

報 文

# 飯との組み合わせが低塩分濃度の汁物の 塩味の嗜好性に及ぼす影響

野村希代子<sup>1</sup>, 戸松美紀子<sup>2</sup>, 北 和貴<sup>3</sup>,  
檀上 沙梨<sup>3</sup>, 杉山 寿美<sup>3\*</sup>

## How the combination of rice affects the saltiness palatability of low sodium soups

Kiyoko NOMURA<sup>1</sup>, Mikiko TOMATSU<sup>2</sup>, Kazutaka KITA<sup>3</sup>,  
Sari DANJO<sup>3</sup> and Sumi SUGIYAMA<sup>3\*</sup>

In the present study, we investigated how the combination of rice with soup, an indispensable component of Japanese meals, affects the saltiness palatability (preference, acceptability). Specifically, we investigated low sodium miso soup and clear broth as well as the effects of fragrant garnish and ingredients in soups.

In the assessment of miso soup with white rice and clear broth with seasoned rice, the palatability of low sodium soups decreased with the consumption of "miso soup followed by white rice" and "clear broth followed by seasoned rice." This was suggested to be due to poor "kouchu choumi" with white rice, or adaptation to the sodium concentration of seasoned rice. In the assessment of soups containing lemon rind, green onion, or burdock root, the palatability of low sodium soups increased with the consumption of "miso soup followed by white rice" when the miso soup contained lemon rind, and "clear broth followed by seasoned rice" when the clear broth contained lemon rind and green onion.

The results revealed that the palatability of low sodium soups declines when consumed together with rice, and that the addition of lemon rind and green onion enhance the palatability.

**Key words** : soup 汁物, saltiness 塩味, palatability 食嗜好, sensory evaluation 官能評価, lemon rind レモン果皮

### 1. 緒 言

我が国の食事様式は、白飯を主食に、汁や主菜、副菜等の菜を組み合わせた複数の料理で構成されており<sup>1)2)</sup>、これらの料理を交互に食べ、口の中に残る菜の味で、白飯を味付けしておいしく食べる「口中調味」とよばれる食べ方を基本としている<sup>3)4)</sup>。特に、汁は、平安時代より菜の1つとして膳に必ず含まれ、食事の重要な要素である<sup>5)6)</sup>。

他方、高血圧性疾患や心疾患の総患者数は増加しており<sup>7)</sup>、健康寿命延伸、循環器系疾患予防を目的として、食事全体の食塩量の減少が食生活改善・食育の目標とされている<sup>8)9)</sup>。しかしながら、平成28年国民健康・栄養調査によると、1人1日当たりの平均食塩摂取量は9.9gで

あり<sup>10)</sup>、日本人の食事摂取基準に目標値として示された、成人男性8.0g/日未満、成人女性7.0g/日未満を超えている<sup>11)</sup>。循環器系疾患の治療や生活習慣病の予防を目的とした食塩量を減少させた食事、すなわち減塩食は継続的に摂取することが必要であり、食事としての塩味の嗜好性が確保されることが重要となる。

これまでに、野菜スープやハッシュブラウンを試料として塩味の嗜好性と摂取量の関係についての検討や<sup>12)13)</sup>、トマトスープとサンドイッチを試料とした塩味の強さが次に摂取する料理の選択に及ぼす影響についての検討が行われている<sup>14)</sup>。しかしながら、いずれも国外での検討であり、料理を組み合わせる交互に食べる我が国の食事様式とは異なった検討である。また、減塩食に関する国

所属機関名：<sup>1</sup>広島女学院大学、<sup>2</sup>広島文教女子大学、<sup>3</sup>県立広島大学大学院 総合学術研究科

<sup>1</sup>Hiroshima Jogakuin University, <sup>2</sup>Hiroshima Bunkyo Women's University, <sup>3</sup>Graduate School of Comprehensive Scientific Research, Prefectural University of Hiroshima

原稿受付：2018年7月24日 原稿受理：2018年11月23日

\* To whom correspondence should be addressed E-mail : sugiyama@pu-hiroshima.ac.jp

内での検討は、その嗜好性に関して、うま味やだし、食酢の料理への活用することの有効性<sup>15)~22)</sup>が報告されているが、料理相互の関係を検討した報告は、汁に飯を組み合わせると高い塩分濃度の汁が好まれるとした安西らの報告に限られ<sup>23)24)</sup>、飯を主食として交互に食べる我が国の食事様式に基づいた塩味の嗜好性についての検討は十分とは言えない。

これらのことから、我が国の食事様式には欠かせない菜である一方、その食塩量から摂取が躊躇されている汁物について、0.4%~0.9%のみそ汁、すまし汁に飯を組み合わせた場合の塩味の嗜好性(汁物として好ましい塩味、許容できる塩味)を、汁に含まれる吸い口や具の影響も含めて検討した。なお、本研究で汁の塩分濃度を0.4%~0.9%としたのは、市販のインスタントみそ汁、すまし汁の塩分濃度がおおよそ1.3%、0.9%であり、日々の食事の減塩には低塩分濃度の汁物の塩味についての検討が必要であると考えたためである。

## 2. 方法

### (1) 試料の調製

みそ汁、すまし汁は、塩分濃度0.2%のだし汁(ほんだし、味の素(株))に、みそ汁はみそ(麦と米の無添加あわせ、新庄みそ(株))を、すまし汁はうすくち醤油(本醸造うすくちしょうゆ、キッコーマン(株))および食塩(伯方塩業(株))を加えて表1に示したように調製した。塩分濃度は0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9%の6種類とし、デジタル塩分計(PEL-ES1、アタゴ(株))で確認した。すまし汁のうすくち醤油と食塩の添加量は、調理書<sup>25)~27)</sup>に従って、食塩相当量換算で2.6:1とした。汁に加える吸い口は、レモン果皮(広島県産)、葉ねぎ(広島県産)とし、具はごぼう(熊本県産)とした。レモン果皮(みじん切り)、葉ねぎ(小口切り)は官能評価直前

表1 みそ汁、すまし汁の調製に用いた調味料(g/だし1,000g)

最終塩分濃度(%)	みそ汁		すまし汁	
	みそ	食塩	うすくち醤油	
0.4	19.3	1.5	3.6	
0.5	28.9	2.2	5.4	
0.6	38.5	2.9	7.1	
0.7	48.1	3.6	9.0	
0.8	57.7	4.3	10.7	
0.9	67.3	5.1	12.5	

塩分濃度0.2%のだし(4.8gほんだし/1,000g)に対する調味料の重量(g)

レモン果皮、葉ねぎ、ごぼうは、みそ汁、すまし汁30mlに対して、それぞれ0.1g、0.4g、4.0gとした。

にみそ汁、すまし汁に加え、ごぼう(ささがき)は調味料を加える前のだしで5分間加熱した。ごぼうを具として用いたのは、汁への甘味等の影響が少なくテクスチャーを付与できる具として選択した。

