

# 検索誘導性忘却における抑制と解除への加齢の影響

松田 崇志 松川 順子 金沢大学

The influence of aging on inhibition and release in retrieval-induced forgetting

Takashi Matsuda and Junko Matsukawa (Kanazawa University)

Retrieving information from memory can cause forgetting of related information in memory. This phenomenon is known as retrieval-induced forgetting. In this experiment, we examined age-related differences of inhibitory function in retrieval-induced forgetting by using a cued recall test. Following the cued recall test, a recognition test was conducted to examine the release of inhibition. In the cued recall test, the same amount of retrieval-induced forgetting effect was observed in younger and older people. This result suggests that both younger and older people have an inhibitory function and that this inhibitory function does not decline with age. In the recognition test, for younger people, retrieval-induced forgetting was not observed in both recognition accuracy and reaction time. However, for older people, retrieval-induced forgetting was observed in both accuracy and reaction time. These results suggest that inhibition in retrieval-induced forgetting is gradually released by item-specific cues and that the function of release inhibition may decline with age.

**Key words:** retrieval-induced forgetting, inhibitory function, release, age-related differences.

*The Japanese Journal of Psychology*

2010, Vol. 81, No. 1, pp. 50-55

検索誘導性忘却 (retrieval-induced forgetting) とは、ある項目を検索することにより、その項目と関連した項目が後のテストにおいて想起されにくくなるという現象である (Anderson, Bjork, & Bjork, 1994; Anderson & Spellman, 1995)。この現象は手がかり再生テストを用いた検索経験 (retrieval practice) パラダイムにおいて認められてきた。

検索経験パラダイムは、学習段階と検索経験段階、テスト段階という三つの段階から構成される。実験参加者はそれぞれの段階において以下のような作業を行う。第一に、学習段階では、いくつかのカテゴリと事例の対 (例: fruit-orange, fruit-banana, drink-scotch) が呈示され、実験参加者はそれらを記憶する。二番目の検索経験段階では、学習段階で呈示された項目の一部が、カテゴリと事例の語幹対 (例: fruit-or \_\_) として呈示され、それを手がかりに学習した項目を再生することが求められる。これが検索経験である。ここでは、学習段階において呈示されたカテゴリの半分が検索経験の対象となり、さらにそれらのカテゴリの事

例の半分に対してのみ検索経験が行われる。そのため、この段階において、項目が三つのタイプに分類される。つまり、検索経験段階において検索経験を受けたカテゴリの中で実際に検索経験を受けた事例 (例: orange, 以下 Rp+項目とする) と検索経験を受けたカテゴリの事例ではあるが検索経験を受けていない事例 (例: banana, 以下 Rp-項目とする)、検索経験をを受けていないカテゴリの事例 (例: scotch, 以下 Nrp 項目とする) である。最後に、テスト段階では、カテゴリと事例の頭文字 (例: fruit-o \_\_) が手がかりとして呈示され、その手がかりと一致する全学習項目の再生が求められる。典型的な結果では、Rp+項目の再生成績はベースラインとみなされる Nrp 項目よりも有意に向上する。より重要な結果として、Rp+項目と関連のある Rp-項目の再生成績は関連のない Nrp 項目よりも有意に低下する。この低下が検索誘導性忘却である。

Anderson & Spellman (1995) は、この検索誘導性忘却が生じるメカニズムとして、競合する関連項目の記憶表象の活性化水準を低下させる抑制 (inhibition) 機能を主張している。すなわち、ターゲットとなる記憶を検索する時、抑制機能により、同時に活性化された競合する関連項目の記憶表象の活性化水準が低下し、その関連項目が検索されにくくなる。それによ

Correspondence concerning this article should be sent to: Takashi Matsuda, Graduate School of Human and Socio-Environment Studies, Kanazawa University, Kakuma-machi, Kanazawa 920-1192, Japan (e-mail: takashi7@stu.kanazawa-u.ac.jp)

