

### 1.4 目的

本研究は以下を目的として行われた。

- 高齢者が歩行を開始する際に、目的地に到達するまでどの程度の時間がかかるかを予想するとき、この予測が実際の歩行所要時間に対してどの程度の正確さを持つかを検討する。
- 歩行所要時間と歩行所要時間の予測と関連する要因について検討する。

## 2 方法

### 2.1 実験参加者

高齢者 86 名が実験に参加した(表 1)。

表 1 実験参加者の属性

	N	平均	標準偏差
男性	58	68.02	4.14
女性	28	68.07	4.14

### 2.2 歩行課題と歩行所要時間評価

本実験の課題は、指定されたコースを歩行することと、歩行の前に歩行所要時間を予測することによって構成されていた。一名の実験参加者に対して一名の実験者がつき、実験の指示、時間測定、記録を行った。

歩行用コースは体育館内に設置した。体育館の床面に設置されたバレーコートのライン沿いにカラーコーンとカラーバーを使って設定した(図 3、図 4)。また、歩行コースは直線で、長いコースは 18m、短いコースは 9mであった。歩き方として、「普段のペースで歩く」または「急いで歩く」の 2 条件を設定した。歩行所要時間の予測については、歩行前にコースに正対して立ち、ストップウォッチでスタートしてからゴールに到着するまでの時間をはかる、という方法で行った。歩行所要時間の評価は連続して 2 回行った。

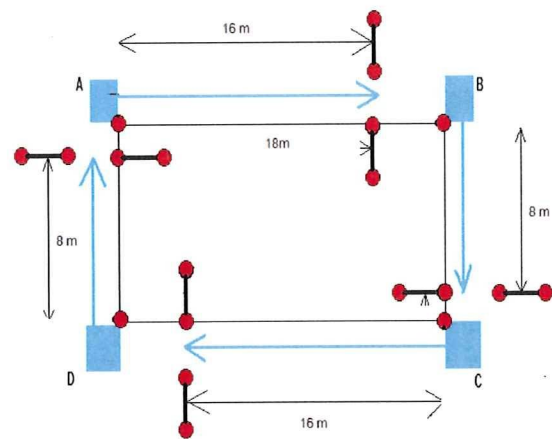


図 3 歩行コースの配置



図 4 実験風景

### 2.3 質問紙

日常生活の中での歩行に関する特徴をたずねる質問紙を実施した。質問内容と各質問の回答の選択肢は以下の通りである。また、この質問と同時に年齢と性別の回答を求めた。

1. 1週間あたりの外出頻度について教えてください。(ほぼ毎日・時々外出する・あまり外出しない)
2. よく外出する時間帯について教えてください。(昼夜とも・昼間が多い・夜間が多い)
3. 運転免許を持っていますか。(普通・自動二輪・原付・その他)  
(ア) 普通免許を持っている方に伺います。最

- 近、どの程度自動車を運転しますか。(毎日・2, 3日に1度・週に1回・月に数回・運転しない)
- (イ) 自動二輪・原付の免許を持っている方に伺います。最近、どの程度二輪車や原付を運転しますか。(毎日・2, 3日に1度・週に1回・月に数回・運転しない)
4. 日ごろの買い物などで近くの場所に行くときにはどのような方法でいきますか。(徒歩・自転車・自家用車・バス・タクシー・その他)
  5. 徒歩で出かける場合、以下のものを使うことがありますか。(杖・手押し買い物かご・電動三輪車(セニアカー)・車いす)
  6. ちょっとした遠出(たとえば京阪神地域)に行くときにはどのような方法でいきますか。(一人で電車やバスで・つきそいと電車やバスで・自家用車を運転して・自動車に乗せてもらって(タクシー含む)・外出しない・その他)
  7. 国内外などの旅行には出かける場合、どのような方法でいきますか。(一人で電車やバスで・つきそいと電車やバスで・自家用車を運転して・自動車に乗せてもらって(タクシー含む)・旅行には行かない・その他)
  8. どのくらいなら苦痛なく歩いていただけますか。(いくらでも・1時間程度・30分程度・10分程度・家の周りだけ・家の中だけ・歩けない)
  9. 歩道と車道との段差が気になることがありますか。(よくある・時々ある・あまりない・まったくない)
  10. 歩道に敷石やレンガが敷き詰められているときに歩きにくいと思ったことがありますか。(よくある・時々ある・あまりない・まったくない)
  11. 短い横断歩道で、青信号の時間が短すぎると思ったことがありますか。(よくある・時々ある・あまりない・まったくない)
  12. 短い横断歩道で、青信号で横断歩道を渡っていて、途中で信号が赤になってしまったことがありますか。(よくある・時々ある・あまりない・まったくない)
  13. 短い横断歩道で、青信号の点滅時、どのような行動をすることが多いですか。(急いで横断歩道を渡る・通常の歩行速度で横断歩道を渡る・渡らずに次の青信号まで待つ・その他)
  14. 長い横断歩道で、青信号の時間が短すぎると思ったことがありますか。(よくある・時々ある・あまりない・まったくない)
  15. 長い横断歩道で、青信号で横断歩道を渡っていて、途中で信号が赤になってしまったことがありますか。(よくある・時々ある・あまりない・まったくない)
  16. 長い横断歩道で、青信号の点滅時、どのような行動をすることが多いですか。(急いで横断歩道を渡る・通常の歩行速度で横断歩道を渡る・渡らずに次の青信号まで待つ・その他)
  17. 交差点や歩道、横断歩道について不便に感じていることがありますか。(ある・ない)
 

(ア) 「ある」と答えた方へ：それはどのようなことですか
  18. 最近、道路を歩いていて「危ないと思った」「ひやっとした」ことがありますか。(ある・ない)
 

(ア) 「ある」と答えた方へ：それはどのようなことですか

また、この質問にあわせて、高齢者の転倒予防自己効力感尺度 [3]への回答を求めた。この尺度は以下の日常生活の中で転倒する可能性がある場面・行為についてどの程度自信があるかを、大変自信がある、まあ自信がある、あまり自信がない、全く自信がない、の4件法で回答するものである。

1. 布団（ベッド）に入ったり布団（ベッド）から起き上がる
2. 座ったり立ったりする
3. 服を着たり脱いだりする
4. 簡単な掃除をする（日常のちょっとした片づけ・掃除）
5. 簡単な買い物をする（日常のちょっとした買い物）
6. 階段を下りる
7. 混雑した場所を歩く
8. 薄暗い場所を歩く
9. 両手に物を持って歩く
10. でこぼこした地面を歩く（芝生や砂利道など）

#### 2.4 時間知覚課題

各実験参加者の時間評価の個人差を測定するため、10秒と20秒の時間評価をそれぞれ2回実施した。時間評価方法として、「ストップウォッチでの2回のボタン押しの時間間隔を〇秒にする」と指示する作成法を用いた。

#### 2.5 実験計画

本実験では、実験条件として、歩行時の意図（普通の早さで歩く、急いで歩く）、歩行コースの長さ（長い(18m)、短い(9m)、周回数（1回目、2回目）を設定した。また従属変数としては、歩行所要時間、歩行所要時間の予測時間について検討することとした。長方形のコースを2回周回するため、試行数は8回である。1回の試行で歩行所要時間の予測を続けて2回行うので、歩行所要時間の予測は合計で16回行うこととなった。

#### 2.6 手続き

実験の流れを以下に示す。なお、セクションIとセクションIIの実施順序は実験参加者によって異なっている。

#### 事前の実験の趣旨説明

参加同意書への記入

#### セクションI

1. 歩行に関する質問紙への記入
2. 時間知覚課題

#### セクションII

1. 歩行所要時間評価の練習

セクションIを実施した場所、あるいは待機場所で実施した。現在地点から実験を行う場所を見て、その場所に移動するのにかかる時間を評価するよう求めた。

2. 実験実施（コースを2周することで以下の流れを2回繰り返す）

- ① スタート地点（A～D）に移動して、目標地点を向いて立ってもらい。ストップウォッチを渡す。
- ② 「向こう側まで、普通の早さで歩いていくのかかかると思う時間をストップウォッチで示して下さい。」と指示。
- ③ 時間評価→ストップウォッチを見せてもらう→記録
- ④ 「もう一度、お願いします。」と指示。
- ⑤ 時間評価→ストップウォッチを見せてもらう→記録
- ⑥ 歩く前にストップウォッチを返してもらう。
- ⑦ 「それでは実際に歩いていただきますが、普通の早さでお願いします。ではどうぞ」で、歩行。実験者はスタートしてからゴールするまでの時間を計測して記録。
- ⑧ ②～⑥を実施
- ⑨ 「それでは実際に歩いていただきますが、普通の早さでお願いします。ではどうぞ」で、歩行。実験者はスタートしてからゴールするまでの時間を計測して記録。
- ⑩ 「向こう側まで、早足で歩いていくのかかかると思う時間をストップウォッチで示して下さい」と指示。

- ⑪ ③～⑥実施
  - ⑫ 「それでは実際に歩いていただきますが、早足でお願いします。ではどうぞ」で、歩行。実験者はスタートしてからゴールするまでの時間を計測して記録。
  - ⑬ 「向こう側まで、早足で歩いていくのかかかると思う時間をストップウォッチで示してください」と指示。
  - ⑭ ③～⑥実施
  - ⑮ 「それでは実際に歩いていただきますが、早足でお願いします。ではどうぞ」で、歩行。実験者はスタートしてからゴールするまでの時間を計測して記録。
3. すべての歩行が終わった後、長いコースと短いコースを普通または急ぎ足で歩いた時の所要時間を再度評価するよう求めた。所要時間は秒単位で言語的に回答するよう求めた（言語評価法）。

