

【本論文】

南予用水が導水される愛媛県宇和海沿岸の 小河川における淡水魚類の分布

辻 幸一¹

¹〒795-0081 愛媛県大洲市菅田町菅田甲1131-1

愛媛県の宇和海に流入する河川は50水系あり、その全てが流路延長20km以下の中・小規模河川である（愛媛県，2004）。このうちの15河川（宮内川，喜木川，千丈川，来村川，三浦湾流入3河川，岩松川，愛南町の7河川）の魚類相についてはすでに報告されている（水野，1999；水野ほか，1999；水野，2000；水野，2004；高木ほか，2010；辻，2015a；辻・松田，2016）。これらの先行研究では，宇和海流入河川はその地理的条件および地史的背景を反映し，純淡水魚が少なく周縁性淡水魚が多い特徴を持つと指摘されている（水野ほか，1999；水野，2004；辻，2015a；辻・松田，2016）。また，西宇和郡伊方町から宇和島市までの3市1町の宇和海沿岸地域には，南予用水事業として肱川からの農業灌漑用の分水が大規模に展開されており（図1，南予用水ホームページ），これに起因すると考えられる国内外来種数種が八幡浜市の千丈川水系から記録されている（辻・松田，2016）。同様に南予用水が導水されている他の河川についても非在来魚種の侵入が予測される。

筆者は1978年から2017年まで，西予市三瓶町の谷道川と三島川で淡水魚類の採集を断続的にこなった。後者には南予用水の分水がある。また，同様に分水がある西宇和郡伊方町の伊方新川と伊方大川，宇和島市吉田町の立間川について2014年から2017年まで魚類相の調査をおこなった。本報では，これら宇和海に流入する5河川の淡水魚類について，調査結果に基づき報告するとともに，既往の文献に基づく他河川との比較をおこない，あわせて南予用水による肱川水系から宇和海流入河川への魚類の侵入状況に

ついて考察した。

調査方法と採集地の概要

調査をおこなった5河川の概要（愛媛県，2004）と調査地点（環境省メッシュコード，環境庁，1997），調査期間と調査回数は次の通りである（図1，2，3，表1，2）。

伊方新川（図1-1，図2-1）：流程1.38km，流域面積1.6km²。上流に南予用水の「伊方調整池」（5032-1276：図1のA，図2-2）と揚水機がある。池の直下から河口までの間（5032-1277）で2014年に1回，2017年に2回の計3回調査をおこなった。

伊方大川（図1-2，図2-3）：流程3.37km，流域面積5.2km²。上流に南予用水の揚水機と排水口があり，その下流に川をせき止めた貯水池（名称なし）がある。池の上流の揚水機付近（5032-1299）で2015年と2017年に1回ずつ，下流（5032-1288）で2017年に1回，計3回調査をおこなった。

谷道川（図1-6，図2-4）：流程2.83km，流域面積6.9km²。上流付近を南予用水の導水管が通っているが，貯水池や揚水機は見あたらない。下流（5032-0344）で1978年に2回，中流（5032-0344・0345）で2017年に2回，計4回調査をおこなった。

三島川（図1-7，図2-5-8，図3）：流程3.56km，流域面積13.0km²。河口から約350m上流に高さ約1mの堰があり，淡水域と区切られている。中流に南予用水の貯水池である「龍王池」（図1のC，図3のF）と揚水機があり，水路で三島川につながっている。河口から堰までの河口域（5032-

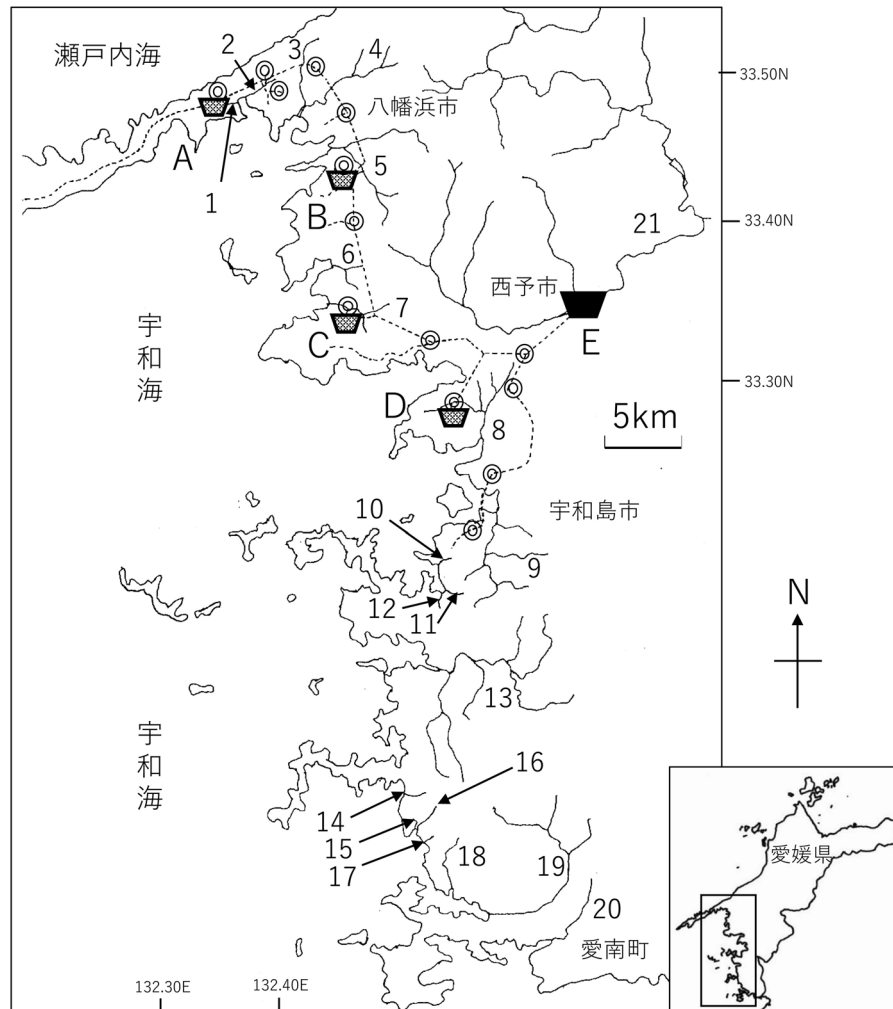


図1. 宇和海流入河川の位置と南予用水 1-21: 河川名, A-E: ダムまたは調整池, …: 南予用水導水管, ◎: 主な揚水機 (1. 伊方新川, 2. 伊方大川, 3. 宮内川, 4. 喜木川, 5. 千丈川, 6. 谷道川, 7. 三島川, 8. 立間川, 9. 来村川, 10. 無月川, 11. 千代浦川, 12. 豊浦川, 13. 岩松川, 14. 中実川, 15. 害除川, 16. 柏川, 17. 村境の川, 18. 菊川, 19. 僧都川, 20. 惣川, 21. 肱川. A. 伊方調整池, B. 布喜川調整池, C. 龍王池, D. 東蓮寺ダム, E. 野村ダム)

0323: 図3のA) で1978年-2017年に14回, 堰から上流側の下流域 (5032-0324: 図3のB) で2011年-2017年に6回, 中流 (5032-0314: 図3のD) で2016年-2017年に4回, 龍王池につながる水路 (5032-0314: 図3のE) で2017年に1回, 計25回調査をおこなった (表2). 下流域では河川周辺に存在する水田の用水路でも調査をおこなった.

