

体表面積計算式について

—Stevenson型の新体表面積計算式の考案—

中野慶子

On the New Calculation Formulae for the Body Surface Area

—A Device of the New Calculation Formulae for the Body Surface Area of Stevenson Form—

Keiko Nakano

緒言

代謝測定の結果を体表面積毎平方メートルのカロリーで言い表わすことが一般に用いられている。この意味で体表面積は極めて重要な意義を持ってきた。人体に就いて初め

て体表面積を測定したのは John Abernethy¹⁾ であろう。その後この問題に関しては多くの人達が実測すると同時に色々簡単に体表面積を計算し得る計算式を考案している。現在まで考案されている多様の計算式 Table I-1 はそれぞれの考案者が体表面積を左右する因子として

Table 1 — 1

Designer	Formula	Designer	Formula
Meeh ³⁾	$A = K^3 \sqrt{W^2}$	新谷 ⁷⁾	$A = KH$
Bouchard ⁴⁾	$A = K_1 HL + K_2 \frac{W}{L} + KH \sqrt{\frac{W}{\pi H}}$	Lassabliere ⁸⁾	$A = KW^2 A = KH^2 A = KT^2$
Stöltzner-Miwa ⁵⁾	$A = K \frac{WHT}{\sqrt[3]{W^4 H^4 T^2}}$	Howland-Dana ⁹⁾	$A = KW + Q$
Lissaure ⁶⁾	$A = K \frac{W}{H}$	DuBois, 高比良 ¹⁰⁾ , 長崎大	$A = KW^a H^b$
		Breitman ¹¹⁾	$A = K(W + H) + Q$
		Stevenson ¹²⁾ , 西 ¹³⁾	$A = K_1 H + K_2 W \pm Q$

W : Weight

H : Height

T : Chest

体重(W), 身長(H), 胸囲(T), 腹囲(R), 腰囲(L), などをそれぞれの観点から重視して, 体表面積をこれら因子の函数として取り扱ったものであるから, これによって表現される式は極めて多種多様ではあるが Rubner²⁾ がエネルギー代謝などの測定結果を単位体表面積当りの熱量で表示したり, 小児や小動物などに対する薬物投与量を体表面積によって決定したりしている。しかし, 体表面積の測定は非常に複雑で多数の手間と時間を要するので実際には体表面積の測定を行なわないで身長や体重などから体表面積の近似値を求めることの出来る計算式を使って, 体表面積の算出を行っている。この目的のために Table 1 — 1 でも述べた様に, 数多くの考案者によって, 色々な計算式が考案されている。ところがこれらの計算式は何れも標準体格の人を基準にして製作されているから, この標準値と著しく体格を異にする者には用いられない説^{14, 15, 16)}である。日本人の体表面積の計算式として古くから高比良¹⁷⁾の $A = W^{0.425} \times H^{0.725} \times 71.84$ ($A =$

cm^2 , $W = kg$, $H = cm$) なる式が知られ利用されている傾向だが, この式は1920年代の日本人男子10名の体格を基準にして製作されたものであって実用には何ら支障はないといえ, 少しばかり標準値の古過ぎる嫌いがある。又この高比良の計算式は女子の因子が包含されていないということと, 年齢, 性別を重要視していないという難点があるため, 著者は最近の日本人男女の測定値を基にして, 各種年齢別, 性別の考案及び女子専用の計算式, ならびに男女に共通して使える一般式の検討を試みた。

1 各種年齢・性別式の考案

現在まで考案されている多種多様の計算式はそれぞれの考案者が体表面積を左右する因子として, 体重, 身長, 腹囲, 腰囲, などをそれぞれの観点から重視して, 体表面積をこれらの因子の函数として, 取扱ったものであるから, これによって表現される式は極めて多種多様ではあ

るが、結局次の様な統一式として表わすことができる。すなわち $A = \sum_{i=1}^n K_i W^i H^i T^i L^i \dots$ となる。これらの因子の中であるものは1因子のみを重視し、あるものは2因子、あるいは3因子を重視して、それぞれの計算式を作っているのであるが、これらの諸式の中で重視しない因子の指数を0とすれば、Table1-1の式は全部この

統一式に書き改めることができる Table1-2。例えば Meeh式 $A = \sqrt[3]{W^2}$ は、 $A = KW^{\frac{2}{3}} = KW^{0.66}$ となり、Stöltzner-Miwa式は $A = K \sqrt[6]{\frac{WHT}{W^4 H^4 T^2}} = KWHT \times W^{-\frac{4}{6}}$ $H^{-\frac{4}{6}} T^{-\frac{2}{6}} = KW^{-\frac{1}{3}} H^{-\frac{1}{3}} T^{-\frac{2}{3}} = KW^{0.33} H^{0.33} T^{0.66}$ となる。文献に表われている計算式は、これらの因子中の1つを

Table 1-2

Factor		Original Formula..... $\rightarrow A = \sum_{i=1}^n K_i W^i H^i T^i L^i \dots$
$i = 1$	1 factor	$A = KH \quad A = K\sqrt[3]{W^2} \dots \rightarrow A = KH \quad A = KW^{\frac{2}{3}}$ $A = KW^2 \quad A = KH^2 \dots \rightarrow A = KW^2 \quad A = KH^2$
	2 factor	$A = K \frac{W}{H} \dots \rightarrow A = KHW^{-1}$ $A = K\sqrt{WH} \dots \rightarrow A = KW^{\frac{1}{2}} H^{\frac{1}{2}}$
	3 factor	$A = K \frac{WTH}{\sqrt[6]{W^4 T^4 H^2}} \dots \rightarrow A = KW^{\frac{1}{3}} H^{\frac{1}{3}} T^{\frac{2}{3}}$
$i = 2$	1 factor	$A = KW + Q \dots \rightarrow A = K_1 W + K_2$
$i = 3$	2 factor	$A = K(W + H) + Q$ $A = K_1 W + K_2 H + Q$ } $\dots \rightarrow A = K_1 W + K_2 H + K_3$
	3 factor	$A = K_1 HL + K_2 \frac{W}{L} + K_3 H \sqrt{\frac{W}{H}} \dots \rightarrow A = K_1 HL + K_2 WL^{-1} + K_3 H^{\frac{1}{2}} W^{\frac{1}{2}}$

取り上げて1因子式、2つを取り上げて2因子式および3つを取り上げて3因子式ではこれら5因子のどれでも採用することができ、2因子式ではこれら5因子の組合せが10組、3因子式では8組、4因子式では4組、5因子式では1組の組合せが可能である。そこで先に挙げた一般式から統計的に考えて、2因子式をとってグラフを書いた場合、直線に近い時は $KX + Q$ の式が近似値を与

えて、下向きの曲線になった場合には KX^a 、上向きの曲線の場合には Kax が近似値を与えることから、いろいろの型の計算式を誘導することができる。この様にして1因子式から5因子式に至るまでの多数の計算式を考案し、これをTable1-3に掲げる著者らの測定した体表面積の実測値に当てはめて各例毎に係数を求め、その係数の平均値をもってその式の係数を定め、さらに各例毎に

Table 1-3 The measure value body surface area

subject	sex	hight (cm)	weight (kg)	circumference of thorax (cm)	circumference of hips (cm)	surface area (m ²)
1	♂	172.7	75.0	95.2	99.3	1.91
2	♂	169.7	78.0	97.5	98.5	1.91
3	♂	171.2	78.0	95.1	102.5	1.90
4	♂	172.5	80.7	88.2	100.4	1.90
5	♂	166.2	82.5	96.0	99.0	1.89
6	♂	175.7	71.9	96.0	94.0	1.85
7	♂	172.7	75.0	91.0	95.5	1.84
8	♂	178.7	78.5	94.0	99.0	1.84
9	♂	173.7	79.0	94.2	98.0	1.81

