

資 料

栄養所要量の策定について

福 場 博 保

昭和34年2月24日に科学技術庁資源調査会が科学技術庁長官に「日本人の栄養所要量に関する勧告」を出し、国民栄養の指標として利用されるようになって、もう10年が経過した。終戦直後に生まれた者もすでに立派な社会人として活躍している今日、これら青年がやっと中学生の頃、将来日本人の体位はこの位まで変わるだろうと予測して作った体位表に基づく栄養所要量をそのまま用いてよいものであろうか。案外予想以上に体位が向上し、一日当りの基準栄養量では不足しているのではないかということが栄養関係者の中で問題とされてきた。

このような点から2年程前から栄養審議会の中に栄養所要量の策定に関する委員会が置かれ、鋭意新しい知見、データに基づいて新しい日本人の栄養所要量の策定について研究が重ねられてきた。

栄養所要量の策定といっても単に机上に数字をあやつってすむものではなく、多くの実験を必要とし、データの処理にも新しい推計学的計算が必要であり、この間データの処理に関する意見の対立などがあって、予定を越える日数を要することとなった。一応本年3月24日には発表される予定であったが、それまでに意見の一致を見ない部分もあり、遅れて本年8月18日にやっと発表できることとなったものである。

わが国では、昭和16年に厚生科学研究所国民栄養部の作成した所要量、昭和24年、経済安定本部の国民食糧及び栄養対策審議会の答申したカロリーおよび蛋白質所要量と昭和27年経済安定本部の資源調査会食糧部会の決定した無機質及びビタミン所要量があり、この後二者は併せて一つの日本人栄養所要量として用いられてきた。さらに上記のように昭和34年科学技術庁資源調査会が策定したものおよび今回の所要量と合計すると、全部で4回所要量が策定されたことになる。

まずどのように変わったかを一例で示すこととする。15

* お茶の水女子大学

第 1 表

栄 養 素	男		女	
	新所要量	旧所要量	新所要量	旧所要量
カロリー (Cal)	2800	2750	2400	2350
たんぱく質 (g)	85	95	70	80
カルシウム (g)	0.8	0.8	0.7	0.7
鉄 (mg)	13	13	15	13
ビタミンA (I.U.)	2500	2500	2500	2000
ビタミンB ₁ (mg)	1.3	1.3	1.1	1.1
ビタミンB ₂ (mg)	1.4	1.3	1.2	1.1
ビタミンC (mg)	55	90	50	75
ビタミンD (I.U.)	400	400	400	400

歳の男女の場合、旧所要量と新所要量を対比されると第1表のようで、大きく変動したものはたんぱく質およびビタミンCとなる。実際には、昭和38年3月に厚生省栄養審議会が「昭和45年を目途とした栄養基準量および食糧構成基準について」という答申を出しており、この中で昭和45年を目途とする時、熱量所要量を15歳男子で2872カロリー、女子で2431カロリーと決め、これが現在色々な面で基本的数字として取扱われているので、カロリーでも、若干の減少となる。

各項目について概略の説明を加え、このような所要量の策定がいかにかに困難な仕事であり、またいかにかに大きな影響を持つものであるかを述べてみたい。

1. カロリー

カロリー所要量を求めるためには、日本人の平均体位が推定されなければならない。このため現在ある統計値を基礎とし、種々の要因を考慮し、昭和45年の体位基準値を推定した。このようにして求められたものが昭和45年日本人の身長、体重の推計基準値である。これを平滑化して図示すれば、昭和45年年齢別身長推定曲線および

