


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： 20HT0124													
プログラム名：生き物の時間を止める！液体窒素を使って瞬間凍結に挑戦してみよう													
	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">所属 研究 機関</td> <td>名称</td> <td>信州大学</td> </tr> <tr> <td>機関の長 職・氏名</td> <td>学長 濱田 州博</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">実施 代表者</td> <td>部局</td> <td>学術研究院繊維学系</td> </tr> <tr> <td>職</td> <td>准教授</td> </tr> <tr> <td>氏名</td> <td>秋山 佳丈</td> </tr> </table>	所属 研究 機関	名称	信州大学	機関の長 職・氏名	学長 濱田 州博	実施 代表者	部局	学術研究院繊維学系	職	准教授	氏名	秋山 佳丈
	所属 研究 機関		名称	信州大学									
		機関の長 職・氏名	学長 濱田 州博										
実施 代表者	部局	学術研究院繊維学系											
	職	准教授											
	氏名	秋山 佳丈											
開催日	2021年 3月 14日(日)												
実施場所	信州大学 上田キャンパス												
受講対象者	中学生・高校生												
参加者数	22名												
交付申請書に記載した募集人数	20名												
<p><b>プログラムの目的</b></p> <p>従来、生体の凍結保存は、凍結保護剤を添加することでしか為し得なかった。しかし、申請者は、インクジェットによる微小液滴を利用し超急速に冷却することで、世界で初めて生体試料を生きたまま凍結保存できることを実証した。本プログラムでは、凍結という身近な現象の奥深さを体験してもらうことを目的とする。そのために、自分たちの手で顕微鏡を操作し微生物を観察した上で、様々な凍結手法での微生物凍結を行ってもらう。そして、プログラム最後で、自分たちが凍結した微生物を解凍し、その結果を顕微鏡観察により確認してもらう。以上により、生命の不思議に触れると共に、なぜ彼らは凍らせても生きているのか考えてもらいたい。</p>													
<p><b>プログラムの実施の概要</b></p> <p>まず、教室で講義により凍結保存技術に関する概要を説明した後、実験室に移動し微生物の顕微鏡観察や凍結解凍実験を行った。そして、研究室見学を行った後に、修了式で修了証書を渡し、解散した。当日のスケジュールを以下に示す。</p> <p>9:40～10:00 受付(集合場所:講義棟玄関)</p> <p>10:00～10:20 開講式(挨拶、オリエンテーション、科研費の説明)</p> <p>10:20～10:50 講義「凍結保存とは?(講師:秋山佳丈)」 (10分休憩)</p>													

11:00 ~ 11:30	実験 「微生物を顕微鏡で観察してみよう」 (10 分休憩)
11:40 ~ 12:20	実験 「微生物をゆっくりと凍結してみよう」
12:20 ~ 13:20	昼食、休憩(大学食堂)
13:20 ~ 14:10	実験 「微生物を急速に凍結してみよう」 (10 分休憩)
14:20 ~ 15:10	実験 「凍結した微生物が生きているか確認してみよう」 (10 分休憩)
15:20 ~ 16:20	研究室見学
16:20 ~ 16:40	修了式(未来博士号の授与, アンケート記入)
16:40	解散

出来るだけ、参加者が実験装置に触る時間を増やすために、講義を 30 分と出来るだけ短くした。それにもかかわらず、ほとんど全ての参加者が休憩時間も観察や実験に取り組んでおり、楽しんでもらったようであった。また、参加者を、6 班に分け、各班に担当のアルバイト学生を付け、昼食もこちらで用意した弁当と一緒に食べてもらうことで、話しや質問をしやすい環境を作ることに努めた。残念ではあるが、新型コロナウイルス感染予防の観点から、県外在住者には申込をご遠慮いただくと共に、飲食を伴うクッキータイムやディスカッションは省略した。

#### ・協力体制

研究支援係には、各種メディアへの連絡および保険加入を担当いただいた。また、生物実験室における実験器材のセットアップには、技術職員(武田)に協力いただいた。

#### ・広報活動

県内の高校へ直接連絡し、ポスターを郵送配布し、掲示をお願いした。市内中学校へは、上田市学園都市推進室を通して、各クラスにポスター掲示をお願いした。長野県高等学校科学協会の事務局へ、メールにてポスター送り、紹介をお願いした。さらに、信濃毎日新聞、毎日新聞長野版、東信ジャーナルに募集案内を掲載していただいた。

#### ・安全配慮

本プログラムでは液体窒素を扱うことから、保護メガネおよびディスポーサブルの白衣、手袋を用意し、実験中は参加者に着用させた。また、万が一に備えて、参加者を賠償、障害・旅行保険に加入させた。

#### ・今後の発展性・課題

凍結解凍後の生死判定のしやすさから、凍結する対象は、遊泳する微生物が適していると考えている。しかし、今回用いたクラミドモナスは、解凍後再び遊泳を始めるまでに 1 日程度かかるため、プログラム内で自分たちが凍結解凍したクラミドモナスが遊泳する様子はほとんど見られなかった。今後は、参加者がその場で実験の成否を実感できるように、対象とする微生物の変更も含め、凍結条件を検討し解凍直後から遊泳するようにプログラムを改良したい。