小・中学生の身体計測値に関する考察

第2報 肥満指標としての皮厚およびローラー指数の検討

箕輪真一・平木陽一・滝川弘志

群馬大学医学部公衆衛生学教室

(主任 辻 達彦教授)

(昭和49年12月2日受付)

I 緒 言

第1報¹⁾において、体重と胸囲の分布は特に中学生期に正規分布をなさず、大きい方に positively skewedであって、小数ではあるが極端な上位グループが存在していることは、学校保健管理上、配慮すべきことを指摘した。これは、いわば肥満児の出現を意味している。

ところで学令期の肥満の問題は、今日的課題として注目され、これらに関する多くの対策・指導の必要性が強調されている^{2)~4)}。しかし、肥満判定の具体的な方法は、対象が発育途上にあり、しかも乳幼児体型から成人体型に移行する時期にあるため、体格・栄養判定に関する諸指数は多彩であり^{5)~9)}、普遍性については議論の余地がある¹⁰⁾。

しかし、現場の学校保健関係者からすれば、簡便で実用的な、肥満を示す情報が得られれば事足りるのであって、詳細な基準値やいたづらに複雑な関係数式や計算図を必要とするものは余り適当ではない。

この点ではローラー指数^{5)~7)}は算出用の計算尺(ヘンミ計算尺KK,東京)も普及したので優れているといえよう。また、皮厚(皮下脂肪)^{11)~15)}の測定は皮下脂肪の厚みを直接的に計るという意義は大きく、しかもこれまで難点とされていた測定誤差も計測器の技術的改良によって普及されるようになり、格好の肥満指標となり得るものと考えられる。

そこでわれわれは、肥満の指標としての皮厚とローラー指数が如何なる分布や推移を示すのか、また

各身体計測値との関連等について、基礎的な検討を加え、興味ある若干の知見を得たので報告する。

II 研究対象とその方法

研究対象者は第1報¹⁾と同様で、高崎市内のJ小学校生徒567名(男306,女261),T中学校生徒894名(男474,女420),計1461名である。

皮厚の測定部位は、一般には上腕部や肩甲部が採用されているが^{16)~19)}、われわれは着衣の関係や実用簡便ということから腹部のみを採用し、立位で臍高の左側中央側腹部分を体の長軸に皮皺を作るように左手でつまんで所定の方法で榮研式皮下脂肪計(明興社,東京)で測定した。測定者はあらかじめ訓練された2名が担当し、測定は昭和47年春の定期健康診断の内科健診時にルーチンとして実施した。

ローラー指数 $[(\text{体重}/\text{身長}^3) \times 10^7]$ は同健診時に測定された身長・体重の測定値を基とし、専用計算尺(ヘミン)によって算出した。

III 研究成績

1. 皮厚について

皮厚(腹部)の男女別、年令階層別の平均値(以下 $\bar{X}$ と略)、標準偏差(以下SDと略)、変異係数(以下CVと略)、中央値(以下Medと略)および $\bar{X}$ とMedとの差($\bar{X}$ -Medと略)は表1に示した。

表1 皮厚(mm)の平均値・標準偏差, 変異係数,
中央値および平均値と中央値との差

年 令	男				女			
	$\bar{x} \pm SD$	CV	Med	$\bar{x} - \text{Med}$	$\bar{x} \pm SD$	CV	Med	$\bar{x} - \text{Med}$
6	5.8 ± 2.8	48.3	5.3	0.5	6.6 ± 2.3	34.8	6.0	0.6
7	6.5 ± 2.5	38.5	5.7	0.8	7.3 ± 2.8	38.4	6.4	0.9
8	7.8 ± 5.9	75.6	5.8	2.0	7.8 ± 3.8	48.7	6.3	1.5
9	8.4 ± 4.6	54.8	6.6	1.8	8.4 ± 3.6	42.9	8.3	0.1
10	9.4 ± 5.1	54.3	9.0	0.4	10.0 ± 4.5	45.0	10.0	0
11	10.9 ± 7.5	68.8	8.0	2.9	10.8 ± 3.4	31.5	10.7	0.1
12	9.5 ± 4.6	48.4	9.7	-0.2	12.6 ± 5.7	45.2	11.0	1.6
13	11.0 ± 6.7	60.9	10.1	0.9	14.3 ± 6.0	42.0	13.4	0.9
14	11.3 ± 5.8	51.3	10.5	0.8	14.4 ± 5.4	37.5	14.1	0.4

