

Title	形式的推理の判断に関する研究：三段論法の論理的構造と命題の事実性
Sub Title	A study of judgements on formal reasoning : logical structure and factuality of proposition in syllogism
Author	長井, 進(Nagai, Susumu)
Publisher	慶應義塾大学大学院社会学研究科
Publication year	1977
Jtitle	慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要：社会学心理学教育学 (Studies in sociology, psychology and education). No.17 (1977. ), p.29- 36
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	論文
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000017-0029">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000017-0029</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 形式的推理の判断に関する研究

—— 三段論法の論理的構造と命題の事実性 ——

A Study of Judgements on Formal Reasoning: Logical Structure and  
Factuality of Proposition in Syllogism.

長 井 進

Susumu Nagai

## 1. 従来の諸研究の展望

思考の主要な機能として概念作用、判断、推理が挙げられる。推理は、概念についての判断を重ねて、更に新しい判断を獲得してゆく過程と考えられる。

矢田部(1949)は、「……事態が複雑になると、これらの関係把握は間接的となり、そこに所謂推理作用が働くようになる。これが狭義の思考過程であって、時には推論的思考と名付けられる」と述べている。この推論的思考(あるいは形式的推理)は、三段論法によって代表されるような「問題形式が一定の枠組みによって提示され、一定の経過が予想される場合の推理」に限定されるようである。

形式的推理に関する従来の諸研究を矢田部(前出)の考察からまとめてみると、概して下記の如く分類することが可能である——①三段論法形式の推理問題の結論に到達する過程、及びそこに作用する心理的機能、②結論部と個人の結論に対する態度との関係、③正しい解決をもって論理的思考の完成と考える発達の側面からの研究。

形式的推理に関する諸研究は、三段論法形式の推論問題を分析することによって、即ち推論問題を構成する名辞あるいは命題等々を変化させることによって進められるのである。名辞の変化とは、意味度あるいは名辞相互間の関係成立の程度が主であり、また命題の変化は、式・格の分類と結合、内容の事実性、あるいは命題に対して個人が抱く価値観の存否等々を指しており、これらの結論への影響が分析される。

形式的推理の過程の研究は STÖRRING, G. (1908—

1926) によって開始されている。STÖRRING は約 20 年間に亘り、推理作用に関する論理学上の論争を実験的に解決すべく 6 篇の研究論文を発表した。彼は、所謂ヴェルツブルグ学派流の思考実験法を用いて、推論問題を解決する際の心理的過程を被験者に内省報告させたのである。

LINDWORSKY, J. (1913-1915) も同様の実験を行なった結果、推理の本質は関係の把握にあるということに強調した。その研究論文の緒言において、彼は、方法論的省察を行ない、推論的思考に関する心理学的研究はヴェルツブルグ学派の所謂組織的自己観察法によってのみ可能である、と強調したのである。彼は、また刺激呈示様式を工夫し、聴覚的呈示をも併用した。

更に、WILHELM, W. や DUNN, D. が同じ実験法に従って研究しているが、上記の諸研究は所謂内視主義に偏り過ぎたため、思考心理学史上で大きな意義は持たなかったようである。

次に、注記されるべきは、WOODWORTH & SELLS (1935) の見出した雰囲気効果 (atmosphere effect) であろう。WOODWORTH & SELLS は WILKINS (1928) 及び SELLS (1934) の研究結果を基礎とし、記号名辞を使用した三段論法の結論を求める課題において、多くの場合、雰囲気効果と彼等の命名した因子が重要な役割を演じることを主張した。前提の雰囲気(それが肯定、否定、全称、特称の何れであろうとも)は類似する結論に対して妥当であるという感覚を生む——例えば、前提が、全体的な印象として肯定的雰囲気を持っている場合、それは肯定的結論の受容を容易にするのである。このような効果が雰囲気効果(即ち、前提の持つ全体的な印象の効

果)と命名されたのである。また、雰囲気効果の他に、注意の効果 (caution effect) も挙げている。この場合の注意とは、強い結論よりも控え目な結論を受容しようとする傾向を指している。SELLS(1936), SELL & KOOBS 1937) も同効果を確認している。

