

献立作成支援および献立レポート自動評価システムの開発

小林 美佳子, 荒木 順子, 市丸 雄平

(平成 13 年 10 月 4 日受理)

Development of Computerized Dietary Menu-Planning and Evaluation System

Mikako KOBAYASHI, Junko ARAKI and Yuhei ICHIMARU

(Received on October 4, 2001)

キーワード：栄養教育, 献立作成, コンピュータ, 評価

Key words: nutrition education, menu-planning, computer, evaluation

1. はじめに

平成14年度から高度な専門的知識および技術を持った資質の高い管理栄養士の養成を基本的な考え方として、管理栄養士養成カリキュラムの改正案¹⁾が示された。とくに、高齢化、食生活の多様化などに伴う生活習慣病の急増を背景とし、管理栄養士に対して高度な臨床栄養の資質が求められている。臨床栄養学実習は、医療施設において治療中の入院および外来患者の栄養管理を、実際の場面で展開する技術を習得することを主な目的としている。具体的には、継続的な栄養管理計画の立案と指導演習から、食事計画の技術や栄養・食事指導能力を養う必要がある²⁾。しかし、実際は時間の制約があるために講義形式の授業が大半を占め、献立作成の演習は主に課題として授業時間外におこなうのが現状である。したがって、教員が授業中に学生に対して献立作成の実際を指導することは困難である。つまり、学生の献立作成能力の習得を支援するための時間が不足している。また、従来の献立作成演習の方法には、学生側にも教員側にも様々な問題点がある。これまでの献立作成における栄養価計算は、主に卓上計算機を用いておこなってきた。このために生じる学生側の問題点としては、経験的に、①計算ミスが多い、②献立作成に要する時間は数時間にもおよび、③退屈である、④肉体的・精神的に疲労が重なるなどが挙げられる。それに関連して、⑤栄養価の計算結果が食事基準の適正範囲外であるにもかかわらず、栄

養価計算を何回もやり直すのが面倒であるために献立の修正をおこなわずにレポートを提出する、⑥指示された栄養量との数字合わせのみに終始するため、学生に献立作成能力が十分に身につかない。一方、教員側も経験的に、①献立表の様式(文字の大きさ、文字を記入する位置、筆圧、色使いなど)が統一されていないので見難い、②評価するレポートが多いために、個々の栄養価計算が正確におこなわれているかどうかを確認することが不可能である、③部位や状態によって成分値が異なる食品(例:豚-かた、もも、ロース、脂身、赤身など)が明記されていない場合、食品の特定が困難であるため、献立を評価することができない、④用紙を持ち運ぶのが困難である、⑤用紙を保存するのに場所をとる、などが問題となっている。今、述べた数々の問題点のため、献立の課題は学生、教員の双方にとって非常に大きな負担となっている。

一方、「管理栄養士・栄養士養成施設カリキュラム等の改正(案)」では、これからの管理栄養士教育には情報処理能力の養成も求められている³⁾。栄養士養成カリキュラムに情報処理が導入されたのは1987年度からであり、その教育内容は各養成施設の判断によって任されているのが現状である⁴⁾。各養成施設における栄養計算演習の多くは、市販のソフトウェアを使用していると推測される。しかし、市販されているソフトウェアは、専門的な内容を扱うものの種類が少ないために、目的に合うものを見つけるのが困難である上、多目的・他用途のアプリケーションは高額である。また、栄養所要量や食品成分表などに改訂があった場合には更新の必要がある。

さらに、市販ソフトには、栄養診断に力点を置いたものが多いために、献立構成力の向上にソフトの利用が効果的であるとは必ずしもいえない⁵⁾。そのため、これまでに、コンピュータを用いた教育支援アプリケーションの開発とその教育効果がいくつか報告されている^{4)~8)}。しかし、これらの報告において開発されたアプリケーションのすべてが一般食を対象としたものであり、臨床栄養学の分野における治療食を対象とした献立作成支援ソフトの開発に関する報告はない。治療食の献立作成上の留意点は一般食の献立よりも多い上、各疾患別に異なるため、学生が献立作成を学習するには支援が必要であると考えられる。

