



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Tilapia mossambicaの脳下垂体の発達について
Author(s)	笹山, 雄一; SASAYAMA, Yuichi; 高橋, 裕哉 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 25(4), 273-282
Issue Date	1975-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23534
Type	departmental bulletin paper
File Information	25(4)_P273-282.pdf



Tilapia mossambica の脳下垂体の発達について

笹山 雄一*・高橋 裕哉**

Notes on the Development of the Pituitary Gland in
Tilapia mossambica

Yuichi SASAYAMA* and Hiroya TAKAHASHI**

Abstract

The development of the pituitary gland in *Tilapia mossambica*, bred in laboratory conditions at about 20°C, was examined histologically during their juvenile period from 2 to 148 days after hatching. The adenohypophysis observed 2 days after hatching was a prominent, spindle-shaped body attached to the ventral floor of the diencephalon, grossly comprising the cranial and caudal cell masses which were still undifferentiated in glandular cell types. Neural tissues with aldehyde fuchsin (AF)-positive materials had invaded into the caudal part of the gland at that age. About 5 days after hatching, most of the constituent cells of the cranial part began to be stainable with acidic dyes, thus suggesting an early differentiation of pro-adenohypophysis (Pr). Simultaneously the caudal part came to be furnished with a few basophilic, presumably thyrotropic cells in its anterior border, denoting an initial development of meso-adenohypophysis (Me). In the same part of the adenohypophysis, cells of another basophilic type made their appearance along the periphery of the neurohypophysial tissue 10 days after hatching, locating the region of meta-adenohypophysis (Mt). The occurrence of presumed somatotropic cells in Me and that of adrenocorticotropic cells in Pr became detectable by 20 and 25 days after hatching, respectively. Moreover, two types of cells showing different staining affinities were distinguishable in Mt by 15 days of age.

The appearance of new, distinctly AF-positive cells, which were presumed to be gonadotropic cells, was noticed in the ventral side of Me and along the border between Pr and Me 30 days after hatching. These cells increased in number and spread their distribution through Me in subsequent days. They came to show an activated feature with cytoplasmic vacuolization when the gonads displayed a considerable development associated with the commencement of spermatogenesis and vitellogenesis. It was thus ascertained that their involvement in the pituitary control of gonadal development was established not later than 100 days after hatching. There was a linear relationship between the growth of the pituitary gland and that of the body in *T. mossambica*, at least during the juvenile period as observed in this study.

* 富山大学文理学部生物学教室
(Department of Biology, Faculty of Literature and Science, Toyama University)

** 北海道大学水産学部淡水増殖学講座
(Laboratory of Fresh-Water Fish-Culture, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

硬骨魚類においても脳下垂体一生殖腺系の機能的相関は十分確立されている¹⁾。しかしながら、稚仔魚期において脳下垂体と生殖腺との内分泌的関連が成立する時期についての知見はきわめて乏しい。さらに、その解明の基礎となる魚類の脳下垂体の発達過程の組織学的観察は *Fundulus*²⁾ など数種の魚で断片的になされているにすぎず、わずかに Belsare³⁾ が *Ophicephalus punctatus* において稚魚のいろいろな段階で脳下垂体の発達を調べ、甲状腺や生殖腺の活動と関連する好塩基性細胞の出現のおおまかな時期やその後の変化を記しているのみである。

したがって、本研究においては、ティラピア, *Tilapia mossambica* のふ化後2日目より148日目までの成長に伴う脳下垂体の一般的な発達を組織学的に観察し、生殖腺刺激ホルモン産生細胞の活性化の時期を検討した。

本論に入るに先立ち、本研究に関して終始御教示御助言をたまわった北海道大学水産学部山本喜一郎教授に厚く御礼申し上げる。

材 料 と 方 法

材料として用いたティラピア, *Tilapia mossambica* の稚魚は、1971年7月19日に受精した卵より同月24日にふ化した一腹のものである。ふ化後まもなくこれらの稚魚を母魚より分離し、自然光条件下、水温約20°Cに保った底面濾過循環式水槽で飼育した。餌として市販のコイ用固形餌料の粉末あるいは小粒を毎日与えた。ふ化後65日目までは全ての稚魚を同一の水槽においたが、過密化を避けるため、それ以降は2つの水槽に分けた。

