

## 虚偽記憶における意味的知識構造の発達過程

著者	池上 貴美子, 大寺 絵理子
雑誌名	金沢大学人間社会学域学校教育学類紀要 = Bulletin of the School of Teacher Education
号	6
ページ	61-68
発行年	2014-02-28
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/39075">http://hdl.handle.net/2297/39075</a>

# 虚偽記憶における意味的知識構造の発達過程

池上貴美子・大寺絵理子\*

## The developmental process of semantic knowledge structure in false memory

Kimiko IKEGAMI and Eriko OHDERA

### 問題

私たちは日常生活の中で、「人参、じゃがいも、玉ねぎ、肉を買ってきて欲しい」と頼まれたはずなのに、「人参、ジャガイモ、玉ねぎ、肉、カレールー」といった具合に、頼まれていない「カレールー」まで買ってしてしまうことがある。このように本当は頼まれていないはずの「カレールー」まで頼まれたものだと、誤って思い出してしまう。このような誤った記憶、偽りの記憶のことを「虚偽記憶(false memory)」と呼ぶ。

### 虚偽記憶(false memory)とは

虚偽記憶とは実際に生起していない事象や、生起した事象とは異なる事象を誤って思い出すことである(鍋田ら,2008)。

Roediger & McDermott(1995)を基に false memory は様々に訳されているが、高橋(2002)はフォールス・メモリーという語を用いてこの概念を説明し、宮地・山(2002)や川上(2006)、山田ら(2009)は虚記憶という言葉を用いている。この他にも「偽りの記憶」「誤った記憶」「錯誤記憶」などがあり、現在統一した訳語は用いられていない(堀田・多鹿,2007)が、本研究では、鍋田ら(2008)に従い虚偽記憶という語を用いる。

### 虚偽記憶を調べる方法

虚偽記憶を調べる代表的な方法の一つに、Deese(1959)と Roediger & McDermott(1995)によって考案された The Deese-Roediger - McDermott がある。以下、本研究では鍋田ら(2008)に倣い、これを DRM 法と呼ぶ。

DRM 法を用いた実験では、参加者は、まず実際には呈示されない単語(例：カレールー)と連想関係にある数々の単語(例：人参、じゃがいも、玉ねぎ、肉)のみを学習し、その後学習した単語の再生あるいは再認のテストを受ける。DRM 法を用いる実験では、この「カレールー」のような、学習する複数の単語と連想関係にあり、かつ参加者には呈示されない単語をクリティカル・ルアー(以下、CL と表記する)と呼ぶ。また本研究では参加者に呈示する単語を学習語と呼ぶ。再生および再認の際に、参加者は呈示されていない CL を、学習語と同様に呈示されたものとして誤って再生または再認する場合がある。鍋田ら(2008)は CL を誤って再生することを虚再生と呼び、CL を誤って再認することを虚再認と呼ぶ。彼らは、他に CL ではない非学習語を誤って再生・再認した場合もこの用語を用いていることから、本研究でも学習時に呈示されていない単語を誤って再生することも虚再生、誤って再認することも虚再認と呼ぶこととする。DRM 法ではこの CL に対する虚再生・虚再認を虚偽記憶として扱う。

DRM 法で使用される単語リストは Deese(1959)や Roediger & McDermott(1995)による英語のものだけでなく(川上,2006)、星野(2002)や宮地・山(2002)などの日本語リストも多く作成され、実験に使用されている。なお、これらのリストは成人を対象とした連想語調査や実験を基に作成されている。また DRM 法で用いられる刺激材料には写真などの画像(鍋

田,2006)や日用品の実物(Nabeta & Kawahara,2004)など様々で、それらを用いた研究においても虚偽記憶が実証されている。

#### 虚偽記憶はどのように発生するか

DRM法による実験では、CLの虚再生・虚再認が確認されるが、こうした虚偽記憶の発生は記憶システムと関連することが想定されており(鍋田ら,2008)、どのような条件下で虚偽記憶が生じやすくなるか、また抑制されるかについては数々の研究が積み重ねられている。

