

# ディストラクタの記憶にみられる文化と加齢の影響

## Effects of cultural differences and aging on distractor memories

原田 悦子<sup>1</sup>, 浅野昭祐<sup>2</sup>, リン・ハッシャー<sup>3</sup>  
Etsuko T. Harada<sup>1</sup>, Akihiro Asano<sup>2</sup>, & Lynn Hasher<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 筑波大学 <sup>2</sup> 株式会社イデアラボ <sup>3</sup> トロント大学  
<sup>1</sup> University of Tsukuba <sup>2</sup> IdeaLab Inc. <sup>3</sup> University of Toronto  
<etharada@human.tsukuba.ac.jp>

### Abstract

Distracter memory has been observed by only older adults, with priming effects of words which were presented on line drawing pictures in 1-back recognition paradigm (Rowe, et al., 2006). On the other hand, the same stimuli showed that only people in the East Asian culture showed priming with a general knowledge quiz task (Amer, et al, 2016). What is the relation between those aging effects and effects of cultural differences in information processing? If those two are based on the same mechanism, what is happening with older adults of the East Asian people? In order to answer those questions, we tried to replicate the distracter memory phenomenon with Japanese samples. It is surprising that we observed distracter memory only with younger adults of Japanese people, with Hiragana words (Exp. 1) or with Kanji characters (Exp. 2 and 3). However, when including whole stimulus at the test phase of word fragment test (Exp. 4), we could see distracter memory only with older adults of Japanese samples. Some hypothetical mechanism of those complicated phenomena was discussed.

**Keywords** — cognitive aging, cultural differences, distracter memories

### 1. はじめに

認知的加齢による変化を追究する様々な研究の一つとして、Rowe, Valderrama, Hasher, & Lenartowicz (2006) は、ディストラクタの記憶という現象を報告している。これは図1のような線画を呈示し、線画の1-back 課題を実施、その際に刺激上の文字列・単語については「無視するように」教示して行われる。その後「別の課題」として単語完成課題を行い、そこで図上で表示されていた単語のプライミング効果を検証するという実験パラダイムである。この実験において、高齢者は絵に重ねて呈示した単語の潜在記憶、すなわちプライミング効果を示し、若年成人群も「朝早い時間帯の実験」、つまり参加者にとって認知的制御がうまく機能しない時間帯には少量のプライミングを示した。こうした現象を一連の実験から描き出す中で、Hasher らは、加齢等による抑制機能低下によって、「不要」と教示された情報を処理してしまうが、それが「その後の認知過程に益する記憶でもある」現象とし

て「ディストラクタの記憶」と呼んでいる。

一方、Park, Nisbett, & Hedden(1999)から始まる文化心理学研究においては、東アジア文化圏では文化的な情報処理特性として、「広い文脈情報まで全体的に処理する」とされてきた。この文化的特性は、ディストラクタの記憶のような「不要な情報の処理の抑制」においてはどのように表れるのかを明らかにするため、Amer, Ngo, & Hasher (2016)は、上記 1-back 課題後に意味記憶課題（一般知識問題）を行う実験を実施、その結果、トロント大学生のうち、西欧文化圏の学生にはプライミング効果が見られないが、東アジア文化圏の学生にはプライミング、すなわちディストラクタの記憶が見られたと報告している（実験2）。

これらの2つの研究を重ねてみると、少なくともディストラクタの記憶において、認知的加齢と文化的な情報処理スタイルの相違が、同じ現象をもたらしていることとなる。それは「東アジア文化圏の若者は、西欧文化圏の高齢者と同じ情報処理を行っている」ことを意味しているのであろうか？ それは（Hasher らの仮説によれば）東アジア文化圏の若年成人は、西欧文化圏の若年成人に比べ、認知的制御機能が弱いことを示すのであろうか？ もしそうなのであれば、東アジア圏の成人は加齢によりどのような変化が生じるのであろうか？ これらの問題を明らかにするため、本実験では、Rowe ら(2006)とまったく同じ実験パラダイムを用い、日本人を対象として、若年成人と高齢者の比較を目的とした一連の実験を行った。

