HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	女子短大生の皮下脂肪蓐厚に関する研究：(運動学生と一般学生の比較)
Author(s)	室木, 洋一
Citation	北海道大學教育學部紀要, 29, 115-138
Issue Date	1977-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/29157
Type	departmental bulletin paper
File Information	29_P115-138.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

女子短大生の皮下脂肪蓐厚に関する研究
——(運動学生と一般学生の比較)——

室 木 洋 一

The Thickness of Subcutaneous Fat in College Women
—Comparison Between Athletes and Nonathletes—

Yoichi Muroki

目　　次

I　緒　言…… 116
II　測定要領…… 116
1.　測定対象者について …… 116
2.　測定期日について…… 116
3.　測定種目について…… 117
III　成績及び考察…… 117
1.　基本体力について…… 117
1）　体格及び体格指数…… 117
2）　体力診断テスト…… 120
2.　皮下脂肪蓐厚について…… 123
1）　皮下脂肪測定と体脂肪率…… 123
2）　皮下脂肪の年間変動値…… 124
3）　測定部位相互の関係…… 127
4）　体格及び体格指数との関係…… 128
5）　体力及び運動能との関係…… 129
3.　体格指数別皮下脂肪について…… 131
1）　各グループの設定…… 131
2）　対象群の各グループ比較…… 133
3）　非運動群の各グループ間比較…… 134
IV　要　約…… 136
V　参考図書文献

I　緒　　言

近年における発育の早熟化促進化現象は，生物学的にも社会学的にも大きな問題となり注目されている。[(1)(2)(3)(4)]また同時に生理的限界を超える体脂肪量も年代及び加令に伴ない促進化現象を示し，平尾ら肥満者数の報告でも若年令層における増加率が目立ち，20才～30才の肥満者頻度に著明な増加がある。[(5)] 所謂肥満は皮下脂肪や体重と密接な関連にあることは周知であり，肥満者は世界各国においても死因統計で死亡率高く，特に心臓病や糖尿病との関係で不利になるのである。[(6)] さらにここ数年間で皮下脂肪が倍増していることも報告にある。[(7)] 肥満者の特色は体重よりも皮下脂肪厚度にあり，体重に占める体脂肪量を評価すべきである。[(7)(8)] また成人以後は脂肪細胞の数ではなく，その大小を評価すべきとも云われるのである。[(9)]

特に女性における皮下脂肪が男性と異なる諸報告がある。[(10)(11)] 筆者もこれに関する研究を試み，性差的特質を顕著に見出し，さらに筋力性や柔軟性にも性差が認められたのである。[(12)] 元来人間の体格は，社会環境・性・人種などに加えて食生活の時代的変様によって規定されるので，客観的な標準化は極めて困難なことであるが，[(6)] 近時日本女性の平均体重はハイティーンで一旦ピークに達しながら，20才代後半にかけて深い谷があり，再び増加し40才代後半に第2の高い山を形成している[(7)]。但し20才前後の女性は身体均整美との関連で標準以下の体重を羨望する状況にある[(13)(14)]。これは遺伝学や環境学を無視した非健康体重である場合が多いのである。真の身体美は健康美にあり；体力的に機能化された活動体にこそあると思うのである。単に体重を身長比のみで判断するのは危険である。身体運動は体重に殆んど変量は認められないが，体脂肪量を著明に減少し体構成分の改善に効果がある[(15)]。外面的な体重よりも内面的な皮下脂肪厚に意義を見出すのである。

1961年以来アメリカに起ったともいえる運動不足病[(16)]を打開するためにも，この資料が役立ち得ればと思うのである。測定は皮下脂肪蓐厚の測定を皮膚皺襞法で実施し，測定器は栄研式・キースブローゼック式・マルチン式などの実験をしたが，ハーベンデン式のカリパー使用により測定したものである。なお，本研究が体格・体力・皮下脂肪の三者関連が如何なものであろうか，運動との関連は如何であろうか，また一般的な皮下脂肪厚は体型的に如何であろうか，などの疑問から簡便と思われる本調査を行なったのである。今後における健康体型確立の示唆となり得ればと本研究を報告する次第である。

II　測定要領

1.　測定対象者について

札幌市にある北海道女子栄養短期大学（食物栄養科学生73名余）および北海道女子短期大学（体育科学生75名余）を対象とした。前者は高校で運動部の経験者がなく，短大入学後においても課外活動を止むなく制限されている一般女子学生群（non - sport group, N群）である。後者は高校運動部経験者であり，入学後においても課外活動で運動部に所属している運動女子学生群（ Sport group, S群）である。さらに両大学は1年間を寮生活の共同生活学生である。

1年次と2年次にわたり，64項目余の検査測定項目を完全実施するには甚だ困難であった。全項目を測定出来たのはN群36名，S群29名となり，報告文中に対象人員に多少の変動があることを御了承戴きたい。

2.　測定期日について

両大学ともに入学年次の昭和47年と，2年次の昭和48年にわたる2回の検査測定を行なった。5月中旬2日間で体力診断テスト，6月初旬1日で体格測定，6月下旬2日間で皮下脂肪

厚の検査測定，さらにＳ群には若干の運動能力テストを５月下旬に測定した。

3．測定種目について

1）体格及び体格指数

一般的な基本測定である①身長，②体重，③胸囲，④座高の４種目を測定した。さらに体格指数13項目を算出し，体型・栄養・身体充実の度合を知ろうとした。算出式は次の通りで，①比体重 $(W/H)\times10^2$ ②比胸囲 $(C/H)\times10^2$ ③比座高 $(S/H)\times10^2$ ④比下肢長 $\{(H-S)/H\}\times10^2$ ⑤ベルベック $(W/H+C/H)\times10^2$ ⑨カープ $(W/H^2)\times$ ⑦ローレル $(W/H^2)\times10^7$ ⑧ピネー $\{H-(W+C)\}$ ⑨ボンハルト $H\times C/W$ ⑩リビー $(\sqrt[3]{W}/H)\times10^3$ ⑪ピルケー $100\sqrt[3]{10W}/S$ ⑫標準体重 $(H-100)\times0.9$ ⑬身長差体重 $(H-100)$。

但しＨ＝身長，Ｗ＝体重，Ｃ＝胸囲，Ｓ＝座高。算出式は川畑[17]白石[18]名取[28]及びブロッカ[9]黒田[19]らによる。

2）皮下脂肪蓐厚測定及び指数

皮下脂肪測定には各種測定法や各測定器を加来，森[5]や中村[9]，鈴木[20]は提示しているが，筆者自身の容易さからも皮膚皺襞法[5]でハーペンデン[22]を使用し測定した。測定部位はキュアトン[23][24]さらに加来，森[5]，近藤[25]を参照し北大生理学伊藤教授の御教示を得て集約選定した。測定部位は便宜的名称として，①頬部　②顎下部　③項部　④三角部（肩峯位）　⑤上腕部（前面）⑥上腕部（後面）⑦前腕部（中央）⑧手背部（中央）⑨前胸部（剣状突起位）⑩側胸部（外腹斜筋位）⑪側腹部（上位）⑫側腹部（下位）⑬腹直部（臍部横位）⑭肩胛部（肩胛骨下位）⑮肩背部（肩胛骨中央）⑯腰背部（大臀筋上縁部位）⑰大腿部（前面）⑱膝蓋骨上位）⑲下腿部（内面）⑳下腿部（後面）㉑大腿部（後面）以上21部位で㉑は例数が少なく省くことにした。

なお皮下脂肪指数を，Ｖ指数として女性の特性因子である[12]上腕前・上腕後・側腹上・肩背部・腰背部の５部位総合であり，XX 指数は20部位の総合である。さらにII指数は上記Ｖ指数とXX 指数の総合であり，栄研指数は[21]（上腕後＋肩胛下）の総合で広く使用されている[17][26][27][28]。

＊なお測定部位は**図２－①**に示してあるので参照されたい。

III　成績及び考察

1．基本体力について

一般女子学生Ｎ群，運動女子学生Ｓ群を，それぞれ１年次及び２年次と区分しながら以下記述する。

1）体格及び体格指数

表１－①②の対象者はＮ群73名36名，Ｓ群75名29名であったが，測定人員73名以上の場合と36名以下ではその平均値の信頼性に差異があり，青山の文部省統計への指摘[34]のように，考察にあたり十分な配慮が必要である。

表１－①②及び**図１－①**により，両群ともに１年次と２年次の間に，明らかに増量が認められたのは胸囲であった。総理府統計[29]でも16才～20才まで若干の上昇傾向を辿っているが，本調査の結果とは合致しない。これは地域的特性とも考えられるものである。

表１－②により，入学時既に，ＮＳ群には，体重・胸囲がともに0.1％，身長５％の有意差が認められている。18才・19才の文部省報告書の女子における短大及び国民の平均値[30]と比較すると，Ｎ群は体重・胸囲はやや平均に等しいが，身長が下まわり座高がやや上まわる。短

表1—①　人員別体格の平均値変動(一般女子学生群群と運動女子学生S群の比較)

	N　群　73名			S　群　75名			N群50名	N　群　36名				S　群　29名			
	1年次	2年次	有意差	1年次	2年次	有意差	1年次	1年次	2年次	有意差	平　均	1年次	2年次	有意差	平　均
身長	156.0	156.2	※	157.3	157.5	※※	156.20	155.8	155.9		155.87	158.8	159.0		158.93
体重	51.5	51.5		55.5	55.7		51.49	51.6	51.5		51.55	57.1	56.9		57.00
胸囲	80.2	81.8	※※※	83.1	84.0	※※	79.77	79.7	81.4	※※※	80.51	83.7	84.6	※	84.18
座高	85.2	85.0		85.7	85.9		84.37	85.1	84.7		84.89	85.9	86.4	※	86.18
記号	N1	N2		S1	S2		N′1								

