

村上の特産品 村上茶と鮭を題材とした科学的探究活動の実践



実施担当者 新潟県立村上中等教育学校
 教諭 石本 由夏

1 はじめに

村上市は自然に恵まれた環境にあり、特産品として、北限のお茶である「村上茶」や「鮭」（世界初の鮭の自然ふ化増殖の成功した地）が有名である。本校の生徒の多くは、幼い頃より「村上茶」や「鮭」に親しんでおり、本校の前期課程でも地域学習で文化の1つとして学ぶ機会はある。しかし、科学的に地域の特産品を探究する機会はこれまでなかった。また、研究成果等を外部に発表する機会も少ない。

そこで、後期生を中心に、科学的・発展的に探究する機会を生徒に与えるためにも、「村上茶は他の地域のお茶より甘い？おいしいお茶の入れ方は？」、「鮭の生育に温度がどのように影響しているか」をテーマに探究活動を行うことを考えた。

本校には科学系の部活動が1つもなかったため、まずは生物同好会を設立し、お茶や鮭の研究をやってみたい生徒、大学等での実験を体験したい生徒を募ったところ、後期生16名の生徒が集まり、お茶の淹れ方講座や大学での実験講座、鮭の飼育観察に参加した。その中で、5年生の5名の生徒は継続して実験を行い、研究発表を積極的に行うまでに成長した。

2 鮭の研究

2-1 積算温度からふ化日の予測実験

鮭の発眼卵は、令和3年度は三面川鮭産漁協協同組合から、令和4年度はイヨボヤ会館より分けていただいた。まずは、校内でふ化から放流までの稚魚育成を目標とした。また、積算温度よりふ化日を予測し、生育状況と比較して考察を行った。生物教室に水槽を設置し誰でも観察できるようにしたため、生物同好会以外の生徒でも興味をもって観察する生徒が多かった。



積算温度	目安
240℃	発眼卵形成
480℃	ふ化
950~1000℃	エサ食べ始め

R3~R4 積算温度	昨年度 生育状況	R4~R5 積算温度	今年度 生育状況
14℃	受精11/19	13.6℃	受精11/18
491℃	ふ化12/27	437℃	ふ化12/22
759℃	エサ与える2/4	737℃	エサ与える2/3
836℃	エサ食べている 2/15	761℃	数匹エサ食べる 2/6

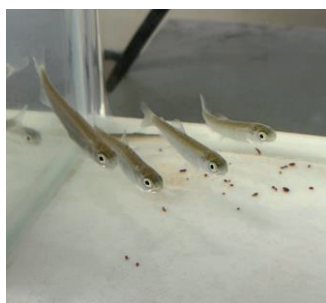
2-2 稚魚の放流と稚魚の夏越えチャレンジ (飼育と観察)

無事に生育した鮭の稚魚は4月中旬に大部分を三面川に放流した。稚魚が、群れとなって川へと泳いでいく様子が観察できた。さらに、鮭の稚魚を継続して飼育するとどのような変化があるかに興味をもち、一部の稚魚は水槽で継続飼育を行った。水温上昇を防ぐために、水槽にクーラーを設置し、ほぼ毎日水温変化をチェックし、エサもメダカのエサから高タンパク質の金魚のエサに変更した。飼育方法を試行錯誤した結果、10月上旬に十数匹ほど夏越えに成功した。しかし、10月中旬にろ過器の不調により、1匹を残して他は死滅してしまった。唯一残った1個体で、現在は淡水から海水へ飼育環境を変えて、生育状況を観察中である。海水で生育中に、尾ひれや背びれの形状や色に変化がみられた。(左:淡水 右:海水→)



2-3 鮭の体色変化の実験

水槽の水換え時に、底が黒い水槽から底が白い水槽へ稚魚を移すと、体色が白く変化することに気が付いた。また、白くなった個体を底の黒い水槽に戻すと、再び体色が黒くなることにも気が付いた。そこで、水槽の底面、側面、上面のどの面が体色変化に最も影響を及ぼすか実験を試みた。しかし、水温が上昇する時期の実験で稚魚が弱ってしまい継続して実験ができなかった。次年度に再度実験を予定している。



3 村上茶の研究

3-1 村上茶の歴史と美味しいお茶の淹れ方を学ぶ

7月9日に富士美園株式会社 代表取締役 飯島 剛志 氏より、村上茶の歴史とお茶の淹れ方講座を行っていただいた。4~6年生 16名の生徒が参加し、商業栽培としては村上市がお茶栽培の北限であることや、村上市の気候の影響により村上茶は旨味や甘みの多いお茶であること、品種改良に



より在来種の他に、新品種のお茶も栽培されていることなどを学んだ。その後、お茶の淹れ方を学び、実際に70℃、80℃、90℃でお茶を淹れ味の違いを感じ、それが温度の違いによる渋み成分やうま味成分の抽出量の違いであることを理解した。

3-2 温度の違いによる抽出される渋み成分（タンニン）の量の比較実験

7月16日新潟食料農業大学にて、横向慶子先生より、茶葉より渋み成分であるタンニンの抽出法とその量の測定法（酒石酸鉄法）を教えていただき、温度の違いによる抽出される渋み成分（タンニン）の量の比較実験を行った。4～6年の17名の生徒が参加した。7月9日のお茶の淹れ方講座での抽出温度で抽出を行い、実際に飲んだ味とタンニン量の違いを比較して考察することができた。また、茶葉は村上茶を用い、煎茶と茎茶のタンニン量の比較も行った。全員の生徒が大学で実験実習を体験するのが初めてで、本校にはない実験機器を扱う方法や発展的な内容を学ぶことができた。



