

びわ湖産魚類の研究—I.
びわ湖産3種のナマズの形態の比較
およびその生活との関連

Studies of the fishes of Lake Biwa-ko—I.

Morphological study of the three species of catfishes of the genus
Parasilurus from Lake Biwa-ko, with reference to their life

友 田 淑 郎

Yoshio TOMODA

京都大学理学部動物学教室

(Zoological Institute, Faculty of Science, University of Kyoto)

目 次

- I. 序 論
II. 謝 辞
III. 3種のナマズのすみ場所と生態のあらまし
1. *Parasilurus biwaensis*
2. *Parasilurus lithophilus*
3. *Parasilurus asotus*
4. 問題点について
IV. 形態の比較
A. 生態学的考慮の下で行なつたびわ湖産3種のナマズの形態の比較
1. 生長にともなう体の主要部の比率の変化——ひれの発達に関連して
2. 頭部の外観および肉眼的に見た感覚器
3. 口器のあらまし, [付] 鰓耙について
4. びわ湖産ナマズについての総括
5. 解剖についての覚え書
B. びわ湖以外の水系で得られた標本についての覚え書き
1. 一般的傾向
2. 日本国内産の特異例
3. 大陸産の特異例
V. 結 論
引用文献
英文要約

I. 序 論

びわ湖¹⁾(第1図)は形成された歴史が古い。またその湖盆形態が変化に富むこともよく知られている。びわ湖はさらに動物相の豊かなことで注目されており、淡水魚だけでもびわ湖に特有なものがすでに数種あるいは数亜種報告されている。

筆者はこの湖で体がもっとも大形に達する点で注目される種を含むナマズ属(*Parasilurus*)について研究した。ここではその形態と生活のあらましを述べる。

1) びわ湖の湖底地形をよく反映した湖沼図がまだ完成されていないので、ここに引用することができなかつた。なお、びわ湖は北緯 35-36° の間に位置を占めていて、その主湖盆の深層は水温が周年にわたって約 7°C に保たれている熱帯湖である。また、その湖面は海面上約 86 m の高さに位置する。

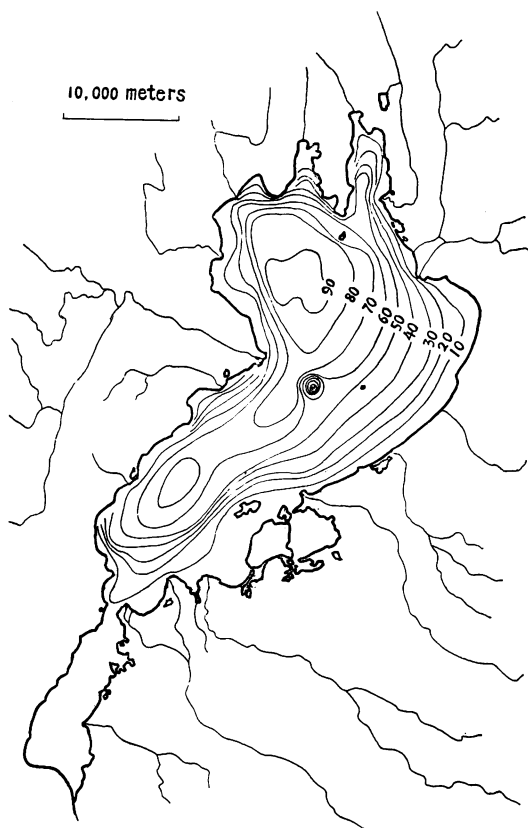


Fig. 1. Bathymetric chart of Lake Biwa-ko, showing depths in meters. (Adopted from the Imperial Marine Observatory, Kobe, 1935, with some modifications.)

筆者は同グループの指導者徳田御稔助教授および同グループの方々の助言に負うところが大きい。

筆者はまた次の方々にも負うところが大きい。宮地伝三郎教授は本研究をすすめる上で筆者を常に激励され、また多くの指示をして下さった。松原喜代松教授、武庫川女子大学の森為三教授にはナマズの新種の確認についてお世話になり、研究上多くの御指示を仰いだ。また、東京大学の富山一郎教授、阿部宗明博士、日比谷京助教授、京都大学大津臨湖実験所および同瀬戸臨湖実験所の諸先生、兵庫農科大学の野草俊作教授には貴重な標本を自由に使用させていただいた。上野益三教授、松井佳一教授、木村重博士には文献上多くの御指示を仰いだ。筆者はまた多くの研究者から各地の標本をいただくことが出来た。

他方、筆者はびわ湖の多くの漁業者から、標本の採集および生態の研究の両面で助けていただいた。ここに御協力下さったすべての方々の名を掲げ得ないのが心残りである。本研究をすすめる上で援助を惜しまれなかった以上の方々に厚くお礼申し上げる。

なお、本稿を上梓するに当たって、阿部宗明博士にはとくべつの配慮をして頂いた。ここに厚くお礼申し上げる。

びわ湖産ナマズに関する記録は日本の古文書²⁾に現われている。それらの中にはすぐれた生態観察も見られるのであるが、今日までその学術的価値が見落されていた。

他方、びわ湖の漁業者はこの湖のナマズに3型が認められるとし、それらを「イトコナマズ(岩礁性ナマズ)」、「オオナマズ」、「マナマズあるいはクビツキナマズ」などと呼んでいる。さらにそれぞれのナマズの生活の特徴についてもかなりよく知っていることは注目すべきである。以下の研究をすすめる上でこのような漁業者の知識がたいそう役立った。

この報告では、主に漁業的経験から得られたびわ湖産3種のナマズの生態についての知識を参照しながら、それらのナマズの形態学的比較をすすめる。なお、新しい2種のナマズ *P. biwaensis* および *P. lithophilus* の種の記載についてはすでに別に報告した。(TOMODA, 1961.)

II. 謝 辞

この研究は筆者が京都大学理学部動物学教室の動物系統学研究グループの一員としてすすめることができたものである。

2) 平野必大. 1695: 本朝食鑑; 小林義兄. 1802: 湖魚考; 藤居重啓. 1815: 湖中産物図証.

III. 3種のナマズのすみ場所と生態のあらまし

1. *Parasilurus biwaensis* (ビワコオオナマズ—新称, 地方名オオナマズ)

びわ湖は主湖盆(北)と副湖盆(南)とに分けられる。主湖盆は広大な水面を有し、そのかなり広い面積が深さ75-96 mの平坦な湖底平原で占められている。さらに湖底平原は、いく段かの特徴ある湖底段丘で縁どられている。ビワコオオナマズはこの湖底平原を中心に漁獲されるのである。

このナマズは、漁法から推察して中層性の魚と思われ、少なくとも普通のナマズ *P. asotus* のような泥地性あるいは底性の魚ではないといえるであろう。ビワコオオナマズは沖合の表層近くに張った刺し網にかかったゲンゴロウブナ³⁾やビワマスを襲うことが多い。またこのナマズは、沖合の中層に仕掛けた“吊りはえ縄”によって漁獲される。これらのことから、夜間に泳ぎまわって表層近くに現われるものと考えられる。「オオナマズ釣り(吊りはえ縄)」は、普通30 cm前後の生き魚をえさにして、深みの中層にしかけるのである。

天然の食物としては、以上のことから、たぶん大形魚を好むものと思われるが、産卵期外の漁獲は偶然の機会によるものであり、漁獲現場で胃内容物を調査することができなかったので、筆者は胃内容物について確信をもっていうことができないが、漁業者たちの知識に従えば、このナマズは、大形の魚の他にコアユ⁴⁾のような小形の魚も普通に食っているという。

ビワコオオナマズの産卵は6月下旬~8月中旬の間である。はなはだしい大雨が降り続いて、そのために湖が一面に白く濁った時に産卵が行なわれる。産卵集団は、日没後に主湖盆の湖底平原をとり囲む沿岸に接近する。その範囲はほとんど主湖盆の湖岸全域におよぶといつてよい。しかし、産卵は普通、2, 3日で終了し、また主な産卵は年に1~2回である。筆者の観察では、産卵行動は出水で新たに水に沈んだ岸辺の、せいぜい深さ0.5 mの平坦部で行なわれる。さらに詳しくいえば、礫性の小さい入江が多く選ばれ、ヨシがまばらに生えている場所であることが多い。水面近くで追尾し合った後、やがてもつれ合った2~3尾の魚がなぎさの平坦部まで近づいてくる。また、からみ合った一対のオスとメスが、ほとんど体が水面に現われるような浅所にじっとしているのも観察された。産み出された淡黄色の小卵は礫の上に落ち、おそらく磯波のためと思われるがさらに広くまき散らされてゆくのである。産出直後の卵には粘性がないが、水中に落ちてから数分間もたつと強い粘性を現わして、微細な砂を付着する。おそらく多くの卵は礫の間隙などに転り込んだ状態で、孵化するまでの期間を敵から守られ、安全に経過するものと思われる。

卵の大きさは次のようである。卵径 1.5-1.9 mm, ゼリーの径 2.7-3.8 mm。

産卵場で捕えたメスは大部分、体長 70-100 cm に達している。また、その重さは 6-10 kg におよぶ。オスは体長 50-70 cm であり、メスに比べてかなり小さい。

漁獲高からの推定では、このナマズの個体数は多くない。

ビワコオオナマズはまた酸素不足あるいは不潔な水にたえないようである。例えば換水装置のない水槽中に入れておくとすぐ死亡する。

このナマズの肉はサメの肉に似て不味であり、市場価値が低い。

3) フナ *Carassius carassius* (LINNÉ) の一型として取扱われてきた。びわ湖水系特産のフナであり、表~中層性の生活をす。体長 25-35 cm のものが多獲されている。びわ湖産大形魚類のうちではもっとも普通の魚である。

