

栄養摂取量と形態，機能との関係について（その2）

—岐阜県下山間部僻地住民に関する成績—

中神 勝，西田弘之，中村 亮\*，武藤紀久\*，山中市衛\*\*

（岐阜薬科大学教養科保健体育）（\*岐阜女子短期大学）（\*\*椋山女子大学）

**On the Relation between Caloric Intake and Form and Function (Part 2)**

**The results of the research of the inhabitants of remote and secluded places among mountains of Gifu Prefecture**

MASARU NAKAGAMI, HIROYUKI NISHIDA, MAKOTO NAKAMURA,\*

NORIHISA MUTO\* and ICHIE YAMANAKA.\*\*

*Health & physical Education, Department of General Education, Gifu*

*College of Pharmacy, \*Gifu Women's Junior College, \*\*Sugiyama*

*Women's College*

(Received September 9, 1977)

Purpose: We made our researches using the data similar in the ways of collecting materials to those in the previous report. For the present report, we studied the relation between the balance of caloric intake and form and function.

Methods: The balance of caloric intake was studied from two angles.

- 1) Balance among three nutritive elements, protein, fat and glucose,
- 2) Balance among seven nutritive elements, calory, protein, fat, glucose, iron, calcium and vitamin.

We classified 1) and 2) in four groups and studied their relations to form and function.

First group: high caloric intake balance group

Second group: high caloric intake unbalance group

Third group: low caloric intake balance group

Fourth group: low caloric intake unbalance group

Results: We got the following results, judging from what we found in balance among three nutritive elements (protein, fat and glucose) and what we found in balance among seven elements (protein, fat, glucose, iron, calcium and vitamin).

- 1) In high caloric intake group, we found many who were excellent in both form and function. But, the functional aspect was not so noticeable as the formal one.
- 2) From the viewpoint of age, adults were better in high intake balance group, and younger ones were better in high intake unbalance group.

We drew the following conclusion from these results. There is no doubt that quantity of caloric intake has a serious effect on form and function, but, compared with the formal aspect, the

functional aspect is affected in a less degree. This will be based on the fact that, in functional aspect, degree of taking physical exercise has great weight.

### はじめに

著者らは、先きに<sup>1)</sup>、形態、機能と栄養摂取量との関係について、栄養摂取量を個々の栄養素別に算出し、これらと、形態的、機能的測定項目との関係を追究した。その概略はつぎのごとくである。

1)、形態的項目(身長、体重、栄養指数、体表面積、基礎代謝量など)と栄養摂取量の間には、かなり深い関係が存在する。これに比し、機能的項目との関係は形態的項目ほど深くない。

2) 栄養素別では、熱量および蛋白質、糖質、鉄、ビタミンCなどの関与度が高い。

3) 年代的には、成人よりも児童、生徒に、女子よりも男子に、その関係が深い。など指摘した。もともと栄養摂取量の問題は、栄養摂取総量、個々の栄養素の多少の問題に加え、各栄養素のバランスを考慮するなかで検討がなされる必要がある。そこで、本報では、各栄養素の摂取量のバランスと、形態、機能的測定項目成績との関係に焦点をしぼり、検索した。

### 対 象

調査対象地区ならびに、対象者は前報同様である。<sup>1)</sup>すなわち、岐阜県の北部に位置し、福井県に隣接する石徹白地区、同じく福井県に接し、県北西部に位置する徳山地区、また県西部に位置し、滋賀県に隣接する春日地区の計3地区で、いずれも、いわゆる山間部僻地と云われる所である。これら3地区に居住する653名(成人428、児童、生徒225)の成績について実施した。……表1、2参照……

表1 対象者の数別内訳

内 訳	地 域 別		徳 山	春 日	石 徹 白	計	
	年 代 ・ 性 別						
成 人	男		37	108	39	184	428
	女		47	146	51	244	
児 童 ・ 生 徒	男		21	72	30	123	225
	女		19	60	23	102	
計			124	386	143		

表2 対象者の年齢別内訳

区 分	項 目	対象者数	平均年齢(才)		
			最 高	平 均	最 低
成 人	男	184	59	46.95	20
	女	244	59	43.97	20
児 童 ・ 生 徒	男	123	15	11.86	9
	女	102	15	11.67	9

## 資 料

### 1) 形態的、機能的測定項目の成績

前報同様、児童、生徒は学校で、成人は、それぞれの家庭を巡回訪問(夜間主体)し調査測定した。そして、これらの各成績を得点化することにより、検討を加えた。すなわち、文部省および都立大学の日本人の体格、体力標準値(平均値)に照合し、そこにおける平均値を基準とし、10段階(10点法)の評価表を作成利用した。なお、平均値を5点、各点数間には $\frac{\sigma}{2}$ の差を設けた。

形態的項目は10項目(身長、体重、胸囲、座高、比体重、比胸囲、ベルベック指数、ローレル指数、基礎代謝量、体表面積)、機能的項目は8項目(反復横とび、垂直とび、背筋力、握力、伏臥上体そらし、立位体前屈、踏み台昇降運動、肺活量)である。

### 2) 栄養摂取量の成績

前報同様、調査期間中(5日間)、各家庭を巡回訪問し、献立名、食品名、摂取量などについて調査し、三訂日本食品標準成分表により、世帯毎に、1人1日当たりの平均値を求め、成人換算をし成人1日当たりの摂取量として表わし、充足率を算出した。なお、成人換算率の取り扱いは国民栄養調査に準じて行った。

栄養摂取量は、熱量、と蛋白質、糖質、鉄、ビタミン(A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C), カルシウム、脂質などの栄養素である。

## 方 法

### 1) 手 順 a

蛋白質、脂質、および糖質の3栄養素の摂取量とバランスについてみた。

成人男子を例とし、その分類方法を説明する。……(図1参照)……

算出式  $\left( \frac{\text{蛋白質} + \text{脂質} + \text{糖質}}{3} \times \text{熱量} \right)$  から、摂取量の平均が8991以上を高摂取量群、これ以下を低摂取量群とした。また、バランスについては、3栄養素間の標準偏差の平均が21.3以上をアンバランス群、それ以下をバランス群とした。このようにして、以下のように4群に分類した。Ⅰ群: 高摂取バランス群, Ⅱ群: 高摂取アンバランス群, Ⅲ群: 低摂取バランス群, Ⅳ群: 低摂取アンバランス群である。

ちなみに、摂取量と標準偏差との間には、相関係数  $r = 0.365$  で、有意の順相関が成立した。

### 2) 手 順 b

熱量と蛋白質、脂質、糖質、カルシウム、鉄およびビタミンの6栄養素の摂取量とバランスについてみた。

手順a同様、成人男子を例にとり、その分類方法を説明する。……(図2参照)……

算出式  $\left( \frac{\text{熱量} + \text{蛋白質} + \text{脂質} + \text{糖質} + \text{鉄} + \text{カルシウム} + \text{ビタミン}}{7} \right)$  から、摂取量の平均が87.5以上を高摂取量群、これ以下を低摂取量群とした。また、バランスについては、7栄養素間の標準偏差の平均が24.6以上をアンバランス群、それ以下をバランス群とした。このようにして、以下の4群に分類した。Ⅰ群: 高摂取バランス群, Ⅱ群: 高摂取アンバランス群, Ⅲ群: 低摂取バランス群, Ⅳ群: 低摂取アンバランス群である。

ちなみに、摂取量と標準偏差との間には、相関係数  $r = 0.554$  で、有意の順相関が成立した。

図.1 手順 ② による 各群の分類方法

成人・男子 (N=184)

