

異同判断認知課題における速「同」効果の考察¹⁾

大 岸 通 孝

複数の情報が同じものか否かを判断する行為は、人間の認知的情報処理過程の基本的機能である。古典的精神物理学においても、最近の認知心理学の分野においても、被験者に2つの刺激を呈示し、これらの刺激が同じものか異なるものかを決定させる手続きはしばしば用いられている。このように異同判断課題は、人間のさまざまな行動を研究する目的でもっとも広く用いられる方法であるにもかかわらず、この課題遂行を基礎づける処理過程については、ほとんど意見の一致を見ていない。

異同判断実験には、二つの反応測度が測定される。そのうち、反応の正確さは、正答数もしくは誤答数として記録され、精神物理学の指標として広く用いられてきた。これに対し、反応の速さは、Sternberg (1966)の情報検索の実験をはじめとする認知心理学の領域において中心的な指標として用いられている。これらの研究では、異同判断に要する反応時間は、人間の認知過程を推測する有効な測度と見なされている。

異同判断事態における反応の正確さに関しては、一定した反応傾向は見られないが、反応の速さに関しては研究間ではほぼ一致した結果が報告されており、最近の認知心理学的研究の関心は、このような異同判断が求められる事態において、刺激がすべて同じものであると判断するポジティブ反応すなわち「同」判断('same' judgement)の方が、刺激間に差異が存在すると判断するネガティブ反応、すなわち「異」判断('different' judgements)よりも、全般に速く遂行されるという現象に向けられている。反応時間にみられる「異」判断に対する「同」判断有利性は、異同両判断間の反応不均衡('same-different' disparity)もしくは速「同」効果(fast-'same' effect)とも呼ばれている。

速「同」効果は、従来の情報処理様式の観点からは、解釈が困難な現象である。すなわち、判断を規定する関連次元の処理が系列的に行われるとするならば、差異を見いだした時点で反応を遂行できる「異」判断の方が、すべての関連次元が同じであることを確認してからでないと反応できない「同」判断よりも速くなるはずであるにもかかわらず、多くの実験データは逆の結果を示している。

速「同」効果は異同判断を求める知覚マッチング実験課題で一般的に見られる現象で、この効果は、刺激属性や実験手続きによっては制限されない。例えば、色のマッチング

¹⁾本論文は、昭和60年度科学研究費奨励研究(A)(課題番号60710056)による研究の一部である。

(Bindra, Donderi, & Nashisato, 1968)や大きさのマッチング(Hawkins, 1969)などでも見られる。また、色と形に関するマッチングのようにいくつかの独立した刺激次元が合わさった状況(Grill, 1971)や、顔のような複数の刺激次元が統合的に知覚することが必要な状況でも速「同」効果は生じる(Sergent, 1984)。しかし速「同」効果がもっとも安定してみられるのは、文字を刺激として用いた場合で、名義的・音韻的マッチングよりも形態的マッチングの場合に速「同」効果はもっとも安定している(Bamber, 1969; Posner & Boies 1969; Beller, 1970)。

通常の異同判断課題においては、「同」刺激呈示条件は、ターゲット刺激と比較刺激との間で関連次元がすべて一致する場合だけしか存在しないが、「異」判断刺激条件では、関連次元の不一致数によって刺激間の差異の大きさが異なる。したがって「異」刺激呈示条件における刺激間の差異が大きい条件のほうが、刺激間の差異が少ない場合よりも、判断に要する時間は短くなる。事実、3次元から構成される図形マッチング課題では、比較されるべき2刺激が1つの次元でだけ異なっている場合のほうが、2次元もしくは3次元で異なる場合場合に比べて、「異」判断は遅くなる(Nickerson, 1972)。また、刺激差異が極端に大きい場合には、被験者は「同」判断よりも「異」判断を速く遂行することもありうる。このため速「同」効果は、平均して「同」判断が「異」判断よりも速い現象、という表現で記述されることが多い(Proctor, 1981; Ratcliff & Hacker, 1981)。

しかし、実際の心理学実験課題においては、「同」刺激に対する反応は、もっとも刺激間の差異が大きい「異」刺激対に対する反応よりも速い場合がほとんどである。例えば、判断に関連する次元数が2個の場合、両次元で刺激間の一致がある条件での「同」判断は、両方の次元において異なる2刺激が呈示される条件での「異」判断よりも速く反応される(Nickerson, 1967)。

このような速「同」効果が生じる原因を考察するにあたっては、まず、「同」判断と「異」判断が質的に異なるものなのか、それとも連続的につながっているものなのかということが問題となる。これまでの多くの反応時間データは、同判断との間には不連続性があることを示している。少なくとも、速「同」効果は異同両判断がともに、系列的途中打ち切り処理で遂行されるという仮定から説明できない。

また、たとえ刺激マッチングが悉皆型もしくは全体的に行なわれるにしても、同判断は異判断よりも決して速くならないであろうという、常識的な予測に反する結果を提出したのは Nickerson (1967)の実験である。この実験では、形、大きさ、色の3次元からなる刺激を継時呈示し、「異」刺激対の不一致次元数を1から3まで変化させたとき、反応時間は、不一致次元数が多くなるほど短くなっていった。しかし、「同」判断が引き出される3次元がすべて一致する場合には、さらに反応は短くなった。このことは、3次元すべてが同じであることを指摘するよりも、3つの次元のうちどれか一つが違うと指摘する方が、時間

を要することを示している。この結果は、刺激間の差異の判断を見つげ出す時間は、差異を持つ特徴の数が減少するにつれて増加するが、同一性の判断は比較的安定していることを示唆している。

速「同」効果の解釈のもう一つの論争点は、刺激マッチングにおける異同判断の処理段階に関するものである。文字を刺激に用いたとき、文字が形態的に同じであると判断する時間は、多くの場合、文字が形態的に異なると判断するのに要する時間よりも短くなる(Nickerson, 1972, 1978)。このことから、2種類の処理過程、すなわち、「比較過程」と「符号化」の過程が存在するという仮説が提唱されている(Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà, 1983)。このような考え方を背景に、刺激間の個々の属性の「比較」(comparison)だけで判断が下されるとする考え方と、比較過程の前に刺激の「符号化」(encoding)が存在し、符号化のしやすさが速「同」効果を決定づける要因であるとする考え方とが、異同判断の研究領域で主張されている。本論文では、知覚マッチングにおける、刺激の符号化と刺激同士と比較という二つの心理機能の観点から従来の異同判断処理モデルを再検討し、異同判断における速「同」効果の問題を考察していく。

情報処理様式

速「同」効果の中心的論争点は、2つの刺激要素が同じであるという判断が、異なるという判断の裏返しではないのかどうか、すなわち二つの判断が質的に異なるメカニズムから生じるのかどうかという点にある。この問題をどう解釈するかによって、速「同」効果の解釈は、単一課程モデルと二重過程モデルという二つの立場に分かれる。

認知心理学の領域で用いられる情報処理様式による説明を異同判断実験データに応用したモデルのほとんどは、後者の二重過程説の立場をとっており、二重過程説の立場では符号化よりも比較処理の観点から異同判断を解釈している。つまり、速「同」効果は、「同」判断と「異」判断とのあいだの質的に異なる比較処理によって媒介され、直接的に出現すると考える。

