

平成27年度
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
(研究成果の社会還元・普及事業)
実施報告書

HT27085 かたちで決まるタンパク質のはたらき：タンパク質が活躍するミクロな世界を見てみよう



開催日：平成27年7月25日(土)

実施機関：千葉工業大学

(実施場所) (千葉工業大学津田沼キャンパス)

実施代表者：山本 典史

(所属・職名) (工学部・助教)

受講生：高校生 15名

関連URL:

【実施内容】

・受講生に分かりやすく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

1、講義について：分子模型を活用して、タンパク質のかたちを直感的に理解できるように留意した

- ①今回のテーマ「タンパク質のかたち」の理解度を受講生に尋ねたところ、まだ勉強していないとの回答が多かった(約7割)。したがって講義では、準備した分子模型を手にとってもらいながら、タンパク質のかたちを見て・触ってみることで直感的に理解できるように工夫した。
- ②受講生がタンパク質のかたちを多面的に理解するための工夫として、表現方法の異なる複数種類の分子模型を準備した。具体的には、分子個々を顕に表現する模型、分子表面を表現する模型(3Dプリンターで出力)、タンパク質の二次構造要素(ヘリックスとシート)を表現する模型の3種類を準備した。
- ③アルツハイマー病の原因とされるAβアミロイド繊維の構造モデルを分子模型キットを用いて作成し、受講生に見て・触ってもらいながらその成り立ちについて説明することで、タンパク質の立体構造異常が原因で引き起こされる様々な難病や希少疾患と、その治療薬開発の最先端研究をわかりやすく紹介するように工夫した。

2、実習について：コンピュータや分子模型を活用して小さな分子やタンパク質のかたちを受講生自らが仮想的に組立てる体験を通して、かたちの成り立ちとはたらきとの関係を直感的に理解できるように留意した

- ①文部科学省が作成した「一家に一枚 くすりの形」のポスターを参加者に配布し、分子モデリングソフトウェアを用いて可視化し、3Dメガネなどを使って眺めることで、分子が活躍するミクロな世界の様子を直感的に理解できるように工夫した。さらに、分子動力学シミュレーションを実行し、分子のよりリアルなふるまいを見ることで、自然の動的な特徴こそが本質的な存在であることを直感的に理解できるように工夫した。
- ②タンパク質の二次構造要素を表現できる分子模型キット(Tangle Protein)を受講生に配布し、残基の小さなタンパク質のかたちを受講生各自で組立ててもらうことで、タンパク質のかたちの成り立ち(1本の長い分子のひもから複雑なかたちができること)を直感的に理解できるように工夫した。

・当日のスケジュール

9:30 ~10:00	受付(津田沼キャンパス 7号館前集合)
10:00~10:20	開講式(オリエンテーション、科研費の説明、実施者の紹介)
10:20~10:40	講義①「かたちでままるタンパク質のはたらき」
10:40~10:50	休憩
10:50~11:30	講義②「タンパク質のかたちと病気」
11:30~12:00	キャンパスツアー(津田沼キャンパス 1号館 20階)
12:00~13:00	昼食(学生食堂)
13:00~14:30	実習①「コンピュータをつかって分子の世界を見てみよう」
14:30~14:40	休憩
14:40~16:10	実習②「分子模型キットでタンパク質のかたちをつくってみよう」
16:10~16:30	クッキータイム
16:30~17:00	修了式(アンケート記入、未来博士号授与、集合写真撮影)
17:00	終了・解散

・実施の様子

午前は短い(20分+40分)講義。真剣な眼差しの受講生たち。



午後は 90分+90分の体験実習。親切に、わかりやすくアドバイスをくれる実施協力者の大学生のおかげで、受講生もリラックスした様子で楽しく実習を行うことができた。



未来博士号授与の後、全員 3D メガネをかけて記念撮影！



・事務局との協力体制

事務局が委託費の管理、支出の確認、振興会への連絡、および提出書類の確認・修正、受講希望者との連絡、プログラム実施当日の写真撮影等、数多くの仕事を担当することによって、当プログラムの円滑な運営が導かれた。

・広報活動

- ①本事業のポスターとリーフレットを作成し、千葉県内の近隣高校(100校)に郵送配布した。
- ②本学の学科説明会の際に、参加した高校生と保護者にリーフレットを配布した。また、本学のオープンキャンパスの際に、説明会および体験実験の会場にポスターを掲示し、参加者にリーフレットを配布した。
- ③本学のホームページ、Facebook、LINEなどのオンライン媒体を介して本事業を広報した。
- ④近隣の鉄道駅にポスターおよびデジタル広告を掲示した。

・安全配慮

- ①熱中症への対策として、休憩時間を適宜とり、実施協力者と受講生に飲料を配布した。
- ②実習中には3Dメガネを用いてタンパク質を立体視する内容が含まれた。受講生が3Dメガネを長く使いすぎて疲れ目や映像酔いにならないように注意した。
- ③受講生を少人数のグループに分けて、各グループに必ず1名の実施協力者が実習・キャンパスツアー・昼食時の移動に付き添い、大学に不慣れな受講生に不測の事態が起きないように配慮した。
- ④実施代表者、実施協力者、事務担当者と受講生は傷害保険に加入した。

・今後の発展性、課題

分子モデリングソフトウェアや分子模型キットを用いて、タンパク質の立体構造を仮想的に作って・見て・触ってみることで、生命現象を担うタンパク質の巧みな仕組みを理解するとともに、タンパク質の構造異常が原因で引き起こされる難病や希少疾患についての受講生の理解を深めることができた。

受講生のアンケート回答を読むと満足度は非常に高く思われるが、タンパク質のかたちの成り立ちの面白さ、不思議さをさらにわかりやすく、楽しく伝えることが今後の課題である。また、コンフォメーション病(アルツハイマー病、先天性代謝異常症など)を含む難病、希少疾患に対する創薬研究には、様々な困難があり、基礎的研究の積み重ねが重要である。このような観点を子供たちに積極的に伝えていくことも課題である。

ひらめき☆ときめきサイエンスは今回が初参加であったが、今回の反省を踏まえて、受講生がもっと楽しめる企画を目指して再挑戦したい。

【実施分担者】

なし

【実施協力者】 6 名

【事務担当者】

研究支援部産官学融合課 溝口 真理子