

博士（人間科学）学位論文

高齢者介護の負担軽減に関する人間工学手法の適用

Methodological Application of Ergonomics  
to Decrease Burden of Care Job for the Aged

2005年1月

早稲田大学大学院 人間科学研究科

加藤 麻樹  
Kato, Macky

# 目次

第1章 高齢化社会と介護福祉 .....	1
第1節 高齢社会.....	2
1) 急速な高齢化	
2) 過度の少子化	
3) 要介護者の増加と介護保険制度	
4) 介護における人的資源の活用	
第2節 高齢者介護による負担 .....	5
1) 介護負担	
2) ボランティアスピリッツ	
第3節 物理的支援 .....	7
1) 職業的疾患と機器の導入	
2) ADL の自立	
3) 医療看護用品	
4) バリアフリー化による移動の自立	
第4節 精神的支援 .....	10
1) 核家族化と介護従事者	
2) 介護者に対するメンタルケア	
第5節 経済的支援 .....	11
1) 年金と介護保険	
2) 介護者側の高齢化	
第6節 本論文の構成 .....	13
第2章 介護支援に対する人間工学手法の適用	
－介護者の特性に配慮した作業設計－ .....	15
第1節 介護者特性の分類 .....	16
1) 介護に必要な知識と技術	
2) 人間工学手法適用のための介護者特性の構成	
第2節 個人特性を考慮した支援策の構築 .....	20
1) 身体的負担に対する支援策	
2) 精神的負担に対する支援策	
3) 介護動作に対する支援策	
第3節 介護者と周辺環境との関連性 .....	24
1) 介護者をとりまく介護空間の構築	
2) 社会的支援としての情報提供	
3) ヒューマンリソースの提供	

4) 介護活動を支える経済的支援	
第4節 介護に対する人間工学の導入.....	31
第3章 介護者の身体的特性への配慮	
—設備の適正利用による負担軽減— .....	32
第1節 介助作業がもたらす職業的疾患 .....	33
1) 看護職の腰痛に関する問題	
2) 機器の利用や作業改善による腰痛の予防	
第2節 重量物と身体的負担 .....	35
1) 重量物の取り扱いに関する指針	
2) 高齢者による介護作業	
第3節 実験方法 .....	37
第4節 実験結果 .....	39
1) ベッドの高さ変化と筋電図	
2) ベッドの高さ変化と姿勢	
第5節 考 察 .....	42
1) 筋電図の積分値の変化	
2) 前傾姿勢の変化	
3) ベッドの高さの適正化	
4) 人間工学における身体的特性への配慮	
第4章 介護作業の標準化	
—経営工学手法の導入— .....	45
第1節 介護負担の軽減策 .....	46
1) 介護作業における負担	
2) 機器の導入による負担軽減	
3) 作業方法の改善による負担軽減	
4) 介護作業の定量的評価	
第2節 経営工学手法 .....	49
1) 第二次産業における生産性向上	
2) 標準時間資料	
3) 動作経済の原則	
4) PTS (Predetermined Time Standard)	
第3節 MODAPTS .....	52
1) MODAPTS	
2) 介護作業への適用	
第4節 実験方法 .....	55

第5節 実験結果 .....	56
1) 従来の移乗介助手順に対する分析	
2) 改善された移乗介助手順	
第6節 考察 .....	61
1) 介護作業へのMODAPTSの適用	
2) 経営工学手法の応用	
3) 動作特性を考慮した作業設計	
第5章 介護空間の適正化	
—介護作業における空間の利用特性— .....	64
第1節 在宅介護における空間の制限 .....	65
第2節 標準的介護空間 .....	66
1) ハートビル法	
2) 長寿社会対応住宅設計指針	
3) 高齢者の住居の安定確保に関する法律	
4) 介護空間に対するユーザ評価の必要性	
第3節 調査方法 .....	69
第4節 調査結果 .....	70
1) 介護状況に関する調査結果	
2) 便所の広さ評価	
3) 浴室の広さ評価	
第5節 考 察 .....	78
1) 介護状況と広さ評価	
2) 便所の広さと個人特性	
3) 浴室の広さと個人特性	
4) 要介護者の自立による負担軽減	
5) 身体的特性と空間の広さとの関連性	
第6章 介護情報の提供	
—介護情報に対するニーズの構造— .....	84
第1節 情報網の発達と福祉情報の提供 .....	85
1) インターネットの発展	
2) 高齢者によるIT機器利用	
3) 福祉に関する情報の提供	
4) 福祉情報のデータ構造	
第2節 調査方法 .....	88
1) 個人特性	

2) IT 機器 (PC,携帯電話) に関する実態	
3) 情報共有に関する実態	
4) 福祉情報に対して感じる必要性	
第3節 調査結果 .....	92
1) IT 機器 (PC,携帯電話) に関する実態	
2) 情報共有に関する実態	
3) 必要性評価に対する因子分析	
4) 抽出因子間の共分散構造	
第4節 考察 .....	100
1) IT 機器の利用実態	
2) 福祉情報の共有	
3) 福祉情報の必要性に関する因子	
4) 福祉情報の共分散構造	
5) 介護者のニーズに対応した情報提供	
 第7章 考察	
一介護における問題解決手法の必要性一 .....	106
第1節 個人特性に配慮した介護負担の軽減 .....	107
1) 身体的負担の軽減	
2) 標準化された改善手法の適用	
第2節 作業空間を考慮した介護負担の軽減 .....	110
1) 介護空間を構成する機器の適正化	
2) 自立を促すためのユニバーサルデザイン	
3) 介護空間の整備による負担軽減	
第3節 介護負担軽減に必要とされる情報の提供.....	114
1) IT による均一な介護サービスの提供	
2) ヒューリスティクスの活用	
第4節 介護者特性と経済的支援.....	117
 第8章 まとめ	
一人間工学手法適用のためのコンセプト一 .....	119
 参考文献 .....	122
 謝 辞	

# 第1章 高齢化社会と介護福祉

## Section1

### Aged Society and Care Giving Welfare

#### 第1節 高齢社会

- 1) 急速な高齢化
- 2) 過度の少子化
- 3) 要介護者の増加と介護保険制度
- 4) 介護における人的資源の活用

#### 第2節 高齢者介護による負担

- 1) 介護負担
- 2) ボランティアスピリッツ

#### 第3節 物理的支援

- 1) 職業的疾患と機器の導入
- 2) ADL の自立
- 3) 医療看護用品
- 4) バリアフリー化による移動の自立

#### 第4節 精神的支援

- 1) 核家族化と介護従事者
- 2) 介護者に対するメンタルケア

#### 第5節 経済的支援

- 1) 年金と介護保険
- 2) 介護者側の高齢化

#### 第6節 本論文の構成

## 第1節 高齢社会

### The Aged Society

#### 1) 急速な高齢化

昨今多くの先進諸国が高齢化問題に直面しているが、その高齢化率について特に日本の場合には深刻な問題となっている。図 1.1 に内閣府が発表した平成 16 年度版高齢社会白書における高齢化の推移と将来の推計について示したグラフを示す<sup>1)</sup>。図によれば 2000 年までの実績値として高齢化率が 17.3% であるが、グラフ上で示されたピークを迎える 2050 年には 35.7% となり、2000 年における割合の約 2 倍の高齢化率に至ることが推定されている。そのうち 75 歳以上の後期高齢者が全体の 21.5% となっており、ここに多く含まれる何らかの支援または介護を必要とする高齢者の割合も増加することが推定されている。特に日本の状況が他の先進諸国と比較して著しく異なるのは、その高齢化率増加の速度である。高齢化率が 7% を超えてから 2 倍の 14% に至るまでに要した期間は、フランスで 115 年、スウェーデンが 85 年、ドイツが 40 年、イギリスが 47 年であるが、日本の場合には 1970 年からわずか 24 年で 14% に達した<sup>1)</sup>。従って特に北欧等がこれまで充実させてきた福祉制度などと比較しても劣らぬ対策が今後必要とされており、しかもこれを高齢化の速度にあわせて早急に行われなければならない。

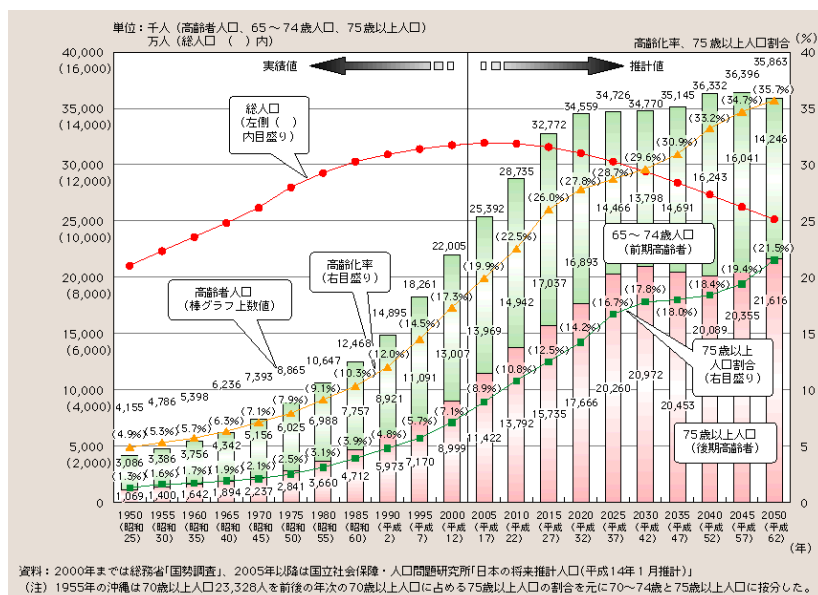


図 1.1 高齢化の推移と将来推計(平成 16 年度版高齢社会白書より引用<sup>1)</sup>)

Fig.1.1 Change of aging in Japanese society and future estimation

#### 2) 過度の少子化

高齢化率の上昇の背景には、彼らを支える若年層世代の人口の減少がある。2004 年

度の通常国会では年金制度改革法案が可決され、定年後の年金支給では少なくとも定収入があったときの半分は支給するとされた。これは、将来の年金制度を支える就労人口として期待される若年者層の推移を示す指標として合計特殊出生率をとりあげ、女性が生涯に産む子供の数が平均 1.307 人で底をつくという予測に基づいて策定された法案であった。図 1.2 はこれまでの出生数と出生率の変化を示しており、2002 年の時点で 1.32 人の値を示している<sup>1)</sup>。しかしながら上記法案可決後に 2003 年度の出生率が 1.29 人となったことがわかったため、今後さらに検討が必要とされると考えられる。

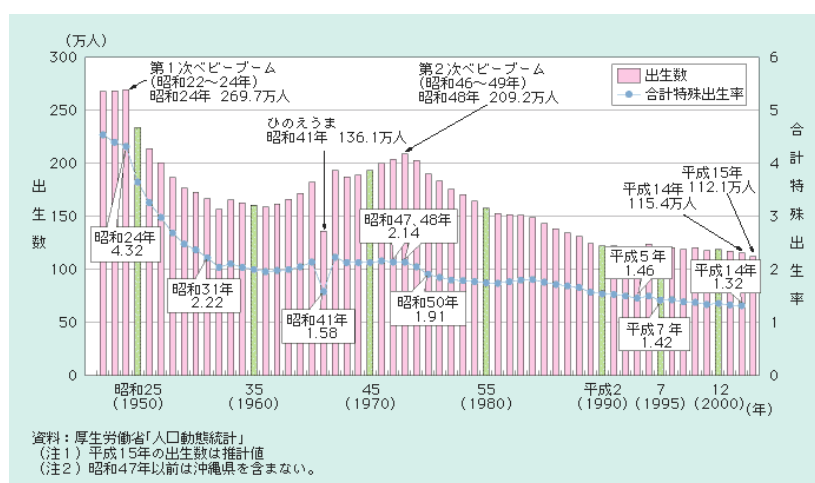


図 1.2 出生数と合計特殊出生率の推移(平成 16 年度版高齢社会白書より引用<sup>1)</sup>)

Fig.1.2 Change of number of birth and birth rate

### 3) 要介護者の増加と介護保険制度

厚生労働省の平成 14 年度介護保険事業状況報告によると、要介護(要支援)認定者数は 2000 年の介護保険制度実施時には 2,242 万人であったが、2002 年には 2,393 万人まで増加しており、前年比をとってみても年間 3.3%の割合で増加傾向を示している。問題点の一つは介護保険制度の第 1 号被保険者(65 歳以上)における介護認定者の割合も増加傾向にある点であり、万が一この傾向が継続するとこの制度で対応することは困難になることが予想されるため、増加率を低下させる必要がある。つまり高齢者の健康維持によってこの傾向を低く抑える必要があるが、確実に増加する高齢者への対処としては彼らの自立と、支援や介護を必要とする高齢者へのサポートの確保が求められる。

介護保険制度による要介護者へのサポートは、全ての高齢者が支援や介護を必要とする状況を想定したものではなく、あくまでも保険であることから万が一の事態に備える機能しか持たない。保険制度を維持してゆくためには支出と収入のバランスをとる必要がある。現状では将来的な財政難が予想されるため、少しでも支出を削減する手段を講じる必要がある。その一つは保険を必要としない、健康な高齢者を増加させることであり、そのための高齢者に対する健康促進のための取り組みが、厚生労働省や内閣府を中



心として行われている。身体的にも精神的にも経済的にも自立した生活を営むことができる高齢者の増加は、保険制度や年金財政の健全化だけでなく、少子化による労働人口の減少を解決するための手段の一つとして、高齢者に対する雇用の拡大が可能となる点でも今後さらにその必要性が高まると考えられる。昨今定年の延長に関する議論があるのも、まだ健全な就労が可能であるにも関わらず現場からその人的資源を失う損失を防ぐ考え方ということができる。

#### 4) 介護における人的資源の活用

高齢者の中で支援や介護を必要とする割合は上記のように増加傾向を示しているため、何かしらの支援策が必要となる。少子化による労働人口の減少は、支援や介護に必要とされる労働力の低下も引き起こすことから、介護者一人あたりにかかる負担の増加も懸念される。つまり、労働人口が減少傾向を示しているときの負担軽減は、単に介護者一人一人の作業負担だけを対象としているのではなく、介護者を福祉事業におけるヒューマンリソースと考えた場合のリソースの有効活用を目的としているということができる。従って本論文における負担軽減のための人間工学手法の適用と、その社会的な受容は、今後の介護福祉において、特に介護者に対して過度の負担がかからないために必要となるコンセプトであるということができる。

介護のもつ特性については次章において詳しく述べるが、多くの場合高齢者をもつ家族構成では、要介護者に対して介護を行うのは親族である。しかしながら核家族化の進行により高齢の夫婦だけで生活する家族が増えていることから、事実上は親族の中でも高齢の配偶者だけによる在宅介護が中心であり、その負担は極めて大きい。従って介護サービスを利用することで負担を軽減する必要がある。三田寺らは、他者によるサービスの利用によって与えられる介護者への効果の一つとして「安心感」をあげるとともに、重度の要介護高齢者をもつ介護者にとっては「身体的負担の軽減」について評価が高くなる傾向を示し、軽度の場合は「自由時間の増加」についての評価が高くなる傾向を明らかにしている<sup>2)</sup>。

しかしながら要介護高齢者は増加傾向を示しており、今後介護サービスを提供するための人的な資源を確保すると共にその資質を向上させる必要がある。その方法の一つとして、単にサービス提供者の数を増加させるだけでなく、介護者一人あたりにかかる負担の軽減によって、単位時間当たりの作業量の増加を図り、効率的な作業を推進することが望ましいと思われる。つまり今後の高齢化社会において増加する介護ニーズに対応するためには、介護現場に効率化の観点を導入することにより、介護における作業設計を体系的に行うことが望ましいということができる。

## 第2節 高齢者介護による負担

### The Burden of Care Job for the Aged

#### 1) 介護負担

Zarit は介護負担の評価尺度構築にあたり、介護負担を「介護者に対する情緒的・身体的健康、社会生活および経済状態への被害」と定義づけている<sup>3)</sup>。このようなストレスは親族に限られたものではなく、職業的に介護を行う場合でもまた過度の負担が発生する。瀬尾は施設での介護負担を対象とした研究について総説をまとめ、特に負担を感じる作業として移乗介助、入浴介助、排泄介助、痴呆対応を代表的なものとして列挙している<sup>4)</sup>。これらの作業に見られる入浴や排泄などといった行動は日常的に現れる全ての人に関わる行動であることから、介護について検討する場合、負担の大小に関わらず提供しなければならないサービスであるといえる。

身体的負担については看護職と同様に、過大な負荷がかかることから職業的疾患の要因となりうる作業について問題点が数多く指摘されている。従って製造業などのような利潤を追求する場合と同様に、周囲の物理的な構造や作業手順の効率化、労力の軽減などといった改善案の継続的構築が求められると考えられる。作業の効率化は他の産業分野においてはコスト削減による利益率の増加などを見込むため、極めて重要な経営方針の一つといえることができるが、福祉関連企業における効率化は、必ずしも美德として評価されるとは限らず、むしろサービスの質の低下につながると受け止められることが少なくない。つまり効率化は作業者の負担軽減につながるため、介護のための苦労が目に見えにくくなり、低い評価を受ける懸念が生じることがある。また介護保険制度が実施されてから、介護作業に必要とされる時間はタイムスタディデータを基準とした作業工程がスケジュールされるため、介護に必要な時間が限られてくる場合がある。このとき作業者が従来行ってきた全ての作業をその時間内に終わらせることは困難であるが、なんとか行おうと無駄の少ない作業を行う必要性が生じるため、介護の品質を考慮した場合、十分なサービスを提供することができない状態になり得る可能性もある。

唐沢らはこのような介護負担の評価に関する研究史をまとめ、今後の介護負担軽減に必要とされる要件として以下の4項目をあげている<sup>5)</sup>。すなわち、

介護負担量の評価を目指した研究から、介護負担の質的側面の把握へ

介護行為そのものに限定せず、介護者の生活に介護が及ぼす影響を幅広く評価する方向へ

ストレス理論を導入することで、介護関連場面の認知評価とそれがもたらすストレス反応を測定する方向へ

ネガティブな影響をもたらす要因だけでなく、ポジティブな影響をもたらす要因にも注目する方向へ

という4項目である。今後の高齢社会における介護のニーズ増加に対しては、その負担

の軽減が必要な課題となっており、これに先立つ評価尺度の構築の必要性は従来以上に高まると共に、質的に変化してきているといえる。

## 2) ボランティアスピリッツ

上記のタイムスタディでは、介護にかけられる時間値が減少していることから、質的な変化がないにもかかわらず、介護としての量について低下していると評価されることもある。このときの誤った評価の一つとして作業の「手抜き」があげられる。効率化に対して否定的な考えがもたれる背景として、福祉関連の業務の全般にわたってひろがる「ボランティアスピリッツ」があると考えられる。ボランティア自体は福祉におけるマンパワーの補完機能として重要な位置づけを持つが、その奉仕する気持ちは自発的なものであり、介護活動における内面的な動機付けとなっている。奉仕に当たって多くのボランティアには自らの労を厭わないだけのゆとりが必要となるが、このときの労力を評価する側の尺度が偏っている場合が多い。すなわち作業に対する評価が、対象者の満足度や必要な介護の充足ではなく、作業者にかかる負担や労力の量によってなされる場合があるため、本来うけるべきサービスに対する直接的な評価が正確に行われなことがあった背景があると考えられる。これは身体的負担の軽減を妨げるだけでなく、作業に対する過小評価による精神的な負担を増加させることにつながる。

介護におけるマンパワーの不足が今後懸念される問題の一つであることは前述のとおりであるが、これを補う人的支援の一つがボランティア活動である。1998年の特定非営利活動促進法、いわゆるNPO法（2003年改正）の施行により、非営利の目的で様々な活動をするための法人が認められるようになったことで、市民活動やボランティア活動が活性化されるようになった。内閣府の発表によれば2004年現在でNPO法人の数は19,025件に達し、そのうち保健、医療又は福祉の増進を図る活動に関連する法人の数は9,965件で、約57.2%のNPO法人が社会福祉に関連する事業を行っており、介護者にとっても要介護者にとっても負担軽減のために活用できることが期待される。

ただNPO法人や特定のグループによるボランティア活動における「奉仕」としての福祉事業と、福祉施設や団体による「職業」としての福祉事業とでは、その負担に対する主観的な評価は異なってくると思われる。身体的、精神的負担の程度はいずれの場合も低いことが望ましいが、職業的に介護に関わる立場での作業には、生産性や効率性などの視点を導入することで、「職業」としての継続性を保証する必要があると思われる。主観的な評価に依存しやすい負担評価を、より客観的な尺度に近づけてゆくためには、上記のような「ボランティアスピリッツ」は作業負担に対する評価においてむしろその妥当性に対して阻害要因となる可能性が高い。本論文において提唱している、過小評価がなされないような客観的な評価尺度は、いずれもこうした負担評価の妥当性を高めるために必要であると考えられる。

### 第3節 物理的支援

#### Physical Support to Caregivers

##### 1) 職業的疾患と機器の導入

介護作業に関連する研究として古くから行われているものに、看護師の職業的疾患の一つである腰痛の研究があげられる。その多くが指摘しているのは、作業員一人当たりにかかる負担が、労働基準法、労働安全衛生法などによる推奨値を大きく上回っていることである。一般的な基準では過度の筋負担を伴う作業については、その重量は最大でも 55kg 以下が望ましいとされている<sup>6)</sup>。これに対して例えば介護を必要とする高齢者の平均体重は 53.4kg、標準偏差 8.24kg であり<sup>7)</sup>、対象となる高齢者の約 42%は基準値を上回っていることになる。本来ならばこのような過度の重量を支えるためには複数名での作業をするか、または重量運搬のための機器を利用することが望ましい。福祉施設などのように資本と建築構造がある程度整っている場合は、リフト等の機器を用いて介護作業にかかる身体的負担を補っていることもあるが、在宅介護の場合は経済的にも建物の構造的にも機器の導入が困難である場合が多く、結果として作業員の身体的負担を強いることが多い。移乗介助負担を軽減するリフトには図 1.3 に示したような据置式のものや、床走行式、さらにベッド脇に固定された固定式のものがあるが、特に据置式については住宅の柱の強度と空間の制約があること、さらに住居内の移動する箇所にレールを用意するなど、大規模な補修が必要となることから既存の住宅への取り付けは困難となる。固定式は身体を吊り上げるために重心が低く移動が困難な形状をしているため、移乗作業の支援は可能であるが、住居内の移動を全て行うことはできない。従って住宅での利用は床走行式がよいが、室内に段差などのバリアがあると移動が困難となる。



固定式(フランスベッドメディカルサービス)

床走行式(フランスベッドメディカルサービス)

据置式(竹虎)

図 1.3 移乗介護に用いられる 3 種類のリフト

Fig1.3 Three types of lift for transporting patients

## 2) ADL の自立

介護負担を軽減させるための他の物理的支援としては、要介護者の ADL(Activity of Daily Life)の自立を促進するための日常生活に必要な道具の提供があげられる。主にバリアフリーやユニバーサルデザインなどに基づいて使い勝手を配慮した製品が多い。たとえば食事介助が必要である理由の一つとしては、手掌部の動きに障害があるケースを考えることができるが、図 1.4 に示すように箸を手の形に合わせると共に、ものをとる動作を補助する機能を加味することによって、手の自由度が低下した場合でも使用できるようにすることが可能となっている。特に末端部の筋肉の機能低下は把持力の低下に直結するため、道具の使用が困難になる場合が多い。これをサポートする機器の使用は残存した能力の活用を促進するため、ADL の自立を維持することが可能となる。その結果、介護者の時間的な拘束が減るため、直接的な介護に必要とされる負担の軽減が可能となる点で、自立支援は介護負担軽減に直結しているといえることができる。



図 1.4 ユニバーサルデザインの箸(福祉工房あいち)

Fig. 1.4 Chopsticks designed on Universal Design

## 3) 医療看護用品

医療的なケアが求められることが多いベッドサイドでの介護において用いられる機器にも昨今様々なものが販売されているが、その多くは看護用品と共通していることが多い。介護用ベッドはもちろんのこと病棟において常備される吸入器や呼吸補助器などの機器類は家庭用電源で使用することができる小型のものが用意されている。上記 ADL の自立促進のための機器と同様に、身体機能に自由度が維持されているうちはこれらの機器も要介護者自身が使用できる簡単なインターフェイスを用意することが望ましい。特に看護職の場合と比較すると、医療に関する専門知識が不足するエンドユーザにとっては、日常的に使用する医療機器の使いやすさは、安全性に直接的に関係する問題であり、要介護者および介護者両方への配慮が求められる。立場の異なる複数の使用者がいる点で、特に機器類のデザインにおいてはユニバーサルデザインのコンセプトが不可欠であるといえることができる。移動介助などのような住居構造が関係する場合には、物理的な機器の提供による支援策は、空間の整備などといった間接的な介護支援と

位置づけることができるが、ADL の自立や医療機器等のインターフェイスについては直接的な介護の一部であることから、物理的支援策を介護作業にかかわる介護環境の整備と捉えることができる。

#### 4) バリアフリー化による移動の自立

建築物の構造に対して見直しを図ることで高齢者の移動行動に対する物理的支援としてあげられるものの一つは、建築構造のバリアフリー化ということができる。2003年に改正されたハートビル法(高齢者、身体障害者等が円滑に利用できる特定建築物の建築の促進に関する法律)は1994年より施行されており、公共設備に対するバリアフリー化について定めた法律である。米国では障害者や高齢者の人権を守るための法律としてADA(Americans with Disabilities Acts)が1990年に施行されており、障害者などの社会的弱者の権利を最大限保障することがすべてのアメリカ人に対して課せられた義務となっている。特に交通機関におけるバリアフリー化の働きかけは、身体障害者や下肢機能の低下した高齢者などのように車椅子や杖、さらに介助者を必要とする社会的弱者が外出するための環境を整備することで、彼らの自立を支援することを可能にしている。2000年に施行されている「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律(交通バリアフリー法)」に基づく、自治体ごとの公共交通機関や道路整備に関する基準作りは、今後上記のような社会的弱者の移動を円滑化することが期待されている。このように移動において介護の必要性が低下することは、直接的に介護負担の軽減につながるということもできる。

一般住宅のバリアフリー化もまた介護負担を軽減させることが可能であり、1995年の長寿社会対応住宅設計指針<sup>8)</sup>では、高齢化に伴う住居内での自立や介護を前提とした住居設計のための指針を具体的な数値を用いて示している。例えば本論文の第5章において研究対象の一つとしている便所の構造については、自立を促進させるための構造として、「便所については、立ち座り、姿勢保持のための手すりを設けるか設置できるようにする。」といった、手すりに関する記述がある。また介助については、「便所の広さは、内法で間口1.35m以上、奥行1.35m以上とする。」とされ、十分な広さを確保するように明示している。しかしながら従来様式の建築物の多くは同指針で示したような構造にすることが困難であることから、現状での住居環境を利用する際の効率性を向上させる改善策が求められる。

## 第4節 精神的支援

### Mental Support to Caregivers

#### 1) 核家族化と介護従事者

2000年の国勢調査によれば、65歳以上の高齢者がいる世帯数は全国で15,044,608世帯であり、そのうち高齢者どうしだけで構成される高齢夫婦世帯数は3,661,271世帯となっている。特に核家族化により高齢者とその子供の世代とが同居の形態をとる傾向は減少する傾向を示していることから、家族形態がすでに配偶者と2人だけの生活になっていることが多い。従って高齢者が身体的な機能低下により介護を必要とするようになると、主にその介護をするのは配偶者の役目となる場合が多い。配偶者一人に依存した介護が行われるときに生じる問題の一つとして、配偶者の多くは専門的に介護のための訓練を受けたスタッフと異なり、ほとんどの場合突然に介護をしなければならない立場におかれることがあげられる。上記のような身体的な負担に対する物理的な支援策としては介護用の機器等の導入や、施設利用などの手段が講じられる。しかし施設利用のために必要となる経済的支援が十分に受けられない場合には、在宅介護をすることになるため、介護によるストレスが高くなる傾向を示す。介護によりストレスが高まる傾向は施設などに所属する介護職のスタッフに対するアンケートにおいても指摘されており、過重な責務からくるストレスと、不規則な勤務体系などによる慢性的な休息時間の不足は改善が求められる問題点の一つといえる<sup>9)</sup>。これは在宅介護における24時間のケアを強いられる家族についても同様であり、身体的なストレスだけでなく、精神的なストレスから自宅での介護を続けることが困難になる場合がある。

#### 2) 介護者に対するメンタルケア

介護ストレス要因の一つに要介護状態の程度による介護者側の心身の疲弊があるが、このような慢性ストレスへの対処方法としては、無理をせず気分転換などを適度に行うことが有効であり、特に「回避型」と分類されるストレス対処方法として有効な事例がある<sup>9)</sup>。しかしながら、一般の職場における問題などのようなストレスからの脱却は、逃避行動によってある程度可能となるが、継続的な作業が求められる介護においては、その肯定的な受け止め方もまた必要とされており、櫻井らは介護に対する肯定的なイメージもたらず負担の軽減効果を示した<sup>10)</sup>。

本論文においては精神的な特性におけるストレスに対する支援策の検討は研究の範囲に含めておらず、物的支援、情報による支援を中心とした負担軽減を提言しているが、介護者の精神的な健康状態の維持が介護の継続性に求められることから、ストレスへの対処方法の検討は、今後必要とされる課題の一つといえる。



## 第5節 経済的支援

### Economical Support to Caregivers

#### 1) 年金と介護保険

高齢者や障害者に対する経済的支援策として、従来高齢者の生活を支えるために運営されてきた年金制度については、前述のとおり 2004 年度の通常国会においてその見直しと修正案が検討されたが、これまでの制度を維持すると将来の財政難が予測されることから、収支の改善を図る必要性がある点がかなり以前より指摘されている。もともとの年金制度発足にあたっての基本的な考え方は、高齢者の生活保障にあるが、その内容としては健常者としての生活を送ることを前提としたものであるため、介護を必要とする高齢者の生活に対して経済的に十分な支援を行うことは困難である。

そこで、年金とは別に 2000 年より施行された公的介護保険制度は、より直接的に介護を必要とする高齢者に対する経済的支援を実施するために設けられた制度であり、その利用者は年々増加傾向を示している。平成 14 年度介護保険事業状況報告では、2000 年の制度施行時における 65 歳以上の第 1 号被保険者数は 2,242 万人であったのに対して、2002 年の段階で 2,393 万人となっており、100 万人以上の高齢者が増加している。同様に介護保険制度の結果、要支援または要介護である高齢者の数も 256 万人から 345 万名となっており、顕著な増加傾向を示している。同時に支給額の総額も増加傾向にあるが、問題の一つとしてあげられるのは、一人当たり配分される保険額もまた増加傾向にあり、2001 年には平均が 176,000 円であったものが 2002 年には 193,000 円となったように変化している。すなわち高齢化によって身体機能が低下した場合に介護保険が適用されるが、その後の加齢により機能低下は進むため、さらに支援が必要となる状態になる。従って高齢化の進行に耐えうる保険制度を恒常的に維持するためのさらなる検討が必要となる。全体の支給額の増加は保険料の徴収による収入増加を必要としており、40 歳以上 65 歳未満の第 2 号被保険者やその他の年齢層も含め、保険者の幅を広げてゆくことが検討されている。また福祉にかかる全体の費用については将来的な財源不足が予想されていることから、2004 年の内閣においてはこれまで実施しないとされてきた間接税の増税も検討されている。

#### 2) 介護者側の高齢化

このような財源の確保にかかる検討は今後も継続的に行われるべき問題であるが、その理由は、要介護者の増加のみではなく、介護者の高齢化による介護作業の実施そのものの困難さも一つということができる。平成 10 年の国民生活基礎調査の概況によれば、介護者の年齢構成は 1998 年現在で 54.4%がすでに 60 歳以上となっている。さらに 25.2%については 70 歳以上であることから、介護作業の実施は身体的能力低下により困難になることが推察される。これを補うための労働力として訪問看護師やホームヘル



パーなどの人的なサービスが必要となり、そのための人件費が生じる。介護保険では、支給される保険料により、本人の1割負担でサービスを受けられるため、このとき介護にかかる負担を軽減させることが可能となる。

高齢化社会における福祉制度として、高齢者に対する支援を実施する諸外国の例としては、北欧の福祉制度が有名である。特に個別支援体制については綿密な自立支援を実施している点が特徴であり、多くの高齢者が自立した生活を送るための行政的な支援を受けている<sup>12,13)</sup>。大橋らはノルウェーの地方自治体において高齢者に対する個別調査を行い、個々の状態に合わせたバリエーションに富む支援の必要性を示している<sup>14)</sup>。

## 第6節 本論文の構成

### Composition of the Dissertation

介護において生じる負担を軽減させるための最も効果的な対策は、高齢者の健康な身体の維持とADLの自立による要介護者の減少である。しかしながら要介護高齢者の生活を維持するために必要となる最低限のサービスは、継続的に供給しなければならない。高度の要介護状態にある高齢者に対して施す必要のある介護は、場合によっては過大な負担を強いることを余儀なくされる場合があり、介護者にかかる過大な負担が、腰痛などの職業的疾患などにつながることもある。従って、サービスの質は保ちつつ、介護者側の負担を少なくするための方法論を構築することが望ましい。そこで本論文に示す人間工学手法の適用が、要介護者ならびに介護者の高齢化による、介護の多様化への対応において必要と考え、その有効性を検討するに至った。

介護負担軽減のための支援策の多くは、そのときそのときの問題に対処する形で考え出されたものを中心となっており、これらを蓄積し、体系化して応用することが少なかったと思われる。全国的に均一のサービスを行うためには、有効な知識は広く共有することが望ましい。そこで介護に従事する作業員一人一人の作業の品質向上を共通の目的として、介護作業のために体系化された客観的な評価指標に基づいた介護サービスを行うことが、今後高齢者介護を継続させるために必要となると考えられる。

以上の点を踏まえ、介護分野に対する負担の軽減を目的とした人間工学手法の適用にあたり、論文の構成を以下の図 1.5 に示す。図は、本論文が介護者を取り巻く介護環境の空間的な広がりをもとに構成されていることを示している。

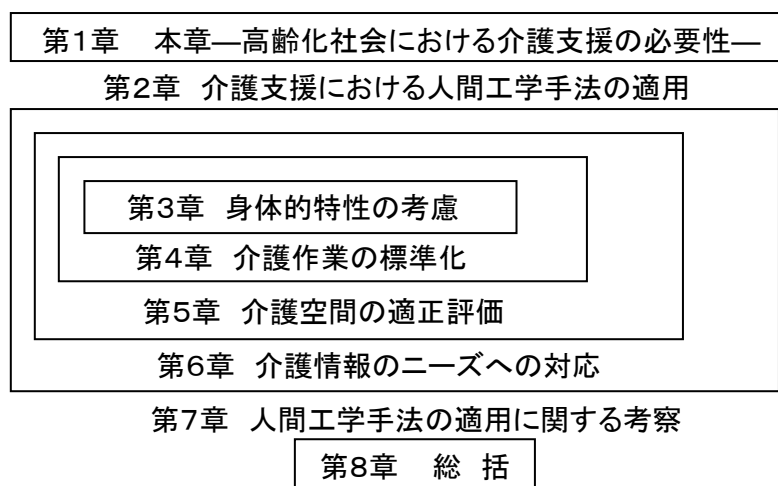


図 1.5 本論文の構成

Fig. 1.5 Composition of the dissertation

本章では前述のように高齢社会を迎えた現在の状況に関する説明と、支援策の概要を述べるとともに、介護者に対してかかる負担をできるだけ抑える必要性についても示した。第2章では本論文における、介護分野に対して人間工学手法を適用するための介護者特性の枠組みを示す。特に高齢化社会における諸問題に対する支援策の詳細と、分類された介護者特性の各領域における問題点に対して行われてきた学術的研究について、特性領域ごとに述べる。さらに定量的な評価を導入して、客観的な指標に基づいた負担軽減策を構築する必要性を示す。

第3章から第6章にかけては人間工学手法の適用における、領域ごとの具体的な事例研究について述べる。すなわち、第3章では身体的な負担軽減のための適正な機器の利用と身体的特性との関連性について行った実験研究の詳細、第4章では介護において生じる身体動作の分析を経営工学手法により行った改善案の構築に関する実験研究の詳細についてそれぞれ述べる。第5章では介護作業に必要とされる空間の構築のための指針となる、作業者の主観的な評価と空間の広さとの関連性について行った測定調査研究の詳細、そして第6章では社会的な支援の一つである福祉情報に対して、介護従事者が求める福祉情報の因子を抽出し、その内面的なニーズの構造を示した調査研究の詳細について述べる。

第7章の考察、および第8章のまとめでは第3章から第6章にかけて行った事例研究をもとに、各手法の適用とその効果に関する考察と総括を行い、介護への人間工学手法の適用の必要性和有効性を示すとともに、介護者特性の領域に対する意識の構造について検討し、人間工学手法の適用に当たって必要となるコンセプトデザインの構築を本論文の目的として示すことで本論文の結論とする。

## 第2章 介護支援における人間工学手法の適用 －介護者の特性に配慮した作業設計－

### Section 2

Methodological Application of Ergonomics to Support Care giving  
- Job Design based on Characteristics of Caregivers in -

#### 第1節 介護者特性の分類

- 1) 介護に必要な知識と技術
- 2) 人間工学手法適用のための介護者特性の構成

#### 第2節 個人特性を考慮した支援策の構築

- 1) 身体的負担に対する支援策
- 2) 精神的負担に対する支援策
- 3) 介護動作に対する支援策

#### 第3節 介護者と周辺環境との関連性

- 1) 介護者を取りまく介護空間の構築
- 2) 社会的支援としての情報提供
- 3) ヒューマンリソースの提供
- 4) 介護活動を支える経済的支援

#### 第4節 介護に対する人間工学の導入

## 第1節 介護者特性の分類

### Categorizing Characteristics of Caregivers

#### 1) 介護に必要な知識と技術

第1章で述べた高齢社会における要介護者の増加は、介護従事者に対するニーズの拡大につながる。ホームヘルパーなどの専門職を際限なく増やすことは困難であるため、一人当たりの身体的、時間的労力を軽減させることで効率的な作業設計とスケジューリングを行う必要がある。ただ福祉における専門職としてのホームヘルパーや、施設で作業者が求められる業務の範囲は極めて広く、ホームヘルパーの1級から3級までの資格取得に求められる学習項目も多岐にわたる。1991年の厚生省（現厚生労働省）による「ホームヘルパー養成研修事業実施要綱（1995年改定）」では、ホームヘルパー資格取得に必要なカリキュラムが表2.1のように定められており、研修時間は少なくない。

