

山梨県水産技術センター便り

平成30年度の研究成果

平成31年3月20日、県漁連水産会館会議室（甲斐市）において、平成30年度水産技術センター試験研究成果発表会を開催しました。成果の概要について紹介します。



試験研究成果発表会

1 西湖におけるクニマスの資源の動向

（主任研究員 青柳敏裕）

西湖のクニマスの生息動向を把握するため、平成24年秋からヒメマス遊漁実態とクニマスの釣獲比率をもとに、クニマス資源量の推定を継続しています。

平成29年度までの6年間の推定結果は図のとおりで、精度が低いのが難点ながら、調査開始当初に比べて減少し、直近の3年間は2-4千尾（1歳以上）の範囲で推移している結果となりました。

これまでの調査で、西湖のクニマスの産卵環境は面積及び湖底湧水が少なく脆弱な環境であることが明らかになっています。近年はさらに、ヨーロッパウナギによるクニマス卵の食害が明らかとなりました。

現在、これら再生産に影響を及ぼす要因について、実態調査や駆除技術の開発試験に取り組んでいます。

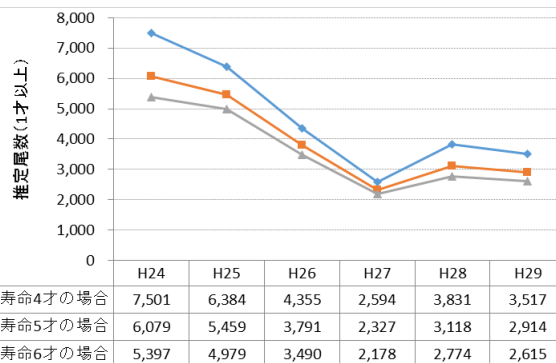


図 クニマスの推定資源量（1歳以上）

2 西湖におけるクニマスの産卵生態の解明

（主任研究員 加地弘一）

クニマスの産卵場礫地に定点カメラを設置して、産卵時期や産卵行動の調査を実施しました。また、クニマス卵の生残に重要と考えられる湧水の湧出状況についても調査し、次の結果を得ました。

- (1) これまでの調査よりも早く定点カメラを設置したが、カメラ設置日（10月16日）に既にクニマスが確認され、来遊開始時期を明らかにすることはできなかった。
- (2) カメラを設置した10月16日には産卵行動（追尾行動と掘り行動）も確認できたことから、10月中旬には既に産卵が開始していると考えられた。
- (3) 産卵行動はカメラを回収した2月下旬まで確認できたことから、産卵時期は少なくとも10月中旬～2月下旬と長期にわたると考えられた。
- (4) クニマスの産卵環境として重要な役目を果たしている湖底湧水について、過去の調査時と同様の場所での湧出が確認できた。

3 ヨーロッパウナギによるクニマス卵の捕食実態

(主任研究員 加地弘一)

2016年11月に、クニマスの産卵生態解明のために産卵場へ設置した水中カメラの映像に、ウナギがクニマス卵を捕食していることを確認しました(図1)。



図1 ウナギによるクニマス卵の捕食行動

そこでクニマス産卵場周辺でウナギを採捕し、同定したところヨーロッパウナギであることが明らかになりました。

ヨーロッパウナギは2007年に輸入が禁止されるまで国内で流通し、放流用種苗に混入するなどした結果、現在では全国各地で生息が確認されています。また、ニホンウナギよりも低水温への適応性が高いことから在来の生態系への影響が懸念されています。

一方、クニマスの有効親魚数は12~80尾と推定され少ないことから、ヨーロッパウナギによるクニマス卵の捕食が資源状態に与える影響は大きいと考えられます。

そこで、クニマスの持続的な存続を図るため、産卵場でヨーロッパウナギの駆除を行うとともにクニマス卵の捕食実態について調査を2017年度と2018年度に実施し、次のとおり成果を得ました。

(1) ウナギによるクニマス卵の食卵時間は2017年度延べ812分(最大83分/日)、2018年度延べ414分(最大45分/日)で、2018年度はほぼ半減した(図2)。また、同時に確認されたウナギの最大尾数は2017年度4尾、2018年度2尾と減少していた。

