

〈原著〉

管理栄養士養成課程の学生を対象とした目測能力習得に関する調査

— 効果的な教育内容について —

八 島 絵 美 (藤女子大学 人間生活学部 食物栄養学科 非常勤講師)

三田村 理恵子 (藤女子大学 人間生活学部 食物栄養学科・藤女子大学大学院 人間生活学研究科 食物栄養学専攻)

栄養士業務の中で必要とされる能力の一つに、食品または食材重量を秤で計量しなくても、目視または聞き取りによって実測値に近い数字に置き換えるという目測能力があげられる。本研究では、この目測能力を習得するための効果的な教育内容を検討することを目的として、管理栄養士養成課程の学生 83 名を対象に、標準食についての教育、個人で行う献立作成およびその調理とフィードバック、標準的な 1 人分の主菜と副菜の重量確認テスト (4 回)、本人の食事調査 (秤量法、24 時間思い出し法、食物摂取頻度調査 FFQg) および面接法による食事調査 (24 時間思い出し法) とその数値化に関する教育を 4 月から 6 月の 3 か月間 (合計 34 時間) で実施した。教育効果の判定は、教育前後の 2 回、16 種類の同じ食品の目測誤差率を比較することで検討した。また、どのくらいの割合で過大もしくは過小評価をしているのか調査するために、食品ごとに目測誤差率の範囲とその人数分布を解析し、過大評価、過小評価、誤差無しの 3 群間の比較を行った。その結果、教育後の目測誤差率は 1 種類の食品を除き有意に低下した ($p < 0.001$)。食品ごとの目測誤差率の範囲とその人数分布においては、 $\pm 30\%$ 以下の目測誤差内に半数以上の回答が集約された食品は、教育前の 4 月では 1 種類であったが、6 月には 12 種類に増加した。群間比較においても、過小評価群が有意に低下し ($p < 0.001$)、誤差無群が有意に増加した ($p < 0.001$)。教育前後の目測誤差率と群間比較により、本研究の教育内容は目測能力の習得に効果があることが示唆される。

キーワード：目測能力、目測教育、管理栄養士養成課程の学生

1. はじめに

管理栄養士にとって重要な専門性の一つに、クライアントの栄養教育に関わる栄養アセスメントがある。栄養アセスメントでは、計測等による身体的栄養状態の他に、食生活を明らかにするための食事内容の把握¹⁾が必要となる。管理栄養士は、これらから得た情報より問題点を明確にし、栄養状態を改善していくための食事計画を作成していくが、この時、面接による聞き取りのなかで必要とされる技術に、クライアントが口頭で示すまたは簡略的に記載してきた食品の概量を、いかに少ない誤差で数字に置き換えることができるかという目測能力がある。また、体重減少を目的とした単純性肥満や重篤な症状のない糖尿病など、食事内容の改善や消費エネルギーに見合った食品重量の提示が必要なクライアントに対する栄養教育の場におい

ても、単に給与栄養目標量を満たすためだけでなく、実際に調理へと展開でき、料理として成立する重量を示す目測能力が必要となってくる。小林らは、目測を栄養摂取量の把握に活用することができれば、対象者や調査者の負担の軽減を図ることができるだけでなく、必要な際には栄養素摂取量を確認することも可能となると述べている²⁾。しかし目測に関わる教育は、管理栄養士養成課程および栄養士養成課程の教育プログラムにおいて行われている³⁾ものの、目測トレーニングによる誤差の検証⁴⁾を報告した研究ではそのほとんどが残菜調査に関するものであり⁵⁾、目測の教育方法および内容について調査されたものは著者の知る限り極めて少ない。

そこで本研究では、目測能力を習得するための効果的な教育内容を検討することを目的として調査を行った。最初の 1 か月間は、食品の定量化をはじめ、基本

的な重量に関する教育を行い、2 か月目からは、献立作成と食生活調査を通しての教育を行った。献立作成とその調理に関しては、極力教員による介入は行わず、本人自身でフィードバックさせることとした。食事調査に関しては、実際の医療現場に近い状況を想定して実施した。なお、今回の調査を行うに当たり、献立作成とその調理、試食後のフィードバック、面接方式での食事調査等はグループごとではなく、個人で行うことを重視した。

2. 方法

(1) 調査対象者

管理栄養士養成課程 2 年次に在籍する女子大学生 83 名を対象とした。調査に関しては、本研究の目的、個人情報の保護、成果の公表、任意の参加であること、テストではないこと、調査に協力しないことで不利益が生じないことなどについて口頭で説明し、本人の同意を得た。

(2) 調査期間

調査は、平成 28 年 4 月から 6 月までの 3 か月間に行った。

(3) 教育の流れ

教育の流れを図 1 に示した。

(4) 教育内容

目測教育の内容を表 1 に示した。

4 月は、目測した食品の定量化（実測値の計算）をはじめ、1 人あたりの基本的な重量に関する教育を 4 人 1 組の班ごとで実施した。目測する食品の重量は、すべての班で同量としたが、ピーマン、人参、じゃが芋、玉ねぎ、大根、キャベツの 6 種類に関しては、各班で重量が若干異なったため、班ごとの実測値を求めた。目測値と実測値の記入に関しては個人で行ったが、実際の食事調査では端数まで記録することはないという観点から、四捨五入により 0 又は 5 の丸めた数値で記入させた。乾物の秤量に関しては、乾燥状態の乾物を 14 種類用意し（表 2）、水又は湯で戻した後、戻した重量の計量とその戻し率を各自で計算させた。なお、干ししいたけ、凍り豆腐、そうめん、焼き麩、精白米に関しては、重量ではなく、個数又は枚数、束、カップで提示した。調味%については、味噌汁とすまし汁のだし汁（各 150 cc）の重量に対する塩分%を提示し、味噌汁については味噌を、すまし汁についてはしょうゆ、塩の量を計算させた。その後、実際に提示した調味%で調理を行い試食させた。標準食（日本食）としての主菜、副菜重量の確認に関しては、標準食 1 食のエネルギー量を 600 kcal とした場合、たんぱく質

