

食事評価に必要な目測や盛り付け能力の向上を考慮した授業での試み 「調理学実習」

佐藤 真実 ・ 谷 洋子

仁愛大学人間生活学部

Approach for Improving the Validity of Visual Dietary Assessment Ability in Classes

Mami SATO Hiroko TANI

Faculty of Human Life, Jin-ai University

We made an approach to improve the validity of visual dietary assessment ability of getting a clear understanding of the weights of food, and taking a test in eye measurement. The objects of the study were students of Jin-ai women's junior college and Jin-ai University studying cookery science and registered in dietitian training courses. In measuring the weights of food, there were little or no errors in the weights of staple food dishes and of main dishes. On the whole, the weights of side dishes, desserts, and soups were high in the degree of measurement error. To take a test in eye measurement, the validity of the visual dietary assessment ability were classified into nine pattern groups. Junior college students had a high number of correct answers, but university students had a tendency to underestimate the measurement. Students who had little cooking time had a tendency to overestimate. It is necessary to take into consideration a practical curriculum to interest students in cooking.

キーワード：eye measurement 目測, dietary assessment 食事評価,
practiced of cookery science 調理学実習

緒言

管理栄養士、栄養士の役割は、集団給食として食事を提供するサービスのみならず、「個人の特性」に適したサービスも要求されている¹⁾。従って、計画どおりの食事内容が摂取されたかの確認は重要である。食事評価の精度を高めることは、食事と疾病との関連性を統計的に高める²⁾ことが指摘されている。

現在、新たな食事評価法として、料理画像を用いた評価法^{3)~10)}が利用されつつあるが、栄養士個々の推定値の差が食品や調理方法などによって生じる⁷⁾¹¹⁾ことが報告され、疫学に応用がされているという報告は少

ない⁸⁾。しかし、観察者が食品の外観と重量をつかむ、推定量と秤量データを比較検討するなどのトレーニングをすることで目測の精度が高まった結果も報告されている³⁾。

そこで、管理栄養士養成カリキュラムに含まれる調理学実習において調理の基礎を習得するのみでなく、食事設計に関わる内容として、皿の選択と適当な盛り付け方法を学び、各料理の重量を繰り返し測定することを試みた。各料理の目測能力の精度を高めて、食事評価能力の向上を目指した。そこで、その授業での試みと結果について報告する。

方法

1. 対象

「調理学実習」を受講した仁愛大学・健康栄養学科の1年生73名と仁愛女子短期大学・食物栄養専攻の1年生43名を対象とした。ただし、出来上がった料理の盛り付け確認と重量測定は大学生のみを対象とした。

対象者には、調査説明時に研究内容を十分に説明し、情報は調査および研究以外の目的に使用しないこと、結果については授業に還元すること、また、自由意思の調査参加である旨を伝えた。

2. 調査期間と授業内容

調査は「調理学実習」の授業が開講された期間とし、短大生が2009年4月～2009年8月、大学生が2009年9月～2010年2月までのそれぞれ半年間である。授業は計15回あるが、1回目だけはガイダンスを実施している（講義のみ）。短大生、大学生ともに調理の基礎と導入となることから実習内容はほとんど同じである。授業は教員が実際に調理を行った後で、5～6人で4～6品を調理し、試食後片づけを行い、終了となる（所要時間約180分）。

3. 調査内容

今回実施した授業での試みは、出来上がった料理の盛り付け確認と重量測定、目測試験の2つである。この試みを評価するために目測試験の結果を分類し、目測能力別にみた意識の変化に関する調査を実施した。

(1) 出来上がった料理の盛り付け確認と重量測定

これについては大学生にのみ実施した。学生は教員が盛り付けた料理見本を参考に盛り付けを実施し、料理の各重量を測定した。そして、試食前に教員が盛り付け確認を行った。

(2) 目測試験

実習初回時と最終回に2回の目測試験を実施した。実習初回時は、卵、箸、コップ（1杯の水）、お玉（1杯の水）の利用頻度が高い4試料について目測試験を実施した。最終回には前項の試料とそれ以外で利用頻度が高い食品（りんご、にんじん）、料理（ごはん、卵焼き、お浸し）について目測試験を実施した。2回

