

Development of seedling production of an edible seaweed *Tinocladia crassa*

Aki Kato

School of Applied Biological Science,  
Graduate School of Integrated Sciences for Life,  
Hiroshima University

食用海藻フトモズクの種苗生産技術の開発

加藤亜記

広島大学大学院統合生命科学研究科・生物生産学部

### 1. 研究の背景と目的

フトモズクは、国内のモズク類生産量の9割を占めるオキナワモズクとは異なり、養殖に必要な技術が十分確立されておらず、商業規模の養殖を行う地域は限られている。広島県では、近年のノリ養殖の不振を背景に、ノリの養殖施設や資材を使用でき、ノリより遅い6月頃まで自生している本種が、新たな養殖対象種として期待されている。

本種の養殖は、陸上施設で養殖網に微小世代を着生させて種苗生産を行ったのち、海面に養殖網を展開して直立体を成長させる。海面養殖で、他種との競合の影響を少なくするためには、種苗生産の段階で、養殖網全体に微小世代を着生させ、幼直立体を成長させる必要がある。本研究では、使用する微小世代の増殖と直立体誘導に必要な生育条件を明らかにすることを目的とした。

### 2. 研究材料と方法

西日本各地から採集したフトモズクの天然藻体から単離培養した株の微小世代を用いた。微小世代を増殖させたあと、ミキサーで細断片にして養殖網に着生させた。養殖網はノリ用を長さ1/10にカットし、各1枚を16L水槽に収容した。生育条件は3条件とし、3水槽を用いた。実験は、第1期(2021年11月~2021年12月)と第2期(2022年1月~3月)の各2ヶ月間行った。第1期は、株1~3を用いて、各生育条件1反復とし(計9水槽)、第2期は、株1のみ使用し、別の生育特性を考慮した条件で2反復とした(計6水槽)。微小世代の養殖網への着生被度は、ランダムに選んだ網糸5カ所の各5cmの範囲を観察した。

### 3. 研究成果

第1期は、株3を除き与えた生育条件による微小世代の着生被度の違いは見られなかったが、第1期よりも第2期の方が50%を超える被度を記録した割合が高かった。これは、第2期に用いた株1の生育特性が、与えた条件に合致したためと推測された。一方、第1,2期の実験中に直立体の形成は見られなかったため、今後は、与えた条件の強度や他の環境条件の検討が必要である。実験終了後の養殖網は、海面養殖試験に供した。第1期は2022年1月に、第2期は同年3月に開始したところ、第1期は3月までに直立体の順調な生育を確認でき、5月19日には出荷サイズとなる10~20cm前後まで生長した。これを受けて、養殖試験を委託した田島漁協は、商業規模でのフトモズク養殖に向けて、広島県庁に対し区画漁業権の取得を要望している。

Research about aggressive behavior of 'Hirodai-dori'  
Shin-Ichi Kawakami  
School of Applied Biological Science,  
Graduate School of Integrated Sciences for Life,  
Hiroshima University

広島大学が開発した地鶏作出用の新規種鶏（広大鶏）の気質に関する研究  
河上 眞一  
広島大学大学院統合生命科学研究科・生物生産学部

「広大鶏」は卓越した肉質を有する肉用鶏として本学にて開発された、本学保有の日本鶏に由来する新規品種であり、既にノウハウ登録（学内整理番号：H20049）もなされている。広大鶏は東広島市の新たなブランド品である「東広島こい地鶏」の種鶏として利用されており、それらは Gallus JAPAN（株）によって管理され、本年より一部の飲食店への提供が開始されている。

我が国における肉用鶏生産は、主に屋根付き鶏舎内の床面を用いた平面飼養、いわゆる「平飼い方式」が採用されている。この方式では肉用鶏を高密度で飼養するため、個体間の闘争（攻撃行動）による個体の損耗が深刻な問題であるが、広大鶏の攻撃行動に関する知見は皆無である。平飼い方式では、個体の周囲に形成された「縄張り」への他個体の侵入が攻撃行動のきっかけとなることから、我々が改良した「居住者-侵入者（R-I）テスト」を用いることで、縄張り形成により誘起された攻撃性の評価が可能であることが報告されている（Raihan *et al.*, 2017）。

