標準体重法による肥満の判定

西野　素子*

はじめに

肥満は高血圧，糖尿病，高脂血症などを伴うことが多く，また虚血性心疾患の危険因子でもある[1)2)]ことから，近年，臨床や健康診断などにおいて肥満の判定を行なうことが不可欠となっている。

肥満とは体脂肪が過剰に増加した状態であると定義されている。したがって，肥満を判定するには体脂肪量の測定を行なうことが理想的であるが，その簡便な方法がないため，集団検診や日常の臨床においては，標準体重表や体格指数など，身長と体重から肥満を判定する方法が用いられている。しかし，標準体重表や体格指数にも各種あり，いずれの方法を用いるべきか，あるいはどの程度以上を肥満と判定するかなどについてはまだ統一された見解はなく，議論の多いところである。

そこで本稿では，現在用いられているいくつかの標準体重表や体格指数について概説するとともに，著者らの作成した標準体重表[8)]を紹介し，各々について比較検討する。

* 慶應義塾大学保健管理センター

1 標準体重表による肥満の判定法

標準体重表は，観察集団における身長別の体重の分布から，統計学的に求めた平均値または中央値を標準体重として用いる方法と，身長別に最も死亡率の低い体重を用いる方法とに大別される。

1) 集団の平均値または中央値を用いた標準体重表

①箕輪の標準体重表

1962年，箕輪らは，群馬県下の20～70歳の健康な成人，男女約5000人の集団検診の結果をもとに，標準体重表を作成した[4)]。この表の特徴は，異常な肥満群の影響をうける平均値ではなく中央値を標準体重として採用したことにある。ただ，問題点として，男性の体重が低すぎることが挙げられる。さらに，1985年，箕輪ら[5)]は高身長群の標準体重を追加した標準体重表を作成したが，高身長群の対象がバスケットやバレーボールの選手という特殊な集団であるという点が問題である。

②厚生省の標準体重表

厚生省が1971年に発表した『あなたの体重

表』[6]は男女共通の身長別体重表であり，母集団は全国的な多数例を対象としている。しかし，体格や体組成には性差がある[7]にもかかわらず，標準体重を男女同一とした点に問題がある。

さらに1986年，厚生省は1983年と1984年の日本人成人の男女別，年齢別，身長別体重の分布を検討し，『肥満とやせの判定表』を作成した[5][6]。この表では，年齢を20～59歳までの10歳ごとと60歳以上の5群に分け，各年代ごとに体重をやせすぎから太りすぎまで5段階に区分している。ただし，この表は身長が2cmきざみになっている点が実用上不便である。また，各年代ごとの平均的な体重を用いたため，年代が高くなるにしたがって，標準体重は増加しており，30歳以上では，加齢に伴う肥満が容認されてしまう可能性がある。

2) 最低死亡率にもとづく標準体重表

①メトロポリタン生命保険会社による理想体重

1942年と1943年に米国のメトロポリタン生命保険会社が過去10数年間の資料から統計学的に年齢を消去して，身長別に死亡率の最も低い体重を求め，理想体重として発表した[10][11]。この表は，同一の身長について，体格を大，中，小の3群に分け，その各群について体重の幅を示したものであり，肥満の判定についての明確な基準はなかった。

1953年，Walker[12]は，この表に着目し，体格，中の体重の上下限の中間値を求め，これを標準体重として発表した。その後，Walkerの表は主要な教科書に引用され，この頃から標準体重という考え方が一般に広まるようになった。

表1　松木の標準体重表[13]

身長(cm)	男(kg)	女(kg)	身長(cm)	男(kg)	女(kg)
148		49.7	165	59.8	58.9
149		50.1	166	60.5	59.6
150		50.5	167	61.2	60.3
151		51.0	168	61.9	61.3
152		51.5	169	62.6	62.4
153		52.0	170	63.3	
154		52.5	171	64.0	
155	54.0	53.0	172	64.7	
156	54.5	53.5	173	65.4	
157	55.0	54.1	174	66.1	
158	55.5	54.7	175	66.9	
159	56.1	55.3	176	67.7	
160	56.7	55.9	177	68.5	
161	57.3	56.5	178	69.3	
162	57.9	57.1	179	70.1	
163	58.5	57.7	180	70.9	
164	59.1	58.3			