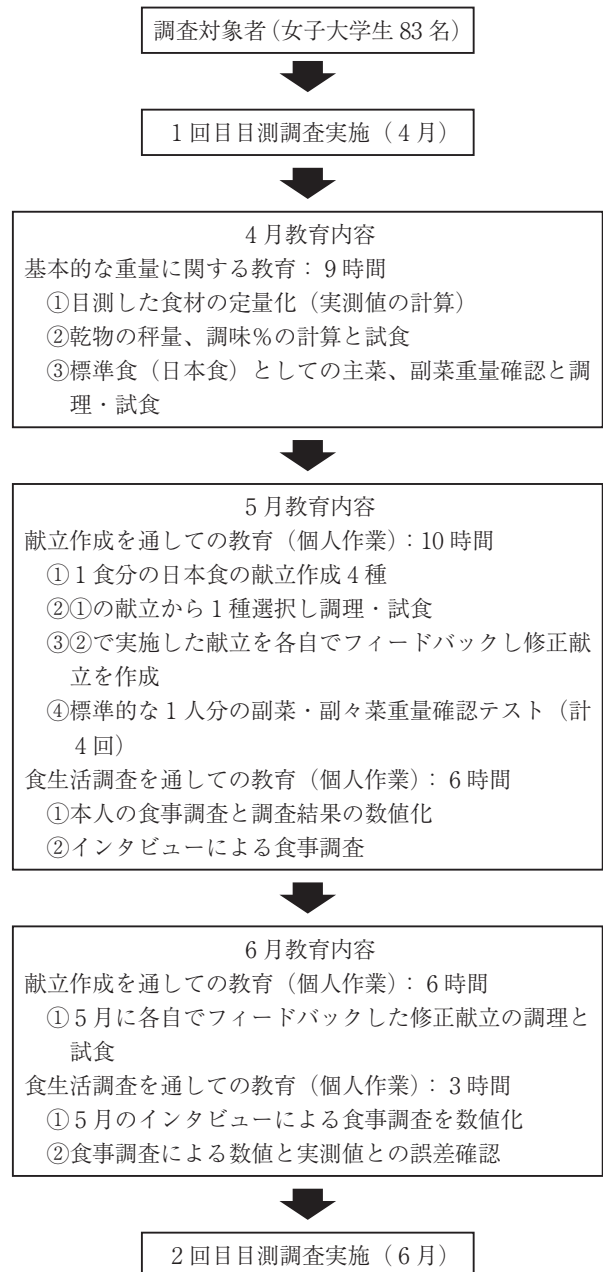


図 1 研究の流れ

13-20% E、脂質 20-30% E、炭水化物 50-65% E 内に収まり、かつ主食は白飯 110 g を前提としたうえで、主菜・副菜の区別がつく重量を提示した。主菜については肉・魚・豆腐・卵料理の 4 種を提示し、塩分の調味%はそれぞれ 1-1.2% にして調理した。副菜に関しては、加熱前後における食材の容積変化を理解させることに重点をおいた。加熱前後で変化の小さい根菜類等 4 種と加熱前後で変化しやすい葉物類等 4 種の合計 8 種を提示し、重量は加熱前可食部 70g で統一した。調理は全て茹でることとし、味付けは行わなかった。主菜副菜とも調理後に試食をさせた。

