

刺激認識過程におけるストループ効果¹

重 森 雅 嘉²

[キーワード : Stroop effect, word matching, color matching, perceptual encoding, reaction time.]

1. 始 め に

人は記号としての文字よりも先に、実際の対象や絵とその名称を対にしながら言葉を覚えていく。しかし、記号としての文字や単語とその読みを覚え、それらを頻繁に使用するようになると、具体的な対象の名称呼称よりも文字や単語の読みの方が容易になっていく。ほとんどの成人では、文字や単語の読みは、特に意識せずとも容易にできるようになる。Cattell (1886) は、絵や色に対する名称呼称と文字や単語の読みは、どちらもそれぞれの対象に対し、音韻的表象や意味的表象を連合させているという点では同じであるが、文字や単語の読みは日常頻繁に行われるために連合強度が強まり、絵や色に対する名称呼称よりも自動的 (automatically) にな

-
- 1) 本稿は平成5年度学習院大学人文科学研究科修士論文の一部に補筆修正したものである。
なお、本研究の一部を日本心理学会第58回(1994年度)において報告した。
 - 2) 本論文の作成にあたってご指導いただきました学習院大学文学部齋賀久敬教授、篠田彰教授、藪内稔教授に深く感謝いたします。

っているためにこれらの差違が生じるとした。これは当時の連合主義的なパラダイムを反映した解釈といえる。

Stroop (1935) は、以上のような具体的な対象の名称呼称と単語の読みとの関係を検討するために、色名单語をそれが指し示す色とは異なった色で表示した刺激を用いて実験を行った。

2. ストループ効果

2-1. ストループ課題とストループ効果

Stroop (1935) が行った実験では、例えば、赤インクで描かれた「あお」という単語のように、単語本来の意味によって示される色と着色されている色とが一致しない場合（不一致条件）、その刺激の単語ではなく色の名称呼称を求めた際の反応時間は、色紙のような色片のみの刺激の色名呼称（カラーネーミングの統制条件）を求めた際の反応時間よりも遅くなる（単語による干渉効果）。これと比較して、不一致条件の単語の読みと黒色の単語の読み（ワードリーディングの統制条件）とでは、反応時間にほとんど差がない（Stroop, 1935）。これらの現象が、一般にストループ効果、またはストループ干渉と呼ばれている。また、このような色と単語が一致していない刺激に対し色名呼称を行わせる課題をストループ課題、またはストループ・カラー・ワードテストと呼んでいる。

これらの定義は、Stroop (1935) が色と単語が不一致である場合に関する現象のみを扱ったことによるが、その後の研究により、課題、及び現象のとらえられ方が若干異なってきている。例えば、Dalrymple-Alford & Budayr (1966) は、不一致条件だけではなく、単語と色が一致している場合（一致条件）について研究を行っている。ここでは、統制条件よりも

一致条件の色名呼称の方が速くなり（単語による促進効果）、一致条件の単語の読みに関しては、統制条件との差はほとんど見られないという結果が得られている。この研究以来、ストループ課題では、統制、不一致、一致の3つの条件における反応時間が比較検討されることが多い（Dyer 1973a; Jensen & Rohwer, 1966; MacLeod, 1991）。

このような状況の中で、Cohen, Dunbar, & McClelland (1990) はストループ効果を、ストループ課題の各条件における単語の読みと色名呼称の反応時間の非対称性であるとした。すなわち、ある色の色片かあるいは黒色の色名单語を呈示する統制条件、色名单語をその単語が本来指し示す色とは異なった色で呈示する不一致条件、及び色名单語をその単語が本来指し示す色で呈示する一致条件のそれぞれにおいて、(a)単語の読みが、統制、不一致、一致のどの条件においても反応時間は変わらないこと、(b)色名呼称の反応時間が統制条件と比較して一致条件では短く（促進効果）、不一致条件では長い（干渉効果）ことである。さらに、その後の研究では一般に干渉効果は、促進効果よりも大きいという結果が得られている（Dalrymple-Alford, 1972; Dunbar & MacLeod, 1984; Duncan-Johnson & Kopell, 1980, 1981; Dyer, 1973b, 1973c, 1974; Glaser & Duingelhoff, 1984; Glaser & Glaser, 1982）。

