

平成 10 年度 修士論文

幼児の保育中における活動量と肥満との関係について

順天堂大学大学院 スポーツ健康科学研究科

スポーツ医科学領域 中村俊之

論文指導教員 南谷和利 教授

合格年月日 平成 11 年 3 月 2 日

論文審査員：主査 教授 武井正子
副査 助教授 吉沢 芳
副査 助教授 高岡郁夫

目次

第 1 章	緒言	1
第 2 章	関連文献の考証	
第 1 節	小児肥満	4
第 2 節	幼児の日常生活	8
第 3 節	小児肥満の判定基準と分類	12
第 4 節	幼児の活動量	15
第 5 節	肥満と体力・運動能力	19
第 3 章	研究方法	
第 1 節	被験者	23
第 2 節	皮下脂肪厚の測定	23
第 3 節	活動量の指標としての歩数の測定	25
第 4 節	活動量の指標としての心拍数の測定	25
第 5 節	運動能力テスト	26
第 6 節	保護者アンケート	27
第 7 節	統計処理	28
第 4 章	研究結果	
第 1 節	身体的特徴	29
第 2 節	活動量（歩数・心拍数）	30
第 3 節	運動能力テスト	31
第 4 節	各種パラメーター間の相関	32

第 5 節	保護者アンケート	32
第 5 章	考察	
第 1 節	身体的特徴	35
第 2 節	活動量と運動能力	38
第 3 節	生活背景と保護者との関連	43
第 6 章	結論	47
第 7 章	要約	48
	参考文献	50
	欧文要約	61
	表 1. ～4.	
	図 1. ～7.	
	付表 1. ～3.	

第 1 章 緒言

現在、小児肥満の発生頻度は、文部省の学校保健統計調査報告書^{44) 45)}より、約 15 年の間に 2~3 倍に増加してきていることが把握でき、幼児・学齢期の小児の約 5~10%が肥満であると報告されている^{20) 49) 53)}。また、成人ばかりではなく、小児を取り巻く環境が、都市型文化の影響を受け、日常における活動量の少ないことが要因となり、肥満児を増加させてきている^{38) 50) 63)}。

小児肥満とは、基礎疾患がない単純性肥満であり^{47) 69)}、成人肥満から糖尿病、高脂血症、高血圧、動脈硬化症など、いわゆる成人病への温床であると同時に、小児成人病の危険因子とされ、肥満による心理的悪影響も報告されている^{20) 27) 47) 49) 69) 70) 83)}。

小児肥満の多くは幼児期に発症し、高率で成人肥満へ移行し^{17) 27) 48) 69) 78)}、成人肥満者の幼児期の体型は、高度の肥満であることが報告^{17) 69)}されている。そして、肥満の予防は小児期から始めなければならないことが強調されるようになり、小児期の成人病の危険因子に関する研究が行われるようになった^{13) 16) 21) 32) 52) 64) 71) 81) 82)}。

小児肥満の要因は、成人肥満と同様に栄養過剰と運動不足、つまり、摂取カロリーと消費カロリーのアンバランスである^{69) 70)}。現

在の幼児（4～6歳児）は、動物性脂質の摂取量が高く、栄養摂取量は標準栄養所要量を上回ることが報告⁶¹⁾され、栄養摂取量については、肥満児と非肥満児では著明な差がみられないとの報告⁷⁾もある。一方、幼児の日常生活における活動量は、少ない傾向を示すとの報告^{38) 50) 63)}もあり、食生活の影響を見逃すこともできないが、運動不足が小児肥満の大きな要因になっていると考えられる。

小児肥満の判定基準としては、体格指数（カウプ指数 以下 K 指数、ローレル指数 以下 R 指数）よりも肥満度が広く用いられている⁴⁸⁾が、用いられる指標による肥満の不一致性^{16) 30)}や信頼性の問題^{18) 19) 56)}が報告されている。さらに、皮下脂肪厚（以下 皮脂厚）の合計値を推定式に代入する方法⁵⁴⁾もあるが、幼児についての推定式は作られておらず、実際の皮脂厚の数値を取り扱うという考え方が主になりつつある³⁰⁾。

また、幼児の特徴として、遊びを中心とした自由な身体活動が、発育発達という観点から極めて重要となり、小児肥満の予防対策の面からも、一定の運動量を確保することが必要となる。

至適運動量を検討したものとして、幼児の活動量に関する研究では、行動記録¹²⁾、質問用紙⁷²⁾ および万歩計^{66) 67)}によるものが報告されている。さらに、幼児の保育中あるいは1日の活動量を心拍数^{24) 37)}、心拍数－酸素摂取量関係式を用いたエネルギー消費量²⁾

60)、万歩計歩数（以下 歩数）と心拍数⁴³⁾より把握した報告、各時期における肥満者（児）の活動量、運動能力等の報告^{3) 9) 15) 29) 32) 38) 60) 84)}があり、肥満者は非肥満者（児）に比べて、活動量、運動能力等が低い傾向を示すことが述べられている。

しかし、肥満の早期対策は、幼児期（肥満の程度が軽い時期）から行うことが重要とされているが、早期対策を必要とする幼児期の肥満児において、互いに関連し合っていると推察される運動能力と活動量の関係は明らかではなく、肥満を改善させるための具体的な指標も定かではない。

そこで本研究では、幼児が一日の大半を過ごす園生活に焦点を当て、肥満児の活動量および運動能力を明確にし、小児肥満対策の観点から、活動量と肥満との関連を分析し、肥満改善のための要因を見出すことを目的とした。

第2章 関連文献の考証

小児肥満は、小児の健康において様々な悪影響を及ぼし、いわゆる成人病の若年化現象に大きく関与するとされている。本章では、小児肥満に関する諸問題、小児肥満と活動量および体力に関する文献を考証する。

第1節 小児肥満

肥満とは、身体に占める脂肪組織（体脂肪）が過剰に蓄積した状態である⁶⁹⁾。肥満の大きな要因は、熱代謝量のアンバランスと運動不足であり、小児肥満の場合も同様である^{69) 70)}。一般に小児肥満とよばれているのは、基礎疾患がない単純性肥満であり、小児肥満の一部には、プラダー・ヴィリー（Prader-Willi）症候群などの内分泌や代謝上の異常を伴う遺伝性の肥満もある^{47) 69)}。

小児肥満の発生頻度は、学校保健統計調査報告書^{44) 45)}より、約15年間に2～3倍に増加してきていることが把握でき、小児のおよそ5～10%が肥満であると報告されている^{20) 49) 53)}。さらに、ここでは小児肥満が様々な問題として扱われる要因について考証する。

(1) 小児肥満とリスクファクター

小児肥満による弊害は、①心肺機能の低下、②高血圧の発症、③脂質代謝の異常、④糖尿病の誘発、⑤肝機能障害、⑥内分泌異常、⑦整形外科的異常、⑧皮膚科的異常、⑨運動能力の低下、⑩心理的影響などが報告され^{47) 49)}、小児の心身に多岐にわたる影響を及ぼしている。そして、比較的頻度が高く、小児肥満の問題となるのは、医学的に高脂血症、インスリン非依存型糖尿病、高血圧、脂肪肝である⁸³⁾。肥満児の25～30%がLDLコレステロール血症や低HDLコレステロール血症であり^{20) 47)}、高血圧は約10%、脂肪肝の頻度は男の肥満児で4～7%、女の肥満児で1～4%であると報告されている⁸³⁾。

さらに、小児肥満は、成人病発症の誘因の原因となる他に、小児成人病のリスクファクターとなり、成人病発症の若年化現象に大きく関係していることが明らかにされている^{20) 26) 49) 69) 70)}。小児成人病とは、大國⁵⁹⁾によると、「小児期のライフスタイルの改善などにより予防しうる成人病」を指すものとされており、村田⁴⁷⁾は、小児成人病の定義を次の3つのカテゴリーに分けている。①小児期すでに見られている症状が成人になっても引き続く疾患…てんかん、先天性心疾患、各種の先天性代謝異常、内分泌疾患など。②成人に

なって、特に 40 歳以降に症状が現れるが、その起源は小児期にあると考えられる疾患で、しかも成人の死因として主要な位置を占めるもの・動脈硬化症に代表される。③代表的な成人疾患と考えられるものの発症が若年化したもの・消化性潰瘍、成人型糖尿病、本態性高血圧など。

一方、肥満と動脈硬化危険因子は非常に関連し合っており、動脈硬化は、成人になってから急に発症するものではなく、幼児期からすでに進行しており、ある段階まで進むと進展の一途をたどるとされている^{47) 49)}。田中⁷⁹⁾は、10 歳台で死亡した小児の多くの剖検症例において、動脈硬化の初期病変である脂肪沈着が、大動脈、冠状動脈に認められ、第二期の繊維化病変、第三期の複雑な病変まで起こしている者が日本人小児にみられるようになったと報告している。つまり、肥満は、小児においても様々な健康障害を引き起こす要因であることが明らかとなり、将来の動脈硬化の予防という観点から、予防は小児期から始めなければならないことが強調され、小児期の成人病の危険因子に関する研究が行われるようになった¹³⁾
^{16) 21) 32) 52) 64) 71) 81) 82)}。

(2) 肥満の移行

小児肥満のさらなる問題は、この時期の肥満は成人肥満へ移行し易いことである。新生児期を除く小児期の中で、5～7歳は生理的に最も体脂肪の少ない時期であるため³⁰⁾、この時期の肥満児は見逃され易く、成人肥満に持ち越され易い^{17) 27) 48) 69) 78)}。

幼児期の成長の特徴として、幼児期初期では、乳児期の急速な成長の余波で身長は年平均8cmの伸びを示し、幼児期後半の学童期に近づくと約6cmに低下し、体重は幼児期を通して年間平均約2kg増加することが報告されている²⁶⁾。つまり、身長の伸びが低下する幼児期後半から、幼児は肥満し易くなると考えられ、早期からの小児肥満対策の重要性をさらに裏付ける報告である。

また、学童期の成長の特徴として、学童期前半は、年間の身長の伸びは5～6cmと安定しているが、体重の増加率は学年を経るにつれて大きくなり、現在の思春期の発育のピークは男子で12歳、女子で10歳であることが報告され²⁶⁾、このような学童の成長の特徴が、学年を経るにつれて、肥満児頻度が著増する原因になっている。さらに、学童期肥満の予後は非常に悪く、思春期肥満、成人肥満への移行するにつれて、さらに肥満を増強させる危険性も報告され^{17) 27) 70)}、幼児期の体型と学童期の体型には高い相関みられたとの報

告²⁶⁾ ²⁷⁾ もあり、幼児期からの肥満対策が、学童の高度肥満を予防するうえで、極めて大切であることがわかる。

さらに、門田¹⁷⁾ は、小学校時に R 指数が 200 近かった学童期肥満児の追跡調査を行い、小学校在学時（12 歳時）に肥満と判定された児童 13 人の 25 歳時の体格は、肥満が 6 人（46.1%）、肥満傾向が 3 人（23.1%）、普通が 4 人（30.8%）であり、肥満児で R 指数が高い者ほど、肥満解消が困難で、そのまま成人の肥満に移行することを報告し、佐藤⁶⁹⁾ は思春期における肥満の程度は、成人肥満の罹患率、死亡率と強い相関関係を認めたと述べている。

このように小児肥満は、小児の健康において悪影響を及ぼすばかりではなく、成人肥満へ高率に移行するものであり、肥満の多くは幼児期に発症していることより、将来の成人肥満ならびに成人病発症予防の面からも、幼児期からの肥満予防対策の重要性が伺える。

第 2 節 幼児の日常生活

(1) 幼児期の活動の特徴

幼児期の活動の特徴は、遊び中心の自由な身体活動であり、友達遊びにおいて、運動機能のみならず、社会性、ことば、知能、情緒

などすべての面の発達が促される⁶³⁾。加賀谷^{22) 23)}は、遊び(活動量)の減少は、心身の発達を抑制し、体力・運動能力の低下にも繋がっていると述べ、さらに、松島⁶³⁾は、幼児の体力の低下は、都市型文化の影響が大きく関与していることを指摘し、幼児の運動能力は都市、地方をとわず、著しく劣ってきていることを報告している。

小児が運動不足になる背景として松岡³⁸⁾、村田⁵⁰⁾は、①小児人口の減少、②自動車など交通機関の発展と普及、③体を動かす家事労働の減少、④室内娯楽の普及、⑤豊かになった生活習慣、⑥受験戦争の激化を指摘している。すなわち、都市型文化の影響による活動量(遊び)の減少が、肥満児を増加させる要因となっている。

また、アンケート調査をもとに幼児における日常の活動量、体力・運動能力の関係をみている報告として、松浦ら^{40) 41) 42)}は、幼児の1日の屋外での遊び時間は、平均1時間30分であり、この値は活動量としてかなり低く、1日の屋内での遊び時間は、平均2時間15分となり、屋内の遊び時間のほうが多く、活発な遊びを好んでよくする幼児は健康度、運動能力が優れていたことを報告している。さらに、Andersenら¹⁾は、テレビ視聴時間4時間以上の男女児では、テレビ視聴時間2時間未満の者に比べ、体脂肪率($p < 0.001$)およびBMI($p < 0.001$)が大きかったことを報告し、Colinら⁶⁾も同

様の調査を行い、テレビ視聴時間の多い児は、皮脂厚の値が大きかったことを報告している。一方、高田ら^{75) 76)}の調査でも、屋内の遊び時間は屋外よりも多く、活動的な運動遊びが少なかったことが報告され、休日・休暇に家族揃って体育的（運動）活動をする機会は非常に少ないことが述べられている。

