

ストループ干渉の処理過程をめぐる問題

石 王 敦 子

Some Issues on the Locus of Stroop Interference

ISHIO Atsuko

1. は じ め に

“あか”という色単語が“青色”で印刷されているとき、単語のインクの色を“青”と命名することは、青色の正方形を“青”と命名することよりも時間がかかる。これは色の命名をする際に、色とは不一致な単語が色の処理過程になんらかの妨害効果を及ぼすためだと考えられ、この効果をストループ干渉 (Stroop interference) という (Stroop, 1935)。反対に“赤”と単語名を読む時間は、黒文字で書かれた単語を“赤”と読む場合にくらべてほとんど遅れない。この、色が単語の処理を妨害する効果を逆ストループ干渉 (reverse-Stroop interference) という。ストループ干渉(単語から色への干渉)の方が逆ストループ干渉(色から単語への干渉)よりも大きい。このような干渉の非対称性 (asymmetry) が、ストループ干渉の1番目の特徴である。

2番目の特徴は、色単語だけでなく色を連想する単語(火、空など)によっても、干渉が生じることである (Klein, 1964)。干渉の程度は単語とインクの色の意味的類似性が高くなるほど増加する。これは意味関連の効果とよばれている。

ストループ干渉は効果の頑健性などにより、発表されて以来さまざまな方面から研究がされてきた。初期の頃は、主に他の認知課題の遂行成績やパーソナリティ尺度との関連をみる遂行の個人差が扱われてきた (Jensen & Rohwer, 1966 のレビューに詳しい)。しかし認知心理学の発展と共に、興味を中心は、なぜ干渉が起こるのかという干渉のメカニズムに移ってきた (Dyer, 1973)。人間が情報を入力して処理し、反応として出力するまでを一連の流れとしてとらえ、どの段階で干渉が起こっているのか、干渉の位置 (locus) を決めようとするのである。現在まで、干渉の位置については、入力段階、出力段階、入力と出力の間である意味符号化段階と3つの説があり、それぞれの立場から論争がされてきた (Glaser and Dünkelhoff, 1984; Naish, 1985)。しかし、ストループ干渉の特徴である干渉の非対称性と意味関連の効果を同時に説明するのには、いずれも不十分である。また、さまざまなストループ様 (Stroop-like) 課題がつくられ、色と色単語の実験からだけでは考えられない結果も出てきた。そこで近年では、3つの干渉の位置だけにこだわらず刺激の知覚から反応までを含め、もう少し大きな視点で干渉のメカニズムをとらえ、説明がされようとしている。ここでは3つの干渉理論を中心に、最近の研究ではそれらがどのように考えられているかをみながら、ストループ干渉のメカニズムを説明するモデルの構築の可能性をさぐってみたい。

2. 干渉の起こる3つの位置

最初に、3つの干渉の位置についての理論を簡単に紹介しておこう。

第1に“知覚符号化 (perceptual-encoding) 説”である。これは干渉が分析の初期の段階で起こるとする (Hock and Egeth, 1970)。この説によると、色命名の際に色単語は特に目だって注意を引き付け、その結果インクの色分析に必要な注意が少なくなって反応が遅くなる。しかし、Hintzman, Carre, Eskridge, Owens, Shaff, and Sparks (1972) は、色単語名とインクの色が一致している時にも、同じように色単語は注意をひきつけるはずだが、実際には干渉ではなく促進が起こることをあげて、この説を批判している。知覚符号化説では促進効果の説明が不十分なのである。

第2に“反応競合 (response competition) 仮説”である。この説は、干渉が反応を出力する段階で起こると主張する。Morton and Chambers (1973) は、ストループ効果を2つの反応の競合であるとした。これによると、反応が出力される出力バッファまで色と単語は並行に処理される、しかし、単語の命名は色の命名よりも処理が速い (通常約 200 ms の差がある) ので、先に出力バッファにはいつてしまう。出力バッファは一度に1つの反応しか入れない。従って課題である色についての反応を出力するためには、先に入った単語の反応をクリアしなければならず反応が遅くなるのである。さらに、単語の読み過程から反応競合仮説を裏付けたのは Posner and Snyder (1975) である。彼らは、単語は自動的な処理を受けるとする。自動的な処理は、注意を必要としないので非常に速くかつ不随意におこなわれる (Shiffrin and Schneider, 1977)。そのため被験者は、たとえ単語を無視してインクの色にだけ集中するように教示されても、自動的に単語を読んでしまう。自動的な単語の読みは非自動的なインクの色命名よりも速く、出力段階に先に到着し、そこで干渉が起こるのである。これらの反応競合仮説は、基本的には色と単語の相対的な処理速度を問題にしている。そして、干渉は無関連次元 (この場合は単語) が関連次元 (この場合は色) よりも速く処理され、出力段階で入れ替わらなければならないことから起こると主張している。この説の問題点は、出力バッファに決定メカニズムがないことである (Stirling, 1979)。そのため、色より早く処理され先に出力バッファに着いた単語の反応が、なぜ出力されないのかということが説明できないのである。