現在、広義には不一致条件における干渉効果だけではなく、一致条件における促進効果をも含めた現象がストループ効果と呼ばれている。以下、本論文では、一致条件における促進効果をも含めた広義のストループ効果について考察を行っていく。

2-2. マッチングによるストループ課題と逆ストループ効果

ストループ課題の特徴は、被験者に発声反応を求めることにある。しか

し、マッチングにより反応を求める課題もいくつか行われている。一般的にマッチングによるストループ課題は、色名单語を一致あるいは不一致のある色で提示する標的刺激と同時に、その提示に用いる何種類かの色の色名单語群を黒色の文字で提示する。カラーマッチング課題では被験者に標的刺激の色の名称と同じものを単語群（比較刺激）の中から選択させ、ワードマッチング課題では標的刺激の単語と同じものを単語群（比較刺激）の中から選択させる。このようなマッチングによるストループ課題においても発声反応を求めるストループ課題と同様の結果が得られている。これに対し、選択肢（比較刺激）として黒色の単語群ではなく色紙などの色片群を用いたストループ課題では、発声反応や黒色の単語選択肢による課題において見られるストループ効果とは異なった結果が得られている（Chmiel, 1984; Flowers, 1975; Martin, 1981; Treisman & Fearnley, 1969）。すなわち、カラーマッチングでは、統制、不一致、一致のどの条件においても反応時間に差がなく、ワードマッチングでは、不一致条件での干渉、一致条件での促進の効果が見られる。これらの現象は逆ストループ効果と呼ばれている。

発声反応を求めたストループ課題は、色や文字に音韻の表象や意味的表象を連合させている点で、ワードリーディングとカラーネーミングの処理は同じと考えられるが、マッチングによるストループ課題では、比較刺激を黒色の単語にするか、色片にするかによってそこに含まれる処理過程が異なってくる。すなわち、比較刺激を黒色の単語にした場合、ワードマッチングは比較刺激の中から標的刺激と知覚的に同じものをマッチングするだけでよいが、カラーマッチングでは色から単語の表象を活性化させ、その表象に適した単語をマッチングすることになる。逆に比較刺激を色片にした場合には、カラーマッチングは比較刺激の中から標的刺激と知覚的に

同じものをマッチングするだけでよいが、ワードマッチングでは単語から色の表象を活性化させ、その表象に適した刺激をマッチングすることになる。

このように発声反応を求めたストループ課題とマッチングによるストループ課題は、生じる現象は類似しているが、その処理過程は同様のものとはいえない。

2-3. ストループ効果の解釈

ストループ効果が情報処理過程においてどのように生じるかについては、主に知覚符号化説 (Hock & Egeth, 1970; Williams, 1977), 相対的処理速度説 (Morton & Chambers, 1973), 自動処理仮説 (Dunbar & MacLeod, 1984; Glaser & Glaser, 1982; Harvey, 1984; Logan, 1980; MacLeod & Dunbar, 1988; Marcel, 1983) の3つの説明がなされている。

知覚符号化説は、ストループ効果の発生場所を刺激の符号化の段階に求めている。Williams (1977) によれば、符号化すべき刺激の情報量が増加すると符号化のための負荷が増加し干渉が生じ、このためにストループ干渉が生じるとしている。しかし、この説明は、一致条件において情報量が増加しているにも関わらず、促進効果が生じることを説明できない。また、符号化の段階がどこまでの処理を含むのかが明確でない点も問題である。

相対的処理速度説は、以下の仮説を含む。すなわち、a) 色と単語の2つの次元の刺激は異なった速度で並列に処理される。b) 両者の次元の刺激の処理過程は容量制限された反応チャンネルを持つ。そして、この2つの潜在的反応の内の1つだけが実際の反応を許されるというものである。

c) 刺激の相対的処理速度は練習の関数である。この説によると、単語は色と比べると相対的に処理速度が速く、単語の処理は色の処理よりも速く出力段階に達するため色に対する反応は単語により干渉を受ける。