また、この時期の特徴に注目し、遊び仲間との関係を調査した松田³⁶⁾は、幼児期において遊び場が奪われ、仲間との遊びが減少していることは、運動の機会が少なくなり、体力や運動能力の発達が阻害されることを指摘し、遊び仲間が3人以下の幼児と5人以上の幼児では、5人以上の遊び仲間をもつ幼児の方が有意に運動能力が優れていたことを報告し、戸外で遊ぶことが体格・運動能力の発達にプラスの影響を与える可能性を示唆している。

これらの報告により、現在、幼児の遊びは、少ない傾向を示すことが明らかとなり、幼児期の肥満児における日常生活の行動等を明確に報告した研究は少ないが、日常の活動量はさらに低いことが考えられる。したがって、活動量を増やす手段を講じなければ、さらに肥満を進展させる可能性があり、日常生活の活動量を増やすための要因を明確に検討しておく必要がある。

(2) 栄養摂取状況

小児の栄養・食生活についての問題は、子ども自体に基づくもののみならず、家庭、保育施設、学校、地域、社会など子どもを取りまく環境と相互に関係をもっている⁸⁾。この時期は、発育発達が著しく、適切な栄養と運動のバランスがとられていることが大切となる。さらに、小児肥満の要因は、摂取カロリーと消費カロリーのアンバランスであり、食生活の観点から、肥満との関連について種々の研究が行われている。

現在の幼児（4～6歳児）は、動物性脂質の摂取量が高く、栄養摂取量は標準栄養所要量を上回り⁶¹⁾、坂本ら⁶³⁾は、健康診断を受けた5歳児を対象に食物摂取量状況調査を行い、肥満児では全般的に菓子類、肉類、牛乳の摂取状況の高い傾向がみられたことを報告している。また、森尾ら⁴⁶⁾は、小学校低学年の肥満児を対象に調査を行い、男の肥満児では、間食の頻度が多く、早く食事をし、運動を嫌う特性がみられ、女の肥満児では、間食の頻度が多い傾向を示したことを報告し、間食の頻度が多く、インスタント食品を食べる頻度の多いことは、血糖値の上昇を引き起こし、肥満の発生に繋がることを指摘している。一方、栄養摂取量については、肥満児と非肥満児では著明な差がみられなかったとの報告⁷⁾もある。

さらに、幼児の日常生活の大半は、その親、特に母親に依存しており、親の養育態度がそのまま子どもに影響を及ぼしている⁷⁴⁾。親の養育態度が関与する食習慣のみだが、肥満の一要因として報告⁸⁾され、食生活の影響を見逃すこともできないが、幼児の日常生活の活動量は、低い傾向を示すことが報告されおり、運動不足が小児肥満の大きな要因となっていると考えられる。したがって、肥満児においては、消費エネルギーを増やし、肥満を改善するためにも、運動量の確保が必要となり、そのためにも運動量を増やす手段を講じなければならない。

第3節 小児肥満の判定基準と分類

現在、小児肥満の判定基準は、以下のように示されている。(1) 標準体重比、(2) 体格指数：K指数、R指数、(3) 成長曲線の作成、(4) 皮脂厚の測定、(5) 社会的基準（見た目に肥満しているもの）、(6) 実効的基準（罹患率が高くなる）⁴⁸⁾。また、超音波法や生体インピーダンス法といった新しい方法が体脂肪量の推定に用いられているが、器具が比較的高価な上に、小児について正常値が保証されていないのが最大の難点である^{48) 69)}。

新しい肥満の判定法として、村田^{48) 49)}は、身長と体重の成長期

曲線を検討にすることにより、A型肥満（軽度の肥満）、B型肥満（4～5歳で肥満し始め、程度が次第に高度になる傾向を示す肥満）、C型肥満（症候性、病的肥満）に小児肥満を分類している。しかし、小児期における、肥満の判定法としては、従来、小児科学、学校保健領域で体格指数（乳幼児期：K指数、学童期：R指数）がよく用いられてきたが、肥満度が広く用いられている。

肥満度は、 $(\text{実測体重} - \text{標準体重}) / \text{標準体重} \times 100 = \text{肥満度}(\%)$ として求められる^{69) 85)}。乳幼児期（1歳以上6歳未満）では15%以上を肥満と判定し、肥満度20%以上は「幼児肥満」として肥満指導を受ける対象となる^{27) 83)}。また、肥満度による判定の問題点として、1) それぞれの個人についての適切な標準体重を決定するのが困難であること、2) 実測体重と標準体重の差が必ずしも体脂肪の増加分とは限らないことがある⁶⁹⁾。また、乳幼児期における体格指数として、K指数： $\text{体重}(\text{kg}) / [\text{身長}(\text{cm})]^2 \times 10^3$ ⁸⁰⁾があり、1.8以上を肥満とし、1.9以上を「幼児肥満」と判定する^{27) 83)}。学童時期における体格指数としてのR指数： $\text{体重}(\text{kg}) / [\text{身長}(\text{cm})]^3 \times 10^7$ ⁸⁰⁾は、160以上を肥満と判定する⁶⁹⁾。しかし、体格指数は、身長的大小により分母の大きさが変わり、同年齢でも身長が小さければ、身長が大きいものに比べて指数が大きくなるという問題がある⁶⁹⁾。つまり、肥満度、体格指数による肥満の判定

は、身体的要因あるいは推定式に影響されやすく、判定された結果を過大・過少評価する危険性があり、正確性に欠けることが考えられる。

一方、皮脂厚から体脂肪量を推定する方法として、6歳以上の判定には、上腕背部と肩甲骨下縁の2カ所の皮脂厚を皮脂厚計（栄研式キャリパー）により測定し、その値を合計して推定式（長峰の式）⁵⁴⁾に代入し、体密度をもとめる方法があり、皮脂厚と全身脂肪量との間には、有意な相関がみられることが報告されている^{14) 16) 28)}。体脂肪率を算出する方法は、非常に簡便で手軽に行えることから、頻繁に使われているが、推定式から体脂肪量を算出することに対して、得られた数値の信頼性に関する議論が少なくない³⁰⁾。また、幼児についてのこのような推定式は作られていない。

小林³⁰⁾は、幼児の上腕背部、肩甲骨下縁、腹部前の3カ所の皮脂厚の合計値を、評価区分の基準値により、非常に少ない・少ない・やや少ない・普通・やや多い・多い・非常に多いに分類し、幼児の肥満の判定には、身体3カ所の皮脂厚値を取り扱うことが有効であると述べている。さらに、伊藤¹⁴⁾の幼児の皮脂厚（上腕、背部、腹部）に関する研究によると、K指数と皮脂厚との間には、男児で $r = 0.550 \sim 0.789$ 、女児で $r = 0.548 \sim 0.866$ の高い相関が得られたことが報告され、K指数判定を用いた場合は、皮脂厚が明らかに厚い

と考えられる幼児が見逃される危険性を指摘している。また、北川²⁸⁾によると、非肥満者、肥満者においても、皮脂厚（上腕+背部）と肥満度との間に有意な相関（ $n=136$ 、 $r=0.846$ 、 $p<0.01$ ）がみられ、両相関係数間には有意差はみられず、肥満・痩せの判定には皮脂厚が秀れていることが報告されている。

このように、様々な肥満の判定法が報告されているが、幼児期の肥満の判定法は確立されていない。からだの一部分の脂肪蓄積状態を測定する、皮脂厚を扱い肥満の判定を行うことは、身体的要因あるいは推定式等の影響を受けることが少なく、正確に判定が行えると考えられる。また、現在行われている小児肥満に関する研究においても、皮脂厚（上腕背部・肩甲骨下縁・腹部前）によって肥満児の判定を行い、検討しているものは少ない。

第4節 幼児の活動量

日常生活において、一定の活動量を確保することは、幼児期において発育発達という観点から極めて重要なことである。さらに、小児肥満の予防、肥満児における肥満の改善のためにも、運動量を増やすことが必要となる。そのためにも、幼児の活動量がどの程度のものであるのか把握する必要がある。

幼児の運動量を評価するために種々の方法が工夫され、日常生活の運動量を知ろうとする試みはいくつかなされている。従来から幼児の活動量に関する研究では、Shephardら⁷²⁾の行動記録、Hovellら¹²⁾の質問紙によるもの、SarisとBinkhorst⁶⁶⁾⁶⁷⁾の万歩計を用いたものが報告されている。

(1) 保育中の活動量

保育中の幼児の活動量について、種々の方法で研究が行なわれている。

加賀谷ら²⁴⁾は、幼児の保育中の運動量をテレメータによる心拍数の連続測定とタイム・スタディ法により、保育中の4歳児の平均心拍数は男児で 113 ± 8 拍/分、女児で 108 ± 8 拍/分であり、遊んでいる幼児の心拍数は、100～130拍/分が最も多かったことを報告している。松井ら³⁷⁾も加賀谷と同様の手法を用いて、幼児の保育中の自由遊びにおける各遊び別の心拍反応を記録している。

また、宮丸ら⁴⁹⁾は、保育中の運動量を歩数と心拍数から把握し、1分間あたりの平均歩数は10～30歩/分の範囲であり、男児の平均歩数は23歩/分、女児の平均歩数は18歩/分であり両者間に統計的に有意な差がみられたことを報告している。

一方、青木ら²⁾は、保育中の運動量を、直接エネルギー消費量の面から検討し、保育中の心拍数から、心拍数－酸素摂取量関係式を用いてエネルギー消費量を推定し、保育中の平均エネルギー消費量は $285 \pm 58 \text{kcal}$ であり、心拍数は 123 ± 5 拍／分であったと報告している。これらの研究報告により、普通幼児（非肥満の幼児）の保育中の活動量は、明確に把握することができる。

また、王ら⁶⁾は、幼児の身体的特徴、運動能力テストの総合結果をもとに分類された群の1日のエネルギー消費量は、上位群が平均 $1523 \pm 205 \text{kcal}$ 、下位群（肥満児を含む群）が $1265 \pm 108 \text{kcal}$ 、平均心拍数は上位群で 120 ± 4 拍／分、下位群で 119 ± 9 拍／分となり、両群間に統計的に有意な差がみられたことを報告し、幼児を対象にした報告ではないが、青木は³⁾、小学校の体育授業中の歩数において、統計的に有意な差はみられなかったが、肥満児のカウンター数は、やや低い値を示したことを報告している。つまり、これらの研究報告より、肥満児の保育中における活動量は低い傾向を示すが示唆される。

(2) 1日の活動量

鬼頭⁵⁸⁾は、4～5歳児の1日の平均歩数は13500歩～15500歩の

範囲であったことを報告し、青木ら³¹⁾によると、幼児の24時間心拍数は、男児で平均101拍/分、女児で平均104拍/分であったことが報告され、一方、小宮ら³²⁾は、非肥満の児童の1日の歩数は多い傾向を示したことを報告している。ここでは、肥満児の1日の活動量は、明確に報告されていないが、肥満児は、保育中ばかりではなく、日常生活においても活動量が低いと考えられる。さらに、肥満児は、活動量の低い幼児期を過ごし、肥満が改善されずに成長していく危険性が考えられる。

したがって、早期対策を必要とする幼児期の肥満児において、運動量を増やし、肥満の改善に繋がるための要因を見出すためにも、さらに活動量を明確に把握し、検討を加えていくことが必要であると考えられる。

(3) 幼児の活動量の評価方法

活動量を評価するために種々の方法が工夫されているが、それぞれ一長一短がある。

幼児を対象とした場合には、運動量の評価方法として、万歩計の使用は有効であることが報告され^{66) 67)}、星川ら^{10) 11)}は、児童の体育授業時における運動量を歩数と心拍数から把握し、歩・走の運

動の場合においても有意な相関がみられ、心拍数に代わって、より簡便に歩数から活動量を推測する可能性が示唆されたことを報告している。さらに、宮丸ら⁴³⁾は、保育中の運動量を歩数と心拍数から把握し、自由遊び中の歩数と心拍数の間には、統計的に有意な相関がみられたことを報告しており、運動量を評価する万歩計、運動強度を評価する心拍数計を用いて、幼児の活動量を把握することの信頼性、妥当性が示唆される。

一方、加賀谷²⁵⁾は、どの手法を用いてもそれぞれの問題点があり、特にこれを幼児に適用する場合には、装着による影響や実験的雰囲気に対する不安が大きいため、それらをできるだけ排除して平常の活動をとらえるよう配慮する必要があると指摘している。そこで、幼児の活動量を把握するために、万歩計および心拍数計を用いることは、どちらとも測定器具が小さく軽いので、実験で幼児に与える不安も少ないと推察される。

第5節 肥満と体力・運動能力

幼児期の肥満児における運動能力を報告したものとして、王ら⁶⁰⁾は、幼児の身体的特徴、運動能力テストの総合結果をもとに、上位群、下位群（肥満児を含む群）に分類し、1日のエネルギー消費量、

平均心拍数において、両群間に統計的に有意な差がみられたことを報告し、青木ら³⁾は、肥満度による肥満児、非肥満児の分類を行い、肥満児は非肥満児と比較して、持久的体力が低かったことを報告している。したがって、幼児期の肥満児における運動能力は、低い傾向を示すことが示唆される。

一方、学童期以降の肥満児を対象とした研究報告として、小宮ら³²⁾は、肥満と体力との関連性についての調査を行い、肥満度とスポーツテストの各測定値との間には、顕著な相関がみられたことを報告し、松岡³⁸⁾によると、肥満の児童は普通児と比較して、筋力、柔軟性には差がみられず、運動能力は全般的に低い傾向を示したことが報告されている。

また、吉原の中学2、3年生を対象に行った研究⁸⁴⁾によると、持久走成績の低い群では、肥満傾向者の出現の割合が高く、体力・運動能力テストでは、肥満者・痩せすぎの人の記録が低かったことを報告している。さらに、林⁹⁾ら、伊藤ら¹⁵⁾の中学生を対象に行った調査でも、肥満群の成績は普通群より瞬発力、持久力の種目で低い傾向がみられ、やせ群の成績は、普通群と差がみられなかったことが報告されている。

