

# 鼻孔隔皮の欠損によるマダイ放流 種苗と天然魚の識別の可能性

傍島 直樹・宗清 正廣・船田秀之助

## Possibility of Differentiation between the Artificially-Released and the Wild Red Sea Bream by Means of the Lack of the Inter-Nostril Epidermis

Naoki SOBAYAMA, Masahiro MUNEKIYO and Hidenosuke FUNATA

### Synopsis

The present study aims at finding the possibility of the discrimination between the hatchery-reared artificially-released and the wild red sea bream due to the lack of the inter-nostril epidermis. Appearance rates of the fish without the inter-nostril epidermis were examined using the 2,864 hatchery-reared artificially-released and 1,538 wild fish.

The results were summarized as follows:

1. The difference between the appearance rate of the hatchery-reared red sea bream in 1985 and 1986 was not recognized at 5% significance level. The growth of the fish with the inter-nostril epidermis was similar to that of the fish without the one in this period.
2. The appearance rate did not change in one or two years after releasing in Kyoto Prefecture.
3. The lack of the inter-nostril epidermis was recognized in the hatchery-reared red sea bream at eight prefectures in 1985. The appearance rates were different among the prefectures.
4. The lack of the inter-nostril epidermis was not recognized in the wild red sea bream in Kyoto, Fukui, and Nakasaki Prefectures.

Therefore, it was suggested that we would be able to discriminate the hatchery-reared red sea bream from the wild one by means of the lack of the inter-nostril epidermis.

宗清ら(1985, 1986)は、マダイ放流種苗の左右の胸鰭軟条部にみられる形状の乱れを放流種苗の有効な標識として利用できることを明らかにするとともに、この方法を利用する際の種苗の有効放流サイズが尾叉長 5 cm 以上であることを明らかにした。しかし、マダイ種苗放流事業にとって、放流種苗サイズをより小型化することは事業の採算性を考慮した場合に重要な問題である。

そこで、本報では、後藤(1986)が報告したマダイ養殖魚にみられる鼻孔の形態異常、すなわち、鼻孔隔皮の欠損がより小型のマダイ放流種苗の標識として利用できるかどうかの可能性について、マダイ種苗と天然魚の鼻孔隔皮欠損個体の出現率の比較から検討した。

### 材料と方法

供試魚の由来、供試尾数は Table 1 に示したとおりである。各供試魚については、前鼻孔と後鼻孔とを隔てる鼻孔隔皮の有無を肉眼あるいは実体顕微鏡下で観察した。なお、後藤(1986)も指摘しているように、この鼻孔隔皮の欠損は、両側の鼻孔に認められる場合と、片側の鼻孔にのみ認められる場合とがあるが、鼻孔隔皮欠損個体として両者を区別せずに取扱った。また、中間育成過程における供試魚の鼻孔隔皮の欠損の程度には Fig. 1 に示した 3 段階が認められたが、鼻孔隔皮欠損個体としてこれらを区別せずに一括して取扱った。

Table 1. List of the specimens examined. A: Released and recaptured fish in the coastal waters in Kyoto Prefecture from 1983 to 1986. B: The hatchery-reared red sea bream in Kyoto, Fukui, Ishikawa, Niigata, Akita, Mie, Kochi, and Nagasaki Prefectures in 1985 or 1986. C: The wild red sea bream in Kyoto, Nagasaki, and Fukui Prefectures in 1981 or 1985.

A

Recaptured year	Number of specimens	Range of folk length (cm)	Age				
			0	1	2	3	4
1983	61	9—16	61				
1984	195	5—20	84	111			
1985	196	9—33	109	26	52	6	3
1986	630	7—19	485	145			

B

Year reared	Prefecture	Parent fish	Rearing facilities	Number of specimens	Range of folk length (cm)
1985	Kyoto	Reared	Crawl	607	1.8—10.1
	Fukui	Reared/Wild	27-ton water tank	112	6.1— 8.7
	Ishikawa	Reared/Wild	Crawl	110	4.6—10.5
	Niigata	Wild	100-ton water tank	137	2.7— 7.0
	Akita	Wild	100-ton water tank	54	4.4— 6.6
	Mie	Reared	30-ton water tank	95	5.2— 7.7
	Kochi	Wild	Bulk net	112	4.5— 8.8
	Nagasaki	Reared	Crawl	100	3.3— 7.1
1986	Kyoto	Reared	Crawl	455	1.8— 9.8

