

減塩教育の可能性について — 塩分濃度差識別調査からの検討 —

宮下 朋子

平成17年11月30日受付

【要旨】

〔目的〕 短期間の学習において、減塩という食育が成り立つかどうかを検討するため、本学学生を対象に、調理学実習Ⅰ・Ⅱの授業において塩分濃度差識別教育を行い、その結果を確認したので報告する。

〔調査の条件と設定〕

塩分濃度差識別能力を見る官能調査を実施するにあたり、試料温度を実際の調理で用いる温度である70℃付近に調整して実施した。

〔調査対象および調査方法〕

平成15年度の食物栄養学科Ⅰ年に在籍した学生を対象に、訓練前の前期調理学実習Ⅰの第1回目の授業と、訓練後にあたる後期調理学実習Ⅱの授業の最終日に行った。

調査は、塩分濃度0.5~1.0%の範囲で濃度差0.1w/v-%に調整し、品温70℃±3℃に保持した試料をランダムに配置し、順位法による弁別試験と、その6試料の中から自分が最も好ましいと思う塩分濃度の試料を選ぶ選択法による嗜好濃度試験を実施した。

〔結果および考察〕

Kendallの一致性の係数 W 、Spearmanの順位相関係数 γ_s は、いずれも有意に高く、塩分識別能力が上がったことを示した。また、訓練の効果を見るコクランによる Q 検定でも、学習効果があったことを示していた。しかし、選択法による嗜好濃度試験では、前期と後期では大きな差は見られなかった。これらの結果から、1年間の授業を通して行った減塩教育は、学生の塩分を知覚する能力を高める効果は認められたが、嗜好塩分濃度には大きな変化は見られず、文化的に手に入れた味覚は、1年間という学習期間では変化しない事を示していた。一方で、パネルは、前期より後期において塩分濃度を識別できるようになっていた。このことは、味覚識別能力の獲得は、訓練と環境によって可能である事を裏付ける結果となり、1年間という短期間の学習でも可能であることを示していた。塩分濃度差を識別する能力の獲得は、自らの食生活の中で塩分をコントロール出来る能力の獲得である。減塩を目的とし、塩分濃度を見分ける能力を培うとともに、意識的に料理の塩分を捉える習慣を持つことで、食生活の中での塩分摂取量をコントロール出来るものとする。

1. はじめに

食育とは、国民一人一人が、生涯を通じた健全な食生活の実現、食文化の継承、健康の確保等が図れるように、自らの食について考える習慣や食に関する様々な知識と、食を選択する判断力を身に付けるための学習等の取組みを指す¹⁾。こうした取組みが必要とされる背景の一つに、脂肪摂取量の増大や、不規則な食事の形態に代表されるような食生活の乱れが原因となり、若い世代に肥満や、糖尿病等の「生活習慣病」が増加して来ている現状がある¹⁾。今後、国民自らが「食」について考え、判断する力をつけ、健全な食生活を実践することができる人間を育てるための「食育」が急務となっている¹⁾。

食育の一つには、減塩があげられる¹⁾。食塩の過剰摂取は、高血圧や循環器系疾患など、生活習慣病の一要因となることは既に広く知られており、減塩は、その予防と解決の有効な手段の一つである²⁾。

減塩には、塩分濃度を意識的に捉える訓練と、塩分濃度差を見分ける能力が必要と考える。過去より、調理学実習での授業を通して、パネルの塩分濃度識別能力が高められるかどうかを検討した研究は数多く見られる^{3)~10)}が、授業実施の中で、料理の客観的な塩分濃度と、パネルが主観的に捉えた塩味を比較・補正し、塩味識別の能力を高める学習を明確に組み込んでいる研究は見当たらない。

そこで、筆者は、1年間の学習において、減塩という食育が成り立つかどうかを知るため、本学の学生を対象に、調理学実習Ⅰ・Ⅱの授業において塩分濃度差識別教育を行い、その結果を濃度差識別試験で確認したので報告する。

