

エコ・クッキングの手法を用いた野菜廃棄率削減効果

Effects of Eco-cooking Methods on Reducing Vegetable Waste

三神 彩子^{****§} 荒木 葉子^{**} 笹原 麻希^{**} 伊藤 貴英^{***} 長尾 慶子^{*}

Ayako Mikami

Youko Araki

Maki Sasahara

Kie Ito

Keiko Nagao

We used conventional and eco-cooking methods for cutting and compared the reduction in waste of 50 vegetables frequently used in home cooking. Domestic seasonal vegetables were prepared by the conventional technique, similar to that used at home, in accordance with the method practiced in university cooking classes. For a comparison with the eco-cooking method, we removed the tips, roots, and seeds of vegetables, while retaining the skin. This increased the edible parts of 45 vegetables and reduced the overall waste by 9.1%. Those vegetables that had a particularly high reduction in waste were turnips (33.1%), celery (32.1%), butterbur (27.7%), green onion (26.2%), and broccoli (23.3%). The edible parts of some vegetables, however, may not be appropriate for certain recipes, and accordingly, such other preparation methods as chopping, grating, and parboiling the skins and other hard parts may be necessary to efficiently cook these vegetables.

キーワード：エコ・クッキング Eco-cooking；エコロジー Ecology；廃棄物削減 Waste reduction；野菜の廃棄率 Waste ratio of vegetable；食材 Foodstuff

緒 言

我が国の一般廃棄物の排出量は、1985 年前後からバブル経済とともに増え続け、近年はほぼ横ばいが続いてきた。ここ何年か減少傾向にあるものの、2008 年度の家庭から出るごみ排出量は 1,033 g/日/人で、日本全体での年間総排出量は 4,811 万 t にも上る¹⁾。また、その内訳を重量換算でみると、台所からの生ごみ量が約 50% を占めている²⁾。

さらに、台所から出た生ごみの種類別内訳をみると、野菜くず 47.6%、手付かず食料品 22.2%、食べ残し 15.7% と、食べることができた手付かず食料品や食べ残しが 40% 近くを占めている。その中には消費期限切れや賞味期限切れのものが多く含まれている。また、野菜くずの中にも可食部分が含まれている²⁾。このように食品廃棄の問題は食品がごみになってしまうだけでなく、そのごみとなってしまったものを生産するために使われた大量のエネルギーを同時に廃棄している現状に留意しなければならない。実際に、2008 年度の供給カロリーと摂取カロリーとを比較すると、1 日の供給カロリー 2,472 kcal に対して、実際に摂取したのは 1,883 kcal で、単純に計算しても約 1/4 を捨てていることになる²⁾。高岡らの研究³⁾ によると、冷蔵庫の在庫を確認し、在庫管理表を使用することで、家庭から出るご

みが半減することが明らかとなっている。すなわち、家庭にあるものを重複して買ってこない効果とメニューを早く決め無駄なものを買わなくなる効果が認められている。こういった買い物時の工夫でまず全体量を減らし、さらに調理時に食材を極力有効活用し、捨てる部分を減らす工夫をすることで相乗的に効果を上げていくことが望ましい。

著者らは、環境に配慮したエコロジー・クッキング（以下エコ・クッキング）の考え方を調理に導入することで、生ごみ量が一食分で 30~70% 削減出来ることを先行研究⁴⁻⁸⁾ から確認した。また、この生ごみ量は献立ごとあるいは使用する食材によって異なり、中でも野菜は、切り方や可食部としての活用の工夫により、その廃棄量が大きく異なることを明らかにした⁷⁾。

そこで本研究では野菜の廃棄量に焦点をあて詳細な追究を行うことにし、家庭で使用頻度の高い野菜 50 種を取り上げ、通常行われている切り方およびエコ・クッキングに配慮した切り方でのそれぞれの廃棄率を実測し、その削減効果を明らかにしたので、得られた知見を報告する。

実験方法

1. 実験試料

(社)JA 総合研究所の「野菜の消費行動について」⁹⁾ の調査結果を参考にし、家庭での使用頻度の高い野菜 50 種を選択した。実験は一年を通して実施し、旬の時期に収穫された国産の野菜類、イモ類およびキノコ類を試料とした。実験対象とした試料野菜の分類および名称は表 1 に記載したとおりである。

