

エツ*Coilia nasus* Temminck et Schlegelの生態的研究 : I. 遡上群の生態に関する予報

松井, 誠一
九州大学農学部水産学第二講座

富重, 信一
福岡県有明水産試験場

塚原, 博

<https://doi.org/10.15017/22194>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 40 (4), pp.221-228, 1986-03. 九州大学農学部
バージョン :
権利関係 :

エツ *Coilia nasus* Temminck et Schlegel の生態的研究

I. 遡上群の生態に関する予報

松井 誠一・富重 信一*・塚原 博†

九州大学農学部水産学第二講座

(1985年12月25日受理)

Ecological Studies on the Engraulid Fish, *Coilia nasus* Temminck et Schlegel

I. Preliminary Report on the Ecology of the Ascending Population

SEIICHI MATSUI, SHIN-ICHI TOMISHIGE
and HIROSHI TSUKAHARA

Fisheries Laboratory, Faculty of Agriculture,
Kyushu University 46-04, Fukuoka, Japan

カタクチイワシ科のエツ属 *Coilia* はアジアの東部および東南部に数種が分布している (Jordan and Seale, 1905, 1926; Fowler, 1941; Whitehead, 1967 a, b, c, 1972). いずれも河口域やその周辺の浅海に生息する汽水性の魚である。

わが国では有明海と筑後川など流入河川の下流部にのみ生息し、筑後川には5~7月に産卵のため遡上する。これらの産卵群は主にエツ流し網で漁獲され、季節の魚としてこの地方で賞味されている。近年、その漁獲量は減少傾向にあり、しかも年変動が大きく、漁業者から資源の増加と安定した漁獲が望まれている。また、限られた狭い範囲の分布をする本種の種族維持のためにも増殖は重要となつている。

エツ類の生態については、矢部 (1941) が朝鮮産のマエツ *Coilia mystus* (Linnaeus) について産卵期、産卵場所、卵内発生、孵化仔魚の形態および生態を、Jordan and Menon (1952) は *C. reynaldi Valenciennes* と *C. dussumieri Valenciennes* の仔稚魚の発育に伴う形態変化を研究した。また、田北 (1967 a), Takita (1978) は有明海と筑後川のエツの形態と分布を調査し、従来、同水域に *C. ectenes* と *C. mystus* の2種が生息するとした吉田 (1935), 塚原 (1951), 内田・塚原 (1955) を改め、これらを *C.*

nasus の1種とした。さらに田北 (1967 b) はその生活史を明らかにし、石田・塚原 (1972), 田北・増谷 (1979) は産卵域を卵稚仔の分布から推定した。成長については石田・塚原 (1972) が *C. nasus* で、Yuen *et al.* (1978) が *C. ectenes* で年齢査定を行い、年齢と成長の関係を明らかにしている。また、成熟については Varghese (1971, 1976, 1980) が *C. ramcarati* と *C. dussumieri* で研究を行つたが、エツの大きさと成熟の関係を検討したにとどまつている。

このように本属の生態研究は比較的多くあるにもかかわらず、わが国に分布する *C. nasus* については前述の田北らと石田らによるもの以外になく、しかもこれらの研究は産卵域と卵稚仔の分布、形態及び成長に関するものである。

筆者らはエツの保護と増殖をはかるため、有明海及び流入河川において、本種の生活史を通した分布、移動、回遊、成長を明らかにするとともに成熟、産卵及び資源量の推定の研究を行つている。また、本種の生息域が極めて環境変動の著しい水域であることから環境と卵稚仔や成魚の分布、成熟、産卵及び卵内発生との関係についても解析している。本報ではエツ遡上群の生態に関する知見を予報する。

本文に入るに先立ち、原稿の御校閲を頂いた九州大学農学部奥田武男教授に深謝の意を表する。また、標本の採集に多大なる便宜を頂いた下筑後川漁業協同組

* 福岡県有明水産試験場

† 福岡市東区香住ヶ丘3丁目9-18

合の吉村永直氏、今村伊三男氏、大川漁業協同組合の西 孫刀氏、採集調査を手伝って頂いた本学部技官本田輝雄氏をはじめ水産学第二講座の院生、学生の皆様に対し、厚く御礼申し上げる。