図1 皮厚の度数分布

皮厚の $\bar{X}$ およびMed は、男女共に年齢が進むにつれて明らかに増加の傾向にあり、特に10歳以後は著しいようである。しかも全般的に女の方が男より大きく、その差は低学年令では1mm程度であるが、年齢とともに漸次大きくなり、13、14才では約3mmとなる。また $\bar{X}$ とMedを比較すると、概して $\bar{X}$ の方がMedより1～2mm大きい処にある（この理由については次の分布のところで述べる）。

ちらばりの指標²¹⁾としてのCVをみると、男女とも、各年齢階層とも著しく大きい（一般的身体測定値では最高と考えられる）ことが注目される。CVの年齢的な一律の推移傾向は明らかでないが、全般的に男の方が女よりやや大きいようである。

皮厚の男女別、年齢階層別の分布状況は図1に示した。この際、各年齢階層の例数が異なるので、すべてパーセント標示とし、これを度数分布多角形にして図化した。

この皮厚の分布図から明らかなように、男女、各年齢階層とも尖度の高い双峯または三峯分布(Bimodal or Trimodal Distribution)²⁰⁾を示し、しかも大きい方に極端に歪みをもったpositively skewedの分布であり、正規分布からは遙かに遠ざかった特異的な分布である。例数が充分でないので、この特異性ある分布については余り論及しても意味ないが、年齢の推移にならって観察してみると、男女共に5～6mmを中心とした第1ピークは6→9才までは最高を示すが、この間に同時に10～11mmを中心とした第2ピークが漸次大きくなり、10～11才では第1、第2ピークは同等の大きさで、いわば移行期となり12→14才では第2ピークが最高になり、同時に第1ピークは減退していく。さらには男の13、14才、女の14才では15～16mmを中心とした第3ピークの出現もうかがわれることが注目される。

なお、分布が大きい方に著しく歪みをもっている

図2 ローラー指数の度数分布

ということは、少数ではあるが、皮下脂肪の過度の蓄積、つまり肥満体という異質グループが混入していることを意味している。従って皮厚の代表値としては、異質グループの存在の影響を受ける平均値よりも、その影響を受けない中央値の方がより妥当性があるといえる²¹⁾。

2. ローラー指数について

ローラー指数の男女別、年齢階層別の $\bar{X}$, SD, CV, Med および $\bar{X}$ -Med は表 2 に、分布状況は図 2 に示した。

ローラー指数の $\bar{X}$ は男女共に 6 才が最高で 6 才→9 才と漸減の傾向にあり、その後は男の場合は 14 才まで殆んど変化しないが、女の場合は 14 才までに若干大きくなる傾向にある。Med は $\bar{X}$ と同様の年令的推移をとり、数値は全般的に $\bar{X}$ よりやや大きい、その差は僅少である。

