

排他的選言課題における人間の推理特性の研究

著者	大岸 通孝
雑誌名	金沢大学教育学部紀要.人文・社会科学編
巻	50
ページ	41-52
発行年	2001-02-21
URL	http://hdl.handle.net/2297/453

排他的選言課題における人間の推理特性の研究

大岸 通孝*

Human Reasoning in the Exclusive Disjunctive tasks

Michitaka OHGISHI

Abstract

The THOG problem, which was first reported by Wason (1977) to study the nature of human exclusive disjunctive reasoning, was investigated in terms of the effects of realism, and in the first experiment either an original abstract version or a realistic concrete version was presented to 90 participants. There were relatively few correct responses, and a preponderance of the so-called "intuitive errors". It would appear that realistic material of itself does not necessarily facilitate performance. The repetition effects of being given the problem twice were observed in the distribution of response pattern. In the second experiment 156 participants solved both an abstract and a concrete version of the problem, and there were not salient transfer effects on the performance, from the concrete to the abstract nor from the abstract to the concrete. These results were further analyzed in relation to the conditional reasoning in hypothesis testing for Wason's Four-Card selection task.

発生学的認識論の立場から、Piaget(1970)は、形式的操作期にある成人の思考の特徴の一つとして、形式論理的な推理、特に演繹的推論が可能であることをあげている (Inhelder & Piaget, 1958; Piaget, 1970)。しかしながら、認知心理学における実験研究では、成人の被験者がしばしば論理的な推理を遂行できないことが明らかにされている (Evans & Over, 1996)。そこで、本論文では、認知心理学者 Wason (1977) が提起した排他的選言推理課題である THOG 問題 (the THOG Problem) の実験を通して、仮説演繹的推論における人間の情報処理について認知科学の立場から考察をすすめていくことにする。

THOG 問題は、Wason (1977) によって考案された実験課題で、人間の論理的判断における非合理性および自己矛盾の解釈を浮き上がらせる課題の一つとして提唱されたものである。4枚カードの問題と同じく、THOG 問題もま

た、選択課題の形式をとっているが、前者が非常に多くの後続研究を生み出したのに対し、後者に関しては、文献は比較的少ない。しかしながら、THOG 問題は、推論における認知過程を考察するにあたって、重要な手がかりを提供する可能性を含んでいると考えられる。

Wason(1977)で呈示された THOG 問題の原型では、Fig. 1 に示すような問題が呈示された。

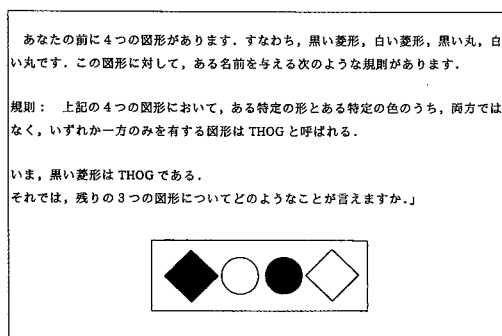


Fig. 1 THOG 問題の原型 (Wason, 1977)

この問題では、「白い丸がTHOGであり、黒い丸と白い菱形はTHOGではない」というのが正解である。その理由は、THOGの条件として決められた色と形は、黒と丸の場合か、白と菱形の場合のどちらかしか考えられない。したがって、もし黒と丸が書かれた条件であるとするならば、白い菱形は、いずれの特徴ももっていないのでTHOGではない。また、黒い丸は、両方の特徴をもっているため、THOGではない。

したがって、白い丸が、一つの特徴だけを満たしているため、THOGである。もう一つの可能性である。白と菱形が書かれた条件の場合も、同じ結論を導くことができる。すなわち、白い菱形は、両方の特徴を有するためTHOGではない。黒い丸は、両方の特徴を有しないため同じくTHOG問題ではない。白い丸は、一方の特徴のみ有するためTHOGである。

この問題をはじめて実験的に検討したWason & Brooks (1979)の研究は、3分の1以下の被験者しか正答できなかったことが報告している。もっとも多く出現した反応は、正答とちょうど正反対の反応で、白い丸は絶対にTHOGではなく、黒い丸と白い菱形は両方もしくはどちらかがTHOGかもしれないという反応であった。この研究では、このような誤りを直観的誤り (intuitive errors) と呼んでいる。後続研究でも、THOGの標準問題の困難性と直観的誤りが見られることを確認している。この問題が解答者にとって困難である理由の一つは、扱われている概念が、連言(論理積)や包括的選言(論理和)に比べて日常で経験することが少ない排他的選言(排他的論理和)の操作が必要なことであると考えられる。

さらに、THOG問題の解決がなぜ困難かを探るために、いくつかの研究が、この問題を正しく解くために必要とされる認知過程を分析している。すなわち、問題を理解すること、仮説をたてること、仮説を検証すること、以上の過程を結合した分析を実行すること、以上の過程

