

味噌汁の呈味作用に及ぼす

旨味成分の影響

——低食塩化と複合調味料濃度——

奥田 和子・水谷 徳子

I 緒 言

消費者のうす塩志向に応じて、加工食品および調味料の低食塩化の動きが活発である。

著者らはこれまで、うす塩味噌を用いて調製した汁の減塩効果について検討してきた。¹⁾²⁾うす塩味噌を用いた汁の食塩濃度は、在来種の味噌を用いた汁のそれとほぼ同じか、むしろ逆に高い世帯が約57%もあった。味噌の減塩率にみあうだけの効果が、味噌汁では必ずしも期待されなかった。一方、減塩効果の認められた汁では、汁の食塩に対するフォルモール態窒素の比率が高いことを認めた。すなわち、共存する旨味の量によって塩味のめやすが変わることから、ぐおよびだしが減塩に果す役割の大きいことが示唆された。塩味と旨味との関連性を明らかにすることによって、低食塩化がはかれるものと考えて本研究を行った。

本報では、味噌汁のだしの一つとして使用されている複合調味料をとりあげ、塩味に及ぼす旨味成分の影響をおもに低食塩化との関連性において検討した。

II 実 験 方 法

1 味噌汁の調製

試料は信州淡色系味噌および複合調味料 (MSG 88%, IMP 12%) であ

表1 味噌の一般分析値

食 塩	(%)	12.52
F N	(mg%)	456.41
酸度 I	(ml)	7.05
酸度 II	(ml)	7.61
F N/食塩	(mg%/%)	36.45
酸度/食塩	(ml/%)	1.25

る。味噌の一般分析値を表1に示した。味噌を 200 ml の熱湯で溶解した後、食塩濃度に対して所定量の複合調味料を加え、500ml にメスアップし、3 分間加熱した。

2 官能検査

パネルは、本学調理学演習学生および教員あわせて16名である。70°C に保温した汁を2点比較法または Kendall による順位法で検査した。検査項目は、いずれの汁が塩からいか、また好ましいかの2項目について行った。

3 汁の化学成分の分析

味噌および汁の一般分析は常法によった。味噌を熱水で溶解した後、定容にし、逆流冷却管をつけて、沸とう後3分間加熱した。ろ別した汁について、食塩含量をモール法、フォルモール態窒素（以下 FN と略す）をガラス電極法により測定した。

III 実験結果

1 塩からさについて

a) 食塩濃度が一定の場合

食塩濃度を一定にして、5～20%の複合調味料を加えた場合、汁の塩からさに差があるかどうか検討した。食塩濃度0.9%と1.3%の両汁について、それぞれ塩からさの順位をたずね、結果を表2に示した。

0.9および1.3%のいずれの食塩濃度においても、複合調味料濃度によって汁の塩からさには差が認められなかった。

表2 0.9%および1.3%食塩濃度の汁における塩からさの識別に及ぼす複合調味料濃度の影響

複合調味料濃度 %	塩からさの順位 A	0.9% 食塩濃度			1.3% 食塩濃度		
		n B	C (A×B)	D (Cの合計)	n B	C (A×B)	D (Cの合計)
5	1	6	6		4	4	
	2	1	2		5	10	
	3	2	6	46	2	6	40
	4	8	32		5	20	
10	1	0	0		3	3	
	2	10	20		4	8	
	3	3	9	45	6	18	41
	4	4	16		3	12	
15	1	5	5		7	7	
	2	1	2		3	6	
	3	7	21	44	4	12	33
	4	4	16		2	8	
20	1	6	6		2	2	
	2	5	10		4	8	
	3	5	15	35	4	12	46
	4	1	4		6	24	
Kendall の 一 致 性	S=77	W=0.0533	n.s.	S=86	W=0.0672	n.s.	
	n=17			n=16			

b) 食塩濃度が異なる場合

食塩濃度0.9~1.2%のそれぞれの汁について、塩からさの順位をたずね、結果を表3に示した。

0.9~1.2%の食塩濃度において、0.1%食塩濃度差の汁の識別が可能であった。そこで、0.1%食塩濃度差の汁に複合調味料をそれぞれ5~20%加えた場合の塩からさの識別能力を検討した。0.8~1.0%および1.0~1.3%の食塩濃度の汁に、それぞれ5~20%の複合調味料を加え、塩からさの順位をたずね、結果を表4, 5, 6および7に示した。