### 3 結果

全実験参加者の記録の内、5名については歩行意図（普通に歩く、または急いで歩く）が不明であるので、分析から除外した。

#### 3.1 歩行所要時間

歩行所要時間の結果について、図 5と図 6に示す。実験参加者の性別を被験者間要因、歩行意図、コースの長さ、周回数を被験者内要因とする4要因混合計画分散分析を行ったところ、歩行意図の主効果 ( $F(1, 79)=280.17, p<.001$ ) とコースの長さの主効果 ( $F(1, 79)=3093.79, p<.001$ ) が有意となった。

また、歩行意図とコースの長さの交互作用が有意となった ( $F(1, 79)=150.40, p<.001$ )。単純主効果を検討したところ、距離が短い場合には歩行意図による歩行所要時間の差は有意に異なる。

歩行意図と周回数の交互作用も有意であった ( $F(1, 79)=13.51, p<.001$ )。急ぐ場合と普通に歩く場合のいずれにおいても1周目と2週目の違いはわずかだったが、1周目に比べて2周目では所要時間は急ぐ場合には

わずかに長くなり、普通に歩く場合にはわずかに短くなった。

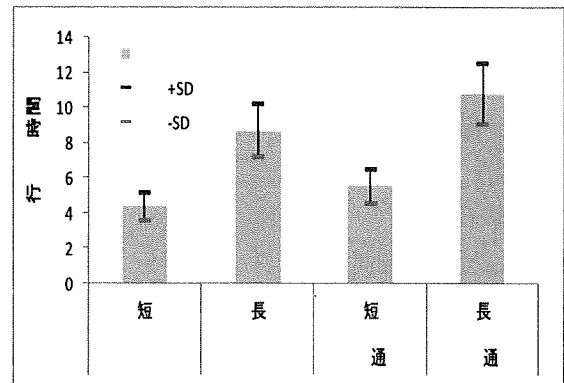


図 5 各歩行意図・コースの長さにおける平均所要時間

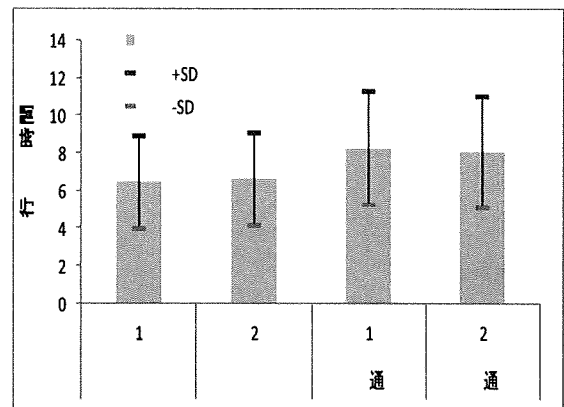


図 6 各歩行意図・周回数における平均所要時間

#### 3.2 歩行所要時間評価

歩行所要時間の評価は歩行直前に2回行っていた。ここでは、この2回の評価の中間の値を時間評価結果として取り扱った。歩行所要時間の結果について、図 7と図 8に示す。実験参加者の性別を被験者間要因、歩行意図、コースの長さ、周回数を被験者内要因とする4要因混合計画分散分析を行ったところ、歩行意図の主効果 ( $F(1, 79)=146.51, p<.001$ ) とコースの長さの主効果 ( $F(1, 79)=374.29,$

$p < .001$ ）、および周回数の主効果 ( $F(1, 79) = 6.10, p < .05$ ) が有意となった。

歩行意図とコースの長さの交互作用が有意となった ( $F(1, 79) = 16.92, p < .001$ )。単純主効果を検討したところ、歩行コースの長さが長いほうが、また普通に歩く場合の方がより評価時間は長くなっていったが、歩行コースが短い場合に、歩行意図の違いによる評価時間の差異がやや小さくなっていった。

また、歩行意図と周回数の交互作用も有意となった ( $F(1, 79) = 10.27, p < .01$ )。単純主効果を検討したところ、普通に歩く場合に周回数の効果が有意ではない事が示された ( $F(1, 160) = .04, p > .05$ )。よって、急いで歩く場合には2回目の周回で評価時間が長くなるのに対して、普通に歩く場合には1回目と2回目で評価時間は変化しないといえる。

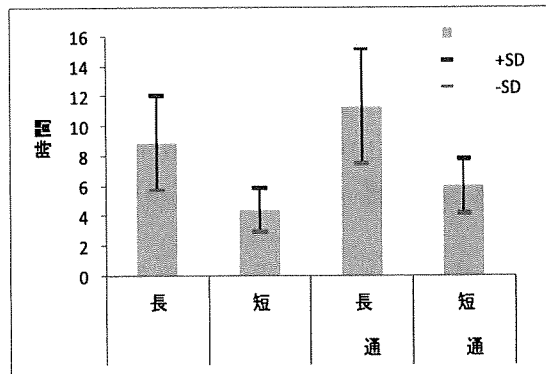


図 7 各歩行意図・コースの長さにおける歩行所要時間評価

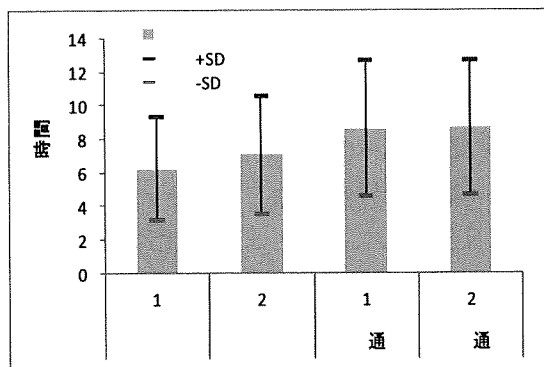


図 8 各歩行意図・周回数における歩行所要

## 時間評価

### 3.3 評価誤差

どの程度、歩行所要時間の評価が正確だったかを検討するため、絶対誤差を算出した。絶対誤差は評価時間から歩行所要時間を引いたものであり、正であれば過大評価、負であれば過小評価を意味している。

絶対誤差について、実験参加者の性別を被験者間要因、歩行意図、コースの長さ、周回数を被験者内要因とする4要因混合計画分散分析を行ったところ、周回数の主効果 ( $F(1, 79) = 6.67, p < .05$ ) が有意となった。

また、歩行意図と周回数の交互作用が有意となった ( $F(1, 79) = 10.27, p < .01$ )。単純主効果を検討したところ、急いで歩く場合には2周目で絶対誤差が大きくなるのに対して、普通に歩く場合には1周目と2周目で絶対誤差の変化が有意ではない事が示された ( $F(1, 158) = .56, p > .05$ )。また、1周目では急いで歩く場合の絶対誤差が普通に歩く場合に比べて有意に小さいのに対し、2周回目には急ぎと普通の間有意差が見られなくなることも示された ( $F(1, 158) = .87, p > .05$ )。

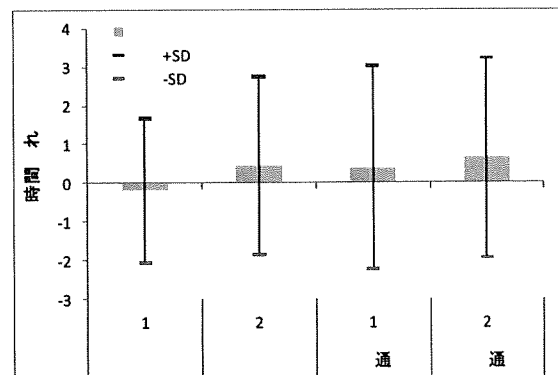


図 9 各歩行意図、周回数条件における絶対誤差

### 3.4 終了時の時間評価課題

歩行終了時点で行った時間評価課題の結果は表 2の通りである。

表 2 終了時の時間評価課題の結果

	急ぎ		普通	
	短	長	短	長
女性	6.36	13.46	8.20	17.54
男性	5.86	12.63	7.80	17.21

歩行終了時点での行動所要時間と終了時時間評価課題で得られた評価時間の絶対誤差を算出した。結果は図 10と図 11に示すとおりである。この絶対誤差について、実験参加者の性別を被験者間要因、歩行意図、コースの長さ、周回数を被験者内要因とする 4 要因混合計画分散分析を行った。その結果、歩行意図( $F(1, 79) = 44.07, p < .001$ )と距離( $F(1, 79) = 63.80, p < .001$ )の主効果が有意となった。また、歩行意図と距離の交互作用( $F(1, 79) = 14.02, p < .001$ )、および、歩行意図と周回の交互作用( $F(1, 79) = 13.51, p < .001$ )も有意となった。コースの長さが短い場合には歩行意図が異なっても評価時間の違いはさほど大きくない。また、1 周目と 2 周目での変化はさほど大きくないが、急いで歩く場合の誤差は 1 周目の方が大きく、普通に歩く場合には 2 周目の方が大きい。

