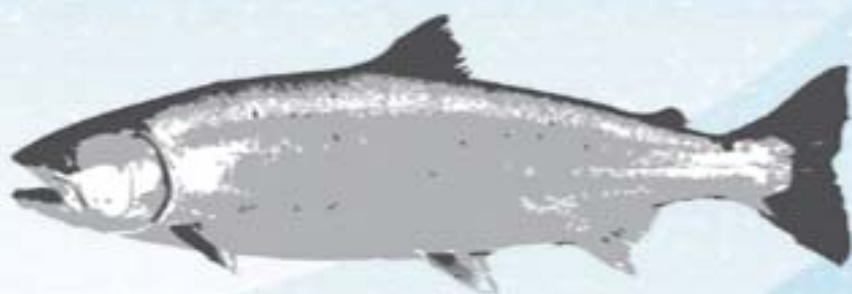


# 魚と水

Uo to Mizu



**49-4**

# 目 次

「第 17 回ワカサギに学ぶ会」に参加して……………真野 修一・隼野 寛史	1
State of the Salmon International Workshop 2013 に参加して ……………虎尾 充	6
「第 28 回北方圏国際シンポジウム オホーツク海と流氷」に参加して ……………真野 修一・宮腰 靖之	9
朱鞠内湖イトウ釣りアンケート結果報告 — 平成 22～24 年度の集計結果 — ……………下田和孝・坂本博幸・川村洋司・中野信之	10

## 「第17回ワカサギに学ぶ会」に参加して

真野 修一 ・ 隼野 寛史

平成25年1月29日、長野県長野市の生涯学習センターにおいて「第17回ワカサギに学ぶ会」が開催されました。会は昨年1月に北海道網走市で開催されて以来のもので、今回は長野県水産試験場が主催したものです。

会は長野県水産試験場築坂主任研究員の司会により進行されました。初めに、長野県水産試験場の田原場長から主催者代表としての挨拶がありました。その後、長野県水産試験場山本環境部長が座長となり、公設水産試験研究機関、大学等から、15題の話題提供がありました。概略は以下のとおりです。



写真1 開会の挨拶をする田原場長

### 話題提供

#### ①網走湖におけるシラウオ卵の分布特性

隼野寛史(道総研 さけます・内水面水産試験場)  
川尻敏文(西網走漁業協同組合)

- ・シラウオは網走湖の重要な漁業資源で、道内生産量の8~9割を占めている。
- ・シラウオ卵は細粒砂から細礫に至る底質上で発見され、シルト・粘土が優先する底質に分布はなかった。
- ・クラスター分析の結果、2001~2003年の底質環境は6グループに分類され、卵分布の中心は中粒砂かそれよりも大きな粒径成分が優先する底質であることが明らかとなった。
- ・網走湖において底質が中粒砂から細礫主体となっている地点は、東岸側の一部と西岸側で比較的多く見られた。
- ・西岸のライン11では、隣接するリヤウシ湖から湧水が流入していることが良好な底質環境の維持に寄与しているものと考えられた。
- ・網走川流入部と流出部付近から卵は発見されず、

シルト・粘土含有量が多い底質環境であることによると考えられた。

#### ②霞ヶ浦北浦におけるワカサギの遺伝的集団構造に関する研究

丹羽晋太郎(茨城県水産試験場内水面支場) 他

- ・霞ヶ浦と北浦では水域によって魚体サイズが異なることがある。
- ・安定同位体の調査結果から両湖間、同一湖内の水域間をあまり往来しないことが判明した。
- ・魚体サイズの差異は餌生物の多寡や水温等の環境条件によるものと考えられるが、両湖へは他産地の種卵を放流したことがあり、遺伝的要因も否定できない。
- ・霞ヶ浦、北浦を中心に県内の湖のワカサギの遺伝的集団構造を調査し、各水域における遺伝的集団構造が明らかになりつつあり、魚体サイズの差異が生息環境に依存していることが示唆された。
- ・さらに高精度な遺伝情報や生態的情報により、集団間の遺伝的均質性が確かめられれば、遺伝的集団構造に関する基礎知識を蓄積していくことで、今後の種苗放流のあり方が検討できるものと期待される。

#### ③阿寒湖におけるワカサギ収容卵数と漁獲尾数の関係

真野修一・隼野寛史

(道総研 さけます・内水面水産試験場)

- ・阿寒湖は1929年の卵の移植後、漁業が行われている道内の重要なワカサギの産地である。
- ・人工孵化による放流後、9~11月に漁業、1~3月には漁業、遊漁が行われている。
- ・2004年以降、収容卵数と新子の漁獲尾数には正の相関が見られた。
- ・同一年級群の新子と大型の漁獲尾数には明瞭な相関関係は見られなかった。
- ・1987~1996年の年間漁獲量は2~3年周期で新子の割合が変動していたが、1997年以降は1年おきに変動するようになった。
- ・大型の多い年には多くの卵を収容しても新子は大型に捕食されると考えられる。
- ・2012年の秋漁後、多くの新子が残存していると推察された。

#### ④宍道湖におけるワカサギ漁業の現状とこれから

松本洋典(島根県水産技術センター)

- ・宍道湖のワカサギ漁獲量は平成5年までは100～500トンだったが、以後、数トンのレベルになり、近年は数kgで低迷している。
- ・漁獲量低迷の原因は調査結果より、近年の高温傾向が夏季の生残に影響していること、主産卵場に集群する産卵親魚への過度な漁獲圧によるものと示唆された。
- ・資源回復に向けて、産卵親魚の保護、放流量の増大、夏季の高温対策などが考えられる。



写真2 松本さんの発表の様子

- ・宍道湖漁協では平成15年より宍道湖産ワカサギに特化した放流活動を行ってきた。
- ・平成19年から、ため池を利用してワカサギを増殖させた農家との連携をとっている。
- ・平成23年以降は宍道湖自然館ゴビウスの協力を得て給餌した仔魚、稚魚の放流を行っている。

#### ⑤諏訪湖のワカサギ個体群について

箱山 洋(水総研 増養殖研究所)

- ・1915、1916年に霞ヶ浦から諏訪湖へ移植されたワカサギは極めて良好に増殖して重要な水産資源となった。
- ・諏訪湖においては、人工的に採卵した卵の一部を諏訪湖に放流することが、自然産卵に加えて個体群の再生産に大きな役割を果たしている。
- ・資源の減少に対する危惧や、異なる発育段階の魚を利用する漁業が協力し持続的な漁業を行うことが、現在の諏訪湖のワカサギ漁業における課題である。
- ・1917～2003年までの漁獲データを分析したところ、CPUEの時系列は1917～2003年にかけて増加している。
- ・CPUEの対数について、前年との変化量の時系列データについては、分散も一定で、定常な時系列で