堀田・多鹿(2007)は、符号化—貯蔵—検索という3つの記憶過程に注目し、DRM法の実験場面において、3つの過程のいずれかを操作しそのメカニズムを検討した。彼らは全てを説明できる枠組みが見出せない中で、McDermott & Watson(2001)やRoediger et al.(2001)の提唱する活性化—モニタリング仮説を取り上げている。

活性化—モニタリング仮説は、活性化拡散モデルと潜在連想反応とソースモニタリングという3つの枠組みを統合した理論である。この理論では、DRM法におけるCLの虚再生・虚再認を、①学習したリスト項目からCLへの活性化と②活性化された項目が実際に学習したものか否かを確認するという2つの過程から発生すると説明している。

鍋田ら(2008)によれば、①学習したリスト項目からCLへの活性化について、意味ネットワークの存在が想定されている。意味ネットワークとは、意味的知識がどのように構造化されているかを示す考え方の一つで、ネットワーク上では意味的関連性が強い概念ほど近隣に位置しているものとする。意味的知識上のそれぞれの概念は、概念に対応する単語などの表象が提示されると活性化が高まり、その活性化は近隣の概念に拡散していく。

DRM法では、実際に学習するリストの項目(例：人参、じゃがいも、たまねぎ)とCL(例：カレールー)はネットワーク上で近隣に位置していることがここでは前提となる。リストの項目(例：人参、じゃがいも、たまねぎ)を学習す

ることでCL(例：カレールー)に活性化が伝わり、CLの活性レベルが高まると考えられる。

②はソースモニタリングの枠組みを基にしている。Johnson et al.(1993)によれば、ソースモニタリングの「ソース」は、リストの項目を学習した際にその単語について考えたことやその単語が呈示された順序などの具体的情報を指す。そして「モニタリング」は、そのソースに注意を向けることを意味する(堀田・多鹿,2007)。これらを合わせた活性化—モニタリング仮説では、①活性化したCLが②本来学習していないにもかかわらず、学習したものであると判断された時に、虚偽記憶が生じると説明される。

#### 幼児を対象としたDRM法による実験研究

神垣ら(2006)は大学生と幼児(5歳児16名)を対象に、連想語リストとカテゴリー語リストを用いて実験した結果、幼児ではカテゴリー語リストでは大学生と同程度の虚再生が認められたものの、連想語リストではほとんどCLの虚再生が認められなかったことから、幼児は連想のための知識を利用できないと推察している。

こうした先行研究を踏まえ、鍋田ら(2008)は、幼児と成人を比べ虚偽記憶が認められない理由を2つ想定した。先行研究で幼児が成人と比べCLの虚再生が認められないのは、①幼児が成人と異なる意味的知識構造を持っているからである。もしくは②連続して呈示される項目(単語)から別の項目(CL)に活性化を拡散させる処理能力が欠如しているからである。

このどちらが、従来のDRM法による虚偽記憶実験の結果を適切に説明できるかを調べるために、鍋田らはまず幼児に連想語調査を行い、それを基に幼児の連想語リスト(以下、幼児リストと表記する)を作成した。鍋田らはこの幼児リストと従来用いられてきた成人の連想語リスト(以下、成人リストと表記する)の両方を用いて、幼児(年中児)を対象として次の予測を基にDRM法による実験を行った。

もし、理由①幼児が成人と異なる意味的知識構造を持っているため、幼児は成人リストを用

いた実験では CL を生起しないという先行研究の結果を説明するならば、予測①幼児リストを学習した時のほうが、成人リストを学習した時と比べて、活性化が CL に伝わりやすく虚再生が認められる、と考えられた。

もし、理由②幼児は、連続して呈示される項目(単語)から別の項目 CL に活性化を拡散させる処理能力が欠如しているためであるならば、予測②たとえ幼児リストを用いたとしても、CL の虚再生は認められないと考えられた。