有意差 0.1%……※※※　　1%……※※　　5%……※

表1—②　入学時における体格

	N　群　50名		有意差	S　群　29名	
	平　均　値	標準偏差		平　均　値	標準偏差
身　長	156.20	6.21	※	158.89	4.88
体　重	51.49	5.48	※※※	57.08	5.51
胸　囲	79.77	3.32	※※※	83.73	4.56
座　高	84.37	5.59		85.91	2.48
記　号	N′1			S′1	

有意差 0.1%……※※※
1%……※※
5%……※

図1—①　人員別体格の平均値変動と全国平均の比較
(1年次2年次の一般女子学生N群と運動女子学生S群)

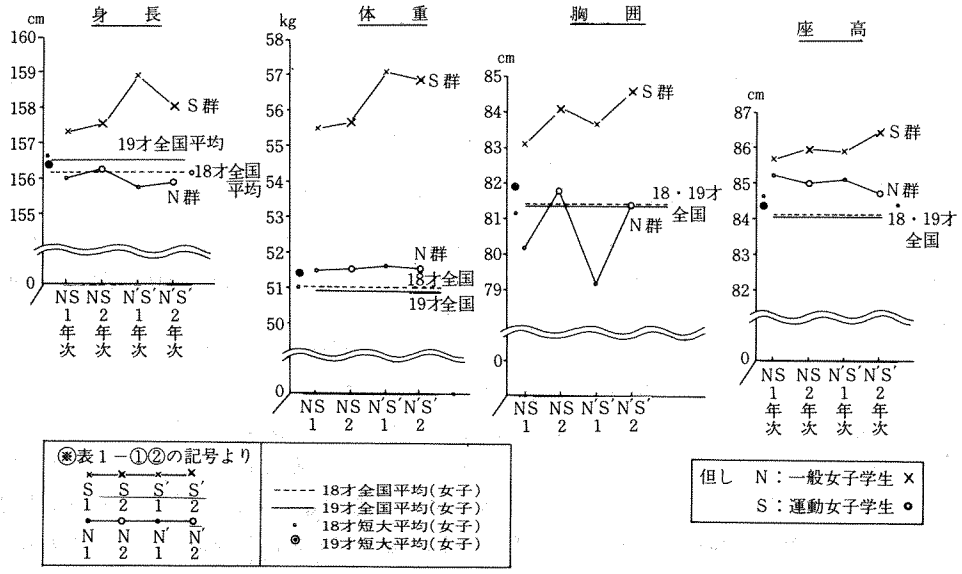


表1－③　体格指数の1年次及び2年次の比較

区分 / 指数	入学時1年次の差					1年次と2年次の有意差			
	N群	50名	有意差	S群	29名	N群		S群	
	平均	標準偏差		平均	標準偏差	73名	36名	75名	29名
比体重	32.93	2.94	※※※	35.95	3.57				
比胸囲	54.02	3.10		54.08	1.27	※※※	※※※	※※	※
比座高	51.14	2.84	※	52.77	3.69		(−)※		※※※
比下肢長	48.85	2.84	※	47.22	3.69		※		
ベルベック	86.96	4.56	※※	90.04	4.40	※※※	※	※	
カープ	2.11	0.18	※※	2.26	0.25				
ローレル	135.41	14.67	※	143.02	18.99				
ピネー	20.33	7.00	※※	15.88	7.06	(−)※※※	(−)※	(−)※	
ボンハルト	257.82	25.89	※※	241.02	22.73	※※※	※※※		※
リビー	23.80	0.84	※	24.23	1.03				
ピルケー	100.41	2.98		99.10	3.10				(−)※
標準体重	50.58	5.59	※	53.00	4.40	※		※※	
身長差体重	56.20	6.21	※	58.89	4.88	※		※※	

有意差　0.1%…※※※　1%…※※　5%…※
N　群　一般女子学生
S　群　運動女子学生

軀筋骨薄く短脚胴薄型ともいえる。またS群は長軀筋骨厚く長脚胴重型ともいえるものがある。小野らの健康的な標準体重[31]から見ると，N群は望ましい体重とは一致しているが，若干軽量の見方も出来る。S群の体重は望ましい体重とは一致するが，若干重量過大であり，肥満傾向とも見られるのである。

次に体格指数**表1－③**により，近年比体重は上昇傾向を辿る[28][31][32]が，本調査では年次上昇は認められず，入学時でもN群32，S群35で有意な差が認められていない。ところが一般傾向とは逆に比胸囲が年間上昇に有意な差が認められていた。この実態は10年前の統計指数[21][32]を見ると，一般的に比体重は上昇，比胸囲・ローレルは下降現象とは逆になっていたのである。これは地域的特性といえるかは，今後の考究課題でもある。

身長充実を意味するカープ・ローレルなどNS両群は既に入学時差異がある。但し年間増加は認められていない。また内臓諸器管の体密度に若干関連のあるベルベック・ピネー・ボンハルトが入学時差異のあるのは当然であり，さらにN群は明らかに年間増加を見たのである。沢田ら[28]の指数でピネーを見ると，N群は中型，S群は肥満型に属することになる。なおピネー

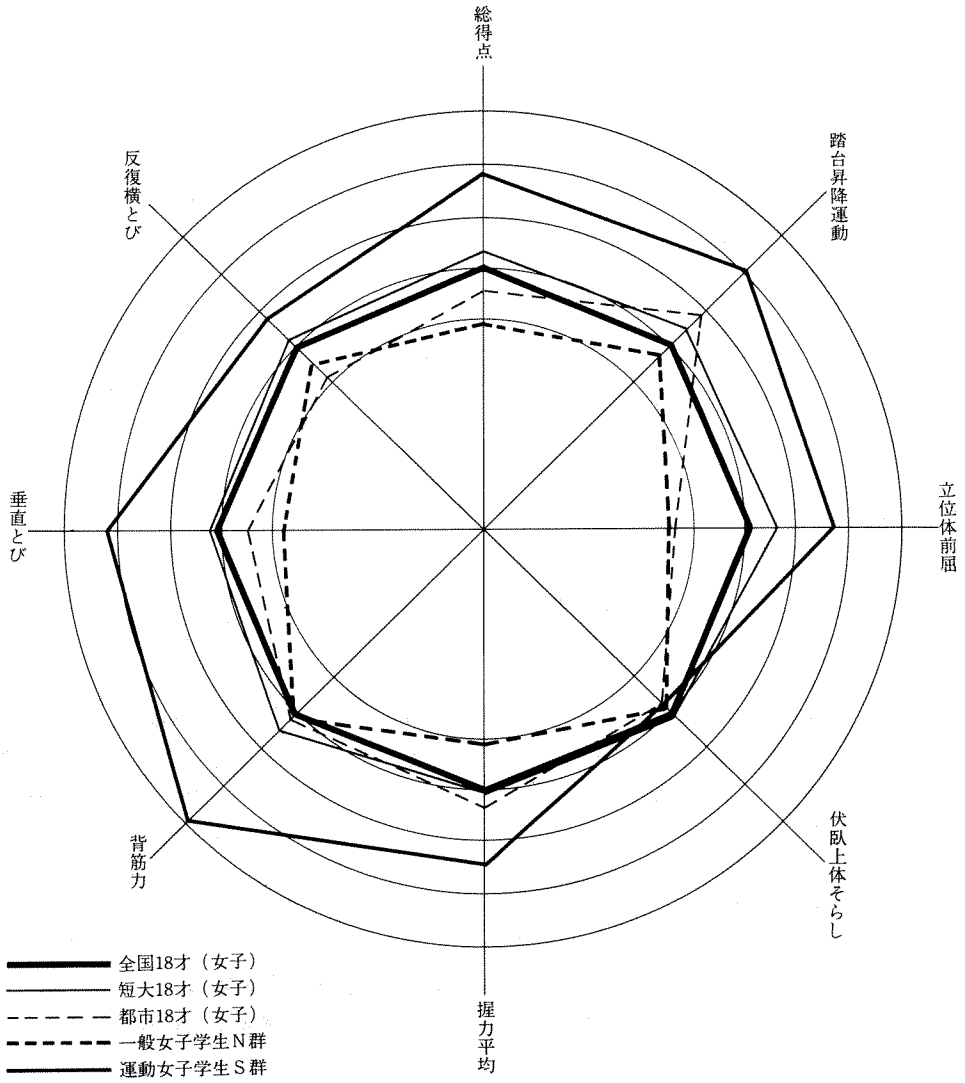
指数は17才で最小値で，18才以後はやや大きい値を示すのであるが，本調査では両群ともに低値を示していた。さらにリビー・ボンハルトは成人値を示したが，ピルケーではＮＳ両群ともに成人値の94.0を遙かに上まわり，内臓器管の充実が窺えるのである。

Ｎ群はベルベック・カープ・比体重のそれぞれは標準値に合致しているが，Ｓ群はそれぞれを上まわっていたのである。比下肢長の資料[17]を見ると本調査群は長脚であるといえる数値であった。ブロッカ指数の標準体重指数で算出すると，Ｎ群は（+1.17%），Ｓ群（+7.69%）であり，+10%の標準内の数値であるが，Ｎ群は極めて標準型であり，Ｓ群はともすると太り気味で，肥満型に誤まられるタイプであるといえるのである。

