

球磨川荒瀬堰堤が鮎の生態に及ぼしたる影響

大 島 正 満

Effects of the electric dam erected in the down stream of Kuma River
in the year 1954, upon the development
of "ayu," *Plecoglossus altivelis*
Masamitsu OSHIMA, M. A. ; D. Sc.

緒 言

本邦における鮎の名産地として将又日本三急流の一つとしてその名天下に著聞する球磨川の流も最近発電用に供せらるゝこととなり、高さ 34 m の荒瀬ダムが下流八代漁業組合管内の肥薩線葉木、坂本両駅の中間に県営で建設せられ、昭和 29 年 12 月 10 日にそれが完工して水路が完全に遮断されることとなつた。この堰堤は全然魚梯の設備が無く貯溜された河水は発電所を通して放水されるようになつてゐるので、従来自由に溯上することができた溯河魚は完全に交通をはしまれ、特に上流に到達せねば發育しない海鮎の稚魚が行路を扼されてしまつたので、鮎の名産地であつた人吉方面の衝動はすこぶる大なるものがあつた。県当局はその対策として従前も行い來つた稚鮎の放流を一層強化することにして地元漁民の要望に応えたが、本年は荒瀬ダム築造後初年度のことであり、之による流路の変貌が自然状態で溯上した海鮎ならびに放流鮎の生態にいかなる変化を及ぼしたかを確認することは将来の施策上すこぶる重要な事項となつた。加うるに熊本県内のみを流下し比較的累を及ぼす重要魚族のすくない球磨川を対照としてこの種の調査研究を遂行することはすこぶる好都合であつたので、荒瀬ダム完成以来堰堤より上流に残留した越年鮎を毎月に捕獲検査する一方、昭和 30 年 8 月上旬熊本鹿児島両県下各河川ならびに池田湖に棲息する鮎の生態を調査すると同時に、人吉に足を駐めて親しく球磨川の鮎の実態を観察した。

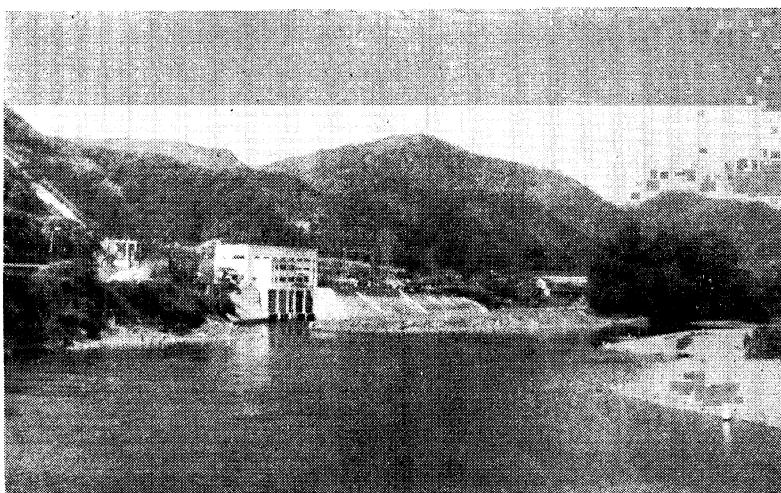


写真-1. 球磨川本流をせきとめた県営荒瀬ダム

本報文はその調査結果の概要であるが、球磨川の鮎に関しては他に比肩する者のない該博な知識の持主である人吉市の吉村一氏の心からの助力と熊本県水産当局特に坂本勝一課長、福島辰雄技官ならびに山江分場長齊藤資郎技官の援助に対し、厚き感謝の意を表する。

2. 昭和 30 年度放流鮎類別数量ならびに放流地点

球磨川本流は人吉盆地の東北端宮崎県界に近い山地に源を発し、両側に第四紀古層の段丘を伴う縦谷をなして西南に流れ、五家荘方面より流下する川辺川を併せるあたりまで水勢穏かであるが、人吉を過ぎ万江川と合流して古生層の地層に入るや、両岸迫つて深い峡谷をなし激流岩を喰んで日本三急流の実相を具現する。思うに第三紀末に人吉盆地以南に起つた大噴火によつて流出せる熔岩が溢れて球磨川は一時流路を絶たれて大なる湖水となつたのが、後次第に横谷に沿うて流路を見出し以て今日の状態になつたものらしい。荒瀬ダムの下流河口に近い個所においても水は滑冽で水勢強く鮎の餌料である各種の藻類が転石を覆うて生育しつゝあるのを見る。

