

入学前導入教育及び調理学実習カリキュラムが 塩分濃度の味覚に与える影響

Effect of Introduction Education before Entry and Food Preparation Curriculum on Taste of Salinity Concentration

浜野 純*・由良 亮*・藤岡美香**

Jun HAMANO, Makoto YURA, Mika FUJIOKA

要 約

栄養士にとって「調味」は調理スキルの1つであり、自らの味覚で適切な塩分濃度を推定できる力が必要となる。本研究は、入学前導入教育で意識づけした学生が、半年以上にわたり調理学実習のカリキュラムで調味を経験した場合、適正な塩分濃度を推定する力への変化について検討した。加えてだし汁の適正な塩分濃度の調整を、個人で行った場合とグループで話し合いをした場合での違いについて比較した。方法として、本学健康栄養学科1年生51人に対し、調理学実習時に「食塩水を活用した塩味の官能評価」および「だし汁の適正な塩分濃度の調整(個人・グループ)」を実施した。塩分濃度の官能評価では、入学前導入教育実施時「全て正解した」が51.3%に対して、今回は84.3%と上昇した。また「調理学実習を受講する中で気にかけるようになった」が52.9%と半数を超え、「入学導入教育前から気にかけている」13.7%よりも有意に高値を示した($p < 0.01$)。次にだし汁の適正な塩分調整では、「個人」と「グループ」の間で有意な差は見られなかった。これらの結果により、入学前導入教育をきっかけに調理学実習のカリキュラムが適正な塩味の味覚に対して、一定の成果が示された。しかしながら、実践的な調理の適正な塩味にする調味スキルを高めるためには、さらに実習カリキュラムの内容を構築する必要がある。

Abstract

For nutritionists, "Seasoning" is one of the cooking skills and it is necessary to have the ability to estimate an appropriate salinity concentration by their own taste. In the present study, we evaluated the alteration in the ability to estimate the proper salinity concentration in the case that the students taking introductory education before entry experienced seasoning in food preparation for over the period of six months. Additionally, differences in adjustment of proper salinity concentration of soup stock were compared based on when adjusted by an individual and when discussed in group. As a methods, 51 university first graders in the department of Health and Nutrition performed "Sensory evaluation of saltiness using taste salt water" and "as well as "Adjustment of proper salinity concentration of soup stock (individuals / groups) "during food preparation. Based on these results, the sensory evaluation of salinity concentration, "All correctly answered" increased to 84.3% compared with 53.3% at the time of introduction education before entry. In addition, "it came to concern while taking food preparation" exceeded half as 52.9%, while it has been concerned form before" showed a significantly higher value than 13.7% ($p < 0.01$). Next, in the proper salinity adjustment of the soup stock, there was no significant difference between the individual and the group. In conclusion, in this research, the introduction education before entry triggered a certain outcome for the sense of salty taste in food preparation curriculum. However, in order to raise seasoning skills to make proper salty taste, it is necessary to further construct the content of practical curriculum.

キーワード:

調理、実習、味覚、塩分濃度、アソシエーション分析

Key words:

Cooking, Practice, Taste, Salinity Concentration, Association Analysis

*本学准教授, **本学助教

I. 緒言

栄養士にとって調理の知識および技術は必須スキルである¹⁾。しかしながら近年、食環境の変化に伴い、外食や簡便化が進み、調理への関わりが希薄になってきている。また、学校教育において調理実習教育を担う家庭科の時間数が、学習指導要領の改訂に伴って減少してきた²⁾。本学は栄養士養成校であり、調理学実習は食材や調理の知識を学修させるために継続した1年間のカリキュラムを展開している。その中で、個々の調理に関するスキルは授業の積み重ねによって高められる。そしてグループで1つの献立をお互いに自分の持ち場を考えながら、助け合い作成することができるようになる。しかし、調味は個々の好みも反映されるため、多くの喫食者に提供をする仕事となる栄養士は、健康を考慮した献立のみならず、万人に美味しいと感じる調味をできるようにすることが重要課題である。したがって、調理スキルの1つとして、汁物や煮込み調理の際に自らの味覚で、適切な塩分濃度を推定できる力が必要となる。しかしながら、これを推定する力をつけることは容易ではなく、また味覚を学生に統一して教えることは極めて難しい。そのため、本学健康栄養学科では入学前導入教育において、授業前の段階での塩分濃度の官能評価を体験し、適切な塩分濃度を意識させるためのプログラムを本年度より導入した³⁾。(表1)

