

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 ——

大 岸 通 孝

認知心理学の分野でしばしば指摘されてきたように、複数の事象を比較照合し、それらが同じか否かを決定する異同判断過程は、人間の情報処理の中心をなすものである。この過程を実験的に検討するための手続きとしては、2種類の文字刺激の異同を判断させる方法がもっとも典型的で、このような異同判断研究において見出されたもっとも重要な事実は、2つの文字刺激を“same”と判断する場合の方が、“different”と判断する場合よりも速く反応が行われることである（大岸, 1984, 1986 参照）。

この実験結果を説明するために、展開されてきたきたモデルの中で最初のもは、Bamber (1969)の系列比較照合過程をもとにしたモデルである。このモデルは2つの処理システムを仮定している。すなわち、“different”判断については、標準刺激の文字と比較刺激の文字とが系列的に比較される過程が働き、“same”判断については別の同一性検出器が作動すると考える。こうした考え方は、判断の速度に焦点をあてたもので、誤反応は高次の判断過程とは別の感覚処理過程で生じる現象であると想定している。したがって、このモデルは、異同判断実験における反応時間データはうまく説明できるが、誤反応データに関しては十分な予測ができないという問題点を含んでいる。

異同判断実験における判断の速さと正確さという2種類のデータを関係づける試みは、Krueger (1978)の noisy-operator モデルでみられる。このモデルも基本的には系列的比較照合を仮定しているが、さらに判断基準の概念を加えている。判断基準は、“same”判断遂行のためのものと“different”判断遂行のための基準から構成され、比較照合過程において生じた刺激の特徴間の不一致の程度をもとにした概念である。これらの基準は、刺激の分布により決定され、fast “same”効果が生じるのは、same 刺激の分布の分散が小さく、different 刺激の分散が大きい場合であると考えられている。noisy-operator モデルは信号検出理論の基本仮説から発展してきた考えで、判断基準は信号検出の反応閾に相当する。したがって、このモデルでは、反応閾の変化から、異同判断における反応の速さを解釈できるだけでなく、誤反応の問題、特に信号検出理論で false alarm に相当する false “same”の現象をも説明できると考えられている。

しかし一方では、fast “same”効果と false “same”の増加とが対応しないという実験結

果も報告されている(Proctor & Rao, 1983). そこで、異同判断に関するもう一つのモデルである符号化説は、判断基準の概念を捨て、刺激がもたらす priming 効果から説明を試みている(Proctor, 1981). このモデルを検証する目的で実施された文字の比較照合実験では、刺激が継時的に呈示する手続きが採用されてきた。その結果の解釈として、same 刺激において同じ刺激項目が2度呈示することが促進効果、すなわち fast “same”効果をもたらすと主張されている。つまり標準刺激が比較刺激に対して priming 効果を持つとき反応は速くなり、その可能性が大きいのは、different 刺激よりも same 刺激であると考えられる。

以上の異同判断処理モデルを比較検討したとき問題となる点は、次のようにまとめられるであろう。第1に、“same”判断と“different”判断にはそれぞれ異なる情報処理様式が関与しているのかどうか。第2に、異同判断は、信号検出理論の基本仮説に従うのかどうか。もし従うとすれば、fast “same”効果は反応閾の関数となるだけで、感度 d' とは独立に存在するのかどうか。第3に、実験手続きに同時呈示法を用いた場合には従来報告されてきた効果がみられないのかどうか。

これらの問題点を明らかにするために、本実験では、両半球間の機能的非対称性の観点から異同判断処理過程を検討することを目的とした。最近の半球非対称性の研究では、刺激の要因からではなく、情報処理様式の要因から大脳半球機能差をとらえることが多い。特に、左半球は時間的な流れに沿った処理に特殊化しているのに対し、右半球は同時的な処理に優れるという説はしばしば唱えられている(Ohgishi, 1989 参照)。same-different という次元が両半球間の情報処理様式の違いを表す次元であるという説には批判的立場をとる研究が報告されているが(Sergent, 1984)、異同判断を扱ったこれまでのラテラルリティ実験では、両判断と半球との間に交互作用が見出されている(Egeth & Epstein, 1972; Hellige, 1976)。

本研究では、異同判断と半球機能との関係(左半球における“same”判断の優位性と右半球における“different”判断の優位性)が、被験者に反応バイアスをかけたときにも保たれるかどうかを中心に検討した。もし、反応バイアスによる操作が、異同判断の正確性の優位性に変化をもたらすならば、処理メカニズムは信号検出理論の枠組みから解釈することが可能であろう。

なお、異同判断実験における反応バイアスのかけ方としては、教示による操作と刺激確率による操作がこれまでに報告されている(Ratcliff & Hacker, 1981; Proctor, Rao, & Hurst, 1984)。前者は、“same”と“different”の2つの反応のうち一方の反応は確信度が低い段階でもできるだけ速く反応し、もう一方の反応は十分確信をえてはじめて反応するよう教示する方法である。後者は、same 刺激と different 刺激との間に生起回数に不均衡を生じさせる方法で、一方の刺激を他方の刺激よりも多く呈示する。両操作が異同判断に及ぼす効果には、ほとんど差が見られないという実験報告があるが(Proctor & Weeks, 1989)。

