

研究グループ 紹介

岩手大学理工学部 システム創成工学科 電気電子通信コース パルスパワー・プラズマ研究室

高橋克幸, 高木浩一 (岩手大学, 岩手大学次世代アグリイノベーションセンター)

1. 研究グループの構成と状況

本研究グループは、高木研究室・高橋研究室によって運営されており本稿執筆時点で、教員 2 名、特任研究員 1 名、社会人博士 1 名、院生 12 名、学部生 9 名、研究生 2 名で構成されている。研究の中心となる技術としては、パルス高電圧電源技術とそれを用いたプラズマの発生・制御であり、テーマとしてパワーエレクトロニクス分野(パルスパワー電源開発)、地域性を活かした農業応用(植物の栽培・保管・加工技術)、環境応用(汚水処理, 排ガス処理)、材料応用(成膜, エッチング)、静電気応用(静電気除去, 凍結制御)など、多岐にわたっている。さらに、さらに小中高生を対象としたエネルギー教育などに取り組んでいる。

岩手県は新型コロナウイルスの感染者が確認されたのは 7 月末と、国内最後の都道府県となった。岩手県は北海道を除き面積が最も広く、人口密度が最も低いこともあるが、まじめで辛抱強くひたむきな県民性がその遠因になったとのだろうと考えられる。感染拡大もそのほとんどが地域の家族構成ゆえの家庭内などであり経路不明の感染はほとんどない。このような状況から、本研究グループの活動にも大きな支障が無かったことは極めて幸いなことである。その中で、実際に顔をあわせて研究を行うという重要性和それがいかに幸せなことを、構成員全員が実感している。

2. 主な研究内容

現在、本研究グループが特に力を入れて行っている主な研究内容は、パルス電界・大気圧放電プラズマの農林水産・食品分野への応用である。

農業従事者の超高齢化や従業者数の減少に伴い、農産物の生産力の低下などが問題となっており、新しい技術導入によって農業の高度化を行い、生産性を向上することが課題となる。一般的に農業は、生産物の収穫前(プレハーベスト)と、収穫後(ポストハーベスト)に大きく期間がわけられ、それぞれで必要になる技術、知見が異なる。

プレハーベストでは主に生産性の向上を目的として、キノコの増産、水耕栽培用養液の殺菌・栄養付加・成長阻害物質(有機化合物)処理、土壌中植物病害菌の殺菌などに取り組んでいる。また、ポストハーベストでは主に、エチレン分解による輸送コンテナ中の青果物の鮮度保持、浮遊菌の捕集、電界を用いた海産物の鮮度保持など、鮮度保持による商品価値と安全性の確保ならびに新しいチェーンサプライの構築を目的とした研究に取り組んでいる。また、食品加工として、青果物からの有用成分の抽出や乾燥速度促進

などによるプロセスコストの低下や、などを旨とした研究などについても取り組んでいる。いずれの研究においても、そこで生じる現象として例えば、気中・気液界面・水中で生じる放電・プラズマ現象や、そこで生成されるラジカルの輸送過程、それらが対象に引き起こす反応の作用機序などの解明を試みている。これらの基礎的研究によって得られた知見を元に、最適化されたパルスパワー電源・プラズマ発生システムを開発するとともに実証試験を行っている。

これらの応用研究は、岩手県内外の多くの企業、研究機関と共同で行っており、産学連携によって新しい技術として、産業への移転を試みている(図 1)。また、台湾、中国、韓国、タイ王国などの大学とともに幅広く連携し、各土地柄に必要なとされている課題解決に取り組んでいる。

3. おわりに

本稿では当研究グループの状況と農工連携テーマに関する研究の紹介を行った。本研究グループではこれまで構成員全員で、小中高生を対象としたエネルギー教育や高大連携を通して、次世代の人材育成や東日本大震災の復興支援にも役立ててきた。2020 年以降、そのほとんどが中止・延期となってきたが、十分な対策のうえ徐々にその活動が再開されてきている。新型コロナウイルスによる影響は今後、ワクチンの接種などで状況が改善されてくるかは推測されるが、それによって、これらの重要なアウトリーチ活動も活発になること、そして、グループ内外で多くの人と岩手県産の酒を酌み交わし意思疎通が完璧になされ情熱あふれる研究活動が再開できることが今から待ち遠しい。

なお、本研究グループの web サイトを下記 URL に公開しており研究の詳細などを紹介している。ぜひご訪問いただければ幸甚である。 <https://pplab.eec.iwate-u.ac.jp/>



図 1 産学連携によって開発され香港への輸送コンテナに搭載されたエチレン分解(青果物鮮度保持)装置の写真

(令和 3 年 2 月 20 日受付)