

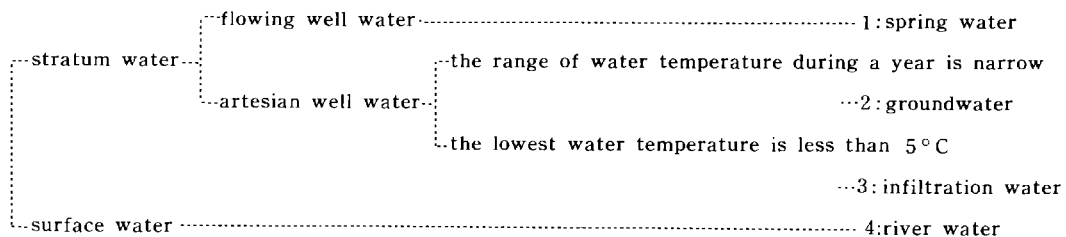
さけ・ますふ化用水の水質について

清水幾太郎

Characteristics of Water Supplies in Salmon Hatcheries of Hokkaido

Ikutaro SHIMIZU

Water supplies of Salmon Hatcheries in Hokkaido were analyzed from November 1978 to December 1983, and divided into spring water, groundwater, infiltration water and river water. The grouping standard is as follows:



In spring water, the concentrations of chloride ion, silica and phosphate were higher than those of other waters. In groundwater, not only water temperature but the concentrations of ammonium-N, nitrate-N and total iron were higher, while pH value and sulfate ion were at a lower level than those of other waters. In infiltration water, the concentrations of magnesium ion were higher, but water temperature and silica were lower than those of other waters.

In artesian well waters, the levels of ammonium-N, nitrate-N and total iron were often high. Therefore, the water quality of these waters should be analyzed before the use of water supplies for eggs.

I ま え が き

さけ・ますの増殖事業において、ふ化用水は受精卵の収容・ふ化管理から稚魚の飼育に至るまで、正常な事業を運営していく上で、欠くことの出きない重要な項目の一つである。現在のふ化技術を体系化したとも言われる

半田芳男（1933）によれば、「孵化用水は人工孵化を行ふに当り絶対的必要なるものとも称す可くこの適當なるものを欠くときは孵化の安全を期すること能はざるなり。」と記されているように、増殖対象魚種の生態にあった水をふ化用水とすることが基本と言える。

したがって、サケは天然条件下では、冬期間でも温度変化の少ない湧水（伏流水）の存在する砂礫地帯で産卵する生態をもっていることから（佐野，1959；小林，1968），人工ふ化においても水温変動のない水をふ化用水とすることは当然のこととして，従来から湧水を求めてふ化場の建設が進められて来た。

今回，増殖環境調査の一環として過去5年間にわたり，ふ化用水の水質について調査した結果をとりまとめたので報告する。増殖事業推進の一助となれば幸いである。

本文に先立ち，試料採取に御助力いただいた北海道さけ・ますふ化場の支，事業場職員各位，並びに民営ふ化場の方々には厚く御礼申し上げます。また，本調査の遂行に際して，多大な助言と指導をいただいた事業二課石川嘉郎課長，奈良和俊氏，本報告のとりまとめに際し，種々御教示いただいた小林哲夫調査課長，野村哲一氏に深く感謝の意を表わすものである。

II 試料及び分析方法

分析データについて，水温，pH等は現場で採水時に測定し，ポリビンに採水密栓した試料水を本場実験室で分析した。また，各支場より送付を受け，分析した試料水についてもデータとして利用した。調査した用水は国営事業場38カ所，民営ふ化場48カ所におけるもので，検体総数は219となった（図1）。また，扱ったデータの調査時期は1978年11月から1983年12月までで，検体総数の9割は10月から翌年3月までの事業期に採取したものである。

分析方法については表1のとおりである。

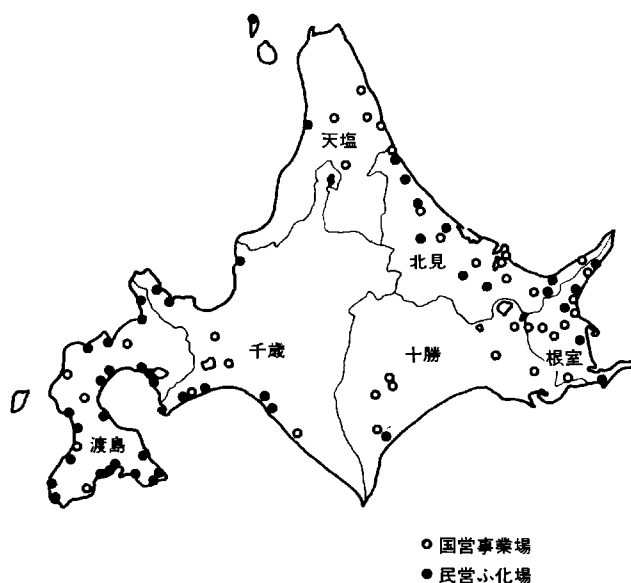


図1 ふ化用水の調査点

III 結果及び考察

1 ふ化用水の区分について

ふ化用水は地層水と地表水に分けられ，サケについては，もっぱら地層水の利用となっている。地層水は地層に内蔵された地下水であり，加圧層を境にして，それより上層の帯水層中に存在する地下水を不圧地下水，そ

表1 試料水の分析方法

項目	分析方 法	文 献
水 温	水銀棒状温度計	
pH	pH比色計	
Cl ⁻	硝酸銀法	厚生省環境衛生局水道環境部、1978
Hd (硬度)	EDTA法	吉田・藝目、1971
Ca ²⁺	〃	〃
Mg ²⁺	〃	〃
NH ₄ -N	インドフェノール法	三宅・北野、1976
NO ₂ -N	エチレンジアミン・スルファニルアミド法	高橋、1972
NO ₃ -N	Cd・Cuカラム還元法	三宅・北野、1976
SiO ₂	モリブデン酸黄法	〃
PO ₄ ³⁻	アスコルビン酸法	〃
SO ₄ ²⁻	塩化バリウム法	厚生省環境衛生局水道環境部、1978
Fe	O-フェナントロリン法	〃

して加圧層の下の帯水層で圧力を受けている地下水を被圧地下水と大きく分けられている(山本・樫根, 1980)。一般に浅井戸は不圧地下水を対象とする場合が多く、深井戸は被圧地下水を対象とする井戸ということになっている(樫根・市川, 1980)。また、地温の年較差が0.1℃以下となる恒温層(村上, 1962)を境いにして、恒温層以浅と以深から得られる水温条件にもそれぞれ特徴がある。

地下水の得られる状態とか温度条件などを勘案して、表2に示されるような区分基準が得られる。さらに用水の呼称について言及すれば、次の基準によって分けられている(資料№123)*

湧水 (spring water) ……周年一定の水温を保ち、水量の変化のない自噴水。

地下水 (ground water) ……地下深層に帯水し、伏流し、周年一定した水量、水温を保つ。

浸透水 (infiltration water) ……比較的浅い帯水層からの滲出、季節的に量、水温の変化がある。

伏流水 (river-bed water) ……河川水が浸透し、それが伏流して滲出、河川水の変化の影響を受ける。

河川水 (river water) ……水温、水量の日変化があり、継続して流れる表流水。

①湧水は地層より自噴

している地下水で、②地

下水は恒温層以深のボー

リングによって揚水され

た地下水のことをいい、

③浸透水はボーリング地

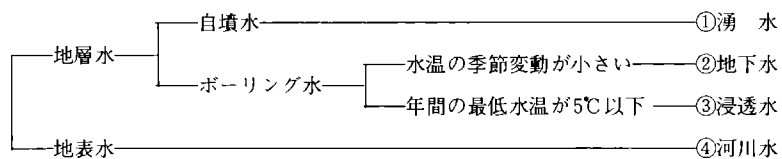
下水ではあるが、恒温層以浅で水温の季節変動のある水をいう。

④河川水は地表を流れる河川の水で日変化があ

る。

一般に湧水は自噴し、水温がほぼ一定であって、被圧地下水が地表に湧き出した状態の水をいうが、湧き出す地

表2 ふ化用水の区分基準



*昭和57年度さけ・ます増殖施設現況調査 1983. 北海道さけ・ますふ化場資料№123

下水の深さが恒温層よりも浅ければ、水温に変化がみられる。また、不圧地下水でも、その地下水面が地表に露出すれば自噴する場合があり、さらに恒温層よりも深いところであれば、水温の季節的变化もなく、恒温状態を示す。

図2は北海道立地下資源調査所による道内における地下水の調査結果(1963,1964,1966,1967,1968,1971,1973,1976,1978,1980,1981,1982,1983)から、縦軸に水温(20℃まで)、横軸に採水深度(300mまで)をとり、両者の関係を示したものである。10m以浅の浅層地下水の1地点を除く他の地下水では、5℃以上の水温を示している。従って、地下水温5℃を1つの基準とし、ボーリング地下水で、周年5℃以上を保つ水を②地下水とし、年間の最低水温が5℃以下を示す場合のある水を③浸透水とした。また、地下水であっても水温変化を示す場合は、浅層の地下水とみられ、従来伏流水として区分してきた河床下の地下水も、河川水の変化の影響を受ける場合が多いことから、③浸透水に含めた。

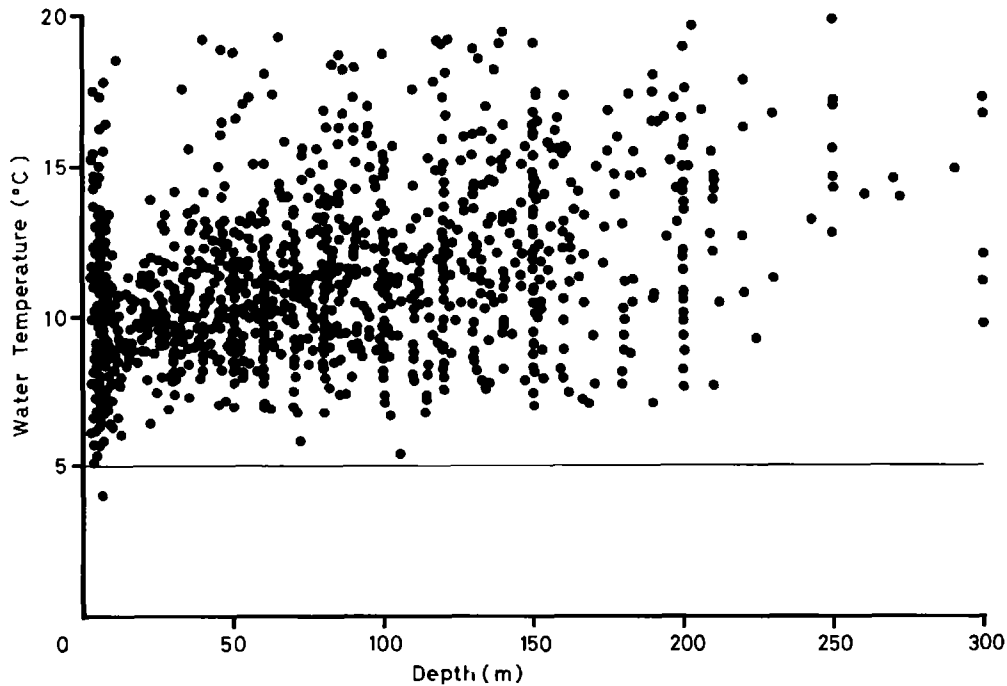


図2 採水深度と水温との関係

表2に示した基準に従い、さけ・ます増殖施設の用水を区分した。ふ化用水の分析結果は別表、ふ化用水調査一覧表にかかげた。

2 用水の種類の特徴

表3には各用水の溶存成分の平均濃度を、図3にはその頻度分布をそれぞれ示した(N:検体数, \bar{x} :平均値, S.D.:標準偏差)。なお、気温の影響を受けやすい浸透水や河川水の水温は調査時の測定値である。

