

再認課題からみた高齢者における視覚的短期記憶

國見 充展 金沢工業大学 松川 順子 金沢大学

False recognition in visual short-term memory of the elderly is affected by test methods

Mitsunobu Kunimi (*Kanazawa Institute of Technology*) and
Junko Matsukawa (*Kanazawa University*)

We confirmed an increase in false recognition for visual short-term memory of the elderly using a recognition task, which was affected by the test method. Old/new judgments and a forced-choice task were used as the recognition tasks and the hit rate, false alarm rate, and d' for each task were compared across age groups. The results indicated that there were significant differences in the hit rate, false alarm rate and d' across age groups for both recognition tasks. However, in the forced-choice task, where judgments could depend on familiarity, the false alarm rate among the elderly group decreased and differences in d' across age groups became smaller. The elderly could input sight information, but had more difficulty to input the geometric details. We concluded that the false alarm rate for short term visual memory increases in the elderly, but it decreases when recognition judgments can be made based on familiarity.

Key words: visual short-term memory, nonverbal stimuli, false recognition, aging.

The Japanese Journal of Psychology
2011, Vol. 82, No. 4, pp. 399-405

色、形状、大きさ、動きなど、視覚から得た情報を一時的に保持する記憶を視覚的短期記憶 (visual short-term memory) という。視覚的短期記憶の加齢影響に着目すると、多くの研究において加齢影響が生じることが報告されている。Vecchi & Cornoldi (1999) は 4×4 のマトリクス図形を用いて直後再生を行った。その結果、60 歳以上で記憶成績の低下が生じることが示された。Arenberg (1978) はベントン視覚保持テスト (Benton Visual Retention Test) の短期的保持課題の成績を年代で比較して、再生エラーが 50 代以降で多くなることを示した。さらに同様の課題を 60—90 歳の高齢者に対して課した Seo, Lee, Choo, Youn, Kim, Jhoo, Suh, Paek, Jun, & Woo (2007) の研究においても加齢に伴う正答数の低下が報告されている。言語的短期記憶の加齢研究では加齢影響は再生法で生じるが再認法では生じにくいとの報告が多い (Craik & McDowd, 1987; Schonfield & Robertson, 1966)。しかし視覚的短期記憶に関しては

再認法を用いたいくつかの研究において記憶成績の年齢差が示されている。國見・松川 (2009a) は 3×3 のマトリクス図形を用い、20—70 代までの視覚的短期記憶の変化を横断的方法によって調べた。視覚的 N-back 課題を用いたこの研究では、最終刺激を再認させる 0-back 課題において、60 代から急激に再認成績が低下した。また、Adamowicz (1976) でも、 4×4 のマトリクス図形を用いて強制選択による再認課題を行った結果、高齢者の成績の低下が示された。このようにマトリクス図形を用いたこれらの研究では、加齢影響を受けにくいとされている再認法においても高齢者は視覚的短期記憶の成績が低下することが認められている。

高齢者の視覚的短期記憶の再認成績が低下する原因の一つとして、高齢者の虚再認の増加が考えられる。視覚的記憶の加齢影響を扱う研究は、上述の研究にもみられるように、正答数や再認率を従属変数としているものが多いが、Pezdek (1987) は虚再認に着目し、線画の Old/New 判断課題を用いて、7 歳児、9 歳児、若年者、高齢者の再認成績を比較した。その結果、高齢者は若年者と比べ、ヒット率に差がないにもかかわらず、フォルスアラームが増加することが示された。また、着色した絵を刺激として用いた Koutstaal & Schacter (1997) でも、ヒット率に年代群間の大きな

Correspondence concerning this article should be sent to: Mitsunobu Kunimi, Research Laboratory for Affective Design Engineering, Kanazawa Institute of Technology, Yatsukaho Hakusan 924-0838, Japan (e-mail: kunimi@neptune.kanazawa-it.ac.jp)

