

HT25185

【プログラム名】
遺伝暗号を解く～光で見る遺伝子からタンパク質ができるまで～



| | |
|------------------|---|
| 開催日 | : 平成25年7月14日(日) |
| 実施機関 (実施場所) | : 甲南大学 先端生命工学研究所 (ポートアイランドキャンパス) |
| 実施代表者 (所属・職名) | : 杉本直己 (先端生命工学研究所・所長 フロンティアサイエンス学部・教授) |
| 受講生 | : 中学生 38名 |
| 関連URL | : http://www.konan-fiber.jp/hirameki_tokimeki/index25.htm |

【実施内容】

生命分子が創り出した見事なシステムは、遺伝子に書き込まれた情報から生物を生み出すことを可能にしています。例えば、私たちの体が形作られ機能していることも、私たちの遺伝子に書き込まれた暗号から適切なタンパク質が適切な時に作られているためです。

本プログラム「遺伝暗号を解く～光で見る遺伝子からタンパク質ができるまで～」では、“遺伝子”の正体であるDNA(デオキシリボ核酸)から、タンパク質ができる仕組みを講義・実験・ゲーム等を通じて学びました。DNAやタンパク質は、ナノメートル(10億分の1メートル)のサイズですので、通常は目で見えることはできません。そのため、実験では、最先端の化学技術を駆使して、このナノメートルの世界を光を使って観察しました。また、昨年のプログラムで大好評だったFIBER(先端生命工学研究所)オリジナルルールによるDNAカードゲームや世界最大級のDNAモニュメント(高さ約22m)を使って“DNAからタンパク質ができるまで”を楽しく学ぶ時間も設けました。

本プログラムでは、25名の参加者を募集しましたが、39名の申し込みがあったため、協力者を増員してプログラムを実施しました。1名の当日キャンセルがありましたが、中学生38名が受講し、ご家族や学校の教諭の方々14名にも本プログラムを見学していただきました。

<受講生に分かりやすく研究成果を伝えるためにプログラムを留意、工夫した点>

- ・実験の原理や手順は、予め準備したテキストやスライドを使って説明しました。説明の際には言葉をわかりやすくし、図や絵を多用して、視覚的にも理解できるよう努めました。
- ・講義や実験以外でも、**転写・翻訳について学べるようオリジナルカードゲーム**を使用しました。ゲームでは、4～5人の受講生のグループにアシスタントとして学生(学部学生及び大学院生)や博士研究員を配置させ、受講生がわからないことを気軽に質問できるよう工夫しました。
- ・**“The largest model of DNA”として2010年3月にギネスに登録された当研究所内のDNAモニュメント**を観察しながらDNAの構造と特性について説明し、DNAへの本質的な理解を深めました。
- ・受講者の事前及び事後学習を促すために、**本プログラムのホームページに予習用テキストを掲載し、事後学習の際に質問を受け付ける掲示板も設けました。**

<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>

- ・実験中、ディスカッションタイムや昼食時など、**教員やアシスタントは受講生に声をかけ、**受講生らが主体的にプログラムに関わるように促しました。
- ・受講生が自ら活発に議論できるよう実験結果の予測や考察を各実験グループに分けて討論させるディスカッションタイムを設けました。また、考察した結果を受講生が挙手して発表する機会も設けました。
- ・昼食時やクッキータイムには、**教員や海外博士研究員、学生(学部学生及び大学院生)と交流できる機会を設けました。**

<当日のスケジュール>

- 9:30— 受付(ポートアイランドキャンパス玄関前集合)
- 10:00— 開会のあいさつ
- 10:10— 科研費の説明、学部・研究所の紹介、実験内容の説明、教員・大学院生の紹介
- 10:30— 休憩
- 10:40— 実験1(実験操作の説明、実験器具の操作練習、DNA等の試薬の調製) [途中休憩あり]
- 12:10— 昼食(教員・海外博士研究員・FIBER研究員・大学院生と受講生・保護者が一緒に昼食)
- 13:00— 実験2(実験操作の説明、実験)
ディスカッション&プレゼンテーションタイム(実験結果を予測し、班ごとに議論する)
[途中休憩あり]
- 14:35— キャンパスツアー(最先端の実験施設や世界最大級のDNAモニュメントを見学する)
クッキータイム(おやつを食べながらの交流)
- 15:20— FIBERオリジナルDNAゲーム
(DNAからタンパク質ができる仕組みをゲームで楽しく学ぶ)
- 15:45— 実験結果の観察・評価
- 16:10— 「DNA博士号」授与式、閉会の挨拶(アンケート記入)
- 16:40— 終了・解散

<実施の様子>

1. 実施代表者 杉本直己FIBER所長より開会の挨拶を行った後、科研費の説明・実験内容の講義などを行いました。



2. 実験内容の説明の後、実験器具の操作練習、DNA等の試薬の調製を行いました。アシスタント(学部学生及び大学院生)は、受講生一人一人に声をかけ、安全に実験を遂行できるよう配慮しました。



