中学1年生単純性肥満男児の成長曲線

（小学1年生から高校3年生まで）

南里清一郎*　木村　慶子*　米山　浩志*　井手　義顕*
木村　美枝*　佐藤幸美子*　永野　志朗*

近年，欧米の調査では，思春期の肥満は将来の成人病の危険因子となり[1,2]，特に，男子においては，中年以後肥満があったか否かに無関係で，思春期の肥満が成人病発症と関係があると言われている[1]。そこで我々は，中学1年生単純性肥満男児に注目し，小学1年生から高校3年生までの成長曲線を参考にし，思春期肥満の発症の時期およびその経過に関し検討した。

対象と方法

対象は，1983年度から1987年度までに入学した都内A中学校（1学年160名），神奈川県B中学校（1学年240名）の1年生男子2000名の中で，各年度の4月の健康診断の身長，体重から肥満度を算出し，肥満度20%以上を肥満児とした。その肥満児67名中小学1年生から高校3年生までの身長，体重が確認できた単純性肥満男児40名を対象とした。標準体重は，1980年度文部省全国調査から作成したパーセンタイル成長曲線からもとめた[3]。身長，体重は，小学1年生から高校3年生までの4月の健康診断時のものを健康診断票からもとめ，各集団の平均年齢は，小学1年生6.5歳，中学1年生12.5歳，高校3年生17.5歳として成長曲線上にプロットした。なお，肥満度，ローレル指数は，下記の計算式から算出した。

$$\text{肥満度}\ \frac{\text{実測体重(kg)}-\text{身長別標準体重(kg)}}{\text{身長別標準体重(kg)}}\times 100(\%)$$

$$\text{ローレル指数}\ \frac{\text{体重(kg)}}{\text{身長(m)}^3}\times 10$$

成　績

中学1年生単純性肥満男児40名の身長，体重，肥満度，ローレル指数の平均値の推移およびその平均成長曲線を示した（表1，図1）。中1肥満児の身長，体重，肥満度，ローレル指数の平均値は，153.7cm，61.5kg，42.8%，168で，小1では，119.0cm，25.9kg，18.3%，152，高3では，170.7cm，80.3kg，30.3%，161であった。成長曲線上では，身長は，小6（12.5歳）頃までは，75パーセンタイル上にあり，その後

表1　中学1年生肥満男児（肥満度20%以上）　n=40

		小1	2	3	4	5	6	中1	2	3	高1	2	3
身長（cm）	M	119.0	125.0	130.7	136.1	141.4	146.9	153.7	159.7	165.5	168.5	169.8	170.7
	SD	5.6	5.7	5.8	6.0	6.3	7.0	7.5	7.3	6.2	5.5	5.5	5.7
体重（kg）	M	25.9	29.6	34.5	39.6	46.3	52.6	61.5	66.5	73.6	77.9	78.6	80.3
	SD	5.2	6.1	6.4	7.2	7.9	8.9	9.8	11.7	12.0	13.4	15.4	17.3
肥満度（%）	M	18.3						42.8					30.3
	SD	13.3						12.1					22.9
ローレル指数	M	152	150	153	156	163	165	168	162	162	162	160	161
	SD	14	15	16	16	15	16	14	16	19	23	26	29