が少なくともである。これらの過程のそれぞれに、この問題の困難さの原因が存在するという考えが、初期の研究では主張されてきた。

問題内容の理解

THOG問題を理解するには、排他的選言の理解を必要とする。与えられた図形について、ある特定の色もしくはある特定の形がどちらか一方だけ存在し、両方が存在しない状況を考える必要がある。この問題の文章は、難解で複雑で、このことが正答率を低めているのではないかと考えて、Wason & Brooks (1979)は、この問題の原型の文章の表現を改訂して被験者に呈示した。改訂版の内容は以下の通りである。なお、本研究で呈示した抽象的THOG問題は、この改訂版とほぼ同じ文章表現に従っている。

「あなたの前に4つの図形が呈示されています。すなわち、黒い菱形、白い菱形、黒い丸、そして白い丸です。[THOGの標準問題と同じ図形が被験者に呈示される。今、私が色(黒か白)のうちの一つと形(菱形か丸)のうちの一つを紙に書いたところを想像してください。さて次の規則をよく読んで下さい。今私が書いた色もしくは形の両方ではなく、どちらか一方を含む場合、その図形はTHOGと呼ばれる。さて、黒の菱形はTHOGです。それでは、それぞれの図形を、(a)絶対にTHOGであるもの、(b)この情報だけではどちらとも決められないもの、(c)絶対にTHOGではないもの、以上のいずれかに分類して下さい。」

この改訂版のTHOG問題においても、誤答数はほとんど変わらず、問題文の内容を明瞭化してもほとんど効果がないことが見いだされた。さらに、THOG課題の解決で必要とされる排他的選言による解釈は、日常の言語中でふつうに見られることから、排他的選言に関する規則そのものの理解は、人間にとって困難なもので

はないと思われる (Newstead, Griggs, & Chrostowski, 1984; Evans, Newstead, & Byrne, 1993)。

しかし、排他的選言に基づく規則を理解すること、その規則を使用することは別の過程である。概念的規則の学習に関する研究でしばしば見いだされているように、選言的規則は連言的規則よりも獲得が困難であり、また、排他的選言は、包括的選言よりも困難である (例えば、Neisser & Weene, 1962の研究および Newstead & Griggs, 1983, の論評参照)。THOG 課題は明らかに、排他的選言の規則の使用を被験者に要求する課題であり、したがって、排他的選言に基づく解決が困難なものになっている可能性がある。

しかしながら、Wason & Brooks (1979) の研究では、被験者自身が、2種類の形のうち1つと2種類の色のうちの1つを書いて指定したとき、4つの図形を正しく分類することができた。さらに、排他的選言の規則をこのような実験状況で理解できたあとでも、標準的 THOG 問題を解くことはできなかった。

他の要因を取り除いたとき、THOG 問題に含まれる排他的選言はほとんどの被験者に理解可能であると思われるが、問題解決にあたっては、規則の理解だけではなく、同時に他の認知的処理を必要とするため、この規則の複雑性が、問題をより困難にしていると考えられる。

仮説検証がもたらす負荷

規則の理解の他に、被験者は特定の形と特定の色が何であるかについて仮説をたてる必要がある。Wason & Brooks (1979) は、THOG 問題の困難性を説明するうえで、この可能性を除外している。Wason & Brooks (1979) が行った実験1と課題3では、大部分の被験者がどの組み合わせが規則に従っているかを指摘することができた。さらに、被験者にそのような組み合わせを指摘させても、問題に対する正答は増加しなかった。

この結果は、その後、Smyth & Clark (1986) と Girotto & Legrenzi (1989) の研究でも確認されている。しかしながら、仮説形成が、自分自身の認知活動に基づくのではなく、他の認知活動と結びつけて形成される必要があるとき、仮説形成はより困難になる可能性は除外できない。

仮説を立てたあと、被験者は個々の図形を仮説に照らし合わせて検証しなければならない。個々の図形が規則に一致するかどうかを検証することは、困難ではないように思われる。すでに述べたように、Wason & Brooks (1979) の実験では、被験者に排他的選言による分類の基準となる属性、すなわち色の一つと形の一つを書かせたあと、その選んだ属性に基づいて、個々の刺激を分類させた。この手続きは標準的な THOG 問題と同じ処理を被験者に要求している。しかし、この手続きでは被験者自身が選択した属性はの組み合わせははじめから1つであるのに対し、標準的な THOG 課題では、被験者は、仮説として2種類の組み合わせを考えておかなければならない。この実験においては、大部分の被験者が課題解決を遂行できた。このことから、THOG 課題において、少なくとも、仮説を検証そのものが、仮説が一つの場合には、THOG 課題の解決を困難にしているのではないと考えられる。

しかしながら、Mynatt, Doherty & Dragan (1993) は、被験者は一度に一つの仮説を検証できるだけで、2つの仮説を検証する際には、もう一つを作業記憶に蓄えておくという負荷が生じることを指摘している。

