

研究

幼児における皮脂厚発育の横断的研究

—2005年の調査から—

伊藤巨志

〔論文要旨〕

新潟県内の幼児1,944人(男子956人,女子988人)を対象として,2005年6月~11月に身長,体重,皮脂厚(上腕,背部,腹部)の計測を行った。結果,①カウプ指数は,性別による有意な差がなかった。②男子5歳頃,女子4.5歳頃を境にして皮下脂肪の増加が顕著に認められる時期であることが考えられた。その傾向は,2000年の調査よりも0.5歳早くなった。③男子は,皮脂厚の合計値が大きくなるほど上腕と背部の割合が減少し,腹部の割合が増加した。女子は,皮脂厚の合計値が大きくなるほど上腕の割合が減少し,腹部の割合が増加した。性別により皮下脂肪の沈着傾向に差が生ずる可能性が示唆された。

Key words: 幼児, 皮脂厚, 発育, パーセンタイル値

I. はじめに

平成18年度学校保健統計調査報告書¹⁾によれば,学童期の性別・年齢別に身長別平均体重を求め,その平均体重の120%以上の体重者の肥満傾向児出現率²⁾は,6歳男子4.80%,女子4.72%であった。平成4年度以降,全年齢男女で4%を下回ることがなく推移している。また,平成18年度より採用された性別,年齢別,身長別標準体重を求める方法では,6歳男子5.70%,女子4.98%となり,従来の算出方法より高い出現率となる。このように小学校入学時には,肥満傾向と判断される児童が多く見られ,早期の予防対策を講ずる必要がある。

就学前の幼児期は,第1発育急進期後の緩やかに発育する時期にあり,小学校入学後の第2

発育急進期による発育が著しくなる時期を前にして安定して成長する時期になる。筆者は,1995年²⁾,2000年³⁾の5年毎に皮脂厚測定を行い,幼児期の皮脂厚発育について調査を行ってきた。そこから,皮脂厚発育の性差や測定部位による皮下脂肪沈着の傾向について考察を行ってきた。

本研究は,皮脂厚発育に着目し,横断的資料を基に加齢による変化と性差について各部位の平均値とパーセンタイル値を求め,測定部位の合計値と部位の割合から検討した。

II. 対象と方法

1. 対象

新潟県内の幼稚園11ヶ所(公立:4,私立:7)に通園する健康な幼児1,944人(男子956人,女

¹⁾平成17年度までは,性別・年齢別に身長別平均体重を求め,その平均体重の120%以上の体重の者を肥満傾向児,80%以下の者を痩身傾向児としていたが,平成18年度からは,性別,年齢別,身長別標準体重から肥満度を算出し,肥満度が20%以上の者を肥満傾向児,20%以下の者を痩身傾向児としている。

A Cross-sectional Study on the Growth of Skinfold Thickness in Infants

—Based on the Measurement in 2005—

Kiyoshi Iro

県立新潟女子短期大学幼児教育学科(研究職)

別刷請求先:伊藤巨志 県立新潟女子短期大学幼児教育学科 〒950-8680 新潟県新潟市東区海老ヶ瀬471

Tel/Fax: 025-270-2361

〔1977〕

受付 07.11.13

採用 08.2.27

子988人)を対象に計測を行った。調査にあたり幼稚園の園長に趣旨を説明し了承を得た。保護者には、園を通じ趣旨と内容、プライバシーの厳守を通知してもらい、協力の上承を得た。調査当日、子どもに説明をし、測定を拒否する場合は対象から除外した。期間は2005年6月～11月に実施した。性別・年齢別の人数構成は、表1に人数として示している。年齢階級(0.5歳間隔)は、3.5歳以上4.0歳未満(以下3.5～4歳)、4.0歳以上4.5歳未満(以下4～4.5歳)、4.5歳以上5.0歳未満(以下4.5～5歳)、5.0歳以上5.5歳未満(以下5～5.5歳)、5.5歳以上6.0歳未満(以下5.5～6歳)、6.0歳以上6.5歳未満(以下6～6.5歳)とした。なお、3.5歳未満と6.5歳以上は少数のため本研究から除外した。

