

知能研究の系譜における現在の問題

中 島 巖*

目 次

I 知能の個人差とその測定

1. 序
2. 個人差への関心と能力テスト
3. 能力テストへの疑問
4. ビネーの尺度と知能観
5. 遺伝的規定の観念
6. スタンフォード・ビネー尺度
7. IQ恒常性の問題

II 知能の因子構造論

1. 序
2. スピアマンの二因子説
3. ボンド説と見本説
4. 重因子説の実用性
5. 因子説の現状と問題

III 知能の機構とその形成

1. 序
2. 能力の未定義性
3. 知能的行動の機構
4. 形成の立場と初期学習

I 知能の個人差とその測定

1. 序

「心理学の過去は長いが、その歴史は短い。」とは、エビングハウスの有名な言葉である。この言葉は知能研究の歴史にも、そのまま当てはまると思われる。そもそも「知能という概念が心理学の文献に登場するようになるのは比較的新しいことがらなのであって、パートやスピアマンの 見るところによれば、それはスペン

サーによって心理学の世界に導入された（1895年）¹⁾。また、いまでは一般の用語法からは脱落してしまっているが、あの「メンタル・テスト」という言葉が初めて使われたのは、J. McK. キャッテルが1890年 Mind 誌に発表した論文（Mental tests and measurements）においてである。

しかしながら、今世紀になってビネーの尺度が世に問われるや（1905年）、以来このかた教育をはじめ産業、軍事など社会生活の各方面へ急速に応用、普及されるに至って、「知能」や「IQ」は日常会話の語彙とさえなった。知能をめぐるこうしたポピュラーな状況は、主として知能テストのくふう改良とその実用化の軸にそって展開されてきていることは周知である。だから逆に理論のレベルで提起されたいくつかの重要な問題、例えば知能の定義の問題とかいわゆる遺伝・環境の問題などは、今日でもなお厄介な根本問題として回避される傾きさえあると述べても決して過言ではなかろう。一昨年（1969年）来、アメリカで物議をかもしているA.R. ジェンセンの論文（How much can we boost IQ and scholastic achievement? Harvard Educ. Rev. 39）も、特殊アメリカ的な人種問題にからまって論文の本旨が影を潜めてしまった感が強いが、実は知能研究の理論的な次元での一つの根本問題（遺伝的規定の問題）に人口遺伝学（population genetics）の

* 関西大学文学部助教授

空場から説きおよんだものである。

知能という概念が心理学の中で一定の研究領域を形づくって今日に至る経過には、どのような系譜があるだろうか。実用面も理論的な関心をも含めて、これまで課題を提起しその解決を推し進めてきた着想には、どのような消長があるだろうか。知能研究の現点での問題状況をはっきりと見定めるためには、個々の事実問題についてややもすればトゥリヴィアリズムに陥りがちな傾向を、問題史的視座から包括することも必要と思われる。

注 1) Guilford, J. P., 1967, *The Nature of Human Intelligence*. (McGraw-Hill), p. 11.

2. 個人差への関心と能力テスト²⁾

心的機能の個人差についての実験的な研究に先鞭をつけた人は、ドイツの天文学者 ベッセル, F.W. であった。彼は、1796年にグリニッジ天文台でマスケラインが助手のキンネブルックを解雇した理由(その助手の観測時間がマスケラインの値より $8\frac{1}{10}$ 秒も遅れるということとで解雇した。)を、ドイツの天文学雑誌で知って(1816年)興味を抱き、彼自身ならびに他の天文学者についても実験を試みた結果、反応の速度には相当の個人差があることを見出したのである。この研究は、その後「反応時間」(reaction time)の測定の問題として心理学に受け継がれ、ライプチヒのヴントの実験室でも主要な研究テーマとなるのである。

しかし、ドイツにおけるこうした伝統も、まだ本質的な意味で個人差研究への関心を呼び起こすことにはつながらない。ベッセルの研究は確かに反応時間の個人差を取り扱うのだが、それは最終的には「個人方程式」(personal equation)を確定して観測誤差の修正を目差すためなのである。つまり、ここでは個人差はまだ消

去されるべき誤差にすぎないのである。ドイツの実験心理学においても事情は同じで、個人差は心的機能の一般法則を明らかにする上では、実験条件のコントロールにより結果的には除去されるべき存在であって、今日の知能研究の基礎である個人差それ自体への関心はいまだ現われていない。

個人差についての考え方に重要な方向転換を与えた思想は、恐らく進化論である。自然淘汰による進化の生起という考えは、個体間の変異を重要な前提事実とする。従って、当然、種内の個体差に積極的な関心をもたれることになり、またそうした差異の計測にも目が向けられる。この傾向は人間についても同じで、実際、ダーウインの従兄弟にあたるフランシス・ゴールトンによって様々な人類学的計測や精神測定が試みられた。1884年から1890年の間にわたって、ゴールトンは南ケンジントン博物館(South Kensington Museum)に実験室を構えて、博物館を訪れる希望者には3ペンスでそうした計測が行なわれ、全部で9,337人分の記録が蒐められた。このデータを整理、分析するのに、彼はベルギーの数学者ケトレー, L.A.J.の創始になる統計法を援用したのである。能力の個人差の測定、その統計的分析の伝統はここに発祥する。彼の考案した相関の指数(1886年)は、弟子のピアソンにより数学的にさらに発展させられ、今世紀にはいとスピアマンの二因子説を産み、一方アメリカではサーストンの重因子分析法へと開花してゆく計量心理学(psychometrics)の一大ジャンルをなす。言うまでもなく、現在の知能理論の主流もまた、この相関法を基礎とする因子分析から導かれるその因子構造論にある。

これにたいして、個人差の問題が教育実践と

結びついて、あるいは病理現象との関連で、研究される傾向は、フランスの伝統である。19世紀の初頭、イタール、J. M. G. によって試みられた有名なアヴェロンの野生児(ヴィクトール)の教育は、当時、ルソーの「自然人」の考えと結びついて世の関心を誘ったが、やはりこのフランス的伝統の偉大な例である。1838年に出版されたエスキロールの著、『精神の病氣』(Die *Maladies Mentales*) 2巻は、重要な意義をもつ書物で、彼は病的状態(*déments*)と精神薄弱(*aments*)とを初めて区別し、骨相学の偏見がいまだ強かった時代にもかかわらず、精神薄弱の程度を言葉の使用能力に関して区分するという、心理学的な基準をすでに提唱したと言われる。これは、今世紀初頭、ビネーの研究においてみごとに結実するわけである。

フランスの伝統には、研究室の中での実験よりはむしろ臨床や実践と結びついた関心が強くあって、そこから具体的な生きた全人にみられる個人差を研究して行こうとする動きがある。

アメリカにおいては、1890年代になると、ドイツの実験的方法がイギリスの個人差研究(特にゴールトンの研究)と結びついた形で、いわゆるメンタル・テストへの関心が著しく高まってくる。その出発点をなすのがキャッテルの研究で、彼は実験的方法をヴントのもとで修め、それをゴールトンの能力研究に応用する。実験条件を厳密に規定し、得られた結果の信頼性を高める必要を強調する一方、個人差を単なる誤差のファクターとは見做さず、ゴールトンと同じようにそれ自体をむしろ研究対象に選んだのである。1880年代がゴールトンの時代だとすれば、1890年代はまさにキャッテルの時代である。

1890年に発表された彼の論文(Mental tests and

measurements)には、次のようなテストが述べられている。(1)握力(Dynamometer Pressure)、(2)運動の速度(Rate of Movement)、(3)感覚領域(Sensation-areas)——皮膚の2点間の弁別、(4)痛みを起こす圧力(Pressure causing Pain)——閾値の測定、(5)重さの最小可知差異(Least noticeable difference in Weight)、(6)音にたいする反応時間(Reaction-time for sound)、(7)色の名称を言う時間(Time for naming Colours)、(8)50cmの線の二等分(Bi-section of a 50cm. line)、(9)10秒間の評価(Judgment of 10 seconds time)、(10)10文字の直接記憶(Number of Letters remembered on once Hearing)。これらのテストはペンシルヴァニア大学の心理学実験室で作られたもので、一般の希望者に実施された。実験心理学専攻の学生には、全部で50のテストを課すことができ、やはり感覚の弁別能力を測るものが多かった。

キャッテルの研究に刺戟されて、多くの著名な心理学者がそれぞれテストをくふうし活発な研究が繰り展げられる。ボーリング流に言えば、それは時代精神(Zeitgeist)の反映で、熱狂的とも言えるものであった。

注1) 本章における以下の各節の叙述では、次の文献を大幅に参照したことを断わっておく。

Tuddenham, R. D., 1962, The nature and measurement of intelligence. In Postman, L. (Ed.), *Psychology in the Making*. (Alfred A. Knopf), pp. 469—525
Herrnstein, R.J. and Boring, E.G. (Ed.), 1965, *A Source Book in the History of Psychology*. (Harvard Univ. Press).