### 2. 実験1（ひらがな単語完成課題）

実験1では日本人を対象として、Rowe ら(2006)の追試を行うことを目的とした。図1のようにひらがな 5-6 文字の名詞を提示し、その後単語完成課題を行った。

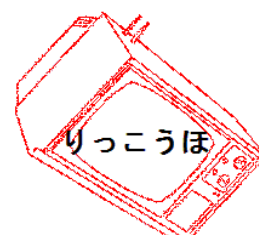


図1 1-back 課題の刺激事例

**実験計画**：年齢群（若年群 vs 高齢群）×実験実施時間（午前 vs 午後）の2要因を参加者間要因，単語完成課題における学習項目 vs 非学習項目を参加者内要因とした3要因混合計画。

**課題**：学習段階での主課題は線画 1-back 再認課題(45刺激/55 試行)，その内 50 試行で単語・無意味綴を重ねて提示した。テスト段階では，ひらがな 5-6 文字の単語完成課題を実施した（学習項目/非学習項目各 10）。単語は，太田ら（1991）のリストより作成した。

**参加者**：若年群は大学生 32 名（平均年齢 19.59 歳，18-21），高齢群はシルバー人材センターからの派遣 16 名（平均年齢 69.56 歳，65-74）。いずれの参加者も半数ずつ，実験実施時刻が午前・午後のいずれかにランダムに割り振られた。

**装置**：10.4' ペンタタッチパネル型 PC。

**手続き**：実験は「コンピュータ画面の使いやすさモニター調査」を目的とした課題バッテリーの一つとして実施（若年群 1 時間，高齢群 90 分），学習時は刺激提示 1s，ISI 500ms で提示し，OLD 反応のみキー押しを求めた。学習/テスト間にフィラー課題として 10 分間の Corsi Block 課題を実施，次に単語完成課題は画面に刺激を表示し，口頭で反応を求めた（提示 3s/試行）。

#### 結果と考察：

条件ごとの単語完成課題正答率を図 1 に示す。年齢ごとに行った実験実施時間×学習条件の 2 要因 ANOVA の結果，大学生では学習条件の主効果が有意であり ( $F(1, 30) = 4.765$ ,  $MSe = .010$ ,  $p = .037$ ,  $\eta^2 = .137$ )，実施時刻の主効果，ならびに交互作用は有意な差が見られなかった（主効果， $F(1, 30) = 2.358$ ,  $MSe = .006$ ,  $p = .135$ ,  $\eta^2 = .072$ ；交互作用， $F(1, 30) < 1.0$ ,  $\eta^2 = .002$ ）。これに対し，高齢者では，いずれの要因も有意ではなかった（学習の主効果， $F(1, 14) < 1.0$ ,  $\eta^2 = .005$ ；実施時刻の主効果， $F(1, 14) = 1.195$ ,  $MSe = .013$ ,  $p = .293$ ,  $\eta^2 = .079$ ；交互作用， $F(1, 14) < 1.0$ ,  $\eta^2 = .043$ ）。

すなわち，若年成人では課題実施時間を問わず，「無視すべき」情報についてのプライミング効果が得られたのに対し，高齢者群においては，いずれの時間帯においてもプライミングが得られず，ディストラクタの記憶は観察されなかった。

この結果は，若年成人群の結果だけを見た際，Amer, ら（2016）の結果と合致し，Park et al.(1999)が述べる東アジア文化圏での「幅広い文脈処理として，全体的に処理」という文化差の存在を示唆する結果と思われる。

しかし，その一方で，Rowe ら(2006)の結果と異なり，加齢によるディストラクタ記憶は見られず，若年成人にのみ「不要な情報処理による潜在記憶」が観られる結果となっている。また，若年成人の結果において，実験実施時間の効果は見られず，若年成人の示すディストラクタ記憶は，十全な認知的制御下において生じていると考えられる。この点においても Rowe ら(2006)の結果と異なっている。

