

## 「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

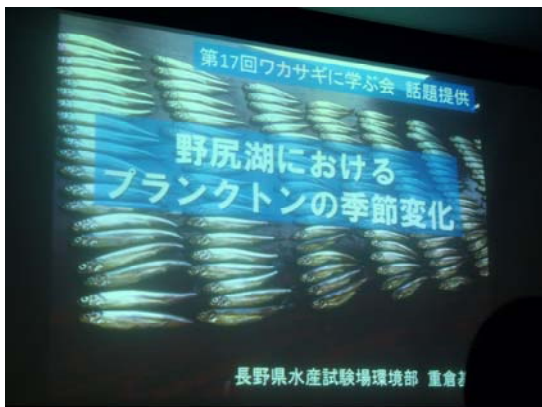


写真3 倉重さんの発表

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みられたことから、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 copepod 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)