

異同判断処理モデルと半球非対称性¹⁾

大 岸 通 孝

2つの事象が同じか異なるかを判断しなければならない状況は、われわれの日常生活の中でしばしば経験される。このような異同判断 (same-different judgment) が求められる状況では、same-different disparity という現象が生じることが、Nickerson(1965, 1967)の研究以後、多くの実験で報告されている。これは、「同じ」と判断する same 反応の方が、「異なる」と判断する different 反応よりも速く遂行される現象で、認知心理学の分野での大きな関心の対象となっている。

same-different disparity は、われわれの一般的な予測とは矛盾する現象である。すなわち、same 判断は刺激の属性のすべてを探索する悉皆型処理 (exhaustive processing) を必要とし、different 判断は相違する属性を検出すればそこで探索をやめる途中打ち切り型処理 (self-terminating) によって行なわれると仮定すると、same 判断の方が different 判断よりも遅くなければならないはずであるからである。same-different disparity を説明するモデルは、認知心理学の分野でいくつか提唱されているが、人間の脳両半球機能の非対称性を問題とするラテラリティ研究の分野でも異同判断の研究がなされている。本論文では、これら異同判断に関するモデルを紹介し、次に、ラテラリティ研究の実験結果との関連性を考察する。

異同判断処理モデル

Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà (1983) によれば、人間の異同判断処理過程を説明するモデルは、符号化モデル (encoding model) と、比較モデル (comparison model) とに分類できる。前者は、個々の刺激の符号化のされやすさの違いが same-different disparity を生み出すと考える学説である。後者は、刺激間の比較照合の様式を問題とする学説で、比較過程を2つ設定する二過程モデル (two-process model) と、1つの比較過程で説明する単一過程モデル (single-process model) とにさらに分けられる。

符号化モデル

このモデルでは、異同判断課題で呈示される2つの文字刺激のうち、一方の刺激が、もう

一方の刺激の符号化に影響を及ぼす状況を仮定する。Nickerson (1975) は、same 刺激においては、2つの刺激要素が同一なので、第1刺激の符号化が、第2刺激の符号化を促進すると考え、そのため same 刺激全体の処理は different 刺激の処理よりも速くなると主張した。

Proctor (1981) は、Nickerson の仮説を発展させ、知覚マッチング事態での刺激の符号化について、処理水準 (levels of processing)、促進 (facilitation)、そして抑制 (inhibition) という3つの概念を用いて説明する。Proctor の説の特色は、same-different disparity を name-physical disparity と関連づけて説明しようとしている点である。

name-physical disparity とは、文字マッチングにおいて、形態レベルでのマッチング (physical match) の方が音韻レベルのマッチング (name match) よりも速く遂行される現象で、Posner & Mitchell (1967) の研究以来、広く知られるようになった。しかし、この現象は呈示方法によって変化する。Posner & Keele (1967) の実験では、2つの文字の呈示間隔に変化が加えられた。刺激間々隔がほとんどゼロに近いときには、形態マッチング (例、AA) の方が音韻マッチング (例、Aa) よりも速く反応されるが、刺激間々隔が長くなるにつれて両マッチング間の差は減少していった。そして、刺激間々隔が1.5秒に達すると、両者の差はなくなった。このように形態マッチングと音韻マッチングとの間の反応時間に差がなくなるのは、第2刺激の呈示までにすでに第1刺激の視覚情報が消失してしまうためであると考えられている。また、たとえ被験者が形態的視覚情報に注目するよう教示されても、刺激間々隔の増加とともに、形態マッチングの反応時間は音韻マッチングの反応時間に近づいていくのが確かめられている (Posner, Boies, & Eichelman, 1969)。

Proctor は以上のようなマッチングに関する知見をもとにした異同判断処理モデルを提唱し、そのモデルを、知覚マッチング現象に関する統合理論 (unified theory for perceptual matching-task phenomena) と名付けた。このモデルは、刺激呈示が同時的か継時的かということを重視する。同時呈示の場合には処理水準の違いから name-physical disparity が生じるが、継時呈示では、刺激間々隔が長くなるほど、形態マッチングでも音韻マッチングによる処理が行なわれると考える。文字を音韻に符号化する際、same 刺激では同じ刺激が2度呈示されるため、第2刺激の符号化は第1刺激によって促進される。すなわち、継時呈示の場合、第1刺激は第2刺激に対してプライミング効果を持つと考えられた。Proctor によれば、刺激が呈示されたとき、知覚コードと認知コードという2つのシステムが活性化するが、200~300 msec 後には認知コードのみが保持される。この保持された認知コードがプライミング効果を持つのは当然、継時呈示の場合だけで、したがって、same-different disparity が生じるのは継時呈示によるマッチングの場合であると Proctor は主張している。

このようなプライミング効果は刺激の繰り返しをもたらす効果である。視覚マッチング

時に何度も同じ刺激にアクセスすることによって、生体の内的肯定コードが喚起され、それが same 判断処理過程に影響を及ぼす(Seymour, 1979)。この現象は、熟知性の低い刺激は高い刺激に比べて same 判断の処理が遅れるが、different 判断の処理には熟知性は関係しないという実験結果 (Egeth & Blecker, 1971) とも対応する。