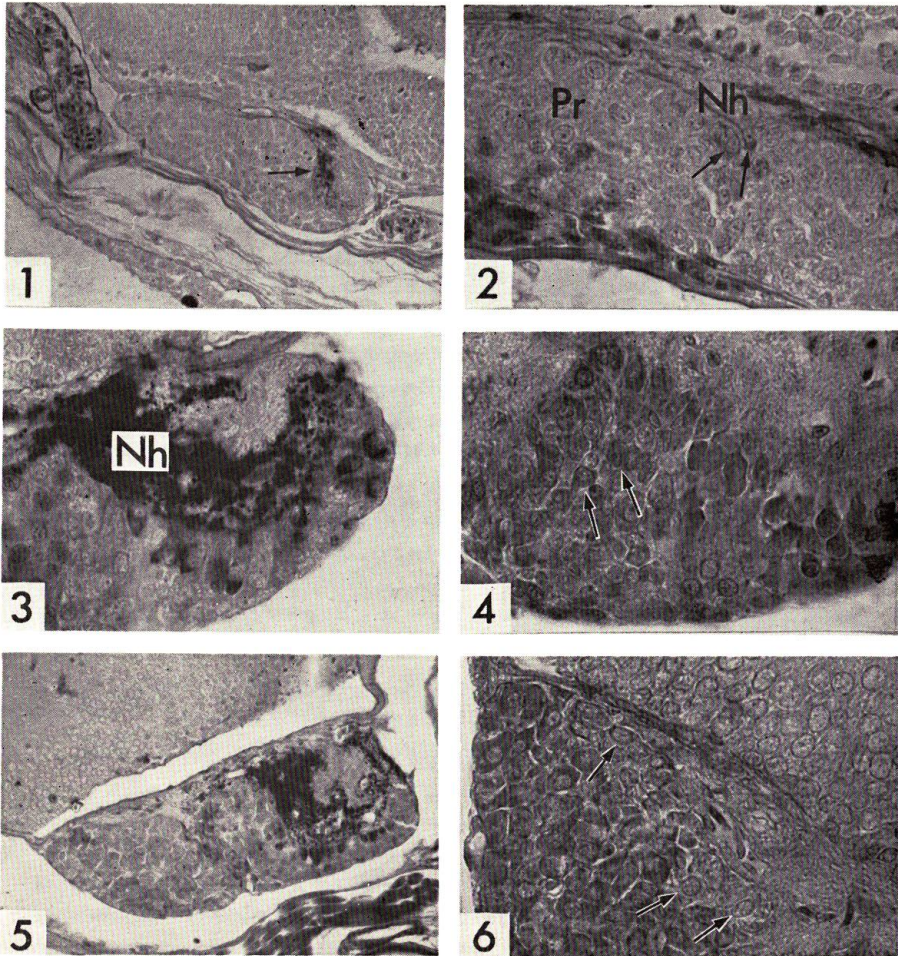
固定はふ化後2日目を最初として5日目よりのち35日目までは5日ごとに行ない、さらに45, 65, 95 および148日目にも行なった。45日目までは各回約10尾を観察に供したが、65日目以降は泌尿生殖突起の発達度合より識別した雌雄それぞれ約7尾を固定した。固定に際しては体重と体長を記録し、25日目までは頭部全体を、45日目までは下顎部を分離した頭蓋部を、また65日目以降は脳全体か脳下垂体部分を露出させたものを Bouin 氏液あるいは Zenker-formol 液で固定した。これらを必要に応じて5%トリクロール酢酸で脱灰したのち、パラフィン切片法により6μの連続切片とし、Heidenhain の Azan 染色または Gomori-Halmi の aldehyde fuchsin (AF) 染色を施し観察に供した。

また、脳下垂体の成長を示すため、下垂体正中断面の体軸方向の長さ、体軸と直角方向の最大巾とを顕微鏡下で測定した。さらに脳下垂体の成長と体成長との関連を数量的に示す試みとして各成長段階における脳下垂体の神経性下垂体部分と各腺性下垂体部分の面積を正中断面について描画法により計測した。

観 察 結 果

ふ化稚魚の脳下垂体

ふ化後2日目(平均体長5.9mm, 平均体重5.4mg)。稚魚はまだ親魚の口腔内で保育されており、卵黄は吸収され終っていない。脳は形態学的に端脳、間脳、中脳、および後脳に分化しており、間脳腹側の視床下部には漏斗腔が形成されている。脳下垂体は、長軸約145μ、短軸50μの紡錘形を呈し、漏斗腔の腹方や前方でその長軸に沿って間脳底に附着した形で存在する。脳下垂体の中央やや頭方寄りにはごく軽いくびれがみられ、脳下垂体は大まかに前部域と後部域に分けられる。間脳底と脳下垂体との境界や脳下垂体の後部域には AF に濃染する神経分泌物の存在が認められ、神経性下垂体の形態分化が開始されていることを示す。しかし、腺性下垂体を構成する細胞は円形または楕円形を呈し、径5~6μで核がその大部分を占め、脳下垂体両域で染色上の差はみられない。この時期の腺性下垂体には比較的多くの細胞分裂像がみられ、このことは活発な器官成長を暗示している(図1)。



