

# 食品成分登録並びに栄養価計算プログラムの開発 (ランダムファイルの活用)

—教育・実務—

川崎医療短期大学栄養科  
産業医科大学病院栄養部\*  
川崎医科大学附属病院栄養給食部\*\*

小野章史・小松龍史\*・小野尚美\*\*・寺本房子

(昭和61年9月10日受理)

Development of a programme for recording food composition  
and calculating nutritive values  
(for educational and practical use by using RANDOMFILE)

**Akifumi Ono, Tatsushi Komatsu\*, Hisami Ono\*\*  
and Fusako Teramoto**

*Department of Nutrition, Kawasaki College of Allied Health Professions,  
Kurashiki, 701-01, Japan*

*\* Department of Nutrition, Hospital, University of Occupational and  
Environmental Health, Kitakyushu, 807, Japan*

*\*\* Department of Nutrition, Kawasaki Medical School Hospital,  
Kurashiki, 701-01, Japan*

(Received on Sept. 10, 1986)

## 概 要

一般的に言って病院栄養士の業務は多岐にわたり、中でも事務的業務には多くの時間を要す。ところが近年に至ってこの分野にもコンピューターが導入されるようになってきた。

しかし、確かにコンピューターを利用することで事務的時間から幾分解放されはするものの必ずしも個々の病院に適したものが導入されているとは言えず、導入に当たっては十分検討する余地が残されているようである。なぜならば特にこういった分野のソフトの多くが企業によって開発されたものであり、その中身は営利上公表されることが少ないためである。また、栄養士自身においてもソフトに対応できるだけの知識を持ち合わせていないというのもひとつの理由である。そこで今回我々は、プログラムの作成などといった教育をさほど受けたことのない栄養士を対象として、教育的でありある程度は実務にも耐え得るような栄養価計算プログラムの開発に取り組んでみた。

In general, dietitians in hospitals have many jobs, and especially, secretarial work. But recently, computerization has been introduced to help with this secretarial work. Cer-

tainly computers shorten the time necessary for secretarial work. But many hospitals have bought unsuitable computers. Before buying a computer great thought should be given to what type will be appropriate.

This is because much software used in this field has been developed by separate enterprises and scarcely any information on it has been published, because its publication would nor be advantageous to the enterprises. Another reason is that the dietitian dose not have enough knowledge to cope with the software. Therefore we tried to develop an educational and a practical programme for recording food compositions and calculating nutritive values for dietitians who had had little training in making such programmes.

### はじめに

病院における栄養給食管理業務のコンピューターシステム導入状況を分類すると、(1)個々の病院独自に開発したもの (2)病院とシステム開発企業 (或いは開発センター) が協同で開発したもの (3)企業が単独に開発したものに大別されるが、近年では企業を中心に開発したものを導入するケースが多くなっている<sup>1)-4)</sup>。しかし、市販されているシステムを導入したものの病院の種類、規模によっては規格化されたソフトが使用者 (栄養士) にとって満足のいくものでない場合が少なくないようである。病院独自にせよ企業開発にせよ、システムを十分活用することで事務的業務の繁雑さの解消が計られるのは言うまでもないが、システムを個々の病院に適したものとするには、栄養士にもソフト (プログラム) の流れを知っていることが業務向上につながると考える。しかし栄養士の場合、業務上のノルマを果たすことに追われ、プログラムについて勉強しようにも時間がとれないのが実状のようである。今回報告するプログラムは数ある栄養給食管理業務の中でも献立作成や栄養指導などで比較的計算に時間を要す栄養価計算について報告するものであり先に報告したプログラム<sup>5)</sup>を多少実務向きに version up させたものである。

### 方法, 結果

A) システム構成; パソコンのシステム構成例については既に述べた<sup>5)</sup>。

B) プログラム構成; 全体的なプログラム構成を図1に示す。( ) 内は各々のプログラム名称を示している。本プログラム中、ED.1に相当するものが、栄養成分表の枠組みであり ED.2に相当するものが、食品成分値を納めた成分表値ということになる。ただし、正しく登録されたかを確認する上ではディスク内に書き込まれた値を一度印刷する心要が

