

さけの体温と水温の関係について

武田 重秀

最近、書籍の整理をしている時、渡島支場勤務時代に調べた資料が出てきたので、ふ化場の現地にいる方は誰も知っていることではあるが、ただ、数字的に出したものであるので、何かの参考になればと思って書いて見ました。

産卵のために河川に浜上するさけの移動と水温との間に密接な関係のあることは、一般に認められているところであるが、その間におけるさけの体温と水温、その他棲息環境並びに溯上密度との間には、どんな関連性があるかを窺知する目的で、下記の方法によって遊楽部川に溯上するさけ親魚の体温を測定調査したもので、その結果を記述する。

I 体温の測定方法

遊楽部採卵場において、捕獲を開始した昭和25年10月8日から、事業終了の26年1月13日までの期間中、4～5日目毎に午前8時から同10時の間に♀♂同数（1回の測定尾数10尾）を網ウライまたは蓄養槽から取揚げ、直

ちに活魚の肛門に棒状水温計を差し込んで、その体温を測定し、♀♂別に供試魚の体温計数を測定した尾数で除し、その平均体温（♀♂両性の平均体温）をその日の親魚の体温として記録し、全事業期間を通じて♀♂各170尾、計340尾のさけ親魚の体温を測定した。また、同一時刻における河水温、河口水温（溯上の関門と見做される海水と河水との交流点）、気温等も併せて測定し、別図の如く体温とその環境との関係図を作成した。

II 結果の概要

1. 別図に見られるように、全期間（25, 10.8～26.1.13）の溯上親魚（♀♂両性の平均）平均体温は5.3℃で、河水温平均水温4.5℃より0.8℃、河口水温の平均温度5.1℃より0.2℃といずれもその較数において、稍々高温を示し、大体において、水温その他の自然環境の推移と平行線を迎る変化の足どりを示しているが、然し詳細に、全期間を初期、盛期、終期に分けて観察すると、

初期（10.8～11.10）	平均体温9.4℃…河水温より平均1.2℃高、河口水温より1.7℃高
盛期（11.11～12.16）	平均体温4.2℃…河水温より平均0.6℃高、河口水温より0.4℃低
終期（12.17～1.13）	平均体温1.5℃…河水温より平均2℃高、河口水温より0.4℃低

となっていて、時期によっては必ずしも平行線が同一軌道を迎っていない。

このことは、環境による魚体温への影響が必ずしも絶対的なものではなく、あくまでも相対的なものであることを示しているようである。

26年1月10日早朝6時30分に、気温-10℃河水温-0.4℃の条件下において、♀、♂各1尾（♀は採卵後の老魚）の体温を測定したところ♂の体温0.8℃、♀の体温0.4℃を示し

河水温との較差♂1.2℃高、♀0.8℃高という結果を得た。

これは河水温の低下によって溯上親魚の体温もある程度までは、その影響を受けて低下するが一定限度に達するとそれ以下には容易に低下しないもののように考えられる。

2. 次にさけの体温と溯上密度との関連性については、溯上親魚の体温と捕獲尾数との関係表によって数字的に対照して見たところ

初期平均体温 9.4°C 捕獲尾数 621尾…全捕獲尾数との比率 8.1%, 採卵比率 6.7%
 盛期 〳 4.2 〳 6,339尾 〳 82.9%, 〳 8.6%
 終期 〳 1.5 〳 686尾 〳 9.0%, 〳 7.3%

という数字を得た。初期 (10.8~11.10) (平均体温9.4°C) の1ヵ月における捕獲数は621尾で総捕獲数のわずかに8.1%, 採卵数は総採卵数に対しさらに低比率で6.7%を示している。

終期 (12.17~1.13) (平均体温1.5°C) の1ヵ月における捕獲数は686尾で総捕獲数の9%, 採卵数は7.3%で捕獲, 採卵ともに初期同様きわめて貧弱な比率を示している。これに反して盛期 (11.11~12.16) (平均体温4.2°C) の35日間においては, 捕獲尾数6,339尾で総数の83%, 採卵数においては86%の高比率を示し, 捕獲, 採卵ともに本年度の数字の大部分が盛期の1ヶ月余りの期間の成績によって決定されている。

註, 初期, 終期における採卵比率が捕獲比率よりもさらに低率を示しているのは, 初期においては時期尚早と高水温が産卵の好適期に達しないための未成熟魚が捕獲されたこと, 終期においては自然放卵後のものまたは低水温による生殖機能の衰退によるものと推測される。