2. 方法

計測項目は、身長、体重および皮脂厚の3項目であった。

皮脂厚の計測部位は、Triceps skinfold(上腕背部)、Subscapular skinfold(肩甲骨下部)、Abdominal skinfold(腹部)の3ヶ所であった。

身長計測は、KDS社製デジタル身長計(DSN-70)を使用した。計測最小単位は1mmとした。計測者は学生1人、計測補助として学生2人が担当し行った。

体重計測は、A & D社製体重計(UC-321)を使用した。できるだけ裸に近い状態で計測を行った。計測最小単位は50gとした。計測者は学生1人、計測補助として学生1人が担当し行った。

皮脂厚計測は、竹井機器製榮研式皮下脂肪測定器(TK-11258)(以下:皮脂厚計)を使用した。計測最小単位は0.5mmとした。計測部位は下方⁴⁾に従って、①Triceps skinfold(以下:上腕)、②Subscapular skinfold(以下:背部)、③Abdominal skinfold(以下:腹部)の3部位とし、右体側で計測を行った。計測前には、皮脂厚計の接点圧力を国際規定圧(10g/mm²)に調整後使用した。計測者は筆者が1人で行った。

なお、すべての計測は午前中に終了した。

3. 資料の分析

1) 計測値からの算出

① カウプ指数の算出

身長、体重からカウプ指数を以下の式で算出した。

$$\text{カウプ指数} = \text{体重 (g)} \div \text{身長 (cm)}^2 \times 10$$

② 皮脂厚パーセンタイル値の算出

性別・年齢別に皮脂厚(上腕、背部、腹部)のパーセンタイル値を以下の式によって算出した。

$$Pp = l + \left(\frac{P \times N - Fb}{Fp} \right) \times i$$

Pp : 求めるパーセンタイル値

l : 該当級の真の最小限値

P : パーセント

N : 測定値数

Fp : 該当級の度数

Fb : Pp のある級以下の累積度数

i : 級区間幅

なお、求めるパーセンタイル値は3パーセンタイル(以下: P_3)、10パーセンタイル(以下: P_{10})、25パーセンタイル(以下: P_{25})、50パーセンタイル(以下: P_{50})、75パーセンタイル(以下: P_{75})、90パーセンタイル(以下: P_{90})、97パーセンタイル(以下: P_{97})である。

2) 統計および検定

身長、体重、皮脂厚(上腕、背部、腹部)、皮脂厚3部位合計(以下:皮脂厚合計)、カウプ指数について、性別・年齢別に平均と標準偏差を算出した。また皮脂厚合計に占める各部位の割合を算出し平均と標準偏差を求めた。

差の検定は、Leveneの検定から等分散性を求め、T検定を行った。有意水準5%をもって「差がある」と判定した。T検定は、①各測定項目の年齢別の性差、②皮脂厚の性別・部位別の年齢差、③皮脂厚の性別・年齢別の部位差、④皮脂厚合計に占める各部位の割合の性別・年齢別の部位差を求めた。

相関は、皮脂厚合計と各部位の合計に占める割合についてPearsonの相関係数を求めた。有意水準5%をもって「相関がある」と判定した。

なお、統計解析にはMicrosoft Excel 2004

for Mac, および SPSS Ver.11 for Windows を使用した。

Ⅲ. 結 果

1. 測定項目とカウプ指数の平均と差の検定

身長, 体重とカウプ指数の性別・年齢別平均値と標準偏差値を表1に示す。全国調査⁵⁾と比較して新潟県の本対象児では, 男子の身長は0.6~1.6cm 高く, 体重は-0.12~0.28kg の差であった。女子の身長は-0.2~1.1cm, 体重は-0.33~0.17kg の差であった。男女とも大きな差はなかった。

カウプ指数は, 性別による有意な差はなかった。年齢間における差は, 男子に有意な差が認められたが, 女子は年齢間における有意な差は

なかった。

皮脂厚の性別・年齢別平均値と標準偏差値を表2に示す。女子は, 4~4.5歳の3部位・皮脂厚合計, 5.5~6歳の腹部, 6~6.5歳の背部と腹部を除く年齢において, 皮脂厚は男子よりも有意に大きい値を示した。

