五十音の順序判断にあらわれる心的機制的検討

日 本 大 学

敵 島 行 雄¹

EXAMINATION OF MENTAL MECHANISMS UNDERLYING ORDER JUDGMENTS IN JAPANESE SYLLABARY

YUKIO ITSUKUSHIMA

Department of Psychology, Nihon University

To examine the underlying processes in the order judgments of Japanese syllabary, two experiments were conducted. In both experiments, subjects indicated by a binary motor response whether a pair of syllables were in proper order or not. In Experiment I syllables were paired in each row, and in Experiment II they were paired in each column of Japanese syllabary. Time to make such judgments was shorter for greater separation between two syllables (with the exception of Experiment I), and shorter for syllable pairs in proper order than for reversed order pairs. And depending on the conditions, serial position effect (SPE) showed varieties of patterns such as bowed SPE, monotonically increasing SPE, and disappearance of bowed SPE.

被験者に、呈示される刺激の物理的属性ではなく、刺激によって指示される記憶表象の属性を比較判断させ、そのような判断に介在する心的機制的検討する研究が報告されている。心的比較 (mental comparison, Moyer & Dumais, 1978) とか、象徴比較 (symbolic comparison, Banks, 1977) と称せられる心的機能の研究である。

これらの研究では、まず判断すべき次元 (もしくは記憶表象の属性) が指定される。つぎにその次元上に位置づけられる2項目が判断の対象として呈示される。操作される主な独立変数は次元上の項目間の隔り (必ずしも物理的な長さや大きさではなく、主観的大きさのように評定された対象間の差という任意な尺度も含まれる)、判断の方向性、および次元上の項目の位置である。従属変数は判断に必要な時間 (以下判断時間と表記) とその正確さである。従来、判断時間に3種の典型的効果が報告されている。それらは、判断次元上の2項目間の隔りの増大にともなう判断時間の減少を指す象徴距離効果 (symbolic distance effect, 以下 SDE と略記, Moyer & Bayer, 1976)、判断の方向性と項目の系列位置との間に生起する交互作用を指す意味一致効果 (semantic congruity effect, 以下 SCE と略記, Banks, Fujii, & Kayra-Stuart, 1976)、および判断次元上の項目位置

に対して得られる系列位置効果 (serial position effect, 以下 SPE と略記) である。

このような効果を報告する研究では、数の大小判断 (Banks et al., 1976; Buckley & Gillman, 1974; Moyer & Landauer, 1973; Parkman, 1971)、動物名を呈示しての動物の大小判断 (Kerst & Howard, 1977; Moyer, 1973; Paivio, 1975)、一次元順序づけ (linear ordering, Potts, 1972, 1974; Trabasso & Riley, 1975)、およびアルファベットの順序判断 (Lovelace & Snodgrass, 1971; Parkman, 1971, Exp. III) などの課題が用いられた。

ところで、SDE と SCE に関する限りはどの課題を用いても比較的安定した結果が得られるが、SPE は課題や実験手続に依存して3種のタイプが報告されている。それらは単調増加となる場合 (Fairbank, 1969)、単調減少となる場合 (Moyer, 1973; Moyer & Bayer, 1976)、および逆U字曲線となる場合 (Banks, 1977; Potts, 1974; Trabasso & Riley, 1975) である。

上述の諸効果を生起させる心的比較の機制的統一性を説明するために、Moyer & Dumais (1978) は走査・比較モデル (scan plus comparison model) を提唱し、Banks (1977) は離散符号化モデル (discrete coding model) を提唱している。前者のモデルでは、SDE が、弁別基準にいたる量情報の比較処理の反復回数によって決定されると仮定するのに、後者のモデルでは、刺激対が入力時に受ける処理符号の異同によって生じる弁別の困難差によって決定されると仮定する。つまり、同じ処

¹ 本論文を作成するにあたり、日本大学文理学部教授 浅井正昭、妻倉昌太郎両先生に御指導いただきました。ここに記して感謝いたします。

理符号を受けたものは弁別が困難と考える。また、SCE に対して前者のモデルは、自動打切型の走査が判断の方向と一致した連続体上の端から行われた結果であるとし、後者のモデルは刺激の処理符号と教示符号の不一致のために生起すると考える。SPE に対しては両モデルとも明確な機制を提示していないが、逆 U 字の SPE についてはデータベースの構造に依存するとした。

