

肥満に関する一考察

穂吉, 敏男
佐賀医科大学解剖学講座

久木野, 憲司
山口県立大学栄養学科

長崎, 洋
佐賀医科大学解剖学講座

<https://doi.org/10.15017/7234620>

出版情報：福岡醫學雑誌. 89 (3), pp.83-89, 1998-03-25. 福岡医学会
バージョン：
権利関係：



 原 著

肥満に関する一考察

佐賀医科大学解剖学講座¹⁾山口県立大学栄養学科²⁾穂吉 敏男¹⁾・久木野憲司²⁾・長崎 洋¹⁾

Studies on the Obesity of Hawaii- and Amami-born Japanese Children

Toshio AKIYOSHI¹⁾, Kenju KUGINO²⁾ and Hiroshi NAGASAKI¹⁾¹⁾Department of Anatomy, Saga Medical School, Saga 849-0937²⁾Department of Nutrition, Yamaguchi Prefectural University, Yamaguchi 753-0021

Abstract Carrying out a somatotype comparison of both, by using data of anthropometry of Hawaii-born Japanese Children (Hawaii-Children) and Amami-born Japanese Children (Amami-Children) that were carried out in 1977-78 a study with regard to the determination of obesity was carried out.

The result that compared a somatotype was as follows.

1. The height of Hawaii-Children was almost higher than that of Amami-Children.
2. A body weight was almost the same.
3. Trunk length of Amami-Children was longer than that of Hawaii-Children.
4. Lower limb length of Hawaii-Children was bigger than that of Amami-Children a little.
5. The letio of Rohrer index of Amami-Children was greater than that of Hawaii-Children.

Therefore, it is determined that Amami-Children were obesity even from Hawaii-Children, when obesity index is judged from the ratio of the height to body weight. As for skin-fold thicknesses (amount of subcutaneous fat), Hawaii-Children is showing a high value more always than Amami-Children and Hawaii-Children is obesity obviously. Although the measurement result of Rohrer index and skin-fold thicknesses are contradicting this cause is because it differs with both trunk length and Lower limb length. Considering those result, it became obvious that a obesity index calculated from the height and body weight does not show fat volume inside a body precisely. The measurement of amount of subcutaneous fat needs to be carried out to check real obesity. Also, it is important to carry out the measurement of trunk length and Lower limb length in addition to the height and a body weight at least, to know a obesity.

要 旨

1977～78 年に行われたハワイ生れの日系人と奄美住民の生体計測の資料を基にして、その両者の体型の違いから、従来行われてきた肥満の計算方法に対する考察を行った。

1. 身長は総じてハワイ生れが高い。
2. 体重はほとんど変わらない。

3. 躯幹長は奄美住民が大きい。
4. 下肢長はややハワイ生れが長い。
5. ローレル指数 (体重/身長³×10⁷) は奄美が大きい。したがって従来の論法で行けば奄美住民はハワイの日系人より肥満であるということになる。
6. 皮下脂肪から見るとハワイの日系人は奄美住民に比べて著しく厚いので、ハワイの日系人の方が当然肥満体である。しかしローレル指数は逆に奄美住民が

大きな値を示した。したがって計算された肥満指数などからみるならば肥満度は奄美の方が高いと言う矛盾した結果が現れた。

以上のことから従来行われている身長と体重から単純に計算する肥満指数などは体中の脂肪量を示し得ないことが立証された。真の肥満（脂肪量）を示す肥満指数を求めるならば、皮下脂肪の測定は必修であり、出来れば躯幹長（座高）、下肢長の測定もその体型を知る上に大切な要素であることが示された。

キーワード：生体計測，発育，肥満度，体型，皮脂厚

緒 言

肥満が体中の脂肪の量を示している，ということは周知のことであるが，その脂肪の量を測定することはそう簡単なことではない。したがって肥満度や肥満指数は身長と体重の割合で算出されるのが通常である⁵⁾。比体重，カウプ指数，ローレル指数やリビ指数など，色々な算出方法が考えられているが，すべて体重と身長のみを基準にした計算式であり，色々な指数は計算方法の違いに過ぎない。補正処置の一つとして身長別平均体重を算出して，これを基に身長別標準体重表を作成して肥満度の検定を行っている⁴⁾が，これにも脂肪の計測項目はない。

肥満度の算定は果たしてこれで良いであろうか，われわれは奄美在住の児童・生徒³⁾およびハワイ生れの日系人^{1,2)}を調査する機会を得て，それぞれについて生体計測を行った。この両者を比較することによって肥満の本質について論じて見たい。