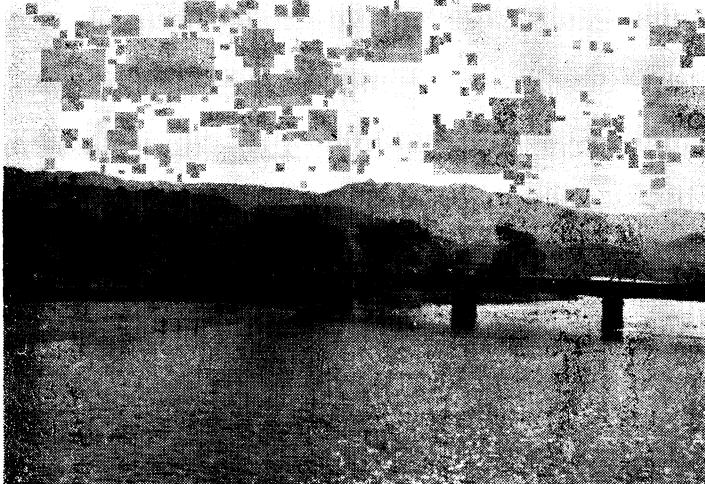


写真-2. 球磨川本流（人吉附近）

熊本県当局が本年度の稚鮎放流を開始したのは 2 月 6 日からで県内水俣市袋湾に集つた海産鮎の稚魚 4 万尾を荒瀬ダム上流の球磨川本流に放つたのを以て先駆とする。引続き放流された稚鮎には琵琶湖ならびに池田湖より齋らされた陸封鮎すなわち小鮎と球磨川河口ならびに鹿児島県天降川および松永川で採捕された海鮎とがあり、放流されたのはすべて荒瀬ダム上流で、本流、万江川、川辺川のさまざまな地点に 2 月 6 日から 6 月 24 日にわたる期間に放流作業が行われた。放流された稚魚の総尾数は 1,639,375 尾で、その内訳は下記のとおりである。

琵琶湖産小鮎	755,719 尾
鹿児島県池田湖産小鮎	244,354 尾
鹿児島県天降川及び松永川海鮎	99,441 尾
球磨川河口海鮎	413,940 尾
水俣市袋湾海鮎	125,921 尾
陸封小鮎総計	1,000,073 尾
海鮎総計	639,302 尾

荒瀬ダム下流には八代市高田と対岸宮地村との間に高さ 3 m の灌漑用水用の堰堤があるのが、海鮎溯上の唯一の障害物と見做すべきものであるが、この堰堤の左右には魚道が開かれてあり、

中央部には流筏用の水路が開いてあるので、従来海鮎は故障なく上流に到達していたが、高さ 34 m の荒瀬ダムの築堤は鮎の溯上を絶対にはばんでしまつたので、発電事業が開始されて以来、堰堤より上流の水域には放流せる稚鮎の生長せるものと少数の越年鮎以外、自然に溯上した鮎は絶無であると云つてよい状態になつた。例年に較べては球磨川の鮎の主産地である水域に棲息せる鮎の尾数は人為的に放流せるものに限られて、平年よりいちじるしく減少せる一方、堰堤の下流においては例年の通りに押し寄せた海鮎の稚魚が限られた水域に蛸集したので、食餌の争奪戦が激烈になつたことを考えておかねばならぬ。荒瀬ダムの下流には、放流は絶対に行われていなかつたので、棲息尾数が過剰になつた水域と、棲息尾数が激減した水域とに棲息せる同一系統の鮎の生長度の差と、環境の適不適が鮎の発育に至大なる影響を与うることを再確認する上に、球磨川の鮎の現状は好乎の資料を供与した。