5 月は、個人作業で献立作成と食生活調査の教育を

表1 目測教育の内容

月	教育区分	教育項目	教育内容
4	基本的な重量に関する教育	<p>①目測した食品の定量化(実測値の計算)</p> <p>②乾物の秤量、調味%の計算と試食</p> <p>③標準食(日本食)としての主菜、副菜重量確認と調理、試食</p>	<p>・白飯、食パン、ロールパン、茹うどん(袋詰め)、ベビーチーズ、油揚げ、ベーコン、スライスハム、鮭切り身、鶏もも肉、ピーマン、人参、じゃが芋、玉ねぎ、大根、キャベツそれぞれを班ごとで計量し、実測値を記入。</p> <p>・塩蔵わかめ、即席(カット)わかめ、こんぶ、ひじき、干しいたけ、切り干し大根、かんぴょう、きくらげ、凍り豆腐、そうめん、マカロニ、はるさめ、焼き麩、精白米それぞれの戻し重量の計量とその戻し率を計算し記録。調味%については、だし汁に対する塩分%を提示し、味噌汁の味噌とすまし汁のしょうゆ、塩の量について計算し記録。調理後試食。</p> <p>・主菜は、鶏の照り焼き、タラのあんかけ、揚げ出し豆腐、炒り卵の4種を調理し、それぞれの標準量を提示。副菜は、ブロッコリー、南瓜、大根、たけのこ、もやし、えのき、ほうれん草、みつばの8種。それぞれ調理前可食部70gで統一し、調理による食品ごとの容積変化を確認させた。調理後試食。</p>
5	<p>献立作成を通しての教育(個人作業)</p> <p>食生活調査を通しての教育(個人作業)</p>	<p>①1食分の日本食の献立作成4種</p> <p>②①の献立から1種選択し調理、試食</p> <p>③②で実施した献立を各自でフィードバックし修正献立を作成</p> <p>④標準的な1人分の副菜・副々菜重量確認テスト(計4回)</p> <p>①本人の食事調査と調査結果の数値化</p> <p>②インタビューによる食事調査</p>	<p>・エネルギー量600kcal、たんぱく質13-20% E、脂質20-30% E、炭水化物50-65% E、食物繊維6g、食塩2.3gの給与栄養目標量で、肉・魚・豆腐・卵それぞれを主菜とした4種の献立を個人で作成。</p> <p>・教員による重量チェックは行わず、自分がたてた重量通りに調理、試食。</p> <p>・学生自身で実施献立をフィードバックし、食材重量や調味料割合、盛り付けの彩りなどを修正。</p> <p>・1回につき3-4品の副菜と副々菜の重量又はその料理に使用する食材に関するテストを4回実施。テスト終了後、分からなかった部分に関しては、各自自宅で書籍などから確認、朱書きで記入し、再提出。</p> <p>・秤量法、24時間思い出し法、食物摂取頻度調査FFQgを行った。秤量法に関しては、休日の1日を使って秤量させ、数値化は授業の中で行った。24時間思い出し法は、平均的な1日の食事を思い出させ、授業の中で記録、数値化を行った。FFQgは、エクセル栄養君で行った。</p> <p>・体重減少を目的とした単純性肥満のクライアントと管理栄養士の面接を想定し、2人1組で交互に行った。クライアント役の学生は、重量や味に関し、目安量やジェスチャーなどを使って対応。管理栄養士役の学生は、クライアントから聞き取った目安量を数値化し、記録。</p>
6	<p>献立作成を通しての教育(個人作業)</p> <p>食生活調査を通しての教育(個人作業)</p>	<p>①5月に各自でフィードバックした献立の調理・試食</p> <p>①5月のインタビューによる食事調査を数値化</p> <p>②食事調査による数値と実測値との誤差確認</p>	<p>・5月の修正献立を調理し、試食。その後各自で重量の再確認。この時点で重量の把握がまだ不十分な学生には、教員による指導を行った。</p> <p>・各自、管理栄養士役になった時に聞き取った食材重量と調味料割合を数値化した。</p> <p>・食事調査から判断した食材重量等の数値とクライアントの実測値との誤差を学生自身で確認する作業を行った。</p>

表2 乾物の秤量に使用した食品と重量

食品名	乾燥重量(g)
塩蔵わかめ	10
即席(カット)わかめ	1
こんぶ	5
ひじき	5
干ししいたけ	1個()g
切り干し大根	10
かんぴょう	5
きくらげ	5
凍り豆腐	1枚()g
そうめん	1束()g
マカロニ	10
はるさめ	10
焼き麩	1個()g
精白米	カップ1杯()g

表3 目測調査に使用した食品の種類と重量

食品名	4月(g)	6月(g)
白飯	110	150
食パン	60	60
ロールパン	30	30
茹うどん	190	190
ベビーチーズ	20	20
油揚げ	20	20
ベーコン	30	20
スライスハム	20	20
鮭切り身	60	60
鶏もも肉	60	60
ピーマン	実測値	30
人参	実測値	200
じゃがいも	実測値	180
玉ねぎ	実測値	300
大根	実測値	150
キャベツ	実測値	60

実施した。献立作成を通しての教育では、肉・魚・豆腐・卵それぞれを主菜とした1食分の献立を4種作成させた。なお1食分とは、エネルギー量600kcal、たんぱく質13-20% E、脂質20-30% E、炭水化物50-65% E、食物繊維6g、食塩2.3g内に収まる重量とした。次に、4種の献立の中から1種を選択させ、その調理と試食を実施した。この時、献立上と実際に使用される食材重量の違いを学生自身で確認させるために、教員による調理前の重量チェックは行わなかった。調理と試食が終了した後、各自で実施献立をフィードバックさせ、食材重量や調味料割合、盛り付けの彩りなどを修正した献立を作成させた。また、同時進行で標準的な1人分の副菜・副々菜重量確認テストも行った。これは副菜と副々菜の重量またはその料理に使用する食材に関するテストであり、主に女子栄養大学出版の『調理のためのベーシックデータ第4版』⁶⁾と同文書院出版の『メニューコーディネートのための食材別料理集第3版』⁷⁾に掲載されている重量を参考に出題した。1回のテストで3-4品の料理を出題し、合計4回行った。分からなかった部分に関しては各自で調べ、後日再提出させた。

食生活調査を通しての教育では、本人の食事調査とインタビューによる食事調査を実施した。本人の食事調査では、秤量法、24時間思い出し法、食物摂取頻度調査を行った。秤量法に関しては、あらかじめ自宅において1日分の食事を秤量、記録させ、授業の中で数値化した。24時間思い出し法に関しては、平均的な1日の食事を思い出させ、その場で記録と数値化を行った。食物摂取頻度調査では、過去1-2か月の食事状