差はなかったが、フォルスアラーム率は、若年者よりも高齢者の方が多かった。さらに、無意味な線画の再認成績を年代群で比較した Koutstaal, Reddy, Jackson, Prince, Cendan, & Schacter (2003) でも、同様に、高齢者のフォルスアラームの増加がみられた。フォルスアラームとは、経験していない事象に対して“経験した”と判断する虚再認である。視覚的記憶においては、事前に学習した学習図形と現在呈示されているテスト図形とを混同する誤答を指す。したがって、再認段階において学習図形を明確に想起できる場合、テスト図形との形状的差異に気づくため、このような混同は生じない。しかし上述したように、いくつかの研究において高齢者は虚再認が増加することが報告されている (Koutstaal & Schacter, 1997; Koutstaal et al., 2003; Pezdek, 1987)。このことから、高齢者は視覚情報の大局的形状の想起は可能だが、局所的詳細を想起する能力が低下している可能性が考えられた。

しかしフォルスアラームに着目したこれらの研究はいずれも長期の保持間隔を設けたものであり (Koutstaal & Schacter, 1997; Koutstaal et al., 2003; Pezdek, 1987)、呈示直後に再認する視覚的短期記憶において、高齢者の虚再認がどのようにみられるかは明らかでない。冒頭で述べたように、いくつかの研究で高齢者の視覚的短期記憶の低下が報告されているため、呈示直後の再認においても高齢者の虚再認は増加する可能性があった。そこで國見・松川 (2009b) は、呈示直後に Old/New 判断を行う視覚的短期記憶課題を行い、若年者と高齢者の再認成績 (d') と虚再認 (フォルスアラーム率) を比較した。刺激条件として言語的命名が容易な 3×3 マトリクス図形を再認する条件と言語的命名が困難な 3×3 マトリクス図形を再認する条件を設けた。その結果、若年者は両刺激条件とも高い再認成績と低い虚再認率を示したが、高齢群は言語的命名困難図形条件においてフォルスアラームが増加し、 d' も低下した。この結果は、 4×4 マトリクス図形を用いた國見 (2010) の研究でも同様の結果となった。これらの結果から、高齢者の視覚的記憶は、言語的符号化による補助が行えない場合、呈示直後の再認であっても虚再認が増加することがわかった。さらに、呈示直後の再認であっても再認成績の低下が生じることから、高齢者は想起能力が低下するというよりむしろ視覚情報の形状的詳細を入力し保持することが困難になっている可能性が示された。

上記の考察は十分な実験的根拠に基づくものではなく、記憶過程においてどの段階が加齢影響を受けているのかを判断することは難しい。しかし高齢者の視覚的短期記憶成績が若年者よりも低くなるのは、視覚情報の形状的詳細の記憶に年齢差が生じていることが原因の一つであると考えられる。その場合、再認段階において判断に形状的詳細の記憶を必要としない課題を

用いれば高齢者のフォルスアラームは抑制され、再認成績の年齢差は小さくなる可能性がある。上述した研究も含め、これまでのフォルスアラームに着目した研究はそのほとんどが Yes-No 判断型の課題である Old/New 判断課題が用いられてきた。しかし記憶研究の再認課題としてはほかに多肢選択型の強制選択課題が用いられることも多い。再認の 2 過程モデル (Jacoby, 1991; Yonelinas, 2002) によると、再認記憶には回想 (recollection) と親近性 (familiarity) の二つの過程があるとされている。再認段階において回想とは事象の詳細な文脈的情報の検索を必要とする。一方で親近性は“見たことがある”“馴染みがある”という感覚に基づいている。これを両テスト法に当てはめると、Old/New 判断は回想に基づいて判断するが、強制選択は親近性に基づいた判断をすることになる (Deffenbacher, Leu, & Brown, 1981)。視覚的再認課題においては、Old/New 判断は個々の学習刺激の形状的詳細に基づいて判断するが、強制選択では視覚的な記憶に加えて相対的な親近性による補助に基づいて判断することができると考えられる。しかしこれまでの視覚的短期記憶研究において直接両者の加齢効果を比較した研究は行われていない。長期記憶に関して Yes-No 判断課題と強制選択課題との再認成績を比較した Kroll, Yonelinas, Dobbins, & Frederick (2002) の研究では、Yes-No 判断課題の方が強制選択課題よりも d' が高くなることを示した。理論上同じ再認能力を測定しているはずのこれらの課題の d' に差が生じたこの結果は、再認時の判断がテスト法によって影響を受ける可能性を示している。

