

中禅寺湖においてヒメマスの新たな資源研究を開始

さかの ひろゆき やまもと しょういちろう あべ しんいちろう うちだ かずお
坂野 博之・山本 祥一郎・阿部 信一郎・内田 和男 (中央水産研究所 内水面研究部)

はじめに

栃木県男体山の麓に水を湛える中禅寺湖は、避暑地や紅葉の名所として有数の観光地となっている日光国立公園内に位置する、標高 1271 m、周囲長 24 km、面積 11.2 km²、最大水深 172 m の堰止め湖である。中禅寺湖には、漁業協同組合が漁業対象(主に、遊漁)としているヒメマスが生息している。ヒメマスは漁業・養殖業生産統計年報によるとその単価は 1 kg あたり 2500 円を超えており、地域の特産物として観光資源として重要な位置を占めていることから、中禅寺湖においても漁業協同組合により積極的な資源管理が行われている。

しかし近年、中禅寺湖におけるヒメマスの資源状態は悪化している。特に、本年度は 1906 年にヒメマスが十和田湖から移殖されて以来、100 周年に当たる記念すべき年であったが、その親魚回帰量はこれまでに類をみないほど低下している。例えば、1990 年代前半には 1 万尾近くのヒメマスが回帰していたが、今年度は 1 千尾にも満たない。中禅寺湖に毎年放流されるヒメマスのほとんどが遡上親魚から採卵・育成されたものであるため、資源量の低下は直接放流尾数にも影響し、漁業協同組合としてもその積極的な資源管理を行っていく上で問題が生じる。中央水産研究所内水面研究部では、2006 年度より 5 力年の計画で、「陸封性サケ科魚類の資源動態の解析と放流魚と天然魚の包括的資源管理・増殖技術の開発」という研究課題を始めることとなった。この課題は、モデル湖沼・河川における陸封性サケ科魚類の資源動態、放流魚と天然魚の資源添加・再生産過程、餌料生物生産量等の解析を行い、湖沼・河川の環境収容力に応じた放流尾数の決定と産卵場造成など、放流魚と自然に再生産する天然魚の両者を効率的に利用するための包括的資源管理・増殖技術を開発することが目的となっている。中禅寺湖近辺をモデル水域として湖沼ではヒメマス、河川ではイワナを扱うこととした。本稿では、この研究課題のうち、中禅寺湖におけるヒメマスの資源研究計画について紹介したい。

中禅寺湖におけるヒメマスの研究

中禅寺湖においてヒメマス放流が始まった 1906 年に、現在の中央水産研究所内水面研究部の前身となる日光養魚場が中禅寺湖畔に設置され、その所管が変わりながらも、それ以来ヒメマスの増養殖とその研究が行われてきた。例えば、1980 年代には、当時、水産庁養殖研究所日光支所の奥本

らが中心となって中禅寺湖資源調査研究会を発足させ、主に中禅寺湖漁業協同組合が収集してきた漁獲統計の解析を行ってきた(中禅寺湖資源調査研究会 1989)。これらの成果に基づき、回帰親魚の体サイズの周期性(吉原ら 2000)や再生産関係(吉原ら 1999)、釣獲資源加入時期とそのサイズ(Yoshihara et al. 1991)など幾つかの研究が報告された。さらに、遊泳水深(岡本ら 1992)や産卵親魚の回帰行動(北村 2000)についても中禅寺湖のヒメマス資源管理を念頭に置いて研究されてきた。しかし、これまで中禅寺湖におけるヒメマスの食性や餌料環境について検討されてきていない。また、種苗放流を行っている漁業では、天然魚が資源に加入しているかどうか明らかにすることは、資源管理上、重要な問題である(北田 2001)。中禅寺湖では天然魚が資源に加入していると漁業者の間で噂されており、これは十和田湖でも話題の一つとなっている(加藤 2004)。

そこで我々の研究では、餌料環境の変動や、天然魚の資源加入の有無も考慮した資源管理研究を計画した。天然魚と放流魚の資源添加過程の解析としては、標識放流再捕調査によって放流魚と天然魚の混獲率、個体数、成長、生残をモニタリングしていき、両者の資源添加、再生産過程を把握する。標識放流では、サケマス資源研究で広く利用されている耳石温度標識(福若ら 1989)を用い、中禅寺湖に放流される全てのヒメマスに標識し放流する。耳石温度標識とは、1990 年代に実用化された技術であり(Volk et al. 1990)、耳石

