

日本及びカンボジアの歴史的市街地を保存する
ための防災計画手法に関する研究

Strategies for Disaster Prevention Planning
for Preserving Historical Districts/villages in
Japan and Cambodia

2021年2月

李 敏

Min LI

日本及びカンボジアの歴史的市街地を保存する
ための防災計画手法に関する研究

Strategies for Disaster Prevention Planning
for Preserving Historical Districts/villages in
Japan and Cambodia

2021年2月

早稲田大学大学院 創造理工学研究科
建築学専攻 建築防災研究

李 敏

Min LI

目次

第1章 序論

1.1 研究の背景	1
1.2 現代における歴史的市街地の保存と災害危険に関わる一般的状況.....	3
1.3 関連研究.....	8
1.4 研究の目的・対象	9
1.4.1 研究の目的.....	9
1.4.2 調査対象市街地とその特徴	10
1.5 研究方法.....	19
1.6 研究の流れと本論文の構成.....	20

第2章 近代における歴史的市街地と災害リスク要因の変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

2.1 はじめに.....	23
2.1.1 本章の背景と目的.....	23
2.1.2 本章の調査概要	24
2.2 過去の自然災害事例に基づく被災要因の分析.....	25
2.2.1 過去の災害事例	25
2.2.2 過去の災害による被災の要因.....	25
2.3 近代化の歴史的過程における災害リスク要因の変化.....	29
2.3.1 宅地の開発と集落周辺の土地利用	29
2.3.2 道路整備・治山治水工事によるハードウェアの変化.....	30
2.3.3 植生に起因する問題	32
2.4 近代化の歴史的過程における防災体制の変化.....	34
2.4.1 地区の災害対応能力の変化.....	34
2.4.2 地域共同体の変化や、近代の防災組織・設備の導入による防災体制 に係わる変化.....	34
2.4.3 過去防災対策の有効性の評価.....	36
2.5 過去防災体制の変化と構築・構造の分析及び対策の提案	38
2.5.1 過去防災体制の変化と構築・構造の分析	38
2.5.2 災害リスク軽減戦略と対策の提案	40
2.6 まとめと将来の課題.....	42

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

3.1 はじめに.....	45
3.1.1 本章の目的.....	45

3.1.2 各対象地区の本章の調査概要.....	45
3.2 日本の商工町：高山三町地区.....	48
3.2.1 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点.....	48
3.2.2 地区内の消防活動資源.....	48
3.2.3 消防体制.....	53
3.3 日本の製織町：桐生新町地区.....	55
3.3.1 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点.....	55
3.3.2 地区内の消防活動資源と消防体制.....	55
3.4 日本の山間集落：花沢地区.....	58
3.4.1 地区の地形・地質等に基づいた自然災害リスクの把握.....	58
3.4.2 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点.....	60
3.4.3 地区内の消防活動資源.....	61
3.4.4 消防体制.....	62
3.5 日本の離島：笠利町笠利地区.....	64
3.5.1 地区の地形・地質等に基づいた自然災害リスクの把握.....	64
3.5.2 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点.....	65
3.5.3 地区内の消防活動資源.....	65
3.5.4 消防体制.....	66
3.6 カンボジアのコロニアル市街地：シェムリアップ市の歴史的市街地.....	68
3.6.1 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点.....	68
3.6.2 地区内の消防活動資源と消防体制.....	68
3.7 各歴史的市街地の市街地構成・建造物、消防体制等の比較.....	71
3.8 各対象地区の防災的特性と対策の方向性.....	73
3.9 本章のまとめ.....	74

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活実態・意識と自衛消火能力

4.1 はじめに.....	75
4.1.1 本章の背景と目的.....	75
4.1.2 各対象地区の本章の調査概要.....	76
4.2 日本の商工町：高山三町地区.....	81
4.2.1 住民の生活実態.....	81
4.2.2 住民の近隣関係・災害時の協力意識.....	83
4.2.3 住民の自衛消火能力.....	88
4.3 日本の製織町：桐生新町地区.....	90
4.3.1 住民の生活実態.....	90
4.3.2 住民の防災意識.....	91
4.3.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識.....	92
4.3.4 住民の自衛消火能力.....	97

4.4 日本の山間集落：花沢地区.....	100
4.4.1 住民の生活実態	100
4.4.2 住民の防災意識	101
4.4.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識.....	105
4.4.4 住民の自衛消火能力	108
4.5 日本の山間集落：笠利町笠利地区.....	112
4.5.1 住民の生活実態	112
4.5.2 住民の防災意識	114
4.5.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識.....	116
4.5.4 住民の自衛消火能力	118
4.6 カンボジアのコロニアル市街地：シェムリアップ市の歴史的市街地	122
4.6.1 住民の生活実態	122
4.6.2 住民の防災意識	124
4.6.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識.....	126
4.6.4 住民の自衛消火能力	128
4.7 各歴史的市街地の住民の生活実態・意識等の比較	130
4.7.1 住民の生活実態の比較	130
4.7.2 住民の防災意識の比較	131
4.7.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識の比較.....	133
4.7.4 住民の自衛消火能力の比較	135
4.8 各歴史的市街地の防災的特質と住民の生活実態・意識等の比較と分類	136
4.9 本章のまとめ.....	138

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

5.1 はじめに.....	139
5.2 歴史的市街地に適した災害被害の軽減の基本的考え方	140
5.2.1 火災の感知・通報設備と易操作性消火設備の導入.....	142
5.2.2 防災計画手法の構想	146
5.2.3 対象地区の防災計画の基本方針.....	150
5.3 公設消防が近接する歴史的市街地.....	153
5.3.1 商工町の伝統的地域共同体：高山三町	153
5.3.2 製織町の近代的近隣関係：桐生新町.....	170
5.4 公設消防の支援が困難な歴史的市街地	182
5.4.1 山間集落・離島の伝統的地域共同体：花沢地区	182
5.4.2 発展途上地域の近代的近隣関係：カンボジアのコロニアル市街地	197
5.5 防災計画手法の構築モデルと検討プロセス	204
5.5.1 防災計画手法の構築モデル	204

5.5.2 防災計画手法の検討手順.....	207
5.7 本章のまとめ.....	209
第6章 結論と将来の課題	
6.1 結論.....	211
6.2 今後の課題.....	215
謝辞	216
参考文献	217

第 1 章 序論

CHAPTER 1 INTRODUCTION

1.1 研究の背景

近代の産業社成長を背景として進行した建築技術の工業化と都市の著しい人口集中を背景として都市の景観の画一化が国際的に進んできた。その経過で、歴史的市街地の多くが再開発されるなどして、歴史的景観としては失われた。しかし、近年では、地域の伝統や文化を見直して、地域を活性化させようとする観点から、地域の歴史的市街地の保存への関心が高まっている。

一方で、歴史的市街地を構成する建造物は災害に脆弱なものが多いため、その保存には、災害の予防・被害軽減対策が重要な課題である。特に、アジアでは、ヨーロッパ等に比べて、風水害・地震等、多くの自然災害要因があるうえに、概して、密集度の高い市街地・集落が形成される傾向があった。日本、中国等で歴史的市街地保存の制度が導入された後も、歴史的市街地で大規模な火災が頻発してきたが、生活や産業の近代化に伴うエネルギーの増加や歴史的市街地周囲の開発を背景とする火災リスクの増加がその背景にあると考えられる。しかも、歴史的市街地は観光資源として活用されている場合が多く、出火・火災拡大要因が多様化している。アジアの多くの地域では、都市の人口集中の間も、公設消防の整備が遅れたが、建物の密集度の高い歴史的市街地を火災から守るには、元来、迅速な消防活動が必要である。しかし、近代都市の消防戦略は、建築技術の工業化を背景とする建築物の防災性能の強化を暗黙の前提としており、歴史的市街地の状況を十分、反映できていない。また、公設消防の整備には、訓練された要員の育成、高度な消防機材の整備等が必要で、発展途上地域等で短時間に解決するのは困難である。

本論文は、このような状況の中で、密集度の高い歴史的市街地の保存に適した防災戦略とその要素となる防災計画手法を、実在の歴史的市街地での防災計画の実践を手掛かりとして開発しようとするものである。

本論文で明らかにするように、歴史的市街地の防災戦略の構築上、重要な要因としては、市街地の構成や建造物のような固定的な条件と、地域住民の生活実態、年代構成、近隣関係等の社会的条件とがある。固定的条件については、日本の歴史的建造物や中国南部・東南アジアの集落の多くは木造である。それに対して、中国の歴史的都市やアジアで植民地時代に建設された歴史的市街地は、外壁が不燃構造で造られたものが多いなど、地域の伝統による差が顕著である。一方、社会的条件は、産業化の経過や戦争等の社会的混乱に影響を受けている。例えば、アジアの中でも産業化が早く進んだ日本では、既に、歴史的市街地の高齢化や人口減少が始まっているのに対して、発展途上地域では人口が増加しており、概して若い世代が多い。住民の高齢化や人口減少は、火災等の発生や災害時の対応行動から見ても一般に不利に働くことなどを踏まえた防災対策が必要である。また、建築物自体が災害に脆弱な市街地では、住民の協力によって災害の予防や被害軽減を図ることが多く、そのためには緊密な近隣関係を構築する必要がある。日本の歴史的な商家町、山間集落等や中国等の少数民族の集落には、住宅の多くが世襲的に継承され、現在も緊密な近

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

隣関係が続いている例もあるが、大規模な歴史的市街地では概して住民の転出入が著しく、東南アジアには、戦争・内戦等の際、建造物は破壊を免れても、住民が交代した都市も多く、防災のための協力関係を構築できるかどうかには、不明な点も多い。

歴史的市街地にありがちな強力な消火体制の整備困難性を克服して建造物の文化的価値の喪失を防ぐには、基本的に、火災がまだ小規模で、火災鎮圧に強力な消防力を必要としないうちに対応できる仕組みを造っていけばよい。具体的には火災を早期発見して、拡大しないうちに鎮圧する地域的な仕組みである。近年、火災の早期覚知及び通報の基盤となる情報・電子技術は、性能の高度化とコストの低下が進んでいる。また、住民の操作が容易な消火設備や、狭隘な街路に進入し易く消火能力も高い消火設備の開発も進歩している。そのため、火災の拡大段階に応じて、次のように一般的な防災計画のスキームを考える。

(1)早期火災の感知：まず火災出火予防と同時に、火災が発生する時に火災が小さい段階で覚知し、住民が初期段階の火災を消火する可能性を高める。

(2)初期火災：(1)で感知した早期火災に対して、住民がすぐ使用できる消火器等の操作が容易な消火設備を設置する。

(3)盛期火災(1棟建物以上の火災)：地区外の消防署が消火活動を行う時に地区内の狭い道路が障害にならない戦略を提案する。具体的には、消防車等の大型消防車の進入が不要な、可搬式消防ポンプを地区内に設置する。したがって、消防署は普通の自動車で出火地区にかけつけ、地区内の可搬式消防ポンプと機材を利用し、早期の消火活動の開始により火災拡大の抑制が期待できる。

(4)火災が感知された後の期間：(2)段階の火災で住民が初期消火を行う時、または(3)消防署が出火地区に駆け付けて消火活動を行う時に、これらの消火活動は全て十分な消火水量を確保する消防水利の整備が必要である。(1)感知された段階の火災から(2)段階の初期火災になる間には、消火できなくても、可燃物量の削減と整理や、伝統的な木造建造物の延焼弱点の改修等の方法で火災の急速な成長と拡大を抑制・軽減することができる。

上述の防災計画の考え方は、歴史的市街地だけでなく、一般的な町並み・集落にも適用できる。しかし、伝統的木造建造物の防災上の弱点とその改善の可能性や、火災感知の方法、住民の自衛・自主消火能力等の防災的特性、及び地区外の公設消防の消防体制は、歴史的市街地の状況によって異なる。また、火災の早期発見や住民による初期消火等の対応の可能性は、住民の生活実態・協力意識に依存する。これらの防災的特質と住民の条件は地区によって違うため、歴史的市街地の防災計画にあたっては、個々に把握する必要がある。本研究は、日本とカンボジアの歴史的市街地を具体的な検討対象として、歴史的市街地の立地・建造物、消防体制、また住民の生活実態・意識等の実情を踏まえて、防災計画手法の実践的な検討を行い、防災対策を導出できる方法論を提示できるようにことを目的とする。

1.2 現代における歴史的市街地の保存と災害危険に関わる一般的状況

アジアの多くの都市では、近代化による急速な人口集中や近代建築技術の導入により歴史的景観が変貌し、歴史的市街地としての特徴を失ってきている。それに伴い、近代産業の導入により人口の増加、生活様式の変化で歴史的市街地において、災害の被害拡大要因も増加している。アジア地域でも、日本、中国、韓国、台湾では歴史的市街地を保存するための制度を整備しているが、保存を新興する法制度が未整備なカンボジア等の国もある。そこで本節では、日本、中国、韓国、台湾において歴史的市街地に関する保存制度や、カンボジア王国を含めて災害危険について、概観する。

(1) 日本の伝統的建造物群保存地区の制度と歴史的市街地の災害危険

1) 日本の伝統的建造物群保存地区の制度

日本では、歴史的市街地を保存するため、1975年に文化財保護法の改正により伝統的建造物群保存地区の制度^{1.1)}が制定され、単体の建造物の凍結保存ではなく、住民の生活場として暮らしながら建造物の内部の改造等が認められ、伝統的建造物群とそれを一体となる歴史的環境が保存されている。住民と市町村が主体となって、伝統的建造物群保存地区の決定や、保存条例に基づく保存計画の策定等の保存活動を行っている^{1.1-1.5)}。特に保存の必要性が高い市街地は、政府により重要伝統的建造物群保存地区(重伝建地区)に選定されるが、現在、その数は101市町村^{1.1)}で123重要伝統的建造物群保存地区^{1.1)}(以下は重伝建地区と略す)に上る。重伝建地区に対して、国は市町村が行う修理・修景や、防災整備等の事業に対して経費の半分の補助等の支援を行っている^{1.5)}。自治体の負担は3~4割、所有者の負担は1~2割であり、保存に必要な地区住民の負担を軽減し、修理や防災事業等を促す可能性があると考えられる。

重伝建地区の選定基準は、昭和50年11月20日文部省告示第157号により以下のようである^{1.3)}。

「伝統的建造物群保存地区を形成している区域のうち次の各号の一に該当するもの

- 1) 伝統的建造物群が全体として意匠的に優秀なもの
- 2) 伝統的建造物群及び地割がよく旧態を保持しているもの
- 3) 伝統的建造物群及びその周囲の環境が地域的特色を顕著に示しているもの」

防災については、これまで、防災計画を策定するための調査や整備事業に対して経費の補助支援があり、伝統的建造物群における耐震対策を策定するための調査や耐震対策を含めた伝統的建造物群の耐震対策の手引が提示されているが、火災に関する対策基準・指針は作成されていない。また、文化庁は文化財の防火、防犯対策の徹底等を図るために様々な通知^{1.6)}を発出したが、重伝建地区は含まれていない。これより、重伝建地区を含む歴史的市街地については、防災のための明確な基準・指針が欠如しているといえる。

2) 日本の歴史的市街地の災害危険

次に、日本の歴史的市街地の多くは、伝統的木造建造物から構成され、災害に脆弱である。現存する歴史的市街地は、建造物の密度が高い商家町や宿場町等から建造物が分散している武家町や山村集落に至るまで、町並みの成り立ち等によって多様である^{1.7)}。特に木造建築物が密集する歴史的市街地では市街地大火の危険もある。また、多くの商工町は周辺が近代以後に市街地化しており、周辺地域の火災により類焼するリスクも抱えている。更に山間集落や漁村等の伝統集落では、立地と周辺環境等により水害や土砂災害による被害を受ける恐れもある。これまで、伝統的建造物群保存地区として保存されていない離島の古い市街地と・伝統集落の多くは、市街地構成や建造物に離島の特徴があり、将来は保存対象となる可能性もある。離島では、建設資材・機材の搬入に困難なため、市街地の建物の更新が困難であり、古い木造が密集し延焼火災の危険もある。近年、歴史的市街地全般において、少子高齢化等を背景とする出火リスクや空き家の増加、住民の自主防災活動への参加の困難性の深刻化等の問題が顕在化している。このような背景のもとに、桐生や離島の歴史的市街地では比較的大規模な火災が続いている。また、2014年に日本全国の重伝建地区を対象として行われたアンケート^{1.8)}調査によると、重伝建地区では、土砂災害、水害、津波、火災、地震、雪害による被害を受けるなど、多様な災害リスクを抱えていることがわかる。

(2) 中国の歴史的市街地保存の制度と歴史的市街地の災害危険

1) 中国の歴史的市街地保存の制度

中国では1980年代から経済の成長に伴って、全国的な都市開発や更新による都市内の歴史的市街地が減少している。一方、都市から離れた歴史的町並み・伝統集落では、近代化による人口の増加による現代建造物の新築や増改築等で歴史的景観が破壊され、歴史的町並み・伝統集落の特徴を失っている。

このような背景の下、歴史的町並み・伝統集落を保存するために、中国政府は「歴史文化名城名鎮名村保護条例」と「中国伝統集落リスト」を制定した。

まず、2008年に定められた歴史的市街地の保存に関する法律「歴史文化名城名鎮名村保護条例」^{1.9)}より、歴史的市街地の伝統的構成、歴史的風致を保存・継承するため、歴史文化的名城名鎮名村として現在は662箇所^{1.10)}選定されている。本条例では、保存地区内にはコア保存範囲と建設規制範囲に分けて、コア保存範囲内には新築が規制し、建設規制範囲内には歴史的景観に一致することを前提として建造物の新築が認められる。保存地区内の伝統的建造物群やそれを一体となる市街地の伝統的構成や歴史的景観を保存する。^{1.9)}

自治体(省、自治区、県)が中心として国に「歴史文化名城名鎮名村」としての申請、歴史的市街地において保存計画、保存措置の策定等を行う。また、保存修理、住環境の整備、防災施設の整備等の事業も行っている。特に、防災設備の設置と消防インフラの整備が困難な場合に自治体の消防局と都市計画局の関係機関の協議により火災安全を確保するため

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

の提案を検討する。次に、歴史的市街地の保存に対する経費の補助、国と自治体が財政からの支援を行っている。^{1.9)}

選定基準は、「以下のいずれかの一つを該当するものとなっている。

- 1) 文化財が豊富なもの
- 2) 歴史的建造物が集中しているもの
- 3) 伝統的構成と歴史的風致が保持しているもの
- 4) 歴史的に政治、経済、文化、交通の中心地や軍事拠点として機能してきたもの、重要な歴史的事件を経験してきたもの、伝統的な産業や歴史的に建設された大規模なプロジェクトが地域の発展に大きな影響を与えてきたもの、地域の建築物の文化的・民族的な特徴を特に表われるもの。

ただし、歴史文化名城が選定する場合は、保存区域内に2つ以上の歴史的市街地が存在しなければならない。」(歴史文化名城名鎮名村保護条例 第七条)^{1.9)}

次に、伝統集落保存に関して2012年4月に国が「伝統集落調査の実施に関する通知」^{1.11)}によって、全国の伝統集落を対象とし、集落の立地と構成、伝統的建造物、集落においての無形文化遺産等を調査し、全国伝統集落情報管理システムを構築した^{1.11)}。同年9月に「伝統集落の評価と選定指標体系」が制定され、自治体がこの指標を使用し伝統集落の各保存価値の項目に対して点数をつけて評価し、伝統集落の保存レベルを決定し、価値が高い伝統集落を国に推薦する^{1.12)}。現在は中国伝統集落リストに6819地区^{1.13)}登録されている。次に、「中国の伝統集落の保護を効果的に強化するための指導と意見」^{1.14)}によると、登録された伝統集落では自治体が「都市計画法」と「伝統村落の保全・開発計画の作成に必要な基本要件」に基づいて保存計画を策定する。保存範囲内は建築物の増改築が行政の許可を得る必要である。国と自治体の財政から伝統的建造物の保存と活用、防災設備と施設の整備、公共施設・住環境の整備と改善等の事業に経費の補助を行っている^{1.15)}。

2) 中国の歴史的市街地の災害危険

中国の歴史的市街地では、主に地域によって多様な種類があり、殆どの市街地の伝統的建造物の構造が木造、壁が煉瓦・土からなる(木骨煉瓦造・土造)。また、中国の南部にある山間集落(少数民族集落等)等の伝統的建造物は裸木造が多い。また、近代のコロニアル(植民風)建造物から構成された歴史的市街地もある。これらの歴史的市街地では80年代から、都市開発や現代建築技術の導入により無秩序な改修・改築で歴史的市街地が減少している。また、地縁・血縁で繋がる伝統的地域社会が崩れつつあり、特に1990年代以降は、地区の若い層が大都市・工業圏に出稼ぎに流出している。このため、歴史的市街地では、青壮年層が減少して、高齢者や子供等の災害弱者の割合が増加している。近年、歴史的市街地の火災が頻発し、2013~2018年に延焼火災は約25件(現地の報道機関より)^{1.15)}と大規模火災が頻発している。その内、最大の延焼火災では242棟^{1.16)}の伝統的建造物を焼失した。

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

その結果、ある程度の防災インフラの整備が進められたが、大規模火災を抑制する有効な対策は取られていない。また、中国南部の少数民族の伝統的集落は、中山間部の川沿いに立地することが多く、豪雨で川・沢の氾濫により被害を受けている(現地の報道機関より^{1.17)})。中国は国土が広く、地域の経済発展が異なるため、伝統的建造物の保存・修理の状況も違う。そのため、地域によっては伝統的建造物の傷み・老朽化により災害に脆弱になっている。近年、歴史的市街地の観光資源としての開発が増加し、保存地区周辺の急傾斜地にホテル等の建設や、伝統的建造物の商業施設への活用など、無秩序な開発が行われるようになったのを背景に大規模火災が発生し、災害リスクの増化、要因の変化がみられる。

(3) 台湾の歴史的市街地保存の制度と歴史的市街地の災害危険

1) 台湾の歴史的市街地保存の制度

台湾の文化資産保存法^{1.18)}によると、歴史的市街地は集落建築群として18箇所^{1.19)}(2021年1月時点)保存されている。本制度では、文化資産保存法第2章の第十九条^{1.18)}により、住民または団体が集落建築群の登録の申請を行い、県(市)の主管機関が登録の審査や、登録された集落建築群に対して修理・再利用等の活動を行っている。また、住民または団体等の申出を受けて、国が重要集落建築群を選定する。^{1.18)}

文化資産保存法の第2章の第二十六条^{1.18)}より集落建築群の修復及び再利用では、消防安全について消防法の全部或いは一部が除外され、中央主管機関及び内政部によって規定する。次に、集落建築群登録廃止審査及び補助方法第六条^{1.20)}によると国が市、県の主管機関による集落建築群の保存調査と登録に係わる費用、保存・維持・再利用に関する費用の補助を行っている^{1.20)}。

集落建築群の登録基準は、集落建築群登録廃止審査及び補助方法の第二条^{1.20)}より、「以下のいずれかの一つを該当するものとされている。

- 1) 全体の環境は地域性があるもの。
- 2) 完全な歴史的脈絡・筋目と景観(風致)調和において保存価値があるもの。
- 3) 建造物または産業に特色を有するもの。

ただし、重要集落建築群の登録基準は、集落建築群の中に全国的に特別な意義があるもの。」(集落建築群登録廃止審査及び補助方法：第二条)^{1.20)}

集落建築群修復及び再利用方法^{1.21)}では、集落建築群の修復と再利用にあたって、建造物や再利用に必要な公共施設等を含めている^{1.21)}。修復または再利用に関する消防安全については、「史蹟文化景観建築管理土地使用消防安全処理方法」の第4条^{1.22)}より災害リスク分析に基づいて計画を策定するものと規定している。

2) 台湾の歴史的市街地の災害危険

文化資産保存施行細則の第3条^{1.23)}より台湾の歴史的市街地では、原住民の部族、オランダ時期の町並み、漢族人の町並み、清朝末期の外国人居留地、日本植民時代の移民村、軍

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

人の家族村、近代的宿舎群、産業施設等を含めて様々な種類がある^{1.23)}。その内、漢民族集落の多くは木造の構造と煉瓦壁である清時代(1644~1895年)の伝統的建造物から構成される。近代の植民地時代の歴史的市街地では、梁や小屋組が木造、壁が煉瓦造から構成する植民風の歴史的建造物が多い。また、日本植民時代の裸木造からなる歴史的町並みもある。また、パイワン族の集落では、梁が木材、壁と屋根が石材である石板建造物と茅葺の建造物から構成されている。このように、台湾の歴史的市街地を構成する建造物は概して災害に脆弱であると考えられる。次に、台湾の歴史的市街地に関する研究を行っている専門家閻垂寧らへのヒアリングによると、1990年代から歴史的市街地の人口が台北等の大都市に流出したため、歴史的市街地では高齢者の比率が高く、自主防災能力が低下している。その上、地区内に空き家が多く、損傷が目立っている。近年、集落を観光資源として開発する例も多く、伝統的建造物が民宿や商業施設として再利用されるなど、用途が変化している。2016年に台中市梧棲老街で7軒^{1.24)}、を焼失する火災、同年新竹市武昌街老屋で12軒を焼失する^{1.25)}火災等、近年、歴史的市街地では火災が頻発している。地震や風水害により歴史的市街地に被害を齎した事例^{1.26-27)}もある。

(4) 韓国の歴史的市街地保存の制度と歴史的市街地の災害危険

韓国の歴史的集落・町並みの保存に係わる制度では、主に伝統建造物保存法による伝統的建造物保存地区、都市計画法による第4種美観地区がある^{1.29)}。伝統的建造物保存地区と第4種美観地区に関する法制度は、崔宣珠ら(1990)は以下のように述べている。

「伝統建造物保存地区では、伝統建造物が密集して、或いは伝統建造物が周囲環境と一体をなして歴史的価値をなしていて、その地域全体を特に保存・管理する必要があると認められる場合(伝統建造物保存法第3条第2項)。

第4種美観地区(集団韓屋地区)では、都市計画施行令第16条の2の規定により美観地区の区分(建築条例準則第9条):4. 第4種美観地区：韓国固有の建築様式の保存或いは伝統的美観の造成のために必要な地区に指定する美観地区。」^{1.28)}

伝統建造物保存法は建造物の内部の改造が認められて、主に農村集落に適用している。都市計画法により第4種美観地区の制度は地区内の新築が認められ、新築の規制で歴史的環境を作り出す。都市内の歴史的町並みに多く適用されている。(崔宣珠ら 1990, p.446)^{1.28)} 例として、美観地区として保存されているソウル市北村韓屋保存地区では、韓屋登録制度によって、登録された韓屋に対して修理費用や環境改善等の支援を行っている。(李明善ら 2008, p.95)^{1.29)}

韓国の歴史的市街地のうち、都市内に立地するものの多くには木造瓦葺の韓屋が現存している。近年、商業専用への転用、住商併用、住宅専用等と用途が多様化し、増改築も多いが、空き家も少なくない。韓屋の住民の居住年数は概して長いが、世帯人数が少なく、高齢化も進んでいる。(羅羽哲ら 2011, p.1641)^{1.30)} 一方、伝統集落では木造瓦葺きの古建築や、藁葺きの家屋が多い。これより、韓国の歴史的市街地は火災に脆弱であり、伝統集落では

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

飛火延焼の危険も大きい。2010年に安東河回村では約150前に建てられた古建築で火災が発生し、一部焼失した。また、過去の災害事例より伝統集落は水害による被害を受けるリスクもある。(金玟淑ら 2011, p.234-236)^{1.31)}

(5) カンボジアの歴史的市街地の災害危険

なお、途上発展国であるカンボジアでは歴史的市街地では、保存や防災安全に関する法律屋消防インフラが未整備のまま、観光資源としての開発が進んでいる。アンコール遺跡の観光拠点であるシェムリアップ市では2012~2017年間に大規模延焼火災が5件(現地報道機関より)^{1.32)}となり、歴史的建造物の再利用等が火災リスクを高めているといえる。

以上から、国によって歴史的市街地保存の制度は防災に関する規定は若干の差があるが、特に防災対策基準・指針が殆ど整備されていないことが現状である。次に、東アジアにおける歴史的市街地の多くは、歴史的建造物が災害に強くなく、近代化により人口の変化や産業構造の変化等で災害の被害拡大要因が増やしている。災害危険については、東アジアにおける歴史的市街地では、火災、地震、水害、土砂災害等を含めて多様な災害により被害を受ける可能性がある。特に、大規模火災の危険性や、途上発展国では歴史的市街地を観光資源としての開発において歴史的建造物の再利用により火災リスクの増幅が大きな課題となっている。

1.3 関連研究

これまで、日本では大窪氏は日本の歴史的建造物・町並みを例として、地震、火災、洪水、津波、台風の災害に対する歴史的減災対策を分析した^{1.33)}。また、Shaw(2014)の著作の中で白川集落をケーススタディとして地区の伝統的社会構造や伝統的組織による防災に関する活動から地区を火災から守るメカニズムを解析し、伝統的地域共同体に基づく災害管理について検討した^{1.34)}。Shawら(2009)の著作の中に岐阜県の沖積平野および三角州地域における洪水軽減対策に関する伝統的な知識に関する具体的な研究がある^{1.35)}。しかし、近代化の歴史的過程による歴史的市街地において災害リスク要因の変化や、防災対策と体制の変化、また歴史的市街地がどう様々な災害と急激な社会変化を克服したかのメカニズムや、過去防災対策・体制の有効性の評価などを含めて系統的な研究は殆どされていない。

トルコ、中国、韓国の歴史的町並み・集落の火災安全について、火災リスク、延焼シミュレーション等に関する研究がされている^{1.36)・1.40)}。歴史的建造物・町並みの火災安全では、FDSを使用した火災拡大モデルで歴史的建造物間の安全距離を理解する研究がある^{1.41)}。さらに、歴史的建造物の火災安全性、歴史的木造建造物の火災負荷、防火問題、および歴史的建造物の防火対策と管理システムの改善について検討されている^{1.42)・1.46)}。しかし、アジアに現存する多様な歴史的市街地の防災上の課題を比較して、地区の立地・市街地等

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

の条件と住民の生活実態・意識等の条件を踏まえて、地区の歴史的・文化的価値を保存するため、防災計画手法の検討に関する研究はされていない。

近年、日本では長谷見、腰原等^{1.47)・1.57)}の平地に立地する伝建地区の災害リスクの現状調査に基づく防災計画が数多く策定されている。これらの防災計画は火災と地震を中心としている。具体的には、まず、現地調査やアンケート調査で消火設備の設置・現状、住民の防災意識等の地区の火災安全上の課題を把握した。次に、延焼シミュレーションが行われ、延焼火災の成長性状を理解した。それらの結果を踏まえて、早期火災を感知するために火災感知器の設置、初期火災では新たな消火設備の新設とD級可搬式消防ポンプの導入等で住民による初期消火を軸とする対策や、盛期火災では消防署による消火活動に基づく戦略を検討した。次に、地震対策としては、まず、建造物の構造・特徴、老朽化及び増改築の問題点について現地調査で把握した。次に、常時微動測定と簡易貫入試験を実施して、建物と地面の安全性の評価を行った。それらの調査結果に基づき、建物の耐震診断が行われ、対策として耐震改修案等が提案された。

一方、日本など先進国における歴史的市街地の保存に関する防災研究事例はあるものの、カンボジアなどの途上発展国の歴史的市街地に関する防災研究事例は少なく、近代化の歴史的過程による歴史的市街地の変化や災害被害の拡大要因に関しての研究がほぼ行われていない。また、日本とカンボジアの複数の種類の歴史的市街地を比較して、歴史的市街地の立地等のハード面と住民等の条件に応じて、防災対策を導き出せる方法論に関する研究が殆どされていない。

1.4 研究の目的・対象

1.4.1 研究の目的

本研究は、日本の商工町、製織町、山間集落の重伝建地区、離島の伝統的集落、カンボジアのシェムリアップ市の歴史的市街地を例として、1)近代化の歴史的過程による災害リスク要因等の変化や、多様な災害リスクを克服したメカニズムを分析し、有効性のある過去の防災対策と防災体制を明らかにし、防災計画に反映することを目的とする。2)まず、市街地の構成・建造物の構造・利用や消防体制等、及び住民の生活実態と意識等を把握した上で、各地区の防災的特質と住民の共助程度・条件を踏まえて歴史的市街地を種類する。3)次に、歴史的市街地の防災的特徴に基づく防災計画の基本方針、各種別の地区において防災計画手法や必要な技術を内容、実践的な検討で開発することを目的とする。

高山三町地区では、昭和54年2月3日に重伝建地区として選定され、その直後に防災事業が始まって昭和55年に消火栓110本、可搬式消防ポンプ3台、消火栓と警報ベルの整備が行われた。平成8年から三町防災計画書が策定され、その後防災対策事業が開始された。住民の共助を前提とする防災体制・設備(グループモニター自火報と2号消火栓の組み合わせ)が行われた。この事例が本論文の全体の原型となっているが、現在は導入から約

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

24年が経過し、その有効性の検証が可能になっている。当時の地域社会の状況や住民の生活実態等が変化し、機器の更新も避けられない中で、防災計画の見直しが必要となっている。本研究では、歴史的市街地の防災より一般的なあり方の構築を目標として、調査検討を行っている。桐生新町、花沢重伝建地区では、重伝建地区としての選定が最近で、防災計画を立てて事業化が進んでいる。その過程で研究室が参加し、筆者が調査研究に参加している。また日本の離島の伝統的集落の防災に関する調査研究では、2019年から筆者がそれに参加して、市街地構成や地域社会等に基づく地区の防災的特質の把握や防災対策の検討等を含めて現在まで行っている。次に、カンボジアのコロニアル市街地では、2019年から筆者が警察消防局や住民等に対する様々な調査や、住民向けの放水訓練等に参加し現在まで行っている。

1.4.2 調査対象市街地とその特徴

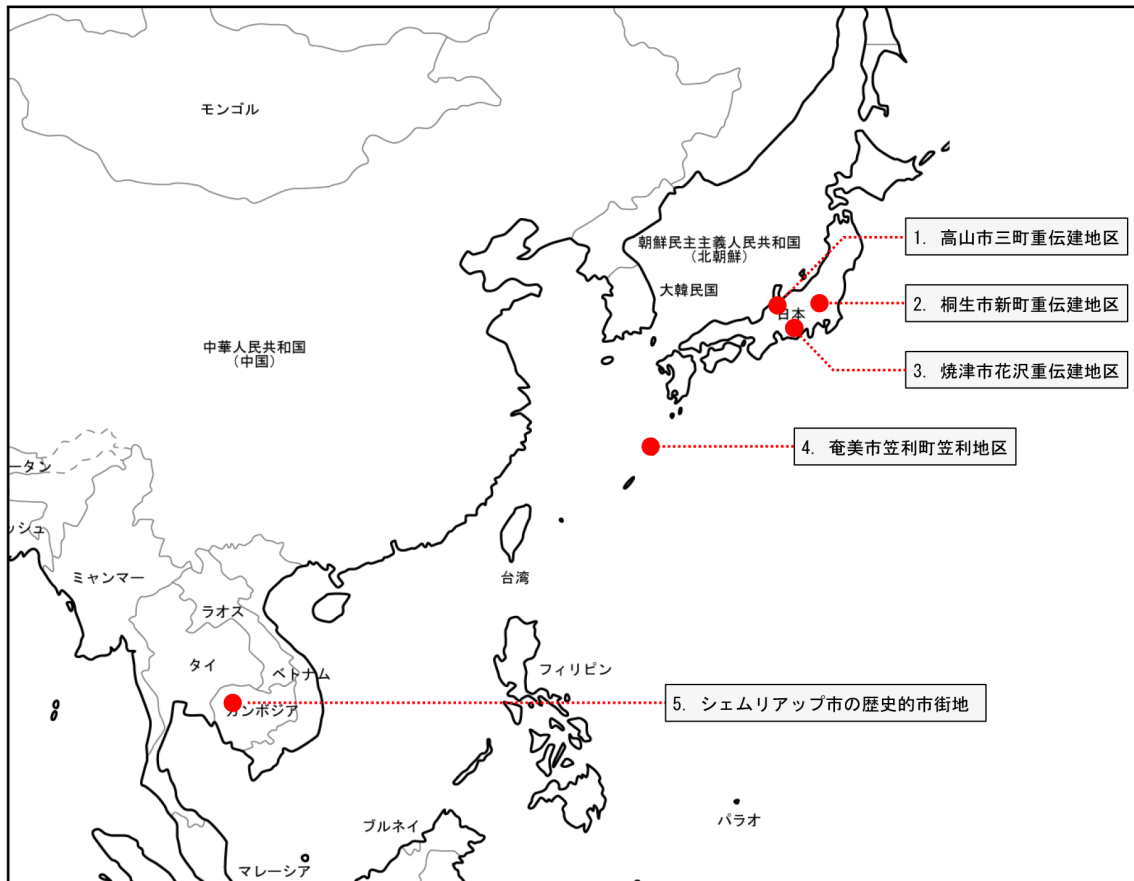


図 1.4.1 本研究の調査対象の地域^{1.58)}

歴史的市街地では、立地や成立経緯等によって商工町や山間集落、また離島等の様々な種類がある。本研究は、図 1.4.1 に示すように日本の商工町、製織町、山間集落の重伝建地区、離島の伝統的集落、また途上発展国のコロニアル市街地を対象として、市街地構成・建造物の構造・利用、住民の生活実態・意識、公設消防の消防体制を踏まえて、分類

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

した上に各種類の地区に対して防災対策手法の構築を検討する。研究対象として具体的には、1)日本では①日本の商工町の重伝建地区：岐阜県高山市三町重伝建地区(以下は高山三町地区と略す)、②日本の製織町の重伝建地区：群馬県桐生市新町重伝建地区(以下は桐生新町地区と略す)、③日本の山間集落の重伝建地区：静岡県焼津市花沢重伝建地区(以下は花沢地区と略す)、④日本の離島の伝統的集落：奄美市笠利町笠利地区(以下は笠利町笠利地区と略す)；2)カンボジアではシェムリアップ市のコロニアル市街地：シェムリアップ市の中心部の歴史的町並み(以下はカンボジアのコロニアル市街地と略す)となる。以下は、各研究対象の地区概要と市街地等の特徴となる。

(1) 日本の商工町：岐阜県高山市三町重伝建地区

1) 保存地区の概要

昭和54年(1979年)2月3日に重要伝統的建造物群保存地区に選定されて、平成9年(1997年)5月29日に範囲を拡大し、追加選定を受けた。対象地区では、神明町4丁目の一部、上三之町の一部、上二之町の一部、上一之町の一部からなり、東西約150m、南北約420m、約4.4haの規模となっている(図1.4.2)。現在は主屋67棟、附属屋1棟、土蔵98棟、屋台蔵5棟、旧町役場1棟、工作物(秋葉社)2棟、合計で174棟の建造物が保存されている^{1.59)}。また、片原町8世帯、上二之町43世帯、上三之町50世帯、恵比須台組24世帯が本地区を生活・職の場として営んでいる。^{1.60)}

高山市では、一年間の気温が-6.0~37.7℃となり、年平均風速が1.4m/s、年降水量が1,733.5mm、月最深積雪が128cm(1981年1月8日)となっている。^{1.66)}

2) 町並みと建造物の特徴

高山市三町伝建地区は、旧城下町であり山間部にある平地に立地している。高山は、古くから飛騨の政治・経済の中心地として近世から商業活動で繁栄した地である^{1.59)}。宮川の右岸にある一之町、二之町、三之町が町人町の中心として、高山市の代表的な歴史的市街地となる(高山市三町防災計画策定委員会1996, p.1)^{1.61)}。保存地区内の町家では、平面の一例3室タイプから二列6室タイプまであり、大型、中型、小型の町家に分かれている。^{1.61)}次に伝統的町家は木造真壁作り、切妻屋根、平入り、中二階建てである(高山市三町防災計画策定委員会1996, p.2)^{1.61)}。地区内に平屋が散在し、近代の建物が混在している。町家の配置では、道路側に主屋、中庭を挟んで敷地背後に土蔵を配置することが共通である。敷地奥にあるほぼ連続している土蔵は防火帯としての役割がある。また昔に生活用水として利用された道路の両側に用水溝が配置されている。^{1.59-61)}

3) 防災活動と係わる地域の共同体

本地区では、防災活動と係わっている共同体では、数軒から数十軒の世帯からなる高山祭の時に曳きまわす屋代を維持管理する屋台組や、1960年から地区内の3地区に結成された町並み保存会(上三之町、上二之町、恵比須屋台組町並み保存会)、また町並み保存会に設置されている自衛消防隊がある^{1.62-1.63)}。その内、町並み保存会では、防災計画の策定や

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

防災施設の管理等の活動を行っている。自衛消防隊では、火災時の初期消火等を担い、毎年放水を含む訓練も行っている。また、近隣の数世帯を1単位として、祭られている祠(秋葉講)が日常の相談を行う場として機能し、近隣世帯間に親密な関係を築いている(長谷見ら 2008, p.80)^{1.64)}。

4) 観光開発と修景・修理及び防災事業

1960年代後、「高山祭」が観光資源として伝統的建造物の利用で開発され、2018年(平成30年度)の年間観光客数が400万人^{1.65)}を超えている。重伝建地区としての観光開発では地域経済の活性化や、保存地区の維持等に貢献していると考えられる。また、本地区では、重伝建地区として選定後、毎年11～12月に修理・修景を行っている。1994～1995年に高山三町防災計画を策定し、1996年から3年間に消火栓と防火備品の配備、防災水利の改修、グループ監視自動火災報知設備の設置、また耐震診断と補強を行った。^{1.59-64)}

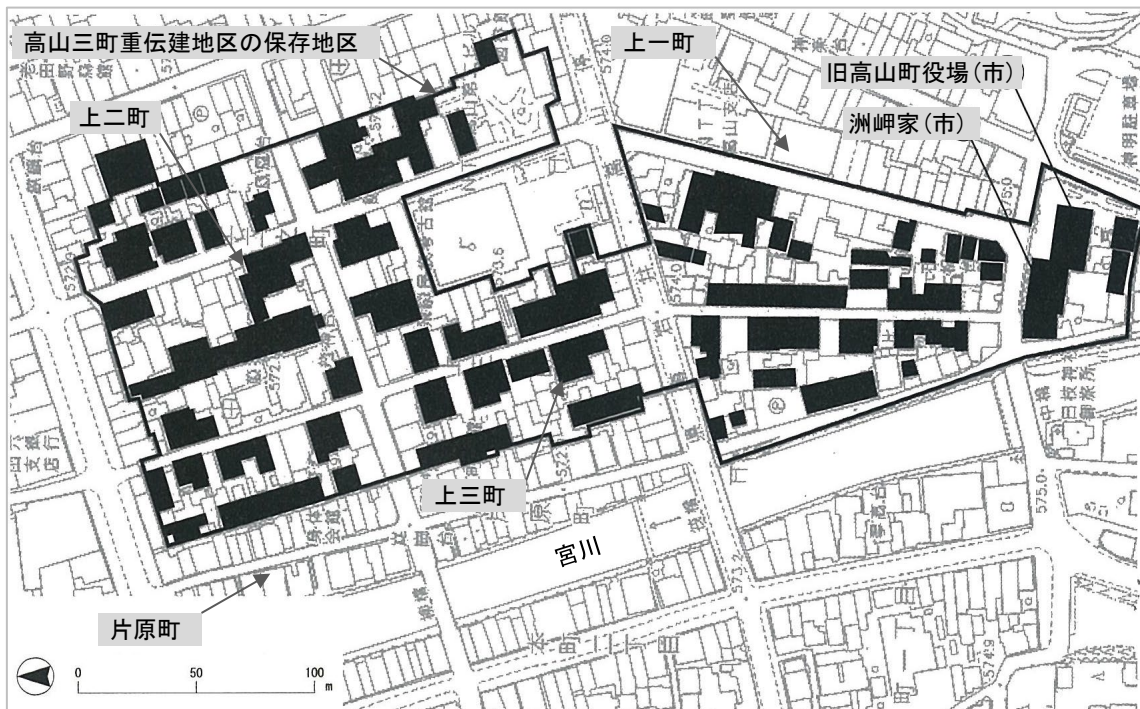


図 1.4.2 高山市三町重伝建地区^{1.67)}

(2) 日本の製織町：群馬県桐生市新町重伝建地区

1) 保存地区の概要

2012年(平成24年)に重伝建地区として選定された。保存地区は、桐生川による扇状地に現在の本町一丁目から六丁目までと横山町とされ(図 1.4.3)、天神町の天満宮を起点に南北に通る本町通り(約10m)を中心とされている。現在、伝統的建造物(建築物)177棟のうち、国登録建築物が21棟、市指定建築物が13棟となる。次に、井戸、門、祠等を含む伝統的建造物(工作物)では125基、また伝統的建造物群と一体をなる環境を保存する環境物件(樹木)8本を保存物件として保存されている。^{1.68)}保存地区では、538人(高齢化率：

43.5%)367世帯の住民が生活を営んでいる(2018年4月1日の時点)^{1.68)}。保存地区が立地する地域の気象情報では、年間の気温は-1.9~31.3℃となり、年間平均風速は1.8m/sである。年降水量は1243.9mmとなっている^{1.69)}。

2) 町並みと建造物の特徴

桐生新町地区では桐生川の氾濫により形成された扇状地に立地し、近世から近代にかけて織物業で栄えた町である。江戸時代中期から織物の産地として成長し、明治時代から昭和初期にかけて桐生の織物業の最盛期になって、それに伴ってノコギリ屋根の工場が多く建てられた。^{1.68)}桐生新町の本町一丁目から六丁目までの町は織物業により発展した町であった。町の中には買継商や糸商、呉服商、織物業等の店舗や事務室、併せて食料品や日用品等を扱う店舗が数多く建ち並んでいた(桐生市教育委員会文化財保護課2014, p.3)^{1.68)}。

本町通り沿いには、町屋形式の店舗や事務室、戸建てや長屋形式の賃屋等が建ち並んでいる。町屋の敷地では通りに面して織物業に係わる建物、その背後に居宅や蔵、工場(ノコギリ屋根もある)を配置している。^{1.68)}地区内の建造物では、町屋形式の戸建ての建物では伝統的な整形四間取りとし、基本的で真壁造、一部に土蔵造もあり、2階建てと平屋建てである(桐生市教育委員会文化財保護課2014, p.5)^{1.68)}。長屋形式の賃屋では、平屋建てである。また、敷地内の建物では、真壁造の居宅建物、伝統的土蔵、石蔵、煉瓦造、鉄筋コンクリート造等の蔵、ノコギリ屋根の工場等の建物、長屋門、井戸屋等の附属屋、また社寺関連の建物がある。また、塀、門、祠などの工作物や、イチョウ等の歴史的環境を形成する要素が残されている。^{1.68)}



図 1.4.3 桐生新町重伝建地区^{1.67)}

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

(3) 日本の山村集落：静岡県焼津市花沢重伝建地区

1) 保存地区の概要

花沢地区では 2014 年に重伝建地区に選定されて、保存地区は南北約 800m、東西約 240m であり、地区内の屋敷地と生業の場となる畑、山林を含めている。^{1.3)}現在、地区内に伝統的建造物では木造である母屋と附属屋、土蔵からなる建築物が 63 棟、石垣や石階段等を含めた工作物 41 件；環境物件では、4 川、6 水路、2 自然物が保存されている(図 1.4.4-1.4.5、写真 1.4.1)。^{1.72)}平成 28 年 9 月時点で 28 世帯、71 人が生活を営んでいる^{1.70)}。花沢が位置する地域では、温帯多雨夏高温気候で、年間最大気温は 38.5℃、最低気温は-6℃となる。月最大雨量(9 月)304.3mm である。^{1.71)}冬季では降雨が少なく、乾燥し西風の季節風が強い。毎年台風シーズンの時、台風が齎す集中豪雨による水害や土砂災害がしばしば起こっている。^{1.71)}

2) 町並みと建造物の特徴

花沢地区は、本集落は約 400 年に形成されて、焼津市の北方の山間部の谷地に位置し、三方を山々に取り囲まれている。伝統的建造物の多くは江戸時代～昭和中期まで建てられて、花沢川の右岸に平地を確保するために石垣を上には建ち並んでいる。一つの屋敷地内に主屋が奥の山側に、庭を囲む複数棟の附属屋と土蔵、また隣地とに境は側溝を配置されている。地区内の主屋の基本的な構造や間取り、屋敷地内の建造物の配置の特徴が共通である。また複数の沢が集落内を流れて、集落内では花沢川と並行して生活道が 1 本外と繋がっている。集落周辺にある茶・ミカン畑や竹林・雑木林、平地を確保するための石垣等が特色ある景観を作り出している。^{1.72)}

3) 生業

集落では、江戸時代には換金作物として毒苳や三椶等の栽培が広く行い、明治時代から蜜柑、茶の栽培、養蚕の産業が地区に導入された。特に集落発展の礎となった蜜柑の栽培は昭和初年から盛んになって、昭和中期に最盛期になった。この時期に現金収入の増加により伝統的建造物が屋根を茅葺から瓦葺きに、1 階建てから 2 階建てへの改築や、附属屋の増築等が活発に行われていた。花沢集落は地形や産業変化の影響により集落の構成と建造物に特徴があり、農業を主体として発展してきた山村集落である。^{1.72)}

第1章 序論
Chapter 1 Introduction

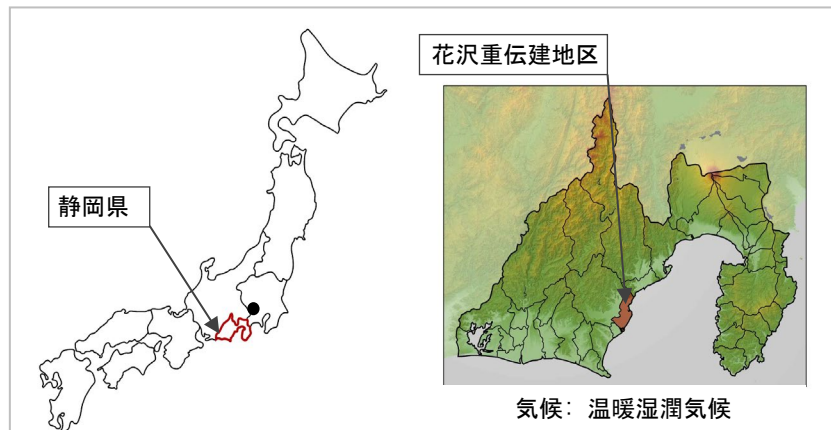


図 1.4.4 花沢重伝建地区(国土地理院のデジタル標高地形図に基づく再描画^{1.73)})



図 1.4.5 花沢重要伝統的建造物群保存地区^{1.67)}



(a) (b)
写真 1.4.1 花沢地区の建造物と周辺環境の様子 (a, b)

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

(4) 日本の離島集落：奄美市笠利町笠利地区

1) 笠利町笠利地区の町並みと建造物等の特徴

奄美市笠利町笠利は、奄美大島の北海岸部に立地し、建造物の殆どは東西が海と山に挟まれ、大部分は平地に建ち並んでいる。地区内に、明治時代から昭和時代かけて伝統的民家の平屋と現代木造建造物の混在と密集している(写真 1.4.2～1.4.3)。特に伝統的民家では、接客のオモテヤと日常生活を行うトーグラからなる分棟型の屋敷地構成で、風呂、高倉、小屋があり、また防風林が屋敷地を囲んでいる(雪聖子ら 2002, p.790)^{1.75)}。笠利町では、奄美大島で農業が盛んな地域である。地区の周辺はサトウキビ畑が広って、特徴的な景観を作り出している。^{1.74-75)}2019年5月時点では、本地区には約385世帯、720人の住民が本地区に生活を営んでいる。また、本地区の高齢化率は平成30年時点では(2018年)39.3%となり、全国に平均高齢化率(28.1%)^{1.76)}と比べると、高齢化が進んでいると窺える。^{1.77)}(図 1.4.6)

2) 地域共同体により防災等を含めた共助の習俗^{1.78)}

奄美大島の集落では、共助の習俗があり、昔村の消防組織は五六戸単位のマガリ(一廓)を1組とし、村の半分を一隊とした。また、昔の青年団が冬季の約三ヶ月の間住民に火災の注意を呼び掛ける夜回りを行った。次に、昔火災時に近隣による消火等の共助で火災の被害が1軒で消し止めた。また村全体の住民が集まって、強風時の火災であっても1軒の被害に止まった事例もある。次に、ユイ(結い)の風俗があり、家普請の時に村民の共助行為で屋根の葺き替えが行っていた。(恵原ら 2009, p.11, 17)^{1.78)}つまり、奄美大島の集落では、住民間に相互扶助の歴史があるとみられる。

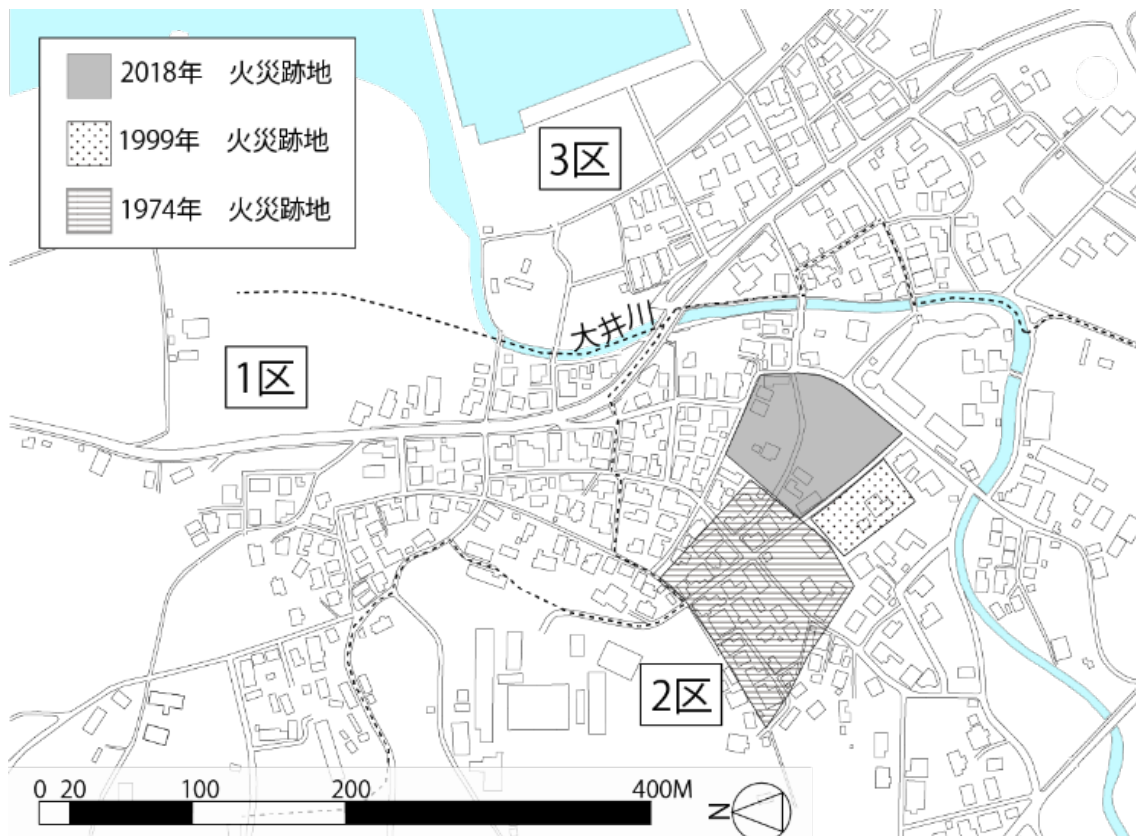


図 1.4.6 笠利町笠利地区の地形図^{1.79)}



写真 1.4.2 笠利地区の街と隣の海の様子



写真 1.4.3 笠利地区の周辺環境と地区内川の様子

(5) カンボジアのコロニアル市街地：シェムリアップ市の中心部の歴史的町並み



図 1.4.7 シェムリアップ市の中心部の歴史的町並みと建造物及びその利用実態 ^{1.80)}

1) 市街地と建造物の特徴

カンボジアのシェムリアップ市の中心部にある歴史的町並みは、フランス植民時代(1920～1950年)に創建された歴史的建造物が建ち並んでいる。地区の心臓部であるオールドマーケットは、南の川以外はショップハウスの多くは木骨煉瓦造 2 階建てのショップハウスに囲まれている(図 1.4.7)。現在は、観光客向けのお土産の商売・レストランや住民の食材市場等として利用されている。^{1.81)}

2) 地域社会と観光開発

本地区では、衣類店やお土産屋等を含めてオールドマーケットには約 495 店舗、その以外のショップハウスには約 400 店舗(ショップハウスの店舗のうち、住居兼用店舗は約 30%)(2019 年時点)が集まっている。地区内の住民・商店主・従業員が約 4640 人(2019 年時点)、この歴史的町並みを生活・生業の場として営んでいる。オールドマーケットには 24 時間管理する管理組合が設置されている。現在、店舗を持ち長く地区内に住んでいる

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

住民の多くは、1979年にポル・ポト政権が崩壊した直後に住み始め、1992年以降に現在のような店舗形態が形成されてきた(中川ら 2018, p.23)^{1.81)}。2000年頃から治安の安定化やアンコール遺跡群を資源として観光開発によって観光客の増加により、店舗の改装、増築等を多く行われた。(中川ら 2018, p.23)^{1.81)}

また、本地区は世界遺産であるアンコール遺跡と近く、前世紀90年代内戦後に本地区も含めて観光資源として開発し、シェムリアップ市の年間観光客は約500万人(2019年時点)となっている。カンボジアは、世界人口レビューの統計データ^{1.82)}によると、2018年3月の時点では総人口は約1600万人、生産人口が約66.0%、高齢化率が約12.2%となっている。

1.5 研究方法

歴史的市街地の災害リスク要因では、市街地の立地や建造物の構造等による固有な災害リスクがあり、近代化の歴史的過程により市街地の変化に起因するものもある。第2章では花沢重伝建地区を取り上げ、文献調査、現地調査、アンケート・ヒアリング調査の結果による過去災害履歴から被災要因の分析、宅地開発・道路整備の過程、周辺環境の変化、防災整備経過により災害リスク要因の変化と新たな災害要因等を明らかにする。

次に、市街地構成や建物の構造・特徴、及び対象地区の周辺環境に関する現地調査で、地区内の消防活動資源を把握し、災害被害に関する固定的要因を洗い出す。次に、消防署・消防団へのヒアリング調査等で公設消防の消防体制を把握する。次に、歴史的市街地の多くが災害に脆弱であり、地区の立地によって公設消防による迅速な支援が困難な地区もある。それらを考えて、住民により災害の早期発見と対応が必要である。しかし、それが達成できる程度は住民の生活実態・意識に大きく依存している。そのため、住民における年齢・世帯構成と生活実態・意識等の特性では住民アンケート・ヒアリング調査で、住民の自衛消火能力が消火実験等で掌握する。最後に、歴史的市街地の立地・構成等の条件と住民の条件を両方踏まえて、防災計画手法を提案し、各種類の歴史的市街地において実践的検討を行う。その内、防災計画手法の検討では、手法を構築するために設備の現地運用に関する実験や、手法導入後の課題と有効性を把握するために住民アンケート調査を実施する。

1.6 研究の流れと本論文の構成

本研究全体の構成は図 1.6.1 に示す。以下は各部分の概要となる。

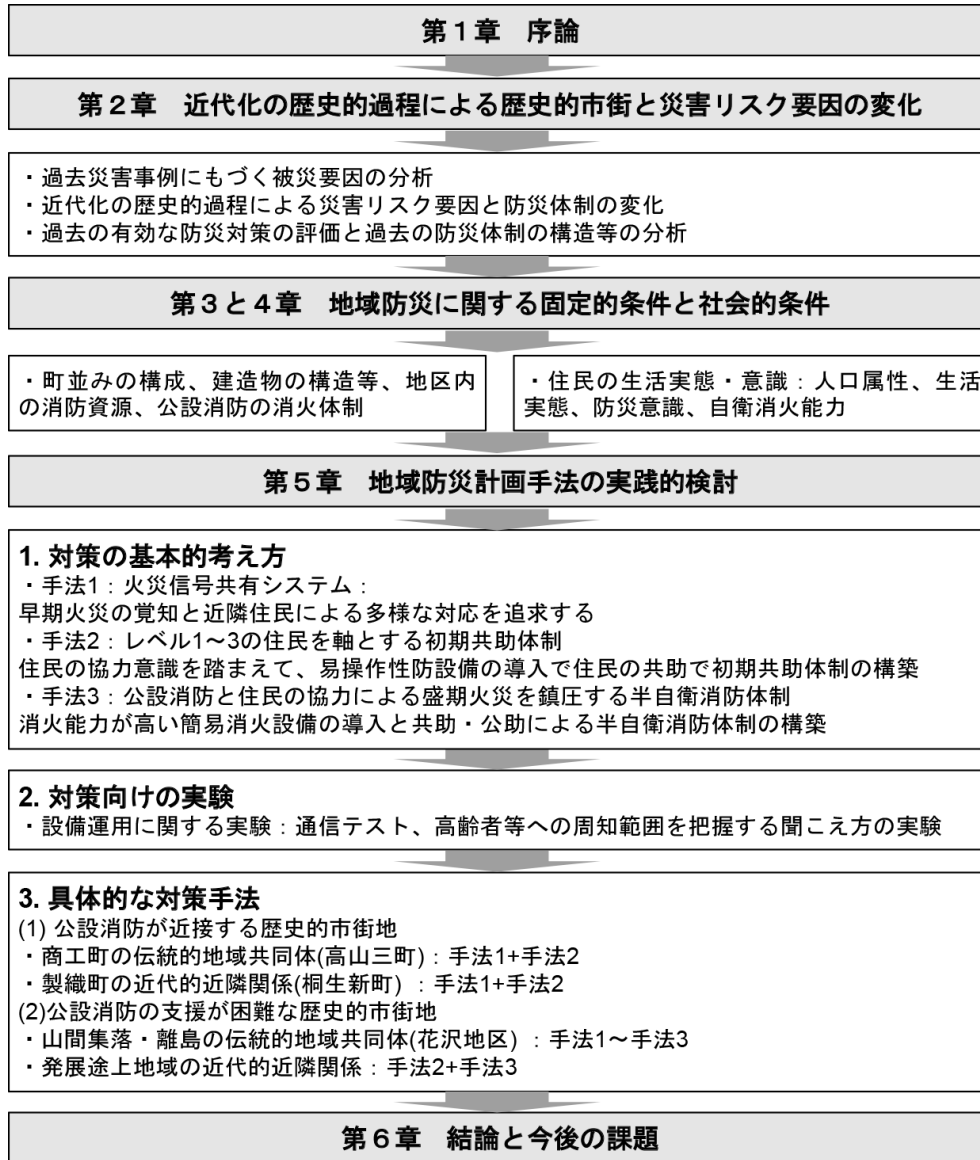


図 1.6.1 本研究のフローと構成

第1章からなる序論は、主に本研究の背景、現代にある歴史的市街地の保存と災害危険の状況、関連研究、研究目的・対象、研究の方法、及び研究のフレームワークと構成等を説明する。

第2章では、主として山間集落型の重伝建地区である花沢地区を例として、地区が立地する地形・地質に根差している固有の災害リスク要因や、近代化の歴史的過程の影響により災害リスク要因の変化とそれを克服したメカニズムを明らかにし、防災計画に反映する。

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

詳細には、まず地区に被害を齎した過去災害事例に基づき、被災要因を究明する。次に近代化の歴史的過程による地区の災害リスク要因と防災体制の変化を分析し、様々な災害を克服した過去の防災対策と防災体制の有効性を評価する。最後に、有効性がある防災体制の構造と構築された過程を分析し、今後の防災計画に反映できることをまとめ、防災対策の方向性を提案する。

第3章では、各調査対象において現地調査やヒアリング調査等、及びアンケート調査で把握した調査結果から、地域防災から見た歴史的市街地の構成と建造物の構造や配置等、地区内の消防活動資源、また公設消防の消防体制を把握する。地区の災害被害に関する固定的要因を洗い出し、地区種類ごとの防災的特性を掌握する。

第4章では、各対象地区において、まず住民へのアンケート調査で社会的条件となる住民の生活実態に関する地区の人口・世帯構成、時間帯別の在宅状況、住民の防災意識と火災時の協力意識等に関する意識、及び住民の自衛消火能力を把握する。次に住民向けの防災訓練を行う時、住民が消火栓を用いて放水体験や、消火器を使用した消火訓練等で住民の自衛消火能力を検証する。最後に、各対象地区の住民の生活実態・意識等を比較し、3章で把握した地区の防災的特性と併せて総合的に比較し分類を行った上で、近隣関係や地域の共同体等から歴史的市街地の防災上の性格を明らかにする。

第5章では、まず、3章と4章で把握した各地区の防災的特性、住民の生活実態・意識等を踏まえて、火災の感知・通報設備と易操作性消火設備の導入を併せて、防災計画手法を提案し、各種の市街地に対して災害被害の軽減の基本的な考え方の検討を行う。次に、研究対象地区で具体的な各防災対策手法の実践的な検討を行う。1)商工町である高山三町では、防災計画と整備事業の開始が早く、早期火災の覚知と近隣の共助で火災被害を抑制する火災信号共有システム(グループ・モニター)の導入後約23年間、住民へのアンケート調査でシステムの有効性と課題を把握する。次に、火災信号共有システムで連動したグループの中に、住民の在宅状況や火災時の協力意識等の現状から近隣による初期火災を対応する共助体制を構築する。2)製織町の桐生新町地区では、まず、無線式連動型の住宅用火災警報器(以下は住警器と略す)を用いて、近隣間の複数世帯の連動により早期火災を覚知し、近隣住民間で火災信号の共有で多様な初期火災の対応が可能な火災信号共有システムが導入後の実態と課題を明確する。次に住民の生活実態・意識の実情に基づき、近隣住民により初期火災を対応する初期共助体制の構築を試みる。3)山間集落の花沢地区では、まず、早期火災の発見・対応の早期化を図るために無線式連動型住警器の連動で2~3軒を1グループとして、住警器の現地における通信距離や高齢者を含んだ警報音の周知範囲を実験で検証した上で、住民の在宅状況等を踏まえて火災信号共有システムの構築を検討する。次に、早期火災を覚知した後に、火災時の近隣の協力意識・自衛消火能力に基づいて、易操作性消火設備の導入に伴う、近隣の共助により初期火災を対応する初期共助体制の構築の検討を行う。次に、地区の空間的特徴を考慮し、B級可搬式消防ポンプの導入と消防水利の改修・整備を検討する上で、住民の協力で早く盛期火災の鎮圧を開始する半自衛消

第1章 序論

Chapter 1 Introduction

火体制の構築を検討する。4)カンボジアのコロニアル市街地では、市街地・建造物の防災上の弱点や公設消防の現状を考慮し、また住民の生活実態・意識を踏まえ、まず住民による自治防災組織の結成を検討し、地区防災上の問題点を踏まえて自治防災組織が行う初期消火等を含めた活動の提案も行う。次に、本地区に寄贈した 2 台のB級可搬式消防ポンプと他の消防機材を基盤とし、ポンプ小屋の建設と周辺環境の整備を検討する。続いて、火災時に自治防災組織が可搬式消防ポンプを使用し、消防署と協力し迅速な消火体制の構築の検討を行う。次に、対策手法の構築モデルや検討手順を提示する。

第6章では、上述の各章で得られた知見を要約する。最後に歴史的市街地を保存するため、防災に関して今後の課題を述べる。

**第2章 近代における歴史的市街地と災害リスク要因の変化：
焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として**

**CHAPTER 2 CHANGES IN HISTORICAL DISTRICTS/VILLAGES
AND DISASTER RISK FACTORS INFLUENCED BY THE IMPACT
OF THE MODERNIZATION PROCESS: A CASE STUDY OF THE
HANAZAWA PRESERVED HISTORICAL VILLAGE IN JAPAN**

第2章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

2.1 はじめに

2.1.1 本章の背景と目的

歴史的市街地の多くは、市街地の立地や構成、建造物と周辺環境等に根差している固有の災害要因を抱えている。近代化過程により市街地や周辺環境等のハードウェアや、社会構造等のソフトウェアが変化しており、それらの変化に起因する災害要因もあるが、現存している歴史的市街地の多くは、固有の災害要因や近代化による新たな災害要因を乗り越えて現在まで至っている。以下は日本の山間集落の重伝建地区を例として、具体的に分析する。

日本の山間集落の多くは、近代前期(1868～1975年)に新しい産業の導入や人口が急激に増加することで、集落周辺に耕作地の開墾や住宅の開発が進んだ。一方、近代の防災技術と方法、また設備も導入され、徐々に現代の防災体制が形成されていた。その後、近代後期(1976年～)に入ると、自動車と電気機器の普及と外国製品の輸入に伴い、地域の産業が衰退している。そのため、日本の歴史的集落の多くは限界集落になり、特に高度経済成長期以後、人口の減少と高齢化の進行等により集落が消滅、もしくは、山間集落の農・林業の衰退や都市の近郊での兼業によって都市や工業地帯に若年者が流出している。近年、歴史的な山間集落は15箇所が重要伝統的建造物群保存地区^{2.1)}に選定され(以下は、重伝建地区と略す)、年々増加している傾向がある。

これらの背景から、歴史的な山間集落では近代前(～1868年)にどう様々な災害を克服したかについて、歴史的な山間集落の伝統的防災体制の有効性を現代の観点から評価・分析する必要があると考えられる。更に近代化の歴史的過程は山間集落の災害要因にどんな影響を与えるか、また現代防災体制が全ての災害リスクと問題が解決できるか、システム的な研究が行う必要であろう。歴史的な山間集落を保存するために、新たな防災計画を策定する時に有効性がある過去の災害対策や、防災体制を構築・形成するメカニズムと構造を反映しなければならないと考えられる。

本研究でケーススタディの対象とする山間型の重伝建地区である花沢地区は、水害や土砂災害等のリスクを抱える谷地に立地し、近代の急激な社会変化や様々な災害を克服し現存している。明治時代から養蚕、茶・ミカン産業が導入され、人口増加により新たな宅地を開発し、現存の家屋の多くが増改築された。それらは災害危険への影響が系統的に検討されていない。また、かつて生業の場であった畑や山林は産業の衰退等により放置・荒廃し、植生に起因する災害や土砂災害の発生が懸念されている。一般的には、自然災害は豪雨・地震等の誘因や自然素因としての地形・地質条件、植生、人工改変等の環境の変化、また人口・地域共同体等の社会素因が関与する。そのため、本章では文献調査、ヒアリング・アンケート、現地調査等の結果に基づいて、まず様々な災害リスクを把握し(3章)、自然災害を中心に過去の災害事例、近代化の歴史的過程による災害リスク要因の変化、歴史的防災対策・防災体制を構築する経過から本地区で災害要因をどう克服してきたかを考察し、過去の有効性がある対策と防災体制を評価し、今後の防災計画に反映させることを目的とする。

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

2.1.2 本章の調査概要

近代化による花沢地区の地区内外と社会構造等の変化や防災上の問題点等を把握するため、2017年3月から文献や地形・地質及び空中写真などの資料の文献調査、同年の5月～9月に目視で現地調査を行った。また地区の防災実態・住民の防災意識等を把握するため、2017年9月9,10日の二日間で住民アンケート#1・ヒアリング調査を行い、ヒアリング調査が22世帯に実施し、アンケート#1調査が24世帯(合計65人)から回収し、回収率は92.3%であった。現地調査と住民アンケート#1の調査概要は表2.1.1に示している。^{2.2-2.3)}

表 2.1.1 花沢地区の現地調査と住民アンケートの調査概要

1. 現地調査	
調査期間	調査内容
2017年5月13日	建造物の構造と材料、川・沢、植生等の周辺環境
2017年7月22日	消火栓・防火水槽等の設置状況と現状
2017年9月9,10日	1. 水害に関して ・川や沢の暗渠化されている場所、堆積物の有無と質、側溝の状態 ・路面と建物の地面の比高 ・低い敷地にある家屋の有無 2. 土砂災害に関して ・敷地の周辺の傾斜面の崩壊(小さい範囲も含む) ・地滑りや崩壊防止施設の有無、種類と規模、変状の程度 ・沢や川沿いに斜面崩壊の有無 3. 植生に関して ・放置されている茶畑やミカン畑などの様子、問題点 ・集落周辺の荒廃されている山林の様子(枯れた木と倒木)、特に竹林の拡大と倒竹等
2. アンケート調査#1	
調査対象	花沢地区の全世帯
調査時期	2017年9月3日(日)、アンケート配布 2017年9月9(土)、10日(日)、各世帯に訪問しアンケート回収と同時にヒアリングを実施
回収状況	回収数：24世帯(65人)、回収率：92.3%(回収数：24世帯/配布数：26世帯)
調査内容	1. 住民の生活実態について ・性別と年齢、時間帯別在宅状況、外出地 2. 災害全般について ・心配な災害等、ほしい防災対策 3. 地域防災について ・行事・祭り等の参加状況、近隣住民との関わり、家庭内の災害意識、避難行動、避難協力 4. 火災について ・早急にしてほしい火災対策、火災リスク、火災時の行動に関する心配事、消火設備の設置・場所知り等 5. 水害や土砂災害について ・水辺・急傾斜地での活動状況、危険な川・沢や急傾斜地等の認識、土砂災害警戒区域の認識、避難について、水害・土砂災害に対する備え等 6. 植生につて ・植生に起因する問題の危険性、樹木・竹の管理状況 7. 地震について ・大地震による被害の認識と被害を受ける理由、耐震診断等 8. 地域の災害危険と自宅内の災害に関する不安点等について

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

2.2 過去の自然災害事例に基づく被災要因の分析

2.2.1 過去の災害事例

文献・ヒアリング等の調査結果によると、近代以前は水害が頻発したが、大きな被災の記録はない。近代に入ると、特に 1965～85 年に集中して①土砂崩れや土石流、鉄砲水等による大きな建物の被害を受け、②建物の損害と停電や道路断裂・封鎖、石垣崩れ等の小さな被害は、いずれも 7 世帯となっている(表 2.2.2～2.2.3)。その内、特に 1982 年 9 月 12～13 日には、①立沢で起こった土石流により、2 軒流出、②9 月 25 日に台風 18 号が齎した豪雨により全壊 2 軒、半壊 1 軒の大きな被害を受けた。過去の災害の被災範囲を図 2.2.3 に示す。

表 2.2.2 花沢地区における大規模な水害・土石流災害履歴 ^{2.3-2.7)}

被害年月日	原因	被害状況
1945 年初期	洪水	・ 2～3 軒流されて、転出した
1968 年	山崩れ、鉄砲水	・ 土砂の通過、鉄砲水で 1 軒半壊
1970～75 年	土石流	・ 1 軒一部半壊、1 軒転出
1974 年	七夕豪雨による鉄砲水	・ 1 軒の被害
1979 年	山崩れ、鉄砲水	・ 1 軒一部半壊、床上浸水
1982 年	土石流、豪雨	・ 2 軒流されて、転出した。全壊 2 軒、半壊 1 軒
2014 年	台風、豪雨	・ 1 軒床上浸水、石垣崩れ

表 2.2.3 花沢地区における小規模な自然災害の記録 ^{2.3-2.7)}

被害年月日	原因	被害状況
1994 年	台風、豪雨	・ 山水が多く、沢の増水による溢水
1987 年頃	台風、豪雨	・ 土砂崩れで、木や土砂が道を塞いだ
1998 年	台風、豪雨	・ 道路陥没、石垣崩落、地盤亀裂
2014 年	豪雨	・ 沢の護岸崩壊による泥石が沢を堰き止め、道に溢水 ・ 倒木による停電、道路の封鎖 ・ 花沢川沿いの石垣崩れ、道路の亀裂・寸断

2.2.2 過去の災害による被災の要因

過去に大きく被災した災害を抽出すると、まず、1968～1975 年の間に、複合的な災害となる山崩れと土石流、洪水が起きている。表 2.2.2 に示すように、1968 年は集落の上組に家屋の屋敷地と隣接する斜面が崩壊し、土砂が建物の一部を破壊し建物内に流入した。次に、1970～1979 年の間には、土石流により建物が 1 棟、部分的な損壊を齎し(表 6.2.1)、鉄砲水で建物 1 棟の一部が倒壊し、また建物 1 棟の一部が隣の沢の増水による損壊と浸水の被害を受けた。災害の誘因を探ると、一日最大降雨量は 250mm^{1.7)}に達していたことや、家屋の敷地が急傾斜地と近接すること、また沖積錘や沢の溪口に立地することが挙げられる。(図 2.2.1～2.2.3)

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

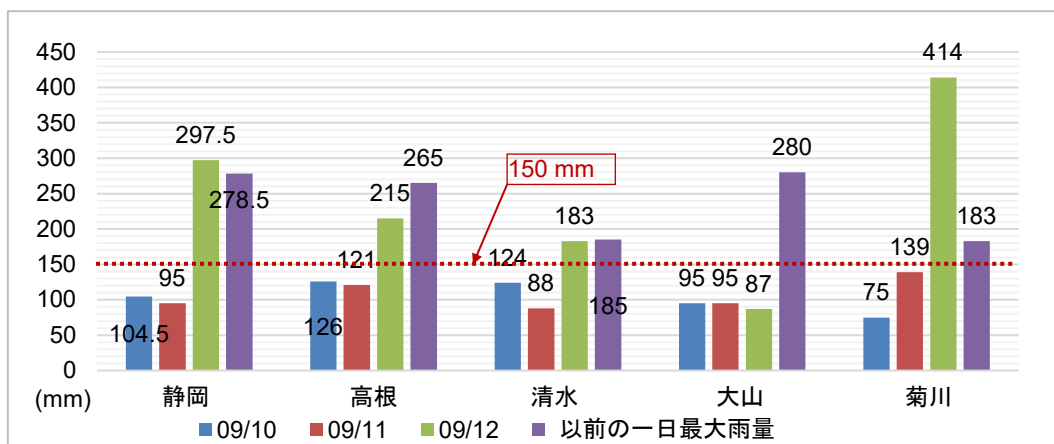


図 2.2.1 静岡地域で 1982 年に台風 18 号がもたらした一日最大雨量(mm)(気象庁のデータ^{1.71)}に基づく)、および 150 mm の警戒標準雨量(赤い破線)

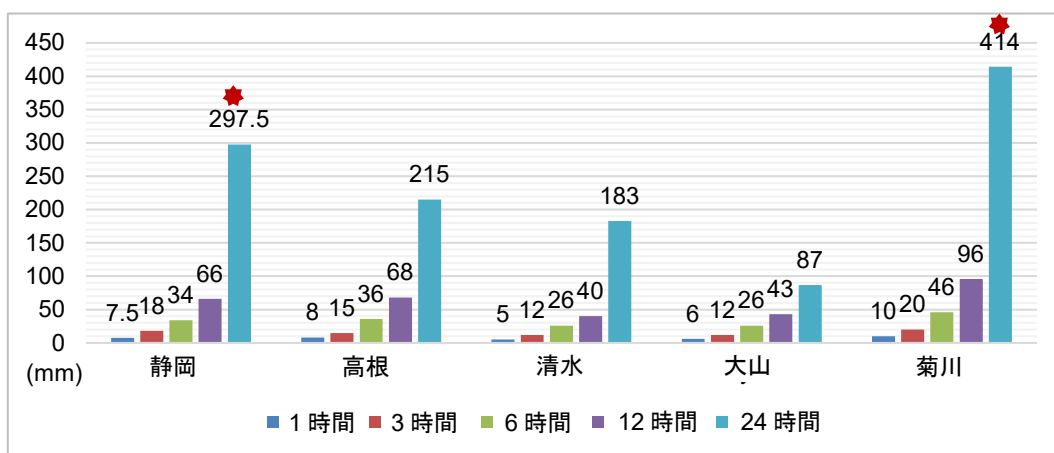


図 2.2.2 静岡地域における 1982 年の時間最大降水量(mm)(気象庁のデータ^{1.71)}に基づく)；過去の毎日の最大降水量は赤い星でマークされている

次に 1982 年の洪水・土石流による被災の要因について分析する。まず誘因として台風が齎した豪雨は 1 時間当たりの雨量 81 ミリ^{1.71)}に達し、立沢の溪口の付近に崩壊が起こった(図 2.2.3)。次に家屋が立沢と奥ノ谷沢の溪口、洪水と土石流の氾濫危険区域に立地していたこと(全壊 2 軒、半壊 1 軒、浸水)や、また奥ノ谷沢の溪口から花沢川までの暗渠化(溢水)、敷地の石垣が低かったこと等が被災拡大の要因となる。避難に関しては、外と繋がる道が溢水等で使えなくなることがあった。住民へのヒアリング調査の結果より、災害時に住民が避難のタイミングが分からなかったことや、身体障害者は避難手段がなく、指定避難場所が遠くて避難できなかったこと等があった。また、災害時に多くの住民は法華寺を一時的避難場所として利用した。今後は、何百年間にも渡って自然災害による被害を受けていない法華寺を一時的避難場所として整備する必要があると考えられる。

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

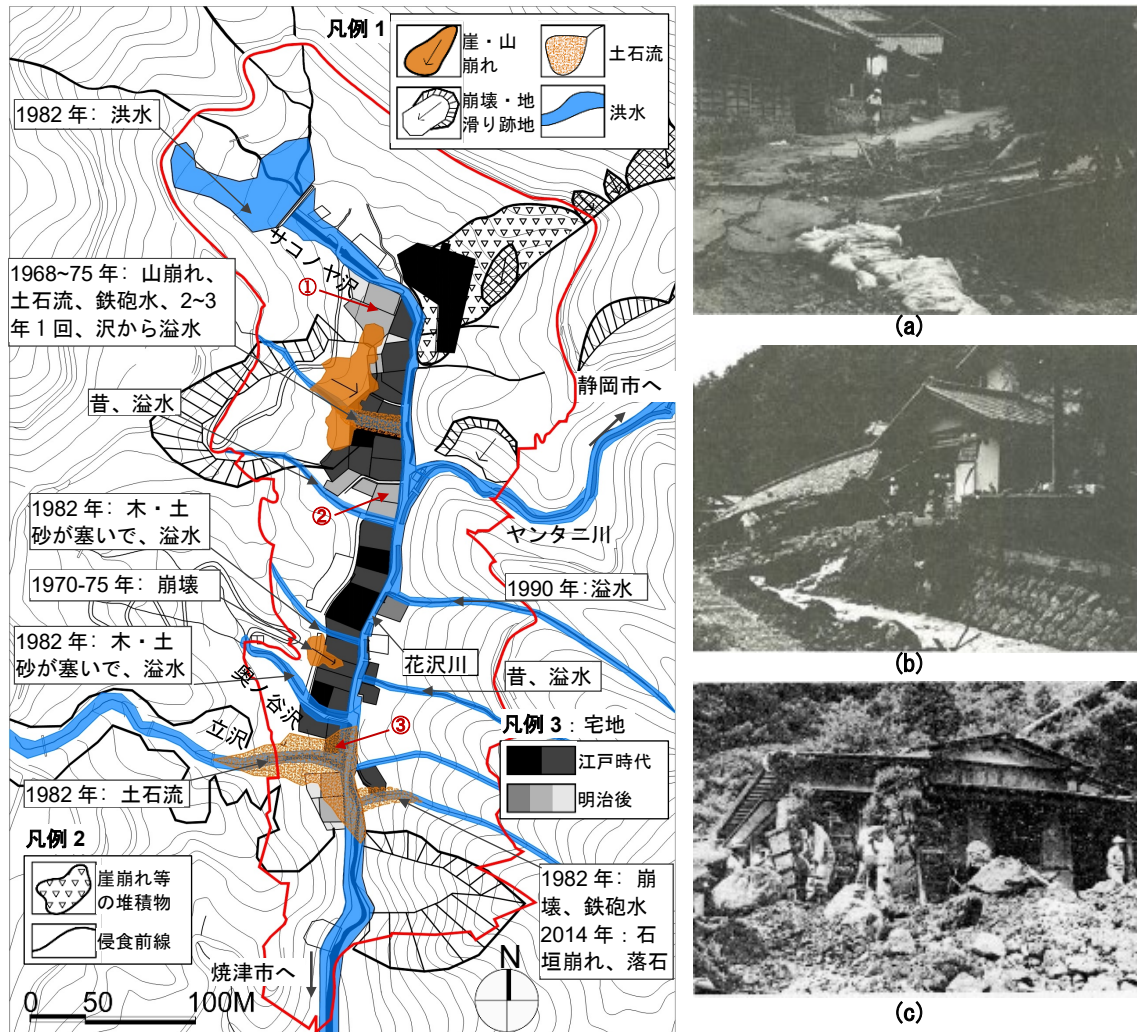


図 2.2.3 過去地形災害分類図と 1982 年の土石流による花沢地区被災の状況(a, b, c)^{2.3-2.7}

表 2.2.4 焼津市に被害を与えた地震^{2.8}(過去地震の一部)