課題内容の具体性効果

4枚カード問題と同じく、THOG 課題においても、課題内容を具体化した状況における被験者のパフォーマンスを検討している。Newstead, Griggs, & Warner (1982) は、THOG 課題の内容を現実的なものにするために、料理

の種類(肉料理とアイスクリーム)とソース(肉汁ソースとチョコレート)の種類に関する THOG 課題を設定した。その結果、ほとんどの被験者が正しく解答し、課題内容の具体化効果がみられた。しかし、この研究に対しては、被験者が排他的選言の規則に基づいて論理的に推理したのではなく、本来被験者が持っている日常的知識、すなわち料理とソースの関係から、選択をしたのではないかという批判がなされている。この指摘は、4枚カード問題における実用的スキーマ理論との関連性が示されている。

しかしながら、Newstead, Griggs, & Warner(1982) および Smyth & Clark (1986) の研究では、問題内容の具体化によって、成績はほとんど向上しないという結果が得られている。このことから標準的な THOG 問題からどの程度問題内容がずれるかによって、成績が変動することが示されている。課題内容の具体化の操作は、THOG 問題と4枚カード問題では、その手続きが異なり、THOG 課題では、具体化すればするほど、本来の THOG 課題とは異なる推理過程が介在するのではないかと考えられる。

Giroto & Legrenzi (1989) の研究ではさらに、属性間の関連性の判断が現実の知識に基づいて行われる可能性を低くするために、標準的な THOG 課題と同じ4つの図形を用い、各図形は、4名の人物が今持っているカードの絵という設定で実験を行った (Fig. 2参照)。この研究では、自分が持っているカードの色か形のどちらかだけが同じカードを持っている人物を選択させるという手続きを用いている。

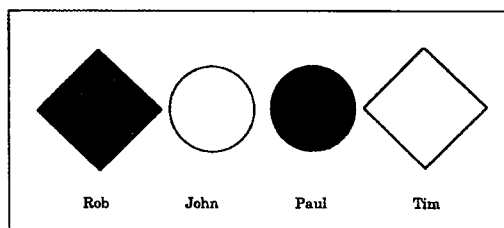


Fig. 2 Giroto & Legrenzi (1989) で用いられた具体的 THOG 問題の図形

本研究では、THOG 問題における具体性と抽象性の効果が、被験者の成績に及ぼす効果と、問題を繰り返し経験することによる成績の変化について検討した。なお、本実験では、具体的 THOG 問題では、標準的 THOG 課題と同じ刺激を用い、教示のみを具体化した状況で被験者に問題を呈示し、課題内容の具体化効果を観察した。

実験1 排他的選言推理過程(繰り返し効果)

方法

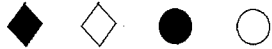
被験者 大学生90名(男子46名、女子45名)。いずれの被験者とも、THOG 問題と4枚カード問題は未経験であることを実験終了後確認した。
実験材料 4課題からなる問題冊子を、抽象条件と具体条件の2種類作成した。問題1と問題4は、同じ内容の THOG 問題である。抽象条件の THOG 問題は、問題1は、Wason(1979)に用いられた内容であり(抽象前半条件, Fig. 3参照)、問題2は、用いた図形を変更した以外、問題文は問題1と同一である(抽象後半条件, Fig. 4参照)。具体条件の THOG 問題は、実験者が具体的状況を設定して作成した内容である。具体条件は、抽象条件の THOG 課題と同じ排他的選言の推理過程を被験者に要求する点では同じであるが、文章表現を実験者が具体的状況を設定した問題文が、問題1(具体前半条件, Fig. 5参照)と問題4(具体後半条件, Fig. 6参照)で用いられた。なお、問題2と問題3は、緩衝課題として作成されたもので、思考心理学で用いられる「列車とカラスの問題」と「睡蓮の問題」が用いられた。

手続き 集団状況で実験を実施した。実験に際し、被験者に問題冊子を配布した後、問題1から問題4まで、順に解答させた。各問題に要した時間は、約5分である。問題1と問題4に関しては、抽象条件と具体条件で異なるため、被

あなたの前に黒い菱形、白い菱形、黒い円、白い円の4つの図形があります。今、私はある色の名前（黒または白）と、ある形の名前（菱形または円）を紙に書きました。では次の規則を注意して読んでください。

規則：私の書いた色、または私の書いた形の、両方ではなくいずれか1つだけに当てはまる場合、そしてその場合に限り、その図形はTHOGと呼ばれる。

さて、黒い菱形はTHOGです。では4つの図形のそれぞれを以下のどれかに分類してください。



(a) 絶対にTHOGであるもの
 (b) これだけの情報ではどちらともいえないもの
 (c) 絶対にTHOGではないもの

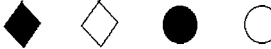
Fig. 3 実験1 抽象条件の問題1.