白飯は、無洗米(コシヒカリ、広島県産)を米重量の1.5倍の水に30分浸漬後、炊飯器(RZ-MC18J、日立(株))で炊飯した。桜飯は、米重量の1.5倍から液体調味料分を差し引いた水に30分浸漬後、炊きあがりの飯の塩分濃度が0.6%になるように、米1,350gに対し、食塩9.2g、うすくち醤油50.6g、酒(純米料理酒:ミツカン(株))101.3gを加えて炊飯した<sup>25)~27)</sup>。

### (2) 官能評価

本研究のパネルは、管理栄養士養成課程に在籍する女子大学生3、4年生、延べ348人であり、嗜好型評価であるためトレーニングは行わなかった。評価は平成25年~27年の4~9月に、20℃の部屋で、10時あるいは14時に、他のパネルの影響を受けないよう、前後左右の間隔を60cm以上として着席させた。十分に口をすすぐことができるよう、煮沸後、常温とした水道水を提供した。

汁のみの評価は、塩分濃度0.4%~0.9%の6種類の汁30mlを、塩分濃度がわからないようランダムな番号をつけた白い紙コップに入れ、水とともにパネルに提示した。提供試料は、左端から順に0.4%~0.9%の試料を配置、0.4%の汁から順に0.9%の汁を評価する方法(上昇系列的)とした<sup>28)29)</sup>。パネルには左端の試料から順に評価すること、口をすすぐ水を挟んで、右隣の試料を順に評価することを指示し、1試料ずつ「汁の塩味として許容できるか」を評価後、「最も好ましい試料」を選択させた。なお、レモン果皮、葉ねぎ、ごぼうのいずれも含まないみそ汁、すまし汁の、汁のみの評価は、0.9%の汁から順に0.4%の汁を評価する方法(下降系列的)も行った。

汁に飯を組み合わせた評価は、塩分濃度0.4%~0.9%の6種類の汁とともに白い飯碗に入れた白飯または桜飯80gを提供した。パネルの汁と飯の食べ方を統一し、また、食べ方による評価の違いを把握するために、「汁を飲み、次に飯を食べた時」の評価と、「飯を食べ、次に汁を飲んだ時」の評価を別に実施した。すなわち、「汁を飲み、次に飯を食べた時」の評価は、左端の0.4%の汁を飲み、次に一口の飯を食べた後に「汁の塩味として許容できるか」を評価・記録、水で口をすすいだ後、順に右隣の試料も同様に評価・記録させ、最後に「最も好ましい試料」を選択・記録させた。また、「飯を食べ、次に汁を飲んだ時」の評価では、一口の飯を食べ、次に左端の0.4%の汁を飲んだ後に「汁の塩味として許容できるか」を評価・記録、水で口をすすいだ後、順に右隣の試料も同様に評価・記録させ、最後に「最も好ましい試料」を

選択・記録させた。飯の一口量の指示はしなかったが、汁6種類と交互に食べるため、一口量として10g程度の飯が確保できるような飯の提供量は80gとした。汁および飯の提供温度は $60 \pm 5^\circ\text{C}$ とし、レモン果皮、葉ねぎ、ごぼうを加えた汁の評価では、レモン果皮、葉ねぎ、ごぼうは、汁と一緒に食べるように指示した。1試料(30ml)に含まれる重量は、調理書を参考に予備実験で決定し、レモン果皮は0.1g(0.3%)、葉ねぎは0.4g(1.3%)、ごぼうは4.0g(13%)とした<sup>25)~27)</sup>。

本研究は、汁のみ、および汁に飯を組み合わせた評価を繰り返したものであるが、汁のみの評価と飯を組み合わせた評価を1括りとして、試料温度等の評価条件を保つためにおおよそ30名のパネルごとに実施した。例えば、「みそ汁の上昇系列的」と「みそ汁の下降系列的」の実施と、「汁を飲み、次に飯を食べた時」と「飯を食べ、次に汁を飲んだ時」の実施を別日とし、パネルに過度な負担が生じないように配慮した。

なお、みそ汁と白飯、みそ汁と桜飯、すまし汁と白飯、すまし汁と桜飯の4つの組み合わせの好ましさについて、白飯、桜飯、0.6%のみそ汁、すまし汁を同時に提供し、評価させた予備実験において、白飯とみそ汁、桜飯とすまし汁の組み合わせが、白飯とすまし汁、桜飯とみそ汁よりも好ましいとされたことから、本研究では、白飯とみそ汁、桜飯とすまし汁の組み合わせの評価を行った。

### (3) データ集計、統計処理および倫理的配慮

結果の集計および統計処理は、Microsoft Excel 2010、

IBM SPSS Statistics Ver.24を用いて、各塩分濃度の汁について最も好ましいあるいは許容できると評価した者の割合の差(図1-7)は $\chi^2$ 検定および残差分析で、最も好ましい汁の塩分濃度の平均値の差(図8)はTukeyの多重比較検定で行った。有意水準は5%とした。また、本研究は、広島女学院大学倫理委員会の承認を得たうえで、対象者に本研究の調査目的、結果の取り扱いならびに、高血圧症、腎疾患、食物アレルギー等を有している者は参加できないことを説明し、同意を得て実施した。

## 3. 結果

### (1) みそ汁、すまし汁の塩味の嗜好性評価

図1に、塩分濃度の異なるみそ汁とすまし汁6試料について、最も好ましい1試料と各試料の塩味が汁物として許容できるとした者の割合を示した。みそ汁において、0.9%の汁から順の下降系列的の評価と比較して、0.4%の汁から順の上昇系列的の評価で0.6%の汁を最も好ましいとした者が有意に多く、0.8%の汁を最も好ましいとした者が少ない傾向にあった(図1-a)。また、0.5、0.6%のみそ汁、0.4、0.5%のすまし汁を許容できるとした者が、0.9%の汁から順に評価した場合よりも、0.4%の汁から順に評価した場合に有意に多かった(図1-b, d)。一般に、先に評価した試料が味の受容部位から完全に除去されない限り、次の試料の評価に影響を与えることが知られており<sup>30)31)</sup>、例えば、水に順応している時の塩味の閾値よりも食塩水に順応している時の閾値は高くなる<sup>31)</sup>。本研究においても、0.4%から順に評価した場合は次の汁