4) アユ *Plecoglossus altivelis* TEMMINCK et SCHLEGEL は溪流性の魚であるが、びわ湖では大半の個体が幼形のまま湖中にとどまり、繁殖しているものと見られて来た。コアユはびわ湖主湖盆の沖合の表~中層にすみ、この湖の魚類のうち、もっとも普通の魚である。

2. *Parasilurus lithophilus* (イトコナマズ)

びわ湖の北端付近には山裾が急傾斜で湖中に没するところがあって、そこでは岩礫性あるいは礫性の湖岸が磯にわずかな平坦部を残して、7 m 前後の深みへ急崖をなして落込んでいる。さらに岸辺から隔った深みにも同様な礫性の急崖が見られる。イトコナマズはこのような湖底地形のところに分布している。このナマズは普通は浅い方の急崖で漁獲されているが、とくに大形魚になると深い方の崖へ移行するものが多いようである。

漁法から判断すると、イトコナマズの習性は一般に夜行性的のように思われる。しかし、このナマズの幼魚が日中食物をとるのを筆者自身が観察している。いずれにせよ、イトコナマズは前述したピワコオオナマズに比べていっそう光をさけるようである。

筆者が胃内容物の調査を行なった結果、イトコナマズの食っているのは次のようなものであった。この付近の藻の茂った礫性湖岸に多くすんでいるタナゴ類その他の小形魚類や、また砂泥底と砂底の両方の魚類、たとえばスゴモロコとカマツカなどで、えさは小形の魚に限られている。また、それと共に大部分の個体が小形のエビを食っていることもわかった。漁業者が自ら胃内容物を見た結果を話してくれたが、それによればイトコナマズは春には岸辺に集ってくるイサザ⁹⁾を、また夏には密集しているコアユをよく食っているようである。漁業者たちは、はえ縄によるイトコナマズ釣りを重視しているため、この魚の季節的な食物選択を知っているのである。この漁法では、えさとしてカジカが最上とされているが、季節によってイサザ、エビ、さらには黒色のヒルも使用されている。

天然の食物および漁法から推察すれば、イトコナマズはおそらく岩礫性斜面を隠れ家に行っているのであって、食物を求めるために余り遠方まで出かけることはないように思われる。また、このナマズは岩礫性の魚の習性として、食物を求めて岩礫や急斜面に沿って上下し、そこにすむ小魚やエビをとるものと思われる。

厳寒期になると、イトコナマズは手繰り網でよく漁獲される。漁業者は網の操作上から、この時期にナマズは急崖の裾の泥中に隠れているものと推測している。

イトコナマズの産卵期は5月上旬から6月下旬にわたり、その間に主な産卵が数回行なわれるようである。産卵行動は雨の前夜などの温暖な日に多くみられる。産卵場は、すんでいる付近の礫性斜面であるが、ただしずっと岸近くである。いっそう詳しくいえば、礫性斜面の上縁近くが主として選ばれるように思われ、そこは水深2-4 mである。しかし、漁業者はもっと深い所でも産卵行動がみられるという。こういう場所の礫間から筆者がドレッジして得た数個の卵は淡褐色でやや厚いゼリーに包まれていて、その卵径は、1.7-2.7 mm、ゼリーの径は4.4-5.2 mmを示した。これらの卵は引揚げられたとき、いずれもゼリー表面に付着物がなく、はっきり卵黄を透視できた。筆者の経験では人工受精卵は常に粘着性が弱い。このことは、天然に産出された卵が上記のように汚れていないことを考えるととくに注目される。さらにまた、次の事実も注目される。すなわち、水底から引揚げられたばかりの卵が汚れていないにもかかわらず、その卵を容器に入れておけばゼリー表面にすぐに埃を吸着してしまうのである。以上の諸事実から、天然状態ではこのナマズの卵は、水底の礫間に自由に転っているのではないものと思われる。あるいは、波による乱流の少ない深みの礫の下面に弱く付着しているのかもしれない。

5) *Chaenogobius urotaenia isaza* TANAKA はびわ湖特産の魚である。この魚は夜間は浮上しているが日中には深層に沈む。しかし、産卵期には礫底の浅所にとどまる。イサザは時々大発生をする。行動が余り活発でないこの魚は、大発生の年には肉食魚に大量に食われているものと思われる。

産卵場で得られた成魚を測定してみると、メスでは体長 35-50 cm のものが多いが、大形個体では 60 cm、重さ 2.5 kg を超すものもある。他方、オスはもっと小さいときに成熟し、産卵集団の中では、体長 30 cm のオス魚は普通にみられる。

イワトコナマズは、そのすみ場所が制限されているため、びわ湖全体での漁獲高は少ないが、湖の北岸での漁獲高から推してその特徴あるすみ場所ではかなりすんでおり、ピワコオオナマズよりかなり高密度の分布が推測されるのである。他方、イワトコナマズの地理的分布もまた注目される。このナマズはピワ湖の他、さらにその北につらなる余呉湖にも分布しているのである。このことに関連して、これら 2 つの湖の硅藻フロアの類以性が根来健一郎 (1956) によって報告されているのが注目される。根来によれば、これら 2 湖に共通した硅藻類のうち、他では見つからないものが約 10 種もあるという。

イワトコナマズの肉は海産の磯魚に以て美味であり、地方的に珍重されている。

3. *Parasilurus asotus* (ナマズ)

びわ湖の南岸から東岸にかけては、湖をめぐる沖積平野がよく発達している。平野の末端は湖中に延びて広い湖棚を形成している。また、平野の末端には大小の内湖の発達がみられる。このような内湖や湖棚の湖底はたいがい泥底で、水深は 2m を超えることがない。

こうした湖底地形の部分では、なぎさはヨシ、マコモなどの抽水植物によって厚く縁どられ、ゆるやかな細流が水草の茂った沼沢性の入江にところどころで流入している。普通のナマズ *P. asotus* はこのような地帯をすみ場所にしている。ナマズの大形魚はいっそう深みへ移動することが多いようであるが、しかし泥底部からは決して離れることがない。また、普通のナマズはびわ湖をめぐる沼やクリークなど、湖から離れた場所にも広くすんでいる。

このナマズの生活史については、今日までにびわ湖以外の水系で行なわれたすぐれた研究がある(阿刀田研二, 1935; 内田恵太郎, 1939; 大島正満, 1940)。しかし、びわ湖におけるこのナマズの生態については、前に述べた古文書の他にはほとんど知られていない。また、びわ湖産ナマズの食物については、滋賀県水産試験場 (1942) が出版したすぐれた報告⁶⁾にあるのだが、この報告はナマズの型について考慮していないため、残念ながら引用できない。

筆者の行なった、はなはだ不完全な調査結果によれば、ナマズはふだんヨシ帯付近で生活しており、エビ、タナゴ類、ドジョウ類などの小魚、その他近ずいて来る小動物なら何であれ食うのである。このナマズは、その頭上にやって来る動物を襲うらしく、この習性を利用して行なう仕掛け、すなわち生きたタナゴあるいはカエルをえさにして、これを水面に遊ばせる釣り方でたやすく釣れる。

このナマズの産卵期は 5・6 月である。雨後の温暖な夜に産卵するらしく、小流の流出口か、ややさかのぼった部分の藻の上などに明緑色の卵が新たに産みつけられているのを雨の上った朝に見つけることが多い。卵は普通、水面に浮き上った藻の葉の間に分散してついているが、その下の水底にもかなりこぼれ落ちている。6 月の大雨の時には多数のナマズが入江の流れに殺到し、激しい流れを衝いてさかのぼり、水田に侵入する。そのため、大雨後の低地の水田にはナマズの卵が一面にまき散らされていることが多い。水田に産み出された卵はあらゆるものに附着し、さらに泥上に広くまき散らされている。今日、びわ湖周縁部の低湿地はほとんど水田化してしまっているが、水田は他ならぬ抽水植物帯なのだから、このナマズの産卵場としては好都合なのである。

6) びわ湖重要魚族天然餌料調査報告。稲並技師が主として行なった研究である。

このナマズの卵は小さく、その卵径は約 2.0 mm である。卵は *P. biwaensis* のものと似て、薄いゼリーでおおわれており、天然の状態ではゼリーの表面は普通汚い埃にまみれている。水底に落下しているものでは、いっそう汚れがはなはだしく、そのため外部から胚を透視できない。

他の種と同様に、このナマズも普通オスよりメスの方が大きい。筆者は未だ直接に産卵集団について体長を調べることができない。そこで魚の集荷場へ集まったものについて調べた結果による以外にない。それによると、このナマズは前に述べた *P. lithophilus* よりいくぶん小形で成熟に達するように思われる。水田に侵入した産卵集団についていえば、オス、メスを区別していないが体長 25-35 cm の個体が普通である。他方、筆者が湖で得た 1 尾のメスは体長 49 cm あった。ナマズの漁獲に経験の深い一漁業者によれば、普通のナマズは大きくても 200 匁 (0.74 kg) を超えないという。本種について書かれたびわ湖以外での記載例 (BERG, 1949; NIKOLSKY, 1956; 青柳兵司, 1957) に比べ、筆者がここにあげた値およびその最大値はやや小さいようである。

普通のナマズは肉が不味なのでその市場価値は低いが、多獲されるため、やはり重要食用魚なのである。このナマズの漁法としては主として「モンドリ」や「タツベ」、「エリ」などによるものであるが、湖中ではえ縄も用いられている。

びわ湖の中で、泥底の湖棚が発達した部分では必ず、そこをすみ場所としている普通のナマズが相当漁獲されている。その漁獲高から推して、このナマズはびわ湖産のナマズの中でもっとも多い種である。

他方、*P. asotus* は日本に広く分布していて、日本産淡水魚類の中ではもっとも普通の魚の一つである。本種は湖、沼、河、クリークなど、浅い水域であれば何処にでもすんでいる。ふだんは岸辺近いところにすみ、冬に用水池の水を落したときなどにナマズが斜面の穴に隠れているのが発見されるという。しかし、いつも浅所にとどまっているのではない。とくに出水のときには、産卵集団ばかりではなく、多数のナマズが移動してすみ場所を変える。そのため、泥底で水草の茂った所ならば出水に当って何処へでも侵入してくる。

