

調理実習における生ごみ堆肥化に向けた取り組み

Initiatives for Composting Garbage in Cooking Practice

野 中 春 奈*

Nonaka Haruna

Abstract:

The project to reduce kitchen refuse and compost garbage was put into practice during the cooking practicum. In order to make this project successful, the instructions given to students were carefully considered. At the end of the practicum, the amount of food waste used for composting by each group was different. After reviewing participant data, differences in the amount of food waste was found to be due to failure to separate types of food waste, manner of draining foods, differing cooking techniques, and the use of “waste reduction recipes”.

キーワード：

食育 Food education、生ゴミ Garbage、堆肥化 Composting、調理実習 Cooking practice、食品ロス Food Loss

1. はじめに

1. 社会背景と現状

わが国では、2001（平成13）年5月に「食品循環資源の再生利用などの促進に関する法律（通称：食品リサイクル法）」が施行され、大量に発生している食品廃棄物の発生抑制と減量化、食品関連事業者（製造、流通、外食等）による食品循環資源の再生利用等の促進がすすめられているところである。2019（令和元）年7月に食品リサイクル法に基づく新たな基本方針が公表され、「基本理念」において、食品ロスの明記がされ、食品関連事業者および消費者の食品ロス削減に係る役割が記載された。

環境省が公表した2016（平成28）年度の食品廃棄物等及び食品ロスの発生量の推計結果によると、表1より食品由来の廃棄物等の

総量のうち、本来食べられるにも関わらず捨てられてしまう「食品ロス」は全体の23.3%にもなると推計されている。一般家庭においては、総量の36.9%と実に1/3以上が食品ロスである。一般家庭からの食品ロスの内訳をみると、表2より直接廃棄30.6%、過剰除去30.9%、食べ残し38.5%となっており、食べ残し・直接廃棄に並び、過剰除去も食品ロスの原因となっている。家庭で発生する食品ロスは、図1に示すように大きく3つに分類される。このうち「過剰除去」については、調理する際の食品の処理方法が大いに影響を及ぼすことが考えられる。小池ら¹⁾や日原ら²⁾は、普段の調理で処分しがちな食材や使い切れずに廃棄している食材を有効活用したりデュースレシビを東京都北区と協働して開発して、ごみ減量啓発活動を推進している。

*佐野日本大学短期大学 総合キャリア教育学科 Sano Nihon University College Senior Lecturer

食品ロスについて、2019（平成31）年4月の環境省 HP³⁾ に『2015（平成27）年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」で定められている「持続可能な開発目標」（SDGs）のターゲットの1つに、2030（令和12）年までに世界全体の一人当たりの食料の廃棄を半減させることが盛り込まれ、国内では、2018（平成30）年6月に発表された第四次循環型社会形成推進基本計画において、家庭系食品ロスを2030（令和12）年までに2000年度比で半減するとの目標が設定された。』ことが公表されている。また、農林水産省の第3次食育推進基本計画においても「食品ロス削減のために何らかの行動をしている国民の割合」を2020（令和2）年度までに80%以上にすることが定められている。さらには、食品ロスの削減を総合的に推進することを目的とした「食品ロスの削減に関する法律」が2019（令和元）年10月に施行され、そこには食べることができる食品を廃棄することなく、できるだけ食品として活用するようにしていくことが明記されている。食品ロスの削減は循環型社会を形成する上で重要な課題であり、環境省や農林水産省、消費者庁では、関係省庁や地方自治体及び事業者等と協力して、より一層食品ロス削減のために取り組んでいくとしている。

2. これまでの先行研究

2001（平成13）年の食品リサイクル法施行以降の論述を調べると、生ごみを使った堆肥や肥料の流通増加を予測して農業利用の現状と課題に言及したもの⁴⁾、食品産業廃棄物等の実態とゆくえに関するもの⁵⁾、食品廃棄物のリサイクル手法と安全性に関するもの⁶⁾、地域資源循環システムの評価に関するもの⁷⁾、自治体の事例報告^{8~9)}が多くみられ、食品廃棄物のリサイクル化への期待が感じられる。しかし、食品関連事業者から発生する