10	♂	178.7	75.0	75.0	90.4	1.80
11	♂	170.7	71.0	88.0	93.5	1.71
12	♂	154.5	71.3	87.0	93.2	1.69
13	♂	169.5	82.5	99.0	99.0	1.69
14	♂	169.7	71.3	69.0	95.0	1.68
15	♂	169.5	71.0	90.8	92.5	1.66
16	♂	173.2	66.5	88.0	83.0	1.65
17	♀	164.3	55.5	71.0	94.5	1.65
18	♀	151.0	61.0	90.0	93.0	1.61
19	♀	161.0	58.0	90.0	95.0	1.58
20	♀	161.5	55.0	81.4	89.7	1.57
21	♀	158.6	52.2	73.0	95.0	1.55
22	♀	159.0	58.0	88.0	91.0	1.50
23	♀	156.0	55.0	87.0	94.0	1.48
24	♀	152.0	51.0	83.0	94.0	1.48
25	♀	155.0	54.0	85.0	92.0	1.48
26	♀	152.0	53.0	80.0	93.0	1.46
27	♀	161.0	50.0	89.0	87.5	1.45
28	♀	156.0	52.2	79.0	87.0	1.45
29	♀	151.0	47.0	71.5	87.5	1.43
30	♀	148.4	52.0	80.0	85.0	1.43
31	♀	156.0	43.0	80.0	88.0	1.39
32	♀	147.7	47.0	82.0	85.0	1.37

この式から算出された体表面積の値と実測値との平均誤差率を求めた。なおその求めた係数と常数を表示すると余りにも莫大になるので以下Table 1-4から1-7によって、たゞ計算式から求めた平均誤差率だけを掲げて各式の優劣を論じようと思う。但し表中の平均誤差の値に±の符号をつけるべきであるが繁雑であるので、これを省略した。なお式型として1因子式の場合Xとしたものは体重、身長などの5因子のうち何れかを取ったものであり、2因子式の場合はX、Y、は体重—身長、体重—胸囲、体重—腹囲の組合せを表わすものである。表中に掲げた式型のうちにはすでに発表されている式型も含まれているが、各人の求めた係数と常数は測定式の異なるに従って各人各様であるので、著者はこれを全く無視して新に計算し直した。

以上の諸表を通覧して最も誤差の少ないものを因子別に選択して表にするとTable 1-8の如くなる。この表を見てわかる様に誤差の少ない式型は、1因子式を除く外は全部一致していない。なお一般式のうち $A = K_1X + K_2Y + K_3Z + \dots + Q$ が一般に最も誤差の少ない系統であることがわかる。因子は1個の場合よりも2~3個とったものがよく、その組合せは体重と身長または胸囲、体重と身長と胸囲または腹囲とするものが最も優秀であ

る。1因子式型のものでは体重を因子とするものが一般に誤差が少ない。また1因子式で最も誤差の少なかった式型はHowland-Dana式 $A = KW + Q$ であって計算も最も簡単である。2因子式型では $A = K_1X + K_2Y + Q$ 式型で特にXYを体重、身長としたものがよい。また3因子式では $A = K_1X + K_2Y + K_3Z + Q$ 式が最良の値を得るが、X、Y、Zの組合せは、体重、身長、胸囲の組合せが必要である。3~4因子式は従来の文献には全く見られない式型であるが、これらから計算してみると、平均誤差は1因子式よりも少ないが、2~3因子式よりはTable 1-4 Error rate of one factor formula

(%)

	X=W	X=H	X=T	X=R	X=L
$A = KX^{0.66}$	1.19				
$A = KX$	2.92	2.91	3.39	4.00	2.11
$A = KX^2$	12.79	3.51	4.32	8.99	2.21
$A = KX^a$	1.71	2.98	3.37	3.56	1.84
$A = Kax$	1.70	3.05	3.45	3.60	1.96
$A = KX + Q$	1.53	2.97	3.40	3.44	1.81

W : weight H : height R : circumference of abdomen T : circumference of thorax L : circumference of hips

Table 1 — 5 Error rate of two factors formula (%)

Formula	Factor (X, Y)								
	W. H	W. T	W. R	W. L	H. T	H. R	H. L	T. R	R. L
$A = KXY^{-1}$	4.32	2.39	2.92	2.48					
$A = KX^{0.33}Y$	1.33	2.69	5.16	2.14					
$A = KX^{0.5}Y^{0.5}$	1.14	2.22	3.32	1.93					
$A = KXY$	5.10	6.75	9.28	6.68	1.63	4.35	1.47	6.17	5.84
$A = KX^a Y^b$	1.99	2.09	1.78	1.58	1.62	1.95	3.22	5.39	2.77
$A = K(X + Y)$	4.07	3.98	3.96	4.78	2.40	1.98	2.30	3.10	2.48
$A = K(X + Y) + Q$	1.52	1.54	1.53	1.53	1.78	2.09	1.38	3.03	2.48
$A = KXY + Q$	1.22	2.03	2.50	1.65	1.61	2.21	1.41	2.74	2.74
$A = K_1X + K_2Y + Q$	0.85	1.74	1.50	1.53	1.48	2.18	2.71	3.60	1.68

Table 1 — 6 Error rate of three factors formula (%)

Formula	Factor (X, Y, Z)								
	W. H. T	W. H. R	W. H. L	W. T. R	W. T. L	H. T. R	H. T. L	T. R. L	
$A = KX^{0.33} Y^{0.33} Z^{0.66}$	1.83	3.13	1.30						
$A = KXYZ$	7.40	10.20	7.28	12.71	8.61	5.91	3.28	5.24	
$A = KX^a Y^b Z^c$	1.41	4.33	2.05	1.84	3.40	3.69	2.86	3.69	
$A = KXYZ + Q$	1.57	1.87	1.21	2.43	2.13	2.06	1.52	3.02	
$A = K(X + Y + Z)$	4.60	4.06	4.03	4.08	4.07	1.90	2.30	5.32	
$A = K(X + Y + Z) + Q$	1.53	1.53	1.53	1.53	1.57	2.25	1.26	2.74	
$A = K_1X + K_2Y + K_3Z + Q$	0.96	1.60	0.91	1.65	1.64	4.37	2.24	2.24	
$A = KYZ + KXZ^{-1}$	1.10								
$A = K_1YZ + K_2XZ + K_3\pi^{-0.5}X^{0.5}Y^{0.5}$	1.16	1.19	1.09						

Table 1 — 7 Error rate of four or five factors formula (%)

Formula	Factor			
	W. H. T. R	W. H. T. L	H. T. R, L	W. H. T. R. L
$A = KXYZX'$	12.25	9.82	7.77	15.38
$A = KXYZX' + Q$	2.50	1.72	1.90	2.33
$A = KX^a Y^b Z^c Y'^d$	1.81	1.48	2.98	2.92
$A = K(X + Y + Z + X')$	4.11	4.04	1.88	4.05
$A = K(X + Y + Z + X') + Q$	1.10	1.50	1.10	1.54
$A = K_1X + K_2Y + K_3Z + K_4X' + Q$	1.10	1.08	2.22	1.08

Table 1 — 8

Factor	Formula	Error
1	$A = KW + Q$	± 1.53
2	$A = K_1W + K_2H + Q$	± 0.85
3	$A = K_1W + K_2H + K_3T + Q$	± 0.95
4	$A = K_1W + K_2H + K_3T + K_4L + Q$	± 1.08
5	$A = K_1W + K_2H + K_3T + K_4R + K_5L + Q$	± 1.08

遙かに大きくなっている。以上を通して最も誤差の少ないものは、2因子式 $A = K_1W + K_2H + Q$ であることがわかった。従来の式型のうちでこれと同じものは Stevenson¹²⁾ 式と高比良の体表面積実測値を基にして作った西¹³⁾の式とがある。

1 新計算式の成立

前項の式型の検討の結果、体表面積計算式としては $A = K_1W + K_2H + Q$ なる式型が最も優秀であるということになったので、これに基づいて、Table 1—9 に掲げるような性別、年齢別の各種計算式を成立させた。なお Table 1—3 の体表面積実測値は標本値が19~20才の年齢に集中しているため、今回はこの数値の採用を取り止め、長崎大学医学部公衆衛生学教室の中村、渡辺らが公表した、性別、年齢別の体表面積実測値を基にして計算式を成立させた。なお、この実測値は各年齢にわたる約200名の男女を被検対象として、雁皮紙プラニメーター法で測定した非常に精度の高い数値である。

