

## 肥満学生の健康障害の実態

A Study on the Unhealthy Conditions  
in Obese Students佐藤 祐造\* 伊藤 章\* 戸田 安士\*  
青木 勲\* 西村 欣也\*Yuzo SATO\*, Akira ITO\*, Yasushi TODA\*, Isao AOKI\*,  
and Kinya NISHIMURA\*

In order to examine the unhealthy conditions in obese students, routine check-ups for the early detection of pulmonary tuberculosis, heart failure, hypertension, nephritis, diabetes, hepatitis and the like were performed at Nagoya University and following results were obtained.

From 1973 to 1976, 479 cases (2 %) of obese students were detected out of 23,538 (69.7 % of total students) Nagoya University students. The percentage of hypertension was significantly higher ( $p < 0.001$ ) in the obese group than in the non-obese group. Skinfold thickness in subscapular and abdominal regions was significantly ( $p < 0.001$ ) correlated with the degree of obesity. The obese students were complicated with hypercholesterolemia ( $p < 0.05$ ), hypertriglyceridemia ( $p < 0.01$ ) and fatty liver ( $p < 0.01$ ) with significantly higher percentage than non-obese students. 12 (75 %) of 16 highly obese students (over 50 % than standard body weight) showed abnormal glucose tolerance or hyperinsulinemia after glucose load.

These results indicate that screening check-ups and further examinations for obese students are essential for health administration of university students.

最近、本邦でも肥満症が増加しつつあり、医学的のみならず、社会的にも重要な課題となっている。肥満の成因は複雑で、今日なお十分解明されるに至っていないが、第二次大戦後の食糧事情の改善による過食と都市化や工業技術発展に伴う運動量の減少とが大きな役割を果しているのは疑いのない事実である。すなわち肥満は産業の発展による生活水準の向上に随伴する好ましからざる副産物として、今や国民の健康状態を脅かしつつあるのが現状であろう。<sup>1)</sup> 肥満の増加は糖尿病、高血圧、心臓病および痛風などいわゆる成人病の増加を招き、統計的にも肥満者は死亡率が高いことが明らかとなっている。<sup>2)</sup>

さて肥満についての小、中、高等学校の調査成績は比較的多いが、<sup>3)</sup> 大学生について検討した報告はほとんど見当らない。<sup>4)</sup> 成人肥満の約1/3は小児期に出現したもので、逆に小児肥満の70~80%

は成人肥満に移行する<sup>5)</sup>といわれている現在、大学生についての調査成績を小、中、高等学校のそれと対比しつつ検討を加えることは、その観点からも意義のあることと思われる。私共は名古屋大学において昭和48年度より肥満学生の実態調査を行い、該当学生に精密検査、食餌指導などを行ってきたのでその成績の一部を報告する。

## 対象および方法

昭和48年度より51年度までの全学生および大学院生を対象に厚生省発表の国民栄養調査による体重を標準体重<sup>6)</sup>とし、定期健康診断時の一般計測値より肥満学生をA群(標準体重の20%以上30%未満)、B群(30%以上50%未満)およびC群(50%以上)の3群に分けて検討を加えた。すなわち定期健康診断時の一般計測、血圧、検尿(試験紙法による蛋白、糖、ウロビリノーゲン)に加えて、栄養式皮下脂肪計を用いた skinfold thickness (上腕部:上腕三頭筋中央部、背部:肩甲骨中央部、腹部:右鎖骨中線延長部)および血液生化学的検

\*名古屋大学総合保健体育科学センター保健科学部

\*Research Center of Health, Physical Fitness and Sports, Nagoya University

表1 名古屋大学における肥満検診成績

昭和年度		48	49	50	51	総計
対象学生数(人)		8375	8313	8539	8564	33791
受検者数 <sup>(人)</sup> (%)		6180 (74.2)	5990 (72.5)	5707 (66.8)	5661 (66.1)	23538 (69.7)
肥満学生数	A <sup>(人)</sup> (%)	93 (1.5)	74 (1.2)	73 (1.3)	65 (1.1)	305 (1.3)
	B <sup>(人)</sup> (%)	56 (0.9)	26 (0.4)	30 (0.5)	27 (0.5)	139 (0.6)
	C <sup>(人)</sup> (%)	12 (0.2)	11 (0.2)	7 (0.1)	5 (0.1)	35 (0.1)
	合計	161 (2.6)	111 (1.9)	110 (1.9)	97 (1.7)	479 (2.0)