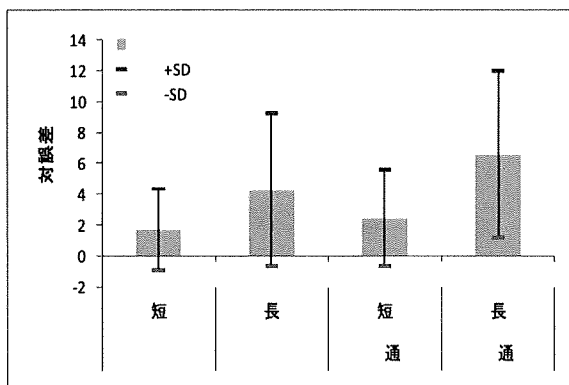


図 10 各歩行意図、コースの長さにおける行動所要時間と終了時時間評価の絶対誤差

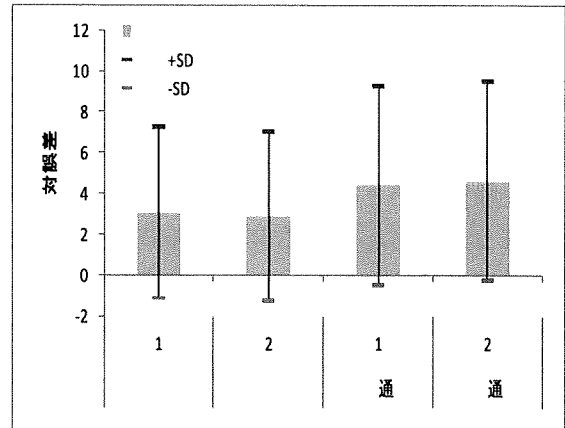


図 11 各行動意図、周回数における行動所要時間と終了時時間評価の絶対誤差

### 3.5 時間知覚課題

10 秒と 20 秒の時間作成を求めた時間知覚課題の結果は、に示す通りである。いずれの時間でも男性の実験参加者の方が作成時間はより長くなっていた。10 秒を作成する場合、実験参加者間の差は有意傾向を示し ( $t(79) = 1.97, p < .10$ )、20 秒を作成するには有意差が認められた ( $t(79) = 2.41, p < .05$ )。

表 3 時間知覚課題

	10 秒		20 秒	
	平均	SD	平均	SD
男性	10.29	2.86	20.81	7.29
女性	8.98	2.82	17.01	5.52

### 3.6 歩行に関する自己評価

外出状況についての結果を以下に示す。図 12、図 13より、男性女性ともほとんどの人がほぼ毎日外出しており、また外出は昼間の方が多く人が大半であることがわかる。

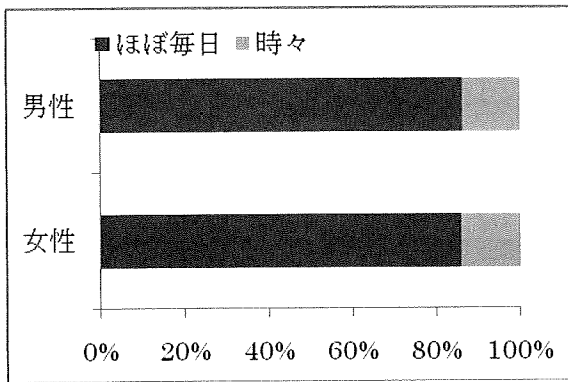


図 12 1週間当たりの外出頻度

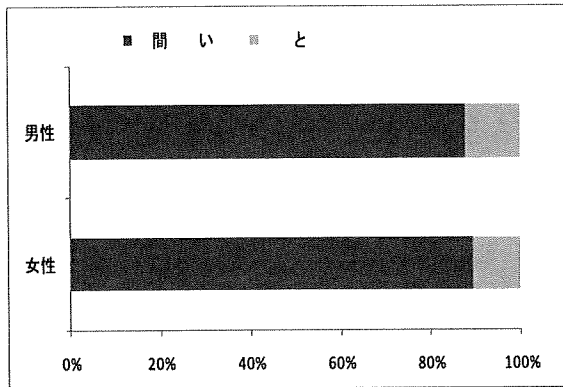


図 13 よく外出する時間帯

図 14に免許の保有率を示す。普通免許の保有率は男性で約 90%と高く、女性では約 50%と相対的に低い。また普通免許以外の免許保有率は全体に低い。

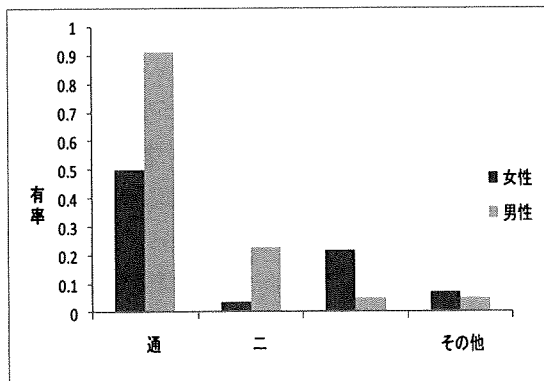


図 14 運転免許の保有率

日頃の買い物などで近くの場所に行くときの方法についての質問では(図 15)、男女

とも徒歩で出かける人が約 60%、自転車が約 30%であった。自家用車の利用は男女で大きな差が見られたが、これは免許の保有状況を反映したものと見られ、外出の手段について性別による違いはあまりないと考えられる。また、徒歩で出かける場合に杖などの歩行補助手段を使うかについても尋ねたが、杖を使うと答えた人が1名だけあったほかは、歩行補助を必要とすると回答した人はいなかった。

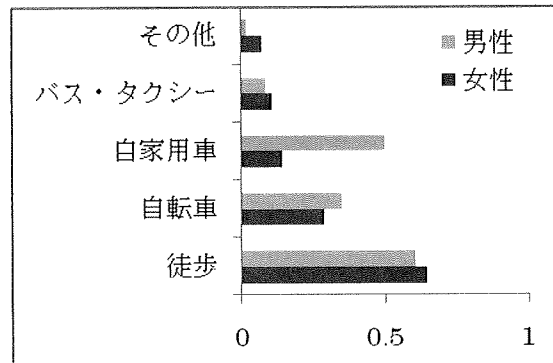


図 15 日常的な外出時の移動手段

「どのくらいなら苦痛無く歩いていけますか」という質問に対する回答を図 16に示す。「いくらでも歩ける」と答える人が男性で約 40%、女性で約 60%を占め、自分の歩行能力に自信を持っている人が多かったことが伺える。

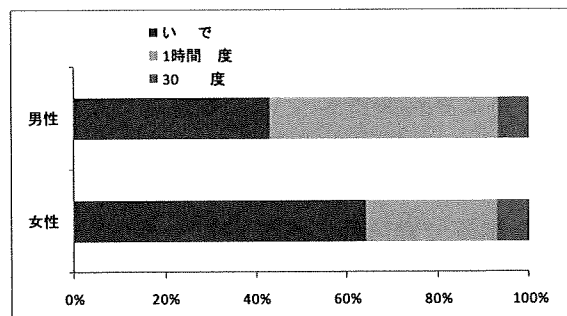


図 16 「どのくらいなら苦痛無く歩いていけますか」に対する回答

歩道と車道との段差による歩きにくさ

の評価（図 17）に関しては、男女とも半数程度の人が歩きにくさを感じたことがあるとしている。また、歩きにくさを感じたことが全くないと答えた人は男性の方がやや多くなっている。歩道の敷石や煉瓦による歩きにくさについての評価（図 18）もほぼ同様の結果であった。

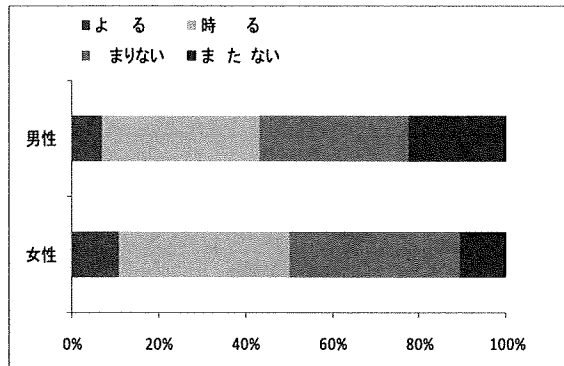


図 17 「歩道と車道との段差が気になることがありますか」に対する回答

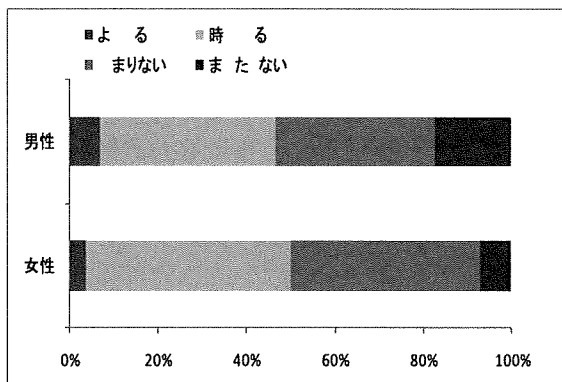


図 18 「歩道に敷石やレンガが敷き詰められているときに歩きにくいと思ったことがありますか」に対する回答

横断歩道で青信号の時間が短すぎると思ったことがありますか、という質問に関して、短い横断歩道を想定する場合（図 19）と、長い横断歩道を想定する場合（図 20）での回答について検討する。この2つの質問②に対する回答結果は、長い横断歩道を渡るときより、短い横断歩道を渡るときの方が「短すぎる」という感想を持つことが多いということを示している。

