

この学びに
関する
SDGsの
目標



大学の学び

革新的な太陽電池の開発をチームで 目指す中で、問題解決力や協働性を育む

県立広島大学 生物資源科学部 生命環境学科 大竹研究室

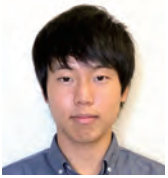
理論と技術の両面から 幅広く環境問題を学ぶ

県立広島大学生物資源科学部生命環境学科は、持続可能な社会の視点から、地球環境について広く深く学ぶ学科だ。その学びは、「環境科学」「環境技術」の大きく2つに分けられる。環境科学では、化学や生物、物理などの学問を活用して、環境に

私たちが紹介します



生命環境学部
環境科学科4年
安保裕貴
あほ・ゆうき
広島県・私立尾道中学校、
高校卒業。



生命環境学部
環境科学科4年
清水大雅
しみず・たいが
静岡県立浜松南高校卒業。

かかわる物質循環や生態系などの本質的な理解を目指す。環境技術では、エネルギーや大気・水質汚染、放射能除染の問題などを解決するための先進的な技術を学ぶ。

1年次は、環境科学と環境技術の基礎事項や実験技術を学び、2年次以降は、専門科目を履修する。3年次に研究室に所属し、1・2年次での学びを土台としながら、自身が関心のあるテーマの研究に取り組む。

生命環境学部環境科学科（*1）4年の清水大雅さんは、環境技術が社会でどう利用されているかを体験的に学ぶ1年次の導入科目「環境科学セミナー」の授業での気づきを次のように語る。

「ものづくりが盛んな浜松で生まれ育った私は、技術開発を通じて環境問題の解決に貢献したいと考え

て入学しました。『環境科学セミナー』の授業では、地域の浄水場や製鉄所を視察し、多くの環境技術が用いられていることを知りました。自分が開発を目指す技術が、どのように人々の生活につながっていくのかを具体的にイメージできました」

同学科では、環境分野を広く扱うため、SDGsに関連する科目も多い。1年次から履修可能な「環境システム学」では、様々な環境問題をSDGsの視点から捉え、グループで議論する。同学科4年の安保裕貴さんは、次のように振り返る。

「例えば、ガソリン自動車と電気自動車では、どちらの方が環境負荷が小さいかをグループで話し合いました。私は電気自動車だと思っていましたが、話し合いの中で、自動車の製造過程でどれくらいのエネル

ギーが使われているのかも考えないと、どちらの負荷が小さいかは一概には言えないという結論に達しました。イメージだけで判断してはいけないことに気づかされました」

研究室のゼミ全員で、 革新的な太陽電池を開発

2年次の終わりには、研究室の説明会や研究室訪問があり、学生は所属する研究室を選ぶ。安保さんと清水さんは、大竹研究室に所属し、「目標7 エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」に貢献するため、新たな太陽電池（*2）の開発に取り組んでいる。

大竹研究室では、3年次の最初に3か月間の研修があり、太陽電池の原理を学ぶとともに、実際に太陽電

この学びに関する 他のSDGsの目標



* 1 2020年度、生命環境学部環境科学科・生命科学科は、生物資源科学部生命環境学科・地域資源開発学科に再編。安保さんと清水さんが所属している生命環境学部環境科学科の学びの多くは、生物資源科学部生命環境学科に引き継がれている。

池を作製することで、その構造の理解を深める。研修後は、エネルギー問題の解決に向けて、現在の化石燃料を主体としたエネルギーをすべて太陽光で置き換えるという大きな課題に取り組んでいる（目標13）。

それは、人類全体が1年間で消費するエネルギーの総量が、地球に降り注ぐ1時間の太陽エネルギーと同量であることから、理論的に可能だと示されているためだ。しかし、現状の太陽電池の発電効率が非常に低いことが、その実現を阻んでいる。

