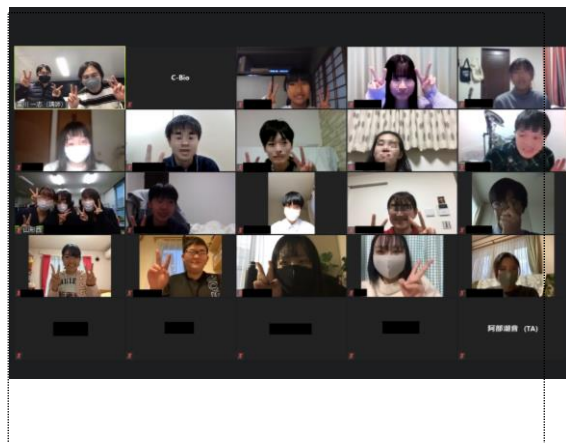


令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)  
 実績報告書(プログラム実施報告書)  
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)  
 (ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI)」

課題番号：20HT0044

プログラム名：ミジンコで学ぶ生物の形づくり～遺伝子で決まる形と決まらない形～



所属 研究 機関	名称	宇都宮大学
	機関の長 職・氏名	学長 石田 朋靖
実施 代表者	部局	バイオサイエンス教育研究センター
	職	准教授
	氏名	宮川 一志

開催日	令和2年12月29日(火)
実施場所	宇都宮大学 バイオサイエンス教育研究センター ゲノミクス研究棟
受講対象者	高校生
参加者数	30名
交付申請書に記載した募集人数	32名

プログラムの目的

環境の違いで大きく形が変わる生物であるミジンコを題材とし、顕微鏡観察やDNA鑑定実験などによって生物の形づくりに関する遺伝子の働きを学ぶ。

またこのような環境に応じた変化が起こるときに体の中で働く仕組み(遺伝子発現のスイッチ)を、光る大腸菌をつくる遺伝子組換え実験で学ぶ。

これらの実験を通して、ゲノム編集や遺伝子組換えなど現在の社会で使われている技術に対する理解を深めるとともに、それらを駆使して生物のしくみを紐解く楽しさについても紹介する。

※ 講義がオンラインとなったため、光る大腸菌の作製実験・ミジンコのDNA鑑定実験はGoProによる生配信もしくは事前収録の動画配信となった。

プログラムの実施の概要

《プログラムを留意・工夫した点》

当初対面で行う予定だったがCovid-19感染症防止のためオンライン開催とし、開催日前に実験キット(携帯型顕微鏡・スライドガラス・ピペット・ミジンコ4種・テキスト資料など)を参加者自宅へ発送して、当日Zoomで講義と実験を行った。

事前に参加者に登録をお願いしていたGoogle Classroomに事前収録の動画・講座当日の録画をファイル貼付

し、復習に活用してもらえるようにした。

開催後のアンケートは Google Classroom で集計し、50% がかなり興味を持った・46%がまあ興味を持ったと回答した。

《当日のスケジュール》 黒字:スライド講義 青字:実験生配信(GoPro) 赤字:事前収録動画配信

- 9:30~10:00 Zoom 接続確認
- 10:00~10:15 開会挨拶・科研費の説明・発送物の説明・教員紹介・TA 紹介
- 10:15~10:45 ミジンコの説明
- 10:45~11:15 ①ミジンコの観察実験
- 11:15~11:45 DNA の説明 ②実験の説明
- 11:45~12:00 ②形質転換・プレート作成
- 12:00~12:15 ②大腸菌プレート観察
- 12:15~13:15 昼休憩
- 13:15~13:45 ②ラクトースオペロンの説明 ②蛍光タンパク質の説明
- 13:45~14:15 ③実験の説明 ③PCR の説明
- 14:15~15:15 ③ミジンコ DNA・RNA 抽出、逆転写
- 15:15~15:20 ③(RNA は逆転写済サンプルを使用)PCR
- 15:20~15:25 ③(PCR 済サンプルを使用)電気泳動
- 15:25~16:10 ゲノクス棟・環境調節棟見学(ミジンコ部屋・メダカ部屋・機器室等)
- 16:10~16:20 ③ゲル観察 ③結果の確認
- 16:20~16:30 未来博士号(修了証書)授与

