

IV章 十和田湖におけるヒメマスの 移殖・放流の歴史と現状

1) 移殖

十和田湖に初めてヒメマスが放流されたのは明治36年(1903年)¹⁾である。その前年の明治35年に支笏湖で採卵したヒメマス卵3万粒^{1)、2)}を和井内貞行が十和田湖で人工ふ化して放流したものである。この魚が明治38年(1905年)の秋に産卵回帰したことでヒメマスの移殖の成功が広く世間に知られることになった^{1)、3)}。このことは明治39年度秋田県水産試験場報告の十和田湖鱒ふ化に関する調査の中に「三十八年ニ至リ魚トシテ捕獲スルニ至レリ秋期ノ如キハ先ニ放流セルモノ親魚トナリ産卵ノタメ湖ニ注入スル小河ノ近傍ニ陸続群ヲナシ回遊ス」と記載されている。「われ幻の魚を見たり」の言葉で世に知られることになった和井内貞行の感動的な場面を彷彿とさせる記録でもある。

それ以降今日までに十和田湖にはヒメマスが20回、ベニザケが4回²⁾移殖されている。一方、十和田湖のヒメマス卵は外の湖にも多数移殖されていて、移殖が行われた年だけでも水産庁十和田湖ふ化場が発足した昭和27年(1952年)以降の51年間に19年もあり、支笏湖や中禅寺湖と共に全国各地へのヒメマス卵の供給基地の役割を果たしてきた。その中禅寺湖も、明治39年に十和田湖から移殖したヒメマス卵40万粒によってヒメマスが生息するようになった²⁾。

2) 親魚採捕尾数と採卵数

十和田湖ふ化場は明治37年(1904年)に和井内貞行によって設立されたが、昭和27年(1952年)水産庁がその施設を借り受けて水産庁十和田湖ふ化場として発足した。昭和35年(1960年)に水産庁十和田湖ふ化場が廃止になって、同ふ化場は秋田・青森両県による十和田湖ふ化場協議会に移管されたが、昭和61年(1986年)には十和田湖増殖漁業協同組合に移管されて今日に至っている。

昭和27年以降のヒメマスの漁獲量、親魚採捕尾数、採卵数、放流尾数についてはいろいろな形で記録が残されているが、これをまとめたものが付表2、3、4である。しかし、十和田湖の漁業権が個人免許であった昭和26年以前については公的な記録は残っていない。関連したものとして、昭和25年の中央漁業審議会の提出された資料に添付された「十和田湖和井内養魚場における姫鱒養殖実績」³⁾があるが、不明部分が多い^{3)、4)}こともあり、ここでは資料の存在を示すにとどめる。図4-2-1は昭和27年以降の回帰親魚数の推移を示したものである。