そこで、同研究室では、発電効率の高い超高性能な新素材の開発を目指し、10人のゼミ生が基礎と応用の両面から研究に取り組んでいる。週1回は全員が集まって進捗を報告し、問題点を議論するなど、協働して研究を進めている。

新技術の開発で、エネルギー問題の解決への貢献を目指す

基礎研究を担当する安保さんは、超高効率な太陽電池の生命線である新素材、「コロイド量子ドット」*3を研究中だ。

「発電効率を高められるかは、太



写真 研究室で、フラスコを使って太陽電池に用いる新素材を作製している様子。

陽光をいかに余すことなく吸収できるかにかかっています。現在主流のシリコンを用いた太陽電池は、その発電効率が最大で27%までしか達しないことが理論的に求められています。それは、太陽光は虹の7色のように、様々な色の成分を含んでおり、そのうちシリコンは、27%までしか吸収できない性質を持っているためです。一方、コロイド量子ドットは、75%以上の太陽光を吸収することが理論上示されているため、それに着目して研究しています（写真）（安保さん）

応用研究を担当する清水さんは、基礎研究で得られたコロイド量子ドットを用いて「コロイド量子ドット太陽電池の作製」のための実験を重ねている（図）。

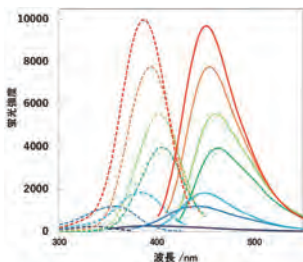
「これまで、世界中で量子ドット

ト太陽電池の研究が進められてきましたが、その作製は困難を極めているのが現状です。我々が開発したコロイド量子ドットを利用すれば、そのような作製上の問題は解決できるはずです。人類の夢を形にする超高効率太陽電池の完成に向けて、応用研究を続けています（目標9）（清水さん）

清水さんは、卒業後は大学院に進学予定で、「将来的には、身につけた知識と経験を生かせる環境関連の職業に就きたい」と語る。安保さんは、屋外パネルを用いた製品を扱う企業への就職が決まっている。

「4年間で培った環境問題にかかわる知識や問題解決力を生かして、その解決に少しでも寄与する仕事に携わりたいです」（安保さん）

合成されたコロイド量子ドットの量子サイズ効果



合成された量子ドットの粒子サイズを変化させることで、蛍光特性の制御ができることを実験で実証。

学びとSDGs

新技術の開発に取り組み、社会で役立つ問題解決力を育む



生物資源科学部
生命環境学科
教授
大竹才人
おおたけ・としひと

私の研究室では、革新的な太陽電池の開発という目標に向かって、ゼミ生全員がそれぞれ役割を担って研究に取り組んでいます。新技術を開発するためには、基礎から応用までの多様な研究が必要で、それぞれが密接に関連しています。そこで、報告会を週1回行い、実験結果を共有し、議論を行い、全員でよりよい方法を探ります。また、世界に例のない研究に取り組んでいるという自負心が、学生を本気で研究に向かわせています。

そうした研究活動を通じて、単に太陽電池に関する専門知識・技術が得られるだけではなく、問題解決力や協働性、さらには組織の構築手法やリーダーシップ、将来のビジョンへ向けた戦略立案力と構想力、実行力といった様々な力が身につけていきます。

自身の適性や能力を發揮して可能性を広げていくために、高校時代から広い視野と知的好奇心を持ち、あらゆる分野の学習に向かう態度を大切にしてください。そうした志を持っていれば、高校時代にまいた夢の種は、大学で立派に開花するに違いありません。

* 2 半導体を貼り合わせたパネルに太陽光をあてると、表面と裏面が正と負の電荷を帯びた状態になることを利用し、両面を回路でつないで電流を取り出すもの。電気を蓄える機能はない。 * 3 量子ドットは、原子が10～50個集まってできた微細な半導体の結晶。溶液の中に混じり合うコロイド状態にすると、素材によって異なる波長の光に反応する。