実施した目測試験の結果は、実習初回時（1回目）と最終回（2回目）の結果を各座標にプロットし、各目測値が実際値の10%前後以内を適当目測群とし、それ未満を低目測群、それより上を高目測群とし分類した。1回目に低目測群であったが、2回目に高目測群になったグループはa群とした（以後、低・高と示す）。同様にb群（適・高）、c群（高・高）、d群（低・適）、e群（適・適）、f群（高・適）、g群（低・低）、h群（適・低）、i群（高・低）の9群に分類した（図1）。

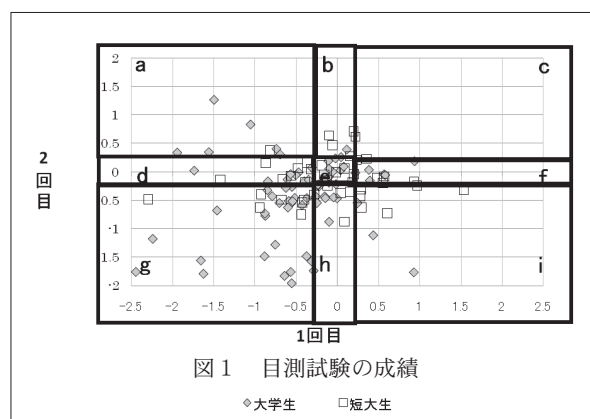


図1 目測試験の成績

◇大学生 □短大生

(3) 目測能力別にみた意識の変化に関する調査

目測能力別にみた意識の変化については、「料理をすることが好きになったか」、「料理をする頻度が増えたか」、「食品に対する知識向上がみられたか」、「目測を意識するようになったか」の4項目について目測能力別（9群）に食意識の特徴について検討した。目測試験に関する短大生、大学生間の群分類に関しては、 χ^2 検定を実施した。意識の変化については、各群別間の多重比較を実施した。また、解析はエクセル統計を用いた。

結果 および 考察

1. 出来上がった料理の盛り付け確認と重量測定

出来上がった料理は各班が見本に基づいて盛り付け、各料理の重量を測定した（表1）。

主食、主菜の盛り付け重量平均は、見本の料理重量と近似値を示したが、副菜、汁、デザートへの盛り付け重量は、平均20%前後の違いがみられる時もあった。副菜においては、サラダの盛り付けに関して重量平均

の差が大きく、見本より多く盛り付ける傾向にあった。菓物の量やふわりと盛るような盛り方によって重量変化が大きいと考えられた。汁では、盛り付ける皿の種類が異なると容量が異なるため重量誤差が大きくなった。汁容器は容量の確認をしてから選ぶことが望ましい。デザートでは、各自の調製方法によって1個当たり重量、プリン型容量が異なるため重量誤差が大きかった。全体的にみると徐々に授業に慣れてくるためか13回目以降は見本の料理重量とほぼ一致した。

撮影法によると緑黄色野菜、果実類、魚介類、肉類、卵類、乳類などでは秤量法との差はなかったが、その他の食品群では過大あるいは過少評価されることが明らかとなっている⁸⁾。サラダの結果でみるように食品群の違いだけでなく、盛り付け方法の違いがあるような料理についても過大あるいは過少評価の要因として目測誤差が影響することが推察された。