り、ターゲットを適切かつ迅速に検索することが可能になるという主張である。本研究では、この抑制機能への加齢の影響について検索経験パラダイムを用いて検討し、あわせて抑制後の解除の可能性について、手がかり再生後に再認テストを行うことにより検討することを目的とした。

検索誘導性忘却に関しては、高齢者などでも報告されている。Moulin, Perfect, Conway, North, Jones, & James (2002) は、高齢者のアルツハイマー病患者者と健常高齢者を実験参加者とし、両群共に検索誘導性忘却を示すことを明らかにした。また、Aslan, Bäuml, & Pastötter (2007) は、若年者と高齢者を実験参加者とし、両群共に検索誘導性忘却を示し、その効果量に年齢群間で差がないことを明らかにした。これらの結果は、高齢者やアルツハイマー病患者者においても想起に伴う抑制機能が存在し、その機能は加齢やアルツハイマー病の症状によって減退しないということを示している。しかし、検索誘導性忘却について高齢者を実験参加者とした研究は少なく、追試も含め更なる検討が必要である。もし検索誘導性忘却における抑制機能が加齢によって減退しないならば、Aslan et al. (2007) の結果と同様に、手がかり再生テストにおいて若年者群と高齢者群ともに検索誘導性忘却を示し、両群の抑制効果量に差はないはずである。しかし、もし抑制機能が加齢によって減退するならば、高齢者群の効果量は若年者群と比較して小さくなるだろう。

本研究では、抑制機能に加えて抑制の解除機能についても検討する。Butler, Williams, Zacks, & Maki (2001) は複数のテストを用いて検索誘導性忘却を検討している。その結果、カテゴリ手がかり再生テストにおいて検索誘導性忘却がみられたが、項目に特定の手がかりが提供される記憶テスト（例：単語語幹手がかり再生や穴埋め完成課題など）では検索誘導性忘却がみられなかった。これらのテストの違いは呈示される手がかりのみである。そのため、Butler et al. (2001) の結果は項目に特定の手がかりによって抑制が解除される可能性を示唆している。このことから考えると、項目自身を手がかりとして呈示する再認テストでは抑制が解除されるはずである。しかし、再認テストを用いた研究では、Hicks & Starns (2004) が再認テストの正再認率において検索誘導性忘却を示したのに対し、Koutstaal, Schacter, Johnson, & Galluccio (1999) ではみられないなど、結果が一致していない。そのため、これまでのところ、検索誘導性忘却における抑制が再認テストでの手がかりの呈示により解除されるかどうかは不明である。

また、Butler et al. (2001) を含めたこれらの研究は異なった条件を行う実験参加者間で検索誘導性忘却が生じるかどうかを検討したものである。しかし、いったん抑制が確認された後のテストにおいてその抑制が

どうなるかという実験参加者内での変化を捉える必要もある。そこで、本研究では、手がかり再生テストで抑制を確認した後、再認テストを行い、項目に特定の手がかりの呈示による抑制の解除がみられるかを検討することとした。もし再認テストでの手がかりの呈示により抑制が解除されるのであれば、再認テストの正再認率において検索誘導性忘却は消去し、解除されないのであれば、抑制の影響を受け、検索誘導性忘却がみられるはずである。抑制の解除が起こるが、抑制の解除機能が加齢に伴い減退するのであれば、高齢者は解除が困難であると考えられる。したがって、若年者群では検索誘導性忘却が消去し、高齢者群ではみられるはずである。もしくは、両群において検索誘導性忘却がみられ、その抑制効果量が若年者群よりも高齢者群においてより大きくなるはずである。もし解除機能が加齢に伴い減退しないのであれば、両群において検索誘導性忘却が消去するはずである。