況を思い出させ、1週間を単位として摂取量と摂取頻度を記入させた。この調査ではエクセル栄養君FFQg(以下FFQgと記載)⁸⁾を用いた。学生同士のインタビューによる食事調査とは、実際に医療現場で行われるようなクライアントと管理栄養士の面接を想定したものであり、面接内容を変え2人1組で交互に実施した。クライアント役の学生には、24時間以内に摂取した食事内容とその重量が記載されたシナリオを渡したが、面接の際には目安量で伝えるよう説明を行った。管理栄養士役の学生には、クライアントから聞き取った目安量を数値化し、それを記録するよう説明を行った。

6月も個人作業で献立作成と食生活調査の教育を実施した。献立作成を通しての教育では、フィードバックにより5月に作成した修正献立の調理と試食を行った。出来上がった料理を観察したうえで、まだ重量の把握が不十分と思われる学生に対しては、教員による個別指導を行った。

食生活調査を通しての教育では、インタビューによる食事調査から聞き取った食材重量や調味料割合などを数値化させた。数値化が終了したあと、教員がシナリオ上に記載されていた食材等の実測値を口頭で解説し、聞き取りによる食材重量の数値と実測値との誤差を学生自身で確認する作業を行わせた。

(5) 目測調査(4月と6月)

目測教育前4月および目測教育後6月の2回、日常摂取する頻度が高いと思われる16種類の同じ食品に

表4 教育前後の目測誤差率

食品名	教育前 4月 (n=79)			教育後 6月 (n=79)			p 値†
	中央値	25%値	75%値	中央値	25%値	75%値	
白飯	18	9	36	13	0	27	<0.001
食パン	50	17	67	0	0	17	<0.001
ロールパン	33	0	67	0	0	33	<0.001
茹うどん	47	21	47	5	5	32	<0.001
ベビーチーズ	50	0	50	0	0	50	<0.001
油揚げ	50	50	50	0	0	50	<0.001
ベーコン	33	33	67	0	0	50	0.003
スライスハム	50	0	50	0	0	50	0.001
鮭切り身	33	17	67	17	0	17	<0.001
鶏もも肉	33	17	67	0	0	17	<0.001
ピーマン	33	0	67	33	0	67	0.795
人参	32	24	60	25	5	40	<0.001
じゃが芋	38	19	58	17	11	33	<0.001
玉ねぎ	43	18	64	33	0	40	<0.001
大根	49	29	67	33	20	47	<0.001
キャベツ	50	33	67	33	17	50	<0.001

† Wilcoxon の符号付順位和検定

数値は目測誤差率絶対値 (%) の中央値、25%値、75%値

について目測調査を行った (表3)。4月は各班の調理台に16種類の食品を並べ、班ごとに1人ずつ食品重量の目測値を記入させた。6月は一つのテーブルに、16種類すべて同一条件、同一重量の食品を並べ、全学生がおのおの順番に食品を観察するかたちで目測値の記入をさせた。

回答で得られた数値を目測値とし、実際の重量 (実測値) との誤差を次の式より求め、目測誤差率とした⁹⁾¹⁰⁾。

$$\text{目測誤差率 (\%)} = (\text{目測値} - \text{実測値}) / \text{実測値} \times 100$$

目測誤差率は、実測値との差の大きさのみで評価する場合は絶対値とした。重量の過大または過小評価の傾向を評価する場合は正負の記号のある数値¹⁾を用い、それぞれの人数分布を調べるために、実測値よりも過大評価した群を過大評価群、実測値よりも過小評価した群を過小評価群として分類した。また、誤差のなかった群は誤差無群として分類した。

16種類の同じ食品における教育前後の目測誤差率 (絶対値) の比較、食品ごとの目測誤差率の範囲とその人数分布、全食品を過大・過小および誤差無の3群に集計した場合の群間比較について検討した。

(6) 統計処理

16種類の同じ食品における教育前後の目測誤差率

(絶対値) の比較と全食品を過大・過小および誤差無に集計した教育前後の3群間の比較に関しては、Wilcoxon の符号付順位和検定を行った。全ての統計処理はSPSS Statistics 23を用い、有意水準は5%とした。

3. 結果及び考察

解析は、記入漏れのあるもの4名を除き79名を対象とした。16種類の同じ食品における教育前後の目測誤差率の比較では、教育後ピーマン以外の食品すべての誤差率が有意に低下した (表4)。特に食パンに関しては誤差率の低下が著しく、4月の時点では6枚切り/袋の食パン1枚の重量を知らない学生が多数いたが、教育期間の中でその重量を示したところ、規格が決まっていた覚えやすかったことも影響し、ほとんどの学生が目視での重量を把握できたと思われる。その他、ロールパン、茹うどん、ベビーチーズ、スライスハムに関しても誤差率の低下が見られたが、これも規格がほぼ決まっていたことで記憶しやすかったのではないかと考えられる。また、規格品ではないが、白飯と鶏もも肉についても誤差率の低下がみられた。白飯に関しては試食の時に自分で計量させたこと、鶏もも肉に関しては教育の中で標準の鶏肉重量を示し、それを個人で計量、調理させたことが記憶に関係してい

