琉球大学学術リポジトリ

沖縄島北部新里漁港にて灯火採集によって得られた仔稚魚

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学資料館 (風樹館) 公開日: 2018-03-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 岡, 慎一郎, 宮本, 圭, Oka, Shin-ichiro, Miyamoto, Kei メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/38633

Fauna Ryukyuana
ISSN 2187-6657
http://w3.u-ryukyu.ac.jp/naruse/lab/Fauna_Ryukyuana.html

沖縄島北部新里漁港にて灯火採集によって得られた仔稚魚

岡慎一郎*・宮本圭
〒905-0206 沖縄県国頭郡本部町字石川 888 番地 一般財団法人 沖縄美ら島財団
*通信著者 (e-mail: sh-oka@okichura.jp)

要旨. 沖縄県北部本部半島の新里漁港において, 2010 年 7 月から 2012 年 1 月の間, 灯火採集を行い, 95 分類群, 7244 個体の仔稚魚を採集した. このうち, 最も採集量が多かったのはミズンで, 次いでミナミキビナゴ, ヤクシマイワシ属, ギンイソイワシ属, コボラ, ボラと続き, 上位 10 種で全体の 96%を占めた. 本報告では, 全出現魚種のリストを示すとともに, 主要種の出現状況についても概説した.

はじめに

魚類の初期生活の成育場としての浅海域の重要性は古くから指摘され, 出現魚種, 季節的変動, 発育段階等に関する研究は数多く, 国内でも汀線域, 河口域, 岩礁域, アマモ場等における利用形態に関する様々な知見が蓄積されている (例えば Senta & Kinoshita 1985; 岡部 1996; 座間 1999; 加納ら 2000; 日比野ら 2002; Fujita et al. 2002). その一方で, 本邦屈指の魚種多様性を誇る南西諸島においては情報が少なく, 一部の魚種に絞られた知見は散見されるものの (金城 1988a, b; Ishihara & Tachihara 2011), 仔稚魚相を包括的に扱った研究は, 潜水観察によって比較的大型の稚魚期以上を対象に検討したもの (Nakamura & Sano 2004; Nakamura & Tsuchiya 2008; 佐野ら 2008) を除いて見受けられない. これは, 南西諸島の魚種多様性の高さゆえに識別形質が重複する場合が多く, 成魚よりも分類形質の乏しい仔稚魚の同定が困難であり, これが仔稚魚に関する研究の障害となっていることに起因する (金城 2001). しかしその一方, 仔稚魚相に関する情報は, 資源管理や保全上重要な情報である初期生活史を解明する上で必要不可欠である. また, 沖縄県の自然海岸は埋め立てや護岸工事等の人為的改変により急速に消失しており (沖縄県環境保健部自然保護課 1991), 浅海域の環境も急速に変化していると想定される. この現況を鑑みると, 水産資源や魚種多様性の保全上, 浅海域の仔稚魚群集に関する情報の蓄積は急務とも言える. そこで, 本報告では沖縄島北部の港で約 1 年半にわたり継続的に実施した灯火採集によって得られた仔稚魚リストを示すとともに, 主要魚種の出現状況を報告する. ただし, 今般の結果には仔稚魚の分類の困難さゆえに未同定種が多く含まれる. また, 灯火採集は魚種や発育段階による走光性の違いにより, その場の仔稚魚相を正確に反映したものとは言い難い. このように, 本報告は仔稚魚相の把握には不十分な点があるものの, 南西諸島の浅海域における数少ない事例として今後の研究に活用されることを期待したい.

材料と方法

採集は沖縄県本部半島の先端の備瀬崎の約 2 km 東に位置する新里漁港内で実施した (26° 42' 8" N, 127° 54' 00" E). 当港は主に漁船の停泊所として利用されており, 水際の大部分はコンクリートの直壁となっている. 港周辺は沿岸汀線から約 1 km 沖合の範囲で浅いサンゴ礁池が帯状に広がっているものの, 港から外洋へは航路のための水路が掘削されている. 採集時に測定した水温は 16.2–30.4℃の範囲にあり, 12–3 月は 20℃前後と低く, 7–10 月は 27℃以上と高い. 一方で塩分は概ね 33 psu とほぼ一定で, 周辺に流入河川が無く降雨による長期的な変動を受けにくい立地を反映している (図 1).