まず、筆者は、授業において学生に以下の項目を指導した。

- ① 過剰塩分摂取は生活習慣病の大きな要因となり、その予防のために減塩が必要である事を知らせた。
- ② 授業で実習する汁物を始めとする料理へ加える塩分を%で示し、各自に計算させ、各料理に適した塩分濃度を理解させると共に、これらの客観的な数値である塩分濃度と、出来上がった料理を味わった際に、学生の味覚により捉えた主観的な塩分濃度を関連させて覚えるよう指導した。
- ③ 出来上がった料理、特に調理者の塩味感覚がダイレクトに反映させる汁物の塩分濃度を、学生自身の味覚で0.6%に調製させた。教師は、その汁物の塩分濃度を確認後、塩分濃度間隔0.05%で学生に知らせ、彼らが主観的に捉えた塩分濃度との比較および補正を行った。

1. 調査の条件と設定

学習と塩分濃度識別能力に関する研究^{3)~10)}で実施している官能検査では、検査に用いる試料の品温を室温に設定している。しかし、実際の調理では、対象料理がおいしいとされる品温70°C前後¹¹⁾

の時に味わう。さらに、塩味と温度の関係から見た場合、その塩味の強度評定値は、35°Cでもっとも高く、それ以上もしくはそれ以下において低い¹²⁾とされる。これらのことから、塩分濃度差識別能力を見る官能検査を実施するにあたり、試料温度を実際の調理で用いる温度に設定する事がもっとも調味の実態に即したものと考え、官能検査に用いる試料温度を70°C付近に調整して実施した。

2. 調査方法

(1) パネル及び調査時期

パネルは、平成15年度の本学食物栄養学科1年生に在籍した学生41名を対象に行った。

調査時期は、塩分濃度に関し、訓練を受けていない前期の授業である調理学実習Ⅰにおける第1回目の授業時と、1年間にわたり訓練を受けてきた後期授業である調理学実習Ⅱの最終授業時に行った。

(2) 汁物の塩分濃度差識別調査

パネルの塩分の濃度差識別能力を知るため、澄まし汁による食塩濃度差識別調査を行った。試料は、かつおぶし（商品名：削り節、マルトモ株式会社製）を用いて作成した3.0w/v-%のだし汁に、塩化ナトリウム（富田製薬株式会社）と薄口醤油（商品名「うすくち」、キッコーマン株式会社製）を加え、塩分濃度0.5~1.2%の範囲で濃度差0.1w/v-%の6試料A~Fを調製した。調査は、実際の汁物の状態に近づけるため、これらの試料を同種の保温ポットに入れ、70°C±3°Cに保持した試料をランダムに配置し、順位法による弁別試験と、その6試料の中から自分が最も好ましいと思う塩分濃度の試料を選ぶ選択法による嗜好濃度試験を実施した。

本調査に用いた回答用紙は表1に示したとおり、塩分濃度0.1%間隔で6水準に調製した試料の記述するようになっている。

(3) 集計および解析

調査結果の集計および統計解析には、Microsoft社製「EXSEL統計」を採用した。

塩分濃度差識別調査は、Kendallの一致性の係数W、Spearmanの順位相関係数 γ_s 、コクランによるQ検定によりQ値をそれぞれ算出した。選択法による嗜好濃度調査では、 χ^2 検定を行った。

3. 結果及び考察

(1) 濃度差識別調査について

パネルの濃度差に対する判断に一致性が見られるかどうかを知るために、調査結果からKendallの一致性の係数Wを求め、結果を表2に示した。

表1 汁物の塩分濃度差識別調査に用いた回答用紙

食物栄養学科1年 番 氏名					
1. 与えられた6個の汁物をよく味わい、塩分濃度の順位付けをして、下記の()に記号を記入して下さい。					
薄 い					濃 い
()	()	()	()	()	()
2. 味わった6つの汁物の中から、あなたが最も好む塩味の記号を選び、記入して下さい。					
<input style="width: 30px; height: 20px;" type="checkbox"/>					
ご協力ありがとうございました。					

