

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 —

A study on acquisition of the ability to estimate food weight by the handful
— Food shape and differences in school year —

中村 裕子, 松本 美保, 大西 美佳, 百合草 誠

Yuko NAKAMURA, Miho MATSUMOTO, Mika ONISHI, Makoto YURIKUSA

【要旨】

食品重量推測能力は献立計画や栄養教育などの栄養士業務を行う際に必要な能力である。本研究では料理の外観から食品重量の推測能力を習得することを目的とし、食品形状別、学年別について、重量推測能力の違いを検討した。また、手ばかりによる重量推測能力と手のひらの大きさとの関連性についても合わせて調査した。対象者は栄養士養成課程1年生77名、2年生71名、合計148名。調査方法は、コールスローサラダを目測し、キャベツ、にんじんの原材料食品、調理済み食品を手ばかりにより採取させた。手ばかり採取量と実測重量から誤差率（以下、手ばかり誤差率という）を算出し分析した。また、手の大きさを計測し手ばかり誤差率との関連性も調査した。結果からキャベツの手ばかり誤差率が1年生、2年生共に調理済み食品において有意に少ないことが示された（ $p < 0.01$ ）。にんじんの手ばかり誤差率では、2年生が調理済み食品に有意に少なかった（ $p < 0.01$ ）。学年別では、2年生の調理済み食品が有意に少ない値であった（ $p < 0.01$ ）。また手の大きさと手ばかり誤差率との関連性は認められなかった。原材料食品を調理した場合の食品重量感覚が養われていないため、調理前後の食品形状の違いによる重量感覚が習得できるように、教育手法の検討が必要と考えられる。

[Abstract]

It is important to estimate food weight during performance of nutrition-related tasks such as menu planning and nutrition education. The objective of this study was to acquire the ability to estimate food weight from the appearance of foodstuff and examine the differences in the weight-estimation ability according to the school year and food type. In addition, the relationship between the ability to estimate food weight by the handful and the size of the palm was also examined. Our subjects ($n = 148$) were 77 first-year and 71 second-year students of a dietetics training course. The examination method involved visual estimation of the weight of coleslaw salad and collection of samples of the raw ingredients, i.e., cabbage and carrot, from cooked and uncooked meals by the handful. The error rate of the handful-sampling amount and measured weight (below, handful error rate) were calculated and analyzed. The size of the palm was measured and its relationship with the handful error rate was examined. Results revealed that the handful error rate for cabbage was significantly lower for cooked meals than for uncooked meals according to both the first- and second-year students ($p < 0.01$), whereas the handful

error rate for carrot was significantly lower for cooked meals than for uncooked meals according to the second-year students ($p < 0.01$). When compared by school year, the error rate for estimating cooked meals was significantly lower for second-year students than for first-year students ($p < 0.01$). No relationship was observed between palm size and handful error rate. Since food weight is not the same when raw ingredients are cooked, it is necessary to examine teaching methods such that people can learn food weight estimation from differences in food shape before and after cooking.

キーワード：食品重量推測能力，手ばかり，食品形状，献立作成，栄養士業務
acquiring the ability to estimate food weight, handful, food shape,
menu planning, dietetics training

【序論】

食品重量推測能力は献立計画や栄養教育などの栄養士業務を行う際に必要な能力であり，栄養士養成課程の教育プログラムの中で各教科によって教育されている．献立計画は，栄養士コアカリキュラムにおいて給食の運営として位置づけられており¹⁾，食品構成にもとづいて献立（メニュー：料理名，使用食品），献立表（レシピ：料理名，使用食品名，純使用量，調理法，食品総量，栄養価）を作成することで，給食を具体化するものとされている²⁾．その中で第一に必要なことは，喫食者に対応した給食と栄養基準量を満たすことが前提としてあり，喫食者の嗜好を配慮することや，経済性，作業効率，衛生管理などを考慮し献立を立案することが求められる．さらに献立を構成している料理は，食品の種類や重量により各種の栄養量が決定し，食事として構成させるために多様な料理を組み合わせ，色彩，味などのバランスを調整し献立を立案することが必要である．つまり献立の構成要素となる単品料理で使用する食品の適量が理解されなければならない．そのため本学でも給食管理基礎実習などの教科において指導・教育が行われている．