食品廃棄物の再生利用率が向上している一方、家庭から発生する生ごみのほとんどは焼却処分されているのが現状である。表3より家庭系廃棄物の約93%が焼却・埋め立てされ、再生利用率は7.1%と低いことがわかる。まだ食べられるのに捨てられてしまう食品ロスを含む食品廃棄物が循環活用されずに、焼却・埋め立てされている可能性は否めない。家庭における食品ロスを減らすとともに、再生利用への取組みを意識することが必要である。

生ごみの減量化や再生利用に関して、秋永ら¹⁰⁾は、食文化教育の3視点に基づいて学校給食を総合的に評価する重要性を唱えており、学校給食の質の改善案の1つとして学校給食で出る生ごみの減量化と資源利用について提案している。大多喜ら¹¹⁾は、これからの「食」の担い手になる女子学生を対象に環境問題全般に対する関心と食行動の実態との関係を分析し、環境負荷低減化の食行動に導くためには、環境問題について強い関心を抱く教育がベースとして必要であるとしている。農業経験者である大崎¹²⁾は、栄養士教育における農業体験導入の実践報告の中で、栄養士教育に食農教育を取り入れることで、環境の視点を取り入れた食教育へと発展させることができる人材育成に役立つことを期待している。

3. 本研究の目的

上記の先行研究より、本学の栄養士養成課程で栄養士資格取得や栄養教諭免許をめざす学生に対しても、「食」を多面的にとらえ、環境に配慮する視点をもって行動できる人材を育成することが大切であると考えられる。本学には、栄養教諭免許を目指す学生が中心となって管理している農園があり、小規模ながら野菜栽培を実践していることから、この農園の土壌に生ごみ堆肥を使用できないかと考えた。このことは、調理学実習中に出る生ごみの量やその減量化、そして堆肥化させて再生利用

できるという循環型社会を学生自身が意識することにもつながることから、調理学実習において排出される生ごみの減量化・堆肥化に取り組み、農園での活用を試みることにした。山田ら¹³⁾は環境教育上、調理実習を通して「技術・技能」を身につけ、実際の行動に結びつくよう指導することは重要であるとしている。また、西川ら¹⁴⁾は、継続的に国民レベルで取り組むべき食品ロスの問題は学校での教育が効果的であるとし、初等教育中等教育の視点

ではあるが、食に関わる学習を家庭科教育で繰り返し行うことで、体系的な学習ができるとしている。さらに、日常的な生活に反映できるアクションプランを提示することで実践的な理解が深められると論じている。この点からも、今回の取り組みが本学生の環境意識に刺激を与え、何らかの形で日常生活の行動に反映されることに期待している。本報では、生ごみの減量化への取り組みについて、授業における指導方法の検討を中心に報告する。

表1 食品廃棄物等・食品ロスの推計結果（平成28年度）

食品資源の利用主体	食品廃棄物等	食品ロス
食品関連事業者	1970万トン	352万トン（17.9%）
一般家庭	789万トン	291万トン（36.9%）
総量	2759万トン	643万トン（23.3%）

（ ）内の％は利用主体別の食品廃棄物等に対する食品ロスの割合
出典：環境省 食品廃棄物等の利用状況等（平成28年度推計）＜概念図＞より筆者が作成

表2 一般家庭からの食品ロス291万トンの内訳（平成28年度）

食品ロス	内訳	量
	直接廃棄	89万トン（30.6%）
	過剰除去	90万トン（30.9%）
	食べ残し	112万トン（38.5%）

（ ）内の％は一般家庭からの食品ロス291万トンに対する割合
出典：環境省HP <http://www.env.go.jp/recycle/foodloss/muni.html>より筆者が作成