Proctor (1981) が same-different disparity を説明するうえで、符号化の促進とともに取りあげたのは、符号化の抑制である。この効果は2刺激が互いに競合する(すなわち異なる)音韻コードを持つ場合に生じ、刺激の同定を妨害する効果であると説明されている(Proctor & Rao, 1983)。つまり、マッチング時の抑制効果は different 刺激において生じ、それが、different 判断を遅らせる原因の一つとなると考えられている。Proctorはこの効果が、継時呈示だけでなく同時呈示においても生じると述べているが、プライミング効果に比べ、この抑制効果については十分な説明をしていない。したがって、Proctorの符号化説で中心となる概念は same 刺激にみられるプライミング効果である。

このように Proctor のモデルでは、継時呈示による符号化の促進効果から same-different disparity を説明しているが、同時呈示でも same-different disparity が生じることが、多くの研究で報告されている。この点が Proctor の説に対する主要な批判となっている(Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà, 1983, Krueger & Shapiro, 1983; Krueger, 1984)。また、2つの刺激が同一ではないが類似しているときには、促進効果が生じるのか、抑制効果が生じるのかを、プライミング仮説は説明していないという批判もなされている(Rabbitt, Cumming, & Vyas, 1977)。

二過程モデル

知覚マッチングにおける比較過程を中心に考えるモデルのうち、二過程モデルは Bamber (1969) によって提唱された。このモデルは、刺激の同一性を調べるシステム(identity reporter)と、系列的途中打ち切り型の処理を行なうシステム(serial processor)という2つの処理系を生体の中を考え、被験者はマッチング課題において、この2つのシステムを同時に駆動すると説明している(図1参照)。identity reporter は

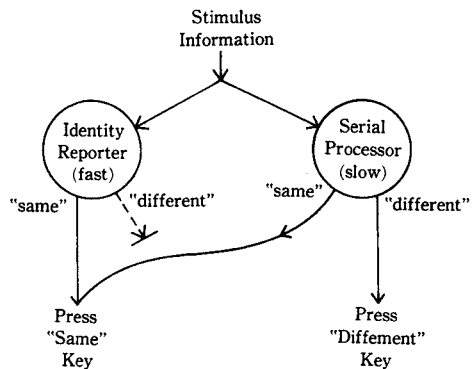


図1 Bamber (1969) の二過程モデル

速い処理を行ない、刺激が'same'かどうかを判断する。このシステムは、'same'と判断すればすぐに反応を喚起するが、そうでないときには反応を引き起こさない。これに対し、

serial processor は処理の遅いシステムで、刺激のもつ属性を順に処理してゆき、刺激の中に difference が検出されれば処理を終える。

Bamber のこのモデルから予測すると、different 刺激に対して誤って 'same' と反応する false same 反応は次の 2 つの場合のどちらかである。1 つは、identity reporter が誤って 'same' と判断してしまう場合で、このときは same の正反応と同じ速さが得られる。もう 1 つは、serial processor が different 刺激の中に difference を検出できないときで、この場合には刺激の属性をすべて処理し終えたあとで反応が生じるため、different の正答よりもさらに反応時間が長くなる。この予測は文字列の異同判断で得られたデータと一致すると Bamber は主張している。

なお、Bamber の二過程モデルは、それ以後の研究では全体的処理と分析的処理という概念に置きかえられ、異同判断に関するもっともよく知られた学説になっている。

単一過程モデル

same 判断と different 判断とを連続的な線上で解釈しようとするのが、単一過程モデルである (Kroll & Hershenson, 1980 ; Krueger, 1978 ; Krueger & Shapiro, 1981 ; Rosen & Hershenson, 1983 ; Tversky, 1969)。このモデルの代表的学説は Krueger (1978) の noisy operator 説であるが、その先がけとなったのは、Tversky (1969) の二段階説 (two-stage model) である。

Bamber の二過程説は、2 つの処理系が同時に機能すると考えるが、Tversky の二段階説は、2 つの処理が時間的に前後して行なわれると考える。刺激が入力されると、まず、鋳型照合 (template matching)、もしくは悉皆型の処理が働く。この段階で刺激が同一のものだと判断されれば same 反応が生じる。しかし、同じでないかと判断されれば、刺激はもう一度チェック (rechecking) にまわされる。この rechecking の過程は途中打ち切り型の処理によるもので、この段階で different 反応が表出される。different 判断が same 判断よりも遅いのは、different 判断には rechecking というステップが余分に加わるためである。

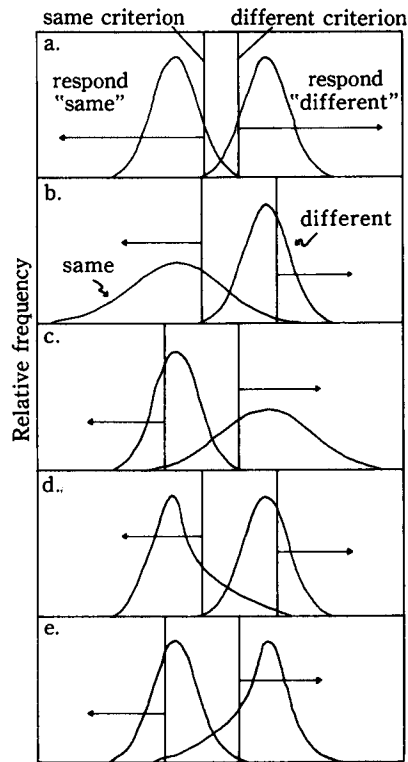
Tversky の説は Bamber (1969) のモデルとは異なり、same 判断と different 判断とが質的に異なるものであるとは考えていない。なぜなら、different 判断は、same 判断を処理する過程を必ず通るからである。Egeth & Blecker (1971) は、熟知性の効果が same 判断に及ぶが、different 判断には及ばないことから、この説に反対している。しかし、different 判断における rechecking という概念は、否定的反応が肯定的反応よりも遅いという現象の説明にも取り入れられている (Cohen, 1977)。