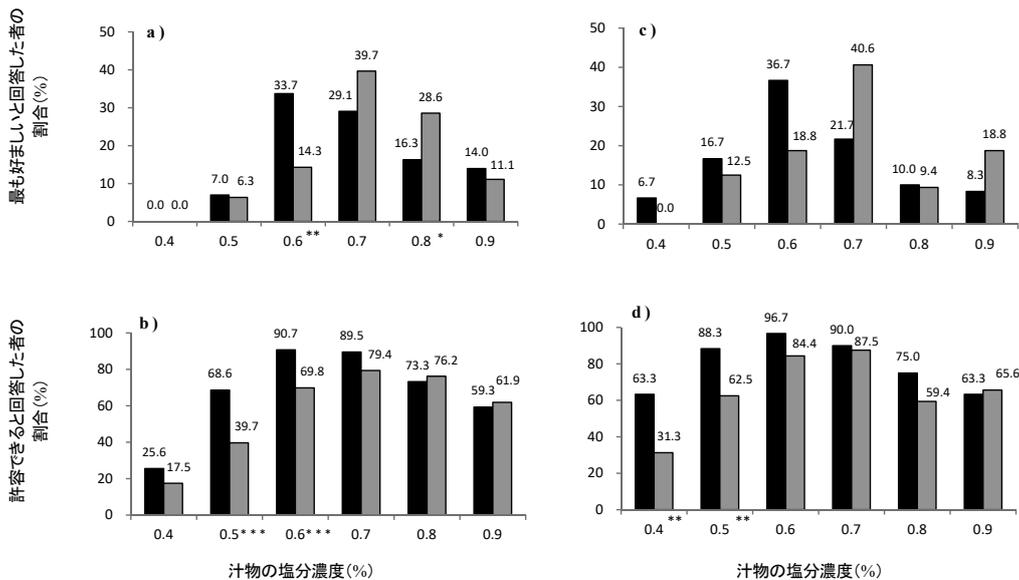


図1 みそ汁、すまし汁の塩味の嗜好性評価 (a, b: みそ汁, c, d: すまし汁, a, c: 最も好ましい試料, b, d: 許容できる試料 (複数回答))

■: 0.4%から評価。みそ汁 n=63, すまし汁 n=27 □: 0.9%から評価。みそ汁 n=63, すまし汁 n=27  
\* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$

を濃く、0.9%から順に評価した場合は次の汁を薄く感じるために0.9%から順に評価した場合に、塩分濃度がより高い汁が好ましいと評価されたと考えられた。

(2) レモン果皮等を含むみそ汁、すまし汁の塩味の嗜好性評価

図2, 3にレモン果皮、葉ねぎ、ごぼうを含むみそ汁、

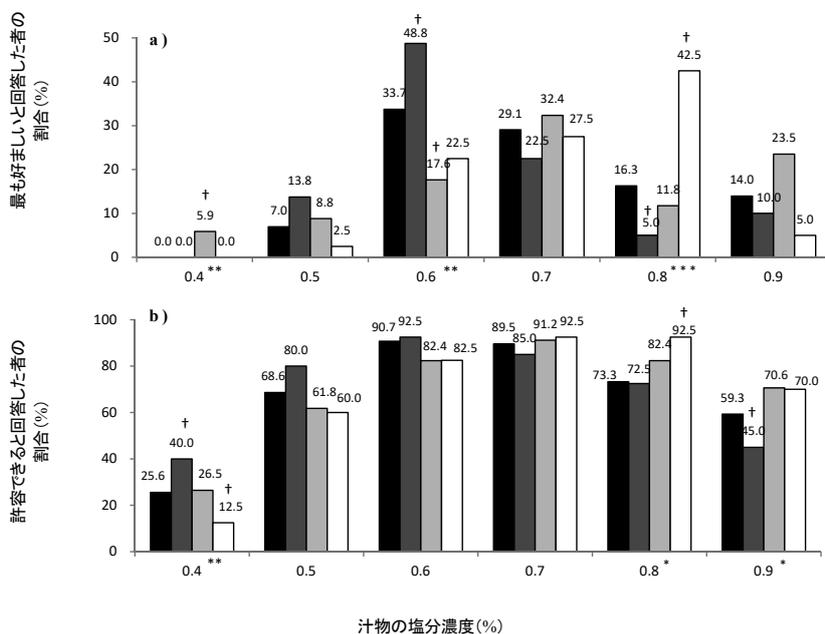


図2 レモン果皮等を含むみそ汁の塩味の嗜好性評価 (a: 最も好ましい試料, b: 許容できる試料 (複数回答))

■: みそ汁, n=63, ■: レモン果皮を含むみそ汁, n=50, ■: 葉ねぎを含むみそ汁, n=34, □: ごぼうを含むみそ汁, n=40 \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ , †調整済み残差  $p < 0.05$

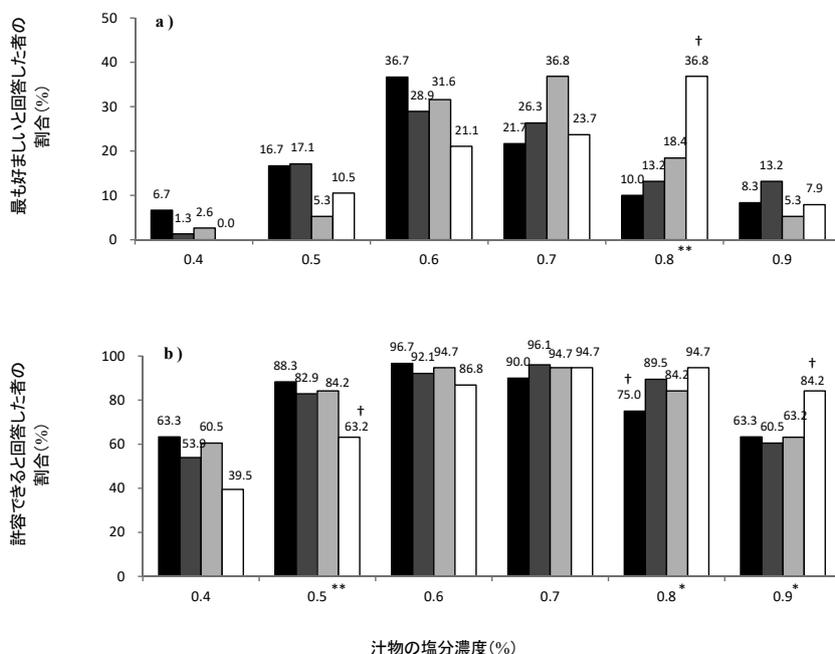


図3 レモン果皮等を含むすまし汁の塩味の嗜好性評価 (a: 最も好ましい試料, b: 許容できる試料 (複数回答))

■: すまし汁, n=27, ■: レモン果皮を含むすまし汁, n=58, ■: 葉ねぎを含むすまし汁, n=38, □: ごぼうを含むすまし汁, n=38 \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ , †調整済み残差  $p < 0.05$

すまし汁の塩味の評価の結果を示した。評価は0.4%の汁から順の上昇系列的で行った。

レモン果皮を加えたみそ汁では0.6%の汁を、ごぼうを含むみそ汁では0.8%の汁を、最も好ましいとした者が有意に多かった(図2-a)。また、葉ねぎを含むみそ汁は、0.6%の汁を最も好ましいとした者が有意に少なかった。さらに、レモン果皮を含むみそ汁では、0.4%のみそ汁を許容できるとした者が有意に多く、0.9%のみそ汁を許容できるとした者が少ない傾向にあった。ごぼうを含むみそ汁では0.4%のみそ汁を許容できるとした者が有意に少なく、0.8%のみそ汁を許容できるとした者が多い傾向にあった(図2-b)。

すまし汁では、ごぼうを含むすまし汁で0.8%の汁を最も好ましいとした者が有意に多く、また、0.5%の汁を許容できるとした者が有意に少なく、0.9%の汁を許容できるとした者が多い傾向にあった(図3-a, b)。