本研究では、正再認にかかった時間（以下、正再認時間とする）も指標として使用していく。Veling & Knippenberg (2004) は、反応時間が活性化水準を直接的に表しており、活性化水準の低下として定義される抑制の指標としてより適切であるとしている。さらに、Veling & Knippenberg は項目に特定の手がかりによって抑制が徐々に解除され、反応時間はその過程を反映することができると主張している。Veling & Knippenberg の考えによれば、正再認時間を指標とすることは、Rp-項目の記憶表象の活性化水準の低下（すなわち、抑制）が起こっていたかを検討できると考えられる。年齢にかかわらず、抑制が起こっていたならば、ベースライン（Nr<sub>p</sub> 項目）よりも低下している Rp-項目の記憶表象を再活性化しなければならず、Nr<sub>p</sub> 項目への反応よりも Rp-項目への反応がより遅くなるはずである。

## 方 法

**実験計画** 実験計画は年齢群 2（若年者群・高齢者群）×項目のタイプ 3（Rp+項目・Rp-項目・Nr<sub>p</sub> 項目）であった。年齢群は実験参加者間要因、項目のタイプは実験参加者内要因であった。

**実験参加者** 若年者として大学生 20 名（男性 4 名、女性 16 名、平均年齢 19.2 歳、平均教育歴 14.1 年）と高齢者 20 名（男性 16 名、女性 4 名、平均年齢 70.2 歳、平均教育歴 12.8 年）が実験に参加した。健常であることを確認するために、高齢者に対して事前に行った長谷川式簡易知能評価得点（Hasegawa Dementia Scale-Revised, 以下 HDS-R とする）の平均点は 28.7 点であり、高齢者群の実験参加者全員が自立判定の基準となる 21 点を上回っていた。

**実験材料** 刺激は、日本語刺激を用いて検索誘導性忘却の観察に成功した月元・川口（2004）の刺激材料

を参考に作成した。月元・川口の刺激材料を使用して行った予備実験では、高齢者の最終テストの成績が著しく低かった ( $Rp+$  項目 = 59.6%,  $Rp-$  項目 = 16.2%,  $Nrp$  項目 = 22.1%)。そのため、本研究では、高齢者の記憶負荷を低減するために、一つのカテゴリの事例の数を減らし、カテゴリ数を増やすよう修正した。

実験カテゴリは楽器、鳥、職業、スポーツ、気象、野菜、花、衣料であり、それぞれのカテゴリから四つの事例が選択された。合計で 32 項目であった。フィラーカテゴリは台所用品、宝石、武器であり、それぞれから二つの事例が選択された。楽器、鳥、職業、花をカテゴリセット A とし、衣料、気象、スポーツ、野菜をカテゴリセット B とした。各カテゴリにおける 4 項目を 2 項目ずつに二つに分け、一つを項目セット 1、もう一つを項目セット 2 とした。項目は全てカタカナ表記であった。

検索経験段階において呈示される検索経験リストは 8 項目であった。どちらかのカテゴリセットを検索経験段階での対象カテゴリセットとし、そのカテゴリセット内の一方の項目セットを対象項目とした。そのため、四つの検索経験リストを作成した。

再認テストの刺激の作成のために、小川 (1972) のカテゴリに対する語の出現頻度表を使用した。ディストラクタ事例は、それぞれのカテゴリから、実験事例と同じ頭文字を持ち、出現頻度が同程度で、3 文字以上の事例を選択した。そのため、実験事例 32 項目とディストラクタ事例 32 項目が再認テストに使用された。

**手続き** 実験は学習段階、検索経験段階、テスト段階の三つの段階から構成された。学習段階において、実験参加者はコンピュータディスプレイ上に呈示される 38 個のカテゴリと事例の対 (例: 楽器-トロンボーン) を記憶するよう教示された。それぞれの対は 1 秒間の注視点に続き、5 秒間呈示された。38 個の項目は 32 個の実験項目と 6 個のフィラー項目から構成された。フィラー項目は、初頭性効果と新近性効果を排除するためにリストの初めと終わりに呈示された。実験項目の呈示順序はランダムであった。