教示による操作は、被験者が教示通りに反応したという客観的証拠に乏しいと考えられるので、本研究では刺激確率による反応バイアスの操作を実験変数に採用した。

最後に、刺激の呈示法に関しては、標準刺激と比較刺激を同時に呈示する方法を本実験では取り入れた。従来の異同判断実験で報告されてきた現象が同時呈示条件においても見出されるか否かは、primingによる促進効果からの解釈の妥当性を検証することになる。さらに、実験全体の手続きは視野分割法によるラテラルリティ実験であるため、継時呈示よりも同時呈示の方が被験者の眼球運動によるアーティファクトが関与しにくいことが期待される。刺激に用いた材料は、文字としては形態が単純な片仮名である。文字刺激を水平に同時呈示する場合、被験者の走査習慣がラテラルリティ効果に影響を及ぼすと考えられるので、ここでは標準刺激に対して等しい視角で呈示されるよう、比較刺激文字を水平方向と斜め方向に呈示されるよう工夫した。

方法

被験者

大学生および大学院生 30 名（男子 15 名、女子 15 名）。年齢は 19 歳から 26 歳（平均年齢 22.5 歳）。被験者はすべて右利きである。利き手の確認は、Oldfield(1971)の利き手調査項目に、箸を使用する手を追加して作成した調査用紙を用いて行い、ラテラルリティ指数が 100 の場合（すべての項目で右手を使用する者）を右利きとした。被験者は 3 つの実験条件にそれぞれ対応するよう、各 10 名からなる 3 つの群（各男子 5 名、女子 5 名）に分けられた。

実験装置

刺激と予告信号の呈示は、マイクロ・コンピュータ(富士通 FM-8)で行ない、マイクロ・コンピュータのディスプレイ・スクリーンに刺激文字を呈示する CRT tachistoscope 法を用いた。なお、刺激呈示後の残像マスキングを行なうために、白色の背景に黒色の刺激を呈示した。被験者の反応の測定に関しては、反応時間の計測用として電子カウンター（竹田理研 TR5104G）を使用し、刺激呈示時の被験者の眼球運動の測定(EOG)用にポリグラフ（日本電気三栄 Polygraph 360 System）を使用した。実験装置全体の時間制御は、マイクロコンピュータ（NEC 9801E）によって行なった。

刺激

一試行に呈示される刺激は 4 つの文字から構成されている。すなわち、標準刺激として片仮名 1 文字が注視点に配置され、比較刺激として左右どちらかの視野に 3 個の文字が配置された。使用した文字は、標準刺激と比較刺激はいずれも、片仮名母音 5 種類（ア・イ・ウ・エ・オ）から選択した。標準刺激に関しては、5 種類の文字の出現確率を等しくし、

呈示順序はマイクロコンピュータの乱数発生によってランダム化した。比較刺激は、互いに異なる3種の文字で構成され、乱数発生により文字が選択された。

刺激呈示スクリーンは、被験者から70 cmの位置に置かれた。刺激呈示スクリーンの中心に凝視点(×印)および標準刺激を呈示し、凝視点の中心より視角5°の位置に比較刺激の各文字の中心が位置するように呈示した。比較刺激の3文字は、それぞれ標準刺激に対して斜め上60°・同じ水平線上・斜め下60°の3つの位置に呈示された。個々の文字の大きさは、標準刺激と比較刺激のいずれも、縦0.72°、横0.72°である。刺激は、same刺激とdifferent刺激に分類され、前者は比較刺激の中に標準刺激と同じ文字を含み、後者は比較刺激の中に標準刺激を含まないよう構成された。

実験計画と手続き

実験変数は4要因から成る。そのうち、被験者間要因は、刺激確率のみである。刺激確率要因は、same刺激の出現確率が高い場合(High群)と中程度の場合(Medium群)、そして低い場合(Low群)の3水準から構成されている。残りの3要因はすべて被験者内要因で、比較刺激呈示視野(右視野・左視野)と刺激タイプ(same・different)、それに実験セッション(セッション1・2・3)である。

刺激呈示時を除き、実験中は凝視点を視野の中央に常に呈示した。各実験試行の時間構成は以下の通りである。まず予告信号(凝視点の点滅及びクリック音)を呈示し、そのあと0.5秒の時間間隔をおいて、標準刺激1文字と比較刺激3文字を同時に148 msecの持続時間で呈示した。被験者は、予告信号呈示から実験刺激呈示までの間、刺激呈示スクリーン中央の凝視点を見続けるよう求められた。さらに被験者は、凝視点の位置に呈示される標準刺激文字と同じ文字が、左右どちらかの視野に呈示される比較刺激の文字の中に存在するか(“same”), 否か(“different”)を判断して、できるだけ速く、人差し指で電鍵を押すよう教示された。被験者に対する教示で強調した点は、予告信号呈示から刺激終了まで凝視点を注視すること、比較刺激は左右の視野にランダムに呈示されるので、視野の中心に注意を集中するのがもっとも効率良い反応を期待できることの2点である。