あるように見える。

- ・前年との変化量について偏自己相関を調べると、ラグ1において有意な負の相関があった。
- ・前年資源量が増加(減少)であった場合は、次年度減少(増加)する傾向があることを意味している。
- ・前年との変化量の時系列データに自己回帰モデルを当てはめて、予測に最善のモデルをAICによって選択すると、次数が1のモデルが選択され、このモデルを用いて将来予測をすることができる。

#### ⑥ふ化設備用水処理計画と実施例

吉田義明(前牛久沼漁業協同組合顧問)

- ・井水(地下水)の代表的デメリットである溶存酸素量不足を改善するために、安価で手に入れられる物を用いて作製したばっ気装置の例を紹介する。
- ・ホームセンターで購入した波板、竹ぼうき等を用いてばっ気装置を作製した。
- ・作製した曝気装置を使用することによって、溶存酸素量の低い井水をワカサギ卵の孵化に使用するに十分な酸素濃度にまで高めることができた。

#### ⑦霞ヶ浦北浦におけるワカサギの放射性セシウム濃度の動向

根本 孝(茨城県水産試験場内水面支場)

- ・平成23年3月11日の東日本大震災による翌12日の福島第一原発一号機の水素爆発以降、霞ヶ浦北浦は放射性セシウムの飛散降下にみまわれた。
- ・平成24年4月1日より、厚生労働省による魚介類の放射性物質の規格基準値が下げられた。
- ・茨城県では、新基準の施行をふまえ、海域、霞ヶ浦北浦、内水面の別に水産物の放射性物質の検査計画を作成し、モニタリングを行っている。その対象水域は茨城県土の面積の35%になる。
- ・霞ヶ浦北浦での検査対象魚種はワカサギ他10魚種で、一部基準を超えた物は原子力災害対策本部から出荷制限を受けている。
- ・霞ヶ浦におけるワカサギの放射性セシウム濃度は、平成23年8月が最大で、それ以降減少傾向にある。北浦では平成23年9月が最大で、その後減少傾向にある。
- ・霞ヶ浦北浦では流入物資は堆積、滞留しやすい構造になっていることは懸念材料である。
- ・いくら規格基準を下回っても、風評被害は非常に強いため業界は苦境に立たされており、その対策こそが現在の大きな課題である。

## ⑧オオクチバス消化管内容物からのワカサギ DNA の検出

小野関由美(群馬県水産試験場)

- ・通常、魚食性魚類の食性を把握するためには、検体を解剖し消化管内容物の観察を行う。しかし、消化が進んだ個体の外部形態から餌生物を同定することは難しい。そこで、今回オオクチバスの消化管に含まれていた魚種は何か、ワカサギの検出に焦点をあて、PCR法を用いてDNAレベルでの検出を試みた。
- ・用いた魚の5%に当たる3尾のオオクチバスからワカサギのDNAが検出された。
- ・魚類の痕跡のない消化管内容物からワカサギのDNAが検出され、目視観察では判別不可能な捕食の実態を把握できることが示唆された。
- ・今後、信頼性を高めるとともに、資源量調査等とリンクさせることでワカサギ捕食の実態を明らかにする有効な手段になると考えられる。
- ・コンタミネーションの危険性、二次的捕食による擬陽性も起こり得るため、餌生物の同定は魚類の生息環境等にも十分留意して行わなければならない。

## ⑨十和田湖におけるワカサギとヒメマス食関係

前田 穰

(青森県産業技術センター 内水面研究所)

- ・十和田湖にはヒメマス、ワカサギ、サクラマス、イwana、コイ等が認められているが、1880年代以降の人為放流以前に魚類は生息していなかったと考えられている。
- ・ヒメマスは1903年に導入され、1982年までの漁獲量は増加しており、最も重要な漁獲対象であった。
- ・ワカサギは1926年に放流を行った記録があるものの、それ以降56年間、放流及び漁獲の記録はなかった。1983年には数十尾が確認され、翌年には4トン、翌々年には84トンの漁獲となった。
- ・ワカサギの出現以降、両種の漁獲量は不安定な状態となり、餌となる動物プランクトン等を奪い合う競合関係にあることが指摘され、十和田湖においてワカサギは害魚であるとされている。
- ・近年では、ヒメマス種苗の大型化や放流数を以前よりも少なくするといった対策を行ったことにより、2005年以降はヒメマスの漁獲が10トン前後で安定している。
- ・2007年以降のヒメマス及びワカサギの胃内容物を比較すると、餌生物を奪い合う競争関係にあること

が確認された。その反面、ヒメマスにおいては、ワカサギが重要な餌生物となっていることも確認できた。

## ⑩諏訪湖におけるワカサギとミジンコの関係

花里孝幸(信州大学山地水環境研究センター)

- ・近年、諏訪湖の水質が顕著に改善され、それに伴ってアオコの大発生が消え、ワカサギの漁獲量が減った。
- ・漁獲量の減少は湖の生産性が減少したためだと考えられる。そして、ワカサギの減少は主要な餌生物である動物プランクトン群集に影響を与えた。
- ・アオコが発生していた年に、春から秋まで毎月ワカサギの胃内容物を調べたところ、動物プランクトン群集で最も優先していた小型のゾウミジンコを最もよく食べていた。
- ・ワカサギの餌選択制を解析すると、最も好んで捕食していたミジンコは最も体の大きなノロであった。
- ・ノロの行動を調べたところ顕著な日周鉛直移動をしていることがわかった。
- ・これまでの調査結果は、特に大型のミジンコ種は魚の捕食を恐れていることを示している。
- ・近年、諏訪湖ではノロの現存量が明らかに増えているが、これはワカサギが減少している結果であろう。
- ・すると、ノロ以外の大型ミジンコも出現するのではないかと考えていたら、2007年と2012年の春に、大型のカブトミジンコが諏訪湖に出現した。これは100年前にワカサギが諏訪湖に放流されて以来のことだった。

## ⑪最近の河口湖におけるワカサギの不漁について

岡崎 巧(山梨県水産技術センター)

- ・河口湖は1969～1982年までは18～61トンの漁獲があったが、1985年からは不漁が続いている。
- ・不漁の原因は初期減耗と考えられてきたため、河口湖漁協は1ヶ月程度飼育した後に放流する取り組みを試験的に行っている。
- ・2007年秋以降、漁獲は好転したが、釣りではほとんど採捕されていない。
- ・2007年以降魚体は大きく、2010年以降の刺し網調査ではミジンコを飽食していた。
- ・プランクトン相調査の結果、ミジンコは冬季に減少し5月に急増した。ワムシ類は5月のワカサギの放流時期に減少した。

・ミジンコはワカサギの初期餌料のワムシ類と餌が競合するため、高密度に存在するミジンコはワカサギの初期減耗にも間接的に影響を及ぼすものと考えられた。

・河口湖ではミジンコの数に対してワカサギが少ないため大型化し、釣り餌に食いつかないのではないかと。

### ⑫野尻湖におけるプランクトンの季節変化

倉重基希(長野県水産試験場)

