

【結果】

対象は9例 (M: 8, F: 1) で、平均年齢は10.1歳、平均肥満度は+55.5%であった。平均到達ステージは6.2 (4-8)で、推定ATレベルの酸素摂取量は18.1 ml/kg/min (10.2-26.5)で個人差が大きかった。ATレベルの心拍数は平均145bpm(138-153)であった (表1)。

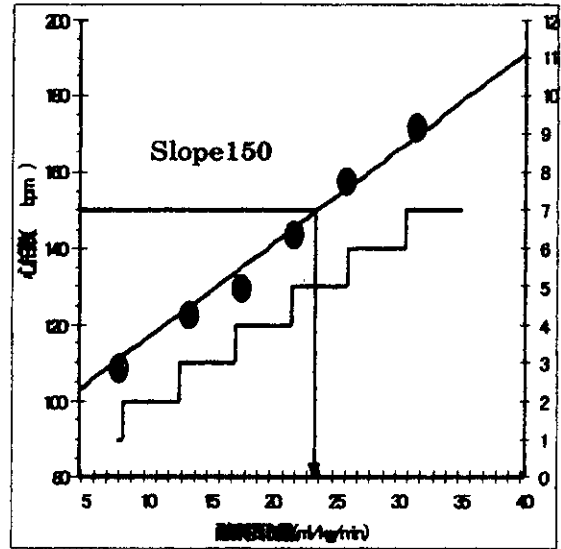
推定AT値と体脂肪率SDスコアの間には負の相関 ($r=-0.703$) が、ATレベルの心拍数と肥満度の間には正相関($r=0.679$)が認められた (表2)。

【考察】

笠原らの方法を用いれば、トレッドミル検査設備さえあれば簡単にAT値の推定が可能である。原法では各ステージの終わりの15秒間の脈拍数を測定し1分間の脈拍数に換算してステージ毎の心拍数としているが、負荷中の心電図をモニターして、各ステージの終わりの心拍数を採用しても良い。心電図モニターによって、不整脈誘発やST変化の有無の確認が可能であり、運動療法前のメディカルチェックとしても有用である。推定ATレベルは、体脂肪率SDスコアや肥満度と負の相関を示し、過剰な体脂肪蓄積が運動耐用能に悪影響を与えていることが確認できた。AT値を推定すれば、個人の運動能力の評価が可能であり、トレッドミル検査におけるSlope150を利用したATの推定は、単純性肥満小児の運動指導に有用である。なお、他の報告者においても同様であるが、酸素摂取量に関して実測値と推定値との誤差が1~5%以内の小児の運動負荷心拍数が150であったのでSlope150を採用したのである。Slope150は最高酸素摂取量との相関も良い様であるが、推定AT値との相関の方がさらに良いという事からも、今回推定AT値による検討をおこなった。今後、肥満小児の治療経過においてどのような推定AT値との関わりを示すか検討して行きたい。

【文献】

1) 笠原悦夫：トレッドミル運動負荷による簡便な心肺機能検査の有用性に関する検討、日児誌101(1), 1997.



トレッドミル負荷 4 km/h, 2.5% gradient up/3min.

図1トレッドミル運動負荷を利用した簡便なAT推定法(Slope150)

表1 対象の身体的特徴と運動負荷試験の結果
果との相関(n=9)

	平均値	標準偏差	最小値	最大値
年齢(歳)	10.1	2.9	6	14
身長(cm)	145.6	17.1	122.2	172.2
体重(kg)	58.6	22.9	39.7	102.4
肥満度(%)	55.5	25.2	20.1	91.9
BMI	26.8	5.1	20.1	35.8
臍囲(cm)	89.8	13.2	73.5	114
腰囲(cm)	89.4	12.5	77.5	110
ウエストヒップ比	1.01	0.07	0.9	1.09
ウエスト身長比	0.62	0.07	0.52	0.72
体脂肪率(%)	33.1	8.7	22.3	51.7
体脂肪量(kg)	20.2	11.3	10.8	38.7
除脂肪体重(kg)	38.4	13.6	26.2	63.7
体脂肪率Zスコア	2.82	1.41	0.5	5.1
到達ステージ	6.2	1.3	4	8
Slope150	21.3	8.4	9	34.6
推定AT(ml/kg/min)	18.1	5.3	10.2	26.5
ATレベルの心拍数(bpm)	145	4.8	138	153

表2身体計測値指標や身体組成と運動負荷結果の単相関

	推定ATレベル の酸素摂取量 (ml/kg/min)	ATレベルの 心拍数 (bpm)
肥満度(%)	-0.645	0.679*
BMI	-0.592	0.611
臍囲(cm)	-0.505	0.473
腰囲(cm)	-0.252	0.26
ウエストヒップ比	-0.575	0.486
ウエスト身長比	-0.625	0.641
体脂肪率(%)	-0.558	0.483
体脂肪量(kg)	-0.49	0.459
除脂肪体重(kg)	-0.172	0.178
体脂肪率 Zスコア	-0.703*	0.642

肥満の改善と敏捷性の変化について—健康スポーツ教室の試み—

(小児の栄養、運動、休養から見た健康度指標とQOLに関する研究)

羽崎泰男 1)、渡辺恒一 1)、村田光範 2)

- 1) 国立総合児童センター こどもの城
- 2) 和洋女子大学

研究の要旨

病気というわけではないが、必ずしも健康的でない子ども達がいるといわれる。朝起きることに苦労したり、朝食もほとんど口にする事ができない。学校に行っても、休み時間はほとんど教室から出ることがなく、給食も残すことが多くなる。子ども同士のコミュニケーションも苦手な友達との外遊びは影を潜め、室内でテレビを見たり、テレビゲームに興じる。生活行動に明るさと活気を感じる事のない子ども達である。はたして、こうした子ども達が健康と言えるのだろうか。現代の子ども達にとっての健康というのはどういうことなのかを運動面から検討していく。

研究目的

肥満は生活習慣病の代名詞のように使われ、小児肥満は将来の成人病予備軍のように考えられ決して健康的な子ども像を描くことはできない。現実には病気で寝込むということではないし、日常的生活に支障をきたしていることはない。肥満の子供を抱える親の感じ方はたぶんこうしたことである。子ども達の健康を考えた時、遊びを含めた行動あるいは動作が十分にコントロールできていればよいが、肥満がこれらに影響しているようであれば遊びを友達と楽しめなかったり、怪我のし易い状態、運動不足の日常化になり問題はある。逆に、そうでなければ多少の肥満は健康を害していると言いきれない部分もある。

本研究では子ども達が元気にあそび、スポーツを楽しむためにからだをコントロールする敏捷性をとりあげ、肥満度だけではなく体力面からの肥満についての指標を提示したい。あるいは肥満改

性別	学年	4/14	6/23	9/8	性別	学年	4/14	6/23	9/8
男	1	101.70	97.90		男	4	39.60		38.70
		16.09		13.92			14.69	15.05	
男	2	51.30	44.20	46.40	男	4	29.00	27.40	27.00
		14.48		15.82			13.59	12.72	
男	2	24.20	17.50	16.00	男	4	21.60	21.70	21.40
		14.53		14.29			13.37	12.49	
女	2	52.00	54.30	57.60	男	5	31.20	26.40	27.10
		17.74		14.67			13.98	13.50	
男	3	50.60		46.40	女	5	16.70	20.50	19.90
		14.36		12.58			14.51	14.47	
女	3	33.90	33.20	37.70	女	5	62.40	57.10	60.70
		14.53		13.85			18.25	16.49	
女	3	16.30	14.50	16.10	男	6	51.30	48.70	48.40
		14.55		14.53			16.60	14.87	
男	4	42.60	39.50	38.30	男	6	14.90	15.70	12.40
		15.95		14.88			15.60	13.42	