しかし，近年の食環境の変化から家庭での生鮮食品の利用が減少し，調理済み食品や中食，外食の利用が増加している現状であり^{3) 4)}，栄養士養成課程の学生においても食スキルの低下が懸念される．その中，本学学生が作成した献立内容は料理に対して食品重量が適切でない場合が多く見受けられる．小河原らの研究では，野菜の重量の把握が出来ていないために献立の数値が不適当になってしまう⁵⁾，照井らの研究では，対象者にあった献立作成をするためには，料理名，食品，食品の量，食品の重量，概量をみて，献立や味な

どをイメージでき，且つ，数字で表現できなければならないと報告がある⁶⁾．このようなことから食品重量を推測する能力の向上が献立作成に影響を与えることを示唆しており，その能力の効果的な教育手法が求められている．

食品重量の推測力に関する研究では，被験者への提示食品が生鮮野菜，乾燥野菜，調味料，嗜好品など多種類に渡り調査されている．それらの調査から食品目安量を習得するには繰り返し学習することで能力の向上が見られる⁷⁾，また食品を目で見て手に持つ手ばかりで学習を行うことで食品重量推測力向上に効果が見られた⁸⁾，さらに調査の中でも生鮮野菜については，葉菜類は重量推測が難しい⁹⁾などの報告がある．しかし市場で流通している生鮮野菜食品はおおよその規格はあるものの，収穫場所や時期，品種の違いにより個々の食品の形や大きさ，重量などに差がある．そのため食品目安量を把握できる能力を身に付けるだけでなく，さらに献立作成に活用できる技術を習得しなければならない．食品重量の推測能力習得には，食品の目安量や料理1人分を使用して目測や手ばかりを用いて推測し，その能力の上達度を調査した報告は多いが，料理1人分の外観から原材料食品や出来上がりと一緒に調理をした食品の重量を推測する調査についての報告は行われていない．

そこで，本研究では料理の外観から食品重量の推測能力を習得することを目的とし，食品形状別，学年別について，重量推測能力の違いを検討した．また，手ばかりによる重量推測能力と手のひらの大きさとの関連性についても合わせて調査した．



図1 試験材料

【方法】

対象者は栄養士養成課程1年生77名（男：17名，女：60名），2年生71名（男：12名，女：59名）合計148名。調査時期は平成22年4月，平成23年4月。

学生には，入学時（1年生），2年次（2年生）オリエンテーション終了後，学習成果の確認を目的として調査することを説明し，任意での参加とした。これは事前予告をせずに行った。

【調査手順】

- ①試験材料を被験者分用意した。見本となるコールスローサラダ，原材料食品を[A]，調理済み食品を[B]とした。（図1）
- ②コールスローサラダ一人分（実測重量：キャベツ40g，にんじん20g，冷凍ホールコーン15g，合計75g）を15秒間目測させた。
- ③コールスローサラダ一人分に使用している原材料食品と調理済み食品を手ばかりで採取させた（以後，手ばかり採取量という）。原材料食品，調理済み食品の手ばかり採取にかけた時間は約1分30秒とした。
- ④手のひらの大きさを計測し用紙に記入させた（図3）。