そこで、1) 治療食の献立作成および評価を正確かつ迅速にし、学生の献立作成能力を向上させること、2) 学生の情報処理能力を向上させること、3) レポートによる献立演習の評価を正確におこなうことを目的とし、コンピュータによる献立作成の支援およびレポート評価の自動化を試みた。

2. 対象と方法

2.1. 対象

東京家政大学家政学部栄養学科栄養学専攻3年、臨床栄養学実習履修者112名を対象とした。

2.2. 方法

2.2.1. データベースの作成

文部科学省に「五訂日本食品標準成分表」(以下、食品成分表と略す)⁹⁾の使用許諾を得て、本学家政学部栄養学科4年の情報処理演習履修者に食品をほぼ均等に割り当て、配布した入力フォームに各成分値を入力させた。入力フォームは、Microsoft社の表計算ソフトExcel(以下、Excelとする)を用いて作成した。回収したファイルはVisual Basic for Application(以下、VBAと略す)を用いて作成したプログラムにより編集し、食品成分表のデータベースとした(図1)。食品検索を食品群、食品名あるいは成分別におこなうようにするため、Microsoft Excelのオートフィルタ機能を利用した。

2.2.2. 食品構成および献立作成ファイルの作成

ExcelおよびVBAを用いて、治療食(肺炎治療食)

A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
食品群	食品名	食品成分番号	廃棄率	エネルギー	水分	たんぱく質	脂質	炭水化物	灰分	ナトリウム	カリウム	カルシウム	マグネシウム	リン	
1	マランサス・玄穀	01001	0	368	13.6	12.7	6.0	64.9	2.9	1	600	160	270	540	
	小麦・精白粉	01002	0	364	12.6	10.5	2.7	73.1	1.2	1	280	14	110	280	
	わかもち	01003	0	210	48.0	4.5	0.7	46.5	0.3	2	77	8	26	87	
	人ばく・オートミール	01004	0	380	10.0	13.7	5.7	69.1	1.5	3	260	47	100	370	
	おろぎ・七部つき押麦	01005	0	341	14.0	10.9	2.1	72.1	0.9	2	220	23	46	180	
	雑穀	01006	0	340	14.0	6.2	1.3	77.8	0.7	2	170	17	25	110	
	雑穀	01007	0	343	14.0	7.0	2.1	76.2	0.7	2	170	17	25	140	
	雑穀めん・乾	01008	0	339	14.0	12.9	1.7	68.0	3.4	1100	240	27	63	200	
	雑穀めん・炒で	01009	0	122	70.0	4.8	0.6	24.3	0.3	64	10	12	18	61	
	雑穀	01010	0	391	3.5	12.5	5.0	77.1	1.9	2	490	43	130	340	
	小麦・精白粉	01011	0	356	14.0	10.6	1.7	73.1	0.6	2	170	9	84	160	
	雑穀	01012	0	337	12.5	10.6	3.1	72.2	1.6	2	470	26	80	350	
14	雑穀	小麦玄穀・輸入・軟質	01013	0	348	10.0	10.1	3.3	75.2	1.4	2	390	36	110	290
15	雑穀	小麦玄穀・輸入・硬質	01014	0	334	13.0	13.0	3.0	69.4	1.6	2	340	26	140	320
16	雑穀	小麦粉・薄力粉・1等	01015	0	368	14.0	8.0	1.7	75.9	0.4	2	120	23	12	70
17	雑穀	小麦粉・薄力粉・2等	01016	0	369	14.0	8.8	2.1	74.6	0.5	2	150	27	30	90
18	雑穀	小麦粉・薄力粉・学校給食用	01017	0	368	14.0	8.5	1.9	75.1	0.5	2	130	29	19	85
19	雑穀	小麦粉・中力粉・1等	01018	0	368	14.0	9.0	1.8	74.8	0.4	2	100	20	18	74
20	雑穀	小麦粉・中力粉・2等	01019	0	369	14.0	9.7	2.1	73.7	0.5	2	130	26	26	93
21	雑穀	小麦粉・強力粉・1等	01020	0	366	14.5	11.7	1.8	71.6	0.4	2	80	20	23	75
22	雑穀	小麦粉・強力粉・2等	01021	0	367	14.5	12.4	2.1	70.5	0.5	2	100	25	36	100