被験者の半数は、“same”判断のとき右手で、“different”判断のとき左手で反応するよう教示され、残りの半数の被験者は、判断と手の関係を逆にして反応するよう教示された。実験中はEOGの測定により眼球運動を監視し、予告信号呈示から実験刺激呈示までの期間に眼球運動が生じた場合には、実験刺激は呈示せず、あらためて予告信号の呈示からその試行を実施しなおした。

実験は防音室で個別に行い、視野分割法に被験者を慣れさせるために、実験試行に先立って、練習試行を60試行実施した。練習試行はすべての被験者に対して、同数のsame刺激とdifferent刺激を与え、比較刺激についても左右の視野に同数の刺激を呈示した。実験試行は計480試行実施し、これを3つの実験セッションに分けて実施した。1実験セッション

ンが終了するごとに5分の休憩をとった。実験試行における same 刺激と different 刺激の呈示数の比率は、High 群では 4:1, Medium 群では 1:1, Low 群では 1:4 になるよう操作し、被験者の反応指標としては、反応時間および誤反応数を測定した。

結 果

各実験群について、刺激タイプ、呈示視野ごとに各被験者の平均反応時間と平均誤答率を算出した。各被験者群全体の平均反応時間を Table 1 に、平均誤答率を Table 2 に示す。結果の分析の一つとして、被験者の平均正反応時間と平均誤答数をもとに、実験群×視野×刺激タイプ（ $3 \times 2 \times 2$ ）の 3 要因分散分析を行なった。

ここでは分散分析の結果を視野の要因を中心に分析し、次いでその他の要因について分

Table 1.
Mean Reaction Times (in msec) by Stimulus Probability (High, Medium, or Low), Stimulus Type (Same or Different), and Visual Field (Left or Right).

Type	High		Medium		Low	
	Left	Right	Left	Right	Left	Right
Same	539	480	610	505	793	651
Different	593	781	584	712	513	583

Table 2.
Mean Proportions of Errors by Stimulus Probability (High, Medium, or Low), Stimulus Type (Same or Different), and Visual Field (Left or Right).

Type	High		Medium		Low	
	Left	Right	Left	Right	Left	Right
Same	.182	.094	.301	.113	.312	.218
Different	.213	.192	.201	.178	.007	.188

析していくことにする。まず、視野の要因を中心にマッチング課題における半球優位性の問題を検討したところ、視野の要因の主効果については、反応時間には有意はみられないが、左視野呈示の方が右視野呈示よりも反応が速い傾向がみられた [$F(1, 27) = 4.01, p < .10$]。これに対し、誤答に関しては主効果が有意で、右視野の方が、左視野よりも誤答率が低いことが見いだされた [$F(1, 27) = 6.88, p < .05$]。以上の結果から、反応時間と誤答では視野に関して反対の傾向が示していることがわかる。すなわち、速さに関しては左視野有利で、右半球呈示の方が速く反応する傾向があるのに対し、反応の正確さに関しては右視野有利で、左半球呈示の方が刺激が正確に処理されたことをこの結果は示している。しかし、交互作用も同時に有意であるため、視野と他の要因との関係から半球優位性の問題を検討する必要がある。

反応時間の分析においては、刺激タイプの主効果は有意水準に達しなかった [$F(1, 27) = 3.1, n.s.$]。しかし、視野と刺激タイプの二次の交互作用がみられ、Fig. 1に示すように右

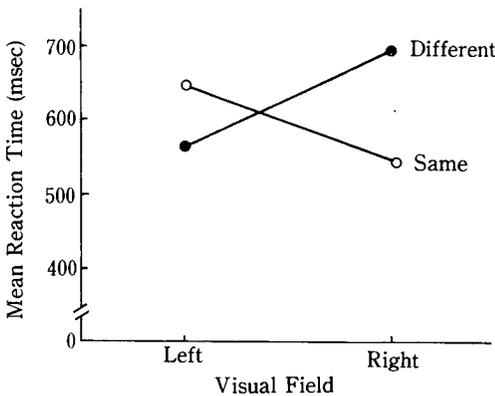


Fig. 1. Mean Reaction Times as a Function of Visual Field and Stimulus Type.