食塩濃度0.8~1.3%の汁では、5~20%の複合調味料存在下においても0.1%食塩濃度差の塩からさの識別が可能であることを認めた。複合調味料15および20%の場合の方が5~10%に比べて判別しやすい傾向がみられた。

表3 複合調味料を加えない場合の味噌汁の塩からさの識別

味噌汁の食塩濃度%	一致度 ¹⁾ %
0.8 : 0.9	100 (0)
0.9 : 1.0	100 (0)
1.0 : 1.1	100 (0)
1.1 : 1.2	100 (0)

$$1) \text{ 一致度}(\%) = \frac{\text{正解者数}}{\text{全パネル数}} \times 100$$

()内の数は誤りの n

表4 塩からさの識別に及ぼす複合調味料濃度の影響

味噌汁の食塩濃度 %	塩からさの順位	複合調味料濃度 %			
		5	10	15	20
		n	n	n	n
0.8	1	0	0	0	0
	2	1	1	0	0
	3	16	16	14	14
0.9	1	0	0	0	0
	2	16	16	14	14
	3	1	1	0	0
1.0	1	17	17	14	14
	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
n		17	17	14	14

表5 複合調味料濃度による塩からさの識別

味噌汁の食塩濃度 %		複合調味料濃度 %			
		5	10	15	20
		一致度 ¹⁾ %			
0.8		94.1(1)	94.1(1)	100(0)	100(0)
0.9		94.1(1)	94.1(1)	100(0)	100(0)
1.0		100 (0)	100 (0)	100(0)	100(0)
Kendall 係 数	W	0.945	0.945	1.000	1.000
	S	546***	546***	392***	392***

$$1) \text{ 一致度}(\%) = \frac{\text{正解者数}}{\text{全パネル数}} \times 100$$

()内の数は誤りの n

表6 塩からさの識別に及ぼす複合調味料濃度の影響

味噌汁の 食塩濃度 %	塩からさ の順位	複合調味料濃度 %			
		5	10	15	20
		n	n	n	n
1.0	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
	3	4	2	0	1
	4	12	12	16	15
1.1	1	0	0	0	0
	2	0	0	2	1
	3	12	12	14	14
	4	4	2	0	1
1.2	1	1	2	0	1
	2	15	12	14	14
	3	0	0	2	1
	4	0	0	0	0
1.3	1	15	12	16	15
	2	1	2	0	1
	3	0	0	0	0
	4	0	0	0	0
n		16	14	16	16

表7 複合調味料濃度による汁の塩からさの識別

味噌汁の 食塩濃度 %	複合調味料濃度 %				
	5	10	15	20	
	一致度 ¹⁾ %				
1.0	75.0(4)	83.3(2)	100 (0)	93.8(1)	
1.1	75.0(4)	83.3(2)	87.5(2)	87.5(2)	
1.2	93.8(1)	83.3(2)	87.5(2)	87.5(2)	
1.3	93.8(1)	83.3(2)	100 (0)	93.8(1)	
Kendall の係数	W	0.9016	0.9014	0.9563	0.9266
	S	1154**	884**	1224**	1186**

n=16 但し10%のみ n=14

1) 一致度(%) = $\frac{\text{正解者数}}{\text{全パネル数}} \times 100$

()内の数は誤りの n

2 汁の嗜好性について

食塩濃度0.8~1.0%の汁に複合調味料をそれぞれ15および20%加えた汁について、いずれが好ましいかたずねた結果を表8に示した。

表8 味噌汁の嗜好性に及ぼす複合調味料濃度の影響

味噌汁の 食塩濃度 %	複合調味料濃度 %			
	15		20	
	n	%	n	%
0.8	1	7.1	0	0
0.9	4	28.6	7	50.0
1.0	9	64.3	7	50.0
合 計	14	100	14	100

複合調味料15%と20%では汁の好みが若干異なった。15%複合調味料では、食塩濃度1.0%の方が0.9%より好まれた。しかし、20%複合調味料では0.9%食塩を好む比率が1.0%食塩を好むものより多くなった。