年月日	マグニチュード	被害状況
1854 年 12 月 23 日	M=8.4	寺院や神社の崩壊を含む、市内の家屋の過半数は全潰した。また焼津・大富で土地から水を湧き出た。焼津市の震度が 6~7 となった
1965 年 4 月 20 日	M=6.1	焼津市直下地震により焼津市に被害を齎した。震度は 6.1 であった

次に、過去の地震による本地区の被災状況を調査すると、歴史的地震の記録から花沢地区が立地する静岡県では、昔は頻繁に地震が起こっていた。表 2.2.4 に示すように、具体的には 1854 年に大地震(M=8.4)が起こった際、本地区と遠くない焼津市の市街地では、建物が半分以上の倒壊し、大きな被害を受けた。しかし、花沢地区では、過去地震による被災の記録がない。2017 年の住民へのヒアリング調査結果より、住民は過去地震で花沢地区が被害を齎していない原因として、花沢地区の地盤が硬いと思っていたことが挙げられる。特に、1965 年 4 月 20 日に焼津市に直下型地震(M=6.1)が起こった時、本地区と遠くない焼津市が被災したが、花沢地区では何も被害を受けていなかった。2017 年に行った標準貫

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

入試験(ボーリング調査)の結果によると、平らな敷地を確保するための石垣は、主に粘性土の底は砂礫で構成されて砂礫層からなっている。さらに、砂礫の堆積層は浅くその下は岩であった。基本的に、花沢地区の地盤は第 3 期以前の岩盤と硬い砂礫、またその他の層からなる第 1 種地盤である硬質地盤と考えられる。^{2.9)}

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

2.3 近代化の歴史的過程における災害リスク要因の変化

2.3.1 宅地の開発と集落周辺の土地利用

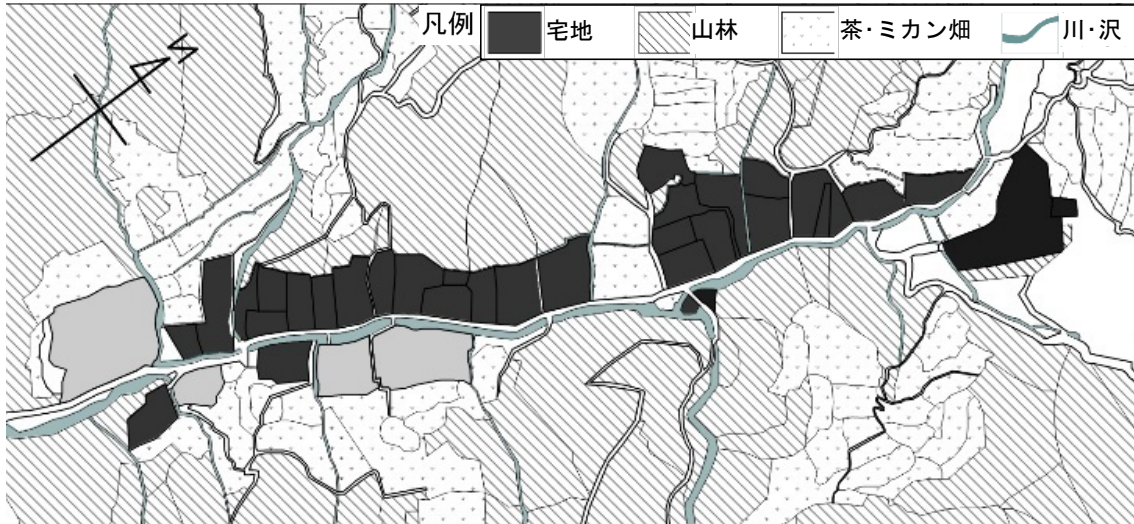


図 2.3.1 明治 9 年(1876 年)の土地利用^{2.7)}

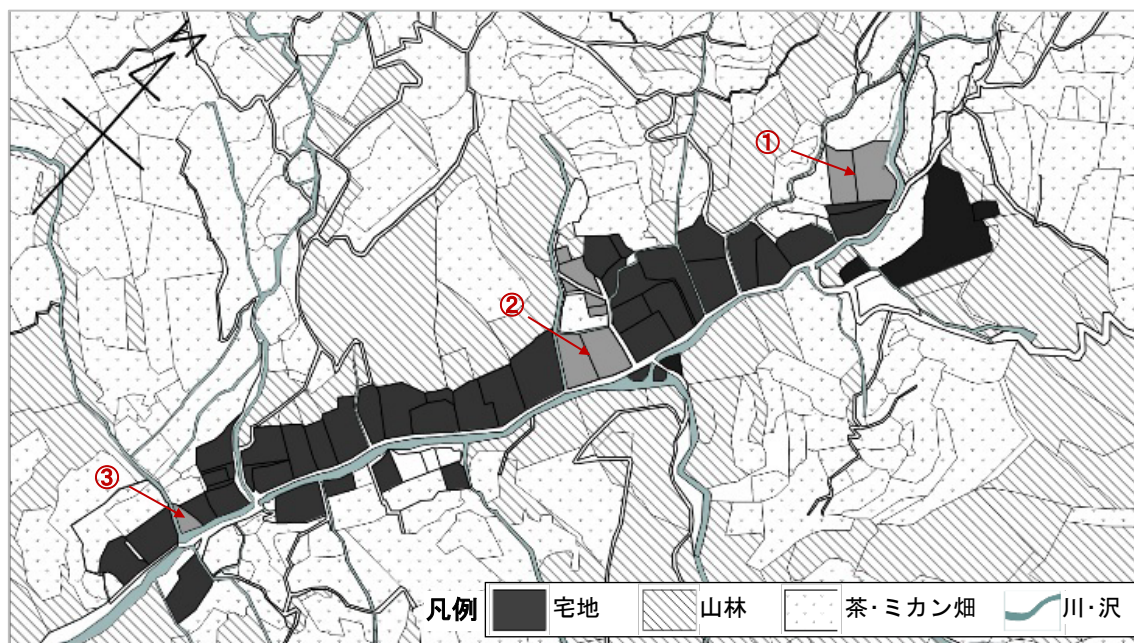


図 2.3.2 昭和 7 年(1932 年)の土地利用^{2.7)}

近代以前から現代まで世帯数は 1858 年の 27 世帯^{2.7)}から 1980 年の 38 世帯^{2.7)}へと増加し、その間、図 2.3.1 と図 2.3.2 に示すように、宅地開発は、昔は田畑として利用されたサコノヤ沢川と立沢の洪水・土石流の氾濫危険区域(図 2.3.2 の①と③)、複数の沢と花沢川の合流地点に及んだ(図 2.3.2 の②)。

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

集落周辺の土地利用に関しては、図 2.3.1～2.3.2 より、1876 年の頃花沢川の右岸には、茶畑や麦畑として利用されていた土地が主に山腹の小さな小起伏面、地すべりの跡地、崩落堆積地、また川・沢の氾濫原であり、これらはすべて緩斜面である。また、左岸では山頂の小起伏面と緩傾斜地が茶畑・ミカン畑として開墾し利用されている。1932 年、集落周辺の急傾斜面が更に茶・ミカン畑に開発された。その後、ミカン栽培の最盛期となった 1975 年の航空写真^{2.10)}によれば、1932 年からミカン畑が更に極急傾斜地に広がっている。一方、この期間に集落周辺に崩壊と地すべりが頻繁に発生していた。畑として急傾斜地の過度な開発と森林面積の減少により斜面崩壊と地すべりを引き起こしたと考えている。つまり急傾斜地に過度に耕作地として開墾されたことが過去の土砂災害の潜在的な要因であると考えられる。

2.3.2 道路整備・治山治水工事によるハードウェアの変化

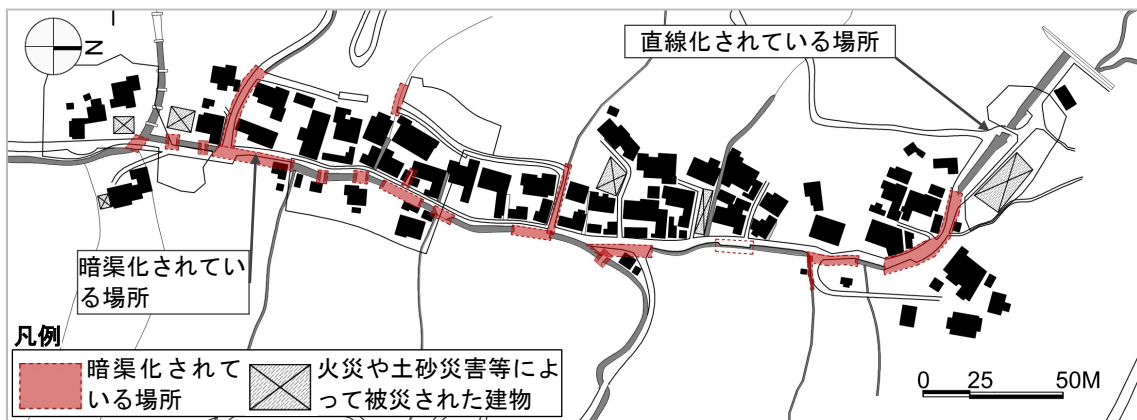


図 2.3.3 花沢地区の暗渠化と直線化されている場所(国土地理院の地形図に基づく作成^{2.11)})

本地区では、道路整備と治山・治水の工事により、水路の断面、位置、屈曲等が変化している。例えば、明治時代(1868 年前)に牛車の通る道(1.5m)から、四輪車の通る道(3.0m)に整備された^{2.5)}。また、昭和 34 年(1959 年)に水車小屋の場所(ヤンタニ川と花沢川の合流地点)には車が反転できる道幅に拡張された。具体的には、図 2.3.3 より道路拡張により川幅が約 1.5m 狭くなり、急変部では 1.2m と狭隘化し、道路整備により花沢川沿い 9 箇所、集落内の花沢川の約半分は河床の上に工作物を被って暗渠化されている。また、奥ノ谷沢等の沢が地区内に流入する部分は 4 箇所暗渠化され、立沢やサコノヤ沢川などが一部直線化されている。以上の暗渠化された場所では、川は豪雨時に土砂や流木などによって堰き止められ、溢水する恐れがある。また、道路工事により路面が屋敷地より高くなる場所も複数箇所あるほか、大雨時、道からの雨水が家屋に流れ込んで浸水する可能性もある。そのほか、擁壁工によって屋敷地と後ろの山地と切断されるため、特に小さな沢では水樋(写真

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

2.3.4)で排水をしている。そのため、土砂や落ち葉・枝によって塞がれ、水が路面や屋敷地に溢れ出す恐れがある。(写真 2.3.1～2.3.6)



写真 2.3.1 花沢川の様子



写真 2.3.2 沢の様子



写真 2.3.3 道路拡張による川の急減部



写真 2.3.4 暗渠化された場所(沢)



写真 2.3.5 道路拡張による川の急減部



写真 2.3.6 直線化されている場所

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

2.3.3 植生に起因する問題

まず、国土地理院の空中写真注^{2.10}より、集落周辺の畑は産業の最盛期である 1962 年と比べると、現在は約半分以上が放置されていることが分かった。それに伴い、昔防水材料として植栽された竹林が大きく拡大している。1)畑地の放置について、ヒアリング調査の結果によると、蜜柑畑や茶畑及び山林では、まず耕地と山林を所有し栽培や管理を行っている世帯は 12 世帯(42.9%)である。そのうち、管理の規模は自宅で食べる程度の蜜柑畑が多い。栽培や管理を行っている世帯数のうち、約 9 世帯(32.1%)が雑草刈り、農業の散布、山林の伐採などの管理を行っている。管理の頻度には、ばらつきがあり頻繁で月に 2 回、少ない場合は年に 1 回となっている。管理の範囲については、自分の耕地だけとしている世帯があるが、畑周り・山林の伐採も行っている世帯もある。一方、放置されている耕地の問題として、動物の問題を 3 世帯(10.7%)が挙げている。



(a) (b)
写真 2.3.7 (a) 地区周辺に荒廃している竹林；(b) 放置されているミカン畑

2)森林の荒廃に関しては、住民へのヒアリング調査の結果から、竹林の拡大と荒廃、また豪雨時の倒竹の流出を心配している住民はすくないという結果であった。住民へのアンケート調査結果によると、森林の管理を行っている住民は 8 世帯(30.8%)に留まった。管理の内容では、家屋付近の大木の枝の剪定や、死んだ木の択伐、川中の倒木・倒竹の処理を行っていたとわかった。また、回答者の中の 17 世帯(65.4%)は高齢で対応ができないことやほかの住民が所有していることで森林の管理が困難であることを把握した。

植生に起因する大きな問題を抽出すると、竹林の拡大による様々な問題がある。まず、竹林の利用に関して、①防災上の利用：家屋の周辺では、防火・防風、斜面では土砂崩れの防止、河川沿いでは水害防備のため、昔は竹を植栽し防水材料として利用していた。②生活上では竹材や筍の取得もある。また、現地の竹林の問題(写真 2.3.7 の(a))として、①竹林の拡大により自然景観を大きく変貌させている。②竹が細く高密度になり、枯死も多く、流竹になりやすい。③竹林の拡大と高密度化により植物多様性が低下していることや、強風時に倒竹による電線や建造物に損壊を齎す恐れがある。

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

最後に、以上のような調査結果の分析と現地調査の結果より、近代化の歴史的過程中に集落周辺の茶・ミカン畑等の畑の放置、また森林等の変化による問題を以下のようにしている。

- a. 放置されている茶・ミカン畑
 - ・ 放置されている畑ではツル性植物の侵入による蜜柑の木の枯死(写真 2.3.7 の(b))
 - ・ 畑の石垣の崩壊
- b. 農業従事者の高齢化による茶・ミカン畑や森林管理等ができる人数が少ない
- c. 強風時に建物付近の大木の倒木による建物の損壊をもたらす恐れがある
- d. 管理の不足による豪雨時に土砂・倒木が流出し、強風時に急斜面の大木が土砂崩れを誘発する
- e. 山林の荒廃と竹林の拡大による景観の変貌や、倒竹による建物や電線の損壊等の問題
- f. 猪の問題：猪による畑の破壊

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

2.4 近代化の歴史的過程における防災体制の変化

2.4.1 地区の災害対応能力の変化

花沢地区の人口は、表 2.4.1 より過去最多であった 1918 年の 231 人^{2.5)}から 2016 年には 71 人^{1.70)}となり、約 1/3 まで減少した。また高齢化(47.7%)^{1.70)}の進行で地区防災の担い手が不足し、地区の防災能力も低下している。1955 年の焼津市への合併後、焼津市と静岡市のベッドタウン化^{2.5)}が進んで集落の維持には寄与したが、地区住民の多くは住・職分離し、地区の昼間人口が減少し災害時の対応力が低下している。また、一世帯あたりの平均人数では、江戸時代(1868 年前)の一世帯の平均人数 6 人から、明治時代(1868～1912 年)から 1918 年(大正時代 1913～1925 年)に 7 人まで増加してピークに達し、その後徐々に減っていった。1980 年(昭和時代)4.6 人、2016 年(平成時代)に 2.5 人となった。つまり、江戸時代(1868 年前)～大正・昭和中期(1913～1968 年)の大家族から、現在のような核家族となり家族ごとの防災能力が低下している傾向が見られる。

表 2.4.1 花沢地区の人口と一世帯あたりの人数の変化^{2.1-2.7)}

年	1858 年	1918 年	1965 年	1980 年	2016 年
世帯数(世帯)	27	33	32	38	27
人口(人)	162	231	194	177	71
一世帯あたりの人数(人)	6.0	7.0	5.9	4.6	2.5

次に、近代に入ると、養蚕産業や茶・ミカン栽培等が本地区に導入されていた。特に、1965 年頃ミカンの栽培が盛期になって、附属屋が多く増改築してミカン貯蔵庫やお茶の製作所として利用されていた。ヒアリングの調査結果によると、1975 年頃からミカンなど産業の衰退により附属屋の利用頻度は大幅低減し、空き家のような状態になることも見られた。また人口の減少、災害の影響などによってだんだん空き家になって、取り壊しも多くなり 1980 年の 38 世帯から現時点では 27 世帯になった(表 2.4.1)。

以上から、将来は世帯数・人口の減少や、高齢化の進行、また産業の衰退によって、集落の機能が失われていき、限界集落になる可能性が高い。

2.4.2 地域共同体の変化や、近代の防災組織・設備の導入による防災体制に係わる変化

表 2.4.2 に示すように、防災対策として様々な災害に対して多くの法律や条例等が国によって整備された。具体的には、「砂防法」、「消防法」、「土砂災害防止法」、「急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律」、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」等が挙げられる。これらの法律に従って、①ハード面対策の多くは、1955 年から 1988 年(昭和時代)に重大な災害後の対策として実施された；②1989 年(平成時代)以降、地方自治体は災害危険地域の指定や土砂災害ハザードマップの作成等のソフト面の対策を実施した。以上から、様々な災害に関する法律・条例等が本地区の現代防災体制の形成に貢献していると考えられる。地域共同体に関する組織では、高度経済成

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

長期以降(1975 年以後)、本地域の自助・共助に関する組織の数が減少している傾向がある。

(図 2.4.1～2.4.2)

表 2.4.2 防災対策、法律、組織の変化 2.1-2.7)

時期	過去の災害	ハード面の対策	ソフト面の対策	法律	組織
1868 年前 (江戸時代)	・洪水 ・火災	・洪水の被害を防ぐために高い石垣の建設 ・山水を排水するために敷地周辺に側溝を配置する	・住民間の共助による消火活動	—	・五軒組 ・組 ・村 ・地域コミュニ ニティ
1868～1926 年 (明治～大正時代)	・洪水 ・火災	・各家庭に飛び口、手桶、水籠、水砲を備えていた(1894 年前) ・陸用ポンプ一台が花沢地区に導入した ・ポンプの置き場、火の風櫃(高さ、10.8m)、市原製四号ポン プ、水管車、懸、はしご、高張提灯(1921～1947 年) ・日本坂のトンネルの完成による花沢川の水量が1/3 まで減少した (1944 年)	・火災予防巡回 ・砂防指定地の区域指定(1911 年) ・東森津村公設消防組が設立した(1921 年) ・従来の消防組は消防団に改組された (1939 年) ・新法によって消防団に改組された(1948 年) ・火災予防巡回	・「消防組規則」(1894 年) ・「砂防法」(1897 年) ・「消防組職法」(1947 年) ・「土地改良法」(1949 年)	・公設消防組 ・青年団 ・消防団 ・青年団
1927～1955 年 (昭和時代)	・洪水(1945 年)	・サコノヤ川の防災ダム ・土地改善、山間部の水路の新設、花沢川河口に自動開閉装置によ る制水門三門の設置(1960～1970)	・1964 年まで、火災予防巡回を行っていた ・急傾斜地崩壊危険区域と災害危険区域の 指定(1971 年) ・年に2 回住民による川濠い	・「建築基準法」(1950 年) ・「地すべり等防止法」(1958 年) ・「急傾斜地の崩壊による災害の 防止に関する法律」(1969 年)	・消防団 ・青年団(1964 まで)
1955～1975 年 (昭和時代)	・沢の増水による山水が路面に溢水 ・崩壊と鉄砲水(1968 年) ・鉄砲水(1974 年) ・土石流(1970～1975 年)	・地区周辺の防災対策：1)斜面崩壊の防止に關する対策では、コン クリート擁壁工、法砕工、種子吹付工、アンカー付き格子砕工等を 実施した。2)洪水被害の防止対策として、水櫃、排水工、水どう水 路工、護岸等の工事を行った(1965～1980)	・災害危険区域の設定(1979 年) ・地滑り防止区域の指定(1999 年)	・「重要伝統的建造物群保存地区 の選定の申出に関する規則」 (1975 年) ・「土砂災害警戒区域等における 土砂災害防止対策の推進に関する 法律」(2000 年) ・「土砂災害防止法」(2009 年)	・消防団
1976-現在 (平成時代)	・火災(2002 年) ・台風と豪雨(2014 年) ・3～4 年1 回、沢の増水による路面に 溢水	・上流の河川堤防の強化と排水路の改修、道路網の整備(1972～ 1982 年) ・土石流補正工と堰、集水井等 ・重力式擁壁嵩上工、落石防止柵基礎防止嵩上工、ネットフエンス、 工(1996～2003)	・避難場所の指定、看板の設置やハザード マップの作成 ・地域自主防災組織は年に2 回防災訓練を 行っている ・2014 年に重伝地区に選定され、2016～ 2018 年防災計画を行っている ・土石流危険渓流の指定	—	—

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

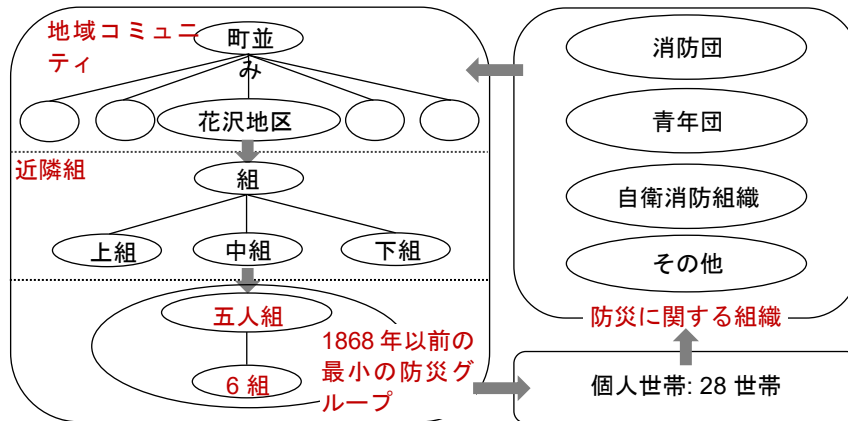


図 2.4.1 過去の防災に関する組織^{2.1-2.7)}

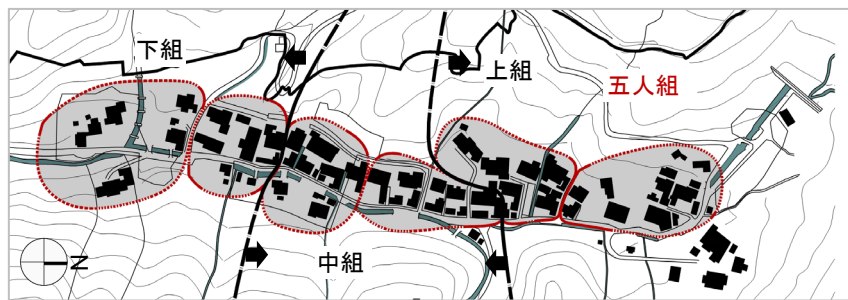


図 2.4.2 現在の組と 1868 年以前の五人組^{2.1-2.7)} (国土地理院の地形図に基づく作成^{2.11)})

2.4.3 過去防災対策の有効性の評価

ハード面の対策では、明治以前は花沢川からの浸水被害を避けるため高い石垣(図 2.4.3)を設け、また山水を排水するため敷地の周りに側溝(図 2.4.3 の(a))を配置する等の防災対策が取られた。近代以降、1944年の日本坂トンネルの完成^{2.4)}により花沢川の水量が約 1/3に減少し、花沢川の氾濫による水害が軽減された。しかし 1955~1988 年の間に傾斜地の崩壊や土石流等の複数の重大災害が本地区に被害を齎した。1965 年^{2.5)}以降、本地区に防砂堤防、擁壁工、護岸、落石防止工等の大規模な治山・治水工事が行われた。しかし、表 2.4.2 に示しているように、近年も、沢や川の氾濫による建物の浸水や道路の亀裂・石垣崩れ等の小さな災害がしばしば発生している。

次に、ソフト面の対策について、かつては水害対策として地区内で年 2 回川浚いを行い、下根方区地域共同体では杭打ち、柵で土手補強を行っていた。明治時代(1868 年)前に地震等の災害時は地区内で共助活動(「五人組」)^{2.5)}がなされていた(図 2.4.2)。また、昭和 60 年(1962 年)ごろまで青年団が毎年 12~2 月ごろに実施していた火の番は、夜の時に火災の早期発見や人々の火災への注意を呼びかけることなどに役立っていたと考えられているが、現在では、消防団・常備消防等、行政に依存している。また、土砂災害等については、土石流・急傾斜地危険区域等の指定、避難場所の指定、看板の設置やハザードマップの作成

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

等の対策も行っている。地域自主防災組織では、年に 1 回防災訓練を行っている。一方、近年堤防内の土砂堆積や竹林の侵入等、防災施設の管理不徹底等の問題がある(写真 2.4.1)。

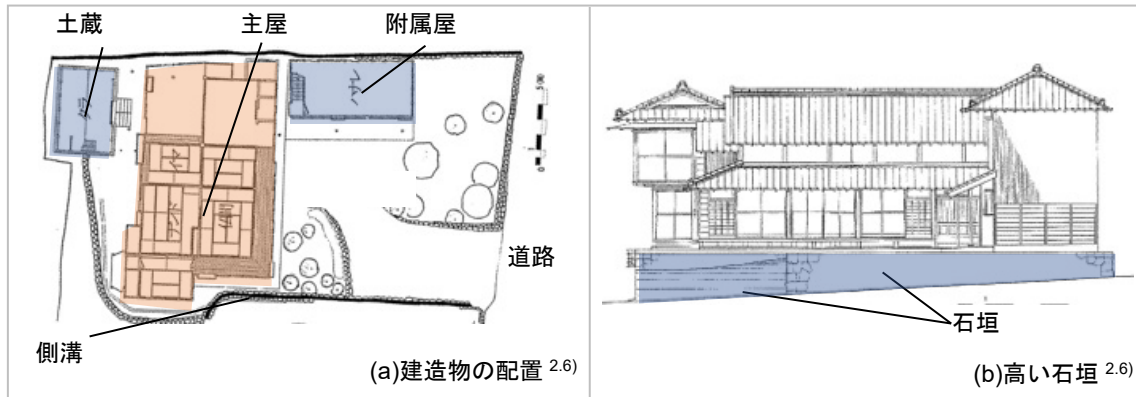


図 2.4.3 (a) 花沢地区の建造物の配置^{2.6)} ; (b) 花沢地区の石垣^{2.6)}



写真 2.4.1 (a) 防砂ダムに土砂と竹林の進入 ; (b) 側溝にある荷物と雑貨の堆積

以下は本地区の特質のうち、防災上反映できることを要約する。a. 建物の配置：高い石垣、側溝の配置。b. 地区防災能力の向上：産業の復興、人口の増加。c. 水害の要因：①明治後宅地開発による宅地が災害の危険区域に及んでいた。②道路整備・治山治水工事等による水路の変化が新たな水害リスク要因となっている。d. 畑の放置、山林の荒廃が様々な災害の誘因となっている。e. 地域連携による自助・共助の強化方策が必要である。f. 治山・治水の有効性等：治山施設が有効であるが、治水対策の再検討と定期的な防災施設の管理が必要である。

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

2.5 過去防災体制の変化と構築・構造の分析及び対策の提案

2.5.1 過去防災体制の変化と構築・構造の分析

本研究では、花沢地区がどのように様々な災害や近代化の歴史的過程の影響を受けながら社会変化等を克服したかのメカニズムを、災害リスク要因の変化、防災対策、人口、また生業に応じて 3 つの期間に分けて分析した。1. 明治以前(1868 年前)には、固有の災害リスクと伝統的防災体制がある時代である。2. 近代前期(1869～1975 年)では、新しい産業の導入や近代の防災対策に伴う、近代化の歴史的過程により新たな災害リスク要因となる。3. 近代後期(1976～)に、地区の災害対応能力が低下し、地区農業等の衰退や人口減少と高齢化の進行により防災に関する組織も減少している。また、土石流や鉄砲水等で地区に大きな損壊を齎した災害が発生した。その結果、防災対策に関する法律・条例に基づいて様々な現代防災対策を講じた時代である。以下に、これらの 3 つの期間における災害リスク要因の変化に応じた過去防災体制の構造を詳しく分析する。

(1) 明治以前(1868 年前)の防災体制：自助・共助のみの防災体制

明治以前(1868 年前)、花沢地区は頻繁に洪水が起きているが、集落は大きな被害を受けていなかった。この時代には、以下のような防災対策を実施した。まず、洪水と土砂災害に対する伝統的対策として、1)住宅地の安全計画：本地区では安全な可住地が限られているため、宅地が洪水や土石流の氾濫地区や急傾斜地に及んでいなかった。2)ハード面の伝統的対策：花沢川の氾濫による洪水の被害を防ぐために、高い石垣を建てた。また山水を排出するために建造物の周辺に側溝が配置された。3)ソフト面の伝統的対策(軽減、予防、緊急時の対応)：花沢川の流域の村々からなる地域コミュニティは、洪水による被害を防ぐために予防対策となる定期的な川浚いを行っていた。また、火災に関しては住民が火災の注意喚起のため、冬季火災予防巡回を実施した。更に、「五人組」と「組」の近隣住民組織が消火等の相互扶助を行った。4)伝統的な災害リスク軽減戦略：明治時代以前(1868 年前)に、耕作地は主に緩傾斜地に開発され、急傾斜地の殆どが森林であった。また、住民は耕作地から植物だけでなく、森林から燃料・植物油・屋根の草等の資源も入手した。

以上のように、近代以前(1868 年以前)は中央・地方政府による公助の防災対策と支援がほぼ無いため、伝統的な防災体制が様々な災害による集落を壊滅しないような被害のみが防げていたと考えている。具体的には、これらの伝統的な防災対策として、災害リスクが高い場所への宅地の開発を制限することや、ハード面の対策である高い石垣の建設や側溝の配置等、また定期的な川・沢浚いや火災予防パトロール等のソフト面の防災対策が挙げられる。更に、災害時に複数の地域組織が住民による自助や近隣と付近の村々による相互扶助等の 2 レベルの緊急対応を実施した。また、土地利用に関して、集落と周辺環境は過度な耕作地の開発をせず、良いバランスで共存していた。

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

(2) 近代前期(1869～1975 年)の防災体制：自助・共助・公助を含めた複数の構造のある防災体制

近代前期(1869～1975 年)、養蚕やお茶・ミカンの栽培等の新たな産業の導入や鉄道の建設により住民の収入が増加した。人口の増加に伴って、宅地が土石流や洪水の氾濫場所に及んだ。これは、災害により被災する恐れがある新たな災害リスク要因となっている。また、急傾斜への耕作地の開墾に伴って森林面積が減少し、様々な災害の潜在的な災害リスク要因となると考えられる。更に、現代の自動車を通るため道路の拡張により、川・沢の一部は狭くなり、工作物に覆われて暗渠化された。これらの変化は洪水の(川の増水による)被害を受けやすくなる新しいリスク要因となった。その結果、この期間に集落の周辺に地すべりが起こって 2 軒の建物が大きな被害を受けた。それとともに、次のような現代の防災技術・方法が導入された。1)近代のハード面の防災対策：地すべりや洪水に関しては、防砂ダム、コンクリート擁壁、護岸等のハード面の防災対策が行われた。特に、1944 年に建設されたトンネルにより、花沢川の水量が約 3 分の 1 に減少し、花沢地区の洪水による被害が大幅に軽減した。2)近代の火災安全対策：花沢地区に位置する地域に消防署が設立され、地区内には近代の消防設備が配置された。3)ソフト面の防災対策：災害危険区域の指定等の現代対策や、冬季の火災予防パトロール及び年に 2 回の水路の浚渫等を含む従来のソフト面の対策が講じられた。また緊急時に地方と中央政府による公的支援(消防署による公設消防支援等)体制が構築された。それとともに、住民の自助と地区の隣人や他の村々による相互扶助の活動も維持されていた。

以上のように、近代前期には、災害が発生しやすい場所に宅地の開発や急傾斜面に過度な耕作地の開墾等、川・沢の水路の減幅や暗渠化また直線化により新たな災害リスク要因となることが分かった。一方、地区には災害時に相互扶助に関する意識を持つ住民が多かった。また、近代以前の伝統的な防災対策が維持されるとともに、多様な現代の防災対策が講じられた。実際にこれらの取り組みにより伝統の防災対策と現代の防災対策を含む複合の防災体制が形成された。特に、住民の自助、近隣住民と地域の他の村々による共助、また政府により公助の対策からなる 3 つの構造のある防災体制が構築できたといえる。その結果、集落の周辺では地すべりが起こったが、集落は基本的に様々な災害リスクが克服できたと考えられる。

(3) 近代後期(1976 年～現在)の防災体制：公助の対策に依存する防災体制

近代後期(1976 年～現在)では、地域の産業衰退、人口減少、及び高齢化の進行により地区の防災対応能力が低下した。また、集落周辺の茶・ミカン畑の放置や森林の荒廃が新たな災害リスク要因になっている。それとともに、過去の災害を見ると土石流や鉄砲水等の多様な災害が発生し、地区に大きな被害を齎した。この期間に防災対策としては、多くのハード面・ソフト面の対策や、様々な災害に対する法律と法令に従って行われていた。具体的には、土石流捕捉堤防や集水井の建設等の現代のハード面の対策、地すべり防止区域、災害危険区域、また土砂災害のハザードマップの作成及び避難場所の指定・看板の設置等となる。しかし、地域共同体により洪水の被害を防止するための対策や冬季の火災予防パ

第2章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

トロール等の防災対策は、若者の流出や高齢化の進行、地域共同体の弱体化により継続的に行われていない。従って、この期間の防災対策は主に多様化して進歩している現代防災対策に依存していると分かった。地区内の近隣住民間は良好な関係を維持していて、災害時に助け合う意識が高いが、地区の人口減少・高齢化の進行により災害対応能力が低下している。その結果、防災体制が徐々に主に地方・地方政府による公助の対策に依存する単一の構造となっている。

2.5.2 災害リスク軽減戦略と対策方向性の提案

(1) 宅地の安全計画と住民による自助・共助の対策

1)洪水や土石流の氾濫区域に宅地の開発を制限する必要がある。2)すでに災害危険区域に建設された建物では、伝統的建造物として保存されている。そこで、災害が発生しやすい区域に住む住民は、災害の観測・予測・警報を含む早期警報システムの導入だけでなく、急傾斜地面の反対側に寝室を配置することや、豪雨時に集落周辺の土砂災害の前兆現象(土臭い匂い、河川水位の急激かつ大幅な低下、斜面のはらみだしと亀裂等)に注意することやそれらの前兆現象が気づいた場合に、迅速な避難等を行うことを提案する。

(2) 近代治山・治水工事による新たな災害リスク要因の対策

水路の狭隘化・暗渠化・直線化に起因する新たな災害リスク要因に関しては、次のような対策を提案する。まず、暗渠化されている河床の一部の工作物を撤去すること、定期的に河床にある堆積物の処理、また水路を深くする提案を考えている。次に村を通る沢については、豪雨期に沢が塞がれて沢の増水による建物の浸水を防ぐため、定期的に落葉枝や土砂等の堆積物を処理する川浚いを行うことが望ましい。更に、かつて高い石垣は洪水による建物の浸水を防ぐための対策として有効であるため、これらの石垣を定期的に修理および維持を行うことを提案する。

(3) 植生に起因する災害の対策

集落周辺にある畑の放置と森林の荒廃に関する問題では、1)放置されている茶・ミカン畑について、地区の人口減少や住民の高齢化により畑の管理が困難であることに対して、伝統的方法を使用する地域コミュニティの農業組合による共同管理を提案する。2)建物周辺の大木や竹林の拡大について、地区住民が高齢で管理できないことに対して、地方自治体の行政が定期的な枝の剪定や竹林の択伐等、管理を支援することが望ましい。特に、集落周辺の竹林の拡大では、溝を掘ってトタンを埋め込む等の詳細な対策により竹林の拡大を制限する。更に、竹林の一部を皆伐し、昔本地区の樹種に転換し伝統的景観を復元し、災害に強い針葉樹と広葉樹の混交林を形成することを考えている。更に、豪雨時に土砂と流木を減少するために、集落周辺の森林管理を地域の森林組合に委託することも望まる。

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

(4) 避難対策について

避難に関しては、過去約 300 年間に被害を受けたことのない法華寺を集落の一時的な避難場所として整備することを提案する。また、地区住民の避難のタイミングの問題に対しては、避難情報の伝達システムの整備として戸別防災無線の設置が望まれている。また、花沢地区は高齢者率が高く、高齢者の中でも後期高齢者が多いため、避難要援護者の支援に対する対策を講じる必要がある。具体的には、事前の避難要援護者の名簿の作成や避難手段の準備、避難誘導體制の構築を将来行う必要があると考える。また、本地区では地域災害時に孤立する恐れがあるため、土砂災害の対策の一つとして平時に住民が災害危険区域であるとの認識を促進することが望ましい。また、緊急時に、土砂災害の前兆現象を活かし、地区住民の合意で早期避難基準を設定し、土砂災害に対する住民の自助・共助に基づく早期避難体制を構築することが期待している。

(5) 災害対応能力の低下の対策

花沢地区の人口減少・高齢化、生活様式と社会構造の変化により地区の災害対応能力の低下や、防災体制が主に行政に依存していることについては、以下のような対策を考えている。地域の農業を復興させ、より多くの若者に住むような対策の検討が必要である。この対策は、定期的な川・沢浚い、集落周辺の畑・森林管理、地域共同体の強化等の伝統的防災対策を維持する基盤となるため、根本的な対策といえる。

(6) 防災施設の管理不足の問題の対策

まず、防災施設の管理不足に対しては、定期的な点検とメンテナンスが提案されている。また、住民による集落周辺の災害リスクの管理を強化することや、地区によく起きている川・沢の増水による建物浸水の対策の検討も望まれている。

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

2.6 まとめと将来の課題

本研究では、日本の歴史的な山間集落を対象とし、花沢地区が様々な固有災害リスクと近代歴史過程の影響に起因する新たな災害リスク要因をどう克服したかの体系的な研究を行った。以下に、効果がある防災対策、過去の防災体制を確立するメカニズムや防災体制の構造、及び新しい災害リスク要因の対策をまとめる。

(1) 伝統的防災体制(1868 年以前)

1) 宅地の安全計画：災害危険区域に宅地の開発が制限されていた。2) ハード面の対策：洪水による被害を防ぐための高い石垣の建設、及び山水を排出するための敷地を囲む側溝の配置が行われた。3) ソフト面の対策：冬季の火災予防パトロール、土砂等の堆積物を貯まらないような定期的な川・沢浚いが実施されていた。4) 2 段階(レベル)の緊急対応：過去災害時は、地区住民による自助活動及び近隣と他の村々による共助活動で災害に対応した。5) 持続可能な土地利用：集落周囲の森林と集落が共存し、定期的に森林の管理を行い、急傾斜地の畑地の開発が行われていなかった。

(2) 総合的な(伝統と現代を含む)防災体制(1869～1975 年)

1) 新しい災害リスク要因：近代化の歴史的過程における新しい産業の導入、人口の増加、また現代防災技術の導入等が新たな災害要因となった。2) 多様な現代防災対策：様々な防災関連の法律・法令等に従って、たくさんの現代のハード面とソフト面の対策が政府(行政)によって講じられた。一方、伝統の防災対策も継続に行われていた。3) 総合的な防災体制：多くの現代の防災対策・方法が防災体制に導入された。その結果、伝統及び現代の防災対策を含む総合的な防災体制が構築されていた。この防災体制では住民の対応行動となる自助、近隣と地域共同体となる村々による相互扶助である共助活動、および地方と中央政府からの公的支援となる公助を含む 3 つの構造がある。この期間には集落の周辺で地すべりにより建物の被害を受けたが、近代化の歴史的過程の影響による新しい災害リスク要因は効果的に乗り越えたと考えられる。

(3) 政府主導(トップダウン式)の現代防災体制(1976 年～現在)

1) 災害対応能力の低下：人口の減少、高齢化の進行、及び地域農業の衰退により、集落と地域の災害対応能力が低下している。2) 重大な災害と多様な対策：地区内に複数の災害が発生し、その後の様々な防災関連の法律・法令の制定に伴って、政府が様々なハード面とソフト面対策を本地区に実施した。3) 行政に依存している防災体制：花沢地区が焼津市から遠くなく、地区の住民の災害対応能力が低いため、本地区の防災対策が主に政府の公的支援に頼っている。4) 持続可能な地区保存の方法：地域農業が衰退している背景に本地区が焼津市・静岡市のベッドタウンになって、集落の現在までの維持に寄与していると考えられる。

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

しかし、本地区は焼津市にある消防署と離れており、初期火災に対する迅速な消防支援を期待しがたい。また、近年に建物浸水や石垣の崩壊等の洪水による小さな被害が頻繁に起こっている。これらの問題は、地域の防災対策を再検討する必要があることを示唆している。将来、防災計画を策定する時に、本地区を保存するための防災対策の方向性は、以下のように考えている。まず、集落を保存・維持するための対策の基盤として、地域産業の復興や人口の増加等の対策を検討する必要がある。次に、現代の防災対策と有効性がある伝統の防災対策を組み合わせ、自助・共助・公助からなる 3 つの構造がある防災体制の再構築を提案する。

日本では、全国流通の成長と近代化を背景に具体的な地域産業が異なるものの、人口や産業変化等、また現代防災技術と対策方法の導入の近代化の歴史的過程において他の伝統的山間集落にも様々な共通点がある。本研究に行われた体系的な研究の視点とモデルは(図 2.6.1)、他の地区にも適用可能であろうと考えている。これらの視点は以下ようになる。1)地域防災基盤の変化：近代化の歴史的過程の影響を受け、産業と人口の変化に起因している。2)現代の防災的技術・方法の導入は新しい災害リスク要因となる。3)効果的な伝統的対策を現代の観点から評価・検討すべきであろう。4)過去の防災体制が構築された過程と構造を分析し、将来の防災体制の構築に反映することができると考えられる。そのほか、過去から現在へ変化する視点で防災体制の調査、包括的な視点から複数の構造がある防災体制の確立過程の分析が提案する。本研究における災害リスク要因・防災体制の変化に関して、洪水や土砂災害、地震、植生に起因する災害等の様々な災害に関する問題の把握と対策の検討には、学際的のアプローチを用いた。しかし、本研究では様々な災害に対する総合的な予防・観測・避難体制等の検討、詳細な災害対策の提案が今後の研究である。

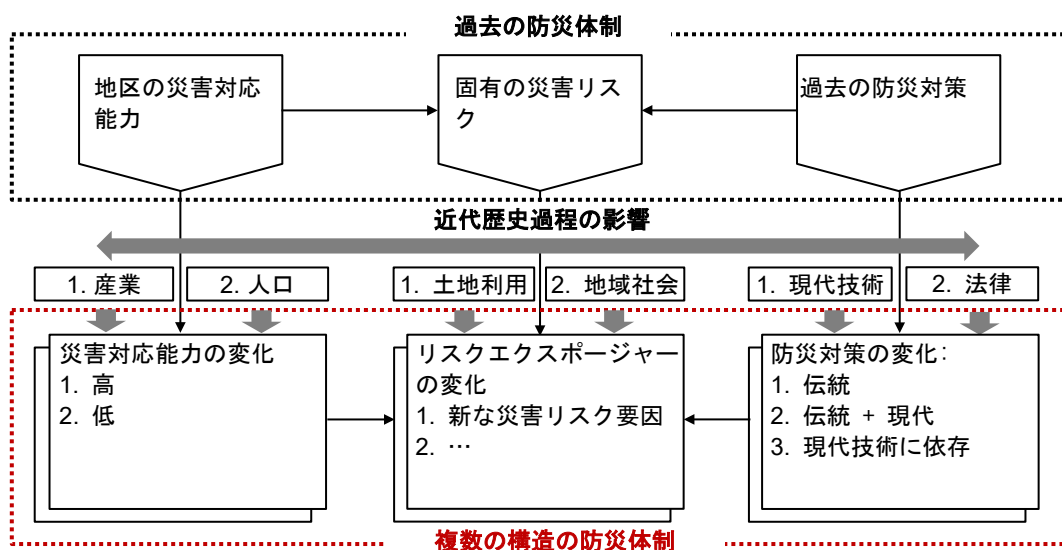


図 2.6.1 近代化の歴史的過程の影響に関する体系的な研究のモデル

第 2 章 近代における歴史的市街地と災害リスクの変化：焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区を例として

Chapter 2 Changes in historical districts/villages and disaster risk factors influenced by the impact of the modernization process: A case study of the Hanazawa preserved historical village in Japan

最後に、新しい産業や生活様式の導入や、現代の防災工事とインフラの整備を含む近代化の過程では、固有の災害リスク要因の変化や新しい災害リスクが生じる恐れがある。すなわち、歴史的市街地の災害要因では、近代化による市街地内外の開発・整備と地域の社会構造の変化に起因するものがある。歴史的市街地保存のための防災計画を策定する際には、歴史的建造物だけではなく、地域の周辺環境や社会構造等の把握が必要である。また、伝統の防災対策の有効性や、過去の防災体制の内容と構造等、体系的な分析・評価をすべきであろう。この視点は、文化、気候、建築材料等が似ているアジア諸国の歴史的市街地の防災研究にも適用できると考えられる。

**第 3 章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建
造物・消防体制**

**CHAPTER 3 DISTRICTS/VILLAGE COMPOSITION,
STRUCTURE AND COMPLEX OF BUILDINGS, AND
FIREFIGHTING RESPONSE OF THE FIRE
DEPARTMENT IN HISTORICAL DISTRICTS/VILLAGE
FROM THE PERSPECTIVE OF COMMUNITY-BASED
DISASTER PREVENTION**

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.1 はじめに

3.1.1 本章の目的

本章では、各対象地区において現地調査や住民へのアンケート調査、消防署・消防団へのヒアリング調査を通して、地域防災から見た市街地の構成、建造物の構造・配置、地区内の消防資源、公設消防の消防体制等を把握する。そして、各対象地区を比較し、東アジアの歴史的市街地における共通性がある防災上の課題を洗い出し、各歴史的市街地の火災被害に関する固定的要因と防災的特質を明らかにすることを目的とする。

3.1.2 各対象地区の本章の調査概要

(1) 日本の商工町：岐阜県高山市三町重伝建地区

2018年12月14日～15日に、長谷見研究室の高山研究チーム^{注1}が対象地区の建造物の構造・空間的特徴、空き家の状況、周辺環境、及び消防設備・水利の設置状況について、目視で現地調査を行った。

(2) 日本の製織町：群馬県桐生市新町重伝建地区

2018年2月18日に、筆者が対象地区の伝統的建造物の構造、また空き家の状況、過去の火災で焼失した建物の跡地、周辺環境等の現地調査を実施した。

(3) 日本の山間集落：静岡県焼津市花沢重伝建地区

本章の内容に対して、以下のような調査を実施した。長谷見研究室の花沢研究チーム^{注2}が①現地調査：2017年の5月～9月に対象地区の建造物や集落の構成等の特徴、地区の周辺環境、消防設備と水利の設置・現状、及び水害・土砂災害・植生について目視で調査を行った。②消防署・消防団へのヒアリング調査：2017年の7月に消防職員数や消防団員数、所有消防設備、防災訓練の内容、また出動体制等に関する調査を実施した。調査概要を表3.1.1に示す。

表 3.1.1 花沢地区において消防署・消防団へのヒアリング調査概要^{3.1)}

消防署・消防団へのヒアリング調査	
調査期間	調査内容
2017年7月22日	1. 消防職員数、消防団員数、交代制 2. 所有消防設備、防災訓練の内容 3. 出動体制

注1：濃添ゆうな，長澤美和，李敏，長谷見雄二。調査結果の一部は濃添氏の修士論文^{3.1)}、筆者を共著者として日本建築学会の関東支部^{3.2)}と全国大会の梗概^{3.3)}日本火災学会論文集に投稿した論文^{3.4)}の中に使っている。

注2：濃添ゆうな，岩下望，李敏，長谷見雄二。調査結果の一部は濃添氏の卒業生論文^{3.5)}、日本建築学会の関東支部の梗概^{3.6)}と筆者を共著者として全国大会の梗概^{3.7)}の中に使っている。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

(4) 日本の離島の伝統的集落：鹿児島県奄美市笠利町笠利地区

2019年7月11日、29日に、長谷見研究室の離島研究チーム^{注3}が消防職員数・団員数、所有設備、出動体制、及び訓練の内容と頻度等について、消防署・消防団へのヒアリングの調査を行った。また、2019年7月28日～31日に対象地区で建造物の構造や、街並みの特徴、川・沢の水及び傾斜地等の周辺環境、消火設備・水利の設置と現状等についての現地調査を実施した。各調査の概要を表3.1.2に示す。

表 3.1.2 笠利町笠利地区の各調査概要^{3.8)}

1. 消防署・消防団へのヒアリング調査	
調査対象	消防分署・消防分団
調査時期	2019年7月11日(木)、2019年7月29日(月)
調査内容	1.消防職員数と団員数、団員の年齢・職業 2.所有設備、出動体制 3.訓練の内容と頻度 4.設備の管理体制
2. 現地調査	
調査対象	笠利町笠利地区
調査時期	2019年7月28日(日)～31日(水)
調査内容	1.建造物の構造、町並みの特徴 2.周辺環境について：川・沢の水量、傾斜地 3.消火栓と格納庫、防火水槽の設置状況・現状

注3：田添博久，藤本瑞穂，李敏，鈴木恵子，長谷見雄二。調査結果の一部は田添氏の卒業生論文^{3.8)}、筆者を共著者として日本建築学会の関東支部の梗概^{3.9)}と全国大会の梗概^{3.10)}の中に使っている。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

(5) カンボジアのコロニアル市街地：シェムリアップ市の中心部の歴史的町並み

長谷見研究室のカンボジア研究チーム^{注4}が本地区で以下のような調査を行った。調査概要は表3.1.3に示す。①2019年8月20日～26日に、歴史的建造物の再利用上の安全問題、道路幅の実測等に関する現地調査を実施した。②次に、2019年8月20日に消防署に対して、過去火災や消防設備等、また自治防災組織への協力意識についてのヒアリング調査を行った。③地区内のオールドマーケットの管理組合(以下は管理組合と略す)に、防災体制や自治防災組織への協力意識等についてのヒアリング調査を実施した。

表 3.1.3 シェムリアップ市の中心部の歴史的町並みの各調査の概要^{3.11)}

1. 現地調査	
調査期間	2019年8月20(火)～26日(火)
調査内容	歴史的建造物の再利用上の安全問題、道路幅の実測
2. 消防署へのヒアリング調査	
実施時期	2019年8月20日(火)
調査内容	1. 過去火災について：火災の頻度や原因、被災状況等 2. 消防設備について：消防設備の所有状況、故障と修理の状況 3. 自衛消防組織への協力意識について
3. オールドマーケット管理組合へのヒアリング調査	
実施時期	2019年8月21日(水)
調査内容	1. 防災体制について： ・警備員の交代制 ・消火器の設置状況、点検と管理 ・住民向けの消火訓練 ・消火体制 2. 自衛消防組織への協力意識

注4：西松慶，長澤美和，李敏，長谷見雄二。調査結果の一部は西松氏の卒業生論文^{3.11)}、筆者を共著者として日本建築学会の関東支部の梗概^{3.12)}と全国大会の梗概^{3.13)}の中に使っている。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.2 日本の商工町：高山三町地区

3.2.1 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点

高山市三町重伝建地区の建造物の多くは、伝統的町家であり切妻屋根の平入で真壁造りとなり、低い2階建てが多い。町家の平面では一列3室のタイプから2列6室のタイプがある^{3.14)}。敷地内の建物配置について、道路側に主屋、中庭を囲んで離れと土蔵が配置されている(写真 3.2.1)。伝統的町家が道路に沿って密集して建ち並んでいる。基本的に本地区の建造物が火災に脆弱であり、延焼の危険性がある。敷地の背後に連続に配置されている土蔵は延焼防止帯としての役割があると考えられる。道路の両側に水路が配置されて火災時に水路を堰き止めて、火災時に消火に利用できるように整備されている。



写真 3.2.1 三町重伝建地区の町並みと建造物の様子

3.2.2 地区内の消防活動資源

(1) 防災設備

高山三町重伝建地区に設置されている防災設備は、表 3.2.1 に示している。特に消火栓の設置場所は図 3.2.1 に示す。その内、特に 50mm の消火栓ではその付近にホース等の機材を含めた格納庫も設置されている。火災時に住民が 50mm 消火栓を用いて放水で初期消火等を行うことが可能であろう(写真 3.2.2)。次に、地区内に各住戸の敷地背後に土蔵が配置され、隣町との境界線に沿って建ち並んでいる。平成 8 年から土蔵の防火・耐震構造強化工事^{1.50)}を行い、土蔵が延焼防止性能の維持・向上に期待できると考えている。また、地区内の水路が整備され、簡易堰き止め機材で水を溜まって、火災時の消火に利用が可能である(写真 3.2.3)。また 1995 年からグループ・モニター式の自動火災報知設備(以下は自火報と略す)の設置が行われた。以下は自火報について説明する。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制
 Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

表 3.2.1 防災設備の整備状況(平成 17 年 3 月~現在)^{1.50)}

種類	数と設置場所等	数と設置場所等
貯水槽	66 T・200 V ディーゼルエンジン非常電源付き：市政記念館前	100 T：図書館広場
可搬式消防ポンプ(台)	10 台	側溝の水止めの整備
ボタン式サイレン	22 箇所	-
55mm 消火栓(基)	28 基、ホース箱 28 箇所	10 本入り 50mm ホース運搬キャリア
2号消火栓(基)	18 基	-
消火器箱	76 箇所	-
はしご(本)	5m：8 本、7m：8 本	-
土蔵(棟)	103 棟防火帯として利用	-

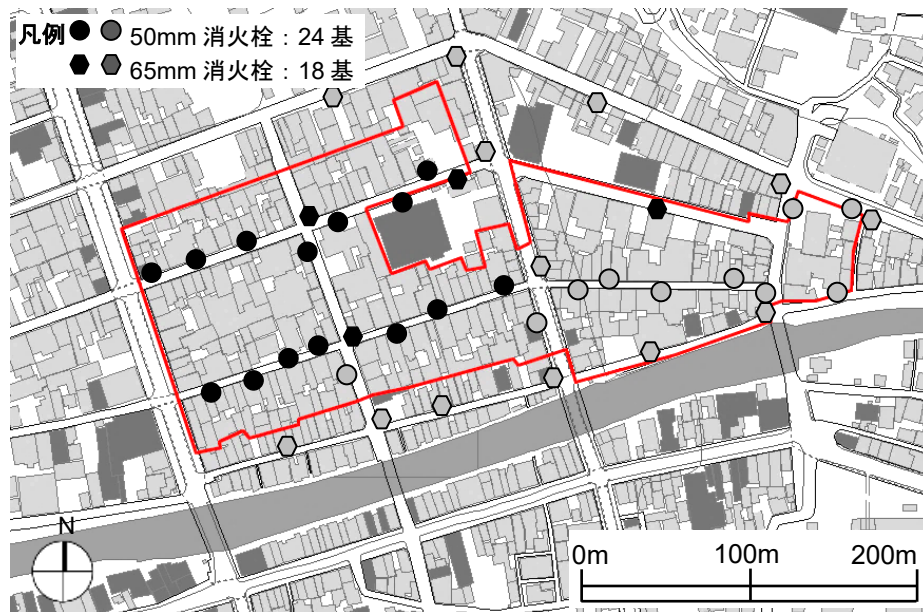


図 3.2.1 消火栓の設置場所^{1.50)} (国土地理院の 2020 年の基盤地図^{3.17)}に基づいて作成)

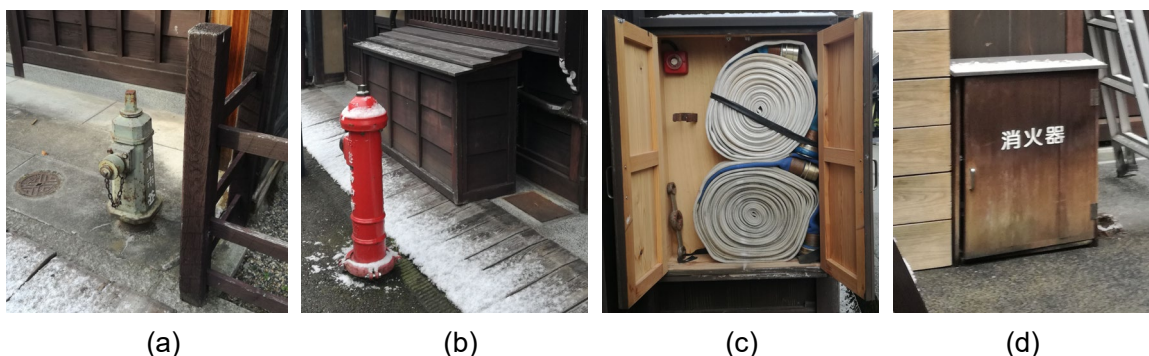


写真 3.2.2 (a) 消火栓(口径 50mm)、(b) 消火栓(口径 65mm)、(c) ホース等を収納する格納庫、(d) 消火器箱

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制
 Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention



写真 3.2.3 道路両側にある水路と簡易水止め機材

(2) グループ・モニター式の自動火災報知設備^{1.57)}

高山市三町重伝建地区では、1994年から防災計画が進められており、近隣間の相互扶助に基づいて初期火災に対応し火災拡大を抑制することを目的として、早期火災を覚知し、近隣間に火災発生信号を共有する火災信号共有システム(グループ・モニター)を導入されている。具体的には、6~7戸を1単位としたブロックを連結する同軸ケーブルによってネットワーク化し、出火・異常の情報をブロック内各住戸に通報される仕組みである。1995年9月から1年間にわたって、7戸の民家にて試設計されたシステムのモニター調査が行われ、高齢者対応機の付加等の検討が行われた。その後、1998年に重伝建地区内の全100戸に設置された。設置後に操作方法の簡略や表示の工夫等を検討し、2000年3月にシステム機器を新操作方法・新表示への変更が行われた。^{1.57)}以上のような本システムの導入経緯を図3.2.2に示す。

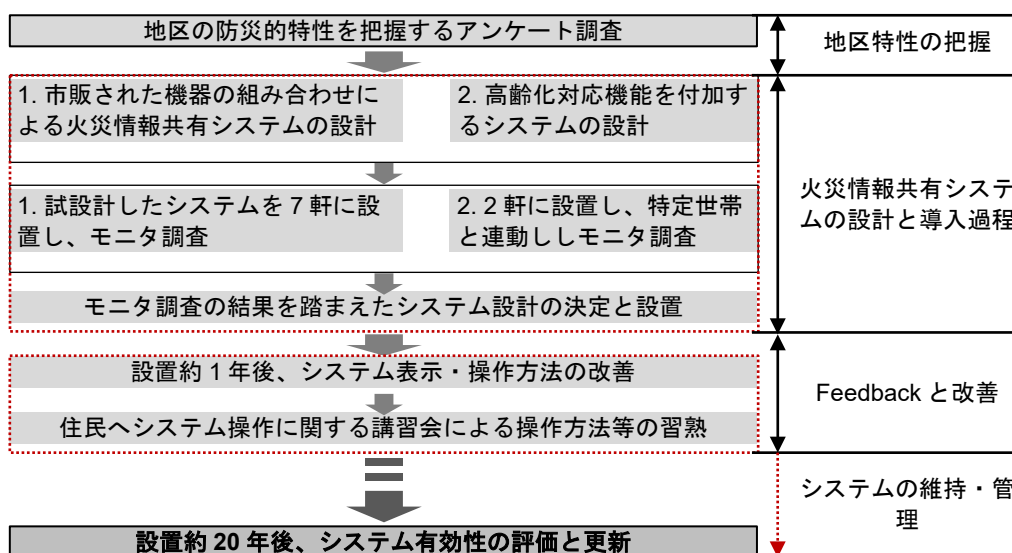


図 3.2.2 火災信号共有システムの導入経緯

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制
 Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

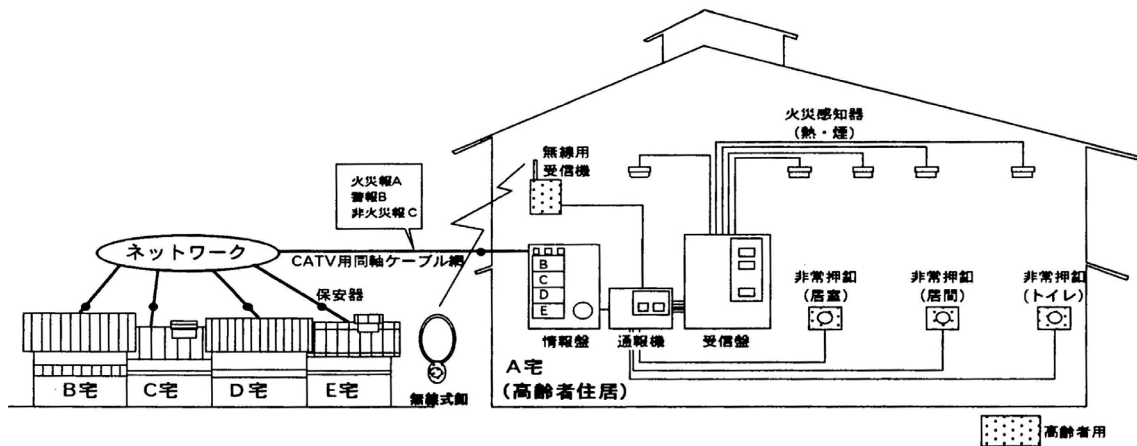


図 3.2.3 災害情報ネットワークシステムの概念図^{1.57)}

1) システムの説明^{1.57)}

本システムは、火災感知器、受信盤、通報機、情報盤の4つの機器から構成されている(図 3.2.3)。各機器の詳細について、表 3.2.2 に示す。情報盤では感知器が発報した住戸と火災情報の種別が点灯表示され、同時に音声による表 3.2.3 に示すような3種の警報を発する。また、機器操作方法、自火報システムの特徴と仕組みを記載している説明書が紐で機器に取り付けている。

表 3.2.2 各機器の内容^{1.57)}

	警報音の種類	発報条件
火災感知器	一戸につき熱感知器 1 個、煙感知器 4 個が基本で、設置箇所は住戸によって異なるが、厨房・居間・寝室等火気を使用する可能性が高い部屋に分散して配置	
受信盤	①感知器の受信、②感知器の設置されている部屋が表示され、感知器発報時にベルが鳴るとともに感知器の発報が点灯	
通報機	手動によるブロック内各住戸への通報機	
情報盤	感知器発報家屋からの通報を受ける装置	

表 3.2.3 3種の警報音と発報条件^{1.57)}

	警報音の種類	発報条件
火災報 A	「ウーウー火災です、助けに来てください」	熱感知器が 1 個発報、または煙感知器が 2 個以上発報した場合
警報 B	「ウーウー感知器発報、火災の可能性ががあります」	煙感知器が 1 個発報し場合、ボタン操作をせず、警報ベルが鳴り続けたまま 2 分以上経過した場合
非火災報 C	「ピンポン、只今の警報は間違いです」	火災ではない時に近隣に通報してしまったときに押した場合

2) 連動ブロック詳細

本地区に導入されている火災信号共有システムは、全域計 17 連動グループ 98 世帯に設置されている。そのうち、殆どのグループが 5~6 の近隣世帯で構成されており、最少のグループは 2 世帯、最大のグループは 8 世帯を連動している。各町のグループ編成を図 3.2.4 に示している。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

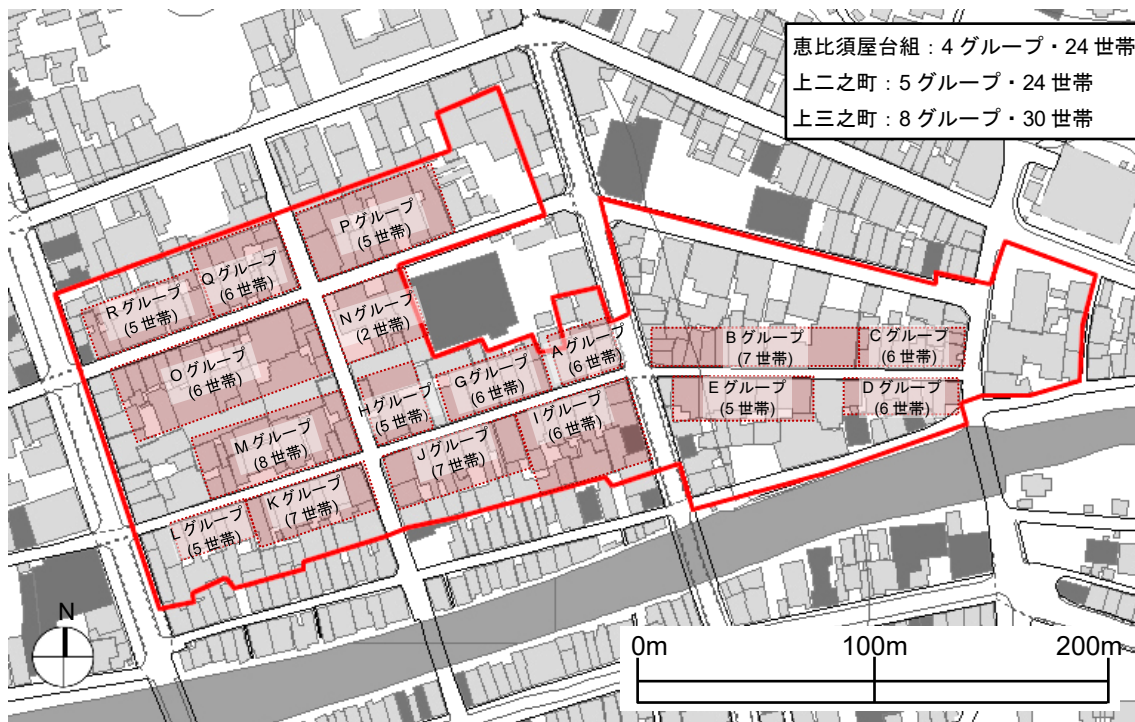


図 3.2.4 各町のグループ編成状況(国土地理院の2020年の基盤地図^{3.17)}に基づいて作成)

次に、本地区区に導入されている本システムにおいて、現地に設置している機器では表 3.2.4 に示す火災受信機、スイッチ箱、グループモニターが各世帯 1 台ずつ設置されている。火災感知器について、台所においては熱式感知器、他の場所には感知が速い煙式感知器が取り付けられている。感知器の設置台数と場所は各世帯の建造物の利用・特徴によって異なる。

表 3.2.4 各機器詳細

火災受信機	火災報知設備			CATV	
	スイッチ箱	火災感知器		グループモニター	保安器
		熱式	煙式		
RPP-ECW05	NS-1016	SS-2LRH	SS-FKH	GM-BW08T	SB-GK2

3) 高齢者対応機能の付加^{1.57)}

三町重伝建地区では、高齢者の割合が高く、また一世帯当たりの敷地面積が広いこと、高齢者が家族と同居している場合でも高齢者の異常が気付かないことが懸念されていた。そこで、平成 11 年に本地区の一部で単身・高齢者世帯に対応した急病・事故等の発信機能を本システムに付加する試みを行った。詳細には、緊急ボタンをトイレや浴室脱衣所に設置し、ボタンを押す時に家屋内に通報されると同時に火災情報と同様のネットワークを介して近隣住宅(連動グループ内の特定住戸のみ)に通報される仕組みである(図 3.2.5)。1999 年に本地区の一部に設置された。^{1.57)}

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制
 Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

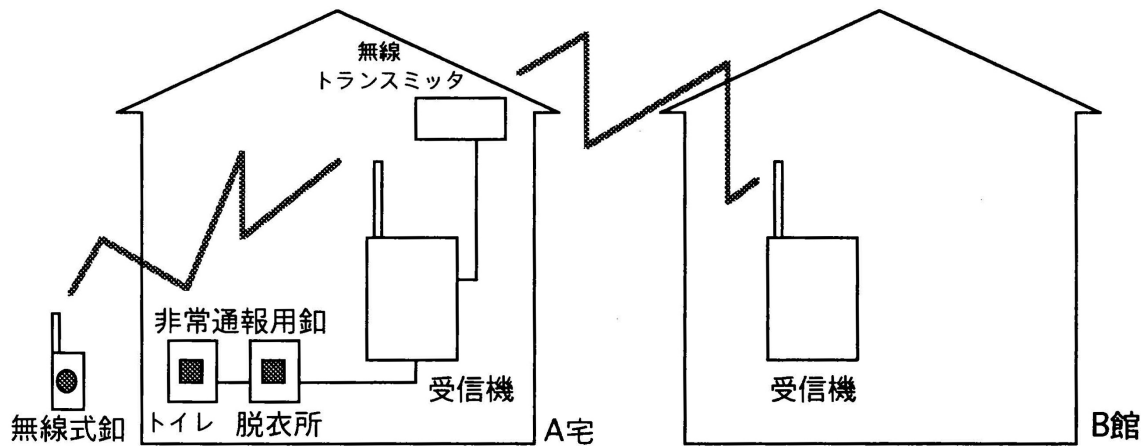


図 3.2.5 高齢者対応機能を付加したシステムの概念図^{1.57)}

3.2.3 消防体制

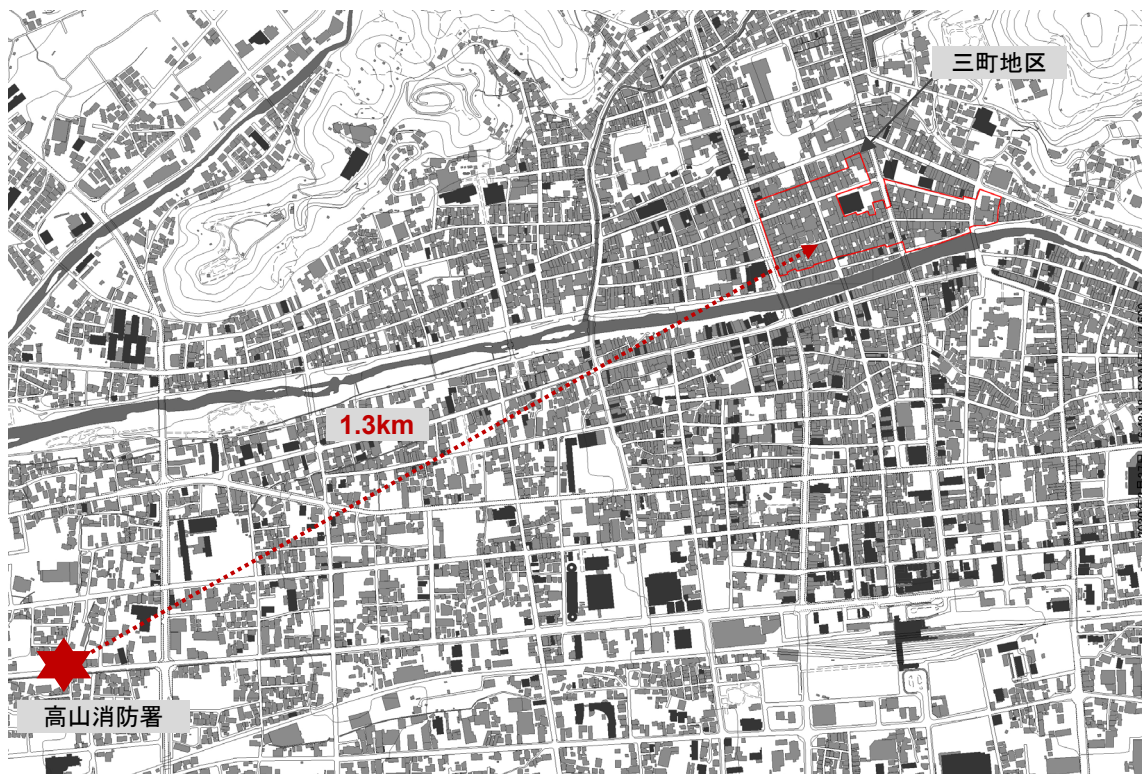


図 3.2.6 高山三町重伝建地区の消防署の位置(国土地理院の2020年の基盤地図^{3.17)}に基づいて作成)

高山市三町重伝建地区付近の高山消防署は、図 3.2.6 に示すように、地区から約 1.3km に位置している。地区内で火災発生時に消防署が通報を受けた後に通常では 0.5 分^{3.15)}で出動準備を行い、道路の屈曲率を 1.4 とし、移動速度が 30km/h とした場合に、約 4.5 分以内

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

に地区に到着が可能であり、初期消火を含めた迅速な消防支援が期待できると思われる。高山消防署は、水槽付き消防ポンプ車 2 台、普通消防ポンプ車 2 台、はしご消防車 1 台等の消防設備等を所有している^{3.16)}。また、昭和 53 年(1978)から各町並み保存会に自衛消防隊が設立され、高山消防署・高山市消防団第 1 分団等と連携し、年に 1 回以上に消防署等の指導を受け、消火器や小型動力ポンプを用いて訓練を実施している。また火災時に消防ポンプ等を使用した初期消火や救助活動等も行っている^{3.18)}。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.3 日本の製織町：桐生新町地区

3.3.1 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点

本地区の伝統的建造物の多くは木造であり、また約6割の建造物が昭和初期までに(築年数90年以上)創建されたため、建物の老朽化が激しい(写真3.3.1~3.3.2)。そのため、火災に極めて脆弱であると考えられる。また、敷地内は、本町通り沿いに織物業に関わる建物が町家や長屋形式の貸家もある。地区内の建造物は店舗や事務所(店舗兼居住宅もある)、住宅等として利用されている。近年、人口の減少等による地区内の空き家が増加し全体の約18%となり、空き家の傷みが目立っている。空き家での火災時、早期火災が覚知しにくい以上に、火災の成長も速いと考えられる(写真3.3.2)。

町並みの特徴として、本町通りに面して両側に伝統的建造物が立ち並んでいる。多様な用途と形式の建物が併存している。建造物が密集する桐生新町重伝建地区であり、火災時に延焼の危険性や、周辺の市街地から類焼のリスクが懸念されている。また、地区内に4m未満^{3.19)}の道が多く、火災時に消防の進入が困難であると考えられる。



写真 3.3.1 伝統的建造物の様子



写真 3.3.2 伝統的建造物の老朽化と空き家の様子

3.3.2 地区内の消防活動資源と消防体制

1) 過去の火災の被災要因の分析

本地区では、2014年8月と2016年6月に2回の火災が発生して、何れも出火した伝統的建造物を全焼した。火災時に2件とも住民が不在で、火災の原因は不明であった。地区付近の消防署が通報から現地まで駆けつけて到着し、消火活動が開始するまでいずれも10分以内であるが、到着時にすでに1棟規模の火災となった。以上から、不在宅での火災時

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

に早期火災の覚知が遅れて、隣人が気づいた時にはすでに盛期火災になったと考えられる。2016年の火災では、当時風が強くないことや、出火建物と隣接する建物が煉瓦造であることが延焼火災が抑制できた要因だと考えられる(写真 3.3.3)。そこで、住宅用火災警報器の設置と、近隣と火災信号の共有で早期火災を覚知する対策を講じる必要である。

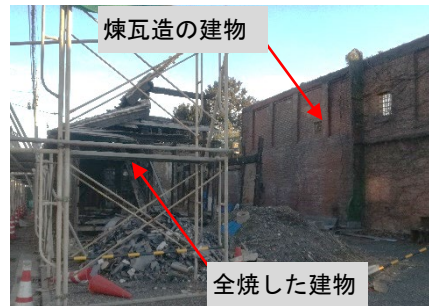


写真 3.3.3 2016年火災時に焼失された建造物

2) 地域の消防体制の実態^{3.19)}

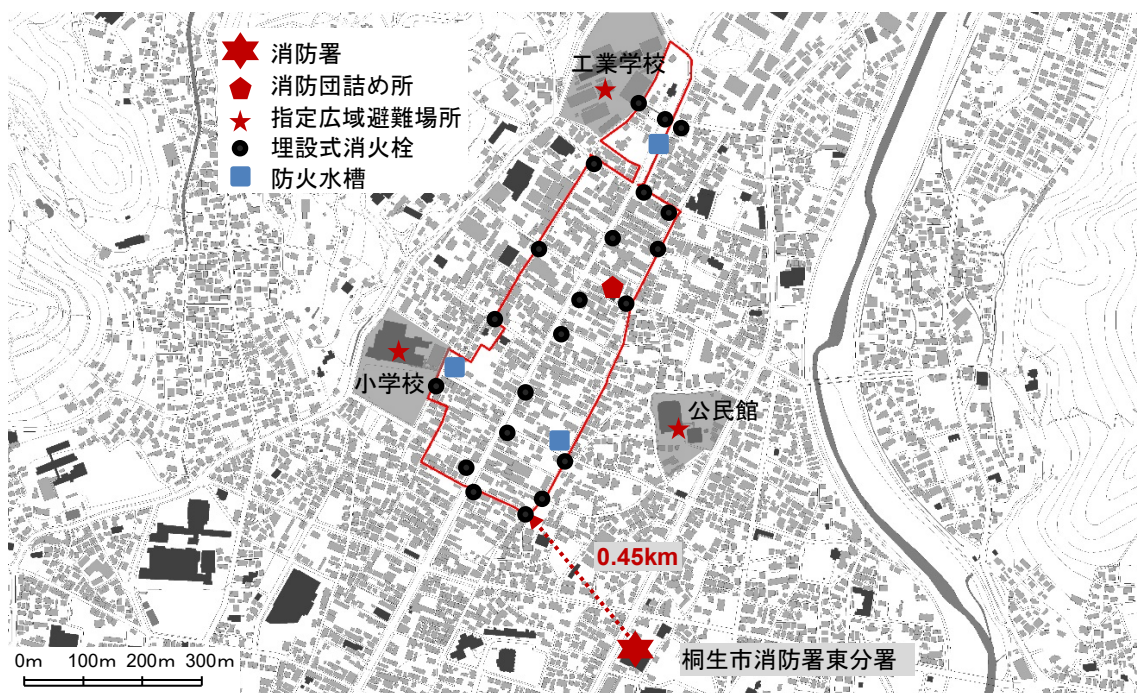


図 3.3.1 桐生新町地区の付近にある消防署や指定広域避難場所の位置、消防水利の設置場所等 (国土地理院の2020年の基盤地図^{3.20)}に基づいて作成)

まず、図 3.3.1 より本地区では埋設式消火栓が 100~170mの間隔で設置されている。また 40 トンの防火水槽が地区内に 3 箇所配置されている。本地区の消防署・消防団詰め所や、指定広域避難場所の位置を図 3.3.1 に示す。本地区付近にある桐生消防署東分署は地区の南端から約 500mと近く、過去の火災事例より通報から 10 分以内に到着と消火開始が

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

できたことが分かっており、火災時に迅速な消防支援が可能だといえる。消防分署に保有されている消防設備を表 3.3.1 に示す。また、通行人等が火災の可否が判断できない場合に通報し、消防車が 1 台出動し調査する対応も可能である。また、地区内に桐生方面団第 1 分団詰め所が位置し、詰め所にはタンク車 1 台、火の見櫓がある。

表 3.3.1 桐生消防署東分署の消防設備^{3.19)}

桐生消防署東分署	消防設備と人員		桐生消防団桐生方面第 1 分団詰所	構成地区	消防設備と人員	
		数				数
	水槽付き消防ポンプ自動車(台)	3 台		本町一丁目、二丁目、三丁目、横山町	タンク車(台)	1 台
	救急自動車(台)	1 台			人員(名)	17 名
	広報車(台)	1 台				
	人員(総数)(名)	21 名				

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.4 日本の山間集落：花沢地区

3.4.1 地区の地形・地質等に基づいた自然災害リスクの把握

(1) 花沢地区の気象状況から災害リスクの把握

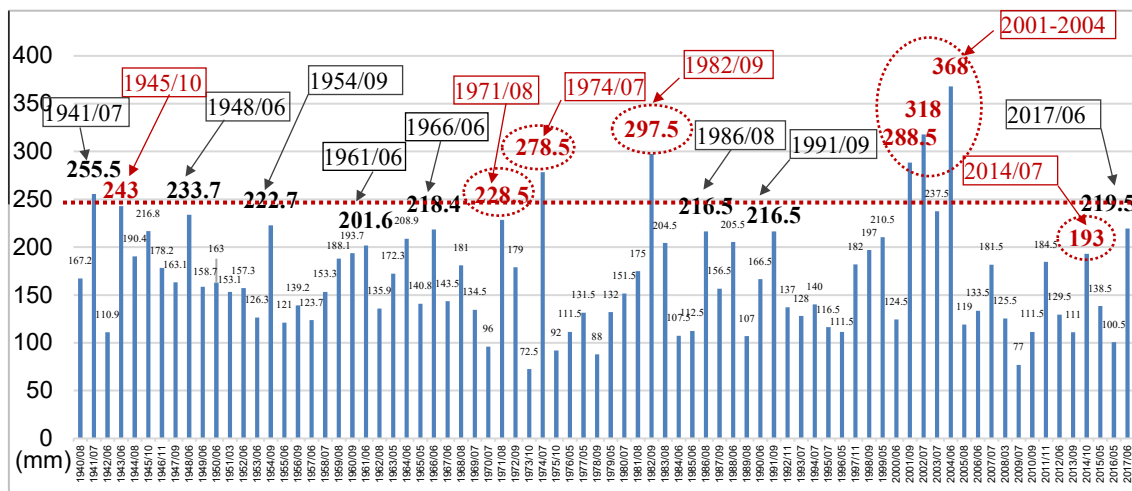


図 3.4.1 1940～2017 年の花沢地域の年最大降水量(mm)(気象庁の静岡観測地点の過去データ^{1.71)}に基づく)：災害が発生した年は赤の実線、250 mm の降水量は赤の破線で示す

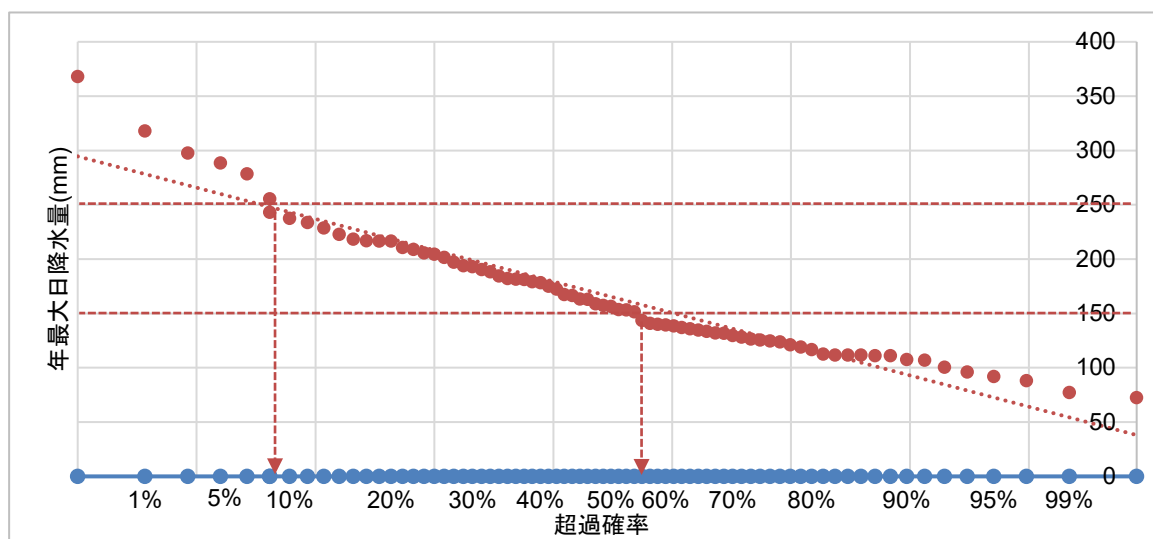


図 3.4.2 年最大日降水量の超過確率(焼津市 1940～2016 年)^{1.71)}

まず、気象データを見ると、水害や土砂災害の誘因となる降雨量では、1940～2016 年の統計データ^{1.71)}(図 3.4.1～3.4.2)より、年最大日降水量の超過確率を 350 ミリ以上の降水量は、約 100 年で 1 回、250 ミリ以上は約 10 年に 1 回である。警戒日降水量(関東地方)とされている 150 ミリ以上は約 2 年に 1 回となっている。また、近年降水量が増えている傾向にある。

次に、気温では 1940～2016 年の間に最高気温は 38.5° C、最低気温 -6° C であった。雪や凍結などの災害が多くないと考えられる。また、風速に関しては、対象地区内の最大

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

風速では、1961～2016年の間に、最大値 22.5m/s、平均値は 12.5m/s である。最大風速の風向では、南西が最も多かった。^{1.71)}

(2) 花沢地区の地形・地質に基づいた災害リスクの把握

次に、地形・地質^{1.73)3.21)}を分析すると、花沢地区に立地する山地は、起伏量が 327～333.8m(1km 方眼)となる中起伏山地である。山地の尾根頂部の横断形は丸味のある円頂状である。露岩が少ない小起伏面(差別剥離による硬岩である玄武岩の部分は急崖、軟岩である泥岩の部分は台地状の小起伏面)が発達している。また谷底低地は発達していない。