表1：入学前導入教育におけるプログラム構成(文献3より一部抜粋)

| 所用時間(分) | プログラム概要 |
|---------|--|
| 10 | 食品の機能と味覚についての講義 |
| 10 | 濃度が違う未知濃度の食塩水(0.8, 0.9, 1.0%)のブラインド評価(濃度順と好み順) |
| 15 | 未知濃度の食塩水と同濃度の作成をし、未知の濃度を0.1%刻みで推定 |
| 10 | 塩分濃度の答え合わせ。味覚の生理、調味%の説明。濃度計算の重要性を解説 |
| 5 | 手ばかりと献立作成の関連と意義 |
| 10 | 卵の手ばかりとスケールの測定結果を比較する。 |
| 5 | まとめ及びアンケート |

栄養士養成校が入学前にこのような味覚についての意識づけを目的としたプログラムを実施する事例はみられない。さらに入学前導入教育で意識づけした学生が、半年以上にわたり調理学実習のカリキュラムで調味を経験した場合、適切な塩分濃度を推定する力が上昇するの否かを検討した研究は報告されていない。そこで本研究は、入学前導入教育を受けた学生に対して、本学調理学実習のカリキュラムが、塩分濃度の味覚に与える影響について検討することを目的とした。加えて、実際の食事を見立てて、だし汁の適切な塩分濃度調整を、個人で行った場合とグループワークを行った場合での違いについて検討する。そのうえでこれらのことを基にして、今後の調理学実習での適正な調味への実学的なカリキュラムの充実を図る。

II. 方法

1. 研究対象・期間

本学短期大学部健康栄養学科1年で調理学実習の授業を受講している51名(A・Bクラス)を各クラス5-6名の班に分割し、事前に用意したカリキュラム内容に準じて実習ノートを活用し、実施の目的、方法を説明したうえで実施した(表2)。調査は2017年11月15日及び16日の調理学実習の授業内で行った。

表2：調理学実習における塩分濃度の官能評価プログラム構成

| 所用時間(分) | プログラム概要 |
|---------|---|
| 10 | 塩分濃度に関する官能評価についての説明 |
| 10 | 1 濃度が違う食塩水(0.8, 0.9, 1.0%)のブラインド評価 |
| 10 | 2-1 だしを用いた好みの味付けをした場合の塩分濃度の演習 |
| 20 | 2-2 だしを用いた好みの味付けをした場合の適正な塩分濃度へのグループワークおよび発表 |
| 10 | まとめ及びアンケート |

2. 手順

a) 塩味の官能評価方法

当日の朝に0.8・0.9・1.0%にそれぞれ調合した食塩水を対象者にわからないようにランダムに同じ紙コップへA・B・Cとして振り分け、ブラインド評価を行った。また食後十分時間を経た、10～11時の時間帯に統一し、実施した。

b) 適塩濃度調整で使用するだしの材料は、重量比で水の1%のこんぶ及び1%のかつお節とした。また調合手順は、①こんぶは一晩(11時間)つける。②翌朝9時に火にかけ、沸騰直前で取り出す。③沸騰したことを確認し、かつお節を入れ直後に火を消したのち1分間おいて濾すとした。この手順で作成したものを「かつおこんぶだし(一番だし)」(以下、一番だし)とした。また一番だしの塩分濃度の測定は、塩分計(ポケット塩分計PAL-SALT ATAGO社製)で計測を行った。その結果、今回の一番だしの塩分濃度計測値は0.21%だったため、塩添加のみでの塩分濃度を計算した後に、この値を加えたものを今回の塩分濃度とした。

① 個人での塩分濃度の推定

沸騰直後の一番だしを、同じ器に200gずつづき分け、少量ずつ味見をしながら、食塩を自分の味覚でおいしく適正な塩分濃度であると感じるまで添加した。この間、他者との相談はしないことを徹底した。

② グループでの塩分濃度推定(以下、「グループ」)

