

## マダイの体色に及ぼす餌料の影響の観察

田 中 小 治 郎

(香川縣水産試験場)

Observation of the influence of food upon the body-color of  
*Pagrosomus major* T. & S.

Kojiro TANAKA

(Kagawa Prefectural Fisheries Experimental Station)

魚類の体色に就ては従来多くの研究があるが、これ等の観察は脳下垂体後葉ホルモンの作用に就て研究(竹脇潔 '47)(1)したものと専ら解剖學的見地より見たるもの(Göppert: Lubosh (31)(2)及び環境の相違による影響による体色の變化(Wunder, W)(3)を論じたものである。而してマダイの体色の變化に就ても渡邊茂男氏('25)(4)が實際に長期間飼育し、それに投餌してマダイの体色の變化を觀察し、その結果を報じている。筆者も亦('41)(5)「マダイの成長に及ぼす絶食の影響に就て」の報文中にこの事に就て記して置いた。然しながらその變化の成因並に恢復方法等に就ては、渡邊・筆者等は論じていない。その外にもマダイの体色に及ぼす餌料の影響に就ての觀察又は實驗は従来全くなされてない様である。Maklin (1868)(6), Schneider (08)(8) 兩氏が筆者の題目に近き研究をなしたに過ぎない。然しこれ等は歐洲産の淡水魚に就て論じられていることに就ては云ふ迄もない。然るに筆者は従来實驗し得なかつた上記の如き實驗を元農林省水産試験場大長分場在勤中に幸いにも行い得た。依つてこの觀察は學術上興味ある問題ばかりでなく、水産上にも重要である問題と考へられる故にその成績並に所見を述べて同學者の参考に資したいと思ふ。

筆者は各種の試験を行ふ目的を以てこの魚を漁場より運び、養魚池の中の一池即ち第2號池(梶山英二)(8)に放養したところ、この魚が新しい環境に適應して行く際に、一部分の魚は先ず眼球に白濁の薄い膜を生ずるも、日を経るに従い漸次恢復するとは雖、重症なるものは遂に兩眼を失ふに至る。

斯かる魚の体色は魚眼に外觀上異變を認め得ない魚よりも、その体色の變化の程度が顯著であつた事實を認めた。

この際の黒色の増加は、全くクロダイの体色と同じであると云ふも恐らく過言でない程である。又養魚池への放養に依つてマダイの特色とも云ふべきところの脊鳍と側線との間の体軀上に点在する淡淺黄色の斑点には變化を現さない。しかして例外なくこの魚の色彩は体色ばかりでなく、その腸管の色彩及び筋肉の色相に於ても自然のマダイのそれに比して極めて甚しく褪色を呈しており光澤も亦不良であつたことに就ては、注目に値すべき点である。

筆者は斯くの如き變化せる体色を原色に恢復せしめる方法に就て上記の觀察の後生理現象を見るために一つの實驗を行つて見た。その結果を下記に述べよう。

この際の研究材料は養魚池に飼育せる体色の變化せるマダイを釣り揚げ材料に供したこ

とに就ては贅言を要しないところであらう。

その検査總數は 18 尾であつて、この中 6 尾を選択し、これを第一群とし、残りを 3 尾宛に分ち、第二群、第三群、第四群及第五群とした。試験魚の最小は約 109g, 最大約 638g, 平均 254g であつて、年齢は 3~4 歳であつた。斯かる魚をコールタールを塗附せる小型の箱生簀 6 個に放ち、これらを養魚池に浮泛せしめ、その上に日覆を取付け置き、毎日一回投餌して飼ひ馴らした。

この際の飼育期間は第一群は 40 日間で、他の群は孰れも 101 日間であつた。斯かる期間内に試験魚の体色を原色に戻さしめんがために、この魚に對して以下の如き餌料を試みに與へて見た。