以上のふたつのモデルは、刺激の符号化処理が異なるものの、判断の基本的機制として符号化過程とそれにひき続く弁別過程を仮定すること、および判断する項目が位置づけられる内的表象が連続体として仮定されるという 2 点で類似している。

ところで、上述のふたつのモデルは心的比較に際して、量情報として処理される可能性のある課題の結果から推論される仮説的モデルであったが、アルファベットのよう直観的には量情報へと変換されと考えられない順序情報の処理はどのように行われるのであろうか。

たとえば、Lovelace & Snodgrass (1971) の順序判断課題では SCE が生起しても、Banks (1977) や Moyer & Dumais (1978) の指摘する典型的な交互作用ではなく、系列の後半で順向判断 (Forward Judgment, 以下 FJ と略記) と逆向判断 (Backward Judgment, 以下 BJ と略記) の速さの差が消失するために生起するものである。また、FJ は BJ よりも常に速く行われるという、量情報の判断課題では報告されない現象も生起している。以上の 2 点を考慮すると、量情報の心的比較と順序情報の心的比較とは異なる心的機制が介在すると予想される。

そこで、本研究では順序情報としての 50 音を材料として、50 音の順序判断に介在する心的機制を検討することを目的とした。50 音を検討対象に選択したのは、50 音がすでに体制化された知識であり、しかも母音と子音から構成された二次元的な規則的構造を持つと仮定されるので、従来報告されてきた一次元的な情報構造を持つと仮定される判断課題からの結果とは異なる結果が示唆されるためである。

具体的には、50 音の行内音対 (実験 I) および段内音対 (実験 II) を用いた課題で上述の可能性を検討する。

実 験 I

方 法

被験者 日本大学文理学部心理学科の学生 8 名。

実験材料と実験条件 50 音からヤ行 (以下読みの煩雑さを避けるために音はカタカナで表記する)、ラ行およびワ行を除いた音を刺激材料として使用した。この処理は、ヤ行およびワ行の音がそれぞれア行の音と重複し、かつヤ行の削除により重複音を含まないラ行が孤立し、段条件の均一化を妨げることによる。50 音の残りの 7 行

内で同一音の組合わせを除き可能な音対を用意した。この操作によって各行 20 の音対が用意され、20 対のうち 10 対は右から左へ読むと 50 音の系列に一致し (FJ 条件)、残りの 10 対は逆の位置関係 (BJ 条件) となるように配置した。

この組合わせにより各行内 4 種の音の隔り (step size, 以下 ss と略記) が用意される。ここで音対の左側に位置する音を第 1 項目と決めておくと、FJ 条件ではア段からエ段までの音が第 1 項に含まれる。BJ 条件では第 2 項目 (右側に位置する音) に含まれる段音を段条件とする。以上の操作の結果、FJ, BJ 両条件をあわせて ss 1 が 56 対、ss 2 が 42 対、ss 3 が 28 対および ss 4 が 14 対で合計 140 の試行が用意される。このように刺激を計画することで、行と段に対するそれぞれの SPE と SCE, ss に対する SDE が検討可能である。

すべての音対は平仮名明朝体 1 号活字で白色紙に黒色で印字した。文字間の距離は 25 mm で、タキストスコープの視野と文字対の中心が一致するように水平方向に作成した。

実験手続 140 の文字対は 7 セット (各セット内で FJ 条件, BJ 条件 10 試行ずつ) に分割し、それぞれのセット内で ss 1 から ss 4 までが 8 対、6 対、4 対、2 対となるようにランダムに割りあてた。セット内での刺激呈示順序および 7 セットの呈示順序は各被験者につきランダムであった。第 1 セットの呈示に先行して本試行に使用しない材料で 30 の練習試行を行ない、課題の性質を理解させた。

各試行は実験者の合図によって始まる。合図と同時に凝視点が第 1 項目の提示される中央に 2 秒間呈示される。凝視点の消滅と同時に文字対が 2 秒間呈示される。被験者の課題は呈示された文字対を第 1 項目から第 2 項目への順序で、2 つの文字位置が 50 音の順序と一致しているか否かをできる限り速くかつ正確に判断することである。この判断は被験者の左右の手に持ったマイクロ・スイッチで行われた。判断のための FJ および BJ の手は被験者間で相殺した。