資 料 と 方 法

1976 から 1978 年に掛けて，ハワイ生れの日系人の男女 788 名，奄美（名瀬市）に本籍を持つ男女 947 名の生体計測を行った。今回の考察はその成績（表 1）を用いて行った。

計測方法は Martin の計測法に準拠して行った。下肢長は（前腸骨棘高＋恥骨結合高／2）を用いた。有意差の計算には誤差論により，3 以上を確差とし，1 以上を傾向差として論じた。

表 1 調査員数

年齢	ハワイ		奄美	
	男子	女子	男子	女子
6	46	52	10	16
7	53	69	46	42
8	41	48	40	32
9	45	40	39	41
10	38	53	53	40
11	39	29	40	37
12	28	29	39	37
13	22	25	40	40
14	8	18	40	41
15	7	11	40	41
16	4	4	37	38
17	7	3	38	37
計	363	425	469	458

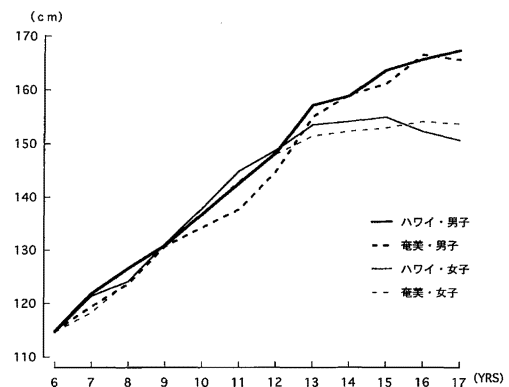


図 1 身長

成 績

1. 身長

図 1，表 2 に示すように男女共に総じてハワイが高い。男子の 11 歳と女子の 7 歳には確差が認められた。女子の 16，17 歳については後で論じることにする。

2. 体重

図 2，表 3 に示すように男女共に両者ほぼ同様な成績を示している。17 歳では男女共に奄美が高く，確差が認められるが，ハワイの資料数が少なくにわかに判定出来ない。

3. 躯幹長

表 2 身長

年齢	男子					女子				
	ハワイ		奄美		検定	ハワイ		奄美		検定
	N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.		N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.	
6	46	114.8±5.1	10	114.9±4.9		52	114.6±5.5	16	114.7±3.5	
7	53	121.8±5.8	46	119.4±5.1	※	69	121.4±5.5	42	118.3±4.2	※※
8	41	126.6±5.1	40	123.7±5.3	※	48	124.1±5.5	32	124.1±4.9	
9	45	130.8±5.6	39	130.7±4.9		40	131.1±5.6	41	131±5.6	
10	38	136.7±6.9	53	134.2±6.8	※	53	137.8±7.0	40	136.8±5.9	
11	39	142.6±5.8	40	137.7±5.8	※※	29	144.9±6.7	37	143±4.6	※
12	28	148.2±7.5	39	144.8±7.7	※	29	148.7±6.4	37	148±4.7	
13	22	157.1±6.9	40	155.0±8.3	※	25	153.5±5.4	40	151.4±5.5	※
14	8	158.8±7.6	40	159.1±7.7		18	154.1±5.3	41	152.3±4.5	※
15	7	163.6±4.7	40	161.1±5.1	※	11	154.9±5.4	41	152.9±5.2	※
16	4	165.6±4.6	37	166.5±4.1		4	152.2±3.4	38	154.1±4.6	※
17	7	167.3±6.1	38	165.6±6.7		3	150.6±2.2	37	153.7±5.5	※

表 3 体重

年齢	男子					女子				
	ハワイ		奄美		検定	ハワイ		奄美		検定
	N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.		N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.	
6	46	20.5±3.4	10	22±2.7	※	52	19.7±3.5	16	20.2±1.9	
7	53	23.1±3.7	46	23.2±3.4		69	23.2±4.0	42	22.1±3.0	※
8	41	26±4.9	40	25.6±3.0		48	24.9±5.1	32	25.9±4.2	※
9	45	29±6.1	39	30.5±6.5	※	40	28.5±7.0	41	29.5±5.0	
10	38	32.7±8.3	53	32.5±5.5		53	31.8±7.8	40	32.8±6.3	
11	39	36±7.0	40	33.4±4.3	※	29	36±6.7	37	36.5±5.0	
12	28	40.1±9.3	39	39.4±7.2		29	40.2±6.9	37	42.6±7.8	※
13	22	50.5±12.1	40	46.1±7.0	※	25	44.8±9.0	40	46.1±5.2	
14	8	50±9.1	40	50.1±8.4		18	46.3±4.4	41	46.3±5.1	
15	7	59.3±10.8	40	52.8±5.8	※	11	49±9.3	41	49.2±5.8	
16	4	54.6±9.8	37	58.1±5.5		4	47.9±3.9	38	50.3±5.8	※
17	7	54.5±4.0	38	60.9±9.3	※※	3	44.5±2.1	37	50.4±4.6	※※