仔稚魚の採集には夜間に蛍光灯式の水中灯 (Hapyson 社製, YF-8952) を用いた. 2010 年 7 月から 2012 年 1 月までの毎月 1–3 回 (計 35 回), これを港の岸壁から約 50cm, 海面直下で点灯し, 集まった仔稚魚を 1 名の採集者が可能な限りタモ網 (直径 20cm, 目合 1mm) で掬い取った. 1 回の採集時間は原則 1 時間としたが, 採集量に応じて 30–90 分の間で調整した. また, 採集日時については月齢や潮汐は特に考慮しなかった. 全ての採集物はその場で 10%海水ホルマリンにて固定し, 翌日に選別後 70%エタノールに

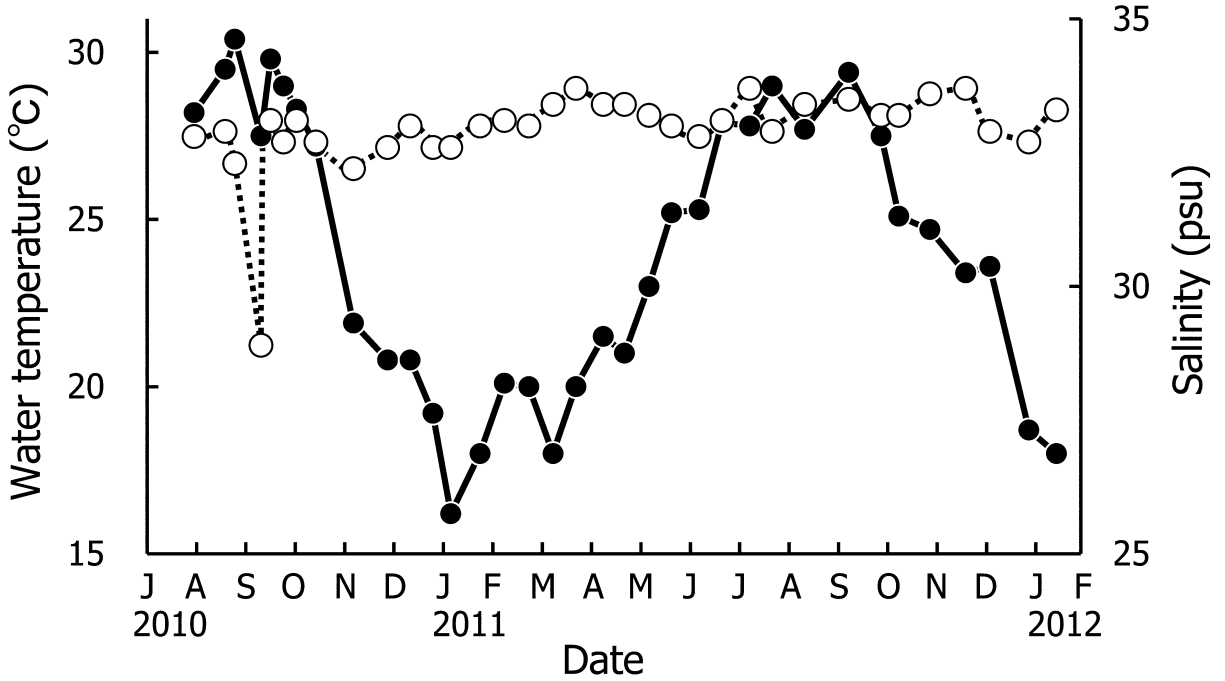

図 1. 採集時における新里港の水温と塩分 (2010 年 7 月–2012 年 1 月). ●: 水温; ○: 塩分.
Fig. 1. Seasonal changes in water temperature and salinity at each sampling in Shinzato Port from July 2010 to January 2012. Solid and open dots indicate the water temperature and salinity, respectively.

保存した. 得られた仔稚魚は可能な限り下位の分類群まで同定した後計数し, 比較的大型 (約 30mm 以上) の魚類はノギスを, その他は顕微鏡下 (Keyence 社製, VHX-1000) にて標準体長 (以下, 体長とする) を測定した (採集数の多い魚種については 1 回の採集あたり 50 尾を測定対象とした). また, 出現量の集計にあたっては, 採集時間が異なる場合があるため, 調査回毎に 30 分あたりの出現量を算出し, これを用いた. 採集した仔稚魚の標準和名, 学名, 分類体系は原則として中坊 (2013) に従ったが, ギンイソイワシ属については Sasaki & Kimura (2014) に従った. 本研究にて用いた標本は, 全て一般財団法人沖縄美ら島財団総合研究センターに保管されている.