実験装置 刺激は 3 視野タキストスコープ (竹井機器) によって提示し、刺激呈示から判断までに必要な時間がタキストスコープに連結したタイムカウンタ (竹井機器) で測定された。反応は手押しのマイクロ・スイッチによって行った。

結 果

誤反応 Table 1 に FJ, BJ 両条件の誤反応数および誤反応率を各 ss 条件ごとに示した。全体の誤反応率は 9.5% であった。FJ 条件の誤反応率は 7.5% であり、BJ 条件のそれは 11.4% であった。 χ^2 検定の結果、FJ 条件と BJ 条件間で有意な差のある ss 条件はなかったが、Table 1 から明らかなように ss が大きくなると

TABLE 1
Percentage of incorrect judgments and number of errors (in parentheses) under FJ and BJ conditions in each step size condition (Exp. I)

Direction of judgment	Step size				Total
	1	2	3	4	
Forward judgment	8.5 (19)	7.7 (13)	8.0 (9)	1.8 (1)	7.5 (42)
Backward judgment	13.8 (31)	10.7 (18)	8.9 (10)	8.9 (5)	11.4 (64)

誤反応率は減少する傾向にある。

判断時間 Fig. 1 には段条件別に行位置の関数としての FJ, BJ 両条件の平均判断時間, Fig. 2 には ss 条件別に段位置の関数としての FJ, BJ 両条件の平均判断時間を示した。

実験 I では各行条件に用意した ss の呈示確率が段条件ごとに異なるので, それぞれの段条件別に 3 要因の分

FIG. 2. Mean judgment-time as a function of serial position of column in each step size condition (Exp. I).

FIG. 1. Mean judgment-time as a function of serial position of row in each column condition (Exp. I).

散分析 (判断 $\times$ ss $\times$ 行) を実施し, これらの要因の効果を検討した。ただし, 第 1 段条件の分析から第 4 段条件の分析まで, ss の水準が 4 から 1 へと変化するため, 第 4 段条件の分析は 2 要因 (判断 $\times$ 行) であった。

分散分析の結果, 第 1 段条件から第 3 段条件まで ss の主効果は認められなかった。行の主効果はすべての分析で有意であった (第 1 段条件から順に $F_{(6,55)}=9.59$, $p<.01$; $F_{(6,41)}=2.85$, $p<.05$; $F_{(6,27)}=8.67$, $p<.01$; $F_{(6,13)}=11.08$, $p<.01$)。判断の主効果は第 1, 第 2 段条件の分析で有意であった ($F_{(1,55)}=210.72$, $p<.01$; $F_{(1,41)}=2.85$, $p<.05$)。交互作用は第 4 段条件の分析にのみ認められた ($F_{(1,13)}=5.62$, $p<.01$)。

以上の結果から, 段を固定した分散分析では (a) SDE が生起しないこと (Fig. 2), (b) 行に対する SPE が認められ, FJ 条件では行に対して逆 U 字型の SPE, BJ 条件では, 第 2 段条件の逆 U 字型の SPE を除いて, はほぼ単調増加の SPE であること (Fig. 1), (c) 第 1, 第 2 段条件では FJ が BJ よりも速いこと (Fig. 1), (d) 第 4 段条件では行の前半 (ア行からナ行) で BJ が FJ よりも速く, 後半でその関係が逆転すること (Fig. 1) が明らかとなった。

つぎに, ss の条件に有意な主効果が認められないので段条件を検討するために, 各 ss 条件別に 3 要因の分散分析 (判断 $\times$ 行 $\times$ 段) を実施した。ss 1 条件の分析から ss 4 条件の分析で段要因の水準は 4 から 1 へと変化するので, ss 4 条件の分散分析は 2 要因 (判断 $\times$ 段) である。

