



Title	沖縄における学童の栄養調査 III : 城北小学校の学童について(家政学科)
Author(s)	外間, ゆき; 新垣, 博子; 尚, 弘子; 稲福, 盛輝
Citation	琉球大学農学部学術報告 = The Science Bulletin of the Faculty of Agriculture. University of the Ryukyus(14): 199-212
Issue Date	1967-10-01
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4583
Rights	

沖縄における学童の栄養調査 III

城北小学校の学童について

外間 ゆき*・新垣 博子**・尚 弘子*・稲福 盛輝***

Yuki HOKAMA, Hiroko ARAKAKI, Hiroko SHO, and Seiki INAFUKU:
Nutritional survey of school children in Okinawa. III.
(Johoku Elementary School)

I はじめに

前報^{1,2)}で城西、城南小学校における食餌及び身体症候からみた栄養調査の結果を報告した。両校において、栄養比率は良い傾向であったが、食品総摂取量は摂取めやすに対して、43~55%という非常に少ない値が得られた。又、栄養素別にみた場合も所要量に対し摂取量が非常に少なく、なかでも、ビタミンAは最も少なく、そして、ミルク給食の行なわれなかったときにカルシウムの摂取量が著しく減少することがわかった。身体症候では、両校とも毛孔性角化症の発現率が高く、このような傾向は黒田の調査³⁾や新垣、尚の調査⁴⁾でもみられた。

今回は、那覇教育区立城北小学校において栄養調査を行なったのでここに報告する。

II 調査対象および調査方法

調査対象

那覇教育区立城北小学校4年及び5年の9歳、10歳、11歳の学童男子200名、女子183名について栄養調査を行なった。

調査学童の保護者の職業は、農業18.7%、会社員13.7%、公務員13.3%、軍労務7.3%、自宅商4.9%、運送業4.8%、自由業4.3%、工員4.1%、土建業3.6%、教員2.6%、接客業1.2%、工場経営1.2%、行商0.9%、医師0.4%、その他5.0%、無職14.0%となっている。

調査方法

1. 調査時期

1965年12月6日と1966年5月24日の2回にわたり調査を行なった。

調査当時において、学校給食はミルクとパンが支給され、おかずは各自持参となっていた。パンにはビタミンB₁およびB₂が強化されていた。又、1965年12月24日から、ミルクにビタミンAおよ

* 琉球大学農学部家政学科

** 琉球大学教育学部初等教育科

*** 琉球大学校医

びDが強化された。しかし、1966年5月の調査日にはポンプ故障のため給水がなく、ミルクは支給されなかった。

農連速報^{5,6)}によると野菜の農連中央市場入荷量と輸入量の合計は12月にやや多く、5月に少なかった。緑黄色野菜の供給は12月に多く5月に少ない状況であった。

2. 食餌調査

調査は新垣，尚，外間のほかに琉球大学家政学科の学生の協力を得て行った。方法は前報と同じく，学童とのインタビュー方式で24時間回顧法を用いた。

3. 身体計測並びに身体症候調査

食餌調査と同日に稲福および公衆衛生看護学校の学生が参加して次の7項目について調査を行ない，前報と同じ方法で判定した。

- ① 身長および体重の測定
- ② 貧血
- ③ 口角炎
- ④ 毛孔性角化症
- ⑤ 腱反射消失
- ⑥ 腓腹筋圧痛
- ⑦ 浮腫

III 結果および考察

1. 栄養素別摂取状況

季節別・性別・栄養素別摂取状況を所要量⁷⁾と比較して第1表に示した。又，年齢別の栄養素摂取状

Table 1. Intake of nutrients and intake percent classified by season and sex.

Nutrients	Requirments		Dec., 1965				May, 1966			
			Male		Female		Male		Female	
	Male	Female	Amt. of intake	Intake %	Amt. of intake	Intake %	Amt. of intake	Intake %	Amt. of intake	Intake %
Calories (Cal.)	2.160	2.070	1,601	74.1	1,461	70.6	1,331	61.6	1,297	62.7
Proteins										
Total (g)	74	79	55.6	75.1	53.8	68.1	47.4	64.1	43.2	54.7
Animal (g)	22	24	23.0	104.5	24.6	102.5	19.3	87.7	16.7	69.6
Vegetable(g)	52	55	32.6	62.7	29.2	53.0	28.1	54.0	26.5	48.2
Fat (g)	36	35	33.9	94.2	31.6	90.3	25.0	69.4	27.1	77.4
Minerals										
Calcium (g)	0.7	0.7	0.53	75.7	0.52	74.3	0.29	41.4	0.26	37.1
Iron (mg)	10	10	8.2	82.0	7.6	76.0	8.2	82.0	7.1	71.0
Vitamin										
A (I.U.)	2,000	2,000	954	47.7	931	46.6	597	29.9	929	46.5
B ₁ (mg)	1.1	1.0	1.23	111.8	1.08	108.0	1.32	120.0	0.93	93.0
B ₂ (mg)	1.1	1.0	1.44	130.9	1.24	124.0	1.13	102.7	0.91	91.0
C (mg)	65	65	72.0	110.8	62.7	96.5	36.1	55.5	40.4	62.2

Vitamin A indicates A activity.

Loss of nutritive value by cooking is not considered.

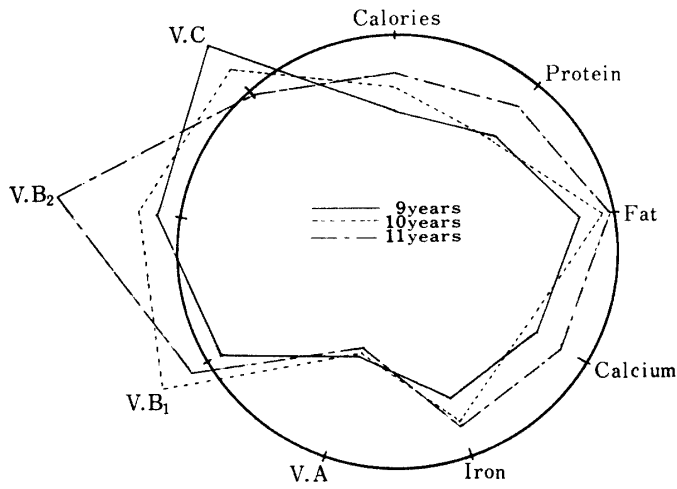


Fig. 1. Percentage of intake, classified nutrients, by age and sex (Male, Dec., 1965)