表 1 上段 肥満度 下段 シャトルラン

善の指導や子どもの意欲などの関係を調べることで、健康獲得のための要素も提示したい

研究方法

(対象)渋谷区にある国立総合児童センターこどもの城の健康スポーツ教室に参加している肥満の子ども(小学校1年生から6年生)男女16名。長期的な展望の中で肥満の改善を目指して毎週

土曜日活動している。表1は子ども達の肥満度とシャトルランの結果である。

活動の内容はこどもの城内にある体育室(14.3×21.5メートル)とプール(25×10メートル、フィンランド形式)を使用して、基本的な動作の習得、補強運動や運動量を増やすために鬼ごっこ系のスポーツ遊びを取り入れ、動く楽しさを味わいながら運動を展開している。

(方法)体重と身長を4月14日、6月23日、9月8日に測定し、同時に肥満度を表している。参加者の欠席の割合は比較的少なく、他の子どもの活動(習い事、教室等)より積極的である。

子ども達が外遊びの中で活発にからだを動かす要素として敏捷性がある。4月、9月に敏捷性の測定項目としては、より実践的な動きを含んでいる「シャトルラン」を取り上げている。シャトルランは10メートルの間隔でスタートと折り返しの線を引き、その間を2往復する。折り返す時に下に置いてある木片を取り、スタートラインに置く動作が加わり、運動能力的な測定の要素も含まれる。

1日の活動量として、万歩計の数値を取り上げた。1日の目標を10000としている。

測定の実施に関しては、肥満の改善を目的に週一度の活動を実施しており、その他、夏休みなど子ども達の長期休暇には野外の活動への参加もあり、子どもや親とのコミュニケーションを取っているため、理解を得ている。

研究結果と結論

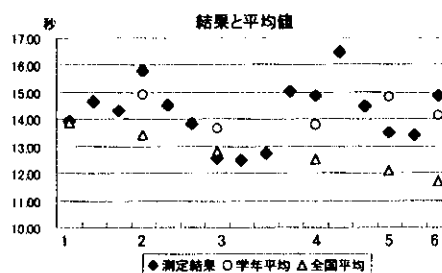
表1から肥満度は14.9から62.4と肥満とは言えないレベルから高度肥満まで幅広い。肥満度の変化は高低が同じ方向に向いている子どもはいないが、16人中12人が肥満度が下がり改善の傾向が見られる。一方、敏捷性の測定であるシャトルランの結果はグラフの1に表してある。年齢別の平均値と比較していくと平均値を上回るものはいない。しかし、全国平均値の数値の変化(男

子)は6才から7才までの間に1.5、7才から8才は0.5、以下0.6、0.2、0.4、0.5と1秒以下の伸びであるが、4月から9月の5ヶ月間で3秒以上の短縮が見られるものもあり、平均でも0.95とマイナス数値を示したものを含めても大きな伸びを示している。特徴的な結果もある。一般的なシャトルランは15才ごろ迄ゆるやかな曲線を描いて短縮されていくが、肥満の子どもの場合、年齢的な変化に統一性がなく、平均化されている。

この健康スポーツ教室に参加している肥満の子ども達への課題である、一日の運動量を上げることに関しては、万歩計を装着して10000の数値を獲得する努力目標の中で実施されている。歩数記録表を検証していくと平均で16000をこえており、内容的にも学校や帰宅後の運動には努力の後がうかがえる。

指導者による指導、あるいは、親を含めた家族が肥満改善に向けて努力していくことができれば、改善されていく可能性は高い。特に、重要な生活習慣の健全化という点では、一日の運動量をあげることへの目的意識が大きく影響しているように思える。

一方、敏捷性に関しては加齢とともに増強されていく一般的な形が見えず、加齢とともに一般の子ども達との差が次第に大きくなっていくことは不安材料でもある。極端な成長曲線の上昇が肥満への危険信号とするなら、体力、とりわけ敏捷性の成長曲線に変化がない状態が続けば注意が必要である。



幼児の身体活動度の評価と健康度向上に関する研究

(小児の栄養、運動、休養からみた健康度指標とQOLに関する研究)

東京女子医科大学附属第二病院 小児科
池崎綾子, 杉原茂孝

【はじめに】

近年、幼児期および学童期からの肥満傾向児の増加と生活習慣のみだれが問題となっている。保育所、幼稚園、小学校および家庭における運動量の不足、即ち消費エネルギーの減少が大きな因子の一つとして挙げられる。運動不足の原因としては、遊びの種類や子どもを取り巻く環境の変化などがあるが、幼児では保育園でのお昼寝、幼稚園での外遊びに対する取り組み方、家庭での子どもの遊ばせ方、親子関係も大きく関与している可能性が示唆されている。

幼児において、正確に運動の定量的評価をすることは難しく、現在、歩数がある推測に適しているといわれている。我々はこれまで、総活動量のみでなく活動内容についても評価できるアクティトレーサーを用い、幼児を対象として、児の性格や状況の違いにおける、休日と通園日の活動度の違いを検討してきた。そして、保育所や幼稚園での生活状況が、児の活動度および活動量に大きく影響していることを報告してきた。

【目的】

これまでに3例の身体活動度についてアクティトレーサーの解析を行った。対象を増やして、幼児の保育所や幼稚園における生活の日課、遊ばせ方、即ち、保育および教育プログラムの幼児の活動度に対する影響を詳しく解析する。また、家庭での生活習慣と家庭での幼児の活動度の関連を解析する。

今回、対象の検討として、児の生活習慣調査、性格、健康度(身体発育、感染罹患率)について検討した。

【対象と方法】

対象は都内私立保育園に通う同じクラスの児12名(男児9名、女児3名、年齢3歳11ヶ月～4歳8ヶ月)。

児の生活習慣については、平成12年度厚生科学研究、効果的な運動および体力向上に関する研究(村田班)で用いた生活状況調査票(幼児)を用いた。

児の性格については、児の普段の活動度を活発(A)、普通(B)、おとなしい(C)の3段階に分けて、保母、母親に評価してもらった。

健康度の指標として、身体発育の状況では、1年間の身長、体重の増加を保育園の記録から得た。また、感染罹患の状況では、保育園の連絡ノートを見直し、1年間の発熱日数を算定した。保護者に研究の主旨を説明し同意を得た。

【結果】表参照

全ての児が0歳より保育園に通園していた(うち10名が0歳より同じ園)。

児の性格については、母親から見て7名が活発(うち女児2名)、5名が普通(女児1名)と返答されたのに対し、保母から見た評価と5名(A→B2名、B→A3名)違っていた。

生活習慣については就寝時間22時以降が7割を占め、遅寝の傾向がみられた。また、朝は親の仕事の都合上、7:30～8:00の間に起こされることが多く、朝すっきり起きる児はいず、全ての児が眠そうにしていると答えられた。しかし、朝ごはんを食べない児はいなかった。夕食はほとんどの児が19時前に摂っていた。

登園ではほとんどの児が母の自転車か自動車で、歩かないことが分かった。運動習慣は11名でなく、降園後室外で遊ぶ児は1名のみであった。父、母の運動習慣もほとんどなかった。

家での遊びはゲームや工作など静的な動きの児と戦いごっこなど比較的動的な動きを好む児に分かれたが、母から見た児の性格評価とは一致しなかった。

保育園では必ず午睡があるが、休日家で必ず午睡をする児はいなかった。

身体発育では、1年間の身長増加 5.8~7.6cm と良好、体重増加は 0.0~3.6kg、肥満の児はいなかった。

平成13年1月から14年1月までの間に当クラスで流行性疾患の蔓延はなかった。一連の発熱回数は年間1~5回（平均3回）、年間発熱日数は2~18日（11名は10日未満）であった。