3. 能力テストへの疑問

ゴールトンやキャッテルの能力テストは、主として感覚の弁別能力を測定する目的で考案されたものであった。その背景には、イギリス経験論哲学の連想心理学(associationism)がある。外界の事物についての認識は、感覚の窓を通して内界にもたらされる。ならば感覚の弁別能力に優れる者は、判断や推理のような高等な精神過程の働き(つまり知能)においても勝っているであろう、という考え方である。

ところが、現実にテストを用いて行なわれた実証的研究は、一方ではこの考え方を否定する結果を導いた。例えば、ウィスラー、C.の研究はその代表的なものである。彼はコロンビア大学のキャッテルの実験室の一員で、前に述べた、感覚の弁別能力や反応速度を中心とした能力テストの間の相関を調べてみたのである(1901)。その結果、相互の相関は極めて小さいことが明らかになった(高々0.2程度の値)。この事実は、これらの能力テストによって測定されているものが、個々独立な要素的能力であることを意味する。また、もっと複雑な課題で要求される精神能力、例えばカレッジの学業成績、との相関を調べてみた。そして、これもまた同様に低い値しか示さなかったのである。ところが、カレッジの各学科目の成績相互の間にはかなり高い相関が見られた(多くは0.5~0.75程度)。この結果は、キャッテルらの能力テストでは、より高次の精神能力は測定できていないこと、ひいては前述の連想心理学的考想が正しくないことを教えている。

ところで、一方では、ミュンスターベルク、エルン、クレペリン、エビングハウス、ビネーらのように、高等な精神作用を直接に測定する目的で、判断、推理、記憶、想像などの能力に関するテストを考案して研究を進めている人達もあった。これらの人達は、イギリスの連想主義にたいし、どちらかと言えば大陸の能力心理学(faculty psychology)の流れの影響を受けていて、むしろ応用心理学や精神医学の分野に関心を抱いていたように思われる。

このような2つの傾向の間に立って、いずれの立場が正しいかを、またテストという方法それ自体の信頼性を確かめるために、コーネル大学のティッチェナーの実験室にいたステラ・シ

ヤープの行なった研究も、ウィスラーの結果と同様に、高等な精神能力の個人差の測定に関しては大陸の心理学の立場を肯定したのである。ただし、ティッチェナーの構成主義(morphological psychology)の立場からすれば、複雑な精神活動には極めて多くの部分過程が含まれていて、テストのような方法ではその過程への分析ができないという不満が残る。

4. ビネーの尺度と知能観

今世紀にはいって最初の10年間は、キャッテルの時代に代わって、ビネーの時代となる。彼は知能テストの創案者としてあまりに有名であるが、それは彼の多方面にわたる研究活動の一部にすぎない。もとは医学を修め、フランス心理学の伝統である病理学的傾向と、具体的な全人にたいする臨床的な関心をもち、ドイツ的な実験室の心理学ではなく実践的な研究に赴いた人である。1889年、ボーニスとともにソルボンヌ大学にフランス初の心理学実験室を創設し、また1895年には心理学年報(L'Année psychologique)を創刊した。

ビネーは自分の研究を「個人心理学」(la psychologie individuelle)と呼んで特徴づけている。最初は能力心理学の概念を受け入れていたが(例えば、1896年の研究では11の精神能力、すなわち記憶、心像、注意、理解、被暗示性、美的評価、意志力、道德感情、運動技能、視空間の判断を取り扱っている。)、後にはそうした伝統的な能力内容を測定しているかどうかより、年令や学業成績あるいは教師による能力評定などとはっきりした関係を示すようなテスト問題、つまり知能の個人差を効果的に測定するようなテスト問題を実証的に探求する研究へと向い、そこから有名な1905年のビネー尺度が完成するのである。

1904年、パリの公教育担当大臣 (Minister of Public Instruction in Paris) が任命した委員会 (精神遅滞児にたいし教育の便益を保障するため、知的発達の教育的、医学的判定を研究する委員会) を助けて、共同研究者のシモン、T. と一緒に研究を行ない、その結果を世に問うたのが1905年の尺度である。これは一般知能を測定する最初の尺度で、その後の知能テストの原型となった。その尺度は、就学年令児の中から普通の教育方法には適さない精神遅滞児を効果的にスクリーニングするという、すぐれて教育実践的な課題の解決から出発しているので、当時はまだ一般知能についての理論的な根拠は明らかにされていなかった。ビネー自身そのことを認めて、次のように述べている。

「われわれの目標は、ある子供が面前に連れて来られたとき、彼が正常児か遅滞児かを知るために、その知的能力を測定することである。この目的のために、われわれは子供の現在の状態、ただその状態のみを研究すべきである。われわれは彼の過去にも未来にもかかわる必要はない。結局、病因論は無視することになる。また、特に後天的な精神薄弱と先天的なそれとの間に区別をつけることもしない。さらにもっと強調すれば、われわれは子供の知的欠陥を説明しうる病理学的解剖の考察はすべて論外におく。過去についてはそんなところである。未来に関しても、同様に慎む。われわれは予診をしようとは全くしないのであり、子供の遅滞が治療可能かどうか、改良できるかどうかを知るための問いには答えないでおくのである。」¹⁾

1905年の尺度は全部で30の問題からできていて、その困難度にも広い幅が与えられており、また問題の内容も多様である。例えば、灯のともったローソクを眼で追隨する視覚的協応 (テ

スト1)、簡単な命令の実行や身振りの真似 (テスト6)、絵の中の事物の名前を言わせる (テスト9)、ディジット・スパン (テスト19)、等しい長さの線分を比較させたり、存在しない対象物 patatoum とか nitchevo を絵の中に捜させる (テスト13)、身近かな事物から抽象的な言葉にわたりそれらの定義をさせる (テスト14、30)、線分の感覚的弁別 (テスト10、21)、重さの弁別 (テスト12、22、23)、「眠いときにはどうするか？」といった理解の問題 (テスト27) などである。

この最初の尺度は、伝統的な心的能力について個々別々に測定するのではなく、それらをまとめた全体の平均的知能レベルを調べるための簡便で実用的なものでなければならなかった。また個々のテスト問題の内容も、彼自身の過去の研究から有効な内容であるかどうかを経験的に判定する基準により決められた。標準化は今日からみれば不十分で、教師が平均的な知的能力をもっていると評定して選んだ3才、5才、7才、9才、11才の各年令の児童約10名ずつと、精神薄弱児 (その人数ははっきり述べられていない。) が用いられている。採点手続きも暫定的なもので、正解できた問題の最高レベルによって児童をおおまかに分類するものである。例えば、白痴はテスト6以上には進むことができず、痴愚はテスト15止まりであった。魯鈍の境界はあまりはっきりせず、大概の11才普通児にできる程度の問題が解けないという特徴がみられた。

1908年には、この尺度の改訂版が出される。新版では、中心点が異常児からむしろ正常児に移され、白痴用のテスト問題が除かれている。基本原理は旧版と変わらないが、新版では「精神年令」(mental age) の概念が操作的に確立

されている点がいっせつな特徴である。すなわち、各年齢段階の正常児の50～90%が通過するようなテスト問題の配分に対応して、3才から13才までの年齢レベルが設定され、またその標準化には3才から12才までの203人の子供が用いられている。

1911年にはさらに改訂がなされ、この版では各年齢レベルにたいし5問ずつを配分し（それ以前の版では、問題の数は3～8問とまちまちであった。）、尺度の幅も15才まで拡張され、さらに大人用の問題が5問付け加えられた。このように問題の数を揃えることにより、1問につき $\frac{1}{5}$ 才という分割計算が可能になった。しかし、ビネーにあっては、年齢尺度とは独立な指数（例えばIQ）は用いられるに至っていない。

ところで、このような一連の研究においてビネーのとった観点からすれば、尺度が知能の生得的な資質を測っているかどうかという、その後の重大関心事はどのように映ったであろう。この問題に関しては、ビネー自身は知能をむしろ変化し発達するものと考えている点が重要である。知能が固定した資質であるとみる「残酷な悲観論」(brutal pessimism)に彼は反対であって、逆に「精神の整形手術」(mental orthopedics)を唱えて遅滞者の知能を向上させることに関心を抱いている。例えば、彼は次のように述べている。