そこで再びびわ湖内の分布にもどると、前に述べたように本種は主として湖の南岸から東岸にかけての、湖棚の発達した区域に広く分布している。また、湖岸に沿って北へ進むとやがて岩礁部に挟まれて浅い泥底部が散在する移行帯が現われるが、ここでは 2 種のナマズ *P. asotus* と *P. lithophilus* がそれぞれ独自のすみ場所にすみ分けていて、決して混在しないのである。

4. 問題点について

以上得られたデータから、筆者は次のような問題提起をしたい。3 種のナマズのうち、2 種だけがびわ湖域に限られているわけを明らかにするために、まず 3 種のナマズの成魚のすみ場所について、もう一度検討してみたい。

それぞれのナマズについて述べてきたように、現在のびわ湖盆⁷⁾には明らかな特徴をもった数個の地形的区域⁸⁾が認められる。びわ湖の北岸では、湖に迫った山地が岩礁性湖岸を形成してい

7) びわ湖の地史は池辺展生 (1933, 1953, 1954, 1957, 1960)、広瀬正資 (1934) らによって研究されて来た。池辺によれば、びわ湖は鮮新世末に伊賀盆地に形成され、次第に位置が北にうつって行ったが、湖は今日まで引続いて存在しているという。

8) びわ湖盆を地形的特徴によって区分することは、個々の種のすみ場所と関係が深いだけでなく、びわ湖の動物群集を認識するためにまず必要なのである。ANNANDALE (1916) は貝類の分布にもとづいて、はじめてびわ湖の環境を生物分布帯 (life zones) に分ける試みを行なった。彼はまず 4 種類の分布帯を認め、その中でも岩礁帯が他の分布帯からはっきり区別されることを強調している。後年 (1922) になって彼は種々の無脊椎動物および魚類の研究から 4 種類の生物分布帯のかわりに 5 種類の群集 (associations) を提案した。すなわち、岩礁性群集、ヨシ帯群集、非深層底生群集、深層底生群集、沖帯群集の各群集である。また、滋賀県水産試験場の報告 (1941, 前述) の著者は魚類のすみ場所を 8 つに分けた。しかし、地形的区分についていえばはなはだ不完全なものであった。

で、その裾は所々で深層に達するまでほとんど砂泥に埋もれずにとどまっている。他方、主湖盆の大部分を占めている広くて平坦な湖底平原はびわ湖の一特徴である。さらに、湖底平原を囲んで複雑な湖底段丘⁹⁾が発達している、湖底段丘の上には湖の南岸から東岸にかけて広く見られるように、湖棚や内湖が発達している。これらの地形が形成された歴史については地学の進歩によってやがて明らかにされるだろう。しかし、それぞれの湖底地形は湖の形成された最初から存続していたとみるよりは、漸次形成されたとするのが妥当であろう。その結果として 3 種のナマズのすみ場所も歴史的に逐次決定されて来たものと思われる。

宮地伝三郎 (1932) によれば、びわ湖とその下流 (淀川) 域にある小湖沼群とは景観がはなはだよく以ている。すなわち、“浅くて水は淀み、沼沢化しつつあり、植生におおわれていて、広い水田に囲まれている”のである。このような景観特徴はとりも直さず米作地帯に特有な沼沢地帯の地形特徴であり、またナマズ *P. asotus* の生活とは切り離せない環境でもある。これはまた本種が分布している北方の野地から亜熱帯のクリーク、海岸平野から山地帯の盆地にわたって、あらゆる所に見られる未分化な環境と通じる景観でもある。こうした普遍的な地形特徴はおそらく地質時代にわたって広く見られたものと思われる。*P. asotus* の分布範囲は広く、その分布範囲内では一定のすみ場所を選ぶのである。このことから、このナマズは上に述べたような何処にでも常に見られるこの一定の環境に適応して種の分化をとげ、そのすみ場所特徴とともに長い種の歴史をもっているのではないかと思われる。

後に述べるように、筆者は日本産の 3 種のナマズと大陸の種との系統学的関係を十分に明らかにしているとはいいきれない。しかし、わが国に特有の 2 種のナマズ、*P. biwaensis* と *P. lithophilus* が、びわ湖において特有のすみ場所を得て生活していることから、これら 2 種のナマズは少なくとも現在と同じ特徴をもったすみ場所において、それぞれの種の分化を完成したことは疑いえないように思われる。

IV. 形 態 の 比 較

A. 生態学的考慮の下で行なったびわ湖産 3 種のナマズの形態の比較

魚類の形態を問題にする場合には、体のいろいろな部分の比率が生長にともなって大きく変ることをまず考慮に入れねばならない。また、魚の種によって体の各部分の比率にこのような差異がみられるばかりでなく、他方、魚の生長速度や成熟するときの体長の差異も考慮されねばならない。これらのことを正確にとらえるためには、それぞれの魚について發育段階的研究を行ない¹⁰⁾、比較は同一發育段階のものについて行なわねばならないが、いまはデータが不

9) 小谷昌 (1957, 1958, 1960) によれば、びわ湖の湖盆斜面には特徴ある数段の階段状地形が発達している。彼は、これを湖底段丘と名づけた。彼はまた、これらの湖底地形、底質、および湖底遺跡の分布にもとづいて、湖底段丘が沈水した旧デルタの地形であると考えた。このようにびわ湖の湖底地形を成因的に究明する一方、小谷は沿岸から湖盆底に至る大小 18 個の体系的な地形区を設定し、区分された地形区ごとに環境が特徴づけられることを明らかにし、魚族のすみわけや漁業との関連について述べた。

10) VASNETSOV, V. ら (1946, 1957) はコイ科などの硬骨魚類の發育段階について次のように述べている。魚の發育は不連続的、段階的に進み、短時日のうちに体制が大きくかわり、同時に生活も飛躍的に変化する。また、飛躍的發育の後には生長が一様に進む。このような段階が生活史をこまかく区切っている。彼はまた、体の各部分の生長速度がこれらの段階ごとに異なるとも述べている。彼はこのような發育段階を“etap”と呼んだ。注目すべきは、コイ科の魚などではある etap の始めと終りが一定の体長によって規定されているという。また、それらの etap は生活史の初期に集中しているのである。

筆者はナマズの生活史、とくにその初期の發育過程について十分研究していないため、上記の見方からすれば、以下に述べる形態比較ははなはだ不完全なものである。

足している。そこで、以下に述べる形態の比較では、体の諸部分の比率を体長を基準にして展開して、たんに比率の変化をグラフの上で概観するしか方法がなかった。なお、ここに用いた標本はすべてびわ湖産であって、その個体数と体長の範囲は次の通りである。*P. biwaensis*, 29個体, 99-900 mm; *P. lithophilus*, 29 個体, 89-540 mm; *P. asotus*, 12 個体, 87-490 mm。

1. 生長にともなう体の主要部の比率の変化—ひれの発達に関連して

P. biwaensis: 発育にともなう軀幹部の比率の変化は著しい(第2図)。一方、生長にともなう軀幹の伸びと関連して、しりびれの基底長の生長はゆるやかである。第3番目に、やはり軀幹の伸びに関連しているが、背びれの位置は終生ほとんど変化しない(第3図)。体高は腹びれの基部においてもっとも高く、とくにオスで著しい。

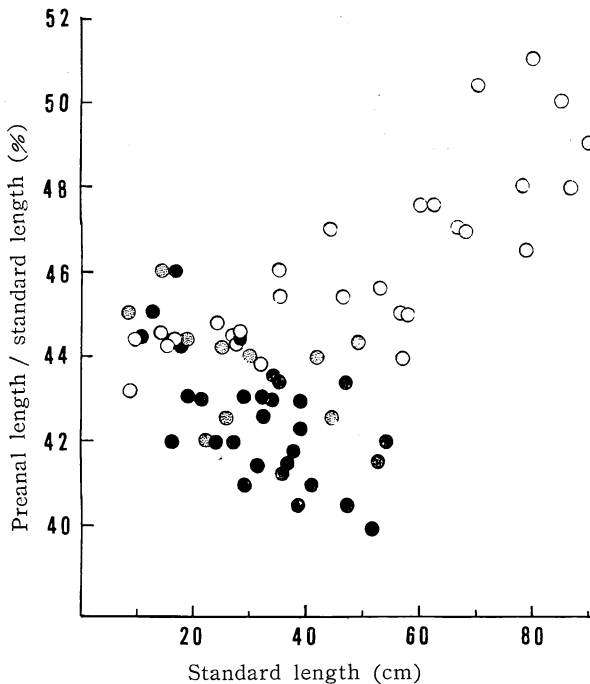


Fig. 2. Preanal length / standard length against standard length in three catfishes, *P. biwaensis* (white spots), *P. lithophilus* (black spots) and *P. asotus* (dotted spots). Same symbols will be used in the other graphs.

