

Title	ピアジェと測定：数量的思考と道徳的判断の場合
Sub Title	Piaget and measurement in the case of numerical thinking and moral judgement
Author	並木, 博(Namiki, Hiroshi) 内藤, 俊史(Naito, Takashi) 安岡, 龍太(Yasuoka, Ryuta)
Publisher	慶應義塾大学大学院社会学研究科
Publication year	1976
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.16 (1976.), p.11- 19
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	論文
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000016-0011

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.

ピアジェと測定

—数量的思考と道徳判断の場合—

Piaget and Measurement in the Case of Numerical Thinking and Moral Judgement

並木 博 内藤 俊史 安岡 龍太
Hiroshi Namiki Takashi Naitow Ryuta Yasuoka

序

伝記の伝えるところによれば、ピアジェは若くして既に生物学者としての名声を勝ち得た後、パリのビネー研究所において知能検査の開発に従事したという。彼の関心は、児童の示す誤反応にもっぱら向けられ、標準化された知能検査によって測られるような知能の個人差は彼の興味をひかず、その結果、知能の量的定義を否定し、年齢段階による思考の質的差異をもたらす構造を追求するようになったという (Ginsburg & Oppen, 1969)。ピアジェのいわゆる臨床的方法は、メンタルテストと臨床的面接とを組合せたものであって、標準化された場面から出発して、より柔軟性のある会話へと被験者を導くものと考えられる。たしかにこの方法は、それまでの研究方法では見落されてしまうような発見的事実の確認を可能にし、知能発達の段階説を裏付けて来たといえよう。しかし、ピアジェの理論的成果の持つ教育的意義を考える時に、この臨床的方法は後述するような理由によって、客観的、標準的手続によって補足される必要にせまられると考えられる。

ところで、ピアジェ理論の教育への関連性については、例えば Flavell (1963) によれば、以下の3点に要約される。①ピアジェの実験課題をテスト項目に用いることにより、一般的な知能発達、特殊な学業上の適性、各種の教示に対するレディネス等の測定用のテスト作成の可能性。②ピアジェ理論をカリキュラムの作成に適用して、教科内容、及びその教示の順序を年齢段階に応じてより適切なものとする可能性。③ピアジェ理論は、認識の主体と外在的環境との交互作用について多くのことを

述べているので、これを教示・学習過程に応用して教示方法を改善する可能性。また DeCecco (1968) はこの Flavell を引用して、entering behavior との関連でピアジェ理論の応用可能性を指摘している。即ち、ピアジェの実験課題を用いて教示内容に関連し得る準備的行動を測定しておき、ピアジェの知見に基いてこれに対応する最適の教示方法を確立し得ることを示唆している。ピアジェの理論的成果の持つ教育実践的意義に関しては疑義は全くないのであるが、このような应用到際して、標準化されない手続を少数例に適用するだけに終る臨床的方法の問題点が明らかになる。例えば Flavell の①の可能性にしても、測定操作による知能の量的表現をめざすものであり、これは臨床的方法のみでは不可能である。実は、ピアジェの知能理論と心理測定理論とは、その基本的な前提条件を全く異にしているのである。即ち、ピアジェは知能の発生的機序の中にランダム性を一切考えておらず、これを前提として、発達段階の必然的順序を確信しているのである。またこのような前提に立つからこそ臨床的方法が意味を持つのである。一方、心理測定は、知能の発生的機序の中にも、その測定操作の中にもランダム性を前提として考える。そして、このランダム性の中で特定の事象を確認するために、常に replication を必須のものとしているのである。

“Measurement and Piaget” (Green, et al., 1971) は、ピアジェの発達段階説と順序尺度とを関連せしめることを企図したシンポジウムの記録を中心に編まれたものである。この中で、D. Elkind は、ピアジェの臨床的方法と心理測定の概念的類似性を指摘しながら、両者が本来対立的な立場にある訳ではないとし、むしろ相補的な関

係にあるべきことを強調している。またこの Elkind の論文に対して、R. Tuddenham が誠に当を得た論評を行っており、その要旨は以下の如くである。

例えば、ピアジェは実験ごとに異なった子供を被験者に用いる。このような方法では、おそらく同一の段階を測定している筈のいくつかの課題が、相互にどの程度相関しているかも明らかにならない。つまり、ある段階内の“horizontal décalages”という問題がどの程度に及んでいるかが不明である。さらに、ある子供の中に生じる段階から段階への移行が、非連続的か連続的であるかについても答が得られない。このような問題に対する適切な研究は、客観的で信頼性の高い尺度の開発を待って初めて可能である。またピアジェ理論に基づく実験的カリキュラムの当否を実証的に吟味する場合にも、同じようにピアジェの実験課題を用いたテストが必要不可欠であると。

