

ふ化放流技術マニュアル

指導課

種卵管理について

昨年7月の薬事法の改正等により未承認医薬品の使用が禁止されたことを受け、薬品に依存しないで卵管理を行うことが重要となっています。

採卵した卵にはどうしても死卵が混じってしまいますが、これをふ化槽に収容すると、生卵ばかりの場合と違い卵の回りの水流に変化が起きてしまいます。

図1 卵のまわりの水の動き（概念図）

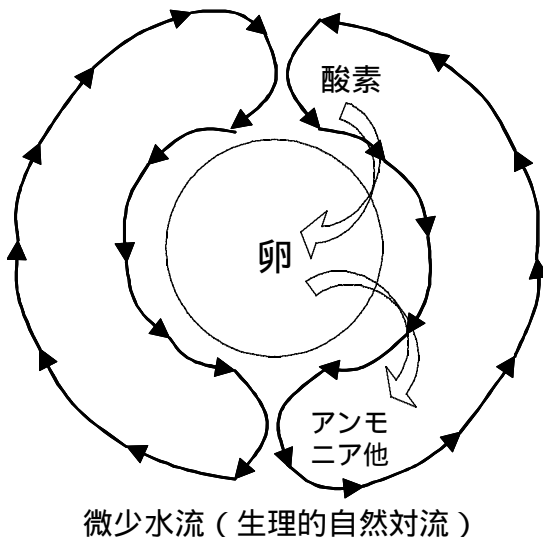


図2 ふ化槽内の水の動き

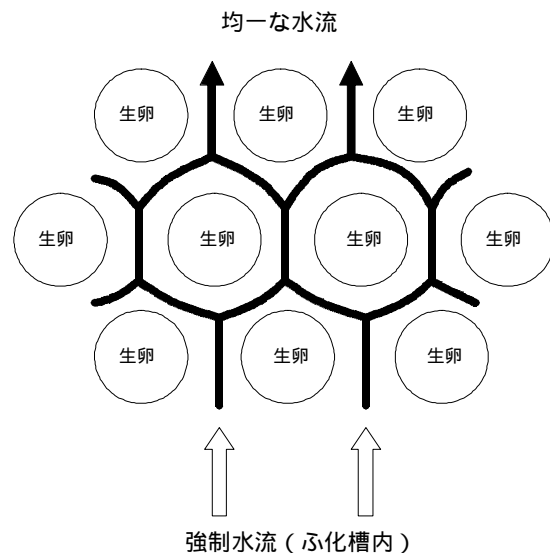


図1は卵のまわりの微少な水の流れを表したものです。生卵は呼吸しているため、まわりの水から酸素を取り入れ、アンモニアなどを排出するので卵表面では微少な水流（生理的自然対流）が起こっています。図2はふ化槽内の模式図ですが、ふ化槽の中では下から湧昇流を起こしているため、この生理的自然対流に見合ってこのように均一な水流が生まれます。

しかし、この中に死卵が混じっていると、死卵は呼吸しないため生理的自然対流が起こらずに、図3のようにふ化槽内で湧昇流を起こさせてもこの部分は水の通りが悪くなります。さらに死卵には水カビが繁殖しやすく、まわりの生卵を包み込むように広がるため図4のように極度に水の通りが悪くなってしまいます。