あるパーティー会場で、黒い菱形、白い菱形、黒い円、白い円の4つの図形どれか一つが書かれた紙が全員に配られました。

司会者「みなさん、配られた紙の図形を見てください。今、私はある色の名前（黒または白）と、ある形の名前（菱形または円）を決めました。私の決めた色、または私の決めた形の両方ではなく、いずれか一つだけに当てはまる場合、その図形は当たりで、記念品を差し上げます。」

「黒い菱形が当たりです!!!」

では4つの図形のそれぞれを以下のどれかに分類してください。




(a) 絶対に記念品がもらえる形
 (b) これだけの情報ではどちらともいえない形
 (c) 絶対に記念品がもらえない形

Fig. 5 実験1 具体条件の問題1.

あなたの前に横縞模様の星、縦縞模様の星、横縞模様の円、縦縞模様の円、の4つの図形があります。今、私はある模様（横縞または縦縞）と、ある形の名前（星または円）を紙に書きました。では次の規則を注意して読んでください。

規則：私の書いた模様、または私の書いた形の、両方ではなくいずれか1つだけに当てはまる場合、そしてその場合に限り、その図形はTHOGと呼ばれる。

さて、横縞模様の星の形はTHOGです。では4つの図形のそれぞれを以下のどれかに分類してください。



(a) 絶対にTHOGであるもの
 (b) これだけの情報ではどちらともいえないもの
 (c) 絶対にTHOGではないもの


Fig. 4 実験1 抽象条件の問題4. 問題1と図形のみ異なるだけで、問題文は同じである。

あるパーティー会場で、横縞模様の星、縦縞模様の星、横縞模様の円、縦縞模様の円の4つの図形どれか一つが書かれた紙が全員に配られました。

司会者「みなさん、配られた紙の図形を見てください。今、私はある模様（横縞または縦縞）と、ある形の名前（星または円）を決めました。私の決めた色、または私の決めた形の両方ではなく、いずれか一つだけに当てはまる場合、その図形は当たりで、記念品を差し上げます。」

「横縞模様の星の形が当たりです!!!」

では4つの図形のそれぞれを以下のどれかに分類してください。



(a) 絶対に記念品がもらえる形
 (b) これだけの情報ではどちらともいえない形
 (c) 絶対に記念品がもらえない形

Fig. 6 実験1 具体条件の問題4. 問題1と図形のみ異なるだけで問題文は同じである。

験者に問題を黙読させて解答させた。なお、問題2と問題3は、両条件で共通であるので、実験者が問題を読みあげ被験者に解答を記入させた。実験全体の所要時間は、約30分であった。なお、実験に先立ち、Wason (1966) の研究に基づく4枚カード問題実験を被験者に実施した。4枚カード問題では、条件的命題である「pならばqである」の真偽を確かめるために、確認しなければならないカードを選択させ、正答であるpと $\sim q$ (not q) を選択するか否かを、各被験者について調べた。なお、4枚カード実験では、標準的な4枚カード問題を実施後、変形4枚カード問題を実施し、最後に具体的4枚カー

ド問題を実施した。変形4枚カード問題は、4枚のカードのすべてについて、表と裏の両面の情報を提示し、各カードが条件の命題に適合するか否かを判断させるもので、被験者の反応パターンが正答の場合、条件法的解釈として分類し、誤答である場合は双条件法的解釈、連言的解釈、選言的解釈のいずれかに分類した。具体的4枚カード問題は、4枚カード問題における主題化効果を引き出すために、4枚カード問題問題を具体的な状況として提示したものである。なお分析した被験者数は抽象条件50名、具体条件は、被験者数は40名である。

結果と考察

抽象条件と具体条件間の比較を、問1すなわち最初に経験した THOG 問題の解答パターンから行った。

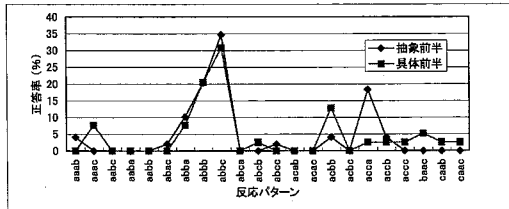


Fig. 7 実験1問題1(初回 THOG 問題)における抽象問題と具体問題の反応パターンの比較.

Fig. 7に示されているように、正答である acca と答えた被験者は、抽象前半条件では9名、具体前半条件では1名であった。抽象条件の方が具体条件より正答者が多いという結果から、問題の具体化による主題化効果はあまりみられなかったが、問題の状況設定が影響をもたらしていると考えられる。さらに、誤反応のパターンについて両条件を比較すると、abbc (抽象前半条件被験者17名、具体前半条件被験者12名)である。すなわち、abbc は典型的誤答パターンである。

次に、問題4の結果を、問題2と問題3を行った後、両条件(抽象後半条件、具体後半条件)間で比較した。Fig. 8に示されているように、抽象後半条件でもっとも多くみられる誤反応パターンは abca (抽象前半条件被験者8名、具体前半条件被験者3名)で、具体後半条件でもっとも多くみられる誤反応パターンは acbb (抽象前半条件被験者2名、具体前半条件被験者6名)であった。後半では、前半と比較してみると、抽象化と具体化の反応パターンにばらつきがみられる。

