

湯の湖の資源および湖水環境動態調査（2007年度）

独立行政法人水産総合研究センター

中央水産研究所内水面研究部

1. 背景と目的

湯の湖は日光国立公園内にあり、標高 1,475m に位置する富栄養湖である。奥日光水域には元来魚は生息していなかったと言われているが、湯の湖には大正 5 年（1916 年）にヒメマスが放流され、以来、ヒメマス、ホンマス、カワマス、ニジマスを対象としたマス釣りの場として親しまれている。放流魚の資源動態や生息環境の把握は持続的な内水面利用を考える上で重要である。本調査研究では冷水性魚類における遊魚資源管理技術の開発に資するため、湯の湖におけるヒメマスの釣獲調査、プランクトンなどの餌料生物環境、および水環境の季節変動の調査を行った。

2. 調査方法

2-1. ヒメマス釣獲調査

湯の湖における釣獲調査は 4 月 23 日、7 月 20 日および 10 月 3 日に実施した。湯の湖水面に 14 の試験区を設定し、各区 1 隻により AM6:00 から AM9:00 まで採捕を行った。4 月の調査時にはヒメマスの体長分布測定、耳石および鱗による年齢査定を行い、また 4 月、7 月および 10 月の採集個体は胃内容物分析に供した。

2-2. 湖水環境の分析

4 月から 10 月まで月に一度、湯の湖における動物プランクトン分布、透明度、水温分布および溶存酸素量を測定した。

3. 結果

3-1. ヒメマス資源動態

4 月の釣獲調査によりヒメマス 76 尾をはじめ計 131 尾の魚類が捕獲された。湯の湖上に設定した試験区および各試験区における釣獲魚数は図 1 および表 1 に示した。ヒメマスおよびニジマスの釣獲魚の平均体長はそれぞれ 241mm および 316mm であり、昨年度（2006）の同時期における調査時よりも若干大型化していた（表 2）。

釣獲魚の体長分布から 230-240mm の個体と 260mm から 270mm の 2 つのピークが認められた（図 2）。耳石（図 3）および鱗（図 4）による年齢推定を行ったところそれぞれ 2+魚および 3+魚であることが確認された。湯の湖においてはヒメマス放流は 1+魚として行っているが、3+魚が確認されたことから放流後少なくとも 2 年間生存するヒメマス 2 年級群の存在が明らかとなった。

