

# 高齢者の説明文記憶を支援する標識の明示性

—— 体制化方略の変更とその所産の分析 ——

山本博樹\* 島田英昭\*\*

本研究は、高齢者の説明文記憶において、標識の明示性を高めることが、体制化方略の変更を支援し、構造的に体系化する方略を駆動することで、その所産である説明文の記憶をも支援するという仮説を検証した。この検証にあたって、高齢者（平均年齢 69.77 歳）と大学生（平均年齢 21.57 歳）に対して、文配列課題、再生課題、再構成課題を行った。結果から次の 2 点が示された。第 1 に、体制化過程で現れる修正的な配列の出現頻度を体制化方略の変更の測度とみなして分析したところ、標識の明示性に応じて高齢者の方略変更を向上させ、加齢差が緩和されることが確認された。第 2 に、標識の明示性によってもたらされた高齢者の方略変更がその所産である説明文記憶を規定するという効果過程が確認できた。特に、明示性の高い標識は、高齢者の体制化のレベルと、含意された通りに後で再現する再構成のレベルをも向上させる一方で、明示性の低い標識ではそれらへの効果が弱まることが示された。以上から、標識に視覚形式を付加して明示性を高めると、高齢者の体制化方略の変更を支援し、その所産である説明文の記憶をも支援することが示された。

キーワード：説明文記憶、標識化効果、体制化方略、教材設計、高齢者

## 問題と目的

近年「シニア入学」の場として解放の進む学校場面はもちろん、適応的な生活を営む日常場面でも、高齢者の学習活動は教材の主体的な学習が中心である (Meyer & Pollard, 2006)。その教材は説明文で構成されているために、高齢者において説明文の理解や記憶に対する支援ニーズが高い (Fisk & Rogers, 2002)。こうした背景から、高齢者における説明文の理解や記憶を支援する表現のあり方が様々に提案されてきたが、それらは教育心理学的な根拠を欠きがちであった (Morrell & Echt, 1997)。しかし、この中であって、標識化 (signaling) は一定の根拠を持つ表現であると言われている (Hartley, 1994 ; 1996)。

標識化は、見出しや符号などで「新たな意味内容を付与せずに、説明文の最上位構造を強調する技法」を言い、最上位構造を強調する見出しや符号等の“合図”は標識と呼ばれる (Lorch & Lorch, 1995)。ここで、学校場面でも日常場面でも高齢者の重要な学習課題とみな

される新規技術の学習において (関口・小池・西岡・鈴木・堀, 2002)、操作手順や組立手順を伝えるために重要な役割を果たす手順説明文 (以下、手順文) を取り上げてみたい。手順文はただ羅列される傾向にあることに加えて、その最上位構造が明示されないために、それらの関係性が高齢者にはとらえにくくなっている (山本, 2004)。そこで、手順文の最上位構造を強調することが高齢者の理解や記憶を向上させるとの予測に基づき、標識化がもたらす効果に対して期待が高まってきた (Meyer & Poon, 2001)。

これまでに行われてきた研究の歴史は、こうした単純な期待に違って、標識化効果のメカニズムが予想以上に複雑であることを示している (概要は、Lorch, 1989 ; Meyer & Pollard, 2006 ; 山本, 2001)。当初、標識化効果は理解や記憶の量を単純に向上させると考える定量仮説で説明が試みられたが、この仮説では必ずしも記憶量が向上しないという矛盾する結果を説明できなかった。そのため、読解の記銘時における体制化過程 (記憶項目を配列し、体系化する過程) に着目し、その体制化方略の使用に焦点を当てて効果を説明する定性仮説が提唱された (Loman & Mayer, 1983 ; Lorch & Lorch, 1995)。定性仮説は、標識化により、体制化過程で質の高い体制化方略への変更が介在すると考える (方略変更仮説)。つまり、標識化により、記憶項目をリストのように並べて体系化する方略 (機械的体制化方略) から、記憶項目を構

\* 大阪学院大学流通科学部  
〒564-8511 吹田市岸部南 2-36-1  
yamamoto@ogu.ac.jp

\*\* 信州大学教育学部  
〒380-8544 長野市西長野 6 の口  
hshimada@shinshu-u.ac.jp

造的に関係づけて体系化する方略(意味的体制化方略)へと変更を仮定し(以下、方略変更と略記)、この方略変更を介して最終的な記憶のレベル(程度)を向上させると考える。

最近では、高齢者における方略変更仮説の妥当性についても検討が着手されている。しかし、高齢者における標識化効果のメカニズムは、認知加齢的な制約が介入するためにさらに複雑化する。なぜなら、方略変更仮説に基づき高齢者における方略変更を仮定しても、高齢者では記銘時において体制化方略等の記銘方略の使用を抑制する認知加齢的な制約が介入するために(Zacks, Hasher, & Li, 1999)、これが方略変更を制約し、標識化効果をも制約すると考えられているからである。この点を検証したのは、山本・島田(2006)である。高齢者の説明文記憶において、標識化の挿入が体制化方略を変更させ、これを介して後続の記憶のレベルを促す一方で、加齢に伴う体制化方略の抑制が標識化効果を抑制するという標識化効果の認知加齢的な制約を示した。こうした制約は、高齢者の記憶を自己駆動型処理過程と外的支援要因との間の相乗作用とみなす、Craig & Jennings(1992)の環境的支援仮説から明確に解釈できる。それは、高齢者は処理資源の制約に伴い、若齢者に比べて、多くの処理資源を必要とする自己駆動型処理が困難になるという解釈であり、体制化方略の使用やその変更も自己駆動型処理とみなされることによる(Zacks et al., 1999)。以上から、標識化効果が加齢的な制約を被ることが示される。

ところが、環境的支援仮説の意義は別にある。それは、上記のように標識化効果に介入する加齢的な制約を説明する環境的支援仮説が、他方で、高齢者の説明文記憶を支援する標識化のあり方についての貴重な示唆を与える点にある。この仮説によれば、加齢に伴い記銘時の方略使用や変更が制約を受ける一方で、それを補償するために、相対的に、高齢者は外的支援要因への依存を高めることでその制約を緩和できると考える。つまり、加齢による処理資源の制約に伴い、高齢者は若齢者に比べて、多くの処理資源を必要とするために、方略の使用や変更の制約を受ける一方で、課題形式からもたらされる環境的支援(environmental support)に対して依存を高めることにより、方略の使用や変更の制約が緩和されると考えるのである。

環境的支援という用語は広い概念なので、Zacks et al.(1999)に倣って、記銘の仕方に関して提供される手引き(guidance)の量と限定して用いたい。ここから高齢者の説明文記憶を改めて考えると、記銘(特にここで

は体制化方略の使用)の仕方に関して手引きとなる情報を説明文の表現形式として提供できれば、その程度に応じて方略使用に必要な処理資源の制約が緩和できるために、説明文記憶における体制化方略の使用や変更が支援できると考えられる。このように、高齢者の説明文記憶に関する仮説を構築する際に環境的支援仮説を援用することで、説明文の表現形式を改善する程度によって、高齢者の体制化方略の使用や変更を支援するという新しい仮説が構築できる。本研究では、体制化の仕方に関して情報を提供する環境的支援として標識化を取り上げ、説明文の最上位構造を強調する標識の明示性に応じて高齢者の説明文記憶を支援する効果を検証する。