SD は女の 12~14 才でやや大きい傾向にあることがうかがわれるが、その他は明らかな年令の変動はみられない。

表 2 ローラー指数の平均値・標準偏差, 変異係数, 中央値および平均値と中央値との差

年 令	男				女			
	$\bar{X} \pm SD$	CV	Med	$\bar{X}$ -Med	$\bar{X} \pm SD$	CV	Med	$\bar{X}$ -Med
6	133.0±14.6	11.0	130.9	2.1	134.7±11.6	8.6	132.9	1.8
7	125.7±9.9	7.9	125.8	-0.9	126.8±12.0	9.5	128.3	-1.5
8	125.2±12.8	10.2	124.5	0.7	124.3±11.4	9.2	122.9	1.4
9	120.0±12.5	10.4	119.2	0.8	116.3±10.4	8.9	115.8	0.5
10	121.4±14.0	11.5	119.1	2.3	120.6±14.6	12.1	117.5	3.1
11	127.6±16.5	12.9	122.3	5.3	125.1±10.8	8.6	125.0	0.1
12	120.0±12.1	10.1	118.0	2.0	121.1±16.0	13.2	118.0	3.1
13	118.8±14.5	12.2	115.6	3.2	124.6±13.7	11.0	123.0	1.6
14	118.5±12.6	10.6	116.0	2.5	131.8±16.2	12.3	130.0	1.8

ローラー指数の分布で特徴的なことは、男女共に 6~7 才の低年令層ではほぼ正規分布が想定されるが、8 才以後は年令が進むにつれて大きい方に歪みが増大してゆき、非対称分布となって正規分布から遠ざかってゆくことである。このことは当然、極端にローラー指数の大きい異質グループが混在していることを意味している。ここにローラー指数によって肥満グループを判別する理由の 1 つがあるといえよう。

しかし、分布のピークを年令的にみると、男女共に 6→12 才頃までは一律に小さい方に移行し、特に 6→9 才では顕著であることがうかがわれる。従ってローラー指数によって肥満の程度を段階的に分類する数的な設定においては年令的配慮²²⁾が必要である。

3. 諸計測値間の相関性

身長 (height 以下 h と略), 体重 (weight 以下 w と略), 皮厚 (skinfold thickness 以下 s と略), ローラー指数 (Rohrer Index) 以下 R と略) の 4 種計測値間の相関係数 (以下 r で示す) は表 3 に示した通りである。

これから明らかなように、男女とも、各年令階層とも全般的に身長と体重 (r_{hw}), 体重と皮厚 (r_{ws}) およびローラー指数と皮厚 (r_{Rs}) は高い相関関係にあり、三者はほぼ同程度であるが、身長と皮厚 (r_{hs}) の相関関係は低いことが認められる。従って皮厚は体重と高い相関関係にあるものの、体重と身長は高い相関関係にあるので、身長による影響も否定できない

そこで身長を固定した時 (身長の影響を除外した

表3 身長(h), 体重(w), 皮厚(s),
ローラー指数(s)間の相関係数

年 令	r_{hs}		r_{ws}		r_{hw}		r_{rs}	
	男	女	男	女	男	女	男	女
6	0.273	0.148	0.697	0.469	0.720	0.709	0.577	0.550
7	0.366	0.151	0.701	0.597	0.814	0.705	0.526	0.635
8	0.381	0.424	0.762	0.713	0.775	0.824	0.674	0.683
9	0.459	0.209	0.775	0.632	0.772	0.788	0.684	0.684
10	0.321	0.166	0.769	0.710	0.672	0.684	0.850	0.784
11	0.308	0.352	0.802	0.684	0.716	0.816	0.856	0.583
12	0.232	0.204	0.590	0.675	0.817	0.640	0.644	0.775
13	0.159	0.223	0.627	0.721	0.751	0.656	0.760	0.740
14	0.140	-0.045	0.631	0.587	0.379	0.482	0.708	0.668

時)の皮厚と体重の部分相関関係(Partial Correlation)²⁰⁾($r_{sw \cdot h}$)および体重を固定した時の皮厚と身長の部分相関関係($r_{sh \cdot w}$)を比較するために部分相関係数を求めてみると表4に示す通りとなり, $r_{sw \cdot h}$ の方が $r_{sh \cdot w}$ より明らかに大きい. しかも $r_{sw \cdot h}$ は前述の r_{sw} よりもやや大きい傾向にある. このことは, 皮厚と体重は可成り密接な関係にあることを示している.