栄養所要量の策定について

第2表 体位基準値

年齢区分 (歳)	身長 (cm)				体重 (kg)			
	男		女		男		女	
	新	旧	新	旧	新	旧	新	旧
出生時	50.2	50	50.0	49	3.2	3.1	3.1	3.0
0~	67.5	67	67.0	64	8.0	7.4	7.5	6.8
1~	81.5	77	80.5	75	11.0	10.0	10.5	9.4
2~	90.5	85	89.5	84	13.5	12.0	13.0	11.5
3~	98.0	92	97.0	91	15.5	14.0	15.0	13.5
4~	104.0	99	103.0	98	17.0	15.5	16.5	15.0
5~	110.0	105	108.5	104	18.5	17.0	18.0	16.5
6~	115.0	111	114.0	110	20.5	19.0	19.5	18.5
7~	120.5	116	119.0	115	22.5	21.0	21.5	20.0
8~	125.5	121	124.0	120	25.0	23.0	24.0	22.5
9~	130.5	126	130.0	125	27.5	25.0	27.5	25.0
10~	135.5	131	136.0	131	30.5	27.5	31.5	28.0
11~	141.0	136	142.5	136	34.5	30.0	36.0	31.5
12~	147.0	142	148.5	142	39.0	34.0	41.0	36.0
13~	154.0	147	152.0	147	44.5	38.5	45.5	40.0
14~	160.5	152	154.0	150	50.0	43.5	48.5	43.5
15~	165.0	156	155.0	151	54.5	48.0	51.5	46.5
16~	167.0	159	155.5	152	57.0	51.5	52.0	48.0
17~	167.5	161	155.5	152	58.5	53.5	52.5	49.0
18~	167.5	162	155.0	152	58.5	54.5	52.5	50.0
19~	167.5	163	155.0	152	59.0	55.0	52.0	50.0
20~	167.5	163	154.5	152	59.0	55.5	51.5	50.0
21~	167.0	163	154.5	151	59.0	55.5	51.0	49.5
22~	166.5	163	154.0	151	59.0	55.5	50.5	49.0
23~	166.0	162	154.0	151	59.0	55.5	50.0	49.0
24~	166.0	162	154.0	151	59.0	55.5	50.0	48.5
(25)	165.5	162	154.0	151	59.0	55.5	49.5	48.5
26~29	165.0	162	152.5	151	59.0	55.5	50.0	48.5
30~39	163.5	161	153.5	150	59.0	55.5	51.5	49.0
40~49	162.0	160	151.0	148	58.0	55.0	52.0	48.5
50~59	160.5	159	149.0	146	56.5	54.0	51.0	47.5
60~69	158.5	157	146.0	144	54.5	52.0	48.0	45.0
70~	156.5	154	142.5	140	51.0	49.0	44.0	41.5

体重推定曲線が得られる。

カロリー必要量は、この体位に基づいて、まず体表面積を求めなければならない。今回の策定に当っては、古くから使われていた Du Bois—高比良式によらないで、藤本等の研究によって得られたより正確な式を用いることとした。

藤本等の計算では、日本人の体表面積は次式で求められる。

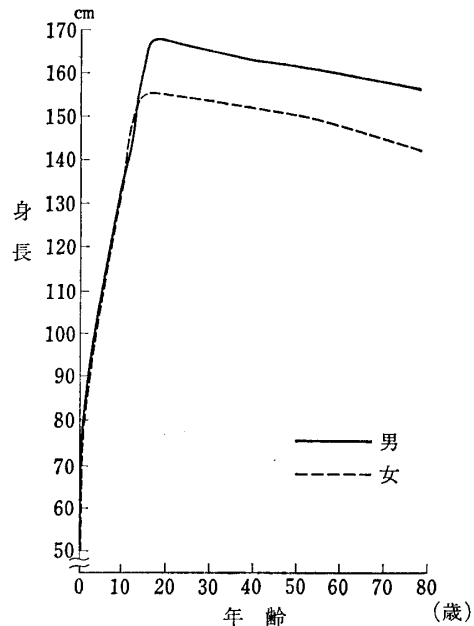
$$0 \text{ 歳} \quad A = W^{0.473} \times H^{0.655} \times 95.68$$