- ・野尻湖では野尻湖漁協がワカサギ、コイ、フナ、ウグイ、ウナギ、ヒメマス、エビの増殖を行い、ワカサギ、ヒメマス釣りを中心に漁業を行っている。
- ・長野県水試では2007年から2~3ヶ月に1度2地点においてプランクトン調査を行っている。
- ・野尻湖では春先にワムシ類が増加し、その後ミジンコが増加するという傾向があった。
- ・原生動物はツノオビムシが優占種で6~8月に増加する。
- ・摂餌開始時期にワムシ類の微小動物プランクトンが豊富に存在し、その後微小動物プランクトンから

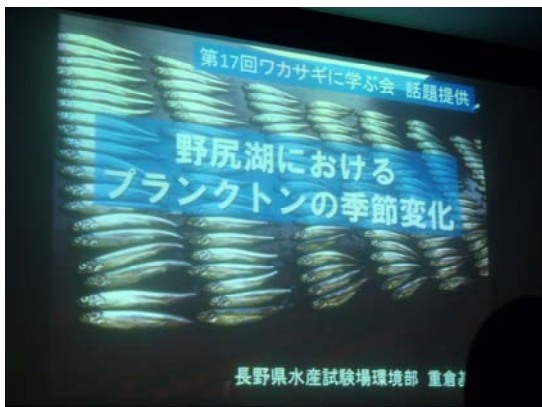


写真3 倉重さんの発表

ミジンコ類へと餌生物をシフトする時のミジンコ類との遭遇が、仔魚の初期生残あるいはその後の成長に深く関わっていることがわかってきている。

・ワムシ類が豊富に存在し、その後のミジンコ類も豊富に存在した2008年及び2011年は、冬季のワカサギ釣りが好調であった。

### ⑬ワカサギ杯頭条虫の分布と生活史

菊池智子(弘前大学大学院教育学研究科)

・扁形動物門条虫綱変頭目杯頭条虫科に属するワカサギ杯頭条虫は、全国に分布するワカサギ類の腸管に寄生し、カイアシ類を中間宿主として利用するこ

とが知られている。

・白神山地の十二湖ではワカサギ杯頭条虫は水温の年変動が大きい下流側の4湖沼に生息するワカサギに高い頻度で寄生するが、上流側の3湖沼では寄生が全くみられない。

・条虫の分布には、直接あるいは間接的に水温が関わっている可能性があり、本種の分布を規定する要因を探る一環として全国13湖沼のワカサギの寄生虫を調べた。

・全国13湖沼のワカサギを調査したところ、条虫類、吸虫類、鉤頭虫類、線虫類、カイアシ類の5分類群の寄生虫が見つかった。

・ワカサギ杯頭条虫の分布が確認された湖沼は北海道と青森県に限られていた一方、北海道、青森県でも検出されない湖沼もあった。

・本種の分布は北方または山地の湖沼に限定されているように見え、生活史を完結させるために一定以下の低温が必要であることが考えられる。

・十二湖・越口の池湖群では結氷時間の長い下流側の湖沼に条虫が生息し、下流側ほど大型の個体が見られたことから、長い低温期間が成長を促進している可能性がある。

・中間宿主となるカイアシ類の組成の違いや、ワカサギの回遊の有無、移殖時のワカサギ体内における寄生の有無も分布に関係していると考えられる。



写真4 菊池さんの発表の様子

### ⑭諏訪湖において確認されたワカサギに寄生するケンミジンコ、ニセエラジラミ類

戸田龍太郎(信州大学大学院理工学系研究科)

花里孝幸(信州大学山岳科学総合研究所)

・ニセエラジラミ科はケンミジンコ目に分類される魚類寄生性ケンミジンコであり、世界・日本各地の淡水及び汽水域で出現する。

・ニセエラジラミ類は、幼生期はプランクトンとし

て水中に出現し、成体メスのみ魚類の外部に寄生する、いわゆる半プランクトン・半寄生という極めて特異な生活史を持っている。

- ・日本における分類体系も確立されたばかりで、生態的知見も不足しているため、諏訪湖におけるニセエラジラミ類の分布状況を調査した。

- ・諏訪湖の湖心及び沿岸帯 4 地点全ての湖水中から copepodid 期のニセエラジラミ類を確認した。密度は湖心よりも沿岸帯の方が高かったが、沿岸帯の方が魚類が多いためと考えられた。

- ・湖心と沿岸で仔魚ネットにより採集された魚類から 3 種のニセエラジラミ類を確認した。諏訪湖にはワカサギは豊富に存在し、宿主として利用するには適した存在といえるからであると考えられた。

- ・ワカサギに寄生していたニセエラジラミ類の寄生率は、7月にピークとなり、9月にかけて急激な減少がみられた。これは湖心におけるプランクトン中のニセエラジラミ類の出現と一致する。

#### ⑮高滝湖におけるワカサギの自然産卵と親魚採捕の試み

藍 憲一郎

(千葉県水産総合研究センター内水面水産研究所)

- ・養老川中流の高滝湖では 2002 年に流入河川でワカサギの自然産卵が確認された。その後、毎年遡上がみられ、県では漁協や観光企業組合とともに遡上魚を活用した地場産親魚による自然産卵に取り組んでいる。

- ・2006～2008 年の 2～6 月に養老川本流、古敷谷川で河床に付着している卵の採集を行った。養老川本流では流入部から上流 3.5km、4.5km、6km 地点に砂礫場が広がり、産着卵が確認された。古敷谷川では流入部から上流 2km 地点に砂礫場があり、産着卵が確認された。ワカサギ卵の出現期間は 2 月下旬から 5 月下旬であった。

- ・2008 年 2～4 月に、養老川本流 1ヶ所、古敷谷川 1ヶ所、流入部 1ヶ所で張網により親魚の採捕を行った。古敷谷川では 1 回の採捕尾数が多いことに加え、抱卵魚が安定して採捕され、採捕場所として有望であった。

- ・2012 年 2～3 月に湖内 1ヶ所で同様に採捕を行った。抱卵魚の割合が高く、採卵試験では雌 1 尾あたりの採卵数、受精率ともに河川採捕魚と遜色なかった。



写真 5 会場の様子

それぞれの話題提供のあと、時間の都合でできなかった質疑応答もされました。

その後、「ワカサギに学ぶ会」の規約について議論されました。現在の規約は第 14 回の開催時に定められたものだが、引き継ぎがうまくされていない部分もあり、主催者としてはとまどう点が多い、出席する側もきちんと組織されたものでないと出張できない、などの意見が出されました。