検索経験段階において、実験参加者はカテゴリと事例の語幹 2 文字 (例: 楽器-トロ) を手がかりとして、学習段階で記憶した事例を思い出すように教示された。1 秒間の空白画面の後に、それぞれの対がディスプレイの中央に 5 秒間呈示され、実験参加者はその間に事例を思い出し、口頭で反応した。この時の反応を実験者が記録した。それぞれの検索手がかりは 3 回呈示され、合計で 24 回の検索経験試行があった。反応に対する正答かどうかのフィードバックはなく、正答項目のフィードバックもなかった。

テスト段階では、手がかり再生テストを行い、その

後、再認テストを行った。手がかり再生テストでは、それぞれのカテゴリの名前と事例の頭文字 (例: 楽器-ト) を手がかりとして、学習段階で呈示された全事例をできる限り思い出すように教示された。1 秒間の空白画面の後に、それぞれの対がディスプレイの中央に 5 秒間呈示され、実験参加者はその間に事例を思い出し、口頭で反応した。この時の反応を実験者が記録した。再認テストでは、ディスプレイの中央に呈示される事例が学習した項目か未学習の項目かを判断するよう教示された。1 秒間の注視点の呈示の後に、事例が呈示され、実験参加者はその事例が学習段階において呈示された学習項目か未学習項目かどうかをできるだけ速くかつ正確に判断した。呈示された事例が未学習項目であると判断した時には、左のボタンを押し、学習項目であると判断した時には、右のボタンを押した。再認テストは全部で 64 試行あり、32 個が学習項目であり、32 個が未学習項目であった。64 個の項目はランダムな順序で呈示された。

## 結 果

**検索経験** 検索経験段階での検索対象項目 ( $Rp+$  項目) の再生率は、若年者群で 98.1%, 高齢者群で 96.0% であった。 $t$  検定の結果、若年者と高齢者の再生率に有意な差はなかった ( $t(38) = 1.17, ns$ )。

**手がかり再生テスト** 手がかり再生テストにおけるそれぞれの条件の再生率を算出し、その結果を Table 1 に示した。

年齢群 2 (若年者群・高齢者群)  $\times$  項目のタイプ 3 ( $Rp+$  項目・ $Rp-$  項目・ $Nrp$  項目) の分散分析を行ったところ、年齢群の主効果 ( $F(1, 38) = 6.36, p < .05$ )、項目のタイプの主効果 ( $F(2, 76) = 137.31, p < .001$ ) が有意であった。項目のタイプの主効果について行った多重比較の結果、 $Rp+$  項目の再生率 (85.9%) は  $Rp-$  項目 (43.1%) や  $Nrp$  項目 (54.1%) の再生率よりも有意に高く、 $Rp-$  項目の再生率は  $Nrp$  項目の再生率よりも有意に低かった (全て  $p < .001$ )。さらに、それぞれの年齢群における促進効果量 ( $Rp+$  項目の再生成績 -  $Nrp$  項目の再生成績) と抑制効果量 ( $Nrp$  項目の再生成績 -  $Rp-$  項目の再生成績) の分析を行った。年齢群 2 (若年者群・高齢者群)  $\times$  効果量のタイプ 2 (促進効果・抑制効果) の分散分析の結果は、効果量のタイプの主効果のみが有意であり ( $F(1, 38) = 32.46, p < .001$ )、年齢群と効果量のタイプの交互作用は有意ではなかった ( $F(1, 38) = 0.59, ns$ )。

**再認テスト** 再認テストの成績を分析するにあたり、それぞれの条件の平均正再認時間が全体の平均正再認時間に  $3SD$  を加えたものを超えた実験参加者を分析から除外した。そのため、高齢者群の 3 名のデータが以下の分析から除外され、17 名 (男性 13 名、女