表1 出来上がった料理の重量測定結果

	主食	主菜	副菜	汁	デザート	重量誤差が大きい料理
1						
2	161.3±29.3 (114.3)	69.6±27.9 (96.8)	44.9±14.8 (83.1)	167±26.0 (90.3)		
3	158.4±37.7 (101.5)	107.4±16.8 (111.9)		143.1±28.2 (101.9)	62.5±11.0 (84.5)	
4	161.3±29.3 (114.5)	69.6±27.9 (96.10)	44.9±14.8 (83.3)		116.0±20.9 (105.5)	
5	345.3±29.0(110.3)		39.2±7.6 (93.3)		66.1±11.2 (132.2)	デザート(利久まんじゅう)
6	248.9±23.7(115.2)		129.4±16.0 (129.4)	141.1±19.2 (87.7)	110.1±58.0 (119.7)	副菜(ポテトサラダ)
7	市販品	147.3±32.1 (99.5)		179.1±61.1 (135.7)	96.7±10.3 (95.7)	汁(クリームチャウダー)
8	186.2±76.1 (164.8)				120.0±9.7 (79.2)	主食(チキンのパプリカ煮) デザート(プリン)
9	市販品	101.7±17.2 (84.8)	93.8±12.4 (144.3)	178.2±35.6 (82.9)	392.5±65.1 (90.6)	副菜(人参サラダ)
10	160.7±46.6 (100.4)	199.8±83.3 (131.4)	119.5±35.4 (129.9)			主菜(チキンのパプリカ煮) 副菜(白菜サラダ)
11						
12	187.6±41.7 (84.1)		468.5±72.1 (131.6)	160.7±28.0 (119.1)	609.6±177.2 (96.5)	副菜(くらのげの酢の物)
13	238.1±44.3 (95.2)	654.9±76.7 (111.0)	251.1±29.1 (90.3)		183.9±17.5 (102.2)	
14		759.7±93.5 (97.9)	489.8±76.6 (104.2)			
15	423.8±78.6 (111.8)			144.5±25.7 (98.3)	406.6±14.9 (99.2)	

(%)：学生料理重量/見本重量×100

2. 目測能力調査

(1) 同試料の場合の目測試験

卵、箸、コップ(1杯の水)、お玉(1杯の水)の4試料について目測試験を実施した(表2)。

1回目の目測試験では、短大生が卵、箸、お玉の3項目で、大学生がコップの1項目で目測平均値が実際値に近い値を示した。そして、すべての試料において大学生は短大生より標準偏差が小さかった。すなわち、

大学生の目測能力は正確でないが、ばらつきが小さいのが特徴であった。

2回目の目測試験では、大学生の方がすべての項目で目測平均値が実際値に近い値を示し、卵とお玉については標準偏差が小さくなった。また、箸とコップの目測では短大生の方が標準偏差は小さかった。

1回目から2回目の変化としては、短大生では2回目の目測平均値がコップを除く試料で実際値より低くなったが、標準偏差はお玉を除く試料で小さくなった。しかし、大学生では2回目の目測平均値がすべての試料で実際値に近い値を示し、標準偏差は大幅な減少がみられるようになった。大学生は目測試験を繰り返し実施することで全体的に目測精度が向上する可能性が高い。

試料ごとにみると、水の容量は容器の大きさによって異なるため目測が難しかったと考えられる。

表2 同試料の場合の目測試験

		卵(g)	箸(cm)	コップ1杯の水(ml)	お玉1杯の水(ml)
実際値		65	22.5	160	70
短大生	1回目	61.2±25.06 (94.2)	21.3±7.38 (94.7)	172.1±78.08 (107.6)	67.3±46.85 (96.1)
	2回目	56.9±17.08 (87.5)	20.7±3.85 (92.0)	169.1±52.2 (105.7)	82.6±56.98 (118.0)
大学生	1回目	51.0±25.64 (78.5)	21.2±5.92 (94.2)	155.7±53.7 (97.3)	50.0±34.33 (71.4)
	2回目	59.0±6.23 (90.8)	21.4±6.03 (95.1)	164.1±58.16 (102.6)	73.0±52.72 (104.3)

(%)：目測平均値/実際値×100

(2) 同試料でない場合の目測試験

実習最終回に目測能力試験を実施した(表3)。

結果、短大生は大学生に比較して誤差割合が大きくなった。大学生においては、皿に盛り付けた卵焼きが目測誤差70.9%で少なかったが、その他の目測は100%前後となった。とくにごはんや小鉢は実習での盛り付け頻度が高く、目測精度を向上させた可能性がある。