図1 Excelを用いて作成した「五訂日本食品成分表」データベース

E26		E	F	G	H	I	J	K	L
9		上限	1760	66	26				7
10		下限	1440	54	22.5				
11		食品群名	重量	エネルギー	たんぱく質	脂質	糖質	ナトリウム	食塩
12			g	kcal	g	g	g	mg	g
13	1	穀類	240	864	14.6	2.2	183.9	2	0.0
14		米							
15		パン類							
16		めん類							
17		その他の穀類・堅果類							
18	2	いも類	100	81	1.5	0.1	17.1	1	0.0
19		じゃがいも類							
20		こんにゃく類							
21	3	砂糖類	50	179	0.1	0.0	45.7	1	0.0
22	4	菓子類							
23	5	油脂類							
24		動物性							
25		植物性							
26	6	豆類	15	29	1.9	0.9	2.4	740	1.9
27		みそ							
28		豆・大豆製品							
29	7	魚介類	60	104	13.4	3.2	0.1	64	0.2
30		生物							
31		塩菜・缶詰							
32		水産物・製品							
33	8	肉類	20	45	3.7	3.2	0.0	10	0.0
34		生物							
35		その他の加工品							
36	9	卵類	30	45	3.7	3.1	0.1	42	0.1
37	10	乳類	200	134	6.6	7.6	9.6	82	0.2
38		牛乳							
39		その他の乳類							
40	11	野菜類	100	32	1.3	0.2	4.7	14	0.0
41		緑黄色野菜							
42		漬物							
43		その他の野菜							
44	12	果実類	200	122	1.4	0.8	29.2	4	0.0
45	13	海藻類							
46	14	調味料類	10	13	0.6	0.4	1.6	465	1.1
47	15	調理加工食品類							
48		合計		1752	55.8	25.3	303.9	1432	35
49		たんぱく質エネルギー比		13%					

図2 「食品構成表」

の食品構成および献立作成ファイルを作成した。ファイルは、「Read Me (ファイルの使用法および課題提出についての説明)」、「食品成分表」、「食品構成表」および「献立表」より構成される。食品構成表(図2)は、指示された食事基準を入力し各食品群の使用量を入力することにより、荷重平均栄養成分表の値を参照して栄養価の計算結果を表示するように設定した。また、合計が食事基準の許容範囲を超過あるいは不足した場合は、色を変えて表示し(図2中に矢印で示す)、数値の修正を促すようにした。食品成分表(図1)の中から選択した食品と使用量を図3の献立表に入力し、計算する範囲を指定し、以下に述べるプログラムを実行すると栄養価計算ができる。図4に、プログラムの一部を示し、以下にその解説をおこなう。

① 献立表で指定した範囲を取得する

- ② ①で指定した食品と同じ回数(10の食品を指定した場合は、iは0から10-1つまり10回)の栄養価計算を繰り返す
- ③ 食品成分表から食品の検索をおこなう
- ④ 使用量の成分値を計算する
- ⑤ エネルギーからマンガンまで、35項目ある成分値(jが6のときはエネルギー、7のときは水分、8のときはたんぱく質、……40のときはマンガン)の計算をおこなう
- ⑥ 計算結果を献立表に入力する

このプログラムを用いると、一食分の栄養価計算をおこなうのに要する時間は数秒であり、プログラムを実行するにあたって複雑な操作を必要としない。食品構成と同様、計算結果が許容範囲外の場合は、数値の色の変化によって警告するようにした。許容