分析の結果, ss 1 から ss 4 までの分析で判断の主効果が認められた (ss 1 から順に $F_{(1,55)}=20.04$, $p<.01$; $F_{(1,41)}=16.84$, $p<.01$; $F_{(1,27)}=58.88$, $p<.01$; $F_{(1,13)}=5.22$, $p<.05$)。行の主効果は ss 1 から ss 3 条件までの分析で有意であった ($F_{(6,55)}=9.30$, $p<.01$; $F_{(6,41)}=3.41$, $p<.01$; $F_{(6,27)}=5.01$, $p<.01$)。段の効果は ss 1 から ss 3 条件までの分析で有意であった ($F_{(3,55)}=23.17$,

$p < .01$; $F_{(2,41)} = 21.73$, $p < .01$; $F_{(1,27)} = 58.88$, $p < .01$). また、交互作用は ss 1 から ss 3 条件までの分析の判断 × 段で認められた ($F_{(3,55)} = 3.93$, $p < .01$; $F_{(2,41)} = 5.73$, $p < .01$; $F_{(1,27)} = 4.96$, $p < .01$).

以上の分析結果から、ss 条件を固定した分析では (a) FJ は BJ よりも速いこと (Fig. 2), (b) 行の進行に従って判断が遅延すること (Fig. 1), (c) 段が進むと単調増加の SPE があらわれるが、第 1 段を含む FJ は特に速いこと (Fig. 2) が明らかとなった。

考 察

50 音の行内音対を用いた順序判断では SDE が見出せなかった。この結果は量情報の判断課題や一次元順序づけ、アルファベットの順序判断課題の結果と一致しない。アルファベットの順序判断課題で SDE を見出した Lovelace & Snodgrass (1971) は、呈示される 2 項目の系列上の隔りが大きければ、系列の前部、中部、後部といった位置に対する大まかな情報が利用できるために判断の促進が可能であると解釈する。この解釈は Holyoak & Walker (1976) の検討したカテゴリモデルに相当するが、実験 I のように比較的短い ss 条件では位置に対するカテゴリ情報が利用できないため、SDE が生じなかったという可能性も考えられる。つまり、50 音は行単位で音と音位置が強く結合しており、SDE を生じさせないような順序判断機制が働くかと推察される。また、梅本・野村・近藤 (1976) はプロブ法を用いた 50 音の情報検索課題の結果から、50 音の行単位の体制化の可能性を示唆している。よって、走査・比較モデルや離散符号化モデルが仮定する弁別処理は、50 音の行内順序判断には妥当しないと考えられる。

また、実験 I では ss 条件に用意された刺激が ss 1 から ss 4 まで 4 対 3 対 2 対 1 の比率で呈示されている。この呈示確率の差異が、同じ特性を持つ刺激の呈示確率が高くなるとその刺激の同定時間が短くなるという Theios (1973) の指摘を考慮すると、ss 1 の判断時間を ss 4 の判断時間に接近させたと解釈できなくもない。しかし、Theios (1973) の研究が比較的単純な数字や文字の記憶検索課題に限定されること、SDE は刺激の呈示確率に影響されないという報告もなされていること (Moyer, 1973), および 4000 試行の判断後でも SDE が消失しないこと (Fairbank, 1969) を考えると、ss 条件の呈示確率によって SDE が消失したという解釈は困難である。

ところで、SPE については行と段に対し、それぞれ特有の傾向が認められた。行に対する FJ の SPE は各段ごとにほぼ逆 U 字型の傾向にあり、BJ では第 2 段の逆 U 字型の SPE を除いて単調増加の SPE であった。逆 U 字型の SPE は、過去の研究では、一次元順序づけ (Potts, 1974; Trabasso & Riley, 1975; Woocher, Glass, &

Holyoak, 1978) の課題に生起する傾向があった。Potts (1974) は逆 U 字型の SPE が生じる理由として、連続体上の両端の項目の特殊処理を仮定しているが、Woocher et al., (1978) は Crowder (1976) の位置弁別性仮説 (positional discriminability hypothesis) によって説明できると主張する。この仮説は順序づけられた刺激が抽象的、空間的な内的配列を保つように写像されること、および中央の項目の位置弁別は両端の項目よりも困難であることを仮定している。

