

健康・栄養調査システムの概要について

高山裕子 高階光榮

食生活をより良いものにするための公衆栄養活動において、栄養アセスメントの重要性が強調されるようになった。当センターの健康・栄養調査システムは、食事調査の結果を入力し、個人の栄養成績を算出することを基本としたシステムである。食事調査と併せて健康調査（体格、検査値、身体活動量）や生活状況、食生活状況のアンケート調査などのデータと連結して管理することによって、対象者への栄養指導や研究のための資料を作成することができる。今回、当センターのシステム更新に伴い、5訂増補日本標準食品成分表と2005年版日本人の食事摂取基準に対応したシステムを構築した。

1. はじめに

人々の食生活を改善することは、病気の予防や治療に重要なことである。そのためには対象者の食生活を正しく知ることが必要である。2008年4月からメタボリックシンドローム予防を目的とした特定健康診査・特定保健指導が始まったが、この保健指導においても栄養アセスメントの重要性が強調されている。対象者の栄養アセスメント、モニタリングにおいては、食事調査から栄養素摂取量や食品分類別摂取量を把握することは必須である。食事調査の特徴の1つに、収集や測定により直接得られる一次データよりも加工して得られる二次データが大切であるということがある。すなわち一次データで得られる食品の摂取量を加工して栄養素の摂取量である二次データにする必要がある。また、栄養学研究において、食事調査は研究の基礎となるものであり、その質は研究結果を大きく左右するため、多人数の調査データの管理や処理を行う場合、栄養価計算ソフトは不可欠である。当センターの健康・栄養調査システムは、食事調査の結果を入力することによって、個人の栄養成績を算出することを基本としたシステムである。そして、食事調査と併せて健康調査（体格、検査値、身体活動量など）や生活状況、食生活状況などのアンケート調査などのデータと連結して管理することによって、対象者への栄養指導や研究のための資料作成することができる。また、当センターには、秋田県の地域の特徴のある食品や料理の栄養成分¹⁻³⁾に関する問い合わせが多く、こうしたニーズに対応するために、本システムは食品や料理の栄養成分データベースとしての役割も大きい。今回、これま

でのシステム更新に伴い、5訂増補日本標準食品成分表⁴⁾と2005年版日本人の食事摂取基準⁵⁾に対応したシステムを構築したので、その概要について報告する。

2. システム概要

2.1 使用目的

一般的な健康・栄養調査の流れを図1に示した。健康・栄養調査システムは、健康調査、栄養調査業務に関して、データ入力、栄養価計算、結果の出力とデータ管理を行うことを目的としている。そして、出力された栄養成績を基に、栄養指導、調査結果解析のための資料を作成することができる。

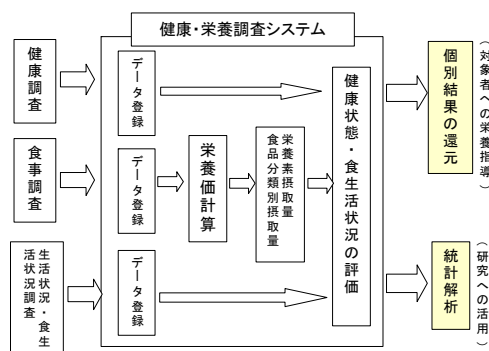


図1 健康・栄養調査の流れ

2.2 システムの機能

本システムは、基本的な栄養価計算機能については(株)コーエイコンピュータサービス社の「食のすすめ」を用い、カスタマイズ機能を追加して作成した。システムは調査結果登録、栄養指導（調査）記録、印刷、マスターデータ、作成、統計解析からなり、各機能は図2のとおりである。

