

## 食生活の教育における機器の活用(第2報)\*\*

### 献立作成のためのシステムの開発

内藤 貴美子\*

## Application of Microcomputers to Dietary Education(2)\*\* Development of a New System for Menu Planning

Kimiko NAITO\*

(Received October 1, 1990)

I improved the system reported in the previous paper and tried a new teaching method for menu planning by introducing personal computers into junior high school classes. Thereafter, evaluation of the new system by students and effects following its application were examined.

Using the personal computer PC-9801UV, 680 items of food were filed into 3.5 inch floppy disks. Operation of key boards was simplified and speeded. Results of calculations were displayed graphically. These improvements made students easily operate key boards and learn without any difficulties. In addition, communications between teachers and students were stimulated. Therefore, I concluded that introduction of personal computers was effective.

### はじめに

食生活の実態を把握するため、摂取食品の栄養素量の算出を食品成分表のデータに基づき手集計することは多大の労力と時間を要する。このために栄養素量を容易に簡便な方法で算出できるようにパソコンによる栄養素量算出のプログラムを作成したことを前報<sup>1)</sup>において報告した。その結果中学校段階での献立指導や食事診断にパソコンを活用するには二、三の問題点がみられた。そこで先きに作成したプログラムを、中学生の献立の学習に活用し得るような内容に改善した。熊本県ではマイ・タッチ計画でかなりパソコンの設置が進められパソコンを授業等に活用した報告もなされている<sup>2,3)</sup>。それで中学生を対象に開発したシステムを導入した授業を実践し、そのシステムの評価とパソコン活用の有効性について調査した結果について報告する。

### 方 法

#### システムの開発

使用機種 パソコン機器は、本体NEC-PC-9801UV2, カラーディスプレイPC-RD854, プリンターPC-PR201F, フロッピーディスク3.5インチ2HDを用いた。プログラムはN88-BASICで作成した<sup>4)</sup>。

システム開発のための予備調査 システムの開発にあたり試行的に中学生10名にパソコンの操作や表示内容などについての評価を行わせ検討を重ねて改良した。

#### 授業への活用

パソコンを導入した授業に関する調査はパソコン20台が設置されている熊本市内の公立中学校3年生の女子85名を対象に、1987年9月～11月の食物3を履修する時期に実施した。なお本システムについての知識をもたない中学生であった。従来の手集計とパソコン導入方式の比較調査は教育上望ましくないという希望で後者の方法のみで行った。中学3年生女子の昼食1食分の献立を1班4～5人のグループでパソコンを用いて作成させた。献立作成の条件は教科書<sup>5)</sup>に記述してある内容を

\* 家政教育

\*\* 前報「食生活の教育における機器の活用」を第1報とする。

九州家政学会第36回大会にて発表(1989年10月29日(日)長崎女子短期大学)

基本とし各グループで自由に作成させた。フロップリーの取り扱い方やキー入力の方法をフローチャートを示して一斉に説明し、不明な点は机間巡視をして個別に指導した。パソコンを活用した献立作成が生徒にどのような影響をもたらしたのか、活用上の問題点や感想を自由に記述させ分析した。

## 結 果

### システム開発のための予備調査

予備調査の結果、生徒は操作手順を容易に習得できたが、ピリオド(.)とコンマ(,)の入力ミスをしやすいこと、肉の部位や魚の種類などの食品の選択がやや困難であるという傾向がみられた。それで栄養所要量を入力する際に数値キーの入力をディスプレイの表示を確認しながら作業を進めるように説明を徹底すること、食品のコード表の食品名を詳細に分かりやすい表現に修正すること、操作手順のディスプレイ上の指示表現を簡単な分かりやすい表現に修正することが必要と思われる、これらの点について改良を加えた。

