

# 栄養教育におけるコンピュータ活用について

井上節子

## はじめに

最近の栄養教育において、多量のデータベースに基づいた、食品分析、栄養指導、献立作成さらに個人が臨床検査データによって健康を考えていく為にコンピュータが活用されている。本研究は栄養士、栄養教育者がこれをどのように栄養教育に活用して行けば良いのかを検討することを目的とした。実際に多くの学生に市販ソフトを使ってもらったので、この事を紹介し、コンピュータ利用の問題点等について考えてみた。

## 方法

本学栄養科の学生(136名)に対して、生体測定、皮脂厚、心搏数<sup>1)</sup>、血圧、血液検査(ヘモグロビン、血清総コレステロール<sup>2)</sup>、中性脂肪、血糖値、GOT、GPT)尿蛋白、潜血、尿酸、血液表現型など、3日間の生活時間調査、食事調査を実行し、そのデータをソフトに入力した。

表1はソフトのメニュー画面で、入力、訂正がA~G、グラフ表示がH~N、印刷、評価がO~Uである。Aは表2、Bは表4、Cは表6の画面である。登録してあるファイルの読み込みは個人情報、タイムスタディはE、献立データはFとなっている。表2、表4、表6の画面の入力が終わって、はじめてグラフ表示ができ、またグラフ表示が終わって総合評価、印刷が出来るようになっている。

## 1) 入力

① 表2は個人情報の入力画面で、まず氏名、年齢、性別を入力する。氏名は原則として個人名は出さず、出席番号を使用し、データのファイル名もこの番号を使用した。

身長、体重などは、表3の生体測定表に従って測定した。このソフトに入力しない測定値については後に表計算などのデータ整理の値として使用した。

安静時の脈搏は実際に測定<sup>1)</sup>しその値を入力した。

皮脂厚は、ハーペンデン皮脂厚計と、超音波皮脂厚計を使用して、上腕と健康骨下部で測定した値を入力した。

検査日は原則として、血液の採血した日を入力してもらった。それはこの一連の実験実習は、採血の日を基準にして生活時間調査、

《栄養指導メニュー》 健康くん(栄養指導) -Ver2.0- 1991年5月30日				
入力/訂正		グラフ表示		印刷/終了
A	個人情報入力・登録	H	PFCバランス	O 総合評価 J.K.L.M処理要
B	タイムスタディ入力・登録 (生活時間調査)	I	食塩摂取構成	P 総合評価(詳細) J.K.L.M.N処理要
C	献立データ入力	J	栄養バランス	Q 栄養摂取量 R 栄養所要量
D	献立データ登録	K	食品バランス	
E	データ読込(個・タイム)	L	肥満とやせの判定図	S 食品別栄養摂取量
F	データ読込(献立)	M	付加運動量	T 食糧構成比較
G	摂取所要量変更	N	糖尿病食品交換表	U コレステロール・脂防酸
		V	データ削除orユーティリティーへ	W 終了

[CAPS] 鈕を押し番号を英大文字で選んでください

表1

食事調査を、前日の3日間行い、又、血圧、脈搏、尿検査など、値の変動するものは採血前に行った。血液の採血後すぐにヘモグロビンの定量をザーリ法にしたがって定量した。その他ヘマトクリット管を使って、遠心分離によってヘマトクリット値の測定を行った。また血液型検査はABO式血液型判定で求めた。赤血球数と白血球数は、今回求められなかった。血清中のコレステロールはコレステザイム法という酵素によって分解する定量法によって求めた。HDLコレステロールは求めなかった。中性脂肪も酵素による定量法であるトリグリザイム法によって求めた。血糖値は、O-トルイジン・ホウ酸

法を用いたキット（グルコーステストワコー）で測定した。GOT (Glutamic Oxalacetic Transaminase), GPT (Glutamic Pyruvic Transaminase) の測定にはRaitman-Frankel法に準じて血清中のトランスアミナーゼ活性値を求めた。

尿に関する実験は尿蛋白、尿糖、潜血反応などを行った。そのほか尿を比重計を使用して測定したり、PHの測定もあわせて行った。

② 表4は生活時間調査と消費エネルギーの入力画面で、表1のBに当たる。基礎代謝量は、体重1kgあたり、1分間あたりの、体重と年齢から求めた値である。表5に従って、生活時間調査を3日間行った。1日の一つ一つの動作に従ってRMR (Relative Metabolic Rate) の該当する値を求め、表4のように行動、時間、RMRを表にまとめ、値を入力して1日の消費エネルギーを求めた。生活活動指数Xはその消費量の計算で出てくる値で、0.42以下は軽い、0.43

