

## 2S-Dp03 化合物の構造情報を必要としない食品成分の網羅的な機能性評価法

○江藤 望<sup>1,2</sup>, 永濱 清子<sup>2</sup>, 山森 一人<sup>3</sup>, 西山 和夫<sup>1</sup>,  
榊原 陽一<sup>1,2</sup>, 吉原 郁夫<sup>3</sup>, 水光 正仁<sup>1,2</sup>  
(<sup>1</sup>宮崎大・農・応生科,<sup>2</sup>宮崎県産業支援財団,<sup>3</sup>宮崎大・  
工・情報システム)

食品の生体調節作用に関する研究は国際的な規模で展開されつつあるが、食品成分の多様な生理機能を評価するためには、生理機能ごとに個別の試験を実施する必要があり、多くの労力と時間を要する。そこで我々は、食品の複数の生理機能について複数の測定系を用いて評価するのではなく、一度のウェットな実験によるデータから複数の生理機能を *in silico* で推定することを試みている。

機能を推定する方法としては、機構論的モデリング法と経験論的モデリング法とがある。前者は、化合物の性質と生理機能との関係が明らかでなければならず、食品の生理機能のように高次の複雑系における現象には適応しにくい。これに対して後者は、実験結果を通してモデルを構築するため、理論的な取扱いが出来ない場合にも適応可能である。例として、薬学分野で昔からよく研究されている定量的構造活性相関モデリングがある。これは、化合物の構造を分子記述子として数量化し、生理機能との関係を多変量解析するものだ。当然ながら化合物の構造情報が明らかでなければならぬ。しかし、食品成分の生理機能を評価する際、必ずしも被験化合物の構造情報が明らかでない場合がある。食品素材や加工品の生理機能を測定する場合、被験物は食品からの粗抽出物であり、つまり混合物であることも多い。そこで、我々は食品成分と生理機能とを直接関連づけるのではなく、食品成分による細胞内タンパク質の発現変動と生理機能との間を関連づけた。こうすることで、食品成分の化合物としての性質（構造情報等）が不明であっても細胞に与える影響をデータ化できる。また、細胞内タンパク質変動パターンと複数の生理機能との関係をモデリングできれば、タンパク質発現量の測定という一つの実験を行うだけで、計算により複数の生理機能を推定することが可能となる。我々は、人工ニューラルネットワーク(ANN)を用いて、こうした予測問題に取り組んだ。

ANNは、脳神経回路の一部を単純な数学的モデルとして再構成したものであり、非常に複雑なデータから意味のあるパターンを抽出することに長けている。従来から金融や気象の分野で盛んに利用されていたが、食品生化学分野での応用はさほど進んでいなかった。本発表では、9種類の生理機能を推定可能なANNモデルの構築を紹介し、こうした計算による予測法の実用について議論したい。

## Comprehensive functional evaluation of food constituent which does not require structural information of the compound

○Nozomu ETO<sup>1,2</sup>, Kiyoko NAGAHAMA<sup>2</sup>, Kunihito YAMAMORI<sup>3</sup>,  
Kazuo NISHIYAMA<sup>1</sup>, Yoichi SAKAKIBARA<sup>1,2</sup>, Ikuo YOSHIHARA<sup>3</sup>,  
Masahito SUIKO<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>Dept. Biochem. Appl. Biosci., Miyazaki Univ., <sup>2</sup>Miyazaki prefectural industrial support foundation, <sup>3</sup>Dept Computer Sci. Systems, Fac. Eng., Miyazaki Univ.)

**Key words** artificial neural network, food functionality, comprehensive analysis, bioinformatics

## 2S-Dp04 超臨界流体抽出法を活かした残留農薬迅速分析技術の現状と展望

○安藤 孝  
(宮崎県農試)

日常生活に密着する食品の安全性に対する国民の関心は高く、その評価方法は、近年の分析装置の進歩に伴ってめざましく発展している。

1990年代の一般的な分析法では、数十種類の農薬検査に数週間を要していたが、農産物を生産する立場からは、出荷する前に判定できるよう検査時間を短縮することが求められた。また、国内で使用される農薬約350種類を可能な限り網羅することも重要である。当試験場では、これらの課題を解決すべく、1996年から、独自のスクリーニング分析法開発に着手した。短時間で有機物を抽出する超臨界流体抽出法に的を絞って、農産物の水分が農薬抽出に及ぼす影響の低減や、農産物の色素や油脂が農薬と同時に抽出される現象の抑制について研究を進め、超臨界流体抽出装置を活かした農薬の迅速抽出技術を確立した。

更には、改正食品衛生法、いわゆるポジティブリスト制度が2006年に施行されることに合わせて、2003年から、超臨界流体抽出法で抽出困難な農薬の分析法として、LC/TOF-MSによる迅速スクリーニング法の開発や、LC/MS/MSによる迅速定量法の確立に取り組み、各分析装置の長所と短所を整理し、分析工程を最適化した。具体的には、logPowが2以上の農薬のみ、超臨界流体抽出法で抽出後、GC/MSで測定することとし、それ以外の農薬については、農産物を粉碎後、有機溶剤で希釈し、物理フィルターを通すだけの抽出で、LC/TOF-MSによる定性分析を行い、検出された農薬をLC/MS/MSで定量することとした。この研究で、県内流通農薬を主体に、過去に問題のあった農薬など400種類の農薬分析を2時間で完了できる手法を構築した。この分析手法により、分析時間の大幅な短縮を図ることができ、年間の検査件数を大幅に増加させることが可能になった。そして、結果として、1件あたりの減価償却費などが抑えられ、検査経費も軽減することができた。

しかしながら、約5万戸の本県農業生産者から日々、収穫・出荷される農産物の内、どれくらいをサンプリングして検査すれば十分なのかという課題や、農業生産の集約化や農産物流通の一元化に伴い、同日出荷した全生産者の検査の必要性から、1日の検査検体数40件が将来目標として掲げられた。これは、検査ラインを2列整備した上で、1検体の検査時間を30分にまで短縮しなければならないことになる。更に、分析精度の面では、2007年に厚生労働省から、試験法評価ガイドラインが示され、食品監視検査に限らず、農産物生産サイドの自主検査にも、このガイドラインに沿った精度管理が求められることになり、これまでに開発してきた2時間で分析する技術では能力不足であることが明らかになった。

本シンポジウムでは、当試験場が開発してきた「宮崎方式」残留農薬分析システムの成果や運用の実態を紹介し、現在、自主検査としての農薬分析に何が求められているかを整理しながら、超臨界流体利用技術を中心とした新しい分析技術をどのように農業生産現場に活かしていくか、実用的な観点から技術開発の目指すところについて議論する。

## Rapid analysis of pesticide residues using supercritical fluid extraction: current status and future prospects

○Takashi ANDO  
(Miyazaki Pref. Agric. Res. Inst.)

**Key words** food safety, pesticide residue analysis, supercritical fluid extraction, supercritical fluid technology