

こく ぶん みつる  
国 分 充

学位の種類	博士(教育学)
学位記番号	教博第29号
学位授与年月日	平成4年3月27日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	東北大学大学院教育学研究科(博士課程後期3年の課程) 教育心理学専攻
学位論文題目	精神遅滞児・者のバランスの多要因的・多水準的解析
論文審査委員	(主査) 教授 松野 豊 教授 永 渕 正 昭 教授 村 井 憲 男

論 文 内 容 の 要 旨

1. 精神遅滞児・者の姿勢・運動におけるバランスの事態を調べ、3タイプの障害が見られることを明らかにした。そして高次の心理学的水準と低次の神経学的・生理学的水準から、また後者については各種の効果器-受容器系について検討し、障害要因を明らかにした。
2. 論文の構成は次の通りである。

問題の端緒

第1部 序論

序章 精神遅滞児・者の障害

第1章 バランスに関する基礎知識

第1節 バランスの意味と意義

第2節 バランス保持に係る生体の機能(I)

第3節 バランス保持に係る生体の機能(II)

第4節 脳障害とバランス

第5節 バランスの測定法

第2章 精神遅滞児・者のバランスに関する研究

第1節 Healthのrail walkingに関する研究

第2節 運動能力検査バッテリーの中でのバランス研究

第3節 姿勢反射(反応)、眼球運動に関する研究及び生理学的測定法を用いたバランス研究

第4節 バランスの改善指導に関する研究

第5節 総括

第3章 本研究の問題と目的

第2部 本論

第1章 精神遅滞児・者のバランスの実態と障害要因の探索

第1節 精神遅滞児・者のバランス

第2節 健常児、視覚障害児、聴覚障害児と精神遅滞児・者のバランスの比較

第2章 精神遅滞児・者のバランスと行動調整能力

第1節 精神遅滞児・者のバランスと行動調整能力の関連

第2節 行動調整能力の低い者のバランス発現の補償

第3節 まとめ

第3章 精神遅滞児・者のバランスと姿勢反射(反応)

第4章 精神遅滞児・者のバランスと視覚系

第1節 精神遅滞児・者の眼球運動

第2節 精神遅滞児・者の身体重心動揺と視覚条件

第3節 まとめ

第3部 考察と結論

第1章 バランス保持の能力構造と精神遅滞児・者のバランス障害の要因

第2章 精神遅滞児・者のバランスの改善補償法

第3章 結論

要約

補論

補論1 1930年代、1940年代の Vineland Training School の運動研究

補論2 Motor impersistence に関する研究史概略

3. 論文の内容はおよそ次の通りである。第1部ではこれまでの精神遅滞児・者のバランスに関する研究が概観され、実験的に明らかにすべき問題が提出されている。精神遅滞児・者のバランスに問題のみられることは彼等に対する教育・研究の始まった19世紀半ばからすでに注目されてきたものでありながら、系統的に研究が行なわれず、その障害の実態もお明らかにされていない。ましてその障害要因に関する検討は極めて不十分であった。このことから、精神遅滞児・者のバランスの実態を明らかにすること、そしてその障害の要因を解明し、要因に見合った改善指導法の手掛かりを得ることを実験的検討の目的としている。その際、まず、精神遅滞児・者のバランスの問題を全体的に捉えるため、一般にバランスが粗大運動中のバランスである動的バランスと、

静止姿勢を保持する際の静的バランスとに分けられて考えられていることに基づき、それぞれの代表的測定法である平均台歩きと片足立ちの両面から調べるとされている。これまでの研究では同一人物についてこの二つの面から測定を行っているものはない。また要因の解明にあたってはバランスが単なる運動能力ではなくて、行動であること、またその神経学的基礎においては前庭迷路系の機能であるだけでなく、筋緊張・各種平衡反応を含む姿勢反射（反応）、視覚系の機能などが係ることから、これらについて検討することを課題としている。上記の行動であることという含意は、それが自らの行動を合目的に企画し、当初の目的から逸脱しないように自らの行動を批判的に監視し、統制していく能力である行動調整能力を重要な要因として内に含むということである。このような多要因的解析法は高等な心理機能の面だけでなく、運動系に固有の障害も存在し得るという精神遅滞児・者の脳の障害のありようとも対応することが述べられている。

第2部では、実験的に精神遅滞児・者のバランスの実態が調べられ、障害要因の解明が試みられている。そして、障害要因を解明していく中でバランス改善の指導法につながる知見が積極的に追及されている。

