



大分県沿岸のシラス漁で採集された タイワンアイノコイワシとカタクチイワシの仔稚魚の識別

指田 穰¹・渋谷駿太²・河野悌昌³

Author & Article Info

¹ 株式会社沿岸生態系リサーチセンター（江東区）

sashida@nansei-net.com (corresponding author)

² 大分県農林水産研究指導センター水産研究部（佐伯市）

³ 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産資源研究所廿日市庁舎（廿日市市）

Received 03 October 2025

Revised 08 October 2025

Accepted 09 October 2025

Published 11 October 2025

DOI 10.34583/ichthy.60.0_20

Minoru Sashida, Shunta Shibuya and Naoaki Kono. 2025. Identification of larvae and juveniles of *Encrasicholina punctifer* and *Engraulis japonica*, obtained from shirasu trawl in the coastal waters of Oita Prefecture, Japan. Ichthy, Natural History of Fishes of Japan, 60: 20–29.

Abstract

The morphology of larvae and juveniles of two engraulid fish, *Encrasicholina punctifer* Fowler, 1938 and *Engraulis japonica* Temminck and Schlegel, 1846 were compared based on specimens obtained from shirasu trawl in coastal waters of Oita Prefecture during August to December 2022. Larvae and juveniles of both species are similar in terms of overall body shape and melanophore pigmentation, and positions of dorsal and anal fins. *Encrasicholina punctifer* differs from *Eng. japonica* in the presence of a pair of melanophores on the dorsal surface of the notochord (urostyl) tip and the straight shape of the ventral margin of the tail. The differences between these two species are relatively clear in the combined comparison of the numbers of myomeres and anal fin rays in the specimens used in this study. However, previous studies reported wide intraspecific variation in the numbers of vertebrae (myomere) and anal-fin rays in both species, and the values overlapped between the two species. Therefore, identification of these two species requires consideration of not only the numbers of myomeres and anal-fin rays, but also other traits such as melanophore pigmentation on the notochord tip and the shape of the ventral margin of the tail.

カタクチイワシ科のタイワンアイノコイワシ *Encrasicholina punctifer* Fowler, 1938 は、タイ・プーケット島から南日本、ハワイ諸島、仏領ポリネシアにかけての沿岸から外洋域に広く分布する (Ozawa and Tsukahara, 1973; Whitehead et al., 1988; Hata and Motomura, 2016a; 畑・本村,

2018). 日本沿岸における本種の出現は散発的であり (青沼・柳下, 2013), その出現要因として黒潮の接岸や海水温の影響などが指摘されている (林・田所, 1962; 中井ほか, 1969; 畑・本村, 2018; 大美・木村, 2024; 鈴木, 2024). 今後、海水温の上昇が予測される中で (文部科学省・気象庁, 2020), 日本における本種の出現量や頻度も増していく可能性があり、生活史初期において形態的に類似するカタクチイワシ *Engraulis japonica* Temminck and Schlegel, 1846 との識別方法を明らかにすることは資源管理の面からも重要である。

タイワンアイノコイワシの仔稚魚の形態については主に以下の報告がある。林・田所 (1962) は日本沿岸においてシラス漁で混獲された本種とカタクチイワシの仔稚魚について、脊椎骨数や背鰭・臀鰭条数、体長 30 mm 以上の個体では吻の形で両種を識別できるとした。Ozawa and Tsukahara (1973) は西太平洋熱帯外洋域で採集されたタイワンアイノコイワシの仔魚から成魚に至る发育段階ごとの形態について詳細に記載するとともに、沿岸域から得られた個体との比較を行い、外洋に分布する個体は发育が早いことを指摘した。Wang and Tzeng (1997) は台湾の沿岸域における本種とカタクチイワシを含む近似種数種の仔稚魚について、体型や黒色素胞分布、計数・計測形質を比較した上で、臀鰭基底等の黒色素胞による簡便な識別法を示した。乃一 (2014) は、本種の尾柄腹縁の黒色素胞が連続または不連続な直線状となることを、カタクチイワシ (破線または点線状) との識別点の一つとして挙げた。

本研究では、2022 年 8–12 月にかけて大分県沿岸のシラス漁で得られたニシン目魚類の仔稚魚を観察し、タイワンアイノコイワシとカタクチイワシにおける新たな識別形質を確認するとともに、これまで報告されていた標徴に関する再検討を行った。

材料と方法

2022 年 8–12 月にかけて大分県佐伯湾においてシラス漁で漁獲されたニシン目魚類の仔稚魚を船上で 50–100 g 程



Fig. 1. Developmental series of *Encrasicholina punctifer* collected from coastal waters of Oita Prefecture. A: SNFR 25151, 15.9 mm SL, postflexion larva; B: SNFR 25152, 20.7 mm SL, postflexion larva; C: SNFR 25164, 23.2 mm SL, postflexion larva; D: SNFR 25133, 33.8 mm SL, juvenile; E: SNFR 25148, 42.1 mm SL, juvenile. Outline of ventral margin of tail straight (indicated by solid straight bars).

度抽出し、現場で約 10% の海水ホルマリンで固定し、標本として使用した。このうち、標準体長 15.9–42.1 mm のタイワンアイノコイワシ 55 個体について外部形態の観察を行った。また、比較標本として同時に採集された標準体長 15.8–41.5 mm のカタクチイワシ 55 個体を用いた。標本の観察には実体顕微鏡を用いた。計測にはデジタルノギスまたはマイクロメーターを用い 0.1 mm まで計測した。Kendall et al. (1984) に従い、発育段階（後屈曲期、稚魚期）毎に分け、標準体長を計測した。標準体長は体長または SL と表記した。計数・計測方法と計測部位は、畑・本村 (2018) に従い、さらに筋節数を計数し、臀鰭起部から背鰭基底後端までの水平長 (horizontal distance from anal-fin origin to posterior end of dorsal-fin base, 臀鰭起部が背鰭基底

後端よりも後ろに位置する場合にマイナスの値となる) を計測した。本報告で使用した標本は国立研究開発法人水産研究・教育機構長崎庁舎の登録標本 (SNFR 25078–25187) として保管されている。

Encrasicholina punctifer Fowler, 1938

タイワンアイノコイワシ

(Figs. 1, 3, 4A–C, 5, 6A–E, 7A, B, Tables 1, 2)

標本 55 個体 (体長 15.9–42.1 mm), 大分県佐伯湾, シラス漁, 2022 年 10 月 24 日 (15 個体): SNFR 25133, 体長 33.8 mm; SNFR 25134, 体長 31.6 mm; SNFR 25135, 体長 30.8 mm; SNFR 25136, 体長 23.8 mm; SNFR 25137,