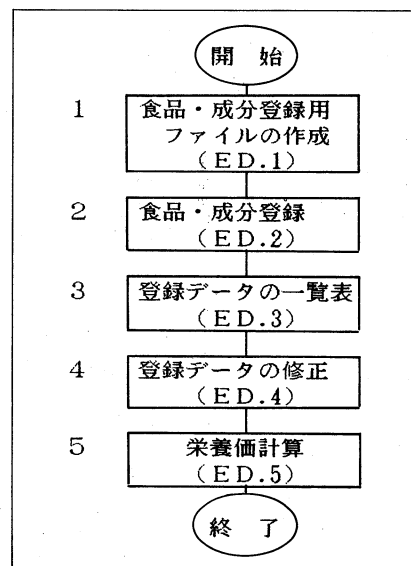


図1 プログラム構成と全体の流れ

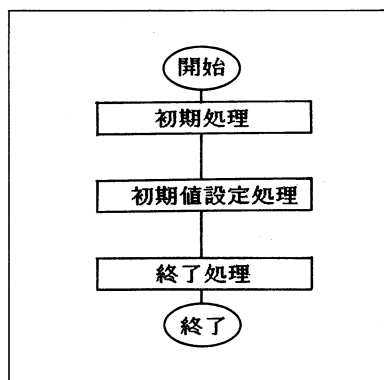


図2 フローチャート1  
ランダムファイル初期化プログラム  
\*プログラム名<ED. 1>

ある。その場合一覧表にすると分かりやすい。それが ED. 3 である。その上で入力ミスがみつければそれを修正しなければならない。そのプログラムが ED. 4 である。ここまでを正確に終了しておけば、栄養価計算 (ED. 5) に用いることができる。本小論では食品・成分登録に最低限必要なランダムファイルプログラムに関してそのフローチャートとプログラムを示すことにした。(図2, 図3 ; 表1, 表2)

C) 使用言語は N88BASIC (NEC) を用い、数冊の入門的マニュアル<sup>6)~8)</sup>を利用した。

(1) ランダムファイル初期化プログラム

(ED. 1) : 我々が現在使用している食品成分表は四訂版<sup>9)</sup>でありこれは今までに幾度か改訂されたことを意味している。つまり食品成分表を作成する場合一番最初は白紙の状態であり、その白紙に枠組みをし分類を付け測定された成分値を記入していく。そのことと同様のことをフロッピーディスクにもしなければならぬのである。つまり成分表にも表紙があるので、ま