第1章において精神遅滞児・者のバランスの実態が調べられ、障害要因の予備的考察が行われる。まず第1節では、精神遅滞児・者192名を対象に動的バランス（平均台歩き）と静的バランス（片足立ち）の測定結果とその考察が述べられている。被験者の諸属性の構成をまず述べると、暦年齢6～8歳19名、9～12歳36名、13～15歳40名、16～18歳57名、20歳以上40名である。知能障害の程度は、重度33名、中度103名、軽度56名。精神年齢の構成は2～3歳45名、4～5歳60名、6～7歳52名、8～12歳35名である。臨床型は自閉傾向42名、ダウン症29名、その他の「精神遅滞」121名である。平均台歩きの測定は、高さ5cm、長さ3m、幅12.5cmから2.5cmまでの2.5cm刻みの5種類の平均台を用い、6段階に評価した。片足立ちは開眼で行い、持続可能な秒数から6段階で評価した。この測定法によって障害の程度、年齢ともに広範囲の被験者群を適切に区別し、評価することができた。この測定結果と運動能力や日常行動能力との関係をみるため、跳ぶ、走るなどの運動能力と階段昇降を調べたところ、それぞれについて極めて低い水準にある者の多くは、片足立ちでは5秒以下であり、平均台歩きでは第Ⅳ段階（10cm幅歩行可能）以下であった。いまこの水準で被験者を分類すると、いずれの成績も上位であるもの（㉞群：123名、64%）、いずれも下位である者（㉟群：32名、17%）、片足立ちのみが下位である者（㊱群：16名、8%）、平均台歩きのみが下位である者（㊲群：21名、11%）に分かれた。こうして、精神遅滞児・者でバランスに特に問題があると見なされる㉟、㊱群、㊲群の3群が抽出された。このバランスタイプは比較的安定したものであり、上記被験者のうち109名を対象に1～6年間にわたって縦断的に調べたところ、㉞群から他の群に変わる者は少なく、特に㊱群と㊲群では相互に移行することはなかったとしてそのタイプ分けの妥当性を指摘している。

次に、上記のバランスの成績と暦年齢、精神年齢、臨床型（上記の3種）、および始歩期との関連が調べられた。平均台歩き、片足立ちのいずれにも密接に関連するものとして始歩期が、片

片立ちにのみ関連するものとして精神年齢のあることが明らかにされた。精神遅滞児の始歩期の研究によれば、始歩期は姿勢反射（反応）と深い係わりがあるとされ、したがって、ここで両種バランスの低い成績の要因として、姿勢反射（反応）の問題が推定される。一方、精神年齢が片立ちのみ密接な関係があるのは、片立ちには平均台歩きの場合のような外的に、直観的に行動を方向づける者が存在しないため、片立ちでは内的な意識的性格をもつ行動調整能力が特に必要とされる事態となっているためではないかと考えられた。こうして片立ちのみ下位にある㊦群は行動調整能力の障害がその要因として推定される。

第2節では、健常児（3～11歳、94名）、視覚障害児（6～18歳、40名）、および聴覚障害児（6～15歳、53名）における両バランスの測定結果が述べられ、精神遅滞児・者との比較が行われている。精神遅滞児・者の場合と同様にバランスタイプを分けたところ、㊦群はいずれの被験者群でも僅かしか存在せず、極めてバランスの低い群と考えられた。片立ちのみ下位の㊦群は3歳の健常児と聴覚障害児で見られた。平均台歩きのみ下位の㊧群は健常児、聴覚障害児では見られず、視覚障害児でのみ見られた。ここから㊧群のバランス障害の要因として視覚系の機能が考えられた。以上のような精神遅滞児・者のバランス障害の要因に関する予備的考察を受けて、それぞれの要因に関する実験的検討が行われた。

まず第2章では、精神遅滞児・者のバランスと行動調整能力との関連が調べられる。第1節では、129名の者について行動調整能力の指標としての運動維持能力検査（以下MITと略す）の3項目（閉眼、開口、舌出しを20秒間持続できるかどうかの検査）が調べられ、その成績と平均台歩き、片立ちの成績との関連が検討された。MITと平均台歩きではその成績に明瞭な関連は認められなかったが、片立ちでは、MITの成績が低くなるにつれて、片立ちの成績も低くなる傾向があること、また㊦群にはMITの成績の低い者が多いことが分かった。他方、㊧群のMITの成績は比較的高かった。このことから、片立ちが特異的に下位にある㊦群の問題は行動調整の問題と結び付いているのではないかという前章の予備的考察は一応確かめられた。