- All figures are sagittal sections through the pituitary gland of *Tilapia mossambica*.
- Fig. 1. The gland of a fry 2 days after hatching. Arrows indicate neurohypophysial tissue with AF-positive materials. AF stain. $\times 250$.
- Fig. 2. The gland of a fry 5 days after hatching, revealing an initial development of pro-adenohypophysial cells. Arrows demonstrate faintly AF-positive, possible thyrotrophic cells occurring in presumptive meso-adenohypophysial tissue; *Pr*, pro-adenohypophysial tissue; *Nh*, neurohypophysial tissue. AF stain. $\times 620$.
- Fig. 3. The gland of a fry 15 days after hatching, showing the differentiation of meta-adenohypophysial cells along the periphery of neurohypophysial tissue (*Nh*). AF stain. $\times 620$.
- Fig. 4. The gland of a fry 20 days after hatching, exhibiting the occurrence of acidophilic cells (arrows), or somatotrophic ones, in developing meso-adenohypophysial tissue. Azan stain. $\times 620$.
- Figs. 5 and 6. The glands of fry 25 days after hatching. In Fig. 6, the existence of a new kind of glandular cells, probably adrenocorticotrophic ones, in pro-adenohypophysial tissue bordering on the neurohypophysial tissue is demonstrated by arrows. Fig. 5, AF stain, $\times 220$; Fig. 6, Azan stain, $\times 620$.

脳下垂体の前方および後方には血管が連っているが脳下垂体内部への侵入は認められない。口腔上皮には少数ではあるが粘液細胞が観察される。また入鰓動脈付近にはコロイドを内包する小数の甲状腺濾胞がすでに存在する。

腺性下垂体名部の細胞分化

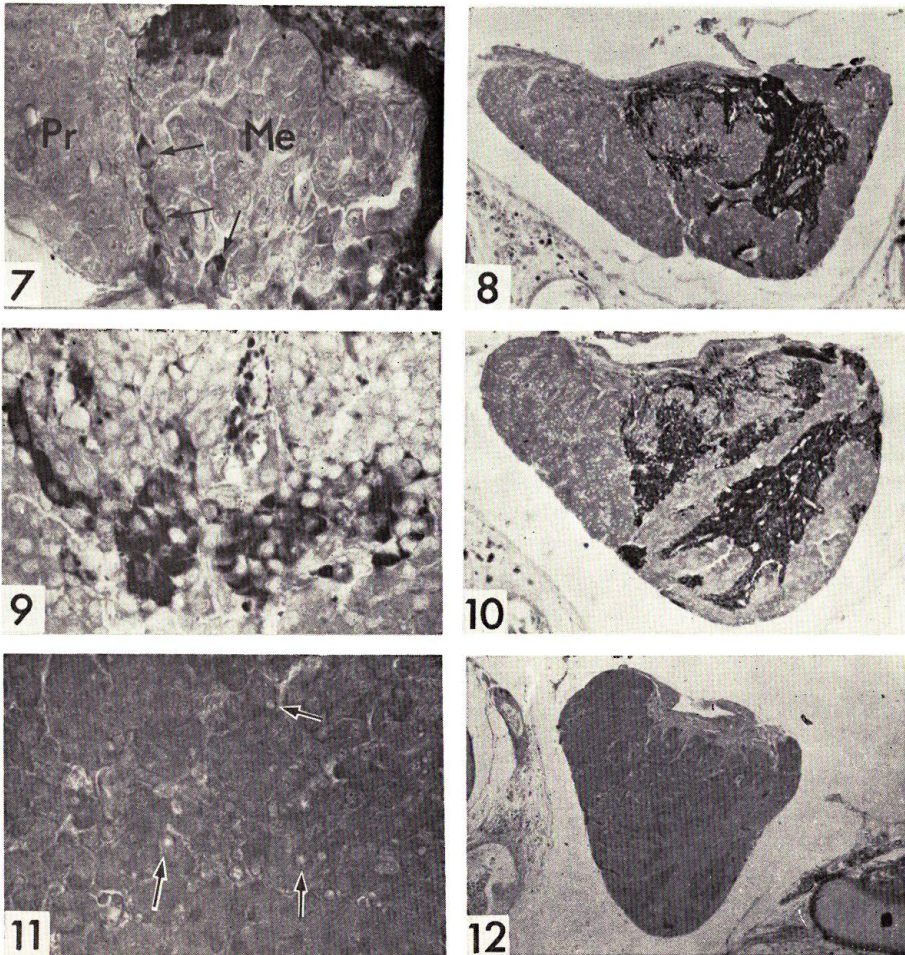
ふ化後 5 日目 (平均体長 6.9 mm, 平均体重 7.3 mg)。稚魚は卵黄を吸収し終り活発に遊泳する。脳下垂体は長軸 178 μ , 短軸 53 μ となって間脳底よりやや突出し, 前期に比べて脳との区別が容易になる。腺性下垂体前部域の細胞は比較的大きく楕円形または多角形を呈し径 7~8 μ , 核は 4~5 μ であり, 細胞質は Azan 染色によって orange G にわずかに染まる (図 2)。このことは, 腺性下垂体前部域の腺細胞の機能的な分化を示すものと思われ, また成体の脳下垂体と比較して, この部域が前腺性下垂体 (pro-adenohypophysis) へと発達するものと推定される。腺性下垂体に侵入している神経組織は常に前部域と後部域との境界で腹方に短かい枝を出しており, この境界部の腺性下垂体後部域の背側には, 神経分泌物と混在するため明瞭ではないが, その神経組織の枝の先端付近に, AF に淡染するきわめて細胞質の少ない細胞 (以下 B₁ 細胞と呼ぶ) が出現する (図 2)。この細胞は紡錘形を呈し, 長径 5~6 μ であるがその大部分を核が占める。