2. 調査方法

個々の食材の重量および廃棄率に関しては、五訂増補日

* 東京家政大学
(Tokyo Kasei University)

** 新渡戸文化短期大学
(Nitobe Bunka College)

*** 東京ガス株式会社
(Tokyo Gas Co., Ltd.)

§ 連絡先 東京家政大学
〒173-8602 東京都加賀 1-18-1
TEL 03(3961)5840 FAX 03(3961)5840

エコ・クッキングの手法を用いた野菜廃棄率削減効果

表 1. 試料別廃棄率および削減率一覧

野 菜		平 均 重量 (g)		通常法 廃棄量 (g)		エコ法 廃棄量 (g)		通常法 廃棄率 (%)		エコ法 廃棄率 (%)		削減率 (%)		旬	産地
葉茎菜類	アスパラガス	74.3± 2.6	13.4± 1.2	4.8± 0.5	18.0	6.5	11.5	春	北海道						
	キャベツ	1,232.2± 49.4	198.4± 14.7	49.3± 12.9	16.1	4.0	12.1	春	千葉						
	コマツナ	108.0± 3.3	5.8± 1.4	2.1± 0.4	5.4	1.9	3.5	冬	群馬						
	シソ	0.7± 0.1	0.0± 0.0	0.0± 0.0	4.3	1.4	2.9	夏	茨城						
	シュンギク	107.6± 4.6	1.0± 0.2	0.0± 0.0	0.9	0.0	0.9	冬	千葉						
	セロリー	114.6± 1.3	38.2± 5.8	1.4± 0.5	33.3	1.2	32.1	夏	長野						
	タマネギ	223.7± 16.0	12.5± 0.5	6.3± 2.9	5.6	2.8	2.8	秋	北海道						
	チンゲンサイ	112.6± 2.0	13.2± 1.6	1.9± 1.1	11.7	1.7	10.0	秋	埼玉						
	ニラ	104.2± 1.9	4.8± 0.4	2.6± 1.6	4.6	2.5	2.1	春	山形						
	ニンニク	56.7± 3.1	6.1± 0.3	3.9± 0.4	10.8	6.9	3.9	春	青森						
	ネギ	118.1± 8.6	37.8± 2.9	6.8± 1.3	32.0	5.8	26.2	冬	青森						
	ハクサイ	1,454.6± 158.1	205.1± 24.4	40.7± 7.9	14.1	2.8	11.3	冬	埼玉						
	パセリ	5.8± 0.5	0.7± 0.1	0.5± 0.1	11.7	8.7	3.0	春	福岡						
	フキ	43.0± 12.6	14.1± 5.6	2.2± 0.6	32.8	5.1	27.7	春	愛知						
	ホウレンソウ	106.0± 1.0	4.1± 1.1	1.0± 0.5	3.9	0.9	3.0	冬	茨城						
ミツバ(イトミツバ)	47.1± 18.5	5.4± 1.3	4.9± 0.5	11.5	10.4	1.1	春	埼玉							
モヤシ	103.1± 0.9	3.0± 0.8	0.0± 0.0	2.9	0.0	2.9	冬	栃木							
レタス	530.3± 38.2	41.4± 3.1	7.4± 2.3	7.8	1.4	6.4	秋	香川							
合計	4,542.6	605.0	135.8	13.3	3.0	10.3	－	－							
根菜類	カブ(葉つき)	178.9± 8.1	65.8± 4.4	6.6± 0.8	36.8	3.7	33.1	冬	千葉						
	ゴボウ	184.0± 15.8	20.1± 1.2	3.5± 0.3	10.9	1.9	9.0	冬	青森						
	ショウガ	16.4± 1.1	3.2± 0.4	0.9± 0.2	19.5	5.5	14.0	夏	高知						
	ダイコン	1,296.3± 74.0	106.3± 14.6	66.1± 13.5	8.2	5.1	3.1	冬	青森						
	ニンジン	196.3± 4.9	19.4± 0.6	1.0± 0.2	9.9	0.5	9.4	秋	千葉						
	レンコン	189.5± 31.8	25.0± 3.2	6.4± 3.6	13.2	3.4	9.8	冬	茨城						
	合計	2,061.4	239.8	84.5	11.6	4.1	7.5	－	－						
花菜類	カリフラワー	858.2± 59.1	369.0± 12.8	191.4± 36.3	43.0	22.3	20.7	春	茨城						