$$1 \sim 5 \text{ 歳} \quad A = W^{0.423} \times H^{0.362} \times 381.89$$

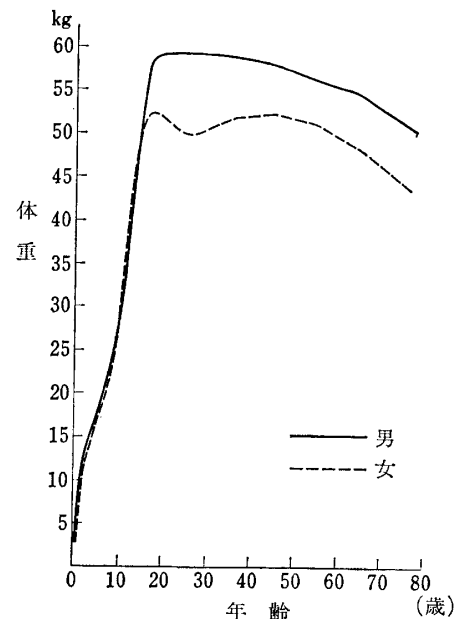
$$6 \text{ 歳以上} \quad A = W^{0.444} \times H^{0.663} \times 88.83$$

A : 体表面積 (cm²) W : 体重 (kg)
H : 身長 (cm)

第1図 昭和45年年齢別性別身長推計曲線 (平滑化したもの)



第2図 昭和45年年齢別性別体重推計曲線 (平滑化したもの)



高比良の式を用いると、日本人の体表面積は6歳以上では大きく、5歳以下では逆に小さく出るので、従来はその分が誤差となっていたわけで、15歳の例にみられるように、カロリー所要量が小さな値となる。

この体表面積1m²当り1時間の必要基礎代謝量を基礎代謝基準値とされるが、今回は従来値よりこの基準値も小さな値となった。しかし、この値は欧米の値と比較すると、ほぼその中間に位置している。

1日のカロリー消費量は次式で求められる。

$$1 \text{ 日のカロリー消費量} = 0.9Bm \cdot ts + 1.2Bm \cdot tr$$

$$+ Bm \cdot \sum R. M. R. tw$$

第3表 性別、年齢別、基礎代謝基準値、体表面積、基礎代謝量および所要量

月	男				女			
	基礎代謝基準値	体表面積	基礎代謝量	所要量	基礎代謝基準値	体表面積	基礎代謝量	所要量
	Cal/m ² /h	m ²	Cal/日	Cal/kg	Cal/m ² /h	m ²	Cal/日	Cal/kg
0~	48.7	0.403	471	120	48.4	0.389	452	120
2~				110				110
6~				100				100
1歳~	53.6	0.518	666	950	52.6	0.507	640	950
2~	56.2	0.588	793	1,200	55.1	0.575	760	1,150
3~	57.2	0.640	879	1,350	55.6	0.629	839	1,300
4~	56.5	0.681	923	1,500	54.0	0.670	868	1,400
5~	55.1	0.719	951	1,600	51.6	0.708	877	1,450
6~	52.9	0.789	1,002	1,700	49.5	0.768	912	1,550
7~	51.1	0.848	1,040	1,800	47.6	0.824	941	1,650
8~	49.3	0.914	1,081	1,900	46.2	0.889	986	1,750
9~	47.5	0.978	1,115	2,000	44.8	0.975	1,048	1,900
10~	46.2	1.051	1,165	2,100	44.1	1.066	1,128	2,050
11~	45.3	1.139	1,238	2,250	43.1	1.170	1,210	2,200
12~	44.5	1.236	1,320	2,400	42.2	1.273	1,289	2,350
13~	43.5	1.350	1,409	2,600	41.2	1.352	1,337	2,450
14~	42.6	1.460	1,493	2,700	39.8	1.404	1,341	2,450
15~	41.7	1.550	1,551	2,800	38.1	1.442	1,319	2,400
16~	41.0	1.590	1,565	2,800	36.9	1.459	1,292	2,300
17~	40.3	1.617	1,564	2,800	36.0	1.464	1,265	2,250
18~	39.6	1.614	1,534	2,700	35.6	1.460	1,247	2,200
19~	38.8	1.620	1,509	2,650	35.1	1.456	1,227	2,150
(20)	38.3	1.615	1,485	2,550	34.7	1.447	1,205	2,100
20~	37.5	1.608	1,447	2,500	34.3	1.425	1,173	2,000
30~	36.5	1.592	1,395	2,400	33.2	1.433	1,142	2,000
40~	35.6	1.570	1,341	2,300	32.5	1.431	1,116	1,900
50~	34.8	1.545	1,290	2,200	32.0	1.406	1,080	1,800
60~	33.7	1.507	1,219	2,000	31.5	1.350	1,021	1,700
70~	32.3	1.452	1,126	1,800	31.0	1.276	949	1,550

