

2019年度 ふるさとのづくり支援事業

市町村名	熊本県 上天草市	
事業名	高精彩テレビモニタ用蛍光量子ドットの開発	
企業等概要	企業等の名称	天草池田電機株式会社
	代表者氏名	代表取締役社長 池田 博嗣
	所在地	熊本県上天草市松島町合津 2101 番地
	連絡先	0969-56-1121
	URL	http://ikedaid.jp/

令和3年2月現在

【事業者概要】

1972年に立石電機（現オムロン）のミニ・プロデューサ工場として天草立石電機㈱を設立。2002年6月に工場閉鎖となるのを、現池田社長が従業員の雇用を維持するため天草池田電機を設立した。現在はオムロンの中核協力会社としてコイルやマグネットリレーを生産している。

【事業概要】

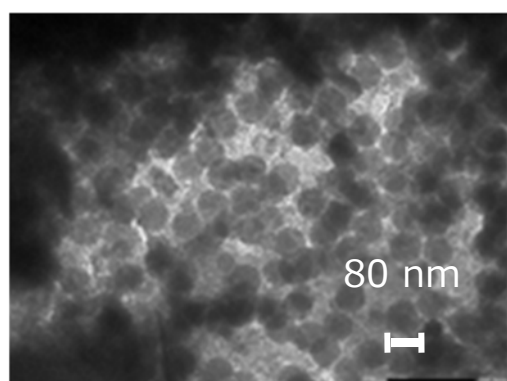
◇背景・経緯

液晶テレビのディスプレイ用として、カドミウムを使用しない量子ドットの開発を行った。量子ドットを使用したテレビは、バックライトの光を量子ドットが吸収することで光を変換し、様々な色を表現するため、光のロスがなく、より鮮やかな色を生み出すことができるという特徴がある。既に海外では量子ドットを使用したテレビが生産されているが、有害物質のカドミウムが含まれており、今後カドミウムの使用が禁止となることから、当該事業者はカドミウムを含まず、低価格かつ高精彩な量子ドットの開発を実施した。

◇研究開発の概要



《量子ドット（粉末状）》



《量子ドット（拡大図）》

・量子ドットはカドミニウムを含むものが主流であり、商業用カドミウムフリー量子ドットはまだ開発途上である。

・既存のカドミニウムを含む量子ドットの合成は、真空・高圧・高温状態で行われるため、高額な設備の整備が必要となるが、本事業で開発する量子ドットは液相・常圧・常温状態で製造できるため、製造コストを抑えることができる。

・開発した量子ドットは、近紫外光を可視光に変換する効率がほぼ100%であるので、ディスプレイの省エネルギー化に適する。



・耐水性、耐候性を高めるために量子ドットをフィルム化することで、液晶ディスプレイだけでなく、応用範囲が飛躍的に広がるとともに、輸送による性能の劣化も防ぐことができる。

《量子ドットフィルムの写真（紫外線照射下）》

【成果】

◇新規性・地域性

- ・他の市販の蛍光体材料と比べて、発光内部量子効率（入射された光の量に対して発生する光の量）が非常に高くなった。また、室温での混合で合成できるためコストダウンが可能になるとともに酸化物でコーティングすることで水や酸素に強くなり、安定性が向上した。
- ・量子ドットは製造工程中に量子効率が低下することがあり、劣化した量子ドットの量子効率を回復させる技術が求められてきたが、開発品は劣化した量子ドットにハロゲン化水素を反応させることで量子効率を向上させるとともに発光色を変えることができるようになった。
- ・開発品について熊本大学と共同で特許を出願した。開発品は現在市場に出回っている蛍光体材料より優れている点が多いとともに液晶ディスプレイ以外の用途としても使用できる可能性があるため、新たに上天草市の特産品として世界市場に挑むことができる可能性がある。

◇商品化・販売先

- ・量産技術の確立不足のため、商品化には至っていない。現在の合成は0.1gの合成スケールであり、量産するには10倍または100倍の合成量が必要となる。そのための設備の整備が今後の課題である。
- ・自社製品の無電極ランプ（高い天井に使用される照明装置）の内面に開発した量子ドットを塗布したサンプル商品を製作し、アジア最大級のエレクトロニクス製造・実装技術展に出展を行い3日間で約200名に紹介した。

【今後の展望】

- ・当面は開発した量子ドットを無電極ランプの蛍光塗料として研究を進めて実績を作る。水銀フリーのランプとして他製品との差別化を図る。また、塩害のある地域など特殊な条件下で使用する照明の場合は圧倒的に安価になる点やLED照明に比べてコストが低くなる点においてシェア拡大及び売上拡大が見込める。
- ・フィルム化した量子ドットの発光量子効率の向上、鉛の除去及び大量合成の研究を引き続き進め、液晶ディスプレイ、LED、太陽電池、レーザーなどの製造メーカーへの販売を目指す。



《無電極ランプのサンプル商品》