測定部位を比較したところ, 上腕と背部, 上腕と腹部は男女とも全年齢に0.1%水準で上腕が有意に大きかった。背部と腹部は, 男子5.5~6歳 (p<0.001) と6~6.5歳 (p<0.001), 女子4.5~5歳 (p<0.05), 5.5~6歳 (p<0.01), 6~6.5歳 (p<0.001) の年齢において有意な差が認められた。

また, 性別・測定部位別に年齢間の差の検定を行った。男子は, 多くの年齢間に有意な差が

表1 性別・年齢別身長, 体重, カウプ指数の平均値 (±標準偏差値)

| 性 | 年齢 | 人数 | 身長 (cm) | 体重 (kg) | カウプ指数 |
|---|--------|-----|-----------------|-----------------|---------------|
| 男 | 3.5~4歳 | 121 | 98.9(4.13) ** | 15.32(2.02) *** | 15.6(1.36) ** |
| | 4~4.5歳 | 129 | 102.8(4.02) * | 16.34(2.22) * | 15.4(1.40) |
| | 4.5~5歳 | 176 | 106.3(4.02) * | 17.15(2.05) | 15.2(1.09) |
| | 5~5.5歳 | 152 | 109.7(4.15) *** | 18.46(2.60) ** | 15.3(1.39) |
| | 5.5~6歳 | 168 | 113.0(4.50) * | 19.58(2.96) | 15.3(1.55) |
| | 6~6.5歳 | 210 | 115.8(5.01) * | 20.84(3.51) * | 15.4(1.65) * |
| 女 | 3.5~4歳 | 105 | 97.2(3.48) | 14.47(1.35) | 15.3(1.07) |
| | 4~4.5歳 | 147 | 101.7(3.37) | 15.70(1.80) | 15.1(1.22) |
| | 4.5~5歳 | 162 | 105.1(4.07) | 16.79(1.94) | 15.1(1.15) |
| | 5~5.5歳 | 185 | 107.9(3.66) | 17.59(2.38) | 15.1(1.53) |
| | 5.5~6歳 | 183 | 111.9(4.17) | 19.11(2.60) | 15.2(1.48) |
| | 6~6.5歳 | 206 | 114.8(4.59) | 20.12(2.80) | 15.2(1.50) |

注) 身長と体重の検定は性別による差である。

* : p<0.05 ** : p<0.01 *** : p<0.001

表2 性別・年齢別皮脂厚の平均値 (±標準偏差値)

| 性 | 年齢 | 上腕 (mm) | 背部 (mm) | 腹部 (mm) | 皮脂厚合計 (mm) |
|---|--------|----------------|----------------|---------------|-----------------|
| 男 | 3.5~4歳 | 9.6 (2.05) *** | 5.6 (1.33) *** | 5.9 (2.36) * | 21.1 (5.18) ** |
| | 4~4.5歳 | 9.7 (2.38) *** | 5.8 (2.30) *** | 5.9 (2.40) * | 21.3 (6.53) ** |
| | 4.5~5歳 | 8.7 (1.96) | 5.3 (1.27) | 5.3 (1.81) | 19.3 (4.48) |
| | 5~5.5歳 | 8.7 (2.42) | 5.5 (2.25) | 5.6 (3.34) | 19.9 (7.46) |
| | 5.5~6歳 | 9.1 (3.76) | 5.8 (2.74) * | 6.3 (3.96) ** | 21.2 (10.10) * |
| | 6~6.5歳 | 9.1 (3.44) | 5.8 (2.74) * | 6.5 (4.49) ** | 21.3 (10.29) * |
| 女 | 3.5~4歳 | 10.5 (2.52) * | 6.4 (1.76) | 6.5 (1.91) | 23.4 (5.52) * |
| | 4~4.5歳 | 9.8 (2.33) | 6.0 (1.45) | 6.2 (2.26) ** | 21.9 (5.42) |
| | 4.5~5歳 | 10.4 (2.26) * | 6.4 (1.46) * | 6.7 (2.53) | 23.4 (5.54) * |
| | 5~5.5歳 | 10.2 (3.30) | 6.4 (3.19) | 6.6 (3.36) | 23.2 (9.29) |
| | 5.5~6歳 | 10.3 (3.09) | 6.4 (2.88) | 6.8 (3.51) | 23.6 (8.84) * |
| | 6~6.5歳 | 10.3 (3.06) | 6.2 (2.59) | 7.1 (3.48) | 23.5 (8.57) * |