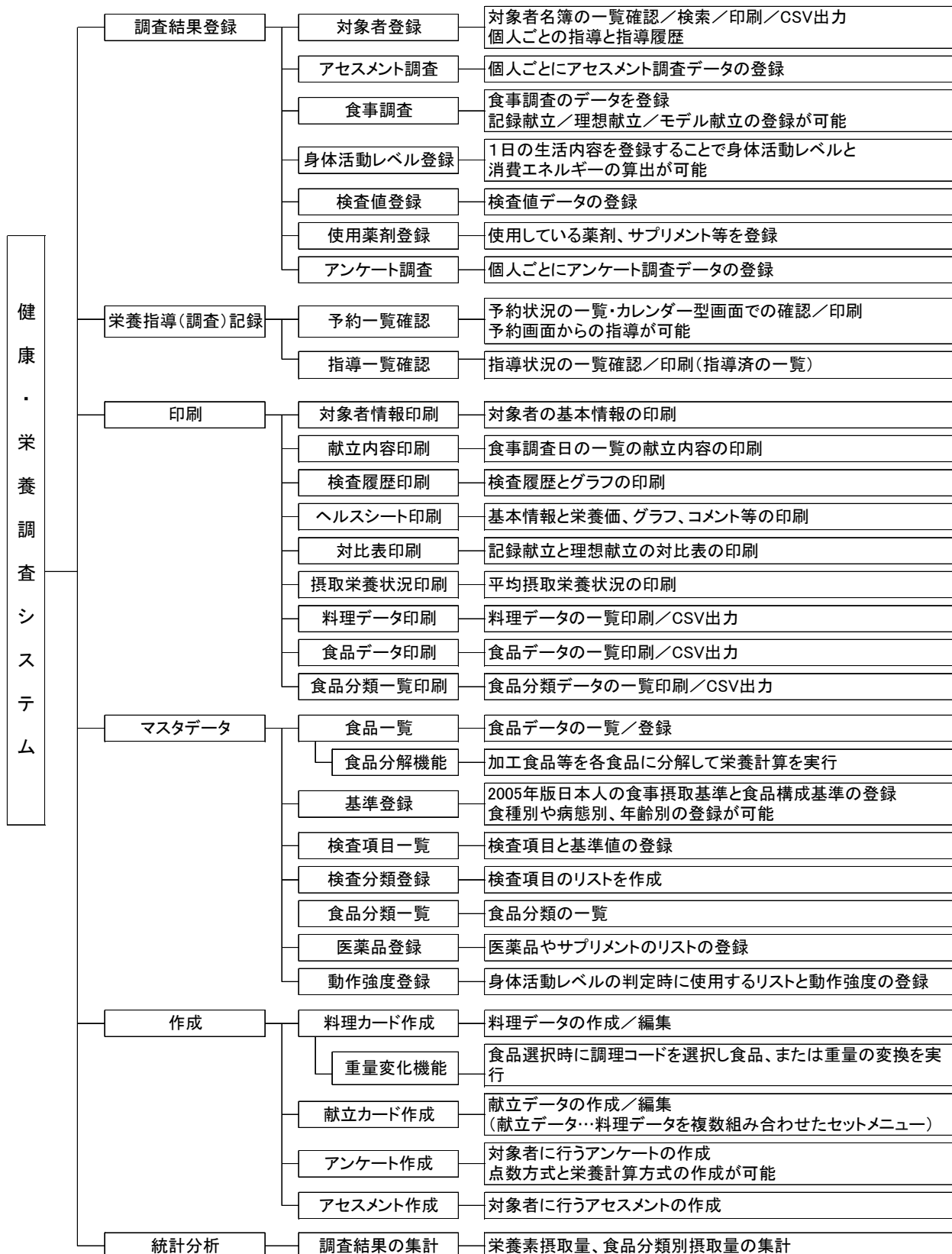


図2 健康・栄養調査システムの機能

2.3 システムの主な特徴

① 入力作業の軽減と作業効率の向上

本システムの入力画面の例を図3、図4に示した。操作は簡単であり、マニュアルを見なくても画面により入力作業ができる。特に、これまで入力作業量が多く、時間のかかっていた食事調査の摂取食品の入力については、食品検索機能や、食品重量の目安量入力、また、料理の展開機能を使った一括で入力などにより作業を大幅に軽減することができた。

② 食品成分表データベース

食品成分表は、5訂増補日本標準食品成分表食品(1878食品)⁴⁾を収録した。新たに食品登録できる編集機能を搭載し、加工食品、冷凍食品などの市販食品⁶⁾の登録をしている。また、これまでのシステムに登録されていた秋田県の特徴的な食品や、過去の当センター分析の食品なども登録している。登録食品は、検索機能を使って簡単に確認できる。

