

上杉鷹山公から受け継がれた「むくり鮎」を守れ～伝統の食文化継承大作戦～(全国大会出場)

食料環境科3年 高野瑚々亜、青木祥汰、佐藤莉々輝、白田光星、西村明純、原田尚弥

アメリカ合衆国の第35代大統領、ジョン・F・ケネディが最も尊敬した日本人が米沢藩9代藩主の上杉鷹山であるという話は有名です。彼は動物性たんぱく質が乏しい山国米沢に、川魚の養殖と砂糖醤油を使った料理法を奨励し、領民の健康を守り続け、この伝統的な食文化は「鯉のうま煮」や「むくり鮎」として200年以上も受け継がれてきました。



しかし、「鯉のうま煮」は米沢の特産品としては継承されてきたものの、「むくり鮎」は、絶滅の危機に瀕しているのです。その原因は2つ。1つ目は、魚食性外来魚の異常繁殖により、沼や池に生息する鮎の稚魚や幼魚が被害に遭ったこと。2つ目は、水路のコンクリート化により、産卵やふ化に適する小川や用水路が減少し、生息数が激減したこと。結果、むくり鮎の家庭内伝承はほぼ皆無になり、鷹山公以来のむくり鮎は途絶えようとしていました。その時立ち上がったのが、米沢市の隣りに位置する川西町の里山、玉庭地区に設立された水田養魚研究会でした。初夏から晩秋にかけ、転作田で養殖した鮎を、甘辛くサクサクと骨まで食べられる「むくり鮎」に加工し、年末の風物詩として川西町の特産品に育てる取り組みを、20年近くも伝承してきたのです。



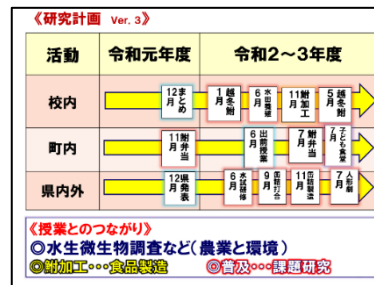
ところが、事前学習で訪れた研究会の事務局長、鈴木孝司さんによれば、「メンバーの高齢化や担い手不足によって、鮎の養殖やむくり鮎の加工技術継承が難しくなってきた。」ということでした。そこで私たちは、「むくり鮎を守りたい。」と話し合い、取り組みを開始しました。そして、鷹山公から伝わる「むくり鮎」という食文化を伝え、全国に発信する「伝統の食文化継承大作戦」を開始しました。

到達目標は、1. 鮎の養殖技術を習得する。 2. むくり鮎の加工技術の習得に挑む。 3. むくり鮎の普及と伝承に取り組む。 4. むくり鮎を通して里山の活性化に挑戦する、の4点としました。

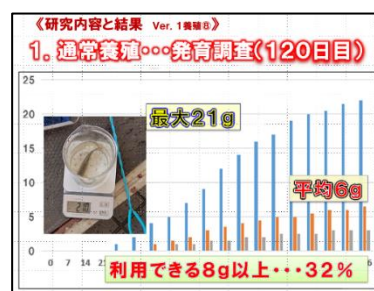
今回の研究は、3年計画でスタートし、専門的なご指導は山形県内水面水産研究所の奥山研究員さんと、水田養魚研究会の鈴木さんをお願いしながら進めました。研究は、鮎の養殖技術習得、むくり鮎の加工技術習得、食文化の継承や普及、里山の活性化という4点を柱に、表(注:次頁)のように計画しました。また、農業と環境を通した「水生微生物調査」や食品製造を活かした加工にも取り組みました。

研究内容と結果です。鮎の養殖技術習得は、1年目が通常養殖、2年は越冬養殖で実施しました。通常養殖は、産卵、ふ化、餌付け、飼育の4段階で実施。平均水温が20度を超えた5月下旬に400L水槽に親鮎を放流し、1週間後に産卵を確認。産卵5日目にふ化。

1週間後に産卵を確認。産卵5日目にふ化。



その後養殖したミジンコを給与し餌付け。さらに、稚魚用のマッシュ飼料に切り替え、ふ化後14日目に1cmまで成長した鮎数をカウント。全ての稚魚を10Lのバケツに回収し、100mlの鮎数を100倍して、概数を計算。約1800尾の生息を確認しました。その後、直径5mの池に放流し120日目まで発育を調査。写真は水揚げの様子です。生存数は912尾、率は、50.6%、グラフで分かるように最大21gまで発育したものの平均は6g、むくり鮎に利用できるといわれる8g以上は32%と標準の40%を下回りました。



70%近い過小鮎の飼いなおしを越冬養殖で実施。総数600尾を加温と無加温に分け4カ月間飼育。文献調査から、鮎は17℃以上にならないと餌が消化されにくいと知り、試験区は熱帯魚ヒーターで飼育適温の20℃に加温。また、1日1尾当たり10μgの餌を給与し、対照区は無給与にしました。結果、試験区の魚重は平均1.5gから5.4gと発育。対照区は発育しないというデータから、冬季間の加温養殖の効果を確認できました。



この越冬鮎の効果的な飼いなおし法。私たちは「雑食性の鮎は、無農薬水田で水生微生物や雑草の芽を食して発育できる」と仮説を立て、水田養殖を実施。6月に本校水田5aの生き物調査を実施し、ワムシやミジンコの生息を確認した後、300尾を放流。逃出防止や野鳥の食害防止対策も実施して、40日間養殖。結果（注：下右）、平均魚重は5.4gから8.4gへと増加。水田での鮎飼育効果が実証されました。

