

関係固定型のアナロジー推理のプロセス

—正答表象形成モデルと関係比較モデルとの比較—

佐野 竹彦

Takehiko SANO

(特殊教育教室)

従来、アナロジー推理課題は、知能テストの中の重要な課題の1つとして、多くの研究者によってさまざまに論じられてきた (Cattell, 1963; Guilford, 1967; Raven, 1960; Spearman, 1946)。しかし、ここ十数年来、アナロジー推理のプロセスを解明しようとする試みが、徐々に増大してきている (佐野, 1982a)。このような研究動向の中で、最も精力的に研究を続けているのは Sternberg (1977a, 1977b) である。彼は、Fig. 1に示すような真偽反応形式のアナロジー推理課題の解決プロセスとして、Fig. 2 に示すような情報処理プロセスを仮定した。

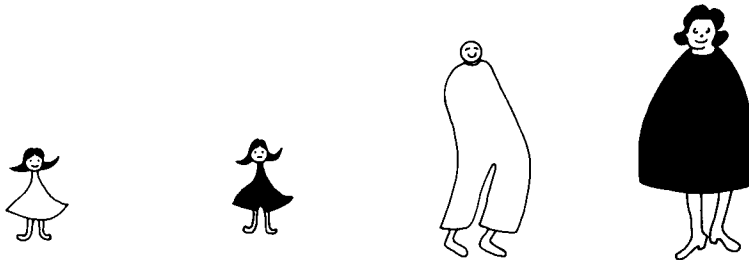


Figure 1. Sample item
(Sternberg, 1977b)

Fig. 1では1番左がA項とされ、順次、右にB, C, D項とされた。被験者は、アナロジー推理項目が「A対BはC対Dである。」と言える(真)か、言えない(偽)かを判断するように求められた。Sternbergは、アナロジー推理の基本的な情報処理プロセスであるコンポーネントとして、符号化(encoding)、推論(inference)、写像(mapping)、適用(application)、準備・反応(preparation-response)の5個を仮定した。符号化とは、与えられた刺激項(A, B, C, D項)を情報処理可能な内的表象に変換するコンポーネントであり、変換された内的表象は、刺激項に関連した属性とその値のリストとして作動記憶(working memory)に貯えられると仮定される。従って、符号化は属性同定のプロセスとすることができる。一方、推論、写像、適用というコンポーネントは、2項間の属性比較のコンポーネントである。すなわち、推論とは、A, B項間の関係を見出すプロセスであ

り、2項間の関係は、属性が2項間でいかに変化しているかを表すリストとして作動記憶に貯えられると仮定される。また、写像とは、A、C項間の関係を見出すプロセスであり、推論の場合と同様に2項間の関係は、各属性が2項間でいかに変化しているかを表すリストとして作動記憶に貯えられると仮定される。さらに、適用とは、推論によって見出されたA、B項間の関係をC項に適用してD'（正答表象）を作り、このD'とD項とが一致している（真）か、一致していない（偽）かを評価するプロセスであると仮定される。準備・反応とは、以上に述べたアナロジー推理の解決プロセスをモニターし、真偽判断の結果を運動反応（たとえば、電鍵を押す。）として表出するプロセスであると仮定される。

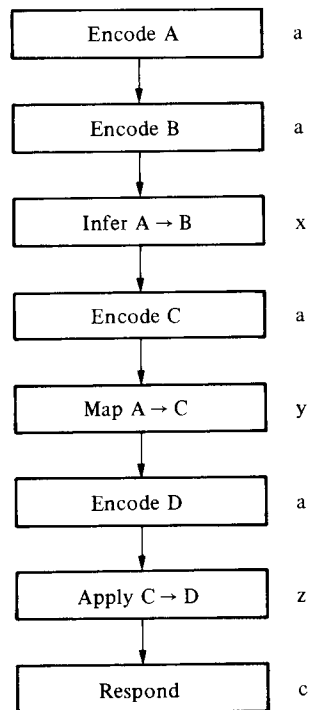


Figure 2. Schematic flow chart for model (Sternberg, 1977b)