表 2.1 ホームヘルパーの研修

Tbl.2.1 Curriculums for in-home care workers

級	研修時間	研修内容
3級(入門研修)	50hr.	家事援助(炊事,洗濯,掃除など)
2級(基本研修)	130hr.	ADL(起床,入浴,食事,排泄,整容等)介助, 通院など
1級(主任)	230hr.	処理困難なケースへの対処と指導

さらにホームヘルパーが現場で直面する問題の一つは、必要とされるケアの内容が医師や看護師などといった資格を必要とする職業でなければすることができないような作業や、専門的な教育訓練を受けなければ実施が困難な作業がある点である。例えば2003年に、医療行為である筋委縮性側索硬化症（ALS）患者に対する吸引作業の実施に関する要望がホームヘルパーから出されるなど、要介護者のニーズに基づいて今後検討される必要性のある作業も少なくない。専門的な介護のためにはホームヘルパーには単なる介護だけではなく、医療や看護などの関連領域に関する知識と技術が要求される。

また高齢者だけで構成される世帯では家庭内事故などを防ぐためにバリアフリー化することがあるが、改装について要介護者からの相談などに応じるためには建築に関わる知識なども要求されることがある。さらに昨今の情報化社会においては、コンピュータを利用するための知識が必要となることもある。例えば2000年4月に施行された介護保険制度における要介護認定では、一次判定でコンピュータを使用する。またケアマネージメントを支援するためのソフトウェアも使用する頻度が高い。従ってコンピュータの利用技術についても知識をもつことが必要となってくる。

このような多岐にわたる知識や技術が要求されるホームヘルパーの作業内容は、単なる要介護者の身の回りの世話だけではなく、それぞれの作業において専門的かつ総合的

な対応が迫られることから、業務上要求される知識と技術は多岐にわたると考えられる。また在宅介護を行っているのはホームヘルパーだけではない。核家族化の進行により高齢の配偶者どうしだけで居住することが多くなり、介護にかかる負担は親族、中でも配偶者に対して大きくかかる。したがって専門職として介護に従事するホームヘルパーはもちろんのこと、今後介護をする必要のある親族にも負担軽減のための措置を検討してゆく必要がある。

## 2) 人間工学手法適用のための介護者特性の構成

図 2.1 に本論文における介護者に対する支援を行うための介護者特性に関して、介護者からの空間的な広がりをもとに領域化を行った概念図を示す。一般的に「介護支援」は要介護者の生活を支援する際に用いられることが多い用語であるが、本論文における支援対象は要介護者ではなく、介護者側であるため、図中でも要介護者は介護者がケアの対象とするオブジェクトとして位置づけ、分析対象として扱っていない。



図 2.1 人間工学手法の適用における介護者特性の領域

Fig.2.1 Categories of characteristics of caregiver to apply ergonomics methodology

本論文では、要介護者を有する世帯に住む親族や、職業として介護を行うホームヘルパーなどの介護者の特性を明確に分類した上で、人間工学手法を適用することによって作業を改善することを提案する。これまで行われてきた多くの介護負担の軽減に対するアプローチは多岐にわたるとともに、負担軽減のための対策の多くは経験則により策定されてきた。これは介護現場における検討課題がもつ要因が多岐に渡ることを原因としている。そこで広い範囲にわたって定量的な指標を適用するために、何らかの体系を背景とした考え方に基づく改善手法の適用が求められると思われる。例えば第 3 章で取り上げる、ベッドの高さ調節などの物理的な条件は作業員への負担に対して直接的に影響するため、適正な状態で用いられることが望ましい。そこで身体的特性に関する分析手法の適用にあたって、介護者の身長に基づく作業時のベッドの高さについて検討し、経

験や直感などの主観的な判断による作業提案から、客観的な指標に基づいた作業設計への移行を提案している<sup>1)</sup>。さらに個人的な特性の一つである、動作特性を考慮した手法の適用として、第4章では介護作業に対する標準化手法の導入を試みている。介助作業についてはボディメカニクスと呼ばれる看護技術が、看護教育課程においていくつもの経験則が提示され、取り入れられてきた。これに対して、多岐に渡る介護作業について、標準的な分析と作業設計を行うために、動作特性を考慮した改善策の構築方法の一つとして経営工学的手法の適用を提案している<sup>2)</sup>。

また作業を取り巻く環境を整備することで、介護の品質を向上させると共に負担の軽減を図ることができる。周辺環境要因として建築物の構造があげられるが、特に負担が大きいとされる入浴介助で使用される浴室や、排泄介助を行うトイレの空間的な条件は作業設計や機器の導入において考慮しなければならない。これらは同時に作業者の介護負担に周辺から影響を及ぼす要因となっており、図2.1に示すように個人特性をとりまいている。昨今は高齢者の居住や介護を前提とした設計が可能であるが、従来の建築物では高齢者の自立や介護負担を考慮していない場合が多い。しかし作業者は介護をするために継続して古い建築物を利用するため、理想とする環境と現状との間で格差が生じる可能性がある。第5章では現状の作業空間を測定し、その広さを主観的に評価して判別値を求める方法を用い、現場で作業に従事するホームヘルパーに負担をかけない空間の広さについて考察する<sup>3)</sup>。

個人特性に当たる身体的特性ならびに動作特性とこれを取り巻く周辺環境としての空間利用の特性に至るまでは、個別の状況に対する作業改善のための直接的な手法の提案をするが、さらに介護者を広い範囲から取り巻く社会的環境についても検討する必要がある。本論文では社会的な環境の一つとして情報環境をとりあげる。昨今のインターネットの普及により情報の共有手段そのものが簡単になったことから、従来と比較して整備が進んできたといえる。しかし産業分野によってはまだ情報技術が十分に活用されていないことが多く、介護分野もその一つといえる。第6章では福祉情報に関する介護者の意識構造を明確化することで、社会的環境において、介護に必要な情報環境の整備をさらに進めるための手法を提供する<sup>4)</sup>。

ただ本論文における領域ごとの人間工学的分析手法の適用は、それぞれ一つ一つの作業に対する負担軽減のための手法の考案といえることができるため、統括されたコンセプトにはなりにくい。しかしながら介護支援における懸案事項の多くはそれぞれの領域においてのみ問題解決されればよいのではなく、各領域間での改善に対する技術的な支援が密接に関連しあうことで効果を発揮すると考えられる。従って具体的な研究対象が作業者であったり、空間であったりしても、介護負担の軽減のための枠組みの一つとしてシステム化されることが望ましい。負担の少ない効率的な介護支援のためのシステムが、単なる制度や機器等の導入だけで終わるのではなく、関連する介護者や要介護者が安全で快適な生活を送るためのコンセプトとしてコンセンサスを得ることで、高齢化社会に

おける介護支援の目的の共有が可能となると思われる。従って各分類領域での改善案の具体例提示は、それによって全てが完結する技術ではなく、あくまでもその事例であり、その共通の目的として介護におけるサービスの向上と負担の軽減を目指した手法の活用があるということができる。

要介護者が受けることができるサービスの質を維持、または向上させるための手法として活用させることが必要であり、さらに作業分析に関する専門的な知識を持たない場合が多いホームヘルパーや親族などの介護者にとっては、理解しやすいコンセプトと導入が用意な手法であることが望ましい。つまり、本論文で行う各分析では、介護作業を定量化するための専門的な分析を行うが、これを現場にフィードバックする上では、より簡素な形式での適用が望ましいということができる。そこで、領域の分類方法に関しても理解しやすい形をとるとともに、作業現場での分析にあたっては実施しやすい方法論を用いて示すことで、負担軽減に有効なコンセプトを提供することが必要であると考えられる。



## 第2節 個人特性を考慮した支援策の構築

### Composition of Supports for Personal Characteristics

前章において述べた物理的支援および精神的支援は、介護者の身体面および精神面の負担を軽減させるために必要となる支援策である。ホームヘルパーや親族などの介護者に対して直接的に働きかける支援策として、個人特性に関連する負担の軽減を行うことを目的とした領域に、身体的特性と動作特性を考慮した支援をあげることができる。

#### 1) 身体的負担に対する支援策

介護機器の導入については前章において示したように、作業時の負担を軽減するための動力を伴った機器が中心となるが、特に在宅介護においては経済的な理由および物理的な理由から導入が困難な場合が多い。しかしながら介護作業のうち多くはベッド上の要介護者に対して行われるため、ベッドを含む周辺機器の機能の適正化が介護負担の軽減において最も重要な要因の一つとなると考えられる。ベッドサイドの作業において特に指摘されることが多いのは、作業が腰痛の原因となっていることである。これは看護領域における過去の知見でも明らかになっており<sup>5-13)</sup>、そのほとんどは上半身を前屈させた姿勢での荷重を問題点として指摘している。これに対して、いわゆるボディメカニクスは機器を導入することなく、身体の使い方を工夫することで看護における患者の移動に伴う負担を軽減させるための方法論として看護過程においても看護側の疾患の予防のために必要な考え方となっている。



図 2.2 スタンディングリフト(有園製作所)

Fig.2.2 Standing Lift

また介護機器の導入は、介護者の負担軽減だけでなく、要介護者の自立した動作を支援するために用いられる場合もある。例えば図 2.2 に示したような、ベッドサイドから立ち上がる時の動作をアシストする動力機器<sup>14)</sup>などは、起立時の介護者の介助動作

の必要性をなくすことから、自立に加えて介護の負担を間接的に軽減する役割をもつとすることができる。

本論文では特殊な介護機器の導入については詳細を他の研究に譲り、第3章では特に介護機器としてのベッドの高さと身体的負担との関連性をとりあげる。ベッドの高さ変化が作業者の姿勢に対して与える影響を明らかにするために行った実験研究の結果から、機器の特性と介護者の身体的特性との関連性について考察する。

## 2) 精神的負担に対する支援策

精神的な負担については前章で示したとおり、介護者としての仕事を継続することが困難になる要因の一つとなっている。在宅介護において家族による介護をしなければならぬ状態では、その毎日の業務を中断することもできないため、ストレスが助長されてしまい、いわゆる「燃え尽き」の状態になることも少なくない。中谷は Maslach Burnout Inventory<sup>15)</sup>を介護負担に適用させ、介護ストレスの因子に「情緒的消耗」をあげている<sup>16)</sup>。このような精神的負担を軽減するための介護者支援もまた、上記の身体的負担軽減のための支援策とともに直接的な従事者への支援となる点で影響が大きい。ただ身体的な支援策と異なるのは、個体差の大きい身体条件と比較してもなお精神的な特性には個人差が大きいため、後述するような標準化された負担軽減のための手法適用が困難である点である。特に精神的な疾患を伴うような過度のストレスが発生した場合は、臨床的なアプローチによる問題解決が必要となると考えられる。松鶴らは訪問看護サービスを利用する在宅要介護高齢者を日常的に介護している主介護者の介護負担と精神的な疾患状態についてアンケート調査を行い、半数以上の主介護者が抑うつ状態を示しており、精神的な疲労が介護負担に強く関与しているとしている<sup>17)</sup>。このような負担の軽減のために、特に回避型の負担解消方法の一つとして外出することがあげられているが、介護を行う親族には外出をする余裕がないことが多い。これは多くの場合高齢者は配偶者とだけ一緒に暮らしていることが理由と考えられる。

ただ臨床的に抑うつ傾向が認められなかったとしても、境界例や潜在的な抑うつ傾向を持った者が引き続き介護をつづける必要がある点にかわりはない。一元尺度構成による介護負担の評価について示した Zerit らによって構築された 29 項目に渡る介護者の負担感に関する調査では、介護者の負担軽減のために検討すべき領域の一つとして、psychological well-being があげられている<sup>18)</sup>。特に精神的な負担について最初に言及したのが Zarit であったが、その後も介護時のストレスに関する研究は継続的に行われており、well-being<sup>19)</sup>の提唱者である Lawton らは、ストレス理論を用いた介護者評価尺度の構築を行い、介護に対して負のイメージを持つことを前提とすることが多かった過去の研究と別に、介護によって得られる満足感などの正のイメージに関連する評価を行った<sup>20)</sup>。このとき well-being を実現するための要件とされている居住空間に関する満足感と、対人関係における満足感を基本に、介護者と要介護者との関係が肯定的に

捉えることが負担軽減のために必要であるとしており、介護を受ける側の高齢者だけでなく、介護者である親族にとっての well-being について言及している点で、今後の介護負担における考え方の一つとして重要であると考えられる。在宅介護のように周囲の人々の援助などが困難な場合は、要介護者の子供や親戚などといった血縁の関係にある人が、介護への従事を求められることがあるため、正のイメージをもった評価尺度を用いて彼らが満足感を得られるようなスタイルを検討してゆくことが、精神的な負担に対する支援の一つになると考えられる。主観的な介護負担に関する研究はいくつか行われているが<sup>21-24)</sup>、櫻井は Lawton の研究をうけ、介護の肯定的な面がもたらす負担感の軽減効果について調査を行った<sup>25)</sup>。その結果、肯定的な評価要因によって得られるメリットとして、直接負担を軽減する効果と、ストレスによる負荷を緩衝して負担を和らげる緩衝効果との2つの効果を抽出し、介護者の限界感に対するサポートが必要であるとしている。

このような精神的な負担に関する研究については心理的な背景や社会的支援などといった問題点との関連性を明確化し、直接的介護の一つとして扱うべき領域であるが、本論文中では、特に個人的特性に対する手法の適用は、身体的な負担の軽減に着眼点を絞ることとする。

### 3) 介護動作に対する支援策

介護作業の対象となる高齢者や障害者は身体的な機能が低下していることから、突発的な事故の発生が致命的な傷害の原因になることがある。作業中には、介護者のわずかな判断ミスによって事故につながる危険性があることから、作業の安全かつ効率的な実施が必要となる。例えばベッドから車椅子やストレッチャーへの移乗介助作業では、物理的支援策として、ベッドに横たわる患者の身体をリフトで持ち上げて移動させることで、作業者の身体的負担を軽減させることができる。しかし規模が大きい機器の導入にはコストがかかることと、建築物の構造上の制約があることなどから、在宅介護のようにそれぞれ条件が異なる場合の導入は困難な場合が多い。このような機器を用いることなく作業負担を軽減させる方法として、看護領域における研究としてボディメカニクスの考え方が導入されてきた。ボディメカニクスは主に看護師による身体の移動や排泄介助、入浴介助などといった身体的に負担の大きい作業をする際に用いる、自分自身および患者の身体の使い方について研究されたものであり、介護においても有効な手段として適用が可能である<sup>26)</sup>。その多くは経験則により構築されていることから、情報を集約することが困難であるため、何らかの規則性を持った作業の改善手法の構築が望まれる。すなわちヒューリスティクスのように経験や勘を頼りにする改善手法は、その考案者の周辺だけに応用幅がとどまることが多く、せつかくの有効な情報を共有して役立てることが困難である。したがって作業を改善するための手法としては、単なるケーススタディの負担軽減策を提案するのではなく、様々な作業手順に対して、改善案を構築

するための応用が可能な分析手法が提案されることが望ましい。

そこで第4章では、動作特性を考慮した際に検討すべき負担に関して、姿勢の観察と経営工学的手法の導入によりその改善を図る。主に製造業で発展してきた経営工学や人間工学的な側面からの作業者の負担軽減に関するアプローチの多くは、個人が感じる負担の軽減を目的とした、工具、治具、さらには作業方法の設計から構成されており、個人的な負担軽減や効率性、安全性、さらには快適性を目的としているのが一般的である。

しかしながら、ADL 介助のような多岐にわたる作業に対する標準化された作業手順の改善方法はこれまであまり導入されてこなかった。その原因の一つとして考えられるのは、作業の対象が高齢者や障害者といった要介護者であるために、物的な対象として取り扱うのが困難なことである。また第1章に問題点として示した、いわゆるボランティアスピリッツに対する考え方により、効率化手法についてむしろサービスの質を低下させる危険が過大に意識されたことも原因の一つではないかと思われる。従って本論文における標準的な改善手法の導入にあたって、要介護者に対するサービスの質を維持することが必要であり、経営工学的手法の導入においても介護サービスの質を保つための配慮を行っている。

### 第3節 介護者と周辺環境との関連性

#### Relationship between Caregivers and Their Environment

前章でもとりあげた経済的支援は社会的支援策の一つであるが、介護を取り巻く環境は、空間的な環境から社会環境に至るまで幅広く影響を及ぼしている。介助動作を円滑に行うためには、機器のレイアウトを含め、建築物の広さを十分に確保する必要がある。社会的な環境としては、労働力の提供による人的サービスの確保、ならびに介護に関連する情報の提供があげられる。特に親族による介護だけでは対応が困難な場合に、介護保険をホームヘルパーや施設入居のために利用することで、親族の介護負担を軽減するための労働力を確保することが求められる。また介護において必要とされる情報の入手が容易になるように、個々のもつ情報の集約とその提供のための環境整備し、人的資源と情報という社会的資源の共有をすることが望ましい。これらの環境整備を人間工学的評価に基づいて行ってゆくためには、その経済的な裏づけが必要であり、福祉制度の充実は欠かすことができない。

#### 1) 介護者をとりまく介護空間の構築

高齢者の居住空間の構築にはこれまでの従来設計に従った建築様式よりも、バリアフリーや要介護状態などを視野に入れた設計が推奨されている。建設省（現国土交通省）により 1995 年に策定された「長寿社会対応住宅設計指針」や、2001 年に施行された「高齢者の居住の安定確保に関する法律」は、昨今の高齢社会に対応した住宅の安定供給を目的とした指針、法律であり、本論文における介護負担軽減のための適正空間の構築に関連している。これらに先立って 1994 年に施行されたハートビル法は公共の建築物についてバリアフリーを実現するための基準となっている。

高齢社会において求められる住宅構造の要件を指針としてまとめた「長寿社会対応住宅設計指針」では、居住する高齢者が要介護状態となったときの介助に求められる空間の広さや、可能な限り自立した生活を送るための空間設計に関する具体的な基準が推奨値として設けられている。例えば介助に必要な十分な広さを確保するなどといった指針が示されているが、同時に提示された基準値には具体的な数値が記載されている。特に介助における負担が大きい移動、移乗、入浴、排泄などについては、その負担軽減と高齢者自身の負担を少なくするために、十分な広さを確保することが望まれている。「高齢者の居住の安定確保に関する法律」は 2001 年に施行された、高齢社会におけるバリアフリー化された住宅の供給を安定させるために設けられた法律であり、高齢者向け優良賃貸住宅として主に 4 つの項目を列挙している。すなわち「手すりの設置」、「広い廊下」、「段差の解消」、「緊急時対応サービス」があげられる。これらの要件が満たされ、かつ高齢者の入居を拒まない住宅を提供する場合には、家賃滞納などの債務に対して保証をする制度となっている。

このような指針や法律による介護空間の策定が一律的に定められることは、介護環境の標準化に役立つと思われるが、在宅介護を行っている場合の空間的な指針への対応は、経済的な理由と物理的な理由の両方によって困難である場合が多いため、今後さらに検討が必要になると考えられる。ただ現在、一般世帯においては、ホームヘルパーらが既存の住宅で介護作業を行っており、住宅によっては改善する余地がない場合もあるため、その場の状況にあわせた柔軟な作業設計が必要である。したがって空間の広さに対して狭いか、広いかの判断はある程度経験をつんできた介護者による主観的な判断に依存しているといえることができる<sup>3)</sup>。

また介護をする居住環境の構築に先立ち、北欧における高齢者の自立を原則とした福祉制度による先進的事例<sup>27,28)</sup>なども参考にしながら、住環境に対する評価尺度の構築や、適切な空間を提供することも必要である。このとき、高齢者自身が自立した生活を送るための空間と、彼らを介助する立場にあるホームヘルパーや親族が作業をするために必要とする空間の両方が必要となる。その評価は主に要介護者の状態によって変化することが多い。岡田は、高齢者の居住空間を評価するために介護が容易な施設と、自立を指向した施設を用いた滞在実験を行い、「移動」と「入浴」に対する意識が滞在によって高まるとしている<sup>29)</sup>。ただ介護における負担については主観的な評価の差異が決して少なくないため、空間設計のためのコンセプトとしては作業者の個人的特性にあわせた構造が望ましいといえることができる。このときの評価は身体的特性を考慮したものが中心となるが、全ての作業者に対して必要十分な空間を設けることは困難である。そこで第5章では、介護者の主観的な判断と身体的特性を統計的に処理し、ホームヘルパーの判断に基づいた介護作業空間の判別値を示し、現状における介護空間の広さと介護作業における広さ評価との関連性について検討する。

## 2) 社会的支援としての情報提供

次に、介護従事者を取り巻く組織的な情報共有のための支援があげられる。作業者の周辺を取り巻く環境には、様々な経験則によるアイデアやノウハウが存在している。これらを共有する手段としては、ホームヘルパーの場合は社会福祉協議会や老人ホームなどの所属する組織における情報交換が考えられる。また個人で在宅介護をする親族にとっては、別の家庭で同じ立場で高齢者介護をする個人どうしのつながりが重要である。例えば、看護や福祉の現場で従来から指摘されて続けてきた問題の一つとして、腰痛などに代表される身体的な負担による疾患があるが、腰痛を予防するための方策として行われた研究には過去いくつかの知見が見受けられる。その多くは、ある特定の作業に対する改善案としての単一的な改善策であるため、継続性に乏しいとともに広く介護者へ流布する機会を設けることが困難である場合が多かった。このときに求められるのは、それぞれが持つ介護に有効な情報を効率的に交換することであるが、役立つ情報の多くはいわゆる「クチコミ」を手段としているため、広い範囲での情報共有が困難である。

効果的に情報提供に関する社会的支援を行うためには、個人ごとにすぐ活用できる知識や技術を広く共有するのが望ましいと思われる。具体的な方法としてはまず情報に対するニーズを明らかにしたうえで、適宜必要とされる情報を、介護者が見やすい形式で提供してゆくことが考えられる。

昨今の情報化において欠かすことのできない技術に IT、いわゆる情報通信技術があげられる。第 6 章において示す福祉情報に対するホームヘルパーが感じる必要性に関する研究において見られるように、彼らのコンピュータへの関心は高く、技術的な観点からこれまで多く行われているインターネットを活用した情報の共有や支援システムの研究<sup>30-38)</sup>は今後発展が予想される。しかしながら多くの介護者は要介護者と同様に高齢化の問題を抱えており、新しい作業内容としてパソコンの利用を行うことは若年者と比較して困難な場合が多い。特にパソコンの利用におけるインターフェースの適合性については、高齢者の場合あまりよいとは言えず、より単純な使いやすいインターフェースの構築が必要となると考えられる。インターフェースの不備が情報の共有を困難なものにしていることから、今後システム開発においては簡素なデータベースなどの構造と共に、使い勝手などのインターフェースを整えることが必要となると考えられる。本論文では単純なインターフェースの構築において求められる、福祉情報に対する必要性の評価をもとに、介護者にとっての福祉情報に対するニーズの構造について明らかにすることで、福祉情報に対して介護者を感じる必要性を明確化し、介護に有効な情報の提供による社会的支援について言及する。

### 3) ヒューマンリソースの提供

高齢者に対して介護を行う立場にある介護従事者について、表 2.2 にその種別と身体的負担ならびに精神的負担との間にあると考えられる関連性を示す。

主に介護作業を行うことを主業務とした資格職には、前述したホームヘルパー以外に、介護福祉士があるが、1987 年に施行された「社会福祉士及び介護福祉士法」において「専門知識及び技術を持って、身体上もしくは精神上の障害があることにより、日常生活を営むのに支障がある者につき入浴・排泄・食事、その他の介護を行い、並びにその者及びその介護者に対して介護の指導を行う」と定義されている。カリキュラムにおいて必要とされる養成施設での訓練期間は 2000 年度より 1650 時間とされている。また実務経験などの指定された条件を満して介護福祉士国家試験に合格することでも取得が可能となる。

社会福祉士 (Social Worker) は「社会福祉士及び介護福祉士法」において、「専門的知識及び技術をもつて、身体上若しくは精神上の障害があること又は環境上の理由により日常生活を営むのに支障がある者の福祉に関する相談に応じ、助言、指導その他の援助を行う」と定義されており、指定された養成施設において必要な科目履修を経て社会福祉士国家試験に合格することで取得できる。

表 2.2 介護従事者のサービス

Tbl.2.2 Caregivers' Service for the Aged

種別	サービスの内容	身体的負担	精神的負担
親族(配偶者)	同居高齢配偶者に対する介護全般	◎	◎
親族(配偶者以外)	同居または別居する家族の介護全般	◎	◎
ホームヘルパー※	ADL 介護	◎	○
介護福祉士※	ADL 介護	◎	○
社会福祉士※	介護プランの策定, 支援	○	○
精神社会福祉士※	介護プランの策定, 支援(精神)	○	○
介護支援専門員※	介護プランの策定, 支援	○	○
訪問看護師※	医療・看護の範疇	◎	○
ボランティア	自発的活動による ADL 介護	◎	△

◎: 極めて大, ○: 大, △: 小

※資格職

精神保健福祉士(Psychiatric Social Worker)は 1997 年に施行された「精神保健福祉士法」において、「精神障害者の保健及び福祉に関する専門的知識及び技術をもって、精神病院その他の医療施設において精神障害の医療を受け、又は精神障害者の社会復帰の促進を図ることを目的とする施設を利用している者の社会復帰に関する相談に応じ、助言、指導、日常生活への適応のために必要な訓練その他の援助を行う」と定義されている。特に精神障害に関連する業務についての専門的な知識が必要とされているのが特徴であり、指定された養成施設において必要な科目履修を経て社会福祉士国家試験の受験に合格することで取得可能となる。

介護支援専門員(Care Manager)は、1997 年に施行された「介護保険法」において「要介護者等からの相談に応じ、および要介護者等がその心身の状況に応じ適切な在宅サービスまたは施設サービスを利用できるよう市町村、事業者、施設等との連絡調整等を行う者であって、要介護者等が自立した日常生活を営むのに必要な援助に関する専門的知識および技術を有する」と定義されている。保健・医療・福祉分野で 900 日以上の実務経験を経て国家試験に合格した後、実務研修を修了することで資格取得が可能となる。

表 2.2 に示す介護従事者のうち、特に報酬を受けることもなく作業に従事するのが親族とボランティアであるが、ボランティアが自発的に介護に従事するのに対して、要介護者の配偶者や親族によって行われる介護は 24 時間にわたる緊張を強いられることから、その身体的負担と精神的負担は極めて大きい。従って人的支援策として上述のような専門知識を持った介護従事者を派遣することは、介護の負担軽減において極めて重要であり、個人の負担軽減支援の背景となる人的資源の提供において欠かすことができない社会的支援の一部といえることができる。



#### 4) 介護活動を支える経済的支援

高齢者に対する公的な経済支援策は、高齢者の自立した生活を支えるための年金制度と、身体的な機能低下と共に生じる健康上の問題を解決するための医療保険制度、そして介護が必要となった場合の設備購入や施設入居、人的援助を受けるための介護保険制度をあげることができる。いずれもこれまで示した個人的特性に基づく作業改善や、周辺の物理的環境、人的資源の確保、情報環境の整備において必要となる経済的背景を構築するために欠かすことができないといえる。

##### i) 年金制度

公的な年金制度は社会保険庁によって運営されている。公的年金の体系は図 2.3 に示すように国民年金を基本として、職種によって厚生年金や共済年金を加算して構成されているが、これらから支給される年金は老齢年金、障害者年金、遺族年金である。

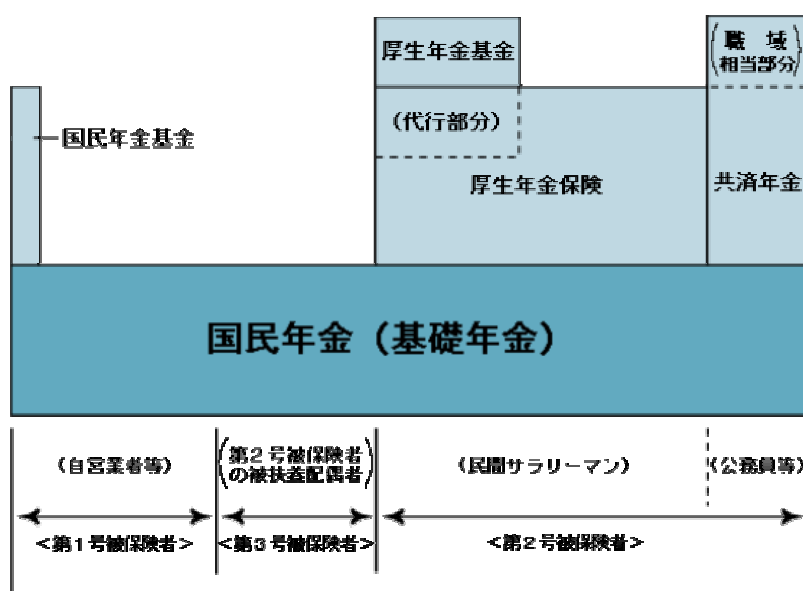


図 2.3 公的年金制度の体系 (<http://www.sia.go.jp/seido/nenkin/nenkin02.htm>)

Fig.2.3 Public pension system in Japan

特に本研究の対象である高齢者を対象とした老齢年金の支給については、高齢化によって財源不足が生じていることから早急な制度改革が必要とされている。前章においても述べたように 2004 年度通常国会において検討、決定された年金制度改革法案によれば、定年後の老齢年金の支給額の上限として就労時所得の半分を目安とすることになっている。しかしながら少子化傾向を表す合計特殊出生率の低下傾向が継続しないことを前提として議決された法案に対して、予測値を下回る出生率が示されたことで、今後継続的な検討が必要な問題となっている。

## ii) 医療保険制度

医療保険制度は、一般の健康保険、船員保険、共済組合、国民健康保険といった医療保険と、高齢者を対象とした老人医療と、退職者医療とにわかれている。特に高齢者の場合、加齢による身体的機能低下に伴う病気やけがなどは致命的な結果につながる可能性が高くなることから、75歳以上の高齢者に対しては老人保健制度を利用することが可能となる（65歳以上でも寝たきりなど、一定の傷害を持つ場合は適用可能）。2002年まではこの年齢が70歳であったが、改正により75歳に引き上げられたため、70～74歳の高齢者に対しても高齢受給者の健康保険制度が新設され、一部負担で医療を受けることが可能となっている。年金制度と同様に健康保険制度もまた財政的な困難を理由とする一部負担金の割合の見直しや、対象となる年齢の引き上げなどが行われているが、医療費を必要とする高齢者に広く保険を適用させるための処置として今後も検討が必要な問題である。

## iii) 介護保険制度

2000年より施行された公的介護保険制度は、高齢になり要介護状態となったときに必要となる介護費用を保険によって支払うための制度である。介護保険制度は従来、老人福祉と老人医療とに分かれていた高齢者に対する介護支援を、一元化された介護保険にすることで、高齢者福祉制度の簡素化を図ると共に、将来的に増加が予想される高齢者介護負担に対する財政を確保することを目的としている。保険の対象は65歳以上の第1号保険者と40歳以上65歳未満の第2号保険者にわかれており、第1号保険者が要介護状態になったとき、第2号保険者が初老期痴呆や脳卒中などによって要介護状態になったときに支給される。このときの判定は2段階で行われ、コンピュータによる一次判定と認定審議会による二次判定を経て介護の必要性が検討され、6段階の要介護度に適合すると保険が支給される。要介護度は必要とされる介護作業の所要時間を分析し、その合計時間によって判定される。表2.3に要介護と介護時間との関係を示す。

表 2.3 要介護度と介護時間

Tbl.2.3 Care level and time for care job

要介護度	介護に必要とされる時間
要支援	1日あたり30分未満であって、全体の介護の時間が25分以上か、または洗濯・掃除などの家事援助や機能訓練の合計が10分以上である状態
要介護1	1日あたり30分以上50分未満である状態
要介護2	1日あたり50分以上70分未満である状態
要介護3	1日あたり70分以上90分未満である状態
要介護4	1日あたり90分以上110分未満である状態
要介護5	1日あたり110分以上である状態

介護認定の基準となる時間値は施行前に行われたタイムスタディデータをもとに構成されたが、5年ごとに基準の見直しが行われるとされている。

介護保険からの支給により受けられることができるサービスは、在宅介護における機器の購入、レンタルやスタッフの派遣と、介護老人福祉施設、介護老人保健施設、介護療養型医療施設への入所であるが、このとき 37,200 円を上限として必要な費用の 1 割を負担する。特に問題として指摘されることが多いのは判定基準において用いられる樹形図の構造に矛盾がある点や、将来的な財政困難に対する対処などの検討があるが、第 1 章でも示したように介護保険サービスを受ける高齢者は増加を続けており、国内の高齢者福祉における介護保険の位置づけは極めて重要であるといえる。

#### 第4節 介護に対する人間工学の導入

##### Application of Ergonomics to Care Job

今後の介護支援策としては、年金制度と介護保険制度の支給を確かなものにする財源確保、そして現場で高齢者と接している介護従事者によるヒューリスティクス技術の蓄積、建築基準（ハートビル法、高齢者の居住の安定確保に関する法律(2001)、長寿社会対応住宅設計指針）など、さまざまな支援策があるが、その対象となるのは主に要介護者であり、介護者の負担軽減に対して直接働きかける方法論は少ない。間接的に介護者への支援となっている場合もあるが、介護現場における介護作業者を対象とした人間工学や労働衛生の立場からの統括的なアプローチはこれまで体系化されることが少なかった。介護ニーズの増加はホームヘルパーなどの人的資源に対する需要の増加であり、数が限られるマンパワーを生かすには、作業負担軽減をするなどの支援策が介護者に対しても必要となる。今後のニーズ拡大に向けた介護者への支援策を検討する必要がある中、それぞれの支援策には、ホームヘルパーら介護者に対して最大の効果をもたらす各々の支援策の明確な目的意識が必要と考えられる。そのためには個人と各々の領域における改善策との関連性と、さらに領域間の関連性が明確になることが望ましい。

本論文ではこれまで他分野において効果を示してきた、人間工学分野における評価方法ならびに改善手法を用いることで、介護者の特性を考慮した作業改善と支援策の構築に関して実証的な調査・実験による研究を行っている。図 2.1 の、本論文における介護者の特性に関する分類を示した概念図では、介護者の個人的特性を中心に位置づけ、空間的な広がり为背景とした分類を行っている。一度に全ての領域に対する改善を行うことは困難であるが、分類ごとの評価尺度ならびに改善手法の蓄積によって、領域間で関連しながら介護者を支える環境を構築することが望ましい。

直接的に作業者の負担評価につながる個人特性に関する作業設計は、筋肉疲労等を伴う介助手法の改善を主な目的とする。特に作業者の身体的な疾患の原因となる作業の改善、さらに限られた時間の中で最大限の効果を得るための作業設計については、これまで経験則によるものが中心であった。改善手法を幅広く役立てるには、個々の改善案だけでなく、問題点が見つかった場合に適用できる体系的な改善のためのマクロエルゴノミクス的なコンセプトデザインが求められるが、これまで現場においてはあまり着目される機会が少なかったと思われる。制度による経済的支援だけでなく、身体的、精神的なさまざまな負担に対して支援するためには、前述したような従来のボランティアスピリッツを背景にもつ介護から、客観的な評価に基づいた信頼性の高い支援技術を共有する介護への変遷が必要である。本論文は個々の領域に対する負担軽減のための手法の有効性を実証するとともに、それぞれの領域間の関連性について考察し、今後の介護者への支援に対して、人間工学的視点と評価技術を適用することで、介護環境構築のためのコンセプトを提案することを目的としている。

## 第3章 介護者の身体的特性への配慮 —設備の適正利用による負担軽減—

### Section 3

Consideration toward Physical Characteristics of Caregivers  
- Decreasing Burden by Appropriate Utilization of Materials -

- 第1節 介助作業がもたらす職業的疾患
  - 1) 看護職の腰痛に関する問題
  - 2) 機器の利用や作業改善による腰痛の予防
- 第2節 重量物と身体的負担
  - 1) 重量物の取り扱いに関する指針
  - 2) 高齢者による介護作業
- 第3節 実験方法
- 第4節 実験結果
  - 1) ベッドの高さ変化と筋電図
  - 2) ベッドの高さ変化と姿勢
- 第5節 考察
  - 1) 筋電図の積分値の変化
  - 2) 前傾姿勢の変化
  - 3) ベッドの高さの適正化
  - 4) 人間工学における身体的特性への配慮

## 第1節 介助作業がもたらす職業的疾患

### Occupational Disease in Care Job

#### 1) 看護職の腰痛に関する問題

身体的負担の多い高齢者や障害者に対する介護作業に関する研究としては、医療現場における看護師の負担軽減を目的としたものが多い。いくつかの業種において職業的疾患とされる腰痛は、椎間板ヘルニアなどの重い症状につながる危険な疾患であり、特に継続的に重量物を取り扱う業種では多いとされている。製造業における重量物運搬の負担軽減には、作業者の労働災害防止と過剰労働の抑止の面から、運搬用の動力機器を利用するなどの作業改善が行われている。前述のように工場や施設などのように空間的な制約が少ない場合は大規模な機器の導入も可能であるが、在宅介護や小規模な施設では困難な場合が多いため、作業方法の改善のための手法を随時適用させてゆくことが望ましいが、同時に作業にかかる機器の寸法値の適正化を図る必要がある。

病院などのようにベッドに横たわる患者に対する作業は、上半身を前方に屈曲させることで腰部への負担が大きくなるとともに、患者の身体を取り扱うことから過度の重量がかかる。従って腰痛発生の要因として最も影響が大きい姿勢を強いられることが多い。

