

宇都宮大学農学部

生物環境調節学研究室

URL: <http://env.mine.utsunomiya-u.ac.jp/lab/seibutsu/>

■研究テーマ

- 光検出技術を用いた食品の機能性と微生物活性の評価
- 植物工場(人工光・太陽光)における高付加価値野菜生産技術
- 消費者の望む清酒の品質表示手法のプロデュース

■キーワード

微弱発光、化学発光、蛍光、ORAC(抗酸化)、植物工場、LED、無農薬、清浄度

■産業界の相談に対応できる技術分野

光検出技術、食品の機能性迅速評価、植物工場野菜生産、微生物汚染

■主な設備

微弱発光検出装置、蛍光分析装置、人工光・太陽光型植物工場、イチゴ栽培温室



齋藤高弘 教授

連絡先
宇都宮大学農学部農薬環境工学科 齋藤高弘 TEL:028-649-5501 FAX:028-649-5507 e-mail: saitot@cc.utsunomiya-u.ac.jp

研究概要

植物工場などでの最適な環境制御と食の安全・安心を保つ食品評価技術

私の研究室では、施設園芸の現場から植物工場や宇宙空間での食糧生産まで幅広い生産環境分野を守備範囲としています。キーワードは「食の安心・安全と品質評価(図1)」です。世界で飢える人がいる反面、日本では食糧があふれ、農法(無農薬・有機農法)や収穫物の品質、さらに健康に及ぼす機能性までが問われています。植物工場・食品加工の現場でも安全で高付加価値、かつ環境負荷の小さい効率的な生産方法が模索されています。また、生産された農産物、加工食品や嗜好飲料(清酒)の品質の簡便な評価や、疾病に結びつく新しい活性酸素の消去能力の評価など、消費者と生産者を直接結び、信頼関係を築くための科学的なルール作りが望まれており、その取り組み内容をご紹介します。

①植物工場(人工光・太陽光)における高付加価値野菜生産技術の開発

近年、カット野菜などの生食用野菜は食文化の多様化とともに食する機会が増えています。加えて、食の安全や健康志向の高まりにより有機や無農薬といった付加価値製品が



図1 光検出技術の食産業への適用

人気を集めています。しかし、生鮮野菜は各過程において土壌や塵埃の環境因子を介して微生物汚染を受けやすく、食中毒の原因にもなります。そこで、生鮮野菜の微生物汚染を軽減し、周年を通して安定した清浄度を保つ栽培技術の開発が重要であり、近年の植物工場ブームと合わせ注目されている分野です。今までに、PPC(潜在的汚染源)として、種子の汚染、環境因子(大気環境、培養液、資材)の影響度を明らかにしてきました。

②光検出技術を用いた食品の機能性と微生物活性の評価

食品の過酸化、抗酸化能の把握は、商品の管理並びに消費者の健康志向の高まりを背景に重要性が増しています。この食品の機能性評価や微生物活性の計測に簡便・迅速性に富む微弱発光法に私たちは着目していま

す。この手法は、反応系の分子が励起状態の活性錯合体を経て、基底状態の生成物を生じる際に光を放つ現象を応用しており、様々な生体反応と結びついています。今までに、一台で様々な発光手法に対応した携帯型装置を開発し、官能評価への依存度の高い、麹菌の繁殖モニタリング(図2)および清酒の熟度・抗酸化能の評価に適用してきました。

また、全世界標準となる抗酸化指標ORAC法を用いた、高付加価値な清酒と植物工場野菜の製造・栽培技術の開発を先駆的に取り組んでいます。

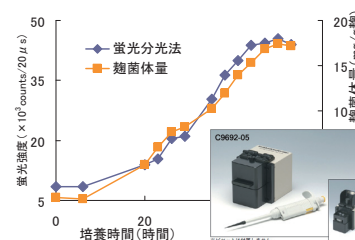


図2 開発した携帯型発光検出装置と蛍光分光法を用いた麹菌繁殖過程の迅速モニタリング

特徴と強み

迅速な微生物活性や機能性評価には光検出技術の優位性が高く、生物個体から食品まで応用性も広いことが大きな魅力になります。さらに、現場への技術移転に対して、栃木県産業技術センターと常に共同研究を行っており、産・官・学の結びつきを大事にした活動に心がけており、「現場に役に立つ技術」を開発する体制が整備されています。また、太陽光発電を用いたLED植物工場(図3)やイチゴ栽培ヒートポンプ温室などの設備を有しており(UU、サステナブルビレッジ)、実用規模での実証的研究を行うことが可能です。

今後の展開

共同研究の素晴らしさ!

清酒の機能性の評価やORACを用いた分



図3 太陽光発電を用いたLED植物工場

析など科学的手法をツールにした研究から、これらの技術を製品化する方向にも研究を展開してきています。その一例として、栃木県の酒蔵と共同で新しい清酒ラベルをデザイン(図4)しました。この中には日本で最初となる味・香りのレーダーチャートや抗酸化能のORAC値を掲載しており、完成度の高いラベルが出来上がりました。共同研究先である、県や民間の皆様と1つの目的に向かいチャレンジすることは大変興味深く、多くの新たな発見があります。また、研究に留まらず、教育の観点からも学生諸君は大変目を輝かせ、問題意識のはっきりとした共同研究に意欲的に臨む傾向があり大変重要なことと考えます。

農学を取り巻く環境は厳しいものがありますが、農学こそ実学であり、農業環境工学こそ問題解決型の研究を得意とする学問分野であるという高い志と若い学生の力を引き出す教育を共同研究を通して行いたいと常日頃思っております。



図4 消費者の望む新しい清酒品質表示ラベル