### システムの概要

新たに開発したシステムのフローチャートは図1に示した通りである。プログラム作成上考慮した点はずきの①～⑧の通りである。①中学生が活用可能であることを念頭におき作成した。操作ミスを起こした時は元に戻り繰り返し操作する方式である。これは初心者の短時間での技術習得の向上をねらっている。②フロップリーディスクのトラブルや操作時間を短縮化するためオートスタート起動とし、自動的にフロップリーディスクから食品データファイル呼び込む方式である。③画面表示は中学生でも読解可能な対話形式とし、画面表示に従って操作が進むようにしている。④入力は数値キーとリターンキーを押すだけの単純な操作法である。⑤栄養価の算出結果の表示は、数値表示と併せてカラーグラフィックの棒グラフとくもの巣グラフとしている。⑥算出結果の評価を行い改善するためにデータの追加と修正機能を付加している。⑦算出結果のプリントはハードコピーである。⑧入力した食品のデータはフロップリーディスクに保存可能としている。

栄養所要量と食品名と食品の分量の入力方法は次の通りである。

栄養所要量 各人の健康を維持する上で必要な栄養所要量に見合った食事診断を行うために、年

齢、性別の1日の栄養所要量を新たに入力するかフロップリーから読み込ませる方式である。

食品名と食品の分量 パソコンの本体は中学校に設置されているのと同じPC-9801UVを使用しているため前報の日立マイクロコンピュータL-3よりも容量がアップしている。このためマークカード読み取り機を利用しカセットテープに保存する方式を改良し、食品名をコード化して3.5"のフロップリーディスクに保存している。またタッチボードによる入力からキーボードによる入力に変更している。食品数は230品目から680品目に増加している<sup>9)</sup>。食品は小・中学校の調理実習教材に出現する食品、四訂食品成分表<sup>6)</sup>と市販食品成分表<sup>7)</sup>をもとに日常の食事で摂取する頻度の高い食品を選別している。その内訳は、1. 穀類 精白米、食パン、薄力粉など50品目 2. いも及びでんぷん類 ジャガイモ、さつまいもなど19品目 3. 砂糖及び甘味類 砂糖、はちみつなど10品目 4. 菓子類 カステラ、キャラメルなど41品目 5. 油脂類 植物油、マーガリンなど3品目 6. 種実類 くり、ピーナッツなど15品目 7. 豆類 だいず、あずきなど26品目 8. 魚介類 あじ、しらす干し、あさりなど118品目 9. 獣鳥鯨肉類 牛肉、豚肉など59品目 10. 卵類 鶏卵、うずら卵など8品目 11. 乳類 牛乳、プロセスチーズなど37品目 12. 野菜類 かぼちゃ、だいこんなど102品目 13. 果実類 いちご、かきなど74品目 14. きのご類 しいたけ、しめじなど10品目 15. 藻類 こんぶ、のりなど15品目 16. し好飲料類 茶、コーヒー、ぶどう酒など26品目 17. 調味料及び香辛料類 食塩、カレールウなど20品目 18. 調理加工食品類 コロッケ、冷凍品、カップヌードルなど47品目である。食品名は表1に示すようにコード化し番号の数値キーを入力する方法である。これは文字入力による誤操作や煩雑さを解決し入力時間の短縮化を図っている。食品名と食品の分量は画面表示に従い食品の番号表(表1)の数値とグラム数を入力する。食品は48品目が表示可能で概ね1日分を表示できる。

食事診断とプリントは次のとおりである。

食事診断 摂取食品の栄養所要量に対する充足率は25%、50%、75%、100%の4段階の規準線を示し、数値表示と棒グラフとくもの巣グラフにより食事診断ができるようにしている。(図2)