用水の種類による主な特徴を記せば、次のとおりである。

①湧水; 湧水は他の種類の用水と比較して、 Cl^- : 2.5~32.9 mg/l (平均11.5 mg/l) と低く、 SiO_2 : 5.3~

表3 用水の種類による各成分の平均濃度

項目	①湧水		②地下水		③浸透水		④河川水	
	平均	濃度	平均	濃度	平均	濃度	平均	濃度
W.T (°C)	8.0	5.6 - 15.0	9.5	4.8 - 16.3	6.9	0.9 - 12.7	8.1	1.0 - 11.6
pH	6.8	4.6 - 8.1	6.6	5.8 - 7.6	6.8	5.8 - 7.4	7.1	6.7 - 8.2
Cl ⁻ (mg/ℓ)	11.5	2.5 - 32.9	23.4	1.0 - 367.0	17.1	4.7 - 104.0	24.8	4.9 - 70.3
Hd* (°)	41.2	15.3 - 140.5	49.1	11.9 - 136.5	50.9	6.5 - 319.6	52.6	19.2 - 138.6
Ca ²⁺ (°)	10.5	3.5 - 43.7	11.3	1.0 - 33.0	10.5	1.6 - 54.8	14.3	3.7 - 37.7
Mg ²⁺ (°)	3.6	0.1 - 11.2	5.0	1.6 - 22.1	6.0	0.6 - 44.4	4.1	1.7 - 10.8
NH ₄ -N (°)	0.011	0 - 0.660	0.086	0 - 3.10	0.047	0 - 0.575	0.011	0 - 0.050
NO ₂ -N (°)	0.0003	0 - 0.006	0.0015	0 - 0.046	0.0011	0 - 0.0079	0.0018	0 - 0.010
NO ₃ -N (°)	0.500	0.003 - 4.95	0.769	0 - 5.19	0.519	0.001 - 2.62	0.336	0.005 - 2.00
SiO ₂ (°)	32.6	5.3 - 57.4	26.4	3.1 - 58.8	20.3	2.1 - 56.2	24.3	5.8 - 58.8
PO ₄ ³⁻ (°)	0.137	0 - 1.24	0.125	0 - 0.74	0.107	0 - 1.31	0.057	0.004 - 0.24
SO ₄ ²⁻ (°)	10.4	0 - 42.1	9.2	0 - 38.7	14.0	0 - 128.9	14.6	4.3 - 65.8
Fe (°)	0.022	0 - 0.175	0.143	0 - 2.44	0.141	0 - 1.04	0.076	0 - 0.264
検体数	75	- 86	56	- 69	32	- 42	14	- 19

※硬度 CaCO₃換算値

57.4mg/ℓ (平均32.6mg/ℓ), PO₄³⁻: 0~1.24mg/ℓ (平均0.137mg/ℓ) と高いのが特徴である。

②地下水; 地下水は水温: 4.8~16.3°C (平均9.5°C) と高く, 他にNH₄-N: 0~3.10mg/ℓ (平均0.086mg/ℓ), NO₃-N: 0~5.19mg/ℓ (平均0.769mg/ℓ), Fe: 0~2.44mg/ℓ (平均0.143mg/ℓ) と大きい。一方, pH: 5.8~7.6 (平均6.6) と弱酸性を示し, SO₄²⁻: 0~38.7mg/ℓ (平均9.2mg/ℓ) と小さい。

③浸透水; 浸透水はMg²⁺: 0.6~44.4mg/ℓ (平均6.0mg/ℓ) と高いが, 水温: 0.9~12.7°C (平均6.9°C), SiO₂: 2.1~56.2mg/ℓ (平均20.3mg/ℓ) と低い。

④河川水; 河川水はNH₄-N: 0~0.050mg/ℓ (平均0.011mg/ℓ), NO₃-N: 0.005~2.00mg/ℓ (平均0.336mg/ℓ), PO₄³⁻: 0.004~0.24mg/ℓ (平均0.057mg/ℓ) と低いことを除けば, pH: 6.7~8.2 (平均7.1), Cl⁻: 4.9~70.3mg/ℓ (平均24.8mg/ℓ), 硬度Hd: 19.2~138.6mg/ℓ (平均52.6mg/ℓ), Ca²⁺: 3.7~37.7mg/ℓ (平均14.3mg/ℓ), SO₄²⁻: 4.3~65.8mg/ℓ (平均14.6mg/ℓ) と高いのが特徴である。

次に, 主な溶存成分濃度からみた特徴について述べる。

Fe; 地下水, 浸透水などのボーリング水では高く, 最大1mg/ℓを越すが, 湧水, 河川水では低く, 0.264mg/ℓ以下である。

SO₄²⁻: 地表水である河川水や, 浸透水など地表に近い水ほど高く, 湧水, 地下水といった水深の深いところの水ほど低くなる傾向がある。

NH₄-N, NO₃-N; 地下水が最も高く, 最大1mg/ℓを越したところもある。一方, 河川水で最も低い値が示された。

3 過去の分析データとの比較

1939年から1971年の間に、さけ・ます人工ふ化用水に関する調査が度々行なわれ、そのとき分析されたデータと今回のデータとの比較を行なった。比較の対象となった項目は Cl^- 、 Ca^{2+} 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 SiO_2 、 SO_4^{2-} である。水質分析表に記載された1971年までのデータを今回のふ化用水の区分基準に従い、用水の種類別に検討した。

Cl^- については大きな相違がなく、採水場所が同じであれば、ほぼ等しい値となっている。

Ca^{2+} についても Cl^- と同様、ほぼ近似した値となっている。滴定液は以前には過マンガン酸カリウムであったが、現在のEDTA（エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム）を用いての値と類似値が得られたことは、過去の過マンガン酸カリ法によるデータとの比較が十分可能であることが知られた。

$\text{NH}_4\text{-N}$ については1940年代の分析結果は場所によって大きな値をとっている。このことは当時、比色分析に用いられていたデュボスク型比色計による偏りと考えられる。

SiO_2 については1954年を境いにそれ以降は光電比色計が用いられ、データも大きな違いはみられない。しかし、1940年代では $\text{NH}_4\text{-N}$ と同様、デュボスク型比色計が用いられ、さらに標準色液の違いから、全般的に現在

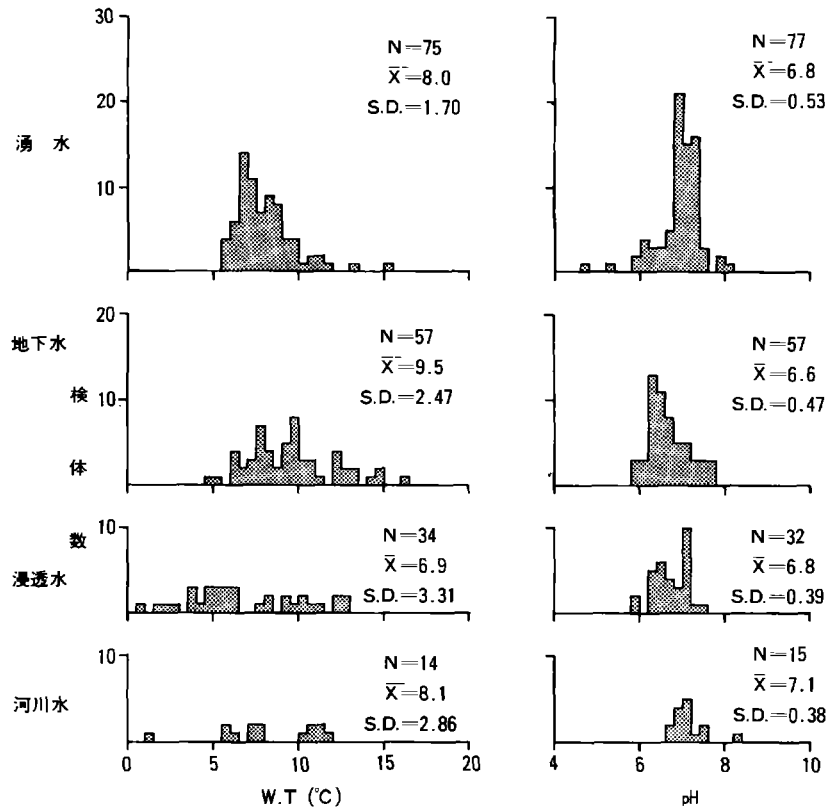


図3-1 用水種類別の溶存成分の頻度分布 (W.T., pH)

の測定結果より、かなり低い値を示す傾向がみられた。したがって、 SiO_2 のデータの比較においては測定法の比較検討も大切であると言えよう。

SO_4^{2-} については調査時期によって変動がみられる。この変動が SO_4^{2-} の特性によるのか、分析法によるものなのか明らかにすることはできないが、今後の検討に待ちたい。

4 増殖事業用水としてのふ化用水

サケにとって最適な水質条件というものがあるとすれば、今回の分析結果は必ずしも、それにはなっていないとは言いがたい点が多い。それは分析データが天然産卵床の水質ではなく、特にボーリング地下水の場合、地下から強制的に揚水された水という点を十分考慮しなければならない。しかし、現実にはこれら水質条件の水を用いて、長年ふ化事業が行なわれ、それなりの成果が得られている。したがって、これらの分析値から大きく隔たった値をとる水質でない限り、現在の人工ふ化事業の用水として用いても、資源培養の面で大きな障害は生じないと判断される。