大学生は同試料の場合の目測試験だけでなく、同試料でない場合でも実習最終回には目測精度が高まることが確認された。

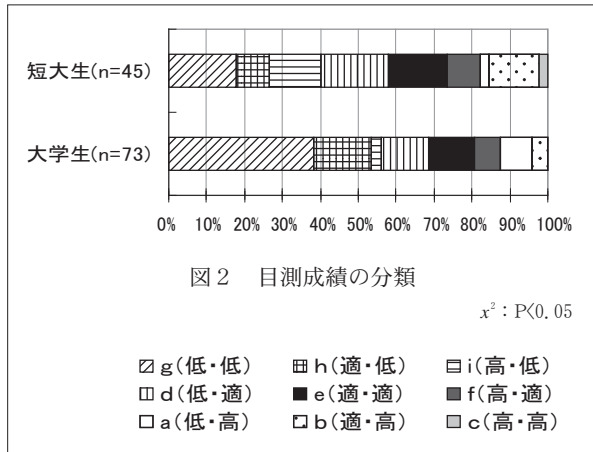
表3 目測能力試験

		正解	平均±標準偏差	誤差(%)	
短大生	りんご(g)	260	205.9±94.15	79.2	
	にんじん(cm)	15	18.8±11.49	125.3	
大学生	1回目	ごはん(g)	140	138.5±34.36	98.9
	卵焼き(g)	70	49.6±20.75	70.9	
	お浸し(g)	50	49.2±49.06	98.4	

(3) 目測試験の成績分類

実習初回時(1回目)と実習最終時(2回目)の目測試験の成績は9群に分類した(図1)(図2)。

短大生と大学生間の目測試験成績の分類においては5%の危険率で有意差が認められ、短大生は、d(低・適)群、g(低・低)群がそれぞれ8人(17.8%)でもっとも多く、大学生はg(低・低)群が28人(38.4%)、ついでh(適・低)群が11人(15.1%)で多かった。



1回目に適当目測群にあった人の割合は、短大生で37.8%、大学生で31.5%、2回目は、短大生で42.2%、大学生で31.5%となった。回数に関わらず短大生の方が適当目測群の割合が高い結果となった。短大生では大学生に比較して2回目に適当目測群の割合が高くなったが、大学生では1回目、2回目ともに低目測群の割合が高くなった。

テスト回数の進行度と目測率の向上には関連ないという報告¹²⁾もあるが、調理実習を通して、とくに短大生においては目測率の向上がみられた。大学生においては、適当群にあったものが目測値を低く見積もるようになった。そのことは、食品や料理の重量を覚えていく中で経験の少なさから慎重になったことが推察される。

3. 目測能力別にみた意識の変化

料理することが好きになった割合については図3に示した。短大生、大学生ともに目測成績分類ごとの有意差は認められなかった。全体的に調理実習の授業を通して「料理をすることが好きになった」(91.5%)がほとんどであった。