これらのことから、レモン果皮、葉ねぎ、ごぼうを含む汁では好ましい塩味が異なり、0.4%~0.9%の範囲において、吸い口としてレモン果皮を含むみそ汁では塩分濃度がより低い汁の、具としてごぼうを含むみそ汁、すまし汁は塩分濃度がより高い汁の嗜好性が高くなることが示された。

### (3) 白飯を組み合わせたみそ汁の塩味の嗜好性評価

図4に、白飯を組み合わせたみそ汁の塩味の評価の結果を、みそ汁のみの評価の結果とともに示した。白飯を組み合わせた「みそ汁の次に白飯」、「白飯の次にみそ汁」のいずれの場合よりも、「みそ汁のみ」では、0.6%の汁で最も好ましいとした者が有意に多く、0.8%の汁で最も好ましいとした者が少ない傾向にあった。このことから、白飯を組み合わせると好ましいみそ汁の塩分濃度が高くなることが示唆された(図4-a)。また、0.4、0.5、0.6%のみそ汁を許容できるとした者は、「みそ汁の次に白飯」の評価で有意に少なかった。「白飯の次にみそ汁」の評価では0.4、0.5%の汁で「みそ汁のみ」の評価と差が認められず、「みそ汁の次に白飯」では、口中に残った汁の味で白飯を食べる必要があるために、0.4%~0.6%の低い塩分濃度の汁を許容できるとした者が少なくなったと推察された(図4-b)。

図5に、レモン果皮等を含むみそ汁を、白飯と組み合わせた時の塩味の評価を示した。最も好ましい塩味のみそ汁は、レモン果皮を含むみそ汁では「みそ汁の次に白飯」、「白飯の次にみそ汁」のいずれでも、0.6%の汁とした者が有意に多く、0.8%の汁とした者が「みそ汁の次に白飯」では有意に少なく、「白飯の次にみそ汁」では少ない傾向にあった(図5-a, c)。この結果は、みそ汁のみの評価において、レモン果皮を含むみそ汁で0.6%のみそ汁

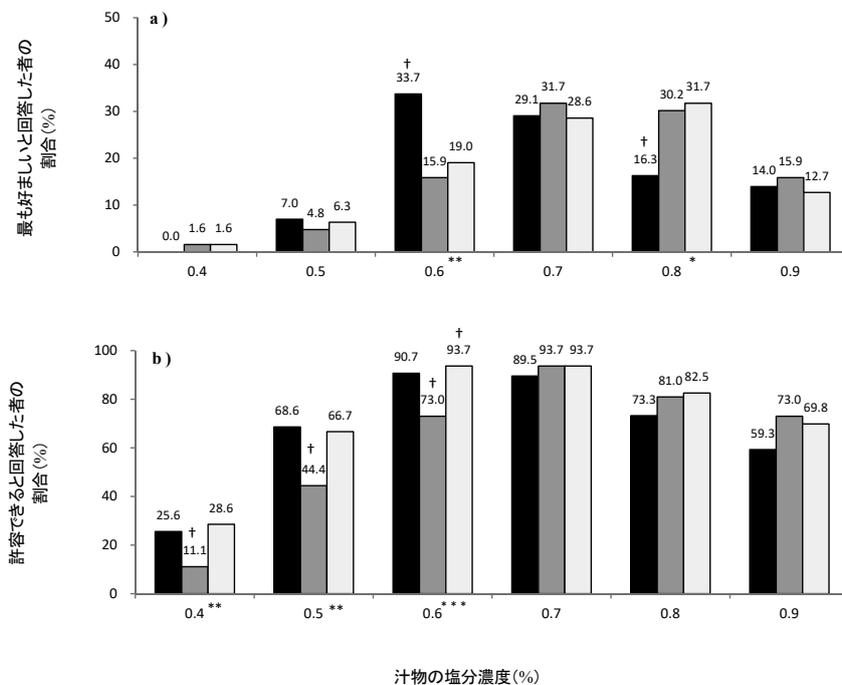


図4 白飯を組み合わせたみそ汁の塩味の嗜好性評価 (a: 最も好ましい試料, b: 許容できる試料 (複数回答))

■: みそ汁のみ, n=63, ■: みそ汁の次に白飯, n=63, □: 白飯の次にみそ汁, n=63  
 \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ , †調整済み残差  $p < 0.05$

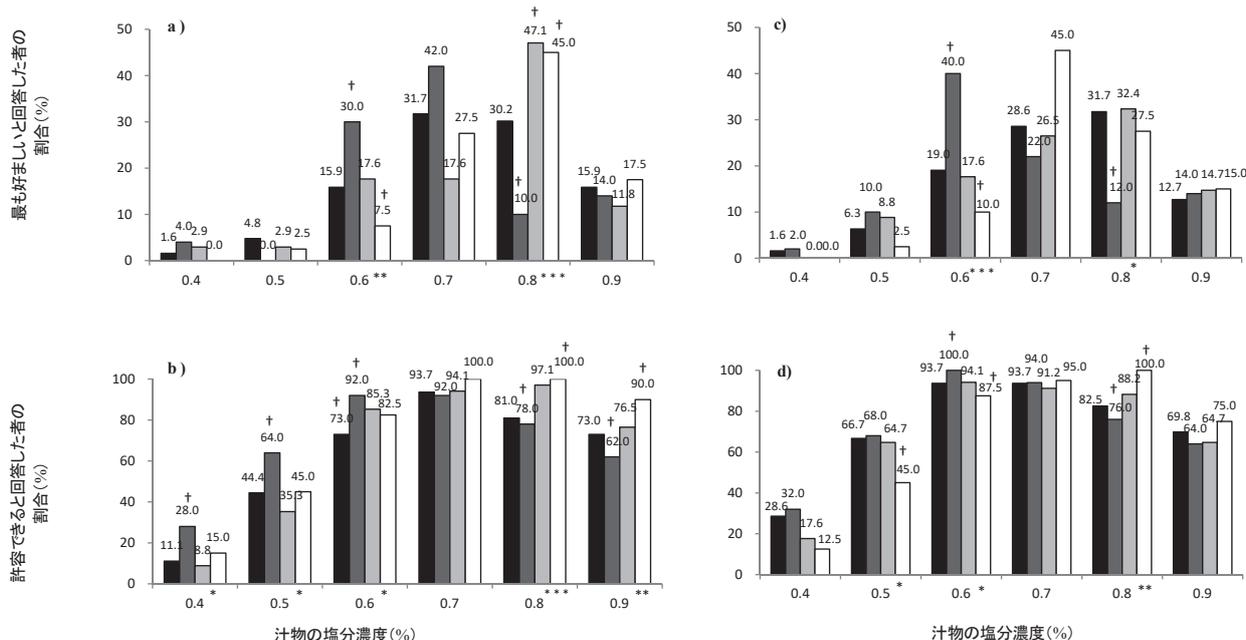


図5 白飯を組み合わせたレモン果皮等を含むみそ汁の塩味の嗜好性評価 (a, b: みそ汁の次に白飯, c, d: 白飯の次にみそ汁, a, c: 最も好ましい試料, b, d: 許容できる試料 (複数回答))

