

令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)
 (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)」

課題番号：20HT0074

プログラム名：水の中からお宝(資源)を取るサイエンスを学ぼう！

	所属 研究 機関	名称	千葉科学大学
		機関の長 職・氏名	学長 木曾功
	実施 代表者	部局	危機管理学部
		職	准教授
		氏名	手束聡子

開催日	2021年3月20日
実施場所	千葉科学大学 マリーナキャンパス
受講対象者	小学校5, 6年生・中学生
参加者数	19人(小学校5, 6年生12人・学生7人)
交付申請書に記載した募集人数	20人

プログラムの目的

地上に降りた雨水は川や地下へと移動し、沢山の汚れや栄養を溶かしながら海へと流れていく。そのため、地上の水には様々な物質が溶けている。そして、私達は水の中に悪い物質が溶けていると取り除き、役立つ物質が溶けていると資源として取り出し利用している。本プログラムでは、海水を淡水にする技術を使ってジュースを色成分と水とに分けたり、身近な分離材である活性炭や身近な土を使って色々な種類の水から資源を回収したりする実験を行う体験を通して、水から資源を回収・リサイクル技術や安全な水を作る技術の重要性について学ぶことを目的とした。また、本プログラムを通して、世界で深刻化する水不足問題(SDGs Goal6)について理解することも目的とした。

プログラムの実施の概要

○プログラムを留意、工夫した点

本プログラムは、今年度の社会状況を鑑み、ZOOMアプリを使用したオンライン科学実験講座として開催した。科研費による研究成果をわかりやすく伝えるため、水環境の現状を説明後、分離技術を紹介するとともに、実際に水質浄化・資源回収の実験を行った。また、各家庭で安全に実験を行うため、受講生が1人で行える実験内容とし、実験の際には保護者にサポートをお願いした。さらに、意見や実験結果を出しやすくするため、受講者にスケッチブックを配布し、書いた内容を画面に映して意見を交換する工夫をした。なお、受講生が安心して活動するために、Z画面を通して様子を確認するとともに、個々に声をかけて安全作りに努めた。

○当日のスケジュール(午前の部)

9:30-10:00 受付(ZOOM接続)

10:00-10:10 開講式(挨拶、TAおよびスタッフ紹介、スケジュールの説明)

10:10-11:00 講義「水の中からお宝(資源)を取るサイエンスを学ぼう！」

11:00-11:40 実験 ①「ジュースを分離膜にとおしてみよう！」

11:40-12:10 実験 ②「活性炭や土で水をきれいにしてみよう！」

12:10-12:30 ディスカッション

12:30 修了

* 午後の部は、13:30から午前の部と同じスケジュールで行った。

○実施の様子

オンライン科学実験は、1週間前に実験道具類やアンケート用紙、数日前にZOOMアドレスや接続案内を各受講生宛に送った。また、数日前にリハーサルを行ない、効果的に映像を配信するための調整を行った。当日は30分前からZOOM接続を開始し、開始までに各受講生の音声や映像の確認を行った。受講生のほとんどが開始時間までに接続し、問題なく講義および実験に参加することができた。

開講式および講義は、基本的に講師のみが映像を出した状態でおこなった。また、始めに大学の実験室やスタッフを映し、大学から配信をしている様子を伝えた。講義では、地球の水不足やSDGsGale6の説明を行い、水の重要性について考える内容とした。講演の中で幾つか質問を出し、事前に渡しておいたスケッチブックに意見を書いて相互に映しながら活発な意見交換を行った。

実験は、講師が説明をした後に受講生が各自で行う様子を映像で確認をし、必要な時に声をかけて安全や進行状態を確認しながら進めた。また、スケッチブックに結果を書いて情報を共有したり、ホワイトボードを使って説明したりすることにより、臨場感あるディスカッションを行った。実験①では、中空糸膜を使った市販の簡易ろ過器でジュースを透明にする実験を通して水処理の主流である膜分離の仕組みや性能を知る実験を行った。ジュースが透明になり驚く様子が映像から伝わってきた。また、透明にならないジュースの事例も示し、分離膜の仕組みについて説明した。実験②では、浄水場で使用される活性炭や身近にある土を使って水が綺麗になる仕組みを学ぶ実験を行った。土を受講生に用意してもらったところ、自然の土だけでなく市販の土を用意した受講生がいたため、結果に違いが出て面白い結果を得ることができた。午前、午後ともに受講生が積極的に意見を出し、一生懸命、楽しそうに実験をしている様子を見ることができた。



図1. オンライン講義の様子
(上:講師 下:受講生)

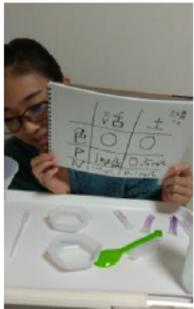


図2. 受講生が実験をする様子

○受講生および保護者の声(講座終了後のアンケートの自由欄より抜粋)

【受講生】

- ・水について楽しく学べた。また機会があったら参加したいです。
- ・とても分かりやすい説明ありがとうございました。
- ・実際に自分で実験することは貴重な経験になりました。楽しかったです。
- ・日本が水不足ということを知りました。水がいかに重要であるかを改めて思いました。
- ・水に関する他の実験もしてみたいと思いました。
- ・パックテストをした溶液がどの色に似ているのかを探るのが楽しかった。
- ・今開発されているものでカルピスを透明にできることを初めて知っておどろいた。

【保護者】

- ・本格的な実験セットが届いて驚きました。熱心に楽しそうに参加していてよかったです。
- ・試薬を使った実験は初めてで、とても良い経験になりました。
- ・なかなか実際にできない体験ができて有難いです。
- ・お届けいただいた道具を見て、娘のテンションはかなり上がっていました。
- ・オンラインで映像を見たり話しを聞いたりするものは増えましたが、こんなに本格的な道具で体験できたのは初めてです。
- ・理科や実験が大好きな息子は、道具が届いた時点から、早くやりたいと楽しみにしていました。当日も、とても楽しかったと満足しておりました。今後もこのような機会があれば、また参加させていただきたいです。

○事務局との協力体制

- ・経理部が科研費の管理と支出報告書の確認を行なった。
- ・庶務部が連携し、学振への連絡調整と、提出書類の確認・修正等を行なった。
- ・ネットワーク管理室および入試広報部が連携し、大学からのZOOM配信をサポートした。

○広報活動

- ・案内チラシを作成して市内の小学校・中学校に配布した。
- ・市の広報誌および地元の新聞に講座の案内を掲載した。
- ・大学の公式ホームページ、Facebook、Instagram等、インターネット上で宣伝をした。

○安全配慮

- ・プログラム実施日の参加者を対象として傷害保険に加入した。
- ・参加者に送る実験道具は、安全な物、各自で廃棄できる物に限定をして実験内容を決定した。
- ・実験中はZOOM映像を相互に映し、各家庭で行っている実験の様子を確認しながら進めた。

○今後の発展性、課題

実施後の受講生のアンケート回答者11人(受講生19人)全員から、「おもしろかった」「興味がわいた」「わかりやすかった」「また参加したい」「科学に興味があった」「将来研究をしてみたい」との前向きな回答を得たことから、オンライン実験でも満足度が高いプログラムができることが分かった。また、オンライン開催であったことから、プログラムに興味がある学生が学術振興会のホームページで知り、他県から多数参加した。保護者から、ZOOMなら県外でも可能なので有難いとの複数の声を頂いた。今後、オンラインまたは来場とのハイブリッド型の開催方法を模索し、地方大学ならではのプログラムを作っていきたい。