Table 1

手がかり再生テストにおけるそれぞれの年齢群の平均値 (%) と  
標準偏差 (括弧内)

|     |             | 項目のタイプ      |             |      |      |
|-----|-------------|-------------|-------------|------|------|
|     | Rp +        | Rp -        | Nrp         | 促進効果 | 抑制効果 |
| 若年者 | 88.8 (13.6) | 48.1 (18.2) | 59.4 (11.3) | 29.4 | 11.3 |
| 高齢者 | 83.1 (13.8) | 38.1 (14.5) | 48.8 (13.6) | 34.3 | 10.7 |

Table 2

再認テストにおけるそれぞれの年齢群の正再認率と正再認時間の  
平均値と標準偏差 (括弧内)

|            |     | 項目のタイプ         |                |                |
|------------|-----|----------------|----------------|----------------|
|            |     | Rp+            | Rp-            | Nrp            |
| 正再認率 (%)   | 若年者 | 96.9 (6.7)     | 84.4 (11.1)    | 78.8 (14.6)    |
|            | 高齢者 | 97.1 (8.1)     | 68.4 (18.3)    | 78.7 (15.5)    |
| 正再認時間 (ms) | 若年者 | 827.6 (146.6)  | 993.2 (207.9)  | 908.7 (141.2)  |
|            | 高齢者 | 1060.8 (248.5) | 1386.4 (308.1) | 1223.7 (259.0) |

性 4 名, 平均年齢 69.9 歳, 平均教育歴 12.9 年, HDS-R の平均得点 28.5 点) のデータを分析に使用した。再認テストにおけるそれぞれの条件の正再認率と正再認時間を Table 2 に示した。

正再認率に対して, 年齢群 2 (若年者群・高齢者群) × 項目のタイプ 3 (Rp+項目・Rp-項目・Nrp 項目) の分散分析を行ったところ, 年齢群の主効果が有意傾向であった ( $F(1, 35)=3.55, p<.10$ )。項目のタイプ的主効果 ( $F(2, 70)=30.14, p<.001$ ) が有意であった。多重比較の結果, Rp+項目の正再認率は Rp-項目や Nrp 項目の正再認率よりも有意に高かった (どちらも  $p<.001$ )。年齢群と項目のタイプの交互作用 ( $F(2, 70)=5.10, p<.01$ ) が有意であった。この交互作用についての下位検定の結果, 若年者群における項目のタイプの単純主効果 ( $F(2, 70)=10.20, p<.001$ ), 高齢者群における項目のタイプの単純主効果 ( $F(2, 70)=25.04, p<.001$ ) が有意であった。多重比較の結果, 若年者群では, Rp+項目の正再認率は Rp-項目や Nrp 項目よりも有意に高かったが (どちらも  $p<.005$ ), Rp-項目の正再認率は Nrp 項目と同等であった。高齢者群では, Rp+項目の正再認率は Rp-項目や Nrp 項目よりも有意に高く (どちらも  $p<.001$ ), Rp-項目の正再認率は Nrp 項目よりも有意に低かった ( $p<.05$ )。

抑制の解除について直接的に検討するために, 手がかり再生において再生されなかった項目の条件付き正再認率 (=再生されず, 正しく再認された項目数/再生されなかった項目数×100) を計算した。Rp-項目の条件付き正再認率は若年者群で 74.0%, 高齢者群で 52.8%, Nrp 項目はそれぞれ 54.8% と 64.1% であ

った。これらに対し, 年齢群 2 (若年者群・高齢者群) × 項目のタイプ 2 (Rp-項目・Nrp 項目) の分散分析を行ったところ, 年齢と項目のタイプの交互作用が有意であった ( $F(1, 35)=11.08, p<.005$ )。この交互作用についての下位検定の結果, Rp-項目に対する年齢群の単純主効果は有意であり ( $F(1, 70)=8.24, p<.01$ ), 高齢者群の条件付き正再認率は若年者群より悪かった。若年者群に対する項目のタイプの単純主効果は有意であり ( $F(1, 35)=8.76, p<.01$ ), Rp-項目の条件付き正再認率が Nrp 項目よりよかった。一方, 高齢者群に対する項目のタイプの単純主効果は有意傾向であり ( $F(1, 35)=3.05, p<.10$ ), Rp-項目の条件付き正再認率が Nrp 項目より悪かった。

