

第9章 魚類

立川 淳也
宮島 尚貴
高野 裕樹※淡水魚のみ

淡水魚

1 調査概要	353
2 調査期間と方法	354
3 調査結果	354
(1) 番匠川水系の淡水魚	354
1) 上流域の淡水魚	354
2) 中流域の淡水魚	355
3) 下流淡水域の淡水魚	358
4) 下流汽水域の淡水魚	363
5) 河口域の淡水魚	365
(2) 五ヶ瀬川水系北川の淡水魚	370
1) 中岳川、傾川	370
2) 桑原川	370
3) 鎧川、切込川	371
4) 北川ダム	371
(3) 沿岸部の小河川や汽水池	372
1) 上浦蒲戸湿地	372
2) 米水津間越龍神池	373
3) 蒲江の小河川	373
4 考察	375
(1) 佐伯市の淡水魚類相	375
(2) 希少種について	376
(3) 佐伯市の国外・国内外来種について	378
5 謝辞	379
6 参考文献	379

海水魚

1 はじめに	381
(1) 佐伯市沿岸海域の特徴	381
2 調査概要	382
(1) 調査対象海域および調査対象	382
(2) 調査方法	382
3 調査結果および考察	383

(1) 海岸付近で見られる魚類.....	383
1) 漁港.....	383
2) 岩礁.....	383
3) 砂地.....	384
4) 藻場.....	385
5) 河川.....	385
(2) 各漁具・漁法で記録された魚類.....	386
1) 定置網.....	386
2) 底曳網.....	387
3) 釣り.....	387
4) 刺し網.....	388
5) 引き網（イリコ漁）.....	388
6) カゴ.....	388
7) タモ網、サデ網、投網.....	388
(3) 佐伯市の離島で記録された魚類.....	389
1) 調査を行った離島.....	389
2) 大入島.....	389
3) 大島.....	391
4) 屋形島.....	392
5) 深島.....	394
(4) 文献に記録されていた魚種.....	403
4 佐伯市沿岸の魚類相.....	403
5 謝辞.....	404
6 参考文献.....	404

淡 水 魚

1 調査概要

佐伯市を流れる主要河川に番匠川水系と五ヶ瀬川水系がある(図 1)。番匠川水系は佐伯市の中心を流れ、その源は佩楯山南麓の三国峠(標高 664m)付近に源を発し、九州山地東部を東流して佐伯湾に注いでいる。上流から中流域は急峻な溪谷を抜けて山間部を流れていき、支流の久留須川や井崎川と合流する。下流域に入ると景色が開けて市街地を流れ、堅田川や木立川と合流して河口域に入る。河口域は大潮干潮時には広大な干潟が現れ、そこには様々な生物が出現する。番匠川は透明度の高い良好な水質に多様な自然環境に恵まれた川である。五ヶ瀬川水系は宮崎県延岡市の河口で本流と合流する北川があり、その源流は佐伯市宇目より流れる。上流には北川ダムがあり中岳川、田代川、市園川が注ぐ。北川ダムの下流にある桑原川の上流には藤河内溪谷があり、花崗岩でできた一枚岩の谷底や甌穴など独特の景観が見られる。

本調査では番匠川水系と北川を中心とした五ヶ瀬川水系、および佐伯市沿岸の小河川や池に生息する淡水魚について報告する。尚、海岸線に口を開いた陸と陸をつないだ線を川と海の境としているため、海水魚に分類される魚種もあるが淡水魚(過来性淡水魚)として報告する。



図 1 佐伯市の主要河川

2 調査期間と方法

調査は佐伯市自然環境調査研究会の立川淳也、宮島尚貴が勤務する「道の駅やよい番匠おさかな館」が活動の一環として行っている 2001 年から 2017 の調査記録と採集記録を基にした。2016 年からは、佐伯自然環境調査研究会の高野裕樹が加わり調査を行った他、文献の情報も合わせて取りまとめた。

現地調査や採集は、タモ網、サデ網、エビ玉網、投網、モンドリ、小型定置網で採集して確認した種を記録した他、素潜りで目視により種を記録し、可能な限りデジタルカメラで撮影した。

3 調査結果

(1) 番匠川水系の淡水魚

番匠川を河川環境の大まかな環境の変化から、上流域、中流域、下流域、下流汽水域、河口域に分け（図 2）、各環境で確認できた種について報告する他、各支流で確認できた種についても報告する。各環境で主に見られる魚種については、表 1, 2 に記した。



図 2 番匠川的环境区分

1) 上流域の淡水魚

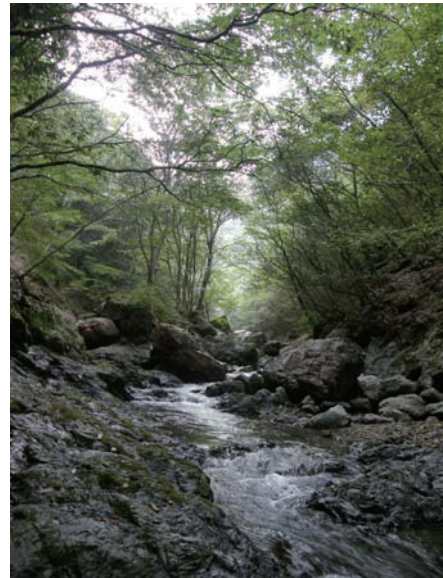
上流域は本匠虫月で番匠川と上津川が合流する地点より上流側とした。この区間ではヤマメ、アマゴ、カワムツ、ウグイ、タカハヤ、ドンコの 6 種を確認した。調査の中で、アユは見られなかったが、本匠山部や上津川で放流されている。ヤマメとアマゴは大部分でエノハと呼ばれ、両種とも放流されているが、本来は自然分布が異なり両種が混在することはない。大分県の自然分布は、大野川以北がアマゴ、番匠川以南はヤマメであったようである。ヤマメとアマゴは亜種関係にあり、容易に交配することから、番匠川固有のエノハの姿を見られないのは残念なことである。上流域では、カワムツが多く、次いでタカハヤが多く見られた。小さな細流の上流部ではタカハヤ

だけが見られることも多い。

本匠の土紙屋と小鶴付近には、落差が大きい砂防ダムがあり、魚類の移動を寸断していることから、海から遡上する通し回遊性の魚類は、放流されているアユ以外は見られない。



砂防ダム



上流域（本匠山部）



アマゴ（本匠山部）

2) 中流域の淡水魚

中流域は本匠上津川合流点下流から弥生白山の白尾橋付近としたが、久留須川の合流点から下流域の環境に移行していく。この中流域の区間ではニホンウナギ、アユ、カワムツ、オイカワ、ウグイ、タカハヤ、カマツカ、コイ、ギンブナ、ヤマトシマドジョウ、ナマズ、ドンコ、オオヨシノボリ、シマヨシノボリ、ヨシノボリ属の一種(以下、旧トウヨシノボリ)、ゴクラクハゼ、ヌマチチブ、ウキゴリ、ボウズハゼの 19 種を確認した。



中流域（本匠小半）

ここでいうヨシノボリ属の一種は、旧和名でトウヨシノボリとされたものであるが、

現在は学名が混迷している。しかし、他のヨシノボリ属の一種と区別できるよう旧トウヨシノボリとした。

中流域でも本匠井ノ上より上流側は、カワムツ、タカハヤ、ウグイ、カマツカ、ドンコと魚種は少ない。本匠井ノ上には、落差のある砂防ダムがあり、魚道が設置してあるものの構造が複雑なため、移動は難しいと考えられる。また、本匠井ノ上付近は、雨が降らない日が続くと伏流現象により、長い距離にわたって、川底がすぐに干上ってしまうことから、海から遡上する通し回遊性の魚類の移動を阻害していると考えられる。

中流域でも下流域に近づくにつれて通し回遊性の魚種が増加し、ニホンウナギ、アユ、オオヨシノボリ、シマヨシノボリ、旧トウヨシノボリ、ゴクラクハゼ、ヌマチチブ、ウキゴリ、ボウズハゼの 9 種を確認した。その内、ニホンウナギやアユは放流もされている。

通し回遊性のハゼ類は 7 種で、ヨシノボリ属ではオオヨシノボリは急流部、シマヨシノボリは平瀬の広い範囲、旧トウヨシノボリは少し流れの緩やかな環境で見られた。ゴクラクハゼは中流域ではあまり見られず下流域に多い。ボウズハゼは遡上能力が高く河川によっては上流域にも遡上するが、番匠川では中流域の上流側でも見られない。また、県内の番匠川より北側の河川ではあまり見られないようである。ウキゴリは流れの緩やかなところや下流域でも見られる。ヌマチチブも緩やかな流れに多く、汽水域まで見られた。



砂防ダムと魚道（本匠井ノ上）



伏流現象（本匠井ノ上）



オオヨシノボリ（弥生川中）



シマヨシノボリ（本匠笠掛）



旧トウヨシノボリ（本匠笠掛）



ゴクラクハゼ（佐伯石内）

アユは番匠川水系で盛んに放流が行われており、内水面で重要な水産資源となっている。近年は4月に放流され、7月初めが漁の解禁日となる。両側回遊性で秋になると下流に降り、上岡付近で産卵する。孵化仔魚は海で成長して翌春に川を遡上するため、汽水域から河口域では2月から4月に稚魚が見られた。

オイカワは中流域後半から下流域にかけて最も多く見られ、特に平瀬に多く生息する。また水際や流れの緩やかな環境には幼魚が多く見られた。カマツカは流れが緩やかで川底が砂質の場所を好み、危険を感じると砂中に潜る。

本匠風戸付近には、広い水域に大きな淵がある。水深は10m近い場所もあり鬼瀬淵と呼ばれる。そこには大きなコイやフナ類が見られた。

ヤマトシマドジョウは、大分県で準絶滅危惧種に指定される。中流域の砂底に生息するが、そのような環境ならどこでも見られるわけではなく少ない。堅田川では比較的多く見られたが、久留須川では2003年と2008年に数個体の記録があり、番匠川では2011年に笠掛で1個体確認したのみである。

ニホンウナギは中流から河口まで生息し、放流も行われている。増水時には水田にも入り込むことがある。オオウナギの記録は稀で、2005年12月に本匠小半で全長127cm、体重6.5kgの個体がカニ籠で採集された他、2012年8月にも本匠井上で約40cmの個体がカニ籠で捕獲されている。オオウナギは琉球列島に多



ボウズハゼ（佐伯石内）



アユ稚魚（佐伯上久部）



アユ成魚（弥生川中）



ヤマトシマドジョウ（佐伯青山）

く生息するが、利根川以西や長崎以西の暖流に面した地域でも記録されている。佐伯市では、昔からゴマウナギとも呼ぶ。



オオウナギ（本匠小半採集個体）

3) 下流淡水域の淡水魚

下流淡水域は白尾橋付近から景色が開けて川幅が広がり下流域に入る。上岡にある潮止め堰までを下流淡水域とした。

主な魚種はニホンウナギ、アユ、オイカワ、ウグイ、モツゴ、コイ、ギンブナ、ゲンゴロウブナ、ドジョウ、ナマズ、ミナミメダカ、オオクチバス、ブルーギル、カワアナゴ、シマヨシノボリ、ゴクラクハゼ、ヌマチチブ、ウキゴリ、ボウズハゼの 19 種を確認した。

最も多くみられるのはオイカワで川岸や流れの緩やかなところで幼魚が群れており、これをミナミメダカと間違える人が多くいる。モツゴは番匠川水系では比較的少なく、河川水辺の国勢調査でも平成 20 年に初確認種となっていることから、国内外来種の可能性が高いと考えられる。弥生上小倉の山王の淵より上岡にかけては非常に流れがゆったりとして深い場所も多く、コイやギンブナ、ナマズなどが見られるほか、琵琶湖固有種のゲンゴロウブナも見られる。ヘラブナとも言われ、釣りの対象として人気が高く、全国的に放流された経緯がある。

樫野橋周辺では右岸側にワンドが形成され、ミナミメダカやドジョウが見られる。ミナミメダカやドジョウは、河川以外にも農業用水路が重要な生息場所となっているが、圃場整備による水路のコンクリート化によって生息環境は悪化している。

圃場整備された水路は、必要な時期にしか水を流さないこともあり、魚類や多くの水生生



番匠川下流域（佐伯樫野）



ワンド（佐伯樫野）



畦でできた農業用水路（弥生深田）

物にとって致命的である。市内には昔ながらの畦で作られた水路も僅かに残されているが、そこにはミナミメダカやドジョウに限らず、多くの水生生物が見られることから保全していく必要がある。市内ではミナミメダカは多く見られるが、ドジョウは少ない。

檜野から上岡にかけては、北アメリカ原産の外来種、オオクチバスやブルーギルが生息している。両種とも、幼魚も確認されていることから繁殖しているとみてよい。オオクチバスは、魚食性が強く口に入る魚を丸呑みし、ブルーギルは水生昆虫やエビ、魚卵や小魚の他、水生植物も食べる雑食性で、この2種が生態系に与える影響は極めて大きい。

ハゼ類ではシマヨシノボリ、ゴクラクハゼ、ヌマチチブが多く、ウキゴリやスミウキゴリが見られるが、スミウキゴリは少ない。平成10,15年の河川水辺の国勢調査では、カワヨシノボリの記録があるが、それ以外の記録はなく本調査でも確認していない。



コイ(佐伯上岡)



ギンブナ(弥生井崎)



ナマズ(佐伯上岡)

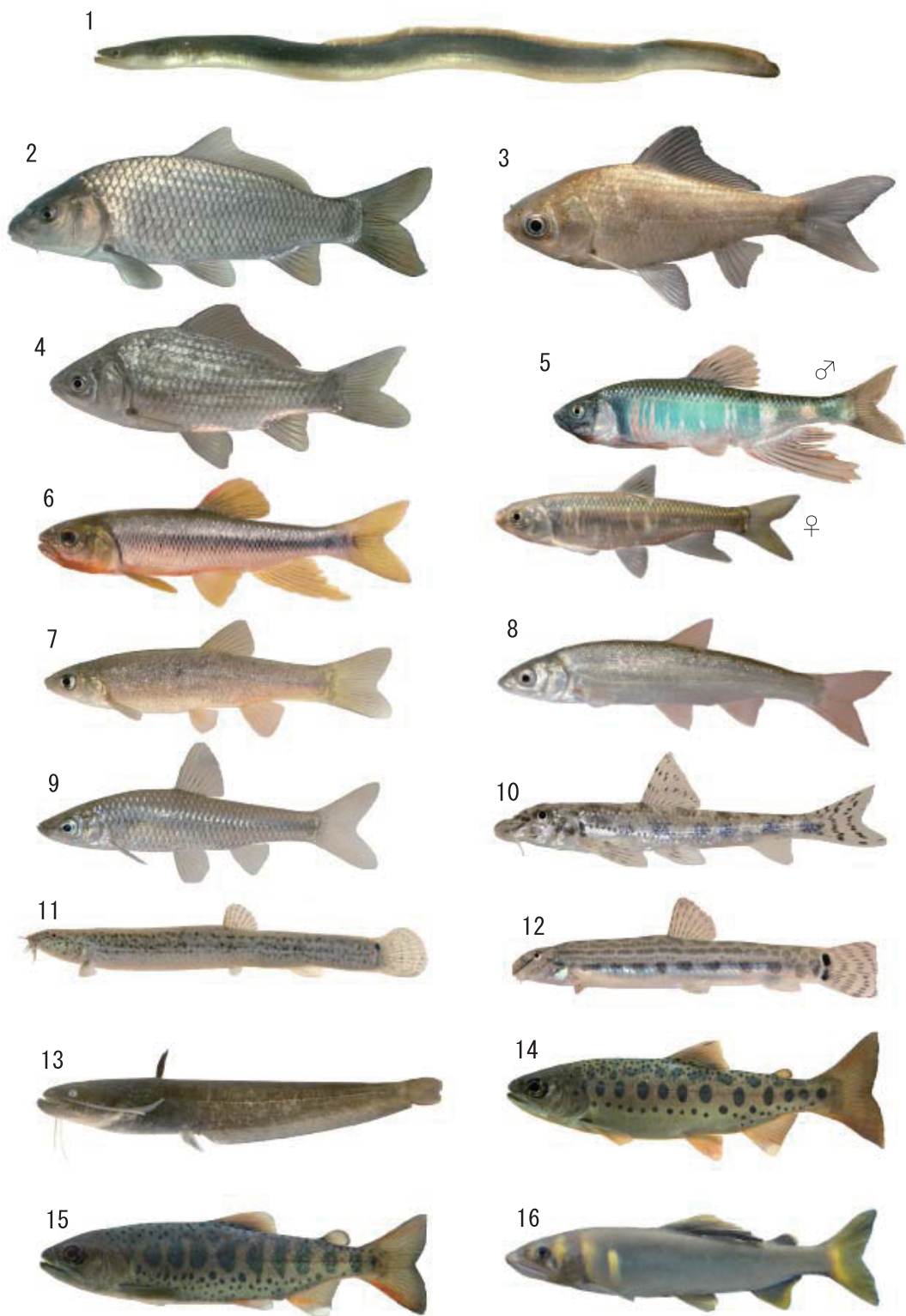


ヌマチチブ(佐伯石内)

