

献立管理システムを用いて作成した献立のエネルギーおよび栄養素の評価

— ユーザからのフィードバックを考慮した献立表推薦システムの場合 —

Evaluation of the energy and the nutrient of the menu made by menu management system

— the case of a menu-list recommendation system providing feedback from user —

丸山 智美¹ 西川 智佳² 永井 明彦³ 伊藤孝行²

Satomi MARUYAMA¹ Chika NISHIKAWA² Akihiko NAGAI³ Takayuki ITO²

緒言

近年の日常の食事は、調理済み食品の利用が増加していることや外食化が報告され、多様な食事スタイルの選択が行われている^{1,2)}。主婦を対象とした調査では、料理を作ることが好きと回答する者は嫌いと答えた者より有意に少なかったが、献立を考えることを面倒と思う者は多かったことが報告されている³⁾。献立作成方法としては、食べたい献立を家族に尋ねたり料理本や雑誌に掲載されている料理レシピをもとに考えることが多い⁴⁾が、主婦995人を対象とした2010年の調査では、44.4%の主婦が日常的にレシピサイトを利用していることが報告され、献立計画の際にインターネットを利用する者が増えている⁵⁾。一般女性の考案したレシピが大量に蓄積されている日本最大規模の料理レシピサイトでは、料理時間や食材の調理そのものに関する情報からの検索だけでなく、管理栄養士厳選などユーザが求めるキーワードで献立を検索できるな

ど利用者への利便性が図られており、献立数は120万品、利用者は1200万人、30代女性では3人に1人が利用している⁶⁾。

このような背景の中、ITを活用し栄養バランスを考慮して適切な食事を摂取することを目的とし、ユーザが料理検索することで適切な食事を選択できる献立管理システムが作成された⁷⁾。このシステムは複数のおかずで構成される食事を1食の献立として1週間分を推薦し献立表として作成するものである。

栄養管理の専門家である管理栄養士は、エネルギーと栄養素を、献立を構成する食材とその重量から算出する⁸⁾。この献立管理システムでは、エネルギーと栄養素は、先に構築された栄養素自動計算システム⁹⁾により、プログラム上で一日と1週間分で全体のエネルギーと栄養素のバランスが考慮されるようになっていく。

わが国には健康な個人または集団を対象として国民の健康の維持・増進、生活習慣病の予防を目的としたエネルギー及び各栄養素の摂取量の基準を示す食事摂取基準（2010年版）があり、専門家による栄養管理に活用されている。食事摂取基準の活用目的は主なものとして食事改善と給食管理があり、いずれの目的においても、食事摂取基準に示された数値は「めざすもの」であり、必ずしもすぐに

¹金城学院大学生活環境学部食環境栄養学科

²名古屋工業大学大学院 産業戦略工学専攻

³名古屋工業大学大学院 情報工学科

⁴Department of Food and Nutritional Environment, College of Human Life and Environment, Kinjo Gakuin University

⁵Master of Techno-Business Administration, Nagoya Institute of Technology

⁶Graduate School of Computer Science and Engineering, Nagoya Institute of Technology

実現しなければならないものでないと記されている¹⁰⁾。ITを活用しユーザが料理検索することで適切な食事を選択できる献立管理システムでは、栄養管理の上で「めざすもの」に近い内容であることが必要であろう。

この献立管理システムで生成された献立^{7,9)}は、実際に使用している食材とその重量から日本食品標準成分表を用いて算出されたエネルギーと各栄養素での評価をされていない。そこで、本研究はユーザが料理検索することで適切な食事を選択できる栄養バランスをプログラムされた献立管理システムが、健康を維持・増進できる適切な食事を生成しているかを評価することを目的とし、生成された献立のエネルギーと栄養素を食事摂取基準（2010年版）と比較し評価した。