2）　体力診断テスト・運動能テスト

図１－②は文部省報告[30]の全国女子18才の体力診断テスト平均を基準とし，本調査結果を正八角形に作図したものである。

図１－②　体力診断テスト18才の比較（全国平均と一般女子学生と運動女子学生）



令国短大女子18才は全国平均女子18才を上まわり，過密地勤労女子18才は踏台昇降・握力平均・背筋力などが前記2群を上まわっているが，反面において，総得点・垂直跳・伏臥上体反らしが最低位にあった。

表1－④　体力診断テスト測定値の比較（一般女子学生N群と運動女子学生S群）

	入学1年次の学校別有意差					1年次と2年次の有意差		1年次2年次の大学別平均値	
	N群 50名		有意	S群 29名		N群	S群	N群	S群
	平均	標準偏差	差	平均	標準偏差	50名	29名	100名	58名
反復横跳	35.58	4.50	※※	41.20	3.63	※※		36.55	41.62
垂直跳	38.00	5.79	※※	48.62	5.70	※※	※	36.05	49.55
背筋力	84.48	16.54	※※	104.75	16.16			83.33	106.13
踏台昇降	56.28	7.17	※※	72.25	13.54		※※	55.82	69.40
握力平均	23.46	4.79	※※	33.96	4.05	※※		24.12	33.97
伏臥上体そらし	57.83	9.26	(−)	55.10	8.37	※※	※※	57.29	56.84
立位体前屈	14.15	4.92	※※	19.35	3.23	※※	※※	14.72	20.10
総得点	18.48	2.19	※※	22.79	1.49		※※	22.13	29.06

有意差　0.1%…※※　1%…※※　5%…※

今回の研究対象となったN群の測定値は全国18才よりも，さらに下まわり特に総得点22.1点，垂直跳36.1㎝，握力平均24.1㎏，立位体前屈14.7㎝，踏台昇降55.8点の5種目が最低位にある。S群の測定値は全国及び短大18才よりも遙かに上まわる成績であった。S群の成績の中で特に目立つのは総得点29.1で+3.6点，反復横跳41.6で+2.2回，垂直跳49.6で+7.8㎝，背筋力106.1で+20.2㎏，立位体前屈20.1で+1.6㎝，以上の5種目であり，さらに全国18才よりも過密地女子18才が高い値を示す種目である握力が34.0で+3.4㎏，踏台昇降69.4で6.7点，の高い値を示しており，1種目（伏臥上体そらし）を除いて，すべての種目に極めて高い優位性を示したのである。

図1－③及び**表1－④**により，体力診断テスト成績の年間変動量を見ると，N群において1％以上の水準で有意差が認められたのは，握力（+1.8㎏），反復横跳（2.2回），垂直跳（−3.1㎝），伏臥上体そらし（−1.9㎏），立位体前屈（−1.2㎝）などであった。2年次に至り，瞬発筋力や柔軟性が明らかに低下しているが，握力筋力や敏捷性に若干の向上が認められたのである。

さてS群において1％以上の水準で有意差が認められたのは，伏臥上体そらし（+3.4㎝），立位体前屈（+1.5㎝），総得点（+1.0点），さらに5％水準で有意差があったのは垂直跳（+1.9㎝）の合計4種目であった。但し踏台昇降運動は成績が下降（−5.6点）していた。これでも全国女子18才よりは（+6.7）の高い値であり，1％水準で明らかな低下が認められた。2年次に至り持久性の低下はスポーツマンとして甚だ重大な問題であった。また前柔軟性よりも後柔軟性に特質的なものが窺えるのである。

図1－③　体力診断テストの年間変動の比較（一般女子学生群と運動女子学生群）

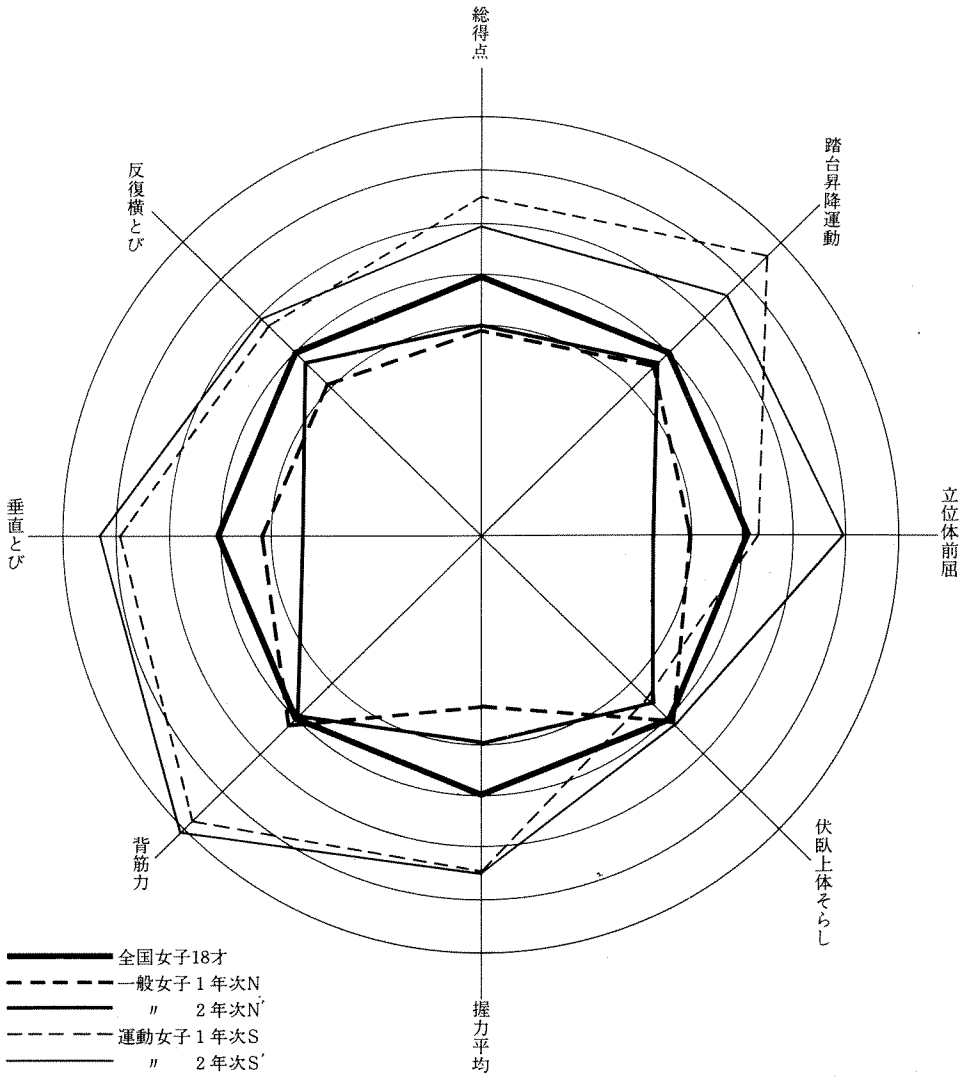


表1－⑤は，運動能テストといっても走・跳・投の代表的なものに限り，しかもS群のみを対象にした1年次と2年次の資料である。

数値的にはいずれも向上が見られたのであるが，100 m走においては，その有意差が認められなかった。なお文部省報告[30]の50 m走を見ると全国女子18才では8.9秒であり，本調査では1年次8.1秒が2年次7.8秒となり明らかな向上が見られ，走や跳では全国女子18才では3.19 mで全国短大女子が3.21 mであった。本調査はこれを上まわり1年次3.61 mであり，2年次3.71 mで（＋10 cm）の向上が見られたのである。なお100 m走・立巾跳・砲丸投などの資料がないが，本調査の立巾跳は年間（＋20 cm），砲丸投（＋20 cm）の向上を見ている。走跳の

表1－⑤　運動女子学生群の運動能テスト成績結果

		1年次		有意	2年次		平均差	増加率
		平均値	標準偏差	差	平均値	標準偏差		
運動能指数	50 m走	8.165秒	0.576	※※	7.869秒	0.478	＋0.296	1.037
	100 m走	15.789秒	1.320		15.686秒	1.277	＋0.103	1.006
	走巾跳	3.615m	0.480	※	3.712m	0.606	－0.096	1.026
	立巾跳	1.829m	0.145	※※	2.025m	0.147	－0.195	1.107
	砲丸投	6.815m	0.670	※	7.040m	0.714	－0.225	1.033
	走指数	11.977	0.934	※※	11.777	0.864	＋0.200	1.001
	跳指数	2.722	0.304	※※	2.869	0.360	－0.146	1.054

比較において，跳指数が向上していることが明らかであり，またS群の垂直跳は全国平均を遙かに上まわり，さらに1年次48.6㎝が2年次50.5㎝に増加し，5％水準での向上が認められていたのである。

以上のことをまとめると，S群は体格も体力も運動能もハイ・レベルにあり年間向上がある。またN群は体格は標準中型分類にあるが，体力では敏捷性や握筋力に若干の年間向上を認めるが全国水準に及ばずロー・レベルにある。これら運動女子学生群と一般女子学生群の特質を知り，以下本論である皮下脂肪厚の特質的差異を考究するものである。

