

研究テーマ名 | 養液ゼロエミッション型水耕栽培システムの実現に資するパルス電界印加法を応用した殺菌技術の開発

機関名：北里大学、大分工業高等専門学校

プロジェクト概要

【目的】

パルス電界（Pulsed Electric Field：PEF）印加法は、医療や食品分野における応用研究が積極的になされている技術であり、特に液状食品の非加熱殺菌法については、製品化されており、様々な病原体に対して不活化効果を示すことが明らかになっている。提案者らは、PEF印加法を下水処理場における消毒技術として応用する研究を進めており、これまでにおいて大腸菌や腸球菌を5 log（99.999%）以上削減できることを明らかにしている。

本プロジェクトでは、PEF印加法を水耕栽培に用いる養液の殺菌に応用して、使用済み養液を再利用する養液ゼロエミッション型水耕栽培の実現を目的としている。具体的には、PEF印加法の植物病原体（細菌やカビ等）に対する不活化効果を明らかにするとともに、その不活化を達成する殺菌処理条件を実現できるPEF発生装置の構成素子の選定・設計、および市販の水耕栽培装置にフレキシブルに導入可能な殺菌装置の構築を目指す（図4）。

【成果】

これまでの取り組みにおいて、以下のような成果を得ている。

PEF印加法によって青枯病菌 *Ralstonia solanacearum*、および植物病原糸状菌 *Pythium aphanidermatum* を不活化できることを明らかにした。

PEF印加法は、PEF発生装置と殺菌チャンバーによって構成される。本研究では、殺菌チャンバーの構造的改良によって、養液のような電解質を多く含む液状物に対して、高電界を印加可能なシステムのプロトタイプ構築に成功した（図1、現在、特許申請準備中のため、詳細な構造は非公開とさせていただきます）。

②のPEF殺菌システムを用いて、大腸菌を懸濁させた養液の殺菌実験を行い、大腸菌を検出下限値以下（10 CFU/mL以下）まで削減できることを確認した（図2、3）。

また、各処理条件の中でも、電圧値が大きくなるにつれて不活化率が上昇することがわかった。

以上から、本研究で構築したPEF印加殺菌システムのプロトタイプは、実際の水耕栽培装置への導入可能性が、強く示唆された（図4）。