各ひれの長さの伸びは体長に比してはなほだゆるやかであり、その結果として比率は体の生長にともなって減少してゆく。ただし本種においてはすべてのひれが細長くて薄いことが特徴で、胸びれは他の種に比べて長く(第4図)、幼魚期には胸びれ後縁はかなり尖っている。背びれもまた他種より長く(第5図)、かつその中も広く、その実態は遊泳中のものにおいていっそう明らかに観察できる。ナマズ属(*Parasilurus*)に共通のことであるが、背びれが退化的傾向にあることを考えれば、本種におけるこの器官の発達は注目されてよい。他方、前述のように背びれの位置が終生安定していることも注目される。さらに、本種のうきぶくろが特別に発達していることも注目されてよい。うきぶくろは、いずれの種においても背びれの直下に位置しているのである。

肉質部がしりびれをおおって行く過程(第6図、しりびれ中点のひれ

条について、基底から肉質部の末端までの高さをパーセントで示す)は体長の等しい他のナマズと比べてはなほ遅れていて、このことはむしろ本種の生長が速いためとすればいっそうよく説明ができればよい。体長30cmの本種の幼魚では、そのしりびれの状態は他のナマズの体長10cmのものに相当している。

Parasilurus lithophilus: しりびれ基底長の比率は生長とともに大きく変化し、この部分の生長速度は、3種の中でもっとも大きい。また、体の後方はかなり体高が高く、とくに *P. asotus* に比べて高い。すなわち、体高のもっとも高いのは肛門の直後であり、とくにオス成魚ではし

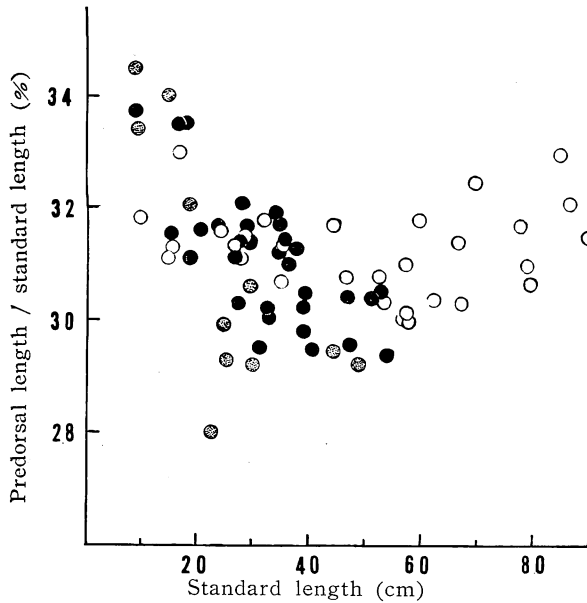


Fig. 3. Predorsal length / standard length against standard length.

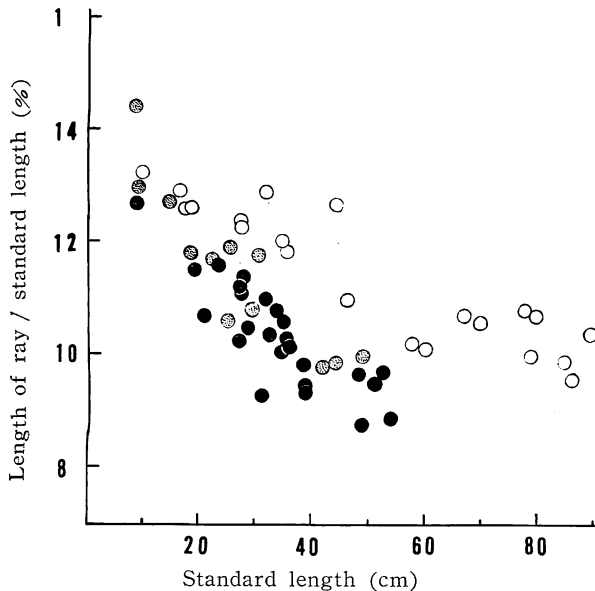


Fig. 4. Length of the longest pectoral ray / standard length against standard length.

りびれ部の体高が高い。そのため、十分生長した魚の側面観では体の後方がはなはだ平たくなって見える。

胸びれ、背びれ、しりびれなどの比長は生長にもなってかなり減少するが、ただし本種にては肉質によるしりびれの被覆がはなはだしい。大形魚では、しりびれがほとんどその周縁部まで肉質部におおわれた例が少なくない(第6図)。胸びれは *P. biwaensis* に比べると長さが短かくてまるい。他方、背びれは幅も長さもはなはだ発達していない。水槽中で泳いでいるのを見ると、本種の背びれはほとんど開いていない。さらに大形魚においては、背びれが桿状に退化した例も少なくない。

Parasilurus asotus: このナマズもしりびれ基底長の比率が生長とともに大きく変わって、その様子は *P. lithophilus* と似ているが、他方、軀幹のうちで背びれより前の部分が発達しないため、生長にもなって体は後方へ延びる。また、体が後方へ延びることに加えて、体の後部でその高さの比率が減るため、成長を遂げた魚の側面観では体の後部がはなはだ細まって見える。

他方、各ひれの比長は *P. lithophilus* と同様に減少し、その減少のしかたは、この2種のナマズでは *P. biwaensis* より著しい。成魚では胸びれはまるいが、幼魚ではいっそう細長くていく分 *P. biwaensis* のものに似ている。成魚では背びれは小付属器官にすぎない。他方、しりびれは生長にもなってひれ条に沿い漸次肉質部におおわれて行き、もっ

とも強く被覆された個体では、条長の80%に及び、その程度は他の2種の中間である。

考察: 以上に述べてきた3種のナマズの形態とその発達過程を一括して比較してみると、それらの形態差は、各形質の機能を考慮したとき、いっそう明瞭に意義づけられるといえよう。

この立場からすれば、以上に述べてきたような体の各部分とひれの比率の特徴は、それぞれのナマズの遊泳法に対応しているように思われる。それぞれのナマズのひれの特徴ある発達に関連して、ひれ条数の比較を行ってみた。ところが、各ひれの比長に現われた、とくに成魚におけるかなりの差異(第2, 4, 5図)にもかかわらず、胸びれ以外では条数の差はむしろ少なかった(第10図)。ただし3種のナマズの背びれの発達に並行して、わずかながらそのひれ条数に差異が現われているのは注目されねばならない。

以上に述べてきたことおよび掲げた図から次のように結論できよう。

- (1) それぞれの種の形態特徴は、それらの種に特有の行動と、それに関連をもつ各器官の機能を考慮するときその生物学的意義が明瞭にとらえられる。
- (2) 各形質は大きさの比率ではかなり差異があるのに、ひれ条に見られるように、数(meristic character)としては差異が少ない。
- (3) したがって、それぞれの種の特徴はむしろ相対生長の差にもなって発達するようである。

2. 頭部の外観および肉眼的にみた感覚器(第11図)

頭部のいろいろの部分について長さの比率を出してみたのであるが、以下に述べる諸形質に関連して図示した例はほんのわずかにすぎない。

以下の比較研究では *P. biwaensis* の頭長の比率がとくべつ大きいことを常に考慮せねばならない。それは、これから述べる計測では頭部形質はそれぞれ頭長を基準にした比率で表わすからである。これに関連して筆

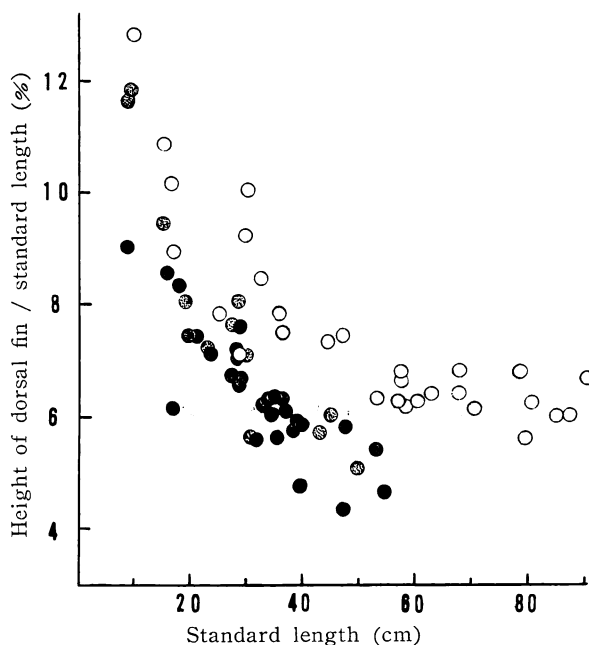


Fig. 5. Height of dorsal fin / standard length against standard length.

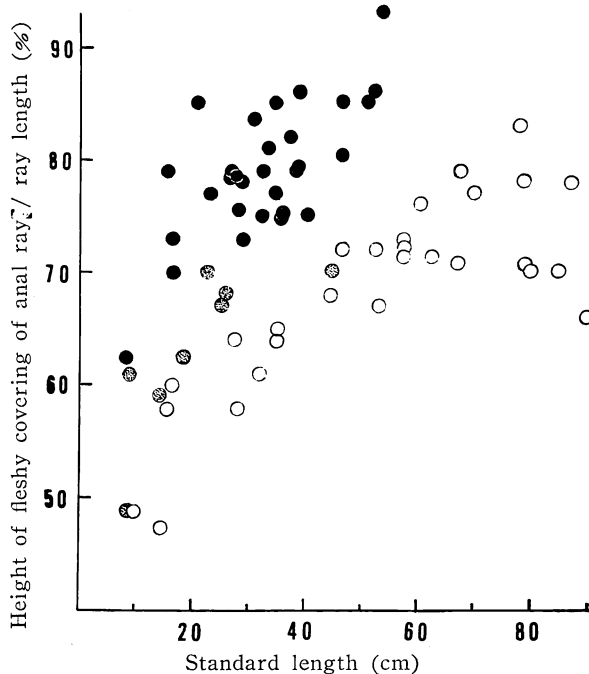


Fig. 6. Height of fleshy covering of anal ray / ray length against standard length.

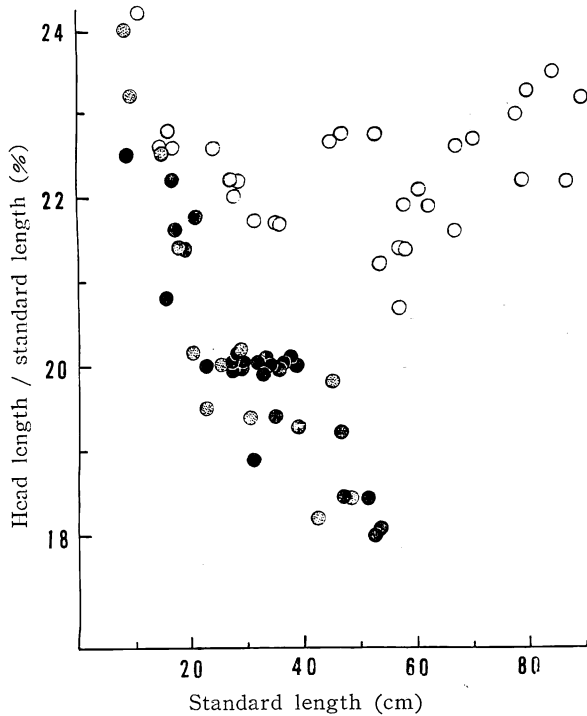


Fig. 7. Head length (distance from tip of snout to posterior margin of operculum) / standard length against standard length.

