

厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）
総括・分担研究報告書

・立山に行った時や、市役所の傍聴に行った時、階段だったので手動にりましたが、車いすが軽いので緊張で後ろへ倒れそうで怖かった。

・少しの所に行きたい時でも、いちいち指示しなくては行けないので面倒

協力者 P

・電動車いすなら、買い物の時などいったん行った所にもう一度行けるので、ゆっくり吟味できる

・杖や親に手動車いすを押してもらっているときには、戻らない

・親と旅行に行ったときなどでも、電動車いすを利用していると駅で自分が動いて調べるとか、迷った時や切符の購入時に自分でやれることが増えた

・行きたいところにすぐ出られる

・高齢者とすれ違うときにも自分の方が道を譲ることができる

協力者 Q

・「介助者+手動車いす」を利用することもあるが、介助者に指示しなければいけないので面倒

・屋内では手動車いすを利用しておるが、よりスムーズに移動するために屋内でも簡易電動車いすを利用する予定

電動車いす利用が買い物行動に及ぼす影響の研究

主任研究者 中邑 賢龍(東京大学先端科学技術研究センター)
研究協力者 奥山 俊博(東京大学先端科学技術研究センター)
研究協力者 福本 理恵(東京大学先端科学技術研究センター)
研究協力者 平林 ルミ(東京大学先端科学技術研究センター)

1 目的

障害のある人の活動的な自立生活において、支援技術(AT: Assistive Technology)の利用が普及する中、最適な支援技術の提供と効率的なサービス提供のために、AT利用効果の客観的な評価が早急に求められている。

AT利用効果の科学的根拠算出に関する先行研究では、AT利用が社会に及ぼす経済的効果の研究(中邑, 2007)と、利用者に及ぼす心理的効果の研究(中邑, 2006)がなされている。

経済的な効果を算出した中邑(2007)では、電動車いすの利用により莫大な人的支援費の削減が実現していることが示され、電動車いすの高い経済的効果が明らかとなった。

一方、機器利用の効果を心理的側面から検討した中邑(2006)では、進行性の疾患であるデュシェンヌ型筋ジストロフィー

(以下、DMD)患者を対象に、電動車いす利用が及ぼす心理的効果を個々人の時間軸に沿って評価している。結果、電動車いす利用の高い心理的効果に対し、手動車いすにおいては十分な機能の補償が実現されていなかったことから、DMD患者の手動車いす利用の意義を問い直すべきとの提案がなされた。このように中邑(2006)で、手動車いすと電動車いすの心理的効果の違いが示されたが、この評価は利用者の主観のみの評価であるという短所がある。利用者が感じる心理的効果は、何の影響をうけて

いるのだろうか。客観的に移手段の影響を測定することが必要である。

電動車いすの経済的効果を算出した中邑(2007)の電動車いす利用効果に関するインタビューの中で、次のような違いが語られていた、「手動車いすでの買い物では人に依頼して移動するため、物を買うことが主な目的になる。比較して電動車いすでは、買い物の目的以外の物を見て周囲を散策する、いわゆるウィンドウショッピングという買い物以外の楽しみを得ることができる」というのである。この買い物における質の違いが、行動として現れ、また、実験中の電動車いすと手動車いすの心理的インパクトにも反映されるのではないかと予想される。以上を検討するために、電動車いすと手動車いすの移手段の違いが、書店での買い物という一場面での行動にどのような影響を及ぼすのか、行動観察を行い、検討した。

2 方法

2-1 実験協力者

実験協力者は電動車いす利用者3名(男性2名、女性1名)である。平均年齢は45(30-69)歳であった。3名はともに電動車いすの自力操作は可能であるが、買い物に必要な物をとるといった行動が困難であるため、日常的に介助者の同伴が必要である。協力者の詳細なプロフィールは表1に記載した。

表 1 実験協力者のプロフィール

| | 協力者 A | 協力者 B | 協力者 C |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 年齢 | 69 | 30 | 36 |
| 性別 | 男 | 男 | 女 |
| 障害名 | 先天性ミオパチー | 脊椎損傷 | 骨形成不全 |
| 就労の有無 | 無 | 有 | 有 |
| 車いすの利用歴 | 手動車いす：10年 電動車いす：5年 | 手動車いす：11年 電動車いす：4年 | 手動車いす：30年 電動車いす：4年 |
| 屋内での移動方法 | 電動車いす | 電動車いす | 松葉杖 |

2-2 実験場所

実験協力者の居住地に近い東京近郊の大型のブックセンターで、ワンフロアで車いすでの移動が容易な場所を選択した。

2-3 実験条件及び統制条件

手動車いす／電動車いすという移動手段の違いが、本の探索行動に与える影響を検討するために、実験条件として手動車いす／電動車いすの2条件を設定した。協力者は、手動車いす／電動車いす条件の両条件とも行った。また、本の探索行動への慣れによる実験効果への影響を排除するため、探索する本の種類（趣味／仕事）を統制した統制条件を設定した。

実験条件

- ・手動車いす条件：介助者が手動車いすを押して、本の探索を行う条件
- ・電動車いす条件：協力者自身が電動車いすを操作して、本の探索を行う条件

統制条件

- ・趣味条件：趣味に関連する本を探索する条件
- ・仕事条件：仕事に関連する本を探索する条件

さらに、順序効果を排除するために、実験条件と統制条件との組み合わせで、実験協力者間のカウンターバランスを取った（表2参照）。

表 2 各実験協力者の実験順序

| | 協力者 A | 協力者 B | 協力者 C |
|------|---------|---------|---------|
| 実験条件 | 電動 → 手動 | 手動 → 電動 | 電動 → 手動 |
| 統制条件 | 趣味 → 仕事 | 仕事 → 趣味 | 仕事 → 趣味 |

2-4 手続き

実験では、表2に基づき、実験協力者が1回15分間の手動車いす条件、電動車いす条件を各1回ずつ行った。手動車いす条件下では、電動車いすを手動モードに切り替えた上で介助者が操作し、電動車いす条件下では、実験協力者自らが電動車いすを操作し、本の探索を行った。その際、協力者には仕事／趣味に関連する本を15分間探し、15分間は買い物をせずに探す行為のみ

行うように教示した。また、長時間の停留を避けるため、雑誌コーナーなど一箇所に留まらないよう教示した。

2-5 データの記録

実験中の記録は、ICレコーダーによる実験協力者と介助者と会話、及び観察者による行動観察であった。行動観察では、観察者が実験協力者の約15m後を追従し、立ち止まった回数、本を手にとった回数、移動の軌跡の3つを随時記録した。移動の軌跡

の記録に際しては、車いすが1秒間に動く距離と速度を考慮し、15秒毎に1地点を記録する方法を用いた。記録用紙には、書店の1/160の縮尺図を用いた。また、車いすの詳細な動きを把握するため、矢印により車いすの停留向きも記録した。

2-6 質問紙・インタビュー

各試行の終了後、心理的な側面と行動との関連を検討するために、質問紙及びインタビューを実施した。質問紙は7項目（移動のペース・本までの距離・安心感・自由度・依頼への遠慮・プライバシー・楽しみ）からなるもので、各項目について1から7までの評定値で回答を求めた。

質問紙の後に実施したインタビューでは、実験中の移動、本の選択時の様子、介助者

との距離などの詳細について聞き取りを行った。

3 結果

3-1 行動観察による実験結果

書店での移動行動観察により停止回数、本を手にする回数はカウントして算出した。移動距離は、記録用紙上の軌跡をデジタルメジャーで計測し、予測値を算出した。各実験協力者のローデータを表3に、実験協力者の平均値を図1に示す。