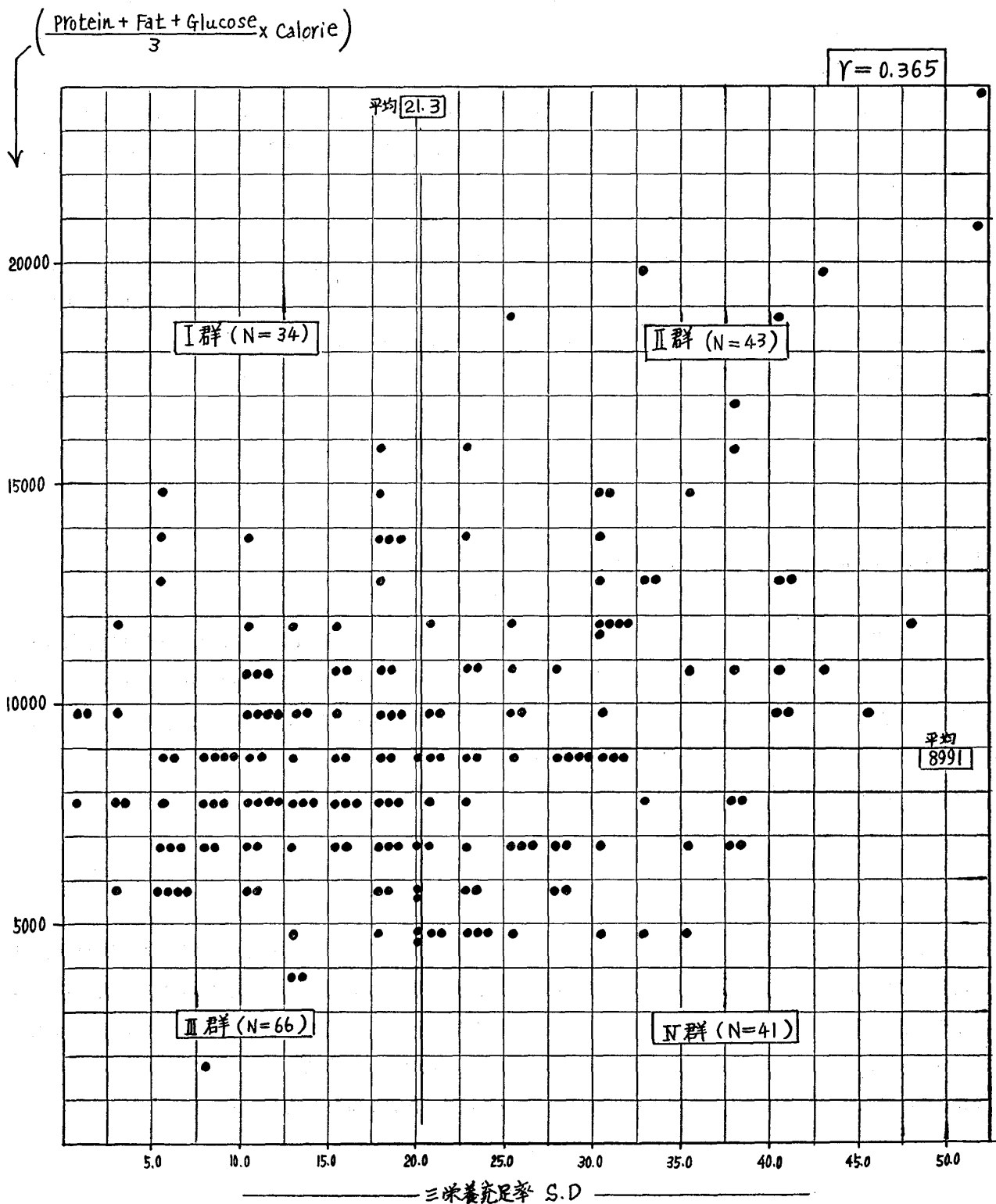
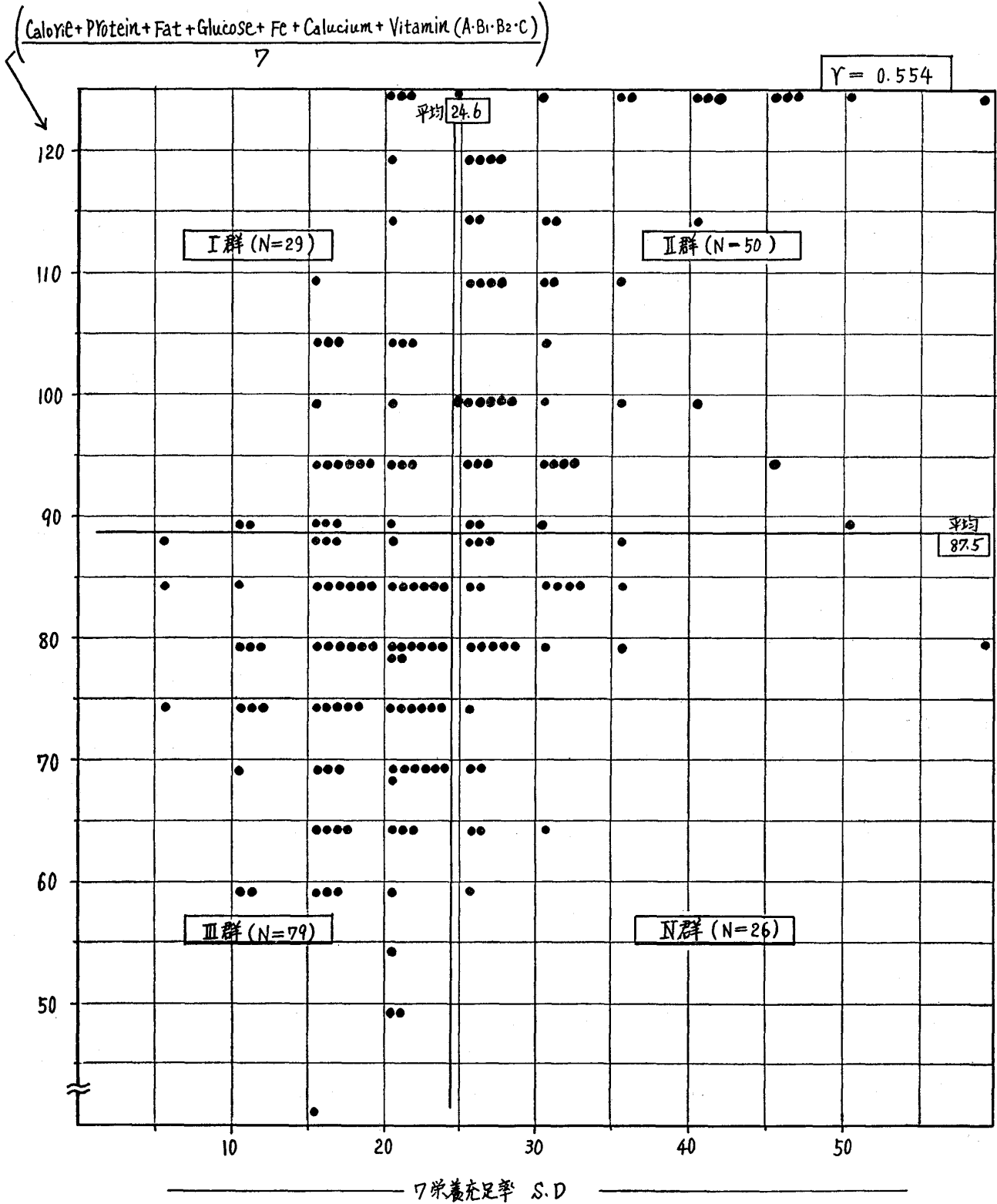


図.2 手順②による各群の分類方法

成人・男子 (N=184)



## 成 績

## 手順 a による分類からみた成績

## 1) 性, 年代別栄養充足率

蛋白質, 脂質および糖質の3栄養素の摂取量と, そのバランスについてⅠ～Ⅳ群に分類し, 表3～6にしめた。その結果, 各栄養素の充足率は, 児童, 生徒に比し成人の方が高率をしめし, 充足率と標準偏差との相関は男子が高率である。このような方法, 内容にて, 以下, 性, 年代別に形態, 機能との関係を追ってみた。

## 2) 各群と形態, 機能成績との関係

## ① 成人

形態的, 機能的項目のいずれも, さきに報告したと同様, 全国平均値を基準(5点)とし, 10段階評価を施こしたものを採用した(児童, 生徒においても同様)。また, 栄養摂取量およびそのバランスをしめたⅠ～Ⅳ群については, 次頁にしめた表3～6を利用した。

その結果, 各群と, 形態的, 機能的成績との関係は, つぎの表7(i, ii)…男子…および表8(i, ii)…女子…にしめすごとくである。

表でも明らかなように, 高摂取量群, ことにⅠ群(高摂取量バランス群)は, 女子の機能を除き殆んど項目で優れており, ことに体重, 胸囲, ベルベック指数, 基礎代謝量および体表面積など, 形態的項目において顕著である。このことは, また逆に機能的項目との間では, その関係が少ないと云うことでもある。

## ② 児童, 生徒

成人同様の方法でもって評価分類し, その相互関係をみたのが, つぎの表9(i, ii)…男子…、表10(i, ii)…女子…である。

この結果, 成人同様, やはり総体的には, 高摂取量群が優れているが, 成人ほどではなく, 女子の形態的項目においては, 殆んど低摂取量アンバランス群が優れている。また, 男子でも同様に形態的項目で高摂取量アンバランス群が優れている。なお, 機能的項目においては, 大体において高摂取量バランス群が優れている。いずれにせよ, 児童, 生徒の場合は, 成人ほど, その関係は強く出していない。

そこで①, ②で述べて来た, その関係をグラフに表わしてみた。勿論, 形態, 機能的項目の点数5の位置は, 全国平均値をしめしており, 前記では特に触れなかったが, 成人, 児童, 生徒, 男女とも大体同じような形態, 機能の特徴をしめしている。すなわち, 成人では, 形態的面では, 比体重, 比胸囲, ベルベック指数およびローレル指数などで優れ, いわゆるずんぐり型がその特徴である。また, 機能的面では, 立位体前屈および肺活量で優れ, 伏臥上体をらして劣る, いわゆる柔軟度でもアンバランスが目立つ。また, 児童, 生徒においては, 成人ほど極端な傾向は見られないが, 形態的項目では全般的に劣り, 機能的項目で, 反復横とびおよび肺活量で優れ, 背筋力および伏臥上体をらしなどで劣る。

図にしめたように, 実線太字にしめたⅠ群, すなわち, 高摂量バランス群は, 形態, 機能を問わず総体的に優れ, その傾向は, 児童, 生徒の形態を除き一層顕著である。ただ, 女子(成人, 児童, 生徒とも)の形態的面で低摂取量アンバランス群が, かなりよいことは, やや理解しがたい点である。勿論, 総体的にもっとも劣るものは低摂取量である。