第3は“意味符号化 (semantic encoding) 説”である。これは、色情報が知覚的な符号化のあと、意味記憶と接するもっとも早い段階において、すなわち入力と出力の中間段階で干渉が起こると主張する。Seymour (1973) は、ストループ刺激は、単語によって生じる書記素的 (orthographic) コードと、色によって生じる絵画コードの2つの知覚的コードを生じさせると述べた。それぞれのコードは専用の変換を通じて、意味記憶の中の概念コードにアクセスする。ここでの概念コードは、意味的特徴の集まり (一群) と考えられている。意味的に関連する項目は、共通の特徴を持つ概念コードにアクセスし、特定の意味次元で“オーバーラップ”する。そしてストループ干渉は、ただ1つの反応を選択する際に、無関連な概念コードを分離するのに必要な余分の処理時間によって起こるのである。概念コードのオーバーラップの程度が大きければ大きいほど、不適切な反応を分離するのに時間がかかる。従って、色を連想させる単語からでもストループ干渉が起こるのである。しかし意味符号化説は、単語の読みが色からあまり干渉を受けないことに

関してほとんど説明はしていない。同じ刺激から生じるオーバーラップの程度は同じはずなのに、課題が色命名の時は干渉を受け、単語読みの時は干渉を受けないことがこの説では説明できない。

3つの理論の中で知覚符号化説と反応競合仮説では、反応の決定段階というものはあまり考慮されていない。反応競合仮説の基礎となっているのはログジェン (logogen) モデル (Morton, 1969) といって、もともとは読語過程のモデルである。ログジェンモデルでは、意味を扱ったり反応決定をするような部分は、認知系 (cognitive system) の働きとしてあげられているだけで、具体的にどのような働きをするのかについてはふれられていない。意味符号化説によって、干渉のメカニズムの中に反応を選択し決定する段階が考えられるようになったといえるだろう。

3. 反応競合仮説に対する批判

ストループ研究において反応競合仮説を支持する研究は多い (Dyer, 1973; Klein, 1964; Smith and Magee, 1980)。単語読みと絵の命名における反応時間には明らかに差があり、速く処理される単語が遅い処理である絵の命名を妨害するという理論は、わかりやすく、これで干渉の非対称性も説明できるからである。しかし、最近では批判もでてきている。

Glaser and Glaser (1982) は、単語と色を同時に提示するのではなく、単語を先に提示してその後色を提示する、またはその反対というように SOA (Stimulus Onset Asynchrony) を変化させて干渉パターンの時間過程 (time course) を検討した。反応競合仮説のように、速い速度の刺激が遅い速度の刺激を干渉すると考えるなら、処理の遅い色を単語よりも十分早く提示すれば、色が先に出力バッファーに着きあとからきた単語に対して干渉するはずだと考えた。しかし結果は、単語読み課題において、色は単語より 400 ms 早く提示されても単語の処理に干渉することはなかった。ここから Glaser and Glaser は、干渉の位置を意味符号化段階に位置づけている。だが、干渉パターンの変化だけからでは、相対的速度説は批判できても意味符号化説が成立することを証明するのは難しい (Naish, 1985)。

二種の刺激の相対的な処理速度が干渉の決め手にならないことをもっと明確に示したのは、Dunbar and MacLeod (1984) である。彼らは SOA を変化させずに、単語読みの時間を遅くして、逆ストループ干渉が現れるかどうかを検討した。単語読みを遅くするために、単語を上下左右逆向きにして提示した。課題は普通の向きの単語の色命名と単語読み、逆向き文字の色命名と単語読みである (Fig. 1)。結果は、逆向き文字の単語読みは普通文字よりも確かに遅くなり、逆ストループ効果がみられた (図の○……○のコントロール条件より不一致条件の方が反応時間が長いことによる)。しかし、色命名への干渉も減少せずストループ効果も同時にみられたのである。反応競合仮説によれば、ストループ干渉がなくなれば逆ストループ干渉がでてくるはずである。Dunbar and MacLeod は、これは、干渉が、正しい各潜在的 (potential) な反応が受けるプライミング (priming) の量で決定されるためとしている。そして、反応が受けるプライミングの量は刺激のセットサイズ (set size) で決まる。たとえば、色命名は5つの色しかないので何回か命名するうちに各色単語の閾値は低くなっている。そのため色命名課題では、逆向き文字で読みにくいとはいえ、最初の一文字だけで不一致反応の色名が活性化されてしまい、正しい色