【調査時の注意事項】

学生には私語を禁止とし，調査前後の学生が交錯しないように行った。

調査はすべて教員の指示により進行し，個人で先に進まないよう注意した。（図2）

調理機器は貝印（株）製スライサーを使用し，太さ2mmにて調整した。

サラダに使用した食器はガラス製サラダボール（内径13.0cm，高さ5.5cm，容量450ml）とした。



図3 手のひらの測定箇所



図2 調査時の様子

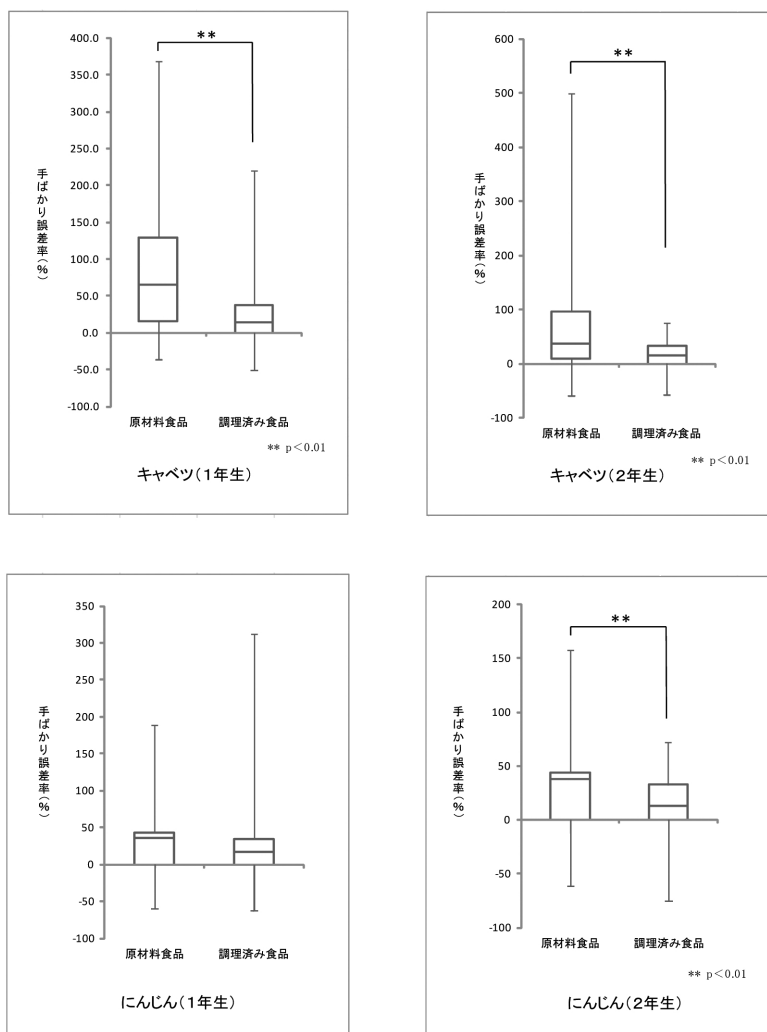


図4 食品形状別による手ばかり誤差率の比率

[解析方法]

原材料食品と調理済み食品の手ばかり採取量を計測し、実測重量から誤差率（以下、手ばかり誤差率という）を算出し分析した。算出式は以下の通りである。

$$\text{手ばかり誤差率 (\%)} = \frac{\text{手ばかり採取量 (g)} - \text{実測重量 (g)}}{\text{実測重量 (g)}} \times 100$$

手のひらの計測について、記入用紙に手の大きさを計測するポイントを示し、手の長さ、手の幅を計測し用紙に記入させた。手の長さ、手の幅の値から手の面積を算出し分析した。算出式は以下の通りである。

$$\text{手の面積 (cm}^2\text{)} = \text{手の長さ (cm)} \times \text{手の幅 (cm)}$$

算出した手ばかり誤差率を食品形状別、学年別に集

計し分析した。分析には4 Step エクセル統計を使用し、正規性の検定を行った後、マンホイットニーのU検定を用いた。手のひらの大きさと手ばかり誤差率との関連についてはスピアマンの順位相関検定を用いた。いずれの検定も危険率5%をもって有意とした。

【結果】

1. 食品形状別による手ばかり誤差率の比較（図4）

食品形状別の比較では、1年生は、調理済み食品のキャベツが最大値215.0%、第3四分点31.9%、中央値10.0%、第1四分点-5.0%、最小値-50.0%、原材料食品のキャベツは最大値368.1%、第3四分点128.7%、中央値66.0%、第1四分点15.4%、最小