Table 1—9 New calculation formula of body surface area by reporter

age	sex	calculation formula
15—17	♂	$A = 0.1191W + 61.35H - 1298$
	♀	$A = 0.1309W + 37.33H + 1799$
18—20	♂	$A = 0.0901W + 62.49H + 266$
	♀	$A = 0.1396W + 72.98H - 3934$
20—35	♂	$A = 0.1136W + 77.02H - 3459$
21—49	♀	$A = 0.1156W + 33.89H + 3135$
36—50	♂	$A = 0.0994W + 30.15H + 5104$
51—69	♂	$A = 0.09361W + 91.12H - 4252$
50—70	♀	$A = 0.1209W + 72.69H - 2978$

2 新計算式の検討

以上の様にして成立した新体表面積計算式の優劣を確認する意味で、新式及び高比良式及び長崎大の実測した身長、体重の値を挿入して得られた計算値と実測体表面積値より平均誤差率を求め3式の優劣を比較検討してみた。なお長崎大式とは前述の体表面積実測を行なった中村、渡辺らが考案した新しい日本人の体表面積計算式 Table 1—10 のことである。この式型は $A = KW^a H^b$ で Du Bois や高比良の式と同型のものである。Table 1—11は、著者の成立させた年齢、性別式（以下新式と略す）と長崎大の年齢、性別式（N式）との平均誤差率、同不偏分散、同範囲を比較したものである。なお、表中の高比良式は、年齢、性別に関係のない成人用の一般式であるが、年齢、性別式と一般式との間にどの程度の誤

差の開きがあるか検討する目的で一緒に計算を行なった

Table 1—10 Calculation formula of body surface area by Nagasaki University

age	sex	calculation formula
15—17	♂	$A = 0.0687W^{0.425} \times H^{0.725}$
15—20	♀	$A = 0.0701W^{0.425} \times H^{0.725}$
18—20	♂	$A = 0.0701W^{0.425} \times H^{0.725}$
21—50	♂	$A = 0.0702W^{0.425} \times H^{0.725}$
21—49	♀	$A = 0.0710W^{0.425} \times H^{0.725}$
51—69	♂	$A = 0.0713W^{0.425} \times H^{0.725}$

$$A = m^2 \quad W = g \quad H = cm$$

Table 1—11

age	sex	designer	error ave. (%)	error impartialty dispersion (%)	error limits (%)
15—17	♀	Takahira	4.0	2.28	6.3
		Nagasaki	0.0	2.06	4.4
		Reporter	0.03	2.09	4.70
	♂	Takahira	4.0	2.28	6.3
		Nagasaki	0.0	2.06	4.4
		Reporter	0.01	0.85	2.95
18—20	♂	Takahira	3.3	6.26	8.5
		Nagasaki	0.0	5.73	8.0
		Reporter	0.02	1.85	4.77
	♀	Takahira	3.3	6.26	8.5
		Nagasaki	0.0	5.73	8.0
		Reporter	0.01	4.47	6.35
20—35	♂	Takahira	3.7	1.68	4.9
		Nagasaki	0.4	1.59	4.7
		Reporter	0.07	0.78	2.84
21—49	♀	Takahira	2.1	2.02	4.8
		Nagasaki	0.0	1.86	4.6
		Reporter	0.04	1.79	4.52
36—50	♂	Takahira	3.7	1.68	4.9
		Nagasaki	0.4	1.59	4.7
		Reporter	0.01	0.48	1.92
51—69	♂	Takahira	1.6	1.36	3.7
		Nagasaki	0.0	1.36	3.7
		Reporter	0.01	3.07	4.93
50—70	♀	Takahira	3.5	5.32	7.0
		Nagasaki	0.0	5.16	6.9
		Reporter	0.39	4.93	6.51

ものである。先に述べた様に表中の新式、N式ともに、式を成立させた時の標本値を使ってその誤差を算出しているの、これと異なる標本母集団によって成立した高比良式と比較したら、当然両式の方が高比良式より有利となる訳である。しかし、この両式と高比良式と誤差の開きは、桁はずれに大きく、このような事柄を考慮に入れてもなお余りあるので、新式およびN式の方が高比良式（一般式）よりも現代の成年日本人男女の体表面積算出には優れているものと考えて差支えなからう。

次にN式と新式との誤差の比較であるが、平均誤差率は、新式よりN式の方が僅かに小さく、ほとんど0に近い値を示している。しかし新式の誤差も極めて小さい。誤差の不偏分散は、今度は逆にN式より新式の方が小さい。この様なことから両式とも体表面積の近似値を算出

する計算式としては、極めて精度の高いものであるということが出来る。

2 成年男子及び女子専用の体表面積計算式

日本人の体表面積計算式として著名な高比良式は10名の成年男子を基準にして製作されているので、男子と体型の異なる女子に適用する事が出来るか否か疑問である。著者らは女子大生の体表面積の実測を行い、これの値を高比良の計算式より算出した値と比較したところ-5.23%の誤差で一応実用には差支えないが、男子の誤差より大であるから女子専用の計算式を作る必要があるとして、最近の日本人の体表面積実測値を其にして成年男子及び女子それぞれの専用式を成立させた。

Table 2-1 Error rate of 8th's calculation formula

calculation formula	age	sex	error rae(%)	error impartiality dispersion(%)	error limits (%)	calculation formula	age	sex	error ave(%)	error impartiality dispersion(%)	error limits (%)
A=0.1191W +61.35H- 1298 age 15-17 ♂	18-20	♂	-1.22	3.93	7.04	A=0.1136W +77.02H- 3459 age 20-35 ♂	15-17	♂	0.51	2.00	4.90
	20-35	♂	-0.59	1.22	3.25		18-20	♂	-0.65	3.24	5.95
	36-50	♂	-0.57	3.81	5.28		36-50	♂	-0.05	3.03	4.25
	51-69	♂	-2.60	1.37	3.30		51-69	♂	-2.54	2.00	4.41
	15-69	♀	-0.10	2.20	3.91		15-17	♀	-0.54	4.23	6.47
	18-20	♀	+9.05	5.01	6.12		18-20	♀	+0.55	6.53	7.79
	21-49	♀	-1.61	2.35	5.01	21-49	♀	-2.35	3.35	3.52	
A=0.1309W +37.33H+ 1799 age 15-17 ♀	18-20	♀	-0.01	5.74	5.33	A=0.1156W +33.89H+ 3135 age 21-49 ♀	15-17	♀	+0.91	2.76	4.72
	21-49	♀	-0.95	2.25	7.19		18-20	♀	+0.23	5.79	7.85
	15-17	♂	-0.97	2.73	4.72		15-17	♂	0.75	5.55	5.16
	18-20	♂	-3.59	4.86	8.19		18-20	♂	-2.74	4.09	6.62
	21-35	♂	-1.77	3.61	4.34		21-35	♂	-2.03	5.13	7.25
	36-50	♂	-1.43	7.88	6.84		36-50	♂	-2.37	2.46	5.00
	51-69	♂	-2.72	2.05	5.87	51-69	♂	-2.29	3.32	5.38	
A=0.0901W +62.49H+ 266 age 18-20 ♂	15-17	♂	2.17	6.52	7.26	A=0.0994W +30.15H+ 5104 age 36-50 ♂	15-17	♂	3.15	7.94	8.64
	20-35	♂	0.77	4.90	7.40		18-20	♂	-0.16	8.33	10.67
	36-50	♂	-0.60	1.51	4.01		21-35	♂	1.27	11.89	11.04
	51-69	♂	0.41	3.80	5.33		51-69	♂	1.84	6.44	7.83
	15-17	♀	3.18	8.15	10.03		15-17	♀	6.08	8.81	9.87
	18-20	♀	3.26	7.51	9.10		18-20	♀	6.04	9.04	9.78
	21-49	♀	1.58	5.41	8.36	31-49	♀	5.18	2.93	5.49	
A=0.1396W +72.98H- 3934 age 18-20 ♀	15-17	♀	0.17	4.81	6.54	A=0.0936W +91.12H- 4252 age 51-69 ♂	15-17	♂	2.65	5.41	7.50
	21-49	♀	-1.52	3.28	6.94		18-20	♂	2.26	2.66	4.36
	15-17	♂	1.64	4.17	5.78		21-35	♂	2.95	2.92	3.99
	18-20	♂	1.15	7.77	9.69		36-50	♂	1.93	2.65	4.94
	21-35	♂	1.73	3.06	4.94		15-17	♀	2.70	9.44	9.77
	36-50	♂	1.88	9.56	9.13		18-20	♀	3.32	8.88	8.45
	51-69	♂	-1.50	2.13	4.99	21-49	♀	0.47	8.17	9.40	