鍋田ら(2008)は実験の結果、幼児が成人リストに比べ幼児リストでより多く CL を虚再生することを示し、幼児もまた連続して呈示される単語から CL に活性化を拡散させる処理能力を持ち、幼児が成人と異なる意味的知識構造を構築していることを示唆した。

しかしながら、虚偽記憶について具体的に成人と幼児の意味的知識構造の異質性、もしくはそれらの発達過程を検討した先行研究は必ずしも多いとは言えない。そこで本研究では、さらに詳しく年少児と年長児を対象に、虚偽記憶の幼児期の発達過程、および大学生を対象に幼児から成人への発達過程を検討することとする。

## 目 的

虚偽記憶を生じさせると想定される意味的ネットワークにおける幼児と成人の意味的知識構造の異質性と、それらの発達の变化について以下の点について検討する。

- ① 実験1において、年少児と年長児における幼児期の意味的知識構造について、年少児と年長児の意味的知識構造および発達過程を検討する。
- ② 実験2において、大学生における幼児期の意味的知識構造と成人期の意味的知識構造を分析し、大学生における幼児期の意味的知識構造の在り方を検討する。
- ③ 両実験において、意味的知識構造をより質的な面から考察するために、CL 以外の再生された非学習語についても分析を行う。

## 実 験 1

### 方 法

**実験参加者** 金沢市の保育園 年少児 18名(男児 9名,女児 9名; 平均年齢 4歳 2か月:3歳 10か月~4歳 8か月),年長児 17名(男児 6名,女児 11名,平均年齢 6歳 3か月:5歳 9か月~6歳 9か月)。

**刺激材料** 成人 8項目リスト 4種類、幼児 8項目リスト 4種類、参考材料として成人 15項目リスト 1種類、幼児 15項目リスト 1種類、合計 10種類のリストを用いた。

成人 8項目リストと幼児 8項目リストは鍋田ら(2008)のリストを使用した。成人 15項目リストは、星野(2002)と宮地・山(2002)で作成されたリストを使用した。また幼児 15項目リストは、鍋田ら(2008)の予備調査を基に荒木(1978)を参照し、鍋田ら(2008)の幼児 8項目リストに 7項目を追加したリストを作成した。

なお成人 8項目リストと幼児 8項目リストは各 6種類ずつ、成人 15項目リストと幼児 15項目リストは各 5種類ずつ作成し、これらの中から各 4種類を無作為に選び各参加者に施行した。

これらのリストとは別に、練習用リストとして 4項目(ネズミ、トラ、ウサギ、イノシシ)のリスト 1種類を用いた。

**実験計画** 実験は年齢(年少児・年長児)×リストの種類(成人リスト・幼児リスト)の 2 要因混合計画であった。年齢は個人間要因、リストの種類は個人内要因であった。

**実験手続** 実験は保育園から提供された静かな個室において一人ずつ個別に行われた。実験はまず、実験者が「これから 10 回ゲームをします。ここ(カセットテープレコーダ)から色々な言葉が聞こえてきます。それをできるだけたくさん覚えてください。そして、あとで私に(実験者を指さす)教えてください」と口頭で教示を言った後、1 度練習試行を行った。

練習試行で参加者が実験の手続きを理解したことを確認した後、実験に移行した。実験の教

示は全て実験者(大寺)が口頭で行い、リストは録音テープの音声で呈示した。実験参加者は1リスト分の項目を学習することに再生テストを受けた。再生テストは口頭で行い、再生の時間は最大60秒間とし、項目の呈示間隔は8項目リストでは1秒間、15項目リストでは3秒間であった。各リストの種類、およびリストの呈示順序は参加者ごとにランダム順であった。練習試行を含め、全体の所要時間は30分であった。