食塩濃度1.0および1.3%の汁に複合調味料をそれぞれ5, 10, 15, 20%加えた汁について、いずれの汁が好ましいかたずねた結果を表9および図1に示した。

最も好まれる汁の食塩濃度は、複合調味料の濃度によって異なった。複合調味料5および10%では1.2%食塩の汁が、15および20%では、1.1%食塩の

表9 味噌汁の嗜好性に及ぼす複合調味料濃度の影響

味噌汁の 食塩濃度 %	複合調味料濃度 %							
	5		10		15		20	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1.0	1	6.3	3	21.4	1	6.3	3	18.8
1.1	6	37.5	2	14.3	10	62.5	9	56.3
1.2	9	56.3	7	50.0	5	31.3	3	18.8
1.3	0	0	2	14.3	0	0	1	6.3
合 計	16	100	14	100	16	100	16	100

n=16 但し10%のみ14

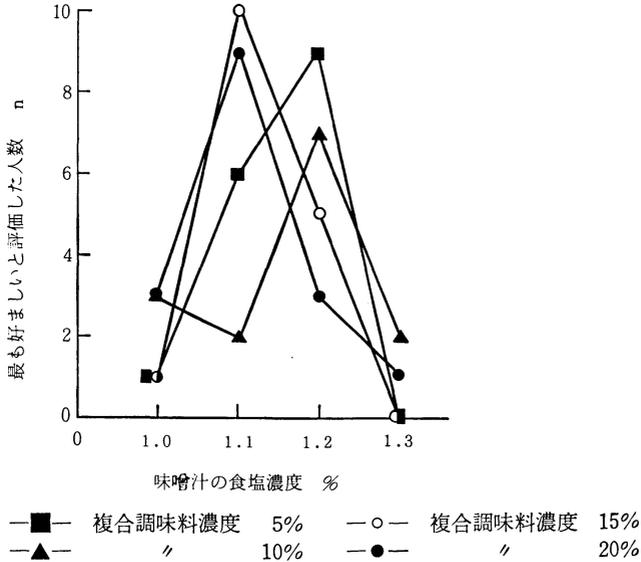


図1 味噌汁の嗜好性に及ぼす複合調味料濃度の影響

汁が好まれた。1.2%食塩の汁は複合調味料濃度が高まるにつれて好まれる比率が低下した。逆に1.0および1.1%食塩の汁を好む比率は複合調味料濃度の増加につれて高まり、複合調味料濃度5, 10, 20%ではそれぞれ, 43.6% 35.7%, 68.8%, 75.1%と濃度とともに増加した。

複合調味料濃度によって好まれる食塩濃度が異なったので、同一食塩濃度

表10 0.9%および1.0%食塩濃度の汁の嗜好性に及ぼす複合調味料濃度の影響

複合調味料の濃度 %	食塩濃度 %			
	0.9		1.3	
	n	%	n	%
5	0	0	1	6.7
10	3	23.1	5	33.3
15	2	15.4	6	40.0
20	8	61.5	3	20.0
合計	13	100	15	100

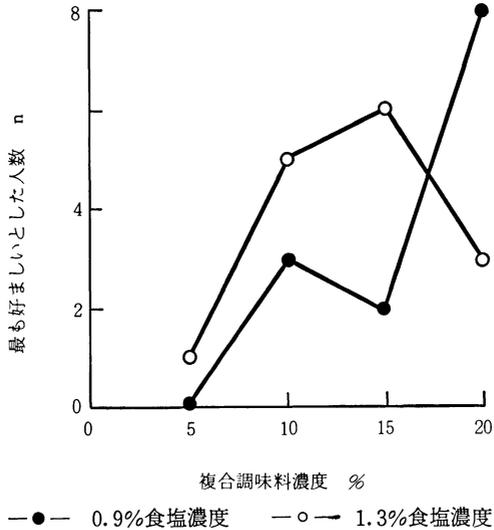


図2 0.9および1.3%食塩濃度の汁の嗜好性

における複合調味料濃度の嗜好性を検討し、結果を表10および図2に示した。

食塩濃度0.9%の汁では、複合調味料5%を好む比率が低く、複合調味料20%が最も好まれた。一方、食塩濃度1.3%では、逆に複合調味料10および15%を好むものが、5および20%を好むものより多かった。