異同両判断間の差異における比較過程を重視するモデルでは、両判断間に明確に異なる処理過程が存在することを前提とし、刺激間の比較に2種類存在することを仮定している。Bamber (1969)は処理様式を特定することなく、同一性報告器(identity reporter)の存在を提起した。その他の研究者たち(Hock, 1973; Marcel, 1970)もこの操作を全体的すなわち鑄型照合もしくは悉無型適合性検査器という名称で用いている。

この説では、同一性報告器すなわち処理速度の速い全体的処理は、鑄型照合による「同」反応を司り、速度の遅い分析的途中打ち切り型の処理は、「異」反応を担当するという。Bamber (1969)は、速「同」効果の大きさは、関連次元の数と正の関数関係にあることを示

し、処理される刺激次元数は、異判断の反応時間よりも同判断の反応時間に対して影響を与えにくいと解釈した。したがって速「同」効果は質的に異なる二つの処理時間の差を反映した現象ということになる。

人間の情報処理様式の代表的な二分法である、系列的処理と並列的処理は、異同判断実験の結果の解釈に対してもしばしば用いられてきた。異同判断の初期の研究での目的は、多次元比較は系列的に行なわれるか並列的に行われるかという問題を決定することであった(Egeth, 1966; Hawkins, 1966)。

Egeth, Jonides, & Wall (1972)は、一つのターゲット数字が数字文字列の中に含まれているときだけ「同」反応をするよう次める手続きで実験を行い、文字列を一列に呈示する条件では、テスト刺激の文字数を D としたときの平均反応時間は $369 + 4 \times D$ msec になる結果を得た。これは「同」反応をする場合には、ターゲットが存在する場合（正反応）も存在しない場合（誤反応）も変わりがなかった。以上の結果は、ターゲットがない状態に対する反応は、ターゲットが存在するテスト刺激文字に対する反応よりも、刺激項目数に影響をもたらすことを示しており、両判断とも系列的な処理によって行われていることを示唆している。しかし、数字を円形に呈示し、刺激全体がまとまりとして知覚されやすいように呈示したときには、「異」反応は文字数とともに速度が遅くなったが、「同」反応には文字数の有意な効果はみられなかった。

このように、「同」判断が全体的な処理で行われることを示す証拠の多くは、呈示法などの非関連次元の処理が「同」反応に及ぼす効果を問題としている。つまり、全体的なマッチングでは、異同判断にかかわる関連次元を比較過程の単位として選択的に処理することをやめ、非関連次元の処理も同時に行う可能性が高くなる。これとは対照的に、関連属性を選択的に処理する分析的比較照合器は、非関連情報の影響を逃れることができるのであろう。

形態マッチングにおける色の次元などの非関連次元における種々の不一致は、「同」判断の反応時間に強く単調に影響を与えるのに対し、「異」反応時間については、わずかな影響しか与えない。「同」判断と「異」判断とは、非関連情報を無視する能力において異なるそれぞれ別の分析的処理から生じたものであるかも知れない。すなわち、非関連情報を効率的にフィルターリング（遮断）することは、同一性報告者の速度とは適合しない働きである。

これらの実験結果は、並列的・全体的な比較によって「同」判断が司られ、系列的・分析的な比較によって「異」判断が司られるとするモデルを支持している。しかし、非関連情報に対する敏感さがそれぞれ異なることは、処理様式における差異を意味しているとは断定できない。「同」判断は全体的な比較にもとづいて行なわれるという考え方は、一つの魅力的な説である。なぜなら、このように考えることは、「同」判断を基礎づける全体的比

較過程と相補的にとらえ、二重過程説において2つの過程が共に分析的であると考える場合に行き当たる問題を避けることができるからである。

しかしながら、異同判断が系列並列処理だけに依存しているという証拠は十分存在するとはいえない。特に、並列的処理を明確に示すデータはわずかしか存在しない。このため系列的処理と並列的処理という二分法そのものが、人間の情報処理様式の分類法として妥当なものではないという批判があり(Townsend, 1974)、二分法課題の中でも、異同判断課題は系列的・並列的という観点から解釈するうえでもっとも問題が多いと主張されている(Farell, 1985)。したがって、系列・並列モデルよりも、系列処理に2つのタイプがあると考えられるモデルの方がより妥当である説も、提起されている(Nickerson, 1972)。

異同判断に関与する次元数との関係から異判断反応時間を考察した結果、関連次元が多いほど異判断は速くなると言われている(Nickerson 1972)。例えば、文字様の刺激を用いたとき、関係次元が5、6個のときには異判断のほうが同判断よりも速くなる(Derks 1972)。Egeth (1966)は、「異」判断における反応時間と関連次元との間に単調減少関数関係が存在する結果を、少なくとも「異」判断遂行時においては分析的比較処理が行われることを示す有力な証拠とみなしている。

Sergent (1984)は、文字マッチングにおいて2種類の処理が機能しているという考え方には、本来問題があると指摘している。その理由は、文字の比較が行われる前に、刺激の呈示と同時にどちらの処理を取るべきかという方略が既に決定されていなければならないことになるからである。

この批判に対し、Boles, Bagnara, Simion, & Umiltà (1984)は、異同判断実験の結果の解釈において2つの処理過程を設定するのは、方略的效果を説明するためではなく、被験者がどのような種類の刺激が次に呈示されるかをまったく知らない状況で、刺激の種類が混合されて呈示されるときにみられる異同判断間の反応速度の違いを説明するためであると指摘している。

Boles, Bagnara, Simion, & Umiltà (1984)は、分析的-全体的という二つの過程は、同時に進行すると考え、全体的処理がより速く進行すると主張した。さらに、Boles, Bagnara, Simion, & Umiltà (1984)は、分析的処理が、異同判断過程に働いていると考えるべき理由を2つ挙げている。その一つは、Kruegerが主張するところの「差異累積器」(difference counter)が存在すると考えられることであり、もう一つの理由は、文字マッチング課題における反応時間の長さは、各文字が持つ特徴の次元の数によって量的に決まることであると主張している。

Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà (1983)は、実験によっては、「同」反応は「異」反応よりも速くはない場合があり、異同判断における反応速度の差は、「異」刺激対が視覚的に類似性が低いときの方がより大きくなることを指摘した。この問題に関して、

Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà (1983)は、異同判断処理において、特徴的一超特徴的という処理過程を提唱しているが、この二分法は、従来の系列的-並列的もしくは分析的-全体的処理という次元とほとんど変わりがないと思われる。この特徴的レベルの処理には、刺激が持つ個々の特徴レベルでの分析的な処理操作が存在すると仮定しており、超特徴レベルは、文字間および文字内での対称性の抽出の存在の仮定のうえで提起されている。すなわち、「同」刺激対における文字の対称性が、「同」刺激における反応の遂行を促進するという。この対称性効果は、個々の文字に見られる対称性だけでなく、刺激呈示時の文字間の対称性についてみられ、これが、特徴的一超特徴的という二つの処理過程の図式を提唱する根拠とされている。ここでいうところの刺激呈示時の対称性とは、例えば、刺激がAAのような場合で、刺激がCCのような場合には対称性は存在せず、どちらの場合も文字対は、「同」であるにもかかわらず、前者の方が、反応時間は速くなるという結果が得られた。このような文字対全体の対称性をもたらす効果は、刺激文字対を水平呈示した場合だけでなく垂直呈示した場合にも見られるという。しかしこのような刺激文字対全体の対称性は、かなり特殊な次元の問題であり、異同判断処理メカニズムの中心の問題である速「同」効果にどれだけの意味をもっているかについては明かではない。

