

Jolly-Seber法による個体数推定は、調査を実施した時点における生息個体数を推定出来るだけでなく、移出入個体数も推定できることから、河川における魚類生態調査においては有効であると判断される。本研究においても、調査区のみならず周辺における生息状況の推定を可能にした。ただし、全ての魚体に標識を施したり、複数回(最低3回)の標識再捕調査が必要など、調査方法が煩雑であることから敬遠されてきた。また、捕獲状況(特に標本数が少ない場合)により推定値に誤差が生じる危険もある。ただし上述のように、その有効性を考えると今後河川の魚類調査に限らず、幅広い動物群を対象として、ますます活用されるべきであろう。

謝 辞

本研究を行うにあたり、御指導と御協力を頂いた富山大学理学部生物学科生体制御学講座の皆様にお礼申し上げます。

参考文献

- 新井正. 1994. 水環境調査の基礎. 168pp. 古今書院, 東京.
- Giller, P. S. and B. Malmqvist. 1998. The Biology of Streams and Rivers. 296pp. Oxford University Press, Oxford.
- 後藤晃・塚本勝巳・前川光司. 1994. 川と海を回遊する淡水魚: 生活史と進化. 279pp. 東海大学出版会, 東京.
- Inoue, M. and S. Nakano. 2001. Fish abundance and habitat relationships in forest and grassland streams, northern Hokkaido, Japan. *Ecological Research*, 16: 233-247.

- 伊藤嘉昭・山村則男・嶋田正和. 1992. 動物生態学. 507pp. 蒼樹書房, 東京.
- Jolly, G. M. 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and immigration-stochastic mode. *Biometrika*, 52: 225-247.
- 川那部浩哉・水野信彦. 1989. 日本の淡水魚. 719pp. 山と溪谷社, 東京.
- 水野信彦. 1995. 魚にやさしい川のかたち. 135pp. 信山社, 東京.
- 中坊徹次. 2000. 日本産魚類検索: 全種の同定(第2版). 1748pp. 東海大学出版会, 東京.
- Seber, G. A. F. 1965. A note on the multiple-recapture census. *Biometrika*, 52: 249-259.
- Shimizu, T., N. Taniguchi and N. Mizuno. 1993. An electrophoretic study of genetic differentiation of a Japanese freshwater goby, *Rhinogobius flumineus*. *Japanese Journal of Ichthyology*, 39: 329-343.
- Sone, S., M. Inoue and Y. Yanagisawa. 2001. Habitat use and diet of two stream gobies of the genus *Rhinogobius* in southwestern Shikoku, Japan. *Ecological Research*, 16: 205-219.
- 田中晋. 1978. 富山県の陸水生物. 347pp. 富山県, 富山.
- 田中晋. 1993. とやまの川と湖の魚たち. 289pp. シー・エー・ピー, 富山.
- 鷲谷いづみ. 1999. 生物保全の生態学. 182pp. 共立出版, 東京.

釜池の湖盆形態の計測及び生息するプランクトンと魚類の記録

佐藤久三¹⁾・山本勝博²⁾・田中 晋³⁾

¹⁾〒939-0351 富山県射水郡小杉町戸破681

²⁾〒936-0808 富山県滑川市追分3817

³⁾〒930-8555 富山大学教育学部 930-8555 富山市五福3190

On the Measurements of Lake Morphology and the Records of Planktons and Fishes of Lake Kamaike Located on Kamiichi Town, Toyama Prefecture

Kyuzo Sato: Hibari 681, Kosugi-machi, Toyama 939-0351, JAPAN

Katsuhiko Yamamoto: Oiwake 3817, Namerikawa-shi, Toyama 936-0808, JAPAN

Susumu Tanaka: Faculty of Education, Toyama University, Gofuku 3190, Toyama-shi, Toyama 930-8555, JAPAN

1 はじめに

釜池は中新川郡上市町にある高峯山(957m)の中腹、標高700mの所に位置し、富山県では数少ない自然湖沼のひとつである。流入する川はなく、流出する桑平川は大岩川に合流し、さらに白岩川に合流して富山湾に流入している(図1)。池の表面積はおよそ12,000 m²で、形状はソラマメ型である。

