

随伴刺激操作による異同判断処理過程の実験的考察

大 岸 通 孝

異同判断モデルは、認知心理学における情報処理の観点から刺激の処理段階を重視する立場と、反応の選択段階における意志決定を重視する立場とに分類できる。fast-“same”効果を単純に解釈すれば、different 刺激は同刺激よりも多くの情報を含むため、処理に時間がかかると考えられる。前者のモデルはこのような考えに近いもので、処理すべき情報量が反応の速さを決定し、刺激要素が同じ場合には、一つの刺激要素の符号化が別の要素の符号化を促進するというプライミング効果から fast-“same”現象を説明している(Proctor, 1979)。このモデルを支持する証拠として、刺激要素を同時に呈示する実験手続きよりも、継時的に呈示する手続きの方が、異同判断間の反応時間の差が大きくなる結果が報告されている(Proctor, 1989)。その理由は、継時呈示では、先行呈示項目の処理が後続呈示項目の処理を促進し、same が速く処理されるからである。

このようなプライミング効果を重視する立場では、刺激の処理レベルもしくは処理の符号化のしやすさが異同判断速度を決定すると考え、符号化しやすい文字や文字列を刺激に用いたときの方が、無意味図形などの符号化しにくい非言語刺激を用いたときよりも、fast-“same”効果は大きくなると主張している。したがってこの説は、刺激の符号化の促進が直接、刺激の比較照合以前の、刺激の形態的もしくは音韻的、さらには意味的側面の分析において生じる促進効果が、“same”判断を最終的に速くすると推定している。

刺激が言語的である場合、カテゴリー次元の類似性が判断の基準になる。そのため、刺激はプロトタイプの性質をもつことが多く、プライミング効果を持ちやすい。比較照合をはじめとする多くの再認課題で用いられる情報は、まず活性化され、ついで分析される必要がある。情報が短期記憶には存在せず、長期記憶にのみ存在するとき、まず長期記憶に活性化が及ぶことが必要で、これにはいくらかの時間を必要とする。しかし、いったん活性化されると、その興奮は次の情報の処理にまで及ぶ。このような過程が、文字や文字列の異同判断の処理において生じると考えるのが、プライミング説である。

これに対し、反応の選択段階から異同判断メカニズムを考える後者のモデルでは、“same”判断と“different”判断を連続的にとらえ、どちらの判断を選択するかを決定づける反応閾の設定過程を重視している。すなわち、異同判断の反応過程には、刺激の類似性

もしくは差異の量に基づいて“same”判断と“different”判断の2つの反応を選択するための基準が存在すると考える。また、プライミング説は、刺激間の情報量の差を重視するが、反応段階の意志決定を重視するモデルでは、情報量の違いは問題とはならない。

このように考えると、反応段階の意志決定モデルは、基本的には知覚心理学における図と地の分化の過程から異同判断の処理過程をとらえていると考えられる。つまり、“same”判断は、背景の中から図を浮かび上がらせる作業であり、“different”判断は、図を見いだせない過程である。また、刺激情報の走査に関する途中打ち切りモデルの立場からも、“different”判断の方が“same”判断より遅いという結果を説明できることになり、判断が促進されるのは、被験者の側に知覚的構えが形成されている場合であると考えられることができる。

一般に異同判断実験では、複数の刺激が呈示され、刺激間の照合が行われる。異同判断における比較照合過程全体は、実験的に操作することが困難で、そのメカニズムは十分に検討されていない。しかしこの過程の最後の段階を構成する被験者の反応基準に関しては、刺激確率の操作や教示によって、被験者にバイアスをかける方法で、反応閾を統制する実験研究が行われている（大岸, 1990; Proctor & Weeks, 1989; Ratcliff & Hacker, 1981）。

一方、付加的に存在する非関連刺激情報が、比較照合判断に影響を及ぼすという結果が多くの実験から得られている。例えば、刺激の大きさの違い (Watson, 1981)、判断に直接関連しない刺激属性の存在 (Eriksen, O'Hara, & Eriksen, 1982)、さらには刺激文字列の対称性 (Proctor, Healy, & van Zandt, 1991) が異同判断の速さや正確さに一定の法則性をもって影響を与えている。このような結果が存在することから、実験状況に存在する種々の知覚情報は蓄積され、被験者の反応閾に影響を及ぼすと推論できる (Krueger, 1978; Vickers, 1979)。また逆に、刺激の処理とは直接関係しない情報もたらす効果を検討することが、比較照合過程のメカニズムを考察する手がかりを提供すると期待できる。

一方、知覚判断において、被験者は、選択的注意を払うように教示された刺激だけに注目するよう教示されても、刺激の近くに先行提示される随伴文字対の影響を受けることがある。比較照合過程において選択的注意を払われない情報が文脈効果を形成し、選択的注意に影響を及ぼす現象は、随伴刺激効果 (flanker effects) と呼ばれ、主として文字の検出実験で検討されている (Flowers, 1990; Miller, 1991)。