表に示すように、Kendallの一致性の係数Wは、前期では0.84、後期では0.87と高い一致性を示し、前期は後期に比べ、一致性が高くなっていた。これらをそれぞれ検定した結果、1%の危険率で有意差が認められた。

ついで、試料の客観順位とパネルが試料につけた順位（個人順位）との相関を見るために、Spearmanの順位相関係数 γ_s を算出し、その結果を表3に示した。

表に示すように、客観順位と個人順位が完全に一致した $\gamma_s=1.00$ のパネルは、前期は、15人(36.6%)、後期は、24人(58.5%)であり、後期は前期に比べて高くなっている。また、有意とされる $\gamma_s=0.83$ 以上に分布するパネルの人数は、前期は、83.0%、85.3%といずれも高い値を示すとともに、前期より後期は高くなっており、1年間の学習において、パネルの塩分濃度差を識別する能力は高くなった事が解る。

ついで、1年間の学習による訓練効果を知るため、コクランのQ検定を行い、その結果を表4に示した。

表に示すように、Q値は、前期と後期の間において5%の危険率で有意差が認められ、後期は前期と比較して、パネルの塩味識別能力が高まっていることを示しており、パネルが、意識的に、繰り返して塩分濃度の補正を行なってきた結果と思われる。

(2) 汁物の嗜好塩分濃度について

パネルの嗜好塩分濃度を調べるために、濃度差識別検査のサンプルの中から、好む塩分濃度のサンプルを回答させ、表5にその結果を示した。

表に示すように、嗜好塩分濃度は、前期、後期ともに、一般に好ましいとされるそれぞれの塩分濃度0.6%より高い0.7%を好むとするパネルが最も多い。また、その人数は、前期では39.0%、後期では48.8%となり、後期は前期に比べ高い値を示している。さらに、嗜好塩分濃度の平均は、前

表2 濃度差識別調査の結果

	試料塩分濃度 (%)	客観順位	個人順位の和	W
調理学実習 I (n= 39)	0.5	1	51	W=0.84**
	0.6	2	86	
	0.7	3	123	
	0.8	4	161	
	0.9	5	208	
	1.0	6	232	
調理学実習 II (n= 39)	0.5	1	49	W=0.87**
	0.6	2	84	
	0.7	3	118	
	0.8	4	171	
	0.9	5	204	
	1.0	6	233	

**p<0.01

表3 Spearmanの順位相関係数 γ_s の度数分布

単位：人 (%)

γ_s	調理学実習 I (n=41)	調理学実習 II (n=41)
1.00	15 (36.6) *	24 (58.5) *
0.94	13 (31.7) *	9 (22.0) *
0.89	4 (9.8) *	1 (2.4) *
0.83	2 (4.9) *	1 (2.4) *
0.77	4 (9.8)	3 (7.3)
0.71	1 (2.4)	1 (2.4)
0.66	0 (0.0)	0 (0.0)
0.60	0 (0.0)	1 (2.4)
0.54	0 (0.0)	0 (0.0)
0.49	1 (2.4)	0 (0.0)
0.37	0 (0.0)	0 (0.0)
0.31	1 (2.4)	0 (0.0)
0.26	0 (0.0)	1 (2.4)
M±S.D	0.93±0.14	0.93±0.14

*p<0.05

表4 コクランのQ検定の結果

前 期	後 期	合 格	不 合 格	計
	合 格			
合 格		1	3	14
不 合 格		1	14	27
計		0	17	41

$Q=6.25 > \chi^2 (d. f.=1, 0.05) = 3.84$

表5 好む塩分濃度の結果

試 料 濃 度	好むとするパネル (人：%)	
	前 期	後 期
0.5	2 (4.9)	2 (9.8)
0.6	9 (22.0)	10 (24.4)
0.7	16 (39.0)	20 (48.8)
0.8	9 (22.0)	5 (12.2)
0.9	3 (7.3)	0 (0.0)
1.0	2 (4.9)	2 (4.9)
合 計	41 (100.0)	41 (100.0)
	0.72±0.12	0.68±0.11