Table2-1は以上の目的のため先述したところの日本人の年齢別、性別の体表面積計算式に15~69才までの各年齢別、性別の身長、体重の実測値を挿入して算出した体表面積近似値と、実測した体表面積を比較したものである。なおここに使用した体表面積の実測値は長崎大学医学部公衆衛生学教室の藤本、渡辺ら^{18~28)}が長年にわたって測定した日本人男女の年齢、性別の計測値である。表を通覧してみると、その平均誤差は2.78%であり、個々の誤差率を観察しても36~50才の男子の式以外はすべて3~2%以内の誤差であることから新式の36~50才の男子以外はどの式も体表面積の一般式(年齢、性別共用)としての適合性が高いことが判る。しかし何れの式も誤差分散がやゝ大き過ぎる嫌いがあるのである程度正確を要する場合には新しく一般式を作製し直す必要があると考える。又各年齢、性別式の何れも男子の計算式に女子の実測値を代入して算出した誤差は、男子の実測値を代入して算出した誤差の方が大であり、同じ様に女子の計算式に男子の実測値を代入して算出した誤差も、女子の実測値を代入して算出した誤差よりも大であり、両者は有意に2群に分類される。

このことから著者は新式はどの式を採用してもある程度一般式として適用することが可能であるが、しかし性別の誤差のあることからある程度正確を要する体表面積の算出には男子、女子それぞれ別個の計算式を必要とするものと考えられる。なお男子式のうちで各年齢層にわたり、最も適合性の高いものは18~20才の $A=0.0901+62.49H+266$ の式であり、女子式のうちで最も適合性の高いものは15~17才の $A=0.1309W+37.33H+1799$ である。従って両式が男子、女子の専用式として適当なものと考えられる。

1 男子、女子専用式の精度検討

男子専用式と女子専用式の精度を検討する目的でこの各々の式に18~77才の男女の実測値 Table 2-2 を挿入してそれぞれの誤差を求めて見たのが Table 2-3 と 2-4 である。

Table 2-2 The measure value of
body surface area

subject	age	sex	height (cm)	weight (kg)	surface area (m ²)
1	13	♀	161.5	55.0	1.57
2	18	♀	158.6	52.2	1.55
3	16	♀	152.0	51.0	1.48
4	18	♀	156.0	52.2	1.45
5	18	♀	148.4	52.0	1.43

6	18	♀	156.0	48.0	1.39
7	19	♀	159.0	58.0	1.50
8	19	♀	156.0	55.0	1.49
9	19	♀	155.0	54.0	1.48
10	19	♀	152.0	53.0	1.46
11	19	♀	161.0	50.0	1.45
12	19	♀	151.0	47.0	1.43
13	19	♀	147.7	47.0	1.37
14	20	♀	164.3	55.5	1.65
15	20	♀	151.0	61.0	1.61
16	20	♀	161.0	58.0	1.58
17	20	♂	175.7	71.9	1.85
18	20	♂	178.7	78.5	1.83
19	20	♂	173.2	66.5	1.65
20	21	♂	171.2	78.0	1.90
21	22	♂	169.5	82.5	1.69
22	23	♂	169.7	78.0	1.91
23	23	♂	166.2	82.5	1.89
24	23	♂	173.7	79.0	1.81
25	24	♂	178.7	75.0	1.80
26	25	♂	172.7	75.0	1.91
27	25	♂	170.7	71.0	1.71
28	26	♂	172.5	80.7	1.90
29	27	♂	172.7	75.0	1.84
30	27	♂	154.5	71.3	1.69
31	29	♂	160.5	71.3	1.68
32	30	♂	169.5	71.0	1.66
33	60	♀	152.0	44.5	1.38
34	61	♀	153.5	47.7	1.45
35	66	♀	149.0	40.0	1.22
36	66	♀	148.0	51.0	1.35
37	71	♂	173.0	54.0	1.50
38	72	♂	161.5	50.5	1.36
39	72	♀	164.0	47.5	1.36
40	72	♂	178.0	63.0	1.66
41	72	♂	161.5	40.5	1.39
42	75	♀	149.5	53.0	1.37
43	75	♀	149.0	39.5	1.25
44	75	♀	146.5	33.0	1.04
45	77	♂	175.0	53.0	1.42
46	77	♀	138.0	33.2	1.04
47	84	♂	163.0	55.0	1.54
48	84	♂	165.0	53.0	1.53

Table 2 — 3 Error rate of new calculation formula ($A=0.0901W+62.49H+266$)

Subject	Age	sex	Surface area (m^2)	New calculation formula (m^2)	error (%)	Takahira calculation formula (m^2)	error (%)
17	20	♂	1.85	1.77	-4.3	1.89	2.2
18	20	♂	1.83	1.85	1.1	1.99	8.7
19	20	♂	1.65	1.71	3.6	1.81	9.7
20	21	♂	1.90	1.80	-5.3	1.92	1.1
21	22	♂	1.69	1.33	8.3	1.92	13.6
22	23	♂	1.91	1.79	-6.3	1.91	0
23	23	♂	1.89	1.81	-4.2	1.92	1.6
24	23	♂	1.81	1.82	0.6	1.95	7.7
25	24	♂	1.80	1.82	1.1	1.95	8.3
26	25	♂	1.91	1.78	-6.8	1.90	0.6
27	25	♂	1.71	1.73	1.2	1.84	7.6
28	26	♂	1.90	1.83	-3.7	1.96	3.2
29	27	♂	1.84	1.78	-3.3	1.90	3.3
30	27	♂	1.69	1.63	-3.6	1.71	1.2
31	29	♂	1.68	1.73	3.0	1.83	8.9
32	30	♂	1.66	1.72	3.6	1.83	10.2
37	71	♂	1.50	1.59	6.0	1.65	10.0
38	72	♂	1.36	1.49	9.6	1.53	12.5
40	72	♂	1.56	1.70	9.0	1.80	15.4
41	72	♂	1.39	1.40	0.7	1.40	0.7
45	77	♂	1.42	1.59	12.0	1.65	16.2
47	84	♂	1.54	1.54	0	1.60	3.9
48	84	♂	1.53	1.54	0.7	1.59	3.9
error ave (%)					1.0		6.8
erro impartiality dispersion (%)					28.4		23.5

Table 2 — 4 Error rate of new calculation formula ($A=0.1309W+37.33H+1799$)

Subject	Age	sex	Surface area(m^2)	New calculation formula (m^2)	error (%)	Takahira calculation formula (m^2)	error (%)
1	18	♀	1.57	1.52	- 3.2	1.58	0.6
2	18	♀	1.55	1.38	-11.0	1.53	- 1.3
3	18	♀	1.48	1.41	4.7	1.47	- 0.7
4	18	♀	1.45	1.44	- 0.7	1.51	- 4.1
5	18	♀	1.43	1.42	- 0.7	1.45	1.4
6	18	♀	1.39	1.39	0	1.46	5.0
7	19	♀	1.59	1.54	2.7	1.60	0.7
8	19	♀	1.49	1.48	- 0.7	1.54	3.4
9	19	♀	1.48	1.46	- 1.4	1.53	3.4
10	19	♀	1.46	1.44	- 1.4	1.49	2.1
11	19	♀	1.45	1.44	- 1.7	1.52	4.8
12	19	♀	1.43	1.46	2.1	1.41	- 1.4
13	19	♀	1.37	1.35	- 1.5	1.39	1.5
14	20	♀	1.65	1.52	- 7.9	1.61	- 2.4

15	20	♀	1.61	1.54	- 4.3	1.58	- 1.9
16	20	♀	1.58	1.52	- 3.8	1.62	2.5
23	60	♀	1.38	1.33	0.7	1.39	0.7
34	61	♀	1.45	1.38	- 0.7	1.44	- 0.7
35	66	♀	1.22	1.26	9.8	1.30	9.8
36	66	♀	1.35	1.40	6.7	1.44	6.7
39	72	♀	1.33	1.41	10.3	1.50	10.3
42	75	♀	1.37	1.43	7.3	1.47	7.3
43	75	♀	1.25	1.25	3.2	1.29	3.2
44	75	♀	1.04	1.16	14.4	1.19	14.4
46	77	♀	1.04	1.16	8.7	1.13	8.7
error ave (%)					-0.4		2.9
error impartiality dispersion (%)					6.9		20.6