よって本研究課題は、R-I テストにより「広大鶏」の攻撃行動を定量化し、その気質について評価することを目的とした。

供試動物には広大鶏、および対照区としてブロイラー（チャンキー）の雌雄を用いた。R-I テストは群飼した同日齢の個体（侵入者）を単飼した個体（居住者）のケージに導入し、10日齢時に5分間の行動を観察した。測定項目として、総攻撃回数、潜時（攻撃者が最初に攻撃するまでの時間）、および攻撃成立割合（攻撃者の総攻撃回数が30回以上、かつ被攻撃者の反撃回数が攻撃者の攻撃回数の1/3以下であった場合に攻撃が成立した、と判定した際の攻撃成立個体の割合）を用いた。

R-I テストにおいて、広大鶏の総攻撃回数はブロイラーと比較して有意差は認められなかったものの、広大鶏の潜時がブロイラーと比較して有意に増加した。また、R-I テストにおける攻撃成立割合において、広大鶏とブロイラーとの間に有意差は認められなかった。本研究結果において、R-I テストにおける広大鶏の潜時がブロイラーと比較して有意に増加したが、これは広大鶏が攻撃行動を開始する前に、自分の力量と相手の力量とを総合的に判断することにより、攻撃を開始するか逃走するかを判断する、いわゆる「相対評価」を行っていることが示唆された。また、広大鶏の総攻撃回数および攻撃成立割合が、我が国の代表的な肉用鶏であるブロイラーのものと比較して有意差が認められなかったことから、広大鶏、および東広島こい地鶏の商用利用に問題はないことが示された。

Listing of endangered species and development of educational materials for conservation  
of Hachi-no-higata  
Yusuke Kondo  
School of Applied Biological Science,  
Graduate School of Integrated Sciences for Life,  
Hiroshima University

環境省選定重要湿地「ハチの干潟」の保全に向けた絶滅危惧種の生息状況のリスト化および  
学部教育、社会貢献活動のための教材開発

近藤 裕介

広島大学大学院統合生命科学研究科・生物生産学部

### 背景・目的

広島大学生物生産学部附属である竹原ステーション（水産実験所）が設置されている広島県竹原市を流れる賀茂川河口には、環境省の重要湿地に選定されている「ハチの干潟および賀茂川河口」が広がっており、カブトガニをはじめとする環境省が絶滅危惧に指定する15種以上の生物が確認されている。このハチの干潟は本学学部教育ならびに地域社会貢献活動の場として活用されているが、この干潟の希少性、保全の必要性の認知度は低い。本研究ではハチの干潟の学術的な価値を広く知らしめるために、生息する動植物相の正確な把握と情報の蓄積を目的とした調査および情報発信を行った。

### 材料と方法

令和3年8月から令和4年3月にかけて広島県竹原市賀茂川河口域およびハチの干潟周辺に生息する動植物の観察記録および採集を行った。動植物は生態写真を撮影し、一部については採集し、実験室に持ち帰り、形態によって種を同定した。種同定は鹿児島大学、岡山大学などの他大学や海洋研究開発機構などの研究機関、環境調査・分析を行う民間企業、NPO法人などに属する各生物分類群の専門家の協力のもと行った。また、加茂川河口域およびハチの干潟周辺でこれまでに記録された動植物について過去の採集記録および本調査での出現を合わせて出現リストを作成した。