最後に、田原場長より、今後、この会はどのような方向へ進んでいくのか次回開催までに検討していかなければならない、とのお言葉で閉会となりました。

閉会后、会場をホテルメトロポリタン長野に移して意見交換会が行われました。諏訪湖産ワカサギの天ぷらの他、長野県水産試験場が作出した信州サーモンも出され、おいしい料理とお酒も入ったせいか、ワカサギについて多方面にわたる話は尽きませんでした。次回開催予定の茨城県水産試験場根本部長からのお言葉と一本締めによる中締めがあり、会場に残って、あるいは場所を移して話は続いていきました。

(まの しゅういち：道東内水面室研究主査)

(はやの ひろふみ：道東内水面室研究主幹)

## State of the Salmon International Workshop 2013 に参加して

虎尾 充

2013年2月7～8日にアメリカオレゴン州ポートランド市で開催された State of the Salmon International Workshop「太平洋サケ属の野生魚とふ化場魚の相互作用に関するワークショップ」と9日に行われた MSC (Marine Stewardship Council) 認証に関する評価基準の説明会に参加する機会をいただきました。ワークショップの内容と感想について報告いたします。

ステイト・オブ・サーモン (State of the Salmon, SoS) とは、ワイルド・サーモン・センター (Wild Salmon Center, WSC) と エコトラスト (Ecotrust) という NGO が 2003 年に立ち上げた活動プログラムの名称です。SoS は、環太平洋 7 カ国の河川・外洋に至る全範囲に生息する野生太平洋サケ類の評価と保全活動を行うことを目的とし、3つの目標を掲げています。1.野生サケ類の生息数と多様性の改善に向けた管理を行い、生態系の健全性を維持すること。2.健全な野生サケ資源群と生態系プロセスを維持するために、十分な生息地を保護し復興すること。3.野生サケ類とその生態系を長期的に援護する機構、市場、人間社会を築くこと。これらの目標を達成するために、調査研究によって科学的知見を集積し、知識の共有を図るため毎年会議を開催しています。今回の会議には、日本、ロシア、カナダ、アメリカの研究者ら約 20 人が参加しました。日本からは北海道大学の埴山雅秀教授、(独)水産総合研究センター北海道区水産研究所の森田健太郎研究員、当場の永田光博場長と卜部浩一研究主任、筆者の 5 名が参加しました。ワークショップに招待していただいたワイルド・サーモン・センターの Peter Rand 博士へのお土産に新千歳空港で木彫りのオショロコマを購入し、いざ出発！と意気込んだのですが、成田行きの便が遅れたため乗り継ぎ便に間に合わず、急遽バンクーバー経由でポートランドに入ることになりました。いきなり出鼻をくじかれた格好になりましたが、会議前日の夕方、無事ポートランド国際空港に到着しました。



写真1 会場のマークスペンサーホテル

ワイルド・サーモン・センターがあるポートランド市は札幌市とほぼ同緯度のアメリカ西海岸オレゴン州北西部に位置し、1959年に札幌市と姉妹都市になっています。人口は約 53 万人で、ダウンタウンは基盤の目状に整備されており、市内をコロンビア川の支流ウィラメット川という大きな川が流れています。豊平川が流れる札幌市と似たような雰囲気のある街でした。気候は札幌よりは暖かく、東京よりやや寒いくらいです。雪は全く積もっていませんでした。ポートランド滞在中は、ワークショップの会場でもあるマークスペンサーホテルに宿泊しました。

2月7～8日に開催されたワークショップでは、Rand 博士からワークショップの日程や目標についての説明を受けた後、合計 11 題の研究発表が行われました。1日目の最初のセッションは日本におけるサケとカラフトマスの迷入に関するもので、筆者、卜部研究主任、森田研究員の 3 名が発表を行いました。筆者は北海道根室管内におけるカラフトマスの迷入に関する研究事例についての報告し、卜部研究主任からは北見管内の野生シロザケと迷入に関する情報提供がなされました。森田研究員からは北海道におけるシロザケの自然再生産についての発表が行われました。ロシア、アラスカ、カナダ、北米からもそれぞれ報告があった後、ふ化場魚の迷入を管理する手法についての意見交換が行われました。北米の研究者は、どのようにふ化場魚の迷入を防いで野



1.06	10,387	110
(2.00)	494	10
3.49	2,942	103
(3.00)	2,047	61
2.57	13,950	358
63.13	8,819	5,570
2.68	7,632	205
3.88	5,057	196
	58,834	6,706

percent of straying 16.9%)

写真2 研究発表の様子

生魚個体群への影響を少なくするかという立場で迷入魚を管理する手法についての議論を進めているように感じました。しかし、日本側からはシロザケ、カラフトマスともに迷入に関する調査は始まったばかりで情報が極めて限られていることから、まずは放流魚の標識率を高めて迷入に関する情報収集を優先して行う考えを説明しました。また、議長役の Rand 博士から迷入魚の動態を予測するモデルが紹介され、その有効性が強調されましたが、永田場長からは迷入には魚種、放流場所、漁業形態など地域固有の事情が影響することから必ずしもすべての地域に有効な手法という訳ではないのではないかと指摘もなされました。

ワークショップ 2 日目は、持続的なサケ漁業を進める上での問題点等について、参加各国からの情報提供と議論が行われました。北海道大学の帰山教授から北洋の環境収容力に基づいた持続的なサケ資源管理に関する情報提供と、永田場長からは北海道のサケ資源は後期群を主体に野生資源が残されていることが紹介され、野生魚とふ化場魚の生物学的差異の有無について遺伝子発現と生理機能の変化に着目して新たな研究を進めていることが紹介されました。引き続き、ロシア、アラスカ、カナダにおける野生資源の管理についての話題提供が行われ、それらの情報を総合して野生個体群の保全に関する課題、保全を行うために必要な方策についての議論が交わされ、ワークショップは終了しました。

2月9日には、MSC本部のHampfrey氏とRuggerone氏から、それぞれ人工増殖を行っている漁業に対して適用が予定される認証基準に関する説明と、現在

の認証基準の問題点や今後の方向性などについて説明がありました。MSC (Marine Stewardship Council, 海洋管理協議会) とは、漁業認証と水産物エコラベル制度を通じて持続可能な漁業の推進することを目的とした非営利団体です。漁業や水産会社は、MSC が指定する審査機関の審査を受け、持続可能な漁業として認められれば MSC から「海のエコラベル= MSC エコラベル」を受けることが出来る仕組みになっています。日本ではこれまでに京都府のズワイガニとアカガレイ漁業、土佐鰹水産グループのカツオ一本釣り漁業が MSC 認証を受けており、北海道のホタテガイ漁業とサケがいままさに認証審査を受けている最中です。MSC では 2014 年からの適用を目指して人工増殖を行う漁業の認証基準をより厳密にするための作業を進めているとのことでした。これに対して、現在の認証基準の曖昧さについて参加者から多くの指摘があり、Ruggerone 氏からは今後、審査基準がより具体化・明確化されるとの説明がありました。日本側からは、人工増殖の程度はそれぞれの国の人口密度や環境に密接に関連しており、そのような社会的事情を考慮する必要があること、また、これまでは野生資源の割合は問題にされてこなかったにもかかわらず最近では迷入の割合が重視されるようになり、審査基準が一貫性を欠いている点も指摘しました。今回の説明では、MSC 側の審査基準も現時点ではまだ具体化されていない印象を受けました。今後ともこの審査基準厳密化に関しては積極的な情報収集が必要です。