Sternberg のモデルは、正答表象の形成を仮定しているので、正答表象形成モデルと呼ぶことができる。

Sternberg は、推論、写像、適用という属性比較のプロセスがしっ皆的であるか、中途打ち切りのあるかによって、4個の下位モデルを作成し、最適下位モデルの同定を試みた。さらに、Sternberg & Rifkin (1979) は、Sternberg (1977a, 1977b) とは異なる刺激属性で構成されるアナロジー推理課題について、しっ皆的な符号化を仮定した下位モデルの他に、中途打ち切りのな符号化を仮定した下位モデルも作成し、最適下位モデルの同定を試みた。その結果、刺激属性が異なると、最適下位モデルも異なることが見出された。さ

らに、最適下位モデルは、被験者の年齢上昇とともに変化することも明らかにされた。

佐野 (1982b) は、Sternberg (1977a, 1977b) や Sternberg & Rifkin (1979) が集団データについて分析していることに疑問を投げかけた。彼は、アナロジー推理における個人差には、単に各コンポーネントの実行に要する時間の差だけでなく、ストラテジーの差もあると仮定した。この仮説を検証するために、彼は、2種類のアナロジー推理課題を同一被験者に実施し、個人データ毎に最適下位モデルの同定を試みた。実験結果は、彼の仮説を支持するものであった。すなわち、2つの課題とも各被験者の最適下位モデルは、1つの下位モデルに集中せず、いくつかの下位モデルに分散していた。この結果は、アナロジー推理のストラテジーに個人差のあることを示すものと考えられた。また、刺激属性の差が、アナロジーの解決ストラテジーに影響を与えていることも見出された。

このような正答表象形成モデルを仮定した研究に対して、Mulholland, Pellegrino, & Glaser (1980) は、関係比較モデルと呼ぶことのできるモデルを提案している。彼らは、複数の幾何図形を組合わせて作成したFig.3に示すようなアナロジー推理問題の解決プロセスをFig.4のようにモデル化した。彼らは、Sternbergと同じく、真偽反応時間は、いくつかのコンポーネントの実行に要する時間の総和であると仮定した。彼らはアナロジー推理のプロセスを以下のように仮定した。第1段階は、A項とB項の対に含まれている個々の図形要素を表象する単位情報を産出するプロセスであり、これは、パターンの比較と分解のプロセスと呼ばれる。第2段階は、A項をB項に変換する規則（たとえば、Fig.3の上から3番目の左の項目の三角形では、A項からB項への変換規則は、「右45°の回転」である。）を明細化するプロセスである。第3段階は、C項とD項の対についてのパターンの比較と分解のプロセスである。第4段階は、C項をD項に変換する規則を明細化するプロセスである。第5段階はA項をB項に変換する規則とC項をD項に変換する規則とを比較するプロセスであり、このプロセスによって、アナロジーの真偽が評価される。

Item Class	True Analogies	False Analogies
1 Element 1 Transformation	1 ↗ : ◊ ↗ ◊◊	+ ↗ + : 0 ↗ ○
1 Element 3 Transformations	× ↗ >> : ○ ↗ ◐	— ↗ = : ◊ ↗ ◑
2 Elements 2 Transformations	△ ↗ ◑ : ◊+ ↗ ◊+	01 ↗ 01 : ◊△ ↗ ◊
3 Elements 1 Transformation	⊕ ↗ ⊕ : △ ↗ △	△ ↗ △ : ⊕ ↗ ⊕
3 Elements 3 Transformations	◊ ↗ ◊ : △× ↗ ◊	◊ ↗ ◊ : △ ↗ △

Figure 3. Sample items
(Mulholland et al., 1980)