《個人情報入力》次、下の項目へ→ [リターン・キー] 前、上の項目へ→ [↑キー]  
 氏名 [ ] 年齢 [ ] 性別 [ ] 妊娠区分 [ ]  
 生活活動強度 [ ] 身長 [ 0.0 ] 体重 [ 0.0 ] 血液型 安静時脈拍 [ ]  
 生活活動指数 [ 0.00 ] ←タイムスタディ後に入力 皮脂厚測定: 上腕mm [ ] 肩甲mm [ ]

\*\*生化学検査結果記録\*\*

検査日 1991年05月30日

項目名	単位	検査値	正常値	項目名	単位	検査値	正常値
心拍数	数/分	0.0	50-90	尿酸	mg/dl	0.0	2-6
血圧(最高)	mmHg	0.0	100-139	尿素窒素	mg/dl	0.0	7-18
血圧(最低)	mmHg	0.0	89以下	GOT	単位/l	0.0	10-3
ヘモグロビン	g/dl	0.0	13-18	GPT	単位/l	0.0	4-3
赤血球数	万/mm <sup>3</sup>	0.0	400-600	γ-GTP	単位/l	0.0	40以下
白血球数	mm <sup>3</sup>	0.0	4000-7900	尿蛋白質	...	0.0	...
総コレステロール	mg/dl	0.0	130-220	潜血	...	0.0	...
HDLコレステロール	mg/dl	0.0	40-60	尿糖	...	0.0	...
中性脂肪	mg/dl	0.0	70-130	血液表現型	...	0.0	...
血糖(空腹時)	mg/dl	0.0	70-100				

性別 : 男=M/女=F (区分: 妊娠 (0-20週)=E/妊娠 (0-20週)=F/授乳婦=G)  
 生活活動強度: 軽度=A/中等度=B/やや重い=C/重い=D

作業終了→ [ESC] 最終項目まで進めるとデータ登録が出来ます。  
 ↑  
 文字入力表示カーソル

速ローマ字漢字

表2

測定者: 記録者:  
 測定年月日時: 昭和 年 月 日 時  
 氏名 男 女 昭和 年 月 日生 (才)

出身地

1	身長	34	相貌学的耳長
2	胸骨上縁高	35	相貌学的耳幅
3	肩峰高	36	頭囲
4	肘関節高	37	肩峰幅
5	桡骨茎高	38	胸郭幅
6	中指端高	39	胸部矢状径
7	前肋骨棘高	40	最小寛上腕
8	恥骨結合上縁高	41	腸骨稜幅
9	膝関節高	42	前腸骨稜幅
10	内果端高	43	最大寛端
11	指極	44	上腕末端幅
12	座高	45	手首の(前腕末端)幅
13	前胸壁長	46	手幅
14	上腕長	47	大腿末端幅(膝関節幅)
15	前腕長	48	足首の(下腿末端)幅
16	手長	49	足長
17	上肢長	50	足幅
18	大腿長	51	皮下脂肪厚上腕
19	下腿長		" 背部
20	下肢長	52	頸囲
21	全頭高	53	胸囲(静時)
22	頭耳高		" (吸気時)
23	頭最大長		" (呼気時)
24	頭最大幅	54	最小寛上腕(ウエスト)
25	最小前頭幅	55	骨盤囲(ヒップ囲)
26	頬骨弓幅	56	上腕囲(伸位)
27	下顎角幅		" (屈位)
28	相貌学的顔面高	57	前腿最大囲
29	形態学的顔面高	58	前腿最小囲
30	鼻高	59	大腿最大囲
31	鼻幅	60	下腿最大囲
32	内眼角幅	61	下腿最小囲
33	口製幅	62	休重

表3

～0.62は中等度，0.63～0.87はやや重い，0.88以上は重いと，表2の画面で再度入力する必要があった。

③ 表6は食品データの入力画面で表1のCの画面である。最高で7日間の飲食した食品のデータを入力する事ができるが，表4の消費エネルギーと一緒にそれぞれの1日を考えると，食事を1日ずつ別のファイルで入力しなくてはならなかった。

