

江 川 亮

学位の種類 教育学博士

学位記番号 教 第 28 号

学位授与年月日 昭和 5 9 年 3 月 7 日

学位授与の要件 学位規則第 5 条第 2 項該当

学位論文題目 能力検査の成績における速度と力量の関係についての研究

論文審査委員 (主査)

教授 宮 川 知 彰 教授 細 谷 純  
助教授 寺 田 晃

## 論 文 内 容 の 要 旨

1. 本論文は、従来の時間制限法をとる諸検査が、熟考するがゆえに作業の遅い個人の能力を妥当に測定するものであるかどうかを解明し、「速度」が「力量」とは別個の因子であることを証明しようとする研究である。
2. 論文の構成は次のとおりである。

### 第 1 章 序 論

- 1.1. 研究の目的
- 1.2. 用語、speed と power の使用について

### 第 2 章 能力検査における speed と power についての諸研究の概観

- 2.1. 概観における 3 つの Viewpoints
- 2.2. Viewpoints I : 同一基礎能力の顕型としての speed と power
  - 2.2.1. 初期の理論
  - 2.2.2. Army Alpha の研究
  - 2.2.3. Harvard における研究
  - 2.2.4. 単一検査による speed と power の関係
- 2.3. Viewpoint II : 相互に独立した能力としての speed と power
  - 2.3.1. 時間制限検査における speed 得点と power 得点

2.3.2. speed 因子の確認

2.4. Viewpoint III：パーソナリティ特性としてのspeed と power

2.4.1. パーソナリティ特性と検査成績

2.4.2. パーソナリティ特性と speed

2.4.3. 時間制限と検査バイアス

### 第3章 研究 I：

集団知能検査における知能の差異に及ぼす speed 因子の影響  
都市児童と農村児童による知能の因子分析的研究

3.1. 研究 I の目的

3.2. 方法と手続

3.2.1. 使用検査

3.2.2. 被験者の構成と検査の実施

3.2.3. 対象農村の概況

3.3. 結果の記述

3.4. 結果の考察

3.5. 研究 I の要約と結論

### 第4章 研究 II：

個別知能検査における知能の差異についての検討  
都市児童と農村児童による比較研究

4.1. 研究 II の目的

4.2. 方法と手続

4.2.1. 使用検査

4.2.2. 被験者の構成と検査の実施

4.2.3. 対象農村の概況

4.3. 結果の記述と考察

4.4. 研究 II の要約と結論

### 第5章 研究 III：

能力検査における speed と power の関係

5.1. 研究 III の目的

5.2. 方法と手続

5.2.1. 被験者の構成

5.2.2. 検査問題

- 5.2.3. 検査の実施
- 5.2.4. 困難度水準の設定
- 5.3. speed 得点と power 得点
  - 5.3.1. speed 得点
  - 5.3.2. power 得点
- 5.4. 結果と考察
  - 5.4.1. speed 得点における個人差の検討
  - 5.4.2. speed 得点と power 得点の相関
  - 5.4.3. 困難度を統制した speed 得点 残差 speed 得点
  - 5.4.4. 残差 speed 得点における個人差の検討
  - 5.4.5. 残差 speed 得点と power 得点の相関
- 5.5. 研究Ⅲの要約と結論

## 第6章 結論

### 3. 論文の内容の要約：

(1) 第1章では、まず時間制限法による検査が妥当に「能力」を測定するものであるかどうかという問題をめぐるマイヤース、C.T.、スピヤマン、C.、サーストン、L.L.の論争ないし所論を概述したのち、本論文も正にこの問題に答えようとする一つの努力であることを述べる。そして、本論文では「speed 検査とは、極めて簡単なので被検者が決して誤った答を与えることのない項目から構成された検査である。しかし、その検査は誰も与えられた時間内では完了できないほど多くの項目から成り立っている。被験者の得点は、したがって与えられた時間内にどれほど多くの項目をなしえたかに依存している。……純粋な power 検査は、すべての項目が試みられる検査であり、その得点は誤って答えられる項目の数に依存する。」というガリクセン、H.の定義にもとづいて、speed（速度）および power（力量）の用語を使用している。

(2) 第2章では、速度と力量の関係についての従来の研究を概観する。この概観に当って著者は、これまでの諸家による概観・展望の仕方とは異なって、三つの観点（Viewpoint）から諸研究を整理し考察することを試みる。