体長 29.4 mm ; SNFR 25138, 体長 31.1 mm ; SNFR 25139, 体長 28.5 mm ; SNFR 25140, 体長 29.8 mm ; SNFR 25141, 体長 30.8 mm ; SNFR 25142, 体長 32.0 mm ; SNFR 25143, 体長 25.0 mm ; SNFR 25144, 体長 32.0 mm ; SNFR 25145, 体長 29.6 mm ; SNFR 25146, 体長 29.0 mm ; SNFR 25147, 体長 32.4 mm ; 2022 年 8 月 18 日 (4 個体) : SNFR 25148, 体長 42.1 mm ; SNFR 25149, 体長 23.3 mm ; SNFR 25150, 体長 21.4 mm ; SNFR 25151, 体長 15.9 mm ; 2022 年 12 月 12 日 (12 個体) : SNFR 25152, 体長 20.7 mm ; SNFR 25153, 体長 26.1 mm ; SNFR 25154, 体長 23.0 mm ; SNFR 25155, 体長 23.9 mm ; SNFR 25156, 体長 21.3 mm ; SNFR 25157, 体長 20.9 mm ; SNFR 25158, 体長 20.5 mm ; SNFR 25159, 体長 21.6 mm ; SNFR 25160, 体長 19.8 mm ; SNFR 25161, 体長 20.0 mm ; SNFR 25162, 体長 19.5 mm ; SNFR 25163, 体長 17.7 mm ; 2022 年 10 月 14 日 (7 個体) : SNFR 25164, 体長 23.2 mm ; SNFR 25165, 体長 31.8 mm ; SNFR 25166, 体長 27.3 mm ; SNFR 25167, 体長 28.6 mm ; SNFR 25168, 体長 25.6 mm ; SNFR 25169, 体長 22.5 mm ; SNFR 25170, 体長 19.0 mm ; 2022 年 11 月 24 日 (10 個体) : SNFR 25171, 体長 25.6 mm ; SNFR 25172, 体長 20.4 mm ; SNFR 25173, 体長 20.7 mm ; SNFR 25174, 体長 23.6 mm ; SNFR 25175, 体長 22.9 mm ; SNFR 25176, 体長 22.4 mm ; SNFR 25177, 体長 24.0 mm ; SNFR 25178, 体長 22.2 mm ; SNFR 25179, 体長 20.5 mm ; SNFR 25180, 体長 18.2 mm ; 2022 年 9 月 7 日 (7 個体) : SNFR 25181, 体長 30.4 mm ; SNFR 25182, 体長 24.7 mm ; SNFR 25183, 体長 21.9 mm ; SNFR 25184, 体長 22.9 mm ; SNFR 25185, 体長 20.4 mm ; SNFR 25186, 体長 22.3 mm ; SNFR 25187, 体長 21.0 mm.

同定 本報告で使用了した標本は、以下の特徴から日本

と台湾から報告されている他のカタクチイワシ亜科魚類 (Table 1) と識別され、タイワンアイノコイワシと同定された (青沼・柳下, 2013; Hata and Motomura, 2016b, 2018, 2020a, b, 2021; Hata et al., 2019, 2021, 2022).

最大個体 (Fig. 1E : 体長 42.1 mm, 稚魚期) は、成魚に近い形態となっており、腹縁の稜鱗が腹鰭前方のみにみられること、臀鰭起部が背鰭基底後端より後位であること、上顎後端は短くて鈍く、前鰓蓋骨前縁に達しないことなどがタイワンアイノコイワシ成魚の特徴と一致した。

シラス期 [体が細長く、頭が小さく、体が透明に近くて色素胞の発達に甚だ低い時期 (内田ほか, 1958)] の個体 (Fig. 1A–D : 体長 15.9–33.8 mm) は、吻や尾部の形状、背鰭と臀鰭の位置関係、腹縁の稜鱗、黒色素胞分布が上述の体長 42.1 mm の個体と連続した特徴を示した。ミズスルル *Encrasicholina pseudoheteroloba* (Hardenberg, 1933), インドアイノコイワシ *Stolephorus balinensis* (Bleeker, 1849), およびヤエヤマアイノコイワシ *Stolephorus mercurius* Hata, Lavoue and Motomura, 2021 は同発育段階における背鰭と臀鰭の重なりが大きいことでタイワンアイノコイワシと識別された (乃一, 2014)。その他のインドアイノコイワシ属 *Stolephorus* やシロガネアイノコイワシ *Encrasicholina heteroloba* (Rüppell, 1837) の幼期形態は不明であるが、成魚の背鰭と臀鰭の位置関係は前述の 3 種と同様である。本報告で使用了した標本の筋節数・背鰭条数・臀鰭条数の範囲はタイワンアイノコイワシの範囲に含まれ、インドアイノコイワシ属やシロガネアイノコイワシとは臀鰭条数が少ないことでも識別された (Table 1)。 *Encrasicholina oligobranchus* (Wongratana, 1983) は不明な点が多く、幼期形態も知られていない。背鰭と臀鰭の位置はタイワンアイ

Table 1. Meristics of Engraulinae distributed in Japan and Taiwan.

Scientific name	Standard Japanese name	Vertebrae	Dorsal-fin rays	Anal-fin rays	Reference
<i>Engraulis japonica</i>	Katakuchiiwashi	44–47 (45)	14–17 (15)	15–19 (17)	Hayashi and Tadokoro (1962)
		43–47 [45]	13–17 [15]	16–20 [18]	Takeshita and Tsukahara (1971)
		43–46 [45]	13–16 [14]	15–19 [17]	Wang and Tzeng (1997)
		45–47 (46)*	14–17 (16)	17–19 (18)	This study
<i>Encrasicholina punctifer</i>	Taiwan-ainokoiwashi	41–44 (42)	12–15 (14)	12–15 (14)	Hayashi and Tadokoro (1962)
		41–44 [42]	11–15 [13]	12–17 [14]	Wang and Tzeng (1997)
		—	12–15 (13)	13–18 (15)	Hata and Motomura (2016a)
		42–44 (43)*	12–15 (14)	12–16 (14)	This study
<i>Enc. heteroloba</i>	Shirogane-ainokoiwashi	40–43 (42)	12–16 (14)	17–21 (19)	Hata and Motomura (2016b)
<i>Enc. oligobranchus</i>		—	14–16 (14)	16–18 (18)	Hata and Motomura (2020b)
<i>Enc. pseudoheteroloba</i>	Mizusururu	41–44 [42]	12–14 [13]	15–20 [17]	Wang and Tzeng (1997)
		42–44 (43)	12–15 (14)	15–18 (17)	Hata and Motomura (2016b)
<i>Stolephorus apiensis</i>	Nampu-ainokoiwashi	—	15–17 (16)	20–22 (21)	Hata and Motomura (2018, 2020a)
<i>S. balinensis</i>	Indo-ainokoiwashi	41–43 (41)	14–17 (16)	17–22 (20)	Hata et al. (2021)
<i>S. bataviensis</i>		39–41 (40)	15–18 (16)	20–24 (21)	Hata et al. (2019)
<i>S. eldorado</i>		38–40 (39)	14–17 (16)	19–22 (21)	Hata et al. (2022)
<i>S. insignis</i>		—	15–16 (16)	20–22 (21)	Hata and Motomura (2019)
<i>S. mercurius</i>	Yaeyama-ainokoiwashi	38–40 (39)	15–17 (16)	19–23 (21)	Hata et al. (2021)

*myomere counts instead of vertebral counts. The values enclosed in () and [] indicate modes and means respectively.

