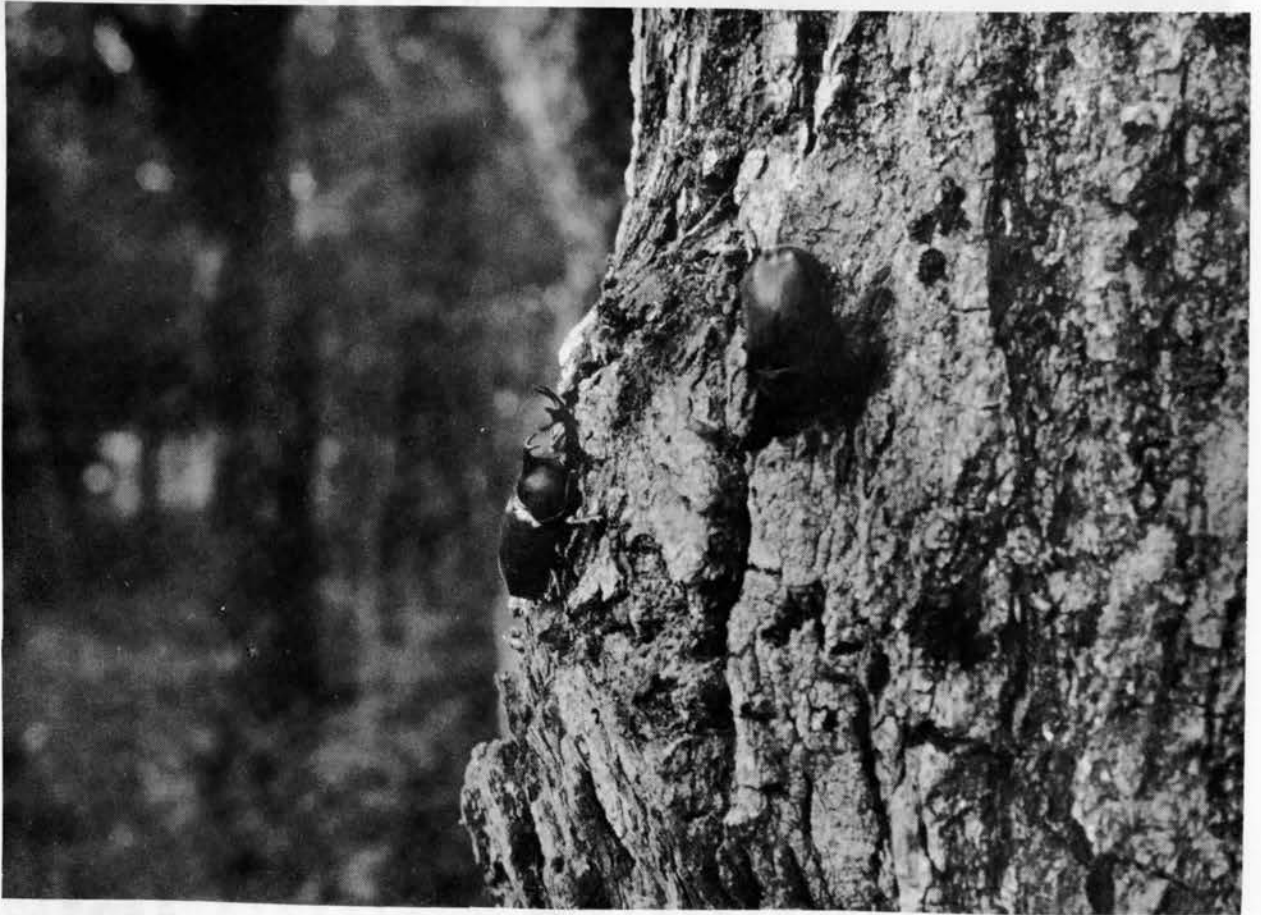


山と博物館

第16巻 第8号 1971年8月25日

大町山岳博物館



カブトムシのいる林

1971.8.21

大町市野口にて

撮影 海川庄一

カブトムシのいる林

夏の夜はよくカブトムシが電灯へ飛んで来たものだ。しかし、このごろはカブトムシもあまり見られなくなった。—そんな話に、子どもたちは「まだ、アマゾン林へ行けば、カブトムシはいるアマゾンの弟にもいる。」という。

子どもたちが「アマゾンの弟」と呼んでいる場所は、自宅から数百メートルの距離にある小さな雑木林であった。子どもも案内で訪れてみると、「大アマゾン」も、家から一握ほどの子どもも日常生活圏の外辺部にあるナラ林のことであった。

