ストループ様線画命名課題遂行における幼児の情報処理過程の検討¹

広島大学 田爪宏二

Information processing in Stroop-like picture naming tasks by preschool children

Hirotsugu Tazume (*Department of Child Psychology, Research Institute of Early Childhood, Faculty of Education, Hiroshima University, Kagamiyama, Higashihiroshima 739*)

This study examined the difference between preschool (6-year-olds) children and adults in semantic information processing in line-drawn picture naming, using two types of Stroop-like picture naming tasks. In Experiment 1, voices (i.e., lexical information), and in Experiment 2, pictures (i.e., semantic information) were used as distracters. Subjects were asked to name target pictures as quickly as possible, ignoring distracters. To clarify the effect of semantic relations on the amount of interference, four types of target-distracter semantic relations were used as experimental conditions: same stimulus (SS), same category (SC), different category (DC), and control (C). To investigate the time course of processing, stimulus onset asynchrony (SOA) between target and distracter was varied. The results indicated that the patterns of reaction time showed more remarkable difference between children and adults in Experiment 1 than in Experiment 2. These results were discussed on the basis of Glaser and Glaser (1989)'s model in which semantic memory and lexicon were separate.

Key words: picture naming, Stroop effect, interference, semantic memory, lexicon.

我々は猫の絵を示され、その名前を答えるように求められた場合、容易に“ネコ”と言うことができる。これは、幼児にも可能である。線画を命名するという行動は、意味的、言語的処理のより初歩的なプロセスとみなすことができ (Glaser, 1992)、このメカニズムを明らかにすることは言語獲得の初期段階にある幼児の情報処理を検討する上で有効であると考えられる。線画命名の情報処理過程についての研究手法の一つとして、ストループ効果を扱った線画命名課題 (線画-文字干渉課題; Glaser & Dünghoff, 1984; Glaser & Glaser, 1989 など) が用いられてきた。この課題では、ターゲットである線画とともにディストラクタとして単語が提示され、被験者は単語を無視して線画を命名するように求められる。線画の名称と単語とが一致しない場合は線画の命名が遅れ (干渉)、両者が一致する場合は線画の命名がはやくなる (促進)。ストループ効果について、干渉が生起する処理段階については知覚符号化説 (Hock & Egeth, 1970)、反応競合説 (Morton, 1969)、意味符号化説 (Seymour, 1973)

などが挙げられているが、本研究では、干渉は反応を選択、決定する際の、意味的、言語的処理段階で生起するとしている、意味符号化説に基づいて検討を行う。この説は近年、干渉の生起する位置を説明する有力な説であると考えられている (山崎, 1985)。意味符号化説に基づいた線画命名の処理過程に関して、Glaser & Glaser (1989) は、意味的、概念的処理を行う意味記憶と、言語的、音韻的処理を行うレキシコンとを分離した。彼らのモデルによれば、線画は意味情報であり、最初に意味記憶上での処理を受け、その後レキシコンにアクセスして言語反応がなされる。これに対してディストラクタの文字刺激は言語情報であり、最初にレキシコン上での処理を受け、その後意味記憶にアクセスする。干渉は意味記憶上もしくはレキシコン上で線画と文字の処理が同時になされようとした場合に起こるとされている。意味記憶上の処理においては、線画の名称と文字とが一致しないが意味的に近い場合には両者の処理を分離することが困難になるため、干渉が増大する (例えば、犬の線画にネコという文字の組合せの方が、犬の線画にパスという文字の組合せよりも線画と文字が概念的に近い関係にあるために干渉が大きくなる)。

ストループ課題を用いた研究の中で、意味情報処理に重点をおいた研究は、外国語学習者、バイリンガルなどの言語習得に関する研究の中などでも行われてい

¹ 本研究は、1994年度に広島大学大学院教育学研究科に提出した修士論文の一部を加筆、修正したものである。本研究の一部は、1995年日本心理学会第59回大会において発表された。本研究をまとめるにあたって、広島大学教育学部山崎晃教授、深田昭三講師のご指導を頂きました。記して御礼申し上げます。

る (Tzelgov, Henik, & Leiser, 1990)。これらの研究では、ある言語の熟練者と修得中の者との意味情報の処理の違いを検討することを目的としているものが多い (池田, 1994; 池田・松見・森, 1994)。言語獲得という意味では、言語発達初期における意味処理のメカニズムを明らかにしていく上でも同様の研究手法を用いることは有効であると考えられる。しかし、ストループ効果を取り扱った研究の被験者はほとんどが成人であり、これらの研究から得られた知見の多くは成人の情報処理についてのものである。ストループ効果に関する発達的研究 (Rosinski, Golinkoff, & Kukish, 1975; Ehri, 1976; Posnansky & Rayner, 1977; Guttentag & Haith, 1978 など) では、低年齢児へ線画-文字干渉課題を適用させる試みがなされてきたが、幼児期における文字の読みの能力の低さから、一貫したストループ効果はみられず、ストループ課題は低年齢児には実施が困難であり、ストループ効果が確認されるのは、読みの能力が十分に発達した学童期以降とされてきた (MacLeod, 1991)。つまり、幼児ではストループ課題を用いた検討は困難であるとされてきた。

