

氏 名(本 籍)	きむ ひよん きよん	金 憲 經 (韓 国)
学 位 の 種 類	博 士	(体育科学)
学 位 記 番 号	博 甲 第 1,296 号	
学位授与年月日	平成 6 年 3 月 25 日	
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当	
審 査 研 究 科	体 育 科 学 研 究 科	
学 位 論 文 題 目	児童・生徒における身体組成と体力・運動能力との関連	
主 査	筑波大学教授	医学博士 浅 見 高 明
副 査	筑波大学助教授	教育学博士 田 中 喜代次
副 査	筑波大学助教授	長 洲 南海男
副 査	筑波大学助教授	医学博士 吉 岡 博 英

論 文 の 要 旨

I. 研究の必要性および目的

児童・生徒の体力あるいは運動能力を制限する要因は数多いが、中でも身体組成の違いがとくに大きな影響を及ぼすと指摘されている。しかし、体脂肪量や除脂肪量といった身体組成と体力・運動能力との関連性の総合的かつ詳細な検討は、とくに発育・発達期の児童・生徒について十分になされているとはいえない。そこで、本研究は

1. 児童・生徒の身体組成の測定・評価方法の妥当性を検討し、高い精度で身体組成が評価できる推定式を作成すること
2. 児童・生徒における身体組成と体力・運動能力との関連性を総合的に検討すること
3. 児童・生徒における身体組成と関連する生活条件をより詳細に検討することを目的とした。

II. 研究方法

1. 対象

- 1) 推定式の作成：9～14歳の男子141名，女子163名
- 2) 推定式の交差妥当性の検討：9～11歳の男子20名，女子22名
- 3) 身体組成と体力・運動能力との関連：9～14歳の男子429名，女子421名

2. 測定および調査項目

1. 測定項目

- 1) 推定式の作成：身長，体重，周径囲6項目，皮下脂肪厚6項目，水中体重，肺残気量，インピーダンス

- 2) 身体組成と体力・運動能力との関連：身長，体重，座高，周径囲6項目，皮下脂肪厚6項目，インピーダンス，体力・運動能力19項目
2. 調査項目：中学生の場合，運動実施状況（17項目），食生活（20項目），成熟・休養（12項目）の3領域からなる49項目，小学生の場合は，中学生の49項目に兄弟や姉妹および両親の身長や体重（5項目）の4領域からなる54項目

Ⅲ. 結果のまとめ

1. 身体組成評価法の検討

1. 身体組成評価法の妥当性の検討：全体的にみた場合，インピーダンス法が皮下脂肪厚法よりわずかであるが妥当性に優れる傾向を示した。また，インピーダンス法および皮下脂肪厚法ともに男子の方が女子よりも妥当性に優れる傾向を示し，女子の推定は必ずしも十分とは言えない結果であった。

2. 身体密度推定式の作成：インピーダンス値や体格からなる合成変数を第1説明変数，上腕三頭筋部の皮下脂肪厚を第2説明変数とする身体密度推定式を作成した。

3. 推定式の妥当性の検討：妥当性の検討に加えて交差妥当性についても検討した。その結果，本研究で作成した身体密度推定式は，従来式より相関係数は高く，推定の標準誤差は小さくなって，精度が優れる傾向にあった。このことから，本研究で作成した身体密度推定式は一般式としての有用性が高いと判断できた。

4. 体脂肪率算出式の検討：Brozekらの式の利用がより適切であると判断できた。

2. 身体組成と体力・運動能力との関連

1. 身体組成と体力・運動能力項目との関連

(1) 相関関係：有意な負の相関を示した項目が多いことから，体重に占める体脂肪の割合は体力・運動能力の成績を制限する重要な一つの要因であると推測できた。

(2) 持久走と体脂肪率・体脂肪量・除脂肪量との相互関係：体脂肪率の増加に伴って持久走の成績が有意に低下する背景には，体脂肪量の増加によるマイナス的関与と除脂肪量の増加によるプラス的関与が推察された。

(3) 体脂肪量と除脂肪量による体力・運動能力成績の説明率：全分散に対する説明率が高く，とくに中学生男子の場合20%以上を説明した項目が13個あり，中には50%以上の高い説明率を示した項目もあった。このことから，体力・運動能力に影響を及ぼすさまざまな要因の中で体脂肪量と除脂肪量は非常に重要な要素の一つであることが明らかになった。