3. 海鮎と陸封鮎との形態的差違

小鮎と大鮎すなわち陸封鮎と海鮎とは全然別種であるものゝごとく考えられていた時代があつたが、燭眼な石川千代松博士の実験により、両者はまったく同一種で、大小の差は環境を異にする水域に棲息するために生ずるものであることが確認された。しかし鮎などには源五郎鮎、平鮎、真鮎など地方的レースとでも称すべきものが厳存するように、多年環境を異にした水域に棲息した海鮎と陸封鮎との間にはなんらか形態的差別が存するのではないか、あるいはまた琵琶湖の小鮎の放流ならびに池中養殖事業が成果を挙げてはいるものの、その風味において小鮎は大鮎に劣るのではないかと考えている人もすぐなくない。小鮎の放流一本に依存しなければならない地方においては、発電事業に伴う鮎の絶滅は救われたが、清楚な姿風雅な味を持つた海鮎はまったく消え失せたと云つて大鮎に成育した琵琶湖の小鮎をのろい、官憲はアユならざるアユサギという似て非なる小鮎を川筋に放流して沿岸漁民の眼をくらましていると極言しているのを耳にしたことすらある。球磨川においては海鮎と陸封鮎とを併せ放流しているので、両者を明瞭に識別することが可能であれば、その生長度ならびに風味などの点において将来そのいずれの放流に重点を置くべきやが明らかになろうし、両者差別がまったく無いものとすれば、漁民怨嗟の声などは消え失せるはずである。全国各地の漁業者の多くは小鮎が化して大鮎となつたものはその魚形を見ただけで一目瞭然であると云う。はたして然るや否やを精査せんがため川村多実二氏に請うて送附された琵琶湖産の小鮎と鹿児島県池田湖で筆者自ら採捕した小鮎とを基幹となし、球磨川を溯上して荒瀬ダム下流に群泳せる海鮎を対照として、以下記すがごとく形態的特徴の比較を試みた。

湖産の稚鮎が河川に放流されたり、池中で養殖されたりして大鮎となつたものは、海鮎に比して体高が高いとか、特に池田湖の小鮎を放流した場合は一目でそれとわかるほど非常に体高の高い鮎になるとか、あるいはまた頭長や尾柄の高さも両者いちじるしく異なるとか云い伝えられている。果して然るや否や、池田湖の小鮎と琵琶湖の小鮎と、さらにまた球磨川の荒瀬ダム下流で 8 月上旬にほとんど時を同うして採捕された海鮎とを基幹とし、鹿児島県志布志町近郊を流れる安樂川（昭和 30 年 8 月 1 日）ならびに静岡県の狩野川（昭和 29 年 10 月 21 日大仁附近において）採捕された天然に溯上せるものに相違なき海鮎の親魚とを参考資料として体の各部分の測定を試みた。

次の表に現われた数値により特に感得せらるゝことは、琵琶湖産小鮎の体高が他のいずれよりもいちじるしく低く、栄養最も不良なる状態にある池田湖産の小鮎より、さらに一段と瘠衰の状態にある一事である。その様荒瀬ダムの下流に到達して溯上を阻止せられた海鮎の大集団が好餌に

A. 体高と尾鰭を除ける体長との比

産地	琵琶湖	池田湖	球磨川	安楽川	狩野川	産地	琵琶湖	池田湖	球磨川	安楽川	狩野川
	5.80	4.30	5.09	5.00	4.40		3.60	3.50	4.05	3.80	4.50
	6.00	5.10	5.10	5.00	4.45		3.76	3.80	4.07	4.22	4.60
	6.10	5.10	5.50	5.05	4.50		3.90	3.85	4.12	4.40	4.60
	6.19	5.15	5.65	5.80	4.65		3.90	3.85	4.12	4.40	4.65
	6.20	5.20	5.82	5.90	4.70		3.92	3.90	4.15	4.55	4.65
	6.20	5.25	5.85		4.70		3.95	3.90	4.20	4.90	4.69
	6.22	5.25	5.95		4.70		4.00	3.95	4.25		4.70
	6.25	5.40	6.00		4.75		4.05	3.99	4.25		4.70
	6.40	5.55	6.02		4.75		4.05	4.15	4.30		4.85
	6.40	5.60	6.10		5.00		4.05	4.15	4.30		4.90
	6.50	5.65	6.12				4.05	4.20	4.30		
	6.50	6.25	6.15				4.08	4.20	4.34		
	6.60	6.50	6.20				4.10	4.25	4.40		
	6.60	7.12	6.30				4.10	4.34	4.50		
	6.60		6.39				4.10	4.85	4.53		
	6.70		6.40				4.10		4.65		
	6.70		6.45				4.10		4.70		
	6.70		6.50				4.10		4.80		
	6.70		6.65				4.15		4.80		
	6.70		6.80				4.17		5.00		
	6.70						4.20				
	6.80						4.25				
	6.80						4.25				
	6.80						4.25				
	6.80						4.25				
	6.90						4.25				
	6.90						4.25				
	6.90						4.30				
	7.00						4.30				
	7.00						4.32				
	7.00						4.43				
	7.12						4.46				
	7.12						4.50				
	7.20						4.76				
	7.21						4.85				
	8.30						4.86				
	8.50										
限界	5.80～ 8.50	4.30～ 7.12	5.09～ 6.80	5.00～ 5.90	4.40～ 5.00	限界	3.60～ 4.86	3.50～ 4.85	4.05～ 5.00	3.80～ 4.90	4.50～ 4.90
平均	6.74	5.53	6.25	5.35	4.66	平均	4.19	4.04	4.39	4.37	4.68