### 結果と考察

リストの種類ごとにCL学習語およびCL以外の学習語について、虚再生もしくは再生された1リストあたりの単語数の平均値を算出した。また、CL以外の非学習語はBrainerd et al.(2002)、鍋田ら(2008)にならい、①意味的関連項目 ②リスト外侵入項目 ③その他 の3種類に分類し分析を行った。

#### CLの平均虚再生数と学習語の平均再生数

成人8項目リストと幼児8項目リストの1リストにおけるCLの平均虚再生数(Fig.1)と学習語の平均再生数(Fig.2)を示した。両図には、参考として大学生を対象にした8項目リスト各1種類を呈示した実験2の結果も示した。

まず、8項目リストのCLの平均虚再生数について、年齢(年少児・年長児)×リストの種類(成人リスト・幼児リスト)の2要因分散分析を行った。その結果、リストの種類のみ主効果がみられた( $F(1,32)=15.906, p<.001$ )。つまり、年少児と年長児のいずれも成人リストよりも幼児リスト

でより多くのCLが虚再生された。この結果は鍋田ら(2008)と一致しており、すでに年少児においても幼児リストの示す意味的知識構造が成立していること、しかしながら成人の意味的知識構造は確立していないことを示唆した。

次に、8項目リストの学習語の平均再生数について、年齢(年少児・年長児)×リストの種類(成人リスト・幼児リスト)の2要因分散分析を行った結果、年齢とリストの種類で主効果がみられた(各、 $F(1,32)=10.417, p<.005$ ;  $F(1,32)=21.482, p<.001$ )。つまり、年長児は年少児と比べ、より多く学習語を再生することが示された。また年少児と年長児はどちらも成人リストよりも幼児リストでより多く学習語を再生することが明らかとなった。

以上の結果から、年少児と年長児では学習語の平均再生数に有意差が確認されたもののCLの平均虚再生数に有意差がみられないことから、年少児ですでに幼児の意味的知識構造がほぼ確立していることが示唆された。

#### 非学習語の平均虚再生数

鍋田ら(2008)に従い、8項目リストにおいて虚再生されたCL以外の非学習語を3種類に分類し、それぞれについて年齢(年少児・年長児)×リストの種類(成人リスト・幼児リスト)の2要因分散分析を行った。

まず、意味的関連項目について分析を行った。意味的関連項目とは、学習語もしくはCLと意味的に関連している虚再生された非学習語を指す。年少児、年長児の成人リスト、幼児リスト

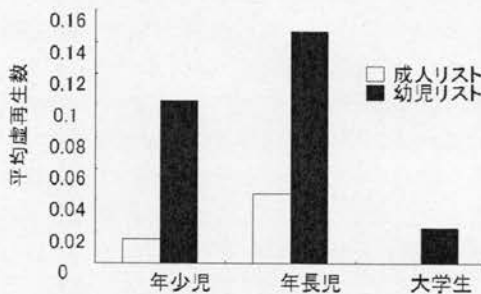


Fig.1 8項目リストにおける平均虚再生数

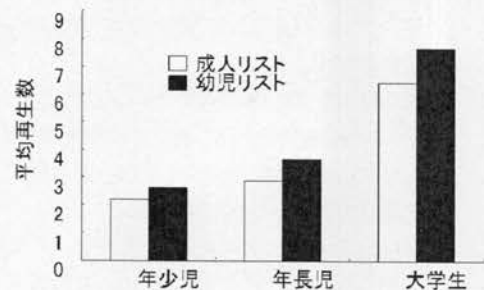


Fig.2 8項目リストにおける平均再生数

における1リストあたりの平均虚再生数は各々、年少児:0.103, 0.309、年長児:0.162, 0.324であった。分散分析の結果、リスト種類の主効果がみられ( $F(1,32)=7.321, p<.05$ )、両年齢ともに成人リストよりも幼児リストにおいて意味的関連項目をより多く虚再生することが示された。例えばCLが「テレビ」であるが、学習語の「四角」と意味的に関連のある「丸」を誤って再生する等である。