花沢地区を通る花沢川は、硬岩である玄武岩の中に軟岩である泥岩が貫入し、軟岩層だけが早く侵食されて生じた差別剥離地形となった直線谷である。図 3.4.3 のように、花沢川の両岸は、急傾斜地と複数の沢からほぼ直角に合流して、硬岩の左岸は浅い谷が多いのに対して右岸は深い谷となっている。立沢谷では谷中谷となって、侵食前線となる遷急線が低く、河岸崩壊が多いため、土石流が再発する可能性がある。また、図 3.4.3 によると、全体としての河系模様は求心状河系となっているため、花沢川の地区内での下流の狭窄部では、豪雨時に花沢川本流で急激な水位上昇(ピーク流量の急増)となる恐れがある。

花沢の谷密度(1km 方眼)では、水流頻度(Fs) : 63 数/km²。ここから花沢地区では高谷密度であることや、また、降水量が多く透水係数が低く傾斜度が高い谷型斜面であることなどが示唆される。

地区周辺の地形を見ると、花沢の家屋は 1 世帯(図 3.4.4 の A)が極急傾斜地に、法華寺(図 3.4.4 の B)が崩壊堆積物による小さな台地に立地する以外、殆どは花沢川沿いの洪水や土石流の繰り返しによる複数の沖積錐が連続的な合流扇状地に立地している。また集落は極急傾斜地に近接しており、複数の川・沢が集落を流れて河床勾配も大きく、全体として洪水や土石流・斜面崩壊、落石等の災害により被災するリスクがある。

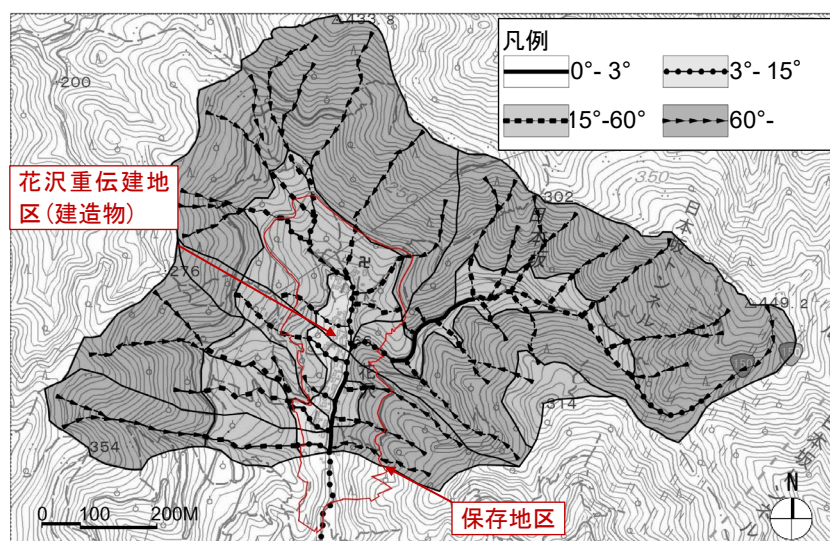


図 3.4.3 河床勾配の区分(国土地理院の 2017 年の基盤地図^{1.73)}に基づいて作成)

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

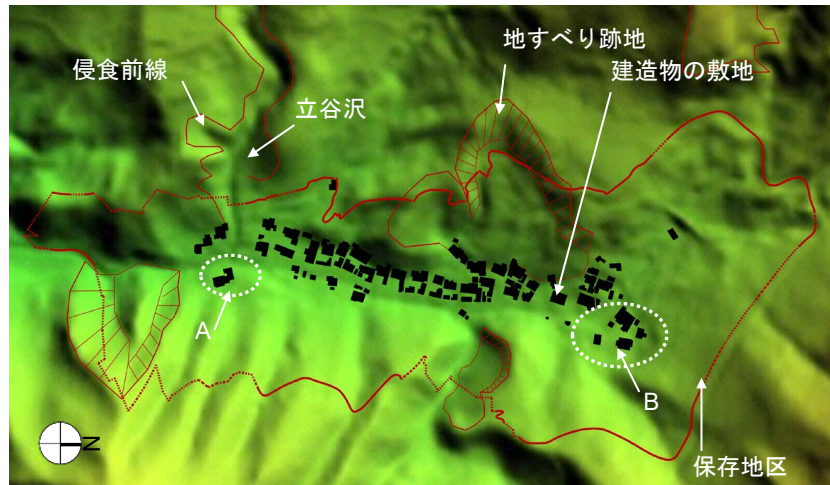


図 3.4.4 デジタル標高地形図 (3.22)

次に、地質 (3.21) とデジタル標高地形図 (3.22) を見ると、玄武岩と軟岩である泥岩貫入から成る花沢川の右岸は崩壊が多く、立谷沿いの侵食も強くその表面は全体として凹凸が顕著である。一方で、主に硬岩である枕状アルカリ玄武岩と粗面安山岩貫入から成る左岸の傾斜地は崩壊が少ない。よって、花沢地区の右岸では、傾斜地からの崩壊や川・沢からの洪水・土石流の可能性が高く、一方左岸は河床勾配が非常に大きく、洪水・鉄砲水が起りやすいと考えられる。

集落を見ると、花沢地区の建物が立地する扇状地は、基本的に軟弱地盤ではないが、平坦な敷地を作るための盛土と石垣は、地震時石垣が崩れたり、盛土が液状化・不同沈下したりする危険性がある。また、敷地は傾斜地に接しているため、地震による二次災害である落石・山崩れにより被災する恐れもある。花沢地区は地区外と繋がる道路が 1 本だけのため、地域災害時には道路の寸断・封鎖により孤立する可能性もある。

3.4.2 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点

まず、三面の山に囲まれて谷底に立地し、可住地が少なく、殆どの建造物は花沢川に密集している(図 1.4.5)。伝統的建造物の多くは昭和前期以前に建てられて、老朽化している。ここから、本地区では火災に脆弱であり、延焼火災の危険性が高いと考えられる。次に、1 世帯の屋敷地では母屋と複数の棟の附属屋・土蔵等がある(図 3.4.5)。2017 年の現地調査とアンケート調査の結果によると、特に近年では附属屋の多くは物置として利用され、利用頻度も大幅減少している(多くは月に 1 回)。ここから、附属屋では可燃物料が多く、また部屋も小さいため、附属屋で出火すると早期火災が覚知しにくく、火災の成長が早いと考えられる。(写真 3.4.1)

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制
 Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention



図 3.4.5 (a) 建物の配置^{2,6)} ; (b) 花沢地区の伝統的建造物の様子

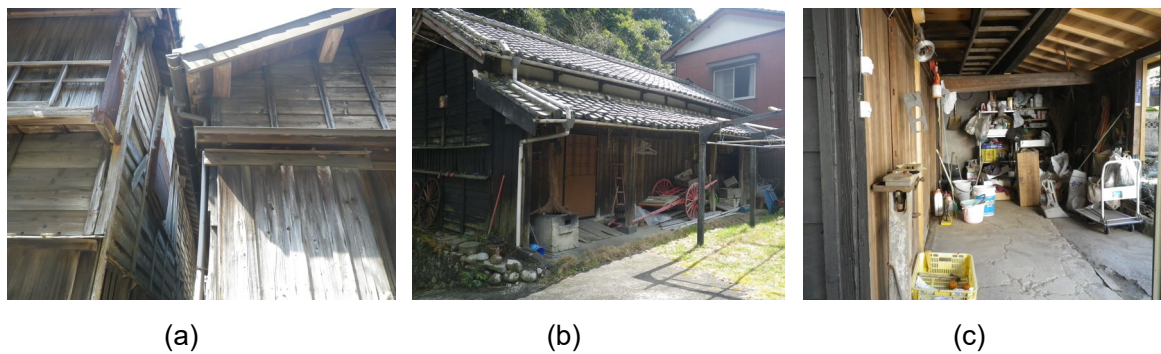


写真 3.4.1 (a) 花沢地区の建造物密集の様子 ; (b) 花沢地区の附属屋の様子 ; (c) 附属屋の廊下の可燃物(農具等)

3.4.3 地区内の消防活動資源

次に、花沢地区の周辺環境を調べると、まず地区内の道が狭く、外と繋がる道は 1 本しかないため、多くの消防車の進入が困難である。特に、集落の裏側で道がない家屋では、両方から消火することが確保していない。

2017 年のアンケート調査結果によると、18 世帯に消火器が設置されている(設置率は 82.0%)。次に現地調査の結果(図 3.4.6)より、本地区では、地下式消火栓と近くにあるホースと筒先を収納する格納庫が 5 箇所に設置されており、地下式消火栓を開けて水を出すと検証すると、すべての地下式消火栓も有効な状態である。全部のホースを出して接続し、地区の道の現状(坂や曲がり等)を考慮して、住民が地下式消火栓を利用して消火できる範囲を算出すると、本地区は約 1/4 の建造物がカバーできないという結果となった。また、集落の北山の中に 40 トンの落水式防火水槽が設置されている。2018 年 9 月 2 日に防災訓練を行う際、防火水槽の水を利用し地下式消火栓を用いて放水することで防火水槽の有効性(放水距離と毎秒の水位減少)を検証すると、この防火水槽は安定な水源として、十分な水圧を確保できるという結果である。また、消防団へのヒアリング調査結果より、防火水槽が 1 年 1 回の清掃を行っていることから、花沢地区の防火水槽は常時有効な状態で維持していると考えられる。しかし、防火水槽の水量を見ると、本地区では 1 棟以上の建造物火災の鎮圧は不十分だといえる。本地区を流れる花沢川では、地区内に 3 箇自然水源とし

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

て整備されているが、花沢川の水量は常時少なく、整備された場所を堰き止めて、水を消防水利として利用できる水深まで溜まることは時間が掛かって(約 2 時間)、火災時に花沢川を自然水利として利用することは難しいと考えられる。(写真 3.4.2)

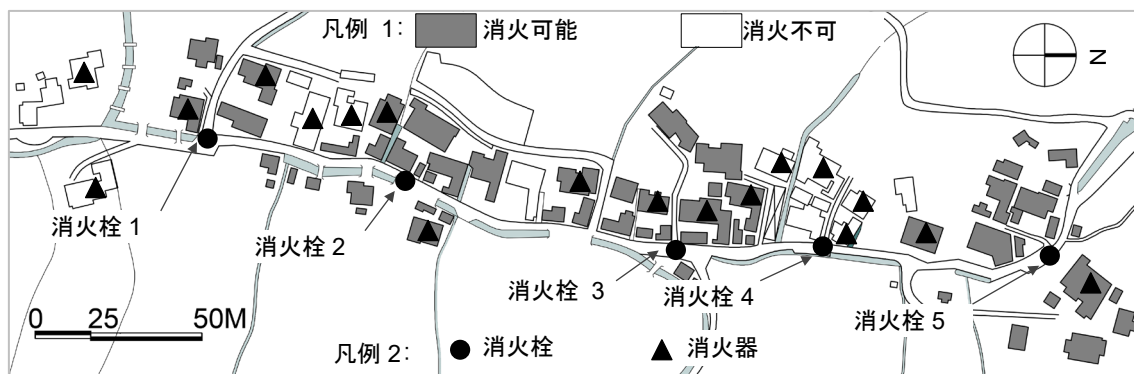


図 3.4.6 消火栓の消火可能範囲と消火設備の場所(消火栓と消火器)(国土地理院の 2017 年の基盤地図^{1.73)}に基づいて作成)



(a)



(b)

写真 3.4.2 (a) 消防団員が防火水槽を掃除している様子 ; (b) 花沢川を自然水利として整備された場所

3.4.4 消防体制

図 3.4.7 に示すように、まず、本地区と最も近い焼津市消防署東分署では直線距離は約 5km で、火災の通報を受けてから、地区に駆けつけに時間がかかり(約 14 分)、公設消防による迅速な初期消火を含めた支援が期待しにくいと考えられる。次に、消防団へのヒアリングの調査結果より、消防団第 7 分団は集落の最南端から約 200m に位置しているが、平日に消防団員は地区外の市街地に勤務している状況である。そのため、火災時に消防署からの出動要請を受けてから、消防団員を職場から集めて、地区内に駆け付けに時間がかかると考えられ、消防団による速やかな初期消火の対応が困難だと言える。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制
Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and
firefighting response of the fire department in historical districts/village from the
perspective of community-based disaster prevention

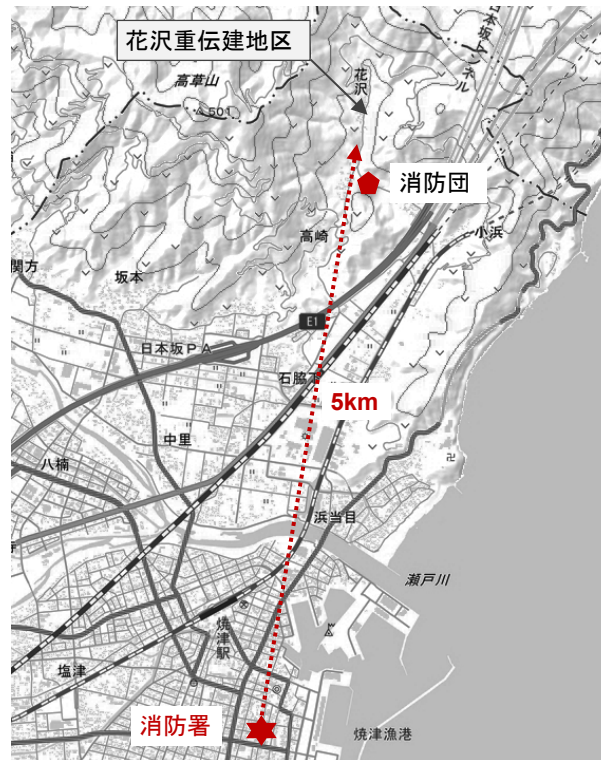


図 3.4.7 花沢重伝建地区付近にある消防署・消防団の位置(国土地理院の2017年の基盤地図^{1.73)}に基づいて作成)

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.5 日本の離島集落：笠利町笠利地区

3.5.1 地区の地形・地質等に基づいた自然災害リスクの把握

海に囲まれた日本では、有人離島は 416 島、無人離島は 6549 島と数えられている(平成 27 年国勢調査より)^{3.23)}。離島は四面を海に囲まれて、現地の建築材料と技術等の輸入が困難であるため、材料の事前加工や組み立てが行い易い木造が多く、また少子高齢化の背景に建物の更新が困難な傾向がある。また本土と離れていることから、常備消防が集落の付近になく、火災時に迅速な消火支援が難しい島が少なくない。更に、近年観光開発の進行によって離島の観光客が増加し、観光客が利用する施設の安全が課題となっている。次に自然災害では、離島は立地する地形と地質、及び気候の特徴を見れば、台風や津波を始め、水害と土砂災害また高潮等、様々な自然災害リスクを抱えている可能性がある。以下は、奄美大島の笠利町笠利地区を例として、地形や気象データ等の文献調査、現地調査、またヒアリング調査により自然災害リスクを把握する。

奄美大島は、亜熱帯海洋性の気候で四季を通じて温暖多湿となる。降水量が多く、奄美市名瀬(現在の笠利地区)の年間降水量の平均値は 2800mm を超えている^{3.24)}。梅雨期は例年 5 月 11 日～6 月 29 日^{3.24)}で、6 月の梅雨最盛期には大雨・豪雨が起る可能性がある。7～8 月には、台風が多く接近するが、11～12 月には北風が卓越し、比較的乾燥となる^{3.24)}。奄美市名瀬では 1981 年から 2010 年の 30 年間の統計データ^{3.25)}によると、一年間の気温は 12℃～32.3℃であった。名瀬地区の日最大風速・風向は(1896～2018 の統計データ^{3.25)}より)33.7m/s・北であった。以上から、奄美地区では、豪雨や台風等による被災リスクがあると考えられる。また、豪雨を引き金となって、川の増水と氾濫による浸水等の被害を受ける可能性もある。



(a)



(b)

写真 3.5.1 (a) 地区内に川沿いにある建造物；(b) 傾斜地と隣接する建造物

次に、地形を分析すると、笠利町笠利地区は海岸部の低地に立地し、全体は台風による被災する可能性が高い(図 1.4.6)。特に海と接している 1 区では、高潮や津波による被害を受ける恐れがある。次に、地区内は複数の川と沢が 2 区と 3 区を流れて、大雨・豪雨時に川・沢の氾濫により床上と床下浸水等の被害を受けるリスクがある。また、2 区と 3 区の一部の家屋は傾斜地と隣接し、斜面崩壊等の土砂災害により被災する可能性もある。(写真 3.5.1)

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.5.2 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点

4章のアンケート調査結果(図 3.5.1)によると、本地区の建造物の構造は木造が 85.0%となり、裸木造が 66%であった。また、現地調査(写真 3.5.2)より空き家が 18%であり、損傷が目立っている。それらから、本地区の建造物の多くは火災に脆弱であることが分かった。次に、アンケート調査から、車庫や倉庫等の附属屋がある世帯は約半数であり、室内には可燃物量が多く堆積し、洗濯機等の電気機械も使用していることがわかった。そのため、出火リスクがある上に火災時に燃え広がりが速いと考えられる。更に、附属屋が常に開放されているため、延焼されやすいといえる。

次に、町並みの特徴として、地区内の木造建造物が密集し、道路が狭隘で、また一部の道路では起伏があり、延焼のリスクが高い以上に火災時に消防の進入が難しいと考えられる。一方、住宅の多くは生け垣やブロックに囲まれて、防風性能があるとわかった。生垣と植栽された広葉樹では、火災の延焼を防止する性能が望まれている。

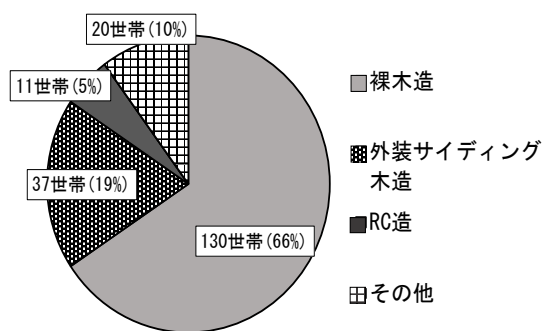


図 3.5.1 建物の構造種別



写真 3.5.2 空き家(上)と附属屋(下)

3.5.3 地区内の消防活動資源

地区内の消防設備や水利等を現地調査結果から分析し、消火栓と防火水槽の配置を図 3.5.2 に示す。消火栓の多くは付近に格納庫の中に殆どの口径 65mm ホース(長さ 20m)が 2~3 本収納している。格納庫の中のホースを繋げて地区の道路の状況(坂や曲がり等)を踏まえてカバー範囲を算出すると、現在消火栓のカバーできる範囲は約 47%という結果となる。また、地区内に大井川と複数の沢があるが、常時水量が少なく整備しても火災時に消防水利として利用し難い。各区に 40 トンの防火水槽が設置されているが、1 棟以上規模の建物火災が鎮圧できる水量は確保されていないと考えられる。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

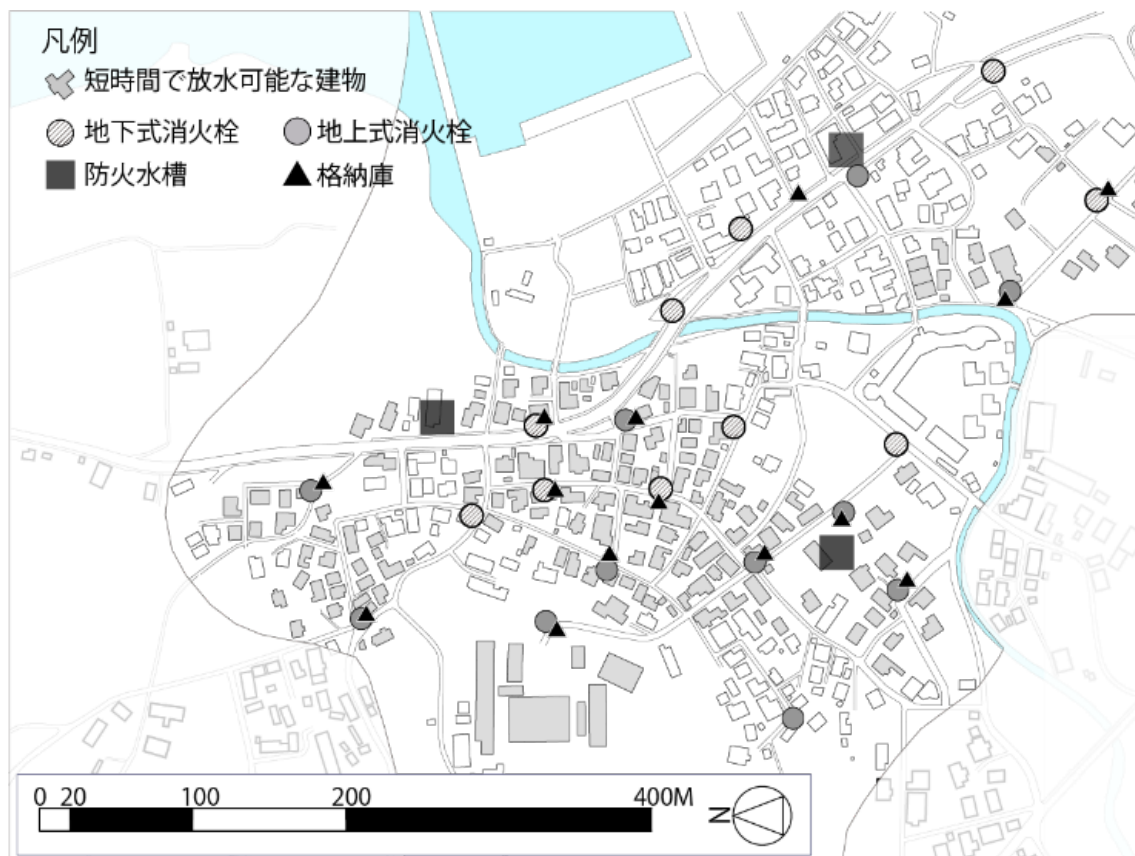


図 3.5.2 消防水利の場所及び短時間に消火栓から放水可能な範囲(国土地理院の2019年の基盤地図^{1.67)}に基づいて作成)

3.5.4 消防体制

1) 過去火災の被災要因の分析

本地区では、過去ほぼ同じ場所で延焼火災が3回起きており、その焼失範囲を図1.4.6に示す。以下は、2018年1月27日に発生した延焼火災の被災要因等を分析する。深夜に木造平屋の寝室から出火し、公設消防が到着する前に住民が消火栓を利用して消火を試みた。公設消防が通報から駆けつけに消防署が13分、消防団が15分かかった。公設消防の到着時、もう隣家に延焼し、深夜時間帯に出火することで火災を覚知し遅れて、初期消火が失敗したことは火災拡大の要因であろう。また、気象庁のデータより火災時には平均風速が6m/s、最大瞬間風速9m/sとなり、延焼火災の拡大要因だと考えられる。また、本地区の住民が消火栓を使用し初期消火が可能だとわかって、自衛消火能力を持っている住民がいると窺える。

2) 消防体制

本地区と最も近い笠利消防分署では、地区からの直線距離が6.5kmと離れている。消防分署と消防分団へのヒアリング調査結果を表3.5.1に示す。消防分署では建物火災時に2～3人出動し消防職員数が不足している状況である。上述の過去の火災の分析によると、火災時に消防分署の駆けつけに約13分かかり、到着する時にもう延焼火災になっていた。そ

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

れらから、消防署による初期消火等を含めた迅速な消防支援が期待しにくい上に、消火能力も限界があると考えられる。一方、本地区において消防団員 1 人あたりの人口が約 7 人であり、日本全国では消防団員 1 人^{3.26)}あたりの人口が約 150 人であることと比較すると、本地区の消防団員が豊富であるといえる。しかし、消防団の現在の消防体制では、出動は二次招集後となり火災時に団員の参集と駆けつけは消防分署より時間がかかる。そのため、消防団による迅速な初期消火は望めにくいと考えられる。

表 3.5.1 笠利町笠利消防分署と消防分団の所有消防設備と出動体制等

	消防設備と人員			消防設備と人員	
		数			数
笠利町 笠利消 防分署	水槽付き消防ポンプ車(台)		笠利町 笠利消 防分団	水槽付き消防ポンプ車(台)	
	20T の水槽車(台)			1 台	
	人員(総数)(名)			2 台	
	出動人員(名)			20 名	
	設備管理体制と火災時の出動体制			出動人員(名)	
	設備管理 体制	地区内の消防水利を点検(年に 数回)		2 名以下	
	出動体制	いち早く出動要請が来る		設備管理体制と火災時の出動体制	
		設備管理 体制	団所有の車両点検(月 3 回以上)		
		出動体制	現場判断後の二次招集で招集		

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制 Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.6 カンボジアのコロニアル市街地：シェムリアップ市の歴史的市街地

3.6.1 市街地構成と建造物の構造・配置等に基づく防火上の弱点

シェムリアップ市の中心部にある歴史的市街地では、フランス殖民時代に創建された歴史的建造物の多くは壁を煉瓦造とし、梁と小屋組を木造とする木骨煉瓦造であり、火災時に小屋組を通して燃え広がっていく恐れもある。シェムリアップ市では 2012 年から 5 年間に大規模火災は 11 件あり(現地報道機関より)^{3.27)}、その内、大規模延焼火災は 5 件となっている。次に、本地区では歴史的建造物の再利用に関して、1 棟の建造物を何店舗かに壁で分割して利用されている。特にレストランとして利用する建造物は 2 階の客席の避難は確保されていないことや、無秩序な電気配線は出火リスクがあることが挙げられる(写真 3.6.1 の(b))。オールドマーケットと他のショップハウスでは、狭い空間に衣類やお土産等の燃えやすい商品が多く堆積し、神様を供えるため線香の使用や停電する時に蝋燭、レストランのコンロで裸火も使われている。これらから、出火リスクがある上に、火災の成長と燃え広がりも早いと考えられる。更に、オールドマーケットと他のショップハウスでは、商品等が通路に溢れ出ていることやバイク等が多く停まっていること等から、道が極端に狭隘になり、避難が困難である以上に消防も進入しにくい(写真 3.6.1)。特に、オールドマーケットでは観光客が多く、火災時に停電し通路が複雑で狭くて、観光客等の避難に大きな問題を抱えているといえる。



(a)



(b)

写真 3.6.1 (a) 街内の通路の様子； (b) レストランとして 2 階の避難はしごの様子

3.6.2 地区内の消防活動資源と消防体制

(1) 地区内の消防活動資源

本地区の南端にはシェムリアップ川が流れており、州政府へのヒアリング調査によると川の下流には、最近ダムと水門が設置され、水位は年間を通して変化がないとわかった。2019 年 12 月 15 日には、住民が可搬式消防ポンプを用いて放水する防災訓練を行い、シェムリアップ川の水を使って放水した結果、シェムリアップ川が消防水利として、可搬式消防ポンプの利用が可能だとわかった。しかし、迅速かつスムーズに消火ができるように可搬式消防ポンプの設置と吸水場所を整備する必要だと考えられる。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

次に、地区内の消防設備では、消火栓等の消防水利がほぼなく、多くの店に消火器が設置されている。2019年8月と12月に行った現地調査の結果によると、調査した82店舗のうち、68.4%の店舗は消火器を設置している。しかし、住民の使用経験がなく、火災時に消火器を用いて消火することが期待しにくいと考えられる。消火器の使用期限が切れたことや圧力不足等の原因で使用できない問題もあり、実際に使用可能な消火器は全体の45.0%であった。

(2) 消防体制

1) 過去火災の被災要因の分析

近年のシェムリアップ市の火災事例を表3.6.1に示す。まず、出火場所と原因を見ると、市場火災が多く、電気配線や電気系統が最も多い火災原因になっている。次に、被災状況に関しては、火災が起こると大規模の延焼火災なる傾向が見られる。そして、夜間の火災が多く、早く消防署に通報すれば被害の拡大が抑制できたことや、消火活動では消防車のみを利用して火災を鎮圧したこと等がわかった。以上から、シェムリアップ市では、出火リスクを低減するために電気系統安全に関する対策が講じることが望ましい。

2019年9月に実施した消防署へのヒアリング調査結果より、シェムリアップ市では火災が多い時に週に2回、平均で月に3～5回ほど発生しており、特に乾季の発生が多いことがわかった。火災の原因に関しては、ゴミを集めて燃やすことが最も多い。次に、料理を作る時、子守をして注意を払わず火を燃え広がる。次に、古い配線や多くの電気器具を同時に使うことも火災原因となる。また、店で多く使われている線香も出火原因である。

表 3.6.1 シェムリアップ市の火災事例^{3.27)}

年月	出火場所	出火原因	被災状況	通報や、消火活動
2012年12月	市場	電気配線の欠陥	106店舗のうち、92店舗が全焼、8人死亡	不明
2013年9月	市場	電気配線の欠陥	100軒以上が被害を受け、3人負傷	午後9時半に火災発生。すぐに警察に通報し、消火活動ができたために被害の拡大を抑制できた。9台の消防車が出動した
2014年11月	クラブ	電気配線の欠陥	2人死亡、2人負傷	朝10時に火災発生。消防車が5台出動し1時間で鎮圧できた
2014年11月	クラブ	不明	5人死亡、3人負傷	朝2時半に火災発生。消防隊は出火後15分で現場に到着し、消防車が10台出動し、1時間半で消火できた
2017年3月	市場	電気系統の不具合	137店舗が全焼	朝1時に火災発生。火災が急速に広がり、12台の消防車で消火は約3時間半かかった

2) 地域の消防体制の実態

シェムリアップの人口は13.95万人(2018年時点)^{3.28)}であるが、消防職員は35人しかいない。消防署が所有している消防車両は8台ある。シェムリアップ市と同様に世界遺産が多く、観光都市である日本の京都市^{3.29-3.30)}と比較すると、表3.6.2に示すように、シェムリアップ市の消防職員(士)1人あたりの住民の数は日本の約4倍であり、シェムリアップの消防署の消防職員数は極めて不足していることが見られる。また、消防車両では、京都市はシェムリアップ市の35倍であり、シェムリアップの消防署の消防車両も著しく足りない

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

状況がわかった。以上から、カンボジアのシェムリアップ市における公設消防の消防能力が極めて脆弱であることが明らかとなった。

表 3.6.2 京都市とシェムリアップ市の公設消防の比較 ^{3.29-3.30)}

	京都市	シェムリアップ市
面積(km ²)	827.83km ²	10,299 km ²
人口(万人)	147.1 万人	13.95 万人
消防職員(人)	1598 人	35 人
消防職員 1 人あたりの人口数(人)	920 人	3985 人
消防団員(人)	4564 人	-
消防車両(台)	285 台	8 台

次に、2019 年 8 月に実施したシェムリアップ市の消防署へのヒアリング調査結果(写真 3.6.2)より、現在所有している消防車両と消防機材は日本や韓国、また中国から寄付されたものであることがわかった。現状は消防車 8 台のうち、2 台故障し、その他の 2 台も故障気味で、問題なく使用可能な消防車は 4 台のみである。また、日本から寄付されたポンプが 2 台壊れて、機能しなくなっている。しかも、部品等がカンボジアで入手できず、修理ができない問題がある。ここから、今後、カンボジアへの消防機材の寄付だけでなく、機材が長く維持し使用できるように現地に部品調達や、メンテナンスと修理体制を構築する必要があると考えられる。



写真 3.6.2 カンボジアの消防車両の様子、故障した可搬式消防ポンプ等

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.7 各歴史的市街地の市街地構成・建造物、消防体制等の比較

表 3.7.1 各対象地区の市街地構成・消防活動資源、消防体制の比較

	地区の防災的特性				消防体制	
	立地	構造・町並み	消防設備・水利	利用実態	消防署の位置	公設消防の消防能力
高山三町	-	木造密集 道路が狭隘	十分整備	空き家の増加	消防署が地区付 近にある	消防署による迅速な 消火が可能
桐生新町	-	木造密集 道路が狭隘	-	空き家が多い	消防署が地区付 近にある	消防署による迅速な 消火が可能
花沢	多様な災害 リスク	木造密集 道路が狭隘	消防設備・水利 が不足	附属屋の利用頻 度が低い	消防署が地区付 近にない	消防署・消防団によ る初期消火の対応が 困難
笠利町笠利	多様な災害 リスク	木造密集 道路が狭隘	消火器の設置が 不足	空き家が多い 附属屋の利用	消防署が地区付 近にない	消防署・消防団によ る初期消火の対応が 困難
カンボジア	-	木骨煉瓦造 道路が狭隘	消防設備・水利 が著しく不足	歴史的な建造物 の再利用	消防署が地区付 近にない	消防署による消火支 援が困難

以上のように、日本の商工町、製織町、山間集落の重伝建地区と離島の集落を例として、様々な調査で市街地構成・建造物の構造と消防体制等を把握した。以下は各地区の固定的要因を比較し、防災上の共通点や異なる点である。(表 3.7.1)。

1) 立地と気象条件に基づく災害リスク

- 山間集落と離島の集落では、立地する地形・地質、また気象条件に根ざしている水害、土砂災害、台風等を含めて多様な災害リスクを抱えている。

2) 市街地構成・建造物の構造・消防活動資源から見た防災課題

- 歴史的市街地の建造物の多くは、古い木造であり火災に脆い。
- 歴史的市街地の多くは道が狭隘で、延焼しやすい以上に消防の進入も難しい。
- 歴史的町並み・集落の多くは、川・沢が地区内を流れ、川・沢の氾濫により水害リスクを抱えている。火災時に自然水利としての利用が可能であり、現代消防設備が使えるように整備・改修が必要である。
- 各地区内の消防設備・水利の設置状況が異なるが、山間集落や離島の集落、またカンボジアの歴史的町並みでは、消防水利が不足していることが共通の問題となっている。

3) 建物の配置・利用実態における防災上の弱点

- 観光開発は進んでいるカンボジアの歴史的町並みでは、歴史的建造物の再利用に関して、特に商業施設として利用している歴史的建造物において、出火リスクの増幅や避難安全等の問題がある。
- 空き家や利用頻度が少ない建物では、火災時に早期火災が覚知し遅れて、火災の成長が早い傾向がみられる。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

4) 地域の消防体制(消防団・消防署)

・日本の歴史的市街地では、消防団の団員の参集・出動と駆け付けに時間がかかることで迅速な初期火災の対応が期待しにくい。

・山間集落・離島の集落では、またカンボジアの歴史的町並みにおいて、地区付近に消防署がないことや消防署の人員・消防設備の不足等で常備消防による迅速な消火や、火災の鎮圧に限界がある。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.8 各対象地区の防災的特性と対策の方向性

(1) 延焼の危険性が高く、消防の支援が望められる地区：高山三町地区、桐生新町地区

地区内の伝統的木造建造物が火災に弱く延焼リスクも高い。空き家の増加により早期火災の覚知が難しく、火災の拡大も早い。また過去火災事例の分析より伝統的建造物で火災を起きると火災の成長が早く、住民の不在で火災の覚知が遅れる可能性があるといえる。一方、地区付近に消防署があり、常備消防により迅速な支援が期待できる。このような地区では、火災の被害を最小限にするために、各世帯に火災警報器の設置と近隣間に信号の共有で早期火災を覚知し、近隣による初期火災に対応する共助体制の構築を提言する。しかし、近隣間にどのぐらいの協力ができるか、地区住民の生活実態・意識等を把握する必要であるため、4章で様々な調査結果から分析する。

(2) 延焼の危険性が高く、迅速な消防支援が期待しにくい地区：花沢地区、笠利町笠利地区

地区に様々な災害リスクがあり、火災延焼の危険性が高い。地区内の空き家や利用頻度が少ない建造物では、早期火災の覚知が遅れる可能性がある。また、地区内の防災設備と消防水利が不足している問題を抱えている。更に、消防署が地区付近になく、公設消防による迅速な消火支援が望められない。延焼火災時、常備消防が来ても地区内の道路が狭隘で、多量の消防車の進入も困難である。このような地区では、火災の被害拡大を抑制するために、火災を早く発見し、火災の初期段階で住民による消火体制を構築すべきであろう。また、盛期火災時に地区の道路の制限を改善できるよう易操作性消火設備の導入と住民の協力で早く消火活動の開始ができる体制構築が望ましい。住民による共助体制を構築するために、4章で住民の生活実態・意識等から共助できる程度等を把握する。

(3) 火災リスクが高く、公設消防が脆弱である地区：カンボジアの歴史的町並み

観光資源として歴史的建造物の再利用上、火災リスクが高い。その上、地区内の道の一部が狭い上に、バイクが多く停められているため、火災時に避難と消防の進入が困難である。また、地区内では、防災設備の整備が追い付いていなく、公設消防が消防職員・消火設備の不足で脆弱である。このような実情を踏まえて、本地区では火災拡大抑制のため、住民による自治防災組織の結成で常備消防に初期火災の対応等の補助を行う体制の構築が提案する。4章に多様な調査結果から住民の生活実態・意識等を述べる。

第3章 地域防災から見た歴史的市街地の市街地構成・建造物・消防体制

Chapter 3 Districts/village composition, structure and complex of buildings, and firefighting response of the fire department in historical districts/village from the perspective of community-based disaster prevention

3.9 本章のまとめ

本章では対象 5 市街地において、歴史的市街地の災害被害に関する固定的要因の状況と火災事例について、市街地構成、建造物、公設消防施設等に関する実態調査で把握した。その結果として、これらの固定的要因から見れば、火災が発生すると火災の覚知が遅れる可能性があり、火災の成長も早いといえる。更に、初期消火が失敗すると、大規模火災に発展しやすい。このような結果から、歴史的市街地において火災による被害を軽減するためには、火災感知器による早期火災の覚知が必須であることや、市街地の近所に公設消防施設がない場合には住民による初期火災の対応等が重要であることを示した。そして、これらの実現には、住民の近隣関係と協力意識に基づく住民の共助体制の構築や一般住民が使用可能な消防機材の整備が必要であると提示した。

**第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活実
態・意識と自衛消火能力**

**CHAPTER 4 ACTUAL SITUATION OF LIVING
ARRANGEMENT, PERCEPTION, AND FIRE
RESPONSE CAPABILITY OF LOCAL RESIDENTS IN
HISTORICAL DISTRICTS/VILLAGES FROM THE
PERSPECTIVE OF COMMUNITY-BASED DISASTER
PREVENTION**

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.1 はじめに

4.1.1 本章の背景と目的

高山三町は、古くから飛騨地方の経済・政治の中心地であり、近代以降は商業で繁栄した町である。江戸時代以降は活発な春秋祭り(高山祭)が行われ、住民が先祖代々地区内に住み続け、秋葉講で親密な近隣関係が築かれていた^{1.64)}。また、町並み保存会や屋台組、自衛消防隊等の共同体により活発な町並み保存と防災活動が行われている。桐生新町は、近世から近代にかけて織物業で発展した町であり、昭和中期以降は産業の衰退により織物業と関わる建造物が使われなくなり、住む人々の流入が激しい。次に、花沢地区は、近世から近代にかけて蜜柑やお茶の栽培、養蚕等の産業で発展した山村集落であり、地区に代々暮らしている住民が多く、近隣住民による家屋普請や農業等の相互扶助が維持されている。次に、笠利町笠利地区は、サトウキビ栽培等の農業が盛んな離島集落として、集落・近隣による共助の習慣が維持されていた。次に、カンボジアのコロニアル市街地では、平和になってから引っ越してきた住民が多く、観光開発で繁栄してきた市街地である。このように歴史的市街地の成り立ちや地域共同体や近隣により共助の歴史が異なる。住民の共助の違いにより自衛・自主防災が依存する地域共同体や近隣関係がどのように異なっているか、本章に示す住民の生活実態・意識等に関する調査で明らかにする。

次に、3章で把握した各対象地区の防災的特質より、歴史的市街地が災害に対し脆弱で、公設消防による初期火災の対応等の支援が困難な市街地もある。そのため、住民による災害の発見・対応の早急化により災害被害の軽減が重要である。それを達成できる程度は住民の生活実態・意識等に大きく依存する。そこで、まず住民へのアンケート・ヒアリング調査で、まず対象地区の人口・世帯構成、時間帯別の在宅状況を含めた住民の生活実態や、住民の防災意識、災害時の協力意識等の住民意識を把握するほか、消火訓練等により住民の自衛消火能力も明らかにする。次に、各調査対象別の調査結果を分析した上で、各地区を比較して、住民による災害時の共助体制構築の基盤となる住民の生活実態・意識等に関する差異を明確にする。次に、3章で地区市街地構成、建造物の構造、地区内の消防資源、消防体制等から把握した防災的特性を合わせて歴史的市街地を類型化し、各種類の歴史的市街地の防災的性格を明らかにする。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.1.2 各対象地区の本章の調査概要

(1) 日本の商工町の重伝建地区：高山三町地区

2019年7月～12月、高山市三町重伝建地区において、長谷見研究室の高山研究チーム^{注1}が火災信号共有システムを設置した世帯(98世帯)を対象に、住民の在宅状況、近隣関係、火災時の協力意識等についてのアンケート調査を実施した。アンケートの概要は表4.1.1に示す。2019年7月22日に本地区で住民説明会後に本アンケート調査を配布し、その場で住民が回答してもらい回収した。説明会に参加しなかった住民に対しては、保存会会長の協力のもと後日配布・回収を行った。本調査の結果として、69世帯から回収し回収率は70.4%であった。^{3.2-3.3)}

表 4.1.1 高山三町地区の住民アンケート調査概要 ^{3.2-3.3)}

住民へのアンケート			
名称	火災情報早期連携システム構築に関する実態調査		
目的	グループ自火報の設置後長年使用の課題、地区の変化及び現状調査、新システムに対する住民意向の把握		
実施期間	2019年7月22(月)～9月17日(火)、12月26日(木)		
配布対象	三町重伝建地区世帯		
配布数	98世帯	配布方法	住民説明会の会場で配布・回収；説明会に来なかった方に後日に投函
回収数・回収率	69世帯/70.4%		
調査項目概要	1. 家庭について ・住民属性(年齢と性別)、在宅状況、防災訓練の参加状況、所属団体 ・住宅の用途と変化、住み方の変化 2. 近所との交流について ・三軒両隣の顔知り、自力避難訓練場所の把握、行事や祭り等の参加状況 ・グループ内の住民との会話頻度、グループ内の住民との関係変化 3. 消火設備・火災時の行動について ・火災警報器と消火器の設置状況、自宅での火災経験について ・火災時の対応行動(自宅と近隣)、警報器が作動する時の対応行動(自宅と隣家)、火災時の近隣の協力程度 4. グループ監視型自動火災報知器について ・作動経験について：回数と行動 ・機器の操作回数・難しさ・自信、操作の説明を受けた経験 ・グループ監視型自動火災報知器に対するイメージ ・連動範囲の適当性 ・グループ監視型自動火災報知器の効果、良くないことと改善すべきなこと 5. IoT技術を活用した新システムについて		

注1：濃添ゆうな，長澤美和，李敏，長谷見雄二。調査結果の一部は濃添氏の修士論文^{3.1)}、筆者を共著者として日本建築学会の関東支部^{3.2)}と全国大会の梗概^{3.3)}日本火災学会論文集に投稿した論文^{3.4)}の中に使っている。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

(2) 日本の製織町の重伝建地区：桐生新町地区

表 4.1.2 に示すように、2017 年 9 月 29 日～10 月 1 日に、長谷見研究室の桐生研究チーム^{注 2}が対象地区の本町一丁目、本町の二丁目の全世帯(198 世帯)に対し、地区の世帯構成・在宅状況・住居形態、火災時の対応について、近隣関係、火災時の協力意識等について住民へのアンケートを行った。アンケートは 133 世帯から回収し回収率は 67.1%であった。4.1-4.3)

表 4.1.2 桐生新町地区の住民アンケート調査概要 4.1-4.3)

住民へのアンケート			
目的	住警器の設置に向けて住民の在宅状況、近隣の交流程度等の把握		
実施期間	2017 年 9 月 29(金)～10 月 1 日(日)		
配布対象	保存地区である本町一丁目、本町の二丁目の全世帯の代表者 1 名		
配布数	198 世帯	配布方法	各世帯に訪問・回収
回収数・回収率	133 世帯/67.1%		
調査項目概要	1. 家庭について ・世帯構成・在宅状況・住居形態 2. 火災時の対応について ・自宅で火災時の対応行動 ・隣家にしてほしい行動 ・近隣との交友関係と協力意識 ・119 番通報しようと思う状況 3. 住警器について ・設置状況、作動経験 ・点検の実施有無と使用期限 4. 連動型無線式住警器について ・自宅で発報時の行動、火災発見後の行動 ・隣家で作動時の対応行動、隣家不在時の 119 番通報に対する意識 ・知りたいことや不安な点等		

注2：後藤夕希奈，田中和香子，片田江宏美，土屋伸一，長谷見雄二。調査結果の一部は後藤氏の卒業論文^{4.1)}、日本建築学会の関東支部^{4.2)}と全国大会の梗概^{4.3)}の中に使っている。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

(3) 日本の山間集落の重伝建地区：花沢地区

まず 2017 年の 9 月 9～10 日に、長谷見研究室の花沢研究チーム^{注 3)}が花沢地区の全世帯を対象に、住民の属性や全般の災害リスク等、及び住民の生活実態について住民へのアンケート #1 を実施した。その結果として 28 世帯のうち 24 世帯から回収し、回収率は 92.3% であった。^{3.5)}調査概要は表 2.1.1 に示す。次に 2018 年 6 月 16 日～7 月 15 日に、火災対策について、高齢者の生活実態、近隣関係、火災時の協力意識、自衛消火能力等を住民へのアンケート #2 で把握した。世帯代表者向けの回収率が 74%、65 歳未満住民向けの回収率が 79%、65 歳以上住民向けの回収率が 74% であった^{4.4-4.7)}。調査概要は表 4.1.3 に示す。

表 4.1.3 花沢地区の住民アンケート調査概要^{4.4-4.7)}

住民へのアンケート #2	
配布対象	花沢地区に住む中学生以上の住民
実施期間	2018 年 6 月 16 日(土)～2018 年 7 月 15 日(日)
構成	世帯主代表者向け 1 部、65 歳未満の居住者および 65 歳以上の居住者ごとに 1 部(個人用)
回収数・回収率	世帯代表者用：回収数 20 部/全 27 部、回収率：74%
	65 歳未満用：回収数 27 部/全 34 部、回収率：79%
	65 歳以上用：回収数 25 部/全 34 部、回収率：74%
調査項目概要	1. 火災対策について：世帯代表者用 ・火災リスク ・火災警報器の設置について 2. 高齢者の日常生活について：65 歳以上の方 ・日中の過ごし方、自炊の頻度 ・聴力の程度 ・視力の程度 3. 近隣関係について(住民全員) 4. 連動グループの選定について ・消火能力：消火器・消火栓の使用可否 ・協力意識：火災時の対応行動(消火・119 番通報・周知等)

注3：長澤美知，濃添ゆうな，李敏，長谷見雄二。調査結果の一部は長澤氏の卒業生論文^{4.4)}、筆者を共著者として日本建築学会の関東支部の梗概^{4.5)}と全国大会の梗概^{4.6-4.7)}の中に使っている。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

(4) 日本の離島の伝統的集落：奄美市笠利町笠利地区

対象地区の住民アンケート調査概要は表 4.1.4 に示している。2019年7月28～31日に長谷見研究室の離島研究チーム^{注4}が笠利町笠利地区の世帯を対象に、一軒一軒訪問し、その場で住民が回答してもらい回収するアンケート調査を行った。本アンケートの調査で住民の生活実態や、防災意識、また火災時の協力意識、自衛消火能力等について把握した。本調査では196世帯に配布し74世帯から回収し、回収率が37.8%であった。^{3.8-3.10)}

表 4.1.4 笠利町笠利地区の住民アンケート調査概要 ^{3.8-3.10)}

住民へのアンケート調査			
名称	笠利町笠利における生活と防火に関する調査		
目的	住民の生活実態と防災実態の把握		
実施時期	2019年7月28日(日)～7月31日(水)		
配布対象	世帯代表者または世帯主		
配布数・方法	196世帯	配布方法	一軒一軒訪問し、その場で質問し回収した
回収数・回収率	74世帯	回収率	37.8%(74世帯/196世帯)
調査内容	1. 生活について ・ 住まいとその周辺環境 ・ 住民について(人口と世帯構成、在宅時間、近隣関係等)		4. 火災について ・ 自力避難について ・ 火災時の対応行動について(自宅・隣家) ・ 火災リスク
	2. 災害全般について ・ 過去災害の被害 ・ 心配な災害について		
	3. 地域の防災について ・ 防災訓練について(訓練の内容、頻度等) ・ 住警器の設置と発報事例 ・ 消防団の経験について ・ 消防設備の使用について ・ 火災事例		

注4：田添博久，藤本瑞穂，李敏，鈴木恵子，長谷見雄二。調査結果の一部は田添氏の卒業生論文^{3.8)}、筆者を共著者として日本建築学会の関東支部の梗概^{3.9)}と全国大会の梗概^{3.10)}の中に使っている。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

(5) カンボジアのコロニアル市街地：シェムリアップ市の中心部の歴史的町並み

2019年8月20～26日、2019年12月16～17日に長谷見研究室のカンボジア研究チーム^{注5}は地区内の店舗の経営者や従業員等を対象に、住民の在宅状況、防災意識、また火災時の協力意識等を把握するためのアンケート調査を実施した。表4.1.5に調査概要を示している。調査のやり方として、一軒一軒訪問し、通訳と一緒にその場で質問し調査員が記入する聞き取り形式で行った。本調査は82店舗から回収した。

表4.1.5 シェムリアップ市中心部の歴史的町並みの経営者や従業員等アンケート調査概要
3.11-3.13)

経営者や従業員等へのアンケート調査	
配布対象	歴史的町並み地区内の店舗の経営者または従業員
実施期間	2019年8月20(火)～26日(火)、2019年12月16日(月)～17日(火)
構成	世帯主代表者向け1部
配布数と実施手段	一軒一軒訪問し、通訳と一緒にその場で質問し調査員が記入する聞き取り式
回収数	82店舗
調査項目概要	1.日常生活について： ・住民の属性(年齢と性別)、定休日と休みの頻度、近所との交流程度 2.火災について： ・過去の火災について：火災の原因、被害状況、消火活動等 ・電気火災の対策、消火器の使用経験 ・火災時の対応行動(自宅と隣家) 3.防災ワークショップの参加状況 4.自衛消防組織への参加意欲について

注5：西松慶，長澤美和，李敏，長谷見雄二。調査結果の一部は西松氏の卒業生論文^{3.11)}、筆者を共著者として日本建築学会の関東支部の梗概^{3.12)}と全国大会の梗概^{3.13)}の中に使っている。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.2 日本の商工町：高山三町地区

4.2.1 住民の生活実態

1) 住民の年齢・世帯構成

表 4.2.1 住民の年齢構成

年齢(歳)	0～14	15～24	25～34	35～44	45～54	55～64	65～74	75～	合計
合計(人)	4	6	6	14	19	25	26	28	128
構成率(%)	3.1%	4.7%	4.7%	10.9%	14.8%	19.5%	20.3%	22.0%	100.0%

表 4.2.2 世帯人数ごとの世帯数

	単身世帯	2人世帯	3人世帯	4人世帯	5人世帯	6人世帯	7人世帯	合計
高齢者のみ世帯(世帯)	6	10	0	0	0	0	0	16
ほかの世帯(世帯)	25	9	7	5	2	2	1	51
合計(世帯)	31	19	7	5	2	2	1	67
構成率(%)	46.3%	28.3%	10.4%	7.5%	3.0%	3.0%	1.5%	100.0%

2019年の住民へのアンケート調査の結果(表 4.2.1～4.2.2)によると、本地区は 128 人が回答し、高齢者は 54 人で全体の 42.2%を占めている。日本全国の高齢化率(2019年9月15日時点：28.4%)と比べると、本地区の高齢化がかなり進行していることが窺える。次に、高齢者のみの世帯は 23.9%であり、全ては単身世帯と 2人世帯という結果が分かった。高齢者のみの世帯で出火しやすく、火災が発生すると火災の対応が困難であると考えられる。

2) 住民の時間的・空間的特性：在宅状況

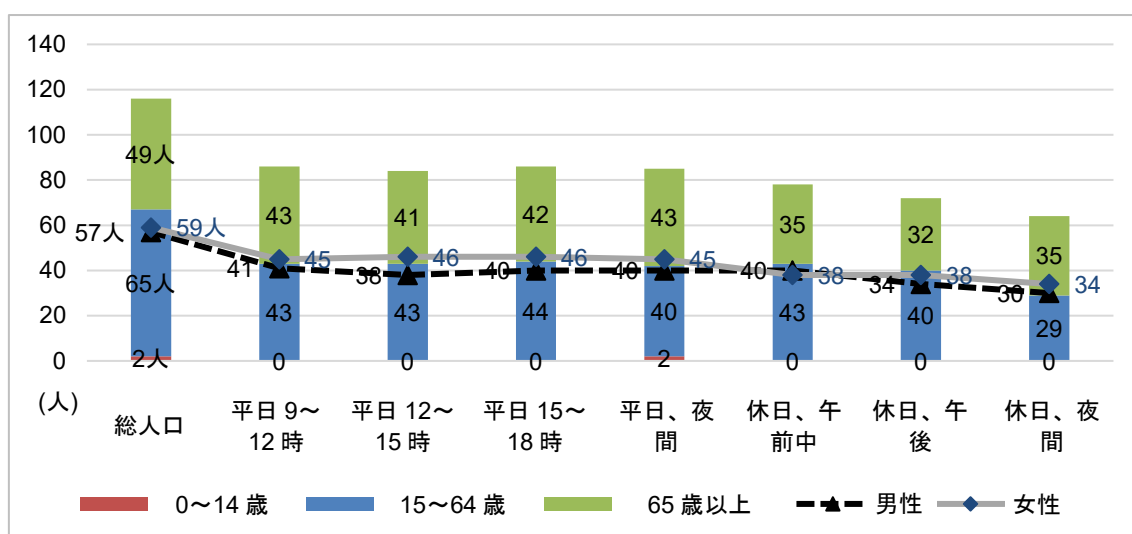


図 4.2.1 住民の在宅時間帯

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

本地区の住民が在宅している時間を 2019 年のアンケート調査で把握すると、図 4.2.1 に示すように、まず平日では一日中、在宅人口があまり変わらず、平均在宅率が 73.1% という結果で、本地区の平日の不在は約 26.9%であった。次に、土日を見れば、夜間の人口が最も少なく、55.2%という結果が分かった。また、平日と土日と比べると、土日の在宅率が低いことを明らかにした。全体を見れば、休日の夜間に地区内の人口が最も少なく、不在世帯では火災時早期火災の覚知や火災の対応が困難であると考えられる。

3) 住まい方

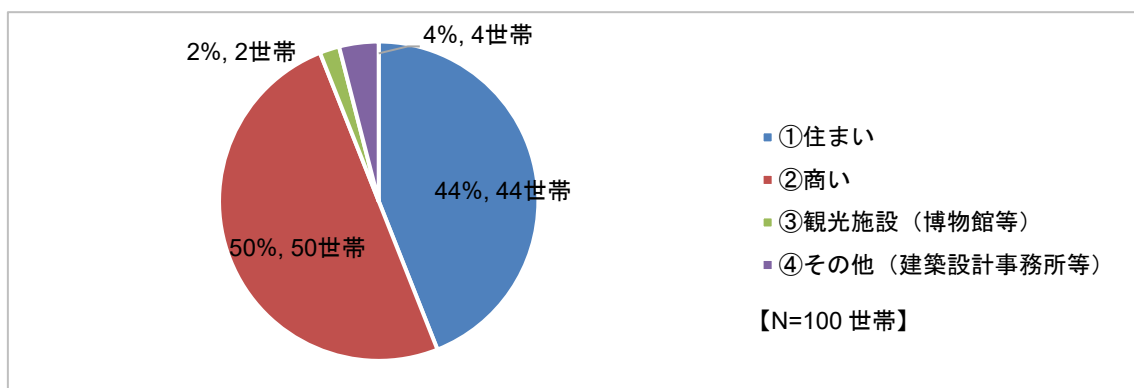


図 4.2.2 建造物の利用用途

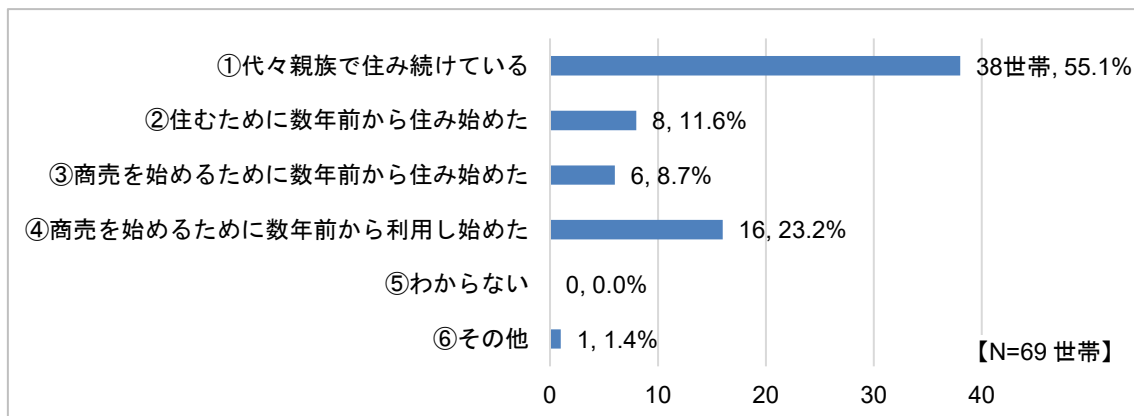


図 4.2.3 いつから住み始めたか

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

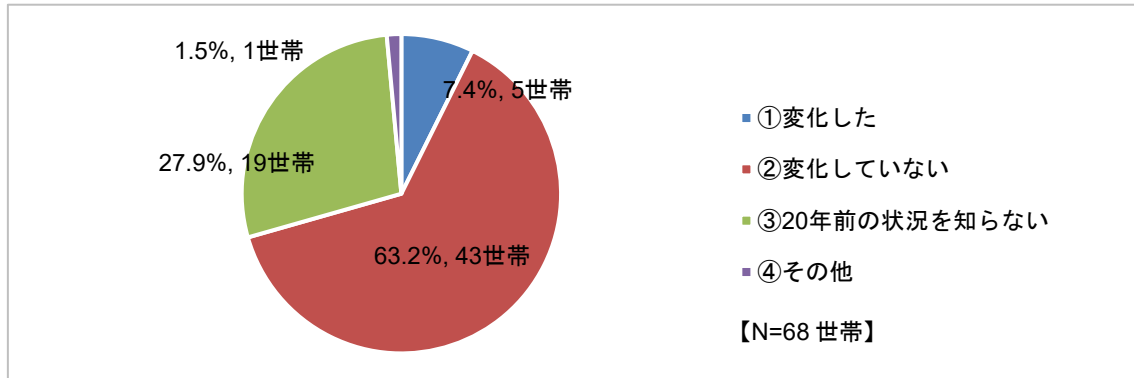


図 4.2.4 約 20 年前から建物の利用用途の変化

建物の用途では、図 4.2.2 に示すように回答した世帯のうち、商業施設として利用されているのは最も多い割合の半数(50 世帯)となり、次に住宅が 44.0%(44 世帯)であった。次に、図 4.2.3 より住民が地区内に住む時間では、代々地区内に住み続けている住民が一番多く 38 世帯であり、全体の 55.9%を占めている。次に、商売のために数年前から住み始めたと回答したのは、23.5%(16 世帯)という結果であった。続いて、約 20 年前から建物の用途変化について、「変化していない」と回答したのは、63.2%(43 世帯)であった(図 4.2.4)。以上から、本地区では、9 割以上の建物が商業施設と住宅として利用されている。代々地区内に住み続けている住民が多く、約 20 年前から利用用途の変化が多くないとわかった。

4.2.2 住民の近隣関係・災害時の協力意識

1) 住民の近隣関係

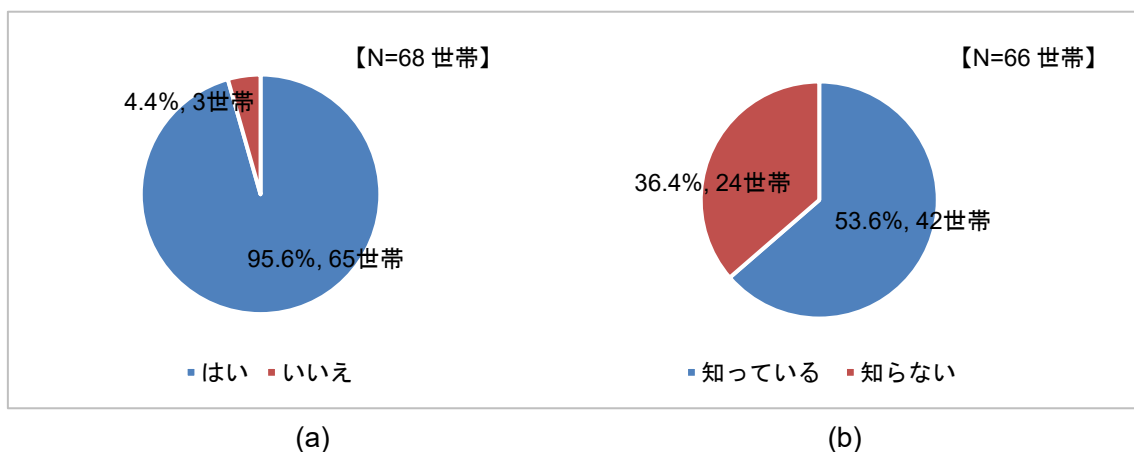


図 4.2.5 (a) 向こう三軒両隣の顔知り ; (b) 避難に協力を要するお宅の把握

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

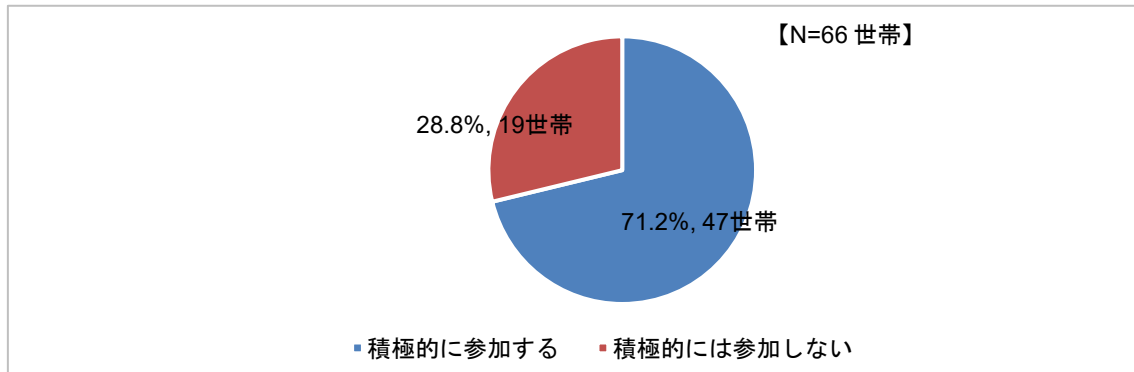


図 4.2.6 地域の行事の参加状況

まず、本地区の向こう三軒両隣の顔知りでは、図 4.2.5 の(a)に示すように回答者のうち、「はい」と答えた住民が 95.6%(65 世帯)となり、圧倒的に多かった。次に、避難の協力を要するお宅の把握について、図 4.2.5 の(b)より回答者のうち、「知っている」が 53.6%(42 世帯)となり、過半数であった。続いて、地域行事の参加状況に関して、積極的に参加する住民が 71.2%(47 世帯)という結果で多かった。このように、本地区の住民間の面識程度が高く良い関係で維持していると考えている。(図 4.2.6)

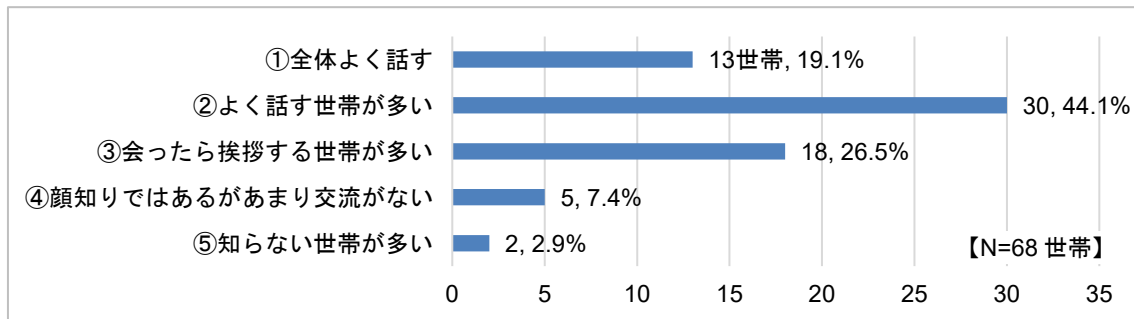


図 4.2.7 連動グループの人との話す頻度

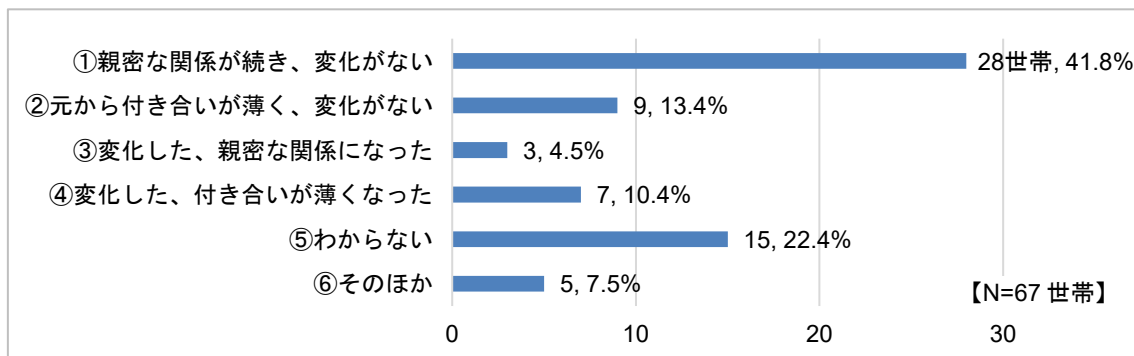


図 4.2.8 23 年前から連動グループ内の近隣関係の変化

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

次に、23 年前に本地区では火災警報システム(グループ・モニター)で編成した連動グループ内の世帯間の関係を調べると、図 4.2.7 よりまず連動グループ内の人との話す頻度では、ある程度の交流がある①～③の合計で、89.7%(61 世帯)が非常に多い結果であった。近隣間の交流頻度が高いといえる。次に、20 年前から連動グループ内の人との関係変化について、図 4.2.8 に示すように「親密な関係が続き、変化がない」が 41.8%(28 世帯)で最も多かった。続いて、変化がない①と②を合計すると、55.2%(67 世帯)であった。また、変化によらず、連動グループ内では親密な関係がある①と③が合わせて 46.3%(31 世帯)という結果となっている。一方、近隣間の関係が薄い②と④では合わせて 23.9%であることが分かった。以上から、本地区の連動グループ内の人が交流頻度が高く、5 割未満の人が親密な関係が築いていると明らかにした。

2) 災害時の住民の協力意識

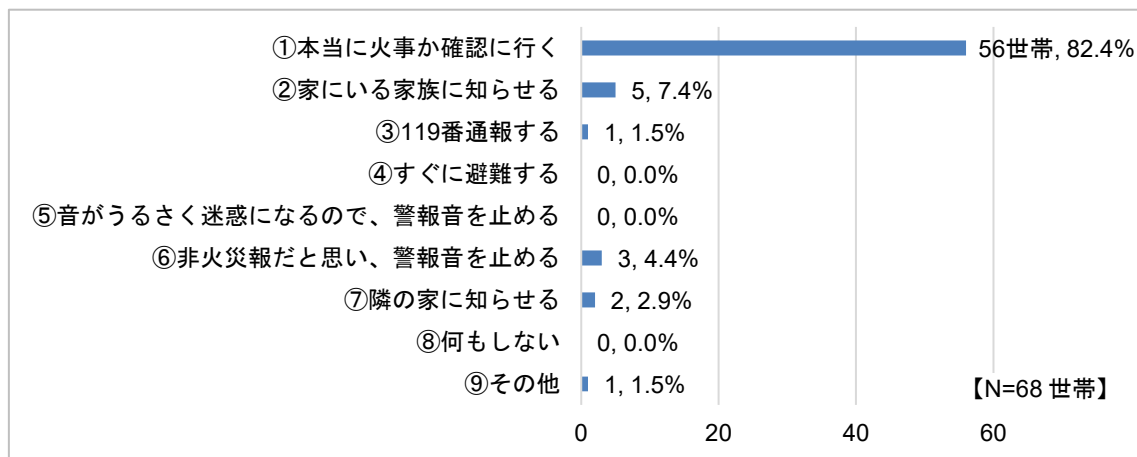


図 4.2.9 自宅で警報作動、火や煙は見えない場合に取り行動

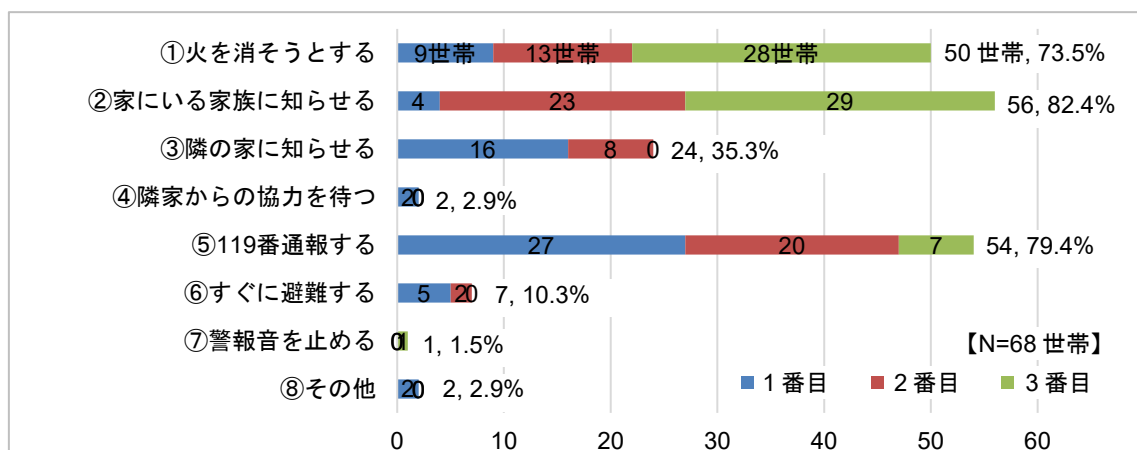


図 4.2.10 自宅で警報作動、火災確認後に取り行動(1 番目~3 番目の合計)

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

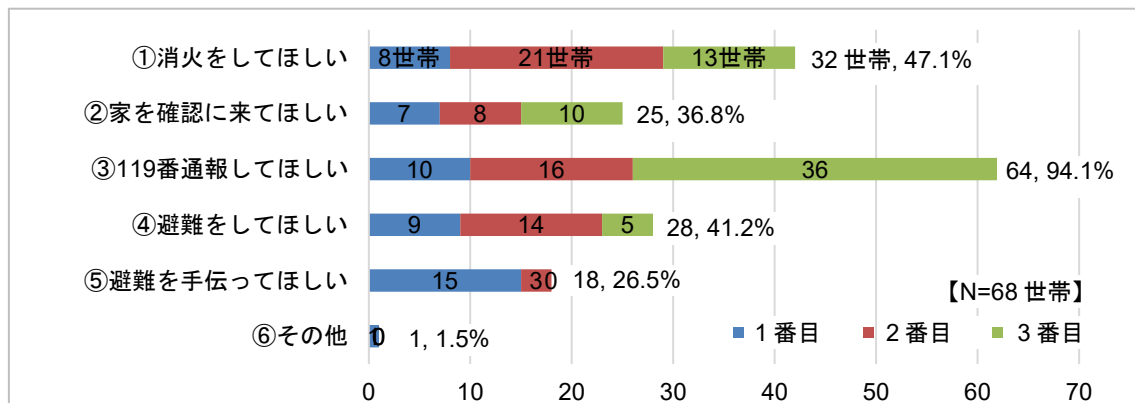


図 4.2.11 自宅で火災発生、隣家にしてほしいこと(1番目~3番目の合計)

本地区の住民の協力意識について、2019年のアンケート調査結果で火災時に住民が取る行動等から把握を行う。(1)自宅で警報作動、火や煙は見えない場合に行う行動(1番目~3番目の合計)では、図 4.2.9 より火事の確認が最も多く、82.4%(56世帯)となっている。次に、(2)自宅で警報作動、火災確認後に取る行動(1番目~3番目の合計)について、図 4.2.10 によると「家にいる家族に知らせる」が 82.4%、119番通報を答えた世帯が 79.4%(54世帯)、火を消そうとする」が 73.5%(50世帯)が多かった。次に、隣家への周知を回答した世帯が 35.3%(24世帯)であり多くなかった。続いて、(3)自宅で火災発生、隣家にしてほしいことに関しては、図 4.2.11 より「119番通報してほしい」と回答した世帯は 94.1%(64世帯)となり、最も多かった。次に、「消火をしてほしい」が 47.1%(32世帯)、「避難を手伝ってほしい」が 41.2%(28世帯)、「家に確認に来てほしい」が 36.8%(25世帯)の順で少なくないという結果であった。以上のように、本地区の住民が自宅の火災時に、積極的に火災に対応する火災の確認や消火、また自宅の家族・隣家への周知等の行動を取る人が多いことがわかった。また、火災時に家にいる家族に知らせる人も多いことから、高齢化の進行により火災対応が困難である人が多いと窺える。次に、自宅の火災時に 119番通報や消火と火災の確認、また避難の支援等多様な火災対応行動を隣家にしてもらいたい人が多いことも分かった。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

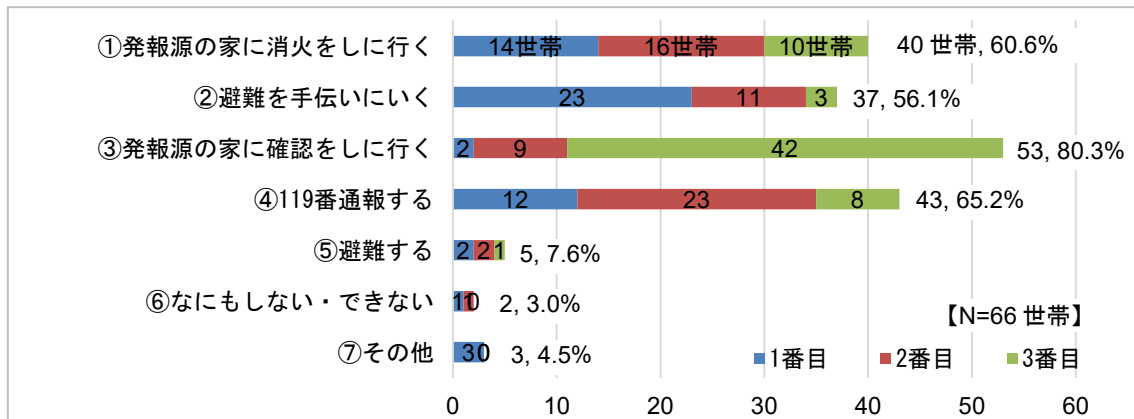


図 4.2.12 隣家に火災共有システムで火災の発生がわかった後に行う行動(1番目~3番目の合計)

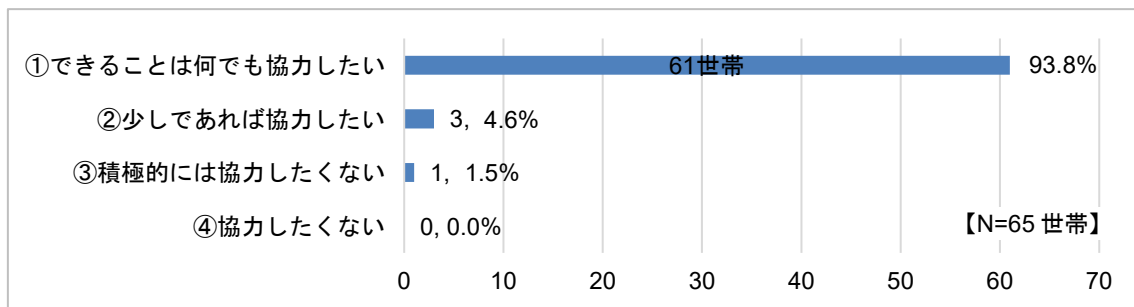


図 4.2.13 隣家で火災が発生した時の協力度

次に隣家の火災時に住民が取る行動から住民の協力意識の分析結果について、(1)隣家に火災共有システムで火災の発生がわかった後に行う行動(1番目~3番目の合計)を図 4.2.12 に示す。隣家に確認に行くと回答した人が 80.3%(53 世帯)で、最も多かった。その下は、「119 番通報する」が 65.2%(43 世帯)、「発報源の家に消火に行く」が 60.6%(40 世帯)、「避難を手伝いに行く」が 56.1%(37 世帯)の順であった。また、隣家の火災時に、火災の確認や消火をはじめ、様々な火災対応に関する共助行動(①~⑤)を回答した人は多いという結果であり、火災時の本地区の住民の協力意識は非常に高く、近隣による多様な火災対応の協力が期待できるといえる。また、隣家で火災が発生したときの協力度で住民の協力意識を分析すると、図 4.2.13 より協力意識がある①と②の合計で、98.5%(64 世帯)となりこちらも非常に高い結果であった。このように、本地区では隣家での火災時、殆どの住民が火災に対して積極的に多様な対応行動を取り、住民の協力意識が著しく高いといえる。

次に、本地区に導入された隣家で火災信号共有システム(グループ・モニター)が発報した時、実際に連動グループ内の住民が起こした行動とグループ内の住民の交流頻度の関係性を分析すると、図 4.2.14 より確認に行ったまたは 119 番通報した住民のうち、「②よく話

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

「す世帯が多い」と回答した住民は最も多く 65.7%(23 人)となっている。交流頻度が高い①と②を合計すると 8 割(28 人)という結果であった。ここから、概して交流頻度が高いほど協力意識が高い傾向がみられた。

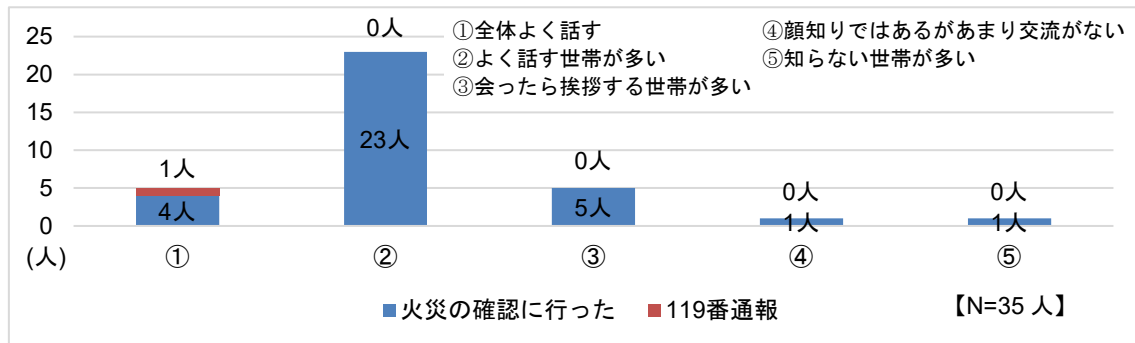


図 4.2.14 近隣の交流頻度と火災信号共有システム発報時の行動の関係

4.2.3 住民の自衛消火能力

まず、住民が利用できる消防設備では、2019 年のアンケート調査の結果(図 4.2.15)より、(1)火災警報器の設置場所を把握しているのは、97.1%(67 世帯)となり非常に多いという結果であった。次に、消火器の設置状況では、図 4.2.15 の(b)より家に設置しているのは 92.8%(64 世帯)と多く、また設置個数は 1~15 個であった。本地区では、20 年前に設置された火災警報器は住民が十分把握し、また消火器の設置率もとても高い。これらの消防設備を用いれば、火災の早期覚知と迅速な初期消火も可能だと考えられる。

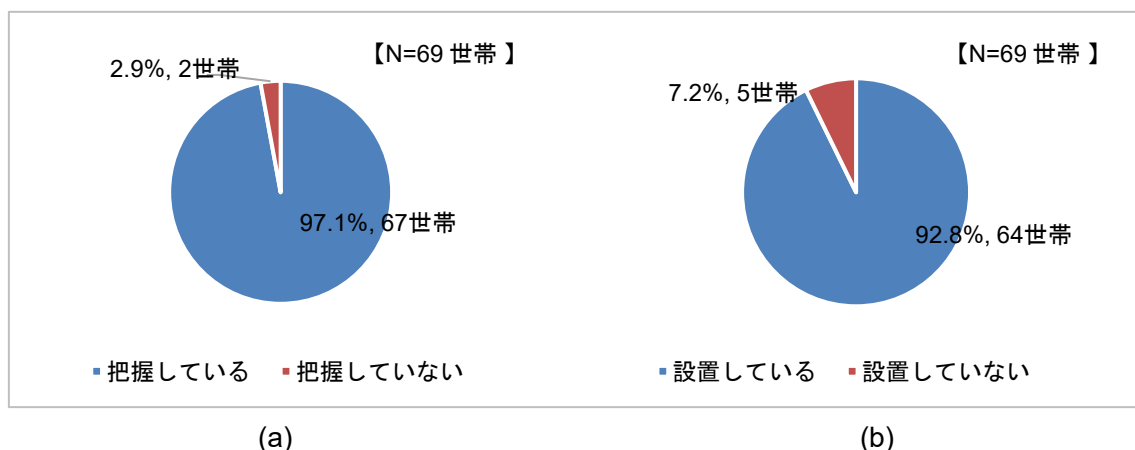


図 4.2.15 (a) 火災警報器の設置位置の把握 ; (b) 設置している消火器の設置状況、個数 : 1~15 個

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

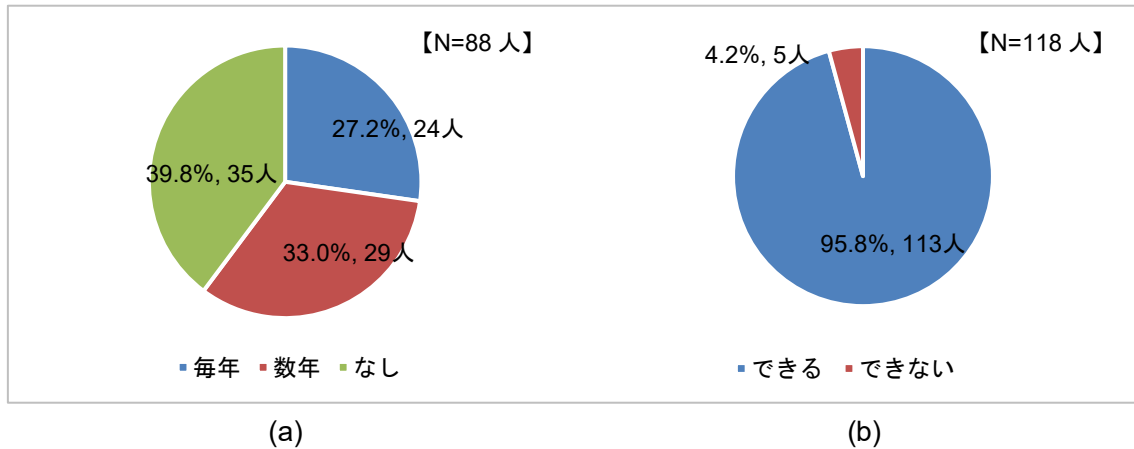


図 4.2.16 (a) 防災訓練の参加状況 ; (b) 自力避難(避難困難者の把握)

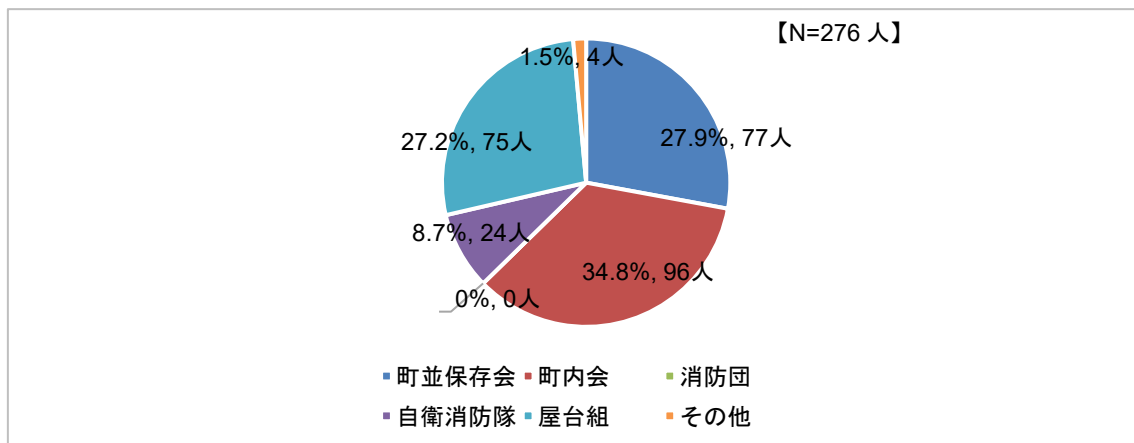


図 4.2.17 所属している団体

次に、消火能力のソフト面の要素を分析すると、(1)まず、図 4.2.16 の(a)より本地区では回答者のうち、毎年参加と数年 1 回参加が合わせて 60.2%(53 人)となり多い結果であった。(2) 図 4.2.16 の(b)によると、本地区では自力避難が困難な住民は 4.5%(5 人)という結果が分かった。(3)図 4.2.17 によると、自衛消防隊に所属しているのは合計で 8.7%(24 人)であった。消防団の所属は 0 人であった。以上のように、ソフト面の要素から見れば、本地区では住民の消火能力を持っている住民が一定数いることが明らかになった。