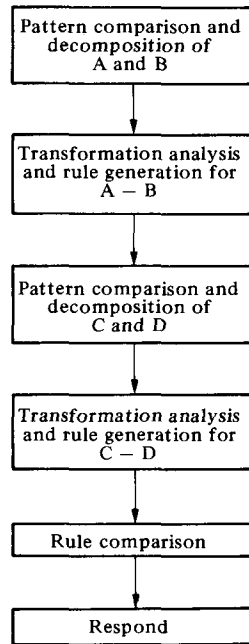


Figure 4. Schematic flow chart for model (Mulholland et al., 1980)

最後の第6段階は、真偽判断結果を運動反応として産出するプロセスである。Mulholland et al. (1980) の実験結果は、このモデルを支持するものであった。

以上に述べてきた正答表象形成モデルと関係比較モデルの間には、いくつかの共通点と相違点がみられる。共通点の第1は、両モデルとも、アナロジー推理問題の提示から真偽反応に至るまでの反応時間は、いくつかの下位プロセスの実行に要する時間の総和であると仮定している点である。第2の共通点は、モデルの検証方法である。両モデルとも以下に述べる方法によって、モデルの検証が試みられている。すなわち、第1の共通点として述べたように、真偽反応時間は、各コンポーネントの実行に要する時間の総和として表現できる。換言すれば、真偽反応時間は、各コンポーネントの単位実行時間にそのコンポーネントの実行回数を乗じたものの和として表現することができるのである。このように、真偽反応時間は、線型式として表現できるので、各コンポーネントの実行回数の異なるアナロジー推理項目をいくつか用意することによって、各コンポーネントの実行回数を独立変数とし、真偽反応時間を従属変数とする重回帰分析が可能となる。そこで、いくつかの下位モデルを仮定し、各下位モデルが説明することのできる分散の全分散に対する比率、あるいは重相関係数をデータに対する適合度の指標として、最適下位モデルを同定することが可能となる。

このように、2つのモデルの間には、以上のような共通点があるが、一方、次に述べる相違点を指摘することができる。第1の相違点は、モデルそのものについてである。すなわち、正答表象形成モデルでは、正答表象の形成を仮定しており、アナロジーの真偽判断

は、この正答表象とD項との一致、あるいは不一致に基づくと仮定している。これに対して、関係比較モデルでは、正答表象の形成を仮定せず、アナロジーの真偽判断は、A、B項間の関係と、C、D項間の関係との一致、不一致の評価に基づくと仮定している。

第2の相違点は、モデルの検証のために用意されたアナロジー推理課題の相違である。Sternberg (1977a, 1977b) は、正答表象形成モデルを検証するために、Fig. 1 に示したアナロジー推理課題を用いている。この課題では、どの項目も各項は、同一の4属性 (Fig. 1では性、背の高さ、胴周り、色。) 2値を組合わせて作られており、2項間の関係は、各属性についての値の変化の有無で表現することができる。従って、このようなアナロジー推理課題は、関係固定型の課題と呼ぶことができる。一方、Mulholland et al. (1980) は、関係比較モデルを検証するために、Fig. 3 に示したアナロジー推理課題を用いている。この課題では、各項目で現れる図形要素 (直線、三角形、四角形等。) は一定ではなく、ランダムに選ばれたいくつかの図形要素が組合わされている。さらに、2項間の関係も各項目で一定でなく、予め用意されたいくつかの図形変換規則 (図形の大きさの増減、右45°の回転、X軸に関する反転等。) の中からランダムに選ばれたいくつかの図形変換規則が出現する。従って、このようなアナロジー推理課題は、関係変動型の課題と呼ぶことができる。

