

# 栄養素等摂取バランスの分析による食生活支援システム\*

苅米志帆乃 (学籍番号 200821647)

研究指導教員: 石塚英弘 (藤井敦)

## 1. はじめに

食生活は健康の基本であり、栄養バランスのとれた食事をとることが重要である。過食や偏食といった不健康な食生活をしていると、生活習慣病やメタボリックシンドロームといった病気を引き起こす可能性がある。栄養バランスのとれた食事をとるためには、「栄養学に関する知識」と「栄養バランスの正しい計算」が必要である。しかし、簡単にできることではない。そこで、本研究は食生活を自動的に支援することを目的としたシステムを提案する。

## 2. 食生活支援システム

### 2.1 概要

本研究で提案するシステムの概要を図1に示す。本システムは「レシピ検索」、「食事の日記」の可視化、「レシピの推薦」を総合的に行う。

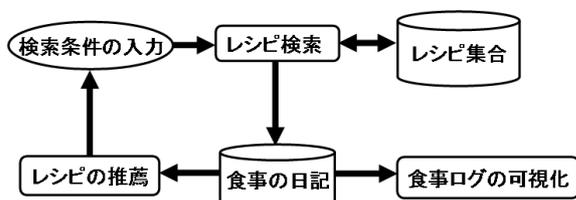


図1 システムの概要

本システムでは、これから食べる料理やすでに食べた料理のレシピを検索し、「食事の日記」につけることができる。「食事の日記」では、食べた料理とその栄養バランスの情報が記録されている。「食事の日記」を可視化することによって、食生活における問題点の把握を容易にする。さらに、レシピの推薦によって、栄養バランスが改善されるようなレシピを優先的に出力する。以下、2.2~2.4で各機能について説明する。

### 2.2 レシピ検索

レシピ検索は筆者らが提案した検索手法 [1] を用いる。本検索手法は、栄養バランスを考慮しながら献立を作成することができる。本研究では、複数の

レシピの組合せを「献立」と呼ぶ。ユーザは料理を1品ずつ検索しながら献立を作成していく。ユーザが料理名や材料などの検索条件を入力すると、条件に合致する料理が検索され、栄養バランスが良い順番に表示される。

具体的には、料理または献立を食べた場合に、栄養の量が充足される割合（充足率）を計算し、充足率によって献立の候補に順位を付ける。栄養バランスを考慮して、献立の充足率を計算するために、一日に摂るべき食品の分量に関する目安である「食品群別摂取量」[2]を利用する。食品群別摂取量は、年齢や性別に応じた食品群ごとの摂取量に関する目安である。食品群とは含まれる栄養素の種類によって分けた集まりで、基礎食品として表1に示す6つの食品群がある。

表1 6つの基礎食品群

群	食品の例
1群	魚介類, 肉類, 豆類, 卵類
2群	乳製品, 海藻類
3群	緑黄色野菜
4群	その他の野菜, きのこと類, 果物
5群	穀類, イモ類, 砂糖類, 菓子類
6群	油脂類

6つの群を過不足なく摂取できる料理の組合せを優先的に出力する。食品群別摂取量を利用するためには、レシピ中の材料名を食品群に分類する必要がある。そこで、材料名とその食品群が定義した「食品群辞書」を作成した。さらに、食品群別摂取量の単位はグラムである。しかし、レシピには「にんじん2本」や「砂糖大さじ5」のようにグラム以外の単位で表記されている材料がある。そのため、材料の単位をグラムに変換し、単位を統一する必要がある。そこで、材料名と分量の単位、それに対するグラム表記を定義した「グラム変換辞書」を作成した。異表記への対応として読み仮名や関連語を用いて柔軟な照合を行う。検索対象のレシピ集合として、「味の素レシピ大百科」<sup>†</sup>などのWebサイトから約12,000件を収集した。

\* “A System for Supporting Dietary Habits by Analyzing Nutritional Intake Balance” by Shihono KARIKOME

<sup>†</sup> <http://www.ajinomoto.co.jp/recipe/>

### 2.3 「食事の日記」の可視化

ユーザが自分の食生活を振り返ることを支援するために、蓄積された「食事の日記」を可視化する。具体的には、食品群ごとの充足率をレーダーチャートで表示する。1年、1ヶ月、1週間、1日、1食の単位でグラフを表示する。図2に「食事の日記」を可視化した例を示す。グラフを描画する機能は Google Chart API<sup>‡</sup>を用いて実装した。



図2 「食事の日記」可視化の例

### 2.4 レシピの推薦

レシピの推薦では、過去1週間の充足率を計算し、充足率が100%に近づくような料理のレシピを推薦する。「食事の日記」から食品群ごとに過不足分を計算し、2.2で説明した食品群別摂取量の値を修正する。例えば、3群の摂取量が不足気味で、6群の摂取量が超過している場合は、3群の摂取量を下げ、6群の摂取量を上げる。

## 3. 本研究の位置付け

既存のレシピ検索は、本研究のように栄養バランスを考慮して、複数の料理を組み合わせて検索することはできない。食生活の可視化に関する先行研究[3]では、写真から料理の画像を解析し、栄養バランスは主食1皿や主菜2皿というように皿の単位で計算する。それに対して、本研究はレシピのテキスト情報に基づいてグラム単位で栄養バランスを計算することができる。また、栄養バランスに基づいたレシピの推薦に関する先行研究はない。

## 4. システムの評価

本研究で提案したシステムを試用してもらい、アンケート調査によって3つの機能を中心にシステムの使用感を評価してもらった。モニターは30名で、内訳は主婦13名、学生9名、その他8名である。

### 4.1 評価方法

被験者20名に、本システムを2週間試用してもらい、アンケート調査によってシステム全体の有効

性を評価した。アンケートの内容は、システムに対する満足度や機能に関する質問、自由記述など12問設定した。

### 4.2 評価結果

システムに対する満足度に関する評価は5段階評価(1:悪い 5:良い)を行い、普段献立を決める際に使っているツール(レシピ検索サイトなど)がある場合は、そのツールを「3」として評価してもらった。評価値の平均は3.2であり、既存のツールよりも本システムの有効性が高いことが分かった。

さらに、アンケートの自由記述回答を分析することで2つの主な課題が明らかになった。1つ目は、本システムで収集したレシピが被験者の生活様式に合わなかったという点である。収集したレシピの多くは調理に時間がかかる料理や材料を多く必要とする料理など手間がかかる料理が多い。そのため、ユーザが普段食べている料理とは異なる場合が多かった。今後は、「5分でできる料理」や「節約料理」といったテーマを考慮してレシピを収集する必要がある。2つ目は、自分が食べた料理や食べたい料理のレシピが見つからなかった場合に、ユーザが料理情報を登録しなければならない点である。今後は、既存のレシピを編集して再利用することで、登録の負担を軽減する機能が必要である。

## 5. おわりに

食生活を自動的に管理し支援するシステムを構築し、システムの総合評価を行った。残された課題は、評価によって分かった問題点について方法論およびシステムを改善することである。

## 謝辞

本研究の一部は「IPA 2008年度下期 未踏IT人材発掘・育成事業(未踏ユース)」からの支援で行われました。

## 文献

- [1] 苅米 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, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J92-D, No.7, pp.975-983, 2009.
- [2] 実教出版出版部, カラーグラフ食品成分表, 実教出版. 実教出版.
- [3] Keigo Kitamura, Toshihiko Yamasaki, Kiyoharu Aizawa, Food Log by Analyzing Food Images, Proc. ACM Multimedia, pp.999-1000, 2008.

<sup>‡</sup> <http://code.google.com/intl/ja/apis/chart/>