

香川県の汽水・淡水魚類図鑑作成への挑戦 ～ハゼ科魚類を中心にして～

代表者 石井 良典（農学部応用生物科学科 2 年）

1. 目的と概要

本プロジェクトでは香川県の汽水・淡水域に生息する魚類を網羅的に収録した図鑑の作成を目的とし、萌芽期となる令和 2 年度は図鑑作成に必要な知識習得のための勉強会を実施すると同時に、汽水・淡水域に生息するハゼ科魚類を中心とした調査研究活動を行った。

調査対象としたハゼ科魚類はスズキ目ハゼ亜目に分類される魚類の総称であり、その記載状況から地球上で最も繁栄した分類群のひとつであるといえる。しかしながら、ハゼ科魚類の生息状況等に関する基礎的な研究は必ずしも多くはなく、詳細な生息環境や個体数については未解明な部分が多い状況にある。

香川大学生物研究会（当会）は汽水・淡水域に生息するハゼ科魚類を中心とした調査研究を行い、その成果を親しみやすい図鑑として発信することで、汽水・淡水域を中心とした香川県の生態系評価の高度化、生物多様性や希少種の保全などの学術的貢献に加え、水圏生態への理解促進、環境教育の推進などの教育水準の向上に貢献できると考えている。

2. 実施期間（実施日）

令和 2 年 9 月 2 日から令和 3 年 3 月 31 日まで

3. 成果の内容及びその分析・評価等

本プロジェクトでは魚類図鑑作成のため、魚類学に関する知識習得や標本作成技術の向上を目的とした勉強会と汽水・淡水域に生息するハゼ科魚類を中心とした実地的な調査研究（採集調査）を行った。

勉強会では香川県の汽水・淡水域に生息する魚類を網羅的に収録した図鑑を作成するにあたり必要とされる知識、能力を養うことを目的とし、『日本産魚類検索：全種の同定』（中坊，2013）や『はじめての魚類学“好き”から魚博士へ！』（宮崎；福井，2018）などの専門書や、日本生態学会や日本魚類学会などの各学会から出版される学術論文を用いて学習を行った。なお、COVID-19 の状況を鑑み、勉強会はオンラインで実施した。

採集調査ではたも網を用いて川岸や低層の砂を無作為に掬い取る sweeping method によって香川県内の 9 か所（4 市 2 町）において実施した。採集したハゼ科魚類は観察ケース内で中坊（2013）、細谷&内山（2015）などに従い同定を行った。同定が困難な場合は 10%ホルマリンで固定、染色処理を行うなどして顕微鏡下でより詳細な同定を行った。標本作成時には

オイゲノールが主成分の魚類用麻酔薬 FA100 を規定量より 100 倍程度の高濃度で使用し覚醒しない状態にしたのち、各ヒレを昆虫針で展鰭し、条数（ヒレの節の数）が確認できる状態であることを確認してホルマリン固定し撮影を行った。撮影した標本の画像はフリー画像編集ソフト GIMP などを用いて背景の編集を行い図鑑用の画像とした。

採集調査の結果、6 属 10 種のハゼ科魚類を採集した。すなわち、ドンコ、ヒモハゼ、ミミズハゼ、ビリンゴ、クボハゼ、ゴクラクハゼ、シマヒレヨシノボリ、カワヨシノボリ、マハゼ、ツマグロスジハゼである。このうち、ドンコはドンコ科に分類される魚類であるが、その形態や生活史がハゼ科魚類と似ている点から本プロジェクトではハゼ科魚類として扱うこととした。



図 2. オンラインでの勉強会の様子。Web 会議サービスの Zoom（Zoom ビデオコミュニケーション社；<https://zoom.us/>）を使用して実施。



図 1. 採集調査地点の環境写真（a から h）とプロット（i）。a：綾川（坂出市）。b：吉田川（三木町）。c：鴨部川（さぬき市）。d：鴨部川（さぬき市）。e：鴨部川支流地蔵川（さぬき市）。f：鴨部川（さぬき市）。g：ため池（高松市）。h：金倉川（琴平町）。



表 1. 採集したハゼ科魚類一覧. (ドンコはドンコ科).