Krueger (1978) が提起した noisy-operator 説は、この rechecking の処理がどのような状況で機能するかをさらにモデル化したものである。Krueger によれば、生体は常にノイ

ズの検出に敏感であり、ノイズは difference counter に加算されていく。知覚マッチングに際し、刺激はまずおおまかに全体にわたって比較される。このとき、刺激が different ならば、counter に difference の数が記録される。しかし、same 刺激の場合でも、内的ノイズ (internal noise) が発生するために、みせかけの差異が difference counter に登録されることがある。そこで、difference counter に登録された difference の数をもとにした反応規準が2つ設定される。その一つは、same 判断規準で、difference がこれ以下のときには直ちに same 反応が実行される。もう一つは、different 判断規準で、difference がこれ以上のときには直ちに different 反応が遂行される。difference の数が2つの規準にはさまれた領域におちるときには付加的処理の rechecking が実施されるため、反応の表出が遅れる。

以上が noisy-operator theory の内容であるが、Krueger はさらに、same 刺激および different 刺激によって生じる difference の数を横軸にとった分布を描き、same-different disparity を説明している (図2参照)。図2a は、same と different の両刺激とも同じような分布をとる場合で、このときには same-different disparity は生じない。図2b は、same 刺激を実験者が操作した場合で、same の分布が横に広がる。このような状況では、different 判断規準が右にずれ、different 刺激のかなりの部分が rechecking を受ける。このため different 反応は遅くなる。図2c は、図2b とは逆に different 刺激を実験者が操作した場合で、same 判断基準が左に移動し、same 反応が遅くなる。

図2d は、知覚マッチング課題でもっとも一般的に生じる分布である。つまり、same の分布が右方向に片寄っているため、same 刺激の大部分は same 判断規準以下になる。したがって same 反応はほとんど rechecking を受けない。これに対し、different 刺激には rechecking を受ける部分がかかなりあるため、different 反応は遅くなる。Krueger は図2d のような分布が文字マッチングにおいて生じているために、same 反応が different 反応よりも遅くなる、すなわち、same-different disparity が生じると考えた。例えば、アルファベットのマッチング課題の場合、same 刺激によって生じる difference はきわめて少なく、分布は右に片寄る。しかし different 刺激は、文字間の類似



Number of Perceived Differences
図2 Krueger (1978) の noisy-operator 説の説明図

度が高い場合（例えばOとQ）から低い場合（例えばOとX）まで多様であり、それに応じた分布が形成される。このため、different 判断基準を超える different 刺激の数は少なくなり、different 反応はすぐには表出されないと解釈できる。

図2eは、図2dとは遂に different 刺激の分布が右に片寄っている場合で、different 反応が速くなる。このような状況は類似性の高い different 刺激を少なくすることによって作り出すことができる。

noisy-operator theory の特徴は、人間の知覚過程を、difference の検出に注意を払い、sameness には注目しない過程として位置づけている点である。このモデルはもともと信号検出理論から発展してきた学説と考えられ、Proctor の唱える符号化の促進は、 d' (弁別力) の増大を示すのではなく、 β (反応閾) の変化にすぎないという解釈をしている (Krueger & Shapiro, 1981)。この解釈に対して Proctor & Rao (1983) は、 β の変化には誤反応の増大が伴うはずであるが、same 反応が速くなる現象と、false same 反応数の増加とは対応しないという反論を提出している。

半球非対称性と異同判断の関係

大脳両半球機能の非対称性を問題とするラテラルリティ実験においても、異同判断はしばしば実験手続きの中に取り入れられている。このような研究においては、same-different という次元を、言語-非言語の次元に代わる、新たな半球機能の2分法概念として位置づけようとする試みは少なく (Egeth & Epstein, 1972; Paradowski, Zaretsky, Bruckner, & Alba, 1980)、むしろ、左半球処理か右半球処理かという変数を実験条件の中に組み入れることによって、異同判断処理のメカニズムを明らかにしようとする研究の方が数多く報告されている (Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà, 1983; Hellige, 1975; Patterson & Bradshaw, 1975)。また、異同判断は二者択一の単純な反応事態であるために、反応時のバイアス（例えば、言語報告による左半球への負荷）がかかることが避けられるという理由で、ラテラルリティ研究の中で異同判断手続が用いられることも多い。

異同判断に関するラテラルリティ研究は主として視野分割による視覚実験で、右視野有利・左半球優位性もしくは左視野有利・右半球優位性という観点から結果が解釈される。マッチングに用いられる刺激は、異同判断実験ではもっともよく用いられる文字対をはじめ (Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà, 1983; Egeth & Epstein, 1972; Geffen, Bradshaw, & Nettleton, 1972; Hellige, 1975, 1976; Hock, Kronseder, & Sissons, 1981; Wilkins & Stewart, 1974)、3個以上の複数の文字群 (Alivisatos & Wilding, 1982; Cohen, 1973; 大岸, 1978; 大岸・近藤, 1984; Polich, 1980, 1982)、単語 (Brand, van Bakkum, Stumpel, & Kroeze, 1983; Urcuioli, Klein, & Day, 1981)、色 (Davidoff,