結果と考察

採集された仔稚魚の概略. 本研究より, 14 目 53 科 95 分類群, 7244 個体の仔稚魚が採集された (附表 1). この内 48 分類群については同定が属以上のレベルに留まっており, その大半 (複数個体が得られた 33 分類群) には複数種が含まれる可能性があるため, 実際の出現種数はこれよりも大幅に多くなると想定される. また, 未同定分類群にはテンジクダイ科, スズメダイ科, フエフキダイ科, ベラ科, ブダイ科など, 浅海域の魚類群集の重要な構成種や水産上重要な分類群も含まれ, 今後の種同定に関する分類学的研究の発展が求められる. 個体数 (30 分あたり個体数の合計) が最も多かったのはミズンで, 全体の 43.9%を占め, ミナミキビナゴ (17.1%), 種不明のヤクシマイワシ属 (9.4%), 種不明のギンイソイワシ属 (9.1%), コボラ (3.3%), サバヒー (1.8%), 種不明のシラスウオ属 (1.4%), ボラ (1.3%), 種不明のハゼ科 (1.3%), ネズミギス (1.2%) と続いた. これら上位 10 位で全体の 90%, 上位 20 位までで全体の 96%を占めた. このように, ニシン目, トウゴロウイワシ科, ボラ科, ハゼ科が多い傾向は, 魚種が異なる場合があるものの本邦温帯域における灯火採集の結果と一致しており (木村ら 1984; 岡部 1996; 鐘 2003), これらは灯火に集まりやすい分類群と解釈できる.

主要魚種の出現状況. 上位 20 分類群のうち, 種まで同定できた 7 種の出現量と体長の季節変化を図 2 に示した. 以下に各種の出現状況について概説する.

ミズン *Herklotsichthys quadrimaculatus* (図 2a)