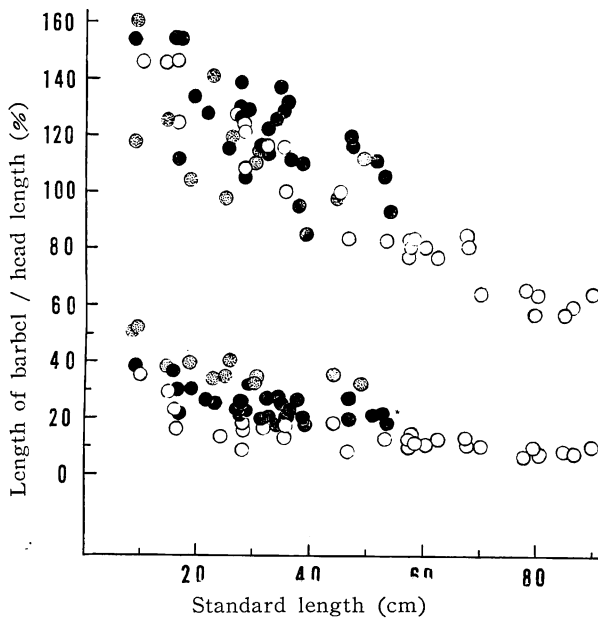


Fig. 8. Length of barbel / head length against standard length. Barbels in upper jaw are shown in upper figure and mandibular barbels in lower figure.

者は、かつて頭部形質を頭長によらず頭骨長を基準にして表わそうとしたのだが、その結果は頭長を基準にした場合と比べて諸形質の表現にすぐれた点がでてこなかったのである。それで筆者は、以下の記述においてはやはり従来から用いられた方法を採用する。各形質の記述を見られる際には、頭長の比率を参照していただきたい。(第7図)

Parasilurus biwaensis: 前に述べたようにこのナマズの頭長の比率は他の種のものに比べてはなはだ大きく、また背面から見ると頭の両側はほぼ平行していて、全体として細長い形をし、その程度は幼魚において著しい。ただし頭長の比率は生長にともなって増大する。これに反して他の2種では頭長比率は生長とともに減少する。このナマズのえらぶたは比較的の小形であり、頭長の大きいことは主として頭骨の長いことによるのである。

頭長の大きいことと共に次のことも注目される。このナマズの体長30 cmの標本では、*P. lithophilus*のように眼縁がはっきりしていて、さらに両眼間隔も眼径も共に比率が大きい。本種にみられるこれらの諸特徴は、形態的発育に比べて生長が速いこと、そして30 cmの魚の特徴は幼魚期の特徴であると見なすことによって説明されよう。ここに述べた、若い魚にみられる眼や両眼間隔などの諸特徴は *P. asotus* にも現われるが、それはずっと体長が小さい時である。

このナマズの諸特徴のうちで、下あごひげの発達が悪いことはもっとも注目される(第8図)。しかし、本種においても異状の程度は稚魚期

にはわずかにすぎない。しかし、下あごのひげの生長がはなはだ遅いために、魚の体長が 20cm を超すころには目立ったものとなり、もはや上あごのひげの長さの 20% に及ばず、下あごに弱々しくたれた付属器官として残存する。他方、細い上あごのひげも他のナマズと同様に生長にともなって比長が減少し、成魚ではその比率ははなはだ小さい。小円筒状をなした前鼻孔の nasal tube も発達せず、成魚ではこの器官の高さの比率は微小なものとなり、3 種の中で最小の価にまで減少する。

Parasilurus lithophilus: このナマズの頭部は、その背面から見ると後部が広くて吻がかなり長い。側方へ突出した肩帯を鰓膜がおおっているため、頭部後端は拡張して見える。

このナマズの頭部の諸形質のうち、眼はその形態と位置からしてもっとも注目される器官である。すなわち、眼径の比率では他のナマズとたいして変わらないが、眼縁はそれと接続する頭部の皮膚からはっきり区切られ、半球状の眼球は側方に突出している。さらに頭部の前半ははなはだ平たくて両眼間隔がとくに広いことなどは、結果としてすべてこのナマズの視野を拡大することとなっている。この魚の視角は体の直下にも十分及ぶと思われ、おそらく自己の周辺をくまなく見ることが可能であろう。これに関連して、他の 2 種のナマズでは生長にともなって両眼間隔の比率が減少するのに、このナマズでは逆に増加することは注目に価する(第 9 図)。また、両鼻孔にある nasal tubes はよく発達し、そのためこの魚を側方から見たとき、それが頭部輪廓上に突出して見られる。前鼻孔にある小円筒状のものでその高さの比率を測定してみると、生長にともなって増大していることがわかる。このナマズはまた鼻の嗅襞の形態にも特徴がみられる。

このナマズのひげの特徴は *P. biwaensis* のものとはかなり異なっていて、むしろ *P. asotus* のものに似ている。*P. lithophilus* では、各ひげの比長は *P. biwaensis* より長い、上あごのひげでは比長の差はむしろ小さい。また、各ひげの比率は *P. biwaensis* と同様に生長にともなって減少する。

Parasilurus asotus: 従来からよく知られているように本種の頭長の比率は広汎に変異する。(RENDAHL, 1928)。しかし、びわ湖産のものでは短頭で吻の短い型が普通である。頭長の増大はきわめてゆるやかで、びわ湖以外のものと同様に頭長は生長にともなってその比率ははなはだしく減少する。頭長の比率とは反対に頭巾は生長にともなっていっそう拡大してゆき、その結果、成魚の頭部は背面から見るとはなはだずんぐりしており、また側面から見ると重々しい下あごが目立つ。

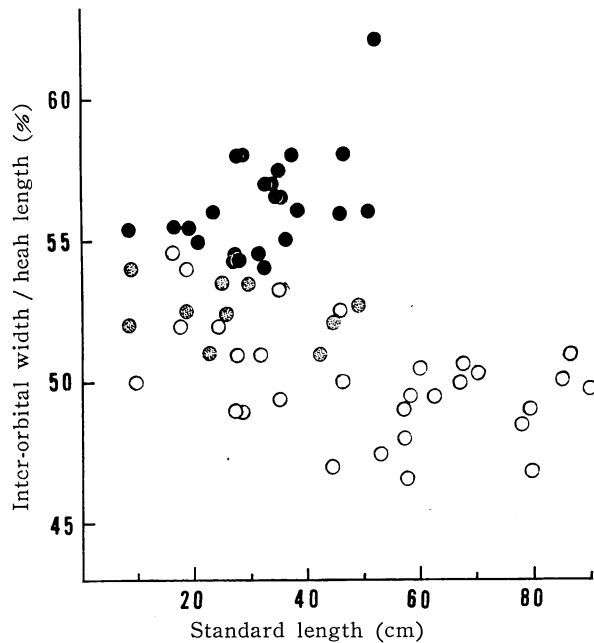


Fig. 9. Inter-orbital width (distance between fleshy rims of both eyes) / head length against standard length.

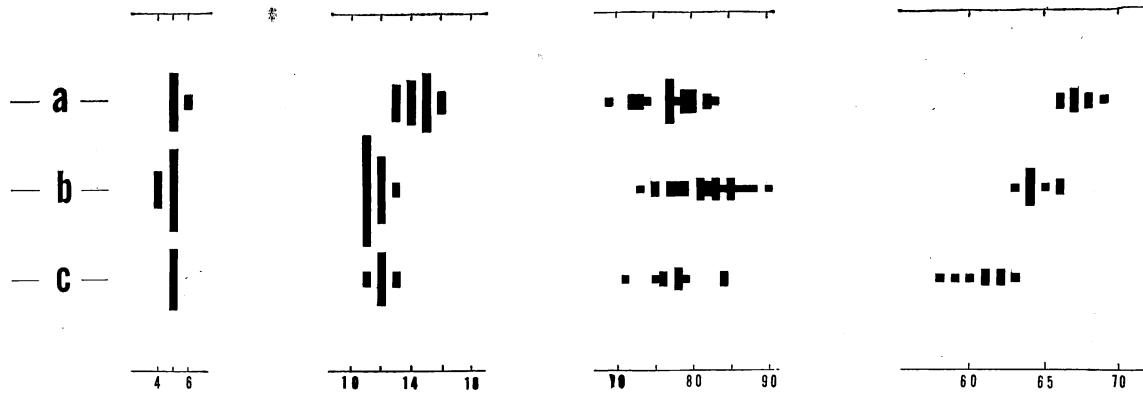


Fig. 10. Comparison of some meristic characters of the three species of catfishes from Lake Biwa-ko. Number of dorsal rays, pectoral soft rays, anal rays and number of vertebrae from left to right. Series a: *P. biwaensis*, b: *P. lithophilus*, c: *P. asotus*.