食事の調査は生活時間調査と同日3日間を表7の記入票3枚に，朝食，昼食，夕食，間食とその日に摂取した食品をすべて記入してもらった。そして食品成分表に従って，コード番号と目安量の記入もしてもらった。栄養科の学生という事もあって，この点についてはスムーズに行われた。記入表が提出されると，その表が完全にできているか調べて，完全に記入させてから入力するようにした。記入表ができていると入力は簡単で，1日目，食事の区分，コード番号，重量(g)を入力すると，エネルギー，タンパク質，脂質，糖質，食塩がすぐ画面に計算されて出てくる。1日目の朝食の入力が終わると作業が終了し，再度1日目の昼食を入力する。順番に入力して1日目が終わる。

個人情報，タイムスタディ，献立データの1日分をそれぞれの個人番号で，91001-1 PSN，9101-1 TIM，91001-1 FODというファイルで登録する。登録するとそれぞれ別々に呼び出す事が出来る。

《生活時間調査と消費エネルギー》次，下の項目へ→ [リターン・キー] 前，上の項目へ→ [↑・キー]

性別 男 年齢 20才 体重 80.0kg 基礎代謝 0.01433kcal/kg/分

動作名	分	RMR	kcal分	消費ENG	動作名	分	RMR	kcal分	消費ENG
睡眠	420	0.00	0.928	389.8	常歩	10	3.00	4.331	43.3
食事	120	0.40	1.650	198.2	速歩	0	4.50	5.878	0.0
休息(横臥)	20	0.00	1.031	20.6	駆け足	0	6.00	7.424	0.0
(腰掛)	0	0.20	1.444	0.0	運動(座る)	0	0.20	1.444	0.0
(立位)	0	0.30	1.547	0.0	(立つ)	0	1.00	2.269	0.0
身仕度	10	0.50	1.753	17.5	(マイカー)	30	0.30	1.547	46.4
入浴	30	1.80	3.094	92.8	一般事務	600	0.40	1.650	989.9
教養	0	0.20	1.444	86.6	立ち仕事	30	1.00	2.269	45.4
趣味(室内)	60	0.40	1.650	0.0	筋肉労働	0	4.00	5.362	0.0
(屋外)	0	1.50	2.784	0.0	軽い運動	0	3.00	4.331	0.0
育児	0	1.00	2.269	0.0	強い運動	0	4.50	5.878	0.0
炊事	0	1.10	2.372	0.0	汗をかく	0	6.00	7.424	0.0
洗濯・掃除	0	1.50	2.784	0.0	その他	120	0.30	0.000	0.0
散歩	0	2.00	3.300	0.0	日の合計	1440			116.0

生活活動指数 x=0.28  
作業終了→ [ESC] 最終項目まで進めるとデータ登録が出来ます。

表4

No.	時間調査表												調査年月日	年月日							
氏名	○○○子												男	年	19才	職	短大生	場	自宅←→学校		
名前	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	睡眠	45	ふとんあげる	3	更衣	7	用便	5	/60	
前後	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	食事	15	歩行	9	選	乗車(立)	16	洗面(コンタクト)	15	歩20m
7時	食事 歩 洗面 ントれ トをる												乗車(立)	5	調整	5	/60				
前後	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	乗車(立)	33	速歩	3	歩行	16	?椅座	8	/60	
8時	乗車(立) 速歩 乗車(立) 歩行 歩座												講義	60			/60				
前後	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	講義	41	椅座	9	談話	10(立)			/60	
10時	講義 椅座 談話 歩いたり 立った																				

表5

## 2) グラフ表示

ファイルしてあるデータを呼び出し，グラフ表示させるために食品成分表のデータフロッピィを利用してグラフ化させる。

① 表1のHは，PFC(Protein Fat Carbon)バランスの表示で，画面には自分の献立データに基づいた，タンパク質，脂質，炭水化物

【食品データ入力】 次、下の項目へ→ [リターン・キー] 前、上の項目へ→ [↑・キー]  
 第 [ 1 ] 日目 / max. 7 日  
 食事区分 [ 1 : 朝食 ] 献立名 [ 一般食 ]  
 食事区分 : 朝食 = 1 / 昼食 = 2 / 夕食 = 3 / おやつ = 4