表 1：番匠川水系 淡水域（上・中・下流）の魚類相

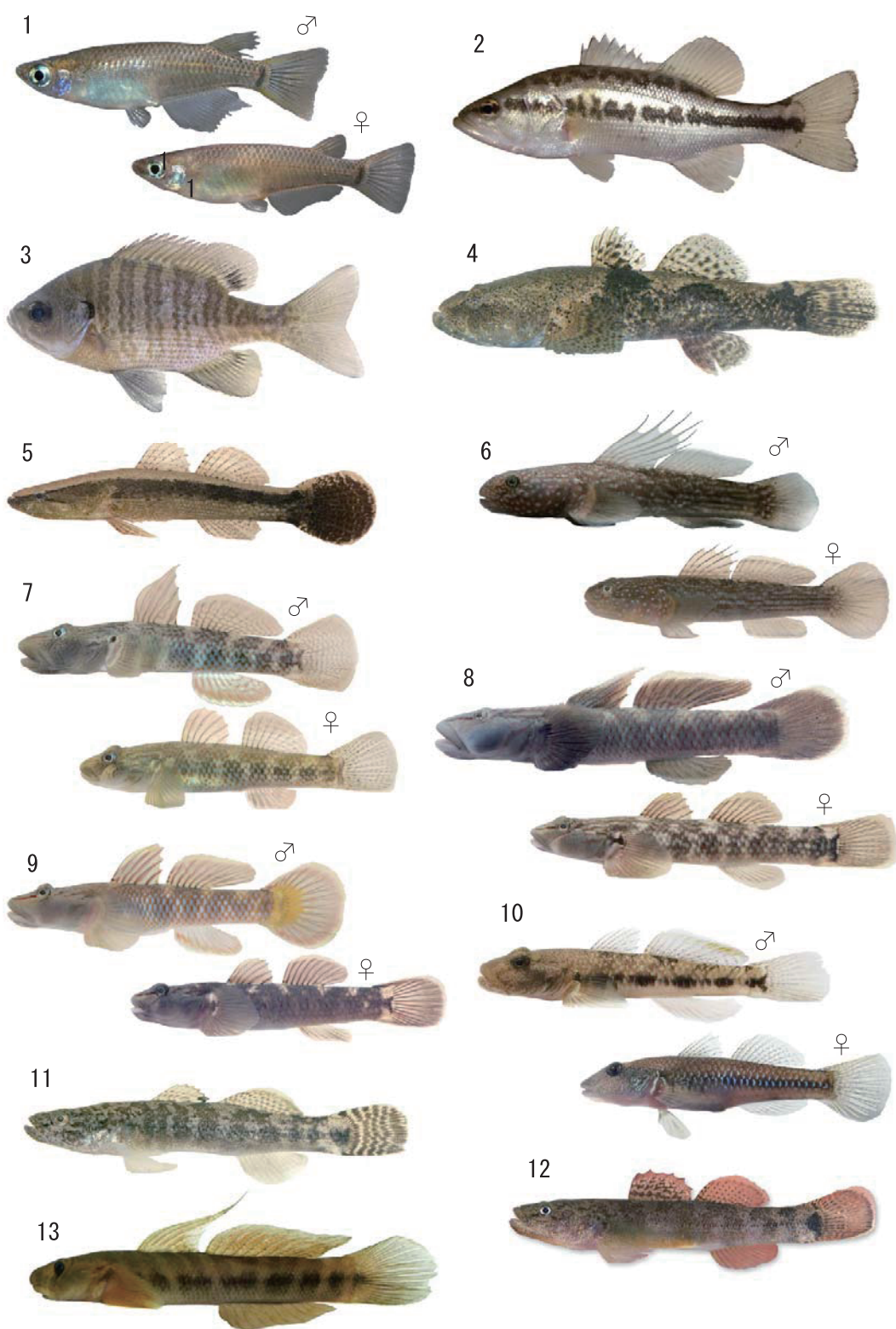
目	種 名	上流	中流	下流	生活型	備考
ウナギ	ニホンウナギ		○	○	降回	放流有
	オオウナギ		○		降回	
コイ	コイ		○	○	淡	錦鯉含む(放流)
	ゲンゴロウブナ			○	淡	国内外来種
	ギンブナ		○	○	淡	
	オイカワ		○	○	淡	
	カワムツ	○	○		淡	
	タカハヤ	○	○		淡	
	ウグイ	○	○	○	淡	
	モツゴ			○	淡	国内外来種の可能性有
	カマツカ		○	○	淡	
	ドジョウ			○	淡	
	ヤマトシマドジョウ		○		淡	
ナマズ	ナマズ		○	○	淡	
サケ	ヤマメ	○			淡	放流有
	アマゴ	○			淡	放流有
	アユ		○	○	両回	放流有
ダツ	ミナミメダカ			○	淡	
スズキ	オオクチバス			○	淡	国外外来種(特定外来)
	ブルーギル			○	淡	国外外来種(特定外来)
ハゼ亜	カワアナゴ			○	両回	
	ドンコ	○	○		淡	
	ヌマチチブ		○	○	両回	
	シマヨシノボリ		○	○	両回	
	オオヨシノボリ		○		両回	
	ゴクラクハゼ		○	○	両回	
	ヨシノボリ属の一種		○		両回	旧トウヨシノボリ
	ウキゴリ		○	○	両回	
	スミウキゴリ			○	両回	
	ボウズハゼ		○	○	両回	
		6	19	20		

淡：純淡水性 両回：両側回遊性 降回：降河回遊性



番匠川水系の淡水域で見られる主な魚種①

1. ニホンウナギ 2. コイ 3. ゲンゴロウブナ 4. ギンブナ 5. オイカワ (♂婚姻色) 6. カワムツ
7. タカハヤ 8. ウグイ 9. モツゴ 10. カマツカ 11. ドジョウ 12. ヤマトシマドジョウ 13. ナマズ
14. ヤマメ 15. アマゴ 16. アユ



番匠川水系の淡水域で見られる主な魚種②

1. ミナミメダカ 2. オオクチバス 3. ブルーギル 4. ドンコ 5. カワアナゴ 6. ヌマチチブ
7. シマヨシノボリ 8. オオヨシノボリ 9. ヨシノボリ属の一種(旧トウヨシノボリ)
10. ゴクラクハゼ 11. ウキゴリ 12. スミウキゴリ 13. ボウズハゼ

4) 下流汽水域の淡水魚

上岡の潮止め堰より下流から新佐伯大橋までを下流汽水域とした。潮止め堰により大潮満潮時でも、上流側の海水の流入を防いでいる。汽水域といっても、その上流部は淡水の影響を強く受けるため、コイ、オイカワといった純淡水魚も見られる。汽水域にはその環境に定着する魚の他、捕食や産卵、成長の過程で汽水域を通過したり、利用する魚たちがいる。

汽水域に生息する魚で多いのがハゼ類でカワアナゴ、ミミズハゼ、ビリンゴ、ウロハゼ、アベハゼ、ヒナハゼ、チチブなどが見られた。コイ科のウグイは佐伯でイダと呼ばれ上流域から河口域、海の沿岸まで生息する。上・中流域に生息するものは、一生を河川で生息する淡水型で、汽水域や河口域に生息するものは海に降る降海型と考えられる。

成長の過程で汽水域に入り込む魚ではボラ類が多く、淡水域近くまで入り込み、幼魚も群れで汽水域に積極的に入り成長する。ボラ類はボラ、セスジボラ、コボラが見られ、キチヌやギンガメアジ、シマイサキの若魚も汽水域に積極的に入ってくる。スズキは、獲物を追って成魚が淡水域まで入り込む。2008年9月に佐伯大橋で全長134cmのスズキが釣り上げられて話題になったが国外外来魚のタイリクスズキの可能性もある。

シロウオは佐伯でシラウオと呼ばれるが、標準和名のシラウオは別の魚である。シロウオはハゼ科に属し、シラウオはシラウオ科に属する。シロウオは2～3月に海から遡上し、淡水の影響が強い汽水域の川底で拳大の石の下に穴を掘り、石の天井に卵を産みつける。シロウオが遡上する頃、護岸沿いに竹でできた簾が設置され、掬い網で獲られるシロウオ漁は春の風物詩となっている。シロウオと一緒に、氷魚と呼ばれる透明なアユの稚魚が混ざって漁獲されることもある。

その他、通年見られるか分からないが、クルメサヨリ、ユゴイ、テングヨウジ、イ



番匠川汽水域（佐伯上岡）



スズキ（佐伯上岡）

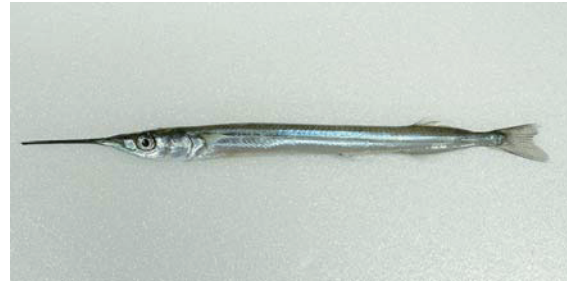


チチブ（佐伯柏江）



シロウオ（佐伯長瀬橋採集個体）

ッセンヨウジが見られた。クルメサヨリは2012年5月に初めて採集され、その後7月、2013年6月といずれも夜間に採集されている。日中は採集しにくいことから、これまで見過ごされていた可能性がある。汽水性で海に出ることはないと言われる。産卵期は春から夏で、川を遡上して水生植物などに産卵すると言われるが、番匠川で再生産しているかは分かっていない。テングヨウジ、カワヨウジ、イッセンヨウジ、ユゴイは、黒潮の影響を受ける地域に分布し、いずれも汽水域で記録しているが、淡水域での生息も可能な魚種である。夏から秋に採集され、冬季には確認されていないことから、低水温で死滅するか移動すると考えられる。3種ともに孵化した仔魚は一度海に降るが、テングヨウジは腹部に卵を抱えたオスも見つかっている。



クルメサヨリ（佐伯上岡採集個体）



テングヨウジ（佐伯上岡）



カワヨウジ（佐伯上久部採集個体）



イッセンヨウジ（佐伯上岡採集個体）

5) 河口域の淡水魚

新佐伯大橋より下流を河口域とした。

河口域左岸側の干潟はハゼ類が多く、マハゼやアシシロハゼ、ウロハゼ、ヒメハゼ、ツマグロスジハゼ、スジハゼ、ヒモハゼを確認した他、大分県で絶滅危惧種 IB 類に指定されるチクゼンハゼとクボハゼが見られ、特にチクゼンハゼはかなり高い密度で見られた。その他、マゴチの幼魚やカレイ目のヒラメ、イシガレイ、マコガレイの幼魚も多くみられた他、テンジクガレイは 2 個体の記録がある。



河口域（上灘）

女島にある女島樋門と女島第 2 樋門の間は、常に水があり、消波ブロックにカキ殻が付着し、軟泥質の川底にはカキ殻が堆積する。そこには、チチブ、アカオビシマハゼ、タネハゼ、クロコハゼ、ダイナンギンポ、トサカギンポ、ガンテンイシヨウジなどが生息する。夏から秋にかけては消波ブロック周辺で南方種のチョウチョウウオ類やハタ類が見られることもあった。フエダイ類では南方種のゴマフエダイ、クロホシフエイ、オキフエダイが見られたが、水温が下がる冬季には見られなくなる。



チクゼンハゼ（佐伯女島）

女島第 2 樋門より東浜にかけては砂泥底から砂底へと変化していき、シロギス、コトヒキ、クサフグ、アカエイ等がよく見られた。



クボハゼ（佐伯女島）

左岸側でも右岸側の干潟で見られる魚種が確認できたが、上灘の干潟にはマサゴハゼが多く見られた場所がある他、コアマモが群生する場所があり、ニクハゼが見られた。東灘から下流は水深が深くなっていき、海藻のホンダワラが繁茂し、ギンポ、ベニツケギンポ、オオカズナギ、アナハゼ等が見られた。屋敷周辺では正確な記録を残していないがマアジ、マサバ、カタクチイワシ、コノシロを釣りにより採集したことがある。その他、アカメの記録は少ないが、釣りや刺し網で捕獲されている。下流汽水域でも記録があるが、淡水の影響を強く受ける場所までは遡上しないようである。

表 2：番匠川水系 下流汽水域から河口域の主な魚類相

目・亜目	種 名	汽水	河口	生活型	備考
エイ	アカエイ	○	○	汽・海	
ウナギ	ニホンウナギ	○	○	降回	
コイ	コイ	○		淡	錦鯉含む(放流)
	ウグイ	○	○	淡／降海	
ナマズ	ゴンズイ		○	汽・海	
トゲウオ	ガンテンイシヨウジ		○	汽・海	
ボラ	ボラ	○	○	汽・海	
	セスジボラ	○	○	汽・海	
	コボラ	○	○	汽・海	
ダツ	ミナミメダカ	○	○	淡	
スズキ	マゴチ		○	汽・海	
	スズキ	○	○	汽・海	
	ギンガメアジ	○	○	汽・海	
	クロサギ		○	汽・海	
	クロダイ		○	汽・海	
	キチヌ	○	○	汽・海	
	シロギス		○	汽・海	
	コトヒキ		○	汽・海	
	シマイサキ	○	○	汽・海	
	アナハゼ		○	汽・海	
	ダイナンギンポ		○	汽・海	
	ベニツケギンポ		○	汽・海	
	オオカズナギ		○	汽・海	
	ギンポ		○	汽・海	
	トサカギンポ		○	汽・海	
ハゼ亜	カワアナゴ	○		両回	
	イドミミズハゼ	○		汽・海	
	ミミズハゼ	○		両回	
	ヒモハゼ		○	汽・海	
	シロウオ	○		遡回	
	タネハゼ		○	汽・海	
	マハゼ	○	○	汽・海	
	アシシロハゼ	○	○	汽・海	
	アベハゼ	○	○	汽・海	
	マサゴハゼ		○	汽・海	
	アカオビシマハゼ		○	汽・海	
	ヌマチチブ	○		両回	
	チチブ	○	○	両回	
	ヒナハゼ	○	○	汽・海	
	クロコハゼ		○	汽・海	
	ゴクラクハゼ	○		両回	
	ウロハゼ	○	○	汽・海	
	ツマグロスジハゼ		○	汽・海	旧スジハゼA
	スジハゼ		○	汽・海	旧スジハゼB
	ヒメハゼ		○	汽・海	

ハゼ亜	スミウキゴリ	○		両回	
	ニクハゼ		○	汽・海	
	ビリンゴ	○	○	両回	
	チクゼンハゼ		○	汽・海	
	クボハゼ		○	汽・海	
	サツキハゼ		○	汽・海	
カレイ	ヒラメ		○	汽・海	
	イシガレイ		○	汽・海	
	マコガレイ		○	汽・海	
フグ	クサフグ	○	○	汽・海	
		27	46		