「われわれの手許に、傾聴すること、注意を払うこと、静かにすることのできない子供が与えられた場合、われわれが最初を考えなくてはならないことは、たいせつだと思われる事柄を子供達に教えることではなく、いかに学ぶかの方法を彼らに教えることであつた。従つてわれわれは……精神の整形手術と呼ぶものをくふう

してきた。〔例としては、静かに座ること、少しでもこぼすことのないようコップ一杯の水を運ぶこと、などの訓練である。〕……身体¹⁾の整形手術が曲った背骨を真直ぐにするのと同様に、精神の整形手術は注意、記憶、知覚、判断、そして意志を強め、耕やし、固めるのである。……」²⁾

注1) Tuddenham, op. cit., p. 483 より間接引用。

2) ibid., p. 488 より間接引用。

5. 遺伝的規定の観念

ビネーの研究（特に1908年の改訂版）に魅きつけられ、それを翻訳してアメリカに導入したのはゴッダード、H. H. である。しかも彼は、その尺度の導入に際して、前節に述べたビネーの知能観に代わり、単一な背後に横たわっている能力としての知能概念を打ち出した。加えてゴッダードは、ゴールトンやイギリスの進化論者の考え方の影響を強く受けていたので、知能の生物学的、遺伝的規定性を説いたのである。ニュー ジャー ジー のヴィンランド訓練学校 (Vineland Training School) に勤めていた彼は、精神薄弱児の観察からこうした知能観を強めるに至ったのであろう。彼の考えは、イギリスの優生学とビネー尺度との結合の所産だと言えよう。ともあれ、知能の遺伝的規定性の観念は、世人の常識の中へ深く滲透していったのである。彼の有名な著『カリカック家』(The Kallikak Family) の出版 (1912年) は、こうした観念を証拠づけるに足るものであった。

ところで、知能に関し「遺伝か環境か」(nature-nurture)を問うその問いは、実は、われわれを重大な論理的錯誤へと導きかねない危険性を孕んでいる。知能が遺伝的なものであるかどうかという問題と、ビネー尺度の測定しているものが知能の遺伝的側面であるかどうか

という問題とは、元来別の問題である。この点については、今日でもなお論争が絶えないが（例えば、一番最近のものではジェンセン論文をめぐるアメリカでの社会的な論争）、この問題には実証のみによっては決着させられない一種の形而上学的ニュアンスが、その起源から含まれている。

6. スタンフォード・ビネー尺度

ビネー尺度のアメリカへの導入はゴッダード以外の人々によっても試みられたが、周知のようにその最も大がかりで徹底した再標準化は、ターマン、L. M. により彼の主宰するスタンフォード大学の研究室で行なわれ、1916年に初版が出された。これは数年間にわたる研究の成果の発表で、標準化に用いられた被験者の数は約2,300人にもおよぶ。この尺度はビネーの1911年版の内容に近く、年令尺度が用いられている。知能観もビネーのそれと同様で、個々の精神能力の総体としての一般知能（general intelligence）を測定しようとする。ただし、このスタンフォード・ビネー尺度においては、すでに1912年にシュテルン、W. により提唱されていた「知能指数」（intelligence quotient）が、始めて実用化されたのである。

この尺度は1937年に、ターマン、メルル、M.A., マクネマー、Q. らの手で再改訂され、こんどのものはMAの範囲が2才から22才6カ月と幅が広くなり（16年版ではMAの上限は19才6カ月、またIQの算出に際してはCAが16才以上の者では実際の年令にかかわらずCA=16才として計算）、それに代替検査も用意された。わが国でよく知られている「田中・ビネー式知能検査」は、このスタンフォード・ビネー尺度をモデルとして作製されたテストである。

ビネーやターマンの知能尺度が、当時、社会から多大の関心をもって迎えられたのは、一つには義務教育制度の確立に伴なって、子供の知的能力の個人差を簡便な方法で見分けるというアクチュアルな社会的要求が背景にあったからである。一方、第一次世界大戦に際してアメリカでは、膨大な数の兵士達の知能を測定してその配属を決定するという、やはり差し迫った社会的必要がでてきた。そこで、このような必要を満たすテストを考案、作製するための委員会が設けられ、ヤーキズ、R.M.（彼は1915年に、年令尺度に代えて「点数尺度」を発表した。）が委員長となった。委員にはターマン、ボーリング、オーティスらがいた。この委員会によって作製されたのが、後にこれをモデルとして非常な普及をみる集団知能テストの「陸軍アルファ」（言語性）および「陸軍ベータ」（非言語性）である。1917年9月から1919年1月にかけて、実に1,750,000人以上もの人々が陸軍アルファを受けており、その膨大データは、アメリカ全土にわたって職業、人種、民族、地理などの違いに応ずる能力の個人差を研究する上で、その後長らく重要な資料源となったのである。第二次大戦のときには、これまた約400万人ものデータが、こんどは「陸軍一般類別テスト」

（Army General Classification Test : AGCT）を用いて蒐められている。AGCTは、陸軍アルファをさらに改良したものである。

こうした状況のもとで、その後も個人用、集団用ともに新しい幾多の知能テストがくふうされ様々な用途に供されたのであるが、その際、新しく作製されたテストは、いずれもビネー尺度との相関に基づいてその価値が定められるという伝統ができてくるのである。アメリカで

は、1920～'30年代にかけては、スタンフォード・ビネー尺度が知能測定におけるいわばメトリック原器の役割を担う。この点には、しかしながら、テストの内容の妥当性 (criterion validity) という根本的な問題が含まれている。

7. I Q 恒常性の問題

ゴッダードは知能の生物学的、遺伝的規定性を強調したのであったが、もしそうであれば、例えば I Q は、年齢にはもはや直接依存しない指数であるから、それぞれの個人において一定した値を持続するに違いない (I Q の恒常性) という発想が生まれてくる。事実、テストによって測られる知能を、直ちに生物学的、遺伝的な能力だと見做す人々は、この I Q の恒常性を重視する傾向がある。I Q がどの程度の恒常性を示すかは実証の問題であるが、もし調べてみた結果かなりの恒常性が証明されれば、それを頼りに個人の長い将来にわたる知能レベルを予測できる、という実用価値があるわけである。

I Q の恒常性についての研究は、一定の期間において同一被験者に知能テストを繰り返し実施して、I Q の変動の幅を調べるか相関の値を調べるという方法でなされる。多くの継断的研究が行なわれてきている。その結果、概略的に言えることは、I Q の恒常性は当初考えられたよりもはるかに変動するものだということである。例えば、ホンジーク、M.P. らの研究(1948年)によれば、222名の平均以上の知能レベルの者を、6才から18才までの期間にわたって毎年テストを行ない、各個人の最高の I Q と最低の I Q との間の差 (I Q ポイント) を調べると、10点以上の幅をもつ者が全体の85%、30点以上の変動を示す者が9%、中には50点もの変化を示す事例さえあることが明らかになった。ただ、こうした変動は知能レベルにも関連があ

って、知能の低い者ではあまり変化しない傾向がみられる¹⁾。

ところで、従来の年齢尺度では、児童期から青年期にかけての知能の発達に専ら注意が向けられていて、例えばスタンフォード・ビネー尺度では、CA16才以上には知能にあまり変化のないことを前提している。しかし、このことはやはり実証の問題であって、詳しく調べてみる必要がある。それを実際に行なったのはウェックスラー、D. である (1958年)。彼によれば、大人の知能は20才の中頃までは発達し、その後は徐々に衰退してゆく。こうした事実を考慮して、彼はウェックスラー・ベルビュー尺度を発表し、年齢尺度ではなく点数尺度を採択したのである²⁾。成人の知能の変化は、単に年齢だけの関数ではなく、テスト問題の内容の違いによっても様々な変化のパターンがありうる、と考えられている。

注1) Tuddenham, op. cit., p. 498.

2) ibid., p. 498.