3 複合調味料添加による味噌汁の化学成分の変動

本実験に用いた複合調味料の添加量は、0.05~0.25g/100mlである。これら水溶液のFNを図3に示した。

複合調味料水溶液のFNは、複合調味料の濃度の増加とともに直線的に増加し、2~13mgの範囲にあった。

味噌汁に5~20%の複合調味料を添加した場合、汁の食塩およびFNの変動を図4に示した。

味噌のFNは、味噌および複合調味料の増加にともない増加した。前項における官能検査の結果では、最も好まれた味噌汁のFNは、60~65mg%の範囲にあった。

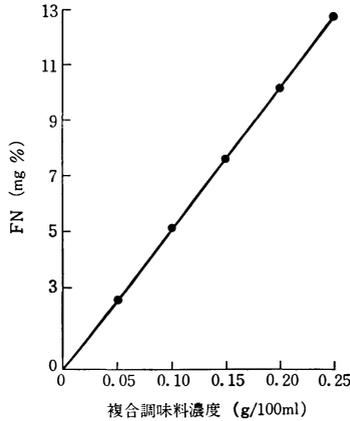


図3 複合調味料水溶液における FN

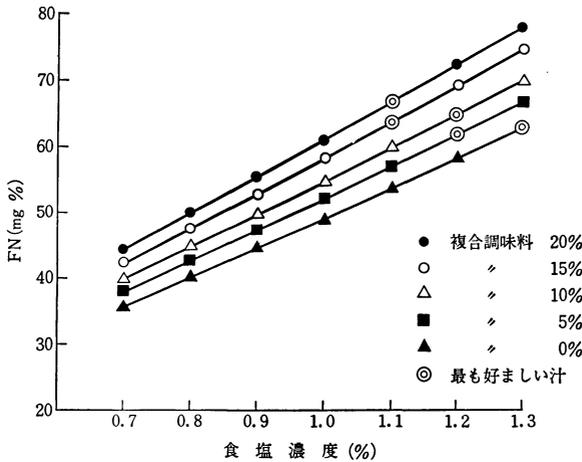


図4 複合調味料濃度による味噌汁の食塩濃度と FN との関係

これらの汁の FN/食塩を図5に示した。最も好まれる FN/食塩は、汁の食塩濃度によって異なり、1.1%食塩濃度では FN/食塩は52.5および55.0、1.2%食塩濃度では47.5および50.0が好まれた。一方、味噌のみで複合調味料無添加の場合には、1.3%食塩濃度が好まれ、FN/食塩は45.0であった。

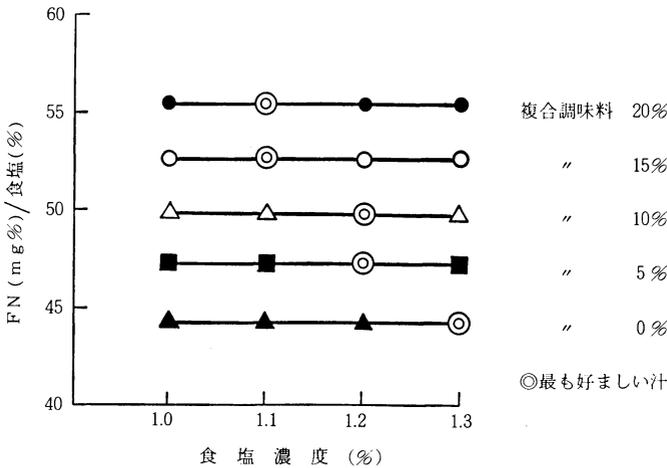


図5 味噌汁の各食塩濃度における FN / 食塩

好まれる汁の FN / 食塩は、汁の食塩濃度が高いほど低くなった。

IV 考 察

食塩濃度0.8~1.3%で、複合調味料無添加の場合、0.1%食塩濃度差の汁の塩からさを判別することは容易であった。しかし、食塩濃度が一定の汁に、5~20%の複合調味料を加えた場合、塩からさの判別にはなんら差が認められなかった。また、0.8~1.3%の食塩濃度の汁に、5~20%の複合調味料を加えた場合、0.1%食塩濃度差の汁の塩からさの識別は可能であった。これらのことから、5~20%の複合調味料が存在しても、0.1%食塩濃度差の塩からさの判別が可能であり、塩からさがわからないという現象はみられないこと、また食塩濃度の同じ汁では複合調味料の添加によって塩からさが変¹⁻³⁾らないことを認めた。前報までに味噌汁の化学成分を示したが、家庭によって食塩濃度は相当異なっていた。これは、旨味の共存により、塩からさが判定しくくなるために生じたものではなく、汁の塩からさの好みが変化するためであろうと推察される。

