

ギンザケのへい死と水温との関係

大家 正太郎・清水 寿一・堀川 芳明・山本 慎一*

Relation Between Temperature of Rearing Water and Numbers
of Dead Coho Salmon (*Oncorhynchus kisutch*)

Shotaro OHYA, Toshikazu SHIMIZU, Yoshiaki HORIKAWA, and Shin-ichi YAMAMOTO

淡水養殖漁業発展の方向として多品種、高品質の魚の生産を目指すべきであるといわれている。近年ギンザケが養殖されるようになったのもその一つの試みであろう。ギンザケはサケ類の中でも最も高温に耐えることが養殖対象種となった一因であるが、我が国では、特に西日本では山間部であっても夏季の河川水温は20°C以上にもなって、冷水性魚類の生存を脅かす程度に達することも多い。例えば新宮実験場が養魚用水を取水している高田川では、7、8には比較的降雨量が多いが、集中豪雨的降雨が多いために、たとえ月間の降雨量は多くても、流量の減少とともに温度上昇のみられるのが普通である。

ギンザケ養殖は本来ふ化後1年は母川に止まりその後降海することから、1年間は淡水域で種苗生産を行ない続いて生簀で半年以上海水養殖を行なって1~3 kg 大の商品に成長させている。海水養殖は東北地方の太平洋岸で始まったが年を追う毎に全国各地に拡がり、それにつれて種苗の需要は増大しつつあるのが現状である。そこで種苗生産の適地選定に資するため、新宮実験場における昭和58~62年の夏季の水温とへい死状況との関係を取りまとめたので報告する。

材料及び方法

新宮実験場では昭和57年から62年迄、毎年北米産のギンザケ発眼卵を購入して飼育し、満1年の11月末に100~300 g の種苗に成長させた。10 m 平方、水深0.8 m の池2面を用いたが、飼育尾数は合計で3.5万尾乃至5.5万尾であった。飼育期間中の水温は毎日午前8時に、夏季には午後2時にも測定したが、それぞれを最低水温、最高水温と見做した。午前8時の水温が18°Cを越える頃から給餌量は減少させ、年によって最高水温時に10~20日程度無給餌にしたこともあった。なお飼育環境条件としての酸素量は70~90%であった。

*近畿大学水産研究所新宮実験場 (Fisheries Lab. of Kinki Univ., Shingu, Wakayama 647-11, Japan)