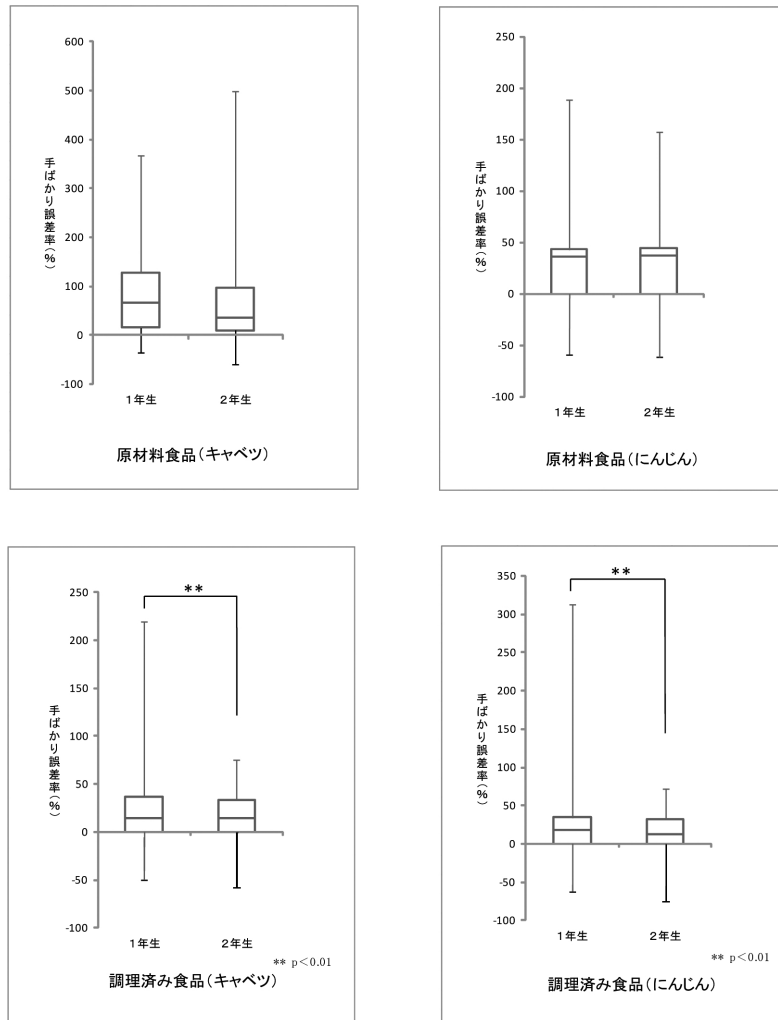


図5 学年別による手ばかり誤差率の比較

値-36.2%であり、原材料食品に比べ調理済み食品が有意に少なかった ($p < 0.01$)。また2年生では、調理済み食品のキャベツが最大値45.0%、第3四分点3.7%、中央値-15.0%、第1四分点-30.0%、最小値-57.5%、原材料食品のキャベツでは最大値500.0%、第3四分点96.8%、中央値36.2%、第1四分点9.6%、最小値-58.5%であり、原材料食品に比べ調理済み食品が有意に少なかった ($p < 0.01$)。調理済み食品のにんじんは最大値25.0%、第3四分点-15.0%、中央値-35.0%、第1四分点-47.5%、最小値-75.0%、原材料食品では最大値109.1%、第3四分点-4.5%、中央値-11.4%、第1四分点-48.9%、最小値-61.4%であり、原材料食品に比べ

調理済み食品が有意に少なかった ($p < 0.01$)。さらに原材料食品のキャベツの中央値が1年生66.0%、2年生36.2%と過大に重量を推測している傾向が見られた。

2. 学年別による手ばかり誤差率の比較 (図5)

学年別による比較では、2年生がいずれも少ない値を示していた。調理済み食品のキャベツでは、1年生は最大値215.0%、第3四分点31.9%、中央値10.0%、第1四分点-5.0%、最小値-50.0%、2年生は最大値45.0%、第3四分点3.7%、中央値-15.0%、第1四分点-30.0%、最小値-57.5%であり、2年生は1年生と比較し有意に少なかった (p

表1 手の大きさと手ばかり誤差率との関連

		手の長さ		手の幅		手の面積	
		1年生	2年生	1年生	2年生	1年生	2年生
原材料食品	キャベツ	-0.037	-0.103	0.209	-0.115	0.113	-0.104
	にんじん	0.082	-0.107	-0.090	0.044	-0.015	0.000
調理済み食品	キャベツ	0.057	0.040	0.155	-0.002	0.127	0.039
	にんじん	0.127	-0.125	-0.009	0.152	0.097	0.070