II 知能の因子構造論

1. 序

初期の研究では、一般知能 (と言うよりむしろ知能一般) を測定し、MAとか I Q などの単一全体指数で結果を表示することが、当時のアクチュアルな社会的要請に合致するものであった。また、ビネー尺度の伝統は、内容的妥当性に関して言えば、言語性の内容に傾いたものであった。

知能テストのその後の発展の方向は、言語性テストにたいしては「動作性テスト」 (performance test) が考案され (最初の十分な標準化にもとづく動作性テストは、1917年に出版されたピントナー・ペーターソン尺度である。),

単一指数にたいしてはより分析的、診断的な多重指数 (multi-score scale), あるいはプロフィールを描いて単一指数の内部構造を示すようなくふうがなされる。例えば, WISC や WAIS における言語性 I Q と動作性 I Q, プロフィールなどはよく知られている例である。

ところで, このように分析的に内部構造を示す方向への発展は, 知能についての理論的な研究, 特にゴールトン以来の能力相関の研究の伝統に立つ因子構造論の発展によって, 大きく影響されてくる。因子構造論は, 能力の個人差の測定を軸として進展してきた研究の系譜において, 今日その主流をなす理論である。次にその歴史を粗描しよう。

2. スピアマンの二因子説¹⁾

知能の因子構造への着想は, 周知のようにスピアマンにより, 1904年の *American Journal of Psychology* に2つの論文にまとめられて世に問われた。ここで有名な「二因子説」(two-factor theory) が提唱される。

スピアマンの理論は, 感覚弁別の個人差が高等な精神能力の個人差の基底になっている, というゴールトンの考案 (イギリス経験論哲学の背景に由来する考案) を確かめようとの試みの中から, いわば副産物として着想された。あるヴィレッジ・スクールで実験を行なった結果, 各種教科の学業成績間の相関や, それらと彼自身の考案になる和音音程弁別 (dichord) との相関は, 前章で述べたウィスラーの結果とは逆に, かなり高い値を示すことが分かった。この喰い違いをどう説明すべきかを熟考の末, スピアマンは測定の誤差に起因する, 相関値のみかけの減衰 (attenuation) を修正するなら, 彼の得た結果とウィスラーの指摘した問題点とは必ずしも矛盾しないことを論証した。

スピアマンの得たデータには, いま一つの顕著な特徴が観察された。それは, 相関係数の行列を整理して適切に表示すると, そこに位階組織的 (hierarchical) な秩序が見出される, という事実である。なぜそのような秩序が諸能力の相関の間に成立するのかを説明することが, 彼の次の課題であった。そして, この場合にもアテヌエーションの概念が助けとなって, ヒエラルキカルな秩序は2種類の因子 (一方はすべての能力に共通して含まれ, 他方はそれぞれの能力に固有な因子) を仮定すれば説明がつく, という結論を得たのである。

この因子構造の発想の中には, 実は知能についての観念の重要な転換がみられる。すなわち, いろいろのテスト問題で測定された能力の総体を単一指数によって表現し, 知能一般 (intelligence in general) の個人差を取り扱う仕方に対して, 外見上は多様な知的能力の間に, それらの背後に横たわる共通な因子 (スピアマンはそれを *g* と名づけ, 後に精神的エネルギーだと考えた。) を想定し, この因子こそ推理や判断などの複雑で高等な精神能力 (mental faculty) を表わすもの, つまり知能に他ならないと考えられている。この観念は, その後因子モデルが数学的により整備され拡張されても, 基本的には一貫して受け継がれて行く。また一方では, この因子の個人差が遺伝的規定性や I Q の恒常性と結びつけられて考えられると, 例えばゴッダードの唱えたような教説が成り立つことにもなる。

注1) 本章における以下の各節の叙述でも, 次の文献を参照したことを断わっておく。

Tuddenham, op. cit.

Herrnstein and Boring, op. cit.

3. ボンド説と見本説

キャッテルやウィスラーの研究から影響を受けて、スピアマンの因子説とは正反対の方向に理論展開を行なった一人に、同じくコロンビア大学の実験室に席をおいたソーンダイク, E. L. がいる。彼の説は「ボンド説」(theory of multiple "bonds") と呼ばれ、能力(faculty)としての一般知能の存在を否定するものである。つまり、外見上は一般因子が存在するように考えられるが、その機序を問題にするなら、互いに独立した多数の要素的能力を仮定し、高等な精神能力には実際に極めて錯綜した結びつきで多数の要素的能力が参与しているのだと考えた方が具合がいい、というのである。彼はこのような考想を、無論、ただ単に可能な一つの解釈として提唱するのではなく、彼自身の手になる実証的研究に結びつけて主張しているのである¹⁾。

ソーンダイクと原理的には同じ考想を、同じくボンドという用語を使って、しかし理論としてはより一層厳密な形で展開したのは、スコットランドの心理学者トムソン, G. H. である。彼の説は能力の「見本説」(sampling theory) と呼ばれる。

スピアマンが二因子説の出発点で着眼した能力相関のヒエラルキカルな秩序は、必ずしも2つの因子(gとs)の仮定によらなくとも、別の前提からでも説明できるとし、その前提と説明の仕方とを述べたのが見本説である。つまり、因子説と見本説とは、同一の事実を互いに矛盾することなく(数学的に両立する仕方)で説明する2つの仮説体系なのである。いずれを是とし非とするかは、この限りでは確定しない。ただ、先験的に言えることは、節約の原理(parsimony principle)に従って、どちらの

立論がより簡単であるかを比較検討し、同一事実をより簡潔に説明しうる方を「規約的」(conventional) に真として選ぶこともできる、ということである。事実、見本説に対する因子説のその後の飛躍的發展には、モデルの簡潔性が与って力あったと思われる。理由はともあれ、歴史は明らかに因子説の味方をしたのである。

ところで、見本説の仮定を要約すれば、次のようになる。すなわち、(1)悉無律に従って機能する互いに独立な多数の要素的能力(bonds)が仮定され、遺伝によるにせよ環境によるにせよ、ボンドの所有の多寡には個人差があるとされる。(2)知能テストの問題にはボンドを抽出する率(richness)に程度差があり、テスト問題の間で共通に抽出されるボンドの数量に対応して相関の大小が定まるとされる。(3)ボンドにはsub-poolsがあり、また多くのボンドは無作為に抽出され、特定の恒常的結合による構造性を獲得していないとされる²⁾。このような主として3つの仮定を認めれば、スピアマンが見出した相関行列の秩序は確率の法則にのみ基づいて説明できるのである。

注1) Thorndike, E. L., 1926, The Measurement of Intelligence. (Teachers College, Columbia Univ.).

2) Thomson, G. H., 1951, The Factorial Analysis of Human Ability. 5th ed. (Univ. of London Press).

4. 重因子説の実用性

スピアマンの二因子説は、その後研究が進められるにつれて、言うところの相関行列の秩序が常に「四価差」(tetrad-differences)を0にするようなものばかりではないことが分かってきて、そうした事実をも説明できるように「群因子」(group factor)の考えが導入され、当初の簡単な理論構造からより複雑なものへと拡

張されることになる。この群因子は、テスト問題の中に内容的類似性の過度に高いものが含まれていて、その結果、特殊因子間に相関が現われるようになったもの、と説明される。同時に、群因子には様々な種類のあることも分かってきた。そうになると、こんどは逆にg因子ではなく、群因子を中心に因子構造を考えようとする発想の転換が起こってくる。イギリスではスピアマン以来の伝統があるので、今日でも一般にg因子を認め、それと群因子、特殊因子との関係を系統樹モデル(hierarchical model)で表現しようとする傾向が強い。例えば、パート、C. やヴァーノン、P. E. のモデルはその代表である。一方、アメリカでは、むしろg因子を認めず群因子を中心に考える伝統があって、そうした考想を数学的に表現し、今日因子分析の名で広く知られている実用的な道具の基礎を与えたのが、シカゴ大学のサーストン、L.L.である。(1931年、Psychol. Rev. に発表した。)¹⁾彼の理論は「重因子説」(multiple factor theory)と呼ばれる。

重因子説は、n個の「共通因子」(common factors)を認める点では二因子説の拡張であるが、g因子を認めない点——これは「単純構造」(simple structure)の要請という形で主張される。——では、群因子を中心とした考え方である。因子分析の技法としては、彼の方法以外にもホテリング、ケリー、パート、ホルチンガー、トゥライオンらの考案になる種々のものがある。しかし、サーストンの方法(centroid method)は計算手続きが比較的簡単なのと、単純構造の要請に従って因子空間の座標を回転するので、その結果、因子の心理学的解釈が行ない易いという理由から、最も広く用いられている。

いこでは、その手続きを技術的に説明する余裕がないが、要点はこうである。つまり、実際に得られた能力相関の行列から、因子と呼ばれる仮設の変数とテスト問題との間の相関——これは因子負荷量(factor loading)と言われる。——を導出し、これを手がかりに高い負荷量をもつ一群のテスト問題の内容を検討して、それらに通有な心的機能の性質を解釈(推論)するのである。

すでに言及したように、この因子構造論は、単一指数によって知能一般の個人差を比較するだけの古い方法にたいして、知能の内部構造を明らかにするもので、その個人差を分析的、診断的に調べる手段を与えるものである。従って、因子構造論は、知能テストを作製する実用面で多大の応用価値をもっている。残念ながら見本説には、これまでのところ、この因子説に匹敵するだけの応用価値が見出せない。因子説が有力である最大の理由はここにある。この実用性を初めて大規模に具体化した研究が、サーストンの「基礎的精神能力」(primary mental abilities : PMA)である(1938年)²⁾。