図1から電動車いすの方が手動車いすに比べて、停止回数では電動車いすは手動車いすの2倍停止していることが分かる。本を手にする回数においても電動車いすの方が多く、移動距離も長い。

表3 各実験協力者の行動観察による結果

| | 停止回数 | | 手にする回数 | | 移動距離 | |
|-------|------|----|--------|----|-------|-------|
| | 電動 | 手動 | 電動 | 手動 | 電動 | 手動 |
| 協力者 A | 26 | 13 | 6 | 7 | 80.6 | 61.6 |
| 協力者 B | 23 | 17 | 9 | 4 | 106.2 | 102.1 |
| 協力者 C | 31 | 6 | 9 | 8 | 314.4 | 257.5 |

*回数（単位:回） 移動距離（単位:m）

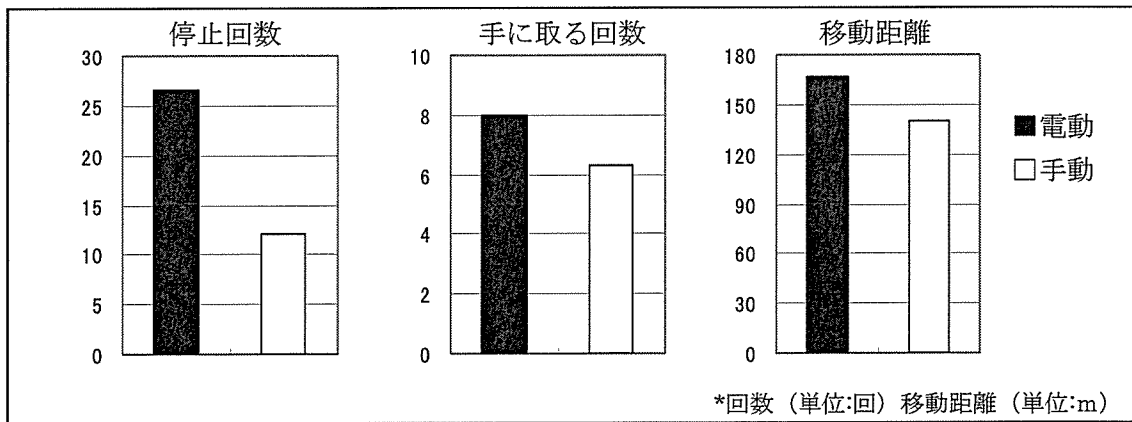


図1 行動観察による実験結果（全実験協力者の平均値）

3-2 質問紙結果

質問紙の結果については表4に示す。表4から電動車いすでの移動は手動車いすと比べて、移動のペースと自由度について評

価が高く、介助者との関係においては手動車いすは電動車いすに比べて依頼への遠慮が高いという結果が得られた。

表 4 質問紙の結果（全実験協力者の平均値）

| | 移動 | | | | 介助者との関係 | | 買い物 |
|----|-----|-------|-----|-----|---------|--------|-----|
| | ペース | 本への距離 | 安心感 | 自由度 | 遠慮 | プライバシー | 楽しさ |
| 電動 | 7 | 4 | 7 | 7 | 7 | 5 | 7 |
| 手動 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 |

3-3 実験後の感想

各個人の感想については表 5 に示す。

表 5 実験後の各個人の感想

協力者 A

- ・ 電動車いすは行きったり戻ったりしやすい
- ・ 手動車いすはいちいち指示をするのが面倒
- ・ 本の探しやすさは変わらない

協力者 B

- ・ 手動車いすだと視線（目で追う先）が違う。常に指示しながら動くのでちょっとがんばっている（疲れる）感じがある。
- ・ 手動車いすを押してもらっているとヘルパーと自分の注目点が違うので、指示しているうちに行き過ぎてしまうことがある。
- ・ 向きについて、一つのコーナーを見るのでも、角度で見えるものが結構違う。首はある程度振る事が出来るが、向きを変える事で発見できるものが違う。視界の広がりも全然違う。
- ・ 介助者が本をめくって見せる時、手動だと結構大変。
- ・ 電動車いすだと目的の本まで行く間でも寄り道ができて楽しめる。介助者とも指示だけでなくそれ以外の話もできる。
- ・ 趣味やプレゼントなど個人的なものであればあるほど、どう思われるかなと感じる。

協力者 C

- ・ 手動車いすだと言って伝えてから動くのでまどろっこしい（ややこしい）。
- ・ 手動車いすだと何処へ行くのか決めてから動かないといけない。自由でない感じ。
- ・ 手動車いすでは座面の高さが違い、介助者と話すときにも距離を感じる。

3-4 移動中の会話について（事例分析）

移動手段の違いにより、移動中の会話にどのような影響が見られるのか検討するために、移動中の会話サンプル（協力者 B、買い物中の 5 分間）をトランスクリプト化した。実験協力者の発言と介助者の発言に分け、それぞれの発言を一つの意味をなすひとまとまりで区切り、それを一つの会話

の単位とした。

実験協力者の発言については会話毎に、介助者に対し指示している会話と、それ以外に分類し、集計した。実際の会話サンプルのトランスクリプトを資料に示し、集計結果を表 6 に示す。

表 6 移動中の実験協力者と介助者の会話における指示と非指示会話（集計結果）

| | 実験協力者 | | | 介助者 |
|-------|-------|----|------|-----|
| | 会話数 | 指示 | それ以外 | 会話数 |
| 電動車いす | 33 | 3 | 30 | 8 |
| 手動車いす | 45 | 28 | 17 | 0 |

表 6 から移動中の会話のうち指示に関する内容は、手動車いすでは 28/45（62%）、電動車いすでは 3/33（9%）であった。また、実験協力者と会話をしている介助者の発言についてみると、手動車いすでは全く発言がない、それに対して電動車いすでは 8 回と少なくはあるが、実験協力者と介助者の間で会話が交わされていた。

3-5 観察者の観察所見

被験者の後ろを追従して記録にあたった観察者に、観察終了後、観察中に気づいたことの報告を求めた。観察者が報告した観察所見を表 7 に示す。

表 7 観察者が報告した観察所見

- ・ 電動車いすでの移動では、本を見る際、ゆっくりと棚の横を移動しながら見ていた。それに対し、手動車いすでの移動ではある場所にとまって本を見て、また次の場所で本をみるという点で移動していた。
- ・ 電動車いすでは目的の場所に到達した後、細かい微調整（電動車いすの向きを変える、少し後ろに下がって本棚との距離を変える、介助者との位置関係を変える）が何度も行われる。
- ・ 電動車いすでは、目的地まで移動する際、途中にある物を見ながら蛇行しての移動が見られる。手動車いすでは、直線で移動している。

4 考察

書店で本を探索する場面で、電動車いす・手動車いすという移動手段の違いが利用者の行動に与える影響について実験的に検討した。停止回数・本を手にする回数・移動距離について検討した結果、電動車いすを用いた移動においては、手動車いすを用いた移動と比べて停止回数・本を手にする回数は多く、移動距離は長いことがわかった。

停止回数に関して、観察者の観察による

と、電動車いすでは目的の場所に着いた後、向きを変えるための微調整が何度も行われていた。これに対し、手動車いすでは目的の場所についた後は、その場に停止していた。この違いが停止回数の違いとして大きく現れていると考えられる。また、実験後の個人の感想の中で協力者の 3 名すべてが手動車いすで移動する際のマイナス面として「介助者への細かい指示への手間」を挙げている。