半球優位性との関連からも、情報処理様式と異同判断の問題は考察されている。このような神経心理学的な研究からは、「同」判断は右半球に、「異」判断は左半球に関連づけられてきた(Davidoff, 1982)。また、病理学的な研究からは、「同」判断は、右半球損傷によって損なわれるという報告がある(Paradowski, Zaretsky, Brucker, & Alba, 1980)。

また、健常者を被験者とした実験では、大脳半球間の差異による処理様式の違いによって問題を設定し、異同反応時間の違いが刺激提示視野によって影響を受けるかどうかを検討している(Egeth & Epstein, 1972)。分析的な処理に基づくときされる「異」判断は、右視野呈示のときに促進されるはずであり、一方、「同」判断は、もしそれが全体的なものであるのなら、左視野有利性が示されるはずである。しかしながら Egeth & Epstein (1972)の結果は、この予測とは、逆の方向で見られた。

Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà, (1983)は、ターゲットとテスト刺激とを同時に呈示する条件と継時的に呈示する条件を設定し、呈示視野および、文字の類似性、文字の対称性を操作した実験を行った。その結果、異同判断間の反応時間差は、刺激の類似性(分析的処理の操作)および対称性(全体的処理の操作)を変化させても消失させることはできたが、刺激呈示法に関しては、継時呈示でも同時呈示でも速「同」効果は見られた。さらに視野と他の刺激操作の関係については、文字類似性と対称性は、左右両視野に等しい影響を与えたと報告されている。また、文字のマッチングにおいて、「同」刺激対についての誤反応率は右視野の方が、左視野よりも小さく、「異」刺激対に対しては、左視野の方が誤反応率は、低かった。反応時間については、「同」刺激に対しては、左視野よりも右視野

呈示の方が速く、異刺激については逆の傾向が見られた。

「同」反応における正確さおよび反応の速さに関するこのような右視野有利性は、左半球が対称性を抽出するのにすぐれることが原因で生じたとするのならば、「同」反応だけが「なぜ」促進され、そのような過程は「いつ」生じるのかを答えねばならないが、この問題についての解釈は非常に困難である。

以上のように、「同」判断が右半球処理を特徴づける全体的処理によっておこなわれ、「異」判断は、左半球が得意とする分析的処理で行われるという半球処理モデルに対して、Bagnara, Boles, Simion, & Umiltà, (1983)の実験で得られた視野と判断の交互作用は、逆の方向を示している。

Hannay (1979)は、色の異同判断を被験者に行わせる視野分割実験を行い、左視野呈示条件(右半球処理)でより多くの正答が見られることを確認した。正答の「異」判断は正答の「同」反応よりもこの実験では有意に多く、信号検出理論からの分析でも、検出率 d' は、左視野呈示で大きく、一方、反応閾については、視野および判断の主効果は見られず、両者の間の交互作用もみられなかった。その他の研究も、一定した結果を示していない(Fairweather, Brizzollara, Tabossi, & Umiltà, 1982; Geffen, Bradshaw, & Nettleton, 1972; Patterson & Bradshaw, 1975)。

大脳半球機能と異同判断に関する実験結果に関して、Davidoff (1982)は、「同」—「異」という次元が半球機能の処理様式を決定しているというよりも、刺激の命名しやすさがこのような結果を生み出したと解釈した方が、より明瞭であると述べている。顔や幾何図形などの刺激を用いたとき、異同判断の決め手となる特徴だけに注目したとき、このような命名はより簡単に行える。したがって、「同」対「異」という次元は、刺激判断における神経心理学的決定変数でないと結論づけている。

以上のように、情報処理様式の違いから異同判断データを解釈することには、多くの問題点が存在し、このほかにも、情報処理様式の適用条件の曖昧さについての指摘(Kroll & Hersherson, 1980; Proctor, 1981)や誤反応についての考察が適切でないという批判(Krueger, 1978)もなされている。

再チェック

単一過程モデルが仮定するところでは、刺激間の比較によって二つの相対する結果、すなわち一致シグナルと不一致シグナルが産出される。この考え方から当然導き出されることは、「同」判断を基礎づける過程はまた「異」判断をも基礎づける。このモデルによれば、速「同」効果は刺激の比較から直接的に生じるのではなく、むしろ被験者の方略や実験のアーティファクトから生じ、これらの原因は、異同判断に本質的に存在するものである。

現在のところ多くの研究で取り上げられる代表的単一過程モデルは、速「同」効果を再チェック、反応競合、刺激符号化促進という3種の仮説的概念から説明している。

Krueger (1978)が主張する異同判断モデルは、もっとも典型的な単一過程モデルであり、この説では、刺激間の差異が一定のレベルを超えたときには差異に対して再チェックがなされるため、「異」反応は「同」反応に比べて遅くなるという説明をしている。

このモデルの基本となる概念は、再チェック(rechecking)である。知覚者は、ポジティブな反応をする場合もネガティブな反応をする場合も、差異カウンターに累積された刺激間の不一致の特性の数に基づいて反応を表出すると考える。内的ノイズは「同」刺激対に対しても生じ、これがカウンターに累積され、累積された刺激属性の不一致の数は、再チェックされて、累積された不一致がノイズによるものでないと確かめられたとき「同」反応が遂行される。

文字マッチングの場合には、文字間の差異の数の計測を含んでいる。つまり、人間の知覚システムは、ノイズに満ちたもので、たとえ文字が同じのものであっても差異カウンターにはノイズが累積記録されていく。そのため、カウンターがゼロ以上のときは、正確さを期すために差異チェックされる。これが速「同」効果の原因と考える。

このような推論のもとでは、当然「異」反応は、差異カウンターに累積されたノイズを差異チェックするのに時間がかかり反応が遅れるのに対し、「同」反応は、累積差異数がゼロに近い場合、差異チェックを受けないか、差異チェックは短くてすむ。したがって再チェックは、速「同」効果の原因として考えられている。もちろん、カウンターは最初はゼロから出発するので、検出された差異の累積度数はたとえ、刺激が同じものでも必ずゼロ以上になる。

Krueger (1978)は、この考え方を形態的な刺激同定における比較過程に適用したが、のちに Krueger & Shapiro (1981)は、音韻的な文字マッチングにおける比較過程に対してもこの説を適用した。さらにこの実験では、文字を形態的に崩したものを刺激とした検出課題を実施し、このように外的ノイズが負荷される条件のもとでは、マッチングに長期記憶中の表象が利用されると主張している。なお、親近性の低い刺激材料を処理するとき、より長い処理時間を必要とするという事実も内的ノイズの仮定から説明されている(Krueger, 1975)。

Krueger (1986)の文字マッチング実験では、被験者に二つの隣合う文字が同一かそれとも異なるかを判断させた。「異」刺激対は類似した刺激対の場合(e. g. HM, DO, YY)と、似ていない対(e. g. DY, HV, MO)とが、用意された。再チェック説によれば、類似した刺激対と類似していない刺激対とを混在させることによって刺激差異が増加したとき、「異」試行における反応は、速くはなるが正確さは減少することになる。予想どおり、誤答の「異」反応(すなわち「同」刺激対における誤答)を生じる傾向は、類似対と非類似対とが混ぜ

合わされた場合の方が、別にブロックとして呈示した場合に比べ減少した。速「同」効果は、しかしながら変化はなかった。この現象は、反応基準の設定の誤りから生じたと解釈されている。