方法

1. 献立管理システムによる献立表の生成

本研究では、西川らが報告した献立管理システムのうち献立表推薦システム⁷⁾により生成された献立についてエネルギーと栄養素を評価した。食材・レシピデータベースや食品データベースなどシステムの構成、ユーザログインなど実装と実行例、エネルギー量などのユーザ情報入力、栄養素の条件などの献立表作成については先に報告した方法⁷⁾を用いた。このシステムでは、WEB上に一般女性の考案したレシピが大量に蓄積されている日本最大規模の料理レシピサイトのレシピを利用している。摂取エネルギーを、基礎代謝量は一日の総消費エネルギーの約7割であることとハリスベネディクト方程式とを用いてエネルギー上限を1856kcalで設定した。また栄養素は、生活習慣病に関連があるコレステロールと食塩相当量を考慮し、それぞれ600mg以下、9g以下に決定した。一日は朝、昼、夜の3食で構成され、1食は複数のおかずから

構成され、主食は考慮されず主菜と副菜のおかずのみを推薦するものとした。食事の摂取割合は、朝食が全体の2割、昼食が全体の3割、夕食が全体の5割とした。システムを用いての献立の決定には、朝食は昼食や夕食と異なり手早く作ることができるなど朝食に適したレシピが選択されるようにレシピページに「朝」「モーニング」といったキーワードを記載されているページのレシピIDをレシピ・食材データベース格納することで朝食に適したレシピが選択されること、昼食や夕食ではメイン料理に「肉料理」「魚料理」「卵料理」「大豆料理」から選択されること、サブ料理に関してはメイン料理の食材だけでなく野菜が入っている献立などから選択されること、献立が重複しないことが配慮されるようになっている。献立表は献立生成結果画面により1週間である7日間分が一画面として生成される。

2. 生成された献立のエネルギーと栄養素の評価

図1に示した生成された2週間14日間の献立についてエネルギーと栄養価の評価を行った。2週間分である14日間を評価する理由は、特定給食施設などでの献立作成には2週間や4週間などを1サイクルとして献立作成業務を能率的に行っている場合が多い¹¹⁾ため、栄養管理の評価としては妥当であると考えたからである。

エネルギーおよび栄養価の算出方法を以下に記した。献立表に記載された献立のレシピのリンクのある場所をクリックすると関連づけられたリンク先にジャンプし、そこに献立のレシピが記載されている。例えば、11/20(火)1日目の朝ごはんでは「キャンプ編Ⅰラクトゥユ」と「サーモン山葵」が推薦されており、それぞれのリンクは、[- 2 -](http://cookpad.</p></div><div data-bbox=)