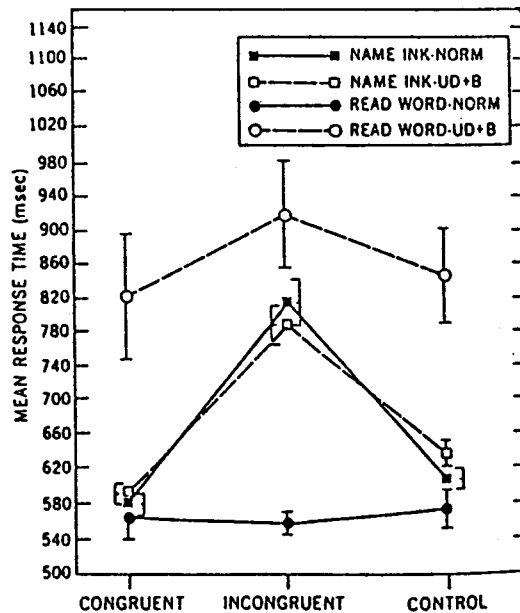


Fig. 1 普通文字 (NORM)・逆向き文字 (UD+B) における色命名と単語読みの平均反応時間と標準誤差(バー表示) (Dunbar and MacLeod, 1984)

命名が干渉される。反対に単語読みは、色単語の他に非色単語がたくさん含まれていたの、特に色単語の閾値だけが低くなることはない。従って、逆向き文字は読みが遅くなった分だけ、色からの妨害を受け逆ストループ効果が生じたのである。

実験の中で正反応がプライミングを受けて活性化されやすくなっていることは、La Heij ら (La Heij, 1988; La Heij, Van der Heijden, & Schreuder, 1985; La Heij and Vermeij, 1987) の一連の研究でも示されている。刺激が反応として使用される場合の方が、反応として使用されない場合よりも干渉が大きい。そしてその干渉の大きさは、刺激のセットサイズによって変わる。セットサイズが増えるにつれて、受けるプライミングの量は少なくなり干渉量も減っていくのである。しかし、La Heij らの研究はかなり条件が限定されており一般化がむずかしい。セットサイズの効果は、それだけで干渉の原因になるのではなく、干渉を起こす1つの要因として付加的 (additive) なものと考えた方がより適切であろう。これらの研究では、実験事態そのものを含めて干渉のメカニズムを考えようとしているところに特徴がある。

反応競合仮説の一部を担っている単語の自動処理説に対する批判もある。Kahneman and Chajczyk (1983) は、ストループ課題で単語が自動的に処理されるなら、単語の処理はほとんど注意を必要とせず不随意に行われるはずだと考えた。そこで長方形の色パッチの上か下に色単語が提示される単一条件と、単一条件に加え、刺激単語の反対側に中立語が提示される二重条件とを設定した。課題は色パッチの色命名である。その結果、単一条件にくらべて二重条件では、ストループ効果が減少した。すなわち、色単語の他に中立語の存在することが被験者の注意を分

割し色命名への干渉を減少させたのである。従って、単語は自動的に不随意に処理されているのではなく意図的な注意をもって処理されている。そして、自動性はあるかないか (all or none) の両極端ではなく連続体 (continuum) になっており、中立単語の存在で単語読みの自動性はその程度を減衰 (dilution) させられたとしている。しかし、この実験は単語を同時に2つ提示するなど、実験事態がもともとのストループ干渉とは異なっており、その点について問題がないかどうかは疑問のあるところである。

MacLeod and Dunbar (1988) も同様に、自動性は連続体であり、その程度は反応時間によって測定するのではないとしている。この説によると、ストループ干渉は、単語処理の自動性の程度が色の処理の自動性よりも高いため起こることになる。そして、自動性の程度は訓練 (training) によって制御できるという。ただこの説は、MacLeod and Dunbar 自身も指摘しているように、自動性の程度を直接測定することができず、何をもって自動性の指標とするかに問題が残る。