個人と同様に配分をした一番だしに、グループで話し合い、味見をしながら食塩をグループ内の総意でおいしく適正な塩分濃度であると感じるまで添加した。

3. アンケートの収集方法

授業展開後、googleフォームを用いてアンケートを実施した(図1)。

その際、対象者には一切の個人情報を収集しないこと及び実施内容の趣旨を口頭で全員に説明を

した。そのうえでアンケートに本収集データを研究報告に用いることへの可否を伺い、同意した対象者の収集データのみを、研究に用いた。

なお、本研究は事前に本学倫理委員会による承認を受けた上で実施した(受付番号 第29014号)。

・アンケートのクラスター分析

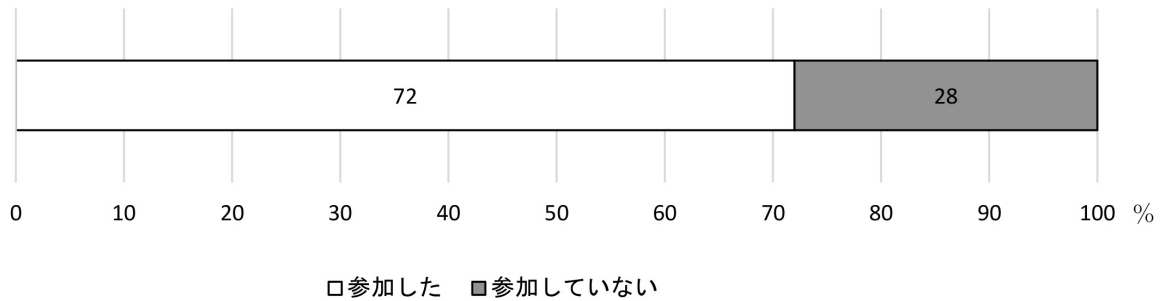
GoogleフォームからアンケートデータをCSV形式の電子ファイルとして取得した。それをMicrosoft Excel for Mac (version 15.35)に展開し、符号化を行った。その符号化したデータをMacOS X (10.12.5)上でR⁴⁾(version 3.3.2)に展開し、選択肢の同時選択傾向について、各トランザクション(Q1の1を選ぶ人はQ3の4とQ4の6を選ぶなどの関係性)のアソシエーション分析を行った^{5,6)}。そして、支持度 0.05, 確信度 0.05, リフト 0.1でフィルタリングを行い、極度に関連性が低いトランザクションを除外した。その後、質問項目間のJaccard距離^{7,8)}(同時選択の非類似性)を算出し、ward法⁹⁾によりクラスター分析を行った(図2)。

