

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

HT29260 プログラム名 マイクロスケール実験で水溶液の性質を調べよう



開催日：平成29年9月2日(土)

実施機関：神戸女学院大学

(実施場所) (理学館 S-28 実験室)

実施代表者：中川 徹夫

(所属・職名) (人間科学部・教授)

受講生：小学生 20 名

関連URL:

【実施内容】

(1) 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

受講生に分かりやすく研究成果を伝えるための工夫として、実施代表者自身が科研費の研究により開発・改良し、国内学会や国際会議で発表したマイクロスケール実験教材を用いた講義、実験指導を行った。受講生はこれらの教材の使用により、実施代表者の研究成果を体得できるであろう。また、受講者が講義・実験内容を理解しやすいように、図や写真を多用したパワーポイントを使用して講義内容や実験手順等を丁寧に説明し、実験シートを作成して配布する等の便宜を図った。

受講生に自ら活発な活動をさせるために、水溶液の酸性、中性、アルカリ性の識別実験については、個別実験の形式を採用した。つまり、個々の児童に実験器具を与え、児童自らが実験に取り組み、結果を出し、考察し、実験シートに記録することで、自発的に実験に取り組めるように工夫した。また、実験操作が苦手な児童のために、実施代表者や実施分担者、実施協力者が常時時間巡視を行い、サポートするように心がけた。

(2) 当日のスケジュール

水溶液と金属との反応の実験で、アルミニウムと塩酸との反応に、思いのほか時間が要することが予備実験の段階で明らかになった。そこで、時間内に本プログラムの内容をすべて終了させるため、当初のスケジュールを若干変更した。詳細は、下記の通りである。

10:00-10:30 受付(集合場所:理学館 2 階 S-24 教室)

10:30-11:00 開校式(オリエンテーション, 科研費の説明, マイクロスケール実験の説明)

11:10-11:20 講義①「水溶液と金属との反応」

11:20-11:30 実験①「マイクロスケール実験:水溶液と金属との反応」

11:40-12:30 講義②「水溶液の酸性, 中性, アルカリ性」

12:30-13:30 昼食・休憩

13:30-14:00 実験②-1「マイクロスケール実験:水溶液の酸性, 中性, アルカリ性(マロウブルーを使用)」

14:10-14:40 実験②-2「マイクロスケール実験:水溶液の酸性, 中性, アルカリ性(巨峰を使用)」

14:40-14:50 実験①「マイクロスケール実験:水溶液と金属との反応」(午前中の実験結果確認)

15:00-15:30 修了式(アンケート記入, 未来博士号の授与)

15:30-16:00 学内見学(希望者のみ), 解散

(3) 実施の様子

マロウブルーに蒸留水を加え、かき混ぜると紫色のマロウブルー液ができる。この中には、酸塩基指示薬として使用できるアントシアニンが溶解している。図1に、この液をペットボトルキャップに注いでいる様子を示す。図2に、酸性水溶液(左列)、中性水溶液(中列)、アルカリ性水溶液(右列)を加えたときの様子を示す。酸性水溶液では赤色、アルカリ性水溶液では緑色に変化するが、中性水溶液の場合には紫色のままである。



図1 マロウブルー液をペットボトルキャップに注ぐ



図2 マロウブルー液の色調変化

このように、マロウブルー液の色調変化より、水溶液の酸性、中性、アルカリ性が識別できる。巨峰の果皮を用いても、同様の結果が得られる。参加者から、「先生が分かりやすくおもしろく話してくれたので楽しかったです。ぶどうの皮でも実験できておもしろかったです」、「マイクロスケール実験では、一人で実験ができるので、面白かったです。身近な物でも実験ができることを知ってびっくりしました」のような感想が事後アンケートで寄せられ、実践成果が確認できた。

(4) 事務局との協力体制

実施にあたり、常時大学事務局や人間科学部事務室と連携をとりながら実施した。とりわけ、人間科学部事務室には、本プログラムで使用する実験資料の印刷、ちらし・ポスター原稿の作成および業者への印刷の手配、ちらし・ポスターの近隣小学校への郵送、実験風景の写真撮影等で、尽力いただいた。

(5) 広報活動

本プログラムのちらし及びポスターを作成し、近隣の小学校 80 校の理科主任宛に郵送した。また、人間科学部環境・バイオサイエンス学科のホームページでも本プログラムを紹介し、広く募集者を募った。その結果、定員の 20 名を大幅に上回る応募者があった。

(6) 安全配慮

事前に予備実験を行い、実験器具や試薬の点検等、安全確認を実施した。当日は、受講生に取り扱う試薬の危険性について説明し、手についた場合は水道水で十分に洗い流すよう注意した。また、実験中は安全めがねの着用を義務づけた。さらに、受講生と実施協力者を傷害保険に加入させた。

(7) 今後の発展性、課題

今回のマイクロスケール実験は、実験規模が小さく、少量の試薬で、迅速かつ容易に実験が可能である。また、試験管の代用としてペットボトルキャップを使用し、受け皿であるヨーグルト容器の蓋に置き、蓋ごと前後左右にゆっくり揺さぶることで、容易に反応を進行させることができる。

とりわけ、水溶液の酸性、中性、アルカリ性の識別実験は、児童の家庭でも容易に実行できる。それゆえ、保護者の監督下、児童自らが取り組む自主的・発展的な教材としての活用も期待できる。

【実施担当者】 野出 絵里 人間科学部・嘱託教学職員

【実施協力者】 2 名

【事務担当者】 池邊 陽 人間科学部・事務長, 國枝 真智子 人間科学部・職員