しかし、色の処理を単語の処理よりも速くするために、色と単語を分離して色刺激を単語刺激よりも先行して呈示した場合でも (Glaser & Dünghoff, 1984; Glaser & Glaser, 1982), 色名呼称を単独で練習させた後でも (Dunbar & MacLeod, 1894; MacLeod & Dunbar, 1988), 語の読みは色による影響は受けないという結果が得られている。これらの結果は相対的処理速度説では説明できない。

自動処理仮説は、LaBerge (1981), LaBerge & Samuels (1974), Logan (1978), Posner & Snyder (1975) や Shiffrin & Schneider (1977) らの自動処理 (automatic process) と制御処理 (controlled process) の概念をストループ効果に当てはめたものである。LaBerge (1981) によると、自動処理は不可避性と限界容量欠如の特性を有すると定義されている。すなわち、自動処理は刺激が与えられると、それに注意を向けているいないに関わらず処理が実行され、注意の限界容量を持たないため他の処理の影響を受けない。これに対し、制御処理は注意を向けられていなければ実行されず、処理が実行されても注意の限界容量の制限を受けるので他の処理の影響を受ける。また、自動処理であるか、制御処理であるかは、2 値的なものではなく、自動性は練習の関数として決定される。ストループ効果は、単語処理が相対的に自動処理であり、色の処理が制御処理であると仮定することにより説明される。

現在ストループ効果の理論的解釈としては、この自動処理仮説が一般に受け入れられているが、いくつかの問題は残されている。ひとつは、相対的処理仮説と同様に、色名呼称の練習によっても単語の読みは影響を受け

ないこと (Dunbar & MacLeod, 1984; MacLeod & Dunbar, 1988) であり、もうひとつは、事象関連電位を用いた研究で単語の読みを求めた課題においても色に対する処理が行われている可能性が示唆されていること (平田・富永, 1989; 平田・八木, 1991) などである。

以上の3つの説明は、どれもいくつかの問題を含んでいる。このような問題を検討するためには単語や色の処理過程を分析的にとらえる必要がある。Sternberg (1969) はこの種の課題の処理モデルとして、a) 刺激の入力、b) 刺激の認識、c) 反応の選択、d) 反応の出力の段階を挙げている。このように単語や色の処理は、いくつかの段階からなる複合的な処理過程であると考えられる。

本実験では、このような複合的な処理過程の内、刺激情報が入力されてから刺激の知覚的表象が得られるまでの段階 (刺激の認識段階) における単語と色の処理を検討し、先行の3つの説明理論の検証を試みる。

3. 実 験

3-1. 目 的

上述したように、知覚符号化説では、情報処理過程の比較的初期の段階における情報処理の競合を仮定していると考えられる。また、相対的処理速度説では、情報処理過程においてそれぞれの刺激の処理は並列に実行されると考えられているのに対し、自動的処理仮説では単語の読みを求めた場合には制御処理である色刺激の処理は実行されないと考えられている。刺激の認識段階におけるそれぞれの刺激の処理を検討することにより、これらの理論の妥当性を検討することができる。

本実験では、色片群や黒色の単語群のような1属性の比較刺激を用いた

従来のマッチングによるストループ課題とは異なり、色と単語の2属性を持たせた比較刺激を用いることにより刺激認識段階におけるそれぞれの刺激の処理を検討することを可能にした。すなわち、比較刺激として標的刺激の一致条件と同様の単語本来の色が指し示す色で描かれた色名单語群を用いて実験を行った。このような場面においては、色のマッチングを求められた際にも、単語のマッチングを求められた際にも、被験者はそれぞれの知覚的表象を生起することにより反応の選択を実行することができる。これにより、刺激認識段階における単語と色との処理を検討することができる。