Table 2-3 は男子専用式に Table 2-2 のうちの男子の実測値を挿入して算出した体表面積算出値と実測体表面積値の誤差率を表わしたものであるがその平均誤差は 1.0%，誤差の分散は 28% であって、参考のため表の右端に挙げた男女共通の高比診の一般式と比べると、その誤差は極めて小さい。又 Table 2-4 は女子専用式に Table 2-2 のうちの女子の実測値を挿入して算出した体表面積値と、実測体表面積値の誤差率を示したものである。これも男子専用式と同様、その誤差平均は -0.4%，誤差の分散は 6.9% であって、高比診の一般式と比べるとはるかに誤差の少ないことが判った。以上のことから、男子、女子、それぞれの専用式として相当精度の高いもので使用し得るものと確信する。

3 成年男女に共用して使える一般式

日本人男女に共通して用いることの出来る一般式を成立させるため、体表面積の近似値を求める計算式の式型として $A = K_1W + K_2H + Q$ (W = 体重, H = 身長) が最適と考えられるので、この式型によって検討を行う。式の成立に用いた体表面積の実測値は長崎大公衆衛生学教室が 1954~1961 年までの間に測定した約 200 名の日本人男女の実測値である。この実測値は各年令にわたる約 200 名の男女を被検対象として、雁皮紙プラニメーター法で測定した極めて精度の高いものである。著者はこの実測値を $A = K_1W + K_2H + Q$ の形式に代入し、最小二乗法によって、 K_1 , K_2 並びに Q を求めた結果、 $A = 0.1342W + 51.48H - 375$ ($A = m^2$, $W = g$, $H = cm$) なる式を成立させることが出来た。そこでこの式の精度を検討する目的でこの式に、長崎大学の年令、性別の実測値を代入して、各年令、性別の平均誤差率、分散限界を求めたのが Table 3-1 である。表を通覧して判る様に、

その数値は先述した男子、女子それぞれの専用式よりはわずかに大ではあるが、その最大誤差率の平均をとっても僅か 1.55% であり、充分適合性を有するものと考えられる。なお Table 3-1 の数値は、式を成立させた標本値で検討したもので標本の一般性に欠けるところから、今度はこれらの標本値と全く異なる著者らの実測値を新式に代入してその誤差率を求めたものが Table 3-2 である。表中に Nagasaki とあるのは長崎大の藤本、渡辺等が発表した $A = W^{0.423} \times H^{0.615} \times 102.65$ の一般式での検討成績であり、Takahira とあるのは前述の高比良式 $A = W^{0.425} \times H^{0.725} \times 72.46$ での検討成績である。この表を見て判る通り本式の平均誤差は 1.9%，不偏分散は 17.9% であって、当然のことながら Table 3-1 の平均

Table 3-1 Error rate of new calculation

formula				
age	sex	error ave (%)	error impartiality dispersion (%)	error limits (%)
15-17	♂	0.71	3.40	5.08
	♀	0.71	2.41	3.82
18-20	♂	0.22	3.51	5.98
	♀	0.31	7.24	6.56
21-50	♂	0.15	3.32	6.35
	♀	-0.48	2.68	6.22
51-60	♂	-1.55	3.79	3.30
51-70	♀	0.66	5.70	7.19

誤差、不偏分散より大きな値となっている。しかし高比良の一般式との比較では同式の平均誤差 4.7%，不偏分散は 25.4% よりもはるかに小さい値であって日本人の体表面積の計算式としては比較的精度の高いものであると言えよう。

Table 3—2 The measure value of surface area and error rate of new calculation formula

Subject	Age	Sex	Surface area (㎡)				Error (%)		
			measure value	calculation value (new formula)	calculation value (nagasaki formula)	calculation value (takahira formula)	new formula	nagasaki formula	takahira formula
1	18	♀	1.57	1.53	1.53	1.58	-2.5	-2.5	0.6
2	18	♀	1.55	1.48	1.48	1.53	-4.7	-4.7	-1.3
3	18	♀	1.48	1.43	1.42	1.47	-3.4	-4.1	-0.7
4	18	♀	1.45	1.46	1.46	1.51	0.7	0.7	-4.1
5	18	♀	1.43	1.42	1.41	1.45	-0.7	-4.4	1.4
6	18	♀	1.39	1.41	1.41	1.46	1.4	1.4	5.0
7	19	♀	1.50	1.56	1.55	1.60	4.0	3.3	0.7
8	19	♀	1.49	1.50	1.50	0.54	0.7	0.7	3.4
9	19	♀	1.48	1.49	1.48	0	0.7	0	3.4
10	19	♀	1.46	1.46	1.45	1.49	0	-0.7	2.1
11	19	♀	1.45	1.46	1.48	1.52	0.7	2.1	4.8
12	19	♀	1.43	1.37	1.37	1.41	-4.9	-4.9	-1.4
13	19	♀	1.37	1.36	1.35	1.39	-0.7	-1.5	1.3
14	20	♀	1.65	1.55	1.55	1.61	-5.5	-6.1	-2.4
15	20	♀	1.61	1.56	1.53	1.58	-3.1	-5.0	-1.9
16	20	♀	1.58	1.57	1.56	1.62	-0.6	-1.3	2.5
17	20	♂	1.85	1.83	1.81	1.89	-1.1	-2.2	2.2
18	20	♂	1.83	1.94	1.90	1.99	6.0	3.8	8.7
19	20	♂	1.65	1.75	1.74	1.81	6.1	5.4	9.7
20	21	♂	1.90	1.89	1.84	1.92	-0.5	-3.2	1.1
21	22	♂	1.69	1.88	1.87	1.92	11.2	10.7	13.6
22	23	♂	1.91	1.95	1.83	1.91	2.1	-4.2	0
23	23	♂	1.89	1.93	1.85	1.92	2.1	-2.1	1.6
24	23	♂	1.81	1.92	1.87	1.95	6.1	3.3	7.7
25	24	♂	1.80	1.89	1.86	1.95	5.0	3.3	8.3
26	25	♂	1.91	1.86	1.82	1.90	-2.6	-4.7	0.5
27	25	♂	1.71	1.80	1.75	1.84	5.3	2.3	7.6
28	26	♂	1.90	1.94	1.87	1.91	2.1	-1.6	3.2
29	27	♂	1.84	1.86	1.82	1.90	1.1	-1.1	3.3
30	27	♂	1.69	1.71	1.66	1.71	1.2	-1.8	1.2
31	29	♂	1.68	1.79	1.77	1.83	6.5	5.4	8.9
32	30	♂	1.66	1.79	1.76	1.83	7.8	6.0	10.2
33	60	♂	1.38	1.35	1.34	1.39	-2.2	-2.9	0.7
34	61	♂	1.45	1.39	1.39	1.44	-3.4	-4.1	-0.7
35	66	♂	1.22	1.27	1.27	1.30	4.1	4.1	9.8
36	66	♂	1.35	1.41	1.40	1.44	4.4	3.7	6.7
37	71	♂	1.50	1.58	1.59	1.65	5.3	6.0	10.0
38	72	♀	1.36	1.48	1.48	1.53	8.8	8.8	12.5
39	72	♂	1.36	1.45	1.45	1.50	6.6	6.6	10.3
40	72	♂	1.56	1.72	1.73	1.80	10.3	10.9	15.4
41	72	♂	1.39	1.35	1.34	1.40	-2.9	-3.6	0.7
42	75	♀	1.37	1.45	1.43	1.47	5.8	4.4	7.3
43	75	♀	1.25	1.27	1.26	1.29	1.6	0.8	3.2
44	75	♀	1.04	1.10	1.15	1.19	5.8	10.6	14.4
45	77	♂	1.42	1.56	1.58	1.65	9.9	11.3	16.2
46	77	♀	1.04	1.08	1.11	1.13	3.8	6.7	8.7
47	84	♂	1.54	1.54	1.54	1.60	0	0	3.9
48	84	♂	1.53	1.62	1.53	1.59	-0.7	0	3.9
error ave (%)							1.9	1.2	4.7
error impetiality dispersion (%)							17.9	22.4	25.4