そこで本研究では、視覚的短期記憶の再認課題における強制選択と Old/New 判断の高齢者の再認成績の比較を試みた。 4×4 マトリクス図形を用いて呈示直後の再認を行った場合、高齢者の虚再認がテスト法によってどう影響を受けるかを検討することを目的とした。学習刺激とテスト刺激とが異なる場合がある Old/New 判断課題は、正答するためには図形の詳細を記憶しておかねばならない。それに対して強制選択課題は再認段階においてターゲット+ルアーから選択するため、視覚的な記憶に加えて相対的な親近性による補助に基づいて判断することができると考えられる。視覚情報の形状的詳細の記憶に年齢差が生じていると考えると、再認段階でより相対的な親近性に基づいて判断する強制選択課題の方が、判断に刺激的形状的詳細の記憶を必要とする Old/New 判断課題よりもフォルスアラームは減少し、加齢の効果は小さくなると予測できる。

本研究では視覚的短期記憶に由来するものであることを強調するため、高齢者の知覚能力の影響を排除するよう努めた。高齢者は知覚能力が低下する (長嶋, 1993; Lindenberger & Baltes, 1994)。そのため刺激呈

示時間が短い場合、若年者は刺激の呈示時間内に符号化することが可能でも、高齢群は十分な記憶痕跡を形成することができない可能性がある。本研究ではこのような高齢者の知覚能力の記憶機能への二次的な影響を排除するため、高齢者 25 名に対し再認成績への呈示時間 (500 ms, 1 000 ms, 2 000 ms, 5 000 ms) の効果を検討した。実験手続きは本研究で用いたものと同様のマトリクス図形の Old/New 判断課題を用いた。その結果、500 ms 条件で最も成績が低く、2 000 ms 条件で最も成績が高かった。呈示時間条件の分散分析を行った結果、500 ms と 1 000 ms, 2 000 ms, 5 000 ms の間に有意差が生じたが (全て $p < .01$)、1 000 ms 以上では有意差が生じなかった。したがって、本研究のような実験刺激、手続きを用いた場合、1 000 ms 以上の呈示時間を設ければ、高齢者の知覚機能の記憶機能への二次的な影響は少ないと結論づけた。そこで本研究では予備実験において高齢者の再認成績が最も高かった 2 000 ms を呈示時間として設定した。さらに、学習刺激とテスト刺激の間に挿入するマスクの呈示時間も吟味した。視覚刺激の感覚記憶はアイコニックメモリ (iconic memory) と呼ばれる。アイコニックメモリの保持時間は、Neisser (1967) の研究結果から 100—300 ms であることが明らかになっている。特にマトリクス図形を用いた実験においては、アイコニックメモリの保持時間は 100 ms とされている (Phillips, 1974)。そこで本研究では、学習刺激呈示後にマスクを 500 ms 呈示し、アイコニックメモリとの区別をはかった。

方 法

実験計画 年代群 (若年群と高齢群) を実験参加者間要因とし、課題 (強制選択課題と Old/New 判断課題) を実験参加者内要因とした。

実験参加者 2 群の実験参加者が参加した。若年群は 19—23 歳の大学生 25 名 (男性 9 名, 女性 16 名) で、平均年齢は 20.8 歳 ($SD = 1.23$) だった。平均教育年数は 13.8 年 ($SD = 1.19$) だった。高齢群は 65—74 歳の前期高齢者 25 名 (男性 13 名, 女性 12 名) で、平均年齢は 69.1 歳 ($SD = 2.91$) だった。平均教育年数は 13.0 年 ($SD = 1.71$) だった。教育年数に関して t 検定を行った結果、両条件間に有意差は認められなかった。また、高齢群が健常であることの確認のため事前に行った改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) の平均点は 27.7 点 ($SD = 1.67$) だった。

装置 Apple コンピュータ社製 Macintosh iBook (version = 33.11) を用いた。刺激図形は SuperLab を用いて PC スクリーン上に 15×15 mm のサイズで呈示した。