乏しく栄養不良の状態に陥つて、食膳に供し難き有様になつているのとまったく同一であつて、両者を混交すると孰れが孰れであるかを類別することが困難である。この両者が豊富な餌料を与えられ、好適な環境のもとに成育すれば俄然肥大して体高体長ともに増大し、時にはヒラブナの場合のごとく、いわゆる瀟洒たる姿でない幅の広い鮎になるのであつて、会々体高の特に高い鮎が現われたからと云つて、それが湖産鮎の特徴であるかのごとく速断するのは早計である。

さらにまた池田湖の小鮎と琵琶湖の小鮎とはその体高がいちじるしく異なり、前者はむしろ鹿児島近海において河川に溯上育成する海鮎に近いこと大隅の安楽川で採捕した海鮎が示す体高の数値が明らかにこれを物語ついている。池田湖は今より約 1600 年前開闢掘の噴火によつて陥没出現した火山湖で、明治 5 年より約 7 ヶ年を費して排水路を開さくしたために海鮎が溯上する道が開かれ、今日見るがごとき陸封鮎が派生するようになつたのであるから、小鮎出現の年代も琵琶湖に比べれば比較にならぬほど短く、適當河川に入る途が開かれれば海鮎に復元する可能性は極めて強いであろうと思われる。本年度球磨川支流万江川に放流されたのは池田湖産小鮎のみであつたが、7 月 30 日に採捕されたものは体長 140～207 mm に達し、体高は平均値 5.47 で、池田湖産小鮎そのまゝの体形であつた。