期は0.72%、後期は0.68%と、後期は前期より低くなる傾向にあるものの、いずれも好ましいとされる0.6%には至っていない。

これらを χ^2 検定した結果、前期と後期の間には有意差は認められなかった。これらのことから、1年間の実習の中で、嗜好する塩分濃度を変えることは難しいものと考えられる。

4. まとめ

学習を通し、減塩という食教育が成り立つかどうかを知るため、本学学生を対象に、調理学実習 I・IIの授業において塩分識別教育を行い、その効果を濃度差識別試験で確認した。

その結果、1年間の学習を通し、学生の塩分を識別する能力は高まったといえる。しかし、嗜好塩分濃度には大きな変化は見られず、生育期間の中で文化的に手に入れた味覚は、1年間という学習期間では変わらないことを示していた。

一般に、人の塩味に対する味覚認識は、甘味や旨味と異なり、生後100～150日で形成される¹³⁾といわれている。したがって、塩分の嗜好性は、先天的ではなく、後天的に乳児期からの生育期間の中で培われる。このように、生育環境中で作られた塩味に対する嗜好性は、繰り返しの中で個人に定着してきたものであり、1年という短期間の学習によって補正することは難しいものといえる。

しかし、本調査において、パネルは、前期より後期において塩分濃度を識別できるようになって

いた。このことは、味覚識別能力の獲得は、訓練と環境によって可能である^{14)~15)}事を裏付ける結果となり、1年間という短期間でも塩分濃度差識別能力の獲得は可能であることを示していた。

塩分濃度差を識別する能力を持つことは、自らの食生活の中で塩分をコントロール出来る能力を持つことである。減塩を目的として、塩分濃度を見分ける能力を培うとともに、意識的に料理の塩分を捉える習慣を持つことで、食生活の中での塩分摂取量をコントロール出来るものとする。

〈引用文献〉

- 1) 食育基本法, 内閣府, <http://www8.cao.go.jp/syokuiku/kihon.html>
- 2) 阿部達夫:「食事と疾病」, 栄養と食糧, 30, 6, p337 (1977)
- 3) 小口貞子, 今村説子, 北原礼子:「女子短大生の味覚とその指導に関する研究 (第1報)」, 飯田女子短期大学紀要, p9~15 (1979)
- 4) 小口貞子, 今村説子, 北原礼子:「女子短大生の味覚とその指導に関する研究 (第2報)」, 飯田女子短期大学紀要, p1~p5(1981)
- 5) 松本伸子, 中屋澄子, 上田フサ:「女子大生の味覚の感度について—第2報 五味識別テストの成績について—」, 女子栄養大学紀要, Vol.4, p63~68 (1973)
- 6) 坂本明子, 山本信子:「女子短大生の実習開始時における5味識別能力の変化」, 調理科学, Vol.31, No.2, p54~59 (1998)
- 7) 尾木恵美, 加藤信子:「女子大生における塩味に対する味覚感覚」, 東海大学紀要, p43~55 (1996)
- 8) 加藤征江:「女子学生の塩味と甘味における味覚感受性と味嗜好について」, 家政誌, Vol 43, No12, p1209~1215(1992)
- 9) 宮下朋子:「女子短大生における塩味感受性について」, 福島女子短期大学紀要第26集, p167~p175 (1996)
- 10) 宮下朋子, 四十物香里:「女子短大生における塩味感受性について第2報」, 福島女子短期大学紀要第27集, p45~p54 (1997)
- 11) 和田敏子, 大越ひろ:「健康・調理の化学—おいしさから健康へ—」, 建白社, 東京, p83(2004)
- 12) 伏木亨:「食品と味」, 光琳, 東京, p145~146 (2003)
- 13) 鳥居邦夫:「味覚と嗜好性—栄養バランスと生態恒常性の担い手—」, 栄養学雑誌, Vol.58, No.2, p49~58(2000)
- 14) 太田静行:「減塩調味の知識」, 幸書房, p50(1993)
- 15) 河野友美:「日本人の味覚」, 玉川選書, p35(1980)