CHAPMAN & CHAPMAN (1959) は雰囲気効果の追試を行なった結果、WOODWORTH & SELLS (前出) の結果と一致しなかった。結論の選択が前提の性質に依存することは示されていたが、所謂注意の効果は認められなかった——例えば、I (特称肯定)・E (全称否定) 及び O (特称否定)・E の 2 種の前提が持つ雰囲気は、WOODWORTH & SELLS に従えば、O の結論に導くものと予測されるが、実際に得られた結果では E が多く選択された等である。この 2 種ばかりではなく、A (全称肯定)・A, A・E あるいは E・E の前提に関しても WOODWORTH & SELLS の予測とは異なる結果が得られたのである。

SIMPSON & JOHNSON (1966) は訓練の影響を実証した。即ち、一般的教示(三段論法の性質を黒板で図示し、「ある」の意を説明する)及び前提の、雰囲気による誤謬の解説を受け、更に練習問題を行なった被験者群では、雰囲気による誤謬が有意に低減した。また、上記と同様の一般的教示を受け、三段論法のすべての式・格に対する熟知と注意とが良い結果を生むのであるとの注意を受けた被験者群では、换位による誤謬が減少した。

増田・統 (1958, 1959), 増田 (1964, 1965, 1966) は一連の三段論法形式の分析を行なっている。これまでの彼等の研究を概括すると、具象名辞によって構成される三段論法形式の推理問題を解決させ、その結論を分析の対象とし、条件分析的に、与えた条件の変化と結論の変化との関係を一義的に把握しようとしているものと言えよう。

菅野 (1968) は、定言三段論法を用いた実験で、現実に対応する結論を持つ推論式は同時に論理的に妥当であり、そうでない結論を有する推論式は非妥当であると判断される傾向を認めている。関係論理的三段論法を用いた実験では、しかしながら、その傾向は逆になっていたことを見出している。これらの結果は推論式の構造に関係があるとして、誤判断と推論式との関係を明らかにし、更に誤判断の推理過程に内在する特定の型を抽出するために、誤判断を推論式の構造を通じて分類している。

次に、形式的推理の結論と個人のそれに対する態度等との関係に関する研究を瞥見することにして、この種の研究も推理過程の研究と同様、多く行なわれてきた。

JANIS & FRICK (1943) は、下記のような傾向を見出した。即ち、結論が妥当であり、しかも個人がその結論に賛成する項目よりも、結論は非妥当だが、個人がそれに賛成である項目において誤判断が多い。また、個人が結論に不賛成であれば、結論が非妥当であるよりも妥当である場合の方に誤判断が多い。

MORGAN & MORTON (1944) は、名辞が記号である場合には雰囲気効果が大きく、命題が個人的な意見、願望、確信等に関する場合には、誤判断の主要因は雰囲気効果から名辞中に含まれる意味へと移行する、と報告している。

MORGAN (1945) も、個人の態度が結論の選択に影響することを報告している。

LEFFORD (1946) も同様に、中性的な命題内容の項目よりも自己の態度が反映し易い内容を扱った項目において誤判断の多いことを確認した。彼は推論の規定要因を下記の如くまとめている——①問題解決の場の客観的構造、②目標に関する知識とその本質、③反応する有機体の内的要因 (知識、態度等)。

THISTLETHWAITE (1950) は MORGAN & MORTON (前出) の研究に統制群が欠如していたことを指摘し、その欠陥を補って実験を行なった結果、態度及び信念が推理の決定要因であるという仮説は棄却されないことを示唆している。

HENLE & MICHAEL (1956) は MORGAN & MORTON (前出) の追試等を行ない、個人の確信が形式論理の判断を歪曲するという仮説とは一致しない結果を得ている。

THOULESS (1959) は下記の如き偏見の指標を提唱している。

$$100 \times \left[ \frac{TSW + FUW}{TSW + FUW + TUR + FSR} - \frac{TUW + FSW}{TUW + FSW + TSR + FUR} \right]$$

Tは議論の結論が真、Fは同偽、Sは議論が確実、Uは同不確実、Rは議論の判断が正、Wは同誤であることを示している。

例えば、TSWは、議論が論理的に妥当であり、確実であるが、被験者がその確実性を誤判断した項目である。この指標では、議論の確実性及びその妥当性判断との関連性が曖昧である。

HENLE (1962) は、論理学の訓練を特に受けたことのない被験者に一連の推理的問題を提示し、その実験結果

から次のように述べている。即ち、多くの誤謬は、演繹的過程それ自体の崩壊によるのではなく、寧ろ推理を生じさせる材料の変化によって説明されるということを見出したのである。