2つの文字が同一かどうかを判断するとき、再チェック説によると、内的ノイズは、みせかけの知覚上のミスマッチがあるように形態的なマッチングを変化させ、この関係は逆の場合よりもしばしば生じる。その結果、「異」判断は知覚したミスマッチをさらに再チェックするためにより遅くなる。そして被験者は、誤答の「同」反応よりも、誤答の「異」反応（すなわち、「同」刺激呈示試行における誤反応）を多くするのが一般的である。

再チェック説に関して、Nickerson (1975)は、「異」刺激文字対が非常に異なっていて、内的ノイズによる差異の累積が「同」刺激対と非常に異なるときには、差異チェックは行われないと考えている。また、Boles, Bagnara, Simion, & Umiltà (1984)は、Kruegerの差異カウンターは基本的には分析的であると述べている。ここで分析的と言うのは、全体的なパターンではなく、特徴の比較を意味している。したがって、この実験結果はKruegerの説とかなり一致しており、刺激類似性と対称性の効果をも説明し、「異」刺激のマッチングに対して、分析的処理がなされていると説明されている。さらにBagnara, Boles, Simion, & Umiltà (1983)は、Kruegerのモデルを修正して、「同」刺激対と「異」刺激対とが十分に弁別できないように操作することによって、異同両判断間の反応時間の差は消失すると述べている。

Kruegerの再チェック説では、差異カウンターに累積される知覚的差異として内的ノイズのほかには外的なノイズもまた考慮しなければならないとしている。被験者に知覚される差異には、本来、被験者内に存在する変動（内的ノイズ）の効果と、刺激のなかに実験者がつけ加えた異なる特性に依存する変動（外的ノイズ）とがあわさって効果を作り出すと考える(Krueger, 1978, 1979)。内的ノイズは、「同」試行において反応を速くするが正確さは減少させる効果を持っているのに対し、外的ノイズは「異」刺激対に対する反応を速め、正確さを減少させるはずである。このように予測できるのは、異刺激対における刺激差異が外的ノイズによって強められたときには、差異カウンターに累積された差異の量は反応閾値をはるかに越えることになり、反応が直ちに誘発される。一方、同刺激対に外的ノイズが加えられたときには、累積される差異の量が中程度の反応閾値に近くなるため、再チェックが必要とされる。

また、「異」刺激対の特徴を「同」刺激対の特徴と一致する程度を変化させることによって、被験者の反応傾向は変化する。たとえば、類似した「異」刺激対は「同」刺激対と混同され、誤答の「同」反応を生じる。そのため、このような誤反応を避けるために必要とされる再チェックが「同」判断を遅くさせると予想できる。

Krueger & Shapiro (1981)は、文字マッチングにおいては、「同」刺激対に対しては、反

応は速いが正確さには劣ることが多く、単一文字のマッチングにおいては外的ノイズはほとんど存在しないと断定している。それに、英語の文字の弁別しやすさは、互いにほとんど等しく、特にアルファベットの大文字の場合がそうであるとしている。しかも大文字を用いることが、文字マッチング課題の主要な方法である。つまり Krueger (1978)の再チェック説は、英文字が等しく弁別可能であるという前提のもとで、種々の実験データを解釈しようとした仮説である。したがって、再チェック説は文字以外の非言語刺激や、複雑な言語刺激にもみられる速「同」効果については、十分な説明を与えてはいない。

Krueger の再チェック仮説は、全般的には、知覚マッチング実験における反応時間や誤反応データをかなり説明している。しかし再チェック説は、多くの仮説的概念を用いており、この点に再チェック説に対する批判が集中している。Ratcliff (1981)は Krueger (1978)のモデルは非現実的なパラメータ評価をしているという。Proctor & Rao (1983b)も、Krueger のモデルの前提となる刺激間で知覚される不一致の累積の信頼性を疑問視している。

さらに、速「同」効果を再チェックだけで説明することに関しても、十分な確証が得られていない。たとえば、実験的操作によって被験者に知覚されるノイズの量を増加させたとき、再チェックの要請は「同」刺激の知覚において大きくなり、そのため速「同」効果は小さくなるはずであるが、多くの実験結果はこの予測を裏付けてはいない。たとえば、テスト刺激の呈示時間を短くしたときにも、速「同」効果は消失しないという結果が得られている(Proctor & Rao, 1983b)。また、Nickerson (1975)は、ランダムドットノイズを、継続的に呈示されるターゲットとテスト刺激文字に付加する手続きを用い、ランダムノイズは、ノイズパターンが同じときよりも異なるときの方が、反応を遅くする結果を得た。再チェック説からすると、この効果は反応と交互作用をもつことが予想される。つまり、ノイズパターンの変化は、ノイズパターンがいつも同じ場合に比べ、差異カウンターに累積される不一致数を大きくし、それにもなって異同両反応間の速さの差を減少させるはずである。しかし、このような現象は全く生起せず、Proctor & Rao (1983b)と同様の結果がこの実験で示された。

さらに、再チェック説の立場からすると、「異」刺激の変動を大きくしたときには、速「同」効果は減少することが予測され、また、刺激間の差が少ない場合ほど再チェックを必要とするので、逆により変動の大きい異刺激を用いたときには「異」反応は速められ、「同」反応は遅くなると予想できる。しかし以上のような手続きによる実験(Proctor & Rao, 1983a)においても、速「同」効果は生じ、この結果は、再チェック仮説に対する反証となっている。

再チェック説に関して以上のような問題点が生じる原因の一つとして、このモデルが非関連次元の処理をほとんど考慮していないことがあげられる。非関連情報は、厳密にいえ

ば、全ての異同判断に存在し、少なくとも、刺激は、空間的位置に関しても時間的位置に関して非関連的に異なっている。逆に、「異」刺激として呈示される二つの刺激間には非関連次元において多くの一致点が存在する。たとえば、文字の音韻マッチングの場合、文字の色や、大きさ、それに背景などである。このような非関連次元にみられる一致と不一致は、実験条件の統制をはかるといふ観点から通常の実験では固定されており、被験者にもそのことが知らされている。

Krueger のモデルは、非関連次元における一致と不一致の処理を、反応閾の設定という観点から説明をしており、被験者は非関連次元の不一致が大きいつきには反応閾を高くし、不一致が少ないときには反応閾を低くすると予測している。しかし、ある試行では非関連次元の属性が一致し、別の状況では不一致となるような非予測的な状況の場合には、非関連情報の変動が刺激間の不一致として累積されても、それが関連次元の不一致か非関連次元の不一致かは、差異カウンターに累積された不一致数からは推測することはできない。これは、差異カウンターにはすべての次元における不一致が累積されていくからである。しかし実際には被験者はこのような非関連次元における不一致は関連次元における不一致とは別に取り扱っており、Krueger のモデルはこの問題を十分に説明することができていない。

Proctor & Rao (1983b)はまた、文字マッチングにおいては外的ノイズは有意な要因ではないという Krueger の仮説(Krueger, 1978)に対し、Krueger (1978)が用いた文字セットには、かなりの文字間の違いの変動があることを見いだした。そして、内的ノイズの原則は、速「同」効果を予測するために文字差異の等質性を前提としており、この仮定にはほとんど裏付けがないため、内的ノイズは速「同」効果の根拠にはならないと結論づけている。