淡：純淡水性 両回：両側回遊性 降回：降河回遊性 遡回：遡河回遊性 汽・海：汽水性または海水性

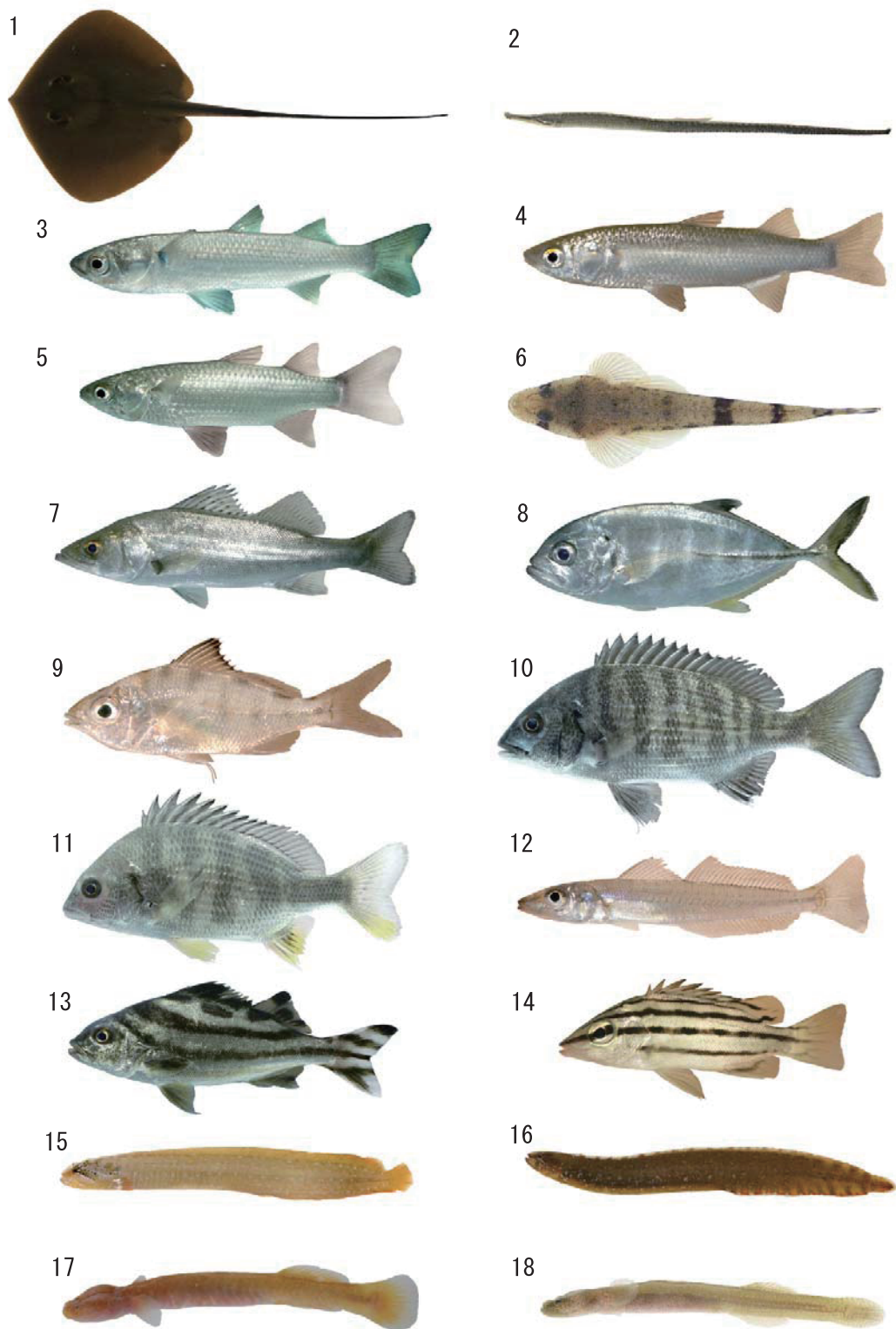
降：降海型

・下流汽水域で見られたその他の魚種

カワヨウジ、イッセンヨウジ、テングヨウジ、カダヤシ、クルメサヨリ、ユゴイ

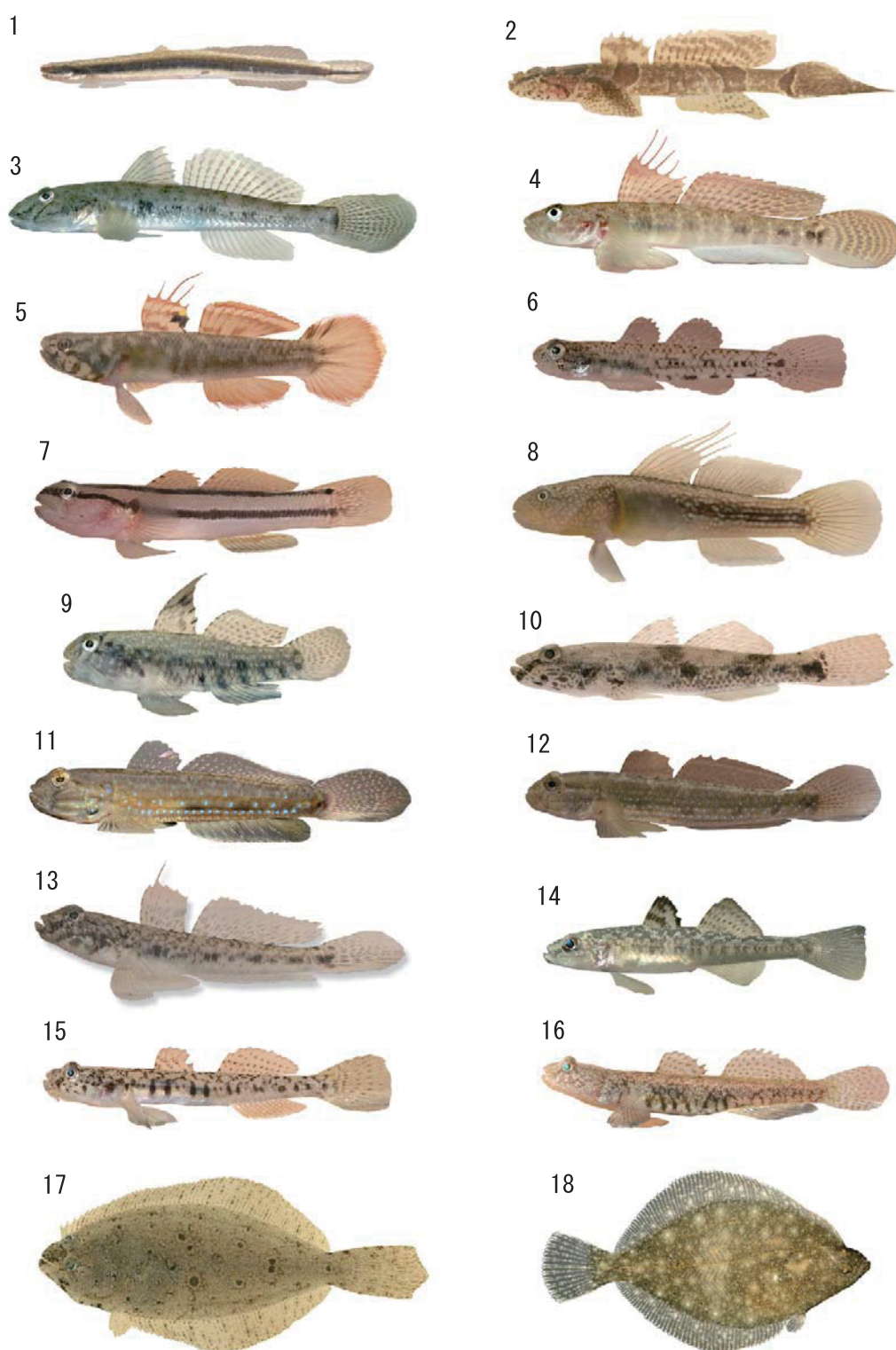
・河口域で確認されているその他の魚種（ *南方種と思われる魚種 ）

ホタテウミヘビ、スズハモ、コノシロ、カタクチイワシ、オクヨウジ、ヨウジウオ、タツノオトシゴ、サンゴダツ、ギンイソイワシ、サヨリ、カサゴ、クロソイ、シロメバル、ムラソイ、ハオコゼ、ホウボウ、イネゴチ、アカメ、ヒラスズキ、*ヤイトハタ、*チャイロマルハタ、マアジ、*ロウニンアジ、シマアジ、ヒイラギ、*ゴマフエダイ、*クロホシフエダイ、フエダイ、*オキフエダイ、*ホソイトヒキサギ、コショウダイ、ヘダイ、マダイ、チダイ、*ハタタテダイ、*チョウハン、チョウチョウウオ、アオタナゴ、マタナゴ、メジナ、クジメ、ムスジガジ、イダテンギンボ、ナベカ、ネズミゴチ、*チチブモドキ、チワラスボ、トビハゼ、*カマヒレマツゲハゼ、キヌバリ、チャガラ、*クチサケハゼ、クモハゼ、*ミナミヒメハゼ、キセルハゼ、アゴハゼ、ドロメ、アイゴ、ニザダイ、*ニセカンランハギ、オニカマス、マサバ、*テンジクガレイ、ササウシノシタ、*オトメウシノシタ、クロウシノシタ、アミメハギ、カワハギ、ヒガンフグ、コモンフグ、*サザナミフグ



番匠川水系の汽水域から河口域で見られる主な魚種①

1. アカエイ 2. ガンテンイシヨウジ 3. ボラ 4. セスジボラ 5. コボラ 6. マゴチ 7. スズキ
 8. ギンガメアジ 9. クロサギ 10. クロダイ 11. キチヌ 12. シロギス 13. コトヒキ 14. シマイサキ
 15. ダイナングンポ 16. ギンポ 17. イドミミズハゼ 18. ミミズハゼ



番匠川水系の汽水域から河口域で見られる主な魚種②

1. ヒモハゼ 2. タネハゼ 3. マハゼ 4. アシシロハゼ 5. アベハゼ 6. マサゴハゼ
 7. アカオビシマハゼ 8. チチブ 9. ヒナハゼ 10. ウロハゼ 11. ツマグロスジハゼ 12. スジハゼ
 13. ヒメハゼ 14. ビリンゴ 15. チクゼンハゼ 16. クボハゼ 17. ヒラメ 18. イシガレイ

(2) 五ヶ瀬川水系北川の淡水魚

五ヶ瀬川水系は、支流の北川の上流域が佐伯市の行政区域に含まれており、北川ダム
のすぐ下流にある北川と桑原川の合流点から上流側が行政区域に入る。桑原川の上流に
は2017年にユネスコエコパークに登録された藤河内溪谷がある。北川ダムには、中岳川、
田代川、市園川などが注がれている。また、宮崎県延岡市の笹首付近で北川と合流する
小川の上流も佐伯の行政区画に含まれてる。

調査は、傾山から近い傾川の御泊、中岳川の中岳(キャンプ場付近)、桑原川は藤河内溪
谷千枚平と桑の原、北川ダムは蔵小野で行ない、小川の上流は、鑑川の流水橋と切込川
の上切込橋と第2切込橋で行った。

1) 中岳川、傾川

傾川の御泊では、カワムツ、タカハヤ、ウグイ、アマゴの4種を確認した。このう
ちアマゴについては、同定箇所である朱点が僅かで、ヤマメとも見られる個体であっ
た。

中岳川の中岳では、コイ、オイカワ、カワ
ムツ、タカハヤ、カマツカ、ナマズ、シマヨ
シノボリ、オオヨシノボリ、ゴクラクハゼ、
旧トウヨシボリの10種を確認した。この内、
コイは中岳より少し上流で、陸上から確認し
ている。中岳川は、北川ダムより上流にある
ことから、海から遡上する通し回遊魚は見ら
れないはずであるが、通し回遊魚のヨシノボ
リ属4種が見られたことは、北川ダムにより



中岳川 (中岳)

これら4種が陸封されていると考えられる。中でもゴクラクハゼは、下流域で多くみ
られる魚種である。また、標高200m以上の上流域に、下流域に多いコイやナマズが見
られたことは、北川ダムに放流したものが移動したと推察される。北川は本来ヤマメ
の分布域であるが、朱点が僅かにある個体が見られたことは、アマゴが放流されて交
雑していることも考えられる。

2) 桑原川

藤河内溪谷の千枚平で見られた魚種は、タ
カハヤとヤマメのみで魚影も少ない。

桑原橋付近では、ニホンウナギ、カワムツ、
タカハヤ、ウグイ、ヤマメ、アマゴ、ドンコ
の7種が確認できた。北川は延岡市北川町
に下赤ダムがあり、魚たちの移動を完全に遮
断しているため、海から遡上する通し回遊魚
は見られないはずであるが、通し回遊魚のニ
ホンウナギは見られたことは、放流個体と考



桑原川 (桑原橋)

えられる。藤河内溪谷と桑原橋付近ではヤマメが放流されている。

3) 鐙川、切込川

切込川の上流側にある上切込橋では、カワムツ、タカハヤ、ヤマメ、オオヨシノボリの4種が見られ、下流側の第二切込橋では、カワムツ、タカハヤ、ヤマメ、アユ、オオヨシノボリの5種を確認した。

鐙川の流水橋では、ニホンウナギ、オイカワ、カワムツ、タカハヤ、ウグイ、アユ、ルリヨシノボリ、オオヨシノボリ、クロヨシノボリ、ボウズハゼの10種を確認した。

鐙川、切込川と合わせて11種を確認したが、通し回遊魚はニホンウナギ、アユ、ルリヨシノボリ、オオヨシノボリ、クロヨシノボリ、ボウズハゼの7種が見られた。中でもオオヨシノボリやボウズハゼは多く見られた。北川は中流域で下赤ダムがあるものの、それより下流は堰がない川で知られる。その支流の小川と繋がる鐙川や切込川も堰が少ないことから、魚が移動しやすく、上流域にも通し回遊魚が遡上できる川であるといえる。クロヨシノボリやルリヨシノボリは、大きな河川よりも沿岸の小河川に見られる傾向があり、番匠川水系ではこれまで記録されていない。クロヨシノボリは佐伯市沿岸の小河川で記録はあるが、ルリヨシノボリは本調査では初記録である。



鐙川（流水橋）



ルリヨシノボリ（鐙川流水橋）

4) 北川ダム

北川ダムでは、2012年11月に、釣りにより北アメリカ原産のオオクチバスとブルーギル、琵琶湖淀川水系や福井県の三方湖を自然分布域とするハスを確認した他、蔵小野の調査ではカワムツ、オイカワ、シマヨシノボリ、旧トウヨシノボリ、ゴクラクハゼの5種を確認した。ハゼ類3種は北川ダムにより、陸封されたものと考えられる。

また2013年12月8日に、北川ダム内で魚類の大量死が見つかり、その中にはハスの他、琵琶湖固有種のホンモロコも確認されている。



北川ダム(蔵小野)



ハス (北川ダム採集個体)



ホンモロコ (滋賀県大同川産)

(3) 沿岸部の小河川や汽水池

1) 上浦蒲戸湿地

四浦半島の上浦蒲戸地区には、海岸近くに自然度の高い大きな池や湿地があることから、そこに生息する魚類の調査を行った。この調査では蒲戸地区内で一番大きな池を「大池」、その近くにある大池の4分の1程度の池を「小池」、大きな湿地帯は「蒲戸湿地」と仮称した。大池は用水路を通じて海岸に繋がる環境であるが、小池は海に繋がらないと思われる。

大池では、ニホンウナギ、ギンブナ、ミナミメダカ、ボラ、コボラ、ゴクラクハゼ、小池ではドジョウとミナミメダカ、蒲戸湿地ではドジョウが採集でき、計7種を確認した。

ニホンウナギ、ボラ、コボラ、ゴクラクハゼといった通し回遊魚が確認できたことにより、海からの遡上があることが分かったが、魚種や個体数は少なかった。小池は、ドジョウとミナミメダカの純淡水魚しか見られず、海との繋がりはないと思われる。蒲戸湿地は、水深がほとんどない環境が広がり、ドジョウの幼魚が多く見られた。泥の状態や水深は、ドジョウの生息に非常に条件のよい環境だと思われる。



上浦蒲戸 (蒲戸湿地)



ギンブナとボラ (大池、刺網で採集)

2) 米水津間越龍神池

米水津間越地区の龍神池は、海岸から100mほど離れた場所にあり、水路によって海岸に繋がる。満潮時には水路を逆流して海水が龍神池に流入するなど、潮汐の影響を大きく受ける汽水池である。

調査は龍神池と龍神池から海岸に繋がる100mほどの水路で行なった。計4日間の調査を行なった結果、ニホンウナギ、コノシロ、ウグイ、カワヨウジ、ボラ、コボラ、カスマアジ、ギンガメアジ、オニヒラアジ、ロウニンアジ、ゴマフエダイ、クロホシフエダイ、オキフエダイ、クロサギ属の一種、クロダイ、シマスズメダイ、コトヒキ、シマイサキ、オオクチユゴイ、ユゴイ、クロメジナ、オキナメジナ、チチブモドキ、ウロハゼ、クモハゼ、ヒメハゼ、ヒナハゼ、ゴクラクハゼ、チチブ、クロハギ、オニカマス、サザナミフグの32種を確認した。純淡水魚の可能性のある種はウグイのみであるが、海に降るウグイの降海型が遡上した可能性が高いと考えられる。その他は汽水性淡水魚や過渡性淡水魚で占められたが、アジ科やフエダイ科などの黒潮由来の魚種も多く見られた。オオクチユゴイは沖縄県以北での記録は少ない。

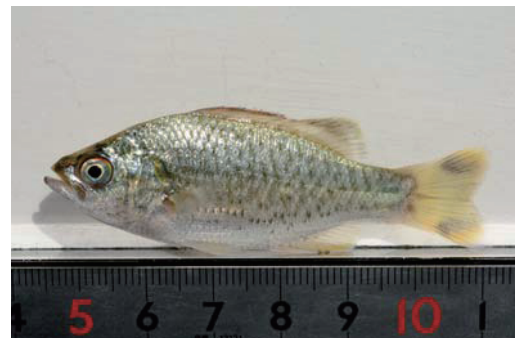
また、本調査以外で、2016年8月にNPO法人おおいた環境保全フォーラムが小型定置網でオオウナギ5個体を捕獲した記録がある。