むくり鮎の加工技術は、鈴木さんの講習を3回受講し、習得に努めました。それぞれ100尾の鮎を使って、最も難しいといわれる「背開き」を背骨沿いに庖丁を使いながら実習。その後、内臓を洗浄し、背中側にめくり、電気オーブンで12分間素焼きを行い、



少し焦げ目をつけて冷凍保存します。翌日、冷凍のまま180度の大豆油で素揚げを行い、油を切り、冷めないうちに特製砂糖醤油に30～40秒間浸漬して、完成です。包丁さばきや素焼き温度、素揚げの時間など何度も失敗を繰り返しながら、ようやくむくり鮎が完成しました。これが、私たちのむくり鮎です。鈴木さんからも「十分に販売できる」とほめていただきました。



また、鮎の新しい加工方法にも挑戦。私たちは、賞味期間が長く、骨まで食用にできる缶詰製造を発案し、加茂水産高校との連携をお願いして、鮎の缶詰試作が実現しました。ブランド価値向上のため、たんぱく質分解酵素プロテアーゼに着目。プロテアーゼを含む、川西町特産の紅大豆味噌と台湾産パイナップルを取り入れた調味液を考案し、配合割合を検討しながら、試作品が完成しました。パイナップルは姉妹校を締結している台南大学付属高校の関係者から輸入し製造。試食の結果、味も触感も良好で、台湾貿易会社の林（りん）会長とのオンライン交渉では、「置農生のふなかん」を是非輸入したいという回答をいただきました。さらに、桜の聖母短期大学教授の土屋久美先生から、「鮎とプロテアーゼに着目した素晴らしいアイデア」と高く評価をしていただきました。



むくり鮎の普及と伝承活動です。1つ目は玉庭小学校での伝承講座です。鮎飼育の発育調査を小学生と共に行い、食育の出前授業も開催しました。2つ目は栄養価値の確認です。

先輩で栄養士の高橋さんから、栄養成分算出講座を受講。結果、むくり鮎は、焼きがれいと比べ、飽和脂肪酸は2倍、カルシウムは約17倍もの成分量であることが分かりました。3つ目は、川西町子ども食堂との普及活動です。むくり鮎をひつまぶしごはんにした弁当を試作し、鮎缶とともに試食会を開催。また、お母さん方への弁当講習会も実施し、むくり鮎の継承活動を幼児や親子を対象に取り組んでいます。



《研究内容と結果 Ver. 3普及3》
栄養価値の確認
むくり鮎は焼きがれいに比べ

食品	エネルギー	水分	たんぱく	脂質	飽和脂肪酸	炭水化物	カルシウム
鮎缶みそ煮	205	77	20.4	3.8	0.8	14.2	180
むくり鮎	266	28.7	15.5	3.6	0.6	44.4	1200
鮎缶みそ煮	217	61	16.3	13.9	1.85	6.6	210
焼きがれい	270	55.1	23.9	13.9	3.2	0.2	37
焼きがれい	110	73.9	23.4	1.2	0.25	0.1	70

飽和脂肪酸2倍、カルシウム17倍

1つ目は、山形県教育委員会が主催した探究学習コンテストでの研究成果発表です。結果は最優秀賞を受賞。鮎や鯉を登場させた食育人形劇は大好評で、審査員長で東北芸工大学特命教授の渡部泰山先生から、「コロナ禍でも、海山連携など画期的な活動に挑戦した食文化継承の取り組み」とお褒めの言葉をいただきました。また、以前からこのプロジェクトでご指導をいただいている、東京学芸大学名誉教授の小澤紀美子先生からも「里山の資源を守る持続可能な取り組みとして、全国に発信できる研究」と高い評価をいただきました。



まとめと課題です。1. 鮎の養殖技術を習得し、加工可能な鮎が生産できました。2. むくり鮎の加工技術を習得し、販売可能な製品ができました。3. むくり鮎の普及と伝承に取り組み、高い評価を得ました。4. 私たちの取り組みが話題になると共に、里山の活性化がすすみました。

今後は、むくり鮎の担い手をめざしながら、鷹山公が残した食文化を継承しむくり鮎を守ります。終わります。

《感想》

高野瑚々亜：夏休みも全くにないほど発表練習や記録簿のまとめを頑張りましたが、東北大会では最優秀賞を受賞し、全国大会兵庫大会にも出場できて、とても良い思い出になりました。でも、最後の夏休み返して〜〜っ！

青木 祥汰：東北や全国大会と演劇の大会が重なり、とても大変だったがよく頑張った。

佐藤莉々輝：新型コロナウイルスの影響で東北も全国も行けず、残念だったな。

白田 光星：就職試験の影響もあり、全国だけの出場だったが、思い出に残った。

西村 明純：全国大会のPCクリックは、極度の緊張だったが無事に終わってホッ♡

原田 尚弥：全国も東北もコロナのせいで行けなかったが、楽しいプロジェクトだった。

《講評》

江本 一男：先輩たちのプロジェクトを受け継ぎ、見事全国大会出場を手にしたメンバーに感謝したい。私にとって20年ぶりのプロジェクト全国発表は感動だった。