ところで、これまでに、アナロジー推理プロセスに対する正答表象形成モデルと関係比較モデルの優劣について、実証的に組織だっって吟味した研究はない。Mulholland et al. (1980) は、正答表象形成モデルでは説明不可能であり、関係比較モデルでは説明可能なデータを提供している。しかし、彼らの得た結果を一般化することは、次に述べる理由により危険である。彼らの用いたアナロジー推理課題では、Fig. 3 に示したように、A、B項に現れる図形要素とC、D項に現れる図形要素とが異なっている。従って、被験者が正答表象を形成することは、Sternberg (1977a, 1977b) の用いた課題に比べて困難であると予想される。また、佐野 (1982b) は、同じく関係固定型のアナロジー推理課題であっても、そこで用いられている刺激属性が異なれば、被験者のとる解決ストラテジーは、変化することを見出している。彼の分析は、正答表象形成モデルの枠内にとどまってはいるが、彼の得た結果は、アナロジー推理課題の解決プロセスが、関係固定型のアナロジー推理課題と関係変動型のアナロジー推理課題とで異なる可能性を示唆しており、この点の吟味の必要性を示している。

関係変動型のアナロジー推理課題についての吟味は、後の研究に委ねることにして、本研究では、関係固定型のアナロジー推理課題の解決プロセスについて、正答表象形成モデルと関係比較モデルの適合度を比較することを目的とする。佐野 (1982b) は、先にも述べたように、関係固定型の2種類のアナロジー推理課題の解決プロセスについて、正答表象形成モデルの立場で分析を行なっている。そこで、ここでは、この資料を関係比較モデルに基づいて再分析し、両モデルの比較を試みる。

モデルの構成

正答表象形成モデルについては、次に述べる3点についての仮定の如何によって、吟味すべき下位モデルとして、Table. 1 に示す12個の下位モデルを構成することができた (佐野, 1982b)。第1点は、A、B、C、D項の符号化が、すべてしっ皆的であると仮定する

か、少なくとも1つの項の符号化は、中途打ち切りのであると仮定するかという点である。第2点は、写像コンポーネントを仮定するか、否かという点である。Table.1の下位モデルの中で、下位モデル名にアルファベットのついていない下位モデルは、すべての項の符号化がしつ皆的であると仮定し、かつ、写像があると仮定している下位モデルである。下位モデル23Mと4Mは、中途打ち切りのな符号化のある項を仮定し、かつ、写像がないと仮定している。

Table 1. Correct answer representation model

Submodel	Encoding				Inference	Mapping	Application
	A	B	C	D			
1	E	E	E	E	E	E	E [†]
2	E	E	E	E	E	E	S ^{††}
3	E	E	E	E	E	S	S
4	E	E	E	E	S	S	S
1M	E	E	E	E	E	-	E
23M	E	E	S	S	E	-	S
4M	S	S	S	S	S	-	S
23V	E	E	E	E	E	-	S
4V	E	E	E	E	S	-	S
2R	E	E	E	S	E	E	S
3R	E	E	S	S	E	S	S
4R	S	S	S	S	S	S	S

† E means exhaustive processing.
 †† S means self-terminating processing.

下位モデルにVがついている下位モデルと下位モデル1Mは、すべての項の符号化がしつ皆的であると仮定し、かつ、写像がないと仮定している。Rがついている下位モデルは、中途打ち切りのな符号化をする項を仮定し、かつ、写像があると仮定している。第3点は、推論、写像、適用という属性比較コンポーネントについて、しつ皆的であると仮定するか、中途打ち切りのであると仮定するかという点である。下位モデル名の数字は、この仮定を表している。「1」のついていない下位モデルは、推論、写像、適用ともにしつ皆的であると仮定している。「2」のついていない下位モデルは、推論、写像はしつ皆的であるが、適用は中途打ち切りのであると仮定している。「3」のついていない下位モデルは、推論はしつ皆的であるが、写像、適用は中途打ち切りのであると仮定している。「4」のついていない下位モデルは、推論、写像、適用ともに中途打ち切りのであると仮定している。ただし、写像がないと仮定している下位モデルでは、「2」と「3」の区別が不可能なので、これらの下位モデルについては、「23」とした。

