

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

HT29011 挑戦！イクラをさかなにしてみよう！



開催日：平成29年9月30日(土)

実施機関：北海道大学(北方生物圏フィールド科学センター 七飯淡水実験所)

実施代表者：山羽 悦郎

(所属・職名) (北方生物圏フィールド科学センター・教授)

受講生：小学5・6年生7名、中学生7名

関連URL：<http://www.fsc.hokudai.ac.jp/nanae/home.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

- 1) 科研費の意味と申請者が科研費で行った研究、さらに個人の興味が科学を進展させることを説明した。
- 2) 実験所の歴史と現状を説明し魚への興味を喚起した。
- 3) 飼育の状況を実際に観察してもらい、人工飼育下での魚の状態を目の当たりにしてもらった。
- 4) 飼育されている様々な魚を、受講者の代表にすくってもらって皆で観察し、その模様や色、天然での成長や生活様式の説明を行って興味を喚起した。
- 5) 受講者自身により、産卵期のサクラマスより卵と精子の採取を行った。
- 6) 卵と精子をまぜてから水を加えて受精を行った。水を加えると精子が運動すること、卵には精子が入る穴があり受精が起こること、受精前後で卵の固さが変わることを確認した。そして、魚になるには、卵の受精とその後の発生・成長に時間が必要で、そこに生命のつながりがあることを知った。
- 7) 昼食前に参加者自身が魚をさばき、串を刺して塩焼きを作った。これに加え、イクラの醤油漬け、刺身、押鮭などの鮭料理を味わった。
- 8) 顕微鏡を用いてサクラマスの精子を観察し、水を加えることで運動が始まることを観察した。
- 9) 各人が食べた魚の骨を顕微鏡で観察し、動脈や静脈、脊髄の位置等を理解した。その観察を元にして、魚から採血をした。採血した血の中に、多くの細胞があることを生物顕微鏡による観察で理解した。
- 10) マグロ等の大型魚では、脊髄の破壊に夜活け締めで肉の新鮮さを維持することを説明し、実際に尾部から脊髄にワイヤを通し、頭まで脊髄がつながっていることを理解した。
- 11) 魚の解剖を行い、①消化器のつながりから食べ物の移動と消化、②心臓の形態とその役割、③肝臓と胆嚢のつながりと役割、④目の構造と脳とのつながり、⑤水晶体の摘出と人間の目との違いなどを、解剖を通じて理解させた。
- 12) 孵化稚魚を実体顕微鏡で観察し、心臓からでた血液が、どのような順路でからだを巡り、戻って来るかを理解させた。
- 13) 採卵と採精、採血、解剖の結果を合わせてまとめ、店で売っているイクラからは魚が生まれなことを理解させた。
- 14) 各人が受精した卵と、実験所の受精卵をケースに入れて帰宅させ、冷蔵庫での飼育方法を指導した。

・当日のスケジュール

9:00- 9:30: 受付(北方生物圏フィールド科学センター 七飯淡水実験所に集合)

9:30- 9:40: 開講式(あいさつ: 科研費と本事業の説明)

9:40-10:10: オリエンテーション:注意事項と七飯淡水実験所の説明
 10:10-11:30: 【実習】屋内屋外飼育池の見学。親魚の捕獲、採卵と採精。精子の運動の観察と受精。
 11:30-13:30: 魚と卵の調理実習、焼き魚、刺身、イクラご飯の昼食(指導する大学院生も参加)
 13:30-15:00: 【実験 1】食べた後の骨の観察と魚からの採血、精子の運動観察、解剖実習 かたづけ
 15:00-15:15: 休憩時間(クッキータイム、フリートーク)
 15:15-15:45: 【実験 2】生まれたての稚魚の顕微鏡観察を行い血液の流れの方向を調べる。
 15:45-16:00: 【説明】受精卵の飼育方法の説明、まとめ、フリートーク、アンケート記入
 16:00-16:15: 修了式:「未来博士号:さかなはかせ」と参加記念品(チョウザメの鱗)の授与
 16:15 終了・解散 (遠方からの来訪者については保冷剤で受精卵を梱包する)