和名	学名
ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i> (Temminck & Schlegel, 1845)
ヒモハゼ	<i>Eutaeniichthys gilli</i> Jordan and Snyder, 1901
ミミズハゼ	<i>Luciogobius guttatus</i> Gill, 1859
ビリンゴ	<i>Gymnogobius breunigii</i> (Steindachner, 1880)
クボハゼ	<i>Gymnogobius scrobiculatus</i> (Takagi, 1957)
ゴクラクハゼ	<i>Rhinogobius similis</i> Gill, 1859
シマヒレヨシノボリ	<i>Rhinogobius tyoni</i> Suzuki, Kimura and Shibukawa, 2019
カワヨシノボリ	<i>Rhinogobius flumineus</i> (Mizuno, 1960)
マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i> Temminck et Schlegel, 1845
ツマグロスジハゼ	<i>Acentrogobius</i> sp. 2

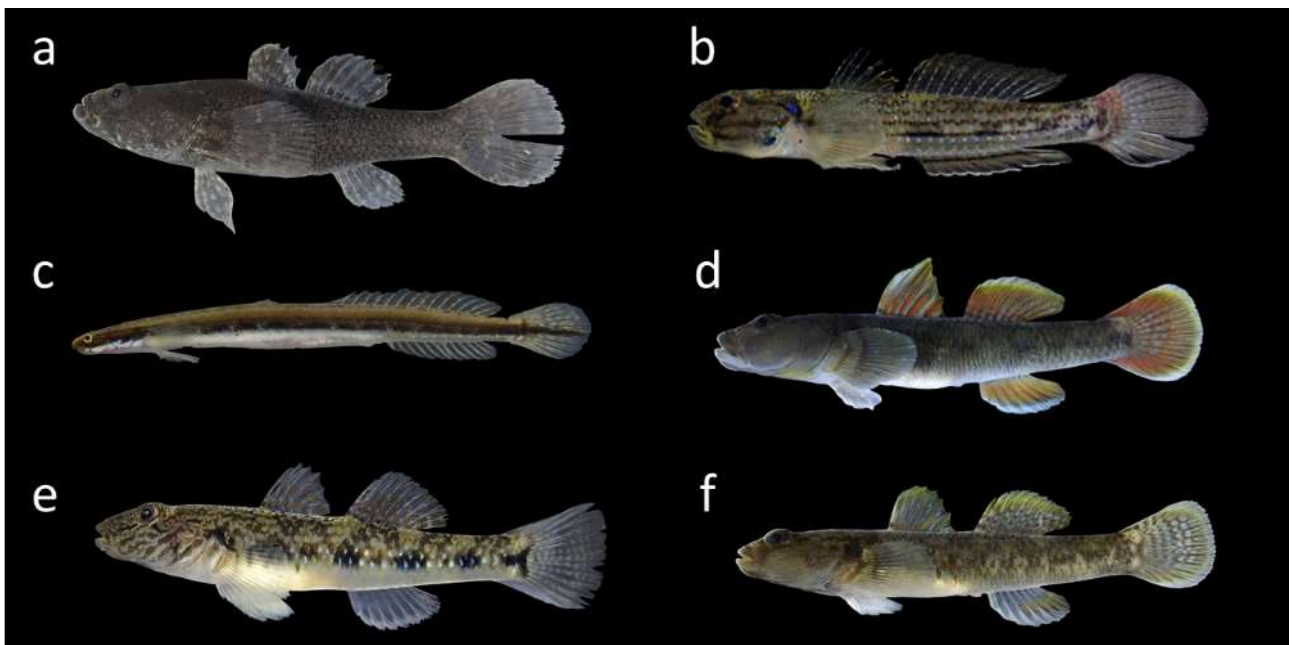


図 3. 採集したハゼ科魚類の一例. (ドンコはドンコ科). a: ドンコ. b: t ツマグロスジハゼ. c: ヒモハゼ. d: カワヨシノボリ. e: ゴクラクハゼ. f: シマヒレヨシノボリ.

図鑑の作製にはPowerPoint2016 (Microsoft 社) を用いた。記載項目は国内外の既存の魚類図鑑を参考にし、属名、種名、学名、全長、生息環境、分布などを設定した。また、図鑑に使用した標本個体の全長、採集地に関する情報に加え、背面から撮影した画像も掲載した。一般的な図鑑では体側（魚を横から見た状態）の写真が使用されているため、本プロジェクトによって作成された図鑑は、既存の図鑑の多くと比較して、より形態学的情報に富むものとなっている。なお、図鑑は香川大学生物研究会ホームページで閲覧することができる（<https://kagawaunibioc.wixsite.com/kubcs2019/%E3%82%B9%E3%83%9A%E3%82%B7%E3%83%A3%E3%83%AB>）。