次に、被験者内において、問題1の解答と問題4の解答について、抽象条件と具体条件における反応パターンの分布を比較した (Fig. 9, Fig. 10参照)。まず、抽象条件において、Fig. 3

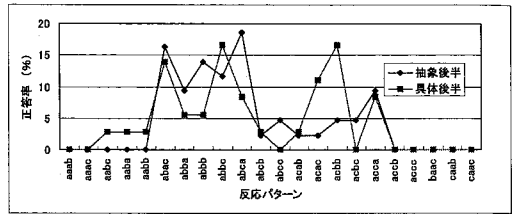


Fig. 8 実験1問題4(再試行 THOG 問題)における抽象問題と具体問題の反応パターンの比較.

に示されているように、正答パターンである acca と答えた被験者が問題1では9名から4名に減少しており、THOG 問題の正答の向上はみられなかった。しかし、具体条件においては、Fig. 10に示されているように、正答パターンである acca と答えた被験者が問題1では1名から3名に増加しており、THOG 問題の正答の向上がみられた。

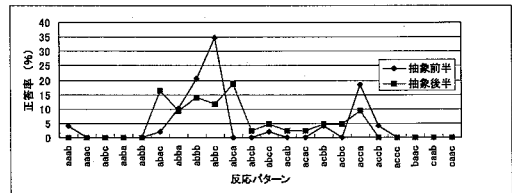


Fig. 9 抽象条件における THOG 問題反応パターンの分布。問題1(前半)と問題4(後半)の比較.

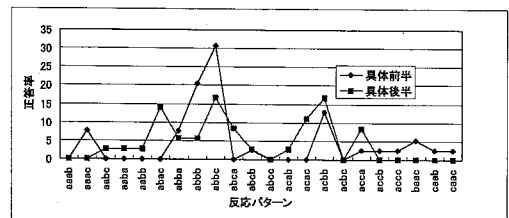


Fig. 10 具体条件における THOG 問題反応パターンの分布。問題1(前半)と問題4(後半)の比較.

また、抽象条件では、典型的誤答パターンである abbc と答えた被験者が問題1では17名から5名に減少している。一方、Fig. 28に示されているように、具体条件では、典型的誤答パターンである abbc と答えた被験者が問題1では

12名から6名に減少している。このことから、2度 THOG 問題を解くことで、THOG 問題の捉え方が変化した、解釈の反応も変化したと思われる。

次に、標準的4枚カード問題と標準的 THOG 問題に共通した推理過程がみられるかどうかを検討するために、本実験に先だって実施した4枚カード問題の反応パターンと本実験の結果とを比較検討した。すなわち、4枚カード問題に対する主要2反応（pのみを選択する反応とpとqの2枚を選択する反応で、いずれも誤答である）と実験1問題1の反応パターンの関係を分析した（Fig.11参照）。なお、実験1問題1については抽象条件と具体条件の両方の被験者を合わせて分析した。その結果、THOG 問題典型的誤反応である abbc については、pのみ選択したp群とpとqを選択したpq群に差はみられなかったが、正反応である acca の反応パターンは、pq群の方がやや回答率が高くなっている。一方、誤反応 abbb は、逆にp群の方が解答率が高い。

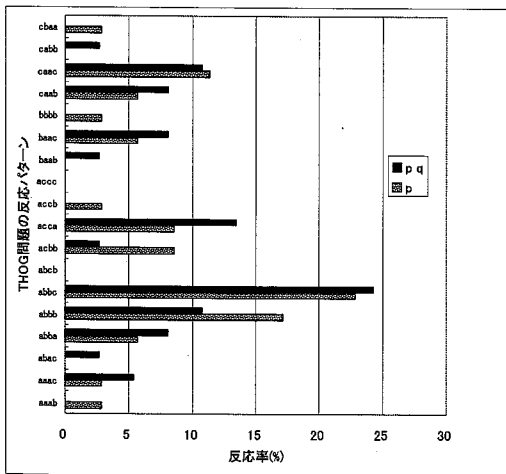


Fig. 11 標準的4枚カード問題の反応パターンとTHOG 問題解答パターンの関係。4枚カード問題に対するの主要反応パターンであるpのみの選択とpqの選択について、実験1問題1の反応パターンの分布が示されている。

さらに、変形4枚カード問題と THOG 問題前半の問題1の関係を分析した（Fig. 12参照）。その結果、変形4枚カード問題で正答した被験者すなわち、条件的解釈を行った被験者の方が、誤答すなわち非条件的解釈を行った被験者よりも、THOG 問題課題の正答パターン acca を解答する割合が高いことが示された。この結果から、条件的推理における成績が、排他的選言に関する推理の成績と関連することが示されている。