ノコイワシに準ずるが、少なくとも成魚では鰓耙数がタイワンアイノコイワシよりも極端に少ない、上顎後端が前鰓蓋骨前縁には達する、頭長が極端に大きいなどによって容易に識別される。

記載 計数形質および各部の体長、頭長および背鰭基底長に対する割合を Table 2 に、各部の相対成長を Fig. 3 に示した。

胸鰭条数は体長 30 mm 前後で定数化し、稚魚期に移行していた (Fig. 3B)。

腹鰭前方腹縁の稜鱗は体長 30 mm 前後の稚魚への移行期の頃から観察され、体長 33.8 mm の稚魚期 (Fig. 1D) では 3 本、体長 42.1 mm の稚魚期 (Fig. 1E) では 5 本が観察された (Fig. 3A)。

体長 15.9 mm の後屈曲期 (Fig. 1A) では、体は細長くやや側偏し、肛門は体長の前部 72% に位置していた。発育に伴い徐々に体高は高くなり、肛門は前方に移動し、体長 30 mm 前後の稚魚への移行期の頃には体長 42.1 mm の

稚魚期 (Fig. 1E) とほぼ同様の体型となった (Fig. 3C)。

体長 15.9 mm の後屈曲期 (Fig. 1A) では、背鰭基底の後部 1/3 近くが臀鰭基底と重なっていた。背鰭は発育に伴って前方に移動するが、背鰭基底後端と臀鰭起部が同じ位置となる体長は 21–26 mm 程の範囲で個体差がみられた (Fig. 3I)。その後、背鰭基底後端は臀鰭から離れ、体長 30 mm を超える頃に背鰭の 1/3 程離れた後、体長 42.1 mm の稚魚期 (Fig. 1E) まで背鰭と臀鰭の位置に大きな変化はみられなかった。

吻の形状は、体長 15.9 mm の後屈曲期 (Fig. 1A) ではやや尖っているが、発育とともに丸みを帯び、体長 23.2 mm の後屈曲期 (Fig. 1C) ではさらに丸みを増すとともに下顎よりもわずかに前方に突出していた。体長 33.8 mm の稚魚期 (Fig. 1D) では、吻は下顎よりも明らかに突出し、体長 42.1 mm の稚魚期 (Fig. 1E) とほぼ同様の形状となっていた。上顎長と頭長は発育とともに大きくなるが、体長 30 mm 前後から体長 42.1 mm の稚魚期 (Fig. 1E) にか

Table 2. Counts and measurements of specimens of *Encrasicholina punctifer* and *Engraulis japonica* from the coastal waters of Oita Prefecture, Japan.

	<i>Encrasicholina punctifer</i> SNFR 25133–25187 <i>n</i> = 55	<i>Engraulis japonica</i> SNFR 25078–25132 <i>n</i> = 55
Standard length (SL; mm)	15.9–42.1	15.8–41.5
Counts		
Myomeres	42–44 (43)	45–47 (46)
Dorsal-fin rays	12–15 (14)	14–17 (16)
Anal-fin rays	12–16 (14)	17–19 (18)
Pectoral-fin rays	0–16	0–17
Pelvic-fin rays	0–7	0–7
Caudal-fin rays	19	19
Prepelvic scutes	0–5	0
Measurements (% of SL)		
Head length	17.5–23.8 (20.2)	17.4–32.3 (21.0)
Body depth	9.5–16.3 (12.3)	10.1–15.9 (12.4)
Predorsal length	49.1–66.5 (56.4)	50.3–63.5 (56.8)
Prepectoral length	17.6–24.0 (20.8)	18.2–33.5 (21.6)
Prepelvic length	40.2–46.7 (44.1)	41.9–52.5 (44.6)
Preanal length	63.0–74.7 (67.6)	64.9–73.2 (68.5)
Dorsal-fin base length	11.3–14.2 (13.0)	12.7–15.7 (13.9)
Anal-fin base length	11.8–15.9 (13.7)	12.8–17.1 (14.9)
Caudal-peduncle length	16.1–22.2 (19.0)	14.6–19.3 (16.8)
Caudal-peduncle depth	6.5–9.6 (7.9)	6.0–9.0 (7.8)
Upper-jaw length	7.4–13.3 (10.2)	6.7–20.5 (10.9)
Measurements (% of head length)		
Orbit diameter	26.6–34.1 (30.0)	26.7–32.6 (29.5)
Eye diameter	23.3–29.3 (25.9)	23.8–27.9 (25.5)
Snout length	15.0–21.4 (17.2)	13.6–20.4 (16.3)
D–P1	129.0–258.1 (187.3)	82.1–256.3 (178.3)
D–P2	70.6–122.6 (92.3)	47.0–114.3 (88.7)
D–A	79.5–101.5 (89.8)	69.4–97.3 (88.7)
P1–P2	86.1–154.8 (118.0)	62.7–156.3 (112.7)
P2–A	87.0–171.0 (124.2)	67.2–155.9 (121.2)
Postorbital length	48.4–60.7 (56.5)	46.4–62.1 (57.8)
Measurements (% of dorsal-fin base length)		
Horizontal distance from anal-fin origin to posterior end of dorsal-fin base	–37.2 to 27.3 (–0.2)	–36.4 to 26.8 (4.2)

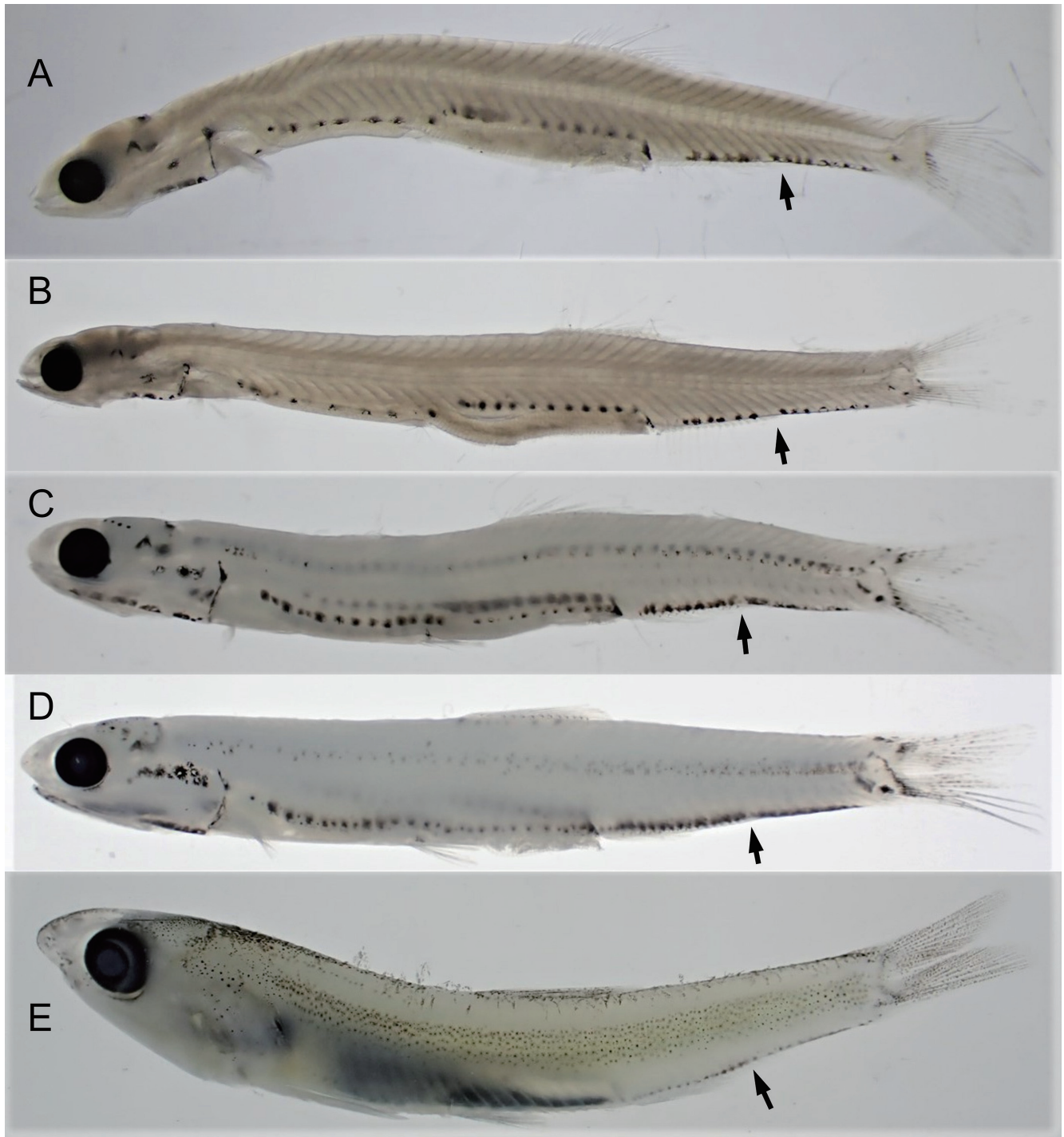


Fig. 2. Developmental series of *Engraulis japonica* collected from coastal waters of Oita Prefecture. A: SNFR 25093, 16.4 mm SL, postflexion larva; B: SNFR 25098, 22.0 mm SL, postflexion larva; C: SNFR 25109, 24.2 mm SL, postflexion larva; D: SNFR 25078, 31.6 mm SL, postflexion larva; E: SNFR 25132, 41.5 mm SL, juvenile. Outline of ventral margin of tail slightly concave at posterior end of anal-fin base (indicated by arrows).