MORGAN (1955) は、推論的思考に関する性差に関して実験を行ない、言語的な面において男女差のないことを見出した。また、「恐らく、言語的でない場合には、男子は女子よりも高得点を得るであろう」と推測している。

GAIER, LEE & McQUITTY (1953) は、推論問題の反応型によって特徴的な推理の様式を決定しようとし、推論問題の解決型を①必然的に真、②必然的に偽、③多分真、④多分偽、⑤不定、に分類して実験した。その結果、問題解決行動様式を表わす5因子を見出した——①判断の確かさ、②正しい論理的推理、③必然的に真及び多分真に対する反応セット、④暫定的ではあるが、一般に肯定的判断を行なう傾向、⑤決定的判断を行なう傾向。そして、「我々の実験結果は、個人が所与の状況に対して完全に特殊ではない（即ち、一般性を有する）特徴的な推理法を展開することを示唆していると述べている。

猶、最近、井上・久原・波多野(1975)による批判的思考力テスト作成の努力がなされている。彼等は、その前年に WATSON-GLASER CRITICAL THINKING APPRAISAL (1964) の日本語訳を作成し、中学生に同日本語版を実施し、各下位テストの平均点、下位テスト間の相関、読解テストとの相関等を報告している。そして、その資料の項目毎の分析と論理的検討の結果をまとめ、より明確な原理に基づいたテスト作成の基盤を確立しようとしている。

以上、従来の主な諸研究を瞥見してきたが、推理的思考を規定する諸要因を見出し、確定することは、この分野における大きな課題の1つである。それらは、一体、推理を行なう行動主体の如何なる属性と関連するのか。また、推理的思考の材料の特性及び構造等についてはどうなのか。GAIER, LEE & McQUITTY (前出) が考察しているように、推理的思考の型によって個人を特徴づけることは可能なのか。本研究では、これら上記の諸点を検討することをその目的とする。

## 2. 実験 I.

### (1) 実験目的

定言三段論法を用い、形式的推理を規定する諸要因（大別すると、行動主体の属性、推理の材料の構造及び特性、そして両者間の相互関連性、に分類することが可

能であろう）を検討する。猶、方法論的には、実験者側が予め規定要因を仮定及び限定し、因子分析を用いてそれらを確認するという方法をとる。

### (2) 実験材料

定言三段論法 40 項目。各三段論法を構成する各名辞は具象名辞を用いる。各項目の規定要因は次の通りである。即ち、形式論理的に妥当であるか非妥当であるか、命題内容が客観的事実に即しているか否か、そして命題内容が自己の態度や信念を反映させるか否かである。更に、各項目は、異なる式（全称肯定、全称否定、特称肯定、特称否定）及び格（第1—4格）を有する。

ここに一例を示すと、

昆虫はすべて三対の足を持っている。

アカトンボはすべて三対の足を持っている。

故に、アカトンボはすべて昆虫である。

という項目は、形式論理的に非妥当であり、その命題内容は客観的事実に即しており、また中性的な命題内容であり、自己の態度や信念を反映させるものではない。言明はすべて全称肯定の形式をとり、その式はA・A・A式である。また、格は、H—G（大前提）、F—G（小前提）、F—H（結論）の第2格である。

また、被験者の態度や信念を知るために、政治・社会問題、倫理問題、更に客観的事実を自我関与によって歪曲する傾向を有する問題等を38題用意した。

### (3) 被験者

本大学学部学生、同大学院生等、計101名。男子は52名、女子は49名であった。また、論理学の授業を受けたことのある男子は20名、同女子は10名であった。

### (4) 回答法

実験材料は印刷され、質問紙として提示された。三段論法を用いた推論問題は①全く妥当でない～⑥全く妥当である、また態度測定項目は①反対（あるいは否定）～⑥賛成（あるいは肯定）の各々5段階尺度で回答がなされた。

### (5) 実験結果

#### ①推論問題

被験者の回答した粗点を基に解答頻度、平均値、標準偏差が求められた。統いて、項目間の相関行列が得られた。更に、この相関行列を基に主因子法を用いて第6因子まで因子抽出を行なった。

実験者の側で予め各項目の規定要因が定められていた

にも拘らず、単に第 1 因子が《論理的妥当性》の因子であると解釈及び命名可能であったのみである。バリマックス法を用いて直交回転したが、依然として、因子の解釈が極めて困難であり、因子命名の段階には至らなかった。