査（コレステロール，中性脂肪，GPT）を肥満学生全員に実施し，C群にはこれに加えて心電図および100gブドウ糖負荷試験（GTT）を行った。なおGTTは名古屋大学医学部附属病院第三内科で行い，血糖（auto-analyzer法）のほかインスリンおよび成長ホルモンを免疫学的測定法<sup>7)</sup>で測定した。

## 成 績

### 1. 肥満学生数および頻度

昭和48年度より51年度までの対象学生数延33,791名中23,538名（69.7％）に一般計測を実施，A群：305名（1.3％），B群：139名（0.6％）およびC群：35名（0.1％）合計479名（2.0％）の肥満学生を見出した。この中男子の464名（96.9％）に対して，女子はA群9名，B群3名およびC群3名の合計15名（3.1％）であり，男子学生が圧倒的多数を占めたので以下主として男子学生に検索を加えた。（表1）

### 2. 検尿および血圧検査成績

肥満男子学生群（以下 肥満群）の尿蛋白陽性者は27名（5.8％），尿糖陽性者は9名（1.9％），さらにウロビリノーゲン陽性者は19名（4.1％）であり，一般学生群（以下 一般群）における1834名（7.8％），534名（2.3％）および1566名（6.7％）に比して各々有意差を認めなかった。

しかしながら収縮期血圧140mmHg，あるいは拡張期血圧90mmHg以上の両者又はいずれかに

該当するものを高血圧とすれば，一般群の合併率1300名（5.5％）に比して肥満群は92名（19.8％）と有意に（ $P<0.001$ ）高血圧の合併率が大きであることが注目された。

### 3. 精密検査成績

昭和49年度より51年度までの肥満学生の精密検査成績を（表2）に示す。すなわち肥満学生の中でもA群は対象学生数182名中145名（79.7％）に，B群は67名中44名（65.7％），C群は21名中20名（95.2％）に，肥満群全体としては271名中209名（77.1％）に精密検査を行った。なお特定の疾病を有しない，身長，体重が標準体重の±10％の正常範囲内にとどまる学生を37名 at random に選び同様の検査を行い正常体重群（以下 正常群）とした。

身長は各群間で差がなく，体重は正常，A，BおよびCと肥満度が大きくなるに従い大となった。肥満者のスキンホールドは正常群に比していずれも有意に大であったが，背部と腹部のスキンホールドが肥満度とよく相関した。血清コレステロールは肥満群，とくにC群で有意に（ $P<0.05$ ）高値を示した。肝機能検査の一種で脂肪肝，肝炎等の指標となるGPTも肥満群で有意に（ $P<0.01$ ）高値で，しかも肥満度が大きくなるに従い高値を示した。中性脂肪も同じ傾向を示した。すなわち，正常群に比して肥満群で有意に（ $P<0.01$ ）大，しかも肥満度が大きくなるに従い高値を示した。

表2 肥満学生（男子）に対する精密検査成績

学生群 (肥満度) 検査項目	正常体重群 N = 37	A群(20%以上30% 未満) N = 145	B群(30%以上50% 未満) N = 44	C群(50%以上) N = 20	
身長 (cm)	168.6 ± 0.9	168.6 ± 0.4	166.0 ± 0.7	168.1 ± 1.5	
体重 (kg)	58.0 ± 1.1	75.9 ± 0.4	81.5 ± 0.9	93.7 ± 2.1	
スキン ホル ド	上腕部 (三頭腕筋部)	9.3 ± 0.6	20.2 ± 0.6	21.2 ± 1.1	24.9 ± 1.5
	背部 (肩甲部)	10.9 ± 0.5	20.5 ± 0.5	24.1 ± 1.0	31.0 ± 1.5
	腹部 (右鎖骨中線延長部)	12.6 ± 0.8	27.9 ± 0.6	31.8 ± 1.4	39.4 ± 1.8
血清コレステロール (mg/dl)	169.3 ± 4.1	173.6 ± 2.3	178.0 ± 4.5	189.5 ± 9.2	
G P T (単位)	12.3 ± 0.6	23.2 ± 1.2	27.2 ± 2.9	35.6 ± 6.3	
中性脂肪 (mg/dl)	80.5 ± 6.5	153.4 ± 7.3	162.3 ± 11.5	182.3 ± 18.9	