3-3 温度を変えてお茶を淹れ、苦み・うま味の感じ方や好みを分析調査

1～2月の放課後を利用して、職員と生徒の合計32名の生徒から、70℃、80℃、90℃で淹れたお茶を飲んでもらい、苦み・うま味の感じ方や、好みについてアンケート調査を行った。以前の実験結果や講義内容より、90℃で最もタンニンが多く抽出されることや70℃でうま味成分が多く抽出されることから、70℃がもっともうま味を感じ、好みであると答える人が一番多いと予想したが、70℃ではうま味を感じる人は最も多かったが、好みは苦みが好きな人や熱いお茶が好きな人など様々で、うま味だけで味の好みは決まらないことが考察できた。



4 研究発表

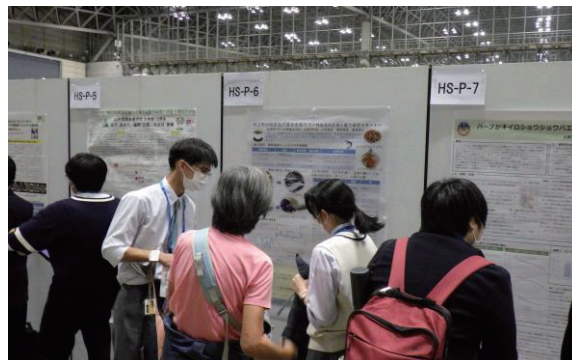
4-1 第14回新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会

11月13日（日）に三条市立大学にて開催された「第14回新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会」で、生物同好会の代表4名が「村上市の特産品を知ろう～特産品のお茶と鮭で研究スタート～」という内容で活動報告発表を行った。生物同好会としては、初めての口頭発表会参加だったが、村上市における鮭やお茶の事情や、鮭とお茶を使っでの研究スタートの様子を上手く伝えることができた。その結果、口頭発表活動報告部門で優秀賞をいただき、さらに研究への意欲が高まった。



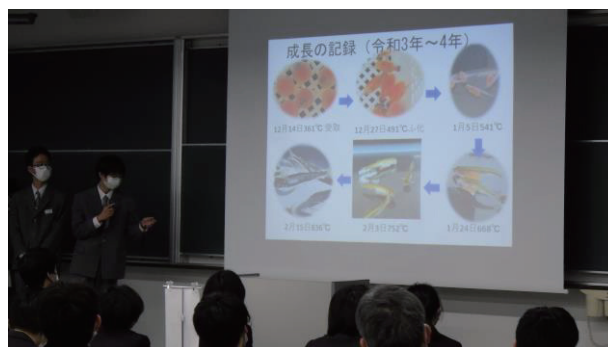
4-2 第45回日本分子生物学会 高校生研究発表会

12月2日に第45回日本分子生物学会 高校生研究発表会(幕張メッセ)に、代表2名が参加し、鮭の研究とお茶の研究についてポスター発表を行った。コロナウィルス感染予防のため、生徒は大学や県外への研修等に3年程行くことができなかったが、今回の県外での学会での研究発表は、生徒にとって科学への意識を高め、視野を広げる貴重な機会となった。また、研究発表を聞きに来る大人の方々の数人が村上市の自然や特産品について知っており、関心があって発表を聞きに来たことを知り、村上市の良さを再認識した。



4-3 新潟薬科大学

3月5日(日)新潟薬科大学応用生命科学部研究系部活動支援事業報告会にて、代表5名の生徒が、1~2月に行った実験結果をさらに加えて、「村上市の特産品の良さを知ろう~特産品のお茶と鮭で研究スタート~」について1年間の研究の総まとめとして、口頭発表を行った。11月の発表会に発表した生徒に加えて、今回初めて発表する生徒も参加したが、発表経験のある生徒がリーダーシップをとって協力し当日は初めてとは思えないほど、上手に発表を行った。他校の発表に対しても、積極的に質問したり、意見を述べたりする態度も身に付いてきており、次年度へ研究意欲も増す良い機会となった。



5 まとめ

村上市の特産品である鮭とお茶を題材として研究することで、その良さを知ることができればと実験を始めたが、特産品の良さを知ること以外にも、研究の楽しさや研究の成果を発表し、意見交換することの楽しさもこの研究を通して学んだ。さらに継続してより発展的内容の実験を行いたいという生徒もいることから、来年度も引き続き鮭とお茶をテーマに実験を行い、実験の成果を科学賞へ応募することを目標に活動したいと考えている。

謝辞

この研究を行うにあたって、中谷医工計測技術振興財団様より多大なるご支援をいただき、感謝申し上げます。また、下記の皆様方にも大変お世話になりました。感謝申し上げます。

- ・富士美園株式会社 代表取締役 飯島 剛志 様
- ・新潟食料農業大学 教授 横向 慶子 様
- ・新潟薬科大学応用生命科学部 様
- ・三面川鮭産漁業協同組合 様
- ・新潟県水産振興協会 様
- ・イヨボヤ会館 様

参考文献

- 1) 町田大輔ら(2013)。「酒石酸鉄法による市販ペットボトル緑茶中のカテキン含量の分析」. 明和学園短期大学紀要. 第23集. 117-122