

さけ・ます資源管理センターニュース No.11

メタデータ	言語: Japanese 出版者: さけ・ます資源管理センター 公開日: 2024-03-05 キーワード: 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2000350

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

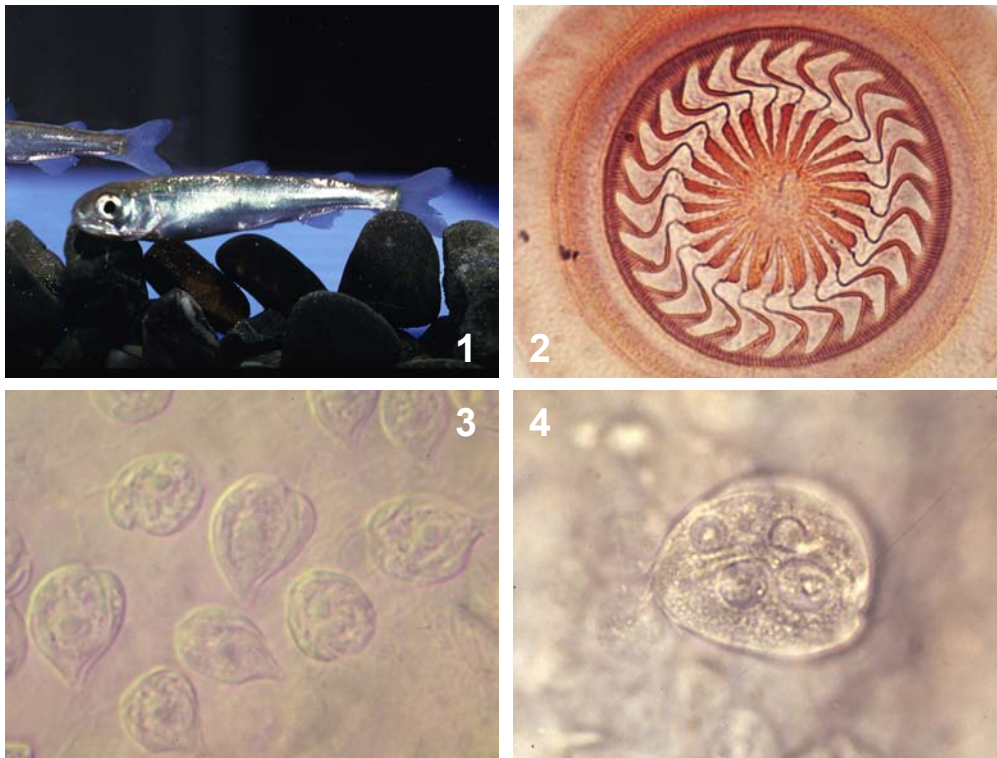


SALMON 11

さけ・ます資源管理センターニュース No. 11 2003年8月

発行
独立行政法人
さけ・ます資源管理センター

〒062-0922
札幌市豊平区中の島2条2丁目4-1
TEL (011) 822-2131 (代表)
<http://www.salmon.affrc.go.jp/>



さけ・ます類に外部寄生する原虫類 .1. 原虫の寄生したサケ稚魚; 2. トリコジナ (*Trichodina truttae*, 塗銀染色); 3. イクチオボド (*Ichthyobodo necator*); 4. キロドネラ (*Chilodonella piscicola*). これら原虫類の病害性と対策は本文1頁を参照ください.

さけ・ます類に外部寄生する原虫類の病理と対策	1
内外の評価結果を踏まえた業務の実施	7
平成14年度研究業績集(2002年4月-2003年3月)	8
業務日誌(2003年1月-2003年6月)	11

さけ・ます類に外部寄生する原虫類の病理と対策

うらわ しげひこ
浦和 茂彦 (調査研究課遺伝資源研究室長)

はじめに

日本で増殖されている主な溯河性サケ属魚類は、サケ (*Oncorhynchus keta*)、カラフトマス (*O. gorbuscha*)、サクラマス (*O. masou*) とベニザケ (*O. nerka*) の4種であるが、このうちサケは最も資源量が多く北日本の沿岸漁業において重要な位置をしめる。

北太平洋を中心とした生息環境が好転したことで増殖技術の進展により、サケの資源量は1970年代より増加した。日本では毎年約20億尾のサケ稚魚が放流され、最近の平均回帰率は3-4%を記録している。しかし、魚価は低下傾向にあり、増殖の効率化などによる経費の削減と適正な資源管理が大きな課題となっている。

サケの回帰率が向上したと言っても、いぜん放流魚の90%以上は何らかの原因で死亡している。特に放流されてから沿岸生活を終え沖合へ移動するまでの数ヶ月間に大半が死亡すると推定されており、この期間を生き残れるような健苗を放流することが重要になる。サケ稚魚の沿岸での死亡原因は海洋環境、餌不足、捕食、病気などが考えられるが、意外なことに詳細は解明されていない。

著者は、孵化場で比較的頻繁に発生する原虫が種苗生産過程で与える影響を検討し、さらには放流後の種苗の生残に与える原虫の影響評価と対策に関する研究を行っている。ここではその概要を紹介する。

原虫の種類と分布

北日本の孵化場約200ヶ所で外部寄生原虫の分布を調査したところ、鞭毛虫類のイクチオボド *Ichthyobodo necator*、繊毛虫類のトリコジナ *Trichodina truttae* とキロドネラ *Chilodonella piscicola* の3種が優先的に出現することが判った (図1)。特に、イクチオボドは約40%の孵化場で発生し (図2)、サケ、カラフトマス、ベニザケとサクラマス幼稚魚に寄生する (Urawa, 1992a)。本虫は体長約10 μ mと小型の鞭毛虫で、宿主の鰭や体表を好んで寄生する。トリコジナはほぼ円形で直径は115-180 μ mと大型で、主にサケ稚魚の体表に寄生する (Urawa and Arthur, 1991)。キロドネラも虫体長が60-80 μ mと大型の繊毛虫で、サクラマスなどの鰭に寄生する (Urawa and Yamao, 1992)。いずれも2分裂で増殖し、魚から魚へ水平感染する。

これら3種の原虫は淡水魚の寄生虫であるが、

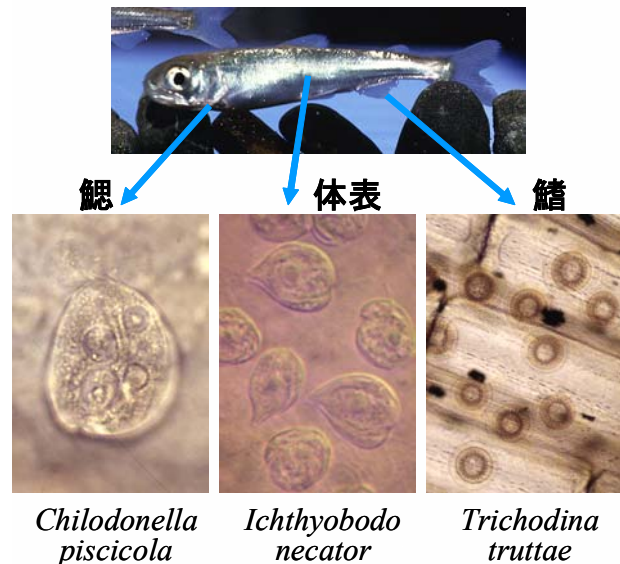


図1. 孵化場で飼育されたサケ属魚類幼稚魚に出現する主な外部寄生性原虫類、キロドネラ (*Chilodonella piscicola*)、イクチオボド (*Ichthyobodo necator*) とトリコジナ (*Trichodina truttae*)。