以上、いくつかの疑問はあるにせよ、反応競合仮説への批判では、いずれも相対的な反応時間の速さだけが干渉の測度にならないことを示している。ストループ課題における色と単語の処理に関して、もっと質的な違いの検討が求められているといえるだろう。

4. 変 換 モ デ ル

今までの理論では、反応様式 (mode) が、色について言語反応をするというのが中心であった。一方で、反応様式を変化させると干渉が消えるという研究もされている (McClain, 1983)。Virzi and Egeth (1985) は、カードを箱に分類する課題で刺激と反応様式の一致性 (compatibility) について検討した。刺激カードは、①青、赤など4色の色単語が黒色で書かれているもの②××××に各色がつけられたもの③色単語が色名と不一致の色で書かれたもの④色単語と色が一致するものの4種類である。反応様式は、分類箱に黒色で書かれた色単語名がはられる場合と長方形の色パッチがはられる場合とがある。その結果 (Table 1)、③のストループ条件カードをインクの色によって分類し、それを単語名で書かれた分類箱に入れる条件が一番反応時間が長

Table 1 各条件におけるカード分類時間 (s)
(Virzi and Egeth, 1985)

Sorting Condition	Bins Labeled With	
	Color Words	Color Patches
Color Words in Black Ink	64.1	62.6
Colored Xs	65.3	60.8
Conflicting Color/Word Pairs Sorted by Meaning	65.8	69.4
Conflicting Color/Word Pairs Sorted by Ink Color	75.1	62.6
Compatible Color/Word Pairs	64.8	61.3

かった (75.1s)。しかし、同じ③のカードをインクの色によって分類しても、それを色パッチがはられた分類箱に入れる条件では干渉が消えてしまう (62.6s)。反応様式が単語から色へと変化すると、干渉がなくなるのである。Virzi and Egeth は、この結果を説明するために、色と単語にはそれぞれ固有の処理システムがあり、各システムに特有の決定段階と反応様式が準備されていると考えた。たとえば、言語システムでは言語反応、空間システムではマニュアル反応が準備されている。そして、課題によって刺激とは異なった反応様式が要求されると (例：色に関して言語で反応するなど)、あるシステムから別のシステムへの変換 (translation) が生じ、その過程に時間がかかり反応が遅れるのである。固有の反応をもつシステムはこの他にもいくつもあり、反応様式の変化によって干渉効果が消失させられるときはいつでも、得られた結果を説明するのに必要なだけのシステムの数がある。

今までのモデルは、色と単語から生じた二種の刺激コードがただひとつの決定段階に達し、そこでの決定を受けて単一の反応段階を通過するものであった。Virzi and Egeth はそこを批判し、反応決定段階は中心にひとつだけではなく複数の可能性があることを示唆した。また反応様式をモデルの中に取り入れ、その変化によって干渉が消失することを説明した点では意義があったといえる。

しかし、得られた結果を説明するのに必要なだけのシステムの数があるというのは、実際非効率でありモデルの経済性 (parsimony) から考えにくい。またこのモデルでは、ストループ様課題の代表的なものである絵-単語干渉課題におけるカテゴリー化の結果が説明できない。絵-単語課題は、線画とその上に重ねて印刷された単語の干渉課題である (Rosinski, Golinkoff, and Kukish, 1975)。ストループ課題と同様、絵の命名をするときは単語から大きく干渉を受けるが、単語読みは絵の影響を受けない。また、絵と単語が同じカテゴリーに属する時には、絵の受ける干渉が大きいという意味関連効果もみられる (Rosinski, 1977)。この課題のもう一つの特徴は、課題がカテゴリー化になると、絵は単語から干渉されないが、単語は絵から干渉されるというように、干渉効果が逆転することである (Glaser and Döngelhoff, 1984; Smith and Magee, 1980)。この結果を変換モデルに適用してみると、絵のカテゴリー化が言語反応で求められるため変換段階を通過するはずだが、実際絵のカテゴリー化は、単語からの干渉は受けないのである。ストループ課題の処理にはなんらかの変換が存在していると考えられるが、いつもその変換メカニズムが働くとは限らないようである。

