「古墳の土質工学的調査と保存の事例」『土と基礎』40-1(408) pp.33-40 地盤工学会
- 西田一彦ほか 1993 「峯ヶ塚古墳の盛土構造と施工法の推定」『土木史研究』13巻 pp.281-288 土木学会
- 西田一彦・西形達明 2002 「古墳盛土の地盤工学的特性」『土木史研究』第22号 pp.75-81 土木学会
- 西田一彦ほか 2008 「今城塚古墳の地盤考古学的考察」『歴史的地盤構造物の構築技術および保存技術に関するシンポジウム』地盤工学会・歴史的地盤構造物の構築技術および保存技術に関する研究委員会
- 日本考古学協会(編) 2015 「古墳時代後期首長墓における被葬者像の検討－千葉県城山1号墳を中心に－」『日本考古学協会第81回総会研究発表要旨』pp.130-141
- 日本考古学協会 2017年度宮崎大会実行委員会(編) 2017 『一般社団法人日本考古学協会 2017年度宮崎大会研究発表資料集』
- 日本情報考古学会(編) 2017 「3D技術と考古学」『日本情報考古学会講演論文集(第39回大会)』Vol.19(通巻39号)
- ニューサイエンス社(編) 2015 「最新考古学技術の最前線」『月刊考古学ジャーナル』No.672
- 沼澤 豊 2011 『日本古墳の構造研究』(早稲田大学博士(文学)学位取得論文)
- 根岸博美ほか 2001 『諏訪林古墳・池下遺跡』美里町遺跡発掘調査報告書第12集 美里町教育委員会
- 能登 健(編) 1981 『史跡 観音山古墳－保存修理事業報告書－』群馬県教育委員会
- 野部徳秋ほか 1974 『田木山・弁天山・舞台・宿ヶ谷戸・附川 関越自動車道関係埋蔵文化財発掘調査報告－Ⅲ－』埼玉県遺跡発掘調査報告書第5集 埼玉県教育委員会
- 萩原三雄 2009 「土木考古学とは何か」『季刊考古学』第108号(東日本の土木考古学) pp.14-16 雄山閣
- 萩原三雄(編) 2009 『季刊考古学』第108号(東日本の土木考古学) 雄山閣
- 橋本達也・中野和浩 2018 『島内139号地下式横穴墓Ⅰ』えびの市埋蔵文化財調査報告書第55集 えびの市教育委員会

