

令和3(2021)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)  
 実績報告書(プログラム実施報告書)  
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)  
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号：21HT0178

プログラム名：遺伝子から薬まで—微生物による薬の作り方について学びましょう！



所属 研究 機関	名称	高知大学
	機関の長 職・氏名	学長・櫻井 克年
実施 代表者	部局	教育研究部総合科学系複合領域科学部門
	職	助教
	氏名	Ulanova Dana

開催日	令和3年7月31日(土)～8月1日(日)
実施場所	高知大学 海洋コア総合研究センター
受講対象者	高校生(1～3年)
参加者数	11人
交付申請書に記載した募集人数	12人

#### プログラムの目的

微生物由来の多くの代謝産物は天然化合物と呼ばれ、抗菌・抗ガン活性がある。この有用な天然化合物からできた薬は、感染・がん治療に多く用いられている。科研費の研究対象である放線菌は微生物の一つの群であり、有用な天然化合物の重要な生産者である。多くの放線菌は土壌環境から単離されてきたが、近年では、海洋堆積物中の放線菌が新たな薬の資源として注目されている。高知大学海洋コア総合研究センターには、深海堆積物サンプル(コアサンプル)が保存・管理されており、科研費による研究では、新規有用な化合物の最適な生産量を取得するため、放線菌の効率的な培養方法の開発を行った。本プログラムでは、微生物学基礎研究と人間生活への応用を理解させることを目的とした。

#### プログラムの実施の概要

【受講生に分かりやすく科研費の研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点】

- ・ 実施代表者は、今までの小・中・高生向けの出前授業の経験を活かし、分かりやすい説明と実験の計画を立案した。
- ・ 本プログラムの一環である細菌実験には培養に一晚の時間が必要である。又、PCR法実施には技術知識が必要であるため、説明・準備に十分な時間をかけ、プログラムを2日間に分けて実施した。1日目に時間を取って分かりやすく詳しく説明し、2日目に反応の結果を観察した。説明しながら

参加者の質問に答えるため、余裕のある実施を行った。また、受講生と年齢の近い実施協力者(大学生・大学院生)を配置し、受講生に親しみやすい環境を演出するとともに、研究を担当している大学生にアウトリーチ意識を持たせ積極的に交流してもらった。

さらに、クッキータイムを設け、休憩を取りながら参加者が気軽に話を聞けるよう、交流の機会を作った。

### 【当日のスケジュール】

#### 7月31日(土)

9:30 受付(海洋コア総合研究センター)  
10:00-10:40 開講式・海洋コア総合研究センター見学  
10:45-11:30 講義 微生物学入門  
11:40-12:00 実習 細菌の培養実験  
12:00-13:00 昼食  
13:00-16:00 講義 PCR法について / 実習 細菌の観察、PCR法の反応準備の体験  
16:00 1日目のまとめ  
16:30 解散

#### 8月1日(日)

9:00 受付  
9:30-11:00 実習 細菌培養・PCRの結果観察・説明  
11:00-11:45 2日目のまとめ  
11:45-12:00 修了式・集合写真  
12:00 終了・解散

### 実施の様子

#### 【開催式・海洋コア総合研究センターの見学】

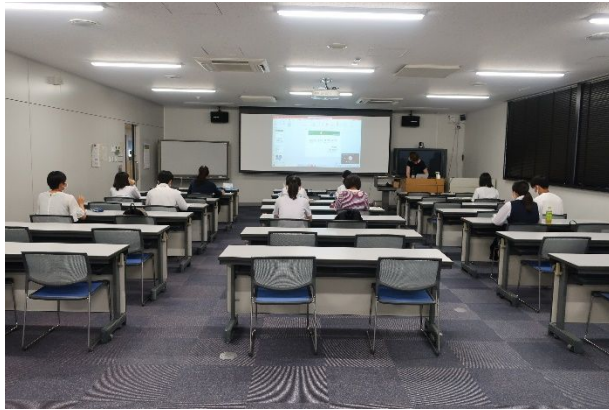
全参加者と協力者の自己紹介の後、海洋コア総合研究センターの見学を行った。その際、センターの研究・教育活動を紹介し、コア保管庫及び実験室等の施設を見学し、コアサンプルについて詳しく説明を行った。(担当:朝日博史 海洋コア総合研究センター・特任講師)





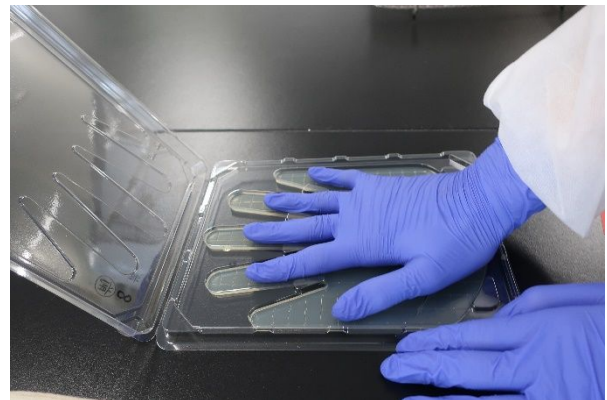
### 【講義 : 微生物学入門】

科研費研究の理解を深めるために、微生物の分類、分布、自然役割について説明をした。次に、生物活性物質は何なのか、微生物はなぜその物質を生産するのかを説明し、微生物由来の代表的な物質を紹介した。そして、科研費の研究の対象微生物である放線菌を紹介し、研究の流れ、目的等について説明した。