英語圏と日本語圏では，同じ実験パラダイムであってもまったく異なる結果が得られることが示されたといえよう。

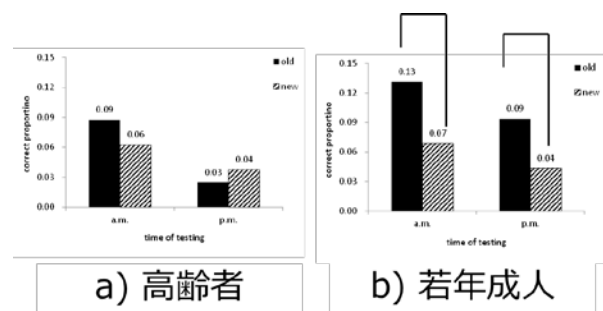


図2 実験1（ひらがな単語完成課題）の正答率

### 3. 実験2（漢字 KPI 課題）

実験1の結果は英語圏での実験である Rowe ら（2006）とまったく異なるものであり，解釈が非常に困難であった。そこで，まずは Rowe ら(2006)の実験と実験1は何が異なるのかを検討を始めた。その際，英語圏での実験では日常的に用いられる単語が用いられていて，「より速く，正確に反応をするためには，自動的に処理されてしまう単語が邪魔をする，したがってよりよく反応をしようとするときには単語の処理を抑制しようとする」という考察がなされている。これに対し，日本語話者にとっての単語のひらがなでの提示はそれほど日常的ではなく，表記頻度を含めて考えると親近性は必ずしも高くない。また，ひらがな表記により意味を処理するためには，（日本語処理では必ずしも必要とされない）音韻化処理を必須とするため，そうした処理は自動性が低く，必ずしも「強制的に処理が行われてしまう」状況になっていない可能性が高い。そのために，英語話者にとっての英語圏での実験とは大きく課題性質が異なった実験環境になっている可能性が考えられた。

そこで実験2では，日常的に接触する表記頻度が高い表示形態として漢字を用い（図 3a），さらに必ずしも

音韻化処理を経ない可能性から、単語完成課題ではなく、視覚的刺激による漢字同定課題 Kanji Perceptual Identification task (KPI: 図 3c) を利用したプライミング効果の検証を行うこととした。

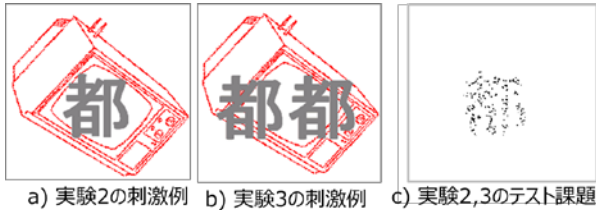


図3 実験2,3 (漢字同定課題) の刺激とテスト課題

実験計画：実験1と同じ。

参加者：若年群として大学生28名(平均年齢19.00歳, 18-21), 高齢群としてシルバー人材センターよりの派遣者30名(平均年齢70.07歳, 65-75)。いずれの参加者も半数ずつ, 実験実施時刻が午前・午後のいずれかにランダムに割り振られた。

材料と手続き：学習段階で線画に重ねて表示されるのは漢字1文字(小中学校で学習される11画の漢字)であり, Bai & Iwasaki (2004)よりターゲット20字, フィラー40字が抽出された。課題の変更以外は実験1と同一の手続きで実施した。