3-2. 方 法

被験者 正常な視力、色覚を持つ学習院大学の大学生、大学院生 36 名。被験者は 2 つの課題にそれぞれ 18 名ずつランダムに割り当てられた。

機材 パーソナルコンピュータ (NEC PC-9801 RX)、ディスプレイ (NEC PC-KD854)、タッチスクリーン (NEC PC-9873)。今回の実験では、反応時間の計測用タイマーとして、1s に 1000 カウントするようにアセンブラで記述したサブルーチンを代用した。

機材の配置 被験者の視線とディスプレイ画面が垂直になるようにディスプレイを高さ 45 cm の台の上に約 45° の角度で固定した。被験者はディスプレイに向かって座り、実験中モニタ画面と目との距離が約 40 cm を保つように指示された。ディスプレイの反射を防ぐため、実験室内の照明を消して暗室状態で実験を行った。

刺激及びその他の材料 刺激はディスプレイの中央の刺激呈示枠に呈示した。刺激呈示枠は、約 55×100 mm の灰色の矩形である。これは、実験中常時呈示した。

標的刺激の単語属性として2文字の片仮名色名単語3種（“アカ”，“アオ”，“キイ”）を用いた。色属性としては，単語属性が表す3種類の色を用いた。これらの単語と色に加え，単語属性の統制のために“++”記号を，色属性の統制のために黒色を用いた。単語は，刺激呈示枠内のやや上部中央に，1文字約12×10 mmで，試行毎に1語ずつ呈示した。実験では，統制刺激同士の組み合わせ（黒色の“++”）を除く，2つの属性の全ての組み合わせ（15種類の刺激）を用いた。

比較刺激は，“アカ”，“アオ”，“キイ”のそれぞれが示す色で描いた3語を用いた。これらは，呈示枠下部に横列に呈示した。これらは，実験中常時呈示され，呈示順は被験者間でカウンターバランスをとった。

実験計画 実験は2×3の2要因計画で行った。第1の要因は，標的刺激の色属性と一致した比較刺激を選択するカラーマッチング課題（CM）と標的刺激の単語属性と一致した比較刺激を選択するワードマッチング課題（WM）である。これらは，級間要因である。第2の要因は，標的刺激がどちらか一方の属性のみを持つ統制条件（CMでは“++”に色づいたもの，WRでは黒色の色単語），色属性と単語属性に対する反応が同一である一致条件（例えば，赤色の“アカ”），色属性と単語属性に対する反応が異なっている不一致条件（例えば，青色の“アカ”）である。これらは，級内要因である。

手続き 試行は注視点（“*”記号）の呈示によって始まる。注視点は呈示枠の上部中央（標的刺激が呈示される場所）に呈示した。注視点の呈示から500 ms後に注意を喚起するためにピッという発音音が発せられる。発音音はコンピュータのビーブ音を用いた。発音音から500 ms後に注視点が消え，直後に標的刺激が呈示される。被験者は課題に応じた比較刺激を選択し，ディスプレイ上の比較刺激に手で触れることにより反応する。

被験者が反応すると同時に標的刺激が画面から消える。

反応時間は標的刺激の呈示から被験者の反応までの間を ms 単位で計測した。次の試行は、被験者がディスプレイ上のタッチスクリーンの1部に触れることにより始められる。実験の制御は全てパーソナルコンピュータによって行った。

教示 被験者には、課題条件によって色属性または単語属性について、標的刺激と同じ属性を持つ比較刺激を選択し、できるだけ速く正確に反応することを求めた。また、CM においては、単語属性の認知を抑制するために目の焦点をぼかしたりするような方略はとらないよう指示した。

3-3. 結 果

各課題と条件における平均反応時間を Table 1 に示す。

Table 1 Mean correct reaction times (ms) for each tasks and conditions in experiment

TASK ^{a)} /CONDITION	control	conflict	congruent
CM	544.16	600.79	549.50
WM	672.86	756.84	635.27

^{a)} CM=Color matching task

WM=Word matching task

これらの結果を $2 \times (3)$ の 2 元配置分散分析によって検討した結果、5%水準で課題の主効果 ($F(1, 17) = 6.14, p < 0.05$)、条件の主効果 ($F(2, 68) = 56.1, p < 0.05$)、及び課題と条件の交互作用 ($F(2, 68) = 8.33, p < 0.05$) がそれぞれ有意であった。交互作用が有意であったので、それぞれの単純主効果について検討を行った。その結果、それぞれの条件における課題の効果 ($F(1, 85) = 10.28, p < 0.05$; $F(1, 85) = 15.11, p < 0.05$;