### 結果

本調査によって加茂川河口域およびハチの干潟周辺において700種を超える動植物の生息が確認された。これら出現が確認された動植物には環境省レッドリスト2020にて絶滅危惧I類に選定されているカブトガニ、イセシラガイ、絶滅危惧II類に選定されているツクシガモなどが含まれ、絶滅危惧種、準絶滅危惧種合わせて78種の生息を確認した。これらの調査結果はガイドブックとしてまとめ、『ハチの干潟の生きものたちー広島県竹原市に残る瀬戸内海の内海の原風景ー』（図）として令和4年4月15日にNextPublishing Authors Pressを通じてAmazonより発売した。本書の発売は令和4年5月7日付の中国新聞にも取り上げられ、本書を通じてハチの干潟の生物多様性の希少性、重要性を広く社会へ情報発信した。

### 今後の展望

作製したガイドブックは本学学部教育、地元小中高生、地域住民への社会貢献活動の際にテキストとして利用し、瀬戸内海の豊かさを再認識してもらうことで、SDGs目標14「海の豊かさを守ろう」に貢献していく予定である。

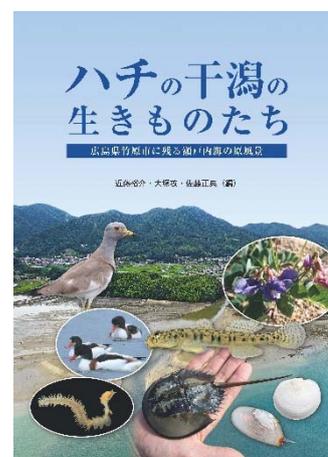


図. 『ハチの干潟の生きものたち』の表紙

A Basic Study on Strategy of Brand Value Creation for Sake at Local Sake Breweries

Yosuke Chomei・Kenji Hosono

School of Applied Biological Science,  
Graduate School of Integrated Sciences for Life,  
Hiroshima University

地場酒造メーカーが主導する日本酒ブランド価値創出戦略に関する基礎的研究

長命洋佑・細野賢治

広島大学大学院統合生命科学研究科・生物生産学部

近年、日本酒の出荷量や清酒製造業者数は減少傾向にある。こうした中、地域における地場産業としての日本酒製造業をいかに振興していくのかは、各地域に根ざした食文化の存続を図るうえで必要不可欠な課題であるといえる。そうしたなか、東広島では、酒造メーカーが主体となり、山田錦の有機栽培（有機 JAS 認証）への取組による生産規模の維持・拡大が模索され、地元産日本酒の新たなブランド創出が試みられている。

そこで本研究では、有機栽培米を用いた日本酒製造による新たな付加価値創出に資する事業戦略を明らかにすることを目的とする。具体的な課題としては、一般消費者を対象に日本酒に対する意識および有機栽培米を用いた日本酒に対する意識を明らかにすることである。本研究では、2021年11月13日に、大分県の漁業関係者を対象に実施した「日本酒の飲用に関する意識調査」のアンケート結果を用いて、目的への接近を試みた。アンケート調査では、男性31名、女性17名の計48名より回答を得た。分析に際しては、日本酒を全く飲まないと回答した10名を除く回答（男性27名、女性11名）を分析対象とした。

分析の結果、「日本酒」購入時に重視する上位3位の回答に関しては、「味」「価格」「蔵元や銘柄」が上位を占めていることが明らかとなった。その一方で「酒米の栽培方法」に関しては、重要視されていないことが明らかとなった。また、東広島市で今後、展開を想定している『有機栽培』で生産された酒米を利用した日本酒（720 ml）について、いくらくらいなら購入いたしますか？という問いに関しては、「慣行栽培の日本酒と同じくらいなら買う」が50%、「1～2割高くても買う」が36.8%と回答しており、慣行栽培に比べ有機栽培の酒米を使用した日本酒は、1～2割程度高くても購入する消費者がいることが明らかとなった。ちなみに、「3～5割高くても買う」「5割以上高くても買う」の回答者は存在しなかった。さらに、5段階評価で回答してもらった「日本酒」に対するイメージに関しては、「歴史がある蔵元が多く、味に深みを感じる（3.94）」、「歴史がある蔵元が多く、味に深みを感じる（3.33）」、「飲みやすい（3.32）」が上位を占めており、相対的に日本酒に対する負のイメージは見られなかった。