②松木の標準体重表

1955年，松木[13]は前述のWalkerの表をもとにして，日本人の標準体重表を作成した(表1)。Walkerの表では，靴をはき，着衣のまま身長と体重が測定されていたので，kewseley[14]の方法にしたがって，身長は男性1.0インチ，女性1.5インチ，体重は男性10ポンド，女性6ポンドをこの表の数値から減じ，それぞれの単位をcmとkgに直した。こうして作られたものが松木の標準体重表である。この表は，その後，日本で広く用いられるようになった。しかし，男女とも低身長と高身長域の値が設定されていないことが，やや不便な点である。

③明治生命標準体重表

表2　明治生命標準体重表[15]

身長(cm)	男(kg)	女(kg)	身長(cm)	男(kg)	女(kg)	身長(cm)	男(kg)	女(kg)
130	…	41.9	151	52.6	51.4	171	66.5	62.8
131	…	42.3	152	53.3	51.9	172	67.3	63.6
132	…	42.9	153	53.9	52.3	173	68.1	64.4
133	…	43.4	154	54.6	52.8	174	68.9	65.3
134	…	43.9	155	55.2	53.2	175	69.7	66.2
135	…	44.4	156	55.9	53.7	176	70.5	67.1
136	…	44.9	157	56.6	54.2	177	71.3	68.1
137	…	45.4	158	57.2	54.7	178	72.1	69.1
138	…	45.9	159	57.9	55.2	179	72.9	70.1
139	…	46.3	160	58.6	55.7	180	73.8	71.2
140	45.9	46.8	161	59.3	56.2	181	74.6	…
141	46.5	47.2	162	60.0	56.8	182	75.5	…
142	47.1	47.6	163	60.7	57.3	183	76.3	…
143	47.7	48.1	164	61.4	57.9	184	77.2	…
144	48.3	48.5	165	62.1	58.6	185	78.1	…
145	48.9	48.9	166	62.8	59.2	186	79.0	…
146	49.5	49.3	167	63.6	59.9	187	79.9	…
147	50.1	49.8	168	64.3	60.5	188	80.8	…
148	50.8	50.2	169	65.0	61.3	189	81.7	…
149	51.4	50.6	170	65.8	62.0	190	82.6	…
150	52.0	51.0						

1985年，塚本[15]は明治生命保険会社に1972年から1980年までの間に保険契約した15歳から69歳までの男性966万人，女性270万人を対象として，わが国で初めて最低死亡率体重による標準体重表を作成した(表2)。ただし，この表が適用される年齢は30～69歳に限られている。

3)　標準体重簡易計算式

標準体重を身長の関数として算出する簡便な方法である。わが国では，Broca の式の桂変法が簡便であるためよく用いられている。

①Broca の桂変法：

〔身長(cm)－100〕×0.9(kg)

Broca の式は〔身長(cm)－100〕(kg) であるが，これを日本人にあてはめると，とくに身長が高い人の場合，数値が大きすぎる。そこで日本人の標準体重に近づけるようにこの式に 0.9 をかけて修正したものが Broca の桂変法である。しかし，Broca の式は，桂変法を用いても，身長の低い人には厳しく，高い人にはあまい基準となるのが欠点である。すなわち，身長の低い正常体重者を誤って肥満と判定し，身長の高い肥満者を見逃してしまう可能性がある。

②後藤の式：

男性〔身長(cm)×0.60－38〕(kg)

女性〔身長(cm)×0.44－15〕(kg)

1961年，後藤ら[16]は，21～40歳の年齢層の体重をもとにして，成人の男女別標準体重を

算出する式を考案した。この式では男女とも身長の低い人にはあまく，高い人にはやや厳しい基準になる。

③加藤の式：〔身長(cm)−50〕×$\frac{1}{2}$(kg)

1978年，加藤ら[17]は，20〜39歳の身長別体重を基準として，標準体重を算出する簡便な式を発表した。しかし，この式は男性の，とくに身長の高い人には厳しすぎる基準となる。