C

Sea area	Caught	Number of specimens	Range of folk length (cm)
Coastal waters in Kyoto P.	Jul.-Sep., 1981	1,185	2.1—10.0
Shishiki Bay in Nagasaki P.	Jul., 1981	233	2.7— 6.9
Obama Bay in Fukui P.	Aug., 1985	120	4.4— 8.9

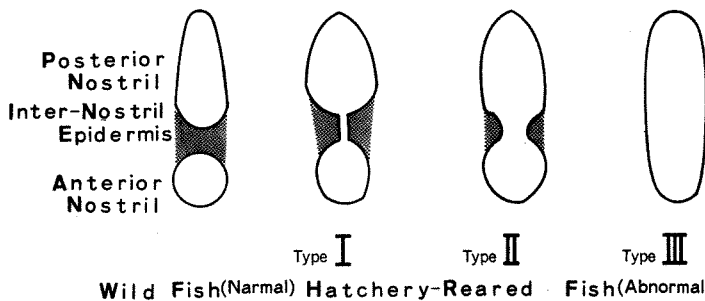


Fig. 1. Schematic representation of typical nostrils of the red sea bream (with the inter-nostril epidermis and without the one).

結 果

京都府栽培漁業センターで生産された1985年7月3日沖出し群と1986年7月7日沖出し群について、中間育成過程における鼻孔隔皮の欠損している個体の尾叉長および出現尾数を調査し、尾叉長組成として Fig. 2, 3 に示した。1985年7月3日沖出し群では、沖出し時の平均尾叉長は、2.3 cm で、鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率は88.6%であった。その後、鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率は、沖出し後14日目(平均尾叉長 3.6 cm 時)で79.5%, 21日目(平均尾叉長 4.6 cm 時)で78.9%, 35日目(平均尾叉長 5.5 cm 時)で83.5%, 89日目(平均尾叉長 8.8 cm 時)で78.6%と推移した。次に、

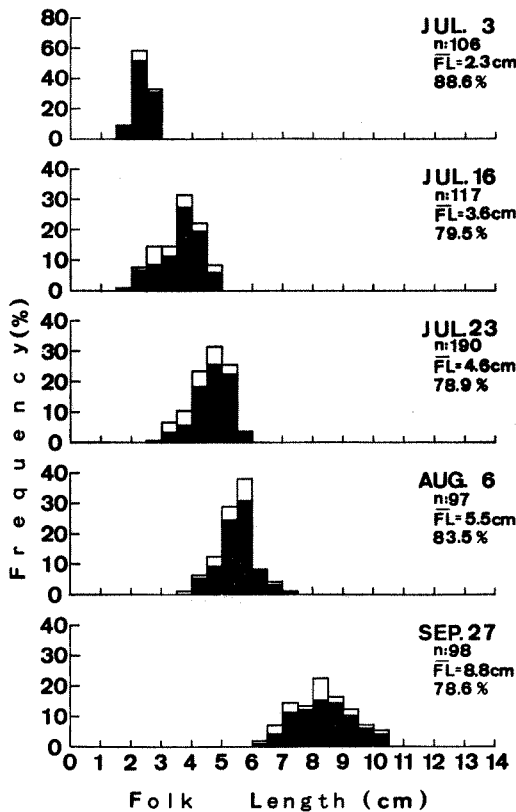


Fig. 2. Folk length composition of the hatchery-reared red sea bream during a crawl rearing stage from July 3 to September 27 in 1985 and the appearance rate of the fish without the inter-nostril epidermis. □: Frequency of the normal fish. ■: Frequency of the abnormal fish.