長い横断歩道の方が当然渡るのにかかる時間は長いはずであり、この結果は一見意外なものといえる。

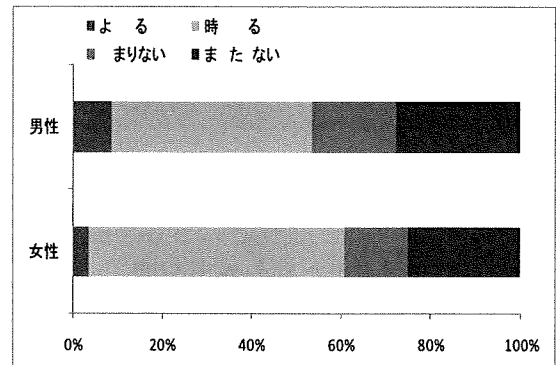


図 19 「短い横断歩道で、青信号の時間が短すぎると思ったことがありますか。」に対する回答

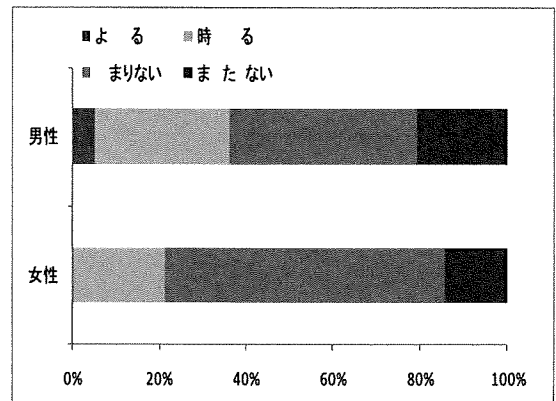


図 20 「長い横断歩道で、青信号の時間が短すぎると思ったことがありますか。」に対する回答

横断中に信号が途中で赤になってしまう経験についての質問に関して、短い横断歩道を想定する場合（図 19）と、長い横断歩道を想定する場合（図 20）での回答について検討する。この2つの質問に対する回答結果は、長い横断歩道を渡るときの方が途中で信号変化を経験しやすいということを示している。また男女による違いもあり、女性の方が横断途中で信号が変わるといった経験は少ないことが示されている。



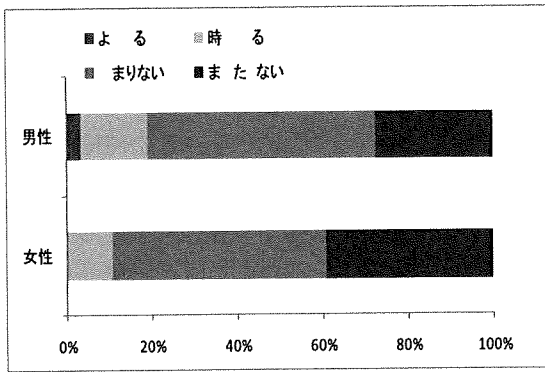


図 21 短い横断歩道で横断途中で信号が赤に変わった経験がありますか」に対する回答

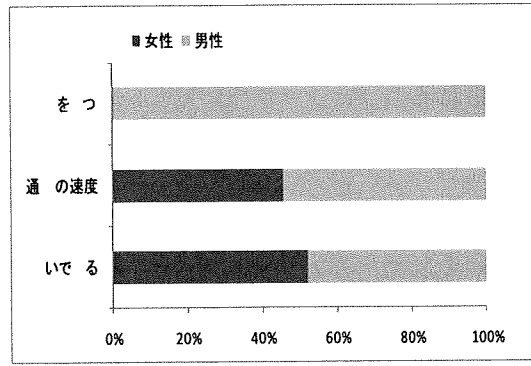


図 23 途中で青信号が点滅した場合にとる行動（短い横断歩道）

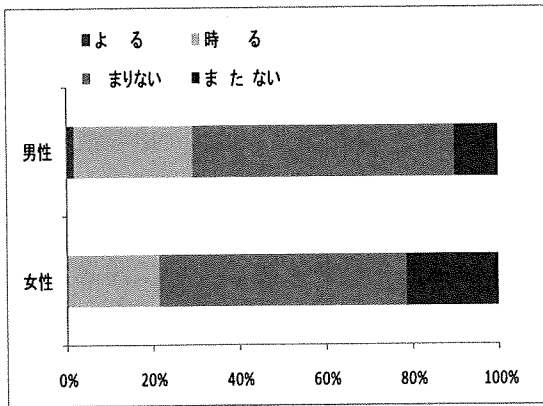


図 22 長い横断歩道で横断途中で信号が赤に変わった経験がありますか」に対する回答

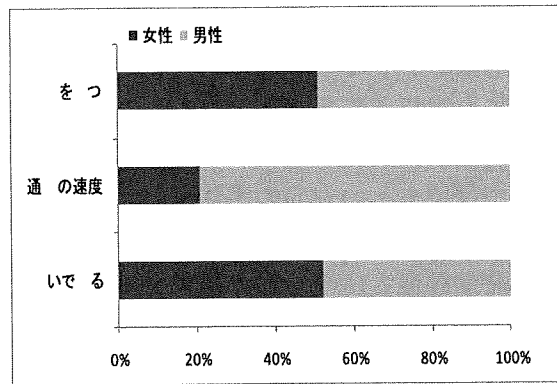


図 24 途中で青信号が点滅した場合にとる行動（長い横断歩道）

横断歩道で青信号点滅時にどのような行動をとるかについて、短い横断歩道を想定する場合(図 23)と、長い横断歩道を想定する場合(図 24)での回答について検討する。横断歩道の長さや性別にかかわらず、いずれも急いで渡るとい回答が大半を占めているが、長い横断歩道の方が急いで渡る比率は低下し、次を待つ比率が高まっている。また男性と女性では女性の方がやや急いで渡る比率が高くなっている。

FPSEの各項目に対する評定得点の平均値を図 25に示す。男性、女性ともFPSE得点の平均は 35 であり、FPSE得点および各項目の評定について性別間の有意な差は認められなかった。

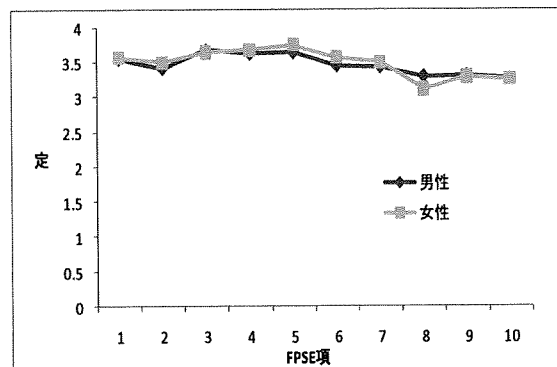


図 25 実験参加者の性別と FPSE 各項目の平均得点

全体として、本実験に参加した高齢者は歩行に関して顕著な問題を持つ人は少なかったと考えられる。

#### 4 考察

本実験ではこれから歩行しようとするコースを渡りきるのにかかる時間を評価し、その後実際に歩いて所要時間を測定するという実験を行った。その結果、高齢者の実験参加者は自分の歩行所要時間を実際よりも長く評価する過大評価傾向が見られた。もし道路横断を開始するかどうかについてこの所要時間の評価が反映されるならば、「思っていたよりも横断するのに時間がかかり、信号が変わっても横断歩道上に取り残される」という可能性は低くなる。すなわち、これは安全の観点では望ましい方向のずれといえる。

また、この結果は先行研究での車での右折時の所要時間評価とは全く逆の結果である。先行研究では所要時間の大幅な過小評価（実際所要時間よりも短く見積もる）が見られていた。この違いの原因については今後の検討が必要である。

ただし、図 9 に示すように、1 回目の周回において急いで歩行する条件では、この過大評価傾向は見られない。このとき、評価はより実際の所要時間に近いたため、より正確な評価ができたともいえるが、道路横断の安全の観点では、正確に予測できることそのものはあまり重要ではなく、より時間的余裕がない方向で判断が行われる点が問題である。

また、本実験での 2 周回目での評価は、直前に通ったコースについて再度所要時間を意識的に評価するというもので、実験参加者は直前の自分の歩行を想起して評価することになる。これはいわば同じ場所で横断を繰り返すという状況に等しく、実際の交通場面ではあまりそのようなことは行わないだろう。よって、本実験での 2 回目の評価は実際の交通場面での判断とは異質である可能性がある。本実験でもっとも実際の交通場面での

判断に近いのは、初めてそのコースを歩行する 1 周回目での判断であるが、実際に歩行してある道路にさしかかってその場所で急いで横断しようとするとき、その時間的余裕は低下すると考えるべきと思われる。通り慣れていない場所を急いで渡るといった場合、通常よりも危険なタイミングで横断開始の意志決定をしてしまう可能性が高い上、自分の行動所要時間の見積もり自体も余裕がない危険な方向に変化する、ということになる。

#### 5 今後の展開

本実験では若年者を実験参加者とする実験は行っていない。高齢者の道路横断特性を調べるためには、統制条件としての若年者を実験参加者とする実験を行う必要がある。

また、歩行に関する自己評価が示すように、本実験に参加した高齢実験参加者は非常に健康で、若年者との差がはっきりしなかったとも考えられる。今後、加齢の影響がより明確に現れている高齢者を対象とする実験を行うことが必要であると考えられる。

#### 6 謝辞

本研究は兵庫県阪神シニアカレッジの協力を得て実施された。研究の実施に多大なご協力をいただいた紙谷先生、および実験に参加された受講生の皆様に感謝致します。

## 文献目録

- 自動車技術会中部支部高齢運転適性研究委員会. (2005). 高齢者運転適性ハンドブック. 自動車技術会.
- 篠原一光. (1996). 運転における展望的時間評価. 交通科学, 24, 53-60.
- 篠原一光. (1996). 自動車運転時の時間評価. 著: 松田文子, 調枝孝治, 甲村和三, 神

宮英夫, 山崎勝之, 平伸二, 心理的時間  
—その広くて深いなぞ— (ページ:  
303-314). 北大路書房.