調査場所および方法

筑後川は干満差の大きい有明海に注ぐため、大潮の満潮時には感潮域が河口から約 30 km に位置する久留米市の小森野床固めに及ぶ(1985年3月、河口から 23 km 上流の上鶴床固め付近に筑後大堰が完成し、感潮域は 23 km 地点までとなった)。漁業者に対する聞き取り調査の結果、エツの産卵は筑後川では河口から 18 km 上流の天建寺橋から上鶴床固めの間で行われる。エツ遡上群の生態を明らかにするため、筑後川の感潮域において 1978年5月～1979年2月に刺網と投網採集を行い、1978年5～7月のエツ流し網の漁期間には適宜、漁業者の舟に便乗して漁獲物の中から標本採取した。さらに 1978年7月6～7日には遡上の経時変化と河川内における分布を検討するため、大川市、福岡県三潴郡城島町及び佐賀県三養基郡北茂安町中野の3地域でエツ流し網の試験操業による 24 時間経時採集調査を行った。調査場所を Fig. 1 に示した。大川地域は河口から約 6 km に位置した国鉄佐賀線鉄橋下流で、満潮時には海水が進入し、河川水との混合による水の濁りが著しい。城島地域は河口から約 15 km に位置した六五郎橋付近で、干満の影響を受け、水位の変動がみられ、満潮時に底層の塩分が高くなる。中野地域は河口から約 23 km に位置し、これより上流に遡上するエツは上鶴床固めのため少ない。こも干満により水位が変動する感潮域であるが、塩分はない。

採集したエツは直ちに 10%ホルマリン液で固定し、研究室において全長、体重及び生殖腺重量を測定するとともに耳石による年齢査定も行った。調査したエツは縦列鱗数 68～82、モード 74、稜鱗数 37～51、モード 46、臀鰭条数 82～98、モード 90～91 であり、Takita (1978) の測定結果とほぼ一致し、*Coilia nasus* Temminck et Schlegel のものであった。産卵群の遡上の日変動を検討するため、中野地域を漁場としている漁業者の 1977 及び 1978 年における漁獲仕切台帳からエツ流し網による漁獲量を調査し、漁獲量の日変動と潮汐及び日流量との関係を求めた。潮汐は三池港の値(海上保安庁、1977, 1978)を、日流量は筑後川の瀬ノ下流量観測所における値(日本河川協会、1977, 1978)を用いた。

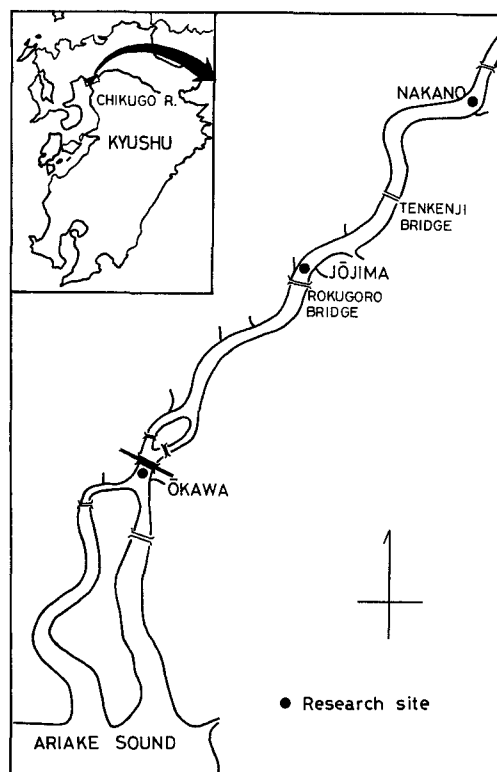


Fig. 1. Research sites in the Chikugo River.