	ブロッコリー	312.2± 8.5	115.5± 9.4	42.8± 2.3	37.0	13.7	23.3	冬	千葉						
	ミョウガ	52.3± 1.4	2.0± 1.2	0.9± 0.1	3.8	1.7	2.1	春	群馬						
	合計	1,222.7	486.5	235.1	39.8	19.2	20.6	－	－						
果菜類	エダマメ	103.2± 0.8	48.8± 1.8	48.8± 1.8	47.3	47.3	0.0	夏	新潟						
	オクラ	10.1± 0.5	1.5± 0.0	1.0± 0.2	14.9	9.9	5.0	夏	高知						
	カボチャ(西洋)	1,249.4± 101.2	149.9± 14.8	126.2± 15.4	12.0	10.1	1.9	夏	北海道						
	キュウリ	91.3± 7.6	1.7± 0.4	0.5± 0.1	1.9	0.5	1.4	夏	岩手						
	グリーンピース	103.8± 2.5	55.6± 2.0	55.0± 2.1	53.6	53.0	0.6	夏	鹿児島						
	サヤインゲン	102.0± 0.4	2.0± 0.2	1.1± 0.2	2.0	1.1	0.9	夏	福島						
	サヤエンドウ	1.8± 0.5	0.2± 0.1	0.1± 0.0	11.1	5.6	5.5	夏	北海道						
	シシトウガラシ	4.9± 0.5	0.5± 0.1	0.3± 0.1	10.2	6.1	4.1	夏	千葉						
	スイートコーン	219.1± 14.8	82.4± 7.1	66.4± 6.1	37.6	30.3	7.3	夏	沖縄						
	ソラマメ	121.5± 5.9	80.3± 1.9	79.0± 3.9	66.1	65.0	1.1	夏	鹿児島						
	トマト	176.9± 1.9	5.5± 0.2	3.0± 0.9	3.1	1.7	1.4	夏	埼玉						
	ナス	83.0± 5.9	8.7± 1.5	6.7± 0.7	10.5	8.1	2.4	夏	群馬						
	ニガウリ	228.8± 28.8	55.1± 17.2	12.6± 1.0	24.1	5.5	18.6	夏	沖縄						
	ピーマン	31.6± 3.3	5.5± 0.6	4.3± 0.3	17.4	13.6	3.8	夏	岩手						
	合計	2,527.4	497.7	405.0	19.7	16.0	3.7	－	－						
イモ類	サツマイモ	228.4± 10.1	20.8± 2.5	4.8± 1.9	9.1	2.1	7.0	秋	千葉						
	サトイモ	79.9± 8.2	17.6± 1.2	8.3± 1.6	22.0	10.4	11.6	秋	千葉						
	ジャガイモ	156.2± 8.8	17.0± 1.3	12.2± 0.4	10.9	7.8	3.1	秋	北海道						
	ヤマノイモ(ナガイモ)	113.9± 11.5	16.3± 1.1	8.5± 0.9	14.3	7.5	6.8	冬	北海道						
	合計	578.4	71.7	33.8	12.4	5.8	6.6	－	－						
キノコ類	エノキタケ	104.1± 3.4	18.2± 2.5	10.3± 2.1	17.5	9.9	7.6	冬	長野						
	シイタケ	12.6± 0.6	1.6± 0.3	0.4± 0.1	12.7	3.2	9.5	秋	北海道						
	シメジ(ブナシメジ)	102.6± 2.1	8.2± 1.7	2.6± 0.5	8.0	2.5	5.5	秋	長野						
	マイタケ	100.9± 0.9	2.4± 1.4	0.0± 0.0	2.4	0.0	2.4	秋	新潟						
	マッシュルーム	62.2± 1.3	15.3± 1.5	6.8± 2.5	24.6	10.9	13.7	秋	茨城						
	合計	382.4	45.7	20.1	12.0	5.3	6.7	－	－						
合計		11,314.9	1,946.4	914.3	17.2	8.1	9.1	－	－						
計 (全体から果菜類を除く)		8,787.5	1,448.7	509.3	16.5	5.8	10.7	－	－						
計 (葉茎菜類・花菜類のみ)		5,765.3	1,091.5	370.9	18.9	6.4	12.5	－	－						