■: みそ汁のみ, n=63, ■: レモン果皮を含むみそ汁, n=50, ■: 葉ねぎを含むみそ汁, n=34 □: ごぼうを含むみそ汁, n=40, \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ , †調整済み残差  $p < 0.05$

が最も好ましいと評価されていることと一致していた (図2-a)。また、葉ねぎを含むみそ汁、ごぼうを含むみそ汁で、「みそ汁の次に白飯」の評価において、0.8%のみそ汁を最も好ましいとしたものが有意に多かった (図5-a)。

許容できるみそ汁の塩分濃度についても、「みそ汁の次に白飯」の評価において、レモン果皮を含むみそ汁で0.4、0.5、0.6%の汁を許容できるとした者が多い傾向にあり、ごぼうを含むみそ汁で0.8、0.9%の汁を許容できるとした者が有意に多かった (図5-b)。これらのことから、白飯を組み合わせた場合においても、みそ汁のみの場合と同様に、レモン果皮、葉ねぎ、ごぼうを含む汁では好ましい塩味が異なり、レモン果皮を含むみそ汁では白飯と組み合わせても0.4%~0.9%の範囲において、塩分濃度がより低いみそ汁が好ましいあるいは許容できると評価されることが示された。

(4) 桜飯を組み合わせたすまし汁の塩味の嗜好性評価

図6に、桜飯を組み合わせたすまし汁の塩味の評価の結果を、すまし汁のみの評価の結果とともに示した。桜飯を組み合わせた「すまし汁の次に桜飯」の場合に、0.6%の汁を最も好ましいとした者が少ない傾向にあった (図6-a)。また、0.4、0.5、0.6%のすまし汁を許容できるとした者は、「すまし汁の次に桜飯」の評価で有意に少なかった (図6-b)。このことは、図1で示した0.9%の汁

から順に0.4%の汁を評価する下降系列的方法の結果において、塩分濃度がより高い汁が好まれたことと一致し、桜飯ではその塩分濃度が0.6%であるために、白飯のように口中調味の必要はないものの、飯の塩分濃度と同じあるいは低い0.4%~0.6%の汁を許容できる者が少なかったと推察された。

図7に、レモン果皮等を含むすまし汁を、桜飯と組み合わせた時の塩味の評価の結果を示した。最も好ましい塩味のすまし汁は、「すまし汁の次に桜飯」では、レモン果皮を含むすまし汁で、0.6%の汁を最も好ましいとした者が有意に多かった (図7-a)。また、ごぼうを含むすまし汁では、0.8%の汁を最も好ましいとした者が有意に多かった。許容できる塩分濃度においては、レモン果皮を含むすまし汁では「すまし汁の次に桜飯」で0.9%の汁を許容できるとした者が有意に少なく、「桜飯の次にすまし汁」で0.8%、0.9%の汁を許容できるとした者が少ない傾向にあった。また、「すまし汁の次に桜飯」で、葉ねぎを含むすまし汁は0.5、0.6%の汁を許容できるとした者が多い傾向にあり、ごぼうを含むすまし汁では0.9%の汁を許容できるとした者が有意に多かった (図7-b)。

(5) みそ汁、すまし汁の最も好ましい塩味の比較

図8に、図2から図7で示したみそ汁、すまし汁の最も好ましいと評価された試料の塩分濃度の平均値を示した。0.4%~0.9%の範囲において、みそ汁では、いずれ

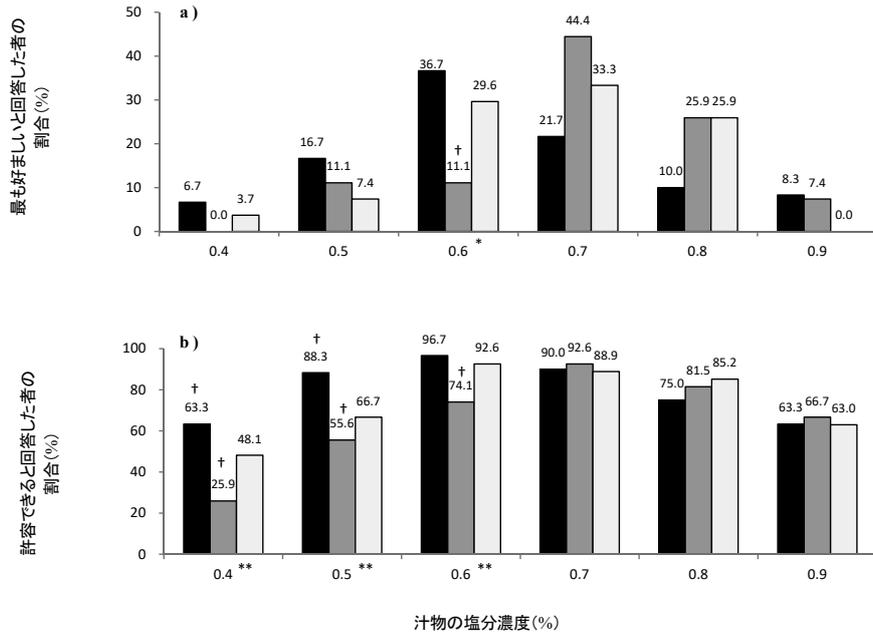


図6 桜飯を組み合わせたすまし汁の塩味の嗜好性評価 (a: 最も好ましい試料, b: 許容できる試料 (複数回答))

■: すまし汁のみ, n=27, ■: すまし汁の次に桜飯, n=27, □: 桜飯の次にすまし汁, n=27 \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ , †調整済み残差  $p < 0.05$