なお、アソシエーション分析およびJaccard距離の算出はarulesライブラリ¹⁰⁾を用いて行った。

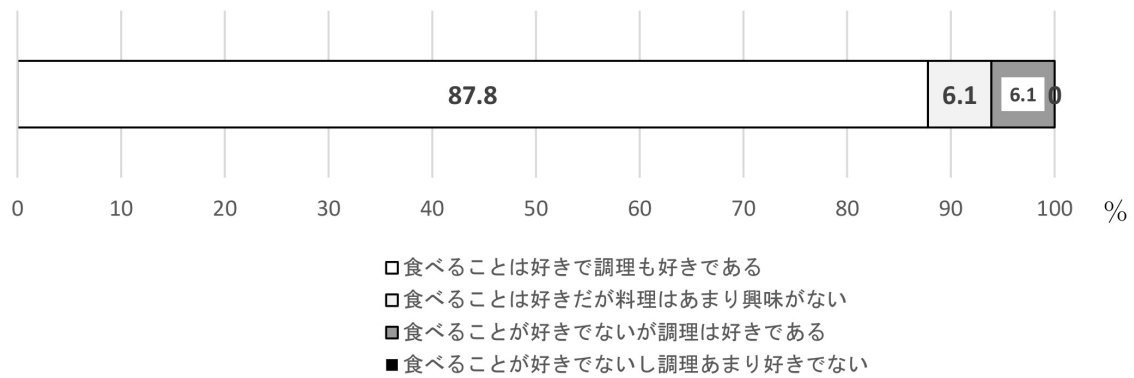
・統計

SteelDwass検定を用いた。統計の有意性は、危険率5%未満で有意差ありと判定した。

質問1 入学前導入教育（2017年3月5日）に参加しましたか。



質問2 食べることについての興味を教えてください。



課題1 「食塩濃度の官能評価」は正解しましたか。

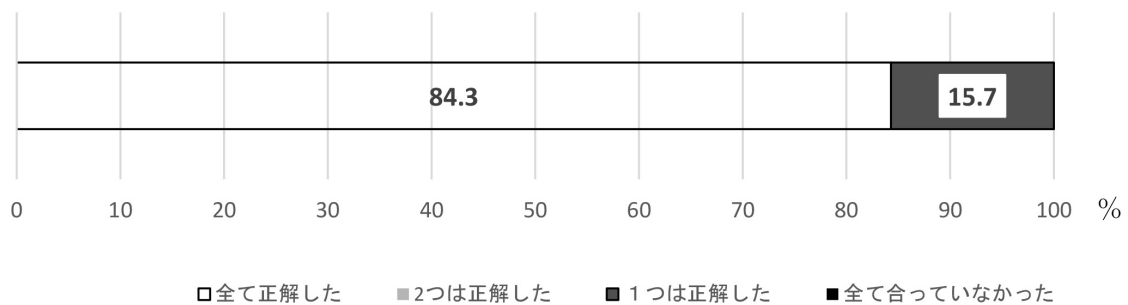
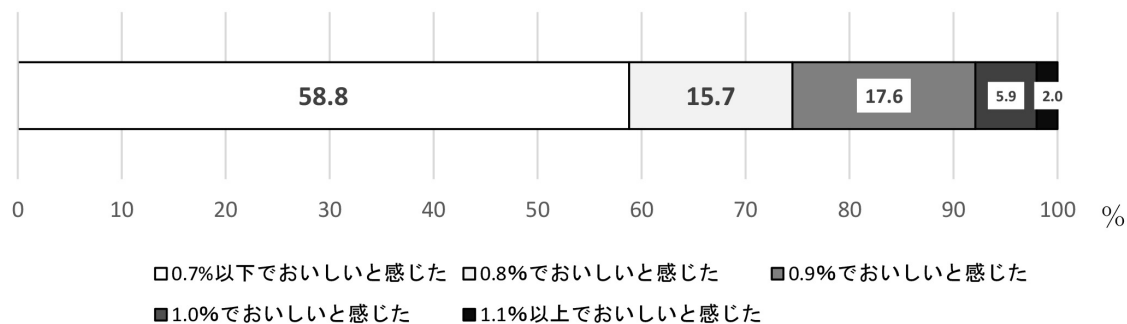
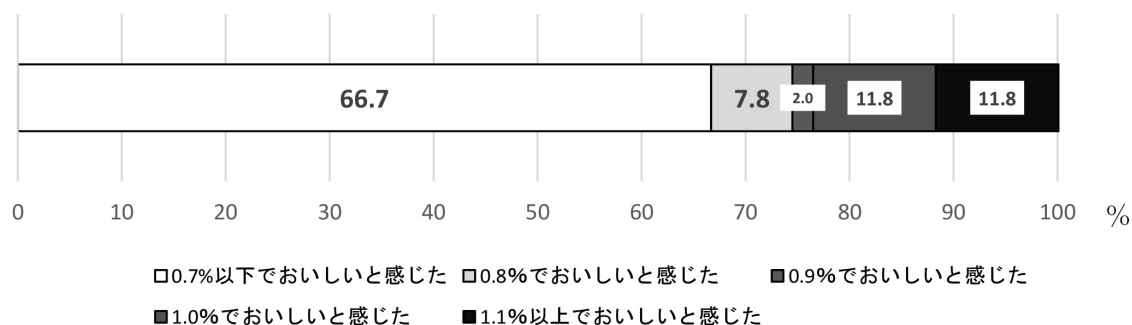