これを前記の体温と河水温ならびに河口水温との較差度とを併せて考察すると, 初期においては上記の通り河水温より1.2°C高, 河口水温より1.7°C高となるが, 盛期においては河水温との較差0.6°C高, 河口水温とは0.4°C低となって, 初期に比べてその較差度が非常に縮められ, 体温, 河水温, 河口水温の3つの線がきわめて接近した温度をたどって略々

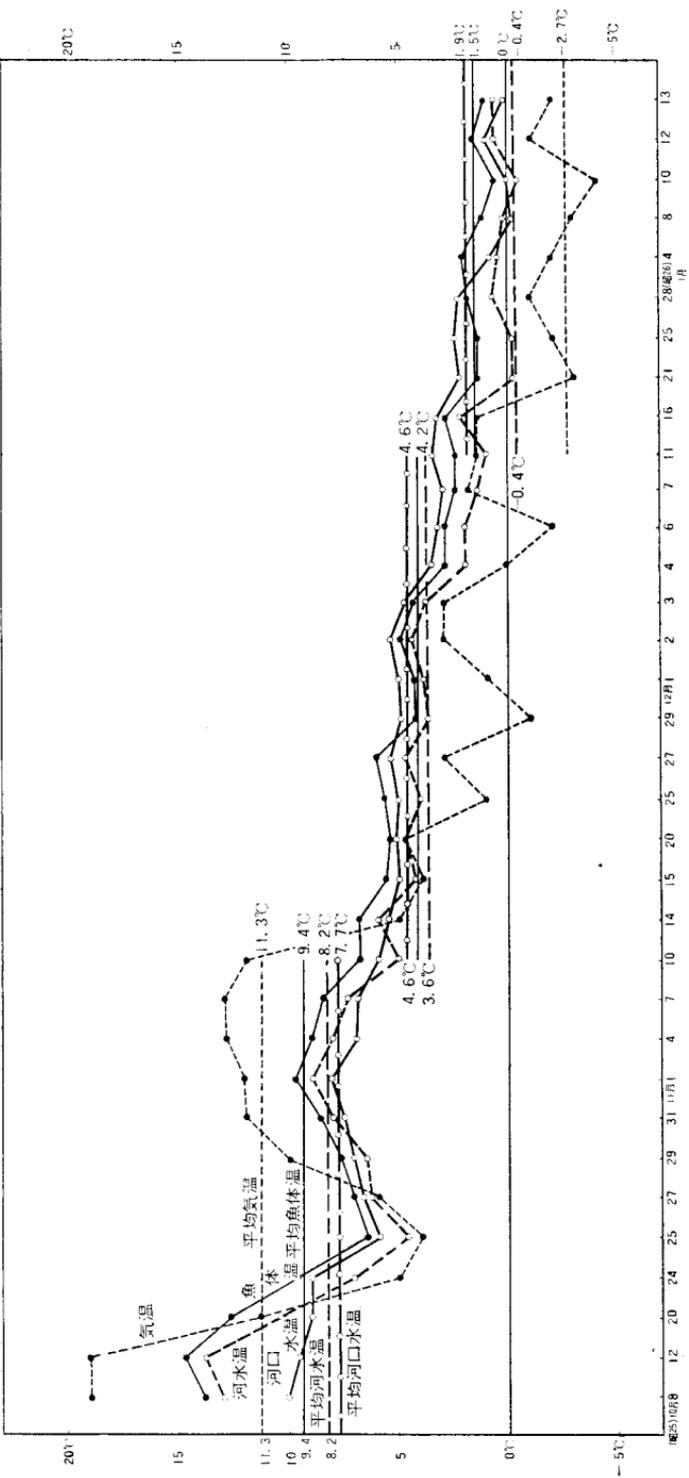
遊楽部川における浜上さけ親魚の体温と河水温, 気温, 捕獲, 採卵数との関係表

期間別	親魚の体温		河 水 温		河 口 水 温		気 温		捕獲尾数	全捕獲数との比率	採 卵 数	総採卵数との比率	備考
一〇〇、八〇、一一、二〇	高	低	高	低	高	低	高	低	621	8.1	819,400	6.7	♀、♂別体温較差 ♂〇・一六°C高
	14.5°C	6.5°C	13.5°C	4.5°C	10.0°C	6.0°C	19°C	4°C					
	平均	9.4°C	平均	8.2°C	平均	7.7°C	平均	11.3°C					
一一一、一、一三、一六	高	低	高	低	高	低	高	低	6,339	82.9	10,398,000	83.0	♀、♂別体温較差 ♂〇・二一°C高
	6.8°C	2.5°C	6.0°C	1.8°C	5.5°C	3.0°C	5.0°C	-2.2°C					
	平均	4.2°C	平均	3.6°C	平均	4.6°C	平均	1.9°C					
一二二、一三、一五、一三	高	低	高	低	高	低	高	低	686	9.0	941,400	7.3	♀、♂別体温較差 ♂〇・二三°C高
	2.0°C	0.8°C	0.8°C	-0.5°C	3°C	1.0°C	-1°C	-5°C					
	平均	1.5°C	平均	-0.4°C	平均	1.9°C	平均	-2.7°C					
一〇〇、八〇、一一、一三	高	低	高	低	高	低	高	低	7,646		12,158,800		♀、♂別体温較差 ♂〇・二°C高
	14.5°C	0.6°C	13.5°C	0.5°C	10.0°C	1.0°C	19.0°C	-5°C					
	平均	5.3°C	平均	4.5°C	平均	5.1°C	平均	4.1°C					

遊楽部川における親魚の体温と環境との関係図 (昭25)

総捕獲数 7,646尾
 採卵数 12,158,800尾

初期(10.8~11.10) { 捕獲尾数 621尾、全体の 8.1% 盛期(11.11~12.16) { 捕獲数 6,339尾、全体の82.9% 終期(12.17~1.13) { 捕獲尾数 686尾、全体の 9.0%
 採卵数 819,400粒、全体の 6.7% 採卵数10,398,000粒、全体の86% 採卵数 941,400粒、全体の 7.3%