<0.01)。また調理済み食品のにんじんでは、1年生は最大値275.0%、第3四分点-3.1%、中央値-20.0%、第1四分点-37.5%、最小値-62.5%、2年生は最大値25.0%、第3四分点-15.0%、中央値-35.0%、第1四分点-47.5%、最小値-75.0%であり、2年生において有意に少ない値であった（ $p < 0.01$ ）。原材料食品はいずれの食品において学年間の有意差は認められなかった。

3. 手の大きさと手ばかり誤差率との関連（表1）

手の長さ、手の幅、手の面積と手ばかり誤差率との関連を分析したところ、いずれの値にも有意差は認められなかった。

【考察】

1. 食品形状別による手ばかり誤差率の比較

今回の調査では、料理の外観から原材料食品、調理済み食品を手ばかりで採取する手法で学生の食品重量推測能力を分析した。結果から原材料食品と調理済み食品の手ばかり誤差率を比較したところ、調理済み食品の手ばかり誤差率が少ないことが明らかになった。これは見本料理と食品形状が同一であったため、外観から重量の推測がしやすかったと推察される。食品を手ばかりにより重量推測する時に、手にのせた時の食品重量感覚よりも目視によって手の大きさと食品の外観で重量を推測することが考えられる。原材料食品ではキャベツの手ばかり誤差率が過大な数値であり、重量の推測が難しいことが推察される。キャベツの重量推測を調査した研究では、形状が不定形なことから目測は難しいことが報告されており^{10) 11)}、今回の調査でも同様な結果となった。キャベツを調理する時に、原材料の食品が調理された場合に形状の変化による重量感覚が得られない

めと考えられる。調理する際には、原材料と調理後の食品形状から重量感覚を養うような教育が必要だと考える。にんじんの手ばかり誤差率については、過小な数値であった。コールスローサラダは一般的にキャベツとにんじんの千切りを混ぜ合わせて料理として完成させる。今回の調査で使用した料理も同様な手法で調整した。学生がサラダを目視した際に見えない部分のにんじんが存在し、特に調理済み食品に影響を与えたと考えられる。また、にんじんの原材料食品の手ばかり誤差率が少ない値であった。学生に提示したにんじんの原材料食品は、1切れ10gに調整した物を用いた。採取時に1切れ、2切れとして採取され、誤差が少なくなったと考えられる。

2. 学年別による手ばかり誤差率の比較

学年別による手ばかり誤差率の比較から、調理済み食品で2年生の手ばかり誤差率が少ないことが明らかとなったが、原材料食品では学年間の差は認められなかった。2年生は栄養士教育課程の約半数の教育を受けている。その中で行われる教育内容が食意識の高まりや、調理経験の増加などにより調理済み食品の食品重量推測能力を習得することに結び付いたと推察される。だが、原材料食品を調理した場合の食品重量感覚が養われていないため調理前後の食品の形状の違いによる重量感覚を得られるような教育手法が必要と考えられる。

3. 手の大きさと手ばかり誤差率との関連性

手の大きさは、身長や体重と正相関が明らかとなっており¹²⁾、個人の食事量を把握する媒体として活用されている^{13) 14)}。一定量の食品を手ばかりにて学習する際は、手の大きさが影響しないことが望ましいと考える。食品を手ばかりする際、食品の外観

と手の大きさを目視で測り取ることが想定されるが、手の大きさと手ばかり誤差率との関連についてはいずれの値も有意な相関は認められず、手の大きさは食品を手ばかりすることに影響を与えないことが明らかとなった。手の大きさは物を掴んだり、握ったりするなど日常生活を送る際に一単位として認知され、食品を手ばかりする時にもその感覚が働いたと推察される。