献立管理システムを用いて作成した献立のエネルギーおよび栄養素の評価（丸山智美，西川智佳，永井明彦，伊藤孝行）

com/recipe/104450, http://cookpad.com/recipe/118649 で、このリンク先にそれぞれの献立の

レシピが記載されている。献立表推薦システムのアプリケーションではおかずを選択する

推薦献立表生成システム

the basal metabolic rate:1298.7
the upper limit amount:1856

火	水	木	金	土	日	月
11/20	11/21	11/22	11/23	11/24	11/25	11/26
→メイン料理 キャンパ編！ラトゥウ →サブ料理 サーモン山菜  FeedBack	→メイン料理 甘さ控え目♪金時豆（煮豆） →サブ料理 簡単バステル（ブラジル小学生家庭クラブのレシピ）  FeedBack	→メイン料理 断はコレ！豆乳バナナジュース →サブ料理 新発想！！パンとフィナンシェの融合「くるくるパンシエ」☆  FeedBack	→メイン料理 簡単@スパイシーハムロール →サブ料理 焼きおにぎりのお弁当 ●for女子高生  FeedBack	→メイン料理 はちみつ入りバナナミルクジュース →サブ料理 カエルちゃんオリーブ  FeedBack	→メイン料理 うちの朝ごはん♪ →サブ料理 簡単！ミニパエリア！  FeedBack	→メイン料理 ☆エコエコにっこり♪オレンジビールの作り方☆ →サブ料理 小籠が焼いたら「ぶくぶく蒸しパン」  FeedBack
→メイン料理 温まるうよ♪牛ももポトフ →サブ料理 マッシュルームのマリネ 春菊＋なめこのお浸し  FeedBack	→メイン料理 鯛のソテー・パブリカソースver. →サブ料理 チンゲン菜のツナ和え  FeedBack	→メイン料理 ☆☆鶏ねぎ塩だれ炒め☆☆ →サブ料理 チンゲン菜のツナ和え  FeedBack	→メイン料理 ささみとネギの和風バスタ →サブ料理 間違いない☆かぼちゃサラダ  FeedBack	→メイン料理 鶏もも肉のトマトソース →サブ料理 舞茸と人参の中華風スープ  FeedBack	→メイン料理 ☆豆腐の落とし揚げ →サブ料理 枝豆のおいしい茹で方！ モロヘイヤの炒め物 水菜と三つ葉と揚げ玉のシャキシャキサラダ  FeedBack	→メイン料理 イタリアン鯛の尾漬付き？ →サブ料理 オニオン＆ベーコンパン・カレー風味  FeedBack
→メイン料理 アサリ+大根の煮物 →サブ料理 パブリカのマリネ パルサミコ風味  FeedBack	→メイン料理 鯛のかぶと煮 →サブ料理 トトリ！米ナスステーキ すこおいしい！オクラのごま和え キノコご飯 いんげんのひき肉ウママ炒め  FeedBack	→メイン料理 夏納豆 →サブ料理 グリーンピースと桜エビのご飯  FeedBack	→メイン料理 カジキと野菜の韓国風煮物。 →サブ料理 豆腐の山菜あんかけ  FeedBack	→メイン料理 牛タンと野菜のレモンオイル焼き。 →サブ料理 トマト、なす、マッシュルームのバルサミコ煮  FeedBack	→メイン料理 圧力鍋で作る！ウチの焼き豚part2 →サブ料理 3種のお豆とレンコンサラダ  FeedBack	→メイン料理 うなぎの和風ロールキャベツpart2 →サブ料理 小ねぎとウィンナーのバスタくたっぷりのかたま。  FeedBack
Total :1643 kcal	Total :1535 kcal	Total :1493 kcal	Total :1482 kcal	Total :1468 kcal	Total :1513 kcal	Total :1539 kcal

推薦献立表生成システム

the basal metabolic rate:1298.7
the upper limit amount:1856

火	水	木	金	土	日	月
11/20	11/21	11/22	11/23	11/24	11/25	11/26
→メイン料理 ★ハムチーズメンケーキ★ →サブ料理 ☆健康☆黒豆ココアクッキー☆  FeedBack	→メイン料理 Apple Cinnamon Breakfast Muffins →サブ料理 おからと豆乳のパン  FeedBack	→メイン料理 アスパラベーコンドッグ →サブ料理 蒸しキャベツの巣ごもり卵  FeedBack	→メイン料理 ライ麦入りスコーン+ラスベリ →サブ料理 →サブ料理 大好き！母さんのじゃが芋と貝柱の炒め物  FeedBack	→メイン料理 アルジラ（じゃがいものカレシ） →サブ料理 カッチに朝食オムレツ  FeedBack	→メイン料理 ◇とっても美味しいワッフル♪ヨ →サブ料理 カマンベールトースト  FeedBack	→メイン料理 quot;コクのあるフレンチトースト →サブ料理 カマンベールトースト  FeedBack
→メイン料理 ☆☆鶏ねぎ塩だれ炒め☆☆ →サブ料理 舞茸ピリ辛マヨ  FeedBack	→メイン料理 豚肉の串子マヨ和え。 →サブ料理 ツナトまいたけスバ&Chips ソース  FeedBack	→メイン料理 ポテシロココロク →サブ料理 豚肉のソテー、オニオンマリネ添え。  FeedBack	→メイン料理 ごぼう衣の和風揚げフライ →サブ料理 スナッペンどうのごま和え  FeedBack	→メイン料理 串ウマ！麻婆豆腐 →サブ料理 みんな大好き♪夕食のフライドチーンズ！！  FeedBack	→メイン料理 かにオムレシの和風あん →サブ料理 小粒新ジャガのチーズ焼き  FeedBack	→メイン料理 あと一品！その1 油揚げを使っ て →サブ料理 朝からモリモリ用ほうろく草の ごまドレチーズ焼き  FeedBack
→メイン料理 牛肉とごぼうの金平 →サブ料理 ☆新玉ねぎのさっぱりサラダ☆  FeedBack	→メイン料理 鶏そぼろでピピンバ！ →サブ料理 新じゃがのにっこるがし  FeedBack	→メイン料理 カジキと野菜の韓国風煮物。 →サブ料理 白米のクリーム煮  FeedBack	→メイン料理 すき焼き →サブ料理 ひよこ豆のトマトミルクスープ  FeedBack	→メイン料理 じゃが芋と焼き穴子のクリーム煮。 →サブ料理 大人シリーズ<その2> 大人のサラダ  FeedBack	→メイン料理 胡瓜のハム巻き →サブ料理 スナッペンどうのごま和え 大根のナムル  FeedBack	→メイン料理 ブリの照り焼きじゃがいも照り焼き →サブ料理 スナッペンどうのごま和え 新たまねぎのさっぱりサラダ  FeedBack
Total :1637 kcal	Total :1701 kcal	Total :1656 kcal	Total :1500 kcal	Total :1326 kcal	Total :1408 kcal	Total :1695 kcal