第一群……生イカナゴ (*Ammodytes personatus*) の量を試験魚体重に對し約 5% 與へた。

第二群……カキ (*Ostrea gigas*) の生肉を試験魚体重に對し約 6% 投餌した。

第三群……カキの煮熟肉。第二群と同量。

第四群……アカエビ (*Penacopsis akayebi*) の生肉。第二群と同量。

第五群……生アカエビ。第二群と同量。

かくて面白いことには次の表に示す通りの成績を得た。

Table 1. マダイ飼育試験結果

Results of breeding experiment

飼育日數 Breed, days	餌料 Feed	調査年月日 Days of exp.	平均水温 Wat. temp.	供試ダイ Sample		魚体に對する 給餌量 % Amount of feed against body weight.	供試ダイ 増重率 % Body weight increased.	試験終末時の 魚の体色 Body colors
				体重 Body weight.	尾數 No.			
3/VI— 13/VII 40	(生) イカナゴ Raw <i>Amod- ytes</i>	昭和 8-VII- 13	19.4	113-638 Average 379	6	5	16-57 平均 37	クロダイの如 き体色を呈す Black color
8/IX— 18/XII 101	(生肉) カキ Raw <i>Ostrea</i>	8-XII- 18	22.3	146-203 Aver. 183	3	6	10-82 平均 58	クロダイの体 色に黄色を加 へた如き色彩 を呈す Black, somewhat yellow.
8/IX— 18/XII 101	(煮熟肉) カキ Boiled <i>Ostrea</i>	8-XII- 18	22.3	109-349 Aver. 198	3	6	39-55 平均 44	同上 The same
8/IX— 18/XII 101	(生肉) アカエビ Raw <i>Pe- nacopsis</i>	8-XII- 18	22.3	165-424 Aver. 258	3	6	30-66 平均 52	クロダイの如 き体色を呈す Black
8/IX— 18/XII 101	(生) アカエビ Raw <i>Penaco- psis</i>	8-XII- 18	22.3	203-315 Aver. 253	3	6	4-58 平均 28	本来の体色に 殆んど近い程 度に迄恢復す Recovered almost its natural color.

これに依ると本篇に於て取扱つた各種の餌料により、全實驗例中の試験魚は例外なく成長せしめ得る事實を認めた。然しながら試験終末時に於て検査して觀たところ使用した餌料の種類により、この魚の体色並に腸管の色彩には顯著なる差異を認めた。依つてその事實を以下に述べよう。

**イカナゴ**……この餌が試験魚の腸管内に在るものを解剖して取り出して見たところ、その色彩は極めて薄い黒色を帯びた白色を呈し、この魚の体外に排泄された糞の色彩は、灰白色を呈していた。斯かる餌にて飼育された魚の腸管の色彩は、自然のマダイに比して、甚だしく淡い紅色を示し、著明なる差異が認められ、その筋肉は正常色の極めて淡い紅色を呈せず、体色は依然クロダイの如き色模様を示していた。然しながら光澤は試験開始當時に比して、著しく良好になつていた。

**カキの生肉**……この貝の肉はこの魚の腸内に於てばかりでなく、体外に排泄された場合に於ても亦乳白色を呈している事實を認めた。斯かる餌にて長期間飼育されたところの魚の腸管の色彩は、極めて淡い肉色に近い色相であつて、筋肉の色彩は、甚だ淡い黒色素を混じた淡紅色であつて、正常マダイに比し著明な差を現し、その体色はクロダイの体色に黄色素を極めて少量添加せる淡灰色の色調を呈した。然しながら光澤は試験當時に比して極めて顯著に良好になつていた。

**カキの煮熟肉**……この餌の供試魚に及ぼす影響は前例の場合と略々同一程度を示した。

**アカエビの肉**……肉のみを使用したこの餌は、實驗魚の腸管内に於てばかりでなく、糞として排泄された場合に於ても亦乳白色を呈していた。斯かる餌料にて養はれたこの魚の体色は、實驗開始當時に比して稍々赤色を体軀の背部に見受けたとはいへ、顯著な差異を認め得なかつた。腸管の色彩も天然色の淡赤色を呈せず、淡肉色を帯びていた。肉は極めて淡い紅色であつた。然しながら、その光澤は甚だ良好になつていた事に就ては注目し得る点である。

**アカエビ**……この蝦を捕食したところの試験魚の腸内よりそれを取り出して検査したところ、消化された甲殻及び蝦肉の色彩は、顯著な紅色に紫色を帯びたもので、莓色に近い色相を呈し、体外に排泄された糞の中にも亦同じ色調を呈していたものが認められた。斯かる餌料にて養はれたところの魚の腸管の色彩は、正常マダイに稍々等しい淡紅色を呈しその筋肉も極めて淡い紅色を帯び、その体色は、自然鯛に殆ど近い程度迄に恢復していた。けれどもこの魚の尾部に点在する黄金色の斑点が現れなかつたことに就ては注目し得べき点である。併しこの餌料にて上述の飼育方法によれば、たとへばクロダイの如き体色を現したマダイにも拘らず、この魚の体色を殆ど自然色に近い程度迄に恢復せしめ得ることが判明した。

上述の如き生理現象を見るために實驗を行いし事によつて生じたところの觀察を以てマダイの体色の黒變化する成因並に本研究に使用した餌料の各種がマダイの色素細胞に及ぼす影響に就て推察して見よう。

先ず第一に思い浮べられる事は、常時には相當の水深を有する海區に生育するこの魚が人工的に極めて水深の浅い場所に移されたがために、斯くの如き魚体色に變化を生ずるといふ生理現象の起るその近接原因は Sumner 氏 ('11)(9) の研究並に筆者の觀察の結果等により推測し得るとはいふものの、この魚の眼の感覺に異状を生じたことに基くものではなからうか。而してこの魚体色中黒色素の極めて顯著な増加の原因は Milis 氏 ('32)(10)