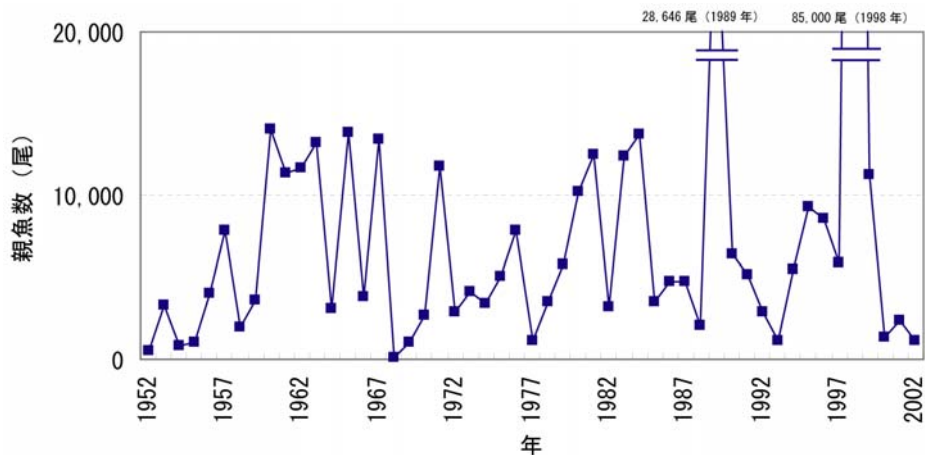


図 4-2-1 十和田湖におけるヒメマスの回帰親魚数の推移

ヒメマスの人工ふ化放流が始まって 100 年も経過しているというのに親魚の回帰尾数は不安定で年によって大きく変動していることが判る。最も多いのが平成 10 年（1998 年）の 85,000 尾だが、この年は 9 月下旬からふ化場の排水路に大量に遡上し、蓄養池に収容しきれない親魚が水路に真っ黒になって群がっていたという。採卵に使用した魚は雌 1,506 尾、雄 14,556 尾で、残りの 6 万尾については採卵に使用しないまま販売している⁵⁾。この外に湖内各所にある沢に集まった多数の親魚が遊漁者に捕獲されているので実際の尾数はさらに多いと思われる。一方、最少記録は昭和 43 年（1968 年）の 106 尾で、この時は雌が 59 尾、雄が 47 尾だった。この年の親魚数と比較すると平成 10 年（1998 年）の 85,000 尾は 800 倍にあたり、年による変動がいかに大きいかが判る。変動が大きいくだけで平均親魚数を計算してもあまり参考にならないが、記録のある 51 年間の年平均は 7,800 尾である。

平成 12 年（2000 年）に産卵親魚が極度の不漁になり前年の 1/9 の 1,312 尾にまで激減したが、親魚の不漁はその後も続いて、平成 13 年（2001 年）2,346 尾、平成 14 年（2002 年）1,132 尾になった。

十和田湖という限られた環境の中に生息するヒメマスであるが、明らかになっていないことが意外に多いのである。

その一つが産卵親魚の捕獲記録に雌が多いということである。昭和 27 年（1952 年）から平成 14 年（2002 年）までの 51 年間で雌が多い年が 80% 以上の 42 回あり、そのうち雌が雄の尾数の 1.5 倍以上の年が 30 回もある。稚魚では雌雄の割合が 1 : 1 なので、何が原因でその様な結果になっているのか極めて興味深い現象である。このような産卵親魚に雌が多い現象は中禅寺湖や支笏湖のヒメマスでも観察されていて興味深い。

親魚が少ないと総採卵数も少なくなる。つまり、回帰親魚数の変動が問題なのは翌年春の稚魚の放流尾数に影響するためである。図 4-2-2 は十和田湖の毎年の採卵数を示したものであるが、回帰親魚数が増えるので採卵数も年によって大きく変動している。最も多いのが昭和 58 年（1983 年）の 567 万粒で、次いで昭和 59 年（1984 年）563 万粒、昭和 37 年（1962 年）558 万粒、昭和 38 年（1963 年）の 554 万粒、昭和 36 年（1961 年）の 525 万粒の順になる。一方最少は昭和 43

年（1968年）の2万粒である。51年間の平均176万粒と比べても極端に少ないことが判る。この昭和43年には中禅寺湖から50万粒を移殖して補充している。しかし、これまで全国に多数のヒメマス卵を供給してきた中禅寺湖や支笏湖も、十和田湖と同じように毎年の回帰親魚数はかなり変動しているため、外に卵を供給できない年も多い。