図1a 調理学実習で本プログラム実施後アンケート集計結果

課題2 個人のだし汁の「食塩濃度の官能評価」でおいしいと感じた濃度を教えてください。



課題3 班で導き出した「食塩濃度の官能評価」で一般的においしいと感じる濃度を教えてください。



成果1 入学前導入教育や調理学実習を受講して適切な塩分濃度を気にかけるようになりましたか。

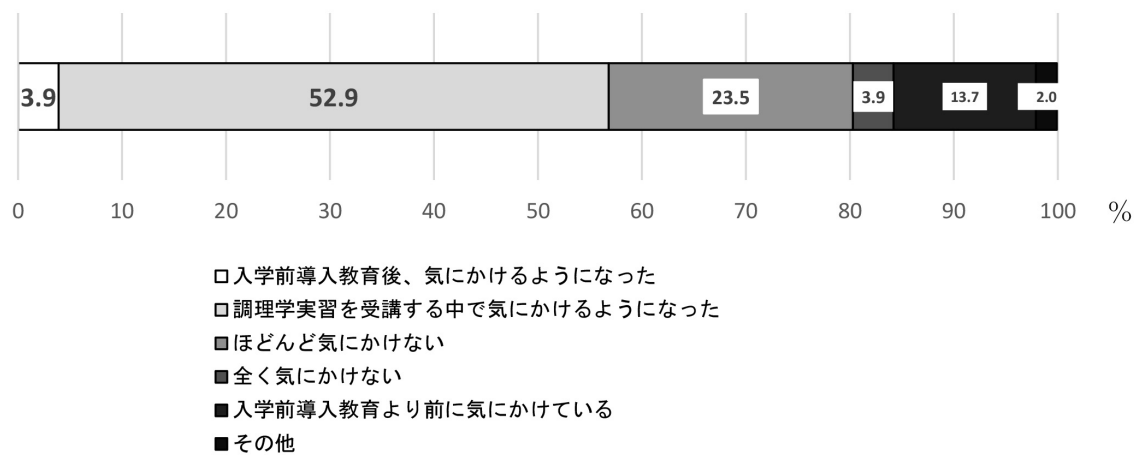


図1b 調理学実習で本プログラム実施後アンケート集計結果

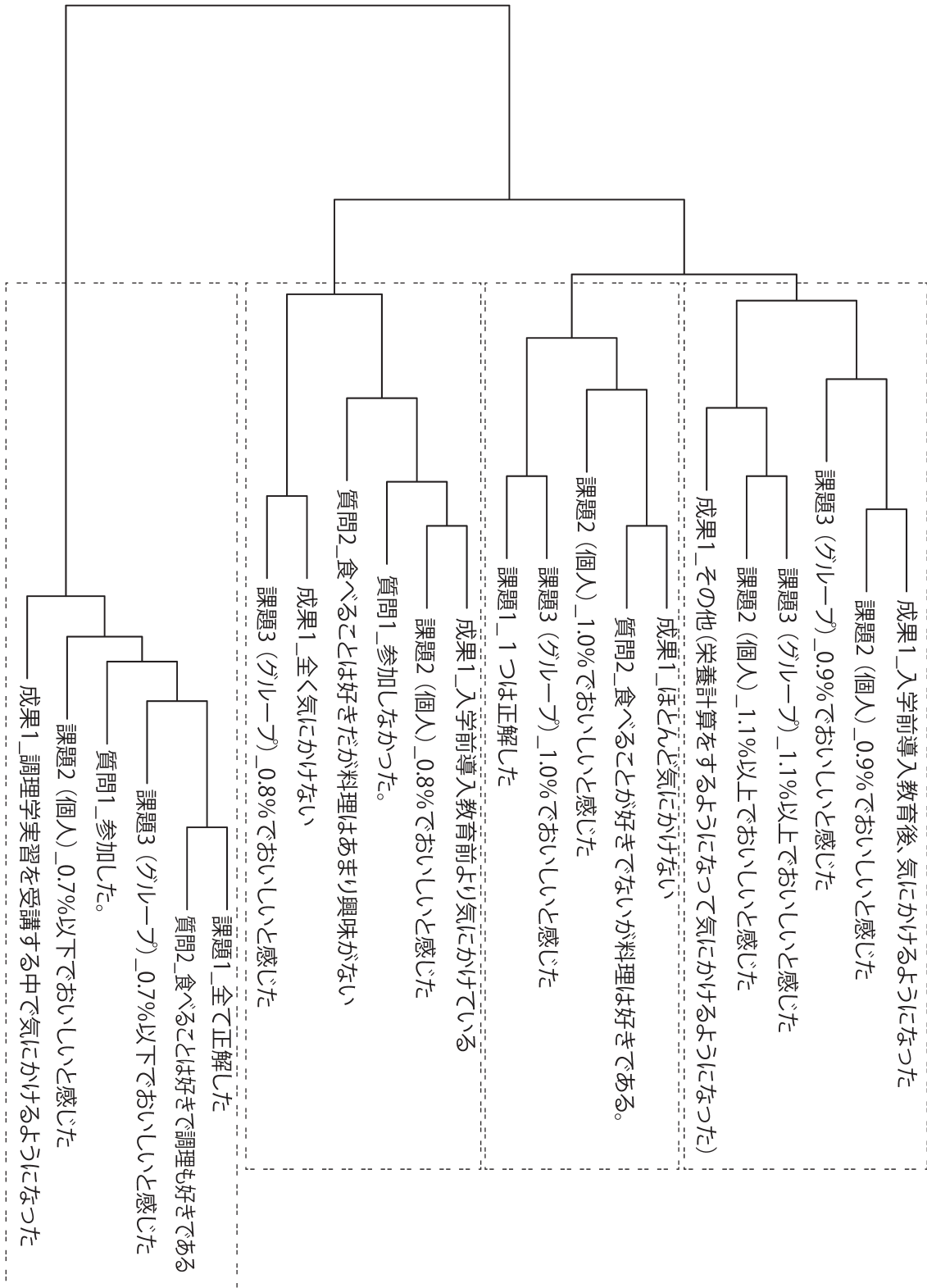


図2 Jaccard 距離からみた ward 法によるアンケート選択肢の同時選択傾向
 下方で接続する選択肢ほど、同時に選択されている傾向を示す。

Ⅲ. 結果

アンケート集計結果：

アンケートに回答した者は51名だった。アンケートの内容は、入学前導入教育直後と実際に調理学実習のカリキュラムで調理経験を半年以上積み重ねた後と比較するために、同じ設問項目を2点設けた。1つ目の項目は「食べることについての興味を教えてください」とし、その結果、「食べることは好きで調理も好きである」が87.8% (43人)で、入学前導入教育で同項目の結果「食べることは好きではないが調理は好きである」の12.8% (5人)と「食べることは好きだが調理はあまり興味がない」2.6% (1人)を合わせた15.4% (6人)に比べ、非常に高い値を示した。このことは、入学後に調理を授業内で重ねるうちに、食べることと共に調理に対する楽しさを見いだせたことを示している。