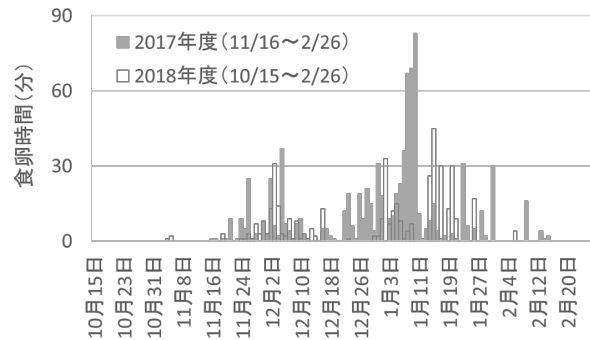


図2 ウナギによるクニマス卵の捕食時間

(2) 2017年2月22日~2019年2月5日に延縄を123回実施し、ウナギ20尾を捕獲した。産卵保護区内で捕獲した7尾のうち6尾がヨーロッパウナギであったのに対し、産卵保護区外では13尾のうちヨーロッパウナギはわずか1尾であり、産卵保護区のヨーロッパウナギの比率が高かった(表1)。

表1 ウナギの場所別採捕結果

種※	産卵保護区内	産卵保護区外
<i>A. japonica</i> (n=13)	1	12
<i>A. anguilla</i> (n=7)	6	1

※*A. japonica*:ニホンウナギ、*A. anguilla*:ヨーロッパウナギ

(3) ニホンウナギは10月~1月に捕獲されたのに対し、ヨーロッパウナギは11月~3月に捕獲されておりニホンウナギに比べて低水温時期にも摂餌していた。

(4) ニホンウナギは全長 645 ± 87 mm、体重 419 ± 155 gであったのに対し、ヨーロッパウナギは全長 849 ± 51 mm、体重 $1,176 \pm 212$ gで明らかに大きかった。また、ニホンウナギの年齢は 15 ± 3 歳(11~22歳)であったのに対し、ヨーロッパウナギは 22 ± 4 歳(18~26歳)とより高齢であった。年齢から推定したヨーロッパウナギの西湖への侵入時期は1992年~2000年と考えられた。

4 生物餌料給餌によるクニマス初期生残率の向上

(支所長 岡崎 巧)

忍野支所では、2010年に西湖で再発見されたクニマスの保全と活用を図るため、クニマスの養殖に関する研究を行っています。

これまでの研究では、人工受精によって得られたクニマスの飼育や採卵などを成功させましたが、未だ養殖魚の量産には至っておらず、多くの課題が残されています。

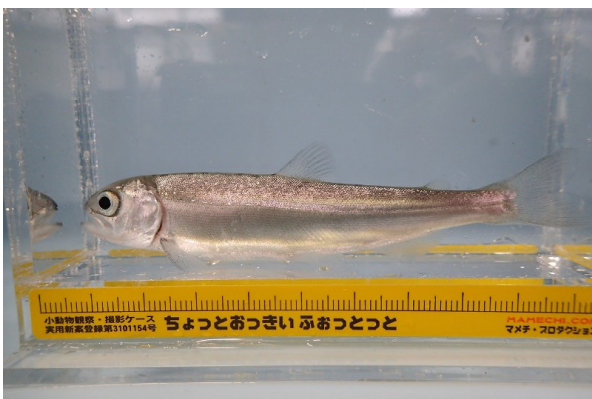
その課題の一つに、クニマス稚魚の餌付けが非常に困難である点があげられます。

一般的なマス類の養殖では、配合飼料を用いた餌付けが行われていますが、クニマスの稚魚では、配合飼料への餌付きが極端に悪く、その結果、初期の生き残りの悪いことが課題となっていました。

そこで、通常の配合飼料に加え、ブラインシュリンプという生きた動物プランクトンを併用した餌付けを試みました。

ブラインシュリンプへの餌付きは良好で、概ね半年間、配合飼料と併用した餌付けを行ったところ、最終的に多くの魚が配合飼料に餌付きました。その結果、満1歳時の生残率は約90%となり、従来に比べ生残率を約3倍に向上させることに成功しました。