朝露にぬれた田の畦の草を踏み、つる草の茂る林縁のブッシュをくぐると、起伏に富んだ地形の上に幹がひと抱え程のコナラの老木が数十本並立し、ちよつと原始的ムードのある林をつくっていた。林の中には小さな探検者たちが夏休みの間にカブトムシやクワガタムシを探して行き来した踏分け道が歴然としており、ナラの木の根元はあちこち土が掘り返されていた。田舎で育った者には誰しも身に覚えのあるイタズラである。

しかし、ナラの老木があるとはいえ、こんな五百坪足らずの雑木林が大町の子どもたちにとって「大アマゾン」にまで昇格したことをどのように受け取ったら良いであろうか。

「大都会は人類の墳墓である。……だから子どもを遠くに放りやれ。生鮮な草葉の打ちおのいている田舎に放りやれ。すると群衆生活の毒どくしい空気の中に失たわれた洗剤な元気を、野つ原の中で回復することができる。」と、ルソーは『世の教育書「エミール」』の中で叫んだ。以来二百年、人間回復のために田舎の自然はどのように生かされているだろうか。

三千メートルの稜線近くまでケーブルカーが上り、きよ年までカブトムシのいた麓の雑木林は切りはらわれてモーターが立つ。自然の子である小さな探検者たちは走る車に追われ、若者たちの魂を慰めた原始の森はいま急速に失なわれていく。人間形成の上で母であり父である自然をこそ、われわれは公共の名においてよみがえらせなければならぬ。

(海川庄一)

青木湖の魚類

ルポルタージュ

友田 淑郎

はじめての訪問 一九六二年十月

明るくすんだ秋の空の下で私は木崎湖の漁業組合を訪ね、小舟に乗せて貰った。組合長の柴原氏はフナの生態に詳しく、木崎湖のフナには4型があるが、この湖の在来型はマブナ、またはゴウロブナと呼ばれるものだけだといつて、竿を差しながらこのフナのとれる水深や食物について話された。彼によればゴウロブナはいつも浮葉植物の間でとれるそうで、消化管の中にはそこに漂ういろいろな動物植物、たとえば花粉まで入っている。他方、刺網を用いる人によれば、このフナは温暖期



図1 水位の下がった青木湖 (青木湖中綱湖被害対策委員会提供)

は沖合でも表層(Ogilman)ばかり遊いでいるということである。これらを総合すれば、ゴウロブナにとってはプランクトンが多く、岸辺に浮葉植物の繁る湖沼が必要と考えられる。ところで私が貰ったゴウロブナはすべてひどく痩せていたので貰ねてみた。後になつて気づいたことだが、前に柴原氏に貰った標本などはホルマリン漬にして数ヶ月を経てもなお液面に浮き上り、さらに解剖中にはしばしば骨折した。柴原氏は私の質問に答えて、青木湖畔に建設された発電所が毎春冷水を青木湖に注入するため、下流の木崎湖にも冷水が流入し、この湖のゴウロブナに無残な病変

的影響を与えたにちがいないと説明された。それは青木湖のフナはどんな状態だろうかすでに絶滅したのだろうか。また、フナがとくべつに影響を受けたにせよ、他の魚類にも明らかな影響が現われたのだろうか。もし冷水の注入が餌料生物を介して魚類に深い生理的影響を及ぼしているとするれば、その因果関係を確実に把握できるだろうか。

私は柴原氏の説明をきいているうちに、どうしても青木湖を見ないではいられなくなつた。ゴウロブナばかりではなく、湖水の操作にともなう動物プランクトンの変動の実態も自分の目で確かめてみたかったからである。木崎湖からの帰途、私は青木湖に立ちよつた。しかし、近年青木湖ではふだん漁業がほとんど行なわれないということだったので、仁科以外のゴウロブナの新産地ではないかと期待した野尻湖への旅を急いだ。

