

## 紫外線LEDによる殺菌装置開発

キーワード：紫外線LED・地域資源・LED・医工連携・事業化

## 本事例の関係者

徳島大学

企業6社

徳島県

文部科学省産学官連携  
コーディネーター

## 地域資源の実用化を目指すプロジェクト

## 【要約】

紫外線LEDによる殺菌について技術相談を受けた。コーディネーターは殺菌テストを医工連携体制を構築して共同研究を進め、殺菌力を確認した。その後、公募事業への応募を機に研究開発プロジェクトを立ち上げ、NEDOやJSTの公募事業による研究助成や徳島県LEDバレイ推進ファンド<sup>※</sup>助成の採択を受けて、地域プロジェクトとして研究が進展している。

## 【きっかけ】

## ●技術相談から始まった

日亜化学工業（株）が青色LEDを開発したのをきっかけに、コーディネーターは、企業からLEDを用いた殺菌装置開発の相談を受けた。水銀ランプを用いた紫外線殺菌装置は廃棄時の環境負荷が大きく、ランプの耐久時間もLEDに比較して短い上に高価であるため、経済効果の高い技術相談であった。工学部と医学部の教員による技術相談を経て、研究用に借用中の青紫半導体レーザー（波長405nm）で殺菌力テストを行ったが殺菌力は認められなかった。

## 【段取り・ポイント】

## ●紫外LEDの誕生で実用化試験研究へ

その後、日亜化学工業（株）で波長365nmの紫外線LEDが開発された情報が、技術相談担当の工学部教員に入ったことから、紫外線LED照射装置の提供を企業に依頼した。新装置の提供を受けて、再度医学部栄養学科の教員による殺菌力テストを行った結果、大腸菌を用いたテストでは30分程度の照射でほぼ死滅する大きな殺菌力が認められた。

そこで本格的な殺菌力テストの実証、殺菌方法や水殺菌システム開発を目指して共同研究開発を開始した。その体制は、徳島大学の医学部及び工学部の教員による医工連携研究体制を軸にして、日亜化学工業（株）がLEDを提供し、技術相談を申請した徳島と高知の企業が市場調査等を担当した。

その後、地域振興プロジェクトの核としての期待がかけられ、徳島県のLEDバレイ構想が立ち上がり、県の支援も得ながら実用化を目指してきた。NEDO産業技術研究助成事業の支援も得られ、資金の目途も得られた。

## 【成果・結果や活動後の変化】

## ●研究進展と共に企業ニーズが広がっている

研究の進捗内容は毎月の研究会で発表され、担当者からの実験結果や課題の報告に対し意見交換を行った。参加者は教員と学生、共同研究企業や徳島県のLEDバレイ推進担当者である。30分程度の照射で大腸菌、腸炎ビブリオ、サルモネラ菌等に殺菌力があると認められ、254nmの紫外線による殺菌メカニズムと異なるメカニズムが解明されるなど、殺菌力テスト範囲は順次広がっている。このような研究成果がJST育成研究や徳島県LEDバレイ推進ファンドの支援に繋がっている。

研究の進展や多様化とともに近隣で紫外線LED照射装置の製造メーカーを探してきたが、平成20年度に県のLEDバレイ構想参加企業の技術開発によって問題は解消した。現在は新たなLEDの用途ニーズ対応の一つとして、水環境向上への適用についての調査を開始している。