視野呈示においては、“same”判断は“different”判断より速く、左視野においては逆に“different”判断の方が速く反応されている [$F(2, 27) = 8.94, p < .01$]。この結果は、従来の異同判断実験で報告されてきた fast “same” effect は、右視野左半球呈示においてしかみられず、左視野右半球呈示ではむしろ fast “different” effect が生じていることを示している。

反応時間の結果とは対照的に、誤反応率では刺激タイプの主効果に差がみられ、same 刺激に対する反応の方が、different 刺激に対する反応よりも誤りが多く生じている [$F(1, 27) = 11.94, p < .01$]。多くの異同判断実験では、誤反応として false “same” 反応が false “different” 反応よりも多く生じるという結果を見出しているが、本研究の全体的結果はそれとは逆に、false “different” 反応の方がより多く出現したことを示している。誤反応における刺激タイプと視野の関係は Fig. 2 に示されている。

誤反応の分析では刺激タイプと視野との間に交互作用がみられることから [$F(1, 27) = 13.52, p < .01$]、より有利な刺激タイプが半球間で異なることが明らかである。すなわち、

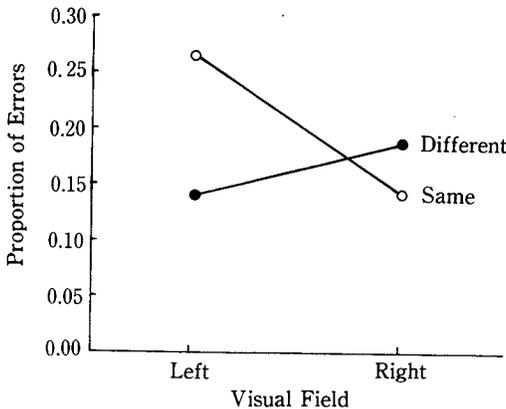


Fig. 2. Mean Proportions of Errors as a Function of Visual Field and Stimulus Type.

右視野左半球では same 刺激に対する誤反応が少なく、左視野では different 刺激に対する誤反応が少ない。しかも、右視野左半球に比べ、左視野右半球では、刺激間の差が大きくなっている。言い換えれば、左半球の false “same” の反応傾向よりも、右半球の false “different” の反応傾向の方がより程度が強いことを示している。同様に、same 刺激に対する反応の正確さは右半球よりも左半球の方が大きく、different 刺激に対しては左半球よりも右半球が正確さにまさっている。しかも、前者の

差の方が後者の差よりも大きいことが示されている。

次に、被験者間要因である刺激確率の効果について検討したところ、反応時間では主効果に有意差は見出せなかった [$F(2, 27) = 2.37, n. s.$]。これに対し、誤反応における刺激確率の主効果は有意であった [$F(2, 27) = 5.93, p < .01$]。誤反応率をもっとも高いのは、Medium 群で、次いで Low 群、そして High 群がもっとも誤反応率が低かった。つまり、same 刺激と different 刺激の刺激確率が等しいとき、もっとも判断が不正確になり、same 刺激の生起確率が different 刺激の生起確率よりも大きいときに判断がもっとも正確になっている。

刺激確率と視野の交互作用をみると、反応時間においては主効果と同じく有意差は見出されなかった [$F(2, 27) = 2.91, n. s.$]。一方、誤反応率には交互作用が見られ、High 群と Medium 群では右視野の方が誤反応が少なく、Low 群では左視野の方が誤反応が少なかった [$F(2, 27) = 4.11, p < .05$]。この結果は、刺激確率の操作は、判断の速さよりも判断の正確さに効果をもたらしたことを示している。視野と刺激確率の関係は、Fig. 3 と Fig. 4 に示されている。

視野と他の 2 要因との 3 次交互作用は、反応時間と誤反応のいずれにおいても有意であった [反応時間: $F(2, 27) = 4.02, p < .05$; 誤反応率: $F(2, 27) = 6.04, p < .01$]。反応時間で特徴的なことは、High 群と Medium 群では different 刺激における左視野有利性がきわめて大きいのにに対し、Low 群では same 刺激における右視野有利性が大きいことである。さらに、Medium 群を基準として High 群と Low 群の結果を比較すると、反応時間の

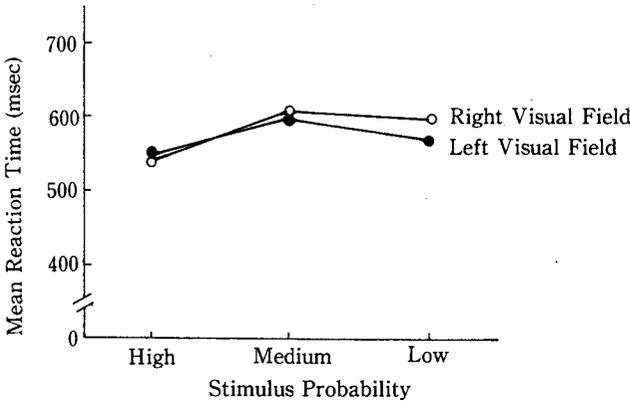


Fig. 3. Mean Reaction Times as a Function of Stimulus Probability and Visual Field.

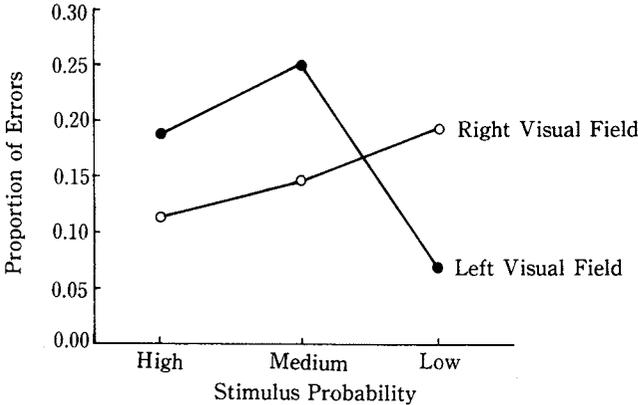


Fig. 4. Mean Proportions of Errors as a Function of Stimulus Probability and Visual Field.