図3 死卵による水流の変化

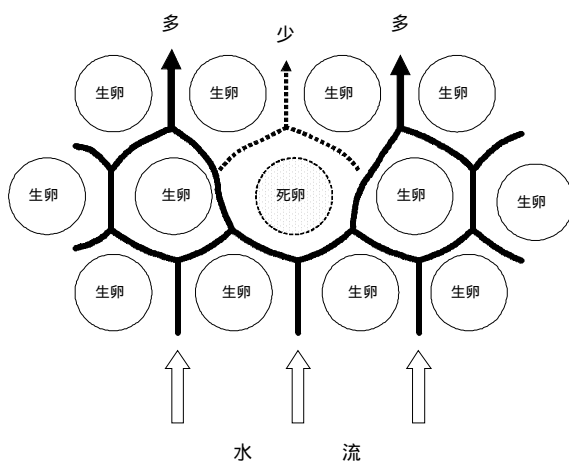
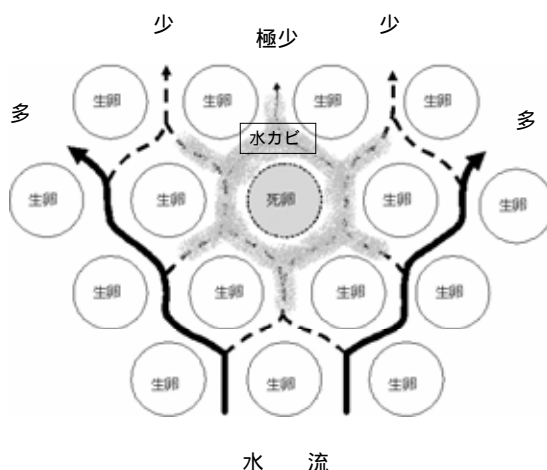


図4 水カビ付着死卵による水流の変化



このようになると、死卵のまわりの生卵までも窒息死してしまい、さらに状態がひどくなると卵が至るところで塊となりふ化槽内の水流が偏るため水の通らない場所ができ、窒息する範囲が広がってしまいます。これを防ぐためにふ化槽内の通水性を確保することが必要になってきます。

通水性の確保のためには、死卵に繁殖して広がった水カビによってできてしまった卵の塊をバラバラにし、水流の変化を少なくしてやらなければなりません。このために、手または器具を使用してふ化槽内を静かに“攪拌”し、偏った水流をできるだけ元の状態に近づけることも一つの方法です。

ただし、卵は発生段階によって衝撃に対する強さが異なり、受精してから発眼期までの間は衝撃に対してきわめて弱い時期であることから、“攪拌”を行うときは特に注意が必要です。

図5 強振衝撃によるサケ受精卵の減耗（水温8 の場合）

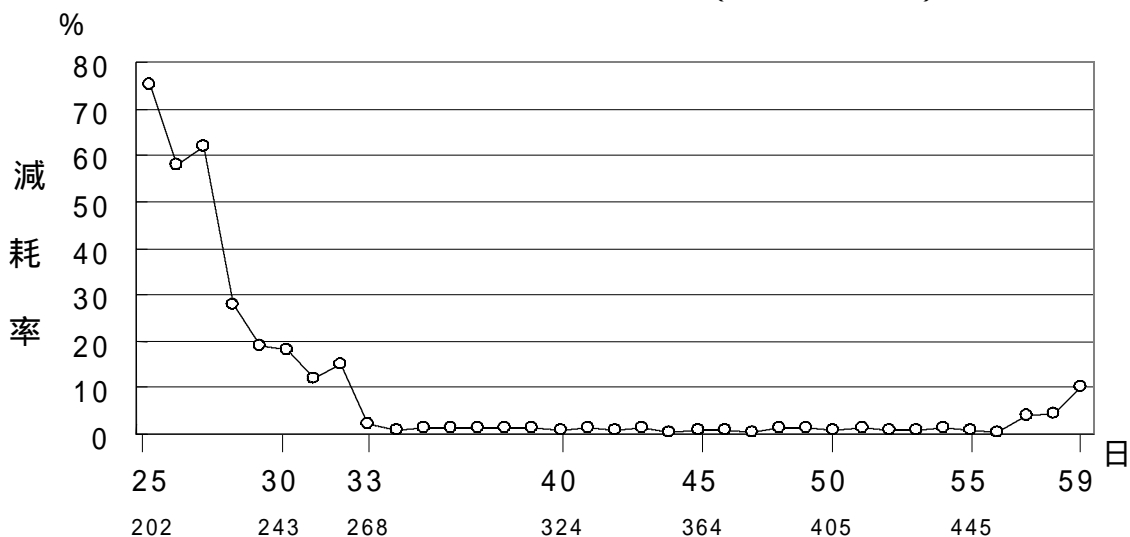


図5のグラフは強い衝撃に対する卵の減耗率（衝撃で死んでしまう卵の割合）を表しています。グラフは受精後25日（積算温度202）から始まっていますが、これ以前は先に述べたように衝撃に対してきわめて弱く、このように25日を過ぎてから徐々に強くなり、33日（積算温度268）を過ぎる頃から衝撃に対して耐えられる時期になってきます。ま