表3 家庭系廃棄物789万トンのゆくえ（平成28年度）

利用・処分方法	内訳	量
	再生利用	56万トン（7.1%）
	焼却・埋立	733万トン（92.9%）

（ ）内の％は家庭系廃棄物789万トンに対する割合
出典：環境省 食品廃棄物等の利用状況等（平成28年度推計）＜概念図＞より筆者が作成

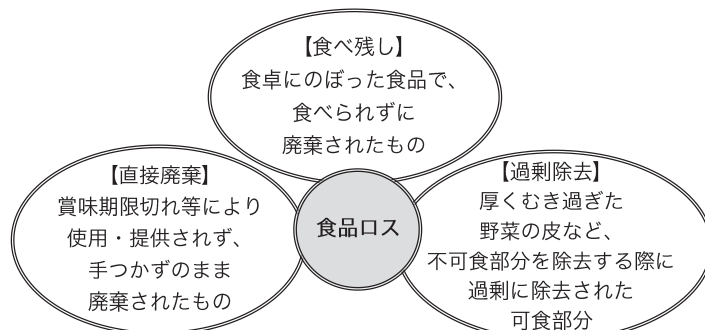


図1 家庭で発生する食品ロスの種類

II. 調査の方法

1. 学生の意識調査

生ごみの堆肥化に関する意識調査について、調査対象は、2019（令和元）年度本学の栄養士養成課程に在籍している1年生42名（男性2名・女性40名）とした。調査用紙の記入は、配布直後にその場で記入時間を設けて行い、その後回収した。調査時期は2019（令和元）年4月、調理学実習Ⅰにおける堆肥化への取り組み前とした。

調査内容は表4に示す通り、①生ごみ堆肥化の実施有無、②生ごみ堆肥化へのイメージ、③生ごみ堆肥化による環境への影響、④堆肥の活用方法である。調査は単純集計を行い、自由記述については、同義語や類似の表記をまとめて同義記述者数とした。なお、調査項目に関して、個人が特定されることなく研究データとして活用することへの同意は確認している。



図2 屋外に設置したコンポスト

2. 生ごみ処理方法の検討

生ごみ処理方法は、日比野ら¹⁵⁾の報告をもとに、費用がかからずに生ごみを処理できるコンポストによる方法を行うこととした。なお本学は、屋外南側にある農園に設置場所が確保できることから、図2のような鐘型コンポストを採用することとした。コンポストは、土を20cm程掘ったところに下部がくるよう設置し、コンポスト周囲に盛土をして固定した。生ごみのコンポスト処理による堆肥化については、2018（平成30）年度の調理学実習Ⅰで排出した生ごみを用いて予備実験を実施し、固形物が完全に消滅していない食材が一部見られたものの、全体的に分解がすすみ、臭いや腐敗がなく土壌混和が可能であることを確認できたことから、同様の設置場所と方法で実施することとした。

3. 調査対象

2019（令和元）年度の調理学実習Ⅰ（4月～1月実施）における、おおよそ週に1回の頻度で排出される1クラス分の堆肥化可能な調理残渣（以下、生ごみとする）を対象とした。

表4 生ごみの堆肥化に関する意識調査項目

1. 生ごみを「堆肥化」する取り組みを行ったことはありますか？	はい ・ いいえ
2. 生ごみの「堆肥化」へのイメージは？	自由記述
3. 生ごみを「堆肥化」することで、どのような環境への影響が考えられると思いますか？	自由記述
4. 出来上がった「堆肥」はどのように活用すればよいと思いますか？	自由記述

4. 堆肥化の方法

調理実習を実施した計 22 回分(前期 11 回・後期 11 回)について、1 回ごとに各班で排出した生ごみを計量・記録後まとめ、生ゴミ発酵促進剤を混和し、筆者が屋外のコンポストに投入した。生ごみはしっかりと隠れる量の土で覆い、毎回これを繰り返した。不定期ではあるが、発酵が促進されるようにコンポスト内をスコップで攪拌した。

なお、昨年度の予備実験においては堆肥化可能な食材の周知を授業時に板書で行ったが、今年度は授業時に配布している実習レシピ(図 3)の食材に●印をつけて把握できるようにし、学生の共通認識を図った。