注) 上腕, 背部, 腹部, 皮脂厚合計の検定は, 年齢による差である。

* : p<0.05 ** : p<0.01 *** : p<0.001

認められた。特に、4.5～5歳の値が小さいことから、前後の年齢間に0.1%水準の有意な差が認められた。女子は、同様に年齢間に有意な差が認められた。しかし、男子ほど多くはなく、1%水準で有意な差を得た年齢間は4～4.5歳と6～6.5歳の腹部だけであった。

2. 皮脂厚パーセンタイル値

上腕のパーセンタイル値を表3-1、背部のパーセンタイル値を表3-2、腹部のパーセンタイル値を表3-3に示す。

男子の上腕・背部・腹部のパーセンタイル値は、 $P_3 \sim P_{90}$ までは緩やかに減少した。上腕と背部の $P_{75} \sim P_{97}$ は、5～5.5歳を境に増加を示した。また、腹部 $P_{75} \sim P_{97}$ は、4.5～5歳を境に増加を示した。特に、腹部の増加は、上腕や背部よりも大きく、 P_{97} の4.5～5歳と6～6.5歳の差は9.5mmであった。女子の上腕と背部パーセンタイル値は、 $P_3 \sim P_{90}$ まで緩やかに増減したが、 P_{97} は4～4.5歳を境に増加を示した。腹部は、 $P_3 \sim P_{50}$ まで緩やかに増減したが、 $P_{75} \sim P_{97}$ は4.5～5歳を境に増加を示した。腹部の増加は、男子と同様に上腕や背部よりも大きく、 P_{97} の3.5～4歳と6～6.5歳の差は7.1mmであった。

3. 皮脂厚合計と皮脂厚各部位

皮脂厚合計に占める各部位の性別・年齢別割合を表4に示す。男子の皮脂厚合計に占める上腕の割合は、加齢により年齢間での有意な減少傾向を示した。逆に、腹部の割合は加齢により年齢間での有意な増加傾向を示した。女子では、皮脂厚合計に占める上腕の割合において、年齢間での有意な差が認められなかった。背部・腹部の割合は、6～6.5歳が一番低く、年齢間での有意な差を示した。

また、性別による差を検討したところ、上腕4～4.5歳 ($p < 0.05$)、背部6～6.5歳 ($p < 0.01$)で有意な差が認められた。

皮脂厚合計と皮脂厚合計に占める各部位割合の相関係数を表5に示した。男子の皮脂厚合計と上腕割合の相関係数は、有意な負の相関が求められた。また、皮脂厚合計と腹部割合は、有意な正の相関が求められた。女子の皮脂厚合計

表3-1 上腕における皮脂厚(mm)パーセンタイル値

| 性 | 年齢 | 3% ile | 10% ile | 25% ile | 50% ile | 75% ile | 90% ile | 97% ile |
|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 男 | 3.5～4歳 | 6.3 | 7.3 | 8.5 | 9.7 | 11.1 | 12.2 | 13.7 |
| | 4～4.5歳 | 6.2 | 7.3 | 8.3 | 9.6 | 11.2 | 13.0 | 14.1 |
| | 4.5～5歳 | 5.4 | 6.5 | 7.4 | 8.6 | 10.0 | 11.6 | 12.8 |
| | 5～5.5歳 | 5.6 | 6.3 | 7.2 | 8.4 | 9.9 | 11.6 | 13.7 |
| | 5.5～6歳 | 5.2 | 6.2 | 7.1 | 8.2 | 10.0 | 13.0 | 20.0 |
| 女 | 3.5～4歳 | 6.8 | 7.6 | 8.8 | 10.3 | 12.3 | 14.4 | 16.3 |
| | 4～4.5歳 | 6.1 | 7.0 | 8.3 | 9.7 | 11.6 | 13.2 | 14.6 |
| | 4.5～5歳 | 6.8 | 7.9 | 9.0 | 10.1 | 11.9 | 13.5 | 15.6 |
| | 5～5.5歳 | 6.3 | 7.2 | 8.2 | 9.8 | 11.8 | 13.9 | 17.7 |
| | 5.5～6歳 | 6.1 | 7.1 | 8.2 | 10.1 | 12.1 | 13.9 | 17.3 |
| 6～6.5歳 | 6.4 | 7.2 | 8.2 | 9.9 | 11.8 | 13.8 | 18.3 | |