ふ化用水の水質をその重要性や、濃度の多少などの特性をもとにしてまとめると、表4に示されるように5項目に大きく区分することができる。

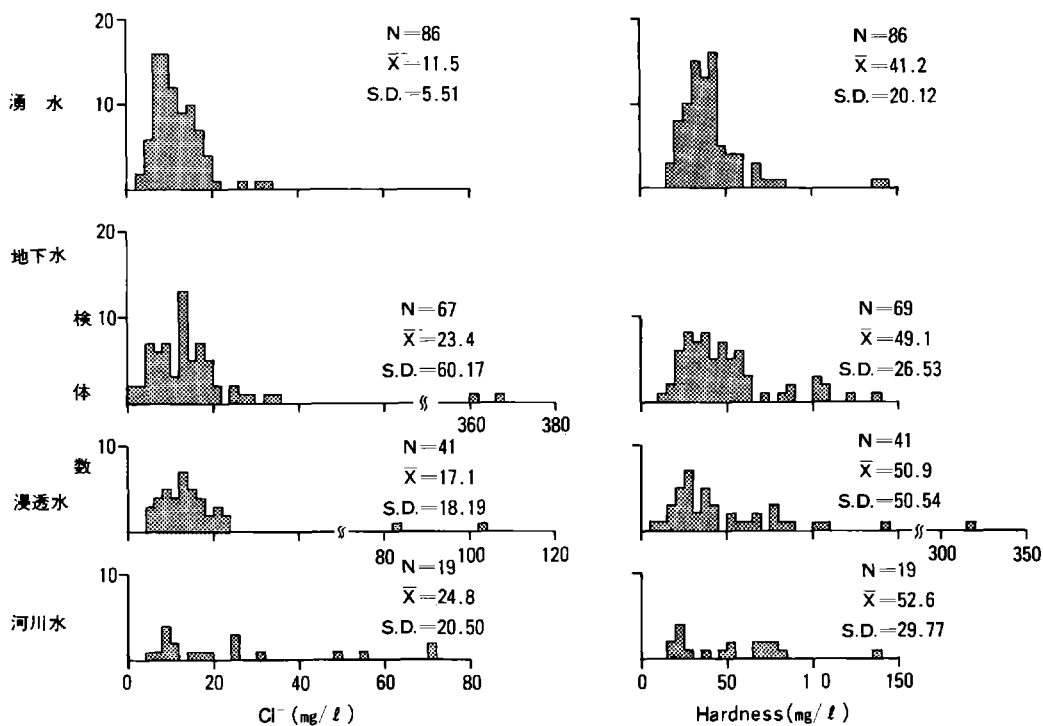


図3-2 用水種類別の溶存成分の頻度分布 (Cl⁻, 硬度)

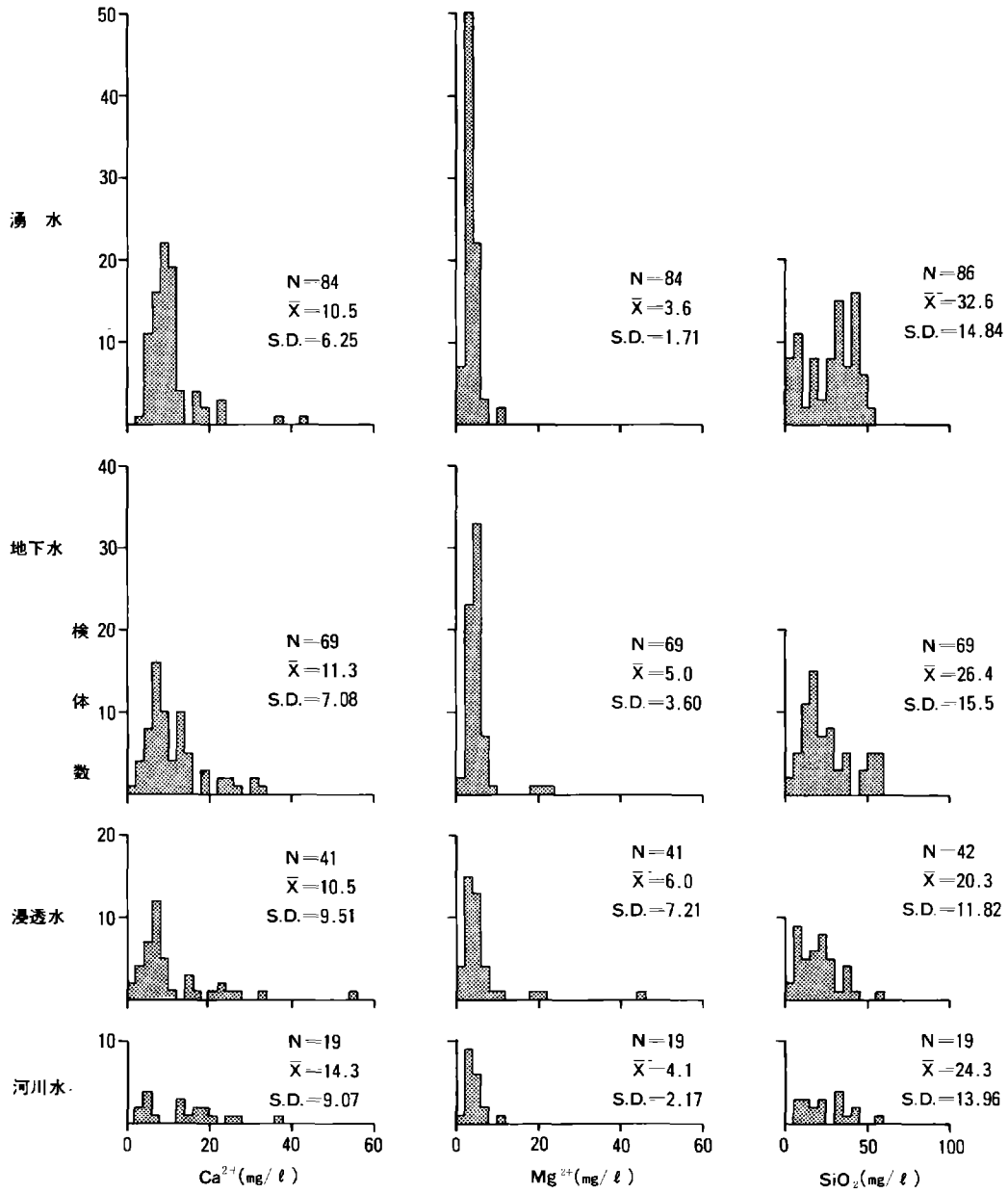


図3-3 用水種類別の溶存成分の頻度分布 (Ca²⁺, Mg²⁺, SiO₂)

さけ・ますふ化用水の水質について

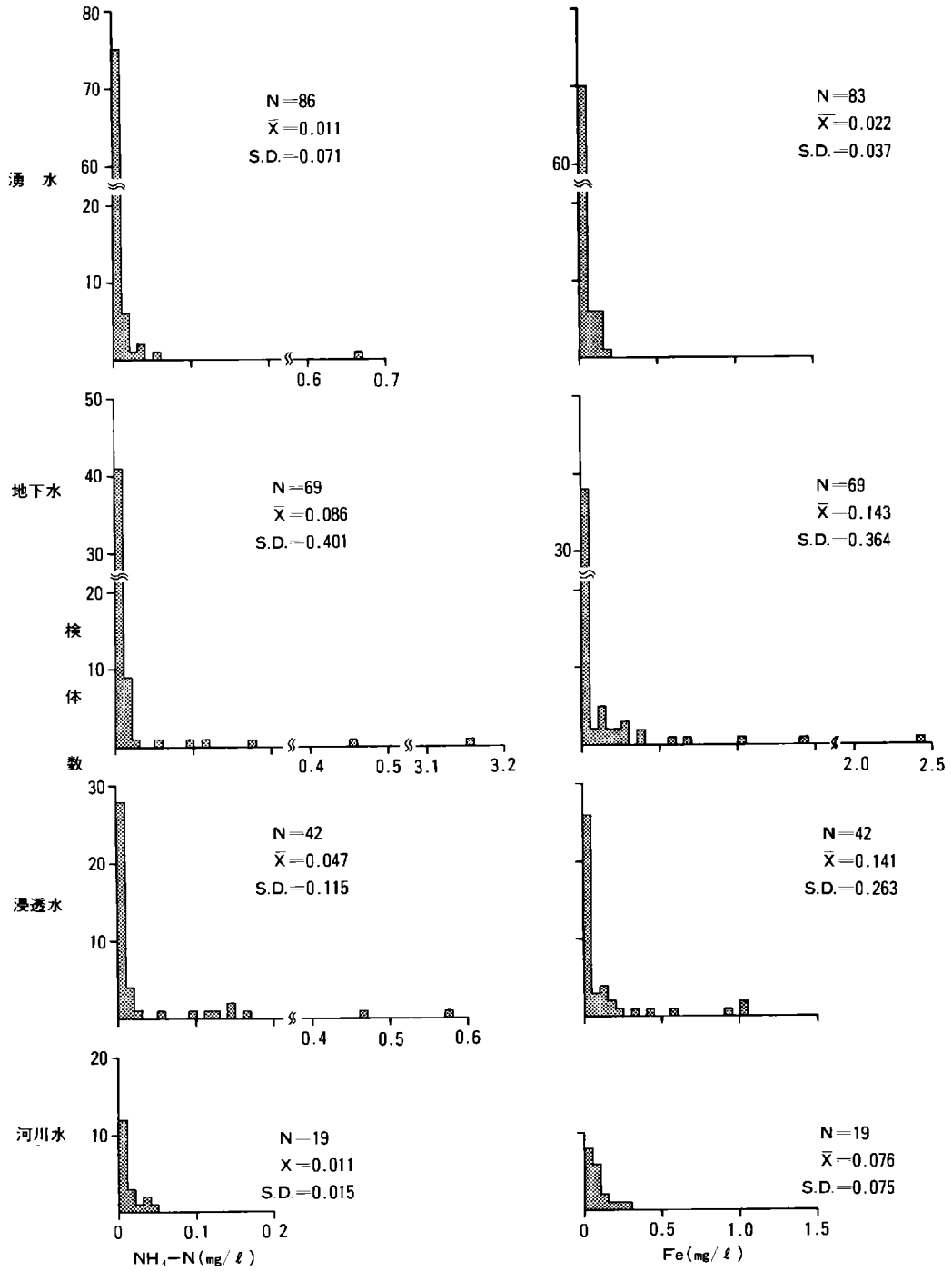


図3-4 用水種類別の溶存成分の頻度分布 (NH₄-N, Fe)