この研究は、一般知能を測定する目的で作製されていた当時現行のもの、および彼自身の考案になるものを合わせて56種のテスト問題を、主としてカレッジの学生である240名の被験者に実施し、その結果をセントロイド法で分析し単純構造の条件を満たした因子をPMAとして抽出、解釈したもので、それらは、(1)空間因子(S因子。空間的、視覚的イメージを操作する能力)、(2)知覚因子(P因子。知覚野の微細な構造を識別する能力)、(3)数因子(N因子。数的計算の能力)、(4)言語因子(V因子。観念を言語によって操作する能力)、(5)言語流暢性因子(W因子。言葉を使う容易さの能力)、(6)記憶因子(M因子。直接記憶の能力)、(7)推理因子(I因子。帰納的推理の能力)、である。こうした研究に基づいてPMAテスト・バッテリーが実用化されている。

一方、因子構造論が知能研究の理論面で果し

た役割は何であろうか。知能一般について「知能とは何か。」という問いにたいする答え、すなわち知能の定義を求めるなら、これまでに実に多種多様な定義づけが試みられている。そこには自ら類型が見出されるけれども、とにかく心理学者の数だけ定義が存在すると揶揄されるほど多様である。それぞれの研究者は自分が正しいと信ずる定義に依拠してテスト問題を選定するわけで、できるだけ包括的に問題を選ぶ場合でも、やはり何らかの定義にその都度頼らざるを得ない。テストを作製するその出発点で、われわれは知能とは何かについてすでに何らかの予備知識 (Anfangswissen) をもっていないければ、問題の選定に着手できない³⁾。「知能とは知能テストによって測定されるものである。」というボーリングの有名な操作主義的命題は、実はトートロジーに他ならない。ただし、理論的にはトートロジーであるが、実用面では有効な命題であって、テストの標準化 (standardization) により個人差を具体的に確定できるし、また因子分析を用いて知能一般の内部構造を叙述できる、という価値がある。このことは、換言すれば、Anfangswissen の内容を「分析的」に明確化して取り出す操作である。つまり、知能的行動の定義の仕方を教えてくれる方法である。

注 1) Thurstone, L. L., 1931, Multiple-factor analysis. Psychol. Rev., 38, 406—427.

2) Thurstone, L. L., 1938, Primary Mental Abilities. (Univ. of Chicago Press).

3) Zellinger, E., 1963, Zu den philosophischen Voraussetzungen der Psychologie als Erfahrungswissenschaft. Psychol. Rdsch., 14, 227—262.

5. 因子説の現状と問題

サーストンによるPMAの研究の段階では、

因子構造論の実用価値に寄せる期待は大きかった。十分に限られた数の、しかも確定された諸因子の結合によって、あらゆる知能的行動を説明 (表現) できるであろうし、そのような基本的因子をできるだけ純粋に測定するテスト・バッテリーを作製して効果的に知能の診断ができるであろう、と考えられた。ところが、その後の研究が教えるところでは、この当初の期待は明らかに裏切られている。例えば、ギルフォード, J.P. は1956年の研究では40余の因子の存在を紹介している¹⁾、さらに1967年の彼の著書では82の因子が実際に見出されていると述べている²⁾。

こうした事実は、いったい何を意味しているのでしょうか。予断は許されないが、少なくとも一面では、知能という概念が今だに未定義であるとしばしば言われるその一つの意味がここに如実に反映されている。スパイカー, C.C. らの言うように、「知能的行動の母集団」(population of intellectual behavior) を明確に規定した者は、いまだかつて誰もいない³⁾。マイルズ, T. R. の言葉を借りるなら、知能的行動の「イグゼンプラリズ」(exemplaries) を汲みつくすことはできない⁴⁾。つまり、知能についての Anfangswissen は「閉じられていない」のである。

それはともあれ、現実には多くの一次因子の存在が実証的に示されているのであるから、次には、それらをただ無秩序に並列するのではなく、一定の理論的な枠組みの中に位置づけて体系的に整理しようとする試みが出てくるのは自然である。前にも言及したように、バートやヴァーノン は g 因子を認める立場から系統樹モデルを唱えているし、一方、ギルフォードは g 因子を認めず、また共通因子を互いにパラレルな

ものと見做す立場から、メンデレーエフの周期律表のように、マトリックスをモデルにした3次元の立体模型 (morphological model) を提唱している。これらは、互いに立場も異なり従って用いるモデルも違っているが、共通の眼目は多数の因子を相互に関連づけて一定の知能構造論を打ち出そうとしている点にある。事実、ギルフォードのモデルは、彼自身により「S I モデル」(structure-of-intellect model) と名づけられ、知的能力の一般的分類 (general taxonomy) を確定しようとするものである。こうした試みは、今世紀初頭より今日に至る因子説の理論面での一つの到達点を示すものと考えられる⁵⁾。

注1) Guilford, J. P., 1956, The structure of intellect. Psychol. Bull., 53, 267—293.

2) Guilford, op. cit., p. 65.

3) Spiker, C.C. and McCandless, B. R., 1954, The concept of intelligence and the philosophy of science. Psychol. Rev., 61, 255—266.

4) Miles, T. R., 1957, Contributions to intelligence testing and the theory of intelligence. I. On defining intelligence. Brit. J. educ. Psychol., 27, 153—165.

5) Guilford, op. cit., Chap. II.

III 知能の機構とその形成

1. 序

これまでの2章で、われわれは知能研究の歴史的な動向を、大まかにではあるが辿ってみた。そこに自ずから浮かび出ている主要な系譜は、19世紀後半以来、具体的な全人のもっている能力の個人差へ人々の関心が向けられるようになって、次にはその能力の個人差を客観的に測定しようとする試みへ発展し、その中から後の因子分析につながる相関法が産み出され、今世紀

になると、特に教育実践の側からの社会的要請に触発されて知能テストが開発され、この測定方法の改良に結びついて、因子分析の技法と知能因子説が発展してくる、という流れである。

無論、知能研究の系譜は、この個人差の測定という動向だけにつきるものではない。重要ないま一つの大きな流れとして、思考の研究あるいは問題解決過程の研究の系譜を見落してはならない。しかし、現在のところでは、残念ながら個人差研究の系譜と思考研究の系譜とは必ずしも有機的な結びつきを獲得していない。この点に関してギルフォードは、1967年の著書 (The Nature of Human Intelligence) で、伝統的な知能研究の立場とその内容を、一般心理学の体系ともっと緊密に関連づけようと試みているし、またマンチェスター大学のブッチャー、H. J. も、1968年の著書 (Human Intelligence) の中で、同じく個人差としての知能の研究と、一般法則の探究を旨とする実験心理学とを統一しようと企てている¹⁾。この問題は、現在の知能研究の理論面において、特にその解決の促進が望まれる一つの重要な課題である。

以下の各節で考察しようとする事柄は、実は、上述の課題と密接に関連している。考察の視点は、知的能力の内部機構を、むしろ一般法則的認識の側から眺め、能力の個人差を逆に結果として説明しようとする立場に据えられる。

知能の個人差は、従来ややもすれば、最初から何か固定的に与えられた出発点での事実と見做される傾向が強いが、そのような見方に立てば、知能はまた教育の前提条件と考えられ勝ちであり、逆に教育の作用によって「形成」される側面の意義にたいする考慮を欠くことになる。最近では、初期経験の知能発達 (形成) におよぼす効果についての認識が高まりつつあ

る。能力の内部機構を考えることによって、その個人差を結果的に説明しようとする立場は、むしろこの最近の研究の動向に合致する。そしてまた、こうした動向に照せば、幼児期の教育作用の重大性が、知的能力の形成あるいは開発という面からも、再認識されなくてはならないであろう。

注1) Butcher, H. J., 1968, Human Intelligence, Its nature and assessment. (Methuen).