平行線を描いている。そして、その傾向は捕獲の最盛期において、特に顕著であることが見出される。これに反し終期においては、河水温とは2.0°C高、河口水温とは0.4°C低という較差度を示し、再び溯上親魚の体温と河水温との較差が大きくなってきている。したがって、上記の事実を総合的に推測して見ると、遊楽部川に溯上するさけ親魚においては、その体温6.0°C~3.0°C、河水温5.5°C~2.5°C、河口水温5.0°C~3.0°Cの線を示す条件下にある時期が、産卵のために溯上する密度の最も高い産卵の好適期である、ということになるものと思われる。

3. 性別体温の記録による♀の親魚の体温の較差については、全期間を通じ一般的に♂の体温が♀のそれよりきわめて僅少であるが高温度を示し、その較差は全期間にお

いては平均0.2°C弱♂が高い
 初期においては平均0.16°C弱♂が高い
 盛期 ♀ ♀ 0.21 ♀
 終期 ♀ ♀ 0.23 ♀
 という記録を示している。

初期の前半期、即ち捕獲魚のうちはまだ未成熟の親魚を見受けられる時期においては、♀の親魚の体温はほとんど差異を認めないが盛期に近づくにしたがってごく僅少の較差が現われ初め、終期に入って自然放卵後の♀の体温が♂の体温に比し特に低温度であることが確認された。溯上親魚におけるこうした現象が、如何なる原因によるものであるかは、詳らかではないが、参考までに付記して記述を終ります。

参考文献 体温生理学 昭10 小泉清明
 魚学 昭24 末広恭雄

からふとますの資源の変動について

1967年の国際太平洋さけ・ます漁業委員会の報告書を最近読みましたが、そのうち気の付いた点を述べてみます。ご承知の通り、同委員会はフレザー川のさけ・ます資源維持のため、カナダと合衆国から委員が出て構成されているもので、フレザー水系についてのみであるから、この例を直接わが国に当てはめるということは勿論できないが、こういう見方もあるということで参考までにご覧願います。なお、この水系は天然ふ化で資源を維持している河川であります。

からふとますはその大部分が、生き残りに関係していることは今日知られていることでありますが、この資源の変動には三つの環境要因があります。

第1要因は：産卵ピーク時の増水にあり、その時期の降雨と関係がある。

産卵期に河水位が高ければ高いほど、冬の水位が下った時、産卵床の露出が多

くなる。

その水位をヘルスゲート(Hells gate)で観測して、33以上ゲージの時は不良(Poor), 27~33の時は良(Fair), 27以下の時は良好(Good)と大体分けて考えている。

第2の要因は：ふ化時期の水温であり、生き残りとの反対の関係にあり、高温は悪く、低温が良い。年々の平均水温は35°F~45.5°Fの間にある。

からふとますが河川を去るのは3月に始まり、附近の島々の浅瀬におり大食して深い水域では6月末まで見られ、それから徐々に公海に出て行く。

第3要因は：4~8月までの河口水温と最終的な親魚の生き残りとの間に反対の関係がある。河口の平均温度が最終の生き残りの決定をする。

1958年バーノン(Vernon)の報告が