1976 ; Hannay, 1979), 動物など日常なじみのある対象の絵(Klatzky, 1972 ; Sergent & Lorber, 1983), 図形(Bradshaw, Bradley, & Patterson, 1976 ; Herrman & van Dyke, 1978 ; Simion, Bagnara, Bisiacchi, Roncato, & Umiltà, 1980), 顔 (Fairweather, Brizzolara, Tabossi, & Umiltà, 1982 ; Moscovitch, Scullion, & Christie, 1976 ; Patterson & Bradshaw, 1975 ; Safer, 1981) 等, 言語刺激と非言語刺激の両方にまたがって用いられている。また, 半球機能と異同判断との関係を, 大脳損傷患者を用いて検討した病理学的研究 (Buhr, 1983 ; Paradowski, Zaretsky, Brucker, & Alba, 1980) や, 誘発電位からみた研究 (Ledlow, Swanson, & Kinsbourne, 1978) も報告されている。

分析的処理と全体的処理

言語—非言語の次元にとって代わる新しい半球機能の2分法として, 人間の情報処理様式を表わすいくつかの次元が提唱されている。分析的—全体的 (analytic-holistic) という概念もその一つで, 左半球は入力された刺激情報の個々の次元をとりだし, 分析的に処理するのにすぐれるのに対し, 右半球は, 情報を全体的にゲシタルトに処理すると考えられている。この概念は, 音楽の処理に関する研究で注目されている (Bever & Chiarello, 1974 ; Gordon, 1978)。すなわち, 音楽を漠然と聞いている段階では, 左耳有利・右半球優位性が示されるが, 音楽を構成する次元の一つ (例えば, リズム) をとり出し, その変化に注目する事態では, 右耳有利・左半球優位性が示される。

分析的処理は different 判断に対応し, 全体的処理は same 判断と対応するという仮説のもとに, これまで数多くのラテラルリティ実験が行なわれてきた。そのような研究では, 左半球は different 判断をつかさどり, 右半球は same 判断を遂行すると考えられている。この仮説に立つと, Bamber (1969) の二過程モデルが主張する identity reporter は全体的処理にすぐれる右半球と対応づけられ, serial processor は分析的処理にすぐれる左半球に対応づけられる。このような主張に対しては, 次のような疑問がしばしば投げかけられる。すなわち, different 刺激に対しては左半球が機能し, same 刺激に対しては右半球が機能するとすれば, 刺激のマッチングが行なわれる以前にすでに, 刺激が same か different かが被験者にとってかわっていることになり, 各半球での処理は必要なくなってしまうのではないかという疑問である (Davidoff, 1982 ; Sergent, 1984)。この批判に対しては, 異同判断と半球機能と関連づける仮説は, 各半球の処理が, same もしくは different の判断に際し, 方略的に用いられることを前提にしているのではないという反論がなされている (Boles, Bagnara, Simion, Umiltà, 1984)。言葉を換えて言えば, 刺激の種類によって, どちらか一方の半球の処理が駆動するのではなく, 刺激が入力された時点から, 両半球の処理が同時に駆動すると考えるのである。このような考えは, Bamber (1969) のモデ

ルの中ですでに仮定されていることであり、same-different disparity は、両処理系（両半球）の処理速度の差の反映と考えられる。

しかしながら、分析的-全体的という観点から異同判断とラテラルリティとの関係をみた研究のうち、different 判断は左半球優位、same 判断は右半球優位という結果を示す報告はわずかである (Patterson & Bradshaw, 1975 ; Paradowski, Zaretsky, Brucker, & Alba, 1980)。むしろ、逆の交互作用を示す結果や、半球とは関係なく same 判断が different 判断よりも速いという結果の方が多く報告されている。

Egeth & Epstein (1972) は、ラテラルリティ実験の中で異同判断の問題を初めて取り扱った。課題には一対のアルファベット文字の形態マッチングが使われ、same 刺激に対しては、右視野・左半球の方が左視野・右半球よりも 22 msec 反応が速いという結果が示された。逆に、different 刺激に対しては、左視野・右半球の方が 21 msec 速いという結果が得られた。これらの結果に対して Egeth & Epstein は、左半球は sameness の検出に、右半球は difference の検出にそれぞれ特殊化していると解釈するに留まっている。

Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà (1983) は、文字マッチングの実験結果をもとに、Proctor (1981) および Krueger (1978) のモデルに言及している。この研究ではまず、Proctor が主張するプライミング効果を呈示方法を変数として検討した。その結果、継時呈示と同時呈示との間に異同判断の成績に差は見られず、Proctor の符号化説を棄却している。

Bagnara らが次に問題としたのは same 刺激の対称性である。左右対称文字を並べた刺激 (例えば UU) と、非対称な文字を並べた刺激 (例えば CC) は、いずれも same 刺激ではあるが、前者の方が速く反応された。また、different 刺激を構成する文字間の類似性がこの実験では操作され、類似性の高い different 刺激 (例、OQ) は類似性の低い different 刺激 (例、UQ) よりも反応に時間を要した。最後に、視野と判断との関係をみたところ、Egeth & Epstein (1972) の結果と同じ交互作用が見出された。すなわち、same 判断は右視野・左半球で速く、different 判断は左視野・右半球で速いという結果である。