$F(1, 85) = 4.56$, $p < 0.05$), 及びそれぞれの課題における条件の効果 ($F(2, 68) = p < 0.05$; $F(2, 68) = 51.44$, $p < 0.05$) が 5% 水準で全て有意であった。さらに課題における条件の効果に関しては各々 HSD 検定における多重比較を行った。その結果, CM に関しては, 統制—不一致, 不一致—一致の各条件間に 5% 水準で有意差がみられたが, 統制—一致条件間においては有意差はみられなかった。WM に関しては, 全ての条件間に 5% 水準で有意差がみられた。

結果をまとめると次のようになる。a) どの条件でも, CM の反応時間は WM の反応時間よりも有意に短かった。b) CM では, 不一致条件においては単語による干渉がみられるが, 一致条件においては促進効果はみられない。c) WM では, 不一致条件においては色による干渉効果が, 一致条件においては色による促進効果がみられた。

3-4. 考 察

以下にこれらの結果から先行の 3 つの説明理論の検討を行う。

今回の結果でもっとも重要な点は, 刺激認識段階において色の処理と単語の処理は相互に干渉を受けたことである。まず, 知覚符号化説によれば, ストループ効果は情報処理の比較的初期の段階において生じるはずである。確かに, 結果は刺激認識段階における色と単語の処理の競合を示唆しているが, 理論により導かれるものとは異なった結果が得られた。すなわち, 認識段階においては発声反応を求めたストループ課題でみられるような色の処理に対する単語の干渉はみられたが, 単語による促進効果はみられない。また, 発声反応を求めたストループ課題では, 単語の処理に対する色の干渉, 促進はみられないが, 今回の実験ではどちらの効果もみられた。これらの結果からは, 刺激認識段階における競合の結果と発声反応を

求めるストループ課題にみられるようなストループ効果とを直接結びつけて考えることは困難である。

次に、相対的処理速度説では、特に各段階における処理速度は明確にされていないが、今回の結果からは少なくとも刺激認識段階においては単語の処理が色の処理のよりも速いとはいえない。また、刺激認識段階以降の処理においては単語の処理の方が、色の処理よりも相対的に速いと仮定しても、先にあげた色刺激の先行呈示が単語の読みに影響を及ぼさなかった実験結果に対する説明は不可能なままである。

最後に、自動処理仮説では、単語の処理が自動処理であり、色の処理は制御処理であることが仮定されているが、今回の結果では、刺激認識段階においては、どちらが自動処理であるかという議論は難しい。また、自動処理仮説では、制御処理である色の処理は注意が向けられなければ実行されないはずであるが、WM において色の干渉が見られていることから少なくとも刺激認識段階までは色に対する処理も実行されていると考えられる。これらの結果は、自動処理仮説では説明できない。

今回の実験結果は、先行の3つの理論では説明できないものである。これは、これらの理論が単語の読み、色名呼称が Sternberg (1969) のような複数段階の処理であるにも関わらず、それらを分析的にとらえていないために生じている問題と考えられる。以下に、自動処理仮説を修正することにより、今回の実験結果も含めたストループ効果の解釈を試みる。

従来の自動処理仮説では、刺激が呈示されると自動処理である単語の処理は自動的に注意を向けなくても処理が実行され、制御処理である色の処理は注意を向けないかぎり実行されないことを仮定していた。これは、今回の結果にみられるように注意を向けなくとも刺激認識段階までは色の処理は実行されていることと矛盾する。しかし、これは、単語や色の情報処

