

## 本州東方沖から得られたイレズミコンニャクアジの仔稚魚

岡本 誠<sup>1</sup>・井田 齊<sup>1</sup>・杉崎宏哉<sup>2</sup>・栗田 豊<sup>2</sup>

<sup>1</sup>〒022-0101 岩手県大船渡市三陸町越喜来字烏頭160-4 北里大学水産学部

<sup>2</sup>〒985-0001 宮城県塩釜市新浜町3-27-5 独立行政法人水産総合研究センター東北水産研究所

(2002年5月13日受付；2002年7月1日改訂；2002年7月8日受理)

キーワード：イレズミコンニャクアジ, *Icosteus aenigmaticus*, 形態, 仔稚魚

魚類学雑誌  
Japanese Journal of  
Ichthyology

© The Ichthyological Society of Japan 2002

Makoto Okamoto\*, Hitoshi Ida, Hiroya Sugisaki and Yutaka Kurita. 2002. Development of ragfish, *Icosteus aenigmaticus*, (Perciformes: Icosteidae) larvae and juveniles from waters off eastern Japan. Japan. J. Ichthyol., 49(2): 97-102.

**Abstract** The larval and juvenile development of *Icosteus aenigmaticus* are described, based on 21 specimens (5.2–54.6 mm in body length, BL) collected from waters off north-eastern Japan, and compared with 3 larval specimens (5.5–25.5 mm BL) from Northwest Pacific. This report represents the first record of larvae from Northwest Pacific and the first description of juvenile of this species. Initially, larvae had a slender body obscured by thick membrane, but the body deepened with the growth. Head spines were small and limited to the preopercle outer margin from onset of flexion through juvenile stages, number of spines variable 4–7. The final fin-ray complements being established at about 25 mm BL. Postflexion larvae and juveniles had pigmented blotches laterally on the trunk. Juveniles had 10+9 branched caudal-fin rays, a greater number than usual in percoids.

\*Corresponding author: School of Fisheries Science, Kitasato University, 160-4 Okirai, Sanriku-cho, Ofunato, Iwate 022-0101, Japan (e-mail: okamako@nnet.ne.jp)

イレズミコンニャクアジ *Icosteus aenigmaticus* Lockington. 1880は軟質な筋肉と骨格を持ち、北太平洋の亜寒帯域から温帯域に広く分布している (Regan, 1923; Clemens and Wilby, 1946). 成魚は体長 2 m にまで達し、沖合の深海に生息しているが、未成熟個体についてはまれに沿岸の表層域にも出現することが知られている (Abe, 1954; Fitch and Lavenberg, 1968; 望月, 1984; 波戸岡, 2000). 本種はスズキ目に属し、一種のみでイレズミコンニャクアジ科を構成しているが (Greenwood et al., 1966; Nelson, 1994; Eschmeyer, 1998), 目内における系統類縁関係についてはいまだ不明である (Johnson, 1993).

イレズミコンニャクアジの仔魚に関する研究は、北東太平洋から得られた標本をもとに行われてきた (Matarese et al., 1984, 1989; Watson, 1996). しか

し、北西太平洋では仔稚魚の出現に関しては全く知られていなかった (小島, 1988). 著者らは、1989年から1994年の期間に、東北水産研究所によって実施された本州東方沖における浮魚資源調査で採集された標本のなかからイレズミコンニャクアジの仔稚魚を得た。本研究では、これらの日本産の仔稚魚標本に基づいて形態の記載を行い、さらにカリフォルニア沖産の仔魚標本との比較も行った。

### 材料と方法

本研究で観察した標本は1989年5月から1994年5月までの期間に本州東方沖から得られたものである (Fig. 1). 採集には、稚魚網 (口径 1.3 m, 目合い 0.33 mm) と高速ネット (口径 1.5 m, 目合い 7.0 mm) を用い、それぞれ船速 2 ノットと 4 ノット

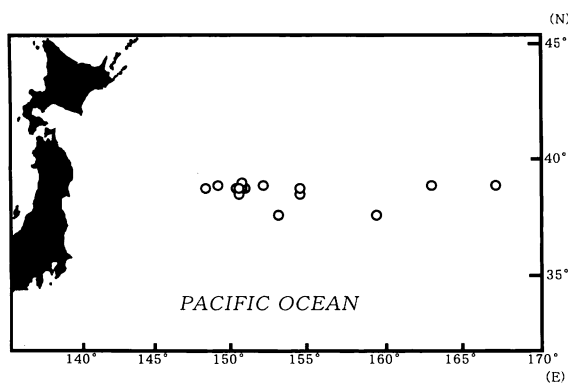


Fig. 1. Occurrence of larvae and juveniles of *Icosteus aenigmaticus* (○) in the waters off eastern Japan, Northwest Pacific.

