

古都奈良の新世紀植物機能活用技術の開発

テーマ3 大和茶のメタボリックプロファイリング手法による最適栽培加工技術の開発

テーマ

3

■大和茶の品質評価技術の開発

大和茶のブランド化、高品質化を図るため、メタボリックプロファイリング*手法を用いてデジタル化された総合評価システムを構築し、茶の栽培・製茶に適応した茶の生産技術の開発を行おうとしています。このことにより、精度の高いお茶の生産を目指しています。

ここでは、製茶された荒茶と呼ばれる品質評価技術の開発並びに品質と抗酸化活性の関連について検討をおこないました。

*メタボリックプロファイリングとは、分析装置によって分析し、得られた結果を緑茶の持つ特徴、すなわち指紋として捉える手法をメタボリックフィンガープリントと呼んでいる。これらのデータに様々な多変量解析手法を用いて緑茶の品質判定を再現しようとする一連の技術がメタボリックプロファイリングである。

具体的には、茶の代謝物を各種の化学分析機器を用いて網羅的に分析し、得られたクロマトグラム等から保持時間を独立変数、シグナル強度を従属変数としてマトリックスデータを作成します。すでに品質鑑定されたランキング順位を目的変数として多変量解析手法（PLS法等）によって予測モデルやグルーピングを行いました。

1. 研究成果の概要

緑茶（煎茶）の品質は熟練した鑑定人によって外観や内質を官能検査によって評価されています。この鑑定人による評価を、メタボリックプロファイリング手法を用いた品質評価技術で、茶品評会に出品された茶を測定し、人の五感による評価を再現することができました。

本技術は、機器分析（GC-MS, NMR, LC-MS, GC-FID等）により、データを多変量解析することにより品質評価を確立しました(図1)。¹⁾

GC-MS法は糖、アミノ酸、有機酸等の親水性低分子代謝物、NMR法は主にカテキン類、LC-MSは疎水性、低沸点代謝物を主対象として測定し、いずれの手法においても、データを主成分分析、PLS法によって解析することで、熟練した品質鑑定人の評価とほぼ同等の鑑定結果を得る技術を確立しました。

これらの分析手法は、試料の煩雑な前処理や機器の使用に熟練した技術が求められます。

そこで、煩雑な前処理を必要としない生産、流通現場での利用に適したFT-NIRを用いた品質解析手法を検討しました。近赤外領域のデータは多重共線性が高く、ノイズも多く含まれるため波長の絞込みが重要となります。データ解析の困難さをPCA法、PLS解析等を組み合わせたソフトを開発²⁾し、予測モデルを作成しました(図2)。