* 慶應義塾大学保健管理センター

中学１年生単純性肥満男児の成長曲線（小学１年生から高校３年生まで）

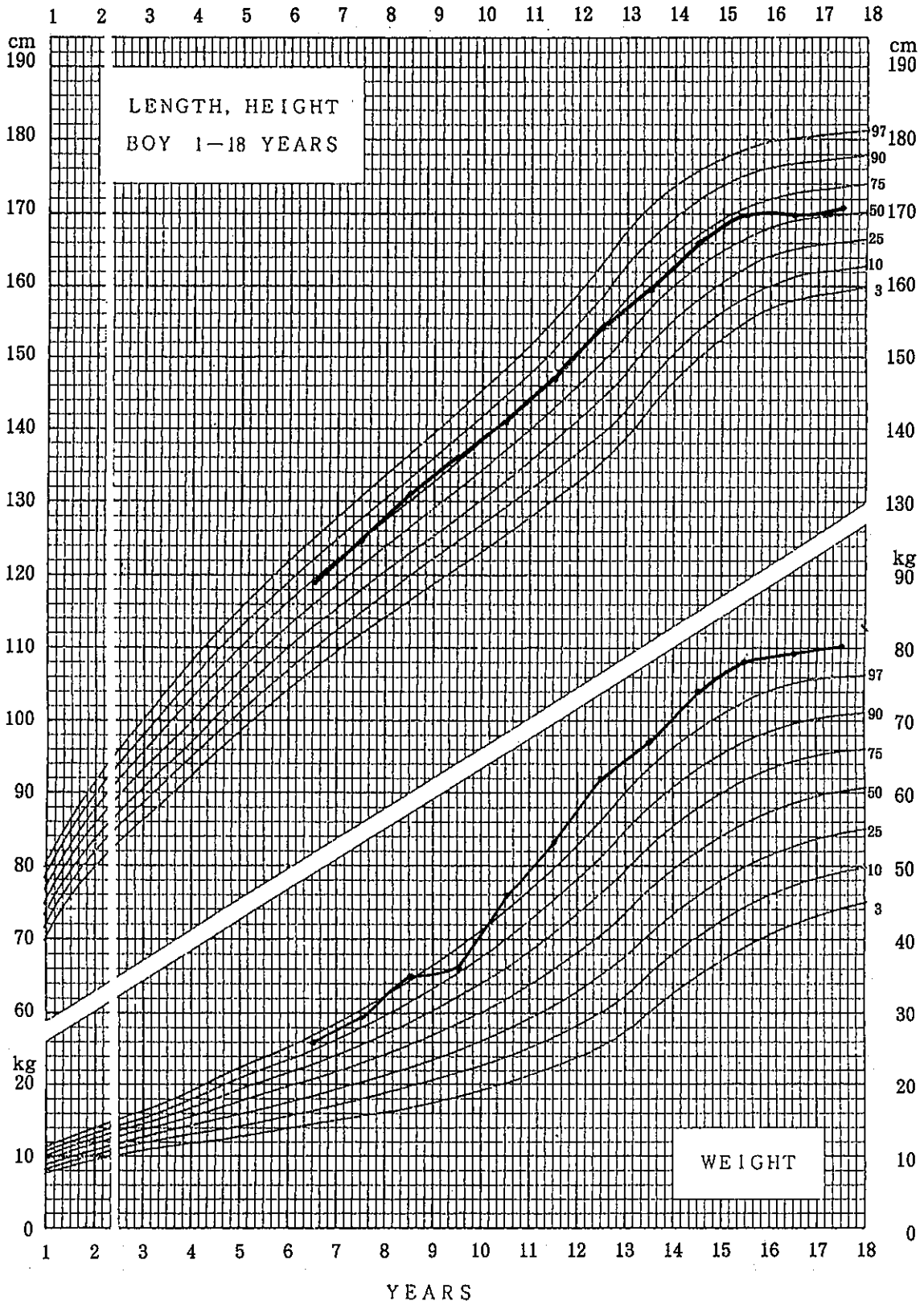

図１　肥満男児（40 例）の平均成長曲線（パーセンタイル）

表2　高校3年生肥満度20%以上　n=26

		小1	2	3	4	5	6	中1	2	3	高1	2	3
身長（cm）	M	118.7	124.7	130.3	135.7	141.1	146.8	153.7	159.7	165.0	167.8	168.9	169.6
	SD	6.2	6.4	6.3	6.5	6.8	7.4	7.6	7.1	6.0	5.4	5.3	5.6
体重（kg）	M	26.3	30.2	35.0	39.6	46.5	53.6	62.8	68.3	75.8	81.7	83.5	86.1
	SD	5.9	6.9	7.0	6.0	8.2	9.8	10.4	12.7	13.4	14.5	16.6	18.2
肥満度（%）	M	20.6						46.0					42.3
	SD	14.5						13.0					19.3
ローレル指数	M	156	154	157	159	164	168	172	166	168	172	172	175
	SD	15	15	16	16	16	17	15	15	19	21	24	26

