

# 本学給食管理実習 I (基礎)における使用食品の廃棄率調査 —測定値と食品成分表記載値の比較による実態把握—

## SURVEY OF DISPOSAL RATE IN FOOD SERVICE PRACTICAL TRAINING I (BASIC) AT THIS SCHOOL

: UNDERSTANDING OF THE ACTUAL SITUATION BY COMPARING THE STANDARD  
TABLES OF FOOD COMPOSITION IN JAPAN VALUE

平 澤 和 樹 ・ 高 鳥 美 奈 子 ・ 佐 藤 玲 子

Kazuki HIRASAWA

Minako TAKATORI

Reiko SATO

キーワード：栄養士養成校、給食管理実習、大量調理、廃棄率

Key words : Nutritionist vocational school, Food service practical training, Large  
scale cooking, Disposal rate

### 要 旨

本学給食管理実習 I (基礎)における使用食品の廃棄率とそのばらつきを把握すること、また、測定廃棄率と食品成分表記載の廃棄率を比較し、廃棄状況の実態を明らかにすることを目的に調査を実施した。調査期間において使用された28食品を分析対象とした。調査の結果、食品成分表記載の廃棄率と比べ測定廃棄率の方が有意に高い食品(2食品)もあれば低い食品(6食品)もあった。同様に、ばらつきについても食品によって様相が異なっていた。また、食品成分表記載の廃棄率が低い食品の場合は測定廃棄率が過剰を示す傾向があり、逆に食品成分表記載の廃棄率が高い食品の場合は測定廃棄率が過少を示す傾向がみられた。

## I. はじめに

食品の中には廃棄部を有するものがある。廃棄部とは非可食部であり、一般的には皮、根、芽や内臓、骨などの部分を指し、百分率(%)で示したものが廃棄率である。食事作りのために食材料を購入する際、廃棄部を有する食品は可食部である正味重量を確保するために廃棄分を考慮して購入する必要がある。

食品廃棄率の標準的な数値は日本食品標準成分表<sup>1)</sup>(以下、食品成分表)に記載されているが、廃棄率は、食品の大きさ、鮮度、生産時期、使用機器や調理従事者の技術、下処理の方法などにより変動することが知られている<sup>2)</sup>。また、食数の多い集団給食における食品廃棄率は、食品成分表記載値と比べて高くなるといわれている<sup>3)</sup>。そのため、給食施設では、適切な栄養管理と経営管理の観点から食品廃棄率の把握は欠かせないものとなる。したがって、給食施設においては、施設の食品廃棄率を把握し、実情に応じた独自の食品廃棄率を設定することが推奨されている。

本学給食管理実習においても、より実践的な実習とするため、本学独自の食品廃棄率の設定を目指しているが、これまで食品廃棄率の実態は明らかではなかった。先述のように、食品廃棄率は調理従事者の技術による影響を受ける。調理従事者が学生である場合、その影響は大きいと考えられ、結果として食品廃棄率が高くなることや調理技術の差による廃棄率のばらつきが生じると考えられる。そこで本調査では、本学給食管理実習独自の食品廃棄率を設定するための前段階として、本学給食管理実習における使用食品の廃棄率とそのばらつきを把握すること、また、測定廃棄率と食品成分表記載の廃棄率を比較し、廃棄状況の実態を明らかにすることを目的に調査を実施したので報告する。

## II. 調査試料および方法 (表1)

2016年度から2018年度の後期にそれぞれ開講された「給食管理実習 I (基礎)」の授業で実施し

た計36回の大量調理実習において、廃棄部のある全食品に対して廃棄率調査を行った。調査は、いずれの年度も11月から1月にかけて行われた。各回とも、食材発注時には食品成分表に記載されている廃棄率を用いて廃棄量を見積もった。納品された食材は本学実習の手順に従った廃棄部の処理を行い、その都度廃棄量をタニタ社製の卓上型スケール(KD-200 秤量5000g仕様)を用いて測定し、本学独自の発注書兼検収簿に記録した。得られた検収量および廃棄量から廃棄率(%)を算出した。なお、これらの作業は著者らの指導の下で学生が行っている。