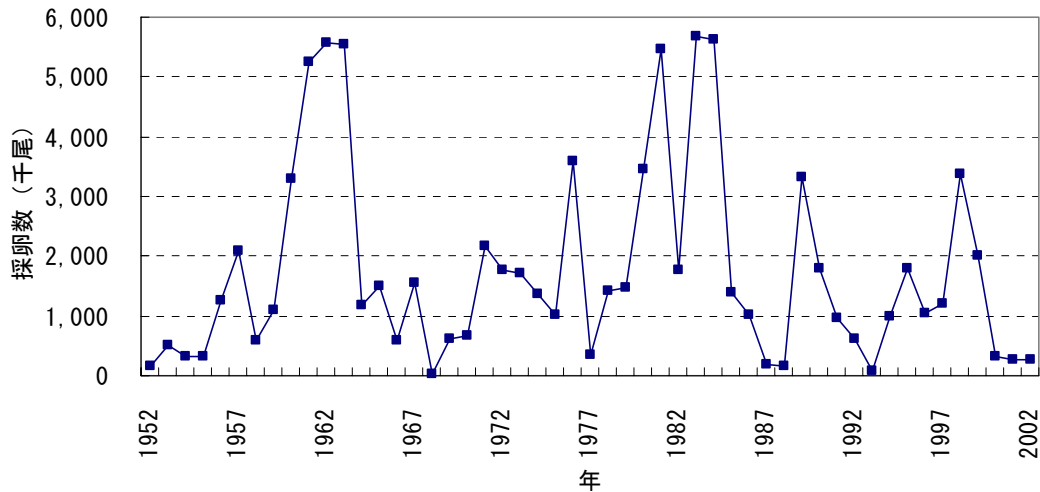


図 4-2-2 十和田湖におけるヒメマスの湖産魚の総採卵数の推移

このような回帰親魚の不漁の時に備えて始まったのが池産親魚による種苗生産である。十和田湖ふ化場では昭和42年（1967年）から実施しているが、当初は生残率が著しく低く、飼育魚が全滅することも珍しくなかった。しかし、池中飼育で生き残った親魚の子を親に育てることに成功して以来生残率が飛躍的に向上し、昭和50年（1975年）に生後3年目の親魚35尾から2万5千粒を採卵することに成功した。そして翌年の6月にその稚魚が初めて十和田湖に放流された。8年間に亘る努力が実った画期的な成果も、回帰親魚の豊漁が続いていたこともあって華やかなデビューにはならなかったが、昭和61年（1986年）に257万粒、昭和62年（1987年）には池産の種苗としては最多記録の371万粒、昭和63年（1988年）273万粒、平成元年（1989年）126万粒を生産して、池産親魚による種苗生産を軌道に乗せることに成功した。特に昭和62年と63年は湖産魚の卵がそれぞれ18万粒と15万粒しか採卵できないという状況下にあったので、池産親魚による種苗生産の重要性を強く印象づけることが出来た。その後平成6年（1994年）94万粒、平成7年（1995年）96万粒を生産したが、湖産親魚の卵だけで間に合う状態が続いたために、十和田湖増殖漁協は平成9年限りで養殖親魚の飼育を中止した。平成12年（2000年）になって回帰親魚が激減して平成12年の採卵数がわずかに31万粒になり、その後も平成13年（2001年）27万粒、平成14年（2002年）26万粒と少ない状態が続いたが、既に池産親魚の飼育を中止していたので池産の稚魚で補うことは出来なかった。

3) 親魚の大きさの変動

図 4-3-1 は過去 41 年間に於ける十和田湖の産卵親魚（雌）の平均体重を示したものである。親魚の大きさも年によって大きく変動していることがわかる。最大は昭和 47 年（1972 年）の 602g であるが、最小は昭和 61 年（1986 年）の 86g、次いで昭和 62 年（1987 年）と昭和 63 年（1988 年）の 87g である。

親魚が大きい年にはそれが問題にされることは少ないが、親魚の平均体重の小型化が起これると、ヒメマスの資源量が多いためではないか⁶⁾とか、放流尾数が多過ぎるためではないか⁷⁾とか話題になることが多い。普通、餌料生物の量に比較してそこに生息する魚が多い場合は個体の成長が鈍って小型になることが知られている。しかし、十和田湖のヒメマス親魚に見られる大きさの変動については、その説明は当たらないようである。図 4-3-2 はヒメマスの漁獲量と親魚（雌）の平均体重の関係を示したものである。ヒメマスの資源量が判らないのでその年の漁獲量と親魚の大きさの関係を見た図である。これを見ると豊漁の年に親魚が小型になるということではなく、むしろ逆に豊漁の年の方が親魚が大型になるという傾向さえ見られている。

親魚の大きさの変動については、その年のヒメマスの成長がそのまま親魚の大きくなって現れているのではなく、親魚の年齢組成が年によって変動することが原因であることが明らかになっている⁸⁾。

最初に高齢の親魚が大型であることが判り、次ぎに、産卵親魚に高齢魚が多いと高齢魚が大型であるためにその年の親魚の平均体重を押し上げることが判ったのである。つまり親魚の年齢組成で高齢魚が多い年は、平均体重が大きいため見かけ上は親魚が大型化したようになり、若齢魚が多い年は逆に平均体重が小さいので親魚が小型化したように見えるのである。

「高齢魚が大型」という簡単なことが判らなかつたのは成熟魚の年齢査定が難しいという理由による。魚の年齢は普通鱗の年輪（正しくは休止帯）を数えて推定するが、産卵親魚の鱗は周囲が融けて小さくなるので正確な年輪が判らないのである。しかし昭和 43 年（1968 年）から始まった標識放流によって産卵期の親魚でも年齢査定が可能になった。特に昭和 52 年（1977 年）以降は毎年標識部位が違ふので、標識魚については年齢だけでなく個体の成長過程も判るようになった。