立間川 (図1-8, 図2-10): 流程3.37km, 流域面積24.6km². 支流の河内川には南予用水の貯水池である「東蓮寺ダム」(4932-7441: 図1のD, 図2-9) と揚水機があり, 高畑川で繋がっている.

河内川が高畑川と合流した付近 (4932-7442) で2014年と2017年に1回ずつ, 立間川中流の水路 (4932-7453) で2017年に1回, 計3回調査をおこなった. 立間川については, 河口周辺の汽水域と下流域での調査をおこなっていない.

採集には目合い4mm程度の柄付きのタモ網と投網 (目合い7mm) を使用した. 採集した魚類は10%ホルマリンで固定した後に70%エタノール水溶液で保存し, 徳島県立博物館魚類資料 (TKPM-P) として登録・保管した.



図2. 宇和海流入河川の調査地点 1. 伊方新川 (河口), 2. 伊方調整池, 3. 伊方大川 (下流), 4. 谷道川 (中流), 5. 三島川 (河口), 6. 三島川 (下流), 7. 三島川 (龍王池), 8. 三島川の「めだかの里」, 9. 東蓮寺ダム, 10. 立間川 (支流河内川)

表1. 宇和海流入5河川の淡水魚類 河川別採集状況 (○; 採集, ※; 目視確認)

No	和 名	学 名	伊方新川	伊方大川	谷道川	三島川	立間川
1	ニホンウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	※			○	
2	コイ	<i>Cyprinus carpio</i>		※		※	※
3	ギンブナ	<i>Carassius</i> sp.				※	※
4	オイカワ	<i>Opsariichthys platypus</i>				○	
5	カワムツ	<i>Candidia temminckii</i>	※	○	※	○	○
6	タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>					○
7	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>				○	
8	ナマズ	<i>Silurus asotus</i>					○
9	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	○			※	
10	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>				○	
11	ミナメダカ	<i>Oryzias latipes</i>				○	○
12	ブルーギル	<i>Lepomis macrochiru</i>					○
13	オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>				※	○
14	コトヒキ	<i>Terapon jarbua</i>				○	
15	シマイサキ	<i>Rhyncopelates oxyrhynchus</i>				○	
16	ドンコ	<i>Odontobutis obscura</i>		○	○		○
17	カワアナゴ	<i>Eleotris oxycephala</i>				○	
18	ミミズハゼ	<i>Luciogobius guttatus</i>			○	○	
19	シロウオ	<i>Leucopsarion petersii</i>				○	
20	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>			○	○	
21	ボウズハゼ	<i>Sicyopterus japonicus</i>	○			○	
22	アベハゼ	<i>Mugilogobius abei</i>				○	
23	ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>				○	
24	ヒナハゼ	<i>Redigobius bikolanus</i>				○	
25	クモハゼ	<i>Bathygobius fuscus</i>				○	
26	クロコハゼ	<i>Drombus</i> sp.				○	
27	シマヨシノボリ	<i>Rhinogobius nagoyae</i>			○	○	
28	クロヨシノボリ	<i>Rhinogobius brunneus</i>			○	○	
29	オウミヨシノボリ	<i>Redigobius</i> sp. OM		○			○
30	ゴクラクハゼ	<i>Rhinogobius similis</i>	○			○	
31	ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>				○	
32	スミウキゴリ	<i>Gymnogobius petschiliensis</i>	○	○	○	○	
33	ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>					○
34	ドロメ	<i>Chaenogobius gulosus</i>				○	
種数合計			6	5	7	28	11
採集地点数			1	2	2	4	2
採集回数			3	3	4	25	3

表2. 三島川の淡水魚類 年別採集状況 (数字は採集個体数, ※は目視確認)

No	和名	1978年	1992年	2011年	2012年	2016年	2017年
1	ニホンウナギ	1			※		
2	コイ			※			※
3	ギンブナ			※			
4	オイカワ			※	※		4
5	カワムツ			1	※	※	1
6	ドジョウ	1				1	
7	アユ			※	※		1
8	ミナミメダカ			※		2	1
9	ボラ	4					
10	オオクチバス			※			
11	コトヒキ	2					
12	シマイサキ	2					
13	カワアナゴ	2					
14	ミミズハゼ	10			2		
15	シロウオ		1				
16	マハゼ	26			1	1	
17	ボウズハゼ						1
18	アベハゼ	59		2	1		
19	ヌマチチブ			8	13	2	2
20	ヒナハゼ	16	4	2	2	※	2
21	クモハゼ			1	1		
22	クロコハゼ				1		
23	シマヨシノボリ		1	1		1	1
24	クロヨシノボリ					1	1
25	ゴクラクハゼ	92	7	6	1	1	1
26	ヒメハゼ	3					
27	スミウキゴリ	84		2		7	3
28	ドロメ				10		1
種 数 合 計		13	4	14	13	10	13
採 集 回 数	三島川河口	6	2	1	1	1	3
	三島川下流	1	0	1	1	1	3
	三島川中流	0	0	0	0	1	3
	龍王池の水路	0	0	0	0	0	1
	合 計	7	2	2	2	3	10