食事区分	献立名	食品名	食品成分番号	使用量(g)	エネルギー(kcal)	たんぱく質(g)	脂質(g)	炭水化物(g)	食塩相当量(g)	
献立名	献立名	きやいんげん 若ざや、生	06010	20	5	0.4	0.0	1.0	0.0	
		とろろにしん スイート								
		コーン 非煎種子 ホール								
		冷凍	06177	10	10	0.4	0.2	1.9	0.0	
		食塩	17012	0.3	0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		なす類 なす 果実 生	06191	50	11	0.0	0.1	2.6	0.0	
		砂糖	03003	8	31	0.0	0.0	7.9	0.0	
		しょうゆ	17007	5	4	0.4	0.0	0.5	0.0	
		植物油	17015	5	1	0.0	0.0	0.1	0.0	
		じゃがいも	02017	50	38	0.8	0.1	8.8	0.0	
		たまねぎ りんご 生	06153	50	19	0.5	0.1	4.4	0.0	
		しいたけ しいたけ 生	06011	10	2	0.3	0.0	0.5	0.0	
		しょうゆ	17007	5	4	0.4	0.0	0.5	0.0	
		砂糖	03003	5	19	0.0	0.0	5.0	0.0	
		グリーンサラダ	06315	20	3	0.2	0.0	0.6	0.0	
		マヨネーズ 果実 生	06124	50	9	0.2	0.1	2.1	0.0	
		しょうゆ	06065	20	3	0.2	0.0	0.6	0.0	
		りんご 生	07148	50	27	0.1	0.1	7.3	0.0	
マヨネーズ・全卵型	17042	12	81	0.2	0.2	0.6	0.2			
小計					704	23.2	13.7	120.7	2.6	
合計					1617	57.8	23.5	287.7	4.8	

たんぱく質エネルギー比
脂質エネルギー比
糖質エネルギー比

14%
13%
68%

食料管理法の表はよく見て、脂肪制限に
揚げる料理、そのほかマヨネーズ、卵
使用は「たんぱく質」控える。
調味料の基準は「たんぱく質」を、
と、中

図3 「献立表」と教員による指導内容の一例

献立表中：マヨネーズを使用すると、脂質を集中して摂取してしまうことを指摘している。
図中右下：献立に対する総評。

```

行番号 = Selection.Row
列番号 = Selection.Column
行数 = Selection.Rows.Count } ...①

For i = 0 To 行数-1 ...②

    食品成分番号 = Cells(行番号 + i, 4)
    使用量 = Cells(行番号 + i, 5)
    Sheets("食品成分表").Select
    Range("c:c").Select
    Cells.Find(食品成分番号).Select ...③
    検索行番号 = Selection.Row

    For j = 6 To 40
        成分値(j) = 0
    Next j

    For j = 6 To 40 ...④
        成分値(j) = Cells(検索行番号, j) * 使用量 / 100 ...⑤
    Next j

    Sheets("献立表").Select

    For j = 6 To 40 ...④
        Cells(行番号 + i, j) = 成分値(j) ...⑥
    Next j

Next i ...②
    
```

図4 栄養価計算プログラムの一部

```

①
myPath = ActiveWorkbook.Path & "¥膝炎 A クラス" & "¥"
ファイル数 = 1
ReDim ファイル名(ファイル数)
ファイル名(ファイル数) = Dir(myPath & "*.xls")

Do While ファイル名(ファイル数) <> ""
    ファイル数 = ファイル数 + 1
    ReDim Preserve ファイル名(ファイル数)
    ファイル名(ファイル数) = Dir()
Loop

Workbooks("膝炎レポートチェック.xls").Worksheets("A クラス").Activate

For i = 1 To ファイル数
    Cells(i, 1).Value = ファイル名(i)
Next i

②
Private Sub Worksheet_BeforeDoubleClick(ByVal Target As Range, Cancel As Boolean)
    ファイル名 = ActiveCell.Value
    myPath = ActiveWorkbook.Path & "¥膝炎 A クラス" & "¥"
    Workbooks.Open Filename:=ファイル名
End Sub

③
For i = 1 To 57

    氏名 = Cells(i, 2)
    ファイル名 = Cells(i, 3)

    If ファイル名 <> "" Then
        Workbooks.Open Filename:= ファイル名
        With ActiveSheet.PageSetup
            .PrintTitleRows = "$4:$4"
            .LeftHeader = "A クラス" & " &F " & 氏名
            .CenterFooter = "&P ページ"
            .PaperSize = xlPaperB4
        End With
        ActiveSheet.printout from:=1, To:=2
        Application.Wait Now() + TimeValue("00:01:15")
        ActiveWorkbook.Close False
    End If

Next i