本調査では測定廃棄率のばらつきを標準偏差を用いて把握するため、使用頻度が3回以上の食品に限り抽出し、検討を行った。じゃがいもと里芋は使用頻度が3回以上と抽出対象ではあったが、廃棄量の測定方法が他の食品とは異なり、「検収量-廃棄部の処理後の重量(いわゆる可食部重量)」で算出していたため、記録された廃棄量は、廃棄部の処理後に褐変防止のために起こった水さらしによる付着水の影響を受けていると判断し、本調査の対象から除外した。

実習期間において使用された総食品数47の内、先述の理由により除外された食品数19を除く28食品を分析対象とした。

抽出した食品の廃棄部の処理方法は表1の通りである。

## III. 用語の定義

測定廃棄率：実習期間において得られた検収量および廃棄量から算出した廃棄率を指す。計算式は以下の通りである。

測定廃棄率(%) = 廃棄部の処理により除去された廃棄部の重量 ÷ 検収量 × 100

## IV. 分析方法

解析ソフトはIBM SPSS Statistics 24を使用し、食品成分表記載の廃棄率と測定廃棄率の差について1標本t検定を行った。統計的有意水準は5%未満とした。

表1 使用食品の廃棄部の処理方法

試料No.	食品名	廃棄部の処理方法 <sup>1)</sup>
1	人参	包丁で根端および葉柄基部、皮むき器で皮を除去
2	玉ねぎ	包丁で底盤部および頭部と皮（保護葉）を除去
3	鶏卵	手で割り、卵殻を除去
4	長葱	包丁で株元および緑葉部を除去
5 <sup>2)</sup>	長葱（緑葉部も使用）	包丁で株元を除去
6	生姜	包丁で皮を除去
7	ごぼう	包丁で葉柄基部、包丁の背で皮を除去
8	ぶなしめじ	包丁で柄の基部（いしづき）を除去
9	大根	包丁で根端および葉柄基部、皮むき器で皮を除去
10	しいたけ（生）	包丁で柄全体を除去
11 <sup>3)</sup>	りんご（皮つき）	包丁で縦に四つ切後、果芯部を除去
12	ほうれん草	包丁で株元を除去
13	ブロッコリー	包丁で茎葉を除去
14	パプリカ	包丁で縦に二等分後、手でへた、芯および種子を除去
15	にんにく	手で小分けにした後、包丁で茎、りん皮および根盤部を除去
16	ピーマン	包丁で縦に二等分後、手でへた、芯および種子を除去
17	キャベツ	包丁で縦に四つ切後、芯を除去
18	チンゲン菜	包丁で芯を除去
19	きゅうり	包丁で両端を除去
20	さやえんどう	手ですじおよび両端を除去
21	さつま芋（皮つき）	包丁で両端を除去
22	小松菜	包丁で株元を除去
23	レタス（土耕）	包丁で株元を除去
24	もやし	除去なし
25	白菜	包丁で株元を除去
26	セロリ	手で葉身を除去後、包丁で株元を除去。その後、皮むき器で表皮を除去
27	かぶ	包丁で根端、葉柄基部および皮を除去
28	えのきたけ	包丁で柄の基部（いしづき）を除去

1) 試料11を除き、全ての食品は乾いた状態で廃棄部の処理を行った。

2) 料理によっては緑葉部を使用する場合があったことから、緑葉部の使用の有無に分けて記載した。

3) 生食のため、次亜塩素酸ナトリウム溶液で消毒後に廃棄部の処理を行っている。しかし、廃棄部位である果芯部は溶液付着による影響は受けていない。

## V. 結果

### 1. 使用食品における実習時の廃棄部位と食品成分表記載の廃棄部位との比較 (表2)

ほとんどの食品は同じ部位を除去していたが、長葱(緑葉部も使用)、ごぼう、もやしは相違があった。長葱(緑葉部も使用)に関しては、食品成分表に緑葉部を使用する場合の廃棄率が記載されていないことから相違が生じていた。ごぼうともやしは、食品成分表記載の廃棄部位と比較して、実習時の廃棄部位の方が少なかった。