刺激 國見 (2010) で用いた 4×4 言語的命題困難図形群を用いた。これは予備実験によって 4×4 = 16

マス を 8 対 8 に白黒で塗り分けたマトリクス図形 640 個 (黒マスは、少なくとも 1 角が他の黒マスの 1 角に接するよう配置、図形の枠線は消去) から、言語的命名が容易であると判断された図形を排除したものである。このなかから学習図形 100 個を選出し本研究で用いる刺激図形セットとした。強制選択課題で用いるルーアーは、学習図形の黒マスの一つ移動させたものを作成し使用した。

手続き 最初に実験参加者に本研究全体の説明をし、趣旨の理解と参加の同意を得た。また、実験中に体調が悪くなるなどした場合は直ちに実験を中止するので速やかに実験者に申し出るよう伝えた。

実験にはノート型パーソナルコンピュータを用いた。実験手続きは Figure 1 に示した。高齢者は課題への立ち上がりや反応の準備に時間がかかることが指摘されているため (Reimers & Maylor, 2005) 試行間に準備段階を設けた。準備段階では画面に“準備?” という文字が呈示されており、実験参加者は、準備ができたなら自分のペースでキーを押すことで次の試行が開始できた。実験参加者がスペースキーを押すと最初に注視点が画面中央に 1 000 ms 呈示され、その後、学習図形を 2 000 ms 呈示した。続いて刺激をカバーするよう、市松模様配色した 6×6 のマトリクスのマスクを 500 ms 挿入、その後のテスト図形を呈示した。

Old/New 判断課題条件では、実験参加者は、マスク後に呈示されるテスト図形が、マスク前に呈示された学習図形と同じかどうかを判断した。学習図形とテスト図形が同じであると思った場合 (Old) はキーボード上の“F”、異なると思った場合 (New) は“J”のキー押して判断をした。Old/New 判断課題条件は 50 試行行った。テスト図形は、50 試行中 25 試行が同一図形 (Old 項目)、残り 25 試行が異なる (黒マスが 1 マス移動) 図形 (New 項目) だった。

強制選択課題条件では、マスク後のテスト図形が Old/New 判断課題条件とは異なり、左右同時に二つ呈示された。実験参加者は、いずれが学習図形と同一かを判断した。学習図形と左に呈示されたテスト図形が同じであると思った場合はキーボード上の“F”、右に呈示されたテスト図形だと思った場合は“J”のキー押して判断をした。強制選択課題条件も 50 試行行った。50 試行中 25 試行が左に呈示されたテスト図形が正答、残り 25 試行が右に呈示されたテスト図形が正答だった。なお、強制選択課題条件と Old/New 判断課題条件の実施順序はカウンターバランスした。

結 果

両年代群における強制選択課題条件と Old/New 判断課題条件のヒット率とフォルスアラーム率および d' のそれぞれの数値を Table 1 に示した。信号検出理

Table 1
課題条件別ヒット率, フォルスアラーム率, および d' の結果

	強制選択課題			Old/ New 判断課題		
	ヒット率	フォルスアラーム率	d'	ヒット率	フォルスアラーム率	d'
若年群	95.50% (.03)	4.50% (.03)	2.49 (.55)	97.84% (.01)	3.76% (.02)	3.85 (.24)
高齢群	92.30% (.06)	7.70% (.06)	2.18 (.81)	96.24% (.03)	12.08% (.08)	3.12 (.61)

注) () 内は標準偏差。

論において, Old/ New 判断と強制選択は同一の数学モデルを仮定されているため, 両者の成績は比較可能である。しかし, 強制選択の場合, 正規分布の差の分布は分散が 2 倍になるため, $d' = (1/\sqrt{2}) (Z \text{ correct proportion} - Z \text{ incorrect proportion})$ として算出した (Kroll et al., 2002)。