ふ化後 10 日目 (平均体長 7.1 mm, 平均体重 7.1 mg)。脳下垂体は長軸約 160 μ , 短軸 53 μ である。脳下垂体は主として腺性下垂体前部域が背腹に厚さを増すことによって桿状を呈し, 脳底よりさらに突出する。腺性下垂体前部域の細胞は明らかに orange G 好性を示す。一方, 脳下垂体後部域においては, 前部域との境界背面に前述の B₁ 細胞が存在し, また神経性下垂体組織の周囲には AF に淡染する細胞が観察されるようになる。したがって, この時期の腺性下垂体は形態的に, 前部域すなわち前腺性下垂体にくわえて, 後部域においては前後方向に 2 つの部分が区別されるにいたり, 前方背側に B₁ 細胞を含む部分が中腺性下垂体 (meso-adenohypophysis) に, さらに AF に淡染する細胞よりなる神経性下垂体周囲の部分が後腺性下垂体 (meta-adenohypophysis) に相当する構造として分化しつつあるように思われる。

ふ化後 15 日目 (平均体長 8.2 mm, 平均体重 13.2 mg)。稚魚は活発に遊泳し, 背鰭後端に黒点をもつにいたる。脳下垂体は長軸約 180 μ , 短軸 50 μ となり, 体軸方向への成長が目立つ。Azan 染色では前腺性下垂体の細胞はやはり orange G 好性を示し, 中腺性下垂体の B₁ 細胞は若干数を増して, aniline blue にも淡染する。後腺性下垂体の腺細胞は AF 染色では aldehyde fuchsin に淡染し, Azan 染色では aniline blue と azocarmine G に染って藤色を呈する。また神経性下垂体組織に直接接する細胞は aldehyde fuchsin に強く染まる一方, Azan 染色では orange G に染まる (図 3)。それらは紡錘形を呈し長軸は神経性下垂体の方向を向き, 長径 7~8 μ , 核は長軸方向のどちらかの端に位置し, 楕円形で径約 4 μ である。また後腺性下垂体に血管の侵入がみられる。

ふ化後 20 日目 (平均体長 10.9 mm, 平均体重 30 mg)。脳下垂体は長軸約 193 μ , 短軸 65 μ となり前期の特徴に加えて中腺性下垂体の細胞のあるものは orange G 好性を示すにいたる (図 4)。それらは多角形で細胞径 5~7 μ , 核径 4~5 μ である。

ふ化後 25 日目 (平均体長 14.7 mm, 平均体重 85mg)。稚魚は前期に比べて急激な体成長を示す。脳下垂体は長軸約 228 μ , 短軸 85 μ となり脳底より懸垂する (図 5)。前腺性下垂体の内縁背側にあって直接神経性下垂体に接する径 5~6 μ , 核径 4~5 μ の多角形の細胞は, 細胞質が比較的少なく AF 染色によっても Azan 染色によってもほとんど染まらない (図 6)。したがってこの時期までに, 前腺性下垂体においてはその大部分を占める orange G 好性細胞と少なくとも本研究で用いた染色法では染色性を示さない細胞との 2 種が, 中腺性下垂体においては orange G 好性細胞と B₁ 細胞とが区別され, さらに後腺性下垂体においては 2 種の細胞が明らかに識別されるようになる。



All figures are sagittal sections through the pituitary gland of *Tilapia mossambica*.
 Fig. 7. The gland of a young 30 days after hatching, revealing newly appearing, distinctly AF-positive cells (arrows), possibly gonadotropic ones, in meso-adenohypophysis (*Me*). *Pr*, pro-adenohypophysis. AF stain. $\times 550$.
 Figs. 8 and 9. The glands of young 65 days after hatching. Fig. 9 demonstrates an increased distribution of gonadotropic cells through meso-adenohypophysis. AF stain. Fig. 8, $\times 110$; Fig. 9, $\times 550$.
 Figs. 10 and 11. The glands of young 95 days after hatching. Arrows in Fig. 11 indicate cytoplasmic vacuoles appearing in gonadotropic cells. Fig. 10, AF stain, $\times 110$; Fig. 11, Azan stain, $\times 550$.
 Fig. 12. The gland of a young 148 days after hatching. Azan stain. $\times 60$.