で10分間の表層曳きを行った。イレズミコンニャクアジの仔稚魚は昼夜を問わず採集された。計数・計測方法および各成長段階における名称は Leis and Trnski (1989) に従った。標本は5%ホルマリンで固定された後、70%エタノールに移された。各形質の計測は実体顕微鏡下で行い、スケッチは描画装置を用いて行った。筋節数と各鱗条数の計数、鰓蓋部周辺の棘要素の観察についてはサイアニンブルー染色を施して行った。本報告で用いた標本は全て北里大学水産学部 (FSKU) に保管されている。

*Icosteus aenigmaticus* Lockington, 1880  
イレズミコンニャクアジ

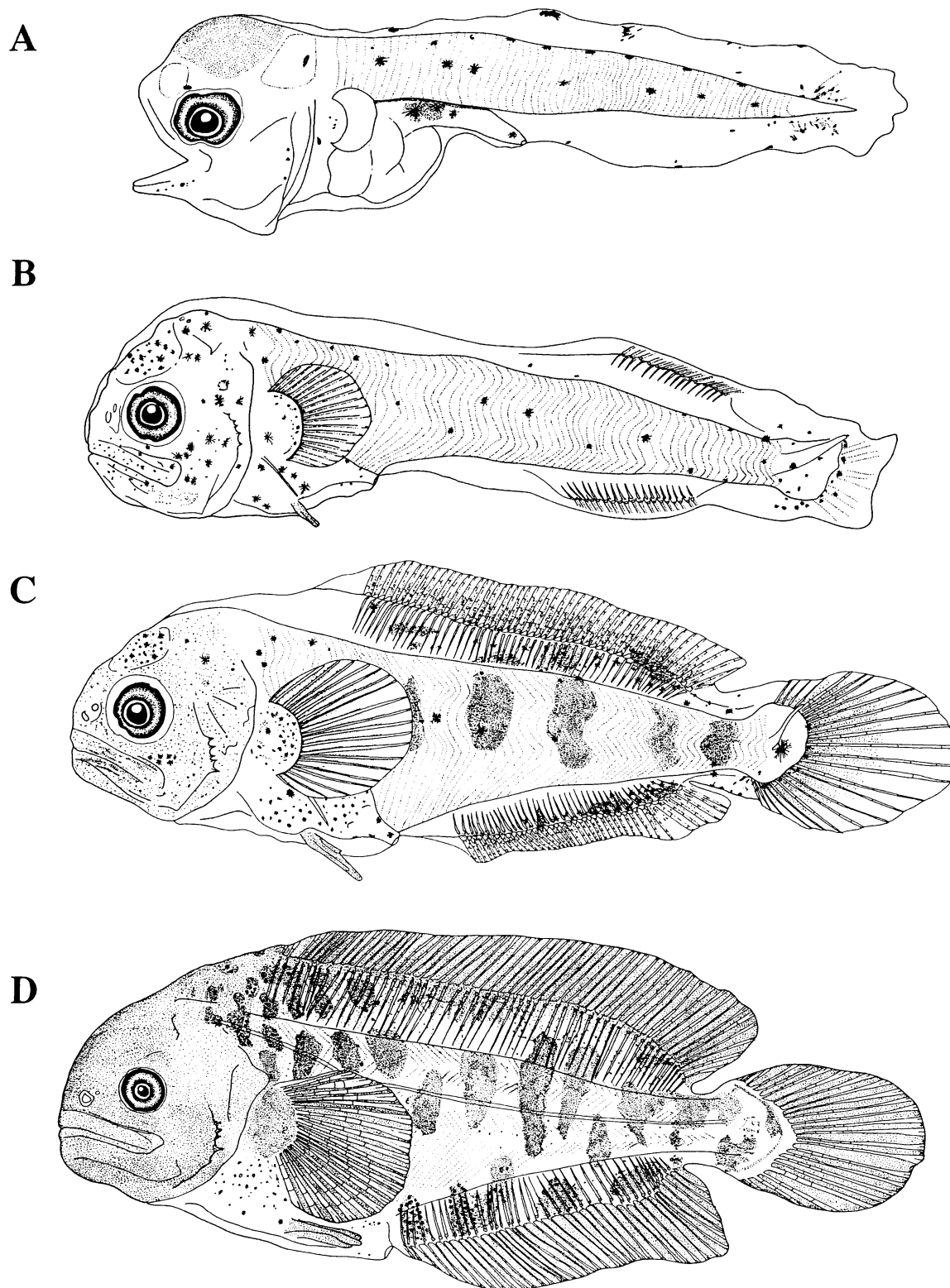
(Fig. 2)