表 5-1 4 月（目測教育前）の各食品における過大、過小および誤差無の目測誤差率の範囲とその人数分布

調査月	食品名	誤差無、 過大評価、 過小評価区分	目 測 誤 差 率 (%)											合 計		
			0%	10%以下	20%以下	30%以下	40%以下	50%以下	60%以下	70%以下	80%以下	90%以下	100%以下		100%以上	
4 月	白飯 (n = 79)	誤差無	2(2.5)													2(2.5)
		過大評価		8(10.1)	3(3.8)		13(16.4)	1(1.3)		1(1.3)		2(2.5)		1(1.3)	29(36.7)	
		過小評価		23(29.1)	4(5.1)	9(11.4)	6(7.6)	3(3.8)	3(3.8)							48(60.8)
		合計	2(2.5)	31(39.2)	7(8.9)	9(11.4)	19(24.0)	4(5.1)	3(3.8)	1(1.3)		2(2.5)		1(1.3)	79(100)	
	食パン (n = 79)	誤差無	12(15.2)													12(15.2)
		過大評価					4(5.1)			5(6.3)				3(3.8)	12(15.2)	
		過小評価			12(15.2)		9(11.4)	13(16.4)		17(21.5)		4(5.1)			55(69.6)	
		合計	12(15.2)		12(15.2)		13(16.5)	13(16.4)		22(27.8)		4(5.1)		3(3.8)	79(100)	
	ロールパン (n = 79)	誤差無	24(30.4)													24(30.4)
		過大評価					7(8.8)			7(8.9)			4(5.1)	5(6.3)	23(29.1)	
		過小評価					23(29.1)	1(1.3)		8(10.1)					32(40.5)	
		合計	24(30.4)				30(37.9)	1(1.3)		15(19.0)			4(5.1)	5(6.3)	79(100)	
	茹うどん (n = 79)	誤差無														0
		過大評価		13(16.4)			1(1.3)		1(1.3)						15(19.0)	
		過小評価		3(3.8)	2(2.5)	6(7.6)	9(11.4)	27(34.2)	3(3.8)	7(8.8)	6(7.6)	1(1.3)			64(81.0)	
		合計		16(20.2)	2(2.5)	6(7.6)	10(12.7)	27(34.2)	4(5.1)	7(8.8)	6(7.6)	1(1.3)			79(100)	
	ベビーチーズ (n = 79)	誤差無	29(36.7)													29(36.7)
		過大評価						4(5.1)					7(8.9)	2(2.5)	13(16.5)	
		過小評価							37(46.8)						37(46.8)	
		合計	29(36.7)					4(5.1)		37(46.8)			7(8.9)	2(2.5)	79(100)	
油揚げ (n = 79)	誤差無	2(2.5)													2(2.5)	
	過大評価							15(19.0)					2(2.5)	17(21.5)		
	過小評価							60(76.0)						60(76.0)		
	合計	2(2.5)						75(95.0)					2(2.5)	79(100)		
ベーコン (n = 79)	誤差無	11(13.9)													11(13.9)	
	過大評価					3(3.8)			3(3.8)			2(2.5)	1(1.3)	9(11.4)		
	過小評価					29(36.7)			30(38.0)					59(74.7)		
	合計	11(13.9)				32(40.5)			33(41.8)			2(2.5)	1(1.3)	79(100)		
スライス火腿 (n = 79)	誤差無	32(40.5)													32(40.5)	
	過大評価							2(2.5)				2(2.5)	1(1.3)	5(6.3)		
	過小評価								42(53.2)					42(53.2)		
	合計	32(40.5)						2(2.5)	42(53.2)			2(2.5)	1(1.3)	79(100)		
鮭切り身 (n = 79)	誤差無	9(11.4)													9(11.4)	
	過大評価			5(6.3)		8(10.1)	4(5.1)		15(19.0)			2(2.5)	8(10.1)	42(53.2)		
	過小評価			14(17.7)		4(5.1)	7(8.9)		1(1.3)		2(2.5)			28(35.4)		
	合計	9(11.4)		19(24.0)		12(15.2)	11(14.0)		16(20.3)		2(2.5)	2(2.5)	8(10.1)	79(100)		
鶏もも肉 (n = 79)	誤差無	7(8.9)													7(8.9)	
	過大評価			11(13.9)		9(11.4)			12(15.2)			2(2.5)	7(8.9)	41(51.9)		
	過小評価			14(17.7)		6(7.6)	8(10.1)		2(2.5)		1(1.3)			31(39.2)		
	合計	7(8.9)		25(31.6)		15(19.0)	8(10.1)		14(17.7)		1(1.3)	2(2.5)	7(8.9)	79(100)		
ピーマン (n = 79)	誤差無	24(30.4)													24(30.4)	
	過大評価					4(5.1)			6(7.6)			3(3.8)	4(5.0)	17(21.5)		
	過小評価					23(29.1)			14(17.7)			1(1.3)		38(48.1)		
	合計	24(30.4)				27(34.2)			20(25.3)			4(5.1)	4(5.0)	79(100)		
人参 (n = 79)	誤差無														0	
	過大評価		1(1.3)	3(3.8)	5(6.3)	1(1.3)	2(2.5)	1(1.3)						13(16.5)		
	過小評価		5(6.3)	6(7.6)	18(22.8)	3(3.8)	9(11.4)	9(11.4)	10(12.6)	5(6.3)	1(1.3)			66(83.5)		
	合計		6(7.6)	9(11.4)	23(29.1)	4(5.1)	11(13.9)	10(12.7)	10(12.6)	5(6.3)	1(1.3)			79(100)		
じゃがいも (n = 79)	誤差無	2(2.5)													2(2.5)	
	過大評価		6(7.6)		6(7.6)	1(1.3)	1(1.3)	1(1.3)					1(1.3)	16(20.3)		
	過小評価		3(3.8)	10(12.6)	6(7.6)	7(8.9)	11(13.8)	10(12.6)	7(8.9)	6(7.6)	1(1.3)			61(77.2)		
	合計	2(2.5)	9(11.4)	10(12.6)	12(15.2)	8(10.2)	12(15.1)	11(13.9)	7(8.9)	6(7.6)	1(1.3)		1(1.3)	79(100)		
玉ねぎ (n = 79)	誤差無														0	
	過大評価			5(6.3)	2(2.5)					1(1.3)				8(10.1)		
	過小評価		6(7.6)	10(12.7)	7(8.9)	8(10.1)	8(10.1)	7(8.9)	15(19.0)	8(10.1)	2(2.5)			71(89.9)		
	合計		6(7.6)	15(19.0)	9(11.4)	8(10.1)	8(10.1)	7(8.9)	15(19.0)	9(11.4)	2(2.5)			79(100)		
大根 (n = 79)	誤差無	1(1.3)													1(1.3)	
	過大評価		2(2.5)		1(1.3)	2(2.5)	4(5.1)	1(1.3)						10(12.7)		
	過小評価		8(10.1)		9(11.4)	10(12.7)	8(10.1)	9(11.4)	9(11.4)	11(13.8)	4(5.1)			68(86.0)		
	合計	1(1.3)	10(12.6)		10(12.7)	12(15.2)	12(15.2)	10(12.7)	9(11.4)	11(13.8)	4(5.1)			79(100)		
キャベツ (n = 79)	誤差無	1(1.3)													1(1.3)	
	過大評価					3(3.8)	1(1.3)		1(1.3)			2(2.5)		10(12.7)		
	過小評価		1(1.3)	6(7.6)	8(10.1)	6(7.6)	14(17.7)	13(16.4)	7(8.8)	9(11.4)	4(5.1)			68(86.0)		
	合計	1(1.3)	1(1.3)	8(10.1)	8(10.1)	9(11.4)	15(19.0)	13(16.4)	8(10.1)	9(11.4)	6(7.6)		1(1.3)	79(100)		