図 4. 図鑑作成の様子（左）と完成した図鑑（右；カワヨシノボリの項）。

調査中に特異的なヨシノボリ属魚類を採集した。当該ヨシノボリ属魚類はシマヒレヨシノボリであると考えられたが、同時期にその付近で採集されたシマヒレヨシノボリとは斑紋パターンが異なっており、その特徴は琵琶湖に生息するビワヨシノボリに酷似していた。そこで、中坊（2013）、Takahashi & Okazaki（2017）、Suzuki et al.（2019）を参考に各形態形質を解析した。その結果、採集されたヨシノボリ属からはビワヨシノボリにはほとんど認められない背鰭前方鱗が認められ、シマヒレヨシノボリであることが示唆された。

表 2. シマヒレヨシノボリと近縁各種の形態的特徴。中坊（2013）を改変し作成。

	シマヒレヨシノボリ	ビワヨシノボリ	オウミヨシノボリ
標準体長 (SL)	M : 4 cm/F : 3 cm	M : 3 cm/F : 3 cm	M : 5 cm/F : 4.5 cm
背鰭鰭条数 (D)	VI~VII- I, 8~9	VI- I, 7~9	VI- I, 7~9
尻鰭鰭条数 (A)	I, 7~9	I, 8~9	I, 7~9
胸鰭鰭条数 (P ₁)	20~22	18~22	18~22
腹鰭鰭条数 (P ₂)	I, 5	I, 5	I, 5

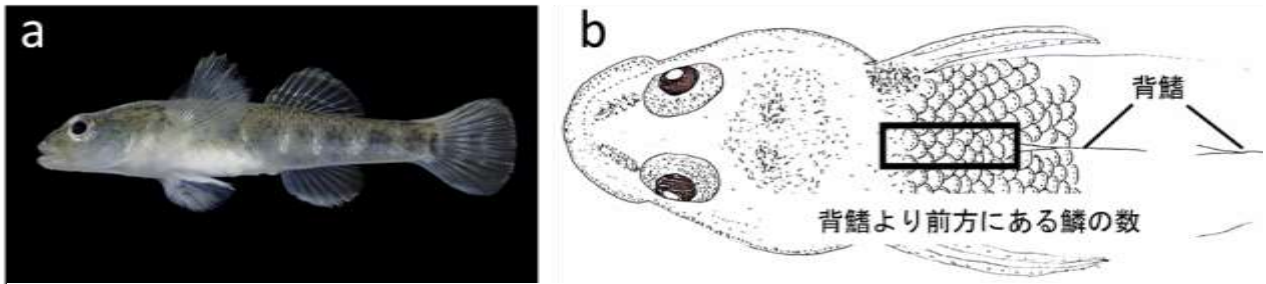


図 5. 採集したヨシノボリ属魚類 (a) とその背鰭前方鱗の様子 (b) .

一方で、香川県において既に定着が確認されている外来種タイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus* (Kner, 1866) はアユの放流に伴い定着した可能性が指摘されており (白井ら, 2007), 同様に琵琶湖から逸出し香川県の河川に侵入したビワヨシノボリやオウミヨシノボリが在来のシマヒレヨシノボリと交雑した結果, 表れた形質である可能性も排除できない. シマヒレヨシノボリとビワヨシノボリは野外で交雑することが明仁ら (2019) により明らかとなっている. 当会では引き続きこのヨシノボリ属魚類について調査を行う予定である.

4. この事業が本学や地域社会等に与えた影響

本プロジェクトでのポスター掲示や口頭での報告会を通して, 香川県の水圏環境にある魚類を中心とした多様性とその価値を広く知らせることができたと考えている.

5. 自分たちの学生生活に与えた影響や効果等

当会には魚類を中心に調査を行う会員だけでなく, 甲虫, 甲殻類, 土壌生物, シダ植物など会員それぞれが専門を持っている. 様々な方向性を持つ会員が 1 つのプロジェクトの遂行に向けて協同する経験は通常の授業などでは得られない貴重な経験となった.

6. 反省点・今後の展望 (計画)

反省点として, 採集した種数が想定よりも少なかったことが挙げられる. プロジェクト申請時には細谷 & 内山 (2015) を参照し 40 種前後が確認できると推測していた. しかしながら, 実際には 10 種程度の確認に留まった. この原因として魚類の活性が高い初夏から夏季に COVID-19 の影響により十分な採集調査が行えなかったことが考えられる. この対策としてもどり (魚捕りに特化した放置型の仕掛け) や, さで網等を導入し, 魚類の高活性時期により少ない人員で効率的な採集調査が行える体制を整備することが重要である.