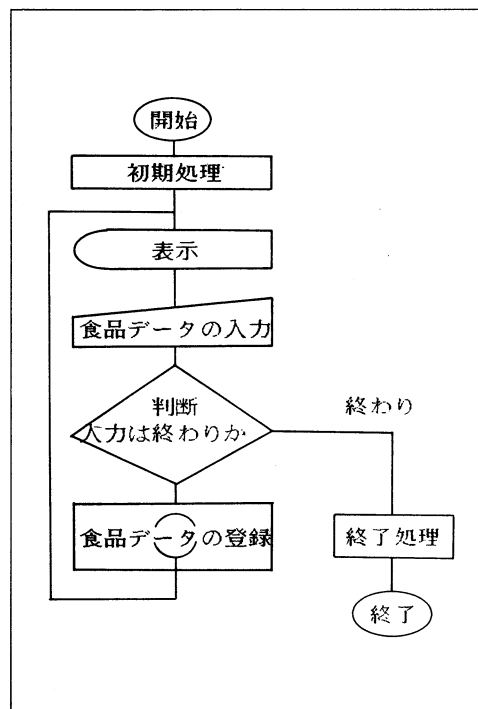


図3 フローチャート2  
食品・成分登録プログラム  
\*プログラム名<ED. 2>

表1 ランダムファイルプログラム  
(ED. 1)

```

10 ' 準備 (ED.1) Ver 2.0
100 OPEN "MONDAI.RAM" AS #1
110 FIELD#1,1 AS EFG#,20 AS ENH#,4 AS EEM#,4 AS EPT#,4 AS EFA#,4
   AS ECH#,4 AS EFT#,4 AS ECA#,4 AS EPO#,4 AS EFE#,4 AS EMA#,4
   AS EKA#,4 AS EVA#,4 AS EBO#,4 AS EBT#,4 AS EVC#,4 AS EWA#
120 LSET EFG#="0":LSET ENH#="SPACE$(20):LSET EEM#="NKS$(0)
130 LSET EPT#="NKS$(0):LSET EFA#="NKS$(0):LSET ECH#="NKS$(0)
140 LSET EFT#="NKS$(0):LSET ECA#="NKS$(0):LSET EPO#="NKS$(0)
150 LSET EFE#="NKS$(0):LSET EMA#="NKS$(0):LSET EKA#="NKS$(0)
160 LSET EVA#="NKS$(0):LSET EBO#="NKS$(0):LSET EBT#="NKS$(0)
170 LSET EVC#="NKS$(0):LSET EWA#="NKS$(0)
290 FOR I=1 TO 200
300 PUT#1,I
310 NEXT I
320 CLOSE:#END
340 END
  
```

表2 食品データ登録プログラム  
(ED. 2)

```

100 'イヨウブ'ニ'ク'ニ'ヨウブ' (ED.2) Ver 2.0
110 #HAJINE: '(((ヨウブヨウブ)))
120 WIDTH 40,20:CONSOLE ,,0
130 OPEN "MUNDAL.RAM" AS #1
140 FIELD#1,1 AS EFG#,20 AS ENM#,4 AS EEM#,4 AS EPT#,4 AS EFA#,4
    AS ECH#,4 AS EFI#,4 AS ECA#,4 AS EPD#,4 AS EFE#,4 AS ENA#,4
    AS EKA#,4 AS EVA#,4 AS EBO#,4 AS EBT#,4 AS EVC#,4 AS EMA#
150 #MAIN: '(((イヨウブ)))
160 GOSUB #NYURYOKU:IF BG =999 THEN #OWARI:GOSUB #DATA.PUT
190 GOTO #MAIN
200 #OWARI: '(((ヨウブヨウブ)))
210 CLOSE:WIDTH 80,25:END
250 #NYURYOKU: '(((イヨウブ)))
260 CLS:LOCATE 0,0:PRINT 'イヨウブ'ニ'ク'ニ'ヨウブ'ヲ'ヨウブ'
270 LOCATE 0,2:INPUT '1. ヨウブ'カ'コ'ウ'ク'ル'ベ'シ' (ヨウブ = 999):BG
280 IF BG=999 THEN 480
290 IF BG<1 OR BG>200 THEN #NYURYOKU
300 LOCATE 0,3:INPUT '2. ヨウブ'カ' ;NM#
310 LOCATE 0,4:INPUT '3. 成分' ;EN!
320 LOCATE 0,5:INPUT '4. 成分' ;PT!
330 LOCATE 0,6:INPUT '5. 成分' ;FA!
340 LOCATE 0,7:INPUT '6. 成分' ;CH!
350 LOCATE 0,8:INPUT '7. 成分' ;FI!
360 LOCATE 0,9:INPUT '8. 成分' ;CA!
370 LOCATE 0,10:INPUT '9. 成分' ;PD!
380 LOCATE 0,11:INPUT '10. 成分' ;FE!
390 LOCATE 0,12:INPUT '11. 成分' ;MA!
400 LOCATE 0,13:INPUT '12. 成分' ;KA!
410 LOCATE 0,14:INPUT '13. 成分' ;VA!
420 LOCATE 0,15:INPUT '14. 成分' B1 ;BO!
430 LOCATE 0,16:INPUT '15. 成分' B2 ;BT!
440 LOCATE 0,17:INPUT '16. 成分' C ;VC!
450 LOCATE 0,18:INPUT '17. 成分' ;MA!
460 LOCATE 10,19:INPUT 'ヨウブ'ノ'ヨウブ'ヨウブ'ノ'ヨウブ' (y/n) ;YN#
470 IF YN#<'Y' AND YN#>'Y' THEN #NYURYOKU
480 RETURN
500 #DATA.PUT: '(((イヨウブ)))
510 LSET EFG#="1":LSET ENM#="NM":LSET EEM#="EM"(EM!)
520 LSET EPT#="MKS$(PT!):LSET EFA#="MKS$(FA!):LSET ECH#="MKS$(CH!)
530 LSET EFI#="MKS$(FI!):LSET ECA#="MKS$(CA!):LSET EPD#="MKS$(PD!)
540 LSET EFE#="MKS$(FE!):LSET ENA#="MKS$(NA!):LSET EKA#="MKS$(KA!)
550 LSET EVA#="MKS$(VA!):LSET EBO#="MKS$(BO!):LSET EBT#="MKS$(BT!)
560 LSET EVC#="MKS$(VC!):LSET EMA#="MKS$(MA!)
680 PUT#1,BG
690 RETURN