以上の結果をもとに Bagnara らは次のように考察している。まず、マッチング課題は分析的-全体的といった次元で遂行されるものではなく、本来が分析的な性質を持つものである。その意味で Krueger の noisy-operator 説が主張する 'difference counter' は、分析的な性質を持つという点で妥当な考え方である。しかし、異同判断でみられる半球間の機能は連続的にとらえられるものではなく、same 判断にすぐれる左半球は 'superfeatural'、different 判断にすぐれる右半球は 'featural' ということばで特徴づけられる。以上が Bagnara らの考察の要点である。superfeatural-featural という二分法については十分な説明はなされていないが、superfeatural というのは、項目間の共通性を示す特徴を取り出す働きであり、featural というのは、項目間の異質性を示す特徴を抽出する働きを示してい

ると考えられる。

Bagnara らの実験から得られたこれらの結果は、Krueger の noisy-operator 説からも解釈できる。例えば、左右対称の same 刺激は非対称の same 刺激に比べ、知覚者に internal noise を生じさせる度合いが少なく、rechecking を受けずに反応を表出できると解釈できる。また、類似性の低い different 刺激は、different 判断規準を超える difference を生じるため、rechecking を受けにくい。類似性の高い different 刺激は中程度の difference しか生じないため rechecking を受け、反応が遅れると考えられる。さらに、same 反応が左半球で速くなったのは、言語処理にすぐれる左半球では、文字の認知の際、internal noise を生じにくいからと解釈できるであろう。

以上ここでとりあげた研究から示唆される結論は、異同判断を分析的-全体的という情報処理様式の次元に関連づけることは、少なくとも半球優位性の観点からは行なえないということである。誘発電位を指標とした電気生理学的研究からも、この結論は支持される。すなわち、誘発成分の P 130 と N 170 の振幅は、文字対が different のとき右半球で大きく、same のときは左半球で大きく発現することが確かめられている。

情報量

Hellige (1976) は、情報量の充分さという観点から異同判断とラテラルティの関係のみている。課題は同時呈示された2つの文字の音韻マッチングで、90 試行からなる実験ブロックが9回実施された。その結果、第1ブロックでは左視野・右半球の方が右視野・左半球より速いが、ブロックが進むにつれ、右視野・左半球の same 反応が急激に速くなることが明らかにされた。これに対し、different 判断の結果は、各ブロックを通じて視野差は認められなかった。この結果から、課題になじんでいない段階では、右視野・左半球は刺激から情報をうまく取り入れられないため、機能を発揮できないが、刺激情報を充分取り入れられる段階になると左半球本来の機能が発揮されることがわかる。しかも情報の量が影響を及ぼすのは、same 判断に対してだけである。different 反応には練習効果は見られず、different 判断は情報量が充分でなくても推測により遂行されると解釈された。

左右の視野もしくは中心視のいずれかに刺激を呈示した Hellige (1975) の実験では、中心視と周辺視の間に same 反応時間の差がみられ、情報量が充分な中心視で same 判断が促進されるという結果がみられた。different 判断については中心視と周辺視の間の差は小さく、不十分な情報だけでも different 判断は生じることが示唆された。

Hellige の2つの研究結果は、Krueger の noisy-operator 説から解釈できる。つまり、情報が充分でない状況では、same 刺激の処理においても internal noise が増加し、刺激に対する rechecking が生じて反応は遅くなる。しかし、情報が充分に取り入れられるようにな

ると, same 刺激は rechecking を受けず, すぐに反応が遂行される。一方, different 刺激は, 本来 rechecking を受けやすく, 情報量がたとえ増加しても, rechecking は生じ, 反応の速さに変化が生じないと解釈できる。

Hellige の課題は音韻マッチングであり, 情報量の効果は右視野・左半球の same 判断についてだけ認められた。この結果は課題の処理にすぐれる半球で same 判断が促進されることを示唆している。

visual search 実験における系列的処理

visual search の手続きを用いたラテラルリティ実験では, 2 個以上の文字を同時に呈示し, その中に他と異なる文字が含まれるか否かの判断を被験者に求める方法が取り入れられている (Cohen, 1973; 大岸, 1978, Polich, 1980, 1982; White & White, 1975)。これらの実験の主たる関心は, 刺激の数に応じて反応時間が増大するのか (系列的処理— serial processing), 刺激の数にかかわらず反応時間は一定であるのか (並列的処理— parallel processing) を視野・半球ごとに調べることである。Cohen (1973) は, 系列的—並列的という次元から, 左半球と右半球の処理様式の違いがとらえられるのではないかという問題を提起したが, その結果の分析の中で, same 刺激 (すべての文字が同一のもの) と different 刺激 (1 つだけ他と異なる文字を含むもの) のそれぞれについて, 視野差が見られるかを検討した。Cohen の実験 1 と 2 では, same 刺激に対する反応は右視野・左半球の方が左視野・右半球よりも速く, different 刺激には左右差は見られなかった。この結果は一对の文字をマッチングさせる方法を用いた研究 (Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà, 1983; Egeth & Epstein, 1972) の結果と矛盾するものではない。

大岸 (1978) は, 片仮名を普通に呈示する正立条件 (Normal Condition) と, 180°回転させて呈示する倒立条件 (Inverted Condition) とを設定して, visual search 実験を行なっ

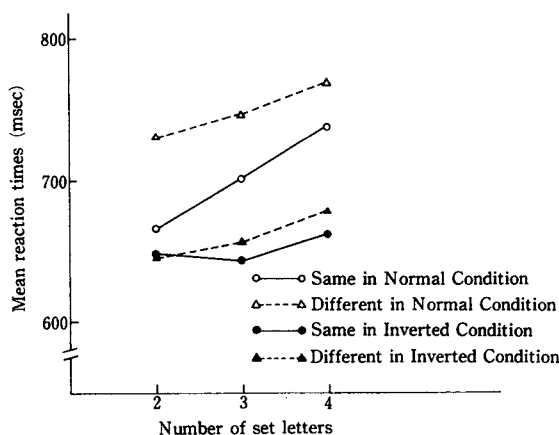


図 3 右視野の平均反応時間 (大岸, 1978)

