

エコ・クッキングを促すための 食物重量提示システムにおけるユーザー体験の研究

山田あゆみ¹ 安藤大地¹ 向井智彦¹

首都大学東京システムデザイン学部¹

1. はじめに

近年のゴミ問題は1人1日当たりのゴミ排出量が減少するなど改善しているが、さらなる削減は未だ重要な問題である。ゴミ排出量を排出形態別で見ると、生活系ゴミは2,988万トン、事業系ゴミは1,301万トンとゴミ排出量の約7割は生活系ゴミで、さらにその生活系ゴミの約3割は生ゴミが占めており、削減の余地が大きいと考えられる[1]。本研究ではゴミ削減のためのアプローチの1つとして、生ゴミ削減効果の高いエコ・クッキングの手法に注目する。この手法を調理に導入すると、一食分の生ゴミ量が30~70%削減できることが示唆されている[2]。しかしこのエコ・クッキングの手法は日常生活ではあまり定着していない。本研究では、このエコ・クッキングによる日常でのゴミ削減意識の機会を増やすため、料理中に廃棄される食材の重量を計測し、ユーザーにインタラクティブに提示する食物重量提示システムを開発している。

ただし、そうしたシステムを使用する際の食材重量値をユーザーに提示するとき、可食部の減少と不可食部の増加という2種類の計測方法が考えられる。しかし、いずれの可視化アプローチが、適しているかは自明でない。さらに提示手段としても、重量の数値表示だけではない数種類の提示方法が考えられ、最良の提示方法は不明である。そこで本報告では、様々な食材を題材としたユーザー実験を通じて、この二つの疑問について検証した結果をまとめる。

2. 食材重量提示システムの使用手順

本システムの使用方法を下記の4つの手順で記述する。本システムはPCとまな板を連携させており、PCで情報入力や出力を行い、まな板で重量測定やユーザーへのインタラクティブに提示する。図1は手順3で計測中にまな板が青く光る様子である。



図1 計測中にまな板が青く光る様子

本システムはPCとまな板を連携させており、PCで情報入力や出力を行い、まな板で重量測定やユーザーへのインタラクティブに提示する。

(1) 食材情報入力

PCで食材の種類や個数などの情報を入力する。

(2) 目標とする重量（以下、目標値）の表示

調理前の食材の種類やその重量などの情報をもとに、エコ・クッキング[2]の調理法を参考に最低限のゴミの重量を算出し、それを目標値として設定する。

(3) 調理開始

調理をしながら、まな板の上に調理後の食材をおいていく。まな板の下には重量センサーが設置されている。置かれた可食部もしくは切り取られた不可食部の重量をリアルタイムで測定し、PCのアプリケーションに対してシリアル通信で重量を送るとともに、フルカラーLEDでユーザーに対してどのくらいの重量なのかを知らせることで、生ゴミ廃棄量の増減をユーザーに提示する。

このときユーザーに提示する食材重量値として、可食部か不可食部のいずれを計測するか、また提示手段としても、数字だけの表示・光による表示・数字と光による表示という複数の提示方法について検証した。

(4) 調理終了後の目標達成率から考察

手順2の目標値と調理終了後の重量から目標達

A Study of User Experience with Food Weight Presentation System for inducing Eco-cooking

¹Ayumi Yamada, Daichi Ando, Tomohiko Mukai

Faculty of Systems Design, Tokyo Metropolitan University

成率を算出し、PC上に表示する。食材の種類や目標達成率などの情報から、その人に合った不可食部の有効活用法を提案する。

3. ユーザー体験の検証

3.1. ユーザー体験の検証方法

各情報提示方法において、本システムの使いやすさ・生ゴミ削減意識の程度・本システム使用時のストレス度の3項目について、ユーザーに5段階評価のアンケートを取った。目標達成率の平均値と3項目の5段階評価を比較し、計量方法と提示手段の違いによる各情報提示方法の有効性を検証した。

被験者は10代から60代で普段調理をしない学生や社会人、普段調理をする主婦などの5名を対象に、各3分程度の実験を計8回行った。

食材は、削減率が高い・平均的・低い3種類の野菜を対象に実験を行なった。本システムを光らせるときは、目標値に近い重量であれば青色、標準的な重量であれば黄色、目標値と離れた重量であれば赤色で提示した。

3.2. 計量方法に関する結果と考察

以上の検証の結果、本システムを使用することで使用しない時と比べて目標達成率が向上したため、エコ・クッキングによる日常での意識的な生ゴミ削減効果が期待できる。また、食材の種類ごとに適した計量方法が異なることが分かった。以下に食材の種類ごとの検証結果をまとめる。

- (1) 削減効果が高いブロッコリーなどの花菜類・葉茎菜類野菜の場合
可食部を測定する方が使いやすさに優れていた。不可食部分が多く、茎の固い部分を切り取るなどする際に細かいゴミが発生するため、可食部を測定する方が有効的であった。
- (2) 削減率が平均的なニンジンなどの根菜類、イモ類、キノコ類の場合
不可食部を測定する方が使いやすさ・使用時のストレス度・目標達成率の平均値が優れていた。ユーザーは皮・根元・へた・石づきなどを切りながら生ゴミの増減によって重量をコントロールできるため、不可食部を測定する方が有効的であった。
- (3) 削減率が低いオクラやカボチャ、トマトなどの食材の場合
可食部を測定する方が生ゴミ削減意識の程度・使用時のストレス度・目標達成率の平均値が優れていた。不可食部が少ない食材は、不可食部

を切ってそのまま捨てるような流れの方がスムーズであるため、可食部を測定する方が有効的であった。

上記のような食材の種類に合わせた計測方法を用いることで、ゴミ削減効果が高まると言える。

3.3. 提示手段に関する結果と考察

提示手段は、光と数字の両方・光のみ・数字のみの提示の順に生ゴミ削減意識の程度・目標達成率の平均値が優れていた。これは数字より光による表示の方がゲーム性や体験時の楽しさが増すためだと考える。

さらにユーザーが目標値を達成したときに、派手に褒める・画面上で賑やかな演出がなされる・音楽が流れるといった光だけではないインタラクティブな機能も加えて実現されると、ゲーム性が増しユーザーの更なる生ゴミ削減意識向上が目指せる。

4. 今後の展望とまとめ

普段の調理に本システムのような情報提示システムを導入することで、生ゴミ削減効果の向上が期待できる。その際に食材の種類に適した計測方法を用い、重量の数値の表示だけではないインタラクティブな機能が増えることで、ユーザーにより効果的に生ゴミ削減意識を促せる。今後は、より多くの食材、より多くの被験者を通じた実験を行うことで、本研究の結果の汎用性について考察検証する予定である。

また本システムはまな板に取り付けたArduinoとPCを有線で繋げているが、これを無線化することで調理時に本システムを快適に使用することが可能となる。さらに、現段階ではPCで情報の入力・出力を行なっているが、これをスマホアプリなどで行うことで、使いやすさの向上やデータ活用の幅を広げられると考える。

参考文献

- [1] 環境省ホームページ「一般廃棄物処理事業実態調査の結果（平成29年度）について」p5
https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h29/data/env_press.pdf
- [2] 三神彩子, 荒木葉子, 笹原麻希, 伊藤貴英, 長尾慶子, 「エコ・クッキングの手法を用いた野菜廃棄率削減効果」, 日本調理科学会誌 Vol. 45. No. 3. 204~208 (2012)