

実施報告書

HT26098

【放射線の性質を知り、バクテリオファージの遺伝物質を確かめよう!】



開催日：平成26年7月26日(土)

実施機関：東邦大学
(実施場所) (理学部Ⅱ号館2階2218室)

実施代表者：佐藤 浩之
(所属・職名) (理学部・教授)

受講生：高校生10名

関連 URL：<http://www.sci.toho-u.ac.jp/event/032650.html>

【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

放射線に関する講義および科研費の説明は、液晶プロジェクターを用いて解りやすく、また身近な具体例を挙げることで、放射線や放射性同位元素に関して実感を持たせて説明した。受講生を2人ずつ5グループに分け、少人数でディスカッションしながら協力して実験を進め、コミュニケーション力を駆使し各自が活発に実験に関われるよう配慮した。東邦大学理学部の放射線施設の見学では、アルファ線、ベータ線、ガンマ線を測定するために適した各種測定器を実際に見学させ、また一部については実際に使用させて、放射線に関して体験的に理解させた。

また、今回は聴覚特別支援学校からの参加申込があった。生徒が所属する聴覚特別支援学校の教諭3名から手話通訳の支援を受けることができ、聴覚障がいのある生徒にも問題無く参加してもらうことができた。

● 当日のスケジュール

放射線や放射性同位元素に関する講義および科研費成果を簡単に紹介した後、密封線源からのガンマ線の遮蔽実験を行った。核種は ^{60}Co 、 ^{152}Eu および ^{137}Cs を用い、アクリル、アルミニウム、真ちゆう、鉛の2cm厚の遮蔽板を使って透過率の測定・計算を行い、密度や原子番号との関係を考察させた。また5mm厚の鉛板を1～4枚まで順次増加し、遮蔽板の厚さと透過率の関係を片対数グラフにプロットさせて指数則である事を示した。参加者は高校1年生および2年生であり、まだ対数の学習を終えていなかったため、対数に関する数学的な説明も行った。

その後、下限数量以下の非密封Ri使用実験として、タンパク質を ^{35}S で標識したバクテリオファージと、DNAを ^{32}P で標識したバクテリオファージを用いて遺伝物質の同定実験(ハーシー・チェイスの実験)を実施した。大腸菌とバクテリオファージの関係や、トレーサー実験の説明から始め、バクテリオファージの吸着実験、脱離実験、遠心分離操作、ろ紙へのスポット、放射能測定等を行った。放射能測定は、簡易検出器としてGM計数管サーベイメータを用い、また正確な放射能は当大学Ri実験室の液体シンチレーション計数器を用いて行った。液体シンチレーション計数器を用いた測定(約1時間)の間に、東邦大学理学部の放射線施設の見学を実施した。その後、クッキータイムとして飲み物およびロールケーキを食べながら、科研費に関する詳細な説明を行い、またTAや講師と話す機会を持った。最後に液体シンチレーション計数器による放射能の測定結果を見ながら総合ディスカッションを行い、未来博士号の授与式およびアンケート記入を行って解散した。

● 実施の様子

東邦大学理学部生物分子科学科実験室(放射線監視区域内)で下限数量以下の放射性同位元素使用実験を実施した。班分けでは、学年や公私立などを考慮して、なるべく教育課程に近い段階の生徒同士の班を作った。聴覚特別支援学校のグループには手話通訳としてその高校の教諭について頂いた。また、全く予期していなかった聴覚障がいを持つ別の生徒も参加しており、聴覚特別支援学校教諭から手厚い支援を頂いた。

和気あいあいとした雰囲気の中で、生徒達は積極的にディスカッションし、実験を行っていた(上写真)。

● 事務局との協力体制

HPの開設や高校生の募集、会計、検収など事務局の全面的な支援を受け、実施担当者は実験の内容に集中することができた。事務局との協力体制は万全であった。

● 広報活動

広報活動として、東邦大学理学部のHPに情報を掲載するとともに、東京・千葉・埼玉の高等学校へ、メールを用いて広報した。その結果、国内外から10人の高校生の応募があり、全員に受講許可を与えた。また今回、アメリカ在住の高校生からも参加があった。また、千葉県内の県立高校の教諭から見学の申込があった。本実験は高等学校新課程、生物基礎の教科書に掲載されている学習内容でもあるが、実際に放射性同位元素を使った実験を見る機会はほとんどない。教員の指導力向上にも有益と思われたため見学を許可した。さらに教科書出版社から取材の申込があり、日本学術振興会の了解を得て取材を認めた。

● 安全配慮

非密封放射性同位元素使用実験であるため、白衣、手袋、ゴーグルなどの保護具を着用させた。また実験台にはポリエチレン紙を貼り、バットの上で実験させた。実験室では飲食禁止とした。非密封R使用実験では、1班に1名ずつTAまたは講師を配置し、実験の安全には十分配慮した。「放射能」と言うだけで、恐怖を覚える父母もいると考えられたため、募集の段階から安全性を強調し、また、実施代表者と実施担当者は共に文部科学大臣が発行する第1種放射線取扱主任者免状を有していることも説明した。事前に災害時の避難経路についてTAおよび講師間で確認した。

● 今後の発展性、課題

今回、聴覚特別支援学校からの参加者があり、障がいを持つ生徒の対応について改めて考える機会となった。今後は、障がいをもつ生徒が予告無く応募してくることも十分に対応することが課題である。

ひらめき☆ときめきサイエンスは、高校生の科学的知識欲を刺激し、科学に対する興味関心をより高め、また科研費で実施されている最先端の研究内容の一端に触れる事ができるすばらしい企画である。アンケートの結果をみても、受講した生徒は確実に理科に対する関心が高まっている。このような実験企画をさらに拡充することで、科学技術立国である日本の将来を支える人材を多く輩出できると確信している。

今後もしできる限りひらめき☆ときめきサイエンス等によって、高校生が先端的な科学に触れる機会を増やして行きたい。

【実施分担者】

藤崎 真吾 理学部・教授

【実施協力者】 4名

【事務担当者】

林 誠司 学事統括部・課長