ところで、ストループ課題におけるターゲットとディストラクタの提示方法に関する研究の中では、刺激の提示モダリティに関する研究も数多く行われてきた。その中で、視覚-視覚間の同一モダリティ課題だけではなく、視覚-聴覚間のクロスモダリティ課題 (Choen & Martin, 1975; 石王, 1990; Ishio, 1992 など) でもストループ効果がみられることが明らかにされてきた。この課題では、従来の課題における文字刺激を、言語音声に置き換えている。前述した Glaser & Glaser のモデルでは、視覚的言語と聴覚的言語はそれぞれ別の入力機構を想定しているが、両者はともに言語情報であり、意味記憶から分離されたレキシコンに特権をもった処理過程 (McLeod & Posner, 1984) という点で共通する。すなわち、それぞれのストループ様線画命名課題においては、両者のディストラクタはそれぞれ視覚提示される単語、もしくは聴覚提示される言語音声であるが、線画命名に対して言語情報が干渉を与えるという点で共通している。ディストラクタとして音声を用いる課題 (線画-音声干渉課題) は、文字を使用する必要がないことから、低年齢児にも適用でき、幼児においてもストループ効果がみられることが明らかにされてきた (山崎, 1989; 立元・田爪, 1994; 田爪, 1994)。幼児期は語彙や概念を盛んに獲得する時期であるので、線画命名におけるストループ効果を扱ったこれらの研究は、幼児期における意味情報処理の特徴を検討する上で有用な基礎資料を提供するものであると考えられる。しかし、線画-音声課題を幼児に実施した上記の先行研究は、幼児においてストループ効果が生起することを確認したのみであり、

従来の成人の研究において行われた情報処理の詳細な時系列的分析や、成人における情報処理との比較は行われていない。また、幼児用の課題におけるディストラクタはすべて音声刺激として提示された言語情報である。しかし、線画命名を意味処理段階と言語処理段階とに分離し、それぞれに別々の処理過程を仮定した Glaser & Glaser のモデルを考えると、ディストラクタが言語情報である課題では、特に成人よりも言語的処理が未発達であると考えられる幼児の、処理における負荷は意味処理段階よりも言語処理段階で大きく、意味処理段階の特徴が十分には反映されないと考えられる。すなわち、ディストラクタが意味情報である課題を用いた検討があわせて必要である。そこで本研究では、実験1においてディストラクタが言語情報 (音声) である線画-音声干渉課題、実験2においてディストラクタが意味情報 (線画) である線画-線画干渉課題という2種類のストループ様線画命名課題を用いる (Figure 1 参照)。線画命名遂行時に言語情報もしくは意味情報がディストラクタとして提示される。これら二つの課題それぞれにおける幼児の線画命名反応のパターンの特徴を成人との比較によって明らかにすることにより、線画命名において意味処理過程と言語処理過程を分離した Glaser & Glaser のモデルが幼児の場合にも妥当であるのか、また、幼児と成人との情報処理の違いはどの処理段階にみられるのかを検討することを目的とする。

実験では、干渉が意味処理過程で生起するか言語処理過程で生起するかを明らかにするため、ターゲットである線画とディストラクタとの組合せとして、線画の命名語とディストラクタとが同一である条件 (SS: same stimulus; 例, “猫”-“ネコ”), 両刺激が同じカテゴリー項目に含まれ異なる対象を示す条件 (SC: same category; 例, “猫”-“イヌ”), 両刺激が異なるカテゴリー項目に含まれ異なる対象を示す条件 (DC: different category; 例, “猫”-“バス”), および統制条件 (C. control; ディストラクタが実験1ではノック音, 実験2ではノイズ模様) の、四つの提示条件を設定した。線画とディストラクタの意味的関連の程度の

Experiment 1 Experiment 2

Figure 1. Stimulus examples (SC: same category condition).