随伴効果の例として、環境から情報を取り入れるとき、目的とする情報、すなわち反応刺激に時間的もしくは空間的に接近して存在する随伴的情報を同時に利用することにより、情報処理の正確さと速さを高めることができる。

しかし、このような促進的プライミング効果だけではなく、随伴的情報が、本来の処理を誤った方向に導いたり、処理速度を遅くする干渉妨害効果も存在する。したがって、全体的な処理負荷を小さくする促進効果と、誤った文脈によって生じる干渉効果のどちらが生じるかを予測することが認知心理学の分野において重要な問題となっている。

文字検出実験における、ターゲットか非ターゲットかを判断する実験手続きでも、ターゲット検出反応の方が非検出反応よりも全般的に速く (Flowers, 1991), 肯定的反応が速いという点で、異同判断と同じ性質を有している。さらに、促進と干渉という考えは、同じく人間の情報処理過程を主要な研究テーマとする異同判断実験や二重課題実験の結果を説明するためにもしばしば用いられる概念である。したがって、異同判断過程を二重課題状況の中で検討し、そこにみられる促進、干渉効果を随伴効果の観点から考察していくことが、人間の認知過程を研究する有効な手段となると期待できる。

随伴刺激が促進効果と干渉効果のどちらを生じるかを決定する要因としては、刺激間の適合性と反応間の適合性がまずあげられる。すなわち、随伴刺激と反応刺激のカテゴリー次元の類似性が高い場合のように、刺激間の適合性が高いときには、随伴刺激が反応刺激の処理にプライミング効果をもたらす状況が形成されやすい。逆に、適合性が低い場合には、反応刺激の処理に干渉が生じやすい。また、随伴刺激に対する反応と反応刺激に対する反応が同一のカテゴリーに属する場合のように、反応間の適合性が高いときには、反応刺激に対する被験者の反応閾は低下し、反応が速まると予測できる。

反応の適合性を検証するには、脳の resource, すなわち処理容量の問題を考察の対象とする二重課題実験状況の設定が必要で、随伴刺激に対する被験者の注意配分の統制が中心の実験操作となる。このような実験状況では、随伴刺激の処理に要する負荷が高い状況において、反応適合性が結果に影響を持ちやすく、負荷が小さいときには刺激の適合性が結果に影響をもたらしやすいと考えられる。すなわち、高負荷条件では、反応閾モデルが、低負荷条件では、プライミングモデルが検証されることになる。

本研究では、反応刺激に随伴的に呈示される刺激の操作を、2つの観点から行った。その一つは、随伴刺激が、反応刺激の符号化に及ぼす影響みるためのもので、随伴刺激と同じ種類の文字要素が、反応刺激の中に含まれているか否かを操作した。これは、随伴刺激の効果をみた従来の文字再認実験で問題にしているプライミング効果と直接関係する操作である。もう一つの操作は、随伴刺激を処理する際の被験者の意志決定に関するもので、随伴刺激の構成を同じ文字から構成されているか、異なる文字から構成されているかという次元から実験条件を設定した。

さらに、本研究は、随伴刺激に対する被験者の注意配分を教示により実験的に操作した。具体的には、被験者には随伴刺激に関して特に注意を払わないよう教示し、前注意的段階で生じる随伴刺激の効果をみる手続きとは別に、積極的に随伴刺激に被験者の注意を向けさせる手続きを設けた。後者の実験条件は、異同判断過程において、二重課題による課題負荷が判断過程にもたらす効果を検討する目的から設定した。この高負荷条件は視野周辺に呈示される1対の随伴文字対の異同判断課題と視野中心呈示される文字刺激の検出課題が競合する、認知-認知型の二重課題事態を形成している。

ここでの仮説は、刺激の符号化段階での差異が fast-“same” 効果をもたらすとすれば、負荷課題が被験者の処理容量に余裕をもたせる状況で、刺激の符号化は促進され、“same” 判断と “different” 判断の反応時間の差異は拡大すると予測している。しかし、反応段階での意志決定にみられる構えが異同判断の速さに影響を与えるとすれば、処理容量が不足する状況では刺激の処理よりも反応の構えが積極的に機能すると考えられる。したがって、この立場からすると、課題負荷が大きい実験条件で異同判断の速さの違いが大きくなると予想される。

方 法

被験者 2つの実験条件に各15名、合計30名の大学院生と大学生が被験者として参加した。いずれのも健常視力（矯正を含む）をもつ者である。

実験装置と実験手続き 実験は、照明を落とした半暗室で行い、明るさへの順応期間を実験開始前に5分間設定した。この順応期間を、被験者への実験教示に用いた。

刺激の呈示は、マイクロコンピュータ (NEC PC-H98 model 70) によって発生させ、刺激は、コンピュータ・ディスプレイ (NEC N5924) に呈示された。実験全体の時間制御にも、マイクロ・コンピュータ (Apple Macintosh II) を用いた。被験者からディスプレイまでの距離は40cmである。ひとつの実験試行は、予告信号、随伴文字対、反応刺激から構成され、各刺激は、予告信号を中心とする視野の水平線上に呈示された。随伴文字対と反応刺激を構成する文字のそれぞれの大きさは、いずれも視角 9° である。