5. 意味関連を説明するモデル

Glaser and Glaser (1989) は、ストループ干渉における意味関連効果を説明することに中心をおきモデルを構成しようとした。基本は Collins and Loftus (1975) のネットワークモデルにおき、さらに修正を加えている (Fig. 2(a))。まず、各概念は概念ノード (node) によって表象され概念ノードのセットは意味記憶 (semantic memory) として表わされる。さらに各単語や形態素 (morpheme) は単語ノードによって表象され、単語ノードのセットはレキシコン (lexicon) として表わされる。各単語ノードは、対応する概念ノードに相互にリンクをもつが、これらのシステムは分離している。この根拠は、単語と単語のストループ様課題での実験結果である。Glas-

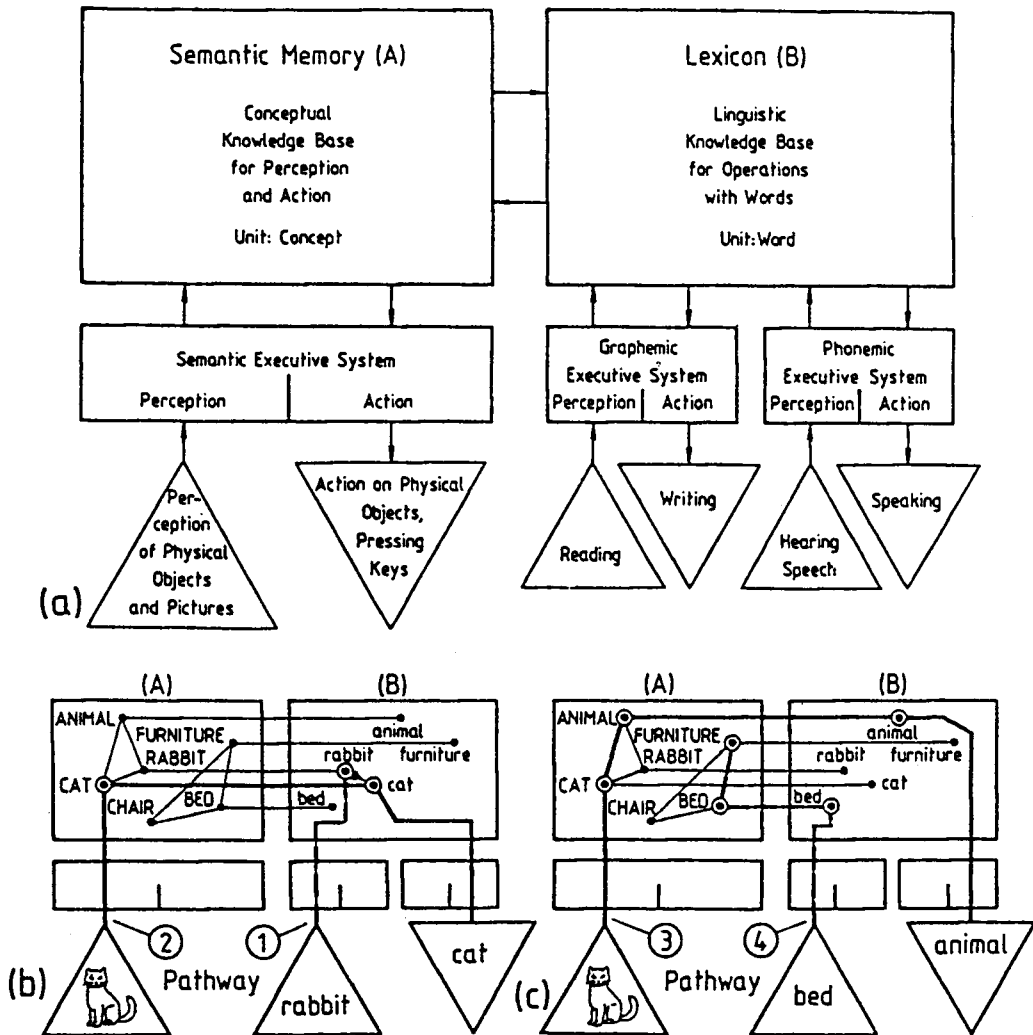


Fig.2 意味関連を説明するモデル

(a) 一般モデル構造 (b) 絵の命名課題

(c) 絵のカテゴリー化課題

(Glaser and Glaser, 1989)

er and Glaser (1989) は、色単語、色に関連した単語、色に関連しない抽象的な単語、非単語 (I の綴り) の 4 種類を刺激として用い、単語—単語干渉課題をおこなった。この課題は同種類の刺激のため、色と色単語課題のように同時に同じ場所に提示することができない。そこで注視点を中心に、2つの単語を上下に、SOA を変化させてランダムに提示し“先に出たと思う方を答えよ。”という系列弁別課題 (sequential discrimination task) を用いている。その結果単語—単語課題では、干渉は起こるが意味関連効果がみられなかった。つまり、不一致な色単語と不一致な色関連単語の間に、干渉量の差がなかったのである。そこで彼らは、単語の処理システムで