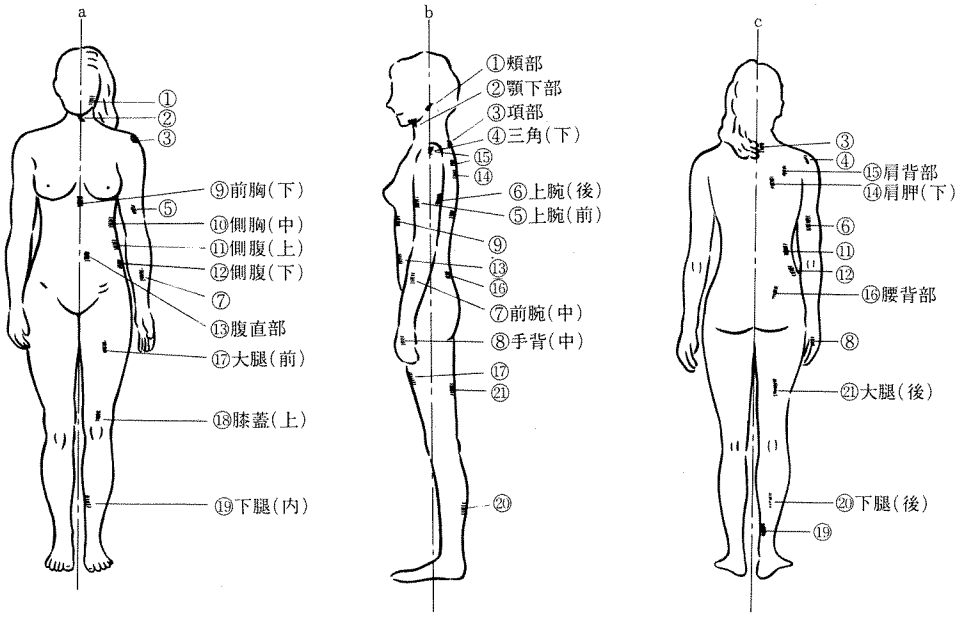
2.　皮下脂肪蓐厚について

測定対象とした20部位を**図2－①**に示した。被測定者の右側面を頭頂垂直線に副え，左手で皺握し右手のカリパーで測定したのである。測定にあたっては，皮膚・脂肪層に筋肉層が混入しないよう慎重な配慮と熟練を要したのである。

1)　皮下脂肪測定と体脂肪率

従来皮下脂肪厚は臍部横の部位を代表値としていた。腹部皮脂厚の標準値を吉田[33]の日本児童年令別表では，18才～20才で17.8㎜であり，日本人18才以上の標準を8㎜～20㎜においていた。また，国立栄養研究所の鈴木・長嶺ら[21][25]は15㎜を痩せている，20㎜を普通，と分類している。さらに21才の中央値を女子21㎜，男子8㎜と発表している。鈴木は痩身者と肥満者を食物栄養科学生から，痩せは8㎜，肥満45.5㎜もあったとの報告もある。また東京女子体育大学では10～15㎜を標準とし，20㎜以下を普通としている和泉氏の報告もある。本調査ではNS両群ともに13㎜～16㎜の範囲であった。慈恵医大第一生理の松本氏の報告によると，年令とともに急上昇を続ける。また鈴木氏の報告にもあるが腹部皮脂厚よりも上腕背部＋肩胛下部の皮下脂肪厚が，身体全体の皮下脂肪量を推定するには，よりよい部位である[26][31]。体重に占める脂肪分の割合をF％として体脂肪率の推定式は1963年 Brozek によると，F％＝4.577－4.142，但しDは体密度を示すものである。長嶺氏[27]の予知式は，D＝1.0897－0.00133x，但しxは上腕背部＋肩胛下部の測定値合計である。また小野氏[31]が提案する，F％＝4.570/D－4.142，で本調査により，体重に占める皮下脂肪量の推定％を算出して見ると，N群1年次

図2－①　皮下脂肪厚測定部位



20.37%，2年次20.95%，平均20.66%であり，S群は1年次20.29%，2年次16.16%，平均18.36%であった。

小野氏は運動能至適域を20%においているが，測定器の関係から本調査の結果はこの値を下まわっていた。

さらに鈴木氏の体比重法から求むる算出式 $1.082-0.0011x$ を用いて計算すると，N群は1年次24.3%，2年次19.9%，平均22.1%となった。鈴木氏は体重に占める脂肪率を男子10%～15%，女子20%～25%を正常としているが，本調査のNS両群ともに正常範囲にあり，但し2年次においてN群は標準最高位，S群は標準最低位にあったのである。

2)　皮下脂肪厚の年間変動値

図2－②及び**表2－①**により，N群はS群よりも殆んどの測定部位で高い数値を示している。S群が高い数値を示している部位は，項（12.6が12.7㎜），三角（13.6が14.6㎜），の2部位に限られ，下腿内は同値で15.2㎜があり，その他17部位はN群がS群を上まわりN群の皮下脂肪が厚いことになる。なお入学当時既に有意差が認められるのは，顎（N群9.9㎜がS群5.2㎜）で差は－4.2㎜となっていた。

同様に項（12.0が13.3㎜）＋，上腕前（8.1が6.4㎜）－，側腹下（17.1が12.6㎜）－，肩胛下（13.4が15.1㎜）＋，肩胛（13.1が11.7㎜）－，腰背（21.6が18.4㎜）－，膝蓋上（16.0が9.4㎜）－，以上の8部位に±の差異が認められたのである。即ち性差的な腰背，贅肉的な側腹下，運動的な上腕前・肩背の特質因子部位の測定値が（－）となることは男性化を意味すると考えられる[12]。また特に顎・側腹下・膝蓋上の3部位は0.1%で(－)の有意差が示されたのは，運動女子学生群の特質を示すものとして注目したい。

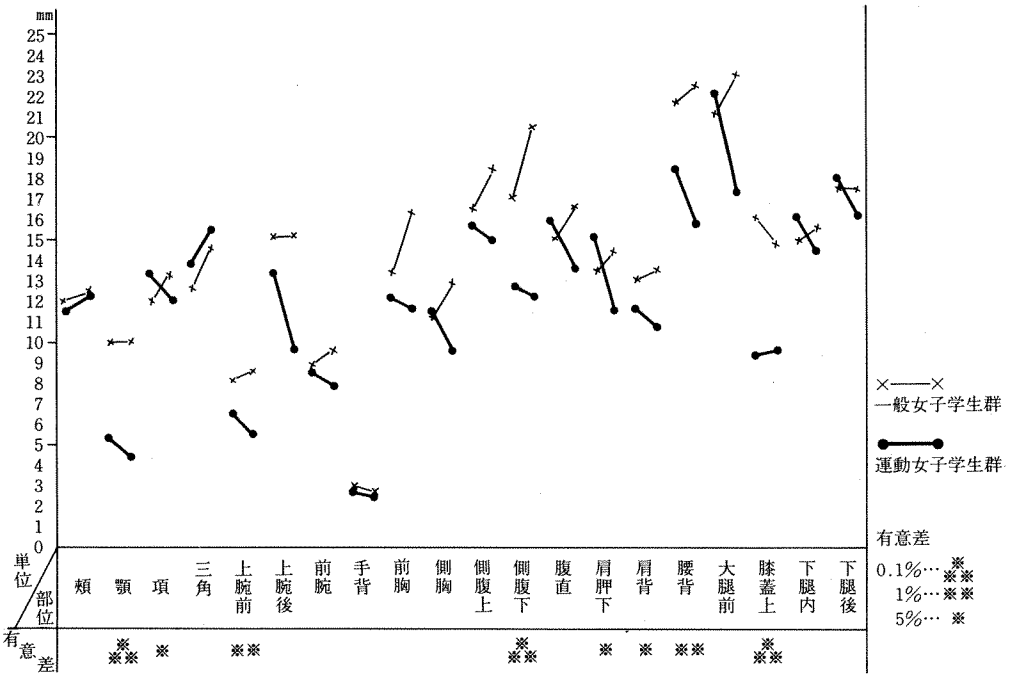
皮下脂肪の**厚さの順位**を平均値から見ると，N群は①大腿前22.0，②腰背22.0，③側腹下18.8，④下腿後17.4，⑥腹直15.8㎜となり，S群においては①大腿前19.7，②腰背17.1，④下腿

表2－①　皮下脂肪厚の成績結果（一般女子学生群と運動女子学生群）

		一般女子学生（N群）				有意差	運動女子学生（S群）			
		1年次 mm	有意差	2年次 mm	全体平均 mm	1年次	全体平均 mm	1年次 mm	有意差	2年次 mm
頬	M	11.98	※	12.50	12.24		12.07	11.74		12.40
	S・D	2.53		2.41				2.84		1.83
顎	M	9.92		10.18	10.05	※	4.86	5.27	※	4.45
	S D	2.28		2.38		※※		1.88		1.23
項	M	12.02	※	13.33	12.67	※	12.70	13.30	※	12.10
	S D	2.68	※※	3.06				3.08		3.71
三角	M	12.65	※	14.58	13.61		14.63	13.82		15.44
	S D	4.00	※※	5.28				4.63		6.05
上腕前	M	8.13	※	8.62	8.37	※※	5.97	6.42	※※	5.53
	S D	2.30		2.60				2.54		2.07
上腕後	M	15.10		15.29	15.19		11.46	13.32	※	9.61
	S D	4.19		4.15				4.45	※※	4.90
前腕	M	8.84	※	9.56	9.20		8.18	8.55	※	7.82
	S D	1.91		2.91				3.48		3.01
手背	M	2.91	—	2.59	2.75		2.65	2.76	※※	2.53
	S D	0.93	※※	0.76				0.95		0.72
前胸	M	13.36	※	16.37	14.86		11.97	12.17		11.77
	S D	4.30	※※	4.62				4.34		4.21
側胸	M	11.23	※	12.84	12.03		10.54	11.45	※※	9.62
	S D	3.73	※※	3.99				5.01		4.07
側腹上	M	16.46	※※	18.30	17.38		15.28	15.62		14.94
	S D	4.94		4.92				5.56		4.43
側腹下	M	17.16	※	20.50	18.83	※	12.45	12.64		12.26
	S D	4.52	※※	4.78		※※		5.38		5.48
腹直	M	15.01	※※	16.68	15.84		14.80	15.93	※	13.66
	S D	4.16		4.40				5.65		4.30
肩胛下	M	13.49	※	14.35	13.92	※	13.44	15.14	※	11.73
	S D	4.16		4.35				6.02	※※	3.92
肩背	M	13.16		13.55	13.35	※	11.31	11.76		10.86
	S D	3.16		3.47				4.34		4.59
腰背	M	21.60		22.45	22.02	※※	17.16	18.46	※	15.86
	S D	3.93		4.20				5.70		4.69
大腿前	M	21.14	※※	23.01	22.07		19.79	22.14	※	17.43
	S D	4.12		5.29				7.27	※※	5.01
膝蓋上	M	16.07		14.89	15.48	※	9.57	9.42		9.71
	S D	5.13		5.24		※※		3.39		3.66
下腿内	M	14.96		15.62	15.29		15.29	16.18	※	14.40
	S D	3.56		4.02				5.02		4.91
下腿後	M	17.49		17.46	17.47		17.12	18.03		16.22
	S D	4.32		4.76				6.95		4.21
大腿	M	19.45		23.98	21.71					
	S D	10.57		4.96						