北川²⁹⁾の18～20歳の者を対象とした調査では、肥満者の筋力は非肥満者と同じであり、敏捷性、スピード、全身持久力などの体重

の移動を伴う運動能力では、肥満者は非肥満者よりも低い傾向を示したことが報告され、鳴海⁵⁷⁾らも同様の報告をしている。

肥満児に関する研究報告ではないが、馬場ら⁵⁾は、保育中の平均歩数をもとに、幼児を非活動児、活動児に分類し、非活動児は、活動児よりも約20%活動量が低く、背筋力、立ち幅跳び、および20m走において有意な差がみられたことを報告し、青木ら⁴⁾は、非活動児と活動児では、24時間の心拍数の分布が大きく異なり、後者では特に140拍/分以上の出現が多くみられたことを報告している。

これらの報告により、各時期における肥満者（肥満児）は、運動能力が明らかに低い傾向を示すことが把握できる。肥満児の運動能力を成長の過程をふまえて、縦断的に報告している研究は見当たらないが、この発育発達の著しい時期に運動能力が低く、活動量が少ない肥満児は、さらに将来、肥満による悪循環を招く可能性が考えられる。

また、肥満の早期対策は、幼児期（肥満の程度が軽い時期）から行うことが重要とされているが、早期対策を必要とする肥満児において、互いに関連し合っていると推察される運動能力と活動量の関係は明確に検討されていない。そこで、幼児期の肥満児に対して、活動量および運動能力を明確にし、小児肥満対策の観点から、活動量と肥満との関連を分析し、肥満改善に繋がるための要因を見出す

ことが必要であると考えられる。

第 3 章 研究方法

第 1 節 被験者

千葉県稲毛区にある私立 A 幼稚園に通園する園児（年長組 27 名、年中組 21 名、年少組 12 名）を対象とした。但し、年少組は、人数が少なく出席状況にばらつきがあるという理由で調査対象から除外した。測定の依頼は、園長に調査の要旨（附表 1）を説明し、協力を要請し、了承を得たのち、保護者に対して調査に関するパンフレット（附表 2）を配布し、協力の了承を得られたものに対してのみ測定を行った。

測定時点における被験者の身体的特徴（年齢、身長、体重、胸囲、座高）は、表 1 に示した。

第 2 節 皮下脂肪厚の測定

被験者の右側の上腕背部、肩甲骨下縁および腹部前の 3 カ所を榮研式皮下脂肪計を用いて測定し、それぞれの値の合計値を皮脂厚とした。なお、測定は測定者間の誤差をなくすため、常に同一の者によって行われた。そして、小林の身体 3 カ所（腕背部、肩甲骨下縁

および腹部前)の合計皮脂厚の評価区分³⁰⁾を参考にし、皮脂厚の多い群(以下多皮脂厚群)、普通の群(以下普通群)、少ない群(以下少皮脂厚群)の3群に分類した。

また、各群における肥満度の算出は村田ら⁵¹⁾による性別、年齢別、身長別標準体重をもとに行った。年齢別身長別体重は、以下の式の通り求めた。

$$y(\text{標準体重、kg}) = a \times (\text{身長、cm}) - b$$

$$\text{男児；5歳児} \quad a = 0.35433428$$

$$b = 20.39636520$$

$$6\text{歳児} \quad a = 0.400089009$$

$$b = 25.808807$$

$$\text{女児；5歳児} \quad a = 0.347304721$$

$$b = 19.7027924$$

$$6\text{歳児} \quad a = 0.394207374$$

$$b = 25.2702589$$

$$\text{肥満度}(\%) = (\text{現在体重} - \text{標準体重}) / \text{標準体重} \times 100$$

さらに、体格指数としての K 指数および R 指数は、下記の式の通り求めた。

$$\text{K 指数} : \text{体重 (kg)} \div [\text{身長 (cm)}]^2 \times 10^3$$

$$\text{R 指数} : \text{体重 (kg)} \div [\text{身長 (cm)}]^3 \times 10^7$$

第 3 節 活動量の指標としての歩数の測定

歩数計 (Omron HJ-G03) による保育中の歩数の測定は、被験者全員を対象とし、1 日 20 名を上限として行った。歩数計を被験者の腰部 (右腸骨前上棘付近) に装着し、保育開始から終了までの歩数を測定した。7 日間の合計歩数から、1 日あたりの平均歩数をもとめ (歩/日)、保育中の活動量の指標とした。

第 4 節 活動量の指標としての心拍数の測定

保育中における活動量の指標としての心拍数の測定には、ハートレートモニター「ポーラル社製 アキュレックスプラス」を用いた。同装置の装着は、1 日 6 名を上限とし、登園後直ちに行い、保育開

始と同時に測定を開始し、保育終了直後に同装置を外した。なお、心拍数の記録は、15秒毎とした。

記憶された心拍数は、再生システム「ポーラル社製 インターフェイスプラス」を介してパーソナルコンピュータにより、1分毎の数値および、保育中の心拍数の変化（図1参照）として打ち出した。

また、保育中の心拍数の測定時に、各被験者の行動記録を行動記録用紙に記入し、活動内容と時間を記録した。

第5節 運動能力テスト

運動能力テストは、比較のための標準値が与えられ、測定方法等が明確であることから、東京都立大学体育学研究室編（1992）⁸⁰⁾の「日本人の体力標準値」の内、幼児に関する測定項目に取り上げられているものを参考に行った。

1：25m 走

スタートの合図から 25m 地点を通過するまでの時間を秒単位で記録した。

2：立ち幅跳び

踏切線を踏まないようにして両足をわずかに離して立ち、両足同時踏切で遠くへ跳ぶように指導をした。踏切線と着地との最短距離を cm 単位で測定した。

3：ソフトボール投げ

学童用ソフトボール 1号を用いての投距離をメートル単位で記録した。投球フォームについては特に厳しい指定を行わなかった。

4：体支持持続時間

机と机の間に子どもを立たせ、「用意」の合図で両腕を伸ばしながら足を床から離すように指導をした。腕が曲がったり、掌以外の身体のどこかが机や床に触れたりするまで、両腕で体重を支え続け、失敗するまでの時間を秒単位で測定した。

5：片足けんけん

半径 3.4m (20m の円周コース) の周りを、好きな方の足でけんけんしながら回り、スタートよりできなくなったところまでの距離を測った。途中で他方の足がついた場合は失敗とするが、軽くついた程度は失敗とみなさなかった。

第 6 節 保護者アンケート

アンケート (附表 3) の作成に当たっては、先行研究^{33) 34) 35)}

75) 76) を参考に作成した。アンケートの調査項目としては、親の運動に関する項目、親子の運動に関する項目、子どもの遊びに関する項目、その他の項目として習い事（お稽古ごと）等についてであった。

第7節 統計処理

多皮脂厚群・普通群・少皮脂厚群のそれぞれの変数の平均値の差の検定には、F 検定を行い、等分散が得られているか否かを検討した。その上で、等分散が得られた場合には、t 検定を用いて検定を実施した。また、等分散が得られなかった場合には、ウェルチ法を実施した。有意水準は $p < 0.05$ 以下とした。

また、肥満および身体活動量と体力要素等の関連を解析するため、各変数間のピアソンの相関関係に従い相関係数を求め、有意水準は $p < 0.05$ 以下とした。なお、データの分析は、パーソナルコンピュータ Power Macintosh G3、表計算ソフト Excel 5.0 (Microsoft Excel for the Macintosh Version 5.0) および Excel 統計を用いて行った。

第4章 研究結果

第1節 身体的特徴

多皮脂厚群、普通群、少皮脂厚群における身体的特徴は、表2に示した。年齢については、統計的に有意な差はみられなかった。また、身長と座高において、多皮脂厚群は、他の2群より大きな値を示したが、統計的に有意な差はみられなかった。

体重の平均値は、多皮脂厚群で22.3kg、普通群で18.0kg、少皮脂厚群で16.4kgであり、多皮脂厚群と普通群、多皮脂厚群と少皮脂厚群との間に統計的に有意な差 ($p < 0.001$) がみられ、胸囲の平均値においても、多皮脂厚群が最も大きな値を示し、体重の場合と同様の差がみられた。

また、3群における皮脂厚および肥満度を表3に示した。肥満度の平均値は、多皮脂厚群で19.4%、普通群で2.1%、少皮脂厚群で-7.2%となり、多皮脂厚群と普通群、多皮脂厚群と少皮脂厚群との間に統計的に有意な差 ($p < 0.001$) がみられ、普通群と少皮脂厚群との間に統計的に有意な差 ($p < 0.01$) がみられた。さらに、K指数の平均値は、多皮脂厚群で1.8、普通群で1.5、少皮脂厚群で1.4となり、多皮脂厚群と少皮脂厚群 ($p < 0.001$)、多皮脂厚群と普通群

($p < 0.001$)、普通群と少皮脂厚群 ($p < 0.01$) との間に統計的に有意な差がみられた。また、R 指数の平均値は、多皮脂厚群で 162.5、普通群で 142.3、少皮脂厚群で 130.2 となり、多皮脂厚群と少皮脂厚群 ($p < 0.001$)、多皮脂厚群と普通群 ($p < 0.01$)、普通群と少皮脂厚群 ($p < 0.001$) との間に統計的に有意な差がみられた。

第 2 節 活動量 (歩数・心拍数)

3 群の保育中における歩数および心拍数を表 4 に示した。歩数の平均値は、多皮脂厚群で 5499 歩/日、普通群で 6629 歩/日、少皮脂厚群で 7056 歩/日となり、多皮脂厚群と少皮脂厚群、多皮脂厚群と普通群との間に統計的に有意な差 ($p < 0.05$) がみられた。また、保育中の平均心拍数は、多皮脂厚群で 116 拍/分、普通群で 113 拍/分、少皮脂厚群で 116 拍/分となり、統計的に有意な差がみられず、自由遊び時間中の平均心拍数においても、多皮脂厚群で 130 拍/分、普通群で 127 拍/分、少皮脂厚群で 137 拍/分となり、統計的に有意な差がみられなかった。

心拍メモリーに記録された時間の経過にともなう保育中の心拍数の変化の例として、行動観察の記録をあわせて、多皮脂厚群の園児 1 名、少皮脂厚群の園児 1 名を (図 1) に示した。

第3節 運動能力テスト

種目成績の比較には、T-スコア⁵⁴⁾を用いた。種目別の T-スコアは（図2）に示したとおりである。

(1) 25m 走

25m 走の平均値は、多皮脂厚群で 6.9 秒、普通群で 6.4 秒、少皮脂厚群で 6.2 秒であった。多皮脂厚群と少皮脂厚群、多皮脂厚群と普通群との間に統計的に有意な差 ($p < 0.05$) がみられた。

(2) ソフトボール投げ

ソフトボール投げの平均値は、多皮脂厚群で 3.6m、普通群で 4.7m、少皮脂厚群で 3.4m であった。

(3) 立ち幅跳び

立ち幅跳びの平均値は、多皮脂厚群で 74.7cm、普通群で 92.4cm、少皮脂厚群で 104.7cm であった。多皮脂厚群と少皮脂厚群との間に統計的に有意な差 ($p < 0.01$) がみられた。

(4) 体支持持続時間

体支持持続時間の平均値は、多皮脂厚群で 58.5 秒、普通群で 99.4 秒、少皮脂厚群で 132.3 秒であった。

(5) 片足けんけん

片足けんけんの平均値は、多皮脂厚群で 11.2m、普通群で 28.1m、

少皮脂厚群で 28.7m であった。多皮脂厚群と少皮脂厚群、多皮脂厚群と普通群との間に統計的に有意な差 ($p < 0.05$) がみられた。

第 4 節 各種パラメーター間の相関

歩数と体重との間には、有意な相関がみられなかったが、歩数と皮脂厚 ($r = -0.32$, $p < 0.05$; 図 3)、肥満度 ($r = -0.33$, $p < 0.05$)、心拍数 ($r = 0.39$, $p < 0.01$, 図 4) との間に統計的に有意な相関がみられた。

運動能力テストにおいては、各項目とも歩数および心拍数との間に統計的に有意な相関がみれなかったが、体支持持続時間と肥満度 ($r = -0.28$, $p < 0.05$)、K 指数 ($r = -0.33$, $p < 0.05$)、R 指数 ($r = -0.32$, $p < 0.05$) において、また、片足けんけんと K 指数 ($r = -0.31$, $p < 0.05$)、R 指数との間に ($r = -0.35$, $p < 0.05$) に統計的に有意な相関がみられた。

第 5 節 保護者アンケート

被験者の保護者を対象に実施したアンケートの回収率は、79% (48 名中 38 名) であった。

親の運動に関する項目では、「スポーツ（運動）をする事」について、父親の全体の81%（多皮脂厚群6名中4名、普通群27名中23名、少皮脂厚群5名中4名）が、母親の全体の45%（多皮脂厚群6名中2名、普通群27名中12名、少皮脂厚群5名中3名）が“好き”と答え、「スポーツ観戦」について、父親の全体の83%（多皮脂厚群6名中4名、普通群27名中23名、少皮脂厚群5名中5名）が、母親の全体の63%（多皮脂厚群6名中3名、普通群27名中19名、少皮脂厚群5名中2名）が“好き”と答えた。また、「学校時代のスポーツ」について、父親の全体の81%（多皮脂厚群6名中4名、普通群27名中23名、少皮脂厚群5名中4名）が、母親の全体の42%（多皮脂厚群6名中1名、普通群27名中12名、少皮脂厚群5名中3名）が“得意”と答えた。

親子の運動に関する項目では、「子どもと遊んだり、スポーツをしたりする機会」について、父親の全体の77%（多皮脂厚群6名中3名、普通群27名中21名、少皮脂厚群5名中5名）が、母親の全体の63%（多皮脂厚群6名中1名、普通群27名中19名、少皮脂厚群5名中4名）が“ある”と答えた。また、「休日や休暇に家族揃ってスポーツ（運動）をする機会」についての回答集計を（図5）に示した。