再チェック説では反応の遂行の基準となる反応閾の存在を仮定したが、Ratcliff (1978, 1981, 1985)の反応基準説ではこの問題が中心的に取り扱われている。この説では、異同判断処理過程に特別の過程を仮定せず、速「同」効果は、決定過程において被験者が基準をどのように設定したかという結果に過ぎないと主張した。つまり、マッチング課題における yes/no の反応バイアスが反応遂行量に及ぼす効果を検討し、速「同」効果に現れる反応潜時の違いは、「同」判断と「異」判断との間に処理の違いが存在することを示しているのではなく、反応決定過程においてどのように反応遂行の基準が設定されているかを示すだけであるとみなしている。

Ratcliff (1985)は、反応基準説は、反応時間データだけでなく、正答数、反応時間の分布などデータの種々の側面から人間の意志決定過程を説明するモデルであると主張し、反応基準以外の処理や処理段階の設定を必要としないと述べている。

この説を支持するために、Ratcliff & Hacker (1981)は、弁別が困難な「異」刺激対を呈

示する条件や、実験者が数示によって被験者に「同」反応を慎重にするようバイアスをかける条件では、速「同」効果は消失することを示した。反応基準説では、「同」反応のための基準と「異」反応のための基準をそれぞれ独立して設定し、「同」反応基準は、「異」反応よりも低い位置に設定されることから速「同」効果が生じると考え、この効果を誤答数の分析から説明している。さらに反応基準説は、困難な「異」刺激呈示を付加する操作は、刺激情報の不確定性を増加させる働きをするため、両反応基準に影響を及ぼすのに対し、「同」刺激と「異」刺激の相対的な呈示確率の操作は、「同」判断の反応基準を変化させるだけであると予測している。しかし速「同」効果を減少させる実験操作として用いた「異」試行の相対的頻度を高める方法や、「異」反応を速く行うことが有利な状況を作り出す方法は、当然「異」反応を有利にするが、これは当然のことであり、これらの操作がいかなる心理学的意味をもつかは明確ではない。

さらに Ratcliff の提唱する反応基準説に対する批判は、通常速「同」効果を示す実験課題における誤答数の分析結果とは一致しないことである。従来研究(Krueger, 1978; Proctor, Rao, & Hurst, 1984; Proctor & Rao, 1982)によって、被験者は、「同」反応において速く反応する構えを持つときには、誤答の「同」反応をより多くするために正答数が低下することが知られている。したがって、反応バイアスの説明が十分なものであるならば、どのようなデータであっても、誤答の「同」反応数が誤答の「異」反応数よりも多くならなければならない。しかし、異同判断実験ではこのような結果が常に報告されているわけではない。Proctor & Rao (1983a)および、Proctor, Rao, & Hurst (1984)は、「同」試行と「異」試行の相対的確率を操作したときも、「同」反応と「異」反応における誤反応率はほとんど等しく、速「同」効果はほとんどの相対的確率条件で見られることを報告し、反応基準説を批判している。

反 応 競 合

Eriksen, O'Hara, & Eriksen (1982)の提唱したモデルは、異同判断で得られる結果を反応競合による抑制効果に起因させている。Eriksen は、視覚システムの基本的特性として、類似性に対する注目が存在するとみなし、二つの刺激が存在するとき、両者の間の差異に気付きながらも両者の類似性を求める能力を人間は持っていると考え。古典的な学習理論の中で用いられる刺激般化は、このような類似性の検出の具体的な例である。この働きは、言語のもつ範疇化機能に強く関係を持ち、類似性の検出にとって範疇化が必要であると反応競合説では仮定されている。

反応競合説が他のモデルともっとも異なるのは、刺激の処理に明確な段階を設定していない点である。すなわち、従来の情報処理段階説では、継時的に生じる処理は重複するこ

となく進行すると考えるのに対し、反応競合説は、異同判断に必要な処理は徐々に進行していくとみなし、より上位の操作は常に下位の操作に影響を及ぼすと考えている(Eriksen & Shultz, 1979)。このモデルでは、刺激次元の比較が、加算的に「同」反応と「異」反応とをプライミングしすると考えている。

この仮説を検証する一つの方法は、経験による構えを被験者に形成することが、異同判断の結果に、影響を与えるかどうかをみることである。つまり、練習試行が多いほど、また実験の始めよりも終わりのほうが被験者の反応傾向は強められ、速「同」効果は大きくなっていくと考えられる(Eriksen & Schultz, 1979)。また、再チェック説の妥当性の検証でも問題とされた、非関連次元がマッチング判断にもたらす効果が、この反応競合説の検証ではさらに重視されている。Eriksen, O'Hara, & Eriksen (1982)は、非関連次元の情報を刺激間で比較することが関連する反応をプライミングし、したがって、関連情報に適合する反応を促進し、適合しない反応を抑制すると主張した。

このような反応プライミングは非関連情報が処理されなくとも生じ、「同」反応と「異」反応に異なる影響を与える。つまり、いくつかの次元で異同判断が求められるとき、「異」刺激における不一致はすべての関連次元でみられるのではなく、「異」刺激の中でも関連次元が刺激間で一致する場合もある。このため、「同」刺激呈示条件では常に関連次元上の一致の検出によって「同」反応がプライミングされるのに加えて、「異」刺激呈示条件でも一部の関連次元の一致が「同」反応を誘発すると考えられる。したがって、関連次元以外の余分の比較がない状況でも、反応プライミングはふつう「異」反応を抑制し、「同」反応を促進するバイアスを生じることになる。

Eriksen, O'Hara, & Eriksen (1982)はまた、隣接する関連次元の文字の異同判断における非関連のノイズ文字の効果を検討し、関連文字と非関連文字との間の非関連次元における比較がプライミングを引き起こすと予測した。この実験の結果は、この考えを支持し、関連文字と非関連文字との類似性が減少すると、すなわち不一致次元の数が増加すると、「同」判断は遅くなり、「異」判断は速く反応された。この結果を支持する研究は、文字や多次元図形を用いた研究でも報告されている(Hawkins, McDonald, & Cox, 1973; Keren, O'Hara, & Skelton, 1977; Krueger, 1973)。

反応競合説に対する批判は、主として非関連次元の実験操作が及ぼす効果に対して向けられている。つまり、反応競合の観点からすると、一方の反応が促進されると、必ずもう一方の反応は抑制されることになる。しかし、非関連次元の不一致の程度を段階的に操作した Eriksen, O'Hara, & Eriksen (1982)の実験結果のように、非関連次元の不一致の程度が、「同」反応と「異」反応とでは正反対の効果をもたらすことに成功した研究結果は、わずかしら報告されていない。

むしろ一般的に予測されるように、非関連次元の操作は、課題の困難度に影響を及ぼし、

異同両判断の反応時間をともに、長引かせるか、短縮するかどちらかの場合であることが多い。例えば、Boer & Keuss (1979)は、大きさ、形、内部の線分の傾きの次元のうちのどれか一つの次元の比較による図形マッチングを被験者に課し、刺激がマッチングの判断基準とは非関連の次元で一致していることがマッチングの速さに影響を与えるかどうかを調べた。結果は、刺激間の非関連次元における一致度は、「同」反応と「異」反応の反応時間に等しい効果をもたらしたただけであった。これは、反応競合説の予想とは正反対の結果である。