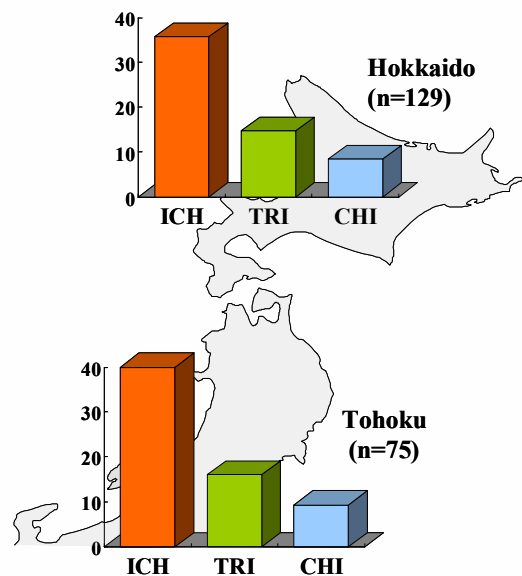


図2. 北日本のさけ・ます孵化場における外部寄生性原虫、イクチオボド (ICH)、トリコジナ (TRI) とキロドネラ (CHI) の出現割合 (%)。

驚いたことにイクチオポドは海洋に移動したサケ稚魚にも寄生しており、淡水と海水の両環境下で生残り増殖することが室内実験で確認されている (Urawa and Kusakari, 1990)。淡水魚に寄生するイクチオポドには淡水型と広塩型の存在することがDNA分析などにより確認されており (Karlsbakk and Urawa, 投稿中)、サケに寄生するイクチオポドは宿主の降海性に適応して海水適応能力を獲得したと考えられる。近年、ヒラメなど様々な海産魚にイクチオポドが寄生して病害を引き起こすことが報告され (Urawa et al., 1991, 1998)、これらは淡水性イクチオポド (*I. necator*) と形態的に極めて類似するが、感染実験により別種と判断されている (Urawa and Kusakari, 1990)。

原虫の病害性と飼育環境

原虫が寄生しても魚の健康状態により被害の程度は大きく異なる。良好な飼育環境であれば、サケ稚魚にイクチオポドが寄生しても、淡水中での死亡率は比較的低い。しかし、高密度飼育などによりストレスが加わると、感染魚の成長低下と大量死亡が起きる (図3) (Urawa, 1995)。

サケ稚魚の体表に寄生するトリコジナの影響を感染実験により検討したところ、寄生数は感染2週間後より急増し、3週間目には平均5,700虫体にまで増加した (図9)。感染魚は水面を飛び跳ねるなど異常な行動を示し、6週間の累積死亡率は56%に達したが、寄生を受けた表皮層は若干肥厚する程度で、稚魚の成長や海水適応能力は有意な影響を受けなかった。大量寄生した虫体の繊毛運動と摂餌行動による過剰な刺激が稚魚の異常な行動と死亡を起こすと推定される (Urawa, 1992b)。

キロドネラは宿主の主に鰓表面に寄生し、感染魚の慢性的死亡を起こす。北海道東部のある孵化場では長期間本虫が発生し、累積死亡率はサクラマスで20%、カラフトマスで10%に及んだ。本種の病害性には疑問がもたれていたが、単独で鰓上皮細胞の肥厚と鰓薄板や鰓弁の癒着を起こすことが感染実験により確認され、肥厚による呼吸障害が死亡の原因と判断されている (Urawa and Yamao, 1992)。興味深いことに、本虫は鰓の肥厚した部分のみに局所分布しており (図4)、寄生の刺激で鰓上皮の肥厚部位を広げることにより自らの生息場所を確保して増殖するように思える。水質の悪化など他の要因により生じた鰓の肥厚も寄生の足がかりとなり易いので、鰓の病変をおこさないような飼育環境に保つことが本病の予防につながる。

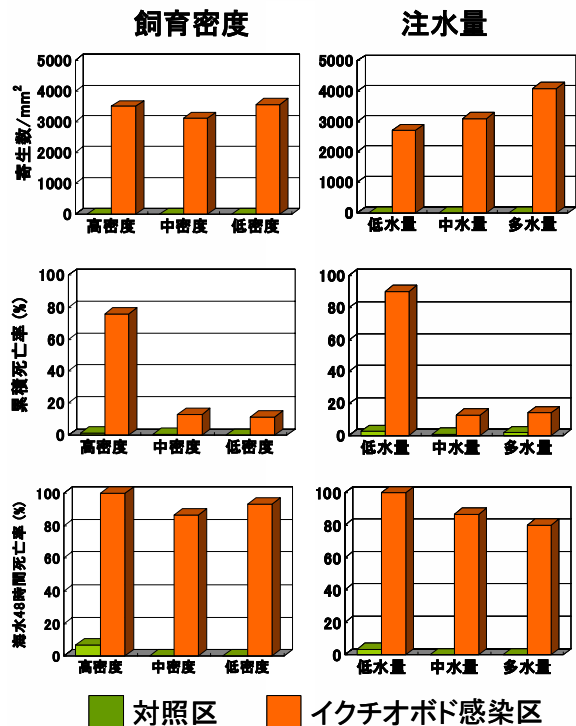


図3. 感染6週後のサケ稚魚におけるイクチオポド平均寄生数 (鱗)、累積死亡率、海水48時間死亡率と飼育環境の関係。淡水飼育中に飼育環境が悪化すると感染稚魚の大量死亡が起きる。なお、飼育密度や注水量に関係なく寄生数は増加し、サケ稚魚の海水適応能力を大きく減少させることに注意を要する。

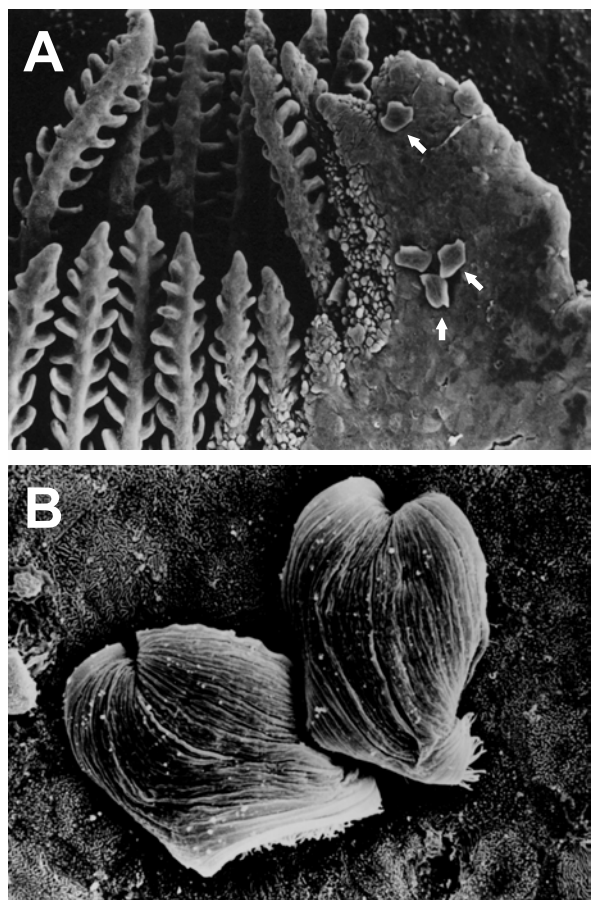


図4. キロドネラの寄生したサクラマス稚魚の鰓 (A) と虫体 (B) の走査電子顕微鏡写真。鰓の肥厚した部分のみに虫体 (矢印) がみられる。

放流種苗の海洋死亡と防除

イクチオポドは宿主体表の上皮細胞に直接寄生して細胞の壊死と崩壊を起こすため、大量寄生すると体表上皮が広い範囲で剥離する(図5)。このようなサケ稚魚は海水中に移動すると浸透圧調節ができずに大量死亡することが感染実験で確認されている(図6)。特に寄生数の増加した感染後4-6週目に海水中へ移行したサケ稚魚は短期間で70-80%が死亡し、生き残った稚魚も浸透圧バランスが著しく崩れていた。イクチオポド感染魚は淡水では影響を受けなくても、放流後海洋へ移