No.	食品番号	食品名	重量 (g)	エネルギー (Kcal)	蛋白質 (g)	脂質 (g)	糖質 (g)	食塩 (g)
1	34	ロールパン	45.0	125.6	4.0	2.3	22.2	0.6
2	33	ぶどうパン	45.0	117.0	3.0	1.7	22.5	0.4
3	1282	いちご ジャム	15.0	39.6	0.1	0.0	10.1	0.0
4	912	豚脂身 そともも	20.0	154.8	0.6	16.2	0.0	0.0
5	161	でん粉 じゃが芋	60.0	198.0	0.1	0.1	49.0	0.0
6	1192	にんじん 生	5.0	1.6	0.1	0.0	0.3	0.0
7	1071	きゅうり 生	20.0	2.2	0.2	0.0	0.3	0.0
8	1145	たまねぎ 生	5.0	1.8	0.1	0.0	0.4	0.0
9	1570	マヨネーズ 全卵	20.0	139.6	0.3	15.1	0.6	0.4
10	1550	塩 食塩	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
11	924	ハム ボンレス	10.0	12.4	1.9	0.4	0.2	0.3
12	1329	グレープフルーツ	100.0	36.0	0.8	0.1	8.9	0.0
13	0	削除	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

作業終了 → 【ESC】

表 6

I 個人情報											区分			
氏名 [ ] 年齢 [ 才 ] 性別 [ M(男)・F(女) ] 妊娠区分 [ E(妊娠0~19週) F(妊娠20~40週) G(授乳) ]											調査日	年	月	日
生活活動強度 [ A(軽い) B(中等度) C(やや重い) D(重い) ] 身長 [ ・ cm ] 血液型 [ 型 ] 皮脂厚 [ 上腕部 (cm) ] (備考) 日常運動 有 無														
生活活動指数 [ ←←タイムスタディ集計済のとき入力 ] 体重 [ ・ kg ] 安静時脈拍 [ 拍/分 ] 皮脂厚 [ 背部 (cm) ] (備考)														
II 食事情報 ※コード番号はわかる食品のみ記入してください。重量はgが判れば(g)で記入、不明のときは目安量で記入して下さい。														
【朝食】			【昼食】			【夕食】			【間食】					
食品名	コード番号	数量(g)	食品名	コード番号	数量(g)	食品名	コード番号	数量(g)	食品名	コード番号	数量(g)	食品名	コード番号	数量(g)
1			1			1			1					
2			2			2			2					
3			3			3			3					
4			4			4			4					
5			5			5			5					
6			6			6			6					
7			7			7			7					
8			8			8			8					
9			9			9			9					
10			10			10			10					
11			11			11			11					
12			12			12			12					
13			13			13			13					
14			14			14			14					
15			15			15			15					
16			16			16			16					
17			17			17			17					
18			18			18			18					
19			19			19			19					
20			20			20			20					
21			21			21			21					
22			22			22			22					
23			23			23			23					
24			24			24			24					
25			25			25			25					
26			26			26			26					
27			27			27			27					

表 7

のエネルギーがそれぞれ何%での割合で摂取されているかがグラフ化されて出てくる。  
 ② 表1のIで食塩摂取構成の表示がされる。何gの食塩をどんな食品から摂取しているか一目でわかる。

③ 表1のJでは栄養バランスの表示が出てくる。摂取した食品のエネルギー、タンパク質、脂質だけでなく、カルシウム、鉄、ビタミンA、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、C、Eについて所要量に対する摂取量の割合を表示して過不足の割合がー

目でわかるようになってい

栄養指導 - 総合評価

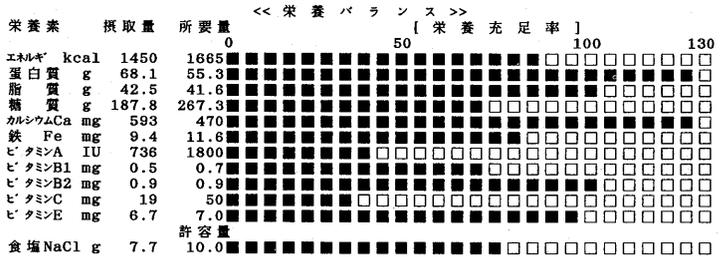
④ 表1のKでは、食品バランスの表示を示している。穀類、芋類、油脂、豆類、動物性食品、乳類、緑黄色野菜、その他の野菜、果実類、海藻類に分けて基準量に対する摂取量の割合が示してある。また6群、4群に分けて摂取量の割合について表示している。