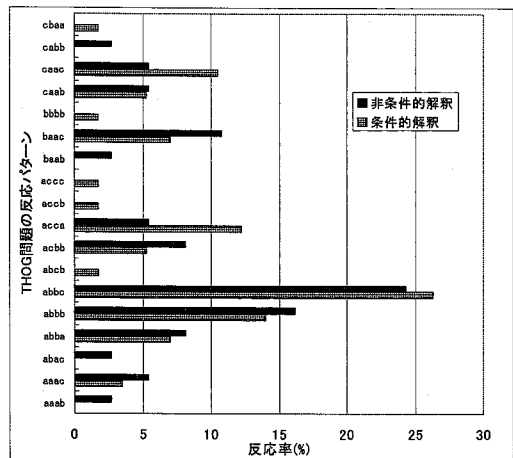


Fig. 12 条件的推理課題における遂行成績とTHOG 問題の反応パターンの関係。変形4枚カード問題で条件的解釈をした被験者と、それ以外の被験者（非条件的解釈）について、実験1問題1のTHOG 問題反応パターンの分布が示されている。

さらに、具体的4枚カード問題と THOG 問題の関係を分析した（Fig. 13参照）。その結果、上述の標準的4枚カード問題および変形4枚カード問題に比べ、具体的4枚カード問題の反応パターンによる違いはみられない。この結果は、4枚カード問題と THOG 問題に共通して必要とされる仮説演繹的推論の処理が、具体的4枚カード問題では標準的4枚カード問題および変形4枚カード問題に比べて駆動されないことが示唆される。

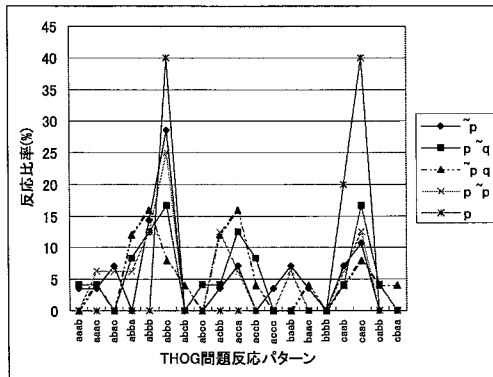


Fig. 13 具体的4枚カード問題の反応パターンとTHOG問題反応パターンの関係. 具体的4枚カード問題における主要反応パターンについて実験1問題1の反応パターンの分布が示されている. 4枚カード問題において, pは前件肯定カード, $\sim p$ は前件否定カード, qは後件肯定カード, $\sim q$ は後件否定カードをそれぞれ選択したことを示す.

実験2 排他的選言推理過程 (転移効果)

上述の実験1では, THOG問題について, 抽象条件と具体条件のパフォーマンスの差を被験者間で比較した. 実験2では, さらに, 両条件間の転移効果を見るために, 被験者間の実験条件として, 抽象問題解答後, 具体問題を解答する抽象先行条件と, 逆に具体問題解答後, 抽象問題を解答する具体先行条件を設定し, 両者を比較した.

方法

被験者 短大生女子156名. いずれも, THOG問題は未経験である.

実験材料 4課題からなる問題冊子を抽象先行条件用と具体先行条件用の2種類作成した. 問題1は抽象先行条件ではWasonの標準的THOG問題, すなわち抽象的THOG問題である. 一方具体先行条件では, 実験1の具体条件で用いた具体的THOG問題である. 問題2と

問題3は, 緩衝課題として作成されたもので, 思考心理学で用いられる「列車とカラス」の問題(実験1で用いられた問題と同じもの)と「登山の問題」(Fig. 33)が用いられた. さらに, 問題4は, 抽象先行条件では具体的THOG問題, 具体先行条件では抽象的THOG問題が呈示された.

手続き 実験は, 被験者に問題冊子を配布した後, 問題1から問題4まで, 順に解答させた. 各問題に要した時間は, 約5分である. 実験全体の所要時間は, 約30分であった.

結果と考察

分析は, 被験者間と被験者内における反応パターンを分析の指標とした.

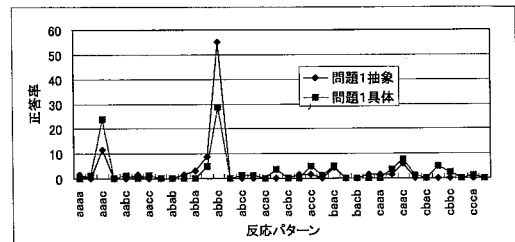


Fig. 14 実験2における抽象問題と具体問題の反応パターンの比較. 問題1の被験者の解答パターンが示されている.