引用文献

- 橋本輝彦(編) 2018 『赤坂天王山古墳の研究—測量調査報告書—』 桜井市文化財協会
- 長谷川 勇 1978 『埼玉県本庄市御手長山古墳発掘調査報告書』 本庄市教育委員会
- 土生田純之 1994 「横穴式古墳構築過程の復元」『専修史学』第26号 pp.41-78 専修大学歴史学会
- 土生田純之 2003 「I 横穴式古墳構築過程の復元」『古墳築造の復元的研究』 pp.5-88 雄山閣
- 土生田純之 2009 「関東の終末期古墳」『考古学雑誌』第93巻第1号 pp.32-40 日本考古学会
- 土生田純之 2013 「第2節 伊那谷における横穴式石室の一考察」『飯田古墳群—論考編—』 pp.9-30 飯田市教育委員会
- 浜川 寿 1975 「御手長山古墳の現状」『いぶき』第8・9合併号 埼玉県立本庄高等学校考古学部
- 濱田耕作 1937 『大和島庄石舞臺の巨石古墳』京都帝國大學文學部考古學研究報告第14冊 京都帝國大學
- 原島礼二 1971 「関東地方と埴出人」『台地研究』No.19 pp.1-16 台地研究会
- 東松山市教育委員会 2011 『県指定史跡「若宮八幡古墳」現地説明会資料』
- 東松山市教育委員会 2012 『県指定史跡「若宮八幡古墳」修復保存整備報告書』
- 樋口古文 1997 「古墳築造考」『堅田直先生古希記念論文集』 pp.203-219 堅田直先生古希記念論文集刊行会
- 櫃本誠一(編) 1994 『風土記の考古学②『播磨国風土記』の巻』 同成社
- 平原信崇・伝田郁夫・城倉正祥(編) 2016 『甕九十九里の埴輪群像—3D考古学の挑戦—』 芝山町立芝山古墳・はにわ博物館
- 廣瀬 覚 2015 『三次元計測による飛鳥時代の石工技術の復元的研究』 奈良文化財研究所
- 廣瀬 覚ほか 2017 『特別史跡高松塚古墳発掘調査報告』国宝高松塚古墳壁画恒久保存対策事業報告書1 文化庁・奈良文化財研究所・櫃原考古学研究所・明日香村教育委員会
- 深澤敦仁 2004 『多田山古墳群 今井三騎堂遺跡・今井見切塚遺跡 古墳時代編』群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告書第328集 群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 深澤敦仁 2010 「上野」『東日本の無袖横穴式石室』 pp.152-168 雄山閣
- 福田 聖 1998 『末野遺跡I』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第196集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 藤沼昌泰・草野潤平 2007 『氷川神社裏古墳 宮遺跡—第3次発掘調査—』 宮遺跡発掘調査会
- 藤野一之 2012 『大河原遺跡2』大河原遺跡5区発掘調査報告書 坂戸市教育委員会
- 藤野一之 2013 「猿投産須恵器からみた古墳時代の地域間交流」『駒澤考古』第38号 pp.55-71 駒澤大学考古学研究室
- 藤野一之 2014 「8. 坂戸市新山古墳群(4区)の調査」『第46回遺跡発掘調査報告会発表要旨』 pp.33-38 埼玉考古学会・埼玉県埋蔵文化財調査事業団・埼玉県立さきたま史跡の博物館
- 藤野一之 2015a 「東松山市冢塚古墳出土須恵器の再評価」『駒澤考古』40 pp.121-131 駒澤大学考古学研究室
- 藤野一之 2015b 『新山古墳群3区』 坂戸市教育委員会
- 藤野一之 2016 「土器からみた埼玉古墳群の葬送儀礼とその特質」『埼玉考古』51 pp.55-76 埼玉考古学会
- 藤原 靖ほか 2008 「今城塚古墳の鱗状盛土の土質材料と作成方法について」『歴史的地盤建造物の構築技術および保存技術に関するシンポジウム』 地盤工学会・歴史的地盤建造物の構築技術および保存技術に関する研究委員会
- 藤本貴仁・高木恭二 2006 『轟貝塚・馬門石石切場跡—宇土市内遺跡範囲確認調査報告書—』宇土市埋蔵文化財調査報告書第28集 宇土市教育委員会
- 文化庁文化財部記念物課 2010 「三次元レーザー測量」『発掘調査のてびき—集落遺跡発掘編—』 pp.239-240
- 北條芳隆 1990 「墳丘築成における土壇の意味」『鳥居前古墳』 pp.93-102 大阪大学考古学研究室
- 北條芳隆 2011 「墳丘築造企画論の現状」『墳墓構造と葬送祭祀』古墳時代の考古学3 pp.34-43 同成社
- 穂積裕昌 2000 『六台A遺跡発掘調査報告(木製品編)』三重県埋蔵文化財調査報告115-17 三重県埋蔵文化財センター
- 堀口萬吉 1981 「関東平野中央部における歴史時代の沈降運動と低地の形成」『アーバンクボタ』No.19 pp.6-9 株式会社クボタ
- 前原 豊(編) 2015 『古代東国文化シンポジウム 東アジアから見た前二子古墳記録集・資料集』 前橋市教育委員会
- 増田逸朗 1977 「北武蔵における横穴式石室の変遷」『信濃』第29巻第7号 pp.64-81 信濃史学会
- 増田逸朗 1995 「北武蔵における初期横穴式石室導入期の様相」『調査研究報告』第8号 pp.1-12 埼玉県立さきたま資料館
- 増田逸朗 1996 「模様積石室小考」『調査研究報告』第9号 pp.1-14 埼玉県立さきたま史跡の博物館
- 増田逸朗ほか 1977 『塚本山古墳群』埼玉県遺跡発掘調査報告第10集 埼玉県教育委員会
- 増田逸朗ほか 1989 「埼玉県における横穴式石室の受容」『東日本における横穴式石室の受容』第2分冊 pp.712-804 千曲川水系古代文化研究所・北武蔵古代文化研究会・群馬県考古学研究所
- 増田一裕 1989 『旭・小島古墳群発掘調査報告書II—株式会社山本製作所本庄工場内に所在する埋蔵文化財調査報告—』 本庄