ヒット率を従属変数とした群×課題の混合二要因分散分析の結果, 群 ($F(1, 48) = 20.74, p < .01$) と課題 ($F(1, 48) = 32.06, p < .05$) にそれぞれ主効果がみられたが, 交互作用はみられなかった ($F(1, 48) = 2.08, ns$)。次に, フォルスアラーム率を従属変数とした群×課題の混合二要因分散分析の結果, 群 ($F(1, 48) = 7.39, p < .01$) と課題 ($F(1, 48) = 6.24, p < .05$) にそれぞれ主効果がみられた。また, 群×課題 ($F(1, 48)$

$= 12.35, p < .01$) に交互作用がみられた。その後の Bonferroni 法による多重比較により, 両課題とも年代群間に有意差がみられた (ともに $p < .01$)。さらに, 若年群では課題間に差は生じなかったが, 高齢群において課題間に有意差が生じた ($p < .01$)。この結果は高齢者のフォルスアラーム率が Old/ New 判断課題条件においては有意に増加することを示している。またヒット率, フォルスアラーム率ともに年代群に差が生じたことからそれぞれの効果量 η^2 を比較した。その結果, ヒット率を従属変数とした場合は, $\eta^2 = .13$, フォルスアラームを従属変数とした場合は, $\eta^2 = .30$ であった。このことから年代群の効果はヒット率よりもフォルスアラーム率においてより強く生じることを示している。

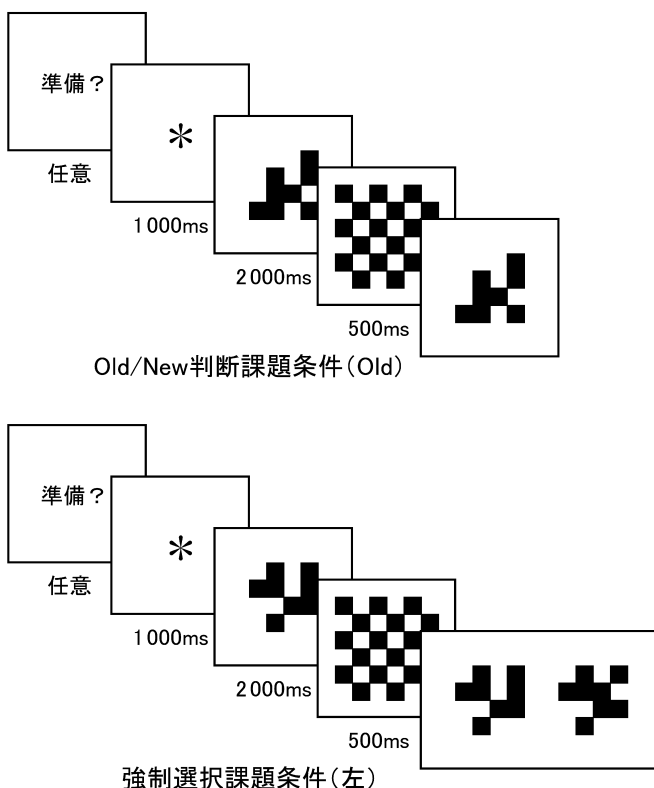


Figure 1. 実験手続き

さらに d' を従属変数とした群×課題の混合二要因分散分析を行った結果、群 ($F(1, 48) = 17.93, p < .01$) と課題 ($F(1, 48) = 385.76, p < .01$) にそれぞれ主効果がみられた。さらに群×課題 ($F(1, 48) = 11.77, p < .01$) に交互作用がみられ、その後 Bonferroni 法を用いた多重比較により、両年代群における課題間、両課題における年代群間に有意差が生じた (全て $p < .05$)。以上から d' は年代と課題ともに差が生じるが、Old/New 判断課題条件よりも強制選択課題条件においてその年代群の成績の差は有意に小さくなった。

最後に、判断のバイアスを示す C を $C = 0.5(Z \text{ correct proportion} + Z \text{ incorrect proportion})$ の式から求めた。Old/New 判断課題条件では、 C は若年群は -0.10 ($SD = 0.11$)、高齢群は -0.30 ($SD = 0.21$) となった。Old/New 判断課題条件における C に関して t 検定を行った結果、年代群間に有意な差が生じた ($t(48) = 4.29, p < .01$)。この結果は、高齢者の方が若年者よりも判断基準が下がっていることを示している。なお二者択一の強制選択課題条件では C が 0 であるため分析から外した。