この推論問題は、被験者各個人の形式的推理の様式を決定することをその目的として行なわれた。そのための規準を設定すべく因子分析から因子を求めようとしたのであるが、明らかになったのは上述の因子のみであった。そこで、《論理的妥当性》の因子を基に個人を特徴づける工夫がなされた。

また、論理的妥当性判断の男女差の検定を行なった。まず、妥当である計 20 項目についての全体的な男女差は、男子が  $M=3.888$ ,  $S.D.=1.413$ , 女子が  $M=3.969$ ,  $S.D.=1.324$  であった。非妥当である計 20 項目については、男子が  $M=2.459$ ,  $S.D.=1.424$  であり、女子が  $M=2.695$ ,  $S.D.=1.329$  であった。どちらの場合にも、男女差は有意水準に達していなかった。項目毎の男女差に関しては、計 2 項目に有意差 (5%水準) が認められた。

更に、論理学を学んだことのある者とない者との間における差が検定された。全体的な有意差は両者間に認められなかったが、項目別の場合には、5%水準で有意のものが 3 項目、1%水準で有意のものが 2 項目、計 5 項目において有意差が認められた。

#### ②態度測定項目

粗点間の相互相関を基に、主因子法を用いて第 6 因子まで求めた。更に、バリマックス法で軸を直交回転させた。6 つの因子は、第 1~6 の順に、現政治体制批判、認識観、倫理観、自我関与による事実歪曲、人種差別否定、たてまえ、と解釈された。

これらの因子を基に、被験者各個人を特徴づけることを試みた。推論問題と態度測定項目から明らかにされた因子について、各個人の標準得点を求め、それらをプロフィールで表示したのである。

#### ③推論問題と態度測定項目との関連性

論理的妥当性の判断に関する測度が 5 種類、社会問題等の判断に関する測度が 6 種類、計 11 種類の測度が設けられた。これらの諸測度間の関連性を吟味するために相互相関が求められた。そして、相互相関係数の最大値 -1.159 の有意性検定を行なったが、有意水準に達していない。そこで、交差妥当化の手續を適用し、推論問題 (あるいは態度測定項目) の一測度における上下 2 群について、他の態度測定項目 (あるいは推論問題) の一測度における上下 2 群の間に有意差が認められるか否かを吟味

した。その結果、事実歪曲に関する上下 2 群については、下群が客観的事実に即していない推論問題を正しく答える傾向が見られ、上群のそれとの間に 5%水準の有意差 ( $t=2.178$ ) が認められた。また、政治批判に関する上下 2 群については、下群が妥当な三段論法の項目、客観的事実を取扱った項目を正しく答える傾向が見られ、上群のそれとの間に 5%水準の有意差 ( $t=2.529$ ) が認められた。また、倫理観に関する上下 2 群では、上群が妥当な三段論法の項目を正しく答える傾向が見られ、下群のそれとの間に同水準の有意差 ( $t=2.283$ ) が認められた。これら以外の諸測度に関する上下両群については、他の如何なる測度においても有意差は認められなかった。

#### (6) 考察

推論問題について、命題が客観的事実に即して、形式論理的に妥当である項目よりも、命題は事実即しているが、非妥当である項目の方が、その論理的妥当性の判断が困難であった。一方、命題が事実即しているが、非妥当である項目と命題が非事実であり、かつ非妥当である項目とを比較すると、前者の方の論理的妥当性の判断が困難であった。即ち、命題の事実性が、三段論法の論理的妥当性を判断する際の重要な要因となることが推測される。

命題内容が自己の態度や信念を反映させ易い項目は、他の諸項目と比較して、より多值的に判断される傾向が見られた。このことは、被験者個々人の態度が反映されていると見ることが出来るであろう。

因子分析を行なうことによって、三段論法の規定要因を探り、そして個人の形式推理の様式を決定しようとしたのであるが、明らかになった因子は第 1 因子の《論理的妥当性》のみであった。即ち、単純だと思われる三段論法の規定要因でさえ、我々の想像する以上に複雑であることが測り知れる。