ローラー指数と皮厚の相関係数(r_{rs})は表3に, 相関散点図は図3, 4に示した. 全般的に両者は高い相関関係にあり, しかもこの傾向は男女共に年齢が進むにつれて大きいようである. なお, この相関図でみる限りにおいては, 皮厚20mm以上あってもローラー指数が中等度のものが若干ではあるが存在し,

図3 皮厚とローラー指数の相関図(男)

表4 皮厚(s)と体重(w), 身長(h)の部分相関係数

年 令	$r_{sw \cdot h}$		$r_{sh \cdot w}$	
	男	女	男	女
6	0.749	0.522	-0.458	-0.296
7	0.746	0.699	-0.495	-0.473
8	0.798	0.708	-0.510	-0.411
9	0.746	0.776	-0.348	-0.606
10	0.789	0.829	-0.413	-0.622
11	0.875	0.735	-0.632	-0.491
12	0.714	0.723	-0.537	-0.401
13	0.779	0.781	-0.607	-0.478
14	0.631	0.696	-0.138	-0.463

また皮厚が15mm未満でローラー指数150以上ないし160以上の、成人の場合にいられている筋骨体¹⁵⁾に該当する例は6才においてのみ若干存在するが、他にはほとんどみられない。このことは、ローラー指数と皮厚の肥満判定上の長所と短所を示唆するものであり、一方において、両者を組合せることによって有効に肥満判定が出来ることを意味している。

つまり、皮厚15mm以上で、ローラー指数160以上(または150以上)を肥満(または準肥満)とするが、単独に皮厚20mm以上あれば、ローラー指数が160未満でも肥満として取扱い、一方、ローラー指数160以上でも、皮厚が15mm未満なら肥満から除外してもよいであろう。

図4 皮厚とローラー指数の相関図(女)

IV 考 按

(1) 先づ皮厚の測定部位の問題であるが、これまでのところ、学令期においては上腕部、肩甲部を測定し、各部位の皮厚値あるいは、その和の皮厚値を以って肥満の指標としている報告^{9) 17) 19) 23~25)}が多い。これはBrozekら¹⁶⁾が上腕部と肩甲部の皮厚が個体の脂肪の特異性を十分に示すと報告したことによるものと考えるが、何故に、この2部位を選択したかその理由は明らかでない。

われわれが腹部一カ所を採用したのは、成人の肥満に関連ある疾患の研究において、腹囲と腹部皮厚は深い関係があるということ^{25~27)}、学令期の肥満は将来の成人病に関連してゆくということ^{3) 4)}、さらには測定するのに着衣の関係からも簡便で実用化という利点があるからである。

(2) 皮厚分布は、われわれの成績では、双峯ないし三峯の分布で、しかも大きい方に著しい歪みをもった特異性が認められた。さらに男女共に、5~6mmを中心とした第1ピークは6~9才で最高を示し、その間10~11mmを中心とした第2ピークが現われ、12~14才で、この第2ピークが最高を示し、14才頃には15~16mmを中心とした第3ピークの出現もうかがわれるというピークの年令推移が認められた。この事実は、皮厚発育の特異性を示すもので、年令推移と共に異質の皮下脂肪沈着のグループが段階的に混入し、この中の上限に肥満が含まれていることを示唆していよう。渡辺²⁴⁾は、るいそう、正常、肥満の各群の皮厚(上腕・背・腹部の3点の和Combined Skinfold)の度数分布多角形を画き、各群とも正規分布に近く、るいそう、正常、肥満の順に大きくなる3つのピークを図示している。このことと、われわれの認めた皮厚の双峯ないし三峯の分布と、その意味は同じものと解釈される。しかし、これらの事柄は未だ不十分な研究対象例の研究結果であるので、詳細は今後の検討にまきたい。

ともあれ、このようなピーク変動から総括的に考えると、概して第3ピークを限界として、皮厚15mm以上ないし20mm以上は肥満とすることが妥当であるものと考ええる。

(3) ローラー指数は、肥満を表示する各種の指数の中で年令(学令期)による変動は比較的少ない^{5) 6) 10)}。

といっても身長という因子を関数とした指数であるので、短肢胴長の乳幼児体型から長肢短胴の成人体型に移行する学令期においては、ある程度の変動はまぬがれない^{5) 6) 8)}。