2つ目として、入学前導入教育で自らの味覚で適切な塩分濃度を推定できる力の重要性を認識した学生が、実際に調理学実習のカリキュラムで調理経験を半年以上積み重ねた後に、適正な塩分濃度を味覚のみで推定する力が変化するかを検討するために、「食塩濃度の官能評価は正解しましたか。」の項目を設けた。その結果、入学前導入教育実施時³⁾「全て正解した」が51.3% (20人)に対して、今回は84.3% (43人)と上昇した。加えて「全く合っていないかった」との回答は、入学前導入教育実施時³⁾には18.0% (7人)に対して今回は0% (0人)となった。

また、本研究での質問として、「入学前導入教育や調理学実習を受講して適正な塩分濃度を気にかけるようになりましたか。」の項目では、「調理学実習を受講する中で気にかけるようになった」52.9% (27人)と半数を超えた。一方で、「ほとんど気につけない」23.5% (12人)、「まったく気につけない」3.9% (2人)でありどちらの回答も「調理学実習を受講する中で気にかけるようになった」より有意に低値を示した ($p < 0.01$)。

さらに、実際の食事を見立て、和食で利用する一番だしに対して、適正な塩分濃度調整を、個人

とグループワークで調整した場合の違いについて検討した。その結果、個人では一番だしの塩分濃度が「0.7%以下でおいしいと感じた」が最も高値を示し、58.8% (30人)だった。対してグループでは「0.7%以下でおいしいと感じた」が66.7% (34人)と個人と同様に最も高い割合だった。個人およびグループの間において、有意な差はみられなかった。また「0.8%でおいしいと感じた」ものは、個人は15.7% (8人)、グループは11.8% (6人)で、群間で有意差はみられなかった。しかしながら、個人同士の比較では、「0.7%以下でおいしいと感じた」ものは「0.8%でおいしい」と感じたものに比べて有意に高値を示す結果となった ($p < 0.01$)。