表3　高校3年生肥満度20%未満　n=14

		小1	2	3	4	5	6	中1	2	3	高1	2	3
身長（cm）	M	119.5	125.6	131.4	136.9	141.9	146.9	153.8	159.7	166.3	170.0	171.6	172.9
	SD	4.5	4.4	4.8	5.2	5.5	6.3	7.4	7.9	6.7	5.7	5.5	5.6
体重（kg）	M	25.2	28.5	33.5	38.6	45.9	50.6	59.0	63.0	69.5	70.8	69.7	69.4
	SD	3.8	4.0	5.3	6.6	7.4	6.9	8.4	8.8	7.8	7.2	7.0	7.8
肥満度（%）	M	13.9						36.8					8.1
	SD	9.9						7.2					6.1
ローレル指数	M	147	143	147	150	160	159	161	154	151	144	138	134
	SD	10	13	15	14	13	14	9	14	14	12	11	6

は徐々に低下し，高3（17.5歳）では，50パーセンタイルよりやや上であった。体重は，小4（9.5歳）頃までは90〜97パーセンタイルの間であるが，小5（10.5歳）から以後は，97パーセンタイルを越える状態が続いた。次に，高校3年生で肥満度20%以上の群26名と，20%未満の群14名に分け検討した。20%以上の群では，身長，体重，肥満度，ローレル指数の平均値は，小1では，118.7cm，26.3kg，20.6%，156，中1では，153.7cm，62.8kg，46.0%，172，高3では，169.6cm，86.1kg，42.3%，175であった（表2）。成長曲線上では，身長は，小1（6.5歳）〜中1（12.5歳）では，75パーセンタイル上であり，それから徐々に低下し高3（17.5歳）では，50パーセンタイルであった。体重は，小1（6.5歳）〜小3（8.5歳）までは，ほぼ97パーセンタイル上であったが，それ以後は，徐々に上昇し，中2（13.5歳）でやや低下傾向を示したが，以後，上昇し，高3（17.5歳）では，97パーセンタイル値より約10kg多かった（図2）。20%未満の群では，身長，体重，肥満度，ローレル指数の平均値は，小1では，119.5cm，25.2kg，13.9%，147，中1では，153.8cm，59.0kg，36.8%，161，高3では，172.9cm，69.4kg，8.1%，134であった（表3）。成長曲線上では，身長は，小5（10.5歳）頃までは，75パーセンタイルをやや上まわり，以後はやや下まわり，高3（17.5歳）では，75パーセンタイルをやや下まわった。体重は，小1（6.5歳）では90パーセンタイル上であったが，以後は徐々に上昇し，小4（9.5歳）で97パーセンタイルを越え，中2（13.5歳）で再び97パーセンタイルへ低下し，以後は徐々に低下し，高3（17.5歳）では，90パーセンタイルを下まわった。次に，小学1年生で肥満度20%以上の群17名と20%未満の群23名に分け検討した。20%以上の群では，身長，体重，肥満度，ローレル指数の平均値は，小1では120.7cm，29.5kg，30.3%，166，中1では156.5cm，67.0kg，49.0%，174，高3では171.3cm，85.6kg，38.3%，169であった（表4）。20%未満の群では，身長，体重，肥満度，ローレル指数の平均