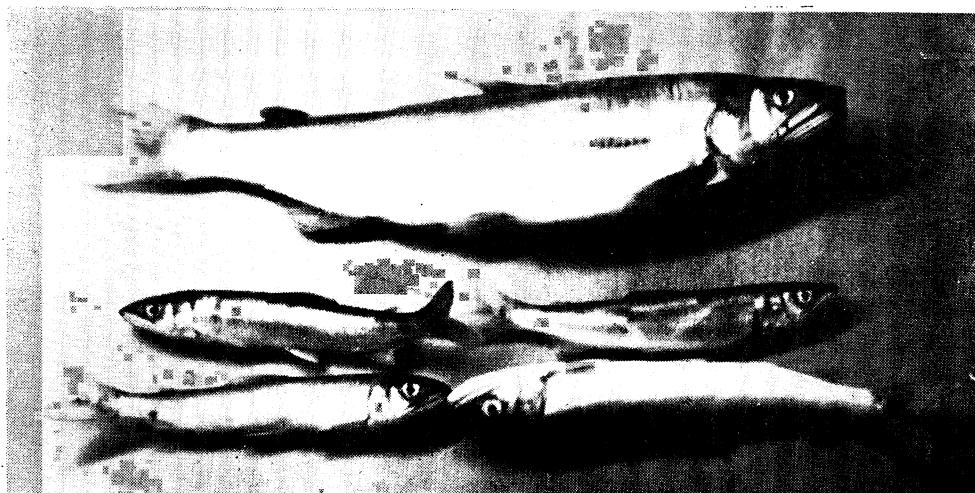


写真-3. 上 荒瀬ダム上流球磨川本流に放流せる海鮎の成魚（昭.30.8.3. 人吉にて採捕す）

下 荒瀬ダム下流に達して溯上をはゞまれた発育不良の海鮎（昭.30.8.5. 堰堤下にて採捕）

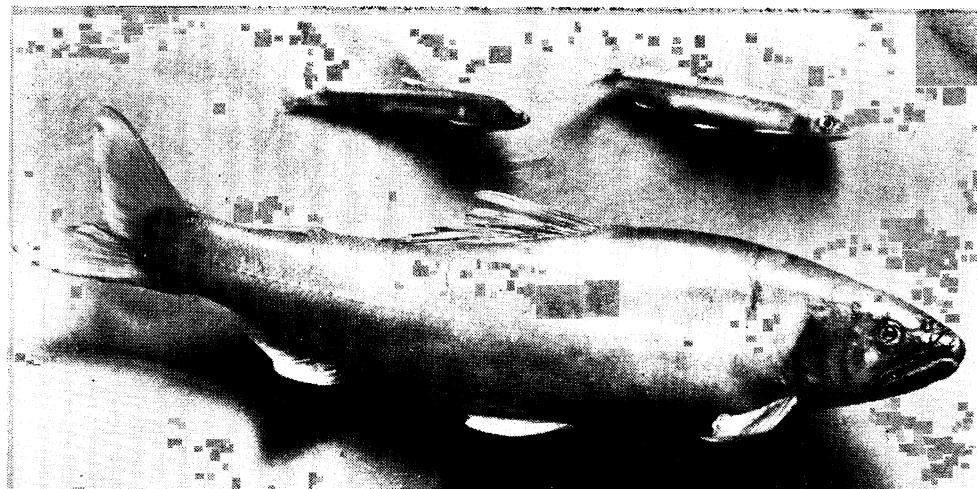


写真-4. 上 昭.30.7.28. 鹿児島県池田湖にて採捕せる陸封小鮎

下 同一期間 万江川（球磨川支流）に放流せる池田湖小鮎の成魚

要するに体高により湖産鮎と海産鮎とを識別せんとするのは科学的根拠がない。かつまた、池田湖の小鮎が成育したものは体高がいちじるしく高いといわれているのも個体変異の現われであつて、上記万江川の場合のごとく一段的には原型を凌駕するものは僅少である。

次は頭長の数値を眺めて見ると、参考資料にした静岡県大仁附近狩野川の海鮎が最も頭長が短く、池田湖の小鮎の頭部が最も長いようであるが、表示したとおり頭長の数値は連続的であつて、海鮎と陸封鮎とを分つべき劃然たる境界線はない。

最後に尾柄の形状、主としてその高さにより、湖産、海産両種の鮎の鑑別ができると云う人があるが、著者の資料では尾柄高と頭長との比の平均値は下記の通りで、これもまた識別点にはならぬ。

頭長と尾柄高との比

琵琶湖小鮎 3.28

安樂川海鮎 3.33

狩野川海鮎 2.64

球磨川海鮎 2.72

池田湖小鮎 3.20

之を要するに放流鮎と天然鮎、換言すれば湖産鮎と海鮎との成魚を形態上で識別することは至難であり、科学的根拠を示す途がない。

4. 鱗相は何を語る

和名鈔によると「崔禹錫食經云、貌似鱈而小、有白皮無鱗、春生夏長、秋衰臨死、故名年魚也」と鮎に関する説明を掲げ、鮎には鱗が無いもののように記してあるが、孵化後稚魚が2.8~4.8cmに達すると、体面に必ず鱗が発生する。体長それ以下のものは琵琶湖では冰魚（ヒウラ）と呼ばれ、体は無色透明で鰓蓋、頭頂ならびに背面に少しばかりの黒色色素細胞が散在し、体高がいちじるしく低い。

生長度が増大するにつれて、次第に発育して来る鮎の体鱗は、着生する体の部位によってその形状と鱗相とが異なるが、いずれもきわめて簡単な構造の円鱗であつて、発生の中心点をとりまく環状線以外、放射線も無ければ彫刻もなく、越年鮎以外は年魚のことであるから冬帶はもちろん無い。背鰭下部側線上位の体側面の鱗を鏡検してみると、大体梢円形の鱗の中心部に近くかなり面積の広い核心部があり、それをめぐつて等間隔の環状線が逐次累加されて行く。海鮎の稚魚が海中にあつて成育する場合には、動物性浮游生物に富む良き環境に恵まれているので、その生長度が順当であることが鱗相に現われ、核心部をめぐる環状線相互の間隔が順当一様である。しかして生理的原因で趨流性が逆転し、河水を求めて溯上を開始するようになつても、なお動物食を摂取しているが、次第に生長度が進んで上顎後骨と下顎骨の外側とに櫛歯状の板状歯が発達し、口中に舌唇が完成して来ると、食物は次第に動物性のものから植物性のものに傾いて来る。この変化は徐々であり体の肥育速度は海中にあつた場合と同様なので、上流に達して岩石に附着している硅藻類や藍藻類を摂取して生長速度を増すようになつても体鱗面に現われる環状線の数は激増するが相互の間隔は一様で、核心部より鱗の外縁に達するまで環状線は同心円をなして規則正しく並んでいる。このような鱗相が現われたら、それは海鮎の肥大したものであると判定して差支えない。



写真-5. 大隅安楽川に溯上肥育せる天
然海鮎（昭 30.8.1. 採捕）



写真-6. 昭 30.8.1. 川辺川（球磨川支流）で
採捕した放流海鮎成魚（中心部に核なし）

ところがその例外の場合とでも云おうか、球磨川本流荒瀬ダムの下流で8月4日に採捕した鮎は、河口から溯上して来た正真正銘の海鮎であつたが、堰堤によつて上流に進むことをはざまれ、体内の生理的要求が動物食から植物食への転換を強要しつゝあつたにもかゝわらず、堰堤の位置

