

## 総説特集：「減塩食品の開発とうま味」

### 特集にあたって

西村 敏英

(女子栄養大学 栄養学部)

日本社会の超高齢化に伴い、日本人の健康への関心はますます高まっている。また、食生活による生活習慣病の予防は、健康維持における重要な課題である。その1つに、日本人の1日当たりの食塩摂取量を下げる課題がある。平成28年度の調査では、1日当たりの食塩摂取量は、男性が10.8g、女性が9.2gであり、世界的に見ても、日本人の食塩摂取量は高いことがわかっている。世界保健機構(WHO)による1日の摂取塩分量の目標値は5gであるが、日本では食生活で食塩を利用する食べ物が多いことを考慮して、厚生労働省の1日あたりの塩分摂取量の目標値は、男性が8g、女性が7gとしている。食塩の過剰摂取は、高血圧だけでなく、様々な疾病リスクを上げることから、摂取食塩量を少なくすることが推奨されており、日本人の食生活における減塩志向も高まっているのが現状である。しかし、減塩食品や食塩量の少ない食べ物の嗜好性が著しく低下することはよく知られており、減塩食品を食べ続けることはQOLを低下させることにも繋がることから、減塩食品の嗜好性を低下させない方法の開発が求められている。

このような背景から、嗜好性を低下させることなく、減塩できる食品開発に関する研究が盛んとなり、多くの知見が集まってきている。海外でも、食品開発における食塩低減化に関する研究は盛んである。私が読んだ総説(“Effect of Salt Reduction on Consumer Acceptance and Sensory Quality of Foods”, *Foods*, 6, 103 (2017))には、減塩食品の開発にうま味物質、香り物質、食酢などが用いられていると解説されている。日本でも、同様の研究が積み重ねられている。

さらに、最近では電気刺激やバーチャルリアリティ(VR)を用いた塩味強度の増強効果に関する研究成果が、話題を集めている。うま味研究会でも、昨年度から、「減塩食品とうま味」を特定テーマとして研究助成を実施している。

そこで、今年度の公開シンポジウムでは、減塩食品の開発を多面的に考えることを目的として、6月29日(金)に「減塩食品の開発とうま味」と題し、異なる分野の先生方に講演をお願いした。

まず、医学的立場より、水田栄之助先生に「減塩の必要性和臨床での実践、課題：うま味を活かした生活習慣病対策」と題する講演をしていただいた。2011年の報告によると、日本では食塩過剰摂取が原因で1年間に339千人が死亡しており、減塩は重要な課題である。日本人の食塩摂取源は様々であるが、料理における醤油や卓上塩の使用など自分でコントロールできる部分は43%に過ぎず、自分ではコントロールできない加工食品や外食等による摂取源が半分以上を占めている。英国では、国策として減塩を産業界に働きかけた結果、心血管病発症者が大幅に減少したことから、この制度は日本でも注目されていると報告された。筆者の病院では、食塩の摂り過ぎが塩味感度の低下によることがわかり、塩味感度の改善や減塩した調理品の満足感を向上させる試みがなされている。また、うま味に関する感度が低下すると、肥満や食べ過ぎのリスクに繋がることもわかってきており、うま味に対する感度の改善や減塩食品にうま味物質を有効に活かすことが期待されると結ばれた。

Introductory remarks : Development of low-salt foods using umami compound, aroma compound, or other methods

Toshihide Nishimura: Food Science, Kagawa Nutrition University, Sakado, Saitama 350-0288 JAPAN; nishimura.toshihide@eiyo.ac.jp

## 西村 敏英

生理学的立場から、樽野陽幸先生に「塩味の受容とそのメカニズムについて」と題する講演をしていただいた。NaClが刺激する味細胞は、これまで明らかとなっているアミロライド感受性上皮型Na<sup>+</sup>チャンネル(ENaC)を有する細胞以外に、苦味細胞や酸味細胞がNa<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>などの陽イオンに対して、非特異的に応答を示すことが明らかとなったと報告され、その受容、伝達メカニズムが解説された。これらの細胞による応答は、食品成分の中で苦味を有する塩の受容メカニズムとして期待される。