「本を選ぶ」という目的の達成は電動・手動ともに可能ではあるが、手動車いすで

は目的の達成のために介助者への指示が必要になる。電動を自力で操作するのは違い、手動車いすでは介助者へ指示をするという労力がかかり、指示から行動まで若干のタイムラグがあらわれる。電動と手動でみられた行動を比較すると、目的地や目的物までの移動という行動は電動・手動ともに見られた。しかし、細かい向きの調整や数 cm 単位での移動、移動しながら本を検索するという行動は電動車いすでは見られたが手動車いすにおいては出現しなかった。こういった細かな調整は指示に多くの労力・時間がかかるので、買い物を円滑に行うために、人に依頼するよりは我慢する方が選択され、表面化しないと考えられる。行動としては表面化しないが、移動におけるペースの快適さや移動の自由度として心理的な影響をあたえていた。電動車いすでは、人に依頼してまでは行わない行動が実現できる。これが心理的效果として利用者に享受されている。

また、電動車いすでの移動は手動車いすに比べて移動距離が長かった。観察者の観察によると、手動車いすでの移動軌跡は、指示された場所まで直線だったのに対し、電動車いすの移動軌跡は蛇行している傾向があった。今回実験を実施した書店では、両側に本棚があり、協力者は目的の場所に移動するその間に蛇行して左右を見ながら移動しており、目的地へ至るプロセスが電動と手動では異なっていた。

移動中の介助者との会話についても事例分析をし、検討を行ったところ、手動車いすによる移動では介助者への指示が会話の大部分を占めていたことがわかった。手動車いすによる移動では介助者の発言が全くなかったが、観察によれば介助者は協力者の指示に対し、言葉で反応するのではなく、行動（手動車いすを押す・向きを変えるなど）することで反応していた。

また、協力者と介助者の位置関係について、手動車いすでは、介助者は常に協力者の後ろにいて移動介助を行う。これに対して電動車いすでは移動している際には協力者の斜め後方をつけていくが、停止すれば協力者と八の字形に並んで顔が見える位置で話をきいたり介助を行ったりしていた。移動手段の違いが協力者と介助者の位置関係という行動に影響を与え、コミュニケーションの質にも変化をもたらしている。

このように移動手段の違いはさまざまな行動上の差異を生み出しており、この差異は被験者が感じている心理的效果の違いと対応していた。

今回の実験の結果により、心理的效果として主観的に報告されていた「手動車いすを利用することと電動車いすを利用することの違い」が、観察によって裏付けられた。今回は3名という少数の協力者に対する実験であり、結果を一般化するには十分とはいえない。今後、さらに被験者数を増やし検討することが必要である。

5 参考文献

中邑賢龍，電動車いすの経済的效果算出に関する研究，厚生労働科学研究費補助金障害保健福祉総合研究事業 支援機器利用効果の科学的根拠算出に関する研究 平成18年度 総括・分担研究報告書，(2007)，印刷中

中邑賢龍，パソコン及び電動車いすを利用する筋ジストロフィー者の支援技術利用効果の評価，厚生労働科学研究費補助金障害保健福祉総合研究事業 支援機器利用効果の科学的根拠算出に関する研究 平成17年度 総括・分担研究報告書，(2006)，49-81

6 資料 書店での移動・本の選択に関する質問紙

本質問紙では、書店での移動および、本の選択についてお聞きします。
以下の質問について、当てはまるものに○を付けて回答してください。

1. 移動についてお伺いします。

1-1. ペースはどうでしたか。

不快 1 2 3 4 5 6 7 快適

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

1-2. 本までの距離はどうでしたか。

不適切 1 2 3 4 5 6 7 適切

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

1-3. 安心感がありましたか。

不安 1 2 3 4 5 6 7 安心

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

1-4. 自由度はどうでしたか。

不自由 1 2 3 4 5 6 7 自由

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

2. 介助者との関係についてお伺いします。

2-1. 依頼することへの遠慮はありましたか。

なかった 1 2 3 4 5 6 7 あった

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

2-2. 本の好みなどプライベートなことが他者に知られることへの抵抗感はありましたか。

なかった 1 2 3 4 5 6 7 あった

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

3. 移動および介助者との関係も含めてお伺いします。

3-1. 本の買い物は楽しかったですか。

楽しくなかった 1 2 3 4 5 6 7 楽しかった

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

質問紙は以上です。ご協力ありがとうございました。

移動中の会話トランスクリプト

☆電動車いす

(●指示, ▲非指示)

- B1:今日はねちょっと、うん、たまには休みの時間なんだけどさ、なんか、個人的なものが見たくて、仕事とか抜きで、おもしろいものを見つけられたらいいなって。(▲)
- B2:うーん、おもって、うん、来たんだけど。(▲)
- B3:うーん。いろいろあるな。(▲)
- B4:うん、文庫だね。(▲)
- B5:うーん。
- B6:うーん。(▲)
- B7:今売れてるのってなんだろう。(▲)
- B8:うーん、はは。(▲)
- B9:うん、ちょっと、うん。(▲)
- B10:あ、その本の目次を見せてください。(●)
- B11:おっけーい。(▲)
- B12:うーん、あー、6ページのプロフィールをお願いします。(●)
- B13:うーん、あー、5歳にはみえないね。(▲)
- 介1:え、5歳?まじで?
- B14:うん、5歳だよ。(▲)
- B15:うん、まあ、ちょっとだいたいわかった。(▲)
- B16:さらさらさらさらお願いね。(●)
- B17:はい、他ってあの(▲)
- 介2:あ、恐竜の子どもなんだ..
- B18:あー、あー、うん、うん。(▲)
- B19:脇をああ、ちょっと、ああ、うーん、けど、取れる。(▲)
- B20:あー、ありがとう。(▲)
- B21:うん、僕的にはなんかもっとスポーツで大活躍してる方がいいんだけど。(▲)
- B22:もう、ちょっと、ふ、ふ、ふ、ふ、ふーん。(▲)
- B23:うーん。うん。うん。ふーん。ふーん。(▲)
- 介3:なんか漫画。
- B24:うーん、読んでないけど、あれはほしい。(▲)
- B25:××はほしいなと思って。(▲)
- 介4:あー、あー、あー
- B26:うん。あるかな。(▲)
- B27:ちょっと見てみますね。(▲)
- B28:うん。(▲)
- 介5:あ、この辺かな?
- B29:うん、そうだね。(▲)
- B30:うん。(▲)
- B31:うーん。(▲)
- B32:うーん。(▲)
- 介7:関係ないけど
- B33:ふふふ。(▲)
- 介8:ふふふ。

移動中の会話トランスクリプト

☆手動車いす

(●指示, ▲非指示)