た、発眼期までは衝撃に対して弱いだけでなく、衝撃を与えることで奇形魚が生まれる危険もあります。

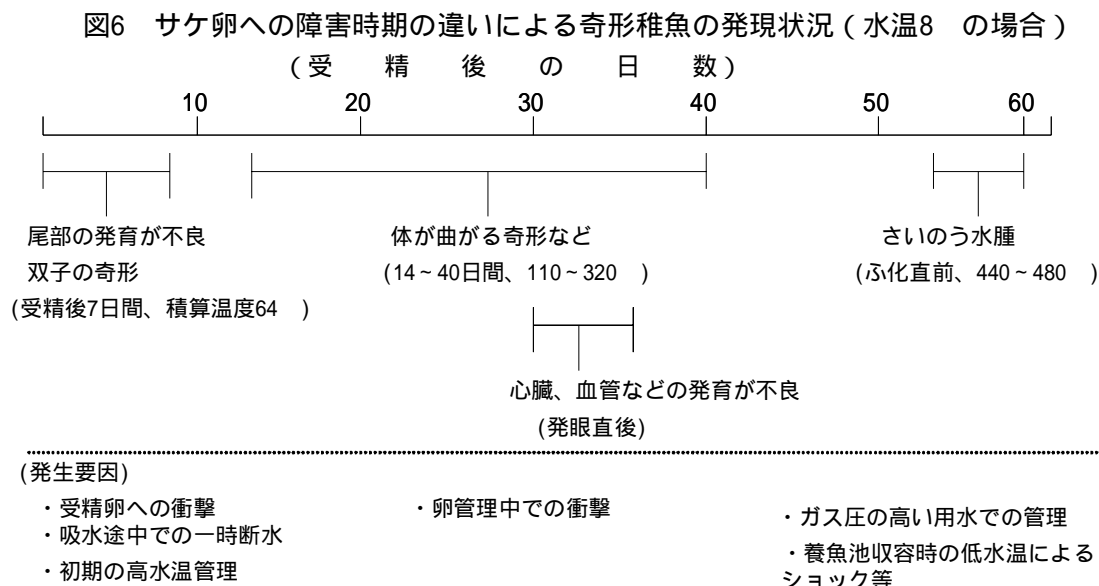
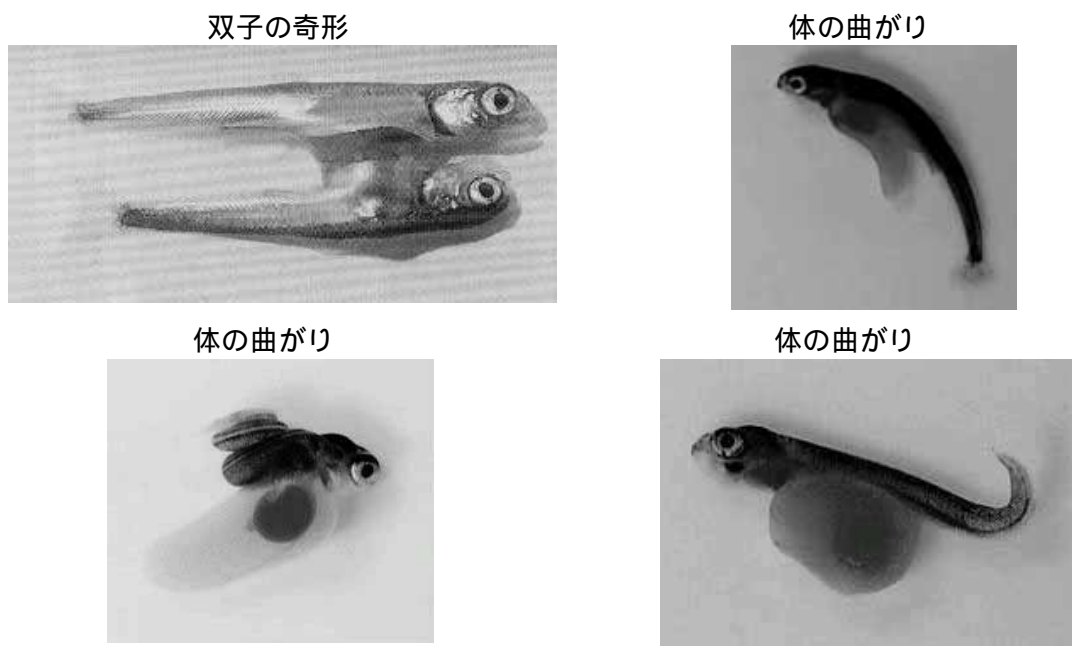