違いによって干渉量に差がある場合（以下、意味関連効果）、すなわち、SC条件とDC条件の間に差がある場合は意味処理段階における干渉が生じたもの、差がない場合は意味記憶以外の処理段階、すなわちレキシコンや言語反応出力段階上での干渉が生じたものととらえることができる（Glaser & Glaser, 1989）。

さらに、Glaser & Glaserのモデルでは、線画命名は意味記憶での処理を経た後、レキシコンにアクセスして言語による命名反応が起こるが、言語的刺激はレキシコンでの処理を経た後に意味記憶にアクセスするという処理がそれぞれ継時的になされるとされている。そこで、Glaser & Glaserと同様に線画とディストラクタとの間の提示開始時間のずれ（SOA）を操作することにより、干渉の生起についての時系列的検討をしようとした。実験1,2とも、ターゲットがある一定以上先行提示された場合には、ディストラクタが提示される前にターゲットの処理が反応段階に達するため、ディストラクタは課題遂行に影響を与えないと考えられる。しかし、幼児の線画命名の処理は成人よりも遅いことが予想されるため、幼児ではかなりターゲットが先行提示された場合でも、ディストラクタは課題遂行に影響を与えるであろう。また、反応に要する時間自体も幼児は成人よりも長いことが予想される。

また、実験1のディストラクタは主に言語情報処理上に、実験2のディストラクタは主に意味情報処理上において線画命名遂行に影響すると考えられる。すなわち、幼児と成人との間の差異が主に言語情報処理上にあるならば実験1において、意味情報処理上にあるならば実験2において、意味関連効果の生起するSOAは異なると考えられる。幼児は成人よりも言語的情報処理において未発達であると考えられ、実験1において、幼児はディストラクタである言語情報が意味処理段階に進むのには成人よりも時間を要すると考えられる。そのため、幼児では意味処理段階での干渉である意味関連効果が生起するのは、ディストラクタがかなり先行提示された場合のみであろう。また、実験2においては逆に、幼児はディストラクタである意味情報が言語処理段階に進むのには成人よりも時間を要すると考えられる。そのため、幼児では干渉は主に意味処理段階で生起し、ディストラクタがかなり先行提示された場合にのみ意味関連効果がみられなくなるであろう。

実験 1

目 的

線画命名遂行において言語情報（音声）がディストラクタとして提示された場合の処理過程を検討することを目的とした。

方 法

被験者 H市内の保育所の年長児19名（男児11名、女児8名、平均年齢6.0歳、年齢範囲5.8歳から6.5歳）、H大学の大学生15名（男性7名、女性8名、平均年齢23.4歳、年齢範囲21.8歳から25.8歳）。被験者はすべて正常な視力および聴力を有していた。

実験計画 年齢2（幼児、成人）×提示条件4（SS, SC, DC, C）×SOA7（-300 ms, -150 ms, -50 ms, 0 ms, +50 ms, +150 ms, +300 ms）。年齢のみ被験者間要因であり、その他は被験者内要因である。

実験装置 刺激提示装置としてパーソナルコンピュータ（Apple社製Macintosh LC575）とヘッドフォンを、反応測定、記録装置として音声デジタイザ（ボイスキィとして使用）、マイクロフォン、カセットレコーダを使用した。

刺激材料 線画は、動物（犬、猫）、果物（りんご、みかん）、乗り物（船、バス）の、三つのカテゴリー項目に含まれる線画を2種類ずつ、計6種類を用いた。刺激は、予備調査によって幼児においても既知度が高く、かつ命名語が被験者によって異なるないものを選んだ。線画は、イメージスキャナ（精度360 dpi）を使用してパーソナルコンピュータに入力し、1線画当たり約6.0 cm×5.5 cmの線画刺激を作成した。また、線画の知覚的類似性を考慮し、同一のカテゴリー項目に含まれる線画の向きは異なるようにした（例えば、犬の線画は右向きに、猫の線画は左向きにした）。音声刺激は、SS, SC, DC条件では線画の名称を成人女性が読み上げたもの、C条件として机を叩く音（ノック音）を録音し、これらをパーソナルコンピュータ上で22 kHzでサンプリングして音声刺激を作成した。

手続き 個別実験とした。実験を始める前に、図版を用いて被験者に刺激として用いる線画を提示し、それぞれの線画を命名させた。また、それらの線画がどのカテゴリーに入るかを尋ね、カテゴリー名を確認した。被験者は椅子に座り、ディスプレイと目の高さが合うように調整した。実験内容についての教示の後、数試行の練習試行を行った。教示どおりの課題遂行が行われなかった場合には教示を再度繰り返し、課題遂行ができるようになるまで練習試行を行い、その後本試行を行った。

被験者はパーソナルコンピュータのディスプレイ上に提示される線画の名称をできるだけやく正確に答えるように求められた。ディスプレイから被験者までの距離は100 cm（視角 $3.0^{\circ} \times 3.5^{\circ}$ ）であった。線画は白色の背景に黒の線で提示された。はじめに十字型の注視点がディスプレイの中央に500 ms表示され、注視点が消失してから250 ms後に所定のSOA条件に従って刺激の提示が開始された。線画はディスプレイ