```

ずは表紙を開き (100行 OPEN 命令), 縦線の幅どり (110行 FIELD 命令) をし, 横線の数だけ (290行-310行) 線を引き, 測定値が分かっていない場合は食品名の文字分だけ間をあけ, とりあえず 0 値を記入 (120行-170行) しておくのである。しかも, あとで調べようとする食品名と成分値が記入されているかどうかのための識別コード (何も記入がないとき = 0, 120行) を先頭に付けておいた。ここまでの記入の準備であり, 成分表を閉じるのと同様ランダムファイルを閉じなければならない。(CLOSE 命令, 320行)。

- (2) 食品・成分登録プログラム (ED. 2) : ED. 1 同様成分表の表紙を開き, 枠組みを設定し (110行-140行) 準備がすめば食品に番号をつけ (270行) 各食品の成分値を入力 (300行-450行) して入力ミスがないかを確認 (460行, 470行) の後それをランダムファイルに記入 (500行-680行)。これを終わりまで繰り返すことで成分表がディスク内にでき上がっていく。これも終われば表紙を閉じる (210行)。

- (3) 栄養価計算プログラム (ED. 5) : 既報<sup>5)</sup>を ED. 5 とし表 3 を追加・変更する。ランダムファイルからのデータを読み込む (1000行-1040行, 3271行-3272行) の他は既報と同じである。

D) 実施; 各々のプログラムは入力後, RUN させ画面と対話することで実行される。

## 考 察

近年のコンピューターの開発はめざましいものがあり, それに伴って栄養士業務の中にもコンピューターが取り入れられるようになった。ところが, 最近盛んに論じられている (図 4) ように, 導入にあたっては考えなければならない点が沢山あるようである。とりわけ企業のこの分野への参入 (図 4) が多いことから, それに対する栄養士の対応力不足も問題とされるところであり, まずはコンピューター教育を前進させる必要があると考える。これには栄養士や管理栄養士養成施設の場合, 現状のカリキュラムではほとんどの学校でコンピューター教育は