あるレキシコンは、意味処理をしないと意味記憶からは独立させた。意味記憶とレキシコンには、それぞれに知覚から行動までを扱う執行システム (executive system) がある。意味記憶執行システムは、物体や絵の知覚とキー押しなど対象物に対する物理的な行動を扱う。レキシコンの執行システムは、目や耳による言語の知覚と筆記や発話などの生成を扱う。すなわち、概念ノードは、物理的対象物や絵のための認知システムの入口 (entry point) であり、単語ノードは言語的刺激のための認知システムの入口であると考えられる。これは、絵の意味処理は単語よりもずっと効率的で速いという、多くの意味記憶の研究結果による (Smith and Magee, 1980)。

二番目の前提は、McLeod and Posner (1984) の特権ループ (privileged loop) である。McLeod and Posner は、二重課題の実験において、刺激の知覚から反応までの処理経路 (pathway) が同時に2つ以上活性化された場合、常に優先するある一定の経路があるとしてそれを特権ループと考えた。Glaser and Glaser は、この考えをもとに、ストループ課題でも常に優先的に処理される経路を仮定した。そして、干渉は、ディストラクター (distractor) が、反応選択の決定に重要な執行システムに優先的な知覚的アクセスをするときにのみ起こるとした。すなわち、命名課題ではディストラクターが単語の時、カテゴリー化課題ではディストラクターが絵の時に干渉は起こるのである。

二つの大前提を補うものとして、ディストラクターが不随意に活性化される範囲は課題の教示によるという仮説がある。課題が命名ならディストラクターも命名まで、課題がカテゴリー化ならディストラクターもカテゴリー化まで活性化される。

“ネコ”の絵と“rabbit”という単語が提示され、課題が絵の命名である場合を考えてみよう (Fig. 2(b))。“ネコ”の絵が意味記憶執行システムで知覚され概念コード“CAT”を活性化させると、意味ネットワークにより関連した概念ノードも活性化され、その情報はレキシコンの単語ノードにも送られる。課題は絵の命名なので、課題に関連した②の経路によって“cat”の単語ノードが活性化され、絵の命名が行われる。このとき同時に提示された単語の“rabbit”は、単語ノード“rabbit”を活性化させる。命名という反応を扱うレキシコン執行システムに、ディストラクターである単語は優先的な知覚をするので、単語から命名への経路①は優先経路となる。従ってここで干渉が生じる。この際、絵と単語が同じカテゴリーの時には、単語ノード“rabbit”は、絵の概念コード“CAT”から意味的に拡散した活性化を受ける。そのため活性化の程度が高まって干渉が大きくなり、意味関連効果がみられる。また単語の“rabbit”が反応セットのメンバーであるときは、潜在的な反応の活性化を受け、絵に対する干渉が大きくなるのである。

“ネコ”の絵と“bed”という単語が提示され絵のカテゴリー化が行われる場合は次のようになる (Fig. 2(c))。ターゲットの“ネコ”の絵は概念ノード“CAT”を活性化し、教示に従ってカテゴリー名の“ANIMAL”を活性化させる。その後単語ノード“animal”を通じてカテゴリーが命名される。ディストラクターである単語の“bed”は、カテゴリー化という教示に従い概念コード“BED”を通してカテゴリー名の“FURNITURE”を活性化させるが、経路③は優先経路なので絵のカテゴリー化は干渉できない。従って干渉は生じない。

Glaser and Glaser のモデルでは、色と色単語、絵と単語、色と色、絵と絵、単語と単語などの干渉課題から示される結果がすべて説明されている。この理論で注目すべき点は、干渉のモ