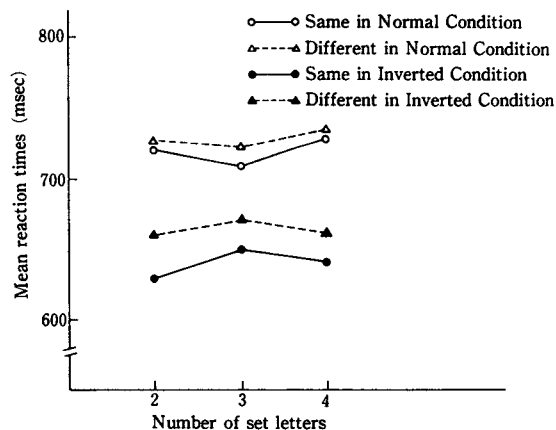


図 4 左視野の平均反応時間 (大岸, 1978)

た。図3、図4は、右視野および左視野に文字群を呈示したときの平均反応時間を示す。これらの図から明らかなように、刺激間に差が認められるのは右視野・左半球の正立条件においてのみである。この実験で刺激に用いた片仮名は、いずれも形態的に単純な文字であったので、これらの文字が倒立呈示されると、文字としての性質は失なわれ、形態的に処理されると推測できる。このことは、反応時間が正立条件でよりも倒立条件で有意に短くなった結果から裏付けられている。したがって、形態的に判断が行なわれるときには same と different との両反応間に差は生じないが、正立条件のように、文字を言語的に処理しやすい状況で左半球に呈示したときには、same-different disparity が生じたと考察される。

この事実は、Proctor (1981) の符号化説と軌を一にし、same-different disparity が刺激の音韻的符号化しやすさから生じるという仮説を支持している。ただし、Proctor は主として継時呈示での効果を問題としたのに対し、この実験では同時呈示が用いられたため符号化は起こりにくいはずである。おそらくは、継時呈示がもたらす符号化の促進効果は、文字群の系列的処理の中にも存在するのではないかと思われる。

系列的-並列的という次元は半球の機能的非対称性全体を説明できる概念ではなく、Cohen (1973) や大岸 (1978) では、刺激が言語的である場合にしかあてはまらない。一方、White & White (1975) と Polich (1980) は、刺激が文字であっても半球間に処理様式の差が見出せないと報告している。しかしながら、この2研究を比較してみると、並列的処理が両半球にみられた White & White (1975) の実験では same 反応と different 反応に一貫した差がみられないのに対し、両半球で系列的処理がみられた Polich (1980) の実験では same-different disparity がみられ、刺激の文字数にかかわらず、same 反応の方が different 反応よりも速かった。このことから、時系列に沿って進行する系列処理では、刺激の符号化が関与した異同判断がなされる可能性が示唆されよう。

Krueger の noisy-operator 説から、大岸 (1978) の結果を解釈するのは困難である。つまり、正立条件と倒立条件とでは同じ刺激が用いられ、呈示方向が両条件間で上下逆にされただけであるから、internal noise の生じ方は両条件で同じである。したがって、Krueger の説からすれば、呈示条件間で差はみられないはずであるのに、結果は倒立条件の方が速くなっている。

sameness の操作

Krueger のモデルのうち、図2 b は same 刺激に対して操作を加えた場合を示している。このような操作を加えるには、図形をはじめとした多次元刺激や、複数の文字を刺激とした visual search を用いることが必要である (Kroll & Hershenson, 1980)。大岸・近藤

(1984)は、ターゲット数を操作することによって sameness の程度を変化させた。この実験では、中央に平仮名、4すみに片仮名を配置した刺激を左右どちらかの視野に呈示し、中央の平仮名と同じ音韻の片仮名（ターゲット）が4すみのどこかにあるかどうかを被験者に判断させた。刺激の種類は、ターゲットを含む same 刺激と含まない different 刺激の2種で、same 刺激はさらに、ターゲットの数が1～4個のものまで4種類設定された。結果は、same 反応の方が different 反応よりも速く、両者の反応時間の差は240 msec と大きかった。この結果は、sameness の操作により different 判断規準が高くなるという、Krueger の仮説と一致している。つまり、different 判断規準が高くなるほど、different 刺激は rechecking を受けやすくなり、different 反応が遅れたと考えられる。ただし、Krueger は、このような場合、false-different が増加すると予測しているのに対し、大岸・近藤の結果ではむしろ different 刺激に対する正答が少なく、false-same の方が多いことが、表1から明らかである。この原因は、大岸・近藤の課題が音韻レベルでの処理を必要とするものであったため、same への反応傾向が高かったせいではないかと考えられる。つまり、処理水準が深まるほど、internal noise は生じにくくなり、same と反応されやすくなると解釈できる。表1の正答数の分析では、same 刺激に対する正答だけ右視野・左半球優位性が示され、different 刺激に対しては視野差がみられなかった。この結果は、音韻処理と same 反応傾向とを関連づける解釈を支持している。

図5は、大岸・近藤の実験における same 刺激に対する反応時間である。この図から明らかなように、両視野とも sameness の影響を受けており、sameness が高い場合ほど速く反応が遂行されている。この結果の解釈としては、ターゲットに行きあたった時点で走査をやめる途中打ち切り型の処理が両半球でされたと考えることもできるが、sameness が高いほど internal noise が生じないため、反