減少が大きいのは、右視野では High 群の same 刺激に対する反応、左視野では Low 群の different 刺激に対する反応であることがわかる。また、反応時間の増加が顕著なのは、右視野では High 群の different 刺激に対して、左視野では Low 群の same 刺激に対してである。

また、誤反応率の 3 次交互作用に関しては、High 群と Medium 群では same 刺激に対する右視野有利性が大きいのに対し、Low 群では different 刺激に対する左視野有利性がさらに大きいことが特徴的である。このように、3 要因間の交互作用は反応時間と誤反応との間に対照的な結果を示している。

分散分析の結果の検討の最後として、視野の要因を除いた場合の、本実験結果の特徴をあげておく。反応時間における刺激確率と刺激タイプの交互作用は有意で $[F(2, 27) = 5.47, p < .05]$ 、same 刺激に対する反応は、High 群でもっとも速く、Low 群でもっとも遅い。different 刺激に対する反応はこれとちょうど逆の傾向を示している。すなわち、出現確率の少ない

刺激に対する反応は遅くなっている (Fig. 5 参照)。

誤反応率の刺激確率と刺激タイプの交互作用も有意ではあるが $[F(2, 27) = 3.81, p < .05]$ 、反応時間のような一貫した傾向はみられない (Fig. 6 参照)。すなわち、High 群と Medium 群の same 刺激に対する反応が、Low 群の same 刺激に対する反応および differ-

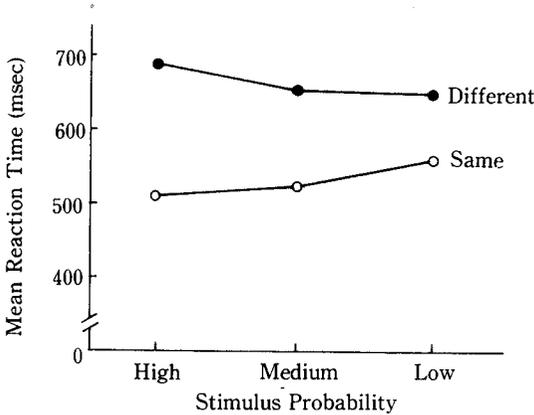


Fig. 5. Mean Reaction Times as a Function of Stimulus Probability and Stimulus Type.

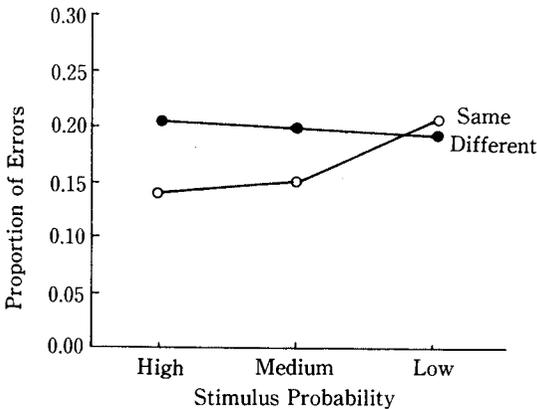


Fig. 6. Mean Proportions of Errors as a Function of Stimulus Probability and Stimulus Type.

ent 刺激に対する反応全般に比べ、正確であることが見出された。

以上の分析とは別に、same 刺激を信号、different 刺激をノイズとみなして、信号検出理論に基づく分析を行った。まず被験者ごとに d' を算出し、その値をもとに刺激確率×視野の 2 要因分散分析を行なった。Fig. 7 は、刺激確率および視野別の平均 d' である。

d' をもとにした分散分析結果のうち、主効果は刺激確率で見られたが [$F(2, 27) = 5.16, p. < .05$], 視野ではみられなかった [$F(1, 27) = 2.14, n.s.$]. また、両要因の交互作用は有意であった [$F(2, 27) = 5.97, p. < .01$]. 以上の結果から、まず刺激確率に関しては、High 群と Medium 群に比べて、Low 群では d' の値が低いことがあげられる。すなわち、same 刺激の出現確率が低い条件では、被験者の異同判断における感度そのものが低下することを示している。

また視野との関連からみると、same 刺激が 50% 以上生起する状況においては右視野呈示の方が左視野呈示よりも異同判断における感度は高く、same 刺激の生起確率が低い状況においては、左視野呈示の方が感度が高くなっている。以上の結果と、先に取り上げた反応時間と誤反応率の結果とを比較してみると、 d' の結果に近いのは誤反応率の結果よりもむしろ反応時間の結果である。すなわち、異同判断における感度は、反応時間にある程度反映されているといえる。