われわれの成績では、ローラー指数は男女共に6才が最高で6→9才と漸減し、その後は男は14才まで殆んど変化ないが、女は14才まで漸増の傾向にあった。分布は6~7才を除いては大きい方に歪みを示すので、中央値を求めてみたが、やはりこれも平均値と同様の年令的変動がみられた。分布のピークも、男女共に6~12才頃まで明らかに一律に小さい方に移行し、12~14才では、ほぼ安定するか、やや大きい方に移行する傾向がうかがわれた。

従って、ローラー指数で肥満を判定すると、低年令および高年令層(学令期)では肥満の割合が多くなることになる。特にこの場合の低年令階層においては、乳幼児体型のために肥満と判定される危険があり、この際にはむしろ後述するように皮厚の大きさを重視した方が適切であろう。

(4) 皮厚(腹部)は体重と高い相関関係にあり、しかも身長の影響を除外した部分相関をみても高い相関関係にあることが認められた。さらに皮厚とローラー指数も高い相関関係にあり、特に男女共に成人肥満に関連の深い学令期の高年令階層になるにつれて高い相関関係になってゆく傾向が認められた。

このことは、皮厚およびローラー指数が肥満の指標として可成り意義あるものと考ええる。さらに前述したような両者の特異性を配慮しながら、両者を組合せることによって、よりその意義は高くなるものと考ええる。

われわれは、すでに成人の場合に、皮厚(腹部)15mm以上で標準体重10%以上を肥満体(Obesity)、皮厚15mm未満で標準体重10%以上を筋骨体とすることを提唱¹⁵⁾したが、今回の小・中学生の成績からみても皮厚15mm以上を肥満の限界とすることは、成人の場合と同様でよさそうである。また成人の標準体重に相当するものとして、小・中学生においては、ローラー指数を以てすることも適当である。

従って、具体的には、小・中学生の場合にはローラー指数 160以上で皮厚15mm以上を肥満とするが、皮厚が20mm以上あればローラー指数 160未満でも肥満として取扱い、またローラー指数 160以上でも皮

厚が15mm未満なら肥満から除外してもよさそうである。

こうしてみると、低年令の幼児体型に基因するローラー指数の高値(160以上)のために肥満と判定される不合理や、筋骨の発達のために過重体(Over Weight)ではあるが皮下脂肪は正常である「かたぶとり」を肥満とみなすことや、さらに全身的皮下脂肪が過度に蓄積されていても(あぶらぶとり)、未だ発育途上で筋骨が発達していないため過重体とならず、ためにローラー指数が高値とならず(160未満)結局は肥満と判定されない不合理なども解消されるであろう。

以上の見解は、皮厚とローラー指数の組合せによる肥満判定の考え方を導入したに過ぎず、あくまでも実用化のための「目安」であって、詳細な検討は今後にまきたい。

V 要 約

小・中学生1461名について皮厚(腹部)を計測し、ローラー指数を求め、皮厚とローラー指数の年令推移や分布状況を考察し、さらに両者が肥満の指標として如何なる意義を有するかを検討し、次のような結果を得た。

(1) 皮厚の平均値、中央値は男女共に年令が進むにつれて増加し、特にこれは10才以後において著しい。また皮厚は男より女の方が大きく、その差は年令とともに増大する。

(2) 皮厚の分布は双峯ないし三峯の分布を示した。すなわち、男女共5～6mmを中心とした第1ピークは6～9才で最高、10～11mmを中心とした第2ピークは12～14才で最高を示し、15～16mmを中心とした第3ピークも13～14才で出現する傾向がうかがわれた。なお、この分布も大きい方に著しい歪みを有し、ちらばりは極めて大きい。

