

平成29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

HT29002 プログラム名 紙とスマホで健康診断～紙チップでタンパク質を分析してみよう～



開催日：平成29年8月26日(土)

実施機関：北海道大学

(実施場所) (工学部)

実施代表者：渡慶次 学

(所属・職名) (大学院工学研究院・教授)

受講生：中学生17名・高校生3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. 実施内容を4部構成とし、各実験の前にミニレクチャーを行うことで、実験(研究)の背景や概略が理解できるようにした。また、実験の時間を十分確保するとともに、講義に集中してもらうためミニレクチャーの時間は15分程度にした。
2. 受講生2～3人で1グループとし、1グループに1人の実施協力者を配置することで、ほかの受講生や実施協力者とコミュニケーションをとりやすくした。
3. 受講生のほとんどを占めた中学生にわかりやすく、事後の学習にも役立つテキストを作成した。また、持ち帰った紙チップを自分で解析できるよう詳細な手順をテキストに掲載した。さらに、ミニレクチャーの際に実験手順の概略を記したスライドの縮小版も配布し、実験時に参考にできるようにした。

・当日のスケジュール

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| 9:15～9:45 | 受付 |
| 9:45～10:00 | 開講式(科学研究費の説明、オリエンテーション) |
| 10:00～10:20 | ミニレクチャー1(健康診断と検査、紙チップの原理、実験手順の説明) |
| 10:20～10:55 | 実験1(紙チップの作製) |
| 10:55～11:10 | 休憩 |
| 11:10～11:25 | ミニレクチャー2(タンパク質分析の原理、実験手順の説明) |
| 11:25～12:05 | 実験2(紙チップを用いたタンパク質の分析) |
| 12:05～13:30 | 昼食休憩、研究室およびフロンティア応用科学研究棟見学 |
| 13:30～13:45 | ミニレクチャー3(画像解析、解析手順の説明) |
| 13:45～14:30 | 実験3(パソコンによる実験データの解析) |
| 14:30～14:40 | 休憩 |
| 14:40～14:50 | ミニレクチャー4(pH測定の原理、実験と解析手順の説明) |
| 14:50～15:40 | 実験4(紙チップを用いたpHの測定とデータの解析) |
| 15:40～16:10 | クッキータイム・交流(アンケート記入) |
| 16:10～16:30 | 修了式(未来博士号授与) |
| 16:30 | 解散 |

・実施の様子

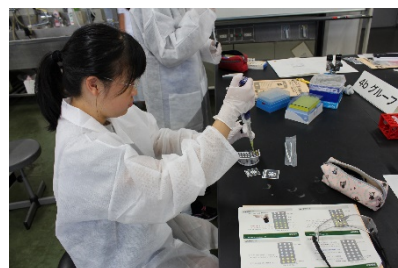
開講式で、科学研究費、本プログラムの趣旨、当日のスケジュール、安全に関する注意事項を説明した。その後、ミニレクチャー1 で、中学生低学年で未習事項の pH やタンパク質、尿の pH やタンパク質からわかる健康状態、紙チップのしくみと作製法、実験手順を解説した。



ミニレクチャー1 のあと、実験室に移動し、実際に紙チップを作製した。実験では、受講生を 8 グループに分けて(2~3 人/グループ)、それぞれのグループに 1 名の実施協力者(大学生・大学院生)を配置し、受講生が実験操作に戸惑わないように配慮した。実施代表者と分担者は、全体の状況を把握しながら実験を進行した。



ミニレクチャー2 では、タンパク質の濃度測定の方法や手順を解説した。つづいて、実験室に移り、マイクロピペットの使い方を練習したのち、実験 1 で作製した紙チップを用いてタンパク質の測定を行なった。また、発色した紙チップを受講生が持参したスマートフォンやデジタルカメラで撮影した。最初は不慣れなピペット操作に苦戦する様子も見られたが、少しずつ上達して最終的には実施者の助言のもと主体的に実験を行っていた。



昼食休憩では、実施者・受講生・同伴者で昼食を一緒にとり、交流をさらに深めた。昼食後には実施協力者が受講生を研究室に案内し、実験装置や研究内容を紹介した。また、ノーベル化学賞を受章した鈴木章先生に関連した展示(フロンティア応用科学研究棟)を見学し、科学の面白さや社会への貢献について説明を行なった。



ミニレクチャー3 では、実験 2 で測定したタンパク質の分析結果の画像解析と表計算ソフトによるグラフの描画の方法(パソコンによるデータ解析法)を説明した。そのあと、受講生自身が実際にパソコンを操作してデータ解析を行なった。



ミニレクチャー4 では、pH 測定の方法や紙チップによる pH 測定の手順を解説した。そのあと、紙チップを用いて pH の測定とデータ解析を行なった。午前中の実験でマイクロピペットの操作に慣れたため、実験はスムーズに進んだ。



実験終了後に、クッキータイムを設けて受講生・同伴者と交流しながら、アンケートを実施した。その後、修了式にて受講生一人一人に未来博士号を授与した。最後に集合写真を撮影し、解散とした。



・事務局との協力体制

提出書類の確認・修正、委託費の管理・支出報告、日本学術振興会との連絡調整を行ってもらった。

・広報活動

1. 札幌市内の全中学校および北海道内の全高校にポスターとチラシを送付した。
2. 近隣の中学校および高校に出向き、プログラムの説明を行った。
3. 北海道教育委員会、札幌市教育委員会および北海道私立中学高等学校協会を通じて、電子メールにより中学校と高校へ案内を送付した。

・安全配慮

1. 受講生に白衣、保護メガネ、実験用手袋を用意した。
2. オリエンテーションにて安全に関する注意事項を伝え、徹底をお願いした。
3. 受講生3名に対して1名の実施協力者を配置することで、受講生一人一人に細やかに目が届くようにした。
4. 受講生および同伴者について保険に加入した。
5. 弁当および菓子は、事前に食物アレルギーを持つ受講生の保護者と相談しながら用意した。

・今後の発展性、課題

1. ポスターとチラシを札幌市内の全中学校および道内の全高校に送付したが、受講生の確保が難しく、集め方が今後の課題となった。実施日の前後で、高校生対象の体験入学やオープンキャンパスが各大学で数多く開催されたことが高校生の受講生が少なさの一因と思われる。今回、応募者の半数は、ひらめき☆ときめきサイエンスの事業を既に知っており、Webサイトの募集開始と同時に集まった。残りの受講生については、募集締め切りを延期することで対応した。
2. 一つの大学で複数のプログラムが採択されており、実施日が比較的近いことから、各プログラムをまとめた専用サイトが大学のホームページにもあると、地元の受講生に対する広報に効果があると感じた。また、広報に関する地元教育委員会への働きかけについても大学で一括して行くと、それぞれのプログラムで個別に行うよりも受講生を集めるうえで効果があると思われる。
3. 今回の経験を踏まえて、今後(次回)は、受講生の興味を積極的に引き出すように工夫し、実施内容の理解度の向上と知的好奇心を刺激することができるようにしたい。

【実施分担者】

谷 博文 大学院工学研究院・准教授
石田 晃彦 大学院工学研究院・助教
真栄城 正寿 大学院工学研究院・助教

【実施協力者】 8 名

【事務担当者】

王生 晶子 研究推進部研究振興企画課・係長