市埋蔵文化財調査報告第13集 本庄市教育委員会

- 増田一裕・反町光弘 1982 『旭・小島古墳群発掘調査報告書』本庄市教育委員会
- 増田一裕ほか 1988 『旭・小島古墳群発掘調査報告書Ⅰ－堂場1～9号墳－』本庄市埋蔵文化財調査報告第12集 本庄市教育委員会
- 松尾昌彦 2002 『古墳時代東国政治史論』雄山閣
- 松崎元樹 2001 『天神前遺跡・瀬戸岡古墳群・上賀多遺跡・新道通遺跡・南小宮遺跡』東京都埋蔵文化財センター調査報告第95集 東京都埋蔵文化財センター
- 松田真一 1982 「穴虫石切場遺跡発掘調査概報」『奈良県遺跡調査概報1980年度』奈良県立橿原考古学研究所
- 松田 哲 2005 『籠原裏古墳群－熊谷都市計画事業籠原中央第一土地区画整理事業地内遺跡発掘調査報告書Ⅱ－』熊谷市教育委員会
- 松本浩一・桜場一寿・右島和夫 1980 「截石切組積横穴式石室における構築技術上の諸問題上－いわゆる朱線をもつ南下E号古墳を中心として－」『群馬県史研究』11号 pp.1-37 群馬県史編さん委員会
- 松本浩一・桜場一寿・右島和夫 1981 「截石切組積横穴式石室における構築技術上の諸問題下－いわゆる朱線をもつ南下E号古墳を中心として－」『群馬県史研究』13号 pp.11-67 群馬県史編さん委員会
- 松本 完・太田博之 2002 『市内遺跡発掘調査報告書 御堂坂第1号墳の調査』本庄市埋蔵文化財発掘調査報告第24集
- 丸林禎彦 2004 『中原狐塚古墳』田主丸町文化財調査報告書第26集 田主丸町教育委員会
- 丸山 修 1992 「上里町編笠塚古墳の調査」『第25回遺跡発掘調査報告会発表要旨』埼玉考古学会・埼玉会館・埼玉県埋蔵文化財調査事業団・埼玉県教育委員会
- 丸山陽一・中沢良一 1997 『猪俣南古墳群・丸山遺跡』美里町遺跡発掘調査報告書第8集 美里町教育委員会
- 丸山陽一・中沢良一 1998 『猪俣北古墳群・引地遺跡・滝ノ沢遺跡』美里町遺跡発掘調査報告書第9集 美里町教育委員会
- 三木 弘 1999 『土師の里遺跡 土師氏の墓域と集落の調査』大阪府埋蔵文化財調査報告1998-2 大阪府教育委員会
- 右島和夫 1994 『東国古墳時代の研究』学生社
- 右島和夫 2001 「6世紀後半における多角形円墳の出現とその背景－群馬県地域における八角形墳の再検討－」『群馬県立歴史博物館紀要』第22号 pp.1-20 群馬県立歴史博物館
- 右島和夫 2003a 「Ⅲ 横穴式古墳の構築過程を調査する－群馬県富岡市田篠遺跡1号墳－」『古墳構築の復元的研究』pp.214-254 雄山閣
- 右島和夫 2003b 「巨石巨室横穴式石室の築造背景－群馬県高崎市観音塚古墳の横穴式石室－」『古墳構築の復元的研究』pp.255-290 雄山閣
- 右島和夫 2010 「利根川中流域における6世紀後半の前方後円墳」『阿弥陀古墳』伊勢崎市文化財調査報告書第95集 pp.126-137 伊勢崎市教育委員会
- 右島和夫 2011 「観音山古墳とその周辺－上野地域における6世紀後半の前方後円墳の築造背景－」『勝部明生先生喜寿記念論文集』pp.268-282 勝部明生先生喜寿記念論文集刊行会
- 右島和夫ほか 1990 「牛伏砂岩使用古墳の研究(1)」『研究紀要』7 pp.57-76 群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 右島和夫ほか 1991 「牛伏砂岩使用古墳の研究(2)」『研究紀要』8 pp.63-92 群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 右島和夫ほか 1992 「截石切組積横穴式石室の基礎的研究」『群馬県史研究』33号 pp.1-29 群馬県史編さん委員会
- 右島和夫・池上 悟 2011 「9関東」『古墳時代 上』講座日本の考古学7 pp.423-478 青木書店
- 右島和夫ほか 2016 『安中市指定史跡築瀬二子塚古墳整備事業報告書』安中市教育委員会
- 水野敏典 1998 「関東」『前方後円墳の終焉』第43回埋蔵文化財研究会発表要旨 pp.31-50 埋蔵文化財研究会
- 水野敏典 2010 『考古資料における三次元デジタルアーカイブの活用と展開』日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究A研究成果報告
- 水野敏典 2016 「三次元計測と銅鏡研究」『3D考古学の挑戦』pp.13-17 早稲田大学総合人文科学センター
- 皆野町誌編集委員会(編) 1988 『皆野町誌』通史編 皆野町
- 三村 衛・吉村 貢・金田 遙 2008 「高松塚古墳発掘調査による墳丘の地盤特性の評価」『京都大学防災研究所年報51(B)』pp.305-314 京都大学防災研究所
- 宮島秀夫・江原昌俊 1990 『下寺前遺跡(第2次)－埼玉県東松山市埋蔵文化財発掘調査報告－』東松山市文化財調査報告第19集 東松山市教育委員会
- 宮代栄一・谷畑美帆 2017 「群馬県高崎市漆山古墳出土の歯牙及び推定される被葬者と時期の検討」『埼玉考古』52 pp.39-45 埼玉考古学会