結果と考察

遡上量の日変動

筑後川では 5月1日～7月31日がエツ流し網漁の漁期に指定されている。エツの遡上の始まる時期は明確でなく、本格的な漁獲が始まる時期も年によつて異なる。Fig. 2 に中野地域を漁場とする漁業者の漁獲量の経日変化と日別河川流量及び最高潮位を示した。個人の漁獲量によつてエツの遡上量変動を検討することに問題が残るが、この資料をとらせて頂いた漁業者は筑後川下流域で最も活発に漁業を行っている専門業者の一人で、エツの漁獲量も多い。これによると、1977 年では 5月29日～7月14日、1978 年では 5月3日～7月14日にエツを漁獲している。両年の中野地域におけるこの時期以前ではエツの漁獲はほとんどなく、これらの漁獲開始時期はエツが中野地域まで遡上した時期にほぼ一致すると推察される。しかし、終了時期は漁獲量の減少や魚価の低下などが影響し、必ずしも遡上の有無と一致しない。なお大川地域ではエツが周年生息するが、夏期の産卵期以外には量的に少なく、魚価が低いため漁獲しない。漁期間に 1977 年で 3,100 尾、

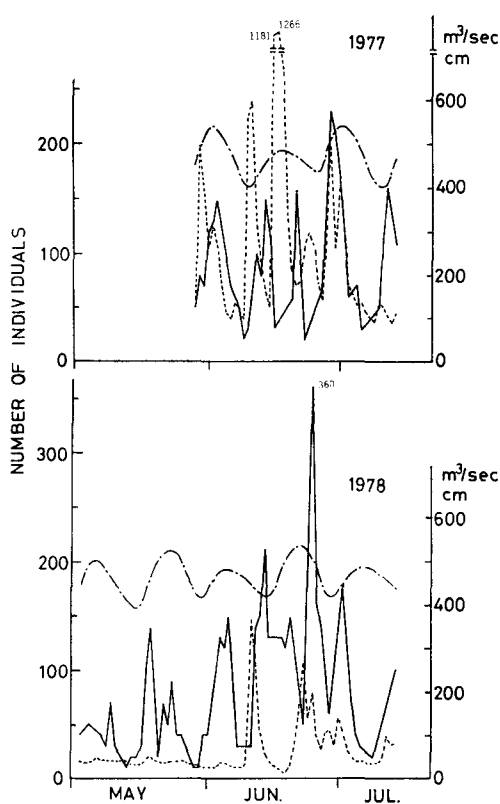


Fig. 2. Daily changes in catch of *Coilia nasus* by a certain fisherman at Nakano Site, the amount of flowing water at Senoshita of the Chikugo River, and level on high tide in 1977 and 1978. Solid line, catch in number; broken line, amount of flowing water in m³/sec; dot-dash line, tidal level in cm.

平均 94 尾/日を、1978 年で 4,240 尾、平均 83 尾/日を漁獲しており、日平均値では大きな差はないが、漁獲量の日変動値は前者で 20~230 尾、後方で 10~360 尾を示す。一方、エツが遡上する 5~7 月における平均流量は 1977 年の 217.7 m³/sec、1978 年の 58.8 m³/sec と年によって差があり、この期間の日流量でも 1977 年の 90~1,266 m³/sec、1978 年の 10~365 m³/sec を示し、年別、日別共に変動が大きい。また、高潮位は小潮時 385 cm、大潮時 545 cm であり、潮位変動も大きい。

このように遡上量と環境が大きく変動し、両者の関連が想定されるため、これらの関係を検討した。1978 年では、25~50 m³/sec のように流量が少なく、その変動幅の小さい 5~6 月上旬において、遡上量は小潮から大潮時にかけての潮位の変動が増加する時期に多

い傾向が認められる。また、流量及びその変動が比較的大きい 6 月中旬以後でもこのような遡上量と潮汐との対応があるが、他方では流量の多い日に遡上量が増加し、その 2~3 日後にピークが出現する傾向も認められ、流量との対応もみられる。流量が多く、その変動も大きい 1977 年でも基本的には小潮から大潮時にかけての遡上量が多く、潮汐が遡上に関係していると考えられるが、流量も関連し、流量増加の数日後に遡上量の増加傾向も認められる。すなわち小潮から大潮にかけての流況や流量の増加はいずれも河川感潮域の水位の増加変動を伴い、エツの遡上に水位の増加、とくに上流からの淡水の増加は大きく影響するものと考えられる。