征矢野あや子, 村嶋幸代, 武藤芳照. (2005).  
転倒予防自己効力感尺度の信頼性・妥当  
性の検討. 身体教育医学研究, 6 (21-30).

労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
分担研究報告

3. 高齢労働者の認知的・心理的特性と労働災害リスク  
—展望的記憶に影響を及ぼす、内・外的要因の検討から—

研究分担者 権藤恭之 大阪大学大学院人間科学研究科 准教授

高齢期の認知的な活動は、生理的加齢に伴って低下する機械的側面と、比較的生理的な加齢の影響を受けにくい応用的側面が協働することで実現されている。今後増加する高齢労働者の災害リスクを検討するためには、機械的側面の低下だけでなく、機械的側面の低下に対して補償的な役割を果たす応用的側面の機能を考慮する必要があると考えられる。そこで、本研究では、展望的記憶の失敗に影響する認知機能の基礎的側面の個人差と、失敗を補償する機能としてのメモの利用の関係から、両者の関係を明らかにし、機械的側面の低下に対して機能する応用的側面の有効性と限界を検証することを試みた。結果から、メモの利用は展望的記憶に対する一定の補償効果はあったものの、課題条件によっては効果が小さいことが示された。また、その背景には、メモの利用によって補償される認知的側面がある反面、補償されない認知的側面が存在することが示唆された。これらの結果から、高齢労働者の災害リスクを低減するためには、補償方略を提供するだけでなく、補償方略のメカニズムおよびその限界も考慮することが必要であることが明らかになった。

### はじめに

加齢に伴い認知機能は衰えると一般には認識されている。しかしこの研究から、認知機能には加齢に伴って低下しやすい側面と低下しにくい側面が存在することが明らかにされてきた。前者は機械的側面と呼ばれ、情報処理の基礎的な要素から構成される。後者は実用的側面と呼ばれ、情報処理の効率に影響する、獲得された技能や知識といった要素から構成される。そして、実際の認知的な活動において両者は独立で機能するのではなく、協調している。高齢期には生理的な加齢に伴って機械的側面が低下しやすいため、実用的側面の補償機能が、認知的活動を効率的に行うためには重要だと考えられている。特に日常生活場面では、高齢者はこれまでの生活経験によって獲得してきた様々な技能や方略を用い、実用的側面による補償が大いに機能していると予想できる。労働場面においても同様に、高齢労働者は、日々の業務において補償的方略を用いていると考えられる。一方で、過度に実用的側面に依存するこ

とは、偶発的な問題の発生に対して対処が困難な状況を生み出す危険性もある。そのため、今後、高齢労働者の災害リスクを把握するためには、加齢低下が顕著である機械的側面に注目するだけでなく、相補的に生じる補償のメカニズムに注目し、その有効性や限界を明らかにすることが必要となろう。しかしながら、これまでの研究では、機械的側面の低下と実用的側面による補償の関係やそのメカニズムはあまり検討されていない。そこで本研究では、両者の関係および相互的な作用に関するメカニズムを検証する課題として展望的記憶に注目し、その補償方略の有効性と限界を検討した。

展望的記憶研究によると、若年者と比較すると、高齢者は実験室で行われる課題成績が悪いにもかかわらず、日常生活場面で行われる課題では成績の低下が確認されない、若しくは成績が若年者と比較して良いことが報告されている。これらの矛盾した結果は、認知機能の機械的側面の低下に対して、記憶補助の利用といった応用的側面が補償的に機

能することで生じていると考えられているが、この見解をサポートする実証研究はほとんどない(Phillips, Henry, & Martin, 2007)。さらに、これまでの展望的記憶研究では、機械的側面と、実用的側面の役割は個別に検討されてきた。そこで、本研究では条件操作が厳密にできる実験室実験場面で機械的側面の低下とそれを補償する実用的側面の関連を検討することにした。課題として実験室実験において日常生活場面を比較的よく再現することができる課題である Virtual Week (VW; (Rendell & Craik, 2000)を利用した。同時に基礎的な認知機能の評価も行い、個人の認知機能(機械的側面)が展望的記憶課題に与える影響および、課題実行時にメモが利用できる条件を加えてメモ利用(実用的側面)の効果を検証し、両者の関連を検討した。

## 方法

### (a) 調査対象者と調査方法

本研究の対象者は、近畿圏内の A シニアカレッジの受講生および B 市立生涯学習センター利用者であった。調査期間は 2009 年 10 月 1 日～11 月 30 日であり、C 商工会議所および B 市立生涯学習センターの一室にて実施した。対象者は調査期間中のうち 3 日間、自身の都合のよい日を選択して、調査に参加した。結果、201 名(男性 99 名、女性 102 名)が本研究に参加した。

調査対象者の認知機能に重篤な問題がないことを確認するためのスクリーニングテストとして、アルツハイマー病の早期診断バッテリーの 1 つとして有効性が確認されている Free and Cued Selective Reminding Test (FCSRT)を用いた(Grober & Kawas, 1997))。本研究では、自由再生数が-3SD 未満であった 1 名(0 点; 平均 8.28±2.41 点)を分析対象外とした。さらに、脳梗塞の既往歴があり明らかに言語障害のみられた対象者 1 名、実験操作で指示したメモの使用に従わなかった 2 名、実験者の操作に誤りがあった対象者 3 名、いずれかの認知機能テストで、課題成績が全体の平均より-3SD 未満であった対象者 6 名、全課題を完遂できなかった 2 名を分析対象外と

した。

以上のような条件でデータの整理を行った結果、最終的に 60~85 歳の男女 186 名(平均年齢 68.18 歳、S.D.=5.13、男性 89 名、女性 97 名)が分析の対象となった。対象者の基本属性および認知機能指標の測定結果については、Table1 に示す。認知機能指標は値が大きいほど認知機能の成績が高いことを示す。

なお本研究は、事前に大阪大学大学院人間科学研究科人間行動学講座研究倫理委員会 で審査を受け、承認を得たうえで実施した。

Table1. 対象者の基本属性および認知機能の測定結果

指標	N	M	SD	Range
人数	186			
男性	89			
(%)	(47.8%)			
女性	97			
(%)	(52.2%)			
基本属性				
年齢(歳)		68.18	5.13	60-85
教育年数(年)		13.49	2.35	5-20
主観的健康感(1-4)		3.09	3.09	2-4
認知機能指標				
処理速度		34.48	8.13	
ワーキングメモリ		4.58	1.07	
回想的記憶		8.35	2.26	
帰納的推論(%)		51.61	25.44	
注意の切り替え		-6.54	15.26	

Note. カッコ内は得点範囲を示す

### (b) 調査内容

#### (1) 質問紙調査

対象者の基本属性として、年齢、性別、教育年数に関して、回答を求めた。

#### (2) 認知機能の測定

成人にとって重要である認知機能を簡便に測定できる Brief Test of Adult Cognitive by Telephone(BTACT;(Tun & Lachman, 2006)に準じて実施した。刺激は E-Prime2.0(アイ・ビー・エス・ジャパン株式会社)を使用して、音声で提示した。ただし、本研究では回想的記憶の指標は、BTACT に含まれた Word list recall ではなく FCSRT の自由再生数を使用した。全体の所要時間は約 45 分であった。本研究で使用した認知機能指標および成績の算出方法について、Table2 に示す。

Table2. 認知機能の測定指標および成績の算出方法

測定内容	課題	成績の算出方法
処理速度	Backward Counting	30秒間で逆順に数えられた個数
実行機能	Category Fluency	30秒間での正答数
ワーキングメモリ	Backward Digit Span	逆唱できた数字の個数
帰納的推論	Number Series	全5問中における正答率
注意切り替え	Red/Green Test	BaselineとMix条件時の正答率の差
回想的記憶	FCSRT	自由再生での再生数

Note. FCSRT=Free and Cued Selective Reminding Test

### (3) 展望的記憶の測定

本研究では、Rendellらが開発したパーソナルコンピュータ版のVW英語版プログラムを日本語で実施可能なように改良したものをを用い展望的記憶を評価した。VWは1周が1日の生活をシミュレートしたすごろくゲームであり、日常生活に近似した状況下で展望的記憶を評価できる課題として開発された。対象者は1日を122マスに区切ったすごろく上で駒を進めながら、日常の活動に関する質問に回答しながら(=背景課題)、ゲーム開始前(1日の始まり)や途中で提示される10個の予定を、適切なタイミングで遂行することが要求される(=展望的記憶課題)。

