

管理栄養士養成課程の食品学実験における教育効果と他の科目との関連性に関する一考察

Relevance to Other Subjects and Educational Effects of Food Chemistry Experiment in Registered Dietitian Course

上 島 寛 之¹

Hiroyuki KAMISHIMA

浅野(白崎)友美¹

Tomomi ASANO(SHIRASAKI)

舟 橋 諭 美¹

Satomi FUNAHASHI

藺 田 邦 博¹

Kunihiro SONODA

緒言

2000年に栄養士法が改正¹⁾されたことにより管理栄養士の定義が改正され、業務が明確化された。さらに2003年に健康増進法が施行²⁾され、特定給食施設等における管理栄養士・栄養士配置の義務化、2005年には学校教育法の一部改訂による栄養教諭制度が導入³⁾されるなど、現在の管理栄養士は、給食管理のみならず保健、医療、介護、福祉、教育、スポーツなど多様な分野で活躍しており、高度な専門的知識と技能を持った管理栄養士の社会的な役割が大きくなっている。そのため管理栄養士養成施設においても早期から学生に知識の定着のみならず他科目の講義や実験実習と関連付けを行いながら総合的に理解する力を身に付けさせ、実務に応用できる力を養うことが重要である。

管理栄養士に必要な食品の知識を学習する食品学は、専門基礎分野の「食べ物と健康」に含まれる科目であり、栄養士法¹⁾に基づく

管理栄養士学校指定規則⁴⁾に定められている、食品の各種成分、栄養特性、物性等について理解するという教育目標を到達するための科目である。金城学院大学生活環境学部食環境栄養学科（以下、本学）の食品学実験(1)においても、到達目標のひとつに「食品学をより深く理解し、さらに調理や大量調理、食品加工の過程における食品の特性を理解する」を掲げており、食品学を越えた関連のある科目への広がりを目指している。

食品学実験をはじめとした食品を用いた実験・実習についての研究は、授業の運営や展開方法に関する研究や報告⁵⁻¹¹⁾や手技¹²⁾に着目した研究は見受けられるが、受講する学生の興味や理解、教育効果について報告した研究は少ない。そこで、本研究では「食品学実験(1)」を受講した学生を対象に食品学についての興味および理解について現状把握を行うと共に、各科目間に関連があることを認識しているか確認するためアンケート調査を実施し評価したので報告する。

¹ 金城学院大学生活環境学部食環境栄養学科

¹ Department of Food and Nutritional Environment, College of Human Life and Environment, Kinjo Gakuin University

方法

1. 調査対象者および調査方法

調査対象者は、食品学実験(1)の科目名称で開講される実習授業を2015年から2017年に受講した管理栄養士養成課程1年生の女子学生240人とした。調査票に無回答の者および不備のある者は解析から除外することとした。調査は各年度の授業最終日に自記式無記名のアンケート用紙を用いて実施し、その場で回収した。その際、本研究の目的や趣旨を口頭および書面で説明を行った。併せて調査への参加は、自由意志であり、個人情報とは特定されないこと、参加拒否をしてもいかなる不利益を受けることは絶対に無い旨を口頭および書面で説明を行った。調査への参加は、アンケート用紙の提出をもって同意したとみなした。アンケート用紙は、「食品学に対する興味および理解に関する項目」、「食品学と他の授業との関連に関する項目」、「授業内の各実験に対する興味関心に関する項目」から成るものを使用した。

「食品学に対する興味および理解に関する項目」については、2件法（はい・いいえ）を用いて回答を得た。「食品学と他の授業との関連に関する項目」については、調理学、基礎栄養学、解剖学、生化学、その他の科目との関連の有無と、関連を感じた場合は具体的な事柄の自由記載によって回答を得た。「授業内の各実験に対する興味関心に関する項目」は食品学実験の授業内容において興味・関心の強いものからの順位付けによって回答を得た。興味・関心の持てなかったものについては空欄とさせた。なお、実習の運営については、既報の通り¹²⁾である。

2. 解析方法

すべての項目の集計を行ったのち、履修した年度間の分布の差については、フィッシャー

の正確検定を用いて解析した。「食品学に対する興味および理解に関する項目」「授業内の各実験に対する興味関心に関する項目」については、食品学の授業と関連を感じた科目数を用いて群分けを行い、フィッシャーの正確検定による分布の差の解析も行った。なお、群分けは食品学と関連を感じた科目数の頻度分布を確認した上で、1科目以下をLOW群、2科目をMIDDLE群、3科目以上をHIGH群とした。また、フィッシャーの正確検定において有意な差が認められた場合には、ボンフェローニの多重比較検定を用いて解析した。「食品学に対する興味および理解に関する項目」の食品学と関連を感じた科目数を用いた群別の比較については、コ克蘭アーミテージの傾向検定を用いて傾向の有無も併せて確認した。

