

愛知県庄内川の小田井堰堤魚道を遡上する魚類

間野 静雄⁽¹⁾⁽²⁾ 池田 正明⁽¹⁾ 鶴飼 普⁽¹⁾⁽¹⁾ 矢田・庄内川をきれいにする会 〒463-0080 愛知県名古屋市守山区川西一丁目1304⁽²⁾ 川の研究室 〒461-0031 愛知県名古屋市東区明倫町2-41-1302Upward migration of fish at the fishways in Otai Weir of the Shonai River,
Aichi Prefecture, JapanShizuo AINO⁽¹⁾⁽²⁾ Masaaki IKEDA⁽¹⁾ Futoshi UKAI⁽¹⁾⁽¹⁾ Voluntary Group Yada-Shonaigawaokireinisurukai, 1-1304 Kawanisi, Moriyama-ku, Nagoya, Aichi 463-0080, Japan⁽²⁾ Kawanokenkyusitsu, 2-41-1302 Meirin-cho, Higashi-ku Nagoya, Aichi 461-0031, Japan

Correspondence:

Shizuo AINO E-mail: shi-zuonia@am.em-net.ne.jp

要旨

愛知県庄内川の河口から約17 km上流に位置する小田井堰堤に設置された3つの魚道（右岸魚道，左岸魚道，扇形魚道）を遡上する魚類を明らかにすることを目的に，2016年4月～7月の各月に1回各魚道に定置網を設置し，採捕した魚類の同定と計数を行った．4回の調査で合計16種，1878個体の魚類が確認され，左岸と右岸魚道では5月から6月に種数が急増し，7月に左岸魚道で採捕した種数が10種と最も多かった．採捕した個体はニゴイ *Hemibarbus barbus* が最も多く，次いでオイカワ *Opsariichthys platypus*，アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* であった．扇形魚道で採捕された魚種は1～2種と少なく，個体数も左右両魚道に比べて極めて少なかった．小田井堰堤でアユの遡上が停滞し，アユカケ *Cottus kazika* とカジカ小卵型（ウツセミカジカ） *Cottus reinii* は遡上が阻害されていると考えられた．

序文

庄内川は岐阜県から愛知県を流れ，伊勢湾に流入する幹川流路延長96 kmの一級河川である．岐阜県内では土岐川と呼ばれ，土岐川漁業協同組合が漁業権を有し，魚類の放流を行っている．一方で，愛知県内には漁業協同組合がなく，組合による魚類の放流は行われていない．愛知県内には複数の堰堤が設置されており，最下流に位置する小田井堰堤は回遊魚をはじめとする魚類の移動に影響を与えていると考えられる．庄内川水系の生物多様性を保全するためには同堰堤による移動阻害を解消することが重要である．同堰堤には3つの魚道が設置されているが，利用している魚種について詳しい調査は行われ

ていない．本研究では2016年4～7月に魚道を利用する魚種と個体数を調査したので報告する．

材料および方法

愛知県内の庄内川には落差が0.5 m以上の堰堤が7つあり，小田井堰堤は庄内川河口から約17 kmに設置された落差1.9 mの床止工である（図1 a, b）．右岸側には折り返し構造の長さ約31 m，幅1 mの階段式魚道（以下，右岸魚道）が設置されている（図1 c）．また，左岸側には折り返し構造の長さ約47 m，幅1 mのアイスハーバー型階段式魚道（以下，左岸魚道）が設置されている．さらに，左岸魚道と左岸の間には2014年4月に粗石を埋め