図6は卵へ衝撃を与えた時期によって現れた奇形魚を表しています。このように、卵の発生段階によって、衝撃などが与えられることで下の写真にあるようないろいろな奇形魚が生まれる可能性があり、受精後から40日後頃までの間は注意が必要です。



このように、ふ化槽内の通水性を確保するために“攪拌”を行うときにも細心の注意が必要になりますし、“攪拌”をする際に水カビ菌糸の混じった排水が下段のふ化槽に流れ込まないような工夫も必要です。実施する際にはふ化槽内の卵の状況をよく確認するとともに、不安な場合は当センター、または道県機関に相談して行うようにしてください。

当センターではさけ・ますの資源管理に資するため、様々な生物モニタリング調査を行っています。今年の秋には下記の調査などを行います。関係ふ化場の皆様にはいろいろとご協力いただくこともあると思いますのでよろしくお願いします。

耳石温度標識放流及び標識魚確認調査

サケ、カラフトマス、サクラマスを対象に、河川ごとに異なるパターンの耳石温度標識を施した幼稚魚を放流し、沿岸、河川に回帰した親魚から耳石を取り出し、標識魚の識別を行って、適期のふ化放流や来遊資源評価の基礎資料としています。今年度の標識魚の確認は、河川ではサケが徳志別川、石狩川、薫別川、伊茶仁川、静内川、敷生川の6河川、カラフトマスが渚滑川、徳志別川、羅臼川、伊茶仁川、標津川、西別川の6河川、沿岸では北海道各地の12産地市場で行います。

系群特性モニタリング

我が国の主要河川のさけ・ます親魚について、繁殖形質を調査（メスの卵重量、卵数、卵径の測定等）し各系群の特性を把握する「繁殖形質調査」、遺伝的な特性を把握（片眼球、心臓、肝臓、筋肉の採取等）する「遺伝形質調査」を行います。

資源モニタリング

サケ、カラフトマス、サクラマス、ベニザケを対象に、主要河川や産地市場において回帰親魚の魚体測定と鱗から年齢を調べ、ふ化放流や来遊資源の評価のための基礎資料とする「年齢組成等調査」を行います。また本年度からは北海道との作業協力をを行い調査の効率化を図ります（下表参照）。

また、サケ親魚に外部標識を用いて沿岸域での移動状況を調査し、来遊資源の評価のための基礎資料とする「親魚期の沿岸水域調査」を行います。

平成16年度生物モニタリング調査関係一覧

1、繁殖形質調査

地域	対象魚種	調査河川
北海道	サケ	徳志別、石狩、西別、十勝、遊楽部
	カラフトマス	伊茶仁
	サクラマス	斜里、尻別
本州	サケ	馬淵、安家、盛川、気仙沼大川、北上（大嶺）、鳴瀬、宇多、追良瀬、月光（牛渡）、川袋、三面、名立、庄川、手取