子どもの遊びに関する項目では、「子どもの家庭で遊ぶ場所」に

ついて、全体の 68%（多皮脂厚群 6 名中 3 名、普通群 27 名中 20 名、少皮脂厚群 5 名中 3 名）が“屋外”と答えた。また、「子どもの家庭での遊びの状況」についての親による評価を（図 6）に示した。

その他の項目として、通園方法では、全体の 55%（多皮脂厚群 6 名中 4 名、普通群 27 名中 13 名、少皮脂厚群 5 名中 4 名）が自動車・幼稚園バス等の乗り物による通園に回答をしていた。「習い事」については、全体の 58%（多皮脂厚群 6 名中 0 名、普通群 27 名中 18 名、少皮脂厚群 5 名中 4 名）の児が習い事をしており、スポーツ教室への参加が全体の 56%を占めていた。また、子どもの体型についての親による評価を（図 7）に示した。

第5章 考察

第1節 身体的特徴

本研究の被験者である園児を多皮脂厚群、普通群、少皮脂厚群の3群に分類した結果、年齢の平均値において3群間に有意な差はみられなかった。そこで、東京都立大学体育研究室編（1992）⁸⁰⁾の「日本人の体力標準値」内の5歳児の各平均値を参考に比較検討した。

5歳児の身長は平均値は113.2cm、体重の平均値は19.8kg、胸囲の平均値は56.4cm、座高の平均値は63.7cmと報告⁸⁰⁾されている。本研究の被検者全体において、胸囲以外は平均値⁸⁰⁾よりも小さな値（ $p < 0.01$ ）を示した。また、多皮脂厚群の身長、体重、胸囲、座高の平均値は、それぞれ110.6cm、22.3kg、60.6cm、59.6cmとなり、胸囲、座高においては、平均値⁸⁰⁾よりも大きな値（ $p < 0.05$ ）を示し、普通群、少皮脂厚群の各平均値よりも全て大きな値を示した。

一方、被検者全体として、体型は小さな傾向を示したが、K指数、R指数は平均値⁸⁰⁾よりも大きな値（ $p < 0.05$ ）であった。このことは、体重に対する身長の割合が小さかったことが要因として考えられ、

本研究の被検者は、いわゆるズングリ型の体型である児が多かったと推察される。さらに、多皮脂厚群における K 指数の平均値は 1.8、R 指数の平均値は 162.5 となり、肥満児と判定され、K 指数、R 指数においても平均値⁸⁰⁾ および他群の平均値よりも高い値を示した。

肥満児の出現率はおよそ 5~10% である⁴⁸⁾ と報告されているが、本研究で肥満度 15% 以上を示した児の出現率は、全体で 12.5% (多皮脂厚群 5 名、普通群 1 名) であり、20% 以上を示した児は全体で 6.3% (多皮脂厚群 3 名) であった。これは、本研究と同じ指標を用いて肥満度 15% 以上を肥満とした村田ら⁵¹⁾ による千葉県八日市場市保育園児 (229 名) を調査した肥満児の出現率 8.7% と比較すると、本研究におけるその出現率はやや高かった。多皮脂厚群の肥満度の平均値は 19.4% であり、他の群と比較すると極めて高い値となり、皮脂厚の最も多い多皮脂厚群は、注意を要する肥満児^{50) 52)} の群であることが示唆された。

一方、幼児においては、上腕背部と肩甲骨下縁の皮脂厚を測定し、男児で 20mm 以上、女児で 25mm 以上から肥満と判定される^{14) 28)} が、小林³⁰⁾ は、幼児における上腕背部と肩甲骨下縁の 2 カ所だけの測定では、皮脂厚の実態がよく把握できないことを指摘している。本研究において、上腕背部と肩甲骨下縁の皮脂厚の合計により肥満を判定した場合、多皮脂厚群においては、6 名中 2 名のみが肥満と

判定され、他の4名は見逃されてしまうことになる。

また、本研究の多皮脂厚群の女児（以下 H.N.）と普通群の女児（以下 I.O.）との比較において、身長と体重は同一の値を示し、それぞれ108.9cm、20.8kgとなり、肥満度（18%）、K指数（1.8）、R指数（161.1）においても同一の値を示すことになる。一方、H.N.の皮脂厚は51.9mm、I.O.の皮脂厚は27.0mmであった。従来からの肥満の判定法である体格指数は、体重に対する身長の割合で表され、体脂肪の蓄積状態を無視した評価となる。つまり、皮脂厚を直接扱わない推定式より肥満を判定することは、集団の肥満児のスクリーニングとしては簡便な方法であるが、明らかに皮脂厚が厚いと考えられる肥満児を見逃してしまう危険性がある。

また、本研究における被検者の皮脂厚と肥満度との関係において、有意な相関がみられたが、肥満度による肥満の判定において、普通群で肥満度が18%の児が1名、多皮脂厚群で肥満度12%の児が1名存在した。このことから被検者数が多くなれば、さらにこの誤差が広がる可能性が示唆される。

つまり、幼児の肥満の判定においては、推定式から得られた結果のみに頼ることは、判定された結果を過大・過少評価する危険性があり、正確性に欠けることが考えられ、皮脂厚も考慮して検討していくことが、判定法として信頼性がもてるものであると考えられる。

第2節 活動量と運動能力

今回測定した保育中の平均歩数において、最も高い値を示したのは、少皮脂厚群の7056歩であり、最も低い値を示したのは多皮脂厚群の5499歩であった。保育中の平均心拍数では、3群間において統計的に有意な差はみられず、本研究の被験者全体の平均心拍数は114拍/分となり、先行研究²⁴⁾によって報告されている保育中の平均心拍数と一致するものであった。さらに、保育中の自由遊び時間中の平均心拍数においても、3群間に統計的に有意な差はみられず、被験者全体の平均は、129拍/分となり、自由遊び時間中の心拍数の多くは、130拍/分以下の範囲であることが報告²²⁾され、本研究においても同様の範囲で遊びが行われていたと考えられる。

また、高い体力のある子どもの心拍数は低い傾向を示したとの報告⁶²⁾、肥満児は与えられた負荷に対して非肥満児より高い相対強度で運動していたとの報告もあるが⁶⁵⁾、本研究の保育中の心拍数において、3群間に差がみられなかったことは、3群ともほぼ同じ運動強度で保育中の活動を行っていたことが考えられる。さらに、肥満児の心拍数は、低い傾向を示したとの報告³⁾もあるが、多皮脂厚群において、その傾向を示さなかったことは、過剰な体脂肪量が負担となっていることが推察される。

一方、本研究の多皮脂厚群の歩数は、他の2群と比較して少ない傾向を示したが、心拍数において3群間に差はみられず、活動量を運動量（歩数）により評価した場合と、運動強度（心拍数）により評価した場合において異なる結果が得られた。つまり、本研究で分類した群等の身体的特徴が異なる幼児の特徴を活動量から把握する際、心拍数による活動量の評価のみでは、その活動量を十分に把握することができないものと考えられる。

また、運動能力テストにおいて、平均値⁸⁰⁾との比較では、被験者全体として、25m走を除く全ての種目で低い値（ $p < 0.01$ ）となり、運動能力は低い傾向を示し、多皮脂厚群の立ち幅跳び、片足けんけんにおいて、平均値⁸⁰⁾と比較すると1SD以上の差がみられた。また、3群における各種目の成績の比較では、その場で動作を行うソフトボール投げは、どの群においてもほぼ同様の値を示し、特に、多皮脂厚群では、25m走、立ち幅跳び、体支持持続時間、片足けんけんにおいて、t-スコアでは、約1SD（10点）の差がみられ、体重の移動・支持を伴う運動能力が著しく低い結果であった。普通群と少皮脂厚群では、運動能力に差は認められず、伊藤ら¹⁵⁾の児童生徒の肥満児を対象に運動能力テストを行った調査報告と類似するものであった。一方、吉原⁸⁴⁾によると、肥満者、痩身者の運動能力は劣ることが報告されているが、本研究では痩せている群であ

る少皮脂厚群が、最も良い成績を示した。さらに、筋持久力の種目と肥満度および体格指数、さらに瞬発力の種目間に有意な負の相関がみられ、瞬発力の種目は、調整能力に関する種目と相関が高いとの報告³¹⁾もされており、多皮脂厚群では調整能力（敏捷性）も低い傾向にあることが推察される。

本研究において、体脂肪の蓄積状態を示す皮脂厚と運動能力テストの各種目との間には、高い負の相関は得られなかったが、t-テストでは、多皮脂厚群が体重の移動、支持を伴う運動能力は低い結果を示し、歩数と皮脂厚との間に有意な負の相関が観察された。つまり、体脂肪量の多寡が活動量、運動能力に影響を及ぼしていることが推察され、活動量と運動能力は、互いに関連していることが考えられる。また、身体活動が重要な役割をもつ幼児期において、多皮脂厚群の児が、活動量・運動能力が低いまま、肥満が改善されないまま成長した場合、将来、肥満による悪循環を招く危険性があり、肥満の改善、すなわち体脂肪量を減らすための手段を講じなければならないことが示唆される。

肥満の改善を目指すためには、消費エネルギーを増やし、体脂肪量を減らすことが主眼となり、同じ運動で消費エネルギーを増やすには、運動強度の高い方が望ましいが、一方では運動強度が増すほど乳酸生成に伴い脂肪の代謝が抑制されるため、脂肪代謝を促すに

は軽強度の運動が好ましいとされている。また、成人を対象とした循環器系疾患の予防効果が、持久的運動の実践により認められ、小児においてもこの全身の持久的運動が有効であるという報告がなされている^{32) 73) 77)}。しかし、幼児の特性から、持久的運動を行わせることは、非常に困難であり、幼児を対象とした運動を実践させる場合には、持久的な運動に限定することなく、幼児の興味を勘案した複数種目を運動の中に取り入れる必要があると考えられる。さらに、集団での遊び（サッカー、鬼ごっこ等）、保育中における体育的指導時は、活動量の高いことが報告されている^{2) 23)}。本研究において、運動会練習等の体育的指導が行われた日の多皮脂厚群の活動量には、他群との差が認められなかった。つまり、多皮脂厚群において、運動を励ます手段を講じることにより、活動量を増すことができる可能性が示唆される。

一方、健康な成人にとって適切な歩数は、1日1万歩程度とされているが、目標1万歩という目安はあくまでも成人を対象としたものであり、発育期にある幼児の必要歩行数はこれより多いことが予想される。鬼頭⁵⁸⁾によると、4～5歳児の1日の平均歩数は13500歩～15500歩の範囲であったことが報告され、本研究における被験者全体の保育中の平均歩数は6541歩となり、幼児の1日の活動量のほぼ半分に相当していることが把握できる。また、多皮脂厚群の

歩数は、他の2群と比較して有意な差があり、1000歩～1500歩程度少ない値であった。さらに、画一的なカリキュラムで行動している保育中において、多皮脂厚群の活動量が1000歩～1500歩程度少ない値を示したことは、降園後、あるいは日常生活において、さらに活動量の差を拡大させる可能性があり、3000歩以上の差が生じるものと推察される。また、普通群の中でも皮脂厚が多い児の保育中の活動量は、約6000歩であった。この値は、多皮脂厚群の平均歩数より500歩程度多かった。つまり、肥満改善のためには、保育中6500歩以上、あるいは先行研究⁵⁸⁾から検討して1日15000歩以上を目標に活動させることが必要であり、これらの目標歩数が肥満改善のための指標となり得ることが推察される。

一方、肥満児治療教室において、肥満の改善に伴い肥満児の運動能力（特に走運動能力）が有意に向上したとの報告⁷³⁾、遊び仲間の人数が多い児は、運動能力が優れていたとの報告³⁶⁾があり、多皮脂厚群において、活発な児と遊ぶ機会を増やす等の指導を行い、様々な遊びを通して幼児期に必要な動作の獲得を促し、さらに、幼稚園指導者が、比較的手軽に活動量を把握できる万歩計を用いて、肥満児の運動量を把握し、非肥満児と同量の運動量を確保できるよう指導する事が、体脂肪量を減らし、運動能力を向上させることにも繋がると考えられる。

今後さらに、早期対応を必要とする肥満児を対象に、活動量を増やし、継続的な運動習慣に繋がるような指導プログラムの検討を加えていかなければならないと考える。

第3節 生活背景と保護者との関連

本節では、被験者の保護者を対象に行った生活調査によって、特に問題として検討すべき項目について検討した。

家庭における子どもの遊び状況の親による評価は、親から見て活発であると考えられているものが多く、“活発に遊んでいる”と“普通”という回答を合わせると、全体の90%を越える結果となり、多皮脂厚群では“あまり遊んでいない”という回答が6名中2名いた。また、習い事については、被験者全体の約50%がスポーツ教室（サッカー、水泳、バレエ）に参加しており、高田ら⁷⁶⁾の研究報告の39%よりも高い結果となった。このことは、子どもに運動が不足しているという親の意識が、強く関連していることが考えられる。

一方、多皮脂厚群において、スポーツ教室（習い事）をしている児は1人もみられず、子どもの体型についての親による評価では、多皮脂厚群の6名中5名の親が“ふとりすぎ”、“ふとりぎみ”のいずれかに回答し、少皮脂厚群の5名中3名の親が“やせぎみ”に

回答しており、親は子どもの体型を十分に認識していることが伺える。

また、親の運動に関する項目では、多皮脂厚群、普通群、少皮脂厚群のいずれにおいても、多くの父親が運動を好む傾向がみられた。さらに、この項目について、父親と母親の回答の傾向には差違がみられ、本研究と同じ項目を含む栗本ら³⁵⁾の報告において、社会心理的価値観に存在する性差が、父親と母親の回答傾向に影響を及ぼしていると述べられており、本研究でも同様の傾向がみられたと考えられる。しかし、親全体としては、運動することを好む傾向がみられた。