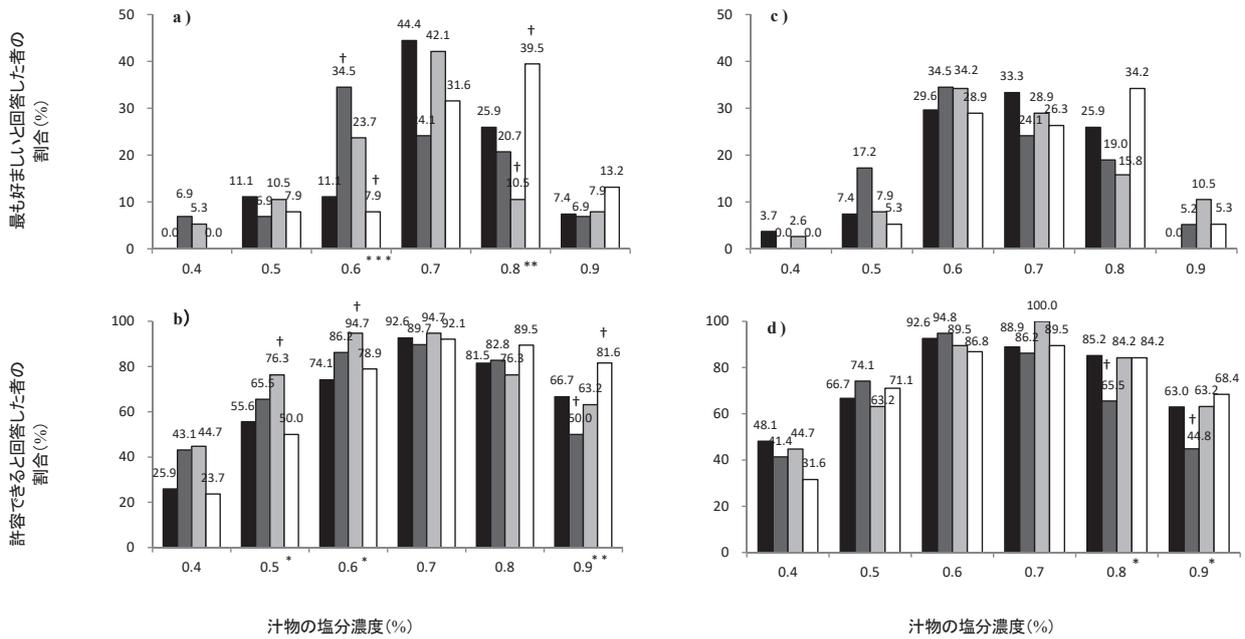


図7 桜飯を組み合わせたレモン果皮等を含むすまし汁の塩味の嗜好性評価 (a, b: すまし汁の次に桜飯, c, d: 桜飯の次にすまし汁, a, c: 最も好ましい試料, b, d: 許容できる試料 (複数回答))

■: すまし汁のみ, n=27, ■: レモン果皮を含むすまし汁, n=58, ■: 葉ねぎを含むすまし汁, n=38, □: ごぼうを含むすまし汁, n=38 \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$ , †調整済み残差  $p < 0.05$

の汁でも「みそ汁の次に白飯」の評価で、最も好ましい試料の塩分濃度は高くなり、また、レモン果皮を含むみそ汁は、ごぼうを含むみそ汁よりも、みそ汁のみの場合でも白飯と組み合わせた場合でも、最も好ましい試料の

塩分濃度が有意に低かった (図8-a)。すまし汁では、レモン果皮等を含まないすまし汁やごぼうを含むすまし汁では、みそ汁と同様に、「すまし汁の次に桜飯」の評価で、最も好ましい試料の塩分濃度は高くなったが、レモ

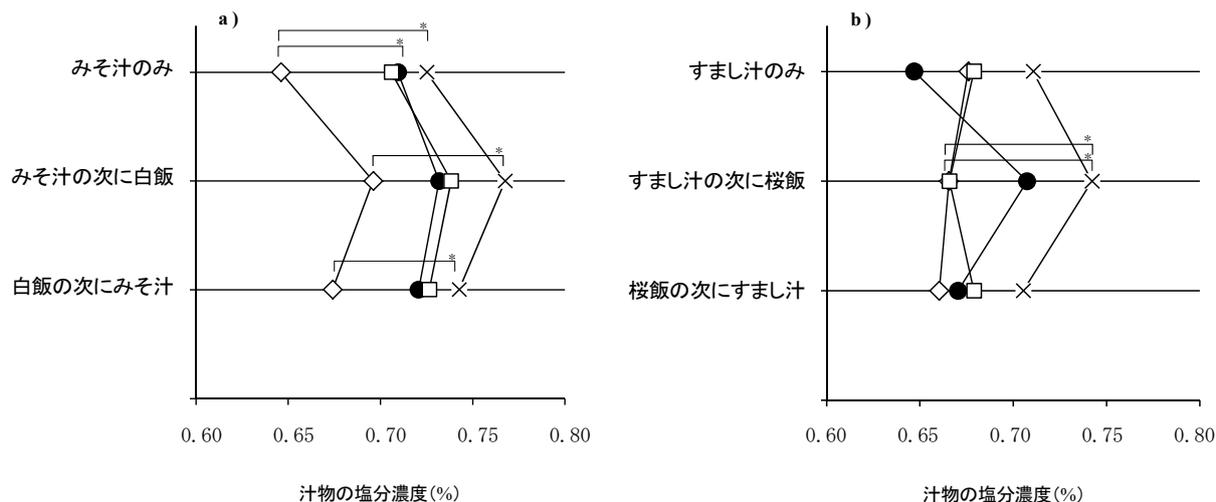


図8 みそ汁，すまし汁の最も好ましい試料の塩分濃度の平均値 (a：みそ汁と白飯，b：すまし汁と桜飯)

●：レモン果皮，葉ねぎ，ごぼうを含まない汁，n=63，27，◇：レモン果皮を含む汁，n=50，58，□：葉ねぎを含む汁，n=34，38，×：ごぼうを含む汁，n=40，38 \**p*<0.05

ン果皮や葉ねぎを含むすまし汁では，桜飯を組み合わせても，最も好ましい試料の塩分濃度は高くなり，ごぼうを含むすまし汁よりも，最も好ましい試料の塩分濃度が有意に低かった (図8-b)。すなわち，桜飯と塩分濃度が同じあるいは低い汁の嗜好性をレモン果皮や葉ねぎが補ったと推察された。

#### 4. 考察

我が国の食事は，「一汁三菜」と表現されるように，料理を組み合わせる食事様式であり<sup>1)2)</sup>，組み合わせた料理やその料理に含まれる食材により，それぞれの料理の嗜好性が相互に影響していると考えられる。本研究では，我が国の食事様式には欠かせない菜である一方，その食塩量から摂取が躊躇されている汁物について，低塩分濃度のみそ汁に白飯，すまし汁に桜飯を組み合わせた場合の塩味の嗜好性 (汁物として好ましい塩味，許容できる塩味) を，汁に含まれる吸い口や具の影響も含めて検討した。

その結果，みそ汁に白飯，すまし汁に桜飯を組み合わせた場合は，0.4%～0.9%の範囲において，いずれも塩分濃度の低い汁を最も好ましいとした者，許容できるとした者が少なくなり，特に，「みそ汁の次に白飯」「すまし汁の次に桜飯」を食べた場合に塩分濃度の低い汁を許容できるとした者が少なかった。また，「みそ汁の次に白飯」では口中に残った汁の味で白飯を食べるために，みそ汁にある程度の塩味が必要であるためと考えられ，「すまし汁の次に桜飯」では汁よりも高い塩分濃度の桜飯の場合は，白飯のように口中調味の必要はないものの，飯と塩分濃度が同じあるいは低い汁の塩味が許容されにくくなったと考えられた。