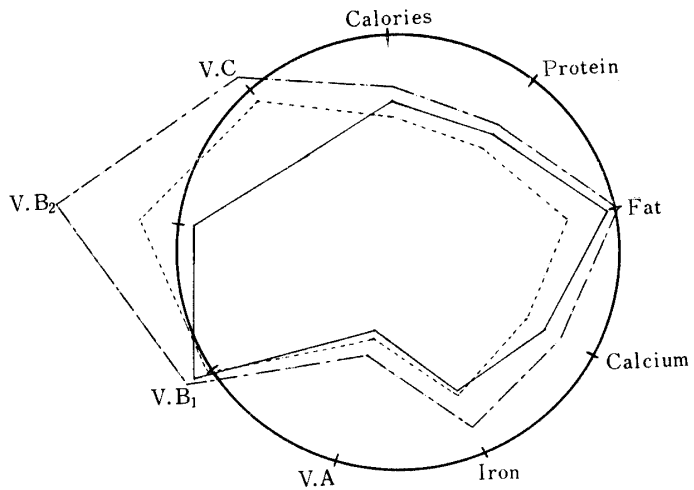


Fig. 2. Percentage of intake, classified nutrients, by age and sex (Female, Dec., 1965)

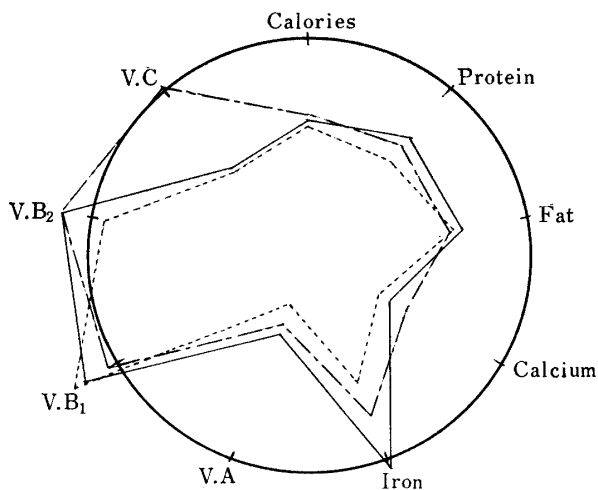


Fig. 3. Percentage of intake, classified nutrients, by age and sex (Male, May, 1966)

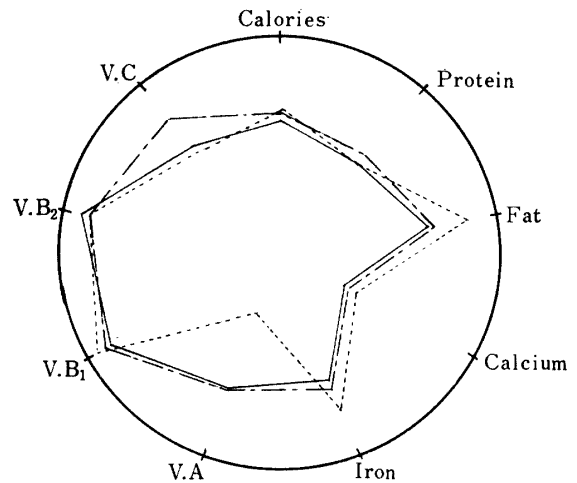


Fig. 4. Percentage of intake, classified nutrients, by age and sex (Female, May, 1966)

況を第1～第4図の円グラフで比較した。栄養価計算では主に日本食品標準成分表⁹⁾と **Composition of Foods**⁹⁾ とを使用した。

(1) 熱量の摂取は、季節、男女をとわず、非常に少ない。とくに、5月に男子1,331カロリー、女子1,297カロリーで所要量の60%余にすぎない。12月は男子1,601カロリー、女子1,461カロリーで所要量の70%余である。

(2) 蛋白質の摂取量は所要量に対して、男子は月に75%、5月に64%でかなり低い。女子は12月に68%、5月に55%で、やはり低くなっている。動物性蛋白質と植物性蛋白質との比は男子、12月に1:1.4、5月に1:1.2、女子、12月に1:1.4、5月に1:1.6で、蛋白質の給源としては植物性食品がやや多くを占めている。

(3) 脂質の摂取率は季節別にみると男女とも12月に高く、90%余となっている。5月は70%前後で低い。性別に摂取量をみると12月に男子が多く、女子は少ないが、5月には女子が多く、男子が少ない。

(4) カルシウムの摂取率を季節別にみると男女とも、12月は約75%で、5月は約40%である。これは5月の調査のときにミルク給食がなかったせいである。

(5) 鉄の摂取率は男女とも70～80%で、やはり不足がみられる。季節による摂取量の変動はあまりみられない。

(6) ビタミンAの摂取率は男女とも、又、どの季節も50%以下で、とくに女子の5月における摂取率は低く30%である。

(7) ビタミンB₁の摂取率は男女とも、又、両季節とも高くなっている。男子112～120%で、女子は93～108%である。これは給食パンにB₁が強化されているためだと考えられる。

(8) ビタミンB₂の摂取率も男子103～131%、女子91%～124%で非常によい傾向を示している。これもB₁同様給食パンに強化されているためだと考えられる。

(9) ビタミンCの摂取率については、12月に男子111%、女子97%、5月に男子56%、女子62%となっている。

上記の結果から、ビタミンB₁、B₂をのぞいて、その他の栄養素摂取量はかなり少ない。なかでもビタミンAの摂取量は少ない。(しかし、12月24日より給食ミルク1人分中に、ビタミンA1,400 I.U.が強化されるようになったのでミルク給食が続けられるならば、改善が期待される。) ついで、カルシウム、蛋白質の摂取量も少ない。又、5月のビタミンCの不足が目立つ。これらのビタミンの調理による損失は考慮されてないから、他の栄養素とともに摂取量を高めなければいけない。

年齢別摂取状況をみると、年齢増で摂取%も増加がみられるのは12月で、5月には余り差がみられない。

2. 食品群別摂取状況

季節別・性別・食品群別摂取状況を第2表に、年齢別の摂取状況を第5～8図に示した。

先に行なった城西、城南小学校における調査の結果、いずれも食品の総摂取量は少なかったが、今回の城北小学校においても同様で、ことに5月の食品総摂取量は摂取めやすに対して40%不足になっている。

(1) 穀類の摂取量は季節別では男女とも12月の方が5月より多く、又、12月では男子が多く、5月には女子が男子よりわずかに多くなっている。年齢別に比較すると、12月は男子は9、10、11歳と年齢順に摂取量が多くなっている。しかし、5月は男女とも年齢による摂取量の差は見られない。

(2) 動物性食品の摂取量はやや良好で魚肉類については季節による変動は少なく、男子が女子より多くなっており、年齢による摂取量の差はあまりみられない。但しミルクの摂取量は男女とも9歳児が多く、12月に10歳児が少なくなっている。卵の摂取量については男女差がみられない。何れも

Table 2. Amount of food in take and intake percent, classified by food groups, season, and sex.