有意差　0.1%……※※※
1%……※※
5%……※

図2－②　皮下脂肪の年間変動比較（一般女子学生N群と運動女子学生S群）



後17.1，④下腿内15.2，⑤側腹上15.2，⑥腹直14.8㎜であった。

中村[9]は乳房・臍部・腰部・臀部・大腿上・下腿後などの中心帯に皮下脂肪組織の残存傾向が強いと述べている。本調査は両群ともに数値は異なるが，大腿・腰背の順であり，同傾向を示しているのである。また腹壁が両群ともに6位にあるのは，若年者傾向の臍部横よりも恥骨丘に体脂肪量の蓄積があり[5]，本調査からは推定するのみである。

次に**薄さの順位**を両群の平均値から見ると，N群は①手背2.7，②上腕前8.3，③前腕中9.2，④顎10.0，⑤側胸12.0，⑥項12.6となり，S群は①手背2.6，②上腕前5.9，③顎4.8，④前腕8.1，⑤膝蓋9.5，⑥側胸10.5㎜の順位であった。加来ら[5]の報告では皮下脂肪減少は大腿内側上部で目立ち，軀幹前面の減少が最も少なく，軀幹より末梢（四肢部）及びその遠位部に減少傾向に移行する[9]。本調査の順位もその傾向がうかがわれ，その部位は手背・上腕前であって四肢末端部位の比較的筋肉の薄い部位が示されたのである。

さらに厚薄部位における**増減巾**率を見ると，増加率では，N群の前胸22%，②側腹下19%，③三角15%，④側胸14%，⑤側腹上11%であり。S群では①三角11%，②頬0.5%，③膝蓋0.3%であった。減少率では増加率と率そのものが逆傾向となり，N群①手背14%，②膝蓋8%であり，S群は①上腕後28%，②肩胛下23%，③大腿前22%，④顎16%，⑤側胸16%となったのである。即ち両群はこれらの値によって明確に分離されたのであるが，さらにN群の増加巾よりもS群の減少巾が大であることは，まさに運動女子学生群の優秀性を暗示している。

さて1年次と2年次での有意差は，N群13部位，S群12部位で両群に共通的な有意差の認められた部位は，項部N群＋1.31㎜，S群－1.20㎜，以下同様に上腕前＋0.49・－0.89，前腕

部＋0.72・－0.73, 手背部－0.32・－0.23, 側胸部＋1.61・－1.83, 腹直部＋1.67・－2.27, 肩胛下部＋0.86・－3.41, 大腿前部＋1.87・－4.71 ㎜であった。これら8部位は女性の特質因子でもあり，運動の有無により増減する部位であることが確認されるのである。但し脂肪細胞は20才から数の増加を普通には見られず，脂肪細胞の肥大に関連し，肥った人は3倍位にもなる[21]。特に日本人の脂肪細胞は重いという石川修次氏の報告がある。従って以上8部位に対する増減状況は運動状況や皮下脂肪状況と関わって重要な問題となる部位である。

3)　測定部位相互の関係

表2－②は皮下脂肪測定部位が他の測定部位と関係数を示す。概括的にいえばN群が50.3%，S群が49.7%であり同傾向である。同様に両群は1年次より2年次に至り，関係部位数が減少し，2年次により特質的部位となり独立集約部位となる。関係増加は他部位との関わりが深くなる部位を示すことになる。

表2－②　皮下脂肪各部位相互関係数（一般女子学生N群と運動女子学生S群）

	N　群　36名			S　群　29名			計
	1年次	2年次	計	1年次	2年次	計	
頬　部	13	18	31	15	1	16	47
顎（下）	19	16	35	8	7	15	50
項（中）	20	16	36	16	15	31	67
三角(下)	19	1	20	19	17	36	56
上腕(前)	19	11	30	20	12	32	62
上腕(後)	18	15	33	18	13	31	64
前腕(中)	18	14	32	19	14	33	65
手背(中)	9	12	21	12	6	18	39
前胸(下)	17	15	32	18	12	30	62
側胸(中)	16	14	30	19	19	38	68
側腹(上)	15	14	29	17	14	31	60
側腹(下)	16	8	24	17	12	29	53
腹 直 部	15	6	21	15	10	25	46
肩胛(下)	21	15	36	19	18	37	73
肩 背 部	19	6	25	19	18	37	62
腰 背 部	20	12	32	17	10	27	59
大腿(前)	12	18	30	10	9	19	49
膝蓋(上)	12	19	31	19	13	32	63
下腿(内)	18	19	37	19	17	36	73
下腿(後)	9	18	27	17	16	33	60
計	325	267	592	333	253	586	1,178
%	27.6	22.7	50.3%	28.3	21.4	49.7%	

※相関係数有意水準 0.001以上の数

増加数部位はN群（頬・手背・大腿前・膝蓋上・下腿内）であり，他の15部位が独立部位の傾向にある。S群は19部位が独立部位であり，1部位は変化なしの部位であった。

なお**増減著しい部位**を順にあげると，N群の増加数部位（大腿前・膝蓋上・下腿内），減少数部位（三角下・上腕前・側腹下・腹直・腰背）などであった。S群の増加数部位はなく，減少数部位（頬・上腕前・手背・前胸・腰背・膝蓋）などであった。即ち，N群は主として脚部に

他との関係が多くなり，胴体部に他との関係が少なく独立した皮下脂肪群を形成するが如くに見られる。S群においては主として中心帯以外のN群とは異なる部位に，独立した皮下脂肪群を形成しているように見えたのである。

4)　体格及び体格指数との関係

表2－③により，NS両群の殆んどにおいて，皮下脂肪蓄積部位が体重と胸囲に関わる部位であるのは当然の結果である。

有意性 0.001…◉
0.01 …◎
0.05 …○

表2－③　皮下脂肪部位と体格との相関

	一般女子学生N群								運動女子学生S群							
	入学時				2年次				入学時				2年次			
	身長	体重	胸囲	座高	身長	体重	胸囲	座高	身長	体重	胸囲	座高	身長	体重	胸囲	座高
頬部		○		○	○	○		○	○		◎					
顎部		◎	◉			◎	◎		○		○			◎	◎	
項部		◉	◎			◎	◎			◉	◉			◉	◉	
三角下	○	◉	◉		○	◎	◎			◉	◉			◎	◉	
上腕前		◉	◉			◉	◉			◉	◉			◎	◎	
上腕後		◉	◉			◉	◉			◉	◉			◎	◉	
前腕部		◉	◉			◉	◎			◉	◉			◉	◎	
手背部			◎					○		◉	◉			◎	◎	
前胸下		◉	◉			◉	◉		◎	◎	◉			◎	◉	
側胸下		◉	◉			◉	◉		○	◉	◉			◉	◉	
側腹上		◉	◉			◉	◉		◎	◉	◉			◉	◉	
側腹下		◉	◉			◉	◉		○	◎	◉		○	◎	◎	
腹直部		◉	◉			◉	◉		◎	○	◉		○	◎	◉	
肩胛下		◉	◎			◉	◎		◎	◎	◉			◉	◉	
肩背部		◎	◎			◎	○			◎	◉			◉	◉	
腰背部	○	◉	◉	○	○	◉	◉			○	◎			◉	◉	
大腿前		◎				◎	○			◎	◎			◎	◎	
膝蓋上										◉	◉			◎	◎	
下腿内		◉	○			◉	◎		○	◉	◉			◉	◉	
下腿後		○				◎			◎	◎	◎			◎	◉	
小計	2	18	16	2	3	18	16	2	10	18	20	0	2	19	19	0
計					5	36	32	4					12	37	39	0

体重と胸囲の関係部位数を見ると，N群は1年次において18と16部位が，2年次にも全く同様で18と16であった。S群では1年次18と20が，1年次19と19になり，体重1部位増胸囲に1部位減となっていたのである。

また身長と座高の長育において，N群では，1年次2と2が2年次3と2部位であり，S群では身長が1年次10部位と関係を持ちながら2年次には2部位との関係となっている。座高は1年2年次ともに皮下脂肪部位との関係部位は全く認められなかった。即ちN群は体重が多くの皮下脂肪部位との関連を保ち重くなり，S群は胸囲が多くの皮下脂肪との関係を保ち大きくなっていると見られるのである。またN群の身長・座高の関係部位が若干あるが，S群は1年