結果と考察：

条件ごとの単語完成課題正答率を図4に示す。年齢ごとに行った実験実施時間×学習条件の2要因ANOVAの結果, 大学生では学習条件と実施時刻の交互作用が有意な傾向を示した( $F(1, 26) = 4.163, MSe = .008, p = .052, \eta^2 = .134$ )。単純主効果検定の結果, 午後実施条件でのみ学習の効果が有意であった(午後,  $F(1, 26) = 4.248, MSe = 0.08, p = .049, \eta^2 = .137$ ; 午前,  $F(1, 26) < 1.0, \eta^2 = .022$ )。主効果はいずれも優位ではなかった(実施時刻,  $F(1, 26) < 1.0, \eta^2 = .005$ ; 学習効果,  $F(1, 26) < 1.0, \eta^2 = .025$ )。

これに対し, 高齢者では, いずれの要因も有意ではなかった(学習の主効果,  $F(1, 28) < 1.0, \eta^2 = .011$ ; 実施時刻の主効果,  $F(1, 28) < 1.0, \eta^2 = .029$ ; 交互作用,  $F(1, 28) = 2.037, MSe = 0.009, p = .165, \eta^2 = .067$ )。

すなわち, 漢字を用いた知覚的同定課題においても, 高齢者はプライミング効果を示さないのに対し, 若年成人では認知的制御が適正に実施可能と考えられる午後の時間帯にのみプライミングが示された。この結果は, Roweら(2006)とはまさに逆転したものであり, 日

本人・日本語を用いた実験においては, 同じ実験パラダイムであっても, 認知的制御が高次に機能していると考えられる, 若年成人の最適時間帯(午後)のみにディストラクタの記憶が観察されることが示されたといえよう。

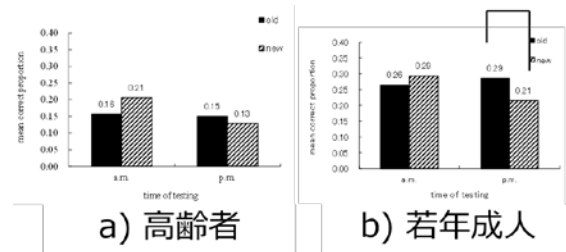


図4 実験2 (漢字 KPI 課題) の正答率

#### 4. 実験3 (漢字 KPI 課題: 漢字 2 文字提示)

実験2の結果は英語圏での結果からさらに異なる方向の結果を示した。ただし, 実験2の材料では1-back課題で「不要のものとして」提示される語が漢字1文字であり, 英語圏での実験, あるいは実験1と比較して視覚的に占める面積が小さいことも, 新たな課題変更要因として影響を与えている可能性がある。そこで実験3として, 実験2と同じ実験であるが, 学習時の提示のみ, 同じ漢字を2文字, 図にかぶせて提示をし, 視覚的な提示視角が先行研究とほぼ同等になるように変更し, 追試を行った。

参加者：若年群30名(平均年齢20.63歳, 18-24), 高齢群24名(年齢平均=70.29, 65-74)。参加者はランダムに半数ずつ, 実験実施時刻(午前, 午後)に割り当てられた。

手続き：学習時に絵と重ねて提示される漢字が2文字になった(図3b参照)ことを除けば, 実験2と同一の手続き, 実験計画であった。

結果と考察：

条件ごとの単語完成課題正答率を図5に示す。年齢ごとに行った実験実施時間×学習条件の2要因ANOVAの結果, 大学生では学習条件の主効果が有意であり( $F(1, 28) = 7.105, MSe = .015, p = .013, \eta^2 = .200$ ), 実施時刻の主効果, ならびに交互作用は有意な差が見られなかった(主効果, ( $F(1, 28) < 1.0, \eta^2 < .001$ ; 交互作用,  $F(1, 28) < 1.0, \eta^2 = .002$ )). これに対し, 高齢者では, いずれの要因も有意ではなかった(学習の主効果,  $F(1, 22) = 1.046, MSe = .005, p = .318, \eta^2 = .041$ ; 実施時刻の主効果,  $F(1, 22) < 1.0, \eta^2 = .038$ ; 交互作用,  $F(1, 28) < 1.0, \eta^2 = .014$ ).