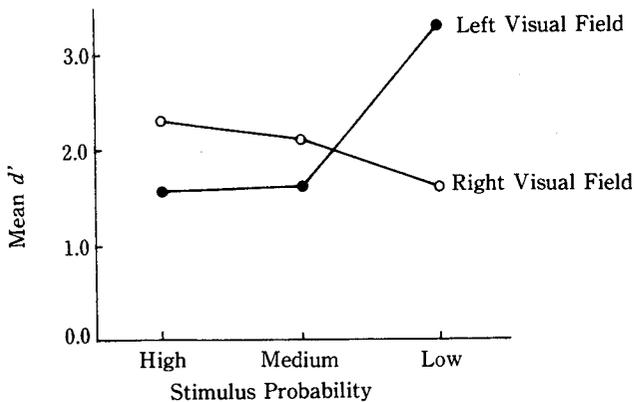


Fig. 7. Mean d' 's as a Function of Stimulus Probability and Visual Field.

最後に、実験セッションの進行に伴う反応の変化をみるために、各刺激確率群ごとに、実験セッション×刺激タイプ×視野の3要因分散分析を行なった。その結果、反応時間と誤反応率のいずれについても、実験セッションの主効果および、実験セッションと他の2つの要因との間の交互作用に有意差は見いだせなかった。したがって、時間的経過がもたらす実験状況に対する慣れは、被験者の反応に効果をもたらさなかったと考えられる。

考 察

本実験結果の総合的考察から指摘できることは、半球機能差と刺激生起確率の2つの要因が異同判断処理過程に影響を及ぼしているということである。まず、半球機能差の観点から考察していくと、本実験課題におけるラテラルティ効果は、反応時間よりも誤反応において顕著であった。High群における結果から明らかなように、刺激確率が等しい状況では視野間に反応時間の有意差はみられず、半球間に刺激の処理速度の違いがあるとはいえない。したがって、半球機能差の観点から実験課題をみると、ラテラルティ効果は十分出現していない。

この結果から示唆されることは、本実験で用いた片仮名文字刺激は、処理段階としては形態レベルで処理され、音韻レベルまで進まなかったということである。すなわち、本実験で用いた刺激は文字という言語的なものであるにもかかわらず、被験者に要求される課題の処理は、非言語的段階にあったとみられる。High群における左視野の反応時間とLow群における右視野の反応時間は、同一被験者群における非有利視野の結果となっており、これら2つの反応時間はいずれも、Medium群の対応する視野の反応よりも速い。つまり、刺激確率が均等でない条件においては、さらに音韻的処理よりも形態的処理が行われた可能性が高い。

刺激処理の正確さに関しては、誤答率で視野差が見られたものの、 d' の分析からは有意な視野差は見出せなかったことから、カタカナ文字刺激の比較照合における感度には両半

球間に明確な差はみられないと考えられる。刺激タイプと処理半球との関係は、このような処理レベルに関する示唆を考慮して検討することが必要である。

視野と刺激タイプの交互作用の検討の結果、左半球は“same”判断の方が“different”判断より速さおよび正確さにおいてまさっている。“same”判断の左半球優位性については、いくつかのラテラルリティ研究で報告されており(Egeth & Epstein, 1972; 大岸・近藤, 1984)、認知心理学の他の分野の研究からも、左半球がもっぱら支配する言語に基づいた比較は、肯定的な過程で遂行されやすいことが指摘されている(Cohen, 1977)。

さらに、この問題に関して注目すべきことは、左半球の結果は、ラテラルリティ変数を計画に加えない従来の異同判断実験と同じ傾向を示していることである。つまり、fast “same”効果および false “same”現象に代表される異同判断における“same”判断の優位性は、左半球に特殊化した処理様式と関連したものという仮説が成り立つ。音韻的な処理がもたらす priming 効果が“same”判断の優位性の原因と考える Proctor(1981)のモデルは、この仮説と同じ立場にたっている。この結果は従来の異同判断実験で報告されてきた fast “same” effect は、右視野左半球呈示においてしかみられず、左視野右半球呈示ではむしろ fast “different”効果が生じていることを示している。

Proctor の説では、刺激の符号化の過程が異同判断処理と関係することを報告しているが、本実験の結果はこの仮説を裏付けている。つまり、言語的処理が行なわれやすい左半球呈示においては、fast “same”効果が生じているのに対し、非言語的処理が行なわれやすい左視野右半球呈示では、逆の効果が生じている。この結果は、非言語的刺激においては fast “same”効果が必ずしも見られないという指摘とも一致する(Ratcliff, 1981)。

ただし、priming モデルは、音韻的 priming 効果は刺激を継時的に呈示した場合にのみ有効と考えているが、本実験課題では、標準刺激と比較刺激を同時呈示する手続きを用いて “same”判断優位性を得ている。したがって、異同判断における処理メカニズムを考察する場合、刺激を継時的に呈示するか同時に呈示するかという手続き上の違いは本質的問題ではなく、被験者が課題解決にあたって用いる処理様式がどのようなものであるかをとらえることが必要である。