表3-2 背部における皮脂厚(mm)パーセンタイル値

| 性 | 年齢 | 3% ile | 10% ile | 25% ile | 50% ile | 75% ile | 90% ile | 97% ile |
|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 男 | 3.5～4歳 | 3.9 | 4.3 | 4.9 | 5.7 | 6.6 | 7.5 | 8.7 |
| | 4～4.5歳 | 4.0 | 4.3 | 4.9 | 5.6 | 6.6 | 7.5 | 8.7 |
| | 4.5～5歳 | 3.5 | 4.1 | 4.6 | 5.3 | 6.0 | 6.8 | 8.7 |
| | 5～5.5歳 | 3.7 | 4.2 | 4.7 | 5.3 | 6.0 | 7.2 | 9.4 |
| | 5.5～6歳 | 3.6 | 4.1 | 4.6 | 5.3 | 6.2 | 7.9 | 12.0 |
| 女 | 3.5～4歳 | 4.2 | 4.7 | 5.4 | 6.2 | 7.4 | 8.7 | 10.4 |
| | 4～4.5歳 | 4.1 | 4.4 | 5.1 | 5.9 | 6.9 | 8.2 | 9.0 |
| | 4.5～5歳 | 4.3 | 5.0 | 5.4 | 6.2 | 7.4 | 8.4 | 9.8 |
| | 5～5.5歳 | 4.1 | 4.4 | 5.0 | 5.8 | 6.8 | 8.7 | 12.5 |
| | 5.5～6歳 | 4.1 | 4.4 | 5.1 | 5.9 | 7.0 | 8.7 | 13.8 |
| 6～6.5歳 | 4.0 | 4.3 | 4.9 | 5.9 | 7.0 | 8.4 | 10.9 | |

表3-3 腹部における皮脂厚(mm)パーセンタイル値

| 性 | 年齢 | 3% ile | 10% ile | 25% ile | 50% ile | 75% ile | 90% ile | 97% ile |
|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 男 | 3.5～4歳 | 3.1 | 3.6 | 4.4 | 5.7 | 7.0 | 8.6 | 10.5 |
| | 4～4.5歳 | 3.2 | 4.0 | 4.5 | 5.5 | 7.1 | 8.8 | 10.6 |
| | 4.5～5歳 | 2.8 | 3.5 | 4.3 | 5.2 | 6.5 | 8.2 | 10.2 |
| | 5～5.5歳 | 3.1 | 3.6 | 4.3 | 5.0 | 6.1 | 8.1 | 14.4 |
| | 5.5～6歳 | 3.1 | 3.4 | 4.1 | 5.2 | 7.1 | 10.5 | 19.5 |
| 女 | 3.5～4歳 | 4.0 | 4.5 | 5.4 | 6.4 | 7.7 | 9.5 | 10.8 |
| | 4～4.5歳 | 3.3 | 4.0 | 4.9 | 6.0 | 7.1 | 9.6 | 11.0 |
| | 4.5～5歳 | 3.6 | 4.3 | 5.1 | 6.3 | 8.1 | 9.7 | 13.1 |
| | 5～5.5歳 | 3.3 | 4.0 | 4.7 | 6.2 | 7.6 | 10.4 | 13.8 |
| | 5.5～6歳 | 3.3 | 4.1 | 4.9 | 6.0 | 8.0 | 10.6 | 15.5 |
| 6～6.5歳 | 3.3 | 4.1 | 5.0 | 6.3 | 8.5 | 11.5 | 17.9 | |