【考察】

以前、我々は保育園での生活状況が、児の活動度および活動量に大きく影響していることを報告した。個々で見ると活発又は普通と評価されている児でも、アクティブトレーサーを用いた実際の計測では集団生活の中で活動が他の児と平均化されていることが分かった。それは活発な児では活動の制限、普通の児では活動の促進となる。保育園に通う幼児は週の5~6日間、1日の活動時間のほとんどを保育園で過ごす。その為、1日の活動度を増やすためには、外遊びを取り入れるか、室内での活動内容を高いものにしていく必要があると考えられた。

今回の対象では、0歳時から現在まで同じ保育園で過ごし、同じような環境で育ってきた児であったが、生活習慣調査でも同じような傾向がみられた。身体発育も良好で、年間発熱日数も10日以内がほとんどで健康状態が良好であった。

表 対象と結果

*活動度の評価；A（活発）、B（普通）

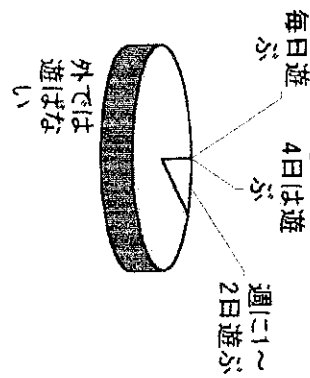
性格について親と保母との評価の違う児が5名いた。違う理由としては、親の評価の場合主観的であるという事が挙げられるが、また、保育園と家庭での児の活動が違う可能性も考えられる。つまり、以前の研究結果のように保育園の影響による活動の制限、又は活動の促進の可能性がある。これらの児での身体活動について、保育園と家庭での身体活動の評価と両者の違いについて、今後検討をしていく予定である。

また、生活習慣や感染罹患率と児の活動度の関係についても検討をすすめる。

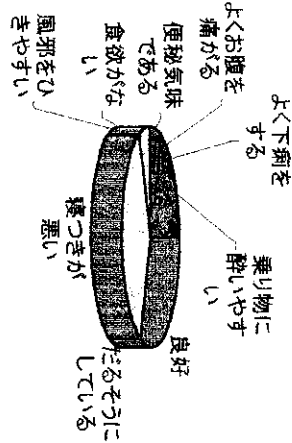
さらに、普段の家庭での活動度が親の干渉によってどのように影響をうけるかについても今後検討をしていく予定である。

対象	年齢 (歳)	性別	身長		体重 (kg)	肥満度 (%)	身長増加 (/年)	体重増加 (/年)	活動度の評価		発熱日数 (/年)
			(cm)	SD					親	保母	
1	4.7	M	100.1	-1.0	16.5	5.8	6.3	1.5	B	A	5
2	4.6	F	101.8	-0.5	17.6	12.1	5.8	2.2	B	B	6
3	4.6	F	102.9	-0.2	15.6	-0.6	7.4	1.4	A	A	6
4	4.5	M	106.8	0.7	17.1	-2.3	6.6	2.0	A	A	5
5	4.5	M	105.4	0.4	17.0	-1.2	6.4	1.8	B	B	5
6	4.4	M	102.8	-0.1	17.2	6.2	6.0	0.0	B	A	2
7	4.4	M	99.8	-0.8	14.5	-5.2	6.3	1.6	B	A	8
8	4.4	M	105.7	0.6	17.4	1.2	6.9	2.0	A	A	2
9	4.3	M	99.5	-0.7	14.7	-3.9	7.0	1.6	A	A	8
10	4.3	F	100.2	-0.3	17.1	11.0	7.0	3.6	A	B	18
11	4.1	M	100.9	-0.1	14.1	-9.6	7.6	1.2	A	A	2
12	3.9	M	101.2	0.3	13.7	-13.8	7.1	1.1	A	B	8