- B1:じゃあ, ○○さん, 押してもらってもいいですか。(●)
B2:まっすぐとりあえず, あそこの, Fの文庫ってどこまでゆっくり押してもらってもいいですか。(●)
B3:はい。(▲)
B4:だいたいそれぐらいですね。(●)
B5:はい。(▲)
B6:で, そうしましたら。(▲)
B7:うーん, ちょっと右の方に下がってください。(●)
B8:はい, ええ。(▲)
B9:そしたらまた直進です。(●)
B10:しばらく。(●)
B11:えー, 突き当りの方まで。(●)
B12:いろいろありますね。(▲)
B13:いろいろあるけれど, こっちのほうではなさそうですね。(▲)
B14:そしたら180度まわって, えー, ちょっと戻るような感じでお願いします。(●)
B15:うん。(▲)
B16:えー, ちょっと今日はあの, なんか, 仕事に役にたつ本とか, うん, なんか, 福祉の本であるかどうか, パソコンに関する本が見たいので, それを見たいなと思って。(▲)
B17:○○さんの目からも見えたらちょっと教えてほしいなと思ってます。(▲)
B18:えー, じゃあ, ちょっと左曲がってもらって。(●)
B19:あー, コンピューターが見えてきましたね。(▲)
B20:えー, そしたらちょっとここから入っていきましょか。(●)
B21:えー, はい。(▲)
B22:えー, うーん, あ, ちょっとゆっくり。(●)
B23:うーん, パソコンのソフトまでありますね。(▲)
B24:えー, コンピューターに関する本, えー, 数メートル先ですね。(●)
B25:ちょっと, ゆっくり。(●)
B26:えー, もうちょっとゆっくりお願い。(●)
B27:それぐらいですね。(●)
B28:えーと, あー, ストップです。(●)
B29:こちらにある□□□□の本をちょっと見せてもらってもいいですかね。(●)
B30:はい, うん。(▲)
B31:ちょっと開いてもらっていいですかね。(●)
B32:えー, うーん, なるほど。(▲)
B33:ふーん, まあ, 比較的に見やすいけど細かいですね。(▲)
B34:ええ, あー。(▲)
B35:目次見せてください。(●)
B36:は, は, 120ページ開けてもらってもいいですか。(●)
B37:はい, うーん, なるほど。(▲)
B38:うん, ちょっと違うものもみたいなって思ったので, とりあえずそれを, 本を置いてもらって。(●)
B39:えー, うーん, けっこう上の方にあるんですけど。(●)
B40:えー一番上の段のちょっと手が届かないんですけど, ××××っていう黒い本。(●)
B41:えー, 上の方ですね。(●)
B42:××××。(●)
B43:もっと上。(●)
B44:一番上の段です。(●)
B45:左, えー, あ, それです。(●)

視覚障害者の支援技術利用に関する効果測定

分担研究者 荻田 知則（愛媛大学教育学部）

視覚障害者の障害による困難を支援する機器（以下、支援機器）は古くから開発が行われており、現在では、点字器、ルーペ等のローテク支援機器をはじめ、拡大読書器、点字ディスプレイ、音声読み上げソフト等、様々な支援機器（ローテク、ハイテク機器を含む）が商品化され、市販されている。こうした支援機器を利用することで、視覚障害児・者が自分一人のできる生活機能が増え、QOLや社会的自立が促進されている。

しかし、これまで支援機器を利用した事例は数多く報告されていたが、支援機器（福祉機器含む）の価格は他の家電製品等と比べて高く、利用者が気軽に購入して試すことができないのが現状である。使用者としても、「本当に効果があるなら購入したい」というニーズはあるものの、これまで支援機器を利用することによる効果の科学的根拠があまり示されてこなかった。

そこで、本研究では、視覚障害者対応の支援機器を利用することによる効果の科学的根拠を示すことを目的とする。具体的には、支援機器を利用することによる効果を、(1)視覚障害者の生活を支援する支援技術の費用対効果（経済的効果）、(2)支援機器を使用することで生じる時間短縮効果（機能的効果）、(3)支援技術利用が当事者に与える安心効果（心理的効果）をとらえ、以上3つの効果について、調査・実験手法を用いて検討した。

1. 費用対効果（経済的効果）の検討

1) 目的

支援技術の利用は、日常生活における困難さの解決という点で、問題解決

状況といえる。問題解決という目標を達成するための手段としては、支援技術の利用と、人的資源の利用が想定される。したがって、それぞれの手段を利用した際の費用を概算し、各手段の費用対効果を検討した。

2) 方法

調査協力者：全盲者3名、ロービジョン（弱視）者1名、盲ろう（弱視難聴）者1名であった。

調査協力者の特性：全調査協力者の特性（障害特性、職業等）を以下に示す。

A：全盲。関東地方に在住。研究職。配偶者と同居。

B：全盲。関東地方に在住。会社員。独身で一人暮らし。

C：全盲。中四国地方に在住。公務員。配偶者（視覚障害）・家族と同居。電子白杖の開発に関わっていたため、電子白杖の所有数が多い。

D：ロービジョン（弱視）。中四国地方に在住。会社員。独身で家族と同居。

E：盲ろう（弱視難聴）。中四国地方に在住。公務員。配偶者・家族と同居。盲ろう者友の会の理事長を兼任。

調査手続き：各調査協力者に対して、半構造化面接法にてヒアリング調査を行った。調査は、2006年10月から2007年2月の期間に実施した。ヒアリングにおいては、2つの生活場面（(1)外出状況と(2)事務処理状況）を設定し、各調査協力者が保有している支援機器の購入費用と、両生活場面において利用している人的支援の状況、及び支援機器を使わない場合に必要になる人的支援の量（時間数）について、聞き取りを行った。

3) 結果と考察

(1)外出状況、(2)事務処理状況ともに、調査協力者の特性（障害特性、職業等）によって個人差は大きい。本稿では、あくまで事例検討的ではあるが、各調査協力者の支援機器の保有状況と購入費用を列挙するとともに、各種電気製品の法定耐用年数を参考に、支援機器の減価償却費を算出した。更に、支援機器を購入し利用する場合の1年間の費用と、支援機器を購入せずに人的支援を利用する場合の1年間の費用を試算し、比較を行った。各調査協力者の所有している支援機器と、法定耐用年数（器具及び備品の法定耐用年数

を適用）、1年間の減価償却費、支援機器を利用しない場合に必要な人件費（試算）を、表1～5に示した。

なお、支援機器の1年間の減価償却費は、定額法による減価償却の計算方法を用いた。本稿で用いた計算式を、以下に示す。

減価償却費の額＝取得価額×90%×償却率（1/法定耐用年数）

また、人件費の試算には、（株）インテリジェンスが発表した2007年1月期のアルバイト98種の平均賃金（関東エリア：1,053円、関西エリア：1,015円、他エリア：985円）を参考にしている。

表1 調査協力者Aの減価償却費と人件費の試算

| 支援機器を利用する場合 | | | | | |
|--------------|-----------------|----------|---------|----------|-----------------|
| 支援機器 | 法定耐用年数 | 購入価格（千円） | 数量 | 減価償却費（年） | 備考 |
| 百杖 | 8 | 3 | 1 | 0.34 | |
| パソコン | 4 | 200 | 5 | 225.00 | 職場負担：2台、自己負担：3台 |
| ブレイルメモ | 5 | 198 | 1 | 35.64 | |
| ブレイルセンス | 5 | 630 | 1 | 113.40 | 職場負担 |
| ブレイルノート | 5 | 198 | 1 | 35.64 | 職場負担 |
| XPリーダー | 5 | 3.7 | 1 | 0.67 | |
| PC-Talker | 5 | 4 | 1 | 0.72 | |
| JAWS | 5 | 4.9 | 1 | 0.88 | 補助：10万円 |
| スピーチオ | 5 | 100 | 1 | 18.00 | |
| 携帯電話 | 10 | 20 | 1 | 1.80 | |
| ポケットラジオ | 5 | 8.5 | 1 | 1.53 | |
| 減速カセットテープレコー | 5 | 85 | 1 | 15.30 | |
| ICレコーダー | 6 | 30 | 1 | 4.50 | |
| ビデオカメラ | 5 | 145 | 1 | 26.10 | |
| デジタルカメラ | 6 | 32 | 1 | 4.80 | |
| 触読式時計 | 10 | 20 | 1 | 1.80 | 補助：7千円、自己負担：2千円 |
| 音声ガイド式タイマー | 10 | 2 | 1 | 0.18 | |
| 音声ガイド式アラーム時計 | 10 | 11 | 1 | 0.99 | |
| 音声ガイド式電話 | 10 | 1.4 | 1 | 0.13 | |
| 音声ガイド式ビデオデッキ | 5 | 16 | 1 | 2.88 | |
| 音声ガイド式体重計 | 6 | 14 | 1 | 2.10 | |
| 支援費購入費合計（千円） | | | | 492.39 | |
| 支援機器を利用しない場合 | | | | | |
| 人的支援 | アルバイト時給（関東圏・千円） | 時間（日） | 人件費（年） | | |
| 書類の点字・墨字変換 | 1,053 | 5 | 1263.60 | | |
| ガイドヘルプ | 1,053 | 3 | 758.16 | | |
| 人件費合計（千円） | | | | 2021.76 | |

厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）
 総括・分担研究報告書

表2 調査協力者Bの減価償却費と人件費の試算

| 支援機器を利用する場合 | | | | | |
|--------------|-----------------|----------|---------|----------|--------|
| 支援機器 | 法定耐用年数 | 購入価格（千円） | 数量 | 減価償却費（年） | 備考 |
| 白杖 | 8 | 3 | 1 | 0.34 | |
| ノートパソコン | 4 | 200 | 1 | 45.00 | |
| プレイルノート | 5 | 198 | 1 | 35.64 | |
| スキャナ | 6 | 30 | 1 | 4.50 | |
| XPリーダー | 5 | 3.7 | 1 | 0.67 | |
| PC-Talker | 5 | 4 | 1 | 0.72 | |
| JAWS | 5 | 14.9 | 1 | 2.68 | |
| MMメール | 5 | 6.8 | 1 | 1.22 | 新規購入価格 |
| MM辞書リーダー | 5 | 12.7 | 1 | 2.29 | 新規購入価格 |
| MMニュース | 5 | 12.7 | 1 | 2.29 | 新規購入価格 |
| MMエディタ | 5 | 4 | 1 | 0.72 | 新規購入価格 |
| ホームページリーダー | 5 | 16 | 1 | 2.88 | |
| ICレコーダー | 6 | 30 | 1 | 4.50 | |
| 音声ガイド式電話 | 10 | 1.4 | 1 | 0.13 | |
| 音声ガイド式タイマー | 6 | 2 | 1 | 0.30 | |
| 音声ガイド式時計 | 6 | 15 | 1 | 2.25 | |
| 携帯電話 | 10 | 20 | 1 | 1.80 | |
| ポケットラジオ | 5 | 8.5 | 1 | 1.53 | |
| 減速カセットテープレコー | 5 | 85 | 2 | 30.60 | |
| 支援費購入費合計（千円） | | | | 140.05 | |
| 支援機器を利用しない場合 | | | | | |
| 人的支援 | アルバイト時給（関東圏・千円） | 時間（日） | 人件費（年） | | |
| 書類の点字・墨字変換 | 1.053 | 5 | 1263.60 | | |
| ガイドヘルプ | 1.053 | 3 | 758.16 | | |
| 人件費合計（千円） | | | 2021.76 | | |

表3 調査協力者Cの減価償却費と人件費の試算

| 支援機器を利用する場合 | | | | | |
|----------------|-------------------|----------|--------|----------|----|
| 支援機器 | 法定耐用年数 | 購入価格（千円） | 数量 | 減価償却費（年） | 備考 |
| 白杖 | 8 | 3 | 7 | 2.36 | |
| 電子白杖（バームソナー） | 6 | 79 | 2 | 23.70 | |
| 電子白杖（モールスソニック） | 6 | 40 | 4 | 24.00 | |
| ノートパソコン | 4 | 160 | 1 | 36.00 | |
| パソコン | 4 | 100 | 2 | 45.00 | |
| FAX兼プリンタ（複合機） | 5 | 40 | 1 | 7.20 | |
| プレイルメモ | 5 | 198 | 1 | 35.64 | |
| プレイルライト | 5 | 400 | 1 | 72.00 | |
| スキャナ | 6 | 30 | 1 | 4.50 | |
| XPリーダー | 5 | 3.7 | 1 | 0.67 | |
| PC-Talker | 5 | 4 | 1 | 0.72 | |
| JAWS | 5 | 14.9 | 1 | 2.68 | |
| ICレコーダー | 6 | 30 | 1 | 4.50 | |
| 音声ガイド式電話 | 10 | 1.4 | 2 | 0.25 | |
| 音声ガイド式時計 | 6 | 6 | 3 | 2.70 | |
| 音声ガイド式はかり | 6 | 10 | 1 | 1.50 | |
| 音声ガイド式リモコン | 6 | 35 | 6 | 31.50 | |
| 携帯電話 | 10 | 2 | 1 | 0.18 | |
| 音声ガイド式炊飯器 | 6 | 0 | 1 | 0.00 | 給付 |
| 音声ガイド式電磁調理器 | 6 | 0 | 1 | 0.00 | 給付 |
| 音声ガイド式ファンヒーター | 6 | 0 | 1 | 0.00 | 給付 |
| 音声ガイド式体重計 | 6 | 0 | 1 | 0.00 | 給付 |
| 音声ガイド式体温計 | 6 | 0 | 1 | 0.00 | 給付 |
| デジ規格録音再生機 | 5 | 0 | 1 | 0.00 | 給付 |
| 減速カセットテープレコーダー | 5 | 0 | 1 | 0.00 | 給付 |
| 支援費購入費合計（千円） | | | | 295.10 | |
| 支援機器を利用しない場合 | | | | | |
| 人的支援 | アルバイト時給（中四国地方・千円） | 時間（週） | 人件費（年） | | |
| 書類の点字・墨字変換 | 0.985 | 4 | 189.12 | | |
| 書籍の朗読・録音 | 0.985 | 7 | 330.96 | | |
| ガイドヘルプ | 0.985 | 3.3 | 156.02 | | |
| 人件費合計（千円） | | | 676.10 | | |

厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）
 総括・分担研究報告書

表4 調査協力者Dの減価償却費と人件費の試算

| 支援機器を利用する場合 | | | | | |
|--------------|-------------------|----------|--------|----------|-----------------------------------------------------|
| 支援機器 | 法定耐用年数 | 購入価格（千円） | 数量 | 減価償却費（年） | 備考 |
| 白杖 | 8 | 3 | 1 | 0.34 | |
| パソコン | 6 | 300 | 1 | 45.00 | 10年以上使用しているため、購入当時の法定耐用年数を基準に減価償却費を算出した。 |
| ルーペ | 5 | 10 | 1 | 1.80 | |
| 単眼鏡 | 6 | 15 | 1 | 2.25 | |
| 携帯電話 | 10 | 20 | 1 | 1.80 | |
| 支援費購入費合計（千円） | | | | 51.19 | |
| 支援機器を利用しない場合 | | | | | |
| 人的支援 | アルバイト時給（中四国地方・千円） | 時間（週） | 人件費（年） | | |
| レイアウト等の確認 | 0.985 | 1 | 47.28 | | 年48週で試算 旅行時に交通機関乗務員等の支援を受けることはあるが、不定期のため算出していない。 |
| ガイドヘルプ等 | | | | | |
| 人件費合計（千円） | | | | 47.28 | |