が藻類の発育を促がすような上流の冷水域でなかつたのと、転石に附着せる稀少な藻類を平年のとき数量で押し寄せた若鮎の全員で争い摑らねばならぬ状況になつてゐたために、海で順当に成育して来たものがわかつて栄養不良の状態に陥り、同一期日に上流人吉方面で採捕された海鮎の体長が 160~250 mm に達していたのに、この水域のものの体長は 100~150 mm にすぎず、沿岸漁民が商品にならぬと嘆くのも無理からぬ状態であつた。すなわち、この場合は陸封された小鮎とは正反対に、最初海中で順調に成育していたものが河川に入つて栄養状態が不良になつたわけで、その状態が鱗相に歴然と現われている。体が矮小であるから鱗も全面的に小さいが、動物食を充分に摑取していた時代を示す核心部をめぐる数個の環状線相互の間隔が広いのに、河川に入つてからの植物食時代を示す外周の環状線相互の間隔は狭まり、河より海に出て肥育する鮎鱗類の鱗相とはまつたく逆になつてゐる。かような状態は海鮎の場合としては特別であろうが、環境の変化が鮎の生長を左右する証拠を示すものとしておもしろい事柄である。



写真一七. 荒瀬ダムにより溯上をはしまれた海鮎(昭.30.8.5.採捕)中心部に比し外周の発育不良



写真一八. 昭.30.8.1 川辺川(球磨川支流)で採捕した放流小鮎成魚(中心部に環状線密接せる核あり)

次に荒瀬ダムの上流で採捕された鮎の親魚の中に、その鱗相が海鮎のそれと異なるものが少くなかつた。特に池田湖産の小鮎の稚魚のみを放流した支流万江川のものは、その大多数が異型であつた。すなわち生長度遅々たる河川生活を終つて、一路降海した鮎鱗の類の体鱗は、核心をめぐる中心部の環状線相互の間隔は狭くて眼点状をなし、その周囲を間隔の広い無数の環状線がとりまいて食餌が豊富な海中における急速な発育状態を具現しているが、鮎の親魚の体鱗にはこれと全然同一な様相のものが存するのである。球磨川本流人吉附近にて採捕せる 8 尾のうち 2 尾、万江川にて採捕せる 9 尾のうち 6 尾、川辺川にて採捕せる 9 尾のうち 2 尾がこの型であつたが、これこそは生長不良であつた陸封小鮎が植物食に富んだ河川の上流に放たれてにわかつて肥育したことを見ると云つてよい。

要約すれば鮎の親魚の体側背鰓と側線との中間に位する部位にある規準の体鱗には核心部に明瞭な眼点状の同心環状線部の存するものと、環状線相互の間隔が一貫して同様なものと二つの様式が存するのである。前者は陸封小鮎の成育したもの、後者は発育平等な海鮎の成育したものである。両者の識別は体鱗の顕微鏡的検査に依存して初めて明確になるのであつて、巷間伝うるがごとき体高や尾柄の形態等のごとき肉眼的差違は地方的または個体的変異であつて、信憑すべき標徴とはならない。

5. 越年鮎

溯河性魚類は天与の生殖機能を完遂すると次代のものゝ出現を見ることなしに疲労困憊して斃死するのがその常である。たゞし鮭鱈の類では同一種類のものでも成熟時期に滑りがあつて、あるいは3年で河川に洄帰するもの、あるいは4年で洄帰するものなど、その寿命が一定していない。



写真一九. 昭.30.8.1 大隅安楽川にて採捕した越年海鮎雄魚(再生部は越年後の発育不良なことを示す)中心部に核なし



写真一〇. 球磨川本流人吉附近にて肥育成熟後越年せる小鮎の成魚(昭.30.1.12.採捕) 体色復活せるも再生環状線未だ発現せず

いが、年魚といわるゝ鮎の中にも晩秋生殖作用を終つてからなお余命があり、一たん端鮎となつて黒変したもののが氣力を恢復して次第に若かりし日の体色をとりもどし、河川の湧水部などに潜んで次第に肥厚しつゝ冬を越すものがある。いわゆる越年鮎または泊り鮎と呼ばれるゝものがそれであるが、このような鮎がはたして2回の産卵期を迎えるか否かが疑問であると同時に、越年する個体の雌雄の比がいかなる割合になるのかが判明していない。河川性になつた桜鱈すなわちヤマメは2年で成熟するのが普通で、産卵期をすぎた雌雄は痩せ衰えて斃死するのが常例であるが、中には産卵後再び元氣を取りもどして第2回目の秋を迎えるものがある。著者が箱根仙石原に発する早川の上流で採捕したヤマメにこの種のものがあり、体鱗にこの様相が明確に現われていた。すなわち体鱗の外縁が生殖線の成熟に連れて吸収され、不整形になつてそれを取りまいて新たな環状線が発育はじめ、二枚の鱗が嵌合したような状態になつてゐたが、本年冬期から早春にかけて人吉附近で採捕された越年鮎の体鱗の様相は