数値は人数(%)

たと考えられる。一方、ピーマンに関しては、重量にするとその差は 10 g 程度ではあるが、教育前後で誤差率の低下はみられなかった。ピーマンも比較的規格が定まっているかのように思われる食品ではあるが、

今回使用した食品の中で唯一空洞のある食品であることから目測が難しかったのではないかと考えられる。野菜類に関しては全般的に誤差率の低下が認められたものの、その差は他の食品と比べると比較的小さい。

管理栄養士養成課程の学生を対象とした目測能力習得に関する調査

表 5-2 6 月（目測教育後）の各食品における過大、過小および誤差無の目測誤差率の範囲とその人数分布

調査月	食品名	誤差無、 過大評価、 過小評価区分	目 測 誤 差 率 (%)											合 計		
			0%	10%以下	20%以下	30%以下	40%以下	50%以下	60%以下	70%以下	80%以下	90%以下	100%以下		100%以上	
6 月	白飯 (n = 79)	誤差無	34(43.0)													34(43.0)
		過大評価		1(1.3)												1(1.3)
		過小評価		1(1.3)	17(21.5)	25(31.6)		1(1.3)								44(55.7)
		合計	34(43.0)	2(2.6)	17(21.5)	25(31.6)		1(1.3)								79(100)
	食パン (n = 79)	誤差無	59(74.7)													59(74.7)
		過大評価			2(2.5)		4(5.1)	1(1.3)								7(8.9)
		過小評価			3(3.8)		2(2.5)	5(6.3)		3(3.8)						13(16.4)
		合計	59(74.7)		5(6.3)		6(7.6)	6(7.6)		3(3.8)						79(100)
	ロールパン (n = 79)	誤差無	58(73.4)													58(73.4)
		過大評価					5(6.3)				5(6.3)		4(5.1)			14(17.7)
		過小評価					5(6.3)	1(1.3)			1(1.3)					7(8.9)
		合計	58(73.4)				10(12.6)	1(1.3)			6(7.6)		4(5.1)			79(100)
	茹うどん (n = 79)	誤差無	3(3.8)													3(3.8)
		過大評価		34(43.0)			1(1.3)									35(44.3)
		過小評価		13(16.4)	1(1.3)	8(10.1)	4(5.1)	12(15.2)	1(1.3)	2(2.5)						41(51.9)
		合計	3(3.8)	47(59.4)	1(1.3)	8(10.1)	5(6.4)	12(15.2)	1(1.3)	2(2.5)						79(100)
	ベビーチーズ (n = 79)	誤差無	56(70.8)													56(70.8)
		過大評価							12(15.2)				6(7.6)	1(1.3)		19(24.0)
		過小評価				1(1.3)		3(3.8)								4(5.1)
		合計	56(70.8)			1(1.3)		15(19.0)					6(7.6)	1(1.3)		79(100)
油揚げ (n = 79)	誤差無	54(68.3)													54(68.3)	
	過大評価							4(5.1)					3(3.8)		7(8.9)	
	過小評価							18(22.8)							18(22.8)	
	合計	54(68.3)						22(27.9)					3(3.8)		79(100)	
ベーコン (n = 79)	誤差無	45(57.0)													45(57.0)	
	過大評価							22(27.8)			3(3.8)	6(7.6)			31(39.2)	
	過小評価							3(3.8)							3(3.8)	
	合計	45(57.0)						25(31.6)			3(3.8)	6(7.6)			79(100)	
スライスハム (n = 79)	誤差無	57(72.1)													57(72.1)	
	過大評価		1(1.3)					11(13.9)			3(3.8)				15(19.0)	
	過小評価							7(8.9)							7(8.9)	
	合計	57(72.1)	1(1.3)					18(22.8)					3(3.8)		79(100)	
鮭切り身 (n = 79)	誤差無	28(35.5)													28(35.5)	
	過大評価			34(43.0)		7(8.9)	2(2.5)			5(6.3)			3(3.8)		51(64.6)	
	過小評価														0	
	合計	28(35.5)		34(43.0)		7(8.9)	2(2.5)			5(6.3)			3(3.8)		79(100)	