最終日には 3 日間で行われた議論に基づき、北海道における野生資源管理の在り方について Rand 博士と意見交換を行う時間を持つことが出来ました。



写真3 ワークショップでの議論の様子

サケ資源の管理の仕組みには、トップダウン式の北米やロシアと、自主的管理の日本で大きな違いがあり、北海道における漁業関係者による自主的管理の重要性とその体制構築についても説明しました。また、北米の研究者が重要視している放流魚の迷入の問題について、現在、北海道でも放流魚の標識数を増やしてふ化場魚と野生魚資源の管理に必要な情報の蓄積を進めていることを説明しました。これに対して Rand 博士からは MSC の審査機関が実態を理解するためにもワイルド・サーモン・センターから情報提供を行うとの回答を得ました。

会議終了後には、コロンビア川にあるボンネビルダムとふ化場を視察することも出来ました。この巨大ダムにはサケマス親魚が上るための階段式魚道とふ化場から放流される稚幼魚が降下するための水路が設置されており、地下で魚道を観察できるビジターセンターなども併設されていました。



写真4 ボンネビルダム



写真5 コロンビア川をバックに記念撮影。左からト部浩一研究主任、Peter Rand 博士、ロシア連邦漁業・海洋学研究所の Vsevolod N. Leman 博士、筆者、永田光博場長

このビジターセンターはアメリカ陸軍工兵隊が管理しているようで、かなり立派な建物でした。残念ながら今時期は、魚道を通る魚を見ることは出来ませんでした。

今回のワークショップ参加を通じて、国や地域によってサケマス増殖事業と野生魚に対する研究者の考え方に違いがあることを実感しました。今後とも調査研究とこのようなワークショップでの交流を通じて、お互いに理解を深めていくことが大切だと感じました。

(道東支場 とらおみつる)

## 「第28回北方圏国際シンポジウム オホーツク海と流氷」に参加して

真野 修一 ・ 宮腰 靖之

平成25年2月17日から21日にかけて、紋別市で「第28回北方圏国際シンポジウム オホーツク海と流氷」が開催されました。このシンポジウムは流氷博士として知られ、昨年10月に亡くなった青田昌秋さんを中心として始まったそうです。現在はオホーツク海海氷研究グループと紋別市が主催し、子供や一般市民向けの催し物から、研究者による専門的な学術講演まで幅広い内容となっています。今回の日程、これまでのプログラムは<http://www.o-tower.co.jp/okhsympo/28Schedule-J.html> に載せられています。

このうち、学術分科会へは国内の大学や研究機関の他、韓国、ロシアから多くの研究者が参加していました。筆者は19日に設けられた「氷海の生物・水産」の中で発表しました。

真野の発表の概要は以下のとおりです。

題名：Relationship between density index of juveniles and total catch of Japanese smelt (*Hypomesus nipponensis*) in Lake Abashiri, Hokkaido, Japan

- ・北海道東部に位置する網走湖は道内でワカサギの漁獲量が最も多い湖である。
- ・網走湖に生息するワカサギの生活史は明らかにされており、漁業の他に穴釣りは冬の風物詩として市民にも利用されている。
- ・我々は様々な調査を行い、稚魚分布指数からその年の漁獲量を予測してきたが、近年、予測に対して漁獲量が少なくなっている。
- ・データを1999年までと2000年以降に分けると稚魚分布指数と漁獲量の相関係数は高くなった。
- ・網走湖は塩分が低く酸素が豊富な上層と、酸素がほとんどなく硫化水素を含む下層に分かれていて、その境界層深度は時期や年により大きく変動する。
- ・2000年以降、境界層は高い位置にあるといわれているが、それだけが稚魚分布指数に影響を与えているのかは不明であり、今後も調査や環境のモニタリングを継続していかなければならない。

宮腰の発表の概要は以下のとおりです。

題名：Effects of ocean conditions on returns of chum and pink salmon on the Okhotsk coast of eastern Hokkaido

- ・最近の北海道のサケの来遊数は海区によって傾向が異なり、オホーツクは高い資源水準の年が続いて

いる。カラフトマスは最近3年ほどの間に急激に減少している。

- ・オホーツク海沿岸の5～6月の沿岸水温は年によって異なり、サケ幼魚の沿岸での分布は水温に強く影響される。
- ・5月に海水温が低いとサケ稚魚の沿岸域における分布範囲は渚帯に限定され、6月下旬に海水温が高いとサケ稚魚の沿岸滞泳期間は短くなる。
- ・網走沿岸の海洋環境は宗谷暖流の影響を受け、海水温、出現するプランクトンも変わる。
- ・沿岸域でのモニタリング調査によるサケあるいはカラフトマスの稚魚の採集尾数と成魚の回帰数の間には弱い相関がみられている。
- ・最近では9月に海水温が非常に高く推移する年が多く、近年の高水温はサケの漁獲時期にも影響を与えている。

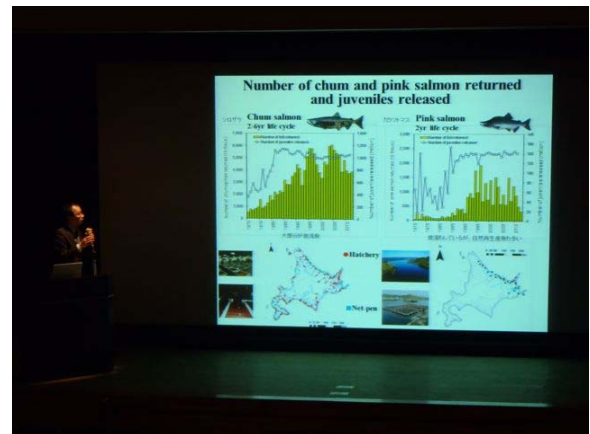


写真 宮腰の発表の様子

会場では外国人を含む20～30名の研究者が熱心に発表に耳を傾け、それぞれの発表の後には活発な議論がなされました。

また、このセッションの最後には、この春、東京農大を退官される谷口旭教授が“Why marine mammals are abundant in the north cold waters?”という演題で講演を行い、ご自身の長年にわたる海洋生物学の研究結果を踏まえて後輩研究者に向けたメッセージを込めた貴重なお話をされました。会場からの大きな拍手の中、この日のセッションは幕を下ろしました。