次から2年次にかけての身長が関係部位減少が目立ち，関わりを持たなくなっている。

逆の立場で無関係部位を検討して見ると，体重において，N群は1・2年次ともに手背・膝蓋の2部位。S群は頬・顎が2年次頬の1部位となっている。胸囲においては，N群は1年次頬・大腿前・膝蓋・下腿後が2年次頬・手背・膝蓋・下腿後となり，S群は頬の1部位に限り2年次には無関係部位である。即ち体重との関わりではN群（手背・膝蓋）が独立部位であり，S群（頬）が独立部位となる。また胸囲との関わりではN群（頬・大腿前・膝蓋上・下腿後が独立部位であり，S群（なし）となっている。

長育の関係部位を見ると，身長において，N群1年次三角下・腰背が2年次には三角下・腰背・頬に関係が認められ，S群は1年次頬・顎・前胸・側胸・側腹上・腹直・肩胛下などが2年次には側腹下・腹直の2部位に関係が認められている。座高において，N群は1年次頬・腰背が2年次には頬・手背と変っている。S群は1・2年次ともに関係部位がなかったのである。即ち身長との関係でN群（三角下・腰背）の2部位を示し，S群（側腹下・腹直）の2部位を示す。座高との関係ではN群（頬）に若干ながら関係が認められたがS群には関係部位が全くなかったのである。

つまり，NS両群は体重と胸囲との関係では，それぞれ異なる傾向を持ちながらも，それぞれの関係を保ちつつ2年次に至っている。長育について特にS群の身長の特色と，N群における座高の関係部位に若干の特色が見られたのである。

なお体格指数と皮下脂肪部位との関係数では，入学時において，N群は比体重及びボンハルトにそれぞれ16部位の関係があり，無関係なのは比座高及び比下肢長であった。S群はベルベック・ローレル・ピネー・リビーなどの指数との関係がそれぞれ17部位に認められ，また比座高・比下肢長にそれぞれ5部位の関係が認められたのである。

即ち，皮下脂肪と体格指数との関係では，N群は身長や体重を基盤におく比体重・ボンハルトなどの指数で判断するのが妥当であろう。またS群は身長・体重・胸囲などと座高を基盤におく，ベルベック・ローレル・ピネー・リビーなどの体格全体からの指数で判断するのが妥当と思われたのである。

5）　体力及び運動能との関係

表II－⑤の相関表は皮下脂肪部位と体力診断テスト測定結果から求めた20部位と8種目の関係を示す。NS両群ともに深い関係が認められないが，N群は14部位，S群は18部位が若干ながら有意性が認められたのである。

N群は握力関係と42.9%，立位体前屈と28.6%に加えて，垂直跳・踏台昇降運動・伏臥上体そらし・総得点・それぞれに7.1%の皮下脂肪関係部位が認められるのであった。S群には反復横跳44.4%，垂直跳22.2%，伏臥上体そらし33.3%となり，その他の体力診断とは関係が認められなかったのである。

即ち皮下脂肪部位が，N群では体力診断テストとは分散的関係を持つが，握力筋力や前柔軟性などとは若干の関係があり，S群では体力診断テストとは集約的関係を保ち，敏捷性・瞬発性や後柔軟性などとは若干の関係があり，従ってNS両群は全く異なる傾向を示していることになるのである。

表II－⑥は，皮下脂肪20部位と運動能テスト5種目との関係を，運動女子学生S群の年間変動を観察しようとしたものである。

さて，1年次68部位，2年次53部位に関係部位が減少していることがわかる。即ち1年次

表Ⅱ－⑤　皮下脂肪厚と体力診断テストの相関（運動女子学生Ｓと一般女子学生Ｎ）

※		
Ｓ群…1.2年計	○…5％	◎…1％
Ｎ群…1.2年計	○…5％	◎…1％

		反復横跳		垂直跳		背筋力		踏台昇降		握力（平均）		伏臥上体そらし		立位体前屈		総得点		計	
		S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
頬		○																1	0
顎											◎	○						1	1
項									◎									0	1
三角																		0	0
上腕	前																	0	0
上腕	後	○		○							◎							2	1
前腕															◎			0	1
手背					◎								◎		◎		◎	0	4
前胸															◎			0	1
側胸		○										○						2	0
側腹	上	○									◎	◎						2	1
側腹	下																	0	0
腹直		○										○						2	0
肩胛	下	○									◎	○						2	1
肩背		○										○						2	0
腰背				○							◎							1	1
大腿	前			○							◎							1	1
膝蓋	上														◎			0	1
下腿	内																	0	0
下腿	後	○		○														2	0
計	S	8		4		0		0		0		6		0		0		18	
	N		0		1		0		1		6		1		4		1		14
％	S	44.4		22.2		0		0		0		33.3		0		0		99.9	
	N		0		7.1		0		7.1		42.9		7.1		28.6		7.1		99.9

において，すでに一般女子学生よりも運動女子学生は皮下脂肪厚は薄く，さらに運動女子学生は１年間にさらに減少する。また２年次における関係部位の減少は，ますます集約的になる傾向を示している。前述したＳ群の体力診断テスト結果でも敏捷性･瞬発性･後柔軟性などに集約された事実から見ても，運動が皮下脂肪厚に与える影響は可成り大きいことが推測されたのである。

これらＳ群の測定結果では，１年次に跳種目との関係部位が多かったのであるが，２年次には逆に走種目との関係部位が多くなり，特に50 m走との関係部位が多くなっていることが目立ったのである。これは前述の体力診断テストで，持久的踏台昇降運動の低下が見られたが，100 m走よりも50 m走への皮下脂肪部位との関連が深いという結果であり，また跳種目でも，より瞬発力を要する立巾跳は，関係部位が１年次18部位，２年次７部位になっていたのであり，持久性よりも瞬発性を求める意図的なトレーニング結果となったのである。

本調査の0.001％の相関係数有意性をとりあげてみると，１年次において，10 mm走と腹直，立巾跳と前胸，走巾跳と肩胛下であり，２年次は，50 m走と（側面・側腹上・肩胛下・肩背・下

表Ⅱ－⑥　皮下脂肪厚と運動能テストの相関（運動女子学生N群のみ）

※有意性　0.001…◉
0.01 …◎
0.05 …○

	1年次					2年次				
	50 m 走	100 m 走	砲丸投	走巾跳	立巾跳	50 m 走	100 m 走	砲丸投	走巾跳	立巾跳
頬				○	○		○			
顎				○	○	◎	○		○	○
項	○	○		◎	○	○				
三角	◎	◎		◎	○	◎	○		○	
上腕前	○	○		◎	○	○				
上腕後	◎	◎		◎	○	◎	○		○	
前腕	○	○		○	○	○	○			
手背						○	○			
前胸	○	○		◎	◉	○				
側胸	○	○		◎	◎	◉	◎		◎	○
側腹上	◎	◎		◎	◎	◉	◉		◎	○
側腹下				○	○	○				
腹直	◎	◉		◎	◎	◎	◎		○	○
肩胛下	◎	◎		◉	◎	◉	◎		◎	○
肩背	○	○		○	○	◉	◎		◎	○
腰背		○		○	○	◎	○		○	
大腿前	○	◎				◎	○		○	
膝蓋上	○	○		○	○	◎				
下腿内	○	○		○	○	○	◎		○	
下腿後	○	◎		○	○	◉	◉		○	○
計	16	16	0	18	18 68	19	15	0	12	7 53
%	23.5	23.5	0.0	26.5	26.5	35.8	28.3	0.0	22.7	13.2

腿後），100 m走と（側腹上・下蓐後），などに関係が認められたのである。従って確実にいえることは，50 m走や100 m走の走種目とは側腹上・下腿後の2部位が重要な部位となっているのである。また本調査は勝木[16]らの高校生調査で，皮脂厚の厚いものは50 m走・走巾跳が明らかに劣ることを報告しているが，逆説的に全く一致していたのである。さらに体力診断テストの皮下脂肪の関係よりも運動能テストと皮下脂肪との関係で可成り相関の高い部位があることが明らかとなったのである。

3．体格別皮下脂肪について

1）　各グループの設定

1—1），2—2），2—4）で分析したＮＳ両群の体格差から考えると，比体重・ベルベック・カープ・ピネー・ボンハルトがこの差をよく示唆していた。年間変動ではＮ群が比胸囲，ボンハルト，Ｓ群が比胸囲・標準体重・比座高などの指数で分類が特色あり，また体格と皮下脂肪との関係ではＮ群が比体重・ボンハルト指数で，Ｓ群はベルベック・ローレル指数で分類すべきことになる。なお測定人員の点からみれば，青山[33]の統計処理についての指摘に見る如く，平

均値の変動がある。しかしここでは所謂代表的な体格指数により，対象群の分類を試みたのである。また体格そのものからいえば，N群は比体重を視点に，S群は比胸囲よりも全体的と思われるベルベックを視点に，NS両群の比較及びN群のグループ比較を行なったのである。グループとは体格上の大型・中型・小型のグループであり，体格指数平均値と½標準偏差を加味して分類したものである。

表3－①　体格指数別グループ基準と人員（一般女子学生N群と運動女子学生S群）

	比体重別				ベルベック別				カープ別			
	グループ	M	S・D	人員	グループ	M	S・D	人員	グループ	M	S・D	人員
一般女子学生 N群 50名	大	34.392		16人	大	86.486		14人	大	2.202		15人
	中	32.936	2.913	18人	中	84.081	4.811	22人	中	2.110	0.185	19人
	小	31.480		16人	小	81.676		14人	小	2.018		16人
運動女子学生 S群 55名	大	37.042		17人	大	91.273		14人	大	2.357		13人
	中	35.229	3.626	22人	中	88.067	6.412	23人	中	2.236	0.243	26人
	小	33.416		16人	小	84.861		18人	小	2.115		16人