安西らは0.6%，0.8%のみそ汁，すまし汁と白飯<sup>23)</sup>，あるいは0.6%，0.9%のみそ汁，すまし汁と炊き込み飯<sup>24)</sup>の組み合わせのいずれにおいても，汁物に飯を組み合わせると塩分濃度の高い汁に嗜好が集まることを報告しており，本研究の結果と一致している。本研究は，評価順序の影響を確認した上で (図1)，飯と汁を食べる順序も指定して行った評価結果であり，汁の嗜好性が前後に食する料理の塩分濃度に影響されることを示したものである。減塩食の調理のポイントとして，「すべての料理を薄味にするのではなく，一品だけに重点的に味付けし，献立にめりはりをつけること」等が一般に示されており<sup>32)33)</sup>，これは濃い味付けをした料理によって得られる満足感の付与に視点をいたものと考えられるが，他の料理の嗜好性への影響は考慮されていない。料理を組み合わせる食事様式をもつ我が国の食事における減塩食では，料理一品ずつの評価のみでなく，実際の食事様式での嗜好性に対する評価が必要であると考えられ，本研究の0.9%からの下降系列の評価 (図1) や「すまし汁の次に桜飯」の評価 (図6) で，塩分濃度の低い汁の嗜好性が低いことが示された結果から，濃い味付けの料理の組み合わせは他の料理の塩味を弱く感じさせることが示唆され，組み合わせに留意する必要性が示唆された。

吸い口としてレモン果皮，葉ねぎを，具としてごぼうをみそ汁，すまし汁に加えた検討の結果からは，0.4%～0.9%の範囲において，レモン果皮を含むみそ汁は塩分濃度の低い汁が，ごぼうを含むみそ汁，すまし汁は塩分濃度の高い汁が好ましいと評価されることが示された。また，これらを含むみそ汁に白飯を組み合わせた場合は，これらを含まないみそ汁と同様に，特に「みそ汁の次に白飯」の場合に塩分濃度の低い汁を最も好ましいとする

者が少なくなったが、レモン果皮を含むみそ汁は、他のみそ汁よりも塩分濃度の低い汁を最も好ましいとする者、許容できるとする者が多かった。さらに、これらを含むすまし汁を桜飯に組み合わせた場合は、レモン果皮、葉ねぎを含むすまし汁は、これらを含まない汁で「すまし汁の次に桜飯」の場合に、塩分濃度の低い汁を最も好ましい、許容できるとした者が少なくなったこととは異なり、塩分濃度の低い汁を許容できるとした者が多かった。このことは、レモン果皮や葉ねぎが含まれるすまし汁は、桜飯と組み合わせた時に塩分濃度の低い汁の嗜好性を補うことを示しており、すなわち、すまし汁における吸い口は、料理と組み合わせられた減塩食の嗜好性の確保を可能とすることが示唆された。

以上、汁に飯を組み合わせた本研究の結果から、「みそ汁の次に白飯」「すまし汁の次に桜飯」を食べた場合に塩分濃度の低い汁を好ましいとする者が少なくなる一方、レモン果皮は塩分濃度の低いみそ汁による白飯の口中調味のしづらさを、レモン果皮や葉ねぎは桜飯と同じあるいは塩分濃度の低い汁の順応現象を補い汁の好ましい塩分濃度の範囲を広げている可能性が示唆された。

一般に塩分を控えた料理の嗜好性は風味や香りで補うことが有効であるといわれている。レモン果皮と葉ねぎでの異なる結果については、それぞれに含まれる特有の香り（リモネンやシトラール、ジプロピルジスルフィド等）による味と香りの連携応答<sup>34)</sup>や、それぞれに含まれる呈味物質によるこくの付与<sup>35)</sup>の違いであると推察されるものの、レモン果皮と葉ねぎに含まれる成分のこれらへの影響の違いは明らかとなっておらず、今後の検討課題である。また、ごぼうを具として含むみそ汁、すまし汁で塩分濃度の高い汁の嗜好性が高くなったことは、具を食べるための塩味が汁に必要であることを示したものであり、汁に加える具の量と調味割合についての検討も今後必要である。我々はこれまでに、口中調味の実施が料理をおいしく感じることに影響していることを報告している<sup>36)</sup>。この要因として、口中に残った味や香り、テクスチャーが、つづく料理の味、香り、テクスチャーと相互に影響し、口中での味と香りの連携応答やこくの発現に関与している可能性があると考えている。すなわち、料理を組み合わせる我が国の食事様式の活用は、総合的なおいしさ、満足感を確保した減塩を可能とする糸口であるかもしれない。

本研究の限界は、汁の塩分濃度、汁と飯の組み合わせが限られていること、飯と汁の食べ方を一方向とした検討であること、パネルが女子大学生のみであり、嗜好型評価としてパネル数が少ないこと、季節やパネルの塩分に対する嗜好性についての影響が考慮されていないことである。今後は、飯と汁の食べ方や他の料理の組み合わ

せ、料理に含まれる食材等、より実際の食事に近い検討が必要であると考えられる。

## 5. 結論

我が国の食事は、料理を組み合わせる食べる食事様式であり、組み合わせたそれぞれの料理の嗜好性が相互に影響している。本研究では、我が国の食事には欠かせない料理である汁について、0.4%~0.9%の低塩分濃度のみそ汁、すまし汁に飯を組み合わせた場合の塩味の嗜好性（汁物として好ましい塩味、許容できる塩味）を、汁に含まれる吸い口や具の影響も含めて検討した。みそ汁に白飯、すまし汁に桜飯を組み合わせた評価においては、「みそ汁の次に白飯」「すまし汁の次に桜飯」を食べた場合に塩分濃度の低い汁の嗜好性が低くなり、白飯との口中調味のしづらさあるいは桜飯の塩分濃度への順応現象によるものと推察された。また、レモン果皮、葉ねぎ、ごぼうを含む汁の評価においては、「みそ汁の次に白飯」を食べた場合にレモン果皮を含むみそ汁の、「すまし汁の次に桜飯」を食べた場合にレモン果皮、葉ねぎを含むすまし汁の、塩分濃度の低い汁の嗜好性が高かった。すなわち、飯と組み合わせることで低塩分濃度の汁の嗜好性が低くなること、レモン果皮や葉ねぎが低塩分濃度の汁の嗜好性を補うことが明らかとなった。今後は、料理一品ずつの評価のみでなく、他の料理の嗜好性への影響も含めた嗜好性評価が必要であると考えられた。

## 謝辞

本研究を行うにあたり、官能評価にご協力いただいた広島女学院大学、広島文教女子大学、県立広島大学の学生の皆様に謝意を表します。また、本研究はうま味研究会の研究助成を受けて行った。

## 引用文献

- 1) 石毛直道編. 講座 食の文化 第4巻 家庭の食事空間. 味の素食の文化センター, 1999, 344-346.
- 2) 江原絢子, 石川尚子, 東四柳祥子. 日本食物史. 吉川弘文館, 2009, 229, 354-355.
- 3) 児玉定子. 日本の食事様式 その伝統を見直す. 中央公論社, 1980, 55-60.
- 4) 玉村豊男. 食卓は学校である. 集英社, 2010, 62-67.
- 5) 熊倉功夫. 日本料理の歴史. 吉川弘文館, 2009, 27-30.
- 6) 伊勢美佐子. 日本の食卓史にみる、食具としつらいの変遷. 日本調理科学会誌. 2015, Vol. 48, 219-222.
- 7) 厚生労働省. “平成26年 患者調査 (傷病分類編)”. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/10syoubu/yo/> (入手日: 2018.5.30).
- 8) 厚生省保健医療局. 健康づくりのための食生活指針. 第