鶏もも肉 (n = 79)	誤差無	49(62.0)													49(62.0)	
	過大評価			15(18.9)		6(7.6)	1(1.3)			1(1.3)			1(1.3)		24(30.4)	
	過小評価			3(3.8)		1(1.3)	2(2.5)								6(7.6)	
	合計	49(62.0)		18(22.7)		7(8.9)	3(3.8)			1(1.3)			1(1.3)		79(100)	
ピーマン (n = 79)	誤差無	33(41.8)													33(41.8)	
	過大評価					13(16.5)				8(10.1)		10(12.6)	6(7.6)		37(46.8)	
	過小評価					7(8.9)				2(2.5)					9(11.4)	
	合計	33(41.8)				20(25.4)				10(12.6)		10(12.6)	6(7.6)		79(100)	
人参 (n = 79)	誤差無	19(24.0)													19(24.0)	
	過大評価		1(1.3)	3(3.8)	6(7.6)		4(5.0)				2(2.5)		2(2.5)	1(1.3)	19(24.0)	
	過小評価		11(13.9)	2(2.5)	13(16.5)	10(12.7)	3(3.8)	1(1.3)	1(1.3)						41(52.0)	
	合計	19(24.0)	12(15.2)	5(6.3)	19(24.1)	10(12.7)	7(8.8)	1(1.3)	1(1.3)	2(2.5)		2(2.5)	1(1.3)		79(100)	
じゃがいも (n = 79)	誤差無	7(8.8)													7(8.8)	
	過大評価			6(7.6)	1(1.3)	2(2.5)	1(1.3)			3(3.8)		1(1.3)			14(17.7)	
	過小評価		1(1.3)	35(44.3)	7(8.8)	4(5.0)	9(11.4)	1(1.3)	1(1.3)						58(73.4)	
	合計	7(8.8)	1(1.3)	41(51.9)	8(10.1)	6(7.5)	10(12.7)	1(1.3)	4(5.1)				1(1.3)		79(100)	
玉ねぎ (n = 79)	誤差無	20(25.3)													20(25.3)	
	過大評価			2(2.5)	1(1.3)	3(3.8)					1(1.3)	1(1.3)			8(10.1)	
	過小評価		2(2.5)	8(10.1)	5(6.3)	22(27.8)	10(12.7)	4(5.1)							51(64.6)	
	合計	20(25.3)	2(2.5)	10(12.6)	6(7.6)	25(31.6)	10(12.7)	4(5.1)				1(1.3)	1(1.3)		79(100)	
大根 (n = 79)	誤差無	17(21.5)													17(21.5)	
	過大評価			5(6.3)		9(11.4)		1(1.3)	3(3.8)		1(1.3)		1(1.3)		20(25.3)	
	過小評価			6(7.6)	1(1.3)	20(25.3)	3(3.8)	7(8.8)	4(5.0)	1(1.3)					42(53.2)	
	合計	17(21.5)		11(13.9)	1(1.3)	29(36.7)	3(3.8)	8(10.1)	7(8.8)	1(1.3)	1(1.3)		1(1.3)		79(100)	
キャベツ (n = 79)	誤差無	8(10.1)													8(10.1)	
	過大評価			4(5.1)		4(5.1)	1(1.3)			4(5.1)		1(1.3)			14(17.7)	
	過小評価			24(30.3)		8(10.1)	17(21.5)	1(1.3)	6(7.5)		1(1.3)				57(72.2)	
	合計	8(10.1)		28(35.4)		12(15.2)	18(22.8)	1(1.3)	10(12.6)		1(1.3)	1(1.3)			79(100)	

数値は人数(%)

他の調査の中でも野菜類の重量推測は難しいとの報告¹¹⁾があるように、本研究においても推測が難しかったと考えられる。

食品ごとにみる教育前後の目測誤差率の範囲とその

人数分布について、表5-1と表5-2に示した。4月の時点において±30%以下の目測誤差内に回答の半数以上が集約された食品は白飯のみであった。それ以外の食品は±40%以上もの目測誤差が見られ、食品別で

表6 教育前後の群間比較

	4月	6月	p 値†
誤差無	171 (14)	548 (43)	<0.001
過大評価	266 (21)	316 (25)	0.221
過小評価	827 (65)	400 (32)	<0.001

† Wilcoxon の符号付順位和検定

数値は全食品 (16 種類) に対する回答を群別に集計した人数 (%)

