

マボラの後期稚魚にみられる鱗の特性について

高 田 継 男

(東京大学農学部水産学科)

On the development of the scale of young grey
mullet, *Mugil cephalus*

Tsuguo TAKADA

(Fisher. Inst., Fac. Agr., Univ. Tokyo)

マボラ (*Mugil cephalus*) の後期稚魚は 12 月から翌年の 4 月にかけて沿岸に出現し、その後、汽水域・河川に遡上して成育し、所謂オボコとなる (大島, 1957) が、この間に形態的にも、生態的にも著しい変化が起る。

鱗についても稚魚期には露出部 (Posterior area) 及び被覆部 (Anterior area) における circuli の配列がオボコのそれとは著しく異なる。この点については、すでに大島 (1943) が簡単な報告を行っており、米国太平洋沿岸の *Mugil cephalus* についても JACOT (1920) の報告がある。ここではマボラについて稚魚期鱗 (Juvenile scale) から成体鱗に移り変る過程を調べると同時に、本州中部地方に見られるボラ科 (Fam. Mugilidae) の他の種類についても同様な点が見られるかどうかを調べた結果について報告する。

今回の調査にあたり直接御指導を賜りました東京大学大島泰雄教授並びに適切な御助言を賜りました笠原正五郎氏、二村義八朗氏、また貴重な標本を提供下さいました東京水産大学小湊実験所増田辰良氏、資源科学研究所中村守純氏、東京大学水産実験所平野礼次郎助教授の諸氏に心からお礼申し上げます。

材 料 及 方 法

この研究に供試した材料は表 1 にとりまとめたとおりで、すべてホルマリン液漬標本であるが、鱗の形体を観察し、計測を行なう上には支障がなかった。

採鱗部位は、第一背鰭起部より下方の体側とし、4~5 枚をとってそのうち正常のものについて、下記の諸点を観察、測定した。

- 1) 鱗の中心から前縁 (Anterior edge), 及び後縁 (Posterior edge) までの距離, それぞれ la 及び lp (mm) (図 1)。
- 2) 前・後域の circuli の配列と数。
- 3) 体長 (L cm) と la , または lp との関係。
- 4) 稚魚期鱗から成体鱗に転移するときの体長など。

表1. 実験材料

| 種類 | 採集場所 | 尾数 | 体長(mm) | 採集日 | 採集者 |
|--|--------|-----|---------|------------------------------|----------------|
| マボラ <i>Mugil cephalus</i> | 愛知県伊川津 | 29 | 24~65 | 1949. 9. 28. 1964. 4. 23. | 大島 泰雄 高田 継男 |
| | 神奈川県油壺 | 20 | 22~29 | 1963. 3. 2. | 隆島 史夫 |
| | 千葉県小湊 | 2 | 50~52 | 1934. 1. 27. 1954. 7. 3. | 中村 秀也 増田 辰良 |
| | 静岡県下田 | 19 | 24~51 | 1963. 7. 25. | 大島 泰雄 |
| セスジボラ <i>Liza carinata</i> | 愛知県伊川津 | 23 | 18~43 | 1964. 6. 15 | 平野 礼次郎 |
| | 千葉県小湊 | 7 | 11~12 | 1934. 12. 19. | 中村 秀也 |
| | 神奈川県葉山 | 1 | 39 | 1953. 6. 17. | 増田 辰良 |
| メナダ <i>L. haematocheila</i> | 茨城県大洗 | 2 | 22~28 | 1952. 7. 28. | 増田 辰良 |
| | 静岡県下田 | 5 | 15~17 | 1963. 7. 25. | 大島 泰雄 |
| | 利根川 | 1 | 74 | 1964. 2. 12. | 中村 守純 |
| | 八郎潟 | 3 | 109~135 | 1962. 10. 10. | 中村 守純 |
| コボラ <i>L. macrolepis</i> | 千葉県小湊 | 4 | 15~20 | 1954. 8. 20. | 増田 辰良 |
| フウライボラ <i>Crenimugil crenilabis</i> | 神奈川県葉山 | 1 | 29 | 1952. 9. 4. | 増田 辰良 |
| | | 117 | | | |