2. 能力の未定義性

因子分析のテクニックと緊密に結びついて展開されてきた、知能の因子構造論において描かれている因子の心理学的性質が、どのような種類のものであるかを考えてみよう。因子説の理論面での難点の一つは、すでに述べたように、見出された一次因子の数が次第に増加して、現在では80余にも達しているという事実に由来する。ところが、いま一つの重大な問題点は、因子分析の手続きの中で特に因子の解釈に関して起こってくるものである。

因子分析とは、簡単に言えば、相関行列から因子行列を導き出すための数学的テクニックである。これまでに種々の技法が提唱されてきているわけであるが、スピアマンのg因子のような一般因子を除けば、最終的に導き出された因子行列について、それぞれの共通因子の心理学的性質を解釈する手続きは、略々次のような論理構造になっている。つまり、因子負荷量の高い一群のテスト問題（同時に、負荷量が0に近い一群の問題）を相互に細かく比較検討してみて、それらが共通に含んでいると考えられる心理学的機能または能力を、一種の類概念として抽象し、その概念を個々のテスト問題の具体的な内容に照らしながら意味づけ、解釈する（因子解釈の手続き）。こうして得られた因子は、もとの個々のテスト問題の背後に横たわっている何らかの心理学的な実在（genotype）として一般には理解される（因子の心理学的性質）。もともと、因子をこのように実在的に考えることを極力避け、それを単なる媒介変数（パラメータ）とみて、例えばPMAのように、いくつかの因子を独立に測定できる下

位テストのバッテリーを有効に作製する実用面に応用して行くことだけを重点的に考える立場の人々もある。しかし、一般にはやはり因子に何らかの心理学的意味を与えて理解されるのが普通である。ところが、実は、因子解釈の手続きからも直ちに分かるように、それは端的に述べれば単に因子の「名前」であるに過ぎない。少なくとも、推測として叙述された心理学的機能であるに過ぎない。それは、個々のテスト問題の背後に横たわっている機能だと推論されているだけであって、実際に被験者がそれらの問題を解きつつあるまさにその過程の行動観察から具体的に証拠づけられた叙述ではないのである。

このことは、しかしながら、因子分析の手続きにその責めがあるのではない。分析の適用されるデータが、明らかにしたい心理学的機能のどの実在的水準にまで実際に触れているか、つまり、そのことを可能にするどのような実験的操作が用いられてデータが獲得されたかが問題なのである。普通に行なわれているテストという方法では、因子の解釈の際に要求されるような心理学的機能の実在的水準にまで推論をおよぼすには、操作のいわば網の目が粗すぎはしないだろうか。因子の解釈に際して、解釈者の主観の介入が云々されるのも、一つにはこうした事情に基づく。すでに見たように、知能測定史においては、単一指数による知能一般の個人差の表示から、知能的行動の内部構造を因子によって表わす方向へと進歩を重ねてきた。それは多様な内容をもつ知能的行動一般を分析区分して、比較的等質ないく種類かの行動類型に整理しようとする試みであった。そうした行動類型が因子と呼ばれるものである。サーストンの1938年の研究（Primary Mental Abilities）におけるように、因子の数が7ないし9種類ほどであれば、知能一般の因子構造による定義（叙述）は実に明確なものとなろう。しかし、その期待は今日では楽観論に過ぎなかったこと

が明らかとなった。

フリーマン, F. N. によれば, 「能力とはある目標達成を暗に意味する。それは何かを為しうること以外には何も意味しない¹⁾。」また, チェイン, I. によれば, 「いかなる心理学者もいまだかつて知能を見たものはいない。多くの者は知能的行動を観察しているのである。この観察は知能のいかなる理論にもその出発点となるべきである。……知能は行動の属性であって, 個人の属性なのではない。たとえある個人が種々の場面でいかに知的に行動するかという点に何らかの一貫性が見られようとも, これを基礎にわれわれはその個人の行動特徴を言うことはできようが, 個人の本質的属性を言うことはできない²⁾。」一般に, 知能テストの方法をアプローチの主要な道具として用いる心理学者の操作主義的能力観には, いま引用した内容の考え方と類同のものが多く。そうした見方では, 「能力」(ability) は文字通り「何かができるかどうか。」を意味しており, それがテストという操作と結びついて「あるテスト問題が解けるかどうか。」という形の問いになるのは, むしろ自然である。そこでは, 知能的行動の結果(所産)が取り扱われているのであり, その行動がまさに行なわれつつある過程(機能)についての条件発生的な観察は, 最初からなされないか, 少なくとも一般的な結果の表示方法では捨象されてしまう。換言すれば, 能力という概念の内容は実験的操作のおよばないブラック・ボックスの中の出来事を云々するものとして不問に付されている。

知能的行動の因子構造についても事情は同じで, そこで「因子」(factor)と呼ばれているものの実態は, 前述したように一種の行動類型(taxonomy)なのだから, 能力の概念の場合

と極めてよく似ていることになる。現在でも一般にしばしば言及される「知能という概念は未定義である, 云々。」という言葉は, もっと正確に述べれば, 知能的行動それ自体についてではなく, 能力あるいは因子についてその内容(機能と構造, すなわち「機構」)が未定義(未解明)だということを意味しているのである。

科学的探究においては, 一般に定義は2つの働きをする。一はそこで用いられる語の出発点における定義で, 他はその用語により指示される範囲の事象について一定の探究を行なった結果獲得された知識の叙述である。能力や因子については, そういう用語が存在するだけであって, それによって指示される事象が何なのか, さらにその事象について探究された結果の知識が何であるのか, は定かでない現状だと言っても過言ではない。この事情は, かつて不評を買う破目に陥った能力心理学(faculty psychology)以来のものだとさえ言えよう。

外面から観察される多様な行動の可能性を, その背後に存在するいくつかの実体的な「能力」(faculties)によって説明しようとするのは, 能力心理学の常套手段であった。外見上多様な行動を, 何らかの仕方で「類」にまとめ(抽象化), その類のもつ特質を「能力」という名辞で代置するのである。これは, かつてレーヴィン, K. が用いた言葉を借りるなら, 「アリストテレス的思考様式」(Aristotelian mode of thought)の典型である³⁾。多様な内容の知能一般を「因子」によって表現し, その因子を「能力」と読むなら, そこに因子構造論が成り立つであろう。しかし, いずれの場合にも, 能力の中味が明らかにされたわけではない。再びレーヴィンの言葉を借りると, 「ガリレイ的思考様式」(Galileian mode of thought)を基礎にして能力の分析を行なっていないのである。

ところで, 「知能的行動」(intelligent behavior) そのものについては, 能力の場合とは多少様子を異にする。既述のように, 知能的行動の母集団を誰も明確に規定した人はいないという意味ではやはり問題が残るが, 因子構造論の教えるところは疑いもなく一定の探究の成果としての知識である。1920年代の段階での知

能一般についての諸家の定義と、現在の因子構造論の一つの集約と見做しうるギルフォードの S I モデルとを比較すれば、このことは自ずから明らかであるだろう。

注 1) Freeman, F. N., 1940, The meaning of intelligence. Yearb. nat. Soc. Stud. Educ., 39, Part I, 11—20.

2) Tuddenham, op. cit., p. 517 の脚註より間接引用。

3) Lewin, K., 1935, The conflict between Aristotelian and Galileian modes of thought in contemporary psychology. J. gener. Psychol., 5, 141—162.

3. 知能的行動の機構

前節で述べたように、知能の因子構造論で一般的に問題なのは、諸因子の解釈が何らかの意味で能力という言葉を用いて叙述されるにもかかわらず、その概念がやはり前述したフリーマンの定義の意味内容以上のものを含んでいないという点にあった。われわれが知りたいのは、むしろこの能力の中味である。それは、しかしながら、どのような形で解明されるのであろうか。能力というブラック・ボックスの中は一体どのような仕組みになっているのであろうか。この種の発想は、いわゆる操作主義の立場からすれば一般にタブー視されるものかも知れないが、心理学の現状ではもっと「実体論的」（武谷の「三段階論」における用語法）なモデルを用いた説明の試みがあってもいいのではないだろうか。その場合に、能力を行動の神経生理学的基盤に訴えて解明しようとする方向が可能なのは直ぐに分かる。しかしそれは生理学の方法であって、心理学の立場で能力の内実をどう掘り下げるかという問題とは相対的に別個のものである。知能的行動が現実に繰り広げられつつあるまさにその過程に見られる機能とそ

の構造を「条件発生的」に分析すること、換言すれば、知能的行動の「機構」(organization)を明らかにすること、これが心理学の立場からする能力の解明でなければならない。ブラック・ボックスとしての能力のいわば外観を、個人差という次元で比較することも現実に必要であるし、従ってその実用価値は高い。この点は誰も否定しない。その価値を十分に認めた上でなおかつ、能力の内部機構へのアプローチを行なう可能性と必要がある。それは、個人差の研究にたいして、むしろ一般法則の追究に属する。

この点を、次に若干具体的に例証してみよう。例として、サーストンの「基礎的精神能力」(PMA)から「空間因子」(S 因子)、「知覚因子」(P 因子)、および「記憶因子」(M 因子)を選ぶことにする¹⁾。これらの因子を選定するについては特別な理由があるわけではなく、上述の機構の観点からこれらの因子を説明するために利用できる適切な資料があるからである。その資料とは、ヘップ、D. O. の行動機構学説(The Organization of Behavior)である²⁾。