Bm : 1分間当たりの基礎代謝量 (Cal/分)

ts : 1日の睡眠時間 (分)

tr : 1日の覚せい時間 (分)

tw : 各種生活行動におけるそれぞれの労作時間 (分)

第一項は睡眠時の代謝量であり、第二項は覚せい時、椅坐安静にしている時の代謝量となる、この中には食物摂取による特異動的作用による増加分が含まれている。第三項は各種労作によって第二項から増加したカロリーの総和となる。

前回の改定時には、第二項では係数として1.1を用い特異動的作用による増加分を別に考慮したが、今回は、1.2として、この分をこの中に含めることとした。この所が大変論議的となった点で、中に含める時には、係数として1.3でなければならないと説く研究者、前回同様1.1として、増加分を別途に計算すべきであると説

く研究者もあったが、次回までに検討することとして、今回はこのように落ちついた。

しかし、このような論議があり、さらに体表面積が正確に求められたため、計算によって求められたカロリー必要量が小さな数値となった点、個体差、個体の生理的変動などを考慮して、今回は前回までは考えられなかった安全率を考慮して所要量を求めることとなった。安全率として10%加算が行なわれている。

また労作強度によるカロリー所要量を求める際、従来は非常に軽い、軽い、中くらい、重い、非常に重い、の5段階に区分されていたが、最近では労働条件が変り、非常に重いに相当していた採石夫、鍛造工等の労働も機械化によって、カロリー消費量が減少したので、4段階分類に変えられ、名称も軽い労作、普通の労作、

やや重い労作、重い労作となった。

妊婦、授乳婦のカロリー所要量は前回の値が高すぎたとし、妊娠前期2100Cal(前回2400Cal)、後期2400Cal(2700Cal)、授乳婦2800Cal(3000Cal)とそれぞれ若干低い値に引き下げられた。

全カロリー中で脂肪の占める割合は栄養問題を考える際、常に論議される所で、前回の改訂の際には脂肪カロリーを全カロリー中の20%にすることが望ましいが、当面の目標として1人1日当り30g(カロリー比では約12%)としていた。これに対し、今回は最近の国民栄養調査の成績などを考え合せ、脂肪のカロリー比を20%(50g/日)にすることが適当と考え、さらに重い労作に従事し、カロリー要求の高い場合には30%程度まで高めることが望ましいとした。このことは今後、食糧構成基準を考える場合にも反映し、学校給食においても工場給食に

栄養所要量の策定について

においても、献立面から脂肪性食品の導入率が高められることであろう。

2. たんぱく質

たんぱく質栄養は近年急速に進歩し、1964年アメリカの栄養所要量委員会、1965年FAO/WHO共同専門委員会それぞれたんぱく質所要量算定のために必要な基本概念に関する改訂が提案されている。このため、今回の策定にあたって、これらの提案を考慮し、所要量の検討が行なわれた。

まず生物価100、消化吸収率100の理想的仮想たんぱく質を考え、この理想たんぱく質ではどの位の量が必要であるかを種々の要因を配慮して計算した。これによると、体重1kg当り1日の理想たんぱく必要量は男子では0.56g、女子では0.54gとなった。