ては変化が小さかった (Fig. 3E, F).

黒色素胞は、体長 15.9 mm の後屈曲期 (Fig. 1A) では、耳胞周辺、喉部周辺の腹中線、肩帯、消化管 (前半部側面に左右 1 列、鰓から後方の背面に左右 1 列、直腸背面)、臀鰭基底の左右、尾柄腹中線、下尾骨下葉腹縁、下尾骨上葉から尾鰭下葉基底付近 (斜帯を形成)、尾鰭上葉基底付近、尾部後部の脊椎骨背縁 (2 個)、脊索末端 (尾部棒状骨) の背面 (1 対) に分布した。体長 20.7 mm の後屈曲期 (Fig. 1B) では、峡部、後脳にも現れ、脊椎骨背縁の黒色素胞

はほぼ全ての脊椎骨ごとに 1 個ずつみられた。体長 23.2 mm の後屈曲期 (Fig. 1C) では、頭頂付近、歯骨腹面、鰓蓋、腹鰭基底、背鰭基底、尾部背面、体側正中線後半部にも現れ、峡部、臀鰭基底、尾柄腹中線、尾鰭の色素胞の数は増加した。体長 33.8 mm の稚魚期 (Fig. 1D) では、吻端付近、下顎の先端付近、眼窩縁後縁、眼窩縁下方 (水平に 2 個)、消化管の側面後半部と背面前半部にも現れ、各部の色素胞も数を増した。体長 42.1 mm の稚魚期 (Fig. 1E) では、背面では黒色素胞が鱗を縁取って分布した。体側の黒色素胞

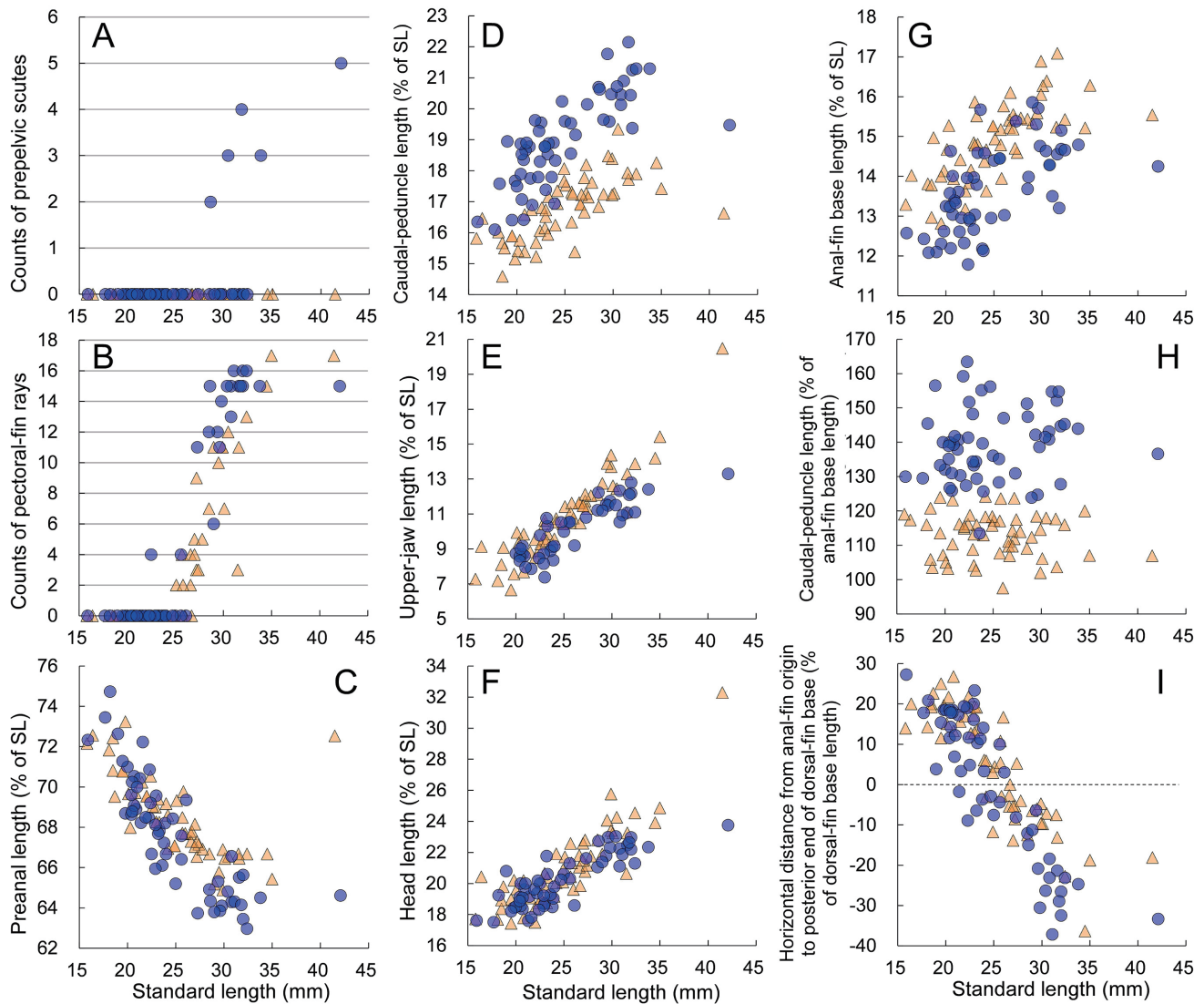


Fig. 3. Relationships of (A) counts of preopercular scutes, (B) counts of pectoral-fin rays, (C) preanal length, (D) caudal-peduncle length, (E) upper-jaw length, (F) head length, (G) anal-fin base length (% of SL), (H) caudal-peduncle length (% of anal-fin base length), and (I) horizontal distance from anal-fin origin to posterior end of dorsal-fin base (% of dorsal-fin base length) to SL (mm) in *Encrasicholina punctifer* (blue circles) and *Engraulis japonica* (orange triangles).