《実施の様子》



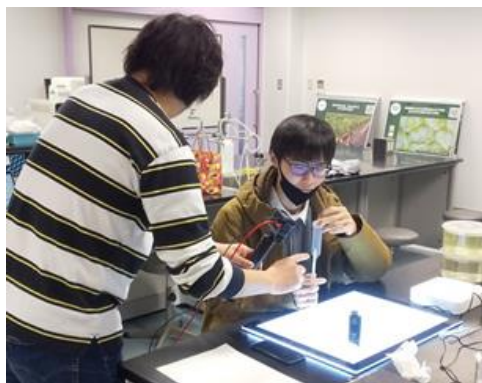
<ポスター>



<科研費の説明>



<ミジンコの説明>



<ミジンコの観察実験の説明>

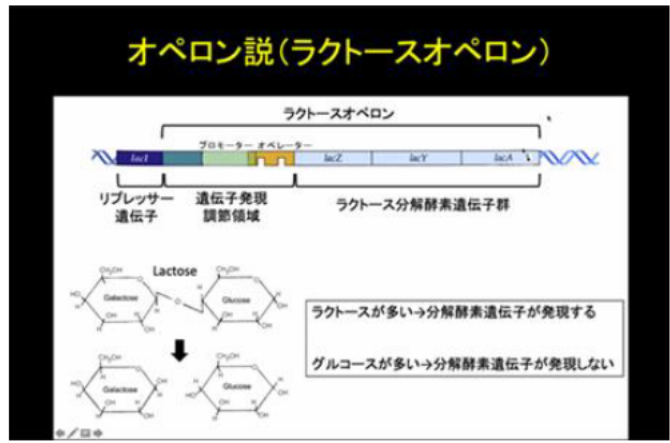


<ミジンコの観察実験>

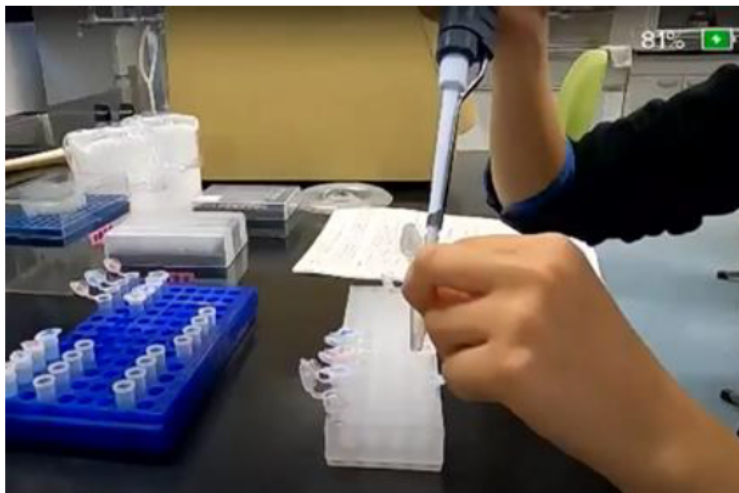




<光る大腸菌実験の講義>



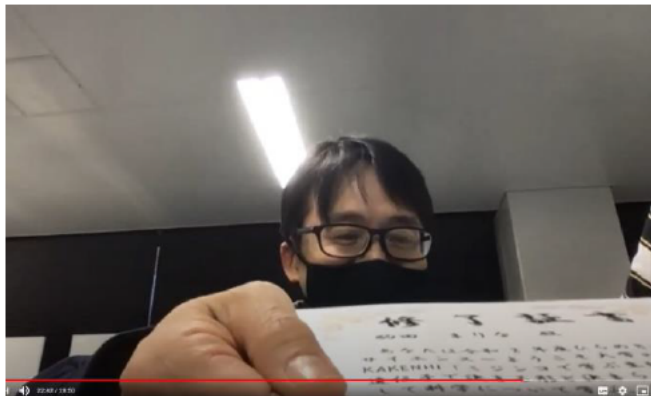
<ラクトースオペロンの説明>



<ミジンコの DNA 鑑定実験の解説>



<施設見学\_ミジンコ部屋>



<修了証書授与>



<修了証書>

《事務局との協力体制》

各種事務手続き、受付、ポスター作り、写真撮影、資料の準備などを担当していただいた。

《広報活動》

大学のHPへの掲載。栃木・茨城・群馬・埼玉の高校へポスターと案内を郵送した。

《安全配慮》

実験に関しては手を洗うなどの注意喚起を行った。

#### 《今後の発展性、課題》

オンライン開催にあたっては、事前動画収録や実験セットの発送などスタッフ総出の準備が必要であったが、栃木県および関東地方の高校生に加え、山形県からの参加もあり、オンライン開催ならではのメリットもあった。また、携帯型顕微鏡を用いた実験ではオンラインながら、参加者の多くが観察実験に成功していた。参加者へは質問を Zoom のチャットでするようにしてもらい、対面の開催並みの反応があった。今後、対面が可能となった場合でも、オンライン参加枠をつくるなどの可能性は考えられた。

アンケートでは「オンラインで講義だけでなく、自宅で実際にミジンコを用いて実験できたのが良かった」、「ミジンコがあんなに面白い生き物だとわかってもっと知りたいと思った」、「今回の講義を受講して抽象的にしか解釈することしかできていなかったゲノムなどに対する理解が深まった」などあり、当初の目的である「ゲノム編集や遺伝子組換えなど現在の社会で使われている技術に対する理解を深める・それらを駆使して生物のしくみを紐解く楽しさを学ぶ」ことができた。

参加者によって生物学に関する知識レベルが違うため、講義形式の説明のみで参加者全員に実験の原理を理解してもらうことは難しい。対面でもオンラインにおいても、班分けや TA 学生に対する事前教育によりフォローしていくことが重要である。全体の理解のために難易度を下げるだけではなく、知識レベルの高い生徒にさらに好奇心を喚起できるような工夫も必要だと考えられる。

今後も研究者の成果を活かした、幅広くよりよいプログラムを目指したい。今後のコロナの状況は読めない状況ではあるが、引き続き柔軟な形で開催できるよう JSPS のご支援を頂きたい。