みると鶏もも肉と鮭切り身以外のほとんどが過小に評価されていた。特に茹うどん、油揚げ、ベーコン、人参、じゃが芋、玉ねぎ、大根、キャベツの8種類に関しては、過小評価するものが70%を超えていた。6月は誤差無が増加し、±30%以下の目測誤差内に回答の半数以上が集約された食品も12種類に増加した。食パン、ロールパン、ベビーチーズ、スライスハムの4種類に関しては、70%以上のものが誤差無で評価していた。ただし、野菜類に関しては、教育前後を通して目測誤差率の範囲にばらつきがみられ、さらに過小評価に偏っている傾向があった。このことから、野菜類においては、他の食品よりも多くの機会を作り教育していくことが望ましいと考える。

全食品を過大・過小および誤差無の群ごとに集計した教育前後の3群間の比較については、4月の時点では過小評価が65%みられたが、6月には32%に減少し ($p<0.001$)、誤差無は14%から43%に増加した ($p<0.001$) (表6)。学生のほとんどが食品重量の目測を実測値よりも低く見積もったとしている⁹⁾¹⁰⁾ 報告があるように、本研究においても4月の目測では鮭切り身と鶏もも肉以外の14食品すべてについて過小評価がみられた。その割合は6月には減少したが、これは表5-2からもわかるように野菜以外の食品による貢献が大きいものと考ええる。野菜だけに関してみると、教育後ではピーマン以外の誤差率は減ったものの、全体的にまだ過小評価する割合が高く、このような野菜に関する目測の困難さが献立の数値を不適当にしてしまう¹²⁾ ことに繋がっているものと考ええる。教育後の誤差無群の増加については、目測教育の効果により改善された結果と思われる。

本研究結果をもとに、目測能力を習得するための教育内容について検討した。目測調査に関しては、規格品の正解率が教育後で高かったことから、規格品以外の食品も検討する。野菜類においては、教育の前後を通してばらつきが目立った上に、過小評価に対する改善も見られなかったことから、調理前と調理後の目測および1人分としての重量に関する目測など、教育の機会を増やすことを検討する。また、今回は検討しな

かったが、目測能力習得に関わる要因を探索するために意識調査を検討する必要がある。以上の点について研究を重ね、今後の課題としたい。

4. 結論

本研究は、学生の目測能力の習得を目的として、それに関与する教育内容を検討した。その結果、教育後の目測誤差率は1種類の食材を除き有意に低下し ($p<0.001$)、±30%以下の目測誤差内に半数以上の回答が集約した食品は、教育前の1種類から教育後には12種類に増加した。群間での比較では、過小評価群が有意に低下し ($p<0.001$)、誤差無群が有意に増加した ($p<0.001$)。以上の結果より、今回の教育内容は目測能力の習得に効果的であったと思われる。しかし、食品により目測誤差率に差があったことが今後の課題としてあげられる。教育内容をさらに充実させ、管理栄養士として食生活に問題を抱えるクライアントや社会に貢献できるよう、学生の目測能力を向上させることが必要であると考えられる。

引用文献

- 1) 山下静江・他：栄養アセスメント能力向上のための効果的な教育介入について考える—食品の目測能力の観点から—, 暮らしき作陽大学・作陽音楽短期大学研究紀要, 45(2), pp83-94, 2012.
- 2) 小林奈穂・他：目測による食事摂取量の推定—管理栄養士養成課程学生を判定者とした目測値の実験的検討—, 栄養学雑誌, 73(2), pp41-50, 2015.
- 3) 中村裕子・他：手ばかりによる食品重量推測能力習得に関する研究—食品形状および学年間の違いについて—, 名古屋文理大学紀要, 13, pp11-18, 2013.
- 4) 古谷幸知子・他：食事摂取量の観察による目測トレーニング—観察基準を用いた誤差の検証—, 看護総合, 36, pp414-416, 2005.
- 5) 穴迫唯衣・他：集団給食施設における目測法を用いた残菜調査の妥当性・信頼性に関する系統的レビュー, 栄養学雑誌, 72(4), pp181-192, 2014.
- 6) 女子栄養大学：調理のためのベーシックデータ第4版, 女子栄養大学出版部, 2015.
- 7) 宮澤節子・他：メニューコーディネートのための食材別料理集 第3版, 同文書院, 2006.
- 8) 吉村幸雄・他：エクセル栄養君 Ver. 7.0 アドインソフト食物摂取頻度調査 FFQg Ver. 4.0, 建帛社, 2015.
- 9) 新沢祥恵：食品重量と容器水量の目測に関わる要因(1)—入学時における成績の検討—北陸学院短期大学紀要, 26, pp119-141, 1994.
- 10) 堀内理恵・他：栄養士養成課程学生の目測能力および食意識変化, 日本食生活学会誌, 20(3),

- pp230(66)-238(74), 2009.
- 11) 阪田直美・他：食品重量に関する研究（第1報），
精華女子短期大学紀要，22，pp99-105，1996.
 - 12) 小河原佳子・他：栄養士養成校の学生の献立作成

について（第6報）—学生の献立の数値と食材及び料理の目測量に対する検討—，武蔵丘短期大学紀要，11，pp51-56，2004.

**A Study on Acquisition of the Ability to Visually Estimate Food Weight
Targeted Students of Registered Dietitian Training Course.**
— An Effective Teaching Method of Visually Estimation for Food Weight —

Emi YASHIMA

(Department of Food Science and Human Nutrition, Faculty of Human Life Sciences, Fuji Women's University, Part-time Lecturer)

Rieko MITAMURA

(Department of Food Science and Human Nutrition, Faculty of Human Life Sciences, and Division of Food Science and Human Nutrition, Graduate School of Human Life Sciences, Fuji Women's University)