ヤナバの宿 一九六五年三月

3月末、青木湖畔の古い宿、泉屋に滞在している間、いく度か湖畔を歩いて、はるか眼下に落ちこんだ湖水面を見降ろし、広汎に露出した斜面に降りてみた。発電所の導水管からは鹿島川の雪渓近くから導かれた水が一直線に湖中へほとばしっていた。注入水はたぶん小さい湖の中に湖流を引起しているにちがいない。また、注がれた水は水位を上昇させず、本来の水面から20cmも下つた排水孔から流出してゆく。そこで、大巾な排水が続く限り表層水は温まるゆとりもなく流れ去ってしまうし、夜間表層近く浮上ってくる動物プランクトンのかんりの部分が運び去られるにちがいない。また、水位は4月以降漸次上昇して7月始めに元に復帰するがその間に水面下の排水孔から排水されれば、排水孔と同一水面近い層の水が選択的に運び去られて行く。それは日中、中層に沈降している動物プランク

トンに影響を与えないではおかない。生物学徒として全く驚異である風景を眺め尽くして、夜には土地の人たちから漁獲物の変動についての体験を聞かせて貰った私は、この壊滅的環境の中でお漁獲が行なわれていることにむしろ驚いた。

以下には主として漁業者から得た知識にもとづいて、この湖の代表的な魚類がさらされた環境について考察してみた。

(1) ウグイ かつて木崎湖を大巾に上まわるほど高い漁獲高を示した青木湖のウグイ(アカウオ)はもつとも大きな影響を受けた。ウグイは漁獲高が激減したばかりでなく、漁獲物が小形化したといわれている。漁業組合の報告書によれば、漁獲高は発電所の操作前(一九五二年)のほぼ一%まで下つたとい

ている。魚の産卵期は水温によって決定的に支配され、ウグイではそれは12-15℃といわれる。従来青木湖では産卵期は3月末から7月までであったが、現在では春の産卵期は水温が低いため、仔稚魚の発育が6-7月に集中し、当然発育の機会制限される。また、他の魚種に於てもウグイと同様に産卵期に制約を加えられる結果、多くの魚種の初期生活が重なって生存競争がきびしくなることは避けられない。そして、産卵期の遅れや餌料の不足などから一般に発育が遅れ、十分成長できなかつた個体には再び水位低下のはじまるきびしい冬が訪れることとなる。

(2) ワカサギ この魚は人為的に卵を大量に移入することも手伝って、重要魚獲物のうちでは被害がもつとも小さい。他の湖沼での研究によれば、ワカサギの産卵はウグイより低温ではじまり、現在の青木湖では従来より1ヶ月程遅れて3月下旬から1ヶ月ほど続くという。その卵はウグイとちがって広汎な岸辺のいろいろな物体に産着され、卵の生命力も強靱である。仔魚は孵化とともに産卵場を離れ、幼期のはじめから拓けた湖面で生活するため、岸近くの環境がとくべつ荒廃している現在でも、ウグイのように発育を大きくさ

またげられることはな
い。他方、成魚はプラ
ンクトンも底生動物も
食う。こうした強い環
境適応性をもつ結果、
ワカサギは一つの湖水
内では同種内の食物配
分の影響で全体に小形
化する傾向がある。ワ
カサギの成魚はおそら
く他のプランクトン食
性の魚、とくにヒメマ
スや、またウグイの幼
期にとつても強力な競
争者にちがいない。他
方、ワカサギは生涯弱
々しい中層生活者であ
つて、各種の肉食魚に
とりこの上ない餌料動
物となつて青木湖の他
の魚類の生活を支えて
いることが推定される

(3) キザキマス 仁科湖群には元来中形に
成長するマスがすみ、木崎湖でもつともよく
獲れていた。これは裏日本の湖沼に見られる
サクラマスの陸封型であり、餌料条件の限ら
れた湖では海へ降つた場合に比べて成長が抑
制されるのである。一般に湖水のマス類は大
形甲殻類プランクトンを好み、エビはもつと
も好んで食われるものの一つである。青木湖
ではヌカエビが絶滅したため、このマスも餌
料を大巾に制約されるとともに個体数が減少
した。ヌカエビの死滅の原因は、主なすみ場
所である岸辺の底質に食物となるあらゆる有
機物が激減したこと、冬期にエビが好んで隠
れている岩場が急速な減水によって露出し、
大量のエビが干上つてしまったことである。

(4) その他の魚類 漁業統計や体験によつ
てなおいくつかの魚類の変化がわかつた。そ
のうち、増殖の目的で放流されたモツゴは繁
殖力の盛んな魚とされ、木崎湖では大いに繁