標本 21個体：FSKU-P 4301, 30.2 mm BL (body length) (稚魚), 37°30'N, 149°00'E, 1989年5月16日。FSKU-P 4302, 33.2 mm BL (稚魚), 38°59'N, 152°59'E, 1989年5月19日。FSKU-P 4303, 24.7 mm BL (後屈曲期), 38°30'N, 155°00'E, 1989年5月19日。FSKU-P 4304, 48.1 mm BL (稚魚), 38°00'N, 154°59'E, 1989年5月20日。FSKU-P 4305, 11.0 mm BL (屈曲期), 38°00'N, 151°53'E, 1989年5月20日。FSKU-P 4306, 5.2 mm BL (前屈曲期), 37°00'N, 154°00'E, 1989年5月20日。FSKU-P 4307, 10.3 mm BL (屈曲期), 38°00'N, 151°00'E, 1989年5月21日。FSKU-P 4308, 17.6 mm BL (屈曲期), 38°00'N, 151°11'E, 1989年5月21日。FSKU-P 4309-4313 (5個体), 21.6-53.2 mm BL (後屈曲期-稚魚), 38°32'N, 149°56'E, 1989年6月14日。FSKU-P 4314, 26.7 mm BL (後屈曲期), 37°00'N, 152°00'E, 1990年5月28日。FSKU-P 4315-4317 (3個体), 21.6-

38.0 mm BL (後屈曲期-稚魚), 37°01'N, 159°58'E, 1990年6月3日。FSKU-P 4318, 13.2 mm BL (屈曲期), 38°31'N, 167°42'E, 1994年6月2日。FSKU-P 4319, 13.2 mm BL (屈曲期), 38°30'N, 163°16'E, 1994年6月5日。FSKU-P 4320, 34.7 mm BL (稚魚) 38°29'N, 152°00'E, 1989年5月18日。FSKU-P 4321, 54.6 mm BL (稚魚), 37°59'N, 151°00'E, 1989年5月18日。

識別形質 仔魚期の標本は、体がやや伸長すること、頭部が丸いこと、体全体が薄い膜で覆われること、前鰓蓋部に小さな棘があること、体側中央や脊索末端周辺部に黒色素胞があること、背鱗と臀鱗の担鱗骨が外部から明瞭に透けて見えること、肛門前筋節数22-25、肛門後筋節数43-47、総筋節数65-70 (Matarese et al., 1984, 1989; Watson, 1996; 本研究) (Figs. 2A-C) などの特徴を有することによってイレズミコンニャクアジに同定された。稚魚期の標本は軟質の筋肉と骨格を有すること、鱗条数の組み合わせ (背鱗条数50-55、臀鱗条数34-39、腹鱗条数I. 4、脊椎骨数もしくは筋節数65-70) において本種成魚の特徴 (久保田・上野, 1971; Hart, 1973; 波戸岡, 2000) と一致した (Fig. 2D)。

