

減塩食品を探れ！

生物資源科学部 応用生物科学科

1年 中山 葉里

1年 能代 志歩

1年 和田 幸扇

指導教員 生物資源科学部 応用生物科学科

准教授 石川 匡子

助教 伊藤 俊彦

<目的>

秋田県は塩分の過剰摂取が多く、減塩が薦められている。店頭では減塩を売りにした様々な商品が販売されているが、どのような種類があるか、また非減塩商品（従来品）と比べて味や食感にどのような違いがあるのか、分からないため取り入れにくいという問題があった。従って、これらの解決を目的とした。

本自主研究を行うにあたって、自分たちの身の周りでのどのくらい減塩商品が出回っているのかを知るために、市場調査を行った。インターネットや、実際に店舗に出向いて調査した結果を表1に示す。

表1 市場調査による減塩商品の品目別の個数

品目	個数 (品)	品目	個数 (品)
みそ	23	塩	13
しょうゆ	29	麺類	12
ケチャップ	10	漬物	11
ソース	8	その他の加工食品	15

商品数が多かったのは、みそ・しょうゆなどの調味料であった。加工食品であるハムや素麺など、食品の物性保持として食塩が使われる商品は、みそやしょうゆほど多くはなかった。

そこで私たちは、減塩商品が多く、どんな料理にも取り入れやすい、みそ・しょうゆ・ケチャップ・ソースを対象として実験を行うことにした。それぞれの減塩商品と非減塩商品のNaCl濃度を比較し、その結果をもとに減塩商品は非減塩商品に対してどの程度減塩されているのか、また、減塩されている場合はどのように減塩を可能にしているのかを調べた。さらに、実際の数値だけではなく、官能評価によって、塩味・甘味・旨味・酸味・苦味・渋味の観点から、減塩商品と非減塩商品に違いがあるかを点数法によって検証した。最後に、アミノ酸分析を実施し、減塩商品はどのようなアミノ酸によって塩分をカバーしているのかを、非減塩商品と比較して調査した。

● みそ

<実験方法>

- ① 塩分測定：6種類のみそ（A社：非減塩と20%減塩、B社：非減塩と30%減塩、C社：減塩、D社：21%減塩）をそれぞれ10gとり、蒸留水で6倍希釈した液を実験に用いた。結果を図1に示す。
- ② 官能評価：A社とB社の非減塩と減塩のみそを、それぞれ恒温槽で約60℃にした蒸留水を用いて10倍希釈した溶液を対象に10人で官能評価を行った。この際、非減塩の試料を基準0とし、それぞれの減塩の試料を、塩味・旨味・酸味・苦味・渋味の6つの項目において強度-2～+2の5段階で評価する点数法を利用した。官能評価の結果の平均を図2に示す。
- ③ アミノ酸分析：みそ約20.10gに純水30mlを加えて、100℃で10分間加熱した。加熱後、純水で50

ml にメスアップし、遠心分離（3000 rpm、10 分）を行った。遠心分離後、上清を採取し、5%トリクロロ酢酸で2倍に希釈した。再度遠心分離（10000 rpm、10 分）を行い、上清を 0.2 μm フィルターでろ過し、0.02 mol / L の塩酸で2倍希釈した。アミノ酸は、高速アミノ酸分析計（日立 L-8900）を使用し、生体分析法の条件で分析した。分析により得られたアミノ酸を、うまみアミノ酸、苦味アミノ酸、甘味アミノ酸、その他のアミノ酸に分類し、比率の結果を図3に示す。