以上から、住民が利用できる消防設備となる火災警報器の場所把握や消火器の設置率は、いずれも著しく高い結果がわかった。また消火能力のソフト面の要素を防災訓練の参加頻度や消防団・自衛消防隊の所属状況から考えると、本地区の住民では消火能力を持っている人は一定数いることを把握した。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.3 日本の製織町：桐生新町地区

4.3.1 住民の生活実態

1) 住民の年齢・世帯構成

本地区での、2017年の住民のアンケート調査結果の住民の年齢・性別を表4.3.1に示す。回答者中(130人)の高齢化率は約58.5%と高くなっている。次に、世帯人数ごとの世帯数(表4.3.2)では、高齢者のみの世帯は51世帯となり、回答した世帯中(131世帯)の全体の38.9%であった。更に、単身世帯や二人世帯が合わせて6割以上超えている。また、4人以上の世帯は約2割で少なかった。ここから、災害時に地区の災害対応能力が低いことが窺える。

表 4.3.1 住民の年齢と性別構成(133世帯 130人)

年齢(歳)	0~24	25~34	35~44	45~54	55~64	65~74	75~84	85~	合計
男(人)	1	1	5	9	16	22	16	5	75
女(人)	0	4	3	3	12	15	14	4	55
合計(人)	1	5	8	12	28	37	30	9	130
構成率(%)	0.8%	3.8%	6.2%	9.2%	21.5%	28.5%	23.1%	6.9%	100.0%

表 4.3.2 世帯人数ごとの世帯数

	単身世帯	2人世帯	3人世帯	4人世帯	5人世帯	6人世帯	合計
高齢者のみ(世帯)	27	23	0	1	0	0	51
ほかの世帯(世帯)	15	18	24	12	10	1	80
合計(世帯)	42	41	24	13	10	1	131
構成率(%)	32.1%	31.3%	18.3%	9.9%	7.6%	0.8%	100.0%

2) 住民の時間的・空間的特性：在宅状況

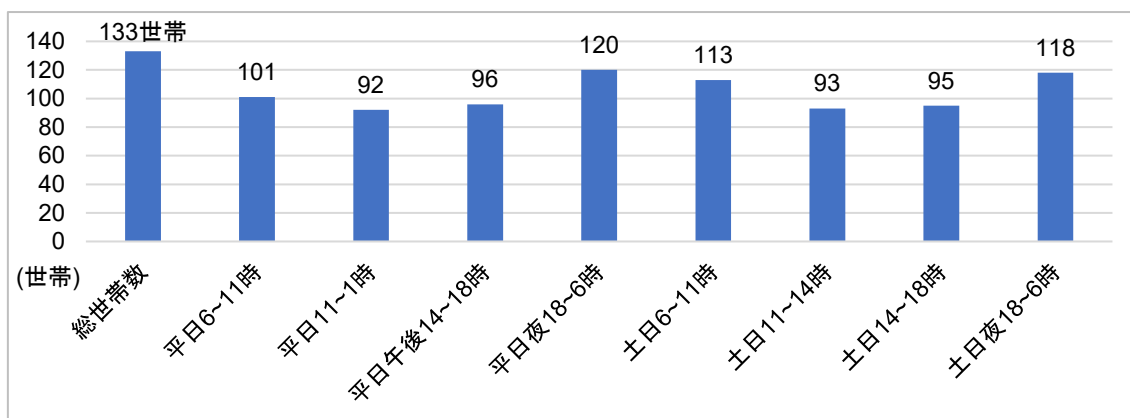


図 4.3.1 時間帯別の不在世帯数

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

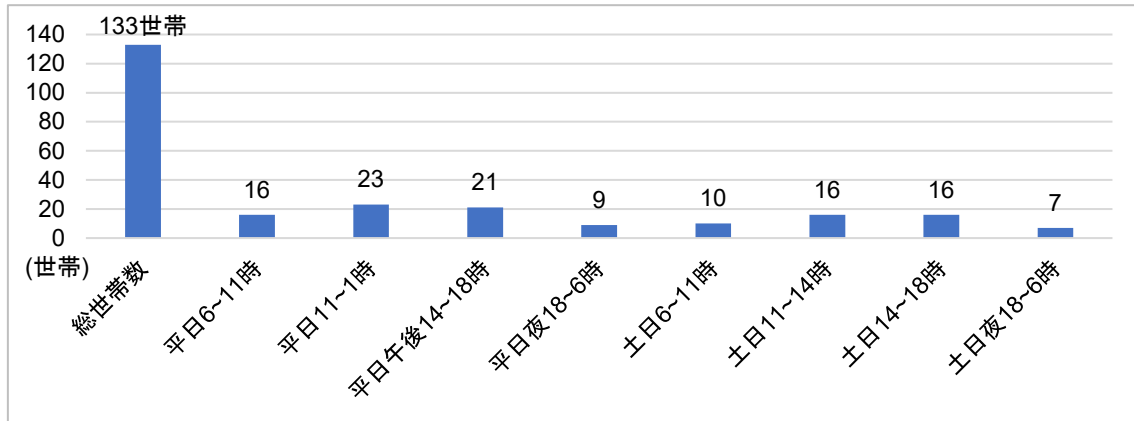


図 4.3.2 時間帯別の高齢者が一人になる世帯数(単身世帯を除く)

次に、時間ごとの不在の状況については、図 4.3.1 より平日と土日 11~18 時に、本地区の不在宅率は高く、約全体の 3 割となっている。次に、図 4.3.2 に示すように平日と土日の 11~18 時に高齢者が一人になる世帯数は一番多く、火災が起きると早期火災の覚知が遅れる恐れがあるため、火災の対応能力が低いと考えられる。

4.3.2 住民の防災意識^{4.9)}

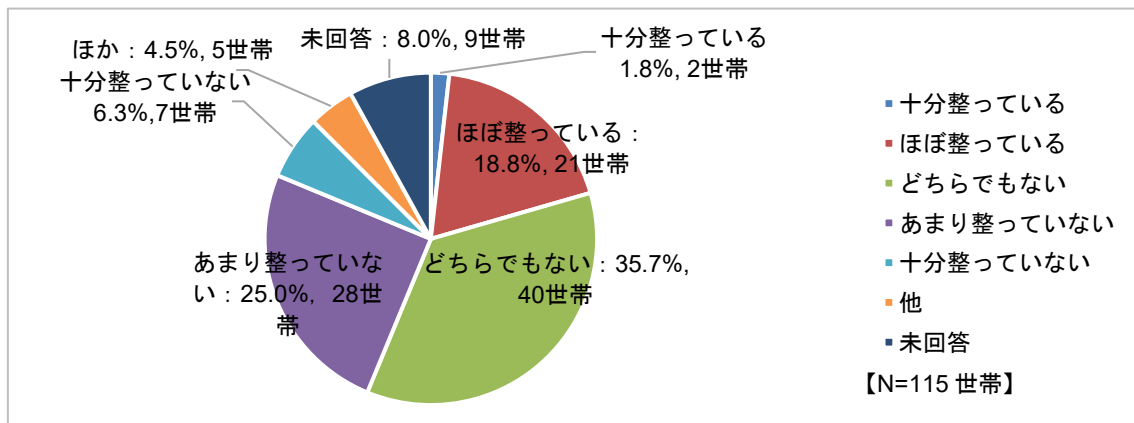


図 4.3.3 防災対策は整っているか^{4.9)}

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

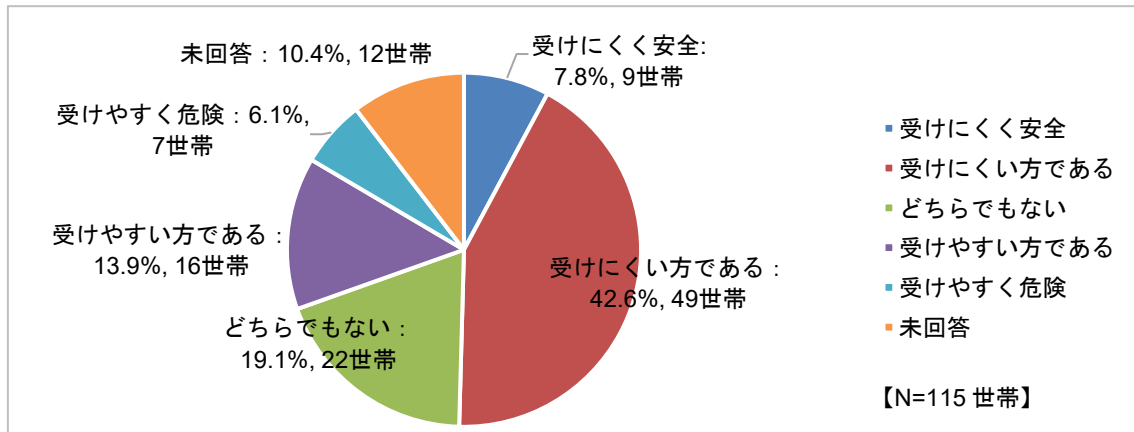


図 4.3.4 災害の被害をうけやすいか^{4.9)}

2016年のアンケート調査結果^{4.9)}より、図 4.3.3 より防災対策の整う状況に関して、十分とほぼ整っていると答えた人は合計で 20.6%(23 世帯)となり、少ないとわかった。次に、「どちらでもない」「あまり整っていない」「十分整っていない」と回答したのは合わせて 67.0%(75 世帯)となり多かった。次に、災害による被害の受けやすさでは、図 4.3.4 より「受けにくく安全」と「受けにくい」と回答したのは、合わせて 50.4%(58 世帯)であった。一方、災害に対して、受けやすく危険と思う人は合計で全体の 20.0%(23 世帯)を占めて、多くないという結果がわかった。ここから、本地区の住民は防災についての知識が十分備わっていないとわかり、災害に対して危険意識が低い傾向があると考えられる。

4.3.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識

1) 地域活動への参加^{4.9)}

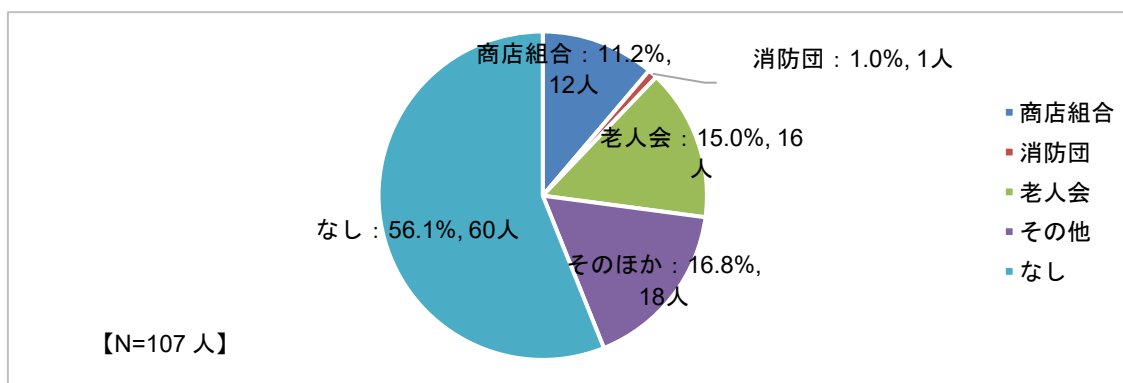


図 4.3.5 参加している地域の活動^{4.9)}

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

2016年の住民へのアンケート調査結果^{4.9)}(図4.3.5)によると、本地区の高齢者住民は参加している地域の活動では、「商店組合」や「老人会」等を合計すると、43.9%という結果であった。本地区の高齢者住民はコミュニティとの関わりが深くないといえる。

2) 近所での交友関係^{4.9)}

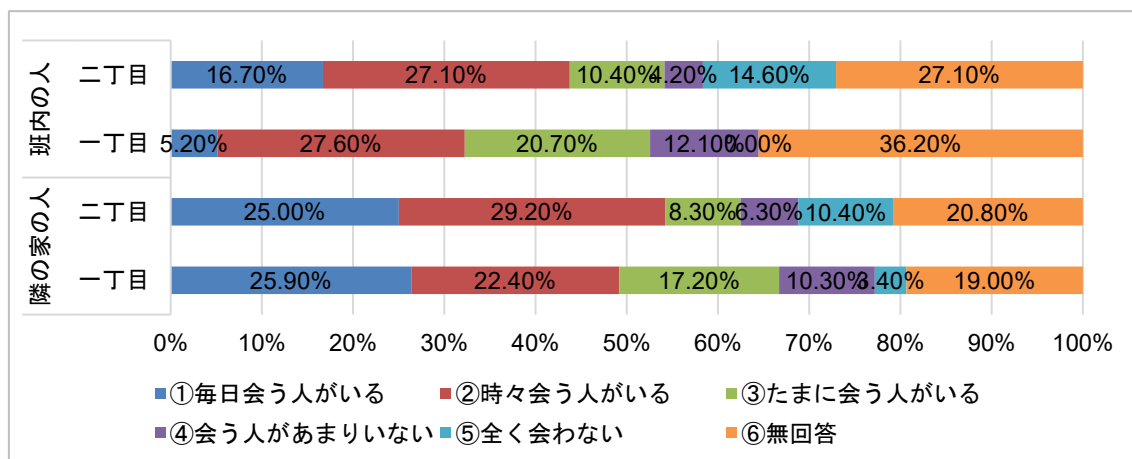


図 4.3.6 班内と隣の家の人との会う頻度の割合^{4.9)}

2016年の住民へのアンケート調査結果^{4.9)}より近所との交友関係について、図4.3.6に示すように、まず隣家の人との会う頻度について、隣家の人との関わりが深い①~②までを合計すると、一丁目と二丁目はあまり差がなく、48.3%と54.2%となった。次に、班内の人との会う頻度は、一丁目と二丁目がいずれも32.8%と43.8%となった。ここから、本地区の高齢者は隣人や班内の人との交流頻度はあまり高くないと思われる。

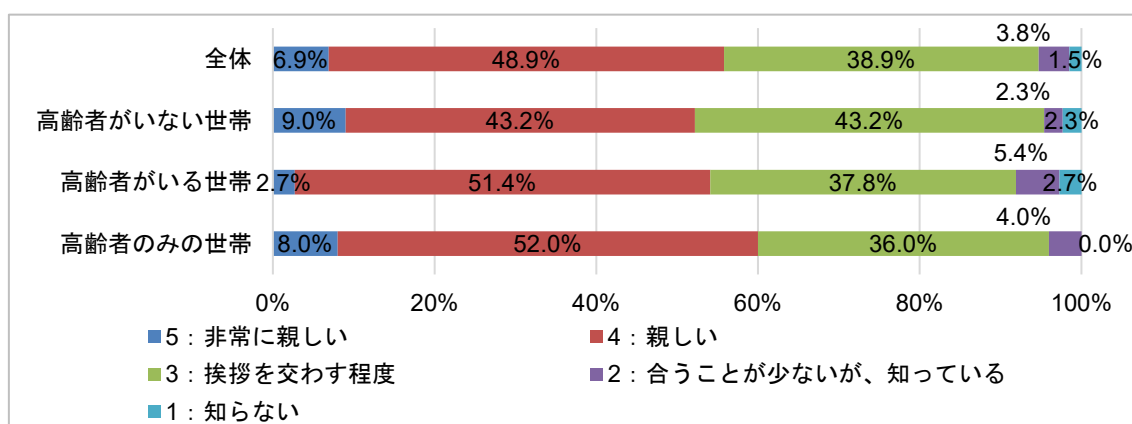


図 4.3.7 日常時の住民の交友関係

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

2017年の住民アンケート調査結果(図4.3.7)によると、高齢者世帯と非高齢者世帯の協力意識を分析すると、①まず全体では交友関係が良い4以上の世帯は55.8%であった。②次に高齢者のみの世帯について、やや高く6割となった。一方、高齢者がいない世帯では、交友関係が良い4以上の世帯は52.2%という結果であった。ここから、住民間の交友関係の良い程度では、高齢者のみ世帯が高齢者がいない世帯よりやや高いと窺える。

3) 災害時の住民の協力意識

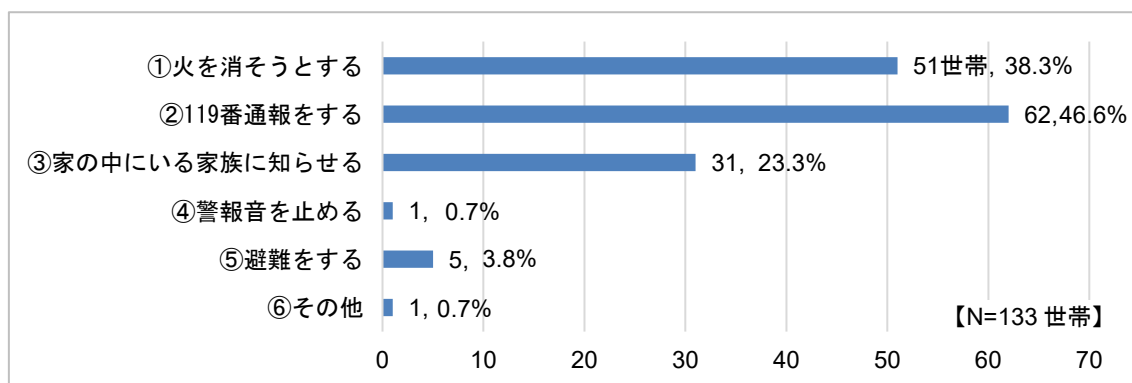


図 4.3.8 住警器の発報で自宅の火災を知った後の行動

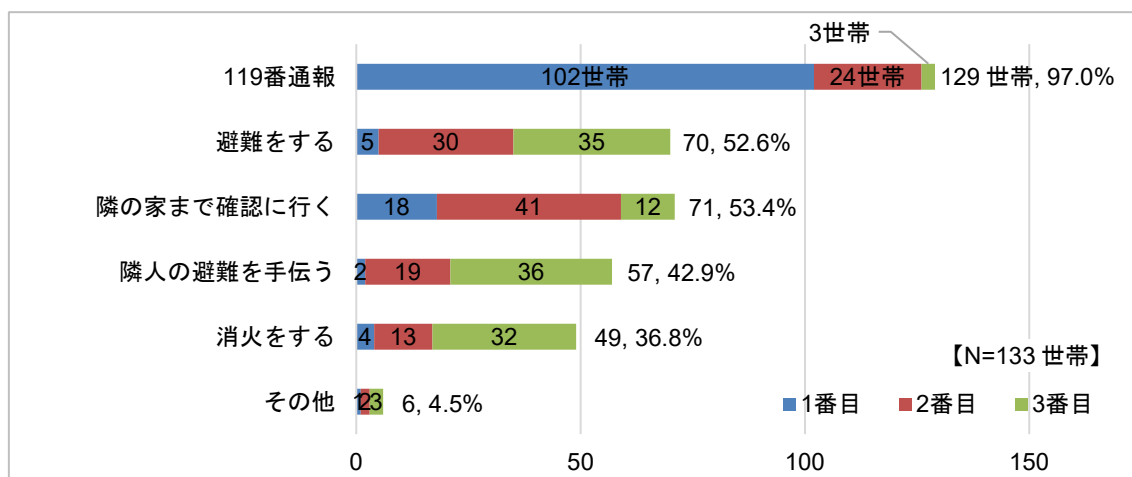


図 4.3.9 隣家で火災が発生した場合に取る行動(1番目~3番目の合計)

まず、火災時に住民の自助行動について、2017年の住民へのアンケート調査で把握する。図4.3.8より住警器の発報で自宅の火災を知った後の行動は、119番通報が最上位になり、46.6%(62世帯)であった。次に、「火を消そうとする」が38.3%(51世帯)であり多かった。また、「家の中にいる家族に知らせる」が23.3%(31世帯)となり、少なくなかった。以上から、本地区の住民は、自宅の火災時に主に119番通報、初期消火、家にいる家族への周

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

知の自助行動を取ることが分かった。特に、家にいる他の家族に知らせる人も多く、本地区の高齢者が多く、体力の低下で火災の対応が難しい傾向が見られる。

本地区では、隣家で火災が発生した場合に取る行動について、図 4.3.9 によると、2017年に住民へのアンケート調査結果より、1～3 番目までの結果を合計すると、「119 番通報」と答えたのは、最も多く 97.0%(129 世帯)となっている。次に、「隣家まで確認に行く」が 53.4%(71 世帯)、「避難をする」が 52.6%(70 世帯)、「隣人の避難を手伝う」がいずれも 42.8%(57 世帯)という結果であった。一方、消火をすると選択したのは 36.8%(49 世帯)に留まった。ここから、本地区の住民では隣家の火災時に通報をする行動を起こす人が圧倒的に多い。一方、消火など積極的に火災に対応する人が多くない。本地区の高齢化の進行や地区付近に消防署があることによるものであると考えている。

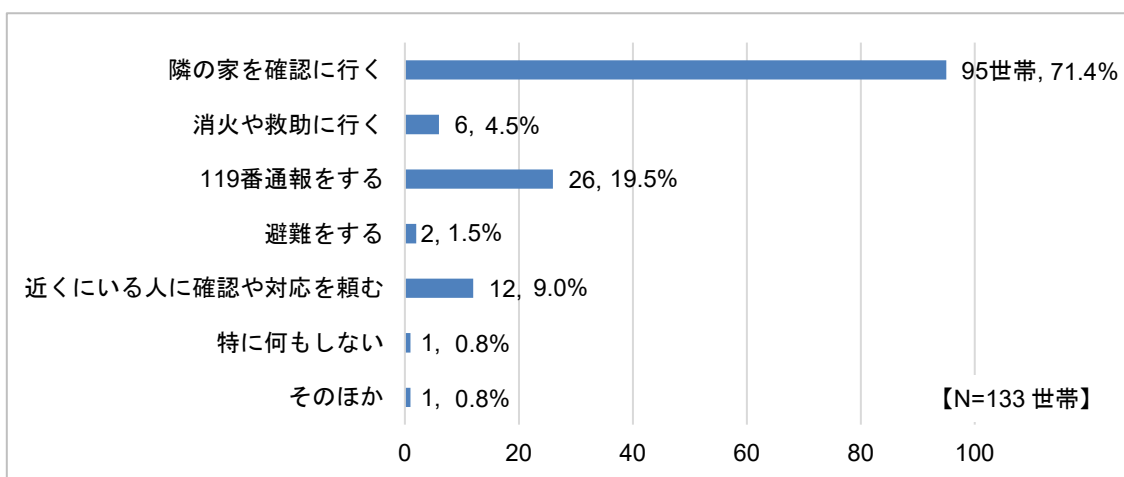


図 4.3.10 隣家で連動式住警器が作動した時の行動

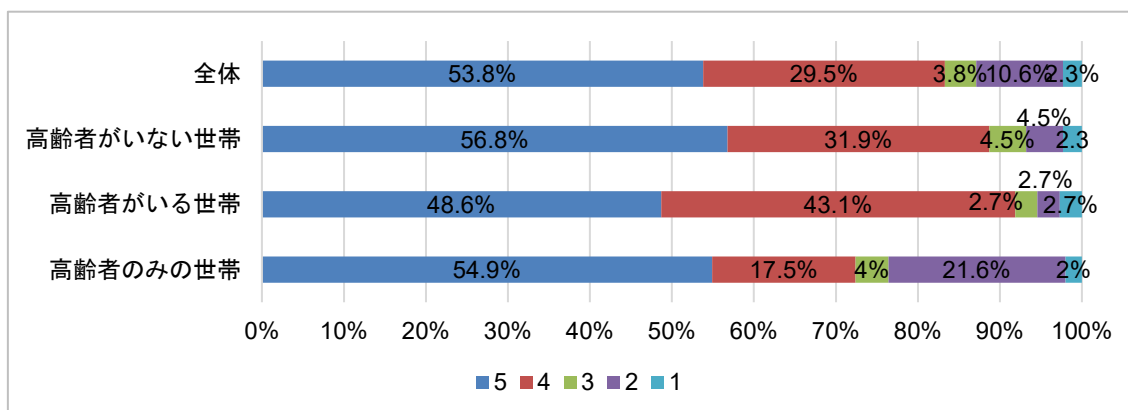


図 4.3.11 火災時の住民の協力程度

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

隣家で連動式住警器が作動した時の行動では、図 4.3.10 より確認に行く人が最も多く、71.4%となっている。次に「通報をする」が 19.5%であった。しかし、「消火と救助に行く」を選択したのは、4.5%と少なかった。ここから、本地区の住民は、隣家の連動型住警器が作動した時に、「隣家に確認行く」「119 番通報をする」等を選択した人は多かった。しかし、「消火や救助に行く」を回答した人は少なく、積極的に火災に対応する人は少ないことが分かった。

2017 年の住民へのアンケート調査結果(図 4.3.11)によると、火災時に住民の協力程度に関して、全体では協力程度 4 と 5 の合計で 83.3%という結果であった。一方、高齢者のみの世帯では、協力程度 4 と 5 の合計で 72.4%となり、全体よりやや低かった。そのうち、協力程度 2(協力し合いたい、協力できる自信がない)を選択した人も多かった。ここから、高齢者では協力意識が高いが、行動能力の低下で協力が困難であることが窺える。

4) 交流度と協力意識

次に、本地区の住民の交流度と協力意識との関係性と探ると、その結果を図 4.3.12 に示す。1)交流度 3 とその以上の住民の多く(93.2%)は協力意識(協力度 3 以上)を持っている。2)協力意識を持っている住民のうち、協力意識が 3 とその以上を持っている住民が 83.5%であった。特に協力意識が高い 4 と 5 では、全体の 72.2%を占めている。3)全体では、住民の交流度が高いほど協力意識も高い傾向が見られる。

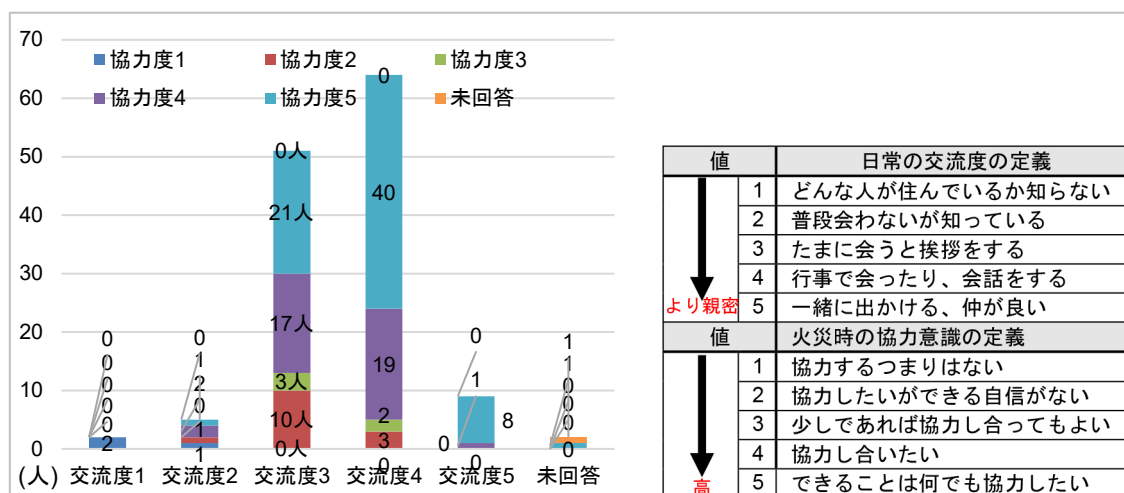


図 4.3.12 火災時の住民の交流度と協力意識

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

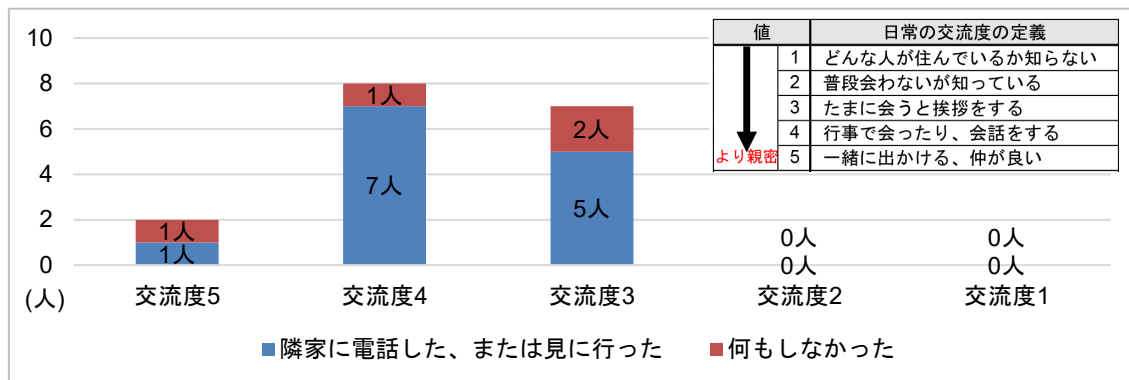


図 4.3.13 隣家での住警器の発報時に実際に住民が行う行動と交流度

住警器の連動で隣家での発報を確認したのち、住民が取った行動と日常生活での交流度の関係について、火災信号共有システム導入の半年後に分析を行った。図 4.3.13 より交流度4では、「隣家に電話した、または見に行った」を行った住民が87.5%(7人)であった。一方、「何もしなかった」は12.5%(1人)であった。次に、交流度3では、「隣家に電話した、または見に行った」が60.0%(5人)、「何もしなかった」が40.0%(2人)という結果であった。以上から、概ね住民の交流度が高いほどが火災時の共助活動を行う傾向があることを明らかにした。

4.3.4 住民の自衛消火能力

2016年の住民へのアンケート調査結果^{4.9)}より、本地区では住民が利用できる消防設備について、(1)回答者(113世帯)のうち、まず本地区の火災警報器の設置率は65.2%(73世帯)という結果で、火災時に早期火災を覚知することがある程度期待できるといえる。次に、家に消火器を設置しているのは、48.2%(54世帯)となっている。早期火災を気づいた後、住民が消火器を利用して、初期消火できる可能性があると考えられる。

1) 消火訓練の目的と概要




本地区では高齢化の進行で、4.3.1の分析により平日と土日の11~18時に高齢者が一人になる世帯数は多く在宅している。しかし、火災発生時、火災の拡大を抑制するために早く消火する必要はある。それらに対して、多く在宅している高齢者や女性を含めて初期消火できる手段と可能性を検討するため、2017年12月3日に本地区の住民が消火器を用いて、燃えている火を消す訓練を実施した。本訓練では、消防署が行った水消火器を使用する消火訓練と異なり、実際の消火剤が入った消火器を使って、噴出の仕方や噴出時間の短さを住民に体験してもらった。本訓練の内容では、住民の日常生活の実態を想定し、直径30cmのフライパンの中に燃料用アルコールと木チップを入れて着火し、住民が住宅用小

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

型消火器を使って燃えている火に向けて消火する。本訓練に使用した業務用と住宅用小型消火器の性能等を表 4.3.3 に示す。本消火訓練は桐生市立北小学校校庭内で行った。訓練の当日の天気は晴れ、気温は 8～13.6°C、最大(瞬間)風速は 4.2m/s であった。

表 4.3.3 使用した消火器の性能と特徴^{4.11)}

型番	FM1200X	FM1000X	エアゾール式簡易消火具 AE-400
詳細タイプ	4 型 業務用	3 型 家庭用	スプレー式
写真			
質量/特徴	2.64 kg/ホースあり	2.37 kg/ホースなし	0.52 kg
噴射時間	12 秒	12 秒	約 31 秒
放射距離	3～6m	3～6m	2～3m

2) 消火訓練の方法

本訓練は、台所で天ぷら油に引火することを想定し、参加者が消火器を用いて、フライパンに燃えている火を消す。訓練開始前に、各消火器の特徴と使い方の説明と実演を行う。参加者の属性や訓練前後による消火器の選択等について、事前・事後アンケートを実施する。

3) 訓練の結果と操作問題の分析

まず、本訓練では 65 歳以上の高齢者 6 名(男性 3 名、女性 3 名)が参加者として消火訓練を行った。参加者は希望の消火器を使用して消火した。参加者 6 名のうちスプレー式消火器を使用した参加者 1 名のみ、消火できなかった。各消火器に関する訓練の結果と操作上の問題点を、以下のように分析する。

まず、ピンの抜きでは消火器の種類によらず、ピンを抜くのに手間取り 10 秒以上の時間が掛かったことや、ピンを抜くのを忘れたこと等の問題があった。次に、火元に近づくのは、ハンドルがひっくり返ったことや火元に近すぎたこと、また 2m 以上離れた地点から消火を開始し、消火剤を大量に浪費したことがあった。また、火の狙いにも、時間がかかったこと等の何らかの問題があった。最後に、スプレー式消火器ではボタンを押す力が弱く、本来は 3m 先まで消火液を噴射することができるが、火元までに 1m 程度まで近づく必要であった。または噴射が霧状にならなく、本来の消火具の消火能力が発揮できなかった。以上から、本地区の住民の多くは消火できたが、ピンをぬくことや火元に近づく時に正しく操作すること、また火源への狙いの練習が必要である。また、高齢者の体力が低下

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

しているため、ピンを抜くことやスプレー消火器のボタンを押すこと等が難しい問題が見られた。このように、本地区の高齢者住民が小型消火器を用いて初期消火を行うのは期待しにくいと考えられる。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.4 日本の山間集落：花沢地区

4.4.1 住民の生活実態

1) 住民の年齢・世帯構成

2017年9月の住民アンケート#2の調査結果によると、本地区では高齢者は31人(高齢化率は47.7%)となり、そのうち、19人が後期高齢者(75歳以上)で災害時に避難要援護者となる可能性がある。現在の人口のデータに基づいて10年後の人口を予想すると、本地区の高齢化率は約64%であると推測され、地区の災害対応能力は極めて低下すると考えられる。また、高齢者のみの世帯は41.7%となり、そのうち二人以下の世帯は約9割である。ここから、家庭ごとの災害対応能力も低下していると分かった。(表4.4.1~4.4.2)

表 4.4.1 住民の年齢構成

年齢(歳)	0-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-	Total
人口(人)	3	7	5	3	5	11	12	19	65
構成率(%)	4.6%	10.8%	7.7%	4.6%	7.7%	16.9%	18.5%	29.2%	100.0%

表 4.4.2 世帯人数ごとの世帯数

	単身世帯	2人世帯	3人世帯	4人世帯	5人世帯	合計
高齢者のみ世帯(世帯)	3	6	1	0	0	10
ほかの世帯(世帯)	0	4	5	1	4	14
合計(世帯)	3	10	6	1	4	24
構成率(%)	12.5%	41.7%	25.0%	4.2%	16.7%	100.0%

2) 住民の住居年数

住民へのヒアリングの調査結果によると、回答者のうち(15世帯)、12世帯(80.0%)の住民が先祖代々地区内に住み続けている。そのうち、最も長いのは現在16代目となることが分かった。

3) 住民の時間的・空間的特性：在宅状況等

次に、住民の在宅状況を同アンケートで把握すると、図4.4.1に示すように平日の朝9時～午後4時の間には地区内の住民が最も少なく、27.7%(18人)であった。そのうち、在宅している住民は高齢者と女性が多いという結果であった。また、在宅していない住民のうち、87.2%の住民は焼津市で仕事するため地区外にいる。そのため、火災時に早く家に駆けつけて、初期消火を行うことが期待しにくいと考える。ここから、本地区では昼間時間帯に人口が少なく、また地区内の住民の多くは女性と高齢者で、災害時に災害対応能力が低い。特に、火災を起きると、在宅率が低く火災の早期覚知が遅れる可能性がある上に、迅速な初期消火等の対応も困難であると考えられる。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

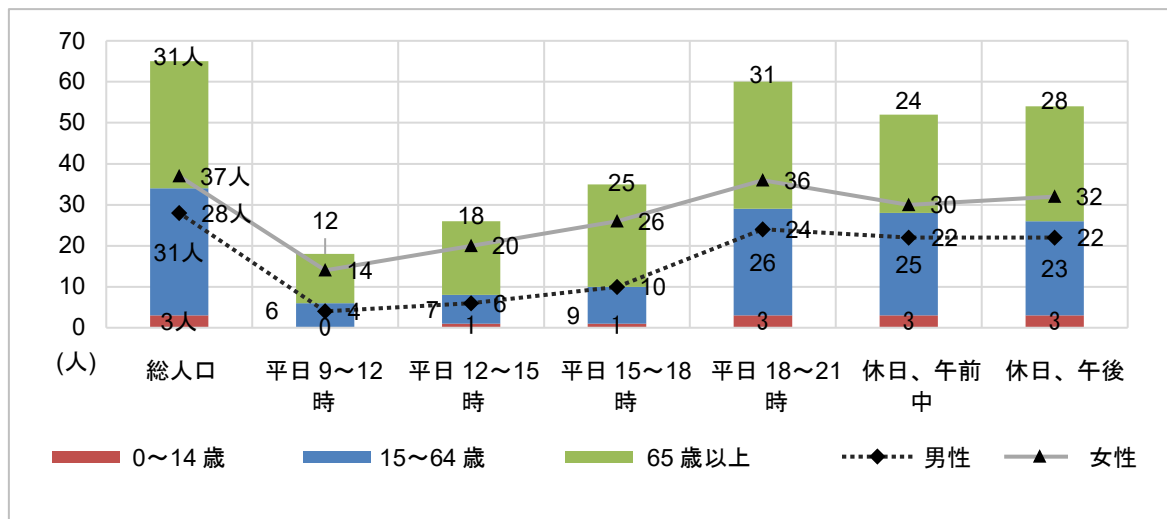


図 4.4.1 花沢地区における時間帯別の在宅人口(性別ごとに)

4) 高齢者の生活実態

前述のように、花沢地区では高齢化が進んで、平日昼間の時間帯に地区内の住民が少なく、在宅している住民のうちが高齢者と女性が多い。そのため、2018年の6~7月に高齢者の生活実態等に関するアンケート#2を実施した。その結果、約1/3の高齢者は聴力の衰退を認識しているとなっている。また、回答者のうち、17人(68.0%)は昼間によくテレビとラジオをつけている。(表 4.4.3)

表 4.4.3 高齢者の生活実態(難聴、日常生活)(N = 25、※無回答 : 2人)^{4.11)}

質問内容		はい	いいえ
聴力	会議での会話が聞き取りにくい(軽度の難聴)	9人	16人
	1対1の会話が聞き取りにくい(中程度の難聴)	7人	18人
	耳の近くで話を聞くのが難しい(重度難聴)	6人	19人
日常生活	テレビとラジオはよくつけている*	17人	6人

4.4.2 住民の防災意識

1) 総合的な災害の防災意識

本地区の住民へのアンケート#1調査結果によると、まず、住民たちが心配している災害では、図 4.4.2 に示すように、急傾斜地の土砂災害と回答した人が最も多く、15世帯(51.7%)という結果であった。しかし、本地区が位置する静岡県では、昔に多く地震が起こっているが、地震時の建物倒壊を選んだ住民が2世帯(8.0%)に留まった。アンケートを回収する時に行った住民への聞き取り調査結果より、1982年に本地区では土石流による大きな被害を受けており、土砂災害の意識が高いことが原因だと考えられる。ほしい防災対策もその順となることがわかった。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

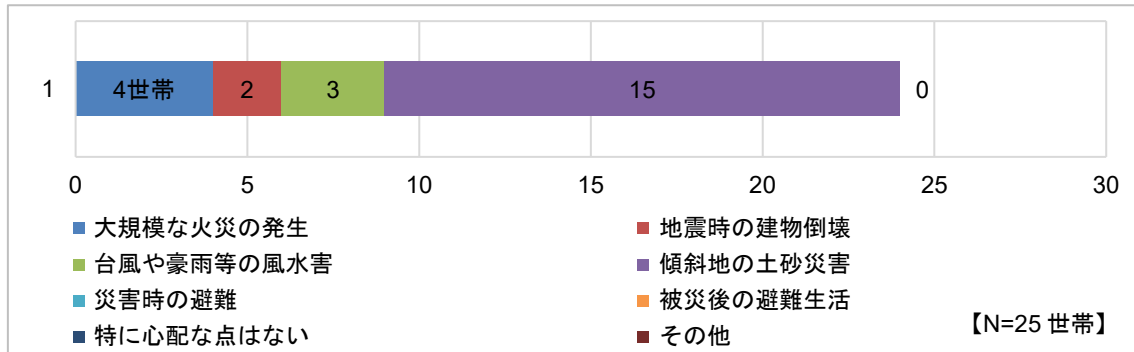


図 4.4.2 住民が心配している災害

次に、住民が危険だと思う川・沢と急傾斜地(図 4.4.3)、1)川と沢では、花沢川と立沢が危険だと回答したのは、最も多く約 5 割を占めている；2)花沢地区の入り口にある急傾斜地と選んだ人は、最も多く 10 世帯(41.7%)という結果がわかった。次に、花沢川の右岸にある上組に昔崩壊した急傾斜地では、7 世帯(29.2%)の回答者が答えた。次に、住民への聞き取り調査で植物に起因する災害に関しては、川と沢の合流地点 2(図 4.4.3)に荒廃した竹林と下組の建造物の付近にある大木は多くの住民が危険だと思ったことを把握した。また、合流地点 1 と 2 では、花沢川と複数の沢が合流する地点が浸水されやすいと回答した人もいた。

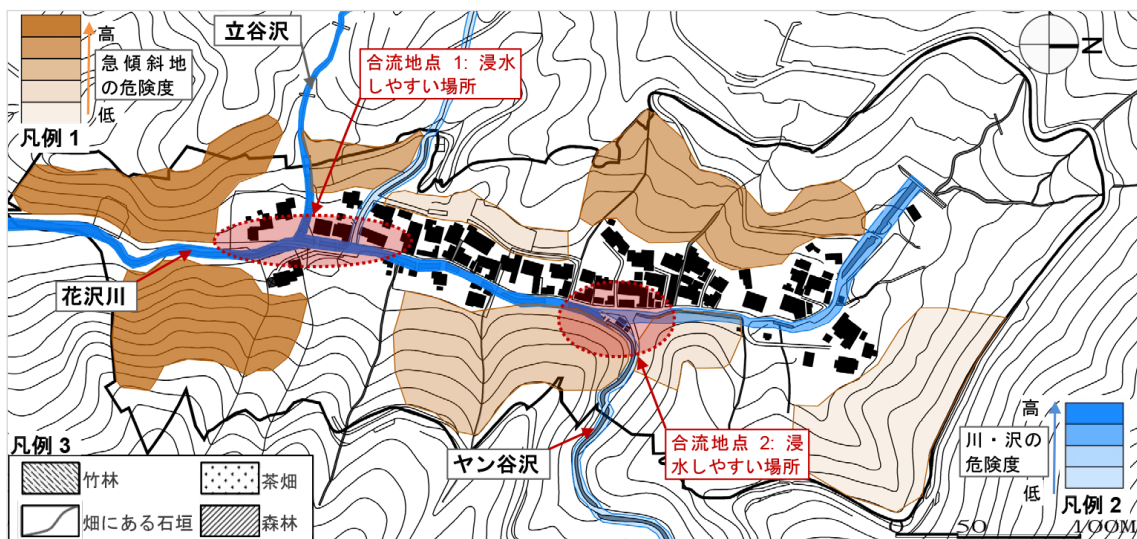


図 4.4.3 花沢地区における危険な川や沢、急斜面、植生に対する住民の意識(国土地理院^{1.73)}からの 2017 年の地形図に基づいて作成)

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

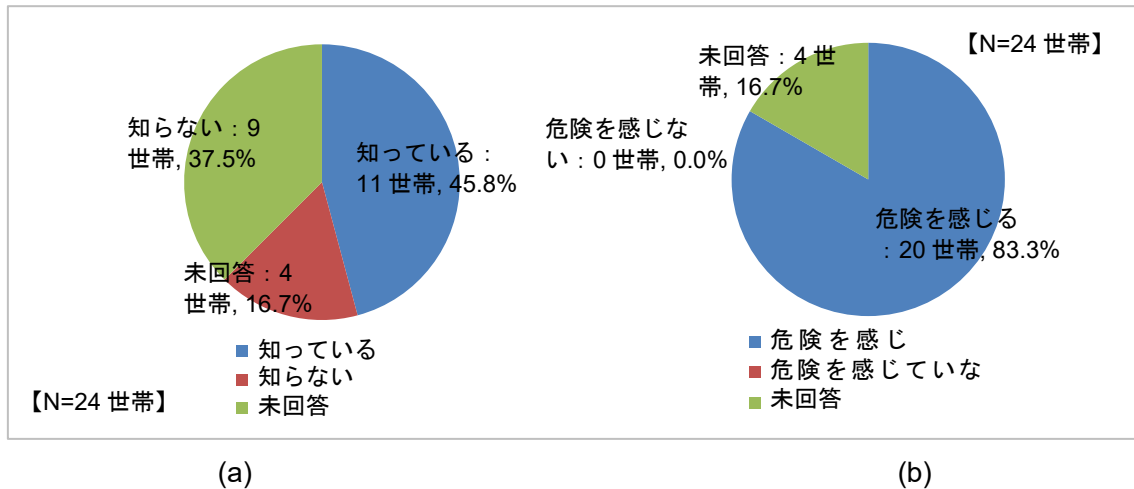


図 4.4.4 (a) 土砂災害警戒区域の認識 ; (b) 植生に起因する危険の認識

次に、自宅付近の土砂災害警戒区域場所の認識では、知っていると回答した人は、11 世帯(45.8%)となり多くないという結果であった(図 4.4.4)。ここより、花沢地区の住民は自宅が土砂災害危険区域に立地するかどうかを十分に認識していないことがわかった。

植物に起因する災害に関して、住民の多くは(20 世帯、83.3%)が強風時に大木の倒れによる建物の損壊や、倒木による河川と道を塞ぐことで川・沢から水を溢れ出し、道路・建物の浸水等といった危険を感じたことを把握した。

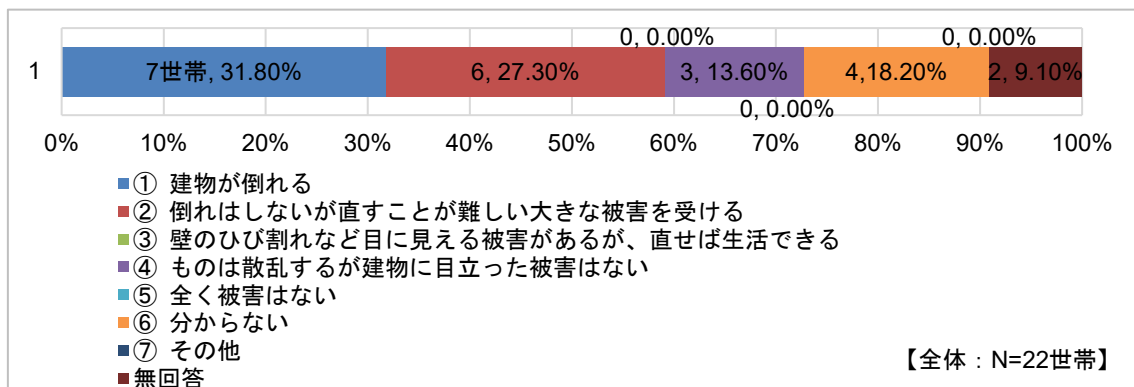


図 4.4.5 大地震による建物の損壊について

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

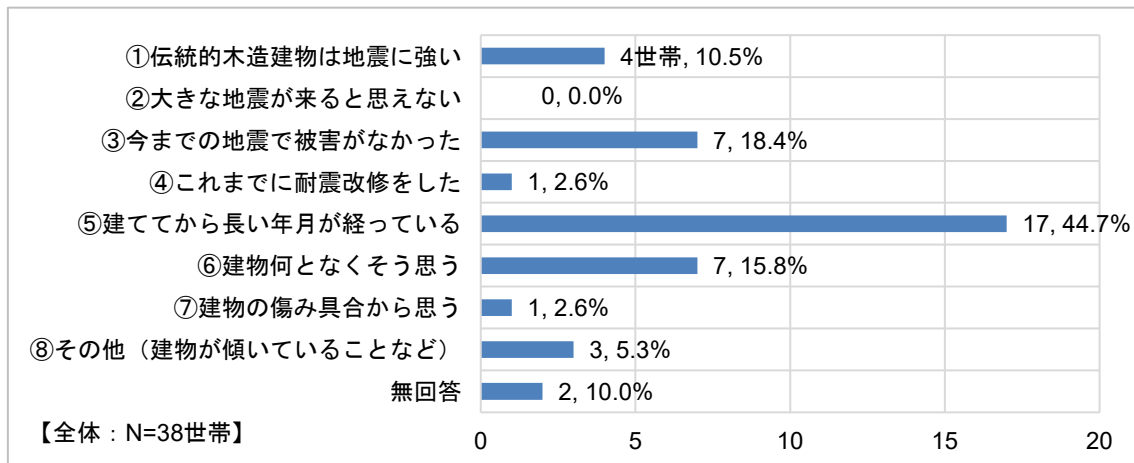


図 4.4.6 大地震による建物の被害を受けると思う理由

次に、大地震による建物の損壊では、大地震時に建物が大きな被害を受けると考えた回答者は 15 世帯(62.5%)と多いという結果であった。これによると、本地区の住民が地震による被害に対する意識が高いといえる。次に、大地震時に建物が大きい被害を受けると答えた理由は、「建物の傷み具合から思う」が 17 世帯(44.7%)と圧倒的に多く見られている。また、「今までの地震で被害がなかった」(7 世帯)と「何となくそう思う」(15.8%)と回答した人も少なくない。ここから、住民たちは建物の傷み具合で認識していることが分かる。(図 4.4.5～4.4.6)

2) 火災安全の意識

アンケート調査#1 の結果によると(図 4.4.7)、まず出火リスクに関して、冬場に囲炉裏やストーブ・ヒーター等の使用と回答したのは最も多く 11 世帯(42.3%)となっている。次に 7 世帯(26.9%)の住民が電気配線の老朽化を心配している。したがって、本地区の住民は冬場、囲炉裏やストーブ等の利用に関する意識が高いと見られる。次に、火災安全に関して住民がほしい対策では、図 4.4.8 によると、まず回答者のうち、25 世帯(41.7%)が「消火栓の整備」を選び、最も多くなっている。次に、火災時に自動的に通報する自動通報装置や消火器の設置と回答したのは、15 世帯(25.0%)という結果であった。一方、火災の早期発見に役立つ火災警報器の設置と答えた人は、6 世帯(10.0%)に留まるということがわかった。これらより、本地区の住民は消火栓の数が不足することや、火災時に迅速に消防署に通報する必要があること等が認識していることが示された。しかし、早期火災が覚知できる火災警報器や初期消火用の消火器の設置等、自衛消防に関する対策を選択した人が少ないことも把握した。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

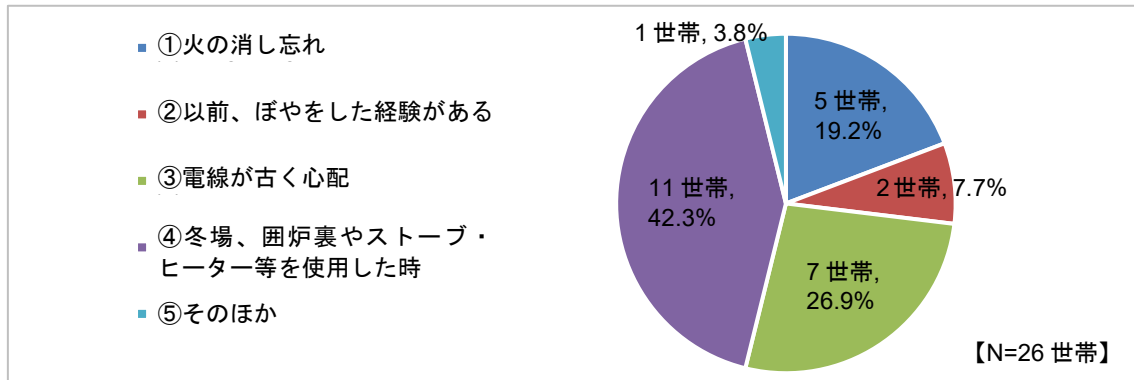


図 4.4.7 住民が心配している火災リスク

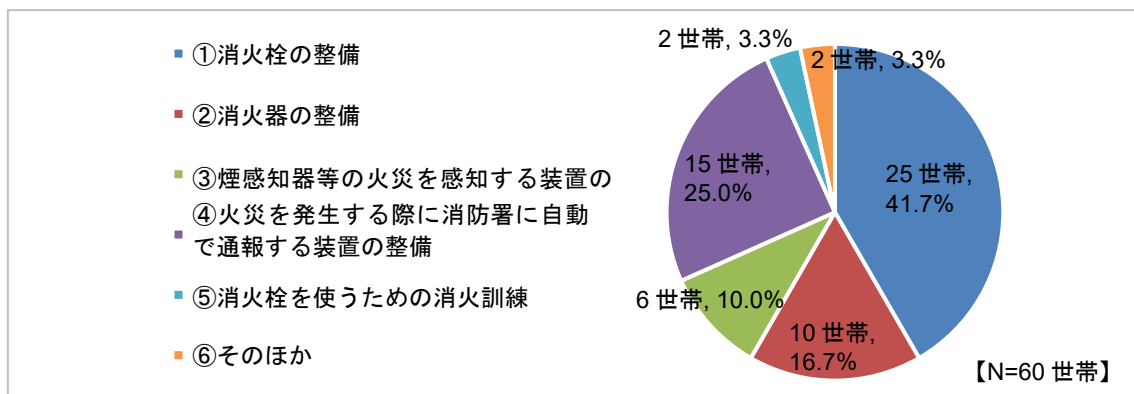


図 4.4.8 住民が早急に対応すべきと思う火災対策

4.4.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識

1) 住民の近隣関係

2017 年の住民へのアンケート調査結果 #1 より、本地区では、93.8%(16 世帯)の住民が積極的に本地区のお祭りや行事等に参加していることが分かった。また 2018 年に行った住民へのアンケート調査結果 #2 によると、住民間の日常会話では、隣家とよく話していると答えた人は 64.7%(33 人)という結果であった。これらより、花沢地区の住民は近隣関係が良好であることや住民間の交流頻度が高いことを明らかにした。

2) 災害時の住民の協力意識

まず、自宅の火災時、住民が取る行動について、1 番目～3 番目まで合計するとその結果を図 4.4.9 に示す。まず、回答者中に「119 番通報する」が一番多く答えて、86.3%(44 人)であった。次に「家にいる家族に知らせる」と「火を消そうとする」と回答した人も多く、84.3%(43 人)と 82.4%(42 人)となっている。ここから、本地区の住民が自宅の火災時に 119 番通報、家にいる家族への周知、消火の自助行動をする意識が高いことが見られる。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

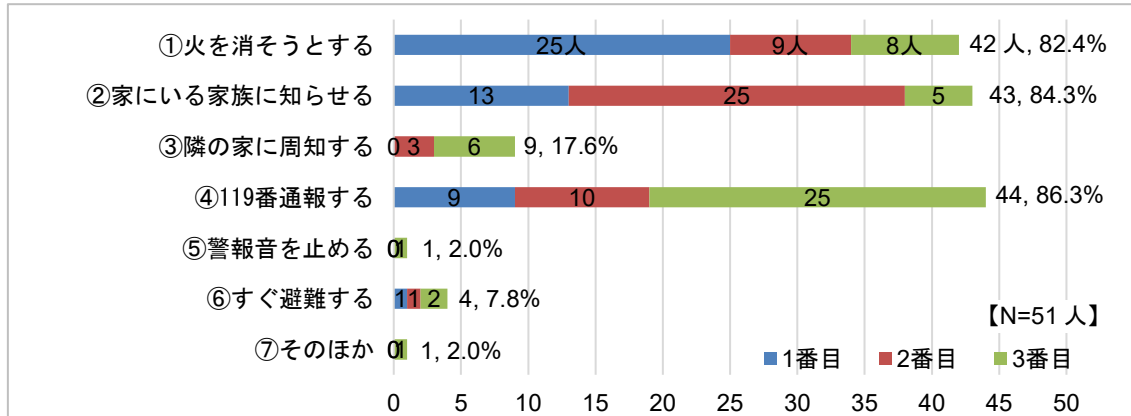


図 4.4.9 自宅の火災時、住民が取る行動

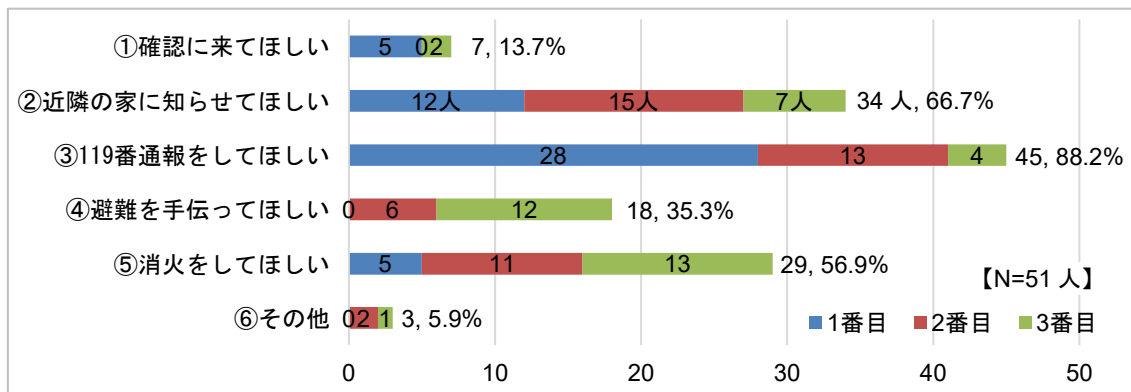


図 4.4.10 自宅の火災時、隣家にしてほしい行動(1番目~3番目の合計)

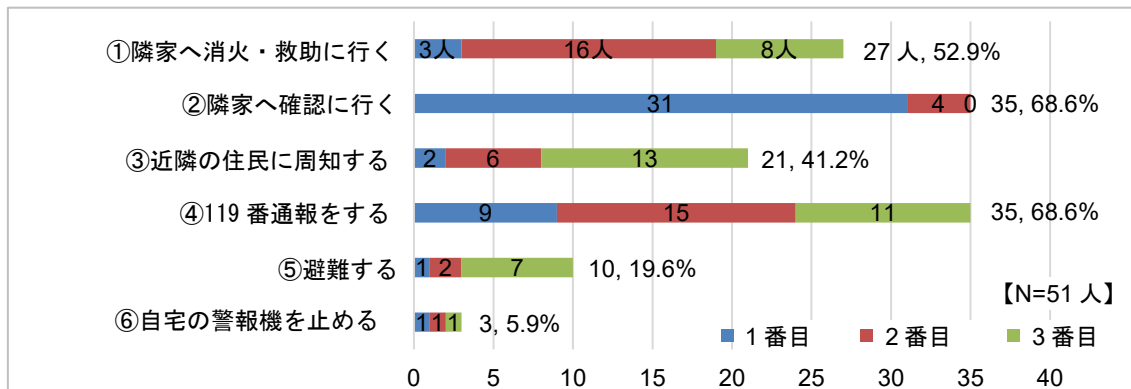


図 4.4.11 隣家での火災時に住民が取る行動と順番(1番目~3番目の合計)

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

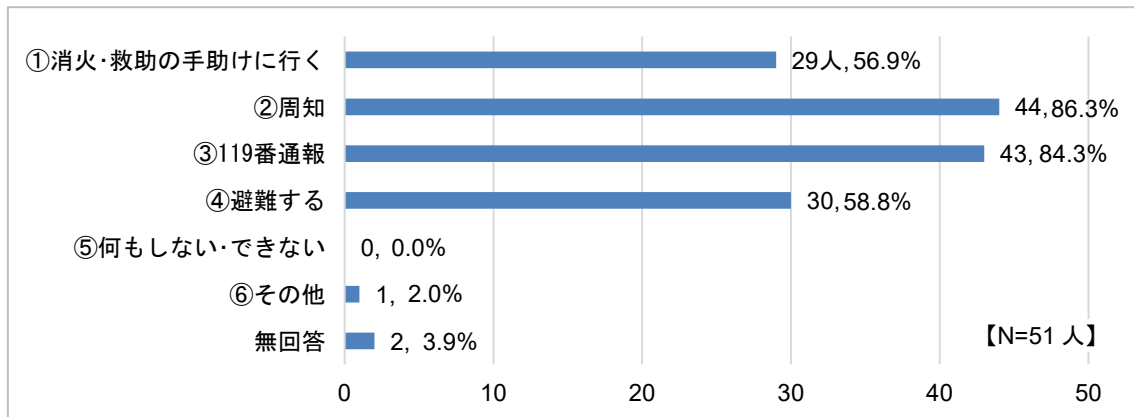


図 4.4.12 周知で隣家の火災がわかった後取る行動

次に、自宅で火災を起きた時、隣家にしてほしい共助行動(1番目～3番目の合計)では、図 4.4.10 によると、まず「119番通報をしてほしい」と回答したのは最も多く 88.2%(45人)であった。次に、「近隣の家に知らせてほしい」が 66.7%(34人)、「消火をしてほしい」が 56.9%(29人)、「避難を手伝ってほしい」が 36.3%(18人)の順に多かった。ここから、本地区の住民が自宅の火災時に 119番通報や消火等、近隣への周知、避難の支援の近隣の共助行動を望んでいることがわかった。

次に、自主防災の基盤となる協力意識に関しては、隣家で火災の起こる際、住警器の連動により隣家が発生源だと分かった後取る行動とその順序については(図 4.4.11)、1～3番目取る行動を合計すると、「確認に行く」、「119番通報をする」を選択した人がいずれも 68.6%(35人)と最も多かった。続いて、「消火に行く」が 52.9%(27人)、「周知に行く」が 41.2%(21人)となった。ここから、隣家火災の際、119番通報だけでなく、火災の確認や消火、及び周知など実際に足を運ぶ行動を選択する人が多いといえる。

次に、周知で隣家で火災を起さることがわかった後取る行動について、その結果を図 4.4.12 に示す。まず「周知」と「119番通報」と答えたのは最も多く、いずれも回答者の 8割以上に増えた。次に、「消火・救助の助けに行く」と「避難する」と回答した人も 5割以上であった。ここから、本地区の住民は近隣の火災時に周知や消火等を始め、消火等の様々な火災対応の共助行動が期待できるといえる。

以上のように、花沢地区では、火災時に火災の対応に関する積極的な共助行動を選択した住民が多く、火災時の住民の協力意識が高いといえる。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.4.4 地区住民の自衛消火能力

前章に分析したように、本地区では広域災害時に孤立する恐れがあることや、公設消防による迅速な初期火災の対応が困難であること等の事情より、災害時に地区内の住民が自分たちの力で初期対応を行う必要がある。また、本地区では高齢化の進行で、住民の災害対応能力が低下していることが見られる。4.4.1 に把握したように、平日昼間時間帯に地区内に在宅している住民が少なく、また在宅する住民のうち高齢者と女性が多い。そのため、その時間帯では地区内の自衛消火能力が極めて低いと考える。しかし、迅速な初期火災に対応する消防支援を受けにくい本地区では、高齢者や女性を含めた初期火災の対応能力を把握する必要がある。そこで 2017 年、2018 年の住民へのアンケート・ヒアリング調査、また防災訓練・消火器訓練で住民の自衛防災能力を把握した。

(1) 住民が消火器を用いた初期消火

表 4.4.4 より、花沢地区では消火器使用に関する人的要因となる訓練参加経験ありなど①、③～⑤まですべて「はい」と選択した人、つまり消火器で消火可能と期待できる人は 20 人で、その内、消防団員の現役又は経験者は男性 8 人となっている。ほかの回答者の内、訓練参加の経験などだけがない人は合わせて 10 人であった。なお、花沢地区での消火器の設置率は 18 世帯(82%)となっている。

表 4.4.4 消火器使用に関するアンケート結果

	①訓練参加経験あり	②消防団現役・経験者	③消火器の場所(知っている)	④消火器の使い方(知っている)	⑤消火意思あり
人数(人)	41 人	10 人	41 人	37 人	30 人
比率(%)	80%	20%	80%	73%	59%
①、③～⑤ 消火器使用可能な候補者 20 人、41%。その内、消防団員の経験がある人 8 人					
凡例：①訓練参加経験あり ②消防団現役・経験者 ③消火器の場所(知っている)			④消火器の使い方(知っている)、 ⑤消火意思あり(火災時、消火する気持ちがある人)		

次に、住民の消火能力を消火訓練(消火器を用いた消火訓練)にて検証する。

1) 消火訓練の目的と概要

花沢地区では、平日昼間時間帯に女性と高齢者が多く在宅し、料理をよく作っているため、住民の生活による出火リスクがある。住民が消火器を使用しての初期消火の可能性を検証するため、2018 年 9 月 2 日に消火訓練を行った。本地区で行った消火訓練は、水消火器(水を充填する消火器)を使って消火訓練用標的に向けて噴射する消防署が行う一般的な消火訓練とは違う。本訓練では、住民が普段の家に設置している住宅用消火器(粉末 ABC)を使って、燃えている火の消火を行う。具体的には、本消火訓練はまず、花沢地区の住民





第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

向け参加者を募集する；訓練内容としては参加者が住宅用消火器を用いて、住民の生活実態を考慮するフライパンの中で燃えている火に向けて消火する。本消火訓練は、本地区と近い消防団第 7 分団の敷地内で行った。当日の気温は 22.8～27.2℃、最大(瞬間)風速は 4.1m/s、また天気は曇であった。

2) 消火訓練の方法

表 4.4.5 訓練で使用された消火器の型番と性能^{4.11)}：住宅用粉末(ABC)消火器；住民が消火器を使用した消火訓練の様子

型番	YA-3PX	YA-4PX	YA-6X	住民の消火訓練の様子
写真				
質量・特徴	2.37 kg/ホースなし	2.64 kg/ホースあり	4.0 kg/ホースあり	
噴射時間	約 12 秒(20℃)	約 12 秒(20℃)	約 15 秒(20℃)	
噴射距離	3～6m(20℃)	3～6m(20℃)	3～6m(20℃)	

住民が調理する時にストーブの火で出火のシナリオを想定し、アルコールとスティックをフライパンに入れ、ライターで着火した。その後、参加者が消火器を用いて、フライパンで燃えている火を消火した。訓練で使用した消火器の種類と性能を表 4.4.5 に示す。消火訓練が始まる前に消防団員が消火器の使い方の説明とデモンストレーションを行った。参加者の属性や、消火器の使用経験、両手の握力、訓練後に消火器の各操作の感想等を把握するための事前・事後アンケートを実施した。

3) 訓練の結果と操作問題の分析

まず、女性や高齢者も含めた 15 人が参加し、そのうち 65 歳とそれ以上の高齢者が 9 人(男性 2 人と女性 7 人)、65 歳以下の住民が 6 人(男性 2 人と女性 4 人)であった。訓練の結果として、男性参加者 5 人全員と 65 歳未満の女性参加者 4 人全員はスムーズに消火できた。しかし、65 歳以上の高齢女性で成功したのは一人だけで、他の被験者は「ピンを抜くのが大変」、「火元に近づきすぎた」「火元が狙えなかった」など、高齢者女性では、初期消火は、基本的に困難であると認められた。

A. ピンの引き抜き

安全ピンの引き抜きでは、ある参加者が強く引き抜いたが、成功できなかった。その原因を分析すると、女性高齢者の多くはピンを引き抜く際にハンドレバーを握って、ピンを

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

抜く正しい方法で操作できなかつたためである。事後アンケートの結果によると、一番難しい操作に関して、71.4%の女性高齢者である参加者が「ピンの引き抜き」と答えた。今後、消火器を使った消火訓練を実施する際、ピンの引き抜くことに関する正しい操作の訓練が必要だと考えられる。

B. 火元に近づく過程

消防団員の指示より操作手順として、火元に近づく過程では、ノズルまたはホースを持って、ハンドルレバーを握って左右に掃くながら火元に近づくことになる。ある参加者が操作に慎重すぎたため、火元に近づく間に大量の粉末を消費した。表 4.4.5 より住宅用小型消火器の噴射時間が約 12 秒しかないため、火元に向けて近づく過程の操作訓練が必要であろう。

C. 火元の狙い

女性高齢者である参加者 7 人のうち、年齢が 77～89 歳である 4 人の参加者が火元に狙えなかつた。一方、ノズルまたはホースなしの消火器を使う時、女性高齢者であっても安定に火元に狙うことができた。ここから、ノズルまたはホースがある消火器は、火元に向けることがより困難であることがわかった。

(2) 住民が地下式消火栓を用いた消火

表 4.4.6 地下式消火栓使用に関するアンケート結果

	①	②	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
人数(人)	41人	10人	43人	25人	26人	32人	16人	30人
比率(%)	80%	20%	84%	49%	51%	63%	31%	59%
①、⑥～⑪ 消火栓使用可能な候補者 13人、27.4%。その内消防団員の経験がある人は 7人								
凡例：①訓練参加経験あり				⑧消火栓の蓋(30kg)が持てる				
②消防団現役・経験者				⑨水なしホース(5kg)が持てる				
⑥消火栓の場所(知っている)				⑩水入りホース(40～50kg)が持てる				
⑦消火栓の使い方(知っている)				⑪消火意思あり(火災時、消火する気持ちがある人)				

表 4.4.6 より、地下式消火栓使用に関する①、⑥～⑪まで全部「はい」と選択した人、つまり地下式消火栓が使用可能と期待できる人が 13 人であった。ほかの回答者のうち、ある程度体力を持っている住民の中、使い方だけ分からない人は 4 人となっている。一方、花沢地区では、現在地下式消火栓は 5 箇所に設置され、付近にある格納庫の中のホースをつなげると消火栓のカバー率は約 75%であり、また地区北方の山中に落水式の防災水槽(40 トン)が設置されている。消防署のヒアリングより、消火栓は年に 1 回点検し、防災水槽は毎年清掃を行っている(写真 3.4.2)。ここから、地区の消火設備や防火水槽は、常時使用可

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

能と考えられる。しかし、本地区では 1 棟以上の火災を鎮圧する消防水量が確保されていない。



写真 4.4.1 (a) 消防団員が地下消火栓の使用の準備を行っている様子 ; (b) 女性や高齢者が地下式消火栓を用いて放水している様子

花沢地区では、平日昼間時間帯では地区にいる住民のうち、女性と高齢者が多い。消防署・消防団による迅速な初期消火が期待しい本地区では、平日昼間時間帯に火災が起こる時女性と高齢者であっても、初期火災の対応行動を分担する必要がある。3章で述べたように、防火水槽の安定な水圧が確保できるかどうか検証する時に、女性と高齢者が地下式消火栓を用いて放水する実験も実施した(写真 4.4.1)。実験後、参加者へのインタビュー結果より、女性や高齢者による地下式消火栓の放水体験では、「男性の補助がないと困難」、「せいぜいもって 5 分」などの意見が得られた。水圧による反動力の強さから女性と高齢者のみで操作するのは危険であるといえる。

(3) 地区の自衛消火能力の評価

花沢地区の住民の自衛消防能力では、高齢女性は消火器による消火が困難であり、消火器使用可能者は 15 人(29.4%)となること、女性と高齢者だけで操作不可能なため、地下式用消火栓による消火可能者は男性の消防団現役・経験者の 6 人のみであることが分かった。よって、女性と高齢者は補助的な役割(ホースの延長等)の分担により、より多くの消火栓を使用した消火活動が行える対策を取ることが望ましいと考える。また人口が少ない平日昼間では消火器使用可能者は 9 人、地下式消火栓の使用可能者は 2 人となり、地区の自衛消火能力が極めて低いことが分かった。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.5 日本の離島集落：笠利町笠利地区

4.5.1 住民の生活実態

1) 住民の年齢・世帯構成

表 4.5.1 住民の性別と年齢構成

年齢(歳)	0～4	5～14	15～24	25～34	35～44	45～54	55～64	65～74	75～	合計
男(人)	2	2	1	2	4	4	10	23	20	68
女(人)	0	4	0	6	4	4	10	27	23	78
合計(人)	2	6	1	8	8	8	20	50	43	146
構成率(%)	1.4%	4.1%	0.7%	5.5%	5.5%	5.5%	13.7%	34.2%	29.4%	100.0%

2019 年の住民へのアンケート調査結果を行い、74 世帯 146 人が回答した。そのうち、表 4.5.1 より高齢者は 93 人、全体の 63.6%を高く占めている。一方、高齢者のアンケート調査への協力意識が高いことが窺える。

表 4.5.2 いつから対象地区に住んでいるか

	10 年未満	10 以上 20 年未満	20 以上 30 年未満	30 年以上	-	合計
生まれた後(人)	4	4	4	14	-	26
構成率(%)	15.4%	15.4%	15.4%	53.8%	-	100.0%
	1 代前	2 代前	3 代前	4 代前	それ以上	合計
生まれる以前(人)	2	6	4	1	3	16
構成率(%)	12.5%	37.5%	25.0%	6.3%	18.7%	100.0%

表 4.5.2 より、“いつから本地区に住んでいるか”について、回答者のうちに生まれる以前に住んでいる住民が 16 人、全体の 38.1%となっている。そのうち、「4 代前」と「その以上」と答えたのは四分の一であった。次に、生まれた後に住んでいる住民の中で、20 年以上住んでいるのは 69.2%(18 人)という結果であった。以上から、本地区の住民の多くは、長年間に本地区に住居していることがわかった

2) 住民の時間的・空間的特性：在宅状況

本地区の時間帯別の在宅世帯数をアンケートで調査すると、その結果を図 4.5.2 に示す。平日 6～11 時の間には、住民が在宅している世帯は最も少なく、回答した世帯の 56.9%(37 世帯)となっている。次に、人がいる世帯中の殆どは高齢者が(31 世帯、83.8%)在宅している。また、全体を見れば、在宅している世帯の多くは高齢者であることが見られる。ここから、本地区では平日昼間の午前に在宅世帯が少なく、不在率は約 4 割となった。また、在宅している世帯の大半は高齢者世帯であった。この時間帯に火災が起きると、早期火災の覚知が難しい上に、高齢者のみ在宅の世帯では初期消火等の対応も困難である。また、避難困難者となる可能性がある後期高齢者への支援も考える必要であろう。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

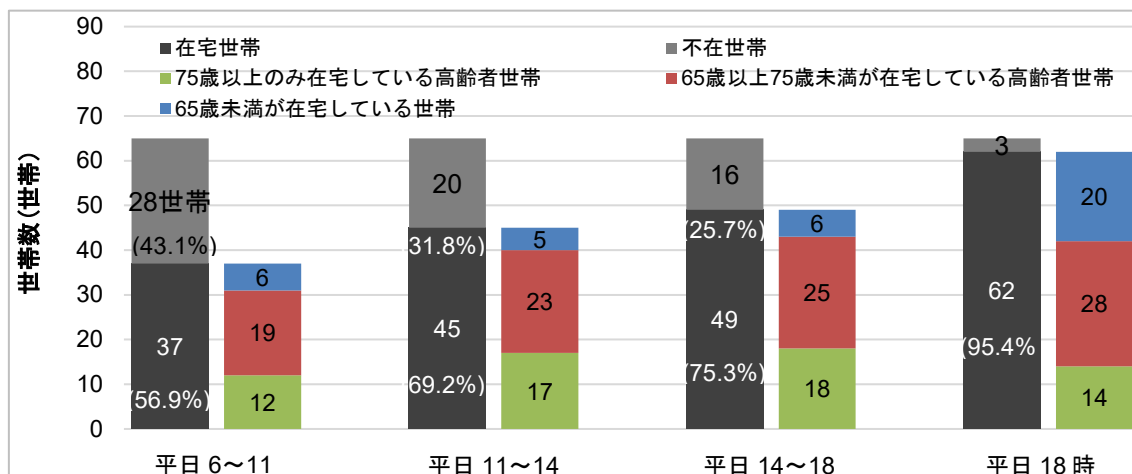


図 4.5.2 時間帯別の在宅世帯数

次に、住民の在宅時間を図 4.5.3 に示す。平日昼間時間帯では、全体を見れば在宅している住民が少ないことがわかった。また在宅している住民のうち殆どは(約 8 割)高齢者であることという結果であった。特に、朝 6~11 時の間には、54 人(37.0%)しか在宅していない、そのうち約 85.0%の在宅者は高齢者となり、火災時に火災の対応能力が極めて低いと考えられる。

次に、住民の通勤時間について、図 4.5.4 より「10 分以内」と「5 分以内」をあわせて 23 世帯(60.5%)約 6 割となった。約 4 割の住民は火災時に職場から自宅に駆けつけて、初期消火を行うのは期待しにくいと考えられる。

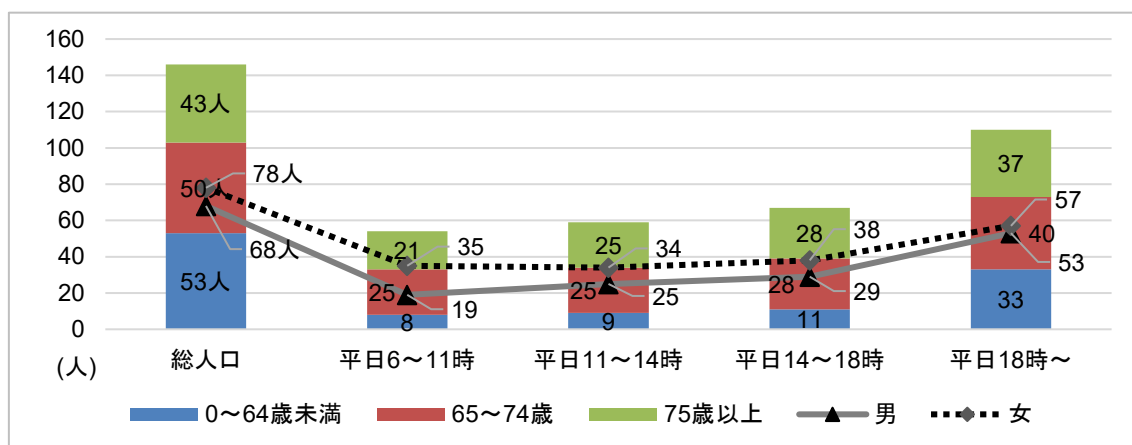


図 4.5.3 時間帯別の在宅人数(平日)

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

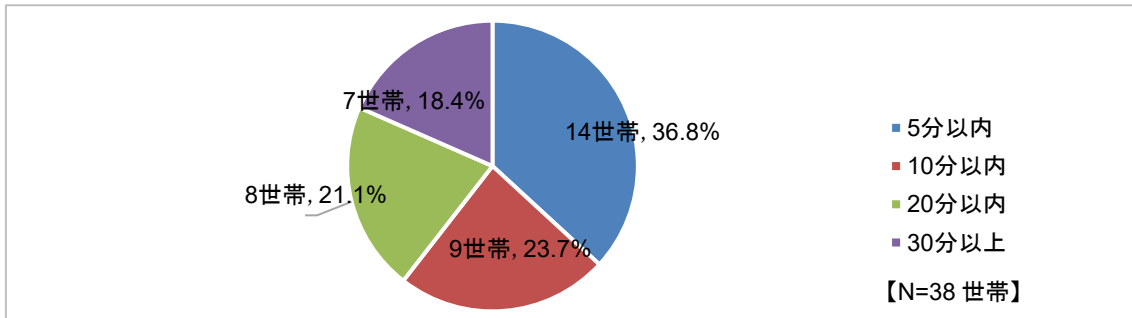


図 4.5.4 通勤時間

4.5.2 住民の防災意識

1) 総合的な災害の防災意識

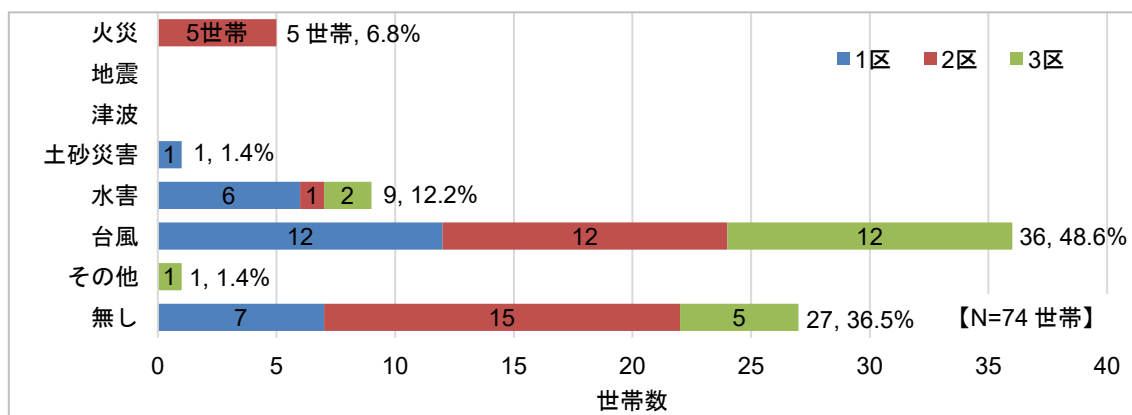


図 4.5.5 過去災害(災害全般)

本地区の過去災害による被災履歴では、2019年の7月に行った住民へのアンケート調査結果(図 4.5.5)より、台風が最も多く、回答した世帯の48.6%(36世帯)であった。次には水害が12.2%(9世帯)、火災が6.8%(5世帯)という結果であった。本地区では、亜熱帯圏に立地し、毎年台風が頻繁に接近していることが、台風が再上位となる要因だと考える。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

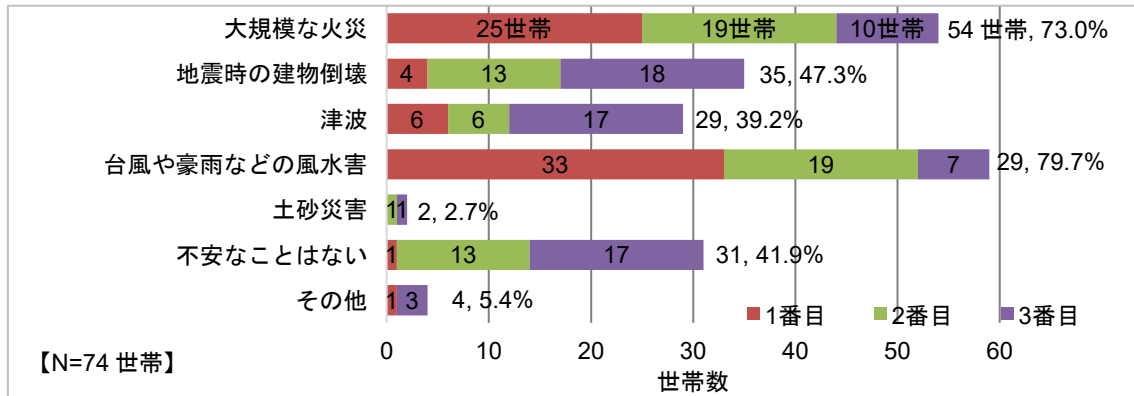


図 4.5.6 住民が心配している災害(災害全般)

次に、住民が心配している災害について、その結果を図 4.5.6 に示す。1~3 番目まで合計すると、答えた世帯のうち、「台風と豪雨などの風水害」が 79.7%(29 世帯)となっており、最も多くなっている。続いて、「大規模な火災」が 73.0%(54 世帯)、「地震時の建物倒壊」が 47.3%(35 世帯)となった。しかし、本地区が沿岸部に立地しているものの、津波の心配は 39.2%(29 世帯)のみであった。これは住民への聞き取り調査結果より、本地区は津波が起こったことは殆ど無いためである。風水害や火災を多く心配しているのは、過去大きな火事が 3 回も起きたことや、台風が頻繁に接近していることが原因であろう。

このように、本地区は火災や風水害をはじめ、津波や土砂災害など様々な災害リスクを抱えていることが明らかになった。また、住民が様々な災害に対して、防災意識が高いことも分かった。