このような仮定は判断に介在する処理機制を定式化するというよりむしろ、貯蔵される情報の様式を定式化しようとしたものと考えられる。この仮定を採用するならば、50 音は学習時の入力形式を保ちながら 2 次元的に配列された記憶表象を維持し、その結果 FJ で逆 U 字型の SPE を生起せしめたと解釈できよう。しかしながら、BJ での単調増加の SPE は、貯蔵される情報の様式を反映せず、個々の音位置を継時的に弁別する機制が働くことを示唆する (ただし、第 2 段条件の BJ に対する SPE は逆 U 字型であり性急な一般化はできない)。そして、本実験では、50 音の順序判断といっても、ヤ行以降の音を刺激から除いたという制限を有するので、実際の 50 音の末端および末端に近い項目群が弁別容易であるのか否かについて明言することはできない。

つぎに、段に対する SPE は FJ, BJ とも単調増加の SPE であった。しかし、第 1 段を第 1 項目に含む FJ は特に速い。この速い判断が判断 × 段の交互作用の原因となっているが、これらの交互作用は離散符号化モデルによって生起する典型的な SCE とは考えられない。というのは、BJ での最終段 (オ段) を含む条件で速い判断が見出せないためである。以上の段に対する SPE は、50 音の行内音対の順序判断では第 1 段から処理が始まり、音の含まれる行位置が同定され、つぎに行内音を検索する処理様式を示唆する。

実験 II では以上の考察に基づき、列内の 50 音の順序判断を実施し、50 音の順序判断の機制をさらに検討する。

実 験 II

方 法

被験者 実験 I に参加しなかった心理学専攻生 8 名。

実験材料と実験条件 ア段からオ段までの各段内の 7 音を、同一音の組合わせを除いて、対にした。この操作で各段とも FJ 21 対, BJ 21 対が用意された。全部で 210 対の刺激が用意された。これらの刺激のうち、ss 条件は ss 1 が 60 対, ss 2 が 50 対, ss 3 が 40 対, ss 4 が 30 対, ss 5 が 20 対, ss 6 が 10 対であった。

TABLE 2
Percentage of incorrect judgments and number of errors (in parentheses) under FJ and BJ conditions in each step size condition (Exp. II)

Direction of judgment	Step size						Total
	1	2	3	4	5	6	
Forward judgment	7.1 (17)	5.0 (10)	0.6 (1)	0.8 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	3.5 (29)
Backward judgment	15.8 (38)	7.0 (15)	6.3 (10)	1.6 (2)	1.6 (1)	0.0 (0)	7.8 (66)

実験手続 210 試行を 5 セットに分割し、各セット内で FJ が 21 対、BJ が 21 対となるようにした。また、各セット内で ss 1 から ss 6 までの条件がそれぞれ 12 対、10 対、8 対、6 対、4 対、2 対となるようにランダムに抽出した。その他の手続はすべて実験 I と同様であった。

結 果

誤反応 Table 2 に FJ, BJ 両条件の誤反応数および誤反応率を ss 条件別に示した。Table 2 から明らかなように、ss が大きくなると誤反応率は減少する傾向が認められた。

判断時間 Fig. 3 には、ss 条件別に段位置の関数としての FJ, BJ 両条件の平均判断時間を示し、Fig. 4 には、行条件別に ss の関数としての FJ, BJ 両条件の平均判断時間を示した。

実験 II では、段条件に対して用意した ss の呈示確率が行条件ごとに異なるので、行条件別に 3 要因の分散分析 (判断×段×ss) を実施した。ss 要因の水準は第 1 行条件の 6 から第 6 条件の 1 へと変化するもので、第 6 条件の分散分析は 2 要因 (判断×段) であった。

分析の結果、第 1 行条件では判断 ($F_{(1,59)}=228.27$, $p<.01$)、段 ($F_{(4,59)}=6.65$, $p<.01$)、ss ($F_{(5,59)}=6.10$,

FIG. 3. Mean judgment-time as a function of serial position of column in each step size condition (Exp. II).