と上腕割合の相関係数は、負の相関が求められた。また、皮脂厚合計と腹部割合は、4～6.5歳に有意な正の相関が求められた。

IV. 考 察

肥満の判定を行う場合、肥満の定義⁶⁾に沿って考えるなら身体組成を分析し判定を行う必要

表4 皮脂厚合計に占める各部位の割合 (%)

| 性 | 年齢 | 上腕/3部位合計 | 背部/3部位合計 | 腹部/3部位合計 |
|--------|--------|-------------|-------------|-------------|
| 男 子 | 3.5~4歳 | 46.0 (4.40) | 26.8 (3.05) | 27.2 (4.44) |
| | 4~4.5歳 | 45.9 (4.24) | 27.1 (2.90) | 27.0 (4.23) |
| | 4.5~5歳 | 45.1 (4.54) | 27.6 (3.12) | 27.3 (4.14) |
| | 5~5.5歳 | 44.5 (5.06) | 28.1 (3.50) | 27.4 (4.53) |
| | 5.5~6歳 | 43.7 (4.62) | 27.7 (3.25) | 28.6 (4.89) |
| | 6~6.5歳 | 43.7 (4.98) | 27.4 (3.39) | 28.9 (5.15) |
| 女 子 | 3.5~4歳 | 45.1 (4.45) | 27.2 (3.05) | 27.7 (3.97) |
| | 4~4.5歳 | 44.8 (4.36) | 27.5 (3.22) | 27.8 (4.56) |
| | 4.5~5歳 | 44.7 (4.63) | 27.4 (3.13) | 28.0 (4.96) |
| | 5~5.5歳 | 44.7 (5.02) | 27.3 (3.51) | 27.9 (4.73) |
| | 5.5~6歳 | 44.7 (5.46) | 27.2 (3.19) | 28.1 (4.74) |
| | 6~6.5歳 | 44.4 (4.83) | 26.5 (3.11) | 29.1 (4.58) |

* : p < 0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

表5 皮脂厚合計と各部位の割合との相関係数

| 年齢 | 上腕 | | 背部 | | 腹部 | |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| | 男 | 女 | 男 | 女 | 男 | 女 |
| 3.5~4歳 | -.345 *** | -.102 | -.264 ** | -.002 | .524 *** | .115 |
| 4~4.5歳 | -.365 *** | -.166 * | .030 | -.268 ** | .346 *** | .348 *** |
| 4.5~5歳 | -.218 ** | -.302 *** | -.253 ** | -.290 *** | .430 *** | .466 *** |
| 5~5.5歳 | -.425 *** | -.350 *** | -.124 | .082 | .572 *** | .311 *** |
| 5.5~6歳 | -.333 *** | -.396 *** | -.294 *** | .041 | .510 *** | .428 *** |
| 6~6.5歳 | -.473 *** | -.427 *** | -.278 *** | -.109 | .642 *** | .525 *** |
| 全年齢 | -.366 *** | -.334 *** | -.217 *** | -.061 | .524 *** | .389 *** |

* : p < 0.05 ** : p < 0.01 *** : p < 0.001

がある。体脂肪分布を正確に分析するには、二重X線吸収法 (Dual Energy X-Ray Absorptiometry : DEXA 法) や Magnetic Resonance Imaging (MRI) を用いる方法が適当である。Taylor らは、幼児 (3~8歳) の身体組成を DEXA 法で分析したところ、男子13.5% Fat に対し女子20.4% Fat と、男子が女子よりも有意 (p < 0.01) に低い結果を報告している⁷⁾。皮下脂肪分布の人種差における検討は、5~12歳の男女を対象に He らによって行われている⁸⁾。その報告では、Asian の女子は Caucasian に比べ体幹部の脂肪が多いとされている。また、超音波を用いての石田らによる幼児 (生後50~79か月) の研究では、筋厚に有意な男女差が認められなかったが、皮下脂肪厚は女子が男子より上腕後部 (Upper arm posterior)、腹

部 (Abdomen)、大腿前部 (Thigh anterior) において有意に高い値だったことを報告している⁹⁾。しかし、技術や費用、X線の被爆などの問題もあり、多数の被験者に対してこれらの方法を実施することは困難である。そのため、身長や体重を用いての体格指数¹⁰⁾、発育曲線¹¹⁾や肥満度^{12,13)}によって発育状態や栄養状態の評価が広く行われている。

乙木らは、Harpenden 式皮脂厚計を用いた身体14部位の皮脂厚を測定した結果、ほとんどの部位で女子が男子より高い値を示し、腰部、腹部、大腿部では多くの年齢において女子が有意に高い値を示したと報告している¹⁴⁾。1995年²⁾、2000年³⁾の調査で、皮脂厚各部位の平均値について性差を比較したところ、全年齢の部位において女子が男子より有意に大き