《大根と油揚げの味噌汁》 <small>6人分</small>	
だし汁	1000ml
●煮干し	30g
●大根	60g
油揚げ	25g
味噌	60g
《魚の煮付け》 <small>6人分</small>	
魚(1切80g位)	6切れ
醤油	50ml
砂糖	15~25g
酒	50ml
水	100ml
●生姜	20g
《青菜のゴマ和え》 <small>6人分</small>	
●ほうれん草	300g
白ごま	30g
醤油	20~25ml
砂糖	9~15g
【本日の堆肥化する野菜】 ●印がついているもの 煮干し、大根・生姜(皮)、青菜 ⇒細かく(1-2cm)切って 計量後、師範台へ	

図 3 実習時に配布しているレシピ(一部抜粋)

III. 結果及び考察

1. 学生の意識調査

生ごみの堆肥化に関する意識調査結果を表 5 に示す。生ごみの堆肥化に取り組んだことのある学生は 6 名(約 14%)、取り組み経験のない学生は 36 名(約 86%)であった。生ごみ堆肥化へのイメージについての回答をみると、家でも取り組んでいるので当たり前、ごみが減り環境に良い、地球・環境・自然に対してやさしい、食材を無駄なく使える等、肯定的なイメージが多く挙げられた。中にはきちんと堆肥になり利用することができるのか疑問である、周辺の人が臭いで困りそう、という記述もあった。堆肥化による環境への影響については、ごみを減量化できる、二酸化炭素の排出量を減少できるという記述が調査人数の半数を占めており、環境への影響を意識できる取り組みであると考えていることがうかがえた。堆肥の活用方法について回答をみると、約 70%近くが畑などで野菜を育てると記述し、生ごみ堆肥が肥料として作物の栽培に活用できると考える学生が多かった。

これらのことから、実際に生ごみの堆肥化に取り組んだことのない学生が多いものの、環境に影響を与え、肥料として活用できると漠然としたイメージを持っていることが考えられる。妹尾¹⁶⁾は、生産者のみならず消費者側がライフサイクル思考を持つことで、相乗効果による環境負荷の低減に期待しており、消費者の一人である学生が使用する家庭科教科書は、学習指導要領の改訂を受けて新しくなるにしたがい、環境に関する記述が増加していると報告している。このことから、本学生もこれまでの家庭科教育においてライフサイクル思考を取り入れた環境教育を受けた人が多く、個人差はあるものの環境への影響に関する知識を持っていることが推察できる。

表5 生ごみの堆肥化に関する意識調査結果

1. 生ごみを「堆肥化」する取り組みを行ったことはありますか？
はい : 6人 いいえ : 36人
2. 生ごみの「堆肥化」へのイメージは？
環境に良い、ゴミが減り環境に良い 環境にやさしい、捨てずに再利用するので環境にやさしそう 自然を地球に還元している感じ 地球にやさしい、最後には自分の身体へやさしい 自然にやさしい、自然のものなので野菜などにやさしいと思う 本当に作ることができるのか少し不思議に思う 生ごみがどのようにたい肥になるのだろうかという興味 きちんとたい肥になって利用することができるのか疑問である 栄養がある部分もあるから良いと思う 家でも行っているので当たり前 費用がかからずに肥料を作ることができる 周辺の人が臭いで困りそう、臭いはきつい 野菜の皮などを使うので無駄がない ただ「捨てる」よりは良い印象 野菜が循環する感じがする エコ、緑色 食べ物が土にかえるので良い土になりそう 食材を無駄なく使える
3. 生ごみを「堆肥化」することで、どのような環境への影響が考えられると思いますか？
ごみを減らすことができる (14) ゴミが減るので二酸化炭素排出量が減少する (7) 良い循環が生まれる (4) 地球温暖化防止 (4) 生ごみを焼却するエネルギーを減らせる (4) 土壌が良くなる (2) 自然を守ることができる (2) 植物が育つ 再利用できるので地球に優しい
4. 出来上がった「堆肥」はどのように活用すればよいと思いますか？
畑などで野菜を育てる (29) 学校で使ったり、農業をしている人に分ける (5) 家庭菜園の肥料にする (4) 畑などにまいてどれだけ効果があるか調べる プランターでの小さい栽培に活用 家庭でも実施してみて活動が広がると良い