図1. 湯の湖における試験区と釣獲魚の割合

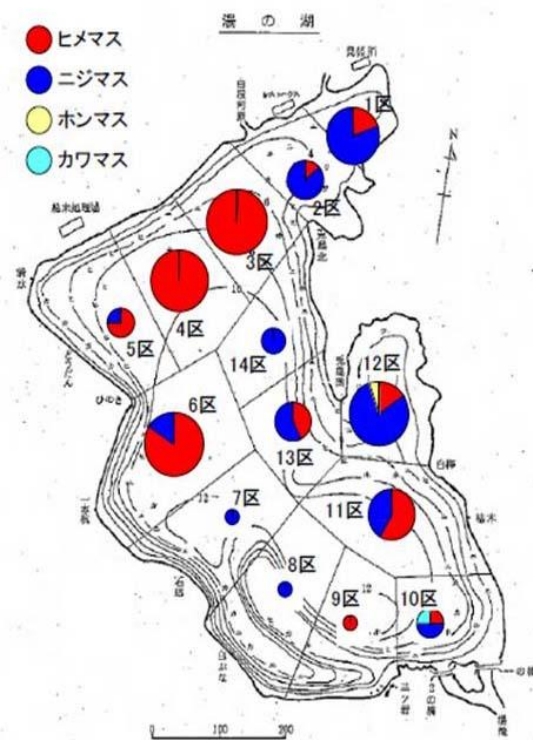


表1. 各試験区における釣獲尾数

2007.4.23 試験釣り調査における釣獲尾数

| 試験区 | 個体数 | ヒメ | ニジ | ホン | カワ | 個体数% | ヒメ | ニジ | ホン | カワ |
|-----|-------|------|------|-----|-----|-------|-------|-------|-----|------|
| 1 | 15 | 3 | 12 | | | 11.5 | 20.0 | 80.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 7 | 1 | 6 | | | 5.3 | 14.3 | 85.7 | 0.0 | 0.0 |
| 3 | 20 | 20 | | | | 15.3 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 4 | 18 | 18 | | | | 13.7 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 5 | 4 | 3 | 1 | | | 3.1 | 75.0 | 25.0 | 0.0 | 0.0 |
| 6 | 19 | 16 | 3 | | | 14.5 | 84.2 | 15.8 | 0.0 | 0.0 |
| 7 | 1 | | 1 | | | 0.8 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 |
| 8 | 1 | | 1 | | | 0.8 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 |
| 9 | 1 | 1 | | | | 0.8 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 10 | 4 | 1 | 2 | | 1 | 3.1 | 25.0 | 50.0 | 0.0 | 25.0 |
| 11 | 12 | 7 | 5 | | | 9.2 | 58.3 | 41.7 | 0.0 | 0.0 |
| 12 | 19 | 3 | 15 | 1 | | 14.5 | 15.8 | 78.9 | 5.3 | 0.0 |
| 13 | 7 | 3 | 4 | | | 5.3 | 42.9 | 57.1 | 0.0 | 0.0 |
| 14 | 3 | | 3 | | | 2.3 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 |
| 合計 | 131 | 76 | 53 | 1 | 1 | 100.0 | | | | |
| % | 100.0 | 58.0 | 40.5 | 0.8 | 0.8 | | | | | |

*岸1尾含む

表 2. 釣獲魚の平均体サイズ (尾叉長 mm)

| | 2007 | 2006 |
|------|------|------|
| ヒメマス | 241 | 230 |
| ニジマス | 316 | 280 |

図 2. 釣獲されたヒメマスの体長分布

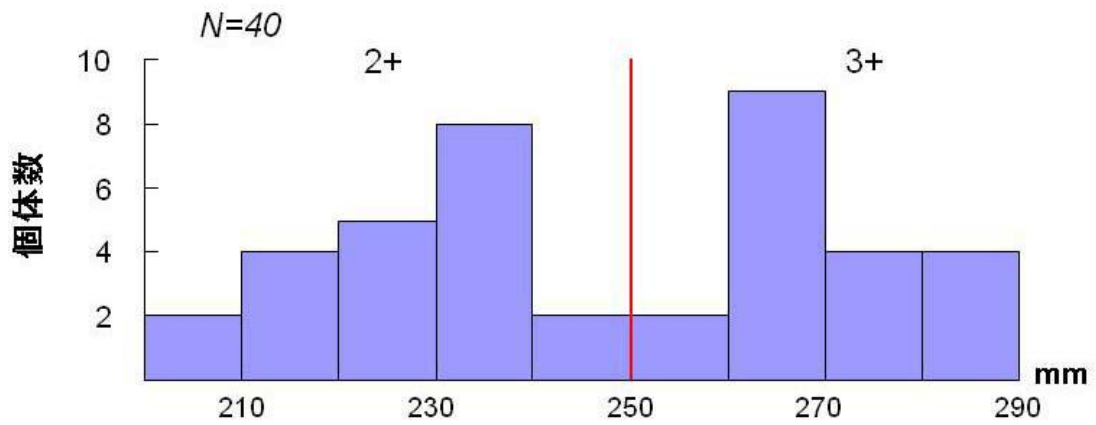
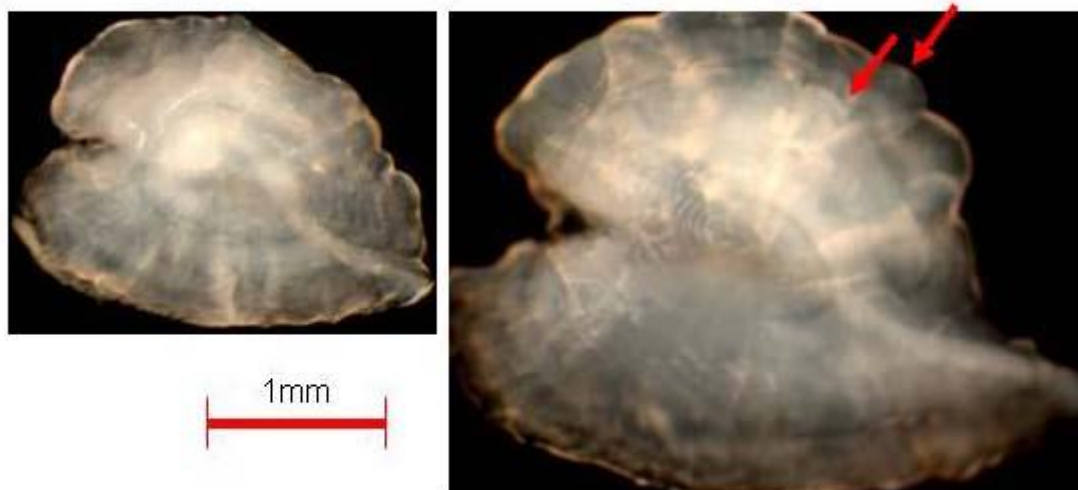