Food groups	Recommended food intake		December, 1965				May, 1966			
	Male	Female	Male		Female		Male		Female	
			Amt. of intake	Intake per-cent	Amt. of intake	Intake per-cent	Amt. of intake	Intake per-cent	Amt. of intake	Intake per-cent
Cereals	(g) 320	(g) 300	305.3	95.4	263.8	87.9	254.5	79.5	246.7	82.2
Potatoes	100	100	13.0	13.0	16.2	16.2	10.2	10.2	15.3	15.3
Sugars	30	25	2.5	8.3	1.9	7.6	2.0	6.7	1.5	6.0
Fats and Oils	25	25	10.6	42.4	9.1	36.4	6.3	25.2	6.9	27.6
Milk and Milk products	360	360	108.5	30.1	116.1	32.5	17.0	4.7	12.4	3.4
Eggs	50	50	24.3	48.6	22.8	45.6	32.5	65.0	35.4	70.8
Fish and Meat	110	140	87.7	79.7	83.7	59.8	87.4	79.5	74.8	53.4
Pulses	90	90	51.6	57.3	45.7	50.8	38.7	43.0	29.9	33.2
Green and yellow vegetables	150	150	41.9	27.9	40.3	26.9	28.0	18.7	39.4	26.3
Other vegetables	200	200	93.9	47.0	76.2	38.1	57.3	28.7	66.4	33.2
Fruits	100	100	37.2	37.2	46.6	46.6	34.0	34.0	59.4	59.4
Total intake	※ 1535	1540	776.5	50.6	722.4	47.0	567.9	37.0	588.1	38.1

1. Dr. Kagawa's classification of food groups and the recommended food intake (goal year, 1970) are adapted.
2. The following foods are converted to raw materials as stated:
 Cereals ; noodles Udon, Somen and Macaroni to $\frac{1}{3}$
 Rice Cake (Mochi) to $\frac{1}{2}$
 Bread to $\frac{1}{1.3}$
 Fats and Oils ; Mayonnaise to $\frac{3}{10}$
 Sugars ; Jam to $\frac{6}{10}$
3. Seaweeds are included in Other vegetables.
4. ※ is added by the authers.

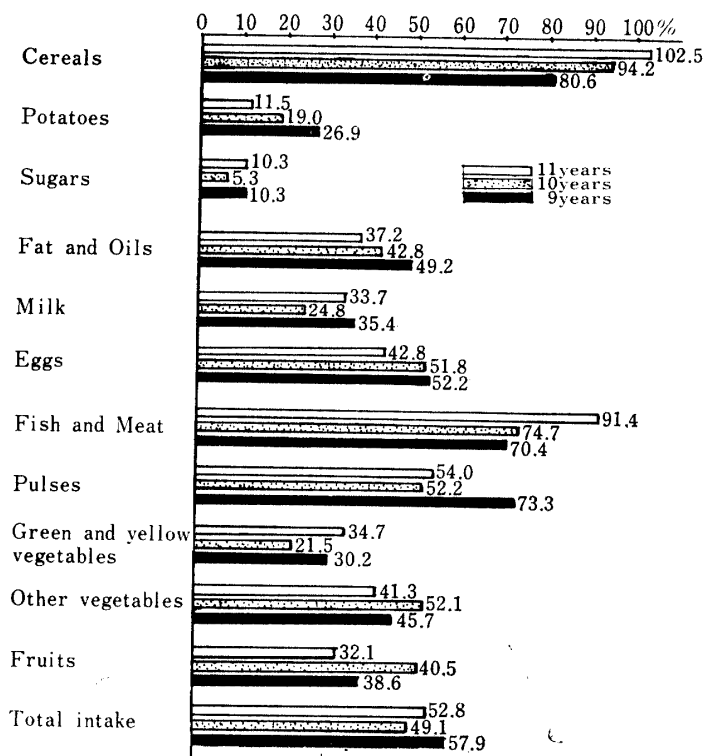


Fig. 5. Percentage of food intake, classified by food groups, age and sex. (December, 1965, Male)

Fig. 6. Percentage of food intake, classified by food groups, age and sex. (December, 1965, Female)