形態 計数・計測形質の測定値を Table 1 に示す。体はやや側扁し、前屈曲期で細長く (Fig. 2A)、脊索末端が上屈を開始するとともに体高は高くなる。体全体が薄い膜で覆われる。頭部は丸みを帯びる。筋肉と骨格は軟弱。消化管は太短く、コイル状となる。肛門は体の中央付近で開口する。脊索末端が上屈を開始するのは10 mm BL 前後で、約21 mm BL までに完了する。口は大きくやや下位で、上顎後端は眼窩後縁の直下にある。上顎唇は下顎唇よりも著しく肥厚する。歯は屈曲期の10.3 mm BL から見られ、両顎の外側に微絨毛歯が一行に並ぶ。鋤骨、口蓋骨、基舌骨に歯はない。吻端は鈍く、仔魚期で吻長は眼径より短い。前鼻孔と後鼻孔は屈曲期から確認できる (Fig. 2B)。前鰓蓋骨後縁には屈曲期から微小な棘が存在し、その数は成長に関係なく個体変異があり4-7本 (Figs. 2A-C)。鰓膜の前端は峡部で融合する。胸鱗はやや大きく、丸い。腹鱗の原鱗は屈曲期から出現し、後屈曲期で軟弱な1棘をともなう。背鱗と臀鱗の鱗条は全て軟条で、ともに屈曲期の10.3 mm BL で後部から形成されており、成長とともに前方へと発達する。背鱗と臀鱗の各基底部は仔稚魚期を通して透明で、外部から担鱗骨が確認できる (Figs. 2B-D)。尾鱗の後縁は丸く、尾柄部は背鱗と臀鱗



**Fig. 2.** Developmental stages of *Icosteus aenigmaticus*. A) 5.2 mm BL, preflexion larva, FSKU-P 4306; B) 13.2 mm BL, flexion larva, FSKU-P 4318; C) 21.6 mm BL, postflexion larva, FSKU-P 4315; D) 53.2 mm BL, juvenile, FSKU-P 4313.

の後端と膜で連続する。鱗は仔稚魚期を通して全く認められない。

**色素胞** 前屈曲期の 5.2 mm BL では体側中央と背面、消化管側面、体を覆う膜に樹枝状の黒色素胞があり、下顎、鰓蓋部、脊索末端周辺部、胸鰭基底には小型の点状の黒色素胞が散在し、また脳部にも発達する (Fig. 2A)。屈曲期になると頭部のほぼ全域に黒色素胞が分布し、さらに脊索末端周辺部と消化管側面に存在する黒色素胞の数も増加する (Fig. 2B)。後屈曲期 (21.6–26.7 mm BL) の体側には 5–8 個の小判状の斑紋が出現し、稚魚期になるとその数は増加して 10 個前後になり、形状は個々が不規則な模様へと変化する (Figs. 2C–D)。また同時に背鰭と臀鰭基底には体側のものより小さい斑紋が後屈曲期より存在し、成長とともに大きくなる。腹鰭は原鰭が出現する屈曲期からやや薄く黒色素胞が発達しており、その他の鰭については後屈曲期 (Fig. 2C) から鰭膜に黒色素胞が発達して、稚魚期 (Fig. 2D) で鰭全体に広がる。

**備考** 本研究で得られたイレズミコンニャクアジの仔魚は、Matarese et al. (1984, 1989) が北東太平洋産の標本に基づいた記載と、体型や体全体が膜で覆われること、前鰓蓋骨に小型の棘があること、背鰭と臀鰭の担鰭骨が透けて見えるなどの特徴については概ね一致した。しかし、黒色素胞の分布については大きく異なっていた。まず、本研究では屈曲期から消化管側面に黒色素胞が発達し (Fig. 2B)、後屈曲期からは体側に斑紋が存在していたが (Fig. 2C)、彼女らの記載ではこれらを欠い

ている。本研究では、これらの形質について Matarese et al. (1984, 1989) の調査海域と同様のカリフォルニア沖産の標本について再調査を行った。その結果、いずれの形質についても日本産仔魚標本の色素胞の特徴と一致した。これにより、体側の斑紋については本種の後屈曲期仔魚における新たな標徴形質となることが明らかとなった。ただしこの形質は、日本産の仔稚魚においてもやや不明瞭な個体のごく少数認められ、保存状態によって消失する不安定な形質であると考えられる。Matarese et al. (1984, 1989) の観察した標本は長期間の保存により色素胞が退色してしまったか、もしくは採集時に何らかの生理的条件で消失、または不明瞭になった可能性がある (A. C. Matarese, 私信)。