Table 1
Mean response latency (in ms) on each SOA and condition

		Experiment 1 (Picture-Voice task)							
		SOA (ms)							
Age	Conditions	−300	−150	−50	0	+50	+150	+300	mean
6-year-olds (<i>n</i> = 19)	SS	822	897	948	955	1 005	1 081	1 108	973
	SC	1 204	1 254	1 326	1 430	1 321	1 382	1 370	1 326
	DC	1 100	1 192	1 287	1 390	1 263	1 325	1 344	1 271
	C	968	1 034	1 031	1 061	1 104	1 175	1 210	1 083
Adults (<i>n</i> = 15)	SS	452	456	485	500	525	542	525	497
	SC	563	573	631	621	615	586	541	590
	DC	548	543	574	598	598	584	535	568
	C	537	506	523	525	553	560	535	534
		Experiment 2 (Picture-Picture task)							
		SOA (ms)							
Age	Conditions	−300	−150	−50	0	+50	+150	+300	mean
6-year-olds (<i>n</i> = 20)	SS	881	866	876	854	885	839	932	876
	SC	1 082	1 150	1 221	1 193	1 245	1 083	1 061	1 147
	DC	1 032	1 069	1 114	1 060	1 119	980	1 040	1 059
	C	917	921	942	927	989	937	952	940
Adults (<i>n</i> = 15)	SS	597	596	562	582	591	599	611	591
	SC	631	668	706	736	719	646	616	674
	DC	630	659	672	708	690	641	617	659
	C	612	629	611	640	636	618	613	622

Notes. SS : same stimulus, SC : same category, DC : different category, C : Control.

の中央に提示され、音声刺激は被験者の頭部に装着したヘッドフォンから提示された。線画と音声の提示間隔は、SOA が負の条件ではディストラクタが先行提示され、SOA が正の条件では線画が先行提示され、SOA が 0 ms の条件では両刺激が同時に提示された。線画が提示されてから被験者の声による命名反応までの時間（反応潜時）を測定し、これを分析対象とした。刺激提示から被験者の応答までを 1 試行とし、1 被験者当り 6(線画)×4(提示条件)×7(SOA) の計 168 試行を、幼児は 2 日間に分けて、成人は一度に行った。一つの SOA の 24 試行は連続して行い、約 1 分間の休憩の後、他の SOA 条件に移行した。各試行、SOA の順序は被験者ごとにカウンターバランスされた。

結 果

各条件における反応潜時の平均値を Table 1 に示す。反応潜時の算出においては、誤反応と、各被験者について各条件内の平均値から $\pm 2SD$ 以上離れた値

は除外された²。除外されたデータは被験者当り幼児で 6.4%、成人で 2.9%であった。各提示条件における反応潜時が C 条件の反応潜時に比べて有意に長い場合を干渉、短い場合を促進とした。各提示条件の反応潜時の平均と C 条件のそれとの差を求め、それぞれ干渉量、促進量とし、幼児については Figure 2(a) に、成人については Figure 2(b) に示した。図中の+値は干渉量を示し、-値は促進量を示している。年齢ごとの反応潜時について、幼児（平均 1 164 ms）は成人（平均 548 ms）よりも長く、分散も大きかったため ($F(1, 32) = 189.63, p < 0.001$)、幼児、成人ごとに分散分析を行った。まず、幼児、成人ごとにカテゴリ項目 (3: 動物, 果物, 乗り物) × 提示条件 (4) × SOA (7) の 3 要因分析を行ったが、幼児、成人ともカテゴ

² 平均値から $\pm 2SD$ 以上のデータは、被験者の反応以外の雑音や反応の際の声が小さいことによって生じたものとみなし、分析から除外した。除外されたデータは特定の条件に偏在してはおらず、分析から除外しても問題はないと考えられる。

リー項目の要因は主効果および他の要因との交互作用がみられなかったため、この要因は込みにし、新たに提示条件(4)×SOA(7)の2要因分散分析を行った。

幼児における各条件の反応潜時についての2要因分散分析の結果、提示条件($F(3, 54)=72.68, p<0.001$)、SOA($F(6, 108)=7.16, p<0.001$)の主効果と、提示条件×SOAの交互作用($F(18, 324)=2.49, p<0.001$)がみられた。交互作用についてRyan法による下位検定(以下、下位検定はすべてRyan法を用い、有意水準は5%とする)の結果、SC条件ではすべてのSOAにおいてC条件よりも反応潜時が長く、干渉がみられた。また、すべてのSOAにおいてSS条件よりも反応潜時が長かった。DC条件ではすべてのSOAにおいてC条件よりも反応潜時が長く、干渉がみられた。また、すべてのSOAにおいてSS条件よりも反応潜時が長かった。SS条件ではSOA=-300, -150, 0においてC条件よりも反応潜時が短

(a) 6-year-olds

(b) adults

Figure 2. Mean facilitation and interference as a function of stimulus onset asynchrony (SOA) in Experiment 1 (picture-voice task): (a) 6-year-olds preschool children, (b) adults.