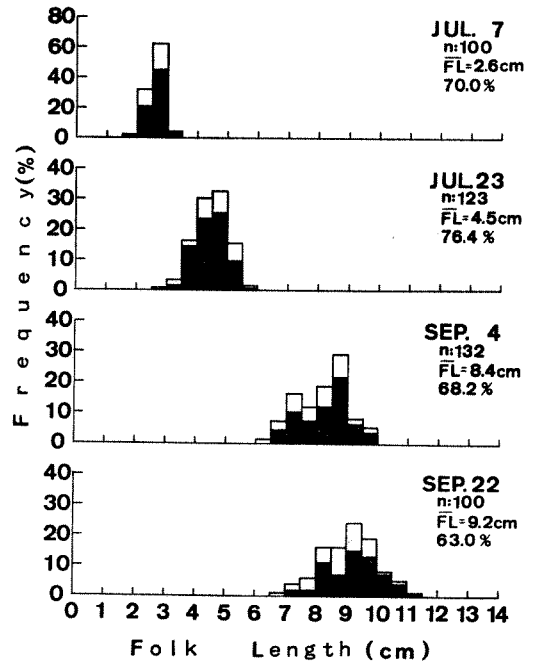


Fig. 3. Folk length composition of the hatchery-reared red sea bream during a crawl rearing stage from July 7 to September 22 in 1986 and the appearance rate of the fish without the inter-nostril epidermis. □: Frequency of the normal fish. ■: Frequency of the abnormal fish.

1986年7月7日沖出し群では、沖出し時の平均尾叉長は、2.6 cm で、鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率は70.0%であった。その後、鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率は、沖出し後17日目(平均尾叉長 4.5 cm 時)で76.4%, 60日目(平均尾叉長 8.4 cm 時)で68.2%, 78日目(平均尾叉長 9.2 cm 時)で63.0%と推移した。1986年7月7日沖出し群の鼻孔隔皮の欠損した個体の出現率は、1985年7月3日沖出し群の出現率より低かった。両群について、各沖出し時と各中間育成段階における鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率の差を、二組の比率の差に関する検定により5%の危険率で検定したところ、各出現率間に有意差は認められなかった。しかし両年の鼻孔隔皮欠損個体の平均出現率を上記と同様に5%の危険率で検定したところ、両者に有意差が認められた。また、両年の沖出し群とも各調査時において、鼻孔隔皮の欠損する個体の尾叉長範囲は特定の範囲に偏ることなく、鼻孔の正常な個体のそれと一致していた。以上

の結果から、1985年7月3日および1986年7月7日両沖出し群とも、中間育成過程における鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率はほぼ同様であること、また、鼻孔隔皮の欠損する個体は鼻孔の正常な個体と比較して、特に成長が劣ることはないことなどが明らかになった。同時に、中間育成過程における鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率は、年により若干差のあることが明らかになった。

そこで、放流後にこの出現率がどのように変化するかを明らかにするために、1983年から1986年の4ヶ年に京都府沿岸海域で再捕された放流魚（標識魚、痕跡魚）1,082尾について鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率を年級群ごとに調査し、Table 2に示した。各再捕年の各年級群とも、鼻孔隔皮の欠損がみられる個体の出現率は86.9%～66.7%と比較的高い値を示した。1983年

級群の再捕魚では、0歳魚の鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率（86.9%）と1歳魚（79.3%）、2歳魚（84.6%）のそれとが類似していた。さらに、1984年級群と1985年級群の0歳魚の鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率（81.0%、81.7%）と1歳魚のそれ（84.6%、78.6%）とがそれぞれ類似していた。各年級群の年齢ごとの鼻孔隔皮の欠損する個体の出現率を、二組の比率の差に関する検定により5%の危険率で検定したところ、年齢間の出現率に有意差は認められなかった。以上の結果から、京都府沿岸海域では鼻孔隔皮の欠損個体の出現率は、放流後1～2年経過した後も放流時のそれとほぼ同様であることが明らかになった。

次に、鼻孔隔皮の欠損している個体の生産地間の差を明らかにするために、1985年に京都府、福井県、石川県、新潟県、秋田県、三重県、高知県、長崎県の8生産

Table 2. The appearance rates of the hatchery-reared and artificially released red sea bream without the inter-nostril epidermis which were recaptured from 1983 to 1986.