*自由記述欄 () 内の数字は同義記述者数

2. 生ごみの堆肥化

調理学実習 I で使用した食材の中で堆肥に活用した堆肥化食材と堆肥化重量、各班の知識と平均重量について、授業前期分を表 6 に、授業後期分を表 7 に示した。

表 6、7 より、実習メニューは和食、洋食、中華と内容が様々であり、調理に使用する食材の違いにともない、堆肥化できる食材も変わり、実習各回の堆肥化重量にばらつきが見られた。食材の廃棄率（通常の食習慣におい

て廃棄される部分を重量の割合で示したもの¹⁷⁾）や料理にあわせた食材の扱い方（皮を厚くむく、飾り切り等）により除去される部分が変ることから、重量に影響を及ぼすと考えられる。また、堆肥可能な食材の数と堆肥化重量の関係性を考察するためには、食材の廃棄率を明確にする必要があることから、次年度の取り組みでは、廃棄率を算出する点について検討が必要である。一方、前期よりも後期授業において、未記入班が減っていること

表6 調理学実習Ⅰ（前期）における堆肥化食材と重量表

実習No.	1 和食	2 和食	3 和食	4 洋食	5 和食	6 洋食	7 切デスト	8 中華	9 中華	10 洋食	11 和食	
堆肥化	食材	キャベツ 南瓜 大根 ねぎ 人参 じゃがいも りんご *芯、種はx ごぼうの皮	玉ねぎ 青菜 胡瓜 みょうが 青しそ 茶殻 *水気をきる	青しそ 小松菜 人参 三つ葉 *スポンジはx 茶殻	エビ 椎茸 玉ねぎ *皮はx 胡瓜 トマト クレソン キャベツ 人参 いちご 茶殻	大根 煮干し 生薑 ほうれん草 茶殻	にんにく 玉ねぎ ピーマン *種はx パセリ うずら卵（殻） 人参 かぶ 胡瓜 茶殻	じゃがいも 大根 胡瓜	ねぎ にんにく 生薑 ピーマン 椎茸 きゅうり キウイ（皮） 茶殻	ねぎ キャベツ ししとう にんにく 生薑 なす 茶殻	生薑 にんにく 玉ねぎ セロリ 人参 さやえんどう	青しそ 人参 大根 なす
	総重量 (g)	574	395	393	810	760	617	550	415	335	254	272
各班 の 重量 (g)	1班	150	59	30	176	79	61	(-)	32	25	120	114
	2班	140	36	55	113	105	80	(-)	76	51	30	36
	3班	156	44	56	(-)	69	95	(-)	51	34	39	34
	4班	(-)	30	16	111	71	41	(-)	46	35	19	28
	5班	(-)	67	61	157	108	103	(-)	72	77	46	35
	6班	(-)	75	80	139	120	120	(-)	76	56	(-)	25
	7班	(-)	32	43	(-)	88	72	(-)	(-)	57	(-)	(-)
	8班	128	52	52	114	120	45	(-)	62	(-)	(-)	(-)
	平均重量 (g)	143.5	49.4	49.1	135	95	77.1	(-)	59.3	47.9	50.8	45.3