4. 今後の展望

今回の調査では、キャベツとにんじんを使用したコールスローサラダを用いて食品重量推測を手ばかりを用いて行った。キャベツは、学生の献立作成を調査した研究の中で、淡色野菜での使用率が49.4%であると報告しており¹⁵⁾、学生にも比較的認知度が高い野菜と考えられる。また、コールスローサラダは加熱調理を行わないため、調理時に食品の形状や見た目に大きな変化がないことから今回の調査に使用した。今回のような非加熱料理だけでなく、煮物や焼き物、揚げ物など加熱調理した料理の食品重量を推測力の検討も必要であろう。加熱調理した料理から食品重量を推測することは、食品を切碎した食品形状の重量の把握と、加熱調理による重量変化の把握が必要となるが、料理の外観から食品重量が推測できれば、調理前の食品の重量、概量、出来上がりの盛り付けなどイメージができ、献立作成時にこの能力が活用できると考えられる。また、日常の食生活への意識向上により、学生の自己管理能力にも役立つと期待できる。料理の外観から食品重量を推測するトレーニングは、複数の食品が混同しているために正確な重量を学習することに難易度が高くなると推察される。そのため、料理の重量推測トレーニングの前段階として単一食品の原材料から調理後の食品形状別の重量トレーニングを行い、出来上がり料理の重量推測力を向上させる教育手法が必要と考える。

【まとめ】

本研究では料理の外観から原材料食品、調理済み食品を手ばかりで採取する手法で、学生の食品重量推測能力を分析した。食品形態別の比較では、調理済み食品の手ばかり誤差率が少ないことが明らかになった。また学年別による比較は、調理済み食品で2年生の手ばかり誤差率が少ないことが明らかとなったが、

原材料食品では学年間の差は認められなかった。手の大きさと手ばかり誤差率との関連についてはいずれの値も有意な相関は認められなかった。

【謝辞】

本研究を行うに当たり名古屋文理栄養士専門学校平成21年度、22年度、23年度入学生のみなさん、ならびに研究を支援していただきました濱田義和学科長をはじめ本校の諸先生方に心よりお礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 社団法人全国栄養士養成施設協会、栄養士養成課程コアカリキュラム、(2010)。
- 2) 富岡和夫、給食経営管理実務ガイドブック、2版、同文書院、61-85、(2008)。
- 3) 総務省統計局、家計調査年報（家計収支編）平成22年家計の状況。
- 4) 難波敦子、尾立純子、浅野真智子、瓦家千代子、島田豊治、深蔵紀子、安田直子、山本悦子、コンピニエンス・ストアの利用の実態と食生活状況、栄養学雑誌、59-3、135-145、(2001)。
- 5) 小河原佳子、倉田澄子、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、51-56、(2004)。
- 6) 照井眞紀子、鈴木久乃、ある栄養士課程における学生の献立作成能力の要因－献立構成要素を用いての検討－、栄養学雑誌、58-2、77-84、(2000)。
- 7) 舟橋由美、管理栄養士教育課程における学生を対象とした食品重量推測トレーニングの効果、一宮女子短期大学紀要、48、83-95、(2009)。
- 8) 中村美保、中村裕子、食材の目安量学習の教育効果について、瀬木学園紀要、4、100-101、(2010)。
- 9) 阪田直美、武部幸世、食品重量に関する研究（第1報）、精華女子短期大学紀要、22、99-105、(1996)。
- 10) 新沢祥恵、食品重量と容器水量の目測に関わる要因（1）、北陸学院短期大学紀要、26、119-141、(1994)。
- 11) 新沢祥恵、食品重量と容器水量の目測に関わる要因（2）、北陸学園短期大学紀要、27、85-105、(1995)。
- 12) 堀越昌子、松宮孝明、中村博美、手のひらを用いた食品群別摂取目安量－手の大きさと体位の関係

- ー，滋賀大学教育学部紀要，42，15-27，(1992)．
- 13) ㈱ヘルスプランニング・あいち，手ばかり栄養法，
(2003)．
- 14) 山梨県甲州市健康づくり推進協議会，塩山式手ばかり，(2004)．
- 15) 小河原佳子，倉田澄子，栄養士養成校の学生の献立作成について（第3報），武蔵丘短期大学紀要，
8，29-33，(2000)．