理過程を分析的にとらえ、刺激認識段階において生成された知覚的表象から反応を生成するまでの間の処理が自動処理であるか、制御処理であるかを問題にすることにより解決することができる。すなわち、認識段階において生成された単語の知覚的表象から発声反応を生成する処理は自動処理であり、色の知覚的表象から発声反応を生成する処理は制御処理であるとするのである。これにより、認識段階で色の処理が自動的に実行されているにも関わらず発声反応を求めるストループ課題において単語の処理が優位になることの説明も可能である。また、このように考えることにより、色を先行呈示させても単語の読みに色の処理が影響を与えないこと（Glaser & Glaser, 1982; Glaser & Dünghoff, 1984）も説明できる。すなわち、ワードリーディング課題では、被験者は色に対して発声反応生成のための処理に注意を向けていない。よって、色を先行呈示させても色の処理は認識段階までは実行されるが、それ以降の処理は制御処理であるのでそれ以上の処理は実行されない。これにより、いくら色を先行呈示させても単語処理に影響を与えることができないことが解釈可能になる。

4. 結 語

本論文では、色と単語の2属性を持つ比較刺激を用いたマッチングによるストループ課題を行うことにより刺激認識段階における単語と色の処理の関係をみることにより、従来のストループ効果の3つの説明理論を検討した。刺激認識段階においては、色の処理も単語の処理も並列して行われており、単語処理の優位性がみられないという結果は、先行の3つの説明理論では説明不可能なものであった。これに対して、単語と色の処理過程

を分析的にとらえ、自動処理仮説を修正することにより、今回の実験結果、及び従来の理論では説明不可能とされていたいくつかの結果が説明可能になると考えられる。

本論文において議論した自動処理仮説の修正は、単語や色の処理を複段階の過程としてとらえ、認識段階において生成された刺激の知覚的表象から反応を生成する段階における処理の自動性を問題とした。しかし、今回の実験では知覚的表象から発声反応を生成する段階において、単語の処理が自動的であり、色の処理が制御的であるということを検討することはできない。今後、さらに刺激の知覚的表象から発声反応を生成する過程における処理を分析的、総合的に検討する必要がある。

参 考 文 献

- Cattell, J.M. 1886 The time it takes to see and name objects. *Mind*, 11, 63-65.
- Chmiel, N. 1984 Phonological recoding for reading : The effect of concurrent articulation in a Stroop task. *British Journal of Psychology*, 75, 213-220.
- Cohen, J.D., Dunbar, K., & McClelland, J.L. 1990 On the control of automatic processes : A parallel distributed processing account of the Stroop effect. *Psychological Review*, 97, 332-361.
- Dalrymple-Alford, E.C. 1972 Associative facilitation and interference in the Stroop Color-Word task. *Perception and Psychophysics*, 11, 274-276.
- Dalrymple-Alford, E.C., & Budayr, B. 1966 Examination of some aspects of the Stroop Color-Word Test. *Perceptual and Motor Skills*, 23, 1211-1214.
- Dunbar, K.N., & 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.
- Duncan-Johnson, C.C., & Kopell, B.S. 1980 The locus of interference in a Stroop task : When you read "blue", do you see "red"? *Psychophysio-*

- ology*, 17, 308-309.
- Duncan-Johnson, C.C., & Kopell, B.S. 1981 The Stroop effect: Brain potentials localize the source of interference. *Science*, 214, 938-940.
- Dyer, F.N. 1973a. The Stroop phenomenon and its use in the study of perceptual, cognitive, and response processes. *Memory and Cognition*, 1, 106-120.
- Dyer, F.N. 1973b Interference and facilitation for color naming with separate bilateral presentation of the word and color. *Journal of Experimental Psychology*, 99, 314-317.
- Dyer, F.N. 1973c Same and different judgments for word-color pairs with "irrelevant" words or colors; Evidence for word-code comparisons. *Journal of Experimental Psychology*, 98, 102-108.
- Dyer, F.N. 1974 Stroop interference with long preexposures of the word: Comparison of pure and mixed preexposure sequences. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 3, 8-10.
- Flowers, J.H. 1975 "Sensory" interference in a word-color matching task. *Perception and Psychophysics*, 18, 37-43.
- 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.
- Harvey, N. 1984 The Stroop effect: Failure to focus attention or failure to maintain focusing? *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 36, 89-115.
- 平田 薫・富永大介 1989 反応時間と事象関連電位との関係—Stroop 課題を用いて, 関西心理学会第 101 回発表論文集, 59.
- 平田 薫・八木昭宏 1991 文脈中のストロープ刺激が N400 成分に及ぼす効果(2) —仮名刺激を用いて. 日本心理学会第 55 回大会発表論文集, 376.
- Hock, H.S., & Egeth, H. 1970 Verbal interference with encoding in a perceptual classification task. *Journal of Experimental Psychology*, 83, 299-303.
- Jensen, A.R., & Rohwer, W.D., Jr. 1966 The Stroop color-word test: A