図3, 表4に示すように男児においては似たような成績であるが, 奄美が長い傾向を示した。女子においては奄美の方が長く, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17歳で確差が認められた。

4. 下肢長

図4, 表5に示すように男女共に総じて躯幹長とは逆にハワイが長く, 男子の11歳, 女子の7, 14歳に確差が認められた。

5. ローレル指数 (体重/身長³×10⁷)

図5, 表6に示すように男女共に総じて奄美が大きく, 男子の7歳には確差が認められた。

6. 皮脂厚

①三頭筋皮脂厚

図6, 表7に示すように男女共にハワイが厚く, 男子の8, 9, 11, 12, 13, 14歳, 女子の6, 8, 9, 10, 12, 15, 16歳に確差が認められた。

②肩甲骨下皮脂厚

図7, 表8に示すように凸凹が大きいのが男女共に総

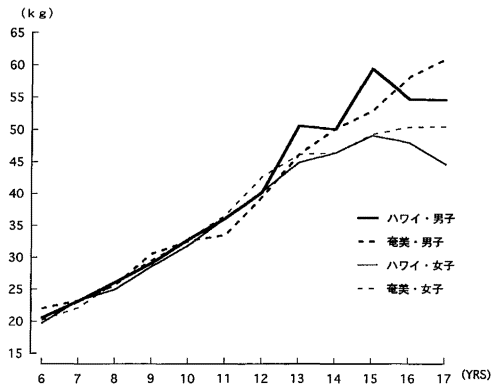


図 2 体重

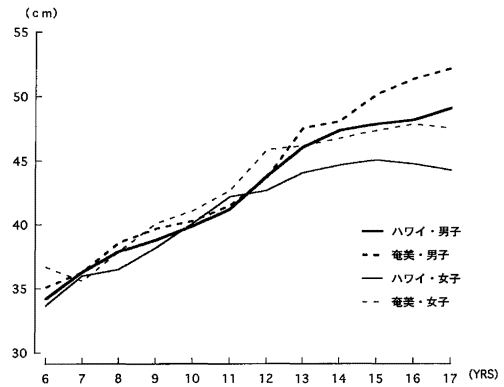


図 3 躯幹長

表 4 躯幹長

年齢	男子					女子				
	ハワイ		奄美		検定	ハワイ		奄美		検定
	N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.		N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.	
6	46	34.2±2.0	10	35.07±2.3	※	52	33.7±1.9	16	36.73±7.3	※
7	53	36.3±2.2	46	36.25±2.2		69	36±2.5	42	35.64±1.8	※
8	41	37.9±2.5	40	38.63±4.4	※	48	36.5±2.2	32	37.88±2.1	※※
9	45	38.8±3.0	39	39.69±2.3	※	40	38.2±2.2	41	40.12±2.9	※※
10	38	39.9±3.1	53	40.3±2.1		53	40.1±2.7	40	41.08±2.1	※
11	39	41.2±2.6	40	41.51±2.5		29	42.2±2.6	37	42.68±2.9	
12	28	43.8±3.5	39	43.69±3.0		29	42.7±2.7	37	45.91±5.7	※※
13	22	46.1±3.4	40	47.59±5.6	※	25	44.1±2.7	40	46.17±2.1	※※
14	8	47.4±4.3	40	48.12±3.3		18	44.7±2.1	41	46.78±2.0	※※
15	7	47.9±2.5	40	50.15±2.7	※	11	45.1±2.1	41	47.42±2.3	※※
16	4	48.2±1.2	37	51.36±2.0	※※	4	44.8±0.5	38	47.93±2.5	※※
17	7	49.1±3.4	38	52.23±5.5	※	3	44.3±0.3	37	47.59±2.4	※※

