

## 栄養指導のための家庭料理を対象とした調理レコーダの開発

### A Cooking Log that Records Nutritional Information of Homemade Foods for Nutritional Guidance

○ 中村実 (大電通大院) 廣井達憲 (大電通大院)

久木久美子 (大阪国際短大) 新川拓也 (大電通大)

Minoru NAKAMURA, Graduate School, Osaka Electro-Communication University

Tatsunori HIROI, Graduate School, Osaka Electro-Communication University

Kumiko HISAKI, Osaka International College

Takuya NIIKAWA, Osaka Electro-Communication University

*Key Words:* Nutritional Guidance, Homemade Foods

#### 1. はじめに

栄養指導を行うためには喫食した料理の栄養価を正確に算出することが必要であるが<sup>(1)</sup>, 食事形態の多くを占める家庭料理においては, 調理者が食品を使用する際に計量することが稀なので, 料理に含まれる栄養価を算出することは難しい。

本研究では, 複数の食品秤量器を PC に接続する形態を有する調理レコーダを開発し, 食品の使用前後の重量差を基に料理に含まれる栄養価を自動計算するシステムを開発した。

#### 2. システム構成

本研究で開発した調理レコーダの構成図を Fig.1 に示す。本システムは, 食材秤量台, RFID 式調味料秤量器, 増幅器, A/D 変換器, IH 調理器およびこれらの出力信号をモニタリングする PC からなる。食材秤量台は, ロードセル(共和電業製 LMA-A-5N)を基に作成し, 6 種類の食材が秤量可能である。あらかじめ秤量器毎に食材の種類を登録している。RFID 式調味料秤量器は, 電子天秤(株式会社エー・アンド・デイ社製 EK-6100i, 最小分解能 0.1g)の上にアクリル板(300mm×300mm×8mm)を設置し, その台の上に RFID タグを貼付した容器を積載する形態を有す。また, 別途 RFID タグリーダ(IS015693, 13.56MHz)を設け, RFID タグを貼付した調味料容器を RFID タグリーダにかざすことで, 使用する調味料の種類が識別できる。IH 調理器からは出力された温度調節スイッチの信号をモニタリングし, 火加減を記録する。食材秤量台から出力された信号は, 増幅器, A/D 変換器(サンプリング周波数 10Hz, 量子化ビット数 16bit)を経由して PC に記録される。また, RFID 式調味料秤量器は, サンプリング周波数 2Hz で PC に記録される。

#### 3. 食品の使用量と使用時刻の算出方法

食品の使用量は, 使用前後の重量時系列信号から算出する。また, 食品の使用量と五訂増補日本食品標準成分表<sup>(2)</sup>に表記されている 100g あたりの食品成分とリンクさせ, 料理に含まれる栄養価を算出する。

食材の使用時刻は, 食材または容器に手をかけた時刻と使用が終わった時刻の中間時刻とした。

#### 4. 実験方法

本システムを用いて, 調理者 3 名に夕食の献立として料理 3 品(ぶり大根, きんぴらごぼう, 味噌汁)を調理させた。調理時に使用する食品(ぶり大根:ぶり, 大根, 醤油, 砂糖,

みりん, 料理酒, 調合油 きんぴらごぼう:ごぼう, にんじん, 醤油, 砂糖, みりん, 料理酒, ごま油 味噌汁:豆腐, カットワカメ, 味噌, 粉末だし)は, 事前に用意し, それらの使用は調理者の任意とした。

#### 5. 実験結果・考察

実験の結果, 調理終了後に使用された食品の識別, 使用量, 使用時刻, 使用頻度, 料理に含まれる栄養価および 3 品の料理と主食(米飯)の合計の栄養価に対するコメントが記録, 表示可能であることを確認できた。その際の表示画面を Fig. 2, Fig. 3 に示す。さらに料理に含まれる栄養価を Table 1, Table 2, Table 3 に示す。一食分の料理の栄養価を調理者毎に見てみると, 調理者 A では, 炭水化物に低い値, たんぱく質に高い値が示された。塩分に関しては, 一日の塩分目標量<sup>(3)</sup>である 9g を超える 11.5g であった。調理者 B では, エネルギー, 炭水化物に低い値がみられ, 特に炭水化物に低い値が示された。調理者 C では, たんぱく質が高い値を示し, 一日の塩分目標量を超える 9.7g であった。たんぱく質が高い値を示した原因として, ぶりの使用量が多かったことが挙げられる。塩分が高い値を示した原因は, 味噌とカットワカメであった。また, 調理者にインタビューを行った結果, 調味料では塩分に注意することができたが, 食材に含まれる塩分は把握できていなかったことがわ