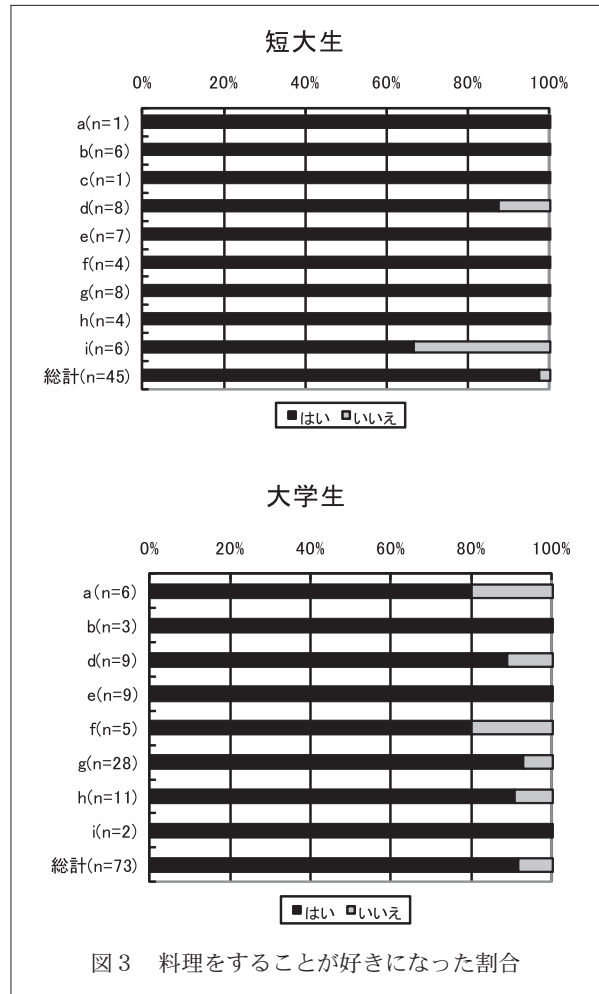


図3 料理をすることが好きになった割合

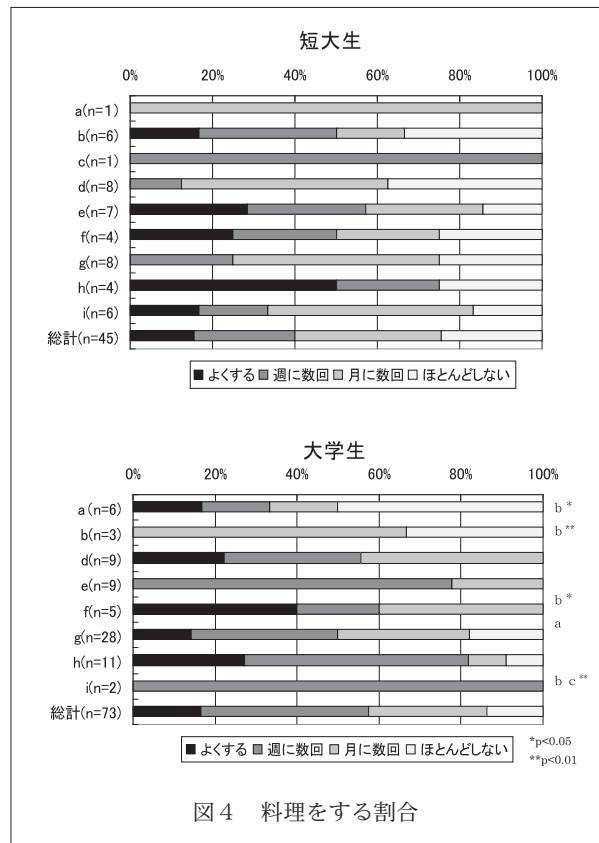


図4 料理をする割合

実際に料理をする割合については図4に示した。短大生では有意差が認められず、「月に数回する」(35.6%)がもっとも多く、「週に数回する」(24.4%),「ほとんどしない」(24.4%),「よくする」(15.6%)であった。大学生では、g(低・低)群とa(低・高)群、f(高・適)群の各間に5%の危険率、g群とb(適・高)群、i(高・低)群の各間に1%の危険率で有意差が認められた。g(低・低目測)群は、「週に数回する」(35.7%),「月に数回する」(32.1%)の割合が高く、「ほとんどしない」(17.9%),「よくする」(14.3%)であった。g群に対して、a(低・高)群、b(適・高)群では「月に数回する」、「ほとんどしない」の割合が高く、料理をほとんどしない傾向であった。逆にf(高・適)群では、「よくする」(40.0%)の割合が高く、料理を頻繁にする人の割合が高かった。i(高・低)群では、「週に数回する」(100.0%)となった。

今回の結果から、とくに料理をする頻度の少ない人は目測値が実際値より高くなる傾向があると考えられた。

食品に対する知識向上がみられた割合については図5に示した。短大生、大学生ともに目測成績分類ごとの有意差は認められなかった。全体的に調理実習の授業を通して「食品に対する知識向上がみられた」(80.5%)がほとんどであった。

目測を意識するようになった割合については図6に示した。短大生では有意差が認められなかったが、「意識しない」(42.2%)がもっとも多く、「わからない」(33.3%),「意識するようになった」(22.2%)であった。大学生では、g(低・低)群とa(低・高)群、e(適・適)群の各間に5%の危険率、g群とb(適・高)群、f(高・適)群、i(高・低)群の各間に1%の危険率で有意差が認められた。g(低・低)群は、「わからない」(46.4%),「意識しない」(35.7%),「意識するようになった」(17.9%)であった。g群に対して、a(低・高)群、b(適・高)群では「意識しない」が0%、「意識するようになった」が33.3%であり、目測を意識するようになったと考える人の割合が多かった。e(適・適)群、f(高・適)群では「わからない」、「意識しない」を含めた割合がそれぞれ66.7%, 80.0%と高く、目測を意識しているかわ