近年動物性食品の摂取量が増大していることを考慮し国民摂取食品のたんぱく質栄養価を85とし、消化吸収率を90%とし、さらにストレスによる増加、個人差をカバーするための安全率を70%として計算し、男子1日1kg当り1.24g、女子1.20gとなった。これから男子の平均体重59kg、女子のそれを51kgとすれば、男子73g、女子61gがたんぱく質所要量となる。さらに乳幼児、青少年の場合には成長による増加分があり、これらを計算して所要量とした。

前回はたんぱく質の栄養価を70%として計算され、今回は85%として計算している点等から、著しくたんぱく質所要量が小さな値となっているが、これは当然質的向上を前提としているので、単なる数字の比較のみでは無意味であることに留意する必要がある。

3. カルシウム

カルシウム所要量に関する考え方はほぼ前回の通りである。ただ授乳婦の場合、前回は乳汁への食物カルシウムの転換率を25%として所要量を求めたが、放射性カルシウムを用いた最近の実験の結果等から、母体の骨のカルシウム飽和度が適当で、カルシウムの摂取量が排泄量(乳汁のカルシウムをも含めて)と平衡を保っているときには乳汁のカルシウムの50%以上が食物に直接由来していることがわかったので、この結果を用いて、授乳婦のカルシウム所要量は1.1gとされ、従来の1.7gと比較して著しく低い値となった。

4. ビタミン

ビタミンAについては若干数値の変更された点もあるが、全体としての考え方は前回通りである。

ビタミンB₁、B₂については従来1000Cal当り0.5mgのビタミンB₁、B₂が必要であるとして計算されてきたが、今回は研究報告等を参照し詳細に検討し、B₁の必

要量は0.22mg/1000Calであり、安全率として2.0を考え、所要量を0.45mg/1000Calとした。またB₂についても同様に検討し、最小必要量を0.3mg/1000Calとし、このビタミンの腸内細菌による合成等を考慮し、安全率としてビタミンB₁の2.0より小さな1.7という値が採用された。このため所要量は0.5mg/1000Calとなった。

特に大きな変化を示したのはビタミンCである。前回の改訂時にも、ビタミンCのみが他のビタミン所要量の算出方法と異なり、最少必要量から求めるのではなくして、血液中のビタミンC量を飽和させるに必要な量から計算する点に問題があったが、ビタミンCの摂取は多い方が望ましいとして、前回は改訂されなかった。

今回もやはりその点から問題が出発し、種々論議された。イギリス系の国々は必要量を所要量とし、20~30mg/日が示されているのに対し、アメリカ系の国々では血液中の飽和量から求められ70mg/日程度とされている。このいずれを採るかが問題になったが、血液中のビタミンCが飽和量に達していなければならないという理由も見出せないで、飽和量(80mg/日)と最少必要量(20mg/日)との中間で一般に認められている許容量(Acceptable)を採り、これに安全率を考慮し、成人男子60mg、女子50mgとされた。このため従来16~20歳の男子で90mgであったものが、15~16歳55mg、17歳以上60mgとなり、女子の場合も16~20歳で75mgが50mgとなった。今回の改訂で最も大きく変動した点であろう。

しかし、このビタミンがきわめて不安定なことを考えるならば、従来国民栄養調査等からも考えられるように、実際摂取される食品では不足しやすいので、まだまだ多く摂取するよう心掛けねばならない。

ビタミンDについては数値については変動がなかったが、成人の場合、所要量を示さないこととなった。これは、ビタミンDが不要ということではなくて、所要量が不明であるということである。このビタミンは過剰症も心配されるので、その適正な摂取について正確な知識を必要とするが、不明な点が多く、日本人成人では欠乏症例が報告されていないので、数字が省かれたものである。大体1日当り400国際単位程度は平均して摂取されているものと考えられている。

しかしスモッグの激しい地域では、太陽光線中の紫外線量が少くなっているし、また夜間あるいは地下勤務者の場合にもビタミンD不足になりやすいので注意しなければならない。

(付) 本年定められたアメリカの所要量は第5表のようである。

栄養所要量の策定について

第5表 アメリカ栄養所要量 (1968年改訂)