一般的に言って、非関連次元がもつ情報は、「同」反応には影響を及ぼしやすく、「異」反応にはあまり影響を与えない(Dyer, 1973; Krueger & Shapiro, 1980; Ward, 1982)。このような非関連次元がもたらす選択的な効果は、反応競合説からは十分な説明を加えることは困難であり、この説の妥当性を低下させている。

刺激符号化

Krueger (1978)の再チェック説と並んで、異同判断の処理メカニズムに関する代表的モデルとして取り上げられるのが、刺激符号化促進説もしくはプライミング説と呼ばれるProctor (1981)の仮説である。このモデルでは、「同」刺激対の知覚においては、二つの刺激のうち一方が他方の符号化を促進するために、「同」判断が「異」判断よりも速くなると考えている。逆に符号化の抑制はターゲットとテスト刺激が競合する「異」刺激対において生じる(Beller, 1971; Posner & Snyder, 1975b)。

符号化の促進効果が、異同判断における決定的要因と考える立場では、刺激処理に要する時間は提示刺激だけに依存するのではなく、先行事象にも依存するという考え方が背景にある。特に、刺激を繰り返すと、その後の刺激生起の符号化を促進し、その刺激の同定に要する時間は短縮される(Bertelson, 1965; Eichelman, 1970; Smith, Chase, & Smith, 1973)。刺激が反復して呈示されることが、異同判断における刺激の符号化を促進するという仮説は、信号検出理論に基づく分析から支持されている(Krueger, 1983)。つまり、一つの実験条件で同じ刺激が繰り返し呈示されたとき、その刺激に対する反応閾に変化はほとんど見られないが、その刺激の検出力は増加する。このことは、刺激の反復が被験者の反応を促進するよりも、刺激そのものの同定を促進することを示していると考えられる。

Proctor (1981)のモデルは、刺激符号化処理の重要性を強調し、文字が大文字か小文字か(例えば、AAとAa)に関係なく、少なくとも継時呈示の場合には音韻的符号によってマッチングが行われる。このことから、最初に呈示される項目が後に呈示される項目をプライミングすると予測できる。比較されるべき2つの項目が同じで、プライミング効果が安定しているときには、後に呈示される項目の符号化の処理は、すでに活性化したパター

ンによって促進される。一方、二つの項目が異なるとき、プライミング効果は不安定で、後に呈示される文字の符号化には何も促進的な効果は生じない。また、Proctor & Fober (1985)は、刺激反復による促進効果は、刺激がアルファベットか数字かどちらかだけを用了場合に生じ、一方、刺激反復による抑制効果は、刺激カテゴリーが混在するときにみられると述べている。

符号化が異同判断反応時間に実際に寄与することを実証することは、符号化促進仮説にとってもっとも基本的な問題である。この問題に関しては、異同判断をはじめとする二分類課題においては、刺激の比較の直前に呈示した単語や記号がプライミングとして働き、刺激間の比較を促進したり、遅らせたりすることが知られており、プライミングがどちらの効果を持つかは、最初に呈示される刺激がその後に呈示される刺激と一致するかどうかによって決定される(Posner & Snyder, 1975)。

同時刺激呈示と継時刺激呈示の比較から、符号化促進仮説は支持されている。速「同」効果はたいい同時呈示よりも継時呈示の元の方が大きい(Nickerson, 1975)。また、マッチング課題で用いられる刺激の符号化しやすさが、異同判断における反応時間に影響を及ぼすことは、いくつかの研究で報告されており、一般的に文字などの言語刺激は、線分や図形等の非言語刺激よりも速「同」効果を生じやすい(Bindra, Donderi, & Nashisato, 1968; Krueger, 1979; Link & Tindall, 1971; Nickerson, 1969)。

刺激反復が速「同」反応の原因であることを示す証拠は、刺激間間隔と同じく、試行間間隔も速「同」効果の大きさに影響を及ぼすことがあげられる。つまり、試行間間隔を短くするほど、刺激反復の相対的頻度は高まり、異同反応時間は全体的に短縮され、「異」試行よりも「同」試行の方が強く影響を受ける(Krueger, 1973; Nickerson, 1973)。

Proctor 説に対しては、次のような批判が主張されている。まず、刺激呈示法が異同判断に及ぼす影響について、Krueger & Shapiro (1981)は、誤って「異」反応をする率は、プライミングが効果を持つ継時呈示においてよりも、内的ノイズが主要な要因になる同時呈示条件で大きくなると主張している。Proctor のプライミングの原則は、符号化の効率の増加ではなく、反応基準の移行の中に含まれるというのが、Krueger & Shapiro (1981)の結論である。さらに Krueger & Shapiro (1981)は、大脳半球優位性の観点から、視覚マッチングで呈示される刺激が、その刺激の処理に優位な視野(大脳半球)に継時的に呈示されるとき、プライミング効果が優勢になると指摘している。

符号化促進の時間的経過に関しては、最初の刺激がもたらすプライミング効果はふつう一時的なもので、次の刺激の生起が1秒遅れると急速に低下する(Bertelson, 1961; Bertelson & Renkin, 1966; Taylor, 1977)。Nickerson (1978)は、このような事実をもとに、符号化促進仮説を棄却している。その理由は、速「同」効果が短い刺激間間隔の呈示条件だけに限られるものではないからである(Bindra, Donderi, & Nashisato, 1968;

Decker, 1974)。

Nickerson (1967a)はさらに、ターゲットを実験条件ごとに固定して、試行ごとにターゲットを呈示しない手続きでも、すなわち、ターゲットを被験者にあらかじめ記憶させておく場合でも速「同」効果が生じることを指摘した。したがってターゲットを固定した速「同」効果は、異刺激よりも同刺激の方がより多く反復されることから説明することはできない。

このような批判に対して、Taylor (1977)は、継時呈示における第一刺激の能動的処理が符号化促進にとって重要で、能動的処理を促す実験条件はプライミング効果の時間的に延長することができるかと主張している。さらに、符号化促進は、単にリハーサルしているために生じる可能性もあり、また、ある特定の刺激に選択的に注意を向けているために生じるのかも知れない。したがって、刺激間間隔を長くする方法および、ターゲットを固定する手続きをとったとしても、「同」試行における符号化促進を否定できないし、また同様の理由から「異」試行における符号化抑制を排除することはできない。

Proctorの符号化説が不十分な点は、刺激の符号化過程を中心的に取り上げあげながらも、反応の遂行は符号化直後に生じるのではなく、各刺激次元の比較処理がなされて初めて反応が遂行されると解釈していることである。異同反応時間の結果を説明する種々のモデルは、符号化の過程と比較の過程とにどの程度力点を置くかによってそのモデルの特徴が示されるが、Proctorのモデルは、符号化を重視しているにもかかわらず、最終的な判断は比較過程によって決定づけられると考えている。しかもこのモデルにおいては、比較過程がどのようなメカニズムであるのかはほとんど考察されていない。このように少なくともProctorの仮説では、「同」反応時間は「異」反応時間と同じく、関連次元の数の増加と共に増大していくことを暗黙のうちに仮定しているが、関連次元数の操作は、「異」反応時間に比べ「同」反応時間には僅かしか影響を及ぼさないことが、多くの研究で報告されている。(Egeth, 1966; Hawkins, 1969; Saraga & Shallice, 1973; Taylor, 1976)。