石田・塚原 (1972) は成魚になる前にエツは河川から海域に移動し、2 歳魚となると筑後川下流域に遡上するとし、筆者らも海域と筑後川下流域における竹羽瀬、繁網及び稚魚網による採集調査によつて同様の結論を導いている (松井・富重、未発表)。また、遡上性の魚類の遡上開始時期に影響する要因として海域と河川の水温接近がアユ (楠田、1963) やシロウオ (松井、1986) などで認められており、エツの場合、水温に関する検討資料を欠くため推定の域を出ないが、河川へ遡上する 5 月以前の有明海と筑後川の水温は遡上時期を検討する場合、重要な要因となるであろう。

遡上量の経時変動

筑後川の感潮域の 3 カ所において 7 月 6~7 日に 3 時間間隔で行ったエツ流し網による地域別採集結果を Fig. 3 に示した。エツ流し網は高さ 2.8 m、長さ 150~250 m の一重の浮き刺網で、上げ潮時には下流から上流に、下げ潮時には上流から下流に川を横切る形で流

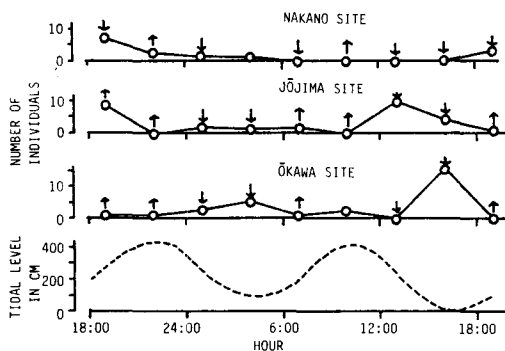


Fig. 3. Diurnal changes in catch of *Coilia nasus* at Ōkawa, Jōjima and Nakano Sites and tidal level. Upward arrow, flow toward the upper stream; downward arrow, flow toward the mouth.

した全長 200 mm 以下のエツは、図には示していないが、満潮時に底層の塩分濃度の低い城島地域で採集されたもので、これらの時期には上流の中野地域では採集されない。

産卵場の中野地域で採集されたものに限って、雌雄別全長組成の日変化を Fig. 6 に示した。いずれも雄が多く、雌は 7 月上旬に比較的多い。雌雄の全長を雌の多い 7 月 6～7 日のもので比較すると、雌は全長 310～370 mm、雄は 260～330 mm を示し、雌の方が大きい傾向がある。全長 270～340 mm の大型の雄はすでに 5 月にかなりの量が出現し、これは 7 月 18 日にもみられるが、同時に小型の全長 160～250 mm のものも出現する。Fig. 7 に 7 月 6～7 日の全長組成を地域別に比較した。その結果、中野地域では大型魚だけであるが、下流になるほど小型となり、その傾向は雄で顕著である。下流の小型群は 7 月 18 日には遡上して中野地域に出現する (Fig. 6)。大川地域で全長 220 mm の雌 1 尾が出現したが、これはまだ未成熟のものであった。

次に河川に遡上した成魚 50 尾を材料として年齢

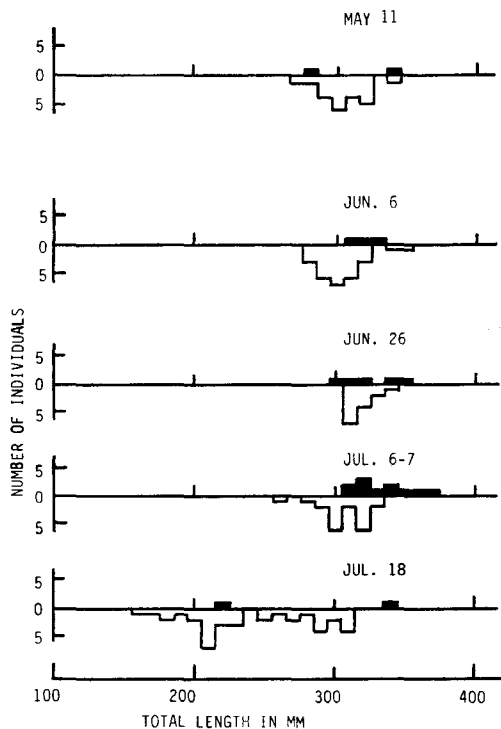


Fig. 6. Seasonal changes in the size composition of *Coilia nasus* caught at Nakano Site which is main spawning area. Solid column, female; open column, male.