```

図5 ファイル管理プログラムの一部

範囲は、国立病院・療養所栄養共同研究班の報告¹⁰⁾に基づいて設定した。

2.2.3. 献立作成演習の実施

本学コンピュータ演習室において学生に前述した献立作成練習ファイルを配布し、使用方法および提出方法の説明を、演習をまじえておこなった。提出期限は、説明の約2週間後とした。学生は、献立作成ファイルを用いて豚炎治療食の一日分の献立を与えられた条件(指示エネルギー 1600kcal/day, たんぱく質 65g/day, 脂質 25g/day 以内, 食塩 7g/day 以下)で作成した。

2.2.4. 課題提出

学生は、献立ファイルを指定されたファイル名で保存し、電子メールに添付して担当の教員に送信した。担当教員は、レポートを提出した学生に対して、受信確認メールを返信した。

2.2.5. 献立評価

電子メールの添付ファイルとして受信した献立を評価するために、図5に示すファイル管理プログラムを作成

した。そのファイルを図6に示す。

- ① 指定したフォルダ内にあるファイル名を一覧表にする
- ② Excelシート上に示されたファイル名をダブルクリックすると献立ファイルが開く
- ③ ファイル名一覧表にある全学生の献立表を統一したフォームで自動印刷する

このプログラムにより印刷した献立表は、本学非常勤の担当教員に送付した。担当教員は献立の問題点と改善すべき点等を献立表に直接書き込み(図3)、大学へ返送した。次に、返信された献立表に書き込まれたすべての問題点等を分類し、集計した。その後、担当教員は、授業中にレポートを学生に返却し、全体の講評をおこなった。

3. 結果

112名中108名(約96%)の学生がレポートを提出することができた。そのうち5名は、誤操作によりファイル

	A	C	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1	学籍番号	ファイル名	評 価														
2		ls	101	108	715	109											
3		ls	301	301	301	801											
4		ls	102	501	401	402											
5		ls	103	104	701	702	601	602	603								
6		ls	105	107	403	110											
7		ls	111	303	112	304	703	112									
8		ls	704	201	802	803	201	305	113	601	603	604					
9		ls	502	801	502	503	803	306	404	600							
10		献立表.xls	114	701	705	804	805	504	600								
11		ls	502	304	505	806	716	115	402	405							
12		豚炎課題.xls	716	303	116	506											
13		ls	806	117	117	401	402										
14		ls	706	707	708	302	307	402									
15																	
16		ls	308	309	118	310	119	120									
17		ls	505	121	402	405	112	507									
18		ls	109	201	112	605	606	116									
19		ls	502	123	709	204	116	607	201	401							
20		豚炎課題.xls	710	116	123	305	508										
21		ls	124	125	205	206	304	112	125	122	115	311	802	401			
22		lookl.xls	126	127	128	807	608	112	715	406							
23		ls	312	609	509	112											
24		ls	510	610	611	711	712	713	707	708	714						
25		ls	511	129	612	112	130	406									
26		ls	407	303	112	116	401										
27		ls	512	613	131	313											

図6 ファイル管理シートと学生の献立に指摘された問題点のID
C列のファイル名をダブルクリックすることにより、そのファイル名がつけられた献立表が開く。
R列より、各献立における問題点・ID(項目8分類, 3桁)が入力されている。