刺激の上に提示される語の占める面積を増加させることにより、実験3では実験1とほぼ同じ結果を得ることが示された。視角が大きくなることにより、午前中（若年成人にとって、認知的制御機能が低下する時間帯）であってもプライミング効果が得られたことは、実験3での学習刺激での単語処理は実験2でのそれよりも「楽に」行われた可能性を示唆している。

しかし、そのような状況下においても、高齢者においては、どのような時間帯であってもディストラクタの記憶が生じていない。日本人・日本語での実験で、何が生じているのであろうか。

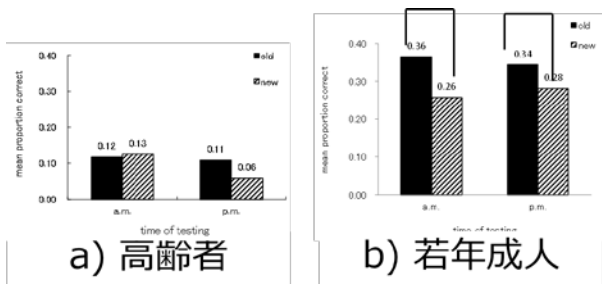


図5 実験3（漢字 KPI 課題：漢字 2 文字）の正答率

5. 実験4（ひらがな単語完成課題：絵を提示）

実験2,3の結果からは、日本人若年成人に見られるディストラクタの記憶は、認知的制御下での処理を反映したプライミング効果であるように見受けられる。この結果自体は、Amerら(2016)の示した「東アジア圏の文化的な情報処理」に基づくものとして考察は可能である。しかし、それでは、当初のRoweら(2006)の示したような認知的機能抑制の低下による、プライミング効果は、なぜ日本人高齢者にはまったく生じないのであろうか？

ここで、同時に検討すべき問題は、なぜ日本人若年成人、あるいはトロント大学での東アジア文化圏の若年成人は、「西欧文化圏の若年成人が認知的に制御をしようとし、抑制している文字の処理を、認知的制御下で行っているのか」という点である。

これに関連して、階層的な刺激構造を持つ場合の刺激処理における文化的相違について、興味深い報告がある。Lin, Lin, MacLeod & Harada (2013)ではNavon刺激を用いて日・加の若年成人での言語処理比較実験を行い、日本人は、図形の場合（例：小さい△で大きな○を示す）でも、文字の場合（例：小さいTで大きなEを示す）でも、下位レベルから上位レベルへ

の干渉の効果は示さない（global 優位性が強い）のに対し、カナダ人は、図形刺激では global 優位性、文字刺激では小文字が大文字処理に干渉をもたらす local 優位性を示したとしている。

すなわち、英語圏での高齢者のディストラクタ記憶が local な文字刺激の自動的な処理によって引き起こされているのに対し、日本人高齢者が自動的に行っている処理は global なレベルである可能性が高い。

そこで、実験4では、実験1と同じ実験だが、テスト時の課題において、学習時と同じ絵の上に単語完成課題を提示して、単語を作るように求める手続きとして実験を行った。

実験計画：実験参加者の年齢群（若年群 vs. 高齢群）を参加者間要因、学習の有無を参加者内要因とする混合計画。すべての実験は、それぞれの年齢群での「認知的制御に適した時間帯」で行われた（若年群では午後、高齢群は午前中）。

参加者：若年群として大学生14名（平均年齢21.36歳, 20-23）、高齢群として実験協力者データ

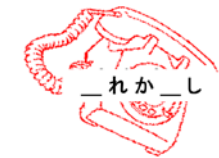


図6 実験4で用いた単語完成課題

ベース登録者から22名（平均年齢74.59歳, 70-80）。材料と手続き：実験1と同じ、ただしテスト課題はすべて、学習時に提示された場合と同じ絵の上に提示された（図6参照）。