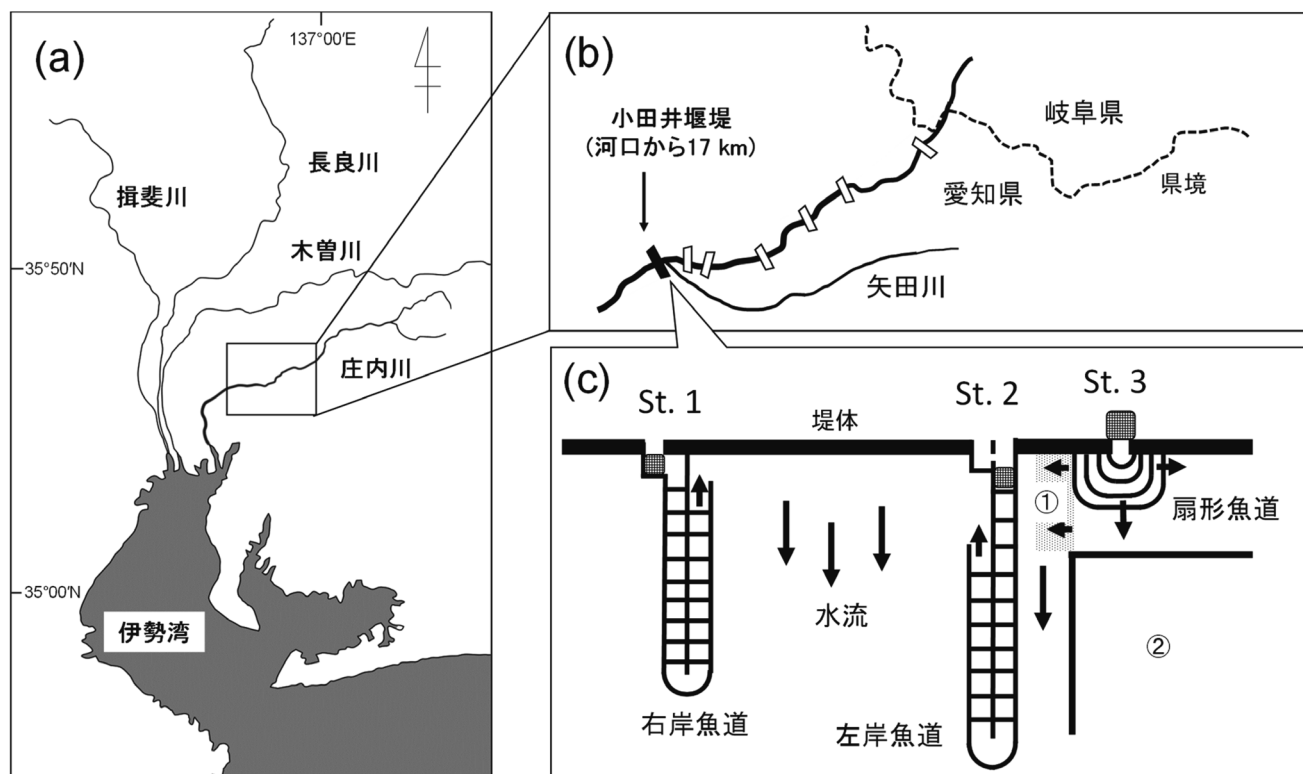


図1. 調査地。(a) 庄内川の位置、(b) 愛知県内に設置されている各堰堤の位置、(c) 小田井堰堤の各魚道配置略図と定置網の設置場所。(c) 図中の網掛四角は定置網の位置、矢印は水流の向きを示す。①は右岸方向に約13°傾斜したコンクリートの斜路、②は沈床ブロックを敷き詰めた護床工であり、増水時以外は水が流れない。



図2. 小田井堰堤左岸の扇形魚道とその周辺の遠景。

込んだ扇形の魚道が設置された（以下、扇形魚道）（図2）。本魚道は堰堤端部の水叩きに増水時の魚の遡上を支援しようとして設置されたものであり、水叩きに落ちた水は右岸方向に約13°傾斜したコンクリートの斜面を流れる構造になっている。調査は2016年4月27日、5月28日、6月27日、7月21日に行った。調査地点は右岸魚道出口（St. 1）、左岸魚道出口（St. 2）、扇形魚道出口（St. 3）とし、各日の昼間に各地点に魚類が通り抜けられないよう目合5 mmの定置網を3～10時間設置し、遡上する魚類を採