まず S 因子についてであるが、その負荷量の高いテスト問題の内容をサーストンの資料に基づいて具体的に検討してみると、その多くは空間の視覚心像(空間表象)を必要とするような行動を含んでいることが分かる。そこには明らかに視覚化(visualizing)の能力が関与していると思われる。

さて、能力の機構という観点から S 因子を考察するとどのようなことになるであろう。S 因子の機構は、ヘップが「非感覚的」図形(“nonsensory” figure)と名づけている視知覚上の事象に深い関係があると思われる。非感覚的図形とは、「図形の輪郭が、視野における明るさの勾配によって決定されていないような(非感覚的)図・地体制」である。何らかの刺激により感覚的に成立する視野の分凝にたいしてちょうど対極をなすのがこの非感覚的図形で、普通の知覚ではこの両方の要因にともに支えられて図・地体制が成立している。それ(非感覚的図形)は、等質な視野へ主体の過去経験を介して選択的に反応するような場合に見られる図形である。それはまさに一種の visualizing ではないだろうか。すなわち、S 因子の能力と密接な関連をもってはいないだろうか。もしそうなら、この非感

覚的図形が一体どのような機序によって成立しているのかを明らかにできれば、それはすなわちS因子の機構の解明でもある。ヘップにあっては、最終的には、細胞集形体 (cell-assemblies) と位相連鎖 (phase sequences) という神経生理学的な仮定 (モデル) から、非感覚的図形の成立機序が説明されるのであるが、われわれとしてはむしろ、説明の途中で彼が援用している行動学的 (すなわち心理学的) な観察の方にウェイトを置きたいわけである。

P因子についてはどうであろうか。これも負荷量の大きいテスト問題を吟味してみると、知覚 (特に視知覚) の対象をそのディテールにわたって識別、認知する能力の要求されていることが分かる。この能力の機構はどう考えられるであろうか。

ゼンデン, M.v. やリーゼン, A.H. らのデータに基づきながら、ヘップは、単純図形の知覚でさえ、実はそのすべての面が刺激—感覚のダイナミクスだけで決まってしまう生得的な過程ではなく、相当長い期間にわたる初期学習 (early learning) を経て後にはじめて可能になってくる側面をも含んで成立し、しかも微視的には加重的 (summative or additive) な過程であることを興味深い仕方で論じている。彼は、ある視覚図形が「一見して直ちに一定の範疇に当てはまり、それ以外のものには当てはまらないとき」、この状態を知覚における「同一性」 (identity) と呼んでいるが、それはやはり初期学習を通じて徐々に形成されてくるもので、もしこの同一性がまだ十分に成立していない段階では、円とか三角形、正方形のような単純図形についてさえ相互の弁別が容易でないことが分かっている。ましてや、複雑な知覚対象のディテールについてその差異や類似性を素早く識別したり認知したりするには、非常に困難が伴うわけである。P因子の能力がどのような機構に支えられて働くのかは、知覚におけるこの同一性がどのような機構によって成立しているのかを調べることによって明らかにできるだろう。さらに、先の非感覚的図形の成立機構と同一性のそれとは、恐らく同じ過程に含まれる二様相であって、同一性の成立していない段階では、非感覚的図形もまた存在しえないであろう。

図形知覚における通常の現象的な (体験上の) 単純性は、必ずしもその背後に機能している過程の単純性を直ちに意味しない。同様に、S因子やP因子についても、その命名、解釈の内容が個人の体験的熟知によって容易に了解されうることから、直ちに各因子に対応する能力の機構もまた単純なものであろうと

推論してはならないのである。

最後に、M因子の場合はどうであろうか。この因子は記銘直後の再認、再生に関するいわゆる機械的記憶 (rote memory) の能力であった。ところで、この能力も実は知覚における同一性と深いつながりをもっている。ヘップが証拠資料に基づきながら論証しているところによれば、同一性のいまだ成立していない知覚対象においては、その再認や再生、またはその命名や他の対象物との連合などが非常に困難であったり、ほとんどできなかつたりするのである。視覚図形について述べれば、図一性を欠いている図形では「いわゆる汎化」 (so-called generalization) しか起こらず、その図形の選択的類似性 (selective similarity) に反応しようという意味での真の汎化は見られないのである。再認は知覚および記憶の現象における最も重要な働きの一つである。いったい再認可能でないものが再生できるであろうか。再認できない知覚対象に一对一的命名がそもそも可能であろうか。あるいはまた、再認できない対象相互の間に連合が成立しうるのであるか。ともかく、M因子もまた知覚における同一性と密接に結びついているのであって、M因子の機構が何であるかという問いは、同一性の成立機構が何であるかという問いと不即不離の関係に立っていることが分かるであろう。

以上の叙述は、無論、能力を行動の機構の問題として分析して行くことができるという一つの可能性を、文字通り例証的に素描したに過ぎない。すべてはこれからの探究に俟たねばならない。

注1) Thurstone, op. cit.

2) Hebb, D. O., 1949, The Organization of Behavior, A neuropsychological theory. (John Wiley).

4. 形成の立場と初期学習

知能研究の方法論に絡まっている古来のエニグマに、いわゆる「素質か環境か」 (nature or nurture) という二分法がある。言うまでもなく、この二分法は、広く生活体 (living organism) について先天的か後天的かという問いを發しうる事柄に関する限り、常に起こってくる極めて一般的な問題である。それゆえ、この

二分法については、まずこの問いそれ自体が一体いかなる意味をもっているのかを最初に検討しておく必要が大いにある。実は、それが対象についてわれわれに何か実質的な知識を与えてくれる事実問題になるためには、その対象について何をあるいはどこまでを素質と呼び、それ以外を環境によるものとして区別するか、という基準が定められねばならないのである。もしこの基準が実証的に定義されていないなら、この二分法それ自体は全く「形式的」な問いであって、単に純論理的な排中律の写しになってしまう。

ところで、知能は、それ自体とにかく発達するものである。そして、その発達が素質の要因と環境の作用との輻輳によって生起するものであることも、今日では常識とさえなっているのである。ところが、もう一歩進んで、それでは素質要因と環境の働きかけとは各各どの程度に知能の発達それ自体を規定するのであるか、という問いにたいしては、現在のところなお一致した見解は得られていない。例えば、知能テストという測定操作は、もともと被験者の経験的背景（環境要因）を媒介してのみ成り立つ操作であるので、それを用いて素質要因がどの程度まで知能を規定しているかを調べるためには、比較されるべき被験者について、まず環境要因の影響が統制されていなければならないが、実際問題として錯雑した環境条件を相当程度に統制するのは極めて困難な仕事である。そこで、逆に、双生児対照法（co-twin control method）のような手段を用いて素質要因を統制した研究が行なわれ、貴重なデータを提供してくれるわけである。しかしこの場合でも、純理的に詮議するとすれば、実は比較されるべき被験者間で環境要因に「真に」決定的な相違のあったことが証拠立てられるのではなくては、確定的な結論を導くことはできないのである。こうした困難は、それぞれの研究に用いられた個々の方法の不備によるというよりもむしろ、もっと根本的な方法論上の問題から派生してくるのであって、結局、現行の測定手段ですでに何らかの発達を遂げている知能、つまり素質要因と環境要因とがすでに輻輳して形成されている知能を測定するしか他ないところに由来する。

この点に関して、ヘップは、知能という概念に二義のあることを指摘し、それぞれ「知能A」(intelligence A) および「知能B」(intelligence B) と呼んで区別した後で、「これらはならび存する二種類の知能ではなく、知能の別な2つの意味である。」ことを強調しているのは意味深長である¹⁾。彼によれば、知能Aとは脳髓の純粹に生得的で潜在的な資質（知能の発達それ自体の生得的可能性）を意味し、一方、知能Bとは知能Aがすでに環境要因との輻輳によって何らかの発達を遂げている、まさにその発達の結果として実際に機能しうようになっている脳髓の状態を意味する。この区別は、換言すれば、知能Aが「元型」(genotype)に相当し、知能Bは「顕型」(phenotype)であると言うのとはほぼ同義である。このように知能の二義を区別するなら、現行の測定手段（知能テスト）が直接的に操作的関連を結びうるのは明らかに知能Bとであって、知能Aとではない。また、あの素質か環境かというエニグマも、理解しやすい形になる。すなわち、もしその二分法が知能Aについて言われているのなら、それは純粹な素質を意味するのであるから、環境要因の介入は定義上あり得ない。また、もしそれが知能Bを問題にしているのであれば、それは素質と環境との輻輳により形成された結果なのであるから、環境要因の排除は同じく定義に矛盾する。従って、事実問題としては、知能Bがどの程度まで知能Aによって決定されるものであるかという形での問いこそ、あの二分法の真の意味をなす。そして、少なくとも現在では、この事実問題に決定的な解決を与えることはできないであろう。なぜなら、知能Aを直接に測定する操作が目下のところ存在しないからである。

