

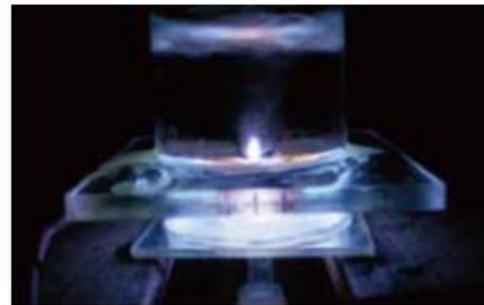
水中プラズマ技術を利用した 植物工場培養液の殺菌

電気・機械工学専攻 教授 安井 晋示



身近な植物工場でプラズマ!?

スーパーの野菜売り場では、植物工場で作られたレタス、クレソン、ハーブ、水菜などが陳列されている。また、家庭向けの小型植物工場も売られており、食の安全にこだわりを持つ人は自分で育てている。植物工場は身近になってきている。天候に左右されずに安定供給でき、重労働を軽減でき、高齢者などの雇用につながるなど、利点は多い。農業などを使わない、というのも、植物工場の野菜の特徴であるが、その栽培には、農業ではない殺菌方法が工夫されている。プラズマを使った殺菌に取り組まれているのが、安井先生だ。



水中プラズマ ▲

植物工場での殺菌

植物工場では、土からの栄養に変わり、肥料を水に溶かした培養液で植物を生育し、その培養液を循環させる閉鎖系システムが主流だが、一旦植物工場内に病原菌が侵入してしまうと、培養液を介して病害が蔓延してしまう。病原菌の混入を防ぐため、植物の種子や水耕栽培施設内の装置等の消毒、エアシャワー等を利用した作業者の衣服の清浄化等が行われているが、水耕栽培施設内への病原菌の混入を完全に防ぐことは困難である。そのため、培養液に混入した病原菌を殺菌する技術が必須となる。現在、殺菌は、オゾン水や紫外線を用いているが、問題点も多い。オゾン水による殺菌は、オゾン水もしくは気中に放出されるオゾンにより、植物の生長を阻害するクロロシスの病害をもたらす。紫外線による殺菌では、紫外線ランプが高価、また培養液で汚れたガラスでは殺菌効果が減ってしまう。

実用化に向けて開発は進む!

安井先生は、水中で安定してプラズマを生成するプラズマ生成電極を開発し、さまざまなガスを使いプラズマを発生させている。ガスによっては、クロロシスの原因となるオゾンが発生してしまうが、アルゴンガスなどの不活性ガスでは、オゾンは発生されない。培養液中で発生させたプラズマにより殺菌させ、循環している培養液を殺菌させるもので、オゾンを発生させず安定した殺菌ができる技術を開発している。安井先生は、プラズマにより生成されるOHなどのラジカル成分が、効果的に殺菌に関与していると考察されている。実際、ホウレンソウの水耕栽培で被害を及ぼすフザリウム菌で殺菌効果を評価したところ、アルゴンガスで生成させたプラズマで、フザリウム菌を完全に死滅させることができた。プラズマを殺菌に使うことで、生育に与える効果についても研究され、植物の生育にプラスの効果があることを、安井先生は期待している。



アルゴンプラズマ処理で育成中 ▲

プラズマ生成にかかる消費電力も数 100W と低く、効率の良いプラズマ照射時間・タイミングも検討中で、実用化への開発はさらに進んでいこう。ぜひ、お気軽にコンタクトしていただきたい。

●ビジネスモデル

【技術シーズ：水中プラズマ技術を利用した植物工場培養液の殺菌】

・ビジョン

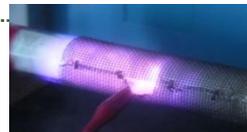
農薬や化学薬品に頼らない殺菌技術を使い、先端技術を利用し、植物工場で安全な植物を生育し、食産業に貢献する。

・中核技術要素

プラズマ技術を利用し、安全で管理が楽な殺菌システムを組み込んだ植物工場システム

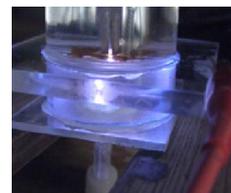
・トレンド潮流

- プラズマは除菌や消臭としてイメージが定着している
- 化学薬品を使わない殺菌が望まれている
- インテリアとして室内のグリーンが流行っている
- 高齢者、女性でも楽にできる農業が求められている
- 大手企業のアグリ事業参入
- 食の安全・オーガニック食品



n 新しいサービス/ビジネスモデル

植物工場の殺菌システム
魚用・切り花用水槽の殺菌システム



p 連携したいパートナー/不足している技術

装置設計の連携

植物工場装置メーカー
循環型水処理メーカー
業務用厨房機器メーカー
給排水設備メーカー

プラズマ照射の最適化システム開発の連携
農業クラウド管理サービス会社

メンテナンス最適化の連携
水質のメンテナンス会社
菌のセンサー