このような問題点を克服するためにFarell (1985)は、符号化と比較という二つの処理を時間的な軸に位置づけ、前者の処理はもっぱら「同」反応の遂行を司り、後者の処理は「異」反応の遂行に主要な役割を果たすという仮説を提唱している。この説の根拠として、従来の速「同」効果を見いだした実験のほとんどは、異同判断の基準を連言的に設定していることをあげている。つまり、刺激のすべての関連次元が一致する場合だけ「同」判断を遂行し、一つでも刺激間で不一致となる次元が存在することはすべて「異」判断を遂行するよう教示する実験条件においては、「同」判断は「異」判断よりも速くなる。これに対し、関連次元のうちの一つの次元が一致する場合だけ「同」判断を遂行し、それ以外は「異」判断を遂行するよう教示する選言的判断条件では、速「同」効果は消失し、両反応の速さに違いは見られないといわれている。Farell (1985)は、この現象を基準効果と呼び、速「同」

効果の解釈と関連づけた。

この説では、ターゲットとテスト刺激とが同じであるとき、「同」反応はテスト刺激の同定だけで遂行され、比較過程は、何も役割を果していないとみなしている。つまり、ターゲットとテスト刺激が同一である時には、「同」判断は相対的な比較から行われるのではなく、絶対的な判断で遂行されると考えられる。

ある符号化可能なターゲットに対して、テスト刺激を符号化することは、「同」試行と「異」試行とでは、カテゴリー的に異なる操作がなされる。例えば、ターゲットAを与えられたとき、「同」試行で呈示されるテスト刺激Aは、Aとして同定されるのに対し、「異」試行で呈示されるテスト刺激Bは、A以外の何かとしてしか知覚されない。すなわち、「同」刺激対において、テスト刺激はターゲットとしてネーミングもしくは範疇的に同定される。これに対し、「異」刺激対については、テスト刺激を同定しようとして何度も同定を試みるために時間が経過し、その後、比較過程に処理が移行していく。「同」刺激と「異」刺激は、符号化の時点においてそれぞれ異なる処理経路に振り分けられ、「同」テスト刺激は、比較過程が関与しない状況で、適切なカテゴリーラベルを与えられ反応が遂行される。

Farell (1985)は刺激符号化に基づいた注意説を提唱し、注意容量と異同判断との関係から異同判断処理の問題を取り上げ、連言的な「同」判断は、刺激の種類と反応とが一对一の対応関係にあるため、人間の注意の集中度が大きくなる状況であることを指摘している。このため、連言的な「同」判断は、もっとも速く遂行されると考えられる。これに対して、連言的「異」判断は、複数の刺激を一つの反応に対応させる必要があり、我々の注意の分散を促す。このような刺激と反応の対応関係の要因と、反応遂行のために必要な刺激の処理段階の要因が加算されて、連言的マッチングにおける速「同」効果が生じると推測できる。

選言的マッチング課題においては、「同」刺激条件のターゲットは、複数存在する。このため複数刺激を一つの反応と対応づける必要があり、連言的マッチングにおける「異」刺激と同じ状況が存在する。連言的「異」反応は、選言的「同」反応と同じく、一对一の刺激反応関係が存在するが、刺激処理が符号化から比較へと進み、比較処理はすべての関連次元について行われなければならない、反応速度は低下する。

以上のように注意説は、異同判断処理を連言的か選言的かという判断基準によって規定された機能として解釈している。この仮説は、刺激符号化を中心に展開されているが、時間的な流れから符号化と比較の二つの処理過程を異同判断と対応づけている。このような考え方は、単一過程モデルよりも二重過程モデルに近い解釈であるといえる。現在のところ選言的基準のマッチング実験データが非常に乏しく、このモデルの妥当性は、十分検証されていない。

要 約

異同判断における速「同」効果は、「同」判断と「異」判断のそれぞれに異なる処理過程を仮定する二重過程モデルと、両判断を単一のメカニズムによって説明しようとする単一過程モデルとによって解釈が試みられてきた。実験的検証可能性という観点からは、単一過程モデルの方が二重過程モデルよりもまさっており、心理学における関心ももっぱら単一過程モデルに注意が向けられている。しかし、速「同」効果をより単純に説明でき、また特殊な説明概念を用いなくて済む点では、二重過程モデルの方が優れており、このことが、現在でもなお異同判断の実験結果の解釈に、情報処理様式の違いを前提とした二重過程モデルが用いられる原因となっている。

単一過程モデルのなかで代表的な位置を占めるのは、Krueger (1978)の再チェック説とProctor (1981)の刺激符号化促進仮説である。Eriksen, O'Hara, & Eriksen (1982)の反応競合説は、この研究者たちは符号化促進説に近い立場であると説明しているが、むしろ刺激間の差異の累積を問題とする再チェック説を逆の観点（類似性の検出）から理論化したものと言えよう。

刺激処理の時間的経過の観点から再チェック説と符号化促進仮説を比較すると、前者の方が刺激間の比較処理過程に重点を置いているのに対し、後者は比較処理以前の刺激の符号化を問題としている。両仮説ともに主に文字刺激のマッチング実験の結果を解釈するために立てられたものであるため、非言語刺激に対する速「同」効果を十分説明していない。しかし、両者を比較すると、再チェック説の方が適用範囲は広く、仮説検証のための実験的統制が行いやすいモデルである。一方、符号化促進説は、認知心理学で用いられてきた概念によって異同判断データの解釈を試みており、文字及び言語を中心とする人間の処理処理過程の中に速「同」効果を位置づけている。

Farell (1985)の提唱したモデルは、さらにこの立場を強めたもので、符号化の問題を刺激処理段階に関連づけている。速「同」効果は本来時間的な現象であるから、このような処理段階経過からこの現象を考察することは、符号化説をより説得性の高いものにしていく。ただし、この説を検証するためのデータは現在のところ十分であるとは言えない。

結局のところ、内的ノイズの再チェックと刺激符号化促進という二つの仮説のうち、いずれか一方の立場だけで速「同」効果を説明することは不可能であり、速「同」効果に関してより理論を提唱するためには、この二つの問題を包含できる説明をしていくことが必要であろう。