表3－②　一般女子学生の体格指数別基準（一般女子学生N群73名分）

比体重別				ベルベック別				カープ別			
グループ	M	S・D	人員	グループ	M	S・D	人員	グループ	M	S・D	人員
大	34.282		22人	大	87.0995		32人	大	2.197		22人
中	32.971	2.623	30人	中	84.916	4.367	32人	中	2.113	0.168	38人
小	31.659		21人	小	82.732		19人	小	2.029		13人
比胸囲別				**比座高別**				**ローレル別**			
グループ	M	S・D	人員	グループ	M	S・D	人員	グループ	M	S・D	人員
大	53.143		18人	大	55.097		22人	大	143.287		18人
中	51.945	2.397	30人	中	54.517	1.161	29人	中	135.622	15.330	29人
小	50.746		25人	小	53.936		22人	小	127.957		26人

表3－①により，NS両群の平均値の差異を中グループで見ると，比体重ではN群32.93が，S群はこれに比して＋2.29であり。ベルベックではN群84.08，S群＋3.98。カープではN群－2.11，S群＋0.12であり，いずれも運動女子学生S群が高い平均値を示しているのである。

表3－②によれば，一般女子学生N群の中型グループにおける体格指数の範囲は，比体重31～34，ベルベック82～87，カープ2.02～2.19である。この場合50名分類と73名分類では同様

の指数値であり，体格測定に見られる差異が見られなかったのである。なお比胸囲 51.94，比座高 54.51，ローレル 135.62 の平均値を示していたのである。

2）　対象群の各グループ比較

運動女子学生Ｓ群と一般女子学生Ｎ群を比体重・カープ・ベルベックの体格指数により，それぞれが大型・中型・小塾の３つのグループに分類し，体質的な影響を見ようとしたものである。なお±で（＋）はＳ群がＮ群より高い数値であり，（－）はＳ群がＮ群より低い数値を意味しているのである。

表３－③　体格指数別・各グループ別の体格及び皮下脂肪比較(運動女子学生と一般女子学生の差異)

体格グループ別 ＼ 体格指数別		比体重 小	比体重 中	比体重 大	カープ 小	カープ 中	カープ 大	ベルベック 小	ベルベック 中	ベルベック 大
体格	身長									
	体重		+※	+※※		+※※	+※※		+※※	+※※
	胸囲	+※※	+※※	+※		+※※	+※※		+※※	+※
	座高									
皮下脂肪測定部位	頬									
	顎	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※
	項		+※							
	三角	+※						+※		
	上腕前			-※※						
	上腕後									
	前腕									
	手背							-※		
	前胸			-※※						
	側胸									
	側腹上									
	側腹下			-※※			-※※			-※※
	腹直									
	肩胛		+※※			+※※			+※※	
	肩背			-※※						
	腰背			-※						
	大腿前	+※※			+※※		+※※	+※※		+※※
	膝蓋上	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※	-※※
	下腿内	+※			+※※			+※※		
	下腿後									

有意差
0.1%…※※※
1%…※※
5%…※

表３－③により，体格測定を見ると，ＮＳ両群とも３体格指数別に，大・中・小の各グループが身長・座高の長育に差を認められなかった。しかし体重や胸囲には小グループを除く中・大のグループに差が認められていたのである。なお小グループについては，カープ・ベルベックの指数別に差を認められないが，比体重別で胸囲に差が認められたのである。即ち，大・中グループには体重・胸囲がＳＮ群に差が生じ，小グループは比体重指数で胸囲がＳＮ群に差が現われるのである。

さて，同様に皮下脂肪厚を見ると，指数別に大・中・小の各グループともにＳＮ両群に差が認められる部位は，顎・膝蓋の２部位でＳ群が（－）になっている。しかし大・小のグループでは大腿前の１部位がＳ群が（＋）となっているが，ただし比体重別の大グループでは差がなくなっているのである。

大グループについては，側腹下において，３指数別ともＳ群がＮ群より薄く，また比体重別では，上腕前・前胸・腰背がともにＳ群が薄くなっている。中グループについては，肩胛下において，３指数別ともにＳ群がＮ群もり厚く，また比体重別の項部はＳ群が厚くなっている。小グループについては，下腿内において，指数別ともにＳ群がＮ群より厚く，また比体重別の三角部（肩峰）はＳ群が厚くなっていたのである。なおベルベック指数別の三角部はＳ群が厚いが，手背部では逆に薄くなっていることが確認されるのである。

まとめると，体格は大グループ・中グループともに体重・胸囲がＳ群において大であり，皮下脂肪厚は大グループ・中グループ・小グループともに顎部・膝蓋上部がＳ群において薄いことを示していたのである。なおＳ群はＮ群もりも，大グループの側腹下が薄く，中グループの肩胛下が厚く，小グループの三角下・大腿前・下腿内が厚い，ということも出来るのである。

3）　非運動群の各グループ間比較

一般女子学生Ｎ群を**表３－②**にもとづき大・中・小の各グループに分類し，小タイプ対中タイプの比較の如く，小：大，中：大における差異を一般的視野から考察しようとしたものである。なお体格は１年次２年次と区分したが，体格指数・皮下脂肪厚及び皮下脂肪指数は１・２年次総合されたものによって比較検討することにした。なお一般女子学生対象の比体重別グループ，運動女子学生対象の比胸囲別グループ，これを総合したベルベック別グループの３方向から，それぞれの変様を具現化しようとしたものである。

表３－④により，体格を見ると，比体重別で中：大の差が多く現出し，比胸囲別では中：大の差が消滅する。またベルベック別にすると長育との差が全く消滅している。１年次と２年次

表３－④　一般女子学生Ｎ群の各グループ間の比較（73名分）

体格指数別			比体重別			比胸囲別			ベルベック別		
対比グループ			小：中	小：大	中：大	小：中	小：大	中：大	小：中	小：大	中：大
体格	1年次	身長		※	※	−※	+※※				
		体重	※※	※※	※※	※※			※※	※※	※※
		胸囲	※※	※※	※※	※※	※※		※※	※※	※※
		座高		※	※※		+※※				
	2年次	身長			※	+※	+※※				
		体重	※※	※※	※※	※			※※	※※	※※
		胸囲	※※	※※	※※	※※	※※		※※	※※	※※
		座高					+※※	−※			
			4	6	7	6	6	1	4	4	4

体格指数	比体重	※※	※※	※※	※※	※※		※※	※※	※※
	比胸囲	※※	※※		※※	※※	※※			
	比座高							※※	※※	※※
	ベルベック	※※	※※	※※	※※	※※	※※	※※	※※	※※
	カーブ	※※	※※	※※	※※	※※	※	※※	※※	※※
	ローレル	※※	※※		※※	※※	※※	※※	※※	※※
	ピネー	+※※	※※	+※※	+※※	+※※	+※※	+※※	+※※	+※※
	ボンハルト	+※※	※※	+※※	+※※	+※		+※※	+※※	+※※
	リビー	※※	※※		※※	※※	※※	※※	※※	※※
	ピルケー	※※	※※		※※	※※	※	※※	※※	※※
	標準体重		−※	※	+※	+※※				
		9	10	6	10	10	7	9	9	9
皮下脂肪測定部位	頬							※	※※	
	顎					※※			※※	※
	項		※※	※	※※	※		※	※※	※
	三角	※	※※		※※	※※		※※	※※	※
	上腕前	※	※※	※	※※	※		※※	※※	※
	上腕後	※※	※※		※※			※	※※	※
	前腕		※		※※				※	
	手背				※※	※		※	※※	
	前胸	※※	※※		※※	※※		※※	※※	※※
	側胸	※※	※※		※※	※※		※※	※※	※※
	側腹上	※※	※※		※※	※※		※※	※※	※※
	側腹下	※※	※※					※※	※※	
	腹直		※※		※※	※※		※	※※	※
	肩胛下		※※		※※	※		※	※※	※
	肩背		※※		※	※			※※	※
	腰背	※※	※※	※	※			※※	※※	※
	大腿前		※					※	※	
	膝蓋上							※		
	下腿内								※	
	下腿後	※	※					※	※※	
	大腿後				※	※		※※		
		9	15	3	14	12	0	17	19	12
皮下脂肪指数	V指数	※※	※※		※※	※※		※※	※※	※※
	××指数	※※	※※		※※	※※		※※	※※	※※
	II指数	※※	※※		※※	※※		※※	※※	※※
	栄研指数	※※	※※		※※	※		※	※※	※※

有意差　0.1%…※※※　1%…※※　5%…※　記号＋…小＞大

の比較では，比体重別の座高が1年次に小：大，中：大に差が現出したが2年次には全く消滅している。身長が小：大にあったが2年次には消滅している。比胸囲別では座高が1年次中：大に現出したが2年次に差が消滅している。なおベルベック別では1・2年次とも同様の傾向を示しながら，ただ体重の有意水準が変ったことがいえるのである。

体格指数を見ると，3グループの対比において，比胸囲はベルベック別に差が消滅，比座高は比体重別・比胸囲別で差がないが，ベルベック別で差が現出している。さらに細部にわたって観察すると，比体重別で差の認められないのは，中：大の比胸囲・ローレル・リビー・ピル