今後は、養殖されたクニマスの成熟条件など、引き続きクニマス養殖魚の量産に向けた研究を続けていく予定です。



餌付けが終了したクニマス1歳魚(約10cm)

5 新たな県産ブランド魚「富士の介」の肉質評価

(研究員 平塚 匡)

県水産技術センターで開発した新たな魚「富士の介(ふじのすけ)」は、養殖に適した性質を持つニジマスとサケ・マスの仲間では特に美味しいとされるキングサーモン(和名 マスノスケ)の2魚種を交配させた魚で、2020年の流通開始を目指し、多くの期待が寄せられているところです。

これまで富士の介の養殖特性については、成長や一部の魚病に対する抗病性などが調べられており、富士の介はニジマスと同様に「養殖に適した魚」であることがすでに分かっています。一方、消費者側として気になる富士の介の肉質(食味)については、これまで調べられていませんでした。もともと美味しいニジマスに、味に定評があるキングサーモンが交配されていることから十分に期待ができるものと考えられますが、今後、富士の介を高付加価値なブランド魚として売り出していくためには、その肉質についての説得力のある客観的データが必要です。そこで、本研究では富士の介とニジマスの肉質の違いを科学的に評価することで、富士の介の肉質の特徴を明らかにしました。

試験方法としては、餌の種類や体重あたりの給餌量を統一して飼育した富士の介とニジマスの筋肉を用い、官能評価(味覚の専門家延べ160人による評価)や成分分析(機器による評価)などを行うことで、筋肉成分や食味に違いがあるのかどうかを総合的に比較しました。

その結果、富士の介はニジマスと比べて、「脂のりが良い」、「うま味物質として知られるグルタミン酸やアスパラギン酸といった遊離アミノ酸が多い」ことが官能評価と成分分析の両面から明らかになりました(図1~3)。また、官能評価を行った味覚の専門家の約7割が富士の介の肉質の方が「上品に感じる」と評価しました。

さらに、サケ・マス類の品質で特に重要視される肉色(身色)についても、富士の介はニジマスに比べて赤みが濃いことがわかりました。

これらの結果から、富士の介は魚種の組み合わせによるネームバリューだけでなく、科学的根拠に基づいた優れた肉質を有することが明らかになりました。

本研究を通して、富士の介は通常の飼育方法でもニジマスより肉質が優れることが証明されたので、今後はこの強みをいかすことで高付加価値な県産ブランド魚に育つことが期待されます。