動した時に海水馴致できずに大量死亡する可能性が高いことをこの実験は示唆している(Urawa, 1993)。

そこで、毎年イクチオポドの発生している民間孵化場で、すべてのサケ稚魚を駆虫処理し、海水適応能力を十分回復させて放流したところ、母川回帰親魚数はこれら駆虫群の回帰年にそれ以前より3倍以上に増加した(図7)。このようにイクチオポド感染が降海魚の大きな死亡原因になっており、放流前に寄生虫検査を行い必要に応じて駆虫すれば放流魚の生残率が増加することが実証されている(Urawa, 1996a,b)。

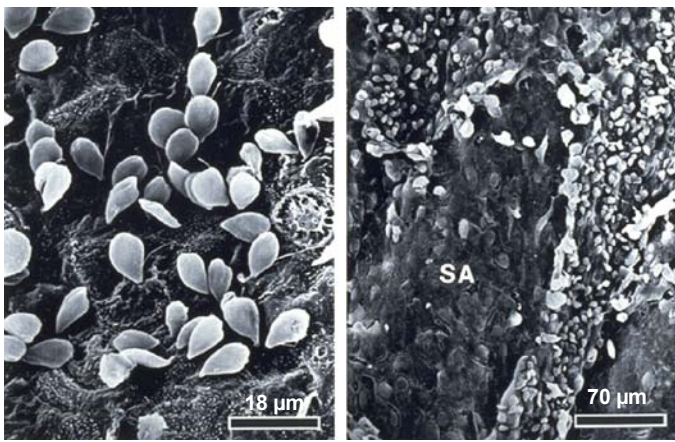


図5. イクチオポドの寄生したサケ稚魚の体表の走査電子顕微鏡写真。寄生を受けた上皮細胞は壊死して体表の広い範囲が糜爛する(SA)。

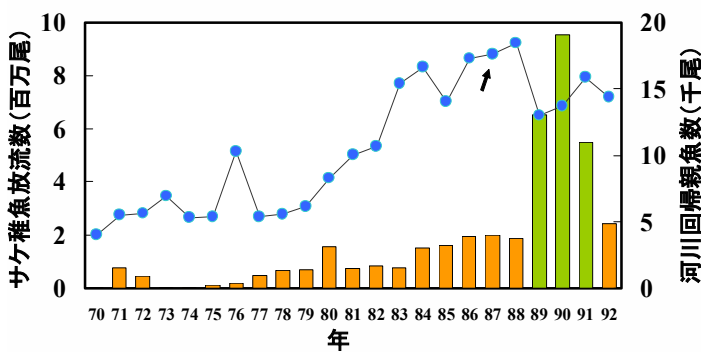


図7. 北海道余市川におけるサケ稚魚放流数(折線)と回帰親魚尾数(縦棒)の経年変化。1987年春にイクチオポドを駆虫し放流したサケ稚魚(矢印)は1989-91年(緑縦棒)に大量回帰した。

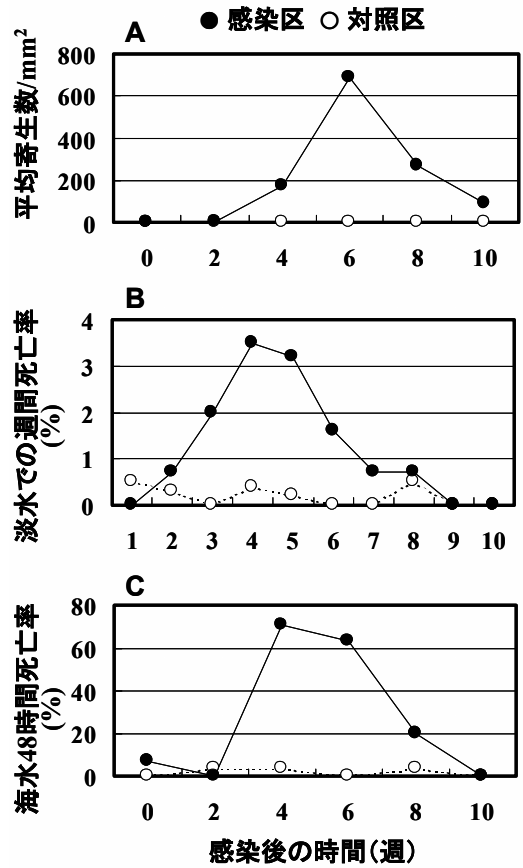


図6. イクチオポド感染区および無感染対照区のサケ稚魚における平均寄生数(A)、淡水飼育中の稚魚の1週間毎死亡率(B)および稚魚を海水に48時間収容した間の死亡率(C)の変化。淡水中の死亡率は高くないが、寄生数の増加する感染後4-6週目のサケ稚魚を海水中に移すと大量死亡が起きる。

宿主の防御機構

宿主に寄生した原虫の数はある程度まで増加するが、ある時を境に減少してしまうことが多い。イクチオポドの寄生数は感染して3-6週間後にピークとなるが、その後は減少してほとんどが宿主上から消失する(図6)。トリコジナの場合も同様である。なぜこれらの寄生虫はある時を境にその数が減少するのだろうか？

魚類は表皮と鰓で常に水界と接しており、病原体の感染の危険に曝されている。従って皮膚や粘液は生体防御にとって重要なサーフェスバリアと考えられている。そこで、サケ稚魚の体表上皮層に分布する粘液細胞の動向を調べてみた。サケ稚魚の体表における粘液細胞は、通常その密度が400-800細胞/mm²程度でアルシアン青(AB)陽性の酸性粘液多糖類が主たる構成成分であるが、イクチオポドの寄生数の増加した時期にはAB陽性粘液細胞が減少した。しかし、その後に通常はみられない過ヨー素酸シッフ反応(PAS)陽性の粘液細胞が大量に出現し(図8)、PAS陽性粘液細胞数と寄生数の間には明らかな負の相関がみられた(Urawa, 1992c)。トリコジナが体表に寄生したサケ稚魚の場合もまったく同じ反応がみられ(図9)(Urawa, 1992b)、さらに内部寄生性鞭毛虫*Hexamita salmonis*の寄生したサクラマス消化管

でもPAS陽性粘液細胞が出現し寄生数が減少することが観察されている(浦和, 未発表)。従って、PAS陽性粘液細胞が様々な原虫感染に対する宿主の有効な防御因子となっていると考えられる。粘液細胞に含まれるPAS陽性物質が何であり、どのような作用をするのかはまだ解明されていない。

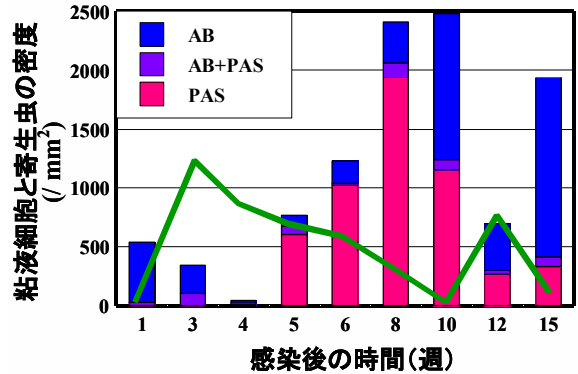


図8. サケ稚魚の体表におけるイクチオポド平均寄生数(折線)と粘液細胞数(縦棒)の2週間毎の変化。AB, アルシアン青陽性粘液細胞; PAS, 過ヨー素酸シッフ反応陽性粘液細胞; AB + PAS, 両者に陽性の粘液細胞。