年齢	体重 (kg)	身長 (cm)	Cal	たんぱく質 (gm)	ビタミン					ミネラル					無機質				
					A活性 (IU)	D (IU)	E活性 (IU)	C (mg)	ホロン	ナイアシン	B ₂ (mg)	B ₁ (mg)	B ₆ (mg)	B ₁₂ (μg)	Ca (g)	P (g)	I (μg)	Fe (mg)	Mg (mg)
幼児	4	55	kg×120	kg×2.2	1,500	400	5	35	0.05	5	0.4	0.2	0.2	1.0	0.4	0.2	25	6	40
	7	63	kg×110	kg×2.0	1,500	400	5	35	0.05	7	0.5	0.4	0.3	1.5	0.5	0.4	40	10	60
	9	72	kg×100	kg×1.8	1,500	400	5	35	0.1	8	0.6	0.5	0.4	2.0	0.6	0.5	45	15	70
少児	12	81	1,100	25	2,000	400	10	40	0.1	8	0.6	0.6	0.5	2.0	0.7	0.7	55	15	100
	14	91	1,250	25	2,000	400	10	40	0.2	8	0.7	0.6	0.6	2.5	0.8	0.8	60	15	150
	16	100	1,400	30	2,500	400	10	40	0.2	9	0.8	0.7	0.7	3	0.8	0.8	70	10	200
	19	110	1,600	30	2,500	400	10	40	0.2	11	0.9	0.8	0.9	4	0.8	0.8	80	10	200
6-8	23	121	2,000	35	3,500	400	15	40	0.2	13	1.1	1.0	1.0	4	0.9	0.9	100	10	250
	28	131	2,200	40	3,500	400	15	40	0.3	15	1.2	1.1	1.2	5	1.0	1.0	110	10	250
男子	35	140	2,500	45	4,500	400	20	40	0.4	17	1.3	1.3	1.4	5	1.2	1.2	125	10	300
	43	151	2,700	50	5,000	400	20	45	0.4	18	1.4	1.4	1.6	5	1.4	1.4	135	18	350
	59	170	3,000	60	5,000	400	25	55	0.4	20	1.5	1.5	1.8	5	1.4	1.4	150	18	400
	67	175	2,800	60	5,000	400	30	60	0.4	18	1.6	1.4	2.0	5	0.8	0.8	140	10	400
	70	175	2,800	65	5,000	—	30	60	0.4	18	1.7	1.4	2.0	5	0.8	0.8	140	10	350
	70	173	2,600	65	5,000	—	30	60	0.4	17	1.7	1.3	2.0	5	0.8	0.8	125	10	350
女子	35	142	2,250	50	4,500	400	20	40	0.4	15	1.3	1.1	1.4	5	1.2	1.2	110	18	300
	44	154	2,300	50	5,000	400	20	45	0.4	15	1.4	1.2	1.6	5	1.3	1.3	115	18	350
	52	157	2,400	55	5,000	400	25	50	0.4	16	1.4	1.2	1.8	5	1.3	1.3	120	18	350
	54	160	2,300	55	5,000	400	25	50	0.4	15	1.5	1.2	2.0	5	1.3	1.3	115	18	350
	58	163	2,000	55	5,000	400	25	55	0.4	13	1.5	1.0	2.0	5	0.8	0.8	100	18	350
	58	163	2,000	55	5,000	—	25	55	0.4	13	1.5	1.0	2.0	5	0.8	0.8	100	18	300
妊婦 授乳婦	58	160	1,850	55	5,000	—	25	55	0.4	13	1.5	1.0	2.0	5	0.8	0.8	90	18	300
	58	157	1,700	55	5,000	—	25	55	0.4	13	1.5	1.0	2.0	5	0.8	0.8	80	10	300
	—	—	+200	65	6,000	400	30	60	0.8	15	1.8	+0.1	2.5	8	+0.4	+0.4	125	18	450
—	—	+1,000	75	8,000	400	30	60	0.5	20	2.0	+0.5	2.5	6	+0.5	+0.5	150	18	450	