2) 火災安全の意識

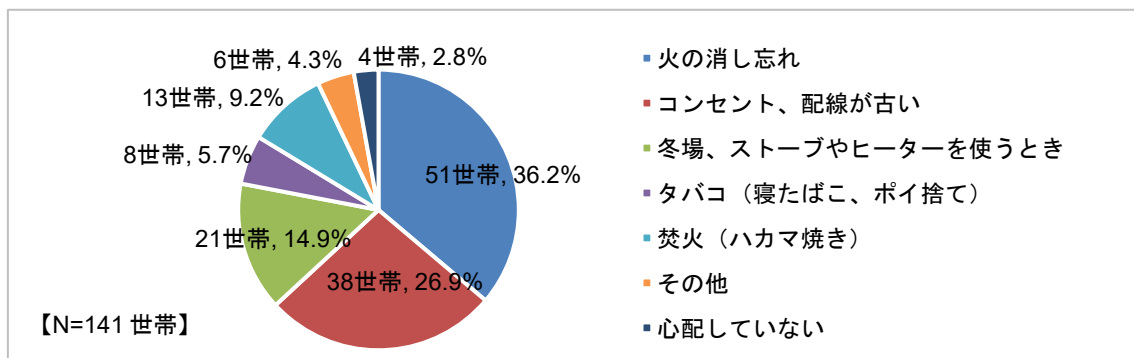


図 4.5.7 火災に関して心配していること

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

次に、火災リスクに関して心配していることでは、図 4.5.7 によると、「火の消し忘れ」が 36.2%(51 世帯)となり、最も多くなっている。続いて、「コンセント、配線が古い」が 26.9%(38 世帯)、「冬場、ストーブやヒーターを使う時」が 14.9%(21 世帯)であった。アンケートを実施する時、住民より高齢者が多く在宅し、普段から火の消し忘れが多いことが多く提供した。高齢者が多く在宅している世帯では、火の消し忘れた場合に自動消火器の設置や高齢者による消火等の消火対策が検討する必要であろう。

4.5.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識

1) 住民の近隣関係

地域の催し(祭りと常会)の参加状況に関して、2019 年のアンケート調査結果より(図 4.5.8)、「参加する」と「積極的ではないが参加する」と合計すると、85.3%(64 世帯)と高い割合を占めている。一方、「参加しない」と回答した世帯(11 世帯、16.7%)のうち、「足腰が悪く、出かけることが億劫のため参加しない」という意見があった。次に、近隣との交流度について、図 4.5.9 に示すように、毎日交流している住民が最も多く 54.8%(40 世帯)となった。交流頻度が高い「毎日」と「週に2、3回」が合計すると、84.9%(62 世帯)という結果であった。ここから、地区住民間の交流は活発であることが分かって、地区防災に生かせると考えられる。

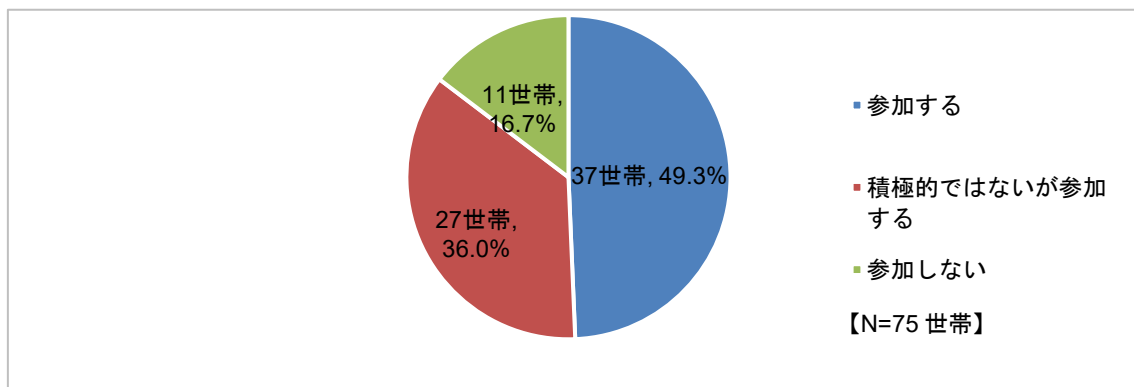


図 4.5.8 地域の活動の参加状況

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

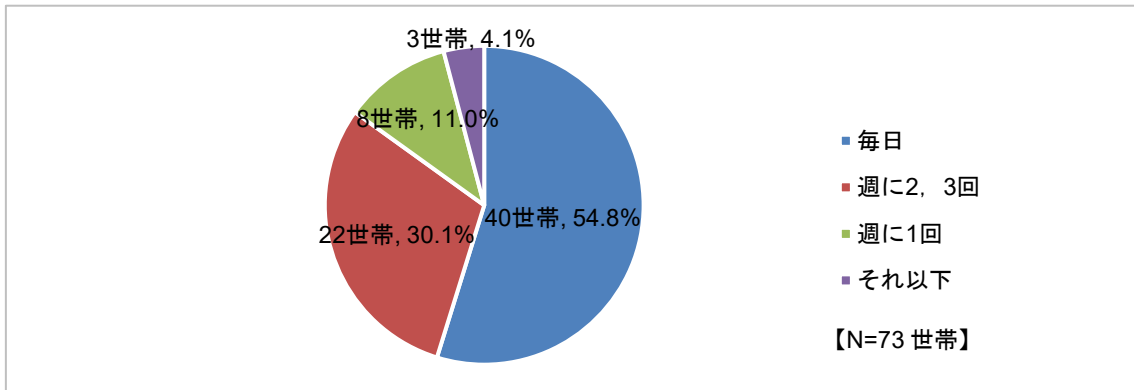


図 4.5.9 近隣との交流程度

2) 災害時の住民の協力意識

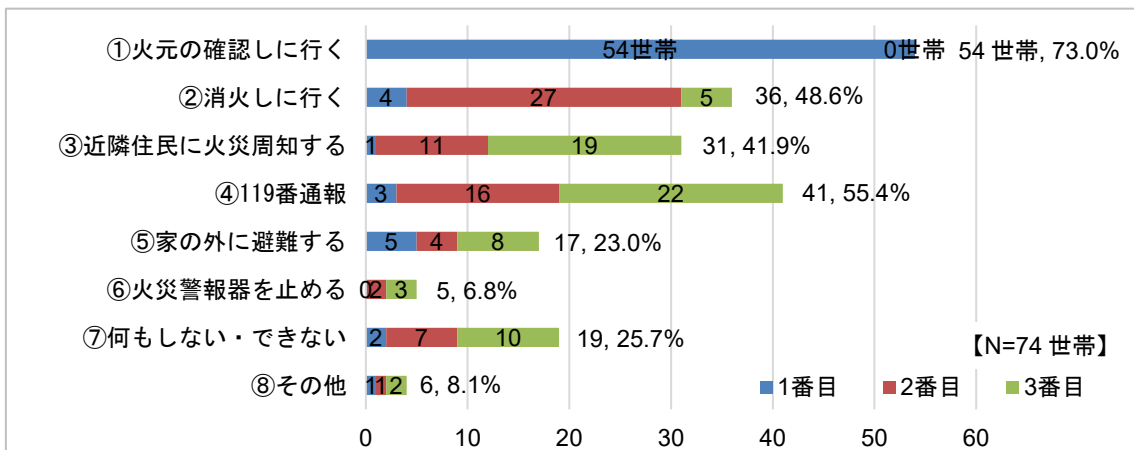


図 4.5.10 自宅の火災時に取る行動(1番目~3番目の合計)

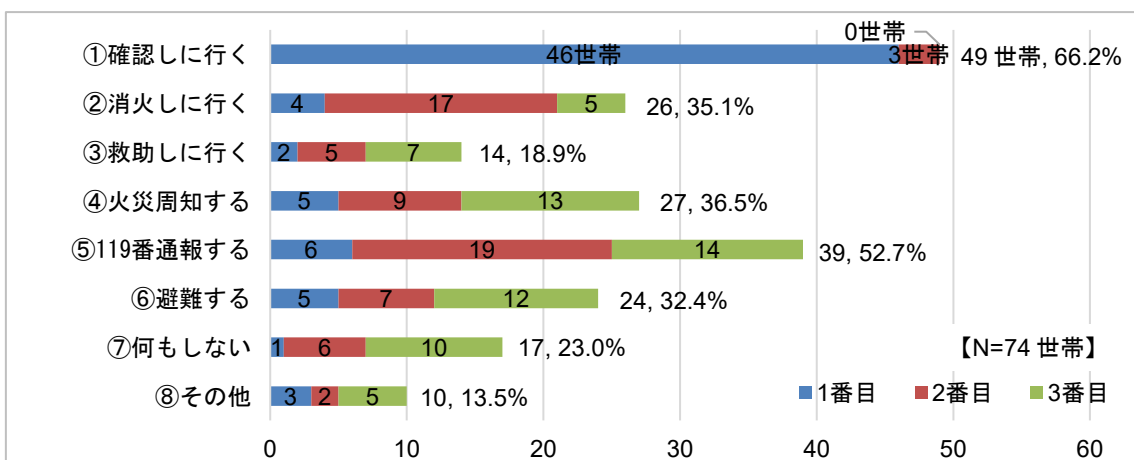


図 4.5.11 隣家の火災時に取る行動(1番目~3番目の合計)

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

2019 年 8 月に本地区の住民へのアンケート調査結果(図 4.5.10)によると、自宅の火災時に取る行動について、回答した世帯のうち 1 番目から 3 番目の合計では、「火元の確認しに行く」と回答したのは、最も多く 73.0%(54 世帯)であった。次「119 番通報」と回答したのは 55.4%(41 世帯)となり多かった。また、「消火しに行く」が 48.6%(36 世帯)、「近隣住民に火災周知する」が 41.9%(31 世帯)であり少なくなかった。これらの結果により、本地区では自宅の火災時、火災の確認以外に 119 番通報、隣家周知、初期消火等の自助行動を取る住民が多いことがわかった。

次に、図 4.5.11 に示すように隣家で火災が起こる時に住民が取る行動については、一番目～三番目の合計で住民が取る行動に関して「確認しに行く」が最も多く、66.2%(49 世帯)となった。次に「119 番通報する」が 52.7%(39 世帯)、「火災周知する」と「消火しに行く」が 36.5%(27 世帯)と 35.1%(26 世帯)、「避難する」が 32.4%(24 世帯)で多かった。続いて、「救助にしに行く」が 18.9%(14 世帯)となり少なくなかった。ここから、本地区の住民では隣家の火災時に、確認や 119 番通報など、消火・周知の積極的な共助行動を取る人が多いことを明らかにした。このように、本地区では火災時に近隣住民による様々な火災対応に関する共助行動が望められる。

4.5.4 地区住民の自衛消火能力

1) 防災訓練の参加状況

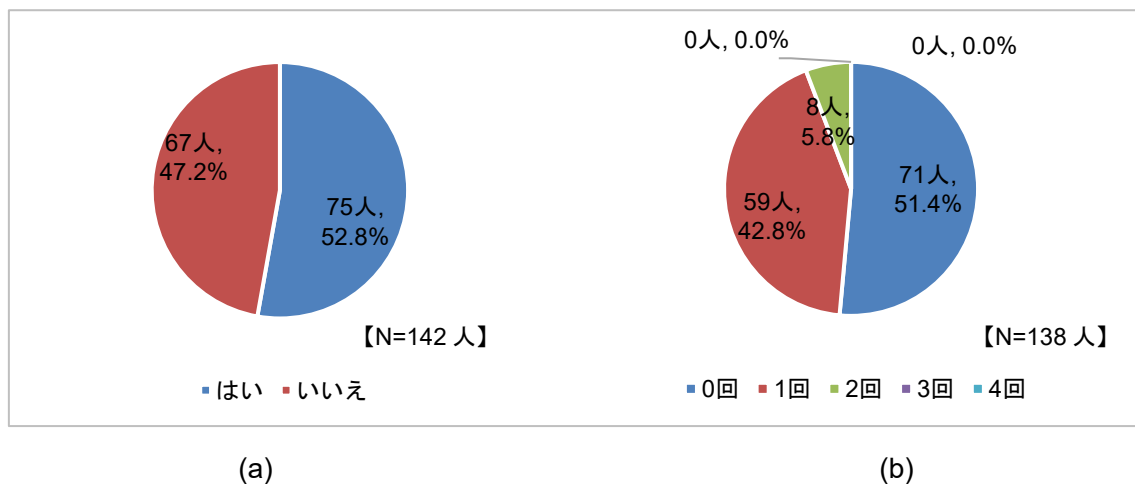


図 4.5.12 (a)防災訓練の参加状況 ; (b)防災訓練の参加頻度

まず、防災訓練の参加状況を見れば(図 4.5.12)、防災訓練の参加状況では全回答者中、防災訓練に参加している人は 52.8%(75 人)となり高かった。次に、訓練に参加していた住民のうち、訓練の参加頻度に関して、最多回答は「年に 1 回参加する」が 78.7%(59 人)、「年に 2 回参加する」が 10.7%であった。消防署へのヒアリング調査の結果より、本地区の住民向けの防災訓練では年に 1 回のみ行われているため、「年に 2 回参加する」と回答

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

した人は消防団や勤務先で訓練している可能性があると考えられる。次に、防災訓練の内容では、図 4.5.13 より回答者のうち「避難訓練」が答えたのは 63.2%(48 人)、次に「消火訓練」が 30.3%(23 人)であった。また、消防団の所属経験については、図 4.5.14 より全回答者のうち経験者が 8 人のみであった。消防団経験者の少ない結果の原因を調べると、現役の消防団員は働き手のため、アンケートの時間帯は不在だと思われる。

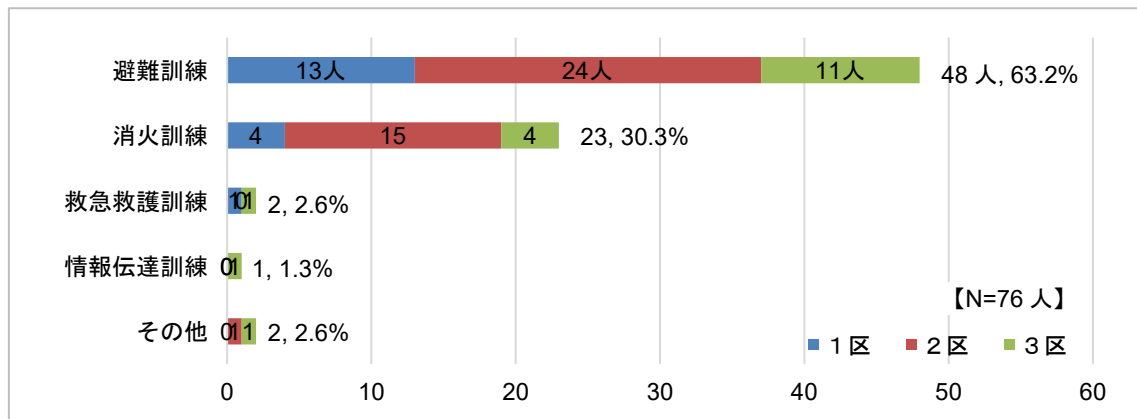


図 4.5.13 防災訓練の内容

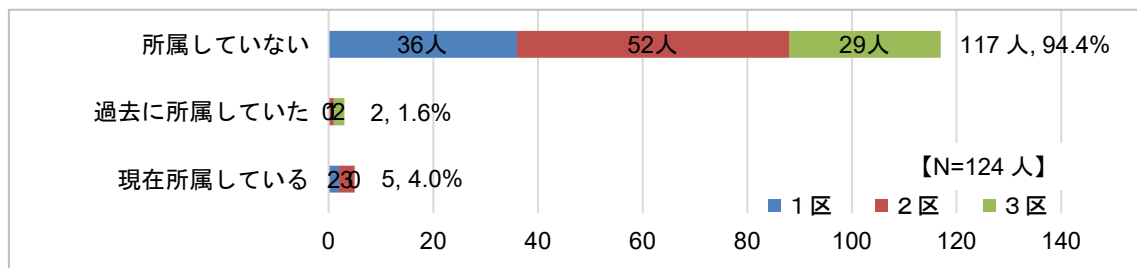


図 4.5.14 消防団の所属状況

2) 消火器の使用可能の把握

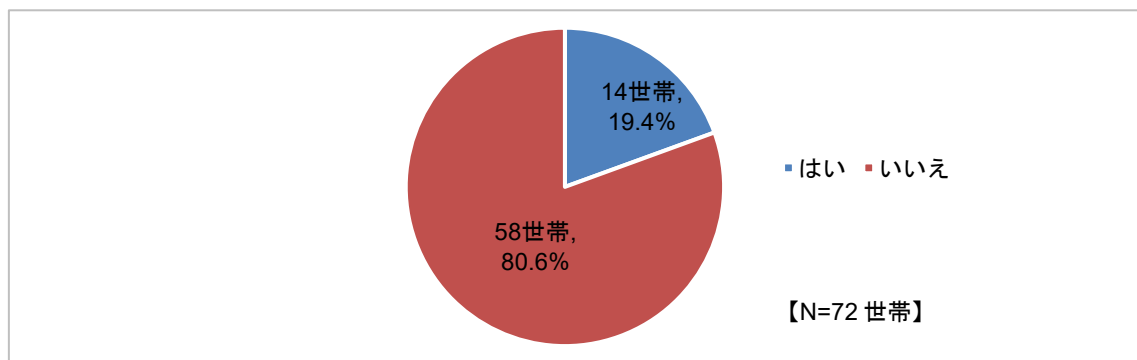


図 4.5.15 消火器の設置状況

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

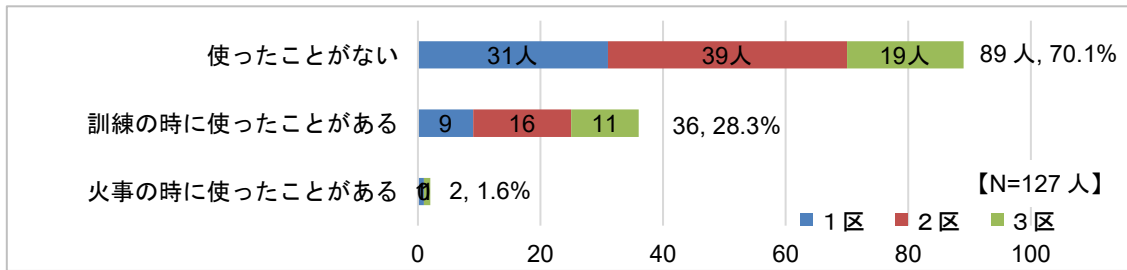


図 4.5.16 消火器の使用経験

まず、消火器の設置に関して、図 4.5.15 に示すように回収者のうち、家に消火器を設置している世帯は14世帯、全体の19.4%を占めている。アンケートを回答した住民より、昔、行政から住民への住警器と消火器の無償提供をした。しかし、使用せずに使用期限が過ぎ、再購入にはお金がかかり普及率が低いのは、その原因であろう。次に、消火器使用経験では、図 4.5.16 より回答者のうち、消火器使用経験者が合わせて29.9%(38人)となり、少なくないという結果であった。以上から、本地区では消火器の設置率が低い、消火器使用経験者が一定数あった。今後、消火器の設置を促す必要であろう。

3) 消火栓の使用可能の把握

次に、自宅付近の消火栓の場所の把握状況では、図 4.5.17 より「消火栓の場所を把握している」を回答したのは87.7%(64世帯)と多かった。次に、消火栓の使用経験がある住民は合計で36人、全回答者の27.1%となった(図 4.5.18)。また、過去火災事例の分析より、過去火災時に本地区の住民が消火栓を使って実際に消火したことがある。このように、本地区では消火栓を用いて消火可能な住民が少なくないと言える。

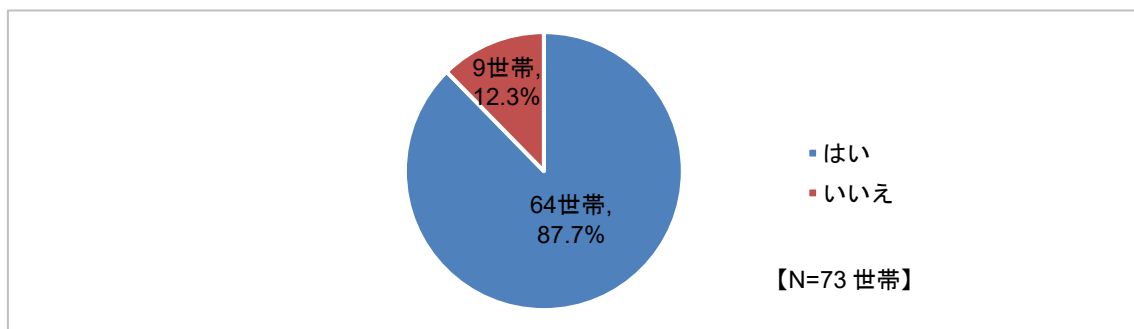


図 4.5.17 自宅付近の消火栓の場所知り

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

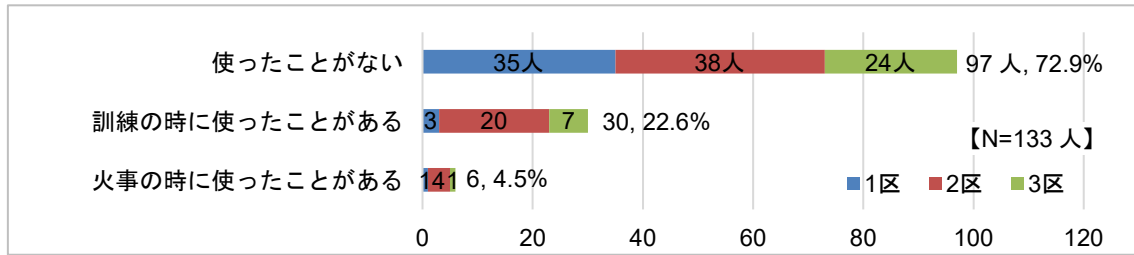


図 4.5.18 消火栓の使用経験

4) 住民の自衛消火能力評価

以上の分析より、本地区では定期的に住民向けの防災訓練(消火訓練を含める)を行っていて、住民の参加率も高い。次に消火器の使用経験者が一定数いるが、消火器の設置率が低い。本地区では、火災時に消火器を使用し初期消火を行う住民が少ないと考えられる。次に、消火栓では住民が自宅付近の消火栓の場所が多く把握している。その上に、訓練や過去火災の際に消火栓の使用経験がある住民も少なくない。このように、本地区では火災時に住民が消火栓を使用し消火することが期待できると言える。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.6 カンボジアのコロニアル市街地：シェムリアップ市の歴史的市街地

4.6.1 住民の生活実態

1) 住民の年齢・職業

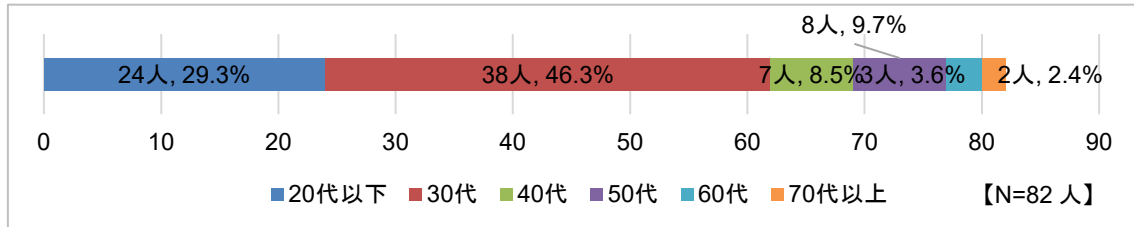


図 4.6.1 回答者の年代

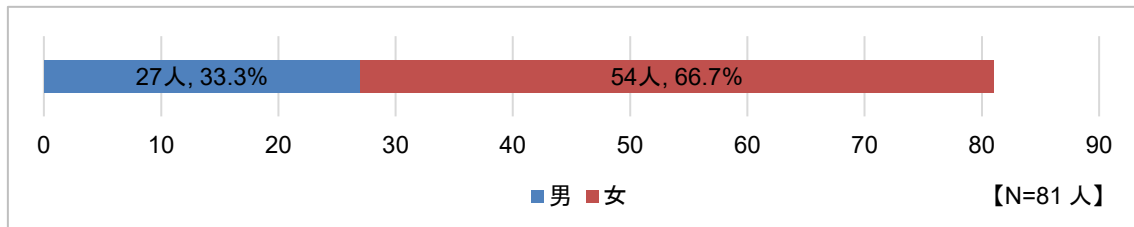


図 4.6.2 回答者の性別

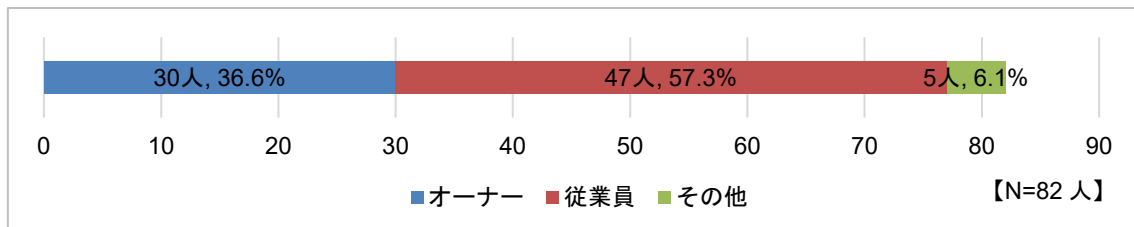


図 4.6.3 回答者の役職の特徴

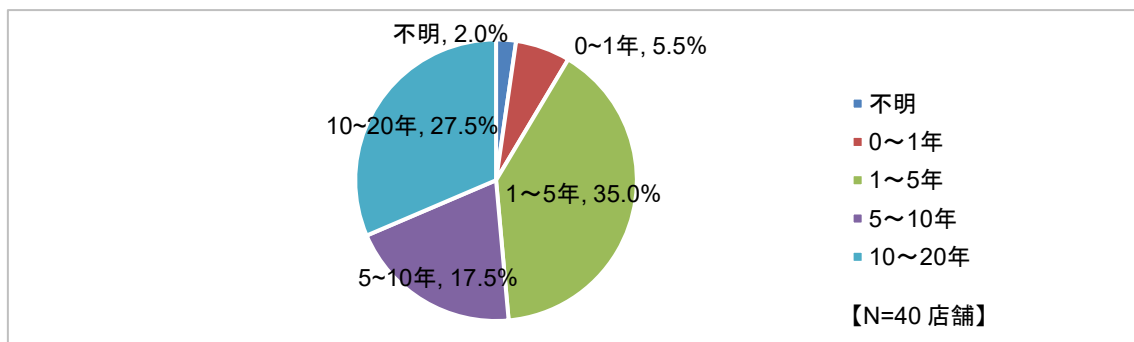


図 4.6.4 店舗の持ち年数

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

2019年8月と12月に本地区で行った住民へのアンケート調査結果より、82店舗の回答者のうち、30代は38人(46.3%)が最も多くなっている。また、性別を見ると女性が54人(65.9%)となり多いという結果であった。店舗の役職では従業員が多く、37人(66%)であった。(図4.6.1~4.6.3)次に、図4.6.4より店舗の持ち年数に関して、40店舗の回答のうち、「1~5年」が最多となり、35.0%となっている。次に、「10~20年」が27.5%、「5~10年」が17.5%であった。ここから、本地区の住民は若い層が多く、特に女性従業員が多いと分かった。また店舗の入り替えが激しいと窺える。

2) 住民の時間的・空間的特性：在宅状況

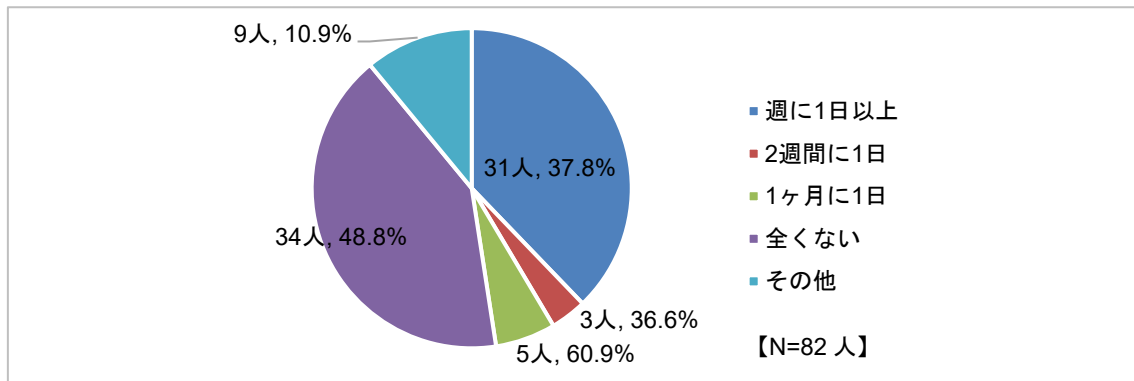


図 4.6.5 定休日の状態・休日の頻度

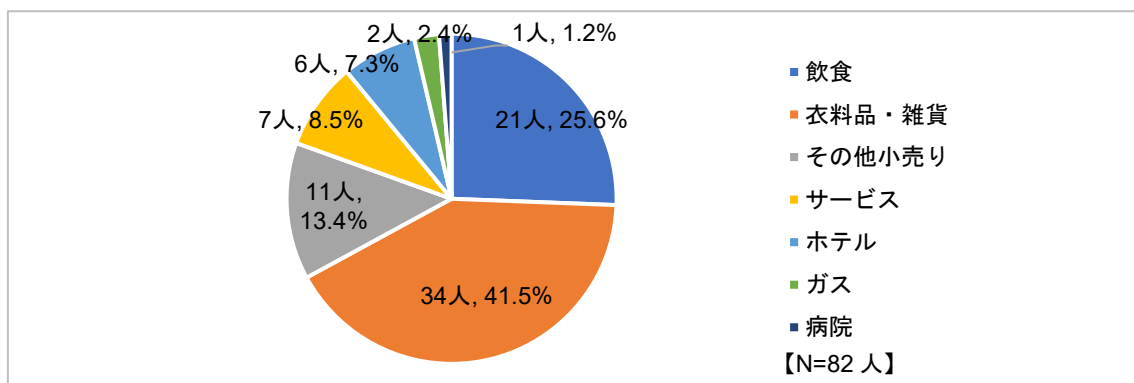


図 4.6.6 回答者の職業

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

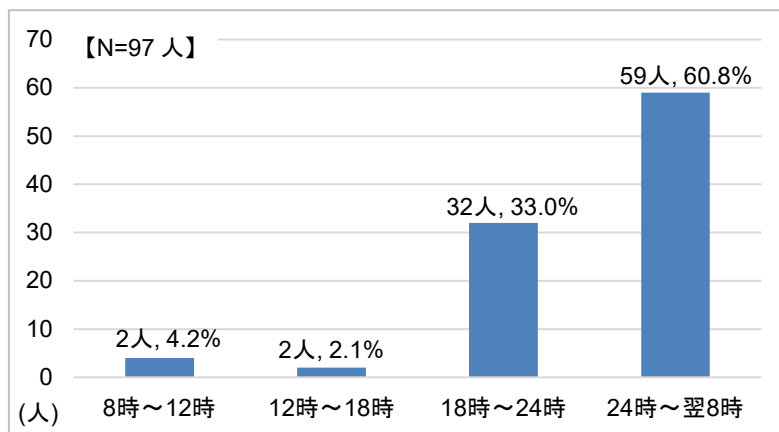


図 4.6.7 店舗が無人になる時間帯

住民の定休日と休日頻度を調査した結果は、図 4.6.5 によると、休みがない人が最も多く 48.8% (34 人) となり、週に 1 回の頻度で休む人は 31 人、全体の 37.8% と占めている。特に、オールドマーケット内の人には休みがないと回答した人が多いという結果であった。また、自分が休みたい時に休むと答えた人もいた。また、従業員が多いレストランやお土産さんまたマッサージ店では、週に 1 回に休みがある人が多かった。続いて、図 4.6.6 より回答者の職業では、サービス業が 41.5% (34 人)、飲食が 25.6% (21 人) が多かった。また、小売りと回答したのは 11 人 (13.4%) で少なくなかった。次に、店舗が無人になる時間帯について、図 4.6.7 に示すように夜に無人になる店舗が多く、特に夜の 0～8 時には 60.8% (59 店舗) と多かった。

ここより、本地区では、殆どの店は 1 年中に人がいるが。しかし、夜の 0～8 時に無人になる店舗が 6 割以上となり早期火災の覚知・対応が困難であると考えられる。

4.6.2 住民の防災意識

1) 火災リスクについて

本地区の住民では、火災について心配していることでは、図 4.6.8 に示すように裸火や電気系統の出火元があることを答えた人が 51.1% (47 人) となり、圧倒的に多くなっている。次に、道が狭いことでは 21.7% (20 人) の住民が心配している。しかし、本地区の火災リスクとなる可燃物量が多いことや、消火設備が少ないこと等では、3.3% (3 人) と 2.2% (2 人) に留まった。ここから、本地区の住民は、裸火や電気系統による出火の危険性の意識を高い。一方、住民が店に燃えやすいものが多いことや、消火設備が足りないこと等に関して、十分認識していないことがわかった。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

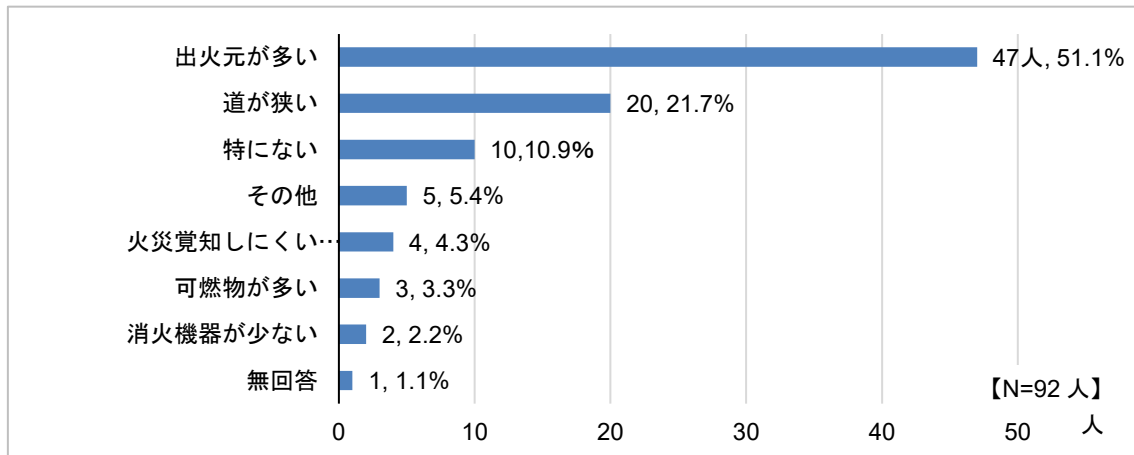


図 4.6.8 火災に関して心配していること

2) 電気火災に取っている対策

次に、前章に過去の火災要因の分析によると、シェムリアップ市では電気系統による出火リスクが高い。そのため、電気系統の火災に関して取っている対策を住民へのアンケートで把握した。その結果は図 4.6.9 に示す。外出時にブレーカーを切ることを回答した店舗は 44.6% (25 店舗) と最も多くなり、次に 35.7% (20 店舗) の住民が定期的なブレーカーの点検を答えた。本地区では、電気系統の火災安全に関してある程度の対策を取っている。現地調査(写真 4.6.1)より、本地区は店舗の看板や店舗内等に無秩序な配線が目立っている。このように、本地区では電気系統による火災リスクに対して、より多く対策を取る必要であろう。

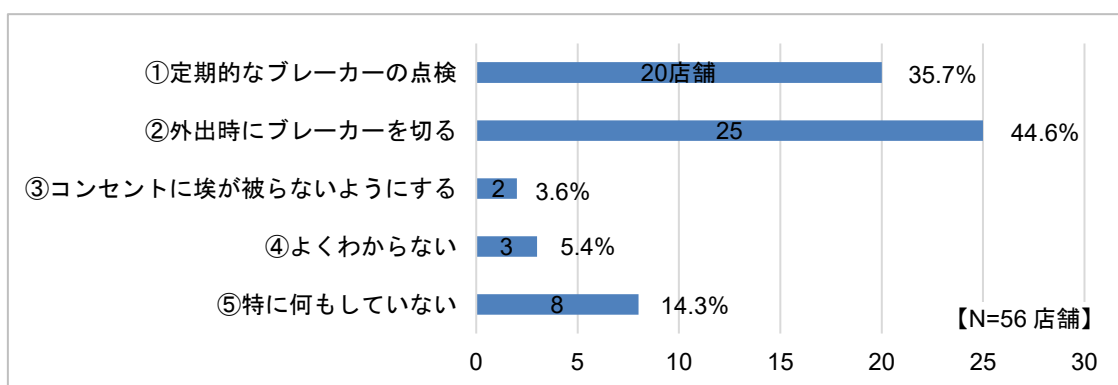


図 4.6.9 電気火災に対して取っている対策

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention



写真 4.6.1 看板と店舗内等にある電線の様子

4.6.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識

1) 住民の近隣関係

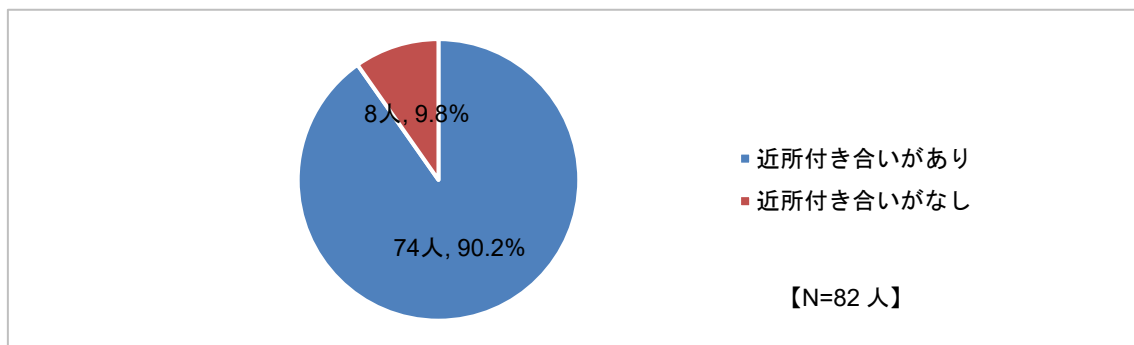


図 4.6.10 近所との付き合い状況

本地区の近隣関係を 2019 年 8 月、12 月に住民へのアンケート調査で把握すると、住民は近所との付き合い状況について、図 4.6.10 より約 90.2%(74 人)の住民が多く近所と付き合い合っている。ここより、本地区では、概ね近隣関係が友好で、災害時にある程度近隣による共助行動が期待できると考えている。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

2) 災害時の住民の協力意識

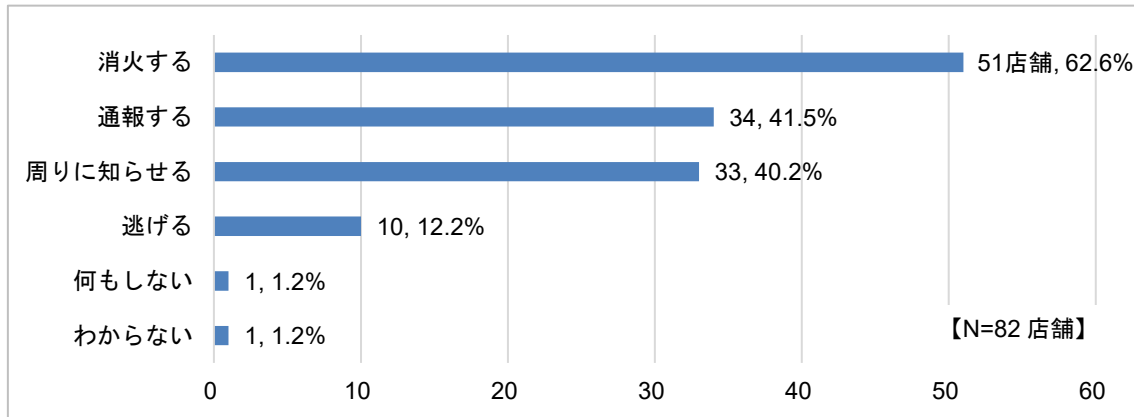


図 4.6.11 自分の店舗で火災が起きた場合に住民が取る行動

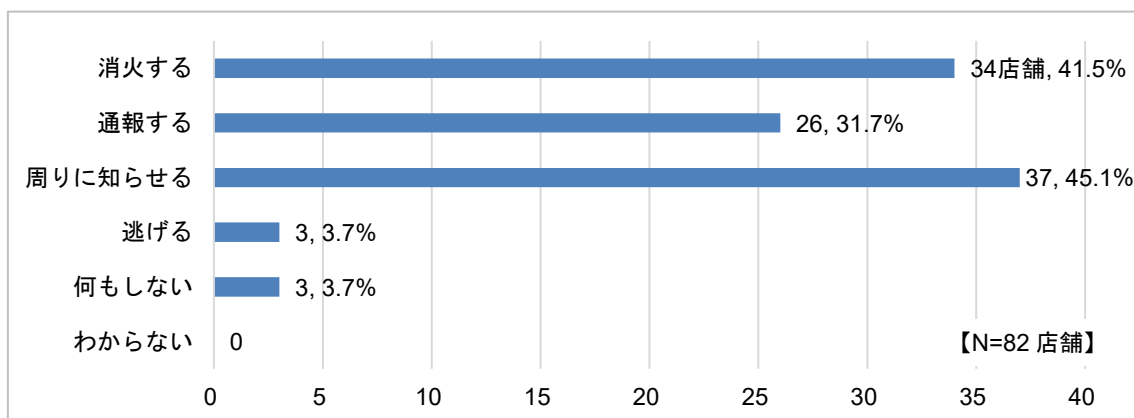


図 4.6.12 周辺の店舗で火災が起きた場合に住民が取る行動

火災時に本地区の住民の協力意識について、住民へのアンケート調査結果を図 4.6.11 に示す。まず自分の店で火事が起きたら住民が取る行動では、消火すると答えたのは 62.6% (51 店舗) と一番多く、次に通報することが 41.5%(34 店舗)、周辺に周知することが 40.2%(33 店舗)であった。ここから、本地区の住民は、消火や周知、また通報の積極的な火災対応を取る人が多いことがわかった。一方、避難や何もしないことの消極的な回答が少なかった。したがって、本地区では火災時に住民による初期火災対応の自助行動が望められると考えている。

次に、周辺の店舗で火災が起きた時に住民が取る行動では、図 4.6.12 より周辺に周知すると答えたのは一番多く 45.1%(37 店舗)、次は「消火する」が 41.5%(34 店舗)、「通報する」が 31.7%(26 店舗)との順であった。一方、逃げることや何もしないこと等の消極的な

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

火災対応はいずれも 3.3%のみであった。ここから、本地区の住民が近隣の火災時に積極的な火災を対応する共助行動が行う人は多く、協力意識が高いといえる。

4.6.4 地区住民の自衛消火能力

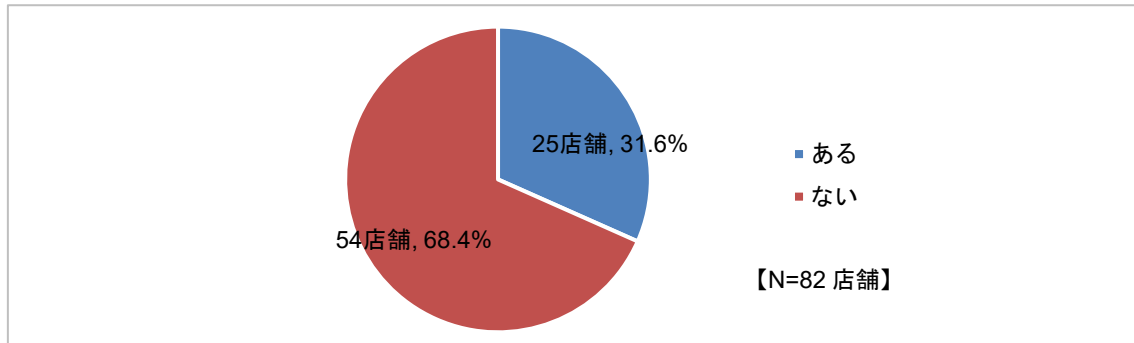


図 4.6.13 消火器の設置状況

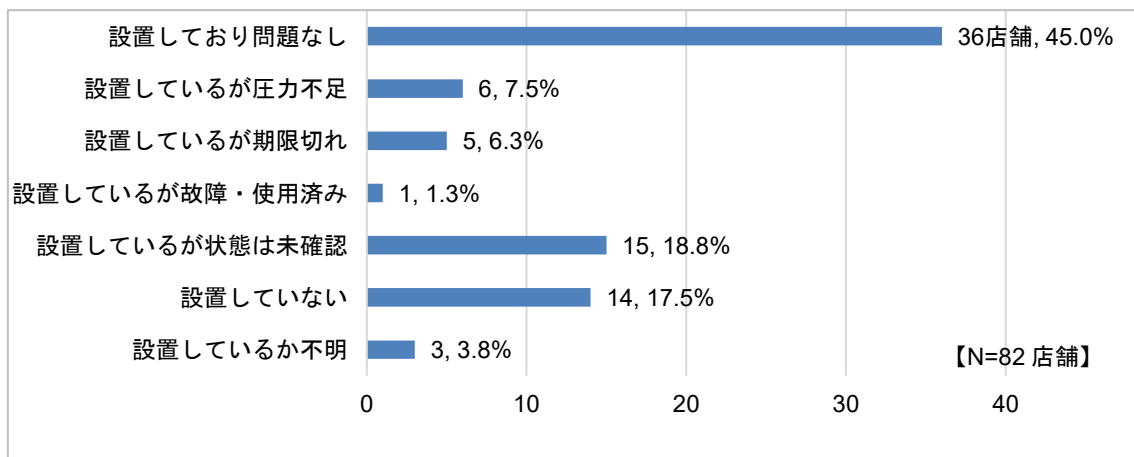


図 4.6.14 設置している消火器の現状

本地区の住民の自衛消火能力では、まず消防設備に関して、アンケート調査と現地調査で消火器の設置状況を把握した。その結果は図 4.6.13 に示す。設置率は 68.4%(54 店舗)となって、高いという結果であった。特に、オールドマーケットでは、店舗だけでなく管理組合も消火器を間隔で設置し定期的な点検等の管理、火災時の初期消火等を行っている。しかし、故障や圧力不足等、また使用期限切れの原因で実際に使用可能な消火器は 45.0%(36 店舗)であった(図 4.6.14)。消火器の管理に関して、住民の多くは、消火器中の粉末が固くならないように定期的に振る管理を行っている。しかし、圧力不足か否かの判断方法や使用期限等をわかっている住民は少なかった。次に、人的要素では、まず、4.6.1 に述べたように、本地区の住民は 30 代が一番多く、消火に必要な体力がある。4.6.3 部分に分析したよ

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

うに住民の消火意識も高い。次に、本地区の住民の消火器使用経験では、アンケートの調査結果によると、経験ありと答えた人は 31.6%(25 人)に留まった。また、オールドマーケットの管理組合へのヒアリング調査結果より、消火器の使い方の講習会を開く時、20 人程度の住民を呼びかけても 3 人ほどしか来なかった。

このように、本地区では消火器の設置率が高いが、点検等の管理方法がわからないため、使用可能な消火器が多くない。また、消火器使用経験がある住民が多くないことや、オールドマーケットでは管理組合が実施する講習会への住民参加率が低いこと等から考えると、消火器使用可能な人が多くないと考えられる。また、本地区では他の消火設備は少ないため、本地区の住民の自衛消火能力が低いといえる。本地区では、今後住民の消火能力を高める消火訓練や、住民の防災知識を啓蒙するためのワークショップ等の防災教育を実施する必要であろう。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.7 各歴史的市街地の住民の生活実態・意識等の比較

4.7.1 住民の生活実態の比較

表 4.7.1 住民と世帯の特徴

	高山三町	桐生新町	花沢	笠利町笠利	カンボジア	備考
地区の高齢化率(%)	46.8%	43.5%	49.4%	39.3%	12.2%	-
高齢化率(回答者)(%)	42.2%	58.4%	47.7%	63.6%	0.0%	-
高齢者のみ世帯(%)	23.6%	38.9%	41.7%	-	-	-

住民と世帯の特徴について、地区間の比較の結果を表 4.7.1 示す。まず、日本の重伝建地区や集落では、いずれも日本全国の高齢化率(28.4%)^{4,12)}より高くなっている。特に山間集落である花沢地区では限界集落となる高齢化率が 50%に近く、集落の機能維持も懸念されている。一方、カンボジアのシェムリップ市では、高齢化率が極めて低く、若い層が多い地区である。次に、回答者の高齢化率を見れば、日本では、殆どの重伝建地区では回答者の高齢化率は地区全体の高齢化率より高い。特に笠利町笠利地区では、回答者の高齢化率は 63.6%になって、昼間時間帯に高齢者が多く在宅している傾向が見られる。次に、花沢や桐生等も高齢者のみ世帯が多く、火災時に高齢者のみ世帯は早期火災の覚知が難しく、火災の対応が困難であり、更に避難の支援を受ける必要であると考えられる。

表 4.7.2 時間帯別の住民の在宅状況

	高山三町	桐生新町	花沢	笠利町笠利	カンボジア
人口が少ない時間帯	土日夜間	平日と土日の 11~18 時	平日 9~12 時	平日 6~11 時	夜 0~8 時
在宅率(%)	55.2%	70.7%(平均)	27.7%	56.9%	39.2%
在宅している住民の特性	高齢者	高齢者が一人いる世帯	高齢者と女性	高齢者	-
構成率(%)	47.3%	25.0%	66.7%と 77.8%	84.8%	-
	通勤状況				
10 分以内	-	-	12.5%	60.5%	-

次に、住民の時間帯別の在宅状況について、各地区を比べると、表 4.7.2 にその結果を示す。(1) 人口が少ない時間帯では、花沢と笠利町笠利では平日の午前に人口が最も少ないことがわかった。次に、桐生は平日と土日によらず、午後に在宅している人口が一番少ない。また、高山三町重伝建地区とカンボジアの歴史的市街地では、土日の夜間と夜間に地区の人口が最少となっている。その原因を探ると、観光開発により市街地の歴史的建造物が多く商業施設として利用され、営業時間外に多く無人になるためと考えられる。(2) 次に、地区の人口が最も少ない時間帯に各地区の在宅率を比較すると、山間集落の花沢重伝建地区では在宅率が最も低く 3 割未満であり、次にカンボジアのコロニアル市街地が 4 割未満となり、これらの時間帯に火災が発生すると火災の覚知が難しい上に対応も困難である

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

と考えられる。(3) 次に、人口が少ない時間帯に在宅している住民の特性を分析すると、日本ではいずれも高齢者が多く在宅している傾向が見られる。その時間帯に火災が起これば、地区の火災対応能力が低く、火災を拡大する恐れがある。特に花沢重伝建地区では、在宅者の特性について多く家にいるのは高齢者(66.7%)と女性(77.8%)であり、火災時に火災の対応能力が著しく低下していると考えられる。また、笠利町笠利地区では、人口が少ない時間帯に在宅の高齢者である住民が 84.8%となり、火災時に高齢者であっても火災を対応しなければならない現状がある。そのため、自動消火設備の導入や、高齢者が使える消火設備の導入・訓練等、及び近隣住民間の共助体制を検討する必要であろう。(4) 地区にいない住民について通勤状況を分析した結果、火災を覚知した後に10分ぐらいに地区に帰って、初期消火等の対応をする住民は花沢地区では約1割強しかなく、地区外にいる住民の駆けつけによる初期消火等の対応は期待しがたいといえる。

4.7.2 住民の防災意識の比較

1) 総合的な防災意識

表 4.7.3 住民が心配している災害

		花沢	笠利町笠利	備考		
意識が高い災害						
高い ↑	一番目	急傾斜地の土砂災害	62.5%	台風や豪雨等の風水害	79.7%	-
	二番目	大規模火災の発生	16.7%	大規模な火災	73.0%	-
	三番目	台風や豪雨等の風水害	12.5%	地震時の建物倒壊	47.3%	-
	四番目	-	-	津波	39.2%	-
意識が低い災害						
低い	1	地震による建物の倒壊	8.3%	土砂災害	2.7%	-

日本の山間集落の重伝建地区や離島の伝統的集落では、表 4.7.3 より土砂災害や水害等多様な災害リスクを抱えている。まず意識が高い災害では、山間集落の重伝建地区では急傾斜地の土砂災害、大規模火災、また台風や豪雨等の風水害の順で心配されている。一方、離島の沿岸部の伝統的集落では、住民の意識が最も高いのは台風や豪雨等の風水害となり、次に大規模な火災、地震であった。山間集落と離島の集落を比較すると、住民の意識が高い災害の順は異なるが、いずれも火災の心配がある。また、山間集落の伝建地区では、急傾斜地の土砂災害が最も意識が高いのは山間部に立地すること等で昔重大な被害を受けた土砂災害が起こったことが原因であろう。離島の沿岸部の伝統的集落では、台風がよく接近している地域に立地するため、台風や豪雨等の風水害の心配が最も多い。次に、意識が低い災害では、山間集落重伝建地区である花沢地区では、過去地震による被災の事例がほぼ無いことや安全な地盤に立地すること等で地震の心配が少ないと考えられる。離島の集落である笠利町笠利地区では過去津波と土砂災害による被害が少なかったため、それらの災害に対して意識が低いと考えられる。このように、歴史的町並みと伝統的集落では、立

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

地する地形・地質や地域の気象条件等で様々な災害リスクを抱える可能性があり、災害発生の頻度や被災状況によって住民の意識が異なると分かった。

2) 火災安全意識

表 4.7.4 住民の火災安全意識(災害全般)

	花沢		笠利町笠利		カンボジア	
一番目	冬場、囲炉裏やストーブ・ヒーター等の使用	42.3%	火の消し忘れ	36.1%	裸火や電気系統による出火	64.1%
二番目	古い電線	26.9%	コンセントと電線が古い	27.0%	道が狭い	16.1%
三番目	火の消し忘れ	19.2%	冬場、囲炉裏やストーブ・ヒーター等の使用	14.9%	可燃物量が多いこと、消火設備が少ないこと	3.9%

表 4.7.4 によると、先進国である日本の重伝建地区や離島集落と途上発展国であるカンボジアのコロニアル市街地では、いずれも電気系統やコンセント・古い配線の使用に関する火災リスクを心配している。次に、日本では山間集落の重伝建地区では、冬場の囲炉裏やストーブ等の使用による出火の意識が最も高い。離島の伝統的集落では、火の消し忘れを最も心配しているのは、高齢者が多いためであろう。一方、カンボジアの歴史的町並みでは、裸火や電気系統等による出火が最も不安である。その原因を探ると、地区の観光開発で歴史的建造物をレストランとして利用されていることや、電気系統の安全対策が取っていないこと等が挙げられる。しかし、本地区では可燃物量が多いことや消火設備が少ないこと等には住民の意識が低く、それらの火災リスクに対して住民の認識を高める必要だと考えられる。以上から先進国となる日本の重伝建地区や伝統的集落では、高齢化の進行による火災リスクの増幅の傾向がみられる。カンボジアのコロニアル市街地では、観光開発で歴史的建造物の再利用による様々な火災リスクを抱えている。住民が一部の火災リスクの意識が高いが、意識が低い火災リスクもある。

3) 住民の防災意識の評価

以上の比較と分析から、日本の山間集落の重伝建地区と離島の伝統的集落では、火災や土砂災害を始め、様々な災害リスクを抱えていることが窺える。具体的な心配の順は、地区の立地する地域の地形・地質・気象特徴によって異なるが、いずれも火災に対する意識が高いことが明らかになった。次に、火災安全意識では、まず国によらず電気配線やコンセント等の電気系統の火災リスクがある。次に、日本の山間集落の重伝建地区と離島の伝統的集落では、高齢化の進行による火災リスクの増幅が見られる。カンボジアでは、歴史的建造物を観光資源としての再利用による様々な火災リスクが生じる。住民が部分の火災リスクに対する意識が低い問題を把握した。また、総じて、日本の山間集落の重伝建地区と離島の伝統的集落では、様々な災害に対して意識が高いが、いずれも被害経験と繋がるた

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

め、災害の発生頻度が低い災害にも意識を高めることが必要であろう。次に、カンボジアのコロニアル市街地では、本地区の様々な火災リスクに対して十分認識していないことが明らかにした。

4.7.3 住民の近隣関係・災害時の協力意識の比較

1) 住民の近隣関係

表 4.7.5 地域のまとまりと近隣関係の比較

	高山三町	桐生新町	花沢	笠利町笠利	カンボジア
地域行事の参加状況(参加)	71.2%	43.9%(高齢者)	93.8%	85.3%	-
近隣との交流頻度	89.5%	51.3%(高齢者)	64.7%	90.4%	84.0%
向こう三軒両隣の顔知り	95.6%	-	100.0%	-	-
地域のまとまりと住民の近隣関係	良い	あまり良くない	良い	良い	良い

日本の重伝建地区や伝統的集落、またカンボジアの歴史的町並みを比較すると、その結果を表 4.7.5 に示す。まず、地域のまとまりと近隣の交流頻度を地域の行事の参加度や近隣との交流頻度を見れば、いずれも桐生新町が最も低いことがわかった。このように、桐生市新町重伝建地区では、地域との繋がりが弱く、住民間の関係が親密であることが言えず、災害に住民間の共助活動が期待しがたいと考えられる。他の重伝建地区や伝統的集落、また歴史的町並みでは、概ね地域とのつながりが良く、近隣関係も良好であるといえる。

2) 火災時の住民の協力意識

表 4.7.6 自宅での火災時に住民が取る行動

	高山三町		桐生新町		花沢		笠利町笠利		カンボジア	
自宅の火災時に住民が取る行動										
一番目	家にいる家族に知らせる	82.4%	119番通報	46.6%	119番通報	86.3%	火元の確認	73.0%	消火する	55.4%
二番目	119番通報	79.4%	消火をする	38.3%	家にいる家族に知らせる	84.3%	119番通報	55.4%	周辺に周知	46.4%
三番目	消火をする	73.5%	家にいる家族に知らせる	23.3%	消火をする	82.4%	消火に行く	48.6%	通報する	35.7%
四番目	隣家に周知	35.3%	-	-	-	-	近隣に周知	41.9%	-	-
自宅の火災時に住民が取る自助行動の順										
順	①家族の知らせ、②119番通報、③消火、④周知		①119番通報、②消火、③在宅の家族の知らせ		①119番通報、②在宅の家族の知らせ、③消火		①確認、②119番通報、③消火、④近隣に周知		①消火、②周知、③通報	

日本の重伝建地区や伝統的山間集落、またカンボジアの歴史的町並みにおいては、火災時に住民の自助行動を比較すると、その結果を表 4.7.6 に示す。まず、日本の重伝建地区

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

では、119番通報又は家にいる家族の知らせ等が最上位になっている。それ以外、花沢と高山三町地区では、消火や近隣周知等の行動をする住民も多い。笠利町笠利地区の住民の多くも火災の確認、消火、近隣周知等の自助行動をする。しかし、製織町の重伝建地区である桐生は、何れも5割未満、火災対応行動を選択する住民が少なく、火災時に積極的に火災対応を行う意識が高くないと言える。ここから、日本の重伝建地区や伝統的集落等において高齢化の進行で、住民体力の低下による消火等の火災対応が難しいと窺える。一方、カンボジアでは、若い層の住民が多く、火災時に消火と周知等、火災を積極的に対応する住民が多い。このように、日本の歴史的市街地では、高齢化の影響で火災対応能力が低下している傾向が見られた。途上発展国であるカンボジアでは、若い層の住民が多く、火災時に積極的に火災の対応が可能であろう考えられる。

表 4.7.7 隣家での火災時に住民が取る行動

		高山三町	桐生新町	花沢	笠利町笠利	カンボジア				
隣家の火災時に住民が取る行動										
一番目	確認に行く	80.3%	119番通報	97.0%	確認と119番通報	68.6%	確認に行く	66.2%	通報する	50.0%
二番目	119番通報	65.2%	確認に行く	53.4%	消火と救助	52.9%	119番通報	52.7%	消火する	44.6%
三番目	消火に行く	60.6%	避難する	52.6%	周辺に周知	41.2%	火災周知	36.0%	周辺に周知	37.5%
四番目	避難の手伝い	56.1%	避難の手伝い	42.9%	-	-	消火に行く	35.1%	-	-
五番目	-	-	消火をする	36.8%	-	-	避難する	32.4%	-	-
共助行動の順	①確認、②119番通報、③消火、④避難の手伝い	①119番通報、②確認、③避難の手伝い、④消火	①確認と119番通報、②消火と救助、③周知	①確認、②119番通報、③周知、④消火	①通報、②消火、③周知					
住民の協力程度										
協力程度が高い人の割合	98.5%	83.3%	-	-	-					
住民の協力意識										
住民の協力意識	高い	高くない	高い	高い	高い					

次に、住民の協力意識を隣家火災時に住民が取る行動から比較して分析すると、表 4.7.7 に示す。まず、地区によらず、確認または通報が住民の取る行動の最上位になることが見られる。特に、製織町の重伝建地区である桐生新町では、隣家火災時に 97.0%の住民が 119番通報を行い、避難の手伝いや消火等、積極的に火災の対応に関する共助行動をする住民が多くないといえる。だが、桐生以外の地区の住民では、火災時に、通報以外に消火と救助、避難の手伝い、また近隣周知等の様々な火災対応に関する協力行動を起こすことが望められる。以上から、桐生新町以外の地区は火災時に協力意識が高いことがわかって、火災時に住民間の火災対応に関する共助行動が見込めるといえる。一方、桐生新町では火災時に住民の協力意識があまり高くなく、火災時に住民間の協力で火災を対応することがあまり望められず、住民が火災の確認・119番通報のみを行い、地区の消防団・消防署の連携で初期消火体制が必要であろう。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.7.4 住民の自衛消火能力の比較

表 4.7.8 住民の自衛消火能力

	高山三町	桐生新町	花沢	笠利町笠利	カンボジア
消火器使用可能者	多くない	少ない	15人、29.4%	少ない	少ない、32%
消火栓使用可能者	多い	-	6人、11.8%	36人、27.1%	-
自衛消防能力	中	低	低	中	低

住民の自衛消防能力に関して、日本の重伝建地区や伝統的集落、またカンボジアの歴史的町並みを比べると、その結果を表 4.7.8 に示している。まず、花沢と桐生では、高齢化の進行で住民の火災対応能力が低下して、自衛消火能力が低い。また、カンボジアのシェムリアップ市の歴史的町並みでは、住民が若いですが、住民の火災対応に関する知識が少なく、また地区の消火設備の不足等の原因で自衛消火能力が低い。一方、住民の防災意識が高く、町並み保存のための防災事業の開始が早い高山では、消火設備の設置率が高く、住民が消火栓を使用し防災訓練が毎年行われている。高齢化が進んで、高齢者の体力の低下で住民の自衛消火能力が高くないものの、自衛消火能力を持っている住民が一定数いると考えられる。また、離島型の集落である笠利町笠利地区では、住民が消火器や消火栓を用いて毎年訓練を行っていて、住民は消火栓の場所も多く把握している。しかし、住民の家への消火器の設置率は低く、火災時に住民が消火栓を用いて消火する能力が一定数いると言える。

以上のように、地区の様々な現状によって、住民の自衛消火能力のレベルが異なる。前述の住民の協力意識を踏まえて、協力できる程度が異なるレベルの差がある共助体制の構築を検討する必要であろう。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.8 各歴史的市街地の防災的特質と住民の生活実態・意識等の比較と分類

次に、以上の歴史的市街地において、地区の市街地構成・消防体制、住民の生活実態・意識から様々な防災的要素を比較して分類し、地域防災計画から見た歴史的市街地の特徴を示す。(表 4.8.1)

表 4.8.1 地区の防災的特性、消防体制、住民の生活実態・意識等の比較

		地区の防災的特性				消防体制		地区住民の生活実態・意識等					
		立地	火災リスク	延焼危険性	自衛消防設備の設置状況	公設消防による初期消火		住民の在宅状況	防災意識	協力意識	消火能力	人口が少ない時間帯の消火能力	備考
						消防団	消防署						
(1)	高山三町	-	高い	高い	○	○	○	高齢化、夜間人口の低下	-	高い	中	低い	-
	桐生新町	-	高い	高い	△	×	○	高齢化、昼間人口の低下	高くない	高くない	低	低い	-
(2)	花沢	多様な災害リスク	高い	高い	△	×	×	高齢化、昼間人口の低下	様々な災害リスクがあり、意識が高い	高い	中	低い	-
	笠利町笠利	多様な災害リスク	高い	高い	△	○	×	高齢化、昼間人口の低下(高齢者が多く在宅)	様々な災害リスクがあり、意識が高い	高い	中	低い	体力の低下
	カンボジア	-	高い	中	×	×	×	若い層が多く、夜間人口の低下	火災リスクの一部が高い	高い	低	低い	防災知識が少ない
凡例		○	良い	△	あまり良くない	×	良くない						

(1) 公設消防が近接する歴史的市街地

公設消防が近接する歴史的市街地では、伝統的建造物の密集及び老朽化により延焼の危険性が高くても、公設消防の支援が望める地区となっている。以下は地区の特徴をまとめる。

・商工町(高山三町)：商業活動で繁栄した高山三町では、高齢者のみ世帯の増加や夜間人口の低下と不在宅の増加により早期火災の覚知・鎮圧が難しくなっている。一方、代々地区に住む続ける住民が多いほか、祭りや行事等により地区住民間の近隣関係が良いことが、火災時の近隣の協力意識高くし、伝統的地域共同体を維持している。また地区防災整備が早く住民向けの防災訓練が定期的に行い、住民が使える消火設備も設置している。初期消火可能な住民が一定数いる。それらから、高齢者の増加と夜間人口の低下により火災の早期覚知、119 番通報、初期消火等を 1 世帯で完成することが困難である。そこで無線式連動型住警器で複数の近隣世帯を連動し、早期火災を覚知し火災信号の共有により近隣の相互扶助で早期火災の対応で火災被害を抑制する体制を提案する。

・製織町(桐生新町)：織物業で栄えた桐生新町では、昼間時間帯の人口の低下及び高齢者が多く在宅することにより早期火災の覚知・対応が困難となる。また、近隣間の交流頻度が高くなく、火災時に近隣住民には 119 番通報や確認といった簡単な共助活動のみが望められる。つまり本地区では親密ではない近代的近隣関係を持っている。それらの特徴を踏まえて、火災被害を抑制するために火災警報器の導入と連動で早期火災の覚知を図って、住民により火災確認と 119 通報の簡単な協力を行い、消防署により初期消火等の共助・公助の体制の構築を提案する。

第4章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

(2) 公設消防の支援が困難な歴史的市街地

公設消防の支援が困難な歴史的市街地は、古い木造の密集で延焼リスクが高い上に、公設消防にいる迅速な消防支援も期待しにくい地区である。

・山間集落・離島(花沢、笠利町笠利地区)：農業を主体として発展した花沢・笠利町笠利地区であり、平日昼間の人口の低下と高齢者・女性の在宅者が多いことにより早期火災の覚知・鎮圧が困難となっている。一方、地区内に代々地区に住み続けている住民が多く、近隣間の交流頻度が高いため、相互扶助の歴史がある伝統的地域共同体も持っている。また、初期消火が可能な住民が一定数いる。これらの実情を踏まえて、火災による被害を抑えるために、火災警報器と易操作性消火設備の導入と連動で早期火災覚知、近隣の相互扶助で初期火災を対応する共助体制、また火可搬式消防ポンプの導入と住民の協力で盛期火災を鎮圧する消火体制を提案する。

・途上発展国のコロニアル市街地(シェムリアップ市の歴史的町並み)：観光開発で発展した市街地であり、地区内に歴史的建造物が商業施設として再利用上に火災リスクが高く、骨組煉瓦造で延焼の危険性もある。住民が様々な火災リスクを十分認識できていない。治安が安定(90年代)してから地区に引っ越してきた住民が多く、店舗の入り替えが激しいものの、店舗のオーナーや従業員また住民は近隣と交流度が高く、親密な近代の近隣関係を維持していると考えられる。一方で、火災対応に関する知識がなく住民の自衛消火能力が高くない。それらの特徴から考えて、地区の住民で自治防災組織を結成し、火災拡大を抑制するために消防署との連携で地区の半官半民消火体制を提案する。

第 4 章 地域防災から見た歴史的市街地の住民の生活の実態・意識と自衛消火能力

Chapter 4 Actual situation of living arrangement, perception, and fire response capability of local residents in historical districts/villages from the perspective of community-based disaster prevention

4.9 本章のまとめ

本章では、対象市街地において自主防災の可能性を検討するために、歴史的市街地の住居者の生活実態、意識等についてアンケート・ヒアリング調査で把握した。その結果として、住民の時間帯別の在宅状況、防災意識、近隣関係及び火災時の協力意識等は、市街地の成立要因等によって差異があることを明らかにした。また、災害時の住民の協力意識、及び火災感知器発報時に実際に住民が取った共助活動が住民の面識関係の程度に依存することを明らかにした。また、災害時の共助体制の構築には住民による共助程度に関する住民の面識関係の程度、協力意識及び自衛消火能力に大きく影響することを示した。

第 5 章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

**CHAPTER 5 A PRACTICAL STUDY OF
DISASTER PREVENTION PLANNING STRATEGIES
FOR HISTORICAL DISTRICTS/VILLAGES**

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

5.1 はじめに

3と4章で各対象地区において歴史的市街地の構成、建造物の構造・配置、また地区内の消防資源等から地区の防災的特質と消防体制を把握したのち、住民による災害の発見・対応の早急化を図るために、地区住民の生活実態・意識、また自衛消火能力を把握し、地区の防災的特質を合わせて分類した地区の防災的性格を明らかにしていた。本章では3と4章で明らかにした結果を踏まえて、易操作性消火設備の導入や伝統的木造建造物の火災成長性状を考慮し、歴史的市街地の特性に適した災害被害を軽減する防災計画手法と基本的な考え方を検討する。次に、各種類の歴史的市街地において防災計画手法の構築、評価等の実践的な検討を行い、地域防災計画法を提示することは本章の目的である。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

5.2 歴史的市街地に適した災害被害の軽減の基本的考え方

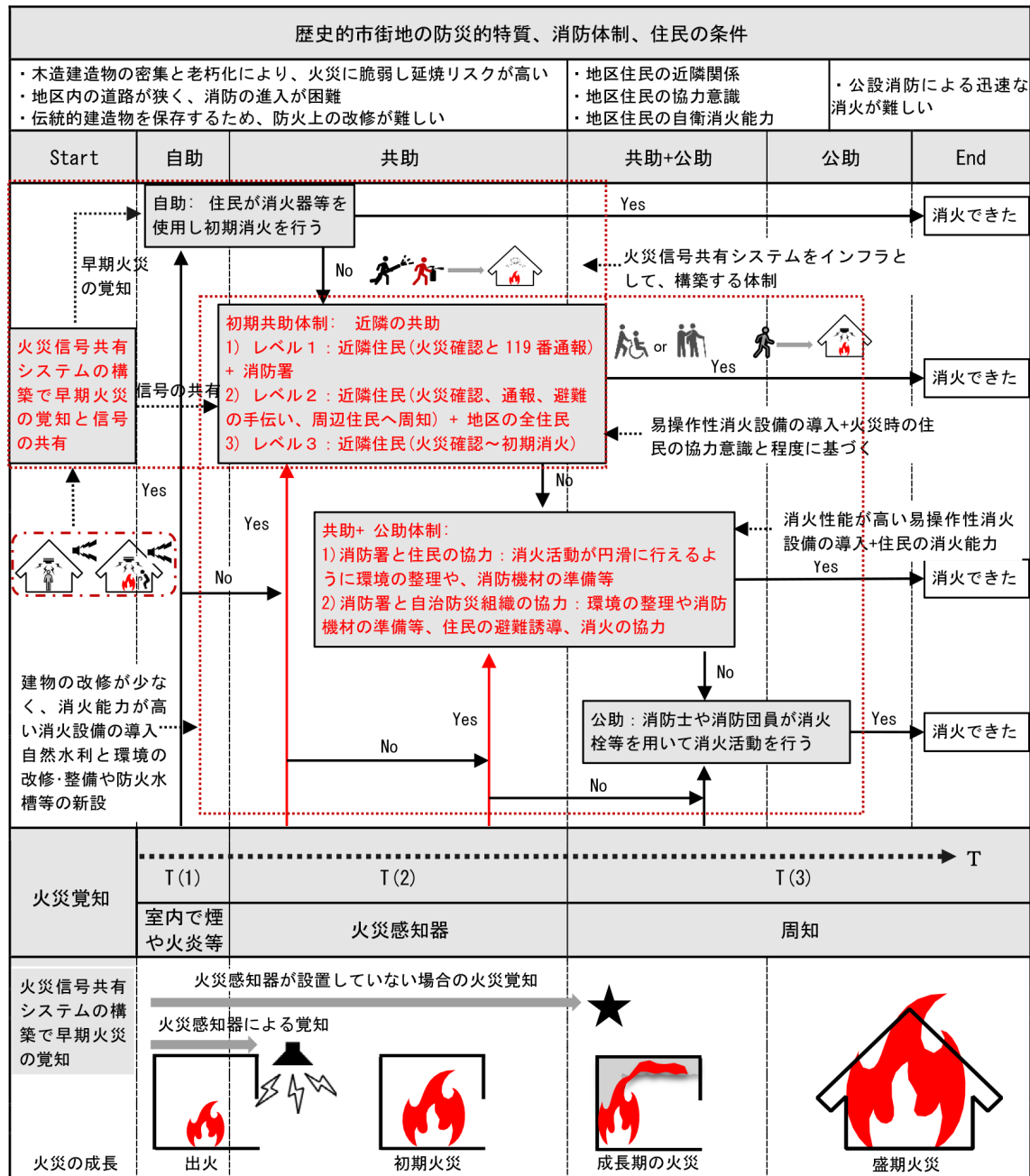


図 5.2.1 火災対策の構築モデル

まず、火災対策の構築モデルを図 5.2.1 に示す。歴史的市街地の構成・建造物、地区内の消防資源等から地区の防災的特性、消防体制、及び住民の生活実態・意識等を踏まえて、伝統的木造建造物の火災成長の性状に応じた、火災成長の各段階の対策を構築する。

過去の実験結果より日本の伝統的木造建物では、出火すると火炎が数分間で建物の天井に達し、外部から煙発生等で火災を認識した段階ではすでに初期火災が終了していること

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

から、初期消火の対応が困難だと考えられる^{5.1)}。そのため、火災が小さい段階で感知器により感知し、より多くの近隣住民へ火災信号を共有し、火災の覚知と対応の多様化を求めるシステムを作れば良い。過去の居室火災の実験結果からは、寝具等の主な可燃物を防災化し、煙式住警器の各居室への配置と組み合わせることで、避難・初期消火等の初期火災の対応に効果的であることを把握した^{5.2)}。そのため、火災信号共有システムと併せて、特に高齢者のみまたは高齢者が多い世帯では火気・発熱器具を使用する室(台所・寝室等)において可燃量の整理や防災寝具・カーテン等の防災製品を活用すること、簡易自動消火器や住宅用消火器とエアゾール式簡易消火具の設置により、火災被害の拡大を遅延することに有効と考えられる。

次に、歴史的市街地の多くは伝統的共同体を維持し、住民の近隣関係が良く、火災時の住民の協力意識も高い。そのため、感知器で早期火災が覚知できた後に、火災信号を共有している近隣間の相互扶助で初期火災の対応を見込められると考えられ、近隣住民による初期共助体制の構築で火災による被害抑制が可能だと考えられる。一方、住民の意識・能力によって地区住民が協力できる程度には差があるため、近隣の共助による火災対応のレベルが異なる初期共助体制の構築を検討する。この体制を検討する時、迅速な初期消火を行うため、近隣住民でも使用できる易操作性消火設備の導入も検討する。次に、盛期火災になると、延焼火災を防ぐため、地区内の狭い道路を障害にならないよう消火能力が高い可搬式ポンプ等を導入し、消防署と住民又は自治防災組織の協力で速やかに消火を開始する消火体制の構築を検討する。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

5.2.1 火災の感知・通報設備と易操作性消火設備の導入

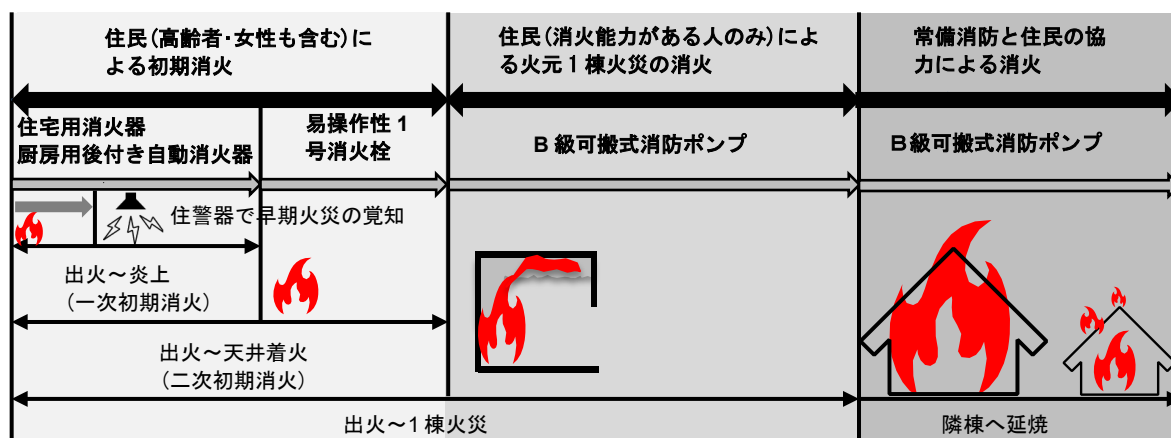


図 5.2.2 各段階の火災を鎮圧する消火設備^{5.3)}

歴史的市街地における地区内の伝統的建造物や建造物と周辺環境からなる伝統的景観には保存価値がある。また、火災の被害を軽減するためには、素早く火災を覚知し、火災発見者や近隣の住民により出火場所近くにある消火設備を利用し速やかに消火することが重要である。それらのため、地区の保存価値を損なわないように、建造物と町並みの改修が少なく、設置・管理・維持が容易で、①火災を早く覚知するために、無線式連動型の住宅用火災警報器、②火災発見者が一人でまたは女性・高齢者でも操作できる初期消火用消火設備、③道が狭く消防車両が進入しにくい歴史的市街地でも活用できる盛期火災用の消火設備導入を考えている。具体的には、図 5.2.2 に示すように、1) 火災感知器で小さな火災を感知した後に、火災発見者や近隣住民が住宅用消火器を用いて一次初期消火を行う。2) 一次初期消火が失敗した場合に住民が易操作性 1 号消火栓を利用して二次初期消火をする。3) 盛期火災や延焼火災になると、住民が B 級可搬式消防ポンプを使用して消防署・消防団に協力し早く消火が行う。以下に各消火設備の性能等を説明する。

(1) 火災の感知と通報設備：住宅用火災警報器

1) 住宅用火災警報器に関する法令等^{5.4-5.6)}

近年、日本の住宅用火災警報器(以下は住警器と略す)は、感知と通信技術が発達し、低価格化している。また、設置と維持管理も容易であり、文化財建造物に導入しやすいと考えている。2006年6月に改正された消防法^{5.4)}の中では、新築住宅の居室や階段の天井面等に住宅用火災警報器の設置が義務付けられており、具体的には、消防法第9条の2^{5.4)}では、以下のように定めている。

「①住宅の用途に供される防火対象物は、住宅用防災機器を設置し、及び維持しなければならない。②住宅用防災機器の設置及び維持に関する基準は、政令で定める基準に従い市町村条例で定める。」(消防法第9条の2)^{5.4)}

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

消防法施行令第5条の6^{5.5)}では、「法第九条の二第一項の住宅用防災機器として政令で定める機械器具又は設備は、次に掲げるもののいずれかであつて、その形状、構造、材質及び性能が総務省令で定める技術上の規格に適合するものとする。①住宅用防災警報器における火災の発生を未然に又は早期に感知し、及び報知する警報器をいう。②住宅用防災報知設備における火災の発生を未然に又は早期に感知し、及び報知する火災報知設備をいう。」（消防法施行令第5条の6）^{5.5)}

また住宅用火災警報器の設置に関しては、消防法施行令第5条の7^{5.5)}と総務省令第三百三十八号^{5.6)}によって以下のように定められている。

「①就寝の用に供する居室

②寝室の存する階の階段(避難階を除く)

③ 3階建ての住宅で寝室が3階にある場合の1階階段

④ 3階建ての住宅で寝室が1階にしかなく、かつ3階に居室がある場合の3階の階段

⑤ 上記以外で7㎡以上の居室が5以上ある階の廊下または階段。」^{5.5-5.6)}

また、消防法第9条の2^{5.4)}にある通りに、設置基準は各市町村の条例で定める。市町村の火災予防条例により、台所やその他の居室にも設置が必要な地域がある。^{5.4)}

2) 無線式連動型の住宅用火災警報器

本研究で使用したH社製の熱式・煙式無線式連動型の住宅用火災警報器(以下は住警器と略す)の性能は、表5.2.1に示す。H社製の住警器の電波到達距離は最大100m、警報音量が70dB/m以上、電池寿命が10年となっている。壁に引っ掛けることで設置でき、建物の改修が必要ではない。以上から、無線式連動型の住警器では、設置が容易、管理・維持が簡単で、早期火災を覚知するために歴史的市街地に導入しやすい考えられる。

表 5.2.1 無線式連動型の住警器の性能について^{5.7)}

仕様	H社製の熱式・煙式住宅用火災警報器	住警器の写真
電波到達距離	最大 100m (障害物なしの場所の水平距離)	
使用周波数帯	426MHz 帯	
警報音量	70dB/m 以上	
電池寿命	10 年	
最大接続数	15 台 (親子兼務)	

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

(2) 初期消火設備

1) 厨房用後付き自動消火器



図 5.2.3 厨房用後付き自動消火器^{5.8)}

初期火災を感知した後、高齢者が多い世帯への対策として建物の改修が少なく厨房用後付き自動消火器^{5.8)}の導入と設置が考えている(図 5.2.3)。火災発生時に、フードに設置した感知ノズルが危険温度(95°C)を感知され、感知ノズルから消火薬剤が自動で約 40 秒放射し、消火する設備である。

2) 住宅用消火器とエアゾール式簡易消火具

一般住宅などに設置される「住宅用消火器」では、天ぷら油火災やストーブ火災が対応し、コンパクトで女性や高齢者でも操作しやすい^{5.9)}。また、建物の改修は必要がなく、簡単に設置できる。具体的には、総務省消防庁の「消火器等推奨基準」によると、「①台所には住宅用消火器又はエアゾール式簡易消火具の設置、②居間、寝室、書斎、子供部屋等(以下「居間等」という)の各階には、体力があるものが住居する場合に、住宅用消火器の設置、比較的体力がない場合にエアゾール式簡易消火具の設置、推奨されている。」^{5.10)}住宅用消火器の種類はメーカーによって、多様な種類があり、重さが異なってホースのあるまたはないものもあり、女性と高齢者が使いやすく、火元を狙いやすいものもある。^{5.11)}


エアゾール式簡易消火具では、くずかご、カーテン及びクッション火災を消火でき、電気火災にも適応できる。設置場所として、台所、居間等があり、通常の体力のある者が使用する住宅用消火器(液体系)も併せて設置することが推奨されている。また、比較的体力のない高齢者等でも操作できる。^{5.10)}エアゾール式簡易消火具を用いた消火実験によると、エアゾール式簡易消火具の鎮圧限界は 60kW 程度で、日常的な使用動作のため、定期的な訓練を受けていない人でも操作しやすい。薬剤噴射の調節が可能で、噴射時間が約 41 秒であり、長時間の消火活動が可能であるほか、薬剤が強化液であるため、火源の温度を下げる動きがあり、再燃までに時間にかかる。よって、一次初期消火に有効性があることに期待できる。^{5.12)}

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

3) 易操作性 1号消火栓

表 5.2.2 易操作性 1号消火栓の性能^{5.13)}

一号易操作性消火栓の性能		一号易操作性消火栓の写真
放水圧力(Mpa)	0.17-0.7Mpa	
放水量	130L/min (0.17Mpa 放水時)以上	
放水性能	<ul style="list-style-type: none"> ▪棒状放水 : 7m 以上(0.17Mpa 放水時) ▪噴霧放水(30°) : 3.5m 以上(0.17Mpa 放水時) 	
水平距離	25m	
ホースの口径と長さ	30A×30m×1	

易操作性 1号消火栓は、消防法施行令第 11 条第 3 項第 1 号^{5.5)}並びに消防法施行規則^{5.6)}により、操作性等の向上を図り、一人で操作可能としたものである。特徴として、①消防用ホースの延長と収納の操作が容易できること、②保守点検が容易にできること等が挙げられる。^{5.14)}易操作性 1号消火栓の性能を、表 5.2.2 に示す。特に、放水量は 130L/min (0.17Mpa 放水時)以上であり、設置距離(水平保護距離)が 25m 以下、放水協距離が棒状放水の場合に 7m 以上、噴霧放水(30°)の場合に 3.5m 以上となっている。操作方法に関しては、一人で「①ノズルを取り出す、②バルブを開ける、③ノズルを開けて放水する」の順で操作する^{5.13)}。(図 5.2.4)