なお、今回の対象者のうち、「入学前導入教育に参加した」は72.0% (36人)、「参加しなかった」は28.0% (14人)だった。

アンケートのクラスター分析：

質問項目の選択類似性について、クラスタリングを行ったところ、成果1の「入学前導入教育や調理学実習を受講して適正な塩分濃度を気にかけるようになった」という回答を軸に、それぞれの選択肢で4つのクラスターを分類した。

① 調理学実習において適正な調味に意識的

最も人数の多いクラスターである。成果1の適正な塩分濃度について「調理実習を受講する中で気にかけるようになった」と回答した学生は、「入学前導入教育に参加」と関係が深く、また「食べるのが好きで調理も好きである」ことが示されている。加えて、食塩水の塩味官能評価は「すべて正解した」であった。さらに、だし汁の適正な食塩濃度については、個人とグループともに「0.7%以下でおいしい」と感じている。このクラスターは、調理学実習を通して意識的に調味をし、適正な塩分濃度に対して、低塩の意識を持っていることが感じられる。

② 入学前より調味を意識していてかつ適塩

成果1の適正な塩分濃度について「入学前導入教育より前に気にかけている」学生は、「入学前導入教育に参加していない」が多い反面、個人でだし汁の塩味調味において、おいしいと感じる塩分濃度は0.8%で適塩を選んでいる。入学する以前より、調味に対しての意識が高いクラスターといえる。

③ 調味への意識がやや希薄

成果1の適正な塩分濃度について「ほとんど気にかけていない」学生は、質問2で「食べるのが好きではないが、料理は好きである」と回答している。また個人でもグループでもだし汁の適正な塩分濃度では「1.0%でおいしいと感じた」であった。調味への意識がやや希薄であることが示されている。

④ 入学前導入教育後から意識して調味

最も少数派のクラスターである。成果1の適正な塩分濃度について「入学前導入教育後に気にかけるようになった」学生は、課題2や3のだし汁の適正な塩分濃度では「0.9%でおいしい」と感じている。

以上が、各クラスターの概要である。しかし今回の内容は、対象者が51名と比較的少人数なため、信頼性の確保としては疑問が残る。特に④の適正な塩分濃度について「入学前導入教育後に気にかけるようになった」学生は2名であるため、選択傾向の特異性を見出すにしても問題が大きい。しかしながら、①のクラスターは大きいいため、信頼性はやや高いと考えられる。

IV. 考察

今回の研究目的は、第1に「入学前導入教育で意識づけした学生が、半年以上にわたり調理学実習のカリキュラムで調味を経験した場合、適切な塩分濃度を推定する力に変化があるか否か」を確認することである。そのため、本学科1年生を対

象に、食塩濃度0.8、0.9、1.0%の食塩水を用いて官能評価を行った。この官能評価は、今年度の入学前導入教育（2017年3月5日）で同学生40名に実施したカリキュラムである。その内容は、調理感覚の重要性を認知させることを目的としたプロジェクトベースドラーニング（PBL）であった³⁾。この官能評価が「全て正解した」対象者は、入学前導入教育実施時が51.3%に対して、本研究では84.3%だった。さらに「全く合っていなかった」は、入学前導入教育実施時が18.0%に対して、本研究では0.0%だった。今回の対象者で入学前導入教育に参加した学生は36人であり、全体51人の7割程度だったため、単純に人数を比較することはできない。しかしながら、今回の結果が「全て正解だった」が8割を超え、「全く合っていなかった」が0.0%であったことは、塩味の味覚の感度を高めるために、一定の成果があったと考えられる。加えて「調理学実習を受講して適正な塩分濃度を気にかけるようになりましたか」に対して、「調理学実習を受講する中で気にかけるようになった」が52.9%（27人）と半数を超え、「入学前導入教育より前から気にかけている」13.7%（7人）よりも有意に高値を示した（ $p<0.01$ ）。またクラスター分析でも、①のクラスターで「入学前導入教育に参加した」ものが「調理学実習を受講する中で気にかけるようになった。」との関係が深いことが示されている。このことは、入学前導入教育をきっかけにし、調理学実習での自ら調理し、試食をする実習形式の授業展開が塩味感覚を身に付けるために一定の役割を果たしていることを示している。加えて、調理学実習で和食献立の際に、「すまし汁の適塩」について講義し、その上で実際に班員の味覚のみで適塩に調味を試みたものを簡易塩分計で計測し確認するといった授業展開を組んでいる。これらの取り組みの結果として、食塩水の官能評価も「すべて正解」へと繋がったと考えられる。