正再認時間に対して, 年齢群 2 (若年者群・高齢者群) × 項目のタイプ 3 (Rp+項目・Rp-項目・Nrp 項目) の分散分析を行ったところ, 年齢群の主効果 ( $F(1, 35)=24.59, p<.001$ ) と項目のタイプ的主効果 ( $F(2, 70)=23.77, p<.001$ ) が有意であった。多重比較の結果, Rp+項目 (944.2ms) の正再認時間は Rp-項目 (1189.8ms) や Nrp 項目 (1066.2ms) よりも有意に短く, Rp-項目の正再認時間は Nrp 項目よりも有意に長かった (全て  $p<.001$ )。さらに, 年齢群 × 項目のタイプの交互作用が有意傾向であった ( $F(2, 70)=2.52, p<.10$ )。この交互作用についての下位検定の結果, 若年者群と高齢者群の両方において項目のタイプの単純主効果が有意であった ( $F(2, 70)=5.41, p<.01$ ;  $F(2, 70)=20.88, p<.001$ )。多重比較の結果, 若年者群では, Rp+項目の正再認時間は Rp-項目よりも有意に短く ( $p<.001$ ), Rp-項目の正再認時間は Nrp 項目と同等であった。高齢



者群では、Rp+項目の正再認時間はNr項目よりも有意に短く ( $p < .001$ )、Rp-項目に対する正再認時間はNr項目よりも有意に長かった ( $p < .005$ )。

## 考 察

本研究の目的は、検索誘導性忘却における抑制機能とその解除機能への加齢の影響について高齢者と若年者を比較し検討することであった。

手がかり再生テストに関しては、若年者群と高齢者群の両方が検索誘導性忘却を示した。さらに、その効果量は促進効果と抑制効果共に高齢者群と若年者群とで同等であった。本研究の結果は、Aslan et al. (2007)の結果と一致し、若年者と高齢者において、ある記憶を想起するのに伴いそれに関連した記憶を抑制する抑制機能が存在し、その抑制機能は加齢によって減退しないということを確認した。

再認テストに関して、正再認率において、若年者群は検索誘導性忘却を示さず、高齢者群は示した。この結果は、若年者群では、手がかり再生テストにおいてみられた抑制効果が消去したが、高齢者群では、その効果が持続していることを示している。また、本研究では、手がかり再生テストにおいて再生できなかった項目を正しく再認できた割合という条件付き正再認率を算出し、分析を行った。Nr項目の条件付き正再認率は抑制の影響を受けていないため、単純な再生に対する再認の有利さを示し、ベースラインとなる。このベースラインよりもRp-項目の条件付き正再認率が高ければ、抑制の影響を受けておらず、解除が起こったことを示す。一方、それがベースラインよりも低ければ、抑制の影響が維持され、解除が起こっていないことを示す。本研究の結果は、若年者群においてRp-項目の条件付き正再認率はNr項目よりもより高く、高齢者群においてRp-項目の条件付き正再認率はNr項目よりもより低い傾向であった。これらの二つの結果は、項目自身という項目に特定の手がかりの呈示により、若年者群は抑制されていた項目の多くに対して解除が生じたが、高齢者群はそれらの項目に対して解除が生じなかったことを示す。つまり、抑制の解除機能に加齢の影響があり、高齢者は抑制の解除が困難であることが示唆される。