引用文献

- 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.
- Beller, H. K. 1971 Effects of advance information on matching. *Journal of Experimental Psychology*, **87**, 176-182.
- Bertelson, P. 1961 Sequential redundancy and speed in a serial two-choice responding task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **12**, 90-102.
- Bertelson, P. 1965 Serial choice reaction time as a function of response versus signal-and-response repetition. *Nature*, **206**, 217-218.
- Bertelson, P., & Renkin, A. 1966 Reaction time to new versus repeated signals in a serial task as function of reponse-signal time interval. *Acta Psychologica*, **25**, 132-136.
- Bindra, D., Donderi, D., & Nashisato, S. 1968 Decision latencies of "same" and "different" judgments. *Perception & Psychophysics*, **3**, 121-130.
- Boer, L. C., & Keuss, P. J. G. 1979 Storage mode of geometrical dimensions in a two-stimulus matching paradigm. *Perception & Psychophysics*, **25**, 197-204.
- Boles, D. B., Bagnara, S., Simion, F., & Umiltà, C. 1984 Hemispheric mediation of same-different judgments: A reply. *Perception & Psychophysics*, **35**, 596-600.
- Davidoff, J. 1982 Information processing and hemispheric function. In A. Burton (Ed.), *The pathology and psychology of cognition*. London: Methuen.
- Decker, L. R. 1974 The effect of method of presentation, set, and stimulus dimensions on same-different reaction times. *Perception & Psychophysics*, **16**, 271-275.
- Derks, P. L. 1972 Visual recognition of similarity and identity. *Journal of Experimental Psychology*, **95**, 237-239.
- Dyer, F. N. 1973 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.
- Egeth, H. 1966 Parallel versus serial processing in multidimensional stimulus discrimination. *Perception & Psychophysics*, **1**, 245-252.
- Egeth, H., Jonides, J., & Wall, S. 1972 Parallel processing of multi-element displays. *Cognitive Psychology*, **3**, 674-698.
- Eichelman, W. H. 1970 Stimulus and response repetition effects for naming letters at two reponse-stimulus intervals. *Perception & Psychophysics*, **7**, 94-96.
- Eriksen, C. W., O'Hara, W. P., & Eriksen, B. A. 1982 Response competition effects in same-different judgments. *Perception & Psychophysics*, **32**, 262-270.
- Eriksen, C. W., & Schultz, D. W. 1979 Information processing in visual search: A continuous flow conception and experimental results. *Perception & Psychophysics*, **25**, 249-263.
- Fai, L., Her, H., Brizzolara, D., Tabossi, P., & Umiltà, C. 1982 Functional cerebral lateralisation: Dichotomy or plurality? *Cortex*, **18**, 51-66.
- Farell, B. 1985 "Same"- "different" judgments: A review of current controversies in perceptual comparisons. *Psychological Bulletin*, **98**, 419-456.
- Geffen, G., Bradshaw, J. L., & Nettleton, N. C. 1972 Hemispheric asymmetry: Verbal and spatial encoding of visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology*, **93**, 25-31.

- Grill, D. P. 1971 Variables influencing the mode of processing of complex stimuli. *Perception & Psychophysics*, **10**, 51-57.
- Hannay, H. J. 1979 Asymmetry in reaction and retention of colors. *Brain and Language*, **8**, 191-201.
- Hawkins, H. L. 1969 Parallel processing in complex visual discrimination. *Perception & Psychophysics*, **5**, 56-64.
- Hawkins, H. L., McDonald, G. J., & Cox, A. K. 1973 Effects of irrelevant information in speeded discrimination. *Journal of Experimental Psychology*, **98**, 435-437.
- Hock, H. S. 1973 The effects of stimulus structure and familiarity on same-different judgments. *Perception & Psychophysics*, **14**, 413-420.
- Keren, G., O'Hara, W. P., & Skelton, J. M. 1977 Levels of noise processing and attentional control. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **3**, 653-664.
- Kroll, J. F., & Hershenson, M. 1980 Two stages in visual matching. *Canadian Journal of Psychology*, **34**, 49-61.
- Krueger, L. E. 1973 Effect of letter-pair frequency and orientation of speed of same-different judgments by children and adults. *Bulletin of Psychonomic Society*, **2**, 431-433.
- Krueger, L. E. 1973 Effect of irrelevant surrounding material on speed of same-different judgment of 2 adjacent letters. *Journal of Experimental Psychology*, **98**, 252-259.
- Krueger, L. E. 1975 Familiarity effects in visual information processing. *Psychological Bulletin*, **82**, 949-974.
- Krueger, L. E. 1978 A theory of perceptual matching. *Psychological Review*, **85**, 278-304.
- Krueger, L. E. 1979 A model of unidimensional perceptual matching. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **5**, 277-288.
- Krueger, L. E. 1986 Positive effect of heterogeneity of difference on the same-different disparity in letter matching. *Perception & Psychophysics*, **39**, 117-122.
- Krueger, L. E., & Shapiro, R. G. 1980 Repeating the target neither speeds nor slows its detection: Evidence for independent channels in letter processing. *Perception & Psychophysics*, **28**, 68-76.
- Krueger, L. E., & Shapiro, R. G. 1981 A reformulation of Proctor's unified theory for matching-task phenomena. *Psychological Review*, **88**, 573-581.
- Link, S. W., & Tindall, A. D. 1971 Speed and accuracy in comparative judgments of line length. *Perception & Psychophysics*, **9**, 284-288.
- Marcel, A. J. 1970 Some constraints on sequential and parallel processing and the limits of attention. In A. F. Sanders (Ed.), *Attention and performance III*. Amsterdam: North-Holland.
- Nickerson, R. S. 1967 Same-different response times with multi-attribute stimulus differences. *Perceptual & Motor Skills*, **24**, 543-554.
- Nickerson, R. S. 1969 'Same'-'different' response times: A model and a preliminary test. In W. G. Koster (Ed.), *Attention and performance II*. Amsterdam: North-Holland.
- Nickerson, R. S. 1972 Binary-classification reaction time: A review of some studies of human information-processing capabilities. *Psychonomic Monograph Supplements*, **4**, 275-318.
- Nickerson, R. S. 1973 Frequency, recency, and repetition effects on same and different response times. *Journal of Experimental Psychology*, **101**, 330-336.
- 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.
- Nickerson, R. S. 1978 On the time it takes to tell things apart. In J. Requin (Ed.), *Attention and performance VII*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- 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 Skills*, **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.
- Posner, M. I., & Keele, S. W. 1967 Decay of visual information from a single letter. *Science*, **158**, 137-139.
- Posner, M. I., & Snyder, C. R. R. 1975 Attention and cognitive control. In R. L. Solso (Ed.), *Information processing and cognition : The Loyola Symposium*. Hillsdale, N. J. : Erlbaum.
- 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., & Rao, K. V. 1982 On the "misguided" use of reaction-time differences : A discussion of Ratcliff and Hacker (1981). *Perception & Psychophysics*, **31**, 601-602.
- Proctor, R. W., & Rao, K. V. 1983a Evidence that the same-different disparity in letter matching is not attributable to response bias. *Perception & Psychophysics*, **34**, 72-76.
- Proctor, R. W., & Rat, K. V. 1983b 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.
- Ratcliff, R. 1978 A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, **85**, 59-108.
- Ratcliff, R. 1981 A theory of order relations in perceptual matching. *Psychological Review*, **88**, 552-572.
- Ratcliff, R., & Hacker, M. J. 1981 Speed and accuracy of same and different responses in perceptual matching. *Perception & Psychophysics*, **30**, 303-307.
- Ratcliff, R. 1985 Theoretical interpretations of speed and accuracy of positive and negative responses. *Psychological Review*, **92**, 212-225.
- Saraga, E., & Shallice, T. 1973 Parallel processing of the attributes of a single stimulus. *Perception & Psychophysics*, **13**, 261-270.
- Sergent, J. 1984 Configural processing of faces in the left and right cerebral hemispheres. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, **10**, 554-572.
- Smith, E. E., Chase, W. G., & Smith, P. G. 1973 Stimulus and response repetition effects in retrieval from short-term memory. *Journal of Experimental Psychology*, **98**, 413-422.
- Sternberg, S. 1966 High-speed scanning in human memory. *Science*, **153**, 652-654.
- Taylor, D. A. 1977 Time course of context effects. *Journal of Experimental Psychology : General*, **106**, 404-426.
- Townsend, J. T. 1974 Issues and models concerning the processing of a finite number of inputs. In B. H. Kantowitz (Ed.), *Human information processing : Tutorials in performance and cognition*. Hillsdale, N. J. : Erlbaum.
- Ward, L. M. 1982 Determinants of attention to local and global features of visual form. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, **8**, 562-581.