本研究は、この論評と全く同じ主旨に沿うものであり、実験Ⅰは数量的思考の発達の次元について F. M. Lord のテスト理論を適用することにより、ピアジェ理論とテスト理論の統合を試みるものであり、実験Ⅱは臨床的方法を標準的手続におきかえることによって、道徳判断に関するピアジェの理論の因子分析法的な裏付けを試みるものである。

実 験 Ⅰ

目的 本研究は、数概念ないしは数量的思考操作の発達の次元の有無を確認し、さらに各種の数量的思考課題の尺度化をめざすものである。課題の解決にあたって得られる反応を機械的に分類することを避け、質疑応答により反応の意味を確認しながら実験者の判断を通じて分類し、いわばピアジェの臨床的方法の特色を活かすことを試みた。一方、手続を可及的に標準化しておき、実験データが統計的処理に耐え得るものとなるように考慮した。

ピアジェの発達段階の研究には、これまで尺度分析法の適用が試みられて来た (Wohlwill, 1960)。しかし、尺度分析法は、単一次元性を仮定してどの程度尺度化可能かを指標によって示すにとどまり (Torgerson, 1968; Green, 1956)、積極的に因子の抽出を行なわないこと、普通は反応範囲を二つ以上もうけられないこと、得られる尺度は序数尺度にとどまること、実情には適合し難い決定論的モデルであること等の欠点を持っている。これらの諸点について改善された模型が Lord の理論であり、本研究はこれに基づいてよりよい尺度化を試みる。また

こうして得られる尺度を用いて、課題についての練習効果 (Smedsland, 1961) を測定し、各課題の特性曲線との関連性を吟味する。

方法 1) 実験課題 いずれも数量的思考操作に関する 7 種類の課題を用いるが、ピアジェの課題の他に従来の知能検査項目をも含めた。

課題 A: 数唱の問題である。① 1 から 15 までの順数唱。② 10 から 1 への逆唱。この課題は、音声記号としての数が確立していることを確認する。練習は、一列に並べたおはじきを指でさしながら数えさせる。これは数と対象との一対一対応の練習の意味はなく、数唱が具体的な数量的対象によって自然に行なわれることを期待したものである。

課題 B: 各種の色のおはじきを塊りの状態で置き、数えさせる。① おはじき 5 個。② 8 個。この課題は、数と対象との一対一対応の確立の有無を見るものである。練習は、7 個並んだおはじきを一つづつ指でさしながら数えさせる。

課題 C: 来客数とコップの数との対応、及び来客数と玄関の靴の数との対応を求める。来客カードは 1 人から 6 人の計 6 枚。これに対応させるカードは次の 4 枚である。① コップ 4 個。② 靴 3 足。③ コップ 5 個。④ 靴 4 足。

知覚的な妨害要因の多い刺激布置の中から、数の次元を抽象して数による対応づけを行なうことを求める課題であり、靴の場合には左右一対で一足となるので、より高い数の抽象能力が求められる。練習は、“お客様何人? ”、“靴は何足?” というように問うことにより、数の次元に着目させる。

課題 D: 例えば、赤いおはじき 2 個と黄色のものを 3 個をそれぞれ塊りにして置き、“どこにいくつ、どこにいくつあるかよく覚えなさい。”と教示し、十分に確認させてから厚紙でおはじきをかくす。直ちに同じ塊りにしておはじきを置くように求める。ただし、色は何色でもよいことを伝えておく。① 2 個—3 個。② 6 個—4 個—2 個。この課題は、数表象が記憶の媒介として機能していることを見ようとする。練習は、おはじきの数を数えさせてからさらに数唱させ、記憶に役立てるように教える。例えば、“2 個と 3 個ですね。2—3 というように覚えると忘れませんよ。”と教示する。

課題 E: 例えば、おはじき 10 個を一列に並べ、その数を確認させてから、10 個のうち 9 個を机の上に残して、余るものを速やかに実験者に手渡すようにいう。① 10 個のうち 9 個。② 10 個のうち 8 個。③ 7 個のうち 5

表1 課題間相互相関行列

	A'	C	D	E	F
A': 数唱と計数					
C: 対応づけ	.707				
D: 記憶	.589	.483			
E: 可逆操作	.540	.283	.546		
F: 保存概念	.466	.375	.440	.269	
G: 基数と序数	.704	.531	.445	.522	.478

個。この課題は机の上のおはじきを数えるだけで当然正答できるが、ここでは加減算の基本操作が可逆的に行なわれるような反応を期待した。即ち、10個のうち9個の場合には、9個を数えあげるかわりに、10引く9は1であることより、直ちに1個を手渡せる筈である。練習はおはじき5個を並べて、1個を除いて4個を手の中にかくし、手の中にある個数を考えさせる。そして、このような仕方での課題が直ちに解けることを教える。