(注) 表中の廃棄率は、少数点第2位を四捨五入した。削減率は通常法とエコ法廃棄率の差として算出した。なお、合計の廃棄率は、分類ごとの傾向を見るために、分類ごとの総重量と通常法総廃棄量およびエコ法総廃棄量から算出したものである。削減率は通常法とエコ法廃棄率との差として算出した。

本食品標準成分表¹⁰⁾に示されている廃棄率を目安とした。

通常の切り方は、中学・高等学校の家庭科教科書および大学の調理実習で実施している方法とした。エコ・クッキングの切り方は、可食部分を出来る限り生かし、ヘタや根、種を除き、使用可能なものは丸ごと皮ごと使用することを原則とし、エコ・クッキング推進委員会ホームページ「食彩辞典」¹¹⁾、エコ・クッキングノート¹²⁾およびその教師用解説書¹³⁾に掲載のある切り方を採用した。以下、本報では、通常の切り方およびエコ・クッキングの切り方を「通常法」「エコ法」と記載する。実験には1試料につき重量および廃棄量を3回以上実測し、平均重量、通常法の平均廃棄率、エコ法の平均廃棄率をそれぞれ算出した。さらに、通常法とエコ法の廃棄率の差から削減率を求め、エコ法を実践することで試料ごとに可食部分がどの程度増加し得るかを検討した。なお廃棄率は、廃棄される部分を食品全体あるいは購入形態に対する重量の割合(%)で示したものとし、下記の式で求めた。可食部分は、全体重量から廃棄重量を除いた部分とした。

$$\text{廃棄率}(\%) = [(\text{元の重量} - \text{正味重量}) / \text{元の重量}] \times 100$$

また、エコ法における部位ごとの活用法、調理の工夫についてもあわせて検討した。

3. 実験室の環境

- 1) 実験室：新渡戸文化短期大学食品学研究室
- 2) 測定機器：新光電子(株)製 電子天秤 (HJR-2200JS)
- 3) 実験時期：2010年5月～2011年4月(各野菜の旬の時期に実施)

結果および考察

1. 代表的な試料の切り方事例および廃棄率削減効果

切り方に工夫の余地のある特徴的な試料として、葉茎菜類(ネギ、ホウレンソウ)、根菜類(ニンジン)、花菜類(ブロッコリー)、果菜類(ナス)、キノコ類(ブナシメジ)の切り方事例ならびに廃棄率削減効果(%)を図1に示した。通常法による切り方は個人差も大きかったが、いずれの野菜も切り方の工夫による可食部分の増加が目視観察でも明らかである。

2. 試料別廃棄率

供試した50種の野菜を葉茎菜類(18種)、根菜類(6種)、花菜類(3種)、果菜類(14種)、イモ類(4種)、キノコ類(5種)の6類に分類し、それぞれの平均重量(g)、通常法平均廃棄量(g)、エコ法平均廃棄量(g)を計測し、通常法平均廃棄率(%), エコ法平均廃棄率(%), ならびに両者の差から削減率(%)を算出した。あわせて試料別の旬の時期と産地を表1に示した。

エコ法では、通常法で廃棄の対象となる葉、茎、皮などの部分も使用すること、意識してヘタや根、種を取り除いたことから、削減率が1%未満のもの5種を除くと50種中45種で可食部分が明らかに増加し、廃棄量(率)の削減効