まず第一の Viewpoint は、スピヤマンやソーンダイク、E.L.に代表される観点であって、速度と力量とは共に同一の基礎能力の顕型であり、能力の測定において速度と力量は相互に交換可能な変数であると見る。現行の時間制限法を用いる集団知能検査は、この観点によってその成立を保証されているといつてよいであろう。

これに対して第2の Viewpoint は、ダウィッドソン、W.M.とキャロル、J.B.やロー

ド、F. M. のように、因子分析の結果にもとづいて、力量と速度は相互に独立であるとみる立場である。

第3は、サーストンやアイゼンク、H. J. によって主張される Viewpoint であって、速度はパーソナリティ特性に依存すると見るのである。

(3) 第3章は、都市児童と郡部の児童を対象とした集団知能検査の成績の因子分析的研究（研究I）についての報告である。

研究の目的：時間制限をもつ集団知能検査の成績において、都市児童と郡部の児童が示す差異が、どのような要因に規定されているかを考察する。

検査用具：新制田中A式知能検査（第一形式）

新制田中B式知能検査（第一形式）

被験者：仙台市内の小学校4、5、6年生、計182（男98）名。福島、岩手、山形3県の郡部の小学校4、5、6年生、計121（男55）名。山形県、岩手県の郡部の中学校1、2、3年生、計136（男71）名。これらの被験者のうち小学5年生、中学1年生に対してのみA式、B式2種類の検査を実施し、他の学年の児童・生徒にはB式のみを実施する。

検査期日：1954年8月～同年10月

結果と考察：

- 1) 知能偏差値において都市の児童・生徒（以後、省略して児童とする）が優れ、とくにA式検査においてより大きな差がみられる。
- 2) しかし、下位検査のすべてにわたって都市の児童が優れているわけではない。迷路、立方体の分析、幾何学的図形構成、置換において郡部の児童が優れている。
- 3) 多因子法による因子分析を用いて吟味してみると、第I因子（精神速度）、第II因子（言語的理解）、第III因子（帰納）、第IV因子（記憶）、第V因子（空間認知）の5因子が推定された。この中、精神速度の因子が他の因子に比較して、全下位検査を通してその負荷量が顕著に高いことから、都市の児童と郡部の児童の成績の差をもたらす決定的な因子であろうと推定される。
- 4) 精神速度の因子は、時間制限法をとるA式、B式両検査の全下位検査を通して顕著に高い負荷量をもつ。この事実から、精神速度の因子は、都市と郡部の児童の成績差の決定因子であるばかりではなく、時間制限法をとる集団知能検査の成績を規定する一般 speed（速度）因子であると言うことができよう。
- 5) 言語的理解の因子も両児童の成績差をもたらす因子として推定されるが、記憶の因子と、とくに空間認知の因子によって説明される能力においては、両児童間にほとんど

ど差が認められない。

6) 以上見てきた一連の結果は、時間制限法をとる検査では、speed 因子が大きく負荷されるため、都市児童と郡部の児童のように対象が異なれば、知能指数や知能偏差値のような代表的指標がたとえ同じであっても、それがもつ意味、構造は異なるということを示唆するものといえよう。

7) 以上のように見てくると、この研究 I は、第 2 章で述べた Viewpoint II と III に関係し、これらを補強する結果を得ることができたということができよう。

(4) 第 4 章は、都市児童と郡部の児童に対して行われた個別知能検査における成績の差異に関する研究 (研究 II) についての報告である。

研究の目的：上述のごとく、研究 I の結果は時間制限法を用いる集団知能検査の成績には、speed 因子が大きく作用するために、被検者によっては測定される知能の意味 (構造) が異なることもあるであろうことを示唆した。これに対し、今もし Viewpoint II と III に従って speed と power が相互に独立の因子であるとすれば、個人の power は power 検査によって最もよく測定されるのではなからうか。

ところで、個別知能検査としてのビネー系検査は、児童の到達可能な問題の困難度によって、その児童の知的発達の水準を決定しようとする power 検査である。

そこで、研究 II は、個別知能検査を用いて都市児童と郡部の児童を比較し、知能の代表的な指標の量的同一水準が、心的機能の質的同一性を表示するものであることを検証することを目的とする。

検査用具：鈴木治太郎の作成した「実際の個別的知能測定法」(鈴木・ビネー検査)。

被検者：仙台市内の小学校 4、5、6 年生、計 75 (男 38) 名、同中学校 1、2、3 年生、計 75 (男 38) 名。福島県郡部の小学校 4、5、6 年生、計 75 (男 39) 名、ほかに非農家の児童 6 名、同中学校 1、2、3 年生、計 75 (男 35) 名、ほかに非農家の生徒 15 名。

