

## プライミング効果の発達の検討 (1)

——年少児童におけるプライミング課題の試行——

赤嶺 亜紀\*<sup>1,2)</sup> 伊藤 史\*<sup>1)</sup> 榊原 雅人\*<sup>2)</sup> 木田 光郎\*<sup>3)</sup>

本研究の目的はプライミング効果の発達の变化を幼児・学童期から成人期にかけて縦断的に観察することである。本研究では年少の子どもも成人と同様に、プライミング課題の遂行が可能かどうかを検討した。成人5名(33-48歳)と児童3名(5歳, 7歳, 8歳)が実験に参加した。プライムとして単語が提示され、続いてターゲット画像が提示された。プライム刺激が1語のみ提示される条件と3語(同じカテゴリに属する)提示される条件を設け、参加者にターゲットがプライムと同じカテゴリに属するか否かを弁別するよう求めた。成人参加者において、ターゲットとプライムのカテゴリが一致する試行の反応時間は、プライム1語提示より3語提示の条件において短かった。ターゲットに関連する情報の先行提示の多寡が、プライミング効果の生起に影響することが示唆された。プライム3語提示条件の反応時間は、ターゲットとプライムが不一致の試行より一致する試行において短かった。児童はプライム3語条件のみ行った。児童の課題遂行は正確であったが、成人に観察された一致試行と不一致試行の反応時間の差は、8歳児にのみ観察された。

キーワード：プライミング効果、意味記憶のネットワーク、認知発達、反応時間

私たちは、子どものときから日常生活や学校での科学学習を通じてさまざまな知識を獲得していくが、それらの知識がどのように表象されているのかを説明する代表的な理論にCollins & Loftus (1975)の意味記憶ネットワークの活性化拡散モデルがある。このモデルではそれぞれの概念が1つのノードで表され、意味的に関連する概念どうしが結びついてネットワーク構造をなしていると考えている。概念間の結びつきは、その2つの概念の意味的関連が強いほど密接なものになっている。また、このモデルは活性化の拡散という考え方を取り入れており、ある概念が処理されたときには、その概念が活性化されるだけでなく、その概念と結びついている意味的に関連のある他の概念へと自動的に活性化が広がっていくと考えている。したがって、もしある概念に対してアクセスがなされたときには、それに関連のある概念もある程度活性化されるために、直後に行われる意味的に関連のある概念のアクセ

スでは処理が軽減され、検索に要する時間が短くなると考えられる(井上, 1988, 1995)。意味記憶からの検索を行う際に、活性化の拡散が生じている証拠のひとつとしてプライミング効果を調べる実験があげられる(都築, 2010)。

プライミング効果とは、先行刺激の提示によって後続の刺激の処理が変化する現象をさす(促進的効果だけでなく抑制的効果も見出されているが、促進的な影響のみをさしてプライミング効果とよぶ場合もある(都築, 2010))。Meyer, Shvaneveldt, & Ruddy (1975)は、画面に2つの文字列を継時的に提示し、実験参加者にそれぞれの文字列が有意義語か無意味語であるかの判断を求めた(語彙判断課題)。2つの文字列が有意義語であった場合、例えば“看護師”と“バター”よりも“パン”と“バター”のように、2つの刺激に意味的に関連がある方が2番目の文字列に対する反応が速くなった。“パン”という概念にアクセスされたこと

\* 1) 名古屋学芸大学ヒューマンケア学部

\* 2) 愛知学院大学心身科学部

\* 3) 愛知学院大学

(連絡先) 〒470-0196 愛知県日進市岩崎町竹ノ山57 名古屋学芸大学ヒューマンケア学部 E-mail: akamine@nuas.ac.jp (赤嶺亜紀)