論理的妥当性の判断能力についての男女差が検定されたが、有意差は認められなかった。このことは、被験者の年齢や学歴を考慮すると、当然だと思われるし、また従来の MORGAN (1955) の研究結果とも一致している。但し、項目毎に見た場合、2 つの項目に有意な男女差が認められた。これら両項目に何らかの共通性があるか否かを吟味したが、命題内容が中性的であることを除いては何らの共通性をも見出せなかった。

論理学を学んだことのある者とない者との間の論理的妥当性判断に関する差は、検定の結果、有意ではなかつ

た。しかし、前者は後者に較べて、より正しく判断する傾向が認められた。但し、項目毎の検定では、計5項目に有意差が認められた。それらの項目に共通する特徴は、命題内容が中性的であり、論理的に妥当であるということであった。しかし、この事柄からは何らの実りある示唆も得ることが出来そうにない。この結果は、論理学の学習それ自体は推論問題を解く際の積極的要因とはなっていないことを示唆するものと思われる。この妥当性判断に対する学習の効果に関して MORGAN & MORGAN (1953) が研究を行なっている。MILLER (1951) が、「実は、論理学とは、算数が形式的体系であるのと全く同様に、形式的な体系であり、訓練を受けたことのない被験者に論理的思考を期待することは、就学前の子どもに掛け算の知識を期待するのとあたかも同様である」と主張したことを彼等は検討したのである。モルガン式論理的推理テストが大学卒の米国家公務員(134名)に実施された。第Ⅰ群の被験者は大学で最低三学期間論理学を学んだことがあるが、第Ⅱ群(残りの半数)では誰も論理学の訓練を受けたことがない。実験結果は、前者がより高い得点を得た、ということであった。しかし、第Ⅱ群の38%は第Ⅰ群より高得点を得たことや、第Ⅱ群は問題の73%を第Ⅰ群と同様に解答したことを考慮すると、「ミラー教授の仮説は、多くの場合、訓練を受けたことのない被験者に、訓練を受けたことのある被験者と同様の論理的思考を期待することは出来ない、と言い直せるかもしれない」としている。本実験はMORGAN & MORGANの主張を支持するものである。この点に関して、PIAGET (1964) は、MILLERの見解とは異なり、幅広い見解を示している。PIAGETに従うと、論理的必然性は、神経系の中の構造の生得性、物理的経験、社会的伝達及び均衡の確率論的法則によって説明されるのである。

推論問題と態度測定項目との関連性について、交差妥当化の手続を適用した結果、明らかになったのは次の事柄である。①政治批判を強く行なう者は、妥当な推論を誤判断し、更に非事実命題の項目を誤判断する傾向が強かった。②より倫理的であると思われる者は、妥当な推論を正確に判断する傾向が強かった。③客観的事実を自我関与によって強く歪曲する者は、非事実命題の項目を誤判断する傾向が強かった。①及び②には頷くことの出来ない部分が残されることになる。このような結果になったのは、偶然的な被験者の属性に依るものなのであろう。しかし、③は、自己の持つ態度・信念に一致した命題の事実性に注目し過ぎたために妥当性の判断を誤ったことを示している。即ち、自己の態度や信念は推論に影

響を及ぼすのである。

更に、推論問題と態度測定項目との関連性を全体的に眺めてみると、次の事柄が明確になる。即ち、態度に関する測度における上下2群からの、論理的妥当性判断に関する測度における上下2群への一方向的な関係にのみ有意差が認められ、逆方向からの関係には有意差が全く認められなかったのである。このことは、態度の一部が推理に影響することを示しており、従来の諸研究の結果と一致するところである。また、推理能力によって態度は決定されないということをも示している。

### 3. 実験Ⅱ.

次に、実験Ⅱを行なった。これは実験Ⅰの部分的展開である。実験Ⅰで用いられた実験材料の中で適切さに欠ける部分は改善された。即ち、三段論法の式及び格の種類を減じ、命題の長さを揃え、更に具象名辞の他に単なる記号(M, P, S)を用いた。また、回答用尺度を5段階から3段階に減じた。これは、以前の尺度2《やや妥当でない》及び尺度4《やや妥当である》が不適切であると思われたからである。被験者は大学生の他に高校生を用いた。これは、MILLER (1951)の仮説が大学生と高校生との間ではどのようになるかを検討するためである。三段論法の規定要因の1つである命題内容の非中性性(命題内容が自己の態度や信念を反映させる傾向を有するの意)は省かれた。更に、実験Ⅰで不適切であったことは、事実を歪曲したり、命題の事実性に惑わされ易いこともパーソナリティ要因ではあるが、パーソナリティ要因に的を絞らなかつたことである。パーソナリティと思考との関連性を明らかにするには、①思考に影響を及ぼすパーソナリティ要因(認知型をも含む)、②思考過程、③思考材料の性質④それらの相互作用等を明らかにしなくてはならない。本実験では、下記の事柄に的を絞った。