<結果および考察>

NaCl 濃度測定の結果、減塩商品は非減塩商品に対して表示の割合通り20~30%減塩されていることが分かった（図1）。官能評価の結果、A社の減塩みそは、非減塩みそと比較して酸味と甘味が強いと評価された（図2-A）。アミノ酸分析の結果、減塩みそは甘味アミノ酸を多く含んでいた。減塩みそのうま味が弱く感じられたのは、非減塩商品よりもうま味アミノ酸が少なかったためと考察する（図3）。酸味については、本実験では分析しなかったが、有機酸の影響があったと考えられる。B社の減塩商品は、甘味とうま味が強いと評価された（図2-B）。アミノ酸分析の結果、甘味アミノ酸・うま味アミノ酸が多く含まれていた（図3）。以上の結果から減塩商品の塩味を補うため、甘味・うま味・酸味の効果が大きかったと言える。

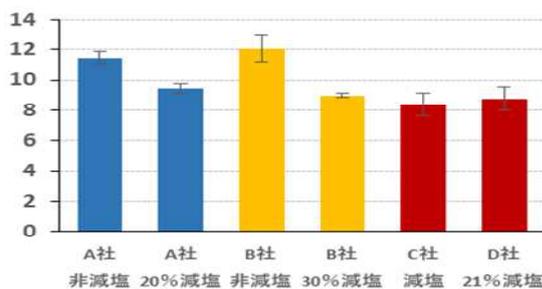


図1：みその塩分濃度 (%)

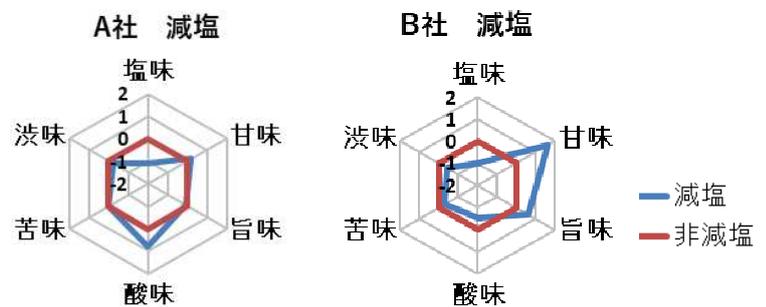


図2：みその官能評価結果

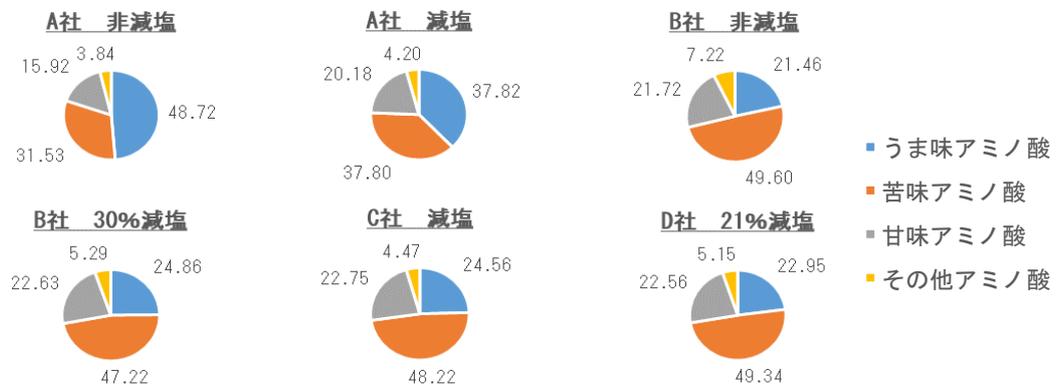


図3：みそのアミノ酸分析結果

● しょうゆ

<実験方法>

- ① 塩分測定：5種類のしょうゆ（A社：非減塩、40%減塩、25%減塩、B社：非減塩と25%減塩）をそれぞれ5倍希釈した液を実験に用いた。結果を図4に示す。
- ② 官能評価：A社の非減塩・減塩・控えめの醤油と、B社の非減塩・減塩の醤油を、それぞれ常温の水を用いて20倍希釈した溶液を対象に、味噌と同様の評価方法で官能評価を行った。結果を図5に示す。
- ③ アミノ酸分析：しょうゆ 0.5 ml に、5%トリクロロ酢酸 0.5 ml を加えて遠心分離（10000 rpm、10 分）を行った。遠心分離後、上清を採取し、0.02 mol / L の塩酸で75倍希釈した。0.2 μm フィルターでろ過を行った。分析ならびに解析は、みそと同様に行った。結果を図6に示す。