腰痛についてこれまで行われてきた主な研究として、Pheasant ら<sup>1)</sup>や Smedley ら<sup>2)</sup>は、調査によって筋負担を伴った様々な作業における腰痛のリスク評価を行っている。例えば最も負担が大きいといわれる移乗介助作業の腰痛危険度は高く位置づけられている。Garg らは看護作業のビデオ観察を行い、作業のうち前述した移乗介助作業の負担が特に大きいことを示している<sup>3)</sup>。Harber らは同じ病院勤務でも業務内容が異なると腰痛の程度も異なることを調査により明らかにしており、特に負担の大きい作業として患者に対する直接的な介助作業を取り上げ、その作業方法に問題点があることを指摘している<sup>4)</sup>。事実、患者に直接接触する機会の多いベッドサイドでの作業は、身体を屈曲させる必要があるため腰部に負担を強いることが多いが、Looze らは標準とされるベッドと任意の高さに変更したベッドとの両方を作業において比較し、後者のように作業者が任意の高さに調整して作業をすることで作業者が感じる負担が小さくなることを示している<sup>5)</sup>。このような腰痛を防ぐことを目的とした作業改善のための研究は国内でも行われており、藤村は老人ホームにおける腰痛の発症状況について調査し、発症因子として作業負荷、労働時間、職場以外での問題を取り上げ、特に作業負担については「不自然な姿勢」を原因として指摘している<sup>6)</sup>。同様の問題は看護現場においても多く検討されており、北西らは病棟の看護業務従事者を対象とした調査を行い、腰痛愁訴率が69%に上り、看護職に従事してから発症したケースがそのうちの81%であったと報告し、特にその原因としてはベッド周辺の空間的な不備を指摘している<sup>7)</sup>。また別の調査例として金田らは同じ病院勤務の職員として看護師と事務職員とを比較調査し、特に身体的負担の多い看護師に腰痛発生が多いことを示した<sup>8)</sup>。このときの危険因子として、

姿勢の問題に加えて睡眠時間などの労働条件が指摘されている。

## 2) 機器の利用や作業改善による腰痛の予防

腰痛に関する研究のうち、生理的な負荷量を測定によって明らかにした研究として、三澤は、腰痛を防ぐために腰部保護ベルトを着用させた場合と未着用の場合との間での筋出力について比較しているが、介護熟練者、初心者ともに主観的な感覚として保護ベルトの着用効果を認めたとしている<sup>9)</sup>。また楊箸らは、患者の移動技術として「引き上げ」動作をとりあげ、筋電図、心拍数の測定を行い、作業方法の違いにより測定結果が異なることを示している<sup>10)</sup>。これと別に作業姿勢に関する研究の一つとして、深田らが行った椅子座位姿勢による洗髪作業の筋負担についての測定では、作業時間全てにわたって負担が生じるものの、工程間での差が認められたことが示されている<sup>11)</sup>。

いずれの場合も作業姿勢と重量物の取り扱いが腰痛の原因となっている点で共通した背景を持っており、本章での実験研究もまた同様に介護環境の適正化にむけた身体的負担および姿勢の測定を行うことで、作業姿勢の適正化を図るための手法を提案することを目的としている。このとき個人差の大きい負担については主観的評価が尺度として重要であるが、より客観的な評価尺度として知見のように筋電図などの生理的指標や姿勢などを用いることが多い。しかしながら筋電図などの測定には専門的な技術と機器が必要となることから、作業現場において客観的に負担を評価するにあたっては、より簡素な機器による容易な測定方法を用いた評価が望まれる。例えば身体計測値についてはマルチン計測では 251 箇所（計測後の算出分を含めると 263 箇所）の測定項目（女性の場合は 254 箇所、算出分を含めると 266 箇所）があるが、一般的に作業者が把握している自分自身の身体計測値は身長程度である。従って作業者の身長と機器の寸法との関連性を明らかにした上で簡素な負担評価を行うことが望ましいと思われる。

本論文の目的として、介護者の特性に対応した介護環境を構築することをあげているが、ここで取り扱う介護者の特性は身体的特性である。特にここで示した身体寸法値を考慮した介護機器の配置ならびに利用は、負担軽減において必要となる手法であると考えられる。本章で示す実験<sup>12)</sup>ではこれらを踏まえ、介護作業に直接関わる機器と負担との関連性について、ベッドの高さ変化による筋電図および姿勢の変化への影響をとりあげ、その関連性を明らかにすることを目的としている。特に身体寸法値として身長を用い、ベッドと身長との比率を用いた評価を行い、身体的特性を考慮した負担評価の尺度構築を行った事例を示す。

## 第2節 重量物と身体的負担

### Heavy Weight Material and Physical Burden

#### 1) 重量物の取り扱いに関する指針

一般的に重量物の取り扱いについては、腰痛などの疾患の発生とともに、取り扱い中の落下等を原因とする事故の発生も予防する必要がある。特に運搬中の落下は足に傷害をうける原因となる他、高所からの重量物の落下により致命的な事故に発展する可能性がある。このような災害を防ぐため、前述したように、厚生省（現厚生労働省）により1994年に策定された、「職場における腰痛予防対策指針<sup>13)</sup>」では重量物の取扱い重量について以下のように定めている。

- (1) 満18歳以上の男子労働者が人力のみにより取り扱う重量は、55kg以下にすること。また、当該男子労働者が、常時、人力のみにより取り扱う場合の重量は、当該労働者の体重のおおむね40%以下となるように努めること。
- (2) (1)の重量を超える重量物を取り扱わせる場合には、2人以上で行わせるように努め、この場合、各々の労働者に重量が均一にかかるようにすること。

(職場における腰痛予防対策指針<sup>13)</sup>より抜粋)

介護従事者の多くは、本論文の各章で研究対象となったものも含め、女性が占める割合が極めて高いが、指針では男性と比較して筋力の弱い女性のための基準値として、最大30kg以下、常時取り扱う重量物としては20kg以下で体重の40%以下と定めている。例えば成年女性の平均体重を52.6kg<sup>14)</sup>とするならばその40%は21kgであり、介護作業における荷重は明らかに超過していることがわかる。

介護対象となりえる高齢者の平均体重は、統計値によると男性で56.2kg (SD=7.70kg)、女性で50.7kg (SD=7.89kg)、両方をあわせると平均53.4kg (SD=8.24kg)であり<sup>14)</sup>、58%ile以上の要介護者については、移乗介助において上記指針で示された基準値の55kgを上回ることになる。人間の姿勢変換や移乗介助などは過度の荷重負担がかかる作業であることから、2名以上による作業が推奨されるが、ほとんどの作業は担当者1名によって行われている。同指針では重症心身障害児施設等における介護作業として老人ホームなどの施設における作業についても特記しており、在宅介護において発生する作業にもまた同様の作業が必要であることから、指針で示されたような過度に腰に負担のかかる作業はできるだけ防ぐか、軽減する必要がある。

#### 2) 高齢者による介護作業

高齢化社会における介護は、その当事者だけでなく介護する側のスタッフもまた高齢化する傾向にあるということが出来る。特に高齢の夫婦のみで構成される世帯では、ど



ちらかが要介護状態になったときに、その配偶者が介護の中心とならざるを得ない。従って高齢者介護を高齢者が行うといった極めて負担の大きい状態になるため、これまで用いられてきた指針が示す値が必ずしも適切なものではない場合もあると考えられる。特に加齢によって身体的な機能低下が進む中、重量物の運搬等は年齢に関わりなく従事できる作業ということとはできない。多くの場合一般成人にとって身体的負担が大きい作業は、高齢者にとってさらに過酷な作業となる。前述した職場における腰痛予防対策指針<sup>13)</sup>での推奨値は成人を対象としているが、労働基準法に基づく年少者労働基準規則では、重量物を取り扱う業務において、体力的に未発達<sup>14)</sup>の16歳未満の年少者に対しては最大重量を男性で15kg、女性で12kgとし、継続的な作業の場合は男性で10kg、女性で8kgと定めている。また16歳以上18歳未満の場合は最大重量を男性で30kg、女性で25kgとし、継続的な重量が課せられる場合は男性で20kg、女性で15kgとしている。加齢に伴う身体的機能の低下の程度には個人差があるが、機能低下を考慮した場合、特に機能低下が観察されるような高齢者に対しては上記指針で示した値ではなく、年少者労働基準規則をあてはめて作業負担を検討するのが適当と思われる。すると女性に対する最大重量は25kgであり、高齢者層の平均体重53.4kgは基準値の2倍以上の重量であることがわかる。このように一般成人と比較すれば高齢者は不利な立場にあるため、要介護者を配偶者に持つ高齢者の年齢層に対して一般成人の作業基準を適用することは適切ではないと思われる。従って現状において腰痛愁訴が多い作業に対する改善の検討は、作業者の高齢化に対応するために早急に行われるべきであると思われる。平成16年度版高齢社会白書によれば、今後高齢者の雇用に対する対策の一つとして、年齢にかかわらず働ける社会の実現があげられており<sup>15)</sup>、身体的な機能低下を補うユニバーサルデザインに基づいた作業環境の構築が必要となると考えられる。

### 第3節 実験方法

#### Method of the Experiment

介護時の身体的負担と介護機器としてのベッドとの関連性を明らかにするために、介護用ベッド上に横たわる患者に対する介助の基本的な動作として体位の変換をとりあげ、このときの身体的な負担の変化について定量的に測定を行う実験を行う。図 3.1 に実験システムと計測内容を示す。図に示したように被験者は介護者役となり、ベッドに仰臥位で横たわる四肢麻痺状態を仮定した要介護者役の被験者を、ベッド中央部からベッド際まで移動させる作業を行う。このときの姿勢変換手順については以下のような英国腰痛予防協会が策定した手順を用いる。すなわち、「ベッドの横の方への移動は3つの段階を経て行われる。まず頭部と肩、続いて脚部、最後に体幹を動かす<sup>16)</sup>」と示されている手順に従って作業を行う。ただし、今回の実験では上半身に対する作業負荷の変化を測定対象とするため、ベッドが低いときでも膝の屈曲を伴わない上半身のみの動作で実行するように指示している。ベッドの高さは敷布を含めて最高値 78cm、最低値 50cm の範囲で 7cm ごとに 5 段階(78cm, 71cm, 64cm, 57cm, 50cm)に分け、それぞれの高さで 3 回ずつ施行を繰り返す。このときの被験者に対する生理的負担の指標として、筋電図(EMG)を測定する。測定部位は左右の僧坊筋(trapezius muscle)、広背筋(muscle latissimus dorsi)、上腕二頭筋(biceps muscle of arm)とした。測定に用いた装置はデジタル生態アンプシステム(エヌエフ回路ブロック)であり、サンプリング周波数は 500kHz であった。

また頸椎点、上後腸骨棘に測定点としてマーカを設置し、側方の邪魔にならない位置からビデオカメラを用いて動作時の測定点の位置を撮影した。

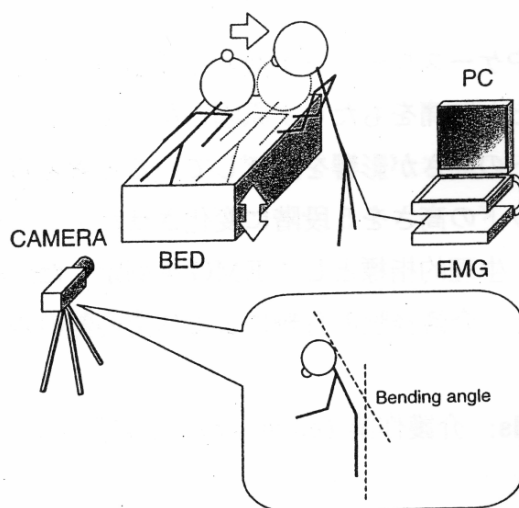


図 3.1 実験システムと計測項目

Fig.3.1 Experimental System and Measurement items

被験者は健康な男子大学生 3 名および看護経験を有する看護師の 29 歳女性 1 名の計 4 名である。表 3.1 には患者となった対象者の身長、体重、実験時の負荷について示す。同表にはベッドに横たわる作業対象者側の身長と体重についても示す。なお、被験者 D が看護資格を有する女性の看護師である。

表 3.1 被験者、作業対象者の身長および体重

Tbl.3.1 Height and Weight of Subjects

被験者	身長(cm)	体重(kg)	対象者身長(cm)	対象者体重(kg)
A	177	73	166	63
B	166	63	172	76
C	172	76	177	73
D	156	48	158	42

測定後得られた筋電図より、作業開始後 5 秒間のデータを抽出してその積分値を算出し、3 試行の平均値を求めることで個体内変動の生理的指標とする。積分値の平均をベッドの高さごとにプロットし、高さによる筋負担の変化について分析する。

さらにビデオカメラで作業者の側面から作業の様子を撮影し、作業時における上半身の屈曲角度として上記の頸椎点と上後腸骨棘、そして足のかかと部の 3 点から作られる角度を測定することで作業姿勢の変化を記録し、3 試行における屈曲角の平均値を求める。このときの各被験者の値に対して、ベッドの高さと被験者の身長との比率との関連性を示すために、屈曲角を縦軸、ベッドの高さと身長との比率を横軸にとったグラフへプロットして、ベッドの高さを変えることによる角度の変化について比較する。さらにそれぞれの被験者別の回帰直線と、全ての値を対象とした回帰直線を求め、変化率の比較を行い、ベッドの高さの適正值について検討する。

## 第4節 実験結果

### Result of the Experiment

#### 1) ベッドの高さ変化と筋電図

図 3.2 から図 3.5 に作業時の生理的指標として、被験者別に作業時の各測定部位より得られた EMG の積分値の変化について示す。4 名の被験者の変化はそれぞれまったく異なったグラフを示しており、介護作業において筋負担に変化が生じる部位とベッドの高さとの関係には、極めて大きい個人差があることがわかった。

図 3.2 に示した被験者 A の測定結果では、左広背筋、右僧坊筋、右上腕二頭筋の筋電図の積分値がベッドの高さに合わせてほぼ同一の上昇傾向を示しているのに対し、他の部位では変化が逆であるか、比較的平滑な変動を示しているのが特徴である。従って、この被験者の筋肉の使い方の特徴としてベッドの高さに影響を受ける筋肉に左広背筋、右僧坊筋、右上腕二頭筋の 3 つをあげることができる。図 3.3 に示した被験者 B の場合は、いずれの部位においても変化することが観察されたが、左右広背筋、左上腕二頭筋については上昇傾向が認められるが、右上腕二頭筋および左僧坊筋については変化が低い値で保たれているのが特徴である。

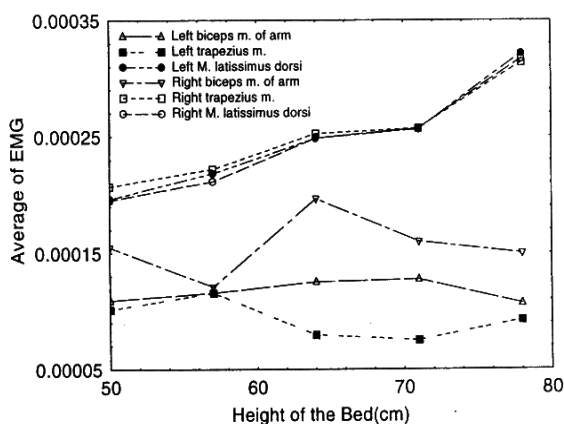


図 3.2 ベッドの高さと筋電図との関連性(A)

Fig.3.2 Relationship between EMG and height of bed (A)

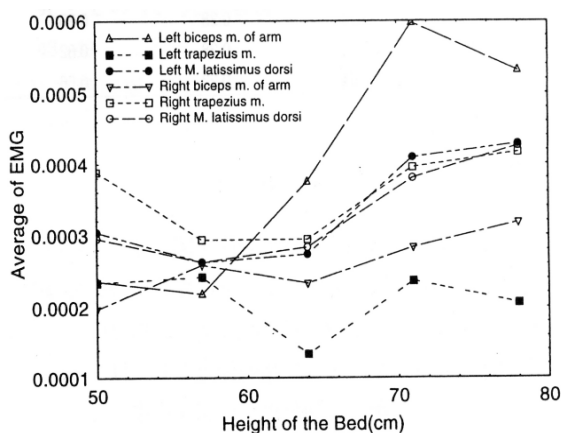


図 3.3 ベッドの高さと筋電図との関連性(B)

Fig.3.3 Relationship between EMG and height of bed (B)

図 3.4 に示した被験者 C については、右上腕二頭筋が低い値で均一に近いのに対して、他の測定部位については、ベッドの高さが上昇すると同時に筋電図の積分値が低下する傾向を示している。さらに図 3.5 に示した看護資格を有する被験者 D の場合は、左僧坊筋の示す値がベッドの高さ上昇とともに低下傾向を示すのに対して、他の測定部位における変化は少ないことがわかる。

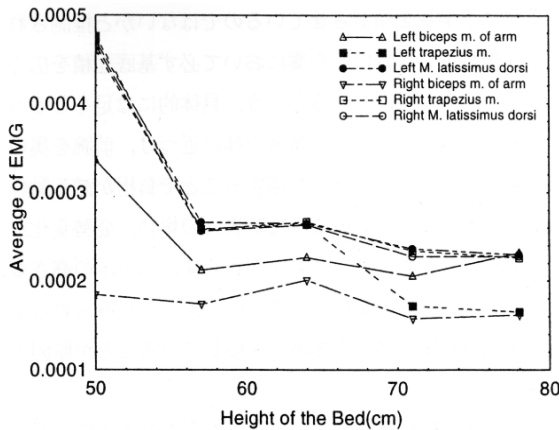


図 3.4 ベッドの高さと筋電図との関連性 (C)  
Fig.3.4 Relationship between EMG and height of bed (C)

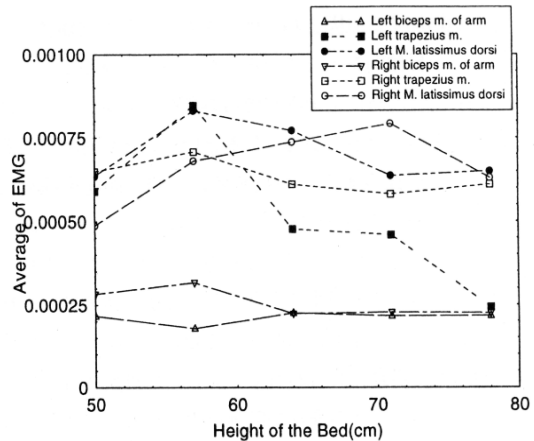


図 3.5 ベッドの高さと筋電図との関連性 (D)  
Fig.3.5 Relationship between EMG and height of bed (D)

これらのように同じ体位変換を行う作業においても、測定された筋電図の結果からは、身体の使い方、つまりボディメカニクスに関する被験者ごとの違いが明確になったといえる。ただ被験者 A から C まではベッドの高さ変化の影響を受ける部位が多いが、看護従事者である被験者 D の場合はその変化が少なく、介護環境の変化に影響を受けない身体の使い方をしていることが推察される。

## 2) ベッドの高さ変化と姿勢

図 3.6 に上半身の屈曲角度を測定した結果を示す。図ではまず横軸に作業者の身長に対するベッドの高さの比率をとり、縦軸には上後腸骨棘を中心とした 3 つの測定点が形成する屈曲角度の平均値をとっている。従って値が小さいほうが、身体の屈曲が大きいことを示している。図によると、被験者 D の場合、同じ高さの比率でも A~C の被験者と比較して屈曲が小さくなっていることがわかる。つまり被験者 D は上半身を折り曲げる動作が少ない点で、経験の少ない作業者との差が示されたといえる。また被験者 C の場合はどの角度においても屈曲角度が他の被験者よりも大きい。最も屈曲角度が大きい時の身長に対するベッドの高さの比率は 0.34 程度であった。被験者全体についてはベッドが高くなるに従って、上半身から要介護者までの距離が短くなるため、屈曲角度が小さくなる傾向を示している。さらに図中に示した被験者全体を対象とした両者の間の相関係数は 0.66 であり、回帰分析を行った結果得られた回帰式は  $y = 0.81x + 0.23$  となった。

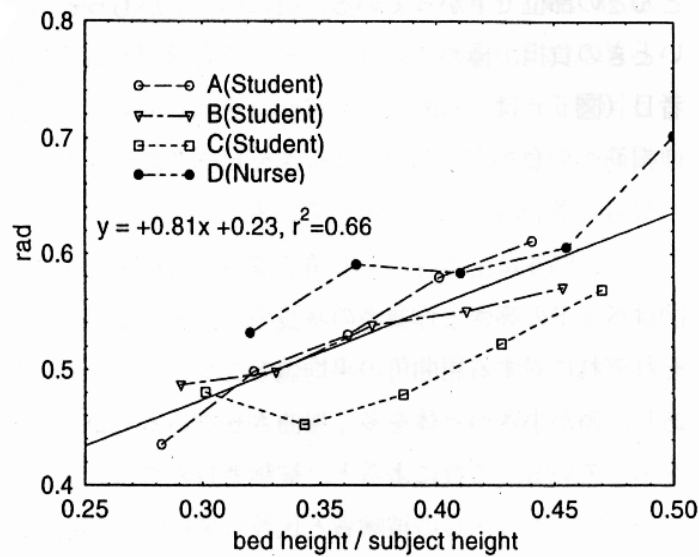


図 3.6 ベッドの高さと姿勢との関連性

Fig.3.6 Relationship between Posture and height of bed

表 3.2 に被験者ごとに行った回帰分析によって、屈曲角度の変化について求めた回帰式について示す。いずれの被験者の場合も 0.7 以上の高い相関が認められ、一人一人の屈曲角度がベッドの高さに影響をうけていることがわかった。特に被験者 A の傾きを示す値が 1.10 で最も変化が大きく、被験者 B が 0.54、C が 0.58、D が 0.79 となっており、被験者 A と比較して高さによる屈曲角度の平均値に対するベッドの高さ変化の影響が少ないことを示している。

表 3.2 屈曲角度に関する回帰式と相関係数

Tbl.3.2 Result of regression analysis and correlation coefficient

被験者	回帰式	相関係数
A	$f(x)=1.10x+0.14$	0.99
B	$f(x)=0.54x+0.33$	0.97
C	$f(x)=0.58x+0.28$	0.73
D	$f(x)=0.79x+0.28$	0.82
All	$f(x)=0.81x+0.23$	0.66

## 第5節 考察

### Discussion

#### 1) 筋電図の積分値の変化

図 3.2 から図 3.5 にかけては、3 回の試行による各測定部位での筋電図の積分値を平均したものを示しており、プロットされた値の変化からは身体に対する影響に個人差が大きいことがわかる。その傾向として、ベッドが高くなるに従い筋負担が増加する場合 (A,B)、逆に筋負担が減少する場合(C)、そしてベッドの高さ変化に関わらず筋電図の変化が少ない場合(D)とに分けることができると思われる。まず筋負担が増加する場合について考察すると、被験者 A と被験者 B はいずれもベッドが高くなると共に左右の広背筋の積分値が上昇する傾向を示していることから、要介護者を移動させるときに上半身を後ろ方向へ伸展させて、後ろ方向への引っ張り力を発生させていると考えられる。逆に筋負担が減少する被験者 C の場合は、ベッドの高さが高くなると共に、上腕二頭筋を除く僧帽筋、広背筋の値が低くなることから、上腕二頭筋などの筋肉を多用して後ろ方向への引っ張り力を発生させるようになったと考えられる。つまり高さの変化により使用する筋肉の部位に変化が生じたといえる。これと比較して変化が少ない被験者 D の場合は、左僧帽筋に変動が見られるが、他の部位では変動が少なく、筋負担を分散して、極力負担を抑える動作が行われていると推察することができる。被験者 C の場合もベッドの高さが 57cm 以上になったときに変化が少なくなることから、被験者 D と同様にベッドの高さ変化により筋負担が生じない動作が発生していると考えられる。

#### 2) 前傾姿勢の変化

図 3.6 では、いずれの被験者の場合も、ベッドの高さは被験者の姿勢に対して線形的に影響を及ぼしていると考えられる。すなわち、ベッドが高いときは要介護者までの上下方向の距離が短くなることから、腰の屈曲角度は少なくて済むが、ベッドが低くなるにつれて要介護者までの上下方向の距離が遠くなるため、腰の屈曲角度が大きくなると考えることができる。特に今回の作業では下半身の動作を制限されていることから、ベッドの高さと屈曲角との関係はより明確な形で現れたと考えることができる。ベッドの高さの変化に対応して筋負担が変化する傾向を示したのが、A,B,C の被験者であったのに対し、被験者 D の場合は変動が少ない。しかし姿勢の変化については B と C の被験者と比較して A と D で大きいことが図 3.6 から推察される。さらに、各被験者のグラフ上の身長に対するベッドの高さの比率の値を比較すると、明らかに経験者である被験者 D はプロットされる位置が異なっており、他の被験者と比較して値が大きい。つまり前方への上半身の傾斜が少なくなっており、上記の筋負担が一定に保たれる傾向は身長差と姿勢の変化によって生じる現象であると考えられる。

在宅での介護現場における作業空間には家具が置いてあったり、部屋そのものが狭かったりするなど、実験室空間と比較して空間的制約がある場合が多い。従って体位変換などの介助作業に当たっては本実験において行われたように、ある程度制約が加わった状態での動作に近似した動作が発生するのではないかとと思われる。ベッドが低いときの問題点としては、結果に見られるように腰部の屈曲角が大きくなる点があげられるが、看護経験者と未経験者とでその傾向に差が生じているのは、作業そのものが介護経験によって形成されるためであり、経験者の場合は効率的な身体の使い方をしていることが原因であると思われる。すなわち腰を屈曲させる動作を頻繁に行うことで腰痛の原因となるという知識を有する看護経験者は、なるべく屈曲しないですむように、前方へ傾斜する際に下半身を傾斜させているのではないかと推測される。実験後の聞き取り調査では、被験者 D は普段の作業において必ず基底面積を広くとることを意識しているという。具体的には足はなるべく広げ、自分の体を要介護者の身体に近づけ、前腕を奥のほうまで差し入れるように意識することで負担が減る動作が可能となるとしている。被験者 A の場合、姿勢変化が被験者 D よりも大きいにもかかわらず、ベッドの高さ変化による筋負担の変動も大きいのは、このような身体動作に対する意識が不足していることが原因であると考えられる。

### 3) ベッドの高さの適正化

本実験により得られた結果を元にベッドの高さの適正值を考えると、作業者の身体特性に個人差があることから、ベッドの高さと身長との比率を基準にするのがよいと思われる。筋負担の少ない状態、つまり筋電図の加算値が最も少ない状態を理想の状態と仮定すると、被験者 A の場合はベッドの高さが 50cm のときが最小となり、身長との比率に換算すると 0.28 となる。同様に B は 0.34、C は 0.45、D は 0.50 となる。さらにその平均値を取ると身長に対するベッドの高さの割合は 0.4 となる。日本人の成年の平均身長は男子で 1713.0mm、女子で 1588.0mm となっており<sup>14)</sup>、その 40%の値をとると、それぞれ 685.2mm、635.2mm となる。また男子 95%ile の身長は 1819.0mm、女子 5%ile の身長は 1490.6mm であり、それぞれの 40%の値は 727.6mm、596.2mm であることから、この範囲で可動するベッドの高さが望ましいと考えることができる。実験において使用した介護ベッドの高さ調節範囲は上記のとおり 500mm から 780mm となっており、看護師である被験者 D の身長の 40%である 624.0mm から、被験者 A の身長の 40%である 708.0mm までを含んでおり、上記の調整範囲は少なくとも本実験の対象者にとっては十分ということができる。

ただベッドの高さを調整するための機構として、実験において用いたベッドの場合は手動でクランク操作を行う種類であったため、姿勢変換作業における事前の工程として介護者自身の移動と身体の屈曲、クランク操作が必要となる点で作業時間が増す点が問題として指摘されたことから、高さ調節をするためにモーターなどの動力を使用するな



どといった改善が必要である。

#### 4) 人間工学における身体的特性への配慮

介護機器を適切に利用することは、要介護者ならびに介護者の身体的負担を軽減するために必要であるが、機器の使用方法やレイアウトなどといった要介護者の個人的な特性や住居の構造などのように事例ごとの差が大きいため、推奨される使用方法の詳細や配置方法などについて徹底されることは少ない。本章で用いた介護用ベッドの高さについても、手動の場合はベッド下部に設けられたクランクを回転させることによって、介護時と介護をしていないときとで高さを変更させることは可能であるが、体位変換のように頻繁に繰り返し行われる作業においてベッドの高さを毎回調節することは、逆に「面倒臭さ」を感じる精神的な負担を課す場合がある。その結果不適切なベッドの高さ、つまり低すぎるベッドに対して上半身の屈曲角が不自然に大きくなる姿勢での荷重作業を行い、これが繰り返されることによって腰痛などの身体的疾患の原因となる可能性がある。昨今使用される家庭用の介護ベッドの多くは電動式のものが多く、介護者および要介護者のどちらでもリモコンのボタン操作をすることでベッドの高さを変えたり、上半身を起こしたりすることが可能となっている。特に繰り返しの多い作業については負担の少ない姿勢で行われることが望ましく、このような機器の機能を有効に使うことは介護負担の軽減につながると考えられる。

本章で示したような、身体的特性としての身長との比率において求められたベッドの高さ設定のように、介護者の状態に合わせた簡易な作業環境の構築が、同じ作業をするに当たっての負担の増加を防ぐことにつながると考えられる。前述の筋電図の積分値が最小になるときの高さを取り、その比率を用いて負担が少ないとする評価は腰痛の危険性を低下させることを可能とすると考えられるため、長期間にわたる介護業務への従事を促すことも可能となると思われる。このような効果に対して、条件を整えるための操作が複雑であるために生じる「面倒臭さ」などといった介護者の心理のように、適正な機器の使用を妨げるような要因があれば、それらを積極的に排除してゆくことが望ましい。個人特性を考慮した介護作業の指針の構築は、このように機器のデザインについても幅広く応用して考えてゆくことができる人間工学手法の一つとすることができる。今後ホームヘルパーや要介護者の親族などの介護者に対して、わかりやすく提示してゆくための方策を検討する必要があると思われる。

## 第4章 介護作業の標準化 —経営工学手法の導入—

### Section 4

#### Standardization of Care Job

#### - Application of Industrial Engineering Method -

##### 第1節 介護負担の軽減策

- 1) 介護作業における負担
- 2) 機器の導入による負担軽減
- 3) 作業方法の改善による負担軽減
- 4) 介護作業の定量的評価

##### 第2節 経営工学手法

- 1) 第二次産業における生産性向上
- 2) 標準時間資料
- 3) 動作経済の原則
- 4) PTS (Predetermined Time Standard)

##### 第3節 MODAPTS

- 1) MODAPTS
- 2) 介護作業への適用

##### 第4節 実験方法

##### 第5節 実験結果

- 1) 従来に移乗介助手順に対する分析
- 2) 改善された移乗介助手順

##### 第6節 考察

- 1) 介護作業へのMODAPTSの適用
- 2) 経営工学手法の応用
- 3) 動作特性を考慮した作業設計

## 第1節 介護負担の軽減策

### Method for Decreasing Burden in Care giving

#### 1) 介護作業における負担

介護時の作業負担については、看護における作業負担の研究として過去の知見が参考になる。特に介護、看護における職業的疾患として認識されている腰痛は多くの従事者が訴える疾患であり、現在でも現場における問題の一つとして研究対象となっている。腰痛の知見に関する詳細は前章でも示したが、腰痛の主な原因の一つとして、作業対象が人間であるため、一人が作業で取り扱う重量としては極めて大きいことがあげられる。前述のように厚生労働省によって提唱されている最大重量は男性で 55kg、女性で 30kg とされており、常時携わる場合の最大重量は作業者の体重の 40%程度を基準値としている<sup>1)</sup>。ホームヘルパーの多くは女性であり、要介護者の体重が 50kg 前後としても約 1.6 倍の負荷がかかるため、これを繰り返し行うことは、職業的疾患としての腰痛の原因となりうるといえる。そこで腰痛を減らすために特に患者の移動における負担軽減を図る研究がこれまで多く行われてきた。作業負担に関するこれまでの知見を踏まえ、本章では介護における作業設計手法の標準化について述べる。

#### 2) 機器の導入による負担軽減

介護作業負担の改善は、公衆衛生学や看護学、福祉工学といった分野において研究が行われてきた。特に患者の体重が一度に負荷となる移乗動作に対しては、これを支援する機器の導入による負担軽減が図られることが多い。

移乗動作を必要とする作業として、入浴介助が特に負担の大きい作業の一つとして指摘されることが多い。橋野は看護業務の負担を軽減するホスピタルオートメーションの一環として介護機器について検討し、入浴および排泄における移乗動作をアシストする介助ロボットの導入についてその実用化に向けた様々な手法を紹介している<sup>2)</sup>。また徳田らは介護施設において用いられる大型入浴機器についてその形式の違いによって生じる作業方法の違いに関し調査を行い、リフターの導入により動線が単純化され、要介護者側の身体的、精神的負担感を軽減させ、介護者の身体的負担を軽減させるとしている<sup>3)</sup>。さらに別の研究として、特別養護老人ホームにおける入浴機器の使用状況と入浴場所との関連性から入浴介護環境を動作的側面から検討し、介護者の身体的、精神的負担に対して機器の性能が与える影響について言及している<sup>4)</sup>。高齢者自身の生活を支援して自立を促すために機器を導入することで介護負担を軽減させることも可能であるが、高齢者の機能低下は身体的なものだけでなく認知機能についても低下傾向を示すことから、口ノ町は高齢者の認知機能の低下を支援するためのコンピュータによる認知技術等を用いたロボットの導入について言及している<sup>5)</sup>。ここで指摘されているように、昨今はコンピュータ技術やインターネットの発展に伴う機器に関する検討も多い。

### 3) 作業方法の改善による負担軽減

看護における患者移乗もまた身体的負担を伴う作業であり、ボディメカニクスによる作業設計を行うことで負担の軽減が図られている。前章で用いた英国腰痛予防協会による看護業務に関するガイドラインは、現場で発生するさまざまな患者移動のための動作をまとめている<sup>6)</sup>。例えば本章で対象とするベッドから車椅子への移乗については、2名で作業する方法を示しながらも、1人で作業する場合にも触れ、特に患者の膝を自分の膝で支えることで重量負担を軽減させることができるといった具体的な身体の使い方を明示している。介護作業の方法論に関する研究のほとんどは作業一つ一つの改善を目的としていることが多く、ヒューリスティクスに依存する傾向の強い現場での作業設計に対して標準的な作業方法を提示している点で、統一された技術を広めるための優れた方法であるといえる。しかしながら複数の複雑な作業が混在する中で、その一つ一つを別々の方法論によって改善するのではなく、作業全体を網羅できる改善手法が構築されることは、新しい作業設計や問題改善における恒常的な分析手法を確立することであり、個人特性が異なる作業者が従事する場合の柔軟な分析手法として有効と考えられる。

### 4) 介護作業の定量的評価

介護保険制度の施行にいたるまでの1990年代の検討段階において、公正な要介護認定手法の確立に関する議論が行われた結果、認定までの判定をコンピュータによる一次判定と専門スタッフの直接的な観察による二次判定の2回行うことで介護の必要性に対する認定を行うことになった。一次判定のためのアルゴリズムについては施行前よりその問題点が指摘されており、判定にいたるまでの矛盾点やどのケースにも該当しない要介護者が発生する可能性などがあるため、5年ごとに予定されている制度の見直しよりも先行して再検討が行われた経緯がある。判定で適用される介護作業の内容についてはタイムスタディによる作業時間の推定値が用いられており、その意味で経営工学的手法の適用は既に実施されているといえることができる。しかしながらサンプルの偏りや推定された標準時間に対する余裕時間の見積りに対して不備が指摘されることが多い。

作業における個人特性の違いを克服し、公平な賃金制度を設けるとともに計画的な生産を可能にする手法として従来から工業分野で取り入れられてきた経営工学手法は生産性向上のために欠かせない製造技術の一つと考えることができる。介護作業もまた個人特性によって作業の質的な均一化を図ることが難しい分野の一つであるが、多岐に渡る作業に対して、簡素な分析手法を統一的に導入することで、均一なサービスの構築を図ることが望ましいと思われる。本論文で示した介護者特性のうち、介助における動作特性を分析して改善することは、作業時の標準時間を策定して時間短縮を図ることだけを目的としているのではなく、分析時に介護者にかかる重量負担などについてもある程度定量的に示すことが可能となる点で、明確な評価尺度として位置づけることが可能であると思われる。さらに分析手法の容易性は介護者に対する分析手法の適用を容易にす

ると共に、わかりやすい効果を示すことができる。従って本章で示す実験<sup>7)</sup>の目的である、介助動作の定量的評価と作業の標準化は、動作特性を細部に至るまで分析することによって得られる介護負担軽減のための一手法であるということができる。

## 第2節 経営工学手法

### Industrial Engineering Method

#### 1) 第二次産業における生産性向上

経営工学の目的は工業製品の製造における生産性の向上であり、安全で効率的な作業を実現するための手法を集約した工業経営のための学問体系である。従って低コストで最大の利潤を得ることを目的とする方法論が数多く研究されてきた。特に作業の効率化は単なる利潤追求だけでなく、必要とされる人材、機材、資源、手法が最適な状態で標準化され、生産ペースが予測可能になることによる生産ラインの計画性の向上や、作業報酬の均等化、平等化を可能にするものとして具体的な方法論が構築されてきた。自動車産業などに見られるように19世紀後半から20世紀にかけての工業製品の生産において、作業の標準化は生産ラインの稼働率向上に役立った。その後経営工学手法は工作機器の進歩と諸理論の構築により数学手法の応用が発展し、理論の現場適用が図られるようになった。昨今の工業生産ではコンピュータの導入により運搬から加工、検査、出荷、販売に至る広い範囲で自動化が図られている。

工業の自動化は作業者間での能力差を均等化させる標準時間資料の必要性を低下させたように思われるが、経済的理由や空間的制約、さらには作業内容などにより機器の導入が困難な作業現場は決して少なくない。これは第二次産業だけでなく、均一の品質維持が困難な第一次産業や、作業対象が人間である第三次産業においても同様であり、すべての作業を自動化することは困難である。本章で述べる介護作業は高齢者などの身体的な機能低下を伴った人を対象とした作業であり、彼らの身体的な個人差や、介護を受ける際に生じる精神的な負担についての個人差が大きく、機器導入による自動化が困難な作業現場の一つといえることができる。しかしながら介護作業の負担は対象者数の増加によって今後増すと考えられており、作業負担軽減のための方策を検討する必要がある。そこで本章では、上述のように工場における作業者の動作を分析する手法を改善手法として導入することで介護負担の軽減を図る。