2、遺伝形質調査

地域	対象魚種	調査河川
北海道	サケ	徳志別
	カラフトマス	常呂
	サクラマス	尻別、斜里、標津

3、年齢組成等調査

(河川)

地域	対象魚種	調査河川
北海道	サケ	斜里、常呂、渚滑、徳志別、石狩、薫別、伊茶仁、西別、十勝、静内、新冠、錦多峰、敷生、貫気別、遊楽部、知内、網走、湧別、標津、当幌、釧路、広尾、頓別、天塩、白老、尻別、利別、厚沢部、茂辺地
	カラフトマス	斜里、網走、常呂、湧別、渚滑、徳志別、頓別、伊茶仁、標津、西別、釧路
	サクラマス	斜里、徳志別、天塩、石狩、尻別、伊茶仁、標津、静内、遊楽部
	ベニザケ	釧路、静内、安平
本州	サケ	追良瀬、馬淵、新井田、川内、久慈、安家、小本、田老、大槌、盛川、気仙、気仙沼大川、北上(大嶺)、鳴瀬、宇多、川袋、月光(牛渡)、三面、名立、庄川、手取

を付した河川のサンプルは、道立孵化場から提供を受ける

(産地市場)

地域	対象魚種	調査漁協
北海道	サケ	斜里第一、網走、常呂、紋別、枝幸、北るもい(天塩)、石狩湾(厚田)、寿都、ひやま(瀬棚)、ひやま(上ノ国)、羅臼、標津、野付、別海、歯舞、昆布森、白糠、大津、広尾、えりも、静内、いぶり中央(白老)、八雲、南かやべ(木直)、上磯郡(上磯)、上磯郡(知内)
	サクラマス	斜里第一、枝幸、北るもい(天塩)、寿都、標津、新冠、八雲

技術指導情報

指導課

平成16年度技術指導について

北海道 各支所及び事業所が捕獲採卵・種卵管理(捕獲開始～11月)、仔魚及び稚魚管理(12月～翌年3月)時期において、系群保全のためのふ化放流、人工増殖技術の維持・高度化及び資源評価のための指導を計画しています。指導の対象は126箇所、捕獲場、蓄養施設及びふ化場等において、調査研究、技術開発から得られた知見に基づき、指導を行います。また、薬事法の改正等に伴い未承認医薬品の使用が禁止されたことから、昨年に引き続き良質卵の確保並びに健苗の育成に重点を置いた指導も計画しております。

本州 本所指導課を中心に、捕獲採卵・種卵管理(10月～11月、生物モニタリング調査実施も含む)、仔魚及び稚魚管理(12月～翌年3月)時期において、資源維持、評価のための指導を計画しております。指導の対象は関係8県の民間ふ化場を対象に北海道と同様の指導内容で実施します。なお、指導箇所、時期については(社)本州鮭鱒増殖振興会から委託が予定されている各県増殖技術現地指導を含め、県(行政、水試、内水試)等と連携を図りながら進めていきます。

本所、支所便り

さけ・ます資源管理連絡会議を開催

当センターでは、私たちの行っている業務成果の紹介や、私どもに対するニーズの把握等を行うことを目的に、8月5日、ホテルライフオート札幌において、「さけ・ます資源管理連絡会議」を開催いたしました。当日は、さけ・ますふ化放流事業に関係する行政機関、試験研究機関、増殖団体などから122名の方々に出席頂きました。

今回は、サケ資源の評価、センターが実施した調査研究・技術開発の成果などについての紹介のほか、「さけ・ます増殖と河川環境」をテーマにした講演及び情報提供を行いました。情報提供に協力して頂きました方々、会議に出席して頂いた皆様には改めて感謝申し上げます。