考 察

本研究は、再認課題を用いて高齢者の視覚的短期記憶における虚再認の増加を確認するとともに、加齢による虚再認の増加がテスト法によって影響を受けることを検証した。Old/New 判断と強制選択の二つの再認課題を用いて、それぞれの成績を年代群で比較した。Old/New 判断は個々の学習刺激の形状的詳細の記憶を必要とする。それに対し強制選択は判断時に視覚的記憶に加え相対的な親近性による補助を行うことができる。そのため、視覚情報の形状的詳細の記憶に年齢差が生じていても、再認段階でより相対的な親近性に基づいて判断する強制選択課題の方が、判断に刺激の形状的詳細の記憶を必要とする Old/New 判断課題よりもフォルスアラームは減少し、加齢の効果は小さくなると予測した。

実験の結果、Old/New 判断、強制選択のいずれの課題条件においても年齢の効果が生じた。これは先行研究と同様に呈示直後の再認であっても高齢者の視覚的記憶成績が低下することを示している (國見・松川, 2009b; 國見, 2010)。このことからマトリクス図形を用いた場合、視覚的短期記憶に加齢の影響が生じていることが示された。本研究の結果はヒット率にも年齢の効果が生じた。しかし効果量を比較すると年代の効果量はヒット率よりもフォルスアラーム率においてより高くなっており、高齢者は“見たもの”を“見た”と判断することよりも“見ていないもの”を“見ていない”と判断することが困難であることがわかった。高齢者のフォルスアラーム率に着目すると Old/New 判断課題条件においてのみ有意に増加した

が、予測通り強制選択課題においては減少し d' の年代群間の差も小さくなった。以上から、高齢者は視覚情報の記憶は可能であるが、その形状的詳細を記憶することが困難になっていることがわかった。そのため学習図形とルアーとの示差性 (distinctiveness) の検出が困難になり虚再認が増加する。しかし再認時に視覚的記憶に加えて親近性による判断の補助が行える場合、高齢者の虚再認が抑えられ再認成績への加齢の影響は小さくなることがわかった。

しかし、本研究の範囲では視覚的短期記憶の入力、保持、想起のいずれが加齢影響を強く受けたのかを分離することはできなかった。記憶が単に保持を行うだけでなく、入力、保持、想起の諸過程を含む機能であると考え、それらのどの側面に低下がみられるかを検討することは非常に重要な問題であると考えられる。冒頭で述べたように、本研究に先だって行った予備実験では、高齢者は 500 ms で再認成績が低下した。この結果は、高齢者は知覚能力が低下するため、呈示時間が短いと十分な入力を行えないことが原因と考えられる。しかし、呈示時間が 1 000 ms, 2 000 ms, 5 000 ms の場合は再認成績に差は生じなかった。この結果は、知覚能力からの二次的な影響を排除して考えた場合、呈示時間の延長は高齢者の再認成績に影響を与えないことを示している。この結果から本研究では、刺激の呈示時間を高齢者でも十分な入力が行えると考えられる 2 000 ms に設定した。しかし本研究では年齢群間で再認成績に差が生じた。これは本研究の加齢効果が入力段階ではなく、保持か想起に起因する可能性を示唆している。若年群のデータとの比較を行い、呈示時間が加齢効果に与える影響を精査することも今後の検討課題である。

また、バイアスに注目すると、判断基準 C がマイナス方向に生じた。これは、刺激間の差を形状的な特徴のみでとらえることの困難さに起因している。学習刺激とテスト刺激が異なる場合に“New”と判断するためには、両者に差があるという判断を行わねばならない。二者択一の強制選択課題条件では“見たもの (学習刺激)”と“見ていないもの (ルアー)”が同時に呈示されるため C は 0 になる。しかしテスト刺激が“見たもの”か“見ていないもの”かを判断しなければならない Old/New 判断課題の場合、判断の材料に形状的な特徴しかないため基準が下がり、その結果“Old”と回答しやすくなったのだろう。判断基準 C は高齢者の方がより低くなったことから、この傾向は高齢者に強く表れることが示された。この結果からも、高齢者は学習刺激とルアーとの形状的な差を検出することが困難になっていることが示された。ゆえに、高齢者の再認成績は学習図形とテスト図形との形状的示差性の大きさに影響を受けると推察できる。冒頭で述べたように、言語的短期記憶において再認法で