各実験試行では、まず、ディスプレイの中心に赤色の予告信号 (X) が呈示され、予告刺激提示開始から1.5秒後、予告信号の左右に水色の随伴文字対が2文字呈示された。随伴刺激文字を対提示開始後、0, 125, 250, 375, 500msecのいずれかの刺激間隔のあと、白色の反応刺激が2文字、随伴文字対のさらに外側に、125msecの持続時間で呈示された。随伴文字対は、反応刺激と同時に視野から消失するようにした。

予告信号の中心から随伴文字対文字の中心までは視角にして 1° 、反応刺激文字の中心から随伴文字対の中心までは 2° 離れている。予告信号は、凝視点を兼ね、予告信号が提示されてから、被験者が凝視点を続けているのを監視するため、ポリグラフ (日本電気三栄 Polygraph 360 System) で被験者の水平方向と垂直方向の眼球運動について、EOGを測定した。もし被験者が随伴刺激呈示開始時まで、凝視点から視線をそらせた場合には、反応刺激は呈示せず、あらめてその試行を最初からやりなおした。被験者の反応は、電鍵押しによって行ない、反応時間の測定には、エレクトリック・カウンター (竹田理研 TR5104G) を用いた。

反応刺激は、ひらかなの「あ、い、う、え、お」の5文字、随伴文字対は、かたかなの

「ア、イ、ウ、エ、オ」の5文字の中から選択し、反応刺激と随伴文字対のいずれについても、各文字は、同じ頻度で呈示されるようにした。一試行の構成を例にあげると、以下のようなになる。

× → ア×ア → あア×アあ

実験は1ブロックにつき80試行、ひとりの被験者につき5ブロック実施した。したがって、各被験者は合計400の実験試行を受けた。各ブロックのはじめには、練習試行を20回行なったが、練習試行は、結果の分析からは除いた。

被験者は、予告信号が呈示されてから被験者の反応が終了するまで、予告信号の×印を凝視し続けるよう教示された。さらに、反応刺激を構成する2文字が同じ場合、一方の手の人差し指で電鍵を押し(“same”判断)、2文字が異なる場合には、もう一方の手の人差し指で電鍵をできるだけ速く押すよう(“different”判断)指示された。反応と手の組み合わせは、各被験者においては一定で、被験者間でカウンターバランスするよう調整した。

随伴刺激に対する注意に関しては、2条件設定した。すなわち、低負荷条件では、被験者は、反応刺激だけに注意を集中し、随伴刺激の位置に文字が現れても、無視するよう教示された。一方、高負荷条件では、被験者は随伴刺激の文字対にも注意を向け、反応刺激に対する電鍵押し反応を遂行した後、随伴文字対の文字対が同じ文字か異なる文字かを、「同じ」「違う」という言語反応で実験者に告げるよう求められた。

なお、反応時間が150msec以下のときは尚早反応とみなし、また1500msec以上のときは遅延反応とみなして、そのときの反応は結果の分析に加えず、その試行を各ブロックの最後にもう一度実施した。

実験計画 本実験では、被験者間要因として、負荷の高低が操作され、被験者内変数としては、反応刺激文字対の種類と刺激間間隔(interstimulus interval, ISI)の2要因が、分析の中心となる要因である。このうち、反応刺激文字対の種類に関しては2水準設定された。すなわち、同じ文字から構成されているか、異なる文字から構成されているかのいずれかである。また、ISIは、0, 125, 250, 375, 500msecの5水準である。各反応刺激の種類および、各刺激間間隔は同数呈示した。

被験者内要因としてはもうひとつ、随伴刺激文字対の構成を2種類を設定した。この要因は、随伴文字対の構成が同じ文字対からなる場合(same flankers, SF)と、異なる文字対からなる場合(different flankers, DF)とに分類できる。この要因に関しても、各水準の試行数は同数である。さらに、この要因は、随伴文字対の文字と同じ音韻の文字が、反応刺激に含まれているか(same phonetic letters)か、含まれていないか(different phonetic letters)かに分類することができる。以上のように、被験者内要因としての独立変数としては、水準がそれぞれ2, 5, 2, 2の4要因を分析の対象とすることが可能である。

各実験ブロックにおける提示順序は、反応刺激の構成が同じ試行が4回以上連続しない

ように、疑似ランダム化した。従属変数としては、正しく判断されたときの反応時間を分析の中心におき、さらに正答数に関しても分析を行った。

結果と考察

Table 1は、異同判断に要する平均反応時間を負荷条件と随伴刺激構成別に表示したものである。この結果の統計的有意性を検討するために、まず、各被験者の平均反応時間を、負荷条件（高負荷条件か低負荷条件か）×判断（反応刺激に対して“same”判断を行なったか、“different”判断を行なったか）×随伴刺激構成（随伴文字対が同じ文字で構成されているか異なる文字から構成されているか）の $2 \times 2 \times 2$ の3要因分散分析にかけた。

Table 1. Mean reaction times (in msec) of “same” - “different” judgments for the response stimuli as a function of Task Load and Flanker Construction.