2. 肥満者の体力・運動能力の特徴

体脂肪率に基づいて児童・生徒を肥満・標準・やせ群に分類して比較した。

(1) 形態の比較：身長，座高，除脂肪量を除いた全項目で有意差が認められ，肥満群の方が高い値を示した。

(2) 体力・運動能力の比較：持久走，50-m走，走り幅跳びなどの項目で有意差が認められ，肥満群が劣る傾向にあった。

(3) 各群内における特徴：標準群では，項目間で非常に良いバランスが取れているが，肥満群の場

合、成績が著しく劣るものから優れるものまで項目間のばらつきが非常に大きい特徴を示した。肥満群で成績が劣る項目は、持久走、50-m 走、走り幅跳びなどであり、優れる項目は静的筋力を測る握力、背筋力などであった。肥満群で成績が劣る項目は、いずれも体重を負荷として身体を水平あるいは垂直方向に移動させる能力を必要とするものであった。このことから、肥満群の過剰脂肪は、とくにこのような項目の成績を制限する要因として作用すると推測できた。

3. 体力・運動能力から見た体脂肪率の至適水準

成績が最も優れるときの体脂肪率は、項目によって、また性別・年齢別に異なったが、中学生男子の場合はほとんどが12%辺りであった。中学生女子については、体脂肪率が21～23%の範囲で体力要素間にバランスが保たれる傾向にあった。

4. 身体組成と体力要素との関連

(1) 体力要素の抽出：因子分析より抽出された各々の因子がヒトの体力を反映しているという仮定の基で、測定した項目から体力要素を抽出することを試みた。その結果、小学生男女で4つ、中学生男子で5つ、女子で6つの因子が抽出できた。

(2) 体力要素の比較：肥満群は体力要素間のばらつきが大きく、能力的に標準・やせ群より劣る傾向にあった。中でもとくに、全身持久性、筋持久力、瞬発力に劣り、3群間で有意差が認められた。このことから、肥満生徒の発育・発達を健全に促進するためには、過剰な死亡を減らすための効果的な生活指導とともに、全身持久性、筋持久力、瞬発力を高める運動指導がとくに重要であることが示唆された。

(3) 肥満者の体力要素の評価：肥満と判定された者に最も劣っていると判断できた体力要素に対して、T-score を利用した5段階評価尺度を利用して個人評価を行なった。その結果、肥満と判定された者のすべてが、肥満群に最も劣っていると判断できた体力要素に一貫して劣っているとは言えないことから、肥満者に対する画一的な見方を避けるべきであり、個人差を十分に考慮した指導が重要であることが示唆された。

3. 身体組成と関連する生活条件の検討

(1) 生活条件の抽出：調査した項目について領域別に数量化理論Ⅲ類を適用し、得られた軸を生活条件として解釈した。その結果、運動実施状況については、運動実施量、スポーツクラブ活動、帰宅後の活動の条件が、食生活については、栄養摂取状態、食習慣の条件が、それに休養、成熟の条件が得られた。

(2) 体脂肪率に対する生活条件の相対寄与率は、小学生男子で両親の身長と体重、小学生女子と中学生男女では性成熟がより高い傾向にあった。

Ⅳ. 結語

フィールド研究で簡単に利用でき、かつ推定精度の高い性別・年齢別の身体密度推定式を作成した。これらの式より求めた身体組成と体力・運動能力との関連性を総合的に検討した結果、児童・生徒の発育・発達の特性をより深く把握することが可能になり、健全な発育・発達指導に活用できる多量の情報および肥満生徒の生活指導（とくに運動指導）に有用となる知見が得られた。

審 査 の 要 旨

発育発達期の児童・生徒における身体組成と体力・運動能力等との関係を検討する場合、身体組成は水中体重秤量法によって測定することが望ましい。簡便な推定式の作成は、その後の検討事項としても良い。体脂肪率を求めるためには Brozek らの式が最善と述べているが、その根拠が乏しいように感じられる。学校の教育現場において実際に肥満に対する運動・栄養指導を行なう場合、具体的にどのようなアプローチをすれば良いのか（プログラムの策定等）についての提案がほしい。

よって、著者は博士（体育科学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。