この池の成因は、国香(1994)、山田(1998)によると、第四期火山活動で生じた爆裂火口に水のたまったマールと考えられてきたが、現在は新第三紀岩層の海底火山活動の影響を受けて、変性した岩石が地滑りによって堆積し、堰をつくって窪地に水がたまり、形成されたと考えられている。その際できた池は現在よりも二周りほど小さいものであったが、今から50年ほど前、付近の田畑の灌漑に使用するために堰を嵩上げし、現在の形となった経緯がある。また、釜池の近くには、浮島のあるつぶら池がある。

池へのアプローチは浅生から桑平川をさかのぼる歩道があったが、池の水を灌漑に利用しなくなってからは廃道に近く、現在は西種集落から高峯山方面への林道をたどり、20分ほど歩いて到着す

る歩道が利用されている。

釜池の湖盆形態と生物に関しては、1974年9月に1度観測されている(田中ほか、1974)。

2 調査方法

湖盆形態: 水上の定点を設定し、水深を測量した。定点は湖岸に設けたA~A'点を基準とし、ボートの位置を三角法により測定した。水深は定点より垂直に垂らしたビニール製メジャーの鉛直線により測深した。

また、ダイバーが水中で撮影したビデオで、湖底の観察もおこなった。

水温など: pHはBTB比色法、溶存酸素はTOX-90溶存酸素計、水温は深度別に採水器によって採水した資料を、温度計でそれぞれ測定した。

動物・植物プランクトン: 動物プランクトンと植物プランクトンは、いずれもXX14のミューラーガーゼ製のプランクトンネットを用い、垂直・水平引きすることにより採集した。採集した場所は、植物プランクトンは桑平川の流出口付近(地点Aとする)1カ所、動物プランクトンは地点Aと池の長軸の東北隅にあたる岸辺(地点Bとする)の2カ所である。

魚類: 刺網と投網によって採捕した。刺網は長さ

表4 釜池で採集された動物プランクトン。PA, PBは採集地点を示す。

EUROTATOREA 輪虫類

Asplanchna sp. (PA, PB)

BRANCHIOPODA ミジンコ類

Diaphanosoma macrophthalma Korovchinsky & Mirabdullaev (PA, PB)

Bosmina longirostris (O.F.Mueller) (PA, PB)

Bosminopsis deitersi Richard (PB)

Alona costata Sars (PB)

Alona guttata Sars (PB)

Alona rectangula Sars (PB)

Chydorus sphaericus Kurz (PB)

COPEPODA ケンミジンコ類

Eodiaptomus japonicus (Burckhardt) (PA)

Thermocyclopus taihokuensis Harada (PB)