結果と考察：

条件ごとの単語完成課題正答率を図7に示す。年齢ごとに行った学習条件を要因として対応のある両側のtテストを行った結果、大学生では学習条件の効果は有意ではなく（ $t(13) = 1.000, p = .336, r = .267$ ）、高齢者は有意であった（ $t(21) = 2.730, p = .013, r = .560$ ）。

すなわち、実験4では、Roweら(2006)の最適時間帯条件での結果と同様、高齢者のみでプライミング効果が得られ、日本人高齢者においては、刺激全体をテスト時に提示することによって、ディストラクタの記憶が観察されることが示された。

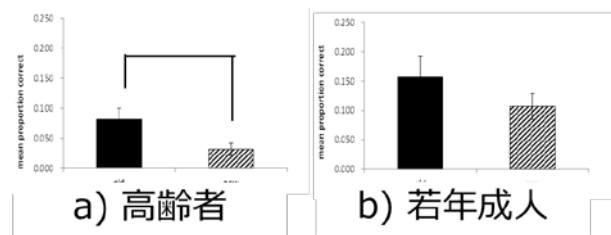


図7 実験4（ひらがな WFC：図上提示）の正答率

## 5. 総合考察

本研究では、英語圏でのディストラクタの記憶の現象を、日本語・日本人参加者で追試することを目的として行われた。その結果、絵の上に語を重ねて提示し、テスト時にその語のみを対象とする実験課題においては、ひらがな提示・単語完成課題（実験1）、漢字提示・漢字知覚的同定課題（実験2, 3）の両者において、若年成人にはプライミング効果が得られるのに対し、高齢者では学習の効果はまったく観察されなかった。それに対し、学習時に提示されたままの状態を提示した単語完成課題条件（実験4）では、高齢者のみがプライミング効果を示し、若年成人ではディストラクタの記憶は示されなかった。

これらの結果は複雑であり、現状において、まだそのメカニズムは未だ明らかではない。しかし、少なくとも、「絵の上に不要な刺激が提示されている」場合のディストラクタの記憶のプロセスにおいて、加齢の効果と文化的な情報処理様式の相違の効果の二つが、異なるメカニズムで影響を与えていることは示されたと考えられる。

一つの仮説として、以下に、ここまでの結果を説明しうるメカニズムを考察してみる。ここでは Rowe ら(2006)の実験結果との比較のため、英語圏の参加者をカナダ人、東アジア圏の参加者として日本人として記述している。

1. カナダ人は、local 刺激、すなわち今、処理すべきとされた全体的な刺激の中に、部分的要素として提示された場合であっても、文字列が提示されると強制的・自動的な言語処理を引き起こす。このため、効率的な処理（迅速に、正確な判断をする）ために、認知的制御が十全に行われる若年成人では、その文字処理を「制御の対象として」抑制している（＝ディストラクタは処理がなされず、その結果、ディストラクタの記憶は残されない）。[Rowe ら(2006)の若年成人の結果]
2. カナダ人において、認知的加齢の影響下にある高齢者、あるいは日内変動によって認知的制御がうまく機能しない状況下での若年成人は、local 刺激である文字の自動的処理を十分に抑制しきれなくなり、その結果としてディストラクタの処理が行われ、ディストラクタ記憶が残される。[Rowe ら(2006)の高齢者の結果]
3. 日本人は local 刺激としての文字列に対し、自動的・強制的処理は必ずしも発生しない。すなわち、

全体の中の部分を切り出して処理することは、自動的には生じない。このため、日本人の特に高齢者は、絵の上に文字が提示された場合であっても、文字自体を処理することはしていない。そのため、文字部分だけを対象とした課題については学習の効果が得られない。[本研究の実験1-3：高齢者の結果]。