正答表象形成モデルと同じ用語で記述すると、関係比較モデルは、アナロジー推理の解

決プロセスについて、符号化、推論(A, B項間の関係把握, およびC, D項間の関係把握。), 写像(A, C項間の関係把握。), 関係比較(A, B項間の関係とC, D項間の関係との比較。), 準備・反応, という5個の下位プロセス(コンポーネント)を仮定していると言う。なお, Mulholland et al. (1980) の用いた項目では, Fig. 3 に示したように, A, B項の図形要素とC, D項の図形要素とが異なっているので, 彼らの関係比較モデルでは, 写像が仮定されていない。関係比較モデルについても正答表象形成モデルの場合と同じように, 符号化の方法,

Table 2. Relation comparison model

Submodel	Encoding				Inference A-B	Mapping	Inference C-D	Relation comparison
	A	B	C	D				
1	E	E	E	E	E	E	E	E [†]
2	E	E	E	E	E	E	S	S ^{††}
3	E	E	E	E	E	S	S	S
4	E	E	E	E	S	S	S	S
1M	E	E	E	E	E	-	E	E
23M	E	E	S	S	E	-	S	S
4M	S	S	S	S	S	-	S	S
23V	E	E	E	E	E	-	S	S
4V	E	E	E	E	S	-	S	S
2R	E	E	E	S	E	E	S	S
3R	E	E	S	S	E	S	S	S
4R	S	S	S	S	S	S	S	S

† E means exhaustive processing.

†† S means self-terminating processing.

写像の有無, 属性比較の方法についての仮定を組み合わせると, Table 2 に示す12個の下位モデルを構成することができた。下位モデルの命名方法は, 正答表象形成モデルの場合と類似している。ただし, 正答表象形成モデルの下位モデルの命名方法について述べた記述を次のように読みかえる必要がある。第1に, 正答表象形成モデルの「推論」を関係比較モデルでは, 「A, B項間の関係の推論」と読みかえる。第2に, 正答表象形成モデルの「適用」を関係比較モデルでは, 「C, D項間の関係の推論」と読みかえる。さらに, C, D項間の関係の推論の方法と関係比較の方法について, 次のように仮定した。すなわち, もし, C, D項間の関係の推論がしつ皆的に行われるならば, 関係比較の方法もしつ皆的であると仮定した。また, もし, C, D項間の関係の推論が中途打切りのに行われるならば, 関係比較も中途打切りのであると仮定した。

分析資料

本研究では, 佐野(1982b)の実験1の資料を再分析する。そこで, 実験の詳細は, 佐野(1982b)の記述にゆずり, ここでは, 概要のみを述べる。被験者は, 大学生32名(男

子16名、女子16名)である。すべての被験者は、Fig. 5に示す人物画アナロジー推理課題と幾何図形アナロジー推理課題の2課題を与えられた。2つのアナロジー推理課題とも、アナロジー推理項目の各項は、4属性2値を組合わせて作成された。人物画アナロジー推理課題では、各項は、帽子(白, 黒), 服の模様(ストライプ, 水玉), 手持品(かさ, かばん), 靴(ブーツ, シューズ)の4属性で構成された。また、幾何図形アナロジー推理課題では、色(赤, 緑), 形(三角形, 四角形), 大きさ(大, 小), 中抜き(あり, なし)の4属性で構成された。課題は、真偽反応形式であり、真項目タイプとして次の6種類を用意した。