Year reared	Age	Number of specimens	Number of a normal fish	Number of an abnormal fish			Appearance rates of abnormal fish (%)
				left	right	both	
1983	0	61	8	8	5	40	86.9
1984	0	84	16	10	4	54	81.0
	1	111	23	15	12	61	79.3
	2	109	20	4	15	70	81.7
1985	1	26	4	2	2	18	84.6
	2	52	8	4	8	32	84.6
	3	6	2	0	3	1	66.7
	4	3	1	0	1	1	66.7
1986	0	485	152	64	71	198	68.7
	1	145	31	14	11	89	78.6

Table 3. The appearance rates of the hatchery-reared red sea bream fry without the inter-nostril epidermis in Kyoto, Fukui, Ishikawa, Niigata, Akita, Mie, Kochi, and Nagasaki Prefectures in 1985.

Prefectures	Number of specimens	Number of a normal fish	Number of an abnormal fish			Appearance rates of abnormal fish (%)
			left	right	both	
Kyoto	607	112	71	63	361	81.5
Fukui	112	51	16	9	36	54.5
Ishikawa	110	92	7	5	6	16.4
Niigata	137	83	15	12	27	39.4
Akita	54	50	2	1	1	7.4
Mie	95	47	15	8	25	50.5
Kochi	112	102	3	2	5	8.9
Nagasaki	100	73	8	5	14	27.0

Table 4. The appearance rates of the wild red sea bream without the inter-nostril epidermis in Kyoto, Fukui, and Nagasaki Prefectures.

Sea area	Number of specimens	Number of a normal fish	Number of an abnormal fish			Appearance rates of abnormal fish (%)
			left	right	both	
Coastal waters in Kyoto P.	1,185	1,185	0	0	0	0
Shishiki Bay in Nagasaki P.	233	233	0	0	0	0
Obama Bay in Fukui P.	120	120	0	0	0	0

地で生産されたマダイ種苗について、鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率を調査し、その結果を Table 3 に示した。鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率は81.5% (京都府産) から7.4% (秋田県産) と生産地によって大きな相違が認められ、親魚に天然魚を用いている生産地で比較的低い値を示した (Table 1)。

このように、今回調査した8生産地のマダイ種苗に鼻孔隔皮の欠損の認められることが明らかになった。そこで、この鼻孔隔皮の欠損が天然魚にも認められるかどうかを明らかにするために、1981年京都府沿岸海域産、1981年長崎県志々伎湾産、1985年福井県小浜湾産の天然魚についても同様の調査を行った。その結果、いずれの海域産の天然魚にも鼻孔隔皮が欠損している個体はまったく認められなかった (Table 4)。以上の結果から、鼻孔隔皮の欠損は上記8生産地のマダイ種苗には認められるが、その出現率にはかなりの差があること、また、上記3海域の天然魚には鼻孔隔皮の欠損が認められないことが明らかになった。

## 考 察

鼻孔隔皮の欠損をより小型のマダイ放流種苗の標識として利用するための必須条件は、この特徴が放流種苗には認められるが、天然魚には認められないこと、および、この特徴が放流後も修復されないことである。今回、マダイ種苗では8生産地のすべてで鼻孔隔皮の欠損が認められたが、その出現率には大きな差があった (Table 3)。これに対して、前記3海域の天然魚では鼻孔隔皮の欠損がまったく認められなかった (Table 4)。また、後藤 (1986) の報告と同様に、京都府沿岸海域では中間育成期間および放流後1~2年経過後も、同一年級群の鼻孔隔皮欠損個体の出現率が類似していた (Fig. 2, 3, Table 2)。以上のことから、この鼻孔隔皮の欠損は、京都府沿岸海域のようにマダイ種苗には欠損個体が高率に出現し、しかも天然魚には欠損個体が出現しないような海域では、放流種苗と天然魚とを識別する外部形態上