表1 視覚異同判断課題における平均正答数
(大岸・近藤, 1984)

SESSION		RVF		LVF	
		SAME	DIFF	SAME	DIFF
1	M	31.9	27.7	29.0	27.5
	SD	3.0	4.9	4.2	5.2
2	M	33.3	29.0	30.8	28.1
	SD	2.4	5.7	5.3	6.3
3	M	32.5	29.5	30.1	28.5
	SD	2.4	5.1	3.6	5.9

RVF：右視野 LVF：左視野

SAME：same 刺激

DIFF：different 刺激

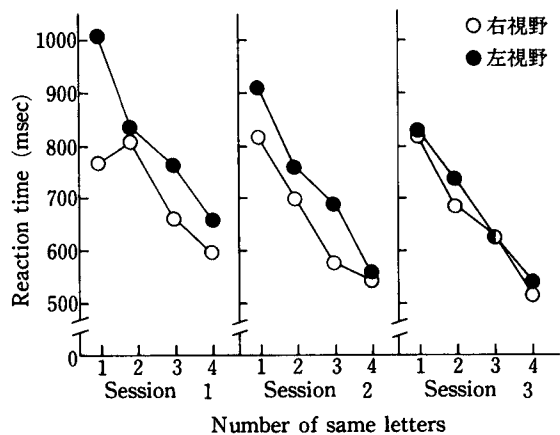


図5 視覚異同判断実験における平均 same 反応時間
(大岸・近藤, 1984)

応が速く遂行されたとも解釈できる。

以上、Proctor (1981) の符号化説と、Krueger (1978) の noisy-operator 説から、異同判断に関するラテラルティ研究について考察してきたが、両モデルとも、文字マッチングを説明するために立てられた仮説であるため、もっと深い処理を必要とする、単語やカテゴリーのマッチングに適用できるかどうかは明らかではない。特に Krueger のモデルは形態マッチングに関するものなので更に検討が必要である。大岸・近藤 (1984) の実験は、この説の妥当性の検証の試みの一つである。

半球機能と異同判断の関係は、少なくとも分析的—全体的という観点から把握できるものではなく、むしろ、情報をより効率よく処理できる半球が、same 判断を速く実行できると考えるのがかなり妥当ではないかと思われる。すなわち、音韻マッチングをはじめとする言語的マッチングでは、この論文で紹介した研究結果にも示されているように、same 判断は左半球で処理されやすい。一方、顔などの非言語材料を用いたマッチング課題では、same 判断はしばしば右半球でつかさどられるという報告がなされている (Moscovitsch, Scullion, & Christie, 1976 ; Patterson & Bradshaw, 1975)。

引用文献

- Alivisatos, B., & Wilding, J. 1982 Hemispheric differences in matching stroop-type letters stimuli. *Cortex*, 18, 5-22.
- Bagnara, S., Boles, D. B., Simion, F., & Umiltà, C. 1983 Symmetry and similarity effects in the comparison of visual patterns. *Perception & Psychophysics*, 34, 578-584.
- Bamber, D. 1969 Reaction times and error rates for 'same-different' judgements of multidimensional stimuli. *Perception & Psychophysics*, 6, 169-174.
- Bever, J. G., & Chiarello, R. 1974 Cerebral dominance in musicians and non-musicians. *Science*, 185, 537-539.
- Boles, D. B., Bagnara, S., Simion, F., & Umiltà, C. 1984 Hemispheric mediation of same-different judgments : A reply. *Perception & Psychophysics*, 35, 596-600.
- Bradshaw, J., Bradley, D., and Patterson, K. 1976 The perception and identification of mirror-reversed patterns. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 28, 221-246.
- Brand, N., van Bekkum, I., Stumpel, M., & Kroeze, J. H. A. 1983 Word matching and lexical decisions : A visual half-field study. *Brain and Language*, 18, 199-211.
- Buhr, R. D. 1983 Variations in "same"- "different" judgments in patients with unilateral cortical lesions. *Neuropsychologia*, 21, 607-615.
- Cohen, G. 1973 Hemispheric differences in serial versus parallel processing. *Journal of Experimental Psychology*, 97, 349-356.
- Cohen, G. 1977 *The psychology of cognition*. New York : Academic Press.
- Davidoff, J. 1982 Information processing and hemispheric function. In A. Burton (Ed.), *The pathology and psychology of cognition*, London : Methuen, Pp. 24-47.
- Egeth, H., & Blecker, D. 1971 Differential effects of familiarity on judgments of sameness and