統計分析には、EZR（自治医科大学附属さいたま医療センター，Ver.1.36）¹³⁾を用い、有意水準は5%とした。

倫理的配慮

本研究は金城学院大学「ヒトを対象とする研究に関する倫理調査委員会」（申請番号H15010号）の承認を得て実施した。

結果

調査対象者の有効回答数を表1に示した。調査対象240人のうち、回答に欠損のみられた5人を除いた235人（有効回答率97.9%）を解析対象とした。

「食品学に対する興味および理解に関する項目」の回答結果を表2～5に示す。「食品学実験(1)を履修して実際に実験を行うことで「食品学」に対する興味は深まりましたか」という問いに対して97.0%の学生が「はい」と回答した。「食品学実験(1)を履修して実際に実験を行うことで、「食品学」に対する理

解は深まりましたか」という問いに対して97.9%の学生が「はい」と回答した。「食品学実験(1)で行った実験の原理を理解することができましたか」という問いに対して88.5%の学生が「はい」と回答した。履修した年

度別の検討では、回答の分布に差は確認されなかった。関連を感じた科目数別の検討では、原理の理解についてLOW群とMIDDLE群の間に有意な分布の差が確認され、傾向も有意であった。

表1 調査対象者の有効回答数 (240人)

受講年度	調査対象人数	解析対象人数	%
2015	81	79	97.5
2016	82	81	98.8
2017	77	75	97.4
合計	240	235	97.9

表2 食品学に対する興味および理解に関する回答結果 (235人)

	はい		いいえ	
	人	%	人	%
興味は深まりましたか	228	97.0	7	3.0
理解は深まりましたか	230	97.9	5	2.1
実験の原理の理解することができましたか	208	88.5	27	11.5

表3 履修した年度別の食品学に対する興味および理解に関する回答結果 (235人)

	2017 (75人)		2016 (81人)		2015 (79人)		p値						
	はい		いいえ		はい			いいえ					
	人	%	人	%	人	%		人	%				
興味は深まりましたか	71	94.7	4	5.3	80	98.8	1	1.2	77	97.5	2	2.5	n.s.
理解は深まりましたか	74	98.7	1	1.3	78	96.3	3	3.7	78	98.7	1	1.3	n.s.
実験の原理の理解することができましたか	67	89.3	8	10.7	70	86.4	11	13.6	71	89.9	8	10.1	n.s.

フィッシャーの正確検定 n.s.: not significant

表4 関連を感じた科目数別の食品学に対する興味および理解に関する回答結果 (235人)

	LOW (n=79)		MID (n=125)		HIGH (n=31)		p値 ^a	p値 ^b						
	はい		いいえ		はい				いいえ					
	人	%	人	%	人	%			人	%				
興味は深まりましたか	76	96.2	3	3.8	123	96.9	2	1.6	29	93.5	2	6.5	n.s.	n.s.
理解は深まりましたか	77	97.5	2	2.5	122	96.1	3	2.4	31	100.0	0	0.0	n.s.	n.s.
実験の原理の理解することができましたか	64	81.0	15	19.0	115	90.6	10	7.9	29	93.5	2	6.5	*	*

a: フィッシャーの正確検定 b: コクランアーミテージの傾向検定 *: p<0.05 n.s.: not significant

表5 関連を感じた科目数別の多重比較結果 (235人)

実験項目	bonferroni		
		HIGH	MID
実験の原理の理解することができましたか	MID	n.s.	—
	LOW	n.s.	*

*: p<0.05 n.s.: not significant

「食品学と他の授業との関連に関する項目」の回答結果を表6～7に示した。食品学実験(1)を履修することで、もっとも関連を感じられた科目は調理学(91.5%)であった。次いで関連を感じられた科目は基礎栄養学(64.3%)であった。また、その他の科目に関連有と回答した学生(6人)の回答はすべて「食品学(座学)」であった。また、履修した年度の違いによる回答の分布に差はみられな

かった。

「授業内の各実験に対する興味関心に関する項目」の回答結果を表8～9に示した。もっとも多くの学生が1番に興味・関心があると選んだ実験は「官能検査」(76人)に関するものであり、次いで「色素成分」(52人)、「ビタミン」(40人)に関するものであった。もっとも興味関心が低かったのは「器具・機器の使用法」に関するものであり、「器具・機