第2章第2節では、MITの成績の低い者のバランス障害（片立ちの悪さに現れている）の補償法が検討されている。こうして、ほぼ足の大きさの台（幅10cm、長さ30cm、高さ5cm）の上に軸足をおいて片立ちすること（台上片立ち）を求め、その時の成績と通常の手続きによる片立ちの成績が比較された。すると、MITの成績の低い者で台上片立ちの成績上昇者が多く、㊦群では特にそうであった。他方㊧群では台上片立ちで成績上昇者がいなかった。これらの結果は、MIT成績の低い者や㊦群の者、つまり行動調整能力の低い者の場合、外的な直観的な手段により、弱い内的な行動調整能力を援助するなら成績が向上することを示し、もう一度㊦群の障害要因が行動調整能力にあることを示すものである。また同時にこの結果は㊦群の者の障害改善への指導法についてある見通しを与えるものである。

第3章では姿勢反射（反応）とバランスとの関連が検討されている。姿勢反射（反応）として、筋緊張（伸張反射）および2種の平衡反応（跳び直り反応と立位傾斜反応）が調べられた。その

他、協調運動を調べる神経学的診断3種も行われている。これらは144名の者で調べられたが、姿勢反射（反応）の問題のみを取上げるため、行動調整能力に問題のない者が分析の対象とされた。その結果、精神遅滞児・者ではバランスの基礎をなす姿勢反射（反応）および運動系には粗大な障害はなく（特に㉑群では姿勢反射（反応）に問題の見られる者はほとんどいなかった）、見られるのは正常からの軽微な偏位という程度のものであることが示された。しかし、その偏位とバランスとは関連が見られ、2種のバランスが下位の㉒群は、一般にバランスに係わる姿勢反射（反応）にこの偏位のある者たちであることが判明した。特に、ダウン症者の場合は、筋緊張の低下とバランスの低さが密接に関連していた。こうして、㉒群のバランスの問題は姿勢反射（反応）の障害と結びついているのではないかという前章での予備的考察が確かめられた。

バランスの改善指導の問題と関連して㉑群で興味ある事実が観察された。姿勢反射（反応）の1つとして立位傾斜反応が取り上げられたことはすでに述べたが、この測定では、立位姿勢を保持している時の支持面を傾斜させてどこまで立位姿勢を保持できるかをしらべるのであるが、傾斜速度に関して急速と緩速（ $1^\circ/\text{秒}$ ）の2条件で行われている。こうすると、生じる傾斜反応の性格が若干異なってくる。すなわち、急速傾斜の場合はまさしく反射的な性格のものが生じるのに対し、緩速傾斜の場合には日常生活の中で形成され、自動化されたが、必要に応じて意識的に統制しうる性格のものが生じる。㉒群についてはいずれの成績も低かったが、㉑群では緩速傾斜の条件で極めて低い成績を示した。そこで、傾斜に対する足の動かし方を言語指示および示範で与えたところ、㉑群の成績は即座に上昇したのに対し、㉒群の成績は上昇しなかった。このことから、㉑群のバランス障害の要因のひとつは反射的水準よりもより高次の自動的水準にあると考えられる。そして彼らでは運動を適切に、意識的に調整することが可能で（このことは彼らの行動調整能力が比較的高いという第2章第1節の結果とも関連している）、それにより自動的水準の問題を改善することが可能であることが示唆された。

第4章では視覚系の機能とバランスの関係が検討された。視覚系の機能については、視覚情報の取り込みを保障する眼球運動機能と取り込んだ視覚情報をバランス保持に利用できているかどうかということの2つが調べられた。前者については、視運動性眼振と前庭動眼反射の2種類の眼球運動の測定が眼電位図記録によって行われた（10～21歳、51名）。ちなみに、視運動性眼振とは繰り返し目の前を横切る刺激を見ることによって生じる眼球運動であり、前庭動眼反射とは頭部の運動を補償するよう眼球を動かす反射で、これにより頭部を動かしても一点を見つめ続けることができる。後者の視覚情報の利用については、立位姿勢保持の身体重心動揺の測定が3種の視覚的条件下（①中心視情報のみが与えられる、②これに加えて周辺視情報も与えられる。③遮眼で視覚情報は与えられない）で行われ、視覚情報を立位姿勢保持に利用できているかどうか調べられた（10～21歳、44名）。これらの測定結果とバランスとの関係は、眼球運動に問題が少ない者ほど、そして周辺視情報までも身体重心の統制に有効に利用できる者ほどバランスが良いという傾向が見出された。またバランスタイプとの関係をみると、㉒群、㉑群の者はその多く