*表中の (-) は堆肥化重量 未記入

表7 調理学実習Ⅰ（後期）における堆肥化食材と重量表

実習No.	1 和食	2 洋食	3 中華	4 洋食	5 洋食	6 中華	7 中華	8 和食	9 洋食	10 和食	11 切デスト	
堆肥化	食材	生薑 しそ キャベツ ほうれん草	マッシュルーム 玉ねぎ にんにく 人参 ねぎ セロリ トマト じゃが芋 キャベツ 胡瓜 人参	生薑 玉ねぎ なげのこ 人参 ピーマン ほうれん草 えのき草 春菊	キャベツ 玉ねぎ 人参 りんご バナナ レタス	トマト 玉ねぎ 人参 じゃが芋 人参 さやえんどう うずらの卵	生薑 ねぎ キャベツ ピーマン にんにく うずらの卵	にんにく 生薑 ねぎ キャベツ ピーマン サラダ菜 胡瓜 トマト	じゃが芋 いんげん パセリ（軸） ほうれん草 玉ねぎ トマト ピーマン	大根 人参 さつま芋 くちなし	大根 人参 ねぎ 椎茸	
	総重量 (g)	198	631	282	269	1090	619	348	357	511	1108	670
各班 の 重量 (g)	1班	25	62	37	16	79	22	8	10	119	※70	(-)
	2班	20	55	35	64	110	183	103	76	35	202	(-)
	3班	25	74	55	40	110	74	27	26	71	246	(-)
	4班	25	58	33	37	85	(-)	(-)	43	(-)	120	(-)
	5班	23	75	31	40	132	100	42	33	91	223	(-)
	6班	(-)	85	48	22	169	150	46	45	63	※72	(-)
	7班	40	84	(-)	(-)	261	55	84	72	75	175	(-)
	8班	40	138	43	50	144	35	38	52	57	(-)	(-)
	平均重量 (g)	28.3	78.9	40.3	38.4	136.3	88.4	49.7	44.6	73	158.3	(-)

*表中の (-) は堆肥化重量 未記入

から、実習を繰り返すことで、学生の意識定着がすすんでいることがうかがえる。

同一食材を使用して同一メニューを実習し、堆肥化食材を配布資料に明記して共通認識を図ったものの、各班から排出される堆肥化重量には差がみられた。これは、調理作業に追われて堆肥化食材を分けていない分別不足による未記入や学生の調理技術の差による廃棄率の増減、水切り（特に茶殻）の仕方、リデュースレシピへの活用の有無が影響していると考えられる。リデュースレシピに活用することで堆肥化重量は、表7の実習No.10（※印）のように減らすことができる。※印をつけた1班と6班の堆肥化重量は平均重量の約40～45%と減量化が顕著となっている。これは、栗きんとん（和食・お正月料理）を作る際に

厚くむいたさつま芋の皮で「きんぴら」を作り喫食したことが大きく影響している。食べられる部分でも用途により廃棄してしまう料理が多くあることを意識し、「使ってみよう、作ってみよう」と声掛けをし、リデュースレシピに挑戦する班を増やすことも生ごみの減量化につながると期待している。また、学生自身がリデュースレシピの考案ができるような事前事後学習への指導効果も試みたい。

表8より、今年度の堆肥化重量の総量は約11kgとなったが、さらなる生ごみ減量化に

表8 堆肥化食材重量(2019年度)

	堆肥化重量 (g)
前期	5375
後期	6083
総計	11458

むけて、堆肥化食材の分別徹底による再生利用化、調理技術向上による過剰除去の減少、リデュースレシピへの活用促進等に意識できるような授業展開について検討を深めたい。

2018（平成30）年度に実施した生ごみ堆肥化の予備実験において、生ごみの上を覆う土が少ないと野菜の発芽や虫の発生、異臭原因に関係してくること、授業後期（9月～1月）よりも授業前期（4月～7月）で食材の分解がすすむことを観察している。しかし、武田ら¹⁸⁾は、生ごみ堆肥の教材化に伴う問題として、EM ぼかし法の管理の難しさや電気乾燥法によるエネルギー消費の点を挙げ、有効な学習展開がされていない実状を報告している。また、コンポストに投入する生ごみの大きさは細かく、水分は多すぎない方が分解促進されるともいわれている。これらの様々な課題や問題を検討しつつ継続していくためには、実現可能な環境であるかどうかを見直し、自分たちに合ったアクションプランを考え提示していけるかどうかことが重要であるといえる。