捕した。調査時間が短かった5月以外、定置網に入った個体は調査時間内に1回と終了時に確認を行い、その場で種を同定し、計数した後、特定外来生物以外はただちに堰上流へ放流した。6月27日は水位が高かったため、左岸魚道の定置網は魚道出口ではなく魚道中間にある折り返し地点に設置した。また、右岸魚道と左岸魚道内に水温ロガー（HOBO Pendant Temperature Logger UA-002-64, Onset Computer Corporation）を設置して水温を記録し、各調査日正午の水温をデータとして用いた。5月28日の調査は矢田・庄内川をきれいにする会が主催した市民向け調査活動「庄内川にアユを呼び戻そう」の一環として行った。

結果

調査日時、採捕した魚種、個体数を表1に示す。調査を行った時間は4月が6時間、5月が3時間、6月は10時間、7月は8時間であった。4回の調査で合計16種が確認された。St. 1とSt. 2で採捕された種数はいずれも5月から6月に急増し、7月のSt. 2の種数が10種と最も多かつ

表1. 各調査日に各調査地点で採捕した魚種と個体数

種名	調査日時(2016 年)	4 月 27 日 10～16 時			5 月 28 日 9～12 時			6 月 27 日 7～17 時			7 月 21 日 9～17 時			合計
	調査地点	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	St. 1	St. 2	St. 3	
Cyprinidae														
コイ	<i>Cyprinus carpio</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ギンブナ	<i>Carassius</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
オイカワ	<i>Opsariichthys platypus</i>	0	0	0	0	0	0	82	246	0	112	65	4	509
モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5	6	0	16
カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	7	0	21
ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	0	0	0	0	0	0	58	746	1	1	14	0	820
コウライモロコ	<i>Squalidus chankaensis tsuchigae</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
Bagridae														
ギギ	<i>Tachysurus nudiceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Plecoglossidae														
アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	1	6	1	0	10	0	39	162	6	113	13	0	351
Cottidae														
カジカ小卵型(ウツセミカジカ)	<i>Cottus reinii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gobiidae														
マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	4	1	10
ヌマチチブ	<i>Tridentiger brevispinis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	96	0	0	97
ゴクラクハゼ	<i>Rhinogobius similis</i>	0	0	0	0	3	1	1	28	0	0	1	0	34
スミウキゴリ	<i>Gymnogobius petschiliensis</i>	5	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	8
Centrarchidae														
オオクチバス	<i>Micropterus salmoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3
合計		7	7	1	1	13	3	185	1208	7	328	113	5	1878

た。4回の調査で1878個体採捕し、採捕した個体総数はSt. 2が最も多かった。一方で、St. 3で採捕された魚種は1～2種と少なく、個体数もSt. 1やSt. 2に比べて極めて少なかった。

コイ *Cyprinus carpio*はSt. 2で4月に1個体採捕された。ギンブナ *Carassius sp.*は7月にSt. 2で1個体採捕された。オイカワは6月と7月に採捕され、6月の採捕数はSt. 2がSt. 1の約3倍、7月はSt. 1がSt. 2の約2倍であった。ニゴイは6月と7月に採捕され、特に6月のSt. 2での採捕数が多かった。本種は合計820個体採捕され、採捕数が最も多い種であった。オイカワは509個体であり、ニゴイに次いで多かった。モツゴ *Pseudorasbora parva*、タモロコ *Gnathopogon elongatus elongatus*、カマツカ *Pseudogobio esocinus esocinus*は6月と7月にSt. 1あるいはSt. 2で採捕されたが、オイカワやニゴイに比べると採捕数は極めて少なかった。また、コウライモロコ *Squalidus chankaensis tsuchigae*は6月にSt. 1で3個体採捕された。ギギ *Tachysurus nudiceps*は7月にSt. 2で1個体だけ採捕された。アユはすべての調査日において

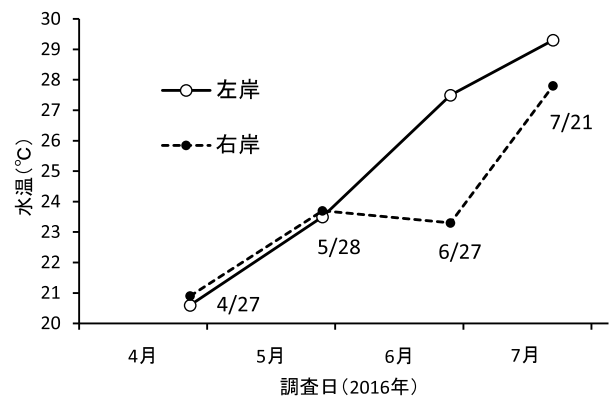


図3. 右岸魚道内と左岸魚道内の各調査日正午の水温.