4. しかし、日本時高齢者は全体的な絵を、全体的なままには処理しており、その結果、その全体像を提示しての文字部分の記憶を測定すると、そこにディストラクタ部分の記憶が存在する。[本研究の実験4の高齢者の結果]
- 3'. 日本人・若年成人は、文化的な情報処理特性により「より広い文脈情報まで全体的に注意を向けて」、local な文字情報についても同時に分析的な処理を行うことが可能である。その際、1-back 課題での課題達成に対して、影響を与えないような処理携帯を取り、おそらく視覚的な処理を中心として行っているものと考えられる。その結果、ディストラクタとして提示された文字についても処理がなされ、記憶が残される。[本研究の実験1-3の若年成人の結果]。
- 4' しかし、こうした処理を「注意を向けて」行う際には、学習の課題にとって、図としての線画情報と地としての文字情報を分離して処理されているため、両者の組合せ binding については処理されておらず、その結果、絵との組合せで提示をされるテスト課題時には（おそらくディストラクタ記憶の想起を抑制する機能も強いために）ディストラクタの記憶としては表示されない。[本研究の実験4の若年成人の結果]。

このように考えるとき、文化心理学的に提唱されている文化的な情報処理様式、特に東アジア圏の特徴とされる「広い文脈情報まで全体的に処理する」過程は、意識的あるいは認知的制御下で行われる「注意を伴う」処理と考えられ、そうした文化的な特異性は、加齢に伴って減じていく可能性がある。これに対し、文字刺激を含む場合の英語圏の情報処理様式の特徴は、自動的・強制的に生じる言語処理が「有害」と感じられる場合に、その処理を抑制するという形で注意資源が用いられている可能性を示している。加齢変化などにより、そうした注意制御機能が低下してくると、抑制し切れなかった処理が特徴的に見出されてくる。このように考える

とき、認知的加齢の効果が、文化心理学的に「異なった方向性で」示されてくる可能性が示唆される。

しかし、本研究や関連する先行研究で示されているのは、あくまでも「英語圏での言語処理における自動性・強制性」が相違の主原因となっており、幾何学図形などやあるいはもっと異なる刺激次元（たとえば表情などの社会的刺激など）については、どのような文化差が、どのように加齢変化を示すのか、明らかではない。このように考えると従来までの知見での「文化的特徴」とされる中に、言語（処理）としての特性と、社会文化的特性が混在している可能性があり、今後の検討が望まれるところである。

ただし、本研究では、特に実験4での実施が「一日内の最適時間帯のみ」の結果であること、またひらがな提示・単語完成課題での結果のみであることから、ここまでの結果をより一般的に考えていくためには、さらなる実験検証が必要と考えられる。

いずれにせよ、本研究は、若年成人と高齢者という年齢群間の比較により、情報処理における文化社会的側面のメカニズムに対し、新たな現象と新たな考察の枠組をもたらしてくれた（原田，2009）。今後のさらなる展開を期待したい。

## 文献

- Amer T, Ngo, K.W.J., & Hasher, L. (2016). Cultural differences in visual attention: Implications for distraction processing. *British Journal of Psychology*, \*\*, 1-16.
- Bai, C., Iwasaki, S. (2004). Kanji Clarification Test: A Perceptual Priming Test for Memory Study with Single Kanji Characters. *Interdisciplinary Information Sciences*,10(2), 169-178.
- 原田悦子 (2009). 認知加齢研究はなぜ役に立つのか: 認知工学研究と記憶研究の立場から. *心理学評論*, 52,(3), 363-378.
- 太田 信夫・小松 伸一・原田 悦子・寺澤 孝文 (1991). 単語完成課題の作成: I. 筑波大学研究紀要, 13, 131-134.
- Park, D.C., Nisbett, R., & Hedden, T. (1999). Aging, culture, and cognition. *Journal of Gerontology*, 54, 75-84.
- Rowe, G., Valerrama, S., Hasher, L., & Lenartowicz, A. (2006). Attentional disregulation: A benefit for implicit memory. *Psychology and Aging*, 21, 826-830.
- Lin, P., Lin, P., MacLeod, C.M., & Harada, E.T. (2013). Global-local processing in Westerners and the Japanese: A comparison using hierarchical letters and shapes in a selective attention task. OPAM2013.