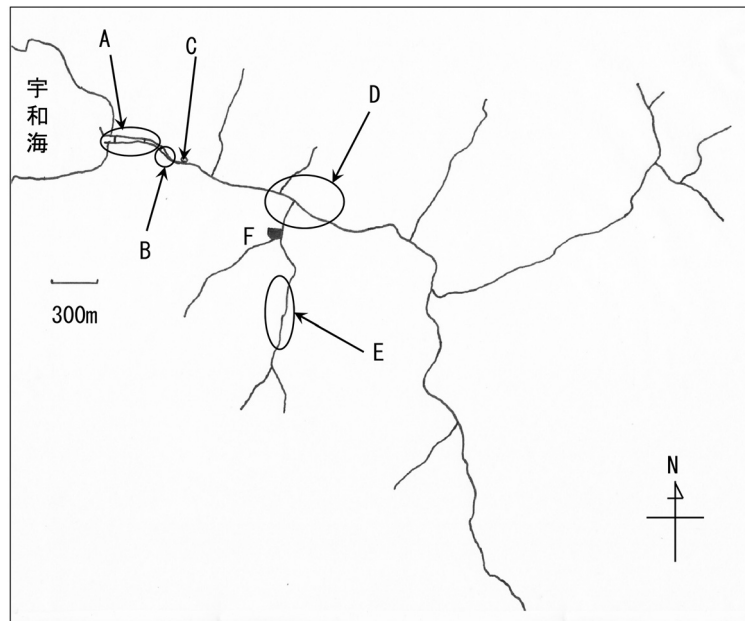


図3. 三島川の調査地点 A. 河口域, B. 下流域, C. めだかの里, D. 中流域, E. 龍王池につながる水路, F. 龍王池

結 果

本調査によって、伊方新川から6種、伊方大川から5種、谷道川から7種、三島川から28種、立間川から11種、合計6目11科34種の魚類を採集または目視確認した(表1)。種ごとの記述は、標本番号(TKPM-P)、括弧内に個体数、標準体長(SL)または全長(TL)の範囲、採集年月日、採集地点の順である。また、各種の出現記録や形態的特徴について必要に応じコメントを付した。分類体系および種の配列は中坊編(2013)に準じた。ゴクラクハゼの学名はSuzuki et al. (2015)にしたがった。

OSTEICHTHYES 硬骨魚綱

Anguilliformes ウナギ目

Anguillidae ウナギ科

1. *Anguilla japonica* Temminck and Schlegel, 1847 ニホンウナギ

TKPM-P 22909 (1, 152.4mm TL, Oct. 17, 1978), 三島川河口。

2014年5月24日に伊方新川で全長50–60mmの未成魚を確認した。

Cypriniformes コイ目

Cyprinidae コイ科

2. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 コイ (図4-1)

標本無し。2017年5月に伊方大川下流で、2011年8月と2017年3月に三島川下流で、2014年5月と2017年3月に立間川支流河内川と東蓮寺ダムで遊泳している本種(黒ゴイや錦鯉)を確認した。

3. *Carassius* sp. ギンブナ

標本無し。2011年8月に三島川下流で成魚を、2014年5月に立間川支流河内川で未成魚を確認した。

4. *Opsariichthys platypus* (Temminck and Schlegel, 1846) オイカワ (図4-2)

TKPM-P 22910 (1, 99.7mm SL, July 27, 2017), 三島川下流。

2011年8月と2012年8月にも同地点で、遊泳している本種を確認した。

5. *Candidia temminckii* (Temminck and Schlegel, 1846) カワムツ (図4-3)

TKPM-P 22911 (1, 64.8mm SL, Oct. 26, 2015), 伊方大川; 22912 (1, 94.0mm SL, Aug. 2, 2011), 三島川下流; 22913 (5, 29.0–61.3mm SL, May 16, 2017), 立間川中流水路。

調査した5河川で採集または目視確認した。

6. *Gnathopogon elongatus elongatus* (Temminck and Schlegel, 1846) タモロコ (図4-4)

TKPM-P 22914 (1, 60.2mm SL, May 24, 2014), 立間川支流河内川.

Cobitidae ドジョウ科

7. *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor, 1842) **ドジョウ** (図4-5)

TKPM-P 22915 (1, 77.4mm SL, Sep. 28, 1978), 三島川河口; 22916 (1, 35.0mm SL, July 1, 2016), 三島川下流水路.

Siluriformes ナマズ目

Siluridae ナマズ科

8. *Silurus asotus* Linnaeus, 1758 **ナマズ**

TKPM-P 22917 (1, 29.4mm TL, May 24, 2014), 立間川支流河内川.

Salmoniformes サケ目

Plecoglossidae アユ科

9. *Plecoglossus altivelis altivelis* (Temminck and Schlegel, 1846) **アユ** (図4-6)

TKPM-P 22918 (1, 49.3mm SL, May 16, 2017), 伊方新川.

2011年8月と2012年8月に三島川下流域で遊泳している本種を確認した.

Mugiliformes ボラ目

Mugilidae ボラ科

10. *Mugil cephalus cephalus* Linnaeus, 1758 **ボラ**

TKPM-P 22919 (2, 38.1 – 50.9mm SL, May 14, 1978), 三島川河口.

Beloniformes ダツ目

Adrianichthyidae メダカ科

11. *Oryzias latipes* (Temminck and Schlegel, 1846) **ミナミメダカ** (図4-7)

TKPM-P 22920 (2, 26.2 – 33.0mm SL, July 1, 2016), 22921 (1, 23.0mm SL, July 27, 2017), 三島川下流水路; 22922 (3, 26.0 – 27.7mm SL, May 24, 2014), 立間川支流河内川.

Perciformes スズキ目

Centrarchidae サンフィッシュ科

12. *Micropterus salmoides* Lacepède, 1802 **オオクチバス**

TKPM-P 24416 (5, 22.9 – 29.8mm SL, May 24, 2014), 立間川支流河内川.

2011年と2012年の8月に三島川下流で未成魚を確認した.

13. *Lepomis macrochirus macrochirus* Rafinesque, 1819 **ブルーギル**

TKPM-P 24412 (1, 43.6mm SL, May 24, 2014), 立間川支流河内川.

Teraponidae シマイサキ科

14. *Terapon jarbua* (Forsskal, 1775) **コトヒキ**

TKPM-P 22923 (2, 12.4 – 16.4mm SL, Oct. 17, 1978), 三島川河口.

15. *Rhyncopelates oxyrhynchus* (Temminck and Schlegel, 1842) **シマイサキ**

TKPM-P 22924 (2, 25.9 – 30.5mm SL, Oct. 17, 1978), 三島川河口.

Odontobutidae ドンコ科

16. *Odontobutis obscura* (Temminck and Schlegel, 1845) **ドンコ** (図4-8)

TKPM-P 22925 (1, 19.7mm SL, Oct. 26, 2015), 伊方大川; 22926 (4, 25.1 – 34.5mm SL, Oct. 3, 1978), 谷道川中流; 22927 (1, 62.9mm SL, May 16, 2017), 立間川中流水路.