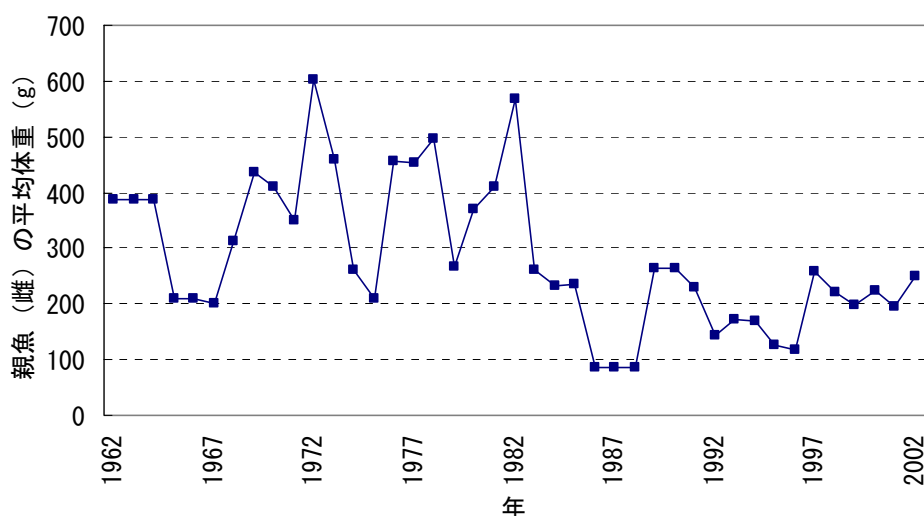


図 4-3-1 十和田湖におけるヒメマスの親魚（雌）の平均体重の変動

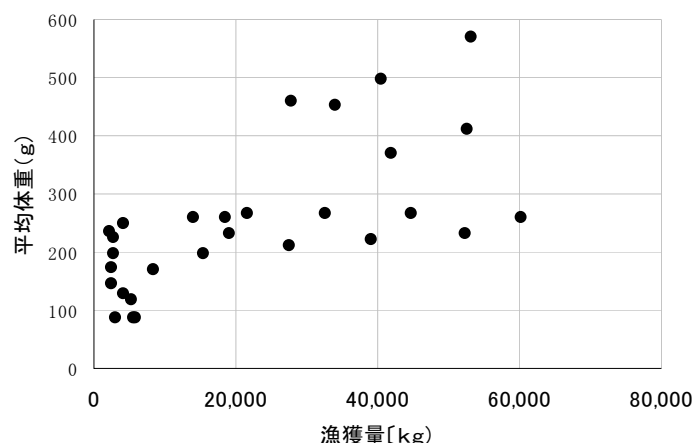


図 4-3-2 ヒメマスの漁獲量と親魚（雌）の平均体重の関係

4) 成熟年齢

放流したヒメマスが何年で産卵に帰ってくるかは多くの人にとっての関心事であるが、成熟に達する年齢は個々の成長速度によって決まるので何年で戻るといいう言い方は出来ない。具体的には成長の速いものは3年で産卵するが、それより成長が遅いと4年で産卵し、さらに遅いものは5年で産卵することが判っている⁸⁾。つまり最も成長の早い個体は若い年齢で小型のまま成熟するが、成長が緩やかな個体は成熟出来ずに翌年まで成長し続ける。この結果、成長の緩やかな個体の方が成長の速い早熟個体より大型の親魚になるという奇妙な現象が起こることになる。大型親魚は成長のいい魚と思われがちであるが、元を正せば成長の良くなかったために成熟できなかった魚なのである。

ところで先に産卵親魚は鱗による年齢査定が難しいことを説明したが、十和田湖にはこのような面倒な手段を用いなくても、全ての産卵親魚が生後3年の魚だった年がある。それは「われ幻の魚を見たり」の主演でもある明治38年(1905年)に戻ってきた魚である。これらの魚は明治35年12月に採卵されて、翌明治36年(1903年)の春に十和田湖に放流されたものであるから全て生後3年である。100年も前の十和田湖で満3年になるヒメマスが群をなすほど産卵に帰っていたのである。

5) 放流稚魚数の推移

図 4-5-1 は過去51年間の放流稚魚数の推移を示したものである。本来放流数は人為的に決まるものであるが、その卵を回帰親魚に頼っているために、採卵数同様年によってかなり変動している。

最も多かったのが昭和39年(1964年)の430万尾で、最も少ないのが人工ふ化放流を再開したばかりの昭和28年(1953年)の3万7千尾である。その次に少なかったのが平成13年(2001年)の20万1千尾で、平成6年(1994年)の20万8千尾、平成14年(2002年)の21万5千尾、昭和30年(1955年)23万8千尾、昭和31年(1956年)25万尾の順になる。このうち昭和30年と昭和31年については人工ふ化放流の再開後間もない時期であるが、最近の2年はその当時と同

じ水準近くまで下がっている。因みに過去 51 年の平均放流数は 130 万尾であるが、平成 2 年（1990 年）に 153 万 4 千尾を放流したのを最後に今日まで 12 年間も平均放流数以下の年が続いている。このように最近の放流数は以前と比べると間違いなく減少しているが、放流数を比較する場合に注意の必要なことが一つある。それは平成 4 年（1992 年）以降現在も実施している方法と平成 3 年（1991 年）までとは放流数の算出法が異なることである。