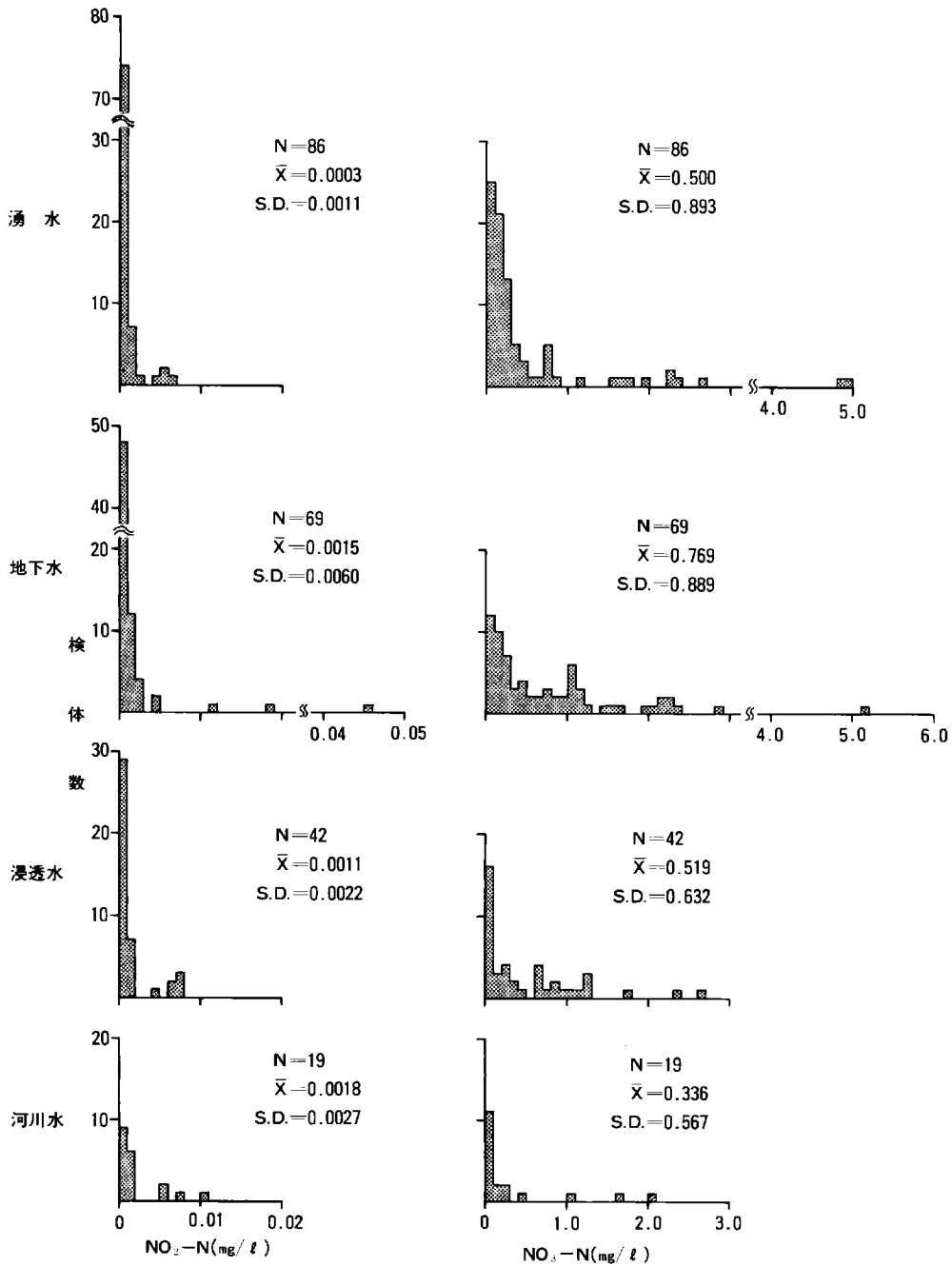


図3-5 用水種類別の溶存成分の頻度分布 (NO₂-N, NO₃-N)

さけ・ますふ化用水の水質について

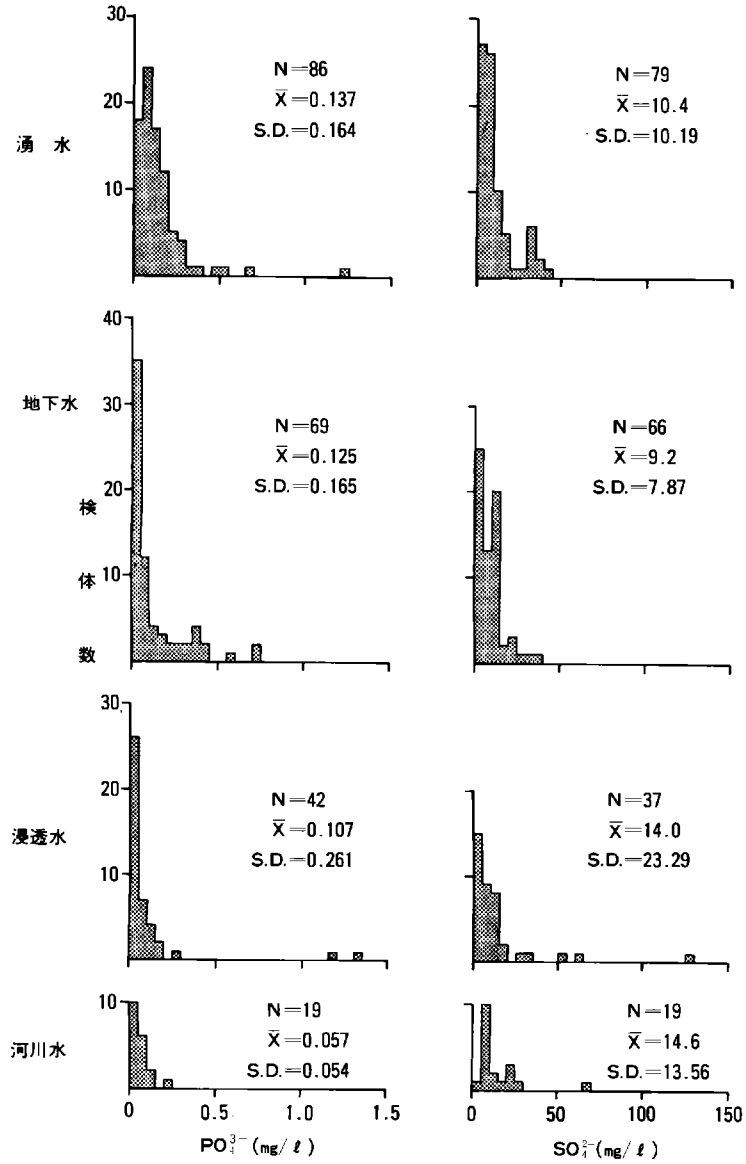


図3-6 用水種類別の溶存成分の頻度分布 (PO_4^{3-} , SO_4^{2-})

表4 分析項目の特性

I	基本成分		W.T, pH
II	多量に存在する成分	1 ~1000mg/ℓ	Hd, Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , SiO ₂
III	微量成分	0.001~ 1 mg/ℓ	NO ₂ -N, PO ₄ ³⁻
IV	変動の大きい微量成分	0.001~ 10 mg/ℓ	NH ₄ -N, NO ₃ -N, Fe
V	溶存ガス成分		O ₂ , N ₂

Iはふ化用水として最も必要な基本的要素で、水温の変化や、不適切なpH値の把握によって、簡便に用水としての適不適の判断ができる。

IIはその溶存成分によって用水の水質が大きく左右されるもので、相互に関係をもつ。水質を左右する成分の含有量が重要な条件となる例としては、Ca²⁺とMg²⁺の場合、その比Mg/Caを求めることにより、地質の性状を推定することに利用され、Ca²⁺の濃度が大きければ石灰岩を含む地層からの溶出が推定され、Mg²⁺の濃度が大きければ海水の混入が考えられる(半谷,1960)。また、SO₄²⁻とCl⁻の場合も、その比SO₄/Clを求め、SO₄²⁻の割合が大きければ地下水中のCl⁻が現海水の浸入によるものであり、その割合が小さければ残留化石水によるものと推定することができる(小原ほか,1973;半谷,1960)。

さらに小島・富山(1949)はSiO₂とCaの割合とエジマス稚魚の斃死率の関係を調べ、SiO₂<30mg/ℓの場合には斃死率はCaと逆相関をなし、SiO₂>30mg/ℓの場合はSiO₂が斃死率を支配すると述べている。図4は今回のデータの湧水でのCa²⁺とSiO₂との関係を示したものであるが、小島・富山(1949)のエジマス稚魚の斃死強度の大きい湧水でのSiO₂値よりも、また、里見(1955)のようにSiO₂/Ca比でも、高い値を示した湧水が多い。

SiO₂が高い湧水でも増殖事業が進められている現状を考えると、サケではエジマスとは異なり、溶存ケイ酸の生理的障害が少ないのか、あるいは抵抗力があるのか明らかでない。このような卵・稚仔魚の生理問題は他の溶存成分も含めて、今後解明していかなければならない点である。

また、関根(1929)はサケ卵での実験で、発眼卵から稚魚となる過程で、水中より無機物が摂取されることを明らかにし、魚類の受精にはCa²⁺が不可欠であることを、久佐(1950)はサケで、柳町(1957)はニシンで、山本(1958)はメダカで明らかにしている。

IIIはその成分の溶存で用水の性質を知ることができる。通常、ふ化用水ではNO₂-NやPO₄³⁻は多少含まれていても特に障害は生じないが、水中のNO₂-N濃度が高い場合、メトヘモグロビン症をおこす恐れがある。また、PO₄³⁻が多い場合には外部からの汚染が心配される。

IVはIII以外の微量成分であるが、採水場所での変動幅が大きく、全く含まれていないか、含まれていても微量であることが望ましい。特にボーリング地下水では、比較的溶存している場合があるので、必ず分析する必要がある。NH₄-Nが多ければ、その用水は還元状態にあることを示している。

Vは溶存ガスで、地下水などでO₂が低く、N₂飽和度が高い場合には、曝気が必要となってくる。特にボーリング地下水では、N₂ガスにより発生初期の稚魚への生理障害が生じやすいので、溶存ガス成分の検討が必要である。

以上、ふ化事業に使用している用水についてとりまとめたが、現状においては二、三の用水を除いて、特に大きな問題はないと考えられる。しかし、健苗生産のための用水の性状については、今後、卵・幼稚魚の生理的条件と対応させて、さらに検討する必要がある。