若年者群における再認テストの正再認率の結果はKoutstaal et al. (1999)と一致し、項目に特定の手がかりの呈示による抑制の解除を示している。しかし、Hicks & Starns (2004)は正再認率において検索誘導性忘却を観察している。この結果の不一致は抑制の解除が起こりやすい条件と起こりにくい条件が存在することを示しているかもしれない。その条件の一つとして、学習段階で形成される記憶表象の強度が考えられる。刺激の呈示時間から考えてみると、Hicks & Starns (2004)は1.75秒であり、本研究の5秒と比べ

て短く、形成される記憶表象は弱いのではないかと考えられる。また、刺激の点から考えると、Koutstaal et al. (1999)は実物を使用している。実物は一種の画像刺激と考えられるため、画像優位性効果 (pictorial superiority effect; Shepard, 1967) から、実物は単語よりも記憶されやすく、形成される記憶表象は強いと考えられる。これらのことから考えると、学習段階で形成される記憶表象が強いほど、解除の影響を受けやすくなるという可能性がある。

Bjork & Bjork (1996)は抑制機能の研究手法の一つである指示忘却 (directed forgetting) パラダイムを用いて抑制の解除を検討した。その結果、抑制の解除が生じるには、学習項目を再呈示するだけでは十分ではなく、それを手がかりに学習エピソードにアクセスすることが重要であると示した。このことも、抑制の解除と形成される記憶表象の強度が関係しているという可能性を示している。つまり、手がかりが呈示された時、学習段階において形成された記憶表象が弱ければ、うまく学習エピソードへアクセスできないために解除が生じず、逆に強ければ、学習エピソードへアクセスできるため、解除が生じるという可能性がある。また、形成された記憶表象の強度は抑制の強さとも関連していると考えられる。記憶表象の強度と抑制の強さ、解除の強さという三者の関係性について更なる検討が必要である。

本研究では、手がかり再生におけるRp-項目の再生率の低下が記憶表象の活性化水準の低下により生じているかを検討するため、再認テストの正再認時間を指標とした。もしRp-項目の記憶表象の活性化水準が低下していたならば、抑制が解除され、再認されるためには、低下している状態から再活性化しなければならず、ベースラインであるNr項目よりも時間がかかるはずである (Veling & Knippenberg, 2004)。高齢者群の正再認時間をみると、Nr項目よりもRp-項目に対する反応が163ms遅く、Rp-項目の記憶表象の活性化水準の低下が生じていたことを示唆している。

若年者群では、Nr項目よりもRp-項目に対する反応が85ms遅かったが、この差は統計的には有意ではなかった。一方、若年者を実験参加者とし、再認テストを用いたVeling & Knippenberg (2004)は、Nr項目よりもRp-項目に対する反応が有意に51ms遅くなることを発見した。これらの値を比較してみると、本研究の値 (85ms) はVeling & Knippenberg (2004)のもの (51ms)と同等、もしくはそれ以上であった。このことは、本研究の若年者群でも十分な活性化水準の低下が起こっていたかもしれないことを示す。このことから、若年者と高齢者が、記憶検索の際、関連項目の記憶表象の活性化水準が低下するという共通のメカニズムを持つという可能性が考えられ

る。

また、正再認時間の抑制効果量を両群で比較してみると、高齢者群（163ms）の方が若年者群（85ms）よりもかなり大きく、高齢者が再活性化に時間がかかることを示す。このことは、正再認率と同様に、高齢者は解除が困難であることを示唆している。しかし、この値に統計的に有意な差はなく、正再認時間に関しては、更なる検討が必要である。

本研究では、手がかり再生テストの全体の再生成績に年齢差があったにもかかわらず、抑制機能は加齢によって減退しないことが示された。このことから、加齢によってエピソード記憶の想起能力自体は減退するが、想起に伴う抑制機能は減退しないということが示唆された。この加齢が与える影響の違いは、処理の自動性と意図性の違いによって説明できるかもしれない。検索誘導性忘却における抑制機能は自動的な過程であるとされているが（Anderson, 2005）、エピソード記憶の想起は意図的な過程である。古橋（2003）は記憶の加齢変化に関する研究をまとめ、加齢によって意図的な処理能力は減退するが、自動的な処理能力は減退しないと主張している。本研究の結果は、この主張と一致し、特定の記憶を想起するという意図的な処理を必要とする過程と比べて、検索誘導性忘却における抑制機能のような自動的な処理に基づく過程は加齢による減退を受けにくいことを示唆している。