Eleotridae カワアナゴ科

17. *Eleotris oxycephala* Temminck and Schlegel, 1845 **カワアナゴ** (図4-9)

TKPM-P 22928 (1, 64.5mm SL, Oct. 17, 1978), 三島川河口.

Gobiidae ハゼ科

18. *Luciogobius guttatus* Gill, 1859 **ミミズハゼ** (図4-10)

TKPM - P 22929 (1, 39.9mm SL, May 28, 1978), 谷道川下流; 22930 (4, 41.2 – 50.7mm SL, Oct. 17, 1978), 22931 (2, 40.1 – 45.9mm SL, Mar. 28, 2017), 三島川河口.

19. *Leucopsarion petersii* Hilgendorf, 1880 **シロウオ** (図4-11)

TKPM-P 22932 (1, 42.4mm SL, Mar. 7, 1992), 三島川河口.

20. *Acanthogobius flavimanus* (Temminck and Schlegel, 1845) **マハゼ**

TKPM - P 22933 (5, 31.0 – 37.3mm SL, May 28, 1978), 谷道川下流; 22934 (3, 43.2 – 82.1mm SL, Oct. 7, 1978), 22935 (1, 39.0mm SL, Aug. 2, 2012), 三島川河口.

21. *Sicyopterus japonicus* (Tanaka, 1909) **ボウズハゼ** (図4-12)

TKPM - P 22936 (2, 25.7 – 25.8mm SL, May 24, 2014), 伊方新川; 22937 (1, 70.3 mm SL, Aug. 11, 2017), 三島川下流.

22. *Mugilogobius abei* (Jordan and Snyder, 1901)
アベハゼ

TKPM-P 22938 (6, 15.7–23.6mm SL, Oct. 7, 1978), 22939 (1, 27.5mm SL, Aug. 2, 2012), 三島川河口.

23. *Tridentiger brevispinis* Katsuyama, Arai and Nakamura, 1972) **ヌマチチブ** (図4-13)

TKPM-P 22940 (3, 62.3–80.4mm SL, Aug. 2, 2011), 22941 (2, 38.0–46.8mm SL, July 1, 2016), 22943 (1, 56.7mm SL, Aug. 11, 2017), 三島川河口; 22942 (1, 82.4mm SL, July 27, 2017), 三島川下流.

第1背鰭の棘はオスのみ糸状にのびるが糸条部は短い, 第1背鰭の基底から離れた上方の位置に暗褐色縦帯が見られる, 頭側に大きな白点がまばらに存在することから, チチブ *Tridentiger obscurus* (Temminck and Schlegel, 1845) と区別される (明仁ほか, 2013).

24. *Redigobius bikolanus* (Herre, 1927) **ヒナハゼ**
(図4-14)

TKPM-P 22944 (6, 10.0–17.6mm SL, Nov. 15, 1978), 22945 (2, 16.6–21.2mm SL, Mar. 28, 2017), 三島川河口.

25. *Bathygobius fuscus* Rüppell, 1830 **クモハゼ**

TKPM-P 22946 (1, 54.0mm SL, Aug. 2, 2012), 三島川河口.

26. *Drombus* sp. **クロコハゼ**

TKPM-P 22947 (1, 25.0mm SL, Aug. 2, 2012), 三島川河口.

27. *Rhinogobius nagoyae* Jordan and Seale, 1906
シマヨシノボリ (図4-15)

TKPM-P 22948 (1, 35.4mm SL, July 27, 2017), 谷道川中流, 22950 (1, 48.1mm SL, Mar. 28, 2017), 三島川河口.

28. *Rhinogobius brunneus* (Temminck and Schlegel, 1845) **クロヨシノボリ** (図4-16)

TKPM-P 22951 (1, 40.9mm SL, July 27, 2017), 谷道川上流; 22952 (1, 30.4mm SL, July 1, 2016), 三島川中流; 22953 (1, 34.6mm SL, Aug. 11, 2017), 三島川龍王池水路.

29. *Rhinogobius* sp. OM **オウミヨシノボリ** (図4-17)

TKPM-P 22954 (3, 26.7–44.7mm SL, Oct. 26, 2015), 伊方大川; 24420 (2, 43.1–46.8mm SL, May 24, 2014), 22955 (3, 36.3–59.0mm SL, Mar. 30, 2017), 立間川支流河内川.

雄の第1背鰭は烏帽子状, 腹鰭第5軟条は最初に2分枝し第1分岐と第2分岐の間は短い, 頬に赤色小斑点があるなどの特徴から同属他種と区別される (明仁ほか, 2013). 立間川における2014年の採集記録 (TKPM-P 24420) については先に報告している (辻, 2015b).

30. *Rhinogobius similis* Gill, 1859 **ゴクラクハゼ** (図4-18)

TKPM-P 22956 (2, 43.6–55.1mm SL, May 24, 2014), 伊方新川; 22957 (2, 23.3–80.4mm SL, Oct. 7, 1978), 22958 (1, 40.8mm SL, Mar. 28, 2017), 三島川河口.

31. *Favonigobius gymnauchen* (Bleeker, 1860)
ヒメハゼ

TKPM-P 22959 (2, 28.1–46.6mm SL, May 28, 1978), 三島川河口.

32. *Gymnogobius petschiliensis* (Randahl, 1924)
スミウキゴリ (図4-19)

TKPM-P 22960 (6, 22.5–57.1mm SL, May 24, 2014), 伊方新川; 22961 (6, 25.4–52.7mm SL, May 16, 2017), 伊方大川; 22962 (5, 21.6–40.4mm SL, May 28, 1978), 谷道川下流; 22963 (3, 73.3–82.4mm SL, Oct. 7, 1978), 22964 (7, 23.4–40.7mm SL, July 1, 2016), 22965 (3, 30.9–50.4mm SL, Aug. 11, 2017), 三島川河口.

第1背鰭後部に黒色斑がない, 頭部感覚管のうち眼の後縁開口F上部の孔器は1個, 尾鰭基底の黒色斑はくさび形などの特徴から, 近縁のウキゴリ属各種から区別される (明仁ほか, 2013).

33. *Gymnogobius urotaenia* (Hilgendorf, 1879)
ウキゴリ (図4-20)

TKPM-P 22966 (1, 30.7mm SL, May 24, 2014), 立間川支流河内川.

第1背鰭後部に黒色斑がある, 頭部感覚管のうち眼の後縁開口F上部の孔器は3個, 左右の頭部感覚管Dの間が広いなどの特徴から, 近縁のウキゴリ属各種から区別される (明仁ほか, 2013). 宇和海流入河川では国内外来種として千丈川から記録がある (辻・松田, 2016).