図1 献立表推薦システムにより生成された14日間の献立表

表1 栄養価計算の基礎となる献立表

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10日目	11日目	12日目	13日目	14日目	
朝食	ご飯	簡単バステル(プラジナ小学生家庭クラブのレシピ)	パンとフィナンシェの融合!くるくるパンシェ!☆(計算はメアリーローズ1個)	簡単@スパイシーハムロール	ご飯	うちの朝ごはん♪	小腹が減ったから*ふくふく蒸しパン	★ハムチーズパンケーキ★	おからと豆乳のパン	アスパラベーコンドッグ	ライ麦入りスコーン+ラスベリースコーン	ご飯	◇とっても美味しいワッフル*ヨグルトワッフル編*◇	quot: コクのあるフレンチトースト	
	キャンパン編 ラタトゥユ	甘さ控え目金時豆	朝はコレ!豆乳バナナジュース	焼きおにぎりのお弁当 ●for女子高生	はちみつ入りバナナミルクジュース	簡単!ミニパフェ!	ニエココロにっこり!オレレンジールの作り方☆	☆健康☆黒豆ココアケーキ☆	Apple Cinnamon Breakfast Muffins	蒸しキャベツの巣ごもり卵	大好き!母さんのじゃが芋と貝柱の炒め物	アルジラ(じゃがいものカレー)	カマンベールトースト	カマンベールトースト	
	サーモン山葵				カエルちゃんオリーブ								カットに朝食オムレツ		
昼食	ご飯	ご飯	ご飯	ささみとネギの和風バスタ	ご飯	ご飯	オニオン&ペーコンパン・カレー風味	ご飯	ご飯	ご飯	ご飯	ご飯	かにオムめしの和風あん	ご飯	
	春菊+なめこのお浸し	鯛のソテー+パプリカソver.	☆☆鶏ねぎ塩だれ炒め☆☆	間違いない☆かぼちゃサラダ	鶏もも肉のトマトソース	☆豆腐の落とし揚げ	イタリアン鯛の尾頭付き?	☆☆鶏ねぎ塩だれ炒め☆☆	ツナトマトパスタ+チキソーズ	ポテシコロケ	ごぼう衣の和風えびフライ	辛ウマ!麻婆豆腐	小粒新ジャガのチーズ焼き	あと一品!油揚げを使って	
	マッシュルームのマリネ	チンゲン菜のツナ和え	チンゲン菜のツナ和え		舞臺と人参の中華風スープ	枝豆の美味しい茹で方!!		舞臺ピリ辛マヨ	豚肉の辛子マヨ和え	豚肉のソテー+オニオンマリネ添え	スナッぷえんどうのごま和え	みんな大好き!給食のフライビーナス!!		朝からモリモリ!!ほうれん草のこまドレチーズ焼き	
	温まろうよ♪牛ももポトフ					モロヘイヤの炒め物									
夕食	ご飯	キノコご飯?	グリーンピーズと桜エビのご飯	ご飯	ご飯	ご飯	小ねぎとウインナーのバスタ	ご飯	ご飯	ご飯	ご飯	ご飯	ご飯	ご飯	
	パブリカのマリネ+パルサミコ風味	鯛のかぶと煮	夏納豆	カジキと野菜の韓国風煮物	牛タンと野菜のレモンオイル焼き	圧力鍋で作る!ウチの焼き豚part 2	うなぎの和風ルーキヤベツ	牛肉とごぼうの金平	鶏そぼろでピヒンパ!	カジキと野菜の韓国風煮物	すき焼き	じゃが芋と焼き穴子のクリーム煮	胡瓜のハム巻き	プリの照り焼きじゃがいも	
	アサリ+大根の煮物	いんげんのひき肉ウマウマ炒め		豆腐の山菜あんかけ	トマト、なす、マッシュルームのバルサミコ煮	3種のお豆とレンコンサラダ	ぐたっぷりのかにたま	☆新玉葱のざっぱりサラダ☆	新じゃがのし	白菜のクリーム煮	ひよこ豆のトマトミルックスープ	大人シリース(その2)大人のサラダ	スナッぷえんどうのごま和え	スナッぷえんどうのごま和え	スナッぷえんどうのごま和え
		すごくおいしい!オクラのごま和え												大根のナムル	新たなねぎのざっぱりサラダ

