

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： 20HT0211

プログラム名： 生物の創るナノ世界探訪ーコンピュータと顕微鏡を組み合わせた新しい自然観察



所属 研究 機関	名称	九州工業大学
	機関の長 職・氏名	学長・尾家祐二
実施 代表者	部局	大学院情報工学研究院
	職	教授
	氏名	安永 卓生

開催日	令和2年 8月23日(日)
実施場所	九州工業大学 飯塚キャンパス
受講対象者	高校生
参加者数	14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

実施代表者は、科学研究費補助金における研究において、コンピュータ技術と顕微鏡技術、特に、電子顕微鏡技術を融合した、タンパク質の構造解析手法を生みだし、かつ、タンパク質や細胞等の構造解析を実際に行ってきた。その中で、ナノ構造であるタンパク質自身の、自然が創り出した造形美に魅了されてきた。このタンパク質の造形美は、その大きさが故に通常 naturally 観察手法の中では体験できず、電子顕微鏡やコンピュータの力が必要となる。その意味で、新しい自然観察手法として電子顕微鏡やプログラムを開発する意味とその手法によって導き出せる生命の本質について、受講生に触れてもらい、顕微の世界で行われている営みを思い遣ってもらおう。また、光学顕微鏡を実際に利用してもらい、生きているとはなにか、微生物の世界をみることで興味をもってもらいたい。それにより、生物物理学、分子生物学と呼ばれる、普段の高校生の理科・生物・物理／化学を総合した学問分野、学際研究分野を知ってもらい、多様な興味をもつ生徒に生物分野へ歩みを進めてもらいたい。

プログラムの実施の概要

光学顕微鏡および電子顕微鏡,そして,計算機を用いた,構造生物学と生物物理学という分野のものの見方などの簡単な導入講義を実施した.その後,4班に分かれて生物の動きを見いだす電子顕微鏡(走査型電子顕微鏡および透過型電子顕微鏡)を利用して,髪の毛や昆虫などの拡大像および筋繊維切片を直接観察してもらう事,光学レール上に構築した顕微鏡を用いて,顕微鏡の拡大の基本原理を体験してもらう事,そして,3Dテレビとコンピュータ(立体視及び3D眼鏡を使った立体観察,およびVR眼鏡の活用),タブレット端末を用いたタンパク質分子構造の観察を行ってもらう事を実施した.単に眺めるだけではなく,実際に各機器には直接触ってもらった.今回,分子模型をつかって分子の作成をつくることを簡単に試してもらい,実際の分子の形状を原子レベルで意識を持ってもらう事とした.

・実施の様子

普段観察できない解像度(走査型電子顕微鏡,透過型電子顕微鏡,光学顕微鏡)やコンピュータを使った自然観察の在り方,また,立体装置,VR装置などによる3D表現は3D映画などが普通になった時代であっても,生体分子が魅せる構造の緻密さに驚いている様子が見てとれた.3D表示については,3DTVや映画の視聴が減ってきている状況から,以前よりも初めて体験する参加者がおおくなっていた.普段,意識していない筋肉や微生物の拡大像であり,それぞれの顕微鏡技術の違いを体感してもらえた.更に,立体視による視覚や分子を作成する経験は初めての参加者が多く,分子構造の理解が進むと感じてもらえた.iPad等のアプリを使った分子の理解についても,身近さに驚きがあったようである.

・当日のスケジュール

10:00 - 10:30 受付

10:30 - 11:00 開講式

11:00 - 11:15 講義

以下,3密を避けることもあり,4班に分かれて実施,①~④を順次変わりながら体験.

11:15 - 12:05 演習 「生命のナノ世界探訪 (講師:安永卓生)」 走査型電子顕微鏡

12:05 - 13:05 昼食

13:05 - 13:55 演習 「生命のナノ世界探訪 (講師:安永卓生)」 3D・コンピュータ,分子モデル構築

13:55 - 14:45 演習 「生命のナノ世界探訪 (講師:安永卓生)」 光学顕微鏡

14:45 - 15:20 演習 「生命のナノ世界探訪 (講師:安永卓生)」 透過型電子顕微鏡

それぞれの演習時間の合間で,休憩をとり,懇談を行った.

15:20 - 15:30 まとめ

15:30 - 16:00 修了式

・事務局との協力体制

広報室と広報委員会との連携し,広報やおよび全体の実施を行った
総務係と連携して,書類作成,物品購入,謝金などの手続きを行った.

・広報活動

広報室との連携により,次のような広報を行った.

高校や高専へのポスター掲示

福岡県内の公立,私立高校へのチラシ,ポスターの郵送

大学HPでの告知

各種ポータルサイトでの告知

・安全配慮

8人の実施協力者(准教授,大学生および大学院生)による指導により安全を図った.
受講生に短期のレクリエーション保険に加入してもらった.
検温,こまめな消毒,マスク,フェイスガードの着用等,新型コロナウイルス対策を行った.

・今後の発展性,課題

今後も積極的に当該分野の研究を高校生に紹介し,分子レベルから,細胞,組織レベルへと生物を階層的に理解し,工学的な応用や,逆に,顕微鏡技術や ICT 機器などの新しい技術開発の必要性和有効性を伝えていくことが有効であると感じた.

最後に,コロナ禍にあり,参加者が減ることを危惧したが,ほぼ参加してもらえた点に感謝したい.