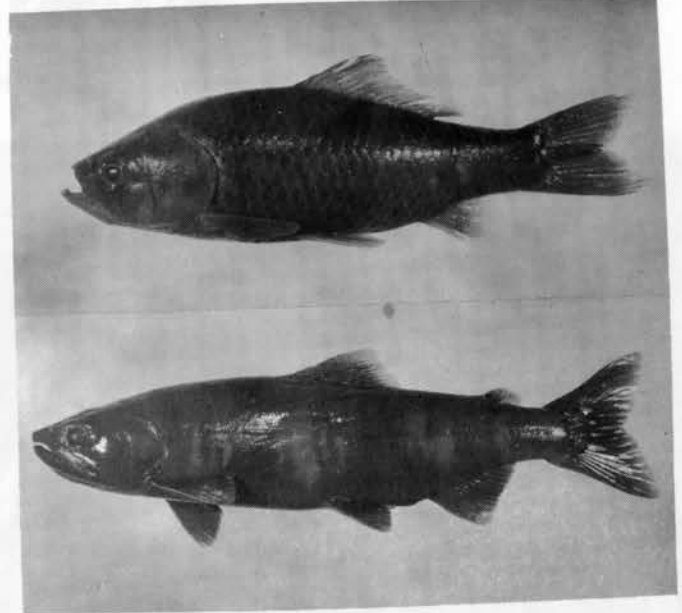


図2 ゴウロブナ(上) キザキマス(サクラマス)(下)

殖した。しかし、青木湖では現在ほとんど見
られなくなつてしまつたといわれる。

これは岸辺の荒蕪がどんなにひどいかを物語
つてゐる。これに比べ、アブラハヤとニゴイ
は減少せず、ニゴイではむしろ近年増加の傾
向にあるといわれる。両者はふつう澄明で貧
しい水域にすみ、昆虫幼生などを食う魚なの
で、夏季の短かい増水期に浅い岩場などに生
活する水生昆虫に頼つているのかも知れない
しかし砂底を好むカマツカやシマドジョウな
どが激減したといわれ、砂底部は荒蕪してし
まつてゐる。

これらはすべて、栄養物質が岸から洗い去
られて深みに移行したという推論に導く。沿
岸部の貧困化と沖合での生存競争の激化とい
うイメージを頭に書き、青木湖訪問の機会を
作つてくれたゴウロブナの問題もほぼ解決し
たと私は考えた。
しかし、見方をかえれば、深い湖底では栄

養物質の蓄積によつて餌料動物が豊かになら
ないだろうか。また、湖水の攪乱の結果沸上
つた栄養物質が中層のプランクトンに利用さ
れるのではなからうか。これらの問題は湖の
全面的調査を欠いては具体的に把むことはで
きない。私はどこから手をつけるべきか自信
のないまま澄み切つた冷たい青木湖を後にした

小舟を浮べて一九六五年八月三日

前回手持ぶさたであつたため、どうにも敗
残の気持から抜けられなかつた私は、今回は
多少の準備を行なつた。梅雨明けの大雨の直
後で、青木湖もようやく満水して、ほのかな
濁りさえ感じられた。泉屋さんの話によれば
こしはばらくヒメマスが全く刺網にかからな
いという。これはここ数年同じころくり返さ
れるという。彼は春に行なう冷水の注入で深
みに冷水がまわつているのかも知れないと新
説を提案した。青木湖ではヒメマスは重要魚
種とされ、その生態は古くから調べられてい
た。それによれば夏季大遊泳層は12-13℃付
近に集中し、それは深さでいえば10m近い、
いわゆる変水層であるという。この研究を行
なつた日暮氏は

はこの層がプラ
ンクトンの最大
分布域に一致す
るといつてゐる
さて小舟を浮べ
湖の測定をはじ
めたのはすでに
夜の9時をすぎ
ていた。岸から
沖へいくつもの
測点をとり、湖
心部に近い水深
56mの地点で転
倒寒暖計を下し
ていた私は、ノ
ートに記入した
水温分布表に妙