$p<.01$) の主効果、および判断×ss ($F_{(5,59)}=3.64$, $p<.01$) の交互作用が有意であった。

第 2 行条件の分析では、判断 ($F_{(1,49)}=25.54$, $p<.01$)、ss ($F_{(4,49)}=2.33$, $p<.01$) の主効果が有意であった。

第 3 行条件の分析では、判断 ($F_{(1,39)}=16.76$, $p<.01$)、段 ($F_{(4,39)}=5.47$, $p<.01$)、および ss ($F_{(3,39)}=12.86$, $p<.01$) の主効果が有意であった。

第 4 行条件の分析では、判断 ($F_{(1,29)}=30.06$, $p<.01$)、段 ($F_{(4,29)}=5.73$, $p<.01$) の主効果、および段×ss ($F_{(8,29)}=3.48$, $p<.01$) の交互作用が有意であった。

第 5, 6 行両条件の分析で有意な水準にある主効果および交互作用は認められなかった。

以上の結果から次の事実が明らかとなった。(a) 第 1 行から第 4 行条件で、FJ は BJ よりも速い (Fig. 4)。(b) 第 1 行から第 3 行までの条件で SDE が認められる (Fig. 4)。(c) 第 1, 3, 4 行条件の分析では段の主効果が認められるが、これらを Fig. 3 のように ss 条件別にみると、FJ で ss が小さい場合には単調増加の SPE, ss が大きくなるとフラットな SPE となる。BJ で ss が小さい場合は逆 U 字型の SPE となり、ss が大きくなるとフラットな状態に近づく。(d) 第 1 行条件の分析で見出された交互作用は、FJ が ss の影響を受けないのに対し、BJ は ss の影響を受け ss が大きくなると速くなるために生じたと考えられる (Fig. 4)。(e) 第 4 行条件の分析で見出された交互作用は、ss 4 条件の FJ, BJ 両判断が急激に遅延するが、その変動の違いによって生じたものと考えられる (Fig. 4)。(f) Fig. 4 から明らかなように、行の進行に応じて判断時間が遅延するが、サ行、およびタ行ではほぼ判断時間が一致している。しかし、全体の傾向としては行に対しほぼ単調な SPE が得られたと言えよう。

考 察

段内の音対を用いた順序判断では、第 1 行条件から第 3 行条件で SDE が生じた。SDE が生じた原因とし

FIG. 4. Mean judgment-time as a function of step size in each row condition (Exp. II).

て考えられるのは、(a) ss の大きさが実験 I よりも大きかったこと、(b) ss 条件の呈示確率が異なったこと、(c) 50 音においては、行と段とで音と音位置の連合強度が異なり、段は子音が音位置の弁別の手がかりになることなどの可能性である。(a)の可能性については、実験 I と同様の ss の大きさでも SDE が生起することを考慮すると、ss の大きさの差に原因を求めることは困難であろう。また (b) の可能性についても、実験 I の考察で示したように呈示確率が影響するのであれば、実験 II の結果として ss 1 から ss 6 へと SDE が生起しない方向で作用するはずである。しかし、そのような結果は得られていない。SDE が生起したのは、実験 I の考察で示したように、段の体制化が行とは異なっていて(c)で示唆するような貯蔵の様式を保っているためと推察される。このことは実験 I と II の誤反応を比較すると明確である。実験 I の FJ 条件の誤反応率は実験 II のその 2.1 倍であり、BJ 条件では 1.5 倍であった。この実験 II の誤反応率の低下は、段の音位置が行の音位置よりも容易に弁別されることを示している。つまり、各行は 5 つの母音を単位に比較的強く体制化されているために、行内音の位置弁別が困難であるのに対し、各段はひとつの母音と異なる子音の組み合わせによって体制化されているために、この子音が音位置の弁別性を高め、判断に対して促進的に作用する可能性が示唆される。

ところで、実験 I と同様実験 II においても FJ は BJ よりも速かった。そして、手続は異なるが、プローブ法を用いた梅本他 (1976) の 50 音の検索課題、同様の手続を用いた梅本・野村・湯川 (1977) のアルファベットの検索課題でも順方向の逆方向に対する検索の優位性を報告している。FJ の BJ に対するこの優位性は、BJ には第 1 項目音からの行 (もしくは段) 内の位置弁別にひき続いて、第 2 項目音からの処理をするという付加的機制が要求されると仮定しておいて、その処理の変換時間と付加的処理に必要な時間とが FJ との差にあらわれたのではなかろうか。このような解釈が可能な一方で、アルファベットの順序判断で同じ FJ の優位性を認めた Lovelace & Snodgrass (1971) は、系列リストとしてのアルファベットが位置情報と強く連合していて、その位置情報が FJ を促進させるように機能すると解釈している。以上のふたつの説明の可能性とは別に、梅本他 (1976) は FJ の BJ に対する優位性を Collins & Loftus (1975) によって提唱された spreading-activation theory (活性化拡散理論) に検索の方向性の概念を導入することで説明できるとする可能性を示唆している。この説明は、換言すれば、検索の方向性が異なれば、50 音の長期記憶貯蔵位置への接近可能性が変化することを意味すると考えられる。このような梅本らの説明は、たとえば Loftus (1973) のカテゴリ優位性とインスタンス優位性