米水津間越（龍神地）



ユゴイ（龍神池採集個体）



オオクチユゴイ（龍神池採集個体）

調査協力と写真提供：大倉鉄也

3) 蒲江の小河川

佐伯市沿岸には、海岸から5km未満の小河川が多く存在する。小河川は番匠川のように上流から河口といった環境の変化は見られず、中流域の環境のまま海に注がれている。蒲江を流れる小河川の内、野々河内川、芹川、江川、大内川、波当津川で、海岸線から1km以内の範囲で調査を行った。ただし、芹川は上流域でも調査を行っている。海岸線から1km以内では、ニホンウナギ、カワムツ、アユ、テングヨウジ、カワヨウジ、ボラ、セスジボラ、コボラ、ゴマフエダイ、チチブモドキ、テンジクカワアナゴ、ボウズハゼ、ナンヨウボウズハゼ、ミミズハゼ、ドロメ、スミウキゴリ、マハゼ、アシシロハゼ、クモハゼ、ヒナハゼ、ゴクラクハゼ、クロヨシノボリ、ヌマチチブ、チチブ

の 25 種を確認した。アユは、江川で群れを陸上から確認した。

芹川の上流では、カワムツ、タカハヤ、オオヨシノボリ、クロヨシノボリが確認できた。

蒲江の小河川は、純淡水魚がカワムツとタカハヤの 2 種のみと少ないが、通し回遊魚や汽水性淡水魚は多く確認できた。クロヨシノボリは、温暖な海域に面した小河川で見られる傾向があり、番匠川水系では記録がない。またテングヨウジ、カワヨウジ、ゴマフエダイ、ナンヨウボウズハゼといった黒潮由来の南方種も確認できた。



江川（蒲江丸市尾浦）



ナンヨウボウズハゼ（蒲江芹川）

4 考 察

(1) 佐伯市の淡水魚類相

2001年から2017年の調査の結果、番匠川水系の魚類相は純淡水魚が19種で、コイ科9種、ドジョウ科2種、ナマズ科1種、サケ科2種、サンフィッシュ科2種、メダカ科1種、ドンコ科1種となった。その内、サンフィッシュ科のオオクチバス、ブルーギルは国外外来種である。過去に記録があった中国原産のタイリクバラタナゴは、2003年以降確認されていないことからコイ科の種数に含んでいない。国内外来種は、ゲンゴロウブナは移植、モツゴやアマゴも移植の可能性が高いことから、本来生息する純淡水魚は12種と考えられる。淡水域で主に生息する通し回遊種は10種でハゼ類が多く8種を占め、内ヨシノボリ属が4種その他、ボウズハゼ、ヌマチチブ、ウキゴリ、カワアナゴが確認できた。その他アユとウナギも通し回遊種となるが、琉球列島に多いオオウナギが稀に捕獲されることもある。

汽水域から河口域で定着性があり、よく見られる魚種は50種程度で、その他は、偶発的に河口に入り込む海水魚や黒潮により分散したと思われる南方種である。それら全てを含めると、番匠川水系には154種が記録されている。

番匠川の魚類相の特徴として、日本の広い地域に分布する普通種で占められ、純淡水魚の種数が少ないが、それには地理的要因が関係していると考えられる。九州北部から瀬戸内海にかけては、番匠川にはいないタナゴ類などのコイ目魚類が多く分布している。大分県では北部に位置する山国川も番匠川と比べて純淡水魚の種数が多く、コイ科のムギツクやイトモロコその他、ヤリタナゴやアブラボテといったタナゴ類やナマズ目のギギなどが生息するが、南下するに従い種数は減って番匠川水系ではみられない。日本の純淡水魚の分布は、1万年以上前の氷期に海水面が下がり、隣接した河川が下流側で合流し一つの水系になることにより、海を移動できない純淡水魚が、他の河川に移動する要因になったと考えられている。瀬戸内海では岡山県付近より西の河川が、同一水系となって、豊後水道付近で海に注いだと考えられ、その期間に純淡水魚が移動し、分布を広げていったと考えられている。これを踏まえると大分県の南部に位置する番匠川は、氷期の海面低下時に瀬戸内海周辺の河川と同一水系になることがなかったため、純淡水魚が少ない地域となったと推察される。一方、黒潮に面する地域に分布する通し回遊種は県内の中でも多く、カワアナゴやボウズハゼなどが見られる。黒潮は太平洋を南から北上する暖流で、九州の南方海上で分岐して豊後水道に入り、瀬戸内海に向けて北上するが、番匠川の河口域で南方種が多く見られることは、黒潮の影響を強く受ける河川といえる。また、黒潮の影響については蒲江の小河川においても同様のことがいえる。南方種の中には冬期の水温低下に耐えられず、再生産するに至らない無効分散も多いと考えられる。

五ヶ瀬川水系北川とそれに繋がる河川は、宮崎県との県境の関係から、佐伯市に含まれる範囲は上流域に限られるため、多くの魚種は記録できていない。番匠川水系で記録していない魚種は、北川ダムで確認された国内外来魚のハスとホンモロコ、鑑川で記録されたルリヨシノボリのみである。しかし、北川河口から切込川と鑑川は上流域に至る

まで堰がほとんどないことから、ヨシノボリ類やボウズハゼといった通し回遊魚が多く見られた。堰や砂防ダムにより、上流域へ遡上できない番匠川と異なり、鐙川や切込川は、上流域においても海の繋がりを感じさせてくれた。

(2) 希少種について

「レッドデータブックおおいた 2011（絶滅の恐れのある野生生物）」では番匠川水系の魚類は 11 種が該当する(表 3)。トビハゼは 2007 年に灘の干潟で 1 個体、チワラスボは女島干潟では 2006 年と 2007 年に 1 個体ずつ採集されただけである。チワラスボは泥中に生息するためその実態が分かりにくい。確認個体数が少ない魚種は仔魚期の海流による分散で偶発的に確認されたことも考えられ、今後も調査が必要である。アカメは汽水域から河口域で、2001 年から 2017 年の間に 7 個体の捕獲記録がある。内 5 個体は釣果記録で、2 個体は刺網により採捕されている。環境省 RL では IB 類に指定され、宮崎県 RDB ではⅡ類の他、指定希少野生動植物に指定され捕獲や飼養などが原則禁止とされ保護されている。大分県 RDB では情報不足とされるが、番匠川での採



アカメ（佐伯河口採集個体）

捕記録は少なく、希少性は高いと考えられる。高知県や宮崎県が主な産地として知られるが、佐伯市沿岸に定着していることも考えられる。チクゼンハゼとクボハゼは、両種とも大分県で IB 類に指定されるが、河口域で普通に見られ、特にチクゼンハゼは非常に多い。両種とも大分県の指定希少野生動植物に指定され、許可なく捕獲・所持・譲り渡し・譲り受けることを条例により禁じられ、違反すると 1 年以下の懲役又は 50 万円以下の罰金に処せられる場合がある。チクゼンハゼは個体数が多いことから、うっかり採集してしまわないよう注意が必要だが、この魚種が番匠川の河口環境を保全する存在となることに期待したい。シロウオは、漁獲量は年々減少傾向にあると言われるが、産卵場所となる上岡付近の水質や河床環境が悪化しているとは考えにくく、産卵期以外の生息環境にも目を向ける必要がある。イドミミズハゼは、汽水域でも砂礫底の地中から水が浸みだす地下水中に生息するが、番匠川水系でもそのような環境は限られることから、環境が変化することのないよう注意



イドミミズハゼ（臼杵市採集個体）

が必要である。ヤマトシマドジョウは、堅田川で比較的多く見られるが、久留須川と番匠川においては数個体確認されているのみである。タネハゼとクロコハゼは、河口域のカキ殻が堆積した泥底に見られる。大分県では情報不足とされるが、両種とも南方系のハゼ類であることから判断が難しい。その他、環境省のレッドリストではニホンウナギが IB 類、ミナミメダカ、マサゴハゼが絶滅危惧種Ⅱ類、ヤマメ、アマゴ、クルマサヨ

リ、ヒモハゼが準絶滅危惧種に指定されている。

尚、ゲンゴロウブナがⅠＢ類、ハスがⅡ類、ホンモロコがⅠＡ類に指定されるが、国内外来種であるために表３からは除外した。

表３．番匠川水系の絶滅危惧種（RDB：レッドデータブック、RL：レッドリスト）

目・科	種名	大分県 RDB (2011)	環境省 RL (2017)
ウナギ・ウナギ	ニホンウナギ	掲載なし	ⅠＢ (EN)
コイ・ドジョウ	ドジョウ	掲載なし	情報不足 (DD)
	ヤマトシマドジョウ	準 (NT)	Ⅱ (VU)
サケ・サケ	サクラマス (ヤマメ)	掲載なし	準 (NT)
	サツキマス (アマゴ)	掲載なし	準 (NT)
ダツ・メダカ	ミナミメダカ	掲載なし	Ⅱ (VU)
ダツ・サヨリ	クルマサヨリ	掲載なし	準 (NT)
スズキ・アカメ	アカメ	情報不足 (DD)	ⅠＢ (EN)
スズキ・ハゼ	トビハゼ	準 (NT)	準 (NT)
	チワラスボ	Ⅱ (VU)	ⅠＢ (EN)
	シロウオ	準 (NT)	Ⅱ (VU)
	イドミミズハゼ	準 (NT)	準 (NT)
	ヒモハゼ	掲載なし	準 (NT)
	タネハゼ	情報不足 (DD)	掲載なし
	チクゼンハゼ	ⅠＢ (EN)	Ⅱ (VU)
	クボハゼ	ⅠＢ (EN)	ⅠＢ (EN)
	マサゴハゼ	掲載なし	Ⅱ (VU)
	クロコハゼ	情報不足 (DD)	掲載なし

絶滅危惧 ⅠＡ (CR)	ごく近い将来における絶滅の危険が極めて高い種
絶滅危惧 ⅠＢ (EN)	ⅠＡほどではないが、近い将来における絶滅の危険が高い種
絶滅危惧 Ⅱ (VU)	絶滅の危険が増大している種
準絶滅危惧 (NT)	現時点では絶滅の危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種
情報不足 (DD)	評価するだけの情報が不足している種

(3) 佐伯市の国外・国内外来種について

番匠川流域には、国外外来種のおオクチバス、ブルーギル、カダヤシ、タイリクバラタナゴの4種が見られる。北アメリカ原産のおオクチバスとブルーギルは、北川ダムや溜池で見られる他、番匠川や堅田川でも確認され、生息域の拡大が懸念される。2008年高島井堰付近の潜水調査で両種とも水中撮影で確認した。アメリカ中南部原産のカダヤシは2012年に番匠川流域内の臼坪川で初めて確認した。ミナミメダカとよく似ているが、卵胎生で繁殖力が強く、在来種のミナミメダカを駆逐することが懸念される。幸い、臼坪川以外では確認されていないが、今後水系を通じて広がることや二次的に放流されることが懸念される。中国原産のタイリクバラタナゴは、木立川周辺の農業用水路で見られ、一時期はかなり繁殖したこともあったようだが、近年確認されていない。その他、平成9年から平成12年にかけて床木ダムにアルゼンチン原産のペヘレイが放流された記録があるが、生息は不明であり、確認されていない。

また外来種という外国から持ち込まれたイメージが強いが、国内に生息する魚であっても、元々その土地に生息しない魚は国内外来種と呼ぶ。床木ダムでは、過去にワカサギの卵が数年に渡り放流されているが、定着していないようである。フナ類は外見で種を判断するのが難しいが、2016年に水路で採集したフナを同定したところゲンゴロウブナであった。ゲンゴロウブナは、琵琶湖原産であるが釣りの対象として人気が高く、ヘラブナとして全国各地に移植された経緯がある。番匠川の下流域でも、ゲンゴロウブナが観察されている。モツゴは、日本の広い範囲に分布するが、河川水辺の国勢調査では平成15年以前は捕獲記録がなく、平成20年の報告書で初めて記録されているが、平成13年に番匠おさかな館でモツゴを展示しており、それ以前より生息していたと思われる。しかし、地域の年配者に聞きとりをしてもモツゴを知らない事、モツゴが生息しそうな環境であっても個体数が少ないことや採集できないこともあり、国内外来種である可能性が高く、今後の生息域の拡大が懸念される。

2005年に外来生物法が施行され、特定外来生物に指定されたものは、環境省の許可なしに飼養ができなくなり、これに違反したものは処罰が課せられるようになった。番



ブルーギル：左、オオクチバス：右
(佐伯高島)



カダヤシ：上♂下♀ (佐伯臼坪採集個体)



ゲンゴロウブナ (佐伯檜野)

匠川水系では、オオクチバス、ブルーギル、カダヤシがこれに該当する。外来生物法により、特定外来生物に対する危機意識は高くなったものの、法に抵触しない国外外来種や、国内外来種に対する意識は低いと思われる。また、ミナミメダカのように生息地によって遺伝的性質に違いが認められ、他地域のミナミメダカを放流することで、その性質が失われることが危惧されている。特にメダカを愛玩する人は多く、改良品種も多く普及しているため、それらが放流されれば遺伝子汚染に繋がる。改良品種の錦鯉も同様だが、すでに中流から下流域で確認されており、遺伝子汚染が懸念される。



錦鯉（佐伯市稲垣）

悪意のない放流が引き起こす生態系の破壊は厄介な問題であり、行政と地域住民が一体となって危機意識を共有し、モラルとマナーを守らなければ郷土の自然を守ることはできない。

5 謝辞

本報告にあたり、オオクチゴイの写真を提供していただいた大倉鉄也氏に厚く御礼申し上げます。

6 参考文献

- 川那部浩哉・水野信彦(1998)山溪カラー名鑑 日本の淡水魚, 山と溪谷社
- 中坊徹次(2013)日本産魚類検索図鑑 全種の同定, 第三版, 東海大学出版会
- 瀬能宏(2004):決定版 日本のハゼ 平凡社
- 大分生物談話会. 1981:大分の生物(植物・動物) 大分生物談話会編 大分合同新聞社
- 水野信彦. 1968:国東半島・伊美川の魚相. 関西自然科学, 19, 28-31.
- 国土交通省(1992)平成4年番匠川〔魚類〕確認種一覧(C S V), 河川環境データベース・河川水辺の国勢調査. 『<http://mizukoku.nilim.go.jp/ksnkankyo/03/index.htm>』 (2017年12月現在;以下4文献同URL)
- 国土交通省(1998)平成10年番匠川〔魚類〕確認種一覧(C S V), 河川環境データベース・河川水辺の国勢調査.
- 国土交通省(2003)平成15年番匠川〔魚類〕確認種一覧(C S V), 河川環境データベース・河川水辺の国勢調査.
- 国土交通省(2008)平成20年番匠川〔魚類〕確認種一覧(C S V), 河川環境データベース・河川水辺の国勢調査.
- 国土交通省(2013)平成25年番匠川〔魚類〕確認種一覧(C S V), 河川環境データベース・河川水辺の国勢調査.
- 大分県(2011)魚類・頭索類, レッドデータブックおおいた 2011. 大分県生活環境部. 『<http://www.pref.oita.jp/10550/reddata/bunrui/gyo.html>』 (2017年12月現在)

環境省（2017）環境省レッドリスト 2017（汽水・淡水魚類）.『<http://www.env.go.jp/press/files/jp/105449.pdf>』（2017 年 12 月現在）.

大分県（2013）北川ダムにおける魚のへい死(12 月8 日)について. 大分県企業局工務課, 大分県土木建築部河川課『<http://www.pref.oita.jp/uploaded/attachment/178731.pdf>』（2017年12月現在）.