手順②による群別による栄養素の平均充足率

表3

A) 成人・男子

群別	分類・内容	N	$\frac{(\text{Protein} + \text{Fat} + \text{Glucose})}{3} \times \text{Calorie}$	三栄養素の S.D	各栄養素の平均充足率			
					Protein	Fat	Glucose	Calorie
I 群	高摂取量・Balance	34	11220.5 ± 1870.2	12.95 ± 5.7	108.7	99.7	104.4	107.4
II 群	高摂取量・Un.Balance	43	12850.5 ± 3609.1	34.09 ± 8.7	122.8	90.8	118.0	115.0
III 群	低摂取量・Balance	66	6827.6 ± 1473.3	12.50 ± 5.3	79.7	69.6	86.3	86.4
IV 群	低摂取量・Un.Balance	41	6500.2 ± 1545.4	28.17 ± 5.2	79.2	50.1	93.5	87.4
平均		184	8990.9 ± 3513.6	21.30 ± 11.5	95.0	75.8	98.7	97.2

$\gamma = 0.365$

表4

B) 成人・女子

群別	分類・内容	N	$\frac{(\text{Protein} + \text{Fat} + \text{Glucose})}{3} \times \text{Calorie}$	三栄養素の S.D	各栄養素の平均充足率			
					Protein	Fat	Glucose	Calorie
I 群	高摂取量・Balance	44	12126.5 ± 3150.0	12.62 ± 5.3	110.0	105.9	108.0	111.0
II 群	高摂取量・Un.Balance	54	12930.9 ± 3422.3	35.11 ± 10.4	120.7	87.6	119.7	116.4
III 群	低摂取量・Balance	96	6797.6 ± 1436.6	12.72 ± 5.3	80.3	69.9	85.1	85.6
IV 群	低摂取量・Un.Balance	50	6834.2 ± 1517.4	28.85 ± 5.9	81.7	53.1	95.7	88.7
平均		244	9139.7 ± 3777.3	21.30 ± 12.8	96.5	78.1	100.7	99.3

$\gamma = 0.237$

表5

C) 児童生徒・男子

群別	分類・内容	N	$\frac{(\text{Protein} + \text{Fat} + \text{Glucose})}{3} \times \text{Calorie}$	三栄養素の S.D	各栄養素の平均充足率			
					Protein	Fat	Glucose	Calorie
I 群	高摂取量・Balance	28	10327.6 ± 2022.7	10.70 ± 4.5	104.3	99.2	100.1	101.4
II 群	高摂取量・Un.Balance	29	11490.4 ± 2856.1	31.89 ± 10.0	112.8	90.2	109.8	108.7
III 群	低摂取量・Balance	42	6125.4 ± 1473.3	10.09 ± 4.9	76.2	73.0	80.1	80.4
IV 群	低摂取量・Un.Balance	24	6007.4 ± 1209.6	26.70 ± 5.1	70.6	46.8	93.2	85.9
平均		123	8323.9 ± 3131.7	18.40 ± 11.5	90.1	77.9	94.2	92.9

$\gamma = 0.393$

表6

D) 児童生徒・女子

群別	分類・内容	N	$\frac{(\text{Protein} + \text{Fat} + \text{Glucose})}{3} \times \text{Calorie}$	三栄養素の S.D	各栄養素の平均充足率			
					Protein	Fat	Glucose	Calorie
I 群	高摂取量・Balance	23	11257.7 ± 3717.9	12.98 ± 5.5	104.5	95.4	107.4	108.0
II 群	高摂取量・Un.Balance	19	12275.4 ± 2840.1	34.37 ± 8.6	118.2	99.5	114.1	110.6
III 群	低摂取量・Balance	38	6356.9 ± 1371.6	12.49 ± 4.9	76.8	68.6	82.4	82.8
IV 群	低摂取量・Un.Balance	22	5926.5 ± 1327.3	27.70 ± 5.3	72.9	52.5	85.3	82.4
平均		102	8442.2 ± 3622.6	20.00 ± 10.9	89.9	76.9	94.6	93.6

$\gamma = 0.259$

手順②による 群別に於ける 形態・機能成績

表.7

A) 成人・男子

i)

群別	項目 内容	N	身長	体重	胸囲	比体重	比胸囲	ベルベツ指数	ローレル指数
I群	高摂取 Balance	34	3.941 ±1.92	4.824 ±1.93	5.441 ±1.35	5.324 ±2.12	6.765 ±2.62	6.000 ±1.85	6.471 ±1.91
II群	高摂取 Un. Balance	43	3.674 ±1.85	4.628 ±1.68	5.233 ±1.59	4.953 ±2.17	6.674 ±2.67	5.558 ±2.13	6.233 ±1.54
III群	低摂取 Balance	66	3.606 ±1.86	4.121 ±1.79	4.727 ±1.48	4.515 ±2.11	5.985 ±2.87	4.924 ±2.24	5.879 ±1.58
IV群	低摂取 Un. Balance	41	3.561 ±1.91	4.146 ±2.09	4.756 ±1.56	4.659 ±2.22	6.146 ±2.85	5.122 ±2.08	6.122 ±1.57

ii)

群別	項目 内容	N	基礎代謝量	体表面積	背筋力	握力	伏臥上体より	立位体前屈	肺活量
I群	高摂取 Balance	34	60.194 ±4.56	4.676 ±1.72	4.618 ±1.69	5.206 ±2.00	3.912 ±2.76	6.147 ±1.94	5.818 ±2.94
II群	高摂取 Un. Balance	43	58.705 ±3.97	4.372 ±1.46	4.534 ±2.12	4.326 ±1.70	3.767 ±2.66	6.233 ±1.88	6.024 ±1.85
III群	低摂取 Balance	66	58.089 ±4.41	4.091 ±1.61	4.364 ±1.82	4.894 ±2.04	3.970 ±2.07	6.061 ±2.28	5.379 ±2.27
IV群	低摂取 Un. Balance	41	57.446 ±5.13	4.000 ±1.91	4.439 ±1.85	4.390 ±2.41	4.024 ±2.55	6.122 ±2.02	5.122 ±2.45

注] \* = I群 × III群間有意 (P < 0.05)    ⊙ = I群 × IV群間有意 (P < 0.05)    × = I群 × II群間有意 (P < 0.05)

表.8

B) 成人・女子

i)

群別	項目 内容	N	身長	体重	胸囲	比体重	比胸囲	ベルベツ指数	ローレル指数
I群	高摂取 Balance	44	3.386 ±2.20	5.455 ±2.15	5.242 ±2.43	6.144 ±2.52	6.568 ±3.14	6.386 ±2.67	7.932 ±1.56
II群	高摂取 Un. Balance	54	3.333 ±1.80	5.111 ±1.96	4.755 ±1.72	5.796 ±2.41	6.000 ±3.14	5.944 ±2.67	7.722 ±1.60
III群	低摂取 Balance	96	2.903 ±1.53	4.624 ±2.21	4.511 ±2.19	5.266 ±2.79	5.774 ±3.25	5.484 ±2.87	7.387 ±1.78
IV群	低摂取 Un. Balance	50	3.265 ±1.95	5.306 ±2.60	5.286 ±2.33	6.102 ±3.10	6.653 ±3.28	6.367 ±3.07	7.878 ±1.90

ii)

群別	項目 内容	N	基礎代謝量	体表面積	背筋力	握力	伏臥上体より	立位体前屈	肺活量
I群	高摂取 Balance	44	48.439 ±4.16	4.773 ±2.10	4.658 ±1.68	4.705 ±1.96	4.273 ±3.26	5.864 ±1.55	5.111 ±2.39
II群	高摂取 Un. Balance	54	48.107 ±3.30	4.574 ±1.73	4.385 ±1.83	4.442 ±1.80	3.623 ±2.75	5.830 ±2.01	5.396 ±2.16
III群	低摂取 Balance	96	47.235 ±3.46	4.065 ±1.73	4.121 ±1.87	4.264 ±1.83	4.543 ±3.19	5.967 ±1.91	5.033 ±2.33
IV群	低摂取 Un. Balance	50	47.951 ±4.17	4.592 ±2.01	3.894 ±1.99	4.617 ±2.03	4.625 ±3.173	6.042 ±1.65	5.542 ±2.39

注] \* = I群 × III群間有意 (P < 0.05)



表. 9

C) 児童生徒・男子

群別	内容	項目 N	身長	体重	胸囲	座高	比体重	比胸囲	ベルベツフ 指数	ローレル 指数	基礎代謝量
I群	高摂取 Balance	28	4.321 ±2.02	4.286 ±1.84	4.444 ±1.99	4.926 ±2.29	4.519 ±1.76	4.815 ±3.18	4.407 ±2.10	4.037 ±0.94	58.046 ±7.45
II群	高摂取 Un. Balance	29	5.310 ● ±2.29 Δ	5.138 ● ±1.94	5.107 ● ±1.83	5.000 ±2.04	5.000 ● ±1.79	4.714 ±2.40	4.821 ±1.83	4.107 ±1.52	61.438 ● ±9.16 Δ
III群	低摂取 Balance	42	4.190 ±2.06	4.114 ±1.58	4.119 ±1.55	4.095 ±1.82	4.024 ±1.46	4.476 ±2.74	4.119 ±1.81	3.881 ±1.04	56.617 ±7.40
IV群	低摂取 Un. Balance	24	3.750 ±1.85	4.333 ±1.34	4.583 □ ±1.47	3.917 ±1.91	4.500 ±1.35	5.917 ±3.28	4.917 ±1.64	4.458 □ ±1.179	56.229 ±7.18