検査期日：1956 年 5 月～同年 9 月

結果と考察：

1) 都市と郡部の児童の得点を学年別にみると、いずれの学年においても都市の児童が優れているという、ごく通例の結果をえている。

2) しかし、詳細に分析してみると、都市児童と郡部の児童がともに同一の成績水準にある場合、この検査が測定する心理的機能には、両児童の間に差異がないことが明らかになった。したがって、個別知能検査の成績における同一水準は、少なくとも同一の心理的機能を表示しうる整合性をもつといえよう。

3) 以上のことは、研究 II が、集団知能検査では power 検査である個別知能検査に比

べて、負荷される speed 因子によって成績の意味（能力構造）に不整合がもたらされることを傍証する研究であることを示すものといえよう。

(5) 第5章は、能力検査における speed と power の関係をみようとする研究Ⅲについての報告である。

研究の目的：研究Ⅰおよび研究Ⅱの結論から、都市児童と農村児童における集団知能検査の成績差を大きく規定する speed は、測定されるべき power とは異なる独自の変数であろうと推定される。研究Ⅲはこの推定を検証することを目的とする。

被検者：上述の推定が、異なる年齢集団や地域集団に共通して妥当することを検証するために、東京都内の大学生50名、都市の高校2年生81名、郡部の高校1、2年生計57名、都市の中学2年生74名、郡部の中学1、2年生計52名を被検者とした。

検査用具：現行の知能検査で広く使用されている数系列、混乱文、計算推理、図形分割の検査問題を採用した。これらの問題に対する応答方法は、偶然性の入り易い多肢選択法を避けて、完成型にした。そして各検査問題は、それぞれ知能検査から選ばれた項目と、各年齢段階ごとに必要とされた困難度の範囲を広げるために作成された項目との合計約30の項目から成っている。なおこれらの各項目は、集団ごとに失敗した人数の比率によって困難度が決められ、容易な水準（水準Ⅰ）、中位の水準（水準Ⅱ）、高い水準（水準Ⅲ）の3段階に配分された。

検査期日：1971年10月～1977年10月

検査実施の手続・方法：

1) 被検者ひとりひとりの問題解決スピードを測定記録するための装置を用いた。2) 被検者は、1項目が印刷されてあるカードを1枚ずつ順次にカードファイルから抜きとり（1枚ずつしか取れない）、解答を記入して直ちにカードボックスに投函する。この間の時間が上記装置に記録される。3) この検査は時間制限を設けないことを主旨としているが、完全に無制限にするというわけにはいかなかった。1項目につき200秒の制限を設けた。この秒数は、困難度の高い項目でも十分なものとして経験的に決定された。

得られた素データの整理と考察：

得られた素データは次のように整理されて、考察が加えられた。

1) 各項目が正答されるのに要した時間を秒単位で記録し、この度数分布をとる。この度数分布は、正の方向に歪度をもつ分布となったので、正答された各項目の秒数の常用対数を求め、これを100倍して分布の正規化を行った。したがって、ここでいう speed 得点とは、正答項目の100倍された対数時間のことである。

2) power 得点は、各検査問題別に、個人が正答した全項目の困難度の和をその正答項

目数で除した平均値で表わした。この分布の正規性も検証された。

したがって、この研究での power 得点は、一般の集団検査のように容易な低い水準の項目における正確さとしてではなく、困難度の高い水準にある項目を正確に遂行する能力の高さの測度として定義される。

また、この power 得点と、都市の中中学生や郡部の高校生の学業成績との関係を検証したところ、各検査問題と、それと対応する学科の成績との間に有意な妥当性係数が得られたのである。

- 3) speed 得点(問題を解くのに要した対数時間×100)について検討してみたところすべての年齢段階、地域、検査問題、困難度水準において、きわめて大きな個人差があることが見いだされた。

また、困難度水準の上昇ともなって、speed 得点が顕著に増加する(時間が長くなる)こと、同一の困難度水準でも検査問題の種類によって speed 得点が有意に異なることが認められた。ただし、困難度水準が極めて高くなると、誰も時間がかかり、検査問題の種類間の speed 得点の差が認められなくなる。この傾向は、特に郡部の高校生に顕著である。