表3 高度肥満者（50%以上）の100gブドウ糖負荷試験成績

	血 糖 (mg/dl)					イ ン ス リ ン (μu/ml)					成 長 ホ ル モ ン (ng/ml)				
	前	30	60	120	180	前	30	60	120	180	前	30	60	120	180
A O	96	160	152	142	77	48	150	177	229	80	2.2	1.2	0.4	0.7	0.6
A Y	91	139	124	91	61	18	92	98	101	63	1.0	0.3	0.3	0.6	1.2
M W	83	121	92	88	77	27	108	83	92	37	0.9	1.0	1.0	1.9	1.1
A M	87	99	99	106	74	20	112	160	120	17	1.6	0.4	0.1	0.4	0.6
Y Y	92	148	121	146	92	33	167	126	320	140	2.2	2.1	0.8	1.2	1.0
N S	96	126	130	122	92	16	56	70	63	26	2.4	2.9	2.8	3.0	3.2
K K	83	96	129	92	74	8	45	121	48	14	1.4	1.6	1.6	2.6	1.3
S M	92	131	121	121	108	33	146	146	165	106	2.3	2.7	1.3	0.7	0.8
A O	83	137	144	101	85	42	143	204	168	111	2.5	2.4	2.8	2.0	2.9
N S	86	126	124	96	68	17	36	45	36	28	0.1	0.4	0.5	0.4	0.7
A Y	78	112	88	64	74	8	43	38	9	7	1.9	0.8	1.7	1.3	2.0
S M	120	182	164	148	122	31	205	192	196	104	1.9	2.7	1.8	1.4	1.6
N S	110	160	142	136	72	22	106	126	99	20	1.0	1.1	1.3	1.6	1.7
N S	110	180	168	134	120	5.5	49.5	44	47.5	28.5	0.8	0.4	0.4	1.1	0.7
A S	116	182	206	142	136	18	74	89.5	120	100.5	1.4	0.4	0.2	0.6	1.6
K I	110	190	170	160	122	19.5	95	103	106	80	5.2	2.5	1.3	1.5	1.6
Mean ± S. E.	95.8 ±3.3	143.1 ±7.5	135.9 ±7.8	118.1 ±6.9	90.9 ±5.8	22.9 ±3.0	101.7 ±12.5	113.9 ±13.1	120.0 ±20.1	60.1 ±10.7	1.8 ±0.3	1.4 ±0.2	1.1 ±0.2	1.3 ±0.2	1.4 ±0.2

4. 高度肥満者の諸検査成績

50%以上肥満者のうち16名には100gブドウ糖負荷試験を施行したが(表3)、血糖値が日本糖尿病学会勧告の診断規準<sup>8)</sup>からみて糖尿病域にある

者2名(12.5%)、境界域にある者8名(50%)であった。また、インスリン分泌が過剰、遅延を示した者は9名(56.3%)で、一方、成長ホルモンには一定の傾向がなかった。さらに14名に施行