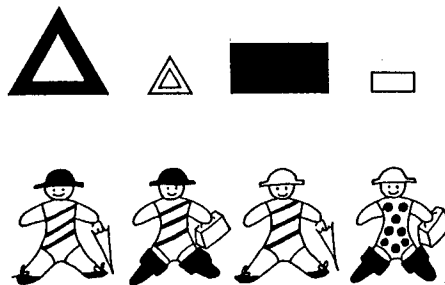


Figure 5. Sample items used for this experiment

(1) A項とB項とで属性値の変化している属性数が1であり、また、A項とC項とで属性値の変化している属性数が1である(これを1-1と表記する。), (2) 1-2, (3) 1-3, (4) 2-1, (5) 2-2, (6) 3-1。また、各々の真項目タイプについて、D項とD' (正答表象)との間で属性値の一致していない属性数が1, 2, 3, 4という4種類の偽項目タイプを作成した。従って、偽項目タイプは、計24種類となった。2課題とも、各真項目タイプについて8項目、また、各偽項目タイプについて2項目、計96項目を作成した。被験者にこれらの項目をランダムな順序で2回提示し、できるだけ正確に、しかもできるだけ速く、真偽反応するように求めた。アナロジー推理項目は、スライドで提示し、被験者の真偽反応は、左右いずれかの手による電鍵押しとした。また、アナロジー推理項目の提示から真偽反応に至るまでの反応時間(ms)が記録された。実験は、2回にわけて実施し、各日にいずれか一方の課題が被験者に与えられた。

結 果

佐野(1982b)は、正答表象形成モデルに基づいて、各被験者の最適下位モデルを同定しているのので、ここでは、関係比較モデルに基づいて、各被験者の最適下位モデルを同定した。関係比較モデルに基づく最適下位モデルの同定方法は、正答表象形成モデルの場合と同様であり、次の手続によった。まず、30個の項目タイプの各々について、正答反応時間の中央値を求めた。次に、各項目タイプについて、各コンポーネントの実行回数を独立変数とし、正答反応時間の中央値を従属変数とする重回帰分析を行って、各コンポーネントの実行に要する時間を推定し、重相関係数を求めた。30個のデータ点は、各データ点に属する正答反応数によって、重みづけた。すべての回帰係数(コンポーネントの実行時間の

推定値) が有意に正で、かつ、定数項が正になっている下位モデルの中で、最大の重相関を示す下位モデルをその被験者の最適下位モデルとみなした。ただし、この基準による最適下位モデルの重相関係数が .700 に満たない場合、その被験者には、最適下位モデルがないとみなした。このような方法によって得られた人物画アナロジー推理課題の結果が、Table 3 である。Table 3 には、正答表象形成モデルと関係比較モデルについて、最適下位

Table 3. Comparison of models (Schematic picture analogy)

Model	Number of subjects having preferred submodel	Multiple correlation	
		Median	Range
Correct answer representation	31	.941	.766-.983
Relation comparison	27	.936	.715-.986

Table 4. Comparison of models (Geometric figure analogy)

Model	Number of subjects having preferred submodel	Multiple correlation	
		Median	Range
Correct answer representation	18	.844	.706-.921
Relation comparison	17	.814	.705-.877

モデルを同定することのできた被験者数、および、最適下位モデルを同定することのできた被験者についての重相関係数の中央値と範囲を示した。この Table 3 によれば、最適下位モデルを同定することのできた被験者数と重相関係数の中央値の両方とも、正答表象形成モデルが優位なことがわかる。また、個人毎に両モデルを比較すると、正答表象形成モデルの最適下位モデルの適合度の方が高い被験者（両モデルとも最適下位モデルが同定され、正答表象形成モデルの重相関係数の方が高かった被験者と、正答表象形成モデルでは最適下位モデルが同定されたのに、関係比較モデルでは最適下位モデルが同定されなかった被験者。）は、25名であり、逆に、関係比較モデルの適合度の方が高い被験者は6名であった。また、両モデルとも最適下位モデルのない被験者は1名であった。さらに、両モデルとも最適下位モデルの得られた27名について、正答表象形成モデルの最適下位モデルの重相関係数から関係比較モデルの最適下位モデルの重相関係数を引くと、その値は、-.011 から .094 にわたっており、中央値は .010 であった。これらの結果はすべて、人物画アナロジー推理課題の解決プロセスに対する正答表象形成モデルの優位性を示している」と結論づけられる。

次に、幾何図形アナロジー推理課題についての結果が Table 4 である。Table 4 には、正答表象形成モデルと関係比較モデルの各々について、最適下位モデルを同定することのできた被験者数、および、最適下位モデルを同定することのできた被験者についての重相関係数の中央値と範囲を示した。この Table 4 によれば、最適下位モデルを同定すること