34. *Chaenogobius gulosus* Guichenot, 1882 **ドロメ**

TKPM-P 22967 (5, 29.0–43.0mm SL, Aug. 2, 2012), 22968 (1, 38.1mm SL, Aug. 11, 2017), 三島川河口.

尾鰭の後端に白色の縁取りがある, 頤の皮蓋後

端に6個の孔器があるなどの特徴からアゴハゼ *Chaenogobius annularis* Gill, 1859と区別される(明仁ほか, 2013)。

論 議

調査河川における出現魚種の概況 確認された34種について生活環型別に見ると、純淡水魚が11種(コイ、ギンブナ、オイカワ、カワムツ、タモロコ、ドジョウ、ナマズ、ミナミメダカ、オオクチバス、ブルーギル、ドンコ)、通し回遊魚が13種(遡河回遊魚；シロウオ、降河回遊魚；ニホンウナギ、両側回遊魚；アユなど11種)、周縁性淡水魚が10種(汽水性淡水魚；アベハゼなど5種、偶来性淡水魚；ボラなど5種)であった(表1)。調査水域ではこの他、三瓶町の湧水域から遡河回遊魚であるニホンイトヨ(トゲウオ目) *Gasterosteus nipponicus* Higuchi, Sakai and Goto, 2014の記録がある(愛媛県レッドデータブック改訂委員会編, 2014)。これは1981年3月31日に採集された標準体長66mmのメス1個体で、現在国立科学博物館に登録、保管されている(愛媛県貴重野生動植物検討委員会編, 2003；標本番号 NSMT-P19707)。採集地点は三瓶町蔵貫地区の三島川周辺の湧水域と考えられており、現在この付近に本種が侵入可能な湧水域は認められない(清水私信)。筆者もこれまでに生息の可能性がありそうな地点を精査したが、発見できなかった。県内では他に1932年に西条市加茂川より記録があるが(岡田・中村, 1946；愛媛県, 1978)、いずれの地点においてもその後の記録がなく、現在県内に定着している可能性はないことから、愛媛県では絶滅(EX)と位置づけられている(愛媛県レッドデータブック改訂委員会編, 2014)。

三島川における魚類種構成とその経年変化 今回調査した5河川のうち、三島川については河口域(図3のA)に関して、1978年から1992年までの環境と2011–2017年の現在の環境を比較することができた(表2)。確認された種の総計では1978年に13種、2011年–2017年に14種(淡水域を除く)とあまり差がないが、その構成種に違いが見られた。1978年当時の河口域は、底質が砂泥質や礫質で、感潮域の中ほどにある高さ30cmほどの堰と、付近の橋脚の周囲には小規模

ながら深みが複数存在し、これにより干潮時には多数のタイドプールが形成され、多様な環境が形成されていた。そこには、マハゼ、アベハゼ、ヒナハゼ、ゴクラクハゼ、スミウキゴリなどが多く生息し、ボラ、コトヒキ、シマイサキ、ヒメハゼなども周辺海域から侵入してきていた。2011年に再び調査した時点では、堰の付近は変化が少なかったが、橋脚付近は川幅全面に、下流側は右岸側の約30mの区間で川幅の半面にわたってコンクリートブロックによる床止めが施され、河床が平坦化されており、低潮時に形成されていたタイドプールが消滅していた(図2-5)。その影響は、構成種の量的な変化に顕れ、アベハゼ、ゴクラクハゼ、スミウキゴリは1978年の10–15尾(調査回数あたり。以下同様)から2011年以降は0–1尾に減少し、ボラ、コトヒキ、シマイサキ、カワアナゴ、ヒメハゼが採集されなくなった(表2)。その一方で、1978年には確認されなかったヌマチチブが、2011年以降多数採集されるようになった。本種は宇和海南部流入河川には普通に見られるが(高木ほか, 2010；辻, 2015a)、これまで宇和海北部流入河川からは記録されていない(辻・松田, 2016)。本種は両側回遊魚のため、周辺の生息河川から浮遊期に仔魚の分散が起こっていると考えられるが、近年の三島川における本種の増加は、何らかの河川環境の変化が本種の定着に有利に働いた可能性がある。近縁のチチブでも同様に、岩松川において近年の個体数の増加が指摘されており、河川下流域の環境が単調化したことで、環境への適応範囲が広いと考えられる本種が他の汽水性魚類に優占したと推定されている(辻, 2015a)。近年下流環境が単調化している三島川においても、ヌマチチブについて類似の要因が働いたのかもしれない。

三島川淡水域については、2011年から調査を始めたため過去との比較はできない。また、現在の中流域は冬季から春先の間、水量が減少して表流水の涸れた区域ができるため、採集や目視観察の記録は水量の多い夏季に限定され、季節を通じた魚類の出現を網羅できていない。このような状況ではあるが、下流域(図3のB)には水深1m前後のプール状の水域が周年存在しており(図2-6)、そこには遊泳魚としてアユやカワムツ、底棲魚ではスミウキゴリやゴクラクハゼなどが観察さ

れた。さらに、周辺には水田地帯が広がっていて、水が満たされる夏季には、農業用水路にミナミメダカが多数出現した。三島川の中流域には「めだかの里」の看板が建っている親水公園がある（図2-8、図3のC）。この場所には、ウナギの養殖場を再利用して作られた複数の池と、水車や東屋などが整備されている（西予市観光協会ホームページ、<http://www.seiyojikan.jp/spot/>：2018年4月1日参照）。この池は水路で三島川本流と合流しているため、現在、農業用水路に多数生息しているミナミメダカの中には、この池から逃げ出した個体が含まれている可能性がある。

宇和海流入河川のうち、比較的流域を広く調査されている宮内川、喜木川、千丈川、来村川、岩松川においては、全体の種数に占める周縁性淡水魚の割合が57–76%と高いが、三島川についてはそれが36%と低かった。三島川の周縁性淡水魚の種数は10種で、他河川（31種–52種）に比べて少ない（表3）。既報の河川は河道内に汽水域が形成されるのに対し、三島川は河口の幅が狭く、干潮時には河口部で河川水が瀬となって海に流れ込む段差ができ、安定した汽水の湛水域が存在しない。こうした河口域の環境が三島川で周縁性淡水魚の出現、定着を制限しているものと考えられる。