課題 F: 保存の課題であり、同一の容器2個に各々ビーズをすり切り一ぱい入れておく。“これで首飾りを作ると、どちらの方が長くなりますか?”と問うことにより、同量のビーズが入っていることを確認させる。次に、被験者の眼前で、一方を広く浅い皿に、もう一方を細長いコップに移す。ここで“どっちが多いですか、それとも同じですか? ”、“それでは首飾りを作るとどちらが長くなりますか? 同じですか?”と問う。首飾りの長さを問うことによって、幼児の“多い”という概念の多義性を除くことができる。従来の研究では、保存概念の有無が、このような概念上のずれと混同されていたことが懸念される。練習は、皿とコップのビーズを各々もとの容器に戻して、同量であることを確認させてから、同じ課題を行なわせる。

課題 G: 基数と序数の対応関係の成立の有無を見ようとする。おはじきが縦に、5個ずつ、4列に並べてあり、左より第一列は上から3番目の1個だけが色違いで、その下にそれに対応させて3個のおはじきが並べてある。つまり、第3番目という序数と3という基数が対応している。第二列は1番目で、対応する個数は1個。第三列は4番目で4個である。第四列目は上から5番目であるが、それに対応する適当な数を並べるように求める。この課題の求める内容は幼児にとって理解が困難であるので、これを訓練課題として用いておき、さらに、棒の長さの順位と黒点の数を対応させる課題を用意した。練習は、おはじきの課題で序数の概念を学ばせ、棒の長さの課題で練習効果の有無を確認した。

採点基準は、各課題とも、0, 1, 2の3範疇とした。正誤反応のみによって機械的に分類することを避け、正答、誤答ともに一定の質問を付け加えることによって、ピアジェの臨床的方法の長所を採り入れるように留意した。例えば課題Gの場合、何番目という序数概念が質疑応答を試みても理解できぬ時、0。理解でき、また棒の長さの課題も正答の時、1。完全に対応関係を把握し、さらにそれを言葉で明確に表現し得る時、2。

正答の基準に達しない場合は、直ちに上述したような練習を課し、代換問題、あるいは同じ課題によって改善の有無を確認した。代換問題は、もとの課題とほぼ等価のものをを用いたので省略する。

2) 実験手続 実験は、すべて個別に行ない、平均所要時間は、約20分であった。課題の提示の順序は、AからGへである。

3) 被験者 都内某幼稚園児130名。年齢は3才から6才にまたがっている。

結果、及び考察 課題A, Bは内容的に類似しており、相関も著しく高いので、二つの課題をまとめて採点基準をもうけ、課題A'として分析を進めた。6種類の課題間の相互相関を求めるために、まず採点基準3範疇について課題の各対毎に3×3の分割表を作った。各3×3の分割表より、セルをまとめることによって2個の2×2の分割表を求め、各々につき四分相関係数を計算し、この2つの平均値をもって課題間の相互相関係数の推定値とした。表1は、課題間相互相関行列である。次にこの相関行列に対して、主因子法による因子抽出を行なった。行列の対角要素については、あらかじめセントロイド法により因子抽出を行ない、その第3因子負荷量までを用いて共通性を計算し、これを共通性の推定値として用いた。主因子解の結果、第一因子に対応する固有値は、3.1、第二因子に対応する固有値は0.4で、両者の比率は約1/8であり、急速に減少している。Lordの理論では、項目間の共通因子の単一次元性が厳しい前提条件となっているが、因子抽出のこの結果が近似的に単一次元

表 2 各課題の第一因子負荷量, 特性曲線のパラメーター, 及び練習による改善率

	因子負荷量	$a_{1(1)}$	$a_{1(2)}$	b_1	改善率
A': 数唱と計数	.880	-1.053	-.131	.540	.02
C: 対応づけ	.704	-.875	-.276	1.009	.49
D: 記憶	.722	-1.840	.269	.958	.31
E: 可逆操作	.650	.299	1.295	1.169	.11
F: 保存概念	.555	.208	.675	1.499	.70
G: 基数と序数	.792	-.346	.868	.771	.49

性の仮定を満たしているとみなして、この第一因子負荷量(表2)に基づき Lord の理論による尺度化の手続を進めた。その他、第一因子残差行列に特に大きな値が認められないこと、得点ごとの分布の理論度数と実測度数とのずれも有意ではなく理論模型全体の適合度が良いこと、等によって、単一次元性の仮定が容認されたと考ええる。Lord の理論については、他の文献(印東・鮫島, 1962; Indow, et al., 1962; Lord & Novick, 1968)に述べられているので、ここでは省略して、結果のみを記すことにする。