合計 2838 個体が採集され, 体長範囲は 11.5–29.7 mm であった. 出現時期は 3–9 月であ

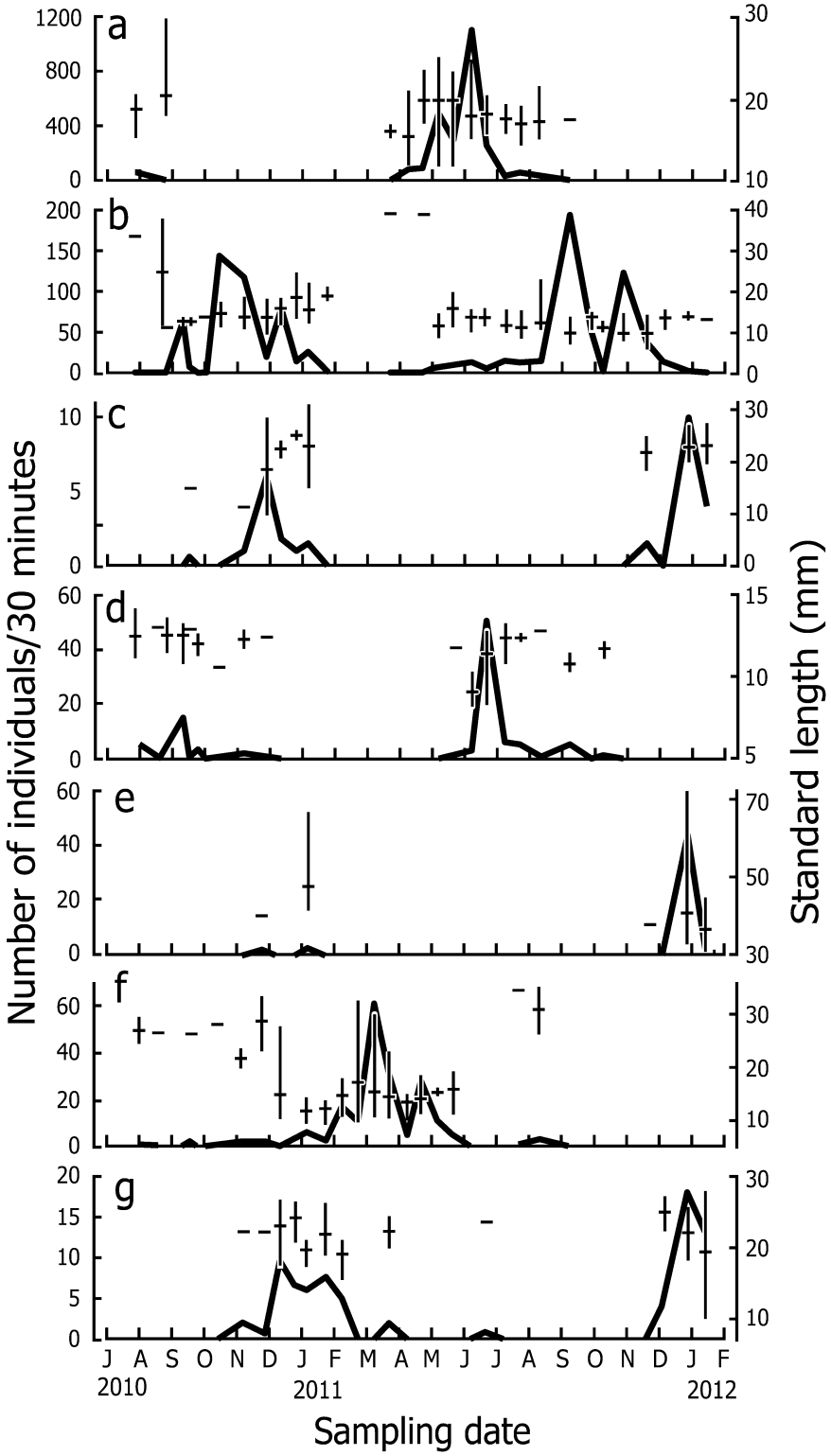

図 2. 新里港で得られた主要魚種の季節変化 (2010 年 7 月–2012 年 1 月). 鉛直および水平のバーは標準体長の範囲と平均をそれぞれ示す. a: ミズン; b: ミナミキビナゴ; c: インドアイノコイワシ; d: サバヒー; e: ネズミギス; f: コボラ; g: ボラ.

Fig. 2. Seasonal changes in abundance of dominant species collected at Shinzato Port from July 2010 to January 2012. Horizontal and vertical bars indicate means and ranges of standard length, respectively. a: *Herklotsichthys quadrimaculatus*; b: *Spratelloides delicatulus*; c: *Stolephorus indicus*; d: *Chanos chanos*; e: *Gonorynchus abbreviatus*; f: *Chelon macrolepis*; g: *Mugil cephalus cephalus*.

り, 出現量は2011年5–7月上旬の間に比較的多く, 以降急激に減少した. 平均体長は期間を通して概ね18–20 mmの間にあり, 2011年では7月上旬以前の平均体長がやや大きく, 体長範囲も広い傾向が見受けられることから, 出現時期の前•後半で浅海域の利用形態が異なる可能性が示唆される. 調査地近隣の水深20m前後の海域では, カツオ一本釣りの活餌として初夏から秋の間, 集魚灯を用いて体長30–60 mmほどの個体が大量に漁獲されている (岡, 未発表). 今回の調査では体長30 mmを超える個体が得られていないことを考えると, 少なくとも夜間にはこのサイズに達した個体がやや沖合に移動する可能性が高い.

ミナミキビナゴ *Spratelloides delicatulus* (図 2b)

合計1311個体が採集され, 体長範囲は5.7–39.6 mmであった. 2月を除きほぼ周年確認され, 平均体長10–15 mm前後の小型のものは5月–翌年1月に出現していることから, 産卵期はこの間約9ヶ月と考えられる. また, 2010年は9–12月 (盛期10月上旬), 2011年は9–10月 (盛期9月上旬) において出現量が比較的多く, 産卵盛期は秋頃にあると推察される. さらにこの間の出現量の変動は, 両年とも単峯型とはならず, 9月下旬–10月上旬に著しく少なくなる点で共通する. この要因は不明であるが, 産卵もしくは初期生残の機構に何らかの変化が生じている可能性がある. 2010年の出現時には, 時期を経るごとに平均体長が増加する傾向にあったが, 2011年では同傾向は不明瞭であった. いずれにしろ, 出現量が多い時期の平均体長は約10–15 mmにあったことから, 少なくともこの間は沿岸にごく近い水域で成育しているといえる.

インドアイノコイワシ *Stolephorus indicus* (図 2c)

合計39個体が採集され, 体長範囲は9.5–30.9 mmであった. 出現量のピークは11月下旬–12月にあり, その変動はほぼ単峯型を成す (2010年9月には1個体のみ確認). 体長10 mm前後から出現するが, 主体は約19–23 mmにあった. 出現サイズがやや大きいことから, 本種の産卵期は出現時期よりもやや早い晩夏–秋ごろと推察される.

サバヒー *Chanos chanos* (図 2d)

合計151個体採集され, 体長範囲は7.8–14.2 mmであった. 2010年では調査開始時から出現し, 9月上旬をピークとして11月まで確認された. 2011年は5月下旬–10月上旬まで出現し, 6月下旬に最も多く採集された. 平均体長の季節変化には一定の傾向は見受けられず, 大部分は11–13 mmの範囲にあった. また, 体長範囲は他の主要魚種と比べて最も小さく, 沿岸浅所に出現する発育段階は限られているといえる. なお, 体長範囲と出現時期は九州および四国の砂浜海岸の砕波帯での調査結果と概ね一致する (Senta & Hirai 1981, Senta & Kinoshita 1985; 木下 1993).