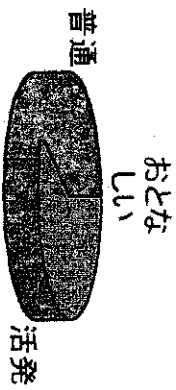
天気がよければ降園後も外で遊びまわりますか？



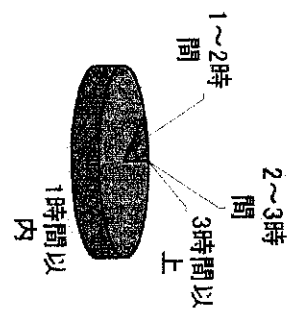
お子さんの日頃の体調はどうですか？



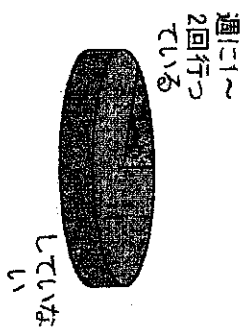
お子さんはお母さんから見て



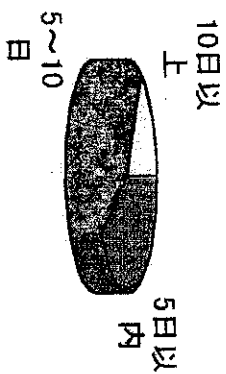
降園後の室外での遊び時間は？



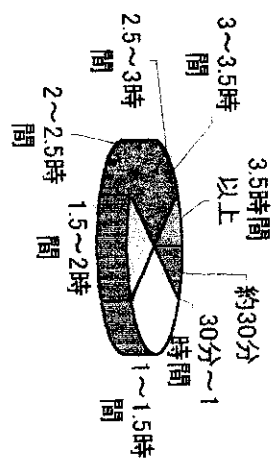
お母さんは何か運動をしていますか？



1年間で何日くらい発熱しましたか？



平日の家庭におけるTV, ビデオ, フォンコンに費やす時間は？



お父さんは何か運動をしていますか？

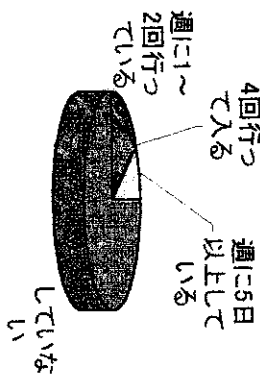


図1-2 幼児(男9名、女3名 年齢:3歳11ヶ月~4歳8ヶ月)生活調査結果

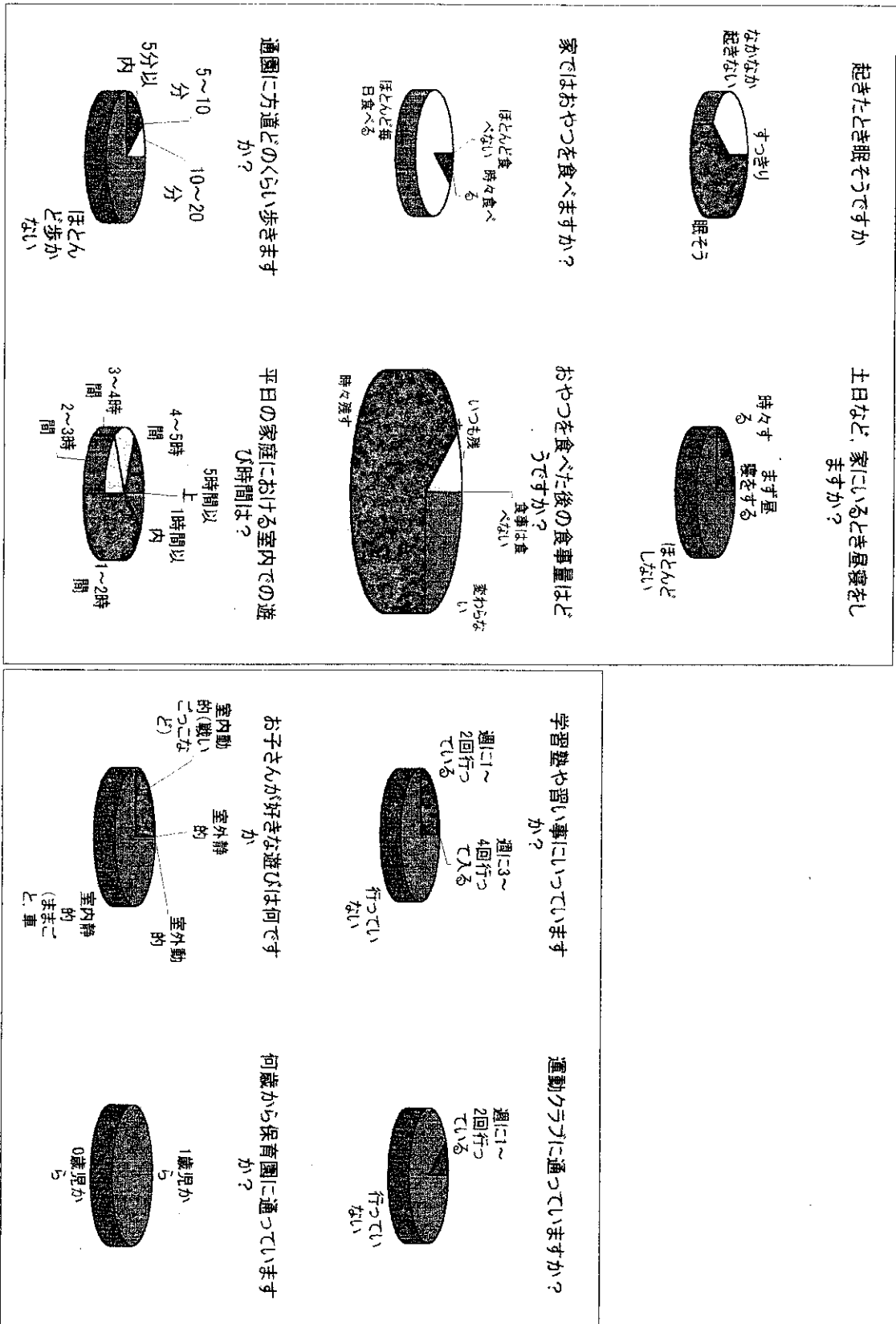


図 1-3 幼児 (男 9 名、女 3 名 年齢 : 3 歳 11 ヶ月 ~ 4 歳 8 ヶ月) 生活調査結果

肥満小児における多周波数方式生体インピーダンス法による体組成評価に関する研究

新潟大学大学院医歯学総合研究科

小児科学分野

内山聖、菊池透、山崎恒、亀田一博、仁科正裕、樋浦誠

A. 研究目的

肥満の質的評価をするためには、体組成評価が必要である。体組成評価には種々の方法があるが、単周波数方式生体インピーダンス法（単周波数 BIA）が汎用されてきた。単周波数 BIA では、生体を脂肪組織と除脂肪組織の 2 つの成分からなる円筒形と仮定し、細胞膜を通過する高周波数の微弱な電流（50KHz、800 μ A）を流し、その電気抵抗から体総水分量を推定する。したがって、細胞内液量および細胞外液量や体水分分布の解析できない。一方、近年開発された多周波数方式インピーダンス法（多周波数 BIA）を用いた体組成分析器、In Body 3.0（Biospace co., Ltd, USA）では、左右の第 I 指、第 II~V 指、足底前部、踵部の 8 点接触型電極から 5~500KHz の多周波の微弱な電流を流すことにより、細胞内液量、細胞外液量、筋肉量、骨量、体脂肪量および、上下肢、体幹の 5 つの部位の水分量分布を測定することが可能である。したがって、多周波数 BIA では、より高度な体組成評価が可能である。

肥満小児では、運動不足のため、上肢よりも下肢および体幹の筋肉量が少ないことが推測

される。筋肉量は水分量と相関するため、各部位の水分量を比較することで、筋肉分布を推測することができる。本研究では、In Body 3.0 を用いて、肥満小児の筋肉分布に関して検討した。

B. 研究方法

対象は肥満男児 11 名。身体計測および In Body 3.0 で体組成評価を行なった。体脂肪率と、上下肢、体幹の筋肉分布との関連を推測するために、体脂肪率と上肢水分量/体重比、体幹水分量/体重比、下肢水分量/体重比を単回帰およびステップワイズ（SW）重回帰分析を用いて検討した。

C. 研究結果

対象の身体計測値および体組成分析結果を表 1 に示す。比較的高度な肥満小児が対象であった。体脂肪率と上肢水分量/体重比、体幹水分量/体重比、下肢水分量/体重比との関連を表 2、図 1~3 に示す。各部位の水分量/体重比は体脂肪率と負の相関を示した。SW 重回帰分析では、体幹および下肢水分量/体重比が採用され、上肢水分量/体重比は採用されなかった。

D. 考案

この結果は、体脂肪率増加に伴い体重に対する水分量すなわち筋肉量が相対的に減少すること、特に上肢に比べ、体幹および下肢の相対的水分量減少と密接に関連していることを示唆している。つまり肥満に伴い、体幹および下肢の筋肉が相対的に減少するということが推測された。これは、肥満小児では、体幹および下肢の筋肉量が過体重にみあった量ほど存

在しないと考えられた。これらは日常の運動不足、特に歩行不足を反映し、さらに体力、運動能力の低下を説明する結果とも考えられた。肥満小児への指導には、運動指導が不可欠であると考えられる。

E. 結論

肥満小児では、上肢にくらべ、体幹および下肢の筋肉量の相対的低下がみられた。肥満小児への指導には、運動指導が不可欠である。

F. 研究発表

1、論文発表

菊池透、山崎恒、亀田一博、樋浦誠、仁科正裕、内山聖：保育所における保育士の働きかけと運動量との関連。小児保健研究（投稿中）

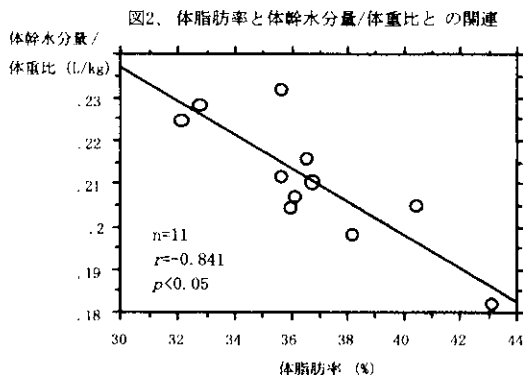
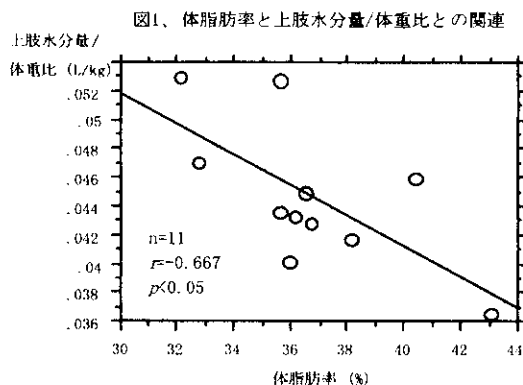