VWにおける10個の展望的記憶課題は4個の規則課題、および不規則課題、2個のタイムチェック課題から構成されている。なお、本研究では、労働場面での展望的記憶に注目したため、不意に実行しなければならない行為が提示される不規則課題のみを分析対象とした。

不規則課題とは、日常生活における、その日限りの単発的な予定をシミュレートしており、事象ベース課題(2)と時間ベース課題(2)で構成されている。不規則課題の特徴は、1周ごとに課題内容が異なることであり、1週の開始時に提示される予定と、1週の途中で追加提示される予定の2種類がある。

本研究では、VWの不規則課題の提示方法および遂行までの時間間隔を操作することで、短期条件の展望的記憶と長期条件の展望的記憶課題を設定した。これは、同じ突発的に生じた事象であっても、指示数分後に実行

するような場面と、指示から実行までに十分な時間がある場面では、用いられる補償方略が異なり、また、補償方略を用いた場合の影響も異なることが予想されたからである。本研究では長期条件の展望的記憶課題は、VWの1週の開始前に、事前に課題提示し、遂行までの間隔を、事象ベース課題では55マス以上、時間ベース課題では仮想時刻で7時間以上となるように設定した。一方、短期条件の展望的記憶課題は、VWの1週の途中で突発的に追加提示し、遂行までの間隔を、事象ベース課題では23マス以上、時間ベース課題では仮想時刻で4.5時間以内となるように設定した。

### (c) 外的記憶補助利用の操作

本研究では、外的記憶補助の利用によって、認知機能が各展望的記憶課題の遂行に及ぼす影響がどのように変化するかを検討するため、VW実行時にメモを利用できるメモ使用条件を加え、従来のVWをメモ無し条件とした2条件を設定した。メモ使用条件では、VW開始前に、対象者にB5の白い紙を2枚渡し、普段の自身の予定を管理しているように自由に使用しながら、VWを遂行するように教示した。また、1周ごとに新しいページを使用するよう指示した。

### (d) 手続き

実験は1~7名の複数名の同時進行で実施し、対象者は1日2時間のセッションを3日間にわたって参加した。実験初日の冒頭で、対象者に研究の概要と目的を伝え、参加に対する同意書への署名が得られたうえで、実験を開始した。

参加1日目は、展望的記憶課題VWの操作練習を、実験者の付き添いのもと、約1時間~1時間30分実施した。また、参加2・3日目に、メモを使用しない状況あるいはメモを使用した状況で、本試行を実施した。本試行では、対象者に、途中で予定をし忘れていないことに気付いた場合は、その時すぐに予定をおこなうように教示した。なお、本研究では、

メモ使用条件の実施順序は、カウンターバランスをとった。

認知機能の測定および質問紙への回答は、3日間にわけて実施した。本研究は複数名を対象に同時進行で実施したため、認知機能の測定は個人によって順序は異なるが、3日間での実施内容は全対象者同一である。さらに、参加3日目には、本研究の趣旨や予想される結果などのデブリーフィングを行った。

## 分析 I

### I-1. 目的

分析 I では、展望的記憶課題のタイプ(事象ベース課題・時間ベース課題)および意図の保持期間(短期・長期)によって、外的記憶補助の利用の効果に違いがあるのかを検討する。

### I-2. 分析方法

本研究では、展望的記憶の失敗に対する外的記憶補助利用の効果を検討するため、展望的記憶指標には Virtual Week を 1 周するなかで、遅れてもその予定を思い出すことができなかつたことを示す、失敗(Miss)の指標を用いて、分析を行った。

展望的記憶課題のタイプ(事象ベース・時間ベース)および意図の保持期間(短期・長期)によって、外的記憶補助利用の効果が異なるのかを検討するために、課題のタイプ(2)×保持期間条件(2)×メモ使用条件(2)の 3 要因分散分析を行った。

### I-3. 結果

#### (a) 各展望的記憶課題における失敗の割合

メモ無し条件およびメモ使用条件での、各展望的記憶課題における失敗の割合を Table3 に示した。

Table3. 各展望的記憶課題における失敗(Miss)の割合

	事象ベース課題		時間ベース課題	
	短期条件	長期条件	短期条件	長期条件
メモ無し条件	.31 (.32)	.29 (.33)	.27 (.30)	.34 (.34)
メモ使用条件	.20 (.29)	.20 (.29)	.16 (.26)	.12 (.26)

Note. カッコ内は標準偏差を示す

#### (b) 外的記憶補助利用の効果の検討

展望的記憶課題のタイプ(事象ベース・時間ベース)、意図の保持期間(短期・長期)によって、メモを使用することの効果は異なるのかを調べるために、課題タイプ(2)×保持期間(2)×メモ使用(2)の 3 要因分散分析を行った。

結果、事象ベース課題の方が時間ベース課題よりも展望的記憶の失敗率が高いことを示す、課題タイプの主効果( $F(1,185)=6.25, p<.05$ )、メモを使用することで展望的記憶の失敗が軽減することを示す、メモ使用の主効果( $F(1,185)=43.69, p<.01$ )、課題タイプ×メモ使用の交互作用( $F(1,185)=7.23, p<.01$ )、保持期間×メモ使用の交互作用( $F(1,185)=4.46, p<.05$ )、課題タイプ×保持期間×メモ使用の交互作用が有意であった( $F(1,185)=6.41, p<.05$ )。

二次の交互作用が有意であったので、この交互作用について以下に分析を行う。

保持期間ごとに単純交互作用の検定を行った結果、長期条件の展望的記憶課題においてのみ、課題タイプ×メモ使用の単純交互作用が有意であった( $F(1,370)=13.63, p<.01$ )。そこで、まず、長期条件の展望的記憶課題における単純交互作用について、課題タイプごとに、メモ使用の単純・単純主効果の検定を行った(Figure1)。結果、事象ベース課題、時間ベース課題において、メモ使用の単純・単純主効果がそれぞれ有意であり、メモを使用することで有意に、展望的記憶の失敗が軽減したことが明らかになった(事象ベース課題:  $F(1,740)=8.50, p<.01$ , 時間ベース課題:  $F(1,740)=56.78, p<.01$ )。次に、メモ使用別に、課題内容の単純・単純主効果の検定を行った(Figure1)。結果、メモ使用条件においてのみ、課題タイプの単純・単純主効果が有意であり( $F(1,740)=14.50, p<.01$ )、メモ使用条件では、事象ベースに比べ、時間ベースの展望的記憶課題における失敗率が低いことが明らかになった。

また、課題タイプごとに単純交互作用の検定を行った結果、時間ベース課題においてのみ、保持期間×メモ使用の単純交互作用が有意であった( $F(1,370)=10.76, p<.01$ )。そこで、

時間ベース課題における単純交互作用について、まず、保持期間ごとに、メモ使用の単純・単純主効果の検定を行った(Figure2)。結果、短期条件・長期条件において、メモ使用の単純・単純主効果がそれぞれ有意であり、時間ベース課題においては、短期・長期条件ともに、メモを使用することで、展望的記憶の失敗が軽減された(短期:  $F(1,740)=13.28, p<.01$ , 長期:  $F(1,740)=56.78, p<.01$ )。次に、メモ使用別に、保持期間の単純・単純主効果の検定を行った(Figure2)。結果、メモ無し条件、メモ使用条件において、保持期間の単純・単純主効果がそれぞれ有意であり(メモ無し:  $F(1,740)=4.56, p<.05$ , メモ使用:  $F(1,740)=5.51, p<.05$ )、メモ無し条件では短期条件に比べて長期条件の方が、メモ使用条件では長期条件に比べて短期条件の方が、展望的記憶の失敗率が高いことが明らかになった。

なお、メモ使用条件別の単純交互作用の検定に関しては、本研究の目的ではないため省略する。

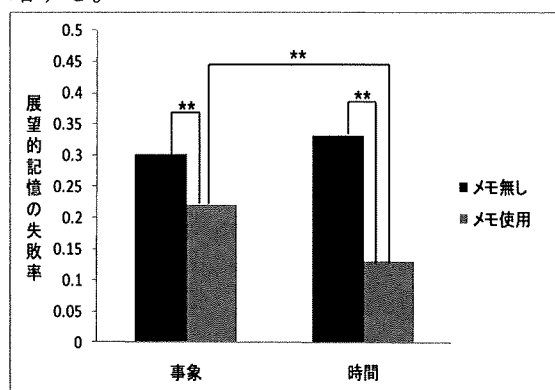


Figure1. 長期条件の展望的記憶の失敗

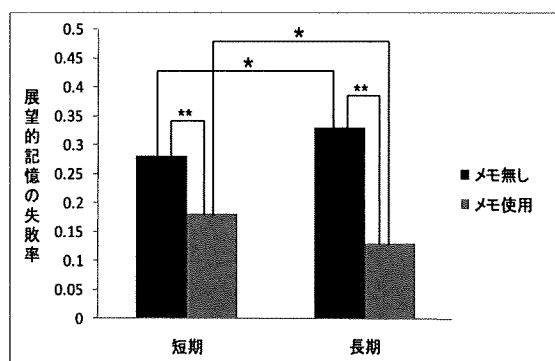


Figure2. 時間ベース課題の展望的記憶の失敗

#### I-4. 考察

分析 I の目的は、事象ベース課題と時間ベース課題を用いて、保持期間による外的記憶補助利用の効果の違いを検討することであった。結果、事象ベース課題よりも時間ベース課題の方が、メモを使用することによる失敗軽減効果は顕著であった。また、時間ベース課題では、メモ無し条件では短期よりも長期条件の方が展望的記憶の失敗率が高かったにも関わらず、メモを使用条件ではこの関係が逆転しており、メモの使用の効果は長期条件で顕著であった。