易操作性 1号消火栓は、操作方法が簡単で一人でも操作でき、ホースの延長などの操作も簡単である。そのため、火災時、火災発見者が速やかに易操作性 1号消火栓を利用して初期消火を行うことが可能であると考えられる。しかし、歴史的市街地に導入する時、伝統的景観と違和感がないように設置することに工夫することや、定期的に住民が易操作性 1号消火栓を用いて放水訓練や点検なども行うべきであろう。

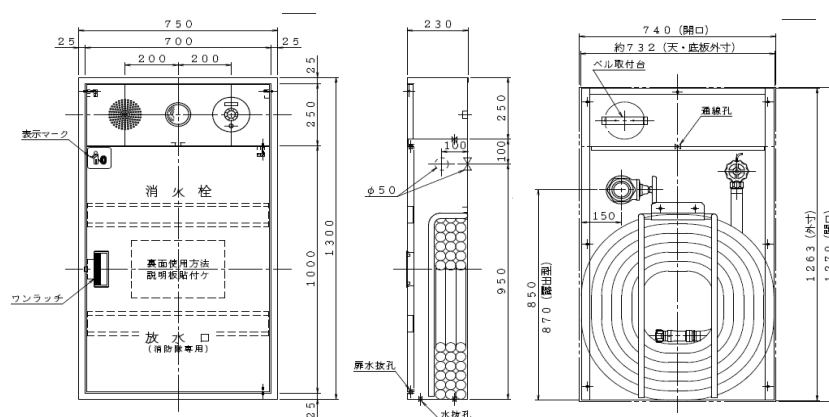


図 5.2.4 易操作性 1号消火栓^{5.15)}


第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

(3) 盛期火災に使用する消火設備：B級可搬式消防ポンプ

表 5.2.3 B-3 可搬式消防ポンプの性能^{5.16)}

B-3 可搬式消防ポンプの性能	
放水圧力	0.55MPa
放水量	1.13m ³ /min
寸法(全長×全幅×全高)	670×790×740mm
乾燥質量	98kg



B級可搬式消防ポンプは、動力消防ポンプの技術上の規格を定める省令(昭和61年自治省令第24号)におけるB級規格のものである。B級可搬式消防ポンプの性能は、表5.2.3に示しており、圧力が0.55Mpaの時ににおいて放水量が1.13m³/minである。盛期火災または1棟以上の火災時ににおいて屋外消火栓設備と同様の機能を果たす^{5.17)}。操作に関して、男性は4人、女性は5人以上必要となる。また、B級可搬式消防ポンプを使用して放水する時、吸水管、ホース、筒先などの機材を併用し、①給水管とポンプの接続、消防水利に給水管の投入、②ホースの延長と接続、③エンジンの操作、④筒先を用いて放水、①～④の一連の操作を行って放水する。

5.2.2 防災計画手法の構想

歴史的市街地では、災害によって歴史的価値がある伝統的建造物の滅失を防ぐために、出火しても修理・復元可能な段階で被害を抑える必要性が大きい。そこで、早期火災の覚知・鎮圧の確実化が基本的目標となる。以下は、歴史的市街地の防災的特質と住民の生活実態・意識、消防体制を踏まえて、防災計画手法を構想する。

(1) 手法1：可燃物量の整理及び防災製品の活用と住民の協力意識を踏まえた火災信号共有システムの構築

歴史的市街地の出火リスクを削減するとともに、火災の成長速度を抑えるため裸火・線香等の使用管理、可燃物量の整理等を提案する。次に、住警器の連動による近隣間の複数の世帯を1グループとして編成し火災信号共有システム^{5.18)・5.19)}を構築することで、出火しても火災が小さい段階で気づき、火災の信号を自動で近隣に知らせて隣人間の相互扶助により火災を対応する対策手法を提案する。

しかし、システム発報時に近隣による対応が求められる程度から考えられて、対応住民の協力意識程度と在宅状況に基づいてシステムのデザインを検討する必要があると考えている。また、火災信号システムを構築する際、家屋の建物配置・構造の特徴の調査や建物の利用実態に関する調査や、火災警報器の連動距離および警報音で高齢者・子供等への周知範囲を把握するテスト等、また作動時の対応行動や、維持・管理体制等の検討も行う必

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

要がある。加えて、導入後の課題と有効性も調査で把握・評価を行う。具体的な例としては、高山、桐生新町、花沢重伝建地区において導入後の有効性・課題、構築等を検討する。

また、高齢化が特に深刻している地区では、特に高齢者のみの世帯には火災信号共有システムを導入の上、寝具・カーテン等の防災製品の活用、また発熱器具に対する簡易自動消火器の設置等によって、火災の成長・拡大を遅らせる対策を提案する。

(2) 手法2：住民の近隣関係・協力意識に基づく初期共助体制の構築

表 5.2.4 様々な防災的要素の比較

	火災リスク	協力意識	住民の対応能力(通報、確認、避難の手伝い、周知)	昼間・夜間人口の低下と住民の消火能力	自衛消防設備の設置状況	公設消防による初期消火	
						消防団	消防署
高山三町	高い	○	△	×	○	○	○
桐生新町	高い	△	△	×	△	×	○
花沢	高い	○	△	×	△	×	×
大笠利	高い	○	△	×	△	○	×
カンボジア	高い	○	○	×	×	×	×
凡例	○	良い	△	あまり良くない	×	良くない	

上述の手法1の火災信号共有システムによって火災が小規模のうちに覚知できた後、迅速な住民の対応が必要であるため、住民の生活実態・意識等となる住民の世帯構成、在宅状況、協力程度(火災の対応行動)、住民の自衛消火能力の程度、また地区の付近の常備消防による初期消火の可能性等、様々な防災的要素を踏まえて、住民の協力できるレベルが異なる初期共助体制の構築を提案する。以下にレベルが異なる初期共助体制を詳しく述べる。まず、表5.2.4に示す様々な防災的要素の比較から、以下ような1～3レベルの初期共助体制の構築を提案する。

1) レベル1の初期共助体制：近隣が主に確認と通報のみ

表 5.2.5 レベル1の初期共助体制が適用できる地区の特徴

	火災リスク	協力意識	住民の対応能力(通報、確認、避難の手伝い、周知)	昼間・夜間人口の低下と住民の消火能力	自衛消防設備の設置状況	公設消防による初期消火	
						消防団	消防署
桐生新町	高い	△	△	×	△	×	○
凡例	○	良い	△	あまり良くない	×	良くない	

まず、表5.2.5に示すように、桐生新町地区：火災リスクが高く、4章での調査結果より親密ではない近代の近隣関係を持っている。具体的には、火災時の住民の協力意識があまり高くなく、また人口が低下する時間帯に住民の自衛消火能力も低い地区である。このような地区においては、初期火災を感知した後、殆どの運動グループでは在宅している住民が火災の確認と119番通報を含めた簡単な火災の対応行動を行う；避難要援護者の支援や

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

初期消火等の火災対応は地区付近にある消防署・消防団が行う。このように、近隣による火災対応の協力程度が高くないレベル1の初期共助体制の構築を提案する。レベル1の共助体制を構築する時、地区付近の公設消防による初期消火が可能であるか否か調査し、消防署・消防団との連携で初期火災を対応する特別出動体制を検討することが必要であろう。5.3.2部分に桐生新町を具体的な例として分析する。

2) レベル2の初期共助体制：近隣が主に確認と通報～避難の手伝いや周知等

表 5.2.6 レベル2の初期共助体制が適用できる地区の特徴

	火災リスク	協力意識	住民の対応能力(通報、確認、避難の手伝い、周知)	昼間・夜間人口の低下と住民の消火能力	自衛消防設備の設置状況	公設消防による初期消火	
						消防団	消防署
花沢地区	高い	○	△	×	△	×	×
凡例	○	良い	△	あまり良くない	×	良くない	

次に、花沢地区：表5.2.6より火災リスクが高く、伝統的共同体を維持している本地区では、近隣住民の交流程度と火災時の住民の協力意識が高く、また人口が低下する時間帯に住民の自衛消火能力も高くない。火災信号共有システムにて近隣での火災発生の信号を共有した後に、地区内の近隣住民が火災の確認と119番通報だけでなく、避難困難者への避難支援や、他の消火能力がある住民に周知すること等、様々な火災対応行動が行うレベル2の初期共助体制の構築を提案する。本体制を構築する時、建物の改修が少ない後付き厨房用自動消火器の設置や住民が一人または高齢者でも操作できる初期消火に使用する易操作性消火設備の導入等を検討する。花沢地区において、詳細にレベル2の初期共助体制の構築を5.4.1部分に検討する。

3) レベル3の初期共助体制：近隣が主に確認と通報～初期消火まで

表 5.2.7 レベル3の初期共助体制が適用できる地区の特徴

	火災リスク	協力意識	住民の対応能力(通報、確認、避難の手伝い、周知)	昼間・夜間人口の低下と住民の消火能力	自衛消防設備の設置状況	公設消防による初期消火	
						消防団	消防署
高山三町	高い	○	△	×	○	○ or ×	○ or ×
凡例	○	高い	△	あまり高くない	×	高くない	

次に、高山三町地区：表5.2.7に示すように、地区の火災リスクが高く、伝統的共同体が活発に町並み保存を行っている本地区では、近隣関係が親密であり火災時の住民の協力意識が高く、また人口が低下する時間帯に自衛消火能力がある住民が一定数存在する。火災信号共有システムでの感知器の連動による隣家と組み合わせるグループの殆どは火災発生時に、近隣に火災の確認・通報、また避難困難者への避難の手伝い、周辺住民への周知、

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

初期消火等、様々な初期火災の対応に関する共助行動が期待できるレベル3の初期共助体制の構築を提案する。レベル3の初期共助体制を検討する時、住民が簡単に1人でも使える消火設備の導入と訓練等の検討が必要である。第5章では高山三町重伝建地区を例として詳しく分析する。

(3) 手法3：公設消防と住民・自治防災組織の協力で盛期火災を鎮圧する半自衛消火体制

表 5.2.8 各地区の防災的要素の比較

	延焼リスク	協力意識	住民の消火能力	地区の消防設備と消防水利の整備状況	公設消防による消火	
					消防団	消防署
高山三町	高い	○	△	○	○	○
桐生新町	高い	△	△	○	○	○
花沢	高い	○	△	△	○	△
大笠利	高い	○	○	△	○	△
カンボジア	あり	○	△	×	×	×
凡例	○	良い	△	あまり良くない	×	良くない

1) 公設消防と住民の協力で盛期火災を鎮圧する消火体制

表 5.2.8 に示すように、延焼リスクが高く、常備消防による迅速な消火が期待しにくい山間集落・離島では、火災時に住民の協力意識も高く、地区住民の消火能力が高くない。まず、地区内の狭い道路にも利用できる盛期火災を鎮圧できる可搬式消防ポンプの導入と地区の伝統的景観と違和感がない消防水利の改修・整備を検討する。次に、住民により消火活動が円滑に行えるような環境の整理、可搬式消防ポンプを用いて放水までの準備、住民避難の誘導、建物の予防注水等の協力を行う。③消防隊が普通の車で現地へ到着後、住民が準備した消防機材を利用しすぐに消火を開始することによって盛期火災を鎮圧する共助・公助体制の構築を提案する。本体制を検討する時、まず地区の市街地構成・建造物の構成及び消防体制の調査結果、住民の生活実態・意識等から住民の協力意識と自衛消火能力から協力できる程度、次に地区内の盛期火災を鎮圧できる消火設備と水利の整備状況の調査で様々な防災的要素を評価し、消火設備の増設(可搬式消防ポンプ)と消防水利の改修・整備等の検討が必要である。また、地区内の消防団と消防署の消火能力と迅速性から総合的に評価し、消防署と住民の協力で盛期火災を鎮圧する体制の構築も検討する。5.4.1 部分に花沢重伝建地区を例として詳しく述べる。

2) 公設消防と自治防災組織の結成で消火体制

表 5.2.8 より延焼危険性があり、近隣関係から近隣による火災時の協力が可能で、住民の消火能力が高くない途上発展国のコロニアル歴史的市街地では、地区の住民等から構成される自治防災組織の結成が可能だと考えられる。地域の公設消防の消火能力が脆弱な地区に対しては、火災時に初期消火や、盛期火災時に住民の避難誘導、交通整理、自治防災組織が可搬式消防ポンプと消火機材の準備を使って放水までの準備等を協力を利用して周辺

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

建物の延焼を防ぐ予防注水や、円滑に消火活動ができるような環境の整理等を行う。次に、消防署の迅速な出動のもと、自治防災組織と協力して盛期火災を鎮圧する消火体制を構築する。具体的には、まず地区内の住民の時間的余裕や、協力意識から協力程度等に基づく地区内の自治防災組織の結成を検討し、次に役割の分担と消防署の特別出動体制の構築可能性等から検討する。また操作がしやすく、盛期火災を鎮圧できる消火設備の増設、及び消防水利の改修・整備を検討する必要がある。具体的には、カンボジアのシェムリアップ市の中心部にあるコロニアル歴史的市街地をケーススタディとして本章の 5.4.2 に詳細に分析する。

5.2.3 対象地区の防災計画の基本方針

(1) 公設消防が近接する歴史的市街地

1) 商工町(高山三町)：火災拡大の危険性が高く、高齢化が進んでいる高山三町地区では、代々に地区内に住み続けている住民が多く、高山祭で強固な地域コミュニティが維持されており、近隣住民間の相互扶助の習俗を持っている。また、地区内に防災設備が整備され、定期的な住民向けの訓練も実施している。それらの特性を考慮し、住民により火災の覚知・対応が望められると考えられ、本地区では火災による災害を修復・復元可能な範囲にすることを目標としている。以下はその目標を達成するため手法 1 と 2 の順で検討する。

手法 1 の火災信号共有システム(グループ・モニター)が約 24 年前に導入され、火災の早期覚知・対応が可能であるかどうかシステムの有効性の評価と課題の把握を行う。次に、火災信号共有システムによる連動グループの特性を把握し、近隣住民によるレベル 3 の初期共助体制の構築を検討する。また、将来に高齢化の進行と空き家の増加等が予想されているため、高齢者が多い世帯に簡易自動消火器やエアゾール式簡易消火具の設置の提案や消防署等の連携による新たな初期消火体制の検討も行う。

2) 製織町(桐生新町)：延焼の危険性が高く、親密ではない近代的近隣関係である本地区では、近隣の共助により早期火災の覚知・対応できる程度が高くない。一般的には、重伝建地区では、災害により伝統的建造物の壊滅を防ぐために、火災が起きても、修理・復元可能な範囲の被害に留める必要がある。しかし、本地区では、近隣による相互扶助があまり見込めないため、親密な関係がない隣家につまり隣家の家中の状況を知らない場合に、救助・消火の支援をしに行くと、支援住民がケガしたり危険に曝されたりする可能性がある。そのため、本地区では早期火災の発見や、住民により火災の確認・119 番通報等で火災覚知を確実に、通報を受けた常備消防により消火等の対応で、火災の被害を 1 棟以内に抑えられるようにすることが目標となる。以下は本地区に導入した手法 1 の効果と課題の把握、手法 2 の構築を考えている。

手法 1 では、火災拡大を防ぐために、無線式連動型住警器で隣家の 2~3 世帯を 1 グループとして連動する火災信号共有システムを導入した約半年後、調査により導入後の課題と

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

有効性が把握する。また、火災信号共有システムと併せて、居室に寝具やカーテン等を防災製品にすること、また可燃物が多い部屋が可燃物の整理等で火災成長速度を遅延する対策や、高齢者が多い世帯には簡易自動消火器や消火スプレーの設置の提案も検討する。

次に手法 2 として、住民の火災対応能力に基づき、近隣が主に火災の確認・119 番通報のみを行うレベル 1 初期共助体制の構築を試みる。通報を受けた消防署が消防車が 1 台早く出動し、要援護者の支援や初期消火等を行う連携体制の提案を検討する。

(2) 公設消防の支援が困難な歴史的市街地

1)山間集落・離島(花沢地区、大笠利地区)：大火の危険性が高く、伝統的共同体を維持している本地区では、災害時の協力が期待できる。一方、地区の近所に消防署がなく迅速な消防支援が望められない。これらの特質を考慮して、地区に重大な被害を齎す大規模火災を防止するための計画を検討する。災害による被害を修理・復元可能な範囲の被害に留めるには、早期火災の発見・鎮圧が確実にできるようにすることが目標となる。以下は5.2.2で提案した手法 1～3 までの順で対策の検討する。

本地区では、平日昼間時間帯に不在宅が多いことや高齢者世帯の増加等から、住民による火災の確認、初期消火、避難支援等を 1 世帯の内に終わることが難しい。そのため、早期火災の発見・鎮圧により火災被害を抑えるのは困難だと考えられ、無線式連動型の住警器により近隣複数の世帯を連動し、近隣の協力で火災の覚知率と初期消火の可能性を高める手法 1 の火災信号共有システムの構築の検討を行う。

次に、本地区では公設消防による迅速な初期消火を望みにくいため、火災拡大を抑制するために、近隣または全地区の住民の相互扶助で初期火災を対応するレベル 2 初期共助体制の構築を検討する。平日の昼間時間帯に在宅者のうち、消火能力を持っている住民が少ないため、近隣が主に火災の確認から避難要援護者の支援等を行い、初期消火が消火能力がある地区にいるほかの在宅者を行う。

本地区付近に設置している 40 トンの防火水槽では、1 棟以上の火災を鎮圧する水量が足りなく、延焼火災により地区を壊滅するリスクがある。まず、消防水利の整備指針により防火水槽の新設と花沢川を自然水利としての改修等を検討する。その上に、B 級可搬式消防ポンプの導入、消防署と住民の協力で早く盛期火災の鎮圧を開始する手法 3 の半自衛消防体制の構築を検討し、地区の延焼火災による被害の軽減を図る。

2)途上発展国のコロニアル歴史的市街地(シエムリアップ市の歴史的町並み)：火災リスクが高く、公設消防が脆弱である本地区では、親密な近代的近隣関係を持っている。地区内の店舗の入り替えが激しいが、災害時に従業員やオーナー等間の協力意識が高い。また、本地区では観光客が多く観光客の安全を含めた防災対策を検討する必要がある。このような地区では、消防インフラ・消防体制の整備には時間がかかって、または財政的にも現実ではない。また、住民の自主防災能力も高くなく、住民による自主防災体制で地区を守る

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

ことが期待しがたい。それらの特性を踏まえて、地区の整備・改修が少なく消火能力が高い B 級可搬式消防ポンプの導入、及び地区住民により自治防災組織の結成で、地区に大きく被災する延焼火災を防ぐことが目標となる。以下は、地区に効果に達成する時間や現実性を考えた対策となる。

まず、整備しやすい手法 1(可燃物の整理と火気の管理)として、本地区では店舗内に衣類やお土産等可燃物が多く、屋内に多量に並んで通路幅が狭いため、店舗内の可燃物の整理や通路の確保を行い火災拡大の遅延や避難の改善の提案の検討を行う。

次に、手法 3 として、住民による自治防災組織の結成で消防署との協力で消火体制の構築に関して、まず住民の時間的余裕と意識、管理組合、消防局の協力意識等を踏まえる自治防災組織の結成を検討する。次に、地区の災害上の問題点を考慮し自治防災組織により初期消火の対応等の活動の検討を行う。

続いて、本地区では短期間に整備が可能な B 級可搬式消防ポンプの 2 台と他のホース等の消防機材を導入した後に、ポンプ小屋の建設と環境の整備を提案する。火災時に自治防災組織が可搬消防ポンプを用いて放水準備や環境の整理等を行い、消防署の協力で盛期火災の素早い鎮圧を図る消火体制の構築を試みる。

以下、対象地区において地域防災法の実践的検討を行う。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

5.3 公設消防が近接する歴史的市街地

5.3.1 商工町の伝統的地域共同体：高山三町

(1) 火災警報システムによる火災信号共有システム導入後の課題把握と有効性の評価

本地区では、火災信号共有システム導入後、約 20 年間以上経って、地区内の人口構成（特に高齢化の進行）や、伝統的建造物の用途・利用実態等、また地域社会の生活様態が変化している。そのため、本システムが導入後の約 23 年間に於いて地区を火災の被害から守るに役に立ったか、つまりシステムの有効性や現在地区内の防災上の課題等を調査で評価・把握する必要がある。更に、現在の防災上の課題を踏まえてシステムの更新や新システムを検討すべきであろう。そこで、2019 年に三町重伝建地区の全世帯にアンケート調査を実施した。調査概要を表 4.1.4 に示している。調査の結果として 69 世帯から回収し、全体の回収率が 70.4%となっている。回答者の内訳は、高齢者が 20.9%、男性が 69.2%、女性が 30.8%であった。

1) システム導入後の火災事例に基づく分析

アンケート調査結果による火災信号共有システム導入後の火災事例について、詳細を表 5.3.1 に示す。以下にこれらの火災事例から火災要因、火災発見者や消火活動等の分析を示す。まず、全体として何れも火災の小さな段階で消火することができ、火災の被害が極小さな範囲に留まったことを把握した。1)火災原因では、火災発報事例 5 件のうち 3 件は女性高齢者による発報であり、高齢者は火の消し忘れにより出火する傾向が見られる。また、天ぷら油や仏壇の蝋燭等の出火原因もあった。2)火災の発見者について、不明を除いて何れも連動グループ内の近隣住民がシステムで発報を認知し、出火宅に来て火災であることを確認した。高齢者である在宅者は警報音の意味が分からないまたは警報音に気づいていないなど火災を覚知できていなかった。3)近隣と消防署等の対応等に関しては、グループ内の近隣住民では、火災の確認、初期消火、119 番通報、周辺住民の周知等の対応を行っており、本地区の住民は火災時の協力意識と消火を含めてできる程度が高いと窺える。また、夜間に消防署が通報を受けて、現場まで到着するのは 7 分以内となっており、公設消防による迅速な支援を期待できるといえる。4)システムの有効性について、本火災情報共有システムによって火災が小さいうちに火災を感知し、連動グループ内に発報信号を共有した上で、近隣間の相互扶助で火災対応が行われ、火災の被災範囲は全部小さく（建築部材・建具修理の程度）抑えられたことを把握した。また、本地区の建造物の空間の特徴（吹き抜け）のため熱感知器の作動が遅く、煙感知器の作動が速いことがわかった。

以上から 1)高齢者の課題：高齢者の在宅による出火リスクが高いことや、火災信号共有システムの警報音に気づきにくいこと、また体力の低下による火災対応が困難であることが挙げられる。2)グループ内の近隣住民の協力行動：システムが発報する時にグループ内の近隣住民が、火災の確認、初期消火、119 番通報、周辺住民の周知等の様々な共助行動を行っており、本地区の住民の火災対応に関する協力意識が高いといえる。3)地区付近に

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

ある消防署が通報を受けた後に、10分以内に火災現場に到着でき、迅速な消防活動が望められる。4)すべての事例でも、火災信号共有システムで早期火災を覚知し、近隣住民の共助行動と消防署の対応で火災被害拡大が防げた。つまり本火災信号共有システムが早期火災の覚知、火災拡大抑制に対し有効性があるといえる。

表 5.3.1 火災信号共有システム設置後の火災事例詳細^{3.5)}

事例	年月・時間	在宅者の特性	火災原因	火災発見者	在宅者の覚知と対応	他の対応		被害状況	グループ自火報	備考
						近隣	消防署			
事例 1	10年以上前	不明	天ぷら油	不明	不明	近隣住民が消火器で対応？		レンジ周辺	役に立った	-
事例 2	2017年2月13日、午後1時過ぎ	88歳の高齢者女性のみ	仏壇の蝋燭	グループ自火報で近隣に通報で近隣4名が覚知	「何で音が鳴っているか理由がわからない」	・近隣：4名が警報場所の確認、1名台所水をかけて消火、スイッチ操作の復旧		仏壇そのものには燃えていない程度	役に立った	-
事例 3	2015年3月30日早朝	高齢者女性	レトルト食品を火にかけたまま寝入ったことによる鍋焦がし	連動世帯2名が覚知	コンロの火を止めた	・近隣：3名近所に周知、サイレンのスイッチを押し、消防に通報 ・消防署：通報後7分に現場に到着し、発報宅への突入		鍋が焦げ、コンロ等で少々被害あり	役に立った	台所での熱感知器の作動しなく、食堂の煙感知器が作動した
事例 4	2017年	高齢者女性	牛乳を火にかけたことを忘れ放置	近隣	居間でテレビをみており、家中煙が蔓延していたが気づけなかった	近隣：近隣住民が消火器を持って駆けつけた		ぼや	役に立った	-
事例 5	不明	不明	ガスコンロの空焚き	不明	不明	グループの人が集まった		家の中に白い煙が充満	役に立った	-

2) システム導入後の発報事例に基づく分析

A. 発報の傾向

図 5.3.1によると、三町重伝建地区では火災信号共有システム導入後約20年間に、24.6%の世帯(17世帯)が合計(48回)発報した経験がある。そのうち、火災による発報が27.1%(13回)、非火災報が72.9%(35回)という結果であり、非火災報の割合が高い問題が見られる。その内、23年間に7世帯(13回)において火災により発報し、一世帯・年間あたり発報回数は(13回/7世帯×23年)0.08となり、平成30年の建物火災の出火率(6件/1万世帯)^{5.20)}と比べると著しく高い。次に、火災報の詳細を見れば、表 5.3.2より自宅の火災報が回答した世帯は約全世帯の1割となり、同一世帯の発報回数が1~5回となっている。また、隣家の火災報では、合わせて回答世帯の13.0%であり、同一世帯の発報回数が1~4回という結果であった。次に非火災報の詳細(表 5.3.3)を分析すると、自宅の非火災報は回答世帯の約2割弱(12回)であり、同一世帯の発報回数が1~10回であった。隣家の非火災報では、全回答世帯の37.6%(26回)となり、同一世帯の発報回数が1~6回という結果となっている。以上から自宅と隣家の火災報ではいずれも約1割であるが、同一世帯の発報回数がやや多く、出火リスクを減らすために火災報発報の原因について、調査すべきであろう。また、非火災報では、自宅では約2割弱、隣家の場合は約4割弱となり、隣家の非火災報では自宅の約2倍以上となり、また同一世帯の発報回数が多く、非火災報の発報原因を調査し非火災報を削減する対策の検討が必要であろう。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

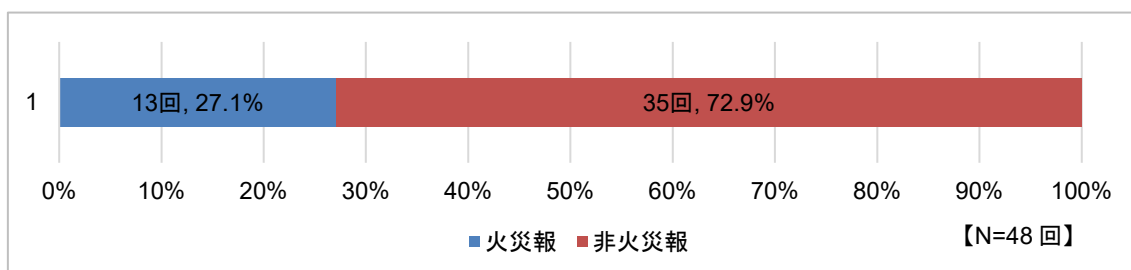


図 5.3.1 火災報と非火災報の割合

表 5.3.2 自宅と隣家の火災報

自宅の火災報			発報回数	隣家の火災報			発報回数
1回のみ	4世帯	5.8%	1~5回	1回のみ	5世帯	7.2%	1~4回
2回とその以上	3世帯	4.3%	-	2回とその以上	4世帯	5.8%	-
合計	7世帯	10.1%	-	合計	9世帯	13.0%	-

表 5.3.3 自宅と隣家の非火災報

自宅の非火災報			発報回数	隣家の非火災報			発報回数
1回のみ	7世帯	10.1%	1~10回	1回のみ	9世帯	13.0%	1~6回
2回とその以上	5世帯	7.2%	-	2回とその以上	17世帯	24.6%	-
合計	12世帯	17.3%	-	合計	26世帯	37.6%	-

B. 覚知率の分析

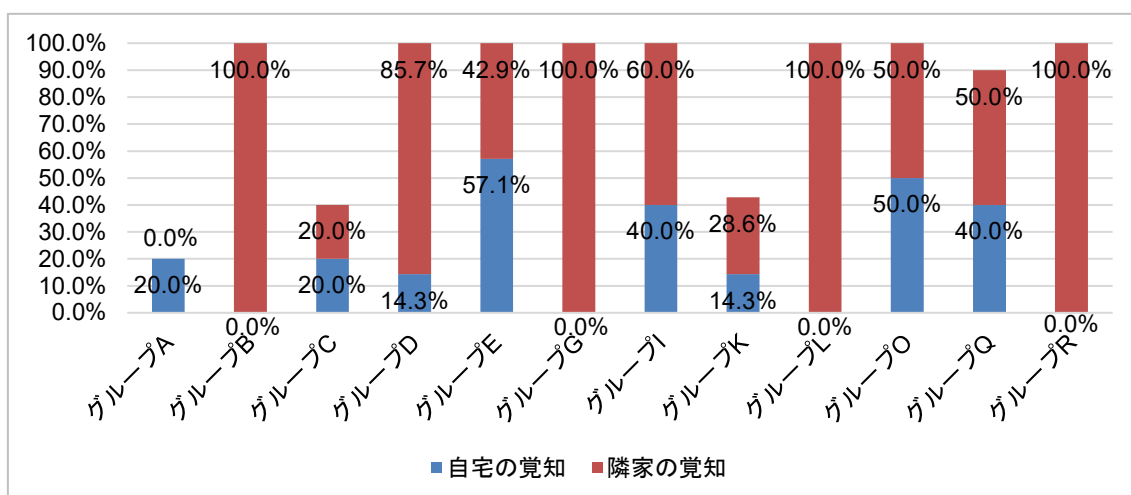


図 5.3.2 各グループの覚知率

アンケート調査で把握した結果について、各グループごとの覚知率を図 5.3.2 に示す。まず、全体を見れば隣家の覚知率が自宅の覚知率より高い傾向が見られる。特に、自宅が発報に気づかなく隣家のみが覚知したのは 4 グループとなり、全体の 28.6% という結果であ

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

った。一方、グループ A、C、K では連動グループ内の覚知率が低い結果であった。その原因をグループの特性から分析すると、グループ A と K が夜間の在宅率が低く(60%と42.9%)となることや、グループ C が高齢者のみ世帯が半分であることが考えられる。次に、グループ内の隣家の覚知では連動世帯数の関係について、図 5.3.3 によると、概してより多い隣家と連動するほど隣家の覚知率が高い傾向が窺える。

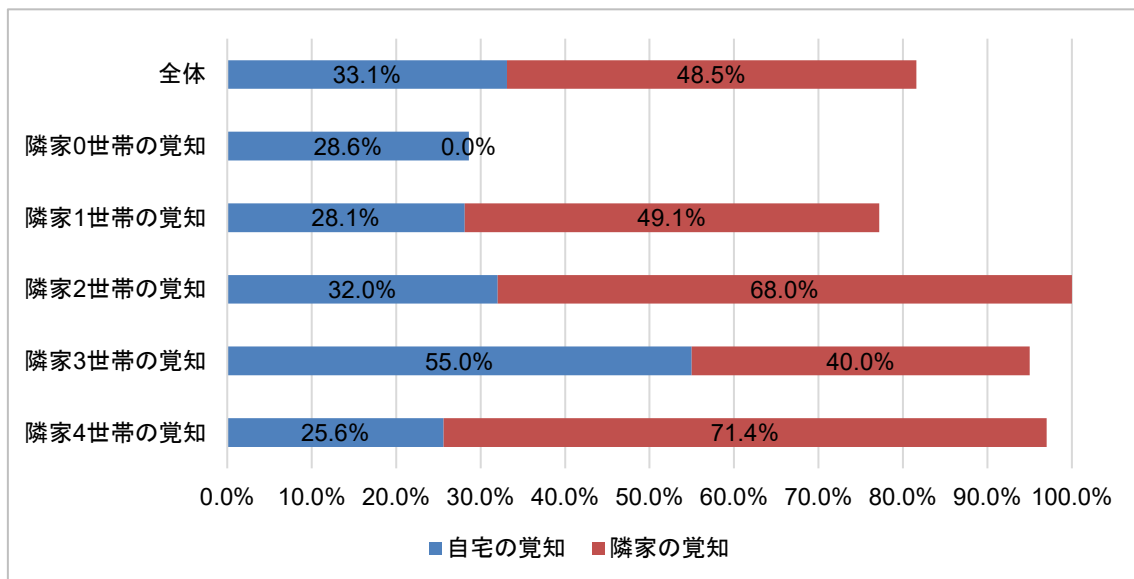


図 5.3.3 連動グループ内の連動世帯数ごとの覚知率

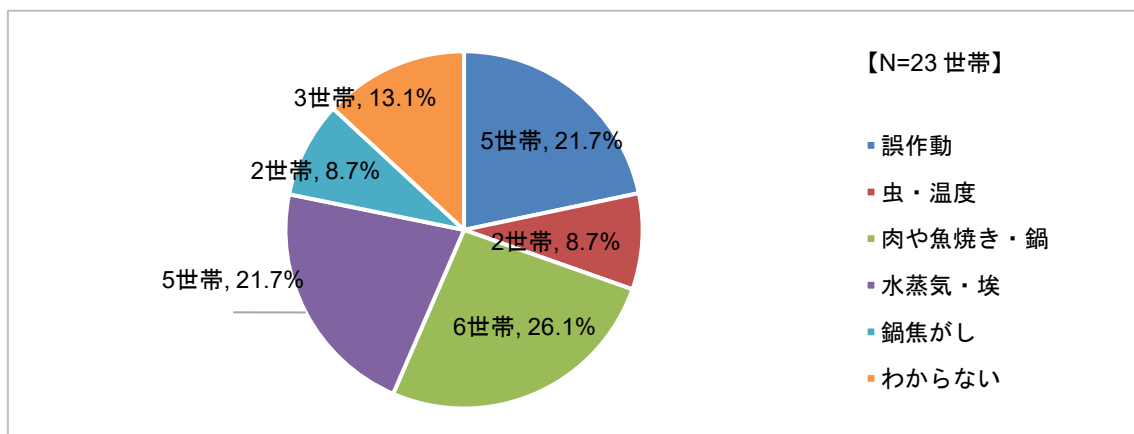


図 5.3.4 非火災報の原因

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

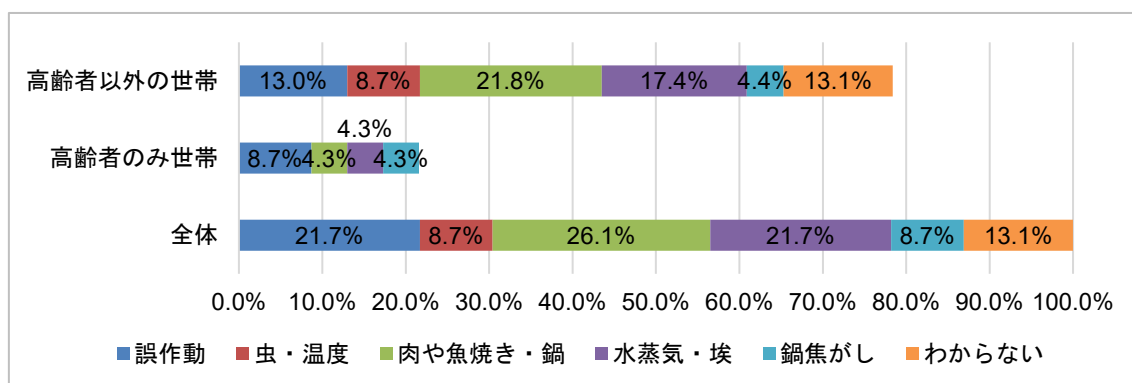


図 5.3.5 非火災報の原因 (高齢者別)

C. 非火災報の原因分析

本地区ではシステム導入後の非火災報の原因について、図 5.3.4～5.3.5 に示す。その結果、肉・魚焼きと鍋、水蒸気と埃、誤作動の原因が多いことを把握した。次に、高齢者のみでは肉や魚焼き・鍋、鍋焦がしによる発報が多いと分かった(図 5.3.5)。一方、他の世帯では虫と水蒸気・埃、肉・魚焼きと鍋の割合が高いことが見られる。そこで、非火災報の原因を踏まえて、非火災報を減らすために感知器を適切な設置場所に設置すること等の対策を検討すべきであろう。

D. 発報時の対応行動の分析(自助・共助)

システムが自宅で発報する時、在宅者の対応について図 5.3.6 より、全体では「確認し警報音を止めた」が最も多く 56.3%であった。しかし、不適切な操作手順である「警報音を止めて、確認」が 25.0%であり、少なくなかった。その原因を探ると、誤作動が多く近隣に迷惑をしたくないという意見が得られた。また、高齢者のみが在宅した世帯では、消防署が火災の確認をしたこともあった。次に、表 5.3.4 から対応詳細事例を見ると、システムの発報時に火災の確認後、初期消火を行うこと等の自助活動や、不在世帯や難聴者が隣人に確認してもらうこと等隣人の共助活動があることが分かった。

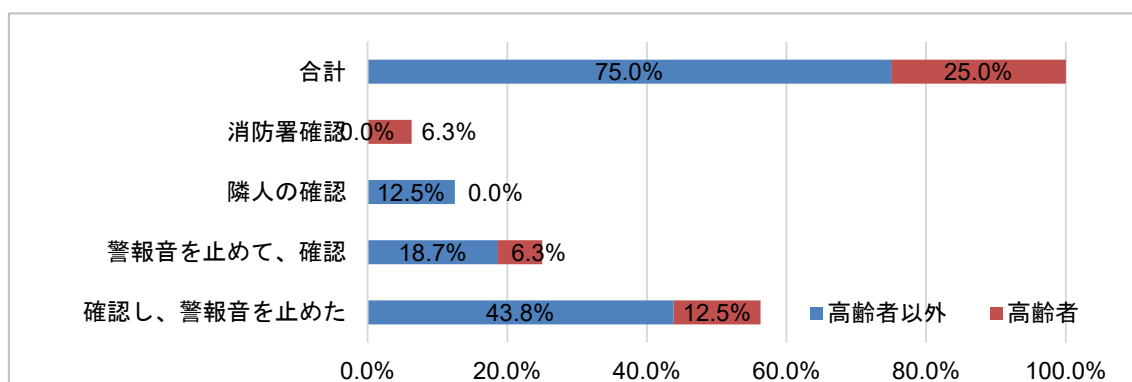


図 5.3.6 自宅発報時の対応(高齢者別)

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

表 5.3.4 自宅発報時の詳細対応事例の分析

	詳細事例
事例 1	火災を確認し、消火できそうだったので、消火と同時に音を止めた
事例 2	朝 4 過ぎだったので、鍵を預けている隣人に確認。その後、自分で確認。
事例 3	若い頃から難聴で補聴器をはずしていたので、全然聴こえず自分は報知器が鳴っているのにも知らずにいたら、近所の方が助けに入っていました。

次に、隣家発報時の対応について図 5.3.7 によると、「近隣に確認に行った」が 86.5%で圧倒的に多かった。また、119 番通報等の対応もあった。一方、何もしないことである「取消連絡」が 2.7%と少ないことを把握した。また、表 5.3.5 より夜間に発報した際、119 番通報や不在宅の確認ができず鍵を壊したこともあった。これより、本地区の住民が隣家の火災時に火災を対応する共助行動を行う意識が高いといえる。また、夜間にグループ内の不在宅の対策が問題となっていることを分かった。

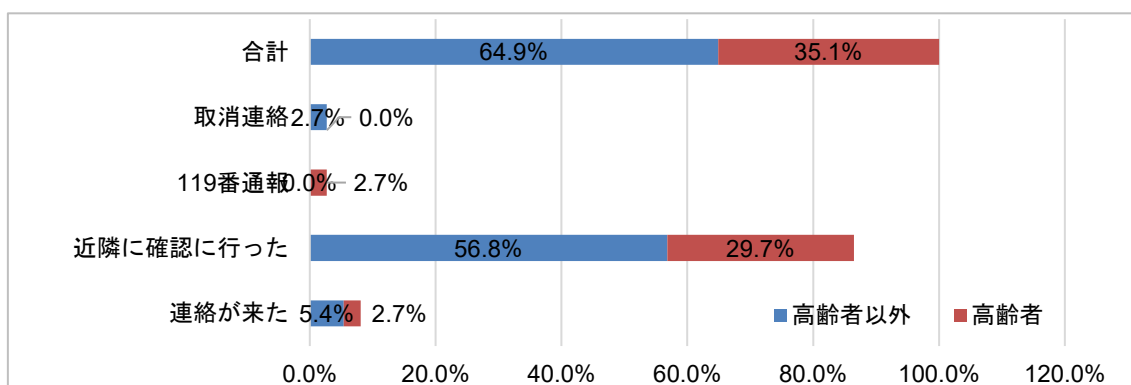


図 5.3.8 隣家発報時の対応

表 5.3.5 隣家発報時の詳細対応事例の分析

	詳細事例
事例 1	深夜であった。煙がひどかった。119 番通報した。
事例 2	夜間留守宅だったので同じグループの人たちと鍵を壊して確認に入った。誤作動でした。

3) システムの機器操作やイメージ等に基づく課題の把握

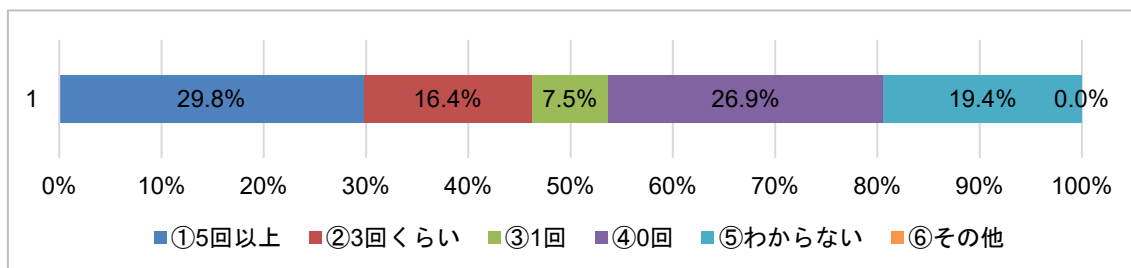


図 5.3.8 システムの操作回数

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

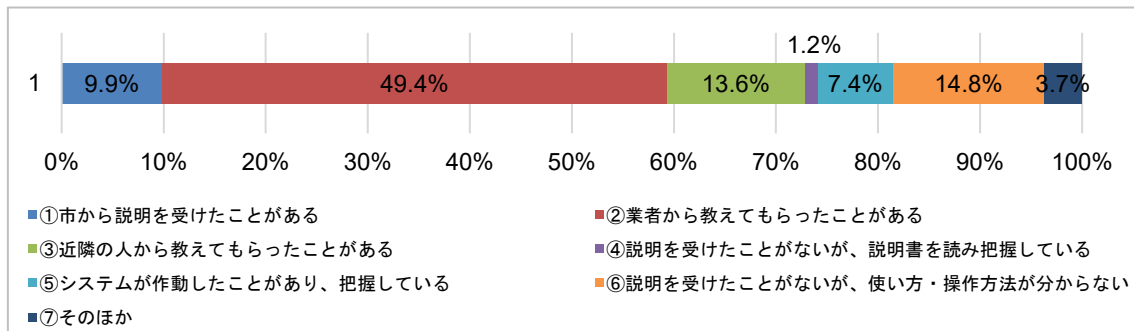


図 5.3.9 システム操作の説明を受けた経験について

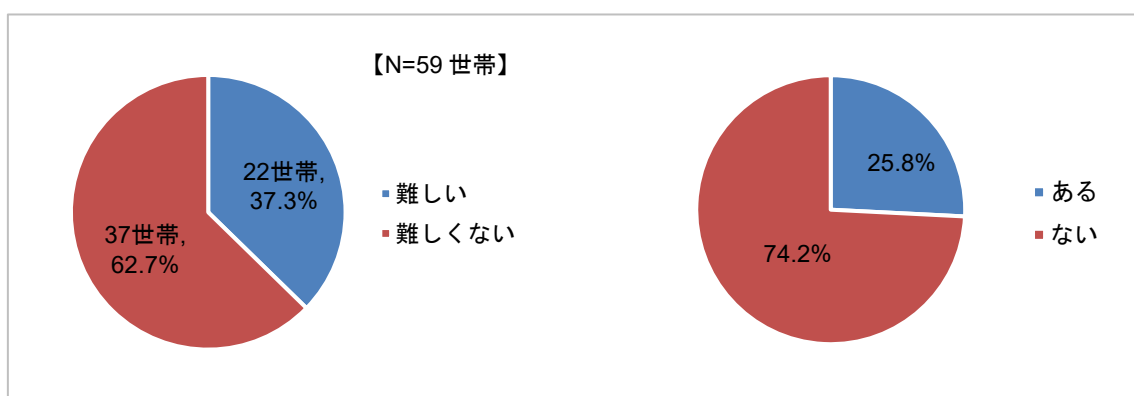


図 5.3.10 (a)システム操作の難しさ； (b)システム操作の自信有無

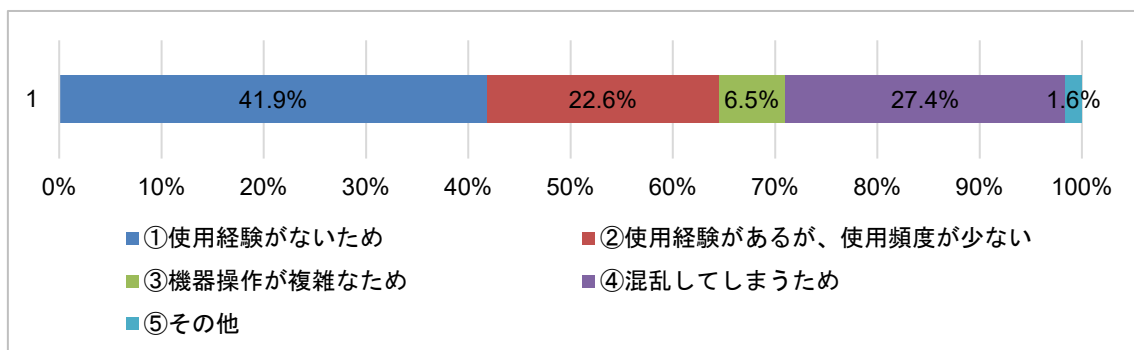


図 5.3.11 操作の自信がない理由

図 5.3.8 よりシステム機器の操作について、まず導入後 23 年間に操作回数では「0 回」と「分からない」が合わせて 46.3%となり、それに対して、「5 回以上」と回答したのは 3 割に留まっており、本地区の住民が機器操作の経験が少ないことを把握した。図 5.3.9 によると、システム操作の説明を受けた経験では、業者から説明を受けた人が 5 割弱となり、最も多い結果であった。また市、業者、近隣の人に説明を受けた住民を合計すると、

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

72.9%であったが、地区内では約 2 割弱の住民は操作の方法がわからない状況であることが明らかになった。

次に、システムの操作の難しさに関して、図 5.3.10 の(a)より「難しい」と回答したのは 37.3%(22 世帯)であった。また、いざという時のシステムの操作の自信について、25.8%となり全体の 3 割未満という結果であった(図 5.3.10 の(b))。この結果より、火災時に住民による正しい機器の操作が期待しにくいと考えられる。続いて、操作の自信がない理由としては、図 5.3.11 から「使用経験がないため」が 41.9%と最も多かった。次に、「②使用頻度が少ない」と「④混乱してしまうこと」と回答した住民も少なくなかった。

以上のように、本地区の住民ではシステムの操作経験が少なく、火災時の操作に自信がある住民が多くないため、火災時に住民による正しい機器の操作が期待しがたいことを把握した。その対策として、毎年システムを点検する時、同時に住民に操作の説明と住民の操作訓練を行い、操作方法の習熟を促すことを提案する。

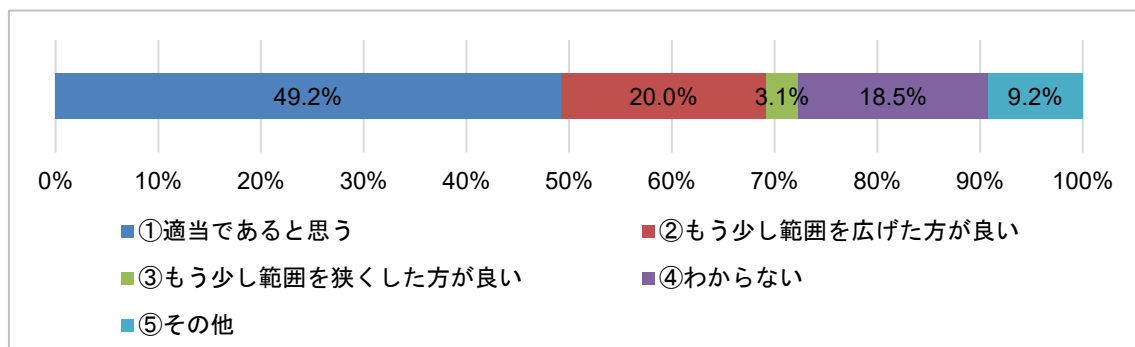


図 5.3.12 グループの連動世帯数が適切か否かについて

次に、図 5.3.12 に示すように、現在のグループの連動世帯数が適切か否かについて、「適当である」と思うのは約 5 割弱であり最も多かった。また「範囲を広げた方が良い」と「わからない」がいずれも約 2 割となっている。現在の連動世帯数が概ね適当であるが、連動世帯数を増やすことを希望している住民も一定数いる。

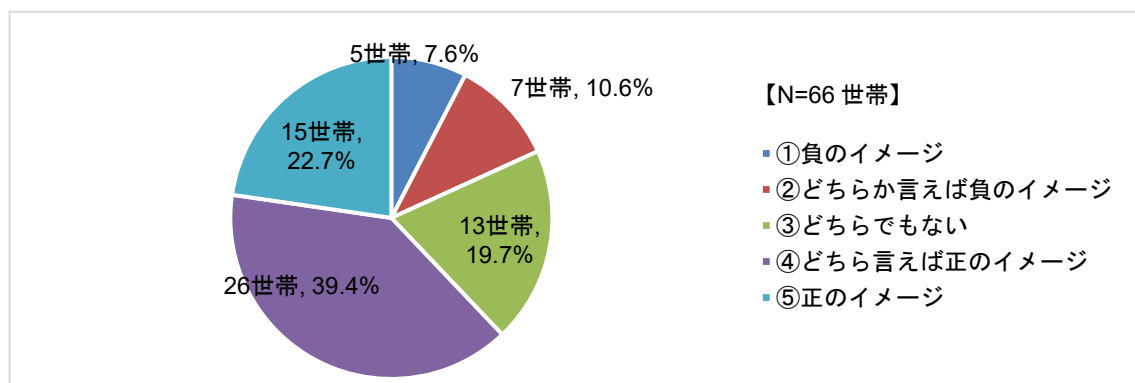


図 5.3.13 既存システムのイメージについて

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

システムに対するイメージでは、図 5.3.13 より正のイメージである④と⑤が合わせて62.1%(41 世帯)であり、約 6 割となっている。一方、負のイメージである①と②では18.2%(12 世帯)となり、2 割未満であった。ここから、本システムのイメージでは住民が概して良いイメージを持っているといえる。次に、既存システムに対する困ったことや面倒等について、表 5.3.6 より、①システムの発報時に不在での対応、②操作方法と表示の工夫、③誤作動の問題、④スマホで機器の操作の追加等の課題を把握した。そのうち、システムの発報時に不在で対応できないことと答えた住民が一番多かった。また、誤作動や操作方法の習熟等の問題もあった。

表 5.3.6 システムにより困ったことや面倒だと思うことについて

	問題	人数
1	・発報時、不在で対応できない	5
2	・スマホで機器の操作	1
3	・操作方法と表示の工夫、習熟	2
4	・誤作動	2
5	・設置の必要性の再検討	1

4) 新システムの構築に関する検討

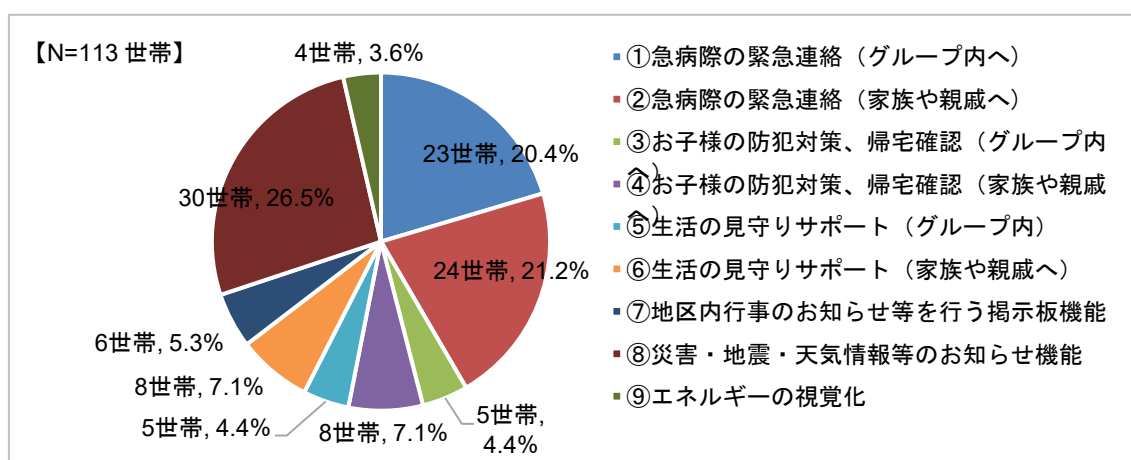


図 5.3.14 新システムに付加する機能について

まず、図 5.3.14 に示すように新システムに機能付加では、住民は、災害・天気情報等のお知らせ機能や、急病際の緊急連絡(家族や親戚へとグループ内へ)を求めている。また、表 5.3.7 より新システムに対して、①システムが火災に特化していることや、②不在宅や店舗化等で火災の対応が困難であること、③警備会社との連携、④近所との付き合いが難しくなること等についての意見が住民より寄せられた。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

表 5.3.7 新システムに対する自由回答の分析

	問題	人数
1	・システムが火災に特化する	3人
2	・警備会社との連絡	1人
3	・夜間不在宅・店舗が多い問題火災の対応ができないことや地区外にいる人との連携(メール等)	2人
4	・近所との付き合いが難しくなってきた	1人
5	・消防設備の充実(消火栓やバケツ等)	2人
6	・既存システムの機能精度の向上	1人
7	・専用のタブレットを導入する際、講習が必要	1人

5) 現在の有効性とシステムの課題のまとめ

A. システムの有効性

本システムの導入後 23 年間に本地区では大規模火災が発生せず、出火しても早く覚知し、連動グループ内に発報情報を共有することでぼやの段階で近隣住民による消火でき、火災の被害が極めて小さな範囲に留まった。つまり、本システムが本地区の保存と火災拡大抑制には有効であることが明らかになった。

B. 高齢者の課題

高齢者のみの在宅者による出火リスク：高齢者の火の消し忘れ等による出火リスクが高い傾向がある。

高齢者が警報音に気づきにくいこと：高齢者である在宅者が火災の発報時、警報音が気づきにくいことが早期火災の覚知において問題となる。

体力の低下により、火災の対応に対して困難である。

C. 発報の課題

夜間不在や高齢者のみ世帯が多いことで発報時におけるグループ内の覚知率が低い。

非火災報が多く、非火災報の原因を踏まえて対策を提案する必要がある。特に台所で鍋や肉・魚焼きの湯気と煙による発報では、感知器の設置場所の変更等の改善案等を検討すべきであろう。

隣家の発報時、近隣間に火災の確認や初期消火、119 番通報等の火災対応の協力を行い、本地区の住民協力意識が高いことが窺える。また、本地区の住民は消火器を使用し初期消火ができる人が多いことが分かった。

夜間不在宅の火災対応に関する問題：夜間不在宅では、発報時、近隣住民が発報宅に入らず、火災の確認や警報音を止める等の対応ができないことが問題がある。

D. システムの操作等

システムの操作経験が少ないため、火災時において住民に正しい機器の操作を期待しにくい。今後、毎年システム点検を行う際や防災訓練の時に操作方法を住民に説明し、

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

機器操作の訓練で操作方法の習熟を促す必要がある。本地区の住民がシステムに対しては、概して正のイメージを持っている。

6) 現在の連動グループの特性

高山市三町重伝建地区では、1998年に火災信号共有システムを導入されて現在までは約23年が経った。この間に本地区では、夜間時間帯に不在宅や空き家の増加といった変化により、グループ内の近隣間には火災覚知や火災の対応等が期待できるか否か検討する必要がある。以下で地区の人口が最も少ない夜間時間帯の住民の在宅状況、火災時の協力程度、また要援護者がいる世帯等の点から本地区の連動グループの特性を把握する。

表 5.3.8 夜間時間帯に各グループの在宅率

グループ	A	B	C	D	E	G	H	I	J
夜間在宅率(%)	60%	80%	100%	100%	50%	67%	50%	25%	71%
回収率(%)	83%	71%	67%	33%	80%	50%	80%	67%	100%
グループ	K	L	M	N	O	P	Q	R	全体
夜間在宅率(%)	43%	67%	0%	100%	80%	50%	50%	100%	64%
回収率(%)	100%	60%	13%	100%	83%	80%	67%	40%	67%

表 5.3.9 夜間時間帯の在宅世帯の特性

	高齢者のみ世帯	高齢者がいる世帯	高齢者がいない世帯
世帯数(世帯)	17世帯	13世帯	10世帯
構成比率(%)	42.5%	32.5%	25.0%

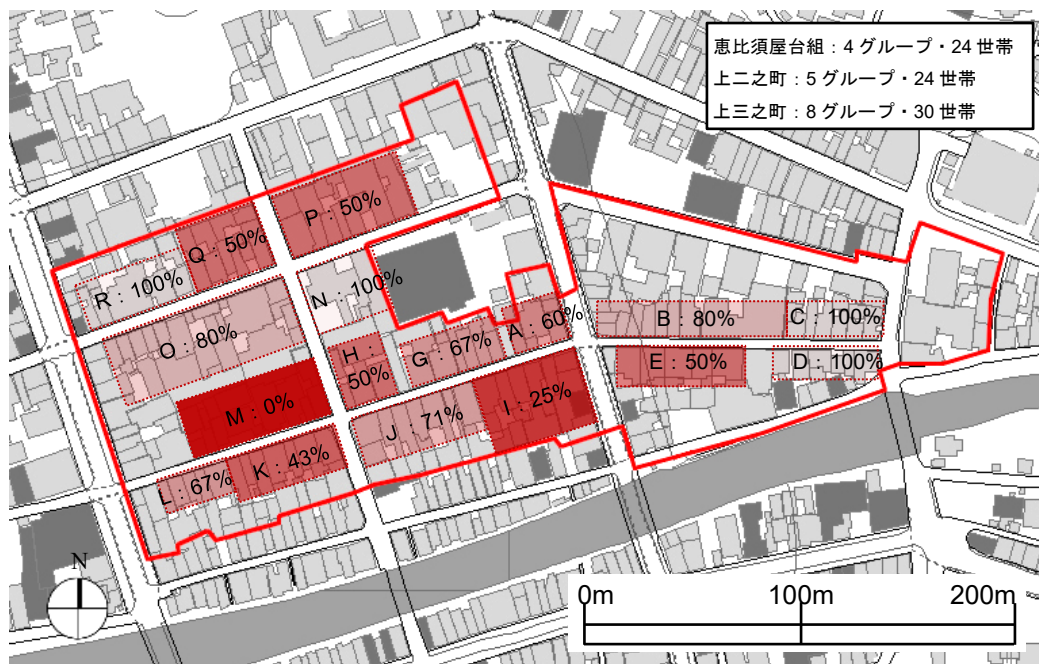


図 5.3.15 各連動グループの在宅状況(国土地理院の2020年の基盤地図^{3.17})に基づいて作成)

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

まず、3章で述べたように、三町伝建地区では回答した世帯の内に夜間に在宅世帯が最も少なく64%となっている。各連動グループの在宅状況は表5.3.8と図5.3.15に示す。そのうち、アンケートの回収率が低いグループMを無効にする以外には、回収率が高いグループKでは、在宅率が最も低く4割強であった。またグループE、H、Pの在宅率は50%となり、高くないことを把握した。

次に、夜間時間帯に在宅世帯の特性について、在宅している世帯は高齢者のみ世帯が17世帯となり、全体の42.5%となっており(表5.3.9)。高齢者がいる世帯は32.5%(13世帯)であった。高齢者がいない世帯では、25.0%(10世帯)しかない結果となり、本地区では高齢化の進行により、夜間の在宅世帯の多くの世帯に高齢者がいることがわかった。前述の調査で把握したように、高齢者による出火リスクが高いことや警報音で覚知しにくいこと等の問題がある。これらの在宅世帯の特性を踏まえて、連動グループが機能しているか否か、連動グループの特性を把握することが必要である。

表 5.3.10 地区内の在宅住民の特性 (地区内の人口が最も少ない夜間時間帯)






	不在世帯	火災時に住民の対応行動			要援護者
		レベル1	レベル2	レベル3	
		確認と通報	確認～避難の支援	確認～消火	
アイコン					
世帯数(世帯)	23世帯	6世帯	18世帯	40世帯	4世帯
構成率(%)	33.3%	8.7%	26.1%	58.0%	5.8%

表5.3.10より、地区内の人口が一番少ない夜間時間帯には、不在世帯が全体の33.3%(23世帯)となって、要援護者がいる世帯が5.8%(4世帯)となっている。次に、隣家の火災時に住民が協力できる程度を分析すれば、①レベル1：簡単な対応である確認と119番通報をする住民が8.7%(6世帯)である。②レベル2：確認、119番通報、要援護者の支援までの協力をする住民が26.1%(18世帯)という結果である。③レベル3：火災の確認、119番通報、要援護者の支援、消火までの対応を起こす住民が58.0%(40世帯)となり、圧倒的に多くなっている。これらをもとに、本地区では、火災時に地区住民の協力意識が高く、近隣間では火災の確認から初期消火まで協力レベルが高い共助体制の構築を提案する。以下で、これらの世帯の在宅状況、住民の協力意識、また要援護者の情報から総合的に連動グループの特性を把握する(表5.3.11)。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

表 5.3.11 連動グループの特性に基づくパターン分け

	確認と 119 番通報	確認と 119 番通報×要援護者	確認～避難の支援	確認～避難の支援×要援護者	確認～消火	確認～消火×要援護者	不在世帯のみ	要援護者のみ
火災の確認	○	○	○	○	○	○	×	×
119 番通報	○	○	○	○	○	○	×	×
避難の支援	×	×	○	○	○	○	×	×
初期消火	×	×	×	×	○	○	×	×
要援護者がいる	×	○	×	○	×	○	×	○
不在世帯	○	○ or ×	○ or ×	○	○ or ×	○ or ×	○	×
パターン分け	パターン 1		パターン 2		パターン 3		パターン 4	

表 5.3.12 各パターンのグループ数

	確認と 119 番通報		確認～避難の支援		確認～消火	確認～消火×要援護者
パターン 1	2グループ	パターン 2	1グループ	パターン 3	9グループ	3グループ

表 5.3.13 連動グループの特性に基づくパターン分け：パターン 1

グループ内の対応行動	地区内人口が少ない夜間時間帯	
確認と 119 番通報のみ	2グループ	
通報と確認のみ×要援護者	0グループ	
合計	2グループ	

表 5.3.14 連動グループの特性に基づくパターン分け：パターン 2

グループ内の対応行動	地区内人口が少ない夜間時間帯	
確認～避難の支援	1グループ	
確認～避難の支援×要援護者	0グループ	
合計	2グループ	

表 5.3.15 連動グループの特性に基づくパターン分け：パターン 3

グループ内の対応行動	地区内人口が少ない夜間時間帯	
確認～消火	9グループ	
確認～消火×要援護者	3グループ	
合計	12グループ	

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

連動グループの特性を表 5.3.12～5.3.15 示す。次に連動グループの特性を踏まえて、本地区では3パターンに分類した。1)パターン1：隣家の火災時に確認と119番通報の対応行動を行う住民がいる連動グループであり、2)グループ(13.3%)となる。続いて、2)パターン2：隣家火災時に、確認、119番通報、要援護者の支援までの対応行動を起こす住民がいるグループとなり、1)グループ(6.7%)である。3)パターン3：夜間火災時に、火災の確認から消火までの対応を行う住民または要援護者がいるグループであり、合わせて12グループとなり、全体の80.0%を高く占めている。本地区では、火災時、火災信号共有システムにより連動グループの近隣間で火災信号の共有し、かつ火災対応に関する協力程度が高いレベル3の初期共助体制について次の(2)に検討する。

(2) レベル3の初期共助体制：高山三町重伝建地区

高山三町重伝建地区では、伝統的木造建造物が密集し火災に脆弱である上に、延焼の危険性高い。1995年から本地区では防災計画が進められ、その後、本地区の防災事業として火災を早く覚知し、連動グループ内の近隣世帯間で信号の共有をした上で、早期対応を行う火災情報共有システムが本地区に導入された。また、本地区では9割以上の世帯が消火器を複数個設置しており、住民が使える50mm消火栓と65mm消火栓が整備されている。また、本地区では土蔵を延焼防止帯としての修理等の整備も行った。更に、毎年住民によって、消火栓を用いて放水する訓練や消火器を用いた消火訓練等の防災訓練が行われている。以上から、住民の初期消火能力が期待できると考えられる。

しかし、本地区では防災事業の実施後、現在までには約23年が経ち、住民の世帯構成の変化や高齢化の進行等や、また空き家の増加と建物の利用実態(地区の店舗化)の変化による夜間在宅率が低下している。これらの問題により早期火災の覚知や初期火災の対応等が難しくなっているのが実情である。一方、本地区の住民間では近隣関係が良好であり、火災時の住民間の相互扶助に関する協力意識が高く、また過去システムの発報時に近隣間の共助対応の経験もある。つまり、本地区の住民は火災時の相互扶助が見込めるといえる。そのため、以下は本地区では火災信号共有システムをインフラとして、5.3.1の(1)に把握した連動グループの特性を踏まえて、早期火災を覚知し近隣間の火災対応に関する協力程度が高いレベル3の初期共助体制の構築を検討する。

1) 初期消火用の易操作性消火設備の導入

まず、消火器を用いた消火実験より、3kgの蓄圧式粉末ABC消火器の鎮圧可能な限界は発熱速度は約300kWであることを把握した^{5.12)}。また居室火災の実験によると、寝具等を防災製品にした場合に、出火源によらず住警器が作動してから、薬剤量3kgの蓄圧式粉末消火器が鎮圧できる限界となる300Kwに到達するまで、つまり消火可能時間は全て10分以上であり十分確保されている^{5.19)}。そのため、本地区の伝統的建造物では居室等に寝具

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

やカーテン等を防災製品にし、火気・発熱器具を使用する部屋には3kgの蓄圧式粉末ABC消火器の設置と併せて高齢者も使用可能なエアゾール式簡易消火具を設置することが望まれる。

2) 現在の連動グループの特性に基づく初期火災時の住民の初期対応行動の計画

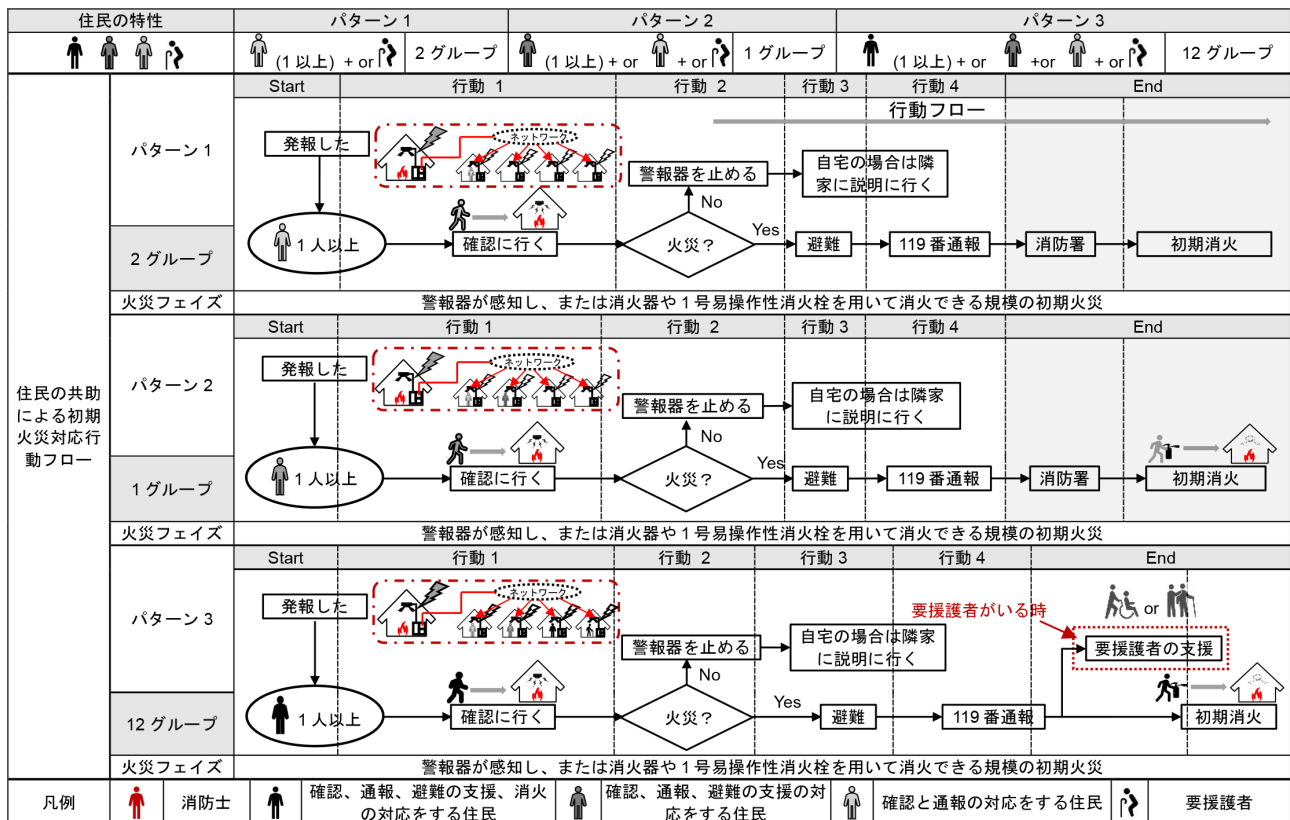


図 5.3.16 近隣住民により初期共助体制

地区に設置されている消火器、消火栓を使用した初期消火が考えられ、高山市三町重伝建地区における初期共助体制は、5.3.1に把握した連動グループの特性から分類した3パターンに基づいて検討する(図 5.3.16)。1)パターン1: 連動グループ内に、出火の確認と119番通報を行う住民がいるグループである。火災情報共有システムの発報時、グループ内の協力者がまず火災の確認を行う。①非火災時に警報音を止めて機器を復旧し、グループ内の世帯に非火災報の旨と原因を説明する; ②火災の場合は、速やかに避難した後に119番通報をし、消防署の職員が初期消火等を行う。次に、2)パターン2は、火災時に火災の確認、119番通報、要援護者の支援までの協力をする住民がいる連動グループとなる。システムが発報する時に、まず火災であるか否か確認する。①非火災報の場合は感知器を止めて、非火災報の原因をグループ内の近隣に説明する; ②火災の場合は避難後に119番通報をし、次にグループ内の要援護者の避難の手伝いをする。通報を受けた付近にある消防署

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

が出動し、初期消火等の活動は消防署の職員が行う。続いて、3)パターン 3 は、連動グループ内に火災の確認から初期消火までの協力を行う住民または要援護者がいるグループである。連動グループ内の世帯が発報すると、まず火災の確認を行い、①火災ではない場合に警報音を止めて機器を復旧し、近隣に説明に行く；②火災時に、まず安全な場所に行って消防署に通報をし、次に消火器や消火栓等を使用し、初期消火を実施する。

3) レベル3の初期共助体制

以上から、本地区では火災信号共有システムが発報する時に、連動グループ内の住民のみが火災の確認から初期消火まで対応できるパターン 3 では、全体の 80.0%となっている。一方、連動グループ内の住民のみによる共助行動で初期消火まで初期火災に対応できず、消防署や地区の自衛消防隊の連携で火災に対応する必要があるパターン 1 と 2 は 20%に留まった。このように、本地区では殆どの連動グループ内の近隣住民が主導として火災の確認～初期消火までの対応を行う、初期火災対応のレベルが高いレベル 3 の初期共助体制の構築が可能だと考えている。

本初期共助体制を検討する際には、近隣関係が良く住民の協力意識と協力できる程度が高いことが必須である。特に、近隣関係が良くない地区で本初期共助体制を検討すると、隣人がよく過ごす部屋が分からず、消火等の助けに行くために火災宅に入ると自身が危険に曝される恐れがある。

4) 今後の初期共助体制の構築の提案

今後、本地区の高齢者がより一層進んで行けば、①夜間に連動グループ内の世帯が全て不在となる可能性がある。②夜間人口が少なく、在宅者の多くが高齢者(後期高齢者)である連動グループでは、システムの発報時に警報音に気づきにくく、また火災等の対応能力が低くなる恐れがある。全員夜間不在のグループに対して、1)対策 1 では警備会社と契約した上で、システムが作動する時に信号を警備会社に送信し、警備会社の職員を火災の確認、初期消火等の対応を行う体制を考えている(図 5.3.17)。この対策では、迅速に火災に対応するために、警備会社の事務所が本地区の近くに位置する必要がある。さらに、警備員が火災の確認や、初期消火等初期火災に関する対応能力と手順を研修や訓練で身に付けておくことが望まれる。また、警備会社と契約をする費用について、国の文化庁や地方自治体からの補助体制を作るべきであろう。2)対策 2 では、火災信号共有システムの機能付加で消防署と連動し、発報時に信号を直接に消防署に送信する(図 5.3.17)。本地区では、消防署が付近にあるため、消防署から小型消防車 1 台職員 2～3 名出動し、発報宅に火災の確認や非火災報の対応、また初期消火を行う体制の構築を提案する。この対策では、事前に地区内の夜間不在宅の情報を把握し、システムの改善や消防署と協議して消防署の特別出動体制の構築等を検討すべきであろう。本体制を検討する時、消防署の出動負担を減らすために、火災信号共有システムの非火災報を削減する必要がある。具体的には、非火災

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

報の原因を調査し、それらの原因を踏まえて感知器の設置場所の再検討等の対策である。火災の対応能力が低い連動グループでは、事前にグループ内の住民間で協議し、夜間不在宅の鍵をグループ内の在宅世帯に預けて、不在宅での発報時に、グループ内の他の在宅者が火災の確認と 119 番通報の簡単な対応を行う初期共助体制の構築も検討することが望ましい。

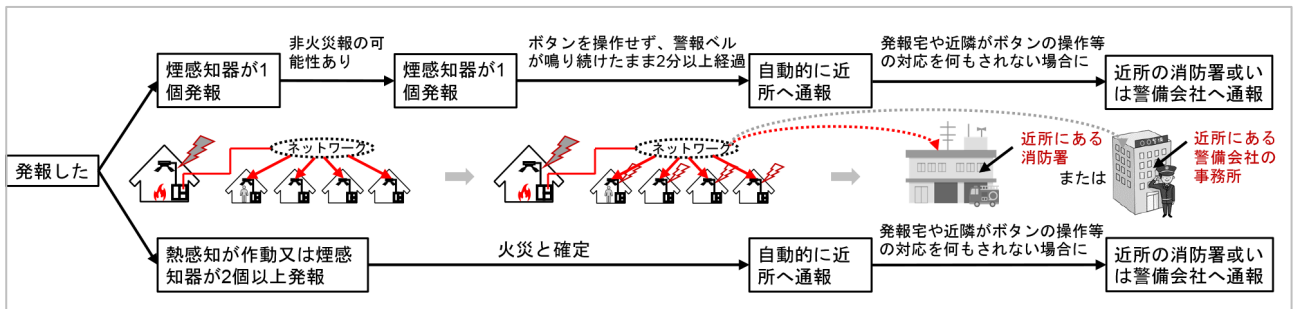


図 5.3.17 警備会社と消防署連携

以上のように、本地区では、火災信号共有システム導入後に早期火災を覚知し、近隣住民により初期消火を含めた対応で被害を最小限に抑えられてきた。そのため、現在、レベル 3 の初期共助体制の構築が可能であるが、近年高齢化の進行・空き家の増加、また夜間不在世帯の増加により効果が低減していると考えられ、消防署等との連携で初期共助体制の再構築を行う必要がある。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

5.3.2 製織町の近代的近隣関係：桐生新町

桐生新町は、伝統的建造物の老朽化・密集によって火災に対し脆弱である上に延焼の危険性も高い。重伝建地区選定後、建物火災が2回発生し、近所にある消防署が通報を受けて10分以内に現場に到着したが全焼したこともあった。ここから、本地区の伝統的木造建築物火災の成長が早いことが窺える。本地区の高齢化率は43.5%(2018年4月1日時点)となっており、全国(28.4%、2019)よりかなり高い。高齢化の進行による地区内の火災対応能力が低下しているといえる。4章より、本地区では平日昼間時間帯に約3割の世帯が不在となり、また本地区の空き家率が約3割であること、利用頻度の少ない倉庫が多く、火災が発生すると覚知が遅れる恐れがあることを把握した。そこで、本地区に火災信号共有システムの導入により、火災を早く覚知し、住民間の火災信号の共有で早期火災の対応による火災拡大を抑制する体制を構築する必要がある。

(1) 無線式連動型住警器の連動による火災信号共有システム導入後の課題と実態

1) 無線式連動型住警器による火災信号共有システム

本地区では、伝統的木造である長屋や一軒家が多く密集し、1つの敷地内に母屋と土蔵が配置されている。近隣間の2~3世帯を1グループとして、2018年4月には無線連動型住警器を各世帯に設置し、火災信号共有システムを導入した。本システムに使用する住宅用火災警報器では市販H社製の無線連動型住警器であり、その性能を図5.2.1に示す。H社製の無線連動型住警器は建物の改修の必要がなく、導入と維持管理のコストが低い。そのため、本地区だけではなく、今後他の伝建地区地区に早期火災を覚知するために導入することが可能と考えられる。本火災情報共有システムの概念図は図5.3.18に示す。

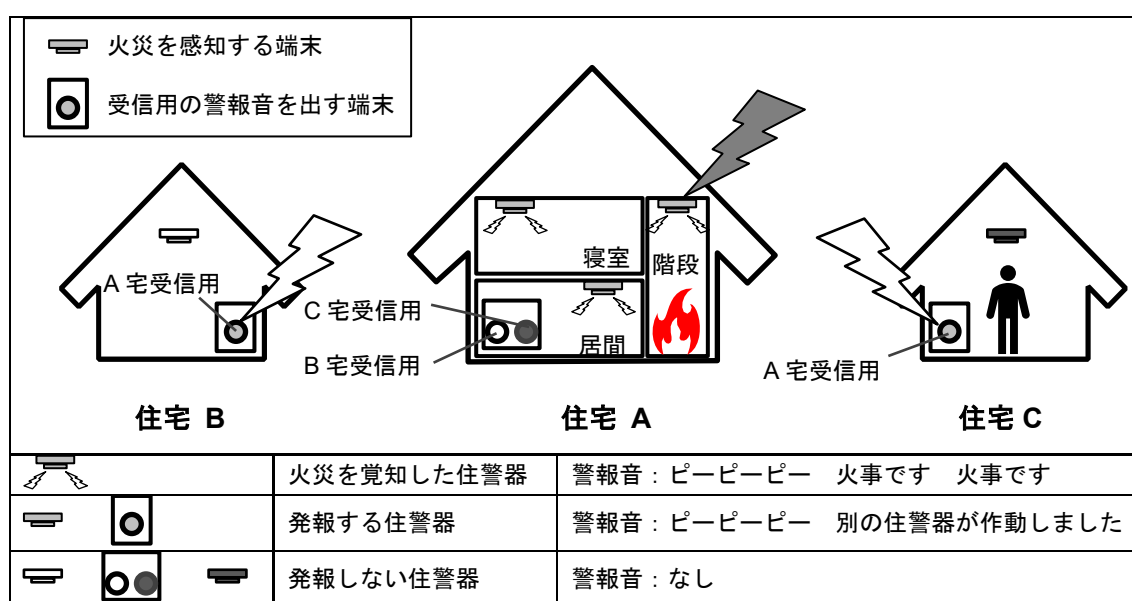


図 5.3.18 火災情報共有システムの概念図

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

本システムは、図 5.3.18 に示すように、まず端末となる無線式連動型住警器をグループ化し無線で接続する。次に、①火災を感知する住警器を自宅には居間、各寝室、台所、階段に設置し、②隣家 1 軒或いは 2 軒に火災を感知しない受信用の端末である同一グループの住警器を設置する。隣家に設置する受信用の住警器は居間等住民が良く過ごす部屋に取り付けた。受信用の住警器が受信板に取り付ける(図 5.3.19)。更に、受信板には住警器が作動した時の対応行動、及び設置する住警器の上に隣家の宅名が書かれている。また、受信板は建物の改修が不要で壁掛けまたは平らな場所に置くことができる。

火災時に、同一グループの住警器(端末)が煙を感知すると、グループ内のすべての住警器も作動する。具体的には図 5.3.18 に示すように、住宅 A で火災を起きると、同一グループの住警器となる住宅 A 内のすべての住警器と住宅 B および C の受信板に設置する受信用の住警器が作動する。その際、火災を感知した階段にある住警器は「ピーピーピー 火事です 火事です」、他の住警器は「ピーピーピー 別の住警器が作動しました」と鳴る。隣家 B と C では受信板に設置する住警器の上に住宅 A の名前が書かれているため、受信板をみれば、住宅 A で火災を感知したことをすぐに分かる。次に、隣家 C に在宅している住民が受信板に住警器が作動した時の対応行動の順番に従って、隣家に向かい、火災の確認や通報等の対応行動を行う。このように、住民が不在の住宅 A で火災が発生すると、本システムによって火災を早く感知し、連動グループ内の住民が在宅している近隣 C に信号の共有で早期火災を覚知でき、早期火災の覚知率を高める。

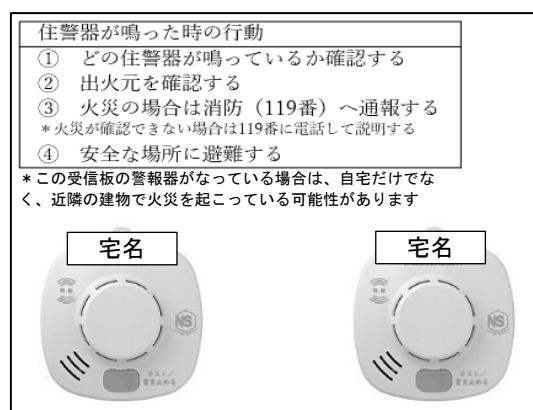


図 5.3.19 受信板の例^{3.3)}

2) 火災信号共有システム導入後の効果と問題の把握

前述の火災情報共有システム導入後、約半年の 2018 年の 10~11 月の 8 日間に本システムを導入した 163 世帯に設置後の問題等を把握するためのアンケート調査を実施した。調査概要は表 5.3.16 に示す。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

表 5.3.16 アンケート調査概要^{5.18)}

対象		火災情報共有システムを導入した全世帯		
アンケート構成	4部構成			
実施期間	2018年10月10、12、16、20、25日；11月7、11、13日			
実施手段	一軒一軒訪問し、配布した後にその場で回答してもらって、回収する			
回収数	163世帯			
回収率	92.6%(163/176世帯)			
回答者の特性	1. 年齢	高齢者率：71.2%、高齢者以外： 28.8%	2. 性別	男性：41.1%、女性：58.9%
質問概要	1. 警報音の音は十分聞こえるかについて 2. 火災警報器の発報事例と詳細について 3. 不安なこと、わからないこと、知りたいことについて 4. 警報器が設置前と後、火災に対する意識の変化について			