- 4) speed 得点には、検査問題が同じ種類のものであれば、困難度水準を異にしても、速い個人はつねに速く、遅い個人はつねに遅いという一貫した安定性があることが認められた。しかし検査問題の種類が異なると、困難度に違いがなくても期待されたほどの安定性は見いだされなかった。このことは、speed 得点には検査問題の種類が関係していることを示すものであろう。

- 5) 研究Ⅲの主要な問題である speed 得点と power 得点の相関を検討してみた次のような結果を得た(有意な相関のみを示す)。

都市中学生の"混乱文"で - . 273 (5%水準)

都市高校生の"数系列"で . 246 (5%水準)

同じく"計算推理"で . 328 (1%水準)

いずれも有意の相関である。ここで負の相関は、speed が速いほど power が高いことを、逆に正の相関は、speed が遅いほど power が高いことを意味する。つまり都市の高校生は、上記の二種類の問題において、大きな power を要する困難な問題ほど、正答するのに長い時間を要していることがわかる。

なお、上記以外の相関は、ことわるまでもなくすべて低かった。

- 6) 上記の高校生の場合は顕著な例であるが一般に困難度が高くなるにつれて、speed 得点が増加する(長い時間をかけることが必要になる)。

そこで困難度の効果を統制した speed 得点、つまり“残差 speed 得点”を、ビレンとボトヴィニック、ベネットとドッペルトの仮定に従って算出し、これを用いて、都市の高校生と郡部の高校生の speed と power の関係を考察した。

その結果、都市の高校生の“混乱文”における相関が  $-0.232$  (5%水準) で有意であったほかは、先に有意であった都市高校生の2種類の検査問題をはじめとして、いずれも有意でない相関が示された。

- (6) 結論：研究Ⅰ、研究Ⅱ、研究Ⅲの一連の結果は、また特に、研究Ⅲの結果は、次のことを示唆するものであろう。①検査問題の解答にかかわる速度は、その力量とは低い程度の関係しかもたず、ある程度独立した変数であろう。②したがって、解答速度の速い個人が力量において高いとは限らず、同様にまた、遅い個人が力量において低いとは限らないといえるのではなかろうか。③ほとんどの検査問題に共通した速度因子の存在と、検査問題の種類に固有な速度因子の存在が想定されてよいのではなかろうか。
- 以上が、本論文の内容の要旨である。

## 論文審査結果の要旨

論文内容の要旨にみるように、本論文は、従来諸種の集団能力検査の成績にほとんど例外なく示されてきた都市児童と郡部児童の成績差の意味を明らかにすべく、一貫して長年月をかけて、払われてきた研究努力の結晶である。そして、上記成績を規定すると考えられる力量と速度の2因子が相互に独立したものであろうこと、郡部の児童における上記成績の低さは恐らく彼らの作業速度に由来するものであって、本来の力量によるものではないであろうことを示唆する一応の積極的成果を得ているとみてよいであろう。

しかし、これらの問題のより決定的な解明のためには、今後とも次のような努力が必要なのではなかろうか。

- 1) 著者の主として用いた方法は、児童・生徒の具体的な思考過程・問題解決過程に対する直接的な実験的操作を越えた次元に位置するいわゆる「テスト法」であり、これと結びついた因子分析その他の数理的方法であった。著者のとった方法のほか、たとえば検査問題についての“教授実験”といった操作によっても、著者が解明すべく意図した問題の全部または一部が解明できないものであろうか。
- 2) また、たとえば郡部の児童に speed を訓練することによって、彼らの power を高めることはできないものであろうか。そもそも speed は power に対しいかなる構造的位置をもつのであろうか、speed はいわゆる一般因子とどう違うか、についても検討してみるべきで

はなかろうか。

- 3) 「テスト法」に徹するにしても、郡部の児童の日常生活に比較的近いところにある事からのみをもって検査問題を作成し、これによって、都市と農村の児童を比較してみるならいかなる結果を得ることができるであろうか。

本論文は、以上のほかにも補充されるべき考察を残しているかもしれない。

しかし、すでに述べたように、本論文が従来の研究を新しい観点からまとめなおすと共に、諸種の集団能力検査の成績がもつ問題点を、かなり明確に写し出し、比較的恵まれな環境に育った児童の集団検査において示す成績の把握の仕方について一つの示唆を与えてくれたことは、単にわが国の教育心理学の分野にとってのみならず教育活動の領域にとっても、大きな貢献として評価されてよいであろう。

よって本論文は、教育学博士の学位に適當するものと認定する。