表4 高度肥満者（50%以上）の諸検査成績

	性	身長 (cm)	体重 (kg)	スキンホールド (cm)			血圧	血液生化学的検査							心電図	
				上腕部	背部	腹部		コレステ ロール	GOT	GPT	ALP	Ch-E	TTT	尿素 窒素		中性 脂肪
A O	♂	168.3	94.6	26	26	40	142~94	194	29	42	5.5	1.32	2	11.2	320	正常範囲
A Y	♂	169.5	104.0	26	37	42	136~80	142	30	46	6.6	0.97	2	9.6	177	不完全右脚ブロック
H K	♂	167.8	90.0	15	20	29	142~80	136		20					310	不完全右脚ブロック
H W	♂	177.1	103.0	13	23	35	160~76	182		40					170	洞性頻脈
M W	♂	172.7	96.5				124~70	122		15					145	正常範囲
A M	♂	163.6	85.8	22	33	29	124~88	186	19	20	7.2	1.32	2	6.9	300	正常範囲
Y Y	♂	172.5	94.0	18	37	35	144~100	146	28	49	5.3	1.29	1	11.6	138	正常範囲
N S	♂	159.0	83.0	30	32	58	154~92	178	16	26	5.4	1.34	7	8.4	145	正常範囲
K K	♂	177.3	97.5	34	24	42	170~70	223	20	21		0.99	2	11.6		正常範囲
K K	♂	175.0	103.0	30	42	30	128~88	153	21	29	5.0	1.09	1	11.0		正常範囲
S M	♂	166.9	104.0	24	29	36	144~94	208	59	99	5.0	1.26	2	12.4		正常範囲
A O	♂	168.8	90.1	18	26	41	138~82	211	44	54	5.8	1.00	1	12.1		正常範囲
N S	♂	175.5	104.0	34	32	49	124~80	131	26	21	10.6	1.15	2	13.8		正常範囲
N S	♂	158.8	80.0	30	36	42	174~100	256	14	30	4.7	1.31	7	7.9	197	正常範囲
A Y	♂	169.3	95.0	26	37	42	138~76	177	19	46	6.3	0.94	1	9.8	177	不完全右脚ブロック
N S	♂	175.6	107.5	24	31	48	139~71	211		21					109	正常範囲
K I	♂	160.0	81.5	22	23	35	132~82	196		12					157	左室肥大
S M	♂	167.8	98.5	35	37	47	160~98	261	32	48	5.3	1.09	2	10.1	127	左室肥大
N S	♂	159.3	82.0	26	38	37	138~86	207		13					115	正常範囲
A S	♂	157.7	79.0	21	32	35	127~85	222	40	42	6.0	1.39	3	11.3	208	正常範囲

した諸検査では（表4）、高血圧が9名（45%）、高コレステロール血症4名（28.6%）、GOT 40単位以上の者3名（21.4%）、GPT 35単位以上の者9名（64.3%）および高トリグリセリド血症4名（28.6%）が認められた。結局、体重、スキンホールドを除く、これらの諸検査値がすべて正常範囲にとどまった者は20名中わずかに3名（15%）にすぎなかった。

#### 考 察

肥満とは身体の貯蔵脂肪が正常者よりも増加した状態をいう。<sup>9)</sup>従って肥満を厳密に診断するには、これまでの所では煩雑<sup>10)</sup>な方法しかなく、いずれも実際的ではない。肥満者を学校保健の立場で判定する方法としては、まず第1に身長と体重を測定比較する方法である。これは簡便で再現性もよいが、体重増加が脂肪組織によるのか、脂肪組織以外の骨、筋肉など、すなわちlean body mass

によるのか区別できない欠点がある。いちぢるしく筋肉が発達している運動選手などは、体重増加があっても決して肥満しているとはいえない。そこで標準体重を定めてこれに対する相対的体重評価から肥満の程度を診断しようとするのである。標準体重の選択にはアメリカの生命保険会社の標準体重<sup>11)</sup>やこれを日本の実情に合うように調整した松木の表、<sup>12)</sup>さらには文部省の学校保健調査や厚生省の国民栄養調査による体重表<sup>6)</sup>など実測値にもとづくものと、各人の身長、体重より理論式をもって算出する方法がある。後者の例として成人ではBrocaの桂変法〔(身長(cm)-100)×0.9〕kgが計算式<sup>13)</sup>の簡便さからよく用いられているが、身長が高い肥満を見逃し、身長の低い正常体重者を誤って肥満と判定するおそれがあり、年齢、性による差が考慮されていないので、幼稚園児、小学校1年くらいまでは体重(g) / (身長(cm))<sup>2</sup> × 10

