

Antibacterial Potential of Calcined Oyster Shell Powder for Mastitis Prevention
～Toward Achieving Both Resource Recycling and Livestock Disease Prevention
through Oyster Shell Upcycling～

Hana KAMITANI, Naoki SUZUKI

School of Applied Biological Science, Hiroshima University

広島県の牡蠣殻を利用した乳房炎予防
～牡蠣殻のアップサイクルによる資源循環と家畜疾病予防の両立を目指して～

神谷 華・鈴木 直樹

広島大学生物生産学部

【背景及び目的】

乳房炎はウシの乳頭口から病原性微生物が侵入し乳房内で炎症を引き起こす疾病であり、発生率の高さや農家の経済的負担の大きさから予防に力を入れる必要がある。現在は多くの農場に対して消石灰を混ぜ込む殺菌法が採用されている。広島県は牡蠣の生産量で日本一だが、年間約20万 m^3 の牡蠣殻が排出されており、処理が課題となっている。そこで、消石灰の代替として牡蠣殻を使用できないかと考えた。本研究の目的は、産業廃棄物である牡蠣殻の牛床中での殺菌効果を調査し、乳房炎予防に利用できるか検討することである。

【方法】

牡蠣殻を粉碎し、900℃、1時間焼成することにより焼成牡蠣殻粉末を作出した。

実験1：乳房炎由来 *Escherichia coli*、*Klebsiella pneumoniae*、*Pseudomonas aeruginosa* 各5菌株を用いた。菌液量の1%の焼成牡蠣殻粉末、消石灰、PBS（無添加対照区）を添加し、添加前および添加2時間後の生菌数を測定した。実験2：広島大学附属農場の搾乳牛舎および乾乳牛舎の牛床を各5箇所サンプリングし、焼成牡蠣殻粉末区、消石灰区、無添加区（対照区）を設け、乾乳牛舎は牛床重量に対し1%、搾乳牛舎は1%または5%を混合した。混合前および1時間後にpHを測定し、上記と同様の方法で大腸菌および大腸菌群の菌数を測定した。

【結果及び考察】

実験1：*E. coli*、*K. pneumoniae*、*P. aeruginosa* のすべての菌種において、焼成牡蠣殻粉末区および消石灰区は無添加対照区に比べ有意に菌数が減少したが、焼成牡蠣殻粉末区および消石灰区間に有意差は認められなかった。実験2：搾乳牛舎（牡蠣殻粉末および消石灰を牛床量の5%混合）および乾乳牛舎（同1%混合）のいずれにおいても、添加区は対照区より有意に菌数が減少し、牡蠣殻区と消石灰区間に有意差は認められなかった。混合後の牛床pHは、いずれの添加区でも上昇が確認された。

焼成牡蠣殻粉末は実験1、実験2のどちらも消石灰と同等の抗菌効果を示し、対照区と比較して有意に菌数が減少した。pHが上昇していることから焼成牡蠣殻の抗菌作用機序も消石灰と同じく酸化カルシウムによるアルカリ環境の形成だと考えられる。これらの結果より焼成牡蠣殻は乳房炎予防資材として有効であり産業廃棄物削減と地域資源循環に貢献できることから、消石灰の代替となる可能性が示唆される。今後は焼成牡蠣殻粉末の焼成度合いや粒度などによる効果の違いについて検討する必要がある。

本研究成果は、第9回全国乳房炎サマーキャンプにおいて優秀ポスター発表賞を受賞した。

Investigation of invasive mammals and birds in Higashihiroshima City using environmental
DNA, its contribution to the local community