各種の数量的思考課題の共通因子への負荷量(表2)は、課題 A' が最大であり、数唱や計数という基本的操作が大きく効いていることを示す。一方、課題 F の保存問題では負荷量が最も小さく、相対的に異質な課題であることを明らかにしている。

課題の特性曲線のパラメーター a_i ($i=A' \sim G$) は(表2)、通過率と因子負荷量から求められるが、数量的思考の発達次元上における各課題の困難度水準を示し、その尺度値は間隔尺度を保証される。本実験では採点基準に3つの範疇をもうけたので、 a_i は3つの範疇の境界の臨界値として2個、つまり $a_{1(1)}$ 、 $a_{1(2)}$ が得られる。発達次元上の各課題の位置を考察するためには、 $a_{1(2)}$ がより適切である。その理由は、これは各課題の完全な遂行能力を基準としており、一方 $a_{1(1)}$ は任意の中間的範疇より得られるからである。 $a_{1(2)}$ の順位により、数量的思考の発達は次の順序によって進むと考えられる。まず数概念の基礎として、一対一対応の手がかりとしての機能と数唱能力がほぼ同時に完成し、これは Wohlwill (1960) のように Symbolic mediator の確立によるものと解釈される。さらに記憶の媒体としての機能、数量の不変性の認識による保存概念、基数、序数の関係の把握へと進展し、最後に可逆的操作に到達する。そしてこの順序はピアジェのいう通り、可逆的論理操作が知能の高度の属性であることを示している。

もう一つのパラメーター b_1 は、課題の弁別力の指標

であり、この値が小さい程、弁別力が大きい。またこの値は因子負荷量のみによって決定される。課題 A' は b_1 が最も小さく、テスト項目として優れており、類似した項目が従来の個別式の知能検査に用いられて来た実績を裏付けている。一方、課題 F は最も大きな値となり、検査項目としては不適切といえる。しかし、 b_1 の意味を練習効果との関連で考えるならば、課題 A' は数量的思考の共通因子の占める比率が大きいために、この因子の発達に規定されており、したがって練習効果は小さく、一方課題 F は共通因子負荷量が小さいだけに因子構造がより複雑であり、練習に際しては共通因子以外の手がかりも多く、したがって練習効果が大きいという推測が成り立つ。レディネスに関連させれば、課題 A' では数量的思考のレディネスがより大きく影響し、課題 F ではレディネスは規定要因にはあまりならず、したがって練習の発達の時宜性は大きな問題にならないという仮説である。要するに、課題の弁別力と練習による改善率とは逆相関的な関係にあると考えられる。この仮説を裏付けるために、改善率を求め(表2)、 b_1 との関連性を吟味したところ、 b_1 最小の課題 A' は改善率も最小であり、 b_1 最大の課題 F では改善率は最大であり、その他の課題についても両者がほぼ対応しており、この推測が本実験に関する限り支持されている。

なお、個々の被験者について得られる尺度値を用いて、この発達次元上の尺度値の変化として練習効果をとらえることを試みた。さらに、これと年齢との関係を吟味したところ、5才半以後の幼児について初めて練習効果が大きいことが認められ、この事実は教育的示唆に富むものと考えられる。

実 験 II

目的 実験 I において、数概念獲得という側面での共通因子が見出された。この共通因子は、ピアジェの認知的発達理論における前操作期から具体的操作期への発達を因子構造という点から支持していると考えられる。一

方、ピアジェ (1932) は、道徳判断の発達についても認知的発達段階と平行的な発達段階を示唆している。しかし、その後の研究では、ピアジェが観察した諸尺度の間の一次元性は保証されていない (MacRae, 1954; Johnson, 1962)。従って、Peters (1960) が指摘するように、全体的構造としてのピアジェの道徳性発達段階には疑問があり、段階の移行というよりもむしろ相互に独立な種々の能力の発達が含まれていると考えられる。また、認知的発達と道徳性発達との関係についてのピアジェの考察も新たに吟味する必要がある。Feffer (1970) は、主に物理的現象の認知の発達を対象にして理論化の進んだピアジェの認知的発達理論を、社会的認知の発達に適用している。Feffer は一般的仮説として、認知的発達にみられる、物理的環境の解釈における直接的知覚の支配から抽象的スキーマによる情報の組織化へと進む変化が、社会的環境の解釈の発達においても同じようにみられるという脱中心化仮説を唱えた。この一般的仮説は、Feffer & Gourevitch (1960), Stuart (1967), Lee (1971), Rubin (1973), Rubin & Schneider (1973) によって実証的に裏付けられている。総合すれば、私語における自己中心性、空間的認知における自己中心性、伝達上の自己中心性、保存能力、Role taking ability、利他主義、動機論的判断、Kohlberg の道徳性発達段階、等の諸変数の発達は、ある程度脱中心化因子によって説明されている。