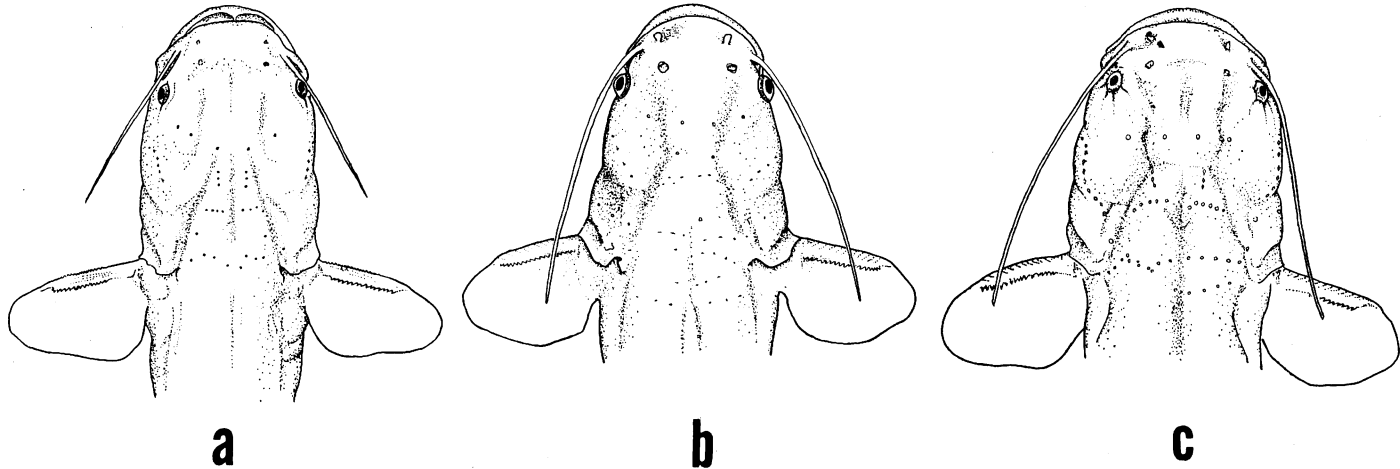


Fig. 11. Dorsal view of heads of the three species of catfishes from Lake Biwa-ko.
a: *P. biwaensis*, b: *P. lithophilus*, c: *P. asotus*.

他方、本種の眼の特徴もまた注目される。このナマズの眼は上側位で、かつ斜前方を向いて付いていて、その視角ははなはだ限られている。さらに眼の周縁部、とくに後縁部は眼のくまどりがはっきりせず、不透明な頭部の皮膚へ漸次移行している¹¹⁾。3種のナマズの眼の外見にはこのような差異が見られるのにかかわらず、眼径の比率やその生長にともなう減少の割合などには種間に明瞭な差がみられない。

P. asotus の1特徴として各ひげが太く¹²⁾発達して、下あごのひげも上あごのものより細いとはいえ、その長さは後者の30%を超え(第8図)、そのため魚が水底に静止したときには下あごひげの末端は十分水底面上に達する。このナマズのnasal tubesは小さく、前鼻孔にある円筒状のもので測るとその高さの比率は生長にともなってはなはだしく減少する。

考察：ナマズ属(*Parasilurus*)の他の魚種と同様に、びわ湖産のナマズはその稚魚期には3種とも下あごに2対のひげをもっている。さらにこの時期では、いずれの種においても、眼と2対の下あごひげとがよく発達している。しかし、生長して幼魚期に達すると次のように形態差が明らかになってくる。すなわち、*P. biwaensis* ではひげ、とくに下あごひげの発達の停滞があり、その他頭長の伸びなど、他の特徴もこれと並行して明らかになってゆくようだ。*P. lithophilus* では眼の突出とnasal tubesが目立ってくる。*P. asotus* では眼の退化のかわりに4本のひげの発達が進行する。(もちろん下あごひげは上あごのものに比べて細くて短い。)

筆者は野外におけるそれぞれのナマズの行動を直接観察する機会がはなはだ少なかった。上に述べてきた感覚器の働きの特徴については、水槽中で行なったわずかな観察を除くと、各魚のすみ場所および、たんにその形態から推定したのである。

頭部感覚器の形態の比較を総括してみると、前の項で体の主要部の形態を比較した場合と同様に、ここでも種のいくつかの特徴が生長にともなって発達するという結論を得る。

3. 口器のあらまし

摂食器官について生活と形態の両面から詳細にわたって説明するには、感覚器官の場合と同様に、まだ十分な比較解剖学的成果を得ていないので、ここではかんたんに述べる。

P. biwaensis の歯の特徴(第12図)は次のようである。上顎骨にある歯帯は、帯巾が広く、帯の両端は後方に延長し、その形は発達した馬てい型をしている。下あごの歯帯もほぼ同じ形態である。鋤骨歯は一本の帯からなり、中央部がとくべつに狭くなっているが、決して二分しない。以上の3歯帯とも頭長を基準にとった場合他のナマズより帯巾が広く、また鋤骨歯帯と上顎骨の歯帯を総括した帯の巾は他のナマズに比べてとくに広い。他方、このナマズの下あごは、いずれかといえば弱々しいが、その口腔の奥行きは深い。このことを発達した歯帯とともに考慮するならば、このナマズの口器の構造は全体として相当大きな食物を呑みこめるようになっていると思われる。

P. asotus においては歯の特徴は次のようである。上下のあごの歯帯は浅い馬てい型であり、各歯帯の帯巾はやや狭い。鋤骨歯は一本の歯帯からなっている¹³⁾。鋤骨歯帯と上顎骨の歯帯とを

11) 他の水系から得られたいくつかの標本では眼自体が不透明な頭部の皮膚によって周縁域からかなりの部分にかけておおわれている。また、一方の眼が閉ざされた標本もいくつか見出された。

12) 三方湖産の一標本では上あごひげの末端がたんに太いばかりでなく、その一側のひげに側枝を生じている。

13) 各地から集められた標本の比較をしてみると、びわ湖産の標本でみられる鋤骨歯帯の特徴は決して本種を特徴づけるものではないことがわかった。本種の鋤骨歯帯の型は従来から知られていて(GÜNTHER, 1864)、次に述べるように広汎に変異するが、しかし歯帯の巾においては常に狭い。すなわち、ある標本では歯帯は明らかに2分しているが、大半の例では中央部でまさに接続しようになっているか、または完全に結合して一帯をなすのである。歯帯にみられるこのような型は標本が得られた水系によって異なるばかりか個体的にも大きく変異している。このようなことを考慮すれば、びわ湖における3種のナマズの間で鋤骨歯帯の型が明瞭に分化していることは意外であった。

総括した帯の中は 3 種のナマズの中ではもっとも狭い。歯帯が発達していないのに反して、このナマズの下あごの重厚な発達注目される。他方、このナマズの口腔はその頭長が短いことと関連して奥行きは浅く、他方、このナマズの歯帯が発達していないことを考慮するならば、この魚の口器の全体的構造は大形の食物をとるのには不適當であるように思われる。

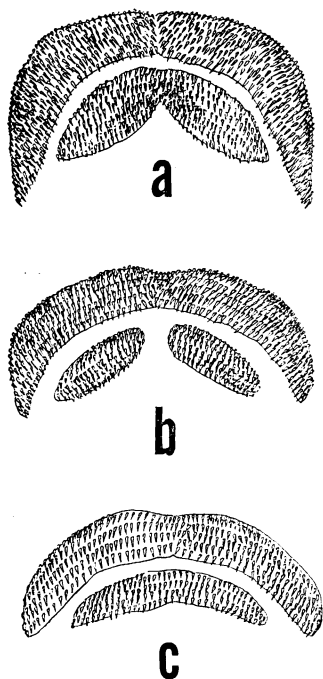


Fig. 12. Differences in upper dentition among three catfishes from Lake Biwa-ko. a: *P. biwaensis*, b: *P. lithophilus*, c: *P. asotus*.

生長を種間で比較してみると、それらには似た経過を辿るものや、そうでないものなどがある。そこでこれらの体の部分をグラフにもとずいて、(1) 少なくとも 2 種の間で類似した傾向を辿るもの、(2) 種に特有な傾向をはっきり示すもの、(3) 生長にもなって値が分散するもの、の 3 群に大別してみた。

第 1 群に入るものの中には、種間で類似の程度の高いものからいくぶん似ている程度のもまでいろいろである。後者の中にはまた、たんに種による生長速度の差を示すように思われるもの(第 4 図の *P. biwaensis* と他の種の関係、第 6 図の *P. asotus* と *P. biwaensis* の関係など)や、発育の始めからすでに種間に差があるらしいもの(第 5 図、第 8 図)などが見られる。

しかし、もっとも興味深いのは第 2 群であって、次のようなものがその例である。*P. biwaensis* に特有なもの：背びれ前部長/体長(第 3 図)、背びれの高さ/体長(第 5 図)、しりびれ前部長/体長(第 2 図)、頭長/体長(第 7 図)。*P. lithophilus* に特有なもの：両眼間隔/頭長(第 9 図)、肉質によるしりびれ条の被覆(第 6 図)。これら第 2 群に入るすべての形質についていえることは、生涯にわたって特有の相対生長を続け、種の特徴が急増して行くことである。

P. asotus と *P. biwaensis* の 2 種の口器の特徴を両極とすれば、*P. lithophilus* の口器の特徴はそれらの中間に位置する。すなわち歯帯の状態および口腔の奥行きの深さでは *P. asotus* のものに似るが、下あごの状態ではこれと似ていないのである。他方、このナマズに特有な歯帯の特徴もある。第 12 図に見られるように、このナマズの鋤骨歯は常に 2 つの集団に分れているのである。

〔付〕 鰓耙について

鰓耙については調査した個体が少ないので十分なことがいえないが、その結果では 3 種とも鰓耙が発達していない。第 1 鰓弧の鰓耙について比較してみた結果は次のようであった。*P. biwaensis* の鰓耙は他種より太く短くて、数はやや多い(12-14)。*P. lithophilus* では、これに対してやや細長く、数は少ない(9-11)。

4. びわ湖産ナマズについての総括

これまでに掲げてきた多数のグラフには、種の違いによって体のある部分の生長率が異なっているもの、さらには魚の生長速度の差異を反映しているように思われる例がいくつも見出された。しかしまた、それぞれの種は稚魚期においては体長に余り差異がないとゆうことも大いにありそうである。しかし、発育の全容について論じるには資料が整っていないので、今はグラフに示された結果から次のことを付け加えるにとどめたい。体のいろいろの部分の相対