中学１年生単純性肥満男児の成長曲線（小学１年生から高校３年生まで）

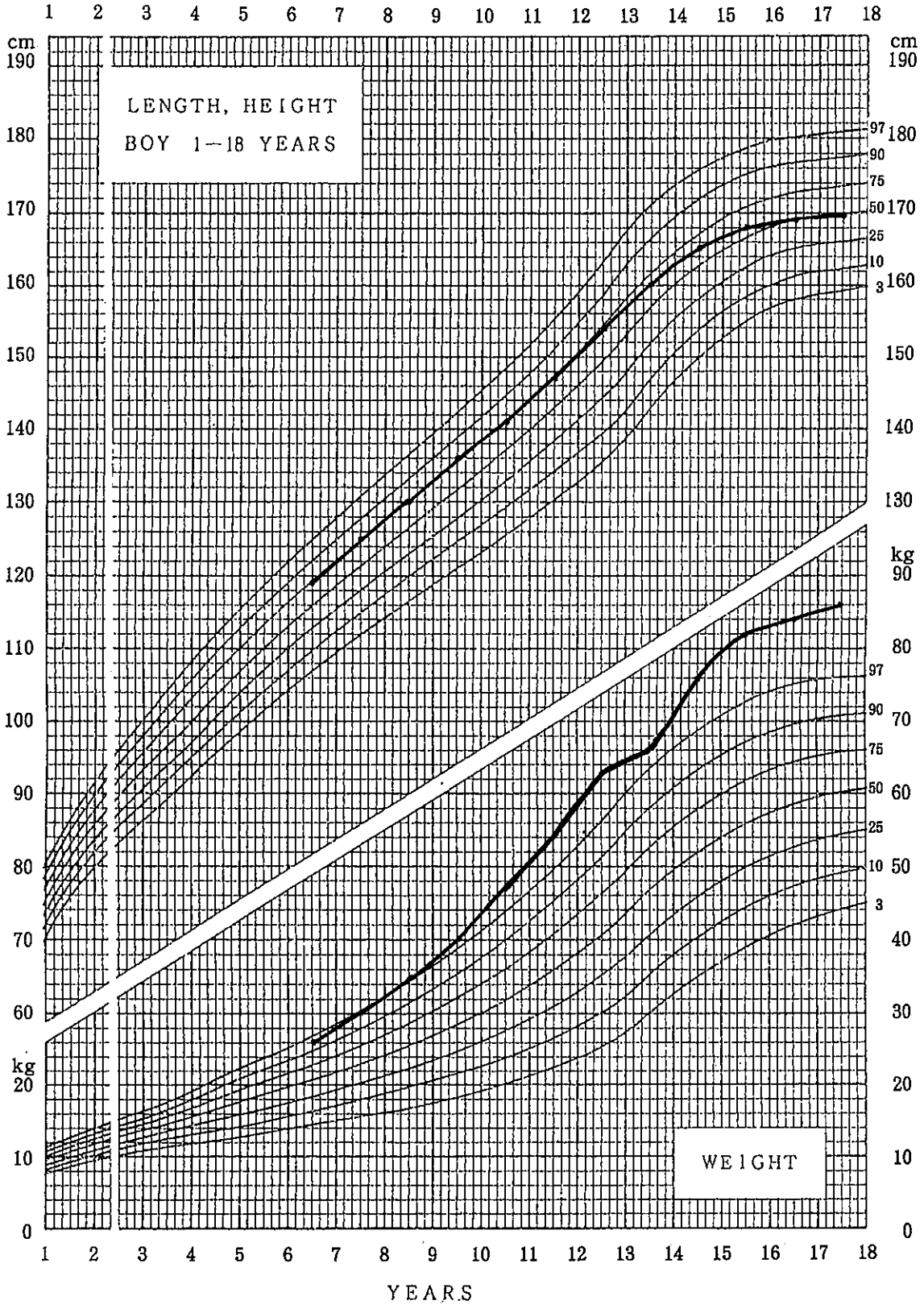

図２　高校３年生肥満度 20%以上（26 例）の平均成長曲線（パーセンタイル）

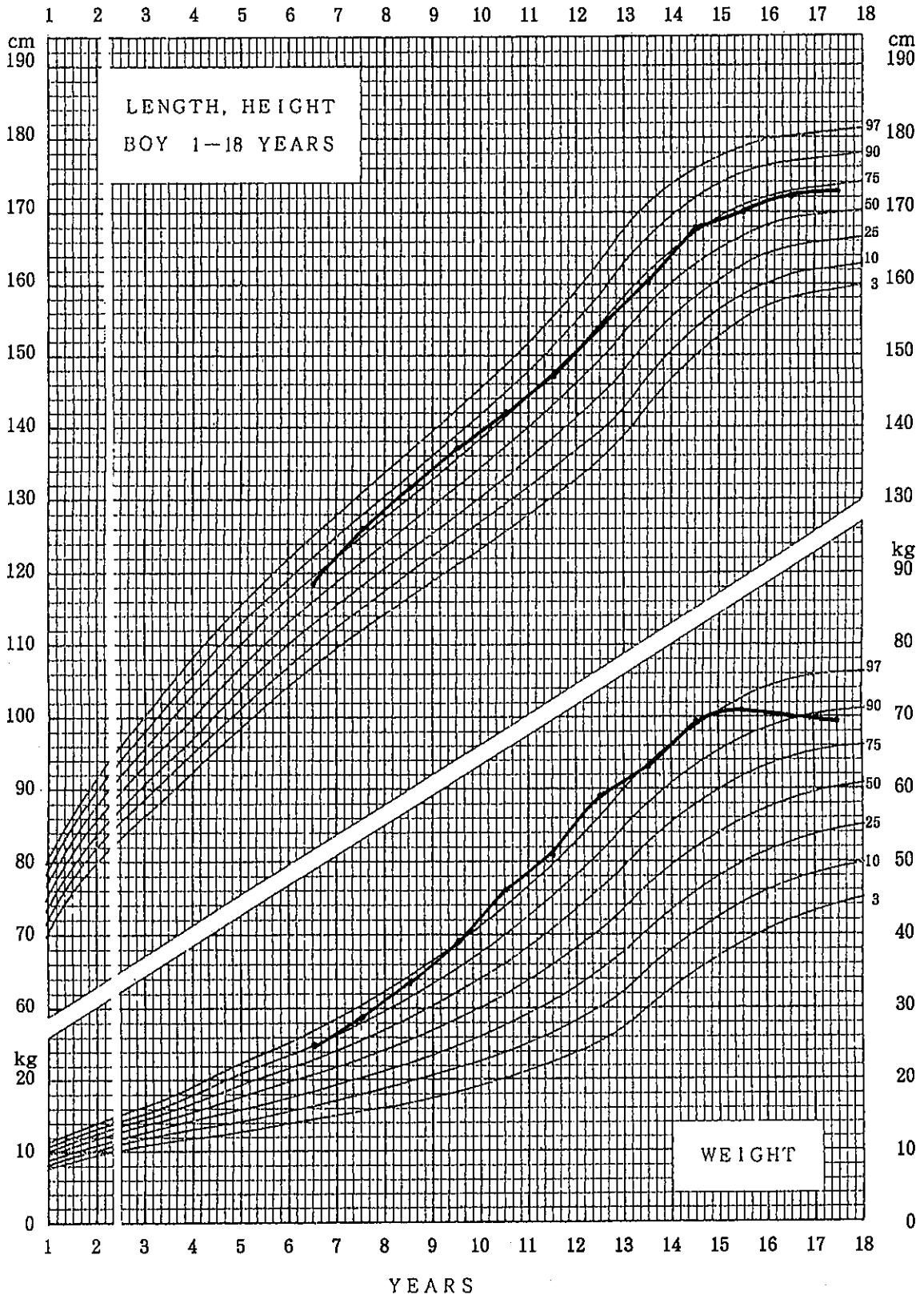

図3　高校3年生肥満度20%未満（14例）の平均成長曲線（パーセンタイル）

表4　小学1年生肥満度20%以上　n=17

		小1	中1	高3
身長（cm）	M	120.7	156.5	171.3
	SD	6.9	9.0	6.1
体重（kg）	M	29.5	67.0	85.6
	SD	5.9	11.4	21.4
肥満度（%）	M	30.3	49.0	38.3
	SD	10.6	12.6	28.0
ローレル指数	M	166	174	169
	SD	9	15	35

表5　小学1年生肥満度20%未満　n=23

		小1	中1	高3
身長（cm）	M	117.7	151.7	170.3
	SD	4.1	5.5	5.6
体重（kg）	M	23.3	57.3	76.4
	SD	2.6	5.8	12.6
肥満度（%）	M	9.4	38.1	24.5
	SD	6.2	9.5	16.5
ローレル指数	M	143	164	154
	SD	8	12	22