果が認められた。

野菜の分類ごとの傾向を見てみると、表1に示した通り、特に削減効果が高かったのは、ブロッコリーやカリフラワーなどの花菜類で、茎を使い切る工夫をすることで可食部分が平均20.6%増加した。次に、削減効果が高かったのは、アスパラガス、セロリー、ネギ、フキなどの葉茎菜類で、これらは外葉を可食部分とし、茎も固い部分を切り取りできる限り使うようにするなど、切り方に工夫の余地があったことから平均10.3%の削減率となった。

続いて、根菜類、イモ類、キノコ類の平均削減率は7.5%、6.6%、6.7%となった。これらは根元やへた、石づきなどの必要最小限を切り取る工夫を行ったため、削減率は類似傾向にあった。

平均削減率3.7%と最も低かった果菜類のうち特に低値なのがエダマメ、グリーンピース、サヤインゲン、ソラマメなどの豆類であり、さやなどの廃棄部分に工夫の余地がほとんどなかったものである。またその他のオクラやカボチャ、トマトなどでも、皮も含め基本的に全てが可食部分と考えられ、通常法とエコ法の廃棄率の差が小さい野菜類といえる。

以上より、今回使用した野菜50種全体で平均9.1%、削減効果が低かった果菜類を除いた野菜36種で平均10.7%の削減率となった。全体を通して廃棄率の削減効果が高かった野菜上位5種は、カブ(葉つき、33.1%)、セロリー(32.1%)、フキ(27.6%)、ネギ(26.2%)、ブロッコリー(23.3%)で、これらは切り方や可食部位の活用に工夫の余地がある野菜であると考えられた。

3. 部位ごとの活用法・調理の工夫

上記いずれの野菜も料理によっては可食部分全てを使うことが望ましいわけではない。そこで先行研究⁴⁻⁸⁾およびエコ・クッキング講座などで指導されている実際のレシピから、部位ごとの活用法および調理の工夫について抜粋し、以下にまとめた。

- 1) 長ネギの青い部分：みじん切り、薄切り、小口切りなどにして、チャーハンやみそ汁の具として加熱して使用できる。中華出汁をとるときに香味野菜としても使える。
- 2) ホウレンソウなど葉物類の根：根元ぎりぎりで切り取り、十字に切り込みを入れよく泥を落とし、根元も葉とともに茹でておひたしなどに使用する。
- 3) キャベツやレタスの葉の固い部分：加熱することでスープなどに使用できる。
- 4) ニンジン、レンコンの皮：皮ごとみじん切りにすると、固い皮も気にならずに、ドライカレーなどに使用できる。
- 5) ニンジンの皮：すりおろすことでゼリーなどのデザートやクッキーなどに皮ごと丸ごと使用できる。
- 6) ダイコンやニンジンの皮：厚くむき、千切りにし、きんぴらや味噌汁の具に使用する。