という **Kaup** 指数が、それ以後の児童、生徒には体重(g) / (身長(cm))<sup>3</sup> × 10<sup>4</sup> という **Rohrer** 指数が利用されている。さらに最近<sup>5)</sup>は  $\frac{\text{現在体重} - \text{標準体重}}{\text{標準体重}} \times 100\%$  という **Hubble** の式がよく用いられている。<sup>5)</sup> しかしながら栄養状態の判定は体脂肪量の多寡によるものであり、身長と体重だけで計算された標準体重や体格指数のみでは体脂肪量の推定はできない。**skinfold thickness**<sup>14)</sup>はこの意味から肥満の診断には有用であるが、測定者による誤差、再現性、皮下脂肪の状態の性差、年齢差等に種々問題点も存在しており、全国的な統一基準値もないのが現状である。石川博士(名古屋市学校医会)は肥満児判定に際してはノモグラムよりも視診が重要であることを強調している。<sup>15)</sup> また昭和49年3月26日付の文部省体育局長通達による「児童、生徒、幼児および職員の健康診断の方法および技術的基準の補足事項」<sup>5)</sup>にも栄養状態の検査は視診によって行うことを原則とすると記載されている。前述のごとく指数判定やスキンホール測定にも長所、短所があり、熟達した視診は重視すべきであろうが、客観性に之しく、多人数の検診には応用が困難と思われる。私共が厚生省の標準体重表を基準にしたのは、これが本邦青年の実情に則したものと考えたからで、事実スキンホールともよい相関関係を示した。<sup>4)</sup>

名古屋大学の肥満学生の頻度は2%前後で、厚生省の国民栄養調査<sup>1)</sup>による数値5%前後に比して低い数値である。しかしながら、厚生省の抽出基準は年度により異っており、本学の肥満者の頻度が全国平均に比して有意に低いとは一概には断定できない。この現象は小、中、高等学校でも同様で、昭和49年の文部省の学校保健統計調査によれば、肥満傾向児は幼稚園0.42%、小学校1.52%、中学校1.07%、高等学校0.56%であるが、<sup>5)</sup> 中島<sup>3)</sup>の仙台市における5%前後、上野の熊本市における2%前後等調査結果に大きな差異がみとめられ、肥満の判定規準の統一が切望される。

肥満症を分類すれば単純性肥満と症候性肥満とに大別され、さらに後者は遺伝性、視床下部性、内分泌性肥満などに分けられる。<sup>13)</sup> これまでのところ、私共の大学の肥満学生には症候性肥満に該

当する明らかな成因を有する者はなく、全例単純性肥満と推定してよいと思われる。

かつて肥満は富や健康の象徴であるとされ、また美人の必要条件であった時代もあったが、<sup>6)</sup> 現在でも、親の子供に対する愛情の表現として「丈夫になるようにたくさんたべなさい」と美食、多食をすすめている場合も少くない。<sup>16)</sup> しかしながら今日、肥満は糖尿病、高血圧症、心冠状動脈疾患、呼吸器疾患、痛風および脂肪肝等の疾病の発症、増悪因子とされ、代謝学的、疫学的方面から種々解明が進められている。<sup>2)17)</sup> たとえば私共の高度肥満者にみられるごとく、肥満者では耐糖能の低下がみられ、糖尿病発症の素地がつくられている。すなわち肥満者の末梢組織、とくに脂肪組織では、インスリンの感受性が低下しており、インスリンを投与しても、低血糖がおこりにくくなっている。にもかかわらず生体は血糖を正常に維持しようと努めるのでインスリンの過剰分泌がもたらされる。そしてこの状態が持続すれば膵のβ細胞が疲弊し、インスリンの分泌能も次第に低下して、さらに組織のインスリン抵抗性や高遊離脂肪酸血症(FFA)も加わり、糖尿病を発症させたり増悪させたりすることとなる。<sup>17)</sup> また肥満者では脂肪組織量の増大のため、FFAが高値を示していることが多いが、このFFAの肝へのとり込みは血中濃度に比例しているため、肥満者の肝ではとり込みが増加し、中性脂肪の合成も促進され、高トリグリセライド血症を招くこととなる。この際中性脂肪合成が肝より血中への転送よりも大となれば、肝に脂肪が蓄積し脂肪肝を招来することとなる。<sup>4)</sup> 私共の実際の調査結果でも血中の中性脂肪やGPTは肥満度とよく相関し、また高度肥満者では異常値を示しているものが多かった。<sup>4)</sup>