デルに初めて意味記憶と関わったものが構成されたことである。前述の Morton をはじめ、意味符号化説を主張する Seymour (1973) でさえも、その存在を主張するだけで中味にはふれていなかった。意味記憶とレキシコンを分離させたことは、このモデルの一つの独自性であるが、この点は論争中の問題であり仮説の域はでない。たとえば Smith and Magee (1980) は、レキシコンを刺激についての意味、名前、構音、スペリングなど様々な側面についての情報を含む心的辞書 (mental dictionary) と考えている。そして、単語は構音についての情報に速くアクセスし、絵は意味についての情報に速くアクセスする (cf. Nelson, Reed, & McEvoy, 1977) として干渉の非対称性を説明している。Glaser and Glaser は、意味記憶とレキシコンを分離させることによって、単語と色や絵のアクセスする入口を分割した。そしてそれぞれに反応決定をする執行システムを付け加え、反応様式まで組み込むことによってより多くの結果を説明している。複数の決定段階と刺激に特有の反応段階を持っているところは、Virzi and Egeth (1985) の変換モデルを一部取り入れているといえる。ただ視覚と聴覚刺激については、執行システムは分けられているが共通のレキシコンに接続し、その働きが区別されていることはないようである。しかし、視覚と聴覚から入力された言語刺激が、ストループ課題において全く同じ処理過程をたどるかどうかは、最近の視覚―聴覚間の干渉研究の結果 (石王, 1988) とも合わせながら、もう少し詳しく検討すべき余地があるだろう。

二番目の前提である特権ループを干渉理論に取り入れることは、Young, Ellis, Flude, McWenny, & Hay (1986) らと同様である。Young et al. は、顔一名前の干渉効果から、単語の命名と絵のカテゴリー化は特権ループ (McLeod and Posner, 1984) をもち、高度に自動化された干渉に抵抗できるものであるとしている。Glaser and Glaser はさらに、干渉が起こるのは、ディストラクターがこのループに優先的にアクセスする時のみという限定をつけている。この限定で反応様式によって干渉が変化する結果を説明できるのである。このモデルは、特に目新しいものがあるというわけではないが、今までの理論にそれぞれ欠けていたものを補ってより多くの現象を説明することに成功している。

7. お わ り に

ストループ干渉の処理についてさまざまな理論を紹介してきた。これらの研究の問題点の一つとして、入力、意味符号化、出力段階という干渉の位置が、研究者によって少しずつ異なって理解されていることがあげられる。Seymour によると意味符号化段階は、意味的な符号化をするとともに反応を選択し決定する働きをもつ段階としてとらえられていた。しかし、Cowan and Barron (1987) は、視覚―聴覚干渉課題において、ロジエンモデルの出力バッファーと同じ働きをする部分に決定メカニズムを与え、prespeech バッファーメモリーと名付けてそこを干渉の位置としている。つまり、出力段階に反応決定の働きをもたせたのである。また Rayner and Springer (1986) は、絵―単語干渉課題において絵の名前と単語の書記素が形態的、意味的に類似していることが、干渉の大きさを減少させることを見い出している。彼らはこの結果を説明するために、McClelland & Rumelhart (1981) の相互活性化 (interactive activation) モデルの考え方を刺激の入力段階に導入している。すなわち、入力段階で1つだけではなく複数の刺

激コードが活性化され、認知システムに送られる。そして最も適切なものが反応として選択されるのである。Rayner and Springer は、干渉は反応を決定する意味符号化段階で起こるとしているものの、その決定に少なからず影響を与えるのは、この場合入力段階の混乱であると考えられる。このように考えてみると、干渉が起こるのはやはり、反応を選択し決定する段階だといえるだろう。しかし、決定に影響を与えるのは意味記憶に関わる部分だけではないということも充分考えられる。この点は今後検討すべき問題の1つであろう。

もう一つの問題は、もともとストループ刺激は、刺激と反応が同じ“色”というセットであるため (Stirling, 1979), 厳密にそれぞれの段階を区別することが困難なことにある。前述の干渉の位置の混乱もここからきていると考えられる。従ってあえて区別をしようとすると、刺激とは異なった反応を生成させたり (Stirling, 1979), 手続きを変えたり (Naish, 1985), 新しい課題を用いる (MacLeod and Dunbar, 1988) ことになる。ストループ様課題がたくさんでき、それらは少しずつ異なった課題要求をしそれとともに異なった方略を刺激する。異なったストループ課題は、異なった処理ステージを含んでいるのも当然である (Simon and Berbaum, 1988) という指摘も、処理モデル検討の際に考えにいれておくべきであろう。今後のストループ研究では、方略についての個人差や発達的な見地もふくめたより広い視点から、処理過程についての検討がなされていくことが必要であろうと思われる。