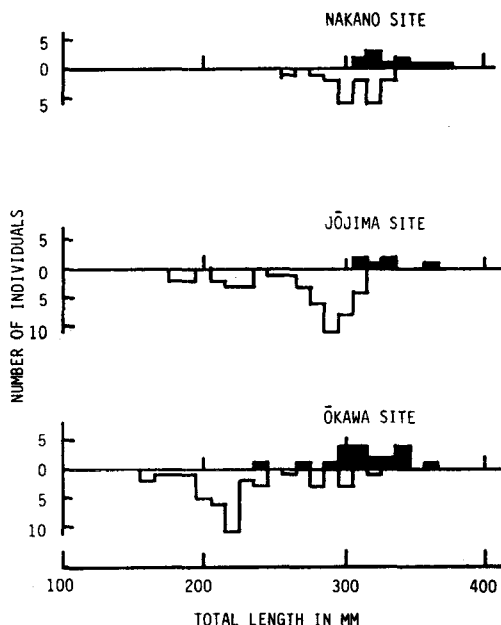


Fig. 7. Size composition of *Coilia nasus* caught with drift net at each research site on July 6-7, 1978. Solid column, female; open column, male.

査定を行った。エツの年齢については石田・塚原 (1972), Yuen *et al.* (1978) が鱗を用いて行っているが、本種の鱗は脱落しやすく、しかも再生鱗が極めて多いため耳石を用いた。エツの耳石には中央の核の周辺に透明帯と不透明帯が交互に出現し、不透明帯の外縁を標示の読み取りに用い、耳石の長軸に沿って尾部側の半径を計測した。これによると標示には相似性がみられたため、耳石を年齢形質と認めた。また、エツの全長 (TL) と耳石径 (R) の間には相関係数 $r = 0.952$ の高い相関があり、 $R \text{ (mm)} = 0.0049 \text{ TL (mm)} + 0.6483$ の直線回帰式が求められた。各個体の耳石の標示径の実測値を標準化し、標準値にもとづいて各標示形成時の耳石径を求め、さらにその時の全長を計算した。その結果、第 1 標示は全長 182.1 mm、第 2 標示は全長 259.6 mm、第 3 標示は全長 324.3 mm に形成される。縁辺成長率の変化から標示は年 1 回、5～8 月に形成され、この時期がエツの産卵期に相当するため、上述の標示全長は各々の年齢における全長を示している。

産卵場の中野地域において産卵期の 5 月 11 日～7 月 18 日に採集したエツの全長から求めた産卵群の全長は雌 280～370 mm、雄 250～350 mm であり、これらは雌雄とも 2～3 歳であった。なお、他の調査で

全長 410 mm の雌が捕獲されたが、雄では全て全長 350 mm 以下であり、雌では 4 歳以上のものも出現することを考慮すると産卵群は雄 2～3 歳、雌 2 歳以上となる。

成熟

中野地域で 5～7 月に採集した雌の生殖腺指数 (GSI) を求め、その平均値の日変化を Fig. 8 に性比とともに示した。GSI は次式により求めた。GSI = $GW \times 100 / (BW - GW)$ 。ここで GW は生殖腺重量 (g)、BW は体重 (g) を表わす。性比は全個体数に対する雌の百分率で示した。なお、この期間の雄は腹部を軽く圧ただけで精液を出し、成熟していた。図示したように、性比は 6 月上旬から徐々に高くなり、雌が増加して 7 月上旬に最大となる。しかし、その値は約 35 % で雄の占める割合が多い。生殖腺指数は 5 月～6 月中旬に高く、以後急減する。このような生殖腺指数と性比の変動から 6 月下旬にはすでに産卵が終了しているようにみえるが、8 月末までエツ卵が河川内に出現し、更に精査を必要とする。産卵群の性比に 5～35 % の偏りがあり、雌が少ない現象は雌 1 尾に対して雄 2～20 尾の群による産卵生態を推察させる。また、7 月の調査ではしばしば斃死したエツが下流部で採集され、産卵後斃死する可能性が高いものと考えられる。