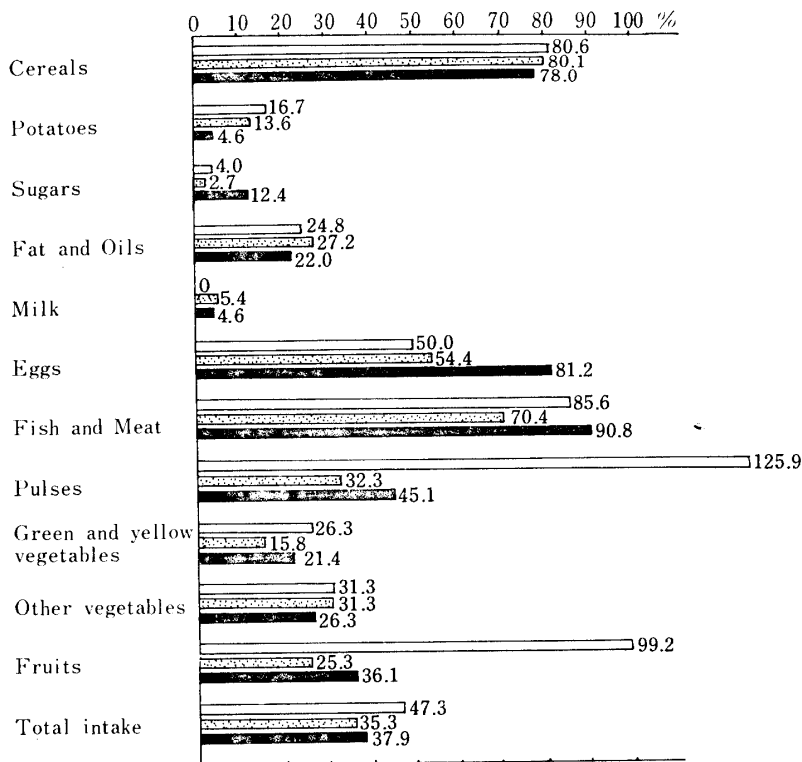
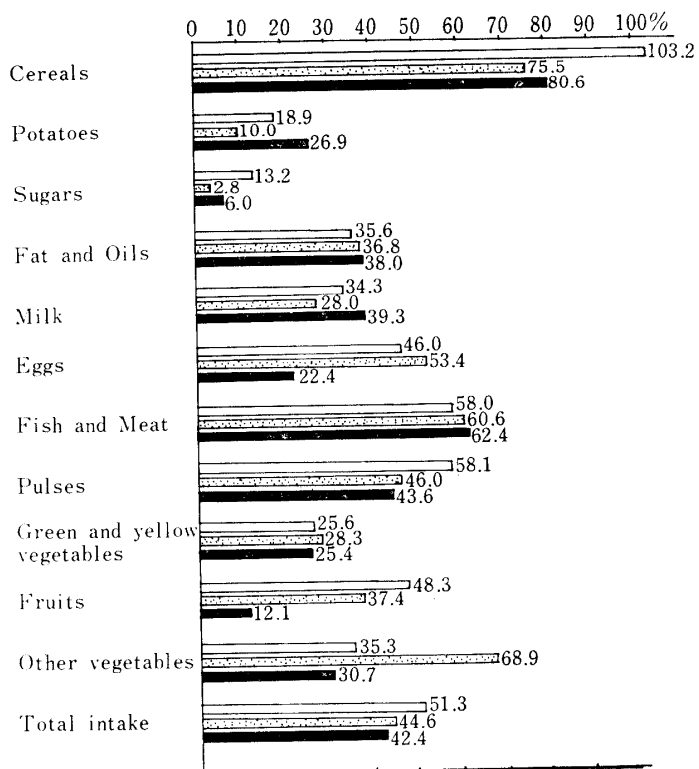
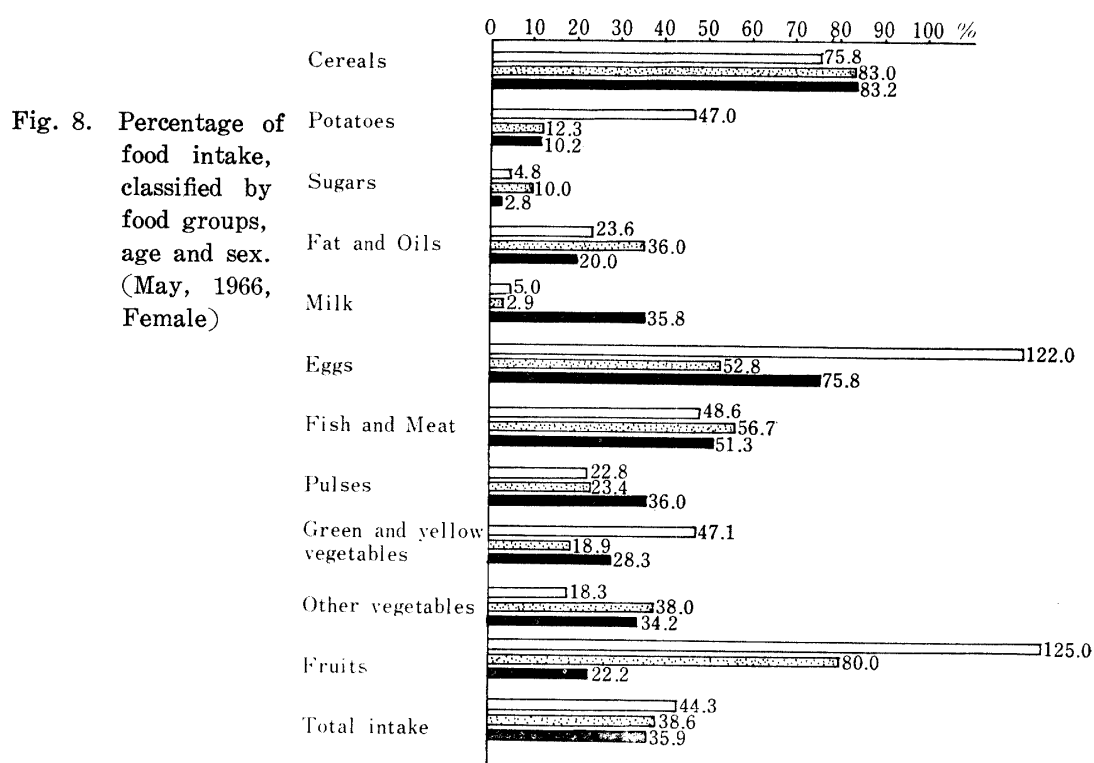


Fig. 7. Percentage of food intake, classified by food groups, age and sex. (May, 1966, Male)



12月より5月の摂取量が多くなっている。

(3) 豆類は城西、城南小学校に比し摂取量が少なく、男女とも12月より5月が少なくなっている。又、年齢による摂取量差は男女とも判然としないが、5月の11歳男子が目立って多くなっているのはとうふの摂取量が多いためである。

(4) 野菜類の摂取量はどの季節にも目立って少なく、緑黄野菜は男女とも30%以下である。その他の野菜も殆んど40%以下になっている。なお年齢別にみると、緑黄野菜の摂取量で男子は10歳が比較的少なく、11, 9, 10歳の順に少なくなっている。女子では12月に年齢差はみられないが5月に9歳が少ない。その他の野菜の摂取量は男子について何れの季節も少ないが、女子では12月に9歳児がもっとも少なく、5月に11歳が少なくなっている。

(5) 果物の摂取率は男子が35%内外、女子が50%内外である。12月に男女とも年齢による摂取量の差は見られないが、5月には男女とも11歳児が特に高い。これは男子でみかん、女子でりんごの摂取が多いためである。

Table 3. Percentage of Calories from nutrients, classified by season and sex.