い結果を得ていた。しかし、本研究では、4～4.5歳の上腕・背部・腹部・3部位皮脂厚合計、5.5～6歳の腹部、6～6.5歳の背部と腹部の7項目に有意な差が生じなかった。特に、4～4.5歳のパーセンタイル値をみると、中央値(P₅₀)の男女差が他年齢階級で一番小差であった。過去の皮脂厚測定項目全年齢の中央値の差よりも、本研究対象では小差であった。女子のP₉₀とP₉₇の値から皮脂厚の大きい子どもが少なかったこともあり、このことが性差を生じなかった要因ではないかと考えられる。

5.5～6歳と6～6.5歳の中央値(P₅₀)の男女差は、大きな差が生じている。着目するところは、上腕・背部・腹部のP₉₀とP₉₇の値である。これらのパーセンタイル値は、女子よりも男子の方が大きい値があった。過去の調査^{2,3)}では、2000年の3.5～4歳腹部で男子が女子を上回っていたが、その他は皆無であった。このことから、本研究対象の5.5～6歳と6～6.5歳の男子では、皮脂厚値の大きい子どもの数も多く、それも高度肥満化しているのではないかと考えられる。

男子では、腹部のP₉₀とP₉₇の両方が10mmを超えた年齢は、過去の調査ではなく、5.5～6.5歳の高度肥満化が危惧される場所である。また、女子の腹部P₉₇の増加は、上腕や背部よりも大きく、3.5～4歳と5.5～6歳の差は7.1mmであった。これらのことから、部位による増加傾向に違いが見られるものの、男子5歳頃、女子4.5歳頃を境にして極度に皮下脂肪の増加が認められる時期であることが考えられる。2000年の調査よりも男女共に0.5歳早くなっている。性別や加齢によってどのような皮脂厚発育があるのかを探る必要性がある。

そこで、皮脂厚合計値に占める各部位の性別・年齢別割合(表4)に着目した。男子は、上腕の割合が加齢により減少するのと相反して腹部の割合が上昇していた。また、相関係数(表5)から男子の全年齢をみると、上腕と背部は有意に高い負の相関を示し、腹部は有意に高い正の相関を示した。このことは、合計値が大きくなるに従って、上腕と背部の合計値に占める割合が下がり、腹部の合計値に占める割合が高くなることが考えられる。特に、上腕では各部位の

性別・年齢別割合からも年齢が高くなるに従い、その傾向は顕著になると思われる。女子の皮脂厚合計値に占める各部位の性別・年齢別割合では、加齢による傾向は見られなかった。相関係数では、女子の全年齢をみると、上腕は有意に高い負の相関を示し、腹部は有意に高い正の相関を示した。合計値が大きくなるに従って、上腕の合計値に占める割合が下がり、腹部の合計値に占める割合が高くなることが考えられる。性別により皮下脂肪の沈着傾向に差が生ずる可能性が示唆される。

年齢によって平均値に有意差が生じなかった事例が出て、理由が異なることが考えられたことは、幼児期の発育を考えるうえで少なからず影響があろう。カウプ指数を見ると有意な差こそないが、男子が女子を上回っている。これは、1995年の調査²⁾とは全く逆の傾向である。本研究対象に限って言えば、男子は乳児期から幼児期にかけて痩身化が見られる3,4歳までに、運動・栄養での検討の必要性を示唆するものであろう。併せて、女子の痩身化が進みすぎているかを男子同様に検討する必要性がある。このことは、幼児教育・保育の現場においても、教育・指導内容の充実を迫られることになろう。

本報では、皮脂厚の横断的発育に言及したが、衛藤ら¹⁵⁾や伊藤¹⁶⁾の研究のように、個の年間変化を考察することにより子どもの発育状況を保護者が理解するためには重要な方法であるといえる。また、測定時点での発育評価を行うためにも、過去の蓄積されたデータを基に肥満度と皮脂厚をクロス判定することで、肥満と痩せの動向を考察する必要性がある。

V. ま と め

新潟県内の幼児1,944人(男子956人、女子988人)を対象として、2005年6月～11月に身長、体重、皮脂厚(上腕、背部、腹部)の計測を行った。結果、次の知見を得た。