の業績より推して見るに、この魚の神経体液調節に依り 黒色細胞の運動が極めて顯著になつたものに據るものではなからうか。

終りに筆者が使用した餌料中には、目的としたる研究に應へなかつたものもあるが、この魚の各種の色素細胞に何等かの一定の因果關係が有るように推量される。

**イカナゴ**……この魚はマダイの含有する光彩細胞の擴張並にその色素顆粒の形成に極めて顯著に影響を及ぼすものではなからうか。

**カキの肉**……この貝の肉はマダイの含有する黄色細胞の擴張並にその色素顆粒の形成に特に著明な影響を與へるものではあるまいか。

**アカエビの肉**……この蝦の肉はマダイの光彩細胞の擴張並にそのグアニン形成に影響することが極めて甚しいのではなからうか。

**アカエビ**……上記の事實並に Schneider, Maklin 兩氏の研究等より觀て、この蝦の甲殻に含有する色素は、マダイの保有する赤色細胞の擴張並にその顆粒の形成に極めて顯著な影響を與へるのではなからうか。尙マダイの尾部に点在する黄金色の斑点を原色に恢復せしめ得る生理的條件は何であらうか。兎に角にこの生理現象の觀察は全く豫備的なものであるから、更に細密な生理實驗を俟たねばならない事に就ては贅言を要しないところである。然しながら上記の飼育方法にてマダイにアカエビを攝食せしめればアカエビの甲殻の赤色素か或はその甲殻に含有せられる他の物質がこの魚の皮膚組織中に移行して、そのために前述の結果を見たものと推測されるが、万一期かることが眞に確定するならば、唯獨り魚類生理學上興味あるのみならず、また養魚經營上に資するところが僅少でないであらう。それに就ての研究は他日に譲らう。

### 摘 要

この研究はマダイ (*Pagrosomus major* T. & S.) の体色が餌料によつて如何に影響されるかを觀察したもので、その大要は次の通りである：—

筆者はマダイを日覆をした養魚池に入れて黒變せしめ、しかる後餌料としてイカナゴ (*Ammodytes personatus*), アカエビ (*Penacopsis akayebi*), マガキ (*Ostrea gigas*) 等を與えて 40~101 日飼育した。その結果上記の餌料の内、アカエビを與えた組のみ、一たん黒變したマダイが再びこの魚特有の赤色にもどることを觀察した。これは恐らくアカエビの赤い色素と密接な關係があるのだから興味深い現象だと考える。

### 文 献

1. 竹脇 潔. 1947: 腦下垂体. 149.
2. GOPPERT, B and LUDOSH, K. 1931: Vergleichende Anatomie, 1. Band, s.505.
3. WUNDER, W. 1936: Physiologie der Süßwasserfische Mitteleuropas. Zit. Demall. R. und maier, H. N: Handbuch der Binnen fischerei mitteleuropas, H. B. Band, s. 33.
4. 渡邊茂男 1925: マダイ養成試験、台灣總督府鹹水試。
5. 田中小治郎 1941: マダイ (小ダイ) の成長に及ぼす絶食の影響に就て、水産試験調査資料、第7號、p. 81.
6. MAKLIN, F. W. 1868: Red variant of *Perea fluviatilis*, coloration due to

- crustaceorubin from food. Review in Arch. Naturg, 34-72.
7. SCHNEIDER, G. 1908: Farbenvariation des Flussbarsches (*Perca fluviatilis*), Karrespbl. Naturf. Ver. Riga. s. 51, 41-46. Red variant of *Perca fluviatilis* coloration due to crustacean from food, 引用書, Dean, B. 1923: A Bibliography of Fishes, V. 111, N. Y. Published By The muscum.
  8. 梶山英二. 1924: 水産講習所、試験報告、第19卷、第6冊。
  9. SUMNER, F. 1911: Jour. Exp. Zool. pp. 406-479: 引用書、川本信之: 魚類の生理 p. 103.
  10. MILIS, S. M. 1932: Proc. Nat. Acad. Sci, XIIX, pp. 540-543; 引用書: 川本信之; 魚類の生理, p. 112.

#### Résumé

This is a study on how the body-color of Japanese porgies (*Pagrosmus major* T. & S.) is affected by baits that are given to them, the major points of which are as follows:

After the writer had put some porgies in pisciculture ponds covered with sunshades and had turned their body-color to black, he fed them with sand-lance (*Ammodytes personatus*), red-shrimp (*Penacopsis akayebi*), and oyster (*Ostres gigas*) for 40 to 101 days. As a result, it was observed that the group which was given red-shrimps as baits was the only ones that resumed their natural color of red after the porgies had their body-color once changed to black. It seems probable that the red pigments of the red-shrimps have some close connection with this phenomenon. However, I think it is a very interesting fact.