2 体格指数による肥満の判定法

身長と体重から算出した指数により，肥満の程度を判定する方法である。体格指数の種類には以下のようなものがある。

比体重：体重(kg)／身長(cm)

Quetelet 指数(Kaup指数，Body Mass Index)：体重(kg)／〔身長(m)〕^{2}

Rohler 指数：{体重／〔身長(cm)〕^{3}}×10^7

Panderal 指数：身長(cm)／$\sqrt[3]{体重(kg)}$

このうち，Quetelet 指数（Kaup 指数ともいう）は体脂肪量と非常によく相関し[18]，身長の高低にかかわらず肥満を判定することができるといわれている。Keys ら[19]は，これを Body Mass Index (BMI) と呼び，肥満の判定に最も有用な指数であるとして高く評価した。このような理由から，BMI は近年，国際的に広く用いられている。NIH(National Institute of Health) では BMI の許容範囲を男性20〜25，女性19〜24とし，BMI が男性では27.8，女性では27.3以上の場合，積極的な肥満の治療が必要であると勧告している[20]。

著者らは，わが国の肥満の現状を国際的に比較評価する必要性を感じ，BMI を基準として肥満とやせの判定表を作成した[3](表3)。すなわちこの表は，松木の標準体重表を参考に，日本人の BMI の標準を男性22.0，女性21.5とし，それぞれの BMI に相当する体重を身長別に算出し，これを標準体重としたものである。

BMI 以外の他の体格指数については，肥満を正しく評価することができない。たとえば比体重は肥満を過小評価し，Rohrer 指数は学童にはしばしば用いられるが，肥満を過大評価する。また Panderal 指数は身長165 cm 以上で肥満を見逃すおそれがあり，体脂肪との相関も少ないため評価は低い。

3 各種標準体重の比較

表4は各種標準体重を比較したものであるが，判定法により，同一身長に対する標準体重にかなりの相違があることがわかる。たとえば，身長170cmの男性の場合には，最も低いものが箕輪の表の 60.4kg，次いで厚生省(20〜29歳)の62.6kg，Broca の桂変法の63.0 kg，松木の表の63.5kg，BMI による体重表の63.6kg，最高は明治生命の65.8kgとなり，上下約5.4kgの差が認められる。これらの値の中庸をとると松木の表の 63.5kg あるいは BMI による体重表の63.6kgとなる。このように標準体重に差があるため，どの判定法を用いるかによって肥満の判定も異なってくる。

表3-1　BMIによる体重(kg)表(男性)[8]

身長(cm)	−20%	標準体重	+10%	+20%	+30%
150	40.5	49.5	55.1	59.6	65.3
151	41.0	50.2	55.9	60.4	66.1
152	41.6	50.9	56.6	61.2	67.0
153	42.1	51.5	57.3	62.0	67.9
154	42.7	52.1	58.1	62.8	68.7
155	43.2	52.8	58.8	63.6	69.6
156	43.7	53.5	59.5	64.4	70.5
157	44.3	54.1	60.3	65.2	71.3
158	45.0	55.0	61.3	66.3	72.5
159	45.5	55.7	62.0	67.0	73.4
160	46.1	56.3	62.7	67.8	74.2
161	46.6	57.0	63.5	68.6	75.1
162	47.2	57.6	64.2	69.4	76.0
163	47.9	58.5	65.2	70.5	77.1
164	48.4	59.2	65.9	71.3	78.0
165	49.0	59.8	66.6	72.1	79.0
166	50.0	60.7	67.6	73.1	80.0
167	50.2	61.4	68.4	73.9	80.9
168	50.8	62.0	69.1	74.7	81.8
169	51.5	62.9	70.1	75.8	82.9
170	52.0	63.6	70.8	76.6	83.8
171	52.6	64.2	71.5	77.4	84.7
172	53.3	65.1	72.5	78.4	85.8
173	53.9	66.0	73.5	79.5	87.0
174	54.5	66.4	74.2	80.3	87.9
175	55.1	67.3	75.0	81.1	88.7
176	55.8	68.2	76.0	82.2	89.9
177	56.4	68.9	76.7	82.9	90.8
178	57.2	69.7	77.7	84.0	91.9
179	57.7	70.4	78.4	84.8	92.8
180	58.3	71.3	79.4	85.9	94.0
181	59.0	72.2	80.4	87.0	95.1
182	59.6	72.8	81.1	87.7	96.0
183	60.3	73.7	82.1	88.8	97.2
184	60.9	74.6	83.1	89.8	98.3
185	61.6	75.2	83.8	90.6	99.2
186	62.3	76.1	84.8	91.7	100.3
187	62.9	77.0	85.8	92.8	101.5
188	63.6	77.7	86.5	93.5	102.4
189	64.3	78.5	87.5	94.6	103.5
190	65.0	79.1	88.4	95.7	104.7
191	65.7	80.3	89.4	96.7	105.9
192	66.4	81.2	90.4	97.8	107.0
193	67.0	81.8	91.1	98.6	107.9
194	67.7	82.7	92.1	99.6	109.0
195	68.4	83.6	93.1	100.7	110.2