これらの結果は、メモの利用がすべての展望的課題条件で同じ補償効果をもたらすのではないことを示していた。この違いの原因は、時間ベース課題と事象ベース課題の処理に必要な情報およびそれを支える認知機能との関係によって説明することができる。時間ベース課題の実行に必要な情報は、行為を実行する時間と行為内容であり、認知機能としては、実行時間と行為内容の関連を記録する回想的記憶と、行為を実行する時間をモニタリングする能力である。一方、事象ベース課題に必要な情報は、行為を実行するための手がかりと行為内容であり、認知機能としては、手がかりと行為内容を記録する回想的記憶能力と手がかりが提示された場合に適切に行為内容を想起する能力が必要とされる。本研究で用いたメモの効果は、意図の内容を保持する手助けとなることである(Levy & Loftus, 1984)。VW においては、時間経過は常にすぐろくの中央に表示されており、時間ベース課題においては、行為を実行するべき時刻と行為内容をメモに書き留めておけば、実行すべき時刻に到達するまでに、メモをモニタリングすることができれば、行為内容を記録するという回想的記憶の低下を補償し、時間ベース課題の実行を可能にすることができる。一方、事象ベース課題においては、回想的記憶の要素に加えて、背景課題として提示されるディストラクターの中から、ターゲットである手がかりを捕捉するというプロセスが加わっている。そして、ターゲットの



捕捉という認知プロセスが、メモの利用だけでは補償しきれないために、メモ使用条件における事象ベース課題成績の改善効果が小さかったのだと考えられる。

もうひとつの説明としては、課題の親和性を挙げるができる。我々の日常生活では、友人との待ち合わせや病院での予約診療など、ある時刻になったらある行為を行うという時間ベース状況の方が、人に会ったら物を返却する、メッセージを伝える、といった事象ベースの状況よりも多い。そのため、回想的記憶の低下が顕著である高齢者は時間ベースの課題状況に対して、効果的なメモの利用方略を獲得しているのかも知れない。

## 分析 II

### II-1. 目的と仮説

分析 II では、(1) 展望的記憶の遂行に係る認知機能を明らかにし、(2) 外的記憶補助の利用は、認知機能が展望的記憶の遂行に及ぼす影響に対して補償効果をもたらすのかを、検討することを目的とする。

### II-2. 分析方法

分析 II では、分析 I と同様に、展望的記憶の指標には、Virtual Week を 1 周するなかで、遅れてもその予定を思い出すことができなかったことを示す、失敗(Miss)の指標を用いて、分析を行った。

第一に、メモ無し条件およびメモ使用条件における展望的記憶課題の失敗と基本属性

(年齢・教育年数)、認知機能指標との相関関係を検討するために、ピアソンの積率相関係数を算出した。

第二に、認知機能と各展望的記憶課題における失敗との関係が、外的記憶補助を利用することで、どのように変化するかを明らかにするために、年齢・教育年数が各認知機能指標に影響を及ぼし、さらに各認知機能指標が、各条件における展望的記憶の失敗に影響を及ぼすことを仮定したモデルを作成し、パス解析を用いて分析を行った。なお、仮説モデルを修正する必要がある場合は、修正指数および改善度を算出し、それらの値を基に、モデルの修正を試みた。

分析には統計ソフト SPSS18.0J for windows および Amos18.0J を用いた。

### II-3. 結果

#### (a) 各指標間の相関分析結果

各指標間の相関関係を検討するために、ピアソンの積率相関係数を算出した(Table4)。

まず、基本属性と認知機能指標との相関関係を報告する。帰納的推論を除き、年齢と認知機能指標間に負の相関関係がみられた(処理速度  $r = -.24, p < .01$ ; 実行機能  $r = -.20, p < .01$ ; 回想的記憶  $r = -.19, p < .01$ ; ワーキングメモリ  $r = -.20, p < .01$ ; 注意の切り替え  $r = -.15, p < .05$ )。一方、教育年数は、処理速度と正の相関関係( $r = .27, p < .01$ )、回想的記憶と負の相関関係がみられた( $r = -.18, p < .05$ )。

次に、認知機能指標と展望的記憶課題の失敗との相関関係を報告する。まず、事象ベー

Table4. 各指標間の相関関係

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 年齢	—															
2 教育年数	-.05	—														
3 処理速度	-.24**	.27**	—													
4 実行機能	-.20**	-.03	.16*	—												
5 回想的記憶	-.19**	-.18*	.04	.25**	—											
6 帰納的推論	.03	.11	.17*	.17*	.08	—										
7 ワーキングメモリ	-.20**	.08	.14	.14*	.17*	.19*	—									
8 注意の切り替え	-.15*	-.17*	.02	.01	-.06	.25**	.04	—								
9 事象・短期(メモ無し)	.17*	-.08	-.07	-.13	-.20**	-.33**	-.14	-.13	—							
10 事象・長期(メモ無し)	-.17*	.02	.08	-.20**	-.20**	-.27**	-.13	-.12	-.10	—						
11 時間・短期(メモ無し)	.24**	.08	-.07	-.15*	-.15*	-.05	-.10	-.09	-.09	.19**	—					
12 時間・長期(メモ無し)	.32**	.05	.01	-.15*	-.10	-.13	-.10	-.09	-.19*	.39**	.29**	—				
13 事象・短期(メモ使用)	.32**	-.18*	-.23**	-.10	-.07	-.24**	-.09	-.19*	-.19*	.35**	.28**	.28**	—			
14 事象・長期(メモ使用)	.28**	-.16*	-.08	-.19*	-.05	-.11	-.09	-.21**	-.21**	.24**	.24**	.25**	.25**	—		
15 時間・短期(メモ使用)	.28**	-.09	-.05	-.07	-.05	-.15*	-.07	-.19**	-.19**	.39**	.39**	.43**	.43**	.47**	—	
16 時間・長期(メモ使用)	.26	-.03	.01	-.11	-.10	-.10	-.07	-.02	-.02	.22**	.22**	.22**	.22**	.27**	.27**	—

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

ス課題について述べる。メモ無し条件では、事象ベース(短期条件)の展望的記憶の失敗は、帰納的推論( $r=-.33, p<.01$ )、注意の切り替え( $r=-.26, p<.01$ )と有意な負の相関がみられた。一方、事象ベース(長期条件)の展望的記憶の失敗は、実行機能( $r=-.20, p<.01$ )、回想的記憶( $r=-.20, p<.01$ )、帰納的推論( $r=-.27, p<.01$ )、注意の切り替え( $r=-.17, p<.05$ )との有意な負の相関がみられた。また、メモ使用条件では、事象ベース(短期条件)の展望的記憶の失敗は、処理速度( $r=-.23, p<.01$ )、帰納的推論( $r=-.24, p<.01$ )、注意の切り替え( $r=-.19, p<.05$ )との有意な負の相関がみられた。一方、事象ベース(長期条件)の展望的記憶の失敗は、実行機能( $r=-.19, p<.05$ )、注意の切り替え( $r=-.21, p<.01$ )との有意な負の相関がみられた。

次に、時間ベース課題について述べる。メモ無し条件では、時間ベース(短期条件)の展望的記憶の失敗は、実行機能( $r=-.15, p<.05$ )、回想的記憶( $r=-.20, p<.01$ )、注意の切り替え( $r=-.19, p<.05$ )との有意な負の相関がみられた。一方、時間ベース(長期条件)の展望的記憶の失敗は、実行機能( $r=-.15, p<.05$ )、回想的記憶( $r=-.31, p<.01$ )との有意な負の相関がみられた。また、メモ使用条件では、時間ベース(短期条件)では、帰納的推論( $r=-.15, p<.05$ )、注意の切り替え( $r=-.19, p<.01$ )との有意な負の相関がみられた。一方、時間ベース(長期条件)では、認知機能指標との有意な相関関係は確認されなかった。

#### (b) 認知機能が展望的記憶の失敗に及ぼす影響の検討

認知機能と各展望的記憶課題における失敗との関係が、外的記憶補助を利用することで、どのように変化するかを明らかにするために、パス解析を行った。最終モデルをFigure1に示す。なお、Figure3では、基本属

性から認知機能指標へのパスおよび、認知機能指標から、展望的記憶課題の失敗へのパスのみを記載した。

結果、適合度は、事象ベース(短期条件)( $\chi^2=23.482, p >.01$ ; GFI=.975; AGFI=.896; CFI=.931; RMSEA=.066)、事象ベース(長期条件)( $\chi^2=19.535, p >.05$  GFI=.980; AGFI=.906; CFI=.949; RMSEA=.058)、時間ベース(短期条件)( $\chi^2=18.747, p >.10$  GFI=.980; AGFI=.917; CFI=.953; RMSEA=.049)、時間ベース(長期条件)( $\chi^2=14.841, p >.10$  GFI=.984; AGFI=.928; CFI=.981; RMSEA=.036)であり、比較的良好であった。結果はFigure3に示した。