#### (1) 実験目的

①形式的推理(ここでは定言三段論法)の規定要因を明らかにする。

②大学生と高校生との間における論理的妥当性判断に関する差異を明らかにする。

③論理的妥当性判断をする際の誤謬の原因を明らかにする。

④論理的妥当性判断に関する優等群と劣等群との間における差異を明らかにする。

⑤論理的妥当性判断に関する男女差の有無を確かめる。

## (2) 実験材料

三段論法36項目。最初の12項目の各名辞には記号が用いられ、そこには命題の事実性は介入していない。残りの24項目の各名辞には具象的な名辞が用いられ、当然であるが、命題の事実性が存在する。各項目の式はA・A・A式(全命題が全称肯定)、A・E・E式(小前提及び結論が全称否定)、A・I・I式(小前提及び結論が特称肯定)のいずれかに限定され、また各項目の格は第1格～第4格(大・中・小の名辞の配置によって異なる)とされた。即ち、

式(3種)×格(4種)×(名辞…記号のみ)=12項目

式(3種)×格(4種)×事実性(2種)=24項目

計 36項目

である。

## (3) 被験者

都内の私立女子高校生(143名)及び本大学学部学生(男子62名、女子66名、計128名)。

## (4) 回答法

実験Ⅰの場合と同様、実験材料は印刷され、質問紙として被験者に提示された。評定尺度は①妥当でない、②どちらでもない、③妥当である、の3段階を用いた。

## (5) 実験結果

### ①女子高校生の実験結果

まず、回答粗点の平均値及び標準偏差が求められた。粗点の平均値が2.00以上の項目数が33あり、2.00以下の項目数は僅か3しかなかった(正答値が3である項目数は36項目中15項目である)。殆どすべての項目に対して「妥当である」と回答していた。次に、項目間の相関行列を求めた。このマトリックスから、低い内部相関のある諸項目間の共通性が明らかになった。即ち、A・A・A式で非妥当、A・E・E式、A・I・I式、非事実命題、事実命題、A・I・I式で非事実命題、非事実命題で非妥当等であった。

因子分析を施して、第4因子まで因子抽出を行なった。因子の説明される範囲は33%程でしかなかった。また、第Ⅰ因子が「命題の非事実性」の因子と命名されただけであった。

次に、名辞が記号である場合と具象事物である場合とにおいて何らかの差があるか否かを検討した。前者の場合、粗点と正答との差の平均値は1.243であり、後者の場合の同平均値は0.930であった。即ち、名辞が記号である場合の粗点と正答との差の方が大きかったのである。

### ②本大学学部学生の実験結果

回答粗点の平均値及び標準偏差が求められた。ここでは、上記の高校生ほど偏りは見られない。次に、項目間の相関行列が求められた。このマトリックスからは次のような共通性が明らかになった。A・I・I式、A・A・A式、A・E・E式、非事実命題、論理的非妥当等である。

因子分析を行ない、因子抽出は第5因子で打ち切った。その際の因子説明範囲は約40%であった。第1因子は、高校生の場合と同様、「命題の非事実性」と解釈することが可能であった。第2因子の因子負荷パターンは第1因子のそれと類似しているが、共通要素が明確でなかった。第3因子以下も解釈不可能であった。パリマックス回転した後の因子負荷を求めたが、その効果は認められなかった。

高校生は全部女子で不可能だが、大学生の場合には男女差が検定された。男女別の粗点の平均値及び標準偏差が求められ、その後項目別に検定が行なわれた。全体的には、女子の回答粗点と正答との差の方が僅かながら少ないようである。項目別に見ると、計4項目において男子優位の有意差(5%水準)が認められた。しかし、他の計32項目では有意差は全くなかった。更に、名辞が記号である場合と具象的である場合との各々の男女差を吟味した。前者の場合、男子の粗点と正答との差の平均値は0.722、女子のそれは0.704であり、後者の場合、男子のそれは0.739、女子のそれは0.640であった。いずれの場合にも女子の方が僅かながら勝っていた。