本研究は、Feffer の基本的仮説に従って、道徳判断の発達に及ぼす認知的発達の影響を探索的に調べる事を目的としている。Feffer の仮説に従えば、前操作期から具体的操作期への移行によって、社会的環境はより組織化されて認知されるようになる。従って、具体的操作期への移行によって次の事が予想される。即ち、ある人の社会的行為について道徳判断を下す場合、①その行為者の観点からの情報が与えられた時、②その行為によって影響を受けた人の観点から情報が与えられた時、この二種類の情報の提示に対して別々に行なう二種の判断間の一貫性は増加する。なぜなら、この様な一貫した判断を行なうためには、異なる観点から与えられた情報を同一の相互関係として組織化する能力を必要とするからである。従って、具体的操作期への移行の指標とされる保存能力とこの種の判断の一貫性は、因子分析によって共通因子を含む事が予想される。これらを測定する実験課題とともに、脱中心化能力を測定するための二次元対応操作課題、道徳判断における動機の考慮の程度を測定するための課題、ソシオメトリー、以上の実験課題を加え、これらを変数とした因子分析によって、道徳判断と認知的

的発達との関係を調べる。また、認知的発達の指標としての保存能力とソシオメトリー得点とを要因として、上記の一貫性の発達に対する効果を分散分析によって調べる。この分析は、二要因の間の交互作用を調べるために行なう。次に、幼児の結果論的判断は、行為の結果に対する中心化に拠るとする Crowley (1968) の説を認知的発達との関連から検討するために、動機次元への脱中心化操作を加え、その効果を二次元対応操作能力との関連から調べる。

方法 1) 実験課題 次の I ~ III の 3 種類に分ける事ができる。

1 認知的課題

①数の保存課題 青、黄各 5 個のおはじきを色別にして、2 列に同じ長さに並べる。まず、被験者に青と黄のおはじきの数が同数である事を確認させ、その後、被験者の目前で黄色のおはじきの列を実験者が手で払ってみせる。そして、被験者に対し両列のおはじきの数の異同について質問をする。②量の保存課題 実験 I における課題 F と同様の課題である。③二次元対応操作課題 学習試行とテスト試行から成っている。学習試行において、2 値 (青、黄) をもつ色次元の内、青を正事例とし、あらかじめ右手に持たせてある赤旗を正事例に対してのみ挙げるように教示する。刺激には様々の形の色紙が各一枚づつ貼られたカードを用いた。一枚づつ提示するカードに対して、8 試行連続正反応をもって学習基準とした。次に、第二の次元として、2 値 (四角、三角) をもつ形次元について同様の試行を行なった。この場合、正事例は四角であり、それに対してあらかじめ左手に持たせてある白旗を挙げるように教示した。刺激は形のみを記したカードを用いた。以上の各次元の学習後に、改めて上記で用いた刺激を両方含めてランダムに一枚づつ提示し、学習を確認した。学習基準は、16 反応連続正反応とした。テスト試行では、一枚のカードに、例えば青い四角というように色、形両次元の複合した図形が一つづつ描かれている刺激を用いた。従って 4 種類の刺激があり、それぞれ 2 回づつ合計 8 試行を行なった。なお、得点は各試行につき 2 次元づつの刺激に対応する 2 反応、合計 16 反応中の正反応数とした。

II 道徳判断

道徳に関わる内容をもつ話をテープレコーダーで聞かせると同時にその内容を表わす絵を提示し、前もって指定しておいた登場人物について「善い子」「悪い子」の判断を求める。判定は 7 段階の尺度を用いて行なわせるが、尺度は「一番悪い子」→「一番善い子」になるに従

って、色と表情が同時に変化するように作られている。即ち、だいたい色→濃紺、笑顔→きつい顔へと変化するが、また善悪の両極に近づくにつれて顔の大きさが大きくなる。更に、「すぐく悪い子ならこれ」というように尺度値に対応する言語的表現も教示しておく。尺度に対しては、「一番悪い子」に1、「一番善い子」に7となるように順次整数を与えた。この手続は次の2つの課題に共通である。①観点を変えた場合の判断の一貫性に関する課題 実例によって説明すると、S-AとS-Bは、2人の子供が4つのチョコレートに分ける場面で一方が外へ行っている間に、残った一人が3つのチョコレートを食べるという同一内容の出来事であるが、S-Aでは3つを食べた子供の観点から表現した話であり、S-Bは3つを取られてしまった子供の観点から表現した話である。判定は、この2つの話においてともに、3つのチョコレートを取った子供について求める。この一組の話に加えて、別の出来事を粗材にして同様に2種の話を作成し、S-C、S-Dとした。②動機論→結果論 同一の結果をもたらすが（他の子供の玩具を壊す）、一方は置き忘れてあった玩具を持って行ってあげようとして（S-E、S-G）、他方はいじめようとして（S-F）という2種の動機による主人公の行為を記述する3つの話を作成した。