#### 2) 標準時間資料

生産工学における標準時間は以下のように定義されている<sup>8)</sup>。

- 1 作業環境つまり温度、明るさ、騒音等が良好で、
  - 2 作業者に身体的、肉体的に十分に適切な余裕を持って、
  - 3 作業を進める方法、手順が一定のもとで、
- 一定量の作業を行うのにかかる適切な時間のことである。

Taylorによる時間研究は標準時間を求めるための一手法であり、作業現場にDM(デシマル)ストップウォッチ(1分間を100分割した単位)を持ち込んで、作業を区切りのよい要素作業に分類してそれぞれにかかる時間を測定する。これを繰り返した後に代表値

を求めて作業時間とするのがこの方法であるが、標準時間の中ではここで求められた値は正味時間と呼ばれ、作業に必要とされる最低限の時間となる。従って上記のような標準時間を策定するためには、作業者の習熟度や疲労による個人差などを考慮した余裕時間を加算しなければならない。このとき考慮すべき余裕には、作業における誤差としての作業余裕、職場余裕と、人間活動に対する配慮としての人的余裕、疲労余裕、習熟の違いによる習熟余裕があるが、すべての労働作業に対して一律の基準があるわけではないため、職場ごとに各余裕時間を検討する必要がある。

### 3) 動作経済の原則

Taylor は作業時間測定による標準時間策定を行う時間研究によって、作業時間の短縮と均等な賃金体系を目的とした測定手法を提案した。また、Gilbreth は作業者の動作を観察して、作業全体を構築する要素動作を抽出し、工場での作業手順を、抽出された要素動作の集合として分析する方法研究を行った。分析における原則として用いられた Barnes による動作経済の原則 (Principle of Motion Economy) は、作業者を人的資源とみなし、その有効活用を図る無駄のない動作を推奨する原則であり、動作能活用の原則、動作量節約の原則、動作法改善の原則の 3 原則がある。表 4.1 に 3 原則に基づいた基本原則を示す。

表 4.1 動作経済の原則における基本原則

Tbl.4.1 Basic rules in Principle of Motion Economy

1) 不要な動作の排除	7) 重力など他の力の利用
2) 最適最低次の身体部位による動作	8) 円滑な動作方向
3) 最短距離	9) リズム
4) 基本動作削減と複数の動作の結合	10) 両手の同時使用
5) 制限のない楽な動作	11) 両手による左右対称の動作
6) 慣性力, 反発力の利用	12) 目の動きの削減

Gilbreth は作業者の動作を観察した結果、すべての作業が 17 種類(当初 18 種類であったが「探す」と「見つける」は後に一つの動作「探す」とされた)の基本的な動作の組み合わせとして分析することができるとし、分析方法を Therblig と名づけた。表 4.2 に Therblig において定義されている基本動作一覧を示す。さらにこれらの動作のうち製品に対する加工において役立つ動作を第 1 類、補助的な動作を第 2 類、無駄な動作を第 3 類と分類し、作業において第 3 類が観察されるときはこれを排除するといった方法による改善を提案している。

表 4.2 Therblig の基本動作

Tbl.4.2 Basic movement in Therblig

第 1 類	第 2 類
空手移動	捜す
つかむ	見出す
加重移動	選ぶ
位置決め	考える
組立	第 3 類
分解	保つ
使う	避けられない遅れ
手放す	避けられる遅れ
調べる	休み

#### 4) PTS(Predetermined Time Standard)

時間研究ではストップウォッチを用いた作業時間の測定によって改善を検討し、Therblig では動作を分割して無駄な動作の削減を検討しているが、その両者の目的は標準時間の策定と標準資料の構築にある。そこで、大多数の人がほぼ同一の時間で動作することが可能であることを前提に、作業時に発生する各動作が必要とする時間をあらかじめ定義してデータベース化しておき、作業を分析したときに観察される各要素動作に必要な時間をデータベースから調べ、総和を求めることで作業時間全体の計算を簡素化する方法が考え出された。これを PTS (Predetermine Time Standard) といい、主な PTS 法として表 4.3 に示した方法が提案されてきたが<sup>9)</sup>、本章で示す研究ではその一つである MODAPTS に着目している。

表 4.3 各種の PTS<sup>9)</sup>

Tbl.4.3 Variation of Predetermined Time Standards

MTA (Motion Time Analysis, 1926)	MTM-II (1965)
WF (Work Factor, 1945)	MTM-III (1971)
MTM (Methods Time Measurement, 1948)	MODAPTS (MODular Arrangement of Predetermined Time Standards, 1966)
BMT (Basic Motion Timestudy, 1950)	OFFICE MODAPTS (1969)
DMT (Dimensional Motion Times 1952)	TRANSIT MODATPS (1973)
USD (Unified Standards Data, 1960)	MODAPTS PLUS (1981)
MSD (Master Standard Data, 1962)	MTM-V (1982)
MCD (Master Clerical Data, 1962)	MTM-C (1982)
GPD (General Purpose Data, 1963)	



### 第3節 MODAPTS

#### MODular Arrangement of Predetermined Time Standards

##### 1) MODAPTS

本章において用いる IE 手法は，工場における作業者の動作を最適化するために用いられる簡易 PTS 法の一つの MODAPTS (MODular Arrangement of Predetermined Time Standards)であり，これは 1966 年に Hyde により開発された．MODAPTS は作業者の上肢の動作を主な分析対象とし，基本動作を 21 個の独自の記号で表している．各記号が動作の内容と時間値(1MOD=0.129s)を両方含むことを特徴としており，作業を観察したときに抽出された動作を列挙すると同時に作業時間の推定が可能となる簡易 PTS として利用されている．簡易 PTS ではあるが，WF や MTM などの詳細にわたる分析が必要な他の PTS と比較しても十分な精度をもつ方法である．表 4.4 に MODAPTS で用いられる基本動作を示す．

表 4.4 MODAPTS 基本動作表<sup>9)</sup>

Tbl.4.4 Basic Movement of MODAPTS

動作項目	動作	記号
移動動作	指先の移動	M1
	手掌の移動	M2
	前腕の移動	M3
	上腕の移動	M4
	肩の動作を伴う移動	M5
終局動作	さわる	G0
	つかむ	G1
	つかむ(注意を伴う)	G3
	置く	P0
	置く(注意を伴う)	P2
	置く(難易)	P5
補助動作	歩行	W5
	ペダル操作	F3
	屈曲と伸展	B17
	椅子への往復動作	S30
	つかみ直し	R2
	クランク動作(1回転)	C4
	押す	A4
	目の使用	E2
	簡単な判断	D3
	重量因子	L1
		(2kg 以上, 4kg 毎)

MODAPTS で用いられる基本動作は表中の移動動作と終局動作との組み合わせで示されているのが特徴である．移動動作は作業に必要な部位によって M1 から M5 まで用

意されており、それぞれにかかる時間値は 1MOD から 5MOD となっている。移動後の手の使い方として、G0、G1、G3（つかむ）と P0、P2、P5（置く）の 6 種類の終局動作があり、それぞれ注意力の有無により時間値が複数用意してある。移動動作と終局動作を組み合わせると 1 つの要素動作とし、要素動作が連続して一つの作業が形成される。例えば前腕だけの動作で届く距離の場所に置いてある鉛筆をとる動作は、M3G1（手を伸ばして鉛筆をつかむ）といった形で分析される。このときの時間値は、M3 の 3MOD と G1 の 1MOD をあわせて 4MOD で、動作時間は 0.516 秒となる。

本論文における研究対象者は介護従事者であり、本来作業分析を実施する立場にはない。従って詳細にわたる分析方法を習熟することは困難であるため、より簡素な形での改善手法の導入が望まれる。これは経営工学において、現場における作業員自身が分析をするにあたって求められる分析手法の要件と共通している。MODAPTS は工場での QC 活動等の現場における分析を前提とした改善手法であることから、その簡素性を理由として介護作業への適用が可能であると判断した。

## 2) 介護作業への適用

MODAPTS の利点は上述のとおりその簡便性にあり、他の PTS と比較しても習熟が容易であるため、多くの作業員が従事する現場への適用は、介護動作に対する問題改善を作業員自身が行うことができる点で有効であると考えられる。

MODAPTS の介護現場への適用における問題点としては 2 点があげられる。1 点目は MODAPTS の分析対象となる動作は上肢が中心であり、全身または歩行などの下半身の動作については補助動作として扱われている点である。介護作業には前述のように上肢だけでなく、下半身まで含めた全身を使う動作が求められる。従って工場での組立作業のように上肢動作が中心となる作業向けの分析手法を適用させるには、全身の動作に対して補助動作を適宜用いる必要がある。動作の時間値はあらかじめ標準的な値が示されているが、その値が大きくなるほど誤差が拡大するため、分析結果として示される正味時間と実際の作業時間との差異が大きくなる可能性がある。また荷重要因の基本単位が 4kg であるため、作業対象となる人間の重量に対しては L1 を多用しなければならず、ここでも標準時間に誤差が生じることが考えられる。しかしながら本論文におけるアウトプットに求められるプライオリティは標準時間よりもむしろ分析により抽出される動作項目そのものであることから、誤差に関する検討を除く動作項目の稼働率に着目することで、動作改善のための手法としての MODAPTS の適用を図った。

2 点目の問題点としては、MODAPTS は工場での組立作業などといった無機的な対象物に対する作業に対して構築された手法であり、介護作業のように作業対象が人間である場合の要介護者側から見た評価に関する検討が含まれていない点である。すなわち作業員の負担が軽減されても、介護を受ける高齢者側にその負担が移動しただけでは本研究が対象とする介護負担の軽減にはならないため、介護を受ける側の満足感を損なう

ことなく負担を軽減させる必要がある。このことは本論文における介護負担の軽減全般にわたり共通しており、要介護者の快適性を阻害しない配慮が常に求められる。本章で述べる実験では介護を受ける側からの定量的な評価はしていないが、被験者による主観的な評価に基づいて無理のない改善策を検討することで対処している。

## 第4節 実験方法

### Method of the Experiment

病棟で使用される介護用ベッドと JIS 規格の車椅子を使用して、ベッドから車椅子に患者を移乗させる動作を対象とした MODAPTS 分析を行う。被験者は看護資格を有する女性 2 名で、1 名が介護者となり、もう 1 名は四肢に麻痺を持つ体力の低下した高齢者を仮定して介助作業をうける要介護者となる。図 4.1 に実験の様子を示す。



図 4.1 移乗介助実験

Fig.4.1 Experiment of transporting the patient from bed to wheelchair

最初の移乗介助は、介護者となる被験者が普段の看護業務において行っている介助手順を用いて実施する。従って実験者側からは手順について指示をしない。実験者側は作業の邪魔にならない位置から作業を直接観察すると同時に、ビデオカメラで動作を記録し、同時に作業時間を測定する。作業は 3 回繰り返して行い、直接観察と記録された映像に対して MODAPTS 分析を行い、作業時間を推定する。抽出される動作の内容の稼動状態を、Therblig の第 1 類から第 3 類までの分類にならい、稼動、準稼動、非稼動に分類して時間値の分析を行い、実際の作業で計測された作業時間の平均値と比較する。

次に移乗動作の改善案を検討する。すなわち不要な動作の排除と前述の「動作経済の原則」に従った分析と改善を行う。その結果、改善された動作手順を再度 MODAPTS 記号で表記した後、新しい手順を同じ被験者に教示し、何回か練習を重ねて習熟させた後、新しい手順による移乗介助作業を実施する。最初の介助動作と同様に直接観察とビデオ記録による MODAPTS 分析を行い、時間値の分析と稼動状態の分析を行う。

分析後、改善前後の作業時間の実測値、理論値と稼動状態について比較検討することで、改善効果の有無を検証する。

## 第5節 実験結果

### Result of the Experiment

#### 1) 従来の移乗介助手順に対する分析

図 4.2 および表 4.5 に普段の業務で被験者が行っている移乗介助の手順に対する MODAPTS の分析結果を示す．分析を容易にするため一回の動作を工程にわけたところ 7 工程によって構成されていることがわかった．全ての動作にかかる時間を合計すると 656MOD で 84.6s であった．以下に表 4.5 の 7 工程について説明する．

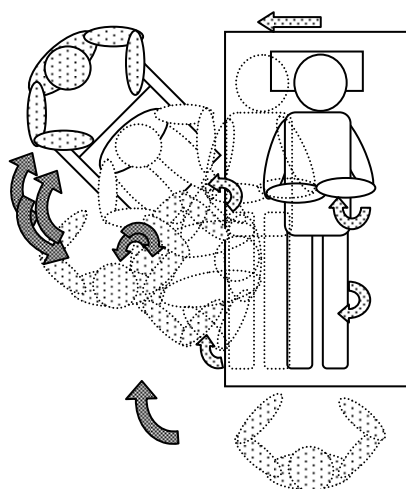


図 4.2 普段の手順による移乗介助動作

Fig.4.2 Transfer movement by conventional procedure

ベッド下げ: ベッド上にいる患者に対する作業は多くの場合立位作業が中心であるため、病棟の患者ベッドの高さは家庭用などと比較して高い状態である場合が多い。従って移乗する際には車椅子の高さに近づけるためのベッド下げ作業が必要となる。使用したベッドの高さ調節機能として、ベッドの足側に回転式のクランクが装備されており、これを回転させることによって高さを変更させる必要があるため、この工程が観察された。作業時間は 127MOD であった。

準備姿勢: ベッド中央に横たわる患者を移乗させるためにはまず身体をベッド際に移動させなければならないが、身体を移動させる前に上肢を腹部に乗せて邪魔にならないようにする動作が生じた。また抱きかかえるために膝関節を曲げて下肢の下側に腕を差し込む空間を作るための動作が生じた。作業時間は 96MOD であった。

ベッド際への移動: 準備姿勢をとった患者の下側に腕を差し込み、ベッド際に身体を移動させる動作が観察された。このときの動作として現れる要素には重量因子が含まれている点が特徴であり、身体を横方向へ移動させるためには作業者の体重を利用した牽引動作が観察される。作業時間は 59MOD であった。

表 4.5 通常行われている移乗動作の分析結果

Tbl.4.5 Analyses of conventional transfer movement

作業	要素動作	分析	MOD	稼働					
ベッド下下げ	移動	W5	25	C	上半身を起こす	両腕をつかむ	M3G1	4	B
	かがんで立ち上がる動作	B17	17	C		両腕を肩に乗せる	M3P0	3	A
	レバーをつかむ	M2G3	5	B		左手で頭部を支える	M3G3	6	B
	レバーを引き出す	M3P0	3	B		右手で膝下を支える	M4G1	5	B
	グリップを起こす	M2P0	2	B		足場を固める	W5	5	B
	クランク回転	C4	40	A		腰を支点にして上体を起こす	M5P5	10	A
	クランクをつかみ直す	M2G1	3	B		重量因子	L1	6	
	レバーをたたむ	M3P2	5	B		両腕をつかむ	M3G1	4	B
	グリップをたたむ	M2P0	2	B		両腕をおろす	M3P0	3	A
	移動	W5	25	C					
	<b>小計</b>		<b>127</b>			<b>小計</b>	<b>46</b>		
準備姿勢	右腕をつかむ	M5G1	6	B	履物	かがんで立ち上がる動作	B17	17	C
	右腕を腹部へ	M4P0	4	A		スリッパをとる	M5G3	8	B
	左腕をつかむ	M5G1	6	B		スリッパをおく	M4P0	4	A
	左腕を腹部へ	M4P0	4	A		スリッパを足へもってくる(2回)	M3P2	10	B
	移動	W5	5	C		スリッパを履かせる(2回)	M2P2	8	A
	枕をつかむ	M2G1	3	B		移動	W5	5	C
	頭部の下に手を入れる	M5G1	6	B		かがんで立ち上がる動作	B17	17	C
	頭部を持ち上げる	M4P5	9	A		車椅子のペダルをつかむ	M3G1	4	B
	重量因子	L1	2			ペダルをたてる	M3P0	3	A
	枕を取り外す	M4P0	4	A				<b>小計</b>	<b>76</b>
頭部をおろす	M4P5	9	A	車椅子への移乗	移動して股に足を入れる	W5	15	B	
重量因子	L1	2			腰に手を回す	M4G3	7	B	
手を引き、枕をつかむ	M3G1	4	A		持ち上げる	M4P5	9	A	
枕をおく	M4P0	4	A		重量因子	L1	12		
移動	W5	10	C		移動して車椅子へ	W5	5	A	
左足をつかむ	M2G1	3	B		おろす	M4P5	9	A	
右足をつかむ	M5G1	6	B		手を抜く	M3P0	3	B	
判断	D3	3	C		車椅子後部へ移動	W5	25	C	
両足をもちあげる	M4P0	4	A		上半身を抱きかかえる	M5G3	8	B	
重量因子	L1	2			上半身を引き寄せる	M3P5	8	A	
	<b>小計</b>		<b>96</b>		重量因子	L1	10		
ベッド際の移動	右手を膝に添える	M3G0	3	B	ペダル	車椅子前部へ移動	W5	30	B
	左手を膝下に入れる	M5G3	8	B		かがんで立ち上がる動作	B17	17	C
	右手を膝下に入れる	M3G0	3	B		足をつかむ(2回)	M3G1	8	B
	下半身の移動	M5P0	5	A		ペダルをつかむ(2回)	M3G1	8	B
	重量因子	L1	6			ペダルを倒す(2回)	M3P0	6	A
	左手を側面添える	M3P0	3	B		足を持ち上げる(2回)	M3P0	6	A
	右手で頭部を添える	M3P0	3	B		重量因子	L1	6	
	左手を背中の下に入れる	M5G3	8	B		足をおろす(2回)	M3P2	10	A
	右手を頭部の下に入れる	M3G3	6	B		車椅子後部へ移動	W5	30	C
	上半身の移動	M5P0	5	A		ロックに手を伸ばす(2回)	M5G1	12	B
重量因子	L1	6		ロック解除(2回)	M2P0	4	A		
両手をぬく	M3P0	3	B	取手をつかむ	M3G1	4	B		
	<b>小計</b>		<b>59</b>			<b>小計</b>	<b>111</b>		
						<b>合計</b>	<b>656</b>	<b>84.6</b>	

※A:稼働, B:準稼働, C:非稼働

上半身を起こす:患者の仰向けの姿勢を椅子座位の姿勢に変換する動作が行われる。作業者はまず患者の両腕をつかみ、自分の肩に乗せた後、左手を頭部下側に、右手を膝下に差し込む。足場を固めてから、患者の腰を支点にして上半身を起こし、足をベッド下に下げる。最後に両腕をつかんで肩から下ろす動作が観察された。作業

時間は 46MOD であった。

履物：ベッド下に下ろした足にスリッパを履かせる作業を行う。スリッパを履かせた後は車椅子のステップを立てる動作が観察された。このとき作業者はかがみこむ必要があるが、患者の上半身が倒れないように片手は支え続ける必要があるため、不自然な姿勢を強いられる。作業時間は 76MOD であった。

車椅子への移乗：車椅子へ移動させる工程では、作業者は右足を患者の股の間に入れてから腰に手をまわし、持ち上げて移動させ、車椅子に乗せる。腰掛けた後、手を抜き、車椅子の後ろ側に移動する。後ろから上半身を抱きかかえて、椅子の奥に腰掛けるように引き寄せる動作を行う。さらに次の動作を行うために車椅子前部へ移動する。作業時間は 141MOD であった。

ペダル：最後に足をペダルに乗せる工程では、足を持ち上げてから の工程で立てたペダルを倒して足に乗せる動作を 2 回行う。患者の姿勢が整ったら車椅子後部へ移動してロックを解除し取手をつかんで移動する。作業時間は 111MOD であった。

## 2) 改善された移乗介助手順

普段行っている手順に対して、改善を施した手順に対する MODAPTS 分析結果を図 4.3 および表 4.6 に示す。

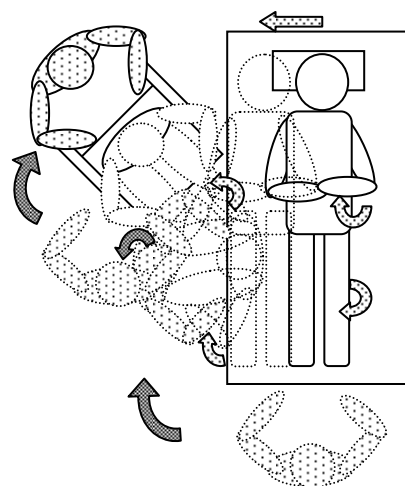


図 4.3 改善後の移乗作業

Fig.4.3 Improved procedure of transfer movement

改善された作業では工程を削減しているため、全部で 5 工程に分けることができる。このとき、複数の基本作業に分かれていた要素動作を、作業者の移動軌跡にあわせて結合させることで工程数を減らすことが可能となった。特に車椅子の前後で往復する必要がなくなったことで移動時間が大幅に減少していることが特徴である。作業時間は 461MOD で、59.5s であった。以下に表 4.6 の 5 工程について説明する。

表 4.6 改善後の動作手順に対する MODAPTS 分析結果

Tbl.4.6 Analyses of improved transfer movement

作業	要素動作	分析	MOD	稼働					
ベッド下 下げ	移動	W5	25	C	車 椅子 へ 移 乗	足場を固定する	W5	5	B
	かがんで立ち上がる動作	B17	17	C		左手を頭の下に入れる	M4G3	7	B
	レバーをつかむ	M2G3	5	B		腰を支点にして上体を起こす	M5P5	10	A
	レバーを引き出す	M3P0	3	B		重量因子	L1	6	
	グリップを起こす	M2P0	2	B		両腕をぬく	M3P0	3	B
	クランク回転	C4	40	A		移動して股に足を入れる	W5	15	B
	クランクをつかみ直す	M2G1	3	B		腰に手を回す	M4G3	7	B
	レバーをたたむ	M3P2	5	B		持ち上げる	M4P5	9	A
	グリップをたたむ	M2P0	2	B		重量因子	L1	12	
	移動	W5	25	C		移動して車椅子へ	W5	5	A
					おろす	M4P5	9	A	
					手を抜く	M3P0	3	B	
					<b>小計</b>	<b>91</b>			
	<b>小計</b>		<b>127</b>						
準備姿勢	同時に両足をつかむ	M5G3	8	B	足 元 の 作 業	かがみ動作	B17	17	C
	同時に持ち上げる	M4P0	4	A		スリッパに手を伸ばしてつかむ	M4G1	5	B
	重量因子	L1	2			靴を足元を持ってくる	M4P0	4	A
	移動	W5	5	C		片方の足をつかむ	M3G1	8	B
	両腕をつかむ	M2G1	3	B		足を持ち上げる	M3P0	6	A
	肩部に両腕を乗せる	M4P0	2	A		重量因子	L1	2	
	移動	W5	10	C		スリッパを足まで持ってくる(2回)	M3P2	10	A
	左手を枕の下に入れる	M4G3	2	B		スリッパをはかせる(2回)	M3P2	10	A
右手を背中に入れる	M4G3	7	B	ペダルをつかむ	M3G1	8	B		
					ペダルを倒す	M2P0	4	A	
	<b>小計</b>		<b>43</b>						
ベッド際 への 移動	上半身を引いて横に移動させる	M5P5	10	A	足をペダルに乗せる	M3P0	6	A	
	重量因子	L1	6		車椅子の後ろへ回る	W5	25	C	
	腕をぬく	M4P5	9	B	上半身をつかむ(両手)	M5G3	8	B	
	移動	W5	10	C	重量因子	L1	12		
	左手を背中に右手を膝下に移動	M4G3	5	B	上半身をずらす	M5P2	7	A	
	下半身を引く	M5P5	10	A	ロックに手を伸ばす	M5G1	6	B	
	重量因子	L1	6		ロック解除	M2P0	2	A	
	左手だけをはずす	M4P0	0	B	取手をつかむ	M3G1	4	B	
					<b>小計</b>	<b>144</b>			
	<b>小計</b>		<b>56</b>						
					<b>合計</b>	<b>461</b>	<b>59.5</b>		

※A:稼働, B:準稼働, C:非稼働

ベッド下げ: クランクを回転させてベッドを下げる工程は改善前の作業と同じものである。従って作業時間は 127MOD であった。

準備姿勢: 準備姿勢をとるための工程では、左右の腕に対して別々に行われていた動作を同時に行うとともに枕の移動動作を削減したことにより、工程内に現れる要素動作の数が少なくなった。さらに工程が終了した時点での作業者の姿勢は次の工程のための準備姿勢になっているのが特徴である。このときに両腕は腹部に乗せるのではなく作業者の両肩にかけておく。作業時間は 43MOD であった。

③ベッド際への移動: この時点ですでに作業者は患者を移動させるための準備姿勢になっているので、そのまま横に移動させる動作を行う。まず上半身を移動させてから下半身を移動させ、さらに身体をすべらせてベッド際へ移動した時点で左手だけを離して次の工程の準備に入る。作業時間は 56MOD であった。



車椅子へ移乗：先の工程で自由になった左手を頭の下に通したことで患者の体を抱きかかえる姿勢がとられるので、患者の腰を支点にして回転させて下半身を下に下ろし、上半身を起こす。両腕を抜いたら、腰の部分へ移動させて持ち上げ、車椅子へ移動する。作業時間は91MODであった。

足元の作業：車椅子への移動後、作業者はその場にかがんでスリッパをはかせるとともにペダルに足を乗せる動作を行う。足元の姿勢が整ったら車椅子後方に移動して上半身を車椅子後方に引き寄せ、ロックを解除して作業を終了する。作業時間は144MODであった。

この結果、従来の方法では分析結果として現れた理論値が84.6秒であったのに対して、改善後の方法に対する分析では59.5秒に短縮されている。実際に行った動作を時間計測したところ、前者が平均実測値で111.1秒、後者が68.7秒であった。

図4.4に、分析結果に含まれる稼働状態と準稼働状態、非稼働状態について、改善前と改善後との比較を示す。改善前の作業時間の総計は重量因子を除いて604MODとなり、77.9秒であったのに対して、改善後は424MODで54.7秒となり、180MOD(23.2秒)の時間短縮が可能となった。

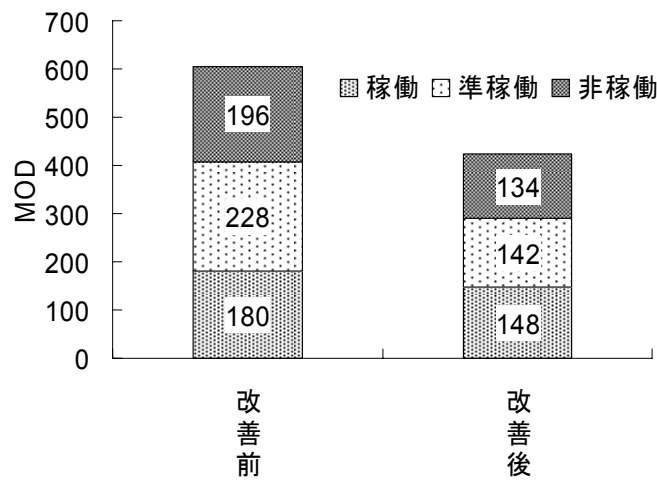


図 4.4 改善前後の稼働状態

Fig.4.4 Rate of operation in the conventional transfer movement and the improved one

このとき、加算された作業時間の総計は大幅に短くなっている。特に準稼働とされる動作の削減は42%、非稼働とされる動作の削減は32%に及び、全体の時間短縮の要因となっている。しかしながら稼働、準稼働、非稼働の3状態の割合については改善前と改善後との間には統計的有意差が認められなかった。なお、重量因子については逆に52MODから55MODとなり3MOD上昇している。

## 第6節 考察

### Discussion

#### 1) 介護作業への MODAPTS の適用

実験で適用した MODAPTS によって介助作業に必要とされる時間は大幅に削減されたが、その要因としては上述の「動作経済の原則」をあげることができる。すなわち、生産において避けるべきムリ、ムラ、ムダのうち、無駄な動作として発生していた繰り返し行われる準稼働または非稼働として扱われる動作が一つにまとめられたことが大幅な時間短縮の要因となっているといえる。特に MODAPTS 分析において観察される移動動作と終局動作以外の補助動作については、本来できるだけ削減されるべき項目であるが、この実験で対象とした作業内容が全身を使った介助作業であることから、どうしても補助動作の発生は避けられない。しかしながらこれらの発生回数を減らすことで稼働率が向上すると考えることができるため、改善にあたり動作の統合を検討した。例えば車椅子に腰かけた後にスリッパを履かせる動作と車椅子のステップを倒して足を乗せる動作は、いずれもかがんだ姿勢で行う必要があり、MODAPTS では B17 の動作が観察される。かがんで立ち上がるという動作が複数回観察されたが、このような要介護者の状態に変化を与えることがない動作については生産性の観点から「無駄」な動作と評価され、削減の対象となる。そこで B17 の動作の目的となる動作である、履物やペダルに関する動作を一つに統合することで削減が可能となった。

さらに補助動作の一つである歩行動作 W5 が当初車椅子の前後の往復動作として観察されたが、B17 と同様に要介護者の状態に変化を与える動作ではないことから、できる限り発生しないほうがよい動作の一つである。往復動作が生じる理由は、椅子に腰掛けた後の姿勢を整えるために要介護者の背後へ移動するためである。このときの姿勢変換は浅く腰掛けた状態から臀部を椅子の後部へ移動させる動作であり、着座直後に行わなければならない動作ではないことから、作業終了時に移動する際に同時に行うようにしたことで大幅な準稼働動作の削減を可能にした。

また移乗する前の要介護者の準備姿勢をとるための動作については、左右の手の位置に関して別々に位置を調節している。しかし「動作経済の原則」に従った方法では、左右同時に対称的な動作が推奨されていることから、一度に左右の腕の位置を変更するようにしている。さらに要介護者の腕の位置は、ベッドに横たわっているときの位置から、移乗時のように介護者の肩に移動するにもかかわらず、その中間での姿勢として腹部に手を合わせて乗せていたため、この中間での姿勢を削減させるために直接腕を要介護者の肩に移動させるようにした。これは、要介護者の状態に変化を与えている動作、つまり稼働状態である動作のうち、中間にあたる腹部上に手を載せる作業を削減したことで大幅な準備時間の削減に成功したと考えることができる。

MODAPTS の分析結果が示す作業時間の理論値は、余裕時間の検討や習熟の度合い

などに対するレーティングをしない正味時間である。従って本章の実験において行われた実際の作業にかかった時間値は理論値よりも長くなった。その原因としては、練習をしたとはいえ実験室での作業にまだ慣れておらず、標準時間の策定の条件の一つである、十分な習熟にいたっていないことと、看護領域では「声かけ」と呼ばれる作業中の要介護者に対する発話などのように分析項目として表現できない動作も含まれていることなどが考えられる。本手法の適用における問題点として先に指摘したように、作業対象が人間であることから、作業中のコミュニケーションは双方の信頼関係を維持するための要素となっているため、本来 MODAPTS のもつ精度を厳密に再現することは困難であると思われる。しかしながら要介護者側からの評価としては単に作業時間が短くなることだけが改善ではないため、適用における誤差として許容してよいと考える。

また MODAPTS における作業の改善で用いた定量的な指標は時間値であり、作業者の主観的な評価は含まれていない。上述のように要介護者の快適性に関する定量的評価が主観的なものであるのと同様に、作業者が得る満足感や快適性についても主観的な指標での評価をせざるをえない。これに対して経営工学手法は無駄な作業や時間を削減することで効率性を向上させることを目的としているため、本章において示したように、経営工学手法の適用は改善の効果の定量的な評価に有効であると考えられる。

高齢者介護における ADL 介助作業の分類は、介護保険制度の施行において行われたように大きく入浴、排泄、食事、整容、移動の 5 つに分類することが可能である。経営工学手法の適用においては、このうち特に体幹全体を使った作業が多く現れる入浴や排泄などの動作、または移動の動作がもっとも分析が困難な対象であることが推察される。移乗介助は腰痛などの職業的疾患の原因でもあることから、本章でも分析対象として移動におけるベッドから車椅子への移乗を取り上げているが、分析の効果が十分に示された。従って他の動作に対しても MODAPTS を適用して負担軽減を図ることは可能であると思われる。

## 2) 経営工学手法の応用

経営工学手法はその分析対象の規模の大きさにより手法そのものが異なったものとなる。本章で対象とした作業のように個人の動作に対しては、動作研究や時間研究といった個人単位での分析が適切であるが、さらに介護者の作業に対して長い時間の分析を行うとすれば、一つ一つの場面において発生する動作ではなく、一連の作業のつながりを対象とした分析手法を適用させてゆく必要がある。例えば在宅介護を対象としたホームヘルパーの 1 回の訪問における作業の手順を効率化させるためには、工程分析のような稼動状態に対する分析手法を適用させることが望ましい。しかしながら本章のように個人の動作を対象とした場合と同様に、全ての住宅に対して同じ作業手順を適用させることは困難であることから、MODAPTS の適用において考察されたように分析時の誤差を許容する必要がある。

このように本来の効率性に対する厳密な評価に対して誤差を認める代わりに、本手法を適用するメリットとしてその簡便性と、導入による改善効果をあげることができる。まず MODAPTS の導入において初学者が受講すべきカリキュラムは 2 日間のプログラム化された演習として確立されており、他の動作研究に必要とされる学習量に比べて少ない労力で習得することが可能である。これは工場において経営工学手法等の技術講習を受ける機会のないホームヘルパーら介護業務従事者にとっては、習得にかかる期間が短い点で有効な改善手法の導入と考えることができる。さらに手法導入に際してかかるコストが低いにも関わらず、本章で示した実験結果において導入の効果が定量的に示されたように、期待されるメリットは大きいと思われる。

### 3) 動作特性を考慮した作業設計

本章で示した経営工学手法の適用は、身体的特性や動作特性に直接的な効果をもたらしつつ、手法の適用に際して十分な有効性を示す誤差の範囲に収まることで、当事者である介護従事者にとってもわかりやすく、実現可能な手法であると考えられる。MODAPTS にみられるように、経営工学手法の導入では、多くの投資が必要となる新たな機器の導入や設備の拡充といった規模の大きい改善は行わないことが多い。むしろコストをできるだけ抑えつつ作業効率は向上させるような改善案の提案が望ましいとされる。機器や住居構造などに関する検討は、介護時の空間の利用特性に対する考慮をふまえた介護環境として次章で述べるが、前述のような要介護者に対する経済的支援策が拡充しつつある現状においても、新規に機器を購入したり住居の改装を行ったりするためにはある程度の費用負担が必要となる。介護負担は作業者個人が主観的に感じるものであり、人間工学的手法の適用にあたっていくつかの分類をしても、最終的には介護者自身の評価に集約されることから、できるだけ作業者の個人特性を示す部分に対して効果の高い改善を行うことが望ましいと考えられる。前章ならびに本章の作業改善に見られるような身体的負担軽減のための手法導入は、新たな機器等を使わずに直接的に作業者の動作に変化を加えることから、費用対効果は極めて大きいと思われる。また高齢者介護の問題点の一つとして要介護者の状態の変化に対する柔軟な介護を行ってゆく必要がある点があげられるが、機器導入や設備の拡充等をその都度行うことは困難である。従って本章で示したような新規の機器の使用を伴わない範囲での改善は介護における柔軟性の向上を可能にするということが出来る。今後は身長比率に関する指針と同様に、動作分析手法を介護者に提供するための方策を検討する必要がある。

以上の点から介護者の身体的特性と動作特性を抽出し、これを対象とした分析ならびに作業改善を行うことは、作業に対する負担全体において極めて大きく影響をおよぼしていると考えられる。従って身体的特性ならびに動作特性に対して考慮した作業設計を行うことは、本論文において提案する介護負担軽減のための人間工学的手法の適用の効果を、直接的に示す手法としての位置づけを見出すことが可能になると考えられる。

# 第5章 介護空間の適正化 —介護作業における空間の利用特性—

## Section 5

### Appropriate Care Space

#### - Characteristics of Utilization of Space for Care Job -

第1節 在宅介護における空間の制限

第2節 標準的介護空間

- 1) ハートビル法
- 2) 長寿社会対応住宅設計指針
- 3) 高齢者の住居の安定確保に関する法律
- 4) 介護空間に対するユーザ評価の必要性

第3節 調査方法

第4節 調査結果

- 1) 介護状況に関する調査結果
- 2) 便所の広さ評価
- 3) 浴室の広さ評価

第5節 考察

- 1) 介護状況と広さ評価
- 2) 便所の広さと個人特性
- 3) 浴室の広さと個人特性
- 4) 要介護者の自立による負担軽減
- 5) 身体的特性と空間の広さとの関連性

## 第1節 在宅介護における空間の制限

### Limitation of Space to Care in Home

介護空間の改善に関する過去の研究は大きく2つに分けることができる。すなわち、介助作業を行ったときに必要とされる空間を測定するための実験的なアプローチと、介護負担に対する当事者の評価尺度の構築といった意識調査的なアプローチとがある。前者は高齢者を介護する際に必要となる建築構造について実験を行うことで適切な空間の広さを明らかにしようとするものであり、後者は現状における介護空間に対する作業者の評価から適切な環境が構築されているかを検証するものである場合が多い。

実験的による適正空間の研究として、後藤らは介助空間の広さと出入り口の配置による介助作業の負担について実験を行い、規格化されている便所および浴室の空間について介助作業をするためのスペースを確保する必要がある点を指摘している<sup>1)</sup>。また徳田らは移乗介助作業にリフターを用いる実験を行い、機器導入に必要な空間を確保することが必要であるとしている<sup>2)</sup>。さらに動作観察によって入浴環境と福祉機器との関連性について研究を行い、機器使用状況などの入浴形態と出現する要素動作との関係に関するパターンを抽出している<sup>3)</sup>。調査的アプローチとしては、児玉<sup>4)</sup>や Moos ら<sup>5)</sup>は建築環境チェックリストを用いて老人ホームの空間に対する評価を行っている。また徳田らは介護職を対象とした調査を行い、介護負担の改善のためには空間を構成する機器の寸法値や重量などへの配慮も必要とされていることを指摘している<sup>6)</sup>。米村は高齢者側の立場とホームヘルパー側の立場の両方に対して住環境と住生活に対する評価について調査を行い、ヘルパーに対する高齢者の依存傾向と住環境に対する居住性の満足度の低さを指摘している<sup>7)</sup>。