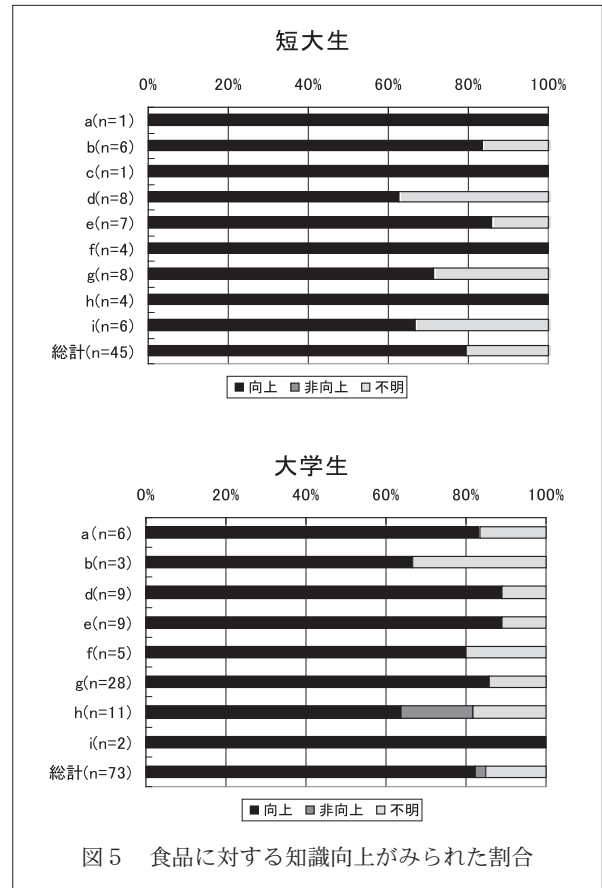


図5 食品に対する知識向上がみられた割合

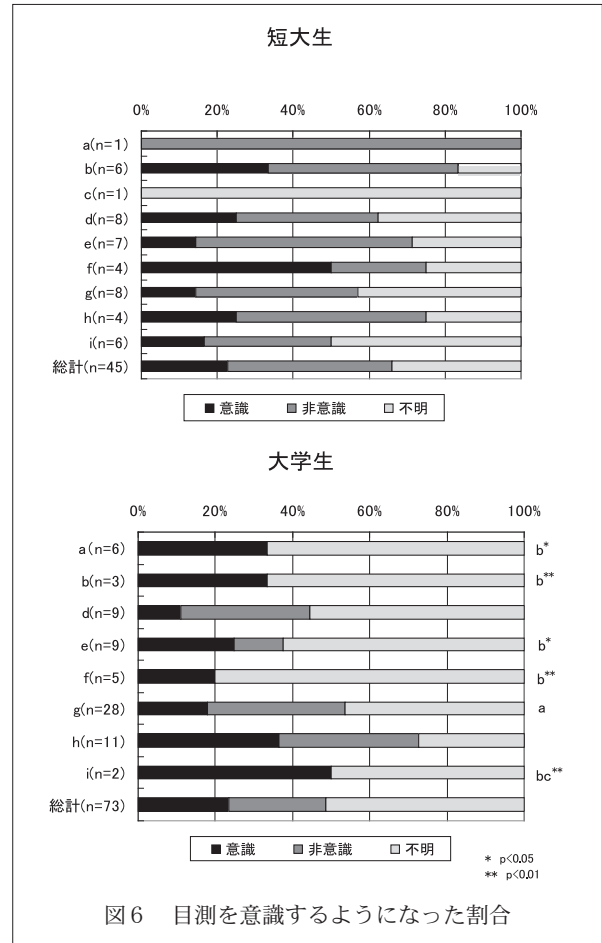


図6 目測を意識するようになった割合

からない人の割合が多かった。i（高・低）群では、「意識するようになった」、「わからない」の割合がそれぞれ50%であった。

今回の結果から、目測値が実際値より高い傾向にある人は、目測能力を過分に評価する傾向があり、適当な目測ができる人は、目測能力を低く評価する傾向があった。

要 約

本研究では、管理栄養士養成カリキュラムに含まれる調理実習において食事設計に関わる内容として、皿の選択と適当な盛り付け方法を学び、各料理の重量を繰り返し測定することを試みた。そして、各料理の目測能力の精度を高め、食事評価能力の向上を目指した。