は増して体高の約 1/4 程の幅の黒色縦帯となり（ホルマリン標本のため消失しているが、生時では体側中央にグアニンの銀色縦帯があるものと思われる）、腹腔内は濃密な黒色素胞に覆われていた。

カタクチイワシとの比較 シラス期における台湾アイノコイワシの全体的な体型や肛門位置、背鰭基底と臀鰭基底の位置関係、黒色素胞分布はカタクチイワシとほぼ同様であった (Figs. 1, 2, 3C, F, I)。両種ともに黒色素胞の大きさや出現する体長にはかなりの個体差がみられ、11–12 月の個体は比較的色素胞の大きさが小さく、体長に対して出現が遅かった。

頭長および上顎長は体長 30 mm を超える頃から両種間で差がみられた (Fig. 3E, F)。台湾アイノコイワシでは体長 33.8–42.1 mm で吻の形状および上顎後端の位置と前鰓蓋骨隅角の角度にほぼ変化がなかった (Fig. 4B, C)。カタクチイワシの体長 31.6 mm の後屈曲期では台湾

アイノコイワシに比べ吻端がやや尖り、上顎後端と前鰓蓋骨隅角が比較的后方に伸びており (Fig. 4D)、成長とともにさらに違いが顕著になった (Fig. 4E)。

台湾アイノコイワシではカタクチイワシに比べて尾柄がやや長かった (Fig. 3D)。臀鰭基底長に対する尾柄長の割合は成長に伴う変化が少なく、ほぼ一定して台湾アイノコイワシの方がやや大きかった (Fig. 3H)。

台湾アイノコイワシの尾部腹縁の輪郭は体長 15.9–42.1 mm に至るまで直線状であった (Fig. 1)。カタクチイワシでは臀鰭基底後端でわずかに凹んでいた (Fig. 2)。

台湾アイノコイワシの腹鰭前方腹縁の棘状稜鱗は最小で体長 28.6 mm の後屈曲期で確認できたが、体長 32.4 mm でも確認できない個体もみられた (Fig. 3A)。カタクチイワシでは棘状稜鱗は出現しなかった。

筋節数、背鰭条数、および臀鰭条数の範囲は、台湾アイノコイワシではそれぞれ 42–44、12–15、および

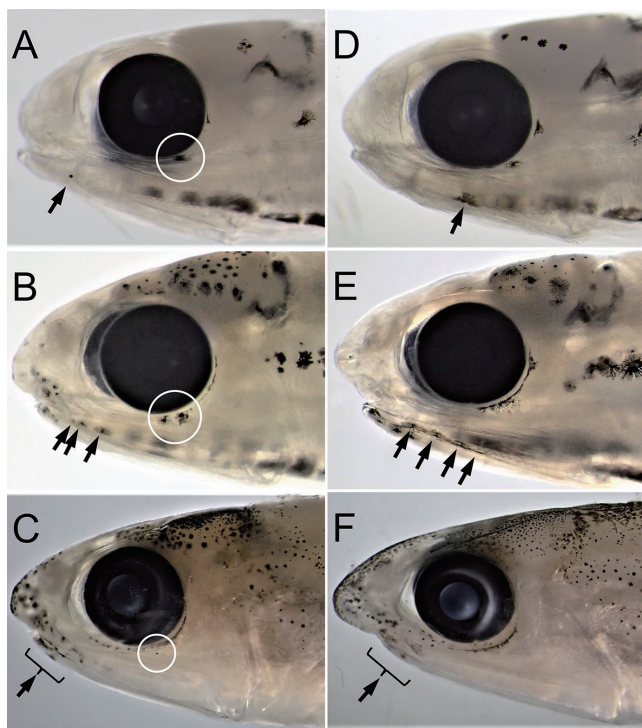
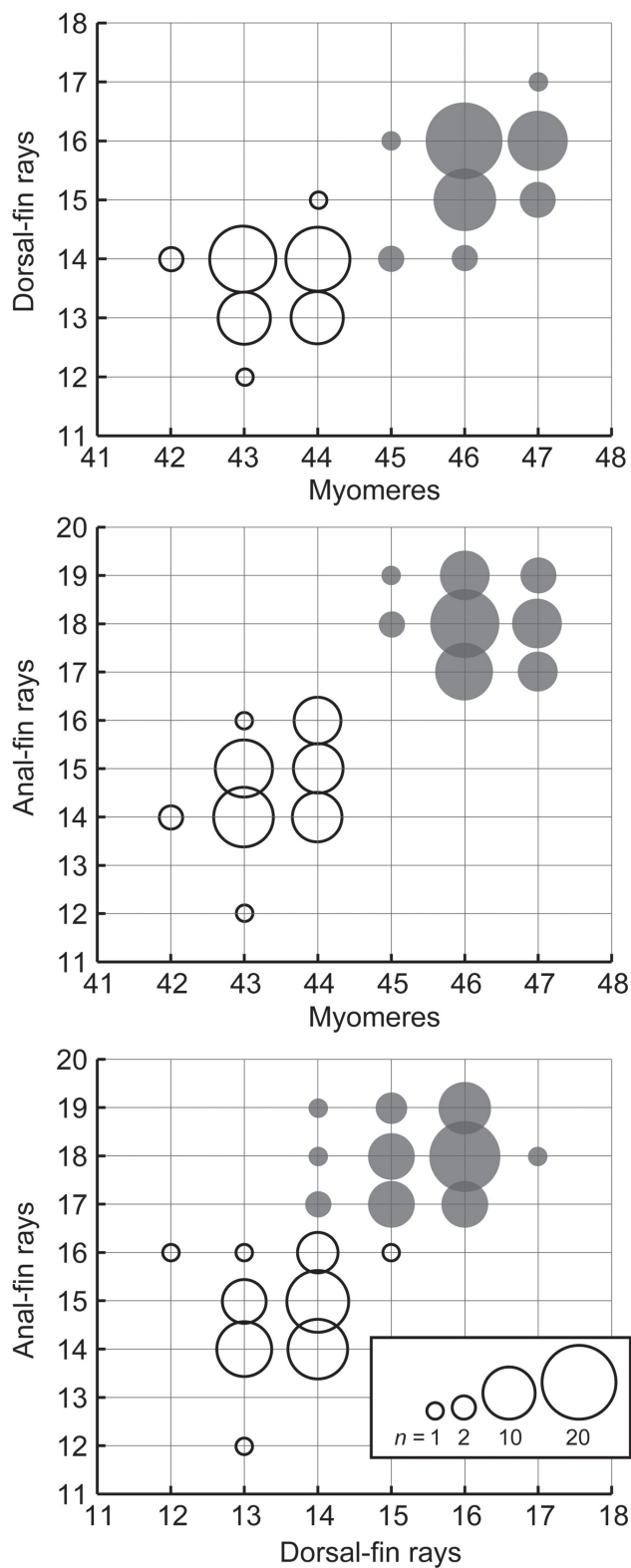


Fig. 4. Head pigmentation of *Encrasicholina punctifer* (A: SNFR 25164, 23.2 mm SL, postflexion larva; B: SNFR 25133, 33.8 mm SL, juvenile; C: SNFR 25148, 42.1 mm SL, juvenile) and *Engraulis japonica* (D: SNFR 25120, 24.2 mm SL, postflexion larva; E: SNFR 25078, 31.6 mm SL, postflexion larva; F: SNFR 25132, 41.5 mm SL, juvenile). Arrows indicate melanophores on ventral surface of dentary. White circles indicate melanophores in posterior horizontal line below lowest edge of orbit in *E. punctifer*.

12–16, カタクチイワシではそれぞれ 45–47, 14–17, および 17–19 で、いずれの形質もタイワンアイノコイワシが少なかったが、背鰭条数は一部重複がみられた (Table 2). 臀鰭条数と筋節数の組み合わせで両種の差が比較的明瞭であった (Fig. 5).

タイワンアイノコイワシでは脊索末端 (尾棒状骨) 背面に左右 1 対の黒色素胞が体長 15.9–42.1 mm のほとんどの個体で確認されたが (Fig. 6), 55 個体中 1 個体で確認できず, 2 個体で左側のみ, 1 個体で右側のみであった. 一方, カタクチイワシではこの黒色素胞をもたないか, 有していた場合でも左右で対ではなかった (55 個体中 1 個体で背面中央に 1 個, 1 個体で左側のみ). また, 両種とも変態後の大型個体では周辺に黒色素胞が増え, 判別し難くなった.