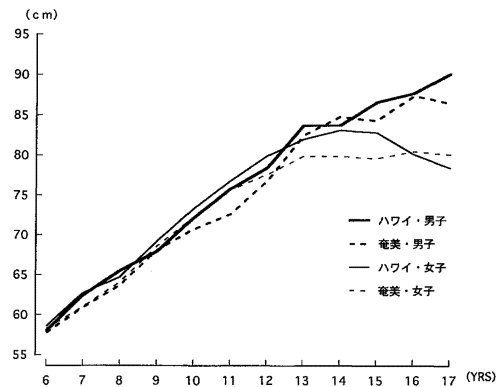


図 4 下肢長

表 5 下肢長

年齢	男子					女子				
	ハワイ		奄美		検定	ハワイ		奄美		検定
	N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.		N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.	
6	46	58±2.2	10	57.8±2.6		52	58.6±3.5	16	58.3±2.3	
7	53	62.4±3.5	46	60.88±3.0	※	69	62.7±3.3	42	61.02±2.6	※※
8	41	65.5±3.3	40	63.66±3.2	※	48	64.7±3.3	32	64.07±3.5	
9	45	67.9±3.2	39	68.11±3.0		40	69.2±4.2	41	68.61±3.8	
10	38	72.1±3.7	53	70.69±3.9	※	53	73.3±4.2	40	72.22±4.0	※
11	39	75.8±3.9	40	72.57±3.5	※※	29	76.8±3.9	37	75.73±2.8	※
12	28	78.4±4.1	39	76.82±4.2	※	29	79.9±4.1	37	77.62±4.3	※
13	22	83.7±3.9	40	82.54±4.6	※	25	82±4.1	40	79.88±3.6	※
14	8	83.7±3.1	40	84.81±4.4		18	83.1±3.8	41	79.87±3.1	※※
15	7	86.6±3.3	40	84.31±3.8	※	11	82.8±3.9	41	79.64±3.6	※
16	4	87.7±5.6	37	87.36±3.2		4	80.1±1.9	38	80.51±3.2	
17	7	90.1±4.5	38	86.48±4.5	※	3	78.4±2.3	37	80.14±5.1	※

表 6 ローレル指数

年齢	男子					女子				
	ハワイ		奄美		検定	ハワイ		奄美		検定
	N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.		N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.	
6	46	135.6±21.7	10	144.8±12.7	※	52	130.1±15.7	16	134±9.8	※
7	53	127.1±14.5	46	135.5±10.8	※※	69	129.6±17.2	42	133.3±10.3	※
8	41	127.9±20.8	40	135.3±14.5	※※	48	129.6±19.5	32	134.9±14.5	※
9	45	128.6±18.9	39	135.3±17.8	※	40	125.3±22.3	41	130.6±14.2	※
10	38	126.8±22.8	53	134.5±19.6	※	53	120.1±21.0	40	127.4±16.7	※
11	39	123.5±19.6	40	127.7±10.7	※	29	118.1±18.0	37	124.5±10.4	※
12	28	122.3±21.3	39	128.9±14.0	※	29	121.6±13.3	37	130.8±18.1	※
13	22	128.8±22.5	40	123.2±9.2	※	25	122.9±17.4	40	132.8±14.7	※
14	8	124.4±16.1	40	124±13.3		18	128±14.9	41	130.9±12.4	
15	7	135.5±25.8	40	126.3±13.7		11	131±14.5	41	137.9±15.2	※
16	4	119.8±16.8	37	126±12.5		4	136±12.8	38	137.3±14.2	
17	7	117.4±15.5	38	124±18.4	※	3	130.6±10.2	37	138.9±13.9	※

じてハワイが厚く、男子の 11 歳、女子の 14 歳に確差が認められた。

考 察

ハワイ生れの日系人（以下ハワイと略す）と奄美の児童・生徒（以下奄美と略す）の成績を比べて見ると、身長においてはややハワイが高い傾向を示している。16, 17 歳の女子では奄美が高いが、計測人数が極端に少ないことと、対象者の選定にもいささか公平を

欠く所があったので、論外にしたい。体重については多少の凸凹があるが両者ともほぼ同じような値を示している。

体重と身長から算出されるローレル指数（体重／身長³×10⁷）は当然体重が同じであれば身長が高いほど小さな値になる。今両者のローレル指数を比べて見ると、体重はほぼ同じで身長はハワイが少し高い、結果は当然分母が大きいハワイが小さな値を示すことになる。肥満度の判定ではローレル指数の大きい方が肥満