### 2. 使用食品の納品状況および廃棄率に関する基本統計量と食品成分表記載の廃棄率 (表3)

食品群ごとに分類した結果を表3に示した。野菜類に属する食品数が22と最も多く(78.6%)、次いで、きのこ類が多かった(3食品、10.7%)。最も使用頻度が高かった食品は、人参であった(28回)。次いで、玉ねぎ(19回)、鶏卵(18回)、生姜(12回)の順番で高かった。納品量は、使用頻度に関わらず、献立毎に使用量が異なるため様々であった。廃棄率について、測定廃棄率の平均値と食品成分表記載の廃棄率を比較すると、測定廃棄率の方が高い食品もあれば低い食品もあった。標準偏差に関しては、さつま芋(皮つき)、きゅうり、鶏卵は相対的にみるとばらつきが小さかった。一方、ピーマン、セロリ、かぶはばらつきが大きかった。

### 3. 食品成分表記載の廃棄率と測定廃棄率の差 (図1)

食品成分表記載の廃棄率と測定廃棄率の差の状況を「過剰、同値(食品成分表記載の廃棄率と測定廃棄率に差がない)、過少」に分類のうえ作図した。

「過剰」に属した食品数は12であり、全体の42.9%を占めていた。食品成分表記載の廃棄率と比較して測定廃棄率の方が有意に高かった食品は、「人参」(食品成分表記載値と比べ+7ポイント、 $p < 0.001$ )と「ぶなしめじ」(食品成分表記載値

と比べ+5ポイント、 $p = 0.011$ )であった。統計的有意差は認められなかったが、玉ねぎ、りんご(皮つき)、パプリカは測定廃棄率が高くなりやすい食品であることが示された。「同値」に属した食品数は3であり、全体の10.7%を占めていた。その食品は、さつまいも(皮つき)、きゅうり、ほうれん草であった。「過少」に属した食品数は13であり、全体の46.4%を占めていた。食品成分表記載の廃棄率と比較して測定廃棄率の方が有意に低かった食品は、「鶏卵」(食品成分表記載値と比べ-2ポイント、 $p < 0.001$ )、「大根」(食品成分表記載値と比べ-4ポイント、 $p = 0.003$ )、「しいたけ(生)」(食品成分表記載値と比べ-4ポイント、 $p = 0.023$ )、「生姜」(食品成分表記載値と比べ-5ポイント、 $p = 0.010$ )、「長葱」(食品成分表記載値と比べ-9ポイント、 $p = 0.009$ )、「ブロッコリー」(食品成分表記載値と比べ-12ポイント、 $p = 0.014$ )であった。

全体を俯瞰すると、食品成分表記載の廃棄率が低い食品の場合は、測定廃棄率が過剰を示す傾向があり、逆に食品成分表記載の廃棄率が高い食品の場合は、測定廃棄率が過少を示す傾向がみられた。

## VI. 考察

本学給食管理実習独自の食品廃棄率を設定するための前段階として、本調査では、使用食品の廃棄率とそのばらつきを把握すること、また、測定廃棄率と食品成分表記載の廃棄率を比較し、廃棄状況の実態を明らかにすることを目的に調査を実施した。

調査の結果から、使用食品の廃棄状況は、測定廃棄率の方が高くなる食品もあれば低くなる食品もあることが確認された。測定廃棄率の方が高かった食品12種類の中でも、人参とぶなしめじには有意な差が認められた。また、玉ねぎ、りんご(皮つき)、パプリカは測定廃棄率が高くなりやすい食品であることが示された。このことから、これらの食品は過剰除去しやすいことが確認された。先行研究<sup>4)</sup>においても同様の傾向が示されており、

