

【研究グループ(又は研究機関)名】：食品メタボロプラットフォームコンソーシアム
【研究代表機関】：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構
【参画研究機関】：理化学研究所、新潟国際情報大学、大阪大学大学院、九州大学、神奈川工科大学、アサヒ醸造、キッコーマン、マルハニチロ、産業技術総合研究所、バイオジェット

【研究期間】
平成26年度～平成27年度

1 研究の背景・課題

メタボローム解析は、多数の成分を同時に検出・比較し、試料間の差異と関連する成分を見いだす手法である。本手法は、新しい食品の開発に向けて、材料や加工プロセスを効率的に選定するのに極めて有効な技術であるが、食品分野にはほとんど普及していない。食品のプロファイル解析技術が、新たな商品開発や評価等に活用されるよう、持続的に共同研究や研修、技術移転が行える場が必要である。

2 研究目標

食品のプロファイル解析プラットフォームを構築する。

3 研究内容

中核機関の高分解能NMR装置の改修を実施するとともに、拠点機関へ特徴の異なる質量分析装置を整備する。さらに、食品製造現場への実装を視野に発酵食品や新規加工法を適用した食品を題材とした食品のプロファイル解析を実施し、プラットフォームの稼働性を検証する。

4 研究成果

○プラットフォームの構築

(1) NMRプロファイル解析研究の基盤となる最新装置を整備し、多検体試料受け入れ可能な状態とした。また、企業・大学から解析希望者を受け入れ、発酵食品等のNMRによるメタボローム解析を支援した。598化合物について2次元NMRデータベースを整備するとともに、Webツールの開発と公開を行った。

(2) 質量分析については、装置取扱やデータ解析手法に関する講習会開催や研究員受け入れ等により、試料提供者自身でメタボローム解析が実施できるよう支援した。

○食品試料によるプラットフォームの利用

(3) 味噌、野菜ジュースの乳酸菌発酵物および発酵工程中のパン生地等を用いてNMR法によるメタボローム解析を実施した。加工食品の成分変動解析では、加工方法や保存条件の違いにより、香気成分のプロファイルが特異的な変移が明らかになった。泡盛醸造を実機規模で実施し、発酵過程でのもろみのメタボローム情報を取得する試料を採取し、酵母種の相違に起因する特徴的な香気成分を確認した。2次元GC分析のデータを解析し酵母や熟成期間の違いにより変化する泡盛香気成分を明らかにした。

5 今後の展開方向、見込まれる波及効果

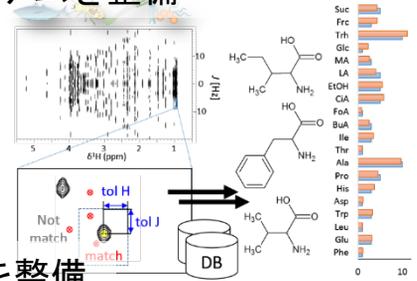
中立性・公益性の高い食品プロファイル解析プラットフォーム構築により、

- (1) NMR/MSメタボローム研究のプラットフォームとして新たな解析手法の開発が加速化
- (2) NMR/MSメタボローム研究プラットフォームとして機能性成分データ等の情報収集が加速化
- (3) 普及装置によるNMR/MSメタボローム研究のプラットフォームとして民間・公設試への普及技術の開発が加速化
- (4) 上記(1)～(3)のプラットフォームの維持コストを低減し、「使える技術」としての運用が可能
- (5) 上記(2)～(2)のプラットフォームについて、データの品質化と長期間の安定運用が可能となる。

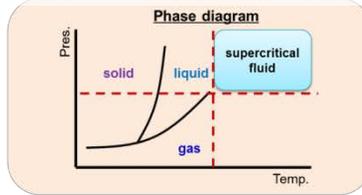
「農林水産業の革新的技術緊急展開事業（技術革新を加速化する最先端分析技術の応用）
問合せ先：農研機構 食品研究部門（TEL：029-838-7980）」

メタボローム解析を通じて食品開発関連技術の高度化・高品質化を検討できる持続的な研究PFの構築

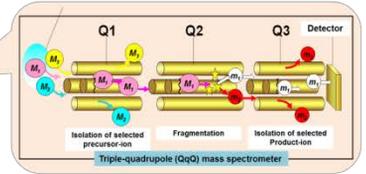
(1) NMRメタボローム解析研究の基盤となる最新システムを整備



(2) MSメタボローム解析研究の基盤となる最新装置を整備



超臨界クロマトグラフ 三連四重極型質量分析計



・低粘性、高拡散性というクロマトグラフィーの移動相として好ましい性質
 ・高流速分析においても高い分離能を保ち、極性溶媒 (モディファイアー) の添加や温度、背圧を変化させることで幅広い分離モードを選択可能

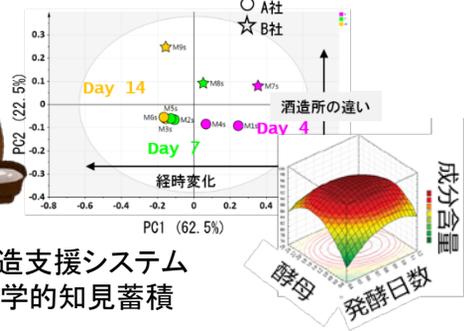
Shimadzu SFC UC/QqMS (ShimadzuCo.)

・高速走査速度
 ⇒ 多成分の脂質分子をモニタリング可能
 ・高感度、高選択性 (MRMモード)
 ⇒ 微量の脂質分子の同定・定量

(3) 食品試料解析と技術適用・普及イメージ



泡盛の醸造工程



- ・ 杜氏を補佐する醸造支援システム
- ・ 商品化に有用な科学的知見蓄積



農林水産業・食品関連産業

- ・ 商品化・商品開発等への応用
- ・ 事業者主体で解析実施可能
- ・ 専門家の下での人材育成
- ・ 大学等からの人材確保
- ・ 新しい情報入手

- ・ 事業者の発案
- ・ 互いに利益のある課題設定



食品のプロファイル解析プラットフォーム

- ・ 技術移転の機会
- ・ 多様な情報の共有
- ・ 研究テーマの発掘
- ・ 学生のインセンティブ向上
- ・ PF稼働人材の確保
- ・ 装置類の維持費の確保



- メリット
- ・ 大学等からの人材確保
 - ・ メタボローム解析への距離感縮小による依頼増大