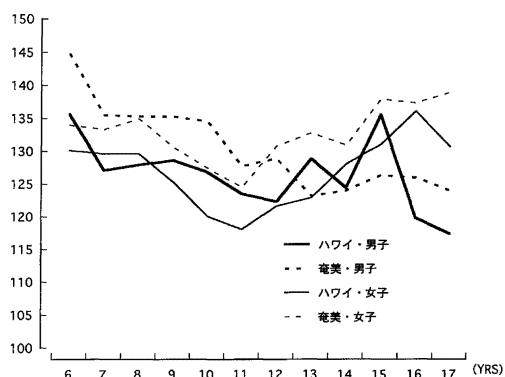


図 5 ローレル指数

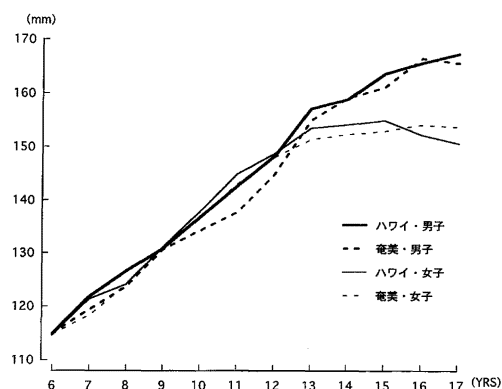


図 6 三頭筋皮脂厚

表 7 三頭筋皮脂厚

年齢	男子					女子				
	ハワイ		奄美		検定	ハワイ		奄美		検定
	N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.		N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.	
6	46	10.1±3.5	10	9.4±2.1		52	11±3.2	16	9.5±1.6	※
7	53	10.5±3.3	46	9±2.8	※	69	11.9±3.6	42	10±2.3	※※
8	41	11.7±4.0	40	9.1±2.9	※※	48	11.8±3.7	32	10.8±3.5	※
9	45	12.8±5.1	39	9.8±4.9	※※	40	12.6±4.3	41	11.3±3.8	※
10	38	13.1±4.8	53	11±4.0	※	53	12.7±3.8	40	10.8±3.2	※
11	39	13±4.6	40	9.5±2.6	※※	29	12.9±3.9	37	10.3±2.6	※※
12	28	12.4±4.7	39	9.3±2.9	※※	29	13.4±3.8	37	11.6±3.0	※
13	22	12.3±5.8	40	7.8±2.7	※※	25	15.4±5.7	40	11.9±3.3	※※
14	8	10.2±2.2	40	7.5±2.3	※※	18	16.2±3.5	41	11.8±3.3	※※
15	7	12.2±4.5	40	7.8±2.4	※	11	17.3±4.3	41	14.2±3.4	※
16	4	8.8±1.2	37	7.5±1.6	※	4	17.3±2.6	38	14.1±3.4	※
17	7	7.9±2.6	38	7.7±2.9		3	14.1±5.0	37	14.2±3.0	

度が高い⁴⁾ということなので、奄美の方が肥満ということになる。果たしてこれが実態を示しているだろうか。肥満が体中の脂肪の量を現すことである限り、直接脂肪を計測しなければ肥満度を示し得ない。今回は直接の脂肪量を皮脂厚(三頭筋皮脂厚, 肩甲骨下皮脂厚)で測定した。

図 6, 7 に示すように、ハワイでは男女共に明らかに厚く、三頭筋皮脂厚ではほとんどの年齢で確差が認められた。実際にハワイで日系人を見るとかなり肥えているという感じがする。一方奄美の児童・生徒を現地で見る限り決して肥満とは思えない。この違いは両者の体型の違いに起因していると考えられる。身長要素である躯幹長では全般的にかなり奄美が大きい値

を示し、とくに女子ではほとんどの年齢で確差が認められた。また一方の要素の下肢長はハワイの方が比較的大きい値を示した。このことは奄美はハワイに比べて身長は小さいにも関わらず躯幹長ではかなり大きく、逆に下肢長では幾分小さいということを示している。

躯幹は長さに対して比較的に重く、四肢は軽い。したがって躯幹部の大きい奄美は身長が比較的小さいのに関わらず体重は重いということになる。逆にハワイは躯幹部が小さいので皮下脂肪が厚いにも関わらず体重が比較的に軽いということになる。