図3、体脂肪率と下肢水分量/体重比との関連

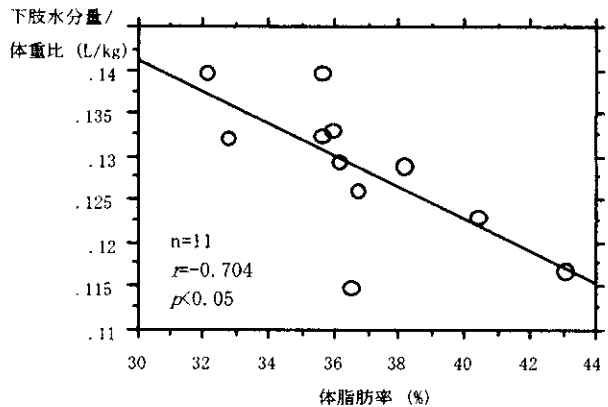


表1、対象の身体計測値と体組成分析結果

	平均 ± 標準偏差
年齢 (歳)	9.3 ± 1.4
身長 (cm)	136.5 ± 8.3
体重 (kg)	47.7 ± 8.1
身長SDS	0.93 ± 0.70
肥満度 (%)	48.7 ± 9.8
細胞内液量 (L)	14.2 ± 2.3
細胞外液量 (L)	6.3 ± 1.2
タンパク質量 (kg)	7.5 ± 1.3
骨量 (kg)	1.9 ± 0.2
体脂肪量 (kg)	17.3 ± 3.7
体水分率 (%)	43.5 ± 2.1
体筋肉率 (%)	59.4 ± 2.9
体脂肪率 (%)	36.6 ± 3.1
上肢水分量 (L)	2.11 ± 0.43
体幹水分量 (L)	9.9 ± 1.6
下肢水分量 (L)	6.01 ± 1.19
上肢水分量/体重比 (L/kg)	0.045 ± 0.005
体幹水分量/体重比 (L/kg)	0.211 ± 0.004
下肢水分量/体重比 (L/kg)	0.129 ± 0.008

表2、体脂肪率、体水分分布率との関連

	単相関分析		SW重回帰分析	
	r	p	F	
上肢水分量/体重	-0.667	<0.05	不採用	R=0.904 p<0.01
体幹水分量/体重	-0.841	<0.01	14.0	
下肢水分量/体重	-0.704	<0.05	4.8	

身体活動からみた健康度の評価に関する研究
—肥満度に影響する摂取食品・栄養素の要因について—

和洋女子大学家政学部
坂本元子、石井荘子

【研究要旨】

幼児（4～5歳）、学童（小学4年生）、生徒（中学1年生）の3期とも健診および食習慣調査の実施児を対象に、肥満度と摂取食品との関係を重回帰分析で検討した。各期における肥満度の増加に関与する食品は、幼児期で飯類、卵類、油脂類が、学童期は飯類、肉類、砂糖類が、中学生期では果物であった。しかし栄養素及び栄養素比率に関しては有意な関係は認められなかった。

【研究目的】

子どもの肥満への対応は、摂取食品の質と量および運動量の多寡によるところが大きい。今回は肥満の増大に対して摂取する食品ならびに栄養素だどのような関連をもっているかについて、肥満と摂取食品の種類と量から、重回帰分析方法を用いて検討した。

【研究方法】

1. 対象：千葉県八日市場市の小児を対象に健診と食習慣調査を実施した。平成5年の保育園・幼稚園児（以下幼児）、平成10年の小学4年生（以下学童）、平成13年の中学1年生（以下生徒）の3期に渡り追跡できた218名である。
2. 健診内容：身体状況（身長、体重、肥満度、血圧）と生化学検査（TC、HDL-C、AI=動脈硬化指数、Hb、Ht）を用いた。
3. 食習慣調査：年代に応じた食習慣調査票から摂取食品群量を算出した。摂取栄養素量は各期の食品群別荷重平均成分表から各栄養素量を算出し、栄養素比率はたんぱく質エネルギー

比（PE比）、脂質エネルギー比（FE比）、糖質エネルギー比（CE比）を算出し、検討の対象資料とした。

4. 計処理：統計処理は統計パッケージSPSSで、肥満度の増加に及ぼす食品及び栄養素などの検討には重回帰分析を用いた。

【研究結果】

1. 肥満児の出現状況

各期の肥満児の出現状況は図1に示すとおりである。幼児は22名（10.1%）、学童は41名（18.8%）、生徒では38名（17.4%）であった。

2. 肥満群と非肥満群の健診結果の比較

各期の健診結果から肥満群と非肥満群に分けて比較した結果を表1に示した。幼児の肥満群は最高血圧、Hb、Htが有意（ $p<0.05$ ）に高く、学童は最高血圧、最低血圧、HDL-C、AIはいずれも $p<0.001$ と高い有意差が認められた。学童は他にHb（ $p<0.01$ ）、Ht（ $p<0.05$ ）も有意差の高い傾向を示した。生徒の肥満群は最高血圧（ $p<0.001$ ）に特徴的な傾向が認められた。

3. 肥満群と非肥満群の摂取食品群量

肥満群と非肥満群の摂取食品群量で特徴の認められたのは、飯類、芋類（ $p<0.001$ ）、菓子類（ $p<0.05$ ）、学童は肉類（ $p<0.001$ ）、魚類、飯類、（ $p<0.01$ ）とそれぞれ肥満群の摂取量が非肥満群より有意に過食であることが示唆された。

生徒の摂取食品群に特徴的な点は認められなかった。

4. 肥満群と非肥満群の摂取栄養素等

両群間では幼児のエネルギー（ $p<0.001$ ）、脂質、炭水化物（ $p<0.01$ ）、たんぱく質（ $p<0.05$ ）に肥満群の摂取過剰が見られた。

学童・生徒と成長するにしたがって、肥満群と非肥満群間の生化学検査値、摂取食品群量、栄養素などの格差は認められなかった。

5. 重回帰分析による肥満度の増加に關与す

る食品群

対象者 218 名の肥満度と 13 食品群の摂取量を検討した結果、表 2 に示すように、幼児では肥満度の増加に伴い飯類（重相関係数 $r=0.205$ ）、卵類（ $r=0.210$ ）、油脂類（ $r=0.138$ ）が増加し、有意確立はいずれも $p<0.002$ 、 $p<0.001$ 、 $p<0.032$ と有意水準 $\alpha<0.05$ に対し統計的に有意であった。

学童の肥満度とでは飯類（ $r=0.296$ ）、肉類（ $r=0.275$ ）、砂糖類（ $r=-0.109$ ）では $p<0.000$ 、 $p<0.000$ 、 $p<0.049$ と $\alpha<0.05$ よりその値は小さい事から、肥満度の増加に対し食品群の増加が有効な因子であった。

しかし生徒の肥満度増加に影響する因子としては果物（ $r=0.142$ ）のみが、 $p<0.036$ $\alpha<0.05$ で有効な因子として認められた。

肥満度と栄養素、栄養素比率には特徴的な関係は認められなかった。

図 2 幼児の肥満度と飯類の相関図

飯類の摂取量増加は幼児、学童ともに肥満度を高める要因となりうる（図 2・3）。

【考察】

生活習慣病予防の早期対応の一環として、肥満度増加に影響する食事因子を検討した。幼児から生徒まで 3 回の健診と食習慣調査を実施し、追跡調査の出来た 218 名を対象に各期における健診結果、特に肥満度と食品群の関係を重回帰分析で行なった。その結果、幼児期の飯類・卵類・油脂類、学童期では飯類・肉類・砂糖類、生徒では果物がそれぞれの時期に肥満度の増加に強く関係することが示唆された。肥満に影響する食品には年齢による違いが見られ、幼児・学童期では特に飯類の摂取量が肥満度を増加させるのに影響が強く認められた。

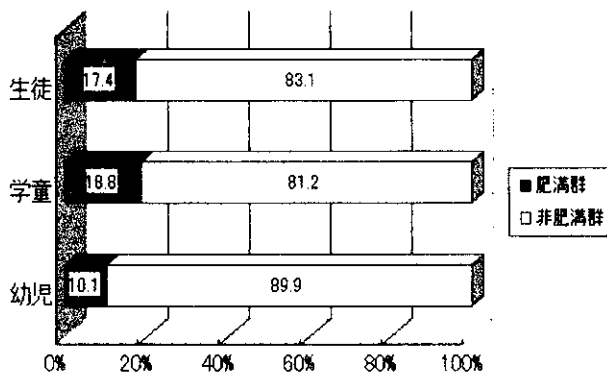
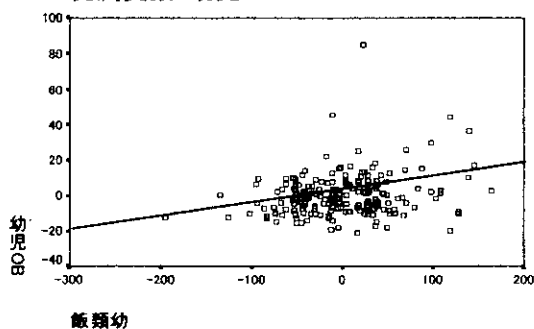


