

報告書

「ぐるぐるプロジェクト ～さまざまな人を巻き込みバイテクを大発信！～」

広島県立広島国泰寺高等学校 科学部生物班・総合的な学習（探究）の時間

1 本校でのバイオテクノロジーを用いた科学研究の充実

(1) 「ヨコエビのセルラーゼを用いたバイオエタノールの生成」の研究

身近に生息する節足動物のひとつであるヨコエビについて、先行研究がほとんど無い中、種の同定に始まり、塩類濃度調節、ミトコンドリア遺伝子の配列の解析による系統樹の作成などの研究をこれまで行ってきた。セルラーゼは原生物やシロアリ、細菌類がもつことが知られている。ヨコエビの間では、深海に生息するカイコウオオソコエビがセルロースを直接グルコースに分解する *gigas* セルラーゼをもっていることが明らかにされているが、研究対象はこの種に限られている。そこで本校生徒は、身近に生息するヨコエビのセルラーゼについて調査した結果、セルラーゼをもっていることを実験的に証明することができ、さらにフロリダマミズヨコエビのセルラーゼが *gigas* セルラーゼである可能性が示唆された。

そこで、フロリダマミズヨコエビのセルラーゼが本当に *gigas* セルラーゼであるか否かの追試と、ヨコエビのセルラーゼを用いたアルコール発酵の実験を行った。追試の結果、フロリダマミズヨコエビのセルラーゼが、*gigas* セルラーゼではない可能性が出てきた。

一方でヨコエビの酵素を用いたアルコール発酵の実験ではエタノールの生成が確認できたので、これから可燃ごみや古紙を分解してバイオエタノールを生成する方法を研究していきたいと考えている。

(2) 「光合成細菌を用いた水質浄化」の研究

光合成細菌の一種である紅色非硫黄細菌を含むバイオリクタービーズを作成し、海水の水浄化の研究を進めた。光合成細菌と木炭や牡蠣殻を組み合わせる等の工夫を行い、水質浄化の効率的な方法を模索した。検証実験の結果、光合成細菌に木炭や牡蠣殻を加えることで、より水浄化が可能になることが明らかになった。これからさらに効率が良く、効果の高い水浄化の方法を検証していきたい。

2 研究成果の発信の拡大

さまざまな場面で研究成果を発信することができた。

(1) 中学生との科学交流会（平成 30 年 8 月本校）

地域の中학생向けに発光酵素を用いた実験を実施することで、バイオテクノロジーについての理解を図った。



(2) 広島湾再生プロジェクト（平成 30 年 11 月）

国土交通省主催の「秋のミーティング&マルシェ」に参加し、企業や地域の方々を対象に研究成果を発表し交流した。



(3) 瀬戸内フォーラム（平成 30 年～令和元年）

広島県外の他の高校生や教員、大学や研究機関の専門家を対象に研究成果を発表し交流した。

(4) 文化祭（平成 30 年 6 月・令和元年 6 月本校）

地域の中학생向けにバイオリクタービーズを実際に作ってもらいながら研究成果を発表した。



(5) オープンスクール（平成 30 年 10 月・令和元年 10 月本校）

地域の中학생向けに DNA 抽出などのバイオテクノロジーを用いた実験を実施し、バイオテクノロジーについての理解を図った。



(6) 広島県理科研究発表会（平成 30 年 11 月・令和元年 11 月）

高校生を対象に研究成果の発表を通して、バイオテクノロジーの利点や活用方法などの理解を図った。

(7) 中・高校生科学シンポジウム（平成 30 年 11 月・令和元年 11 月）

中・高校生を対象に研究成果の発表を通して、バイオテクノロジーの利点や活用方法などの理解を図った。

(8) 広島県科学セミナー（平成 31 年 1 月広島市立大学）

高校生を対象に研究成果の発表を通して、バイオテクノロジーの利点や活用方法などの理解を図った。

(9) 広島市「科学の祭典」（平成 30 年 10 月・令和元年 10 月）

ブース参加し「DNA 抽出実験」「DNA ストラップ作成」等の実験・実習講座を通して、バイオテクノロジーの利点や活用方法などの理解を図った。



3 これからの活動

「光合成細菌を用いた水質浄化」の実験を継続し、広島県科学セミナー（令和 2 年 2 月広島市立大学）、課題研究成果発表会（令和 2 年 3 月日本校）などの様々な場所で研究発表する。さらに、文化祭や広島市「科学の祭典」などの機会を通じて、バイオテクノロジーの普及活動を継続していきたい。

4 成果発表実績

平成 30 年 8 月 理数オープンスクール「バイオテクノロジー講座」

平成 30 年 9 月 日本植物学会 ポスター発表「光合成細菌を用いた水質浄化」

平成 30 年 9 月 日本青少年水大賞 作品出品「光合成細菌を用いた水質浄化」

平成 30 年 10 月 オープンスクール 「DNA 抽出実験」

平成 30 年 10 月 広島市「科学の祭典」ブース参加「DNA 抽出実験」

平成 30 年 11 月 広島湾再生プロジェクト 企業や地域の方々との研究交流

平成 30 年 11 月 広島大学理学部中学・高校生シンポジウム 科学奨励賞

「光合成細菌を用いた水質浄化」「ヨコエビのセルラーゼを用いたバイオエタノールの生成」

平成 30 年 11 月 第 62 回広島県科学賞 入賞「ヨコエビのセルラーゼを用いたバイオエタノールの生成」

平成 30 年 11 月 広島県生徒理科発表会 ポスター発表

「ヨコエビのセルラーゼを用いたバイオエタノールの生成」

平成 31 年 2 月 広島県科学セミナー ポスター発表

「ヨコエビのセルラーゼを用いたバイオエタノールの生成」

平成 31 年 3 月 課題研究成果発表会 ポスター発表・米国 Bergan County Academies との研究交流

「光合成細菌を用いた水質浄化」「ヨコエビのセルラーゼを用いたバイオエタノールの生成」

令和元年 6 月 文化祭「DNA 抽出実験」「DNA ストラップ作成」

令和元年 10 月 オープンスクール 「DNA 抽出実験」

令和元年 10 月 広島市「科学の祭典」ブース参加「DNA 抽出実験」「DNA ストラップ作成」

令和元年 11 月 広島大学理学部中学・高校生シンポジウム 科学奨励賞「光合成細菌を用いた水質浄化」

令和元年 11 月 第 63 回広島県科学賞 入選「光合成細菌を用いた水質浄化」

令和元年 11 月 広島県生徒理科発表会 ポスター発表「光合成細菌を用いた水質浄化」