ケーの指数であり，小：中の標準体重である。比胸囲別で差の認められないのは，中：大の比体重・ボンハルト・標準体重の指数である。ベルベック別で差の認められないのは，前述した比胸囲指数のみであった。

従って，一般女子学生の体格を分類する場合，ベルベック指数別にすると妥当性があると思われるのである。

さて，皮下脂肪厚部位と体格指数別とを対比して見ると，比体重別では①小：大②小：中③中：大の順に差が認められる。比胸囲別では小中②小：大③中：大の順であり，ベルベック別では，②小：大②小：中③中：大の順である。比体重別とベルベック別は同一傾向にあるが，ベルベック別は皮下脂肪測定部位と多くの関わりが認められるのである。

さらに細部について観察すると，比体重別で差の認められないのは，頬・顎・手背・膝蓋上・下腿内・大腿後の部位であり，比胸囲別で差の認められないのは，大腿前・膝蓋上・下腿後の部位である。またベルベック別で差の認められない測定部位は見当らないのである。従って運動によって著しく皮下脂肪厚に変化を与える以前の形態把握には適すると思われる。また本調査により，小：大に当然の如く差が認められるべき膝蓋上・大腿後の2部位があったが，小：中において差が認められている。なお小：大においてのみ差が認められるものは，前腕・下腿内であった。これらの特質がベルベック指数の中から見出し得たことを附記した次第である。

Ⅳ　要　　論

1.　基本体力について，**体格**は50名前後でＮＳ両群間に平均値の差が生じ複雑な様相を示している。Ｎ群は短脚胴長で軽体重の標準型であり，Ｓ群は長脚胴長で重体重の肥満寄りの標準型である。**体力診断テスト**のＮ群は全国平均を下まわり，Ｓ群は全国平均を遙かに上まわり画然と区別されているが，Ｓ群の伏臥上体そらし，踏台昇降運動には問題がある。**運動能テスト**では，Ｓ群の資料から100 m走を除く4種目に明確な向上が見られ，特に瞬発筋力において向上が顕著である。

2.　皮下脂肪厚について，**体脂肪率**のＮ群は1年次2年次とも24%，Ｓ群は1年次24%が2年次19%となっている。なお両群の**各部位測定平均値**では，Ｎ群はＳ群よりも17部位に厚く，Ｓ群は項部・三角（肩峯）の2部位がＮ群もりも厚かった。しかも入学時において既にＳ群は6部位に薄く2部位が厚い。従って，入学前・入学後においても運動が皮下脂肪厚に与える影響は極めて大である。また**年間変動**の厚薄度や増減巾により，女性因子的な部位が，Ｓ群の場合すべて減少傾向を示している。従って所謂男性化の傾向さえ見ることが出来るのである。

3.　皮下脂肪厚の種々の関係について，**測定部位相互関係**で多くの部位と関係を持つ部位は，その年間変動からＮ群は主として脚部との関係部位が多くなり，胴体部に関係部位が少なくなっている。またＳ群は主として中心帯以外でＮ群と異なる部位に，その特質を示しているのである。**体格との関係**でＮＳ両群は，体重と胸囲にそれぞれ異なる関係部位を示しながら2年次にも影響している。特にＳ群の身長とＮ群の座高に特色が見られ，全体的な特色部位は，頬・顎・肩・手背の分野と側腹下・腹直・腰背の分野及び大腿前・膝蓋上・下腿内・下腿後の3分野にそれぞれの位置づけがある。**体格指数との関係**では，Ｎ群の比体重・ボンハルト，Ｓ群のベルベック・ローレル・ピネー・リビーの指数が，体格全体と皮下脂肪部位との関係が明確に捉えることが出来るのである。**体力診断テストの関係**では，Ｎ群の関係部位は分散的であるが，握力筋力・前柔軟性との関係が見られ，Ｓ群は集約的であり，敏捷性・瞬発性・後柔軟性との関係部位が見られている。**運動能テストとの関係**Ｓ群のみの調査であるが，2年次に関係部位

が少なく集約的となっている。

特に関係ある部位が跳種目から走種目に移行している。なお附記すれば体力診断テストと皮下脂肪との関係よりも，運動能テストと皮下脂肪の関係部位が明確に現われていたのである。

4. 体格指数別皮下脂肪厚について，**体格指数**からＮＳ両群をそれぞれ大中小に分類して比較すると，体格では身長座高の長育には差がなかったが，体重胸囲に差があり，皮下脂肪厚の大中小グループともに**顎・膝蓋部位**にＳ群がＮ群よりも薄いことが明確であった。

なお，大・小グループの大腿前，大グループの側腹下がＳ群はＮ群より薄いことも明確となったのである。なお中グループの肩胛下，小グループの三角下（扉峯）・大腿前・下腿内がＳ群ではＮ群よりも厚い部位でもあったのである。

さて，一般女子学生Ｎ群のみであるが，大中小に分類して各グループ間の対比をして見ると，必ずしも小：大に差があるといえなかったのであり，また中：大の比較よりも小：中が顕著な差を示している。またこの差は体格よりも皮下脂肪厚がより顕著に示していたのである。ここで一般女子学生に対しても運動女子学生に対しても，皮下脂肪との関連では，ベルベック指数で見るのが適当と思われたことと，運動女子学生群は入学時すでに体格体力に格差があり，皮下脂肪も薄くさらに運動効果は２年次に及んでいるのである。特に運動女子学生の特質は**顎下・膝蓋上・側腹下**などに注目すべき部位があり。一般女子学生にも運動の質量を推定出来る部位とも思われたのである。

最後に御協力戴いた北海道女子短大の後藤俊氏，布上恭子氏，井上悦子氏，北海道女子栄養短大の奈良くり氏，相馬勢子氏，土屋浩子氏，北大教育当部吉川経教氏の各位に深く感謝申し上げる次第である。

Ⅴ　参考図書文献

（１）朝日奈一男：青少年の早熟現象と国民の体力，第17回日本医学総会　Ｐ１～　昭46年
（２）朝日奈一男：発育促進現象とは何か　体育の科学７月号　Ｐ421～　昭46年
（３）松浦義行：発育加速化現象の分析　体育学研究　８巻２号　Ｐ35～　昭38年
（４）室木洋一：幼児の形態発育及び運動発達　北大教育学部紀要　22号　Ｐ391～　昭48年
（５）加来道隆・森憲正：女性肥満症とその臨床，金原出版　Ｐ22～　昭43年
（６）船川幡夫：肥満の諸問題　保健の科学　16巻６号　Ｐ378～　昭49年
（７）小池五郎：肥満と肥満症　同　上　Ｐ350～　昭49年
（８）長谷川吉康：肥満と病気　同　上　Ｐ358～　昭49年
（９）中村治雄：美しく上手にやせる法　婦人生活社　Ｐ171～　昭51年
（10）井上大郎：生体としての男性女性　からだの科学　67号　Ｐ108～　昭51年
（11）小林庄一：女性の脂肪組織　同　上　Ｐ115～　昭51年
（12）室木洋一：皮下脂肪厚と等尺性筋力　北大教育学部紀要　18号　Ｐ205～　昭46年
（13）松本迪子他：女性の肥満意識の研究　日本体育学会27回大会号　Ｐ319～　昭51年
（14）矢川律子他：身体意識の調査　同　上　Ｐ991～　昭51年
（15）山岡誠一：肥満と運動　保健の科学　16巻６号　Ｐ373～　昭49年
（16）勝木新次：健康と体力づくり　光生館　Ｐ20，62，106　昭46年
（17）川畑愛義・水町四郎・綾方維弘・鈴木慎次郎：体力測定と健康診断　南江堂　Ｐ25，278　昭39年
（18）白石謙作・吉川春寿・熊沢清志：体育医学　南山堂　Ｐ394～Ｐ424　昭25年
（19）横堀栄報告：東京オリンピックスポーツ科学研究報告　日本体育協会　Ｐ567　昭40年
（20）文部省：体力・運動能力調査実施要項　文部省体育局スポーツ課　Ｐ１～　昭47・48年
（21）鈴木慎次郎：肥満・運動・栄養（別刷）　第１回体育科学公開記録　Ｐ661～　昭48年

(22) British Indicatars L : Jhe Harpenden skinfold caliper. s.t. Allano HTrts England 1970
(23) t. k. Curton : Physical Fitness and dynamic Health Dial Press 1965
(24) t. k. Curton : Physical Fitness Warkhook for Adults Stipes 1970
(25) 近藤四郎：皮下脂肪層の生長及び分布型の小考，人類学誌 70巻3・4号 P45～ 昭43年
(26) 鈴木慎次郎・長嶺晋吉：青年男女の皮脂厚，第8回寒気生理報告 P 2～ 昭33年
(27) 長嶺晋吉：思春期の体密度と体構成 栄養学雑誌 32巻5号 P107～ 昭49年
(28) 名取礼二・横堀栄・小川義雄・最新体力測定法，同文書院 P27，136，178 昭45年
(29) 総理府：第24回25回日本統計年鑑 総理府統計局 P54～ 昭48・49年
(30) ：昭和47・48年体力・運動能力調査報告書，文部省体育局 P 4～ 昭48・49年
(31) 松木駿・小野三嗣他：肥満の判定基準 国際体力テスト標準化委報告 P355 昭43年
(32) 福田邦三：日本人の体力 杏林書院 P26，49 昭45年
(33) 吉田章信：体力測定 南江堂 P164，252 昭7年
(34) 青山昌二：大学生の体格体力の統計的分析，東大教養体育紀要8号 P47～ 昭49年
(35) 木崎国嘉：ふとりすぎやせすぎ 創元医学新書 P61，109 昭51年