海 水 魚

1 はじめに

佐伯市は、豊かな漁場で知られる豊後水道と日向灘に面し、複雑な海岸線と離島からなるリアス式海岸を形成している（図 1）。「佐伯の殿様、浦でもつ」と言われ、古くから漁業が盛んな地域で、現在でも様々な漁法で魚類の他、甲殻類、貝類、海藻類などの海産物が水揚げされる。ブリやヒラメ、ヒオウギガイなどは養殖も盛んに行われている。また、沿岸には大小様々な島や磯があり、休日は遊魚を楽しむ人で賑わいをみせるなど、海から多くの恩恵を受けている。



図 1 佐伯市と沿岸海域

(1) 佐伯市沿岸海域の特徴

豊後水道は、平均幅約 25km、長さ約 40km、水深約 100m でほぼ南北方向に開け、北は瀬戸内海、南は太平洋（日向灘を含む）と接する。日向灘は鶴見半島から宮崎県南部の都井岬までの沿岸海域で、北部に佐伯市米水津や蒲江地区沿岸が含まれる。この海域の海流は、南から水温の高い黒潮が日向灘沖を流れ、その分流が四国側から豊後水道へと流入する。佐伯市の位置する九州側は、瀬戸内海から水温の低い南下流が流入し、時に日向灘まで達することもある（図 2）。



図 2 日本近海の黒潮の流れと気候区分（左）と佐伯市沿岸の海流の流れ（右）

特徴的な現象は、黒潮の影響で起こる急潮と底入り潮である（図 3）。急潮は、黒潮の分流が太平洋から豊後水道東部表層へと突発的に流入する現象で、急激に水温と流速が上昇することがある。底入り潮は、急潮後に大陸棚斜面より豊後水道底層へと海

底の冷水が流入する現象で、冷水と一緒に栄養塩（植物プランクトンの生育に必要な窒素やリンなど）を持ち込み、この底層水が湧昇し、表層に栄養塩を供給する。栄養塩は植物プランクトンの増殖に繋がり、そのプランクトンを食べる生物が集まることで、豊かな生態系を形成していくと考えられ、大きな河川が少なく、栄養塩の流入が乏しい豊後水道にとって重要な現象である。この現象が豊後水道で行われる漁業を支えていると考えられるが、他にも黒潮の分流が回遊魚の通り道となること、人工礁だけでなく天然礁も豊富にあること、複雑なリアス式海岸により各漁港が波や風から守られるなど、良好な漁業環境が整っていることも、漁業が盛んに行われる理由だと言われている。

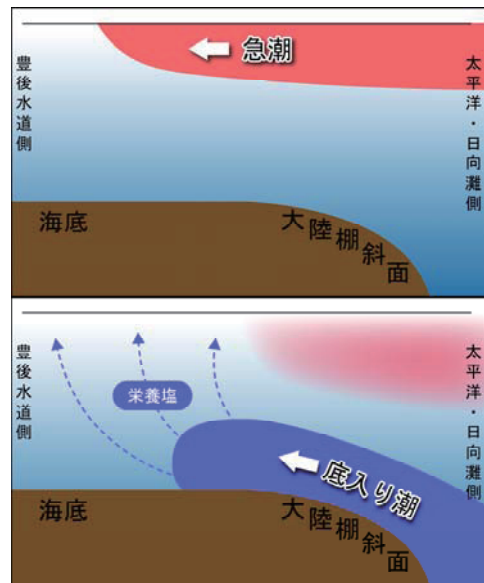


図3 急潮（上）と底入り潮（下）

佐伯市沿岸の水温は、海流の影響で北部に比べ、南部が一年を通して高く、サンゴ類も多く見られる。海域の気候区分も豊後水道は温帯で、日向灘北部は温帯と亜熱帯の境となる（図2）ため、温帯に生息する魚類（以下、温帯種と表記する。）の他、本来は亜熱帯や熱帯域に生息する魚類（以下、南方種と表記する。）も見られる。南方種の出現は、南西諸島に生息する魚類が卵から遊泳力の乏しい仔魚等の浮遊期間に、黒潮に流されて北上することで起こり、夏から秋にかけて黒潮に面する各地で成長した南方種が見られるが、九州以北では冬場の低水温で死滅する種が多いと考えられる。

2 調査概要

(1) 調査対象海域および調査対象

北は佐伯市と津久見市の市境に位置する四浦半島から佐伯市中東部に位置する鶴見半島近海の豊後水道と、南は鶴見半島から大分県と宮崎県の県境に位置する宇土崎近海の日向灘の一部を合わせて調査対象海域（図1）とし、その範囲で記録された魚類を調査対象とした。その他、河川に侵入する海水魚と河川に生息する通し回遊魚（一生のうち河川と海を行き来する魚類）も、海で生活する期間があることから対象とした。

(2) 調査方法

記録の収集には、大分マリンパレス水族館「うみたまご」の学芸員、星野和夫氏に協力を依頼し、漁獲物などから得た佐伯市沿岸の魚類目録の他、信憑性のある情報を提供して頂いた。また、筆者の勤務する番匠おさかな館（以後、当館と表記する。）が2001年から2017年までに行った調査および採集記録と、佐伯市沿岸魚類を報告している文献の情報を合わせて取りまとめた。

魚種名および学名は、「日本産魚類検索全種の同定 第三版」に従った。南方種の選定は、基本的には越冬できず、冬の寒さで死滅すると考えられる種を対象とした。

3 調査結果および考察

(1) 海岸付近で見られる魚類

海岸付近には漁港や岩礁、礫浜、砂浜、藻場、河川など様々な地形がいくつか複合して存在する。漁港などの人口海岸以外は潮汐により変化はあるものの水深は浅く、大型魚が侵入できないため、小・中型魚が生息する他、大型魚の幼魚が成育の場として利用することがある。また、環境により生息する種が変化することや、南方種が初夏から秋ごろにかけて見られる。

1) 漁港

漁港は海岸環境では唯一、船が入港できるように水深が深く、大型魚が生息することがある。水面には栈橋や漁業者の作業小屋、船を繋ぐロープなどが浮いていることもあり、魚類の隠れ家が多く存在する。形状や底質、水温、海藻・海草の有無などの環境は漁港により様々であり、場所により生息する種が異なる。



佐伯港付近

表層にはキビナゴやカタクチイワシ、アジ科の幼魚などが、栈橋などの影にはクロホシイシモチ、スズメダイなどが群れをなす。コンクリートの壁沿いにはメジナやキタマクラ、チャガラ、アカオビシマハゼ、南方種のフエダイ類やチョウチョウウオ類などが、沈んだロープにはカワハギの幼魚やアミメハギ、ニジギンポ、南方種のナンヨウツバメウオの幼魚などが身を隠す。また、夜には外灯の光にトビウオやタチウオなどが集まることもある。



群れるクロホシイシモチ



海面の漂流物などに体色や行動を似せる
ナンヨウツバメウオの幼魚

2) 岩礁

岩礁は大きな岩が複雑な地形を作り、大小様々な石が無数に転がっている。岩の周りや隙間にはウツボやカサゴ、タナバタウオ、ニシキベラ、キンチャクダイ、イシダイ、南方種のハタタテダイやクマノミなどが見られる。

海面が下がる干潮時には、岩のくぼみに海水が取り残されてできる潮だまりが現

れ、幼魚や小型魚にとって格好の隠れ家となる。潮だまりはギンユゴイやカゴカキダイ、メジナ、チョウチョウウオ、シマスズメダイ、ナベカ、カエルウオ、アゴハゼ、南方種のチョウチョウウオ類やスズメダイ類の幼魚などが利用する。



岩礁(左)と岩盤上にえぐれてできた潮溜まり(右)



岩の隙間に隠れるカエルウオ



岩の隙間に隠れるクロメジナ

3) 砂地

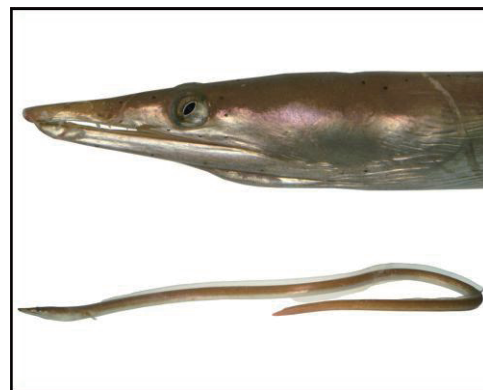
砂地は障害物が少ないため、砂に潜ったり、巣穴を掘ったりする種が生息する。穴を掘るダイナンウミヘビやホタテウミヘビ、アカタチ、砂に潜るエソ類やコチ類、カレイ類、ヒメハゼ、シロギス、メガネウオ、ネズミゴチ、クサフグなどが隠れる。テッポウエビの掘った巣穴に隠れるハナハゼなども見られる。



砂浜



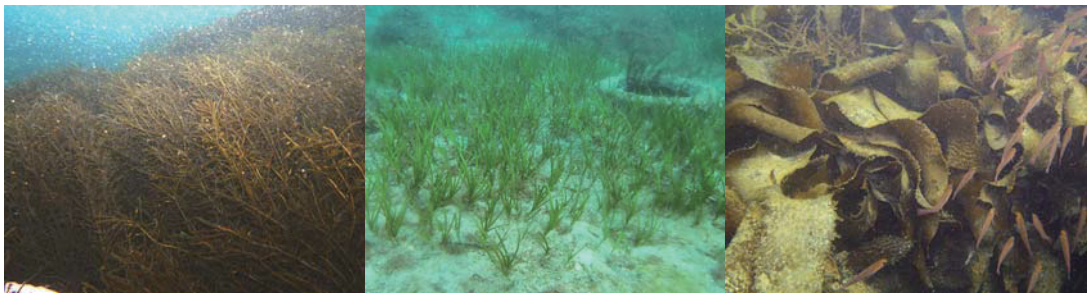
砂地に隠れるヒガンフグ



砂の中に潜るダイナンウミヘビ

4) 藻場

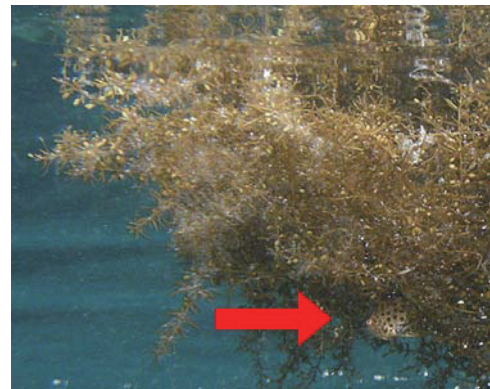
藻場は海藻や海草がつくる群落で、様々な魚類の隠れ家や産卵場利用される。最も多く見られたホンダワラ類がつくるガラモ場の他、限られた範囲でしか見られないアマモ場（アマモ類）や大入島ではアラメ・カジメ場（アラメ・カジメ類）が見られた。藻場の隙間を縫うようにメバル類やウミタナゴ類、アイゴ、チャガラなどが泳ぎ、植物体に寄り添うようにヨウジウオ類やオオカズナギ、アミメハギなどの小型魚が身を隠す。小型魚を狙うアナハゼなども見られる。また、ホンダワラなどの海藻は切れて表層を漂う流れ藻になると、ヨウジウオ類、スズメダイ類、カワハギ類、ハナオコゼ、アジ類、マツダイなどの幼魚の隠れ家になる。



ガラモ場(右)とアマモ場(中)とアラメ・カジメ場(左)



藻場で身を潜めるアナハゼ



流れ藻に隠れるイシガキダイの幼魚

5) 河川

河川には一時的に侵入する海水魚が数多く見られる。河口干潟にはアカエイやシロギス、マゴチ、ヒラメ、イシガレイ、南方種ではオニカマスなどの幼魚やクロコハゼなどが見られる。淡水域近くまで遡上する種では、キチヌやギンガメアジの若魚、ボラ類、スズキ、クサフグ、南方種のテングヨウジやユゴイなどが潮止め堰付近でも見られることがある。また、河川に生息するアユやニホンウナギ、ハゼ類の多くは通し回遊魚と呼ばれ、海域で生活する期間がある。例えば、オオヨシノボリは上流域に生息するが、上流域で産卵し、孵化すると生まれたばかりの仔魚は海へ降る。海で1.5~2cm程に成長すると川を遡上し始める。



河川(番匠川河口)



下流域まで遡上するテングヨウジ



上流域で見られるオオヨシノボリ

(2) 各漁具・漁法で記録された魚類

佐伯市沿岸では様々な漁業が行われており、漁具や漁法により漁獲できる魚種が異なることから、星野氏より提供して頂いた魚類目録に記載される漁具・漁法別（定置網、底曳網、釣り、刺し網、引き網、カゴ類、その他の網類）に報告する。また、記録種数が多いため、すべての記録は本報告の目録（CD-ROM 版）に記載する。

1) 定置網

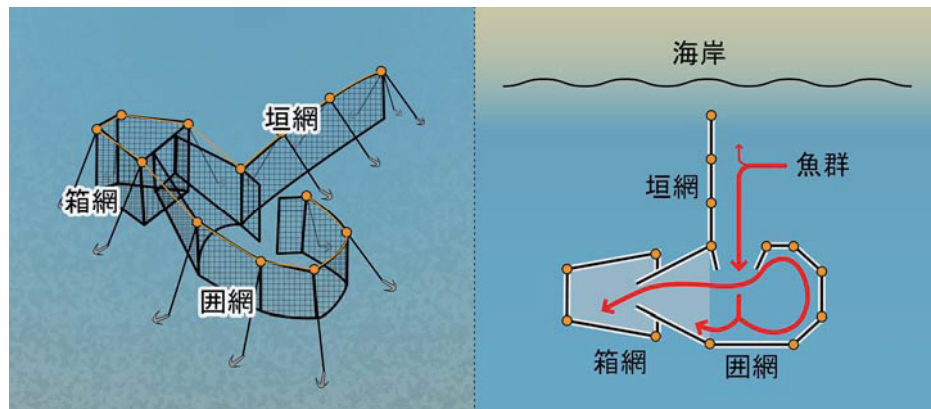


図4 定置網の立体図(左)と魚群の進路を表す平面図(右)

定置網は、魚類が壁にぶつかると沖に向かって泳ぐ習性を利用し、通り道を遮るように設置する漁具である（図4）。魚類を岸側に取り付けた垣網で罫網に導き、さらに奥の網へと誘導し漁獲するが、形状や設置場所は地域や漁獲対象種により様々である。

記録された魚類は225種で、サメ類、エイ類、ダツ類、ハタ類、アジ類、フエダイ類、イサキ類、ヒメジ類、チョウチョウウオ類、シマイサキ類、サバ類、カワハギ類、フグ類の他、キビナゴ、スギ、シイラ、タカベ、ヤマトカマスなど、様々な生態を持つ魚種が幅広く漁獲されている。また、絶滅危惧種のアカメや、世界最大の魚類であるジンベイザメ、大型のフグ類であるマンボウやウシマンボウなども記録されている。

2) 底曳網

底曳網は船体から繋げた袋状の網を引ながら航行し、中層から底層に生息する魚類を漁獲する（図5）。

記録された魚類は257種で、エイ類、ウナギ類、エソ類、タラ類、アンコウ類、カサゴ類、ハタ類、キントキダイ類、アマダイ類、アカタチ類、ミシマオコゼ類、ネズボ類、カレイ類、フグ類の他、ヌタウナギ、ムツ、イトヨリダイ、マダイ、イボダイ、タチウオなどで海底近くに生息する種が多く漁獲されている。深海性のニギス類、シャチブリ類、ヤリヒゲ、シオイタチウオなどは主に日向灘で漁獲されている。

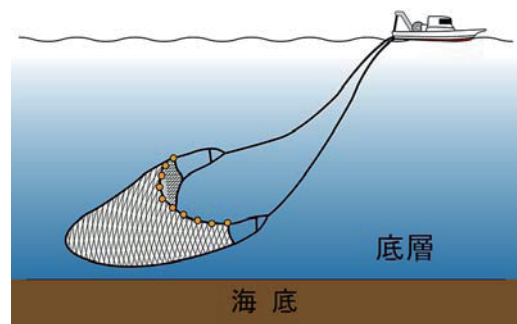


図5 底曳網

3) 釣り

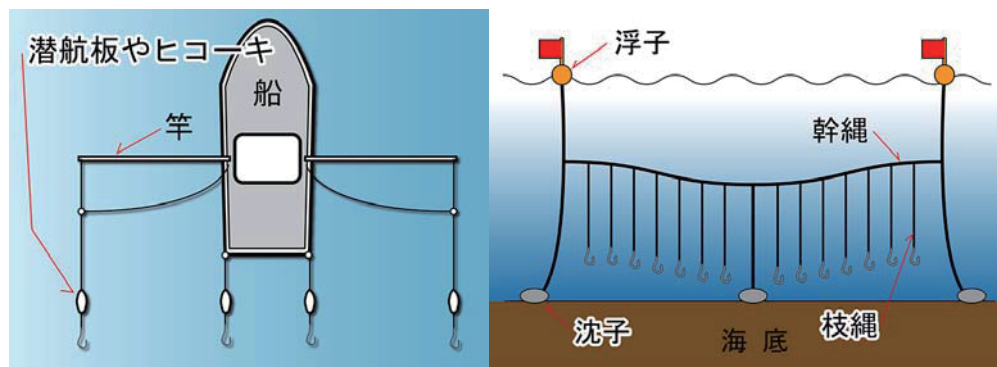


図6 曳縄(左)と延縄(右)

釣りは遊漁から、一本釣りや曳縄、延縄などの漁業も含む。主に釣竿に釣り糸と釣り針を付けて行い、場所や深さ、仕掛けにより様々な種を釣ることができる。

曳縄は航行している船から竿を張り出し、疑似餌や餌の付いた釣り針を流して行なう漁法である。潜航板やヒコーキなどを付けることで、水深と疑似餌の動きを変えて誘き寄せ、カンパチやブリ等のアジ類、マサバやカツオ等のサバ類などを釣る。延縄は幹縄に、餌や疑似餌の付いた釣り針を繋げた枝縄が等間隔に取り付けてあり、中層から底層に設置する漁具である。沈子（重り）で固定しないものもあり、流し延縄と呼ばれる。マグロの延縄漁などが有名だが、ドタブカやアカシュモクザメ、ホシエイ等のサメやエイ類の他、クログチ、フグ類なども漁獲されている（図6）。

記録された魚類は118種で、マアナゴ、マイワシ、カサゴ、メバル類、ホウボウ、マアジ、イサキ、マダイ、シロギス、カワハギなどの食用魚の他、オキゴンベ、クマノミ、コガネスズメダイ、チャガラ、キタマクラなどが漁獲されている。