Table 3 — 3 Tables for determining body surface area in square meters from weight in kilograms and height in centimeter according to the formula.

$$A = 0.1342W + 51.48H - 375 \dots A = cm^2 \quad W = g, \quad H = cm$$

weight kg	height cm
	135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160
35	1.1272 1.1323 1.1375 1.1426 1.1478 1.1529 1.1581 1.1632 1.1684 1.1735 1.1787 1.1838 1.1890 1.1941 1.1993 1.2044 1.2095 1.2147 1.2198 1.2250 1.2301 1.2353 1.2404 1.2456 1.2507 1.2559
36	1.1406 1.1457 1.1509 1.1560 1.1612 1.1663 1.1715 1.1766 1.1818 1.1869 1.1921 1.1972 1.2024 1.2075 1.2127 1.2178 1.2230 1.2281 1.2333 1.2384 1.2436 1.2487 1.2539 1.2590 1.2642 1.2693
37	1.1540 1.1592 1.1643 1.1695 1.1746 1.1798 1.1849 1.1901 1.1953 1.2004 1.2055 1.2106 1.2158 1.2209 1.2261 1.2312 1.2364 1.2415 1.2467 1.2518 1.2570 1.2621 1.2673 1.2724 1.2776 1.2827
38	1.1674 1.1726 1.1777 1.1829 1.1880 1.1932 1.1983 1.2035 1.2086 1.2138 1.2189 1.2241 1.2292 1.2344 1.2395 1.2447 1.2498 1.2550 1.2601 1.2653 1.2704 1.2755 1.2807 1.2858 1.2910 1.2961
39	1.1809 1.1860 1.1912 1.1963 1.2015 1.2066 1.2117 1.2169 1.2220 1.2272 1.2323 1.2374 1.2426 1.2478 1.2529 1.2581 1.2632 1.2684 1.2735 1.2787 1.2838 1.2890 1.2941 1.2993 1.3044 1.3096
40	1.1943 1.1994 1.2046 1.2097 1.2149 1.2200 1.2252 1.2303 1.2355 1.2406 1.2458 1.2509 1.2561 1.2612 1.2664 1.2715 1.2766 1.2818 1.2869 1.2921 1.2972 1.3024 1.3075 1.3127 1.3178 1.3230
41	1.2077 1.2128 1.2180 1.2231 1.2284 1.2334 1.2386 1.2437 1.2489 1.2540 1.2592 1.2643 1.2695 1.2746 1.2798 1.2849 1.2901 1.2952 1.3004 1.3055 1.3107 1.3158 1.3210 1.3261 1.3313 1.3364
42	1.2211 1.2263 1.2314 1.2366 1.2417 1.2469 1.2520 1.2572 1.2623 1.2675 1.2726 1.2777 1.2829 1.2880 1.2932 1.2983 1.3035 1.3086 1.3138 1.3189 1.3241 1.3292 1.3344 1.3395 1.3447 1.3498
43	1.2345 1.2397 1.2448 1.2500 1.2551 1.2603 1.2654 1.2706 1.2757 1.2809 1.2860 1.2912 1.2963 1.3015 1.3066 1.3118 1.3169 1.3221 1.3272 1.3324 1.3375 1.3426 1.3478 1.3529 1.3581 1.3632
44	1.2480 1.2531 1.2583 1.2634 1.2686 1.2737 1.2788 1.2840 1.2891 1.2943 1.2994 1.3046 1.3097 1.3149 1.3200 1.3252 1.3303 1.3355 1.3406 1.3458 1.3509 1.3561 1.3612 1.3664 1.3715 1.3767
45	1.2614 1.2665 1.2717 1.2768 1.2820 1.2871 1.2923 1.2974 1.3026 1.3077 1.3129 1.3180 1.3232 1.3283 1.3335 1.3386 1.3437 1.3489 1.3540 1.3592 1.3643 1.3695 1.3746 1.3798 1.3849 1.3901
46	1.2748 1.2799 1.2851 1.2902 1.2954 1.3005 1.3057 1.3108 1.3160 1.3211 1.3263 1.3314 1.3366 1.3417 1.3469 1.3520 1.3572 1.3623 1.3675 1.3726 1.3778 1.3829 1.3881 1.3932 1.3984 1.4035
47	1.2882 1.2934 1.2985 1.3037 1.3088 1.3140 1.3191 1.3243 1.3294 1.3346 1.3397 1.3448 1.3500 1.3551 1.3603 1.3654 1.3706 1.3757 1.3809 1.3860 1.3912 1.3963 1.4015 1.4066 1.4118 1.4169
48	1.3016 1.3068 1.3119 1.3171 1.3222 1.3274 1.3325 1.3377 1.3428 1.3480 1.3531 1.3583 1.3634 1.3686 1.3737 1.3789 1.3840 1.3892 1.3943 1.3995 1.4046 1.4097 1.4149 1.4200 1.4252 1.4303
49	1.3151 1.3202 1.3254 1.3305 1.3357 1.3408 1.3459 1.3511 1.3562 1.3614 1.3665 1.3717 1.3768 1.3820 1.3871 1.3923 1.3974 1.4026 1.4077 1.4129 1.4180 1.4232 1.4283 1.4335 1.4386 1.4438
50	1.3285 1.3336 1.3388 1.3439 1.3491 1.3542 1.3594 1.3645 1.3697 1.3748 1.3800 1.3851 1.3903 1.3954 1.4006 1.4057 1.4108 1.4160 1.4211 1.4263 1.4314 1.4366 1.4417 1.4469 1.4520 1.4572
51	1.3419 1.3470 1.3522 1.3573 1.3625 1.3676 1.3728 1.3779 1.3831 1.3882 1.3934 1.3985 1.4037 1.4088 1.4140 1.4191 1.4243 1.4294 1.4346 1.4397 1.4449 1.4500 1.4552 1.4603 1.4655 1.4706
52	1.3553 1.3605 1.3656 1.3708 1.3759 1.3811 1.3862 1.3914 1.3965 1.4017 1.4068 1.4119 1.4171 1.4222 1.4274 1.4325 1.4377 1.4428 1.4480 1.4531 1.4583 1.4634 1.4686 1.4738 1.4789 1.4840
53	1.3687 1.3739 1.3790 1.3842 1.3893 1.3945 1.3996 1.4048 1.4099 1.4151 1.4202 1.4254 1.4305 1.4357 1.4408 1.4460 1.4511 1.4563 1.4614 1.4666 1.4717 1.4768 1.4820 1.4871 1.4923 1.4972
54	1.3822 1.3873 1.3925 1.3976 1.4028 1.4079 1.4130 1.4182 1.4233 1.4285 1.4336 1.4388 1.4439 1.4491 1.4542 1.4594 1.4645 1.4697 1.4748 1.4800 1.4851 1.4903 1.4954 1.5006 1.5057 1.5109
55	1.3956 1.4007 1.4059 1.4110 1.4162 1.4213 1.4265 1.4316 1.4368 1.4419 1.4471 1.4522 1.4574 1.4625 1.4677 1.4728 1.4779 1.4831 1.4882 1.4934 1.4985 1.5037 1.5088 1.5140 1.5191 1.5243
56	1.4090 1.4141 1.4193 1.4244 1.4296 1.4347 1.4399 1.4450 1.4502 1.4553 1.4605 1.4656 1.4708 1.4759 1.4811 1.4862 1.4914 1.4965 1.5017 1.5068 1.5120 1.5171 1.5223 1.5274 1.5326 1.5377
57	1.4224 1.4276 1.4327 1.4379 1.4430 1.4482 1.4533 1.4585 1.4636 1.4688 1.4739 1.4790 1.4842 1.4893 1.4945 1.4996 1.5048 1.5099 1.5151 1.5202 1.5254 1.5305 1.5357 1.5408 1.5460 1.5511
58	1.4358 1.4410 1.4461 1.4513 1.4564 1.4616 1.4667 1.4719 1.4770 1.4822 1.4873 1.4925 1.4976 1.5028 1.5079 1.5131 1.5182 1.5234 1.5285 1.5337 1.5388 1.5439 1.5491 1.5542 1.5594 1.5645
59	1.4493 1.4544 1.4596 1.4648 1.4699 1.4750 1.4801 1.4853 1.4904 1.4956 1.5007 1.5059 1.5110 1.5162 1.5213 1.5265 1.5316 1.5368 1.5419 1.5471 1.5522 1.5574 1.5625 1.5677 1.5728 1.5780
60	1.4627 1.4678 1.4730 1.4781 1.4833 1.4884 1.4936 1.4987 1.5039 1.5090 1.5142 1.5193 1.5245 1.5296 1.5348 1.5399 1.5450 1.5502 1.5553 1.5605 1.5656 1.5708 1.5759 1.5811 1.5862 1.5914
61	1.4761 1.4812 1.4864 1.4915 1.4967 1.5018 1.5070 1.5121 1.5173 1.5224 1.5276 1.5327 1.5379 1.5430 1.5482 1.5533 1.5585 1.5636 1.5688 1.5739 1.5791 1.5842 1.5894 1.5945 1.5997 1.6048
62	1.4895 1.4947 1.4998 1.5050 1.5101 1.5153 1.5204 1.5256 1.5307 1.5359 1.5410 1.5461 1.5513 1.5564 1.5616 1.5667 1.5719 1.5770 1.5822 1.5873 1.5925 1.5976 1.6028 1.6079 1.6131 1.6182