③ 加工食品の分解機能

加工食品・冷凍食品等を使用する場合、食品の中身を分解して、各食品にして計算する。例えば、冷凍野菜ハンバーグは、栄養価は加工食品の栄養価で計算するが、構成の食品摂取量にはにんじん、豚肉、牛肉、卵、たまねぎに分解し、その重量(g)で計算する。

④ 料理・献立データベース

料理データベースの画面を図5に示した。料理は、主食、おかず、生物他、デザート主菜、副菜、和え物、汁物など種別に分類して登録している。料理は、料理名、料理種別、使用食品、調理法などから検索できる。料理の組み合わせによる献立の登録もできる。

⑤ 調理による重量変化・食品の読替機能

国民健康・栄養調査と同様に栄養価計算の際に調理による栄養成分変化を考慮した。栄養素等摂取量は、調理後(ゆで、油炒め等)の5訂成分表に成分値が収録されている食品はこれを用いた。その他の食品は、調理による重量変化率を加味して、食品の読替えを行い算出した。

⑥ 2005年版日本人の食事摂取基準に対応

栄養素等摂取量に用いる基準は2005年版日本人の食事摂取基準に準拠し、性別・年齢別に基準値を計算している。この基準では、これまでの評価法である充足率を用いることは望ま

くないとしている⁷⁾が、適切な評価法は確立されていない。このため、栄養素の評価は、エネルギーは推定平均エネルギー量、各栄養素は推奨量、目安量、目標量、上限量からそれぞれの栄養素において適当な基準値を用いてその範囲を示し、さらに現段階では従来の充足率の計算機能も残した。評価方法については、今後の検討課題であり、2009年度中に発表される次回基準に併せてシステムの変更を行う予定である。

⑦ 栄養素等摂取量、食品分類別摂取量の算出

個人ごとの栄養素等摂取量、食品分類別摂取量算出結果は、食事別に算出する。食品分類は基本ソフトに搭載している分類の他に、当センターが指定した5種類の分類で算出できる。この機能によって、国民健康・栄養調査と同様の食品分類による集計や、細かな分類(126分類)ごとの摂取量の詳細な集計ができる。栄養価計算結果は、成分表のすべての栄養素について、その摂取量を随時確認でき、食品・一品・一食・1日・期間平均ごとに、それぞれ集計できる。

⑧ 結果印刷とファイル出力

結果印刷の例を図6に示した。各結果及び一覧表の出力は帳票印刷とCSVファイル出力が可能である。これまでのシステムでは、ファイル出力できるものが限定されていたが、今回の更新ではファイル出力機能を充実させた。したがって、調査結果やマスターデータから必要に応じてファイル出力し、統計専用のSASシステムに出力することやExcelやAccessなどの汎用性の高いソフトを活用した独自の結果票の作成など自由に加工・編集が可能となり応用範囲が大幅に広がった。

⑨ 対象者管理

個人別にデータを管理し、過去の情報を活かしながら、調査データを管理することができる。また、食事調査結果は健康調査やアンケート調査などの結果と連結しているため、栄養指導、結果の解析に活用できる。

⑩ 個人情報管理

個人識別情報の入った調査データはPCサーバ内で管理する。システムはPCサーバ1台とPCクライアント2台から構成されていて、インターネットを介したデータ流出を防ぐため、外部LAN接続されていない。システムへのアクセスはパスワードによって管理している。

指導日	2008/11/06	生年月日	昭和 33年 6月 1日	〒		名簿	栄養指導
ID	50002	年齢	50歳	性別	男	血液型	A
氏名	健康 太郎	職業		住所		TEL	

初回指導日	2008/06/02	指導回数	5 回目	前回データ読込	
個人指導時刻	00 : 00 ~ 00 : 00				
調査区分	調査1				
指導区分	個別	特別区分		医師	
通院区分		加算区分		栄養士	

栄養素指示量							指示詳細	クリア	
エネルギー	2050	たんぱく質	60	脂質	45.6	炭水化物	256.3	灰分	0
ナトリウム	600	カリウム	700	カルシウム	350	鉄	7.5	亜鉛	9
マグネシウム	0.8	リン	4	食物繊維	0	水溶性	0	不溶性	0
ビタミンD	700	ビタミンE	5	ビタミンB1	1.3	ビタミンB2	1.4	ビタミンB6	1.4
ビタミンB12	2.4	葉酸	240	ビタミンC	100	飽和	92.3	不飽和	123.1
不飽和脂肪酸	0	食塩相当量	10						