群別	内容	項目 N	体表面積	反復横と比	垂直と比	背筋力	握力	伏臥 上体と比	立位 体前屈	踏台 昇降運動	肺活量
I群	高摂取 Balance	28	4.357 ±1.85	7.481 * ±2.05	5.259 ⊙ ±2.05	4.370 ±1.82	4.852 ±1.54	4.370 ±1.84	5.889 * ±1.55 ⊙	6.111 * ±2.17	6.679 ** ±2.13
II群	高摂取 Un. Balance	29	5.276 Δ ±2.09	6.870 ±2.30	4.435 ±2.31	4.250 ±1.68	4.958 ±1.88	4.042 ±1.83	4.917 ±1.67	5.826 ±2.27	6.034 ±1.92
III群	低摂取 Balance	42	4.143 ±1.52	6.385 ±2.32	4.436 ±2.04	3.632 ±1.34	4.447 ±1.35	4.200 ±1.90	4.675 ±1.91	4.763 ±2.03	5.119 ±1.71
IV群	低摂取 Un. Balance	24	4.125 ±1.51	7.053 ±2.48	3.947 ±1.81	4.238 ±1.28	4.905 ±1.55	4.190 ±1.83	4.905 ±1.51	3.947 ±1.35	6.227 □ ±1.97

注) \* = I群 × III群間有意 (P<0.05) \*\* = (P<0.01) ⊙ = I群 × IV群間有意 (P<0.05) ● = II群 × III群間有意 (P<0.05)  
 Δ = II群 × IV群間有意 (P<0.05) ΔΔ = (P<0.01) □ = III群 × IV群間有意 (P<0.05)

表. 10

D) 児童生徒・女子

群別	内容	項目 N	身長	体重	胸囲	座高	比体重	比胸囲	ベルベツフ 指数	ローレル 指数	基礎代謝量
I群	高摂取 Balance	23	4.435 ±1.70	4.565 ±1.24	4.522 ±1.41	4.739 ±1.71	4.609 ±1.59	4.870 ±2.74	4.652 ±1.95	4.609 ±1.31	53.443 ±6.64
II群	高摂取 Un. Balance	19	3.789 ±1.75	4.368 ±1.67	4.579 ±1.90	4.105 ±1.94	4.526 ±1.95	5.632 ±3.37	4.895 ±2.40	5.000 ±1.36	54.516 ±6.01
III群	低摂取 Balance	38	3.711 ±1.84	3.895 ±1.67	3.868 ±1.82	3.947 ±2.00	4.000 ±1.76	4.474 ±2.82	4.026 ±2.16	4.237 ±1.40	51.894 ±6.35
IV群	低摂取 Un. Balance	22	4.864 Δ ±1.58 □	5.091 □ ±1.60	5.045 □ ±1.70	5.136 □ ±1.67	5.091 ±1.97	5.591 ±3.45	5.273 □ ±2.37	4.682 ±1.43	56.677 □□ ±4.74

群別	内容	項目 N	体表面積	反復横と比	垂直と比	背筋力	握力	伏臥 上体と比	立位 体前屈	踏台 昇降運動	肺活量
I群	高摂取 Balance	23	4.391 ±1.44	6.474 ±2.29	5.000 ±2.31	4.333 ±2.03	5.381 ** ±1.63	4.429 ±1.79	4.857 ** ±1.62	4.526 ±2.25	5.043 ±2.59
II群	高摂取 Un. Balance	19	4.211 ±1.62	6.688 ±2.12	5.125 ±2.36	4.059 ±1.84	4.588 ±1.46	3.294 ±1.61	4.176 ±2.01	4.938 ±2.11	5.526 ±2.07
III群	低摂取 Balance	38	3.947 ±1.64	5.935 ±1.97	4.613 ±2.01	3.645 ±1.52	4.161 ±1.46	4.000 ±1.55	3.716 ±1.37	4.452 ±1.88	5.474 ±1.78
IV群	低摂取 Un. Balance	22	4.909 □ ±1.41	6.833 ±2.71	4.611 ±2.55	3.722 ±1.49	4.778 ±1.77	4.333 ±1.88	5.000 □□ ±1.82	3.889 ±2.03	6.045 ±1.94

注) \*\* = I群 × III群間有意 (P<0.01) Δ = II群 × IV群間有意 (P<0.05) □ = III群 × IV群間有意 (P<0.05)  
 □□ = (P<0.01)