採捕され、合計351個体が採捕された。本種は、7月以外St. 2での採捕数が他の定点に比べて多かった。カジカ小卵型(ウツセミカジカ)は4月にSt. 1で1個体採捕された。マハゼ *Acanthogobius flavimanus*は6月と7月にSt. 2で採捕され、7月にはSt. 3でも1個体採捕された。ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis*は、6月はSt. 2で1個体採捕されたただけであったが、7月にはSt. 1で96個体

が採捕された。ゴクラクハゼ *Rhinogobius similis* は5月にSt. 2とSt. 3、6月はSt. 1とSt. 2、7月はSt. 2で採捕された。スミウキゴリ *Gymnogobius petschiliensis* は4月にSt. 1、5月にSt. 1とSt. 3で採捕されたが、6月と7月は採捕されなかった。オオクチバス *Micropterus salmoides* は6月にSt. 2で2個体、7月はSt. 1で1個体採捕された。

各調査日正午における右岸魚道内の水温は4月が20.9℃、5月が23.7℃、6月は23.3℃、7月は27.8℃であった（図3）。6月は5月より少し低くなったが、4月から7月にかけて上昇する傾向がみられた。左岸魚道では4月の水温が20.6℃、5月が23.5℃、6月が27.5℃、7月が29.3℃であり、月を追って上昇した。また、4月と5月は両魚道に大きな水温の差はみられなかったが、6月と7月は左岸魚道の水温が右岸魚道に比べて高い傾向がみられた。

考察

コイとギンブナはいずれも全長30 cm以上ある成魚であった。本調査では各魚道内のプール間にある隔壁の越流水深を計測しなかったが、右岸魚道より左岸魚道の越流水深の方が深く、大型の個体にとっては左岸魚道の方が通過しやすいと考えられる。

オイカワは6月に左岸、7月は右岸魚道をより多くの個体が利用した。左岸魚道と右岸魚道内の水温差に着目すると、4月と5月は大きな差がなかったが、6月と7月は顕著な違いが見られたことから、オイカワの水温に対する選好性が利用する魚道の選択に影響したのかもしれない。魚道内の水温に左右岸で違いが生じる背景に、小田井堰堤直上で左岸側に合流する矢田川の影響が考えられる。矢田川は護岸工事が進み、平坦化された水深の浅い河川であることから、夏場には庄内川本川に比べて水温が高くなることで小田井堰堤左岸魚道内の水温も上昇し、魚類の魚道利用に影響している可能性がある。

ニゴイはオイカワと同じく庄内川に多く生息する種とされており（駒田、2000）、本調査でも採捕数が最も多かった。本種は淡水性の魚類であるが、九州の筑後川では未成熟期を感潮域で過ごした後、産卵のために川を遡上するとされている（竹下・木村、1991）。庄内川の感潮域上端は河口から14 km付近であり、小田井堰堤から3 kmほど下流である。また、6月に採捕された個体はい

ずれも全長10 cmに満たない未成熟魚であったことから、産卵のために遡上したとは考えられず、庄内川では感潮域より上流にも未成熟魚が多数生息し、魚道を利用して河川内を広く移動していると思われる。

ギギは伊勢湾・三河湾に流入する河川には自然分布しないとされていることから（森・名越、1989）、庄内川に生息する個体は国内外来種と思われる。本種は上流の土岐川でも生息が確認されていることから（広、1975）、流域の広範囲に定着していると考えられる。

