

氏名(本籍)	いちむらそういち	市村操一	(東京都)
学位の種類	教育学博士		
学位記番号	博乙第59号		
学位授与年月日	昭和56月3月25日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
審査研究科	心理学研究科		
学位論文題目	発達に伴う運動能力構造の変化		
主査	筑波大学教授	文学博士	金子隆芳
副査	筑波大学教授	教育学博士	松浦義行
副査	筑波大学教授	教育学博士	加藤隆勝
副査	筑波大学助教授	Doctor of Philosophy	竹村研一
副査	筑波大学助教授	教育学博士	山本恒夫

論 文 の 要 旨

(1) 本研究の目的

本論文は運動能力の発達における、その量的変化ではなく、構造的変化を分析したものである。本論における能力の構造とは相関的構造であり、「知能の構造」に関する同様の研究と同じく各種能力テスト間の相関関係を基にしている。

異なる年齢層の運動能力テストの相関係数や因子構造は、従来の諸研究においてもしばしば著るしい差異を示していたが、それはもっぱら標本誤差か分析方法の問題に帰されてきた。本論文ではこれを発達による構造の変動によるものと考え、構造変動の発達の法則性を発見することを目的とした。その際とくに、近年の多変量統計学の成果を援用することにより、従来の研究より一層詳細かつ多面的な分析を加え、運動能力構造とその変動の様相に明確な計量的表現を与えることに務めた。

(2) 本研究の研究史的背景

本論文の背景には知能構造の発達の研究の伝統がある。知能研究においてCarrett (1946) は一般因子が年齢とともに減少することを発見し、構造の発達の变化に関する「分化仮説」を提唱した。しかし、その後1970年代までの約30に及ぶ関連研究は、同仮説に対する賛否が相半ばしている。「発達の早期では知能の下位能力は分化せず互いに高い相関を示し、発達が進むにつれて下

位能力は特殊化し、一般因子以外の特殊因子の数と貢献度が増大する」と言う分化仮説は十分な検証を得られなかった。本論文ではこれらの関連研究を展望し、とくにその方法に詳細な検討を加えたが、そこに共通する問題は年令標本の取り方と、因子分析の結果の並列的表示に止まっている発達比較の方法の不十分さであった。本論文はこれらの方法上の問題点を反省し、知能の「分化仮説」を作業仮説としながら、それに近年の統計学の成果を基にした数学モデルを与えたものである。すなわち本論文は運動能力を研究対象とするのであるが、運動能力の領域に知能の発達仮説があてはまるか否か、運動能力の構造は発達に伴うどのような変動を示すかを主題としている。また本論文は個人の分散の構造の研究もふくむが、これは知能研究では構造分析を因子分析に頼るために、これまで十分行われていなかったものである。

(3) 研究の構成

本論文の研究は上記の目的と背景を持って進められ、つぎのような構成をなしている。

- ① 予備研究。小学校3年生と高校生3年生を対象とした50項目の運動能力テストを実施し因子構造の比較が行われた。
- ② 主研究。小学校1年から高校3年までの12学年の男女を対象に16項目の測定を行い運動能力構造の発達の变化をしらべた。
- ③ 以上の結果をさらに確認するために行われた3年間の縦断的データにかかる分析と同一地域内中高生のデータにかかる分析
構造分析は〈個体の分散の構造〉、〈集約度〉、〈単純度〉、〈明晰度〉の4点から行われた。最後に発達速度と構造変化の関係が研究された。

(4) 小学3年と高校1年の運動能力の構造の比較（予備研究）

児童期と青年期の構造比較のために標記の学年の男子それぞれに50項目のテストを課し、因子構造の比較を行った。小学期からは7因子、高校期から6因子が得られたが、その構造にはつぎの点で差異が見られた。(1)小学生は大きな因子と多数の小さな因子があり、高校生では中程度の因子が多く現われる。(2)高校生の因子は意味が明確で、生理学的要素との対応が明らかである。小学生の因子は複合的で単一の要素だけで構成されないものが多い。

この2学年間の比較に関する限り、「分化仮説」は支持されるようにみえた。50項目の因子分析はこの領域における最大規模のものであり、主研究のテスト構成の参考とした。なおこの部分は共同研究による。

予備研究の結果、因子構造の比較は一般因子の大きさ、因子の数、解釈された因子の内容の比較だけでは十分ではないことがわかった。同一の解釈を与えられた因子でも、計量的に同一性を検討してみると、かならずしも十分に一致せず因子比較の方法の改良が必要であった。

(5) 主研究の方法—構造分析の方法—

各種運動能力のテスト測定値のデータ行列は、つぎの二つの観点から分析された。一つは個体間の散布状態の分析であり、他の一つはテスト間の相関関係の分析である。個体の散布の様相は、多変量のテストベクトルによって張られる空間上の個体の分布の様相である。能力テスト間の相

関関係の分析には三つの指標を用いた。第一は主成分分析の第1成分の貢献度で、発達と共に一般因子の貢献度は低下するという分化仮説の主張を検討するためである。第二、第三は単純度と明晰度で、発達と共に因子構造は明確なものになるという分化仮説の主張を検討する指標である。単純度と明晰度は、オーソマックス回転の基準値とプロクラステス回転の基準値を適用した。さらに異なる年令の因子構造の一致度を調べるために、Cliffの一致回転が用いられた。