まず, 実験1ですでに, 考察したTHOG問題の具体化の効果を見るために, 問題1の結果を両条件間で比較した. Fig. 14に示されているように, 両条件とも, 正答者はみられなかった. 誤反応のパターンについて両条件を比較すると, 全体として, 顕著にみられたのは, abbc(具体先行条件被験者38名, 抽象先行条件被験者23名)とaaac(具体先行条件被験者8名, 抽象先行条件被験者19名)である. すなわち, 抽象先行条件の被験者は, 典型的誤答パターンであるabbcの反応パターンを最も多く示しており, この反応が突出している. これに対し, 具体先行条件では, この反応パターンが抽象先行条件

と同じくもっとも多いがその割合はかなり低くなっている。一方、aaacの誤答パターンは、具体先行条件で前述のabbcの誤答パターンとほとんど同じ比率で生じている。このことから、具体条件におけるTHOG問題解決の促進効果はみられなかったが、被験者の問題の表象化の違いが抽象化か具体化という問題内容によって生じていることを示している。

次に、被験者内において、問題1の解答者と問題4の解答者の具体先行条件と抽象先行条件における反応パターンの分布を示した (Fig. 15, Fig. 16参照)。その結果正答者に関しては、問題1だけでなく、問題4でもみられなかったことから、抽象問題と具体問題の間の転移効果は生じなかったと考えられる。

次に誤答パターンについてみると、抽象先行条件において、aaac (問題1の解答者8名、問題4の解答者8名) と abbc (問題1の解答者

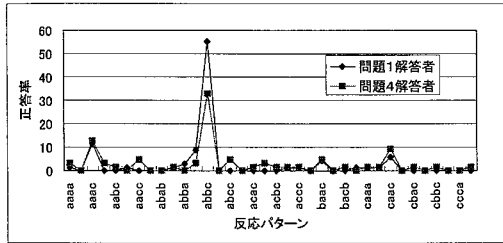


Fig. 15 実験2 抽象先行条件における反応パターンの分布。

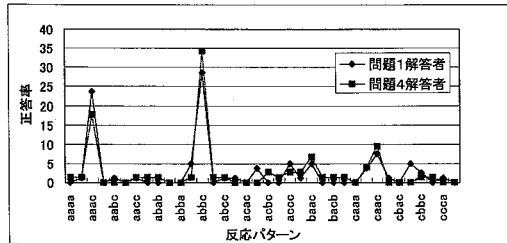


Fig. 16 実験2 具体先行条件における反応パターンの分布。

38名、問題4の解答者21名)の反応が多く見られた。また、具体先行条件において、aaac (問題1の解答者19名、問題4の解答者13名) と abbc (問題1の解答者23名、問題4の解答者25

名)の反応が多く見られた。

以上の結果を全体的に見通したとき、抽象問題では、被験者は abbc の典型的誤答パターンを示すことがわかる。この傾向は、抽象先行条件の問題1と具体先行条件の問題4の反応頻度に示されている。一方、具体問題では、aaacの誤答パターンが増加している。この傾向は特に、具体先行条件の問題1に示されている。さらに、両条件とも全体的として、問題4のTHOG問題の解答において、aaac (抽象先行条件被験者8名、具体先行条件被験者13名) と abbc (抽象先行条件被験者21名、具体先行条件被験者25名)の反応が多く見られた。

このように、実験2では、THOG問題の2つの表現形式、すなわち抽象と具体という形式が被験者の推論過程に及ぼす効果を、両者の転移効果という観点から検討した。その結果、両者間の転移効果はほとんど見られず、被験者は抽象課題と具体課題をそれぞれ別の課題としてとらえていると考えられる。その理由として、THOG課題における被験者の処理負荷、すなわち、2つの仮説を立てて、検証するという状況では、問題背景の具体化は、効果を及ぼさず、むしろ、問題文の内容が変わることにより、被験者の処理負荷が強まることになり、結果として、課題解決の促進効果が生じなかったのではないかと考えられる。

しかしながら、誤答パターンについてみると、明らかに、問題の内容による違いが見られた。すなわち、抽象課題では、典型的 abbc が見られたことは、実験1と同様である。一方具体課題では、典型的誤答パターンの比率は減り、aaacの反応パターンが多く見られている。このことから、特に「絶対にTHOGではない」選択肢の捉え方が抽象課題と具体課題では異なることが示唆される。また、具体課題では、排他的選言が包括的選言として取られる傾向が見られる。

総合的考察

本研究では、2つの選択課題実験を通して、人間の仮説演繹的推理過程の特性を認知心理学の観点から検討した。

4枚カード問題に比べ、THOG問題では、現実的具体的材料を用いても、促進効果はほとんどみられないこと、また具体的材料と抽象的材料の間に転移効果が生じないことが本研究から明らかにされた。この結果は、命題が提供される文脈は、被験者の負荷を軽減する効果をもたらす、むしろ、繰り返し問題を経験することにより、被験者が推理するために必要な2つの仮説がより明瞭なものとなっていくのではないかと考えられる。