【日付】	1993年03月02日	【登録番号】	91003-1	【生活活動強度】	(軽い)
【氏名】	91003-1	【性別】	女	【妊娠-授乳】	
【年齢】	20歳	【皮脂肪厚】	12.0 mm	【生活活動指数】	0.35
【身長】	152.5 cm	【体脂肪率】	11.4 %	【BMI】	20.21
【体重】	47.0 kg	【肥満度】	-4.0 %	【基礎代謝量】	46.24kcal/h

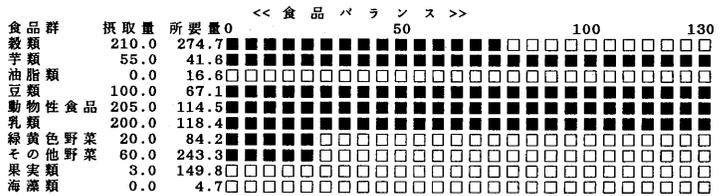
<< 個人臨床検査データ出力表 >>

項目名	検査値	正常値	単位	項目名	検査値	正常値	単位
心拍数	0.0	50-90	/分	尿酸	0.0	2-6	mg/dl
最高血圧	90.0	100-139	/mmHg	尿蛋白	0.0	7-18	mg/dl
最低血圧	60.0	89以下	/mmHg	G O T	0.0	10-38	単位/I
ヘモグロビン	0.0	13-18	g/dl	G P T	0.0	4-35	単位/I
赤血球数	0.0	400-600	万/mm3	γ-GTP	0.0	40以下	単位/I
白血球数	0.0	4000-7900	/mm3	尿蛋白質	0.0	-----	-----
総コレステロール	0.0	130-220	mg/dl	潜血糖	0.0	-----	-----
HDLコレステ	0.0	40-60	mg/dl	尿糖	0.0	-----	-----
中性脂肪	63.1	70-130	mg/dl	血液表現	0.0	-----	-----
空腹血糖	0.0	70-100	mg/dl				

⑤ 表1のLは肥満と痩せの判定図が現れてくる。肥満度、体脂肪率を身長、体重、脂肪厚によって値を求め、グラフであらわされる。自分がどの程度肥満であるか表示される。



⑥ 表1のMは付加運動量の表示で、摂取したエネルギーと、生活時間調査による消費エネルギーとの差から、運動不足のエネルギーが表示され、その指導として、適当な運動の強さと時間が指示される。



⑦ 表1のNは、糖尿病食品交換表の集計が示してある。

表8-1

3) 印刷

表8-1と表8-2は総合評価で、入力、グラフ表示されたデータが、評価として印刷される。個人臨床検査データ、栄養バランス、食品バランス、栄養比率、食塩摂取構成、コレステロール、脂肪酸摂取量、付加運動時間、糖尿病栄養指導などの総合評価が印刷される。

また全員のデータを表計算、統計処理<sup>3)</sup>した物を示し自分と他の人との値の違いについて考えたりした。またアンケート調査<sup>4)</sup>によってコンピュータ利用の効果や問題点について調べた。本学卒業生で栄養士として現場で仕事をしている人に対しても、アンケートによ

って、現場での栄養教育のコンピュータ利用の現状について調べてみた。

結果とまとめ

① 入力前のデータ整理

コンピュータを使用した一連の教育の中でいろいろな問題があげられた。データを入力する前の問題として、入力する前のデータが整理されていないと入力にたいへん時間がかかってしまう。またコンピュータやソフトの数が限られているので、一人に対する時間を短くしなくては全員が期間内に終わる事ができなくなってしまうなど、学生の側にもデー

夕の整理の大切さを充分理解してもらった。このことをふまえ、血液検査、生活時間調査からの消費エネルギーの計算など、入力画面に合わせた表に、記入してもらったが、このソフトが一般の人を対象としたソフトのため、学生に合わない行動が出てきて、しかたなく他の項目のRMRの値に一致するところに合わせて計算してもらった。このようにデータをソフトに合わせる形で整理する事になった。

## ② ソフトの選択

今回使用したソフトの選択は一般的なソフトではないが、全国栄養士養成施設協会に所属する各大学の中で比較的多く使用されているソフト、という事で使用してみた。本学においては栄養に関するソフトを使用した授業はカリキュラムなどの関係で行われていないので、ほとんどの学生は栄養に関するソフトの初めての使用、という事だった。