Notes. SS: same stimulus, SC: same category, DC: different category.

く、促進がみられた。SOA=-300において、SC条件の反応潜時はDC条件のそれよりも長く、意味関連効果がみられた。

最大の干渉および促進を特定するために、干渉量および促進量について提示条件×SOAの2要因分散分析を行った結果、交互作用($F(12, 216)=2.34, p<0.01$)がみられ、下位検定の結果、SC条件、DC条件ともにSOA=0において最大の干渉がみられた。また、SS条件ではSOAによる促進量の差はみられなかった。

成人における反応潜時についての2要因分散分析の結果、提示条件($F(3, 42)=383.22, p<0.001$)、SOA($F(6, 84)=6.26, p<0.001$)の主効果と、提示条件×SOAの交互作用がみられた($F(18, 252)=26.74, p<0.001$)。交互作用についての下位検定の結果、SC条件ではSOA=-300, -150, -50, 0, +50, +150においてC条件よりも反応潜時が長く、干渉がみられた。また、SOA=-300, -150, -50, 0, +50, +150においてSS条件よりも反応潜時が長かった。DC条件ではSOA=-150, -50, 0, +50, +150においてC条件よりも反応潜時が長く、干渉がみられた。また、SOA=-300, -150, -50, 0, +50, +150においてSS条件よりも反応潜時が長かった。SS条件ではSOA=-300, -150, -50, 0, +50, +150においてC条件よりも反応潜時が短く、促進がみられた。SOA=-150, -50, 0, +50において、SC条件の反応潜時はDC条件のそれよりも長く、意味関連効果がみられた。

最大の干渉および促進を特定するために、干渉量および促進量について提示条件×SOAの2要因分散分析を行った結果、交互作用($F(12, 168)=23.79, p<0.001$)がみられ、下位検定の結果、SC条件ではSOA=-50, 0において最大の干渉がみられた。また、SS条件ではSOA=-300において最大の促進がみられた。

実験 2

目的

線画命名遂行において意味情報(線画)がディストラクタとして提示された場合の処理過程を検討することを目的とした。

方法

被験者 実験1と同一の保育所の年長児20名(男児13名, 女児7名, 平均年齢6.0歳, 年齢範囲5.8歳から6.7歳), 大学生15名(男性6名, 女性9名, 平均年齢23.9歳, 年齢範囲21.8歳から25.5歳)。被験者はすべて正常な視力および聴力を有していた。

実験計画, 実験装置 実験1と同じ。

刺激材料 実験1と同じ線画6種類と、C条件の刺激としてノイズ模様を用いた。

手続き 基本的な手続きは実験1と同じである。ディスプレイ上には、注視点が提示された位置を中心として二つの線画が縦方向に並べて提示された（視角 $2^{\circ} \times 3.5^{\circ}$ ）。線画の一方は長方形で囲まれており、被験者は長方形で囲まれた方の線画の命名が求められた。すなわち、長方形で囲まれた線画がターゲットであり、囲まれていない線画がディストラクタであった。ターゲットとディストラクタとの上下関係はランダムであり、半数の試行ではターゲットが上方に、残りの試行ではディストラクタが上方に提示された。

結果

各条件における反応潜時の平均値を Table 1 に示す。反応潜時の算出方法は実験1と同様であり、除外されたデータは被験者当たり幼児で5.9%、成人で2.3%であった。実験1と同様に干渉量、促進量を算出し、幼児については Figure 3(a)に、成人については Figure 3(b)に示した。実験1と同様、幼児（平均1006 ms）は成人（平均637 ms）よりも反応潜時が長く、分散も大きかったため（ $F(1, 33) = 66.21, p < 0.001$ ）、幼児、成人ごとに分散分析を行った。実験1と同様に、まず、幼児、成人ごとにカテゴリ項目(3)×提示条件(4)×SOA(7)の3要因分散分析を行ったが、幼児、成人ともカテゴリ項目の要因は主効果および他の要因との交互作用がみられなかったため、この要因は込みにし、新たに提示条件(4)×SOA(7)の2要因分散分析を行った。