次に、安藤英由樹先生に「電気刺激による錯覚の減塩食品への応用」と題する講演をしていただいた。この課題は、今年2月に日経新聞で取り上げられ、今後の食塩摂取量の低減につながる興味深い課題として、本シンポジウムに取り上げさせていただいた。経皮電気刺激手法である舌電気刺激に着目し、舌周辺に陰極刺激を与えると味覚抑制効果が認められると報告された。この現象を利用し、一定の間隔で舌電気刺激のON-OFFをすると、1%の塩味溶液を飲んだ時に、1.8%濃度まで塩味を強く感じられることが示された。この方法の減塩への利用が期待される。

食品学的立場から、メーカーの方々に減塩食品の開発に関連するお話を頂いた。松本英希先生には、「低塩時におけるうま味物質を用いた減塩料理への応用」と題する講演をしていただいた。うま味物質が有する味質感覚への寄与、うま味物質を使用した減塩食の臨床現場での実施例を説明していただいた。坂本健治先生には、「香りを用いた減塩食品開発への応用」と題する講演をしていただいた。塩辛いイメージを引き出すSalty flavorを探索し、酢酸、HEMF、イソアミルアルコール、メチオナルの4成分を特定した。この4成分を、KClを配合した減塩食品に添加することで、自然な塩味に感じられる減塩醤油を開発したことが報告された。神田祐輔先生には、「天然素材による塩味感受性の変化」と題する講演をしていただいた。メイラードペプチドは、濃度依存的に塩味感覚を増強させることを示し、そ

れが痛みや温感の受容体として知られているTRPV1変異体を刺激することにより生じると報告された。また、D-アミノ酸が食塩水溶液の「塩かど」をとる作用があることを示した。これらは、いずれも発酵・熟成食品に含まれていることから、これらの減塩食品への応用が期待される。

石川匡子先生には、「味覚対比効果の減塩食品への応用」と題する講演をしていただいた。食酢が塩味を増強することは知られていたが、クエン酸でも同様の効果が見出された。これは、有機酸と塩の対比効果によるものであるが、これを利用した梅乾燥パウダーの梅塩は、減塩を可能にする可能性があるとして説明された。

最後に、岡嶋克典先生には、「AR(拡張現実感)とクロスモーダル効果を用いた減塩化」と題する講演をしていただいた。講演では、視覚情報やクロスモーダル効果を利用して減塩が可能か否かについて、チャレンジングなお話をして頂いた。食品の見た目を変えることで、食品の塩味の感じ方を変えることが明らかとなったと報告された。今後は、視覚を用いて見た目の塩味を強調することで、実質的な減塩化が可能であると締めくくられた。

以上のように、本公開シンポジウムでは、日本社会で解決が急務とされている食塩摂取量の低減化に関して、重要な課題となる「減塩食品の開発」をテーマとして取り上げ、異なる分野の先生方にお話を頂戴した。うま味物質、香り物質、酸味物質に加えて、電気刺激や視覚を用いた錯覚現象も減塩に貢献できる可能性を報告していただいた。この後には、各講演者の詳細な解説があるので、それらをご参考にさせていただき、皆様の減塩食品に関する開発や研究にお役立て頂ければ幸いです。

最後になりましたが、本シンポジウムの開催に当たり、企画段階から当日の運営に至るまできめ細かなご配慮を賜りましたうま味研究会事務局の方々並びに役員の先生方に深く感謝申し上げます。

## <著者紹介>

西村 敏英 (にしむら としひで)

1979年 東京大学農学部農芸化学科卒業 (農学士)

1984年 東京大学大学院農学系研究科農芸化学専門課程 (博士課程)  
修了 (農学博士)

1985年 東京大学農学部 助手

1994年 広島大学生物生産学部 助教授

2000年 広島大学生物生産学部 教授

2002年 広島大学大学院生物圏科学研究科 教授

2008年 日本獣医生命科学大学応用生命科学部 教授

2015年 広島大学名誉教授 (現在に至る)

2017年 女子栄養大学栄養学部 教授 (現在に至る)