表3 栄養価計算 変更・追加プログラム (ED. 5)

```

100 'I470N 949' (ED.5sup) Ver 2.0
120 #HAJIME:(((94799)))
140 WIDTH 80,25:CONSOLE ,,0,1
160 OPEN "MONDAI.RAN" AS #1
180 FIELD#1,1 AS EFG#,20 AS ENM#,4 AS EEN#,4 AS EPT#,4 AS EFA#,4
    AS ECH#,4 AS EFI#,4 AS ECA#,4 AS EPO#,4 AS EFE#,4 AS ENA#,4
    AS EKA#,4 AS EVA#,4 AS EBO#,4 AS EBT#,4 AS EVC#,4 AS EMA#
280 GOTO 1410
300 #OMARI:'(((94799)))
320 CLOSE:WIDTH 80,25:END
1000 #DATA.GET:'(((7-9 3097)))
1010 GET#1,BG
1040 NM#=ENM# :EM#=CVS(EEN#):PT#=CVS(EPT#):FA#=CVS(EFA#):CH#=
    CVS(ECH#):FI#=CVS(EFI#):CA#=CVS(ECA#):PO#=CVS(EPO#):FE#=
    CVS(EFE#):NA#=CVS(ENA#):KA#=CVS(EKA#):VA#=CVS(EVA#):BO#=
    CVS(EBO#):BT#=CVS(EBT#):VC#=CVS(EVC#):MA#=CVS(EMA#)
1080 GOTO 2022
1510 LOCATE 10,12:PRINT "99'I470N I470N 949' 9 474747."
1520 LOCATE 15,14:PRINT " 30947'949"
1860 IF DIET#="end" THEN 3280
2010 LOCATE 7+NMN*40,3+M-18+NMN:INPUT FO(N) :BG=FO(N)
2011 IF FO(N)=0 GOTO 2080
2012 IF FO(N)>200 THEN BEEP
2014 IF FO(N)>200 THEN 2010
2020 ON ERROR GOTO 2010
2021 GOTO #DATA.GET
2022 FOOD#(N)=NM# :EM(N)=EM# :PT(N)=PT# :FA(N)=FA# :CH(N)=CH#
2024 FI(N)=FI# :CA(N)=CA# :PO(N)=PO# :FE(N)=FE# :NA(N)=NA# :KA(N)=KA#
2026 VA(N)=VA# :BO(N)=BO# :BT(N)=BT# :VC(N)=VC# :MA(N)=MA#
2050 LOCATE 16+NMN*40,3+M-18+NMN:PRINT FOOD#(N)
2760 LOCATE 16+NMN*40,3+M-18+NMN:PRINT FOOD#(N)
2880 LOCATE 7+NMN*40,3+M-18+NMN:INPUT FO(NN) :BG=FO(NN)
2881 IF FO(NN)=0 GOTO 2120
2890 IF FO(NN)>200 THEN BEEP:IF FO(NN)>200 THEN 2880
2905 GOTO 3271
2910 LOCATE 16+NMN*40,3+M-18+NMN:PRINT NM#
3271 GET#1,BG
3272 NM#=ENM# :EM#=CVS(EEN#):PT#=CVS(EPT#):FA#=CVS(EFA#):CH#=
    CVS(ECH#):FI#=CVS(EFI#):CA#=CVS(ECA#):PO#=CVS(EPO#):FE#=
    CVS(EFE#):NA#=CVS(ENA#):KA#=CVS(EKA#):VA#=CVS(EVA#):BO#=
    CVS(EBO#):BT#=CVS(EBT#):VC#=CVS(EVC#):MA#=CVS(EMA#)
3276 FOOD#(N)=NM# :EM(NN)=EM# :PT(NN)=PT# :FA(NN)=FA# :CH(NN)=CH#
    :FI(NN)=FI# :CA(NN)=CA# :PO(NN)=PO# :FE(NN)=FE# :NA(NN)=NA# :
    KA(NN)=KA# :VA(NN)=VA# :BO(NN)=BO# :BT(NN)=BT# :VC(NN)=VC# :
    MA(NN)=MA# :GOTO 2910
    
```

.. cut programme line 150-1400,1610-1800,2030

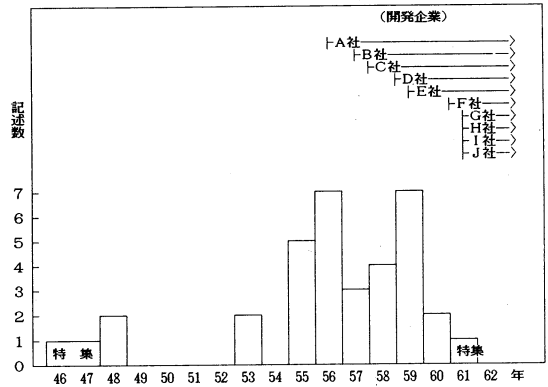


図4 ある栄養関係雑誌におけるコンピューターに関する記述数と栄養業務管理システム開発企業の関係 (臨床栄養)

されていないか、あるいはされてもわずかしかされていないことが根底にあることに他ならない。よって、既存する栄養士(教育サイド)にある程度の実務的教育プログラムを供する必要性を感じた。