タイワンアイノコイワシの体長 25 mm 前後以上の個体では, 眼窩縁の黒色素胞とは別に, 眼窩縁下端下から後方水平線上に 1–5 個の黒色素胞が並んでいた. カタクチイワシでは体長 30 mm 前後になると眼窩縁の黒色素胞が後下方に拡がる, もしくは黒色素胞の中心が後下方に外れる個体がみられたが, その黒色素胞の中心は眼窩縁下端より高い位置にみられ, また, 複数個が水平線上に並ぶことも



○: *Encrasicholina punctifer* ●: *Engraulis japonica*

Fig. 5. Combined distributions of numbers of myomere, dorsal-fin rays and anal-fin rays in *Encrasicholina punctifer* and *Engraulis japonica*. Diameter of each circle is drawn in proportion to square root of number of individuals.

なかった (Fig. 4).

歯骨腹面の黒色素胞は, タイワンアイノコイワシでは体長 25 mm 前後から 42.1 mm まで眼の前端から前方の位置に分布した. カタクチイワシでは体長 25 mm 前後から

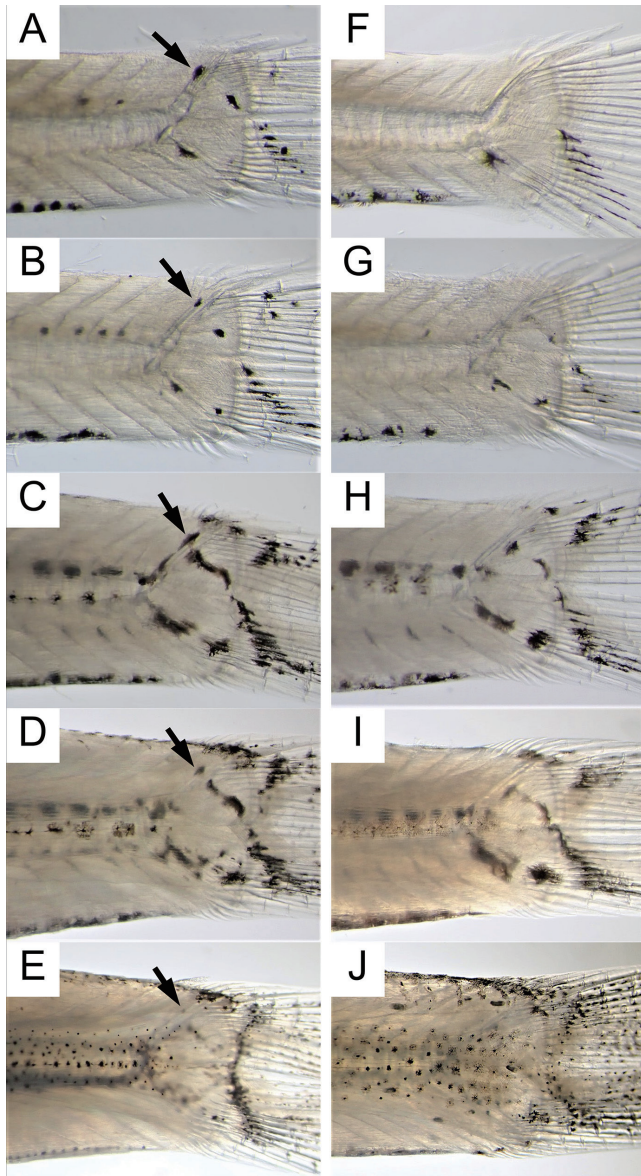


Fig. 6. Caudal pigmentation of *Encrasicholina punctifer* (A: SNFR 25151, 15.9 mm SL, postflexion larva; B: SNFR 25152, 20.7 mm SL, postflexion larva; C: SNFR 25164, 23.2 mm SL, postflexion larva; D: SNFR 25133, 33.8 mm SL, juvenile; E: SNFR 25148, 42.1 mm SL, juvenile) and *Engraulis japonica* (F: SNFR 25093, 16.4 mm SL, postflexion larva; G: SNFR 25108, 22.0 mm SL, postflexion larva; H: SNFR 25109, 24.2 mm SL, postflexion larva; I: SNFR 25078, 31.6 mm SL, postflexion larva; J: SNFR 25132, 41.5 mm SL, juvenile). Arrows indicate a pair of melanophores on left and right side of dorsal surface of notochord tip in *E. punctifer*.

35 mm 程まで眼の下方周辺的位置に分布したが、体長 41.5 mm の稚魚期では下顎の先端付近のみにみられた (Fig. 4).

タイワンアイノコイワシの臀鰭基底の内部色素は左右対称にほぼ担鰭骨ごとにみられたが (Fig. 7A), 成長に伴い周辺に 2 次的な黒色素胞も現れた (Fig. 7B). カタクチイワシでは左右不規則の個体が多かったが (Fig. 7C), 左右対称に近い個体もあり、成長に伴い色素の数が増すにつれ判別は難しくなった (Fig. 7D).

尾柄腹中線の黒色素胞は両種ともに直線状の個体が多

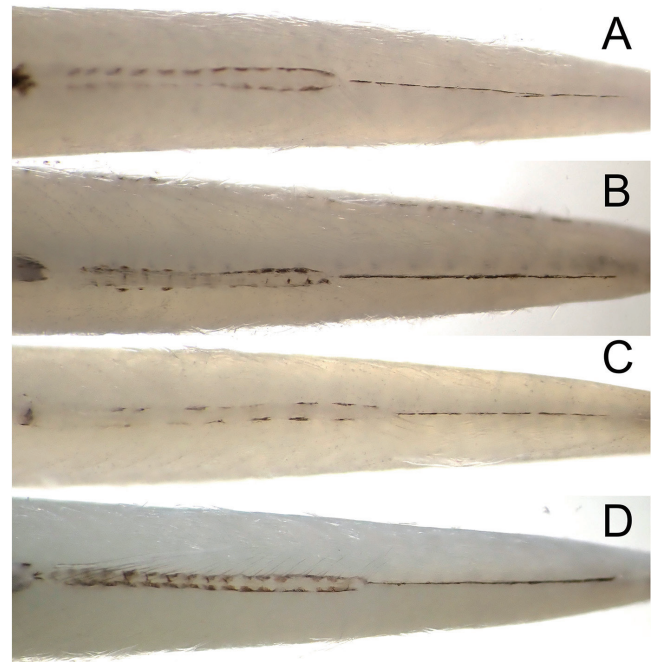


Fig. 7. Pigmentation in anal-fin base and ventral surface of caudal peduncle of *Encrasicholina punctifer* (A: SNFR 25168, 25.6 mm SL, postflexion larva; B: SNFR 25133, 33.8 mm SL, juvenile) and *Engraulis japonica* (C: SNFR 25100, 26.0 mm SL, postflexion larva; D: SNFR 25078, 31.6 mm SL, postflexion larva).

かったが (Fig. 7B, D), 11–12 月の個体では両種ともに 8–10 月に比べ破線状の個体が多かった (Fig. 7A, C).