献立作成のためのシステムの開発

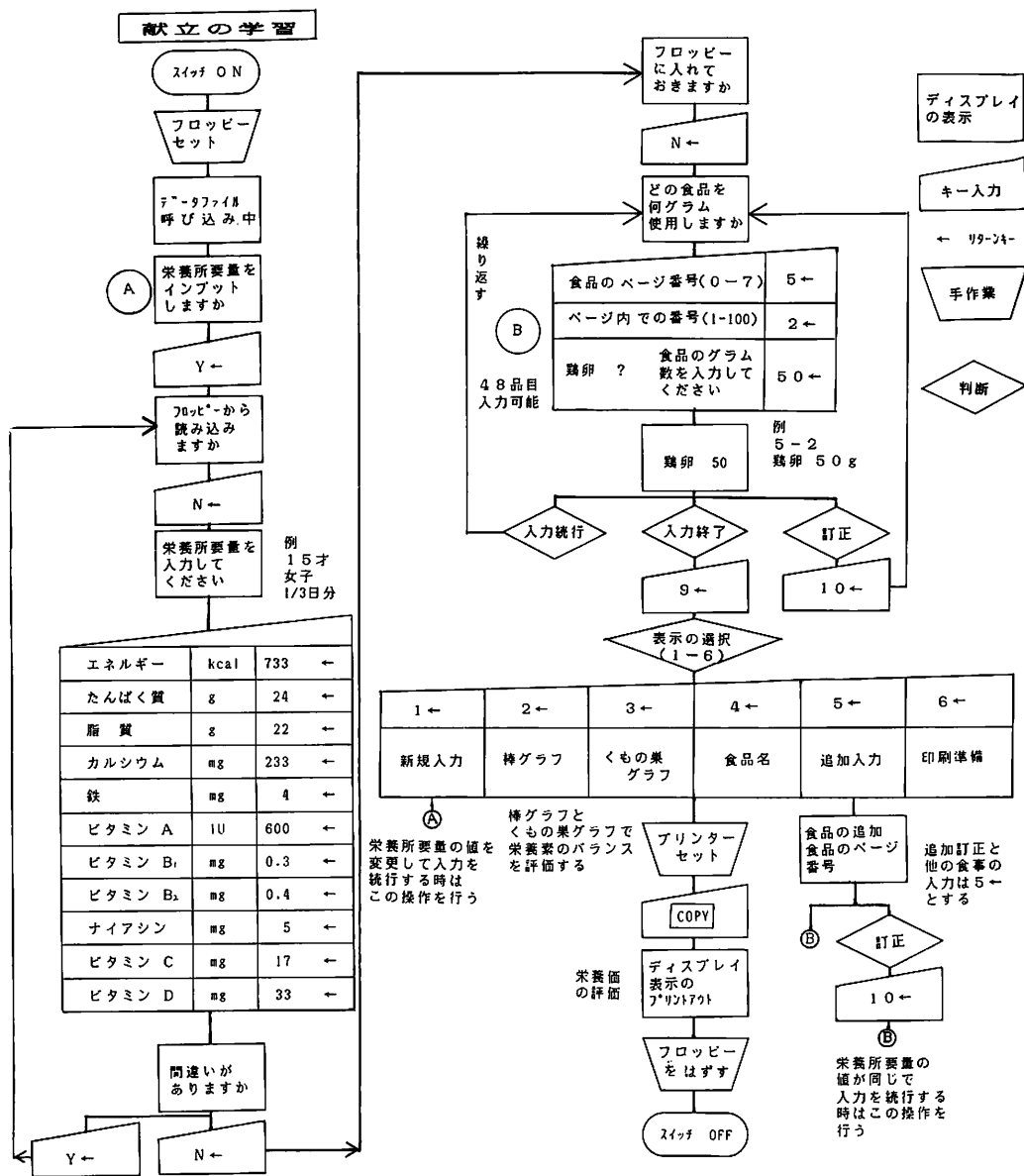


図1 システムのフローチャート

表1 食品のコード表 (入力番号と食品名)