表5 調査協力者Eの減価償却費と人件費の試算

| 支援機器を利用する場合 | | | | | |
|----------------|-------------------|----------|--------|----------|---------|
| 支援機器 | 法定耐用年数 | 購入価格（千円） | 数量 | 減価償却費（年） | 備考 |
| 白杖 | 8 | 3 | 3 | 1.01 | |
| 電子白杖 | 6 | 60 | 1 | 9.00 | |
| パソコン | 4 | 250 | 2 | 112.50 | |
| ノートパソコン | 4 | 200 | 1 | 45.00 | |
| XPリーダー | 5 | 3.7 | 1 | 0.67 | |
| PC-Talker | 5 | 4 | 1 | 0.72 | |
| 拡大読書器 | 6 | 200 | 1 | 30.00 | |
| ルーペ | 2 | 10 | 1 | 4.50 | |
| 補聴器 | 5 | 300 | 1 | 54.00 | |
| 携帯電話 | 10 | 2 | 1 | 0.18 | |
| ワイヤレス・ヘッドホン | 5 | 6 | 1 | 1.08 | |
| 支援費購入費合計（千円） | | | | 258.66 | |
| 支援機器を利用しない場合 | | | | | |
| 人的支援 | アルバイト時給（中四国地方・千円） | 時間（週） | 人件費（年） | | |
| 書類処理（白黒反転等） | 0.985 | 4 | 189.12 | | |
| 公的文書の作成 | 0.985 | 2 | 94.56 | | |
| 通訳介助者養成講座の事務処理 | 0.985 | 10 | 472.80 | | 年48週で試算 |
| 友の会会報等の郵送業務 | 0.985 | 2 | 94.56 | | |
| ガイドヘルプ | 0.985 | 4.3 | 203.30 | | |
| 人件費合計（千円） | | | | 661.92 | |

(1) 外出状況

視覚障害者は、白杖や電子白杖、及び点字ブロック、音の出る信号機等の公的なバリアフリー設備を有効に利用することで、屋外で単独移動することが可能である。実際、本調査の調査協力者全員が、通勤や日常的な外出は、白杖等を使って単独歩行を行っている。ただし、知らない場所に出かけたり、店で買い物をするために外出する場合、ガイドヘルプが必要な場面は多い。例えば、研究職の調査協力者Aの職場では、A専属の支援者が雇用されており（週40時間、月収26万円）、調査等で外出する場合は、必ずその支援者がガイドヘルプを行う。また、調査協力者B

も、職場で開発している障害支援機器類をプレゼンテーションするために展示会に赴く際には、1日1万円（約8時間）でガイドヘルプ（事務処理支援も含む）を依頼している。

そこで、仮に白杖等を使って単独歩行している状況でも、白杖がなく、全ての外出・移動にガイドヘルプを依頼する場合、どのくらいの費用がかかるかを試算した。ヒアリングの中で、調査協力者に上記の状況を想像し、白杖を使った場合と全く同じ成果を達成するためには何時間ガイドヘルプを依頼すべきかを答えるよう求めた。

Aに関しては、専属の支援者が勤務している時間を除くプライベートな時間

で、「仮に白杖や電子白杖等が壊れたり、使えない状況になった時」を想定して、何時間の支援が必要かを質問した。その結果、現在、単独で通勤に要する往復1時間と、配偶者や友達と外出している2時間を人的支援と換算すると、1日3時間程度のガイドヘルプが必要との回答が得られた。Bは自宅勤務が多いが、外部で会議や調査を行う場合の通勤、よく知っている場所（商店街・食堂等）に食事に行ったり、買い物に行く等、プライベートで外出する時間を概算すると、白杖等が壊れて使えない場合、1日3時間程度のガイドヘルプが必要との回答が得られた。

一方、C・D・Eに関しては、「仮に白杖や電子白杖等が壊れたり、使えない状況になった時」を想像するよう教示したものの、「白杖や電子白杖が使えなければ外出を控える(C,D,E)」、「時間はかかるが、ないならないなりに済ませる(C,D,E)」、「そのような状況が想像できないので、何時間必要かは想像できない(C)」、「ある程度見えるので、人が多く集まっている場所以外で白杖を利用しないし、ガイドヘルプも必要ない(D)」、「どうしても必要な場合は、現地で人（交通機関の職員、通行人等）に頼む(C,D)」、「ガイドヘルプを依頼するとしたら、現実には週2時間以上頼めない（頼むことができる人がいない）(C,E)」、「白杖や電子白杖がなければ、ないなりに済みます（外出しない、時間をかけても自力で移動する）(C,D,E)」といった回答であった。

そこで、各調査協力者の日常生活に関する聞き取りから、白杖や電子白杖がなかった場合にガイドヘルプが必要と考えられる時間を調査者が概算し、試算を行った。Cに関しては、「電子白杖がなければ、現在の通勤時間が約1.5倍になるだろう」、「慣れないところには、直接タクシーで連れて行ってもらう」等の回答があったため、職場まで

の片道を約20分とした場合、電子白杖がなければ、往復40分×5日で週3.3時間のガイドヘルプが必要と試算した。

次に、D（ロービジョン）は、単独歩行時にも白杖はほとんど使わず、人が多くいて混雑している時に使う程度である。したがって、旅行に行く時に、飛行機等の乗り物への搭乗に際して添乗員の支援を受けることもあるが、不定期なため、表4では人件費を算出していない。

最後に、盲ろう者のEは、通訳介助者が必要不可欠であり、公務等では必ず通訳介助者を2名依頼している。県内で移動する場合には、週3～4時間（時給1,680円）と交通費が必要であり、県外に出張する場合には、出張日数×1日8時間（時給2,000円）と交通費が必要と答えている。しかし、日常的な通勤や移動は、白杖と補聴器を使って一人で行っている。ここでは、白杖と補聴器を使っても必要な通訳介助者の費用は人件費の試算に入れず、家族や友達に依頼している移動支援に関する人件費を算出した。したがって、C同様に、通勤の往復40分×5日で週3.3時間と、趣味の習い事で外出する週1時間で、週4.3時間のガイドヘルプが必要と概算した。

ガイドヘルプを依頼する時間については、見え方や職業等によって大きく異なる。また、調査協力者AとBは関東圏在住に対して、C・D・Eは中四国地方在住であり、通勤距離や通勤手段、現住所等によっても異なる。ただし、上記の概算からもわかるように、C・D・Eが週1～4.3時間ガイドヘルプを依頼すれば十分ということではなく、現実には出費や依頼する人の都合を考えると、それ以上依頼できないので、不足する部分は我慢するか、家族や友達・善意の第三者（ボランティア、交通機関の職員、通行人等）に頼むことまかなうことを想定している。

この点を考慮に入れた上で、白杖や電子白杖といった移動支援機器を最も多く所持している調査協力者 C について、障害支援機器の費用対効果と人的支援の費用対効果を比較した。C の 1 年間の減価償却費は 55.63 千円であるが、仮に最低限のガイドヘルプとして週 2 時間を依頼した場合、1 年間で必要な人件費は 156.02 千円である。

次に、最も支援機器の所有台数が少なく、人的支援も必要ないと回答した D について検討すると、移動支援機器としての白杖、及び単眼鏡の減価償却費（1 年間）は 2.59 千円である。D の回答のままであれば、移動支援に必要な 1 年間の人件費は発生しないことになるが、回答に見られた「人混みの中では白杖を用いる」、「旅行する時、乗り物に乗るとき等は、（職員や周りの人）に支援を依頼する」ことを考えると、1 日 10 分程度×5 日で週 1 時間程度の支援を必要とすることが想定される。これを 1 年間の人件費として試算すると、47.28 千円となる。

最もガイドヘルプによる人件費を必要と回答した調査協力者 A と B については、移動支援機器（白杖）の 1 年間の減価償却費が 0.34 千円、ガイドヘルプに要する人件費は 758.16 千円であった。

最後に、盲ろう者（調査協力者 E）に関しては、白杖と電子白杖、補聴器といった支援機器の減価償却費は 64.1 千円、ガイドヘルプに必要な人件費は 203.30 千円（週 4.3 時間）であった。