アユは例年4月初旬には小田井堰堤下流まで遡上してくることが確認されている（矢田・庄内川をきれいにする会、2012）。また、庄内川と同じく伊勢湾に流入する長良川の河口堰では、例年2月には初遡上の個体が確認され、4月～5月が遡上の盛期である（鈴木ほか、2014）。しかしながら、本調査では4月と5月に魚道を利用するアユはほとんど確認されなかった。このことから、庄内川では早い時期に海から遡上してきたアユがうまく魚道を利用して上流へ行けず、小田井堰堤下流で滞留していることが考えられる。また、6月までは左岸魚道を遡上する個体が多かったが、7月は右岸魚道の方が多かった。川に遡上したアユの好選温度の上限は21～22℃とされているが（小山、1978）、4月以外は左右両魚道内の水温はいずれもアユの好選温度よりもかなり高かった。また、水温が29℃を越える河川では斃死する例も報告されていることから（依光、2011）、7月は左岸側を避け、比較的水温の低い右岸魚道を遡上した可能性がある。

カジカ小卵型は環境省が絶滅危惧ⅠB類に指定している（環境省、2015）。本種は通し回遊の生活環を有し、春に伊勢湾から庄内川を遡上してくると考えられる。小田井堰堤下流では荒尾（2008）が生息を確認し、著者らも2015年以降毎年、小田井堰堤直下ならびに枇杷島橋（河口から約14 km）付近で生息を確認している。一方で、小田井堰堤より上流では確認事例がほとんど見当たらない。また、著者らが2017年5月3日に魚道調査のために左岸魚道の通水を止めた際には、魚道プール内に滞留している多数の個体がみられたことから、魚道に進入しても通過が困難になっている可能性があり、今後の詳細な調査が必要である。

マハゼは、河川では主に河口から汽水域に生息するが

（辻, 1989a）, 淡水域にも遡上するなど, 多様な生活パターンをもつことが知られている（松崎ほか, 2014）. 本調査でも魚道を利用していることが確認され, 2015年9月には小田井堰堤からさらに10 km上流の矢田川小原橋付近でも確認されていることから（矢田・庄内川をきれいにする会, 2017a）, 庄内川では魚道を利用して淡水域をかなり上流まで遡上していると考えられる.

ヌマチチブは両側回遊の生活史を持つ魚類であるが, 容易に陸封されるとされている（岩田, 1989）. 本種は小田井堰堤上流でも生息が確認されており（矢田・庄内川をきれいにする会, 2017a）, 本調査でも7月に多数の遡上が確認できたことから, 小田井堰堤上流には両側回遊する個体が生息していると考えられる.

ゴクラクハゼも両側回遊する魚類であるが, 他のヨシノボリ属の種に比べて胸鰭の吸着力が弱く, 比較的流れの緩いところに生息するとされている（辻, 1989b）. 本調査では魚道を遡上する個体が確認されたが, 小田井堰堤上流では降海履歴のない陸封型の生活史を持つ個体も確認されており（好峯ほか, 2017）, 同堰堤が本種の降海に影響を与えている可能性がある.

スミウキゴリも両側回遊する魚類であり, 小田井堰堤上流でも生息が確認されている（矢田・庄内川をきれいにする会, 2017a）. 本調査で確認されたハゼ科の魚類では唯一, 4月に遡上が確認されたことから, 他のハゼ科魚類に比べて河川を遡上する時期が早いと考えられる.

オオクチバスは特定外来生物に指定されているが, 駒田（2000）の調査でも小田井堰堤下流で多数採捕されていることから, 庄内川で定着していると考えられる.

2016年5月28日に矢田・庄内川をきれいにする会が小田井堰堤下流で行ったタモ網と投網を用いた調査では, 魚道では採捕されなかったニホンウナギ *Anguilla japonica* やアユカケが採捕されている（矢田・庄内川をきれいにする会, 2017b）. ニホンウナギは環境省が絶滅危惧 I B 類に指定している回遊性の魚類である（環境省, 2015）. 本種は主に夜間に活発な行動をすることから, 昼間に魚道で行った本調査では遡上が確認できなかった可能性がある. また, 体長15 cm前後のニホンウナギの個体（クロコウナギ）を採捕して確認するには, 今回用いた定置網の網目は大きいと思われる. 今後は夜間に, 方法を変えて魚道の遡上調査を行い, 本種をはじめとす

る夜行性魚類の魚道利用も明らかにする必要がある. また, アユカケについては環境省が絶滅危惧 II 類に指定しているが（環境省, 2015）, 本研究では魚道の利用を確認できず, 小田井堰堤より上流で確認された記録もない. したがって, 小田井堰堤で移動が阻害されている可能性が高く, 今後流域での生息分布など, 詳しい調査が必要である.