新たな好塩基性細胞の出現とその活性化

ふ化後 30 日目 (平均体長 17.8 mm, 平均体重 179 mg)。脳下垂体は長軸約 275 μ , 短軸 110 μ となり, この時期に中腺性下垂体の腹側および前腺性下垂体との境界に AF にきわめて強く染まる細胞 (以下 B₂ 細胞と呼ぶ) が出現する (図 7)。それらは前腺性下垂体と中腺性下垂体の境界に分枝

する神経性下垂体組織の延長上に位置し、紡錘形を呈し長径 7~8 μ 、核は大きく径約 5 μ 、細胞質は少ないが明らかに AF 好性の小顆粒を密に含む。雄と雌とでその出現の程度に 差はない。したがってこの時期には中腺性下垂体の背側部と腹側部の 2 ヶ所に好塩基性細胞が認められ、背側の B₁ 細胞は神経性下垂体組織の枝の周囲に小群を形成する。

ふ化後 35~45 日目 (体長約 21.5~30.2mm, 体重 0.35~0.86 g)。脳下垂体は長軸約 350~365 μ 、短軸 150~200 μ となる。腺性下垂体各部の細胞は染色性において成体のそれと一致するようになる。すなわち、ふ化後 25 日目の腺性下垂体各部の細胞の特徴に加えて、前腺性下垂体においてはその大部分を占める細胞が Azan 染色によって azocarmine G にも染まり、中腺性下垂体においては、前期に出現した B₂ 細胞も AF ばかりでなく Azan 染色によっても aniline blue に淡染し、若干その数を増す。後腺性下垂体は腹方に向かって肥厚しはじめ、神経性下垂体組織に接する細胞は AF 染色においても orange G に強く染まり好酸性を示す。

ふ化後 65 日目 (平均体長 40.7 mm, 平均体重 2.7 g)。脳下垂体は長軸約 375 μ 、短軸 245 μ である。後腺性下垂体はしだいに腹方へ肥厚して全体として成体の脳下垂体に似た形態を整え始める (図 8)。中腺性下垂体腹面の B₂ 細胞は紡錘形より多角形あるいは楕円形へと形を変え、最大径約 7 μ に達し、細胞質は肥大し核は偏する傾向をみせる。細胞質中には多量の AF 陽性顆粒が含まれている。B₂ 細胞は日数の経過とともに中腺性下垂体背面へとその分布を拡げる (図 9)。一方、B₁ 細胞はその細胞質中に顕著な顆粒が認められず、前期と同じ場所を占める。

ふ化後 95 日目 (平均体長 51.1 mm, 平均体重 4.7 g)。脳下垂体は長軸 460 μ 、短軸 365 μ となる。前述の B₂ 細胞の分布は背面へといっそう拡がり、今や正中断面で中腺性下垂体の半分近くを占めるにいたる (図 10)。それらには前期の特徴に加えて Azan 染色によって細胞質内に空胞の出現が認められるようになる (図 11)。後腺性下垂体は下垂体の腹方へとさらに突出し、脳下垂体の背部は前腺性下垂体と中腺性下垂体が占める。

ふ化後 148 日目 (平均体長 67.8 mm, 平均体重 10.0 g)。下垂体は長軸 540 μ 、短軸で 490 μ に達する。雄は第 2 次性徴として体色が黒化し、鰭末端部の赤色化をみせる。中腺性下垂体は、正中断面においてその半分以上を空胞化を伴った B₂ 細胞で占められ、組織学的にも形態学的にも下垂体は成魚のそれと変わらないようになる (図 12)。

脳下垂体の発達と体成長

ふ化後 2 日目より 148 日目までの脳下垂体正中断面積の増加と体長・体重の増加との間には直線的な比例関係がみられた (図 13)。腺性下垂体各部の面積を比較すると、前腺性下垂体と後腺性下垂体は、ほぼ並行して増大するが、中腺性下垂体はふ化後 65 日目、体重約 2.65 g まで前 2 者に遅れ、その後急速に増大する傾向をみせる。一方、神経性下垂体はふ化後 45 日目、体重約 860 mg まで腺性下垂体各部よりも大きいのが 65 日目以降その発達は緩慢となった。なお、これらの結果は体長との関連においても同様であった。また雄と雌の体成長および下垂体面積を比較すると、図 13 には平均で表わされているが、実際には 65 日目において平均体長、雄 42.0 mm, 雌 39.3 mm, 平均体重、雄 2.9 g, 雌 2.4 g でいづれも雄の方が統計的に有意に大きかった。脳下垂体正中断面積においてもこの時期では前・中・後腺性下垂体と神経性下垂体の和は雄の方が有意に大きく、さらに 148 日目の雌の中腺性下垂体の面積は雌よりも有意に大きかった。