Item	Requirements		Dec., 1965		May, 1966	
	M	F	M	F	M	F
Animal protein/Total protein	33.3	33.3	41.4	45.7	40.7	38.7
Cal. from protein/Total Cal.	13.7	15.2	13.9	14.7	14.2	13.3
Cal. from fat/Total Cal.	15.0	15.2	19.1	19.5	16.9	18.8
Cal. from carbohydrate/ Total Cal.	71.3	69.6	67.0	65.8	68.9	67.9
Cal. from cereals/Total Cal.	—	—	70.7	58.7	71.7	65.5

Table 4. Percentage of calories and nutrients, classified by food groups (Dec., 1965)

Food groups	Calories						Proteins						Fat						Calcium						Iron						Vitamin															
	M			F			M			F			M			F			M			F			A		B ₁		B ₂		C															
	M	F		M	F		M	F		M	F		M	F		M	F		M	F		M	F	M	F	M	F	M	F																	
Grand total	100.0	100.0	100.0	21.6	16.6	4.1	3.5	2.5	1.6	11.6	11.1	0	0	8.8	7.7	3.7	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Cereals	40.2	31.6	0.1	0	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.1	0	0	0.1	0	0.0	0	0	0.1	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	30.4	27.1	21.0	21.3	13.6	13.3	15.6	13.9	20.2	19.4	0.2	0.2	0.2	50.9	48.8	30.1	34.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
Potatoes	0.3	0.5	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	0.0	0.4	0	0	0.5	0.8	0.1	0.4	1.8	2.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
	0.4	0.6	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.8	0	0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0							
	—	—	0.0	0.0	0	0	0.1	0.0	0.0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
Sugars	0.5	0.7	0	0.0	0	0	0.0	0.9	1.0	2.0	0.5	0	0	0.0	2.1	0.0	0.1	0	0	0.0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
Fats and Oils	5.4	5.0	0.1	0.0	30.5	27.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0	0.0	0	0.0	0.1	0	0.0	0.0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
Beans	1.8	1.8	4.6	4.9	2.9	4.3	4.2	9.2	9.2	9.7	0	0	0	0.9	0.9	1.5	0.0	0	0	0.9	0.9	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	1.4	1.6	2.6	3.6	3.8	6.8	7.5	7.0	5.8	6.5	0	0	0	0.5	0.5	0.4	1.4	0	0	0.5	0.5	0.4	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0	0	0	0.0	0.1	0.0	0.5	0	0	0.0	0.1	0.0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Animal foods	5.2	4.3	17.5	17.6	10.3	5.9	8.5	6.4	14.8	12.0	1.7	1.7	0.3	8.8	8.2	16.5	17.8	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	3.8	5.2	7.5	9.5	16.1	20.4	0.3	0.5	5.8	7.4	0.4	0.3	0.5	3.5	3.5	3.7	0.0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	0.3	3.1	5.7	7.2	9.1	10.8	3.1	3.9	7.7	10.0	21.2	26.2	2.6	2.7	2.7	5.3	4.2	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	3.6	4.0	10.3	11.3	1.1	0.6	39.2	44.3	1.3	1.7	0.9	0.9	1.1	6.1	4.9	29.3	7.1	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0.8	0.3	0.8	0.2	1.9	0.6	1.8	0.7	0.3	0.0	0	0	0	0.2	0.1	0.7	22.1	0	0	0.2	0.2	0.1	0.7	22.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Vegetables	1.1	0.9	1.5	1.2	0.3	0.4	5.2	5.0	7.7	8.1	64.9	58.9	7.1	2.7	2.7	3.7	0.4	25.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	1.5	1.3	3.4	2.7	0.5	0.5	5.7	6.5	8.7	6.3	6.8	6.9	6.3	6.4	6.4	3.7	0.4	28.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0.2	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	1.1	0.7	1.3	1.1	0	0	0	0.3	0.2	0.1	0.0	0	0	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.3	0.2	0.5	0	0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.9	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Fruits	0.6	0.8	0.6	0.5	0.3	0.3	0.9	0.9	0.6	0.5	1.0	1.1	1.8	2.1	2.1	0.4	0.6	15.1	20.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0.3	7.5	0.1	0.4	0.1	0.3	0.1	0.1	0.7	0.7	0.1	1.4	0.1	0.6	0.1	0.4	1.4	1.4	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sea weeds	—	—	0.2	0.3	0.0	0.1	2.0	2.1	0	0.1	0.9	1.6	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2		
Confectioneries and Seasonings	2.1	3.5	1.8	2.5	5.4	5.9	0.7	1.2	1.0	2.9	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	0	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.1	0	0.2	0	0	0.0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

M = Male F = Female

Table 5. Percentage of calories and nutrients, classified by food groups (May, 1966)