市販ソフトは誰を対象としているかによって入力の項目、データベースが違うので、対象を明確に判断してから選択すべきである。またパッケージソフトは能率的で、多機能であるが、計算式などがソフトの中に組み込まれているのでわからない部分が多い。栄養計算など、自分で手計算でやった値と少しずれるところがあったり、途中経過がわからないなど問題が残った。初期の栄養士の教育には途中経過も必要であり、使用目的にあったソフトの選択が必要である。

### << 栄養比率 >>

総エネルギー	784 kcal	54.1 %
動物性蛋白質	34.0 g	49.9 %
動物性脂質	23.3 g	54.8 %
蛋白質エネルギー比 P		19.7 %
脂質エネルギー比 F		26.7 %
炭水化物比 C		53.6 %

### << 食塩摂取構成 >>

食品群	摂取量	構成比
油類	0.0 g	0.0 %
調味料	0.0 g	0.0 %
食塩	1.9 g	25.0 %
他調味料	0.1 g	1.2 %
魚加工品	2.8 g	36.1 %
野菜加工品	0.0 g	0.0 %
小麦加工品	2.2 g	28.9 %
その他	0.7 g	8.8 %

### << コレステロール・脂質摂取量 >>

項目	コレステロール合計	飽和脂肪酸	一価不飽和	多価不飽和	脂質合計
摂取量	369.2 mg	11.0 g	10.4 g	12.8 g	42.5 g
摂取量の比率		32.2 %	30.4 %	37.5 %	---
P / S 比率 (多価不飽和脂肪酸 (P) / 飽和脂肪酸 (S)) = 1.1655					

### << 付加運動時間 >>

100kcal消費に要する時間	【運動不足のエネルギー量 1日 -366 kcal】
運動強度	== 運動の種類 ==
RMR 2	72 散歩、ソフトボール、家庭園芸、ゲートボール、ゴルフ等
RMR 3	46 歩行、軽いダンス、キャッチボール、ハイキング、サイクリング、ゴルフ、テニス、軽体操
RMR 4	34 急ぎ足で歩く、キャッチボール(強く)、ラジオ体操、エアロビクスダンス等
RMR 5	27 階段昇降、卓球、バドミントン、ハイキング(小山)等
RMR 6	22 ショッピング、バレーボール(試合)、硬式テニス、サイクリング(強く)等
RMR 7	19 ショッピング(強く)、サッカーの練習、卓球(強く)、アイススケート等
RMR 8	17 縄跳び、水泳、山登り、ラグビーの練習等
RMR 9	15 テニス試合(女)、ボクシング等
RMR 10	13 テニス試合(軽い)、縄跳び(やや強く)、水泳(平泳ぎ)、バレーボール等
RMR 11	12 テニス試合(男)、縄跳び(強く)、バスケボール(練習試合)等
RMR 12	11 本格的なスポーツ練習となりますので無理は避けて下さい

### << 糖尿病栄養指導【食品交換表集計】 >>

交換表分類表	単位 (IU)	重量 (g)	エネルギー kcal	蛋白質 (g)	脂質 (g)	糖質 (g)	備考
表1 穀類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	働く力・体温を整える
表2 野菜類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	体を構成する
表3 魚卵	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	体の組織を整える
表4 乳製品	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	働く力・体温を整える
表5 油脂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	働く力・体温を整える
表6 野菜類	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	働く力・体温を整える
付1 砂糖	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	働く力・体温を整える
付2-1 調味料	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	働く力・体温を整える
付2-2 多量食品	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	働く力・体温を整える
付3 外食	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	働く力・体温を整える
付4 インスタント食	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	働く力・体温を整える
合計	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	バランスに注意

表 8-2

## ③ 入力ガイドの作成

とくに多くの人に使われていないソフト(特殊なソフト)は入力に対するホラーが余りないため途中でソフトがどうにも動かなくなってしまう事が多くある。また、多くの人々が使用すると考えも及ばない問題が出てくるので、機械やシステムの動かし方や処理方法、処理情報(方法論)、アウトプットしてくる図や表など、親しみのある説明書、インデックスを前もって作成し、それに従って入力してもらう事が大切であった。