移動支援機器のうち、特に電子白杖は、高所得や複数所有等によって補助が受けられず自費購入する場合、初期投資額が他の支援機器に比べると高い印象がある。しかし、原価償却額を算出すると、突出して高いわけではない。視覚障害者の移動支援において、ガイドヘルプは必要不可欠であるもの、C・D・E の回答に見るように、「支援を頼む

相手の都合を考えると短時間では（もしくは頻繁には）頼みづらい」等の理由で、外出を控えるのが現実であるとすれば、白杖や電子白杖といった移動支援機器を使うことによって、ひとりのできる活動（生活機能）が増えることは、障害児・者の QOL 向上にとって有益であろう。ただし、本調査の結果は少数の事例に基づくものであり、今後更に調査協力者数を増やして、比較検討を続ける必要がある。

(2) 事務処理状況

事務処理を行う状況では、調査協力者の全員がパソコンを利用していた。また、D を除く調査協力者は、視覚障害者対応のインタフェース（点字ディスプレイ、音声読み上げソフト等）を利用していた。各調査協力者の所有する支援機器のうち、移動支援機器を除く支援機器の原価償却額を算出すると、A が 492.05 千円、B が 139.71 千円、C が 245.04 千円、D が 50.85 千円、E が 248.65 千円であった。D が最も減価償却費が少ないが、実際にはパソコンを 10 年以上使用しており、法定耐用年数を超えている。仮に使用年数で減価償却費を算出すると、32.85 千円となる。

一方、事務処理場面において、パソコンや点字ディスプレイ、音声読み上げソフトを使わずに人的支援を依頼した場合に必要な人件費は、A と B が 1263.60 千円、C が 520.02 千円、D が 47.28 千円、E が 851.04 千円であった。

A に関しては、上述の通り専属の支援員がいるが、A 自身がパソコンや点字ディスプレイ、音声読み上げソフトを利用して行っている作業が、仮にそれらの機器が故障して使えなくなった場合、専属の支援員とは別に、自分が行っている仕事時間と同等の人的支援が必要になると答えた。したがって、その修理も含めて、報告書や各種書類の作成、メール送受信等の対応に、1 日 5 時間

程度の人的支援が必要と概算した。Bも同様であり、パソコンや点字ディスプレイ、音声読み上げソフトが壊れた場合、メールへの対応、プレゼンテーション用の原稿作成、各種書類の作成等に、自身の事務処理時間と同程度（1日5時間）程度が必要と答えた。

Cは、パソコンや音声読み上げソフトが壊れた時に、その代わりとして人的支援を依頼する状況は想像ができないとしながらも、「音声読み上げソフトがない頃は、どうしても読みたい書類・書籍・FAX等を読むために、月4回テープへの録音（90分テープに4・5本分）を頼んでいた」と述べた。また、配偶者も視覚障害者であり、「毎週2時間、友達に生協のチラシ等を読み上げてもらっている」、「もしパソコンや音声読み上げソフトがなければ、会議等で毎週4時間程度、点字・墨字の変換や、資料の朗読をしてもらい必要があるかもしれない」と述べている。これらのことより、パソコン等の支援機器が壊れた場合、書類の点字・墨字変換に週4時間、書籍の朗読・録音に週7時間の人的支援が必要と概算した。

Dは業務でパソコン等のICT機器を使う職種ではなく、墨字を使った事務処理を行っている。また、プライベートでも頻繁にパソコンを使うことはないという。たまたま、仕事の案内等をパソコンで作ることがあるが、フォントのポイント数を大きくしたり、見えやすいフォントを使う等の工夫で対応している。パソコンの利用も長時間ではなく、作った書類のレイアウト等を家族に確認してもらうことがたまにある位である。以上のことより、仮にパソコンが壊れても、週1時間程度の人的支援で課題を達成することが可能と概算した。なお、表4では法定耐用年数を基準として算出しているが、Dはパソコンを10年以上使用しており、使用年数で費用対効果を試算した場合は、1年

間の減価償却費は低下する。

Eに関しては、日常的な業務はCと類似した内容のため、Cと同じく、パソコンや拡大読書機等がなければ、会議等で書類の白黒反転・朗読に週4時間の支援が必要と試算した。また、盲ろう者友の会の理事長としての業務を行うためには、パソコン等の機器が壊れて使えない場合、公的文書の作成に週2時間、通訳介助者養成講座の事務処理に週10時間、友の会会報の郵送業務に週2時間、人的支援を必要とするだろうと述べた。

事務処理状況においても、パソコンや点字ディスプレイ、拡大読書機等とともに、定価が20万円前後し、高所得・複数所有等のために補助が受けられない場合、自費購入するとすれば初期投資額が高く感じてしまうことは多い。しかし、移動状況と同じく、支援機器を用いることで視覚障害者が一人のできる活動が増えること、及び1年間の減価償却費を算出すると突出したコストでないことを考えると、視覚障害者支援において支援機器が果たす役割（費用対効果）は高いといえよう。

もっとも、費用対効果の結果は、障害特性や職種、利用頻度等によって大きく異なる。本研究で示した結果は、あくまでも数事例のデータを元にした試算であり、定額法による減価償却の計算方法を適用した試算である。より科学的に費用対効果を検討するならば、障害支援機器の利用を一時的に停止する等、実験的な手続きを用いることも考えられ、今後、更に比較検討の方法を精緻化していく必要があるだろう。

2. 時間短縮効果（機能的効果）の検討

1) 目的

障害者の日常生活における困難さの解決を問題解決状況と捉えた場合、困難の解決に関する効果を検討する指標として、困難さの解決（問題解決）に要する時間が挙げられる。つまり、問題解決に要する時間が短ければ、日常生活上の困難な状況が減り、その他のより重要な活動に時間をかけることができる。本研究では、支援機器利用による時間短縮効果（機能的効果）を明らかにすることを目的とし、支援機器を用いた状況と用いない状況で、問題解決に要する時間がどの程度短縮されるかを検討した。なお、本研究では、生活機能の身だしなみを取り上げ、その中で日常生活における困難さとして、「洗濯物の中から自分の靴下の組合せを適切に選択する」こととした。視覚障害者（特に全盲）の場合、洗濯物を整理したり、靴下のように一対になっているものを適切に組み合わせるのは、家族や支援者に依頼することが多い。しかし、出勤前の準備や一人暮らしの場合、他者の目を借りる（支援を受ける）ことが難しいことも多々ある。したがって、上記の課題は、視覚障害者のQOLを高める上で、重要な機能といえる。

視覚障害者は触覚情報を抽出するエキスパートであり、肌理（手触り等）によって洗濯物を抽出・整理する可能性が高い。しかし、加齢や疾病（糖尿病等）によって触覚情報をうまく抽出できない場合や、同じ生地で色違いのものを選択する場合、触覚情報が利用できない。そこで、触覚情報の利用の可否によって、選択の所要時間と正答率に変化があるか否かを検討することを1つ目の研究目的とした。次に、視覚障害者対応の支援機器の一つに、ICタグをつけた物品の情報（名前・色等）

を、読み取り機を通して音声で伝える支援機（ものしりトーク：パナソニック・コミュニケーションズ）がある。この支援機器を用いることで、視覚情報・触覚情報が利用できない状況でも、洗濯物を的確に選択できる可能性がある。したがって、支援機器（ものしりトーク）の利用の有無によって、選択の所要時間と正答率に変化があるか否かを検討することを第2の目的とした。