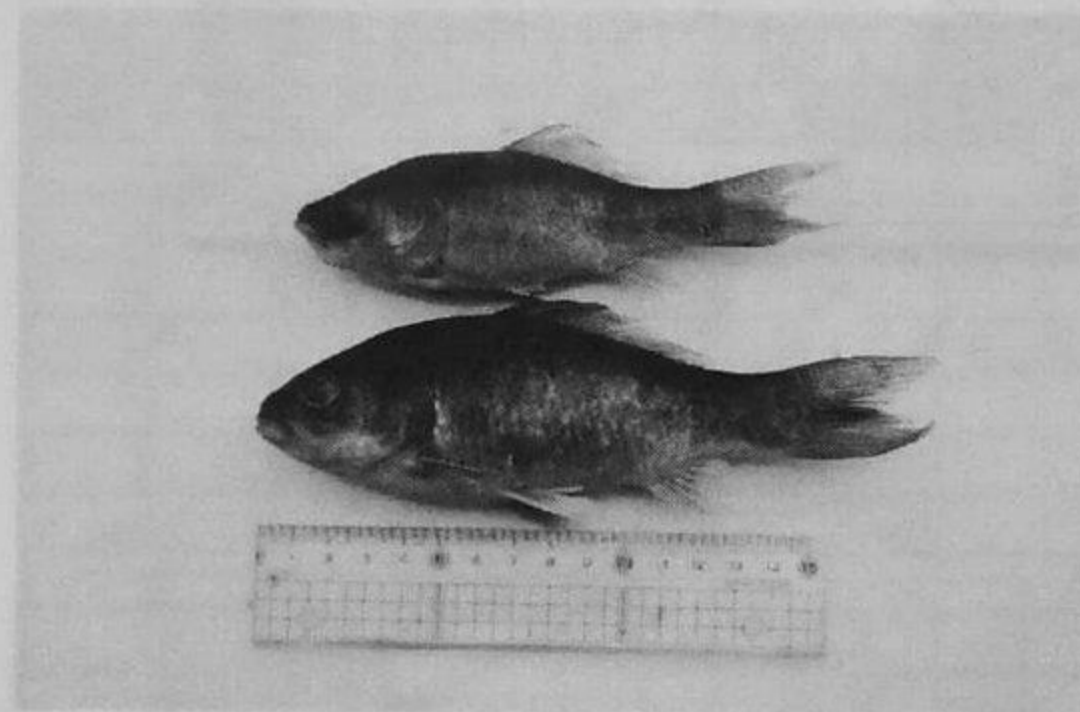


図4 釜池で採集されたフナ類。
上:ナガブナ類 下:ギンブナ

ていたことによる。今回の水位の低下は取水によるものでなく、取水口付近の堰の土砂がくずれて出来た、多くの孔からの漏水によるものである。

水中カメラで撮影したビデオ画面による観察では、湖底一面にヘドロが約20~30cm堆積していて、湖底での水平透明度は1~2mぐらいと思われ、湖底に足をつけるとヘドロが舞い上がり、視界はゼロになった。また、東側と西側の湖底の所々には、水没した枯れ立木やヘドロに埋まった倒木、そして枯れ枝が散見され、北側の農業用水取水樋流出口付近の湖底と、南側の岸壁付近の湖底には岩石とその破片、そして礫の堆積もみられた。

3-2 水温、pH、溶存酸素 (表2, 図3)

水温は各定点とも水深0m (表面) では約25℃、水深2.0mではほぼ20℃であった。主な定点の最深部では19~16℃と幅があった。表水層から底水層の間には、明らかな成層がみられ、湖水の中央部にあるSt. 33では水温躍層が水深1~3mの間であって、夏期停滞期にあることを示している (図3)。

底水層の水温を見ると、最低の水温16℃前後が、St. 6, 7, 23にみられたが、いずれも5mより浅い水深で、5mより深い場所にはなかった。特にSt. 23では2.6mの浅所にあった。これらの低水温の計測は、湖底からの地下水の湧出によるものと考えられる。

St. 33の表層におけるpHは7.6、水深0.5mのDO (溶存酸素量) は10.7mg/lで過飽和になっていた。透明度は1.5mで、水底までの見通しは出来なかった。

3-3 プランクトン生物

(1) 植物プランクトン

今回の調査で採集された植物プランクトンは、藍藻類の*Anabaena flosa aquae*が優占種で、渦

表5 釜池で採集された魚類の計測値

ナガブナ類

No	全長mm	体長mm	頭長mm	眼径mm	背鰭基底長mm	側線上鱗数	背鰭軟条数	鰓耙数
1	162	125	42	9	41	30	18	—
2	155	122	40	8	37	30	17	43
3	143	115	40	8	36	30	18	—
4	136	105	34	8	33	29	18	—
5	127	99	33	8	32	28	17	—
6	115	98	31	7	28	30	18	—
7	112	96	31	7	28	28	17	—
8	97	71	25	6	—	—	—	—
9	92	71	22	5	—	—	—	—
10	87	67	21	5	—	—	—	—
11	83	68	19	4	—	—	—	—
平均	119	94.3	30.7	6.8	33.6	29.3	17.6	43