によって“バター”という概念に活性化が広がり、処理が早くなったと推察された。このようなプライミング効果の生起は活性化拡散モデルの妥当性を支持するものである。

私たちの知識は、語彙や概念を獲得する過程で体系化される。意味記憶ネットワークを仮定すると、新しい知識を得ることによりノードは増え、概念間の結びつき（意味的関連度）が変化していくと考えられる。田中（2001）は Olver & Hornsby（1966）の実験を示し、さまざまな事物をカテゴリ分類するとき、子どもが対象のどのような性質に注目するかが発達の過程で変化していくことを指摘している。年少の子どもは形や色など知覚的な特徴（例えばリンゴやカボチャを“丸いもの”）に基づいて、年長の子どもの機能・用途（例えば定規や温度計を“計るもの”）に基づいて対象を分類する。このように事物の分類基準が変われば、意味記憶ネットワークの構造が異なり、プライミング効果の生じ方は発達の的に変化すると推測される。

ところで、事象関連電位（event-related potential: ERP）の測定は、認知機能の発達を脳機能の変化として生理学的な側面からとらえることを可能にする（古賀, 1997）。そこで私たちはプライミング効果の発達の变化を、反応時間（reaction time: RT）と ERP の測定から確かめることを考えている。従来の代表的なプライミング課題は、上述した語彙判断課題や単語完成課題などがあるが（箱田, 2010）、これらは成人ほどには語彙が豊かでない年少の子どもには難しいものと思われる。一方、言語刺激を使わない課題として、プライムとして絵を提示して、その後、不完全な絵を提示してその名称を言う部分絵画命名課題がある。このような課題は幼児も実行できそうであるが、発声ともなう筋の活動が脳波にアーチファクトとして混入し、ERP の測定には適さないかもしれない。

私たちの関心はプライミング効果の発達の变化を検討することであるが、まずはそれに適したプライミング課題を精査することが必要と考えた。そこで本研究では、刺激の提示や反応の取得などの点から ERP の測定に適した実験課題を計画し、その課題が成人において明瞭なプライミング効果を生じさせるものか、確かめた。そして、年少の子どもがその課題を遂行できるかどうか、探索的に検討した。

## 方 法

**実験参加者** 成人 5 名（33–48 歳, 男性 2 名, 女性 3 名）

と児童 3 名（8 歳男児, 7 歳女児, 5 歳女児）が実験に参加した。

**刺激** プライムもターゲットも野菜, 果物, 動物, 乗りもの, 花および文房具のカテゴリに属するものであり, 各カテゴリ 10 種の刺激を用意した。プライムは, 淡いグレー地に黒文字, 横書きのひらがなまたはカタカナ表記の単語であり, ターゲットはカラー画像を用いた。刺激の大きさは 512 ピクセル四方であり, 実験参加者の前方 110cm に位置する CRT ディスプレイに提示された。

**課題** 参加者の課題は, 先行提示される単語とターゲット画像のカテゴリの異同を判断し, 手元の 2 つのボタンのうち“同じ”“違う”のそれぞれに該当する方を正確に早く押すことであった。反応ボタンは左あるいは右の人差し指で押し, 2 つのボタンのどちらが“同じ”に該当するのかは, 参加者間でカウンターバランスされた。課題は, プライム単語が 1 語のみ提示される条件と 3 語提示される条件を設けた。

**手続き** 刺激の制御には AV タキストスコープ（岩通 アイセック IS-703）を用い, 刺激の提示時間および間隔は中村（1996）の方法に準じた。1 試行は注視点とプライム, ターゲットの提示から成り立った。なお, プライム 3 語提示条件の 3 種のプライム刺激は全て同じカテゴリの単語であった。まず注視点 1,500ms の間提示され, 刺激間間隔 800ms の後, 1 つめのプライムが 200ms 提示された。プライム 3 語条件では続けて 2 つめ, 3 つめのプライムが提示された。その刺激間間隔は 600ms とした。そして最後のプライムの消失から 800ms 後にターゲットが 2,000ms 提示された。ターゲットの提示開始から参加者が反応キーを押すまでの時間が ms 単位で測定された。ターゲット消失までに反応がなかった試行は, 誤反応とした。

1 セッションは 24 試行からなり, 練習の後, 成人は各課題条件を 4 セッションずつ行った。子どもの参加者はプライム 3 語条件を 3 セッション行った。プライムとターゲットのカテゴリが同じ（一致）試行と異なる（不一致）試行は同数であった。