2) 方法

研究協力者：全盲者2名、盲ろう（弱視難聴）者1名であった。

研究協力者の特性：全調査協力者の特性（障害特性、職業等）を以下に示す。

A：30歳代の全盲。関東地方に在住。研究職。日常的な洗濯物の整理は配偶者が行う。自分で選択する必要がある場合は、小さなネットや靴下用のクリップを使って、組合せが混じらないような工夫をしている。ものしりトークは所有していないが、使ったことはある。

B：40歳代の全盲。関東地方に在住。会社員。日常的な洗濯物の整理は自分自身が行う。衣類を購入する時、親・きょうだいに選択・購入を依頼しているが、組合せを間違えても他の人はわかりにくいように、同じ色（黒等）のものを選んでもらうようにしている。ものしりトークは所有しておらず、存在は知っていたが使ったことはない。

C：40歳代の盲ろう（弱視難聴）。中四国地方に在住。公務員。日常的な洗濯物の整理は家族が行う。衣類の洗濯は基本的に自分が行っているが、身だしなみや靴下・スーツの組合せのチェックは配偶者・子どもに依頼している。ものしりトークは所有しておらず、存在も知らなかった。

研究手続き：実験は2007年2月に行った。研究協力者は机の前に座り、ラン

ダムに混ぜられた3組の靴下を適切な一対に組み合わせよう求められた。本研究では、触覚情報の有無と支援機器の有無を独立変数とするため、本実験では以下の4条件を設定した。

- (1) 触覚情報あり・支援機器なし条件：
研究協力者は、素手でものしりトークを使わずに課題を実施した。
- (2) 触覚情報あり・支援機器あり条件：
研究協力者は、素手でものしりトークを使って課題を実施した。
- (3) 触覚情報なし・支援機器なし条件：
研究協力者は、手袋（軍手等）を着け、ものしりトークを使わずに課題を実施した。

(4) 触覚情報なし・支援機器あり条件：
研究協力者は、手袋（軍手等）を着け、ものしりトークを使って課題を実施した。

各研究協力者に対して、上記4つの条件を3回実施した。実験者の開始の合図にしたがって、研究協力者は組合せ課題を開始し、研究協力者が適切な組合せができたと意思表示した段階で終了した。実験者の合図から研究協力者の意思表示までの時間を測定した。

3) 結果と考察

各研究協力者の結果（平均値）を表6に示す。

表6 各研究協力者が課題達成に要した時間と正答数

| | A | | B | | C | |
|-----------------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
| | 正答数 | 所要時間（秒） | 正答数 | 所要時間（秒） | 正答数 | 所要時間（秒） |
| 触覚情報あり・支援機器なし条件 | 0 | 24 | 3 | 19 | 3 | 16 |
| 触覚情報あり・支援機器あり条件 | 3 | 51 | 3 | 31 | 3 | 29 |
| 触覚情報なし・支援機器なし条件 | - | - | 0 | 74 | 1 | 121 |
| 触覚情報なし・支援機器あり条件 | 3 | 57 | 3 | 80 | 3 | 62 |

この結果を見ると、(1)触覚情報あり・支援機器なし条件では、A以外は3試行とも正答し、最短時間で課題達成が可能であった。特に、BとCは平均20秒未満で弁別を成功しており、視覚障害者が触覚情報のエキスパートであることを示す根拠ともいえる。ただし、Aは平均24秒で弁別を完了しているが、3回とも誤答している。Aは結婚の時期が早く、一人暮らしの期間が他の二人に比べると短い。また、配偶者が日常的に洗濯物の整理を行っており、本研究の課題に関しては不慣れであったことが要因と考えられる。

(2)触覚情報あり・支援機器あり条件では、(1)触覚情報あり・支援機器なし条件に比べると時間はかかるものの（Aの平均所要時間51秒、Bの平均所要時間31秒、Cの平均所要時間29秒）、全

員3回とも正答している。研究協力者全員が、同じ触覚情報ありの場合、日常的に利用している触覚情報を利用した方が早く目標達成できそうと答えているが、正答率を見ると、若干時間がかかるものの選択精度は上がっている。各研究協力者とも、支援機器あり条件の所要時間が支援機器なし条件に比べて長くなったのは、研究協力者がものしりトークを日常的に利用していなかったことも影響していると考えられる。本研究でも課題を実施する前に十分に利用方法を説明し操作の練習を行ったが、触覚情報がある場合は、無意図的に触覚情報を利用して、機器操作と触覚認知がコンフリクトを起こしてしまうのかもしれない。実験場面でも、特にBとCは靴下を持った瞬間の触覚で弁別しそうになるが、その後ICタグの

ある部分を探す行動が見られた。

また、支援機器なし条件では、「靴下に触る」→「弁別する」（必要があれば組み合わせるものとあわせて触覚を確認する）という2段階の処理過程であるのに対して、支援機器あり条件では、「IC タグを探す」→「ものしりトークの本体を操作する」→「案内音声を聞く」→「弁別する」という4段階の処理過程であることが、所要時間が長くなることに影響しているともいえるだろう。

(3) 触覚情報なし・支援機器なし条件では、Cが1回正答しただけで、ほとんどが誤答であった。なお、Aに関しては、触覚情報あり条件でも支援機器なし条件では全問誤答であったため、この条件は実施していない。このことから、やはり触覚刺激を抽出するエキスパートである視覚障害者であっても、触覚刺激が有効に利用できない場合（例えば、同じ生地で色違いのものを選択する、加齢やけが・糖尿病性網膜症等で触覚を利用できない等）では、的確な選択ができないことが示された。

(4) 触覚情報なし・支援機器あり条件では、(2) 触覚情報あり・支援機器あり条件に比べると、所要時間が長くなるものの、同様に全問正答であった。このことから、触覚情報が利用できない場合でも、視覚障害者が的確に事物を認知・選択できることが示された。研究協力者BとCは、実験終了後のヒアリングで、「スーツの上下の組合せでは、いつも困っている。ものしりトークがあれば、自分でスーツの上下を組み合わせたり、身だしなみを考えることができると思う」と述べている。

以上の結果より、触覚情報を有効に利用できる視覚障害者の場合、触覚情報で事物を弁別することに長けており、かつ課題（本研究では洗濯物の整理・選択）に慣れていれば、支援機器を利用するよりも短時間で問題解決が可能

である。しかし、同じ生地の色違い絵を弁別したり、触覚情報が有効に利用できない状況が生じると、触覚情報で弁別しようとしても正答率が下がることが示唆された。このような事態が生じると、選択のし直し等で必然的に時間がかかり、ストレスも増加することが考えられる。また、上述したBやCのコメントのように、スーツ上下の組み合わせを確認する等、同じ生地のものの中から色の組合せを的確に選択するというニーズは、現在でも相当数存在していると考えられる。更に、疾病による視覚障害で特に多いのが、糖尿病性網膜症である。また、加齢に伴う触覚認知の低下も、高齢社会が進む上で想定される。これらの社会的な背景を鑑みるに、支援機器を利用することで、視覚障害者の生活機能を補完することが可能であり、QOLを向上させることが可能であることが、本研究の結果から示唆された。

3. 安心効果（心理的効果）の検討

1) 目的

障害者が支援技術を利用するのは、費用対効果や時間短縮のメリットだけではなく、他者の支援がなくても一人で困難さを克服できる（課題達成ができる）ことにある。その意味では、費用対効果だけでは支援技術の効果を十分に検討したとは言えない。そこで、本研究では、日常的に支援技術を利用している視覚障害者に、支援技術を使わない状況（困難条件）を設定し、統制条件と困難条件での精神的負荷量（ストレス量）を比較した。

2) 方法

研究協力者：全盲者1名、盲ろう（弱視難聴）者1名であった。

研究協力者の特性：全調査協力者の特性（障害特性、職業等）を以下に示す。