エコ・クッキングの手法を用いた野菜廃棄率削減効果

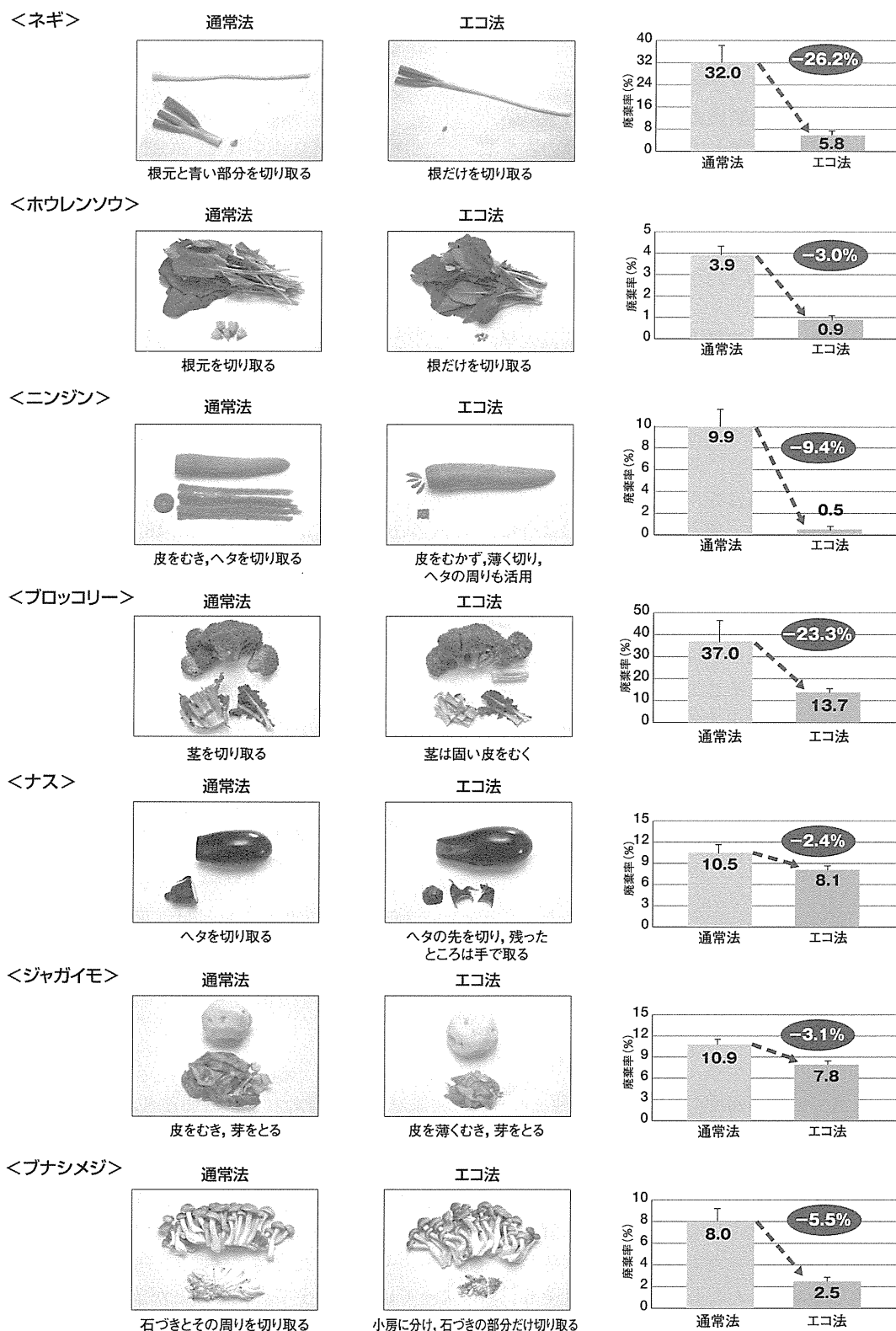


図1. 代表的な試料の切り方事例ならびに廃棄率の削減効果

7) ブロッコリーの芯：固い皮をむき、花部とともに茹でて温野菜サラダや炒めものなどに使用できる。

以上のように、みじん切りやすりおろし、もしくは部位ごとに使い分け、固い部分は加熱操作を加えるなどの下処

理の工夫をすることで、著者らのこれまでの研究からも3～4品程度の一食分の調理で30～70%の生ごみ削減効果⁴⁻⁸⁾が得られることを確認している。

結 語

本実験で得られた結果を以下にまとめた。

- 1) エコ法の切り方では、通常廃棄の対象となる葉、茎、皮などの部分も使用し、意識してヘタや根、種のみを取り除くことで野菜 50 種中 45 種で可食部分を増加させることができた。なお、50 種の通常法での平均廃棄率 17.2%がエコ法により 8.1%となり、可食部分が 9.1%増加した。特に花菜類では平均 20.6%、葉茎菜類で平均 10.3%可食部分が增加した。
- 2) 通常法と比較して、エコ法による廃棄率の削減効果が高かった野菜として、カブ（葉つき）33.1%、セロリー 32.1%、フキ 27.6%、ネギ 26.2%、ブロッコリー 23.3%があげられた。一方、果菜類の平均削減率は 3.7%と低く、中でも豆類の廃棄率が特に低く、ほとんど削減効果が認められなかった。これはさやなどの廃棄部分に工夫の余地が少ないことが理由と考えられる。このように、野菜の種類や形態によって廃棄率の削減効果が大きく異なることが明らかとなった。
- 3) エコ法の場合、通常廃棄している皮や茎なども極力使用するが、通常の調理において可食部分全てを使うことが望ましいわけではない。そこで、部位ごとの活用法や調理の工夫により上手に活用することが望ましい。