4) 刺し網

刺し網は平面状の網を中層、または底層に設置して、通り抜ける魚類の鰭や鰓蓋を絡ませて漁獲する漁具である（図 7）。漁獲対象により網目の大きさを変える。また、沈子（重り）で固定しない方法もあり、流し刺し網と呼ばれる。

記録された魚類は 75 種で、サメ類、エイ類、カサゴ類の他、ウツボ、アカエソ、アカヤガラ、シログチ、タカノハダイ、キンチャクダイ、ブダイ、ツノダシ、ニザダイ、ハコフグなどの体の大きな種や絡まりやすい少し変わった体型の種が多く漁獲されている。

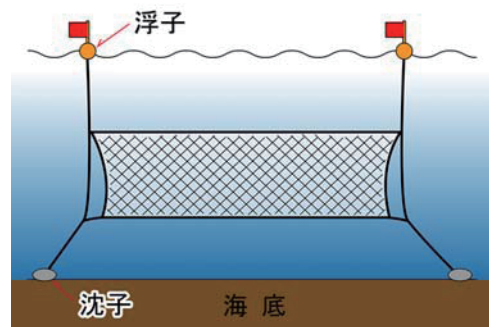


図 7 刺し網

5) 引き網（イリコ漁）

引き網は主に漁船二艘で網を引き、表層に生息するニシン類を漁獲する（図 8）。

記録された魚類は、ウルメイワシとカタクチイワシの 2 種であった。

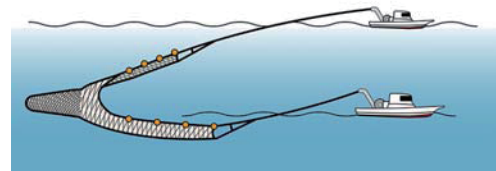


図 8 引き網

6) カゴ

カゴは漁獲対象となる魚介類により形状が異なり、餌を入れて海中に設置して待ち、餌の匂いで誘き寄せて漁獲する。カニを漁獲するカニカゴやウツボを漁獲するウツボカゴなどがあり、当館でも展示魚をモンドリと呼ばれるカゴの一種を使用して採集を行う（図 9）。

記録された魚類は 22 種で、ウツボ類、カワヨウジ、マハタ、クロイシモチ、ホシハゼ、アミメハギ、南方種のヒゲハギなども記録されている。

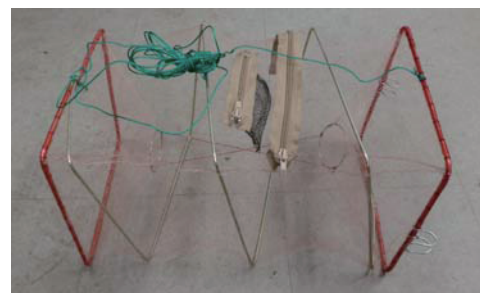


図 9 カゴの一種(モンドリ)

7) タモ網、サデ網、投網

海域ではこれらの道具主体の漁業は少なく、河川や海岸付近の狭い水域での生物調査などで使用され、様々な小型種の捕獲に使用する。当館での採集にも使用する（図 10）。

記録された魚類は 218 種で、ニシン類、ヨウジウオ類、ボラ類、カサゴ類、アジ類、シマイサキ類、タウエガシ類、ハゼ類、フグ類の他、ニホンウナギ、ゴンズイ、アユ、キチヌ、カゴカキダイ、イシガレイなどであった。



図 10 番匠おさかな館使用漁具(左:タモ網、中:サデ網、右:投網)

(3) 佐伯市の離島で記録された魚類

1) 調査を行った離島

佐伯市には大小様々な離島があるが、有人島であり定期船が就航する 4 つの離島（大入島、大島、屋形島、深島）で調査を行った。調査は素潜りにより目視およびデジタルカメラでの撮影と、僅かではあるが屋形島と深島では採集も行った。ただし、素潜りによる調査では調査面積が狭く、水深も 10m 以浅であること、目視では判別ができなかった種もいることから、本報告で記録された種以外にも多くの種が生息することは明らかである。

目視記録は、漁業等で漁獲されない魚種も確認することができ、より多くの種を把握するのに有効であるが、種の判別が曖昧になることから、そのような魚種は亜目、科、属の一種として報告する。

2) 大入島

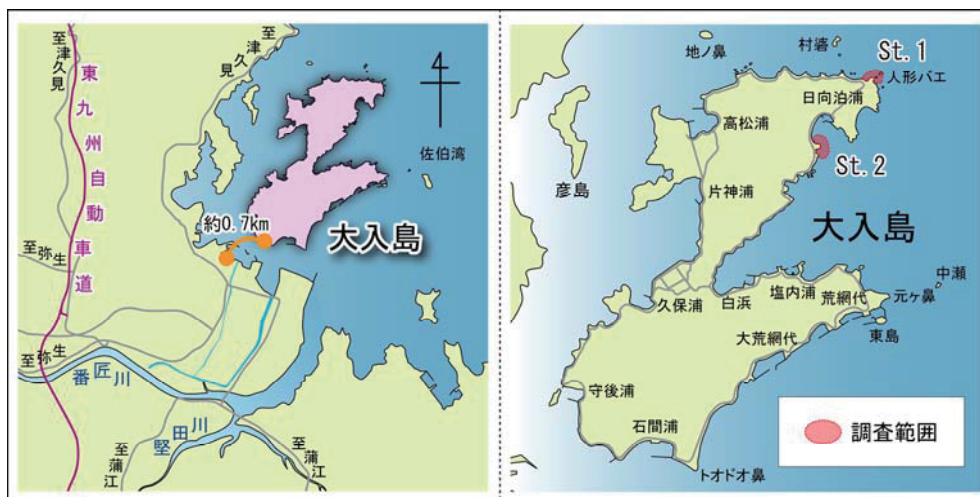


図 11 大入島の位置と島内の地図

大入島は佐伯港より北北東へ 0.7km と近く、佐伯市の中で最も大きい島であるため、離島の中では人口が多く、いくつもの浦や漁港、集落などが点在することから

浦々を回る定期船や島を一周する道路が整備されている（図 11）。漁業が盛んで、特にイリコやチリメン（イワシ類の稚魚）が有名である。

調査は 2014 年 8 月 30 日に行った。St. 1、St. 2 とともにホンダワラ類やアラメ・カジメ類が繁茂し、海底が見えない場所も多く、サンゴ類は見られなかった。また、豪雨後であったためか、海中の透明度はとても低かった。

記録された魚類は 37 種で、シロメバルやクロホシイシモチ、マアジ、マタナゴ、スズメダイ、チャガラ、カマス属の稚魚などが藻場で群れていた。他にも、キビナゴやクロダイ、チョウチョウウオ、ソラスズメダイ、カゴカキダイ、コブダイ、キュウセン、ホンベラ、ブダイ、アナハゼ、ニジギンボ、アイゴ、ニザダイ、ハコフグ、南方種のニセカンランハギなどが見られた。

夏から秋頃になると南方種の稚魚や幼魚が見られるようになるが、8 月下旬にもかかわらず南方種がニセカンランハギ 1 種のみであったことから、南方種の出現は少ないと考えられる。大入島は佐伯市沿岸では北部に位置するため、瀬戸内海からの南下流により、黒潮の影響が遮られている可能性が高い。



藻場で群れるカマス属の稚魚



マアジの群れ



ニセカンランハギ（南方種）



ハコフグ



チャガラ（橙色）、ソラスズメダイ（黒色）、スズメダイ（黒色）

3) 大島

佐伯港の東約 16km、鶴見半島先端から潮流が速いことで有名な元の間海峡を挟んだ豊後水道に位置する(図 12)。島の東側は太平洋の荒波が打ち寄せて出来た海食崖で、西側には船隠、田野浦、地下の 3 集落がある。一本釣り漁業が主産業でマダイやイサキなどが漁獲されている。

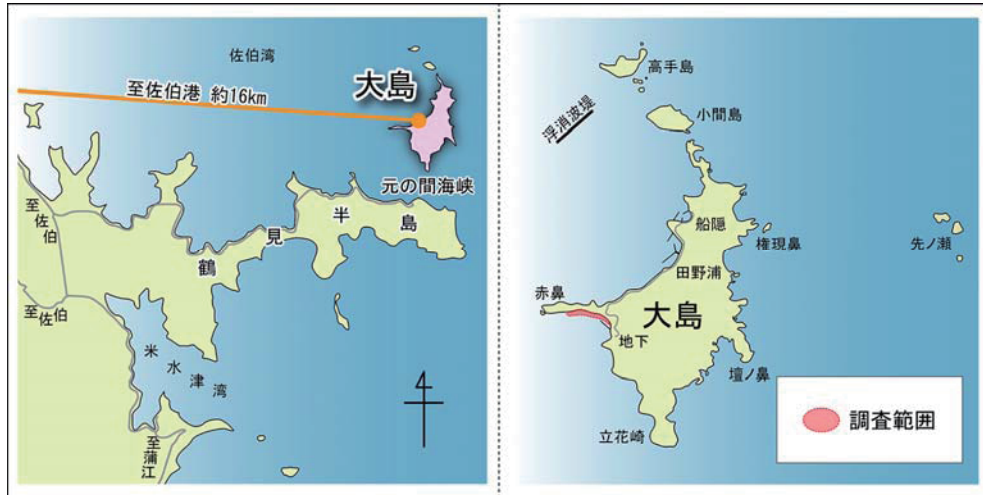
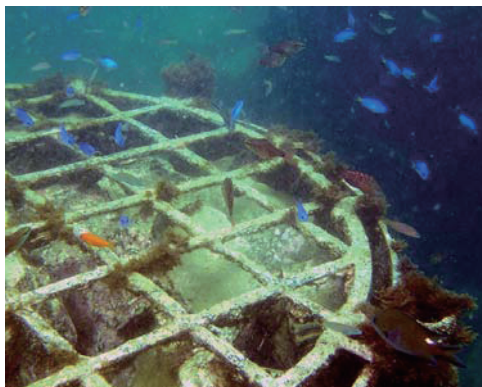


図 12 大島の位置と島内の地図

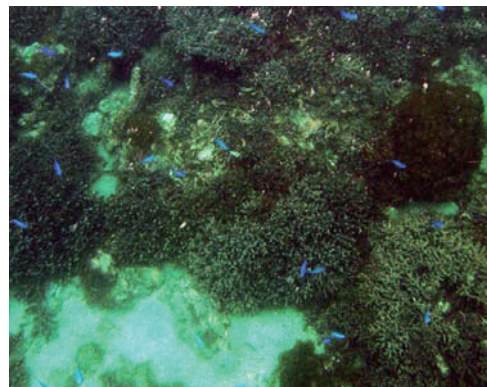
調査は 2011 年 7 月 24 日に行なった。調査範囲には人工漁礁が設置されており魚影が濃く、周辺にはサンゴ類やサンゴイソギンチャクの群落も見られた。

記録された魚類は 60 種で、人工漁礁にはマアジやイサキの幼魚、キビナゴ、イトヒキビラ、クロホシイシモチ、ソラスズメダイなどが群れていた。他にも、ウツボやカサゴ、キンギョハナダイ、マツダイ、コロダイ、チョウチョウウオ、クロメジナ、イシガキダイ、タカノハダイ、カミナリベラ、クツワハゼ、ウマズラハギ、南方種のコガネスズメダイやミツボシクロスズメダイ、ムナテンベラなども見られた。

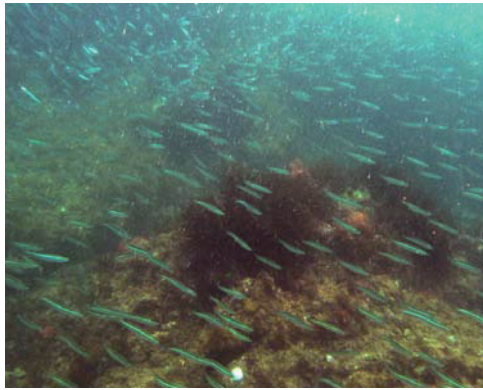
大入島で見られなかったサンゴ類が生息していたが、大島も瀬戸内海からの南下流に影響されるためか、南方種が少なく黒潮の影響が弱く感じた。しかし、7 月に調査を行ったため、季節的な水温上昇によりさらに南方種が出現することが考えられる。



人工漁礁に群れる魚



サンゴ類



キビナゴの群れ



カサゴ



スズメダイ



イラ



ムナテンペラ（南方種）



コウライトラギス

4) 屋形島

屋形島は蒲江港より南へ約 2km の蒲江湾湾口に位置し、島の西側にはサンゴ類が見られ、海域公園にも指定されている（図 13）。大島と同じく太平洋側（南側）は荒波が打ち寄せて出来た海食崖で、集落は北部に集中している。ヒオウギガイやカキの養殖などが行われている。

調査は 2013 年 6 月 29 日、8 月 15 日、2016 年 11 月 7 日、2017 年 1 月 1 日、4 月 23 日に行った。St. 1 はテーブル状のサンゴ類が多く見られ、St. 2 は定期船がつく浮き桟橋、養殖ヒオウギガイやカキの作業小屋が海面に浮かび、防波堤の外側には大きなゴロタ石が沈めてあるなど、魚類の隠れ家が多く最も魚影が濃かった。St. 3 は東に向かうにつれ砂礫海岸から岩礁地帯へと移行していく。

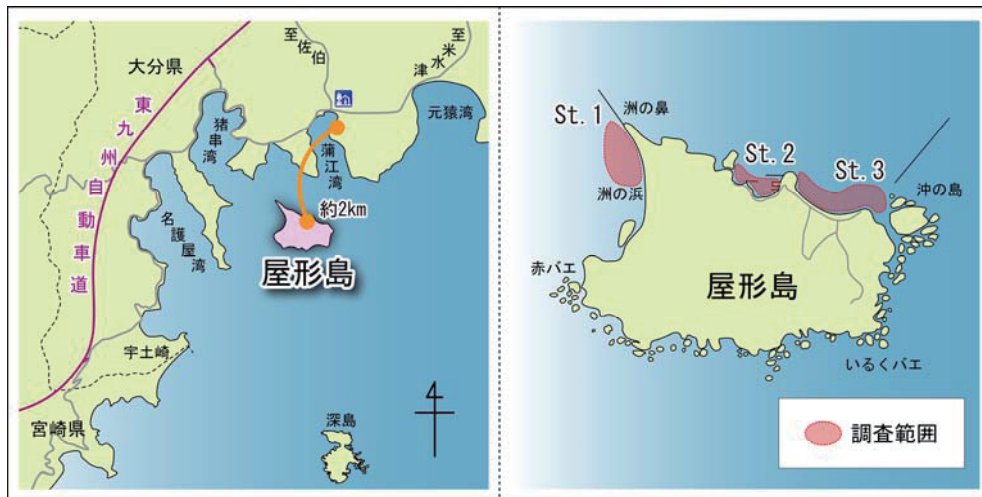


図 13 屋形島の位置と島内の地図

記録された魚類は 67 種で、トラウトボやキビナゴ、カエルアンコウ属の一種、クロホシイシモチ、クロダイ、フエフキダイ科の一種、ヨメヒメジ、クマノミ、オヤビッチャ、イシガキダイ、カゴカキダイ、ホンソメワケベラ、ニシキベラ、ブダイ、コウライトラギス、ヘビギンポ、クツワハゼ、アイゴ、ニザダイ、カワハギ、キタマクラ、ハリセンボン、南方種のワカウツボ、ミノカサゴ属の一種（ネットタイミノカサゴ?）、ツマジロオコゼ、クロホシフエダイ、ヤリカタギ、スミツキトノサマダイ、アブラヤッコ、カマスベラ、ヤマブキベラ、ツユベラ、ヒレナガハギ、ニセカンランハギなどが見られた。

温帯種は、温帯種の中でもより暖かい海域を好む種が多く見られた。南方種は初夏から秋にかけて幼魚や若魚が見られ、冬場の低水温で死滅する種が多いと考えられるが、屋形島では 2013 年 6 月にはツユベラやカマスベラなどの成魚が、2017 年 4 月にはアブラヤッコの成魚が見られ、年によっては屋形島周辺海域で越冬する種もあると考えられる。また、2017 年 4 月の時点で、その年に加入したと考えられるクギベラの幼魚が見られ、南方種の出現時期が明らかに早い。これらのことから大入島や大島に比べ、黒潮の影響を強く受けていると考えられる。



St. 1 のサンゴ類



ワカウツボ (南方種)



クマノミ



ナガサキスズメダイ（南方種）



セダカスズメダイの幼魚（南方種）



イナズマベラ（南方種）



アオサハギ



チョウハン（黄、南方種）とカゴカキ
ダイの幼魚（黒と黄の縞模様）

5) 深島

深島は蒲江港より南へ約 9km の日向灘に位置する大分県最南端の島（図 14）で、周囲には大小無数の岩礁、海食崖、海食洞がある。島の北部と東部には海域公園に指定されている場所がある。低地が少なく、集落は中心部に集まっている。