図 1 各健診時の肥満出現状況

偏残差プロット

従属変数: 幼児OB



偏残差プロット

従属変数: 学童OB

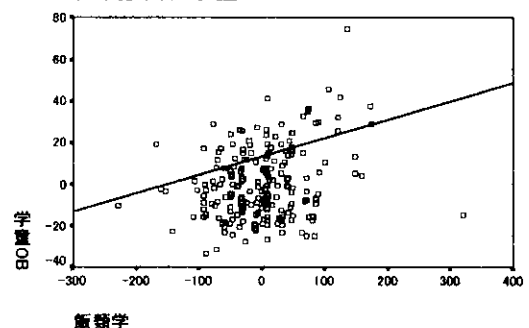


図3 学童の肥満度と飯類の相関図

表1 肥満群と非肥満群の健診・食習慣調査の検定 (n=218)

群 項目		幼 児		学 童		生 徒	
		肥満群	非肥満群	肥満群	非肥満群	肥満群	非肥満群
健 診	身長	***		***			
	体重	***		***		***	
	肥満度	***		***		***	
	最高血圧	*		***		***	
	最低血圧			***			
	HDL-C			***			**
	A I			***			
	H b	*		**			
H t	*		*				
食 品 群	肉類			***			
	魚類			**			
	飯類	***		**			
	いも類	***					
	砂糖類				**		
栄 養 素	菓子類	*					
	エネルギー	***					
	たんぱく質	*					
	脂質	**					
	炭水化物	**					
てつ		*					

肥満群と非肥満群の有意差 (T検定)

* p<0.05、 ** p<0.01、 *** p<0.001

表2 肥満度と摂取食品の重回帰分析

期	食品群	t	有意確率
幼 児	(定数)	-3.931	0.000
	飯類	3.143	0.002
	卵類	3.223	0.001
	油脂類	2.159	0.032
学 童	(定数)	-4.233	0.000
	飯類	4.048	0.000
	肉類	3.738	0.000
	砂糖類	-1.982	0.049
生 徒	(定数)	3.936	0.000
	果物類	-2.109	0.036

幼児の日常活動性と定量的運動負荷時の諸指標 (身体活動からみた健康度向上に関する研究)

福岡女学院大学

福岡市立こども病院

本田 恵

<緒言>

平成9年度の本研究において、日常活動性が高い小児は、活動性の少ない小児に比して幼児期すでに運動耐容能が優れていることを報告したが、6歳児にこうした運動耐容能に差があることに疑問なしとしない。そこで、今回、定量的運動負荷時の諸指標を再検することとした。

その結果、前回同様の結果を得た。幼児期からの日常的な身体活動の多寡が小児の運動能に影響を与え、運動能の差はその後の身体活動性と運動参加意欲の差に繋がり、将来的にも運動習慣獲得と維持、日常運動の量と質に差異を生じしめることになる可能性が強い。

<対象および方法>

福岡市内の6歳男児のうち、幼稚園の教諭が身体活動について活発だと評価する幼児18名とおとなしいと評価される小児11名を対象とした。

運動負荷には、フクダ電子社製MAT2100トレッドミルを用い、Bruce法による負荷を自覚的最大の運動量まで実施した。負荷中の計測は、ミナト社製AF280Sによる呼気ガス分析、瞬時心拍数、コーリン社製STBP-780B自動血圧計による3分毎の血圧である。

これらの計測値から、負荷終末酸素摂取量(EE_xVO_2 , ml/min/kg)、酸素摂取量・心拍数勾配(SLP, ml/beat)、心拍増加数(ΔHR , beat/min)、負荷終末心拍数(EE_xHR , beat/min)、収縮期血圧上昇量(ΔBP , mmHg)、負荷終末血圧(EE_xBP)、

酸素摂取効率($OIE=VO_2/VE$, ml/l)、分時換気量(VE , ml/min/kg)の8項目の指標を活発群とおとなしい群について検討した。

<結果>

定量的運動負荷時の諸指標の各群における平均値と標準偏差は表のとおりである。

日常的に活動的と思われる幼児(以下A群小児)は日頃おとなしいと考えられる幼児(以下B群)に比し、 EE_xVO_2 とSLPが大きいことは前回の報告と同様である。日常活動性の高い小児は有酸素運動耐容能が高いこと、しかも、B群小児に比し、より低い心拍数で高い酸素摂取量に対応できることを示している。

また、A群とB群小児の間に ΔHR 、 EE_xHR 及び VE に全く差がないが、A群小児では ΔBP 、 EE_xBP はB群小児に比し有意に高く、 OIE も高値である傾向が認められる。

表：定量的運動負荷時の諸指標

指標	活発群 (A)	おとなしい群 (B)
EE_xVO_2	42.7±3.42	37.7±3.69
SLP	0.401±0.068	0.320±0.041
ΔBP	70.4±19.76	51.3±16.90
EE_xBP	176.7±18.42	154.1±18.13
ΔHR	91.7±11.09	92.4±22.90
EE_xHR	191.2±9.81	185.0±14.28
OIE	23.2±3.02	21.9±4.20
VE	1875.0±230.2	1788.8±405.3

<考察>

1. 日常的に活動的な幼児はおとなしい幼児に比して有酸素運動耐容能が高い。

A群小児の EE_xVO_2 42.7±3.42ml/min/kgに対し、B群小児の EE_xVO_2 は37.7±3.69ml/min/kgであり、明らかにA群小児の EE_xVO_2 はB群の EE_xVO_2 に比し高い。 EE_xVO_2 は自覚的最大の運動時の酸素消費量であるが、トレッドミル運動負荷中に医師が立ち合って心拍数と被験児の状態を観察しつつ、最大運動をさせており、当該児の最大酸素摂取

量 ($\max V\dot{O}_2$) に極めて近い値と考えられる。 $\max V\dot{O}_2$ の多寡は被験者の有酸素的運動持続・耐容能を表現するものであり、従って、A群小児は明らかにB群小児に比し有酸素運動能に優れているといえる。

2. 活動的幼児は同じ心拍数でおとなしい小児より高い酸素摂取量に対応できる。

酸素摂取量を縦軸、心拍数を横軸にとって各時点での両者の数値をプロットすれば極めて良好な直線関係を示すが、この直線の傾きである SLP は、A群小児 $0.40 \pm 0.068 \text{ml/beat}$ 、B群小児 $0.320 \pm 0.041 \text{ml/beat}$ であり、明らかにA群小児の勾配が大きい。

この事実は、同一の心拍数であればA群小児はB群小児より高い酸素摂取量に対応できることを示している。肺胞でのガス交換能、血色素量、組織での酸素取り込み能に大きな差が無いとすれば、A群小児の1回心拍出量はB群小児より大きいことを示している。

3. 日常的に活動的な幼児もおとなしい幼児も最高到達心拍数と運動時分時換気量に差は認められない。

最大運動時心拍数はA群幼児で $191.2 \pm 9.81 \text{BPM}$ 、B群小児で $185.0 \pm 14.28 \text{BPM}$ 、最大運動時分時換気量はA群で $1875.0 \pm 230.2 \text{ml/min/kg}$ 、B群で 1788.8 ± 405.3 であり、いずれの指標にもA、B両群間に差を認めない。