<結果および考察>

塩分測定の結果、減塩商品は非減塩商品に対して表示の割合通り25~40%減塩されていることが分かった（図4）。A社のしょうゆの官能評価では、「減塩」と「塩分ひかえめ」の二種類を非減塩との比較に用

いたが、それぞれ大きく異なる結果になった。特に塩味の強さは顕著で、「減塩」商品は、非減塩商品と比較して塩味が同程度に感じられていたが、「塩分ひかえめ」は弱く感じられていた。また、「減塩」商品は、甘味・うま味・酸味も非減塩商品より強く感じられていたが、「塩分ひかえめ」は甘味・うま味が非減塩商品と同程度、酸味・苦味は弱いと評価された。アミノ酸分析の結果をみると、「減塩」商品は、非減塩商品よりも甘味・うま味アミノ酸が多いことが分かった（図6）。これらは、官能評価結果と一致しており、アミノ酸組成と成分濃度が味に大きく影響していることが分かった。一方、「塩分ひかえめ」は、甘味アミノ酸は同程度であるが、うま味・苦味アミノ酸はわずかに少なかった。B社のしょうゆは、非減塩と減塩のみを比較した。官能評価の結果、塩味の強さは減塩のほうがかなり弱く感じられているが、一方でその他の味の項目についてはほぼ同程度であり、アミノ酸組成にも大きな違いは認められなかった（図5-C, 8）。また、A、B社の減塩商品は、酸味が強く感じられる傾向にあったことから、有機酸の影響もあったのではないかと考えられる。

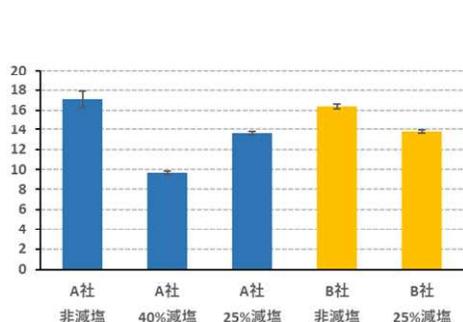


図4：しょうゆの塩分濃度 (%)

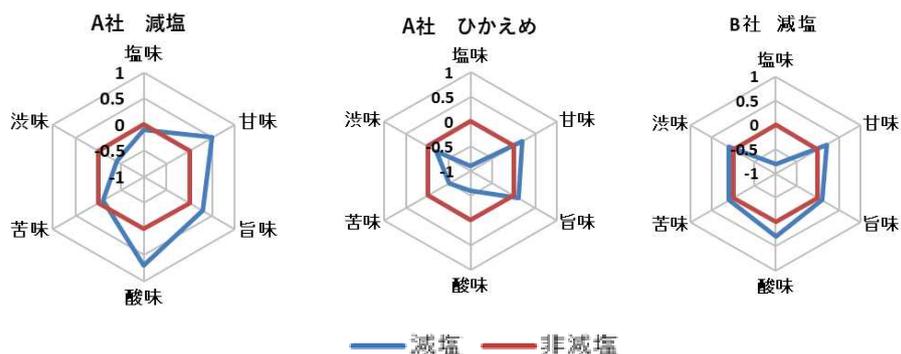


図5：しょうゆの官能評価結果



図6：しょうゆのアミノ酸分析結果

● ケチャップ

<実験方法>

- ① 塩分測定：3種類のケチャップ（A社：非減塩と30%減塩、B社：30%減塩）をそれぞれ5倍希釈した液を実験に用いた。
- ② 官能評価：A社の非減塩、減塩のケチャップを適量小容器に取り、フライドポテトを液浸させて上の2つと同様の評価方法で官能評価を行った。