ここで標識化の定義に戻せば、これは最上位構造を強調するという点で目的論的に定義されるに過ぎない。そのために、それを実現する技法は多岐にわたり、もたらされる最上位構造の明示性も異なる。例えば、標識化の最も主要な技法である「見出し」を取り上げてみても、言語内容の側面(どのような内容の見出しにするか)と視覚形式の側面(どのように見出しを見せるか)という2つが関与するが(Schriver, 1997)、後者に含まれる、囲みや下線などの付加、文字種や文字色などの文字の変更、インデントやセンタリングによる空間配置の変更のような活字上の手がかり(typographical cues)をどのように用いるかで明示性は変わる(Lorch, 1989)。また、これらの視覚形式を付与する程度に応じて、標識の明示性は操作できる。そこで、本研究では、高齢者に提供する標識の明示性を操作して、それに応じて、高齢者の説明文記憶を支援する効果を検討したい。

以上の議論を基に、本論の仮説と目的を示しておきたい。Craig & Jennings(1992)やZacks et al.(1999)の主張する環境的支援仮説を高齢者の説明文記憶に援用すると、2つの新規な仮説が導き出される。一つに、高齢者における説明文記憶の方略変更は、環境的支援として提供される標識の明示性に依存するので、これらの程度に応じて体制化方略の変更を支援できると考えた。そして、特に、明示性の高い標識を活用すると、加齢に伴う方略変更の制約が緩和できると考えた(仮説1)。もう一つに、高齢者における説明文記憶には、標識化から方略変更を経由して後続の記憶のレベルを向上させる標識化効果の波及過程(以下、効果過程)が存在するから(山本・島田, 2006)、この過程を経由して、標識の明示性が方略変更の所産を支援できるとともに、加齢的な制約を緩和できると考えた(仮説2)。以上2つの仮説を検証するために、本研究では、次に記す2つ

の分析を行う。

第1に、標識の明示性が高齢者の説明文記憶において、体制化方略の変更を支援するかどうかを分析する。ここで評価対象となる体制化方略の変更は、Loman & Mayer(1983)に従って、「機械的体制化方略から意味的体制化方略への変更」とし、意味的体制化方略の使用が相対的に増加することにより示されると考えた。また、評価方法として文配列課題を用いることにした。理由は、文配列課題が上述の体制化過程をそのまま再現できることに加えて(Scardamalia & Bereiter, 1984)、方略変更を具体的に評価できるからである。この配列過程において、「機械的体制化方略」は「文をリストのように並べて配列し体系化する方略」、「意味的体制化方略」は「文を構造的に関係づけて配列し体系化する方略」とみなすと、方略変更は後者の相対的な増加で示される。ここで、Fivush & Slackman (1986) や山本 (1992) が着目したように (Figure 2), 一度行った配列を構造的に関係づけて配列し直す修正的な配列に着目したい (以下、修正と呼ぶ)。これは、すでに定義した意味的体制化方略の現れに他ならないと考える。よって、この出現数の相対的な増加を方略変更の測度にできる。本研究では、1文ずつランダムな順序で提示した後に配列させる文配列課題<sup>1</sup> (山本, 2001; 山本・島田, 2006) を用いて、標識の明示性に依拠して修正数に及ぼす効果を分析することにより、標識の明示性が意味的体制化方略への変更を支援するかどうかを検証する。

なお、この検証は高齢者と若齢者との年齢比較を用いて進める。本論の仮説から、標識の明示性と年齢の関係について導かれる予測は次の通りである。加齢に伴って高齢者の方略変更は抑制される一方で、それは標識の明示性への依存を高める傾向にあるから、明示性の高い標識を活用すると、方略変更に介在する加齢的な制約が緩和できると考えた。つまり、高齢者は若齢者に比べて、明示性の高い標識が方略変更にもたらす効果は現れやすいと予測できる。しかし同時に、高齢者では、若齢者に比べて、体制化過程が進行するにつれて被ることになる加齢に伴う処理資源の制約のために (山本・島田, 2006), 明示性の水準にかかわらず方略

変更の抑制がかかり、標識化の効果を制約することになると予測できる。これを検証するために、体制化過程の進行に応じて、標識の明示性が及ぼす効果を分析し、本研究で新たに操作した明示性が年齢と時期の交互作用に対して影響を与えるかどうかを確認する。

第2は、標識の明示性が、高齢者の説明文記憶において、方略変更の所産に対しても支援するかどうかを2つの分析により検討することである。一つは、山本・島田 (2006) が示したように、標識化が方略変更を介して後続の記憶のレベルを規定する効果過程が、明示性の異なる標識についても存在することを確認することである。そのために、方略変更を介した効果過程を共分散構造分析によりモデル化し、高齢者と若齢者について多母集団同時分析により比較検討する。もう一つは、高齢者において、この効果過程を経由して方略変更の所産となる後続の記憶のレベルに対しても、標識の明示性に依拠して効果が及ぶかどうかを検討することである。この方略変更の所産には、体制化過程の所産とみなされる体制化のレベル (体制化レベル) と、さらにその所産として、Meyer (1999) に倣うなら、含意された通りに一定時間後に再現する再構成のレベル (再構成レベル) がある。特に、再構成レベルは、一定時間後に正確な記憶が求められる現実の教授場面では重要になるから、標識の明示性が再構成レベルにまで及ぶ効果を検討しておく必要がある。体制化レベルは手順文を用いた文配列課題の程度から、再構成レベルは再構成課題と再生課題の程度から分析する。なお、体制化レベルと再構成レベルに関して導かれる予測は次の通りである。まず、標識の明示性から方略変更を介して、後続の体制化レベルや再構成レベルを規定する効果過程の存在が予測される一方で、高齢者と若齢者とは、標識の明示性が規定する効果過程は異なると考えられる。次に、方略変更時に現れる標識化の効果は、その所産である体制化レベルや再構成レベルでも認められると考えられるので、それらの間に一定の対応関係が予測できる。

本研究では、環境的支援仮説を基に標識の明示性もたらす効果について新規の仮説を構築し、明示性の水準に応じて高齢者における説明文記憶を支援する効果について、体制化方略の変更とその所産という2つの観点から検討する。

## 方 法

### 実験計画

標識の明示性について3つの水準を設定して(明示性

<sup>1</sup> 通常の実験手続きでは全ての文をランダムに提示した後で配列させる。しかし、これでは、一文ずつ読みすすめるながら進行するオンラインな体制化過程が再現できない。ちなみに、先行研究 (Loman & Mayer, 1983; Lorch & Lorch, 1995) でも、事後に行った再生の内容分析を通じた検討に留まり、オンラインな体制化過程における方略変更にアプローチしていないという問題がある。

無条件/明示性低条件/明示性高条件), 高齢者と若齢者を比較した。なお, 明示性も年齢も実験参加者間の要因である。

### 実験参加者

実験参加者は老人福祉センターに通う心身の健康な65歳から74歳の高齢者90人であった。実験に先立ち, 看護師が高齢者の健康状態をチェックし, 全ての高齢者が支障無く実験に参加できることを確認した。比較対象として, 18歳から23歳の若齢者(大学生)90人が参加した。高齢者と若齢者を, 人数, 性別, 年齢において等質になるように, 明示性無条件, 明示性低条件, 明示性高条件の3条件に振り分けた。Table 1には, 各条件の教育歴(小学校入学以降の教育年数), 経験(ドーム型照明器具の取付回数), 長谷川式簡易知能評価得点(加藤・下垣・小野寺・植田・老川・池田・小坂・今井・長谷川, 1991)を含めた属性が示されている。高齢者と若齢者について全ての属性で条件間に有意差は認められなかった。また, 全ての実験参加者は, 長谷川式簡易知能評価得点(HDS-R)の平均点は自立判定の基準となる21点を上回った。