休日や休暇に家族揃ってスポーツ（運動）をする機会については、先行研究⁷⁵⁾によると、“よくある”のは約10%であると報告されている。これは約20年前の報告であり、本研究においてこの項目回答は全体の3%であり、“あまりない・ほとんどない・全くない”を合わせた回答は全体の60%を越える結果となり、被験者の全体の傾向として家族揃ってスポーツ（運動）をする機会は少ないことが示唆される。さらに、多皮脂厚群において、親全体が“あまりない・ほとんどない・全くない”のいずれかに回答をしており、この機会が非常に少ないことが把握できる。被験者の親全体としては、運動することを好む傾向がみられ、このような結果が得られたことは、

現代の社会体育について考慮すべき問題であると同時に、親の運動意識は、必ずしも子どもに反映されていないと考えられる。そして、これらのアンケート調査の結果より、多皮脂厚群では、保育中ばかりではなく、ふだんの生活においても、体を動かす機会が少ない傾向を示し、親は、子どもが肥満傾向にある事を十分に認識していることが分かった。

また、幼児期の日常生活の大半は、その親（特に母親）に依存しており、親の養育態度がそのまま子どもに影響を及ぼすことが報告されている⁷⁴⁾。統計的に有意な差は、みられなかったが多皮脂厚群の母親は、肥満傾向を示し、さらに運動を嫌う傾向を示した。つまり、母親の育児方法、例えば、自分と同じ量の食事を与えたり、母親自身が運動を好まず、子どもと運動遊びをする機会が少ない等が、彼らの皮脂厚の厚さに影響を及ぼしているものと推察される。さらに、親の養育態度が関与する食習慣のみだれが肥満の一因として報告⁸⁾され、食生活の影響も見逃せないが、多皮脂厚群のほとんどの親は、自分の子どもが肥満傾向にあることを十分に認識しており、スポーツ教室等の参加をさせていないことは、子どもの肥満解消へ向けて、具体的な活動を起こしていないものと考えられる。

一方、成人の肥満者においては、肥満であることを認識し、肥満を改善するために、自分の意志で運動を行う等の手段をとることも

できるが、幼児において、自分の意志でこれらの手段をとることは困難であり、親が肥満の改善に向けて働きかけを行わない限り、肥満の改善は望めないと考えられる。つまり、多皮脂厚群において、親の身体活動を増加させるような働きかけが、肥満を改善させるための重要な要因となることが推察される。さらに、肥満の解消にむけて、家庭協力のもとに肥満対策をたてる必要性が望まれる。

第 6 章 結論

幼児期の肥満は、児童期から成人期へと移行する可能性が大きいことが指摘されており、将来の肥満を予防し、この時期の肥満を改善するためにも、現段階では保育中に 6500 歩以上、1 日に 15000 歩以上を目標に活動させることが必要であると考えられた。そして、肥満を改善し、運動能力を高め、継続的な運動習慣の形成を目指すためにも、幼稚園指導者および親の認識と身体活動を増加させるような働きかけが重要な要因となることが結論された。

第7章 要約

- 1) 本研究は、幼稚園児（男児 19 名、女児 29 名）を対象に、幼児が一日の大半を過ごす園生活に焦点を当て、肥満児の活動量および運動能力を明確にし、小児肥満対策の観点から、活動量と肥満との関連を分析し、肥満改善のための要因を見出すことを目的とした。
- 2) 被験者の皮脂厚をもとに多皮脂厚群、普通群、少皮脂厚群に分類し、保育中の活動量の測定、運動能力テスト、アンケート調査を行い、比較検討した。
- 3) 多皮脂厚群の肥満度は、19.4%であった。また、被検者全体における肥満度 15%以上の出現率は 12.5%であった。
- 4) 画一的なカリキュラムで行動している保育中において、多皮脂厚群の平均歩数は、5499 歩となり、普通群（6629 歩）、少皮脂厚群（7056 歩）と比較して少ない値を示した ($p < 0.05$)。よって、園生活以外でも、更に大きな差があるものと推察された。平均心拍数において、3 群間に差はみられなかった。
- 5) 運動能力テストでは、普通群と少皮脂厚群の間に差は認められなかったが、多皮脂厚群はこの両群と比較して明らかに低く、特に、体重の移動・支持を伴う運動能力が著しく低い結果であった。

6) アンケート調査により、多皮脂厚群では、ふだんの生活においても体を動かす機会が少ない傾向を示し、親は自分の子どもが肥満傾向にあることを十分に認識していた。

7) 幼児期の肥満は、児童期から成人期へと移行する可能性が大きいことが指摘されており、将来の肥満を予防し、この時期の肥満を改善するためにも、現段階では保育中に6500歩以上、1日に15000歩以上を目標に活動させることが必要であると考えられた。そして、肥満を改善し、運動能力を高め、継続的な運動習慣の形成を目指すためにも、幼稚園指導者および親の認識と身体活動を増加させるような働きかけが重要な要因となることが結論された。

参考文献

- 1) Andersen,R.E., C.J.Carlos, S.J.Bartlett, L.J.Cheskin, M.Pratt
: Relationship of physical activity and television watching
with body weight and level of fatness among children.
JAMA, 279,938—942(1998)
- 2)青木純一郎, 石河利寛, 村岡 功, 吉田敬義 : 幼稚園保育中の
エネルギー消費量. 体育科学, 9, 195—200 (1981)
- 3)青木純一郎, 小暮勇男, 島谷美智子 : 体力水準からみた日常生活
における身体活動量と至適運動量について. 厚生省心身障害研究
「小児期からの慢性疾患予防対策に関する研究」, 平成3年度報告
書, 166—179 (1992)
- 4)青木純一郎, 村岡 功, 石河利寛 : 幼児体育教室の運動強度.
体育科学, 7, 173—176 (1979)
- 5)馬場耕一郎, 坂東隆男, 村瀬智彦, 川合 悟, 生田香明 : 幼児期
における非活動児の運動能力に関する身体的能力.
体力科学, 45, 854 (1996)
- 6)Colin,A,A., J.F.Sallis, J.E.Alcaraz, B.Kolody, T.L.McKenzie,
M.F.Hovell : Children' s television viewing, body fat, and
physical fitness. Am.J.Health Promol. 12 , 363—368 (1998)

- 7)深谷奈穂美, 白木まさ子: 肥満児の食事状況と生活習慣.
学校保健研究, 36, 225-230 (1994)
- 8)船川幡夫, 飯田澄美子, 江口篤寿, 北 郁子, 鈴木美智子,
高石昌弘, 高野 陽, 高橋悦二郎, 中村泰三, 平山宗宏,
水野清子: 子どもの栄養・食生活と健康教育. 学校保健研究,
55, 124-126 (1996)
- 9)林慎一郎: 肥満学生の体力・運動能力に関する検討.
学校保健研究, 30, 30-37 (1988)
- 10)星川 保, 豊島進太郎, 近藤 鈔, 出原鎌雄, 松井秀治
: ペドメーター歩数-心拍数関係からみた小学校体育授業の検討.
体育科学, 10, 77-84 (1982)
- 11)星川 保, 豊島進太郎, 宮崎保信, 近藤 鈔, 出原鎌雄,
松井秀治: Pedometerの歩数および心拍数からみた小学校体育授
業の活動量について. 体育科学, 9, 1-11 (1981)
- 12)Hovell, M. F., J. H. Burisick, R. Sharkey and J. McClure
: An evaluation of elementary students' voluntary physical
activity during recess . Res. Quart. 49:460-474,1978.
- 13)石井荘子, 坂本元子, 山岡和枝, 丹後俊郎: 小児期の肥満度, コ
レステロール値の変化および異常値出現に関与する食事性因子の
検討-5歳からの追跡調査-. 小児保健研究, 53, 22-30 (1996)

- 14)伊藤巨志：新潟市内における幼児の皮脂厚（上腕，背部，腹部）に関する研究—皮脂厚の加齢による変化と肥満の判定について—
小児保健研究，55，736—744（1996）
- 15)伊藤洋子，小川正行：児童生徒の体型と身体機能に関する研究—第2報 体格と運動能力との関連—。学校保健研究，24，293—300（1982）
- 16)岩田富士彦，岩田京子，瀧上佐智子，瀧上達夫，岡田知雄，原田研介，大國眞彦，梁 茂雄：小児における体格指数，肥満度，皮脂厚と血圧，血清脂質との相関の検討について。
小児保健研究，53，22—30（1995）
- 17)門田 美千子：学童期肥満児の追跡調査事例報告—学童期肥満児の20年後の体格—。学校保健研究，30，299—303（1988）
- 18)片岡邦三：標準体重法。日本臨牀，53，141—146（1995）
- 19)片岡邦三：体格指数法。日本臨牀，53，147—153（1995）
- 20)加藤則子：小児成人病の疫学と対策。学校保健研究，34，488—493（1992）
- 21)河合 忠，中村みちる：小児期の臨床検査の正常値に関する研究。厚生省心身障害研究「小児期からの慢性疾患予防対策に関する研究」，平成元年度報告書，14—18（1989）
- 22)加賀谷淳子：幼児の運動生活。体育の科学，22，386—391（1972）

- 23)加賀谷淳子：幼児の運動活動と体力．体育の科学，25，
530—536（1975）
- 24)加賀谷淳子，横関利子：幼児の日常生活の運動量．体育の科学，
31，245—252（1981）
- 25)加賀谷淳子：小児の身体活動量の評価．臨床スポーツ医学，14，
257—264（1997）
- 26)衣笠昭彦：幼児期と学童期の成長の特徴．小児科診療，9，
1413—1418（1997）
- 27)衣笠昭彦，楠 智一：肥満．小児科MOOK，47，30—40（1987）
- 28)北川 薫：脂肪量と肥満者の形態．肥満者の体脂肪量と体力，
初版，pp47—72，杏林書院，東京（1984）
- 29)北川 薫：肥満者の体力；肥満者の脂肪量と体力，初版，
pp73—102，杏林書院，東京（1984）
- 30)小林寛道：体重と皮下脂肪厚．幼児の発達運動学，初版，
pp34—45，ミルネヴァ書房，東京（1990）
- 31)小林寛道：調整能力テストの問題点．幼児の発達運動学，初版，
pp127—136，ミルネヴァ書房，東京（1990）
- 32)小宮秀明，宇佐見隆廣，佐伯圭一郎，中江公祐：児童の体力・運
動能力と動脈硬化促進因子との関係について．学校保健研究，
36，598—609（1994）

- 33)近藤充夫, 森下はるみ: 保育所・幼稚園における体育的活動の調査の問題点. 体育科学, 6, 139—144 (1978)
- 34)栗本関夫, 吉儀 宏, 岩波 力: 調整能力“上位群”と“下位群”に組分けられた幼児の比較. 体育科学, 7, 106—114 (1979)
- 35)栗本関夫, 吉儀 宏, 岩波 力: 幼児の生活背景と体格および運動能力. 体育の科学, 31, 237—244 (1981)
- 36)松田岩男: 幼児の遊びと運動能力-遊びの時間や人数との関連で-. 体育の科学, 20, 484—487 (1970)
- 37)松井秀治, 勝部篤美, 小林寛道, 小松佳世, 水野義雄, 天野博江, 伊藤功子: 幼児の自由遊び時間および各種運動時の心拍反応. 体育科学, 9, 160—173 (1981)
- 38)松岡 優: 小児のライフスタイル—社会背景と小児の運動量過多・過少—. 臨床スポーツ医学, 14, 245—250 (1997)
- 39)松島富之助: 幼児の運動機能. 体育の科学, 22, 386—373 (1997)
- 40)松浦義行: 子どもの生活と運動不足. 体育の科学, 30, 96—100 (1980)
- 41)松浦義行: 幼児における至適運動量の検討—健康度と運動能力に対する日常の運動習慣の相対的関連度について—. 体育科学, 12, 107—117 (1984)
- 42)松浦義行, 宮丸凱史: 幼児の健康度および体格・運動能力発育発

- 達に対する生活諸条件の関与度の検討. 体育科学, 15, 102—112
(1987)
- 43)宮丸凱史, 平木場浩二, 松坂 晃, 石島 繁, 種谷明美
: Pedometerの歩数および心拍数からみた幼児の運動遊びにお
ける運動量について. 体育科学, 12, 118—131 (1984)
- 44)文部省 : 昭和 52 年度学校保健統計調査報告書. (1977)
- 45)文部省 : 平成 7 年度学校保健統計調査報告書. (1995)
- 46)森尾眞介, 杉原 純, 岡本直幸, 陶山昭彦, 岡本幹三, 中山英明
: 小学校低学年の肥満と生活様式の追跡調査. 日本公衛誌, 43,
238—245 (1996)
- 47)村田光範 : 小児成人病の定義とその意味について. 小児科 MOOK,
47, 1—7 (1987)
- 48)村田光範 : 学校保健と小児肥満. 学校保健研究, 35, 222—229,
(1993)
- 49)村田光範 : 肥満と疾病予防. 学校保健研究, 27, 464—469 (1995)
- 50)村田光範 : 小児期の運動と栄養. 臨床スポーツ医学, 14,
251—255 (1997)
- 51)村田光範, 楠 智一, 大國眞彦, 高野 陽, 高石昌弘, 今村栄一
: 幼児期における性別・年齢別・身長別標準体重について.
小児保健研究, 46, 52—57 (1987)