宇和海流入河川における純淡水魚の出現状況
今回調査した5河川と、既に魚類相の報告がある15河川のうち純淡水魚が記録されている10河川（宮内川、喜木川、千丈川、来村川、三浦湾に流入する豊浦川と千代浦川、岩松川、愛南町の菊川、僧都川、惣川）の結果を加えて、宇和海流入河川の純淡水魚類相を比較した（表3）。なお、三浦湾流入河川の無月川と愛南町の4河川（中実川・害除川・柏川・村境の川）については純淡水魚の記録が無い（水野，1999；水野，2004）。在来種のうち、カワムツはすべての河川で記録があり、次いでオイカワが8河川、ミナミメダカが7河川、ドンコとギンブナが6河川から記録されていた。ドンコが多くの河川から記録されているのに対し、同じ純淡水性のハゼ科魚類であるカワヨシノボリは千丈川以外から記録がない（水野ほか，1999；辻，2015a；辻・松田，2016）。カワヨシノボリは宇和海流入河川に分布しないとされており（清水，2004）、今回の調査結果も同様であっ

た。千丈川のカワヨシノボリについては、自然分布か人為分布かが不明であるが（辻・松田，2016）、自然分布とすれば興味深い事実である。

国内のオイカワは遺伝的に3系統（東日本系統、西日本系統、九州系統）に識別されるが、西日本系統はアユの放流によって各地に移植され、自然分布域外に広く定着するとともに、移植先で在来個体群と交雑し遺伝的攪乱を引き起こしていることが知られている（Kitanishi et al., 2016；向井，2017）。本種は宇和海流入河川では、アユの放流がおこなわれていない河川を含めて広く記録されているが（表3）、そのいずれの河川（8河川）にも放流由来とみられるコイが確認されており、これに混入して広がった可能性もある。なお、オイカワは県下の多くの河川で一般に国内外来種とみなされているが（辻，2015b）、岩松川では地方名が存在し、古くから分布していたことが指摘されており（伊藤・水野，1978；水野，1984）、在来種の可能性もあること、日本列島における純淡水魚の固有分布から見て（渡辺・高橋，2010）、少なくとも愛媛県の瀬戸内海斜面では本種を在来分布とすることに不自然さはないこと等から、愛媛県では情報不足（DD）に位置づけられている（愛媛県レッドデータブック改訂委員会編，2014）。宇和海流入河川のオイカワが在来であるか否かについては、今後の詳細な研究が必要である。

コイ以外の国内外来種としては、シマドジョウ種群（種不明）が来村川から（水野ほか，1999）、ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri* Temminck and Schlegel, 1846が岩松川と惣川から確認されている（清水，2003；高木ほか，2010）。また、四国西南部のタモロコは移入由来との指摘があり（Kakioka et al., 2012）、宇和海流入3河川（立間川、来村川、岩松川）で記録された本種についても在来性については疑念がある。

国外外来種については、オオクチバスが6河川から、ブルーギルが4河川から記録されている。立間川でこれら2種の未成魚を採集したが、オオクチバスは標準体長3cm以下、ブルーギルは標準体長43.6mmであった。このことから、宇和海流入河川にもこれら2種の分布が拡大しつつあり、さらに再生産もおこなわれていることがわかる。

表 3. 宇和海に流入する 15 河川の純淡水魚類比較

(○：記録，□：辻，未発表，※：国内外来魚，※※：国外外来魚)

No	和 名	伊方新川	伊方大川	宮内川	喜木川	千丈川	谷道川	三島川	立間川	来村川	千代浦川	豊浦川	岩松川	菊川	僧都川	惣川	出現河川数
1	コイ※		○	○	○	○		○	○	○			○		○	○	10
2	ギンブナ				○	□		○	○	○			○				6
3	オオキンブナ									○							1
4	ゲンゴロウブナ※												○			○	2
5	オイカワ			○	○	○		○		○			○		○	○	8
6	カワムツ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	15
7	タカハヤ									○			○		○		3
8	ウグイ												○		○		2
9	タモロコ								○	○			○				3
10	ドジョウ			○				○		○			○				4
11	シマドジョウ種群※									○							1
12	ヒナインドジョウ												○				1
13	ナマズ				○				○	○			○		○		5
14	ミナミメダカ			○	○			○	○	○	○		○				7
15	ブルーギル※※					○			○						○	○	4
16	オオクチバス※※			○		○		○	○	○						○	6
17	ドンコ		○			○	○		○	○			○				6
18	カワヨシノボリ					○											1
純 淡 水 魚		1	3	6	6	8	2	7	9	13	2	1	13	1	7	6	15
うち在来純淡水魚		1	2	4	5	5	2	5	6	10	2	1	11	1	5	2	15
通し回遊魚		5	2	5	4	9	4	11	11	12	1	3	16	1	8	3	15
周縁性淡水魚		0	0	31	31	38	1	10	0	52	6	10	38	0	11	9	11
種 数 合 計		6	5	42	41	55	7	28	11	77	9	14	67	2	26	18	
文 献 番 号				1	1	1				2	3	3	4	5	5	5	

文献番号 1. 辻・松田，2016 2. 水野ほか，1999；水野，2000 3. 水野，1999 4. 辻，2015a 5. 高木ほか，2010

南予用水による宇和海流入河川への魚類の侵入状況 愛媛県宇和海に流入する約50水系のうち，西宇和郡伊方町から宇和島市までの河川には，南予用水事業による野村ダムからの導水が，直接または付近の農地を通して間接的に届いている（図1，南予用水ホームページ）．この範囲の8河川（伊方新川・伊方大川・宮内川・喜木川・千丈川・谷道川・三島川・立間川）の流域は，瀬戸内海流入河川である肱川水系（図1-21）の野村ダム（図1のE）から灌漑用水の供給を受ける

受益地となっており，貯水池と揚水機（図1の◎印）の存在により，直接または揚水機からの排水を通して淡水魚類の移入がおこっている可能性が予想された．伊方大川には上流に導水管と揚水機があり，その排水口付近からオウミヨシノボリを採集した．また，立間川支流の河内川では，東蓮寺ダム（図1のD，図2-9）から流出する高畑川と合流した付近で，オウミヨシノボリとウキゴリを採集した（表1）．この2種は県内では国内外来種とされており，肱川で分布を広

げている (辻, 2015b). 辻・松田 (2016) は, この2種が肱川の野村ダムから南予用水の導水管を通過して千丈川の布喜川調整池 (図1のB) に入ってきたという移入経路を予想した. 今回の調査でも, この2種が伊方大川と河内川から確認されたことから, 肱川の淡水魚が南予用水の導水管を通過して宇和海流入河川に分布域を広げているという予想を裏付ける事例が増えたことになる. 同様な貯水池として, 伊方新川の伊方調整池 (図1のA, 図2-2) と三島川の龍王池 (図1のC, 図2-7) があるが, これらの池と繋がる河川からはこの2種を確認することはできなかった. 伊方調整池については, 伊方新川の流程が短く, 3面コンクリートの水路となって海にすぐ流れ込んでいるので, この2種に適した生息環境がほとんど無いことから定着できないのではないかと考えられる. 龍王池については, 三島川と繋がる中流域で表層水が涸れることが, この2種の定着を妨げているのかもしれない. 南予用水が導水されている河川について, こうした外来種の個体数の増減や新たな種の侵入など, 在来生態系に及ぼす影響が今後どのように推移していくか, 注目していく必要がある.