Judgment	High Task Load		Low Task Load	
	Same-Flanker	Different-Flanker	Same-Flanker	Different-Flanker
“Same”	614	649	572	612
“Different”	728	706	655	636

まず、被験者間要因である負荷条件の効果に関しては、高負荷条件の方が低負荷条件よりも反応時間が長くなっている [$F(1, 28) = 14.9, p < .01$]。したがって、随伴文字対の構成について、反応を求める実験操作は、被験者に対して一定の処理容量を要求したことが確認できる。

被験者内要因である判断の主効果も有意で、文字刺激を用いた従来の実験結果と同じく、fast-“same”効果が認められる [$F(1, 28) = 8.1, p < .01$]。また、負荷条件と判断との交互作用も有意で [$F(1, 28) = 8.3, p < .01$]、fast-“same”効果は高負荷条件における方が、低負荷条件よりも大きい。高負荷条件は、二重課題状況を構成しており、被験者の処理容量が分割される場合には、相対的に“same”判断よりも“different”判断が遅れることを示している。

もう一つの被験者内要因の随伴刺激構成に関しては、有意差は見いだせなかった。しかしこの要因は、判断と有意な交互作用を示している [$F(1, 28) = 5.8, p < .05$]。すなわち、随伴文字対が同じ文字の場合の方が、異なる文字で構成されている場合よりも、反応刺激の異同判断の差を大きくしている。つまり、随伴文字対が同じ文字の場合には、“same”判断を速く、“different”判断を遅くしている。これに対して、随伴文字対が異なる文字の場合には、異同判断の間の差は小さくなっている。

この交互作用を別の観点からみると、“same”判断は随伴文字対が同じ場合に促進効果

を生じ, “different” 判断は随伴文字対が異なる場合に反応が速められる。したがって, 反応の適合性が高い場合に異同判断の促進効果が生じ, 異同判断処理モデルのうち, 反応段階の違いを中心に考えるモデルを支持する結果がここに現れている。

異同判断の時間的要因 本研究の中心的目的は, 反応の適合性と音韻の適合性が, どの程度移動判断に影響を及ぼすかを検討することである。この目的を満たすために設定したのが, もう一つの被験者内要因である, 随伴刺激文字対と反応刺激の時間間隔を含めた分析である。そこで 各負荷条件ごとに, 随伴刺激構成×ITI×判断の $2 \times 5 \times 2$ の3要因分散分析を次に行なった。

Fig. 1, 2 は, この分析に対応し, 各負荷条件における, 反応刺激に対する “same” 判断と “different” 判断の平均反応時間を, 随伴刺激構成および ISI ごとに示したものである。

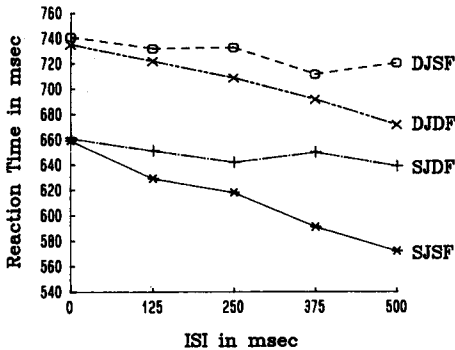


Fig. 1. Mean reaction times as a function of flanker construction and ISI for the high-load condition (SJSF = “Same” judgment with same flankers; SJDF = “same” judgment under the different flankers; DJSF = “different” judgment under the same flankers; DJDF = “different” judgment under the different flankers).

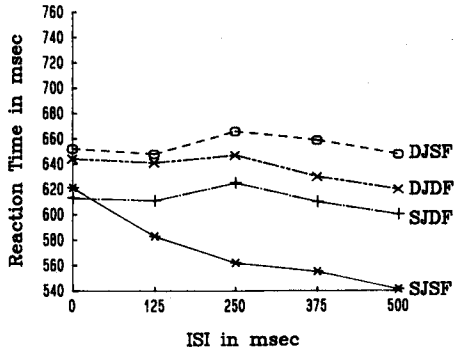


Fig. 2. Mean reaction times as a function of flanker construction and ISI under the low-load condition (SJSF = “same” judgment under the same flankers; SJDF = “same” judgment under the different flankers; DJSF = “different” judgment under the same flankers; DJDF = “different” judgment under the different flankers).