(まの しゅういち：道東内水面室研究主査)

(みやこし やすゆき：さけます資源部研究主幹)

# 朱鞠内湖イトウ釣りアンケート結果報告

## — 平成 22～24 年度の集計結果 —

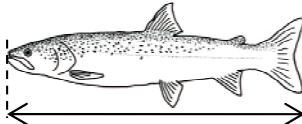
下田和孝・坂本博幸・川村洋司・中野信之

北海道北部の幌加内町にある朱鞠内湖は、日本一の湛水面積を持つ人工湖です。朱鞠内湖には日本最大の淡水魚であるイトウが生息し、毎年多くの釣り人がイトウを釣りに訪れます。かつてイトウは北海道各地の比較的大きな川や湖に広く生息していました。しかし、高度成長期を境にイトウの生息する河川は急速に減少し、現在、比較的多くのイトウが生息する水域は、朱鞠内湖をはじめ道北の猿払川や、空知川にある金山人工湖など数箇所に限られています。

この貴重なイトウを保全するとともに、将来にわたって釣りを楽しむためには、イトウ資源の現状と釣りの実態を把握する必要があります。そこで、平成 22 年～24 年の 3 年間、朱鞠内湖へイトウを釣りに来られた方々を対象に、釣った魚の数や大きさ、釣り方や使用している釣

り針の種類についてアンケートを実施しました。

イトウ釣りが行われる 5 月～11 月の期間、湖畔の朱鞠内湖淡水漁業協同組合の前にある遊漁券自動販売機の横にアンケート用紙を置き、遊漁券の購入に来られた方々へ向けアンケートへの協力をポスターで PR しました。アンケート用紙は漁業協同組合の入り口と湖岸のボートハウス内に専用ポストを設置して回収するとともに、FAX や郵送での報告も受けられるよう、アンケート用紙の裏面にさけます内水面水産試験場の FAX 番号および住所を記載しました。アンケートの項目は、1) 釣りをされた年月日と時間帯、2) 釣り方、3) 針の種類、4) 針の「かえし」の有無、5) 釣った魚の大きさとリリースしたかどうか、の 5 項目としました (図 1)。

Q1. 釣りをされた年月日と時間帯	平成 年 月 日	時 分～ 時 分		
Q2. 釣り方	1.ルアー	2.フライ	3.トローリング	4.その他( )
Q3. 針の種類	1.シングルフック	2.トリプルフック	3.その他( )	
Q4. 針の「かえし」の有無	1.有り	2.無し		
Q5. 釣った魚の大きさとリリース・持ち帰りの別	★ 大きさは目測でも構いません ★ イトウ以外の魚も記入をお願いします			
				
		測定位置		
記入例				
イトウ	76 cm	リリース	持ち帰り	
	cm	リリース	持ち帰り	
	cm	リリース	持ち帰り	
	cm	リリース	持ち帰り	
	cm	リリース	持ち帰り	
	cm	リリース	持ち帰り	
	cm	リリース	持ち帰り	
	cm	リリース	持ち帰り	
	cm	リリース	持ち帰り	

ご協力ありがとうございました

アンケートの集計結果を年度末にホームページに掲載しますのでご覧下さい  
<http://www.fishexp.hro.or.jp/hatch/horjyou> (北海道立総合研究機構 HP)  
 印刷版の報告書をご希望の方は、下にお名前とご住所を記入ください

お名前 \_\_\_\_\_ ご住所 〒 \_\_\_\_\_

図 1 アンケート用紙

### アンケート結果

アンケートの回収枚数は、平成22年147枚、23年126枚および24年84枚の計357枚でした。このほとんどが漁業協同組合の入り口に設置した専用ポストで回収され、ボートハウスでの回収枚数は2枚、FAX・郵送での回収枚数は3枚にとどまりました。それぞれの設問の集計結果、釣りの継続時間や釣り針の種類と釣果との関係、およびアンケート結果から見た現在の資源状態は以下の通りです。

**1. 釣りをされた年月日と時間帯（設問1）** 有効回答数は352件でした。報告件数は全ての年で5～6月に最も多く、夏季（7月～9月）に少なくなり、10月に再び増加しました（図2）。釣りの開始時刻と終了時刻は日の出と日の入りの時刻と対応し、5月～6月は、5時前に釣りを開始する方が多く、終了時刻は18時以降の方が多くなりました（図3）。10～11月は、5時以降に釣りを開始し、18時にはほとんどの方が終了していました。両期とも終了時刻には10時～12時にもピークがあることから、3人に1人程度は午前中のみ釣りをされていると推測されます。また、正午以降に釣りを開始する方も若干みられました。

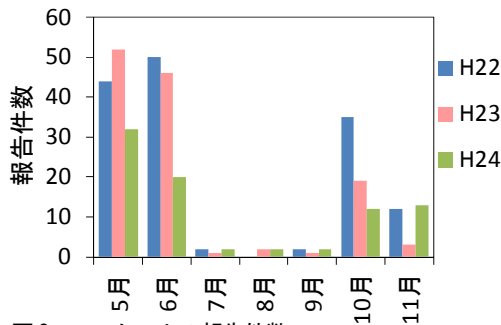


図2 アンケートの報告件数

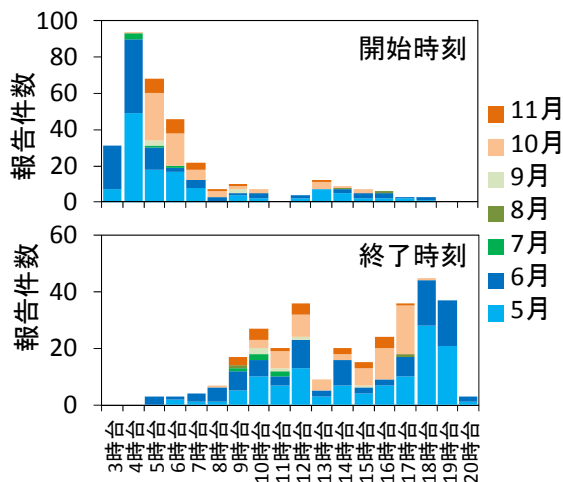


図3 釣り開始時刻と終了時刻

**2. 釣り方（設問2）** 有効回答数は355件でした。最も多い釣り方はルアーフィッシングで、全体の65.1%を占めました（図4）。次いでフライフィッシングが多く（22.2%）、両者の併用も含めると、90%以上の方がルアーフィッシングまたはフライフィッシングでした。このほかトローリングが4.2%、餌釣りが1.1%、これらとルアーフィッシングの併用も若干名みられました。