- difference. *Perception & Psychophysics*, **9**, 321-326.
- Egeth, H., & Epstein, J. 1972 Differential specialization of the cerebral hemispheres for the perception of sameness and difference. *Perception & Psychophysics*, **12**, 218-220.
- Fairweather, H., Brizzolara, D., Tabossi, P., & Umiltà, C. 1982 Functional cerebral lateralisation: Dichotomy or plurality? *Cortex*, **18**, 51-66.
- Geffen, G., Bradshaw, J. L., & Nettleton, N. C. 1972 Hemispheric asymmetry: Verbal and spatial encoding of visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology*, 1972, **93**, 25-31.
- Gordon, H. W. 1978 Hemispheric asymmetry for dichotically presented chords in musicians and non-musicians, males and females. *Acta Psychologica*, **42**, 383-395.
- Hannay, H. J. 1979 Asymmetry in reaction and retention of colors. *Brain and Language*, **8**, 191-201.
- Hellige, J. B. 1975 Hemispheric processing differences revealed by differential conditioning and reaction time performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, **104**, 309-326.
- Hellige, J. B. 1976 Changes in same-different laterality patterns as a function of practice and stimulus quality. *Perception & Psychophysics*, **20**, 267-273.
- Herrmann, D. J., & van Dyke, K. A. 1978 Handedness and the mental rotation of perceived patterns. *Cortex*, **14**, 521-529.
- Hock, H., Kronseder, C., & Sisson, L. 1981 Hemispheric asymmetry: The effect of orientation on same-different comparison. *Neuropsychologia*, **19**, 723-727.
- Klatzky, R. L. 1972 Visual and verbal coding of laterally presented pictures. *Journal of Experimental Psychology*, **96**, 439-448.
- Kroll, J. F., & Hershenson, M. 1980 Two stages in visual matching. *Canadian Journal of Psychology*, **34**, 49-61.
- Krueger, L. E. 1978 A theory of perceptual matching. *Psychological Review*, **85**, 278-304.
- Krueger, L. E. 1984 Self-termination in same-different judgments: Multiletter comparison with simultaneous and sequential presentation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **10**, 271-284.
- Krueger, L. E., & Shapiro, R. G. 1981 A reformulation of Proctor's unified theory for matching-task phenomena. *Psychological Review*, **88**, 573-581.
- Ledlow, A., Swanson, J. M., and Kinsbourne, M. 1978 Reaction times and evoked potentials as indicators of hemispheric differences for laterally presented name and physical matches. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **4**, 440-454.
- Moscovitch, M., Scullion, D., & Christie, D. 1976 Early versus late stages of processing and their relation to functional hemispheric asymmetries in face recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **2**, 401-416.
- Nickerson, R. S. 1965 Response times for "same"- "different" judgments. *Perceptual and Motor Skills*, **20**, 15-18.
- Nickerson, R. S. 1975 Effects of correlated and uncorrelated noise on visual pattern matching. In P. Rabbitt & S. Dornic (Eds.), *Attention and performance V*. New York: Academic Press.
- 大岸通孝 1978 情報処理様式にみられる大脳両半球機能の非対称性 心理学研究, **49**, 257-264.
- 大岸通孝・近藤文良 1984 視覚異同判断とラテラリティ 日本心理学会第48回大会発表論文集, 228.
- Paradowski, W., Zaretsky, H., Brucker, B., & Alba, A. 1980 Recognition of matching tasks and stimulus novelty as a function of unilateral brain damage. *Perceptual and Motor Skill*, **51**, 407-418.
- Patterson, K., & Bradshaw, J. L. 1975 Differential hemispheric mediation of nonverbal visual

- stimuli. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, **1**, 246-252.
- Polich, J. M. 1980 Left hemisphere superiority for visual search. *Cortex*, **16**, 39-50.
- Polich, J. M. 1982 Hemispheric differences for visual search : Serial vs Parallel processing revisited. *Neuropsychologia*, **20**, 297-307.
- Posner, M. I., Boies, S. J., Eichelman, W. H., & Taylor, R. L. 1969 Retention of visual and name codes of single letters. *Journal of Experimental Psychology Monograph*, **79**, 1-16.
- Posner, M. I., & Keele, S. W. 1967 Decay of visual information from a single letter. *Science*, **158**, 137-139.
- Posner, M. I., & Mitchell, R. F. 1967 Chronometric analysis of classification. *Psychological Review*, **74**, 392-409.
- 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.
- Rabbitt, P. M. A., Cumming, G., & Vyas, S. 1977 An analysis of visual search : Entropy and sequential effects. In S. Dornic (Ed.), *Attention and performance VI*. Hillsdale, N. J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- Rosen, K., & Hershenson, M. 1983 Tests of a two-stage model of visual matching. *Perceptual and Motor Skills*, **56**, 343-354.
- Safer, M. A. 1981 Sex and hemisphere differences in access to codes for processing emotional expressions and faces. *Journal of Experimental Psychology : General*, **110**, 86-100.
- Sergent, J. 1984 Hemispheric mediation of same-different judgements. *Perception & Psychophysics*, **35**, 592-595.
- Sergent, J., & Lorber, E. 1983 Perceptual categorization in the cerebral hemispheres. *Brain and Cognition*, **2**, 39-54.
- Seymour, P. H. K. 1979 *Human visual cognition*. New York : St. Martin Press.
- Simion, F., Bagnara, S., Bisiacchi, P., Roncato, S., & Umiltà, C. 1980 Laterality effects, levels of processing and stimulus properties. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, **6**, 184-195.
- Tversky, B. 1969 Pictorial and verbal encoding in a short-term memory task. *Perception & Psychophysics*, **6**, 225-233.
- Urcioli, P. J., Klein, R. M., & Day, J. 1981 Hemispheric differences in semantic processing : Category matching is not the same as category membership. *Perception & Psychophysics*, **29**, 343-351.
- White, M. J., & White, K. G. 1975 Parallel-serial processing and hemispheric function. *Neuropsychologia*, **13**, 377-381.
- Wilkins, A., & Stewart, A. 1974 The time course of lateral asymmetries in visual perception of letters. *Journal of Experimental Psychology*, **102**, 905-908.

1) 本論文は、昭和59年度科学研究費奨励研究(A)(課題番号59710052)による研究の一部である。