また, 小規模な気象災害や草木の伐採放棄により環境が変化し予定していた地点で十分な採集調査が行えなかったことも確認種数が少なくなった要因であると考えられる. 今後は Google Map や人的ネットワークを最大限活用し, 採集地点をモニターすることでこの課題に対応していきたい.

7. 謝辞

本プロジェクトを遂行するにあたり, 香川大学学生生活支援グループの岡本美紀子氏に

は申請時から事務的な手続きでご協力を賜った。農学部学務係の宮崎真美氏には予算執行に関する手続きでご協力賜った。また、匿名となるがO氏（木田郡三木町）には私有地での採集調査に多大なるご協力を賜った。この場を借りて御礼申し上げる。

本プロジェクトは令和2年度学生支援プロジェクト事業、夢チャレンジプロジェクト：スタートアップ部門による支援を受けて実施した。この場を借りて御礼申し上げる。

8. 参考文献

- 本村浩之. (2009). 魚類標本の作製と管理マニュアル. 鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島, 70.
- Suzuki, T., Oseko, N., Kimura, S., & Shibukawa, K. (2020). Two new species of torrential gobies of the genus *Rhinogobius* from the Ryukyu Islands, Japan. *Bulletin of the Kanagawa Prefectural Museum Natural Science*, 2020(49), 7-28.
- Takahashi, S., & Okazaki, T. (2017). *Rhinogobius biwaensis*, a new gobiid fish of the “yoshinobori” species complex, *Rhinogobius* spp., endemic to Lake Biwa, Japan. *Ichthyological Research*, 64(4), 444-457.
- SUZUKI, T., KIMURA, S., & SHIBUKAWA, K. (2019). Two new lentic, dwarf species of *Rhinogobius* Gill, 1859 (Gobiidae) from Japan. *Bulletin of the Kanagawa Prefectural Museum (Natural Science)*, 2019(48), 21-36.
- 細谷和海, 藤田朝彦, 武内啓明, 川瀬成吾, 内山りゅう. (2015). 山溪ハンディ図鑑 15. 日本の淡水魚. 山と溪谷社
- 中坊徹次. (2013). 日本産魚類検索全種の同定. 第三版. 東海大学出版会.
- 宮崎祐介. (2020). はじめての魚類学. オーム社.
- 明仁, 藍澤正宏, 池田祐二, 岸田宗範, 林公義, 中山耕至, & 中坊徹次. (2019). 京都御苑の仙洞御所の池に生息するビワヨシノボリ *Rhinogobius biwaensis* とシマヒレヨシノボリ *Rhinogobius* sp. BF の野外交雑個体. *魚類学雑誌*, 66(1), 53-62.
- 鈴木寿之, & 向井貴彦. (2010). シマヒレヨシノボリとトウカイヨシノボリ: 池沼性ヨシノボリ類の特徴と生息状況. *魚類学雑誌*, 57(2), 176-179.
- 松井彰子. (2014). スジハゼ複合種群における遺伝的集団構造の形成にかかわる生態的特性の解明.
- 白井康子, 藤野恵美, & 池田滋. (2007). ニッポンバラタナゴ *Rhodeus ocellatus kurumeus* の遺伝子解析 (1).

9. 実施メンバー

代表者	石井 良典		
構成員	原 直誉 (農学部3年)	向田 ゆき子 (農学部2年)	
	伊藤 友里 (農学部2年)	脇 悠太 (農学研究科1年)	
	松村 拓紀 (農学部2年)		

10. 執行経費内訳書

配分予算額		200,000円		
執行経費（品目等）	数量	単価（円）	金額（円）	備考
透明アクリル板	2	3,058	6,116	
白色アクリル板	1	2,068	2,068	
黒色アクリル板	1	2,068	2,068	
アクリル接着剤	2	627	1,254	
デジタルノギス	1	5,478	5,478	
電池	2	767	1,534	
エタノール	1	28,600	28,600	
グリセリン	1	14,080	14,080	
エタノール	2	28,600	57,200	
ホルマリン	5	412	2,060	
昆虫針0号	1	781	781	
昆虫針00号	1	484	484	
昆虫針微針	3	3,168	9,504	
SDメモリーカード	2	4,048	8,096	
USBメモリー	1	6,578	6,578	
たも網bl-J-36-3	5	5,302	26,510	
たも網bl-P1 ステンレス SUS304	5	2,970	14,850	
透明アクリル板	3	2,618	7,854	
透明アクリル板	1	1,078	1,078	
携帯式エアーポンプ	2	1,408	2,816	
ボールペン	1	991	991	
合 計			200,000	