幼児における各条件の反応潜時についての2要因分散分析の結果、提示条件の主効果（ $F(3, 57) = 133.10, p < 0.001$ ）、SOAについての傾向（ $F(6, 114) = 1.99, p < 0.1$ ）と、提示条件×SOAの交互作用（ $F(18, 324) = 3.24, p < 0.001$ ）がみられた。交互作用についての下位検定の結果、SC条件ではすべてのSOAにおいてC条件よりも反応潜時が長く干渉がみられ、すべてのSOAにおいてSS条件よりも反応潜時が長かった。DC条件ではSOA=-300, -150, -50, 0, +50, +300においてC条件よりも反応潜時が長く干渉がみられ、すべてのSOAにおいてSS条件よりも反応潜時が長かった。SS条件ではSOA=-50, 0, +50, +150においてC条件よりも反応潜時が短く、促進がみられた。SOA=-150, -50, 0, +50, +150においてSC条件の反応潜時がDC条件のそれよりも長く、意味関連効果がみられた。

最大の干渉および促進を特定するために、干渉量および促進量について提示条件×SOAの2要因分散分析を行った結果、交互作用（ $F(12, 228) = 4.32, p < 0.001$ ）がみられ、下位検定の結果、SC条件ではSOA=-50, 0, +50において最大の干渉がみられた。

また、DC条件およびSS条件ではSOAによる干渉量、促進量の差はみられなかった。

成人における各条件の反応潜時についての2要因分散分析の結果、提示条件（ $F(3, 42) = 133.77, p < 0.001$ ）、SOA（ $F(6, 84) = 9.32, p < 0.001$ ）の主効果と、提示条件×SOAの交互作用（ $F(18, 252) = 138.79, p < 0.001$ ）がみられた。交互作用についての下位検定の結果、SC条件ではSOA=-300, -150, -50, 0, +50, +150においてC条件よりも反応潜時が長く、干渉がみられた。また、SOA=-300, -150, -50, 0, +50, +150においてSS条件よりも反応潜時が長かった。DC条件ではSOA=-300, -150, -50, 0, +50, +150においてC条件よりも反応潜時が長く、干渉がみられた。また、SOA=-300, -150, -50, 0, +50, +150においてSS条件よりも反応潜時が長かった。SS条件ではSOA=-300, -150, -50, 0, +50, +150においてC条件よりも反応潜時が短く、促進がみられた。SOA=-50, 0, +50において、SC

(a) 6-year-olds

(b) adults

Figure 3. Mean facilitation and interference as a function of stimulus onset asynchrony (SOA) in Experiment 2 (picture-picture task): (a) 6-year-olds preschool children, (b) adults.

Notes. SS: same stimulus, SC: same category, DC: different category.

条件の反応潜時が DC 条件のそれよりも長く、意味関連効果がみられた。

最大の干渉および促進を特定するために、干渉量および促進量について提示条件×SOA の 2 要因分散分析を行った結果、交互作用 ($F(12, 168) = 157.28, p < 0.001$) がみられ、下位検定の結果、SC 条件では $SOA = -50, 0$, DC 条件では $SOA = -50, 0, +50$ において最大の干渉がみられた。また、SS 条件では $SOA = 0$ において最大の促進がみられた。

考 察

実験 1, 2 ともに、幼児において最も短かった SS 条件の反応潜時が成人において最も長かった SC 条件の反応潜時よりも長く、また全体的に幼児の反応潜時は成人のそれよりも長かった。これは、幼児は線画命名において成人よりも時間を要することを示している。また、成人では $SOA = +300$ の場合には、四つの提示条件の間に差がみられない。つまり $SOA = +300$ では、線画命名遂行にディストラクタが影響を及ぼしておらず、線画が提示されてから 300 ms 後ではすでに反応の選択、決定の段階、すなわち意味的、言語的処理段階を終えていると考えられる。それに対して幼児では $SOA = +300$ の場合でもディストラクタが影響しており、線画が提示されてから 300 ms 後の時点でも反応の選択、意味的、言語的処理段階での処理を行っていると考えられ、線画命名における処理の速さ自体は、幼児の方が成人よりも遅いことが示された。よって、以降は反応潜時自体の比較ではなく、干渉、促進のパターンから幼児と成人とを比較し考察を行う。