なお、第3群に入るものは頭巾/頭長、肛門部における体高/体長などのような、かなり相対的傾向の強い形質に多く見られ、その生態的意味を決めにくい形質でもある。その特徴はびわ湖における種の分化を論じる場合にはあまり役立たないと思われるので、筆者は第3群に入る形質は図示しなかった。

5. 解剖についての覚え書き

筆者は比較解剖学的研究をまとめる段階にないので、解剖についてあまり触れたくないのである。ただ、分類にも役立つと思うので、次の形質だけに限って述べる。

脊椎骨数(第10図、癒骨部も算える—3種とも4個の椎骨から成る)。脊椎骨数にはいく分差異がみられる。すなわち、*P. biwaensis* 66-69; *P. lithophilus*, 63-66; *P. asotus*, 58-63。

うきぶくろ(第13図)、*P. lithophilus* と *P. asotus* とでは、うきぶくろの形とその肉眼的構造とははなはだよく似ている。すなわち、背面観では、共に卵型をしており、側面観では後方へ向って高さを減じている。その表面はまるく軟くて適度に弾力がある。これに対し、*P. biwaensis* のうきぶくろは特徴的に細長くて、その高さは後方へ向ってかえって高まっている。さらに背面観では、うきぶくろの両側がほぼ平行していて、成魚ではその傾向が強い。外壁の表面は成魚では硬くて厚い。*P. biwaensis* のように深層にすむ魚が丈夫なうきぶくろをもっていることは興味深い。

B. びわ湖以外の水系で得られた標本についての覚え書き

びわ湖とその他の水系とのナマズの関係を考へて、筆者は日本各地の水系、さらに極東地域から集められたナマズ属(*Parasilurus*)の魚の標本を調べてみた。残念なことに、調査することのできた標本は大半が幼魚であって、ここでびわ湖産の標本との比較を行なうには十分な材料でない。それは、びわ湖産ナマズの場合にすでに見てきたように、多くの重要な形質は生涯にわたって変化するからである。しかし、東京大学理学部動物学教室に保存されている多数の標本をはじめ、各地に標本があったため、次に述べるような成果を上げることができた。なお、以下に述べる標本とびわ湖産の標本との体の部分の比率の比較に関する論議は、すべてこれまでにびわ湖産のものについて述べてきたグラフにもとづいて進める。

1. 一般的傾向

調査した標本の大半は典型的な *P. asotus* の特徴をもっているもので、その分類学上の位置づけ¹⁴⁾については問題はないが、形態の一部に限っていえば、これらの中にはびわ湖産 *P. asotus*

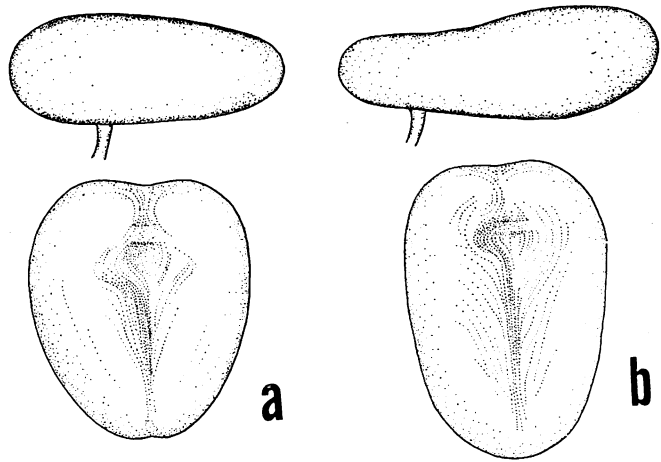


Fig. 13. Lateral and dorsal view of air-bladders in grown catfishes from Lake Biwa-ko. Upper figures are lateral view and lower figures are dorsal view. a: *P. asotus*, b: *P. biwaensis*.

14) この中には森為三(1936)によって朝鮮から報告された種 *P. microdorsalis* MORI か否か疑わしいものは含まれない。本種は内田恵太郎(1939)によって生活史からも種の特徴が明らかにされている。

よりも *P. biwaensis* に、あるいは *P. lithophilus* の方にいつそう近い特異例が少数ながら見つかり、さらに、こうした形態でびわ湖産のいずれのナマズの範囲をも超えるものが見つかった。しかしながら、それぞれの個体のもっているあらゆる形態特徴を総合するとき、これらの特殊な標本も、結局 *P. asotus* の一般的範囲に入るように思われる。しかし、今後の研究に役立つように、問題になるいくつかの点を付記する。

(1) 大陸において採集された標本は一般にびわ湖で採集した *P. asotus* に比べて長頭であり、しりびれ条の肉質被覆の比率が大きい。これに比べて、日本国内の、びわ湖以外の水系で採集された標本は一般的にしりびれ条長がびわ湖産の *P. asotus* よりも小さい比率を示す。

大陸産の標本は一般に日本国内の水系の *P. asotus* よりも、背びれの高さの比率が大きく、大陸産標本のもの値は、*P. biwaensis* の値と、びわ湖産標本も含めた日本産 *P. asotus* の値の間に入る。

2. 日本国内産の特異例

日本国内の他の水系で採集された標本の中、筆者の注意をひいたものが少数あるので記しておく。

(a) 諏訪湖産の一標本は次のような形態を示した。背びれの高さ、両眼間隔などの比率においては *P. lithophilus* の範囲内にあり、下あごひげの比長では *P. biwaensis* の値とよく一致する。この標本は 127 mm の個体であるが、この同じ水系産の他の標本ではびわ湖産の *P. asotus* にはなほだよく似ている。

(b) 2 標本の例。第 1 例は体長 116 mm で、埼玉県血沼産であり、第 2 例は体長 167 mm、京都府東雲村産である。2 標本は共に *P. biwaensis* のように下あごひげが短いのだが、その他の点では普通の *P. asotus* と変らない。

今後十分注意して標本を見てゆけば、*P. asotus* の中にある、以上のような例外がもっと出てくることだろう。

3. 大陸産の特異例

大陸の水系で採集された標本中にもまた例外的なものがあるが、それら例外の大部分は普通の *P. asotus* の範囲内に入る、言い換えれば、それらの特殊さは日本国内で採集された特殊例と同じ程度であると一般的に言える。しかし、以下に述べる例は今後さらに研究する必要がある。

(a) 筆者は多くの形質でびわ湖産 *P. asotus* の範囲を超えた一例をまず掲げたい。この標本は体長 373 mm、中国東北地区の鏡泊湖¹⁵⁾で宮地伝三郎により 1938 年採集された(宮地, 1940)。幸運にもこの個体は十分生長していて、日本産のナマズとの形態比較をするのに役立った。体の各部の比率を体長あるいは頭長を横軸にして展開したグラフ上でびわ湖産標本と比べてみた結果は次のようである。頭長はびわ湖産 *P. asotus* より長く、その値は *P. biwaensis* の最小値に達している。両眼間隔と背びれの高さとは *P. biwaensis* と同じである。すなわち、びわ湖産の *P. asotus* の範囲を超えている。上あごの歯帯では、上顎骨のものも、鋤骨のものも共にかなり巾が広く、それら 2 歯帯を総括した巾は、*P. biwaensis* とびわ湖産の他の種との中間である。他方、この標本はしりびれ条長が長くて、その比率はびわ湖産のいずれのナマズよりも長い。さらにしりびれは強度に肉質部で被覆されていて、その高さは条長の 90% に達し、

15) 宮地伝三郎 (1940) によれば、この湖の湖盆は牡丹江の本流が熔岩によってせき止められてできたものである。この湖は中国東北地区でもっとも深く、その最深点は 48 m に達する。

この値は同一体長の *P. lithophilus* の値を超える。最後にこの標本ははなはだ長い上あごのひげをもち、その末端は胸びれの $2/3$ に達している、その比長は筆者が測定したすべてのナマズ標本の中で最大であり、頭長の 177% に及んだ。以上に述べたように、この個体はいろんな特異性をもっているが、ただし、頭の中、下あごひげの長さ、背びれ前部長などの諸形質ではびわ湖産 *P. asotus* と同じ範囲に入る。

他方、この同じ湖から得られた体長 364 mm の標本があるが、この方は上あごのひげが胸びれ末端に及ぶことを除いては普通の *P. asotus* と異ならないのも注目される。

(b) 体長 236 mm、中国北京にて乗野久任によって得られた標本である。この標本は前記のものに比較すれば特殊性が少ない。この標本の特徴は次のようなものである。頭長としりびれ前部長はとくに長く、他方、両眼間隔ははなはだ狭くて、これらの特異性は *P. biwaensis* をさえ超えている。しかし、これらの特徴にもかかわらず、他の形質ではびわ湖産 *P. asotus* の範囲内にある。

(c) 第 3 の標本は体長 310 mm、中国白羊淀産の標本である。この標本は両眼間隔がはなはだ狭くて、その値は *P. biwaensis* のものを相当逸脱している程である。頭巾はかなり狭く、その値はびわ湖産 *P. asotus* の範囲を超えて、*P. biwaensis* と *P. lithophilus* の中間に位置する。ただし、その他の形質では *P. asotus* と同一である。

これら 3 個の大陸産標本を検討してみたてわかったことは、これらはいずれも部分的に *P. biwaensis* に似ており、また *P. lithophilus* にも似ているが、最初の例を除けば全般的形質からびわ湖産 *P. asotus* にむしろ似ている。これらの大陸産標本中から見出された特殊例は日本国内産の特殊な標本の例に似ていて、ただ大陸産標本の場合にはその異状の程度が大きいように思われる。

以上に述べてきたように、大陸産標本は両眼間隔が狭いのが共通特徴のように思われるが、他方、これらの標本の研究の結果から頭巾と頭長の両形質は直接関連がないことが判明した。