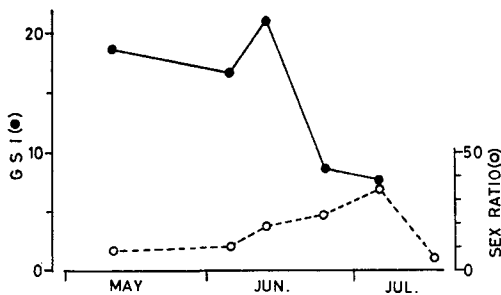


Fig. 8. Seasonal changes of gonadosomatic index (GSI) in female and sex ratio. Sex ratio shows the percentage of female to the total number on the sampling date.

要 約

有明海及び筑後川の重要種であるエツの保護と増殖をはかる目的で本種の生活史を通じた分布、移動、回避、成長を明らかにするとともに成熟、産卵、卵内発生及び資源量の推定の研究を行っている。本報では 1977 及び 1978 年に筑後川の感潮域において行つた流し網、投網の試験操業と漁業者の漁獲仕切台帳によつ

て遡上群の生態の一部を明らかにした。

1) エツの遡上には潮汐と河川流量が関連し、小潮から大潮にかけての流況や流量の増加などの水位の増加変動を伴う要因が大きく影響する。

2) 遡上量は経時的には昼間の午後に、とくにその内、下げ潮時に多い。

3) 河川内におけるエツの遡上分布は下流部で表層に、上流の産卵場に遡上するに従つて底層となる。

4) 遡上魚の大きさは全長 160～410 mm で、産卵場となる感潮域の上流部には産卵期の 5～7 月に多く出現するが、8 月以後は全長 200 mm 以上のものは減少し、当歳魚を含む全長 200 mm 未満のものが出現する。耳石による年齢査定の結果、エツは 1 歳で全長 182 mm、2 歳で全長 260 mm、3 歳で全長 324 mm に達し、産卵親魚は雄で 2～3 歳、雌で 2 歳以上である。

5) 産卵域で採集した雌の生殖腺指数 (GSI) は 5～6 月中旬に高く、以後に急減する傾向を示し、産卵の盛期は 6 月中旬と考えられる。また、性比に偏りがあり、雌 1 尾に対し、雄 2～20 尾の群による産卵が推察された。

文 献

- Fowler, H. W. 1941 Contributions to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions. *Bull. U. S. natn. Mus.*, 13: 712-723
- 石田宏一・塚原 博 1972 有明海および筑後川下流域におけるエツの生態について。九大農芸誌, 26: 217-221
- Jones, S. and P. M. G. Menon 1952 Observations on the development and systematics of the fishes of the genus *Coilia* Gray. *Jour. Zool. Soc. India*, 4 (1): 17-36
- Jordan, D. S. and A. Seale 1905 List of fishes collected in 1882-83 by Pierre Louis Jouy at Shanghai and Hongkong, China. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 29: 517-529
- Jordan, D. S. and A. Seale 1926 Review of the Engraulidae with descriptions of new and rare species. *Bull. Comp. Zool.*, 67: 359-362
- 海上保安庁 1977 潮汐表。第 1 巻 日本及び付近。165-167 頁
- 海上保安庁 1978 潮汐表。第 1 巻 日本及び付近。165-167 頁
- 楠田理一 1963 海産稚アユの遡上生態—I。大雲川における遡上群の日週変化。日水誌, 29: 817-821