いずれの研究においても従来建築による住宅が高齢者の自立または彼らに対する介護に対して十分整っているとは言えず、改善の余地が見込まれるというのが共通の意見であると言える。このとき考慮すべきこととしてバリアフリーやユニバーサルデザインなどの、身体機能が低下しても自立した生活を可能にするコンセプトがあげられる。急速な高齢化の進行に対して、介護および自立のための空間の整備に関する諸制度が90年代以降整備されてきた。

## 第2節 標準的介護空間

### Standard Space for Care

#### 1) ハートビル法

従来の建築様式にバリアフリーなどの思想が取り入れられるようになり、90年代に現在のような高齢社会に対応した住居の構造に関する制度の整備が進んだ。1994年に施行された「高齢者、身体障害者等が円滑に利用できる特定建築物の建築の促進に関する法律（以下、ハートビル法）」は公共建築物の設計において、高齢者や身体障害者の利用を妨げない設計を促すために設けられた法律であり、建築におけるバリアフリーの諸条件を示した。これに基づいて公共の施設や交通機関などといった不特定多数の人たちが利用する空間の設計をバリアフリー化する考え方が一般化された。ここで示す公共施設とは「病院、劇場、観覧場、集会場、展示場、百貨店その他の不特定かつ多数の者が利用する政令で定める建築物」を指しており、「出入口、廊下、階段、昇降機、便所その他の建設省令で定める施設」の利便性が要求されている。つまり高齢者や障害者など社会的弱者がそれまで不自由を強いられてきた、移動にかかる全ての設備を整備する努力が求められている。2003年には改正法が施行され、対象が学校や事務所、共同住宅などの2000㎡以上の面積を有する、利用者が不特定多数ではない施設にも広げられた。このとき想定される利用者としては車椅子使用者が主な対象であるため、段差などの移動を妨げる構造はもちろんのこと、出入口や便所などといった空間の広さについてもチェックリストが用意されており、自立走行の利用者にも通行できることが条件となっている。これは介護者が付き添った場合でも、結果として通行の利便性が向上することになるため、移動介護の負担の軽減にも直結しているといえる。

#### 2) 長寿社会対応住宅設計指針

ハートビル法が公共の建築物を対象としているのに対して、個人の住宅における高齢者や身体障害者の利用を円滑化させるための指針としては、1995年に建設省（現国土交通省）により策定された「長寿社会対応住宅設計指針」がある。同指針では、罰則規定等の拘束力はないが、昨今の長寿社会において建築される住居は高齢者になってからの使用も検討の範囲にいれた上で設計、建築することが望ましいとされており、そのための住居構造を分類してそれぞれに必要な条件を同時に策定した「長寿社会住宅設計指針の補足基準」において具体的な数値を示している。例えばハートビル法において対象となる公共の施設での移動に必要な通路の幅員は120cm以上とされていたが、一般住宅内での廊下等の通路でこの広さを実現することは空間的な制約上の理由から困難である。幅が広いと車椅子や歩行器等を利用することが可能となるが、指針では78cm（柱などのある場所では75cm）とされており、車椅子での通過に必要な最低限の幅が確保されている。

### 3) 高齢者の住居の安定確保に関する法律

高齢独居世帯あるいは高齢夫婦世帯は今後も増加傾向にあるが、自分で住居を所有していない場合は賃貸住宅を利用しなければならない。しかしながら高齢者だけの世帯の場合、古い建築様式を原因とした事故の発生や、疾病や事故による死亡などの可能性が高くなることから、入居するのが困難である場合がある。そこで2001年に施行された「高齢者の住居の安定確保に関する法律」では、手摺の設置、広い廊下、段差の解消、緊急時対応サービスを備える安全なバリアフリー環境を整えた住宅や、高齢者に対する賃貸に制限を設けない住宅などを優良住宅として優遇する措置をとることで、今後の高齢者の住居を継続的に確保する働きかけがなされるようになった。

### 4) 介護空間に対するユーザ評価の必要性

これら高齢者の居住空間設計に関する制度において評価される点は、その総則において、「社会状況の変化や技術の進展等を踏まえ必要に応じて見直すものとする」とされていることであり、固定化された法律や指針ではなく、状況に応じて柔軟に対応することが可能になっている点である。これは法律と指針等に基づいて建築された空間に対する評価が一律ではないことと、社会状況の変化や技術進展による制度の陳腐化を防いで現実に即した対応を可能にしていることを明確に示している。

第1章において示したように、要介護者の数は高齢化が進むと共に増加傾向を示しているが、高齢者の多くは従来の建築様式で作られた住居に居住している。従って高齢者が自立して生活するための条件が整っていない状態での介護作業が要求されることから、理想的な状態と実際に使用されている状態との差異が極めて大きいものとなってしまふ。さらに身体機能の低下の程度については個人差が大きいため、要求される住居の機能は多様にならざるを得ない。逆に介護に耐えうる機能をもった住宅であるならば、無理な負担を伴わずに十分な介護を実現することが可能である。そこで、現状での介護状況を把握するために必要となるのは、在宅介護が行われている住居空間の測定値の収集と、そこで介護に携わる親族やホームヘルパーらによる直接的な評価であると考えた。

高齢社会において介護者の立場は今後さらに重視されるようになり、ニーズの拡大によってその絶対数の不足が懸念されている点は前述したが、介護者による住宅空間の評価は、彼らの負担軽減のために必要な評価方法であると考えられる。空間の広さに関する研究は上述のように行われているが、適正值の算出が必ずしも実際の現場への応用に直接貢献できるとは限らず、今ある現状に対する妥協点の抽出が、すぐに実現できるアプローチであると考えた。これは本論文の人間工学手法の適用対象として着目しているホームヘルパーや介護を必要とする親族が、改めて訓練や学習を要求されることなく介護作業の改善を実現してゆくにあたって必要となる簡便性を、測定の緻密性よりも優先していることを理由としている。本章で示す調査<sup>8)</sup>ではこの点を重視し、在宅介護における現状に対して直接関わる介護従事者の空間の広さに対する主観的評価から現状に



照らし合わせた適切な空間の広さを算出している。これを理論値と並行して利用することで、空間の広さに対して介護が可能となる許容値を明確にすることを目的としている。特に介護作業を行う際の要介護者の居住環境における空間の利用特性を考慮した広さ評価を行う。すなわち、訪問する要介護者の住宅事情に、介護負担軽減のための取り組みを常に期待することはできないことから、現状に対して作業者の観点から、介護しやすいように空間を利用する必要があることを考慮しなければならない。結果として身体的特性を考慮した空間設計について定量的な尺度を構築し、介護空間の適正化を図るための指標とする。

### 第3節 調査方法

#### Method of the Investigation

在宅介護が行われている住宅に対して、介護空間としての広さ評価を行い、その広さの適正値を推定するために、全国の地方自治体の社会福祉協議会に所属するホームヘルパーに対して質問紙調査を行う。質問項目は大きく分けて3つで、フェイスシートを含む介護状況に関する質問、便所の空間の広さに関する質問、浴室の空間の広さに関する質問である。介護状況に関する質問は、要介護者の家族状況、障害の部位、日常生活動作、ADL(Activity of Daily Life)の自立の度合いからなる。また第4章で実験対象とした車椅子への移乗動作と同様に腰痛等の疾患の原因とされることが多い排泄介助および入浴介助をとりあげ、ホームヘルパーが在宅介護の対象となっている住居を訪問した際に、その住居の便所の広さと浴室の広さを、質問紙とともに配布されたメジャーを用いて各自が測定する。表5.1にこのときの測定項目を示す。

表 5.1 便所および浴室の測定項目

Tbl.5.1 Measurements of lavatory and bathroom

便所	浴室	
出入口幅員	出入口幅員	浴槽縁高さ
面積	室内短辺	浴槽深さ
短辺	室内縦横比率	浴槽面積
短辺/身長	室内面積	浴槽短辺
間口/身長	室内短辺/身長	浴槽面積/身長
面積/身長	室内出入口幅員/身長	浴槽短辺/身長
縦横比率	室内面積/身長	出入口段差
		出入口段差/身長

さらに便所と浴室の広さに対する3段階評価(広い/普通/狭い)を行い、ホームヘルパーの主観的評価として定量化を試みる。測定した寸法値に対してホームヘルパーらの評価をグラフにプロットした際の広さに関する閾値を推定するために、判別分析により判別式を算出し、主観評価を基にした介助空間の広さの判別値を求める。これにより実験室実験で構築されるような介助空間での動作分析では得ることができない、多数の介護従事者の直接的評価が反映された空間の広さを明らかにすることが可能となると考えられる。

## 第4節 調査結果

### Result of the Investigation

#### 1) 介護状況に関する調査結果

調査測定の結果 218 件の測定値とそれぞれの広さに対する評価を得ることができた。対象となった介護者のうち男性は 3 名のみであり、ほとんどが女性であったことは、一般的なホームヘルパーにおいても女性の占める割合が高いことを反映している。介護者の平均年齢は 44.3 歳(標準偏差 8.7 歳)、平均身長は 1.55m(SD0.09m)、体重は 50.5kg(SD11.4kg)であった。介護対象となる要介護者の平均年齢は 75.1 歳(SD10.7 歳)であった。

調査時に得られた要介護者の生活状況について示す。まず図 5.1 に在宅介護をうけている要介護者の世帯状況を示す。図において最も度数が高かったのは配偶者と 2 人で暮らすケースであった。しかしながら同居する配偶者もまた高齢であり、家族による介護は困難であることからホームヘルパーに依頼している状況である場合が多い。また独居のうち子供がいる回答が示されている場合があるが、世話をする者か、別居している子供がいることを示している。3 人以上の同居をしている場合は子供と配偶者の 2 人が一緒にいることが多く、対象者が高齢であることから要介護者自身の親との同居は少ない。家族構成が 4 名である場合は最も少なく、5 名以上のほうがむしろ多かった。このときの同居者は子供と配偶者であることが多い。

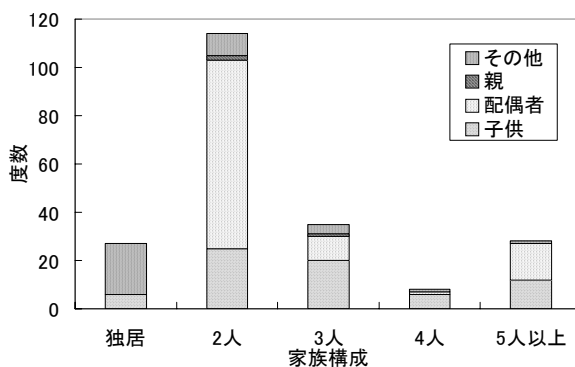


図 5.1 要介護者の家族構成

Fig.5.1 Family of the aged people who need care

図 5.2 には回答者が担当する要介護者の障害部位に関する延べ人数を示す。下肢に障害を訴える場合が最も多く、ADL における移動を困難にする要因となっていることがわかる。特に本章で研究対象となっている便所および浴室については、居室からの移動とそれぞれの室内での移動の両方が必要であるため、介助を行う介護者に与える負担は大きい。

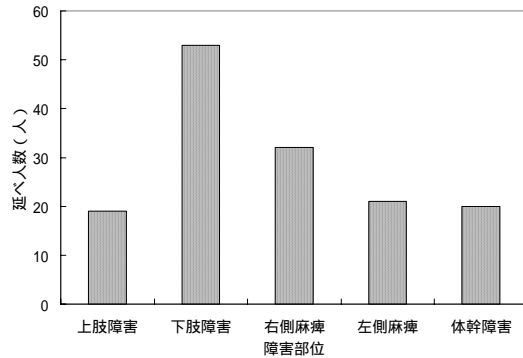


図 5.2 対象者の障害部位

Fig.5.2 Impediment of the aged

次に図 5.3 に要介護者が食事，洗面，入浴，排泄，更衣，整容，起床の各 ADL において自立している割合を示す。特に入浴に関しては高い割合で全面介助を必要としており，他の ADL と比較して労力が必要とされることから自立が困難であることが示されている。これは居室からの移動と室内での動作において，障害があると転倒や骨折などといったトラブルが発生することが懸念されるために，自分の力だけでなく他者の介助によって事故を未然に防いでいることを示していると推察することができる。

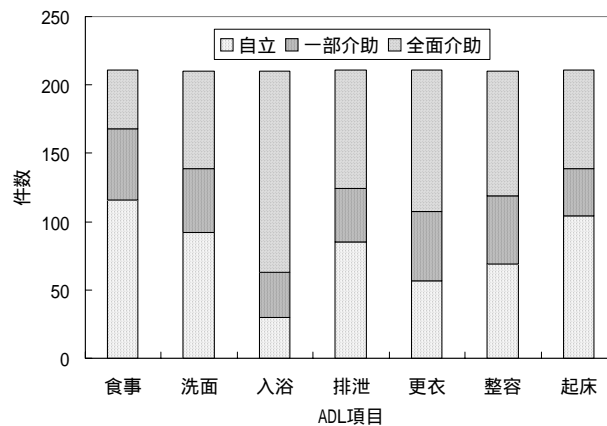


図 5.3 ADL 項目別の自立する割合

Fig.5.3 Rate of independence of ADL (Activity of Daily Life)

一方，自立の比率が高い ADL としては食事，洗面，起床が上げられる。特に食事については，他の介護機器と比較して，介助にたよらず自分で食事をとることができるようにする自助具の利用が容易であること，食事自体は移動を伴わないことから自立しやすい日常活動であることが結果により示されているといえる。起床については介護保険における判定の項目には含まれていないが，半分程度の自立が認められてお

り、起床から朝の活動の開始については食事と同様に自立しやすいことが示されている。

このように調査対象となったホームヘルパーらが介護対象とする高齢者は様々な個人的要因を持つものの、その多くがADLに困難を感じていることがわかる。特に入浴などといった複雑なADLについては多くの場合に介助を必要としている。逆の立場から見るとホームヘルパーは入浴などの介助が余儀なくされるため、浴室等の作業環境の改善は今後のホームヘルパーの職業的疾患の改善に直結していることがわかる。そこで以下に便所および浴室の広さの指標となる測定値の平均と標準偏差を示すとともに、その分析結果について示す。

## 2) 便所の広さ評価

表 5.2 に便所の広さを示す寸法値の平均値と標準偏差を示す。表では便所の寸法値の平均に加え、測定した介護者の身長と寸法値との比率も計算した。これは、広さ評価をするにあたり身体寸法値の大きさが影響を及ぼしていることが想起されたためである。表では空間の縦横比率が平均で 0.65 となっており、多くの便所が長方形の構造を有していることがわかる。間口の広さについては、平均値が長寿社会対応住宅設計指針で示された玄関などの幅員である 80cm よりも狭くなっているが、標準偏差の値が大きく、住宅環境によって差が大きいことがわかる。これは面積についても同様で平均 1.42m<sup>2</sup> であるのに対して標準偏差が 0.87m<sup>2</sup> あるため、対象者の住居の便所の広さは多様であることがわかる。面積の個体差は短辺長さからも推察することができる。

表 5.2 便所の広さに関連する測定値の平均値と標準偏差

Tbl.5.2 Average and standard deviation of measurements which means width of lavatories

	項目	平均	標準偏差
便 所	間口(cm)	74.61	22.24
	面積(m <sup>2</sup> )	1.42	0.87
	短辺(cm)	92.97	29.11
	短辺/身長	0.60	0.22
	間口/身長	0.49	0.15
	面積/身長	0.98	0.69
	縦横比率	0.65	0.17

便所室内の短辺長さの平均値は 0.93m (標準偏差 0.29m)、面積の平均値 1.42m<sup>2</sup> (標準偏差 0.87 m<sup>2</sup>) であったが、「長寿社会対応住宅設計指針」では内法で間口、奥行きともに 1.35m 以上、面積は 1.8 m<sup>2</sup> 以上であるとされているため、対象となった住宅の便所が指針に適合できていない場合が多いといえることができる。

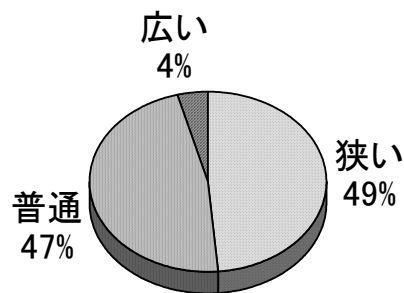


図 5.4 便所の広さ評価の割合

Fig.5.4 Evaluation rates for width of lavatories

これに対して図 5.4 に主観的な広さをホームヘルパーが評価した結果を示す。狭い、または普通としているケースが 96%を占めており、十分に満足する広さは一部を除いて認められていないことがわかった。この質問では広さについてのみの質問を行っていることから、評価が介助のしやすさに対してどれほど影響しているかは不明であるが、一般的にある程度の広さがないと 2 名の入室が困難であるため満足度が低くなっていると思われる。以降の分析においては普通と評価した場合と広いと評価した場合を一つに扱い、狭いと評価した場合と共に二極的な取り扱いをした。なお、便所の形式について洋式および和式に分けた場合の評価は異なった結果を示した。すなわち全体の 75%を占める洋式だけを対象とした回答のうち、狭いと答えたのは 43%であった。このとき洋式と回答したグループ内には、もともと和式便所であったものを洋式便座に取り替えるか、和式便座の上に腰掛ける洋式便座を乗せた場合を含んでいる。これに対して、全体の 10%であった和式の場合はそのうちの 79%が狭いと答えていることから、和式便所における介助の困難さが示されているといえることができる。

図 5.4 では狭いと評価したケースがほぼ半分であったが、空間に対する広さ評価については主観的な判断を伴うことから個人差が生じるため、「狭い」と評価された群と「普通以上」と評価された群との間で平均値の差の検定を行った。その結果 6 つの項目全てにおいて統計的に有意差が認められた。表 5.3 には検定の結果、有意差が認められた項目の検定結果を示す。特に短辺の長さ、面積、身長と面積の比率において 1%棄却域での有意差が示されており、評価の判断基準となっていることが示されている。なお分析時の自由度に差があるのは回答者からの記述が欠落していたケースを除外したことによるものである。

表 5.3 広さ評価の異なる測定値の平均値の差の検定

Tbl.5.3 Result of t-test between measurements of narrow space and wide one

	項目	t	df	p値
	出入口の幅	2.03	98	<0.05
便	短辺の長さ	2.46	102	<0.01
	便所の面積	2.46	108	<0.01
	短辺/身長	1.93	92	<0.05
所	間口/身長	2.17	83	<0.05
	面積/身長	2.45	80	<0.01

このとき要介護者の状態が広さ評価に対してもたらす影響について明らかにするために、性別、ADL の自立、障害部位の違いによる割合の差の検定を実施したが、いずれの条件についても統計的に有意な差を認めることはできなかった。

さらに平均値の差が統計的に有意であった全ての項目に対して、直線回帰を仮定した場合の評価の判別値を求めるために判別分析を行った。表 5.4 に判別分析の結果、有意な値が得られた判別式ならびに空間広さの判別値を示す。有意な値が得られたのは表に示すとおり、短辺の長さ、便所の面積、身長に対する短辺の割合、身長に対する面積の割合の 4 点であった。このときの判別値は「狭い」群と「普通以上」の群との境界を示す。判別値を長寿社会対応住宅指針において定められた値と比較すると、短辺の長さとお便所の面積はいずれも低い値を示していることがわかる。特に短辺の長さは 1.35m 以上を要求しているのに対して判別値は 0.83m となっており、必ずしも現状における便所に対して回答者が感じる広さは狭いと断言できない。

表 5.4 便所の広さを示す項目に対する判別分析

Tbl.5.4. Discriminants of items which mean width of lavatory

	項目	判別式	p	判別値	長寿住宅
	短辺の長さ(m)	$e=3.0s-2.49$	<0.05	0.83	1.35m以上
便	便所の面積(m <sup>2</sup> )	$e=0.96a-1.33$	<0.05	1.39	1.82m <sup>2</sup> 以上
	短辺/身長	$e=-6.69r+3.89$	<0.01	0.58	—
	面積/身長	$e=1.52r-1.31$	<0.05	0.86	—

短辺の長さとお身長との割合については 0.58 を判別値としているが、上記のように回答者の平均身長が 1.55m であったことから、身長に対する割合から求められる短辺の長さは 0.90m となり、短辺の判別値 0.83 とわずかながら差が認められた。また面積の値については単位が異なるが、数値として身長に対する比率 0.86 を積算すると、1.33 m<sup>2</sup> となり、上記面積に対する判別値よりも若干値が小さいことがわかる。

### 3) 浴室の広さ評価

表 5.5 に浴室の広さを示す寸法値の平均値と標準偏差を示す。便所に対する測定値と同様に平均値に対する標準偏差の値が大きいことから、各住宅における浴室の広さに大きな差があることがわかる。これは浴槽の大きさについても同様であるが、浴室の短辺の長さに対する標準偏差の値は他の測定値と比較して特に大きくないことから、浴室短辺の長さに関しては、ほとんどの浴室で長さが近似しているといえる。測定した平均値に対して標準偏差が極めて大きいのは浴室の段差の高さであり、平均の高さが 9.51cm であるのに対して標準偏差が 8.66cm となっており、段差が解消されている場合もあるのに対して、かなり高い段差が設けられている場合があることがわかる。

表 5.5 浴室の広さに関連する測定値の平均値と標準偏差

Tbl.5.5 Average and standard deviation of measurements which means width of bathroom

	項目	平均	標準偏差
	出入口(cm)	77.96	18.50
	短辺(cm)	140.45	42.36
	縦横比率	0.78	0.17
浴	面積(m <sup>2</sup> )	2.67	1.40
	短辺/身長	0.92	0.27
	出入口/身長	0.50	0.12
	面積/身長	1.72	0.89
	縁高さ(cm)	40.02	14.79
	深さ(cm)	58.61	9.19
室	浴槽面積(m <sup>2</sup> )	0.70	0.26
	浴槽短辺(cm)	69.28	9.87
	浴槽面積/身長	0.45	0.13
	浴槽短辺/身長	0.45	0.06
	段差(cm)	9.51	8.66
	段差/身長	0.06	0.05

さらに図 5.5 に、浴室を使用して介助作業を行うときに感じる広さに対する評価の割合を示す。便所に対する評価では 49%が狭いと回答していたのに対して、もともとの浴室面積を示す平均値が 2.67m<sup>2</sup>で、便所面積の平均値である 1.42 m<sup>2</sup>のおよそ 2 倍近くあることから 2 名の入室が容易であるため、浴室の場合は狭いと評価するケースがやや少ない 43%の評価にとどまった。



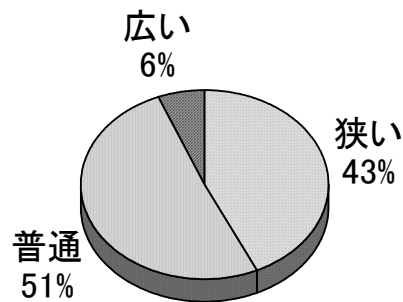


図 5.5 浴室の広さ評価の割合

Fig.5.5 Evaluation rates for width of bathrooms

図 5.5 に示した評価の結果から，狭いと評価された側とそれ以外の評価をうけた側に分けて各々の測定値について平均値を求め，その差について検定を行った．表 5.6 に検定の結果有意差が認められた項目について示す．項目により自由度が異なるのは便所の場合と同様に回答が得られなかった場合を除外していることによる．15 項目中 11 項目で有意差が認められたが，いずれも 1%棄却域での大きい差であることがわかった．また広さを示す項目としては浴槽に関連する項目において有意差が認められた場合が多く，浴槽の大きさが介助に影響を及ぼす要因となっていることがわかる．

表 5.6 広さ評価の異なる測定値の平均値の差の検定

Tbl.5.6 Result of t-test between measurements of narrow space and wide one

項目	t	df	p値
短辺の長さ	5.12	163	<0.01
短辺/長辺	3.25	151	<0.01
浴室の面積	4.50	163	<0.01
浴 浴槽縁の高さ	2.54	134	<0.01
浴槽の深さ	2.52	125	<0.01
浴槽短辺	2.67	146	<0.01
浴槽の面積	4.72	132	<0.01
室 短辺/身長	4.76	136	<0.01
面積/身長	4.34	135	<0.01
浴槽短辺/身長	3.00	122	<0.01
浴槽面積/身長	5.79	119	<0.01

浴室の構造を、深くて垂直な壁面を持つ浴槽の和式、壁面が傾斜している浴槽の洋式、その中間の構造として和洋折衷式にわけると、それぞれの測定結果については和式の場合がもっとも狭く、ついで和洋折衷式、洋式の順に広くなる傾向を示し、統計的にも有意差が認められた( $F=15.1, df=2, p<0.01$ )。浴槽についても同様に和式が最も狭く、洋式が広い傾向が認められた( $F=31.1, df=2, p<0.01$ )。浴槽の深さについては和式がもっとも深く、洋式は浅かった( $F=6.84, df=2, p<0.01$ )。しかしながら回答者の主観的な評価については測定値と異なった傾向を示している。すなわち、和式の浴室を使用しているグループのうち 37%が狭いと回答しているのに対して、洋式の浴室に対して狭いと評価したのは 70%となり、和洋折衷式でも 66%が狭いと回答していることから、浴槽壁面の傾斜と浴槽の深さについては介助において狭いと評価される要因の一つとなっていることがわかった。

要介護者の状態が評価にもたらす影響について分析を行ったが、便所と同様に性別と下肢障害の有無については統計的に有意な差は認められなかったが、ADLの自立度(自立、一部介助、全面介助)については評価に統計的に有意差が認められ、障害部位ではなく介助作業の有無が評価に対して影響を及ぼしていることがわかった。

次に統計的に有意差が認められた項目に対して、各測定値と広さ評価との間に直線回帰の関係があることを仮定して判別分析を行った。表 5.7 に有意な判別式が得られた項目についての判別式と、広さ評価の判別値を示す。比較すべき値として短辺の長さや面積については長寿社会対応住宅設計指針で示された推奨値を併記している。7項目で判別式を得ることができたが、特に上記指針との比較において短辺の長さや面積の値については、ホームヘルパーの主観的な評価が指針によって示された値が近似していることがわかる。

表 5.7 浴室の広さを示す項目に対する判別分析

Tbl.5.7 Discriminants of items which mean width of bathroom

項目	判別式	p	判別値	長寿住宅
短辺の長さ(m)	$e=3.0s-4.40$	<0.01	1.47	1.4m以上
短辺/長辺	$e=4.07r-3.23$	<0.01	0.79	—
浴 面積(m <sup>2</sup> )	$e=1.17a-2.78$	<0.01	2.38	2.5m <sup>2</sup> 以上
浴槽面積(m <sup>2</sup> )	$e=2.04a-1.37$	<0.05	0.67	—
室 短辺/身長	$e=3.38r-2.98$	<0.01	0.88	—
面積/身長	$e=1.38r-2.19$	<0.01	1.59	—
浴槽面積/身長	$e=4.60r-2.02$	<0.01	0.44	—

## 第5節 考察

### Discussion

#### 1) 介護状況と広さ評価

図 5.1 にみられるような家族構成となった原因としては、まず国内全体として、高齢となった配偶者どうしの二人暮らしによる家族構成が増していること<sup>9)</sup>と、今回のヘルパーに対する質問紙調査ではヘルパーが派遣される家庭のうち、家族による介護が困難なためにヘルパーサービスを利用しているケースが多く含まれていたことが考えられる。従って、介護を必要とする世帯の分布が図 5.1 と全く同様になるとは限らず、経済的理由や社会的理由によってヘルパーサービスを受けることができない高齢者をもつ家庭もあると思われる。介護を配偶者に依存する傾向はむしろヘルパーサービスを受けない方が増加すると考えられる。従って、要介護者と比較的年齢が近い配偶者にとって、移乗介助などのように過度の筋負担などを含む毎日の介助作業は、身体的にも精神的にも多大な負担を強いることになる点では、今回の結果は問題点の一部を示しているにすぎないと言える。

また図 5.2 にみられるように下肢障害をもつ要介護者が極めて多い状況では、車椅子の使用および車椅子とベッド、浴室、便器などとの間の移乗作業は筋負担を伴う腰痛の発生や、筋力の衰えを原因とする事故発生の危険があるため、高齢の介護者による高齢者介護のための適正な作業空間を早急に構築する必要がある。

要介護者の ADL 介助状況はその障害の種類や日常生活における周辺周囲の状況によって異なるが、図 5.3 にみられるように、特に介助を必要とする項目としては入浴、排泄、更衣、整容などがあげられ、食事、洗面、起床といった比較的簡単なものについては自立の割合も大きい。今後作業空間としての介助空間を整えるべき対象となるのは、前者の介助を必要とする項目である。これらは体幹を持ち上げて姿勢を変化させたり、別の場所へ移乗させたりする必要があるため、狭い空間で無理な姿勢によってこれを行うと介護者への負担が大きだけでなく、事故発生の原因となる場合があると思われる。こうした介護者自身が感じる負担や安全性への懸念が、入浴における介助状況が介護者の主観的な広さ評価へ影響を及ぼしたものと思われる。また、本調査の広さに対する評価は、「介助時、便所（浴室）の広さをどう思うか？」という形で質問を行っていることから、一般的な空間の広さを主観的に評価する質問とは若干意味が異なっている。つまり介助時に必要となる空間の広さは、介助時に必要とされる横方向の空間の広がりを対象に評価されていると考えられる。

#### 2) 便所の広さと個人特性

表 5.2 からわかるように、長寿社会対応住宅設計指針で示された空間の広さよりも、調査対象となった住宅の便所の広さは一般的に狭くなっているにもかかわらず、表 5.4

で示したように広さに関する判別値は同指針のものよりも低くなっている。従って調査対象となったホームヘルパーの多くが現在の住宅における便所空間に対してはある程度の狭さについては許容範囲をもっていると思われる。その理由の一つとして考えられるのは、調査対象となった介護者と要介護者の身体的特性である。本調査における介護者の平均年齢は 44.3 歳で、平均身長は 1.55m であったが、平成 15 年度の厚生統計要覧ではこの年代を中心とした身長の測定値は平均 1,562mm となっており<sup>10)</sup>、ほぼ近似しているといえる。これを基準に考えると、この値よりも身長が高い介護者については広さに対する評価が低くなり、低い場合は評価が高くなる傾向を示すことが予想される。

しかしながら身長と筋力との高い相関を考慮すると、身長が小さくなり、空間が相対的に広がったとしても、平均的な筋力が低くなることから、逆に介護作業は困難になることが予想される。身長の計測は他の計測部位と比較して容易に行うことが可能であることから、本調査のように在宅介護の現場における空間との相対的な分析をする際に有効な測定値となりうるが、評価に対する介護者の体力や筋力といった個人的特性要因の影響は少なくない。さらに介護者の年齢層は幅広く、若年層から高齢者層にまでおよぶが、成年女性の平均身長が 1,591mm であり、女性高齢者の平均身長が 1,468mm であるため<sup>11)</sup>、123mm の身長差があることから特に高齢者層で介護に従事する人に対する身体的負担は大きいと考えられる。

便所において介助をする際の問題点の一つは、その空間の狭さであり、大人 2 名が入って中で体の向きを変えたり、姿勢を整えたりするための作業に必要な空間の広さに対して、測定結果から得られた現状の広さは十分であるとは言えない。ADL として移動が自立していたとしても、排泄での介助を必要とする場合はあるため、ある程度の空間の確保が必要となる。さらに移動が自立していない場合は、車椅子などの器具を住居内で使用しており、便所利用において車椅子の方向転換が必要な場合がある。便所室内での方向転換ができることが理想的な広さであるが、車椅子が 180°方向転換するために必要なスペースは 1,900mm×1,800mm となっており<sup>12)</sup>、一般住宅では確保することが困難である。そこで方向転換は入室前に行うが、今度は便所の出入口前の空間に十分な面積が確保されている必要がある。このときも上記の幅が必要であり、廊下などの通路幅をこの値にすることは、一般住宅では困難である場合が多い。

介助する際の具体的な方法としては、入室前に車椅子を固定し、抱きかかえながら便所へ移動して着座させる手順が用いられることが多い。これには極めて大きな負荷がかかるため、身体的な負担が大きくなり、繰り返し行うことで腰痛などの疾患の原因となる。従ってできる限り避けるべき作業の一つといえる。代替する手段として考えられるのは、リフトなどの器具を使用する方法であるが、これは前章における作業改善でも示したように、在宅介護における大規模設備の導入は経済的な点と住宅の構造的な点で困難であることから、一部の住宅においてのみ適用可能である。特別な機材を

導入することなく介助負担を軽減させるためには、介護者が支えるだけでなく、要介護者側で機能が残存する上肢を用いて手すり等につかまることができるようにすることが望ましい。また寝室のベッドから車椅子を用いて便所まで移動する労力自体を削減するための方法としてしばしば用いられる介護機器としてポータブルトイレをあげることができる。ポータブルトイレを使用することで移動距離は極端に短くなることと、移乗する作業が削減されるため身体的な負担の軽減を図ることは可能となる。しかしながら、居室において排泄をする点で使用開始当初の精神的な負担は決して小さくない。

また便所の構造に関する問題点として、その様式があげられる。高齢者が長期間にわたって居住してきた住居の多くは、古い建築様式であることが多く、これは便所の様式についても同様で、かがみこみ動作が必要とされる和式が設置されていることが多い。本章において対象とされた高齢者の住宅の75%は洋式を利用しているが、そのうちの何件かは、居住者の高齢化に伴い、それまで和式だったものを洋式にすることで下肢にかかる負担を軽減させている。洋式への改装にはある程度の出費が必要となるため、要介護認定を受けていれば介護保険による経済的支援を受けることができる。また、個人負担で改装を行うならば、一時的に和式便座の上に洋式便座の形状の腰掛を設置することも可能であるが、器具の衛生面等の問題とその後の長期にわたる使用を考慮すると洋式に交換するほうがよいと思われる。

### 3) 浴室の広さと個人特性

浴室の測定値についても表 5.5 からわかるように、長寿社会対応住宅設計指針と比較して室内の空間は平均的に狭い。しかしながら表 5.7 で示されたように、便所の場合と異なり、判別分析の結果得られた広さの判別値は同指針のものに近似していることがわかる。これは便所と比較して浴室での介助作業に必要とされる空間については現状の広さが不十分であることを示していると考えられる。その理由としては、便所に比べて身体動作が大きいため、より広い空間が必要であることが考えられる。特に便所を利用するときには継続して同じ部屋にとどまることは無いため、移乗介助のときに室内に入ればよいが、浴室の場合は浴槽の利用から身体を洗う作業などのために一定の時間は室内にいる必要がある。そのために空間に対する広さ評価の基準が上がったものと思われる。さらに便所と同様に身体的な寸法値と浴室空間の広さとの関連性として、測定値と身長との比率の違いによる広さ評価が有意に異なることから、個人的な身体特性が影響を及ぼしていると考えられる。

また浴室の構造についても洋式と和式との間で測定された面積について有意差が認められ、平均的には洋式の方が広いことがわかったが、広さに対する評価については和式のほうが「普通」と回答する割合が高い点が特徴となっている。このとき浴槽の広さが評価に影響を及ぼすことが要因の一つとなっていると考えられる。つまり、浴槽に対する測定において、洋式よりも和式のほうが高い値を示しており、これが評価に反映し

ていると思われる。ただそれぞれの問題点として、和式の浴槽は深いことから事故等が発生する危険があり、洋式の場合は浅いために肩まで十分に湯につかることが困難である。これらのことから介助を前提とした浴槽の最適な深さに関する検討が今後必要なると考えられる。長寿社会対応住宅設計指針では浴槽の縁の、洗い場の床からの高さについては350mmから450mmが推奨されているが、深さについては明記されていない。

便所および浴室の両方に対して言えることは、広さ評価によって平均値に有意差が認められたものとして、面積や室内の短辺以外に身長とこれら環境要因との相対的な比率が抽出された点である。これは、介護者らが感じる広さが実際の測定値によるもののみを対象としているのではなく、自分の身体的特性との相対的な広さとして評価していることを示していると考えられる。つまり、今回の平均身長は上記の通り1.55mであるが、当然回答者の中には値の小さい場合と大きい場合が含まれている。身長が小さい場合には、従来の建築様式による浴室、便所の広さは相対的に広くなることから、室内での動作も比較的容易になると考えることができる。これに対して、身長が大きい場合は空間の相対的な広さが狭くなることから、動作は困難になりやすいと思われる。結果としてより広い空間を必要とする値が得られたのは、相対的な寸法値による広さ評価への影響が大きいためであると考えられる。例えば今回の結果における男女別の身長は、男性の平均値が1.62m(標準偏差0.06m)、女性の平均値が1.50m(0.07m)であり、1%有意の差が認められたことから、男性よりも女性の方が、介助空間を相対的に広く使うことができると考えることができる。ただし身体的に小さい点で筋負担については女性のほうが大きくなると考えられる。

徳田は、15年間の縦断的研究により、高齢者の体格について年代別の変化を測定しており、対象となった75～85歳の平均身長には約3cm程度の差が認められるが、加齢に伴う身体寸法の萎縮傾向は年齢の増加とともに弱まる傾向を示すとしている<sup>13)</sup>。従って、広さ評価に対して影響を及ぼす要因としては、介護者側の身体特性のほうがより変化が大きいということが出来る。そこで今回の調査の平均身長から、大多数の要介護者ならびに介護者が介助作業に満足する広さを得るためには、その95%ile値を対象とした設計を行う必要があると思われる。この調査結果における身長の95%ile値は1.70mである。この値に対して、表5.4、表5.7に示した判別分析により得られた身長と便所および浴室の各項目との比率の判別得点を積算すると、便所面積は1.46 m<sup>2</sup>、短辺は0.99mとなる。浴室面積は2.7 m<sup>2</sup>、短辺は1.50m、浴槽面積は0.75 m<sup>2</sup>となる。すると単なる短辺や面積の測定値に対する判別得点よりもより広い面積が要求されていることがわかり、介護者の身体特性と環境との相対的な評価が重要であるということが出来る。