本研究の遂行に際しご協力いただいた、新渡戸文化短期大学食品学研究室学生諸氏ならびに東京ガスエコ・クッキング事務局スタッフの皆様に深甚の謝意を表します。

文 献

- 1) 環境省 (2010), 「平成 22 年版環境・循環型社会・生物多

様性白書」, 環境省, 東京, pp. 207-237

- 2) エコ・クッキング推進委員会 (2011), 「エコ・クッキング指導者教本」, エコ・クッキング推進委員会, 東京, pp. 7-16, pp. 40-41
- 3) 高岡美佳 (2007), 「サステイナブル・ライフスタイルナビゲーション」, 日科技連, 東京, pp. 80-99
- 4) 長尾慶子, 喜多記子, 三神彩子 (2007), 家庭科教職課程履修生に対してのエコ・クッキングの教育効果, 日本家政誌, **50**, 176-183
- 5) 長尾慶子, 喜多記子, 松田麗子, 加藤和子, 十河桜子, 三神彩子 (2008), 家庭におけるエコ・クッキングの実践が CO₂ 削減に及ぼす効果, 家政誌, **59**, 903-910
- 6) 三神彩子, 喜多記子, 佐藤久美, 長尾慶子 (2010), モデル調理における調理工程ごとの水使用量の分析と節水行動による効果, 家政誌, **61**, 279-288
- 7) 三神彩子, 長尾慶子 (2010), 家庭科教職課程履修生に対するエコ・クッキング教育効果—野菜廃棄率, 使用器具数, CO₂ 排出量, 消費エネルギー (費用) 面からの詳細分析—, 日本食生活学会誌, **21**, 272-280
- 8) Mikami, A. and Nagao, K. (2011), A Eco-Cooking on Environmental Load, *J. ARAHE*, **18**, 7-13
- 9) 社団法人 JA 総合研究所 (2009), 「野菜の消費行動について」, 社団法人 JA 総合研究所, 東京, pp. 1-10
- 10) 香川芳子 (2009), 「五訂増補日本食品標準成分表 2009」, 女子栄養大学出版部, 東京, pp. 1-304
- 11) エコ・クッキング推進委員会 (2011), エコ・クッキングホームページ「食彩辞典」, エコ・クッキング推進委員会, www.eco-cooking.co.jp
- 12) エネルギー環境教育情報センター (2010), 「エコ・クッキングノート」, エネルギー環境教育情報センター, 東京, pp. 10-11
- 13) エネルギー環境教育情報センター (2010), 「エコ・クッキングノート教師用解説書」, エネルギー環境教育情報センター, 東京, pp. 20-21

(平成 23 年 11 月 7 日受付, 平成 24 年 3 月 12 日受理)

和文抄録

本研究では、家庭での使用頻度の高い野菜 50 種を取り上げ、家庭で通常行われている切り方およびエコ・クッキングの切り方での廃棄率を実測し、食材廃棄率の削減効果を明らかにすることを目的とした。

野菜 50 種は旬の時期に栽培された国産のものを試料とした。通常の切り方は、家庭調理を前提とし、大学の調理実習で実施している方法とした。エコ・クッキングでは、可食部分を出来る限り生かし、ヘタや根、種を除き、丸ごと皮ごと使用することとした。これにより、45 種の野菜で可食部分が増加し、平均して 9.1%の廃棄率削減効果が認められた。中でも、廃棄率の削減効果が高かったものに、カブ（葉つき）33.1%、セロリー 32.1%、フキ 27.7%、長ネギ 26.2%、ブロッコリー 23.3%があげられた。ただし、いずれの野菜も料理によっては可食部全てを使うことが望ましいわけではないため、皮や固い部分はみじん切りにしたり、すりおろしたり、もしくは部位ごとに使い分け加熱操作を加える方法などの調理の工夫で上手に活用することが望ましい。