次に、右視野でみられた fast “same”効果は、左半球が“same”と判断しやすい傾向を示していることから、信号検出理論における反応閾の観点からこの効果を解釈する試みが可能である。たとえば、same 刺激と different 刺激の2つの分布を仮定する異同判断の単一過程モデルは、基本的には信号検出理論の考えに立つもので、被験者の感度 d' と反応閾をもとに、異同判断事態における被験者の反応結果を解釈しようと試みている(Krueger, 1977; Ratcliff, 1985)。

反応バイアスの効果に関しては、刺激の操作が反応基準だけでなく、感度 d' にも影響を与えることが指摘されてきた(Ratcliff, 1987)。本実験で行なった刺激確率の操作が d' に影

響を与えたことは、単に反応閾を変化させただけでなく、刺激に対する処理効率をも変化させたことを意味する。つまり、刺激確率の違いが、脳の処理機構に影響を及ぼすと考えられる。この問題は、二重課題における半球活性化のモデルとも関係づけられるであろう。さらにこの結果は、Krueger(1978)の外的ノイズの増加が異同判断における結果に影響を与えるという仮説とも一致する。別の言葉で言えば、Proctor & Weeks(1989)の解釈とは異なり、反応時間は反応閾よりもむしろ、異同判断における感度と直接的関係していると考えられる。

文字の音韻比較照合の手続きを用いた他のラテラルリティ研究においても、same 刺激に対する正答率と different 刺激に対する誤答率から算出した d' の分析結果から、右視野の方が左視野よりも高い値が得られたことが報告されている(大岸・近藤, 1984)。しかし、信号検出理論を異同判断実験の結果の解釈に適用する場合に問題となるのは、same と different の2つの分布が等しい分散を有することが保証されているかどうかという点である。異同判断を信号検出理論から検討することに反対する立場からは、バイアス効果によって d' が変化するという事実は、2つの分布が等しい分散を持たないことを示す証拠であるという指摘がなされている(Proctor & Weeks, 1989)。しかしながら、本実験の結果において刺激確率に伴う有利視野の変化が反応時間と誤反応率においてみられたことから、反応バイアスの操作は同じ分布のうえで解釈されるべきではなく、むしろ各刺激確率の実験状況に対応する same と different の分布が存在すると考えた方が適当であろう。

さらに、刺激確率の操作は、“same”判断と“different”判断に等しく効果を及ぼしてはいない。Medium 群を基準にしたとき、High 群の“same”判断の反応速度は Low 群の“different”判断の反応速度よりも大きく減少している。同様の比較を妨害効果についてみると、High 群の“different”判断は Low 群の“same”判断よりも反応時間が増大していることがわかる。すなわち、刺激確率の操作による促進効果は“same”判断における方が“different”判断におけるより大きく現れ、妨害効果は逆に“same”判断よりも“different”判断において大きいことが示されている。

これらの促進効果と妨害効果は、誤反応率からみた判断の正確さについても当てはまっている。このような結果に対して、被験者は difference よりも sameness に対して敏感であり、sameness の確率が増大したときには、その変化にともなって、被験者は反応閾を“same”判断の方向に移行させやすいという解釈が可能である。この解釈は、刺激間の類似性は処理の初期の段階で比較検討されるのに対し、刺激間の差異は処理の終わりに近い段階で抽出されると考える仮説と基本的には同じ立場から導きだされたものである(Eriksen, O'Hara, & Eriksen, 1982)。

しかし、視野の要因をさらに加えて刺激確率の効果を検討したところでは、促進効果は右視野の“same”判断と左視野の“different”判断においても顕著に生じている。また、抑制

効果は、左視野の“same”判断と右視野の“different”判断でみられた。この傾向は判断の正確さよりも速さにおいて明瞭であり、課題解決に対処するために用いた情報処理様式の違いが反映されていることが示唆される。この問題と関連して、われわれは、“same”という判断を下すのは“different”という判断を下すよりも多くの情報を知っており、これが事象の比較照合の事態において構えとして働くという説が提唱されている(Downing, 1971)。

被験者の構えが異同判断を規定するならば、“same”判断の処理が意志決定において優先されやすいのは、特に範疇的態度を被験者がとる場合である。これは、左半球に特殊化した認知様式に相当する。この解釈は、same 刺激を操作した実験課題においても、sameness が反応時間に及ぶ効果は、左視野の方が右視野よりも大きいという結果が見出されていることによっても裏付けられている(大岸・近藤, 1984)。以上の結果から、刺激確率による反応バイアスの操作は単に、反応閾を変化させるだけでなく、異同判断事態の構造に影響を及ぼすと結論づけられよう。

この結論は、時間的経過に伴う被験者の側の情報処理の変化によってさらに裏付けることができる。しかし、本実験では実験セッションの違いによる結果の差は見出されなかった。その理由としては、すでに第1セッションにおいて、被験者は処理能力の漸近線に達したことが考えられる。別の研究では、実験セッションの経過とともに same 刺激の sameness の程度が反応時間に及ぼす効果は、左視野の方が右視野よりも小さくなっていくことが報告されており、上記の解釈を支持する結果が得られている(大岸・近藤, 1984)。