結 果

1) 11~4月に沿岸に出現するマボラの後期稚魚(所謂ハク, キララゴなど)は群を形成しているが, その各群の体長範囲及び平均体長は表2のとおりであり, それぞれ, ほぼ 24~29 mm, 27.1 mm である。*

表2. マボラ後期稚魚の大きさ

| 標本番号 | 調査尾数 | 総重量 (g) | 体長の範囲 (mm) | 平均体長 (mm) | 1尾の平均体重(g) |
|------|------|---------|------------|-----------|------------|
| 1 | 30 | 7.95 | 28~25 | 27.5 | 0.265 |
| 2 | 20 | 4.6 | 29~24 | 26.65 | 0.23 |
| 3 | 10 | 2.7 | 29~25 | 27.0 | 0.27 |
| 4 | 35 | 10.0 | 29~25 | 27.0 | 0.29 |
| 5 | 35 | 10.05 | 29~25 | 27.0 | 0.29 |
| 6 | 26 | 7.4 | 29~25 | 27.0 | 0.285 |
| 7 | 26 | 7.2 | 29~25 | 27.0 | 0.28 |
| 8 | 27 | 7.4 | 29~25 | 27.3 | 0.28 |
| 9 | 27 | 7.4 | 29~25 | 27.3 | 0.28 |

* 東大農学部大島教授の調査資料による。

鱗にみられる特徴は、後域が前域より発達し、 lp/la は $340/290=1.17$ であること、後域及び前域の circuli 数は、それぞれ 17~22 (平均 19) 及び 7~12 (平均 9) であり (表 3)、特に後域の circuli は密に整然と配列していること、側域の circuli は欠けているか、不明瞭であることなどである (図 1)。

表3. マボラの稚魚鱗の測定値

| 域 | 長 さ | | circuli の 数 | | 体長 (mm) | 尾 数 |
|-----|---------------|---------------|-------------|-----|---------|-----|
| | 範 囲 (μ) | 平 均 (μ) | 範 囲 | 平 均 | | |
| 前 域 | 260~340 | 290 | 7~12 | 9 | 22~29 | 39 |
| 後 域 | 280~460 | 340 | 17~22 | 19 | | |

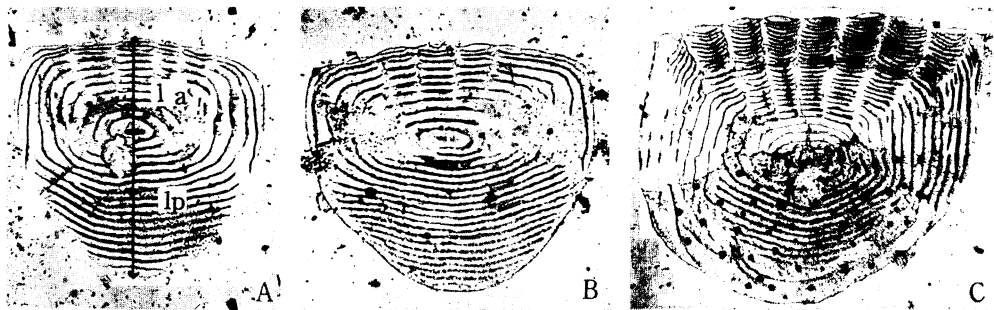


図1. マボラ稚魚期の鱗

A : 体長 : 25 mm. $\times 160$. (稚魚型鱗)B : 体長 : 28 mm. $\times 160$. (稚魚型鱗)C : 体長 : 36 mm. $\times 160$. (成魚型鱗)

la : 前域 lp : 後域

2) 後期稚魚が汽水域または淡水域に入って成長しはじめると、鱗の前・後域にみられる circuli の配列は変化して、成体にみられる型に転移する。この変化はごく短期間に起るようである。