さて、すでに述べた、知的能力の機構をこそ明らかにする必要があるのだというわれわれの主張にとって、この事実問題はどのような関係にあるのだろうか。われわれの主眼は、実は、知能Bの機構の探究、ならびにそれがむしろ環境要因の作用によってどう発達してくるのかの究明にある。知能の遺伝的（素質的）規定性の問題は、既述のように、まず観念が事実上先行した形で支配権をもった。ゴールトンは、能力の遺伝的規定の問題を研究の主題として選んだのである。環境要因の働きではなく、遺伝の作

用を明らかにすることが、そもそも彼の研究の狙いであった。ゴールトンの影響は当然アメリカにもおよび、例えばゴッダードの唱えたような、知能の遺伝的規定性の明確な観念を作り上げることに結びつく。ゴッダード、ターマン、それにゲゼル、A. L. など、いずれも進化論者であった G. スタンリー・ホールの弟子であり、彼らの考えは「固定された知能」(fixed intelligence)、その「予定された発達」(predetermined development) の観念へと結びつくのである²⁾。そして、こうした遺伝的規定の観念はアメリカにおいても第二次大戦の頃まで支配的であった。その後の研究の動向は、実証データの累積とともに、逆に環境要因の重要性の認識を深める方向に展開してきている。近年のこの動向に理論的概括を与えた一人に、イリノイ大学の J. McV. ハントがいる³⁾。このように、遺伝・環境の問題は、結局、知能について遺伝の面から考えるか環境の側からアプローチするかに応じて、主題の選択がなされている。その選択は、一方が正しく他方が間違っているといった性質のものではない。双方からのアプローチが可能であり、また必要でもある。しかしながら、こと教育の問題に関する限り知的能力(知能 B) の機構が何であるか、またそれが環境要因の作用のもとでどのように形成されてくるのか、を探究する課題の選択の方がより一層重要ではなかろうか。上述のわれわれの主眼は、他ならぬこの見地から選定されるのである。すでに述べたように(I 章 4 節)、ビネーの知能観には遺伝的規定の観念は含まれていないのであって、固定された知能はむしろ「残酷な悲観論」と見られており、逆に「精神の整形手術」によって注意、記憶、知覚、判断、意志などの心的能力(faculties)を形成しようと

する立場が採られている。これは、彼の研究が当初から教育上の具体的な問題と有機的に結びついていたことに由来するのであろう。ともあれ、環境の側からの働きかけによる知的能力の形成という立場が採られている点に重要な意義がある。ビネーはまた、知能の個人差の原因論や予測の問題(predictive validity)については、将来の研究に託していたのである。換言すれば、彼は、知的能力の機構の探究や、その形成の可能性について否定的予断を加えてはいない。

いま一度要点を確認しよう。(1)知的能力の機構を明らかにすること、(2)その形成のための具体的操作を明らかにすること、がわれわれの主題である。この点に関して、近時とみに注目されつつある問題は、「初期学習」(early learning)——これはヘップの用語法で、彼はまた「一次学習」(primary learning)とも言う。一般的には「初期経験」(early experience)と呼ばれている。——の特質と、その知能発達(形成)におよぼす効果である。しかも、この初期学習の効果についての問題は、従来、「素質か環境か」の二分法に基づく考察の枠内では、等閑に付されていた⁴⁾。知覚における同一性の成立が、初期学習に大きく依存していることについては、前節で言及した。ゼンデンによる先天性盲人の開眼手術直後の視覚経験についての臨床報告、リーゼンによるチンパンジーの暗室飼育後の視覚弁別実験の結果などを中心にして、ヘップの論証しているところによれば⁵⁾、一般に初期学習は非常に緩慢であり、その代り一旦学習が成立するとそれは永続的で、また広般な転移効果をもっている。初期学習の段階では、後の学習に見られるような洞察(insight)や概念性はまだ出てこない。しか

も、初期学習の緩慢性は、系統発生的に高等な種属にむしろ顕著である。これは、神経生理学的に言えば、大脳皮質連合領野 (total association cortex) の感覚投射領野 (total sensory cortex) に対する比 (A/S) が大きいほど、緩慢性も大であるということである。このような特質を有する初期学習の段階で、実際に何が起きているのかについては定かでないが、ヘップの仮説 (神経生理学的モデル) では、皮質連合領野に細胞集成体——その心理学的対件は「知覚要素」(perceptual elements) である。——が機構化されつつある段階なのである。この機構化が十分になされ、それらが動的に連合して複雑な位相連鎖が成立するようになってはじめて、洞察性や概念性が生ずる。とにかく、この初期学習の段階で、その後の一般的な学習活動にとって必須欠くべからざる準備がなされつつあることに異論はない。問題は、その段階において何がどのように準備されて行くのか、その具体的な仕組みはどうなっているのか、さらにどう働きかければ効果的な初期学習を獲得させることができるのか、を探究することなのである。

初期学習が知能発達 (形成) におよぼす効果については、「感覚遮断」(sensory deprivation) の実験を発達初期の生活体に試みた場合、それが後の行動にどのような影響をもつか、という形で研究が行なわれている。ゼンデンの臨床観察やリーゼンの実験もその例である。ヘップも、例えばネズミを被験体として、幼少期失明群と成熟期失明群との行動をヘップ・ウィリアムズの迷路 (ネズミ用の一種の知能テスト) で比較して、後者の方が優れていることを示している⁶⁾。こうした実験例は他にも多く報告されている⁷⁾。人間については、無論、実験が許さ

れないわけであるが、野生児 (feral man) の事例は、人間文化からの環境遮断 (environmental deprivation) の事例である⁸⁾。これらの事実は、初期学習によってその後の行動能力がどう機構化されるのかを直接には示していないが、初期経験の効果が知能形成の重要な条件となっていることを共通に教えている。これに続く探究課題は、従ってやはり、初期学習が知的能力を具体的にどう機構化するのか、その機構を形成するための操作 (働きかけ) は何か、を明らかにすることなのである。

この問題は、単に即事的、客観的な実証の問題だけに止まらない。教育実践の日々の切実な課題解決に直結している。すなわち、子供自身の「主体形成」——教育的働きかけは、結局、子供自身の主体形成を助長する作用である。——をどのように助長すべきか、あるいはその子供のもっている可能性を真に自己実現させてやるためにどう配慮すべきか、といった実践的課題の解決は、上述の探究課題が多少なりとも明らかにされることにより、科学性をもつことになるのである。例えば、アメリカで数年来大々的に行なわれている「補償教育」(compensatory education) は、初期経験の効果の重要性にたいする認識の深まりにその理論的根拠を得ている⁹⁾。しかしながら、実践課題は探究課題の解明を待っているわけには行かない。その意味で教育は一つの実験である。ただしその実験には失敗が許されない、厳しい実験である。子供の主体形成に真に貢献できる心理学的認識の立場は何でなければならないか。川口は、その著『就学前教育』において、次のように述べている¹⁰⁾。「……就学前教育の内容や方法を考えると、何よりも、その現象形態の比較論的記述から一歩進めて、その形成過程の科

学的合法則性をとらえることの必要に迫られてきた。」また、「……実験心理学の研究は、ほとんどが心理機能の現状を測定することに向けられていたため、ことに人間心理の発達をその形成法則の側から見る研究、動機、構え、人格などの主体の側の科学研究が問題になるまでには、幾多の紆余曲折を経なければならなかった。まして、活動や行為を心理過程の基本問題とする研究者や学派は、今日なお、極めて限られていると言わざるを得ない。」知的能力の機構、その形成の操作を探究する立場もまた、主体の側から形成の過程を分析する立場でなければならない。

- 注 1) Hebb, op. cit., p. 294.
- 2) Hunt, J. McV., 1961, *Intelligence and Experience*. (Ronald Press), Chap. 1, 2.
- 3) Hunt, op. cit.
- 4) Hebb, D. O., 1966, *A Textbook of Psychology*. 2nd ed. (Saunders).
- 5) Hebb, op. cit.
- 6) *ibid.*, pp. 296—299.
- 7) Scott, J. P., 1968, *Early Experience and the Organization of Behavior*. (Cole Publishing Co.).
- 8) イタール, J. M. G., 古武弥正 (訳), 『アヴェロンの野生児』牧書店 (昭. 43, 16版).
- 9) Jensen, A. R., 1969, How much can we boost IQ and scholastic achievement? *Harvard educ. Rev.*, 39, 1—123.
- 10) 川口 勇 (編著), 『就学前教育』第一法規 (昭. 43), pp. 164—165.