干渉および意味関連効果 SC 条件の干渉量が DC 条件の干渉量を上回る意味関連効果について、実験 1 では幼児は $SOA = -300$ においてのみ、成人では $SOA = -150, -50, 0, +50$ においてみられ、実験 2 では幼児は $SOA = -150, -50, 0, +50, +150$ において、成人は $SOA = -50, 0, +50$ においてみられた。幼児、成人とも実験 1 の方が実験 2 よりもディストラクタが先行提示される場合に意味関連効果が生起している。線画とディストラクタのカテゴリーが同一か否かの処理は意味記憶上で行われるので、意味関連効果は意味処理過程で起こると考えられる。Glaser & Glaser のモデルにおいては、実験 1 のディストラクタである言語情報は、レキシコンにおける処理を経た後に意味記憶にアクセスし、ターゲットおよび実験 2 のディストラクタである意味情報は、最初に意味記憶で処理される。従って、実験 1 において意味記憶上での干渉が生起するためには、ディストラクタはある一定以上先行提示され、レキシコン上の処理を経て意味処理段階に達していなければならないと考えられる。この仮定に基づけば、実験 1 の方が実験 2 よりもディストラクタ

が先行提示された場合に意味関連効果が生起すると考えられる。この結果は成人だけでなく幼児にもみられたので、意味記憶とレキシコンの処理を分離した Glaser & Glaser の示した情報処理過程のモデルは幼児においても適応できると考えられる。

実験 1 における意味関連効果は、幼児では $SOA = -300$ においてのみみられたが、成人では $SOA = -150, -50, 0, +50$ においてみられた。上述のように、ディストラクタとして提示された言語情報は、レキシコンでの処理を経た後に意味記憶にアクセスするため、意味処理上での干渉は、その分ディストラクタが先行提示されたときに生起すると考えられる。幼児の方が成人よりもディストラクタが先行提示された場合に意味関連効果が生じたのは、幼児の方が成人よりもディストラクタが意味処理段階に到達するのに時間を要したためであると考えられる。これに対して、実験 2 における意味関連効果は幼児、成人とも $SOA = 0$ を中心にして生起していることから、時系列的な干渉のパターンについての幼児と成人との間の差異は、ディストラクタが言語情報である実験 1 の方が意味情報である実験 2 よりも大きいと考えられる。

最大の干渉は、実験 1 では幼児は $SOA = 0$, 成人は $SOA = -50, 0$, 実験 2 では幼児、成人とも $SOA = -50, 0, +50$ においてみられた。ターゲットとディストラクタの提示間隔が比較的短い場合に最大の干渉がみられることは、成人における線画命名課題の処理の時間過程を検討した先行研究 (Glaser & Dünghoff, 1984; Glaser & Glaser, 1989; 石王, 1990 など) と一致しており、幼児についても同様にターゲットとディストラクタの提示間隔が比較的短い場合に最大の干渉がみられることが示された。しかし、最大の干渉がみられる SOA において、成人では実験 1 においても実験 2 においても意味関連効果がみられるが、幼児は実験 2 においてのみ意味関連効果がみられている。これについては次のような解釈が考えられる。ディストラクタが言語情報である実験 1 においては、成人はレキシコンにおける言語的処理にほとんど時間を必要としないために、ディストラクタは比較的短時間のうちに意味処理段階に達し、最大の干渉は意味処理段階で生起する。一方幼児では言語的処理上の負荷が大きいためディストラクタは短時間のうちには意味処理段階に達せず、その結果最大の干渉はレキシコン上における言語的処理段階で生じたということが考えられる。これに対してディストラクタが意味情報である実験 2 では、ディストラクタは言語的処理よりも先に意味処理が行われるため、言語処理の能力にかかわらず、幼児、成人ともに最大の干渉は意味処理上で生じたと考えられる。

以上より、少なくとも既知の線画の命名における処

理能力は、意味処理段階では幼児と成人とではほぼ同等であるが、レキシコンにおける言語的処理段階、もしくは意味記憶とレキシコン間の情報の変換の能力については幼児は成人に比べて未発達であるといえる。つまり、幼児は線画の意味処理段階における情報処理については成人に近い能力を示すが、名前の検索や言語化の能力が成人よりも未発達であり、これは言語的発達においてより初期の段階である幼児の特徴を表していると考えられる。

SS条件における促進 SS条件について、幼児では実験1, 2ともにSOAによる促進量の変化はみられなかったが、成人では実験1でSOA = -300、実験2でSOA = 0において最大の促進がみられた。これらの結果について、干渉と促進のパターンは必ずしも一致していない。また、特に実験1のSS条件のディストラクタである言語音声は、被験者に求められる反応と同一の刺激であるため、干渉において仮定される意味的・言語的処理段階以降の、反応出力段階における情報処理に影響を与えた可能性が考えられることなどからも、従来の研究(La Heij, Heijden, & Schreuder, 1985; La Heij, Dirx, & Kramer, 1990)が主張するように、促進と干渉とは別の処理過程を仮定すべきであろう。しかし、本研究の結果からのみでは、促進の処理メカニズムや、その発達差について十分な説明はできず、今後検討の余地が残される。