交換表指示量											
表1	表2	表3	表4	表5	表6	別表1	別表2	別表3	別表4	別表5	特殊
16	1	5	1.4	1	1	0.6	0	0	0	0	<input type="checkbox"/> 糖尿
1280	80	400	112	80	80	48	0	0	0	0	<input checked="" type="checkbox"/> なし
5	1	1.5	12.5	0	0	0	0	0	0	0	
15	3	4.5	37.5	-	-	-	-	-	-	-	

身長	170cm	体重	74.5kg	Fat%	26.5%
BMI	25.8	肥満度	17%	LBM	0kg
AC	0cm	TSF	0mm	AMC	0cm
AMA	0cm ²	KH	0cm		
BMR	1559kcal	活動係数	1.3	RFR係数	0.00
推定身長		推定体重	-48.9kg	推定BMI	-134
I BW	63.6	標準体重	117.1%	生活強度	1.5
W	0cm	H	0cm	W/H	
最高血圧	140	最低血圧	75		

図3 入力画面（個人情報入力）

処理日	2008年11月5日	指導日付	2008年11月6日	ID	50002	氏名	健康 太郎	献立作成
記録	理想	比較	モデル	終了	保存	理想へ複写	新規食事	資料

記録	理想	比較	モデル
2008年	11月	5日	水曜日

記録 11/5 (水)	記録 11/6 (木)	記録 11/7 (金)
朝食 07:30 献立/食品名 数量 1 ごはん 250.00 めし(精白米) 2 じゃがいもみそ汁 64.40 かつお・昆布だし 根深ねぎ 1.30 たまねぎ(生) 8.90 じゃがいも(生) 20.00 米みそ(赤色辛みそ) 5.40 3 納豆(たれ付き) 100.00 糸引き納豆 めんつゆ(ストレート) 10.00 4 あえもの 75.00 モロヘイヤ(茎葉,ゆ) 2.00 こいくちしょうゆ 1 タンメン(汁・残) 3.00 調合油 中華めん(生) 120.00 顆粒風味調味料 0.10 食塩 0.50 中華だし 33.80	朝食 07:30 献立/食品名 数量 1 ごはん 258.00 めし(精白米) おおむぎ(米粒麦) 8.00 2 厚焼き卵 10.00 かつお・昆布だし 10.00 調合油 2.00 鶏卵,全卵(生) 89.00 食塩 0.50 車糖(上白糖) 4.50 3 しじみのみそ汁 10.00 しじみ(生) 10.00 かつお・昆布だし 89.00 米みそ(赤色辛みそ) 7.00 4 梅干し 30.00 梅干し(調味漬) 1 サンドイッチ(8枚切) 20.00 トマト(生) 2.00 食塩 0.50 きゅうり(生) 0.50 鶏卵,全卵(生) 30.00	朝食 12:10 献立/食品名 数量 1 鶏肉唐揚げ定食 40.00 キャベツ(生) 0.30 顆粒風味調味料 12.00 米みそ(赤色辛みそ) 10.00 湯通し塩蔵わかめ(塩) 15.00 豆腐(木綿) 10.00 フレンチドレッシング 200.00 めし(精白米) 10.00 たくあん漬(干しだい) 10.00 調合油 10.00 でん粉(じゃがいも) 5.00 こいくちしょうゆ 0.10 しょうゆ(白) 0.20 食塩 100.00 若鶏,もも(皮つき) 20.00 トマト(生) 2.00 パセリ(葉,生) 2.00 1 ごはん 258.00 めし(精白米) おおむぎ(米粒麦) 8.00