次に、大学生の被験者は優劣2群に分けられた。第1群(優等群)は36項目中誤りの項目数が15以下の60名、第2群(劣等群)は誤謬項目数が16以上の68名である。群別の回答粗点の平均値及び標準偏差が求められ、2群間における粗点の平均値の差が項目毎に検定された。その結果、36項目中計23項目において第1群優位の有意差(1%～5%水準)が認められた。2つの項目を除いて、第1群の方が勝っていた。名辞が記号である場合、粗点と正答との差の平均値が第1群では0.546、第2群では0.876であり、名辞が具象事物である場合のそれは第1群では0.548、第2群では0.811であった。また、群別の因子負荷行列が得られたが、新しい事実を見出すことは出来なかった。

猶、各項目の困難度を高校生、大学生男子、同女子、同優等群、同劣等群別に吟味した。

## (6) 考察

高校生の場合、回答平均値と正答値との差が概して大

大きく、全被験者の約14%が全項目に対して、妥当であると回答していた。被験者はすべて高校2年生であり、PIAGETの言う形式的操作の出来ない年齢ではない。恐らく、被験者は比較的安易で無頓着に答えたのであろう。しかし、如何なる理由にせよ、本結果をこの被験者達の論理操作能力そのものと解釈してよいものか否かが問題である。このような推論問題には動機づけが大きく影響しているのではないであろうか。また、実験Ⅰでは学習の影響がさほどないことが示唆されたが、論理学の学習によって結果が改善される可能性がないわけではないと思われる。項目間の相関行列や因子分析によって三段論法の式や命題の事実性等が判明したが、三段論法の他の規定要因は明らかにならなかった。このように、形式的推理には複雑な要因が多く関与しているであろう。また、被験者たる標本の抽出に偏りがあったのかもしれない。また、命題の名辞が記号である場合の方が、回答粗点と正答との差の平均値を見る限り、困難度が高かった。名辞が記号であるということは、具体性に欠け、それ故名辞間の包含関係の把握が困難であったのであろうか。しかし、被験者達が問題を十分に理解して回答したのか否かが判然としないため、この解釈が適切であるかどうかは分からない。

次に、被験者が大学生の場合について述べる。項目毎の粗点と正答との差が最後の1項目を除いて高校生より小さく、正確に回答したようである。例外の第36項目であるが、これは論理的に妥当である上に、その命題が事実即しているため、高校生は疑問を持たずに妥当であると回答した所為であろう。

三段論法の規定要因のうち、明らかになったのは、高校生の場合と同様、式、命題の事実性、論理的妥当性であった。

男女差に関しては、実験Ⅰと同様、全体的な有意差は認められなかった。男女共に同様の知的水準にあるからではなかろうか。名辞が抽象的である項目と具象的である項目とにおいて、男子は困難度に変化が見られない。女子にとっては、名辞が抽象的な記号の場合の方がやや困難であった。この事柄は何らかの事実を示唆しているのかもしれない。

大学生の被験者は第1群(優等群)と第2群(劣等群)とに分けられ、両群の間における種々の差異が検討された。全項目数の約65%に相当する23の項目において第1群が第2群に有意差をつけた。名辞の性質の如何を問わず、第1群の方が勝っていた。また、名辞の性質が変化することによって、項目の困難度が第1群では異なら

ず、第2群ではやや異なった(名辞が抽象的である方が困難であった)。各群別に因子分析を行なったが、新事実は見られなかった。

更に、項目の困難度を吟味したが、高校生の場合には、判断に誤謬の多い項目群の共通要素は皆目不明であった。恐らく、問題が十分に理解されていなかったためであろう。大学生の場合、男子ではA・E・E式及び第3格を有する項目とA・I・I式の項目とに判断を誤る傾向が分かった。女子でもA・I・I式の項目の妥当性判断を誤る傾向が強かった。A・I・I式における名辞の包含関係が他の場合のものよりも困難であることを示唆している。また、大学生の第2群の被験者はA・A・A式の項目(第2格が最多)に誤判断が顕著に見られた。更に、命題の事実性・非事実性は項目の困難度を変化させるものではなかったように思われる。実験Ⅰでは、命題の事実性が、自己の態度や信念に係わったために、妥当性判断を左右させたが、実験Ⅱの事実性は、そのようなものに関係しないので、このような傾向が見られたのであろう。