表4. マボラ後期稚魚における成魚鱗の形成されない個体の出現数

| 体 長 | 稚魚期鱗のみの個体 | 成体鱗の形成しない個体 | 計 |
|-----|-----------|-------------|---|
| 22 | 2 | 0 | 2 |
| 23 | — | — | — |
| 24 | 2 | 0 | 2 |
| 25 | 2 | 1 | 3 |
| 26 | 4 | 3 | 7 |
| 27 | 1 | 3 | 4 |
| 28 | 4 | 3 | 7 |
| 29 | 1 | 4 | 5 |
| 30 | — | — | — |
| 31 | 0 | 4 | 4 |

表 2 の材料について、各体長級の鱗をとって成体鱗の形成がはじまっているかどうかを鱗縁の状態で調べてみると表 4 のようになる。これで見ると、成体鱗の形成は、早いものでは体長 25 mm から始まり、30 mm を越した個体の鱗はすべて成体型に転移しているということが出来る。

3) 表 2 の材料について、鱗の前域及び後域の長さ (la 及び lp , mm) と体長 (L , mm) との関係調べてみると図 2 のようになる。図で見られるように、両者の関係は、従来の体長と鱗長との関係について報告されているように、ほぼ直線式であらわし得るようであり、変異点が体長 30 mm 前

