

〔研究グループ名〕

「メタボローム解析を活用したセイヨウナシの加工・保存技術の高度化」

研究開発コンソーシアム

〔研究代表機関〕：学校法人慶應義塾 慶應義塾大学先端生命科学研究所

〔参画研究機関〕：山形大学農学部、山形県農業総合研究センター、
山形県工業技術センター、日東ベスト株式会社

〔研究期間〕

平成26年度～平成27年度

1 研究の背景・課題

〔研究の背景〕山形県はラ・フランスは全国生産量の約80%を占めるが、消費・価格が低迷している。

〔目的〕セイヨウナシの追熟過程、および「美味しさ」を保つ加工・保存方法の最適化を図る。

〔課題〕セイヨウナシの評価はこれまで官能試験で行われてきており、追熟の進行過程、加工による詳細な変化が捉えられず、科学的裏付けによる追熟・保蔵、また、最適な加工条件等の検討が必要である。

2 研究目標

本研究課題の研究目標は、適切なメタボローム解析を用いて、ラ・フランスはじめとするセイヨウナシの各種加工、保存条件下での代謝物質の変化、特に香気成分と呈味成分について明らかにし、官能評価と合わせ、加工・保存方法の最適化を図り、従来品を凌駕する関連製品の製造を目標とする。

3 研究内容

ラ・フランスをはじめとするセイヨウナシにおける1)メタボローム解析のための前処理方法を最適化させ、セイヨウナシの加工・保存技術の高度化を試みた。項目別には2)追熟条件と保蔵法を検討し、その成果を含めて3)生食加工、保存技術の構築としてピールカット技術の最適化を図った。加熱・破碎を伴う加工法については、品質に影響する香気成分を同定し4)最適加工法の開発を行った。これらの研究成果をもとに5)加工品の製品化検討と品質評価として試作品の製造を行い、官能試験、味覚センサー、メタボローム解析を実施した。

4 研究成果

○セイヨウナシについて以下の研究成果を得た。

(1) **サンプリング、前処理、分析方法の構築** 実際の加工過程を踏まえた前処理方法を比較・検討し、呈味・香気成分の分析系の最適化ができた。(2) **追熟条件と保蔵法の検討** 1-メチルシクロプロペン(1-MCP)処理して保蔵期間を延長したセイヨウナシおよび追熟過程の果肉・皮の代謝物変化を明らかにした。(3) **生食加工、保存技術の構築** ピールカット流通技術の開発として、剥皮・カット後の果実の酸化防止処理、包装や保存条件等の違いによる品質変化を官能試験、代謝物測定等により明らかにした。(4) **最適加工法の開発** ピューレ加工に伴う味、香り、色等の変化を防止する加工法を開発した。破碎・加熱条件を変えた際の成分変化を匂い嗅ぎGC/MSにより同定した。(5) **加工品の製品化検討と品質評価の実施** ピューレ等の官能試験、味覚センサー、メタボローム解析を同時に行い特徴づけた。他の研究成果をもとに改良した加工法での試作品(1-MCP処理原料を利用したシロップ漬け等)を製造し、新たな製品展開に役立てた。

5 今後の展開方向、見込まれる波及効果

○今後の展開方向

- (1) セイヨウナシ生産における供給時期の分散化および加工品の多様化と高品質化に関連する実用化が期待される。
- (2) セイヨウナシの更なる供給期間の長期化および販路の拡大を考慮して、本研究をベースとした研究の継続が見込まれる。

○見込まれる波及効果

本研究において従来からある官能試験などの品質評価に加えてメタボローム解析をあわせた形での加工製造が実施できたことは、更なる品質向上や新商品の開発につながるものと考えられる。

メタボローム解析を活用したセイヨウナシの加工・保存法技術の高度化



○研究の背景と課題

・山形県は高いセイヨウナシ生産シェアを占める。

・消費の低迷
・単価の低下

・官能試験にあわせてメタボロミクスを活用して、従来品を凌駕するセイヨウナシ関連製品の製造を試みる。

メタボロミクスでの課題

・比較する各工程をとらえたサンプリング方法の確立が必要である。

生食での課題

・食べごろの判別をしたい。
・風味を保つ生食加工技術をつくりたい。

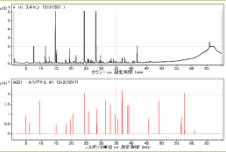
加工品での課題

・風味・美味しさが伝わる加工品をつくりたい。

○研究内容と実施体制

加工法

山形県工業技術センター
最適加工法の開発
加熱処理技術の検討
粉碎処理技術の検討



加熱加工に伴いエステル類の減少とアルデヒド類の増加が確認され、加工条件の提案を行った。

産官学連携体制構築

ラ・フランスの加工品の実現

製品化

日東ベスト株式会社

加工品の製品化検討と品質評価
各加工条件での試作品製造
試作品の品質評価



品質の評価系を確立するとともに、新規加工法に基づく試作品を作成した。ピューレでは色調などの改善が確認された。

メタボロミクスでの評価

慶應義塾大学先端生命科学研究所
メタボローム解析の実施と評価系構築
サンプリング手法の最適化
呈味成分分析の最適化と実施
香り成分分析の最適化と実施
加工等過程を踏まえた評価系を確立し、メタボロミクスでの評価を行った。



追熟・保蔵

山形大学農学部
追熟・保蔵条件の検討
追熟条件の検討
保蔵条件の検討



1-MCPIによる保蔵期間の延長を行い、その特徴が明らかになった。

生食加工

山形県農業総合研究センター
生食加工、保存技術の構築
ピールカット果実加工と保存条件検討



ピールカット加工品の保存温度により品質の維持に効果があることが確認された。

○研究の成果

- (1) **サンプリング、前処理、分析方法の構築** 実際の加工過程を踏まえた前処理方法を比較・検討し、呈味・香り成分の分析系の最適化ができた。
- (2) **追熟条件と保蔵法の検討** 1-メチルシクロプロペン(1-MCP)処理して保蔵期間を延長したセイヨウナシおよび追熟過程の果肉・皮の代謝物変化を明らかにした。
- (3) **生食加工、保存技術の構築** ピールカット流通技術の開発として、剥皮・カット後の果実の酸化防止処理、包装や保存条件等の違いによる品質変化を官能試験、代謝物測定等により明らかにした。
- (4) **最適加工法の開発** ピューレ加工に伴う味、香り、色等の変化を防止する加工法を開発した。破碎・加熱条件を変えた際の成分変化を匂い嗅ぎGC/MSIにより同定した。
- (5) **加工品の製品化検討と品質評価の実施** ピューレ等の官能試験、味覚センサー、メタボローム解析を同時に行い特徴づけた。他の研究成果をもとに改良した加工法での試作品(1-MCP処理原料を利用したシロップ漬け等)を作り新たな製品展開に役立てた。

○今後の展開方向

- (1) セイヨウナシ生産における供給時期の分散化、加工品の多様化と高品質化に関連する実用化が期待される。
- (2) 更なる供給期間の長期化および販路の拡大を考慮して、本研究をベースとした研究の継続が望まれる。

○見込まれる波及効果

本研究において従来からある官能試験などの品質評価に加えてメタボローム解析をあわせた形での加工製造が実施できたことは、更なる品質向上や新商品の開発につながるものと考えられる。

「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：慶應義塾大学 先端生命科学研究所 (TEL: 0235-29-0800)