記録	屋食	1	タンメン(汁・残)	食塩	調味嗜好飲料	全指	栄養価	糖尿腎臓	食品構成						
合計値	1948kcal	74.8g	54.4g	250.9g	448mg	12.6mg	1030mg	3043mg	306mg	6910μg	0.39mg	2.21mg	172mg	7.4g	341mg
基準値	2050kcal	80.0g	45.6g	256.3g	700mg	7.5mg	1050mg	2000mg	350mg	700μg	1.30mg	1.40mg	100mg	10.0g	750mg
(%)	95.0	124.7	119.3	97.9	64.0	100.0	98.1	152.2	87.4	230.9	76.2	157.9	172.0	74.0	45.5
朝食	678kcal	26.8g	11.4g	114.7g	240mg	4.4mg	353mg	1033mg	153mg	418μg	0.20mg	0.72mg	16mg	1.4g	0mg
屋食	501kcal	16.1g	14.9g	71.0g	66mg	1.3mg	163mg	733mg	35mg	77μg	0.26mg	0.10mg	16mg	2.0g	21mg
夕食	589kcal	26.7g	24.4g	30.3g	86mg	5.5mg	422mg	880mg	91mg	6349μg	0.44mg	1.17mg	19mg	4.0g	270mg
間食	185kcal	5.2g	3.7g	34.9g	76mg	1.4mg	92mg	337mg	27mg	71μg	0.09mg	0.22mg	121mg	0.0g	50mg

図4 入力画面（食事調査）

料理選択

OK キャンセル 料理名で 食材で 変わり飯 27 解除

調理形態			
主食	おかず	生物他	デザート
飯	煮物	生物・生魚	デザート・果物
変わり飯	焼き物	生物・魚介加工	デザート・菓子
丼物・カレー	炒め物	生物・畜肉加工	牛乳
普通パン	汁物	生物・野菜	デザート・飲物
変わりパン	揚げ物	生物・その他	デザート・その他
調理・デザート	あえ物	デザート・デザート	その他
種類	蒸し物	チーズ	その他
	ゆで物		市販食品
	漬け物		

料理名 選択 変わり飯

1	いかめし	変わり飯
2	いなり寿司(小4ヶ)	変わり飯
3	おにぎり(大2ヶ)	変わり飯
4	たきこみ御飯	変わり飯
5	ちらし寿司	変わり飯
6	にぎり寿司(7ヶと巻物)	変わり飯
7	のり巻き(太巻き4ヶと)	変わり飯
8	のり巻きといなり寿司(変わり飯
9	はたはたずし	変わり飯
10	エビピラフ	変わり飯
11	オムライス	変わり飯
12	カツカレー	変わり飯
13	カレーライス(ビーフ)	変わり飯

たきこみ御飯 2008年 6月 17日 火曜 朝食 昼食 夕食 間食1 間食2

番号	食品名	数量	熱	水分
1	16001 清酒(上撰)		2.90 生	3 2.4
2	17012 食塩		0.80 生	0 0.0
3	6278 糸みつば(生)		0.50 生	0 0.5
4	17007 こいくちしょうゆ		1.50 生	1 1.0
5	3003 車糖(上白糖)		0.60 生	2 0.0
6	2003 板こんにゃく(精粉)		7.40 生	0 7.2
7	6214 にんじん(皮むき, 生)		4.00 生	1 3.6
8	6084 ごま油(生)		5.00 生	3 4.1
9	1088 めし(精白米)		71.90 生	121 43.1
10	11219 若鶏, むね(皮つき)		4.00 生	8 2.7
11	8011 生しいたけ(生)		2.00 生	0 1.8

