

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：21HT0008

プログラム名：体験！2019年ノーベル賞研究～生物が酸素を感知するしくみを知ろう～



所属 研究 機関	名称	旭川医科大学
	機関の長 職・氏名	学長代行 松野 丈夫
実施 代表者	部局	医学部
	職	教授
	氏名	中山 恒

開催日	2021年8月3日(火)
実施場所	旭川医科大学 医学部 薬理学講座・第一実習室
受講対象者	中学生
参加者数	11人(小学5年生 1人、小学6年生 1人、中学生8人、高校生1人)
交付申請書に記載した募集人数	20名

プログラムの目的

2019年のノーベル生理学・医学賞は「細胞の酸素センシング機構の解明」に贈られた。この機構は私たちが生きるために不可欠なものである。しかし、細胞内で、分子の連携によって成り立つ機構を直感的に理解することは難しい。そこで本プログラムでは、酸素濃度を自在に調節できる低酸素ワークステーションと、酸素環境に応じて発光する材料を用いて、受講者に細胞の酸素センシング機構を目で見て体感し、分子の働きを理解してもらうことをめざした。

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
- ・講座の内容を説明した実習書は、図や写真を多く使い、平易に読めるものにした。実習書中にはクイズ形式の問題を掲載し、楽しみながら読めるものとなるように心がけた。実施代表者・協力者(8名)の自己紹介を記載して、受講者と実施者側の交流のきっかけとなること期待した。
- ・当日の実習や講義の中では、参加者全員を一回は指名して、発言する機会を設けた。代表者の研究成果を説明した講義では、模式図やイラストを多用したスライドを使用した。

- ・申請者の研究に関連する実験を全部で三つ実施し、受講者に積極的に手足を動かして実験してもらった。受講者の班分けは、なるべく学年が近い生徒が集まるように考慮した。小学生の班には、実施代表者・協力者が、積極的に考えるヒントを与えて、実験の進行・理解の手助けをした。
- ・昼食時には、自己紹介の時間を設け、受講者間での交流が生まれるような機会を設けた。
- ・プログラムの最後のまとめの時間には、班ごとに結果のまとめと考察を5分程度で発表してもらい、成果を発表することの重要性を伝えた。

・当日のスケジュールと実施の様子

10:00-10:10 開講式・科研費の説明



代表者が開講の挨拶と科研費の説明を行った。

10:10-10:30 実験1：酸素センサー機器を使って、いろいろな酸素濃度を測ってみよう。



実験室内の空気や酸素ポンペのガスを混合して、小型酸素センサー機器で酸素濃度を測定した。

10:30-12:00 実験2：細胞に酸素センサー分子を導入してみよう。細胞を低酸素で培養しよう。



細胞培養の基本技術を実演し、実際の操作を行った。

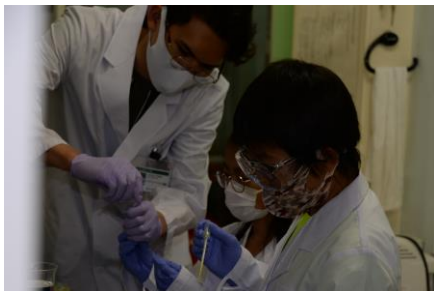
12:00-13:00 ランチタイム (お弁当、一言自己紹介)

13:00-13:45 講義：酸素とわたしたちの体・ノーベル賞の研究紹介



普段は大学生が講義を受けている講義室で、代表者の「酸素」の研究成果に関する講義を実施した。

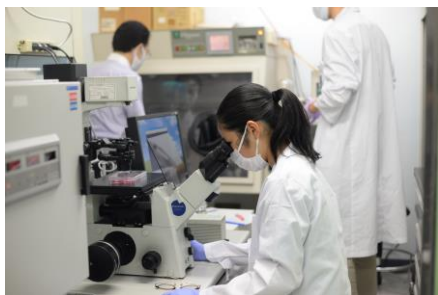
13:50-14:30 実験3：酸素の必要な酵素を使った発光実験。



発光試薬を混合して、照明を落とした実験室で緑色に光るのを観察した。

14:30-15:00 クッキータイム（休憩）

15:00-16:00 実験2のつづき：細胞の蛍光顕微鏡観察 ノーベル賞の研究をしてみよう！



蛍光顕微鏡を使用して、低酸素培養した細胞が光っている様子を観察し、画像を撮影した。画像は後日、受講者に送付した。

16:05-16:45 結果の整理とまとめ・発表会

16:45-16:55 修了式、記念撮影



受講者全員に未来博士号が授与された。



受講者、実施者で記念撮影。

17:00 解散

・事務局との協力体制

旭川医科大学研究協力係、広報基金係をはじめ、学内各部署と全面的に連携して、会場設営、物品購入、広報活動までを滞りなく実施した。

・広報活動

- ・旭川市、および、近隣市（深川市）教育委員会に依頼して、各市内の中学校に案内チラシを配布した。
- ・市立科学館、市内の大型書店2店、市内の公民館（14箇所）のイベント案内コーナーに、チラシを置かせていただいた。
- ・市内学習塾で配布していただいた。
- ・ひらめき☆ときめきサイエンスのHPに案内を掲載していただいた。
- ・学内HPに案内を掲載した。

・安全配慮

- ・ 講座を始める前、および、各実験を開始する前に、注意事項・禁止事項を明確に伝えた。また、夏期の開催であったため、実験や講義の合間に適宜小休憩を入れ、水分補給などを促し、受講者の体調に配慮した。
- ・ 新型コロナウイルス対策のため、参加人数を絞り、少人数の班分けをした。さらに、大きな部屋を確保し、密を避ける座席配置を作った。講座中は、全員がマスクを常時着用し、使用する各部屋には消毒用アルコールを設置して、こまめな消毒を促し、感染症の予防を徹底した。
- ・ 代表者、補助者を複数名配置して、受講者全員に常に目が届くような状態にした。
- ・ 実験操作時には、身体保護の目的で受講者に白衣・マスクを着用させ、必要に応じて手袋、ゴーグルも装着させた。

・今後の発展性、課題

- ・ 本プログラムを実施後、アンケートを行ったところ、参加者全員から、満足度が高かったとの感想をいただいた。実施した内容を研究交流・成果報告活動の土台として、今後もさまざまな機会に、研究のおもしろさを多くの人々に伝えたい。
- ・ プログラム内容が多すぎて、一部、十分な考察時間をとることができなかつたところがあるので、今後実施する際には、時間配分も十分に検討する。