成人では年齢とともに最高到達心拍数が低下し、日常的運動習慣が少ない人ほど低下の度合いが強いといわれている。しかし、6歳児では日常活動性の多寡と最高心拍数には相関が認められない。また、分時換気量にも日常活動性の影響は認められない。

4. 日常活動性の高い幼児では、運動時血圧上昇が著明であり、酸素摂取効率も高い。

運動終末時収縮期血圧は、A群小児で

$176.7 \pm 18.42 \text{mmHg}$ 、B群幼児では $154.1 \pm 18.13 \text{mmHg}$ とA群小児で高い。また、酸素摂取効率はA群で $23.2 \pm 3.02 \text{ml/l}$ 、B群で $21.9 \pm 4.20 \text{ml/l}$ であり、両群間に有意差は無いがA群幼児で高い傾向がある。

収縮期血圧が高値になる要因は単純に考えれば、末梢血管抵抗が高いか血流量が多くなるかのいずれかである。末梢血管抵抗の面から考えれば、日常活動的ヒトでは末梢毛細血管床の増加によって末梢血管抵抗は低下するものと考えられている。運動中に筋肉張力が増加して血管壁を外部から圧迫して血管抵抗を高めることも推測できるが、運動中筋組織への血流が増大するという報告はあっても筋組織の圧迫によって血流が減少することがあるとの観察結果は無い。もちろん、6歳児では動脈硬化が末梢血管抵抗を上昇されるまでに進行しているとは考えられない。末梢血管抵抗にAB両群の間に大きな差がないとすれば、収縮期圧上昇は血流増大によるものと考えられる。

また、酸素摂取効率は呼吸器、肺血管に障害が無い限りほぼ一定であると考えられるが、この値がA群でB群より高いのは肺循環分時血流量がA群でB群より多いことを示している。

以上を総合すれば、日常的活動性の多寡が幼児の運動耐容能に与える影響・効果は以下のようなものとなる。

先ず何よりも、日常的活動性の高い幼児は6歳児すでに運動量の少ない幼児に比して最大酸素摂取量が有意に高く運動耐容能に優れている。

最大酸素摂取量が高くなる要因は①心拍数増加到達度が高い、②分時換気量が多い、③酸素運搬に当たる血液成分が多い、などが考えられるが、今回の研究結果からはこれら

の要因には日常活動性の多寡による差は無いことが証明された。これらの要素に差が無いとすれば、最大酸素摂取量の差は1回心拍出量の差による以外にない。今回の調査結果からもそのことが示されている。すなはち、酸素摂取量と心拍数の相関式の勾配、酸素摂取効率、運動時収縮期血圧のいずれもが日常活動性の高い幼児で高いことは、1回心拍出量が日常の運動習慣によって高くなることを示している。

1回心拍出量が大きくなるのは心筋の拡張・収縮能が高くなり、心拍出速度が増加するためである。

日常的運動習慣は6歳児では、分時換気能、最高心拍到達能には影響を与えていないが、心筋の収縮・拡張能にはすでに増進的効果を及ぼしている。

<結語>

日常的に活動的幼児はおとなしい小児に比して以下のような特長がある。

1. 活動的小児は、有酸素運動能に優れている。
2. 少ない心拍数の増加で高い酸素摂取量に対応できる。
3. 酸素摂取効率が低い。
4. 運動時の血圧上昇度が大きい。
5. 分時換気量と到達最大心拍数にはおと

なしい小児と差が無い。

以上の所見から、日常的運動量の多さは、6歳男児ですでに心筋の収縮・拡張能と心筋の収縮速度を高め、より強い運動により長く耐要できる能力を具備させる。

<参考文献>

- 1) 本田。幼稚園・保育園における保育中の運動量「園による差、保育カリキュラムによる差」(効果的な運動及び体力向上の方策に関する研究)。平成11年度厚生科学研究(子ども家庭総合研究事業)報告書(3/6): p234-235
- 2) 本田。大人が評価する幼児の活動性と循環器機能「大人の評価は正しいか?」(効果的な運動及び体力向上の方策に関する研究)。平成10年度厚生科学研究(子ども家庭総合研究事業)報告書(3/6): p282
- 3) 本田、牛ノ濱、佐川、石川、長迫、田野田、瓜生。歩数と心拍数による幼児運動の定量的測定とその応用(分担研究:効果的な運動及び体力向上の方策に関する研究)。厚生省心身障害研究「小児期からの総合的な健康づくりに関する研究」平成9年度研究報告書: p33-41

高校生の健康バランス自己評価と諸指標

(健康度指標と QOL に関する研究)

¹⁾ 福岡女学院大学, ²⁾ 長崎県立杵岐商業高校
 本田 恵¹⁾, 佐野 百合子²⁾, 上片 昇一郎²⁾

<目的>

各自の健康度を「食事」「運動」「休養」「ストレス」「体調」の5項目について自己評価させることによって、自己の健康の現状と問題点を認識させ健康の増進に役立たせることを目的とする。さらに、これら自己評価の健康度と、部活動の種類や参加態度、肥満度、体脂肪率、血圧、血清脂質、運動耐容能などの比較的客観的とされる諸指標との相関を検討す風邪をひいたりする。

<対象及び方法>

対象は総人口 34,215 人の島にある高校の1年から3年までの男女計 395 名である(表1)。

調査方法は「食事」「ストレス」「運動」「休養」「体調」の5大項目をさらに各5つの小項目に分割し、各小項目に「よくある」1点、「時々ある」2点、「ほとんどない」3点を配点し各大項目の合計点を自己算出させた。

評価項目は以下のとおりである。

A. 食事

- 1) 1日に3食食べない。
- 2) スナック菓子やインスタント食品を食べる。
- 3) 好き嫌いがあり、食事がおいしくない。
- 4) 定期的に便通がない。
- 5) ジュースやコーラを飲む。

B. ストレス

- 1) イライラすることが多い。
- 2) 悩み事や心配がある。
- 3) 自分に自信がもてない。
- 4) 人と一緒にいるのがいやになる。
- 5) 学校の生活が楽しくないと思う。

表1: 対象

	1年生	2年生	3年生	計
男子	49	64	80	193
女子	77	66	59	202
計	126	130	139	395

表2		1年生	2年生	3年生	全学年平均
A	男子	11.6	10.9	10.8	11.0±1.83
	女子	10.2	10.4	11.2	10.6±1.82
B	男子	11.3	10.7	11.1	11.0±3.40
	女子	9.3	9.7	10.3	9.7±2.10
C	男子	11.0	10.9	11.1	10.9±2.66
	女子	9.4	9.2	9.1	9.3±2.48
D	男子	10.9	10.6	10.7	10.6±2.26
	女子	9.3	9.7	9.9	9.6±1.97
E	男子	12.0	10.9	11.2	11.3±2.31
	女子	10.6	10.6	10.1	10.4±2.27
計	男子	56.9	54.0	54.9	54.8±8.44
	女子	49.8	49.6	50.3	49.6±7.49

C. 運動

- 1) 体力に自信がないと思う。
- 2) 体を動かすのがおっくうだと思う。
- 3) 体育の授業後に疲れを感じる。
- 4) 運動した後食欲がない。
- 5) 自発的に運動しない。

D. 休養

- 1) 1日の睡眠時間が7時間未満である。
- 2) 疲れが翌日まで残る。
- 3) 夜中に目が覚める。
- 4) 授業中眠たくなる。
- 5) くつろげる時間がもてない。

E. 体調

- 1) 熱が出たり、風邪をひいたりする。
- 2) 頭痛や腹痛がある。
- 3) 便秘や下痢をする。
- 4) めまい、息切れ、肩こりがある。
- 5) 全身がだるくなることがある。