写真一一. 球磨川本流人吉附近にて肥育成熟後越年再生せる小鮎の成魚(昭.30.3.1.採捕) 中心部に核あり

これと同巧異曲で、そのすべてが産卵を終つてさらにまた欠損した鱗をまわつて環状線が新生しつゝある状態を明示していた。たゞし 1 月中旬に採捕された越年鮎雌 1 尾、雄 4 尾（体長 182～225 mm）の内雌と雄 2 尾とは体鱗が昨年の生殖時期そのままゝで、なお未だその周囲に新生部が現われていなかつたが、他の個体においては新環状線が旧鱗をとりまきはじめていた。

次に 2 月 1 日から 3 日にかけて、球磨川本流人吉附近で採捕した雌 1 尾、雄 8 尾は旧鱗をめぐる新環状線の発育いちじるしく、体色も若やぎ体長も 205～270 mm で、いずれもが越年しつゝ生長することを示していた。続いて 3 月 5 日に球磨川本流人吉附近で雌 1 尾、雄 6 尾を採捕したが、体鱗の新環状線は一層増加していたにもかかわらず体長は 195～222 mm で、早くも極限に達したらしい様相を示していた。

前年 12 月 10 日に荒瀬ダムが完成して魚道が断ち切られたためか、球磨川本流に潜む越年鮎の採捕数は案外多かつたが、3 月中旬頃よりそれ等は隠棲場所を出でて瀬に入つたので捕獲が非常に困難になつた。如上の越年鮎を前述のごとき鱗相によつて類別すると、総尾数 20 尾の内海鮎 13 尾陸封鮎 7 尾となつたが、越年鮎となつた海鮎は荒瀬ダム完成前に上流に溯上したものであるから、その数が多いのも当然であろうと考える。これらの越年鮎が再度成熟するものか、あるいは晩秋を待たず斃死するのか、未だ結論に到達しない。なおまた、雌雄の数の比も、鉤にかかりやすいのは争闘心の強い雄魚であるから採捕した少數の材料を基礎としたのでは精確な答を得られない。29 年 8 月 7 日に人吉で獲た越年鮎雄魚は体長 324 mm、体高 57 mm で、これが最大なものであつた。

球磨川本流は食餌が豊富で、水温も好適であるためか、越年鮎も殊のほか肥育していたが、鹿児島県下大隅の安楽川で捕えた越年鮎の雄魚は体長 219 mm、体高 31 mm（尾鰭を除ける体長との比 6.40）で、いちじるしく瘠せ衰えていた。小林久雄氏は鮎の雄は晩秋水温の変りやすい場所で食うものも食わずに雌を探し廻つて生殖行為を続けるので体力を消耗し、たまたま越年するものがあつても、体力を回復することができないで斃死すると鮎論に述べているが、上記の安楽川の越年鮎の雄魚のごときはこれに該当するものであろう。要するに越年鮎の生態に関しては、今後なお研究すべき問題が数多く残されているし、降海の途がない球磨川の鮎の生態が、今後いかに変化するか継続してこれを観察すべきであると考える。

6. 石川千代松先生を憶う

小鮎は琵琶湖や池田湖以外に著者は発電事業開始前の田沢湖にもその存在を確認して、これを動物学会大会で報告したことがあるが、その成因中の主要なものは食餌の関係である。すなわち好適な植物性食餌に乏しい水域に陸封されたものは、ヴィタミン C の欠亡症に罹るためでもあろうか栄養不良におちいり、終生幼魚の形態を保つてゐるのであつて、形は小さいが小鮎は普通の鮎と形態的にはなんら異なるところなく、そのまゝ成熟すれば婚因色も追星も現われる。この小鮎の稚魚を植物食の豊富な河川に放流するか、あるいは池中で適當食餌を給与しつゝ育成すれば大鮎になることを確認してその実験に着手し、今日の小鮎移植事業の端緒を開いたのは、本邦動物学界の重鎮であつた石川千代松博士であつたことは、今改めて云うまでもないが、池田湖と球磨川とにおいて同一時日を経過した陸封鮎の体形の格段な相違と荒瀬ダムの下流に同一期間停頓していた海鮎と球磨川河口で採捕された海鮎の稚魚を堰堤の上流に放養した結果、肥育したものと形態を比較して見たならば、同一物が異なつた環境の下で育つた場合特に食餌の適不適がいかにその発育を左右するかを知ることができ、炯眼な石川博士の着目点が正しかつたことを再認識せざるを得ない。なおまた昭和 4 年 6 月 29 日附の著者宛書簡に先生は次のごとく記している。