引用文献

- 村木 功ほか 1987 『松の外遺跡西戸古墳群—集落農道整備事業に伴う西戸古墳群地内松の外遺跡の緊急発掘調査報告書—』毛呂山町埋蔵文化財調査報告第4集 毛呂山町教育委員会
- 村松 篤 2004 『鹿島古墳群史跡整備に伴う範囲確認調査96・97号古墳発掘調査』川本町発掘調査報告書10 川本町教育委員会
- 村松 篤 2005 『鹿島73号古墳』川本町発掘調査報告書第12集 川本町遺跡調査会
- 茂木雅博 1994 『古墳時代寿陵の研究』雄山閣
- 森 格也 2002 「横穴式石室の下部構造」『環瀬戸内海の考古学—平井勝氏追悼論文集—』下巻 pp.307-312 古代吉備研究会
- 森 泰通ほか 2016 『豊田大塚古墳Ⅱ』豊田市埋蔵文化財発掘調査報告書第70集 豊田市教育委員会
- 森岡秀人・坂田典彦 2009 『旭塚古墳 城山古墳群発掘調査報告書』芦屋市文化財調査報告第77集 芦屋市教育委員会
- 森田 悌 1984 「古代北武蔵の動向—壬生吉志を中心に—」『信濃』第36巻第5号 pp.1-15 信濃史学会
- 森田安彦・永井智教ほか 1999 『塩古墳群狸塚27号墳発掘調査報告書』江南町教育委員会
- 森田安彦・新井 端 2005 『立野古墳群発掘調査報告書』江南町埋蔵文化財発掘調査報告書第14集 江南町教育委員会・江南町遺跡調査会
- 森田安彦・吉野 健 2013 『前中西遺跡・西別府館跡・王子西遺跡・立野遺跡 市内遺跡発掘調査報告書Ⅳ』熊谷市埋蔵文化財調査報告書第14集 熊谷市教育委員会
- 門田誠一 1994 「古墳時代における土木技術の系譜と開発の展開—盛土構造の分析的視点—」『文化史學』第50号 pp.151-175 文化史学会（同志社大学文学部）
- 八木勝行・池田将男 1981 『原古墳群谷稲葉支群高草地区』国道1号藤枝バイパス（藤枝地区）埋蔵文化財発掘調査報告書第5冊 建設省中部地方建設局・静岡県教育委員会・藤枝市教育委員会
- 八木光則 1996 「蔵手刀の変遷と性格」『考古学の諸相』坂詰秀一先生還暦記念論文集 pp.375-396 坂詰秀一先生還暦記念会
- 矢口孝悦・瀧瀬芳之 1996 「羽生市小松古墳群一号墳の調査」『埼玉考古』第32号 pp.197-223 埼玉考古学会
- 柳沢一男 2001 「全南地方の栄山江型横穴式石室の系譜と前方後円墳」『朝鮮学報』第179輯 pp.113-155 朝鮮学会
- 柳田敏司 1967 「埼玉における古墳の諸様相」『埼玉考古』第5号 pp.1-5 埼玉考古学会
- 柳田敏司・金井塚良一 1959 『宮登古墳の発掘』鴻巣市教育委員会
- 矢野和之 1983 「建築学からみた横穴式石室」『季刊考古学』第3号（古墳の謎を解剖する） pp.62-65 雄山閣
- 矢羽田幸宏ほか 2010 『史跡ガランドヤ古墳—史跡ガランドヤ古墳の保存整備に伴う調査報告書』日田市教育委員会
- 山川守男 1995 『城北遺跡』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第150集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 山崎 武ほか 1989 『鴻巣市史』資料編1考古 鴻巣市
- 山崎 武・金子彰男 1997 「北武蔵の横穴式石室と前方後円墳」『横穴式石室と前方後円墳』第2回東北・関東前方後円墳研究会大会シンポジウム発表要旨資料 pp.27-40 東北・関東前方後円墳研究会
- 山田琴子 2016 「7. 行田市埼玉古墳群（鉄砲山古墳）の調査」『第49回遺跡発掘調査報告会発表要旨』 pp.28-29 埼玉考古学会・埼玉県埋蔵文化財調査事業団・さきたま史跡の博物館
- 山中良平（編） 2017 『有年地区埋蔵文化財分布調査報告書1』赤穂市文化財調査報告書84 赤穂市教育委員会
- 山本 禎 1990 「東国における後期古墳—凝灰岩を石室構築材とした横穴式石室—」『研究紀要』第7号 pp.67-92 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 山本 禎 1991 「埼玉県における後期古墳の様相」『埼玉考古学論集』設立10周年記念論文集 pp.845-860 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 山本 禎 1997 『山王裏／上川入／西浦／野本氏館跡一般国道407号線埋蔵文化財発掘調査報告』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第184集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 山本 禎 2006 『飯塚北Ⅱ／飯塚古墳群Ⅱ—妻沼西部工業団地造成事業用地内埋蔵文化財発掘調査報告—』埼玉県埋蔵文化財調査事業団報告書第321集 埼玉県埋蔵文化財調査事業団
- 横川好富 1972 「中井1号古墳発掘調査報告」『北本市の埋蔵文化財』北本市教育委員会
- 横山 真・千葉 史 2016 「PEAKIT画像処理による三次元情報の視覚化」『3D考古学の挑戦—考古遺物・遺構の三次元計測における研究の現状と課題—』 pp.38-43 早稲田大学総合人文科学研究センター
- 吉村和昭 2014 『三次元レーザー計測を利用した古墳時代甲冑製作の復元的研究』檀原考古学研究所
- 依田治雄（編） 1988 『田篠上平遺跡』（財）群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告第84集 群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 米沢 康 1958 「土師氏に関する一考察」『藝林』第9巻第3号 pp.46-59 藝林会
- 米沢 康 1992 「土師氏の伝承と実態—『日本書紀』の所伝を中心として—」『日本古代の神話と歴史』 pp.161-184 吉川弘