次に、リスト外侵入項目について同様に2要因分散分析を行った。リスト外侵入項目とは再生すべきリストよりも以前に学習したリストから再生された学習語、およびCL語を指す(鍋田ら,2008)。分散分析の結果、年齢、リストの種類はいずれにも主効果はみられなかった。

また、意味的関連項目にもリスト外侵入項目にもあてはまらないその他の非学習語(例;聞き違いの単語など)について年少児、年長児の、成人リストと幼児リストにおける1リストあたりの平均虚再生数は、各々、年少児:0.132, 0.029、年長児:0.250, 0.034であったが、分散分析の結果、年齢とリストの種類で主効果がみられ( $F(1,32)=4.551, p<.05$ ;  $F(1,32)=6.627, p<.05$ )、その他の学習語は、年少児よりも年長児で多く、かつ年少児でも年長児でも成人リストにおいてより多く虚再生された。この結果から、年少では成人の知識を意味的に理解することは未だ困難であるが、年長になると成人の言葉に心が開かれる準備ができるが、誤った再生を行うこと

が示唆された。

以上の結果から年少児から幼児期の意味的知識構造が構築されることが示唆された。

## 実験 2

### 方法

**実験参加者** 石川県下のK大学生89名(男性57名、女性32名;平均年齢18.87歳,SD=0.73)

**刺激材料** 成人15項目リスト4種類、幼児15項目リスト4種類、参考材料として成人8項目リストと幼児8項目リストを各1種類ずつ用いた。使用したリストの出典は年少児と年長児を対象とした実験1と同様である。

**実験計画** リストの種類(成人リスト,幼児リスト)を要因とする1要因計画であった。リストの種類は個体内要因であった。

**実験手続** 最初に実験者が、「これから録音テープで音声を流します。音声の指示に従って進めていってください」と説明した後に、テープに録音された教示とリストが女性の声で呈示された。録音テープは、「これから次々に言葉を読み上げていきます。後で紙に書いてもらうので、できるだけたくさんの言葉を覚えてください。では始めます」という教示から始まり、1リスト分の項目を読み上げるごとに参加者は再生テストを受けた。

再生は、配布した冊子に覚えた言葉を書くという筆記形式で行われ制限時間は60秒間であった。項目の呈示間隔は15項目リストでは3

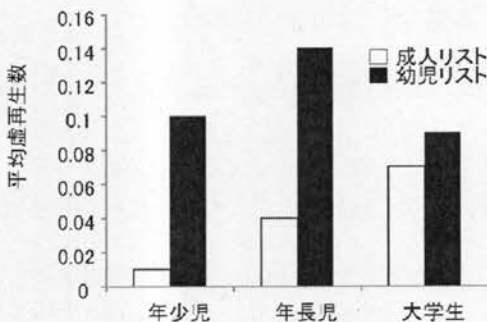


Fig.3 CLの平均虚再生数

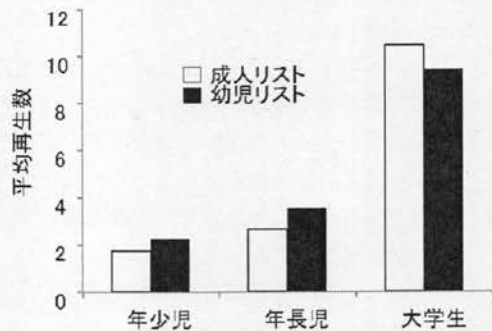


Fig.4 学習語の平均虚再生数

秒間、8項目リストでは1秒間であった。リストの呈示順序はランダムであった。すべてのリストの学習、再生テストが終わった後に、参加者に対して連想語調査を行い、実験は終了した。最初の実験者の教示から連想語調査の所要時間までの所要時間は約30分であった。