好ましい汁の食塩濃度は、複合調味料濃度によって異なることを認めた。

すなわち複合調味料が多くなるほど、好まれる食塩濃度は低下した。15%以上の複合調味料では1.1%食塩、10%以下の複合調味料では1.2%食塩の汁が好まれた。この原因として、旨味の多い汁では旨味が味の主体となり、塩味を控える方が味の調和がとれやすいからであろう。他方、旨味の乏しい汁では塩味が主体となる。前者ではスープ的な味となり、後者では伝統的な味噌汁の味になる。著者らの行なった調査では、図6に示すように味噌汁の食塩濃度は数年間に徐々に減少した。すなわち、汁の食塩濃度の平均値は、昭和50年、在来味噌で1.41%、昭和58年、在来味噌1.28%、うす塩味噌1.23%であった。このように、汁の食塩濃度が低下しているのは、嗜好がうす塩に移行していること、さらに旨味に富んだスープ的な汁を食べるひん度が多くなっていることなどのためであろう。これらのことから、汁の食塩濃度を低下させるには、ぐまたはだしを多くして旨味に富む汁をつくることが望ましい。

¹²²⁴⁾

前報では、うす塩味噌を用いた汁の食塩濃度が、在来味噌のそれに比べて低い場合、汁のFNが多く、それらの汁ではだしやぐに特徴がみられた。すなわち、減塩効果の認められた汁ではぐとしてFNの溶出量の多い食品が、だしとしてはかつお、こんぶ、にぼしなどの天然物が用いられていた。しかし、風味調味料を用いた汁では、風味調味料に含まれる食塩のために食塩濃度が高くなり、FN/食塩が比較的低い傾向を示した。これらのことから、汁の低食塩化をはかるには、風味調味料の使用は好ましくない。

好まれる複合調味料濃度は食塩濃度によって異なった。0.9%食塩では20%複合調味料の汁が、1.3%食塩では旨味のうすい汁が好まれた。複合調味料、20%、1.3%食塩の汁では、味が濃厚すぎて不調和になる。旨味の強いだしを用いる場合には食塩濃度が低いほうが嗜好に合うようである。

複合調味料を加えるめやすは、食塩濃度に対して5~10%が好ましいとされているが⁵⁾、味噌汁の場合には異なった。つまり、好まれる複合調味料の量は、味噌汁の食塩濃度によって異なったからである。とくに、食塩濃度の低い場合には、20%複合調味料が、一方、食塩濃度の高い場合には、15~10%複合調味料が好まれた。