謝辞

魚道調査にあたっては国土交通省庄内川河川事務所地域連携グループの協力を得た. また, 本報告をまとめるにあたり, 矢田・庄内川をきれいにする会の本守眞人氏ならびに佐久間元成氏から貴重な意見をいただいた. 調査は公益法人河川財団河川基金の助成を受けて実施し, 魚類採捕は愛知県の特別採捕許可を得て行った.

引用文献

- 荒尾一樹. 2008. 庄内川で採集された魚類. 豊橋市自然史博物館研究報告, 18: 25-27.
- 広 正義. 1975. 魚類. 建設省庄内川工事事務所（編）. 庄内川の水生生物, pp. 25-139. 建設省庄内川河川工事事務所, 名古屋.
- 岩田明久. 1989. ヌマチチブ. 川那部浩哉・水野信彦（編）. 日本の淡水魚, pp. 606-607. 山と溪谷社, 東京.
- 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室. 2015. レッドデータブック2014－日本の絶滅の恐れのある野生生物－4 汽水・淡水魚類. 環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室, 東京. 414 pp.
- 駒田格知. 2000. 庄内川水系の魚類相. 名古屋女子大学生生活科学研究所（編）. 庄内川流域の生活と環境, pp. 449-465. 名古屋女子大学生生活科学研究所, 名古屋.
- 小山長雄. 1978. アユの生態. 中央公論社, 東京. 176 pp.
- 松崎圭祐・加納光樹・河野 博. 2014. 耳石微量元素分析によって明らかにされた東京湾産マハゼの稚魚期での河川遡上履歴. 日本水産学会誌, 80(6): 928-933.
- 森 誠一・名越 誠. 1989. ギギ. 川那部浩哉・水野信彦（編）. 日本の淡水魚, p. 404. 山と溪谷社, 東京.
- 鈴木 靖・本間基寛・佐藤嘉展・道広有理・竹門康弘. 2014. 長良川におけるアユの遡上と水温の関係について

- て. 京都大学防災研究所年報, 57B: 524-536.
- 竹下直彦・木村清朗. 1991. 筑後川におけるニゴイの年齢と成長. 日本水産学会誌, 57(1): 29-34.
- 辻 幸一. 1989a. マハゼ. 川那部浩哉・水野信彦（編）. 日本の淡水魚, p. 624. 山と溪谷社, 東京.
- 辻 幸一. 1989b. ゴクラクハゼ. 川那部浩哉・水野信彦（編）. 日本の淡水魚, p. 585. 山と溪谷社, 東京.
- 矢田・庄内川をきれいにする会. 2012. 庄内川環境マップ 2. 矢田・庄内川をきれいにする会, 名古屋. 7 pp.
- 矢田・庄内川をきれいにする会. 2017a. 矢田川魚道遡上調査報告書. 矢田・庄内川をきれいにする会, 名古屋. 42 pp.
- 矢田・庄内川をきれいにする会. 2017b. 平成28年度河川基金助成事業「人と生物にやさしい河川環境整備」を基軸とした庄内川水系再生活動報告書. 矢田・庄内川をきれいにする会, 名古屋. 14 pp.
- 依光良三. 2011. 「アユのこぼれ話」温暖化に翻弄されるアユ. 片野 修・海野徹也・谷口順彦（編）. pp. 165-166. 学報社, 東京.
- 好峯 侑・間野静雄・一色 正. 2017. 庄内川におけるイカリムシ *Lernaea cyprinacea* の生活環における越冬宿主としてのゴクラクハゼ *Rhinogobius similis* の役割. 水産増殖, 65(4): 347-356.