ネズミギス *Gonorynchus abbreviatus* (図 2e)

合計72個体が採集された. 平均体長は40 mm程度と大きく, その範囲も31.1–72.2 mmと広い. 出現時期は11月–翌年1月で, 2012年12月下旬の出現量が突出していた. 本種の仔稚魚は表在性が強く, 秋を中心とした6–12月に沿岸–沖合に普通に出現する (沖山 1988). また, 砕波帯などのごく浅い水域で本種仔稚魚が確認された例は見受けられない. 以上を踏まえ, 今回の調査による出現時期が限定されており, 体長範囲もかなり広範であることを考慮すると, 浅海域を成育場として利用しているのではなく, 沖合から偶来的に来遊したと考えるのが妥当と思われる.

コボラ *Chelon macrolepis* (図 2f)

合計339個体が採集され, 体長範囲は9.2–35.2 mmであった. 6月を除いてほぼ周年確認されたが, 7–11月は体長25–30 mm程度の大型のものに限られ, 出現量は少ない. その一方で, 12月–翌年5月の平均体長は15mm前後と小さく, この間の出現量は3月をピークとして比較的多い. 出現サイズは土佐湾の砂浜海岸の砕波帯の調査結果と概ね一致するが, 出現ピークが5–7月である点が異なり (木下 1993), 温帯域とは産卵期が異なる可能性がある.

ボラ *Mugil cephalus cephalus* (図 2g)

合計130個体が採集され, 体長範囲は8.1–28.1 mmであった. 出現時期は11月から翌年3月および6月で, このうち12月から翌年2月の出現量が比較的多い (盛期12月). 平均体長は概ね20–25 mmの範囲にあり, 季節変動に一定の傾向は認められない. 本邦温帯域の浅海域では, ほぼ同サイズの個体が本調査よりやや長い期間 (冬–春季) に多く出現しており (木下 1993; 岡部 1996; Fujita et al. 2002; 鐘 2003),

沖縄周辺の産卵期は温帯域に比べて短い可能性がある.

謝辞

当調査の実施にあたっては, (一財) 沖縄美ら島財団総合研究センターの井口義也氏, 佐藤圭一博士, 戸田実氏にご助力いただいた. ここに記して深謝する.

引用文献

Fujita, S., I. Kinoshita, I. Takahashi & K. Azuma, 2002. Species composition and seasonal occurrence of fish larvae and juveniles in the Shimanto estuary, Japan. Fisheries Science, 68: 364–370.

日比野学•太田太郎•木下泉•田中克, 2002. 有明海湾奥部の干潟汀線域に出現する仔稚魚. 魚類学雑誌, 49: 109–120.

Ishihara, T. & K. Tachihara, 2011. Pelagic larval duration and settlement size of Apogonidae, Labridae, Scaridae, and Tripterygiidae species in a coral lagoon of Okinawa Island, Southern Japan. Pacific Science, 65: 87–93.

金城清昭, 1998a. 沖縄島の海草藻場に着底するシロクラベラ *Choerodon schoenleinii* の仔稚魚の形態および成長にともなう分布と食性の変化. 日本水産学会誌, 64: 427–434.

金城清昭, 1998b. 沖縄島沿岸におけるハマフエフキの着底と成長に伴う移動. 日本水産学会誌, 64: 618–625.

金城清昭, 2001. 潜って観察する: 亜熱帯の海でのハマフエフキ稚魚研究. 千田哲資•南卓志•木下泉 (編), 稚魚の自然史－千変万化の魚類学－. pp. 3–15, 北海道大学出版会, 札幌.

加納光樹•小池哲•河野博, 2000. 東京湾内湾の干潟域の魚類相とその多様性. 魚類学雑誌, 47: 115–129.

木村清志•津本欣吾•森浩一郎, 1984. 灯火に蝟集する魚類の種組成とその季節的変化. 三重大学水産学部研究報告, 11: 227–239.

木下泉, 1993. 砂浜海岸砕波帯に出現するヘダイ亜科仔稚魚の生態学的研究. Bulletin of Marine Science and Fisheries, Kochi University, 13: 21–99.

中坊徹次 (編著), 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.

Nakamura, Y. & M. Sano, 2004. Overlaps in habitat use of fishes between a seagrass bed and adjacent coral and sand areas at Amitori Bay, Iriomote Island, Japan: importance of the seagrass bed as juvenile habitat. Fisheries Science, 70: 788–803.