のできた被験者数と重相関係数の中央値の両方とも、正答表象形成モデルの優位なことがわかる。また、個人毎に両モデルを比較すると、正答表象形成モデルの適合度の方が高い被験者は14名であり、逆に、関係比較モデルの適合度の方が高い被験者は8名であった。また、両モデルとも最適下位モデルのない被験者は10名であった。両モデルとも最適下位モデルの得られた13名について、正答表象形成モデルの最適下位モデルの重相関係数から関係比較モデルの最適下位モデルの重相関係数を引くと、その値は、 -0.046 から 0.055 にわたっており、中央値は 0.008 であった。これらの結果は、人物画アナロジー推理課題の場合ほど明確ではないが、幾何図形アナロジー推理課題についても正答表象形成モデルの方がデータによりよく適合することを示していると結論づけられる。

考 察

本研究では、関係固定型のアナロジー推理の解決プロセスについての正答表象形成モデルと関係比較モデルを比較する観点として、次の4つを用意した。第1は、最適下位モデルを同定することのできた被験者数である。第2は、最適下位モデルを同定することのできた被験者についての重相関係数の中央値である。第3は、両モデルとも最適下位モデルを同定することのできた被験者についての最適下位モデルでの重相関係数の比較である。第4は、個人毎に正答表象形成モデルでの最適下位モデルの重相関係数から関係比較モデルでの重相関係数を引いた値の中央値である。人物画アナロジー推理、幾何図形アナロジー推理とも、この4つの比較の観点のすべてにおいて、正答表象形成モデルがデータに対して、よりよく適合することを示していた。

人物画アナロジー推理では、1名を除く全被験者について、正答表象形成モデルによる最適下位モデルを同定することができた。しかも、最適下位モデルの重相関係数の中央値は、 0.941 であり、この値は、十分満足すべき値であると考えられる。従って、佐野(1982b)が正答表象形成モデルに基づいて行ったさらに詳細な分析(コンポーネントの実行時間の下位モデル差、事前手がかりの有無とストラテジーの関係)も有意義であったと考えられる。Cooper(1976)は、2つの視覚刺激の異同判断について、被験者に2つの情報処理のタイプのあることを見出している。また、MacLeod, Hunt, & Mathews(1978)は、文章と絵の比較プロセスについて、言語モデル(Carpenter & Just, 1975)の適合度が高く、絵画モデルの適合度の低い被験者群と、その逆の被験者群のあることを報告している。

本研究の人物画アナロジー推理の結果は、これらの研究結果とは異なり、ほとんどの被験者について、正答表象形成モデルの優位性を示すものであった。しかし、ここで吟味の対象とした2つのモデルの優劣の差は、わずかなものであった。これは、2つのモデルの間に共通点が多いことによると考えられる。すなわち、両モデルのすべての下位モデルが符号化、A、B項間の関係把握(推論)、準備・反応というコンポーネントを仮定している。また、2つのモデルともいくつかの下位モデルにおいては、以上の共通コンポーネントの他に、A、C項間の関係把握(写像)というコンポーネントを仮定している。このような共通点があるために、適合度の指標とした重相関係数の値は、2つのモデルの間で大きな差を生じなかったと考えられる。