### 手続き

説明文の専門用語(「引掛シーリング」など)について予めイラストを用いて, 実験参加者に理解させた後で, 文配列課題, 再生課題, 再構成課題を順に個別に実施した。高齢者では30分程度, 若齢者では20分程度を要した(実験参加者の属性に関する質問に要した時間を除く)。

**実験材料** Figure 1が示すように, 10の手順文からなる自作の説明文を活用した(10文の平均文字数は17.8字)。内容は, ドーム型照明器具の取付に関するものであり, これは高齢者を含めた一般家庭で使用される機会の多い馴染みの深い題材であるため, 活用すること

にした。明示性無条件では, 一つ一つの手順文が羅列される通常使用されている表現形式の説明文を用いた。これに対して, 明示性低条件では, 文字種・サイズ等の視覚的な形式を全く加えない見出しを挿入した説明文を用いた。また, 明示性高条件では, 明示性低条件と同じ内容の見出しを挿入した。ただ, 見出しには, 本文(14ポイント)より大きい文字サイズ(24ポイント)で, 本文とは異なるゴシック系の文字種(HG創英角ゴシックUB)を用いて, 太線の囲みとインデントならびに◎印が付されていた。明示性低条件と明示性高条件では, それぞれの見出しを上位手順の切れ目にあたる第1文の前, 第4文と第5文の間, および第7文と第8文の間に挿入した。標識の違い以外は, 全ての条件で内容は同一である。また, 3つのいずれの条件でも, 手順文は高齢者に読みやすくなるように推奨されている, 大きい文字サイズ(14ポイント)に, 鮮明な文字形(MSゴシック体)で記載されていた(Hartley, 1994; Morrell & Echt, 1997)。

**文配列課題の実施** Figure 1に示すように, 点線に沿って裁断された10枚の文を文配列課題として実験参加者に提示した。実験者が第1文(以下, ①文と表記, 以下同様)を提示した後, 残りの②文から⑩文の内容を読み上げながらケンドールの順位相関係数が最小になるバラバラな順序で1枚ずつ提示し, 台紙上にそれらを正しい順序に配列させた(標識の挿入の有無にかかわらず, ⑤文と⑧文は4番目と7番目に提示されるようになっていた)。配列で修正を行っても構わないことを教示した。配列は実験参加者のペースで実施させ, 終了と実験参加者が判断するまで行わせた。終了時に実験者は「これでよろしいですか」と尋ねた。終了まで, 途中でプロンプトは与えていない。終了するまでの配列過程を実験

**Table 1** 高齢者と若齢者における実験参加者特性(平均値とSD)

実験参加者 特性の測度	高齢者	高齢者	高齢者	若齢者	若齢者	若齢者
	明示性 無条件	明示性 低条件	明示性 高条件	明示性 無条件	明示性 低条件	明示性 高条件
人数 <sup>a)</sup>	30	30	30	30	30	30
年齢	69.63 (3.48)	69.73 (3.45)	69.93 (3.56)	21.23 (1.02)	21.57 (1.26)	21.90 (1.22)
教育歴	8.60 (1.91)	8.50 (2.06)	8.50 (2.33)	14.47 (0.50)	14.57 (0.50)	14.63 (0.49)
経験 <sup>b)</sup>	0.30 (0.46)	0.33 (0.47)	0.77 (1.50)	1.07 (2.05)	1.00 (1.95)	1.37 (1.58)
HDS-R得点	26.07 (3.12)	26.70 (2.42)	26.47 (2.91)	29.00 (1.21)	29.23 (0.99)	29.83 (0.37)

a) 各群とも男15人, 女15人。

b) ドーム型照明器具の取付回数を言う。

明示性無条件	明示性低条件	明示性高条件
・引掛シーリングの溝にアダプタのツメを差し入れる。	アダプタを取り付ける ・引掛シーリングの溝にアダプタのツメを差し入れる。	<b>○アダプタを取り付ける</b> ・引掛シーリングの溝にアダプタのツメを差し入れる。
・アダプタのツメがぶつかるまで押し込む。	・アダプタのツメがぶつかるまで押し込む。	・アダプタのツメがぶつかるまで押し込む。
・アダプタを右へいっぱいにまわす。	・アダプタを右へいっぱいにまわす。	・アダプタを右へいっぱいにまわす。
・アダプタがはずれないことを確認する。	・アダプタがはずれないことを確認する。	・アダプタがはずれないことを確認する。
・アダプタの*印に本体の*印を合わせる。	本体を取り付ける ・アダプタの*印に本体の*印を合わせる。	<b>○本体を取り付ける</b> ・アダプタの*印に本体の*印を合わせる。
・本体を強く押し上げる。	・本体を強く押し上げる。	・本体を強く押し上げる。
・本体が落下しないことを確認する。	・本体が落下しないことを確認する。	・本体が落下しないことを確認する。
・カバーを持ち上げる。	カバーを取り付ける ・カバーを持ち上げる。	<b>○カバーを取り付ける</b> ・カバーを持ち上げる。
・パチンと音がするまでカバーを右にまわす。	・パチンと音がするまでカバーを右にまわす。	・パチンと音がするまでカバーを右にまわす。
・本体にカバーが確実に取り付けられていることを確認する。	・本体にカバーが確実に取り付けられていることを確認する。	・本体にカバーが確実に取り付けられていることを確認する。

Figure 1 文配列課題と再構成課題として活用した手順文

参加者ごとに記録した。

**再生課題と再構成課題の実施** 実験参加者に「後でまた答えてもらうので、しっかりと文を記憶してください」と教示して、正しい順序で手順文を提示した。この際、実験者が読み上げることはなかった。その後、10分間、教育歴、経験回数、HDS-Rに関する質問をした（早々に終了した場合はその間自由な対話を続けた）。その後、「照明器具を取り付ける時に、しなければならない手順が10ありましたが、それらをまとめると大きく手順は3つありました。それは何と、何と、何かを順に答えて下さい」と教示し、上位手順を再生させる再生課題を行った。課題終了時に正答のフィードバックは与えなかった。その後、Figure 1の手順文を活用して、再構成課題を実施した。この課題は、バラバラな順序で提示されている10文をすでに提示した順序と同じになるように再構成させるものである。文配列課題と同様、再構成は実験参加者のペースで実施し、終了と判断するまで行わせた。途中でプロンプトは与えていない。

## 結果

### 1. 高齢者における体制化方略の変更に及ぼす効果

#### (1) 配列過程における修正数の記録

配列過程で認められた修正の出現に着目し、その出現頻度を体制化方略の変更の測度とみなした。分析に先立って、配列過程で認められた修正を記録した。Figure 2は記録例である。横軸は時期（実験参加者が1つの文を受け取る時点から配列し終える時点までを時期と呼び、その

位置	時期									配列	
	0	序盤			中盤			終盤			
1	①										①
2		③									②
3				⑤		④					③
4					⑤						④
5											⑤
6											⑧
7							⑧	⑥			⑥
8						⑨					⑨
9										⑩	⑩
10										⑩	⑦
修正数	0	0	0	1	0	0	1	0	1	3	

Figure 2 高齢者の配列過程で現れた修正的配列（修正）の記録例

数は配列する文の数と等しい)、縦軸は位置を表す。実験参加者は、時期1で位置2に③文を配列し、時期2で位置10に配列した⑩文を時期3で位置9へと修正し、その後、5回の修正を行ったことが示されている。第1期から第3期までを序盤、第4期から第6期までを中盤、第7期から第9期までを終盤と呼ぶことにした。