Matarese et al. (1984, 1989) によると、本種の主尾鰭軟条数は 9+8 であり一般的なスズキ目魚類の形質と同様であるとしている。これは 1 本の背部尾鰭不分枝軟条、上葉 8 本と下葉 7 本の分枝軟条、1 本の腹部尾鰭不分枝軟条によって構成されることを表している (Johnson, 1984)。しかし、日本産稚魚の 53.2 mm BL では分枝軟条数が 10+9 で、未成熟個体 (標準体長 181–241 mm) ではさらに増え、11+10 であった。したがって本種の主尾鰭軟条数は一般的なスズキ目魚類よりも多いことが明らかとなった。

北東太平洋産の標本を用いた既往の知見によれば、本種の鰭条数が定数に達するのは 28.5 mm BL で (Matarese et al., 1984, 1989)、今回用いた標本で

**Table 1.** Meristic counts and proportional measurements of *Icosteus aenigmaticus* larvae and juveniles from Japanese waters

Stages (n)	Preflexion (1)	Flexion (5)	Postflexion (5)	Juvenile (9)
Body length (mm)	5.2	10.3–17.6	21.6–26.7	28.7–53.2
Dorsal fin rays	–	(9–18)	(50)–53	50–55
Anal fin rays	–	(15–22)	(34)–36	34–39
Pectoral fin rays	anlage	(10)–20	20	20–21
Myomeres	68	65–67	64–66	64–67
Head length (%BL)	28.8	25.8–27.3	27.9–31.9	25.4–32.1
Body depth at P1 (%BL)	25.0	23.5–30.7	29.2–37.0	30.4–37.6
Pectoral fin length (%BL)	7.7	10.7–15.3	17.1–23.1	18.9–26.5
Preanal length (%BL)	55.8	38.4–49.1	43.3–51.9	44.3–53.3
Eye diameter (%HL)	40.0	28.6–36.7	24.4–28.1	21.7–26.5
Snout length (%HL)	13.3	18.9–28.6	26.1–29.7	26.7–32.6

Abbreviations: BL=body length; HL=head length; P1=pectoral fin. Data in parentheses represent incipient elements.

は 24.7 mm BL (FSKU-P 4303) であった。そこで比較のために北東太平洋で採集された 25.5 mm BL (CalCOFI 9103-83.3.60) の標本について調査した結果、既に鱗条は完成していた。以上の結果から、本種は海域によらず 25 mm BL 前後で鱗条数が定数に達することが確認された。

北東太平洋におけるイレズミコンニャクアジの産卵時期は、Matarese et al. (1989) の報告によるとほぼ周年とされているが、Watson (1996) は冬期から春期に限定しており、仔魚は1月から5月にかけて採集されるという。本研究で用いた仔稚魚は全て5月から6月にかけて採集された。このことから日本周辺海域では少なくとも春期に産卵が行われていることが示唆された。また、孵化仔魚は体長約 6.5 mm と考えられていたが (Matarese et al., 1984; 1989, Watson, 1996), FSKU-P 4306 (5.2 mm BL) と CalCOFI 5003-93.60 (5.5 mm BL) の体長から推察して、孵化仔魚は体長 5.0 mm 前後であると考えられる。

比較標本 CalCOFI (California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations) 5003-93.60, 5.5 mm BL (前屈曲期), カリフォルニア沖, 1950年3月. CalCOFI 9401-80.80, 11.9 mm BL (屈曲期), カリフォルニア沖, 1994年2月3日. CalCOFI 9103-83.3.60, 25.5 mm BL (後屈曲期), カリフォルニア沖, 1991年3月3日. FSKU-P 1995, 標準体長 163.5 mm (透明骨格標本), 岩手県大船渡市三陸町沿岸, 1999年5月31日. FSKU-P 3211, 標準体長 241.0 mm (透明骨格標本), 岩手県大船渡市三陸町沿岸, 2000年6月3日. FSKU-P 3214, 標準体長 181.0 mm (透明骨格標本), 岩手県大船渡市三陸町沿岸, 2000年6月3日.