考 察

Belsare³⁾ は *Ophicephalus punctatus* において、腺性下垂体のうちふ化後 30 日目で、将来後腺性下垂体になる部分が最も早く分化を開始し、また中腺性下垂体を形成する細胞は、細胞学的に未分

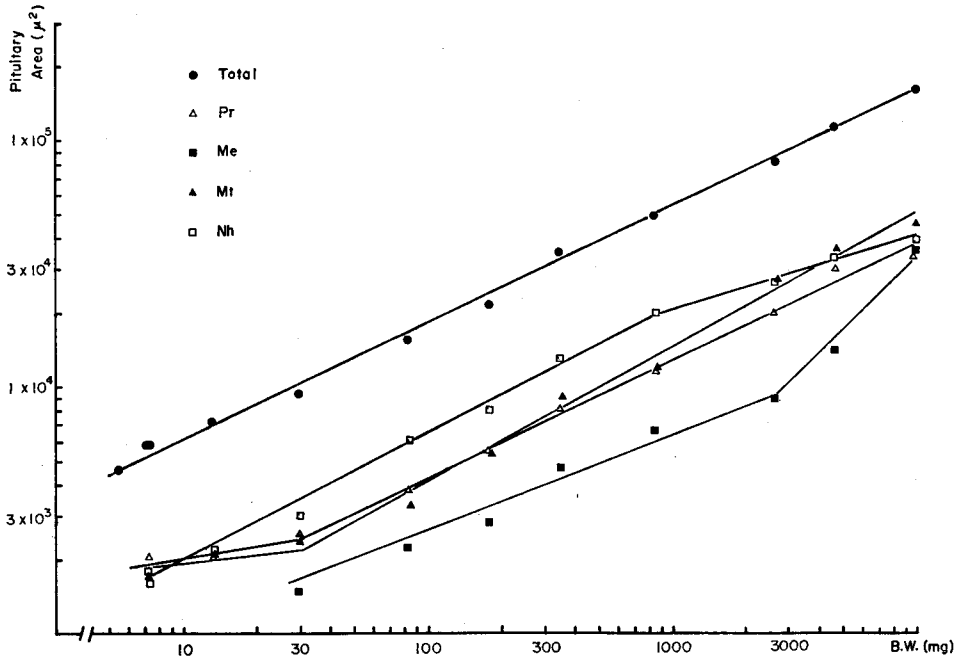


Fig. 13. Relationship between total and regional pituitary areas, measured in the mid-sagittal sections of the pituitary glands, and body weight of *Tilapia mossambica*. All values are plotted on logarithmic scales. *Me*, meso-adenohypophysis; *Mt*, meta-adenohypophysis; *Nh*, neurohypophysis; *Pr*, pro-adenohypophysis; *Total*, whole pituitary.

化な下垂体の“anterior region”より分化することを強調している。また Matthews²⁾によると *Fundulus* においては発達の途中で“pars intermedia”は区別されるが残りの“pars anterior”の細胞学的特徴は一定であり、中腺性下垂体としてのいわゆる transitional region は成体においても区別できないという。一方、ティラピアにおいては前腺性下垂体の分化が最も早くおこり、将来中腺性下垂体になる部分は下垂体後部域の前腺性下垂体と接する背面より分化することがわかった。

前腺性下垂体においては、その大部分の細胞はふ化後5日目より Azan 染色で orange G に染まりはじめ、後になって azocarmine G にも親和性を示し橙色あるいは紅色を呈したが、25 日目以降神経性下垂体に接する細胞は Azan 染色にも AF 染色にも染まらず前腺性下垂体の残りの細胞とは異なることが明らかとなった。Dharmamba と Nishioka⁴⁾ の観察と比較すると、これらはそれぞれ前者がプロラクチン産生細胞、後者が副腎皮質刺激ホルモン産生細胞であろうと思われる。