- 1) カウプ指数は、性別による有意な差がなかった。
- 2) 男子5歳頃、女子4.5歳頃を境にして皮下脂肪の増加が顕著に認められる時期であることが考えられた。その傾向は、2000年の調査よりも0.5歳早くなった。

- 3) 男子は、皮脂厚値の合計値が大きくなるほど上腕と背部の割合が減少し、腹部の割合が増加した。女子は、皮脂厚の合計値が大きくなるほど上腕の割合が減少し、腹部の割合が増加した。性別により皮下脂肪の沈着傾向に差が生ずる可能性が示唆された。

参考文献

- 1) 文部科学省. 平成18年度学校保健統計調査報告書. 東京: 国立印刷局 2007: 158-160.
- 2) 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 1996; 55 (6): 736-744.
- 3) 伊藤巨志. 幼児期における皮脂厚(上腕, 背部, 腹部)の発育に関する横断的研究. 小児保健研究 2002; 61 (3): 450-456.
- 4) 下方浩史. 体脂肪分布—腹部型肥満の基礎と臨床—. 東京: 杏林書院 1993: 20-52.
- 5) 厚生労働省雇用均等・児童家庭局. 平成12年乳幼児身体発育調査報告書 東京: 母子健康事業団 2001: 21-22.
- 6) Bray, G. A. The Obese Patient. IX. Major Problems in Internal Medicine (ed. Smith, L. H.). Philadelphia: W, B, Saunders Co 1976: 2-43.
- 7) Taylor, R. W., Gold, E., Manning, P. and Goulding, A. Gender differences in body fat content are present well before puberty. Int. J. Obes. 1997; 21 (11): 1082-1084.
- 8) He, Q., Horlick, M., Thornton, J., et al. Sex and Race Differences in Fat Distribution among Asian, African-American, and Caucasian Prepubertal Children. J. Clin. Endocrinol. Metab. 2002; 87 (5): 2164-2170.
- 9) 石田良恵, 萩裕美子, 鈴木志保子, 他. 生後50ヶ月から79ヶ月の幼児の皮下脂肪厚と筋厚. 日本生理人類学会誌 2007; 12 (2): 37-41.
- 10) 高石昌弘編. カウプ指数および身長別体重平均値. 乳幼児の身体発育値—平成2年厚生省調査— 小児保健シリーズ No.38, 1992: 39-43.
- 11) 伊藤善也, 奥野晃正, 村上優利香, 他. 肥満度判定のための幼児標準身長体重曲線. 小児保健

研究 1996; 55 (6): 752-756.

- 12) 村田光範, 楠智一, 大国真彦, 他. 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 1987; 46 (1): 52-57.
- 13) 数間雅子. 幼児期の肥満に関する研究: 第1編: 肥満判定基準の検討. 特に肥満度の利用について. 日本小児科学会誌 1991; 95 (8): 1812-1818.
- 14) 乙木幸道, 小宮秀一, 寺元圭輔, 他. 日本人3~6歳児の体脂肪分布に関する性差. 体力科学 1999; 48: 641-650.
- 15) 衛藤雅英子, 小宮秀一, 乙木幸道, 他. 日本人幼児の体脂肪における年間変化. 日本生理人類学会誌 2002; 7 (2): 55-61.
- 16) 伊藤巨志. 幼児における皮脂厚(上腕, 背部, 腹部)発育に関する研究. 小児保健研究 1999; 58 (1): 23-29.

[Summary]

Targeting 1,944 infants including 956 boys and 988 girls in Niigata prefecture as research subjects, the height, weight, and skinfold thickness over the triceps, the subscapular, and the abdominal were measured from June to November in 2005. There was no significant difference of the Kaup index by sex. The result shows that boys at the age of around 5 and girls at the age of around 4.5 indicate dramatic increase in subcutaneous fat mass. It is 0.5 years younger than the result of similar research which was conducted in 2000. For boys, as the total skinfold thickness increases, fat distribution over the triceps and the subscapular has decreased, while fat distribution over the abdominal has increased. For girls, as the total skinfold thickness increases, fat distribution over the triceps has decreased, while fat distribution over the abdominal has increased. These results indicate that there may be a connection between the gender difference and the pattern of subcutaneous fat development.

[Key words]

infants, skinfold thickness, growth, percentile score