表 2 使用食品における実習時の廃棄部位と食品成分表記載の廃棄部位の比較<sup>1)</sup>

試料No.	食品名	食品成分表記載の食品名 および食品番号	実習時	食品成分表
1	人参	にんじん 根 皮むき 生/06214	根端、葉柄基部および皮	根端、葉柄基部および皮
2	玉ねぎ	たまねぎ りん茎 生/06153	皮（保護葉）、底盤部および頭部	皮（保護葉）、底盤部および頭部
3	鶏卵	鶏卵 全卵 生/12004	付着卵白を含む卵殻	付着卵白を含む卵殻
4	長葱	根深ねぎ 葉/06226	株元と緑葉部	株元と緑葉部
5	長葱（緑葉部も使用）	根深ねぎ 葉/06226	<b>株元</b>	<b>記載なし</b>
6	生姜	しょうが 根茎 生/06103	皮	皮
7	ごぼう	ごぼう 根 生/06084	皮、葉柄基部	皮、葉柄基部および <b>先端</b>
8	ぶなしめじ	ぶなしめじ 生/08016	柄の基部（いしづき）	柄の基部（いしづき）
9	大根	大根 根 皮むき 生/06134	根端、葉柄基部および皮	根端、葉柄基部および皮
10	しいたけ（生）	生しいたけ 菌床栽培 生/08039	柄全体	柄全体
11	りんご（皮つき）	りんご 皮つき 生/07146	果芯部	果芯部
12	ほうれん草	ほうれん草 葉 通年平均 生/06267	株元	株元
13	ブロッコリー	ブロッコリー 花序 生/06263	茎葉	茎葉
14	パプリカ	赤ピーマン 果実 生/06247	へた、芯および種子	へた、芯および種子
15	にんにく	にんにく りん茎 生/06223	茎、りん皮および根盤部	茎、りん皮および根盤部
16	ピーマン	青ピーマン 果実 生/06245	へた、芯および種子	へた、芯および種子
17	キャベツ	キャベツ 結球葉 生/06061	芯	芯
18	チンゲン菜	チンゲンサイ 葉 生/06160	芯	芯
19	きゅうり	きゅうり 果実 生/06065	両端	両端
20	さやえんどう	さやえんどう 若ざや 生/06020	すじおよび両端	すじおよび両端
21	さつま芋（皮つき）	さつまいも 塊根 皮つき 生/02045	両端	両端
22	小松菜	こまつな 葉 生/06086	株元	株元
23	レタス（土耕）	レタス 土耕栽培 結球葉 生/06312	株元	株元
24	もやし	りょくとうもやし 生/06291	<b>除去なし</b>	<b>種子および損傷部</b>
25	白菜	はくさい 結球葉 生/06233	株元	株元
26	セロリ	セロリ 葉柄 生/06119	株元、葉身および表皮	株元、葉身および表皮
27	かぶ	かぶ 根 皮むき 生/06038	根端、葉柄基部および皮	根端、葉柄基部および皮
28	えのきたけ	えのきたけ 生/08001	柄の基部（いしづき）	柄の基部（いしづき）