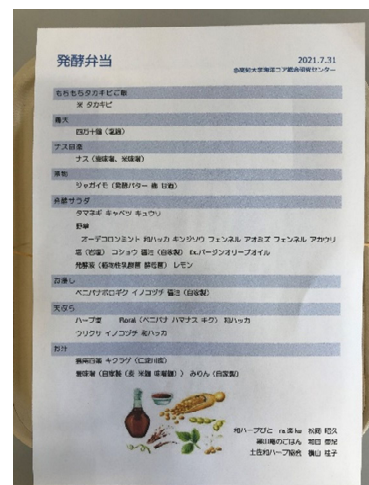
### 【実習 : 細菌の培養実験】

自分自身の周りにはいる微生物の知識を深めるために、微生物培養実験を行った。手洗い前後に手に付いている微生物及び土などにはいる微生物の培養を試みた。



### 【昼食・発酵弁当】

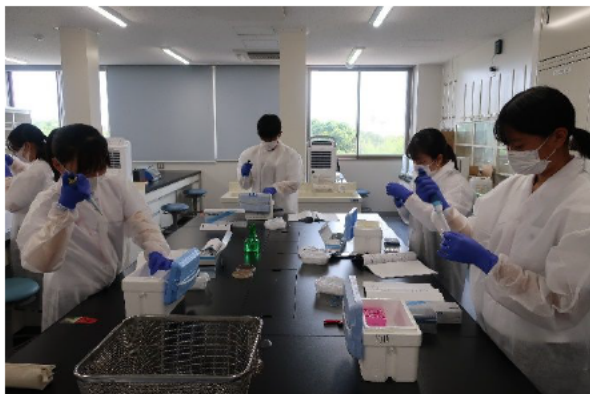
和ハーブと体に良い発酵食品を含む弁当をいただいた（土佐和ハーブ協会の松岡 昭久様、ありがとうございました！）。食事後、参加者らは学部生・大学院生と大学の生活について、活発な意見交換を行った。



**【講義②：PCR法について／実習②：細菌の観察、PCR法の反応準備の体験】**

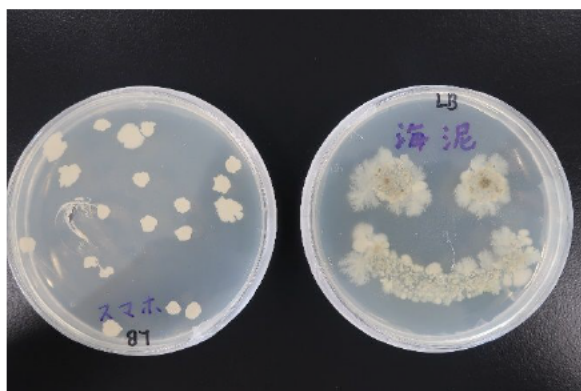
生物はどうやって生物活性物質を生産するのか？遺伝子から化合物の生産までの流れを説明し、遺伝子研究に不可欠な技術であるPCR法を紹介した。その後、受講者はピペット等の機器を使用し、PCR反応液を準備した。PCR法解析の対象遺伝子にはアベルメクチンという化合物の生合成遺伝子を使用した。

1日目のまとめを行い、質疑応答をして、16：30に解散した。



**【実習③：細菌培養・PCRの結果観察・説明】**

2日目に、培養実験とPCRの結果を観察した。手洗い前後の手で押した培地に生えた微生物数の比較により、手洗いの効果を確認した。次に、アガロースゲル電気泳動により、PCRの結果を確認し、すべての反応液に目的の遺伝子の断片を観察した。皆さん、上手に準備ができた！



**【修了式】**

最後に、修了式を行い、「未来博士号」を授与した。皆さん、お疲れ様でした！





### 【事務局との協力体制】

高知大学物部総務課、研究推進課、海洋コア総合研究センターのスタッフに協力していただき、プログラムの準備と実施を行った。

### 【広報活動】

- ・高知大学の3つの部署（研究推進課、入試課広報室、物部総務課）が積極的に関わり、広報活動を実施した。
- ・高知県教育委員会に後援を依頼し、高知県内の高校に応募チラシを配布した。
- ・大学の広報係と連携し、大学の広報誌やHPに募集案内への掲載をした。

### 【安全配慮】

感染防止対策等：

- ・3つの密を避け、マスク着用や消毒などの感染予防対策を徹底した上で実施した。
- ・講義室及び実験室の十分な換気を行った。
- ・開催1週間前までに、参加者に対して高知大学での感染予防策の通知および参加の意思の最終確認を行い、開催日前日までに健康チェックシートの返信を義務付けた。
- ・1日を通してのプログラムのため、昼食（弁当）を提供したが、昼食時は、1m以上の距離を取り、向き合っの食事は行わず、私語を禁止した。
- ・弁当でアレルギー発作が起こらないよう、参加者に対し事前にアレルギー調査を行い、アレルギー食品を除いて調理をしてもらった。

### 【その他】

- ・受講生および実施協力者は傷害保険に加入した。
- ・実習については事前に注意事項をよく説明するだけでなく、実施者1人に対して受講生3名を配置し安全に十分配慮した。
- ・実験中は白衣及び手袋を着用した。

### 【今後の発展性、課題】

- ・アンケートの結果から、今回の講義・実習の内容は分かりやすかったなど全員の参加者から高い評価を得た。今後とも本プログラムの実施を検討していきたい。
- ・実施中の質問・フィードバックを参考にし、講義と実習内容の修正及び追加情報を検討する。追加点として、実習ノートの書き方についての講習を追加することを検討。
- ・今回のプログラムでは、学部生及び大学院生の活発な実施協力が高い評価であり、今後にもぜひ大学生に協力をしてもらいたい。