1. 穀物 1-9 うどん (乾) 1-27 めし (精白米)など50品目	10. 卵類 5-2 鶏卵 (生) 5-3 鶏卵 (ゆで)など8品目
2. いも及びでんぷん類 1-45 ジャガイモ (生) 1-67 乾燥マッシュポテトなど19品目	11. 乳類 5-11 牛乳・普通牛乳 5-27 牛乳・加工乳低脂肪など37品目
3. 砂糖及び甘味類 2-1 黒砂糖 2-2 上白糖など10品目	12. 野菜類 6-10 きゅうり (果実・生) 6-54 きゅうり (果実・塩漬け)など102品目
4. 菓子類 1-93 スナック (小麦粉系) 2-12 カステラなど41品目	13. 果実類 7-13 ぶどう (生果) 7-77 干しぶどうなど74品目
5. 油脂類 2-31 植物油 2-32 マーガリンなど3品目	14. さのこ類 7-32 生しいたけ 7-33 干しいたけなど10品目
6. 種実類 2-41 くり (生) 2-49 くり (甘くり)など15品目	15. 藻類 7-41 のり・ほしのり 7-44 のり・焼きのりなど15品目
7. 豆類 2-53 豆腐・絹ごし 2-62 豆腐・木綿など26品目	16. し好飲料類 0-9 コーヒー飲料 0-14 梅酒など26品目
8. 魚介類 3-2 あじ (生) 3-33 あじ (焼き)など118品目	17. 調味料及び香辛料 0-34 カレー粉 0-35 カレールウなど20品目
9. 獣鳥鯨肉類 4-1 牛肉・かた脂身つき 4-9 牛肉・ヒレなど59品目	18. 調理加工食品類 0-79 カレー (缶詰) 0-80 カレー (レトルト)など47品目

プリントアウト 入力食品名と分量および算出結果の棒グラフとくもの巣グラフをハードコピーする。新たに別のデータを入力したり栄養所要量が異なる場合は新規入力を選択し初めから繰り返し入力する方法である。栄養所要量が同一の場合は追加入力を選択し訂正機能で新規入力が可能としている。

#### パソコン学習を体験した生徒の感想

生徒が感想文で述べている内容を集計すると次のようであった。①「栄養素のバランスや食品の組み合わせがより理解できた。」(回答者43名, 50.6%)。②「おもしろかった。」(40名, 47.1%)。③「パソコン学習をまたしたい。」(34名, 40.0%)。④「計算が速く、能率的で視覚的に理解できる。」(32名, 37.6%)。⑤「献立作成に役立つ。」(10名, 11.8%)。⑥「皆と話し合いながら学習できる。」(8名, 9.4%)。⑦「食事に注意するようになった。」(7名, 8.2%)。このように肯定的な意見が殆どであったが、⑧「操作が困難でオートスタート時のデータファイルの呼び込みが長い。」(3名, 3.5%)という使い勝手に対する改善の希望も若干あった。しかしオートスタート直後のデータファイルの呼び込みに要する待ち時間はわずか70秒でありデータの入力のための説明や準備の時間にあてると問題はない。

つぎに生徒の代表的な感想文を列挙するとつぎのようであった。

A 「数値キーを押すだけで食品の種類から分量、栄養までが出てくるのには驚きました。また献立を立てて棒グラフにすると何の栄養が少なく、平均の摂取量まで達していないとか、くもの巣グラフにすると栄養のバランスが一目でわかるのでとても勉強になりました。」

B 「数値だけでは栄養のバランスがわからない



のでグラフに表されると分かりやすかった。またどんな栄養素が必要なのかも覚えられた。…(中略)…どれだけ多いのか少ないのかも見るだけでわかるのでよかった。本当にわかりやすい学習ができたと思う。」

C「私は以前からパソコンで献立を立ててみたい…とっていました。…(中略)…私たちのグループでは初めのうちは何度も何度も失敗ばかりして『本当にこんな風で献立など作れるのだろうか』と少々不安に思っていました。初心者ばかりの私たちでもなんとか作ることができて大変うれしく思いました。」