調査は 2009 年 7 月 4 日、2015 年 10 月 31 日、2016 年 11 月 15 日、2017 年 11 月 14 日に行った。St. 1 はテトラポットが多く沈められ、そこにテーブル状のサンゴ類が着生して隠れ家が多いことから魚影が最も濃く、南方種も多かった。St. 2 は南の漁港から北の岩礁地帯までを砂地が繋ぎ、漁港内には栈橋や漁獲した魚類を入れておく生簀が浮き、ゴロタ石、枝状のサンゴ類など隠れ家も多く、砂地に点在する岩

にもテーブル状のサンゴ類が着生していた。また、2015 年の調査時はアマモ場も見られた。St.3 は岩礁域で様々な形のサンゴ類が見られた他、ソフトコーラルと呼ばれる柔らかいサンゴの仲間も広い範囲で見られた。

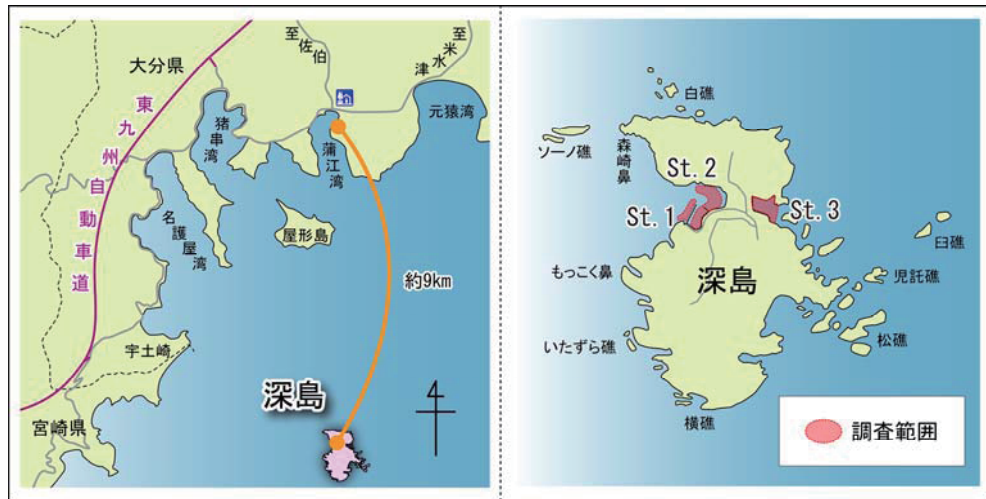


図 14 深島の位置と島内の地図

記録された魚類は 190 種で、約半数は南方種だった。温帯種はより南の海域を好む種が多く、トラウツボやハナミノカサゴ、キンギョハナダイ、アカハタ、コロダイ、キンチャクダイ、オヤビッチャ、ギンユゴイ、ニシキベラ、アミメハギ、ハリゼンボンなどが見られた。南方種は他の 3 島では見られなかったニセゴイシウツボやヘラヤガラ、キリンミノ、ハナゴイ、ユカタハタ、フタスジタマガシラ、ツノハタタテダイ、ゴマチョウチョウウオ、ホシゴンベ、イシガキスズメダイ、トカラベラ、アカハチハゼ、ナンヨウハギ、イシガキフグなどが見られた。

調査を行った離島のなかでは最もサンゴ類が多く、黒潮の影響を強く受けていることが伺え、温帯種その他、南方種は幼魚や若魚だけでなく成魚サイズの種も数多く見られた。ただ、年により見られる南方種が変化するため、冬季の水温低下により死滅する種も多いと考えられる。また、出現南方種の変化は、黒潮の流路の変化や南方海域での繁殖状況により、深島への流入量が変化することによって起こると考えられる。



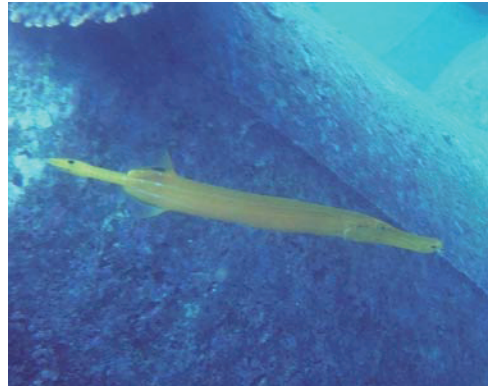
浅海域見られるテーブル状のサンゴ



ゴロタ石に群れるモンツキハギ（黄、南方種）とソラスズメダイ（青）他



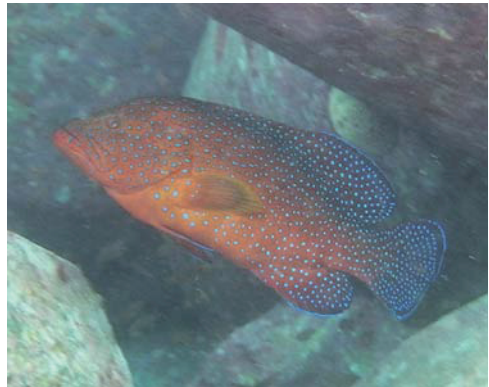
ニセゴイシウツボ（南方種）



ヘラヤガラ（南方種）



キリンミノ（南方種）



ユカタハタ（南方種）



レンテンヤッコ



ミヤコキセンスズメダイ（南方種）



ヨスジフエダイ（中心下など、南方種）、ノコギリダイ（左前、南方種）、アカヒメジ（右上奥、南方種）



枝状のサンゴ類に隠れるヤリカタギ（下、南方種）とゴマハギ（上、南方種）



ヒブダイ（南方種）



アカハチハゼ（南方種）



アイゴ属の一種（南方種）



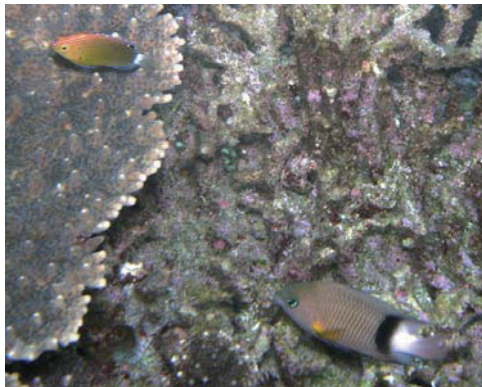
ナンヨウハギ（南方種）



ソウシハギ（南方種）



ミナミハコフグ（南方種）



メガネスズメダイ（左上、南方種）、
イシガイキスズメダイ（右下、南方種）



アオブダイ（左上、南方種）、セナス
ジベラ（右上、南方種）、クギベラ（左
下、南方種）

表 1 離島で記録された魚類

目名	種名／学名／＊は南方種		記録方法（記号の意味は下記に記載）			
			大入島	大島	屋形島	深島
ウナギ	トラウツボ <i>Enchelycore pardalis</i>			●	●	●
	ワカウツボ <i>Gymnothorax meleagris</i>	*			●	●
	ウツボ <i>Gymnothorax kidako</i>			○	●	●
	ニセゴイシウツボ <i>Gymnothorax isingteena</i>	*				●
ニシン	キビナゴ <i>Spratelloides gracilis</i>		○	○	●	●
ナマズ	ゴンズイ <i>Plotosus japonicus</i>			○		●
ヒメ	エソ科の一種 <i>Synodontidae</i> gen. et sp. Indet.					○
アシロ	イタチウオ <i>Brotula multibarbata</i>					○
アンコウ	カエルアンコウ属の一種 <i>Antennarius</i> sp. Indet. ※2				○	○
キンメダイ	アカマツカサ属の一種 <i>Myripristis</i> sp. Indet.					○
トゲウオ	ヘラヤガラ <i>Aulostomus chinensis</i>	*				●
	アカヤガラ <i>Fistularia petimba</i>					○
	アオヤガラ <i>Fistularia commersonii</i>					●
	ノコギリヨウジ <i>Doryrhamphus (Doryrhamphus) japonicus</i>					○
ボラ	ボラ科の一種 <i>Mugilidae</i> gen. et sp. Indet. ※2		○		●	●
トウゴロウイワシ	トウゴロウイワシ科の一種 <i>Atherinidae</i> gen. et sp. Indet.			○		
ダツ	サヨリ科の一種 <i>Hemiramphidae</i> gen. et sp. Indet.			○		
	ダツ科の一種 <i>Belonidae</i> gen. et sp. Indet.					○
スズキ	カサゴ <i>Sebastiscus marmoratus</i>			●		●
	シロメバル <i>Sebastes cheni</i>		○	●		
	ハナミノカサゴ <i>Pterois volitans</i>					●
	ミノカサゴ属の一種 <i>Pterois</i> sp. Indet.	*			○	
	キリンミノ <i>Dendrochirus zebra</i>	*				●
	サツマカサゴ <i>Scorpaenopsis neglecta</i>					○
	フサカサゴ科の一種 <i>Scorpaenidae</i> gen. et sp. Indet.				○	
	ツマジロオコゼ <i>Ablabys taenianotus</i>	*			○	
	スズキ? <i>Lateolabrax japonicus</i>					○
	キンギョハナダイ <i>Pseudanthias squamipinnis</i>			●		●
	ハナゴイ <i>Pseudanthias pascalus</i>	*				○
	アザハタ <i>Cephalopholis sonnerati</i>	*				●
	ユカタハタ <i>Cephalopholis miniata</i>	*				●
	アカハタ <i>Cephalopholis spiloparaea</i>					●
	オオモンハタ <i>Epinephelus areolatus</i>					○
	カンモンハタ <i>Epinephelus merra</i>	*				●
	タナバタウオ属の一種 <i>Plesiops</i> sp. Indet.					●
	キントキダイ属の一種 <i>Priacanthus</i> sp. Indet.					○
	ネンブツダイ <i>Ostorhinchus semilineatus</i>			●		
	キンセンイシモチ <i>Ostorhinchus properuptes</i>	*				●
	オオスジイシモチ <i>Ostorhinchus doederleini</i>					●
	コスジイシモチ <i>Ostorhinchus endekataenia</i>			○		
	クロホシイシモチ <i>Ostorhinchus notatus</i>		○	●	●	●
	スジイシモチ属の一種 <i>Ostorhinchus</i> sp. Indet.			○※3		
	テンジクダイ科の一種 <i>Apogonidae</i> gen. et sp. Indet.	*				●
	ブリ <i>Seriola quinqueradiata</i>			●※1		○

スズキ	カンバチ <i>Seriola dumeril</i>					●
	マアジ <i>Trachurus japonicus</i>		●	○		●
	シマアジ <i>Pseudodaranx dettex</i>					●
	ロクセンフエダイ <i>Lutjanus quinquelineatus</i>	*				○
	ヨスジフエダイ <i>Lutjanus kasmira</i>	*				●
	クロホシフエダイ <i>Lutjanus russellii</i>	*			○	●
	ヒメフエダイ <i>lutjanus gibbus</i>	*				●
	クマササハナム口属の一種 <i>Pterocaesio</i> sp. Indet.	*				●
	マツダイ <i>Lobotes surinamensis</i>			●		
	クロサギ科の一種 <i>Gerreidae</i> gen. et sp. Indet. ※2				●	●
	イサキ <i>Parapristipoma trilineatum</i>			○		
	コロダイ <i>Diagramma picta</i>			○		●
	フタスジタマガシラ <i>Scolopsis bilineata</i>	*				○
	クロダイ <i>Acanthopagrus schlegelii</i>		○		○	
	マダイ <i>Pagrus major</i>					○
	ノコギリダイ <i>Gnathodentex aureolineatus</i>	*				●
	フエフキダイ科の一種 <i>Lethrinidae</i> gen. et sp. Indet. ※2				○	●
	ヨメヒメジ <i>Upeneus tragula</i>				●	○
	アカヒメジ <i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	*				●
	コバンヒメジ <i>Parupeneus indicus</i>	*				●
	オジサン <i>Parupeneus multifasciatus</i>	*				○
	ホウライヒメジ <i>Parupeneus ciliatus</i>					●
	ウミヒゴイ属の一種 <i>Parupeneus</i> sp. Indet. ※2				○※3	○※3
	キンメモドキ <i>Parapriacanthus ransonneti</i>					●
	ミナミハタンボ <i>Pempheris schwenkii</i>					●
	ハタンボ科の一種 <i>Pempheridae</i> gen. et sp. Indet.					●
	ツノハタタテダイ <i>Heniochus varius</i>	*				◎
	ミナミハタタテダイ <i>Heniochus chrysostomus</i>	*				●
	シマハタタテダイ <i>Heniochus singularis</i>	*				○
	ハタタテダイ属の一種 <i>Heniochus</i> sp. Indet. ※2	*			○	○
	ヤリカタギ <i>Chaetodon trifascialis</i>	*			○	●
	スミツキトノサマダイ <i>Chaetodon plebeius</i>	*			○	●
	トゲチョウチョウウオ <i>Chaetodon auriga</i>	*			○	○
	トノサマダイ <i>Chaetodon apeculum</i>	*			○	●
	チョウハン <i>Chaetodon lunula</i>	*			●	○
	フウライチョウチョウウオ <i>Chaetodon vagabundus</i>	*				○
	ミスジチョウチョウウオ <i>Chaetodon lunulatus</i>	*				●
	ニセフウライチョウチョウウオ <i>Chaetodon lineolatus</i>	*				○
	アケボノチョウチョウウオ <i>Chaetodon melannotus</i>	*				●
	チョウチョウウオ <i>Chaetodon auripes</i>		○	○	●	●
	ミゾレチョウチョウウオ <i>Chaetodon kleinii</i>	*				○
	ゴマチョウチョウウオ <i>Chaetodon citrinellus</i>	*				◎
	シラコダイ <i>Chaetodon nippon</i>	*				●
	サザナミヤッコ <i>Pomacanthus semicirculatus</i>	*				◎
	キンチャクダイ <i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>		○	●		●
	ナメラヤッコ <i>Centropyge vrolikii</i>	*				●
	アブラヤッコ <i>Centropyge tibicen</i>	*			○	

スズキ	レンテンヤッコ <i>Centropyge interrupta</i>					●
	オキゴンベ <i>Cirrhitichthys aureus</i>					●
	ヒメゴンベ <i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	*			○	●
	ホシゴンベ <i>Paracirrhites forsteri</i>	*				●
	タカノハダイ <i>Goniistius zonatus</i>			○		●
	ミギマキ <i>Goniistius zebra</i>					●
	マタナゴ <i>Ditrema temminckii pacificum</i>		○			
	ウミタナゴ科の一種 <i>Embiotocidae</i> gen. et sp. Indet.		○			
	クマノミ <i>Amphiprion clarkii</i>			●	●	●
	スズメダイ <i>Chromis notatus</i>		●	●		○
	コガネスズメダイ <i>Chromis albicauda</i>	*		○		●
	スズメダイ属の一種 <i>Chromis</i> sp. Indet.	*				○
	ミツボシクロスズメダイ <i>Dascyllus trimaculatus</i>	*		○		●
	フタスジリュウキュウスズメダイ <i>Dascyllus reticulatus</i>	*				●
	ハクセンスズメダイ <i>Plectroglyphidodon imparipennis</i>	*				●
	イシガキスズメダイ <i>Plectroglyphidodon dickii</i>	*				●
	シマスズメダイ <i>Abudefduf sordidus</i>					○
	イソスズメダイ <i>Abudefduf notatus</i>					●
	ロクセンスズメダイ <i>Abudefduf sexfasciatus</i>	*				●
	テンジクスズメダイ <i>Abudefduf bengalensis</i>	*			○	○
	オヤビッチャ <i>Abudefduf vaigiensis</i>			○	●	●
	ネズスズメダイ <i>Chrysiptera glauca</i>	*				●
	ミヤコセンスズメダイ <i>Chrysiptera brownriggi</i>	*				●
	メガネスズメダイ <i>Pomacentrus bankanensis</i>	*				●
	ソラスズメダイ <i>Pomacentrus coelestis</i>		●	●	◎	●
	ナガサキスズメダイ <i>Pomacentrus nagasakiensis</i>	*			◎	○
	セダカスズメダイ <i>Siegastes altus</i>	*			●	○
	タカベ <i>Labracoglossa argentiventris</i>					●
	ギンユゴイ <i>Kuhlia mugil</i>					●
	イシダイ <i>Oplegnathus fasciatus</i>		●	○	○	●
	イシガキダイ <i>Oplegnathus punctatus</i>			●	●	○
	イスズミ属の一種 <i>Kyphosys</i> sp. Indet. ※2		○			●
	カゴカキダイ <i>Microcanthus strigatus</i>		○	●	●	●
	オキナメジナ <i>Girella meina</i>	*				○
	メジナ <i>Girella punctata</i>		○	○	●	●
	クロメジナ <i>Girella leonina</i>			○		●
	イボダイ垂目の一種 <i>Stromateoidei</i> fam. et sp. Indet.					●
	イラ <i>Choerodon azurio</i>			●		
	コブダイ <i>Semicossyphus reticulatus</i>		○	○		
	ブチススキベラ <i>Anampses caeruleopunctatus</i>	*			●	●
	カマスベラ <i>Cheilio inermis</i>	*			●	
	クギベラ <i>Gomphosus varius</i>	*			○	●
	ホンソメワケベラ <i>Labroides dimidiatus</i>			●	●	○
	ソメワケベラ <i>Labroides bicolor</i>	*				●
	オハグロベラ <i>Pteragogus aurigarius</i>		○	●	○	
	ホシササノハベラ <i>Pseudolabrus sieboldi</i>		○	●		○
	アカササノハベラ <i>Pseudolabrus eoethinus</i>				○	●