## 結果と考察

成人参加者の反応時間および正反応率を表 1 に示す。いずれの参加者も正反応率が 90% を上まわっており, 課題の遂行は正確であった。参加者 5 名のうち 4 名の RT は不一致試行より一致試行において短く, 一致試行と不一致試行の RT の差はプライム 1 語条件

表1 成人実験参加者の反応時間 (中央値) と正反応率

実験参加者	年齢	性別	プライム1刺激提示			プライム3刺激提示			正反応率 (%)	
			反応時間 (ms)		不一致条件と一致条件の差	反応時間 (ms)		不一致条件と一致条件の差		
			一致	不一致		一致	不一致			
1	42	女	590.5	597.0	6.5	96.9	491.5	549.5	58.0	95.8
2	33	女	518.5	544.5	26.0	95.8	624.0	739.0	115.0	95.8
3	36	女	752.0	772.5	20.5	97.9	550.0	617.0	67.0	99.0
4	34	男	466.0	448.0	-18.0	97.9	444.0	430.0	-14.0	96.9
5	48	男	472.0	512.0	40.0	92.7	405.0	448.0	43.0	99.0
平均	38.6		559.8	574.8	15.0	96.3	502.9	556.7	53.8	97.3
SD	5.6		105.9	110.0	19.7		77.5	113.8	41.6	

よりプライム3語条件において大きかった。また一致試行のRTは、プライムが1語より3語の条件において短い傾向がみられた。今回、RTの個人差は小さくはなく、これらの結果が統計的に有意なものか検討の余地はあるが、ターゲットに関連する情報の先行提示が多い方が、プライミング効果は大きいことが示唆された。

子どもの正反応率は5歳児87.5%、7歳児90.3%、8歳児100.0%であった。年少の子どもほど誤りが多いものの、5歳児も200msのみ提示の単語を認識し、教示にしたがって課題を正確に行うことができた。図1は参加者別のRTの度数分布図である。RTは年長の子どもほど短く、8歳児では成人と同様に、不一致試行より一致試行のRTが短かった。一方、5歳児と7歳児はRTの分布の範囲が広く、一致試行と不一致試行の差は明らかでなかった。

本研究ではいくつかの課題が残された。ひとつは適切な統制条件が設けられていないということである。今回の成人参加者において、プライム3語条件では不一致試行より一致試行のRTが短い傾向があったが、この結果から先行文脈がターゲット画像の処理を促進したと結論するには、プライムの提示がない場合のターゲットに対する反応を測定し、比較する必要がある。今回は参加者に先行提示された単語とターゲット画像のカテゴリの異同判断を求めており、単語の先行提示なしに画像に対する反応を求めることができない。今後は適切な統制条件を設けた、実験課題を精査しなければならない。

先に述べたように Olver & Hornsby (1966) の実験は、カテゴリ分類の基準が発達の過程で変化することを示しているが、同年齢の子どもでも、意味内容が同じ刺激を言語的に提示するか、視覚的イメージとして提示

するかによって分類が異なることを示している。今回はプライム刺激に文字を、ターゲット刺激に画像を用いたが、刺激の提示方法によってプライミング効果の生起が異なるのか、興味のある点である。