D14		= ごま・いり				
	A	B	C	D	E	F
1	ID			食品名	食品番号	重量
2	100	脂質集中				
3	101	脂質集中		糸挽き納豆	04046	40
4	102	脂質集中		油揚げ	04040	40
5	103	脂質集中		凍り豆腐	04042	10
6	104	脂質集中		ごま・乾	05017	2
7	105	脂質集中		にわとり 成鶏肉 もも 皮つ き 生	11215	40
8	106	脂質集中		パン類・食パン・市販品	01026	70
9	107	脂質集中		まぐろ 油漬 フレーク ライト	10263	40
10	108	脂質集中		ぶた ひき肉、生	11163	10
11	109	脂質集中		ぶた ハム ロース	11176	10
12	110	脂質集中		ヨーグルト・全脂無糖	13025	50
13	111	脂質集中		ぶた ベーコン ロース	11184	4
14	112	脂質集中		ごま・いり	05018	1
15	113	脂質集中		鶏卵 卵黄 生	12010	3
16	114	脂質集中		ぎんだら 生	10115	65
17	115	脂質集中		オリーブ油	14001	5
18	116	脂質集中		有塩バター	14017	7
19	117	脂質集中		調合油	14006	6
20	118	脂質集中		ぶた ベーコン ベーコン	11183	5

図7 問題点等分類の一例

表1 学生が寄せた電子メール本文中の感想

感想	(人)
パソコンを使いこなせるようになりたい	16
計算が速い	16
コンピュータ・メールの基本操作に関する質問	10
難しかった	10
献立作成に関する質問	9
献立作成が楽しくなった・面白い	8
メール送信ができていないか不安	7
今後もこの形式を続けてほしい	2
その他	2

を完全な状態で電子メールに添付することができなかったが、ほとんどの学生が未経験であった電子メールによるレポートの提出が可能となった。

レポート送信時や教員からの返信メールに対してさらにメールを返信する際に、感想を寄せた学生がいた(表1)。その中で、「栄養計算が速くできるようになったことで献立作成が楽しくなった」、「今まで何度も計算をやり直したり、書き直したりするのが大変だったが、今回は献立の修正が簡単にできた」などの感想がみられた。また、コンピュータ活用への意欲や基本操作に関する質問も多かった。

一方、教員は、献立表の様式が統一されたことで評価をおこなうときに系統的な観察が容易となり、評価に要する時間を短縮でき、疲労感が軽減された。

提出された献立は103名分であり、修正の必要のなかった献立はなく、すべての献立表に何らかの問題点・改善点の指摘がなされていた。献立表に記入された問題点等は多岐にわたるため、その内容によって経験的に8つの項目に分類した。さらに、項目の中の食品一つひとつに3桁のID(図7中A列)を附し、図7のようにまとめた。図7は、項目1「脂質摂取量が集中している」という問題の指摘がなされたときに使用された食品に附したIDの一覧表の一部である。この図のように、問題点等を分類することによって、教員が献立作成を指導する際に学生に与えるべき情報を高速に処理し、定量化することが可能となった。問題点を把握することによって可能となったことを以下に述べる。第一に、治療食において使用されるべきでなかった食品の使用された頻度および使用頻度の高い食品の種類を把握することが可能となった。例えば、膵炎の治療食は厳しい脂質制限が必要とされるため、脂質含量の多い食品を使用すること一食で脂質を集

中して摂取することは禁止される。しかし、学生が作成した献立の中には、「ごま」や「ベーコン」など、多脂性食品を使用している、あるいは「豆腐」のように食品中脂質含量が少なくても多量に使用した結果、脂質摂取量が集中している献立が、103例中84例認められた。その食品の種類と頻度を集計したところ、食品の種類は72、103名の献立においてそれらの食品の使用を注意された回数を合計すると、175回にもおよんだ。そのうち、最