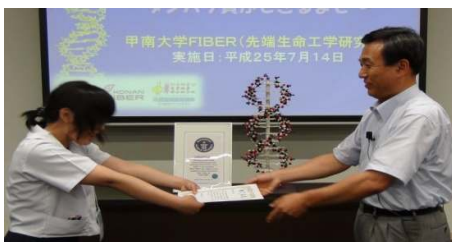
3. ディスカッションタイムでは、教員、海外博士研究員やアシスタントと共に受講生が、実験結果について考察しました(左図)。実験結果の観察では、光るDNAやタンパク質を観察しました(右図)。



4. 昼食やクッキータイムでは、受講生が教員、海外の博士研究員や学生(学部学生及び大学院生)と交流し(左図)、キャンパスツアーでは、世界最大級DNAモニュメントの見学や最先端の実験設備を見学しました(右図)。



5. 閉会式では、DNA博士号が受講者全員に授与され、記念撮影を行いました。



<事務局との協力体制>

学内の産学連携推進組織(フロンティア研究推進機構)とポートアイランドキャンパス事務室が協働して、本プログラムを実施しました。具体的には、フロンティア研究推進機構が申請手続き及び学内手続きを担当しました。ポートアイランドキャンパス事務室は、広報活動、会場準備など、現場における対応を担当し、実施教員と一体となって行いました。また、受講者が募集人数を大きく上回ったため、事務局が中心となって甲南大学へ追加予算を申請し、実験消耗品の追加購入、アシスタントの追加雇用に伴う予算確保に努めました。

<広報体制>

広報活動は、ホームページへの広告掲載、広告チラシを配布することにより行いました。具体的には、本研究所のホームページ内に本事業専用ページを開設しました。ホームページには、プログラムの内容に加えて、過去のプログラムの様子を掲載し、プログラムの内容が参加希望者に伝わるよう工夫しました。広告チラシは、昨年度までの反響を踏まえ、350部作成し、近隣(神戸市・芦屋市等)の中学校や前回までのプログラムに参加実績のある中学校に配布しました。これらの事前活動により、申し込み締め切り前に募集人数25名を上回り、最終的な参加希望者は39人になりました。

<安全体制>

- ・実習の安全確保のため、1グループ(受講生5名以内)に対して教員または博士研究員1名、学生(学部学生または大学院生)1~2名を配置させました。教員および実施協力者(学部学生及び大学院生)は予備実験を行い、実験中の危機予測を綿密に行いました。
- ・重要な注意事項は、実験の操作説明の際に口頭で注意を促し、さらに再度確認できるよう実験レジュメ内にも強調して記載しました。
- ・身体に悪影響を及ぼす試薬や取り扱いが困難な試薬は極力使用しないように配慮した実験計画を立てました。さらに、保護めがね、安全手袋、使い捨て白衣を受講生全員に配布し、装着を義務付けることで安全対策に万全を期しました。
- ・受講者及び実施協力者(学部学生及び大学院生)を損害保険に加入させました。(実施者については、大学が加入している保険が適用されました。)

<今後の発展性、課題>

参加者アンケートによると、本プログラムの参加者38名のうち、全員から科学に対する興味がわいた(「科学に非常に興味がわいた」25名、「科学に少し興味がわいた」13名)と、また、ほぼ全員からおもしろかった(「とてもおもしろかった」27名、「おもしろかった」10名、「わからない」1名)と回答して頂きました。

また、「遺伝子に興味があつた」、「教科書に載っていないことを学ぶことができてよかった」、「アシスタントの人たちと話したり、大学を見学させてもらって、楽しかった」などの言葉も頂き、本プログラムは多くの参加者に満足していただけたと感じています。

一方で、プログラムの内容について、4名の参加者からプログラムが「わかりにくかった」との意見もいただきました(その他の受講者は「とてもわかりやすかった」8名、「わかりやすかった」25名、「わからない」1名と回答)。

本プログラムは生体内の転写・翻訳反応という中学生の教科書には詳しく記載されていない最先端の研究内容を実験の対象としていたため、中学生に対して馴染みのない現象や言葉を使って実験内容を説明する場面もありました。

今後は、最先端の研究内容をよりわかり易く伝えることを課題とし、来年度以降も充実した企画を提案して参ります。

【実施分担者】

| | |
|--------|-------------------|
| 遠藤 玉樹 | 先端生命工学研究所・講師 |
| 高橋 俊太郎 | 先端生命工学研究所・講師 |
| 建石 寿枝 | 先端生命工学研究所・助教 |
| 中野 修一 | フロンティアサイエンス学部・教授 |
| 三好 大輔 | フロンティアサイエンス学部・准教授 |
| 臼井 健二 | フロンティアサイエンス学部・講師 |

【実施協力者】 13 名 (博士研究員及び実験補佐員3名、大学院生10名)

【事務担当者】 フロンティア研究推進機構事務室 心山 潤