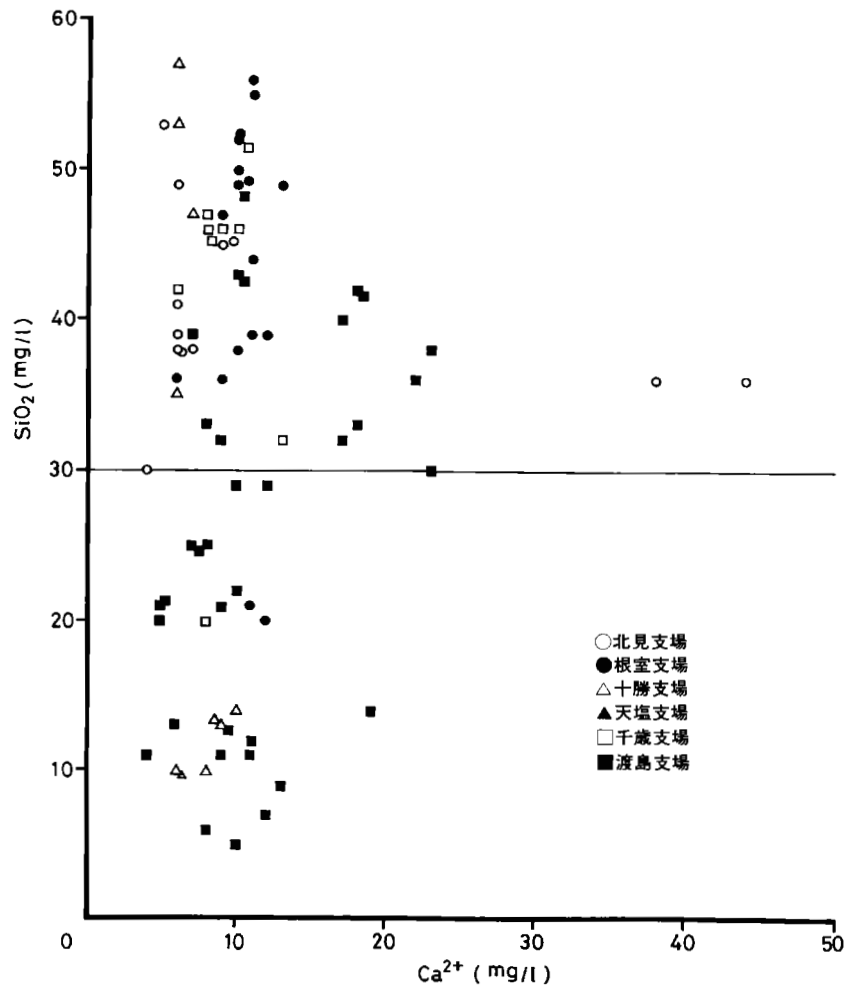


図4 湧水でのCa²⁺とSiO₂との関係

IV 要 約

1978年11月から1983年12月にかけて、国営事業場38カ所、民営ふ化場48カ所のふ化用水について分析し、それを取りまとめた。

ふ化用水は用水の種類として、湧水、地下水、浸透水、河川水の4つに区分され、それぞれの水質について比較検討した。

湧水は他用水に比べ、Cl⁻が低く、SiO₂、PO₄³⁻が高い。地下水は水温、NH₄-N、NO₃-N、Feが高く、pH、SO₄²⁻が低い。浸透水はMg²⁺が高いが、水温、SiO₂が低い。河川水ではNH₄-N、NO₃-N、PO₄³⁻が低い。他はpH、Cl⁻、硬度、Ca²⁺、SO₄²⁻などの成分が高い。

ボーリング地下水ではNH₄-N、NH₃-N、Feが大きき値を示す傾向がみられ、その利用にあたっては十分留意する必要がある。

V 引用文献

- 半田芳男 1933. 鮭鱒人工蕃殖論, 1—278. 北海道鮭鱒孵化事業協会, 札幌.
- 半谷高久 1960. 水質調査法, 1—399, 丸善, 東京.
- 広田知保ほか 1981. 北海道水理地質図幅説明書, №6, 斜里. 北海道立地下資源調査所: 1—48.
- 広田知保ほか 1982. 同誌, №2, 名寄. 1—44.
- 広田知保ほか 1983. 同誌, №1, 稚内. 1—52.
- 榎根勇・市川慧 1980. 地下水用語. 1511—1525 (地下水ハンドブック), 建設産業調査会. 東京.
- 小林哲夫 1968. サケとカラフトマスの産卵環境, 北海道さけ・ますふ化場研報, (22): 7—13.
- 小島良夫・富山哲夫 1949. 水の生産力を支配する要因に関する研究Ⅲ, ニジマス稚魚の斃死に及ぼす水質の影響, 日本誌, 15(6): 277—282.
- 厚生省環境衛生局水道環境部監修 1978. 上水試験方法, 1—859, 日本水道協会, 東京.
- 久佐守 1950. サケ卵の受精(予報), 動物学雑誌, 59(10): 15—16.
- 三宅泰雄・北野康 1976. 新水質化学分析法, 1—265, 地人書館, 東京.
- 村上敏夫 1962. 地下水学要論, 1—155, 昭晃堂, 東京.
- 小原常弘ほか 1966. 北海道水理地質図幅説明書, №15, 函館. 北海道立地下資源調査所, 1—41.
- 小原常弘ほか 1968. 同誌, №3, 滝川・留萌. 1—35.
- 小原常弘ほか 1971. 同誌, №9, 帯広. 1—46.
- 小原常弘ほか 1973. 同誌, №10, 釧路. 1—54.
- 小原常弘ほか 1976. 同誌, №11, 根室. 1—39.
- 小原常弘ほか 1978. 同誌, №14, 浦河. 1—27.
- 小原常弘ほか 1980. 同誌, №5, 北見. 1—53.
- 佐野誠三 1959. 北日本サケ属の生態と蕃殖について, 北海道さけ・ますふ化場研報, (14): 21—90.
- 里見至弘 1955. 東京都日野町周辺における養魚用地下水の水質調査, 淡水研報, 5(1): 31—38.
- 関根秀三郎 1929. 鮭鱒族の生物化学的研究(第1報), 農化誌, (5): 601—604.
- 高橋武雄 1972. 超微量成分分析3—水, 1—283, 産業図書, 東京.
- 山口久之助ほか 1963. 北海道水理地質図幅説明書, №13, 苫小牧・室蘭, 北海道立地下資源調査所: 1—51.
- 山口久之助ほか 1964. 同誌, №8, 札幌. 1—110.
- 山本荘毅・榎根勇監修 1980. 最新地下水学, 1—511, 山海堂, 東京.
- 山本時男 1958. 魚卵の受精生理, 73—135, (発生生理の研究), 培風館, 東京.
- 柳町隆造 1957. ニシン卵の受精の研究—V, 受精と発生に及ぼすCaイオンの影響, 日本誌, 23(6): 290—294.
- 吉田仁志・藁目清一郎 1971. カルシウムとマグネシウム(1). 220—224, (水の分析), 化学同人, 京都.
- 吉田仁志・藁目清一郎 1971. 硬度, 228—229, 同上.

北海道さけ・ますふ化場研究報告 第38号

別表 ふ化用水調査一覧表

用水の種類 1:湧水 2:地下水 3:浸透水 4:河川水

事業場	採水場所	用水種類	採水日		WT ℃	pH	Cl ⁻ mg/l	Hd mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	NH ₄ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NO ₃ -N mg/l	SiO ₂ mg/l	PO ₄ mg/l	SO ₄ mg/l	Fe mg/l
			年	月/日													
北見支場																	
岩尾別	ふ化用水	4	1979	3/8	5.7	8.2	48.67	138.63	37.74	10.82	-	-	0.24	36.25	0.03	65.80	-
斜里	ふ化用水	1	1979	3/8	7.8	7.2	6.01	29.04	6.04	3.40	-	-	0.20	40.58	0.14	5.93	-
	〃	1	〃	11/9	7.9	6.57	24.13	6.19	2.11	0.005	-	0.101	39.24	0.13	0.18	0.002	
網走第1 (峠ノ内)	ふ化用水	1	1979	3/7	6.7	7.2	12.02	35.61	5.44	5.36	-	-	0.42	52.86	0.67	7.55	-
網走第2	ふ化用水	1	1979	3/7	6.7	7.0	6.41	30.74	6.72	3.40	-	-	0.10	38.14	0.15	4.49	-
	〃	1	〃	11/9	8.3	5.78	27.83	6.45	2.85	0.001	-	0.116	38.20	0.13	1.98	-	
北見第1	第1ふ化用水	1	1979	3/10	6.9	6.4	32.85	140.54	37.91	11.18	-	0.001	4.86	35.65	0.14	35.78	-
	第2 〃	1	〃	〃	7.4	6.2	31.65	138.00	43.69	7.06	-	-	4.95	35.98	0.14	33.80	-
北見第2 (砂ノ口)	第1水源	2	1979	3/16	8.1	6.2	34.85	36.88	4.98	5.98	-	-	2.17	38.41	0.08	6.29	-
	第3 〃	2	〃	〃	9.6	7.0	366.95	136.52	24.23	18.49	3.10	0.001	0.07	48.31	0.11	13.30	0.17
	第4 〃	2	〃	〃	8.9	6.6	360.94	122.74	12.84	22.05	1.17	0.019	0.26	50.31	0.74	38.65	1.41
湧別	第2ふ化用水	2	1979	3/16	6.4	6.2	9.21	27.77	7.74	2.06	-	-	1.55	28.56	0.02	2.88	0.04
	第3 〃	2	〃	〃	7.4	6.2	1.20	34.76	7.82	3.71	-	-	1.69	29.81	0.05	1.62	-
	第2 〃	2	〃	11/28	9.0	6.4	12.35	50.87	13.60	4.12	-	-	2.350	29.43	0.07	6.31	0.025
	第3 〃	2	〃	〃	9.8	6.4	12.35	44.57	10.90	4.23	-	-	2.054	30.57	0.07	4.51	-
渚滑	ふ化用水	2	1979	3/16	7.8	6.2	17.03	60.41	13.86	6.28	-	-	2.21	17.74	0.04	8.45	-
	〃	2	〃	11/28	7.9	6.4	15.44	57.61	14.65	5.12	-	0.001	1.984	17.82	0.04	14.79	0.035
	〃	2	1982	3/12	7.9	5.8	15.1	59.9	15.1	5.4	-	-	2.29	18.09	0.046	20.2	-
幌内	第1ふ化用水	2	1979	3/16	5.0	6.4	8.81	26.71	5.61	3.09	0.01	-	0.41	18.99	0.03	1.08	0.20
	第2 〃	2	〃	〃	4.8	6.4	8.81	21.62	6.04	1.60	-	-	0.42	19.21	-	0.90	0.01
	第3 〃	2	〃	〃	6.0	6.0	9.41	27.56	6.55	2.73	-	-	0.54	19.31	0.01	0.00	0.01
	ふ化用水	2	〃	11/29	10.0	6.4	8.96	31.52	7.93	2.85	-	-	0.868	21.75	0.14	0.90	0.005
奥平別海別川	4	1982	7/8	11.1	6.7	8.3	19.2	3.7	2.4	0.008	0.001	0.019	32.20	0.080	6.2	0.090	
来運	現水源	1	1981	11/1	6.9	6.9	6.2	28.0	8.8	1.5	-	-	0.189	45.13	0.137		
	新水源	1	〃	〃	6.7	6.9	6.2	29.9	9.0	1.8	-	-	0.156	45.29	0.136		
相生	ふ化用水	1	1981	10/31	6.9	6.9	3.9	23.7	6.2	2.0	-	-	0.079	48.67	0.158		
置戸	ふ化用水	1	1982	3/10	6.4	6.9	6.6	21.4	5.7	1.8	-	-	0.134	37.54	0.084	3.3	-
湧別五線	ふ化用水	2	1982	3/11	8.2	6.2	20.0	87.4	23.8	6.9	-	-	2.825	26.27	0.037	27.3	0.002
ウツ	ふ化用水	3	1982	3/12	0.9	6.5	6.8	10.9	1.8	1.6	-	-	0.139	25.79	0.021	4.5	0.007