1) 網掛けと太字：廃棄部位の異なりを示している

表3 使用食品の納品状況および廃棄率に関する基本統計量と食品成分記載の廃棄率

食品群	食品名	納品状況				廃棄率			
		使用頻度 (回)	総納品量 (kg)	平均納品量±標準偏差 mean (g) ±SD	最大値 (%)	最小値 (%)	平均値±標準偏差 mean (%) ±SD	食品成分表記載の 廃棄率 (%)	
いもおよび でん粉類	さつま芋 (皮つき)	4	22.7	5,668 ± 2806.4	3	1	2 ± 1.0	2	
	人参	28	46.4	1,656 ± 688.4	27	5	17 ± 4.1	10	
	玉ねぎ	19	70.4	3,718 ± 1726.5	13	3	7 ± 2.3	6	
	長葱	8	19.8	2,470 ± 839.2	43	20	31 ± 6.5	40	
	長葱 (緑葉部も使用)	8	11.2	1,400 ± 668.9	14	1	6 ± 4.1	記載なし	
	生姜	12	4.6	382 ± 194.9	24	5	15 ± 5.4	20	
	ごぼう	9	11.4	1,271 ± 449.1	19	4	9 ± 5.2	10	
	大根	9	29.3	3,251 ± 727.1	16	6	11 ± 2.5	15	
	ほうれん草	8	36.9	4,616 ± 1677.3	14	5	10 ± 2.8	10	
	ブロッコリー	7	39.7	5,673 ± 2453.4	48	23	38 ± 8.7	50	
野菜類	パプリカ	7	9.3	1,321 ± 118.9	28	9	15 ± 5.6	10	
	にんにく	6	1.0	168 ± 79.0	18	2	8 ± 4.9	9	
	ピーマン	6	7.6	1,269 ± 403.2	43	10	23 ± 11.0	15	
	キャベツ	6	21.5	3,576 ± 1006.3	21	8	14 ± 4.5	15	
	チンゲン菜	5	14.1	2,821 ± 1161.6	23	7	14 ± 6.1	15	
	さやえんどう	4	2.4	604 ± 427.2	20	7	11 ± 5.2	9	
	小松菜	4	19.5	4,870 ± 3020.2	20	8	13 ± 4.5	15	
	きゅうり	3	6.8	2,258 ± 733.8	4	1	2 ± 1.2	2	
	レタス (土耕)	3	3.3	1,112 ± 600.6	9	4	6 ± 2.3	2	
	もやし	3	13.0	4,327 ± 514.9	0	0	0 ± 0.0	3	
果実類	白菜	3	21.9	7,285 ± 1712.3	26	8	17 ± 7.1	6	
	セロリ	3	2.4	792 ± 121.1	44	10	27 ± 13.8	35	
	かぶ	3	9.9	3,290 ± 490.0	37	10	21 ± 11.2	15	
	りんご (皮つき)	8	61.8	7,728 ± 2518.6	21	7	11 ± 4.4	8	
	ぶなしめじ	9	16.1	1,789 ± 910.4	21	6	15 ± 4.1	10	
	しいたけ (生)	9	10.4	1,155 ± 470.5	23	10	16 ± 4.3	20	
	えのきたけ	3	3.7	1,227 ± 954.5	21	15	18 ± 2.6	15	
	鶏卵	18	98.0	5,445 ± 4151.9	17	11	13 ± 1.5	15	