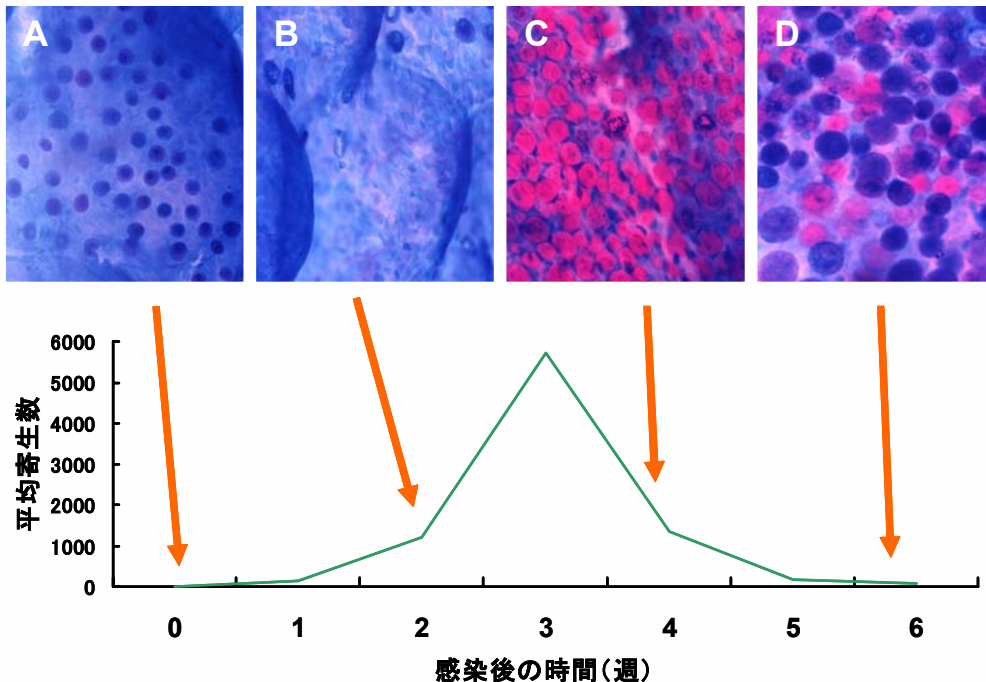


図9. サケ稚魚の体表におけるトリコジナ平均寄生数(折線)と粘液細胞(写真)の変化。通常体表にはアルシアン青(AB)陽性の粘液細胞が分布するが(A), 寄生数が増加すると粘液を排出するため粘液細胞が消失する(B)。その後 過ヨー素酸シッフ反応(PAS)陽性粘液細胞が多数出現すると寄生数は減少し(C), AB陽性の粘液細胞が復活する(D)。

対策

以上のように、外部寄生性原虫3種は明らかな病害性を持ち、サケ属魚類の増殖過程で大きな減耗を引き起こすことが感染実験などにより明らかになった。病害の程度は、寄生虫の種類によって異なり、寄生様式、寄生数、宿主の状態および環境によって影響を受ける。これら寄生虫による減耗を効率的に防止するには、原因種と発生状況を正確に把握する必要がある。

原虫病対策として、まず感染経路の遮断が考えられる。トリコジナとキロドネラの繊毛虫類2種は河川水を用いた孵化場で頻繁に発生し(図10)、天然魚が主な感染源と推定される。しかし、イクチオボドは飼育用水の種類に関係なく発生し(図10)、直接感染以外の伝搬機構も存在することが示唆され、用水の変更や処理による防除は困難に思える(Urawa, 1992a)。

すでに紹介した通り、良好な飼育環境下では宿主の持つ生体防御能力によって自然回復する。しかし自然に回復するのを待っていては、放流適期を逸する可能性があり、一端寄生を受けてしまった稚魚は放流前に寄生虫駆除が必要なケースが多い。

外部寄生性原虫類の駆除にはホルマリンが極めて有効である。しかし、日本でホルマリンは水産動物に対する医薬品として承認されておらず、薬事法の改正により、食用魚に対する使用が全面禁止される。

新たな代替薬剤を開発し承認申請を行うのは莫大な費用と時間を要する。そこで日常的に食用として使われる塩類を用いたイクチオボドの駆除実験を行った。宿主の海水適応能力を減少させ、海水中でも増殖できるイクチオボドに対して塩類を駆除に使用することはタブーと思われた。しかし、塩化ナトリウムを用いた駆除実験では濃度5%で5分浴により、イクチオボドはほぼ駆除できることが判った(図11)。この濃度で健康なサケ稚魚は30分以上生残可能であるが、試験に用いたサケ稚魚はイクチオボドの大量寄生を受けていたので、10分以上の処理を行うと死亡する魚もいた。食塩あるいは並塩では同濃度の塩化ナトリウムよりやや効果が低下した。これは塩類組成が異なるためと考えられる。

塩類浴による魚への有害性は寄生レベルにより大きく異なると予想される。経済性を考慮すると、孵化場においては食塩あるいは並塩を用いざるを得ないが、その場合は事前に薬浴対象群に対する毒性試験を行って薬浴時間を決定する必要がある。また、廃液は環境に影響を与えないように十分注意して処理する必要がある。

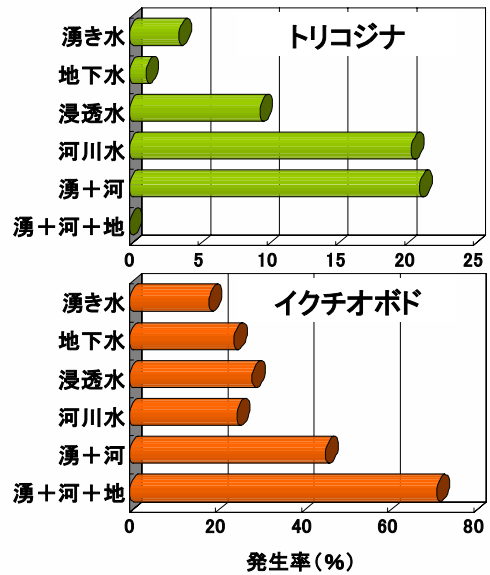


図10. 孵化場におけるトリコジナとイクチオボドの用水別発生率。トリコジナは河川水を用いると発生し易いが、イクチオボドの場合は、用水の種類に関係なく発生し、混合水を用いると発生リスクが高まる。

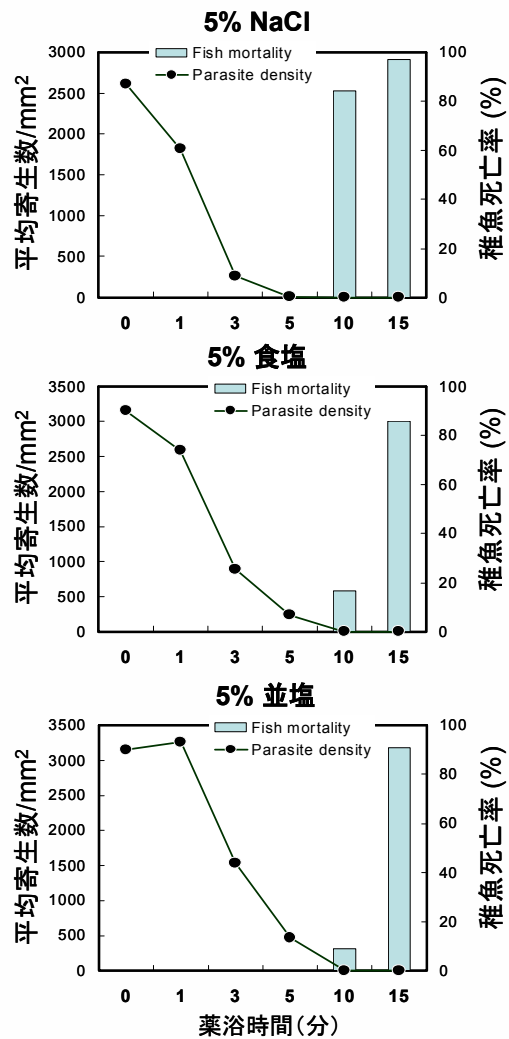


図11. サケ稚魚に寄生するイクチオボドに対する5%塩化ナトリウム(NaCl)、食塩、並塩の駆除効果。平均寄生数(黒丸)は鱗1mm²当たりで、薬浴して24時間後に観察した。縦棒は薬浴後24時間以内の稚魚の死亡率を示す。