しかしながら、適正な塩分濃度について「ほとんど気にかけていない」が23.5%（12人）と次いで多い結果である。クラスター分析でも、この

回答をするもののクラスターは、食塩水での官能評価では「1つ正解」という結果であり、これらの学生に対しての、「塩味」調味スキルを付けるためのカリキュラムを構築する必要があることを示している。

次に本研究の第2の目的は、「だし汁の適切な塩分濃度調整において「個人」と「グループ」で実施後、塩味調整での違いがあるか否か」について検討することである。実際に日本料理において、一番だしは多用途に活用される。その中で汁物は、一般的に美味しいと感じる塩分濃度が0.8%前後とされるなか、「一番だし」のうま味を活用することで塩分濃度が低値でもおいしく感じる事が報告されている¹¹⁾。今回の結果は「個人」と「グループ」で両方において、塩分濃度「0.7%以下でおいしいと感じた」が、最も多くみられたことは(個人:58.8%(30人)、グループ:66.7%(34人))、だしのうま味が、塩味の調整を低値に抑えるために有効であることが認められる。しかしながら、本研究の目的である「個人」と「グループ」の間での塩分濃度調整に有意な差は見られなかったことは、調理における調味スキルがグループで確認する方法よりも、個人の調味意識を高めるようなカリキュラム構成の方が適正である可能性が示唆された。

本研究で、入学前導入教育をきっかけに、本学調理学実習のカリキュラムを実施することで、適正な塩味の味覚に対して一定の成果が示された。しかしながら、実践的な調理の適正な塩味に対する調味スキルを高めるためには、さらに実習カリキュラムの内容を構築する必要がある。

【謝辞】

調査に協力いただいた本学科1年生 調理学実習受講者諸氏に、心より感謝を申し上げます。

文献(引用文献)

- 1) 安田智子, 澤田千晴, 宮地博子, 北山育子: “栄養士養成校の学生における調理実習の指導方法に関する研究-習熟度自己評価と設定目標から-” 東北女子大学・東北女子短期大学「紀要」, No.52,

- pp 75~82,2013
- 2) 石井克枝: “家庭科と食育” 日本調理科学会誌, No.44, pp 180-184, 2011
 - 3) 由良 亮, 浜野 純: “官能評価を用いた短時間プロジェクトベースドラーニング(PBL)による「手ばかり感覚」の重要性と認知” 中京学院大学短期大学部 研究紀要 第48巻第1号, pp 1-10, 2017
 - 4) R Core Team (2016). R: "A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
 - 5) R. Agrawal, T. Imielinski, and A. Swami: "Mining association rules between sets of items in large databases." In Proceedings of the 1993 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, pp. 207-216, 1993
 - 6) R. Agrawal and R. Srikant: "Fast algorithms for mining association rules." In J. B. Bocca, M. Jarke, and C. Zaniolo, editors, Proc. 20th Int. Conf. Very Large Data Bases, VLDB. Morgan Kaufmann, 12-15 September, pp. 87-499, 1994
 - 7) Jaccard P.: "Étude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et des Jura", Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, 37, pp. 547-579, 1901
 - 8) Jaccard P.: "The distribution of the flora in the alpine zone", New Phytologist, 11, pp. 37-50, 1912
 - 9) Joe H. Ward Jr: "Hierarchical grouping to optimize an objective function", Journal of the American Statistical Association, 58 (301), pp. 236-244, 1963
 - 10) Michael H. Bettina G: Kurt H.: arules - A Computational Environment for Mining Association Rules and Frequent Item Sets. Journal of Statistical Software, 14 (15), 2005
 - 11) 真部真理子: “だしの風味と減塩” 日本調理科学会誌 Vol.44, No.2, pp 191-192, 2011