以上の結果を要約すると、課題全体がもたらすバイアス効果は、異同判断の処理様式を決定すると考えられる。この問題をさらに検討していくためには、刺激確率の水準設定をさらに細分化することによって、他の要因との関数関係をみる必要がある。また、異同判断課題における信号検出理論の仮定する正規性が当てはまるか否かについては、被験者に判断の確信度を答えさせ、各確信度について d' を算出する方法が考えられる。

反応バイアスの操作に関しては、刺激確率を用いる以外に、刺激に含まれる関連次元の数を実験変数とした実験が可能であろう。この場合、関連次元を多くして冗長性を大きくする操作は、“same”判断の方向に、また関連次元を少なくする操作は“different”判断の方向にバイアスをかけることになり、このような実験操作が半球優位性に及ぼす効果を考察することが、異同判断メカニズムの解明の手がかりを今後さらに提供すると思われる。

引用文献

- Bamber, D. 1969 Reaction times and error rates for 'same-different' judgements of multidimensional stimuli. *Perception & Psychophysics*, 6, 169-174.
- Cohen, G. 1977 *The psychology of cognition*. New York: Academic Press.
- Downing, B. D. 1971 Response probabilities and “same”-“different” reaction times. *Perception &*

- Psychophysics*, 9, 213-215.
- Egeth, H., & Epstein, J. 1972 Differential specialization of the cerebral hemispheres for the perception of sameness and difference. *Perception & Psychophysics*, 12, 218-220.
- Eriksen, C. W., O'Hara, W. P., & Eriksen, B. A. 1982 Response competition effects in same-different judgments. *Perception & Psychophysics*, 32, 262-270.
- Hellige, J. B. 1976 Changes in same-different laterality patterns as a function of practice and stimulus quality. *Perception & Psychophysics*, 20, 267-273.
- Krueger, L. E. 1978 A theory of perceptual matching. *Psychological Review*, 85, 278-304.
- 大岸通孝 1984 異同判断処理モデルと半球非対称性 金沢大学教養部人文科学篇, 22-2, 75-89.
- 大岸通孝 1988 異同判断認知課題における速「同」効果の考察 金沢大学教養部人文科学篇, 24-2, 33-53.
- Ohgishi, M. 1989 Temporal order judgments and hemispheric differences. *Studies in Humanities by the College of Liberal Arts Kanaza University*, 27-1, 1-26.
- 大岸通孝・近藤文良 1984 視覚異同判断とラテラルリティ 日本心理学会第48回大会発表論文集, 228.
- Oldfield, R. C. 1971 The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-114.
- Proctor, R. W. 1981 A unified theory for matching-task phenomena. *Psychological Review*, 88, 291-326.
- Proctor, R. W., & Rao, K. V. 1983 Reinstating the original principles of Proctor's unified theory for matching-task phenomena: An evaluation of Krueger and Shapiro's reformulation. *Psychological Review*, 90, 21-37.
- Proctor, R. W., Rao, K. V., & Hurst, P. W. 1984 An examination of response bias in multiletter matching. *Perception & Psychophysics*, 35, 464-476.
- Proctor, R. W., & Weeks, D. J. 1989 Instructional and probability manipulations of bias in multiletter matching. *Perception & Psychophysics*, 45, 55-65.
- Ratcliff, R. 1981 A theory of order relations in perceptual matching. *Psychological Review*, 88, 552-572.
- Ratcliff, R. 1985 Theoretical interpretations of the speed and accuracy of positive and negative responses. *Psychological Review*, 92, 212-225.
- Ratcliff, R. 1987 More on the speed and accuracy of positive and negative responses. *Psychological Review*, 94, 277-280.
- Ratcliff, R., & Hacker, M. J. 1981 Speed and accuracy of same and different responses in perceptual matching. *Perception & Psychophysics*, 30, 303-307.
- Sergent, J., & Lorber, E. 1983 Perceptual categorization in the cerebral hemispheres. *Brain and Cognition*, 2, 39-54.

Summary

This paper investigated the cognitive process of same-different judgments from a perspective of the hemispheric asymmetry and the response bias. Thirty student subjects participated the divided-visual-field experiment, where one target letter was presented foveally and three test letters were presented laterally either to the right visual field or the left visual field. The subjects were instructed to judge whether the test stimuli contained the identical letter with the target presented simultaneously with the test stimuli. Reaction times and error rates were examined by the analysis of variance and the signal detection theory. The results indicate that "same" responses were faster and more accurate when the test stimuli presented to the right visual field whereas the "different" responses

were faster and more accurate when the test stimuli were presented to the left stimuli. The manipulation of the stimulus probability also affected the visual field superiority, that is, the bias to "same" facilitated a process in the left hemisphere and the bias to "different" hastened a process in the right hemisphere. These results suggest that the mode of information processing determines the degree of the fast "same" effect and the speed-accuracy trade-off in the matching process.

(1989年10月31日受稿)