A. 発報事例に基づく覚知率の分析

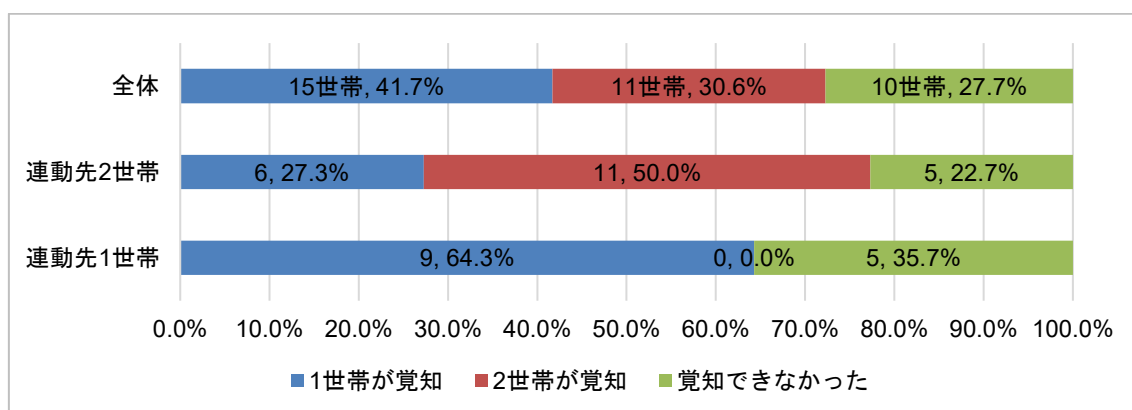


図 5.3.20 覚知率の分析

アンケートの結果によると、本システム導入後に自宅で発報したのは33世帯となった。そのうち、1回のみ発報したのは27世帯(16.6%)、2回とその以上の発報が5世帯(3.1%)であった。次に、隣家の発報経験では、1回のみ発報したのは31世帯(19.0%)、2回またはそれ以上の発報が6世帯(3.7%)合計で37世帯であった。また、通信エラーが発生したのは8世帯(4.9%)のうち、1回のみが発生が5世帯(3.1%)、2回またはそれ以上の発生が3世帯(1.8%)となった。

次に、覚知率では、図 5.3.20 より連動先が1世帯の連動グループでは、1世帯の覚知率が64.3%(9世帯)という結果であった。次に連動先が2世帯の連動グループについては、1世帯覚知が27.3%(6世帯)、2世帯覚知が50.0%(11世帯)となり、合計で覚知率が77.3%(17世帯)という結果が分かった。また、全体を見れば、1世帯覚知が41.7%(15世帯)、2世帯覚知が30.6%(11世帯)、合わせて覚知率が72.3%(26世帯)となっている。ここから、連動先2世帯は連動先1世帯より覚知率が約13.0%高く、連動先世帯数の増加により覚知率が高くなる傾向が見られる。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

次に、隣家の発報に覚知できなかった17世帯のうち11世帯に対して、覚知できない原因についてアンケート調査を行った。その結果、一人暮らしや共働きで不在の時間が多く、隣家の発報に気付かない原因だと考えられる。

B. 発報事例に基づく発報要因の分析

次に、発報原因を図5.3.21に示す。原因不明を除いて、台所で煙や湯気等の原因で発報したのが最も多く、65.6%(21世帯)であった。続いて、店舗での焼肉等の原因が9.4%(3世帯)、バルサンと誤操作がいずれも6.3%(2世帯)となっている。次に、高齢者と高齢者以外を分けて分析すると、図5.3.22に示すように、まず、高齢者では発報の数は高齢者以外の2倍となっている。次に、いずれも台所での発報数が最も多いことを把握した。それ以外は、高齢者では誤操作やタバコにより発報したこともあった。一方、高齢者以外では煙式の殺虫剤と店舗を原因とした発報がみられた。

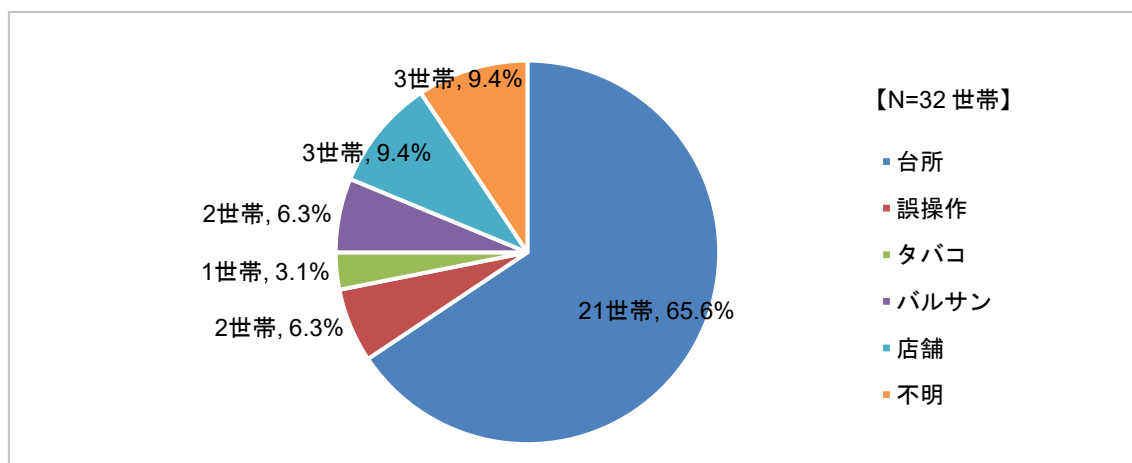


図 5.3.21 非火災報の原因

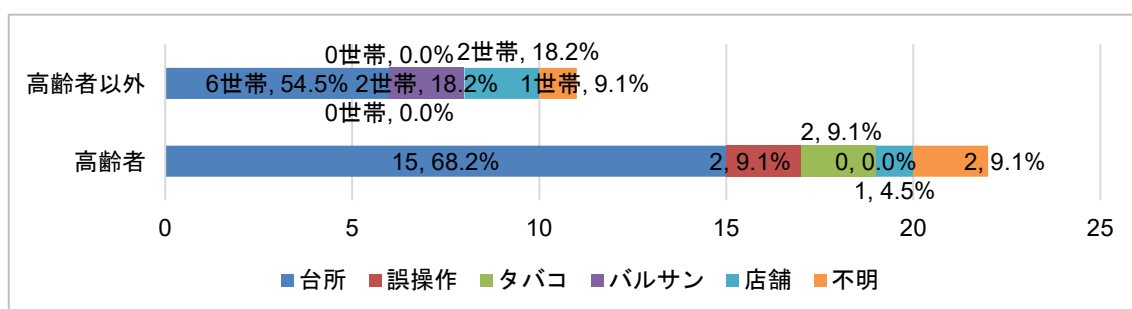


図 5.3.22 非火災報の原因(高齢者別)

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

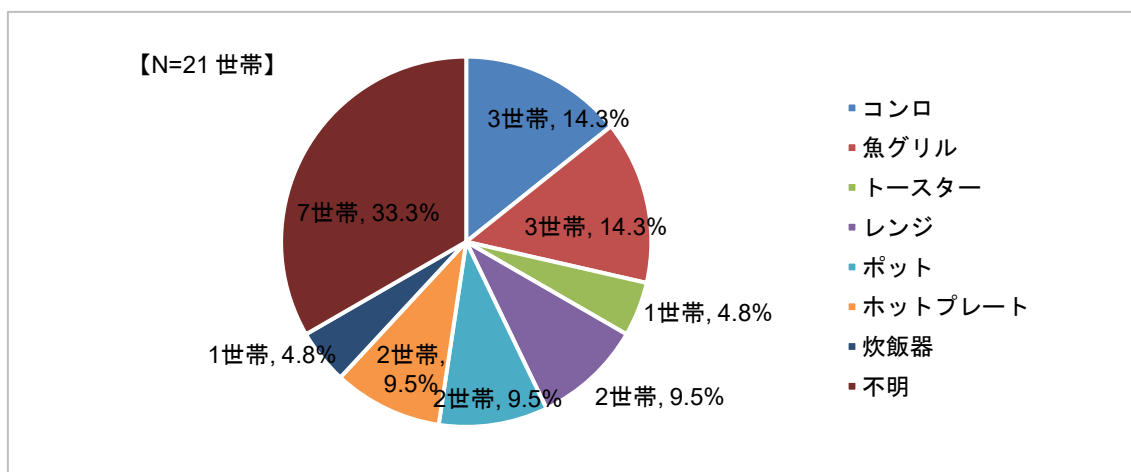


図 5.3.23 台所での非火災報の発報原因

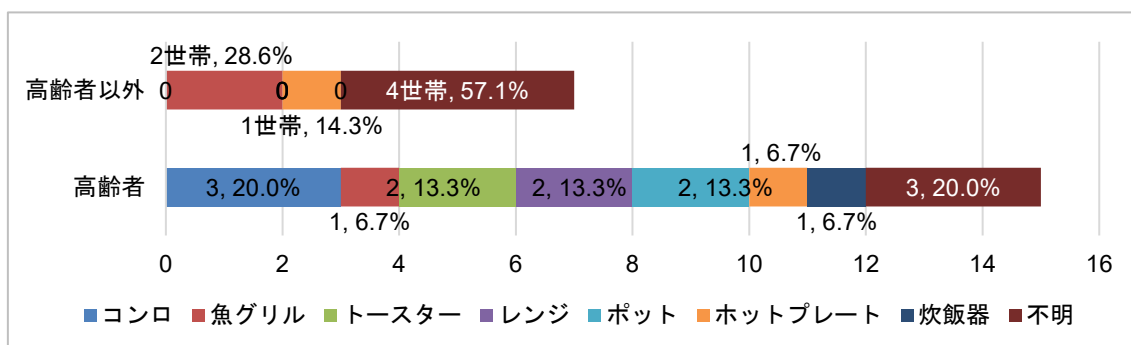


図 5.3.24 台所での非火災報の発報原因(高齢者別)

続いて、図 5.3.23 によると、台所での発報原因について、まず、全体を見れば、不明を除く最も多いのはコンロと魚グリルの使用となり、いずれも 14.3%(3 世帯)であった。次に、レンジ、ポット、ホットプレートの使用が全部も 9.5%(2 世帯)となった。これらから、様々な電子調理機器を使用する時に出了煙や湯気により発報することを把握した。

次に、台所での発報原因を高齢者と高齢者以外と分けて分析すると、図 5.3.24 より高齢者では台所での発報の数が高齢者以外の 2 倍以上となっている。次に、高齢者においてはコンロやレンジをはじめ、様々な電子調理機器の使用で多く発報した。高齢者以外では魚グリルのみの原因であった。

表 5.3.17 詳細な事例の分析

	在宅者の特性		発報詳細
	特例	65 歳以上	女性
	65 歳以上	男性	台所で魚を焼いていたら忘れてしまった。何の音か分からずほっておいたらメザシが燃え尽きて煙も収まり止まった。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

また、高齢者では、表 5.3.17 よりオープントースターで天ぷらを温める時や火の消し忘れによるぼやが発生したことがあることを把握した。本システムの住警器によってぼやを感知し、大きな損害を齎す火災になることが防ぐことができた。つまり、本火災信号共有システムが早期火災の発見に効果があるといえる。

3) 住民が取った対応行動(自助と共助)の分析

A. 自宅発報時の対応行動

自宅での発報時、住民の対応行動を図 5.3.25 に示している。全体を見れば「隣人へ説明」の対応を行ったのが合計で 40.6%(13 世帯)となり最も多かった。「警報音を止めた」が合わせて 31.3%(10 世帯)であった。次に、全体的には高齢者と高齢者以外の差があまり見られないが、「何もしなかった」は全員高齢者であった。ここでは、高齢者は体力の低下により発報後の対応が難しいことがと窺える。また、発報を受けた高齢者では、発報時に近所に住んでいる親族に代わってもらった事例もあった。ここから、本地区では高齢化の進行で高齢者の対応能力が低く、警報器の発報時に隣人や近所の親族からの支援が必要だと考えられる。次に、非火災報が発生した後の対策について、表 5.3.18 より警報器の場所の変更やオープントースターを捨てること等、また誤操作を防ぐために電気の紐より短くしたことが挙げられる。

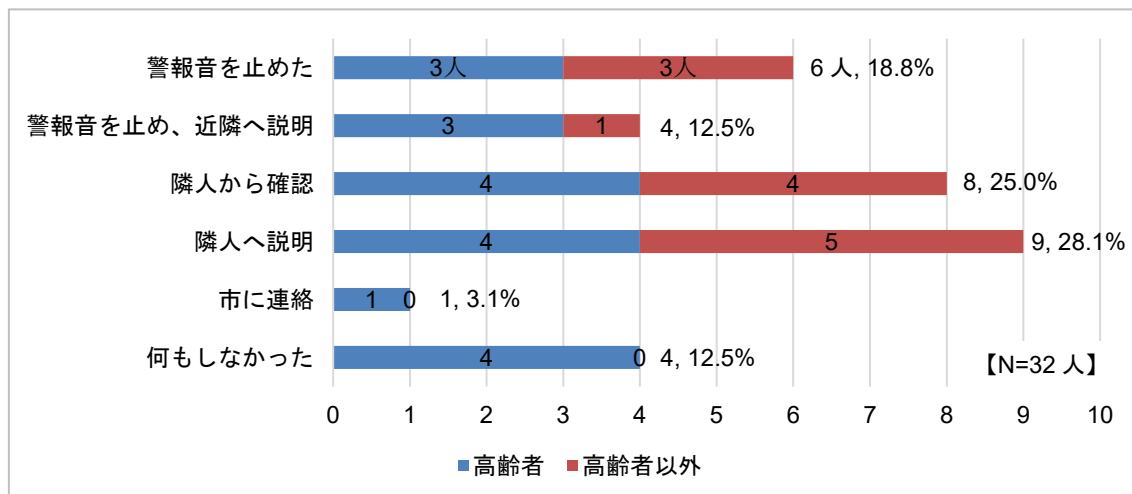


図 5.3.25 自宅火災時の対応(高齢者別)

表 5.3.18 発報後に取った対策

	事例 1	事例 2	事例 3	事例 4
発報後の対策	取り替えた	位置の変更	オープントースターを捨てた	電気の紐より短くした

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

B. 自宅発報時に隣家の対応行動

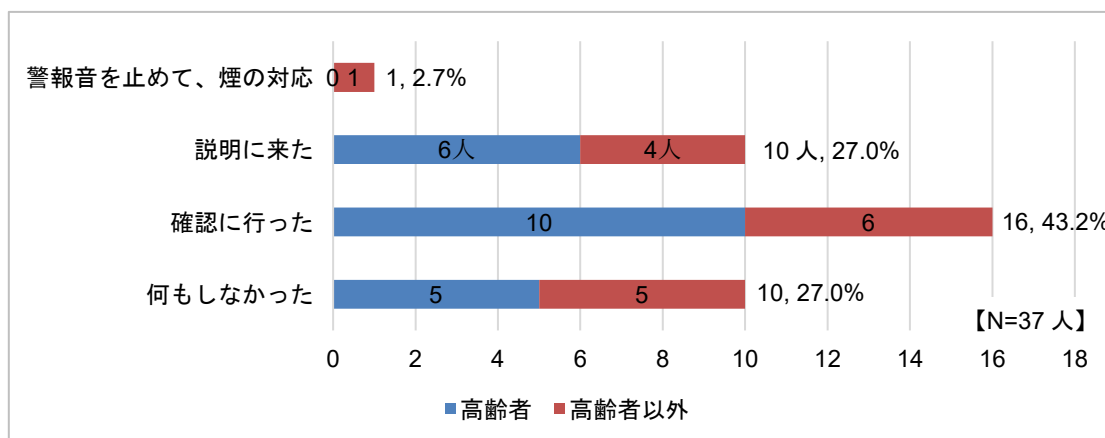


図 5.3.26 自宅発報時に隣家の対応行動(高齢者別)

次に、図 5.3.26 によると、自宅発報時に隣家の対応行動を見れば、まず「確認に行った」が 43.2% (16 世帯) となり、最も多かった。一方、「何もしなかった」が 27.0% (10 世帯) と少なくなかった。次に、高齢者は、隣家発報時に確認に行った人が高齢者以外より多かった。また、表 5.3.19 より隣家の対応行動について、不在等で入れなく確認できない問題や、在宅者が警報音に気づいていない問題等、及び警報音を止めて煙を対応することの多く共助的な行動をしたことを把握した。

表 5.3.19 詳細な対応行動の分析

	対応事例 1	対応事例 2	対応事例 3	対応事例 4
特例	見に行ったが戸を開けてくれなかった	見に行って、確認(おばあちゃんは気づいていなかった)	見に行ったが留守だった	警報音を止めて、煙の対応

C. 無線式連動型住警器に関するほかの課題

本火災信号共有システム導入後、まず住民の不安等について、表 5.3.20 に示す。操作方法や発報時の対応が分からないことや、コンロや線香また火の消し忘れ、洗濯機やテレビ使用時に受信板と離れる部屋にいるとき警報音が聞こえないこと、また不在時に対応できないことなどの問題を把握した。一方、本システムの導入によって安心感を得る住民もいる。次に、備考では隣家が空き家や隣人と付き合いがないこと等、また不在や就寝時に覚知しにくいこと、火の始末や火気等への注意、及び煙がよく出ること等の不安を抱えていることが分かった。このことから、以下の問題を把握した。1)不在や就寝時、隣人と親しくないこと等の原因で火災を覚知しにくい。2)洗濯機やテレビ使用時に受信板と離れる部屋にいる場合、警報音が聞こえない。3)操作方法や発報時の対応が分からない。4)空き家の多くが警報器が未設置、住居状態の変更等の問題がある。また、近隣関係が希薄であ

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

る。5)自身の力で対応できない高齢者がいることを踏まえて連動グループの調整が必要である。

表 5.3.20 不安と備考の分析

不安等について		人数	そのほかについて		人数
1	不在時、対応不可等の心配	3人	1	就寝時に対応不可	2人
2	隣家の空き家の未設置	1人	2	隣家が空き家、住居状態の変更	4人
3	近所に迷惑	3人	3	空き家の多くが未設置	1人
4	操作方法や発報時の対応が分からない	6人	4	隣人と知り合っていない	1人
5	出火時、消火器がなく、対応不可	1人	5	不在や就寝時、覚知できない	2人
6	洗濯機やテレビ使用時に聞こえない	2人	6	煙が良く出ること等の出火リスクの把握	1人
7	バルサンや煙による発報	4人	7	漏電、火の始末、火気等に注意	3人
8	隣接している家と連動していない	2人	8	操作方法が分らない	1人
9	受信板と離れる部屋にいるとき、聞こえない	2人	9	婦人消防隊・消防団に所属	3人
10	コンロや蚊取り・仏壇線香等の使用、また火の消し忘れによる出火リスクに注意	6人	10	警報音の音が大きい	1人
11	就寝時に覚知しにくい	1人	11	接続ミス	2人
12	安心	5人	12	息子さんがいないとき自分で対応不可	1人
13	—	—	13	受信板と離れる部屋にいるとき、聞こえない	1人

4) 住民の火災対応特性等に基づいたパターン分け

本地区では、表 5.3.21～5.3.22 に示すように火災時に 4 章に把握した住民が起こす対応行動や、地区内人口が低下している時間帯(平日昼 11～14 時)に在宅状況、また要援護者等の住民の状況等を踏まえて、連動グループを 4 パターンに分類した。まず、1)パターン 1 では、表 5.3.23 より隣家の火災時に確認と通報の対応行動のみ、またはそれと要援護者がいるをする住民がいるグループであり、合わせて 24 グループとなっている。次に、2)パターン 2 について、表 5.3.24 によるとグループ内に通報、確認、また要援護者の避難支援の火災対応行動をする住民、またはそれと要援護者がいるグループとなり、合計で 64 グループである。3)パターン 3 に関しては、表 5.3.25 に示すように通報、確認、要援護者の避難支援、消火までの火災対応行動を起こす住民、またはそれと要援護者がいるグループからなる、合わせて 44 グループとなっている。次に、パターン 4 では、表 5.3.26 より連動グループ内の世帯が全員不在とまたは要援護者のみいるグループであり、連動グループ内の全世帯が不在のグループが 19 グループ、グループ内に要援護者のみいるグループが 2 グループ、合計で 21 グループである。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

表 5.3.21 地区内の在宅住民の特性

	火災時に住民の対応行動			不在世帯	要援護者
	レベル1	レベル2	レベル3		
	確認と通報のみ	確認～避難の支援	確認～消火		
アイコン					
常時(世帯)	40 世帯	60 世帯	30 世帯	/	18 世帯
平日昼 11～14 時 (地区内の人口が最も少ない時間帯)	28 世帯	42 世帯	21 世帯	41 世帯	/

表 5.3.22 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け

	確認と 119 番通報	確認と 119 番通報×要援護者	確認～避難の支援	確認～避難の支援×要援護者	確認～消火	確認～消火×要援護者	不在世帯のみ	要援護者のみ
火災の確認	○	○	○	○	○	○	×	×
119 番通報	○	○	○	○	○	○	×	×
避難の支援	×	×	○	○	○	○	×	×
初期消火	×	×	×	×	○	○	×	×
要援護者がいる	×	○	×	○	×	○	×	○
不在世帯	×	×	×	×	×	×	○	○
パターン分け	パターン 1		パターン 2		パターン 3		パターン 4	

表 5.3.23 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け：パターン 1

グループ内の対応行動	平日昼間 11～14 時間帯	対応レベル 1
確認と通報のみ	16 グループ	
通報と確認のみ×要援護者	8 グループ	
合計	24 グループ	

表 5.3.24 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け：パターン 2

グループ内の対応行動	平日昼間 11～14 時間帯	対応レベル 2
確認～避難の支援	53 グループ	
確認から避難の支援×要援護者	11 グループ	
合計	64 グループ	

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

表 5.3.25 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け：パターン3

グループ内の対応行動	平日昼間 11～14 時間帯	<p>対応レベル 3</p> <p>住宅 B 受信用</p> <p>住宅 A 受信用</p> <p>住宅 C 受信用 要援護者</p>
確認～消火	33 グループ	
確認～消火×要援護者	11 グループ	
合計	44 グループ	

表 5.3.26 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け：パターン4

グループ内の対応行動	平日昼間 11～14 時間帯	<p>住宅 B 受信用</p> <p>住宅 A 受信用</p> <p>住宅 C 受信用 要援護者</p>
不在世帯のみ	19 グループ	
不在世帯のみ×要援護者	2 グループ	
合計	21 グループ	

(2) レベル 1 の初期共助体制：桐生新町重伝建地区

1) 初期消火に利用する易操作性消防設備の導入と提案の検討

4章で分析したように、桐生新町では特に行動能力が著しく低下している高齢者が約 2 割となり、要援護者だと見られる。また行動能力が低下している高齢者が約 4 割おり、高齢化の進行による火災対応能力の低下が予想されている。また、地区の消火訓練の結果によると、住民の消火能力も高くない。その上、本地区では、平日昼間時間帯では約 3 割の地区住民が不在で、住民の火災対応能力が限られている。以下は、本地区の住民の特性を踏まえて、初期消火に利用する易操作性消防設備の導入を検討する。1) 高齢者のみの世帯と高齢者が多い世帯では、早期火災を早く消火できるよう、建物の改修が少ない後付き厨房用自動消火器の導入及び高齢者も使いやすいエアゾール式簡易消火具の設置が望ましい。次に、2) 消火能力を持っている世帯では、住宅用消火器の台所や玄関等への設置や、一人や高齢者でも扱える 1 号易操作性消火栓の導入と設置の提案を試みる。

2) 初期火災時の住民の初期対応行動の計画

本地区では平時昼間時間帯における地区内人口の低下や高齢者が多いことにより地区住民の火災対応能力には限界があるが。本章の 5.3.2 の(1)で検討した火災信号共有システムでは、住警器で覚知した火災信号を近隣間に共有しているため、近隣間の相互扶助によりある程度の早期火災の対応が可能と考えられる。具体的には、4章で把握した本地区の住民の近隣交友関係や火災時の協力意識と選択する行動の程度に基づき、火災信号共有システムを活かし、火災時に近隣間の共助によって初期火災を対応する初期共助体制の構築を検討する。5.3.2 の(1)の火災信号共有システムでは、本地区においては住警器の連動で隣家間 2～3 世帯を 1 グループとして編成している。次に火災時の住民の協力程度、在宅状

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

況、また要援護者の情報から連動グループを4パターンに分類した。以下は、各パターンに応じて、火災信号共有システムで感知した早期火災に対して共助行動を計画し、初期共助体制の構築を検討する。

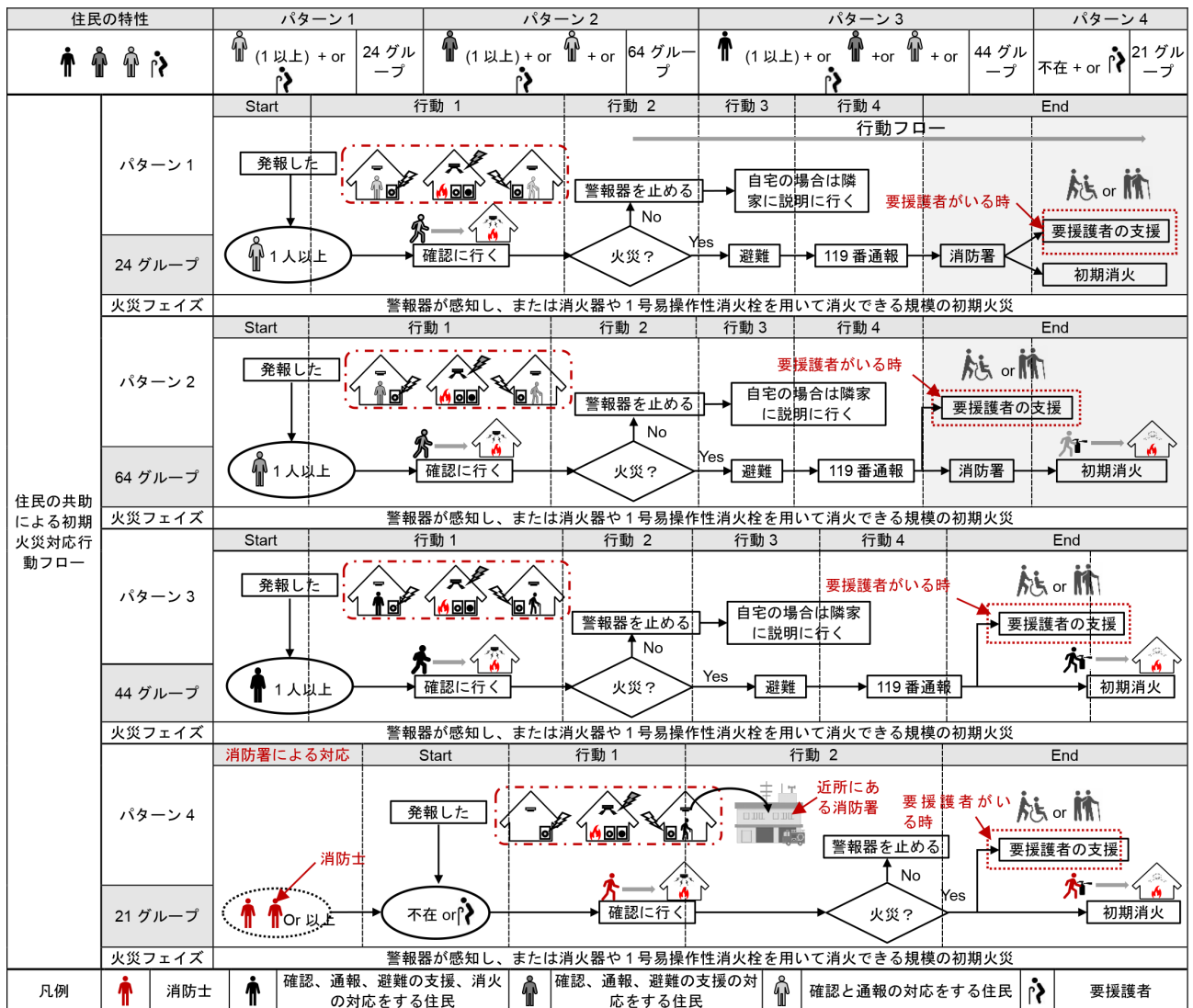


図 5.3.27 近隣間の協力による初期共助体制の構築

図 5.3.27 に示すように、各パターンに対してグループ内の住民の対応行動を計画した。地区内の人口が最も少ない平日昼 11~14 時、1)パターン 1 は、火災時に火災の確認と 119 番通報のみの対応をする住民、またはそれと要援護者が在宅しているグループである。警報器を発報すると、グループ内にいる火災対応能力を持つ住民がまず火災の確認を行い、火災ではない場合は警報器を止めて、隣人に非火災報の原因を説明する。火災報の場合は、速やかに避難して 119 番に通報する。通報を受けた地区の近所にある消防署は速やかに出動し、要援護者の救助や初期消火等を行う。2)パターン 2 には火災時に火災の確認、119 番通報、要援護者の避難支援までの対応行動を行う住民、またはそれと要援護者がいる。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

警報器の発報時に対応能力を持つグループ内の住民がまず火災か否かを確認し、非火災報の場合は警報器を止めて、非火災報の原因等を隣人に説明する。火災の場合は素早く避難し119番通報を行い、次にグループ内の要援護者の避難支援をする。最後に通報を受けた地区の近くの消防署が出動し、迅速な初期消火をする。3)パターン3は、火災の確認、119番通報、避難の支援、消火の対応が行う住民、またはそれと要援護者が在宅している連動グループとなる。警報器が作動する時、連動グループにいる火災の確認～消火までの対応をする住民がまず発報した場所に行って確認し、火災報ではない場合に警報器を止め、隣人に非火災報の原因等を説明する。火災の場合に避難して、119番通報をし、続いて要援護者の手伝いや初期消火を行う。4)パターン4は、連動グループ内が全ての世帯が不在、または要援護者のみ在宅しているグループである。まず連動グループと地区近所の消防署と連動し、警報器が発報する時に信号を直接に消防署に送信する。3章より本地区付近の消防署へのヒアリング調査結果に基づき、以下のような特別出動体制を提案する。警報器の発報信号を受けた消防署が小型消防車を1台速やかに出動し、出火連動グループに到着した後に火災の確認を行い、非火災報の場合に警報器を止め、消防署に戻る。火災の場合では、在宅の要援護者を救助し、初期消火活動等を行う。

3) レベル1の初期共助体制の構築

以上のように、また本地区では連動グループ内の住民の共助行動ができる程度に基づいて分けたパターン1が約15.7%、パターン2が41.8%、パターン3が28.8%、パターン4が13.7%となった。そのうち、初期火災に対して連動グループ内の住民の共助行動で、初期消火まで対応できるパターン3は28.8%であるが、消防署と連携が必要であるパターン1、パターン2、パターン4が合わせて71.2%となる。このように、殆どの連動グループ内の住民間の共助行動のみで初期火災の対応が難しく、消防署との連携で公設消防による要援護者の避難支援や、初期消火等の対応行動を行う必要がある。したがって、本地区では、連動グループ内の住民が火災の確認と119番通報を行うことと消防署との連携でレベル1の初期共助体制の構築を提示した。

レベル1の初期共助体制では、近隣住民による初期火災への対応に限界があるが、住警器の発報時に近隣住民による早期火災の発見・通報のみは望める。将来、本地区では、より高いレベルの初期共助体制を構築するため、防災街歩きや防災研修・意見交換会、防災マップの作成等を開催し、自主防災組織等のメンバーと地区に住居している住民とともに地区の防災上の課題の確認・共有等の活動で地区住民の面識程度や災害時の協力意識を高めることが望ましい。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

5.4 公設消防の支援が困難な歴史的市街地

5.4.1 山間集落・離島の伝統的地域共同体：花沢地区

(1) 無線式連動型住警器の連動による火災信号共有システムの構築

1) 花沢地区における無線式連動型住警器の連動範囲の把握

A. 連動テストの目的と概要

花沢地区では、平日昼間時間帯に地区内の人口が少なく、また在宅している人の多くは高齢者・女性となり、火災の早期覚知が遅れる恐れがある。そのため、本地区域に火災時に火災を早く覚知するため、無線式連動型住警器で近隣間に2～3軒を連動グループとして編成し火災信号共有システムの構築を検討する。本住警器は一般的住宅用の火災警報器であるため、重伝建地区では特有な伝統的建造物、周辺環境、また地形に現在の性能(連動範囲や警報音の周知範囲等)が適用できるか否かについての検証が必要である。そのため、本研究は、花沢地区にある建物間に住警器を設置し、連動テストを行い連動可能な範囲を把握した。

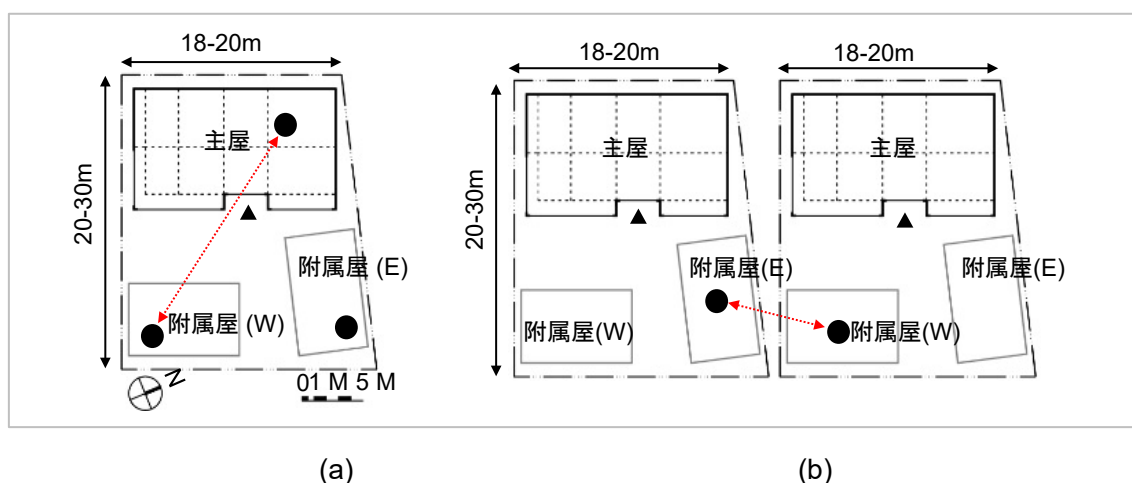


図 5.4.1 住警器の連動テスト: (a) 世帯内でのテスト(住警器の配置場所), (b) 2 世帯間のテスト(住警器の配置場所)^{2.6)}

2018年9月15日と10月28日に本地区域で無線式連動型住警器の連動テストを実施した。本地区域に導入する住警器の性能を表5.4.1に示す。特に、住警器が作動する時、1)出火屋に住警器がある場合に、「ピー、ピー、ピー 火事です 火事です」と鳴る；2)出火部屋でない部屋にある住警器は、「ピー、ピー、ピー 別の住警器が作動しました」と鳴る。花沢地区では、広い敷地の中に中庭を囲んで母屋や複数の棟の附属屋が配置されており、また山間谷底地形で屋敷間に高低差があるため、本実験では図5.4.2に示すように、1)住警器を同じ世帯中にある母屋、各附属屋；2)隣接している世帯間の最も近い附属屋同士に設置して、連動応答テストを行った。連動テストを実施した世帯を図5.4.2に示す。テストを

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

行った9月15日の天気では、湿度が約69%の小雨であった。また、10月28日に天気は晴れで、湿度は約40%となった。



図 5.4.2 連動テストを実施した世帯(国土地理院からの2017基本マップ^{1.73})に基づいて再描画)

B. 連動テストの結果と分析

テストの結果について、まず、同じ世帯の敷地にある複数の棟の建造物間、世帯間の屋敷地に隣接した附属屋同士の連動はおおよそ可能といえる。次に、連動不可の原因を探ると、1)世帯内連動不可について、伝統的建造物の外壁の殆どは木造であるが、世帯1の附属屋の外壁はトタンであった。また、2)世帯間の連動不可では、世帯16と17間の直線距離が約38m、敷地の高低差が約2.5mであった。花沢地区では、本テストで実施した世帯内と世帯間の結果から分析すると、連動型住警器の連動できる最大距離は概ね20mであることが分かった。

2) 地区内の建物特徴に基づいた警報音で高齢者への周知可能な範囲の検証

A. 警報音で高齢者への周知可能な範囲の検証実験の目的と概要

花沢地区では、約半分の住民が高齢者であり、4章に述べたように住民アンケート調査#2の結果によると、約1/3の高齢者(65歳とそれ以上)が聴力の衰退を認識している。また、約70%の回答者が昼間在宅時間帯に、テレビ或いはラジオをよくつけて過ごしている。これらの高齢者の自身の身体状況と生活実態から、早期火災に気づきにくい可能性がある。そのため、火災信号共有システムを構築するにあたり、高齢者が住警器の警報音が聞こえる範囲を実験で検証する必要がある。本研究は、花沢地区の高齢者住民を被験者として募集し、2018年9月15日に住警器の警報音で高齢者住民に周知できる範囲を把握する実験を実施した。

本実験は以下の3パターンに分けている。テスト1：1世帯内において、住警器を1台主屋の台所に設置し、被験者が隣の部屋にいる。テスト2：1世帯内において住警器を1台主屋の台所に設置し、被験者が敷地内の附属屋にいる。テスト3-1：住警器を主屋に2台、

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

附属屋に1台設置し、被験者が隣接している世帯の主屋にいる。テスト3-2：火災警報器が設置されていない隣家にいる被験者は警報音が聞こえることが期待されるため、住警器が屋内から母屋の屋外に移動され、聞こえ方のテストも実施した。また、住民の日常生活の実態を考慮して、建物の開口部(窓とドア)を閉めた上で、被験者は a. 何もせず過ごす場合(動画なし)、b. ニュース番組の動画を視聴する場合(動画あり)の2パターンの状態で参加した。本実験においては、参加者の聞こえ方は3段階に分けた(図5.4.3)。また、本実験実施中、周囲の環境の騒音(川の流れる音)は屋外で56 dB、屋内で40 dBであった。

B. 実験の結果と分析

本実験の結果を図5.4.3に示す。テスト1では、参加者全員がニュース番組の動画を見ながらも警報音を聞こえることが分かった。次に、テスト2について、同じ世帯内に異なる棟の建物にある住警器の警報音がすべての参加者も聞こえないと報告した。テスト1と2の結果から分析すれば、住警器の警報音で在宅している住民に周知するには、同一世帯内の各建物に1台以上の住警器を設置する必要があると考えられる。次に、テスト3-1に関しては、隣家に設置された住警器の警報音は参加者全員が聞こえないという結果になった。また、テスト3-2では、警報器を1台母屋の屋内から屋外の外壁に設置してテストを行うと、「意識しないと聞こえない」との意見を参加者から得た。テスト3の結果から、ニュース番組の動画の影響があり、毎日テレビやラジオをつけて過ごす高齢者が、隣家で鳴る警報音を覚知することは困難であることが明らかになった。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

図 5.4.3 無線式連動型住警器の警報音により高齢者への周知範囲を検証する実験結果

実験の内容	1. 同一の建物内、隣室まで警報音が聞こえるか	2. 異なる棟まで聞こえるか	3. 隣家まで警報音が聞こえるか
概要 無線式連動型住警器の設置場所、被験者の場所等の実験図			
結果	宅 A		
	動画なし	動画あり	動画あり
	○	○	○
	○	○	○
	○	○	○
	なし	なし	なし
宅 B			宅 C (隣家間の距離 1-2m)
動画なし	動画あり	動画なし	動画あり
なし	なし	なし	なし
×	×	△	×
×	×	△	×
×	×	△	×

凡例: 一 壁 一 窓 襖等 ○: 聞こえる △: かすかに聞こえる X: 聞こえない
 * 正常～軽度難聴: 日常生活に支障なし; 中度難聴: 1対1の会話聞こえにくい^{3,8)}

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

3) 無線式連動型住警器で2-3世帯の連動による火災信号共有システム式の構築

A. 連動グループの編成と住警器の設置モデル

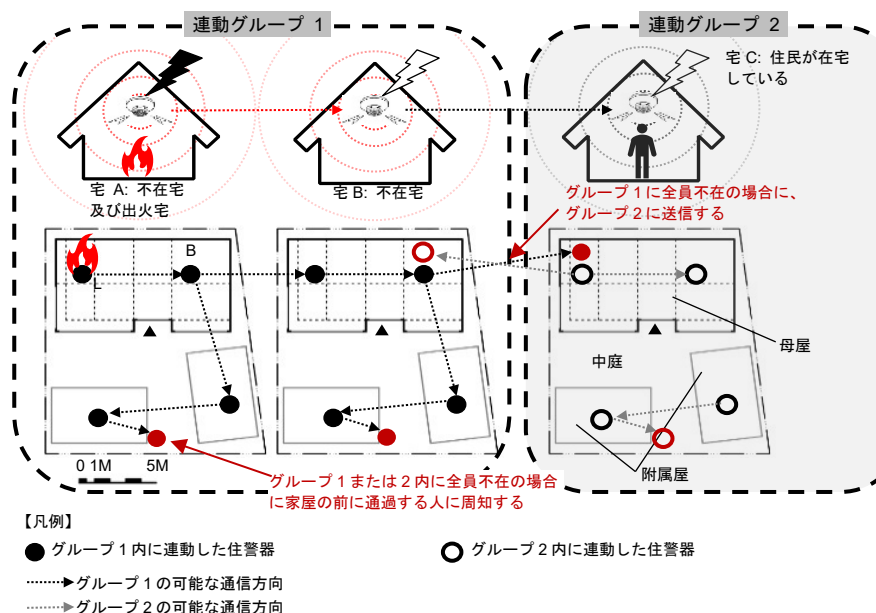


図 5.4.4 連動グループの編成と住警器の設置モデル

花沢地区では、平日昼間時間帯には在宅率の低下による早期火災の覚知が遅れる恐れがある。そこで、図 5.4.4 に示すように、住警器の連動による隣家の 2~3 軒をグループとし、火災の早期覚知、また火災の覚知率を向上させるために火災発生の信号を近隣間にシェアする火災信号共有システムの構築を検討する必要がある。また、本システムを構築する時、世帯内では、日常時に住警器が作動した後の住民の対応、またシステムの管理・維持も検討すべきであろう。1) 前述のテストの結果より、同一建物内にある部屋同士と、同じ世帯の敷地内に異なる棟の建造物の間にも住警器の連動による火災信号の共有が可能のため、住警器を母屋の台所・寝室に各 1 台、各附属屋に 1 台以上設置する。次に、2) 世帯間について、H 社製の住警器が連動できる台数は 15 台限られており、また花沢地区の家屋は 1 つの敷地内には複数の部屋を持つ主屋と、複数棟の附属屋がある。よって、本地区では、2~3 世帯を 1 つの連動グループとする。また、本地区では平日昼間時間帯(朝 9~12 時)に地区の人口が最も少ない住民の在宅状況ことに基づいて、火災の覚知率を上げるためにできる限り平日昼間時間に地区にいる在宅者をグループ内に取り込む。しかし、平時昼間午前 9~12 時に人が不在するグループ(例えば図 5.4.4 のグループ 1)が 1 つある。その対策として、住民がよく在宅している隣のグループ(例えば図 5.4.4 のグループ 2)の建物に住警器を 1 台設置することで、火災の覚知率が高める火災信号共有システムを構築する。具体的には、より多く火災対応に関する共助活動が行える住民に周知するには、1) 雨が濡れない外壁に隣接のグループの建物の住警器を 1 台、2) 道路と最も近い建物の外壁に住警器を 1 台

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages






設置することで隣のグループの在宅者や道路に通るかかる住民に周知すると提案する。次に、住警器の管理と維持に関して、住警器がグループ内の世帯間と隣接するグループにも連動しているため、本地区に導入する住警器を集落全体の住民によって管理・維持することを考えている。住警器の連動グループと建物内の住警器の設置のモデルを図 5.4.4 に示す。

次に、住警器が作動した後に住民の対応行動については、まず、在宅者が自宅の部屋を火災の確認を行い、1)誤報の場合は、まず住警器を止めて連動している近隣に誤報を伝える。2)火災の場合は、在宅者がまず速やかに避難し消防署に通報し、次に住民に消火能力がある場合は初期消火等を行う。次に、3) 隣家が発報元の場合は、隣家に火災の確認に行く。ただし、3)の場合には、事前にグループ内の隣人と合意し、隣家に入る許可を得ることや、隣人の建物の利用方について事前に把握すること等が必要である。加えて、火災の確認後、消防署に通報することが望まれる。

B. 連動グループの特性

以下では、花沢地区の人口が最も少ない平日昼間時間帯、地区住民の特性となる住民の在宅状況、火災時の対応できる行動、また要援護者がいる世帯の情報等を踏まえて、本地区の連動グループのパターンを分ける(表 5.4.1～5.4.2)。表 5.4.3～5.4.6 に示すように、1) パターン 1：連動グループ内に、火災の確認、119 番通報、近隣周知、また初期消火と要援護者の避難支援を行える住民と或いは要援護者がいるグループであり、併せて 4 グループある(表 5.4.3)。2)パターン 2：初期消火のみが行える住民、またはそれと要援護者がいる連動グループであり、合計で 3 グループがある。3) パターン 3：火災の確認、119 番通報、近隣周知が協力する住民、またはそれと要援護者がいるグループとなり、合わせて 6 グループある。4) パターン 4：連動グループ内が全員不在のグループであり、1 グループある。5) パターン 5：連動グループ内が要援護者のみ在宅するグループであり、2 グループある。パターン 4 と 5 では、グループ内に火災が起こってもグループ内の住民が火災の対応ができないため、火災に対応できるグループ 1(図 5.4.4)の信号を隣接のグループ 2(図 5.4.4)に自動的に送信し、隣接のグループの住民による火災対応の協力が必要となる。

表 5.4.1 地区内の在宅住民の特性 (地区内の人口が最も少ない平日昼間時間帯)

アイコン	不在世帯	火災時に住民の対応行動			要援護者
		レベル 1 と 2		レベル 3	
		確認、通報と周知	消火器使用可能な住民	消火栓使用可能な住民	
					
世帯数(世帯)	13 世帯	10 世帯	7 世帯	2 世帯	5 世帯
構成率(%)	44.80%	34.5%	24.1%	6.9%	17.2%

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

表 5.4.2 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け

	確認～初期消火と難支援	確認～初期消火と避難支援×要援護者	初期消火と避難支援	初期消火と避難支援×要援護者	確認～近隣周知	確認～近隣周知×要援護者	不在世帯のみ	要援護者のみ
火災の確認	○	○	×	×	○	○	×	×
119番通報	○	○	×	×	○	○	×	×
近隣周知	○	○	×	×	○	○	×	×
初期消火と避難支援	○	○	○	○	×	×	×	×
要援護者がいる	×	○	×	○	×	○	×	○
不在世帯	× or ○	× or ○	× or ○	× or ○	× or ○	× or ○	○	○
パターン分け	パターン1		パターン2		パターン3		パターン4	

表 5.4.3 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け：パターン1

グループ内の対応行動	平日昼間9～15時間帯	対応レベル	対応レベル3
確認～初期消火と避難支援	2グループ		
確認～初期消火と避難支援×要援護者	2グループ		
合計	4グループ		

表 5.4.4 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け：パターン2

グループ内の対応行動	平日昼間9～15時間帯	対応レベル3	対応レベル3
初期消火と避難支援	3グループ		
初期消火と避難支援×要援護者	0グループ		
合計	3グループ		

表 5.4.5 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け：パターン3

グループ内の対応行動	平日昼間9～15時間帯	対応レベル1と2	対応レベル3
確認～近隣周知	4グループ		
確認～近隣周知×要援護者	2グループ		
合計	6グループ		

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

表 5.4.6 連動グループ内の住民の特性を踏まえたパターン分け：パターン4と5

グループ内の対応行動	平日昼間～15時間帯	対応レベル1と2、3	不在世帯	要援護者
不在世帯のみ	1			
要援護者のみ	2			
合計	3			

4) 火災信号共有システム導入と合わせた火災拡大遅延の対策

2018年の防災寝具と非防災寝具を使用した居室火災の実験結果から、寝具等の主な可燃物を防災化し、煙式住警器を各居室に配置することと組み合わせると、避難・初期消火等の初期火災に対応できる時間を稼げることが分かった。^{5.2)}具体的には、住警器の作動から火炎噴出までが出火室の避難、周辺居室への被害拡大に利用すると、防災寝具の場合では住警器の作動から煙式住警器が約23分であった。また、他室への延焼拡大を防止できる。^{5.2)}次に、2020年に寝具を防災化し、内装を準不燃にした居室火災の実験結果によると、防災化された寝具を出火源とする火災では、発熱速度や火災の成長が遅くなり、初期消火ができる時間は十分にある(住警器が作動してから、薬剤量3kgの蓄圧式粉末消火器が鎮圧できる限界となる300Kwに到達するまでの時間、つまり消火可能時間は約31分であった)。次に、防災化されていない寝具を出火源とする居室火災では、消火可能時間は、いずれも約13分であった。また、煙式感知器が作動してからフラッシュオーバーまでの避難や初期消火の火災対応できる時間は約15分であり、十分確保されていた。^{5.19)}それらの実験結果を踏まえて、本地区において火災の成長・被害拡大を遅延するために、可燃物が多い附属屋では可燃物の整理、寝室等の居室では寝具やカーテン等を防災化した防災製品の利用と住宅用消火器とエアゾール式簡易消火具の設置を提案する。また高齢者のみまたは高齢者が多い世帯では、火の消し忘れ等により火災拡大を防ぐために厨房用後付き自動消火器や比較的体力がない人も操作可能なエアゾール式簡易消火具の導入・設置等が望ましい。

(2) レベル2の初期共助体制：花沢地区

1) 初期消火に利用する易操作性消防設備の導入と計画

4章で述べたように、花沢地区では高齢化が進んでいて、平日昼間時間帯には地区内の人口が少なく、在宅者の多くは高齢者と女性となる。また、女性の高齢者が消火器を使用し初期火災を行うことは困難である。したがって、女性と高齢者が多い世帯の火災対策の一部として、伝統的建造物の改修をほぼ必要としない後付け厨房用自動消火器(図5.2.3)やエアゾール式簡易消火具を台所に設置することを提案する。また、2章にて分析したように、花沢地区では、82%の世帯は消火器を設置している。花沢地区の家屋においては、消火器を主屋の玄関や厨房、利用頻度が少ない附属屋に設置することが望ましい。過去の消火器の実験^{5.12)}からは、火源周辺に遮蔽物の有無、照度の違い、消火器使用の熟練度の違いに

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

より消火器の消火能力が異なることを把握している。また、消火器の薬剤噴射までの時間が訓練の有無に大きな差があり、従来の水消火器を使用した消火訓練では火源の狙いに関して不十分である。^{5.12)}そのため、火気を使う厨房等の部屋では火気周辺の遮蔽物の整理、夜間でも照度が確保できるようにすることを提案する。それに加えて、毎年の防災訓練時に、消防署・消防団の指導のもと住民が実際の粉末消火器を使用した消火訓練を実施し、住民の自衛消火能力を高めることが望ましい。

3章で把握したように花沢地区では地下式消火栓を5基設置されている。しかし、平日昼間時間帯における在宅者の大半は女性と高齢者であり、地下式消火栓を使用した放水は危険である(4章の4.4.4より)。また、地下式消火栓を用いて消火するのは2人とそれ以上必要があるため、地下式消火栓を使用し初期消火を行うことできる住民を増加させるために、以下のような対策を提案する。1) 地下式消火栓を用いて消火する時65mm口径のホースから40mmのホースに変換し、住民が一人または高齢者でも水圧による反動力に耐えられるようにする。2) 1号易操作性の設置(表4.2.2)し、高齢者や女性を含めて一人でもそれを使用し初期消火を行えるようにする。花沢地区では、伝統的建造物間が隣接しており、また、1号易操作性消火栓の有効消火範囲は25mであるため、本地区に近隣の2~3世帯間を1つのグループとし1号易操作性消火栓を1基設置することを考えている。1号易操作性消火栓の有効消火範囲と住警器の連動可能な範囲はほぼ同程度であるため、火災信号共有システムの連動グループ内に1号易操作性消火栓を設置し、火災を早期感知した後に、在宅している住民がすぐ1号易操作性消火栓を使用し初期消火に対応するシナリオを想定する。以上を踏まえた上述の住警器の連動によるグループを考慮した1号易操作性消火栓の配置計画を図5.4.5に示す。また、防災訓練を行う際、住民の消火能力を向上するために、住民が消防署・消防団の指導の下で1号易操作性消火栓を用いて放水訓練をすることが望ましい。

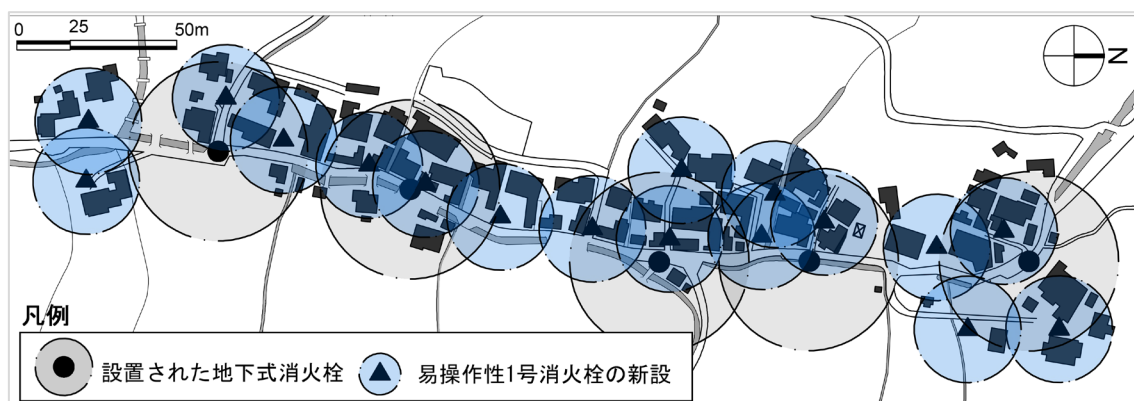


図 5.4.5 易操作性 1号消火栓の配置計画

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

2) 初期火災時の住民の初期対応行動の計画

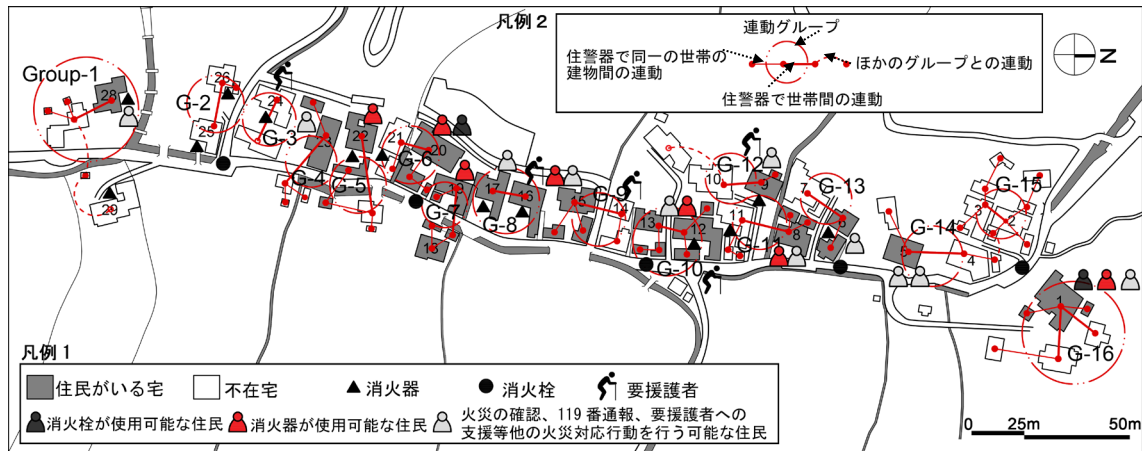


図 5.4.6 無線式連動型住警器による連動グループの編成と住民の火災対応特性

図 5.4.6 に示す通り、前述のように無線連動型住警器の連動によるグループを編成する時、平日昼間時間帯に地区内の人口が低下する時の在宅状況や、在宅している住民の協力意識と消火能力を考慮して、2~3 世帯を 1 つのグループに組み合わせた。また、本地区の付近に消防署がなく、公設消防による初期火災の対応が期待できないため、火災信号共有システムで早期火災を感知してから、近隣間に信号の共有により地区内の住民間の相互扶助で速やかに初期火災を対応する必要がある。基本的には、①連動グループ内の住民間が火災の確認から初期消火までの共助行動で初期火災を対応するが、②連動グループ内の住民が不在や初期消火までの協力ができない場合に、近隣グループに信号を送信し、また他のグループに周知することで、近隣と地区内の住民により初期火災に対応する。ただし、火災の被害を抑制するために、いずれも早急に消防署に通報する必要がある。以下では、火災信号共有システムで感知した早期火災に対して、各連動グループ内の特性に分けたパターンに応じた、住民の初期対応行動を計画した。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

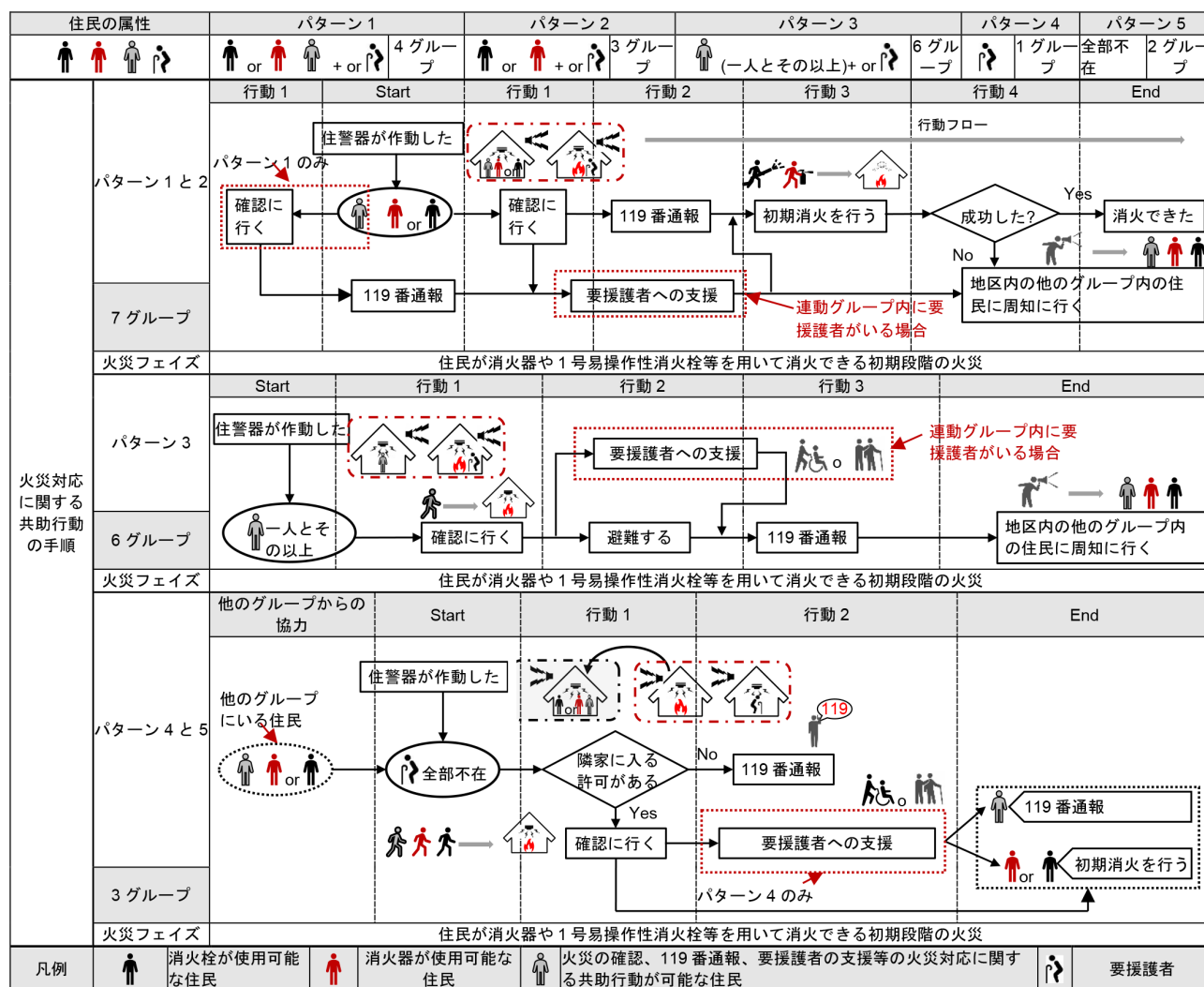


図 5.4.7 地区住民による初期火災に対する初期共助体制

図 5.4.7 に示すように、火災時の共助活動である住民間の火災対応に関する行動手順は 5 パターンに分けられる。1) パターン 1 とパターン 2(7 グループ)は、初期消火あるいは 119 番通報や周知等の火災対応に関する共助行動が行う住民、またはそれと要援護者がいるグループである。早期火災を住警器で感知し確認した後に、まず在宅している住民が消防署に通報し、要援護者がグループ内にいる場合は避難の支援等をし、次に消火器等を使用し初期消火を行う。また、初期消火が失敗した場合は、速やかに避難し、次に地区内の他の住民に周知し、より多くの消火できる住民の手伝いを求める。2)パターン 3(6 グループ)については、初期消火以外の初期火災の対応に関する共助行動を行う住民のみが連動グループ内にいる。住警器が作動する時、早期火災を確認した後に、在宅者がまず速やかに避難し、連動グループ内の要援護者を助けに行く。次に、消防署に通報し、連動グループ外の住民に周知し、多くの住民による初期消火等の火災対応を行ってもらう。3)パターン 4 および 5(3 グループ)に関しては、火災対応の共助行動が行う住民がいないまたは要援護者の

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

みの連動グループとなる。したがって、グループ内の住警器を作動すると、火災対応ができる住民がいないグループ A は、火災信号を隣のグループ B に送信する。火災信号を受信したグループ B 内の住民は、近隣のグループ A に火災の確認をした後に、要援護者の避難を手伝い、また初期消火等を行う。この一連の共助行動はグループ B は事前にグループ A の住民と合意し、グループ B の家に入る許可を得る必要がある。事前の入場許可がない場合は、消防署への通報や他の地区内にいる住民への周知などの初期火災への対応行動が望ましい。

3) レベル 2 の初期共助体制の構築

以上のように、本地区では、①連動グループ内の住民間の共助行動で初期火災を対応するパターン 1 と 2 が 43.8%(7 グループ)、②グループ内の住民だけで初期火災の対応ができず、隣接するグループや地区内の他の住民の協力で初期火災を対応するパターン 3~5 が 56.2%となっている。ここから、連動グループ内の住民が主に火災の確認、119 番通報、要援護者の支援、周知を行い、隣接グループの近隣住民や他の住民が初期消火を行い、全地区住民の協力で初期火災を対応する体制を提案する。以上のように、連動グループ内の住民に期待できる初期火災対応行動のレベルがやや高いレベル 2 の初期共助体制の構築を試みた。本初期共助体制では、多くの近隣住民による初期消火の対応が困難であるが、近隣住民に早期火災の発見・通報、要援護者の支援、地区内の他の住民への周知等を求めることができる。

(3) 公設消防と住民の協力で盛期火災の消火体制の構築：花沢重伝建地区

1) 盛期火災を鎮圧する消火設備の導入(可搬式消防ポンプの配置計画)

普段、消防訓練を受けていない参加者による B 級可搬式消防ポンプを使用した放水準備実験の結果^{5.21)}によると、B 級可搬式消防ポンプを使用し一連の操作を行う放水までの準備は、性別・体力・訓練の経験によらず、普段定期的な訓練を受けていない人も操作できることが分かった。特に、伝統的建造物が密集し、道路が狭く、また地区の付近に消防署がない歴史的市街地では、伝統的建造物が火災に対して脆弱であり、公設消防が迅速な支援が期待できず、公設消防が来てもたくさんの消防車の進入が難しいといった問題がある。したがって、火災の拡大を防ぐため、早く消火活動を開始する体制を作れば良いと考えられる。花沢地区の住民は良好な近隣関係を持ち、また火災時の協力意識が高いため(4 章より)、火災時に住民間の相互扶助が期待できる。そのため、B 級可搬式消防ポンプを花沢地区に導入し、住民同士の協力で可搬式消防ポンプを吸水点まで運搬し、ホースの延長と接続等を含め、放水までの一連操作の準備が可能と考えている。具体的には、地区内に火災が発生し、初期消火が失敗した場合において、4 人またはそれ以上の住民によって、まず可搬式消防ポンプを消防水利の付近に運搬し、次に出火建物までホースを延長・接続する。その後、消防士または消防団員が消防車両でない一般的な車で到着するとともに、準備さ

第5章 歴史的市街地の地域防災計画の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

れた可搬式消防ポンプとホース等の機材を利用しすぐ放水する体制の構築を検討する。また、本地区の消防水利の不足に対し、自然水資源を消防水利とする川の改修や防火水槽の新設等の消防水利の整備・改修も検討すべきである。以下は、可搬式消防ポンプの配置計画、花沢川の水と自然水利として利用できるような改善・改修と防火水槽の新設、また延焼火災時に消防団・消防署と住民の協力で火災拡大抑制の戦略について詳細に検討する。なお、B-3 可搬式消防ポンプの性能は表 5.2.3 に示す。

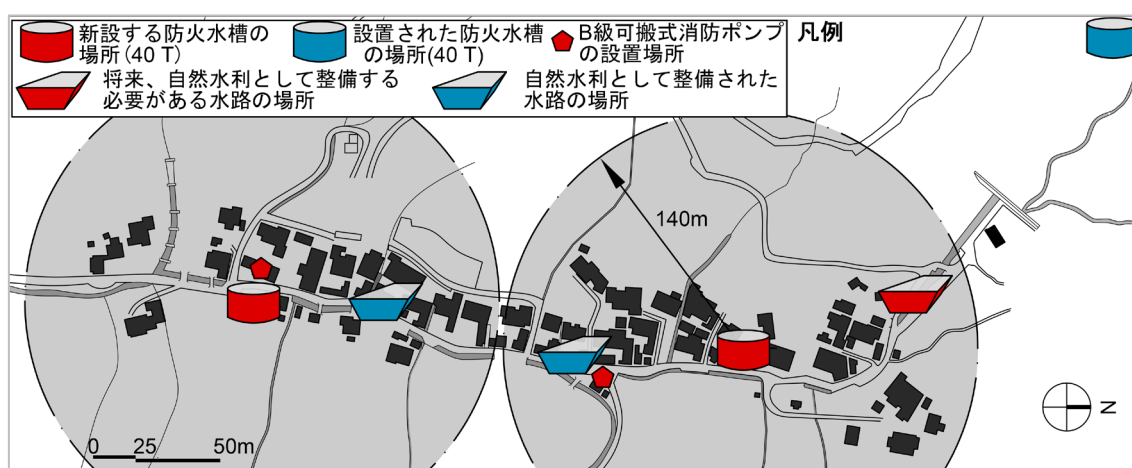


図 5.4.8 可搬式消防ポンプの設置場所と消防水利の整備・改修計画

花沢集落では、地区内を上組、中組、下組^{2.7)}に分かれている。素早い消火開始と後述の消防水利の改修・整備を考慮し、本地区に B-3 可搬式消防ポンプを 2 台導入することを提案する。1 台は中組にある公民館、1 台は下組のビジターセンターへの設置とする。可搬式消防ポンプの配置計画を図 5.4.8 に示す。

2) 消防水利の整備・改修の提案(自然水利の改修と防火水槽の新設)

3 章で述べたように、花沢地区では 40 トンの落水式防火水槽が設置され、また有効な状態であり、安定的な水圧も確保されている。しかし、花沢川の水量が常時少ないため、水路内の水を火災時に利用できるような整備されているが(図 5.4.8 および図 5.4.9 の(a))。火災時に水路を堰き止めて、消火に使用できる深さまで水を溜めるのは約 2 時間かかる。したがって(3 章より)、花沢地区では 1 棟以上規模の火災を鎮圧する消防用水量が不足している。消防水利の水量不足を軽減・改善するため、また可搬式消防ポンプも消防水利を利用することを考慮し、以下にて三つの提案をする。1)河道の中に川を堰き止めて消防水利として利用可能な整備が行われた場所については、火災時、川の水をすぐ使えるように、常時に河道を堰き止めて河川水を一定の水深まで貯水する。ただし、提案 1)では、豪雨時の川水の増水への影響を検討する必要がある。2)次に、地区の上組にある河道を新しく整備し、常に一定の水量を貯めることを提案する(図 5.4.8)。3)日本の消防水利の基準^{5.22)}によ

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

れば、防火水槽と防火対象物との直線距離が 140m 以内に指定されており、つまり、防火水槽の有効消火距離は最大 140 メートルとなる。したがって、2 台の可搬式消防ポンプの同時使用、或いは両方向から火源を囲むことができるように、防火水槽の貯水容量を $40 \times 2 = 80\text{m}^3$ に設定する。図 5.4.8 に示すように、花沢地区の伝統的建造物と周辺環境の特性(空地、道路、可搬式消防ポンプの設置場所)を踏まえて、40 トンの防火水槽を集落の上組の空地(図 5.4.9 の(b))と、下組のミカン畑に各一箇所設置することを計画している。しかし、防火水槽の建設に必要な土地を取得するには、集落内の住民と土地の所有権の交渉と調整が必要だと考えている。更に、防火水槽の外観は集落全体の伝統的景観と相応しく設計すべきであろう。



(a)



(b)

図 5.4.9 (a) 火災時にすぐ使えるように常時に水路を堰き止めて水を溜める；(b) 新設する防火水槽の設置の計画

3) 盛期火災の鎮圧プロセス

花沢地区では、火災時に火災の対応に関する協力意識が高いが、高齢化の進行で住民の協力できる程度に限界がある。前述のように、本地区区に導入する B 級可搬式消防ポンプの設置を検討し、火災の拡大を抑制するために迅速に盛期火災を鎮圧する消火体制を提案する(図 5.4.10)。具体的には、1)火災が発生する時、火災発見者がまず消防署に通報し、次に初期消火が失敗した場合に地区内の在宅している住民に周知する。2)次に、4 人またはそれ以上の住民を集め、その住民たちで可搬式消防ポンプを消防水利の近くまで運搬し、ホースの延長・接続等の放水までの準備を行う。また、他の住民は、障害物の撤去等、消防士或いは消防団員たちが円滑に出火建物に向けて放水できるように周辺環境の整理を整える。3)最後に、道幅の狭い本地区区においては、消防士或いは消防団員は消防車でない一般的な車で出火建物に駆け付け、到着後に住民たちの協力によって準備できた可搬式消防ポンプと他の機材を使用し、すぐ出火建物に向けて放水する。以上のような消防署・消防団と住民の協力による盛期火災を鎮圧するプロセスを図 5.4.10 に示す。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

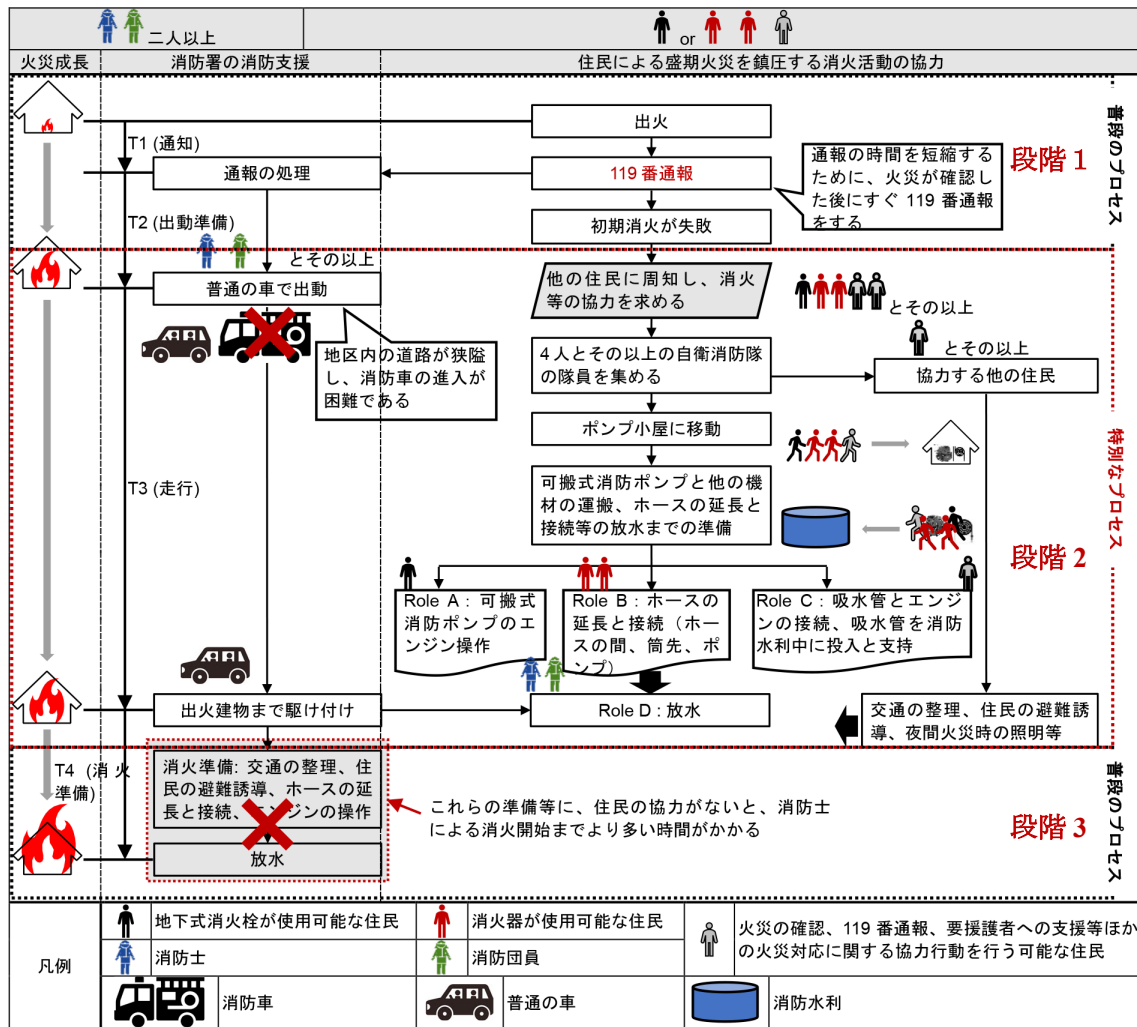


図 5.4.10 公設消防と住民の協力による盛期火災を鎮圧する消火体制

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

5.4.2 発展途上地域の近代的近隣関係：カンボジアのコロニアル市街地

カンボジアのシェムリアップ市の中心部にあるコロニアル歴史的市街地では、フランス植民時代に創建された歴史的建造物の梁や小屋組が木造であるため、火災に脆弱である。また観光地として開発されており、歴史的建造物を商業施設として無計画な再利用がなされおり、店舗内の線香・裸火の利用による出火リスクや大量の可燃物量の堆積による火災成長が速いこと等の火災安全上の課題が山積する。また店舗や町内に通路が狭く火災時の地区内の住民と観光客の避難や消防の進入が困難である。加えて、地区内では防災設備と消防水利が殆ど整備されておらず、公設消防の消火設備と消防職員数が著しく不足することから公設消防による迅速な火災鎮圧を期待しがたい。そこで、火災を小さな段階で覚知し、地区住民による消火体制を検討する必要がある。本地区では、若く体力のある住民が多くいるため、住民によって初期火災を鎮圧する見込みが立つといえる。しかし、地区の住民防災に関する知識がなく、住民向けの防災訓練も受けておらず、住民の自衛消火能力が高くない。

これらの火災安全上の課題を踏まえて、以下は地区住民のうち参加意欲が高い住民による自治防災組織の結成で消防署と自治防災組織の協力、可搬式消防ポンプの導入と使用訓練により早く盛期火災を鎮圧する消火体制の構築を検討する。

(1) 自治防災組織の結成

1) 地区住民の特性

4章の調査結果より、本地区の住民の殆どは定休日がないが、週に1日休みとする住民が半数弱存在し、自治防災組織を結成した後に定期的な訓練や活動の参加が可能な人が一定数いると考えられる。次に、地区住民の近所と付き合っている住民は9割で近隣関係が良く、災害時の相互扶助に生かせると考えられる。地区内の住民は消火を含めた積極的に火災を対応する意識が高い。次に、周辺店舗の火災時に協力意識が高く、消火を含め様々な対応行動を行う意識を持っている。

自治防災組織の参加意欲に関して本地区の住民へのアンケート調査結果により、自治防災組織に参加したい住民が76.3%となった。本地区では住民の防災意識が高く、前述のように時間的余裕がある住民が一定数いて、また自治防災組織への参加意欲が高い住民が多く、自治防災組織の結成が可能と考えられる。

一方、防災ワークショップに参加している住民は2割であり、防災知識を持っている住民は少ないと思われる。また住民の防災意識に関しては、4章より本地区の住民の多くは店舗内の可燃物量が多いことや、通路が狭いことの危険性を認識していない。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

2) 管理組合と消防署の現状や自衛消防隊の結成への協力

本地区のオールドマーケットの管理組合(以下は管理組合と略す)では、オールドマーケットの東北隅の2階に事務室が設置し、市場内の店舗と契約している。管理組合へのヒアリング調査結果によると、日常には本管理組合は消火器の設置・管理や電気系統の管理、またセキュリティー巡回警備等を行っている。本管理組合は、自治防災組織を結成する時に防災訓練やワークショップへの参加意識が高いため、率先して自治防災組織に参加することが期待できると考えられる。

また、消防署へのヒアリング調査結果によると、住民向けの防災講座には消防職員35人中8人参加し、2019年12月に行った住民向けの可搬式消防ポンプ体験会にも参加した。現在は消防車が4台使用可能であり、また、地区住民による自治防災組織を結成するために住民向けの防災訓練への協力をを行う意識もあった。

3) 地区火災安全上の問題点

A. 火災安全上の問題点

本地区の火災安全上の問題点を以下に示す。歴史的建物の構造・再利用に基づく火災リスク：小屋組や梁等が木造であるため、火災に脆弱である。過去火災事例によると延焼の危険性もある。次に、歴史的建築物の再利用に関してある市場内やショップハウスでは蝋燭や線香、また裸火の使用による出火リスクが高い。次に、店舗内では狭い空間の中に衣類やお土産等の商品が大量に並んでいるため可燃物量が多く、火災時火災の成長速度が速いと予想される。市場内の通路やショップハウス間の道路が狭く、特にショップハウス間の道路ではバイクが多く止まり、火災時に従業員と観光客等の避難と消防の進入が困難である。

B. 観光客の火災安全上の問題

様々な国から観光客が本地区を訪れており、特にヨーロッパと中国、また日本からの観光客が多い。次に、地区の災害・安全について心配していることについて、火災を心配しているのは2.1%であり、非常に少なく、殆どの観光客が本地区の火災リスクに対して認識していないといえる。

以上の調査結果より、図5.4.11に示すように、①まず地区住民の特性では、本地区では時間の余裕がある住民が一定数おり、住民間の近隣関係が良好で、火災時に近隣住民が消火等を含む協力意識が高い。更に、自治防災組織への参加意欲も高い。しかし、本地区の住民が防災知識が少なく、火災リスクを十分に認識していない。②地区にある管理組合では自治防災組織で行う活動と似た活動をしており、自治防災組織への参加と協力意識も高い。③地域にある消防署は自治防災組織の結成等を支援する意識もある。以上から、本地

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

区では管理組合と時間の余裕があり、意欲が高い住民を率先して自治防災組織に参加し、消防署による訓練等の支援により自治防災組織の結成が可能だと考える。

次に、地区の火災安全上の問題点を踏まえて、自治防災組織で行う活動を提案する。1) 平常時における、住民の防災知識の啓蒙や消火設備の管理・点検、火災予防巡回等；2) 火災時における住民の避難誘導、初期消火等の火災対応；3) 盛期火災時における交通と円滑に消火するための環境の整理、消火の準備と補助活動；4) 災害時における観光客への避難等の支援等を行う。または、自治防災組織の組織に関する法律の整備、隊員の報酬と賠償制度の制定、財政の補助、及び消防署との連携の締結等も検討すべきであろう。

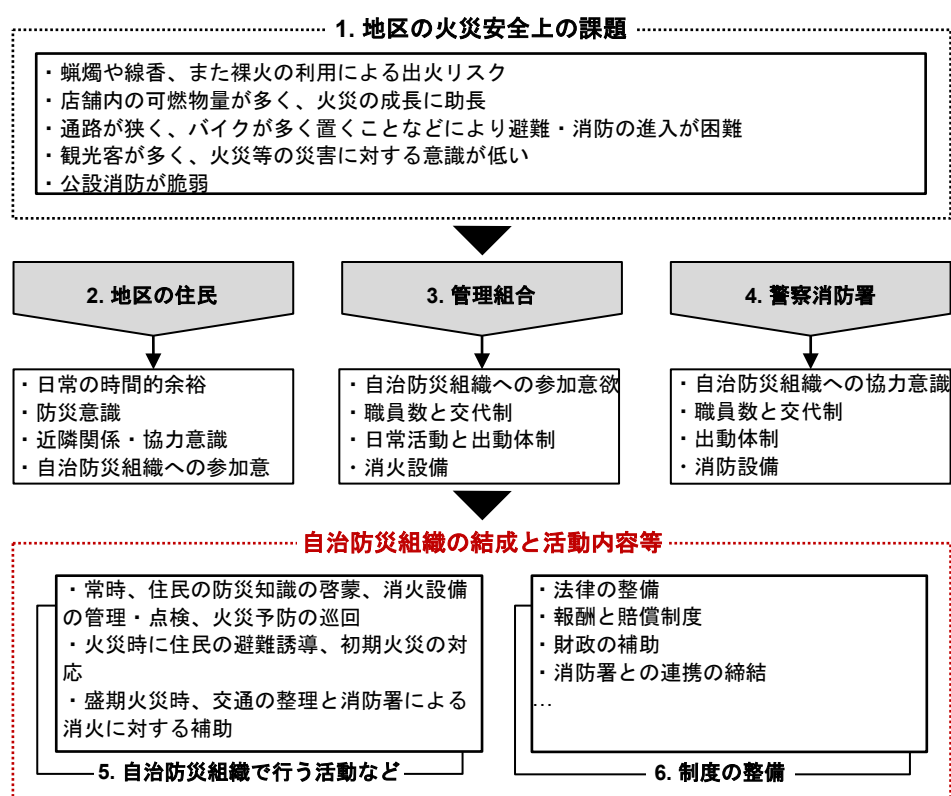


図 5.4.11 自治防災組織の結成と活動内容等の検討手順

(2) 消火体制の構築(可搬式消防ポンプの導入と鎮圧プロセス)

2019年に日本のポンプ協会から本地区B級可搬式消防ポンプ2台とホースや台車、ホース等の機材を寄贈した。この活用に向けて、以下では、まず本地区内に設置計画、シミュリアップ川を自然水利として利用できるように整備案等を検討する；次に、前述の自治防災組織と消防署の協力で早く消火を開始する消火体制の構築を検討する。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

1) 可搬式消防ポンプの設置と周辺環境の整備



図 5.4.12 可搬式消防ポンプの設置場所

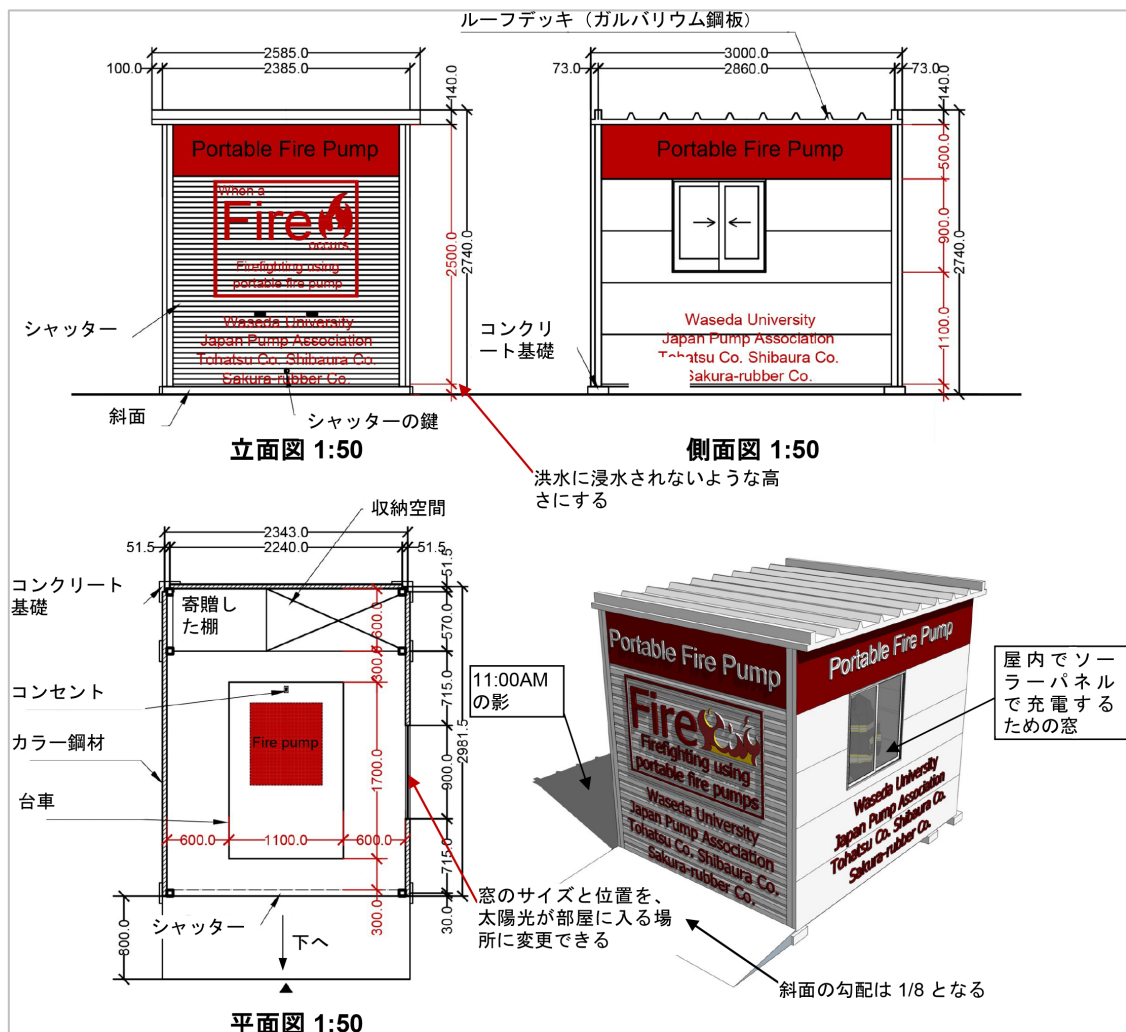


図 5.4.13 ポンプ小屋の図面と寸法

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

まず、火災時に出火建物に両方向から消火することや消防水利とするシェムリアップ川の位置等を考慮し、可搬式消防ポンプをオールドマーケット前の川沿いに離れて2箇所設置する(図 5.4.12)。ポンプ小屋は図 5.4.13 のように設計し、可搬式消防ポンプだけでなくホースやヘルメット等の機材も収納し、自治防災組織の拠点となることも考えている。