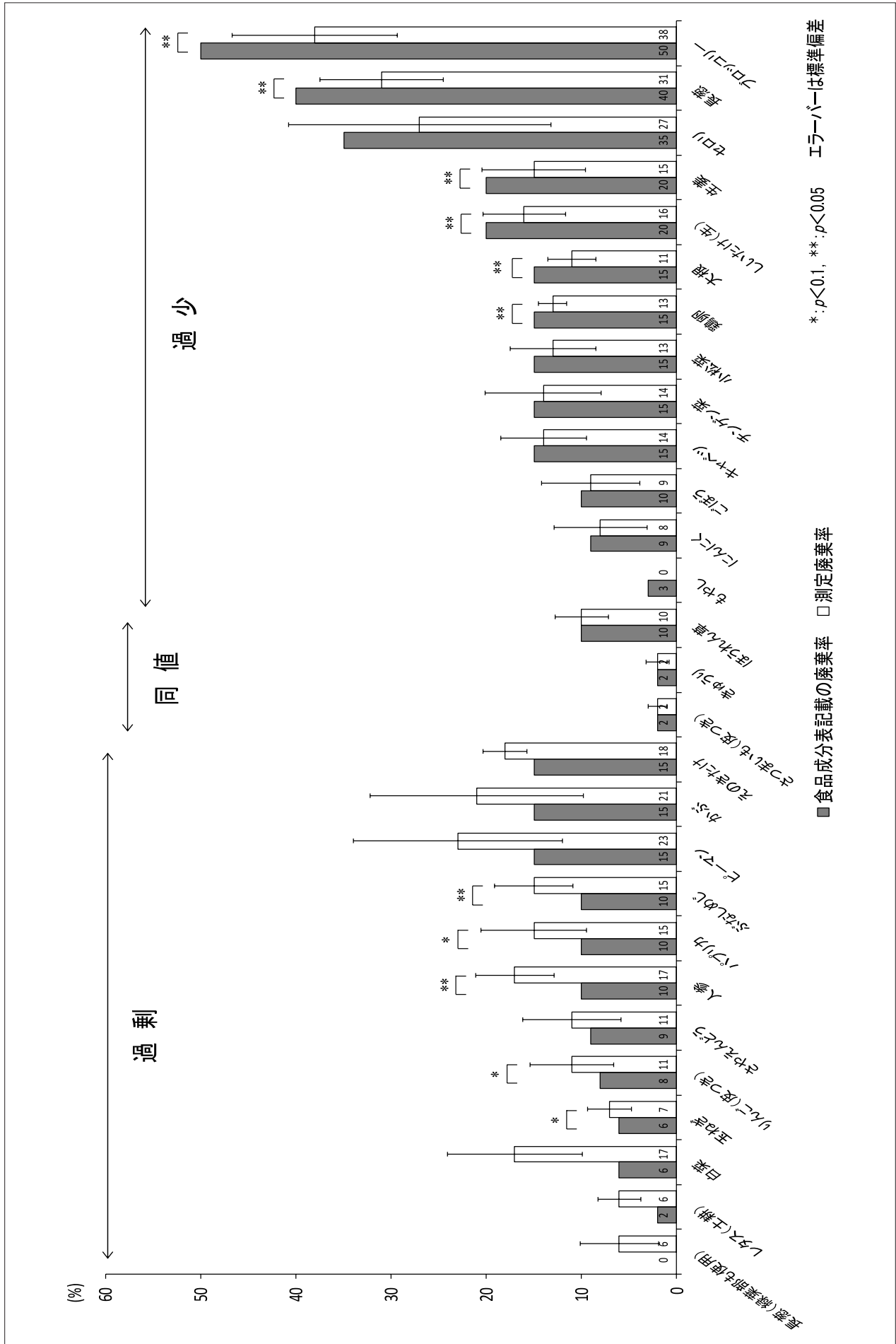


図1 食品成分表記載の廃棄率と測定廃棄率の差

興味深いことに、人参に関しては複数の先行研究において、測定廃棄率の方が高くなることを示している<sup>4,5)</sup>。これらの食品に対して共通していることは、廃棄部の処理に包丁を用いるということである。調理従事者が学生の場合、廃棄部の処理に包丁を用いる食品の測定廃棄率は高くなりやすいという結果は、先行研究においても同様に報告されている<sup>5)</sup>。他に示された特徴として、食品成分表記載の廃棄率が低い食品の場合は、測定廃棄率が高くなる傾向がみられた。この中には、廃棄部の除去に直接的に包丁を用いることのない食品（さやえんどうなど）も含まれていた。すなわち、調理従事者の技術による影響以外の要因があると推察される。なぜ食品成分表記載の廃棄率が低い場合は測定廃棄率が高くなりやすいのか、調理技術以外の要因としては何があるのかについては今後の検証課題としていきたい。

一方で、測定廃棄率の方が低かった食品13種類の中でも、鶏卵、大根、しいたけ（生）、生姜、長葱、ブロッコリーの計6食品には有意な差が認められた。鶏卵に関しては、①食品成分表記載の廃棄率と測定廃棄率の差が2ポイントであること、②その差の要因として、測定誤差（検収量が包装パックを含んだ重量となっていることから、測定廃棄率が過少になっている可能性がある）が考えられることから、食品成分表記載の廃棄率を用いても問題ないと思われる。その他の大根、しいたけ（生）、生姜、長葱、ブロッコリーは測定廃棄率が低くなることが確認された。他に示された特徴として、食品成分表記載の廃棄率が高い食品の場合は、測定廃棄率が低くなる傾向がみられた。廃棄部の処理時の過剰除去による食品ロスが報告されている<sup>6)</sup>ことを踏まえると、この傾向は望ましいといえるかもしれない。しかしながら、過度な過剰除去による負の影響（喫食者の食事満足度が低下するなど）が生じないように注意しなければならないだろう。

