

# 日本の伝統的な調味料におけるメイラード反応と風味修飾成分の解析

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-11-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 井上, 裕 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10291/19707">http://hdl.handle.net/10291/19707</a>

2017年1月30日

「博士学位請求論文」審査報告書

審査委員 (主査) 農学部 専任教授

早瀬文孝 ㊟

(副査) 農学部 専任教授

中村卓 ㊟

(副査) 農学部 専任教授

竹中麻子 ㊟

1. 論文提出者：井上 裕

2. 論文題目

(邦文題) 「日本の伝統的な調味料におけるメイラード反応と風味修飾成分の解析」

(欧文訳) ( Analysis of flavor-modulating Maillard reaction products in traditional Japanese seasonings )

3. 論文の構成

本論文は次の3章から構成され、それぞれの章は3部に細分化されている。

第1章. 豆味噌における加熱香气成分と風味修飾効果

- 1-1. 豆味噌の加熱香气の風味への影響
- 1-2. SDEを用いた加熱香气成分の解析
- 1-3. 鍵香气化合物の風味修飾効果の解析

第2章. 豆味噌における高分子画分と風味修飾効果

- 2-1. 豆味噌の高分子画分の風味への影響と成分組成
- 2-2. メイラードペプチドの風味修飾効果と構造解析
- 2-3. 豆味噌におけるメイラードペプチドの風味修飾効果

第3章. 熟成本みりんにおける風味修飾成分の解析

- 3-1. 熟成本みりんの風味特性と風味修飾成分の探索
- 3-2. 本みりんの熟成におけるD-アミノ酸生成機構
- 3-3. その他の熟成食品のD-アミノ酸の含有量および基本味への影響

4. 論文の概要

和食は、ユネスコの無形文化遺産にも登録され、日本の食文化が世界的に評価されている。この和食を支えているのは味噌やみりん、醤油などの日本の伝統的な調味料であり、素材の風味を引き出している。この繊細な風味を表す「こく」とは味、香り、食感に関する複数の刺激がバランス良く与えられ、味わいに複雑性・厚み、持続性、広がりが強められたときに感じる現象と定義され、客観的な評価表現であると考えられている。

本論文では、日本の伝統的な調味料である豆味噌と熟成本みりに着目し、「こく」に寄与する成分の探索と、その生成機構について解析を行った。

第1章では、豆味噌の加熱香气に着目し、加熱香气がうま味の持続性に与える影響の検

証と「こく」付与香気物質の同定を行った。最も高い香気寄与度を示した豆味噌特有の鍵香気化合物は 2-methylbutanal、3-methylbutanal、1-octen-3-one、(E, E)-2, 4-decadienal、2-methoxyphenol、dimethyl trisulfide (DMTS) であった。特に、DMTS が加熱豆味噌溶液の後味のうま味に寄与する「こく」付与香気物質であることが初めて示された。

第 2 章では、豆味噌に含まれるメイラードペプチド (MPs) およびメラノイジン (MEL) の含有量や「こく」への寄与について明らかにした。MPs の解析の結果、大豆ペプチドの Lys 残基のアミノ基へのグルコースの結合が厚みおよび持続性の発現に重要であることが初めて示された。また豆味噌の 3 種の高分子画分に MPs および MEL が含まれていることが確認され、豆味噌は他の米味噌に比べ、味噌あたりの 3-5 kDa、5-10 kDa の MPs および MEL 含有量が多いことが確認された。さらに、官能評価により、MPs が豆味噌の厚みと持続性に、MEL が厚みに寄与していることが示された。

第 3 章では、熟成本みりんのメイラード反応生成物が熟成本みりんの風味に与えている影響について検討を加えた。本みりんの熟成工程における D-アミノ酸とメイラード反応の関係、およびそれらが風味に与える影響について検証した。未熟成本みりんと比べ、熟成本みりんにはアマドリ化合物の含量が高いこと、また 7 年以上熟成した本みりんには Asp、Glu、Ser の D-アミノ酸の存在比が高かった。また D-アミノ酸の基本味への添加試験により、D-アミノ酸がまろやかさに寄与していることが示され、D-アミノ酸は「こく」付与味修飾物質の 1 つと考えられた。さらに、本みりんの熟成において Asp はアマドリ化合物経由のラセミ化機構が関与していること、また pH がそのラセミ化率に影響を与えることが初めて示された。

本論文では、豆味噌と熟成本みりんにおける「こく」に寄与するメイラード反応生成物を同定し、メイラード反応が両調味料の風味形成に重要な役割を果たしていることを明らかにした。

## 5. 論文の特質

食品のおいしさには呈味、香り、色、物性などが関与している。本論文では日本の伝統的な味噌、みりんの調味料を用い、客観的に食品の風味を表現できる「こく」を科学的に解析したものである。特に、「こく」には呈味成分のみならず、香気成分やメイラード反応生成物が関与している新たな知見が得られている。また、アミノ酸のラセミ化を経由して D-アミノ酸が調味料の加熱工程の化学反応で生成し、それが風味の向上に寄与していることを示した。本研究で得られた知見に基づき、「こく」を始めとする風味を高めた食品の提供が可能となることが考えられる。

## 6. 論文の評価

本論文は豆味噌と熟成本みりんにおける「こく」に寄与するメイラード反応生成物を同定し、メイラード反応が両調味料の風味形成に重要な役割を果たしていることを明らかにした。本論文で得られた成果は学会誌に発表され、日本の食文化で重要な調味料の風味の基礎的知見を提示するもので高く評価できる。

## 7. 判定

本学位請求論文は、農学研究科において必要な研究指導を受けたうえ提出されたものであり、本学学位規程の手続きに従い、審査委員全員による所定の審査及び最終試験に合格したので、博士（農学）の学位を授与するに値するものと判定する。

以上