

# 多変量解析を利用した新規食品素材の 迅速なスクリーニングシステムの確立とその応用

静岡県立大学食品栄養科学部・助教 細谷 孝博

## ■ 目的

天然資源から新規食品素材を発掘する研究は、食経験や伝承をもとに食材を決定し、成分研究や生物活性試験などを行うことから、手間とコストがかかる。しかし、天然資源から有用な成分を含む食材が見出されるのであれば、それをを用いない手はない。そこで重要なのは、多数ある天然資源から、成分のおよび生物活性的に特徴あるサンプルを迅速かつ確実に選出することであり、その取捨選択方法が鍵となる。そこで本研究では、多数ある天然資源から、成分のおよび生物活性的に特徴あるサンプルを選び出す方法として、NMR(核磁気共鳴)による成分分析と多変量解析を組み合わせたスクリーニングシステムの確立を目指すこととした。

## ■ 方法

日本を含む世界各地で摘採・製造された 35 種の緑茶について、80°C の湯で抽出した緑茶飲料における <sup>1</sup>H-NMR を測定(ブルカー・バイオスピン株式会社)した。測定時の緑茶飲料や NMR 装置の条件についても検討を行った。また、緑茶に含まれる各主要成分(カテキン類、カフェイン、テアニン、および糖類)について、<sup>1</sup>H-NMR スペクトル上の帰属も行った。本研究では、NMR を用いた成分分析を行っているため、従来法である HPLC(液体高速クロマトフィラフィー法)法との比較も行った。一定測定条件のもと得られた世界各地の緑茶飲料の <sup>1</sup>H-NMR スペクトルについて、多変量解析用ソフト Amix(ブルカー・バイオスピン株式会社)を用いた主成分分析を行った。また、緑茶の抗酸化活性を、DPPH ラジカル消去活性として評価した。

## ■ 結果および考察

得られた緑茶飲料の <sup>1</sup>H-NMR スペクトルにおいて、各主要成分のシグナルの帰属に成功し、それらの定量値も算出した。従来法である HPLC 法でも定量分析を行なった結果、緑茶飲料に含まれる成分量について、同じ傾向を示したことから、NMR 法にて得られた結果の信憑性を確認することができた。世界各地の緑茶飲料の <sup>1</sup>H-NMR スペクトルについて、多変量解析ソフト Amix を用いて主成分分析を行った。主成分分析の結果は、主成分スコアプロットとして得られ、寄与率が高い順に第一主成分(PC1)、第二主成分(PC2)とし、それぞれを横軸および縦軸に展開するグラフを作成する。主成分分析では、世界各地の緑茶について、成分におけるグルーピングに成功した。すなわち、今回用いた緑茶について、同じ地域で摘採・製造された緑茶は、類似した成分構成を有していることが分かり、主成分スコアプロットにおいて、それらがまとまったと考えられる。また、静岡県にて開発された白葉茶については、いずれのグルーピングにも属さなかった。白葉茶は、テアニン含量が高く、カテキン含量が低いことが分かっているが、このことが顕著に結果として現れたと考える。したがって、本評価法が、特徴的な緑茶を見つけ出すことができると言える。

## ■ 結語

本研究では、食材丸ごとの成分分析において、簡易に測定できる NMR 法を用いた。得られた NMR スペクトルを用い、定量分析および多変量解析を行うことで、成分構成に特徴的な食材を選出できる可能性を証明した。今回用いた緑茶に関して、本手法を用いることで、特徴的な緑茶を選別(違いを評価)できることが可能である。また、結果の見方では、成分が一定に保たれているかを評価する品質管理(まとまりを評価)に応用可能であることも分かった。

今回確立した NMR と多変量解析を用いた食材のスクリーニングシステムが、他の食材にも応用され、特徴的な食材が迅速かつ確実に選び出され、新規食材の発見につながることを願う。