Ⅲ ソシオメトリー

「積木で遊ぶとしたら誰と遊ぶか」を各被験者にたずね、2名の名前を挙げさせる。

2) 実験手続 実験順序は、数保存課題、量保存課題、S-A、S-C、S-B、S-D、S-E、S-F、二次元対応操作課題、S-G、ソシオメトリーの順序で行なった。S-Gについては、被験者を次の2群に分け、別の操作手続に従った。脱中心化操作群一話の提示の際、主人公の動機のみを提示した時点で、一旦「善い子か悪い子か」という判断を求め、更に理由をたずねた。その後、話の初めから結果に到る全ての話を提示し、7段階上の判定を求めた。統制群—主人公の動機→結果という一連の話を一回続けて提示し、7段階上の判定を求めた。3) 被験者 幼稚園児 83名。CAは4才8カ月～7才2カ月。男子 37名、女子 46名。

結果、及び考察 1) 因子分析 次の各変数間の四分相関係数を求め、因子分析を施した。①数の保存、②量の保存、③二次元対応操作得点、④S-A、S-B両判定値の絶対差、⑤S-C、S-D両判定値の絶対差、⑥S-E判定値からS-F判定値を引いた値、すなわち動機得点、⑦ソシオメトリーによる各被験者の被選択数を各

幼稚園クラス男女別標準得点へ変換した値。主因子解よりバリマックス回転後の因子負荷行列（表4）から、各因子に次のような理論的解釈を与えた。第一因子—動機得点（.69）、量保存（.55）にやや高い因子負荷量を示している。ピアジェ（1932）は、道徳判断における動機の考慮が、一つには前操作期の認知機能の特徴によって妨げられる事を示唆しており、その後の研究によっても、保存獲得と動機論的判断との有意な関連が見出されている（Whiteman & Kosier, 1964; Stuart, 1969）。従って、第一因子はこれらの結果を支持している。第二因子—数の保存（-.87）、量の保存（-.76）、観点を変えた場合の判断の非一貫性についての2つの変数（.53、.56）にやや高い因子負荷量を示している。これら4変数内の α 係数は.80で、ある程度の均質性を保証している。一方、第一因子と第二因子として、道徳判断に関する2種の変数が両者とも保存能力と関連をもちながら分離する事は、今後の研究にとって示唆的である。Rubin（1973）の見出した脱中心化因子は、本実験の第一因子或いは第二因子との対応が考えられるが、一般的な脱中心化因子を考えるとともに、更に個別的な操作能力を確認する必要があるだろう。なお、CAの影響を除去した偏相関行列から同様の因子分析を施したが、その結果は上記の分析と同様であった。以上の因子分析は、四分相関行列を元に行っているが、四分相関係数は変動が大きく本実験の標本数から得られる数値は安定性に欠けているので断定的な結論は控えなければならない。保存課題に対する解答を、その理由づけを考慮して3つの範疇に分類し、課題相互の間のピアソンの相関係数を求めたが、その数値は全体的に低くなっている。しかし、因子負荷行列のパターンはほぼ以上の分析を支持している。2) 保存能力とソシオメトリー得点との交互作用 この2つの変数はほぼ無相関であるので、それぞれ認知的発達と社会的環境を既定する相互に独立した二要因であると考えられる。社会的観点変化における判断の一貫性（変数④と⑥を加算した値）に対するこの2要因の効果を分散分析により調べると、交互作用のみが有意であった（ $F=4.06 > F_p=.025$ ）。保存正答数0群及2群は、ソシオメトリー得点の高い群（50以上）程、判断の一貫性は高くなるのに対し、保存正答数1群は、これとは逆の傾向を示している（図1）。この結果は、社会的認知の発達を促す、子供どうしの関係のあり方が、それぞれの認知的発達のレベルに応じて異なる事を示唆している。3) 脱中心化操作 S-E判定値からS-G判定値への変化の方向（+、0、-）をデータとして用いて分析した。また、S