「私は今から 10 余年前から、琵琶湖の小鮎を輸送するも宜しいが、海岸へ来る若鮎は適當な河川がなければ死んでしまうか又は他魚の餌となる。故に溯上して大きくなることのできる河川のない處に集つて来るものを各県で捕えて電気のダムなどのために小鮎の溯ることのできない様な水域に入れたらよいと思つていました。それは自分の手では中々に出来ない。そこで兵庫、岡山、福井、富山の諸県で県の試験場に依頼してやつて貰いましたが、負傷させないで捕獲することがむづかしくて困りました。併しこの節において方々でその試験をするようになりましたので、私も実用的にそれが出来たらばと思いまして一昨日も神奈川県庁へ行つて見ましたが、私は長井浜あたりで好都合に捕え得る場所はないかと思いました。実は古い昔熊公と油壺で鰯の仔魚と一緒に鮎の子が沢山居るのを見ましたので、私は現状はどうであるかを御尋ねするのですが、私はあのような場所でイワシと分けることが出来たらばと思つています」云々。

石川先生の夢はその後立派に実を結んで海鮎の稚魚が各地で放流用に活用されている。著者は幸にして球磨川で恩師石川千代松博士が夢に見られた海鮎の放流とその肥育状態とを目撃する機会を得たし、一面にはまた夙に結実した小鮎放流事業の成果を確認した。荒瀬ダムの上流では例年の通り海鮎が溯上せず只放流鮎に依存しているので、豊富な食餌に対して鮎の生存尾数が少く、放養された孰れもが利用点以上の大きさに肥育している。今後ダムの下流に群る海鮎の稚魚を捕えて上流に移す方法を講じ、一方の尾数を減じて他の穴を補えば長短相補つて好結果を奏することであろう。

末広恭雄博士の散文に次の記事がある。

「私は先頃新潟県を旅行したが、寺泊に近い野積村の地先を流れる信濃川分水の野積橋附近で、堰堤のために溯河を中断された若鮎を捕えては堰堤の上部に移している現場に行き合つた。

堰堤を越した河水が落ちかゝるところに若鮎が群をなして集ると、男女が網を用いてそれを掬いとり、橋の欄干から幾つもつり下げてあるバケツに入れる、すると女達が繩をたぐつてバケツを引上げ、中の鮎を堰堤の上流に移してやる、この野積橋のバケツ・リレーはまことにのどかであつた」云々。

電気か鮎か、球磨川でも人為が自然を助ければ両者が共存共栄する途が開かれるのである。

Résumé

Kuma River of the Kumamoto Prefecture is famous in producing "ayu," *Plecoglossus altivelis*, of good quality, due to the suitable environmental conditions. Quite recently, however, utilization of the stream for the sake of generation of electricity necessitated to erect the dam of 34 meter high at the down stream in order to construct water reservoir. The Prefectural Government started the works last year and the dam which is not provided any fish ways has been completed on 10 th of December, 1954, shutting up completely the passway of the anadromous fishes especially.

Consequently, complains of fishermen and inhabitants of the upper streams opposing to the policy of the Government paying no attention for fish culture, especially to keep good name of Kuma River in "ayu" fishing, became furious. In order to solve this hard problems, viz. electricity nor fishing industry, authorities of the Government promised to liberate large number of "ayu" fish in the upper streams per year, to meet the both ends.

This attempts has been fulfilled for the first time in the spring of the present year since, frys of sea-run form caught at the estuary of Kuma River and other parts in Kiushu as well as dwarf land-locked form of the Lake Biwa and Ikeda being libertated in the main and branch streams of Kuma River.

In the present paper are shown morphological differences between sea-run form of "ayu," grown at the both sides of the dam ; effect of suitable baits upon development of land-locked dwarf form of "ayu" originated in the Lake Ikeda; distinction between sea-run form and land-locked form of "ayu" after fattening, from the stand-point of scale figurations, etc.