表6　小学1年生・中学1年生・高校3年生肥満度20%以上　n=13

		小1	中1	高3
身長（cm）	M	120.1	155.0	170.5
	SD	7.9	9.5	6.3
体重（kg）	M	29.6	66.7	90.6
	SD	6.8	13.1	22.2
肥満度（%）	M	31.8	51.4	48.2
	SD	11.6	13.3	24.1
ローレル指数	M	168	177	181
	SD	9	15	32

値は，小1では117.7cm，23.3kg，9.4%，143，中1では151.7cm，57.5kg，38.1%，164，高3では170.3cm，76.4kg，24.5%，154であった（表5）。次に，小学1年生，中学1年生，高校3年生で肥満度20%以上であった13名の身長，体重，肥満度，ローレル指数の平均値は，小1では120.1cm，29.6kg，31.8%，168，中1では155.0cm，66.7kg，51.4%，177，高3では170.5cm，90.6kg，48.2%，181であった。

考　察

今回の調査対象に関しては，中学1年生で肥満であることを本人および保護者に指摘したが，学校としては，特に肥満治療介入はしなかった。後のアンケート調査からは，高校3年生で肥満度20%以上の群も20%未満の群も，いずれも約40%の者は，何らかの肥満の治療を行っていた。今回の成績からは，中学1年生男子肥満児は，高校3年生で26名（65%）は肥満が持続し，14名（35%）は非肥満となった。肥満が持続した群の小1，中1の肥満度から推察すると，小1で肥満度20%以上かつ中1で肥満度40%以上では，高3まで肥満が持続する可能性がある。非肥満となった群の小1，中1の肥満度から推察すると，小1で肥満度20%未満かつ中1で肥満度40%未満では，高3で非肥満となる可能性がある。次に，小1で肥満度20%以上の17名については，肥満度の平均値は，小1 30.3%，中1 49.0%，高3 38.3%で，小1で肥満度30%以上の場合，中1，高3へと中等度以上の肥満が持続する可能性がある。また，小1，中1，高3と各時点で肥満度20%以上の13名については，肥満度の平均値は，小1 31.8%，中1 51.4%，高3 48.2%と中等度から高度の肥満が持続している。以上のことは，衣笠らの報告[4]と一致した。次に，40名の平均成長曲線からみると小4（9.5歳）から小5（10.5歳）にかけ，肥満がより進行していく傾向がうかがわれた。さらに，高3肥満度20%以上の群では，小3（8.5歳）頃から肥満の進行が始まっている。一方，高3肥満度20%未満の群では，小4（9.5歳）頃から肥満が進行するが，中1（12.5歳）頃から徐々に肥満が軽快し，中3（14.5歳）頃からその傾向がより一層強くなった。以上のことから，小学1年生で肥満度20%以上の場

合，本人，保護者に肥満であることを認識させ，校医，養護教諭，栄養士による教育，指導が必要であり，小3頃から肥満の程度が進行するようであれば，医療機関での専門医による治療が必要である。また，すでに，小学1年生で肥満度30%以上の場合は，医療機関での治療が必要である。

肥満治療の両輪は，食事と運動である。小児肥満の食事療法の原則は，成長障害を起こさず，糖尿病，高脂血症などの合併症を有する場合，それをすみやかに改善するように行うべきものである。平成5・6に行った中学1年生単純性肥満男児の食事調査[5]においては，厚生省の定める第五次改定日本人の栄養所要量[6]と比較すると，大部分の肥満児において，摂取エネルギー量の顕著な摂取過多は認められなかったが，動物性脂肪の摂取過多が認められた[5]。成長期の栄養所要量に関しては，生活活動強度Ⅱ（中等度）のみであるが，生活活動強度を加味したエネルギー所要量の設定が望まれる。我々がすでに報告[7]したように，中学1年生男子肥満児の血清総コレステロールは，非肥満児に比べ高く，HDL-コレステロールは，非肥満児に比べ低かった。高校3年生まで，肥満が持続した例では，その状態が続いた。食事調査における動物性脂肪の摂取過多等からも，肥満児の食事療法においては，摂取エネルギーに加え，脂質代謝の面からみてp/sや脂肪エネルギー比を適正にする[8~10]のも重要である。