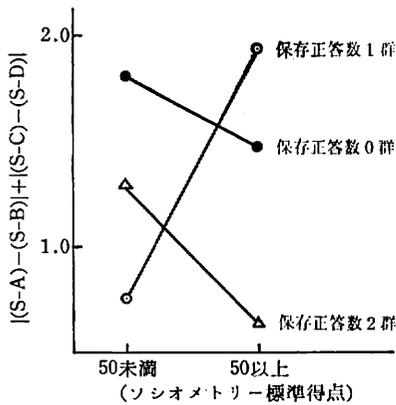


図1 各群の社会的観点を変えた場合の判断一貫性得点の平均値

—E判定値が尺度の両極である被験者は、S—G判定値への変化について尺度上の頭打ち効果の可能性があるので、分析方法に応じて除外した。①動機次元への脱中心化操作の効果 脱中心化操作群対統制群、変化(+)対(0及-)の四分割表から直接確率を求めると $P=.02$

で有意であった(5%水準)。従って、主人公の動機への脱中心化操作は、操作前の判定よりも、より動機論的判定への変化を促すと考えられる。②脱中心化操作の効果と二次元対応操作能力との関連 二次元対応操作得点の高い群(9以上)は、二次元にわたって注意を転換する能力のある群と考えられ、脱中心化操作を加えない場合(S—E)にもそのような知的操作を判断過程に含んでいるとすれば、動機への脱中心化操作の効果はみられないと考えられる。一方、この得点の低い群は、一次元に中心化しやすく、またこの場合、結果次元が顕著な刺激であるから、第二の次元としての動機の考慮は不安定なものと考えられる。従って、動機への脱中心化操作によって有意な効果が認められると予想される。以上の仮説に従って、二次元対応操作高得点群(26名)と低得点群(35名)とを分けて、別々に①と同様の直接確率を求めると、低得点群のみが有意であった($P=.005$)。従って、上記の仮説を支持している。なお、以上の分析において、その基底となるS—E判定値の分布は比較する2群ではほぼ等しい。

表3 各変数間の相互相関行列

変数	①	②	③	④	⑤	⑥
① 数 保 存						
② 量 保 存	.872					
③ 二次元対応操作	-.052	.206				
④ (S-A)-(S-B)	-.345	-.322	-.187			
⑤ (S-C)-(S-D)	-.494	-.497	-.223	.356		
⑥ 動 機 得 点	.176	.497	-.126	-.024	-.243	
⑦ ソシオメトリー	-.002	-.068	-.123	-.153	.132	-.010

表4 パリマックス回転後の因子行列

変数	因子	第一	第二	第三	共通性
① 数 保 存		.301	-.868	.212	.888
② 量 保 存		.555	-.764	-.126	.907
③ 二次元対応操作		-.171	-.191	-.456	.273
④ (S-A)-(S-B)		.137	.533	.095	.312
⑤ (S-C)-(S-D)		-.179	.563	.359	.478
⑥ 動 機 得 点		.689	-.090	-.067	.487
⑦ ソシオメトリー		-.103	-.043	.266	.100
因子 寄 与		.964	1.984	.499	3.345

討 論

ピアジェの認知的発達段階説に対して、Gagné (1968) は累積的学習モデルを提唱し、ピアジェを否定した。Gagnéによれば、先行経験の累積的效果によって発達段階が決定されるという。また、例えば Mouw & Hecht (1973) は、class inclusion の訓練を試みて、ピアジェ理論と Gagné の構想を対立的に扱い、その優劣を検討している。実験Ⅰの練習効果の吟味も同じように段階説の検討の意味を持っており、もし認知能力の発達の全てが、構造の必然的変化に規定されるものであれば、練習効果は無いはずである。ところが、パラメーターによって示されるような課題の性質によって、改善率に差が認められる。この事実は、数量的思考の発達において、各思考操作には発達の必然性の程度に差があることを示しているものと解釈し得る。したがって、ピアジェか Gagné かというような二者択一的発想よりも、このような解釈がはるかに実情に則しており、また生産的であると考えられる。さらに、このような解釈の試みも優れた測定理論の適用によってのみ可能となるのである。

実験Ⅱにおいては、道徳判断と保存概念や脱中心化能力というような認知的能力との関連性を因子分析法によって探索した。しかし、因子分析法のみでは、このような関連性の原因となる構造の細部には直接到達し得ないのであり、例えば実験Ⅱで試みた脱中心化操作の手続や、構造内の種々の要素の相互作用を確認する統計的検定方法、等によって初めて構造的変化が明らかになるものと考えられる。したがって、実験Ⅱの今後の課題は、新ピアジェ派と呼ばれる人々による学習実験(波多野, 1970), mental space の発達を基本とする新しい解釈 (Pascual-leone, 1970), 情報処理模型による理論化 (Klahr & Wallace, 1970, 1973), 等との関連性を検討して行くことにあると考えられる。