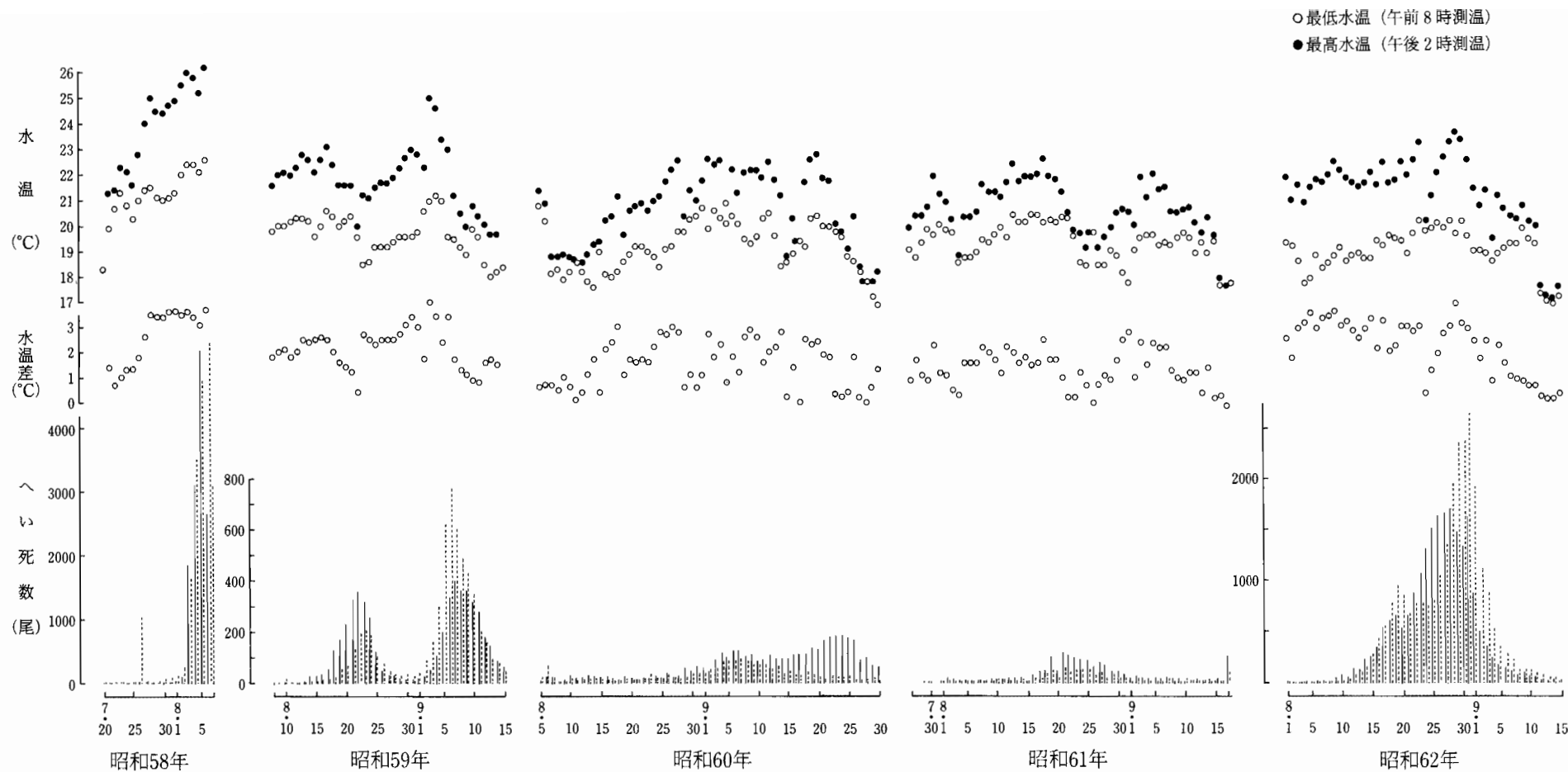


図1 最高・最低水温，較差とギンザケへい死数との関係

へい死魚は毎日5回の巡回時にその都度取揚げて記録したが時に河川水の濁りによる突発的へい死はあるものの夏季高温期以外には大量へい死はなかったため、ここでは夏季の記録のみを考察の材料とした。なお57年は比較的低温に終始し、8月1日から9月15日迄のへい死は710尾で1日当たり平均15.4尾に過ぎず、その間の最大尾数も40尾であった程度で、午後2時の測温記録もないために考察から除外した。

結 果 と 考 察

昭和58年から62年迄の5年間にわたる夏季の水温とへい死数との関係について、毎日の最低（午前8時測温）、最高（午後2時測温）水温とその差及びへい死数を図1に、同期間のへい死総数を表1に示した。年毎の状況は次のようであった。

表1 高温期におけるギンザケのへい死数

年	(昭和)	58	59	60	61	62
期間	(月日)	7-20~8-7	8-8~9-15	8-5~9-30	7-27~9-17	8-1~9-15
日数	(日)	19	39	57	53	46
へい死数	(尾)	33180	10901	5842	2321	46877
平均へい死数	(尾/日)	1746	280	103	44	1019
1日あたり最高へい死数	(尾)	9985	1093	212	167	4269

昭和58年 7月14日迄は午前8時の最低水温は18°C以下であったのが、急に上昇を始めて21日以降は20°C以上となり、8月2日からは22°Cを越える異常高温となった。当然午後の最高水温も記録的な高温となり、7月27日以降は連日24°Cを突破して26°Cを越えた日もあり、28日からは最高、最低水温の差は3°C以上の日が続いた。それにつれて7月21日迄は1池で10尾以内であったへい死が、27日以降は40~100尾と増加し、8月2日には200尾代に倍増した後、3日以降は週日間断なくへい死が続いて7日迄の5日間に31134尾がへい死して2池とも全個体が死滅した。なお7月26日には豪雨による濁りで1池のみ1070尾がへい死し、7月20日から31日迄の12日間のへい死1525尾の2/3に及んだ。