まず高負荷条件では, 判断の主効果 ($F(1, 14)=6.39, p.<.05$) と ISI の主効果 ($F(4, 56)=3.91, p.<.005$) に有意差がみられた。また二次の交互作用では, 随伴刺激構成×ISI が有意で ($F(4, 56)=3.88, p.<.01$), 随伴刺激構成が same の場合の方が different の場合よりも, ISI が反応に及ぼす効果が大きい。つまり, 随伴文字対が同じときには, 刺激間隔が長くなるにつれ, 判断に要する時間は短くなる。しかし, 随伴文字対が different のときには, ISI による判断時間の差異は認められなかった。この結果は, ISI が異同判断に影響をもたらすのは, 随伴刺激構成と反応刺激の構造が一致するときに顕著で, 随伴刺激処理に十分な時間があるほど, 次ぎに呈示される反応刺激の処理における判断の構えが形成されやすいことを示している。

この分散分析では, さらに三次の交互作用も有意で ($F(4, 56)=4.93, p.<.005$), 随伴刺激構成と反応刺激の構造がともに same である試行の方が, ともに different である試行よりも, 促進効果が大きくなっている。

一方、低負荷条件の分析では、主効果に有意差がみられたのは判断の要因だけで ($F(1, 14)=5.91, p.<.05$), 高負荷条件で有意差がみられた ISI の主効果は有意ではない。つまり、随伴刺激の処理を強く求めない状況では、刺激間間隔がもたらす効果は、全般的に低くなっている。

低負荷条件の二次の交互作用はいずれも有意ではなかった。しかし三次の交互作用には有意差がみられ ($F(4, 56)=3.55, p.<.05$), この分析結果は、随伴刺激構成と反応刺激がともに same のとき、刺激間間隔が長いほど、反応促進効果が大きいことを明らかにしている。

以上の結果から、随伴刺激との適合性がもたらす効果は、随伴刺激の処理に費やす時間が多いほど“same”判断への構えを強める方向にすすむことがわかる。しかし、“different”判断への構えは、刺激の処理時間による影響は少ないと思われる。

負荷条件間の差 両負荷条件の反応時間の差を ISI との関連から表示したのが、Table 2 である。負荷条件×判断×ISI の分散分析の結果、ISI の効果が強くでているのは、低負荷条件よりも高負荷条件であることがわかった [負荷条件×ISI, $F(1, 28)=3.91, p.<.05$]。つまり、随伴刺激の異同判断を求められる状況では、随伴刺激の処理に費やせる時間的余裕が大きいほど、次に行われる反応刺激の処理が速く行われている (Fig. 3 参照)。

Table 2. Differences in reaction time (in msec) between High Task condition and Low Task condition as a function of ISI

ISI(msec)	"Same" Judgment		"Different" Judgment	
	Same-Flanker	Different-Flanker	Same-Flanker	Different-Flanker
0	38	48	89	91
125	46	40	84	81
250	56	17	67	62
375	36	40	53	62
500	31	39	73	52

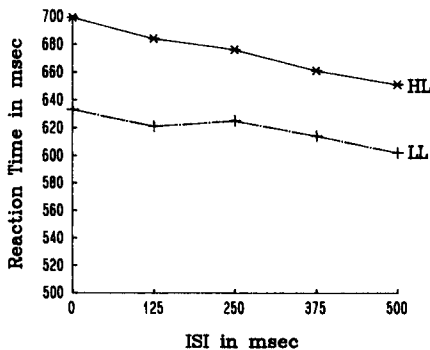


Fig. 3. Mean reaction times as a function of task condition and ISI (HL = high-load condition; LL = low-load condition).

各 ISI のうち、負荷条件間で有意差がみられたのは、ISI が 0, 125msec の試行で、このような短 ISI 試行では、随伴刺激と反応刺激の処理が競合する二重課題事態が形成され、処理間の干渉効果が生じている。これは、随伴刺激の存在が、ターゲットの検出を促進するという結果を報告している他の研究 (Flowers, 1990; Miller, 1991) とは異なる性質をもつことを示している。これに対し ISI が 375, 500msec の長 ISI 試行では、高負荷条件でも干渉効果はみられず、反応時間は、低負

荷条件よりもやや長い段階にとどまっている。

負荷条件と判断の関係を図示した Fig. 4 にみられるように、高負荷条件の“same”判断と低負荷条件の“different”判断に要する反応時間はほぼ同水準に位置している。したがって、高負荷条件での随伴刺激の処理は、低負荷条件における“same”判断と“different”判断に要する意志決定の差に相当する時間を要すること、すなわち、高負荷条件における随伴刺激の処理と反応刺激の判断に要する処理容量はほぼ等しいと考えられる。このことから、負荷条件の性質は、反応刺激の性質と等しいことが示唆される。

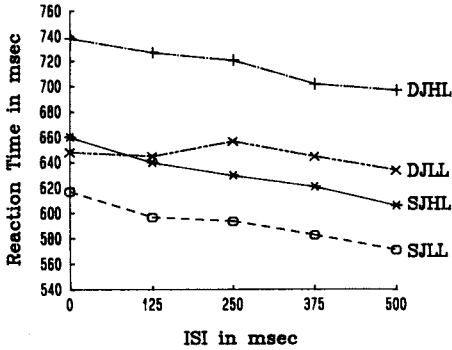


Fig. 4. Mean reaction times as a function of task condition and ISI (SJHL = “same” judgment under the high-load condition; SJLL = “same” judgment under the low-load condition; DJHL = “different” judgment under the high-load condition; DJLL = “different” judgment under the low-load condition).