#### 引用文献

- CHAPMAN, L. J. & CHAPMAN, J. P. 1959 "Atmosphere effect re-examined" *J. exp. Psychol.*, 58, 220-226.
- GAIER, E. L., LEE, M. C. & McQUITTY, L. L. 1953 "Response patterns in a test of logical inference" *Ed. Psychol. Measmt.*, 13, 550-567.
- HENLE, M. 1962 "On the relation between logic and thinking" *Psychol. Rev.*, 69, 366-378.
- HENLE, M. & MICHAEL, M. 1956 "The influence of attitudes on syllogistic reasoning" *J. soc. Psychol.*, 44, 115-127.
- 井上尚美・久原恵子・波多野誼余夫 1975 『批判的思考力テスト』日本語版作成の試み(統)日本教育心理学会大会発表
- JANIS, I. R. & FRICK, F. 1943 "The relationship between attitudes toward conclusions and errors in judging logical validity of syllogisms" *J. exp. Psychol.*, 33, pp. 73-77.
- 菅野 衷 1968 『成人の三段論法推理における推論の誤りについて』慶応義塾大学大学院社会学研究科紀要第8号 pp. 57-63.
- LEFFORD, A. 1946 "The influence of emotional subject matter on logical reasoning" *J. gen. Psychol.*, 34, pp. 127-151.
- 増田末雄・統 有恒 1958 『思考過程の研究 三段論法形式の分析』名古屋大学教育学部紀要 第4巻 pp. 171-176.
- 増田末雄・統 有恒 1959 『思考過程の研究(2) 三段論

- 法形式における名辞の分析』名古屋大学教育学部紀要 第 5 卷 pp. 164-169.
- 増田末雄 1964『推理における問題材料の影響』心理学評論 第 7 卷 pp. 177-194.
- 増田末雄 1965『思考過程の研究 (3) 三段論法形式における名辞の分析 (2)』大同工業大学紀要 第 1 卷 pp. 1-8.
- 増田末雄 1966『思考過程の研究 (4) 問題の困難度と結論の確信度について』大同工業大学紀要 第 2 卷 pp. 1-8.
- MILLER, G. A. 1951 "Speech and language" Chapter 21, pp. 789-810, in Stevens, S. S., "Handbook of experimental psychology" New York: John Wiley & Sons.
- MORGAN, J. J. B. 1945 "Attitudes of students toward the Japanese" *J. soc. Psychol.*, **21**, 219-227.
- MORGAN, J. J. B. 1955 "Value of wrong responses in inductive reasoning" *J. exp. Psychol.*, **35**, 141-146.
- MORGAN, J. J. B. & MORTON, J. T. 1944 "The distortion of syllogistic reasoning produced by personal convictions" *J. soc. Psychol.*, **20**, 39-59.
- MORGAN, W. J. & MORGAN, A. B. 1953 "Logical reasoning: with and without training" *J. appl. Psychol.*, **37**, 399-401.
- PIAGET, J. 1964 "SIX ETUDES DE PSYCHOLOGIE" 『思考の心理学——発達心理学の 6 研究』滝沢武久訳みすず書房 1968.
- SELLS, S. B. 1936 "The atmosphere effect: an experimental study of reasoning" *Arch. Psychol.*, no. 200.
- SELLS S. B. & KOOB, H. F. 1937 "A classroom demonstration of Atmosphere Effect in reasoning" *J. ed. Psychol.*, **28**, 514-518.
- SIMPSON, M. E. & JOHNSON D. M. 1966 "Atmosphere and conversion errors in syllogistic reasoning" *J. exp. Psychol.*, **72**, 197-200.
- THISTLETHWAITE, D. 1950 "Attitude and structure as factors in the distortion of reasoning" *J. abnorm. soc. Psychol.*, **45**, 242-258.
- THOULESS, R. H. 1959 "Effect of prejudice on reasoning" *Brit. J. Psychol.*, **50**, 289-293.
- WOODWORTH, R. S. & SELLS, S. B. 1935 "An atmosphere effect in formal syllogistic reasoning" *J. exp. Psychol.*, **18**, 451-460.
- 矢田部達郎 1948『思考心理学史』培風館。
- 矢田部達郎 1949『思考心理学 2—関係と推理』培風館。