weight kg	height cm
35	1. 2610 1. 2662 1. 2713 1. 2765 1. 2816 1. 2868 1. 2919 1. 2971 1. 3022 1. 3074 1. 3125 1. 3177 1. 3228 1. 3280 1. 3331 1. 3382 1. 3434 1. 3485 1. 3537 1. 3588 1. 3640 1. 3691 1. 3743 1. 3791 1. 3846
36	1. 2744 1. 2796 1. 2847 1. 2899 1. 2950 1. 3002 1. 3053 1. 3105 1. 3156 1. 3208 1. 3259 1. 3311 1. 3362 1. 3414 1. 3465 1. 3517 1. 3568 1. 3620 1. 3671 1. 3723 1. 3774 1. 3826 1. 3877 4. 3929 1. 3980
37	1. 2879 1. 2930 1. 2982 1. 3033 1. 3085 1. 3136 1. 3188 1. 3239 1. 3291 1. 3342 1. 3393 1. 3445 1. 3496 1. 3548 1. 3599 1. 3651 1. 3702 1. 3754 1. 3805 1. 3857 1. 3908 1. 3960 1. 4011 1. 4063 1. 4114
38	1. 3013 1. 3064 1. 3116 1. 3167 1. 3219 1. 3270 1. 3322 1. 3373 1. 3425 1. 3476 1. 3528 1. 3579 1. 3631 1. 3682 1. 3734 1. 3785 1. 3837 1. 3888 1. 3940 1. 3991 1. 4042 1. 4094 1. 4145 1. 4197 1. 4248
39	1. 3147 1. 3199 1. 3250 1. 3302 1. 3353 1. 3404 1. 3456 1. 3507 1. 3559 1. 3610 1. 3662 1. 3713 1. 3765 1. 3816 1. 3868 1. 3919 1. 3971 1. 4022 1. 4074 1. 4125 1. 4177 1. 4228 1. 4280 1. 4331 1. 4383
40	1. 3281 1. 3333 1. 3384 1. 3436 1. 3487 1. 3539 1. 3590 1. 3642 1. 3693 1. 3745 1. 3796 1. 3848 1. 3899 1. 3951 1. 4002 1. 4053 1. 4105 1. 4156 1. 4208 1. 4259 1. 4311 1. 4362 1. 4414 1. 4465 1. 4517
41	1. 3415 1. 3467 1. 3518 1. 3570 1. 3621 1. 3673 1. 3724 1. 3776 1. 3827 1. 3879 1. 3930 1. 3982 1. 4033 1. 4085 1. 4136 1. 4188 1. 4239 1. 4291 1. 4342 1. 4394 1. 4445 1. 4497 1. 4548 1. 4600 1. 4651
42	1. 3550 1. 3601 1. 3653 1. 3704 1. 3756 1. 3807 1. 3859 1. 3910 1. 3962 1. 4013 1. 4064 1. 4116 1. 4167 1. 4219 1. 4270 1. 4322 1. 4373 1. 4425 1. 4476 1. 4528 1. 4579 1. 4631 1. 4682 1. 4734 1. 4785
43	1. 3684 1. 3735 1. 3787 1. 3838 1. 3890 1. 3941 1. 3993 1. 4044 1. 4096 1. 4147 1. 4199 1. 4250 1. 4302 1. 4353 1. 4405 1. 4456 1. 4508 1. 4559 1. 4611 1. 4662 1. 4713 1. 4765 1. 4816 1. 4868 1. 4919
44	1. 3818 1. 3870 1. 3921 1. 3973 1. 4024 1. 4075 1. 4127 1. 4178 1. 4230 1. 4281 1. 4333 1. 4384 1. 4436 1. 4487 1. 4539 1. 4590 1. 4642 1. 4693 1. 4745 1. 4796 1. 4848 1. 4899 1. 4951 1. 5002 1. 5054
45	1. 3952 1. 4004 1. 4055 1. 4107 1. 4158 1. 4210 1. 4261 1. 4313 1. 4364 1. 4416 1. 4467 1. 4519 1. 4570 1. 4622 1. 4673 1. 4724 1. 4776 1. 4827 1. 4879 1. 4930 1. 4982 1. 5033 1. 5085 1. 5136 1. 5188
46	1. 4086 1. 4138 1. 4189 1. 4241 1. 4292 1. 4344 1. 4395 1. 4447 1. 4498 1. 4550 1. 4601 1. 4653 1. 4704 1. 4756 1. 4807 1. 4859 1. 4910 1. 4962 1. 5013 1. 5065 1. 5116 1. 5168 1. 5219 1. 5271 1. 5322
47	1. 4221 1. 4272 1. 4324 1. 4375 1. 4427 1. 4478 1. 4530 1. 4581 1. 4633 1. 4684 1. 4735 1. 4787 1. 4838 1. 4890 1. 4941 1. 4993 1. 5044 1. 5096 1. 5147 1. 5199 1. 5250 1. 5302 1. 5353 1. 5405 1. 5456
48	1. 4355 1. 4406 1. 4458 1. 4509 1. 4561 1. 4612 1. 4664 1. 4715 1. 4768 1. 4818 1. 4870 1. 4921 1. 4973 1. 5024 1. 5076 1. 5127 1. 5179 1. 5230 1. 5282 1. 5333 1. 5384 1. 5436 1. 5487 1. 5539 1. 5590
49	1. 4489 1. 4541 1. 4592 1. 4644 1. 4695 1. 4746 1. 4798 1. 4849 1. 4901 1. 4952 1. 5004 1. 5055 1. 5107 1. 5158 1. 5210 1. 5261 1. 5313 1. 5364 1. 5416 1. 5467 1. 5519 1. 5570 1. 5622 1. 5673 1. 5725
50	1. 4623 1. 4675 1. 4726 1. 4778 1. 4829 1. 4881 1. 4932 1. 4984 1. 5035 1. 5087 1. 5138 1. 5190 1. 5241 1. 5293 1. 5344 1. 5395 1. 5447 1. 5498 1. 5550 1. 5601 1. 5653 1. 5704 1. 5756 1. 5806 1. 5859
51	1. 4757 1. 4809 1. 4860 1. 4912 1. 4963 1. 5015 1. 5066 1. 5118 1. 5169 1. 5221 1. 5272 1. 5324 1. 5375 1. 5427 1. 5478 1. 5530 1. 5581 1. 5633 1. 5684 1. 5736 1. 5787 1. 5839 1. 5890 1. 5942 1. 5993
52	1. 4892 1. 4943 1. 4995 1. 5046 1. 5098 1. 5149 1. 5201 1. 5252 1. 5304 1. 5355 1. 5406 1. 5458 1. 5509 1. 5561 1. 5612 1. 5664 1. 5715 1. 5767 1. 5818 1. 5870 1. 5921 1. 5973 1. 6024 1. 6076 1. 6121
53	1. 5026 1. 5077 1. 5129 1. 5180 1. 5232 1. 5283 1. 5335 1. 5386 1. 5438 1. 5489 1. 5541 1. 5592 1. 5644 1. 5695 1. 5747 1. 5798 1. 5850 1. 5901 1. 5953 1. 6004 1. 6055 1. 6107 1. 6158 1. 6210 1. 6266
54	1. 5160 1. 5212 1. 5263 1. 5315 1. 5366 1. 5417 1. 5469 1. 5520 1. 5572 1. 5623 1. 5675 1. 5726 1. 5778 1. 5829 1. 5881 1. 5932 1. 5984 1. 6035 1. 6087 1. 6138 1. 6190 1. 6241 1. 6293 1. 6344 1. 6396
55	1. 5294 1. 5346 1. 5397 1. 5449 1. 5500 1. 5552 1. 5603 1. 5655 1. 5706 1. 5758 1. 5809 1. 5861 1. 5912 1. 5964 1. 6015 1. 6066 1. 6118 1. 6169 1. 6221 1. 6272 1. 6324 1. 6375 1. 6427 1. 6478 1. 6530
56	1. 5428 1. 5480 1. 5531 1. 5583 1. 5634 1. 5686 1. 5737 1. 5789 1. 5840 1. 5892 1. 5943 1. 5995 1. 6046 1. 6098 1. 6149 1. 6201 1. 6252 1. 6304 1. 6355 1. 6407 1. 6458 1. 6510 1. 6561 1. 6613 1. 6664
57	1. 5563 1. 5614 1. 5666 1. 5717 1. 5769 1. 5820 1. 5872 1. 5923 1. 5975 1. 6026 1. 6077 1. 6129 1. 6180 1. 6232 1. 6283 1. 6335 1. 6386 1. 6438 1. 6489 1. 6541 1. 6592 1. 6644 1. 6695 1. 6747 1. 6798
58	1. 5697 1. 5748 1. 5800 1. 5851 1. 5903 1. 5954 1. 6006 1. 6057 1. 6109 1. 6160 1. 6212 1. 6263 1. 6315 1. 6366 1. 6418 1. 6469 1. 6521 1. 6572 1. 6624 1. 6675 1. 6726 1. 6778 1. 6829 1. 6881 1. 6932
59	1. 5831 1. 5883 1. 5934 1. 5986 1. 6037 1. 6088 1. 6140 1. 6191 1. 6243 1. 6294 1. 6346 1. 6397 1. 6449 1. 6500 1. 6552 1. 6603 1. 6655 1. 6706 1. 6758 1. 6809 1. 6861 1. 6912 1. 6964 1. 7015 1. 7067
60	1. 5965 1. 6017 1. 6068 1. 6120 1. 6171 1. 6223 1. 6274 1. 6326 1. 6377 1. 6429 1. 6480 1. 6532 1. 6583 1. 6635 1. 6686 1. 6737 1. 6789 1. 6840 1. 6892 1. 6943 1. 6995 1. 7046 1. 7098 1. 7149 1. 7201
61	1. 6099 1. 6151 1. 6202 1. 6254 1. 6305 1. 6357 1. 6408 1. 6460 1. 6511 1. 6563 1. 6614 1. 6666 1. 6717 1. 6769 1. 6820 1. 6872 1. 6923 1. 6975 1. 7026 1. 7078 1. 7129 1. 7181 1. 7232 1. 7284 1. 7335
62	1. 6234 1. 6285 1. 6337 1. 6388 1. 6440 1. 6491 1. 6543 1. 6594 1. 6646 1. 6697 1. 6748 1. 6800 1. 6851 1. 6903 1. 6954 1. 7006 1. 7057 1. 7109 1. 7160 1. 7212 1. 7263 1. 7315 1. 7366 1. 7418 1. 7469

