

農作物の品質評価

——栽培・収穫・流通段階での各種試み

大政 謙次 Kenji Omasa

東京大学 大学院農学生命科学研究科 生物環境情報工学研究室 教授

農作物に対する消費者の品質や安全性への意識は、近年ますます増大している。このため、品質や安全性を維持し高めるために、栽培から収穫、そして流通段階に至るまで、さまざまな技術開発や適正な作業工程規範の実践、流通チェーン管理・評価の基準化などの取り組みがなされている。食の安全に関連する話題については、以前、本誌の別冊19(2006)で、「科学は食のリスクをどこまで減らせるか」という特集を行った。そこで、今回の特集では、農作物の品質管理に注目し、青果物や穀類、花卉などの品質評価とその向上のための取り組みや、食品としての品質評価について、専門家の方々に執筆いただき、とりまとめた。

最初に、農産物の中で、品質への消費者のこだわりが大きい野菜と茶について取り上げた。茶に関しては古くから品質を客観評価しようという試みがなされてきたが、野菜のおいしさなど、内部品質の評価は遅れている。ここでは、茶と野菜を対比しながら、重要な品質項目とそれらの客観評価への取り組みが紹介されている。特に、野菜と茶の両方で重視される味評価については品質成分との関連で、また、茶では評価対象にならないが野菜では重要な食感の評価法について、いくつかの研究例が示されている。

次に、収穫後の青果物の品質変化と鮮度保持の問題について取り上げた。青果物には、糖、酸をはじめ多くの成分が含まれており、収穫後、多様な変化をする。品質低下を抑えるためには、低温維持、湿度保持、適正な環境ガス調節、丁寧な取り扱いが重要である。エチレンは青果物の鮮度・品質保持に大きな影響を及ぼすので、注意が必要である。

最近注目されているDNA品質判別技術は、食品や農産物の表示に対する消費者の信頼を確保し、育成者権を守るという意義がある。ここでは、米および米加工品の品種や産地偽装を防ぐためのDNA判別の方法とその応用例が紹介されている。DNA品種判別技術は、分子生物学の分野における日進月歩の技術を実用的分野に適用したものであり、その意味から、今後も判別の迅速化や試料の微量化といった技術の改良と普及が必要とされる。

また、食品の品質評価の新しい方法として、食品素材から生じる微弱光(自発極微弱光や化学発光、光ルミネッセンス)を利用する品質評価手法についても取り上げた。具体的には、自発極微弱発光計測の米、ポテトチップス、焙煎ゴマ油などの品質評価への応用、化学発光による清酒製造工程の熟度評価やソバ種子の機能性評価への応用、光ルミネッセンスによる放射線照射食品の検知等について述べられている。

一方、生産段階での品質管理の方法として、穀類、特に水稻の機能リモートセンシングによる品質管理について取り上げた。水稻の生育において最も重要な指針は窒素含有率であり、従来、葉色板や葉身窒素測定器、葉緑素計などが診断に用いられている。また、これらの方法では多大な労力を必要とするので、人工衛星や航空機からのリモートセンシングが注目されているが、観測時期や精度の点で問題がある。ここでは、圃場脇から斜方視撮影したデジタルカメラ画像を用いて、その場で簡便に水稻の生育診断を行う近接リモートセンシングシステムが紹介されている。このシステムは、衛星・航空機では撮影できない曇天時にも診断可能である。

さらに最近、最先端農業として注目されている工場型生産方式(植物工場)について、園芸先進国であるオランダのグリーンハウスオートメーションを例に、栽培の自動化や品質管理、そして環境対策という観点から紹介されている。花卉、特に鉢花栽培では、完全自動化に近いシステムが導入されており、生産性の向上と品質管理に貢献している。また、バラなどの切り花やトマトなどの果菜類の自動化と品質管理についても述べられている。環境対策の面でも、オランダでは培養液栽培に用いた廃液の循環利用のシステムが確立しており、また最近では、省エネルギーから一歩進んだ、太陽光利用のエネルギー創出型温室の開発や地域でのエネルギーの循環利用、またCO₂のゼロエミッションへの試みが行われている。これらは、今後、日本における植物工場の開発と普及にとってたいへん参考になる。