#### (2) 修正数の分析

修正の出現頻度の累計（修正数）を序盤、中盤、終盤ごとに算出した。分析にあたり、山本・島田（2006）と同様に、修正数に1を加算した後に対数変換を行った数値を導入した<sup>2</sup>。Figure 3には、条件毎に修正数の平

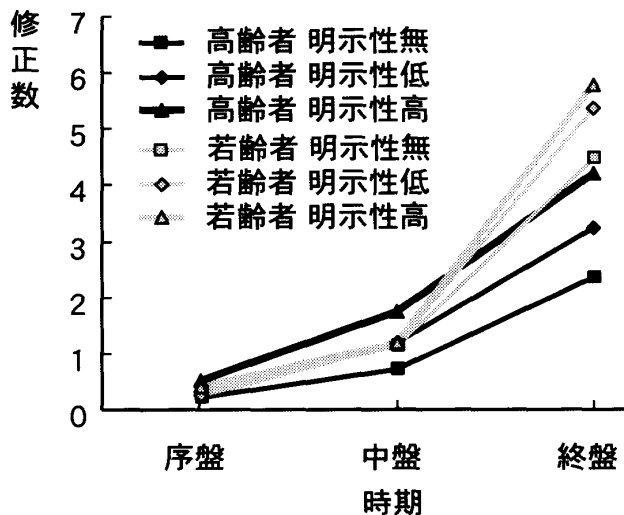


Figure 3 各明示性における修正数

均値を示した。明示性(3)×年齢(2)×時期(3)の3要因分散分析を行った結果、明示性 ( $F(2,174)=8.15, p<.01$ ), 年齢 ( $F(1,174)=5.58, p<.05$ ), 時期 ( $F(2,348)=264.08, p<.01$ ) の主効果が有意に認められた。また、後述するように、明示性と年齢の交互作用に有意傾向が認められるとともに ( $F(2,174)=2.85, p<.10$ ), 年齢と時期に関する交互作用が有意に認められた ( $F(2,348)=8.11, p<.01$ )。明示性, 年齢, 時期の二次の交互作用は有意でなかった。

Figure 4 が示すように、明示性と年齢の交互作用は有意傾向ではあるが、単純主効果の分析を行ったところ、高齢者において明示性の単純主効果が認められた ( $F(2,174)=10.63, p<.01$ )。そこで、LSD法による多重比較の結果(以下の分析は全て同様にLSD法, 5%水準), 明示

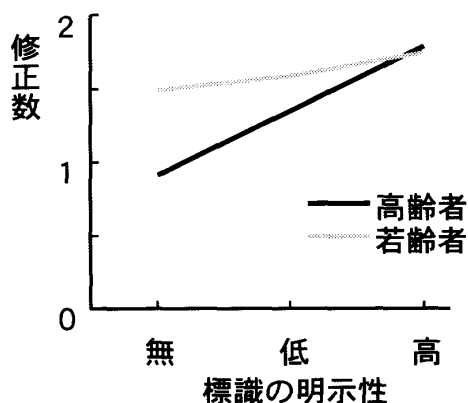


Figure 4 各明示性における修正数

<sup>2</sup> 時期9のみで修正数10以上の実験参加者が2人いた(若齢者明示性低条件1人, 若齢者明示性高条件1人)。データの偏りが平均値の推定に大きな影響を与えないように、山本・島田(2006)に倣い、対数変換値を用いて分析した。

性無条件<明示性低条件<明示性高条件の順で効果が認められた。これに対して、若齢者では明示性の単純主効果は有意ではなかった。なお、明示性無条件では年齢の単純主効果が有意に認められたが ( $F(1,174)=10.20, p<.01$ ), 明示性低条件と明示性高条件では有意差が認められなかった。

さらに、年齢と時期の交互作用が有意に認められたので、単純主効果の検定を行った結果、高齢者 ( $F(2,348)=91.86, p<.01$ ) と若齢者 ( $F(2,348)=180.33, p<.01$ ) でともに時期の単純主効果が有意に認められた。多重比較の結果、高齢者・若齢者ともに、序盤<中盤<終盤の順で効果が認められた。また、終盤で年齢差が有意に認められた ( $F(1,174)=16.01, p<.01$ )。

以上から、本論の予測に沿って、結果をまとめたい。第1に、標識の明示性と年齢の交互作用に有意傾向が認められ、高齢者においては明示性無条件, 明示性低条件, 明示性高条件の順で、修正数の出現が異なることが認められた一方、若齢者は有意でなかった。また、明示性低条件と明示性高条件では加齢差が認められず、明示性高条件では高齢者の修正数が若齢者を上回った。これらの結果は、標識の明示性への依存を高める高齢者では、標識の明示性のもたらす効果が顕著に出やすく、加齢的な抑制を緩和するとして本論の予測を支持した。第2に、年齢と時期の交互作用が有意に認められ、高齢者では若齢者に比べて標識の明示性にかかわらず、終盤で修正数の伸びが抑制されるとして本論の予測を支持した。

## 2. 高齢者における方略変更の所産に及ぼす効果

### (1) 効果過程の分析

標識化の明示性が体制化方略の変更を介して後続の体制化レベル, 再構成レベルを規定する効果過程を共分散構造分析によりモデル化し、若齢者と高齢者の2群を設定した多母集団同時分析を行った。構成したモデルを Figure 5 に示す。外生変数は明示性低条件の標識(無=0, 低=1, 高=0), 明示性高条件の標識(無=0, 低=0, 高=1)であり、これらの相関は、若齢者と高齢者の値に等値制約を加えた上、自由母数とした。

設定したパスはそれぞれ以下の通りである。第1は、標識の明示性と方略変更の関係についてのパスである。明示性低条件から修正数へのパスと明示性高条件から修正数へのパスを仮定した。第2に、方略変更から後続の体制化レベルへのパスである。体制化レベルの測度として、文配列課題における体制化連得点を用いた<sup>3</sup>。体制化連得点は、山本(1992)に基づき、隣り合っ

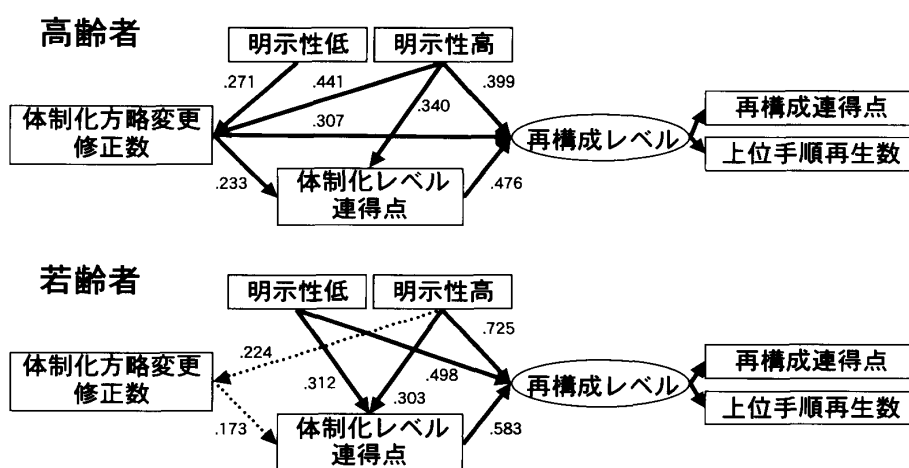


Figure 5 標識の明示性による効果過程のパス図

※実線パスは  $p < .05$ , 点線パスは  $p < .10$  を示す。  
パス係数は標準化されている。

法である(9点満点)。また、明示性低条件と明示性高条件から体制化レベルに対する直接効果も仮定した。第3に、体制化レベルから後続する再構成レベルへのパスである。再構成レベルの測度としては、再構成連得点および上位手順再生数を用い、群間の測定不変性を仮定した上で、再構成レベルの潜在変数を仮定した。再構成連得点は体制化連得点と同様に9点満点である。また、上位手順再生数は、3つの上位手順の再生数である(3点満点)。明示性から方略変更、体制化レベルを介した間接効果があることを確認するため、体制化レベルから再構成レベルへのパスを仮定した。また、明示性の各条件から再構成レベルへの直接効果、および修正数から再構成レベルへの直接効果も仮定した。

