

UVA-LEDを用いた 殺菌装置

徳島大学大学院医歯薬学研究部

教授 高橋 章、講師 馬渡一諭、助教 上番増喬、
助教 下畑隆明、

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部

講師 芥川正武、講師 榎本崇宏、顧問 木内陽介

徳島大学大学院資源生産学部

助教 中橋睦美

農工商連携センター

准教授 宮脇克行

背景

感染性微生物の混入のない水や空気、食品等の供給は、社会生活やヒトの健康を維持する上で重要な課題である。

しかし

現在使用されている殺菌法は、高価であったり、塩素の残留や水銀製廃棄物が生じるなど問題が多い

ヒトの健康に害を与えず、低コストで環境にやさしい殺菌方法が求められている。

従来の殺菌法

	塩素消毒(固形塩素)	従来の紫外線殺菌	オゾン殺菌
殺菌原理	細菌の細胞を変質させたり,酸化させたり,生物に強い毒性をもつ。	DNAに作用し,DNAの結合を破壊する。	強力な酸化力で,細胞壁を破壊する。
長所	簡単、安価	副生成物,残留性がないので、食品の味、におい、質への影響、河川への影響がない。	脱臭、脱色の効果。ウイルス除去率が高い。
短所	<ul style="list-style-type: none"> ・残留塩素による食品の味、におい、質への影響。 ・河川の魚類への影響。 ・塩素に対する耐性がある微生物がいる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ランプ寿命が短い。 ・消費電力が比較的大きい。 ・装置の小型化が困難。(中程度に高価) ・水銀性廃棄物が生じる。 ・2013年水俣条約の採択(水銀の製造、使用、廃棄の規制) 	<ul style="list-style-type: none"> ・複雑なオゾン処理装置が必要(高価) ・残留オゾンが問題になる場合がある。

紫外線の種類と殺菌

400 450 495 570 590 620 750 (nm)
 紫 藍 青 緑 黄 橙 赤

紫外線

可視光線

赤外線

10 280 315 400 (nm)

UVC

UVB

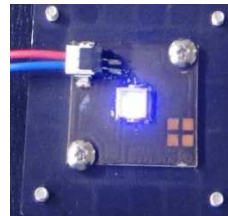
UVA

UVC

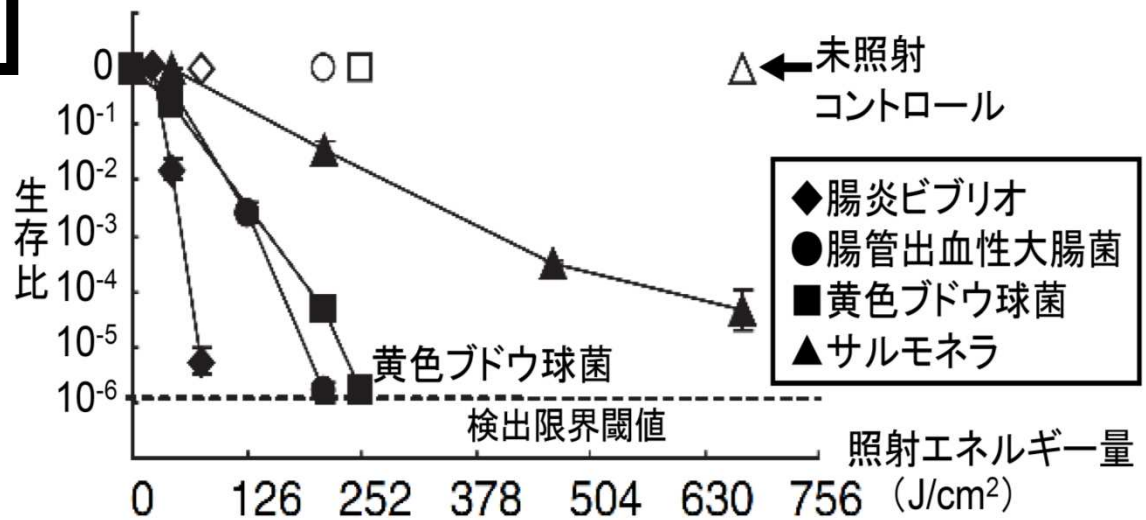
(260nm程度)