#### 謝 辞

本研究をまとめるにあたり、貴重なご意見と情報、そして文献を提供してくださった米国シアトル National Marine Fisheries Service の Ann C. Matarese 博士、また、比較標本を観察する機会を与えてくださった米国カリフォルニア National Marine Fisheries Service (CalCOFI) の H. Geoffrey Moser 博士に厚く御礼申し上げる。本研究で観察した標本は水産庁東北区水産研究所旧資源管理部 (現八戸支所) が用船した海祥丸、熊本丸、新宝洋丸の浮魚資源調査航海によって得られたものであり、これらの調査に携わって頂いた全ての調査員、船長および乗船員の方々、八戸支所の方々に心から感謝の意を表す。

#### 引用文献

- Abe, T. 1954. New rare or uncommon fishes from Japanese waters. IV. Records of rare fishes of the family Lophotidae, Nomeidae and Icosteidae. Japan. J. Ichthyol., 3: 90-95.
- Clemens, W. A. and G. V. Wilby. 1946. Fishes of the Pacific coast of Canada. Fish. Res. Bd. Canada, Bull., 68: 368 pp.
- Eschmeyer, W. A. (ed.) 1998. Catalog of fishes. Vol. 3. Genera of fishes. Calif. Acad. Sci., San Francisco, USA. 2408 pp.
- Fitch, J. E. and R. J. Lavenberg. 1968. Deep-water fishes of California. Univ. Calif. Press, Berkeley and Los Angeles, USA. 155 pp.
- Greenwood, P. H., D. E. Rosen, S. H. Weitzman and G. S. Myers. 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 131: 341-455.
- Hart, J. L. 1973. Pacific fishes of Canada. Fish. Res. Bd. Canada, Bull., 180: ix+740 pp.
- 波戸岡清峰. 2000. イレズミコンニャクアジ科. 中坊徹次 (編), pp. 1120, 1603. 日本産魚類検索—全種の同定 第二版. 東海大学出版会, 東京.
- Johnson, G. D. 1984. Percoidei: development and relationships. Pages 464-498 in H. G. Moser, W. J. Richards, D. M. Cohen, M. P. Fahay, A. W. Kendall, Jr. and S. L. Richardson, eds. Ontogeny and systematics of fishes. Am. Soc. Ichthyol. Herpetol. Spec. Publ. (1).
- Johnson, G. D. 1993. Percomorph phylogeny: progress and problems. Bull. Mar. Sci., 52: 3-28.
- 小島純一. 1988. イレズミコンニャクアジ科. 沖山宗雄 (編), pp. 774. 日本産稚魚図鑑. 東海大学出版会, 東京.
- 久保田 正・上野輝彌. 1971. 日本で初記録のイレズミコンニャクアジ成魚について. 魚類学雑誌, 18: 51-54.
- Leis, J. M. and T. Trnski. 1989. The larvae of Indo-Pacific shorefishes. New South Wales University Press, Kensington, Australia. xii+371 pp.
- Lockington, W. N. 1880. Description of a new genus and some new species of California fishes (*Icosteus aenigmaticus* and *Osmerus attenuatus*). Proc. US. Nat. Mus., 3: 63-68.
- Matarese, A. C., E. G. Stevens and W. Watson. 1984. Icosteoidae: development and relationships. Pages 576-577 in H. G. Moser, W. J. Richards, D. M. Cohen, M. P. Fahay, A. W. Kendall, Jr. and S. L. Richardson, eds. Ontogeny and systematics of fishes. Am. Soc. Ichthyol. Herpetol. Spec. Publ. (1).
- Matarese, A. C., A. W. Kendall, Jr., D. M. Blood, and B. M. Vinter. 1989. Laboratory guide to early life history stages of Northeast Pacific fishes. NOAA Tech. Rept. NMFS, 80: iv+652 pp.
- 望月賢二. 1984. イレズミコンニャクアジ科. 益田一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫 (編), p. 295, pl. 275. 日本産魚類大図鑑. 東海大学出版会, 東京.
- Nelson, J. S. 1994. Fishes of the world. 3rd ed. John Wiley &

- 
- Sons, New York, USA. 600 pp.
- Regan, C. T. 1923. The fishes of the family Icosteidae. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 9: 610-612.
- Watson, W. 1996. Icosteidae. Pages 1201-1203 in H. G. Moser (ed.). *The early stages of fishes in California current region. CalCOFI Atlas No 33.*