さけ・ますふ化用水の水質について

事業場	採水場所	用水種類	採水日 年/月/日	WT ℃	pH	Cl ⁻ mg/ℓ	Hd mg/ℓ	Ca ²⁺ mg/ℓ	Mg ²⁺ mg/ℓ	NH ₄ -N mg/ℓ	NO ₂ -N mg/ℓ	NO ₃ -N mg/ℓ	SiO ₂ mg/ℓ	PO ₄ mg/ℓ	SO ₄ mg/ℓ	Fe mg/ℓ	
興部	ふ化用水	3	1982/3/12	4.7	5.9	15.8	58.6	15.3	5.0	0.003	—	0.181	16.64	0.036	18.5	0.177	
幌内南	養魚用水	3	1979/3/16	3.5	6.4	7.41	19.29	5.19	1.55	—	—	0.34	17.91	0.01	1.26	0.06	
丸瀬布	ふ化用水	1	1983/10/6	7.3	7.1	2.5	15.3	4.4	1.1	0.003	—	0.210	30.18	0.060	2.2	0.027	
根室支場																	
羅白	河川水	4	1979/3/8	7.4	6.8	30.05	48.76	12.24	4.43	0.02	—	0.01	33.33	0.02	20.50	0.07	
	河川水・混合水	4	〃	11.2	7.0	70.31	51.30	13.86	4.07	—	—	0.11	40.63	0.05	22.47	0.06	
	混合水	4	〃	11.6	6.8	70.11	54.05	14.11	4.58	0.01	—	0.06	40.85	0.06	20.32	0.05	
薫別	第1番ふ化用水	1	1979/3/8	6.5	7.2	12.42	45.79	11.99	3.86	—	—	0.47	19.53	0.006	9.71	—	
	第3番	1	〃	6.5	6.8	10.82	42.82	10.63	3.97	—	—	0.22	20.94	0.11	10.61	—	
伊茶仁	ふ化用水	1	1979/3/9	6.9	6.6	8.21	42.18	9.78	4.33	—	—	0.79	38.30	0.05	10.07	0.01	
	〃	1	〃/11/27	7.6	6.8	7.57	43.26	11.68	3.43	—	—	0.751	39.24	0.09	0.18	—	
	〃	1	1980/4/2	△	△	16.9	48.2	11.2	4.9	—	—	0.086	39.07	0.056	1.2	0.01	
	〃	1	〃/11/25	△	△	7.4	39.0	8.6	4.2	—	—	0.530	36.00	0.074	1.28	—	
	〃	1	1982/3/24	7.7	7.0	7.2	50.9	11.0	5.7	0.004	—	0.603	44.10	0.088	6.9	—	
根室	ふ化用水	1	1979/3/9	7.6	6.8	8.01	45.15	10.71	4.48	—	—	1.62	54.70	0.09	5.75	0.01	
中標津	ふ化用水	1	1979/3/9	6.3	6.8	8.01	38.16	9.78	3.35	—	—	0.77	51.83	0.10	8.27	0.02	
	〃	1	〃/11/27	6.4	6.8	5.48	36.31	10.20	2.64	—	0.001	0.772	52.27	0.17	—	0.025	
虹別	第1ふ化用水	1	1979/3/9	8.9	7.2	8.01	43.46	9.78	4.64	—	—	0.22	48.85	0.25	22.65	—	
	第2番	1	〃	9.8	7.2	10.02	55.11	13.18	5.41	—	—	0.10	49.29	0.26	30.38	—	
	ふ化用水	1	〃/11/27	9.2	7.0	7.07	41.31	10.37	3.75	—	—	0.207	48.78	0.45	15.88	0.010	
	〃	1	1980/11/28	9.0	7.2	9.8	40.0	10.4	3.4	—	—	0.156	49.50	0.223	25.64	—	
	第5水源	1	〃	8.0	7.2	8.4	33.2	8.5	2.9	0.013	—	0.178	46.77	0.205	18.27	—	
計根別	ふ化用水	1	1979/3/9	8.7	7.0	6.41	44.09	10.54	4.33	0.01	—	1.14	55.72	0.06	8.63	0.05	
浜中第1	地下水	2	1981/3/18	6.3	6.6	8.8	40.0	9.2	4.0	—	—	0.435	24.84	0.100	1.6	0.015	
モセカルベツ	ふ化用水	1	1982/3/24	7.1	7.0	4.5	22.3	5.7	2.0	0.003	—	0.075	35.61	0.064	7.4	—	
元崎無異	ボーリング水	3	1983/8/24	△	△	4.7	21.2	3.9	2.8	0.091	0.001	0.035	18.05	0.276	6.1	0.91	
忠類	ボーリング水	2	1980/5/12	14.5	7.6	33.7	31.7	6.0	4.1	0.054	0.001	0.017	56.39	0.300	12.3	0.23	
	ボーリング水①	2	1981/8/26	14.0	7.4	4.6	26.4	3.8	4.1	—	—	0.026	52.13	0.271	10.8	0.056	
	〃②	2	〃	12.2	7.4	4.1	19.3	2.2	3.4	—	—	0.017	49.78	0.398	9.6	0.034	
	〃③	2	〃	13.3	7.6	4.6	11.9	1.0	2.3	0.012	—	0.005	52.93	0.564	11.4	0.045	
	〃④	2	〃	16.3	7.3	3.6	27.7	5.5	3.4	0.002	—	0.007	58.81	0.352	13.5	0.252	
	ボーリング水	2	1982/2/6	12	△	6.0	35.0	8.2	3.5	0.013	—	0.310	46.57	0.283	6.3	0.012	
	〃	2	〃/3/2	14.9	△	2.1	23.6	4.5	3.0	0.011	—	0.020	56.08	0.402	9.7	0.075	

北海道さけ・ますふ化場研究報告 第38号

事業場	採水場所	用水種類	採水日		WT ℃	pH	Cl ⁻ mg/ℓ	Hd mg/ℓ	Ca ²⁺ mg/ℓ	Mg ²⁺ mg/ℓ	NH ₄ -N mg/ℓ	NO ₂ -N mg/ℓ	NO ₃ -N mg/ℓ	SiO ₂ mg/ℓ	PO ₄ mg/ℓ	SO ₄ mg/ℓ	Fe mg/ℓ
			年	月/日													
床 丹	ボーリング水	3	1981	8/7			5.9	6.5	1.6	0.6	0.575	0.006	0.012	56.19	1.174	12.6	0.409
	"	3	"	9/3							-	-	0.005	38.60	0.020		0.241
落 石	スリット井①	4	1981	8/19			9.7	20.6	3.8	2.7	0.010	0.001	0.069	21.44	0.087	9.4	0.056
	" ②	4	"	"			16.4	23.8	4.8	2.9	-	0.001	0.005	16.36	0.013	9.1	0.135
	" ③	4	"	"			11.8	23.8	5.6	2.4	-	0.001	0.076	21.55	0.108	9.4	0.230
十 勝 支 場																	
知安別第1	ふ化用水	1	1981	3/18	10.3	7.3	8.8	30.9	5.6	4.1	0.006	-	0.046	52.72	0.294	13.4	0.108
	"	1	1982	3/26	11.1	7.3	6.3	32.1	6.0	4.1	0.005	-	0.050	57.35	0.278	16.8	0.123
	河川水	4	"	"	7.5	7.1	4.9	27.3	6.7	2.6	0.006	0.002	0.197	58.79	0.082	7.9	0.186
知安別第2	ふ化用水	3	1979	3/7	1.5	7.1	6.41	37.52	6.89	4.95	0.12	0.004	0.70	32.03	0.19	6.65	0.14
剣 路	ふ化用水	1	1979	3/6	7.3	7.2	7.41	30.53	5.78	3.91	0.06	-	0.15	35.00	0.32	4.85	0.01
	"	1	"	11/27	7.5	7.0	5.58	27.61	6.89	2.54	-	-	0.311	46.60	0.50	4.33	-
鶴 居	ふ化用水	2	1979	3/6	7.2	7.2	25.84	29.04	4.59	4.28	0.11	0.003	0.12	32.46	0.20	2.88	-
	"	2	1981	3/18	7.8	7.0	4.0	21.6	4.9	2.3	-	-	0.106	58.53	0.179	1.4	-
幕 別	ふ化用水	3	1978	11/7	10.3	6.8	12.63	86.70	23.80	6.64	0.01	0.002	0.64	26.94	0.07		0.01
	井戸水	3	1979	3/7	6.4	7.0	10.42	66.99	9.52	10.51	0.01	0.006	1.79	20.45	0.04	6.65	0.13
	河川水	4	"	"	7.1	7.0	9.81	66.14	16.92	5.82	0.04	0.005	1.63	19.75	0.03	4.31	0.01
	第1井戸	3	"	12/7	10.0	6.6	8.96	77.39	21.88	5.55	0.142	0.002	1.232	27.47	0.144	7.22	0.017
	"	3	1981	2/25	5.4	7.4	13.9	67.7	16.9	6.2	0.006	0.007	0.738	22.55	0.027	13.4	0.080
	"	3	"	3/17			11.9	77.8	23.0	5.0	-	0.007	1.135	18.75	0.106	10.9	0.043
	河川水	4	"	"	7.9	6.9	25.0	70.0	19.5	5.2	-	0.007	1.068	22.17	0.015	7.0	0.015
	第2井戸	2	"	9/18	11.0	7.0	12.1	106.7	33.0	5.9	0.173	0.002	0.286	38.55	0.221	11.8	0.392
	"	2	1982	3/27	9.3	7.1	12.1	104.3	30.0	7.2	0.543	0.004	0.203	39.04	0.165	13.9	0.109
	第1井戸	3	"	12/2	9.2		9.8	83.9	24.5	5.6	0.164	0.003	1.236	22.89	0.114	19.4	0.114
	第2井戸	2	"	"	13.1		14.4	107.3	31.8	6.8	0.596	0.002	0.118	36.32	0.730	11.8	0.393
札 内	ふ化用水	2	1978	11/7	10.2	6.6	8.02	34.55	7.99	3.55	-	-	0.77	15.09	0.03		-
	第2ふ化用水	2	1979	3/7	7.1	6.4	7.21	34.98	7.06	4.22	0.01	-	1.07	13.80	0.04	10.79	0.01
	第4"	2	"	"	8.4	6.2	6.21	38.79	9.27	3.81	-	-	1.26	15.04	0.04	4.85	-
	ふ化用水	2	"	12/7	9.9	6.4	4.18	29.78	7.85	2.48	-	-	1.146	14.99	0.054	-	0.008
十 勝	ふ化用水	1	1978	11/8	7.6	6.4	7.02	28.41	7.57	2.32	0.02	0.004	1.51	10.12	0.05		0.03
	"	1	1979	3/8	6.5	6.4	6.61	26.92	6.46	2.63	0.02	0.001	2.23	9.90	0.05	8.27	0.02
	"	1	"	"	6.8	5.8	5.01	26.50	6.04	2.78	-	-	2.22	9.68	-	5.03	-
	河川水	4	"	"	5.8	6.7	6.21	19.71	5.19	1.65	0.05	0.010	2.00	7.03	0.24	5.93	0.02
大 樽	ふ化用水	1	1978	11/8	9.6	6.0	12.03	40.49	10.20	3.66	-	-	2.35	13.53	0.08		0.01
	第3水源	1	"	"	8.9	6.2	11.23	35.19	8.84	3.19	-	0.001	1.90	13.09	0.02		0.03
	ふ化用水	1	1979	3/9	5.6	6.0	9.01	40.91	9.35	4.28	0.01	0.005	2.68	13.09	0.08	11.87	0.01
更 別	水源池	3	1979	3/5	7.6	5.8	7.01	20.77	3.15	3.14	0.11	0.001	2.62	5.52	0.05	3.06	0.01