(BMI 22を示す体重を標準体重とした)

表　3-2 BMI による体重(kg)表(女性)[8]

身長(cm)	−20%	標準体重	+10%	+20%	+30%
140	34.3	42.1	47.0	51.0	55.9
141	34.8	42.8	47.6	51.7	56.7
142	35.3	43.2	48.5	52.5	57.6
143	35.9	44.1	49.2	53.3	58.4
144	36.2	44.5	49.7	53.8	59.0
145	36.8	45.2	50.4	54.6	60.0
146	37.3	45.8	51.1	55.4	60.7
147	37.8	46.4	51.8	56.2	61.6
148	38.3	47.1	52.6	56.9	62.4
149	38.9	47.7	53.3	57.7	63.3
150	39.4	48.4	54.0	58.5	64.1
151	39.9	49.0	54.7	59.3	65.0
152	40.4	49.7	55.4	60.1	65.8
153	41.0	50.3	56.2	60.8	66.7
154	41.5	51.0	56.9	61.6	67.5
155	42.0	51.6	57.6	62.4	68.4
156	42.6	52.2	58.3	63.2	69.3
157	43.1	52.9	59.3	64.1	70.4
158	43.7	53.8	59.9	65.0	71.3
159	44.2	54.4	60.7	65.8	72.1
160	44.8	55.0	61.4	66.6	73.0
161	45.4	55.7	62.2	67.3	73.8
162	45.9	56.3	62.9	68.1	74.7
163	46.5	57.2	63.8	69.2	75.8
164	47.1	57.8	64.6	69.9	76.7
165	47.6	58.5	65.3	70.7	77.5
166	48.2	59.3	66.2	71.8	78.7
167	48.8	60.0	67.0	72.5	79.5
168	49.4	60.6	67.7	73.3	80.4
169	50.0	61.5	68.6	74.4	81.5
170	50.6	62.1	69.4	75.1	82.4
171	51.1	62.8	70.1	75.9	83.2
172	51.8	63.6	71.0	77.0	84.4
173	52.5	64.5	72.0	78.0	85.5
174	53.0	65.1	72.7	78.8	86.4
175	53.6	65.8	73.4	80.0	87.2
176	54.3	66.7	74.4	80.6	88.4
177	54.8	67.3	75.1	81.4	89.2
178	55.5	68.2	76.1	82.4	90.3
179	56.0	68.8	76.8	83.2	91.2
180	56.7	69.7	77.8	84.2	92.3

(BMI 21.5を示す体重を標準体重とした)

表4　各法による標準体重(kg)の比較

性	身長(cm)	松木(1955)	箕輪(1962)	明治生命(1985)	厚生省(20～29歳)(1986)	Brocaの桂変法	BMIによる体重表(著者ら)
男性	160	56.7	54.1	58.6	55.6	54.0	56.3
	165	59.8	57.3	62.1	59.0	58.5	59.8
	170	63.5	60.4	65.8	62.6	63.0	63.6
	175	66.9	63.7	69.7	66.4	67.5	67.3
	180	70.9	67.2	73.8	70.4	72.0	71.3
女性	150	50.5	48.1	51.0	47.6	45.0	48.4
	155	53.0	50.9	53.2	50.3	49.5	51.6
	160	55.9	53.8	55.7	53.1	54.0	55.0
	165	58.9	56.9	58.6	56.2	58.5	58.5
	170	—	60.0	62.0	59.3	63.0	62.1