ようになっているが、生成された献立名とリンク先のレシピに記載されている食品には、アスパラベーコンドッグやライ麦入りスコーン、カマンベールトーストなどおかずではなく主食である献立が選択されている場合があったため、栄養価を計算する前に、おかずであるか主食であるかの精査を行った。主食の食材がレシピに含まれる献立は、生成された献立のレシピを用いて栄養価を計算し、主食に相当する食材がレシピに含まれない場合には、主食として飯を160g摂取するものとした。各食事が一食としての主食とおかずの組合せとして構成されるように飯160gを加えた栄養価計算の基礎となる献立表を表1に示した。この表1の献立表を基に、日本食品標準成分表五訂増補に準拠した栄養価計算ソフト(エ

クセル栄養君Ver.6.0, 建帛社)を用いて、エネルギーとたんぱく質、脂質、炭水化物、カリウム、カルシウム、鉄、レチノール当量、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンC、コレステロール、食物繊維総量、食塩相当量の一日の合計とたんぱく質・脂肪・炭水化物エネルギー比率(PFC比率)とを算出した。

本研究ではユーザを、年齢20歳、身長160cm、体重50kgの女性とした。ユーザの献立管理システムで作成した14日間の平均エネルギーおよび栄養素と食事摂取基準(2010年版)のそれらとを比較した。なお、ユーザの身体活動レベルはふつう(Ⅱ)とみなした。

結果

栄養価計算の結果を表2に示した。日本食

表1 栄養価計算の基礎となる献立表

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10日目	11日目	12日目	13日目	14日目	14日間の平均**	食事摂取基準(2010年版)*
エネルギー (kcal)	1662	1529	1476	1515	1467	1529	1571	1418	1570	1661	1502	1431	1538	1727	1543 ± 90	1950 推定エネルギー必要量
たんぱく質 (g)	63.0	83.8	83.8	64.1	42.4	48.0	71.4	53.3	64.9	65.4	65.4	44.8	65.7	77.0	63.8 ± 13.1	50 推奨量
脂質 (g)	41.2	37.8	31.5	26.6	37.8	49.1	60.4	42.0	49.5	64.0	36.5	34.5	79.0	66.5	46.9 ± 15.3	目標量
炭水化物 (g)	251	198	297	241	237	216	173	205	207	199	224	225	321	265	233 ± 40	目標量
カリウム (mg)	3342	3127	3147	2114	2348	1849	1931	2062	2284	2334	2449	1756	2135	1791	2333 ± 520	2000 目安量
カルシウム (mg)	346	380	884	434	304	589	386	354	252	359	569	314	849	761	484 ± 211	650 推奨量
鉄 (mg)	10.1	9.2	15.2	7.0	3.2	6.4	6.6	7.4	8.0	5.2	7.9	4.7	7.6	9.2	7.7 ± 2.8	10.5 推奨量
レチノール当量 (μg)	815	278	399	399	677	642	1329	326	606	440	167	319	452	620	533 ± 291	650 推奨量
ビタミンB1 (mg)	0.97	1.08	0.96	0.73	0.60	1.09	1.24	0.75	1.38	1.01	0.76	0.67	0.80	0.74	0.91 ± 0.23	1.1 推奨量
ビタミンB2 (mg)	1.34	0.94	1.15	0.71	0.83	0.79	1.35	1.12	0.97	0.91	0.93	0.80	1.18	1.28	1.02 ± 0.21	1.2 推奨量
ビタミンC (mg)	320	67	90	79	89	106	75	62	64	120	76	73	96	77	100 ± 66	100 推奨量
コレステロール (mg)	115	152	211	285	137	62	648	373	393	414	250	257	548	243	292 ± 167	600未満
食物繊維総量 (g)	21.9	32.6	14.6	14.2	11.5	15.3	10.5	15.1	11.8	12.1	19.6	9.6	14.2	12.1	15.4 ± 6.0	17以上 目標量
食塩 (g)	8.9	15.0	8.6	6.7	1.3	5.9	6.4	5.7	7.1	5.5	4.2	10.0	10.6	7.4 ± 3.2	7.5未満 目標量	
PFC比率																
P (%エネルギー)	15.5	21.9	23.1	17.4	11.6	12.9	18.6	16.8	17	15.7	17.4	12.9	17.1	17.8	16.8 ± 3.2	
F (%エネルギー)	22.8	22.2	19.6	18.2	23.4	29.4	36.5	28.3	29.1	34.7	21.9	22.3	46.2	34.7	27.8 ± 7.9	20以上30未満 目標量
C (%エネルギー)	61.7	55.9	57.3	64.4	65	57.7	45.0	55	54	49.6	60.7	64.8	36.7	47.5	55.4 ± 8.3	50以上70未満 目標量