IV. 要約

本研究では、学生が食品ロスを減らし再生利用への取組みを意識する試みとして、調理学実習における生ごみの減量化と堆肥化に取り組んだ。

1. 生ごみの堆肥化に関する学生の意識調査においては、実際に生ごみの堆肥化に取り組んだことのない学生が多いものの、環境に影響を与え、肥料として活用できるといふ漠然としたイメージは持っていることがうかがえた。
2. 調理実習のメニューにより使用する食材が異なり、扱い方も変化することから、堆肥化できる食材の種類と量にばらつきが見られた。
3. 各班で堆肥化重量に差が生じたのは、堆肥化食材の分別不足、調理技術の差、水切りの仕方、リデュースレシピへの活用の有

無によるものであると考えられる。

これらのことから、各班の堆肥化重量のばらつきを小さくし、堆肥化重量を減少させる方法やコンポスト処理に活用する食材の形状を統一化するための指導方法を検討課題として継続していく。

V. 参考文献

- 1) 小池温子, 三神彩子, 赤石記子, 飯村(久松)裕子, 長尾慶子: 東京都北区におけるリデュースクッキングレシピの開発, 日本調理科学会大会研究発表要旨集, 29(0), p.180 (2017)
- 2) 日原真由美, 三神彩子, 赤石記子, 長尾慶子: 東京都北区におけるリデュースクッキングレシピの開発, 日本調理科学会大会研究発表要旨集, 31(0), p.120 (2019)
- 3) 環境省: 我が国の食品廃棄物等及び食品ロスの発生量の推計量(平成28年年度)の公表について, <https://www.env.go.jp/press/106665.html>
- 4) 藤原俊六郎: 生ごみ農業利用の現状と課題, 環境技術, 31(6), pp.431-435 (2002)
- 5) 牛久保明邦: 食品産業廃棄物と家庭系食品廃棄物の実態とそのゆくえ, 廃棄物学会誌, 14(4), pp.216-227 (2003)
- 6) 牛久保明邦: 食品廃棄物のリサイクルと安全, 安全工学, 43(6), pp.355-358 (2004)
- 7) 寶応瑛, 松本亨, 薛咏海, 松尾康志: 食品廃棄物の堆肥化による地域資源循環システムの評価, 日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 2008(0), p.37 (2008)
- 8) 後藤逸男: 地域循環型生ごみリサイクルー世田谷区を事例としてー, 土と微生物, 59(2), pp.111-115 (2005)
- 9) 岡山朋子: 名古屋市における生ごみ循環利用の提案, 日本LCA学会研究発表会講演要旨集, 2007(0), p.126 (2007)
- 10) 秋永優子, 中村修: 食文化教育の観点から行う学校給食評価の試み, 日本調理科学

- 会誌, 34 (2), pp.181-189 (2001)
- 11) 大多喜祥子, 花崎憲子, 池田由紀, 倉賀野妙子: 環境負荷低減化のための食行動に関する女子学生の意識と教育効果, 日本調理科学会誌, 38 (3), pp.243-253 (2005)
 - 12) 大崎正幸: 栄養士教育における農業体験導入の実践報告 - 菜園同好会「プランターズ」での活動に基づいて -, 名古屋文理大学紀要, 11 (2011)
 - 13) 山田好子, 山本紀久子: 調理実習における環境教育, 日本家政学会誌, 52 (4), pp.359-365 (2001)
 - 14) 西川可穂子, 藤原葉子, 富永典子: 食品ロス教育を家庭科教育で, 日本家政学会誌, 62 (5), pp.299-307 (2011)
 - 15) 日比野久美子, 内田あや: 学内生ごみ排出ゼロを目指して - 生ごみ処理方法の検討 -, 名古屋文理大学紀要, 12 (2012)
 - 16) 妹尾理子: 家庭科における環境教育の動向と今後の課題 - ライフサイクル思考導入の視点から -, 日本 LCA 学会誌, 11 (4), pp.330-336 (2015)
 - 17) 文部科学省: 七訂食品標準成分表 2019 (本表編), 女子栄養大学出版部 (2019)
 - 18) 武田ゆかり, 高木直: 生ごみ堆肥の教材化に伴う二, 三の問題, 日本家庭科教育学会大会・例会・セミナー研究発表要旨集, 46 (0), p.57-57 (2003)