表6 食品学と他の授業との関連に関する回答結果 (235人)

関連を感じた科目	人	%
調理学	215	91.5
基礎栄養学	151	64.3
解剖生理学	14	6.0
生化学	37	15.7
その他	6	2.6

表7 履修した年度別の食品学と他の授業との関連に関する回答結果 (235人)

科目名	2017 (75人)		2016 (81人)		2015 (79人)		p値						
	関連有		関連無		関連有			関連無					
	人	%	人	%	人	%		人	%				
調理学	66	88.0	9	12.0	75	92.6	6	7.4	74	93.7	5	6.3	n.s.
基礎栄養学	52	69.3	23	30.7	47	58.0	34	42.0	52	65.8	27	34.2	n.s.
解剖生理学	7	9.3	68	90.7	2	2.5	79	97.5	5	6.3	74	93.7	n.s.
生化学	12	16.0	63	84.0	12	14.8	69	85.2	13	16.5	66	83.5	n.s.
その他	2	2.7	73	97.3	0	0.0	81	100.0	4	5.1	75	94.9	n.s.

フィッシャーの正確検定 n.s.: not significant

表8 授業内の各実験に対する興味関心に関する順位の結果 (235人)

実験項目	順位										興味・関心なし	年度別	科目数
	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位			
器具・機器の使用法	1	2	4	6	5	8	11	14	135	49	n.s.	n.s.	
有機酸の定量	4	11	12	13	19	35	27	72	15	27	n.s.	n.s.	
炭水化物	15	17	20	36	27	35	44	14	5	22	n.s.	n.s.	
たんぱく質・アミノ酸	4	15	25	28	39	33	36	27	5	23	n.s.	*	
ビタミン	40	36	44	32	30	19	11	5	2	16	n.s.	n.s.	
色素成分	52	46	32	25	27	18	7	10	1	17	n.s.	n.s.	
ミネラル	8	22	35	28	33	28	33	21	5	22	n.s.	n.s.	
脂質	35	46	40	31	19	15	20	12	4	13	n.s.	n.s.	
官能検査	76	38	19	23	15	16	12	20	6	10	n.s.	n.s.	
合計	235	233	231	222	214	207	201	195	178	199			

フィッシャーの正確検定 *: p<0.05 n.s.: not significant

表9 履修した年度別および関連を感じた科目数別の多重比較結果 (235人)

実験項目		bonferroni	
		HIGH	LOW
たんぱく質・アミノ酸	LOW	**	—
	MID	n.s.	n.s.

*: $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$ n.s.: not significant

器の使用方法」に対して1番興味関心を持ったと回答した学生は1人であった。履修した年度別の検討では有意差が確認されなかった。関連を感じた科目数別の検討では、「たんぱく質・アミノ酸」についての実験でHIGH群とLOW群との間に有意な差が確認された。

考察

本研究では食品学実験(1)を受講した学生を対象に、食品学についての興味および理解についての現状把握と、他の科目との関連性についてアンケートを用いることで検証した。

「食品学に対する興味および理解に関する項目」についての結果から、9割以上の学生が「食品学」に対する興味および理解が深まったと回答し、8割以上の学生が原理を理解することができたと回答している。友竹ら¹⁴⁾の管理栄養士養成課程の学生を対象とした食品微生物学実習における理解度と印象の調査においても高い理解度と興味を示している。このことから、座学だけでなく実験・実習を受講し、実際に手を動かし、変化や反応を観察することで理解や興味が深まることが推測される。関連を感じた科目数別の検討では、原理の理解についてLOW群(1科目以下)とMIDDLE群(2科目)との間に有意な分布の差が確認され、傾向性も有意であった。このことから、実験の原理が理解できることで、他の授業との関連を感じられる、もしくは他の授業との関連を感じることによって、原理の理解に繋がる可能性が考えられる。これらのことから今後の授業運営において積極的に

他の科目との関連性を持たせていくことが原理を理解する上で重要であると考えられる。

「食品学と他の授業との関連に関する項目」についての結果から、もっとも多くの学生が関連を感じた科目は調理学であった。調理学との関連性には様々な要因があると予想されるが、馬場ら¹⁵⁾の管理栄養士養成課程の学生(2年生)を対象とした研究において「今までに受けた授業で微生物学実験に役立ったと思われる授業(講義・実験・実習)」には、調理学や調理学実習が上位に挙げられている。このことから、調理学は他の科目との関連性を持ちやすい科目である可能性が考えられる。しかしながら、今回調査を実施した食品学実験(1)は1年次後期に開講されている科目であり、2年次以降に開講される講義や実験実習との関連は検討できていない。このことから他の授業でも同様の調査を行うことで、より正確な授業間の関連性の把握に繋がると考えられる。