### 結果と考察

以下に示す実験1と同様の分析を行った。

#### CLの平均虚再生数と学習語の平均再生数

大学生の15項目リストのCLの平均虚再生数をFig.3に示した。(ただし虚偽記憶の発達過程をみるため、Fig.3では幼児は8項目リストの結果を示し、大学生のみ15項目リスト結果を表示した)。大学生のCLの平均虚再生数についてリストの種類(成人リスト・幼児リスト)を要因とする1要因分散分析を行った結果、リストの種類の主効果はみられなかった。大学生は、幼児リストであれ成人リストであれ、連続して呈示される単語を意味的に処理し活性化させて、CLに対応する概念を活性化したことが示された。

大学生の15項目リストの学習語の平均再生数をFig.4に示した。(ただしFig.4でも幼児は8項目リスト、大学生のみ15項目リストの結果を表示した)。大学生の学習語の平均再生数について、リストの種類を要因とする1要因分散分析を行った結果、リストの種類について主効果がみられ( $F(1,88)=44.259, p<.001$ )、成人リストが幼児リストよりもより多く再生され、大学生が成人期の意味的知識構造をより優位に構築していることを示唆している。

以上から大学生は現行の記憶においては成人の意味的知識構造が優位に機能するが、CLの平均虚再生数でリストの種類で有意差がないことから、幼児期の意味的知識構造とその後に成立した成人期の意味的知識構造を同程度活用できることが示唆された。

参考として15項目1種類のリストを施行した幼児の遂行は、成人リスト、幼児リストの順に、CL虚再生数；年少：0, 0；年長：0.04, 0.01，学

習語の再生数；年少；1.88, 1.82 年長：3.05, 3.11で、幼児にとっては15項目の学習語はメモリースパンを超えているため遂行の困難さが示された。

#### 非学習語の平均虚再生数

CLが虚再生された非学習語を意味的関連項目、リスト外侵入、その他の3種類に分類し、リストの種類の要因について分散分析を行った。

意味的関連項目(学習したリストのCL、および学習語と意味的に関連する非学習語)では、分散分析の結果、リストの種類に主効果がみられ( $F(1,88)=30.075, p<.001$ )、大学生では成人リストよりも幼児リストで多く意味的関連項目が虚再生されることが示された。

リスト外侵入項目(再生すべきリストよりも以前に学習したリストのCL、または学習語に相当する語)について同様の分散分析を行った結果、リストの種類に主効果がみられ( $F(1,88)=10.278, p<.005$ )、大学生が成人リストよりも幼児リストで多くリスト外侵入項目を虚再生することが示された。

その他(意味的関連項目、リスト外侵入のどちらにも当てはまらない非学習語)において分散分析を行った結果、リストの種類に主効果がみられた( $F(1,88)=13.994, p<.001$ )。大学生は成人リストよりも幼児リストでその他を多く虚再生した。以上から、大学生にとって現行の記憶においては成人期の意味的知識構造が優位に機能するが、幼児期に構築した意味的知識構造が成人期知識構造と並列して活性化され、現行の記憶に影響を及ぼすことが示唆された。

### 総合的考察

本研究では、年少児と年長児、そして大学生を対象に意味的知識構造の異質性、およびその発達過程を検討することを目的として実験を行った。

実験を施行するに際して、年少児・年長児と大学生では先行研究で多く用いられる1リストの項目数が異なっていたため、荒木(1978)と鍋

田ら(2008)を参考に、幼児15項目リストを作成し使用した。

本研究の結果より、年少児と年長児では、8項目リストにおいてほぼ同程度CLが虚再生され、かつ成人リストよりも幼児リストでCLが多く虚再生されることが示された。幼児において、成人リストと比べ幼児リストでより多くCLが虚再生されるという本研究の結果は、鍋田ら(2008)と一致する。また年少児においてもCLの虚再生がみられたことは、すでに年少児期から意味的知識構造の構築が始まっていることが示唆される。年少の幼児においても、連続して呈示される複数の単語の意味的情報を処理し、実際には呈示されていない概念を連想しうること、これに加えて、幼児の意味的概念の知識構造が成人と異なった形で形成され、この保持している意味的な知識を利用して単語を再生することが示された(鍋田ら,2008)。非学習語等の平均虚再生数からも、このことが示唆された。