今回の会議の概要は、以下のとおりです。

1. 課題（サケ資源の評価、調査研究・技術開発の成果等）

・北海道区水産研究所から、北太平洋及びベーリング海におけるさけ・ます資源及び海洋環境について、最新の情報が提供されました。

・当センターから、サケ資源の評価についての考え方、評価の精度向上に向けた取り組み、及び本年度の来遊傾向等についての報告、耳石温度標識魚の採捕状況についての報告及び平成8年度から実施してきた増殖効率化モデル事業によって得られたサケ幼稚魚の放流時期と放流サイズの違いによる回帰率の変化に関する最新の結果を報告しました。

・水産庁増殖推進部漁場資源課から、近年急激に成長している養殖さけ・ます類の生産状況と将来動向及び食品安全性等に関する様々な問題点についての情報が提供されました。

2. 講演「さけ・ます増殖と河川環境」

・当センター調査研究課の眞山課長が、さけ・ます類の河川生活にとって重要な時期である「河川遡上期」と「越冬期」に焦点を絞り、生態的特性と求められる河川環境を明らかにするために取り組まれてきた調査研究結果と、その成果としての資源造成技術開発や環境の保全・改善方策への応用等についての講演を行いました。

3. 「さけ・ます増殖と河川環境」に関連する情報提供

・富山県水産試験場から、富山県神通川におけるサクラマス資源にかかる様々な問題についての情報が提供されました。

・当センターから、斜里事業所が中心となって取り組んだサクラマス増殖手法について紹介しました。

・北海道立水産孵化場から、千歳川水系におけるサケの産卵後の死体（ホッチャレ）が、河川生態系において果たしている役割についての情報が提供されました。

・山形県柞川鮭生産組合から、採卵後のサケ親魚を利用して有機肥料を生成し、地域の農業や森林育成に活用している事例が紹介されました。

・札幌市豊平川さけ科学館から、当センターと共同研究を行っている豊平川におけるサケの産卵環境調査によって得られた情報が提供されました。

4. センター業務に対して、青森県水産総合研究センター、宮城県定置漁業協会及び石川県水産総合センターから要望・意見が出され、担当課長・室長から今後の対応方向等を説明しました。また、本会議をより充実させるために、出席者を対象としたアンケート調査を実施し、多くの方々の協力を頂きました。

なお、本会議の詳細については、当センターのホームページでも紹介しており、会議で配付した資料もそこからダウンロード出来るようになっておりますのでご活用下さい。

（企画課）

NPAFC「公開市民講座」開催のお知らせ（会場：札幌コンベンションセンター）

NPAFC（北太平洋溯河性魚類委員会）は1993年に発効した「北太平洋における溯河性魚類の系群の保存のための条約」により設立されました。現在カナダ、日本、韓国、ロシア、アメリカが加盟し、さけ・ます類を中心とした科学調査と取り締まり活動に関する国際協力を行っています。今回年次会議が札幌で開かれることになり、この機会に国内外から研究者を招き公開市民講座を開催します。市民講座ではNPAFCの役割、国際的研究活動、サケの回遊と生活史、増殖と資源管理などを紹介します。同時にサケに関わる食品と文化、市民とのふれあい、最新の研究成果などを紹介する合同パネル展も開催します。

市民講座は10月23日13:00～16:30、パネル展は24日まで開催します。入場は無料となっていますのでお気軽にご来場ください。なお詳しい内容などについては企画課（TEL 011-822-2177）までお問い合わせください。当センターホームページにも掲載してあります。

お知らせコーナー

サケのふるさと探訪 独立行政法人 水産総合研究センター さかなと森の観察園

今回は、栃木県日光市にある独立行政法人 水産総合研究センター広報施設「さかなと森の観察園」を紹介します。

この施設は、同センターが水産資源維持管理に係る研究成果を広報するため、中央水産研究所日光庁舎の恵まれた自然環境を生かして公開業務を行っているものです。

明治時代に、国がいろは坂の下の深沢というところにふ化場を作りマス類のふ化事業が始まり、明治23年にこのふ化場が現在の場所に移設されたのが日光庁舎の起源となりました。日光庁舎は標高1,280mの高地に位置し、広大な敷地には天然林が茂り、周囲には中禅寺湖をはじめ湖や河川が数多く存在し、豊富な湧水を利用でき冷水性魚類の研究を推進するには恵まれた環境にあります。この中にある観察園にはサケ科魚類を中心に約2万尾の魚がのびのびと泳いでいます。園内には資料館や観察魚道、マスの上る川観察路、ミズナラの森観察路などがあります。資料館は昭和11年旧宮内省帝室林野局が建築した庁舎で、かつては皇族方の休憩施設として利用されていました。館内にはふ化展示室があり、湖や川の魚、マスの卵のふ化の様子などが観察でき、水中カメラのライブ映像や過去の貴重な資料の展示もあります。