#### 4) 要介護者の自立による負担軽減

介護負担の軽減で最も効果的なのは、要介護者のADLが自立することであるが、身

体的機能の低下を補完するための方策として自助具などの利用が求められる。移乗において用いられる自助具としては、車椅子の肘掛部分を延長して車椅子自体に手すり機能を設けることで、自分の力で移乗することができるようにするなどの工夫がなされることがあるが、一人でベッドからの移乗を行うと落下や転倒等の危険が増すとともに、このようなアクシデントの発生への対処が困難である点で、自立した行動には制約が少なくない。本論文の目的は介護負担の軽減であることから、介護者が行っていた作業を当事者である要介護者に移行させることは効果的な負担軽減であるとともに、介護を必要とする高齢者が自立した生活を送るためのリハビリテーションとなる点で今後検討を続ける課題であるといえることができる。このとき配慮すべき点としては、過度の負荷が生じないことと、身体的特性としての寸法値や障害の部位に関する個人差が大きいことであるが、理想的には個々の状況に合わせた対応のバリエーションを幅広くすることが望ましい。その具体的な例としては、北欧における高齢者福祉政策の一つとして自立支援を支えるノルウェーの自助具貸出センターでは、自立のために必要となる機器を無料で高齢者に対して貸し出している。同センターに常駐するスタッフによるカウンセリングによって個別の状況に対して必要となる支援策を計画することで、高齢者が親族やボランティア等の援助に依存しない自立した生活を営むことを可能にしている<sup>14)</sup>。介護保険制度において実施される経済的支援がそうした機器の導入に必要な資金を保険の形で用意すると共に、ケアプランナーによって最適な介護支援策を検討することは、今後国内においても同様に進められるべき方策である。上記の例のような諸外国の福祉政策による高齢者の自立支援は、直接的な介護の必要性を低下させ、負担軽減につながる参考例となると考えられる。

##### 5) 身体的特性と空間の広さとの関連性

介護作業に対する人間工学手法の適用において、本章で示した結果は、介護作業を周辺で支えるための環境に対する広さ評価に基づいた居住空間の判別値を算出するための一手法といえることができる。すなわち知見の実験の結果等に基づいて構築された介護作業のための作業範囲に対して、在宅介護において用いられている現状の介護空間の広さを主観的に評価することによって得られる条件を用いた、介護負担軽減のための環境整備を目的としているといえることができる。このとき求められた判別値は、行政による指針が示す推奨値と近似すると共に、身長のような個人的特性を反映した値である点が特徴であるといえることができる。

介護者の動作特性に対する分析を行うための動作研究に関しては、第4章において経営工学手法を適用したことにより、作業改善のための手法としての位置づけが明確化されたが、介護者の動作と比較して、周辺の空間の広さについては、コストや空間的制約の理由によって十分な改善を図ることが困難である場合が多い。従って全ての作業員にとって必要となる空間の広さを提供することよりも、主観的な空間の広さに対する評価

を基準とした推奨値を構築することは、高齢者介護における介護者負担の軽減において実効性を伴う手段であると考えられる。本章においては特にその対象として介護時の負担が大きいとされる排泄および入浴介助をとりあげたが、他の介助作業においても訴えられる負担は決して少なくなく、多くの作業に対して主観的な評価がなされるべきであると考えられる。特に身体的特性として介護者が特別に測定することもなく把握している場合が多い「身長」は、作業における個人特性の基準となりうることを第3章でも示した。本章でも有意な判別式が得られたように、介護者の身長と空間の広さ評価との間には高い関連性があり、空間利用特性は介護者の身体的特性の影響を強くうけると考えられる。今後、ユーザの身体的特性を考慮したデザインとして、身長などの計測値を用いた評価が、新しい住居の設計等に反映されることが期待される。

こうした個別の作業改善と周辺環境との関連性に対して、周辺の物理環境をさらに取り囲む社会的環境との関連性については次章にて詳細を示すが、まず広い意味での社会環境としては行政による法律や制度の充実が考えられる。これは今後の高齢社会に対応するための対策としてこれまで厚生労働省が策定してきた1986年のゴールドプラン、1991年の新ゴールドプラン、2001年以降のゴールドプラン21などの高齢者の生活に対する大綱や、1996年に施行され2003年に改正されたハートビル法などのように、高齢者を取り巻く環境を整備するための指針や法律の整備がある。こうした行政による指針や法律の中には、空間的な整備の必要性から作られたものも少なくない。今後の新しい建築においては、このような指針に沿った設計が必要である。

介護作業を容易にすると共に、高齢者の自立した生活を支えるための具体的な設計に当たっては、高齢者の抱える障害に関する知識に加えて建築に関する知識も要求される。その両方を配慮した指針が示されることによって、介護に直接従事するヘルパーや高齢者自身にも改善のための具体的なイメージを構築することが容易になると考えられる。今後構築される物理環境のバリアフリー化、ユニバーサルデザイン化が期待される点で、介護空間の環境整備が果たす役割は大きい。すなわち、身体的特性と動作特性とをあわせた個人特性を取り巻く空間的な構造は、本来作業に必要な広さが用意されるべきであるが、現状で十分な広さを確保できない場合は、逆に個人特性を特定してしまうことがある。つまり、作業の自由度と空間の広さはトレードオフの関係にあるということができる。従って上記のような身体的特性に応じた評価は、より実効性が高いと考えられる。今後の建築物や製造物におけるコンセプトの基準となるのは空間を利用する介護者や要介護者の特性であることが望ましく、本論文において示している介護者の各特性に対する考慮においても、すべて共通していると考えられる。



# 第6章 介護情報の提供 —介護情報に対するニーズの構造—

## Section 6

### Care Information Service

#### - Structure of Demands for the Care Information -

##### 第1節 情報網の発達と福祉情報の提供

- 1) インターネットの発展
- 2) 高齢者によるIT機器利用
- 3) 福祉に関する情報の提供
- 4) 福祉情報のデータ構造

##### 第2節 調査方法

- 1) 個人特性
- 2) IT機器(PC,携帯電話)に関する実態
- 3) 情報共有に関する実態
- 4) 福祉情報に対して感じる必要性

##### 第3節 調査結果

- 1) IT機器(PC,携帯電話)に関する実態
- 2) 情報共有に関する実態
- 3) 必要性評価に対する因子分析
- 4) 抽出因子間の共分散構造

##### 第4節 考察

- 1) IT機器の利用実態
- 2) 福祉情報の共有
- 3) 福祉情報の必要性に関する因子
- 4) 福祉情報の共分散構造
- 5) 介護者のニーズに対応した情報提供

## 第1節 情報網の発達と福祉情報の提供

### Development of the Internet and Service of Welfare Information

#### 1) インターネットの発展

国内におけるインターネットの急速な発展は、2001年度から2005年度までの間に世界最先端のIT国家の実現を目指してはじまったeJAPAN戦略に基づいて進められてきた。物理的なインフラの整備と高速情報伝達に必要な光通信技術ならびにADSL技術の進歩によるものであるということが出来る。90年代ごろまでの主たる通信技術であったISDN回線を使用したインターネットへの接続速度は、大容量のサイズを持つファイルなどの転送に時間がかかり、昨今発展の著しいマルチメディア環境には適していなかったが、上記のような高速通信網の整備は、様々な情報交換の可能性を広げた。これは従来技術でも可能ではあるが、その速度が高速化されることにより、情報の質的な変化が生じたということが出来る。容量の大きい情報の送受信が可能となり、画像や動画などといった情報のリアルタイムでの伝達が可能となった。平成15年度版の情報通信白書によれば、ADSL接続をはじめとする高速インターネットへの接続を表すブロードバンドと呼ばれる接続形態の契約数は4年間で飛躍的に増加している。パソコンや携帯情報端末、ゲーム端末などを含めたインターネット利用者数の推定値は7,730万人となり、国民の半数以上がインターネットを利用するに至っている<sup>1)</sup>。

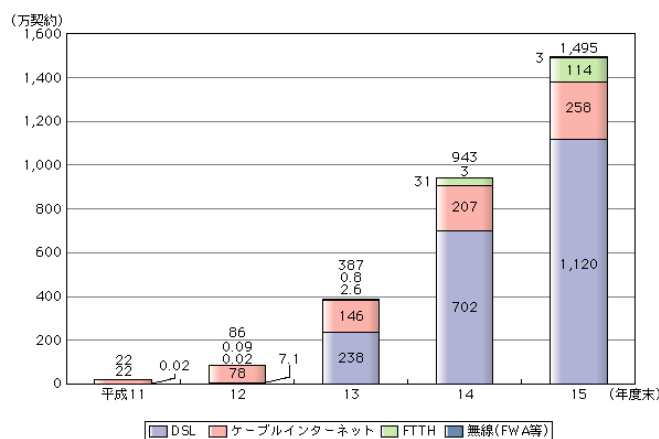


図 6.1 ブロードバンド契約数の推移(平成15年度版情報通信白書より抜粋<sup>1)</sup>)

Fig. 6.1 Number of contract for broadband communication

#### 2) 高齢者によるIT機器利用

しかしながらIT化への対応がすべての国民において等しく実現しているわけではない。若年者層のPC及びインターネット利用率の増加は、小中学校などにおける情報教育の結果、増加傾向を示しているが、高齢者層については普及率が依然として低い状態

であるといえることができる<sup>1)</sup>。その理由として考えられるのは、まずコンピュータ利用に対する概念の形成がなされていないために生じる、従来の情報との接し方への依存傾向である。つまり、これまで行われてきた職務上、生活上の情報収集は、ラジオ、テレビ、新聞などといったマスメディアのように一方向的に行われる情報提供によるものが一般的であり、情報の品質や即時性については提供する側に依存していたといえることができる。与えられた情報については個人内において記憶、加工され日常生活へ応用されてゆくため、そこから横方向へ情報が展開する可能性は低かった。これに対してネットワークを利用した情報の共有の特徴としてあげられるのは、提供された情報の記憶、加工の容易さと即時性、そしてインタラクティブな情報の提供であるといえる。

利用を阻害するもう一つの要因として、情報利用におけるインターフェースの困難さがあげられる。これに対して高齢者がPC利用の際に困難を感じる問題点を解決するために、情報バリアフリーに関する研究がこれまで行われてきた。平成12年度の通信白書では情報バリアフリーなどの通信・放送システムの研究開発が提唱されており、3つの施策として、高齢者や障害者に対する情報バリアフリー<sup>2)</sup>、地域におけるIT整備<sup>3,4)</sup>、インターネット機器のアクセシビリティ向上をあげている<sup>5)</sup>。これらのテーマについてはその後も各機関において検討が進められている。特にWWW技術の向上は多くのソフトウェアをWebと同様に操作できるようにしてきた。神月らは高齢者に対するWebのアクセシビリティを若年者と分けて考え、わかりやすいインターフェースを構築することを提案している<sup>6)</sup>。また市田らは介護に関する技術的な情報を集めたWebによる情報サービスについて言及している<sup>7)</sup>。

### 3) 福祉に関する情報の提供

本論文の対象である介護作業を含め、インターネット上での福祉に関する情報は、福祉の担当省庁である厚生労働省からの行政情報の提供に加え、介護保険を実施する自治体や、高齢者介護を行う老人ホームや老人保健施設などの組織や団体による自発的な情報の提供により、以前と比較して入手が容易になっている。特に検索エンジンによる必要情報の取捨選択は、エンドユーザが求める必要情報の取得に有効な手段であり、ポータルサイトなどのランダムなサイト検索機能は、特化した情報の収集において不可欠な機能となっている。また高齢者に関連するデータベースの構築については、医療関連の研究としてこれまで多く行われており、医療カルテのオンライン化<sup>8-10)</sup>やWWW技術を利用した医療情報の共有<sup>11,12)</sup>などが多く提案されている。また看護系データベースとしては、看護技術情報などを提供するデータベースの利用に関する調査研究が行われている<sup>13-15)</sup>。

しかしながら前述のように多くの介護従事者は高齢化傾向を示しつつあり、コンピュータ利用における困難を理由とした情報処理能力の格差、いわゆるデジタルデバインドが生じている。特に社会全体の高齢化に伴う介護者側の高齢化は、インターネットを活用

した福祉情報の利用を困難なものにしているということが出来る。従ってコンピュータ利用における高齢者のための改善方法だけでなく、情報提供の方法を検討する段階で、高齢者や介護従事者が介護や福祉に関する情報だけを抽出して取得するための特化したインターフェイスの構築が必要であると考えることが出来る。福祉に関する情報は、法律や制度などといった行政に関する情報から職業的疾患に関する情報、さらに介護時に実施している個人的な工夫などといった情報も含め、量的にも質的にも膨大なものとなっている。ただ公的な情報以外の経験則的な情報については、前述したようにいわゆる「クチコミ」によって伝播されることが多く、インターネット上においても掲示板やメーリングリストといった形で、「クチコミ」を代替する手段が使われることが多い。参画型のコミュニケーションで得られる情報は実務において有効なものが多く、ユーザが必要を感じている情報が内的因子として含まれていることが推測される。

インターフェイスの構築において考えるべき要件の一つは、ユーザの必要情報の検索にかかる問題であるということが出来る。雑多な情報の中から必要な情報を検索、取得する技術は昨今の情報社会における必要技術の一つであるが、コンピュータの使用技術については個人差が大きい。福祉のように全国的にできるだけ均質のサービスを提供することが望まれる分野において広く利用されるべき情報に、従事者の技術による格差が生じることは好ましくない。この格差を防ぐために、実務に有効な情報を予め明確にしておくことが必要と考えられる。すなわち、乱立する情報の中から必要とされる情報を抽出して、従事者の求める情報の内的因子を明らかにすることで、ニーズの高い情報の集約に役立てることが可能になると考えられる。

#### 4) 福祉情報のデータ構造

情報の集約はすなわちデータベースの構築によって実現させることが出来るが、データベース設計における最も重要な作業は対象情報のデータ構造の設計である。データ構造の設計では対象となる情報の特性を反映するとともに、データの登録、更新、検索、削除といった基本機能を実現するために必要となる最小限度の情報量であることが望ましい。しかしながら福祉情報に限らず、特化された情報特性の抽出は、そこに含まれるあらゆるデータの特性を全て包括していることが重要なのではなく、ユーザのニーズに対応し、必要と評価される情報の取捨選択を的確に行ってオンデマンド性を向上させる構造体を形成することが望ましいということが出来る。このとき求められるのは、対象となるユーザのニーズに関する情報であり、特に福祉のようにユーザ層が多様な場合は、より単純なニーズの抽出をすることで、わかりやすい分類をすることが必要と考えられる。すなわち福祉情報に対して求めるホームヘルパーなどの情報ニーズを明らかにすることが必要であると思われる。上記の神月らは同研究においてニーズ特性を明らかにすると共に検索の負担を軽減させる必要性について言及している<sup>6)</sup>。

福祉情報を介護者の必要に応じて提供することは、特に介護者の特性としての情報に

対するニーズへの対処ということができる。これは他の人間工学手法の適用と同様に、福祉情報のユーザである介護者を中心とした情報環境設計の必要性を示しており、必要とされる情報の抽出とモデル化は、データベースならびにインターフェイスの設計における指標として位置づけることができる。本章で示す、福祉情報に対するユーザニーズを抽出した研究事例<sup>16)</sup>では、以上の点を踏まえた上で、ホームヘルパーに対する福祉情報の必要性和、介護者の内面的なニーズの構造を共分散構造分析によって明らかにすることを目的としている。この調査ならびに分析結果を、介護者の社会的特性としての情報に対するニーズを支援する、効果的な情報環境整備のための指標とする。

## 第2節 調査方法

### Method of the Investigation

介護従事者に必要とされる福祉情報に含まれる内的な因子,さらに因子間の関連性について明らかにすることを目的とした質問紙調査を行う。福祉情報を直接的に利用する立場にあるホームヘルパーを対象とし,熊本県熊本市社会福祉協議会(ハートフル熊本)と埼玉県所沢市社会福祉協議会に所属するホームヘルパー159名に対して,両協議会を通じて質問紙を配布,回収する。このときホームヘルパーが必要とする情報項目と立場の異なるユーザの場合とを対照的に検討するために,社会福祉系大学2年生252名(男性109名,女性143名)を対象とした同じ調査を行っている。両者ともに調査期間は2000年11月から2001年1月までの間である。

#### 1) 個人特性

ホームヘルパーに対しては年齢と介護歴,ならびに現在介護している高齢者または障害者の数,さらに資格を有する場合はこれも記述させる。解析ではこれらのホームヘルパーの個人特性と,後述する「福祉情報に対する必要性」で定量化された福祉情報に対して感じる必要性との関連性について考察する。またホームヘルパーの資格の有無による情報の必要性評価の違いについても検討する。

#### 2) IT 機器(PC,携帯電話)に関する実態

IT(情報通信技術)関連機器としてPCならびに携帯電話をとりあげ,所有状況について質問する。このときPCを所有しているユーザに対しては主な使い道が何かを,ワープロ,表計算,インターネット(WWW),電子メール,データベース,ゲーム,その他,(携帯電話の場合は「一般通話」も選択肢に含む)から選択的に回答するように指示する。回答は項目の冒頭に用意された記入欄を塗りつぶすか,中にチェックする形式をとっている。また機器を所有していないユーザに対しては,機器がないことを理由に不便を感じたことがあるか,今後購入の予定があるかを質問している。さらにすべての回答者に対して,PCと携帯電話,さらにIT関連機器が福祉において有効か否かを,予め印字されている1から5までの数値のいずれかにする5段階評価で質問している。例えばPCの有効性については,「パソコンは介護において必要な機器と思いませんか?」と質問し,「1.必要,2.やや必要,3.わからない,4.やや不要,5.不要」から選択して回答させる。

#### 3) 情報共有に関する実態

情報共有に対する意識として,福祉情報の入手と提供の仕方をそれぞれ選択的に質問している。このときの選択肢は「新聞やテレビ」,「雑誌」,「友人」,「同僚」,「所属機関

(「社会福祉協議会または大学」)、「自治体」「インターネット」「各種学会」「各種講習会」「研究論文」「その他」とする。また情報の共有を好まない場合の選択肢として「情報を集めようとは思わない」という項目を設けた。なお複数回答を可能としている。また福祉情報の共有はユーザにとって有効と感ずるかという質問と、福祉情報を今よりも多く入手できた方がよいと感ずるかという質問を用意し、情報機器に関する実態に対する回答と同様にそれぞれ感ずり方の強さを予め印字されている1から5までの数値のいずれかに をする5段階評価で質問している。

#### 4) 福祉情報に対して感ずる必要性

表6.1にホームヘルパーに対して必要性に関する質問をするための福祉情報の項目を示す。この64項目に細分化した福祉情報について、その必要性を5段階評価で質問している。例えば自分にとって「ベテランの介護作業」の情報の必要性がとても高いと感ずれば5点、やや高いと感じたときは4点、どちらともいえない場合は3点、低いと感ずれば2点、ほとんど必要性を感じないときは1点となる。回答は予め印字された数値に をつけて選択する形式をとった。図6.2には回答方法の例を示す。5段階評価は上記の質問も含めて回答時に選択するだけでよいため回答が簡単であることと、因子分析を行う際の尺度として有効であることから用いた。このとき、情報の必要性について考へる機会が少ない回答者にとって回答することそのものが困難になることを避けるために奇数個の回答を設けて判断しづらい場合の回答を容易にした。回答後、評価された必要性をもとにした福祉情報のカテゴリーを明らかにするために、得られた評価得点について因子分析を行って因子を抽出し、上記の個人特性、情報機器の所有や情報共有に対する意識との関連性を回答者ごとの因子得点の分布により考へ察する。また因子分析の結果から各因子の因果関係を明らかにするために有効とされる分析方法として共分散構造分析<sup>17)</sup>を行い、各因子間の因果関係に関する共分散構造モデルを構築する。学生を対象とした分析についても同様に因子の抽出と共分散構造分析を行い、介護に対する立場による内面的な意識の違いを比較検討する。

表 6.1 福祉情報の必要性に関する質問項目

Tbl.6.1 Query items of demands for welfare information

厚生省のホームページ	ケアプランナーの処遇	ボランティア団体
福祉施設のホームページ	新しい介護器具	ボランティアからの申し出
ボランティアのホームページ	アイデア商品	ボランティアへの参加
同業者のホームページ	ベテランの介護作業	NPO,NGO に関する情報
パソコンの使い方	他の介護者の悩み	福祉関連資格の取得
パソコンの価格	腰痛を防止する方法	福祉関連教育機関
パソコンの購入方法	介護時の事故	新しい資格制度
パソコン利用の実例	労働省による安全基準	転職情報
保険のしくみ	作業に対する対象者の評価	同業者の情報
保険の申請手続き	介護者に対する社会の評価	近隣の医療機関の所在
介護報酬	リハビリテーションの方法	医療機関のサービス
介護の対象項目	障害に対する医療処置	緊急外来
保険の給付	障害者に対する行政	医療トラブル
介護保険法	障害者の事故	医事法
諸外国の福祉制度	障害者に関する法律	諸外国の医療制度
補助金・助成金など	障害者が持つ不満	制度に関する論文
対象者の評価方法	バリアフリー	経済に関する論文
ケアプランの策定方法	痴呆症	機器に関する論文
在宅介護支援システム	高齢者のレクリエーション	心理学に関する論文
ケアマネジメント全般	高齢者の事故	現場の事例紹介
ケアプランに対する対象者の評価	高齢者が従事する仕事	教育現場での福祉教育
	高齢者がもつ不満	

必要性	低い		↔		高い
福祉関連資格の取得について	1	2	3	4	5
ベテランの介護作業について	1	2	3	4	5
パソコン利用の実例について	1	2	3	4	5
...			...		

図 6.2 福祉情報に対して感じる必要性に関する質問の例

(回答者は自分が感じる必要性の高さについて図中の数値得点を選択する)

Fig.6.2 Sample of questionnaire for in-home care workers' demands for welfare information

(Subjects select the number in the figure as their demands for the information.)



### 第3節 調査結果

#### Result of the Investigation

##### 1) IT 機器(PC,携帯電話)に関する実態

情報機器に関して行った調査の結果、ホームヘルパーの 30%、学生の 37%が PC を所有していることがわかった。主な用途においてホームヘルパーと学生との間には違いは認められなかった。図 6.3 に PC または携帯電話を所有しているホームヘルパーの利用実態について調べた結果を示す。利用目的の多くはワープロとインターネット (WWW の閲覧) であり、それ以外の用途は少なかったことがわかる。また携帯電話の場合のインターネットや電子メールは PC と比較して利用率が低い。残りの PC を所有していないグループのうち、ホームヘルパーの 7%、学生の 55%が PC を所有していないことによって不便さを感じたことがあるとしている。また非所有者のうち、ホームヘルパーの 22%、学生の 46%が今後購入を予定しており、学生の方が必要性を感じている割合が高い。これに対して携帯電話の所有率はホームヘルパー40%、学生 96%であり、学生のほとんどが携帯電話を利用している。図 6.3 に示したように主な用途は一般通話であるが、学生の電子メール使用率が 84%であるのに対してホームヘルパーの場合は 13%、インターネット(WWW)の使用率はホームヘルパー3%、学生 30%となっており、学生は携帯電話を情報通信端末として利用している割合が高いのに対して、ホームヘルパーは通常の電話としての利用が中心となっている。

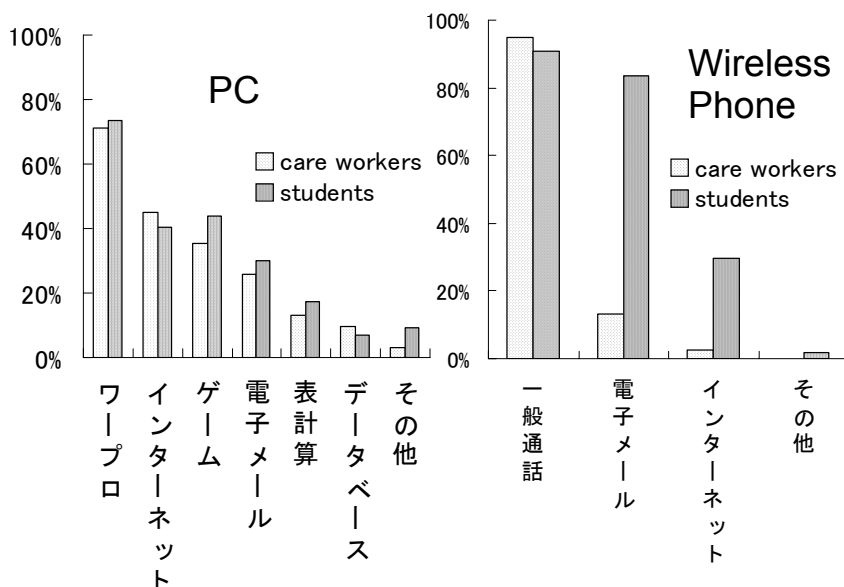


図 6.3 パソコン所有者と携帯電話所有者の利用実態

Fig.6.3 Utilization of PC and Wireless Phone

## 2) 情報共有に関する実態

図 6.4 に、福祉情報を収集あるいは提供するために用いるメディアについて質問した結果得られた回答の割合について示す。ホームヘルパー、学生ともに新聞をソースとした情報収集が極めて大きいことがわかる。新聞以外のソースとして高い値を示しているのは友人や同僚であり、特にホームヘルパーが同僚から情報を得ることが多いことがわかる。かわってインターネットを利用した情報収集が学生に多く、PC 使用率がホームヘルパーと比較して高いことがわかる。また、自分から情報を提供するのは主に友人や同僚に対して行われるのがほとんどで、他のメディアへの提供は少ない。

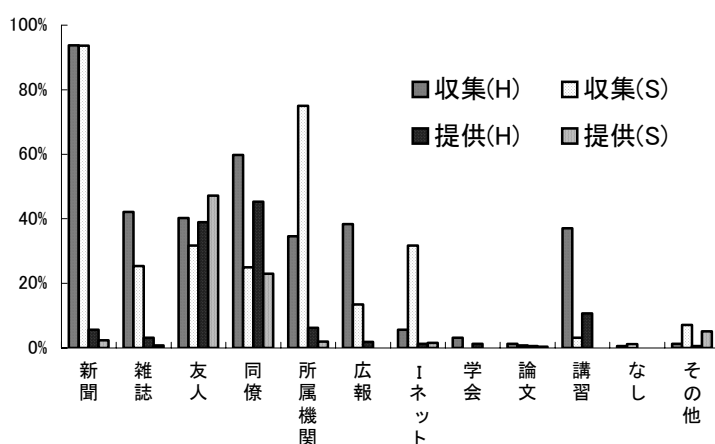


図 6.4 情報収集と提供の方法(H:ホームヘルパー,S:学生)

Fig.6.4 Method to collect welfare information and to serve by themselves

(H: in-home care workers, S: students)

IT が福祉にとって必要な技術であるか質問したところ、全体で 71%が一般的に必要なと考えており、ホームヘルパーと学生との間で割合に差は認められない。質問を IT が自分自身にとって必要かどうかに変えてみると、全体的には必要であるとする回答が多いが、ホームヘルパーの場合は「わからない」とする回答の割合が高く、学生との間で分布に有意な差が認められた( $\chi^2=17.6$ ,  $df=4$ ,  $p<0.01$ )。また自分にとって必要な情報が十分に知ることができるか質問したところ、学生は「あまりできない」とする回答が多かったが、ホームヘルパーの場合は「だいたいできる」と回答した割合もまた高く、学生との間で分布が有意に異なることが認められた( $\chi^2=12.8$ ,  $df=4$ ,  $p<0.05$ )。

## 3) 必要性評価に対する因子分析

表 6.2 に、ホームヘルパーを対象とした必要性評価に対する因子分析によって抽出された 4 つの因子を示す。第 1 因子は作業に対する評価やベテランの技術、介護事故などといった技術的な項目が中心になっているため、「介護の品質」と解釈した。第 2 因子

は様々な種類の論文に関する因子負荷量が高く、普段接する機会の少ない研究情報への関心が集まっていることから、「関連研究」とした。第 1 因子にはホームページやパソコンの使い方など、IT 関連の項目が集まっているため、「IT による介護情報の収集」とした。そして第 2 因子には介護保険制度を中心とした法的情報への関心が集中しているため、「社会制度」としている。特に第 1 因子の寄与率は 30%となっており、第 2 (17%)、第 3 (10%)、第 4 因子(9%)との間で差が大きい。従ってホームヘルパーの各種福祉情報に対する必要性評価という視点において、第 1 因子の重要性が高いことが定量的に示されている。

表 6.2 ホームヘルパーの福祉情報に対する必要性因子(因子負荷量の上位5項目)

Tbl.6.2 In-home care workers' demands factor for welfare info. extracted by factor analysis

Factors	Definition	Relative Importance	Query Items (factor loading)
I	介護の品質	30%	作業に対する対象者の評価 (0.83) ベテランの介護作業 (0.82) 介護者に対する社会の評価 (0.80) ケアマネジメント全般 (0.79) 介護時の事故 (0.79)
II	関連研究	17%	制度に関する論文 (0.77) 教育現場(学校)での福祉教育 (0.77) 心理学に関する論文 (0.76) 経済に関する論文 (0.76) 医事法 (0.71)
III	IT による 介護情報の収集	10%	ボランティアのホームページ (0.80) パソコンの使い方 (0.78) 同業者のホームページ (0.77) パソコンの購入方法 (0.75) パソコン利用の実例 (0.70)
IV	社会制度	9%	保険のしくみ (0.66) 介護保険法 (0.65) ボランティア団体 (0.59) 保険の申請手続き (0.59) 保険の給付 (0.59)

比較対象として、表 6.3 に学生による必要性評価に対する因子分析によって抽出された 4 つの因子を示す。第 1 因子は、介護保険などの制度に関する情報が集中しており、上記の第 1 因子と構成が似通っているため、「社会制度」と解釈した。第 2 因子は、事故への対処などの技術的な情報が含まれるため、ホームヘルパーの第 1 因子と同じ解釈もできるが、悩みや不安といった精神状態に関する情報の因子負荷量も高く、「介護の安全性」と解釈した。ホームヘルパーの場合は介護技術の品質を中心としているのに対し、学生の場合は事故などの不安といったネガティブな心理が影響を及ぼしていると解釈できる。第 3 因子は様々な論文や法律が列挙されており、ホームヘルパーの第 1 因子

と同じ「関連研究」と解釈した。第 1 因子はパソコンに関する情報が列挙されており、ホームヘルパーの第 1 因子と類似している。しかしホームヘルパーの場合は利用目的として介護業務の関連項目が入っているが、学生の場合は目的が特定されておらず、一般的な情報が中心となっている。つまり両者の内容には目的において差異が認められるため、学生の第 1 因子は「PC 情報」と解釈した。両者で得られた因子の解釈は詳細において異なった項目が現れてはいるが、抽出された 4 因子の構成は近似していると考えられる。

表 6.3 学生の福祉情報に対する必要性因子(因子負荷量の上位5項目)

Tbl. 6.3 Students' demands factor for welfare info. extracted by factor analysis

Factors	Definition	Relative Importance	Query Items (factor loading)
I	社会制度	15%	保険のしくみ (0.78) 保険の申請手続き (0.77) 保険の給付 (0.76) 介護の対象項目 (0.73) 介護保険法 (0.73)
II	介護の安全性	15%	高齢者の事故 (0.66) 他の介護者の悩み (0.61) 介護時の事故 (0.61) 障害者が持つ不満 (0.60) 新しい介護器具 (0.60)
III	関連研究	14%	制度に関する論文 (0.69) 機器に関する論文 (0.67) 心理学に関する論文 (0.64) 経済に関する論文 (0.63) 医事法 (0.59)
IV	PC 情報	4%	パソコンの価格 (0.78) パソコンの購入方法 (0.76) パソコンの使い方 (0.50) パソコン利用の実例 (0.49) アイデア商品 (0.24)

図 6.5 に、ホームヘルパーを PC 所有者と非所有者とに分けた第 1, 2 因子の因子得点間の関連性を示したプロットを示す。図では得点の広がりが大きく、個人差が大きいことがわかる。このとき非所有者の分布は 0 を中心にほぼ均等に広がっているが、PC 所有者については、中央よりも右上、つまり「介護の品質」に関する情報ならびに関連研究に対する必要性評価が若干高い。また、図 6.6 に携帯電話の所有者と非所有者とを別にした第 1, 2 因子の因子得点間の関連性を示すが、このときの分布に大きな違いは認められない。

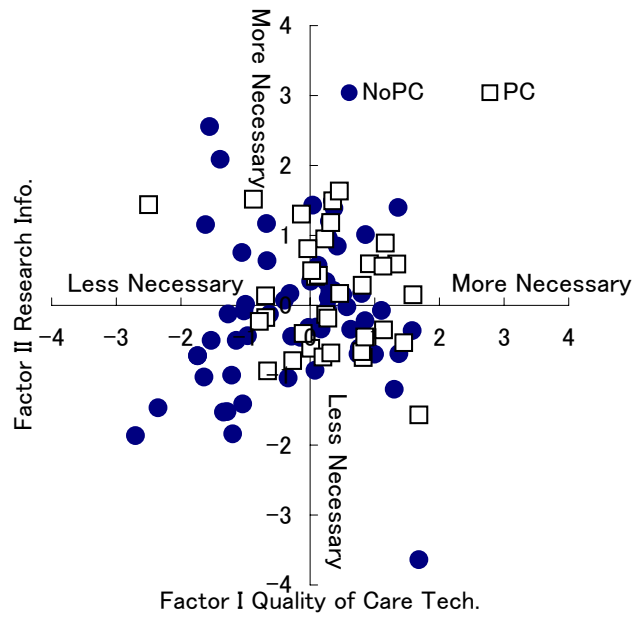


図 6.5 ホームヘルパーの PC の所有と因子得点との関連性  
(x 軸:介護品質因子, y 軸:関連研究因子)

Fig.6.5 Relationship between possession of PC and factor of welfare information among in-home care workers, x-axis: demands for quality of care technique, y-axis: demands for research information

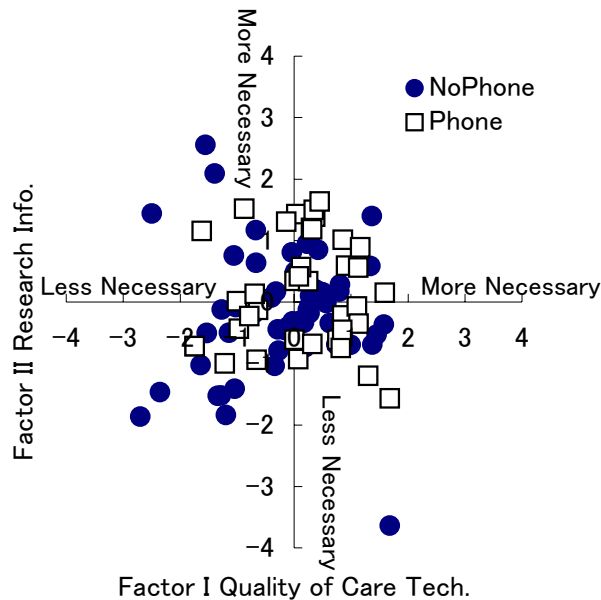


図 6.6 ホームヘルパーの携帯電話の所有と因子得点との関連性  
(x 軸:介護品質因子, y 軸:関連研究因子)

Fig.6.6 Relationship between possession of wireless phone and factor of welfare information among in-home care workers, x-axis: demands for quality of care technique, y-axis: demands for research information

ホームヘルパーの介護年数と第 1 因子の因子得点との間の関連性については、年数が増すに従って因子得点が若干低下する傾向を示しているが、両者の相関係数は 0.14 と低く、介護経験年数が情報必要性を変化させているということとはできない。ただ年数が増すに従って因子得点の分散傾向は高まるため、キャリアの長いホームヘルパーの個人差が大きいことがわかる。この傾向は年齢で考えた場合に顕著に示され、20 歳代では因子得点の分散が小さいが年齢が増すと差が大きくなる。

図 6.7 にはホームヘルパーのキャリアを経験年数ではなく資格で示した場合の因子得点分布を示す。PC 所有者ならびに非所有者との関係に似た分布を示しており、資格を有するホームヘルパーの福祉情報に対する必要性評価得点は、資格のない場合と比較して右上付近、つまり得点が高いほうに広く分布する傾向にある。

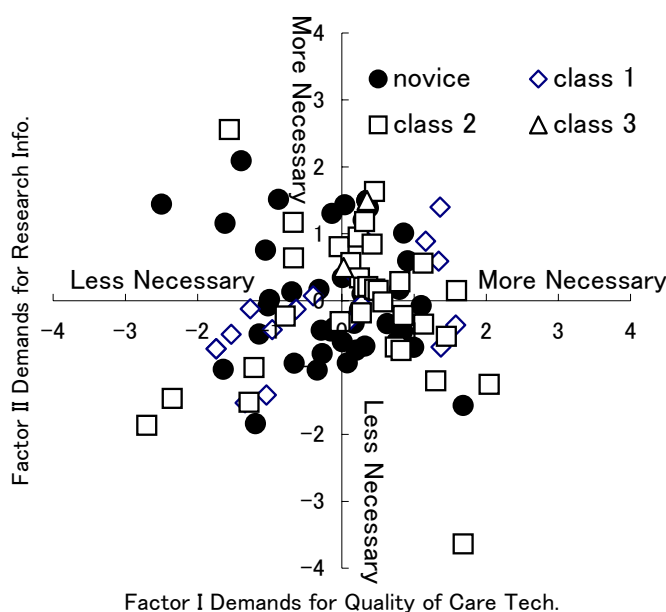


図 6.7 ホームヘルパーの保有資格と因子得点との関連性  
(x 軸: 介護品質因子, y 軸: 関連研究因子, 図中 class は級を示す)

Fig.6.7 Relationship between qualification and factor of welfare information among in-home care workers, x-axis: demands for quality of care technique, y-axis: demands for research information, Class number means care workers' rank.