も使用頻度の高い食品は、「ごま・いり」、次いで「マヨネーズ・全卵型」であり、それぞれの使用回数は33回、16回であることがわかった。第二に、ファイル管理シート(図6)にIDを入力することで、どの学生がどのような指導を受けたか、定量的に把握することが可能となった。例えば、図6、2行目の献立は、問題点としてID101が指摘された。これは、図7の問題点分類表から、糸挽き納豆を40g使用したために、脂質摂取が集中していることがわかる。また、この学生は、ID101をはじめ、4つの問題点を指摘されている。提出されたすべての献立について、問題点を指摘された回数とよい評価を受けた回数を集計した。問題点については、平均5.0、最大14、最小1であった。よい評価については、平均0.5、最大3、最小0であった。このようにして、個々の献立の評価を数値化することで、各献立の問題の傾向が明確となり、学生一人ひとりに適切な指導を詳細におこなうことが可能となった。

表2 肺炎治療食の献立において指摘された問題点の種類とその頻度

No.	項目	ID	頻度
1	脂質摂取量が集中している(多脂性食品の使用、食品の量が多いなど)	101~172	175
2	禁止食品(アルコール、香辛料など)を使用している	201~213	46
3	調理方法が不適切である(主に油を使用した調理方法)	301~348	85
4	使用食品が不足している(低脂肪の良質のたんぱく質、緑黄色野菜など)	401~412	62
5	その他(組み合わせが悪い、配分が悪いなど)	501~543	85
6	よい点(配分がよい、たんぱく質源の選択がよいなど)	601~632	62
7	難消化性食品(きのこ類、こんにやく類、海藻類など)を使用している	701~727	57
8	酸味の強い食品(果物など)を使用している	801~818	41
	合計	285	613

よい評価を受けた点としては、たんぱく質源、糖質源の選択が適切であること、緑黄色野菜の摂り方がよいこ

```

献立名 = ActiveCell.Value
使用食品 ID = 1

Do Until Cells(行番号, 2) <> ""
    食品名(使用食品 ID) = Cells(行番号, 3)
    食品番号(使用食品 ID) = Cells(行番号, 4)
    食品使用量(使用食品 ID) = Cells(行番号, 5)
    行番号 = 行番号 + 1
    使用食品 ID = 使用食品 ID + 1
Loop

Workbooks.Add

For i = 1 To 使用食品 ID + 1
    Cells(i, 1) = 食品名(i)
    Cells(i, 2) = 食品番号(i)
    Cells(i, 3) = 食品使用量(i)
Next I

ファイル名 = ActiveWorkbook.Path & "\献立名 & ".csv"
ActiveWorkbook.SaveAs FileName:=ファイル名, FileFormat:=xlCSV, CreateBackup:=False
ActiveWorkbook.Close
    
```

図8 治療食献立集作成プログラムの一部

と、間食の摂り方が適切であること、3食の配分が均等であることなどが挙げられた。これら、摂り方が適切である献立については、膝炎治療食の献立集として保存するために、献立集作成プログラムを作成した(図8)。

4. 考 察

今回の献立作成の課題をおこなうことで、学生は、より実践的な目的のための手段としてコンピュータを活用することを体得できたと考える。この献立作成演習の形式は、これから管理栄養士に求められる情報処理能力を養う上で、有用な教育方法であると考えられる。また、本プログラムを利用することで、正確かつ迅速な栄養計算による献立作成の支援が可能であると推測した。しかし、今回は全学生を対象として評価をおこなっていない。今後、献立作成ソフトを用いた演習前後にアンケートをおこない、献立作成支援効果を評価する必要があると考えた。

栄養価計算を正確かつ高速におこなうことで、食事基準に見合った献立作成が可能となったものの、膝炎の治療食として問題点・改善点がない献立は一例もなかった。講義形式による授業中には、献立作成上の留意点を指導されているが、それは、献立作成能力を身につけるには十分でないと考えられる。そのため、食品選択や調理方法についての指導は、実際の献立作成時に必要であることが示唆された。上述したような時間不足の問題を解決するためには、献立作成支援プログラムに、問題点を指摘し学生に注意を促す機能を組み込まなければならない。今回、献立作成における問題点を分類し、献立評価の定量化を試みた。この分類は、経験則に基づき試験的におこなったものであるため、今後は、献立作成支援プログラムを利用して献立作成上の留意点や献立評価に関するデータを蓄積するとともに、各疾患に特異的な食品選択・配分のアルゴリズム作成を中心とした献立支援ソフトの開発が可能であると推測した。

