

2022 年 3 月 25 日
愛媛大学附属高等学校
特定教員 中川 和倫

2020 年度（第 29 回）高等学校助成 活動報告書

1. 助成品目

オートクレーブ ケニス ST201 ラボ用（44 万円）＜2021 年 3 月寄贈＞

2. 使用状況

以下の授業と部活動を通して、2021 年 4 月から 2022 年 3 月までの 1 年間で 100 回以上使用した。

(1) 授業での活用

金曜日の午後に実施された 3 年生の必修科目「課題研究」（3 単位）の海洋性細菌研究班とマツカサガイ研究班、および 2 年生の必修科目「課題研究Ⅰ」（2 単位）の酢酸菌研究班と腸内細菌研究班（図 1）が、細菌や植物プランクトンの培養用培地の滅菌に利用した。また、実験に使用する器具や廃棄物の殺菌にも利用した。大型のオートクレーブが導入されたことで実験の準備が効率よくできるようになり、限られた授業時間を有効に活用できるようになった。なお、生物や生物基礎の授業で使用する実験器具や廃棄物の殺菌にも、コロナ対策を兼ねて利用することができた。



図 1 腸内細菌研究班

(2) 部活動での活用

理科部には約 20 人の生徒が所属しており、5 つの研究班に分かれて毎日熱心に活動している。そのうち 4 つの研究班がオートクレーブを利用している。以下にその概要を記載する。

① バイオプラスチック研究班（プラガールズ）

海洋マイクロプラスチック汚染の解決を目指し、海洋性細菌が産生する PHB（ポリヒドロキシ酪酸）から生分解性プラスチックを合成し、海洋中や土壌中での生分解性を検証する研究班で、チーム名を「プラガールズ」と言う（図 2）。実験に必要な細菌培養用の培地の滅菌にオートクレーブを多用した（図 3）。(株)リバネスの「サイエンスキャスル研究費 2021 資源循環賞」に採択され（全国 10 件）、研究者からリモートで定期的な指導を受けた。環境問題をテーマとするテレビ番組で活動が取り上げられ、令和 3 年 5 月にテレビ愛媛の「SDGs 啓発 TV スポット」に出演し、11 月に南海放送で放送された「海と日本プロジェクト in えひめ」でも活動のようすが特集された。令和 4 年 5 月に全国放送される SDGs 特別番組への出演も内定している。令和 3 年 10 月には「日本農芸化学会誌」Vol.59 No.10 に生徒の研究論文が掲載された。生徒は海岸におけるマイクロプラスチックの調査から、生分解性プラスチック化が望ましい製品の製造企業に提案を行うとともに、校内での環境意識アンケート調査から啓発活動にも取り組



図 2 プラガールズ実験



図 3 オートクレーブ使用

んだ。12 月には一般学会「超異分野学会・香川フォーラム」でポスター発表を行った（図 4）。コンテストでも数々の入賞実績を重ね、多数の新聞報道が行われた。おもな入賞実績は次の通りである。

○愛媛県総合科学博物館主催「第 7 回中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会」（8 月）最優秀賞（中国四国地方 1 位）

○慶應義塾大学主催「第 11 回高校生バイオサミット in 鶴岡」（8 月）ファイナリスト（全国大会決勝進出）

○愛媛大学、広島大学、九州大学、琉球大学共催（文部科学省）「GSC4 大学連携研究セミナー」（9 月）最優秀賞（中国四国九州地方 1 位）

○北海道大学主催「海の宝アカデミックコンテスト 2021 全国大会」マリンサイエンス部門（11 月）優秀賞（全国 2 位）・特別賞＜愛媛新聞、南海放送で報道＞

○同実行委員会主催「第 4 回グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”」（11 月）最優秀賞・文部科学大臣賞（全国 1 位）＜愛媛新聞、読売新聞、朝日新聞で報道、学校の玄関に記念の立て看板設置＞（図 5）

○朝日新聞社主催「第 19 回高校生・高専生 科学技術チャレンジ JSEC2021」（12 月）入選（全国入賞）

○環境省・環境再生保全機構・国連大学共催「第 7 回全国ユース環境活動発表大会・四国地方大会」（12 月）最優秀賞（四国地方 1 位、全国大会出場決定）＜読売新聞で報道＞

○愛媛県教育委員会、愛媛大学共催「えひめサイエンスチャレンジ 2021」一般部門（2 月）努力賞

○環境省・環境再生保全機構・国連大学共催「第 7 回全国ユース環境活動発表大会・全国大会」（2 月）国連大学高等研究所所長賞（全国ベスト 3）＜読売新聞、読売中高生新聞、読売 SDGs 新聞で報道＞