- 52)村田光範，山崎公恵：保育園児，小学生における小児成人病のリスクファクターの頻度．厚生省心身障害研究「小児期からの慢性疾患予防対策に関する研究」，平成元年度 報告書，75—78
(1989)
- 53)村田光範，山崎公恵：幼児における動脈硬化危険因子の変遷．厚生省心身障害研究「小児期からの慢性疾患予防対策に関する研究」，平成3年度報告書，57—68 (1992)
- 54)長嶺晋吉：皮下脂肪厚からの肥満の判定．日本医師会雑誌，
68，919—924 (1972)
- 55)永田 晟：順位，段階，換算などの標準化のつくり方．
体育の測定・評価，第2版，pp253—256，第一法規，東京(1997)
- 56)長尾憲樹，矢野博巳，矢野里佐，松枝秀二：体脂肪率測定法の評価．川崎医療福祉学会誌，5，161—167 (1995)
- 57)鳴海 寛：肥満学生の体力・運動能力について．
八戸工業高等学校紀要，30，91—97 (1995)
- 58)鬼頭伸和，天野義裕，竹本 洋，米田吉孝，吉田 正，
合屋十四秋，春日規克：幼児および小学校児童の日常活動量が呼吸・循環機能に与える影響．デサントスポーツ科学，4，91—97
(1983)
- 59)大國眞彦：成人病は若年化しているか．からだの科学，172，

34—37 (1993)

- 60) 王 昭文, 三村寛一, 平野 久美子, 三上聡子, 米谷光弘,
伊藤俊彦, 前田如矢: エネルギー消費量からみた幼児の活動量.
体力科学, 44, 339—346 (1995)
- 61) 王 昭文, 三村寛一, 平野 久美子, 森下活二: 幼児の栄養摂
取量・運動能力について. 教育医学, 42, 274—285 (1997)
- 62) Reybrouck, T., M. Weymans, H. Stijns, J. Knops and
L. vander Hauwaert: Ventilatory anaerobic threshold
in healthy children. Eur. J. Appl. Physiol, 54, 278—284 (1985)
- 63) 坂本元子, 石井荘子, 川野辺由美子: 食物摂取状況調査(食習慣
調査票)を用いた症候別食事性因子の分析. 厚生省心身障害研究
「小児期からの慢性疾患予防対策に関する研究」,
平成3年度報告書, 141—147 (1992)
- 64) 斎藤 康, 篠宮正樹: 小児肥満者の出現頻度と合併症の推移.
厚生省心身障害研究「小児期からの慢性疾患予防対策に関する研
究」, 平成3年度報告書, 48—56 (1992)
- 65) Saris, W.H.M: Habitual physical activity in children
: methodology and findings in health and disease.
Med. Sci. Sports Exerc. 18, 253—263 (1986)
- 66) Saris, W.H.M. and R.A. Binkhorst: The use of pedometer and

- actometer in studying daily physical activity in man.
Part I :Reliability of pedometer and actometer.
Europ.J.Appl.Physiol,37:219－228,1977.
- 67)Saris, W.H.M. and R.A.Binkhorst : The use of pedometer and
actometer in studying daily physical activity in man.
Part II :Validity of pedometer and actometer measuring
the daily physical activity. Europ.J.Appl.Physiol, 37
:229－235,1977.
- 68)佐藤富男：電気伝導度法，インピーダンス法．日本臨牀，53，
179－182（1995）
- 69)佐藤祐造：子どもの肥満一新ヘルスライブラリー8－，第3版，
ぎょうせい，東京（1997）
- 70)佐藤祐造，大沢 功：小児成人病と学校医の役割．学校保健研究，
34，482－487（1992）
- 71)関 信義，荒谷寿夫，金田修身，金田真理子，関 勝剛
：秋田県北部における小中学生の脂質調査結果（1991年度）．
厚生省心身障害研究「小児期からの慢性疾患予防対策に関する
研究」，平成3年度報告書，37－47（1992）
- 72)Shepard, R. J., J.－C. Jéquire, H. Lavallée, R. LaBarre and
M. Rajic : Habitual physical activity ; effect of sex, milieu,

season and required activity. J. Sport. Med. 20: 55-66, 1980.

- 73) 進藤宗洋, 田中宏暁, 田中 守, 山内美代子, 徳島 了,
安藤道夫, 神力比呂子: 肥満児治療教室における形態および運動
能力. 体育科学, 15, 45-55 (1987)
- 74) 篠原弘章, 吉本逸子: 両親の養育態度と子どもの基本的生活習慣.
熊本大学教育学部紀要, 44, 239-257 (1995)
- 75) 高田典衛, 松浦義行, 近藤充夫, 森下 はるみ, 吉川和利
: 幼児期における調整能力の生活との関連から構造と発達.
体育科学, 5, 162-182 (1977)
- 76) 高田典衛, 松浦義行, 吉川和利, 前川峯雄, 森下はるみ,
近藤充夫: 幼年期の生活と運動に関する調査 (1). 体育科学,
4, 195-206 (1976)
- 77) 高波嘉一: リポ蛋白質代謝から見た運動効果の男女差について.
デサントスポーツ科学, 11, 46-61 (1990)
- 78) 高岡むつ, 盛 昭子, 西沢義子: 肥満児童の家族背景および肥満
に対する意識についての実態調査. 学校保健研究, 32, 104-149
(1990)
- 79) 田中健蔵: 小児・若年者の動脈硬化も現状と展望. 小児科 MOOK,
47, 13-19 (1987)
- 80) 東京都立大学体育学研究室編: 日本人の体力標準, 第四版,

不昧堂，東京（1992）

81) 藪内百治：小児成人病の危険因子の検出方法の検討—高コレステロール血症者の検出について—。厚生省心身障害研究「小児期からの慢性疾患予防対策に関する研究」，平成元年度報告書，

59—61（1989）

82) 山川英治，田島達郎，川村和子：小児成人病危険因子の追跡調査（岩手県小中，及び高校生の1988～1991年の観察）。厚生省心身障害研究「小児期からの慢性疾患予防対策に関する研究」，

平成3年度報告書，23—36（1992）

83) 山崎公恵：小児肥満の特徴と対応．診断と治療，84，1097—1100（1996）

84) 吉原 瑛：持久力の低い生徒の体格・体力分析．学校保健研究，24，287—292（1982）

85) 湯浅景元：肥満と体脂肪率．体脂肪—脂肪の蓄積と分解のメカニズム—，初版，pp145—163，山海堂，東京（1995）

A study on the relationship of children's physical activities
and obesity in a kindergarten

Toshiyuki Nakamura

Summary

- 1) The purpose of the present study was to clarify the relationship of children's physical activities and obesity in a kindergarten, and try to find the way of prevention on childhood obesity.
- 2) This study classified nineteen boys and 29 girls age 5 to 6 years old in three different kind of the skinfold levels, it was " large skinfold thickness group " and " small skinfold thickness group ", " normal skinfold thickness group " .
- 3) Physical activities in those groups were estimated by using step rate (steps/day) counted by pedometer and heart rate, and physical fitness test.
- 4) The ratio of 15% overweight was 12.5% in the whole, and also the ratio of 20% overweight was 6.5%. Overweight ratio in " large skinfold thickness group " was 19.4%.

- 5) The average pedometer steps of “ large skinfold thickness group” in kindergarten was significantly smaller than other groups, and heart rate was not significant.
- 6) Between physical fitness and daily physical activities in “ large skinfold thickness group ” was inferior to other groups.
- 7) The early childhood obesity has a big possibility of migration into childhood to adulthood. There are solutions to avoid the future obesity. First, when a child is in the kindergarten during school hours, a child should walk more than 6500 steps. Secondly, the study also recommend that a child should walk at least 15000 steps a day. The another study shows that the habitation of daily activities help increase the amount of physical fitness and decrease number of the childhood obesity.
- In conclusion, the research result comes up with a main solution to reduce early childhood obesity. Here it is, it is very important that to educate parents and kindergarten teachers with a right idea about habitation of daily activities.

表1 被験者の身体的特徴

	年長組		年中組	
	男児 (n=9)	女児 (n=18)	男児 (n=10)	女児 (n=11)
年齢 (歳)	5.6±0.3	5.7±0.3	4.7±0.3	4.8±0.3
身長 (cm)	112.5±2.7	109.6±4.2	105.9±4.9	105.3±3.5
体重 (kg)	19.2±0.9	18.4±1.6	18.6±3.6	17.0±2.4
胸囲 (cm)	55.8±1.2 ^{**}	53.4±2.1	59.1±2.5	58.5±2.2
座高 (cm)	61.8±1.6	61.3±2.7	56.0±4.2	53.4±2.6

値：平均値±標準偏差

** p<0.01 (男児、女児間)

表2 身体的特徵

	年齡 (歲)	身長 (cm)	體重(kg)	胸圍(cm)	座高(cm)
多皮脂厚群(n=6)	5.0±0.4	110.6±2.0	22.3±1.6 ^{※1}	60.6±3.0 ^{※3}	59.6±3.1
普通群(n=36)	5.3±0.6	108.1±5.0	18.0±1.8	55.5±2.7	58.5±4.5
少皮脂厚群 (n=6)	5.2±0.4	107.8±5.1	16.4±2.0 ^{※2}	55.9±2.5 ^{※4}	57.2±5.7

值：平均值±標準偏差 ※¹ 多皮脂厚群VS普通群 p<0.001， ※² 多皮脂厚群VS少皮脂厚群 p<0.001

※³ 多皮脂厚群VS普通群 p<0.001， ※⁴ 多皮脂厚群VS少皮脂厚群 p<0.05

表3 皮下脂肪厚および肥満度

	皮下脂肪厚 (mm)	肥満度 (%)
多皮脂厚群(n=6)	33.7±8.5※ ¹	19.4±5.2※ ⁴
普通群(n=36)	22.7±4.3※ ²	2.1±6.5※ ⁵
少皮脂厚群 (n=6)	15.1±1.2※ ³	-7.2±3.6※ ⁶

値：平均値±標準偏差 ※¹ 多皮脂厚群VS普通群 p<0.05,

※² 普通群VS少皮脂厚群 p<0.001, ※³ 多皮脂厚群VS少皮脂厚群 p<0.01

※⁴ 多皮脂厚群VS普通群 p<0.001, ※⁵ 普通群VS少皮脂厚群 p<0.01

※⁶ 多皮脂厚群VS少皮脂厚群 p<0.001

表4 保育中の歩数および心拍数

	歩数 (歩/日)	心拍数 (拍/分)	自由遊び中の 心拍数 (拍/分)
多皮脂厚群(n=6)	5499±1054※ ¹	116±7	130±4
普通群(n=36)	6629±902	113±6	127±8
少皮脂厚群 (n=6)	7056±881※ ²	116±4	137±15