スズキ	イトベラ <i>Suezichthys gracilis</i>	*				○
	アカオビベラ <i>Stethojulis bandanensis</i>	*				●
	カミナリベラ <i>Stethojulis interrupta terina</i>		○	●	●	●
	セジロノドグロベラ <i>Macropharyngodon negrosensis</i>	*				○
	ノドグロベラ属の一種 <i>Macropharyngodon</i> sp. Indet.	*				○※3
	セナスジベラ <i>Thalassoma hardwicke</i>	*				●
	ニシキベラ <i>Thalassoma cupido</i>			○	●	●
	コガシラベラ <i>Thalassoma amblycephalum</i>	*			○	●
	ヤマブキベラ <i>Thalassoma lutescens</i>	*			●	●
	オトメベラ <i>Thalassoma lunare</i>	*			○	●
	ハコベラ <i>Thalassoma quinquevittatum</i>	*				○
	ニシキベラ属の一種 <i>Thalassoma</i> sp. Indet.	*			○	●
	トカラベラ <i>Halichoeres hortulanus</i>	*				◎
	キュウセン <i>Parajulis poecileptera</i>		●	●		○
	ホンベラ <i>Halichoeres tenuispinis</i>		○	●	◎	●
	ムナテンベラ <i>Halichoeres melanochir</i>	*		●		○
	コガネキュウセン <i>Halichoeres chrysus</i>	*				○
	イナズマベラ <i>Halichoeres nebulosus</i>	*			●	○
	カンムリベラ <i>Coris aygula</i>	*				○
	ツユベラ <i>Coris gaimard</i>	*			●	
	イトヒキベラ <i>Cirrhilabrus temminckii</i>			●		●
	ブダイ <i>Calotomus japonicus</i>		●	○	●	●
	アオブダイ <i>Scarus ovifrons</i>	*				●
	ヒブダイ <i>Scarus ghobban</i>	*				●
	アナハゼ <i>Pseudoblennius percoides</i>		○	●		
	コウライトラギス <i>Parapercis snyderi</i>			●	○	●
	ヘビギンボ <i>Enneapterygius</i>			●	○	●
	カエルウオ <i>Istiblennius enosimae</i>					●
	ニジギンボ <i>Petroscirtes breviceps</i>		●	○	○	●
	カモハラギンボ <i>Meiacanthus kamoharai</i>	*				●
	ニセクロスジギンボ ² <i>Aspidintus taeniatus taeniatus</i>	*				●
	テンクロスジギンボ <i>Plagiotremus tapeinosoma</i>	*		○	●	●
	ハシナガウバウオ <i>Diademichthys lineatus</i>	*				●
	ウミシダウバウオ属の一種 <i>Discotrema</i> sp. Indet.					○
	ホシハゼ <i>Asterropteryx semipunctata</i>					○
	ニシキハゼ <i>Pterogobius virgo</i>		○			
	チャガラ <i>Pterogobius zonoleucus</i>		●			
	クモハゼ <i>Bathygobius fuscus</i>					●
	クツワハゼ <i>Istigobius campbelli</i>		○	●	○	●
	アゴハゼ <i>Chaenogobius annularis</i>			○		○
	ドロメ <i>Chaenogobius gulosus</i>					●
	ダテハゼ属の一種 <i>Amblyeleotris</i> sp. Indet.			○		
	アカハチハゼ <i>Valenciennea atrigata</i>	*				◎
	ハナハゼ <i>Ptereleotris hanae</i>			○		
	クロユリハゼ <i>Ptereleotris evides</i>	*				●
	イトマンクロユリハゼ <i>Ptereleotris microlepis</i>	*				○
	ナンヨウツバメウオ <i>Platax orbicularis</i>	*				●

スズキ	アイゴ <i>Siganus fuscescens</i>		○		●		
	アイゴ属の一種 <i>Siganus</i> sp. Indet.	*				●	
	ツノダシ <i>Zanclus cornutus</i>	*				●	
	ニザダイ <i>Prionurus scalprum</i>		○	○	●	●	
	テングハギ <i>Naso unicornis</i>	*				●	
	ミヤコテングハギ <i>Naso lituratus</i>	*				○	
	ヒレナガハギ <i>Zebrasoma veliferum</i>	*			○		
	ゴマハギ <i>Zebrasoma scopas</i>	*				●	
	ナンヨウハギ <i>Paracanthurus hepatus</i>	*				●	
	シマハギ <i>Acanthurus triostegus</i>	*				●	
	ナガニザ <i>Acanthurus nigrofuscus</i>	*				●	
	ニジハギ <i>Acanthurus lineatus</i>	*				●	
	モンツキハギ <i>Acanthurus olivaceus</i>	*				●	
	ニセカンランハギ <i>Acanthurus dussumieri</i>	*	●		●	●	
	アカカマス <i>Sphyræna pinguis</i>					●	
	カマス属の一種 <i>Sphyræna</i> sp. Indet. ※2		●※3		○※3	○※3	
フグ	ツマジロモンガラ <i>Sufflamen chrysopterum</i>	*				◎	
	タスキモンガラ <i>Rhinecanthus rectangulus</i>	*				●	
	ソウシハギ <i>Aluterus scriptus</i>	*				●	
	アオサハギ <i>Brachaluteres ulvarum</i>				◎		
	アミメハギ <i>Rudarius ercodes</i>					○	
	ウマヅラハギ <i>Thamnaconus modestus</i>			○			
	メガネウマヅラハギ <i>Cantherhines fronticinctus</i>	*				●	
	アミメウマヅラハギ <i>Cantherhines pardalis</i>	*				◎	
	カワハギ <i>Stephanolepis cirrifer</i>		●	○	○	●	
	ヨソギ <i>Paramonacanthus oblongus</i>	*				○	
	シマウミスズメ <i>Lactoria fornasini</i>					●	
	ミナミハコフグ <i>Ostracion cubicum</i>	*				●	
	ハコフグ <i>Ostracion immaculatum</i>		●	●	●	◎	
	ハナキンチャクフグ <i>Canthigaster axiologa</i>	*				◎	
	キタマクラ <i>Canthigaster rivulata</i>		○	○	○	●	
	サザナミフグ <i>Arothron hispidus</i>	*				○	
	ヒガンフグ <i>Takifugu pardalis</i>		○	●	◎		
	クサフグ <i>Takifugu alboplumbeus</i>		○				
	ハリセンボン <i>Diodon holocanthus</i>			○	●	●	
	イシガキフグ <i>Chilomycterus reticulatus</i>	*				●	
	13 目	221 種	107 種	37 種	60 種	67 種	190 種

○：目視での記録、●：水中撮影での記録、◎：捕獲した記録

※1：大島調査時に同行していただいた現地住民のブログ記事に掲載（鶴見大島ブログ）

※2：同じ欄に記載したが、同種とは限らない種（例：ボラ科の一種は大入島・屋形島・深島にて記録したが、似た種が複数存在するため、3島で記録したものが同種とは限らない。）

※3：他の確認種と同種の可能性がある種（例：ウミヒゴイ属の一種は、ホウライヒメジと同種の可能性がある。）

(4) 文献に記録されていた魚種

佐伯市沿岸の魚類調査や漁獲物などから得た記録などを記載していた文献、日豊海岸国定公園学術調査報告書（高松・脇坂，1985）と大分県海中公園候補地学術調査報告書（今井ら，1969）、鶴見町の自然（真柴，2000）、米水津村誌（米水津村編さん委員会，1990）、河川水辺の国勢調査（国土交通省，不明）から、星野氏と当館の記録に無いものだけを抽出して目録（CD-ROM 版）に含めた。

日豊海岸国定公園学術調査報告書と大分県海中公園候補地学術調査報告書では、蒲江地区の沿岸でサッパやアイナメなどの日本に広く分布する温帯種から季節的に見られる南方系のチョウチョウオ類、ベラ類、スズメダイ類等が記録されていた。南方種の出現は黒潮に面した本州、四国、九州の各地で見られるが、その中でも出現頻度の低いハナヒゲウツボやサラサハタ、フエヤッコなどの記録もあった。黒潮はその年や季節によって大きく蛇行して流路が変わることが知られており、その蛇行状況によっては黒潮分流が佐伯市沿岸に大きく入り込むと考えられ、九州以北では珍しい南方種も稀に出現することが考えられる。



ハナヒゲウツボ

4 佐伯市沿岸の魚類相

星野氏から提供して頂いた佐伯市沿岸の魚類目録と番匠おさかな館での調査記録、その他文献の記録をとりまとめた結果、スタウナギ目 1 種、ネコザメ目 1 種、テンジクザメ目 2 種、ネズミザメ目 4 種、メジロザメ目 12 種、カグラザメ目 1 種、カスザメ目 1 種、トンガリサカタザメ目 1 種、サカタザメ目 3 種、シビレエイ目 1 種、ガンギエイ目 3 種、トビエイ目 11 種、カライワシ目 1 種、ソトイワシ目 1 種、ウナギ目 35 種、ニシン目 7 種、ネズミギス目 1 種、コイ目 1 種、ナマズ目 1 種、ニギス目 3 種、サケ目 2 種、シャチブリ目 1 種、ヒメ目 9 種、ハダカイワシ目 1 種、アカマンボウ目 3 種、タラ目 2 種、アシロ目 4 種、アンコウ目 14 種、キンメダイ目 12 種、マトウダイ目 2 種、トゲウオ目 20 種、ボラ目 4 種、トウゴロウイワシ目 5 種、ダツ目 12 種、スズキ目 526 種、カレイ目 48 種、フグ目 60 種であり、佐伯市沿岸で記録された魚類は 816 種だった。これは「日本産魚類検索 全種の同定 第三版」に記載される 4210 種の 5 分の 1 程度になる。

記録された魚種には、温帯種の他に南方種も数多く含まれた。特に蒲江地区の深島は南方種が多く、成魚サイズの個体や九州や四国、本州などでの出現は稀な南方種も記録されていることから、黒潮の影響を強く受けていることは明確である。しかし、冬場の低水温で死滅するものや、越冬しても繁殖には至らない無効分散になるものも多いと考えられる。また、近年では地球温暖化の影響が論議され、南方種の分布が北上しているという見方もあることから、今後も注目していく必要がある。その他、深海性の魚種が少ないことも特徴といえ、これは豊後水道の平均水深が 100m 程度と浅いことが大きく関

係していると思われる。ただし、蒲江と高知県宿毛を結ぶ線より南方は、外洋に向かって急激に深くなっていくことから、日向灘で行われる底曳網漁では中深層（水深 200m～800m）に生息する深海性魚類も漁獲されている。

今後もさらなる魚類相の解明のため、漁獲物を調査することが重要である。漁獲される魚類の中には、水産資源として価値の低い魚種も混獲され、多くは市場に流通することなく廃棄されることから、それらを調べることで新たな種の記録に繋がるはずである。また、海岸付近などでは漁で漁獲されることのない魚種が生息するため、タモ網や釣りでの採集が重要になるが、それらをすべて採集していくことは難しく、離島での調査同様に潜水調査も行う必要がある。しかし、潜水調査は目視記録が有効な手段となるため、標本記録のように、後にその種を判断する資料が何も残らないことは記録の信憑性が問われる。近年は、デジタルカメラの普及や水中撮影機材も充実しているため、潜水調査時にはデジタルカメラでの撮影が必須であることや、水中撮影が気軽に行えるようになってきていることから、ダイバーが撮影した記録を収集することも有効な手段となる。

本報告での対象海域は広く、佐伯市沿岸にはまだまだ多くの魚種が生息することは明らかである。星野氏から提供していただいた、魚類目録のほとんどが標本として残され、採集日や採集方法・場所などが詳細に記録されていることから、後世に残す貴重な資料であるといえ、今後もできる限り標本を残し、それを補うための水中撮影記録も残していくことが重要である。

5 謝辞

本報告にあたり、佐伯市沿岸魚類についての貴重な資料を提供していただいた大分マリーナパレス水族館「うみたまご」の星野和夫氏と、ハナヒゲウツボの画像を提供していただいた串本海中公園センターの皆様、大島調査時に同行して頂いた元佐伯市地域おこし協力隊員の後藤真由子氏に厚く御礼申し上げます。

6 参考文献

- 安部洋平（2015）佐伯宿毛間定期フェリー航路水温を用いた豊後水道表層水温の変動解析。大分県農林水産研究指導センター研究報告，5：1-12
- 速水祐一・兼田淳史・小濱剛・中野伸一・武岡英隆（2006）豊後水道における外洋起源栄養塩の供給機構とその生態系への影響。沿岸海洋研究ノート，43（2）：143-149.
- 今井貞彦・西源二郎・中島東夫・四宮明彦・森木嘉昭（1969）大分県蒲江地区の魚類，pp. 13-26. 日豊海岸国定公園候補地資料 大分県海中公園候補地学術調査報告書。大分県，大分.
- 勝目忍・出田和久（1980）豊後水道域の地形 大分大学教育学部編，pp. 35-43. 豊後水道域－自然・社会・教育－。大分大学教育学部，大分.
- 神奈川県立生命の星・地球博物館（不明）魚類写真資料データベース KPM-NR0031600. http://fishpix.kahaku.go.jp/fishimage/combination_search.html. （参照 2017-12-21）
- 蒲江町史編さん委員会編（2005）蒲江町史。蒲江町，大分.
- 上浦町誌編さん委員会編（1996）上浦町誌。上浦町，大分.

川那部浩哉編・水野信彦監修 (1989) 山溪カラー名鑑 日本の淡水魚. 山と溪谷社, 東京.

川西博 (1980) 豊後水道域の気候 大分大学教育学部編, pp. 19-33. 豊後水道域－自然・社会・教育－. 大分大学教育学部, 大分.

気象庁 (不明) 海水温・海流の知識 黒潮. <http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/data/db/kaikyo/knowledge/kuroshio.html>. (参照 2017-12-18)

気象庁 (不明) 月平均海面水温. http://www.data.jma.go.jp/kaiyou/data/db/kaikyo/monthly/sst_HQ.html?areano=2. (参照 2017-12-18)

国土交通省 (不明) 河川環境データベース 河川水辺の国勢調査. <http://mizukoku.nilm.go.jp/ksnkankyo/03/index.htm>. (参照 2017-12-26)

真柴茂彦 (2000) 海産動物, pp. 211-217. 鶴見町の自然. 鶴見町, 大分.

中坊徹次編 (2013) 日本産魚類検索全種の同定 第三版. 東海大学出版会, 神奈川.

松山俊樹・川辺良一・籠島賢二・真鍋三郎・小林弘治・秋山廣光・亀井良昭 (1997) 硬骨魚類の収集 板鰐類の収集, pp. 9-30. 新・飼育ハンドブック水族館編 第2集 収集・輸送・保存 (日本動物園水族館協会教育指導部編). 日本動物園水族館協会, 東京.

日本離島センター編 (2004) 大入島 大島 屋形島 深島, pp. 692-701. 日本の島ガイド シマダス. 日本離島センター, 東京.

大分県 (不明) 日豊海岸国定公園 豊後水道県立自然公園. <http://www.pref.oita.jp/10550/koen/13-9m.htm>. (参照 2017-12-26)

大分県離島振興協議会 (不明) おおいたの島めぐり. <http://www.oitasima.net/contact/index.html>. (参照 2017-12-26)

岡村収編・尼岡邦夫監修 (1997) 山溪カラー名鑑 日本の海水魚. 山と溪谷社, 東京.

佐伯市地域おこし協力隊員 (2011) 鶴見大島ブログ 番匠おさかな館のスタッフさんたちと 2011 年 8 月 8 日. <http://tsurumioosima.seesaa.net/archives/201108-1.html>. (参照 2017-12-18)

水産庁 (2007) 藻場の種類. http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/tamenteki/kaisetu/moba/moba_genjou/syurui.html. (参照 2017-12-6)

瀬戸内海環境情報センター (不明) 豊後水道. <https://archive.fo/WqwS>. (参照 2017-12-6)

高松史朗・脇坂征一郎 (1985) 日豊海岸の沿岸魚類と海岸動物, pp. 147-152. 日豊海岸国定公園学術調査報告書. 大分県環境保健部, 大分.

鶴見町誌編さん委員会編 (2000) 鶴見町誌. 鶴見町, 大分.

柳哲雄編 (1990) 潮目の科学 沿岸フロント域の物理・化学・生物過程. 恒星社厚生閣, 東京.

米水津村編さん委員会編 (1990) 米水津村誌. 米水津村, 大分.