本研究では、僅かではあるが測定廃棄率の方が低い食品が多かった。しかしながら、その中には表2で示しているように、食品成分表記載の廃棄

部位に比べ実習時の廃棄部位が少なかった食品が属している。これは、下処理方法の違いが結果を過少方向に偏らせている可能性があることを示唆している。よって、結果の解釈には注意が必要であると考えられる。

測定廃棄率のばらつきは、食品によって違いがみられた。ピーマン、セロリ、かぶは相対的にばらつきが大きかった。それぞれの食品は毎年、同様の時期に納品されていること、廃棄部の処理に用いた器具と除去の方法はいずれの回も同じであったことを考えると、鮮度や規格による影響は否定できないものの、この結果には調理従事者である学生間の技術の差が影響していると推察される。また、下処理の方法は表1の通りであるが、指定された廃棄部をどこまで除去するかは廃棄部の処理を担当した学生に委ねているため、担当学生の食品に関する知識や普段の家庭での廃棄部の除去範囲の違いによる影響などもあると考えられる。

一方、さつまいも（皮つき）、きゅうり、鶏卵の測定廃棄率は、相対的にばらつきが小さかった。鶏卵は廃棄部の処理に包丁を用いないことから、調理従事者である学生間の技術の差による影響を受けていないことが要因であると推察される。さつまいも（皮つき）ときゅうりは、包丁を用いて廃棄部の処理を行う食品ではあるが、技術の差や家庭での廃棄部の処理範囲の違いによる影響などを受けにくいことが確認された。

独自の食品廃棄率を設定するにあたっては、ばらつきをなくすよう努力しなければならない。多人数の調理従事者によって食事提供がなされている給食施設においては、ばらつきをなくすために廃棄部の処理方法の標準化を図る必要があるが、本学においては同時に廃棄部の処理範囲の標準化も必要であることが示された。

本調査により、本学給食管理実習における使用食品の廃棄率とそのばらつき、および廃棄状況の実態を把握することができた。しかしながら、独自の食品廃棄率を設定するにあたっては、本調査で把握された食品数では十分ではない。今後は、検証課題を明らかにしていくとともに、より多く



の使用食品の測定廃棄率を把握することが課題である。本学独自の食品廃棄率を設定し、本学の給食管理実習で使用することを目指して、今後も継続的に調査していきたい。

査) 平成26年度調査結果の概要, (2014)

## VII. まとめ

本学給食管理実習において使用された食品の廃棄率は、食品成分表記載値と比して、高いものもあれば低いものもあった。同様に、ばらつきについても食品によって様相が異なっていた。また、食品成分表記載の廃棄率が低い食品の場合は過剰除去になりやすく、食品成分表記載の廃棄率が高い食品の場合は過少除去になりやすい傾向がみられた。この要因の一つとして、調理従事者である学生の技術や学生間の技術の差が影響していたと考えられる。他の要因として、学生の食品に関する知識や普段の家庭での廃棄部の処理範囲の違いによる影響などがあると推察される。本学独自の食品廃棄率の設定に向けては、得られた検証課題を明らかにしていくとともに、より多くの使用食品の測定廃棄率を把握していくことが必要である。

## 文 献

- 1) 文部科学省：日本食品標準成分表2015年版（七訂）， [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/syokuhinseibun/1365297.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365297.htm)（2018年10月23日）
- 2) 三好恵子，山部秀子，平澤マキ編著：給食経営管理論，p.106（2017年）第一出版株式会社
- 3) 西川貴子，深津智恵美，清水典子・他著：Plan-Do-Check-Act にそった給食運営・経営管理 実習のてびき 第5版，p.45（2016年）医歯薬出版株式会社
- 4) 金光秀子，佐藤郁雄：集団給食実習における食品の廃棄率について，山陽学園短期大学紀要，32,83-90（2001）
- 5) 宮下ひろみ，矢島由香：身近な食品の廃棄率－学生による測定値と食品成分表値の比較－，仙台白百合女子大学紀要，14,173-183（2010）
- 6) 農林水産省：食品ロス統計調査報告（世帯調