次に、可搬式消防ポンプはシェムリアップ川の水を利用し、スムーズな消火をするための環境整備を図 5.4.14~5.4.16 に示す。ポンプ小屋前に自治防災組織のメンバーが集まるスペースの確保や、可搬式消防ポンプの吸水できる台の設置等の環境整備案を提案する。本地区では常時に川沿いの空地にバイクが多く止まっていて、火災時に消火活動の支障になる恐れがある。ポンプ小屋の周辺環境を整備する際に、バイクの撤去や日常時に止まらないように取り締まる必要がある。

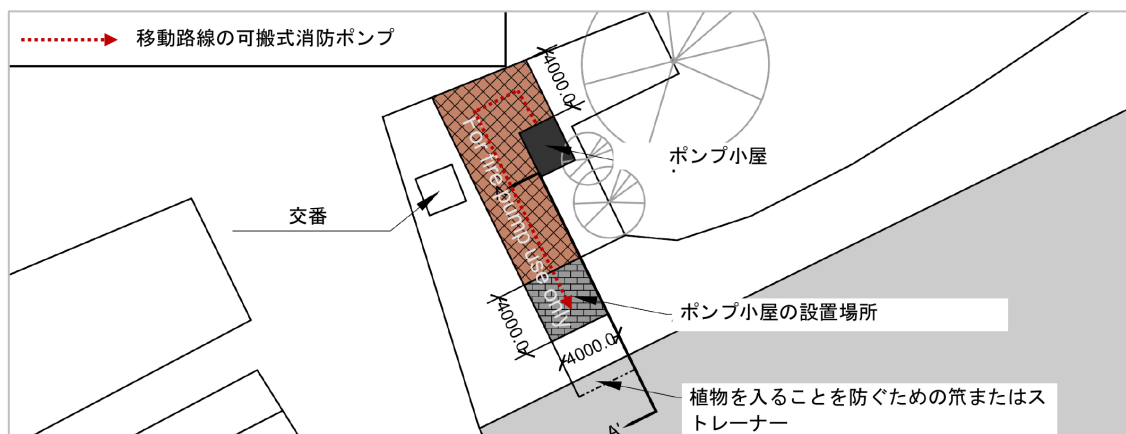


図 5.4.14 ポンプ小屋 A 周辺環境の整備

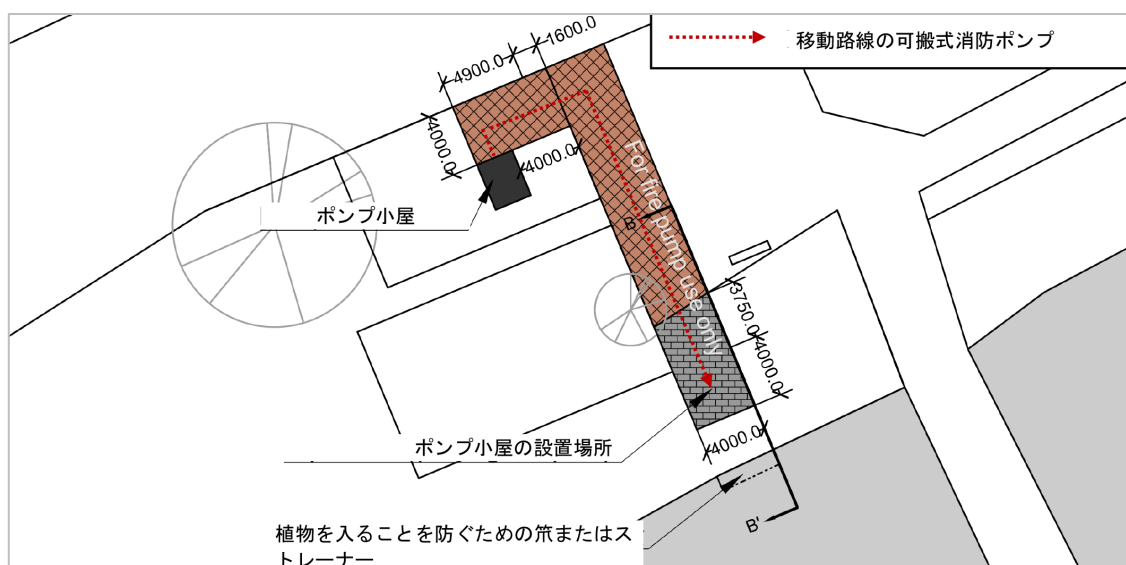


図 5.4.15 ポンプ小屋 B 周辺環境の整備

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

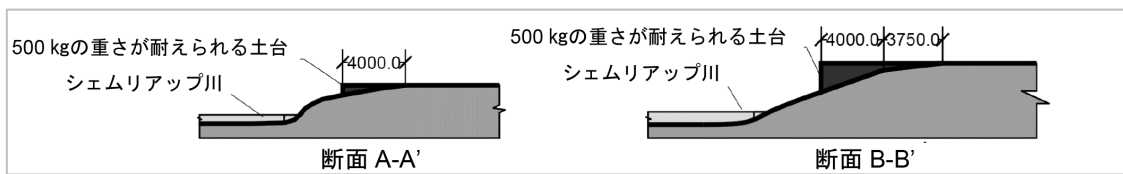


図 5.4.16 ポンプ小屋 A と B 周辺環境の整備の断面図

2) 消防署と自衛消防隊の協力により盛期火災の鎮圧プロセス

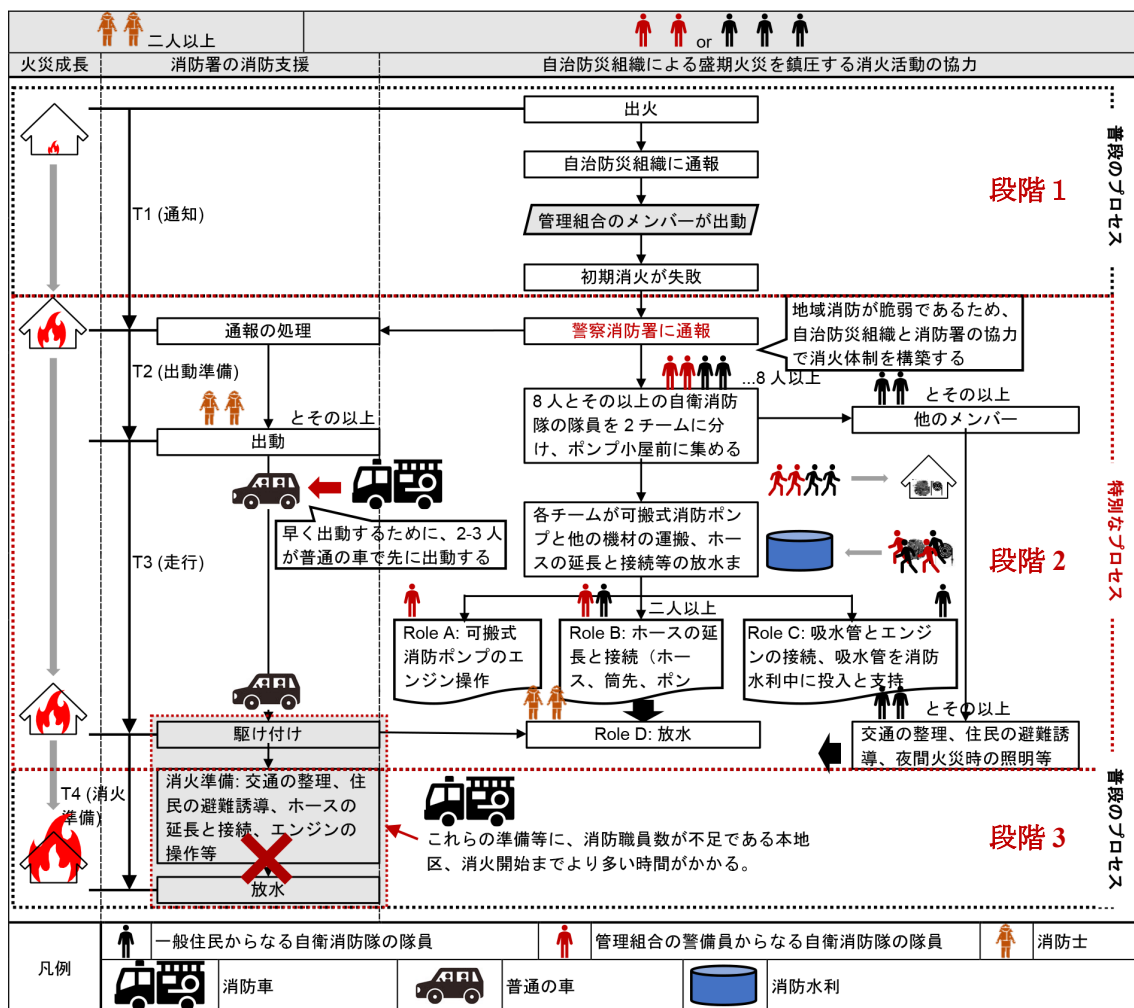


図 5.4.17 盛期火災の消火プロセス

上述のポンプの設置や環境の整備等、また自治防災組織の結成により消防署と自治防災組織の協力による迅速な消火体制の構築を提案する。図 5.4.17 に示すように、1) 段階 1: 地区内で火災が発生すると、住民がまず自治防災組織に連絡し、地区にいる管理組合の警備員である自治防災組織のメンバーがまず早く出勤し、避難の誘導や初期消火を行う。2) 段階 2: 初期消火に失敗した場合は消防署に通報する。同時に 8 人またはそれ以上の自治

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

防災組織のメンバーを集め、メンバーがポンプを設置する場所に移動し、次にポンプと他の消防機材を吸水場所までに運搬し、ホースの延長・接続等の放水までの一連の準備を行う。同時に他の隊員が交通の整理、住民と観光客の避難支援、また夜間火災時の照明等をする。3)段階3：消防署は通報を受けた後に第一出動として2人以上と一般車両で出動し、出火場所に到着次第、現地にて準備した消防ポンプとホース等の機材を利用して消火する。延焼火災時には、第二出動となるほかの消防士と消防車が出動し消防の応援をする。このように、本地区の消防署の職員数や消火設備が著しく不足することを踏まえて、可搬式消防ポンプの導入と環境の整備、及び地区の自治防災組織の協力で迅速な消火体制の構築を検討した。可搬式消防ポンプの導入後は、ポンプの操作方法・メンテナンスに関するマニュアルの作成と修理に関する部品の調達等を含めたメンテナンス体制の検討が必要である。また、自治防災組織と消防署の協力で可搬式消防ポンプを用いて定期的な訓練は今後の事業となる。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

5.5 防災計画手法の構築モデルと検討プロセス

5.5.1 防災計画手法の構築モデル

(1) 火災信号共有システムの構築モデル

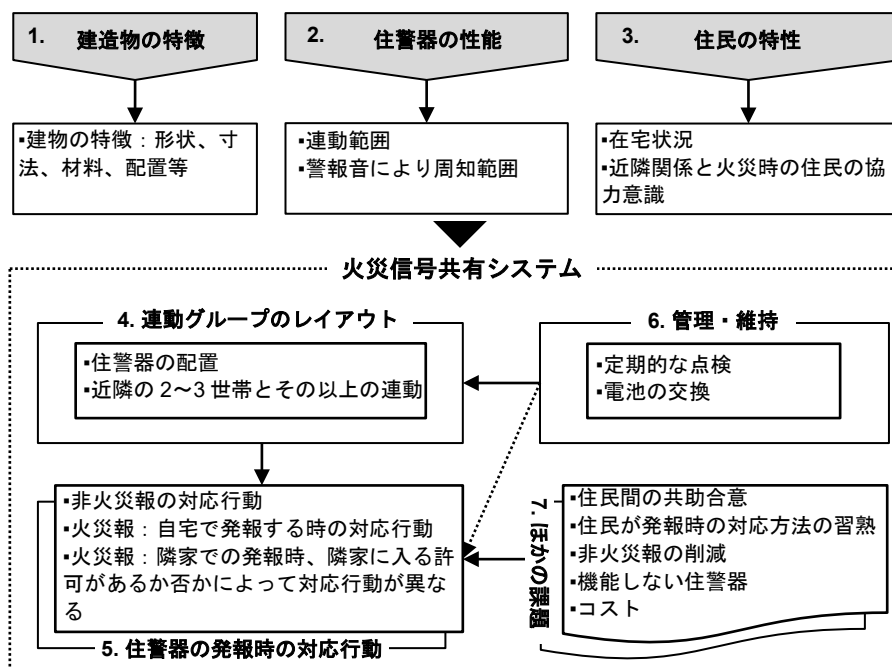


図 5.5.1 火災信号共有システムの構築モデル

最後に、早期火災覚知と感知できた火災信号を近隣住民間に共有する火災信号共有システムの構築モデルを図 5.5.1 に示す。本システムを構築する時、まず、物的要素となる伝統的建造物と周辺環境の特性を踏まえて、住警器の現地における性能を連動テストや現地調査で把握する。次に、人的要素として、住民の在宅状況や住民の協力意識(初期火災時に住民間の火災対応に関する様々な共助行動)をアンケート・聞き取り調査で把握する。最後に、以上の要素を総合的に評価し、住警器の連動による隣家間の2~3世帯またはそれ以上を1グループとする火災信号共有システムを構築する。また、本システムの管理・維持、作動時の対応方法等も検討すべきである。最後に、非火災報の削減や、住民にりよる発報時の対応方法の習熟等の検討が挙げられる。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

(2) 初期共助体制の構築モデル

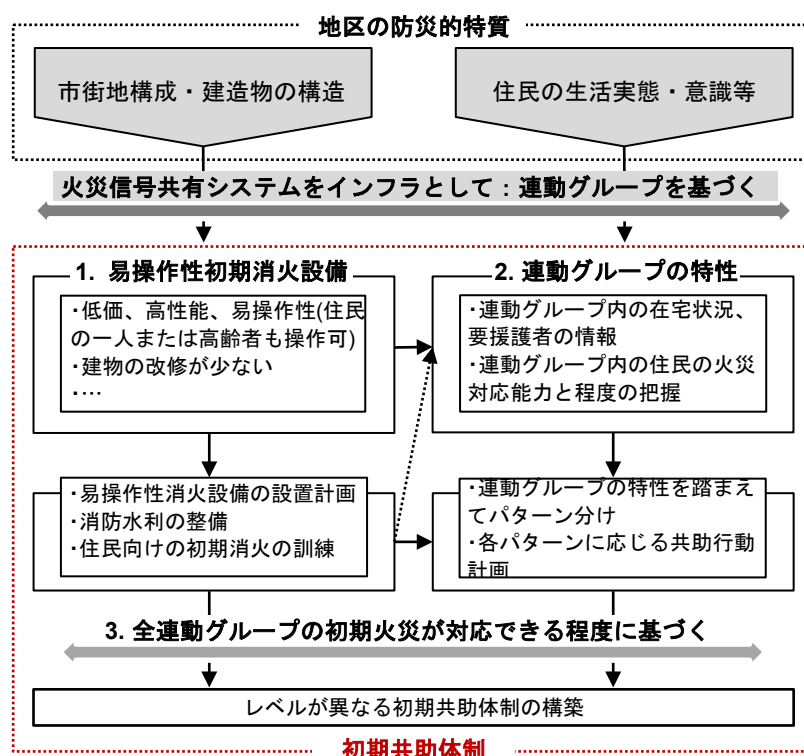


図 5.5.2 初期共助体制の構築モデル

火災信号共有システムをインフラとした、地区住民間の協力による初期火災に対応するための初期共助体制の構築に関しては、図 5.5.2 に示すように地区の防災的特性となる地区ハード面の特徴・弱点や、地区住民の特性等を把握し、火災信号共有システムで構築した連動グループをベースにして：①火災信号共有システムで感知した火災を素早い消火に向けて、建物の改修が少なく、低価格且つ高性能、また一人または高齢者でも操作できる易操作性消火設備を導入する。次に易操作性消火設備の設置計画や消防水利の整備を検討し、定期的に住民にむけて導入した消火設備を用いた初期消火訓練を行う必要がある。②連動グループ内の住民の在宅状況、要援護者の情報、または住民の火災対応能力等の特性を掌握する。次に、連動グループの特性を踏まえた分類を行い、各パターンに応じて共助行動を計画する。③全連動グループの初期火災に対応できる程度に基づいて、レベルが異なる初期共助体制を構築する。そのうち、レベルが低い初期共助体制では、殆どの連動グループにおいて住民の共助行動のみでの消火は困難であり、公設消防との連携による要援護者の避難支援や初期消火等の対応が必要となる。近隣の共助による火災対応レベルが高い初期共助体制に関しては、殆どの連動グループにおいてグループ内の住民の共助行動によって初期の火災に対応できる。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

(3) 公設消防と住民の協力・自治防災組織で盛期火災を鎮圧する半自衛消火体制の構築モデル

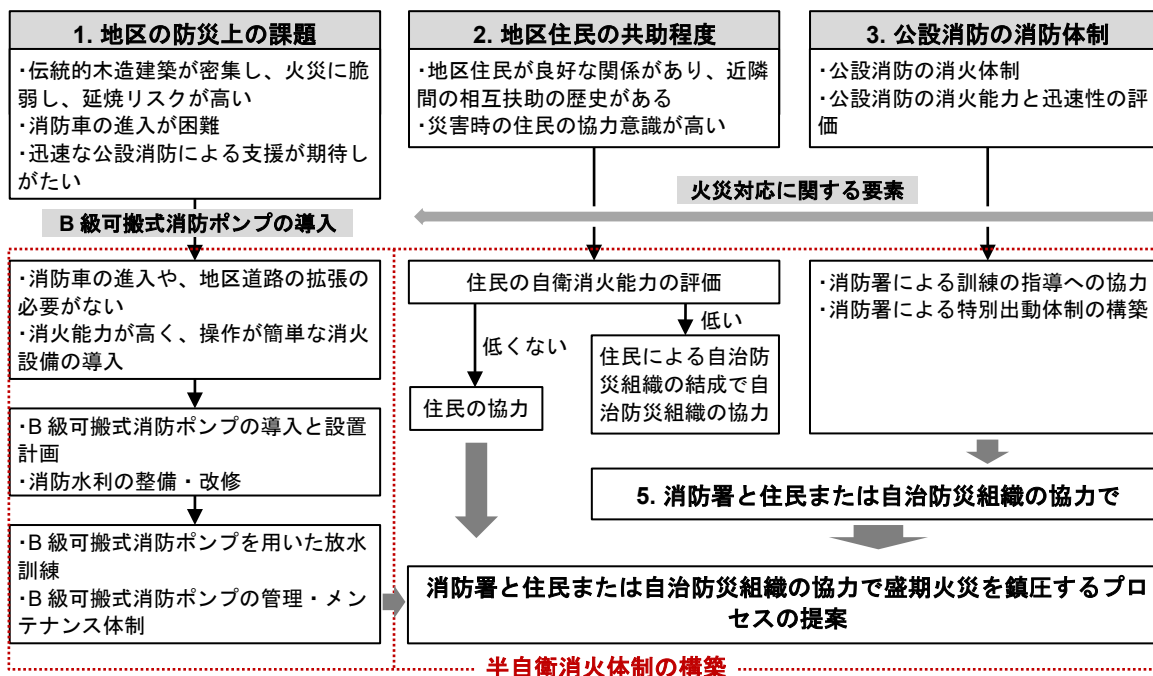


図 5.5.3 住民の協力により盛期火災を鎮圧する半自衛消火体制の構築モデル

歴史的市街地の多くは、以下のような防災的特性がある。歴史的木造建造物の老朽化と密集によって火災に弱く、延焼の危険性も高い。そのうち、消防署と離れている歴史的市街地では、迅速な消防支援が期待しにくい。また、地区内の道が狭隘し、延焼火災時に複数の消防車の進入が困難である。次に、一般的には、地区内の住民の特性では、近隣と良好な関係を保ち、住民による相互扶助の歴史も継承している。更に、災害時に住民の協力意識も高い。これらの特徴を踏まえて、火災時に複数の消防車の進入や、地区の道路の拡張が必要ではない対策を検討し、消火の性能が高く、また定期的な訓練を受けてない一般的な住民も操作が可能な B 級可搬式消防ポンプを地区に導入することを提案する。次に、B 級可搬式消防ポンプの設置計画や、伝統的景観を考慮し消防水利の整備を検討する。そして、地区住民の消火能力に基づき、①ある程度の消火能力を持っている地区では、住民の協力による火災時に可搬式消防ポンプと機材を利用し、放水開始までの準備や円滑な消火を行える環境の整理を行うことが必要である。②住民の消防能力が低い場合に、体力があり協力意識が高い住民による自治防災組織を結成し、定期的な訓練を実施した上で、火災時に可搬式消防ポンプと機材を運搬し放水までの準備や、住民の避難誘導と交通整理等が求められる。次に、消防体制等を把握し、消火能力と出動から消火開始までの迅速性を評価する。加えて、消防署が住民や自治防災組織に対して訓練を指導し、歴史的市街地を対象とする盛期火災を迅速に鎮圧できるような特別出動体制を提案する。このように、消防

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

署と住民または自治防災組織の協力で、早く消火を開始する盛期火災を鎮圧する体制の構築モデルを提示した。また、本体制を構築する時、B 級可搬式消防ポンプのメンテナンスの体制の検討や、定期的に可搬式消防ポンプを用いて放水訓練等を行うべきであろう。(図 5.5.3)

5.5.2 防災計画手法の検討手順

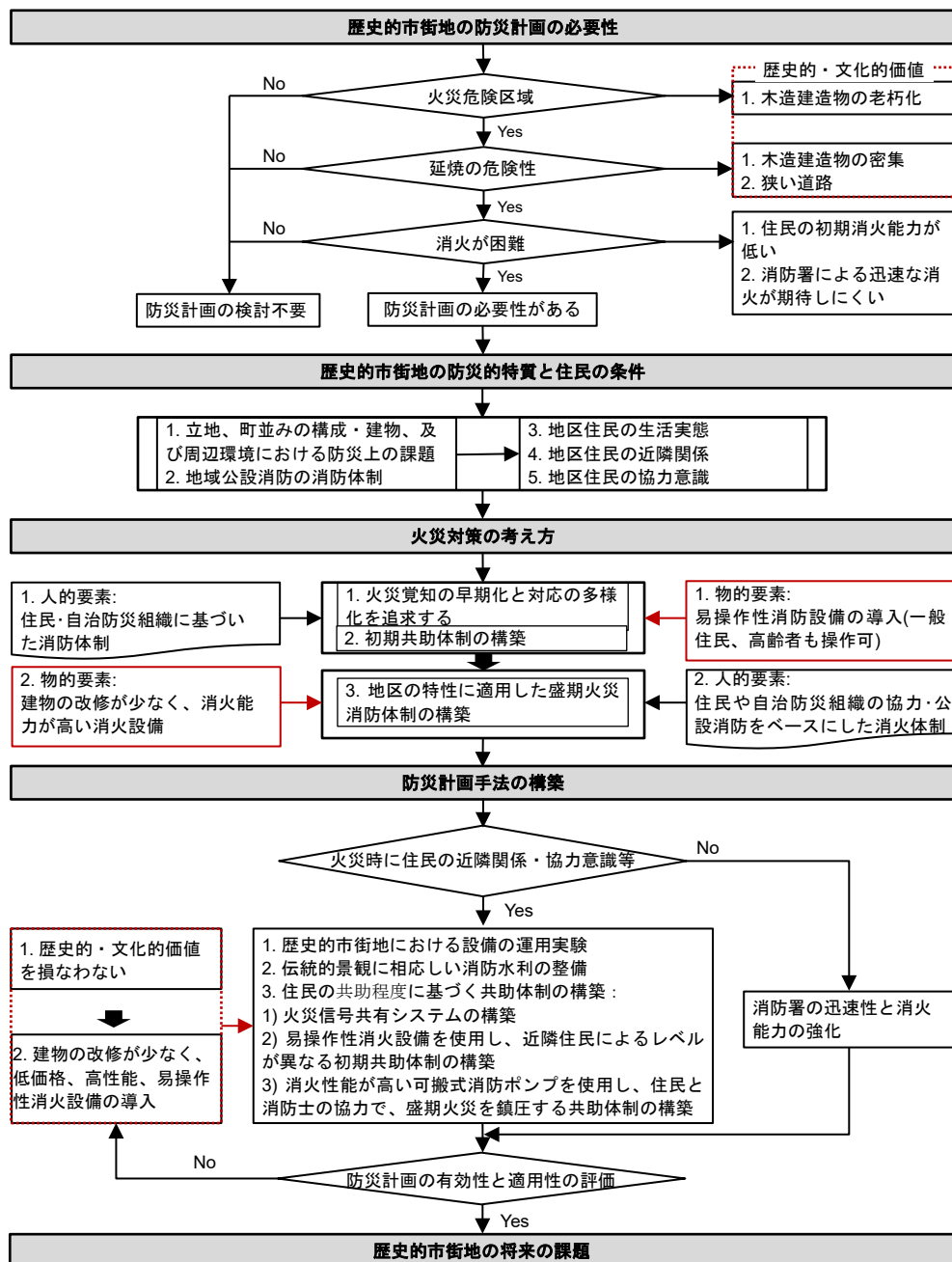


図 5.5.4 防災計画手法の検討プロセス

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

防災計画手法の検討プロセスは図 5.5.4 に示す。まず防災計画を検討する必要性に関して、火災危険区域や延焼の危険性、また公設消防により支援の困難性等から評価する。次に、歴史的市街地の市街地構成・建造物の問題点や弱点等、消防体制の現状、また地区住民の生活実態・意識を現地調査やアンケート・ヒアリング調査等で把握した。次に住民の火災対応特性や地区の特徴を踏まえて、火災成長の各段階に応じて、①地区の伝統的建造物と伝統的景観の改修が少なく、導入と管理維持が容易で、また操作も簡単な防災設備を導入することと伝統的な景観に相応しい消防水利の整備を検討し、②住民の近隣関係及び災害時の住民の協力意識を考慮する。そして最後に、地区における設備を運用するための実験結果に基づき、早期火災の覚知と対応の多様化を求める火災信号共有システムや、住民による火災対応レベルが異なる初期共助体制、また消防署と住民の協力で盛期火災の鎮圧体制等の構築で火災対策を検討する。最後に本計画の有効性・適用性を評価する。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

5.6 本章のまとめ

3、4 前章で把握した市街地の立地・構成等の条件から見た地区の防災的特性、住民の生活実態・意識等の実情から把握した地域共同体・近隣関係・災害時の協力意識の特性を踏まえて、感知・警報設備と易操作性消火設備の導入、木造建造物の火災性状の特徴に基づき、以下のような防災計画手法を提案した。

- ・手法1：早期火災を覚知するための火災信号共有システム
- ・手法2：火災信号共有システムをインフラとした1~3レベルの初期共助体制
- ・手法3：消防署と自治防災組織・住民の協力による消火体制

次に、各対象地区において地域防災法の実践的検討は、以下のような知見を明らかにした。

(1) 公設消防が近接する歴史的市街地

1)伝統的地域共同体を維持している商工町(高山三町)では、約24年前に導入した火災信号システム(グループ・モニター)による早期火災の覚知と近隣住民による対応によって火災の被害抑制できることを明らかにした。また、非火災報が多いこと、高齢者による出火リスクの増幅と対応の困難性、店舗化による夜間不在宅の増加等の課題を把握した。次に、火災信号共有システムが発報時に、近隣住民によって火災確認～初期消火の共助活動を行っており、協力程度が高いレベル3の初期共助体制の構築が可能であるとわかった。また、火災信号共有システムの機能付加と消防署・警備会社の連携で初期火災を対応する体制を提案した。過去の23年間の火災事例の分析より本地区では火災の被害を建築部材や建具の修理・交換に留めるのは期待できると考えている。

2)親密ではない近代的近隣関係である製織町(桐生新町)：火災信号共有システムによるぼやの発見や出火リスクの認識、また近隣により火災の確認等の対応から見て、本システムによって早期火災の発見・近隣により確認が期待できることを明らかにした。次に、非火災報の多さや、不在宅の火災対応が困難であること、また高齢者が警報音に気づきにくいこと等の課題を明らかにした。次に、火災信号共有システムが発報時に、近隣による火災の確認・119番通報を行い協力程度が高くないレベル1の初期共助体制の構築が可能であることが分かった。このように、火災信号共有システムと初期共助体制により早期火災の覚知と通報を確実化し、近接する消防署による初期火災を含めた火災の対応によって、建造物被害を1棟以内に抑えようと考えている。また、防災まち歩きや防災研修等で住民の共助程度が依存する住民の面識程度・協力意識を高めると提案した。

第5章 歴史的市街地の地域防災計画法の実践的検討

Chapter 5 A practical study of disaster prevention planning strategies for historical districts/villages

(2) 公設消防の支援が困難な歴史的市街地

1)山間集落(花沢地区)では、伝統的共同体が維持しており、まず火災の早期覚知・対応を図るための無線式連動型の住警器による火災信号共有システムの構築が可能と考える。次に、公設消防により初期消火の支援を受けにくい本地区では、住民の近隣関係が良く災害時の協力意識が高いことや住民の自衛消火能力を踏まえて、近隣住民による火災の確認、通報、避難の支援、周知を含めた火災対応を期待するレベル 2 の初期共助体制の構築が可能と考えられる。また、消防車の進入が困難な本地区にて B 級可搬式消防ポンプの導入と消防水利の新設・改修の検討を行い、公設消防と住民の協力で盛期火災を鎮圧する消火体制の構築を示した。近隣に消防署がない本地区では、火災信号共有システムにより早期火災の発見、レベル 2 の初期共助体制で早く消防署への通報と周知等を行い、消火能力がある在宅者により初期消火と放水準備等をし、火災による被害を 1 軒内に抑制すると考えている。

2)カンボジアのコロニアル市街地(シェムリアップ市の歴史的町並み)は、やや親密である近代的近隣関係を持っている地区である。延焼火災の防止に向けて、近隣関係が良く、火災時の協力意識も高いオーナーや従業員・住民等が自治防災組織の結成が可能であることを把握した。その上、火災時における自治防災組織による観光客の避難誘導や初期消火等の活動内容を検討し、B 級可搬式消防ポンプの導入と整備を提案し、消防署と自治防災組織による消火体制の構築が可能と考えている。本地区は、自治防災組織と消防署の協力で延焼火災を抑制すると考えている。

以上から、歴史的市街地の立地・構成等、また消防体制から見た防災上の問題と弱点、また、住民の生活実態・意識等から見た地域共同体や近隣により共助程度によって、達成可能な安全水準は異なると考えられる。

第 6 章 結論と将来の課題

CHAPTER 6 CONCLUSIONS AND FUTURE CHALLENGES

第6章 結論と将来の課題

Chapter 6 Conclusions and future challenges

6.1 結論

歴史的市街地の保存は、近代以降の都市化により人口の集中と建築技術の工業化を背景に都市景観が画一化している中で、地域固有の歴史・文化を守り、地域の活性化の手がかかりとして国際的な関心を集めている。ただ、近代以降の都市計画や建築技術の工業化には災害の克服という面もあり、実際、災害に強いと言い難い歴史的建造物からなる市街地では、人口の増加や産業構造の変化といった災害の被害拡大要因が増加している。このため、歴史的市街地の保存にあたり、災害対策は大きな課題である。第二次世界大戦後、急速に都市化が進んだアジアでは、伝統的な建築技術と近代建築技術の間で防災安全等には大きな差があり、近代建築技術を暗黙の前提とした近代防災政策では歴史的市街地の保存と両立する防災対策の適用・実現は困難であった。このような背景から、多くの木造建造物で構成されるアジアの歴史的市街地では、災害による被害の危険性が高い上に、公設消防からの消防支援を受ける困難な市街地もある。また、途上発展国の歴史的市街地では、消防インフラや消防体制の整備が追いついていないまま、観光資源として開発され、歴史的建造物の再利用により災害危険を高めている。

本研究では、このような状況にある歴史的市街地に適した防災戦略として、近代化による災害要因を明らかにした上で、災害被害を軽減するため、住民の共助による災害発生の早期覚知と初期災害対応体制を中心とした防災対策の枠組みを提示し、その具体的な防災計画手法や必要な技術や内容について、日本及びカンボジア王国の歴史的市街地の地域防災計画を通じて開発しようとするものである。

本論文は6章から構成され、以下に各章ごとに得られた知見をまとめる。

第1章「序論」では、アジアの日本、中国、韓国、台湾の歴史的市街地の保存に関する公的制度的内容と制度対象外を含む歴史的市街地の災害危険の状況を概観し、歴史的市街地の成立経緯・立地、建築物の特徴等が多様なことを明らかにした。そのうえで、歴史的市街地にする既往研究は、個々の歴史的市街地を対象とした対策事業の報告が大半で、市街地の条件と住民の条件の両方を踏まえて、適切な防災対策を導出できる方法論の確立が必要であるとして、その構築を本研究の目標として定めた。なお、本論文の具体的な研究対象は、商工町である高山市三町、製織町である桐生市桐生新町、山間集落である焼津市花沢集落の三件の伝統的建造物群保存地区および離島集落である奄美市笠利町笠利集落、カンボジア王国シェムリアップ市コロニアル地区の5市街地であり、歴史的市街地としての特徴及び防災上の特質から見て、多様性のあり組み合わせであると考えた。

第2章では、伝統的建造物群保存地区に選定された山間集落である焼津市花沢集落を対象として、まず過去の災害事例の分析から豪雨が誘因となること、洪水・土砂災害の危険区域に立地することやまた川・沢の暗渠化等が被害拡大の要因となること等を明らかにし

第6章 結論と将来の課題

Chapter 6 Conclusions and future challenges

た。そして、近代前期に行われた災害危険区域での宅地開発と急傾斜地への耕作地の開墾、また道路整備と治山・治水工事による川・沢の暗渠化等が新たな災害リスク要因になるとわかった。また、山林の荒廃と耕作地の放置による竹林の拡大での景観の変貌、豪雨時の土砂・倒木の流出、強風時の急傾斜面の大木による斜面崩壊の誘発等の問題を明らかにした。次に、防災体制に関して、人口の減少と高齢化の進行で地区防災の担い手不足や、地域共同体の弱体化により自主防災に関する組織が減少し、防災体制の主体は公助に依存すること等を明らかにした。次に、①災害危険区域での宅地開発の制限、高い石垣や側溝の配置等の有効性がある伝統的対策、②住民の自助、近隣と地域共同体からなる村々の共助、地方と中央政府の公的支援となる公助、この3つからなる総合的な防災体制が、様々な災害リスク要因を克服するキーポイントとなることを明らかにした。これは、歴史的市街地の災害要因は、現代に至る市街地内外の開発や社会構造等の変化の影響を強く受けており、保存対象となる歴史的市街地だけで決まるものではないことを示している。

第3章では、市街地構成や建造物、公設消防施設等からなる固定的要因で定められる歴史的市街地の防火対策上の課題と過去の火災事例について、対象5市街地の実態調査を行った。その結果として、まず、商工町の高山三町地区、製織町の桐生新町地区では、火災に脆弱で延焼の危険性が高く、空き家の増加により早期の火災覚知が遅れる可能性があるといった火災安全上の問題を明らかにした。また、地区付近の常備消防による迅速な消防支援が望まれる特性も分かった。次に、山間集落・離島(花沢地区、笠利町笠利地区)では、水害や土砂災害等の多様な災害リスクがある以上に、延焼の危険性が高いことや、地区内の消防設備・消防水利が足りないこと、更に、常備消防と離れており迅速な消火が期待できない防災上の問題を明らかにした。次に、カンボジアのコロニアル市街地では、歴史的建造物の再利用による多様な火災リスク、また地区内の消防活動資源が少なく、公設消防が脆弱であることがわかった。以上より、歴史的市街地の火災に関する固定的要因が市街地の立地・構成、建造物の構造と利用実態等によって異なることを示したほか、これらの固定的要因が、初期火災に失敗した場合の大規模火災の発生危険に大きく影響するものの、火災対応の早期化によってその弱点が克服できる可能性が大きいことを明らかにした。更に、この結果から歴史的市街地の火災から保護には火災感知通報の早期化が必須であること、近所に公設消防施設がない場合には地区住民による初期対応支援が重要であることが示され、その実現には災害時の共助関係の構築及び一般住民が使用可能な消防機材の整備が重要となる。

第4章では、対象市街地での自主防災の可能性を検討している。歴史的市街地の居住者の世代構成、防災意識及び生活実態についてアンケート・ヒアリング調査が行われた。そして、各地区の調査結果を比較して、以下のような結果を明らかにした。

第6章 結論と将来の課題

Chapter 6 Conclusions and future challenges

まず花沢、桐生新町、笠利町笠利地区が平日昼間時間帯、高山三町とカンボジアのコロニアル市街地で夜間に人口が低下していることを明らかにした。花沢地区では人口が少ない時間帯に在宅率が3割未満と低いことがわかった。また日本の歴史的市街地では人口が少ない時間帯に在宅している住民は高齢者と女性が多いことを明らかにした。人口が低下した時間帯には早期火災の覚知が遅れることや火災対応能力の低下等の問題が挙げられる。また、日本では高齢化の進行による火災リスクの増幅の傾向がみられた。次に、桐生新町以外の地区では、地区住民の近隣関係が良好であり災害時に地区住民の協力意識が概ね高いと明らかにした。また各地区住民の自衛消火能力は概して高くないが、高山三町地区や、笠利町笠利地区では自衛消火能力を持っている住民が一定数いるとわかった。

次に、第3章で市街地立地・建造物等から把握した市街地構成等の条件と消防体制を含めた比較を行い、以下のような結果を明らかにした。

まず、地区ごとに見ると、公設消防が近接する歴史的市街地では、延焼の危険性が高く、公設消防の支援が望まれる地区について、1)商工町の高山三町地区では、高齢化の進行と店舗化により土日夜間に地区内の人口は低下し、早期火災の覚知が遅れる可能性があり、不在世帯による火災の対応も困難である。地区に先祖代々住み続けている住民が多く、相互扶助の習慣がある伝統的地域共同体を維持していると明らかにした。また、自衛消火能力を持っている住民が一定数あるとわかった。2)製織町の桐生新町地区では、昼間時間帯に在宅者が少なく、高齢者のみの世帯が多い。また近隣間の交流頻度が高くなく、火災時に近隣が火災確認・119通報の簡単な協力をし、協力意識が高くない近代的近隣関係を持っている地区であると明らかにした。更に、人口が少ない時間帯は、高齢者が多く在宅し住民の自衛消火能力が高くないとわかった。

そして、公設消防の支援が困難な歴史的市街地では、延焼リスクが高い上に、公設消防による迅速な消防支援も期待しにくい。1)山間集落・離島(花沢地区、笠利町笠利地区)：高齢化が進行している本地区では、在宅人口が少なく、在宅者のうち高齢者・女性が多い平日昼間時間帯に、早期火災の覚知・鎮圧が困難である。一方、殆どの住民が地区に代々地区に住み続けており、近隣関係が良好で、火災時に協力意識が高い。つまり近隣による相互扶助が見込め、伝統的共同体を維持している地区であることを明らかにした。しかし、人口が少ない時間帯に住民の自衛消火能力が高くないとわかった。2)途上発展国のコロニアル市街地(シエムリアップ市の歴史的町並み)：夜に無人な店舗が6割以上となり、火災の覚知・対応の早期化が困難である。地区に店舗の入り替えが激しいが、店舗のオーナーや従業員等が火災時に、初期消火等を含めて協力する意識が高い近代的近隣関係を持っていると明らかにした。地区のオーナーや従業員また住民は若いものの、防災知識が少ないため住民の自衛消火能力が高くないとわかった。

このように、火災の早期発見・対応に寄与する住民の生活実態・意識等は、歴史的市街地の成立要因によって特徴的な差異が生じていること、住民による災害時の共助体制の

第6章 結論と将来の課題

Chapter 6 Conclusions and future challenges

構築には日常的な面識関係の程度が大きく影響することなどが明らかにされている。この結果から、地域住民の参加を前提とする歴史的市街地の防災対策の効果は住民の面識関係に依存し、防災戦略の効果や火災による被害の許容範囲は、この面識関係の程度に応じて設定せざるを得ないことを示した。

第5章では、第3章と第4章での調査結果に基づいて、火災対応の早期化を基本とする歴史的市街地の防火対策戦略の考え方及びその実現に必要な要素技術の内容を提示した。そして、調査対象の各地区を防災対策上の特徴から分類し、防災計画の基本方針を提示したうえで、方針に基づく地域防災法を検討した。以下に、明らかにした知見と検討・提示した対策をまとめる。

(1) 公設消防が近接する歴史的市街地

商工町(高山三町)：伝統的地域共同体を維持している本地区では、火災信号共有システムにより早期火災の発見と近隣の対応で火災被害を最小限にする有効性があることを示した。一方で、非火災報が多いこと、高齢者における出火と火災対応、夜間不在宅の対応が困難であること等の課題を明らかにした。消防団や消防署の支援が少なく、主に近隣の協力で初期火災に対応する協力レベルが高いレベル3の初期共助体制の構築が可能であると示した。本地区では、手法1の火災信号共有システムと手法2のレベル3の初期共助体制の組み合わせによって、早期火災の発見と近隣の共助で火災被害を最小限に留めることが考えられる。

製織町(桐生新町)：手法1では、火災信号共有システムの導入により、ぼやの発見と出火リスクの認識、発報時の近隣の対応等から早期火災覚知を確実にすることに期待できることを明らかにした。一方、非火災報が多いことや、不在宅の対応等の課題が分かった。手法2として、火災時に消防署・消防団を主導として要援護者の支援と初期消火を行い、住民が主に火災の確認・119番通報等の簡単な共助行動を行う、協力レベルが高くないレベル1の初期共助体制の構築が可能であると示した。親密ではない近代的近隣関係を有している本地区では、手法1による早期火災の発見と手法2による火災の確認と通報の確実化により、常備消防の対応で建造物1棟以内の火災の抑制が可能になると考えられる。

(2) 公設消防の支援が困難な歴史的市街地

山間集落・離島(花沢)：伝統的地域共同体を持っている本地区では、地区での火災による被害を1軒以内に抑制するために、手法1の火災信号共有システムの構築、手法2である火災時に近隣住民が主に火災の確認、通報、避難の支援、周知を含めた初期火災の対応する、レベルがやや高いレベル2の初期共助体制の構築が可能であると考えている。また手法3のB級可搬式消防ポンプの導入と消防水利の整備計画を提案し、公設消防と住民の協力で盛期火災を鎮圧する迅速な消火体制の構築を提示した。

第6章 結論と将来の課題

Chapter 6 Conclusions and future challenges

途上発展国の歴史的市街地(シエムリアップ市の歴史的町並み)：店舗の入り替えが激しいが、協力意識が高い近代的近隣関係を持っている本地区では、延焼火災を防ぐために、住民による自治防災組織の結成、初期消火や観光客の安全も含めた活動内容の検討、消防署と自治防災組織の協力により火災を鎮圧する半官半民の消火体制の構築が可能であると考えられる。

以上のように、地域防災計画から見た市街地構成等の条件と住民の条件によって、達成できる安全性の水準が異なると考えられる。また、以上で検討した防災計画手法は実際に対象地域に提案されたものであり、現在、利用可能な技術を用いて既に部分的に事業として実施に移された内容もある。

6.2 今後の課題

先進国となる日本の歴史的市街地では、高齢化の進行による災害対応能力の低下を根本的に解決できるよう地区の人口の増加、産業の復興が将来の課題となる。次に、歴史的町並み・伝統的集落にも導入しやすい感知・通報設備と易操作性消火設備をより多く開発することが望ましい。特に、住宅用火災警報器は通信距離の拡大、連動可能な台数の増加、警報音等を高齢者に気づきやすくすること、出火場所の特定に時間がかかること等の改善が望まれる。また、比較的体力がない人や単独でも操作が可能且つ容易な易操作性消火設備の開発が望まれている。そして、住民の自衛消火能力を向上させるために、住民が易操作性消火設備を用いて定期的な訓練を行うことを期待している。また、親密ではない近隣関係を維持している歴史的市街地では、防災まち歩きや防災研修等の活動により住民間の顔知りや近隣関係を高めることも望ましい。

次に、途上発展国の歴史的市街地では、本研究で自治防災組織の結成及び可搬式消防ポンプの導入で自主防災体制を検討したが、可搬式消防ポンプの維持・管理体制、自治防災組織のメンバーによる定期的な訓練、自治防災組織による消火体制を自主的に維持できる制度及び方法の検討や、また他の地区への応用は今後の課題である。

今後、より多くの歴史的市街地を調査し、多くの防災計画手法を事業化することや有効性の検証等についてが今後の課題である。また、今まで文化財防災の視野が入りにくかった土砂災害や水害等の自然災害による被害の可能性や軽減対策の検討も今後の課題である。

謝辭

ACKNOWLEDGEMENTS

謝辞

Acknowledgements

本論文の主査である早稲田大学理工学術院建築学科教授の長谷見雄二博士には、本論文の作成にあたり、終始適切なご意見を賜り、また懇切なご指導とご鞭撻をいただきまして、心より感謝を申し上げます。

本研究の対象である花沢地区と高山三町地区の各調査では、当時、焼津市教育委員会の皆様並びに早稲田大学長谷見研究室の岩下望氏、濃添ゆうな氏、長澤美和氏にご協力いただきまして、厚く御礼申し上げます。また桐生新町重伝建地区の調査に関して、当時、早稲田大学長谷見研究室の田中和香子氏、後藤夕希奈氏にご協力をいただきまして、心より感謝します。

奄美市大笠利地区の研究調査では、大笠利消防分署の皆様、東京消防庁消防研の鈴木恵子様、および早稲田大学長谷見研究室の藤本瑞穂氏、田添博久氏に様々な配慮とご協力をいただきまして、深謝します。またカンボジアの歴史的町並みの調査について、黒岩千尋氏をはじめとする早稲田大学小岩研究室の皆様、及び早稲田大学長谷見研究室の長澤美和氏、西松慶氏に調査のご協力をいただきまして、感謝の意を表します。

参考文献
REFERENCES

参考文献 References

第1章

- 1.1) 文化庁ウェブサイト：伝統的建造物群保存地区， 2021/1/25 アクセス
(<https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/shokai/hozonchiku/>)
- 1.2) 文化財保護法第四百四十二条， 2021/01/25 アクセス
(<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=325AC100000021>)
- 1.3) 文化庁のウェブサイト：重要伝統的建造物群保存地区一覧， 2021/01/25 アクセス
(https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/shokai/hozonchiku/judenken_ichiran.html)
- 1.4) 斎尾直子，寺尾慈明：歴史的町並みを活用した街づくり実施地区における地域住居の維持：重要伝統的建造物群保存地区とみ選定地区と比較分析，日本建築学会計画論文集，第79巻，第695号，pp. 131-139, 2014. 01
- 1.5) 文化庁のウェブサイト：伝統的建造物群保存対策費国庫補助要項， 2021/01/25 アクセス
([dento_kenzobutsu_hozontaisaku.pdf \(bunka.go.jp\)](#))
- 1.6) 文化庁のウェブサイト：文化財の防火，防犯に関する通知について， 2021/01/25 アクセス
(<https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/hogofukyu/tsuchi/index.html>)
- 1.7) 全国伝統的建造物群保存地区協議会のウェブサイト：町並みアーカイブ， 2021/01/25 アクセス
(<https://www.denken.gr.jp/archive/local.html>)
- 1.8) 池田成介，長谷見雄二，横内基，田村佳英：歴史的木造建築物の総合防災対策に関する研究：(その2)全国重要伝統的建造物群保存地区対象アンケート調査による災害事例の把握と課題の抽出，日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）防火，pp. 375-376, 2015. 09
- 1.9) 中国の政府のウェブサイト：歴史文化名城名鎮名村保護条例， 2021/01/25 アクセス
(http://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5468892.htm)
- 1.10) 中国の政府のウェブサイト：歴史文化名城名鎮名村リスト， 2021/01/25 アクセス
(http://www.gov.cn/xinwen/2019-01/31/content_5362660.htm)
- 1.11) 中国の住宅・都市農村開発省のウェブサイト：伝統集落調査の実施に関する通知， 2021/01/25 アクセス
(http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201204/t20120423_209619.html)
- 1.12) 中国の住宅・都市農村開発省のウェブサイト：伝統集落の評価と選定指標制度， 2021/01/25 アクセス
(http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201208/t20120831_211267.html)
- 1.13) 中国伝統集落のウェブサイト：中国伝統集落のリストについて， 2021/01/25 アクセス
(<http://www.chuantongcunluo.com/index.php/Home/gjml/gjml/wid/585.html>)

参考文献 References

- 1.14) 中国の住宅・都市農村開発省のウェブサイト：中国の伝統集落の保護を効果的に強化するための指導と意見，2021/01/25 アクセス
(http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201404/t20140429_217798.html)
- 1.15) 報道機関のウェブサイト：少数民族集落の火災について，2021/01/25 アクセス
(<https://kuaibao.qq.com/s/20190402A0MWQS00?refer=spider>)
- 1.16) 中国新聞のウェブサイト：シャングリラ歴史的市街地の火災について，2021/01/25 アクセス
(<https://www.chinanews.com/gn/2014/01-11/5725243.shtml>)
- 1.17) 報道機関のウェブサイト：ドン族集落における水害について，2021/01/25 アクセス
(http://www.dzwww.com/tupian/wyxp/201507/t20150703_12652120.htm)
- 1.18) 台湾の文化部のウェブサイト：文化資産保存法，2021/01/25 アクセス
(https://www.moc.gov.tw/information_306_19723.html)
- 1.19) 台湾の国家文化資産網のウェブサイト：集落建築群，2021/01/25 アクセス
(<https://nchdb.boch.gov.tw/assets/overview?limit=12&offset=0&query=%7B%22classifyCode%22%3A%5B%221.3%22%5D%7D&sort=registerDate&order=desc>)
- 1.20) 台湾の文化部のウェブサイト：集落建築群登録廃止審査及び補助方法，2021/01/25 アクセス
(https://www.moc.gov.tw/information_309_19879.html)
- 1.21) 台湾の文化部のウェブサイト：集落建築群修復及び再利用方法，2021/01/25 アクセス
(https://www.moc.gov.tw/information_309_66433.html)
- 1.22) 台湾の法律データベースのウェブサイト：史蹟文化景観建築管理土地使用消防安全処理方法，2021/01/25 アクセス
(<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0170139>)
- 1.23) 台湾の文化部のウェブサイト：文化資産保存施行細則，2021/01/25 アクセス
(https://www.moc.gov.tw/information_309_19939.html)
- 1.24) 自由時報のウェブサイト：2016年に台中市梧棲老街の火災について，2021/01/25 アクセス
(<https://news.ltn.com.tw/news/local/paper/1043234>)
- 1.25) 自由時報のウェブサイト：2016年に新竹市武昌街老屋の火災，2021/01/25 アクセス
(<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/1928998>)
- 1.26) 林美吟，浅野聡，浦山益郎：台湾における集集大震災後の歴史的環境保全制度の改正及び現状に関する研究—文化資産保存関連法を中心に—，日本建築学会計画系論文集，第573号，pp.125-131，2003

参考文献

References

- 1.27) 中央通信社のウェブサイト：莫拉克台風による八八水害で被災した歴史的建造物と集落建築群, 2021/01/25 アクセス
(https://www.cna.com.tw/postwrite/Detail/36150.aspx#.X_rpHCj7RPY)
- 1.28) 崔宣珠, 孟令強, 渡辺定夫：韓国における歴史的環境とその保存制度の運用実態について, 第 25 回日本都市計画学会学術研究論文集, pp. 445-450, 1990
- 1.29) 李明善, 金玟淑：景観保存制度にみる韓国の歴史的景観保存の現状と課題, 学術フロンティア推進事業「文化遺産と芸術作品を自然災害から防御するための学理の構築」2008 年度末報告書, pp. 94-99, 2008
- 1.30) 羅羽哲, 阿部浩和：韓国大邱氏邑城区域における都市型韓屋の維持・転用の現状と住民意識に関する考察, 日本建築学会計画系論文集, 第 77 巻, 第 677 号, pp. 1633-1642, 2011
- 1.31) 金玟淑, 金王植, 鄭淵相：安東河回村における文化遺産の災害脆弱性と防災の備え, 歴史都市防災論文集, Vol.5, pp. 231-238, 2011. 07
- 1.32) プノンペンポストのウェブサイト, 2021/01/25 アクセス
- 1.33) Takeyuki Okubo. Traditional wisdom for disaster mitigation in history of Japanese Architectures and historic cities, *Journal of Cultural Heritage* 20 (2016), pp. 715-724, 2016
- 1.34) Rajib Shaw (Ed.), *Community practices for disaster risk reduction in Japan*, Springer, Tokyo, 2013.
- 1.35) Rajib Shaw, Anshu Sharma, Yukiko Takeuchi. *Indigenous Knowledge and Disaster Risk Reduction: From Practice to Policy (Natural Disaster Research, Prediction and Mitigation)*, Nova Science Pub Inc, 2009
- 1.36) N. Akinciturk, M. Kilic, A study on the fire protection of historic Cumalıkızık village, *Journal of Cultural Heritage* 5, pp. 213-219, 2004
- 1.37) S. Durak, Y. Erbil, N. Akincitürk, Sustainability of an Architectural Heritage Site in Turkey: Fire Risk Assessment in Misi Village, *International Journal of Architectural Heritage*, pp. 334-348, 2011
- 1.38) D. Wang, K. Liu, Status Quo and Countermeasures for Electrical Fire Risks of Cultural Protection Buildings in Historic Villages [in Chinese], *Building Electricity* 34(135), pp. 42-45, 2015
- 1.39) K. Peng, L. Chu, Ji. Lia, Research and countermeasures of fire protection in southwest rural areas, *Procedia Engineering* 135, pp. 197-206, 2016
- 1.40) H. Li, A Fire Risk Assessment of Ancient Villages in the North-west of Guangxi by Analytic Hierarchy Process [in Chinese], *Journal of the Chinese People's Armed Police Force Academy*, Vol.27(4), pp. 41-43, 2011

参考文献 References

- 1.41) S. Park, N. Mishima, Y. Kwon, Simulation Study on the Fire Safety of AsanOeam Folk and JeonjuHanok Village, The Journal of the Korea Contents Association, 2016, pp. 259-260
- 1.42) C. Chen, S. Chien, M. Ho, A study on fire spreading model for the safety distance between the neighborhood occupancies and historical buildings in Taiwan, 25th International CIPA Symposium: The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XL(5), pp. 73-78, 2015
- 1.43) J. L. Torero, Understanding Fire Safety of Historical Buildings, RILEM Bookseries, Vol.18, pp. 33-43, 2019
- 1.44) G. Guarnerio, R. Maspoli, Performance-Based: Methods Fire Safety a Historical Buildings, Proceedings 3rd International Conference on Performance-Based Codes and Fire Safety Design Methods, Society of Fire Protection Engineers (SFPE), pp. 1-11, 2000
- 1.45) H. C. Su, S. F. Tung, C. T. Tzeng & C. M. Lai, Survey and Experimental Investigation of Movable Fire Loads in Japanese-Style Wooden Historical Buildings, International Journal of Architectural Heritage, DOI: 10.1080/15583058.2019.1587040, 2019
- 1.46) Q. Dong, F. You, S. Q. Hu, Investigation of Fire Protection Status for Nanjing Representative Historical Buildings and Future Management Measures, Procedia Engineering 71, pp. 377-384, 2014
- 1.47) 長谷見雄二, 田村佳英, 池田成介: 歴史的木造建築物の総合防災対策に関する研究: (その1)文化財建造物の多様化と総合防災対策の必要性, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東) 防火, pp. 373-374, 2015. 09
- 1.48) 渡邊圭太, 安井昇, 蘇理萌子, 長谷見雄二, 川越裕子: 歴史的町並み保存の防災計画手法の構築に関する研究: (その2)長野県塩尻市奈良井地区における防災調査, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (中国) 防火, pp. 17-18, 2008. 09
- 1.49) 川越裕子, 安井昇, 蘇理萌子, 長谷見雄二, 渡邊圭太: 歴史的町並み保存の防災計画手法の構築に関する研究: (その3)長野県塩尻市木曾平沢地区における防災調査, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (中国) 防火, pp. 19-20, 2008. 09
- 1.50) 蘇理萌子, 安井昇, 川越裕子, 長谷見雄二, 渡邊圭太: 歴史的町並み保存の防災計画手法の構築に関する研究: (その4)奈良井・木曾平沢重伝建地区における冬期防災計画, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (中国) 防火, pp. 21-22, 2008. 09
- 1.51) 熊谷考文, 腰原幹雄, 松田昌洋, 長谷見雄二, 安井昇: 歴史的町並み保存の防災計画手法の構築に関する研究: その5 常時微動測定と耐震診断による建物耐震性能の把握, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (中国) 構造 III, pp. 55-56, 2008. 09

参考文献 References

- 1.52) 比嘉静, 熊谷考文, 森井雄史, 腰原幹雄, 林康裕, 長谷見雄二: 歴史的町並み保存の防災計画手法の構築に関する研究: (その 6) 連棟建物の微動計測, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (中国) 構造 III, pp. 57-58, 2008. 09
- 1.53) 比嘉静, 林康裕, 森井雄史, 腰原幹雄, 長谷見雄二: 歴史的町並み保存の防災計画手法の構築に関する研究: (その 7) 降伏ベースシア係数の簡易評価法, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (東北) 構造 III, pp. 513-514, 2009. 08
- 1.54) 熊谷考文, 腰原幹雄, 松田昌洋, 長谷見雄二: 歴史的町並み保存の防災計画手法の構築に関する研究: その 8 蔵の常時微動計測, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (東北) 構造 III, pp. 515-516, 2009. 08
- 1.55) 池田成介, 長谷見雄二, 新谷真人, 安井昇, 石塚正浩: 歴史的市街地における防災計画手法の検討: 石川県加賀橋立伝統的建造物群保存地区における防災的課題の把握と防災計画方針の提案, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北海道) 防火, pp. 461-464, 2013. 08
- 1.56) 石塚正浩, 長谷見雄二, 板垣直行: 歴史的市街地における火災リスクの把握と防災手法の検討: 角館伝統的建造物群保存地区におけるケーススタディ, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北海道) 防火, pp. 421-422, 2013. 08
- 1.57) 小西祐子, 長谷見雄二, 川尻又秀, 田中彰, 宮島清, 井上剛: 災害情報ネットワークによる地域防災システム: 高山市三町伝建地区における実施報告, 日本建築学会技術報告集, 第 10 号, pp. 135-138, 2000. 06
- 1.58) 国土地理ウェブサイト, 2021/01/25 アクセス
(<https://maps.gsi.go.jp/#4/30.955001/124.083983/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1>)
- 1.59) 高山三町教育委員会『高山市三町伝統的建造物群保存地区「高山三町」』
- 1.60) 文化庁のウェブサイト, 2021/01/25 アクセス
(https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/shokai/hozonchiku/pdf/r1392257_041.pdf)
- 1.61) 高山市三町防災計画策定委員会: 高山市三町防災計画策定書, 1996
- 1.62) 奈良智徳, 小西祐子, 長谷見雄二: 地域防災活動基盤としての地域共同体の役割に関する研究: 高山市三町伝統的建造物群保存地区, 日本建築学会関東支部研究報告書 (防火), pp. 333-335, 2001. 09
- 1.63) 政策研究大学院大学: GRIPS 文化政策ケース・シリーズ 4: 高山市伝統的建造物群保存地区, 2021/01/25 アクセス
(http://www3.grips.ac.jp/~culturalpolicy/rsc/cse/case_takayama.pdf)
- 1.64) 長谷見雄二: 歴史的町並み保存の防災事業における防災的伝統の現代的再構築: 高山市三町重要伝統的建造物群保存地区の地域防災事業, 総合論文集, No.6, pp. 79-82, 2008

参考文献 References

- 1.65) 高山市ウェブサイト, 2021/01/25 アクセス
(https://www.city.takayama.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/010/740/30toukei.pdf)
- 1.66) 気象庁ウェブサイト, 2021/01/25 アクセス
(<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>)
- 1.67) 文化庁: 歴史と文化の町並み事典: 重要伝統的建造物群保存地区全 109, 中央公論美術出版, 2015
- 1.68) 桐生市教育委員会文化財保護課: 桐生市桐生新町伝統的建造物群保存地区保存計画, 2014. 04
(http://www.city.kiryu.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/003/107/hozonkeikaku3.pdf)
- 1.69) 国土交通省気象庁のウェブサイト: 桐生の平年値, 2021/01/25 アクセス
(http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_amd_ym.php?prec_no=42&block_no=0351&year=&month=&day=&view=p1)
- 1.70) 焼津市教委員会: 焼津市花沢伝統的建造物群保存資料, 2017. 09
- 1.71) 気象庁 (過去の気象データ・ダウンロード) ウェブサイト: 静岡県静岡観測地点, 2020/04/17 アクセス
- 1.72) 焼津市教委員会: 焼津市花沢伝統的建造物群保存地区保存計画, 2015. 02
(<https://www.city.yaizu.lg.jp/rekimin/documents/hozonkeikaku2017.pdf>)
- 1.73) 国土地理院ウェブサイト: 焼津市花沢地区の地形図, 2021/01/25 アクセス
(<http://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>)
- 1.74) 斎藤輝二, 永野義紀: 住宅・居住様式の研究 6: (2)奄美分棟型住宅の居住様式, 日本建築学会九州支部研究報告, 第 32 号, pp. 939-940, 1991.03
- 1.75) 雪聖子, 内田文雄: 奄美大島における住居の研究ー住居形態の変遷と住まい方の変化に着目してー, 日本建築学会中国支部研究報告集, 第 25 巻, 2002
- 1.76) 総務省統計局ウェブサイト, 2021/01/25 アクセス
(<https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1211.html>)
- 1.77) 鹿児島県奄美市: 奄美市の人口 (住民登録月報), 2021/01/25 アクセス
(<https://www.city.amami.lg.jp/shimin/shise/toke/jinko/index.html>)
- 1.78) 恵原義盛: 復刻 奄美生活誌, 南方新社, 2009
- 1.79) 国土地理院基盤地図情報ウェブサイト: 奄美市大笠利地区の基盤地図, 2021/01/25 アクセス
(<https://fgd.gsi.go.jp/download/mapGis.php>)
- 1.80) APSARA 機構、都市遺産の開発・保存部門 (早稲田大学建築学科との連携): シェムリアップ市の中心部の歴史的町並みの実測資料, 2016. 03

参考文献 References

- 1.81) 中川武, APSARA 都市計画局, 黒岩千尋 : Project for Siem Reap/ Angkor, 2018. 01
- 1.82) 世界人口レビューウェブサイト, 2021/01/25 アクセス
(<http://worldpopulationreview.com/countries/cambodia-population/>)

第 2 章

- 2.1) 文化庁のウェブサイト : 重要伝統的建造物群保存地区, 2021/01/25 アクセス
(https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkazai/shokai/hozonchiku/judenken_ichiran.html)
- 2.2) 李敏, 濃添ゆうな, 岩下望, 長谷見雄二 : 伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築関す研究 (その 2) 静岡県焼津市花沢重要伝統的建造物保存地区の自然災害リスク要因と対策の評価, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (東北) 防火, pp. 25-26, 2018. 09
- 2.3) Min Li, Yuji Hasemi, Yuna Nozoe. Study on Disaster Risks and Countermeasures Influenced by the Impact of the Modernization Process in Historical Mountain Villages: A Case Study of Hanazawa Historical Village, Japan, International Journal of Disaster Risk Reduction [J], Vol.41, 101290, 2019
- 2.4) 焼津市編纂委員会編 : 焼津市史資料編 3(近世), 焼津市, 2002. 03
- 2.5) ふるさと東益津誌編集委員会編 : ふるさと東益津誌, 焼津市, 1982
- 2.6) 静岡県焼津市教育委員会 : 焼津市花沢伝統的建造物群保存対策調査報告書, 2010. 03
- 2.7) 焼津市編纂委員会編 : 焼津市史民俗編, 焼津市, 2007. 07
- 2.8) 静岡県ウェブページ : 静岡県地震防災センター, 2021/01/25 アクセス
(<http://www.pref.shizuoka.jp/bousai/e-quakes/shiraberu/higai/saigaishi/sh0035.html>)
- 2.9) 静岡県焼津市教育委員会 : 焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区防災計画調査報告書, 2018. 03
- 2.10) 国土地理院ウェブページ : 花沢地域の航空写真, 2021/01/25 アクセス
(<https://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do?specificationId=280423>)

第 3 章

- 3.1) 濃添ゆうな : 火災信号共有システムによる共助体制の構築—システムの有効性把握および伝建地区の実態に敵した仕組みの再検討—, 2019 年度早稲田大学大学院創造理工研究科修士論文, 2020. 02
- 3.2) 長澤美知, 濃添ゆうな, 李敏, 長谷見雄二 : 高山市三町重伝建地区での運用実績調査に基づく火災信号共有システムの有効性および地域状況の変化に応じたシステム持続のための展望, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東) 防火, pp. 279-280, 2020. 09

参考文献 References

- 3.3) 長谷見雄二, 濃添ゆうな, 李敏, 長澤美知: 高山市三町重伝建地区における火災信号共有システムの運用実績調査, 日本火災学会研究発表会概要集, 2020. 03
- 3.4) 長谷見雄二, 濃添ゆうな, 李敏, 長澤美知: 高山市三町重伝建地区における火災信号共有システムの運用実績と地区の防災戦略基盤となる地域状況に関する実態調査, 日本火災学会論文集 (採用)
- 3.5) 濃添ゆうな: 山間集落型伝統的建造物群保存地区における防災計画—焼津市花沢地区ケーススタディー, 2017年度早稲田大学大学院創造理工学部建築学科卒業生論文, 2017. 11
- 3.6) 濃添ゆうな, 岩下望, 長谷見雄二: 山間集落型歴史的市街地の防災計画手法の構築に関する研究—静岡県焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区における防災調査を通して—, 日本建築学会関東支部研究報告集, pp. 645-648, 2018. 03
- 3.7) 濃添ゆうな, 李敏, 岩下望, 長谷見雄二: 伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築に関する研究その 1 静岡県焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区の防災的概況と火災対策上の基本的課題, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (東北) 防火, pp. 23-24, 2018. 09
- 3.8) 田添博久: 離島沿岸部における木造密集集落の防災計画の構築に関する研究—奄美市笠利町のケーススタディー, 2019年度早稲田大学大学院創造理工学部建築学科卒業生論文, 2019. 11
- 3.9) 田添博久, 藤本瑞穂, 李敏, 鈴木恵子, 長谷見雄二: 離島の沿岸部における木造密集集落の防災計画の構築に関する研究—奄美市笠利町笠利のケーススタディー, 日本建築学会関東支部研究報告集, 2020. 03
- 3.10) 藤本瑞穂, 李敏, 鈴木恵子, 長谷見雄二: 離島における木造密集集落の防災計画の構築に関する研究 - 奄美市笠利町笠利地区の住民による防災活動基盤の調査 -, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東), pp.315-316, 2020. 09
- 3.11) 西松慶: 発展途上国における歴史的観光市街地保存活用のための実践的な自治防災組織構築に関する基盤研究~カンボジア王国シェムリアップ市歴史的地区におけるケーススタディー~, 2019年度早稲田大学大学院創造理工学部建築学科卒業生論文, 2019. 11
- 3.12) 西松慶, 長澤美知, 李敏, 長谷見雄二: 発展途上国における歴史的観光市街地保存活用のための実践的な自治防災組織構築に関する基盤研究~カンボジア王国シェムリアップ市歴史的地区における防災実態・意識調査~, 日本建築学会関東支部研究報告集, 2020. 03.
- 3.13) 西松慶, 長澤美知, 李敏, 長谷見雄二: 発展途上国における歴史的市街地保存のための実践的な自治防災組織構築に関する基盤研究~カンボジア王国シェムリアップ市歴史的地区における防災実態・意識調査~, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東), pp.317-318, 2020. 09

参考文献

References

- 3.14) 高山市のウェブサイト：高山市三町伝統的建造物群保存地区，2021/01/25 アクセス
(<https://www.city.takayama.lg.jp/kurashi/1000021/1000119/1000847/1001005/1001006.html>)
- 3.15) 総務消防署：消防に関する都市等級要綱
(<https://www.fdma.go.jp/laws/kokuji/post1/>)
- 3.16) 高山市のウェブサイト：高山消防署について，2021/01/25 アクセス
(<https://www.city.takayama.lg.jp/kurashi/1000013/1000082/1000320/1000323.html>)
- 3.17) 国土地理院基盤地図情報ウェブサイト：高山市三町地区の基盤地図，2021/01/25 アクセス
(<https://fgd.gsi.go.jp/download/mapGis.php>)
- 3.18) 消防防災博物館のウェブサイト：三町町並み保存会自衛消防隊，2021/01/25 アクセス
(<https://www.bousaihaku.com/wp/wp-content/uploads/2017/03/g011.pdf>)
- 3.19) 桐生市重伝建まちづくり課：桐生市桐生新町伝統的建造物群保存地区防災計画，2015
(http://www.city.kiryu.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/003/107/bousaikeikaku.pdf)
- 3.20) 国土地理院基盤地図情報ウェブサイト：桐生市新町地区の基盤地図，2021/01/25 アクセス
(<https://fgd.gsi.go.jp/download/list.php>)
- 3.21) 産総研地質調査総合センター：静岡地域の地質について，2021/01/25 アクセス
(<https://gbank.gsj.jp/datastore/download.php?sk=0&key=%E9%9D%99%E5%B2%A1&sf=&so=>)
- 3.22) 国土地理院ウェブサイト：焼津市花沢地区の標高地形図，2021/01/25 アクセス
(https://maps.gsi.go.jp/#10/35.125525/138.208008/&base=std&ls=std%7Canaglyphmap_color&blend=0&disp=11&lcd=earthhillshade&vs=c1j0h0k0l0u0t0z0r0s0f1&d=vl)
- 3.23) 国土交通省：離島の現状と進行，2021/01/25 アクセス
(<https://www.mlit.go.jp/common/001081042.pdf>)
- 3.24) 気象庁のウェブサイト：奄美地方の気候特性，2021/01/25 アクセス
(<https://www.jma-net.go.jp/naze/tokusei.html>)
- 3.25) 気象庁（過去の気象データ・ダウンロード）ウェブサイト：奄美市笠利観測地点，2021/01/25 アクセス
(<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php#>)
- 3.26) 総務省消防庁：消防団員に関する数値データ，2021/01/25 アクセス
(<https://www.fdma.go.jp/relocation/syobodan/data/scale/index.html>)

参考文献 References

- 3.27) プノンペンポストのウェブサイト, 2021/01/25 アクセス
(<https://www.phnompenhpost.com/search/node/fire%2520siem%2520reap%2520>)
- 3.28) 世界人口レビュー: シェムアップ市人口, 2021/01/25 アクセス
(<https://worldpopulationreview.com/countries/cambodia-population/cities/>)
- 3.29) 京都市人口ポータル: 京都市の人口統計, 2021/01/25 アクセス
(<https://www2.city.kyoto.lg.jp/sogo/toukei/Population/index.html>)
- 3.30) 京都市消防局: 職員数, 2021/01/25 アクセス
(<https://www.city.kyoto.lg.jp/shobo/page/0000224634.html>)

第4章

- 4.1) 後藤夕希奈: 高齢化した木造密集地区における連動式住宅用火災警報器を活用した防火協力体制—群馬県桐生市桐生新町重要伝統的建造物群保存地区にて—, 2017年度早稲田大学大学院創造理工学部建築学科卒業生論文, 2017. 11
- 4.2) 後藤夕希奈, 田中和香子, 片田江宏美, 土屋伸一, 長谷見雄二: 高齢化した木造密集地区における連動式住宅用火災警報器を活用した地域防災計画の検討—群馬県桐生市桐生新町重要伝統的建造物群保存地区における住民の防災意識調査—, 日本建築学会関東支部研究報告集, pp. 641-644, 2018. 03
- 4.3) 片田江宏美, 田中和香子, 土屋伸一, 長谷見雄二: 密集市街地における火災信号の世帯間共有による災害時の近隣相互扶助の可能性の検討—群馬県桐生市桐生新町重要伝統的建造物群保存地区における防災意識調査—, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北)防火, pp. 21-22, 2018. 09
- 4.4) 長澤美知: 無線式連動型住宅用火災警報器を活用した早期火災覚知体制の構築—歴史的な木造地域における昼間人口減少を考慮した検討—2018年度早稲田大学大学院創造理工学部建築学科卒業生論文, 2018. 11
- 4.5) 長澤美和, 濃添ゆうな, 李敏, 峯岸良和, 長谷見雄二: 線式連動型住宅用火災警報器を活用した地域的早期火災覚知体制の構築—昼間人口の少ない山間集落型伝統的建造物群保存地区における検討—, 日本建築学会関東支部研究報告集, pp.617-618, 2019. 03
- 4.6) 長沢美和, 濃添ゆうな, 李敏, 長谷見雄二: 伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築に関する研究(その4)無線式連動型住宅用火災警報器を活用した地域的早期火災覚知体制の構築, 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), pp.105-106, 2019. 09
- 4.7) 李敏, 長沢美和, 濃添ゆうな, 長谷見雄二: □ 伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築に関する研究(その3)焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区の自衛消火能力の評価および対策, 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), pp.103-104, 2019.09

参考文献 References

- 4.9) 田中和香子：高齢化した地域の防災に関する研究—群馬県桐生市桐生新町伝統的建造物群保存地区における地域性に基づく防災のあり方—，2016年度早稲田大学創造理工学部建築学科卒業論文，2016.11
- 4.10) 難聴対策委員会，難聴対策委員会報告・難聴（視覚障害）の程度の分類について，2014.07
- 4.11) ヤマトプロテック株式会社ウェ10ブサイト，2021/01/25 アクセス
(<https://www.yamatoprotec.co.jp/products/syokaki/#powder>)
- 4.12) 総務省統計局のウェブサイト：日本の高齢化率について，2021/01/25 アクセス
(<https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1211.html>)

第5章

- 5.1) 林吉彦，長谷見雄二，中山葉月：伝統的木造建造物の火災性状：既往の火災実験に基づく知見，日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）防火，pp. 151-152, 2011.08
- 5.2) 朝吹真夕，長谷見雄二，鍵屋浩司，大橋遼：就寝施設火災の早期対応・鎮圧技術の有効性評価のための居室火災シナリオの構築に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）防火，pp. 295-296, 2020.09
- 5.3) 火災予防審議会：「防災市民組織等の地震時消火活動の現状と対策」，東京消防庁防災部，1983
- 5.4) E-GOV 法令検索のウェブサイト：消防法，2021/01/25 アクセス
(<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=323AC1000000186>)
- 5.5) E-GOV 法令検索のウェブサイト：消防法施行令，2021/01/25 アクセス
(<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=336CO0000000037>)
- 5.6) E-GOV 法令検索のウェブサイト：総務省令第百三十八号，2021/01/25 アクセス
(<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=416M600000008138>)
- 5.7) ホーチキ会社のウェブサイト：住宅用火災警報器，2021/01/25 アクセス
(<https://www.hochiki.co.jp/personal/ss-2lr-fk/>)
- 5.8) セコム会社のウェブサイト：厨房用後付き自動消火器，2021/01/25 アクセス
(<https://www.secom.co.jp/homesecurity/goods/jet.html>)
- 5.9) 日本消防検定協会のウェブサイト：住宅用消火器，2021/01/25 アクセス
(http://www.jfeii.or.jp/knowledge/for_house4.html)
- 5.10) 総務省消防庁のウェブサイト：消火器等推奨基準，2021/01/25 アクセス
(<https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/assets/131107yobo387.pdf>)

参考文献 References

- 5.11) 総務省消防庁のウェブサイト：住宅用消火器，2021/01/25 アクセス
(https://www.fdma.go.jp/relocation/html/life/yobou_contents/fire_extinguisher/)
- 5.12) 松澤優花：消火器と簡易消火器具の鎮圧可能限界の把握と初期消火の限界規模の検証，2020年度早稲田大学創造理工学部建築学科卒業論文，2020.11
- 5.13) 日本消防検定協会：易操作性1号消火栓，2021/01/25 アクセス
(<http://www.jfeii.or.jp/pdf/lecture/42.pdf>)
- 5.14) 総務省消防庁のウェブサイト：1号消火栓の取扱いについて(通知)，2021/01/25 アクセス
(<https://www.fdma.go.jp/laws/tutatsu/assets/081212yo254.pdf>)
- 5.15) 立売堀製作所のウェブサイト：易操作性1号消火栓，2021/01/25 アクセス
(<http://www.itachibori.co.jp/products/易操作性1号消火栓/>)
- 5.16) トーハツ会社のウェブサイト：B-3可搬式消防ポンプ，2021/01/25 アクセス
(https://www.tohatsu.com/ffdp/jp/pump/vf/vf63as-ti_vf53as-ti.html)
- 5.17) 堺市のウェブサイト：防災・災害・消防
(<http://219.122.57.14/kurashi/bosai/shobo/shokai/reiki/kijyun/setubikijun.files/27.pdf>)
- 5.18) 田中和香子，土屋伸一，長谷見雄二：密集市街地における住民の共助意識と火災信号共有システムの有効性-群馬県桐生新町重要伝統的建造物群保存地区を対象に-，日本建築学会大会学術講演梗概集（北陸）防火，pp. 349-350，2019.09
- 5.19) 磯有希彩：高齢者就寝施設の居室火災シナリオの構築に関する研究-内装材料や出火源の違いが初期火災性状に及ぼす影響の把握-，2020年度早稲田大学創造理工学部建築学科卒業論文，2020.11
- 5.20) 総務省消防庁のウェブサイト：平成30年版 消防白書，2021/01/25 アクセス
(<https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/h30/chapter1/section1/para1/38257.html>)
- 5.21) 濃添ゆうな，李敏，長澤美知，長谷見雄二：伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築に関する研究（その5）火災拡大防止に向けた住民利用を想定した可搬式消防ポンプに関する実験，日本建築学会大会学術講演梗概集（北陸）防火，pp. 107-108，2019.09
- 5.22) 総務省消防庁のウェブサイト：消防水利の基準，2021/01/25 アクセス
(<https://www.fdma.go.jp/laws/kokuji/post27/>)

研究業績
LIST OF PUBLICATIONS

早稲田大学 博士（工学） 学位申請 研究業績書

氏名 李 敏 印

(2021 年 01 月 現在)

種 類 別	題名、 発表・発行掲載誌名、 発表・発行年月、 連名者（申請者含む）
論文	<p>(○印は本論文を担う主要な業績を示す)</p> <p>○Study on Disaster Risks and Countermeasures Influenced by the Impact of the Modernization Process in Historical Mountain Villages: A Case Study of Hanazawa Historical Village, Japan, International Journal of Disaster Risk Reduction [J], Vol.41, 101290, 2019. <u>Min Li</u>, Yuji Hasemi, Yuna Nozoe, Nozomi Iwashita</p> <p>○Study on Strategy for Fire Safety Planning Based on Local Resident Cooperation in a Preserved Historical Mountain Village in Japan, International Journal of Disaster Risk Reduction [J], accepted, <u>Min Li</u>, Yuji Hasemi, Yuna Nozoe, Minori Nagasawa</p> <p>○高山市三町重伝建地区における火災信号共有システムの運用実績と地区の防災戦略基盤となる地域状況に関する実態調査, 日本火災学会論文集, 第71巻第1号, 2021. 長谷見雄二, 濃添ゆうな, <u>李敏</u>, 長澤美知 (採用決定)</p>
講演 (発表)	<ul style="list-style-type: none"> ● 伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築に関する研究 (その2)静岡県焼津市花沢重要伝統的建造物保存地区の自然災害リスク要因と対策の評価, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), pp.25-26, 2018年9月. <u>李敏</u>, 濃添ゆうな, 岩下望, 長谷見雄二 ● 伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築に関する研究(その3)焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区の自衛消火能力の評価および対策, 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), pp.103-104, 2019年9月. <u>李敏</u>, 長沢美和, 濃添ゆうな, 長谷見雄二 ● 伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築に関する研究(その1)静岡県焼津市花沢重要伝統的建造物群保存地区の防災的概況と火災対策上の基本的課題, 日本建築学会大会学術講演梗概集(東北), pp.23-24, 2018年9月. 濃添ゆうな, <u>李敏</u>, 岩下望, 長谷見雄二
講演 (連名)	<ul style="list-style-type: none"> ● 無線式連動型住宅用火災警報器を活用した地域的早期火災覚知体制の構築～昼間人口の少ない山間集落型伝統的建造物群保存地区における検討～, 日本建築学会関東支部研究報告集, pp.617-618, 2019年3月. 長澤美和, 濃添ゆうな, <u>李敏</u>, 峯岸良和, 長谷見雄二 ● 伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築に関する研究(その4)無線式連動型住宅用火災警報器を活用した地域的早期火災覚知体制の構築, 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), pp.105-106, 2019年9月. 長沢美和, 濃添ゆうな, <u>李敏</u>, 長谷見雄二 ● 伝統的山間集落保存における防災計画手法の構築に関する研究(その5)火災拡大防止に向けた住民利用を想定した可搬式消防ポンプに関する実験, 日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸), pp.107-108, 2019年9月. 濃添ゆうな, <u>李敏</u>, 長沢美和, 長谷見雄二

早稲田大学 博士（工学） 学位申請 研究業績書

種 類 別	題名、 発表・発行掲載誌名、 発表・発行年月、 連名者（申請者含む）
講演 (連名)	<ul style="list-style-type: none"> ● シェムアップ歴史地区の防災計画と町並み保存・再生, JSA 結成 25 周年記念シンポジウム 寄稿文集, pp.93-96, 2019. 12. 長谷見雄二, 黒岩千尋, 李敏, 長沢美和, 早川実尋 ● 離島の沿岸部における木造密集集落の防災計画の構築に関する研究－奄美市笠利町笠利のケーススタディー, 日本建築学会関東支部研究報告集, 2020. 03. 田添博久, 藤本瑞穂, 李敏, 鈴木恵子, 長谷見雄二 ● 発展途上国における歴史的観光市街地保存活用のための実践的な自治防災組織構築に関する基盤研究～カンボジア王国シェムリアップ市歴史的地区における防災実態・意識調査～, 日本建築学会関東支部研究報告集, 2020. 03. 西松慶, 長澤美知, 李敏, 長谷見雄二 ● 高山市三町重伝建地区における火災信号共有システムの運用実績調査, 日本火災学会研究発表会概要集, 2020. 05. 長谷見雄二, 濃添ゆうな, 李敏, 長澤美知 ● 発展途上国における歴史的市街地保存のための実践的な自治防災組織構築に関する基盤研究～カンボジア王国シェムリアップ市歴史的地区における防災実態・意識調査～, 日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）, pp.317-318, 2020. 09. 西松慶, 李敏, 長澤美知, 長谷見雄二 ● 離島における木造密集集落の防災計画の構築に関する研究 - 奄美市笠利町笠利地区の住民による防災活動基盤の調査 -, 日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）, pp.315-316, 2020. 09. 藤本瑞穂, 李敏, 鈴木恵子, 長谷見雄二 ● 高山市三町重伝建地区での運用実績調査に基づく火災信号共有システムの有効性および地域状況の変化に応じたシステム持続のための展望, 日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）, pp.279-280, 2020. 09. 長澤美知, 濃添ゆうな, 李敏, 長谷見雄二