従来の献立作成および献立評価方法では、学生が作成した献立およびそれに対して教員がおこなった評価を保存することができなかったが、今回、献立作成および評価支援アプリケーションを開発することで、その双方の保存が可能となった。それにより、治療食として適切な献立を蓄積することができ、献立作成者だけでなく教員やすべての学生が共有できる献立集の作成が可能となった。今後は献立だけでなくその画像もデータベース化し、

献立を中心とした献立作成ソフトの開発に利用していきたい。

5. 要 旨

コンピュータを用いて、臨床栄養学実習における治療食の献立作成およびその評価を支援するシステムを開発した。

学生は、より実践的な目的のための手段としてコンピュータを活用することを体得できた。

本アプリケーションの利用により、学生は食事基準に見合った献立を作成することはできたものの、膝炎の治療食として問題点のない献立は一つもなかった。そのため、食品選択や調理方法についての指導は、実際の献立作成時に必要であると考えた。

献立作成における問題点を分類し、献立評価の定量化を試みた。それにより、献立作成における問題点を定量的に把握すること、献立作成時に学生に促すべき注意点の把握が可能であることが明らかとなった。今後は、各種疾患別の献立作成における問題点を指摘する機能を組み込んだ献立作成支援プログラムを開発していきたい。

6. 謝 辞

食品成分表のデータベースを作成するにあたって、文部科学省に「五訂日本食品標準成分表」の使用許諾を得ました。その際、丁寧なご指導をいただきました同省科学技術・学術政策局政策課資源室の西方氏に、謝意を表します。

7. 文 献

- 1) 管理栄養士・栄養士養成施設カリキュラム等に関する検討会：「管理栄養士・栄養士養成施設カリキュラム等に関する検討会」報告書，
http://www1.mhlw.go.jp/shingi/s0102/s0205-1_11.html, 2001
- 2) 渡辺早苗ら編：新しい臨床栄養管理第2版， 医歯薬出版，2001
- 3) 市丸雄平：大学教育と情報， 9：6，2001
- 4) 垣渕直子：瀬戸内短期大学紀要， 31：1，2000
- 5) 佐藤真紀子ら：日本家庭科教育学会誌， 39：55，1995
- 6) 澤田吉苗：献立作成支援ソフトの開発，福岡教育大学紀要， 48：99，1999
- 7) 森永恵理子ら：日本教育工学会研究報告集， 99：47，1999
- 8) 松永公廣ら：日本教育工学会論文誌， 25：49，2001
- 9) 科学技術庁資源調査会編：五訂日本食品標準成分表，医歯薬出版，2001
- 10) 国立病院・療養所栄養共同研究班：昭和57・58・59年度国立病院・療養所管理共同研究報告書〈栄養部門〉，1985

Abstract

We have developed a computerized system for supporting the menu-planning and the evaluation of menu in the Practice of Clinical Nutrition.

Nutrition and Dietetics students acquired the ability to use the computerized system for the practice of clinical nutrition.

This new system supported them to plan menu. Thus, the reported-menu fulfilled the values of the food requirement for patients with chronic pancreatitis, however, no report showed no issues concerning menu of the food-contents.

Therefore, we thought it necessary to advise the student how to choice or select of food carefully and logically and cook while they were planning menu.

In this study, we tried to classify the several problem over the students' menu-planning and to evaluate of the menu quantitatively. As a result, it was clarified that the computer system afforded us to evaluate the students' menu quantitatively. Thus it might be possible how to teach the student according to the major encountered problems.

As a next step, we intend to develop computer program for supporting on-site-menu-planning which has the function to point out problems in menu-planning according to each disease.