引用文献

- Urawa, S. 1992a. Host range and geographical distribution of the ectoparasitic protozoans *Ichthyobodo necator*, *Trichodina truttae* and *Chilodonella piscicola* on hatchery-reared salmonids. Sci. Rep. Hokkaido Salmon Hatchery, 46: 175-203.
- Urawa, S. 1992b. *Trichodina truttae* Mueller, 1937 (Ciliophora: Peritrichida) on juvenile chum salmon (*Oncorhynchus keta*): pathogenicity and host-parasite interactions. Fish Pathol., 27: 29-37.
- Urawa, S. 1992c. Epidermal responses of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) fry to the ectoparasitic flagellate *Ichthyobodo necator*. Can. J. Zool., 70: 1567-1575.
- Urawa, S. 1993. Effects of *Ichthyobodo necator* infections on seawater survival of juvenile chum salmon (*Oncorhynchus keta*). Aquaculture, 110: 101-110.
- Urawa, S. 1995. Effects of rearing conditions on growth and mortality of juvenile chum salmon (*Oncorhynchus keta*) infected with *Ichthyobodo necator*. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 52 (Suppl. 1): 18-23.
- Urawa, S. 1996a. Improvement of marine survival of chum salmon by the control of protozoan parasites. Bull. Natl. Inst. Aquaculture, Spec. Vol. 2: 3-6.
- Urawa, S. 1996b. The pathobiology of ectoparasitic protozoans on hatchery-reared Pacific salmon. Sci. Rep. Hokkaido Salmon Hatchery, 50: 1-99.
- Urawa, S., and J. R. Arthur. 1991. First record of the parasitic ciliate *Trichodina truttae* Mueller, 1937 on chum salmon fry (*Oncorhynchus keta*) from Japan. Fish Pathol., 26: 83-89.
- Urawa, S., and M. Kusakari. 1990. The survivability of the ectoparasitic flagellate *Ichthyobodo necator* on chum salmon fry (*Oncorhynchus keta*) in seawater and comparison to *Ichthyobodo* sp. on Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*). J. Parasitol., 76: 33-40.
- Urawa, S., N. Ueki, and E. Karlsbakk. 1998. A Review of *Ichthyobodo* infection in marine fishes. Fish Pathol., 33: 311-320.
- Urawa, S., N. Ueki, T. Nakai, and H. Yamasaki. 1991. High mortality of cultured juvenile Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus* (Temminck & Schlegel), caused by the parasitic flagellate *Ichthyobodo* sp. J. Fish Dis., 14: 489-494.
- Urawa, S., and S. Yamao. 1992. Scanning electron microscopy and pathogenicity of *Chilodonella piscicola* (Ciliophora) on juvenile salmonids. J. Aquatic Animal Health, 4: 188-197.

内外の評価結果を踏まえた業務の実施

奈良 和俊（企画課長）

はじめに

平成13年4月に当センターは独立行政法人へ移行し、中期目標を達成するための中期計画の下に、毎年度の業務実績に対する内外の評価結果を踏まえ業務を実施している。

当センターにおける内部（自己）評価は、当該年度内に行い、その結果を翌年度の計画に反映させているが、農林水産省独立行政法人評価委員会（以下「評価委員会」）等の外部評価については、業務終了後の翌年度に行われるため、その結果の大半は翌々年度の計画に反映される。よって、平成15年度の計画は、平成13年度の業務実績に対する外部評価結果及び平成14年度の業務実績に対する自己評価結果を踏まえ立てられている。

評価のしくみ

自己評価は、自己点検を充分に実施すること、評価の透明性・公平性を確保することを基本とし、まず、役員、部課長等からなる「業務管理・評価会議」において、各主担当課が纏めた業務実績の妥当性、自己評価基準に基づく評価結果の妥当性、問題点や次年度に向けての改善方策を検討する。

次に、これらの評価結果等について、外部の学識経験者等からなる「機関外部評価会議」において、意見を聴いた後に、当センターの重要事項を審議する役員、部課長及び支所長からなる「運営会議」において、当該年度の業務実績、その自己評価結果及び翌年度の計画を決定している。なお、これらの自己評価結果等は評価委員会へ提出され総合的な評定を受ける。評価委員会は、当該法人に対し業務運営の改善その他勧告ができる。さらに評価委員会の評価結果は、総務省の政策評価・独立行政法人評価委員会に通知される。同委員会は、評価委員会に対し意見を述べる事ができる。

主な評価結果

これまでの内外の評価において、業務改善に関する主な所見等は、以下のとおりである。

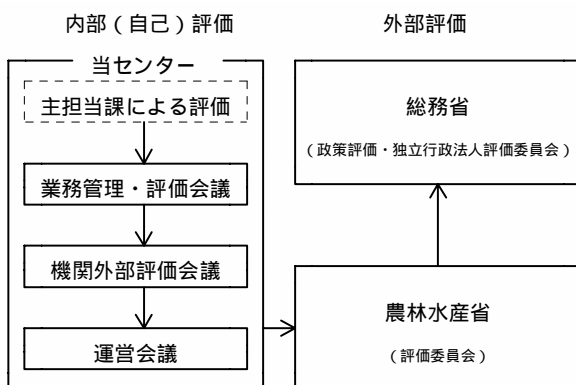
「業務運営の効率化」に関しては、他機関との連携強化、各種会議の効率的実施及び内容改善等、「国民に提供するサービス等」に関しては、本州における系群保全実施の検討及び調査研究・技術指導の充実、耳石温度標識放流の成果向上に向けた調査方法の検討、一般国民を対象としたさけ・ます情報の提供及び成果のPR活動の推進、外来魚対策への取り組み強化等、「予算及びその他」に関しては、外部資金獲得に向けた方策の検討、職員の資質向上及び職場の活性化等である。

業務への反映

これらの評価結果を踏まえ、平成14年度においては、大学との共同研究の開始、水研センターブロック会議・部会等への計画的な参加等他機関との連携を強めるとともに、ニーズ把握・成果公表のために実施している「さけ・ます資源管理連絡会議」における関係機関との情報交換や意見交換の場の拡充、会議内容に関するアンケート調査の実施等各種会議の改善を図った。また、民間ふ化場向けの季刊情報紙の創刊並びにさけ・ます消費流通情報の提供等センターホームページの拡充を図った。さらに、内部の技術研修の拡充及び他機関が開催する研修会・研究集会への積極的な参加等職員の資質向上に努めた。

平成15年度においては、本州における調査研究及び技術指導の体制を強化するため、本所指導課に2名を増員するとともに、太平洋側を主体に生物モニタリング調査の拡充を計画している。施設整備計画と相まって耳石温度標識数を増加させるとともに、期待される成果を得るため、標識魚確認の調査箇所重点化や調査の効率化を図っている。

また、水産行政及び民間ニーズ等に応え、かつ、外部資金の獲得のため、国から「移入種管理方策検討事業」、民間増殖団体から「増殖事業の効果に関する調査」を新たに受託している。その他、年1回開催していた運営会議を2回開催するとともに、部課長会議において、四半期毎に理事長が業務の進捗状況及び財務情報を的確に把握し適切に指示できる体制を構築する等、業務の運営管理を推進している。



評価のしくみ

平成 14 年度研究業績集 (2002 年 4 月-2003 年 3 月)

当センター職員の名前にはアンダーラインを付けています。

研究報告など印刷物

Abe, S., S. Sato, H. Kojima, J. Ando, H. Ando, R. L. Wilmot, L. W. Seeb, V. Efremov, L. LeClair, W. Buchholtz, D.-H. Jin, S. Urawa, M. Kaeriyama, and A. Urano. 2002. Development of molecular markers for genetic stock identification of chum salmon. Fish. Sci., 68 (Suppl): 353-356.