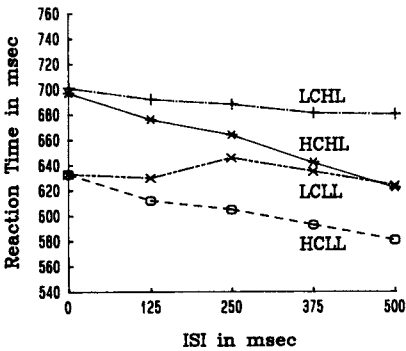


Fig. 5. Mean reaction times as a function of task condition, response-compatibility, and ISI (HCHL = high compatibility under the high-load condition; HCLL = high compatibility in the low-load condition; LCHL = low compatibility under the high-load condition; LCLL = low compatibility in the low-load condition).

反応適合性 負荷条件と ISI が異同判断に及ぼす効果について最後に、反応刺激の異同と随伴刺激の異同が一致するかどうかという反応適合性 (response compatibility) の観点から、反応時間を分析した。負荷条件×反応適合性×ISI の 3 要因分散分析の結果、反応適合性に主効果がみられ ($F(1,28)=5.11, p < .05$), 反応適合性が高い試行の方が低い試行よりも、判断は各 ISI において速い (Fig. 5 参照)。

また、反応適合性と ISI の交互作用にも有意差がみられ ($F(4,28)=6.60, p < .05$), 各負荷条件とも、ISI が長い場合には、反応適合性の効果が出現している。この結果は、判断までの時間的余裕があり、処理容量が圧迫されない場合には、随伴刺激構成の処理 (負荷条件) からくる判断過程が、反応刺激の判断過程に促進効果をもたらすと考えられる。

この分析で特徴的な点は、随伴刺激と反応刺激の異同構造が等しい高負荷条件における高適合試行 (high compatibility in the high-load condition, HCHL) と、低負荷条件における高適合試行 (high compatibility in the low-load condition, HCLL) の場合には、ISI

が長くなるほど判断が速く下されるのに対し、随伴刺激と反応刺激の異同構造が反対となる高負荷条件の低適合試行 (low compatibility in the high-load condition, LCHL) と低負荷条件の低適合試行 (low compatibility in the low-load condition, LCLL) においては、

ISIによる反応時間の変化がほとんど認められない点である。すなわち高適合性の試行の場合、反応適合性が次の異同判断に促進効果をもたらす準備的構えを作り出すには、随伴刺激の処理に費やす時間的余裕が必要であるためと考えられる。

これに対し、反応適合性が低い試行では全体として判断に干渉効果をもたらすが、ISIが長いときは短いときに比べ、随伴刺激の符号化に時間的余裕があるために被験者の処理容量を要求しない。一方、ISIが短いときは、随伴刺激の処理よりも先に反応刺激の異同判断が先に行われるため、随伴刺激と反応刺激の反応レベルでの不一致がもたらす干渉効果が少ない。この2つの効果が相殺され、非適合試行ではISIによる違いがみられなかったと考えられる。以上の結果は、負荷条件×反応適合性×ISIの三次交互作用に現れている〔F(4, 28)=4.37, $p < 0.01$ 〕。

プライミング効果 以上の分析で取り上げた、反応レベルの適合性以外に、異同判断の速さを決定する要因として、刺激の形態的もしくは音韻的処理の速さが考えられる。このような刺激要素の符号化のもたらす効果をみたるために、さらに、随伴文字と同じ音韻の要素が反応刺激に含まれるか否かが、判断に要する時間に及ぼす効果を検討した。

随伴刺激文字の符号化がもたらすプライミング効果は、反応刺激が同じ文字から構成されている場合の方が異なる文字から構成されている場合よりも、強く出現すると考えられるので、分析は反応刺激がsameの場合についてのみ行なった。

各負荷条件別に、随伴刺激要素（反応刺激の中に同じ音韻を表す随伴刺激文字が存在しているか否か）の要因に、随伴刺激構成とISIを加えた分析の結果がFig.6, 7に示されている。

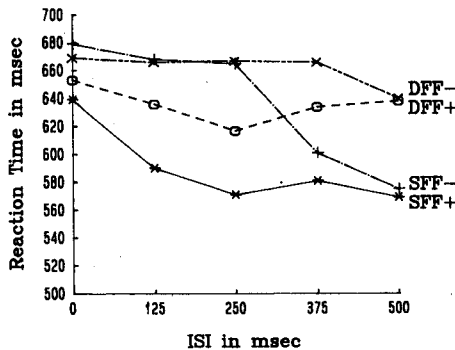


Fig. 6. Mean reaction times of the "same" judgment as a function of flanker letters and ISI under the high-load condition (SFF+ = same flankers with the same phonetic letter as the response stimuli; SFF- = same flankers without the same phonetic letter as the response stimuli; DFF+ = different flankers with the same phonetic letter as the response stimuli; DFF- = different flankers without the same phonetic letter as the response stimuli).