さけ・ますふ化用水の水質について

事業場	採水場所	用水種類	採水日		WT ℃	pH	Cl ⁻ mg/ℓ	Hd mg/ℓ	Ca ²⁺ mg/ℓ	Mg ²⁺ mg/ℓ	NH ₄ -N mg/ℓ	NO ₂ -N mg/ℓ	NO ₃ -N mg/ℓ	SiO ₂ mg/ℓ	PO ₄ mg/ℓ	SO ₄ mg/ℓ	Fe mg/ℓ	
			年	月/日														
更別	取水口	3	1979	3/5	5.8	6.5	8.01	24.17	3.74	3.61	0.06	0.002	2.37	7.14	0.03	5.03	0.01	
天塩支場																		
徳志別	ふ化用水	3	1979	3/16	5.2	6.2	22.23	29.47	6.80	3.04	—	—	0.31	20.72	0.03	1.62	0.01	
	〃	3	〃	9/8	—	—	8.82	28.74	6.46	3.07	—	—	0.202	24.30	0.03	—	0.001	
	〃	3	〃	11/30	9.3	6.4	11.45	27.83	6.63	2.75	0.002	—	0.493	22.84	0.07	2.16	—	
歌登	第4ふ化用水	3	1979	3/15	4.8	6.2	15.42	41.76	8.59	4.95	—	—	0.83	8.55	0.01	1.44	0.33	
	第4〃	3	〃	〃	4.8	6.2	16.02	43.46	9.10	5.05	—	—	0.96	9.20	—	1.44	0.04	
	ふ化用水	3	〃	11/30	8.2	6.2	20.92	39.13	6.54	5.55	0.001	—	0.681	9.27	0.05	—	—	
頓別	新用水	2	1980	3/18	8.6	6.6	13.6	34.1	7.4	3.7	—	—	0.204	9.59	0.015	3.7	0.005	
中川	ふ化用水	2	1979	3/15	6.2	7.6	16.02	102.39	6.97	20.66	—	—	0.17	11.63	0.01	2.88	0.01	
	新用水	2	1980	3/18	3.8	7.3	19.5	100.2	5.9	20.7	—	—	0.089	11.94	0.010	7.3	0.045	
天塩	ふ化用水	2	1979	3/15	2.6	6.6	13.22	36.46	8.33	3.81	0.46	0.008	1.22	18.45	0.03	1.98	0.56	
	〃	2	〃	4/4	—	—	10.22	47.66	8.39	6.50	—	—	—	53.07	0.39	2.16	0.12	
	浅井戸④	2	1981	2/11	—	—	6.2	18.6	35.0	9.3	2.9	—	—	0.023	17.22	0.027	12.2	0.131
	〃⑤	2	〃	〃	—	—	5.9	28.7	59.8	15.1	5.4	0.002	0.003	2.12	18.79	0.036	13.0	2.44
	深井戸④	2	〃	〃	—	—	6.9	16.9	49.5	9.4	6.3	0.010	—	—	54.78	0.401	5.4	0.275
	〃⑤	2	〃	〃	—	—	6.7	17.2	46.2	8.6	6.0	0.018	0.001	1.10	58.59	0.374	4.8	1.02
	〃⑥	2	〃	〃	—	—	6.2	19.7	46.2	9.8	5.3	0.005	0.001	0.043	39.37	0.157	9.1	0.694
	配水槽	2	1982	2/20	—	—	10.0	54.7	10.5	6.9	0.054	0.007	0.348	41.15	0.148	7.6	0.109	
船泊	河川水	4	1982	2/24	—	—	55.6	76.3	19.8	6.5	—	—	0.021	11.34	0.017	9.2	0.264	
遠別	東野	3	1980	3/18	5.9	7.1	14.2	52.1	11.9	5.9	0.004	—	0.228	26.60	0.169	33.6	1.040	
千歳支場																		
敷生	ふ化用水	1	1982	2/18	9.2	7.0	5.8	21.9	5.6	1.9	—	—	0.201	42.17	0.019	3.7	0.002	
静内(御園)	ふ化用水	2	1981	3/16	6.5	6.9	6.2	64.8	18.2	4.7	—	—	0.61	14.95	0.027	4.5	0.026	
	飼育用水	1	〃	〃	6.3	7.3	13.1	41.3	8.1	5.1	0.66	0.006	0.87	20.0	1.24	2.9	0.059	
	ふ化用水	2	1982	2/19	7.6	7.0	7.8	72.6	19.5	5.8	—	—	0.635	16.88	0.043	5.6	0.002	
千歳	ふ化用水	1	1979	11/14	8.2	6.8	8.6	32.6	8.4	2.9	—	—	0.104	47.09	0.06	9.2	—	
	〃	1	〃	11/27	8.4	6.8	8.2	30.4	8.5	2.2	—	—	0.137	46.49	—	—	0.008	
	〃	1	〃	12/14	8.2	6.8	8.8	33.7	8.3	3.2	0.005	—	0.111	46.38	0.180	6.1	—	
	〃	1	〃	12/26	7.8	6.8	8.4	31.5	9.5	1.9	0.005	—	0.104	46.16	0.081	4.0	0.060	
	〃	1	1980	1/24	8.1	6.8	8.3	31.3	8.0	2.7	—	—	0.114	45.89	0.117	6.1	0.010	
	〃	1	〃	2/14	8.1	6.8	15.0	32.9	8.1	3.0	0.007	—	0.024	45.78	0.035	5.8	0.005	
余市	ふ化用水	2	1982	1/20	9.9	—	24.7	83.4	24.1	5.6	0.009	0.001	1.074	26.87	0.059	24.8	—	
	第1ふ化用水	2	1983	12/8	9.6	6.0	—	56.7	14.4	5.0	0.003	—	1.002	24.65	0.036	—	0.002	
	第2養魚用水	2	〃	〃	9.5	6.3	—	55.0	13.6	5.1	0.002	—	0.949	23.85	0.036	—	0.023	

北海道さけ・ますふ化場研究報告 第38号

事業場	採水場所	用水種類	採水日 年/月/日	WT ℃	pH	Cl ⁻ mg/l	Hd mg/l	Ca ²⁺ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	NH ₄ -N mg/l	NO ₂ -N mg/l	NO ₃ -N mg/l	SiO ₂ mg/l	PO ₄ mg/l	SO ₄ mg/l	Fe mg/l
門別	ふ化用水	1	1982/2/20	8.0	7.1	11.8	76.5	12.7	10.9	-	-	1.716	31.94	0.053	3.4	0.031
鷗川	ふ化用水	4	1982/2/20	1.0	6.8	8.9	24.9	4.7	3.2	0.007	0.005	0.282	32.24	0.106	5.0	0.080
白老	ふ化用水	3	1982/2/18	6.3	6.5	5.0	15.7	4.6	1.1	0.017	-	0.155	29.89	0.021	4.3	0.036
登別	ふ化用水	1	1982/2/19	5.8	6.9	6.9	35.9	10.2	2.5	-	-	0.302	52.29	0.062	16.3	0.017
古平	浅井戸	2	1981/12/3	8.0	6.4	10.1	33.4	8.6	3.4	0.007	0.001	0.31	9.77	0.035	15.7	0.263
	"	2	"	10.0		13.1	54.0	14.7	4.2	0.002	0.001	1.06	13.58	0.086	18.7	0.017
	"	2	1982/2/17			14.2	55.5	13.2	5.5	0.001	-	0.729	27.60	0.058	10.6	0.007
	"	2	"/2/18			13.7	51.6	13.1	4.6	-	0.004	0.752	27.12	0.054	10.9	0.021
	"	2	"/3/5	7.8	6.3	14.2	52.2	13.9	4.3	-	0.011	0.909	23.32	0.067	12.4	0.569
	深井戸	2	1982/11/30	10.5	6.5	16.7	48.1	11.6	4.7	0.005	0.002	0.883	24.21	0.088	14.9	0.196
"	2	1983/12/8	10.5	6.7	17.0	50.2	11.9	5.0	0.012	-	0.569	30.07	0.092	13.9	0.031	
浜益	ボーリング水	2	1982/10/16	12.2	6.2	12.7	44.2	10.9	4.1	0.002	-	0.267	16.26	0.019	11.7	0.037
三石	ボーリング水	2	1982/2/4	9.5	6.8	4.3	41.5	13.1	2.2	0.008	-	0.154	11.58	0.020	4.1	0.007
	"	2	1983/1/27	9.3	6.9	1.0	62.9	18.4	4.1	-	-	0.301	10.25	0.007	8.4	-
渡島支場																
八雲	第1水源	1	1978/11/20			12.83	58.08	16.58	4.07	-	-	0.24	32.46	0.20	42.10	0.04
	第2"	1	"			12.83	70.17	22.78	3.25	-	-	0.25	30.19	0.20	17.56	0.04
	ふ化用水	1	1979/12/19	7.2	8.1	11.95	66.09	17.52	5.44	-	-	0.342	42.46	0.351	1.80	-
	"	1	1980/2/28	7.1	7.5	9.9	36.3	10.2	2.5	-	-	0.093	22.29	0.110	0.1	-
	第1水源	1	1981/11/5	7.4	7.5	11.8	57.7	18.1	3.0	-	-	0.101	42.24	0.191	9.5	-
	第2"	1	"	7.0	7.8	12.3	66.1	22.3	2.6	-	-	0.084	34.51	0.167	8.3	-
	第3水源①	1	"	8.3	7.4	11.3	53.8	17.7	2.4	-	-	0.136	33.01	0.151	8.3	0.012
"②	1	"	7.0	7.8	10.0	53.8	16.8	2.9	-	-	0.092	39.71	0.188	8.8	-	
知内	ふ化用水	2	1978/11/19			13.03	39.22	7.65	4.89	-	-	1.42	19.37	0.02	24.36	0.02
	"	2	1979/11/15	12.5		12.35	37.61	7.76	4.44	-	-	1.035	20.06	0.03	7.04	0.004
	"	2	"/11/21	12.0	5.8	12.35	37.83	7.76	4.49	-	-	1.197	19.95	0.015	2.89	0.004
	"	2	1980/2/26	7.9	6.1	11.3	21.1	4.4	2.4	-	-	0.171	7.52	0.020	-	-
利尻	ふ化用水	2	1980/2/28	6.7	7.3	19.9	49.1	13.1	3.9	0.019	0.001	0.268	25.02	0.319	-	0.115
厚沢部	ふ化用水	2	1979/12/18	9.0	6.4	20.32	26.09	3.05	4.49	0.004	-	0.438	10.68	-	4.51	0.035
	"	2	1980/2/27	9.1	6.2	13.2	18.5	2.3	3.0	0.029	-	0.191	3.11	0.010	-	0.010
尻別	ふ化用水	1	1979/11/17	5.9		14.14	31.74	7.50	3.17	-	-	0.058	33.41	0.14	3.43	0.093
	"	1	1980/2/28	5.9	7.3	14.8	35.0	9.4	2.8	0.031	0.001	0.098	32.05	0.144	2.7	0.030
有珠	汽水		1980/1/18	14.1		842.1	465.2	86.1	60.8	-	-	1.305	51.10	0.549	154.8	0.025
	"		1980/6/7	14.2		804.9	455.8	87.3	57.9	-	0.001	0.911	50.42	0.218	117.3	0.003