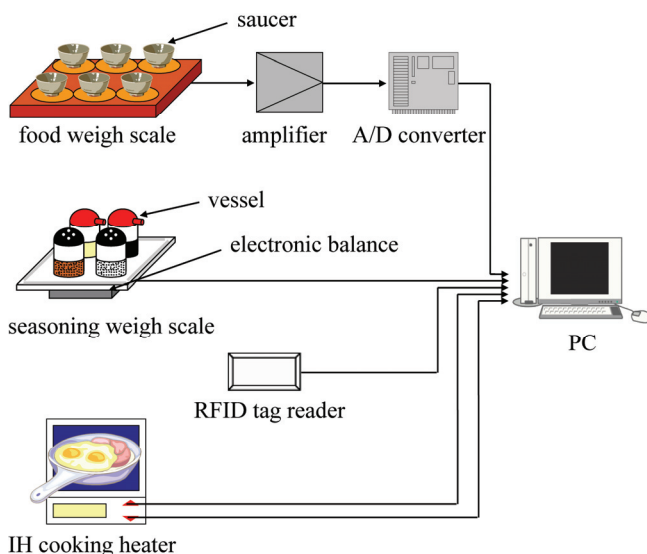


Fig. 1 Schematic diagram of the system.



Fig. 2 Screenshot of display. The display is cooking log.

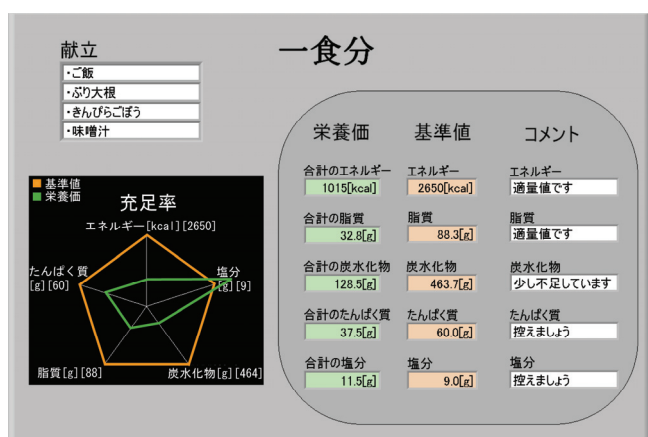


Fig. 3 Screenshot of display. The display is comment of nutritive value and dietary reference intakes.

Table 1 Calculation result of nutritive value of dishes (subject A).

Subject A	Energy[kcal]	Protein[g]	Fat[g]	Carbohydrate[g]	Salt[g]
Rice	252	3.8	0.5	55.7	0
Miso Soup	94	7.2	7.2	14.8	7.1
Buri Daikon	550	25.1	18	48.1	3.1
Kimpira Gobo	119	1.4	7.1	9.9	1.3
Total	1015	37.5	32.8	128.5	11.5

Table 2 Calculation result of nutritive value of dishes (subject B).

Subject B	Energy[kcal]	Protein[g]	Fat[g]	Carbohydrate[g]	Salt[g]
Rice	252	3.8	0.5	55.7	0
Miso Soup	62	4.4	4.9	7.3	3.1
Buri Daikon	313	19.8	17.2	14.2	1.5
Kimpira Gobo	125	1.4	5.3	14.9	1.2
Total	752	29.4	27.9	92.1	5.8

Table 3 Calculation result of nutritive value of dishes (subject C).

Subject C	Energy[kcal]	Protein[g]	Fat[g]	Carbohydrate[g]	Salt[g]
Rice	252	3.8	0.5	55.7	0
Miso Soup	82	5.7	6.6	10.7	4.7
Buri Daikon	497	22.3	15.1	49.3	4.5
Kimpira Gobo	125	1.1	4.6	16.1	0.5
Total	956	32.9	26.8	131.8	9.7

かり、塩分の値が高くなった要因であると考えられる。本システムでは、一回の食事での栄養素が不足、超過するの事前に確認することができる。

## 6. まとめ

本研究では、食品使用量を基に料理に含まれる栄養価が調理終了後に自動計算する調理レコーダの開発を行った。完成した料理の栄養価と一日の食事摂取基準を比較することで、どの程度の栄養を摂取したのか確認できることが示された。また、喫食者においても料理に含まれる栄養価が確認でき、どの程度栄養を摂取するのか把握することが可能である。

## 参考文献

- (1) 中野 遼, 食物・栄養科学シリーズ11.栄養指導論, 培風館, pp.53-80, 1987.
- (2) 鈴木一行, 新ビジュアル食品成分表 増補版, 大修館書店, 2005.
- (3) 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], pp.43-194, 2009.