インターネット利用者と非利用者との間では各項目の因子得点の平均値に有意差は認められなかった。また電子メール利用者と非利用者についても同様に因子得点の平均値間に有意な差は認められなかった。

#### 4) 抽出因子間の共分散構造

上述の因子分析において、表面上現れる福祉情報に対する必要性はホームヘルパーと学生との間では、詳細における差異があるものの、全体として類似性をもつ内容を示し

ている．しかしながら福祉に接する立場の違いにより，福祉情報が必要であると評価する際の内面的な論理が異なると考えられる．そこで，それぞれ抽出された因子間の因果関係を示すために共分散構造分析を適用し，両者に対して福祉情報の必要性に関する仮説モデルを検討した．まずホームヘルパーの，福祉情報が必要であるとする評価の因果関係として，定量的に重要性が高く示された「介護の品質」をモデルの末端におき，他の因子は「介護の品質」を向上させるための手段として必要とされていると考えて分析を行った．次に学生における因子間の因果関係としては，福祉情報への関与が学習対象の一つであると仮定し，因果関係の末端として資格取得に必要な知識としての「社会制度」または直接的な介護を行うための技術的な知識としての「介護の安全性」をおき，他の因子を手段として必要としていると考えた分析を行い，それぞれ信頼性の高いパス構造のものを適合するモデルとした．

図 6.8 ならびに図 6.9 に，ホームヘルパーと学生との間にある因子間の因果関係の違いを比較するために行った共分散構造分析の結果について示す．図中の数値は各因子間の因果関係の強さを示すパス係数である．ホームヘルパーを対象とした場合の共分散構造のもつ信頼性係数は  $GFI=0.935$ ， $AIC=69.3$  であった．このとき「介護の品質」だけからパスがのびる構造ではなく，各項目間においても関連性が示されており，特に「IT による介護情報の収集」に対しては他の項目すべてから直接パスが伸びる構造となっている．学生では「介護の安全性」を末端においたときに  $GFI=0.954$ ， $AIC=94.7$  となって「社会制度」を末端においたときよりも高い値を示した．このとき各因子間の関連性のうち，「介護の安全性」と「社会制度」との間の関連性は他の関連性と比べてやや低かった．

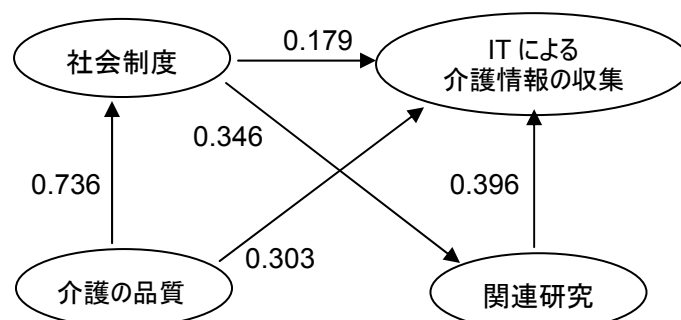


図 6.8 ホームヘルパーの福祉情報に対する必要性に関する共分散構造モデル

Fig.6.8 Covariance structure analysis model of in-home care workers' demands for welfare information

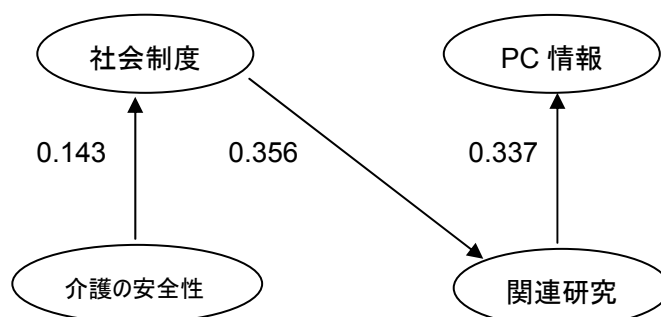


図 6.9 学生の福祉情報に対する必要性に関する共分散構造モデル

Fig.6.9 Covariance structure analysis model of students' demands for welfare information

これら 2 つの共分散構造には類似点が 2 点ある。まず、いずれの場合も因果関係の末端となる因子が介護技術に関連している点があげられる。すなわちホームヘルパーの場合は「介護の品質」で、学生の場合は「介護の安全性」であった。次に終端となる部分に、ホームヘルパーの場合「IT による介護情報の収集」、学生の場合「PC 情報」が位置づけられ、IT 関連の項目が位置している点があげられる。しかしながらこれら 2 つの因子をつなぐ中間の構造について考えると、ホームヘルパーの場合は「IT による介護情報の収集」の必要性評価に対して残り他の因子から別々のパスが入ってくる網の目のような構造となっているのに対して、学生の場合は「介護の安全性」に関する情報を理由として「社会制度」、「関連研究」、「PC 情報」という順序の、直線的な因果関係を示す構造となっている点で大きく異なっていることがわかる。



## 第4節 考察

### Discussion

#### 1) IT 機器の利用実態

調査期間前後の PC の世帯保有率が全国で 49.3% , さらに携帯電話の世帯保有率は全国で 73.8% となっており<sup>18)</sup> , 本調査におけるホームヘルパーを対象とした調査では全国平均値よりも少ない傾向を示した . PC の保有率が低いのは業務内容が室内におけるデスクワークでなく , フィールドにおける活動を中心としているため , ホームヘルパー自身に , PC を直接的に業務に役立てる意識があまりないことが原因と考えられる . 一般的な IT の必要性については多くの回答で「必要」あるいは「やや必要」と思われるとしているにもかかわらず , 自分自身にとっての IT の必要性については「わからない」という回答が多い点からも , 介護業務における PC など情報機器の役割が回答者にはイメージしにくいと思われる . 図 6.3 で示した利用実態では , インターネットや電子メールの利用よりもワープロとしての利用率が高くなっており , 今後 PC をコミュニケーションツールとして活用していく余地が残っていると思われる . また携帯電話の保有率が低い理由として考えられるのは , 対象者の平均年齢が 48.9 歳であり , 中高年層であることと , 携帯電話の必要性を学生ほど感じていないことである . 学生の使用目的は主に友人同士のコミュニケーションであるが , ホームヘルパーの場合は自分達が想定している使い道として業務上の用途が主となっている . 従って業務上特に必要性を感じていない場合は個人負担で携帯電話を購入する必要がないという点も理由として考えられる . 携帯電話を保有している場合でも使い方としては , 電子メールなどの情報通信手段としての使い道は少数であり , 通常の電話としての機能を主な使用目的としている場合が多いのは , 情報通信機器を利用することを重視していないか , 情報通信の有効性を高く評価していないためと考えられる .

#### 2) 福祉情報の共有

情報のやりとりそのものについては必要性を感じるとともに現在も友人や同僚との間で福祉情報についてコミュニケーションを行っていることが , 図 6.4 で情報の提供ならびに取得を同僚や友人との間で行っていることからわかる . 一般的な情報ソースとしてはホームヘルパーも学生も「新聞」を利用している傾向が示されているが , 情報の提供では最も割合が高いのが友人や同僚との間の情報交換であり , いわゆる「クチコミ」が情報交換の主な手段となっていることがわかる . その理由の一つとして考えられるのは在宅介護にかかわる情報が主に個人を発端としているため , 新聞やテレビなどの公共のメディアへ情報を発信することの困難さである . 「クチコミ」は直接的に友人や同僚と接触する機会が必要となる点で , 端末を利用した情報交換と比較して効率が悪いと思われるものの , 伝達される情報の質自体は高いと考えられるため , 一概に「クチコミ」

が悪いとは断定できない。また所属機関からの情報収集については、大学から情報を収集する学生の場合 80%と多いが、ホームヘルパーが社会福祉協議会から情報を収集できるとしているのは 40%程度となっており、同僚などとの情報交換ほどには利用されていないことがわかる。これも主に在宅介護を中心に業務を行うため、施設内にとどまる時間が短いことが理由として考えられる。

### 3) 福祉情報の必要性に関する因子

ホームヘルパーの調査において抽出された因子のうち、第 1 因子に「介護の品質」があがったのは、要介護者を扱う業務の最も重要な要素である点で、ホームヘルパーの直接的な介護業務に対する意識をそのまま反映したものと考えることができる。他の因子と比較して高い寄与率が示されている点からも、高い品質の介護を提供するための情報が重要であると考えられる。第 1 因子の「関連研究」には、論文などを含む教育や研究が含まれており、福祉に関連深い情報として認められていると考えることができる。第 2 因子の「IT による介護情報の収集」からは、昨今の情報社会における IT の高い必要性を認める回答があることから、その具体的な項目としてホームページやパソコンというキーワードが選択されたと考えられる。さらに第 3 因子の「社会制度」については寄与率としては他の因子と比較して低いが、福祉情報として一つの重要な位置を占めており、その意識が現れたものと考えられる。

学生を対象とした因子分析における第 1 因子の「社会制度」は、現場にいるホームヘルパーと異なり、資格取得に必要な法律や制度上の知識に対する意識が示されたと考えられる。しかしほぼ同一の寄与率の第 2 因子として「介護の安全性」が抽出されており、直接的な介護作業における技術的情報も福祉情報全般では高く位置づけられていると考えることができる。第 1、第 2 因子の寄与率がほぼ同じ値をとっていることから、福祉情報においてこれらの情報は同等の重要性をもつものと考えられる。第 1 因子の「関連研究」については福祉に関わる学習を進める上で必要となる福祉情報の一分野として抽出されたと考えられる。またやや低い寄与率ではあるが「PC 情報」もまた、ホームヘルパーを対象とした分析と同様に福祉情報との関連性が示されている。ただ、ホームヘルパーが IT 機器を介護に直接利用しようとしているのに対して、学生の目的意識は多岐にわたると考えられる点で解釈が異なった。つまり今後の IT 化の必要意識や、福祉以外での利用を考慮しているために、WWW など一般的な PC の使い方に対する関心が高くなったと思われる。特に今後購入を検討している回答が多い学生の場合は価格や購入方法など、導入に直接結びつく情報に対する意識が高いと考えられる。

図 6.5 で、PC 所有者の得点がやや偏っている原因として 2 つの点が考えられる。一つはもともと情報収集に対する関心の高いグループが積極的に PC を導入したと考えられる点である。またもう一つは PC の所有で情報収集能力が以前よりも高まり、情報収集への意識が高まったと考えることもできる点である。本調査では PC の所有形態につ

いて調査していないことから、PC利用の中心が自宅なのか所属機関なのかは不明であるが、用途のうちもっとも頻度が高いものはワープロであり、ネットワークによる情報収集をあげるユーザは少なかったことから、スタンドアロンでの利用が中心になっているケースが多いのではないかとと思われる。一般的に自宅でのPC導入理由の多くはインターネットやワープロなどのいわゆる情報リテラシーが多いが、実際の利便性については、特に初心者の場合使ってみるまで検討することができないため、非所有者はPCによる情報収集という考えに至っていないことが示されたのではないかとと思われる。これに対して所有者の因子得点が若干高い傾向を示したのは、いつでも情報にアクセスできる点で、必要と感じる機会そのものが非所有者に比べて多いためと考えられる。すなわち情報の必要性に対する評価は、情報機器の有無などといった情報取得可能性により変動するのではないかと考えられる。携帯電話の所有と因子得点との関連性についてはPCの所有との関連性に比べて大きな違いが示されなかったが、今後ホームヘルパーにとって携帯電話の利用方法が、学生のように情報端末としての機能を中心とした利用法に変化していくことで、PCの状況に近くなっていくものと思われる。

因子得点の分布は介護のキャリアも影響していることが図6.7よりわかる。年齢と介護歴との相関は高く、加齢に従って必要性評価の得点は分散が広くなり、平均値としては下降傾向を示している。これはキャリアを重ねたことによる知識の蓄積が多いことから、新しい情報の必要性自体が低くなったホームヘルパーの割合が相対的に増加しているためと考えることができる。ただ、資格をもつホームヘルパーのほうが高い必要性評価をしているのは、もともと外部の情報に対する関心が高かった人達が資格の取得をする傾向にあるか、もしくは資格を取得するための学習過程において多くの情報に接した経験から福祉情報に対する意識が高まったのではないかと考えられる。

PC所有者のうち、インターネット利用者と非利用者との間で因子得点に有意な差が認められなかったのは、非利用者が必要性を認めていないために利用していないのではなく、その他に理由があるものと推察することができる。例えば利用時間に比べて利用料金に割高感を持っていたり、利用方法についての知識が不足していたりするなどの理由が考えられる。これは特にホームヘルパーに限ったことではなく、一般的なユーザにおいても同様の状況が考えられることから、今後のインターネットの活用を考える上では、社会全体の利用率を向上させる方法を考えていく必要があると思われる。

ただ、いずれのケースでも個人差が大きいことから、情報に対する必要性が様々であり、介護者が個別にニーズを満たすためには、情報提供形態のバリエーションを増やす必要があるということができる。

#### 4) 福祉情報の共分散構造

ホームヘルパーによる福祉情報の必要性因子の関連性を共分散構造分析により求めた結果、その因果関係の末端に「介護の品質」が位置づけられている。他の因子は自分

自身の「介護の品質」を向上させることを目的とした場合の方法論や手段として位置づけられており、在宅介護などの直接的な福祉活動の重要性が示唆されていると考えられる。ホームヘルパーの様々な業務において、介護作業は高齢者や障害者などの要介護者と接触する作業であり、介護者自身の介護特性を向上させることはサービスの質の向上につながり、さらに要介護者の生活の質を向上させることが可能である。逆に介護の品質の低下は、生活の質を低下させると共に、疾病や事故などの危険が生じる可能性があることから、「介護の品質」に対する意識は高く、介護者自身の要介護者へのサービスに対する関心が分析結果において明確に示されたと考えられる。

急速な高齢化や上述のような介護保険制度の施行など、福祉をとりまく社会的な状況は速いリズムで変化している。例えば保険制度については彼らの介護内容を定量化する試みであり、一定の時間で区切られた範囲で介護の品質を維持する必要があるなど、社会制度が彼らの介護技術に及ぼす影響は少なくない。

介護技術と情報技術との関連性について考えた場合、コンピュータの利用があくまでも社会福祉制度や介護技術といった直接的な福祉活動の手段として考えられており、ITに関する情報は福祉に直接関係した情報を取得するために必要となる副次的な情報であると考えられる。調査結果からもわかるように、彼らは利用実態においては自分自身のIT機器の必要性よりも、一般的な必要性に対して評価が高い。これは一般的なITの必要性は認めつつ、現時点で福祉情報を、IT機器を使わずに収集することができることを示していると思われる。従って今後様々な情報が次々に電子化されていくことになれば、より積極的なITの活用を図ることができる。また「ITによる介護情報の収集」の位置づけが方法論的であるのに対して、「関連研究」は介護や制度に対して直接影響を及ぼすことは少ないが、パソコンの利用などと比較すると介護との関連性が高く、分析結果に見られるように中間的な位置づけと評価することが妥当と思われる。

学生の場合、ホームヘルパーと項目は類似しているが、共分散構造についてはパスの構成が若干異なった構造をもっており、将来的に社会福祉士の資格取得を目指す現在のカリキュラムにおける学習手順をたどった構造と考えることができる。直接的な福祉活動につながる介護技術として「介護の安全性」を必要情報の末端に位置づける点では、ホームヘルパーの場合と同様に介護作業による要介護者への影響を意識していると考えられる。解釈として「安全性」を用いたのは、因子分析における項目によるものであるが、介護における必要最低限の品質として安全性が示されたとと思われる点から、今後の学生の習熟によってはホームヘルパーが示した「品質」に近い意識をもつ可能性があると考えられる。さらに終端に位置する「PC情報」はコンピュータの必要性を示しているが、利用実態などからわかるようにゲームや電子メールといったエンターテインメントやコミュニケーションといった目的での利用がホームヘルパーよりも多いことから、ITを単なる業務のための手段と考えているのではなく、様々

な用途の中の一つとして福祉への利用も可能であるとする評価が現れたのではないかと考えられる。今後彼らが特定の業務に従事することで目的が絞られるようになると、汎用的な情報に対する必要性から、直接的に役立つ情報に対する必要性へ変化することも考えられる。これらのことから学生を対象とした構造モデルは固定的なものではなく、今後変化する可能性も残されていると思われる。

「介護の安全性」と「PC 情報」との中間に位置する「社会制度」と「関連研究」は、それぞれの情報が対象とする範囲の広さによって順序が決まったと思われる。すなわち、学生を対象としたモデルでの因子間の関係からは、「介護の安全性」という情報から各因子への距離感と、距離に応じた汎用性の広がりが見されたと考えられる。これをまとめると学生を対象とした共分散構造は、介護を実践する環境を社会的に支えるための社会制度に関する情報の必要性がつづき、さらに社会システムの構築の基礎となる関連研究の必要性と、これらの習熟に必要となる IT 機器の利用技術が因果関係を順序だてていると考えられる。

以上のことから、ホームヘルパーの情報必要性に関する構造が介護の品質を中心とした構造を示していたのに対して、学習途中にある学生の場合は直線的な構造を示している点で、現場における情報の必要性和教育場面での必要性和がまったく同じものとして捉えることはできないと考えられる。ただその理由として、上述のように学生の場合の評価は現時点においてホームヘルパーよりも実践的な情報が不足しているために、個々の情報間の関連性を検討するまでに至っていない可能性が示唆されていると思われる。

##### 5) 介護者のニーズに対応した情報提供

前述のように福祉情報データベースに関する研究はこれまでいくつか行われてきているが、社会における福祉情報の必要性和データベース構築の提案をしているものから、具体的な介護内容を集約したものなど、様々な形態をとっている。本調査に関連するインターフェイス構築の必要性について提案している場合もあるが、ホームヘルパーが情報に対して感じる必要性を対象としたものは多くなかった。本調査においては因子分析および共分散構造分析の結果から、ホームヘルパーの感じる必要性に基づいた福祉情報の因子と、因子間の因果関係が明らかにされたと考えられる。すなわち、抽出された因子はそれぞれ別個の因子ではあるが、それぞれの因子に含まれる情報をホームヘルパーが必要とする内的な論理性において関連があることが示された。特にその中心となっている「介護の品質」は、介護を受ける立場の高齢者や障害者との間で、最も直接的に評価をうける対象でもあることから、他の様々な情報を介護技術に収束させる意識が明確になったといえる。これに対して習熟過程にある学生を対象とした分析は、彼らの場合は介護技術を示す項目として「安全性」が中心となっているが、本質的にはこれも「品質」に対する評価の一つであり、目的としての位置づけにおいては類似していると思われる。

その他の部分では構造上の差異が認められており、介護技術を最も必要な情報と位置づけるまでの内面的な論理として異なった意識があることがわかった。従って同じ情報を提供しても、「役立て方」が異なってくるのが予想される。すなわち、ホームヘルパーが福祉情報を整理、分類、利用するときは、その内容を直接介護に役立てる傾向が強く、学生の場合は情報の内容を習熟プロセスの一部として扱うことで、やがて介護に役立つと見込んだ分類をするのではないかと思われる。従って、福祉情報に関係するデータベースを構築するときには、ユーザであるホームヘルパーや学生といった立場の違いを考慮し、柔軟性のある情報のデータ構造を構築することが望ましい。例えば、データ構造中に含まれる他のデータへのポインタがユーザの特性によって変化することで、ユーザが意識する内面的な情報間のつながりに近い構造を構築することができると考えられる。その結果ユーザの思考を反映したデータ構造となるため、同じ情報を別の機会に利用する場合の情報の取り出しが容易になることが期待される。同時にデータの検索における手がかりを個別のデータ構造の中に残すことで情報の再現が容易になるため、繰り返し行われる類似情報の検索時に再度条件を考えるといった作業負担が軽減されることが期待される。これは今後、福祉においても電子化されてゆくことが予想される様々な情報から必要な情報の取捨選択の支援につながると考えることができる。

ただ移動、介護、打ち合わせなどといった個々の業務における場面変化に対しては、必要な情報の種類が変化することも考えられる。本章で示した調査事例が作業場面を想定した調査ではないことから、このような場面的な変化に対応した情報間の関連性についての変化も考慮する必要があると考えられる。従って今後の課題として、本章で得られた、必要とされる情報の因子間の関連性が場面によってどのように変化するかを明らかにすることで、より柔軟な情報提供を可能にしてゆくことが必要と考えられる。

情報の提供は社会的支援の一部であることから、人間工学的な作業改善に対しては直接的に影響を及ぼす支援策ということとはできない。しかしながらこれまで述べてきたような、個人特性としての身体的特性や動作特性、ならびに周辺環境との関連を示す空間の利用特性などといった介護者の特性に対する人間工学手法の適用について広く情報提供をする機会を設けることが可能となる。さらに情報の提供方法を、ユーザである介護者の必要性に合わせて構築する点で、介護者の視点に立った介護環境設計の一環となるということができる。今後このような社会環境を構築してゆくためにも、ユーザである介護者がもつニーズを構造的に分析し、情報提供に役立てる効果は大きいと考える。

# 第7章 考 察

## —介護における問題解決手法の必要性—

### Section 7

#### Discussion

#### -Demands for Solution in the Field of Care Job-

##### 第 1 節 個人特性に配慮した介護負担の軽減

- 1) 身体的負担の軽減
- 2) 標準化された改善手法の適用

##### 第 2 節 空間の構成との関連を考慮した介護負担の軽減

- 1) 介護空間を構成する機器の適正化
- 2) 自立を促すためのユニバーサルデザイン
- 3) 介護空間の整備による負担軽減

##### 第 3 節 介護負担軽減に必要とされる情報の提供

- 1) IT による均一な介護サービスの提供
- 2) ヒューリスティクスの活用

##### 第 4 節 介護負担軽減の経済的效果

## 第1節 個人特性に配慮した介護負担の軽減

### Consideration of Personal characteristics to Decrease Burden for Care Job

#### 1) 身体的負担の軽減

前述のように介護における個人特性については、身体的特性、精神的特性、動作特性に分けて考えることができる。このうち精神的特性に関する負担評価については第2章で示したように、Zarit による負担評価の研究<sup>1)</sup>以降、介護負担を定量化するための研究が数多くなされてきた<sup>2-5)</sup>。その多くは介護の負担を否定的に捕らえ、そのストレスを低減させるための手法を低減しているが、反対に介護に対して肯定的な評価をすることで、負担を軽減させる手法も検討されている<sup>6,7)</sup>。

本論文では個人的特性において対象とする範囲を、身体的特性ならびに動作特性に絞って分析を行い、それぞれの項目において負担を軽減するため有効な手法を提言することを目的としている。すなわち、過去の知見における介護全般に対する否定的評価や肯定的評価の是非を問うのではなく、これまで作業設計を行うための方法論に乏しかった介護分野に対して人間工学手法を適用させる効果を具体的な研究事例によって示しているということができる。従って個人的に感じる負担の全てを解消させるための手法を提案しているということとはできない。しかしながら身体的特性や動作特性に基づく作業設計は、それぞれの領域における負担改善に効果をもたらすと共に、項目ごとで生じている負担の総和を減らすことにつながるため、各方法論の適用は全体的な負担評価の低減に効果をもたらすことが可能であると考えられる。

平成14年産業労働事情調査によれば、介護と比較的業務内容が近似する看護師については、その数が「過剰」と回答した事業所の割合が全体の0.5%であったのに対して、「不足」と回答した割合は6.6%であったことなどからも、相対的にその不足が指摘されている<sup>8)</sup>。その理由としては身体的な疲労によるバーンアウトや、職業的疾患としての腰痛などがあげられる。離職する看護師の数を低減させるためには、作業環境の改善などといった解決策が必要となる。作業内容が近似する介護現場でもまた将来的に数の不足が懸念されることから、同様の改善は今後必要であると考えられる。

人間工学における基本技術の一つである身体測定は、測定値の個人差が大きいことから、看護や介護関連の作業者にとって必要性が低く思われる。しかしながら第3章で示したように、身長とベッドの高さとの比率によって身体的負担を定量的に示すことが可能となる点をとってみても、作業設計において考慮すべき項目であるということが可能である。特に身長については多くの介護従事者が自ら把握している寸法値の一つであり、作業現場において応用することが容易な測定値として利用できる可能性が極めて高い。

また、製造現場におけるQC活動や改善手法は、工場に勤務する作業者の個人的な特性に依存せずに適用できるとともに、よりよい作業設計を可能にしている。今後の高齢化によって介護従事者の技術的な個人差が大きくなることが予想されることから、第



4章で示した MODAPTS のような標準化手法の適用は、個人的な負担の軽減のために実用可能な技術であるといえることができる。

## 2) 標準化された改善手法の適用

介護を含め、これまで作業改善のための方法論に関する検討が少なかった分野において作業者の個人的な特性を考慮した作業方法を構築することは、第3章で示した介護機器利用における適正値の推奨や、第4章で示したように製造業における標準時間資料の策定のための手法を適用させることで、ある程度可能となると考えられる。

通常、標準時間は正味時間と余裕時間から構成されており、作業に必要とされる最低限の時間を求めることで正味時間とし、熟練度を加味したレーティング作業で余裕時間を加算して計算する。このとき作業設計における要素として4M (Man, Machine, Material, Method) があり、この4つの要素を整えなければならない。すなわち、十分に訓練されたスタッフが、必要な機材と材料を用いて適切な方法によって行う作業に必要とする時間が正味時間とされる。標準時間資料の策定に見られる個別の作業時間の安定は計画的な事業運営を可能にする。経営工学手法の一つであるPTS (Predetermined Time Standard) は、作業の動作分析をもとに必要とされる作業時間を推定するための手法であるが、作業時間の短縮だけでなく、作業分析による動作の改善においても効果的な手法である。PTSにはほかにもMTMやWFなどの手法があり、より詳細にわたる分析を行うためにはこれらの適用も検討すべき課題であると思われる。またPTS以外にも介護保険制度の施行に伴い実施されたタイムスタディなどの手法も、作業者の特性に依存しない標準的な作業設計において有効であるといえることができる。

しかしながら職場での作業改善における問題点の一つとして、介護や看護に従事する専門職にとって作業の改善手法に関しては知識や技術が不足することが多い点をあげることができる。これまで製造業においては、工場での生産性向上を目的とした様々な改善手法が考案され、現場における従事者自身の参画によって作業改善が実施されてきたが、業務内容の対象が人間である介護や看護では、作業の効率性の向上が必ずしもサービス対象の満足感に及ぼすとは限られないため、これまで導入されることが少なかった。看護分野におけるいわゆるボディメカニクスなどは、効率的に患者を移動させるための手法としてガイドラインが設けられているが、ケースごとの作業手順を示したものであり、新たに改善が必要とされるような作業に対する分析手法ということではできない。現状における問題点の抽出とその改善のためには、特に作業改善を専門としない彼らにとって理解でき、かつ実施が容易な改善手法として、人間工学の視点による分析手法を提供することが重要であると考えられる。

そこで効率化手法としては精度が低くても、習熟と実施が容易なものが求められるが、身長等の測定値と機器のサイズとの比率の適用や、MODAPTSのような単純な分析手法を用いることで効果的な改善を実施することができると考えられる。本論文に

において取り上げたベッドおよび車椅子上で介助動作の改善は、時間の短縮と安全性の向上によって効果が示された一例であり、今後他の作業に対しても同様の分析と改善が行われ、いくつもの方法論が蓄積されることによって、個人特性を考慮した作業設計の体系を構築することができると考えられる。

作業設計において介護従事者に対して求められるのは、改善手法に対する概念を、個別の作業の上位概念としてとらえることである。つまり作業に関連する一つ一つの知識や技術に対して、そこに共通する分析手法として上位に位置する分析をするための知識体系を構築することが必要である。これは介護技術の改善に必要な上位知識として位置づけることが望ましいと思われる。さらに作業改善のための上位知識を、複数の介護者間で共有することで、これまで作業個人に依存してきた経験則的な作業改善を、システム化された手法による改善に置き換えることが可能となる。図 7.1 には、経験則的に個別の改善が行われた状態を示す模式図から、システム化された改善手法を上位知識とした作業設計による知識と技術の集合を示す模式図への変化を示す。これはマクロエルゴノミクスにおけるコンセプトデザインに該当する。つまり介護作業全体の負担を軽減するためには、個々の改善案が独立している状態ではなく、広く応用できるコンセプトとしての知識を必要としているということができる。

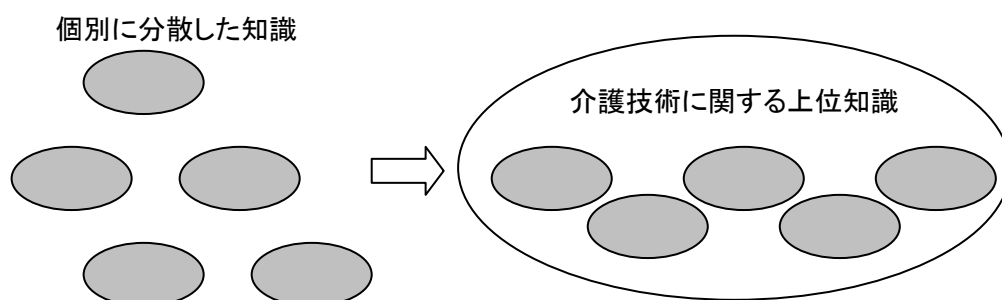


図 7.1 ヒューリスティクスの分散と上位知識による技術の統合

Fig7.1 Unification of Empirical Knowledge by Meta Knowledge

特に個人的特性を考慮した作業設計は、本論文で示す人間工学手法の適用による効果を図る上で中心的な位置づけにあると考えられる。第 3 章ならびに第 4 章で示した、比率ならびに時間値によって示した評価尺度は、負担評価の一つの方法である。結果の値が示しているのは身体的特性ならびに動作特性に対してのみ改善を施した際の結果であり、周辺環境に対する改善等は特に行っておらず、改善のためのコストとしては最低限に抑えることができる。結果として作業者が十分満足できる作業設計が可能ならば、高コストを強いられる周辺環境の改善の必要性も低下することが考えられる。逆に周辺環境の改善は、介護のための条件が整えられることによって個人的特性に対する配慮の必要性を低下させることから、一つの領域における改善の効果は他の領域での改善の必要性について影響を及ぼすと考えられる。

## 第2節 作業空間を考慮した介護負担の軽減

### Consideration of Work Space for Care Job to Decrease the Burden

#### 1) 介護空間を構成する機器の適正化

介護従事者、特に配偶者などの親族のように十分な訓練を受けていない場合に介護用の機器を使用することなく、要介護状態になった家族に対して介護をすることは、身体的な負担が極めて大きい。前述のように資格を取得するための訓練を受けた専門職である看護師や介護職であっても職業的疾患として腰痛の愁訴が多い。看護師の勤務は一般的な業務と比べて不規則かつ長時間にわたることが多い点でも、腰痛等の疾患が生じる傾向が強いが、親族による在宅介護もまた同様の問題があると思われる。従って負担を軽減するための方法の一つとして介護機器の利用が必要と思われる。

第3,4章で示した事例研究で使用したベッドは病棟用のものであるが、介護に提供されるベッドと同じ機能を持っている。床に敷く布団を用いた場合と比較してベッドを使用するほうが介護負担は少ないが、第3章において示したように、その使い方によっては身体的な負担に差が生じることがわかった。本来的には適正な条件、例えば適正なベッドの高さに設定した上で作業を行うなどの配慮が望ましいが、多くの介護作業は毎日繰り返されるため、一回あたりの作業時間を短縮しようとする傾向がある。適正なベッドの高さを設定するためにはある程度の時間を必要とすることなどから、繰り返されることで「わずわらしい」「面倒臭い」と感じられるようになり、不自然な姿勢での作業でも短時間耐えればよいという選択をする場合が多い。これは看護師でも同様の傾向があるが、短時間の過負荷状態が繰り返されることにより、慢性的な身体的疾患の要因となることを改めて認識する必要があると思われる。

特に介護負担が大きいとされ、介護保険制度の判定基準となる樹形図の分類においても独立して分析される入浴、排泄、問題行動（痴呆など）については、ベッドサイドよりも複雑な動作が必要となる。さらに滑りやすい床面での移動を伴った作業であることから転倒や転落といった危険も増える。従って負担の大きい作業ほど介護機器の導入を積極的に進める必要がある。ただ先述したように介護機器の導入には住居構造に対して設けられる規模が限定されてしまうことと、経済的な負担が生じることなどから導入が困難になる場合もある。第4章における経営工学的なアプローチは個人の動作の範囲で作業を改善するための手法を提示したものであったが、このときの作業においてもベッドの高さを調節し、車椅子との高さの差を少なくしてから移乗介助を行うなど、介助作業における機器のサイズ調節は欠かすことができない。ここで用いている車椅子もまた介護機器の一つとして扱うことは可能であるが、病棟などで用いられるJIS規格に基づいた車椅子の場合は要介護者の状態によることなく同じサイズのものを用いることができる。しかしながら介護対象が身体寸法値にあわせた車椅子を使用している場合は、個別の高さ調節幅が必要になってくると考えられる。

介護を支援する機器を導入すると共に、さらに介護者に対する作業要因の一つである要介護者側への働きかけも必要になると思われる。すなわち要介護者の身体機能は低下してはいても残存する機能を使った動作は可能であり、障害部位を補完する機器を導入することでADLの自立を促すことを検討する必要があると思われる。ADLの自立は介護の必要性を低下させることから、介護作業全体にかかる時間を短縮させることが可能となり、これは作業負担の軽減に直接影響を及ぼす。従って介護機器の導入においては、介護者の作業を支援する機器と、要介護者の自立を支援する機器双方の導入と、それぞれの適正な利用を促す使用方法の教示が求められると思われる。

## 2) 自立を促すためのユニバーサルデザイン

要介護者の自立を支援するための機器に求められる要件の一つは、身体機能が低下しても使用できるユーザビリティである。表 7.1 に示したように、高齢者が要介護状態にならないための提案として厚生省（現厚生労働省）が 1991 年に策定した「寝たきりゼロへの 10 箇条」においても機器利用の促進やバリアフリー化の必要性が示されているように、ユーザビリティの充実は在宅の高齢者に対して自立を促すための要件の一つとすることができる。

表 7.1 寝たきりゼロへの 10 箇条(厚生省, 1991)

Tbl.7.1 Ten point articles for zero bedridden aged people

1.	脳卒中と骨折防止 寝たきりゼロへの第一歩
2.	寝たきりは寝かせきりから作られる 過度の安静逆効果
3.	リハビリは早期開始が効果的 始めよう ベッドの上から訓練を
4.	暮らしの中でのリハビリは 食事と排泄 着替えから
5.	朝起きて先ずは着替えて身だしなみ 食寝分けて生活にメリハリ
6.	「手は出しすぎず目は離さず」が介護の基本 自立の気持ち大切に
7.	ベッドから 移ろう移そう車椅子 行動広げる 機器の活用
8.	手摺つけ 段差をなくし住みやすく アイデア生かした住まいの改善
9.	家庭でも社会でも よろこび見つけ みんなで防ごう 閉じこもり
10.	進んで利用 機能訓練 デイサービス 寝たきりなくす 人の和 地域の和

1974 年の国連障害者生活環境専門家会議において、R.L.Mace により提唱されたユニバーサルデザインの概念(The design of products and environments to be usable by all people, to the greatest extent possible, without the need for adaptation or specialized design.)は、可能な限り多くのユーザ層を対象としており、介護機器のデザインについてもまた、介護者および要介護者の双方に対するユーザビリティの向上が求められると考えられる。知見においても、前述のように特に負担が大きいとされる入浴、排泄に関するユニバーサルデザイン化は高齢者の自立を支援するとともに、介護のしやすさにおいても効果をもたらすとされている<sup>9)</sup>。負担感についても同様であるが、ユーザビリティ評価もまた、身体機能の低下の程度や部位、痴呆の有無などの個人的な特性によって変化するため<sup>2-5)</sup>、単一の機器、設備を用いることで全てのユーザの満足を網

羅することは困難であると思われる。従って個別の状況に合わせた機器の開発、導入が、機器導入の効果を向上させるための要件とすることができる。つまり、介護作業を支援する機器として、そのときに対象となる要介護者の残存機能を十分に活用することができる構造と機能を具備し、かつ介護者にとって使用することが容易なインターフェイスを備えていることが望ましい。また機能低下の進行速度に個人差があり、ALS（筋萎縮性側索硬化症）などのように特に早い段階から機能低下が目に見えるような場合には、残存機能を生かした構造をもつとともに、同じ機能を介護者側の操作によって可能にするインターフェイスが必要とされる点で、ユニバーサルデザインは介護機器の導入において欠かすことができないコンセプトであるといえることができる。第4章でとりあげたベッドの高さ調整に対して、クランク操作ではなくボタン操作で可能になる動力付のベッドを導入することは介護者の動線を削減すると共に、要介護者自身による操作を可能とする点で、この要件に対応している例の一つといえることができる。

### 3) 介護空間の整備による負担軽減

人間工学における理想的な作業環境は、個人ごとの特性に対して個別に対応していることが望ましい。第5章において示した空間に対する評価から得られた判別分析の結果、介護者の身体寸法値である身長を比率として用いた際に有意な判別式を得ることができたことは、介護作業においても個人特性が空間評価に影響を与えていることを示しているといえることができる。

社会全体の高齢化に対して求められる建築様式のあり方については、これまでいくつかの基準が策定されてきた。すなわち前述のハートビル法、長寿社会対応住宅設計指針や、「高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律」（交通バリアフリー法）などがこれにあたる。これらは上述の機器導入に関する考察と密接にかかわっており、高齢者や障害者の自立を目的とした建築物のバリアフリー化は、同時に介護者の負担軽減をもたらす構造でもある。従って新しく公共の建築物や住宅を設計する際には、指針や法律で示された基準を導入してゆくことが、自立した状態か要介護の状態であるかを問わず長期間にわたって利用することが可能な建築物のために必要となる。

しかしながら前述のように、このような基準の策定以前の建築物については、改装、改築が必要であり、全ての介護空間を理想値に近づけることは困難であるといえる。従って現在使用している生活空間の中で介護を行わなければならない状況にある。第5章において調査対象となったホームヘルパーが訪問する住宅もまた構造的に古いものが多かったが、特に負担の大きい介護である入浴、排泄のための浴室、便所の広さに対する主観的な評価に関する調査の結果では、動作分析だけからは得られない現行の介護空間に対する認識が明らかになったといえることができる。すなわち、個人差は多少残されるものの、概ね介護を実施するに当たっての判別値が示す評価は高く、特に便所の広さ