昭和59年 最低水温は8月7日迄は20°Cに達せず、最高水温との差も2°C以内でへい死は数尾宛であったが、8日以降は20°Cを越え、差も2~2.5°C程度が続いてへい死数にピークがみられたが、1池分の最大が354尾であった。一旦降雨のため19°C代の低温となったが、2.5°C程度の差が約1週間続いて後に、9月2日から5日迄は朝も20°Cを越えて21°Cにも達し、水温差も3~4°Cになったのに符合してへい死数は急増し760尾にも及んだ。

昭和60年 7月25日から8月6日迄は午前8時で既に20°Cを越えていたが、温度差が2°C以内であったためかへい死は毎日数尾宛にとどまっていた。7日以降降雨による低温が続いて、16日からは再び昇温に転じて20°Cを越えたのが10数日もあり、最高水温も22°C代は9月20日迄の25日間の内12日を記録して、差が2~3°Cになった日も多かった。高水温期としては比較的低温で終始したが、22°C前後の期間が長かったためか、8月6日の降雨による濁りのためのへい死に続いて、その後は10~20尾程度で推移し、月末からは数がふえて1池平均100尾前後となり、最大は182尾となった。

昭和61年 午前8時の最低水温が連日20°Cを越えたのは8月13日から21日迄（9日間）で、午後の最高水温が22°C以上も上記期間では6日で、温度差も最大が2~2.5°Cであったものの53日中の12日に過ぎず、しかも連続したのは2日乃至3日程度であった。へい死は8月1日から連日1池当たり数尾乃至10尾程度が続いていたのが、上記の高水温期間の8月16日から増加を始めて最高115尾に達したが、ほぼ25日で元の水準に戻った。なお9月17日には豪雨による濁りで91尾がへい死した。

昭和62年 午前8時では、8月15日迄は18°C代であったが22日から31日の間だけ20°C前後に上昇した。しかし午後の最高水温では8月8日から22°Cを越えるようになり、それ以下であった6日を含んで、9月1日迄25日間続き、特に月末には23°Cを越えた日が3日連続した。そのため最低水温は前4年と比べて最も低い状況であったのに、温度差は大きくて8月中は大抵3°C以上となった。一方へい死は8月10日頃から目立ち始めて連日増加を続け、ピークは8月31日の2647尾であった。

以上の年毎の状況からへい死数の多少に応じて水温との関係を見ると、先ず温度ではほぼ最低水温と見做し得る午前8時の値は例年18~20°Cの日が多いが、20°Cを越えることも亦毎年のようにみられていた。このような条件下で年毎の比較を試みると、最高水温が22°Cを越えた日が少なく最低水温との差も2°Cを越えることの少なかった昭和61年は、へい死も2池合計の1日での最大数が精々167尾であったが、22°Cを越えた日数が多くて温度差も2°C以上で3°C以下の日が多かった60年は212尾程度にふえていた。さらに短期間ながら最高水温が23°Cを越えた日もあり、温度差が2°C以上の期間も長くて3°C以上になった日もある59年には1日当り最大が1093尾となり、23°Cを越えた日は同程度であったが、温度差が大抵は2.5~3.5°Cとなった日が約1カ月も続いた62年には、最大数は4269尾にも達した。さらに水温差は62年と同程度に3°Cを越えたが、最低水温が20.4°C以内であった62年と異なって22.6°Cにも上昇し、最高水温は24~26°Cにも達した58年には週日間断なくへい死が続いて9985尾にもなった。

したがって朝の最低水温が19~21°Cで、午後の最高水温との差が2°C以内であればへい死は

僅少であるが、 2°C 以上になると、その期間が長くなればなる程へい死数は増加する傾向は明らかで、特に 3°C を越えるようになると、1日で3000尾から4000尾以上に達して生残尾数の20%近くもへい死が起り、加えて最低水温が 21°C から 22°C にも上がると数日で全滅することが明らかとなった。

要 約

1. 昭和58年から62年迄の5年間の新宮実験場内ギンザケ飼育池における夏季の水温とへい死数との関係を検討した。
2. 午前8時の水温が $19\sim 21^{\circ}\text{C}$ で午後2時の水温との差が 2°C 以内であればへい死は少なかった。
3. 水温差が 2°C 以上になると、その期間が長い程1日のへい死数は多かった。
4. 差が 3°C をこえるとへい死数は1日で3000尾から4000尾以上に達した。
5. 差は 3°C 以上で朝の水温が 21°C から 22°C 以上になった年には1日に10000尾がへい死した。