* 一日の摂取量 ** 数値は平均±

品標準成分表五訂増補により算出した値と食事摂取基準（2010年版）とを比較すると、エネルギーでは407kcal，カルシウムでは166mg，鉄では2.8mg，レチノール当量では117μgRE，ビタミンB1では0.19mg，ビタミンB2では0.18mg，食物繊維総量では1.6g算出した値の平均値が低かった。たんぱく質では13.8g，カリウムでは333mg算出した値の平均値が高かった。平均たんぱく質・脂肪・炭水化物エネルギー比率（PFC比率）は，たんぱく質16.8±3.2，脂質27.8±7.9，炭水化物55.4±8.3で，F比は食事摂取基準（2010年版）の目標量である20～30%の範囲に入らない日数の割合が42.9%で14日中6日あった。C比は14日すべてにおいて食事摂取基準（2010年版）の目標量の範囲内であった。

考察

本研究では，ITを活用しユーザが料理検索することで適切な食事を選択できる献立管理システムで生成された献立が，実際の栄養管理に有用な健康を維持・増進できる適切な食事を生成しているかを評価することを目的とし，生成された献立のエネルギーと栄養素を食事摂取基準（2010年版）と比較し評価した。

日本食品標準成分表五訂増補に準拠した栄

養価計算ソフト（エクセル栄養君Ver.6.0，建帛社）を用いて算出したエネルギーは食事摂取基準（2010年版）より407kcal低かった。献立管理システムの設定が食事摂取基準（2010年版）を用いず基礎代謝量とハリスベネディクトの式とを利用しており，設定そのものがエネルギー上限を1856kcalとしていたためである。設定を食事摂取基準とすることで，エネルギーは食事摂取基準に近づくものと考えられる。コレステロールと食塩相当量は，本献立管理システムでは健康問題が報告されている栄養素として配慮したアプリケーションになっていたため，食事摂取基準（2010年版）との比較においても健康を維持増進できる値であったと考える。カリウム，カルシウム，鉄，レチノール当量，ビタミンB1，ビタミンB2，ビタミンC，食物繊維総量は不足しがちであると報告されている栄養素であるが，カリウムの平均値は食事摂取基準よりも高く，カルシウム，鉄，レチノール当量，ビタミンB1，ビタミンB2，食物繊維総量は食事摂取基準より低かった。カルシウム，鉄，ビタミンB1は食事摂取基準を上回る日はそれぞれ1日のみであった。その理由として，献立管理システムは献立の選択についてWEB上にある一般女性の考案したレシピを利用しているため，献立を生成する段階