中腺性下垂体においては、ふ化後5日目より脳下垂体尾部域の前腺性下垂体と接する境界に分枝する神経性下垂体組織の先端に、AF にきわめて弱く反応する細胞が出現する。この細胞はその後の下垂体の発達を通じて同じ部位に観察された。*Poecilia reticulata*⁵⁾⁶⁾、*P. latipinna*⁷⁾、*Oncorhynchus nerka*⁸⁾ および *Carassius auratus*⁹⁾ などにおいては、甲状腺刺激ホルモン産生細胞 (TSH 細胞) は Azan 染色により弱く青に染まり、伸長した形や三角形を呈し核は中央に位置する。それらは数が少なく中腺性下垂体の背面あるいは前腺性下垂体の腹面に位置し、単独ないし小群を形成して存在する。中腺性下垂体背面にみつかるとは神経性下垂体組織と密接な関連をもつ。*Herichthys cyanogutta*-

tus においては、ふ化後 2 日目の仔魚の下垂体に非常に弱く AF に反応する細胞の出現が観察されているが、抗甲状腺物質処理の結果から、これらは TSH 細胞であると同定されている¹⁰⁾。したがってティラピアの 5 日目の下垂体に出現する好塩基性細胞 (B₁ 細胞) は TSH 細胞である可能性が強い。

ふ化後 20 日目の稚魚の中腺性下垂体には Azan 染色によって orange G に染まる細胞が出現し、上記の魚種⁷⁾⁻⁸⁾ における脳下垂体の細胞と比較すると、その位置や染色性、また、この時期より稚魚は急激な成長を示すことよりそれらは成長ホルモン産生細胞と想定される。

ふ化後 30 日目には中腺性下垂体腹面や前腺性下垂体との境界に沿って AF に濃染する好塩基性細胞 (B₂ 細胞) が出現する。それらは背面の B₁ 細胞と密接に関連する神経性下体の分枝の延長上にあり、いかにも B₁ 細胞の背面からの移動を暗示する。しかしながら前出の魚種も含めて多くの魚では生殖腺刺激ホルモン産生細胞 (GTH 細胞) が中腺性下体腹面に位置し、aniline blue や aldehyde fuchsin などの塩基性色素によく染まり、大型で円形あるいは円柱状を呈することが知られている⁹⁾⁻¹⁰⁾。したがってティラピア稚魚の脳下垂体におけるこれらの細胞は、その出現の位置、形態、染色性さらに脳下垂体の発達に伴う動態より GTH 細胞と思われる。しかしながら、稚仔魚期における GTH 細胞と生殖腺の状態についての記載は少なくしかも断片的にすぎない。キンギョ, *Carassius auratus* においては GTH 細胞はふ化後約 80 日目、体長 3 cm、体重 2 g の稚魚にすでに認められ、その時の卵巣卵は周辺仁期にある⁹⁾。また、サケ, *Oncorhynchus keta* において、GTH 細胞の出現がみられるのは体重 3~4 g 期で卵巣には周辺仁期の卵母細胞が存在する¹¹⁾。Belsare⁹⁾ は *Ophicephalus punctatus* において細胞同定はしていないが、ふ化後 2 カ月、体長 20 mm 期中で中腺性下垂体に好塩基性細胞が認められ、体長約 80 mm 期では、より大きな好塩基性細胞が出現し、それらは加齢に伴って数を増すことからふ化後約 2 ヶ月で甲状腺や生殖腺に中腺性下垂体の支配が及ぶと推察している。Nakamura と Takahashi¹²⁾ によると *Tilapia mossambica* の性分化はふ化後約 20 日目におこり、今回の観察で GTH 細胞が出現するふ化後 30 日目には、卵巣は周辺仁期の卵をもつ。ふ化後 65~95 日を経過すると GTH 細胞は空胞化を伴って中腺性下垂体腹面より背面へとその数を増す。まさしくその時期は生殖腺の活動開始期にあたる。すなわち、卵巣においては卵巣卵の成長がみられ、精巣においては精原細胞包のうの形成を伴う活発な精子形成がはじまり、ふ化後 100~150 日目の卵巣では卵黄形成が開始される¹²⁾。GTH 細胞の空胞化は分泌顆粒の放出が盛んで細胞が活性化している状態と解釈されており⁹⁾¹³⁾、また精原細胞より精母細胞への移行および卵黄形成は下垂体性腺刺激ホルモンの支配下にあることから¹⁴⁾、ティラピアにおいては下垂体一生殖腺系は少なくとも形態学的にはふ化後 100 日前後で確立するものと思われる。しかしながら、その正確な時期については今後生理学的、実験的解明が必要であろう。

体成長と脳下垂体正中断面積との間には直線関係がみられた。タラ, *Gadus morhua* においては体重と脳下垂体重量の間には直線関係が存在するが、雌雄によって、また季節によっても下垂体重量は変化し、その要因として配偶子形成周期が示唆されている¹⁵⁾。本研究においても、65 日目の稚魚の下垂体正中断面積と 148 日目の中腺性下垂体面積は雄が雌より有意に大きかった。この理由は明らかでないが、体成長において雄が雌より優る傾向にあることと無関係ではないであろう。さらに、腺性下垂体各部を比較してみると中腺性下垂体はふ化後 65 日目までその成長は他の 2 腺部に遅れ、逆に神経性下垂体の発達は 45 日目以降緩慢となる。このことは正中断面積における比較であるため単に傾向を示すにとどまるが、下垂体の発達の現象を理解するうえで興味深いと思われる。