出来上がった料理の盛り付け確認と重量測定では、主食、主菜の盛り付け重量平均は見本と近似値を示したが、副菜、汁、デザートは盛り付け重量平均は20%前後の違いがみられる時もあった。副菜においては、サラダの盛り付けに関して重量平均の差が大きく、見本より多く盛り付ける傾向にあった。全体的にみると授業に慣れてくるためか13回目以降は見本の料理重量とほぼ一致した。

目測試験においては、大学生の目測平均値は実習後にはすべての試料で実際値に近い値を示し、標準偏差は大幅な減少がみられた。一方、短大生は適当目測群の割合が高く、目測能力の向上が認められたが、大学生では1回目、2回目ともに低目測群の割合が高くなった。全体的な学習効果は大学生の方が大きい、実際の重量より低く目測する傾向であった。また、短大生では学習効果の格差がやや大きいことが示唆された。

調理実習の授業を通して「料理をすることが好きになった」(91.5%)、「食品に対する知識向上がみられた」(80.5%)がほとんどであった。とくに料理をする頻度の少ない人は目測値が実際値より高くなる傾向があり、目測に対する自己能力を過分に評価する傾向があった。

料理を作る意欲や能力を養成することは、食事評価能力の向上にプラスの効果をもたらし、とくに目測を

慎重に考えるようになるための動機づけになることが本調査によりわかった。目測精度を高めるためには、繰り返しの目測試験が必要であることから今後の授業にさらに取り入れていきたい。

謝 辞

調査に尽力いただいた健康栄養学科助手の堀川めぐみさん、吉田有希さん、田中沙緒梨さんに深く感謝申し上げます。

本研究は、第57回日本栄養改善学会学術総会（埼玉、2010年9月）においてポスター発表した。

文 献

- 1) 柴田博, 藤田美明, 五島孜郎: 高齢者の食生活と栄養, 73-39, 光生館, 東京 (1994)
- 2) 高地リベカ: 実践的な料理データベース作成のための標本サイズと妥当性, 栄養学雑誌, 67(5), 50 (2009)
- 3) 田中平三: 食事調査のすべて—栄養疫学—第一出版, 東京 (1996)
- 4) 鈴木亜矢子, 宮内愛, 服部イク, 江上いすず: 写真法による食事調査の観察者間の一致性および妥当性の検討, 日本公衆衛生誌, 8, 749-757 (2002)
- 5) 内藤初枝: 簡単な方法を活用した栄養調査について, 静岡県立短期大学部特別研究報告書, 3, 1-10 (2003)
- 6) 田嶋佐和子, 木村稔: デジタルカメラ付き携帯電話を利用した肥満の食事指導, 臨床栄養, 100(1), 28-33 (2002)
- 7) 奥村万寿美, 照井真紀子, 横田正恵, 長谷川聡, 吉田友敬: カメラ付き携帯電話を利用した栄養管理システムの評価, 名古屋文理大学紀要6, 85-91 (2006)
- 8) 石原淳子, 高地リベカ, 細井聖子, 岩崎基: 料理画像を用いた食事評価の疫学研究への応用に関する基礎的検討, 栄養学雑誌, 67(5), 252-259 (2009)
- 9) 松崎聡子, 安藤芙美, 小池久美, 五味潤治美, 柴田暁子, 岡野友里, 武居ひろ子, 川端輝江: デジタル画像を用いた写真撮影法による食事調査法の妥当性, 女子栄養大学紀要, 37, 5-12 (2006)
- 10) 古川曜子, 田路千尋, 中村芳子, 福井充, 伊達ちぐさ: デジタルカメラ付き携帯情報端末機器を使用した食事調査法の疫学研究への応用, 武庫川女子大学紀要, 53, 59-65 (2005)
- 11) 石原順子: 料理画像を用いた食事評価の疫学研究への応用に関する基礎的検討, 栄養学雑誌, 67(5), 48 (2009)

- 12) 米田寿子, 廣田幸子, 松丸智美: 食品名と食品分量の習熟度におよぼす小テストの効果, 九州女子大学紀要, 42(4), 27-36 (2005)