Food groups	Calories		Proteins		Fat		Calcium		Iron		Vitamin								
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	A		B ₁		B ₂		C		
											M	F	M	F	M	F	M	F	M
Grand total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Cereals	39.3	37.0	19.6	21.0	5.0	4.1	3.1	3.4	10.1	9.2	0	0	7.4	10.5	3.8	4.1	0	0	0
{ Rice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
{ Barley	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
{ Wheat	32.4	28.5	23.6	25.6	14.9	12.2	30.0	27.3	20.9	20.2	0.3	0	52.2	56.6	42.5	41.1	0	0	0
Potatoes	0.1	0	0.1	0	0.3	0	0.1	0	0.1	0	0.1	0	0.1	0	0.1	0	0	1.2	0
{ Sweet	0.5	0.9	0.3	0.8	0.1	0.7	0.2	0.3	0.5	0.8	0.0	0	0.7	1.5	0.4	0.4	3.5	5.1	0
{ White	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
{ Others	—	0.1	0	0	0	0	0.1	0.4	0.0	0.1	0	0	0	0.1	0	0.4	0	0	0
{ Potato prod.	0.6	0.5	0	0	0	0.0	1.0	0.7	1.3	0.7	0.0	0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	0	0
Sugars	3.8	4.2	0.1	0.4	22.6	23.5	0.3	1.4	9.5	0.1	8.2	6.6	0.0	0.4	0.2	0.3	0	0	0
Fats and Oils	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
{ Soy beans	2.0	1.7	7.0	5.2	3.4	2.8	6.7	6.8	9.8	8.4	0	0	0.4	0.3	1.7	1.6	0	0	0
{ Miso	0.9	4.7	2.5	2.8	2.8	4.2	7.9	8.7	3.8	5.1	0	0	0.3	0.0	0.3	0.3	0	0	0
{ Soy bean prod.	0.7	0.1	1.3	0.1	0.4	0.1	0.9	0.1	2.1	0.2	0.0	0.0	0.0	9.8	0.1	0.0	0	0	0
{ Other beans	7.2	5.3	24.6	17.9	17.9	11.1	14.4	11.7	17.9	14.0	2.8	2.0	25.4	5.0	25.3	24.9	1.9	0.6	0
Animal foods	3.1	4.9	4.8	7.6	13.6	20.7	1.3	0.9	2.5	6.0	0.4	12.0	3.0	3.7	4.3	5.8	0.3	0.0	0
{ Meat and poultry	3.8	1.9	8.7	9.9	14.5	13.6	7.1	5.9	10.7	12.1	41.9	27.4	3.0	0.1	9.5	9.4	0	0	0
{ Eggs	0.7	0.4	1.8	1.3	0.4	0.4	10.8	6.8	1.5	0.3	0.5	0.3	0.7	2.7	4.3	2.8	0.4	0.1	0
{ Milk	0.5	0.1	0.8	0.1	2.8	0.1	3.0	0.3	0.1	0.0	1.3	0.1	0.1	4.8	0.8	0.1	0	0	0
{ Milk prod.	0.7	1.0	1.2	2.4	0.2	0.2	5.6	7.4	4.4	7.1	37.9	47.0	1.5	0.4	2.6	3.1	23.0	31.7	
{ Green and yellow veg.	1.0	0.9	2.2	2.2	0.3	0.6	5.5	7.2	1.5	5.7	2.9	2.3	4.5	0.1	2.6	2.9	45.3	43.4	
{ Other veg.	0	0.3	0	0.4	0	0.1	0	3.1	0	1.9	0	0	0	0.9	0	0.2	0	0	
{ Dried veg.	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.7	0	0.6	0	1.3	0	0.1	0	0.3	
{ Veg. tsukemono	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	1.5	0.6	0.6	0.4	0.4	1.2	1.2	0.2	0.6	0.2	0.1	18.9	13.2	
{ Citrous fruits	1.0	4.7	0.4	0.7	0.3	0.5	0.5	0.5	0.9	1.1	2.1	0.1	0.3	0.1	0.5	0.9	4.9	4.9	
{ Other fruits	—	—	0.2	0.2	0.0	0.1	0.4	3.7	0.8	3.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.7	1.0	0	0.1	
Sea weeds	1.3	0.5	0.5	0.7	0.6	1.5	0.5	0.7	1.1	2.2	0	0.0	0.1	0.8	0.1	0.3	0	0.1	
Confectioneries	0.0	0.8	0.0	0.3	0	2.0	0.0	1.6	0.1	0.7	0.0	0.1	0	0.1	0	0.2	0	0	
{ Confectioneries																			
{ Others																			
{ and seasonings																			

M = Male F = Female

3. 栄養比率と食品群別熱量および栄養素比率

栄養比率を第3表に示した。なお、9歳~11歳の栄養所要量から栄養比率を算出し、摂取量からの栄養比率とを比較した。

動物性蛋白質の総蛋白質に対する比は38.7~45.7%で良好である。総カロリーに対する蛋白質カロリーの占める比率は13.3~14.7%となり、所要量の栄養比率13.7~15.2%に比し、よい傾向である。脂質カロリーの占める比率は16.9~19.5%と高く、従って、糖質カロリーの占める比率は低く65.8~68.9%となり、良好な傾向がみられる。このような傾向は、前報でもみられた。

食品群別熱量および栄養素比率¹⁰⁾を第4, 第5表に示した。これらの表からわかるように、主な熱量源は穀類であり、総カロリーに対する穀類カロリーの占める比は59~72%である。蛋白質は穀類、ついで動物性食品類が給源となっている。そして魚介類が獣肉類より給源としての役割を果たしている。脂質源は油脂類、ついで魚介類、獣肉類となっている。カルシウム源はミルク給食がなされるとミルクが1位を占めるが、ミルク給食がない場合は小麦が1位となる。鉄源は小麦、ついで魚介類である。ビタミンAは植物性食品が主な給源となっていて、動物性食品からのAは総量の25~47%で、植物性食品からのAは53~75%である。動物性食品中では、卵が多くを占め、植物性食品では緑黄色野菜が多くを占めている。ビタミンB₁の給源とB₂のそれは、小麦である。B₂では小麦についてミルク、又は魚介類となっている。ビタミンCの給源は淡色野菜、ついで緑黄色野菜である。

4. 蛋白質価

季節別に、被調査学童数の約20%を抽出して蛋白質価の算出を行い、第9, 第10図に示した。12月における調

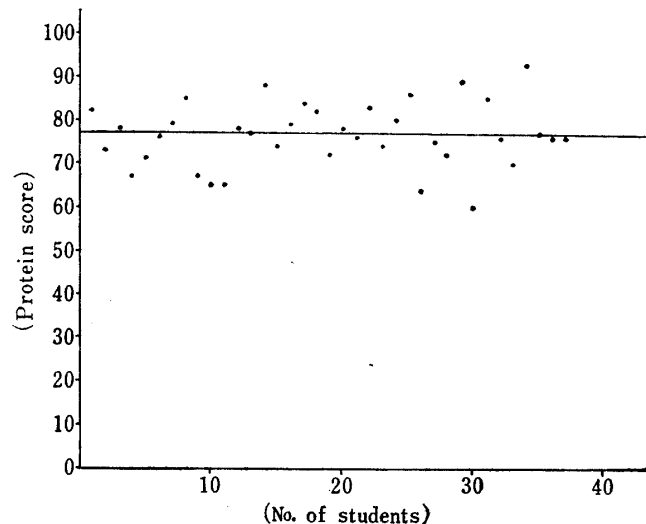


Fig. 9. Protein score (Dec., 1965)