ギンブナ

No	全長mm	体長mm	頭長mm	眼径mm	背鰭基底長mm	側線上鱗数	背鰭軟条数	鰓耙数
1	183	150	45	6	50	30	17	42
2	137	113	34	7	35	29	17	—
3	133	107	32	7	34	29	16	—
4	82	82	24	6	—	29	17	—
5	73	73	21	6	—	—	—	—
6	71	71	19	5	—	—	—	—
平均	121	99.3	29.1	6.2	39.5	29.3	16.8	42

マゴイ

No	全長mm	体長mm	頭長mm	眼径mm	側線上鱗数	背鰭軟条数
1	274	222	62	10	35	20
2	176	141	45	8	35	20
平均	225	181.5	53.5	9	35	20

ドイツゴイ (革ゴイ、鏡ゴイ)

No	全長mm	体長mm	頭長mm	眼径mm	背鰭軟条数
1	205	167	62	8	19
2	151	123	36	7	19
平均	102.5	145	49	7.5	19

鞭毛藻類の*Peridinium* sp. と、わずかに藍藻類の*Microcystis* sp. が見られた (表3)。植物プランクトンの出現種は少なかったが、出現した藻類は、大量発生して水の華となる種なので注意を要する。

(2) 動物プランクトン

桑平川への流出口付近での水平と垂直曳きで採集された動物プランクトン (PAで示す)、及び池の長軸の東北隅にあたる岸辺での底質を攪乱して採集された種 (PBで示す) は、輪虫類1種、ミ

ジンコ類7種、ケンミジンコ類2種の計10種であった (表4)。

いずれの種も富山県下のため池等にごく普通に出現する種であるが、調査時期である8月下旬は動物プランクトン発生の谷間に相当し、他の季節に調査を行えば採集される種類は増加するものと考えられる。

採集された10種のうち量的に多かったのは、*Asplanchna* sp., *Eodiaptomus japonicus*の2種で、次いで*Bosmina longirostris* と

*Thermocyclopus taihokuensis*が多く出現した。

3-4 魚類

魚類は投網によって捕獲され、刺し網での漁獲はなかった。生息魚種はフナ類とコイ類で、いずれもコイ科に属する魚である。フナ類にはギンブナとナガブナと思われる個体が採捕された。ナガブナに似たフナについては、南部(1989)がつづら池からニゴロブナとして記録しており、同様にナガブナに似たフナは県下の河川に広く分布しているといわれる(魚津水族館稲村氏からの情報)。コイ類はマゴイ(ノゴイ)とドイツゴイ(革ゴイ、鏡ゴイ)が採捕された。

魚の計測値は表5に示した。ナガブナと思われる個体の頭長/体長比(0.326)はギンブナ(0.293)に比較し大きく、頭部が相対的に長いことを示している。また、体形、鰭条数等もナガブナの特長と一致する(写真を参照)。ただし、1個体だけの計測であるが、鰓耙数は43で、ナガブナの鰓耙数48~56(川那部ほか、1989)と比較し少ない(表4)。鰓耙数に問題がありナガブナとは同定できないので、ここではとりあえずナガブナ類としておく。ナガブナの自然分布は諏訪湖が中心であり、その分布域の詳細は不明である(川那部ほか、1989による)。

ドイツゴイはオーストリアなどで品種改良され、わが国には1904年頃に輸入されて養殖され、各地の淡水域に食用ゴイとして放流されてきたものである。しかし、鱗のつき方が奇異なためにわが国では需要がなく、現在ではほとんど養殖されていない。富山県では40~50年前、各地の灌漑用溜池や用水でドイツゴイを釣り上げた記憶を持っている人が多いので、昭和の始め頃に放流されたようである。今から20~30年前には、富山県では放流されたドイツゴイを全く見なくなり、絶滅したと思われる。今回釜池で自然繁殖によると思われる個体が採捕されたことは驚きに値する。

4 まとめ

今回の調査(2001年8月)では前回(1974年9月)の調査に比較し、漏水による釜池の水位の低下が

あり、水面が二周りほど小さくなっていった。

採集されたプランクトン生物も少なかったが、ギンブナ、ナガブナ類、コイの3種が捕獲され、コイはマゴイとドイツゴイの2品種が混獲された。生息数については不明であるが、1回の投網によって数十匹捕獲されたことより、かなりの数のコイとフナが生息しているように思われる。