の特徴として有効であると考えられる。さらに、鼻孔隔皮の欠損は、沖出し時 (平均尾叉長 2.3 cm~2.6 cm 時) にすでに高い出現率を示したが、この鼻孔隔皮が後期仔魚期 (標準体長 7 mm~8 mm) から形成される (福原, 1984; 石田・川村, 1985) ことから、より小さいサイズで鼻孔隔皮の欠損の起きている可能性も考えられる。このことから、鼻孔隔皮の欠損は、その出現率が高い機関で生産、放流されている海域では、より小型のマダイ放流種苗の標識として利用できるのではないかと考えられる。また、鼻孔隔皮欠損個体と鼻孔正常個体とで成長に差のないこと (Fig. 2, 3)、京都府沿岸海域で再捕された放流種苗では、同一年級群の鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率が放流後も類似していること (Table 2) などから、鼻孔隔皮の欠損が魚体に及ぼす影響は大きくないものと推察される。したがって、鼻孔隔皮の欠損の生じる原因が究明された段階では、逆に人為的に鼻孔隔皮の欠損を高率で生じさせることも可能になり、この方法の有効性が増すものと考えられる。

最後に、鼻孔隔皮の欠損には、先述した長所のほかに、宗清ら (1985, 1986) が述べた左右の胸鰭軟条部にみられる形状の乱れと同様、個体別に識別できること、識別に個人差を生じにくいことなどの長所がある。一方、鼻孔隔皮の欠損には、その出現率が100%ではないこと、生産年および生産地によりその出現率が異なるという短所がある。したがって、左右の胸鰭軟条部にみられる形状の乱れと、本報の鼻孔隔皮の欠損とした放流種苗の外部形態上の特徴の長所、短所をそれぞれうまくチェックすることによって、より精度の高いマダイ放流種苗と天然魚との識別が可能になるものと考えられる。この点で、鼻孔隔皮が欠損する原因の早急な解明が待たれる。

## 要 約

マダイの鼻孔の形態異常、すなわち、鼻孔隔皮の欠損がより小型のマダイ放流種苗の標識として利用できるか

どうかの可能性について、1981年から1986年に得られた全国8生産地のマダイ種苗2,864尾と全国3海域のマダイ天然魚1,538尾の鼻孔隔皮欠損個体の出現率を比較検討し、以下の結果を得た。

1. 1985年7月3日および1986年7月7日の両沖出し群とも、中間育成過程における鼻孔隔皮の欠損している個体の出現率はほぼ同様であること、また、その間鼻孔隔皮の欠損する個体は鼻孔の正常な個体と比較して、特に成長が劣ることはないことなどが明らかになった。

2. 京都府沿岸海域では、鼻孔隔皮欠損個体の出現率は、放流後1～2年経過した後も放流時のそれとほぼ同様であることが明らかになった。

3. 今回調査した8生産地のマダイ種苗にはすべて鼻孔隔皮の欠損が認められたが、その欠損個体の出現率は生産地によって異なることが明らかになった。

4. 調べられた3海域の天然魚には、鼻孔隔皮の欠損個体の認められないことが明らかになった。

以上のことから、マダイ種苗には欠損個体が高率に出現し、しかも、マダイ天然魚には欠損個体が出現しないような海域では、この鼻孔隔皮の欠損は、放流種苗と天然魚とを識別するのに有効な特徴であると判断された。

本稿を終わるにあたり、鼻孔隔皮の欠損について有益な示唆をいただいた養殖研究所の松里寿彦氏にお礼申し上げます。さらに、貴重な標本を提供いただいた西海区水産研究所、福井県栽培漁業センター、石川県増殖試験場、新潟県栽培漁業センター、秋田県栽培漁業センター、三重県水産技術センター、高知県水産試験場、長崎県増殖研究所ならびに京都府栽培漁業センターの関係各位に深謝する。

## 文 献

- 福原 修. 1984. 海産魚類の初期生活史①マダイ仔稚魚期の器官形成と生態の関係. 海洋と生物, 6(3): 184～190.
- 後藤政則. 1986. 養殖マダイにみられた鼻孔の形態異常について. 栽培技研, 15(1): 87～88.
- 石田健一・川村軍蔵. 1985. 海産魚類の初期生活史⑦感覚器の分化過程. 海洋と生物, 7(1): 8～14.
- 宗清正廣・傍島直樹・船田秀之助. 1985. 胸鱭の形状によるマダイ人工魚と天然魚との識別. 栽培技研, 14(2): 79～84.
- 宗清正廣・傍島直樹・船田秀之助. 1986. 胸鱭の「乱れ」を標識として利用する際のマダイ人工魚の有効放流サイズ. 栽培技研, 15(1): 83～86.