要 約

ティラピア *Tilapia mossambica* のふ化後 2 日目より 148 日目までの稚魚の脳下垂体の発達を組織学的に観察した。ふ化後 2 日目の脳下垂体は間脳底に附着して紡錘形を呈し、軽いくびれによって前部域と後部域とに区分され、後部域には既に AF 陽性の神経分泌物を伴う神経組織の侵入がみられ

た。腺性下垂体では、ふ化後5日目に、前部域の細胞が好酸性を呈しはじめ、後部域の前方背側にも甲状腺刺激ホルモン産生細胞と思われる好塩基性細胞が出現した。ふ化後10日目には後部域の神経性下垂体周辺にAF可染性の細胞がみられるに至り、前・中・後腺性下垂体の形態分化がほぼ明らかとなった。ふ化後20日目には中腺性下垂体に成長ホルモン産生細胞と思われる細胞が、また25日目には前腺性下垂体に関腎刺激ホルモン産生細胞と推定される細胞がそれらの位置ならびに染色上の特徴から識別可能になった。またふ化後15日目以後の後腺性下垂体には、染色性の異なる2種の細胞の存在が認められた。ふ化後30日目には中腺性下垂体と前腺性下垂体の境界に沿ってAFに強く染まる細胞が出現し、その位置、染色性、その後の動態からして生殖腺刺激ホルモン産生細胞と同定された。それらは日数を経るにつれて中腺性下垂体背面へと数を増し、ふ化後100日目までに細胞質の空洞化を伴って活性化した。したがってその時までには生殖腺への下垂体の支配が確立することが示唆された。また脳下垂体の正中断面積の増大と体重・体長の増大の間には直線関係がみられたが、発達の一時期で体成長や下垂体正中断面積の大きさにおいて雄が雌に優る場合があった。

文 献

- 1) Pickford, G.E. and Atz, J.W. (1957). *The Physiology of the Pituitary Gland of Fishes*. 613p. N.Y. Zool. Soc., New York.
- 2) Matthews, S.A. (1937). The development of the pituitary gland in *Fundulus*. *Biol. Bull.* **73**, 93-98.
- 3) Belsare, D.K. (1963). Development of the pituitary gland in *Ophicephalus punctatus*, Bloch. *J. Morphol.* **113**, 151-160.
- 4) Dharmamba, M. and Nishioka, R.S. (1968). Response of "prolactin-secreting" cells of *Tilapia mossambica* to environmental salinity. *Gen. Comp. Endocrinol.* **10**, 409-420.
- 5) Sage, M. (1967). Responses of pituitary cells of *Poecilia* to changes in growth induced by thyroxine and thiourea. *Ibid.* **8**, 314-319.
- 6) Sage, M. and Bromage, N.R. (1970). The activity of the pituitary cells of the teleost *Poecilia* during the gestation cycle and the control of the gonadotropic cells. *Ibid.* **14**, 127-136.
- 7) Olivereau, M. and Ball, J.N. (1964). Contribution à l'histophysiologie de l'hypophyse des téléostéens, en particulier de celle de *Poecilia* species. *Ibid.* **4**, 523-532.
- 8) Nagahama, Y. and Yamamoto, K. (1969). Fine structure of the glandular cells in the adenohiphysis of the kokanee *Oncorhynchus nerka*. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* **20**, 159-168.
- 9) Nagahama, Y. and Yamamoto, K. (1969). Basophils in the adenohiphysis of the goldfish (*Carassius auratus*). *Gunma Symp. Endocrinol.* **6**, 39-55.
- 10) Baker, B.I. (1964). Pituitary-thyroid relationship during development in the teleost *Herichthys cyanoguttatus*: A histophysiologic study. *Gen. Comp. Endocrinol.* **4**, 164-175.
- 11) 下村政雄 (1969). サケおよびニジマス稚魚の降河ならびに塩水移行に伴う組織学的変化について. *日水誌* **35**, 273-283.
- 12) Nakamura, M. and Takahashi, H. (1973). Gonadal sex differentiation in *Tilapia mossambica*, with special regard to the time of estrogen treatment effective in inducing complete feminization of genetic males. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* **24**, 1-13.
- 13) Khanna, S.S. and Pant, M.C. (1969). Cyclic changes in the pituitary gland of *Glyptothenax pectinopterus* (McClelland) in correlation with its reproductive cycle. *Acta Anat.* **72**, 148-157.
- 14) 山崎文雄 (1969). 魚類の生殖腺刺激ホルモン. *日水誌* **35**, 695-709.

- 15) Woodhead, P.M.J. (1971). Relationship of pituitary size to body weight in cod, *Gadus morhua*. *Gen. Comp. Endocrinol.* 16, 160-162.