Abe, T., S. Sato, H. Kojima, J. Ando, H. Ando, R. L. Wilmot, L. W. Seeb, V. Efremov, L. Leclair, W. Buchholtz, D.-H. Jin, S. Urawa, M. Kaeriyama, and A. Urano. 2002. Genetic differentiation among Pacific Rim populations of chum salmon inferred from mitochondrial DNA sequence variation. NPAFC Doc. 616. 27 p.

Azumaya, T., S. Urawa, and M. Fukuwaka. 2002. Japanese research plan in the Bering Sea and the Gulf of Alaska during the summer, 2002. NPAFC Doc. 589. 4 p.

Ban, M. 2002. Effects of cortisol and growth hormone on the seawater tolerance of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*). Bull. National Salmon Resources Center, 5: 27-31.

伴 真俊・鈴木俊哉. 2003. 屈斜路湖におけるベニザケの人工増殖. さけ・ます資源管理センター技術情報, 169: 13-23.

Fujiyama, I., S. Urawa, H. Yokoyama, and K. Ogawa. 2002. Investigation of the transmission stage of the microsporidian *Kabatana takedai* in salmonids. Bull. National Salmon Resources Center, 5: 1-6.

Fukuwaka, M., S. Urawa, K. Hirasawa, H. Tanaka, N. Davis, and R. V. Walker. 2002. Recoveries of high-seas tags in Japan in 2001, and tag releases and recoveries of finclipped salmon from Japanese research vessel surveys in the North Pacific Ocean in the summer of 2002. NPAFC Doc. 621. 11 p.

Hasegawa, E., T. Saito, and J. Seki. 2002. Composition changes in retinal pigments according to habitat of chum (*Oncorhynchus keta*) and pink salmon (*O. gorbuscha*). J. Fish Biol., 61: 1305-1308.

Hawkins, S. L., N. V. Varnavskaya, E. A. Matzak, V. V. Efremov, C. M. Guthrie III, R. L. Wilmot, H. Mayama, F. Yamazaki, and A. J. Gharrett. 2002. Population structure of odd-broodline Asian pink salmon and its contrast to the even-broodline structure. J. Fish Biol., 60: 370-388.

川名守彦. 2003. 耳石標識によるさけ・ます類の系群識別に関する調査. 平成 14 年度さけ・ます資源調査委託事業報告書. 独立行政法人さけ・ます資源管理センター. pp. 15-28.

Kondzela, C. M., P. A. Crane, S. Urawa, N. V. Varnavskaya, V. Efremov, X. Luan, W. B. Templin, K. Hayashizaki, R. L. Wilmot, and L. W. Seeb. 2002. Development of a comprehensive allozyme baseline for Pacific Rim chum salmon. NPAFC Doc. 629. 23 p.

真山 紘. 2002. サクラマス親魚の産卵期における遡上の日周変動. さけ・ます資源管理センター研報, 5: 21-26.

Moriya, S., S. Abe, S. Urawa, O. Suzuki, A. Urano. 2002. DNA microarray for rapid detection of mitochondrial DNA haplotypes of chum salmon. NPAFC Doc. 617. 8 p.

Nagasawa, K., and S. Urawa. 2002. Infection of *Salmincola californiensis* (Copepoda: Lernaeopodidae) on juvenile masu salmon (*Oncorhynchus masou*) from a stream in Hokkaido. Bull. National Salmon Resources Center, 5: 7-12.

野村哲一. 2003. 脂質分析によるさけ・ます類の栄養状況に関する調査. 平成 14 年度さけ・ます資源調査委託事業報告書. 独立行政法人さけ・ます資源管理センター. pp. 29-37.

野村哲一・笠井久会. 2003. さけ・ます増殖事業における防疫対策. さけ・ます資源管理センター技術情報, 169: 1-12.

Ohkuma, K., T. Suzuki, K. Yurano, S. F. Zolotukhin, and V. G. Markovtsev. 2002. Biological characteristics of fall-run chum salmon (*Oncorhynchus keta*) caught in the lower Amur River. Bull. National Salmon Resources Center, 5: 33-36.

斎藤寿彦. 2002. 日本系サケの資源変動と沿岸海洋環境の関係. さけ・ます資源管理センターニュース, 9: 1-7.

斎藤寿彦. 2003. ロシア・アムール川における夏サケ調査. さけ・ます資源管理センター技術情報, 169: 33-48.

Saito, T. 2002. Factors affecting survival of hatchery-reared chum salmon in Japan. NPAFC Tech Rep., 4: 37-38.

Saito, T. 2002. Fluctuations in return rates for hatchery-reared chum salmon (*Oncorhynchus keta*) in relation to coastal ocean environment in Japan. NPAFC Doc. 614. 20 p.

関 二郎. 2003. オホーツク海におけるさけ・ます幼魚調査. 平成 14 年度さけ・ます資源調査委託事業報告書. 独立行政法人さけ・ます資源管理センター. pp. 39-51.

清水幾太郎. 2002. サケの産地価格に見られる短期および長期の変動要因. さけ・ます資源管理センター研報, 5: 13-19.

清水幾太郎. 2002. 海氷とサケの回帰. 月刊海洋号外, 30: 178-186.

清水幾太郎. 2003. さけ・ます増殖事業と沿岸漁業の経営. さけ・ます資源管理センターニュース, 10: 1-6.

Szekely, C., H. Yokoyama, S. Urawa, T. Timm, and K. Ogawa. 2003. Description of two new actinosporean types from a brook of Fuji Mountain, Honshu, and from Chitose River, Hokkaido, Japan. Dis. Aquat. Org., 53: 127-132.

Urawa, S. 2002. Bibliography of salmonids published in Japan (16): 2001. Bull. National Salmon Resources Center, 5: 37-44.

浦和茂彦. 2003. 遺伝分析によるさけ・ます類の系群識別に関する調査. 平成 14 年度さけ・ます資源調査委託事業報告書. 独立行政法人さけ・ます資源管理センター. pp. 5-14.

学会などにおける発表

東屋知範・石田行正・真山 紘. 2002. 冬季北太平洋における海流が日本系サケの生残に及ぼす影響の可能性. 2002 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集. p. 228.

伴 真俊. 2002. 北海道日本海側に来遊するシロザケの母川回帰行動. 2002 年度日本水産学会大会講演要旨集. p. 39.

伴 真俊・大島達也・中村洋暁・津村 憲・小沼健・斉藤大助・北橋隆史・安東宏徳・浦野明央. 2002. 2002 年秋季に石狩川へ回帰したサケの溯上行動. 平成 14 年度日本水産学会北海道支部・東北支部合同支部大会講演要旨集. p. 18.

藤山 勲・横山 博・浦和茂彦・小川和夫. 2002. サケ科魚類に寄生する武田微胞子虫の発育に与える水温の影響. 平成 14 年度日本魚病学会大会. P. 20.