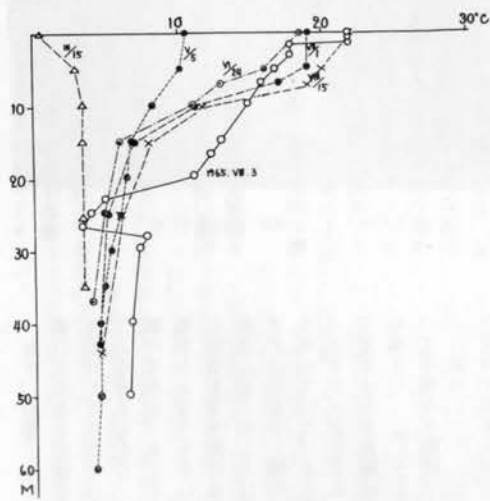


図3 青木湖沖合の水温分布図 ○印：1965. 3. 筆者
その他の印は田中ら(1929)による1913. III-IV月の推移

なことが現われたのに気づいた。(図参照) そ
れは水体の中央に冷水層が介在していること
を示している。後でこの測定値を従来の研究
結果と比較してみると、5月以降に例年現れ
ていた水深10m前後の変水層が私の測定結果
には現われていない。
私の得た結果では、前述した深部の冷水層を
別にすれば、水温はむしろ直線を描きながら
30m付近まで下降している。このような直線
状の水温分布は他の地点でも同様に現われた
私は冷水層の下端までのプランクトンをクロ
ーリングネットで採集して深夜の宿へ帰つた
後、今回の結果をもたらした原因をいろいろ
考えてみた。

今回の水温分布は何よりも水体の攪乱を反
映しているが、従来の青木湖でいえば6月末
17月初旬のものにくらか似てゐる。それ
は約1ヶ月以上の季節遅れともいえるよう。
しかし冷水層の介在はどうして起つたのだらう
か。青木湖に自然の下で4℃を下る底層水が
残っているのは、従来の記録では5月以前で
ある。しかし、発電所が測定してゐた鹿島川
の取水口の水温をみると、三・三℃未満の注

入水は4月21日
を最後としてい
て、またこうし
た低温水が連日
導入されてきた
のは3月12日以
前であることが
わかつた。こう
した低温水が何
故中層に浮いて
いたかは判らな
いが、かなりの
量の水が導入さ
れていたのではな
ければ、周囲の
水によつてその
後離散してしま
つたにちがいな

変貌する高瀬渓谷

東京電力の高瀬川再開発計画をみる

編集部

高瀬川は信濃川上流犀川的主要支流で、水源を北アルプスの秀峰槍ヶ岳に発し、北アの溪流を合せて北流し、松本平の最北端大町市街地西方で南へ折れ、明科町押野で犀川と合流する。この川は同じ槍ヶ岳から発する梓川と共に、古くから水力発電の面で着目され、現在、東京電力K・Kの第一第五発電所(合計約四〇メガ・ワット)が運転中である。しかし、これらは何れも大正末期に建設されたもので、すでに長年月を経過し、また使用水量も平水程度程度の水路式で年間流出量約五億トンのうち、その利用度は半分程度という。

この高瀬川の水を有効活用するため、東京電力では、すでに昭和三十年頃から水力調査を行い、再開発計画案を検討して来たようであるが、近年の電力需要の急速な増加に対応し、即応力の高いピーク供給力として大容量揚水式の開発計画が策定された。

この計画は高瀬川の中流部の急勾配を効果的に利用することを主眼とし、上部調整池として高さ一七六メートルの高瀬ロックフィルダム、下部調整池として高さ一二五メートルの七倉ロックフィルダムの二つのダムを設け、この間約二・七キロを圧力トンネルで結び、約三三〇メートルの落差を得て、新高瀬川発電所(地下式)一、二八〇メガ・ワットの揚水発電を行うものである。また、七倉調整池は揚水の下部池であるとともに、下流利水のために自分流の逆調整を行うもので、この逆調整された水は延長約三・五キロの水路により導水し、新設される中ノ沢発電所(二三八メガ・ワット、落差一七七メートル)で利用される。

この計画にとまない既設高瀬川第三・第四

発電所は廃止され、第五発電所は約二四億嵩上げされる。

高瀬・七倉の両ダムサイトの位置は河川勾配が急(二十五分の一)で落差が得やすい中流部が選ばれた。上流部は槍ヶ岳一不動沢一針ノ木岳につらなる中二〇〇メートルの構造線であり、河床に深さ五〇メートルに達する砂礫が堆積しているため、ダムサイトの位置としては不適とされた。