1 / 11

図5 料理データベース

ID(50002) 成分計算表

氏名(健康 太郎)
 指導日: 2008年 6月 2日
 食事調査日: 2008年 6月 1日

献立名	食品名	数量 (g)	エネルギー (kcal)	水分 (g)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	炭水化物 (g)	C (mg)	Na (mg)	K (mg)	VB1 (mg)	VB2 (mg)	VC (mg)	食物繊維 (g)	食物繊維 (g)
** 朝食 **															
	ごはん	250	420	150	6.3	0.8	92.8	8	0.3	0	0.05	0.03	0	0	0.8
	みそ汁	15	33	6.4	1.5	0.5	5.7	12	0.5	0	0.01	0.02	0	0.9	0.8
	たけのこ(水浸し)	8	2	7.4	0.2	0	0.3	2	0	0	0	0	0	0	0.2
	豆腐(絹ごし)	50	28	44.7	2.5	1.5	1	22	0.4	0	0.05	0.02	0	0	0.2
	焼き魚	40	80	25.4	9	4.4	0	6	0.1	10	0.04	0.04	0	0.7	0
	のり和え	29	6	26.8	0.6	0.1	0.9	14	0.6	102	0.03	0.06	10	0	0.8
	ほうれん草(生)	22	3	21.1	0.4	0	0.4	3	0.1	1	0.02	0.02	1	0	0.3
	アルファルファめし	1	2	0	0.4	0	0.4	3	0.1	23	0.01	0.02	2	0	0.4
	あまのり(焼きのり)	4	3	2.7	0.3	0	0.4	1	0.1	0	0	0.01	0	0.6	0
	こいくちしょうゆ	419	577	284.5	21.2	7.3	101.9	71	2.2	136	0.21	0.22	13	2.2	3.5
** 昼食 **															
	ざるそば	5	1	4.6	0	0	0.4	2	0	0	0	0	1	0	0.1
	あまのり(焼きのり)	1	2	0	0.4	0	0.4	3	0.1	23	0.01	0.02	2	0	0.4
	めんつゆ(ストレート)	80	35	68.3	1.8	0	7	6	0.3	0	0.01	0.03	0	2.6	0
	そば(ゆで)	200	264	136	9.6	2	52	18	1.6	0	0.1	0.04	0	0	4
	昼食計	286	302	208.9	11.8	2	59.8	29	2	23	0.12	0.09	3	2.6	4.5
** 夕食 **															
	カレーライス(ビーフ)	20	102	0.6	1.3	6.8	8.9	18	0.7	1	0.02	0.01	0	2.1	0.7
	福神漬	15	20	8.8	0.4	0	5	5	0.2	1	0	0.02	0	0.8	0.6
	こしょう(白)	0.1	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
	調合油	10	92	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	にんじん(皮むき, 生)	40	15	35.8	0.2	0	3.6	11	0.1	272	0.02	0.02	2	0	1
	じゃがいも(生)	60	46	47.9	1	0.1	10.6	2	0.2	0	0.05	0.02	21	0	0.8
	調味料(おだし)	60	154	37.4	10.1	11.8	0.2	2	0.7	3	0.05	0.11	1	0.1	0
	めし(精白米)	260	437	156	6.5	0.8	96.5	8	0.3	0	0.05	0.03	0	0	0.8
	たまねぎ(生)	50	19	44.9	0.5	0.1	4.4	11	0.1	0	0.02	0.01	4	0	0.8
	ビール	905	202	468.6	1.5	0	15.7	15	0	0	0	0.1	0	0	0
	夕食計	1020.1	1087	800	21.5	29.6	145	72	2.3	277	0.21	0.32	28	3	4.7
1日合計		1725.1	1966	1293.4	54.5	38.9	306.7	172	6.5	436	0.54	0.63	44	7.8	12.7
基準値	< 下限 >		2050	0	60	45.6	256.3	700	7.5	700	1.3	1.4	100	10	24
基準値	< 上限 >														
充足率			95.3%		90.8%	85.3%	119.7%	24.6%	86.7%	62.3%	38.5%	42.9%	44%	78%	52.9%

図6 出力帳票(調査結果)

3. おわりに

人々の食生活や栄養状態をより良いものにするための公衆栄養活動において、栄養アセスメントの重要性が強調されるようになってきている。今回、構築した健康・栄養調査システムは、個人の食事調査結果から栄養成績を算出することを基本としたシステムであるが、栄養調査、指導に活用するだけでなく、栄養情報の管理による業務の効率化、食品・料理データベース機能を備えた公衆栄養活動と研究において活用範囲の広いものである。

参考文献

- 1) 宍戸勇,児玉栄一郎:秋田地方における山菜の栄養成分について,秋田県衛生科学研究所報,11,110,1967
- 2) 佐野健.他:秋田県内産食品—特産食品—の成分調査について,秋田県衛生科学研究所報,32,93-98,1988
- 3) 佐野健.他:秋田県内産食品の成分調査—魚介類の栄養成分,無機質成分,ビタミン及び脂肪酸の含有量調査について(!)—,秋田県衛生科学研究所報,33,p109-113,1990
- 4) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会報告書:5訂増補日本食品標準成分表
- 5) 厚生労働省:2005年版日本人の食事摂取基準,2005
- 6) 香川芳子:改訂第8版 会社別・製品別 市販加工食品成分表,女子栄養大学出版社,2008
- 7) 特定非営利活動法人日本栄養改善学会:食事調査マニュアル,南山堂