図 3

(A)成人・男子

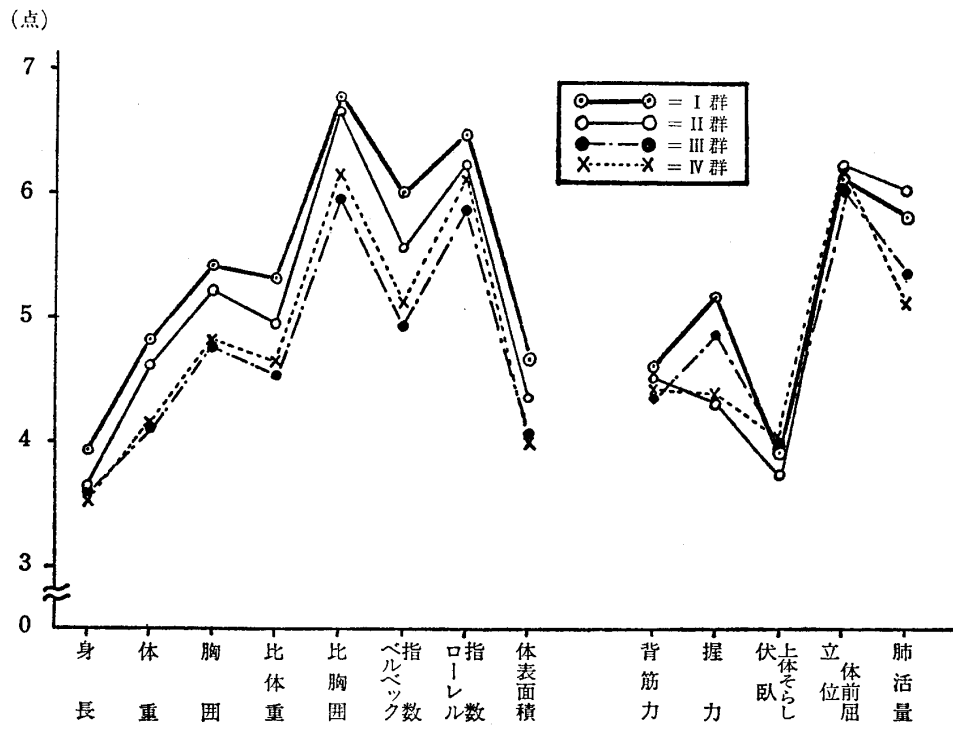


図 4

(B)成人・女子

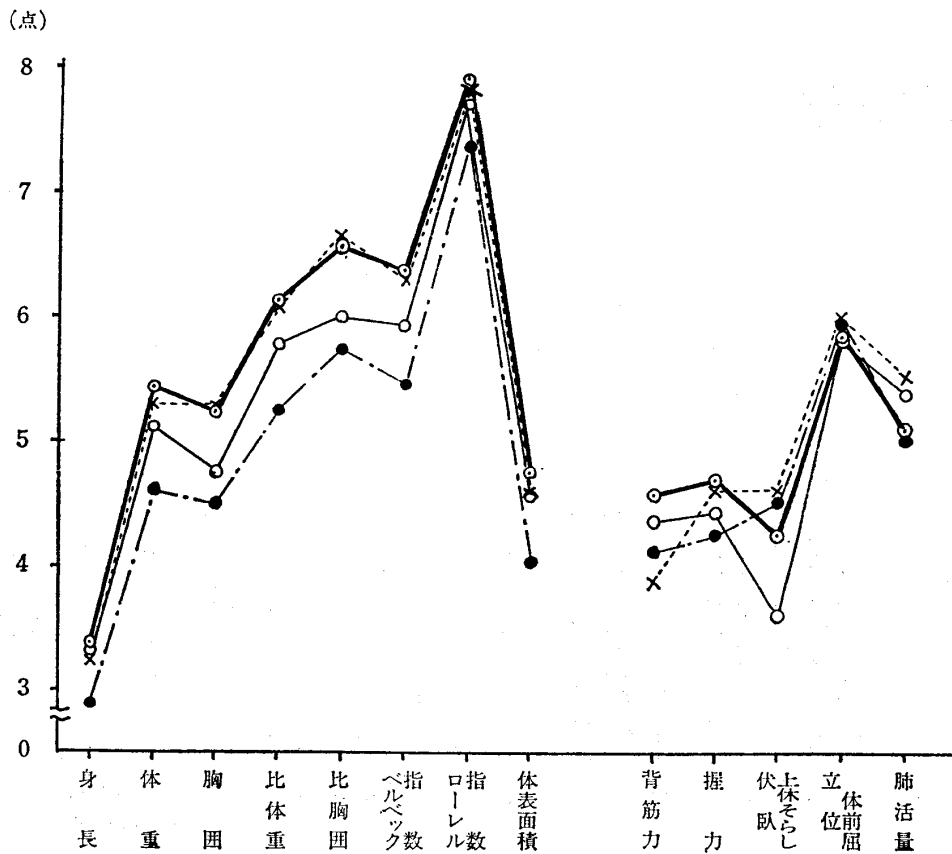


図5

(C)児童生徒・男子

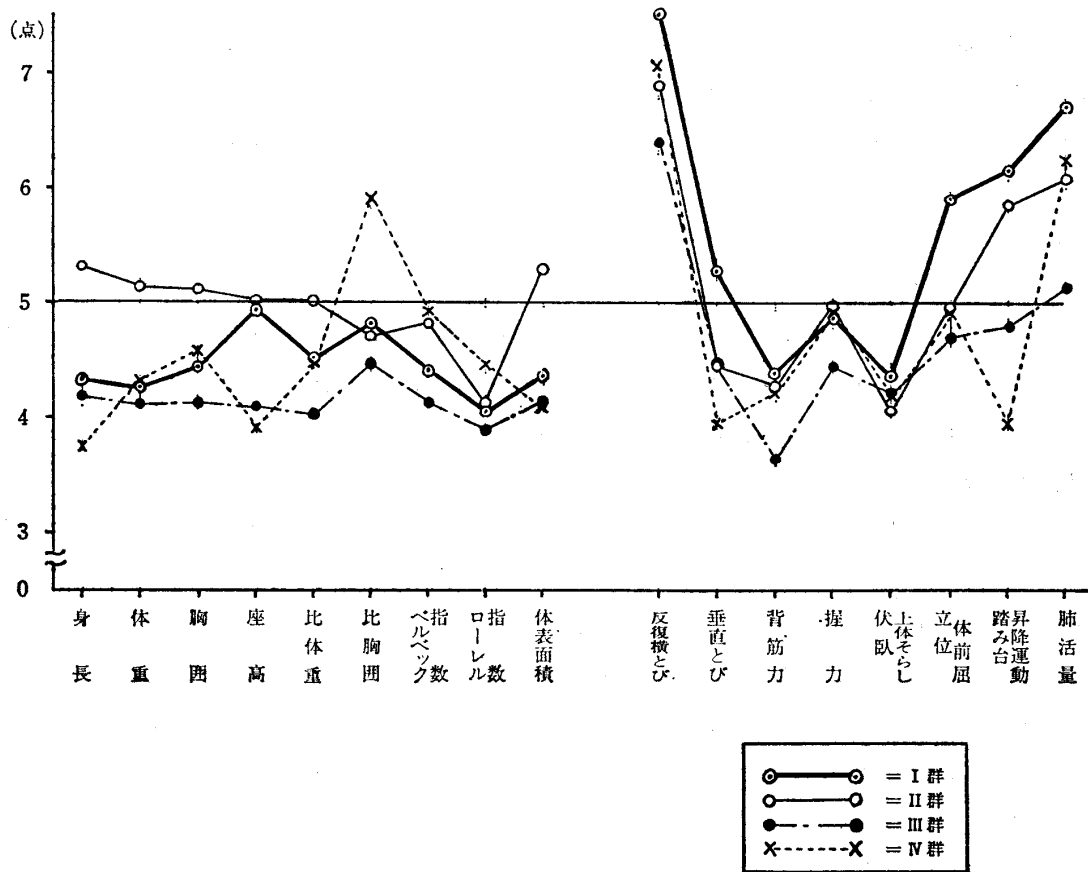
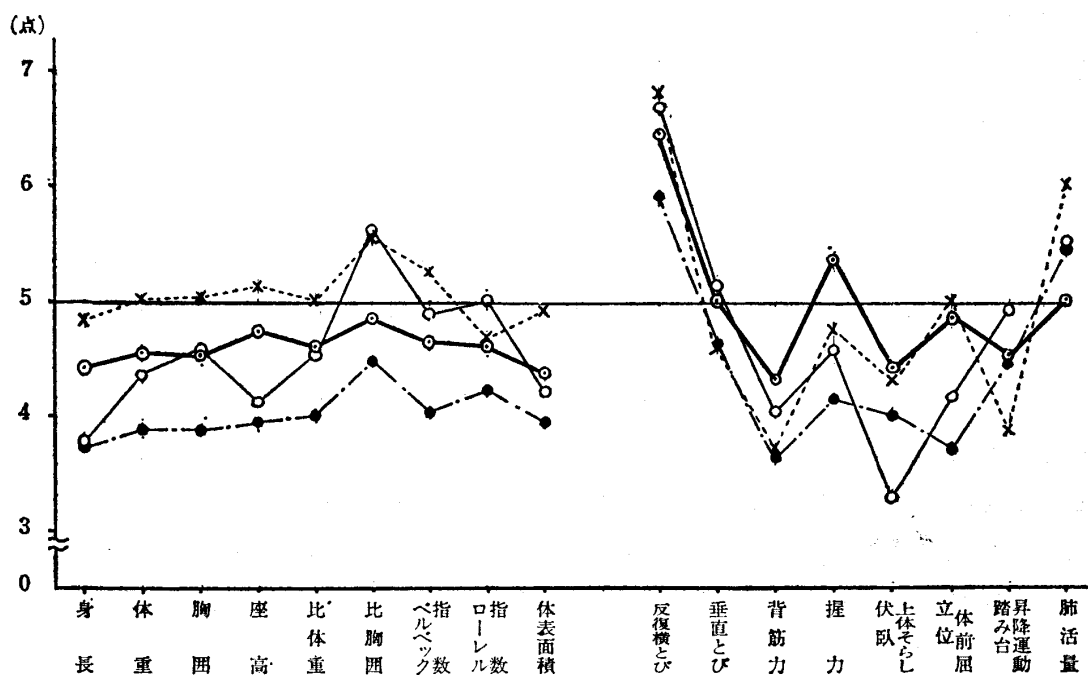


図6

(D)児童生徒・女子



### 手順 b による分類からみた成績

#### 1) 性, 年代別栄養充足率

熱量と蛋白質, 脂質, 糖質, カルシウム, 鉄およびビタミンの6栄養素の摂取量と, そのバランスをⅠ～Ⅳ群に分類し, 表11～14にしめした, この表でもわかのように, 一般に, 成人が児童, 生徒に比し充足率は高い。

以下, これらⅠ～Ⅳ群と形態, 機能的成績との関係を手順 a と同一方法で検討してみた。

#### 2) 各群と形態, 機能との関係

##### ① 成人

さきにしめした表11～14と形態, 機能的成績との関係をみた。その結果は, つぎの表15 (i, ii) …男子…, 表16 (i, ii) …女子…にしめすごとくである。

表でも明らかなように, 全般的には, 手順 a で検討したと同様, 高摂取量群がわずかではあるがよい。項目では身長, 背筋力などで云える。しかしながら, 体重, 胸囲, 比体重など指数などの面では, 逆に低摂取量アンバランス群が優れる (男子では, 低摂取量バランス群に対し, 統計学的にも殆んど有意である)。

##### ② 児童, 生徒

成人同様の方法でもって評価分類し, その相互関係をみたのが, つぎの表17 (i, ii) …男子…, 表18 (i, ii) …女子…である。

表にしめすごとく, やはり全般的には高摂取量群がよく, なかでも, アンバランス群が形態的項目では断然よい (低摂取量バランス, アンバランス群に対し, 統計学的にも殆んど項目で有意)。また, 機能的項目においても, この傾向, すなわち高摂取量アンバランス群がよいと云うことが云えるが, 形態的項目ほど強い関係はみられない。

そこで, 手順 a 同様, ①, ②で述べた成績を, さらに, はっきりとした傾向として捉えるために, 図にしめしたのが図7～10である。

図でも明らかなように, 成人の形態的項目では, 身長を除き, 殆んど項目で, Ⅳ群, すなわち低摂取量アンバランス群が優れており, ついで, 女子ではⅡ群が殆んど差なく続いている。機能的面では, 形態的項目ほど差はみられないが, 高摂取量群が全般的にやや良い。

一方, 児童, 生徒においては, 男女とも, 形態, 機能の両面においてⅡ群, すなわち, 高摂取量アンバランス群が優れ, ことに, 形態的面では歴然である。

### 考察ならびに結論

1) 前報同様の資料を用い, 栄養摂取量と形態機能との関係を, 特に, 栄養摂取量とバランスの問題について, 4群, すなわち, Ⅰ群 (高摂取量バランス群), Ⅱ群 (高摂取量アンバランス群), Ⅲ群 (低摂取量バランス群) およびⅣ群 (低摂取量アンバランス群) に分類し検討した。

なお, 栄養素としては, 手順 a として, 3栄養素 (蛋白質, 脂質, 糖質), また, 手順 b として, 熱量ならびに6栄養素 (蛋白質, 脂質, 糖質, カルシウム, 鉄, ビタミン) を使用した。

形態, 機能の成績については, それぞれ当該年度, 年令の全国平均値を基準とし得点化 (10段階) したものを利用した。項目は, 形態的面は, 成人では9項目 (身長, 体重, 胸囲, 比体重, 比胸囲, ベルベック指数, ローレル指数, 基礎代謝量, および体表面積), 児童, 生徒では, これらに座高を加えた10項目, 機能的面は, 成人では5項目 (握力, 背筋力, 伏臥上体そらし, 立位体前屈および肺活量), 児童, 生徒では, これらに, 反復横とび, 垂直とび, 踏み台昇降運動を加えた8項目である。