文館

- 米田文孝ほか 2016 『都塚古墳発掘調査報告書』明日香村文化財調査報告書第12集 明日香村教育委員会事務局文化財課・関西大学文学部考古学研究室
- 李 聖子(編) 2017 『龍間の石工用具と石材業—生駒山地西斜面における石材業の調査—』 残念石研究会
立正大学考古学会 2008 『野原古墳群発掘調査報告書』
- 若狭 徹 2008 「5. 岩野谷丘陵の開発と山名伊勢塚古墳—佐野三家をめぐる雑考—」『山名伊勢塚古墳』専修大学文学部考古学研究報告第2冊 pp.167-182 専修大学文学部考古学研究室
- 若狭 徹 2018 「東国における古墳時代地域経営の諸段階 上毛野地域を中心として」『国立歴史民俗博物館研究報告』第211集 pp.307-349 国立歴史民俗博物館
- 若松良一 1982 「菖蒲天王山塚古墳の造営時期と被葬者の性格について」『土曜考古』第6号 pp.89-120 土曜考古学研究会
- 若松良一 1989 『奥の山古墳 瓦塚古墳 中の山古墳』埼玉古墳群発掘調査報告書第7集 埼玉県教育委員会
- 若松良一ほか 1987 『諏訪山33号墳の研究』
- 和島誠一・甘粕 健 1958 『横浜市史』第一巻 横浜市
- 早稲田大学考古学研究室 1952 『上総金鈴塚古墳』早稲田大学考古学研究室報告第一冊
- 和田晴吾 1983 「古墳時代の石工とその技術」『石川考古学研究会会誌』第26号 pp.501-534 石川考古学研究会
- 和田晴吾 1989 「葬制の変遷」『古墳時代の王と民衆』古代史復元 pp.105-119 講談社
- 和田晴吾 1991 「石工技術」『古墳時代の研究』5(生産と流通Ⅱ) pp.127-143 雄山閣
- 和田晴吾 1998 「古墳時代は国家段階か」『古代史の論点』4(権力と国家と戦争) pp.141-166 小学館
- 和田晴吾 2015 『古墳時代の生産と流通』吉川弘文館
- 和田 哲ほか 2005 『四軒在家遺跡Ⅱ』国立市文化財調査報告第49集 国立市教育委員会
- 渡邊 玲・山田綾乃・田畑幸嗣(編) 2017 『3D考古学の再挑戦—遺跡・遺構の非破壊調査研究—』早稲田大学総合研究機構
- 割田博之 2016 「築瀬二子塚古墳の保存整備事業に伴う現況3D測量について」『安中市指定史跡築瀬二子塚古墳整備事業報告書』 pp.75-84 安中市教育委員会

HP

- 勝福寺古墳デジタル歴史講座 (<http://www.let.osaka-u.ac.jp/kouko/2007/syofukuziCDVer1.0/index.html>)
- 装飾古墳データベース (<http://kyuhaku.jmc.or.jp/>)
- 奈良文化財研究所 3D Bone Atlas Database (<https://www.nabunken.go.jp/research/environmental/gaiyo.html>)