Nakamura, Y. & M. Tsuchiya, 2008. Spatial and temporal patterns of seagrass habitat use by fishes at the Ryukyu Islands, Japan. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 76: 345–356.

岡部久, 1996. 房総半島小湊の岩礁域における灯火採集によって得られた仔稚魚. 魚類学雑誌, 43: 79–88.

沖山宗雄. 1988. ネズミギス. 沖山宗雄 (編), 日本産稚魚図鑑. pp. 139–140, 東海大学出版会, 東京.

沖縄県環境保健部自然保護課, 1991. 沖縄の潮間帯の人為的変革と撹乱. 沖縄県, 那覇.

佐野光彦•中村洋平•渋野拓郎•堀之内正博, 2008. 熱帯地方の海草藻場やマングローブ水域は多くの魚類の成育場か. 日本水産学会誌, 71: 93–96.

Sasaki, D. & S. Kimura, 2014. Taxonomic review of the genus *Hypoatherina* Schultz 1948 (Atheriniformes: Atherinidae)

Senta, T. & A. Hirai, 1981. Seasonal occurrence of milkfish fry at Tanegashima and Yakushima in southern Japan. Japanese Journal of Ichthyology, 28: 45–51.

Senta, T. & I. Kinoshita, 1985. Larval and juvenile fishes occurrence in surf zones of western Japan. Transaction of the American Fisheries Society, 114: 609–618.

座間彰, 1999. 万石浦に出現する魚類の生態学的研究, 自費出版.

鐘俊生•木下泉•久保美佳•杉山さやか, 2003. 浦ノ内湾に出現する仔稚魚とその季節変化. 水産海洋研究, 67: 9–22.

Larvae and juvenile fishes collected by light-trap sampling at Shinzato Port, Okinawa Island, southern Japan.

Shin-ichiro Oka* & Kei Miyamoto
Okinawa Churashima Foundation, 888 Ishikawa, Motobu-cho, Okinawa 905-0206 Japan
*Corresponding author
(e-mail: sh-oka@okichura.jp)

Abstract. A total of 7244 larval and juvenile fishes representing over 95 taxa were collected by monthly light-trap sampling at Shinzato Port, Motobu Peninsula, Okinawa Island, southern Japan, from July 2010 to January 2012. *Herklotsichthys*

quadrimaculatus was the most common, accounting for 43.9% of the total abundance. *Spratelloides delicatulus* (17.1%) was ranked second, followed by unidentified *Atherinomorus*, unidentified *Hypoatherina*, *Chelon macrolepis*, and *Mugil cephalus cephalus*. In total these 10 dominant taxa accounted for 90% of all fishes. In this report, we present a list of all collected fishes, and also discuss the seasonal occurrence of these dominant species.

投稿日: 2014 年 3 月 7 日
受理日: 2014 年 9 月 3 日
発行日: 2014 年 10 月 9 日

附表 1. 2010 年 7 月から 2012 年 1 月の間に新里港で得られた仔稚魚のリストと出現月．CPUE：単位努力あたり (30 分) の採集数；＋：0.05%以下．

Table 1. List and seasonal occurrence of fish larvae and juveniles collected with light-trap samplings at Shinzato Port, Okinawa Island, from July 2010 to January 2012. CPUE: catch per unit effort (n. individuals / 30 minutes); +: less than 0.05%.