が眼球運動や視覚情報の利用に問題がある者であることが示された。こうして、第1章で㊦群のバランス障害の要因が視覚系の障害ではないかとした推定と矛盾しない結果が得られた。しかし、これらの結果は、行動調整能力や姿勢反射（反応）などの要因を排除しないで得られたものである。㊦群の障害要因と視覚系の要因との関連を確定するのは今後に残された課題であると筆者自ら指摘している。

第3部は本研究のまとめである。第1章では本研究で明らかにされた精神遅滞児・者のバランス障害の3タイプである㊧群、㊨群、㊩群の障害要因が整理されている。すなわち、㊧群は姿勢反射（反応）の反射水準および自動的水準に障害があり、眼球運動および視覚情報の利用にも問題がある可能性のある者、㊨群は意識的水準の行動調整能力の障害が前景に出ている者で、反射水準には重い障害は存在しないと考えられる者、㊩群は自動的水準の姿勢反射（反応）に特に問題があり（ただし、教示などによって改善する）、眼球運動および視覚情報の利用にも問題のある可能性がある者である。第2章では、これらの者に対するバランスの改善補償法の原則が述べられている。すなわち、㊧群の場合、バランスの基礎となる姿勢反射（反応）からの改善が必要で、活動量を増やす働きかけも必要だとしている。後者は因果関係は不明だが、同じ㊧群に属する同一学級の子どもで活動量の多い者がバランス能力を高め㊪群に移行した事実に基づいている。㊨群の場合は、台上片足立ちの測定から明らかにされたように、行動調整能力の問題を外的な、直観的手段で補いながらバランス能力を向上させていく必要がある。㊩群については、そのバランス障害の要因を、実験的検討からは確定するに至らず、バランスの改善補償法までを示すことは困難であるが、彼等では運動を適切に、意識的に調整することが可能であることが緩速傾斜の条件での立位傾斜反応の急速な改善から明らかで、バランス保持の要素的運動を意識化させ、それをバランス運動の中に組み込んでいくという指導法の原則が考えられるとしている。

## 論文審査結果の要旨

精神遅滞児・者のバランスに関する本研究の特徴のひとつは包括的なことである。著者は二つの養護学校、二つの精神薄弱児・者入所施設的全児童・入所者（麻痺のある者を除く）を対象に、制限の少ない方法で、然も多数回反復するなかで平均台歩きと片足立ちを測定した。その結果、本研究は年齢的にも、障害の程度、臨床型についても広い範囲にわたり、精神遅滞児・者のバランスに関する実態調査的なものになっている。また、一般的運動能力の資料や、日常行動の観察データを利用し、広く運動や日常行動の中にここで測定したバランス能力を位置づけている点でも包括的であるといえよう。第2の特徴は最近のバランス研究の動向に反して、あえていわば素朴な平均台歩きと片足立ちの測定を全面的に行ったことである。このことによって自然の活動に近い形でバランス能力を取り出し、測定資料と日常行動等とを関係づけることができた。第3に、すでに指摘され

たことであるが、動的バランスと静的バランスを同一人について同時に測定した研究がこれまでなかったが、本研究はそうすることで、個人のバランス像を明らかにすると共にバランスタイプを抽出し、3種の障害タイプの要因を明らかにする道を開いた。第4に、この要因を明らかにするに当たっては、いわば上からの接近と下からの接近を同時に行ったことが特徴である。上からの接近によって、これまで逸話的にのみ語られてきた行動調整能力を実験的に取り出し、それがバランス障害のひとつの重要な要因であることを明らかにした。下からの接近でも、各種の姿勢反射（反応）や視覚系の機能について同時に多面的に調べたことが大きな特徴である。このような多要因的、多水準の接近によって、バランス障害の本性をよりよく解明できたといえる。第5の特徴は、筆者がたえず見出された障害をどう補償するかを考え、補償する方法を実験的に追求していることである。用いられた方法はなお障害のメカニズムを明らかにする方法に止まっており、障害を克服する直接の指導法を明らかにしたものではないが、そこに至る道を照らしたといえるであろう。しかし、姿勢反射（反応）のような下位の機能が障害された場合の指導法として、より上位の機能を介して補償していく、また発達のより前段階にもどって機能形成をはかるのが原則であり、この点について容易ではないが、今後の検討が望まれる。なお本研究は長期の縦断的研究を行いながら、発達の観点に立った分析を行い得なかったことは残念な点である。指導法作製のためにも発達の観点に立った研究を期待する。しかし、精神遅滞児・者のバランスについてのかくも包括的・系統的な検討は絶無であり、実態を明らかにするとともにバランス障害のタイプを抽出し、その障害要因を明らかにし、障害克服への展望を与えたことは、独創的である。

よって博士（教育学）の学位を授与することを適当と認める。