weight kg	height cm
161	63
162	64
163	65
164	66
165	67
166	68
167	69
168	70
169	71
170	72
171	73
172	74
173	75
174	76
175	77
176	78
177	79
178	80
179	81
180	82
181	83
182	84
183	85
184	86
185	87
	88
	89
	90
	91
	92
	93

総 括

1. 現在までに報告されている多種多様の計算式について比較検討した結果、体表面積の近似値を求める計算式として最も適確性の高い式型は、 $A = K_1W + K_2H + Q$ (W = 体重, H = 身長)であることを確認した。そこでこれに基づいて新しく年齢、性別の体表面積計算式を多数成立させ、その適合性を検討しその実用性を確認した。
2. 成年男子の体表面積計算式として $A = 0.0901W + 62.49H + 26.6$ を、成年女子の体表面積計算式として $A = 0.1309W + 37.33H + 1799$ を成立させた。
3. $A = 0.1342W + 51.48H - 375$ なる日本人男女に共通して使用できる体表面積計算式を成立させ、その精度について検討を加えその式の精度を実証した。なお本式採用者の便を計るため、京浜女子大学生理学研究室の相沢、遠藤、小泉の三者が製作した計算表を Table 3-3 として掲載することにした。使用に供して載ければ幸いである。

参 考 文 献

- 1) Abernethy : Surg and physiol, Essays, Part II, London., 134 (1793).
- 2) Rubner : Zeitschr, f, Biol, 19. (1883).
- 3) Meeh : Z. f. Biol., 15, 425 (1927).
- 4) Bouchard : Compt. Rend. Acad. d. Sc., 124, (1897).
- 5) Stöltzner-Miwa : Z. f. Biol., 35, 314 (1898).
- 6) Lissaure : Janrb. f. Kinderbuch. d. physiol. 11. (1844).
- 7) 新谷 : 国民衛生, 8, 233 (1933).
- 8) Lassabliere : Compt. Rend. Soc. d. Biol., 338 (1910).
- 9) Howland-Dana : Amr. J. Dis. Child., 6, 33 (1913).
- 10) Du-Bois D., Du-Bois E. F. : Arch. Int. Med., 15, 868 (1915).
- 11) Breitman : Zeitschr. f. Konstitution Lehre, 17, 112 (1832).
- 12) Stevenson, R. H. : Chinese J. pysiol., 12, 327 (1937).
- 13) 西 : 未発表
- 14) 加藤登代子, 布川トシ子 : 上肢短縮奇形者の体表面積について, 医学と生物学 25, 137.
- 15) 鯨井芳郎, 坪井実 : 力士の基礎代謝に関する研究 東京慈恵医科大学雑誌 67, 99
- 16) 戸栗栄三, 坪井実 : 脊髄負傷患者の基礎代謝について 慈恵医大杉本生理学教室論文集 1, 315.
- 17) 高比良英雄 : 日本人の新陳代謝に関する研究 栄養研究所集報 1.61 (1927).
- 18) 藤本薫喜, 渡辺孟, 小川良治, 原岡忍, 貞包政敏 : 日本人の体表面積に関する研究 第5篇, 長崎総合公衆衛生学雑誌, 6, 118
- 19) 藤本薫喜 : 日本人の体表面積に関する研究 第15篇 長崎総合公衆衛生学雑誌10, 1. (1961)
- 20) 藤原京太 : 日本人の体表面積に関する研究 第14篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 9, 500. (1960)
- 21) 原岡 忍 : 日本人の体表面積に関する研究 第4篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 6. 103. (1957)
- 22) 川越武慶 : 日本人の体表面積に関する研究 第8篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 7, 213. (1958)
- 23) 河野光雄 : 日本人の体表面積に関する研究 第9篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 8, 405. (1959)
- 24) 宮島 暉 : 日本人の体表面積に関する研究 第13篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 9, 424. (1960)
- 25) 中村敏郎 : 日本人の体表面積に関する研究 第7篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 8, 246. (1959)
- 26) 小川良治 : 日本人の体表面積に関する研究 第13篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 5, 5. (1956)
- 27) 小芦 毅 : 日本人の体表面積に関する研究 第12篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 9, 265. (1960)
- 28) 世戸篤信 : 日本人の体表面積に関する研究 第11篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 9, 168. (1960)
- 29) 山田健治主 : 日本人の体表面積に関する研究 第6篇 長崎総合公衆衛生学雑誌 7, 41. (1958)