(3) ローラー指数の平均値、中央値は男女共に6才→9才と漸減し、その後は男では14才まで殆んど変化ないが、女では14才まで漸増の傾向にある。分布は6～7才ではほぼ正規分布に近いが、8才以後は年令が進むにつれて大きい方に歪みが増大して非対象分布となる。なお分布のピークは男女共6才→12才頃まで一律に小さい方に移行し、12才ではほぼ固

定化、またやや大きい方に移行する。

(4) 皮厚と体重は高い相関関係にあり、しかもこの関係は身長の影響を除外しても同様である。また皮厚とローラー指数も高い相関関係にあり、特にこの傾向は年令が進むにつれて著しくなる。

(5) 肥満判定にあたっては、皮厚とローラー指数のそれぞれの特徴を考慮する必要があり、皮厚とローラー指数を組合せて肥満を判定することが種々の不合理を解消し、より適切であるという見解を得た。

具体的には、皮厚(腹部)15mm以上でローラー指数160以上を肥満とする。但し、単独に皮厚20mm以上あればローラー指数が160未満でも肥満とし、またローラー指数が160以上でも皮厚が15mm未満なら肥満から除外してもよいであろう。なお、これらの点に関する詳細は今後の検討にまきたい。

最後に御指導と御校閲を頂いた辻 達彦教授、御協力を頂いた高崎市立塚沢中学校・城南小学校関係各位に厚く感謝の意を表します。

文 献

- 1) 箕輪真一・平木陽一・滝川弘志：小・中学生の身体計測値に関する考察 第1報 測定値分布の特異性について、北関東医学, 24(6)：371-379 1974.
- 2) 厚生統計協会：厚生指標、特集号、国民衛生の動向, 20(9)：212, 1973.
- 3) 日比逸郎：肥満児、創元医学新書, 1974.
- 4) 厚生省公衆衛生局栄養課監修：肥満指導の手びき、第一出版, 1971.
- 5) 船川幡夫・高石昌弘・藤村京子：いわゆる肥満児に関する研究(第2報). ローレル指数をもととした判別基準について、学校保健研究, 11(12)：565-567, 1969.
- 6) 高石昌弘・大森世都子：ローレル指数の年令的推移に関する縦断的研究、学校保健研究, 12(10)：460-464, 1970.
- 7) 石河利寛：肥満児の判定と指導, 14(2)：109-112, 1972.
- 8) 川畑愛義・大山良徳・小西博喜：肥満・やせの

- 評価判定に関する試案, 128): 352~360, 1970.
- 9) 吉田久: 診断のすすめ方・肥満, 小児科臨床, 24(4): 27~33, 1971.
- 10) 八木 保: 身体充実指数に関する検討, 一身長別にみた各指数の特徴一, 学校保健研究, 15(9): 402~410, 1973.
- 11) Keys, A. and Brozek, J.: Body fat in Adult Man, *Physiol. Rev.*, 33(3): 245, 1953.
- 12) Pascale, L.R. et al: From Body Measurements and Human Nutrition, Wayne University Press, Detroit, 1956.
- 13) Brozek, J. and Mori, H: *Human Biology*, 30: 322, 1958.
- 14) 辻 達彦・箕輪真一・山田結子: 皮厚と栄養学的血液所見の関係について, 医学と生物学, 51(2): 81~85, 1959.
- 15) 箕輪真一: 成人の新体型分類と疾病との関連, 日本医師会誌, 64(6): 769~783, 1970.
- 16) Brozek, J. and Keys, A. Evaluation of Leanness-fatness in man: Norms and interrelationship. *Brit. J. Nutr.*, 5: 194, 1951.
- 17) 麻生守勝: 日本人の皮下脂肪厚に関する研究, 第1編 皮膚皺襞法の測定誤差に関する研究, 医学研究, 27(7): 198~205, 1957.
- 18) 大島寿美子・松崎悦子・辻 啓介・鈴木慎次郎: 東京都の肥満学童に関する調査研究(第1報), 栄養学雑誌, 25(5): 163~168, 1967.
- 19) 大野都美恵・河原林忠男・黒島晨汎: 北海道における男女学童および学生の皮厚分布, 学校保健研究, 13(1): 16~18, 1971.
- 20) 辻 達彦: 統計方法入門, 金原出版, 1972.
- 21) 箕輪真一・高橋熙内・黛なつ・宮下弘子: 成人の標準体重に関する研究一附・成人の体重増減率算出図一, 日本医事新報, No.1998: 24, 1962.
- 22) 米田幸雄・宮田英子: 児童期の体型の変動(肥満について), 学校保健研究, 14(2): 90~96, 1972.
- 23) 森 勇: 学童肥満に関する横断的研究, 民族衛生, 38(5): 193~209, 1972.
- 24) 渡辺欽也・敦賀玲子: 小学生における肥満児とるい瘦(やせ)児の体組成(Body Composition)の特徴, 学校保健研究, 14(8): 386~390, 1972.
- 25) 小林みち: 児童の肥満について一肥満と皮脂肪厚の相関および生活環境一, 513~521, 1972.
- 26) 辻 達彦・矢野 亭・岡田昭郎・山田結子: 農民における高血圧と肥満との関係について(Wetzels Gridによる観察), 北関東医誌, 9(2): 69~76, および, 辻 達彦・山田結子: 高血圧と体格及び肥満との関係について, 北関東医誌, 9(5): 64~74, 1959.
- 27) 小坂忠一郎: 老壮年者の皮下脂肪厚に関する研究 第1編 正常老壮年者の皮下脂肪厚について, 岡山大医誌, 76(7~9): 393~398, 1964.