手順 ②による 群別にみた栄養素の平均充足率

表.11

A) 成人・男子

群別	分類・内容	N	7栄養素の 平均充足率	7栄養素の SD	各栄養素の平均充足率						
					Calorie	Protein	Fat	Glucose	Calucium	Fe	Vitamin
I群	高摂取量 Balance	29	99.7 ± 13.3	19.6 ± 3.2	103.5	108.0	98.8	100.8	75.6	113.5	99.5
II群	高摂取量 Un. Balance	50	109.7 ± 18.1	34.3 ± 10.3	110.5	122.3	94.6	110.1	77.6	134.1	120.0
III群	低摂取量 Balance	79	72.3 ± 10.4	18.3 ± 3.9	86.1	76.7	62.3	88.8	46.3	73.0	72.2
IV群	低摂取量 Un. Balance	26	77.0 ± 8.4	30.6 ± 7.2	98.2	82.7	54.7	103.9	37.9	91.7	68.9
平均		184	87.5 ± 21.1	24.6 ± 9.8	97.2	95.0	75.8	98.7	58.2	98.6	89.0

$\gamma = 0.554$

表.12

B) 成人・女子

群別	分類・内容	N	7栄養素の 平均充足率	7栄養素の SD	各栄養素の平均充足率						
					Calorie	Protein	Fat	Glucose	Calucium	Fe	Vitamin
I群	高摂取量 Balance	41	98.1 ± 10.4	20.0 ± 3.0	102.8	106.8	100.4	99.2	71.5	108.5	96.9
II群	高摂取量 Un. Balance	67	109.6 ± 17.0	34.6 ± 9.4	113.2	120.8	95.8	112.1	74.9	133.0	116.4
III群	低摂取量 Balance	105	72.3 ± 9.2	18.0 ± 4.0	85.5	77.4	63.0	88.2	45.9	73.1	73.2
IV群	低摂取量 Un. Balance	31	76.7 ± 7.8	30.9 ± 4.9	98.4	82.6	54.7	107.1	38.5	86.6	68.9
平均		244	87.4 ± 20.2	24.6 ± 9.8	99.3	96.5	78.1	100.7	57.2	97.2	88.5

$\gamma = 0.556$

表.13

C) 児童・生徒・男子

群別	分類・内容	N	7栄養素の 平均充足率	7栄養素の SD	各栄養素の平均充足率						
					Calorie	Protein	Fat	Glucose	Calucium	Fe	Vitamin
I群	高摂取量 Balance	27	93.1 ± 10.2	18.7 ± 2.9	96.6	100.6	94.4	96.1	64.8	100.4	96.1
II群	高摂取量 Un. Balance	26	110.4 ± 18.3	34.3 ± 11.6	109.7	120.5	103.6	106.3	81.0	135.0	116.5
III群	低摂取量 Balance	48	70.3 ± 9.8	16.8 ± 4.3	82.2	75.2	63.3	85.6	44.2	70.0	71.9
IV群	低摂取量 Un. Balance	22	72.5 ± 8.2	28.7 ± 5.1	91.7	74.0	59.2	96.2	36.6	89.7	60.0
平均		123	84.1 ± 20.6	24.6 ± 9.8	92.9	90.1	77.9	94.2	55.1	93.9	84.5

$\gamma = 0.565$

表.14

D) 児童・生徒・女子

群別	分類・内容	N	7栄養素の 平均充足率	7栄養素の S.D.	各栄養素の平均充足率						
					Calorie	Protein	Fat	Glucose	Calucium	Fe	Vitamin
I群	高摂取量 Balance	17	97.5 ± 11.7	20.3 ± 4.3	104.2	102.4	94.8	104.6	72.9	106.0	96.6
II群	高摂取量 Un. Balance	27	109.9 ± 16.1	37.8 ± 8.1	108.2	116.6	99.2	108.3	72.0	147.8	117.2
III群	低摂取量 Balance	45	69.9 ± 10.0	18.3 ± 3.7	85.8	72.5	61.2	84.0	43.5	69.8	72.5
IV群	低摂取量 Un. Balance	13	76.4 ± 7.2	30.4 ± 3.5	86.9	81.5	59.3	93.2	38.7	110.6	66.4
平均		102	85.7 ± 21.2	25.3 ± 9.9	93.6	89.9	76.9	94.6	55.3	101.7	87.6

$\gamma = 0.613$

手順②による群別にみた形態・機能成績

表.15

A) 成人・男子

群別	内容	項目 N	身長	体重	胸囲	比体重	比胸囲	ベルバック指数	ローレル指数
I群	高摂取 Balance	29	4.138 ±2.45	4.621 ±1.99	5.379** ±1.50	4.931 ±2.19	6.310 ±2.32	5.414 ±2.03	6.034 ±1.55
II群	高摂取 Un. Balance	50	3.540 ±1.73	4.560 ±1.98	5.100● ±1.52	5.040● ±2.40	6.660 ±2.64	5.660● ±2.34	6.440● ±1.76
III群	低摂取 Balance	79	3.519 ±1.83	3.911 ±1.73	4.544 ±1.46	4.266 ±1.87	5.772 ±2.95	4.684 ±2.04	5.797 ±1.43
IV群	低摂取 Un. Balance	26	3.885 ±1.51	5.154□□ ±1.64	5.654□□ ±1.41	5.808□□ ±2.19	7.385□ ±2.67	6.462□□ ±2.16	6.615□ ±1.84

ii)

群別	内容	項目 N	基礎代謝量	体表面積	背筋力	握力	伏臥上体よりシ	立位体前屈	肺活量
I群	高摂取 Balance	29	59.341* ±5.20	4.517 ±1.96	4.483 ±1.84	4.862 ±2.18	3.724 ±2.63	5.931 ±2.03	5.750 ±2.82
II群	高摂取 Un. Balance	50	58.756 ±4.60	4.320 ±1.68	4.680 ±2.07	4.480 ±1.93	4.040 ±2.71	6.360 ±1.82	5.469 ±2.48
III群	低摂取 Balance	79	57.539 ±4.44	3.886 ±1.59	4.380 ±1.81	4.924 ±2.12	4.192□ ±2.23	6.154 ±2.18	5.266 ±2.12
IV群	低摂取 Un. Balance	26	60.223□□ ±3.43	4.885□□ ±1.34	4.308 ±1.69	4.308 ±2.00	3.154 ±2.28	5.731 ±2.15	6.346□ ±2.30

注) \* = I群 × III群間有意 (P < 0.05) \*\* = (P < 0.01) ● = II群 × III群間有意 (P < 0.05)  
□ = III群 × IV群間有意 (P < 0.05) □□ = (P < 0.01)

表.16

B) 成人・女子

群別	内容	項目 N	身長	体重	胸囲	比体重	比胸囲	ベルバック指数	ローレル指数
I群	高摂取 Balance	41	3.195 ±1.94	4.732 ±1.99	4.634 ±2.27	5.293 ±2.44	5.951 ±3.08	5.610 ±2.55	7.488 ±1.45
II群	高摂取 Un. Balance	67	3.194 ±1.88	5.328 ±2.12	5.224 ±2.06	6.090 ±2.52	6.701 ±3.12	6.299 ±2.63	7.985● ±1.57
III群	低摂取 Balance	105	3.171 ±1.78	4.733 ±2.34	4.581 ±2.16	5.381 ±2.89	5.790 ±3.32	5.629 ±3.00	7.381 ±1.82
IV群	低摂取 Un. Balance	31	2.806 ±1.68	5.419 ±2.46	5.097 ±2.12	6.097 ±2.99	6.548 ±3.23	6.387 ±3.05	8.000 ±2.02

ii)

群別	内容	項目 N	基礎代謝量	体表面積	背筋力	握力	伏臥上体よりシ	立位体前屈	肺活量
I群	高摂取 Balance	41	47.500 ±3.77	4.146 ±1.84	4.333 ±1.85	4.538 ±2.01	4.325 ±3.62	6.225 ±1.46	5.308 ±2.20
II群	高摂取 Un. Balance	67	48.190 ±3.81	4.731 ±1.95	4.591● ±1.81	4.379 ±2.01	3.925 ±2.81	5.522 ±2.00	5.403 ±2.26
III群	低摂取 Balance	105	47.470 ±3.78	4.210 ±1.91	3.980 ±1.82	4.594 ±1.83	4.427 ±3.08	6.000 ±1.85	5.000 ±2.23
IV群	低摂取 Un. Balance	31	47.926 ±3.41	4.484 ±1.67	3.900 ±1.99	4.000 ±1.66	4.710 ±3.04	6.129 ±1.61	5.323 ±2.83

注) ● = II群 × III群間有意 (P < 0.05)

表. 17

C) 児童生徒・男子

i)