近年富山県の自然湖沼が開発により消滅しつつある中で、釜池の存在は縄が池、みくりが池等とともに数少ない自然湖沼であり、県内では貴重な存在である。近くにあり浮島のあるつづら池とともに、その自然を保全するための、生態系に関わる多面的な調査の継続が必要である。

謝辞

今回の調査は、2001年8月28日、富山県上市町教育委員会が主催して行われた、釜池の自然調査(ダイバーによる池中の様子をビデオに撮影することを主目的とする)の一環としてなされたものである。沢柿教育長、武田宏先生はじめ町教育委員会、地元の皆さんには機材の運搬等多くの協力を受け、土肥家には調査を快く承諾していただいたことを記し、感謝の意を表します。

引用文献

- 川那部浩哉・水野信彦(編・監修)(1989)山溪カラー名鑑日本の淡水魚. 山と溪谷社.
国香正稔(1994)釜池. 富山大百科事典上巻. 北日本新聞社.
田中晋・佐藤久三・小路登一・山本勝博・殿山美喜夫・榎岡勝英・吉田嘉文(1974)釜池・ツブラ池陸水生物調査報告書. 富山県自然保護課.
南部久男(1989)田中晋淡水魚コレクション. 富山市科学文化センター 収蔵資料目録第3号.
山田直利・坂本亨・金子一夫(1998)富山県東部に「高峯火山」は存在するか—K-Ar年代測定結果. 地球科学52巻. 235-239.

石川県七尾市黒崎貝類

宮本 望・高山茂樹・邑本順亮・湊 洋平・瀧口景子・北浦 清・布村 昇

富山貝類同好会

〒939-8084富山県富山市西中野町1-8-31富山市科学文化センター内

Shells from Kurosaki, Nanao, Ishikawa Prefecture

Nozomu Miyamoto, Shigeki Takayama, Junryo Muramoto, Youhei Minato, Keiko Takiguchi, Kiyoshi Kitaura and Noboru Nunomura
Members of Toyama Shell Club
c/o Toyama Science Museum, Nishinakano-machi, Toyama-shi, 939-8084 JAPAN

Kurosaki coast is located at the east side of Nanao-shi, the west part of Toyama Bay. Faunal research on this shore have been much ignored. Therefore, we examined shell fauna of the coast, and deposited specimens at the Toyama Science Museum are also examined.

As the result, we made an enumerated 286 species of Mollusca, including 4 species of amphineurans, 205 species of gastropoda, 76 species of bivalvia and a species of scaphopoda.

Key word—Sea shells, Mollusca, Kurosaki, Nanao, Seashore, Ishikawa, Noto

富山湾は単調な海岸が多いが、その中において、石川県七尾市黒崎海岸には比較的発達した岩礁海岸が見られ、砂浜とも隣接している富山湾の海岸生物観察の貴重な場所である。富山貝類同好会は2000-2001の2年間に何度か現地の海岸を訪れ、調査をした。そのメンバーの宮本 望、高山茂樹、邑本順亮、湊洋平、瀧口景子、北浦清ならびに布村昇がその調査データを提供し、ある程度まとまったので予報的に報告する。

方法

2000から2001年に行った調査、主として打ち上げ貝の調査と、亜潮間帯の確認調査、さらに富山市科学文化センターに収蔵されている七尾市黒崎貝類をあわせて報告する。打上死殻については同定のため持ち帰る必要のあるものは採取したが、生貝は記録するのみにとどめた。採集品については原則として、各個人が保管している。

潮下帯のうち、転石下にはコシダカガンガラやウスヒザラガイなど、岩礁にはコシダカガンガラ、オオコシダカガンガラなどが多数生息していた。

また、全体として巻貝が多く72%をしめたが、この地域に岩礁が卓越するためと思われる。なお、特筆すべき種としてはナワメグルマがあげられる。



黒崎岩礁風景