幾何図形アナロジー推理課題の結果は、人物画アナロジー推理課題の結果ほど明確ではなかった。正答表象形成モデルで最適下位モデルを同定することのできた被験者は18名で

あり、残り14名については、最適下位モデルを同定することができなかった。また、最適下位モデルを同定することのできた被験者についての重相関係数の中央値は、.844であり、人物画アナロジー推理課題の中央値(.941)よりも低かった。幾何図形アナロジー推理課題のこのような不明確な結果の原因として、次に述べる2つの可能性を指摘することができる。第1は、正答表象形成モデルの適合度の低かった被験者について、他のモデルを仮定すべきだとの考え方である。Garner (1974) は、刺激次元を分離次元 (separable dimension) と統合次元 (integral dimension) の2つに大別し、両者では、それに対する情報処理プロセスが異なることを分類課題等によって明らかにしている。Garner の刺激次元についてのこの分類に従うならば、本研究の人物画アナロジー推理課題の刺激次元は分離次元であり、また、幾何図形アナロジー推理課題の刺激次元は、統合次元であると言える。従って、分離次元を用いたアナロジー推理課題については、正答表象形成モデルの適合度が高いが、統合次元を用いたアナロジー推理課題については、ここで吟味しなかった他のモデルを仮定して、これを吟味すべきだとの解釈が成立し得る。第2は、実験上の不備である。すなわち、本実験の試行数が、個人データについて分析するには、いまだ十分な試行数ではないとの解釈である。今後、この2つの可能性について吟味し、さらに、本研究では扱わなかった関係変動型のアナロジー推理課題についても、その情報処理プロセスを明らかにする必要がある。

要 約

本研究は、関係固定型の真偽反応形式のアナロジー推理のプロセスについて、正答表象形成モデルと関係比較モデルのデータに対する適合度を比較することを目的とした。被験者は、大学生32名であり、彼らに2種類のアナロジー推理課題（人物画アナロジー推理課題と幾何図形アナロジー推理課題）を実施した。正答表象形成モデル、関係比較モデルともに、符号化の方法、写像の有無、属性比較の方法、の3つを組合わせて、12個の下位モデルを作成した。個人データについて、各項目タイプでの各コンポーネントの実行回数を独立変数とし、反応時間を従属変数とする重回帰分析を行い、2つのモデルの各々について、最適下位モデルを同定した。

4つの観点から2つのモデルを比較した結果、以下のことが明らかになった。人物画アナロジー推理課題では、正答表象形成モデルの方がデータによく適合した。正答表象形成モデルにより、31名について、最適下位モデルを同定することができ、最適下位モデルの重相関係数の中央値は、.941であった。幾何図形アナロジー推理課題でも、正答表象形成モデルの方がデータによく適合した。しかし、正答表象形成モデルにより、最適下位モデルを同定することのできた被験者は、18名にとどまった。また、最適下位モデルの重相関係数の中央値は、.844であった。以上の結果から、幾何図形アナロジー推理課題については、ここで吟味した2つのモデル以外のモデルによる吟味の必要性が議論された。

(昭和59年8月30日受理)

引用文献

- Carpenter, P.A. & Just, M.A. 1975 Semantic comprehension: A psycholinguistic processing model of verification. *Psychological Review*, 82, 45-73.
- Cattell, R.B. 1963 Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cooper, L.A. 1976 Individual differences in visual comparison processes. *Perception & Psychophysics*, 19, 433-444.
- Garner, W.R. 1974 *The processing of information and structure*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Guilford, J.P. 1967 *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- MacLeod, C.M., Hunt, E.B., & Mathews, N.N. 1978 Individual differences in the verification of sentence-picture relationships. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 493-507.
- Mulholland, T.M., Pellegrino, J.W., & Glaser, R. 1980 Components of geometric analogy solution. *Cognitive Psychology*, 12, 252-284.
- Raven, J.C. 1960 *Guide to the Standard Progressive Matrices Sets A, B, C, D, and E*. London: Lewis.
- 佐野竹彦 1982 a アナロジー推理のプロセス 特殊教育論集, 13-25.
- 佐野竹彦 1982 b アナロジー推理プロセスの個人差 心理学研究, 53, 214-220.
- Spearman, C. 1946 Theory of a general factor. *British Journal of Psychology*, 36, 117-131.
- Sternberg, R.J. 1977a Component processes in analogical reasoning. *Psychological Review*, 84, 353-378.
- Sternberg, R.J. 1977b *Intelligence, information processing, and analogical reasoning: The componential analysis of human abilities*, Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sternberg, R.J. & Rifkin, B. 1979 The development of analogical reasoning processes. *Journal of Experimental Child Psychology*, 27, 195-232.