以上の結果より、有機栽培米の日本酒に対する一定程度以上の需要があること、また日本酒のイメージとして歴史ある酒蔵への評価が高いことより、今後、消費者受容への対応として、製造・販売における酒造メーカーの戦略が重要であることが示唆された。

Construction of Black Bear habitat detection system based on environmental DNA (eDNAir)  
analysis and its creation of "Asiatic black bear habitat prediction MAP"

Masahide Nishibori  
School of Applied Biological Science,  
Graduate School of Integrated Sciences for Life,  
Hiroshima University

環境 DNA 分析法を基にしたツキノワグマ生息検出システムの構築とその利活用  
「ツキノワグマ生息出没予測 MAP」の作成

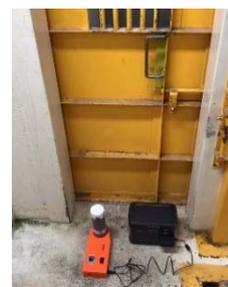
西堀 正英

広島大学大学院統合生命科学研究科・生物生産学部

人の生活圏におけるクマの目撃情報や人への危害が相次ぐ中、中国地方はクマ生息区域の広がりが国内で最も大きいことが報告され、その生息域はこの3年間で2.7倍に拡大している(環境省, 2021)。それに伴い、廿日市市、東広島市では住宅団地や民家にも出没し目撃情報が急増し、さらに広島市安佐動物公園内にも出没しその痕跡を残している。その対策は目撃情報に依存しているのが現状である。一方現在、川や池に生息する生物の検出に水中の生物由来環境 DNA (eDNA) を調べ、生物の生息およびその密度推定が行われている(環境 DNA 学会, 2021)。本研究では (大気) 環境中に存在する DNA (これを eDNAir と称す) からクマ DNA を特異的に検出し、その DNA 量からクマの生息状況の推定法を確立、その技術を応用したクマ出没予測 MAP の作成を目的として実施した。

大気中の eDNAir を一定量の空気から安定して回収する装置 (eDNAir 回収装置) を作製、改良し、広島市安佐動物公園において、ツキノワグマ舎内、展示場前および園内で eDNAir を回収した。クマ特異的 DNA の検出とその検出 DNA 量からクマ生息地点との標準検量線を作成し、ツキノワグマ特異的検出システムを構築した。同時に、近隣でクマ生息が報告されていない広島大学東広島キャンパスおよび茨城県つくば市を対照区としてシステムの有効性を確認した。構築した本システムを広島市安佐北区のクマ目撃地点他を実験区としてフィールド観測を実施した。その結果、①広島市安佐動物公園クマ舎でクマ DNA 量は最も高値で検出され、クマ舎から 75m、150m および 300m と離れるとクマ DNA 量は減少した。②クマ出没報告がこれまでないつくば市ではクマ DNA は全く検出されず、一方で広島大学東広島キャンパスでは安佐動物公園のクマ舎から最も遠い地点 (300m 地点) とほぼ同程度の DNA が検出された。これは東広島市北部でのクマ目撃報告と関わるものかと考えられた。③eDNAir 回収の1週間前にクマ目撃情報があった「広島市安佐北区安佐町飯室権現神社付近」では、クマ舎より 75m 地点とほぼ同程度の高いクマ DNA 検出量とであり、同じ安佐北区でもほとんどクマ目撃情報がない地点では低値を示した。以上のことから、本システムを用いることで eDNAir によりクマ DNA を有効に検出でき、さらに繰り返し試行を行うことでクマ出現予測 MAP の作成が期待されるものと考えられた。一方で、さらに再現性および安定性を担保する必要があると思われた。

本成果の一部は、研究のアウトリーチ活動として【野生動物シンポジウム『ツキノワグマの被害に遭わないために』(2022年3月19日(土)広島大学生物生産学部主催、広島市安佐動物公園動物科学館にて)】報告し、参加者約60名と意見交換を行った。



広島市安佐動物公園  
クマ舎内での  
eDNAir サンプルング