まず、事象ベース課題について、結果の概観を述べる。メモ無し条件では、事象ベースの展望的記憶の失敗を最も規定している要因は帰納的推論であり、さらに短期条件では、注意の切り替えも規定要因であることが示された。一方、メモ使用条件では、短期条件の展望的記憶の失敗の規定要因は帰納的推論であり、長期条件の展望的記憶の失敗の規定要因は注意の切り替えであることが示された。なお、各パス係数については Figure3に示した。

次に、時間ベース課題について、結果の概観を述べる。メモ無し条件では、時間ベースの展望的記憶の失敗を最も規定している要因は回想的記憶であり、さらに短期条件では、注意の切り替えも規定要因であることが示された。一方、メモ使用条件では、短期条件・長期条件ともに、認知機能指標から、展望的記憶課題の失敗への有意なパスは確認されなかった。なお、各パス係数については Figure3に示した。

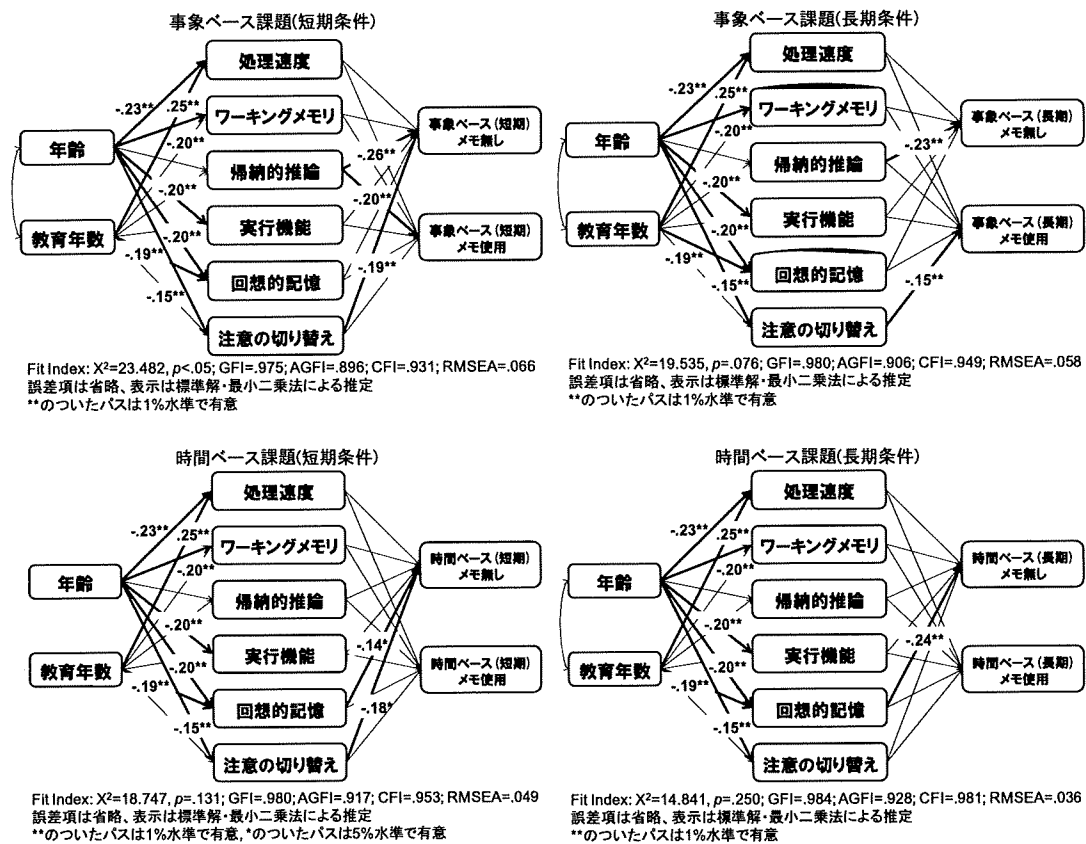


Figure3. 展望的記憶課題の失敗を従属変数としたパスダイアグラム(N=189)

II-4. 考察

分析IIの目的は、(1)展望的記憶の遂行に関係する認知機能を明らかにし、(2)認知機能が展望的記憶の遂行に及ぼす影響に対するメモ利用の有効性と限界を検討することであった。

(a) 展望的記憶の遂行に関係する認知機能

意図の保持期間の長さに関わらず、事象ベース課題では帰納的推論、時間ベース課題では回想的記憶が、メモ無し条件の展望的記憶の失敗の規定要因であることが示された。

本研究において事象ベース課題では、手がかりとなる事象と行為内容、時間ベース課題では、行為を実行する時刻と行為内容を記録することが必要である。さらに、手がかりとなる事象には、様々な情報が付加されている。例えば、「図書館」で本を返すという事象ベース課題があった場合、本実験課題で「図書館」は友人と会うという黙示的な文脈に依存して出てくる場合がある。つまり、図書館か

ら本の返却を想起するためには、図書館と本との関係を単純に記録しておくだけではなく、より構造化し、精緻化した状態で記録しておく必要があるのではないかと考えられる。Buehnerら(Buehner, Krumm, & Pick, 2005)は、推論課題の遂行には、ワーキングメモリを構成する「処理内容の保持(storage in the context of processing)」と、「統合(coordination; 要素間の新しい関係を構築し、その関係を構造へと統合する能力(Oberauer, S, Wilhelm, & Wittman, 2003))」が必要であるとしている。本研究で、メモなし条件において帰納的推論の成績と展望的記憶課題の成績に関連が見られたのも、帰納的推論能力における後者の要素が事象ベース課題における想起の正確さに影響したためだと考えられる。

(b) 認知機能が展望的記憶の遂行に及ぼす影響

時間ベース課題では、短期条件・長期条件ともに、外的記憶補助であるメモを使用することで、認知機能の低さが展望的記憶の失敗に及ぼす影響は減衰することが明らかにな

った。このことから、メモを使用することで、意図の内容保持に対する補償効果、すなわち回想的記憶要素への効果があったと言える。

一方、事象ベース課題(長期条件)では、メモなし条件においては、帰納的推論が展望的記憶の失敗の規定要因であったが、メモ使用条件では帰納的推論の影響は減衰し、代わりに注意の切り替えの影響がみられるようになった。先にも述べたように、事象ベース課題においては、手がかりと、遂行すべき行為の関係を構造化して記銘する能力が展望的記憶の失敗と関連していると考えられる。メモ使用条件で帰納的推論の影響が減衰したことから、メモの使用は手がかりと遂行課題の関係性を記銘することを補償したと考えることができる。一方、回想的記憶における補償がうまくできたことによってこれまで、見えてこなかった、注意の切り替えの要素が顕在化したと言える。本課題は、長期条件では、課題提示から遂行までの時間が長く、メモに書き留めた予定内容を何度も確認できる。この方略は、時間ベース課題のように、時刻というターゲットに対してディストラクターが存在しない条件では有効であろう。しかし、事象ベース課題では同時に背景課題を遂行しなければならないために、メモの確認をすることは、背景課題とメモの確認といった2つの行動を頻繁に切り替えなければならない。すなわちメモを効果的に利用するためには、自分の注意を適切に配分しながら、展望的記憶の遂行のきっかけとなる手がかりの出現を見逃さないようにしなければならないのである。分析Iで示されたように事象ベース課題では、時間ベース課題よりもメモ使用の効果が小さいことから、事象ベース課題では、外的記憶補助を利用することはある程度の補償効果はあるが、手がかりの発見というプロセスにおける認知的負荷を補償することが出来ないために、メモの効果が限定的だったと言える。

### おわりに

本研究の目的は、高齢労働者の災害リスクを把握するために、加齢に伴って生じる認知

機能の低下を補償するメカニズムの有効性や限界を明らかにすることであった。実験室において日常的状況を再現しやすい課題として、すごろくゲーム様の展望的記憶課題である、Virtual Week を課題として用いた。そして、メモの利用を展望的記憶場面における補償行動として、その効果および効果が生じるメカニズムを検討した。その結果、メモの利用は、展望的記憶課題の成績の低下を補償する機能が確認された。その背景には、回想的記憶、帰納的推論といった認知機能の低下を、メモの利用が補償していることが示された。

意図の想起に関する保持期間の観点からみると、その影響は行為の記銘から行為の実行までの時間が長い長期条件においては有効であったが、短期条件では有効性は長期条件ほどは確認されなかった。特に重要な結果は、事象ベース課題では時間ベース課題と比較して、長期条件におけるメモの利用効果が限定的だった点である。このことは、高齢者が用いる補償方略が課題条件によっては、予想される効果を持たないことを意味する。その背景として、補償方略を用いることで、本研究における事象ベース課題の長期条件において注意の切り替えが影響するようになったように、新たな認知的な負荷が生じる可能性が示唆された。したがって、高齢者が新たな補償方略を用いる場合には、同時にその方略を用いることによって生じる負荷も同時に考慮しなければ、効果が限定的になる可能性がある。労働場面で考えると、高齢者の労働災害のリスクを低減させるために、何らかの補償方略を提供することは重要ではあるが、単純に有効であろうと推測される方略を導入するだけでなく、方略を用いることによって生じる新たな負荷を評価した上で導入することが望ましいことを意味する。ただし本研究は、メモ使用条件は3回の試行で評価しており、試行数を増やすことで、被験者自身が新しい方略の効率的な利用法を獲得していく可能性は検討されていない。今後は、新しい方略利用法の獲得という視点からも検討しなければならないと考えられる。