## ④ ソフトの管理

入力は原則としてグループでしてもらって、

相互に教えあう事を指導した。3枚のフロッピー、システム、食品成分表、作業用を用意して、システムと成分表は研究室で保管して貸し出す方法をとった。フロッピーの基本的な取扱いについて2、3注意をし、人数が多いので予約をして貸し出す方法を取った。作業用のフロッピーは個人で用意してもらった。又研究室では、バックアップ用のフロッピーを用意して、そこにデータを落としてもらった。ソフトの貸し出しは学内のみとし、原則として、学内のコンピュータを使用してもらった。

### ⑤ 入力する時の問題点

初歩的な事であるが、画面にドライブの指定、フロッピーの指定の表示があっても、これをきちんと読む事ができていない学生が多く、そういった学生も入力ミスが重なりとよく画面を見てソフトと取り組むようになった。

入力ガイドに書いてある言葉も、画面に出てくる言葉も理解できないなど、コンピュータの初歩的な教育の時間を取る事の必要性を感じた。しかしソフトを使う前と使った後ではコンピュータにかかわる用語の意味の理解度が著しく変わった事が、前後で行ったアンケート調査でわかった。

### ⑥ ソフトの内容

今回、栄養に関する教育ソフトを使用してみた結果、内容の将来性<sup>3)</sup>について次の点を備えてるソフトが使いやすい事がわかった。

1) 栄養に関するデータは、食品、栄養価、測定単位、コード等に関する点を考えてみると、食品では、食品の型や条件をどの様にと与えているか、添加する容量があるか、生か料理済みか。栄養価に関しては、すべての食品に関して栄養価のデータが完全であるか。最近で出回っている食品など新しいデータをいれる事が出来るかどうか。データの信頼性、

精度、分析データの源泉、損失割合が出ているかどうか等。測定単位では、1条件の測定数はどのくらいか、重量と容量の選択ができるか、1家族の容量、一人前の大きさ等が使えるか。コードシステムでは食品、食品群、食品種を簡単に選択ができ、コードシステムと分類体系ができていて、コードの選択が簡単にできることなどである。

2) 他のデータでは、健康、医療、人体測定、臨床検査値などがあげられるが、このデータと、栄養に関するデータとの関係などがあること。また統計処理できると、さらにこの関係が明確なものになる。

3) 食品分析の結果のグラフ化では、栄養価全体、1つの条件当たり、1食事当たり、1日当たり、基準量との比較、安全量との比較でのグラフ化があげられる。食品の情報として飲食した食品のリスト、食事のパターン、食品群の分析等もグラフ化できるとよい。

4) 食事指導として、進める食事、カロリーとウエイトコントロール、特別食、治療食の指導、献立作成があると使いやすい事がわかった。

### ⑦ ハードについて

ソフトやデータによって決まってくるが、コンピュータ、プリンター、周辺機器の選択は予算、環境によって決まってくる。幸い本学においては恵まれた環境にあるのでいろいろな機種を選択ができる。学生の就職先ではコンピュータは、栄養士業務、一般事務所など、個人の必要性、技術の必要性はそれぞれ違う。使用可能などどんな機種についても使用し、問題に直面する事が、コンピュータを栄養教育の道具として使う最良の方法と思われた。