図 3. 釣獲ヒメマスの耳石による年齢査定

体長約20cmの個体

体長約29cmの個体



2+時と比べ成長の跡（赤矢印の間）が認められる。

図 4. 釣獲ヒメマス（体長約 29 センチ）の鱗による年齢査定



2+時と比べ成長の跡（赤矢印の間）が認められる。

3-2. 動物プランクトン分布とヒメマス胃内容物の分析

4月から10月まで湖水中の動物プランクトン分布を調べた結果、多くのミジンコ、ワムシ類が生息することが確認されたが、その組成には季節変動が見られた(図5)。

餌料生物環境とヒメマス食性の関係を知るため4月、6月および7月にヒメマス胃内容物調査を行った。4月期にはユスリカ幼虫・蛹を多く捕食するが、ミジンコが増殖する6月、7月には胃内容は主にミジンコ類となった。しかし湖水中のプランクトン組成と食性は必ずしも一致せず、6月には主にケンミジンコ類を捕食しているが、7月にハリナガミジンコ類が増殖しはじめると、存在量の多いケンミジンコ類よりもハリナガミジンコ類を選択的に捕食しているものと考えられた。

図5. 動物プランクトン密度と湖水透明度の季節変動

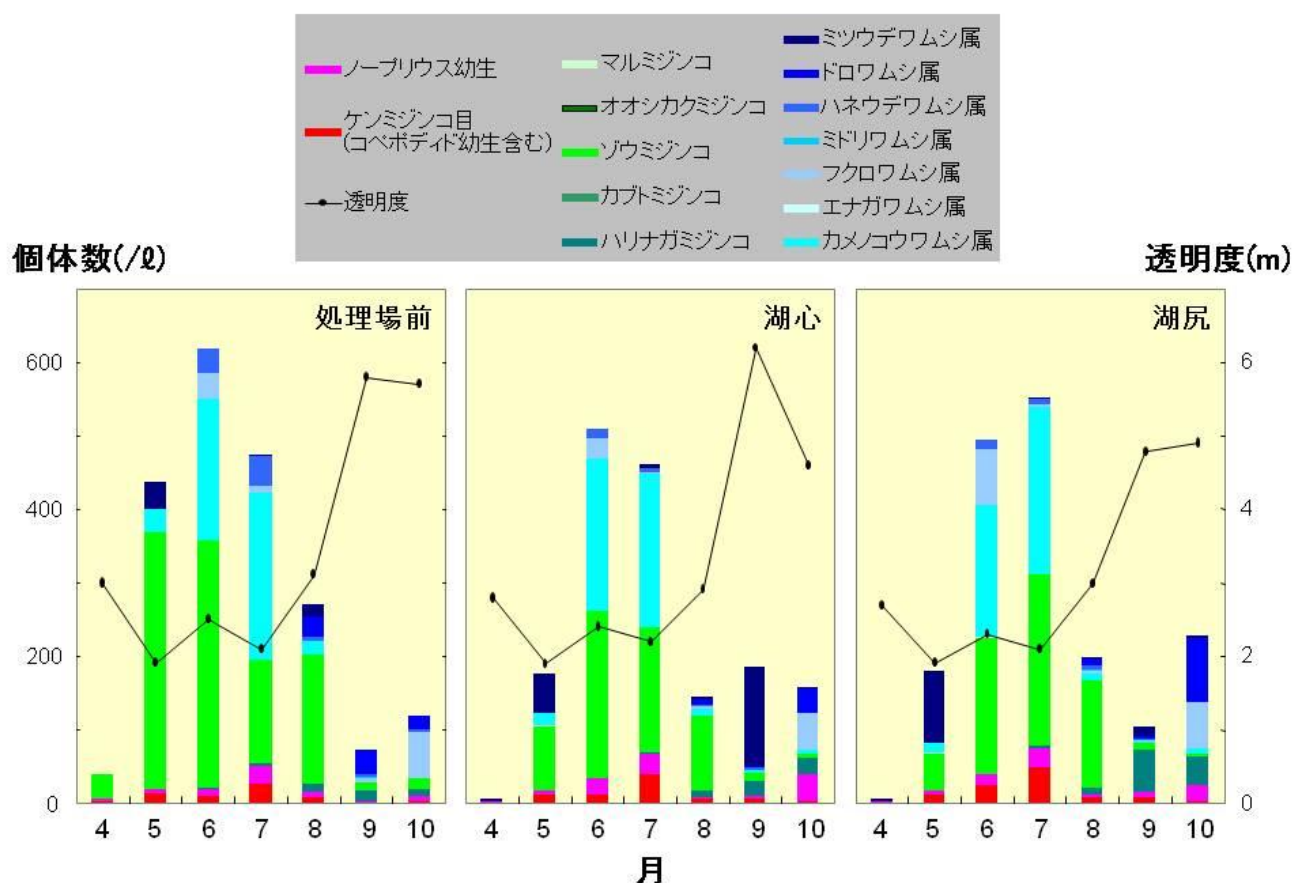
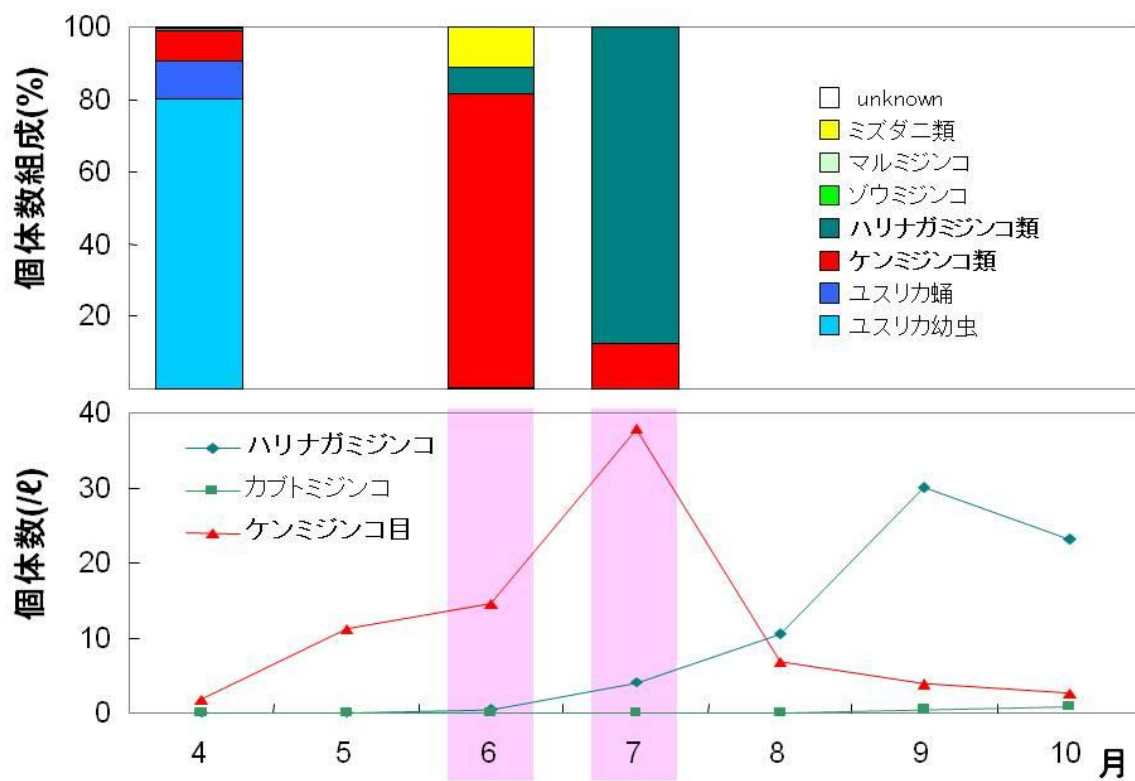