群別	内容	項目 N	身長	体重	胸囲	座高	比体重	比胸囲	ベルベック 指数	ローレル 指数	基礎代謝量
I群	高摂取 Balance	27	4.630 ±2.34	4.482 ±1.90	4.444 ±1.78	4.519 ±2.41	4.385 ±1.53	4.423 ±3.09	4.333 ±1.73	3.926 ±0.92	58.441 ±8.45
II群	高摂取 Un. Balance	26	5.423 <sup>●●</sup> ±2.27 <sup>△△</sup>	5.385 ±2.02	5.269 <sup>●</sup> ±1.95	5.654 <sup>●●</sup> ±1.94 <sup>△△</sup>	5.192 <sup>●</sup> ±1.90 <sup>△</sup>	4.808 ±2.61	5.038 ±2.11	4.231 ±1.56	63.377 <sup>×</sup> ±7.95 <sup>△△</sup>
III群	低摂取 Balance	48	4.063 ±1.78	4.125 ±1.48	4.267 ±1.37	4.044 ±1.77	4.239 ±1.45	4.537 ±3.00	4.467 ±1.77	4.089 ±1.15	55.788 ±6.80
IV群	低摂取 Un. Balance	22	3.636 ±1.94	3.955 ±1.50	4.182 ±1.92	3.818 ±1.65	4.045 ±1.50	4.818 ±2.94	4.273 ±1.86	4.182 ±1.01	55.936 ±7.17

ii)

群別	内容	項目 N	体表面積	反復横とひ	垂直とひ	背筋力	握力	伏臥 上体とひ	立位 体前屈	踏台 昇降運動	肺活量
I群	高摂取 Balance	27	4.519 ±1.87	8.038 <sup>***</sup> ±1.84 <sup>◎◎</sup>	5.385 ±2.32	4.231 ±1.53	4.808 ±1.60	4.000 ±2.12	5.346 ±1.36	5.654 <sup>*</sup> ±2.30	6.333 <sup>*</sup> ±2.13
II群	高摂取 Un. Balance	26	5.577 <sup>●●</sup> ±1.98 <sup>△△</sup>	7.318 ±2.23	5.136 <sup>●</sup> ±2.27	4.435 ±1.95	5.000 ±1.91	4.478 ±1.47	5.217 ±1.70	6.636 <sup>●●</sup> ±2.15 <sup>△△</sup>	6.654 <sup>●●</sup> ±2.02
III群	低摂取 Balance	48	4.104 ±1.48	6.244 ±2.27	3.889 ±1.71	3.886 ±1.50	4.750 ±1.33	4.065 ±1.95	4.783 ±1.86	4.622 ±1.76	5.375 ±1.82
IV群	低摂取 Un. Balance	22	3.818 ±1.53	6.026 ±2.31	4.267 ±1.83	3.765 ±1.30	4.294 ±1.53	4.529 ±1.55	5.176 ±2.07	3.867 ±1.55	5.600 ±1.82

注) X = I群 × II群間有意 (P < 0.05) \* = I群 × III群間有意 (P < 0.05) \*\* = (P < 0.01) ◎ = I群 × IV群間有意 (P < 0.01)  
 △ = II群 × IV群間有意 (P < 0.05) △△ = (P < 0.01) ● = II群 × III群間有意 (P < 0.05) ●● = (P < 0.01)

表. 18

D) 児童生徒・女子

i)

群別	内容	項目 N	身長	体重	胸囲	座高	比体重	比胸囲	ベルベック 指数	ローレル 指数	基礎代謝量
I群	高摂取 Balance	17	3.882 ±2.15	3.882 ±1.17	3.941 ±1.09	4.176 ±2.07	3.765 ±1.25	4.588 ±2.37	3.824 ±1.29	4.176 ±0.95	51.824 ±6.84
II群	高摂取 Un. Balance	27	4.444 ±1.67	5.074 <sup>●</sup> ±1.88	5.269 <sup>●</sup> ±2.05	4.769 ±1.84	5.222 ±2.14	5.852 ±3.17	5.519 <sup>●</sup> ±2.56	5.111 <sup>●</sup> ±1.45	56.167 <sup>X</sup> ±6.37
III群	低摂取 Balance	45	4.156 ±1.67	4.200 ±1.60	4.067 ±1.78	4.289 ±1.89	4.267 ±1.81	4.578 ±2.15	4.200 ±2.22	4.222 ±1.41	53.122 ±6.20
IV群	低摂取 Un. Balance	13	3.769 ±1.96	4.308 ±1.18	4.462 ±1.33	4.154 ±1.68	4.538 ±1.39	5.385 ±2.12	5.077 <sup>◎</sup> ±1.94	5.077 ±1.55	52.654 ±4.91

ii)

群別	内容	項目 N	体表面積	反復横とひ	垂直とひ	背筋力	握力	伏臥 上体とひ	立位 体前屈	踏台 昇降運動	肺活量
I群	高摂取 Balance	17	3.824 ±1.55	6.857 <sup>*</sup> ±1.83	5.000 ±2.22	4.438 <sup>*</sup> ±1.83	5.000 ±1.93	4.375 ±2.13	4.500 ±1.90	4.571 ±2.21	5.118 ±2.06
II群	高摂取 Un. Balance	27	4.815 ±1.71	7.318 <sup>●●</sup> ±2.38	5.773 <sup>●●</sup> ±2.43	4.348 ±1.92	4.913 ±1.44	3.739 ±1.71	4.676 ±1.80	5.318 ±2.40	6.111 ±2.50
III群	低摂取 Balance	45	4.089 ±1.59	5.622 ±2.02	4.000 ±1.84	3.432 ±1.25	4.514 ±1.61	4.081 ±1.67	4.054 ±1.45	3.865 ±1.42	5.400 ±1.84
IV群	低摂取 Un. Balance	13	4.615 ±0.97	6.545 ±2.46	5.273 <sup>回</sup> ±2.28	3.818 ±1.60	4.182 ±1.47	4.000 ±1.73	4.364 ±2.20	4.455 ±2.38	5.385 ±1.81

注) X = I群 × II群間有意 (P < 0.05) \* = I群 × III群間有意 (P < 0.05) ◎ = I群 × IV群間有意 (P < 0.05)  
 ● = II群 × III群間有意 (P < 0.05) ●● = (P < 0.01) 回 = III群 × IV群間有意 (P < 0.05)

図7

(A)成人・男子

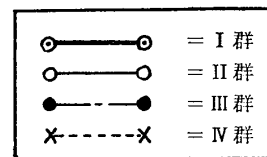
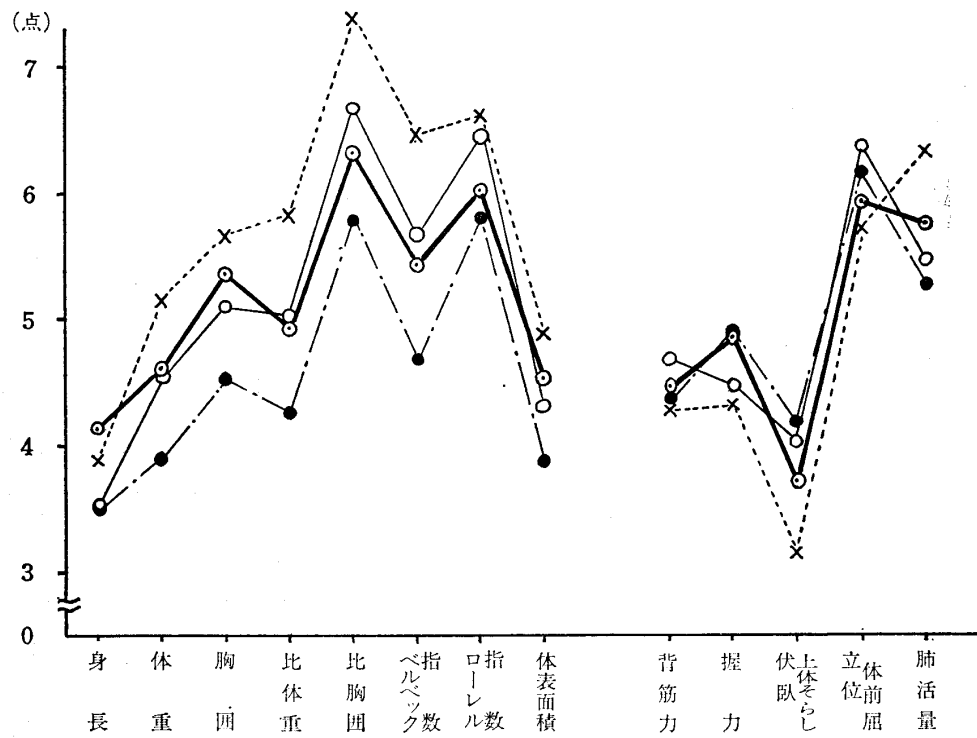