Yoshika MITSUNAGA

School of Applied Biological Science, Hiroshima University

東広島市における外来哺乳類・鳥類の生息を環境 DNA により調査、研究し、
その成果を地域に還元する

光永 佳加

広島大学生物生産学部

現在、東広島市では外来生物の生息拡大に伴う地域課題となっている。特に、ヌートリア(*Myocastor coypus*)やアライグマ(*Procyon lotor*)などの外来哺乳類では、西条町や八本松町における田植え後の水稲の苗の食害・踏み倒しや、志和町でのレンコンの食害による被害相談などが急務の課題となっている。しかし、これらの外来哺乳類については、生息状況や個体数に関する基礎情報が十分に蓄積されておらず、効果的な防除対策を検討するうえで課題が残されている。また、外来鳥類であるソウシチョウ(*Leiothrix lutea*)は全国的に分布拡大が報告されている一方、広島県内、特に東広島市における生息状況に関する知見は限られている。本研究では、ヌートリア、アライグマおよびソウシチョウを対象に、生息の有無、出没状況および分布把握に関する基礎的知見を得ることを目的とし調査を行った。ヌートリアおよびアライグマでは、箱わなによる捕獲やトレイルカメラによるモニタリング、目視確認、食害痕や巣などの痕跡調査を計画した。ソウシチョウでは、目視調査や鳴き声・さえずりの聞き取り、トレイルカメラに記録された音声の確認を行うこととした。また、直接観察や捕獲が困難な場合にも生息情報を補完できる手法として、水および空気由来の環境DNA分析の導入を検討した。

本研究の実施に先立ち、箱わなによる捕獲を可能にするため、8月末頃にわな猟の狩猟免許を取得した。さらに、ヌートリアおよびアライグマを通年で捕獲できる体制を整えるため、2月末頃に東広島市で実施されたヌートリア・アライグマ防除従事者講習会を受講し、防除従事者としての資格を取得した。調査地としては、実際に外来哺乳類による食害が確認されていた高屋町杵原を中心に、田畑および周辺環境を確認した。アライグマによる食害が確認された農地には、トレイルカメラと箱わな1基を設置した。その結果、アライグマの捕獲および撮影には至らなかったが、錯誤捕獲としてホンドテン(*Martes melampus melampus*)が確認された。このことから、対象外の在来哺乳類も同地域を利用していることが明らかとなり、今後は錯誤捕獲を最小限に抑えるための設置場所や誘引方法の検討が必要であると考えられた。ソウシチョウについては、録音された鳥類の鳴き声・さえずりおよび目視調査のいずれにおいても、生息を示す明確な証拠は確認されなかった。一方、ヌートリアについては、水稲被害が発生しやすい時期と本調査期間との関係から、目撃情報や被害報告のある水田におけるカメラおよび箱わなの設置には至らなかった。さらに、今後の環境DNA分析に向けて、GISを用いて被害発生地点の位置情報を整理し、環境条件を踏まえて、生息可能性が高い地点を抽出した。これにより、水および空気由来の環境DNAを採取する候補地点を選定することができた。

本研究では、対象種の直接的な生息確認には限界があったが、被害地点の整理、調査候補地の選定、防除体制の整備、トレイルカメラおよび箱わな調査の試行、環境DNA分析に向けた基盤整備を進めることができた。今後は、選定地点での環境DNA分析と、箱わな、トレイルカメラ、目視・痕跡調査の結果を統合し、生息状況を多角的に把握する必要がある。得られた知見は、地域住民や東広島市役所等と共有し、農作物被害の軽減および地域における外来生物対策の一助とすることが期待される。

A Study on Cutaneous Tumor-like Lesions in Filefish (*Thamnaconus modestus*) Caught in Mitsu Bay, Hiroshima Prefecture