### ⑧ アンケート

栄養教育に対してコンピュータを使用した

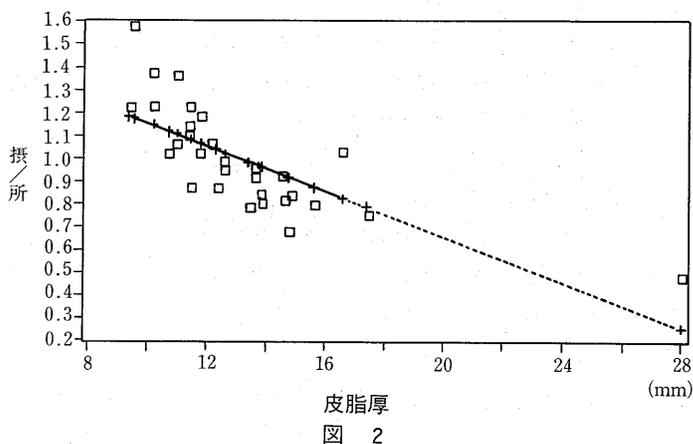
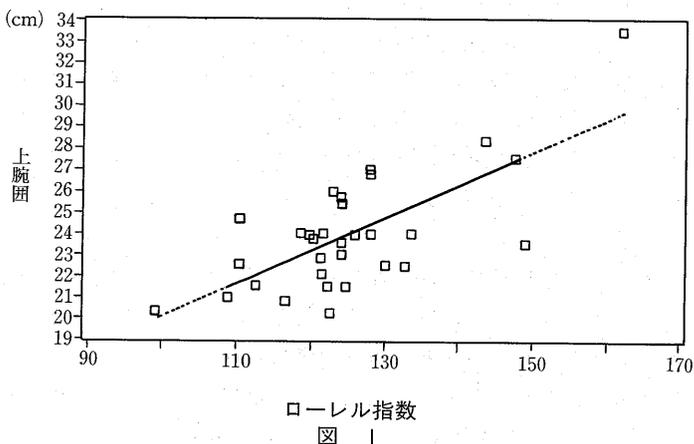
事の有効性を調べるアンケートでは、今までパソコンをさわった事のない学生が80%で、多くの学生がパソコンの初心者であった。この現状で栄養教育という大きな流れの中にパソコンを利用した事は無理があったと思われる。しかし自分のデータの入力、学生を熱心にさせた。ソフトへの入力の目的は何であったかという質問に、個人の健康について理解するためと答えた人が59.6%と一番多く、パソコンになれるためと答えた人は11%と少なかった。またパソコンを使用して良かった点は何かという質問に対して、自分の食事や生活が総合評価できた事と答えた人が53.7%と多く、パソコンの扱いをおぼえた事と答えた人は3.6%と少なかった。また栄養情報の獲得として今後もコンピュータを利用したいと思うかという質問に98.0%の人が利用したいと答えた。栄養教育の目的のためにソフトを使ってまとめた事の効果は大きかったといえる。

現場の栄養士へのアンケートではコンピュータがよく利用されていますかという質問に、利用されているという回答は病院が46%、企業の食堂22%、保育園12%であった。病院においてどのような内容で使っていますかという質問に、原価計算のため、栄養に関する研究のため、調理の材料選択のため、在庫管理のためという解答が多くあった。また使用しているソフトは栄養計算診断、献立作成、給食管理に関するソフトが多く使用されている事がわかった。栄養士実務の中にコンピュータを

利用する事が多く、栄養教育での利用は少なかった。コンピュータの利用は、大変効果があると答えた人が多かったが、技術的、経済的に取り入れる事が難しいという声も多かった。

### ⑨ 自分のデータの検討

出てきた評価に対する考察と、クラスごとにデータを表計算して、統計処理し、図1と図2のようにローレル(体重/身長<sup>3</sup>×100)指数と上腕囲の関係、皮脂厚と食事の摂取量と所要量とのバランスの関係など導いてグラフ化した。ローレル指数の大きい人ほど上腕囲が大きいという顕著な傾向が見られ、また栄



養のバランスの悪い人ほど、所要量に対する摂取量が少ない人ほど、皮脂厚が大きいという傾向をつかんだ。

今回のように専用ソフトを使う事は機能が限定される。自分でプログラムをくむ知識と時間があるとこんなに便利な物はないが、現状では大変難しい。簡易言語ソフトや、表計算ソフトを利用して基礎的な部分で利用する事は大変効果があるが、栄養教育の実務の中では、それだけでは足りない。コンピュータは、栄養士が本来の仕事である、いろいろな人のきめ細かい献立を作り、栄養指導し、健康を考えていくとき、想像性を充分発揮できるようにするための手段として利用する物である。また、栄養士の教育だけでなく個人の健康を一人一人が考えるために栄養教育の手

段として利用する物である。コンピュータ利用は実務だけでなく、多くのデータを総合的に関係づけ、栄養を大きくとらえる手段として利用する事が重要な事だとわかった。

<引用文献>

- 1) 川村一男 他；解剖生理学実験 健泉社
- 2) 神奈川県栄養士養成施設協会カリキュラム研究会；生化学実験書 第一出版
- 3) 永田久紀，浅野弘明：医学公衆衛生学のための統計学入門 南江堂
- 4) 山口和子；新栄養指導演習 健泉社
- 5) Hugh M. Joseph; "CHECLIST FOR SELECTING NUTRIENT ANALYSIS PROGRAMS, DIETS AND: USING COMPUTERS FOR NUTRITIONAL ASSESSMENT" at The Annual Meeting of the Society For Nutrition Education, July 24, 1990