○愛媛大学「令和 3 年度愛媛大学児童生徒等表彰」（3 月）愛媛大学の学長表彰を受賞

○(株)リバネス「サイエンスキャッスル 2021 中四国大会」（3 月）優秀賞（中国四国地方入賞）



図 4 学会ポスター発表



図 5 文科大臣賞

② 酢酸菌セルロース研究班

酢酸菌を培養したときに副産物として産生されるセルロースの有効活用について研究しているグループで、酢酸菌の培地を滅菌するためにオートクレーブを多用した。令和 3 年の愛媛県高校総合文化祭の自然科学部門で県優秀になり、令和 4 年 8 月に東京で開催される全国高校総合文化祭に県代表として出場することが決まった。

○愛媛県高文連主催「第 35 回愛媛県高校総合文化祭」自然科学部門（11 月）優秀（県 1 位：全国大会出場決定）（図 6）



図 6 県高文祭最優秀

③ 酢酸菌系統研究班

酢屋で受け継がれている酢酸菌の系統を調べるとともに（図 7）、学校の果樹園からスクリーニングした酢酸菌を利用した食酢の新商品開発を、地元の醸造企業と協同で取り組んでいる。現在、地元企業から数種類の新商品が市販されている。酢酸菌を継代培養する培地を滅菌するためにオートクレーブを多用した。



図 7 酢酸菌の継代培養

○愛媛県総合科学博物館主催「第7回中高生のためのかはく科学研究プレゼンテーション大会」ポスター部門（8月）奨励賞

④ マツカサガイ研究班

地元の河川で絶滅危惧種となっているマツカサガイの保全のための活動に取り組んでおり、令和3年6月「愛媛県保護管理事業計画」告示により県の環境保護活動となった。マツカサガイの緊急避難生育域外保全に必要な技術開発に向けて、飼育時の餌となる植物プランクトンの培養用培地を滅菌するためにオートクレーブを多用した。野外調査にも熱心に取り組んでおり（図8）、次のような多数の入賞を果たしている。



図8 マツカサガイ生息地における野外調査

○生態学会、植物学会、動物学会共催「生物系三学会中国四国地区大会」高校生発表・生態部門（6月）優秀（中国四国地方2位）

○読売新聞社主催「第65回日本学生科学賞」愛媛県大会（10月）優秀賞・県市町教育委員会連合賞（県4位）＜読売新聞で報道＞

○同学会主催「日本生物教育学会第106回全国大会」高校生ポスター発表会（1月）優秀賞（全国入賞）

○愛媛県教育委員会、愛媛大学共催「えひめサイエンスチャレンジ2021」一般部門（2月）努力賞

○同学会主催「日本生態学会第69回大会」高校生ポスター発表会（3月）優秀賞（全国入賞）

3. 振り返りと今後の展望

今回の助成を受けて導入されたオートクレーブの利用時には使用簿に記録させた結果（図9）、生徒たちは1年間に100回以上もの利用をしていた（記録一覧を添付）。理科部の活動は平日放課後と休日に行われるため、早朝、夕方、休日の使用が多い。4つの研究班が同時に利用するため、渋滞による待ち時間が生じたり、大量の滅菌のため2回連続しての使用が必要になったりするなど、オートクレーブは大活躍であった。そのおかげで各研究班の成果が大きく進展し、様々な科学コンテストで文部科学大臣賞など多数の入賞をすることができた。今後も寄贈されたオートクレーブを利用した研究を推進し、助成の成果を継続させたい。

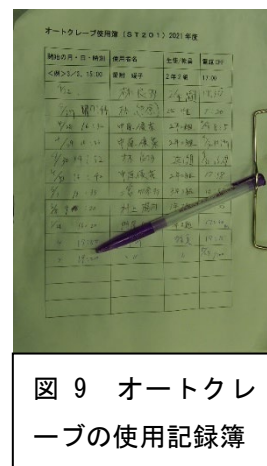


図9 オートクレーブの使用記録簿

<参考>マスメディアでの活動紹介事例

○テレビ愛媛5月：「SDGs啓発スポット」（プラガールズの生徒が出演し何度も放送）

○南海放送11月26日：「海と日本PROJECT in えひめ」（11:25～11:30）プラガールズ特集

○読売新聞（愛媛欄）12月11日：「第65回日本学生科学賞」優秀賞・県市町教育委員会連合賞

○読売新聞（愛媛欄）12月22日：「第7回全国ユース環境活動発表大会 四国地方大会」最優秀賞

○愛媛新聞12月27日：「海の宝アカデミックコンテスト2021全国大会」優秀賞（2位）・特別賞

○愛媛新聞1月19日、読売新聞（愛媛欄）1月29日、朝日新聞（愛媛欄）2月22日：「第4回グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”」最優秀賞・文部科学大臣賞

○読売新聞（愛媛欄）3月1日、読売中高生新聞3月11日、読売SDGs新聞2月、国連大学HP2月：「第7回全国ユース環境活動発表大会 全国大会」国連大学サステイナビリティ高等研究所所長賞

○2022年は、あいテレビ5月1日、フジテレビ系5月29日でもプラガールズの活動が放送される予定