に対する評価については判別値が長寿社会対応住宅設計指針と比較しても低い値を示している。また判別分析の結果、便所と浴室の双方で、身長と短辺の長さとの比率、身長と面積との比率において有意な式が得られていることから、広さに対する評価に対する介護者の身体的寸法値の影響が大きいことがわかる。

このときの調査では介護作業に用いる機器に関する質問項目が設けられていなかったことから、空間評価に対する機器の影響がどの程度のものであるかは不明であるが、上記のように、既存の便所の空間でも手摺の設置や簡易昇降便座の取り付けなどのように、介助機能を持つ機器の導入によって広さを確保することが可能であるとされている<sup>9)</sup>。従って住居そのものの構造を改装、改築することは困難であっても、内部空間の構造を改善することによる介護負担の軽減が十分に可能であるといえることができる。つまり人間工学手法を適用するに当たって考慮すべき介護者の特性のうち、空間の利用特性に対して改善策を施すことによって、個人特性を示す領域である動作特性や身体的特性に対しても影響を及ぼすと考えられる。

さらに現状における介護空間の改善によって、その後の増改築等の必要性を低下させることから、要介護者やその家族の経済的な負担も軽減することが予想される。これは前述した介護支援のための経済的な支援からの支出を低減させることも可能といえることができる。従って介護者と要介護者、さらに介護機器を収容する介護空間の適正化が人間工学的評価尺度に基づいて行われることによって、他の社会的要因に対しても、コスト削減、負担削減の効果をもたらすことが予想される。

### 第3節 介護負担軽減に必要とされる情報の提供

#### Information Service on Demands to Decrease Burden in Care Job

##### 1) ITによる均一な介護サービスの提供

介護サービスは本来全国的に均一の品質を保ち、どこに住んでいても等しく均等なサービスを受けられることが望ましい。しかしながら中山間地域などのような地理的な問題を抱える地域では、介護の提供そのものが困難な場合も多い<sup>10)</sup>。ただ物理的な介護の提供に格差があったとしても、情報の共有による知識と技術の均等化はある程度可能になると思われる。インターネットの発展は情報の取得に関して地域間格差をある程度減少させることに成功したといえる。特に昨今のブロードバンド接続の低価格化によって多くの地域で低価格かつ高速のデータ通信が可能となり、これは福祉情報の共有にも貢献しているといえる。ただ上述のように情報の構造が明らかになったことで情報の提供における構造体の設計の指針が立ったとしても、PCの使用経験の浅いユーザに等しく情報を提供するためには適切なインターフェイスが必要である。介護情報を提供するためのWebサイトに求められるアクセシビリティの要件として操作性、認知性、快適性に関する評価が必要とされており、特に使いやすいインターフェイスとして見やすい大きさのテキスト表示によるサイトの設計がなされている<sup>11)</sup>。また携帯情報端末を用いた介護情報の提供に当たってのインターフェイス構築にかかるサイト評価において、PC利用時とPDA(Personal Digital Assistant)利用時のサイトの見やすさについてある程度の相関があり、PDA上の表示における留意点としては神月らと同様に文字のサイズの適正化が指摘されている<sup>12)</sup>。いずれの研究においても、福祉にかかわる情報が膨大であることを意識しており、必要な情報を絞ってゆくことは情報利用における要件であるとしている。Webサイトを通じて介護技術に関する情報を提示するための方法として、市田はグラフィックスを用いたインターフェイスによる情報交換のためのサイトを構築することで、介護技術に関する情報交換を可能にすると共に、製品の開発や販売への発展を試みている<sup>13)</sup>。

介護保険制度施行後のコンピュータ利用については、認定における一次判定だけでなく、他にも介護を支援するための方法が提案されている。第6章で述べた福祉情報の分散構造に関する研究は、介護負担軽減のための手法として直接的に介護を行うスタッフを支援するための情報を提供することを目的とした研究であるが、介護における負担を軽減させるための他の事例として、介護サービスの設計に必要とされるケアプランのための支援ソフトの開発<sup>14)</sup>や、独居高齢者の自立を促進すると共に突発的に生じる事態への対処を図る検知システムがあげられる<sup>15-17)</sup>。介護を提供する労働力が限られることから、できるだけ高齢者は自立した生活を送ることが望ましい。昨今のネットワークの高速化によって検知システムなどへの関心は高まっており、独居高齢者の健康情報や安否情報を、ネットワーク経由で把握することで、突発的な事態に即時対応すること

を可能にするセンサー技術を用いた技術的支援が行われている。

これらの研究例から今後継続的な検討が求められる IT の応用をまとめると、要介護認定の判定基準（2005 年度再検討の予定）、福祉情報の共有（WWW 技術の利用）、ケアプランニング支援（データベース技術の利用）、高齢者の検知システム（センサー技術の利用）の 4 点をあげることができる。

本論文の第 6 章では、これらのうち福祉情報の共有についてとりあげ、福祉情報の必要性に対する評価を基にした共分散構造を明らかにすることで、介護に必要とされる情報の適切な配信による介護負担の軽減に貢献したと思われる。今後、他の研究とあわせ、IT が介護に対してもたらす貢献度は極めて大きいといえることができる。

## 2) ヒューリスティクスの活用

前述のように、介護作業に対する改善策の多くは作業従事者の経験をもとに構成されることが多く、全国的に均一な介護サービスを実施するためには、複数の作業に対する統一的な改善システムの構築が必要とされている。これを困難にしている理由の一つには、介護者、要介護者共に個人差が大きく、負担に対して影響を与える要因が極めて多いことをあげることができる。例えば介護保険制度における第 2 号保険者への保険料の支給において対象となる特定疾病だけをとりあげても、その種別は表 7.2 に示すように 15 種類に及び、さらにそれぞれの疾病についても疾病の程度、個人的な身体的特性や精神的特性には個体差など、介護の対象となる要介護者のバリエーションは幅広い。

表 7.2 介護保険の特定疾病（「特定疾病にかかる診断基準」厚生省 1999）

Tbl.7.2 Specific disease for the public care insurance

<ul style="list-style-type: none"><li>● 初老期の痴呆（アルツハイマー病、ピック病、脳血管性痴呆、クロイツフェルト・ヤコブ病等）</li><li>● 脳血管疾患（脳出血、脳梗塞等）</li><li>● 筋萎縮性側索硬化症（ALS）</li><li>● パーキンソン氏病</li><li>● 脊椎小脳変性症</li><li>● シャイ・ドーレガー症候群</li><li>● 糖尿病性（腎症・網膜症・神経障害）</li><li>● 閉塞性動脈硬化症</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 慢性閉塞性肺疾患（肺気腫、慢性気管支炎、気管支喘息、びまん性汎細気管支炎）</li><li>● 両側の膝関節又は股関節に著しい変形を伴う変形性関節症</li><li>● 慢性関節リュウマチ</li><li>● 後縦靭帯骨化症</li><li>● 脊柱管狭窄症</li><li>● 骨粗鬆症による骨折</li><li>● 早老症（ウエルナー症候群）</li></ul>
---	---

こうした点からもアルゴリズム化が困難な部分が少なからず残されることが推察される。そこで個々のアイデアとして構築される様々な経験則を管理するシステムを構築するための手法として、これら事例の収集とそのデータベース化による集約が検討されるべきであると考えられる。事例の集約そのものもまた、いわゆる「クチコミ」と呼ばれる情報伝達によって経験則的に個人の周辺領域では行われてきたが、技術的な支援によってそのコミュニケーションの幅を広げることが、情報ソースを拡大させ、幅広く有



意義な情報を共有することが可能となる点で、介護の品質向上が期待できると思われる。

昨今のインターネットの普及は、広い範囲での情報共有を容易にしたと同時に、過剰に情報が提供されることで必要な情報の入手が困難な状態も作り出している。特にコンピュータの使用経験が豊富なユーザにとっては必要情報の抽出と利用は簡単なことであっても、介護従事者の多くは本論文における調査結果からもわかるように中高年層の割合が大きく、彼らが求める情報を適切に取得することは容易ではないと思われる。これは同時に行った情報機器の利用に関する調査からも推察される問題点の一つである。そこで必要となるのが情報の集約とデータベース化であるが、その前提としてデータの構造体を設計しなければならない。さらにデータ構造における分類方法は、ユーザのニーズに対応していることが望ましく、いくつもの情報に対してユーザが感じる必要性を定量的に示すことで分類項目の抽出が可能になる。第6章で示したホームヘルパーが必要とする情報に対する因子分析結果は福祉情報の分類項目を明示したものであり、今後データベースを構築する際の資料として活用することが可能となると思われる。また当該研究において4つの因子が抽出されると共に、その共分散構造が明らかにされたことで、ホームヘルパーが各種情報を介護技術の向上に役立てることを目的としていることが明らかになった。これはホームヘルパーの各種情報に対するプライオリティを示すと共に、それぞれの役立て方を表す構造ということができる。従って上記のデータ構造で集約される福祉情報の目的は、彼らの介護技術の向上とサービスの提供であるということができる。

#### 第4節 介護負担軽減の経済的効果

##### Economic Effect of Decreasing Burden for Care Job

経済的支援に関しては、特に第1章および第2章において取り上げたにとどまったが、年金や健康保険、介護保険などの健全な財政を維持するためには、介護作業の効率化を図ることでコスト軽減を実現し、少しでも経済的負担を減らすことを考慮しなければならない。介護者の負担の軽減をするにあたっては、例えば機器の購入やマンパワーの増加は、それなりのコストがかかるため無制限に拡張することはできない。本論文の第3章から第6章にかけて示した事例研究は、いずれも経済的な負担を最小限に抑えながら、現状での作業分析と改善によって負担を軽減させる効果を示したといえることができる。

例えば第4章の動作研究において示した「動作経済の原則」は、動作特性における「経済的」な分析と評価を行ったが、分析によってコストを意識することは他の領域においても有効であると考えられる。第3章ではベッドの高さと身体的特性との関連を示したが、看護経験者が上体の屈曲を抑えるように意識していた点については、「経済的」な身体利用と考えることができる。また第5章で示したように、効率的な空間の利用は、占有面積を減らすと同時に設備投資の削減を可能にする。さらに第6章で示したように、介護に有効な情報を共有することによって、新しい技術や知識を得るための労力を削減することが可能となる。全ての手法に共通した目的の一つが効率化であることから、介護作業における「非稼働状態」をなくし、稼働率を向上させることが、負担軽減と同時に介護に必要となるコストの低下につながると考えられる。

介護負担の大きい作業の支援の多くは経費負担を伴っており、さらに経費の内訳は機器導入や空間の整備などが多いと思われる。要介護者のニーズに対応するとともに、介護者側の負担を最小限に抑えるためには、機器の導入から空間の整備にいたるまである程度の経済的な支援は必要である。ただ機器導入は、投資後の人件費などのランニングコストの低下に対してはよい影響をもたらすことが期待される。

このように一領域における改善が経済的コストの低下をもたらすことから、他の領域に対しても間接的に効果をもたらすことも可能になることが推察される。介護者特性の各領域における人間工学手法の適用がもたらすと考えられる、他の領域への影響を表7.3に示す。表に示したように、各特性間の相互関係にはよい影響を与える場合もあるが、場合によっては悪影響が生じることもある。例えば要介護者にとって絶対必要な作業が生じることもあるため、介護者側の負担が増加することになっても作業は行わなければならない、設備投資や経費負担などが強いられることもある。可能な限りの負担軽減をするべきではあるが、特定の領域における改善策だけでは対応できないときは、別の方法を検討する必要がある。

表 7.3 改善手法適用が他の領域にもたらす影響

Tbl.7.3 Influence of the application of method in each category to the others

	身体特性 への配慮	動作特性 への配慮	空間特性 への配慮	情報ニーズ への配慮	経済支援
身体特性	—	負担軽減	作業空間 の提供	方法論 の提供	経費確保
動作特性	導入費削減	—	自由度 の増加	方法論 の提供	経費確保
空間特性	導入費削減	空間の縮小	—	事例の紹介	整備費確保
情報提供	事例の提供	事例の提供	事例の提供	—	インフラ整備

本論文において提案する介護支援は、身体的負担、精神的負担などといった介護にかかる負担に対して、これを単に経費を使うことで経済的な負担へ移行させるといったものではない。最大限の効果をもたらすための人間工学的手法を適用して作業改善を行うことで、コストは最低限に抑えつつ、客観的な評価尺度に基づいた評価と負担の軽減が可能になるとしている。各研究事例は低コストによる高い効果を狙った方法論の適用を示しており、これらの手法が単なる個々の改善案の散発的な提示ではなく、介護全体における位置づけとその効果を明確にした形で蓄積されることが、今後の介護支援を充実させることにつながると考える。

第8章 まとめ  
一人間工学手法適用のためのコンセプト

Section 8  
Conclusion

- Concept for Methodological Application of Ergonomics -

第2章において、介護者を取り巻く空間の広がり的大小を基準とした、介護者特性の4領域は、いずれも介護負担を軽減する上で考慮しなければならない特性であり、それぞれの領域に対して個々の方法論を適用させることが可能であることを第3章から第6章において示した。これをまとめると以下ようになる。

- 機器利用と身体的特性とを適合させる姿勢評価の適用
- 動作特性を考慮した作業改善を行う動作研究の適用
- 介護空間と身体的特性とを適合させる広さ評価による判別分析の適用
- 介護に必要とされる情報提供のためのニーズに関する因子の抽出

さらに第6章において示した、福祉情報に対して感じる介護者の必要性評価から得られた、必要性因子の間の共分散構造については、福祉情報に対するニーズを示すと同時に、介護者が自分自身の特性の中で重視している部分を示す指標が抽出されたと考えることも可能と思われる。これはすなわち、介護者特性の分類を単なる空間的な広がりとしてではなく、介護者の内面的なニーズに基づいた構造によって表すことを可能にしたということができる。つまり、介護者の要求に基づく福祉情報の位置づけを示す共分散構造モデルを応用することで、介護分野に対する人間工学手法の適用のためのコンセプトを見出すことができると考えられる。図8.1に共分散構造モデルのパスの方向を目的指向に転回させるとともに、本論文における介護者特性を重ね合わせた、介護者特性の領域に対する意識構造についての概念図を示す。

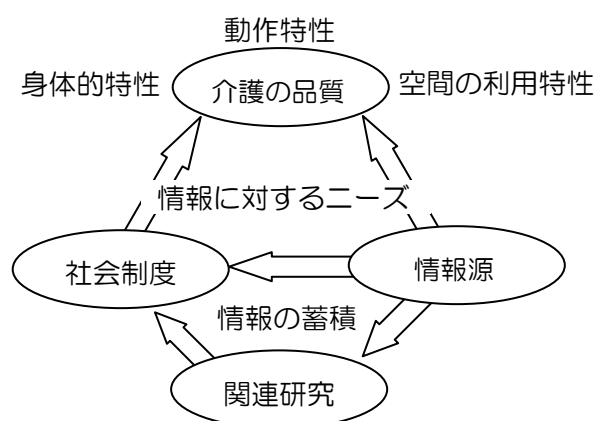


図 8.1 介護者特性の領域に対する意識の構造

Fig.8.1 Structure of awareness to the categories of characteristics of caregivers

図 8.1 で示した必要情報に関するパスでは、「介護の品質」を最終的な目的としているため、4つの領域のうち身体的特性と動作特性のように直接的に要介護者と接する作業において必要な個人特性や、彼らを取り囲む空間の利用特性に対する介護者の意識が

大きいと考えることができる。また「介護の品質」に対してパスを伸ばす「社会制度」については、住宅設計指針などのようにバリアフリーやユーザビリティに関する指針による周辺の物理的な環境とともに、経済的な支援を行うための制度などを含めた社会的な環境の構築に対する意識を示していると思われる。さらに「情報源」から「介護の品質」に対して伸びるパスは、IT を含む情報収集を「介護の品質」を向上させるための方法論の一つとしてとりあげている結果と考えることができる。「関連研究」の位置づけは直接的に介護の品質に結びついていないが、社会福祉に関連した研究が社会制度の充実を目的として成果をあげることによって、間接的に介護の品質向上に役立つと考えることができる。

また「情報源」だけをとりあげると、他の因子全てに対して直接パスを伸ばす構造を持っており、これは他の因子の充実を図るための方法論として情報技術を位置づけていることを示している。つまり第2章で示した人間工学の適用における介護者特性のうち、情報に対するニーズが他の領域での介護におけるニーズを反映しているといえることができる。ただパス構造全体における目的意識が「介護の品質」にあることから、ここでは単なる方法論にとどまっている。つまり、介護者が福祉情報に対して感じる必要性も、また介護作業の質の向上をその理由としていると考えられる。

これらのことから周辺領域である作業環境の改善や社会的な支援策の構築は、介護品質の向上のために必要となる個人的特性に対して生じる負担に集約されて評価される構造となることがわかった。従って、本論文における介護者特性の4領域におけるプライオリティは、身体特性ならびに動作特性に分類された個人特性と、個人特性を取り巻く空間の利用特性に対する意識が強く、福祉情報に対するニーズは他の3領域における質の向上を目的とした要望を示しているといえる。

これまで介護分野では、客観的な指標に基づいた評価や、作業を分析する体系的な考え方が不足してきた。これに対して、本論文における介護者の特性に対応した人間工学手法の適用と介護者の意識構造の明確化によって、介護負担を軽減するための体系的なコンセプトが示されたといえることができる。本論文が現在迎つつある未曾有の高齢化社会への対応において必要なコンセプトとして提言されることで、有効かつ効率的な介護環境の構築を可能にすることを期待し、結語とする。

## 参考文献・引用文献

### 第1章

- 1) 内閣府, 平成16年度版高齢社会白書, 2004
- 2) 三田寺祐治, 早坂聡久, 家族介護者による在宅福祉サービスの評価, 厚生指標, 50(10), 1-7, 2003
- 3) H. Zarit, E. Reever, J. Bach-Peterson, Relatives of the impaired elderly: Correlates of feelings of burden, Gerontologist, 20, 649-655, 1980
- 4) 瀬尾明彦, 高齢者施設介護における労働負担の現状, 北陸公衛誌, 27(2), 67-75, 2001
- 5) 唐沢かおり et al., 高齢者介護負担評価尺度の展望, 情報文化研究, 16, 85-101, 2002
- 6) 厚生省, 職場における腰痛予防対策指針, 1994
- 7) 通産省工業技術院生命工学工業技術研究所, 設計のための人体寸法データ, 日本出版サービス, 1996
- 8) 建設省, 長寿社会対応住宅設計指針, 1995
- 9) 田淵武夫, 赤阪進, 田井中秀嗣, 高齢者介護従事者の長期就労の条件と労働負担, 労働の科学, 58(10), 613-616, 2003
- 10) 桜井成美, 介護肯定感がもつ負担軽減効果, 心理学研究, 70(3), 203-210, 1999
- 11) 厚生労働省, 平成10年国民生活基礎調査の概況, 1998
- 12) 後藤美穂子, 福祉という名のつかない高齢者の住環境, 病院建築, 132, 30-31, 2001
- 13) M. Lagergren, The systems of care for frail elderly persons: The case of Sweden, Aging: Clinical and Experimental Research, 14(4), 252-257, 2002
- 14) 大橋信夫, 下平佳江, ノルウェーにおける独居高齢者への社会的支援の実態 - 夏季現地調査から -, 産業・組織心理学研究, 13(2), 79-94, 2000

### 第2章

- 1) 加藤麻樹, 介助作業の標準化に関する研究・その2, 九州看護福祉大学紀要, 3(1), 169-173, 2001
- 2) 加藤麻樹, 西口宏美, 介護作業への標準化手法導入に関する研究, 介護福祉学, 6(1), 64-72, 1999
- 3) 加藤麻樹, 西島衛治, 便所・浴室における介助空間と高齢者特性との関連性に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 529, 187-193, 2000
- 4) 加藤麻樹, ホームヘルパーが必要とする福祉情報の共分散構造に関する研究, 人間工学, 39(2), 65-75, 2003

- 5) P. Harver , E. Billet, Occupational Low Back Pain in Hospital Nurses, J of Occupational Medicine ,27(70), 518-524, 1985
- 6) S. Pheasant , D. Stubbs, Back pain in nurses: epidemiology and risk assessment, Applied Ergonomics ,23(4), 226-232, 1992
- 7) J. Smedley , P. Egger, Manual handling activities and risk of low back pain in nurses, Occupational and Environmental Medicine ,52, 160-163, 1995
- 8) 金田和容 , 白井康正, 看護職員の腰痛調査, 日本腰痛学会誌 ,2(1), 17-21, 1996
- 9) 北西正光 , 名島将浩, 看護業務従事者における腰痛の疫学的検討, 日本腰痛学会誌 ,1(1), 13-16, 1995\_
- 10) 藤村隆, 老人ホームにおける介護作業の問題点と腰痛対策, 労働の科学 ,50(9), 565-568, 1995
- 11) 石原多佳子 , 佐分行子, 女性介護職員における介護動作と腰部負担感, 介護福祉学 ,6(1), 47-54, 1999
- 12) 三澤哲夫, 介護労働における腰部保護, 労働の科学 ,52(5), 280-283, 1997
- 13) 深田順子 , 米沢弘恵, 椅座前屈位洗髪時における筋負担, 日本看護研究学会雑誌 ,21(2), 29-37, 1998
- 14) 橋野賢, 移乗介助ロボットの現状と課題, 日本ロボット学会誌 ,11(5), 649-654, 1993
- 15) C. Maslach , S. Jackson, The measurement of experienced burnout, Journal of Occupational Behavior ,2, 99-113, 1981
- 16) 中谷陽明, 在宅傷害老人を介護する家族の“燃えつき”, 社会老年学 ,3615-26, 1992
- 17) 松鶴甲枝 et al., 訪問看護サービスを利用している在宅要介護高齢者の主介護者の介護負担, 臨床と研究 ,80(9), 109-112, 2003
- 18) H. Zarit, E. Reeve , J. Bach-Peterson, Relatives of the impaired elderly : Correlates of feelings of burden, Gerontologist ,20, 649-655, 1980
- 19) M. Lawton, E. Brody , P. Turner-massey, The Relationships of Environmental Factors to Changes in Well-Being, The Gerontologist ,18(2), 133-137, 1978
- 20) M. Lawton et al., Measuring Caregiving Appraisal, Journal of Gerontology ,44, 61-71, 1989
- 21) 緒方泰子, 橋本迪生 , 乙坂佳代, 在宅用介護高齢者を介護する家族の主観的介護負担, 日本公衛誌 ,47(4), 307-319, 2000
- 22) 杉原陽子 et al., 在宅要介護老人の主介護者のストレスに対する介護期間の影響, 日本公衛誌 ,45(4), 320-335, 2000
- 23) 吉田久美子, 南好子 , 黒田研二, 要介護高齢者の介護者の負担感とその関連要因, 社会医学研究 ,157-13, 1997



- 24) 東野定律 et al., 要介護高齢者の家族員における介護負担感の測定, 厚生指標 ,51(4), 18-23, 2004
- 25) 桜井成美, 介護肯定感がもつ負担軽減効果, 心理学研究 ,70(3), 203-210, 1999
- 26) 英国腰痛予防協会, The Guide to the handling of patients, 日本看護協会出版会 ,1997
- 27) 後藤美穂子, 福祉という名のつかない高齢者の住環境, 病院建築 ,132, 30-31, 2001
- 28) M. Lagergren, The systems of care for frail elderly persons: The case of Sweden, Aging: Clinical and Experimental Research ,14(4), 252-257, 2002
- 29) 岡田哲, 高齢者の身体状況別に見た住環境評価 在宅介護研究施設での滞在実験報告, 大成建設技術研究所報 ,32, 153-156, 1999
- 30) 関田康慶, 増子正 , 他, 市町村における保健・医療・福祉・連携の標準化方法と情報信頼性の検討, 医療情報学 ,18(3), 241-250, 1998
- 31) 大洞敦子, オンラインネットワークによる保健医療福祉データベース, 医療とコンピュータ ,9(10), 22-27, 1998
- 32) 開原成允, 地域医療と医療情報, 北海道医学雑誌 ,74(1), 3-6, 1999
- 33) 藤原秀臣 , 他, 農村における生活習慣病予防に関する保健・医療・福祉情報の統一化についての研究, 共済エグザミネーター通信 ,7, 12-27, 2000
- 34) 井上仁, 杉山恵子 , 他, 医療のリエンジニアリングのための Web テクノロジーを用いた保健・医療・福祉データベースの連携, 医療情報学 ,19 Suppl.82-83, 1999
- 35) J. Heekin, Survey on the use of information sources in the field of aging, Bulletin of Medical Libraries Association ,82(1), 30-35, 1994
- 36) D. Picella, Use of a Relational Database Program For Quantification of the CNS Role, Clinical Nurse Specialist ,10(6), 300-308, 1996
- 37) B. O'Brien , A. Renner, Nurses On-Line: Career Mobility for Registered Nurses, Journal of Professional Nursing ,16(1), 13-20, 2000
- 38) 伊東英一 et al., 在宅重度障害者の遠隔コミュニケーションによる生活と意識の変化, 情報処理学会論文誌 ,38(5), 931-939, 1997

### 第3章

- 1) S. Pheasant , D. Stubbs, Back pain in nurses: epidemiology and risk assessment, Applied Ergonomics ,23(4), 226-232, 1992
- 2) J. Smedley , P. Egger, Manual handling activities and risk of low back pain in nurses, Occupational and Environmental Medicine ,52, 160-163, 1995

- 3) A. Garg, B. Owen , B. Carlson, An ergonomic evaluation of nursing assistants' job in a nursing home, Ergonomics ,35(9), 979-995, 1992
- 4) P. Harver , E. Billet, Occupational Low Back Pain in Hospital Nurses, J of Occupational Medicine ,27(70), 518-524, 1985
- 5) M. Looze , E. Zinzan, Effect of individually chosen bed -height adjustments on the low back stress of nurses, Scandinavian J of Work Environmental Health ,20,427-434, 1994
- 6) 藤村隆, 老人ホームにおける介護作業の問題点と腰痛対策, 労働の科学 ,50(9), 565-568, 1995
- 7) 北西正光 , 名島将浩, 看護業務従事者における腰痛の疫学的検討, 日本腰痛学会誌 ,1(1), 13-16, 1995
- 8) 金田和容 , 白井康正, 看護職員の腰痛調査, 日本腰痛学会誌 ,2(1), 17-21, 1996
- 9) 三澤哲夫, 介護労働における腰部保護, 労働の科学 ,52(5), 280-283, 1997
- 10) 楊箬隆哉 , 小林千世, 移動技術に関する生理的・心理的負荷量の検討, 日本看護研究学会雑誌 ,22(2), 15-23, 1999\_
- 11) 深田順子 , 米沢弘恵, 椅座前屈位洗髪時における筋負担, 日本看護研究学会雑誌 ,21(2), 29-37, 1998
- 12) 加藤麻樹, 介助作業の標準化に関する研究・その2 ,九州看護福祉大学紀要 ,3(1), 169-173, 2001
- 13) 厚生省, 職場における腰痛予防対策指針, 1994
- 14) 通産省工業技術院生命工学工業技術研究所, 設計のための人体寸法データ, 日本出版サービス ,1996
- 15) 内閣府, 平成 16 年度版高齢社会白書, 2004
- 16) 英国腰痛予防協会, The Guide to the handling of patients, 日本看護協会出版会 ,1997

#### 第4章

- 1) 厚生省, 職場における腰痛予防対策指針, 1994
- 2) 橋野賢, 移乗介助ロボットの現状と課題, 日本ロボット学会誌 ,11(5), 649-654, 1993
- 3) 徳田哲男, 児玉桂子, 神谷愛子, 大型入浴機器の更新が介護環境へ及ぼす影響, 介護福祉学 ,4(1), 5-15, 1997
- 4) 徳田哲男, 児玉桂子, 動作観察に基づく入浴環境と福祉機器に関する研究, 理学療法科学 ,10(4), 195-202, 1995
- 5) 口ノ町康夫, ジェロンテクノロジーと生活支援ロボット, 日本ロボット学会誌 ,21(4), 354-358, 2003

- 6) 英国腰痛予防協会, The Guide to the handling of patients, 日本看護協会出版会, 1997
- 7) 加藤麻樹, 西口宏美, 介護作業への標準化手法導入に関する研究, 介護福祉学, 6(1), 64-72, 1999
- 8) 尾関守, 生産性とIE, 1975
- 9) 日本モダプツ協会, MODAPTS, 1978

## 第5章

- 1) 後藤義明, 介助動作に必要な便所および浴室のスペースに関する実験, 日本建築学会計画系論文集, 512, 145-151, 1998
- 2) 徳田哲男, 児玉桂子, 神谷愛子, 大型入浴機器の更新が介護環境へ及ぼす影響, 介護福祉学, 4(1), 5-15, 1997
- 3) 徳田哲男, 児玉桂子, 動作観察に基づく入浴環境と福祉機器に関する研究, 理学療法科学, 10(4), 195-202, 1995
- 4) 児玉桂子, 老人居住施設環境評定尺度の尺度化とその有効性に関する研究, 日本建築学会計画系論文報告集, 366, 53-60, 1986
- 5) R. Moos, S. Lemke, Assessing the Physical and Architectural Features of Sheltered Care Settings, J Gerontol, 35(4), 571-583, 1980
- 6) 徳田哲男, 児玉桂子, 特別養護老人ホームにおける介護負担の改善に関する調査研究, 老年社会科学, 18(2), 113-122, 1997
- 7) 米村敦子, 高齢者とホームヘルパーの双方からみた在宅要援護高齢者の住環境と生活支援の検討(第2報) ホームヘルパーの実態・意向調査を通してみた課題, 日本家政学会誌, 47(11), 1119-1125, 1996
- 8) 加藤麻樹, 西島衛治, 便所・浴室における介助空間と高齢者特性との関連性に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 529, 187-193, 2000
- 9) 内閣府, 平成16年度版高齢社会白書, 2004
- 10) 厚生労働省, 平成15年度厚生統計要覧, 2004
- 11) 通産省工業技術院生命工学工業技術研究所, 設計のための人体寸法データ, 日本出版サービス, 1996
- 12) 荒木兵一郎, 藤本尚久, 田中直人, 図解バリアフリーの建築設計第2版, 1995
- 13) 徳田哲男, 高齢者の体格・体力に関する縦断面的研究, 人間工学, 29(1), 1-10, 1993
- 14) 大橋信夫, 下平佳江, ノルウェーにおける独居高齢者への社会的支援の実態 - 夏季現地調査から -, 産業・組織心理学研究, 13(2), 79-94, 2000

## 第6章

- 1) 総務省, 平成 15 年度版情報通信白書, 2003
- 2) 情報通信と福祉支援 情報バリアフリーに挑む, 総務省と通信・放送機構, 情報通信ジャーナル ,20(7), 9-11, 2002
- 3) 貝谷伸, 介護保険と IT, 電気通信 ,64(657), 2-7, 2001
- 4) 藤井英人 et al., 健康で豊かな高齢社会を支援するトータルソリューション地域社会のための健康・介護予防システム入間市健康福祉センターの事例, 日立評論 ,85(10), 651-656, 2003
- 5) 郵政省, 平成 12 年版通信白書, 2000
- 6) 神月匡規 et al., 高齢者と介護を知る Web サイトの設計と構築に向けて, ヒューマンインタフェース学会研究報告集 ,2(5), 49-54, 2000
- 7) 市田尚一, 「介護知恵モジュール」の紹介, 松下電工技報 ,7341-44, 2001
- 8) 関田康慶, 増子正, 他, 市町村における保健・医療・福祉・連携の標準化方法と情報信頼性の検討, 医療情報学 ,18(3), 241-250, 1998
- 9) 大洞敦子, オンラインネットワークによる保健医療福祉データベース, 医療とコンピュータ ,9(10), 22-27, 1998
- 10) 開原成允, 地域医療と医療情報, 北海道医学雑誌 ,74(1), 3-6, 1999
- 11) 井上仁, 杉山恵子, 他, 医療のリエンジニアリングのための Web テクノロジーを用いた保健・医療・福祉データベースの連携, 医療情報学 ,19 Suppl., 82-83, 1999
- 12) 井村保, インターネットを利用した障害者支援情報提供システムの構築, 社会情報学研究 ,447-56, 2000
- 13) J. Heekin, Survey on the use of information sources in the field of aging, Bulletin of Medical Libraries Association ,82(1), 30-35, 1994
- 14) D. Picella, Use of a Relational Database Program For Quantification of the CNS Role, Clinical Nurse Specialist ,10(6), 300-308, 1996
- 15) B. O'Brien, A. Renner, Nurses On-Line: Career Mobility for Registered Nurses, Journal of Professional Nursing ,16(1), 13-20, 2000
- 16) 加藤麻樹, ホームヘルパーが必要とする福祉情報の共分散構造に関する研究, 人間工学 ,39(2), 65-75, 2003
- 17) 山本嘉一郎, 小野寺孝義編著, Amos による共分散構造分析と解析事例, ナカニシヤ出版, 1999
- 18) 総務省, 平成 13 年度版情報通信白書, 2001

## 第7章

- 1) H. Zarit, E. Reeve , J. Bach-Peterson, Relatives of the impaired elderly : Correlates of feelings of burden, *Gerontologist* ,20, 649-655, 1980
- 2) 緒方泰子, 橋本廸生 , 乙坂佳代, 在宅用介護高齢者を介護する家族の主観的介護負担, *日本公衛誌* ,47(4), 307-319, 2000
- 3) 杉原陽子 et al., 在宅要介護老人の主介護者のストレスに対する介護期間の影響, *日本公衛誌* ,45(4), 320-335, 2000
- 4) 吉田久美子, 南好子 , 黒田研二, 要介護高齢者の介護者の負担感とその関連要因, *社会医学研究* ,157-163, 1997
- 5) 東野定律 et al., 要介護高齢者の家族員における介護負担感の測定, *厚生指標* ,51(4), 18-23, 2004
- 6) M. Lawton et al., Measuring Caregiving Appraisal, *Journal of Gerontology* , 44, 61-71, 1989
- 7) 桜井成美, 介護肯定感がもつ負担軽減効果, *心理学研究* ,70(3), 203-210, 1999
- 8) 厚生労働省, 平成14年産業労働事情調査, 2003
- 9) 土師真裕子, 長寿社会対応住宅部品等の開発研究(その3), *都市基盤整備公団総合研究所調査研究期報* ,122, 74-81, 2000
- 10) 早川富博 et al., 中山間部における在宅ケアの現況・課題と方向性, *日本農村医学会雑誌* ,48(5), 710-719, 2000
- 11) 神月匡規 et al., 高齢者と介護を知る Web サイトの設計と構築に向けて, *ヒューマンインタフェース学会研究報告集* ,2(5), 49-54, 2000
- 12) M. Kato , Y. Shimodaira, A study on welfare information service toward the Personal Digital Assistant, *Proceedings of IEA2003* , 2003
- 13) 市田尚一, 「介護知恵モール」の紹介, *松下電工技報* ,7341-44, 2001
- 14) 仲谷美江, 永野隆文 , 辻野克彦, 介護サービス相談システム「佐々衛門」, *信学技法* ,99(10), 19-24, 1999
- 15) 関弘和 , 堀洋一, カメラ画像系列を用いた人間の異常動作検出, *東京大学工学部総合試験所年報* ,58, 259-264, 2000
- 16) 古川聡 et al., 高齢社会と情報技術「ケアモニタ」向けセンサの検知技術, *松下電工技報* ,73, 16-22, 2001
- 17) 青木茂樹 et al., 人物の駆動パターンに注目した異常通知システム, *電子情報通信学会技術研究報告 PRMU* ,100(701), 139-146, 2001

## 謝 辞

論文執筆に際し、これまでご指導いただいた諸先生方についてここに紹介させていただくと共に、記して心より感謝の意を示したく存じあげます。

まず本論文は長野県短期大学人間工学研究室において教鞭をとりつつ執筆をしてきましたが、研究室運営をしながら小生の論文作成を少なからず支援して下さった長野県短期大学助手の下平佳江先生には深く感謝申し上げます。

本論文は1998年の介護作業に対する経営工学手法の適用に関する研究に始まりました。福祉活動に造詣の深い九州看護福祉大学助手の水間宗幸先生には主に第4章における記述の題材となった研究における共同研究者として、実験計画から学会発表、論文執筆にいたるまでご協力をいただきました。

第5章で述べた便所や浴室の建築に関する執筆に関しては、一級建築士でもある九州看護福祉大学教授の西島衛治先生との共同研究として研究をすすめ、論文の執筆にまでいたることができました。建築学に関する詳細なご指導と共に、調査結果の分析においては多大なご協力をいただきました。

小生の早稲田大学人間科学部在学中から大学院を経て現在に至るまで、東北公益文科大学助教授の西口宏美先生には1999年以前より経営工学ならびに福祉工学に関して長くご指導いただくと共に、論文執筆や研究発表に際しては共同研究者にさせていただく機会も多く、多岐に渡る業績を重ねることができました。今後とも共通するフィールドでの研究でご指導いただければ幸いです。

早稲田大学教授の齋藤むら子先生には、小生が早稲田大学大学院への進学を検討した頃から、大学院生として在籍していた期間、さらに修了後にもご指導をいただき大変感謝しております。本論文を構成するためのヒントもまた齋藤先生の斬新な発想から得たものでした。今後ともご指導いただければ幸いと存じ上げます。

とある席上でのお話から、論文作成のためのきっかけを与えて下さった早稲田大学教授の藤本浩志先生には、執筆に際して躊躇する小生をはげまして下さったことに深く感謝申し上げます。思い返してみれば本論文の作成は、そのときの藤本先生のお言葉に端を発したとって過言ではありません。

論文執筆にあたっては、行き詰まった状態にあった小生に対して鋭いご指摘をさせていただくと共に、多大なヒントとご指導をいただきました早稲田大学教授の戸川達男先生のお言葉がこの論文の仕上がりを押し上げて下さったと、深く感謝する次第です。

最後に小生の早稲田大学人間科学部での学部生時代から長年にわたり、研究のみならず私生活にいたるまで多岐に渡りご指導をいただいた早稲田大学教授の石田敏郎先生に対し、この場を持って心から感謝の念を記すとともに、今後ともご指導ご鞭撻のほどお願い申し上げます、謝辞とさせていただきます。

平成十七年一月  
加藤麻樹