を概念化した意味論記憶研究での、連合の方向性の違いによる検索方略の問題と一脈通ずるものであろう。

これらの解釈のいずれが妥当するかは連合の強度および方向性を制御した材料を用いた順序判断の研究が必要となろう。

また、実験 II では行位置に対して FJ, BJ とともに単調増加の SPE, 段位置に対しては FJ で単調増加, BJ で逆 U 字の SPE であった。これらの結果は、実験 I において行および段の位置に対して得られた SPE とは異なる。実験 I で得られた逆 U 字の SPE は FJ 条件であらわれた。しかも、実験 II では ss が大きくなると逆 U 字の SPE が消失する。このように行内音と段内音の順序判断で異なる SPE を得たが、これらの結果に対しては、単に 50 音の貯蔵情報に位置弁別性仮説を適用したり、音の位置同定に継時処理や同時処理の概念を導入して説明するのみならず、50 音の行と段の順序処理における機能的役割を一層検討する必要がある。

さらに、入力情報の表象様式、50 音の表象様式、入力情報と貯蔵情報との照合過程を検討できる実験計画を用意し、本研究で得られた結果を統一的に説明できる原理を求めなくてはならない。

要 約

本研究では、50 音の順序判断に介在する心的機制的を検討するために、行内音対を用いた順序判断 (実験 I) および段内音対を用いた順序判断 (実験 II) を実施した。順序判断に影響すると予測される行位置、段位置、ss、判断の方向性の 4 変数が操作された。従属変数は判断時間および判断の正確さであった。実験結果から次の結論が得られた。

(1) 従来の心的比較の研究で見出された SDE は、実験 I の行内音対を用いた順序判断では見出せないが、実験 II の段内音対を用いた順序判断には見出された。この結果から、行内音は母音中心の体制化が強くあり、この体制化が音位置の弁別に対して抑制的に作用する一方、段内音は子音中心の体制化で、この子音情報が音位置の弁別に対して促進的に作用する可能性が示唆された (Fig. 2 と Fig. 4)。

(2) FJ 条件の第 1 段 (ア段) 音を含む音対は特に速く判断された。このことは、50 音の順序判断では、まず第 1 段音から処理されることと同時に、第 1 段音が 50 音表象の末端に位置するという特殊性により、位置弁別も容易となった結果であると解釈された (Fig. 2)。

(3) SPE に関しては、それぞれの条件に依存して逆 U 字型の SPE, 単調増加の SPE, 逆 U 字型の SPE の消失などが認められ、従来の位置弁別性仮説や心的比較の処理モデルによって説明することが困難であることが示された。50 音の順序判断における位置の効果について

は今後、一層の検討が必要となろう。

(4) FJ は BJ よりも速く判断された。この傾向は音対の 50 音上の位置が前半にあるものほど顕著であったが、BJ のこの長い判断時間は、第 1 項目音からの処理に引き続く第 2 項目音からの再処理を行うという付加的な処理の必要性に依存した結果として解釈された。