Evans, Newstead, & Byrne (1993) は、THOG問題における研究成果は、単に選言的推理過程のみではなく、人間推理過程の一般的側面の理解にも寄与すると論じている。THOG問題の困難性と他の推理もしくは意思決定の困難性を関連させることにより、この主張は確かなものになると思われる。たとえば、Shafir, & Tversky, (1992) および Tversky & Shafir (1992) は、被験者は、直面している命題が、直接的に結果を被験者に呈示しない場合、被験者は不確定な結果を予測することを放棄し、直面する命題が暗示する方向に意思決定を行なう傾向があるという学説を提唱している。しかし、現実的材料を用いた排他的選言問題で促進効果を報告している研究もある。この促進効果は、選択すべき刺激の属性と、仮説として取り上げた属性とを分離するのを促進するような方向付けが行われた場合で、個々の選択肢としての図形に具体的な名前を与えた実験手続きがこの例にあたりとされる。本研究における実験結果からは、Evans(1972, 1989) および Evans & Lynch(1973) が提唱したマッチングバイアスの効果が、人間が現実の場面において行なう仮説演繹的推理におけるパフォーマンス特性を生み出していることが示唆される。

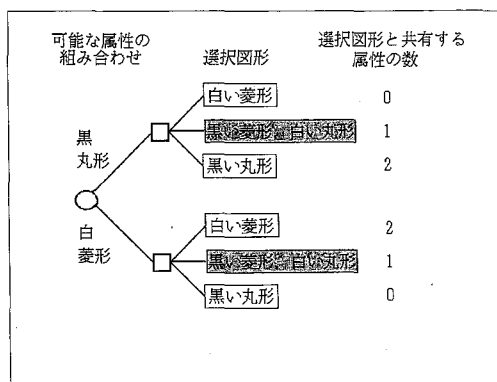


Fig. 17 THOG問題の論理的推理過程。可能な属性に関する2つの仮説(黒・丸形と白・菱形)のいずれを適用しても、黒い菱形と白い丸形が、属性を1つ共有し、THOGの条件を満たすことになる。

References

- Evans, J. St. B. T. 1972 Interpretation and matching bias in a reasoning task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 24, 193-199.
- Evans, J. St. B. T. 1989 *Bias in human reasoning: Causes and consequences*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Evans, J. St. B. T. & Lynch, J. S. 1973 Matching Bias in the Selection Task. *British Journal of Psychology*, 64, 391-397.
- Evans, J. St. B. T., Newstead, S. E., & Byrne, R. M. J. 1993 *Human reasoning: The psychology of deduction*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Evans, J. St. B. T., & Over, D. E. 1996 Rationality in the selection task: Epistemic utility versus uncertainty reduction. *Psychological Review*, 103, 356-363.
- Giroto, V., & Legrenzi, P. 1989 Mental representation and hypothetico-deductive reasoning: The case of the THOG problem. *Psychological Research*, 51, 129-135.
- Inhelder, B., & Piaget, J. 1958. *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. New York: Basic Books.
- Mynatt, C.R., Doherty, M.E., & Dragan, W. 1993 Information relevance, working memory, and the consideration of alternatives. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46 A, 759-778.

- Neisser, U., & Weene, P. 1962 Hierarchies in concept attainment. *Journal of Experimental Psychology*, **64**, 640-645.
- Newstead, S. E., Girotto, V., & Legrenzi, P. 1995 The THOG problem and its implications for human reasoning. In S. E. Newstead, & J. St. B. T. Evans (Eds.), *Perspectives on thinking and reasoning: Essays in honour of Peter Wason*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 261-285.
- Newstead, S.E., & Griggs, R.A. 1983 The language and thought of disjunction. In J.St.B.T. Evans(Ed.), *Thinking and reasoning: Psychological approaches*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Newstead, S.E., Griggs, R.A., & Chrostowski, J.J. 1984 Reasoning with realistic disjunctives. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **36 A**, 611-627.
- Newstead, S.E., Griggs, R.A., & Warner, S. A.1982 The effects of realism on Wason's THOG problem. *Psychological Research*, **44**, 85-96.
- Piaget, J. 1970 *Genetic epistemology* (E. Duckworth, trans.). New York: Columbia University Press.
- Shafir, E., & Tversky, A. 1992. Thinking through uncertainty: Nonconsequential reasoning and choice. *Cognitive Psychology*, **24**, 449-474.
- Smyth, M.M., & Clark, S.E. 1986 My half-sister is a THOG: Strategic processes in a reasoning task. *British Journal of Psychology*, **77**, 275-287.
- Tversky, A., & Shafir, E. 1992. The disjunction effect in choice under certainty. *Psychological Science*, **3**, 305-309.
- Wason, P. C. 1966 Reasoning. In B. M. Foss (ed.) *New Horizons in Psychology I*. Penguin
- Wason, P.C. 1977 Self-contradictions. In P.N. Johnson-Laird & P.C. Wason (Eds.), *Thinking: Readings in cognitive science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wason, P.C., & Brooks, P.G. (1979). THOG: The anatomy of a problem. *Psychological Research*, **41**, 79-90.