図・表出典

序

- 第 1 図 (鈴木 2011) より転載・一部改変
 第 2 図 (都出 2005) より転載・一部改変

第 1 章 先行研究と後・終末期古墳の編年

- 第 3 図 (太田 2016) より転載・一部改変
 第 4 図 (都出 2005) より転載・一部改変
 第 5 図 (和田 1998) より転載・一部改変
 第 6 図 (鈴木 2003) より転載・一部改変
 第 7 図 (太田 2016) より転載・一部改変
 第 8 図 (太田 2016) より転載・一部改変
 第 9 図 (鈴木 2008) より転載・一部改変
 第 10 図 (太田 2016) より転載・一部改変
 第 11 図 (秋池 2000) より転載・一部改変
 第 12 図 (太田 2016) より転載・一部改変
 第 13 図 (和田 2015) より転載・一部改変
 第 14 図 (小森 2015) より転載・一部改変
 第 15 図 (海野 2015) より転載・一部改変
 第 16 図 (海野 2015) より転載・一部改変
 第 17 図 ニノ宮 17 号墳(田村・金子 1997)、南塚原 55 号墳(田村・金子 2012)、若宮八幡古墳(東松山市教育委員会 2012) より転載・一部改変
 第 18 図 黒田 4 号墳(塩野・小久保 1975)、塚本山 24 号墳(増田 1977)、秋山諏訪山古墳(菅谷 1990)、西原 1 号墳(金井塚編 1976)、伊勢塚古墳(志村 1988)、綿貫観音山古墳(徳江編 1999)、北田 2 号墳(植木 1987)、小見真観寺古墳(田中 1989)、猪俣北 1 号墳(丸山 1998)、大塚 3・4 号墳・皆野大塚古墳(皆野町史編集委員会編 1988)、若宮八幡古墳(東松山市教育委員会 2011)、江原塚古墳・猿田古墳(群馬県古墳時代研究会 1998)、総社二子山古墳(群馬県古墳時代研究会 2000)、籠原裏 8 号墳(松田 2005)、立野 2 号墳(森田 2013)、大塚稲荷古墳(神川町教育委員会 1993) を転載・一部改変
 第 19 図 (埼玉 1988) より転載・一部改変
 第 20 図 (小暮 2012) より転載・一部改変
 第 21 図 国土地理院が提供する『基盤地図情報』を下図に、(埼玉 1988)、(秋池 2000)、(小暮 2011) を参考に筆者作成。
 第 22 図 (右島 1994) より転載・一部改変
 第 23 図 (右島 1994) より転載・一部改変
 第 24 図 (増田 1977) より転載・一部改変
 第 25 図 (山崎・金子 1997) より転載・一部改変
 第 26 図 (山崎・金子 1997) より転載・一部改変
 第 27 図 (城倉 2011a) より転載・一部改変
 第 28 図 1～12: (福田 1998)、13～17: (若松 1989) より

転載・一部改変

- 第 29 図 (藤野 2016) より転載
 第 30 図 皇子塚古墳(志村 1989)、平井地区 1 号墳(志村 1993)、若宮八幡古墳(第 38 図掲載図)、附川 1 号墳(第 48 図掲載図)、附川 6～8 号墳(野部 1974)、冑塚古墳(金井塚・小峰 1964) より転載・一部改変
 第 31 図 綿貫観音山古墳(徳江編 1999)、総社二子山古墳・総社愛宕山古墳・宝塔山古墳・蛇穴山古墳(群馬県古墳時代研究会 2000)、酒巻 21 号墳(中島・門脇 1994)、鉄砲山古墳(第 61 図掲載図)、八幡山古墳(小川・金子 1980)、地藏塚古墳(第 68 図掲載図)、小針鑑塚古墳(行田市郷土博物館 1988)、中条大塚古墳(寺社下 1985) より転載・一部改変
 第 32 図 伊勢塚古墳(第 79 図掲載図)、猿田古墳(群馬県古墳時代研究会 1998)、東平井時沢 K-1 号墳・K-7 号墳(軽部 2000)、長沖 21 号墳(菅谷 1980)、塚本山 19・26・28・29 号墳(増田 1977)、四軒在家 3 号墳(金子 1996) より転載・一部改変
 第 1 表 (和田 2015) より転載・一部改変
 第 2 表 (和田 2015) より転載・一部改変

