Osaka University Knowledge Archive

Title	ガスクロマトグラフィー／質量分析を用いたメタボローム解析に基づくチーズ品質評価技術の開発とその応用
Author(s)	越智, 浩
Citation	大阪大学, 2012, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/59901
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【52】

氏　　名	越　智　　浩（おち　ひろし）
博士の専攻分野の名称	博　士（工学）
学　位　記　番　号	第　２５７２９　号
学位授与年月日	平成 24 年 12 月 31 日
学位授与の要件	学位規則第４条第１項該当 工学研究科生命先端工学専攻
学　位　論　文　名	ガスクロマトグラフィー／質量分析を用いたメタボローム解析に基づくチーズ品質評価技術の開発とその応用
論　文　審　査　委　員	(主査) 教　授　福崎　英一郎 (副査) 教　授　村中　俊哉　　教　授　藤山　和仁　　教　授　大竹　久夫 教　授　原島　　俊　　教　授　福井　希一　　教　授　紀ノ岡　正博 教　授　渡邉　　肇　　教　授　仁平　卓也　　教　授　永井　健治 教　授　金谷　茂則

論　文　内　容　の　要　旨

本論文はガスクロマトグラフィー／質量分析（GC/MS）に基づく成分プロファイリングによりチーズの官能特性を表現することができる品質評価技術の開発とその応用を目的として，官能予測モデルの構築，ガスクロマトグラフィー／水素炎イオン検出器（GC/FID）を用いた工程管理や品質管理の現場への展開，そしてチーズ熟成工程のモニタリングにおける運用方法についてまとめたものである．

第１章では緒論として，チーズとは何か，その規格，世界における生産量と消費量，及び製造工程を概説し，次にチーズ品質評価と評価技術の現状を提示し，メタボロミクスについての研究とその食品分野への活用をまとめた上で，チーズにおけるメタボロミクス研究をなぜ行うのかという本研究の目的を述べた．

第２章では，主として我が国で最も一般的に食されるチェダーチーズ及びゴーダチーズについて，得られた結果が一般性と拡張性をもつよう選定した熟成度の異なるサンプル群に対してGC/MSを用いた成分プロファイリングを行い，訓練されたパネルによる分析的な官能評価でこれらチーズサンプルを定量化した官能特性との相関を確認し，官能予測モデルを構築し，重要な寄与を示す化合物を示した．

第３章では， GC/MSを用いた成分プロファイリングによるチーズ品質評価技術を工程管理や品質管理の現場に展開することを想定し，GC/FIDを用いて官能予測モデルを再構築し，GC/MSとの互換性を明らかにすることでGC/FIDを用いたメタボリックフィンガープリンティングが有力な選択肢であることを示した．また，それ自身ではピーク同定ができないというGC/FIDの課題点については,同タイプのカラムを用いたGC/MSとクロマトグラムを対応させることにより簡便にピーク同定可能であることを示した．

第４章では,GC/MSを用いたメタボリックプロファイリングによるチーズ品質評価技術の応用展開として，熟成条件を科学的に決定し，あるいは熟成工程を管理することを想定してチェダーチーズの熟成経過のモニタリングに適用し，熟成による経時的変化を捉え，製造条件の違いが熟成中のメタボリックプロファイルに及ぼす影響を解析し，また官能特性との関係をモデル化し，熟成の工程管理マーカーとなり得る化合物を選抜した．

第５章では，以上の研究成果と意義をまとめ，今後の課題と展望について記述した．

論文審査の結果の要旨

本論文はガスクロマトグラフィー／質量分析（GC/MS）に基づく成分プロファイリングによりチーズの官能特性を表現することができる品質評価技術の開発とその応用を目的として，官能予測モデルの構築，ガスクロマトグラフィー／水素炎イオン検出器（GC/FID）を用いた工程管理や品質管理の現場への展開，そしてチーズ熟成工程のモニタリングにおける運用方法について検討し，その結果をまとめたものである．

第一章では緒論として，チーズとは何か，その規格，世界における生産量と消費量，及び製造工程を概説し，次にチーズ品質評価と評価技術の現状と問題点を提示し，メタボロミクスについての研究とその食品分野への活用をまとめた上で，本研究の目的を述べた．

第二章では，主として我が国で最も一般的に利用されるチェダーチーズ及びゴーダチーズについて，得られた結果が一般性と拡張性をもつよう選定した熟成度の異なるサンプル群に対して GC/MS を用いた成分プロファイリングを行い，一方で，世界的に認められた分析的官能評価手法でこれらチーズサンプルの官能特性を定量化し，多変量解析により，2 つの官能特性について精度の高い官能予測モデルを構築することに成功し，重要な寄与を示す化合物を示した．

第三章では， GC/MS を用いた成分プロファイリングによるチーズ品質評価技術を工程管理や品質管理の現場に展開するために，導入コストが低い GC/FID を用いて官能予測モデルを再構築して GC/MS との互換性を明らかにし，またピーク同定ができないという GC/FID 使用上の課題について同じタイプのカラムを用いた GC/MS とクロマトグラムを対応させることにより簡便にピーク同定可能であることを示した．本研究を現場で活用する際に GC/FID を用いたメタボリックフィンガープリンティングが有力な選択肢であることを示し，産業的な利用の可能性を拡大したといえる．

第四章では，GC/MS を用いたメタボリックプロファイリングによるチーズ品質評価技術の重要な応用として，熟成工程のモニタリングへの運用を検討した．使用原料の相違をメタボリックプロファイルの相違として捉え，判別分析技法を利用して特徴的な化合物を抽出し，Box-plot により個別に比較した．また官能特性との関係をモデル化した．そして熟成の工程管理マーカーとなり得る化合物を探索し，個別のグラフで挙動を確認した．これらから，本研究を幅広くチーズの熟成モニタリングへ運用する際の基盤となる方法論を呈示した．

第五章では，以上の研究成果と意義をまとめ，今後の課題と展望について記述した．

以上のように、本論文は GC/MS を用いたメタボリックプロファイリングのチーズ品質評価における有用性及び実用性を実証している．よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。