- review. *Acta Psychologica*, 25, 36-93.
- LaBerge, D. 1981 Automatic information processing. In Long, J., and Baddeley, A. (Eds.) *Attention and Performance*, Vol. 9. Erlbaum, Pp. 173-186.
- LaBerge, D., & Samuels, S.J. 1974 Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology*, 6, 293-323.
- Logan, G.D. 1978 Attention in character-classification tasks : Evidence for the automaticity of component stages. *Journal of Experimental Psychology : General*, 107, 32-63.
- Logan, G.D. 1980 Attention and automaticity in Stroop and priming tasks : Theory and data. *Cognitive Psychology*, 12, 523-553.
- MacLeod, C.M. 1991 Half a century of research on the Stroop effect : An integrative Review. *Psychological Bulletin*, 109, 163-203.
- 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.
- Marcel, A. 1983 Conscious and unconscious perception : Experiments on visual masking word recognition. *Cognitive Psychology*, 15, 197-237.
- Martin, M. 1981 Reverse Stroop effect with concurrent tasks. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 17, 8-9.
- Morton, J., & Chambers, S.M. 1973 Selective attention to words and colours. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 387-397.
- 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.
- 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.
- Sternberg, S. 1969 The discovery of processing stages : Extension of Donder's method. *Acta Psychologica*, 30, 276-315.
- Stroop, J.R. 1935 Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Treisman, A.M., & Fearnley, S. 1969 The Stroop test : Selective attention to colours and words. *Nature*, 222, 437-439.

Williams, E. 1977 The effects of amount of information In the Stroop color word test. *Perception and Psychophysics*, 22, 463-470.

Stroop Effect in the Information
Processing for Recognition

Masayoshi Shigemori

An experiment of the matching version of the Stroop Color-Word test was carried out to examine Stroop effect in the information processing for recognition. This test was different from the ordinary matching version of Stroop Color-Word test in which comparative stimuli have two properties, word and color. 36 subjects were assigned to word matching task or color matching task. The results were as follows : (a) If the word conflicted with the ink color (conflict condition), intererence was occurred and if the word was congruent with the ink color (congruent condition), facilitation was occurred in conflict in color matching. (b) Only interference was occurred in conflict condition of word matching. These results were inconsistent with the 3 major theories for Stroop effect, namely, perceptual encoding, relative speed of processing, and automatic and controlled processing. It was discussed to modify automatic processing hypothesis to explain the results of this experiment.

(学習院大学人文科学研究科博士後期課程心理学専攻)

要 約

刺激認識過程におけるストループ効果

重 森 雅 嘉

刺激認識過程におけるストループ効果を検討するためにマッチングによるストループ課題を用いた実験が行われた。この課題は、比較刺激が単語と色の2つの属性を持っている点において一般的なマッチングによるストループ課題とは異なっている。36人の被験者がワードマッチング課題とカラーマッチング課題にそれぞれ割り当てられた。結果は次のようになった。(a)カラーマッチングにおいて、単語がインクの色と異なっている場合(不一致条件)には、干渉効果が生じ、単語がインクの色と一致している場合(一致条件)には促進効果が生じた。(b)ワードマッチングにおいては、不一致条件で干渉効果が生じただけであった。これらの結果は、ストループ効果の主要な3つの理論、知覚符号化説、相対的処理速度説、自動処理仮説、と矛盾するものである。この実験結果を、説明するために、自動処理仮説の修正についての議論がなされた。