[付記: 実験Ⅰは日本心理学会第 28 回大会において並木により、また実験Ⅱは日本教育心理学会第 17 回総会において内藤、安岡により、各々口頭発表されたものである。実験にあたっては、上野毛幼稚園伊東幸三氏、西鎌倉幼稚園福田淑子氏、子供の園幼稚園安岡園長の諸先生に御協力を賜り、ここにあらためて謝意を表す次第である。]

引用文献

- Crowley, P. M. (1968) Effect of training upon objectivity of moral judgment in grade-school children. *J. Pers. soc. Psychol.*, 8, 228-232.
- DeCecco, J. P. (1968) *The psychology of learning and instruction: Educational psychology*. N. J.: Prentice-Hall.
- Feffer, M. H. & Gourevitch, V. (1960) Cognitive aspects of role-taking in children. *J. Pers.*, 28, 383-396.
- Feffer, M. H. (1970) Developmental analysis of interpersonal behavior. *Psychol. Rev.*, 77, 197-214.
- Flavell, J. H. (1963) *The developmental psychology of Jean Piaget*. N. Y.: Van Nostrand.
- Gagné, R. M. (1968) Contributions of learning to human development. *Psychol. Rev.*, 3, 177-191.
- Ginsburg, H., & Opper, S. (1969) *Piaget's theory of intellectual development: An introduction*. N. J.: Prentice-Hall.
- Green, B. F. (1956) A method of scalogram analysis using summary statistics. *Psychometrika*, 21, 1, 79-88.
- Green, D. R. et al. (Ed.) (1971) *Measurement and Piaget*. N. Y.: McGraw-Hill.
- 波多野 誼余夫 (1970) 概念形成研究への発達のアプローチ——新 Piaget 派の学習実験をめぐる——心理学評論, 13, 69-82.
- 印東太郎・飯島史子共著 (1962) LIS 推理因子測定法。日本文化科学社。
- Indow, T., Sano, K., Namiki, H., & Makita, H. (1962) A mathematical model for interpretation in projective tests: An application to Seiken SCT. *Jap. Psychol. Res.*, 4, 163-172.
- Johnson, R. C. (1962) A study of children's moral judgments. *Child Develop.*, 33, 327-354.
- Klahr, D., & Wallace, J. G. (1970) The development of serial completion strategies: An information processing analysis. *Brit. J. Psychol.*, 61, 243-257.
- Klahr, D., & Wallace, J. G. (1973) The role of quantification operators in the development of conservation of quantity. *Cognitive Psychol.* 4, 301-327.
- Lee, L. C. (1971) The concomitant development of cognitive and moral modes of thought: A test of selected deductions from Piaget's theory. *Genetic Psychol. Monographs*, 83, 93-146.
- Lord, F. M. & Novick, M. R. (1968) *Statistical theories of mental test scores*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- MacRae, D. (1954) A test of Piaget's theories of moral development. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 49, 14-18.
- Mouw, J. T., & Hecht, J. T. (1973) Transfer of the "concept" of class inclusion. *J. educ. Psychol.*, 64, 1, 57-62.
- Pascual-leone, J. (1970) A mathematical model for the transition rule in Piaget's developmental

- stages. *Acta Psychologica*, **32**, 301-345.
- Peters, R. S. (1960) Freud's theory of moral development in relation to that of Piaget. *Brit. J. educ. Psychol.*, **30**, 250-258.
- Piaget, J. (1932) 大伴茂訳 児童道徳判断の発達。同文書院。
- Rubin, K. H. (1973) Egocentrism in childhood: A unitary construct? *Child Develop.*, **44**, 102-110.
- Rubin, K. H. & Schneider F. W. (1973) The relationship between moral judgment, egocentrism, and altruistic behavior. *Child Develop.* **44**, 661-665.
- Smedsland, J. (1961) The acquisition of conservation of substance and weight in children. II. External reinforcement of conservation of weight and of the operations of addition and subtraction. *Scand. J. Psychol.*, **2**, 71-84.
- Stuart, R. B. (1967) Decentration in the development of children's concepts of moral and causal judgment. *J. genet. Psychol.* **111**, 59-68.
- Torgerson, W. S. (1958) *Theory and method of scaling*. John Wiley.
- Whiteman, P. H. & Kosier, K. P. (1964) Development of children's moralistic judgments: Age, sex, IQ, and certain personal-experimental variables. *Child Develop.*, **35**, 843-850.
- Wohlwill, J. F. (1960) A study of the development of the number concept by scalogram analysis. *J. genet. Psychol.* **97**, 345-377.