値：平均値±標準偏差 ※¹ 多皮脂厚群VS普通群 p<0.05, ※² 多皮脂厚群VS少皮脂厚群 p<0.05

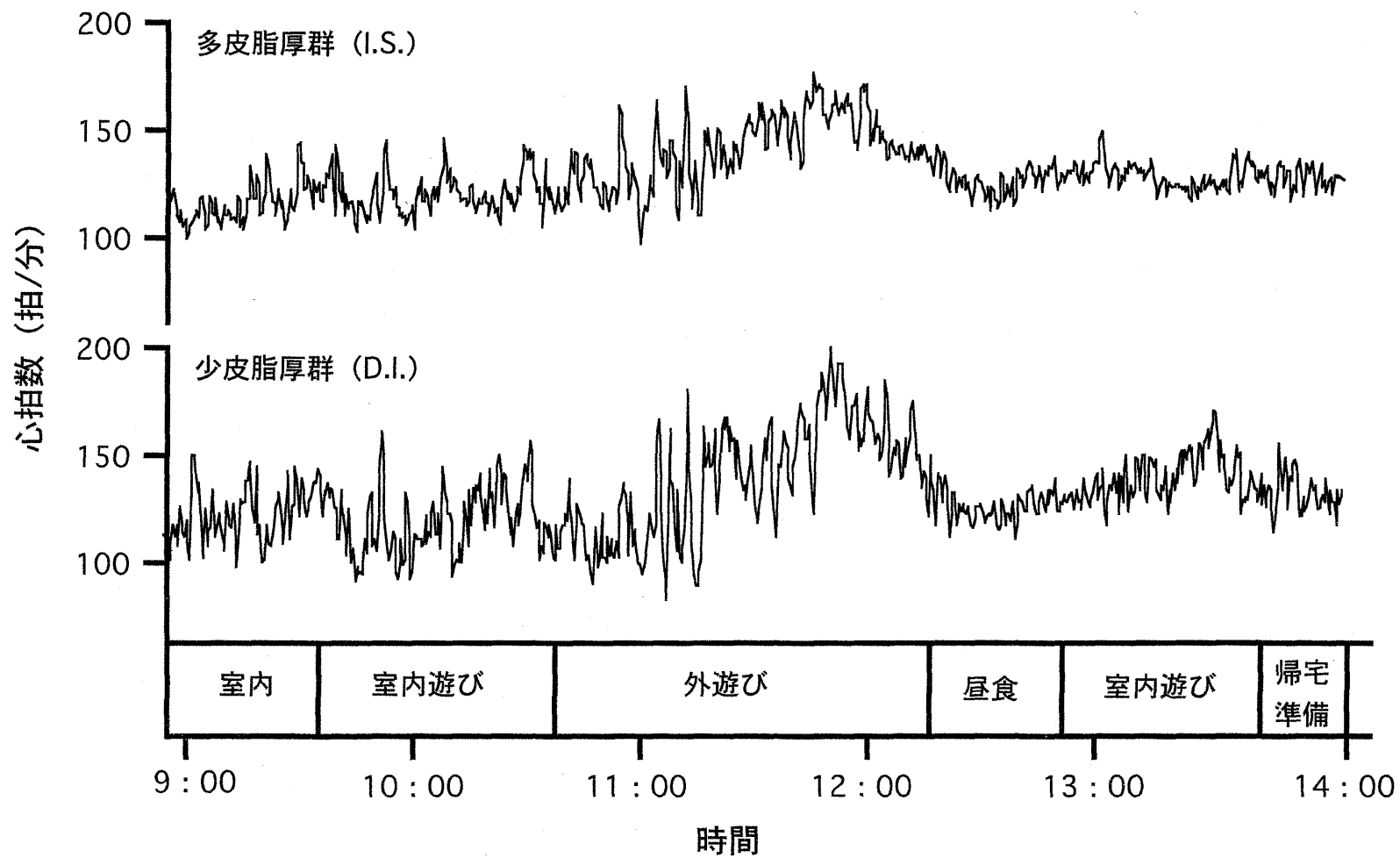


図1 保育中の心拍数の変化

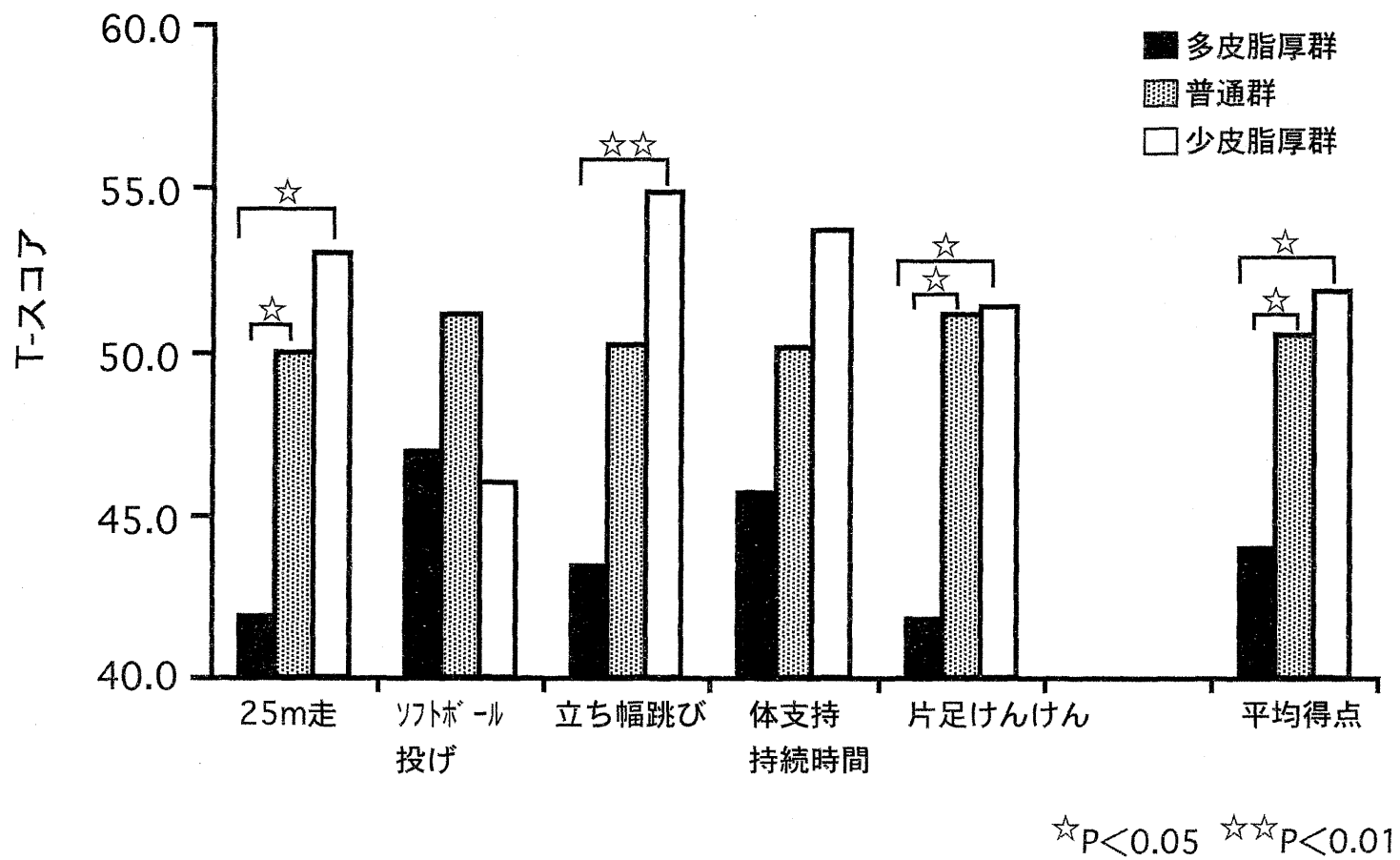


図2 運動能力テストの結果

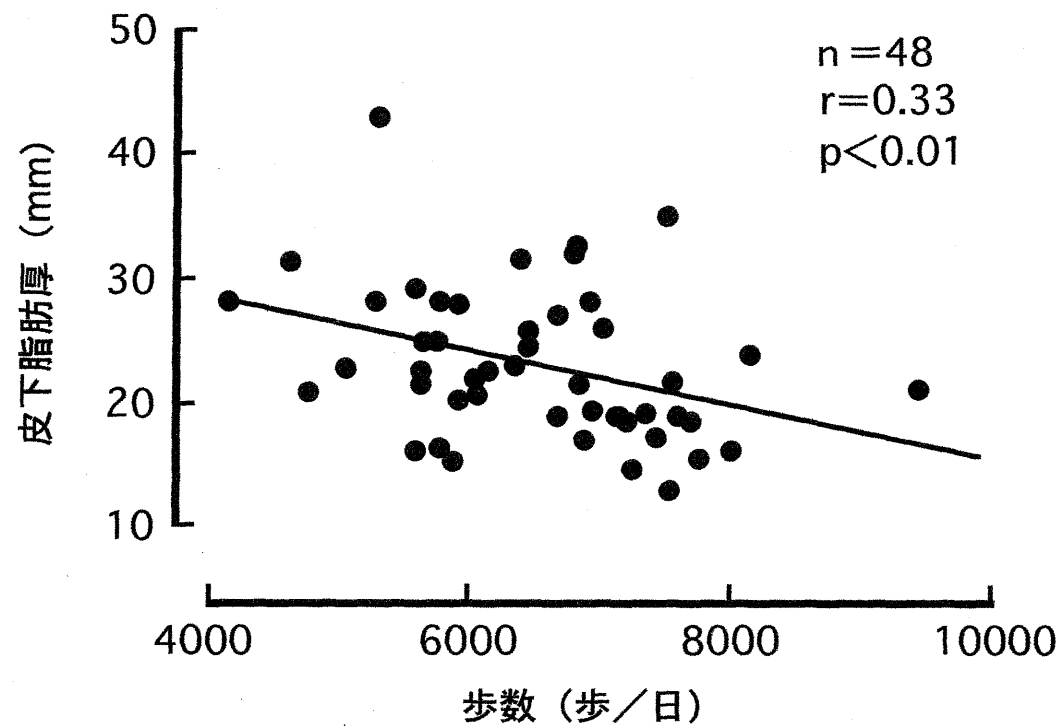


図3 歩数と皮下脂肪厚の関係

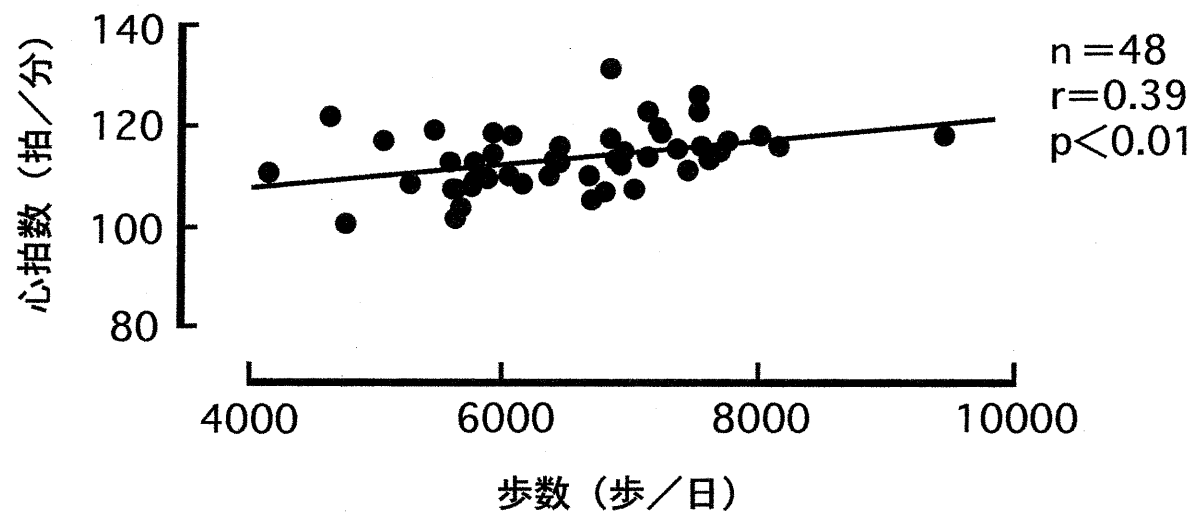


図4 保育中における歩数と心拍数の関係

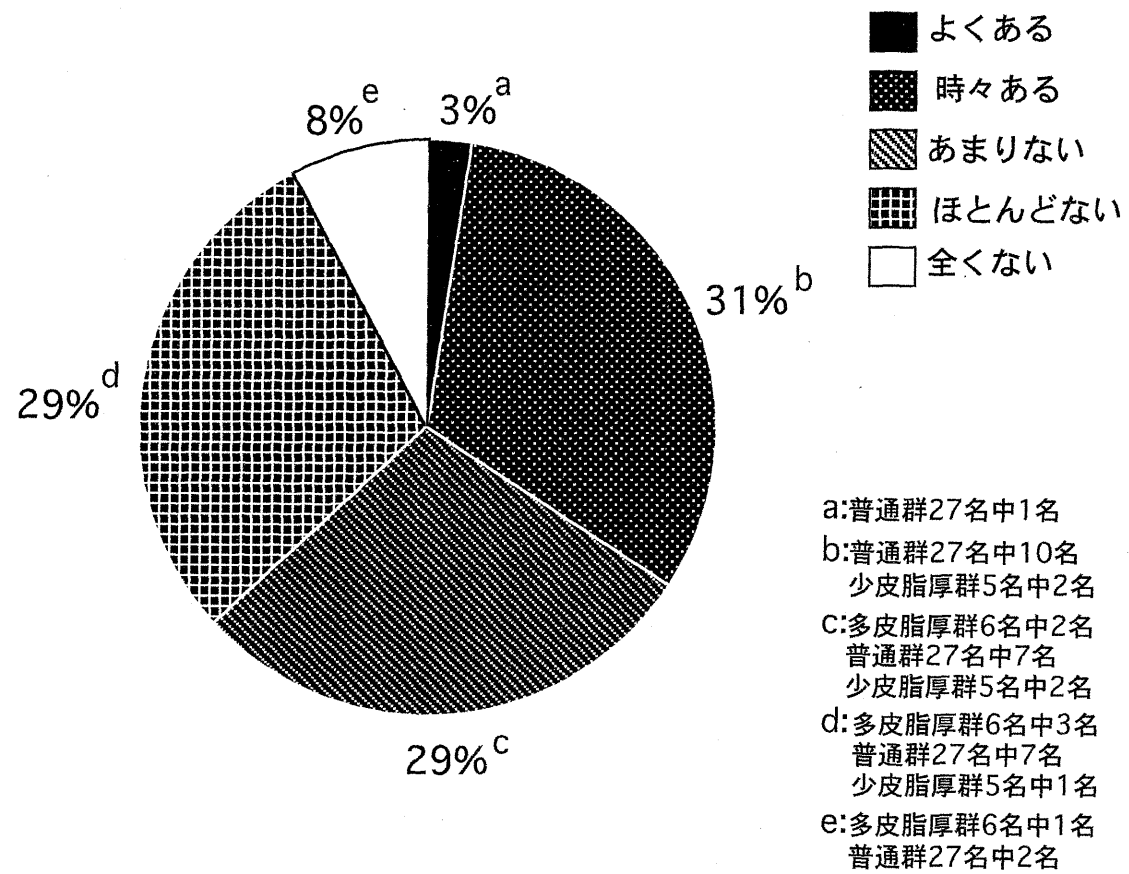


図5 休日や休暇に家族揃ってスポーツ（運動）をする機会について

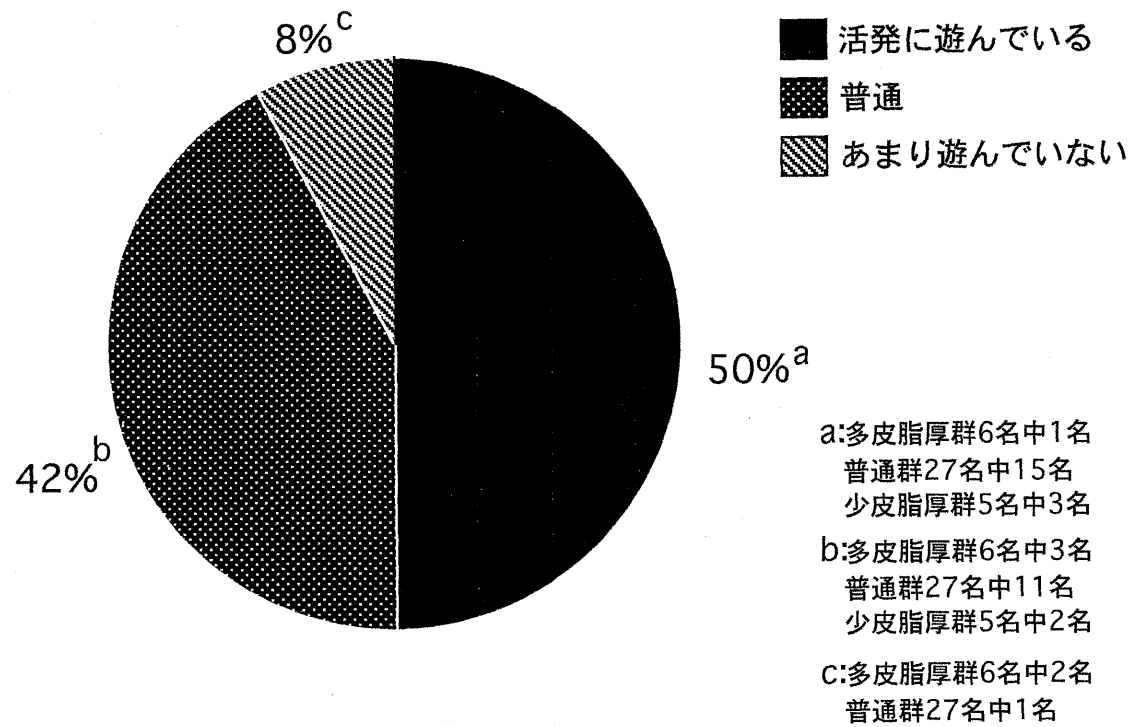


図6 子どもの家庭での遊び状況についての親による評価

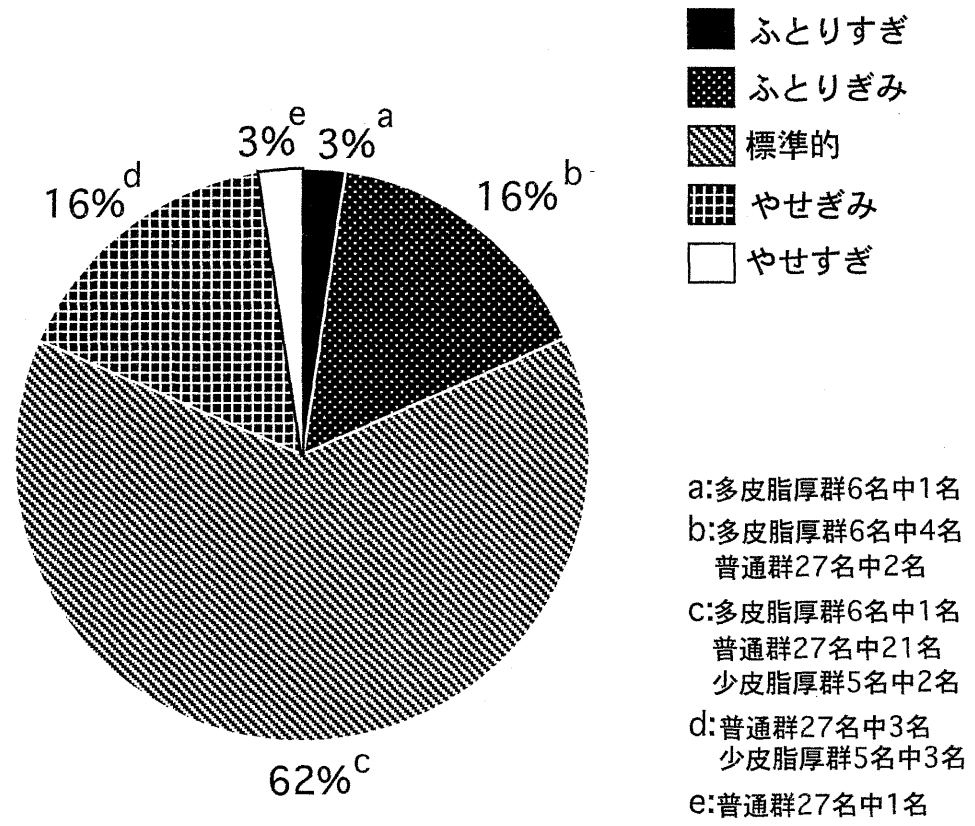


図7 子どもの体型についての親による評価

～研究協力のお願い～

あやめ台第2幼稚園 園長殿

平成 年 月 日

指導教員 南谷 和利教授

順天堂大学大学院スポーツ科学研究科 2年 中村 俊之

時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

修士論文作成において、研究の趣旨および内容を説明したものです。つきましては貴幼稚園の幼児および保護者に御協力して頂きたいお願い申し上げます。

<趣旨>

近年、小児を取り巻く環境の変化とライフスタイルの近代化に伴い小児肥満が増加傾向にあると報告されています。また、小児肥満は成人の肥満に移行する率が高いと言われ、将来の生活習慣病（成人病）の危険因子とされ、幼児期からの肥満の予防が重要となります。そこで幼児が一日の大半を過ごす園生活に焦点を当て、皮下脂肪厚により肥満の判定を行い、園児の保育中の活動量と運動能力を明確にし、小児肥満の予防の観点から肥満と運動量および運動能力の関連を分析する事を目的としました。

<研究方法>

～肥満を判定する方法～

①皮下脂肪厚の厚さをピンチキャリパーにより記録します。

～運動量を把握する方法～

①保育中の歩数を万歩計により記録します。

②保育中の心拍数を心拍数計により記録します。

～運動能力を把握する方法～

①スポーツテストを行います。

また、各グループにおいて、保護者へのアンケート調査、活動量の低い園児に対しての運動指導等を考えています。

◆保育中の妨げにならないように最善の注意を払います。

◆安全には万全の注意を期します。

(けが等が発生した場合には、早急に対処します。)

◆個人名・個人のデータを公表する事はありません。

◆得られたデータについては、幼稚園および保護者に通知いたします。

～研究協力のお願い～

あやめ台第2幼稚園 保護者 各位

平成 年 月 日

指導教員 南谷 和利教授

順天堂大学大学院スポーツ科学研究科2年 中村 俊之

時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

修士論文作成において、研究の趣旨および内容を説明したものです。つきましては貴幼稚園の幼児および保護者に御協力して頂きたいをお願い申し上げます。質問などありましたら御遠慮なく申し出て下さい。内容を十分に理解された上で、御協力いただける場合、同意書にご署名下さい。

また、5月25日（月）9：00より保護者説明会を予定しております。ご都合がよろしければ是非御参加ください。

<趣旨>

近年、小児を取り巻く環境の変化とライフスタイルの近代化に伴い小児肥満が増加傾向にあると報告されています。また、小児肥満は成人の肥満に移行する率が高いと言われ、将来の生活習慣病（成人病）の危険因子とされ、幼児期からの肥満の予防が重要となります。そこで幼児が一日の大半を過ごす園生活に焦点を当て、皮下脂肪厚により肥満の判定を行い、園児の保育中の活動量と運動能力を明確にし、小児肥満の予防の観点から肥満と運動量および運動能力の関連を分析する事を目的としました。

<研究方法>

～肥満を判定する方法～

①皮下脂肪厚の厚さをピンチキャリパーにより記録します。

～運動量を把握する方法～

①保育中の歩数を万歩計により記録します。

②保育中の心拍数を心拍数計により記録します。

～運動能力を把握する方法～

①スポーツテストを行います。

また、各グループにおいて、保護者へのアンケート調査、活動量の低い園児
に対しての運動指導等を考えています。

- ◆保育中の妨げにならないように最善の注意を払います。
- ◆安全には万全の注意を期します。
(けが等が発生した場合には、早急に対処します。)
- ◆個人名・個人のデーターを公表する事はありません。
- ◆得られたデーターについては、保護者に通知いたします。

~memo~

同意書

中村 俊之殿

1998年 月 日

私は、この研究内容を理解し、子息を参加させることに同意します。

署名 _____ 印

～アンケート調査～

保護者の方にご質問します。答えられる範囲で、御協力お願いします。

Q 1: スポーツ (運動) は好きですか? 嫌いですか? 該当するものに○印で以下の評価基準に従って5段階でお答え下さい。

評価基準

5: 非常に好き 4: 好き 3: どちらともいえない

2: 嫌い 1: 非常に嫌い

父親—5・・4・・3・・2・・1

母親—5・・4・・3・・2・・1

Q 2: スポーツ観戦は好きですか? 嫌いですか? 該当するものに○印で以下の評価基準に従って5段階でお答え下さい。

評価基準

5: 非常に好き 4: 好き 3: どちらともいえない

2: 嫌い 1: 非常に嫌い

父親—5・・4・・3・・2・・1