従来より
 殺菌線として
 使用されている

UVA



UVA (365nm) 照射可能な
 発光ダイオード(LED)装置



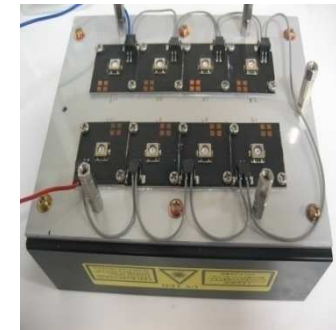
UVA-LEDによる殺菌の特長

1. 発光ダイオードを使用する点

産業廃棄物や残留物が生じない
小型化が可能である
耐久性に優れている

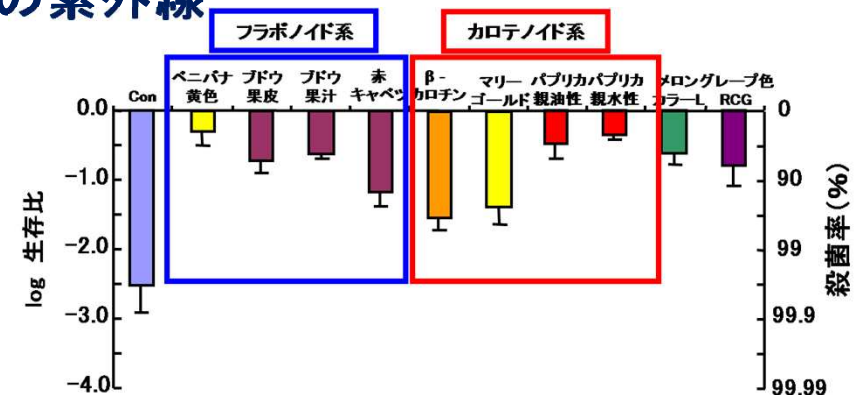


紫外線発光ダイオード



2. 従来殺菌に使用されてこなかった波長の紫外線

比較的長い波長の紫外線を使用することにより、光の物質透過性が高く色のついた物質中でも光を照射することができる



3. 従来の紫外線とは異なる殺菌機構

腐食性が低い

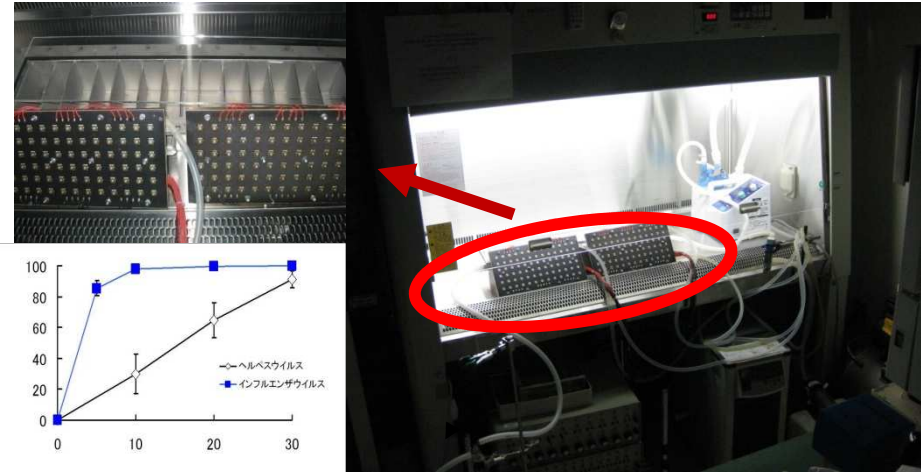


想定される用途

回転タイプUV-A LED野菜殺菌装置



空気殺菌



水殺菌システム



700 ml

1400 ml

発光部

バッチ式水殺菌システム



100L 海水殺菌システム



実用化に向けた課題

- 現在、空気殺菌、表面殺菌、水殺菌について小型の試作機を開発済みである。
- 一番の課題は、秒単位での殺菌は難しく殺菌に分単位的时间が必要な点
- 今後、具体的な用途別に最適化が必要である。

企業への期待

- 殺菌に分単位の時間がかかっても、殺菌対象物への障害が少ないことが重要な殺菌対象物への殺菌システム開発を期待。
- 各分野に特殊技術を持つ企業、光照射分布のシミュレーションを基に機器作成が可能な企業との共同研究を希望している。

本技術に関する知的財産権

1. 発明の名称;紫外線殺菌装置
特許第4771402号
発明者;木内陽介、池原敏孝、高橋 章、芥川正武、中野政之、森美怜、有田憲一
出願人;国立大学法人徳島大学、シルバーメイキング株式会社
2. 発明の名称;屋外水の紫外線殺菌装置
出願番号;国際出願 PCT/JP2009/006295
発明者;高橋 章、木内陽介、芥川正武
出願人;国立大学法人徳島大学
3. 発明の名称;青果物の殺菌方法
出願番号;特願2010-541912, 国際出願 PCT/JP2011/075493
発明者;高橋 章、木内陽介、芥川正武、廉 馨
出願人;国立大学法人徳島大学
4. 発明の名称;紫外線殺菌装置
出願番号;特願2013-118915
発明者;高橋 章、栗飯原睦美、常富愛香里、芥川正武、石崎仁愛、正村彰規
出願人;国立大学法人徳島大学、CKD株式会社

※共同出願特許も含まれますが、ライセンス等の窓口は徳島大学が行います。

お問い合わせ先

国立大学法人徳島大学

研究支援・産官学連携センター

主席研究員 山本 裕子

TEL 088-656-9400

FAX 088-656-7274

e-mail yamamoto@s-tlo.co.jp