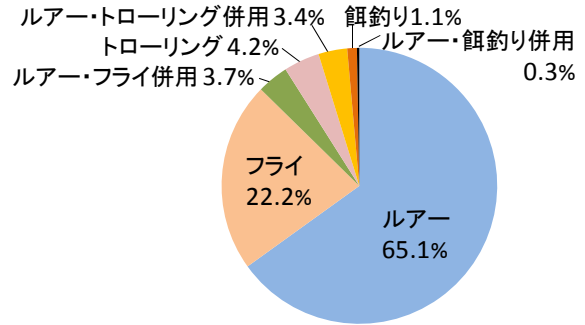


図4 釣りの方法

**3. 針の種類（設問3）と「かえし」の有無（設問4）** 両設問に共通する有効回答数は338件でした。針の種類についてはフライフィッシングとルアーフィッシングに分けて集計しました。フライフィッシングではシングルフック（1本針）のみが使用され、61.5%の方がかえし有りの針を、35.9%の方がかえし無しの針を使用していました（図5）。また両者の併用も若干名みられました。

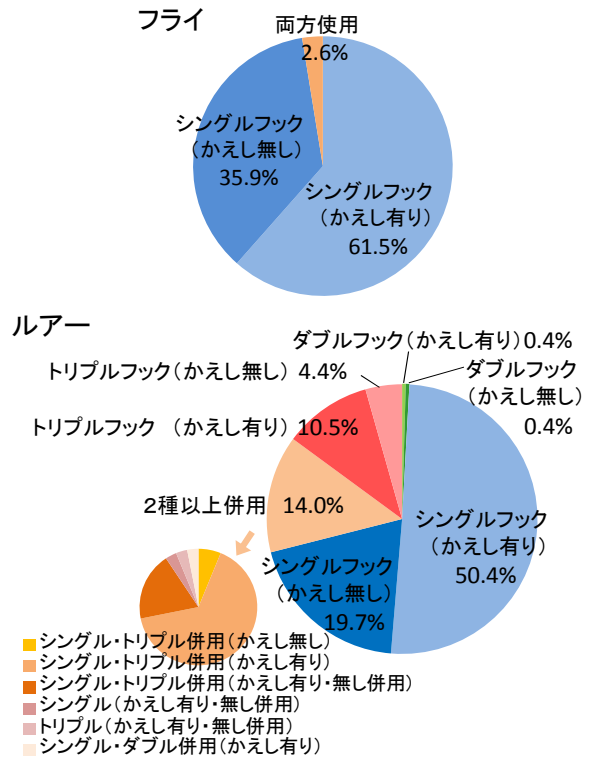


図5 針の種類と使用割合

ルアーフィッシングではシングルフック、トリプルフック(3本針)およびダブルフック(2本針)が使用され、それぞれにかえしの有る針と無い針が使用されていました。最も使用者の多い針はかえしの有るシングルフックで、全体の50.4%を占めました。次いでシングルフックのかえし無しが多く19.7%を占めました。トリプルフックはかえしの有る針と無い針とを合わせても全体の15%弱でしたが、2種以上の針を併用しているケース(14%)のほとんどがトリプルフックとの併用であったことから、30%近くの方がトリプルフックを使用していると考えられます。

4. 釣った魚の大きさとリリース・持ち帰りの別(設問5)

有効回答数は354件でした。釣ったイトウの尾数は1日あたり1尾または0尾の方が多く、両者で全体の80%近くを占めました(図6)。釣ったイトウの大きさは、60cm台が最も多く、次いで70cm台と50cm台が多く、全体の約80%が50cm台から70cm台の範囲に含まれました(図6)。80cm以上や40cm未満の頻度はそれぞれ10%程度でした。釣果報告のあった366尾のイトウのうち364尾がリリースされ、残る2尾については回答欄に未記入でした(図7)。アメマスとサクラマスについても95%以上の魚がリリースされていました。

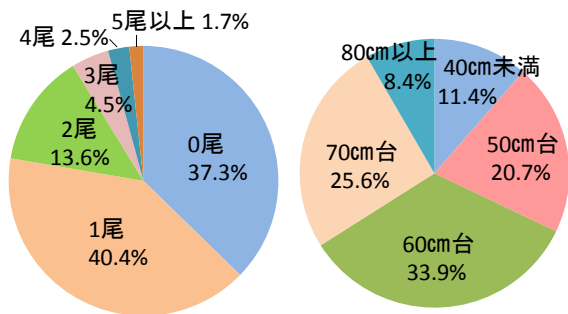


図6 1人・1日当たりのイトウの釣獲尾数(左)と釣獲報告のあったイトウの全長(右)

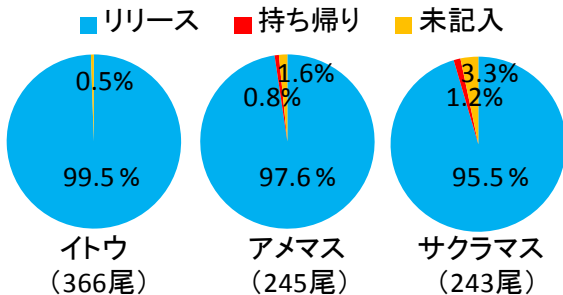


図7 イトウ、アメマスおよびサクラマスのリリース状況

5. 釣りの継続時間と釣果との関係 日の出・日の入の時刻に応じて釣りの開始時刻と終了時刻が変わることから、5月~8月と9月~11月の2期に分けて釣り時間と釣った尾数との関係を集計しました(図8)。いずれの期間についても、釣りの継続時間と釣った尾数との関係は明瞭ではなく、必ずしも長時間釣りをしての方が多数のイトウを釣っているわけではありませんでした。最も多いのは、7時間前後釣りをして釣果が1尾か0尾というケースでした。5月~8月に14~15時間釣りをしての方が、9月~11月に12時間程度釣りをしての方が比較的多く見られましたが、この場合も概ね半数の方がイトウを釣られていました。