また、抑制の解除機能は加齢によって減退することが示唆された。抑制の解除が生じるのには、手がかりをもとにその手がかりに対応する学習エピソードへアクセスすることが重要である（Bjork & Bjork, 1996）。手がかりをもとに学習エピソードへアクセスしなければならないという点で抑制の解除過程は意図的な処理であると考えられる。意図的な処理は加齢によって減退するというこれまでの報告（古橋, 2003）から考えると、抑制の解除機能は加齢の影響を受けやすいのかもしれない。しかし、意図的な処理や自動的な処理に対し異なる加齢の影響があるという可能性については更なる実験的検討が必要である。

## 引用文献

- Anderson, M.C. (2005). The role of inhibitory control in forgetting unwanted memories: A consideration of three methods. In C. MacLeod & B. Uttl (Eds.), *Dynamic cognitive processes*. Tokyo: Springer-Verlag. pp. 159-190.
- Anderson, M.C., Bjork, R.A., & Bjork, E.L. (1994). Remembering can cause forgetting: Retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **20**, 1063-1087.
- Anderson, M.C., & Spellman, B.A. (1995). On the status of inhibitory mechanisms in cognition: Memory retrieval as a model case. *Psychological Review*, **102**, 68-100.
- Aslan, A., Bäuml, K.-H., & Pastötter, B. (2007). No inhibitory deficit in older adults' episodic memory. *Psychological Science*, **18**, 72-78.
- Bjork, E.L., & Bjork, R.A. (1996). Continuing influences of to-be-forgotten information. *Consciousness and Cognition*, **5**, 176-196.
- Butler, K., Williams, C.C., Zacks, R.T., & Maki, R.H. (2001). A limit on retrieval-induced forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **27**, 1314-1319.
- 古橋 啓介 (2003). 記憶の加齢変化 心理学評論, **45**, 466-479.
- (Furuhashi, K. (2003). Age-related differences in memory in adults. *Japanese Psychological Review*, **45**, 466-479.)
- Hicks, J.L., & Starns, J.J. (2004). Retrieval-induced forgetting occurs in tests of items recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, **11**, 125-130.
- Koutstaal, W., Schacter, D.L., Johnson, M.K., & Galluccio, L. (1999). Facilitation and impairment of event memory produced by photograph review. *Memory & Cognition*, **27**, 478-493.
- Moulin, C.A., Perfect, T.J., Conway, M.A., North, A.S., Jones, R.W., & James, N. (2002). Retrieval-induced forgetting in Alzheimer's disease. *Neuropsychologia*, **40**, 862-867.
- 小川 嗣夫 (1972). 52 カテゴリーに属する語の出現頻度表 人文論究 (関西学院大学), **22**, 1-68.
- (Ogawa, T. (1972). Category norms for verbal items in 52 categories. *Journal of the Literary Association of Kwansei Gakuin University*, **22**, 1-68.)
- Shepard, R.N. (1967). Recognition memory for words, sentences, and pictures. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **6**, 156-163.
- 月元 敬・川口 潤 (2004). 検索誘導性忘却における抑制の所在——顕在・潜在記憶パラダイムによる検討—— 心理学研究, **75**, 125-133.
- (Tsukimoto, T., & Kawaguchi, J. (2004). A study on the inhibitory mechanism in retrieval-induced forgetting with the explicit/implicit memory paradigm. *Japanese Journal of Psychology*, **75**, 125-133.)
- Veling, H., & Knippenberg, A.V. (2004). Remembering can cause inhibition: Retrieval-induced inhibition as cue independent process. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **30**, 315-318.