4 肥満の判定基準

標準体重の何%以上を肥満と判定するかについては統一された基準はないが，一般に±10%以内を正常範囲，＋10%以上または＋20%以上を肥満とするのが通例である。松木ら[21]は人間ドックの成績から，体重が松木の表で＋10%以上の群では±10%以内の群に比して糖尿病，高血圧，虚血性心疾患を合併する頻度が高いが，＋10～19%の群と＋20%以上の群では合併頻度に有意差を認めないことから，＋10%以上を肥満とするべきであると主張している。

おわりに

今日，さまざまな施設において，標準体重をもとにして肥満の判定がなされている。しかし，各種標準体重表には，それぞれ一長一短があり，現在，統一的な判定法および判定基準はない。ともあれ，いずれの標準体重表を用いるにせよ，その長所と短所をよく理解し，対象や目的に適した判定方法を選択することが大切である。

ただし，本来，肥満とは体脂肪が過剰に増加した状態であり，厳密な肥満の判定には体脂肪量を測定することが望ましい。体重は必ずしも体脂肪量と相関するとは限らないため，標準体重法は，あくまでも肥満判定のスクリーニングであることを念頭におくべきである。そして，場合によっては皮下脂肪厚の測定などを併用し，肥満をより質的に評価することも必要であろう。

文　献

1) Gordon, T. et al. :Diabetes, blood lipids, and the role of obesity in coronary heart disease risk for women. The Framingham study. Ann. Intern. Med., 87: 393, 1977

2) Hubert, H. B. et al. : Obesity as in independent risk factor for cardiovascular disease : A 26-year follow up of participants in the Framingham heart study. Circulation, 67 : 968, 1983

3) 片岡邦三：肥満の判定「癌，免疫，栄養」5. Vol. 2, No. 3, p. 13, 協和企画，東京，1988

4） 箕輪真一ほか：成人の標準体重に関する研究．日本医事新報，No.1988：24，1962
5） 箕輪真一，小川正行：標準体重と肥満．公衆衛生，49：428，1985
6） 厚生省公衆衛生局栄養課：肥満指導の手びき，p. 16，第一出版，1971
7） Bray, G.A.：Definition, mesurement and classification of the syndromes of obesity. Int. J.Obesity 2：99，1978
8） 厚生省保健医療局健康増進栄養課（編）：「肥満とやせの判定表・図」，p.3，第一出版，東京．1986
9） 船川幡夫：肥満とやせの判定基準について．厚生の指標 34：3，1987
10） Metropolitan Life Ins.Co.：Ideal weights for women. Stat. Bull.,23：6，1942
11） Metropolitan Life Ins. Co.：Ideal weights for men. Stat. Bull.,24：6，1943
12） Walker, W.J.：Relationship of adiposity to serum cholesterol and lipoprotein levels and their modification by dietary means. Ann. Intern. Med.,39：705，1953
13） 松木 駿ほか：肥満について．ホルモンと臨床，3：625，1955
14） Kemsley, W.F.E.：Weight and height of a population in 1943. Ann. Eugenics, 15：161，1950
15） 塚本 宏：肥満と寿命，保険医学からのアプローチ．診査と医学，51：13，1985
16） 後藤由夫，涌井 昭：理想体重と糖尿病治療目標体重．内科，8：1153，1961
17） 加藤光二，綿谷一知：日本人標準体重とその簡易計算について．糖尿病，21：51，1978
18） Bray, G.A.：Definition, mesurement and classification of the syndromes of obesity. Int. J.Obesity, 2：99，1978
19） Keys, A.et al.：Indies of relative weight and obesity. J. Chonic Dis.,25：329，1972
20） NIH Consensus Development Conference Statement：Health Implications of Obesity. Ann. Intern. Med.,103：147，1985
21） 松木 駿ほか：肥満と栄養，とくにその治療成績．治療，49:1243，1967