これらの手法を基礎技術としてNIRによる簡易品質予測装置を試作中です。

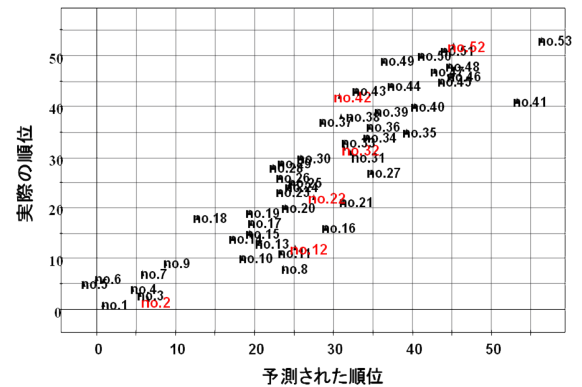


図1 GC-MSによる品質予測モデル

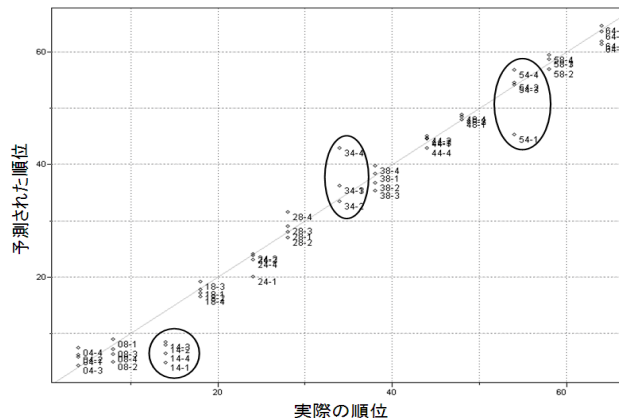


図2 FT-NIRによる品質予測モデル

さらにこれらのお茶の美味しさと、抗酸化活性の関連についても検討を加えました。美味しさの異なる大和茶の熱水抽出物を用いて、抗酸化活性を観察することができる SOD Assay により、研究をおこないました。その傾向は高品質茶でやや活性が高い傾向が認められましたが、相関係数は -0.33 と低い結果でした。(図3)

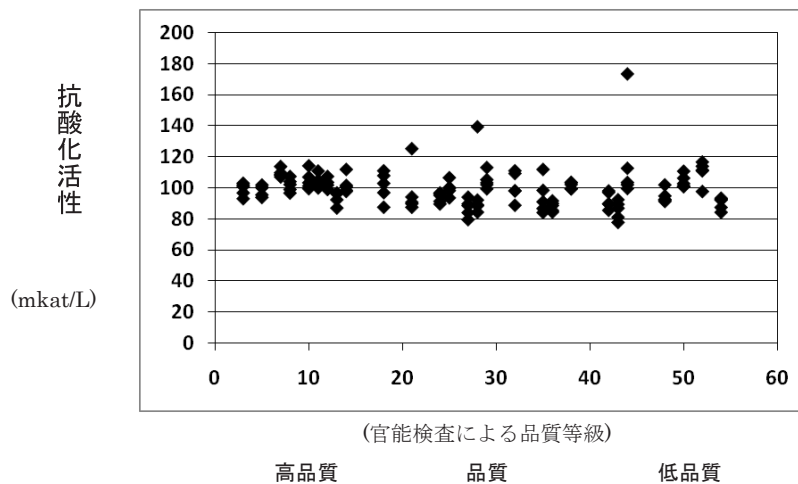


図3 美味しさと抗酸化活性

【大阪大学、奈良先端科学大学院大学、(財)奈良県中小企業支援センター、奈良県、テクノス(株)】

2. 成果に関する論文及び知的財産権

(論文)

- ・ W.Pongsuwan et al, *J. Agri. Food. Chem.*, 55, 231-236 (2007)
- ・ L.Tarachiwin et al, *J. Agri. Food. Chem.*, 55, 9330-9336 (2007)
- ・ W.Pongsuwan et al, *J. Agri. Food. Chem.*, 56, 744-750 (2008)
- ・ W.Pongsuwan et al, *J. Agri. Food. Chem.*, 56, 10705-10708 (2008)
- ・ T.Ikeda et al, *J. Agri. Food. Chem.*, 55, 9908-9912 (2007)
- ・ T.Ikeda et al, *J. Comp. Aid. Chem.*, 9, 37-46 (2008)
- ・ K.Jumtee et al, *J. Sep. Sci.*, 32, 2296-2304 (2009)
- ・ T.Ikeda et al, *Plant Biotechnol.*, 26, 451-457 (2010)

(知的財産権)

- 1) 「緑茶の品質予測方法」特開 2009-14700 (大阪大学、奈良県、支援センター)
- 2) 「品質予測装置、品質予測方法、品質予測プログラム、およびコンピュータ読取り可能な記録媒体」特開 2009-229191 (支援センター)

3. 用途・応用分野

- ・ 生産者が生産した茶葉の品質の確認が可能となり、品質証明付きの荒茶の販売を目指します。また、全国一律の品質評価基準を確立することにより、荒茶の適正な価格を維持することができるようになります。
- ・ 生産改善の基礎資料として役立てることができます。
- ・ 茶以外の農産物、生物生産物の品質判定、評価の基礎技術となります。

4. 今後の課題と展望

- ・ 荒茶の品質評価簡易測定機の試作をおこない、簡便な装置により熟練した鑑定人によらない荒茶の品質評価を行うことができます。