D「今まで何も考えず料理を作ってきたが、パソコンを使うと栄養のバランスがわかって、健康面などで気を使う時でもパソコンを使えばすぐわかるのでとても役に立った。」

E「コンピュータを使った授業は普通の授業よりも勉強ばくないから好き。」

F「ふつうの授業よりパソコンを使った授業が分かりやすいし、みんなと相談しながらおぼえられ楽しく授業ができる。」

G「困った点といえば、しょうゆなどの調味料の分量や野菜の種類でいろんなのがあったこと。でもためになった。」

H「すぐグラフとかがでてきて不足や過剰がわかって考えることが出来るので私はこれからもこういう授業の方がいいと思った。ただ食品のだいたい分量があまりはっきり分からないので1つ1つ分量を知りたい。」

I「パソコンを使うとすばやくデータが出るので速くすむ。」

J「今まであまりパソコンに興味などありませんでしたが、献立の学習をするようになってからなんだか楽しくなりとても興味や関心をもつようになりました。」

前述したように中学生レベルでの活用が容易であることを念頭におきシステムを開発しているのです。キー操作ができない生徒は皆無であった。また活用する場合の利便性を考慮した意図が十分にいかされておりかなり肯定的に受け止められた感想が多く挙げられた。

指導した教師は、「いくら食事で改善しなければならぬことを説明してもなかなか素直に修正に応じなかった生徒も、生徒自身がパソコンを操作して算出した結果がディスプレイに表示される

と過不足が一目瞭然なので、生徒同士で早く適切な状態に改善しようとする姿勢が顕著であった。また、献立の学習は嫌がって余り質問することもなかったのに、授業中はもちろんのこと放課後でも質問に来てパソコンを使いたがり、生徒とのコミュニケーションが増えた」と、感想を述べていた。

## ま と め

前報で報告したシステムを更に改良し、PC-9801UV2を使用し、食品680品目を3.5"のフロッピーディスクにファイルしたデータをよりスピーディに処理するシステムを開発した。これを中学生に授業で活用させた結果、予想以上にパソコン操作への抵抗感はなく、パソコンによる視覚的な表示機能や迅速な処理機能により理解でき楽しく学習することができた。今後は情報処理等に関する教育の普及とともに、パソコンに習熟した中学生に対応できるようなシステムや指導内容の高度化が要求されることも予想される。また生徒が日常摂取している食品は多様であり、市販食品の成分値が未測定でデータが無いということもあるが、入力している食品だけではやや処理できない面もある。それで食品のデータを追加し充実させることが必要と考えられる。

食生活教育におけるパソコンの活用は健康な体を維持していくために必要な食品の選択、調理、摂取、管理などについて指導することを基本におきながら活用することがその意義を高められる。

## 謝 辞

本システムの開発にあたりご指導ご協力をいただきました。教育学部数学教育岡崎宏光助教授、熊本市立西原中学校大橋英材先生に対して厚くお礼を申し上げます。また調査研究にご協力下さいました元熊本市立江原中学校の西村榮子先生並びに生徒の皆様に深謝致します。

## 参 考 文 献

- 1) 内藤貴美子：食生活の教育における機器の活用，熊本大学教育学部附属教育工学センター紀要，第3号，89-95，1986。
- 2) 熊本県教育委員会：マイ・タッチ計画に関する資料，1989。
- 3) 内藤道子：教育へのコンピューターシステム導入の有効性予測と課題，日本家政学会誌，40，7，647-652，1989。

## 献立作成のためのシステムの開発

- 4) 内藤貴美子・岡崎宏光・大橋英材：ソフトウェア「献立の学習」，学習研究社，1989
- 5) 鈴木寿雄他編：技術・家庭科（上巻・下巻），開隆堂，1986.
- 6) 松元文子監修：調理のための食品成分表 四訂，柴田書店，1985.
- 7) 香川芳子監修：市販食品成分表，女子栄養大学出版部，1983.