- 松井誠一 1986 シロウオの生態と増殖に関する研究, 九大農学芸誌, 40: 135-174
- 松宮義晴・上之園修一・田中 克・代田昭彦・山下輝昌 1981 有明海筑後川河口域におけるスズキ稚魚に関する研究—I. 河川域における分布と現存量. 水産海洋研究会報, (38): 6-13
- 日本河川協会 1977 日本流量年表. 367 頁
- 日本河川協会 1978 日本流量年表. 371 頁
- 代田昭彦・田中勝久 1981 有明海における懸濁物質の研究—I. 筑後川懸濁粘土粒子の河口域への輸送. 西水研研報, (56): 27-38
- 田北 徹 1967 a 有明海産エツについて. 長大水産研報, (22): 45-56
- 田北 徹 1967 b 有明海産エツ *Coilia* sp. の産卵および初期生活史. 長大水産研報, (23): 107-122
- Takita, T. 1978 Identification of a species of *Coilia* (Engraulidae) distributed in Ariake Sound. *Japan J. Ichthyol.*, 25: 223-226
- 田北 徹・増谷英雄 1979 エツ *Coilia nasus* の産卵域. 長大水産研報, (46): 7-10
- 塚原 博 1951 筑後川・矢部川魚類目録. 九大農芸誌, 13: 289-293
- 内田恵太郎・塚原 博 1955 有明海の魚類相について. 日本生物地理学会報, 16-19: 292-302
- Varghese, T. J. 1971 Studies on maturation, spawning and sex-ratio of *Coilia ramcarati* Günther. *Jour. Indian Fish. Ass.*, 1: 58-67
- Varghese, T. J. 1976 Studies on the fecundity of *Coilia ramcarati*. *Proc. Indian Acad. Sci.*, 83: 47-54
- Varghese, T. J. 1980 Fecundity of *Coilia dussumieri* Valenciennes. *Proc. Indian natn. Sci. Acad.*, B46: 114-119
- Whitehead, P. J. P. 1967 a The clupeoid fishes described by Lacépède, Cuvier and Valenciennes. *Bull. Brit. Mus. nat. Hist.*, (Zool.), Suppl., 2: 1-180
- Whitehead, P. J. P. 1967 b Indian Ocean anchovies collected by the *Anton Bruun* and *Te Vega*, 1963-64. *J. Mar. Biol. Ass. India*, 9 (1): 13-37
- Whitehead, P. J. P. 1967 c The clupeoid fishes of Malaya. *J. Mar. Biol. Ass. India*, 9 (2): 223-280
- Whitehead, P. J. P. 1972 A synopsis of the clupeoid fishes of India. *J. Mar. Biol. Ass. India*, 14 (1): 160-256
- 矢部 博 1941 マエツ *Coilia mystus* の産卵に就て. 植物及動物, 9 (7): 21-23
- 吉田 裕 1935 本邦近海に産するエツ属の魚 *Coilia* の種の異同に関する考察並に稚仔の同定に就て. 動雑, 47: 784-789
- Yuen, C., Lin, K., Liu, J. and Chin, A. 1978 On the age and growth of the Chinese anchovy, *Coilia ectenes*, from the Yangtze River. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 6: 285-296

Summary

The authors have studied on the ecology of the engraulid fish, *Coilia nasus* Temminck et Schlegel, which is distributed in Ariake Sound and rivers flowing into the Sound situated in the west coast of Kyushu. In the lower Chikugo River, *Coilia nasus*, which ascends to the river from the sea for spawning has been caught in large quantities with drift nets, and is one of the important fishes for the fisheries in this river.

Drift net samplings, environmental observations and analysis of the daily catch by a fisherman were made at the lower Chikugo River in 1977 and 1978 in order to clarify the ecology of the ascending population of this species. The results obtained are as follows:

- 1) The ascending activity of *Coilia nasus* is influenced by increases of the water level from the neap tide to the spring tide and the amount of flowing water in the tidal compartment.
- 2) The amount of the ascending fishes increases in the afternoon and in ebb tide of daytime.
- 3) This fish in the lower reaches swims mainly in the surface layer. Ascending to the upper reaches, the swimming layer of the fish changes to the bottom layer.
- 4) *Coilia nasus* ascended for the spawning to the upper reaches in a May-August period is 160-410 mm in total length.
- 5) According to the age determination based on the otolith reading, this

species attains 182 mm TL in a year, 260 mm TL in two years and 324 mm TL in three years. The spawning population consists of two and three year old males and over two year old female.

6) Gonadosomatic index (GSI) of the female collected in the spawning area is of a high value from May to mid-June. Main spawning period is deduced to be in mid-June.

7) The female in the spawning area occupies 10-35 % in sex ratio. It seems that one female spawns with 2-20 males in a group.