公開時間は4/1～10/20の間が9:00～17:00、10/21～3/31の間が9:00～16:00となっており、12月から3月までの土、日、祝祭日と12/27～1/5の間が休みとなっています。観覧料金は大人300円、小人（小、中学生）100円、就学前の幼児は無料です。

詳しい内容については直接お問い合わせください。



独立行政法人 水産総合研究センター中央水産研究所日光庁舎

「さかなと森の観察園」

栃木県日光市中宮祠2482 - 3

TEL 0288-55-0055 FAX 0288-55-0064

ホームページ <http://www.fra.affrc.go.jp/nikko/main-index.htm>

添付資料について

さけ・ます増殖河川とふ化場の位置を示したマップを添付しました。今回は北海道日本海区と新潟県を紹介しました。

編集後記

今年の暑さは異常でしたが、それ以上に台風や集中豪雨が発生しています。

7月の新潟、福島豪雨と福井豪雨。8月になると四国、近畿を襲った台風10号、次いで本土をほぼ縦断した台風15号に16号と息つく暇もないほどの来襲です。被害に遭われた地域の皆様には心よりお見舞い申し上げます。

水害の怖さをあらためて思い知らされましたが、一方で水は我々の暮らしに欠かせないものでもあります。のどを潤す水、田畑の作物を育ててくれる水、心をいやす水辺の空間など、水はかけがえのない大切な存在であります。もちろん、さけ・ますにとっても水なしでは一時も生きていけない訳ですから、これほど重要な水はありません。

台風はこの後もまだまだ続きます。水の大切さと、水の怖さを折に触れて思い返し、油断禁物と戒めたいものです。

薬事法が改正されたこの1年は皆さんも苦労されたと思います。当センターでは今年も薬品に依存しない卵及び稚魚の管理を目指します。種卵の状況とミズカビそして稚魚の状況と原虫の寄生度合に応じた適切な対応手法について実証試験を行い、効果、安全性、作業性等のデータを集積していきます。指導の機会を通じて成果を皆さんにもお知らせしていきます。

「サケのふるさと探訪」は栃木県日光市にある水産総合研究センターの日光庁舎広報施設「さかなと森の観察園」を紹介しました。かつては皇族の方も利用した由緒ある建物と展示内容は一見の価値があります。また、中禅寺湖を始め華厳滝、いろは坂、日光東照宮など観光スポットも豊富ですから是非お立ち寄り下さい。(松)