Species	Standard length（mm）	N.of ind.	% of total CPUE	Average CPUE (N. of ind/30min.)											
				Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Elopiformes															
Megalopidae															
Megalops cyprinoides	26.7–28.6	4	+	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	0.4	-	0.1
Anguilliformes															
Moringuidae															
Unidentified *Moringua*	39.9	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-
Chlopsidae															
Unidentified Chlopsidae	77.8–98.8	2	+	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
Muraenidae															
Unidentified Muraenidae	46.2	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-
Ophichthidae															
Scolecenchelys macroptera	38.3–77.0	28	0.38	0.3	-	-	-	-	1.0	-	-	-	2.9	1.5	0.6
Unidentified Ophichthidae	83.3	1	+	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Congridae															
Conger cinereus	62.6	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-
Clupeiformes															
Clupeidae															
Unidentified *Amblygaster*	10.2–25.0	37	0.43	-	-	-	-	-	2.4	2.5	2.0	0.7	0.8	-	-
Herklotsichthys quadrimaculatus	11.5–29.7	2838	43.90	-	-	0.5	84.5	393.0	678.6	40.9	16.4	0.2	-	-	-
Unidentified *Nematalosa*	11.6–17.3	64	0.73	-	-	-	-	-	0.9	0.2	-	5.5	2.1	-	0.8
Spratelloides atrofasciatus	10.8	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
S. delicatulus	5.7–39.6	1311	17.09	9.2	-	0.2	0.3	7.0	9.1	9.4	5.2	62.9	67.0	57.7	27.0
Unidentified Clupeinae	19.2–21.8	14	0.20	0.3	-	0.3	-	-	4.0	-	-	-	-	-	0.5
Engraulidae															
Stolephorus indicus	9.5–30.9	39	0.48	1.8	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	2.8	3.2
Gonorynchiformes															
Chanidae															
Chanos chanos	7.8–14.2	151	1.85	-	-	-	-	0.5	26.8	5.5	1.5	4.9	0.5	0.9	-
Gonorynchidae															
Gonorynchus abbreviatus	31.1–72.2	72	1.16	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	14.8
Stomiiformes															
Phosichthyidae															
Vinciguerria nimbaria	14.1	1	+	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Aulopiformes															
Synodontidae															
Unidentified *Saurida*	28.8–34.3	13	0.13	-	-	-	-	-	-	0.3	-	0.2	1.4	-	-
Unidentified *Synodus*	32.1–41.8	4	+	0.2	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.3	0.1
Trachinocephalus myops	27.5–48.3	16	0.15	0.4	0.3	2.5	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.3
Myctophiformes															
Myctophidae															
Unidentified *Notoscopelus*	6.6	1	+	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beryciformes															
Holocentridae															
Neoniphon sammara	35.6	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-
Gasterosteiformes															
Syngnathidae															
Corythoichthys haematopterus	36.0–48.8	15	0.13	-	-	-	-	-	0.5	1.5	0.4	-	0.1	-	-
Hippichthys cyanospilos	34.0	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
Micrognathus andersonii	15.4–15.8	2	+	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Mugiliformes															
Mugilidae															
Chelon macrolepis	9.2–35.2	339	3.35	2.8	13.8	46.1	16.4	8.0	-	0.5	1.1	0.1	0.2	1.3	0.6
Mugil cephalus cephalus	8.1–28.1	130	1.33	8.9	2.5	1.0	-	-	0.4	-	-	-	-	0.9	9.5
Atheriniformes															
Atherinidae															
Unidentified *Atherinomorus*	8.4–43.2	554	9.41	-	-	-	0.9	108.0	150.9	4.1	0.1	0.2	-	-	-
Unidentified *Hypoatherina*	5.1–47.6	713	9.07	5.0	-	-	6.7	47.5	-	1.2	0.7	1.2	18.7	72.8	21.5
Perciformes															
Scorpaenidae															
Unidentified Scorpaenidae	7.4–8.9	3	+	0.1	-	-	-	-	-	0.1	-	-	0.1	-	-
Dactylopteridae															
Dactyloptena orientalis	33.5	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
Apogonidae															
Apogon niger	11.2	1	+	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-
A. notatus	9.9–10.3	2	+	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-
A. properuptus	11.0–15.2	4	+	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	0.2	-	-
Unidentified *Apogon*	7.0–9.8	7	0.07	-	-	-	-	-	-	0.2	0.4	-	0.3	0.3	-
Foa brachygramma	8.5–22.4	34	0.37	-	-	0.2	-	1.0	-	0.3	0.2	0.5	2.4	1.4	0.3
Carangidae															
Scomberoides lysan	11.4–29.7	7	0.08	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	-
Unidentified Carangidae	8.9	1	+	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Leiognathidae															
Unidentified Leiognathidae	6.0	1	+	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-
Lutjanidae															
Lutjanus fulviflamma	14.2–16.0	4	+	-	-	-	-	-	-	0.5	-	0.2	-	-	-
L. fulvus	35.5	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-
Caesionidae															
Caesio caerulaurea	22.9	1	+	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-
Gerreidae															
Gerres erythrourus	9.9–11.0	3	+	-	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-	-
Unidentified *Gerres*	6.3–25.7	82	0.92	-	-	-	-	1.5	6.6	1.0	8.3	1.2	0.4	0.2	-
Haemulidae															
Pomadasys argenteus	10.5	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
Nemipteridae															