「授業内の各実験に対する興味関心に関する項目」についての結果から、もっとも多くの学生が1番に興味関心があると選んだ実験は「官能検査」である。もっとも興味関心が得られなかったのは「器具・機器の使用方法」であった。食品学実験(1)は入学してから初めて行う実験のひとつである。器具や機器の使用方法に少しでも興味を持ってもらうよう工夫することは、食品学に限らず今後の実験実習の正確かつスムーズな実施や、興味や理解の向上に繋がるのではないかと考える。

すべての項目において、履修した年度の違

いによる分布の差は確認されなかった。このことから、食品学実験(1)の授業の質が担保されており、入学してくる学生の興味や理解に恒常性がある可能性が示唆された。

本研究の限界点としては、興味理解についての質問に2件法を用いていること、食品学実験(1)受講前に同様のアンケート調査を行っていないこと、自記式のアンケート結果のみを用いていること等が挙げられる。評価法には様々な方法があるが、ルーブリック¹⁶⁾のような学生自身が客観的に評価できるような評価基準を設けることで、より正確に教育効果を検討することが出来ると考える。また、受講前の状態の興味理解についての調査実施や個人の手技確認を併せて行い、教育効果をより明確にしていきたい。

文献

- 1) 栄養士法（昭和二十二年法律第二百四十五号，最終改正：平成一九年六月二十七日法律第九六号）
- 2) 健康増進法（平成十四年法律第百三号，最終改正：平成二十九年五月三十一日公布（平成二十九年法律第四十一号））
- 3) 管理栄養士学校指定規則の一部を改正する省令の施行について（平成十三年一三文科高第四〇五号・健発第九三八号文部科学省高等教育局長・厚生労働省健康局長通知）
- 4) 管理栄養士学校指定規則（昭和四十一年文部省・厚生省令第二号，最終改正：平成二十七年七月三日文部科学省・厚生労働省令第二号（第九改正））
- 5) 清澤朋子，外崎秀香：食品学実験における取り組み—緑茶飲料の化学成分定量実験と官能評価の関連づけ—，青森中央短期大学研究紀要. 29 (3), 1-9 (2016)
- 6) 新井加受子，衣笠治子，伊藤剛和：自主実験を円滑に行うためのマルチメディア教材の開発と評価，日本教育工学雑誌. 27, 93-6 (2004)
- 7) 村上俊男，横田直子：実験授業から見た塩分の問題，京都文教短期大学研究紀要. 50, 42-52 (2011)
- 8) 太田美穂，美馬孝美：市販茶飲料カテキンの分析—短大における食物学実験の改善—，甲子園短期大学紀要. 23, 11-17 (2005)
- 9) 村上俊男：学生実験を通して得た食品栄養学的知見，京都文教短期大学研究紀要. 47, 138-45 (2008)
- 10) 新井加受子，衣笠治子，伊藤剛和：学生が実験を自主的に進めるためのマルチメディア教材の開発と評価，日本教育工学雑誌. 28 (3), 245-52 (2004)
- 11) 道本千衣子，朝倉富子，石渡尚子：家政科食物分野に開講されている実験・実習・演習科目において教員が相互にティーチングアシスタントとして授業に加わることによる教育効果向上の試み 1. 栄養・食品学実験における試み，跡見学園女子大学短期大学部紀要. 40, 31-6 (2004)
- 12) 玉田葉月，浅野（白崎）友美，吉田明日美，他：管理栄養士養成課程における食品学実験に関する考察：実験方法の理解と手技習得について，金城学院大学論集. 12 (1), 1-7 (2015)
- 13) Kanda Y.: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics, Bone Marrow Transplant. 48 (3), 452-8 (2013)
- 14) 友竹浩之，大和正幸，古賀哲朗，他：管理栄養士養成教育における食品微生物学実習の授業評価，大学教育研究ジャーナル. 4, 30-5 (2007)
- 15) 馬場恒子，細川由起子，西内由紀子：管理栄養士養成課程「人体の構造と機能及び疾病の成り立ち」分野での微生物実験についての一考察，神戸松蔭女子学院大学研究紀要. 2, 1-12 (2013)
- 16) 石垣明子：大学におけるルーブリック評価の開発—医療人文学科目における社会人基礎力を涵養するルーブリック—，つくば国際大学研究紀要. 22, 27-39 (2016)