ローレル指数は、どんな体型であろうと体重、身長が同じであれば同じ肥満度と言うことになり、体重が同じであれば身長が小さいほどローレル指数値は大き

表 8 肩甲骨下皮脂厚

年齢	男子					女子				
	ハワイ		奄美		検定	ハワイ		奄美		検定
	N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.		N	Mean±S. D.	N	Mean±S. D.	
6	46	6.4±3.3	10	6.4±1.4		52	7.7±3.7	16	6.5±1.3	※
7	53	6.7±2.8	46	6.5±1.9		69	7.9±3.4	42	7.2±2.3	※
8	41	8.1±3.8	40	6.8±2.8	※	48	7.9±4.1	32	8.9±4.1	※
9	45	9.2±5.9	39	7.9±5.8	※	40	10.1±6.3	41	9.3±4.3	
10	38	9.4±5.2	53	8.6±4.6		53	10.3±4.7	40	9.8±4.6	
11	39	10.2±5.6	40	7.2±2.6	※※	29	10.1±4.3	37	9.7±3.0	
12	28	8.7±4.1	39	8±3.6		29	12.6±5.4	37	11.8±4.7	
13	22	10.5±5.7	40	7±1.6	※	25	13.5±7.0	40	12.7±4.2	
14	8	10.7±6.1	40	7.6±2.9	※	18	16.3±6.4	41	12.5±4.1	※※
15	7	14.5±6.8	40	8.6±3.2	※	11	15.5±5.4	41	15.5±5.2	
16	4	8.3±2.5	37	9.2±3.3		4	18.3±8.0	38	14.3±4.5	
17	7	9±3.5	38	10.3±4.5		3	14.3±2.3	37	14.7±4.2	

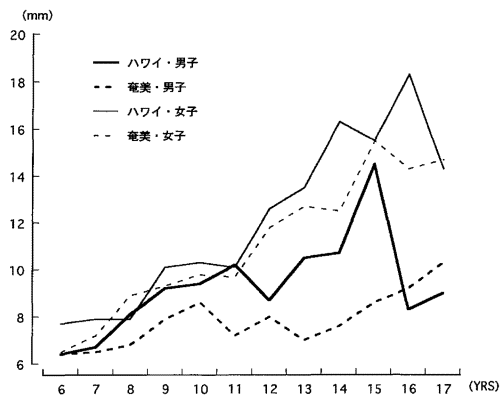


図 7 肩甲骨下皮脂厚

くなる。すなわち、肥満度が高いということになる。このことは一見誠に最もな理論のようだが非常に危険な論議であると言わねばならない。奄美とハワイの成績はこのような身長と体重から肥満度を検定することは誤りであるということを証明している。

体中の脂肪量即ち肥満を検定するためには体脂肪を直接計測することが必要である⁷⁾ことはどの論文にも書かれていることであるが、体脂肪を直接求めることは人体解剖を行う以外にはないとする西川の論文⁹⁾は極端としても、皮下脂肪の測定、出来なければ躯幹長、下肢長を計測し体型を考慮しなければ、ローレル指数だけでは必ずしも十分に肥満度を現していないということを考えに入れなければならない。

ハワイと奄美のような体型の違いがどうして集団で起こり得るかということは、長年にわたる生活環境や食料事情など多くの要素が関与したことで簡単に結論を出すべきではないが、今回の成績は少なくとも肥満を論じる時に、皮下脂肪の計測と共に体型（躯幹長と下肢長の比率）が重要な項目であるということを示唆していると思われる。

文 献

- 1) 穂吉敏男, 高井省三: ハワイ生れの日系人(児童・生徒)の形態. 医学研究, 52, 6 (27-31), 1982.
- 2) 穂吉敏男, 高井省三: ハワイ生れの日系人(児童・生徒)躯幹・四肢の形態(付手・足). 医学研究, 53, (38-42), 1983.
- 3) 穂吉敏男, 高井省三, 大塚柳太郎, 松下孝幸: 名瀬市の児童・生徒の発育と肥満化傾向. 奄美・弘文堂, 47-56, 1982.
- 4) 船川幡夫: 肥満とやせの判定基準について. 厚生人の指標, 34, (3-9), 1987.
- 5) 日比逸郎: 肥満児. 創元社, 1977.
- 6) 西川浩昭: 種々の肥満度の比較. 保険の科学, 137, 513-518, 1995.
- 7) 田原靖昭: 小学生・中学生・高校生の肥満度. 保険の科学, 137, 525-530, 1995.
(受付 1998-2-4)