- 一出版, 1997, 64.
- 9) 厚生労働省保健局. 生活習慣病予防その他の健康増進を目的として提供する食事の普及に係る実施の手引. 2015, 9.
  - 10) 厚生労働省. “平成28年国民健康・栄養調査結果の概要”. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h28-houkoku-04.pdf> (入手日: 2018.5.3).
  - 11) 厚生労働省. “「日本人の食事摂取基準 (2015年版) 策定検討会」報告書”. 2016年3月1日. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/0000041824.html> (入手日: 2018.5.30).
  - 12) Michelle, M.; Nigel, P. B.; Martin, G. W. The influence of salt taste threshold on acceptability and purchase intent of reformulated reduced sodium vegetable soups, *Food Quality and Preference*. 2013, Vol. 28, 356-360.
  - 13) Lisa, L.; Lynn, R.; Gie, L.; Susie, W.; Russell, K. The influence of sodium on liking and consumption of salty food. *Journal of Food Science*. 2011, Vol. 76, 72-76.
  - 14) Bolhuis, D. P.; Lakemond, C. M. M.; de Wijk, R. A.; Luning, P. A.; de Graaf, C. Effect of salt intensity in soup on ad libitum intake and on subsequent food choice. *Appetite*. 2012, Vol. 58, 48-55.
  - 15) Yamaguchi, S.; Takahashi, C. Interactions of monosodium glutamate and sodium chloride on saltiness and palatability of a clear soup. *Journal of Food Science*. 1984, Vol. 49, 82-85.
  - 16) 小笠原靖, 吉田達郎, 岡田千穂, 坂本真里子, 赤野裕文, 畑江敬子. 料理における食酢の減塩効果の検討. 日本調理科学会誌. 2009, Vol. 42, 238-243.
  - 17) 小早川知子, 松尾和吉, 橋本忠明, 築山良一. 淡口醤油中の塩味とだし風味の閾値およびかつおだしとの併用による塩味の増強. 日本食品科学工学会誌. 2010, Vol. 57, 336-345.
  - 18) 石田真弓, 手塚宏幸, 長谷川智美, 曹利麗, 今田敏文, 木村英一郎, 松本英希, 河野るみ子, 新井平伊. うま味を利用した減塩料理の提案とその官能評価. 日本栄養・食糧学会誌. 2011, Vol. 64, 305-311.
  - 19) 巴美樹, 外山健二. うま味調味料添加による料理への嗜好性の増強効果. 日本栄養・食糧学会誌. 2011, Vol. 64, 151-157.
  - 20) 瀬戸美江. 味噌汁に対する「だし」の減塩効果について. 日本調理科学会誌. 2002, Vol. 36, 219-224.
  - 21) Manabe, M. Saltiness enhancement by the characteristic flavor of dried bonito stock. *Journal of food Science*. 2008, Vol. 73, S321-325.
  - 22) Ugawa, T.; Kurihara, K. Enhancement of canine taste responses to umami substances by salts. *American Journal of Physiology*. 1994, Vol. 266, R944-949.
  - 23) 安西裕見子, 黒沢清香. 塩分濃度と嗜好性 (第1報) — 汁物について —. 東京家政学院大学院紀要. 1989, Vol. 29, 1-5.
  - 24) 安西裕見子, 黒沢清香. 塩分濃度と嗜好性 (第2報) — 塩味嗜好のバランスについて —. 東京家政学院大学紀要. 1991, Vol. 31, 21-27.
  - 25) 山崎清子, 島田キミエ, 洪川祥子, 下村道子, 市川朝子, 杉山久仁子. NEW 調理と理論. 同文書院, 2012, 84.
  - 26) 調理指導研究会編. 新調理学実習. 光生館, 2003, 17-19, 29-33.
  - 27) 水谷令子, 栗津原宏子, 成田美代, 南廣子, 森下比出子, 安藤真美, 久木野睦子, 杉山寿美, 富永しのぶ, 長尾慶子, 丸山智美, 村上恵, 山内知子. たのしい調理 — 基礎と実習 —. 医歯薬出版, 2008.
  - 28) (社) 日本フードスペシャリスト協会編. 新版 食品の官能評価・鑑別演習 第3版. 建帛社, 2008, 15-41.
  - 29) 川上育代, 我如古菜月, 池上由美, 湯之上祐子, 松添直隆, 北野直子. 女子大生における味覚感度の現状と「だし」の嗜好性. 栄養誌. 2011, Vol. 69, 10-19.
  - 30) 山野善正, 山口静子. おいしさの科学. 朝倉書店, 1994, 81-97.
  - 31) 内山恵二, 近江政雄. 味覚・嗅覚. 朝倉書店, 2008, 87-102.
  - 32) 鈴木博, 中村丁次編. 管理栄養士講座 臨床栄養学 II. 建帛社, 2015, 107.
  - 33) 井上正子. 効果のみえる栄養指導の方法と実際. 中央法規出版, 2009, 59-64.
  - 34) 小早川達, 後藤なおみ. 食品の味わいと味覚・嗅覚. 日本調理科学会誌. 2015, Vol. 48, 175-179.
  - 35) 西村敏英, 江草愛. 食べ物の「こく」付与因子の分類と新規物質. 日本味と匂学会誌. 2012, Vol. 19, 167-176.
  - 36) 木村留美, 杉山寿美, 石永正隆. 口中調味の実施状況が白飯とおかずを組み合わせた食事での白飯のおいしさに及ぼす影響. 日本調理科学会誌. 2011, Vol. 44, 145-152.

## 飯との組み合わせが低塩分濃度の汁物の 塩味の嗜好性に及ぼす影響

野村希代子<sup>1</sup>, 戸松美紀子<sup>2</sup>, 北 和貴<sup>3</sup>,  
檀上 沙梨<sup>3</sup>, 杉山 寿美<sup>3\*</sup>

本研究では、我が国の食事には欠かせない料理である汁について、0.4~0.9%の低塩分濃度のみそ汁、すまし汁に飯を組み合わせた場合の塩味の嗜好性（好ましさ、許容性）を、汁に含まれる吸い口や具の影響も含めて検討した。

みそ汁に白飯、すまし汁に桜飯を組み合わせた評価においては、「みそ汁の次に白飯」「すまし汁の次に桜飯」を食べた場合に塩分濃度の低い汁の嗜好性は低くなり、白飯との口中調味のしづらさあるいは桜飯の塩分濃度への順応現象によるものと推察された。また、レモン果皮、葉ねぎ、ごぼうを含む汁の評価においては、「みそ汁の次に白飯」を食べた場合にレモン果皮を含むみそ汁の、「すまし汁の次に桜飯」を食べた場合にレモン果皮、葉ねぎを含むすまし汁の、塩分濃度の低い汁の嗜好性が高かった。

すなわち、飯と組み合わせることで低塩分濃度の汁の嗜好性が低くなること、レモン果皮や葉ねぎがその嗜好性を補うことが明らかとなった。