The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	メタボローム解析技術に基づく成分プロファイリングによるしょうゆ中親水性低分子化合物と呈味との相関性解析
Author(s)	山本, 慎也
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/34485
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　　　山本　慎也　　　　）	
論文題名	メタボローム解析技術に基づく成分プロファイリングによるしょうゆ中親水性低分子化合物と呈味との相関性解析

論文内容の要旨

本論文ではメタボローム解析技術に基づく成分プロファイリングをしょうゆの呈味解析に応用し、しょうゆ製品間の味の差に相関の高い成分を特定した。

第一章では緒論として、世界におけるしょうゆの生産量、しょうゆの製造方法、しょうゆの成分と味の関係等について紹介して、メタボローム解析に着目した経緯を記述した。また、しょうゆの呈味の差と相関の高い成分を特定するといった本研究の目的を示し、その方策として機器分析によって得られる成分データと、官能評価によって得られる各呈味の強度データの相関を利用する手法を提示した。

第二章ではガスクロマトグラフィー/質量分析（GC/MS）を用いてこれまでにしょうゆの呈味の主要成分として報告されているアミノ酸、糖、有機酸等の成分データを取得した。そして、官能評価の一種である定量的記述分析法により取得した基本五味の定量データとの相関性を、多変量解析の一つであるprojection to latent structure回帰によって解析した。呈味の差に相関の高い成分はしょうゆの呈味に重要と考えられる成分であった結果より、成分プロファイリングがしょうゆの呈味解析において有用であることが提示された。また、糖類がしょうゆの全ての呈味において高い相関を示したことより、しょうゆの呈味の差における糖類の重要性が示唆された。これらの結果より、GC/MSに基づいて得られるアミノ酸、糖等についてしょうゆの呈味の差と相関の高い成分を特定し、しょうゆの呈味解析における成分プロファイリングの有用性を示した。

第三章ではしょうゆの呈味との関係が不明なジペプチドについて、しょうゆの呈味の差と相関の高い成分を特定した。そのために、液体クロマトグラフィー/タンデム質量分析を用いたジペプチドの一斉分析法を構築し、ジペプチドの成分データを取得して呈味との相関性を解析した。構築した分析法をしょうゆに適用した結果、これまでのしょうゆの報告の中で最も多い237種類のジペプチドを検出することができた。さらに、しょうゆの呈味の違いと相関の高いジペプチドを特定したところ、特に、グルタミン酸よりもしょうゆの旨味の差に相関の高いジペプチドとして、旨味と負に相関するArg-Pro、Asp-Asp、Arg-Aspを特定した。また、糖類よりもしょうゆの甘味に相関の高いジペプチドについても特定した。特にIle-Gln、Pro-Lys、Ile-Glu、Thr-Phe、 Leu-Glnが甘味に正に相関したジペプチドとして特定できた。その他の呈味についても相関の高いジペプチドが多く存在したことから、様々なジペプチドが呈味に関与する可能性が示唆された。このように、しょうゆサンプル間の呈味の差と相関の高いジペプチドを特定した。

第四章では、以上の研究成果と意義をまとめ、今後の展望について記述した。

様式 7

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（　山本　慎也　）			
論文審査担当者		(職)	氏　名
	主 査	教 授	福崎　英一郎
	副 査	教 授	藤山　和仁
	副 査	教 授	村中　俊哉
	副 査	教 授	原島　俊
	副 査	教 授	大竹　久夫
	副 査	教 授	紀ノ岡　正博
	副 査	教 授	仁平　卓也
	副 査	教 授	永井　健治
	副 査	教 授	金谷　茂則
	副 査	教 授	渡邉　肇
	副 査	教 授	福井　希一

論文審査の結果の要旨

本論文ではメタボローム解析技術に基づく成分プロファイリングをしょうゆの呈味解析に応用し、しょうゆ製品間の味の差に相関の高い成分を特定した。

第一章では緒論として、世界におけるしょうゆの生産量、しょうゆの製造方法、しょうゆの成分と味の関係等について紹介して、メタボローム解析に着目した経緯を記述した。また、しょうゆの呈味の差と相関の高い成分を特定するといった本研究の目的を示し、その方策として機器分析によって得られる成分データと、官能評価によって得られる各呈味の強度データの相関を利用する手法を提示した。

第二章ではガスクロマトグラフィー/質量分析（GC/MS）を用いてこれまでにしょうゆの呈味の主要成分として報告されているアミノ酸、糖、有機酸等の成分データを取得した。そして、官能評価の一種である定量的記述分析（QDA）法により取得した基本五味の定量データとの相関性を、多変量解析の一つである projection to latent structure(PLS)回帰によって解析した。呈味の差に相関の高い成分はしょうゆの呈味に重要と考えられる成分であった結果より、成分プロファイリングがしょうゆの呈味解析において有用であることが提示された。また、糖類がしょうゆの全ての呈味において高い相関を示したことより、しょうゆの呈味の差における糖類の重要性が示唆された。

第三章ではしょうゆの呈味との関係が不明なジペプチドについて、しょうゆの呈味の差と相関の高い成分を特定した。そのために、液体クロマトグラフィー/タンデム質量分析を用いたジペプチドの一斉分析法を構築し、ジペプチドの成分データを取得して呈味との相関性を解析した。構築した分析法をしょうゆに適用した結果、これまでのしょうゆの報告の中で最も多い 237 種類のジペプチドを検出することができた。さらに、グルタミン酸よりもしょうゆの旨味の差に相関の高いジペプチドとして、旨味と負に相関する Arg-Pro、Asp-Asp、Arg-Asp を特定した。また、糖類よりもしょうゆの甘味に相関の高いジペプチドについても特定した。特に Ile-Gln、Pro-Lys、Ile-Glu、Thr-Phe、Leu-Gln が甘味に正に相関したジペプチドとして特定できた。その他の呈味についても VIP 値の高いジペプチドが多く存在したことから、様々なジペプチドが呈味に関与する可能性が示唆された。このように、しょうゆサンプル間の呈味の差と相関の高いジペプチドを特定した。

第四章では、以上の研究成果と意義をまとめ、今後の展望について記述した。

以上のように、本論文はしょうゆの呈味解析にメタボロミクスを適用し、しょうゆの成分と呈味の関係において重要な相関情報を提示ししている。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。