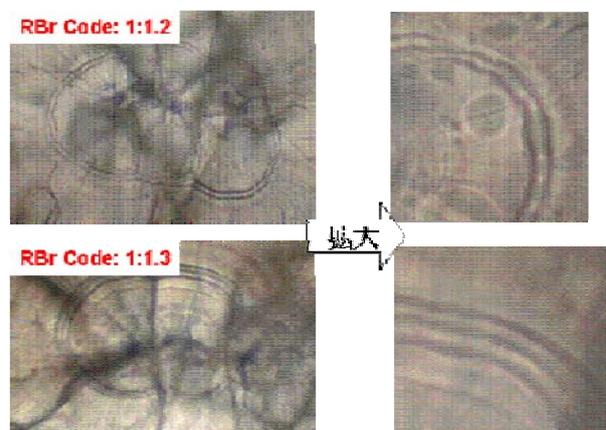


図1. 中禅寺湖の2地点で放流するヒメマスに施した耳石温度標識の結果。両者とも24時間ごとに水温を5℃変化させて作った太いリング。検鏡したサンプルは全長7 cm の飼育幼魚。

の輪紋形成が水温変化に影響を受けること (Campana and Neilson 1985) を利用したものである。中禅寺湖では、中禅寺湖漁業協同組合がヒメマスの採卵、ふ化、放流事業を行っているため、耳石温度標識の際に中央水産研究所内水面研究部日光庁舎に発眼卵を持ち込み、標識作業のみを当所で行っている。2006年春には、中禅寺湖内2ヶ所の放流ポイントに、それぞれ異なる標識パターンを施されたヒメマス稚魚が合計745,296尾放流された(図1)。

餌料環境については、沖帯、深底帯および沿岸帯の生物生産の異質性 (Schindler and Scheuerell 2002) を考慮し、動物プランクトン生産量の推定を行うとともに、底生生物や陸生落下生物の季節的な変動を明らかにする。また、ヒメマスの摂餌様式についても、胃内容物解析などから検討していく。これらのことから中禅寺湖における餌料生産量からみたヒメマス生産量を推定し、天然魚の資源加入割合を踏まえて、資源の安定を目的とする適正放流尾数を概算する予定である。ただし、放流尾数を概算する上で放流種苗の捕食者や競争者の影響も考慮する必要がある。中禅寺湖には24魚種が生息しており、捕食者としてブラウントラウト、レイクトラウト、ホンマス*が、競争者としてワカサギが考えられるため、胃内容物解析などからヒメマスとの関係について検討する。

以上のことから、餌料環境の変動や天然魚の資源加入を検討するこれらの成果を中禅寺湖ヒメマスの資源管理に役立てるとともに、陸封性サケ科魚類において放流魚と天然魚の両者を効率的に利用する包括的資源管理のモデルケースとして研究を進めていきたい。

おわりに

中禅寺湖におけるヒメマス研究を開始するに当たり、国際農林水産業研究センター 北村章二博士、中禅寺湖漁業協同組合 吉田國男組合長、佐藤達郎氏、中央水産研究所内水面研究部 鹿間俊夫氏、中村英史氏に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- Campana, S.E., and Neilson, J.D. 1985. Microstructure of fish otoliths. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 42: 1014-1032.
- 福若雅章・川名守彦・浦和茂彦. 1998. 水温制御による大量耳石標識. *さけ・ます資源管理センターニュース*, 2: 10-11.
- 加藤禎一. 2004. 漁獲されたヒメマスの殆どが放流魚と思われた昭和52年(1977年)と昭和53年(1978年)の話. 湖沼環境の基盤情報整備事業報告書 - 豊かな自然環境を次世代に引き継ぐために - 十和田湖(水産資源保護協会編), 水産資源保護協会, 東京. pp. 79-81.
- 北田修一. 2001. 栽培漁業と統計モデル. 共立出版, 東京. 354 p.
- 北村章二. 2000. テレメトリーによる中禅寺湖ヒメマスの母川回帰行動. *日本水産学会誌*, 66: 919-920.
- 岡本峰雄・奥本直人・岩田宗彦・生田和正・福所邦彦. 1993. 中禅寺湖におけるサケ科魚類とくにヒメマスの鉛直分布について. *日本水産学会誌*, 59: 1813-1821.
- Schindler, D.E., and Scheuerell M.D. 2002. Habitat coupling in lake ecosystem. *Oikos*, 98: 177-189.
- 中禅寺湖資源調査研究会. 1989. 中禅寺湖資源調査研究会中間報告書. 水産庁養殖研究所, 三重県. 65 p.
- Volk, E.C., Schroder, S.L. and Fresh, K.L. 1990. Inducement of unique otolith banding patterns as a practical means to mass-mark juvenile Pacific salmon. *Am. Fish. Soc. Sym.*, 7: 203-215.
- 吉原喜好・北村章二・生田和正・神山公行. 2000. 産卵回帰ヒメマスの大型個体出現の周期性とその要因について. *水産増殖*, 48: 9-15.
- 吉原喜好・北村章二・生田和正・神山公行. 1999. 中禅寺湖産ヒメマスの再生産関係. *水産増殖*, 47: 229-234.
- Yoshihara, K., Okumoto, N., Shikama, T., Oda, S., Ishijima, J., Shibuya, T., Kamiyama, K., and Soda, H. 1991. Body length composition and recruitment time of hime salmon *Oncorhynchus nerka* in Lake Chuzenji judged by experimental fishing. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 57: 1427-1435.

* ホンマス：ピワマスとサクラマスの雑種