以上のモデルに対し、AMOS 4.0において最尤法を用いて自由母数の推定を行った結果、適合度指標として  $\chi^2(8) = 14.509$ , GFI = .975, CFI = .975, RMSEA = .068 が得られ、モデルは適合していると判断した。Figure 5では、5%水準で有意なパスをその値と共に太線で、10%水準で有意傾向が認められたパスについては点線で示した。

分析結果から、修正数から体制化レベルへのパスと体制化レベルから再構成レベルへのパスが、高齢者ならびに若齢者でともに有意に認められた。しかし、そ

の一方で、高齢者と若齢者には違いも認められた。第1に、高齢者は若齢者に比べて明示性から修正数へのパス係数が大きく、その差は明示性高条件からでは有意 ( $z = 2.254, p < .05$ , 片側, 以下同様), 明示性低条件からでは有意傾向 ( $z = 1.392, p < .10$ ) となった。第2に、高齢者における修正数へのパス係数は明示性高条件からの方が明示性低条件からよりも大きく、その差に有意傾向が見られたが ( $z = 1.507, p < .10$ ), 若齢者では有意ではなかった。

以上から、高齢者ならびに若齢者において、方略変更を介して体制化レベルや再構成レベルを規定する効果過程が、山本・島田(2006)と同様に、明示性の異なる標識についても認められた。その一方で、その過程には違いも認められた。また、高齢者では体制化レベルを介さずに修正数から再構成へ至るパスが有意であった。この点については「考察」で検討する。

## (2) 体制化レベルと再構成レベルの分析

標識の明示性が体制化方略の所産である体制化レベルと再構成レベルにもたらす効果を検討する。

まず、体制化レベルについて2つの分析をした。一つは体制化連得点についてであり、標識の明示性×年齢の2要因分散分析を実施した結果、明示性 ( $F(2, 174) = 11.41, p < .01$ ) と年齢 ( $F(1, 174) = 110.89, p < .01$ ) が有意であったが、交互作用は有意でなかった。交互作用は有意ではなかったが、次に述べる各指標では交互作用が認められたことから、参考までに各年齢で体制化連得点の分析を行った。体制化連得点について高齢者に1要因の分散分析を実施した結果、明示性の主効果が有意であった ( $F(2, 87) = 7.56, p < .01$ )。多重比較を

<sup>3</sup> 体制化レベルの測度として、後述の体制化率得点を利用することも可能である。体制化率得点を代入した場合、導き出される解釈は変わらないが、モデルの適合度がやや低下した ( $\chi^2(8) = 15.917$ , GFI = .972, CFI = .966, RMSEA = .075)。そこで、本研究では体制化連得点を利用したモデルで解釈を行った。

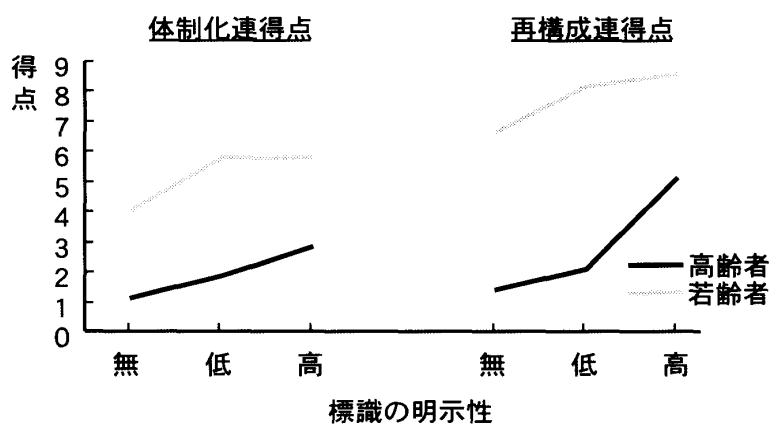


Figure 6 各明示性における体制化連得点と再構成連得点

実施した結果、明示性無条件=明示性低条件<明示性高条件となった。一方、若齢者では明示性の主効果が有意で ( $F(2,87)=5.62, p<.01$ ), 多重比較より明示性無条件<明示性低条件=明示性高条件となった (Figure 6)。

また、もう一つの分析として、どの程度のまとまりが形成されているかについて、Roener, Thompson, & Brown (1971) に沿って「体制化率得点」という測度を導入して、分析を行った。文配列課題では、文を配列すべき位置が9つあり、それらは3つの位置のまとまり(ランク)に分けられる(ランク1, 2, 3)。各ランクに、正答となる文が入っている割合を求めた。この測度について、明示性×年齢×ランクの分散分析を行ったところ、明示性 ( $F(2,174)=8.42, p<.01$ ), 年齢 ( $F(1,174)=50.28, p<.01$ ), ランク ( $F(2,348)=48.98, p<.01$ ) の主効果が有意に認められ、明示性と年齢の交互作用が有意傾向であった ( $F(2,174)=2.59, p<.10$ )。交互作用について、単純主効果の検定を行ったところ、高齢者では明示性の単純主効果が有意に認められたので ( $F(2,174)=10.30, p<.01$ ), 多重比較を行った。結果は、明示性無条件=明示性低条件<明示性高条件となった (Figure 7)。若齢者でも明示性の単純主効果が有意に認められたので ( $F(2,174)=33.18, p<.01$ ), 多重比較を行った。結果は、明示性無条件<明示性低条件=明示性高条件となった。なお、年齢の単純主効果は、明示性無条件 ( $F(1,174)=24.75, p<.01$ ), 明示性低条件 ( $F(1,174)=129.32, p<.01$ ), 明示性高条件 ( $F(1,174)=64.89, p<.01$ ) で、それぞれ有意に認められた。

次に、再構成レベルの分析を2つ行った。その一つとして、体制化レベルと同様に、再構成連得点を算出し、明示性×年齢の分散分析を実施した。その結果、

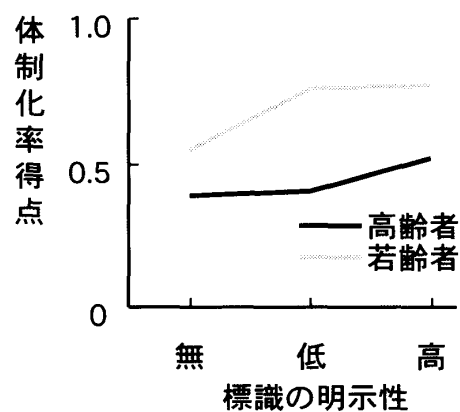


Figure 7 各明示性における体制化率得点

Figure 6 に示すように、明示性 ( $F(2,174)=26.59, p<.01$ ) と年齢 ( $F(1,174)=234.29, p<.01$ ) の主効果、ならびに交互作用が有意であった ( $F(2,174)=5.68, p<.01$ )。単純主効果の検定から、高齢者では明示性の単純主効果が有意に認められたので ( $F(2,174)=25.39, p<.01$ ), 多重比較を行った。結果は、明示性無条件=明示性低条件<明示性高条件となった (Figure 6)。若齢者でも明示性の単純主効果が有意に認められたので ( $F(2,174)=6.88, p<.01$ ), 多重比較を行った結果、明示性無条件<明示性低条件=明示性高条件となった。なお、年齢の単純主効果は、明示性無条件 ( $F(1,174)=88.28, p<.01$ ), 明示性低条件 ( $F(1,174)=118.64, p<.01$ ), 明示性高条件 ( $F(1,174)=38.74, p<.01$ ) で、それぞれ有意に認められた。また、再構成レベルのもう一つの分析として上位手順の再生数について (Figure 8), 再構成連得点と同様に2要因の分散分析を実施した結果、明示性 ( $F(2,174)=27.35, p<.01$ ) と年齢 ( $F(1,174)=28.56, p<.01$ ) の主効果