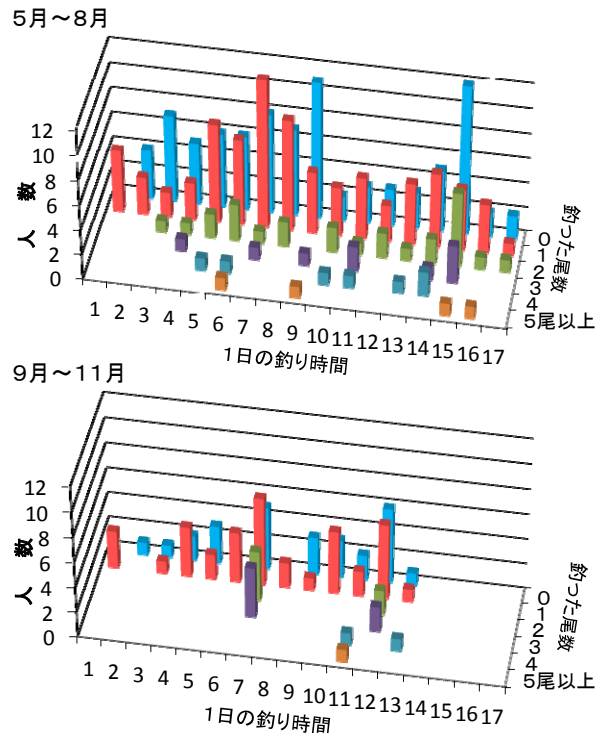


図8 1日当たりの釣り時間と釣ったイトウの尾数との関係

6. 針の種類や「かえし」の有無と釣果との関係 フライフィッシングではシングルフックのみが使用されているため、かえしの有無による釣果を比較しました。かえしの無い針を使用している方は1日あたり平均1.1尾のイトウを釣り、この数はかえしの有る針を使用している方のおよそ2倍に相当しました(図9)。釣ったイトウのサイズに関してはいずれも平均60cm台後半であり大きな違いはありませんでした。アメマスとサクラマスについては、かえしの有る針で釣った魚のサイズが両種ともやや小さかったことを除き、釣果に大差はありませんでした。魚体へのダメージが少ないことや、フライを飲まれてしまった場合の針外しが容易であることから、フライフィッシングではかえしの無い針の使用が推奨されます。

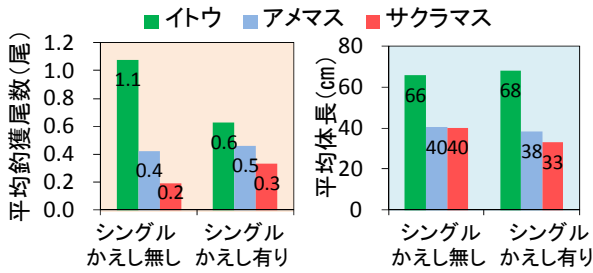


図9 フライフィッシングにおける針種別の平均釣果

ルアーフィッシングでは、シングルフックとトリプルフックについてそれぞれかえしの有無に分けて比較しました。イトウの釣獲尾数は、かえしの無いシングルフックを使用しているの方が他の3種の針と比べて少なく、半数以下でした(図10)。体長に関しては針種による違いはほとんどありませんでした。アメマスとサクラマスの釣果でも、かえしの無いシングルフックを使用されている方よりも釣獲尾数が少ない傾向がありました。かえしの無いシングルフックは魚体へのダメージの少なさや針外しの際の容易さという点では最良ですが、今回の結果からは他の針種と比べて釣果が少ないと考えられます。一方、シングルフックでもかえしの有る針の釣獲尾数はトリプルフックに匹敵することから、魚へのダメージの少なさと釣果とのバランスから判断すると、かえしの有るシングルフックが次善の選択と言えるでしょう。現在30%近くの方がトリプルフックを使用されていますが、かえしの有るシングルフックへの交換が推奨されます。

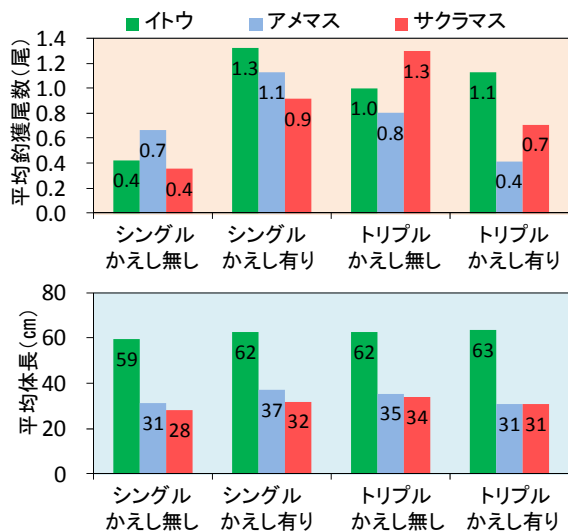


図10 ルアーフィッシングにおける針種別の平均釣果

7. アンケート結果から見た現在の資源状態 報告のあったイトウの全長は、調査期間を通じて常に60cm台の魚が最も多いものの、これらが全体に占める割合は年々低

下しました(図11)。70cm以上の割合はほとんど変わらなかったことから、繁殖親魚に相当する60cm以上の個体の割合は現在減少傾向にあると推測されます。一方、平成23年に30cm台の割合が高まり、翌24年には40cm~50cm台の割合が上昇したことから、近年若齢魚が新規に資源加入したことが分かりました。新規加入した魚は5年程度で60cmほどに成長するため、繁殖親魚は数年後に増加すると期待されます。

イトウのCPUE(釣り人1人当たりの1日の平均釣獲尾数)は平成22年から24年にかけて1尾前後で推移しました(図12)。別途実施した流入河川での産卵床調査でも、平成23年の産卵床数(141床)は平成14年(151床)とほぼ同数であったため、最近10年程度の期間内で資源量は概ね安定していると考えられます。アメマスのCPUEも同様に安定しており、サクラマスは平成23年から24年にかけて上昇しました(図12)。

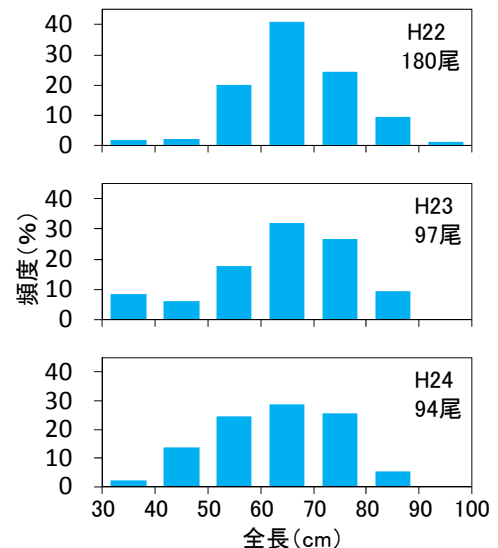


図11 釣られたイトウの全長頻度分布の年変化

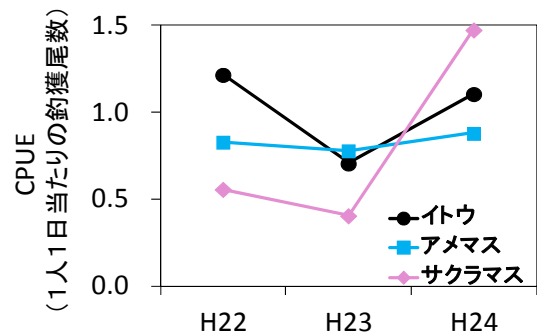


図12 イトウ、アメマスおよびサクラマスの釣り人1人当たり1日当たりの平均釣獲尾数(CPUE)の年変化

(さけます資源部 しもだかずたか・かわむらひろし)  
(内水面資源部 さかもとひろゆき)  
(朱鞠内湖淡水漁業協同組合 なかののぶゆき)