(6) 小学校1年生から高校3年生までの男女の運動能力の構造の発達の比較

本研究の対象は小1～高3の男子1286名、女子1306名であり、16項目の運動能力テストを行った。被験者の能力は全国的な平均とほぼ同じであった。個体の分散の分析結果は、男子は中学期で低次元化し、高校期に入ると急激に多次元化する傾向が見られた。女子では同様の傾向が男子より3年ほど早期に現れた。個体差の多様化に先立って低次元化する一時期が両性に見られた。因子構造における一般因子の大きさの変化は個体の分散の変化と同様に、分化仮説の主張するような単調な減少は見られず、小1～高3までの間に二つの山を持つ振幅のある変化を示した。小学校前期の一般因子は他の学年と比較して高いものではなく、その後二つの高い値を示す時期が見られた。因子構造の単純性は、男子においては、小学期よりも中・高校期のほうが高い傾向を示した。因子の明晰度については、高校1・2年で高い値が見られた。女子では明確な変化の特徴を発見することはできなかった。

以上の結果から、分化仮説は運動能力の発達に関して単純な形ではあてはまらない。代って、能力構造の特徴を基に男子についてはつぎのような発達区分が提示された。

- ① 小1・2年—第1次分化期
- ② 小3・4年—第1次集約期
- ③ 小5・6年—移行期
- ④ 中1・2・3年—第2次集約期
- ⑤ 高1・2年—第2次分化期

ここで言う集約期は分化仮説で言う未分化な構造の特徴の一部を示す時期であるが、分化した構造の特徴もあり、このように名付けた。女子においてはこのような区分は発見できない。なお、男子においては筋力領域のテストの分析でも同様の発達の傾向が見られた。

(7) 縦断データによる構造分析

前述の結果をさらに裏付けるために、小学4年から中学3年までの男女259名の運動能力の3年間の縦断的データの構造の発達の变化を分析した。その結果、最大個体間分散及び因子分析の一般因子の大きさを示す第1主成分の貢献度は小1～高3の研究の結果と同様に中学期に向って増大した。因子の単純性も男子・女子とも中学期に向って増大する傾向を示した。しかし明晰性に関しては男子では低下、女子では増大の傾向があった。これらの結果は全体的に見ると横断データの変化と同一傾向を示しており、特に一般因子の年令進行に伴う増大は明白で、分化仮説への反証を示すものである。

(8) 同一地域内の中高生の比較

土浦市内の中学1年から高校3年までの運動能力構造を一般因子の大きさを指標として比較した。この結果は本論における小1～高3の結果と同一傾向を示し、中学から高校へかけての第2次分化過程の存在を再確認することができた。

(9) 発達速度と因子構造の関係

小学1年から高校3年までの16項目の平均発達曲線の発達率と一般因子の大きさの関係を見ると、男子では発達量の大きい時期に構造は分化傾向を示し、個人差も多元化の傾向を示し、発達の緩やかな時期に構造は集約する傾向を示した。

(10) 結論

以上の結果から、運動能力の構造の発達変化は単調な分化過程ではなく、独自の様相を持つものであることが推察された。この結果は体育の指導・評価において、発達段階に応じた対応をする上で、利する点があろう。それは能力評価のテストの作成や、個体差の取り扱いなどの点に生かされると考えられる。

審 査 の 要 旨

本論文は運動能力の発達過程における構造的変化に着目するとともに、これに多変量解析的分析を施したところに今日的意義がある。そのために著者は、多変量解析的分析に関する必要な数学的知識とコンピューター操作の技法を駆使して問題を処理した。またそのための分析資料として個人的研究としては、一往目的相当の十分な標本数を得るべく時間と労力を投入した。

能力の構造分析には個体の分散の構造を手がかりとして、因子の集約度、単純度、明晰度の指標を設けたことに本研究のオリジナリティーがある。これらの指標の発達の推移から見ると、知能の発達の構造的変化に関して従来いわれている分化仮説は運動能力の発達には単純にはあてはまらず、分化期と集約期がバイモーダルにくりかえされていることをあきらかにした。結論として分化仮説を批判する形となっているところに本研究の有意義な所見がある。著者は、その所見をさらに小数グループにおける縦断的データや同一地域内の標本により裏づけをおこなった。

単純度、集約度、明晰度等の指標にはいまだ試論的などころがあり、今後一層の精緻化が要求されると同時に構造分析の数理的側面にも高度に専門的観点から見ると、若干の不明確な問題があるが、そのこと自体が本研究の理論的水準の高さを示唆するものである。その他、いわゆる分化と統合の概念と因子の解釈に若干の問題がのこったが、これは多変量解析という数学的手法の方法論的性格をあきらかにするものでもあった。また、男女差について興味ある問題を示唆するところがあった。

本研究は運動能力構造分析に主眼をおいたもので、その体育指導上の意義と応用を直接論ずるものではないが、発達の構造変化が明らかにされればクラス別の指導と評価といった如き面で有用であろうことは結論において指摘されている通りである。

よって、著者は教育学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。