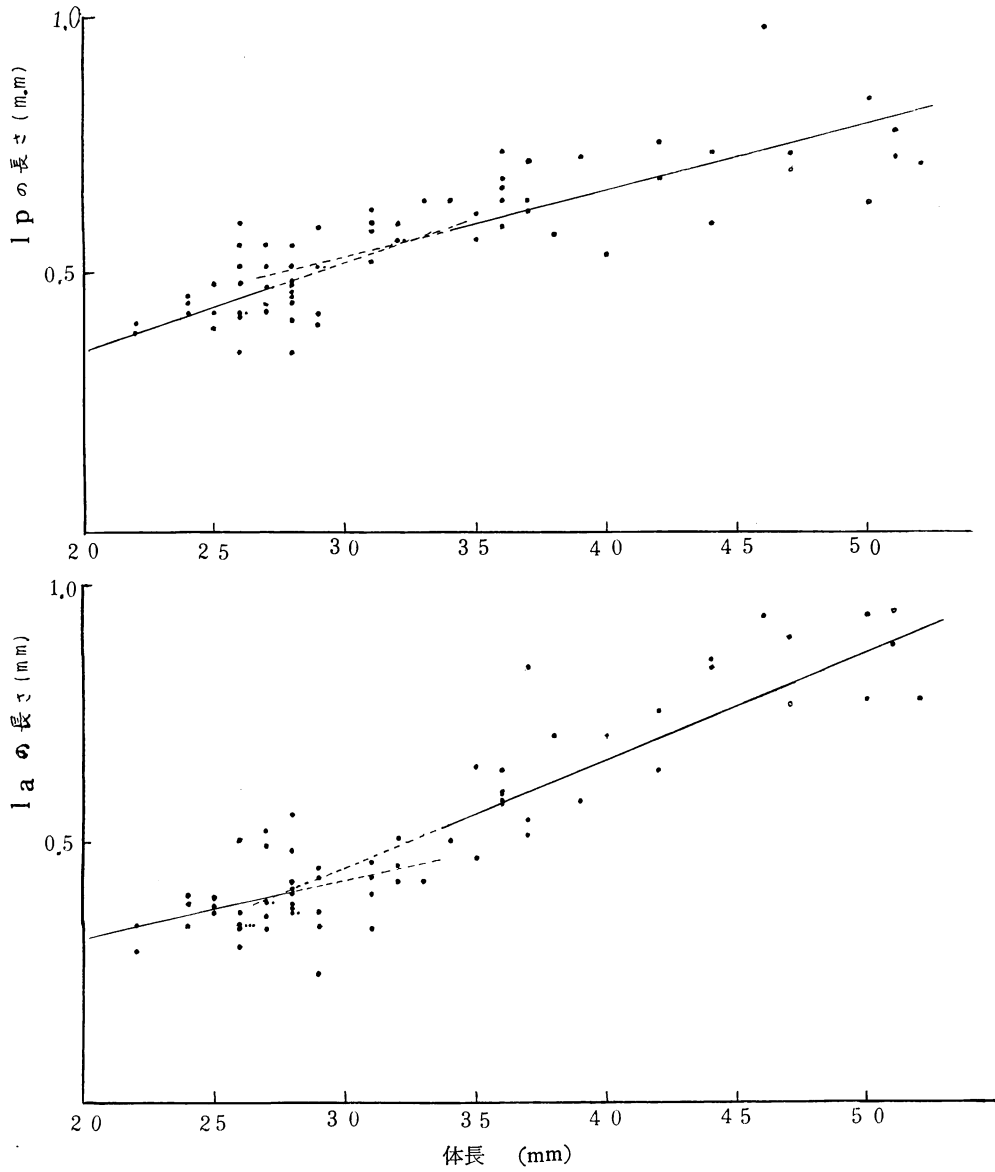


図2. 体長と鱗の各域の長さとの関係

| | | a | b |
|----|---|-------|-------|
| la | A | 0.012 | 0.066 |
| | B | 0.020 | 0.136 |
| lp | A | 0.018 | 0.011 |
| | B | 0.014 | 0.123 |

表5. 30 mm で2群に分けたときの $y=ax+d$ のaとbの値
A : 30 mm以下. B : 30 mm以上

後にみられるように思われる*。そこで体長 30 mm を境にして標本を2群に分け、それぞれの群について体長(L mm)とla または lp (mm)との関係を直線式 $y=ax+b$ (但し、y は la または lp, x は L) で求め、それぞれについて a と b を計算すると表5のようになる。

また、lp/la と L との関係を調べてみると図3が得られる。これでも、変異点は体長 30 mm 附近にあるようにみうけられる。いずれにしても、一般に、鱗相における前述の変化は体長 30 mm 附近で起ると考えてよいと思われる。

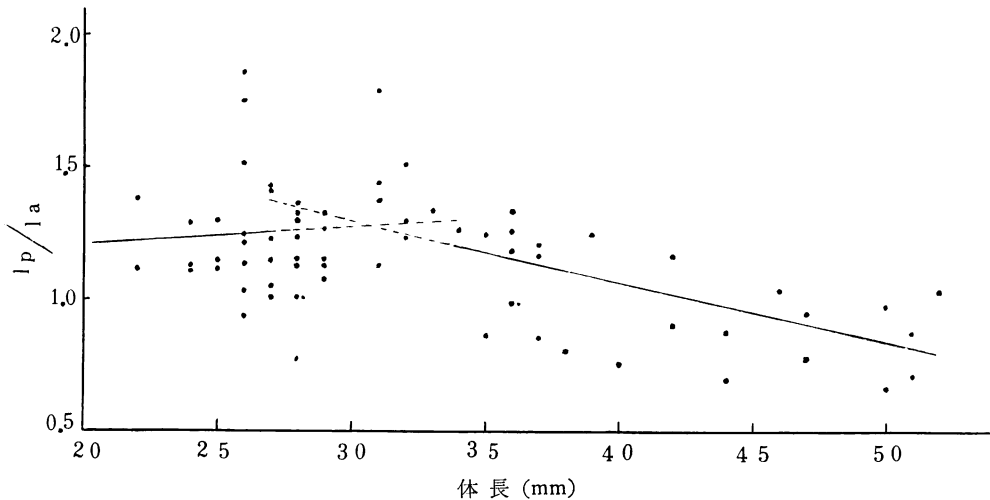


図3. 体長に対する lp/la の関係

4) マボラの稚魚期から成魚期に移る間にみられる鱗相の変化が、ボラ科に属する他の種類にもみられるかどうかを知るために、本邦沿岸で普通にみられるメナダ (*Liza haematocheila*), セスジボラ (*Liza carinata*) 及び磯の潮溜りなどで採集されるコボラ (*Liza macrolepis*), フウライボラ (*Crenimugil crenilabis*) の4種について検討した。しかし、図4に示したようにこれらの4種にはマボラにみられるような稚魚期に形成される特別な circuli の配列を認めることが出来なかった。