さて、栄養部門がコンピューターを導入することについていくつかの考えが出されている。ひとつは、プログラムが高度であるから専門のプログラマーに頼ればよいとする考え<sup>3)</sup>そしてひとつは、統一標準化プログラムを開発すればよいという考え<sup>4)</sup>、等である。それぞれの考えは理解できるが、やはりプログラムについて勉強しておく必要がある。大病院の栄養士であ

れば、栄養士業務は細分化されているところもみられるものの大方の小規模病院においては、ひとりの栄養士が調理、事務、指導、教育など沢山の業務をこなさなければならないのである。要は我々栄養士自身の業務内のことであり、それゆえプログラムを開発しないまでも、プログラムはどういうものでどのように流れ、処理されていくものなのかの知識は身につけて欲しいと考える。本小論では既報を version op させるのも目的の1つとしたため、プログラムを栄養価計算に関するデータ登録についてしか記していないが、それはほとんどの栄養士業務の中で共通なもの1つに栄養価計算があると考えたからであり、プログラムについて学習する上で最も興味を抱きやすい分野とも考えたからである。

次に、プログラム自体について考察する。今回作成したプログラムのうち ED.5 について

はランダムファイルからのデータを読み込むことに関する内容のもの以外はすでに報告<sup>5)</sup>した。それゆえ既報との大きな違いは今回、DATA文・READ文を用いていない点といえる。すなわち本体メモリー内に成分表値を維持する必要がなく、登録食品数を全てランダムファイル内に納めてしまう(ED.1, ED.2)ため、食品数を120食品以上に増加させることができる点である。しかもデータは固定的に扱う必要がなく、どのデータについても修正・書き込みができるようにしてある<sup>10)</sup>。

しかし、このプログラムについて問題がないわけではない。それらを列挙すると、1)それぞれのプログラムを個々に動かさねばならない、2)表示がカタカナである、3)食品登録数がまだまだ少ない、4)ランダムファイルのレコード容量を十分使用しておらずムダがある、5)プログラムが見つらいなど。このことの対策は、1)についてはメニュープログラムを用意すればよく、2)については漢字ROMのついているパソコンではその言語をプログラム中に組み入れればよい。また3)の食品登録数については、このままのプログラムでも食品数の項目を変えれば簡単に増すことができるが、ED.3, ED.4及びMENUプログラム等<sup>10)</sup>を追加する場合のように、今後もこのプログラムをversion upさせることを考えるのであれば、ディスクいっぱいデータを登録させない方がよい。4)については、FIELD命令に配列変数を組み入れればよい、5)については作成した本人にも見つらいところが多くある。特に変更・追加後のED.5がそうである。つまりプログラムを勉強する上で既報を入門的に扱い本小論を实践用とする意図があったため、既報の変更を最小限にとどめた。とは言え、我々は栄養士であり数学者でなければプログラマーでもない。幾つかのマニュアルを片手に作成した故、見つらいのも仕方がない。要はこのプログラムをどの程度の栄養士を対象とするかであり、高度化のみを追究するものでないことは確かである。

## 文 献

- (1) 猪野康子, 田沢淳子, 土屋都, 渡辺富子: コンピューター使用事例, 臨床栄養, 68: 521—534, 1986
- (2) 米沢亀代子: 栄養士とコンピューター技術, 臨床栄養, 68: 437—442, 1986
- (3) 山本辰芳: 栄養業務におけるコンピューターの活用—現状と展望—, 臨床栄養, 68: 443—451, 1986
- (4) 佐々木俊子, 篠田真鈴: 栄養管理業務へのオフィスコンピューター導入効果, 臨床栄養, 62: 185—190, 1983
- (5) 小野章史他: 栄養価計算平易プログラムの開発 (DATA文, READ文などのBASIC言語の活用), 川崎医療短期大学紀要, 6: 29—34, 1986
- (6) 川上博: マイクロコンピューター利用技術入門, 徳島大学工学部, 1985
- (7) ナツメ社編集部: PC8801mkll データファイル入門(2), ナツメ社, 1984
- (8) 松尾三郎: PC8801mkllの使い方 下巻, 電子開発学園, 1985
- (9) 科学技術庁資源調査会編: 四訂日本食品標準成分表, 医歯薬出版, 1985
- (10) 小野章史他: 未発表 投稿予定