で現代のわが国の栄養素摂取上の問題が反映されている可能性が考えられる。献立管理システムには、これら不足する栄養素に配慮する必要があると考える。PFC比率では、F比が食事摂取基準（2010年版）の目標量である20～30%の範囲に入らない日数の割合が42.9%あった。脂質はその摂取量については明確な根拠がないため摂取量としての値が食事摂取基準では設定されていないが、摂取エネルギー中の割合が健康に影響を及ぼすため目標量（上限）が設定されている¹²⁾。献立管理システムではPFC比率を考慮していなかったが、健康を維持・増進できる適切な食事を生成し実際の栄養管理に有用とするためには、PFC比率を考慮することが必要であろう。

献立管理システムで生成された献立は、主食である献立がおかずとして選択されるなど、実際には喫食できない組み合わせも生成されていた。献立は、広辞苑には「料理の種類や順序の予定を立てること」とあり料理の組み合わせまたは順序などを決めて食事の内容を構成することである。そのため献立には構成されるエネルギーや栄養素も重要であるが、食事設計としての献立作成が求められる¹³⁾。本研究でエネルギーと栄養素について評価した献立管理システムでは食事設計の観点からの配慮はなされていないため、食事設計についての評価をしていない。献立としての完成度を高めるためには、エネルギーと栄養素の配慮と評価だけでなく、食事設計の配慮を行ったシステムの構築とその評価が必要である。

結論

本研究ではユーザが料理検索することで適切な食事を選択できる栄養バランスをプログラムされた献立管理システムが、健康を維持・増進できる適切な食事を生成しているかを評価することを目的とし、生成された献立のエ

ネルギーと栄養素を食事摂取基準（2010年版）とを比較し評価した。その結果、システムにおいて配慮されているエネルギーや栄養素は食事摂取基準を上まわっていた。しかし、配慮されていない栄養素では食事摂取基準に満たなかった。またF比は食事摂取基準の上限を上回る日があった。食事設計としての献立の観点では不適當な献立の組み合わせがあった。今後、システムで配慮すべきエネルギーと栄養素の選定、PFC比率の設定、食事設計の観点での評価をおこなうことで、実際の栄養管理に有用な献立管理システムとなると考えられる。

参考文献

- 1) 時子山ひろみ, 荏開津典生: フードシステムの経済学 7-11, 医歯薬出版株式会社, 東京, 2013
- 2) 安田直子, 岡本桂子, 浅野真智子, 深倉紀子, 尾立純子, 瓦屋千代子, 山本悦子, 伊東ソヨ子, 島田豊治, 難波敦子: 調理済み食品利用の背景—食事づくりにかかわる要因. 栄養学雑誌; 48, 104-119, 1990
- 3) 貝沼やす子, 江間章子: 日常の献立作りの実態に関する調査研究 (第1報). 日本調理科学会誌; 30-4, 364-371, 1997
- 4) 日本調理科学会近畿支部・煮る研究分科会: 関西地区の家庭における煮物調理の実態調査. 日本調理科学会誌; 41-6, 383-389, 2008
- 5) 主婦のレシピサイト利用実態調査: MMD研究所 <http://mmd.up-date.ne.jp/> (参照日時2013年5月2日)
- 6) サービス概要: クックパッド株式会社 http://info.cookpad.com/outline_of_service (参照日2013年5月2日)
- 7) 西川智佳, 永井明彦, 伊藤孝行: ユーザからのフィードバックを考慮した献立表推薦システムの試作. Joint Agent Workshops & Symposium 2012予稿集, 1-8, 2012
- 8) 木戸詔子, 池田ひろ編: 調理学 146-154, 株式会社化学同人, 京都, 2010
- 9) 苺米志帆乃, 藤井敦: 栄養素等摂取バランスを考慮した料理レシピ検索システム. 電子情報通信

献立管理システムを用いて作成した献立のエネルギーおよび栄養素の評価（丸山智美，西川智佳，永井明彦，伊藤孝行）

学会論文誌，975-983，2009

- 10) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書：日本人の食事摂取基準（2010年版）1，第一出版株式会社，東京，2009
- 11) 岡本裕子，加藤由美子，君羅満編：給食経営管理テキスト 37，株式会社学建書院，東京，2012
- 12) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書：日本人の食事摂取基準（2010年版）80，第一出版株式会社，東京，2009
- 13) 田島真編：食べ物と健康 154-155，医歯薬出版株式会社，東京，2005