さけ・ますふ化用水の水質について

事業場	採水場所	用水種類	採水日 年/月/日	WT ℃	pH	Cl ⁻ mg/ℓ	Hd mg/ℓ	Ca ²⁺ mg/ℓ	Mg ²⁺ mg/ℓ	NH ₄ -N mg/ℓ	NO ₂ -N mg/ℓ	NO ₃ -N mg/ℓ	SiO ₂ mg/ℓ	PO ₄ mg/ℓ	SO ₄ mg/ℓ	Fe mg/ℓ
虹田	水源①	1	1980/1/18	5.3	14.9	38.2	9.6	3.4	—	—	0.263	47.58	0.027	39.5	—	
	②	1	"	5.8	15.1	42.8	10.3	4.1	—	—	0.301	43.11	0.027	32.1	0.005	
	③	1	"	4.6	15.3	43.9	10.3	4.3	—	—	0.273	42.51	0.036	34.2	—	
貫気別	湧水源	1	1980/1/22	7.1	9.5	28.2	7.4	2.3	0.006	—	0.261	39.24	0.207	0.5	0.010	
長万部	ふ化用水	1	1982/7/6	10.8	7.3	16.1	69.8	18.9	5.5	0.002	—	0.074	14.42	0.047	31.6	—
国縫	④	1	1980/1/9	6.5	6.1	14.5	18.2	3.5	2.2	—	—	0.005	11.23	0.063	1.4	0.005
	⑤	1	"	8.5	6.0	17.9	38.2	9.1	3.7	0.002	—	0.005	21.47	0.035	3.6	0.175
八雲(落部)	井戸水	1	1981/7/21	6.3	18.8	84.4	23.4	6.8	0.007	0.005	0.419	38.17	0.101	14.6	0.112	
大船	ふ化用水	3	1979/3/16	6.0	7.0	12.62	29.97	7.00	3.04	—	—	0.02	41.66	0.05	3.42	0.02
矢尻	第1水源	1	1980/1/18	10.7	7.2	11.7	41.3	12.2	2.5	0.001	0.001	0.003	29.38	0.180	9.9	—
	第2	1	"	9.3	7.2	12.1	44.5	9.7	4.9	—	—	0.005	29.16	0.162	5.6	—
尻岸内	ふ化用水	1	1978/11/17	16.84	41.12	9.18	4.43	—	—	0.71	12.55	0.01	33.14	0.01		
	"	1	1979/3/28	6.0	14.82	38.17	9.43	3.56	—	—	0.11	10.82	0.01	11.15	0.01	
	1号井戸	1	1980/2/19	6.8	17.7	37.6	10.5	2.7	0.005	0.003	0.042	11.94	0.04	11.2	0.11	
	4号	1	"	6.8	17.5	42.5	11.4	3.4	—	—	0.026	10.63	—	13.0	—	
	ふ化用水	1	"	2/26	6.3	6.6	9.1	19.6	7.6	0.1	0.004	—	0.017	6.21	0.005	11.7
原木	①	3	1981/5/	20.7	61.4	14.2	6.3	—	—	0.039	11.28	0.001	61.6	0.006		
	②	3	"	23.0	53.8	9.3	7.4	0.022	—	0.021	12.21	0.006	53.1	0.006		
汐泊(鏡亀沢)	ふ化用水	3	1978/11/18	19.25	44.09	7.82	5.98	—	—	0.84	24.94	0.02	26.33	—		
	"	3	1980/2/26	3.5	6.4	14.2	26.5	5.2	3.2	0.003	—	0.211	3.54	0.020	8.7	0.010
上磯	ふ化用水	2	1978/11/19	19.05	100.69	23.89	9.99	—	0.003	5.19	12.88	0.02	34.75	0.14		
	"	2	1980/2/26	9.6	6.2	12.4	47.0	12.8	3.6	0.001	0.001	1.022	4.31	0.015	8.1	0.010
茂辺地	ふ化用水	3	1980/2/26	4.4	6.3	10.5	18.1	3.8	2.0	0.001	—	0.695	2.07	0.005	2.7	0.005
当別	ふ化用水	3	1979/4/14	5.0	103.96	319.58	54.82	44.44	—	—	0.29	22.72	0.07	—	—	
	"	3	1980/2/26	5.9	7.0	83.7	142.7	26.5	18.5	0.011	—	1.041	11.99	0.045	128.9	0.020
神恵内	ふ化用水	1	1980/2/28	8.5	7.0	19.5	23.2	5.8	2.1	0.001	—	0.107	13.46	0.080	0.5	—
	第1水源	1	1983/10/7	8.6	7.0	15.6	21.8	4.9	2.3	—	—	0.087	19.76	0.088	3.3	0.023
	第2	1	"	8.6	6.8	18.4	24.0	4.9	2.9	0.006	—	0.067	20.71	0.102	4.2	0.010
岩内	ふ化用水	1	1980/2/28	9.5	6.8	13.0	25.8	5.0	3.2	—	—	0.325	20.98	0.050	—	0.010
	第3メソツ川	4	1983/10/7	10.1	7.0	10.1	39.3	12.4	2.0	0.001	—	0.015	31.83	0.026	26.3	0.027
朱太	地下水	3	1979/10/19	9.9	7.1	20.92	77.83	15.87	9.30	0.149	0.001	0.001	37.89	1.31	—	1.02

さけ・ますふ化用水の水質について

事業場	採水場所	用水種類	採水年	採水日	WT ℃	pH	Cl ⁻	Hd	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	SiO ₂	PO ₄	SO ₄	Fe
							mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
島 牧	ふ化用水	4	1980	2/28	6.0	7.2	25.7	80.5	25.2	4.2	0.022	—	0.069	5.78	0.015	10.7	0.010
	泊 川	4	"	"	7.0	7.2	25.7	76.7	26.7	2.4	0.035	0.001	0.488	13.35	0.020	15.1	0.025
	地下水	2	"	"	7.4	7.4	26.7	88.4	27.0	5.0	—	—	0.153	6.05	0.020	11.1	—
	温泉水	—	"	"	7.3	7.3	35.7	106.8	34.7	5.4	0.340	—	0.003	35.37	0.045	142.6	0.125
	宮内川	4	1983	10/6	10.5	7.4	14.8	72.0	17.3	7.0	0.003	—	0.019	10.34	0.080	9.4	0.019
	泊 川	4	"	"	10.5	7.5	18.7	65.9	20.5	3.6	—	0.0004	0.006	5.93	0.004	13.2	0.102
熊 石	ふ化用水	1	1980	2/27	6.6	7.2	16.3	34.1	7.6	3.6	0.032	—	0.159	24.80	0.164	7.3	0.015
	湧水源	1	1983	10/5	8.8	7.0	11.9	32.3	6.6	3.8	—	—	0.075	25.34	0.161	8.9	0.002
	協会水源	1	"	"	9.8	7.0	11.7	32.7	6.5	4.0	0.021	—	0.060	24.91	0.149	8.4	0.010
突符(乙部)	ふ化用水	3	1980	2/27	2.3	6.7	15.2	33.5	7.7	3.4	0.001	—	0.074	17.49	0.015	13.8	—
	沢水②	3	1983	10/5	10.7	7.0	13.6	25.3	5.9	2.5	0.003	—	0.040	39.06	0.106	4.7	0.165
	"③	3	"	"	11.2	7.0	13.3	23.1	5.2	2.4	0.001	—	0.025	39.06	0.095	3.3	0.107
	本 川	3	"	"	12.6	6.8	8.7	24.0	6.1	2.1	—	—	0.026	13.90	0.007	13.2	0.056
上ノ国	ふ化用水	3	1980	2/27	8.2	6.8	13.0	25.8	4.1	3.7	0.001	—	0.038	6.05	0.010	0.2	0.035
	養魚場河川	3	1983	10/5	12.3	7.0	16.8	35.3	7.0	4.3	—	—	0.017	9.22	0.004	10.1	0.019
	飼育池注水口	3	"	"	12.2	7.0	17.1	37.1	6.8	4.9	—	—	0.024	9.28	0.001	9.4	0.027
	目名川	3	"	"	12.7	6.7	16.4	34.0	6.6	4.2	0.001	—	0.054	9.60	0.002	10.1	0.023
清 部	ふ化用水	1	1980	12/24	11.0	6.9	21.4	49.1	—	—	0.007	—	0.232	8.07	0.027	8.0	0.069
	水 源	1	"	"	11.7	6.7	19.0	47.8	—	—	0.013	0.001	0.237	8.23	0.022	7.7	0.091
	ふ化用水	1	"	2/27	7.0	7.0	26.3	54.0	11.9	5.9	0.001	—	0.227	7.08	0.005	8.3	—
	水 源	1	"	"	6.8	6.7	11.9	36.5	10.2	2.6	0.001	—	0.078	5.34	0.010	—	0.135
	"	1	1983	10/4	13.0	6.6	14.7	58.0	13.1	6.2	0.009	—	0.030	8.53	0.001	10.5	0.006
及 部	ふ化用水	2	1980	2/26	8.7	6.7	5.0	20.9	4.5	2.3	0.001	—	0.035	7.79	0.020	1.8	—
	第1水源	2	1983	10/4	12.5	6.6	18.1	38.0	7.0	5.0	—	—	0.100	12.68	0.025	8.6	0.039
	第2 "	2	"	"	10.9	6.8	17.1	41.5	8.9	4.7	0.001	—	0.110	11.51	0.020	10.3	0.039