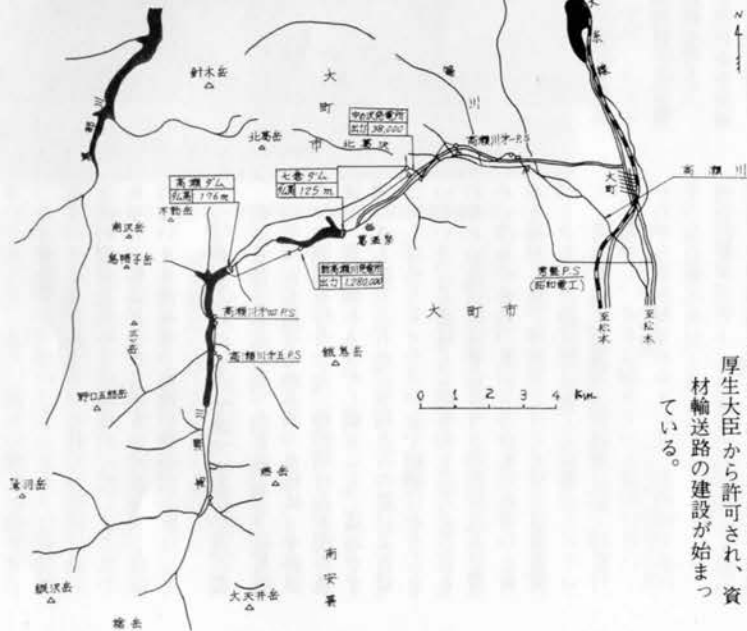
高瀬・七倉両ダムの形式については、コンクリートダム・ロックフィルダムの両案について、資材輸送・工事用道路などを含めた総合的な検討を行った結果、ロックフィルダム型式を採用することとなった。このため、堤体材料の大部分は湛水池内の河川堆積物が利用され、取水口・導水路・発電所・洪水吐などの構造物からの掘削量も、ほとんど堤体に流用され転圧締めめを行って盛立られる。

揚水式発電であるため高瀬ダムは満水位レベルが一、二七八メートル、低水位一、二六八メートル、七倉ダムは満水位一、〇四九メートル、低水位一、〇二〇メートルであり、両ダムはそれぞれ一

〇以上または二九億以内で水位が変動する。ダムの湛水面積は高瀬ダム一七八ヘクタール、七倉ダム七二ヘクタール。総貯水量は高瀬七六二〇万立方メートル、七倉三二五〇万立方メートルであり、有効容量は一六二〇万立方メートルである。ダムの堆砂量は高瀬ダムの場合、年間約三〇万立方メートルとみられている。

東京電力はこの開発に総工事費六四〇億円を投じて、昭和五二年六月には発電を開始する予定である。以上が、東京電力の新高瀬川開発計画の概要である。発電所、ダムの建設地は何れも国有地であり、中部山岳国立公園特別地域であるが、すでに本年六月九日、工事のための水位・水量の増減、工作物の新築、木竹の伐採、土石の採取等が厚生大臣から許可され、資材輸送路の建設が始まっている。

高瀬川地点計画平面図



(前頁より)
さて、中層に長く留まっていた低温水は中層以上の水を底層水から隔離し、生物の移行を妨げてきたのではなからうか。私はこんなことを考えながら、採集したプランクトンを調べてみた。そして中野氏ら(一九三三)の報告とかなりちがいがあつたのを見出した。仮に後者を青木湖の典型とすれば、私の今回の結果は春一とえば5月1の相を示している。また注目をひく種内容として今回は Cyclops を欠いていた。また層別にみれば、動物プランクトン(Bosmina、Holopedium)と Daphnia が表層ばかりではなく20-30センチに集まり、Kelliaetia はここだけに集まっていて深層水が動物プランクトンの一部を深みに引留めていたことがわかつた。なお、私は今回魚を採集することがほとんどできなかったが岸近くの刺網にかかった10尾余の中、小形魚の消化管内容物を調べたところでは、ウグイ、サクラマスなどがハアリを食っていて全体として空中からの落下物に餌料を依存していること、ウグイが Holopedium を、またニゴイがわずかに一尾のユスリカ幼生を食っていたのを見出した。私は実際、20センチの底でユスリカ、イトミミズのかなりい場合を一ヶ所見出したので、そういう湖底域が存在することもわかつた。

私は前回の調査を手がかりに、青木湖のメカニズムを探りたいという思いにかられながら、ここに掲げたわずかな資料しか得られずすでに数年を経過してしまつた。現地に近い方が水体の攪乱の深刻さに興味をもつて研究して下さることを期待したい。

(東京国立科学博物館動物部)

山と博物館 第16巻 第8号
一九七二年八月二十五日発行
発行所 長野県大町市TEL(026)21-1111
印刷所 大町市下仲町山岳博物館
大糸タイムス印刷部
定価 年額三〇〇円(送料共)(切手不可)
郵便振替口座番号(長野二二一九三)