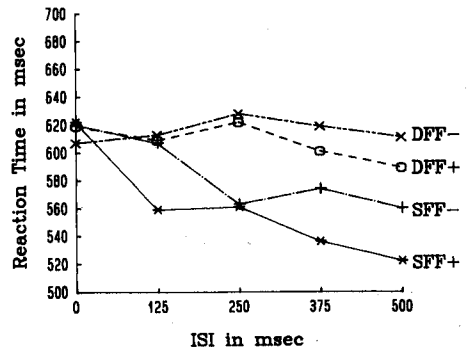


Fig. 7. Mean reaction times of the "same" judgment as a function of flanker letters and ISI under the low-load condition (SFF+ = same flankers with the same phonetic letter as the response stimuli; SFF- = same flankers without the same phonetic letter as the response stimuli; DFF+ = different flankers with the same phonetic letter as the response stimuli; DFF- = different flankers without the same phonetic letter as the response stimuli).

分析結果を随伴刺激要素との関連から検討していくと、まず高負荷条件では、随伴刺激要素と ISI の交互作用が有意であった [$F(4, 56)=3.88, p.<.01$]。すなわち、ISI が0-250 msec のときには、随伴刺激文字と同じ音韻の文字が反応刺激の中に存在している場合 (flankers with the same phonetic letter as the response stimuli, F+) の方が存在していない場合 (flankers without the same phonetic letter as the response stimuli, F-) よりも判断は速く遂行された。しかし、ISI が375msec および500msec のときには、F+と F- の間に差は見いだせなかった。

この結果から、ISI が短い場合には、随伴刺激に対して浅い処理しか行えないため、形態的もしくは音韻レベルの符号化効果が、次の異同判断に影響を及ぼすことがわかる。しかし、ISI が長く、随伴刺激の異同判断まで処理が進むことが可能なときには、もはや随伴刺激要素の効果は少なく、反応レベルの適合性の方が効果が大きいことが考えられる。

随伴刺激が same の方が、反応刺激と音韻的に一致する文字が多いため、プライミング効果が現れやすいことは当然予測される。実際、随伴刺激要素と随伴刺激構成の交互作用は有意であった [$F(1, 14)=4.22, p.<.05$]。すなわち、随伴刺激要素の効果は、随伴刺激の構成が same の場合の方が different の場合よりも大きいことが示されている。

この分析と関連して、刺激の符号化が判断に影響を与えるとすれば、随伴刺激構成が different で反応刺激と同じ音韻の文字が含まれない場合 (DFF-) にもっとも反応時間が長くなるはずである。実際、刺激の繰り返し、干渉効果をもたらす結果を示した研究が、報告されている (Proctor & Fober, 1985)。この原因は、随伴刺激の存在が刺激情報量を多くし、被験者に対する負荷を大きくすることが考えられる。しかし、本実験の結果では、随伴刺激構成が different で反応刺激と同じ音韻文字を含まない場合と反応時間に差はみられず、符号化の量が異同判断にもたらす効果は大きくないとみなされる。

一方、低負荷条件では、高負荷条件と同じく、随伴刺激構成と随伴刺激要素の交互作用がみられ [$F(1, 14)=4.77, p.<.05$]、プライミング効果は、随伴刺激が same のときに強く示された。しかし、随伴刺激が same のときの随伴文字の有無がもたらす効果は、高負荷条件に比べ少なく、積極的に随伴刺激の処理にかかわらない低負荷条件では、プライミング効果も相対的に少なくなっている。さらに低負荷条件では、高負荷条件でみられた随伴刺激要素と ISI の二次交互作用はみられなかった。この結果の解釈としては、随伴文字対の構成を積極的に、符号化する構えが被験者に存在せず、文字種の形態的、音韻的符号化に注意が集中しやすいことが考えられる。

誤答率 一般的にとり誤答率は低く、高負荷条件で4.9%、低負荷条件では3.3%であった。判断別にみると、“same”判断が“different”判断よりも誤答率が高い (5.9%と3.4%)。この傾向は従来の異同判断実験の結果と同じである。負荷条件と判断との間には、顕著な関係はみられなかった。以上のいずれについても、誤答率には有意差はなかった。