現在の方法は放流時に放流魚の総体重を測定して、その重量を平均体重で割って放流数を算出する方法で、重量法と呼ばれる。これに対して平成 3 年（1991 年）まで用いられた方法は、総採卵数を元数として、まず発眼卵までの死卵数を引き、次にふ化までの死卵数を引いて、最後に放流までに死亡した稚魚数を引いた残りを放流数とする方法で、差引法と呼ばれる。この方法の場合、死卵は計数が簡単なので実際の死卵数で差し引きするが、死亡稚魚は実際の計数が難しいので全て目測による推定尾数が用いられる。

従って死亡稚魚数を多く見積もると放流数が実際の尾数より少なくなり、少なく見積もると実際の放流数より多い尾数が記録として残ることになる。この方法に比べると重量法は実際の放流稚魚を直接計量するだけに確実な方法なのである。

ところで十和田湖のヒメマス資源を維持するためには稚魚をどの位放流したら良いのだろうか。

十和田湖におけるヒメマスの適正放流尾数は長年の課題であるが、これを解明するためにはヒメマスの生物学的情報がまだ不十分のようである。その様な中で、160 万尾以上の放流は資源量の急落をもたらす可能性が高いという報告⁹⁾は、放流尾数に関する初めての具体的な指摘でもあり注目された。

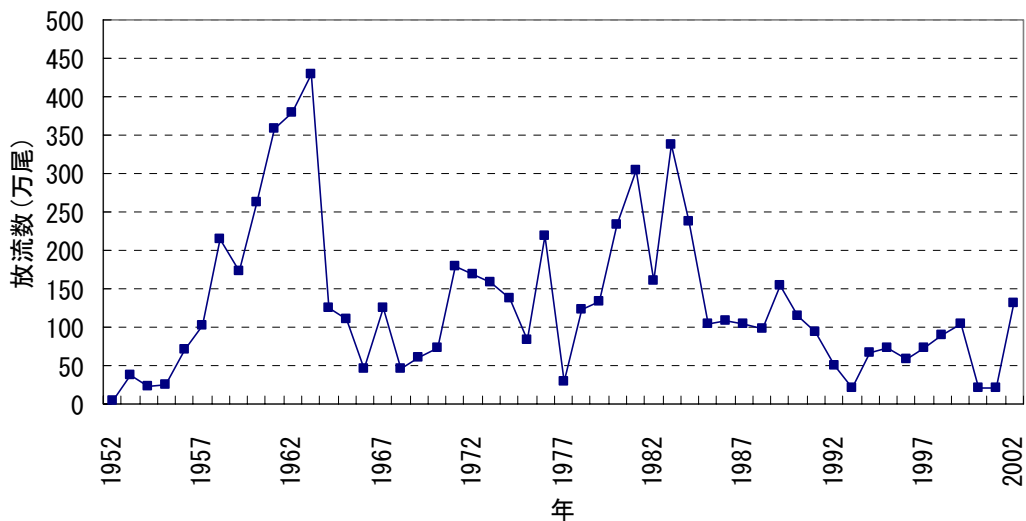


図 4-5-1 十和田湖におけるヒメマスの放流稚魚数の推移

(文献)

- 1) 明治 39 年度秋田県水産試験場報告.
- 2) 徳井利信. ヒメマスの研究 (V) 日本におけるヒメマスの移殖. 北海道さけ・ますふ化場研報, 1964; 18: 73-90.
- 3) 水産庁十和田湖ふ化場. 十和田湖の漁業権について, 1950.
- 4) 徳井利信. 中禅寺湖のヒメマスについて訂正すべき既往事項. 養殖研ニュース, 1992; 24.
- 5) 長崎勝康, 沢目司. 十和田湖資源対策調査結果 (1998 年). 国立環境研究所研究報告, 1999; 146:126-136.
- 6) 頼茂. 昭和 42 年度十和田湖資源対策事業調査報告書, 1967.
- 7) 十和田湖資源対策事業調査報告書 (昭和 56 年~60 年度調査結果の総括). 十和田湖ふ化場協議会, 1986.
- 8) 加藤禎一. 十和田湖のヒメマスの成熟年齢と成長の関係. 養殖研報, 1980; 1: 7-19.
- 9) 帰山雅秀. 十和田湖の資源管理. 国立環境研究所研究報告, 1999; 146: 36-40.