おわりに 宇和海流入河川について, 八幡浜市の3河川 (宮内川・喜木川・千丈川) では地元のNPO法人「かわうそ復活プロジェクト」が継続調査をおこなっており, 「八幡浜の川の魚図鑑」を発行して環境教育に役立てている (松田, 2015). 西予市では「四国西予ジオパーク」の認定を受け, 地域の自然の価値を積極的に発信しようとしている (四国西予ジオパークホームページ, <http://seiyo.geo.jp/>; 2017年8月31日参照). 西予市三瓶町はその「北部宇和海エリア」であり, 本報の魚類相調査のうち谷道川と三島川の結果が, 自然環境の基礎資料の一部となることが期待される. また, これら一連の調査結果が, 北部宇和海沿岸における淡水魚類相についての情報の空白地帯を埋め, 宇和海流入河川の環境変化の記録として利用されることが望まれる.

謝 辞

本稿をまとめるにあたり, 標本の登録・保管に関して徳島県立博物館の佐藤陽一氏に, 県内

淡水魚の情報に関して愛媛県農林水産研究所水産研究センターの清水孝昭氏に, それぞれ多大な御協力をいただいた. 2012年-2017年の三島川での採集には愛媛県立八幡浜高等学校生物部 (2016年から自然科学部生物班) の生徒の協力を得た. 2名の査読者からは多くの有益なご指導を頂いた. ここに厚く御礼申し上げます. なお, 本研究の一部は愛媛県委託「えひめの生物多様性実態調査事業」により行われた.

引用文献

- 明仁・坂本勝一・池田祐二・藍澤正宏. 2013. ハゼ 亜目・ハゼ 亜目頭部感覚器官. 中坊徹次 (編), 日本産魚類検索 全種の同定 第三版. 東海大学出版会, 東京. 1347-1608.
- 愛媛県. 2004. 河川調査. 193pp.
- 愛媛県. 1978. 第2回自然環境保全基礎調査・動物分布調査報告書 (淡水魚類). 愛媛県. 19pp.
- 愛媛県貴重野生動物検討委員会 (編). 2003. 愛媛県レッドデータブック-愛媛県の絶滅の恐れのある野生生物-. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課. 447pp.
- 愛媛県レッドデータブック改訂委員会 (編). 2014. 愛媛県レッドデータブック2014-愛媛県の絶滅の恐れのある野生生物-. 愛媛県県民環境部環境局自然保護課. 623pp.
- 伊藤猛夫・水野信彦. 1978. 岩松川水系の魚類を中心とした河川生態とダム建設の影響評価. 岩松川水系水産資源調査会, 松山市. 97pp.
- 環境庁. 1997. 都道府県別メッシュマップ-自然環境保全基礎調査用-38愛媛県, 環境庁自然保護局計画課自然環境調査室, 東京. 111pp.
- Kakioka R., T.Kokita, R.Tabata, S.Mori and K.Watanabe. 2012. The origins of limnetic forms and cryptic divergence in *Gnathopogon* fishes (Cyprinidae) in Japan. *Environmental Biology of Fishes*, 96: 631-644.
- Kitanishi, S., A.Hayakawa, K.Takamura, J.Nakajima, Y.Kawaguchi, N.Onikura and T.Mukai. 2016. Phylogeography of *Opsariichthys platypus* in Japan based on mitochondrial DNA sequences. *Ichthyological Research*, 63(4): 506-518.
- 松田久司. 2015. 改訂八幡浜の川の魚図鑑. 特定非営利活動法人かわうそ復活プロジェクト, 愛媛. 70pp.
- 水野晃秀. 1999. 三浦湾流入河川の魚類層相調査.

- 愛媛県高等学校教育研究会水産部会(編). 水産部会誌, 21号: 6-10.
- 水野晃秀. 2000. 愛媛県来村川水系の魚類相Ⅱ. 南予生物, 11: 33-41.
- 水野晃秀. 2004. 自然編, 魚類. 内海村史編纂委員会, 新訂内海村史, 愛媛県南宇和郡内海村. 50-55.
- 水野晃秀・清水孝昭・山本孝雄・戸田隆太. 1999. 愛媛県来村川水系の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, (9): 1-38.
- 水野信彦. 1984. 四国の淡水魚類相. 動物と自然, 14(4): 14-18.
- 向井貴彦. 2017. シリーズ・Series 日本の希少魚類の現状と課題, オイカワの地域在来系統の現状: 普通種に迫る危機. 魚類学雑誌, 64(2): 218-223.
- 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, 東京. lvi+1748pp.
- 南予用水(国営かんがい排水事業)ホームページ: http://www.maff.go.jp/j/nousin/nouson/bi21/pdf/2508_jizen_01_13_nanyoyo.pdf (2017年8月31日参照).
- 岡田弥一郎・中村守純. 1946. 四国及淡路島に於ける淡水魚とその分布. 資源科学研究所短報7(謄写版), 資源科学研究所, 東京. 11pp.
- 清水孝昭. 2003. 愛媛県におけるインドジョウの分布および生息状況. 魚類学雑誌, 50: 153-158.
- 清水孝昭. 2004. 愛媛県の淡水魚—魚類相研究の推移と分布の特徴—. 愛媛県高等学校教育研究会理科部会生物部門(編), 愛媛の生物誌, 81-93.
- Suzuki, T., K. Shibukawa, H. Senou and Chen, I-S. 2015. Redescription of *Rhinogobius similis* Gill 1859 (Gobiidae: Gobionellinae), the type species of the genus *Rhinogobius* Gill 1859, with designation of the neotype. Ichthyological Research, 62(4): 1-12.
- 高木基裕・平田智法・平田しおり・中田 親(編). 2010. えひめ愛南お魚図鑑. 創風社出版, 愛媛. 249pp.
- 辻 幸一. 2015a. 愛媛県岩松川水系の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, (25): 1-25.
- 辻 幸一. 2015b. 肱川の外来魚. 愛媛県高等学校教育研究会理科部会, 愛媛県高校理科, 52号: 37-40. [PDF](#)
- 辻 幸一・松田久司. 2016. 愛媛県八幡浜市の淡水魚類. 南予生物, 18: 1-25.
- 渡辺勝俊・高橋 洋(編). 2010. 淡水魚類地理の自然史—多様性と分化を巡って. 北海道大学出版会, 北海道. 283pp.
- 南予生物19: 6-20, (2018年5月26日受理)
-
- 連絡先: 辻 幸一(e-mail: tuzihaze@gmail.com)