本紙に関するご意見、ご要望につきましては下記へご連絡下さい。なお、皆さんに投稿をお願いする場合がありますので、その際にはご協力をお願いします。

編集 独立行政法人さけ・ます資源管理センター/指導課

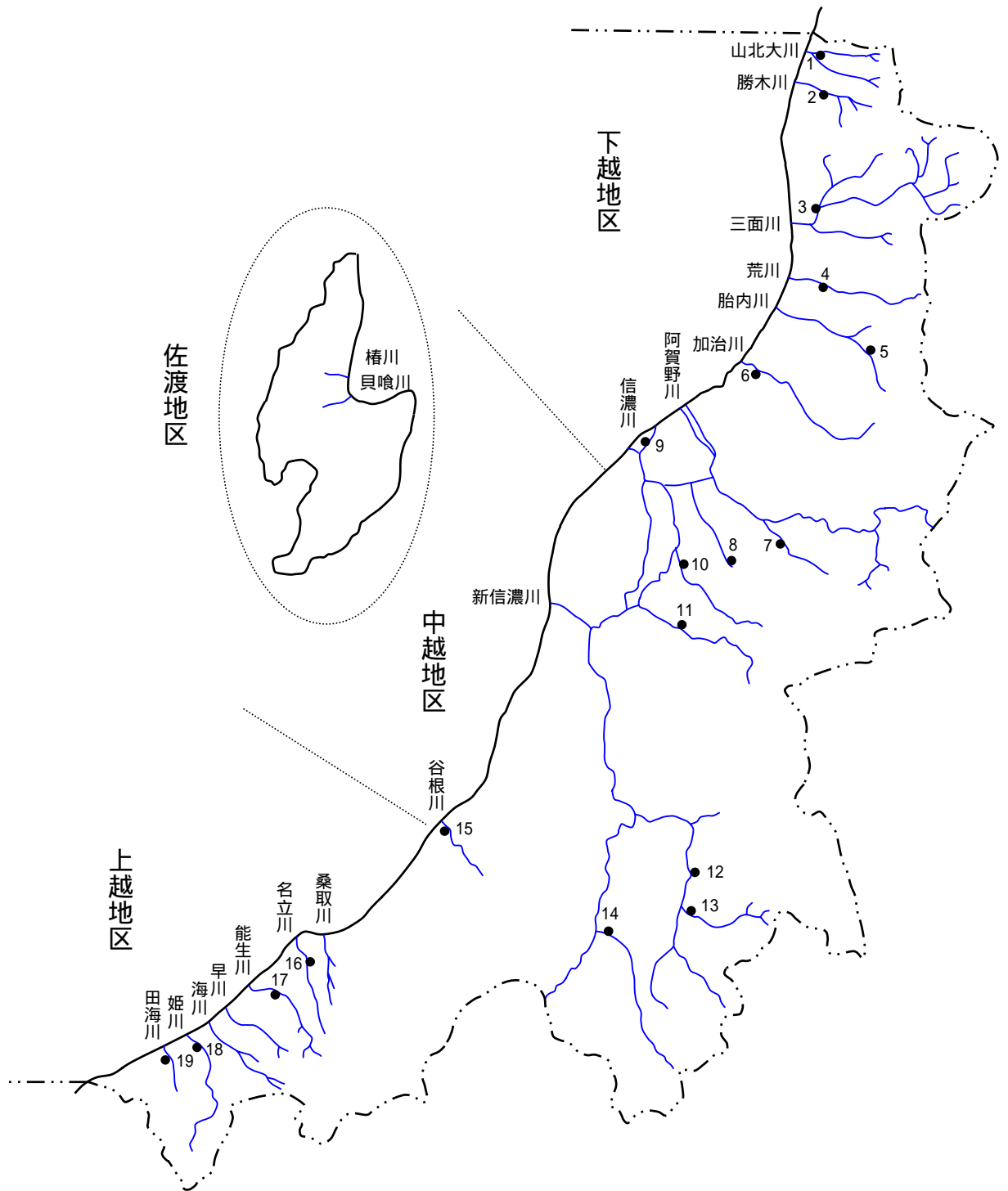
〒062-0922 札幌市豊平区中の島2条2丁目4-1

TEL 011-822-2131 (代表) 011-822-2161 (指導課) FAX 011-823-8979

E-メール technical_advice_division@salmon.affrc.go.jp (指導課)

ホームページ <http://www.salmon.affrc.go.jp/>

新潟県増殖河川・ふ化場配置図



● : 民間ふ化場

- | | | | |
|--------|-------|--------|-------|
| 1 山北大川 | 6 加治 | 11 五十嵐 | 16 名立 |
| 2 勝木 | 7 阿賀野 | 12 浦佐 | 17 能生 |
| 3 三面 | 8 能代 | 13 雲洞 | 18 姫川 |
| 4 荒川 | 9 信濃 | 14 中魚沼 | 19 青海 |
| 5 胎内 | 10 加茂 | 15 柏崎 | |