Yuhi ARATANI

School of Applied Biological Science, Hiroshima University

広島県三津湾で漁獲される体表腫瘍様病変を呈するウマヅラハギに関する調査・研究

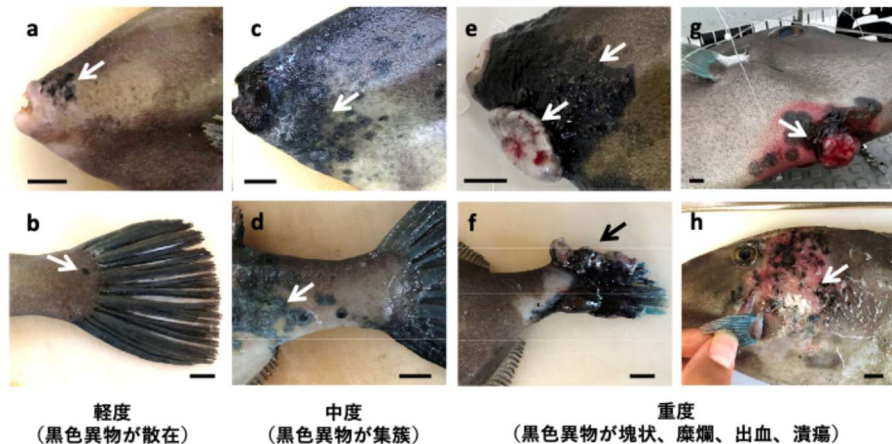
荒谷 優陽

広島大学生物生産学部

ウマヅラハギ *Thamnaconus modestus* は全国的に市場性が高く、肝臓が珍重される水産重要種である。広島県下をはじめ日本全国で、本種の体表に黒色ないし青緑色の異常を呈する個体の存在が、その外観的醜悪さから、遊漁者や漁業者の間で広く不安視されており、水揚げ・出荷をひかえるなど市場価格への影響が問題となっている。しかしながら、本異常魚に関する学術的研究・報告はこれまで皆無であった。本研究では、本異常の出現状況を把握することを目的として、広島県三津湾に設置されたカキ養殖用の筏で釣獲されたウマヅラハギ 102 尾（体重：235– 800g）を対象に、体表異常の有無ならびに発症部位とその程度について調査・観察を行った。

体表異常は、直径約 2–3 mm の粟粒状異物として認められ、特に口辺部に高密度に集簇して黒色塊状を呈する例が典型的であった。体表異常の出現率は 80.4% (n=102) と非常に高く、口辺部のほか、体表、鰭基部、鰭など体側各所に観察された。症状が進行したと考えられる個体では、皮膚が糜烂・出血し、一部では潰瘍化している個体も認められた。症状を軽度、中度および重度の 3 タイプに簡易分類し、その典型的な例を撮影、記録した (図)。この体表異常個体は年間を通じて観察され、その出現率と季節性、雌雄差、肥満度との間に顕著な相関は認められなかった。また本調査中に、肝臓および腸管にミコバクテリウム症でみられるような白色結節を有する個体も確認されたが、この結節の有無と体表異常との間にも有意な相関は認められなかった。

以上の結果について、2025 年 9 月 24–26 日に広島大学で開催された令和 7 年度日本水産学会秋季大会において口頭発表を行った。また、本体表異常の出現率に関する内容を日本水産学会誌に投稿した論文は 2026 年 4 月 15 日に受理され、現在印刷中である。



Valorization of *Citrus* byproducts from Hiroshima for functional food applications
Sotaro FUJII
School of Applied Biological Science, Graduate School of Integrated Sciences for Life,
Hiroshima University

広島県産柑橘類の「非可食部」を用いた高機能性食品素材の開発
藤井 創太郎
広島大学大学院統合生命科学研究科・生物生産学部

食品残渣の有効利用は、環境保全および資源循環の観点から世界的に重要視されており、その削減・再資源化技術の開発は持続可能な社会の実現に寄与する。特に広島県は全国有数のレモン栽培県として知られ、加工過程で生じる果皮などの食品残渣の有効活用が地域課題の一つとなっている。本研究では、広島県産柑橘類の果皮および加工過程で生じる搾汁後残渣に着目し、高機能性食品としての有効利用を目的として、乳酸菌による発酵を通じた γ アミノ酪酸（GABA）の生成を検討した。

広島県産レモンは県内カフェでチーズケーキ加工後に生じた余った果皮を使用した。また、広島県産の様々な柑橘類（ダイダイ、温州ミカン、はるみ等）の果皮は、尾道しまなみファーム様より提供を受けた。乳酸菌として GABA 高生産能を有する *Levilactobacillus brevis* 株を用い、柑橘類果皮添加条件下における発酵特性および GABA 生成量を評価した。さらに、複数種の規格外・加工残渣由来の柑橘類果皮（温州ミカン未熟果、ダイダイ精油抽出残渣、外観不良果）を用い、同様の GABA 生産発酵試験を実施した。

その結果、検討したすべての果皮添加条件において、有効な GABA 生成が認められ、特に一部条件では高い GABA 蓄積能を示した。これにより、従来廃棄されていた柑橘類加工残渣、さらには捨てられている未成熟果実が、機能性食品素材として再資源化可能であることを示した。本研究成果は、食品残渣削減のみならず、地域資源を活用した高付加価値食品開発や、地元産業との連携による地域活性化への貢献が期待される。

本研究成果については、日本農芸化学会中四国支部会にて2件の口頭発表を行い、2026年度日本生物工学会第78回シンポジウムにて口頭発表予定である。また、本技術を基盤とした事業構想が評価され、バイオテックグランプリ2025のファイナリストとしてプレゼンテーションを実施した。現在、株式会社リバネスと連携しながら複数企業への技術提案を進めており、既に2社と連携してノウハウ提供による GABA 含有製品の試作品開発を実施している。これらの取り組みを通じて、研究成果の社会実装および地域発食品産業への応用展開を予定している。