総合的考察 刺激間隔と課題負荷を操作した本実験の結果から、異同判断のメカニズムを考える場合、時間的要因を考察の対象にする必要があることが示唆された。すなわち、プライミング効果が働くのは刺激の処理に余裕がない場合であり、時間的余裕がある場合には、さらに処理が進み、反応段階の適合性が影響を及ぼすと考えられる。したがって、課題が競合する二重課題状況において反応の準備的構えが機能するという仮説は支持されず、異同判断事態で反応段階の意志決定に効果をもたらすのは、刺激の符号化が十分に行われうる状況においてであると結論づけられる。

随伴刺激効果に関するモデルは、刺激処理の初期に効果が生じると考える説 (early selection view, Broadbent, 1982) と処理の最終段階で生じる考える説 (late selection view, Deutsch & Deutsch, 1963) とが代表的であり、本研究の結果は、前者の考えを支持している。しかし、このことは、fast-“same”効果が刺激の符号化段階で生じることを意味するものではない。fast-“same”効果が大きくなるのは、誤答率が少ない実験状況で生じることが多いことから、この効果はむしろ、刺激ノイズが少なく、same刺激と different 刺激の差が明瞭で、反応閾を低く設定できる状況で出現しやすくなると思われる。

なお、本研究では、低負荷条件の分析との対応をみるために、高負荷条件における随伴刺激構成の正答数については分析していない。また本実験では、実験試行数の関係で、二次的課題の負荷を高低2条件しか設定しなかったが、今後の課題として、随伴刺激の負荷効果をさらに客観的に測定するために、随伴刺激を呈示しない統制条件を設定した実験条件の設定が必要と思われる。

要 約

異同判断における随伴刺激効果を調べるために、かな文字を随伴刺激と反応刺激として用いた視覚照合実験を行なった。随伴刺激に対する注意配分を高低2条件設定し、刺激の処理時間に関しても随伴刺激と反応刺激の呈示開始時間をずらせることで実験的操作を施した。その結果、異同両判断に要する反応時間の差異は、刺激の処理に要する注意配分に余裕があり、刺激の符号化をより深めることができる実験条件で強くみられた。この結果から、随伴刺激が異同判断に影響を及ぼす効果は、刺激処理段階のプライミングの性質よりも、反応閾に影響をもたらす性質を持つことが示唆された。

References

- Allport, D. A., Tipper, S. P., & Chmiel, N. R. 1985 Perceptual integration and postcategorical filtering. In M. I. Posner and O. S. M. Marin(Eds.), *Mechanisms of attention: Attention and Performance XI*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Pp. 107-132.

- Broadbent, D. E. 1982 Task combination and selective intake of information. *Acta Psychologica*, **50**, 253-290.
- Deutsch, J. A., & Deutsch, D. 1963 Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, **70**, 80-90.
- Eriksen, C. W., O'Hara, W. P., & Eriksen, B. A. 1982 Response competition effects in same-different judgments. *Perception & Psychophysics*, **32**, 262-270.
- Flowers, J. H. 1990 Priming effects in perceptual classification. *Perception & Psychophysics*, **47**, 135-148.
- Krueger, L. E. 1978 A theory of perceptual matching. *Psychological Review*, **85**, 278-304.
- Miller, J. 1991 The flanker compatibility effect as a function of visual angle, attentional focus, visual transients, and perceptual load: A search for boundary conditions. *Perception & Psychophysics*, **49**, 270-288.
- 大岸通孝 1990 異同判断処理過程と半球優位性 —— 刺激確率操作による反応バイアスの検討 —— 金沢大学教養部論集人文科学篇, **27-2**, 1-15.
- Proctor, R. W. 1979 Analysis of reaction-times in same-different matching tasks. *Bulletin of Psychonomic Society*, **14**, 262-262.
- Proctor, R. W. 1981 A unified theory for matching-task phenomena. *Psychological Review*, **88**, 291-326.
- Proctor, R. W., & Fober, G. W. 1985 Repeated-stimulus superiority and inferiority effects in the identification of letters and digits. *Perception & Psychophysics*, **38**, 125-134.
- Proctor, R. W., Healy, A. F., & van Zandt, T. 1991 Same-different judgments of multiletter strings: Insensitivity to positional bias and spacing. *Perception & Psychophysics*, **49**, 62-72.
- Proctor, R. W., & Weeks, D. J. 1989 Instructional and probability manipulations of bias in multiletter matching. *Perception & Psychophysics*, **45**, 55-65.
- Ratcliff, R., & Hacker, M. J. 1981 Speed and accuracy of same and different responses in perceptual matching. *Perception & Psychophysics*, **30**, 303-307.
- Vickers, D. 1979 *Decision processes in visual perception*. New York:Academic Press.
- Watson, H. D. 1981 The effects of objective and perceived size properties on visual form matching. *Journal of Experimental Psychology:General*, **110**, 547-567.