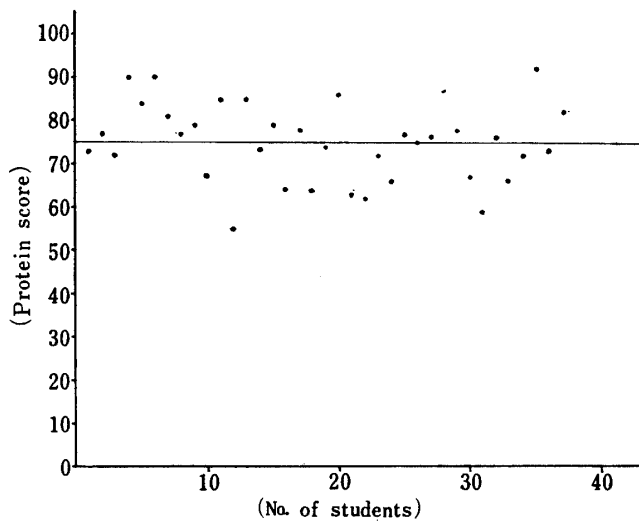


Fig. 10. Protein score (May, 1966)

査では第9図のような蛋白質価の分布となり、最低60~最高89で、平均蛋白質価は77である。第一制限アミノ酸は含硫アミノ酸である。5月では55~92の間に分布し、平均蛋白質価が75である。第一制限アミノ酸は12月と同様に、含硫アミノ酸である。なお、アミノ酸含量の計算に当り日本食品アミノ酸組成表¹²⁾を使用した。

5. 身体計測並びに身体症候状況

(1) 体位の全琉との比較

第6表に示すように1965年4月における城北小学校学童と全琉学童の平均体位を比較すると身長では10歳は

Table 6. Comparison of height and weight with the whole Ryukyus standard.

Item	Section	Sex Age	Male			Female		
			9	10	11	9	10	11
Height (cm)	Johoku Elementary School		126.1	129.6	135.2	125.6	130.4	137.1
	Whole Ryukyus		125.5	130.5	135.1	125.4	131.4	137.3
Weight (kg)	Johoku Elementary School		25.1	27.3	30.5	25.2	28.4	32.4
	Whole Ryukyus		25.2	27.8	30.5	25.1	27.8	32.0

男女とも劣っているが、男子は9歳、10歳ともに全琉よりややすぐれている。逆に女子は劣る傾向をみせている。体重では、男子は全琉より11歳を除いてやや劣っているが、女子はいつれの年齢においてもすぐれている。従って、本校女子の体型はやや農村型に近い体格を示しているように思われる。第7表には栄養調査時の学童の体位を示した。

Table 7. Average height and weight of students examined.

Date of examination	Item	Sex Age	Male			Female		
			9	10	11	9	10	11
December, 1965	No. of students		17	46	34	13	41	37
	Height (cm)		126.6	129.7	133.4	126.2	131.2	133.7
	Weight (kg)		25.6	28.0	28.7	25.4	28.5	30.2
May, 1966	No. of students		39	53	7	39	40	10
	Height (cm)		126.9	128.9	134.3	126.0	130.3	132.7
	Weight (kg)		25.5	24.4	25.4	24.3	27.7	30.1

(2) 性別身体症候発現率

性別による身体症候発現率は第8表に示した。健康者は男子73%、女子69.4%で、有症者は女子が男子よりも3.6%も多くを示している。

個々の症状においては、男子で腱反射消失が10%でもっとも多く、ついで毛孔性角化症5.5%、貧血、口角炎は同率の3%となっている。腓腹筋圧痛、浮腫はそれぞれ1.0%でもっとも低率を示している。女子では貧血が8.7%でもっとも多く、腱反射消失が6.6%、毛孔性角化症5.5%の順で浮腫、腓腹筋圧痛は少なく、口角炎は皆無である。これを男女別に比較すると、男子は腱反射消失が女子より1.5倍も多く、口角炎は男子にのみみられ、毛孔性角化症では男女同率であるが、その他の症候は女子が多く、腓腹筋圧痛で男子の2.2倍、浮腫で2.7倍、貧血2.9倍となっている。

Table 8. Appearance of physical symptoms, by sex.

Clinical signs	Sex	
	Male	Female
No. of students	200	183
Healthy	73.0 (%)	69.4 (%)
Positive findings	27.0	30.6
Anemia	3.0	8.7
Angular stomatitis	3.0	0
Follicular keratosis	5.5	5.5
Loss of knee-jerk reflex	10.0	6.6
Calf tenderness	1.0	2.2
Edema	1.0	2.7

Table 9. Appearance of physical symptoms, by season.

Clinical signs	Sex	
	Male	Female
No. of students	194	189
Healthy	71.6 (%)	70.9 (%)
Positive findings	28.4	29.1
Anemia	8.8	2.6
Angular stomatitis	0.5	2.6
Follicular keratosis	7.7	3.2
Loss of knee-jerk reflex	4.6	12.2
Calf tenderness	2.1	1.1
Edema	2.6	1.1

身体症候調査の結果は性別、季節ともに30%内外の有症者がみられるが、性別では女子がやや多く、季節別では1966年5月に多くみられる。症候別では腱反射消失、毛孔性角化症、貧血等が多いが、これ等は性別季節別によってかなりの差異がみとめられる。特に前回調査した、城西、城南小学校と比較して毛孔性角化症が目立って減少を示しているのは1965年12月24日から給食ミルクにビタミンAが1400 I.U. 強化された結果ではないかと考えられる。しかし腱反射消失は高率となり、増加を示していることは、今後検討の必要があると思われる。

(3) 季節別身体症候発現率

第9表に示すように、有症者は1965年12月に28.4%、1966年5月に29.1%で大差はないが、わずかに後者が多い。

個々の症状でみると12月では貧血、毛孔性角化症が、それぞれ8.8%、7.7%で目立って高く、ついで腱反射消失が4.6%、浮腫、腓腹筋圧痛等は大差なく、口角炎は僅少である。5月は腱反射消失が12.2%で最も高く、他の症候は3.2~1.1%の低率を示している。季節別に比較してみた場合、腓腹筋圧痛、浮腫は大差ないが、他の症候において、相当の差異が認められるのは、その季節の食事摂取や気候との関係があると思われる。

IV ま と め

1. 1965年12月と1966年5月の2回にわたって、那覇教育区立城北小学校の学童、9歳から11歳までの男子200名、女子183名について、栄養状態を調べ、栄養素別摂取状況、食品群摂取状況、栄養比率、食品群別熱量および栄養素比率、蛋白価、そして身体計測および身体症候発現率について結果をまとめた。