は成績に年齢差が生じにくいとの報告が多い (Craik & McDowd, 1987; Schonfield & Robertson, 1966)。この結果を本研究の結果と照らし合わせると、言語刺激では高齢者でも“見ていないもの”を“見ていない”と判断することが容易であることを示している。これは、高齢者は言語刺激では学習刺激とテスト刺激との間の示差性の検出が容易であることを示している。高齢者はその示差性による判断によって虚再認を抑制している可能性がある。それゆえ、ターゲットの詳細情報を想起する必要がある再生課題では、示差性に頼る判断ができず、成績の低下が生じると考えられる。この点に関しては実験的根拠がなく推論の域を出ないため、今後の検討課題として重要な問題である。本研究では学習図形の黒 1 マスを移動させたものからテスト図形を作成したが、この点の更なる検討のため、移動する黒マスの数を増やすなどして、視覚刺激の示差性を大きくした場合の検討を行う必要があるだろう。

また反応バイアスの結果は、別の解釈として、高齢者は判断基準を下げることによって“見たもの”を“見ていない”と誤答することがないように課題に取り組む傾向にあるともいえる。高齢者のメタ記憶に関する研究では、高齢者は若年者より記憶能力の衰退を意識していることが知られている (河野, 1999)。つまり高齢者は、本研究でのマトリクス図形のような新奇なものを記憶するとき自信が低下し、そのため判断基準を下げた可能性がある。高齢者のメタ記憶に関して刺激による検討は行われていない。今後、高齢者のメタ記憶と再認課題の判断傾向の直接的な検討を行う必要があるだろう。

若年者に比べ高齢者の記憶力が劣ることは、神経解剖学的な変化や、脳構造の部分的な減少が生じていることから明確である。しかし本研究の結果は、テスト法を工夫することで加齢影響を受けにくい再認判断を行うことができる可能性を示している。日常認知場面において視覚的記憶は重要である。テスト法や刺激など高齢者の記憶成績に影響を与えるさまざまな要因を検討することで、高齢者にとっての“覚えやすさ”あるいは“覚えにくさ”とはなにかを明らかにすることが今後の検討課題である。

最後に、本研究の実験計画は年齢×課題とし、性差と教育年数の要因を含めなかった。いくつかの認知加齢研究において性差の影響は報告されており (Blecker, Bolla-Wilson, & Meyers, 1988; Dennis & Bromley, 1958), 視覚的短期記憶の加齢研究においても無視すべき問題ではない。今後、これらの要因の影響を検討する必要があるだろう。また、本研究では横断研究によって視覚的短期記憶の加齢の影響を検討したが、横断研究では得られた年齢による成績の差が、加齢の効果であるのか、生まれた時代の文化的影響であるのかを分離することが難しい (Salthouse, 2000)。