STUDIES ON THE SOMATOSCOPIC VALUES OF ELEMENTARY AND JUNIOR HIGH SCHOOL CHILDREN

2. Rohrer's Index and Skinfold Thickness Used as Obesity Index

SHINICHI MINOWA, YOICHI HIRAKI, AND HIROSHI TAKIGAWA

Department of Public Health, School of Medicine,
Gunma University, Japan
(Director: Prof. Tatsuhiko Tsuji)

Skinfold thickness (ventral) was measured with 1461 children in total of elementary and junior high school, and Rohrer's index was also computed with them. And change by age distribution of these values were studied, and it was further inquired what significance they would have as an obesity index, with the following results:

1) The mean and the median value of skinfold thickness increased with age in both males and females, and this was especially marked in age of over 10 years. And the skinfold thickness was greater in girls than in boys, and the difference increased with age.

2) The skinfold thickness showed bimodal or trimodal distribution. Thus both in males and females, the first peak of 5-6mm tended to appear in age of 6-9 years, the second peak of 10-11mm in 12-14 years, and the third peak of 15-16mm in 13-14 years. And each distribution was positively skewed toward the higher value, and each showed extremely wide dispersion.

3) The mean and the median Rohrer's index gradually decreased in both males and females as the age advanced from 6 to 9 years. Thereafter they remained scarcely unchanged in boys but gradually increased in girls until 14 years.

The distribution was nearly normal in 6-7 years of age, but later skewed progressively toward the higher value, thus exhibiting asymmetry. The peak always shifted to the lower value in both males and females as the age advanced from 6 to 12 years, but in 12-14 years it came to be nearly fixed or to shift rather to the higher value.

4) The skinfold thickness and body weight had high correlation, and this was the case even after the elimination of stature's influence. Also skinfold thickness and Rohrer's index had similarly high correlation, and this tendency became more prominent with age.

5) In the evaluation of obesity, it seemed necessary to take into consideration the respective features of skinfold thickness and Rohrer's index, and the author came to a conclusion that the

combination of these two in obesity evaluation would remove various irrationalities, and thus offer a more adequate means.

For example, when a subject shows skinfold (ventral) of above 15mm and Rohrer's index of above 160, he can be judged as showing obesity. When, however, the skinfold is above 20mm, the judged of obesity can be formed even when Rohrer's index may be below 160. When the skinfold is below 15mm, the judgment of obesity can be suspended even when Rohrer's index may be above 160. The details of this point must await future study for full elucidation.