考 察

本研究により大分県沿岸で採集されたタイワンアイノコイワシとカタクチイワシのシラス期仔稚魚は、黒色素胞の分布様式 (脊索末端背面, 体長 25 mm 前後以上での眼窩縁下および歯骨腹面), 尾部腹縁の輪郭および尾柄長に違いがあることが明らかとなった。また、計数形質においては筋節数と臀鰭条数を組み合わせることで両種の違いが比較的明瞭であった。以下で過去の報告と今回明らかとなった結果を比較・検討する。

脊椎骨数, 背鰭条数, および臀鰭条数は林・田所 (1962) と Wang and Tzeng (1997) でもタイワンアイノコイワシとカタクチイワシの識別形質の一つとして用いられているが、種間で値が重複している。両種ともに海域や季節によってそれらの形質の平均値にわずかな差がみられるとともに、同海域や同季節でも個体差が大きい (竹下・塚原, 1971; Ozawa and Tsukahara, 1973; Hata and Motomura, 2016a). 本研究では筋節数と臀鰭条数の組み合わせによって比較的明瞭に両種を分けることができたが、個体によっては判別が難しい可能性もあり、黒色素胞, 体型等の形質も合わせて判断する必要があると考えられる。

尾部腹縁の輪郭と尾柄長の違いについては過去の報告では言及されていないが, Wang and Tzeng (1997) の透明標

本の写真では本研究と同様の特徴がみられる。これらの識別形質は尾部の変形の少ない標本や、黒色素胞が消失してしまった標本の選別方法の一つとして有効と考えられる。ただし、尾部腹縁の輪郭は個体の栄養状態（太っているか痩せているか）に影響を受ける可能性が考えられるため注意が必要である。

タイワンアイノコイワシの脊索末端（尾部棒状骨）背面の黒色素胞について、Ozawa and Tsukahara (1973) は体長 10.7 mm より大きい個体で出現することを記載した。しかし、乃一（2014）が図示した体長 9.5 mm 以下の個体ではこの色素胞は描かれておらず、図示された中で最大サイズである体長 13.9 mm の個体のみで確認できる。本研究では最小から最大サイズの個体（体長 15.9–42.1 mm）で確認された。なお、脊索末端背面における黒色素胞の有無は、ニシン目仔魚における識別形質の一つとして知られており、例えば、黒色素胞を有するニシン *Clupea pallasii* やコノシロ *Konosirus punctatus* と、有しないマイワシ *Sardinops melanostictus* やサツパ *Sardinella zunasi*（乃一, 2014）など、本種の標徴として有効である可能性が高い。

タイワンアイノコイワシの眼窩縁下端から後方の水平に並ぶ黒色素胞については本研究では体長 23.2–42.1 mm の個体で確認できたが、体長 25.6 mm で確認できない個体もみられた。Ozawa and Tsukahara (1973) は熱帯外洋域から得られた体長 19.1–31.2 mm の個体においてこれを図示している。内田ほか（1958）と乃一（2014）で記載されているカタクチイワシでは本研究と同様に眼窩縁より下に並ぶ黒色素胞は図示されていない。

歯骨腹面の黒色素胞の出現様式の違いについては過去の報告では示されていない。これらの頭部の黒色素胞はいずれも出現する体長や数等に個体差があるため、紛らわしい個体もみられるが、尾部の変形、破損した標本、筋肉組織が白濁して脊索末端が観察しにくいエタノールで保存された標本では補助的な識別形質として有効と思われる。

Wang and Tzeng (1997) はタイワンアイノコイワシでは臀鰭基底の黒色素胞が左右対称に並ぶことで、不規則に並ぶカタクチイワシとミズスルルとは簡便に識別できるとしている。本研究においても同様の標徴が確認されたが、カタクチイワシでも左右対称に近い個体が見られたほか、成長に伴い黒色素胞の数が増すにつれ判別が難しくなる傾向にあった。

乃一（2014）は、尾柄腹中線の黒色素胞がタイワンアイノコイワシでは連続または不連続な直線状となるのに対し、カタクチイワシでは破線または点線状であることを識別点として挙げている。しかし本研究においては、両種ともに直線状の個体が多くみられ、季節的な個体差が大きく、種間での識別点とはならなかった。Wang and Tzeng (1997) が示した透明標本の写真では、むしろカタクチイワシで尾

柄腹縁の黒色素胞が大きく連なり、タイワンアイノコイワシでは黒色素胞が小さく破線状となっている。

黒色素胞の数や大きさ、形状は部位や魚種によっては重要な識別点となるが、一方で、水温や紫外線、ストレス等の環境条件に影響されることも知られている（Seikai et al, 1986；青海, 2001; Fukunishi et al., 2013）。タイワンアイノコイワシにおいても、熱帯外洋域と沿岸域、季節等、生育環境や採集時の環境により差があるものと考えられる。Ozawa and Tsukahara (1973) は、熱帯外洋域と日本やパラオ、ハワイの沿岸域との間で本種の発育に違いがあり、熱帯外洋域では沿岸域に比べ成長に対して発育が明らかに早く進むことを指摘している。環境による発育の違いはカタクチイワシでも知られており、夏秋発生群は春発生群に比べ若日齢・小型サイズで稚魚に変態する（富永・二平, 1999）。仔稚魚の形態を観察する際には、環境による発育や色素の発達の違いを考慮する必要がある。

比較標本

カタクチイワシ（55 個体、体長 15.8–41.5 mm）、大分県佐伯湾、シラス漁、2022 年 10 月 24 日（15 個体）：SNFR 25078, 体長 31.6 mm；SNFR 25079, 体長 34.5 mm；SNFR 25080, 体長 35.0 mm；SNFR 25081, 体長 30.5 mm；SNFR 25082, 体長 29.0 mm；SNFR 25083, 体長 32.4 mm；SNFR 25084, 体長 30.1 mm；SNFR 25085, 体長 28.5 mm；SNFR 25086, 体長 27.2 mm；SNFR 25087, 体長 26.6 mm；SNFR 25088, 体長 27.4 mm；SNFR 25089, 体長 23.3 mm；SNFR 25090, 体長 25.1 mm；SNFR 25091, 体長 23.0 mm；SNFR 25092, 体長 19.8 mm；2022 年 8 月 25 日（5 個体）：SNFR 25093, 体長 16.4 mm；SNFR 25094, 体長 18.5 mm；SNFR 25095, 体長 18.7 mm；SNFR 25096, 体長 15.8 mm；SNFR 25097, 体長 19.5 mm；2022 年 12 月 12 日（11 個体）：SNFR 25098, 体長 22.0 mm；SNFR 25099, 体長 31.5 mm；SNFR 25100, 体長 26.0 mm；SNFR 25101, 体長 24.0 mm；SNFR 25102, 体長 21.5 mm；SNFR 25103, 体長 22.4 mm；SNFR 25104, 体長 20.8 mm；SNFR 25105, 体長 19.5 mm；SNFR 25106, 体長 18.1 mm；SNFR 25107, 体長 18.5 mm；SNFR 25108, 体長 22.0 mm；2022 年 10 月 14 日（7 個体）：SNFR 25109, 体長 24.2 mm；SNFR 25110, 体長 27.0 mm；SNFR 25111, 体長 29.9 mm；SNFR 25112, 体長 24.9 mm；SNFR 25113, 体長 25.7 mm；SNFR 25114, 体長 20.8 mm；SNFR 25115, 体長 20.1 mm；2022 年 11 月 24 日（10 個体）：SNFR 25116, 体長 27.8 mm；SNFR 25117, 体長 26.6 mm；SNFR 25118, 体長 22.9 mm；SNFR 25119, 体長 22.6 mm；SNFR 25120, 体長 24.2 mm；SNFR 25121, 体長 25.7 mm；SNFR 25122, 体長 26.7 mm；SNFR 25123, 体長 23.2 mm；SNFR 25124, 体長 23.0 mm；SNFR 25125, 体長 20.3 mm；2022 年 9 月 7 日（6 個体）：SNFR 25126, 体長 29.5 mm；

SNFR 25127, 体長 27.2 mm ; SNFR 25128, 体長 27.0 mm ;
SNFR 25129, 体長 24.9 mm ; SNFR 25130, 体長 29.9 mm ;
SNFR 25131, 体長 25.8 mm ; 2022 年 8 月 18 日 (1 個体) :
SNFR 25132, 体長 41.5 mm.