この問題は、従来の行動指標を用いた加齢研究では妥当性に疑問が残ってしまう場合がある。これらの点をクリアすることが今後の課題であるだろう。

引用文献

- Adamowicz, J. K. (1976). Visual short-term memory and aging. *Journal of Gerontology*, **31**, 39-46.
- Arenberg, D. (1978). Differences and changes with age in the Benton Visual Test. *Journal of Gerontology*, **33**, 534-540.
- Blecker, M. L., Bolla-Wilson, K., & Meyers, D. A. (1988). Age related sex differences in verbal memory. *Journal of Clinical Psychology*, **44**, 403-411.
- Craik, F. I. M., & McDowd, J. M. (1987). Age differences in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **13**, 474-479.
- Deffenbacher, K. A., Leu, J. R., & Brown, E. L. (1981). Memory for faces: Testing method, encoding strategy, and confidence. *American Journal of Psychology*, **94**, 12-26.
- Dennis, B., & Bromley, B. A. (1958). Some effects of age on short term learning and remembering. *Journal of Gerontology*, **13**, 398-406.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, **30**, 513-541.
- 河野 理恵 (1999). 高齢者のメタ記憶——特性の解明, および記憶成績との関係——教育心理学研究, **47**, 421-431.
- (Kawano, R. (1999). Metamemory in older adults: Characteristics of metamemory and their correlation with memory performance. *Japanese Journal of Educational Psychology*, **47**, 421-431.)
- Koutstaal, W., Reddy, C., Jackson, E. M., Prince, S., Cendan, D. L., & Schacter, D. L. (2003). False recognition of abstract versus common objects in older and younger adults: Testing the semantic categorization account. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **29**, 499-510.
- Koutstaal, W., & Schacter, D. L. (1997). Gist-based false recognition of pictures in older and younger adults. *Journal of Memory and Language*, **37**, 555-583.
- Kroll, N. E. A., Yonelinas, A. P., Dobbins, I. G., & Frederick, C. M. (2002). Separating sensitivity from response bias: Implications of comparisons of yes-no and forced-choice tests for models and measures of recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, **131**, 241-254.
- 國見 充展 (2010). 言語的符号化による高齢者の視覚的短期記憶成績の促進効果 老年精神医学雑誌, **21**, 1005-1011.

- (Kunimi, M. (2010). Improved effect of visual short-term memory of elderly people by verbal encoding. *Japanese Journal of Geriatric Psychiatry*, **21**, 1005-1011.)
- 國見 充展・松川 順子 (2009a). N-back 課題を用いた視覚的ワーキングメモリの保持と処理の加齢変化 心理学研究, **80**, 98-104.
- (Kunimi, M., & Matsukawa, J. (2009). Age-related changes in processing and retention in visual working memory on the N-back task. *Japanese Journal of Psychology*, **80**, 98-104.)
- 國見 充展・松川 順子 (2009b). マトリクス図形への言語的符号化の可能性が高齢者の呈示直後の虚再認に及ぼす効果 人間学研究, **8**, 21-26.
- (Kunimi, M., & Matsukawa, J. (2009b). Effect of verbal encoding capacities of matrix diagram on false alarms in elderly people. *Journal of Human Studies*, **8**, 21-26.)
- Lindenberger, U., & Baltes, P. B. (1994). Sensory functioning and intelligence in old age: A strong connection. *Psychology and Aging*, **9**, 339-355.
- 長嶋 紀一 (1993). 精神機能の変化 長嶋 紀一・佐藤 清公 (編) 介護福祉士選書 7 改訂老人心理学 建帛社 pp. 21-43.
- (Nagashima, K.)
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Pezdek, K. (1987). Memory for pictures: A life-span study of the role of visual detail. *Child Development*, **58**, 807-815.
- Phillips, W. A. (1974). On the distinction between sensory storage and short-term visual memory. *Perception and Psychophysics*, **16**, 283-290.
- Reimers, S., & Maylor, E. A. (2005). Task switching across the life span: Effects of age on general and specific switch costs. *Developmental Psychology*, **41**, 661-671.
- Salthouse, T. A. (2000). Methodological assumptions in cognitive aging research. In F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Eds.), *The handbook of aging and cognition*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. pp. 467-498.
- Schonfield, D., & Robertson, B. A. (1966). Memory storage and aging. *Canadian Journal of Psychology*, **20**, 228-236.
- Seo, E. H., Lee, D., Y., Choo, I. H., Youn, J. C., Kim, K. W., Jhoo, J. H., Suh, K. W., Paek, Y. S., Jun, Y. H., & Woo, J. I. (2007). Performance on the Benton Visual Retention Test in an educationally diverse elderly population. *Journal of Gerontology*, **62**, 191-193.
- Vecchi, T., & Cornoldi, C. (1999). Passive storage and active manipulation in visuo-spatial working memory: Further evidence from the study of age differences. *European Journal of Cognitive Psychology*, **11**, 391-406.
- Yonelinas, A. P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language*, **46**, 441-517.

— 2010. 9. 28 受稿, 2011. 5. 7 受理 —