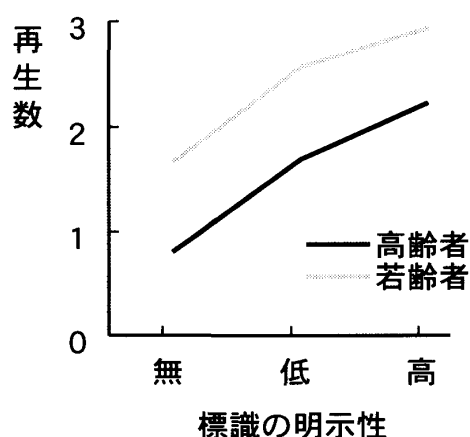


Figure 8 各明示性における上位手順再生数

が有意に認められた。明示性について多重比較を行ったところ、明示性無条件<明示性低条件<明示性高条件となった。

以上をまとめると、Figure 6, 7, 8が示すように、標識の明示性の効果は、高齢者において体制化レベルならびに再構成レベルで認められ、高齢者では明示性高条件が他の条件に比べて有意に高かった。また、高齢者で方略変更が効果過程を介して、後続の体制化レベルと再構成レベルを規定するなら、体制化レベルにおける効果の出方と再構成レベルにおける効果の出方とは対応関係<sup>4</sup>が認められるという本論の予測は支持された。しかし、方略変更時(修正数)で認められなかった加齢差が、明示性低条件でも、明示性高条件でも認められた上に、明示性低条件では方略変更時と異なる結果を得た(詳述な検討は「考察」で行う)。

## 考 察

本研究では、説明文で環境的支援として提供する標識の明示性が、1) 高齢者の説明文記憶における方略変更を支援するか、2) 高齢者の方略変更の所産を支援するか、を検証した。以下では、分析結果を考察した後で、それらを総合し全体的に考察したい。

<sup>4</sup> Figure 6において、再構成連得点から体制化連得点を減じて算出される差分が全条件で正の値であることから、再構成連得点が増分を持つ形で体制化連得点と対応関係にある一方で、高齢者の明示性無条件と明示性低条件では、その増分が小さかった。この解釈は、本論で構築した仮説の適用範囲を超えるため、解釈の可能性を示すに留めるが、標識の明示性により構築された体制化が一定程度を超えると、それがベースとなって再構成の増進が生じたためと考えることもできる。

## 1. 標識の明示性は高齢者の説明文記憶における体制化方略の変更を支援するか

標識の明示性が高齢者の説明文記憶において機械的体制化方略から意味的体制化方略への変更を支援するかどうかを検討するために、配列過程で出現した修正数に着目し、分散分析により検討した。また、多母集団同時分析でも、標識の明示性から修正数へのパス係数から同様の検討をした。そこで、2つの結果を対応づけた上で、検討を進めたい。

まず分散分析の結果から、高齢者において、明示性の無、低、高の順に応じて修正数が増加することが認められた。特に、明示性の高い標識を挿入すれば、体制化過程が進むにつれて方略変更が制約される高齢者にあっても、修正数が若齢者を上回ることが示されたことは重要である。また、明示性の低い標識についても、高齢者の修正数を支援し、若齢者に匹敵した。これら2点は、多母集団同時分析の結果と一致する。つまり、多母集団同時分析の結果では、高齢者で明示性の高い標識から修正数へのパスが有意で、明示性の低い標識から修正数へのパスが有意傾向であった。また、高齢者における修正数へのパス係数は明示性高条件からの方が明示性低条件からよりも大きく、その差に有意傾向が見られたが、若齢者では有意ではなかったからである。

以上から、2つの分析結果の一致を確認できる。修正数は機械的体制化方略から意味的体制化方略への変更を示す測度であると考えられるから、提供する標識の明示性が高齢者の説明文記憶における方略変更を支援するとともに、加齢的な制約を緩和したとすることができ、仮説1は支持されたと言うことができる。

## 2. 標識の明示性は高齢者における方略変更の所産を支援するか

### (1) 効果過程の存在

多母集団同時分析の結果から、高齢者と若齢者ともに、修正数から体制化レベルと、体制化レベルから再構成レベルについては、対応するパスが有意に認められた。ここから、方略変更から体制化レベルを介して再構成レベルを規定する効果過程が、明示性の異なる標識でも確認できた。

ただ、明示性から体制化レベル、また、明示性から再構成レベルに至る直接効果もみられた。この原因としては、今回は意味的体制化方略への変更の測度として修正数を用いたが、その他の測度(例えば異なる修正のタイプ等)が介され、それが直接効果として評価されたという可能性を指摘できる(この点は「今後の課題」で

後述する)。さらに、高齢者では、体制化レベルを介さず修正数から再構成へ至るパスが有意に認められた点は「全体的考察」で検討したい。

## (2) 方略変更の所産への効果

第1に、体制化レベルの2つの分析において、体制化率得点の分析から、高齢者では明示性高条件が他の条件に比べて有意に高く、明示性低条件と明示性無条件とで差は認められなかった。また、体制化連得点の分析でも、同様の結果が得られたと考えることができる。ところが、こうした結果は修正数の分析結果と対応しない。また、若齢者の差の出方とも対応しない。ただし、若齢者の場合は、明示性高条件と明示性低条件に差が無いことは修正数でも認められているから、そのまま体制化レベルにまで移行したと考えると結果は対応する。しかし、高齢者の場合には修正数では明示性の低条件と無条件に差が認められただけに結果が対応しないようにも見える。ここで、改めて高齢者の修正数と体制化レベルにおける効果の出方をみると、修正数では、明示性の高、低、無の順で効果が認められたが、体制化レベルでは明示性の低条件と無条件との差が無いことから、明示性の低い標識の効果が体制化レベルで弱まったと解釈できる。一方で、明示性の高い標識は体制化レベルでも引き続き効果をもたらしていると考えられる。

第2に、再構成レベルの2つの分析として、再構成連得点の分析からは、高齢者で、明示性高条件が他の条件に比べて有意に高いことが示された。また、上位手順再生数の分析からも、高齢者で、明示性高条件が他の条件よりも有意に高いことが示された。よって、明示性の高い標識は高齢者の再構成レベルに効果をもたらしたと言えることができる。

以上のように、体制化レベルと再構成レベルへの効果についての2つの結果を併せると、高齢者の体制化レベルと再構成レベルの効果が対応関係にあることが示される。つまり、高齢者の場合、明示性の高い標識が体制化レベルを向上させ、その所産である再構成レベルを支援する一方で、明示性の低い標識は、体制化レベルで効果が弱まり、そのまま再構成レベルに反映されると考えられる。以上から、体制化レベルと再構成レベルへの効果については、仮説2は概ね支持されたと言えることができる。しかし、修正数では認められなかった加齢差が、体制化レベルと再構成レベルにおいて、明示性低条件でも明示性高条件でも認められた点は予測と反する。この点は全体的考察で検討する。