考 察

マボラの鱗にはその前・後域の鱗相から稚魚期に形成された部分を明瞭に区別することが出来る。稚魚期鱗から成魚のもつ鱗相に転移する期間は短かく、一般に体長 30 mm 附近でそれが起ると考えてよいだろう。

これらの諸点は JACOT (1920) の米国大西洋沿岸の *Mugil cephalus* に関する記載とほぼ一致する。

マボラの場合は後期稚魚が沿岸に回游してきて、汽水または淡水域に入ると、食性が変化して、外形のみでなく、消化管などの形状にも変化が起り (江草, 1949), この変化は体長 40 mm 前後に達するまで徐々に進展するが、鱗相のばあいには、上記のように生態が変化すると

* この点については、誤差変動 $\{\sum Y^2 - n\bar{y}^2 - (\sum X^2 - n\bar{x}^2) a^2\}$ を調べてみると 30 mm を変異点とした場合に最小値を示すので妥当なものである。

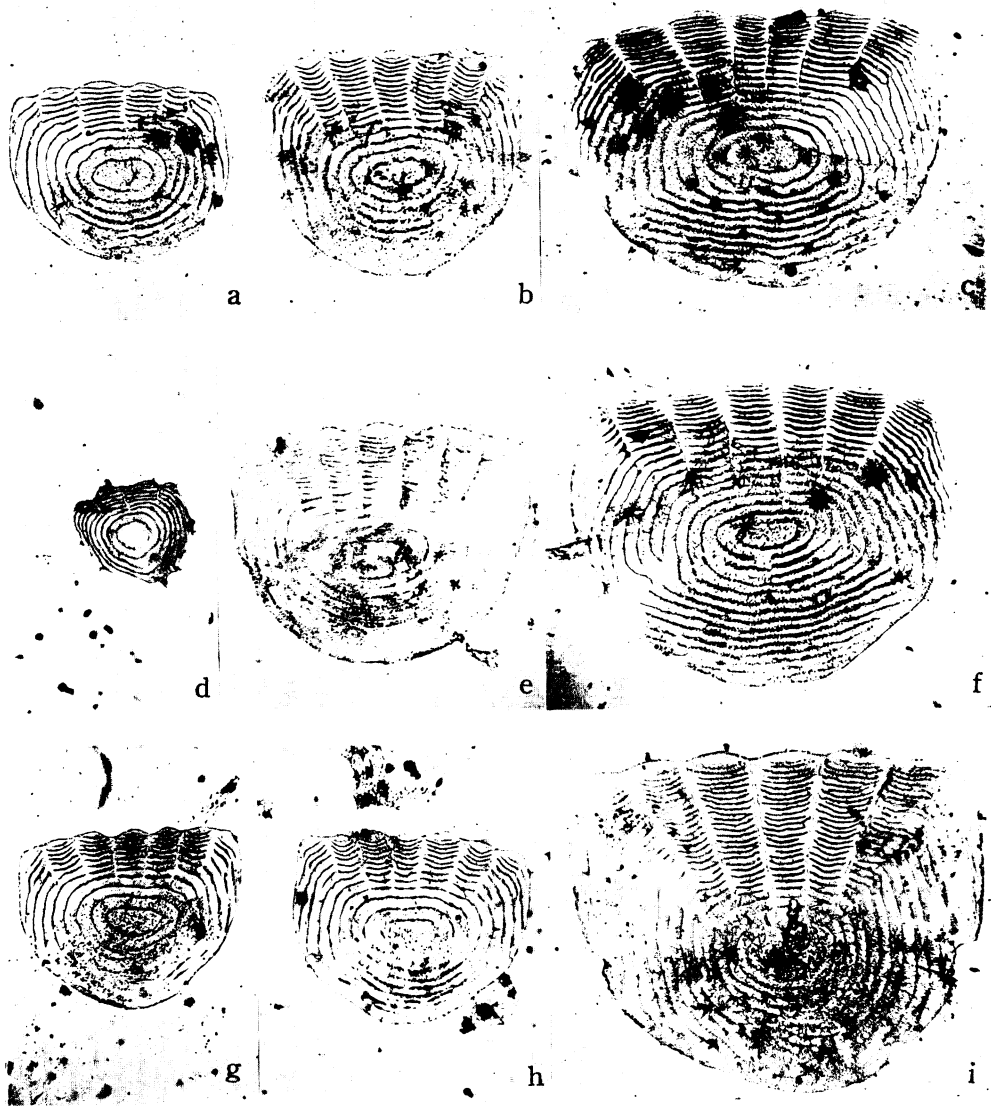


図4. ボラ科魚類の鱗

- a. b. c. *Liza haematocheila* ×160
 (体長 a: 15. b: 18. c: 26 mm)
- d. e. f. *L. macrolepis* ×160
 (体長. d: 15. e: 18. f: 20 mm)
- g. h. i. *L. carinata* ×160
 (体長. g: 18. h: 28. i: 43 mm)
- j. *Crenimugil crenilabis* ×160
 (体長. 29mm)

同時にごく短期間に起るところに特徴がある。

わが国ではボラ科に属する魚が 8 種ほど記載されているが (松原, 1955), 九州南部を除く他の地方でみられる前記の 4 種にはこのような鱗相を示すものがなかった。これら 4 種とマボラとでは稚魚期を含めた生活史の前半で生態上かなり異なった点があるのではないかということが想像される。

JACOT は White mullet (*Mugil crema*) についても記載しているが, 本種の稚魚期には Grey mullet (*Mugil cephalus*) と同様な鱗相がみられるという。

上記の現象が *Mugil* 属特有のものであるかどうかは今後の検討にまたねばならない。

要 約

1) 11~4 月に沿岸に出現する所謂ハクの群の体長組成はほぼ 27 mm 附近であり, そのときの lp/la の値はほぼ 1.17, 平均の circuli 数は $a:9$, $p:19$ である。この大きさ前後で生態的にも生理的にも変化が生ずる。

2) 稚魚鱗から, 成魚鱗に転移する時期, 及び la , lp のそれぞれの成長に変化を生ずる時期は, いずれも体長が 30 mm 附近である。