母親—5・・4・・3・・2・・1

Q 3: 今まで、クラブ等に所属した経験はありますか? 以下の該当するものに○印でお答え下さい。

父親—1) 経験がある 2) 経験がない 3) わからない

母親—1) 経験がある 2) 経験がない 3) わからない

* Q 3で経験があると答えられた方は、その種目と行っていた時期をお答え下さい。以下の該当するものすべてに番号でお答え下さい。

種目—1) 体操 2) 器械運動 3) 短距離走 (陸上競技) 4) 長距離走 (陸上競技)
5) 跳躍 (陸上競技) 6) 投てき (陸上競技) 7) 水泳 8) サッカー
9) バレーボール 10) バasketボール 11) ハンドボール 12) テニス
13) バドミントン 14) 剣道 15) 柔道 16) ダンス 17) スキー 18) スケート
19) その他 _____

時期— 1: 小学校 2: 中学校 3: 高等学校 4: 短大 5: 大学 6: 専門学校
7: その他 _____

父親—種目 _____ 時期 _____ ・ 種目 _____ 時期 _____ ・ 種目 _____ 時期 _____

母親—種目 _____ 時期 _____ ・ 種目 _____ 時期 _____ ・ 種目 _____ 時期 _____

Q 4: 学校時代スポーツは得意でしたか? 該当するものに○印で以下の評価基準に従って5段階でお答え下さい。

評価基準

5: 大変得意 4: 得意な方 3: 普通

2: ややにが手 1: 大のにが手

父親—5・・4・・3・・2・・1

母親—5・・4・・3・・2・・1

Q 5: 現在行っているスポーツ(運動)はありますか? 以下の該当するものに○印でお答え下さい。

父親—1) ある 2) ない 3) わからない

母親—1) ある 2) ない 3) わからない

* Q 5 であると答えられた方は、その頻度を以下の該当する番号でお答え下さい。

1) 週3回以上 2) 週2回 3) 週1回 4) 月2、3回 5) 月1回

6) ほとんどしていない 7: その他 _____

父親 _____

母親 _____

Q 6: お子さんと一緒に遊んだり、スポーツ(運動)をしたりする機会がありますか? 以下の該当するものに○印でお答え下さい。

父親—1) ある 2) ない 3) わからない

母親—1) ある 2) ない 3) わからない

* Q 6 であると答えられた方は、その頻度をを以下の該当する番号でお答え下さい。

1) 週3回以上 2) 週2回 3) 週1回 4) 月2、3回 5) 月1回

6) ほとんどしていない 7: その他 _____

父親 _____

母親 _____

Q 7: 休日や休暇に家族揃ってスポーツ(運動)をする機会がありますか? 以下の該当するものに○印でお答え下さい。

5: よくある 4: 時々ある 3: あまりない

2: ほとんどない 1: 全くない

Q 8: お子さんは屋外・室内どちらの遊びが好きですか? 以下の該当するものに○印でお答え下さい。

1) 室内 2) 屋外 3) どちらでもない

Q 9：お子さんの家庭での遊びの状態はつぎのどれにあてはまりますか？

以下の該当するものに○印でお答え下さい。

- 5：活発に遊んでいる 4：普通 3：あまり遊んでいない
2：遊んでいない 1：わからない

Q 10：お子さんは、何か習い事等をしていませんか？以下の該当するものに○印でお答え下さい。

- 1) している 2) していない

* Q 10 でしていると答えられた方は、その種類を以下の該当するものすべてに○印でお答え下さい。

- 1) サッカー 2) 水泳 3) 柔道 4) 剣道 5) バレエ 6) テニス
7) 体操教室 8) 習字 9) ピアノ 10) 絵画
11) その他 _____

Q 11：お子さんは、歩くことが好きですか？嫌いですか？以下の該当するものに○印でお答え下さい。

- 6：非常に好き 5：好き 4：どちらともいえない
3：嫌い 2：非常に嫌い 1：わからない

Q 12：お子さんの現在の健康状態について、どの程度だと思えますか？以下の該当するものに○印でお答え下さい。

- 5：非常に健康 4：健康 3：どちらともいえない
2：あまり健康ではない 1：健康ではない

Q 13：お子さんの体格について以下の該当するものに○印でお答え下さい。

- 5：ふとりすぎ 4：ふとりぎみ 3：標準的
2：やせぎみ 1：やせすぎ

Q 14：保護者の方（父親・母親）の身長と体重をお教えてください。

父親：身長 _____ (cm) 体重 _____ (kg)
母親：身長 _____ (cm) 体重 _____ (kg)

Q 15: お子さんの通園方法について、以下の該当するものに○印でお答え下さい。

- 1) 徒歩 2) 自転車の後ろに乗せて 3) 自動車
4) 幼稚園バス 5) その他 _____

Q 16: 現在の住宅の型式を以下の該当するものに○印でお答え下さい。

- 1) 中高層住宅・ (_____ 階) 2) 一戸建て住宅・ (庭あり・庭なし)
3) その他 _____

*また、どのくらいそこにお住みになっていましたか?
(_____ カ月・年)

Q 17: 現在、幼稚園に通園しているお子さんが生まれてから、引っ越しをしたことはありますか? 以下の該当するものに○印でお答え下さい。

(ある・ない)

* Q 17であると答えられた方は、以前お住まいになっていた住宅の型式を以下の該当するものに○印でお答え下さい。

- 1) 中高層住宅・ (_____ 階) 2) 一戸建て住宅・ (庭あり・庭なし)
3) その他 _____

*また、どのくらいそこにお住みになっていましたか?
(_____ カ月・年)

御協力大変ありがとうございました。
貴重な資料として研究に役立たせていただきます。