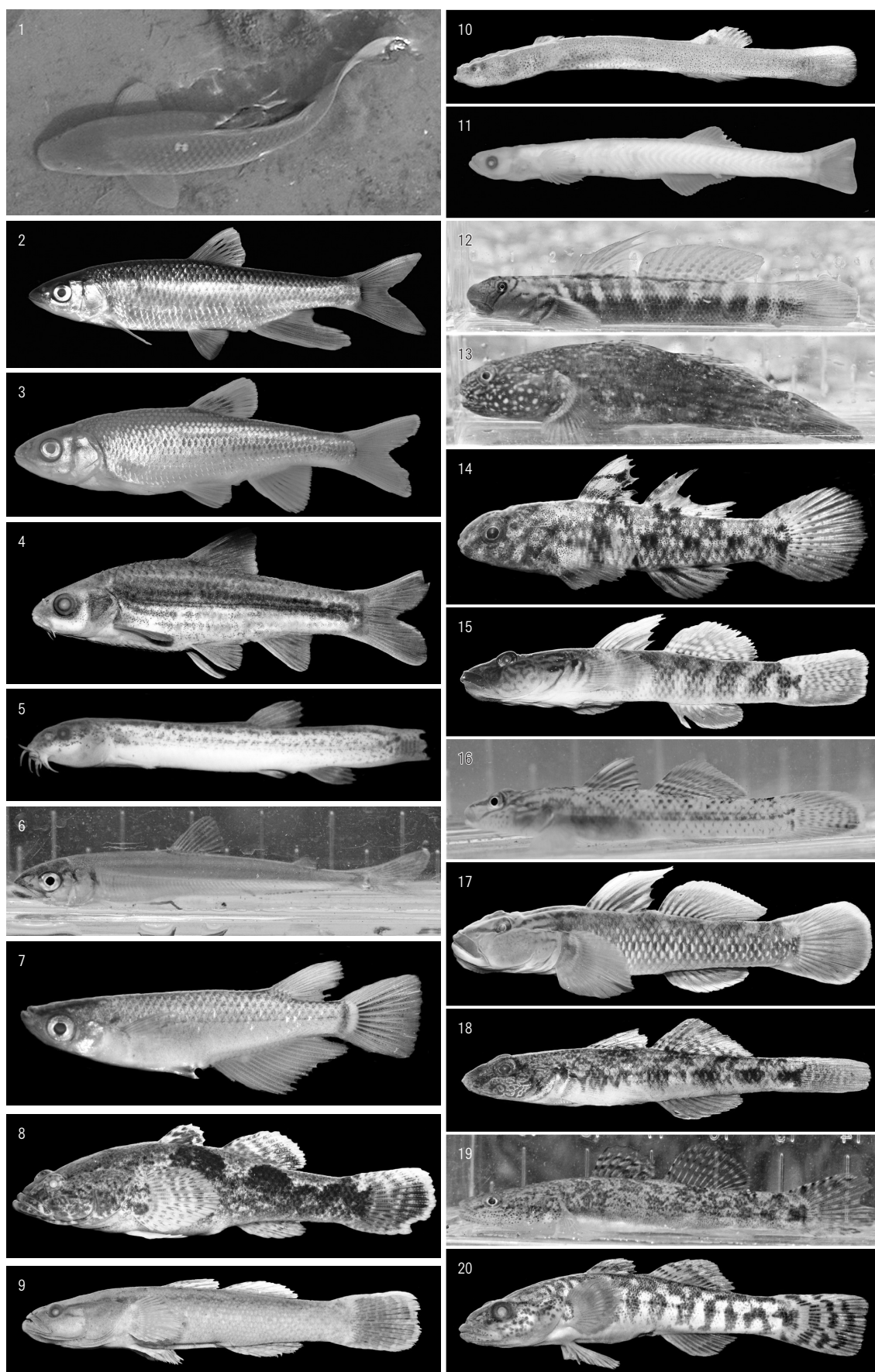


図4. 宇和海流入河川の魚類

図 4. 宇和海流入河川の魚類

1. *Cyprinus carpio* コイ (河内川, 2017 年 3 月 30 日撮影)
2. *Opsariichthys platypus* オイカワ TKPM-P 22910, 99.7mm SL
3. *Candidia temminckii* カワムツ TKPM-P 22913, 61.3mm SL
4. *Gnathopogon elongatus elongatus* タモロコ TKPM-P 22914, 60.2mm SL
5. *Misgurnus anguillicaudatus* ドジョウ TKPM-P 22916, 35.0mm SL
6. *Plecoglossus altivelis altivelis* アユ TKPM-P 22918, 49.3mm SL
7. *Oryzias latipes* ミナミメダカ TKPM-P 22921, 23.0mm SL
8. *Odontobutis obscura* ドンコ TKPM-P 22927, 62.9mm SL
9. *Eleotris oxycephala* カワアナゴ TKPM-P 22928, 64.5mm SL
10. *Luciogobius guttatus* ミミズハゼ TKPM-P 22931, 40.1mm SL
11. *Leucopsarion petersii* シロウオ TKPM-P 22932, 42.4mm SL
12. *Sicyopterus japonicus* ボウズハゼ TKPM-P 22937, 70.3mm SL
13. *Tridentiger brevispinis* スマチチブ TKPM-P 22943, 56.7mm SL
14. *Redigobius bikolanus* ヒナハゼ TKPM-P 22945, 21.2mm SL
15. *Rhinogobius nagoyae* シマヨシノボリ TKPM-P 22950, 48.1mm SL
16. *Rhinogobius brunneus* クロヨシノボリ TKPM-P 22953, 34.6mm SL
17. *Rhinogobius* sp. OM オウミヨシノボリ TKPM-P 22955, 59.0mm SL
18. *Rhinogobius similis* ゴクラクハゼ TKPM-P 22958, 40.8mm SL
19. *Gymnogobius petchiliensis* スミウキゴリ TKPM-P 22965, 50.4mm SL
20. *Gymnogobius urotaenia* ウキゴリ TKPM-P 22966, 30.7mm SL