・実施の様子

小学校 5 年生から中学 2 年生までの児童と生徒が参加した。当日は、秋晴れで、河川水で飼育されている魚も水面下にきれいに観察された。

15 名の応募があったが、1 名のキャンセルがあり 14 名の参加となった。参加者 2 名につき指導の補助が 1 名ついたため、充実した説明のもとに実施できた。所内見学では、参加者に飼育魚をすくってもらい、それぞれの形態や自然界での生態を説明した。

本年度は産卵期のサクラマスからの採卵・採精、受精を、参加者に実際に体験してもらい、さらに採卵した卵を直にイクラに加工して食べてもらった。実験所で栽培した、コメやトマトも提供した。

すべての参加者が自分で調理した塩焼きを食べることができた。また、イクラと卵巣卵の醤油漬けの違い、餌による刺身の色の違いなどを比較し、楽しみながら昼食をとることができた。成熟直前の魚と、半年後に成熟する魚の刺身の味の比較では、好みが出た。

最初の質問で、魚に触れるかどうか尋ねた所、触れないと言う女子児童が居た。しかしながら、自分で作った塩焼きが美味しかったらしく、その後は全く臆することなく、解剖まで行った。

注射器による採血を、指導補助を受けながら行った。ほぼ全ての参加者が自分で採血できた。

精子の運動の観察では、手技が難しく、確認できなかった子供が居た。

昼食で、自分が調理した塩焼きを食したことから、解剖実験をアレルギーなく行うことができた。

孵化稚魚を観察し、血液の流れを図に書き込んでもらい、最終的なまとめを行った。修了証の交付を行い、記念品としてチョウザメの鱗の標本をプレゼントした。



屋内飼育池のサケマス類を見学



飼育されているイトウの観察



サクラマス親魚から採卵と採精



魚の顕微鏡観察を体験

・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、保険の事務処理、日本学術振興会との連絡調整を行っていただいた。また、ポスター、修了証、名札、テキスト等の作製の協力を得た。

・広報活動

大学・部局ホームページに案内を掲載したほか、函館市、七飯町の教育委員会を通じ地域の小中学校にむけて概要説明を含むポスターの配布を行った。学校の先生を通じた参加が多いようだった。

・安全配慮

実習中の安全を確保するために、2名の参加者に1名の補助者を配置し、安全に充分配慮した。本実験では、注射器を用いた採血に、特に注意を払った。

実験所で用意した食事は、長期間の保存を避けて当日に用意した。食事の量はまちまちであるため、自分でおかずを選ぶバイキング方式とした。

・今後の発展性、課題

今回は3度目の開催であったため余裕があった。教育委員会を通じた募集で8月段階で参加者が集まった。その後一名辞退者がいたものの、ほぼ募集人数の児童生徒に指導を行うことができた。今年度も、様々な学習ランクの児童生徒がおり、全てを一様に取り扱うことが難しかった。料理と解剖を並行して行ったことにより、気分を害する子供は出ず、最後まで無事に続けることができた。特に、自分で調理した塩焼きを好む子供が多く、食育の重要性を感じた。

実習内容は充実しており、全体のつながりや受精の理解のための時間は十分に取れたと考える。

前回と同様、「血液」をキーワードとして、からだの構造や卵の成長を説明した。今後は、呼吸、消化、運動などをキーワードとして、からだ全体の構造の理解を進める方策が必要である。実施者としては、顕微鏡の使い方を習熟させたり、解剖において組織の細部の観察をさせたりしたかったが、そこまでの時間はなかった。帰宅の時間を考慮すると、今回の実習時間では、これくらいの内容が限度ではないかと考える。

本年度は親魚の数がぎりぎりであったため、参加者にイクラをお土産にできなかった。

池の魚の捕獲を参加者に行わせたが、子供の力では捕獲は難しかった。

参加者の反応が良く、指導した大学院生に充実感をもたせられた。昨年度、指導を行った大学院生が本年度も希望した例が多く、学生も充実した時間を過ごせたと考えられる。学生の再教育にも利用できるため、数多くの大学生や大学院生に協力者として参加を呼びかけたい。

【実施分担者】

高橋 英佑 北方生物圏フィールド科学センター・技術職員

【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