

論文要約

題目：Raman molecular fingerprints of rice nutritional quality

(米の栄養価のラマン分子フィンガープリント)

氏名：Giuseppe Pezzotti

本研究では、米の栄養価を定量的かつリアルタイムに評価するためのラマン分光の解析アルゴリズムの開発を行った。米の栄養価は多様な化合物の複合的な特性に規定され、本質的には、イネのゲノムに依存するが、生育条件、環境条件、保存時間にも大きく左右される。米の栄養価に関連する物質の生合成に関わる遺伝機構は幅広く研究されており、米穀粒中の微量な栄養素の蓄積過程の解明が進んでいる。しかし、遺伝子型情報のみでは、年次間変動や環境条件および保存条件に起因する質的变化を捉えることができない。本研究の新規性は、ラマン分光法を用いた定量的なアプローチによって、対象とする個々の米穀粒の栄養価を非破壊で完全な定量分析が可能になることにある。この新規の定量的アプローチを実証するため、まず、米穀粒中の炭水化物（アミロペクチンとアミロースの濃度比など）、芳香族アミノ酸（トリプトファンやフェニルアラニンなど）、および人工的的化学合成成分などを分析するための解析アルゴリズムを確立した。

次いで、この新規に開発したラマン分光手法がコシヒカリやミルキークイーンのような日本の異なる地域の有名なブランド米を含む日本米の品種の分子スケールでの栄養価を特徴付けることが可能であることを実証した。さらに、日本のコシヒカリと外国の有名ブランド米であるイタリアのカルナローリ、アメリカのカルローズ、タイのジャスミン米、インドとパキスタン両国のバスマティとの比較にも適用してその有効性を示した。これらの結果を踏まえ、ラマンスペクトルをバーコード化して地域毎、農地毎、個別包装毎の米生産物の栄養価を表示するシステムを新たに提案した。このラマンバーコードによって、バーコードスキャナーを用いて簡便に米の品質を表示することができる。本研究の新規ラマン分光手法は、ゲノム情報のみでは捕捉不可能な米穀品質情報を、消費者、栄養士、生産者それぞれに提供するものであり、データ駆動型の客観的な栄養特性情報プラットフォームとして米の品質管理の次元を飛躍的に向上させる可能性をもつものである。