第 2 章 三次元計測による横穴式石室の調査

- 第 33 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
 第 34 図 国土地理院が提供する『基盤地図情報』を下図に筆者作成
 第 35 図 (東松山市教育委員会 2012) をトレース・一部改変
 第 36 図 (東松山市教育委員会 2012) より転載・一部改変
 第 37 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
 第 38 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
 第 39 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
 第 40 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) 掲載図(図 15・図 16) の元データを、株式会社ラング千葉史氏が再処理して作成した図面から筆者作成
 第 41 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
 第 42 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
 第 43 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
 第 44 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
 第 45 図 (青木 1998・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部

- 改変
- 第 46 図 (金井塚 1962) より転載・一部改変
- 第 47 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 48 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 49 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 50 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 51 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 52 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 53 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 54 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 55 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 56 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 57 図 国土地理院が提供する『基盤地図情報』を下図に筆者作成
- 第 58 図 (中井 2017) より転載・一部改変
- 第 59 図 筆者作成
- 第 60 図 筆者作成
- 第 61 図 筆者作成
- 第 62 図 筆者作成
- 第 63 図 筆者作成
- 第 64 図 筆者作成
- 第 65 図 (栗原 1963) より転載・一部改変
- 第 66 図 (栗原 1963) より転載・一部改変
- 第 67 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 68 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 69 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 70 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 71 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 72 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 73 図 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 74 図 国土地理院が提供する『基盤地図情報』を下図に、(右島ほか 1990) を参考に筆者作成
- 第 75 図 (志村 1988) をもとに筆者作成
- 第 76 図 (志村 1988) を転載・一部改変
- 第 77 図 筆者作成
- 第 78 図 筆者撮影写真をもとに筆者作成
- 第 79 図 筆者作成
- 第 80 図 筆者作成
- 第 81 図 筆者作成
- 第 82 図 筆者作成
- 第 83 図 筆者作成
- 第 84 図 筆者作成
- 第 3 表 筆者作成
- 第 4 表 筆者作成
- 第 5 表 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 6 表 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 7 表 筆者作成
- 第 8 表 (青木_弘・千葉・横山・川村 2017) より転載・一部改変
- 第 9 表 筆者作成
- 第 10 表 筆者作成
- 第 3 章 後・終末期古墳の築造技術**
- 第 85 図 纏向・奈良県平城宮下層・西岩田・民具・北金岐・播磨長越・久宝寺南・三ッ塚古墳(上原編 1993)、八幡山古墳(小川・金子_真1980) より転載・一部改変
- 第 86 図 城北(山川 1995)、向居(岡本_幸1987)、北島(磯崎・山本_清2005)、新屋敷東 10 号住・119 号住(田中_広1992)、U 字形鋸先(静岡県埋蔵文化財調査研究所編 1994)、多田山 12 号墳(深澤 2004)、大河原 1 号墳(藤野 2012)、六太 A(穂積 2000)、蔵塚古墳(江浦編 1998)、三ヶ尻林 4 号(小久保ほか 1983a) より転載・一部改変
- 第 87 図 湖西線(上原編 1993)、椿山 2 号墳(静岡県埋蔵文化財調査研究所編 1994)、束明神古墳(河上編 1999)、塩・狸塚 27 号墳(森田_安・永井ほか 1999)、小島御手長山古墳(長谷川 1978) より転載・一部改変
- 第 88 図 筆者作成
- 第 89 図 秋山諏訪山古墳(菅谷ほか 1990)、立野 1 号墳(森田_安・新井ほか 2005) より転載・一部改変
- 第 90 図 諏訪山古墳(根岸ほか 2001) より転載・一部改変
- 第 91 図 立野 3 号墳(森田_安・新井ほか 2005)、塩・西原 18 号墳(江南町 1995) より転載・一部改変
- 第 92 図 塩・狸塚 27 号墳(森田_安・永井ほか 1999)、屋田 5 号墳(今井_安ほか 1984) より転載・一部改変