従って、自己評価点は各大項目 5~15 点、総計点 25~100 点となる。0~4、0~24 点という評点は存在しないことになるが、この項目には含まれない減点項目、例えば、喫煙の習慣などがあるからである。

また、各大項目の合計点を五角形のレーダーチャートに作図させて健康上の問題点を視覚的に認識させる。

<結果>

1. 大項目の自己評価点

各大項目の男女別・学年別評価点の平均は表2のとおりであり、全学年合計の男女別評価点平均値のレーダーチャートは図1のとおりである。

表3	N	食事	運動
やせ (≤-20)	22	10.9±1.72	10.4±2.59
肥満 (≥30)	18	11.7±1.40	9.9±2.66
" (≥40)	7	12.0	8.6
" (≥50)	5	12.4	8.2

2. 肥満とやせの「食事」及び「運動」項目評価点

肥満度-20以上のやせ22例、肥満度30以上の肥満18例および、肥満度40以上7例、同50以上5例の「食事」「運動」項目の平均点は表3のとおりである。

<考察>

1. 健康度自己評価の信憑性

生徒各自の自己評価であるため今回の結果は客観性に乏しい。しかし、保健部教師を中心に各生徒の自己評価を再検討してもらったところ、全ての項目を満点とした3名を除き、教師の日常評価とほぼ一致するとのことである。なお全項目を満点とした3名は集計から除外した。

2. 健康自己評価の性差と学年差

表2および図1に示したように、全ての大項目で男児の平均点は女児のそれより高値であるが、性差、学年差は有意ではない。

3. 肥満とやせの「食事」「運動」評点

やせ傾向の生徒は、肥満の強い生徒に比し、「食事」項の平均点は低く、「運動」項の平均点は高いが、明確な有意差はない。また、肥満傾向が強くなるほど「食事」の評点は高く、「運動」の評点は低くなる。

肥満度が高くなるほど運動が不得手で、運動不足の傾向にあることは理解しやすいが、食事の評点が高いことが良い食習慣を示すとすれば一般的常識とは相反するように思える。しかし、「やせ」群では、食欲がない、食事がおいしくないなどがあって食事の評点が低く、「肥満」群では、

食事はおいしくて3食よく食べ、ジュース類は控えるように努力しているとも考えられる。食事の質と量に関する設問が必要と考えられる。

4. レーダーチャートの有用性

大項目の平均値のレーダーチャートは図1のように各項目の凹凸がなく、レーダーチャートの意義を感じさせないが、極端な「やせ」や「肥満」の個人例をみると、項目別の問題点が明らかになりレーダーチャートの有用性が認識される(図2)。

<結語>

1. 高校生の健康バランス自己評価は、極く少数例を除けば、概ね客観的評価と近似する。
2. レーダーチャートに図示することによって各人の問題点を明らかにできる。
3. 肥満群では運動項の自己評点が低い。
4. 食事と肥満の関係を検討するためには、食事内容の詳細な調査が必要であるが、食事の小項目を分析することによって問題点のある程度解明できる。
5. 健康バランス自己評価によって各個人の健康度と問題点を認識させることができる。
6. 追跡調査によって、各人の努力とその成果を数的に明示することができ、健康に対する関心を高めることができる。
7. 今後、体脂肪率、血圧、血清脂質、運動耐容能などとの関連を調査することによって自己評価と客観的指標の相関を検討する予定である。

図1：男女別大項目のレーダーチャート

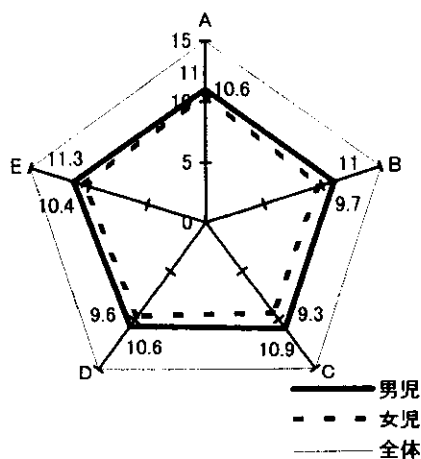
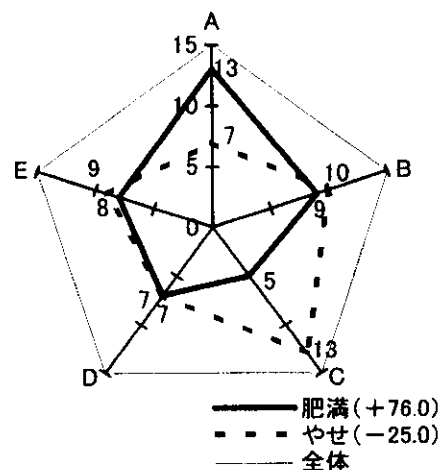


図2：肥満とやせの個人チャート



なお、アンケート調査に使用した様式は、以下の各クラス担任教師への調査依頼書、生徒に記入させる「健康バランスチェック票」および、「健康のバランスチェック」(個人用)および(提出用)である。

今回の調査は 1992 年・福岡教育大学附属中学校で使用されたものを参考とした。

<参考文献>

相良 誠司:あなたのヘルシーバランスを知ろう! 中学教育 1992(12).

「健康バランスチェック」アンケートについて

保健部

1. 目的 健康な体と心を維持するため、食事、運動、休養、ストレス、体調の面から自分の生活をチェックし、視覚的にわかりやすい「青信号・黄信号・赤信号」で健康度を把握させる。
2. 対象 全学年
3. 期日 平成 年 月 日～ 月 日の間
(各学級、都合のよい日に実施)
4. 方法
 - ・ 「健康バランスチェック票」のAからEの項目をチェックし、合計点を出す。
 - ・ 合計点をレーダーチャートに書き込み、5角形に結ぶ。
 - ・ チェック票の結果から、自分の生活の反省やこれから注意することを書く。
5. 注意事項
 - ① 提出用2枚と個人用1枚があります。提出用2枚を回収して下さい。
 - ② 集計結果は、日本心臓・腎臓管理指導小委員会の委員長 本田医師に指導をして頂く予定です。できるだけ正確に記入するよう指導をお願いします。
 - ③ 喫煙は健康に害を及ぼす危険性が大きいので、レーダーチャート(個人用)に記入できるように作成しています。この用紙は回収しませんので、生徒自身が自分の健康状態を客観的にとらえるために活用して下さい。
 - ④ アンケート用紙はクラスボックスに入れています。アンケート回収後は、佐野の机上へ提出して下さい。

健康のバランスチェック票 (提出用)

平成 年 月 日 () 曜日 実施

年 組 番 氏名

先日、生活習慣病の予防についての講演がありましたので、予防の大切さについては理解できたと思います。今回は、健康な体と心を維持するため、食事、運動、休養、ストレス、体調の面から自分の生活をチェックしてみましょう。

- 方法
- ① A～Eの項目をチェックし、合計点を出す。
 - ② 合計点をレーダーチャートに書き込み、5角形に結ぶ。
 - ③ チェック票の結果から、自分の生活の反省やこれから注意することを書く。

A 食 事	よくある 1点	時々ある 2点	ほとんどない 3点	合計
一日に3食、食べない。				<div style="border: 2px solid black; width: 40px; height: 100px; margin: 0 auto;"></div>
スナック菓子やインスタ食品を食べる。				
好き嫌いがあり、食事がおいしくない。				
定期的に通がない。				
ジュースやコーラ等を飲む。				
				点

B ストレス	よくある 1点	時々ある 2点	ほとんどない 3点	合計
イライラすることがある。				<div style="border: 2px solid black; width: 40px; height: 100px; margin: 0 auto;"></div>
悩み事や心配がある。				
自分に自信がもてない。				
人と一緒にいるのがいやになる。				
学校の生活が楽しくないと思う。				
				点