一方、大学生では15項目リストにおいて、成人リストと幼児リストで同程度のCLの虚再生が認められ、幼児期の意味的知識構造とその後成立したと考えられる成人の意味的知識構造を同程度活用できることが示唆された。

非学習語等の分析から、現行の記憶においては成人期の意味的知識構造が優位に機能するが、幼児期に構築された意味的知識構造は並列して記憶機能に影響を及ぼすことが示唆された。

以上から、幼児の構造化された意味的知識は、年少児でほぼ確立され、大学生では、幼児期に構造化し確立した意味的知識が、その後構築したと想定される成人期の意味的知識と同程度活用できることが示唆された。

#### 参 考 文 献

- 荒木紀幸(1978) 児童の自由連想の研究(III)  
一五十音順熟知後表の作成とその検討—  
宮崎大学教育学部紀要(人文科学), 44, 27-113.
- Brainerd, C. J., Forrest, T.J., Karibian, D., & Reyna, V.F.(2006) Development of the false-memory illusion. *Developmental Psychology*, 42, 962-979.
- Deese, J.(1959) On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 17-22.
- 星野祐司(2002) 関連語の学習による誤再認とリスト構成：ブロック呈示条件とランダム呈示条件の比較  
基礎心理学研究, 20, 105-114.
- 堀田千恵・多鹿秀継(2007) false memory の結果を説明する理論の枠組み 愛知教育大学研究報告(教育科学編), 56, 67-75.
- Johnson, M.K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D.S. (1993) Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114, 3-28.
- 神垣彬子・鍋田智広・若林紀乃・朴信永・山崎晃(2006) カテゴリーの群化による幼児の虚偽記憶 日本発達心理学会第17回大会発表論文集, 236.
- 川上正浩(2006) 虚偽記憶の生起とCL語に対する意図的推測の関連について(II)—記銘リスト内の連想関係項目数が虚偽記憶の生起に及ぼす影響— 大阪樟蔭女子大学人間科学研究紀要, 5, 79-87.
- McDermott, K.B., & Watson, J.M.(2001) The rise and fall of false recall: The impact of presentation duration. *Journal of Memory and Language*, 45, 160-176.
- 宮地弥生・山裕嗣(2002) 高い確率で虚偽記憶を生成する DRM パラダイムのための日本語リストの作成 基礎心理学研究, 21, 21-26.
- 鍋田智広(2006) 学習リストの繰り返し呈示が画像の虚再認に与える影響 広島心理学研究, 6, 11-18.
- Nabeta, T., & Kawahara, J.(2004) Haptic false memory and modality congruency effect. *The Japanese Journal of Psychonomic Science*, 23, 97-98.
- 鍋田智広・目久田純一・神垣彬子・松井剛太・朴信永・山崎晃(2008) 幼児の連想的虚偽記憶における意味的知識構造の発達 心理学研究, 78, 591-598.
- Roediger, H.L. III., & McDermott, K.B.(1995) Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 803-814.
- Roediger, H.L. III., Watson, J.M., McDermott, K.B., & Gallo, D. A.(2001) Factor that determine false recall: A multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 385-407.
- 高橋雅延(2002) フォールス・メモリ研究の最前線 基礎心理学研究, 20, 159-163.
- 山田恭子・鍋田智広・岡かおり・中條和光(2009)



虚再認の生起に及ぼす環境的文脈の効果  
心理学研究, 80, 90-97.

### 謝 辞

本研究に暖かいご指導とご協力をいただきま

した小立野善隣館保育所愛児園園長の吉田敬子先生および諸先生と、実験に参加いただきました園児の皆様、また金沢大学の学生の皆様に深く感謝いたします。