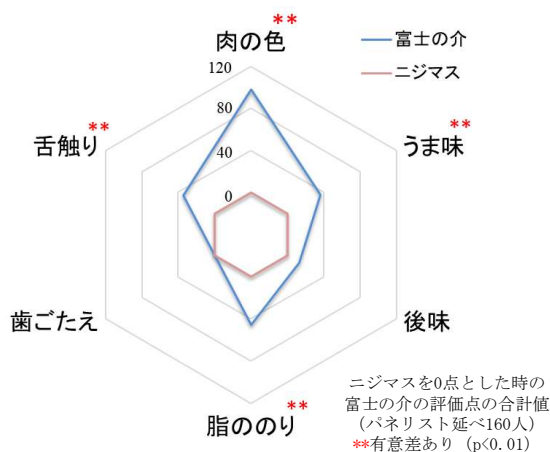


図1 官能評価による食味の比較

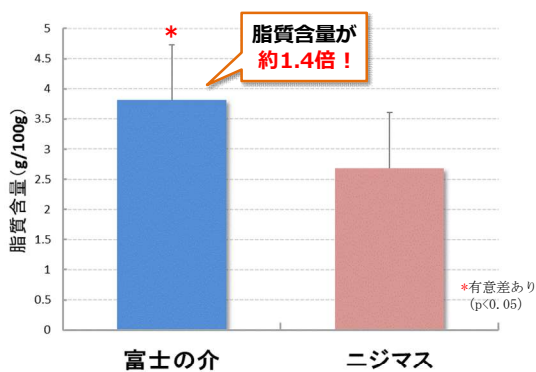


図2 脂質含量 (脂ののり) の比較

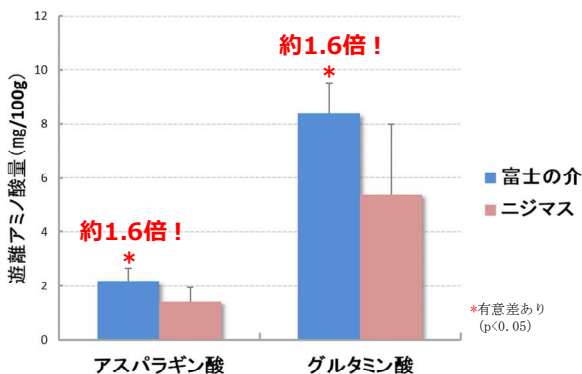


図3 うま味系遊離アミノ酸量の比較

6 「富士の介」のIHNウイルスに対する感受性 (研究員 小澤 諒)

マス類の養殖において魚病被害は多大な損失を招き、特にIHN (伝染性造血器壊死症) による被害は初期減耗の最たる要因になっています。一方でニジマスとキングサーモンを元親に持つ富士の介の本ウイルスに対する感受性は未知であり、今後富士の介の養殖拡大を図っていく上でその知見を得ることは不可欠です。今回は富士の介のIHNウイルスに対する感受性についてニジマス及びキングサーモンを比較対照とし実験しましたので結果を報告します。

供試魚 (各30尾、平均体重2.8g) は5.4%塩水浴処理を2分間行った後、力価 10^5 TCID₅₀/mlに調整したウイルス液に15分間浸漬させました。浸漬感染後21日間飼育観察した結果、富士の介及びキングサーモンでは死亡がみられず、ニジマスのみ死亡率が有意に高いという結果になりました。このことから本ウイルスに対する抗病性について富士の介はニジマスよりも優れている可能性が示唆されました。また、実証試験として平成29年から富士の介を飼育している県内養殖業者7件においてもIHNによる大量死の報告は上がっていません。このことから、富士の介は養殖する上でニジマスよりも歩留まりが良く、計画生産が行えるとともに、飼料ロスや労力の削減も見込まれるなど経営的にも有利性が高い魚種になることが期待されます。ただしIHNウイルスは株によって病毒性が異なるため注意が必要です。また、せつそう病菌に対する感受性についても比較しましたが、3魚種で死亡率に差は認められませんでした。

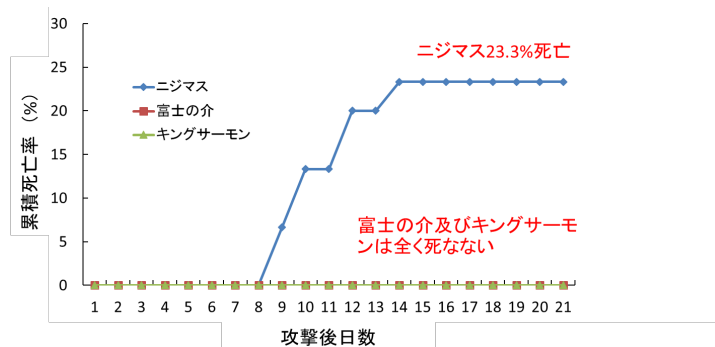


図4 ウイルス攻撃後21日間の累積死亡率の推移

7 低魚粉飼料の有効性評価

(研究員 小澤 諒)

低魚粉飼料の有効性を示すため、過去2回にわたり、低魚粉区に魚粉 25%、チキンミール 10%含有の低魚粉飼料を、対照区には魚粉 50%含有の通常飼料をニジマスに給餌した試験を行ってきました。その結果、低魚粉区は対照区に比べ魚の成長はやや劣るものの、原料価格比のみで算出すると約 16%の飼料コストの削減が期待できることが分かりました。また、低魚粉区の糞量は見かけ上多く感じるが、重量でみると少ないことも分かりました(既報 No.65 参照)。

この結果から本低魚粉飼料の有効性が示され、現在一部飼料メーカーより同組成飼料の流通が始まっているところですが、今回は給餌期間を 10 ヶ月間に延ばすことで(前回までは 3 ヶ月間)、低魚粉飼料の長期給餌がニジマスに与える影響について検討しました。給餌から 10 ヶ月後の平均飼料効率は低魚粉区の方が 5%ほど低下したものの、低魚粉飼料の方が安価なため原料価格比(通常飼料を 100 とした場合低魚粉飼料は 74.9)のみで算出すると飼料コストは 19%削減できることが明らかになりました。また、食味においても対照区と遜色ないことが分かりました。