このようないわゆる成人病の発症、進展因子としての役割のほか、特に子どもの肥満では運動能力の低下がしばしばみとめられる。肥満児は体が重く、肺の換気量が低下しているため動作がのろく、運動が苦手である。すなわち肥満児は体が重いので過剰の酸素が必要であるにもかかわらず、肺の換気量が十分でなく、本能的に運動を嫌うこととなる。また肥満児にみられるいねむりも酸素

不足が一因をなしていると思われる。<sup>16)</sup> 私共も肥満学生の運動能力に検討を加えたが、サイドステップ、垂直とびと上体起しよりなる体力テストが対照群より大きく低下していたが、砲丸投げ、走巾跳および100 m走よりなる運動能力テストでは著明な低下はみられなかった。<sup>18)</sup> また肥満の精神面に及ぼす影響も無視できない。肥満児は太っていることや運動が不得手なことを潜在的に意識しており、社交性に之しくなり家の中にひきこもりがちとなり、その欲求不満が多食につながって、運動不活発によるエネルギー消費の低下も加わり、過食→肥満→運動不足→精神的欲求不満→多食→肥満の悪循環が成立するに至る。

このような子どもの肥満は70～80%は成人の肥満に移行し一方、成人肥満の約1/3は肥満児であったといわれる。<sup>5)</sup> 乳幼児期に過剰な栄養を摂取すれば脂肪細胞が著明に増加し増殖型 (**hyperplastic type**) の肥満となり、減食や運動による治療にも反応せず高度の肥満に陥る傾向にある。一方、脂肪細胞の数は増加せず脂肪含量のみが増加しているのを肥大型 (**hypertrophic type**) といい、比較的治療は容易である。<sup>19)</sup> この意味からも乳幼児期での適正な栄養が重要である。

肥満児の治療は理論的には食餌療法によって摂取エネルギーを低下させ、運動によって活動量を増加させればよい。<sup>5)16)</sup> 食餌療法としては糖質の制限に重点をおき、蛋白質、野菜、果物等は十分与えてよいし、脂肪も適量は与えてもよい。食餌療法を実際に行うには「糖尿病治療のための食品交換表」<sup>20)</sup>を参考にして家族全員の食習慣を是正することが必要である。運動療法は行わなければならないが運動によるエネルギー消費は意外に少なく、また急激な運動は適切ではない。散歩、家事手伝い等学校、家庭において次第に活動量が増すように努める。肥満児体操も根気よく長続きすれば有効である。<sup>5)16)</sup> しかしながらこれらの治療法を実施するにあたっては、肥満者の精神的な負担について家庭と学校における環境の点から検討を加え、環境の改善と精神的な指導にも心掛けねばならない。この際子どもに劣等感を与えないよう配慮が必要で、ことに青春期の女子の場合は心理

的影響を受けやすいので特に注意しなければならない。<sup>16)</sup>

最後に指導体制について言及すれば、まず実態調査および個別調査を行い、学校ぐるみの指導体制の確立、家庭の協力、学校医、専門医の支援等総合して行わねばならない。すなわち肥満児対策には学校長以下が協力し、実際の指導は保健主事、養護教諭、体育主任等があたり、学級担任もこれに協力して学校医、専門医の指導の下に家庭と協力して個別指導がなされることが望ましい。要するに上野<sup>5)</sup>も述べているごとく、小児の肥満はそれ自体肥満児自身の責任ではなく、親の誤った健康感や育児態度にも問題があることを忘れてはならない。学校、家庭、学校医、保健担当関係者らが一致協力して改善に根気よく努力することが肥満対策に最も大切なことであろう。