引 用 文 献

- Banks, W.P. 1977 Encoding and processing of symbolic information in comparative judgments. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* Vol. 11. New York: Academic Press. Pp. 101-159.
- Banks, W.P., Fujii, M., & Kayra-Stuart, F. 1976 Semantic congruity effects in comparative judgments of magnitude of digits. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **2**, 435-447.
- Buckley, P.B., & Gillman, C.B. 1974 Comparison of digits and dot patterns. *Journal of Experimental Psychology*, **103**, 1131-1136.
- Collins, A.M., & Loftus, E.F. 1975 Spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, **82**, 407-428.
- Crowder, R.G. 1976 *Principles of learning and memory*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fairbank, B.A., Jr. 1969 Experiments on the temporal aspects of number perception. Unpublished doctoral dissertation, University of Arizona.
- Holyoak, K.J., & Walker, J.H. 1976 Subjective magnitude information in semantic orderings. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **15**, 287-299.
- Kerst, S.M., & Howard, J.H., Jr. 1977 Mental comparison for ordered information on abstract and concrete dimensions. *Memory and Cognition*, **5**, 227-234.
- Loftus, E.F. 1973 Category dominance, instance dominance and categorization time. *Journal of Experimental Psychology*, **97**, 70-74.
- Lovelace, E.A., & Snodgrass, R.D. 1971 Decision times for alphabetic order of digit pairs. *Journal of Experimental Psychology*, **88**, 258-264.
- Moyer, R.S. 1973 Comparing objects in memory: Evidence suggesting an internal psychophysics. *Perception and Psychophysics*, **13**, 180-184.
- Moyer, R.S., & Bayer, R.H. 1976 Mental comparison and symbolic distance effect. *Cognitive Psychology*, **8**, 228-246.
- Moyer, R.S., & Dumais, S.T. 1977 Mental comparison. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* Vol. 12. New York: Academic Press. Pp. 117-155.
- Moyer, R.S., & Landauer, T.K. 1978 Determinants of reaction time for numerical inequality judgments. *Bulletin of Psychonomic Society*, **1**, 167-168.
- Paivio, A. 1975 Perceptual comparison through the mind's eye. *Memory and Cognition*, **3**, 635-647.
- Parkman, J.M. 1971 Temporal aspects of digits and letter inequality judgments. *Journal of Experimental Psychology*, **91**, 191-205.
- Potts, G.R. 1972 Information processing strategies used in the encoding of linear orderings. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **11**, 727-740.
- Potts, G.R. 1974 Storing and retrieving information about ordered relationships. *Journal of Experimental Psychology*, **103**, 431-439.
- Theios, J. 1973 Reaction time measurements in the study of memory process: Theory and data. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* Vol. 7. New York: Academic Press. Pp. 43-85.
- Trabasso, T., & Riley, C.A. 1975 On the construction and use of representations involving linear order. In R.L. Solso (Ed.), *Information processing and cognition: The Loyola Symposium*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 381-410.
- 梅本堯夫・野村幸正・近藤淑子 1976 知識体制の研究 (2) —50 音図の場合— 日本教育心理学会第 18 回総会発表論文集, 494-495.
- 梅本堯夫・野村幸正・湯川良三 1977 知識体制の研究 (3) —アルファベットの場合— 日本教育心理学会第 19 回総会発表論文集, 330-331.
- Woocher, F.D., Glass, A.L., & Holyoak, K.J. 1978 Positional discriminability in linear orderings. *Memory and Cognition*, **6**, 165-173.

—1980. 3. 19. 受稿—

SUMMARY

To examine mental mechanisms underlying order judgments of syllables in Japanese syllabary, two experiments were conducted. In Experiment I, syllables were paired in each row, and in Experiment II, they were paired in each column. Four independent variables were controlled; they were letter position in the row, letter position in the column, step size, and direction of judgment (which were considered to affect the judgments).

Main results and conclusion are as follows:

(1) SDEs which had been obtained in previous mental comparison researches were not found in Experiment I, but were found in Experiment II. These results suggested that rows in the Japanese syllabary were organized according to the five strong vowels, so that the organization made the discrimination of the position difficult; on the other hand, columns were organized according to their consonants, so that the consonants functioned to facilitate the discrimination (Figs. 2 & 4).

(2) FJ conditions which contained the first column syllables in the syllabary produced the fastest judgments. This suggested that in the order judgments of Japanese syllabary the first column syllables were processed first, and that the location of first column made the discrimination easy (Fig. 2).

(3) Depending the conditions, SPEs showed varieties of patterns such as orderly bowed SPE, monotonically increasing SPE, and disappearance of bowed SPE. These results are difficult to explain by the positional discriminability hypothesis or the information processing model of mental comparison previously proposed, and need further investigation for clarification.

(4) Pairs of syllables in FJ conditions were judged faster than those in BJ conditions. This trend was particularly marked for the former half of the syllabary. The inferiority of BJ to FJ may be explained by the extra processing necessary for the second item, following the processing of the first item.