一般に試行のくり返しが多い長時間の実験は参加者、とくに子どもの参加者への負担が大きい。今後は

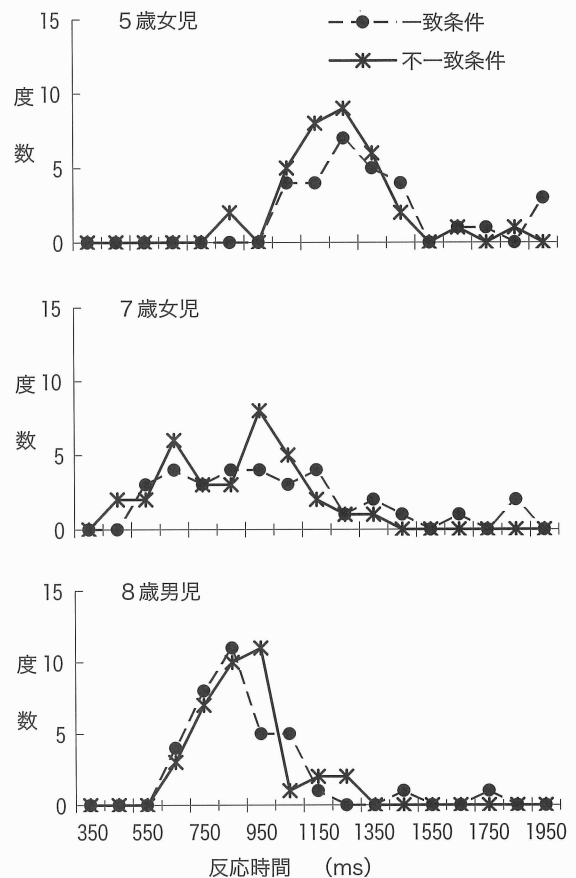


図1 子どもの参加者の反応時間の結果

参加者の負担の少ない条件設定をさらに考慮し, ERP 測度を併用して縦断的にプライミング効果の発達の变化を検討していく考えである。

#### 注

本研究は日本心理学会第76回大会(2012年9月13日, 専修大学)において発表した。

#### 引用文献

- Collins, A. M., & Loftus, E. F. 1975 A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, **82**, 407-428.
- 箱田裕司 2010 長期記憶 箱田裕司・都築誉史・川畑秀明・萩原滋 認知心理学 有斐閣 pp. 119-140.
- 井上 毅 1988 意味記憶における属性の顕著性とプライミング効果 教育心理学研究, **36**, 264-270.
- 井上 毅 1995 知識と表象 森 敏昭・井上 毅・松井孝雄 グラフィック認知心理学 サイエンス社 pp. 77-100.
- 古賀良彦 1997 発達と事象関連電位 丹羽真一・鶴 紀

- 子(編) 事象関連電位 事象関連電位と神経情報科学の発展 振興医学出版社 pp. 136-146.
- Meyer, D. E., Schvaneveldt, R. W., & Ruddy, M. G. 1975 Loci of contextual effects on visual word recognition. In P. M. A. Rabbitt & S. Dornic (Eds.), *Attention and performance*. Vol.5. New York: Academic Press. pp. 98-118.
- 中村浩司 1996 プライミング効果に関する生理心理学的研究—画像プライミング課題における事象関連電位(N400)について— 愛知学院大学大学院文学研究科修士論文
- Olver, R. R., & Hornsby, J. R. 1966 On equivalence. In J. S. Bruner., R. R. Olver, & P. M. Greenfield *Studies in cognitive growth*. New York: Wiley. 岡本夏木・奥野茂夫・村川紀子・清水美智子(訳) 1971 認識能力の成長 上・下 明治図書
- 田中孝志 2001 概念過程と言語獲得 グラフィック学習心理学—行動と認知— 山内光哉・春木 豊(編) サイエンス社 pp. 175-200.
- 都築誉史 2010 知識の表象と構造 箱田裕司・都築誉史・川畑秀明・萩原 滋 認知心理学 有斐閣 pp. 191-216.

最終版平成24年8月21日受理

## The Developmental Change of Priming Effect: A Preliminary Examination of a Priming Task by Children

Aki AKAMINE, Fumi ITO, Masahito SAKAKIBARA, Mitsuro KIDA

### Abstract

The purpose of this study was to examine developmental changes in priming effects from young children (preschoolers and school-aged children) to adults. Using a priming task, we investigated whether young children are able to perform the task as well as adults. Five adults (ages 33–48) and 3 children (ages 5, 7 and 8) were asked to complete a same-different task with visual stimuli. In the 3-prime task, a series of 3 words in the same category were presented successively as prime, followed by a target picture. In the 1-prime task, a single word was presented as prime before a target picture. In both tasks, participants were required to discriminate whether the target picture related to the prime or not. In adults, reaction time (RT) to the target belonging to the same category was shorter in the 1-prime task than in the 3-prime task. These results suggest that the amount of words presented as a prime may change the priming effect. Additionally, in the 3-prime task, there was a decrease in RT to the target belonging to the same category compared to that belonging to a different category. Younger children performed only the 3-prime task. Although younger children could perform the task accurately, only the 8-year-olds showed a result in RT similar to that of the adults.