#### ま と め

名古屋大学における昭和48年度より51年度までの肥満学生の検診成績について述べた。

小児の肥満は非常に高率に中年の肥満へ移行し種々の障害をもたらすといわれているが、すでに20歳前後の大学生においても肥満が高度になれば耐糖能障害、高血圧、肝機能障害等が高い頻度に見られることは注目すべきことであろう。

死因に占める成人病の比率が増加しつつある今日、成人病の発症、増悪因子である肥満の早期発見、早期治療の必要性は日増に高くなっていると思われる。

さらに肥満症の治療に関しては過食→肥満→運動能力の低下→精神的欲求不満→過食の悪循環を断ち切るために食餌療法、運動療法、精神療法を本人はもちろん学校、家庭、医師等が一致協力して行わなければならないことを強調した。

(稿を終るにあたり、本調査、研究の実施と集計処理に御協力いただいた名古屋大学総合保健体育科学センター保健管理室および医学部第3内科(主任：坂本信夫教授)糖尿病研究室の関係者諸氏に深く感謝いたします。)

[March, 1978]

文 献

- 1) 川合厚生, 藤井潤: 肥満の疫学, 臨床科学 11: 801~808, 1975.
- 2) 阿部正和: 肥満の病態生理, 1976年糖尿病学, pp 263~285, 診断と治療社, 東京, 1976.
- 3) 中島康彦: 仙台市立学校における肥満児検診について, 第22回日本学校保健学会講演集 28, 1975.
- 4) 佐藤祐造他: 肥満学生の保健管理に関する研究 (第1報), 学校保健研究, 18: 487~492, 1976.
- 5) 上野留男: 小児肥満の問題点とその対策, 臨床科学, 11: 840~845, 1975.
- 6) 平田幸正: 肥満, 吉川春寿・阿部正和編, 代謝—基礎と臨床— pp 301~315, 朝倉書店, 東京, 1970.
- 7) Hales, C. N. and Randle, D. J.: Immunoassay of insulin with insulin antibody precipitate. *Biochem. J.* 88: 137~146, 1963.
- 8) 葛谷信貞他: 糖負荷試験における糖尿病診断規準委員会報告, 糖尿病, 13: 1~7, 1970.
- 9) 山田弘三, 坂本信夫: 肥満とやせ, 治療 50: 651~656, 1968.
- 10) Gwinup, G.: Effects of diet and exercise in the treatment of obesity. In: Bray, G.A. and Bethune, J. E. eds. *Treatment and management of obesity.* pp 93~102, Harper & Row, New York, 93, 1974.
- 11) Metropolitan Life Insurance Co. New Weight standards for men and women. *Statist. Bull. Metrop. Life Insur. Co.* 40:1, 1959.
- 12) 松木駿: 肥満, ホルモンと臨床, 20 Supple: 754~755, 1973.
- 13) 繁田幸男, 王子亘由: 肥満症, 日本臨床 29: 474~480, 1971.
- 14) Seltzer, C. C. and Meyer, J.: A simple criterion of obesity. *Postgrad. Med. J.* 38: 101~107, 1965.
- 15) 石川道雄: 栄養判定の理論, 学校医三十年, pp 77~90 東山書房, 京都 1976.
- 16) 北川照男: こどもの肥満, からだの科学, No. 72, 74~79, 1976.
- 17) Sakamoto, N. et al.: Metabolic and nutritional aspects of diabetes in obese subjects, In: Baba S. ed. *Diabetes Mellitus in Asia*, pp 145~153. *Excerpta Medica*, Amsterdam, 1976.
- 18) 佐藤祐造他: 肥満学生の保健管理に関する研究 (第2報), 第23回日本学校保健学会講演集 101, 1976.
- 19) 矢野三郎, 中尾皖英: 肥満症の分類とその診断, 臨床科学 11: 815~821, 1975.
- 20) 日本糖尿病学会編: 糖尿病治療のための食器交換表 文光堂, 東京 1969.