## 3. 全体的考察

本研究では、環境的支援仮説を援用し、新規に導き出した仮説は次の通りであった。それは、高齢者の説明文記憶において、記銘(本研究では体制化方略の使用)の仕方に関して手引きとなる環境的支援を説明文の表現形式として提供すれば、その程度に応じて説明文記憶において構造的に体系化する意味的体制化方略への変更を支援するとともに、介在する加齢的な制約を緩和できるというものであった。また、方略変更を介して体制化レベルや再構成レベルにまで至る効果過程が存在するから、方略変更とその所産である体制化レベルならびに再構成レベルにおいて、効果の出方が対応関係にある、というものであった。このような新規な仮説に基づいて、本研究では、説明文の最上位構造を標識化により明示する程度(明示性)に応じて、高齢者における説明文記憶の記憶に及ぼす効果を体制化方略の変更ならびにその所産から検討したわけである。

本研究の結果は上記の仮説を概ね支持した。つまり、標識の明示性は、高齢者に対しては若齢者と比べて、方略変更を支援する効果が高く、その方略変更を介して、その所産である体制化と再構成レベルを支援することが明らかになった。特に、標識の明示性が高いと、高齢者では若齢者と異なり、加齢に伴い方略変更が制約されても方略変更が支援され、その効果過程を経由して、体制化レベルや再構成レベルを支援することが示された。この一方で、標識の明示性が低いと、高齢者の方略変更が支援されても、体制化レベルで効果が弱まり、弱まったまま再構成レベルに至ることが示された。以上から、高齢者の説明文記憶においては、標識の明示性に応じて、体制化方略の変更を支援し、その効果過程を介してもたらされる体制化レベルや再構成レベルをも支援すると言えることができる。しかし、本研究において、以下の3点が十分に検討されていないので、一つずつ検討を進めたい。

第1に、高齢者において明示性の高い標識がもたらした効果の意義である。明示性の高い標識と明示性の低い標識の違いは、見出しに付与した視覚形式にある。高齢者の場合には、こうした視覚形式を付与することが、説明文記憶において構造的に体系化する意味的体制化方略への変更を介して最終的な説明文の記憶のレベルである再構成レベルにまで持続するのである。つまり、標識の明示性が方略変更の制約される高齢者に対してもたらした効果は、この視覚形式に基づくという事実である。この事実を、「本研究の意義」で後述するように、具体的な提案につなげることができる。し

しかし、一方で、視覚形式を欠いた言語内容のみの標識では、効果が方略変更に限定され、以降の過程に十分反映されない点は興味深い。

第2に、標識の明示性がもたらす加齢差の緩和である。高齢者の場合、体制化過程の終盤になると体制化方略の変更配分できる処理資源が制約された結果、方略変更の抑制がみられたが、明示性の高い標識が提示されると、高齢者の方略変更は若齢者を上回るまで向上した。つまり、明示性の高い標識は高齢者の方略変更配分に介在する加齢差を緩和したとすることができる (Morrow, Soederberg Miller, Ridolfo, Menard, Stine-Morrow, & Magnor, 2005)。ところが、方略変更時に緩和された加齢差が、体制化レベルや再構成レベルで再び現れてくる。ここから、方略変更に対して、標識の明示性を高めることの意義は大きいと言えるけれども、加齢がもたらす一般的な抑制的影響は否定しがたいとも言える (加齢の抑制的影響については「研究の意義と今後の課題」で後述する)。ここから、現実の説明文の記憶という点で言えば、幾分留意すべき点を残している。

第3に、高齢者で体制化レベルを介さず方略変更から再構成へ至るパスが有意であった点を考察したい。解釈は2つ可能である。一つは、方法論に帰属させる解釈である。多母集団同時分析で体制化レベルの評価に活用した連得点法は、隣り合う前後関係に限定して評価する。しかし、直接隣り合わないような体制化の程度が関わったため、本研究の言う「体制化レベル」を介さないで、方略変更から再構成へのパスが認められたと解釈できる。ならば妥当な評価法の開発が課題となる。もう一つの解釈は、高齢者の認知特性に帰属させる解釈である。仮に、 $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D$ の順の配列は正順序とは言えなくても、 $A \rightarrow B$ と $C \rightarrow D$ という配列の複合とも言えなくもない。つまり、部分的に一貫性のある高齢者特有の体制化レベルが存在するという解釈である。上記のどちらが適切かは決定できないが、標識の明示性がこうした体制化レベルを規定するかどうかは重要である。見出しに視覚形式を付与しない条件 (言語内容のみの条件) を設定しなかった山本・島田 (2006) では当該のパスが認められなかっただけに、これに原因を帰属させる考え方は成り立つが、その検証は今後経なければならない。

#### 4. 本研究の意義と今後の課題

学校場面でも日常場面でも、高齢者の適応的な学習活動は、説明文で構成される教材の学習が中心となるから (Meyer & Pollard, 2006)、それを支援する説明表現のあり方を示唆するデータを得たことは、意義深い。

つまり、説明文に明示性の高い標識を挿入すると、高齢者においては構造的に体系化する意味的体制化方略への変更を支援し、これを介した効果過程を経て、最終的な記憶のレベルをも支援することを示した本研究は具体的な提案を与える。それは、高齢者にとっては説明文の最上位構造をいかに可視化するかが重要であり、見出しに本文と異なる文字サイズや文字種、文字囲み、あるいはインデントなどを付与することは効果的であるというものである。

しかし一方で、以下の課題が残されている。第1に、支援方法を洗練することである。本研究で用いた視覚形式は、見出しに付与された、本文と異なる大きさの文字種、ならびに太線の囲みやインデントという複合的なものである。果たして、それらを「視覚形式」として漫然と一括することが有効かどうかである。それぞれの視覚形式が体制化の仕方に関する手引きとして、どのように有効かを明確にし、それぞれの支援的な役割を精査した上で支援方法を検討することは、高齢者に対してよりよい教材を作成するためには不可欠である。

第2に、支援対象を精選することである。本研究では方略変更時には緩和できた加齢的な制約が再構成レベルで再度生じている。この点を踏まえて、体制化方略の変更を促す支援が、現実場面を持つ意義と課題を具体的に検討したい。照明器具の取り付け手順を手順文から学習するような現実場面では、高齢者がたくさんの手順文を記憶する際に、標識が明示されているなら、手順文の順序を間違えて記憶しても、正しい順序に修正して記憶することが支援されるので、最終的には手順文の正確な記憶につながり、安全に取り付けができる可能性が高まると考えられる。このように考えると、方略変更の支援の重要性が改めて認識され、その具体的方法を提案した本研究の意義が示される。しかし、いかにすれば手順文の最終的な記憶においても加齢差を緩和できるかは本研究では示されていない。そのため、方略変更の測度を選んだ修正を支援対象とした場合、支援対象として最も有効なタイプの修正を精選し、それを支援する方法を考える必要がある。もちろん、こうした精選に先立って、高齢者の属性を踏まえるべきである。本研究では、教育歴、経験、HDS-Rは年齢毎にみて条件群間に有意差は無かったものの、年齢間で見ると差が認められ、教育歴で特に大きかった。こうした属性が知見の一般化にもたらすかもしれない制約をも検討することは今後の検討課題である。