図 6. ヒメマス胃内に出現した動物プランクトンとその湖水中の生息密度



3-3. 湯の湖における水環境の季節変動

湯の湖湖心および湖尻における水温の鉛直分布を図 7 に示す。湖水の水温分布は季節変動をしめし、気温が水温を下回る 4 月、5 月および 10 月は水深による水温の差はなく、鉛直混合の起こる循環期と考えられる。その後 6-9 月は水深 1m から 6m 程度まで顕著な水温躍層（水深あたりの水温変化が大きい層）が見られ、水深 1m までの表層水・1m から 6m までの水温躍層・水深 6m 以下の深水層に分かれる成層期になることがわかった。

8 月・9 月の溶存酸素量を分析すると、8 月には水深 5m くらいまで酸素濃度の高い層が見られたが、9 月には表層の高酸素層は見られなかった（図 8）。また、8 月、9 月とも水深 6m 以下の深水層では溶存酸素量はほぼ 0mg/L になり、この時期には貧酸素層が出現することが分かった（図 8）。

図 7. 湖心および湖尻における水温の鉛直分布の月変動

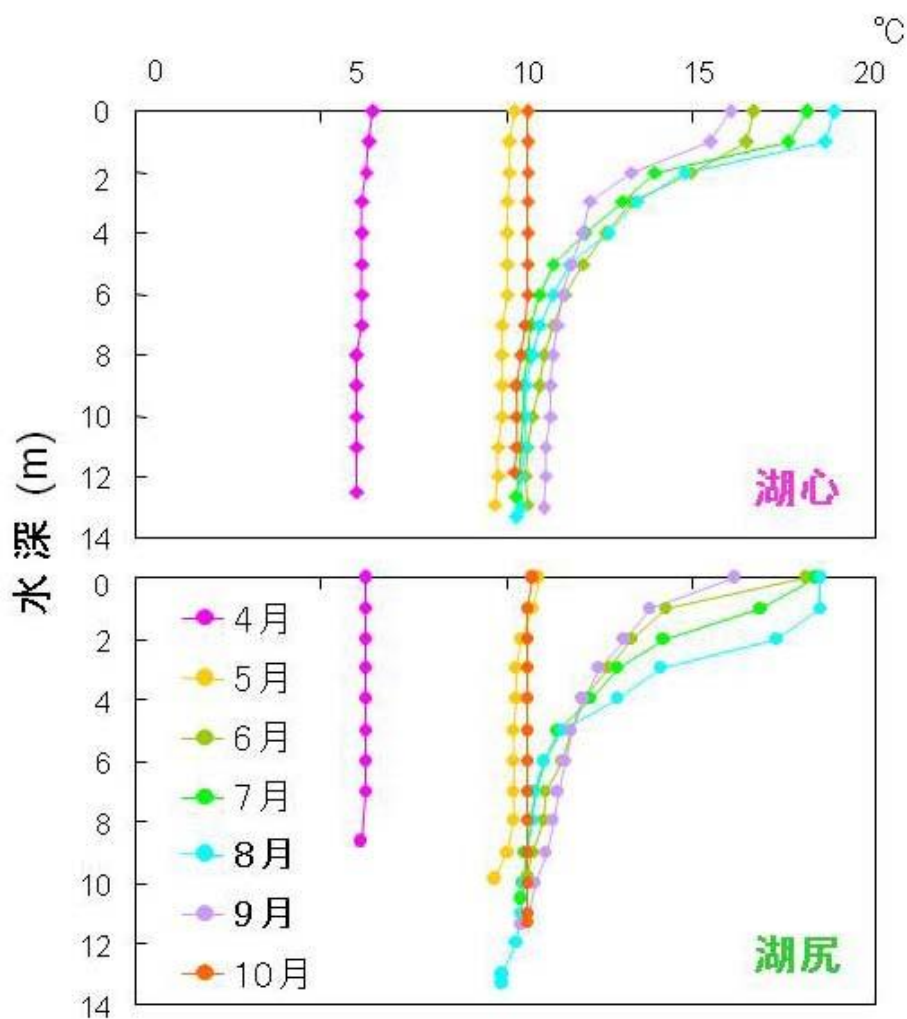
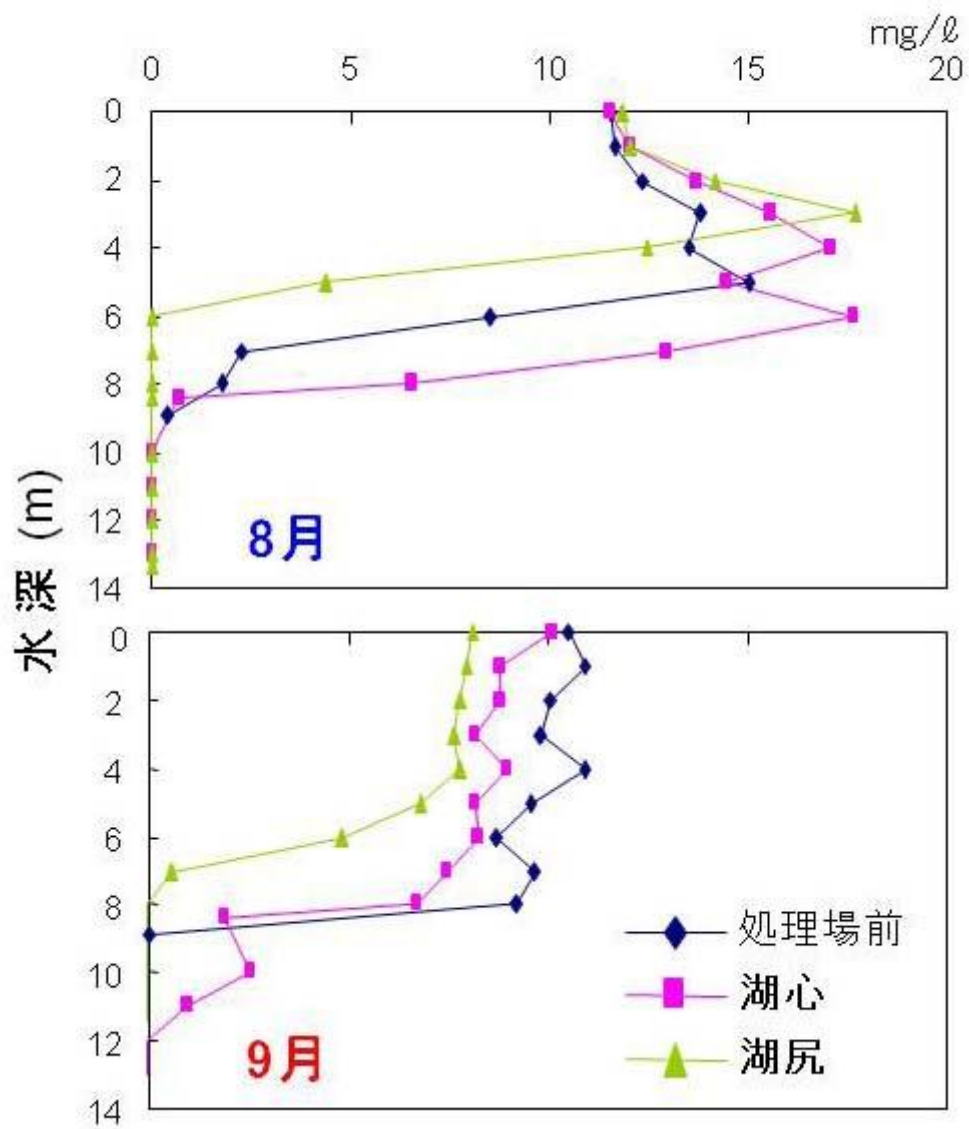


図 8. 8月および9月における溶存酸素量の鉛直分布



4. 考察

放流魚の資源動態や生息環境の把握は遊魚資源管理技術を確立する上で重要である。本年の調査により、ヒメマス 2 年級群の存在が明らかとなったほか、湯の湖の動物プランクトン、ヒメマス食性、水環境の季節変化などの基礎データを収集することができた。こうした季節的な環境データは効果的な放流計画の作成や釣魚者への情報提供など今後活用が期待される。

5. 付記

本報告は平成 19 年度湯の湖・湯川調査研究推進会議における研究報告に基づき作成した。