Unidentified Nemipteridae	9.9–10.5	4	+	-	-	-	-	-	-	0.2	0.1	-	0.3	-	-
Sparidae															
Unidentified *Acanthopagrus*	6.8–10.9	39	0.40	-	0.5	8.0	2.6	-	-	-	-	-	-	-	0.1
Lethrinidae															
Unidentified *Lethrinus*	13.0–17.7	47	0.46	-	-	-	0.5	-	0.9	1.9	1.8	1.2	1.5	-	-
Mullidae															
Unidentified Mullidae	25.0–39.0	11	0.13	0.2	-	-	-	-	-	-	0.4	0.3	0.9	-	0.1
Chaetodontidae															
Unidentified *Chaetodon*	13.7–17.7	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	0.1
Pomacentridae															
Abudefduf vaigiensis	11.9	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
Chromis atripectoralis	8.2–14.5	2	+	-	-	0.3	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-
C. viridis	12.3–15.5	3	+	-	-	-	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-
Unidentified *Chromis*	6.7–11.9	78	0.82	-	-	-	-	-	5.6	4.4	5.6	0.8	0.2	0.2	-
Unidentified *Chrysiptera*	10.6–12.0	24	0.31	-	-	-	-	-	-	0.5	-	2.9	0.2	0.2	-
Dascyllus aruanus	15.6–25.2	2	+	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	0.1	-	-
Unidentified *Stegastes*	9.3	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-
Unidentified Pomacentridae	8.2–11.2	3	+	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	0.2	-	-
Teraponidae															
Terapon jarbua	11.4–11.8	2	+	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-
Kuhliidae															
Kuhlia marginata	11.3	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
Microcanthidae															
Microcanthus strigatus	9.5–11.3	2	+	0.1	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
Girellidae															
Girella mezina	13.6–23.9	4	+	-	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Labridae															
Unidentified *Cheilinus*	5.9	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-
Cheilio inermis	12.0–13.9	23	0.21	3.0	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6
Unidentified *Thalassoma*	7.5–8.1	3	+	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
Unidentified *Iniistius*	12.3	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-
Unidentified Labridae	5.5–6.7	33	0.44	0.2	-	-	0.6	1.5	0.5	-	-	0.7	0.7	4.3	-
Scaridae															
Leptoscarus vaigiensis	33.0	1	+	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-
Unidentified Scaridae	6.3–14.6	80	0.83	8.8	-	0.2	-	0.5	-	-	0.2	1.1	0.9	0.5	2.0
Creediidae															
Unidentified *Limnichthys*	9.8	1	+	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
Tripterygiidae															
Enneapterygius bahasa	8.2–9.4	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
Unidentified Tripterygiidae	9.0–13.8	10	0.11	0.2	-	0.2	0.3	0.5	-	-	-	-	-	0.2	0.8
Chaenopsidae															
Unidentified *Neoclinus*	15.9	1	+	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Blenniidae															
Unidentified *Omobranchus*	13.7–14.5	2	+	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
Petroscirtes breviceps	7.0	1	+	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-
Unidentified Salariini	11.1–19.9	12	0.15	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	2.2	-
Unidentified Blenniidae	10.1–12.0	51	0.80	-	-	-	-	-	19.6	0.7	0.5	0.5	-	-	-
Gobiesocidae															
Unidentified Gobiesocidae	5.8	1	+	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-
Gobiidae															
Amblygobius phalaena	11.0–20.1	2	+	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-
Asterropteryx semipunctata	19.8	1	+	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unidentified *Oxyurichthys*	12.8	1	+	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Unidentified Gobiidae	5.8–15.6	103	1.28	0.7	0.5	-	1.9	3.5	0.9	0.7	0.3	0.8	3.8	9.9	1.2
Ptereleotridae															
Unidentified *Ptereleotris*	8.6–17.7	4	+	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	0.4	0.1
Unidentified Ptereleotridae	22.6	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-
Schindleriidae															
Unidentified *Schindleria*	12.5–22.6	140	1.43	2.7	-	0.5	0.3	-	-	-	-	-	0.3	11.9	8.7
Siganidae															
Siganus fuscescens	35.0–38.2	4	+	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	-	-	-	-
Acanthuridae															
Unidentified Acanthuridae	36.9	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1
Sphyraenidae															
Sphyraena barracuda	21.6–29.1	5	0.06	-	-	-	-	-	0.4	0.6	-	-	0.2	-	-

Scombridae															
Unidentified *Scomber*	25.9–47.8	3	+	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pleuronectiformes															
Bothidae															
Engyprosopon longipelvis	18.5	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
Unidentified Bothidae	18.0–33.1	6	0.07	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.2	-
Soleidae															
Soleichthys heterorhinos	14.7	1	+	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-
Unidentified Soleidae	9.3–9.8	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-
Tetraodontiformes															
Tetraodontidae															
Canthigaster valentini	19.8	1	+	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Unidentified Tetraodontidae	7.9–11.4	8	0.09	-	0.3	-	-	-	0.5	-	0.4	0.3	0.1	0.2	-