最後に、Smith & Reio (2006) に基づいて、教育心

理学全体にとって重要な課題を示しておく。最近では、老年期に入って大学などの学校の門をくぐる者が一定の割合を占めるようになってきている。こうした現状を見据える時、高齢者の教材学習を学校教育上の問題として正統に位置づけることの必要性が浮かび上がってくる。かくして、高齢者における教材学習の支援について、その原則と方法を考えなければ学校教育の基盤が揺らぎかねないことを認識した上で、今後は高齢者の教科学習に具体的な焦点を当てて、その教材の学習を支援する原則と方法を検討することが重要な研究課題として加わったことを強調しておきたい。

### 引用文献

- Craik, F. I. M., & Jennings, J. (1992). Human memory. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition* (pp. 51-110). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Fisk, A. D., & Rogers, W. A. (2002). Psychology and aging : Enhancing the lives of an aging population. *Current Directions in Psychological Science*, **11**, 107-110.
- Fivush, R., & Slackman, E. (1986). The acquisition and development of scripts. In K. Nelson (Ed.), *Event knowledge : Structure and function in development* (pp. 71-96). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Hartley, J. (1994). Designing instructional text for older readers : A literature review. *British Journal of Educational Technology*, **25**, 172-188.
- Hartley, J. (1996). Text design. In D. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 795-820). New York : Simon & Schuster Macmillan.
- 加藤伸司・下垣 光・小野寺敦志・植田宏樹・老川賢三・池田一彦・小坂敦二・今井幸充・長谷川和夫 (1991). 改訂長谷川式簡易知能検査評価スケール (HDS-R) の作成 老年精神医学雑誌, **2**, 1339-1347. (Katoh, S., Shimogaki, H., Onodera, A., Ueda, H., Oikawa, K., Ikeda, K., Kosaka, A., Imai, Y., & Hasegawa, K. (1991). Development of the revised version of Hasegawa's Dementia Scale (HDS-R). *Japanese Journal of Geriatric Psychiatry*, **2**, 1339-1347.)
- Loman, N. L., & Mayer, R. E. (1983). Signaling techniques that increase the understandability of expository prose. *Journal of Educational Psychology*, **75**, 402-412.
- Lorch, R. F., Jr. (1989). Text-signaling devices and their effects on reading and memory processes. *Educational Psychological Review*, **1**, 209-234.
- Lorch, R. F., Jr., & Lorch, E. P. (1995). Effects of organizational signals on text-processing strategies. *Journal of Educational Psychology*, **87**, 537-544.
- Meyer, B. J. F. (1999). Importance of text structure in everyday reading. In A. Ram & K. Moorman (Eds.), *Understanding language understanding : Computational models of reading* (pp. 227-252). Cambridge, MA : MIT Press.
- Meyer, B. J. F., & Pollard, C. (2006). Applied learning and aging : A closer look at reading. In J. E. Birren & K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the psychology of aging* (6<sup>th</sup> ed.) (pp. 233-260). San Diego, CA : Academic Press.
- Meyer, B. J. F., & Poon, L. W. (2001). Effects of structure strategy training and signaling on recall of text. *Journal of Educational Psychology*, **93**, 141-159.
- Morrell, R. W., & Echt, K. V. (1997). Designing written instructions for older adults : Learning to use computers. In A. D. Fisk & W. A. Rogers (Eds.), *Handbook of human factors and the older adult* (pp. 335-361). San Diego, CA : Academic Press.
- Morrow, D. G., Soederberg Miller, L. M., Ridolfo, H. E., Menard, W., Stine-Morrow, E. A. L., & Magnor, C. (2005). Environmental support for older and younger pilots' comprehension of air traffic control information. *Journal of Gerontology : Psychological Sciences*, **60B**, 11-18.
- Roenker, D. L., Thompson, C. P., & Brown, S. C. (1971). Comparison of measures for the estimation of clustering in free recall. *Psychological Bulletin*, **76**, 1, 45-48.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1984). Development of strategies in text processing. In H. Mandl, N. L. Stein, & T. Trabasso (Eds.),

- Learning and comprehension of text* (pp. 379-406). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Schraver, K. (1997). *Dynamics in document design*. New York : Wiley.
- 関口礼子・小池源吾・西岡正子・鈴木志元・堀 薫夫 (2002). 新しい時代の生涯学習 有斐閣 (Sekiguchi, R., Koike, G., Nishioka, S., Suzuki, Y., & Hori, S)
- Smith M. C., & Reio, T. G. (2006). Adult development, schooling, and the transition to work. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2<sup>nd</sup> ed.) (pp. 115-138). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- 山本博樹 (1992). 主人公の目標構造の教示が幼児による絵画配列に及ぼす効果—継時的理解に及ぼす教示の効果の明確化— 読書科学, **36**, 41-51. (Yamamoto, H. (1992). Improving comprehension of preschoolers by teaching a character's goal structure : The effect on performance in arranging a series of pictures. *Reading Science*, **36**, 41-51.)
- 山本博樹 (2001). 構成標識と理解支援メカニズム 風間書房 (Yamamoto, H.)
- 山本博樹 (2004). 住まいにおける高齢者と操作手順の学習支援 基礎心理学研究, **23**, 77-82. (Yamamoto, H. (2004). Older adults in their residences and supporting them for learning procedures to operate home equipment. *Japanese Journal of Psychonomic Science*, **23**, 77-82.)
- 山本博樹・島田英昭 (2006). 手順文の記憶に及ぼす標識化効果の認知加齢メカニズム 心理学研究, **77**, 278-284. (Yamamoto, H., & Shimada, H. (2006). Cognitive aging mechanism of signaling effects on memory for procedural sentences. *Japanese Journal of Psychology*, **77**, 278-284.)
- Zacks, R. T., Hasher, L., & Li, K. Z. H. (1999). Human memory. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition* (2<sup>nd</sup> ed.) (pp. 293-357). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

#### 付 記

本研究の第1著者は、平成15-17年度科研費補助金(基盤研究(C)(2):課題番号15530440)の助成を受けた。論文作成にあたりご協力を頂いた金沢大学松川順子先生、小島治幸先生、泉キヨ子先生、学生のみなさん、石川県中能登町老人福祉センター、松下電工に、心より感謝いたします。

(2007.6.9 受稿, '08.5.8 受理)

## *Explicitness of Signals Supporting Prose Memory of Older Adults : Organizational Strategy Changes and Their Outcomes*

HIROKI YAMAMOTO (OSAKA GAKUIN UNIVERSITY) AND HIDEAKI SHIMADA (SHINSHU UNIVERSITY)

*JAPANESE JOURNAL OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGY*, 2008, 56, 389–402

The present article examines the hypothesis that improving the explicitness of signals by adding visual forms would support organizational strategy changes for prose memory in older adults, initiating a structure strategy and promoting prose memory that is the outcome of the strategy changes. In order to examine the above hypothesis, 90 older adults (mean age=69.77 years) and 90 university students (mean age=21.57 years) were asked to perform a sentence arrangement task, a recall task, and a reconstruction task. The results of these tasks were as follows : (a) Analyzing the frequency of modified arrangements in the organization process as a measure of strategy changes indicated that the older adults' strategy changes improved, depending on the explicitness of the signals, and that aging-related constraints were mitigated. (b) The results confirmed that strategy changes by the older adults that were initiated by the explicitness of the signals caused the effects processes extending to prose memory. Especially, signals with high explicitness improved both the organizational level and the reconstruction level of the older adults (reconstruction level is the degree to which people later are able to reconstruct what was implied). Conversely, signals with low explicitness had little effect on these variables. The present findings suggest that improving the explicitness of signals by adding visual forms would support organization strategy changes and promote prose memory in older adults.

Key Words : prose memory, signaling effect, organizational strategy, instructional text design, older adults