引用文献

- Collins, A.M., & Loftus, E. 1975 A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Cowan, N., & Barron, A. 1987 Cross-modal, auditory-visual Stroop interference and possible implications for speech memory. *Perception & Psychophysics*, 41, 393-401.
- Dunbar, K., & MacLeod, C.M. 1984 A horse race of a different color: Stroop interference patterns with transformed words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 622-639.
- Dyer, F.N. 1973 The Stroop phenomenon and its use in the study of perceptual, cognitive, and response processes. *Memory & Cognition*, 1, 106-120.
- Glaser, M.O., & Glaser, W.R. 1982 Time course analysis of the Stroop phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 875-894.
- Glaser, W.R., & Dünghoff, F.-J. 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.
- Hintzman, D.L., Carre, F.A., Eskridge, V.L., Owens, A.M., Shaff, S.S., & Sparks, M.E. 1972 "Stroop" effect: Input or output phenomenon? *Journal of Experimental Psychology*, 95, 458-459.
- Hock, H.S., & Egeth, H. 1970 Verbal interference with encoding in a perceptual classification task. *Journal of Experimental Psychology*, 83, 299-303.
- 石王敦子 1988 モダリティ間のストループ干渉とその処理過程 日本心理学会第52回大会発表論文集, p 632.
- Jensen, A.R., & Rohwer, W.D., Jr. 1966 The Stroop color-word test: A review. *Acta Psychologica*, 25, 36-93.
- Kahneman, D., & Chajczyk, D. 1983 Tests of the automaticity of reading: Dilution of Stroop

- effects by color-irrelevant stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 9, 497-509.
- Klein, G.S. 1964 Semantic power measured through the interference of words with color-naming. *American Journal of Psychology*, 77, 576-588.
- La Heij, W. 1988 Components of Stroop-like interference in picture naming. *Memory & Cognition*, 16, 400-410.
- La Heij, W., Van der Heijden, A. H. C., & Schreuder, R. 1985 Semantic priming and Stroop-like interference in word-naming tasks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 11, 62-80.
- La Heij, W., & Vermeij, M. 1987 Reading versus naming: The effect of target set size on contextual interference and facilitation. *Perception & Psychophysics*, 41, 355-367.
- MacLeod, C.M., & Dunbar, K. 1988 Training and Stroop-like interference: Evidence for a continuum of automaticity. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition*, 14, 126-135.
- McClain, L. 1983 Stimulus-response compatibility affects auditory Stroop interference. *Perception & Psychophysics*, 33, 266-270.
- McClelland, J.L., & Rumelhart, D.E. 1981 An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- 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* (pp.55-66). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Morton, J. 1969 Categories of interference: Verbal mediation and conflict in card sorting. *British Journal of Psychology*, 60, 329-346.
- Morton, J., & Chambers, S.M. 1973 Selective attention to words and colours. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 387-397.
- Naish, P.L.N. 1985 The locus of the Stroop effect: One site masquerading as two? *British Journal of Psychology*, 76, 303-310.
- Nelson, D.L., Reed, V., & McEvoy, C.L. 1977 Learning to order pictures and words: A model of sensory and semantic encoding. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 485-497.
- Posner, M.I., & Snyder, C.R.R. 1975 Attention and cognitive control. In R.L. Solso (Ed.), *Information processing and cognition: The Loyola Symposium* (pp. 55-85). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rayner, K., & Springer, C.J. 1986 Graphemic and semantic similarity effects in the picture-word interference task. *British Journal of Psychology*, 77, 207-222.
- Rosinski, R.R. 1977 Picture-word interference is semantically based. *Child Development*, 48, 643-647.
- Rosinski, R.R., Golinkoff, R.M., & Kukish, K.S. 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.
- Shiffrin, R.M., & Schneider, W. 1977 Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. *Psychological Review*, 84, 127-190.
- Simon, J.R., & Berbaum, K. 1988 Effect of irrelevant information on retrieval time for relevant information. *Acta Psychologica*, 67, 33-57.
- Smith, M.C., & Magee, L.E. 1980 Tracing the time course of picture-word processing. *Journal*

- of Experimental Psychology: General*, **109**, 373-392.
- Stirling, N. 1979 Stroop interference: An input and an output phenomenon. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **31**, 121-132.
- Stroop, J.R. 1935 Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, **18**, 643-662.
- Virzi, R. A., & Egeth, H. E. 1985 Toward a translational model of Stroop interference. *Memory & Cognition*, **13**, 304-319.
- Young, A. W., Ellis, A. W., Flude, B. M., McWeeny, K. H., & Hay, D. C. 1986 Face-name interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **12**, 466-475.

(博士後期課程)