3) マボラの後期稚魚期の鱗の特性は, 本邦産のボラ科に属する他の 4 種類 (メナダ, セスジボラ, コボラ, フウライボラ) には認められない。

文 献

- 1) 江草周三 1949: 日水誌 15 (71), 715—720.
- 2) JACOT, A. P. 1920: Trans. Amer. Micro. Soc. 39, 199—229.
- 3) 松原喜代松 1955: 魚類と形態の検索, 486—495.
- 4) 大島泰雄 1942: 日水誌, 11 (5, 6), 216 (講演要旨).
- 5) 大島泰雄 1957: 水産講座, 内水面増殖, 431—448.

Résumé

The author describes in this report the development of the scale of *Mugil cephalus* in its young stages. The scales of the young grey mullets examined, ranging from 25 to 29 mm in body length, were of the so-called juvenile type. The ratio of the posterior to the anterior length of the scale was about 1.17 and the average number of circuli was nine in the anterior area and 19 in the posterior one.

Fishes more than 30 mm in length had the so-called adult form scales, in which the anterior area more developed than the posterior one in comparison with the smaller fish.

It is well-known that the young grey mullet change both ecologically and physiologically when they grow about 30 mm. The data obtained here indicate that the scale transforms distinctly from the juvenile type to the adult one in this stage.

Neither of the four species of the *Mugilidae* found in Japan have juvenile scales in any young stages. Accordingly the above mentioned facts are considered to be characteristics of this species.