運動療法に関しては，毎日できる運動と週何日か行うスポーツ的なものがある。毎日できる運動である“家の手伝い”や“できるだけ歩く”といったことは，家庭における保護者の協力による教育が必要である。週何回か行う“ジョギング”，“なわとび”，“水泳”などは，小学校の場合，スポーツが行いやすいような環境作りが重要であり，中学校の場合，能力別に競技スポーツと楽しむスポーツに分けて運動クラブ活動を奨励すべきである[11]。

運動不足につながる社会問題である受験は，中学受験，大学受験ともに，肥満に関し悪影響をおよぼしている可能性があり[12,13]思春期の肥満が将来の成人病の発症と密接な関係がある点を考慮すると受験にかわる進学方法が望まれる。

総　括

中学1年生単純性肥満男児40名の小学1年生から高校3年生までの肥満度，成長曲線から以下の結果を得た。

1．中1（12.5歳）肥満児40名中26名（65%）は，高3（17.5歳）まで肥満が持続し，14名（35%）は，非肥満となった。
2．小1（6.5歳）肥満度20%以上かつ中1肥満度40%以上では，高3まで肥満が持続する可能性が強かった。
3．小1肥満度30%以上では，高3まで中等度以上の肥満が持続する可能性が強かった。
4．肥満は，小3（8.5歳）～小4（9.5歳）頃に増悪することがあり，また，中3（14.5歳）～高1（15.5歳）頃に軽快することがあるので，年齢を考慮した肥満予防・治療を行う必要がある。

本研究は，厚生省心身障害研究「小児期からの健康的なライフスタイルの確立に関する研究」より研究費（平成6年度）の援助を受けた。

文　献

1) Must, A. et al.: Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. N. Engl. J. Med, 327: 1350-1355, 1992
2) DiPietro, L. Mossberg, H-O. and Stunkard, A. J.

: A 40-year history of overweight children in Stockholm ; life-time overweight, morbidity and mortality. Int. J. Obesity, 18 : 585–590, 1994

3) Tsuzaki, S., Matsuo, N. and Osano, M. : The physical growth of Japanese children from birth to 18 years of age. Helv. Paediatr. Acta, 42 : 111–119, 1987

4) 衣笠紀玖子，他：就学前児童の体型変化と学童肥満の関係．小児保健研究，51 : 377–382, 1992

5) 南里清一郎，他：肥満児の食事調査，第22回日本小児栄養消化器病学会（抄録），1995，京都

6) 厚生省保健医療局健康増進栄養課：第五次改定日本人の栄養所要量．第一出版，p. 8–9, 1994

7) 南里清一郎，他：肥満児の血清総コレステロール・HDLコレステロール．慶應保健研究，13 : 40–44, 1995

8) Keys, A., Anderson, J. T. and Grande, F. : Serum cholesterol response to changes in the diet. IV. particular saturated fatty acids in the dict. Mctabolism, 14 : 776–787, 1965

9) Woollett, L. A., Spady, D. K. and Dietschy, J. M. : Mechanisms by which saturated triacylglycerols elevate the plasma low density lipoprotein-cholesterol concentration in hamsters. differential effects of fatty-acid chain length. J. Clin. Invest., 84 : 119–128, 1989

10) Mattson, F. H. and Grundy, S. M. : Comparison of effects of dietary saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids on plasma lipids and lipoproteins in man. J. Lipid Res, 26 : 194–202, 1985

11) 南里清一郎，木村恭子，米山浩志：学校における肥満対策．小児科診療，58：1927–1932，1995

12) 南里清一郎，他：中学受験が身体に及ぼす影響について．慶應保健，5 : 28–34, 1986

13) 和井内英樹，他：大学生肥満者の在学中の体重変化．慶應保健，11 : 16–21, 1992