2. 栄養素別摂取状況は、各年齢別の摂取量に大差はないが、所要量に対する摂取率は、熱量62~74%、蛋白質55~75%、脂質69~94%、カルシウム37~76%、鉄71~82%、ビタミンA30~48%、ビタミンB₁93~120%、ビタミンB₂91~131%、ビタミンC56~111%となり、B₁、B₂を除いて他の栄養素の不足が目立つ。特に不足しているのは、5月のカルシウム(当日ミルク給食がなかった。)、そして、いづれの季節ともビタミンA、蛋白質となっている。ついで5月のビタミンCの不足が目立つ。

3. 食品群別摂取状況で、各年齢別の総摂取量は女子が9、10、11歳の順に増加している。男子では必ずしも年齢増に従って摂取量の増加はみられない。摂取めやすに対する食品群別摂取量の比率は、穀類80~95%、芋類10~16%、砂糖6~8%、油脂類25~42%、乳類3~33%、卵46~71%、魚肉獣肉類53~80%、豆類33~57%、緑黄色野菜類19~28%、その他の野菜類29~47%、果実類34~60%、食品総摂取量37~51%で、どの食品群とも著しく低い。

4. 栄養比率については良好な傾向がみられ、総蛋白質に対する動物性蛋白質の比が39~46%、総カロリーに対する蛋白質カロリー比が13~15%、脂質カロリー比が17~20%、糖質カロリー比が66~69%、穀類から得られるカロリー比が59~72%である。

食品群別熱量および栄養素比率で、比率の高いものをあげると、熱量は穀類、蛋白質も穀類、脂質は油脂類、カルシウムは乳類、鉄は穀類、ビタミンAは緑黄色野菜類、ビタミンB₁、B₂とも穀類、

ビタミンCはその他の野菜類となる。すなわち、これらの食品が各栄養素の主な給源となっている。

5. 蛋白価は12月の食餌調査のものは平均77で、5月には平均75となり、第一制限アミノ酸は含硫アミノ酸である。

6. 身体計測の結果から、身長および体重は全琉の学童の平均値と比較して、男子では身長がややすぐれ、体重でやや劣り、女子では身長は劣っているが、体重においてすぐれている。

身体症候発現状況を見ると、有症者男子27%、女子31%で女子にやや多い。男女とも腱反射消失、毛孔性角化症、貧血の発現率が高く、口角炎は男子にのみ3.0%みられる。季節別にみると有症者は12月に28%、5月に29%で大差ない。貧血、毛孔性角化症、腓腹筋圧痛、浮腫は12月に多く、口角炎、腱反射消失は5月に多発している。

終りに、本研究に御協力下さいました城北小学校の職員御一同に感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 新垣博子・外間ゆき・尚 弘子・稲福盛輝 1964 琉球大学農家政工学部学術報告 11: 162—167.
- 2) 尚 弘子・稲福盛輝・外間ゆき・新垣博子 1966 琉球大学農家政工学部学術報告 13: 153—161.
- 3) 黒田嘉一郎 1958 栄養と食糧, 11: 7—8.
- 4) 新垣博子・尚 弘子 1962 琉球大学農家政工学部学術報告 9: 327—334.
- 5) 琉球農業協同組合連合会 1966 農産物流通資料速報
- 6) 琉球農業協同組合連合会 1967 農連速報
- 7) 厚生省公衆衛生局栄養課編 1963 昭和45年を目途とした栄養基準量及び食糧構成基準について。
- 8) 科学技術庁資源調査会編 1964 三訂日本食品標準成分表
- 9) U. S. Department of Agriculture 1963 Composition of Foods
- 10) 厚生省公衆衛生局栄養課編 1965 国民栄養の現状
- 11) 科学技術庁資源調査会編 1966 日本食品アミノ酸組成表

Summary

1. Two nutritional surveys were conducted by the joint work of two research groups, one medically-oriented and one dietary-oriented. The surveys were conducted on two different dates at interval of approximately 5 months: the first survey in December, 1965 and the second survey in May, 1966. The subjects were 383 pupils of the Johoku Elementary School, 200 boys and 183 girls, ranging in age from 9 to 11 years. The results were analyzed on the following aspects: actual intakes and the percentages of intake, classified by nutrients and food groups; protein scores; and physical measurements and appearance of physical symptoms.
2. In the dietary survey, there was little difference in nutritional intake between boys and girls. However, the percentages of intake were low on every nutrient except vitamin B₁ and vitamin B₂ when compared with the nutritional requirements, summarized as follows; Calories ranged in the two surveys from 6%~74%, protein 55%~75%, fat 69%~94%, calcium 37~76%, iron 71%~82%, vitamin A 30%~48%, vitamin B₁ 93%~120%, vitamin B₂ 91%~131%, vitamin C 56%~111%.
3. The low percentage of calcium intake in May, 1966 was noted because the pupils did not receive milk on the day the survey was taken. Nutritional deficiencies are especially noticeable in the intake of vitamin A, protein, and in the summer time, vitamin C. Food intake, classified by age, shows that the total intake of girls increased at they got older, but the same results were not found among boys. The percentages of actual food intake of the pupils as compared with the recommended food intake are as follows; cereals 80%~95%, potatoes 10%~16%, sugars 6%~8%, fats and oils 25%~42%, milk and milk products 3%~33%, eggs 46%~71%, fish and meat 53%~80%, pulses 33%~57%, green and yellow vegetables 19%~28%, other vegetables 29%~47%, fruits 34%~60%, and total intake 37%~51%. The above results indicate extremely low intakes of foods in each food group.
4. Approximately 39%~46% of total protein is taken from animal sources and 13%~15% of total Calories were obtained from protein. The Calories from fats are approximately 17%~20%, and the Calories from carbohydrates are 66%~69% of the total Calories. This proportion indicates a relatevely good intake pattern.
The main sources of each nutrient from food groups are as follows:
Calories, protein, iron, vitamin B₁ and vitamin B₂ are from cereals; fat is from fats and oils; calcium is from milk; vitamin A is from green and yellow vegetables; and vitamin C from other vegetables.
5. The average protein score of December, 1965 is 77 and that of May 1966 is 75. The first limiting amino acid for the both seasons is sulfur-containig amino acid.
6. In regard to physical condition, approximately 27% of the boys and 31% of the girls show various symptoms of nutritional deficiency. Loss of knee-jerk reflex, follicular keratosis and anemia are found to be high in percentage regardless of sex and angular stomatitis is found only among boys (3%).
The seasonal effect on the percentages of positive findings is not noticeable. However, anemia, follicular keratosis, calf tenderness and edema are relatively high in December, while angular stomatitis and loss of knee-jerk reflex are high in May, 1966.