- 第 93 図 筆者作成
 第 94 図 筆者作成
 第 95 図 新山 9 号墳 (藤野 2015)、大河原 10 号墳 (藤野 2012) より転載・一部改変
 第 96 図 氷川神社裏古墳 (藤沼・草野 2007)、小島御手長山古墳 (長谷川 1978) より転載・一部改変
 第 97 図 実測図は (小川・金子_眞1980) より転載・一部改変、①～⑦は (小川・金子_眞1980) 掲載写真をトレースし筆者作成
 第 98 図 平井地区 1 号墳 (志村 1993)、皇子塚古墳 (志村 1989) より転載・一部改変
 第 99 図 (専修大学文学部考古学研究室 2008) より転載・一部改変
 第 100 図 (亀井 2016) より転載・一部改変
 第 101 図 (亀井 2016) より転載・一部改変
 第 102 図 (深澤 2004) より転載・一部改変
 第 103 図 山名伊勢塚古墳 (専修大学文学部考古学研究室 2008)、中里塚古墳 (深澤 2004)、宝塔山古墳 (群馬県古墳時代研究会 2000)、鉄砲山古墳 (第 64 図掲載図)、八幡山古墳 (第 97 図掲載図)、若宮八幡古墳 (第 93 図掲載図)、附川 1 号墳 (第 94 図掲載図) を転載・一部改変
 第 104 図 筆者作成
 第 105 図 筆者作成
 第 106 図 筆者作成
 第 107 図 筆者作成
 第 108 図 阿弥陀古墳 (勢藤・中里 2010)、埼玉将軍山古墳 (岡本_健1997)、猪俣北 1 号墳 (丸山_勝・中沢 1998)、南塚原 55 号墳 (金子_彰2012)、鍛屋地 2 号墳 (小村 1996)、十二ヶ谷戸 17 号墳 (田村・金子_彰1997)、奈良 12 号墳 (小池 2001)、塚本山 3・9・13 号墳 (増田_遙ほか 1977)、桜山 2 号墳 (小久保ほか 1981)、多田山 10 号墳 (深澤 2004)、荒砥二之堰 11 号墳 (徳江編 1985)、瀬戸岡 30 号墳 (松崎 2001)、四軒在家 9 号墳 (和田_啓ほか 2005)、鶴ヶ丘稻荷神社古墳 (岩瀬 1985) より転載・一部改変
 第 109 図 南塚原 55 号墳 (田村・金子_彰2012)、狸塚 27 号墳 (森田_安・永井ほか 1999) より転載・一部改変
 第 110 図 国土地理院が提供する『土地分類図 (地形分類図) 群馬県・埼玉県・東京都・神奈川県』を下図に筆者作成
 第 111 図 筆者作成
 第 112 図 筆者作成
 第 113 図 筆者作成
 第 114 図 (東松山市教育委員会 2012) より転載・一部改変
 第 115 図 筆者作成
 第 116 図 (東松山市教育委員会 2012) より転載・一部改変
 第 117 図 筆者作成
 第 118 図 筆者作成
 第 119 図 筆者作成
 第 120 図 (志村 1988) をもとに筆者作成
 第 121 図 筆者作成
 第 122 図 筆者作成
 第 123 図 筆者作成
 第 124 図 筆者作成
 第 125 図 筆者作成
 第 126 図 人形塚古墳 (白井ほか 2006)、長沖 8 号墳 (菅谷ほか 1980)、東山 1 号墳 (出縄 1997) より転載・一部改変
 第 127 図 猪俣北 7 号墳 (丸山_勝・中沢 1998)、猪俣南 15・18・19 号墳 (丸山_勝・中沢 1997)、諏訪林古墳 (根岸ほか 2001)、諏訪山南 1 号墳 (磯野ほか 1995) より転載・一部改変
 第 128 図 (八木_勝・池田 1981) より転載・一部改変
 第 129 図 筆者作成
 第 11 表 筆者作成
 第 12 表 筆者作成
 第 13 表 筆者作成
 第 14 表 筆者作成
 第 15 表 筆者作成
 第 16 表 筆者作成
 第 17 表 筆者作成
 第 18 表 筆者作成
 第 19 表 筆者作成
 第 20 表 筆者作成
 第 21 表 筆者作成
 第 22 表 筆者作成
第 4 章 後・終末期古墳の造墓集団と地域社会
 第 130 図 国土地理院が提供する『基盤地図情報』を下図に、(右島ほか 1990)、(若狭 2008)、(勢藤・中里 2010) を参考に筆者作成
 第 131 図 上段は国土地理院が提供する『基盤地図情報』を下図に (埼玉県 1994) から作成した。下段は (若狭 2008) より転載・一部改変
 第 132 図 上段は国土地理院が提供する『基盤地図情報』を下図に (埼玉県 1994) から作成した。下段は (若狭 2008) より転載・一部改変
 第 133 図 (若狭 2018) より転載・一部改変
 第 134 図 (若狭 2018) より転載・一部改変
 第 135 図 (城倉 2011a) より転載・一部改変
 第 136 図 (埼玉県立さきたま史跡の博物館編 2018) より転載・一部改変
 第 137 図 筆者作成
 第 138 図 筆者作成
 第 139 図 筆者作成

- 第 140 图 筆者作成
- 第 141 图 筆者作成
- 第 142 图 筆者作成
- 第 23 表 筆者作成
- 第 24 表 筆者作成
- 第 25 表 筆者作成
- 第 26 表 筆者作成
- 第 27 表 筆者作成
- 第 28 表 筆者作成