VI. 結 論

びわ湖産ナマズについて形態の比較研究を行ない、さらに各地の水系から採集された標本についての比較研究を付け加えることによって次のような予察をすることが出来た。

(1) *P. asotus* にはいろいろ変異があって、地域的な変異ばかりでなく同地域のものでも個体的に大いに変異する。さらに、びわ湖産 *P. asotus* の体の各部分の比率に見られる生長にともなう変化の有様は、他の水系産のものにはそのままでは当てはまらない。

(2) しかし、何処の水系においても、びわ湖産の 3 種のように明瞭に分化した型は見つからなかった。(ただし、筆者は鏡泊湖のナマズについてはさらに研究する必要があると思う)。

(3) 各地産の標本の諸形質に見られる外見的分化にもかかわらず、これらの諸標本は *P. biwaensis* および *P. lithophilus* と異なった共通の特徴を備えていて、それはいわば「普通のナマズ」という概念にもとづくものである。種の特徴について述べたこの表現は筆者がびわ湖産 *P. asotus* について具体的に述べておいたものであるが、それは今日まですでに諸先輩によって種の記載としてなされたすぐれた文献中でいろいろ述べられてきたのである。この「普通のナマズ」、すなわち *Parasilurus asotus* という概念をここにまとめて述べると次のようになる。“頭部は重々しく、重厚な下あごをもち、両あごの歯帯は帯巾が狭く、その屈曲も浅い。くまどりの不明瞭な眼は前方かつ上側方を向く。ひげは発達していて、上あごひげばかりでなく、下あ

ごひげもかなり発達する。体の軀幹部は短い。その体高は背びれの部分以後で急に低くなり、そのため体を側面から見ると後方に向ってはなはだ細まっている。”以上に掲げた「普通のナマズ」の特徴づけは、このような形態が一定の生活様式と結合していることを理解すれば一そうはつきりしたものとなる。

(4) 極東地方のナマズ属 (*Parasilurus*) の文献および標本¹⁶⁾を検討したが、びわ湖産の新しい2種のナマズと直接に関係する標本は今日まで見つからなかった。ただし大陸産の *Parasilurus* の標本の中には日本産3種のナマズの共通の祖先との関係を暗示する興味深い形態も見られた。

Résumé

1) Comparative studies have been made on the three species of the genus *Parasilurus* found in Lake Biwa-ko, both from the morphological and the ecological points of view. Proportions are examined for various parts of body, and the external characters of sensory organs and of certain feeding organs are scrutinized.

2) The results obtained from these studies may be summarized as follows: in *P. biwaensis*, the development of external sensory organs is rather poor except for eyes, and the body as a whole is adapted for pelagic carnivorous life; in *P. lithophilus*, sensory organs are well developed, and the body is adapted to a good extent for rupicolous life; in *P. asotus*, two pairs of heavy barbels present, whereas the eyes are degenerated, and the body is adapted for bottom life in shallow turbid water.

3) Percentages of the lengths of eight body parts against standard length are illustrated in graphs, and the types of their growths are compared. It may be seen from these graphs that specific difference is hardly found in some characters but is notable in the others. Moreover, the latter characters become divergent among species according to their growths.

4) Irrespective of superficial variability of *P. asotus*, its specific peculiarity has become evident after many characters have been examined as a combination. Such a combination of characters is always peculiar to *P. asotus* and is correlated with the mode of its life, though respective characters are not stable according to the difference in external factors. Not giving proper consideration for ecological data, we might fail in realizing the accurate status of *P. asotus*, being only perplexed by its variable faces.

5) Besides the differences mentioned above, there is another type of differentiation among the species found in Lake Biwa-ko. This is the discrepancy in vomerine tooth-band, whose shape is always fixed in each species. The difference is, however, variable to a considerable extent in specimens taken from waters other than Lake Biwa-ko.

6) Mere comparisons of specimens from various localities are of little importance,

16) 文献によれば、ナマズ属の分布範囲のうち、とくに揚子江水系には種の再検討をする必要のあるものが残されているように思われる。しかし、筆者は、今日まで、この水系のナマズの標本を検討する機会がなかった。

unless studies on habitats and life will be carried out. Future investigations in this line should be necessary on such problematical species of the genus *Parasilurus* as are spread over the Asiatic Continent.

7) In clarifying the origin of the three species occurring in Lake Biwa-ko, it is necessary to investigate the topographical histories of the habitats of the respective species, besides researches for their habitats of the present day.

8) It may be needed to conduct in future investigations on the developmental stages (etap) of the fishes.

引用文献

- 青柳兵司. 1957: 日本列島産淡水魚類総説, 1-272. 大修館, 東京.
- ANNANDALE, N. 1916: Zoological results of a tour in the Far East. The mollusca of Lake Biwa, Japan. Mem. Asiat. Soc. Bengal, vi, 39-74, pl. 1.
- . 1922: The macroscopic fauna of Lake Biwa. Annot. Zool. Japon., x, No. 13, 127-153.
- ATODA, K. 1935: The larvae of the catfish: *Parasilurus asotus* L. Sci. Rep. Tôhoku Imperial Univ., Ser. iv, Biol., x, No. 1, 29-32.
- 阿刀田研二. 1935: ナマズ *Parasilurus asotus* LINNÉ の稚仔魚および卵. 動物学雑誌, XLVII, No. 558, 228-230.
- BERG, L. 1949: Ruibui presnuikh vod SSSR i sopredelnuikh stran, ii. Izd. Akad. Nauk, SSSR.
- BHIMACHAR, B. & RAU, A. 1941: The fishes of Mysore State. i. Fishes of Kadur District. Jour. Mysore Univ., Sect. B, i, Part 16, 141-153.
- GÜNTHER, A. 1864: Catalogue of fishes in the British Museum, v, 1-455. London.
- HAIG, J. 1950: Studies on the classification of the catfishes of the Oriental and Palaeartic family *Siluridae*. Rec. Indian Mus. XLVIII, Parts 3 & 4, 59-116.
- 広瀬正資. 1934: びわ湖東南岸の地質. 地球, XXI, No. 2, 91-106.
- HORA, S. 1936: *Siluroid* fishes of India, Burma and Ceylon. vi. Fishes of the genus *Clarias* GRONOVIVS. vii. Fishes of the genus *Silurus* LINNAEUS. viii. Fishes of the genus *Callichrous* HAMILTON. Rec. Indian Mus., XXXVIII, Part 3, 351-356.
- 池辺展生. 1933: びわ湖西方の古びわ湖層. 地球, XX, No. 4, 241-259.
- IKEBE, N. 1954: Cenozoic biochronology of Japan, Part 1. Jour. Inst. Polytech., Osaka City Univ., i, No. 1, 73-86.
- . 1956: Cenozoic geohistory of Japan. Proc. Eighth Pacific Sci. Congr., ii. Geology and geophysics Meteorology, 446-456.
- 池辺展生. 1957: 日本の新生代の積成盆地. 特に中新世の積成区. 新生代の研究, XXIV-XXVI, 1-10.
- . 1960: 古びわ湖. びわ湖研究, i, 2-3.
- 海洋气象台. 1935: 第2回びわ湖湖沼観測報告(昭和6年2月-3月施行). 海洋時報, VII, No. 2, 419-460, pls. 1-42.
- 川端重五郎. 1931: 湖沼の水産, 1-161. 水産社, 東京.
- 小谷昌. 1957: びわ湖の湖底地形. 地理調査所時報, XXI, 12-16.
- . 1958: 湖底地形と漁業, 漁場地形についての予察的研究. 同上, XXII, 16-21.
- . 1960: びわ湖葛籠尾崎湖底遺跡の地形学的考察. 同上, XXIV, 8-11.
- MIYADI, D. 1932: Studies on the bottom fauna of Japanese lakes. ix. Lakes of the Yodogawa-basin. Japanese Jour. Zool., iv, No. 10, 289-313.
- 宮地伝三郎. 1940: 鏡泊・興凱・達賴・貝爾の4大湖とその付近の陸水動物. 川村多実二編, 関東州および満州国陸水生物調査書, 539-551.
- 森為三. 1936: 朝鮮産ナマズ類 *Siluroidea* の1新属3新種について. 動物学雑誌, LXVIII, 671-675.
- 根来健一郎. 1956: 余呉湖の湖底堆積物中の硅藻殻, 陸水学雑誌, XVIII, 134-140.
- NIKOLSKY, G. 1956: Ruibui basseina Amura, 1-551. Izd. Akad. Nauk, SSSR. Moskva.
- 大島正満. 1940: 魚, 1-661. 三省堂, 東京, 大阪.
- RENDAHL, H. 1928: Beiträge zur Kenntnis der chinesischen Süßwasserfische. i. Systema

- tischer Teil. Ark. f. Zool., xx, A (1), 1-194.
- 滋賀県水産試験場. 1942: びわ湖重要魚族天然餌料調査報告, 1-80. 彦根.
- TOMODA, Y. 1961: Two new catfishes of the genus *Parasilurus* found in Lake Biwa-ko. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, Ser. B, xxviii, No. 3, 347-354.
- 内田恵太郎. 1939: 朝鮮魚類誌. i. 糸鰓類, 内鰓類. 朝鮮総督府水産試験場報告. vi, 1-458. 釜山.
- VASNETSOV, V. 1946: Divergentsija i adaptatsija v ontogeneze. Zool. Zyur., xxv, 3.
- VASNETSOV, V., EREMEEVA, E., LANGE, N., DMITRIEVA, E., & BRAGINSKAJA, R. 1957: Etapui razvitija promuislovuikh poluprokhodnuikh ruib Volgi i Donalesha, sazana, voblui, tarani i sudaka. Trud. Inst. Morfologii Zyivotnuikh im. A. N. SEVERTSOVA, xvi, 7-76. Izd. Akad. Nauk, SSSR. Moskva.