長谷川英一・安達宏泰・斎藤寿彦・廣井 修. 2002. 本邦系サケ資源評価の精度向上へ向けた検討課題. 水産海洋学会 40 周年記念大会講演要旨集. p. 170-171.

長谷川英一・廣井 修. 2002. 遡河性魚類の分光感度特性の特徴と種間比較. 日本比較生理生化学会第 13 回大会予稿集. p. 25.

Hasegawa, E., I. Ono, K. Hirasawa, and O. Hiroi. 2003. Relationship between salmon homing migration and phase of the moon. Book of Abstract for International Symposium on Bio-logging Science, Tokyo, Japan. p. 46.

小嶋博之・佐藤俊平・安東潤子・安東宏徳・浦和茂彦・帰山雅秀・浦野明央・阿部周一. 2002. ミトコンドリア DNA 多型に基づくシロザケ沖合混合集団の系群識別. 2002 年度日本水産学会大会講演要旨集. p. 113.

- 守屋彰悟・市原竜生・浦和茂彦・鈴木収・浦野明央・阿部周一. 2002. シロザケミトコンドリアDNAハプロタイプ簡易判別のためのDNAマイクロアレイ法の開発. 2002年度日本水産学会大会講演要旨集. p. 111.
- 野村哲一・本間裕美・笠井久会・吉水 守. 2002. サケ親魚からのせつそう病原菌 *Aeromonas salmonicida* の検出. 2002年度日本水産学会大会講演要旨集. p. 131.
- リザリア・ロサレホス・エドバリナ・浦和茂彦・阿部周一. 2002. ミトコンドリアDNA解析によるサクラマスの変異の検討. 平成14年度日本水産学会北海道支部・東北支部合同支部大会講演要旨集. p. 14.
- 斎藤寿彦. 2002. 日本系サケの資源変動と海洋生活初期における沿岸海洋環境. 平成14年度日本水産学会北海道支部・東北支部合同支部大会講演要旨集. p. 17.
- 斎藤寿彦. 2003. 北海道沿岸の海洋環境がサケの資源量に及ぼす影響. 第34回北洋研究シンポジウム要旨集. p. 17-20.
- 佐藤俊平・小嶋博之・安東潤子・安東宏徳・浦和茂彦・帰山雅秀・浦野明央・阿部周一. 2002. ミトコンドリアDNA多型を用いた環太平洋シロザケ集団の遺伝構成とその形成過程の解析. 2002年度日本水産学会大会講演要旨集. p. 112.
- 清水幾太郎・宮本千鶴・斎藤寿彦・関 二郎. 2003. 海水退行期の生物生産とサケ・マス増殖事業との関係. 2003年度日本海洋学会春季大会講演要旨集. p. 270.
- 清水幾太郎・宮本千鶴・関 二郎・斎藤寿彦. 2002. 2002年根室海峡における流水退行後のクロロフィルaの分布. 第25回極域生物シンポジウム講演要旨集. p. 45.
- Shimizu, I. 2003. Relationship between primary productivity in the retreat period of sea ice and artificial salmon propagation in the Okhotsk coastal area of Hokkaido. Proceedings of the 18th International Symposium on Okhotsk Sea and Sea Ice, Mombetsu. p. 164-169.
- 鈴木俊哉. 2002. コクチバスがサケマス増殖に与える影響の予測. 第9回サケマス増殖談話会講演要旨集. p. 8.
- 鈴木俊哉. 2002. コクチバスの摂食量：水温および捕食者サイズとの関係. 2002年度日本魚類学会年会講演要旨集. p. 45.
- Urawa, S., and K. Muroga. 2002. Copepods of the genus *Neoergasilus* (Ergasilidae: Poecilostomatoida) parasitic on freshwater fishes in Japan. Abstract Book of 8th International Conference on Copepoda, Keelung, Taiwan. p. 75.

業務日誌 (2003年1月-2003年6月)

主な人事異動

3月31日付

廣井 修 退職(調査研究課長)

4月1日付

松島 豊 増殖管理課長(千歳支所長)

眞山 紘 調査研究課長(生物生態研究室長)

佐藤 隆 千歳支所長(根室支所長)

宮野與志郎 根室支所長(増殖管理課長)

主な所内会議

2003.02.06 業務管理・評価会議

2003.02.13 機関外部評価会議

2003.02.20 技術職員研修-仔魚管理-

2003.03.06-07 運営会議

2003.03.18-19 庶務係長会議

2003.04.21 新規採用者研修

2003.06.02 定期監事監査

センター主催行事

技術研修会

2003.01.21(石狩市), 2003.02.05(白老町),
2003.02.12(帯広市), 2003.02.14(釧路市),
2003.02.14(網走市), 2003.02.17(江差町),
2003.02.19(札幌市), 2003.02.27(美深町),
2003.03.11(中標津町)

サーモンセミナー(公開ゼミ)

2003.06.03 第82回

Nancy Davis (University of Washington): Pacific Salmon Behavior and Habitat at Sea as Revealed by Electronic Tags(電子標識によって明らかにされた海洋におけるさけ・ます類の行動と生息場)

リサーチセミナー(所内ゼミ)

2003.01.28 第65回

関 二郎: 2002年秋季オホーツク海さけ・ます幼魚調査

2003.02.27 第66回

齋藤寿彦: 太平洋沿岸のサケはなぜ減少したのか? -太平洋さけ資源回復緊急対策事業の取り組み-

2003.04.25 第67回

鈴木俊哉: コクチバス委託研究 -3年間を振り返って-

野村哲一: 虹別事業所のサケに見られたさいのう水腫症について

2003.05.21 第68回

浦和茂彦: サケ科魚類の原虫病の防除研究 -イクチオボドと武田微胞子虫-

加賀敏樹: 円石藻 *Gephyrocapsa oceanica* の円石形成株と円石非形成株の環境応答の差に関する研究

2003.06.30 第69回

伴 真俊: ベニザケが海水適応能力を発達させる過程で示す生理的变化

海外からの来訪者

2003.03.26-27 ロシア連邦アムール規制局バレンティナ養殖部長ら一行9名(本所, 千歳支所)

2003.06.03 米国ワシントン大学 Nancy Davis 氏(本所)

研修員と実習生の受け入れ

2002.04.01-継続中 渡島増協研修員1名(知内事業所)

2002.04.30-継続中 宗谷増協研修員1名(頓別事業所)

2002.11.15-2003.03.31 胆振増協研修員2名(敷生事業所)

2003.01.29-31 本州鮭鱒増殖振興会研修員11名(本所, 千歳支所, 千歳事業所, 敷生事業所)