ディストラクタの提示モダリティの違いについて

実験1と2は、ディストラクタが言語情報と意味情報という異なった課題であり、かつ聴覚的刺激と視覚的刺激という提示モダリティの異なる課題でもあるので、単純に言語情報と意味情報の差異によるものと考えすることは難しい。しかし、意味処理段階での干渉と考えられる意味関連効果が実験1ではディストラクタが先行した場合に、実験2ではターゲットとディストラクタの提示間隔が比較的短い場合にみられたことは、ディストラクタの提示モダリティの違いということ以上に、ディストラクタが言語情報であるか意味情報であるかによる情報処理の違いを示しているものだと考えられる。

本研究では、線画命名における幼児の情報処理の特性を、成人との比較で検討を行ったが、言語発達の個人差の問題は考慮しなかった。しかし、特に幼児期の言語発達には個人差が大きいことが考えられるため、この点に着目した検討が必要であろう。

引用文献

- Choen, G., & Martin, M. 1975 Hemisphere differences in an auditory Stroop test. *Perception and Psychophysics*, **17**, 79-83.
- Ehri, L. C. 1976 Do words really interfere in naming

- pictures? *Child Development*, **47**, 502-505.
- Glaser, W. R. 1992 Picture naming. *Cognition*, **42**, 61-105.
- Glaser, W. R., & Dünghoff, F. 1984 The time course of picture-word interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **10**, 640-654.
- Glaser, W. R., & Glaser, M. O. 1989 Context effects in Stroop-like word and picture processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, **118**, 13-42.
- Guttentag, R. E., & Haith, M. M. 1978 Automatic processing as a function of age and reading ability. *Child Development*, **49**, 707-716.
- Hock, H. S., & Egeth, H. 1970 Verbal interference with encoding in a perceptual classification task. *Journal of Experimental Psychology*, **83**, 299-303.
- 池田智子 1994 英語・日本語間の翻訳過程に関する研究——絵から生じる干渉・促進効果からの検討—— *心理学研究*, **65**, 121-129.
- 池田智子・松見法男・森敏昭 1994 英語-日本語間で生じる言語内・言語間ストループ効果の検討：大学生と中学生の比較 発達心理学研究, **5**, 31-40.
- 石王敦子 1990 線画-単語課題における聴覚-視覚間ストループ干渉 *心理学研究*, **61**, 329-335.
- Ishio, A. 1992 Picture categorizing processing in a cross-modal interference task. *Japanese Psychological Research*, **34**, 117-125.
- La Heij, W., Dirx, J., & Kramer, P. 1990 Categorical interference and associative priming in picture naming. *British Journal of Psychology*, **81**, 211-225.
- La Heij, W., Heijden, V., & Schreuder, R. 1985 Semantic priming and Stroop-like interference in word-naming tasks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **11**, 62-80.
- MacLeod, C. M. 1991 Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, **109**, 163-203.
- McLeod, P., & Posner, M. I. 1984 Privileged loops from percept to act. In H. Bouma & D. G. Bouwhuis (Eds.), *Attention and performance X: Control of language processes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Pp. 55-66.
- Morton, J. 1969 Categories of interference: Verbal mediation and conflict in card sorting. *British Journal of Psychology*, **60**, 329-346.
- Posnansky, C. J., & Rayner, K. 1977 Visual-feature and response components in a picture-word interference task with beginning and skilled readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, **24**, 440-460.
- Rosinski, R. R., Golinkoff, R. M., & Kukish, S. K. 1975 Automatic semantic processing in a picture-word interference task. *Child Development*, **46**, 247-253.
- Seymour, P. H. K. 1973 A model for reading, naming and comparison. *British Journal of Psychology*,

64, 35-49.

立元 真・田爪宏二 1994 幼児の線画命名の遂行に及ぼす言語音声干渉の効果 日本心理学会第58回大会発表論文集, 278.

田爪宏二 1994 線画-音声干渉課題における幼児の意味情報処理 中国四国心理学会論文集, 27, 28.

Tzelgov, J., Henik, A., & Leiser, D. 1990 Controlling Stroop interference: Evidence from bilingual task. *Journal of Experimental Psychology: Learn-*

ing, Memory and Cognition, 16, 760-771.

山崎 晃 1985 ストループ干渉における処理過程 心理学研究, 56, 185-191.

山崎 晃 1989 幼児の線画命名に影響を及ぼす SOA の効果 日本心理学会第53回大会発表論文集, 494.

—— 1996. 2. 27 受稿, 1997. 3. 15 受理 ——