謝 辞

国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所の渡井幹雄氏には本研究の論文投稿の機会を与えていただいた。標本の採集には野村重徳氏をはじめとする有限会社丸十水産の皆さまにご協力いただいた。本研究で使用した標本の登録に際し国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所標本管理室の星野浩一氏にご協力いただいた。以上の方々に厚くお礼申し上げる。本研究に用いた標本は国立研究開発法人水産研究・教育機構水産資源研究所が参画している水産資源調査・評価推進委託事業により得られたものである。

引用文献

- 青沼佳方・柳下直己. 2013. カタクチイワシ科, pp. 302–304, 1812–1813. 中坊徹次(編) 日本産魚類検索 全種の同定. 第3版. 東海大学出版会, 秦野.
- Fukunishi, Y., R. Masuda, D. Robert and Y. Yamashita. 2013. Comparison of UV-B tolerance between wild and hatchery-reared juveniles of black sea bream (*Acanthopagrus schlegelii*) and red sea bream (*Pagrus major*). *Environmental Biology of Fishes*, 96: 13–20.
- Hata, H., S. Lavoué and H. Motomura. 2019. Taxonomic status of seven nominal species of the anchovy genus *Stolephorus* described by Delsman (1931), Hardenberg (1933), and Dutt and Babu Rao (1959), with redescription of *Stolephorus tri* (Bleeker 1852) and *Stolephorus waitei* Jordan and Seale 1926 (Clupeiformes: Engraulidae). *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-019-00697-7 (June 2019), 67: 1–32 (Jan. 2020).
- Hata, H., S. Lavoué and H. Motomura. 2021. Taxonomic status of nominal species of the anchovy genus *Stolephorus* previously regarded as synonyms of *Stolephorus commersonnii* Lacepède 1803 and *Stolephorus indicus* (van Hasselt 1823), and descriptions of three new species (Clupeiformes: Engraulidae). *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-020-00792-0 (Feb. 2021), 68: 327–372 (July 2021).
- Hata, H., S. Lavoué and H. Motomura. 2022. Description of three new species previously identified as *Stolephorus bengalensis* (Dutt and Babu Rao, 1959) or *Stolephorus insularis* Hardenberg, 1933 and a re-description of *S. bengalensis* (Chordata, Osteichthyes, Clupeiformes, Engraulidae). *ZooKeys*, 1121: 145–173.
- Hata, H. and H. Motomura. 2016a. Two new species of the genus *Encrasicholina* (Clupeiformes: Engraulidae): *E. intermedia* from the western Indian Ocean and *E. gloria* from the Persian Gulf, Red Sea and Mediterranean. *Raffles Bulletin of Zoology*, 64: 79–88.
- Hata, H. and H. Motomura. 2016b. Validity of *Encrasicholina pseudoheteroloba* (Hardenberg 1933) and redescription of *Encrasicholina heteroloba* (Rüppell, 1837), a senior synonym of *Encrasicholina devisi* (Whitley 1940) (Clupeiformes: Engraulidae). *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-016-0529-4 (June 2016), 64: 18–28 (January 2017).
- 畑 晴陵・本村浩之. 2018. カタクチイワシ科魚類台湾アイノコイワシの志布志湾からの確かな記録. *Nature of Kagoshima*, 44: 333–340.
- Hata, H. and H. Motomura. 2018. *Stolephorus insignis*, a new anchovy from the western Pacific, and redescription of *Stolephorus apiensis* (Jordan and Seale 1906) (Clupeiformes: Engraulidae). *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-018-00675-5 (Dec. 2018), 66: 280–288 (Apr. 2019).
- Hata, H. and H. Motomura. 2020a. First Northern Hemisphere records of the Samoan anchovy, *Stolephorus apiensis* (Actinopterygii: Clupeiformes: Engraulidae). *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 50: 367–372.
- Hata, H. and H. Motomura. 2020b. Redescription of *Encrasicholina oligobranchus* (Wongratana 1983) (Clupeiformes: Engraulidae) and description of a new species of *Encrasicholina* from New Guinea. *Ichthyological Research*, doi: 10.1007/s10228-020-00789-9 (Oct. 2020), 68: 277–286 (Apr. 2021).
- Hata, H. and H. Motomura. 2021. Two new species of *Stolephorus* (Teleostei: Clupeiformes: Engraulidae) from the western Pacific. *Raffles Bulletin of Zoology*, 69: 109–117.
- 林 繁一・田所 瑛. 1962. カタクチイワシ漁場におけるタイワンアイノコの漁獲量. *日本水産学会誌*, 28: 30–33.
- Kendall, A. W. Jr., E. H. Ahlstrom and H. G. Moser. 1984. Early life history stages of fishes and their characters, pp. 11–22. In Moser, H. G., W. J. Richards, D. M. Cohen, M.P. Fahay, A. W. Kendall, Jr. and S. L. Richardson (eds.) *Ontogeny and systematics of fishes*. American Society of Ichthyologists and Herpetologists, Special Publication No. 1. Allen Press, Lawrence.
- 文部科学省・気象庁. 2020. 日本の気候変動 2020 大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書 (詳細版). 263 pp. [URL](#)
- 中井甚二郎・平尾利嗣・工藤盛徳. 1969. 昭和 42 年 駿河湾・遠州灘に起こったタイワンアイノコ出現の概報. *水産海洋研究会報*, 15: 51–54.
- 乃一哲久. 2014. ニシン目, pp. 91–115. 沖山宗雄(編) 日本産稚魚図鑑. 第2版. 東海大学出版会, 秦野.
- 大美博昭・木村祐貴. 2024. 大阪湾初記録となるタイワンアイノコイワシ. *Ichthy, Natural History of Fishes of Japan*, 46: 11–14.
- Ozawa, T. and H. Tsukahara. 1973. On the occurrence of the engraulid fish, *Stolephorus buccaneeri* Strasburg, in the oceanic region of the equatorial western Pacific: life history and distribution. *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 17: 151–171.
- 青海忠久. 2001. 第2章 稚魚を飼う, pp. 16–29. 千田哲資・南 卓志・木下 泉(編) 稚魚の自然誌 千変万化の魚類学. 北海道大学図書刊行会, 札幌.
- Seikai, T., J. B. Tanangonan and M. Tanaka. 1986. Temperature influence on larval growth and metamorphosis of the Japanese flounder *Paralichthys olivaceus* in the laboratory. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 52: 977–982.
- 鈴木聡志. 2024. 近年の太平洋沿岸におけるタイワンアイノコイワシの出現状況. *黒潮の資源海洋研究*, 25: 3–6.
- 竹下貢二・塚原 博. 1971. カタクチイワシの種族に関する研究. *九州大学農学部学芸雑誌*, 25: 201–232.
- 内田恵太郎・今井貞彦・水戸 敏・藤田矢郎・上野雅正・庄島洋一・千田哲資・田福正治・道津喜衛. 1958. 日本産魚類の稚魚期の研究 第1集. 九州大学農学部水産学第2教室, 福岡. viii + 89 pp., 86 pls.
- 富永 敦・二平 章. 1999. カタクチイワシ仔稚魚における変態時体長および日齢の季節発生群間の相違. *茨城県水産試験場研究報告*, 37: 47–53.
- Wang, Y. T. and W. N. Tzeng. 1997. A quick method to identify engraulid fish larvae in the Tanshui River estuary of northern Taiwan. *Acta Zoologica Taiwanica*, 8: 103–119.
- Whitehead, P. J. P., G. J. Nelson and T. Wongratana. 1988. FAO species catalogue. Vol. 7. Clupeoid fishes of the world (suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. Part 2-Engraulidae. FAO Fisheries Synopsis No. 125, 7: 305–579.