研究集会への参加

2003.01.28-29 第34回北洋研究シンポジウム(函館市) 齋藤研究員

2003.02.23-27 第18回北方圏国際シンポジウム -オホーツク海と流水-(紋別市) 清水室長

2003.03.17-21 国立極地研究所国際シンポジウム
BIO-LOGGING SCIENCE (東京都) 長谷川室長

2003.03.26-31 2003年度日本海洋学会春季大会
(東京都) 清水室長

2003.03.31-04.05 平成15年度日本水産学会大会
(東京都) 野村室長外5名

2003.06.03-08 PICES オホーツク海に関するワー
クショップ(ウラジオストック) 関室長

2003.06.13-14 日仏海洋学会(東京都) 長谷川室
長

主な会議等への出席

2003.01.09 H14年度北海道ブロック水産業関係試
験研究推進会議増養殖部会 北海道区水産研究所
(札幌市) 眞山室長外1名

2003.01.14 初山別川河川整備計画検討委員会
留萌土木現業所(初山別村) 眞山室長

2003.01.15 H14年度北海道ブロック水産業関係試
験研究推進会議資源海洋部会 北海道区水産研究
所(釧路市) 長谷川室長外1名

2003.01.16 第5回北海道フォローアップ生物ワー
キンググループ ダム水源池環境整備センター(札
幌市) 眞山室長

2003.01.20 H14年度さけ・ます増殖担当者会議
水産庁裁培養殖課(東京都) 本間係長外1名

2003.01.21 H14年度北海道ブロック水産業関係試
験研究推進会議 北海道区水産研究所(釧路市)
奈良課長外1名

2003.01.22 北海道内水面漁場管理委員会(札幌
市) 本間係長

2003.01.24 H15年度調査船調査計画案資源調査
事業関係検討会 水産庁(東京都) 浦和室長

2003.01.24 H14年度サンルダム魚類対策委員会
ダム水源池環境整備センター(札幌市) 眞山室長

2003.01.30 H14年度水産総合研究センター国際
共同研究「気候海洋変動を考慮した水産資源管理
方策の検討」国内検討会(札幌市) 浦和室長外4
名

2003.01.31 水産関係試験研究機関長会議 水産
庁(東京都) 大西理事長

2003.02.04 H14年度国際資源調査北西太平洋グ
ループ, サブグループ推進検討会議 北海道区水
産研究所(釧路市) 浦和室長外4名

2003.02.04 河川水辺の国勢調査検討会 河川環
境管理財団道事務所(札幌市) 眞山室長

2003.02.06 H14年度希少淡水・汽水魚類増殖試験
研究連絡会議 中央水産研究所(上田市) 鈴木主
任研究員

2003.02.10 第5回石狩川下流河岸検討会 河川環
境管理財団北海道事務所(札幌市) 眞山室長

2003.02.12 北海道内水面漁場管理委員会(札幌
市) 奈良課長外1名

2003.02.13 H14年度国際資源調査情報広報事業
推進検討会議 水産庁(東京都) 浦和室長

2003.02.17-25 さけ・ます増殖関連補助事業ヒア
リング 水産庁裁培養殖課(東京都) 小村専門監
外2名

2003.02.17 霞ヶ浦導水事業漁業影響検討委員会
第2回委員会 公共用地補償機構(東京都) 眞山室
長

2003.02.21 H14年度「行政対応特別研究」研究課
題評価分科会 農林水産技術会議事務局(上田市)
鈴木主任研究員

2003.02.21 H14年度「外来魚コクチバスの生態学
的研究及び繁殖制御技術の開発」研究推進会議・
評価会議 中央水産研究所(上田市) 鈴木主任研
究員

2003.02.25 道増協第2回増殖運営委員会(札幌市)
奈良課長外1名

2003.02.27 H14年度内水面水産業関係試験研究
推進会議 中央水産研究所(上田市) 鈴木主任研
究員

2003.02.28 岩手県定置漁業講習会 岩手県定置
漁業協会(花巻市) 斎藤研究員

2003.03.01 第38回北海道漁協研究会(函館市) 清
水室長

- 2003.03.06 北海道内水面漁場管理委員会(札幌市)本間係長
- 2003.03.07 水産政策審議会第9回資源管理分科会(東京都)佐々木補佐
- 2003.03.11 北海道区水産研究所機関評価会議(釧路市)大西理事長
- 2003.03.12 日口漁業合同委員会及びNPAFC調査調整会議にかかる対処方針会議 水産庁漁場資源課(札幌市)浦和室長外2名
- 2003.03.13 H14年度十和田湖資源対策会議 秋田県農林水産部(秋田市)鈴木主任研究員
- 2003.03.14 H14年度北海道環境審議会第3回水環境部会(札幌市)薫田部長
- 2003.03.20 第37回全国魚類防疫推進会議 日本水産資源保護協会(東京都)野村室長外1名
- 2003.03.24 北海道連合海区漁業調整委員会(札幌市)奈良課長外2名
- 2003.03.24-04.03 日口漁業合同委員会第19回会議(モスクワ)大熊主任研究員
- 2003.04.18 北海道漁協研究会学習会(札幌市)清水室長
- 2003.04.24 第7回独立行政法人評価委員会水産分科会(東京都)岩浅理事
- 2003.04.25 北海道内水面漁場管理委員会(札幌市)佐々木補佐外1名
- 2003.04.26 第39回北海道漁協研究会(函館市)清水室長
- 2003.05.08 支笏湖のヒメマスに係る打合せ会議 北海道水産林務部(札幌市)江連係長外1名
- 2003.05.08 北海道漁業秩序確立連絡会議 北海道水産林務部(札幌市)佐々木補佐
- 2003.05.28-06.02 NPAFC調査計画調整会議(シアトル)浦和室長
- 2003.06.02 道増協総会(札幌市)大西理事長外3名
- 2003.06.02 道定置協会総会(札幌市)岩浅理事外2名
- 2003.06.03 H15年度移入種管理方策検討委託事業設計会議 中央水産研究所(上田市)鈴木主任研究員外1名
- 2003.06.12 北海道内水面漁場管理委員会(札幌市)奈良課長外1名
- 2003.06.24 水性菌防除対策に係る打合せ会議 水産庁栽培養殖課(東京都)野村室長

所在地，電話，FAX 案内

- ◆ 本所 〒062-0922 札幌市豊平区中の島 2 条 2 丁目 4-1 TEL (011) 822-2131 (代表)
 - 庶務課 FAX 822-3342
課長,課長補佐 TEL 822-2150 庶務係 TEL 822-2152 人事係,厚生係 TEL 822-2155
 - 経理課 FAX 822-3342
課長,課長補佐,契約係 TEL 822-2176 経理係,管財係 TEL 822-2175
 - 企画課 FAX 823-8979
課長,課長補佐,企画係,情報係,連絡調整係 TEL 822-2177
 - 調査研究課 FAX 814-7797
課長 TEL 822-2321 生物生態研究室 TEL 822-2354 生物資源研究室 TEL 822-2340 遺伝資源研究室 TEL 822-2341 生物環境研究室 TEL 822-2344 健康管理研究室 TEL 822-2380 漁業経済研究室 TEL 822-2349
 - 増殖管理課 FAX 823-8979
課長,課長補佐,増殖管理係,技術開発係,資源調査係 TEL 822-2250
 - 指導課 FAX 823-8979
課長,技術専門監,指導係 TEL 822-2161
- ◇ 北見支所 〒090-0018 北見市青葉町 6-8 北見地方合同庁舎 TEL (0157) 25-7121 FAX 61-0320
- ◇ 根室支所 〒086-1109 標津郡中標津町西 9 条南 1-1 TEL (01537) 2-2812 FAX 3-2042
- ◇ 十勝支所 〒089-1242 帯広市大正町 441-55 TEL (0155) 64-5221 FAX 64-4560
- ◇ 天塩支所 〒098-2243 中川郡美深町西 3 条南 4-1-1 TEL (01656) 2-1152 FAX 2-2794
- ◇ 千歳支所 〒066-0068 千歳市蘭越 9 TEL (0123) 23-2804 FAX 23-2449
- ◇ 渡島支所 〒049-3117 山越郡八雲町栄町 94-2 TEL (01376) 2-3131 FAX 3-4241
- 展示施設 さけの里ふれあい広場(千歳支所内) 開館時間 10:00 ~ 16:00 休館日毎週月曜日及び年末年始(12.27-1.5)

さけ・ます資源管理センターニュース編集委員会
安達宏泰, 浦和茂彦, 小村祐悦, 佐藤久雄, 奈良和俊(委員長), 平松柳一, 吉田秀樹

本紙掲載記事, 図, 写真の無断転載を禁じます。



NATIONAL SALMON RESOURCES CENTER

2-2 Nakanoshima, Toyohira-ku, Sapporo 062-0922, Japan

TEL, 011-822-2131; FAX, 011-814-7797

URL, <http://www.salmon.affrc.go.jp/>