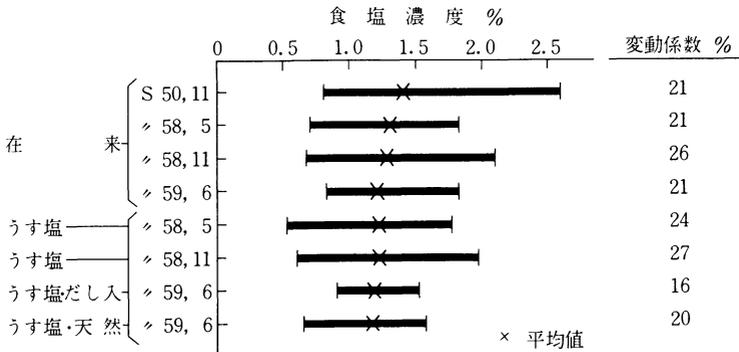


図6 味噌汁の食塩濃度の分布, 平均値, 変動係数

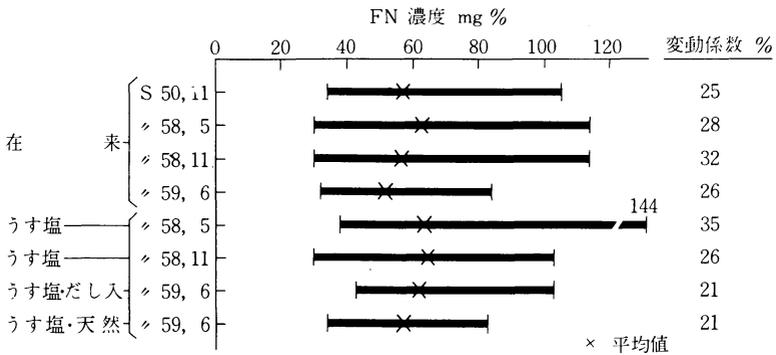


図7 味噌汁の FN の分布, 平均値, 変動係数

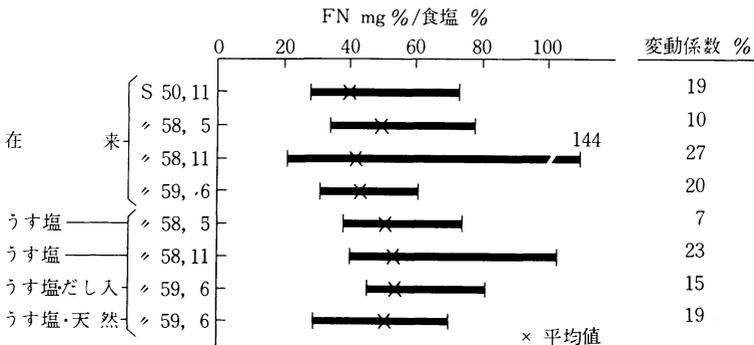


図8 味噌汁の FN/ 食塩の分布, 平均値, 変動係数

好まれる味噌汁の FN は 60~65 mg% の範囲にあり, FN / 食塩は食塩濃度により異なった。FN / 食塩が52.5~55では, 食塩1.0%, 47.5および50.0では1.2%食塩が好まれた。ちなみに, 前報までの一般家庭を対象にした味噌汁の過去の調査結果では, 図6, 7および8に示すように, 汁の食塩濃度の変動係数は15~26%であった。また, ぐ, だしおよび味噌に由来する FN の変動係数は, 21~34%, FN の平均値はほぼ50~65mg%, FN / 食塩の値は, ほぼ45~55の範囲にあった。これらの値は本実験によって得られた結果とほぼ近似していたことから, 汁の味つけは塩味と旨味の両成分のバランスで決定されているものと推察した。

V 要 約

信州系淡色味噌一在来種に複合調味料を添加した味噌汁を調製し, 塩からさの識別と嗜好性を官能検査により調べ, 好まれる汁の食塩と FN の関係について検討した。

0.9~1.2%の食塩濃度の味噌汁において, 0.1%濃度差の汁の塩からさの判別が可能であった。複合調味料5~20%を添加した場合においても同様に0.8~1.3%食塩濃度の汁の塩からさの判別が可能であることを認めた。複合調味料の多い汁では食塩濃度の低い汁が好まれ, 複合調味料の好ましい添加量は, 汁の食塩濃度によって異なった。0.9%食塩濃度では, 複合調味料は20%, 1.3%食塩濃度では15および10%複合調味料が好まれた。好まれる汁の FN は 60~65 mg% の範囲にあり, FN / 食塩は食塩が低い場合には高く, 逆に食塩が高い場合には低いものが好まれた。

これらのことから, 複合調味料を多くすれば, 食塩濃度が低下することを認めた。だしやぐから旨味成分の多く溶出する汁を調製すれば, 汁の食塩濃度を下げることが可能である。

文 献

- 1) 奥田和子, 桶口徳子, 上田隆蔵:家政学会全国大会要旨集 91 (1983)
- 2) 奥田和子, 水谷徳子:未発表

- 3) 奥田和子, 森山高子, 上田隆蔵 : 味噌の科学と技術 278 28 (1977)
- 4) 奥田和子, 水谷徳子 : 家政学会関西支部会要旨集 3 (1984)
- 5) 松野武夫 : 調理科学 1 4 172 (1968)