<結果および考察>

塩分測定の結果、減塩商品は非減塩商品に対して表示の割合通り30%減塩されていることが分かった（図7）。官能評価の結果、塩味は弱いものの、甘味、酸味が強く感じられていることがわかった（図8）。

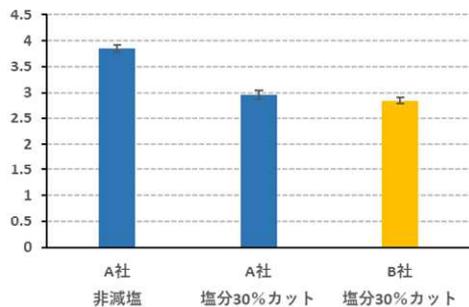


図7: ケチャップの塩分濃度 (%)

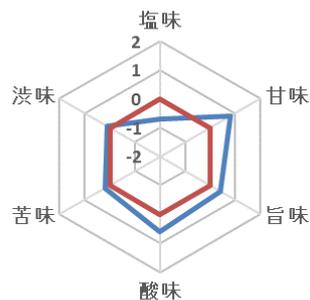


図8: ケチャップの官能評価結果

● ソース

<実験方法>

- ① 塩分測定: 2種類のソース (A社: 非減塩と50%減塩) は、ケチャップと同様の前処理を施したものを実験に用いた。
- ② 官能評価: A社の非減塩、減塩のソースを適量小容器に取り、ヒレカツを液浸させて上の3つと同様の評価方法で官能評価を行った。

<結果および考察>

塩分測定の結果、減塩商品は非減塩商品に対して表示の割合通り50%減塩されていることが分かった (図9)。官能評価の結果、塩味と酸味が弱く、甘味が強く感じられていることがわかった (図10)。

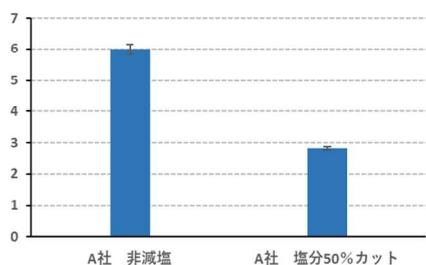


図9: ソースの塩分濃度 (%)

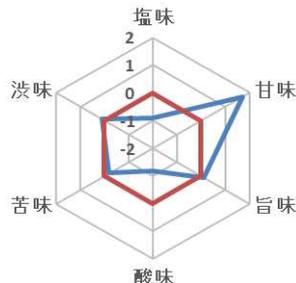


図10: ソースの官能評価結果

<まとめ>

減塩商品を実際に食べた際、非減塩商品よりも塩味は弱く感じられるが、うま味・甘味・酸味によって塩味の物足りなさを補っていることがわかった。これまで、減塩による塩味の物足りなさは、酸味やうま味を加えることで補うことができるといわれていたが、今回の実験でも同様のことがわかった。

最後に、本実験で得られた知識を日常生活に置き換えて考えた。私たち自身、非減塩商品の調味料を選んで日々の食生活に取り入れているが、もしこれらをすべて減塩商品に置き換えた場合、一食の塩分摂取量はどれほど抑えることが可能か、実際に普遍的な献立を立てて計算をした (単位はg)。

表2 塩分摂取量の計算

	非減塩	減塩	減塩率 (%)
わかめの味噌汁 (3食)	7.89	6.93	12.20
卵かけご飯 (朝)	2.46	2.07	15.90
豚カツ (昼)	1.08	0.508	53.00
刺身 (夕)	2.46	2.07	15.90
合計	13.9	11.6	16.60

表2から、調味料を減塩のものにするだけでも、塩分摂取量を抑えられることが分かった。今回調べた減塩商品を料理の一部に取り入れることで、おいしく減塩が可能になると言える。本実験により自らの食生活も見直し健康への関心も高まったことから、有意義な研究だった。