徐々にLEDに関する技術照会やニーズが寄せられており、新たな「光」産業として社会に貢献できる技術開発に繋がることを期待し活動している。



毎月の紫外LED研究会

## 研究推進の過程

H17年1月：紫外線LEDの殺菌効果確認

H17年7月：NEDO研究採択

H19年4月：JST育成研究採択

H19年11月：徳島県LEDバレイファンド採択

## 成功の事例

# ニーズに医工連携で対応し連携が進んでいる

### ●地域資源とニーズが繋がった

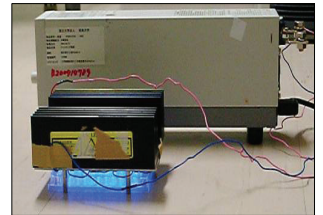
徳島県は、地域で生まれたLEDを21世紀の光源と位置づけて、LEDバレイ構想を策定し徳島県の地域資源に認定し、関連産業の集積をはかっている。殺菌装置開発ニーズはコーディネーターがLEDを用いた新商品開発を進める中で寄せられ、LEDメーカーの支援を得て協働研究体制が立ち上がった。

更に、新たなニーズ調査からLEDに関するアイデアが寄せられ、現在NEDOエコイノベーション事業の調査研究テーマとして採択を受け、学内から多くの教員の参加を得て新たな用途開発に向けた調査が進んでいる。

### ●大学は医工連携で対応し、実用化に向け地域企業との連携が得られた

殺菌力テストの技術相談対応を依頼した工学部教員が、医工連携で共同研究を行っていた関係で、自ら紫外線LED照射装置を借用してテスト開始に繋がった。UVCに比べ殺菌力が劣るというデメリットはあるが、地域資源として新たな用途開発を目指し企業と研究開発プロジェクトを進めている。かねてからの課題としていた紫外線LEDの照射装置メーカーの発掘は、県内企業の新業務進出計画とうまく巡り会い、実験計画に沿った装置作りが可能となった。

## イノベーション



紫外線LED照射装置

## 失敗の事例

# 事業化には幾つかの課題がある

### ●同じ紫外線としてUVCとの差別化が課題

従来、紫外線殺菌はUVC（波長254nm）による殺菌であった。我々のグループは徳島で生まれたUVA（波長365nm）による殺菌がスタート時のニーズであったことから、その実用化への研究が続いている。殺菌力の強度は波長が短い程高く、パワーの劣るUVAでは殺菌に時間を要する。このため、その使用の推進には差別化のコンセプトが求められている。

### ●その他の課題

紫外線は直接目にすると障害を引き起こすなど取り扱いに注意を要する。またLEDは基板の放熱技術が必要とされる。実用化研究の進展につれて必要な技術課題が高度化しつつある。また、UVC殺菌ランプは水銀が使われ耐用時間がLEDより短い。現時点での紫外線LED装置のコストは割高と考えられる。面白い研究成果は出ているが、価格低下のためには量産が必要であり、需要拡大には紫外線LED使用のメリットを示す更なる機能向上と用途開発が重要と考えている。

## 成功と失敗の 分かれ道

信頼感に基づき、ニーズ・シーズを持ち寄り一緒に目標に向かう仕組みを作り上げることで成果が大きくなると考えている。

## 産学官連携の新たな展開に向けた提言

# イノベーション創出へ知と産業の集積を図る

ニーズ情報から技術相談に進み、公募事業への応募を機に研究開発プロジェクトが立ち上がり、採択を得て共同研究が進んでいる。それを前進させたのは、医工連携での研究を進めていた工学部の教員の存在や、教員間のネットワークの存在であり、試験から成果や大きな可能性が得られたことは、大学の持つ役割や可能性を如実に示したといえる。

これを産業界や地域の期待に応え実用化へ繋ぐためには、引き続き多くの知や産業技術との連携が有用と考えている。そのためにはネットワークの拡大を目指したコーディネート活動が必要で、情報収集等からの貢献を果たしていきたい。

LEDを水環境の向上に応用できないかという新たなテーマが寄せられているが、その対応に向けても各種シーズの連携が有用と考えており、産学官の信頼をつないでいきたい。

### ☆コーディネーターの一言

徳島で地域資源の実用化を目指す研究開発が進んでいる。大学が意欲的に対応することで研究開発が進み、地域産業の活性化につながるものが多々あると考えている。情報を集め大きく広げる活動を続けたい。