図8

(B)成人・女子

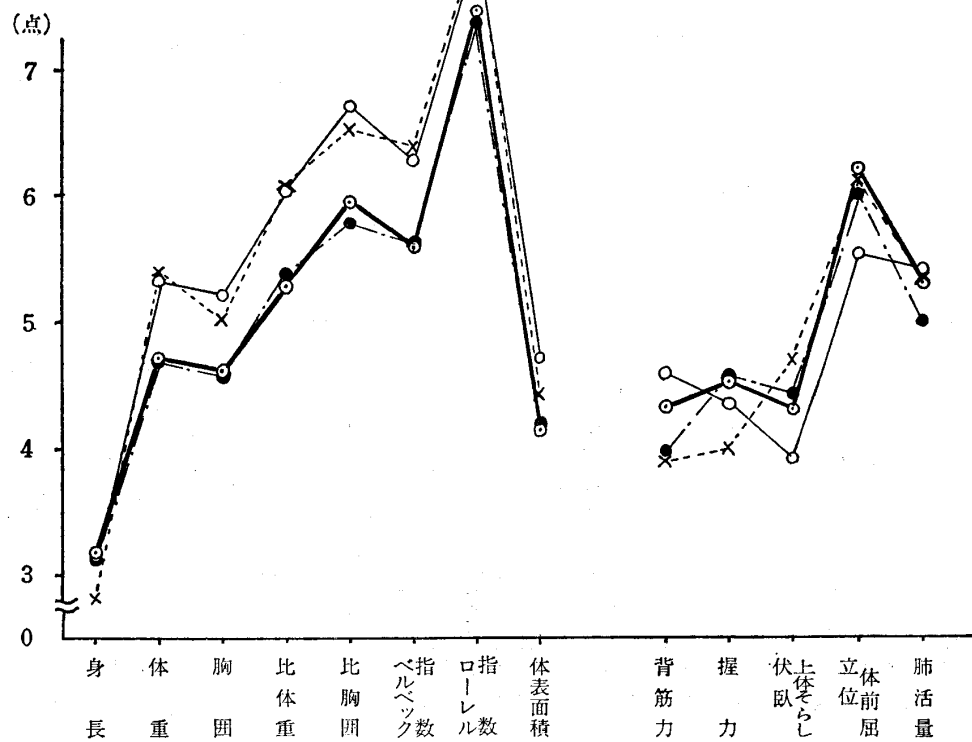




図9

(C)児童生徒・男子

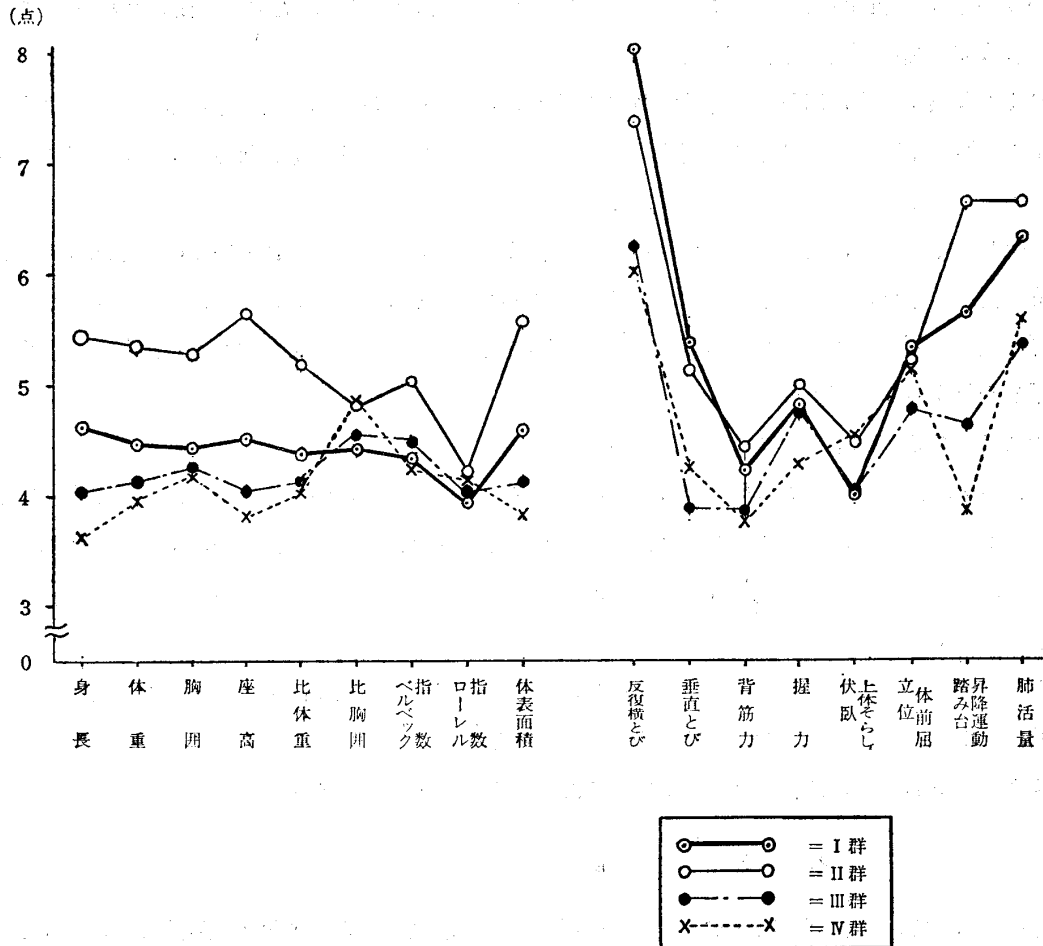
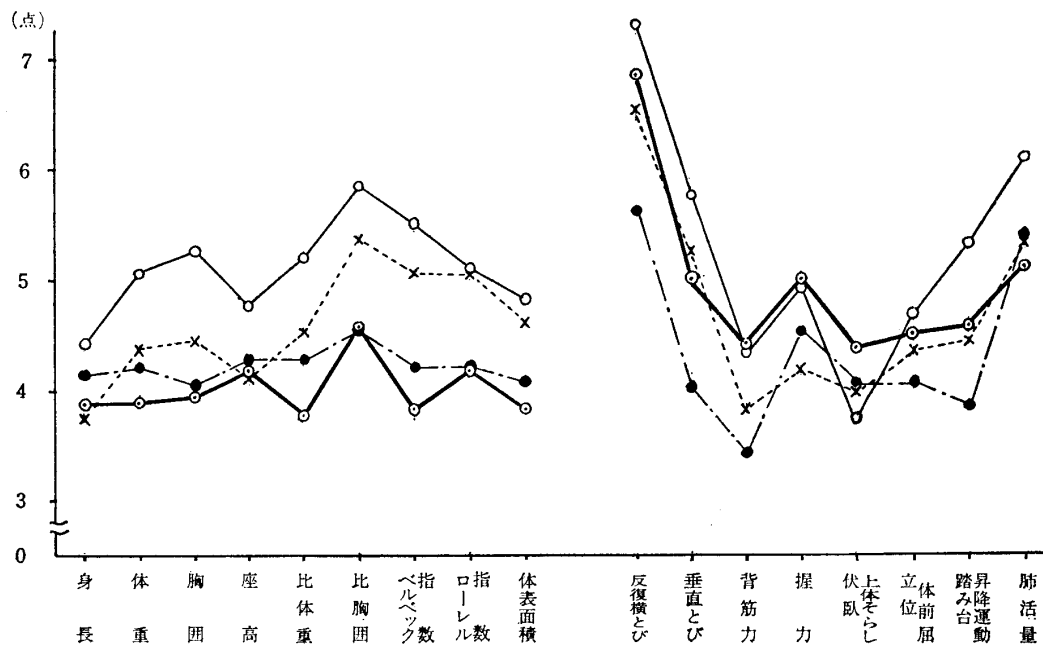


図10

(D)児童生徒・女子



以下、手順 a (熱量素, 構成素からなる 3 栄養素), 手順 b (熱量素, 構成素, 調節素などからなる 7 栄養素) 別に, 相互の関係を述べるが, 勿論, 手順 a と手順 b の栄養摂取量ならびにバランスの相関は高く, 栄養摂取量では, 成人  $r=0.868$ , 児童, 生徒  $r=0.875$ , また, バランスでは, 成人  $r=0.570$ , 児童, 生徒  $r=0.367$  である。なお, 対象人員は, 成人 428 名, 児童, 生徒 225 名である。

此处で結論を導き出す場合, 若干の条件設定が勿論必要である。それは, あくまでも, 量, バランスを見る場合, 手順 a (3 栄養素), 手順 b (熱量と 6 栄養素) と, それぞれの栄養素を均等に扱って検討した結果である。

#### 1) 形態的項目と栄養摂取量, バランスとの関係

性, 年代を問わず総体的には高摂取量群が優れ, 低摂取量が劣る。ただ, 成人においては, 手順 a における高摂取量バランス群が特にすぐれ, 児童, 生徒においては, 手順 b における高摂取量アンバランス群がすぐれている。このことは, 発育を促がす要因, すなわち, 形態的面形成に栄養摂取量並びにバランスの問題が関与する度合いについての貴重なる示唆を与えるものであろう。

#### 2) 機能的項目と栄養摂取量, バランスとの関係

形態的と同様, 総体的には, 高摂取量群が優れ, 低摂取量が劣る。しかしながら, 手順 a における女子では, 低摂取量アンバランス群がすぐれるなど, その関与度は形態的面に比し薄い。このことは, 発達を促がす要因, すなわち, 機能的面形成には, 栄養摂取量並びにバランスの問題もさることながら, 運動生活の多少が与える影響が大であることを示唆するものであろう。

本調査に際しては, 対象地区町村長および, 学校長はじめ, 住民各位の積極的協力と, 岐阜短大食物栄養学科学生の絶大なる助力によるところ多く, 記して感謝申し上げる次第である。

なお, 本論文の一部は, 日本体育学会東海支部会第 23 回大会 (名古屋) などで発表した。

### 参 考 文 献

- 1) 中神勝, 西田弘之, 中村亮, 武藤紀久, 山中市衛: 栄養摂取量と形態, 機能との関係について (その 1) ——岐阜県山間部僻地住民に関する成績——岐阜薬科大学紀要 No.25 P 45~61 (1977)