このことから、改めて本低魚粉飼料を使用することで飼料コストの削減が期待でき、かつ長期給餌においても抗病性及び食味に関して問題なくニジマスを育成できることが分かりました。ぜひ本飼料の使用をご検討ください。

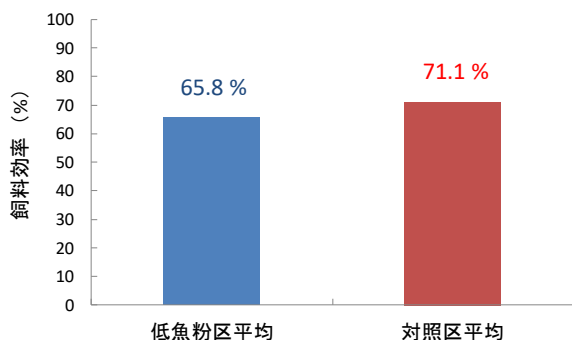


図 試験開始から 10 ヶ月後の飼料効率

8 ワカサギ豊漁期の河口湖における動物プランクトン相

(主任研究員 名倉 盾)

河口湖はかつてワカサギ漁が盛んな湖でしたが、一転して不漁が続きました。その当時の調査によれば生まれたばかりのワカサギの餌になるワムシが湖内におらず、ふ化したワカサギが餓死しているのではないかと思われました。その後、ワカサギがいるにもかかわらず、釣れない時期が来ました。この時には、湖内に年中ワカサギの大好物のミジンコが発生し、ワカサギがミジンコをお腹いっぱい食べてしまって釣り餌を食わない時期がありました。しかし、ここ 3 年程、よくワカサギが釣れるようになり、1 人で 1,000 尾以上釣れる日もあるほどよく釣れるようになりました。

そこで、よく釣れているときに湖の中のプランクトンが、どうなっているのか調べてみました。

すると、ワカサギが釣れるようになって以降はミジンコが全く採れなくなり、ワカサギの稚魚が大好きなワムシの仲間が増加していました。

それを図にすると、下の図のようになりました。

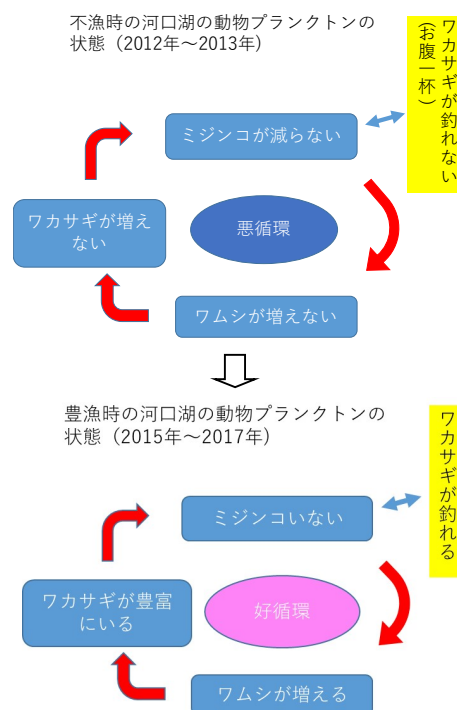


図 河口湖の動物プランクトン相とワカサギの関係

養殖技術講習会を開催

(研究員 小澤 諒)

平成31年1月23日に養殖技術講習会を甲斐市の県漁連水産会館で開催しました。当日は近年の魚粉価格の高騰に伴う飼料コスト上昇の問題を受け、低魚粉飼料をテーマに当所職員3名が講演しました。講演には県内の養殖業者の皆様にも多数お集まりいただきました。以下その概要について紹介します。

○低魚粉飼料の有効性評価 (小澤)

ニジマスに魚粉25%、チキンミール含量10%の低魚粉飼料を給餌したところ、対照区に比べ約16%の生産コスト削減が可能であることが分かりました。現在一部飼料メーカーより同組成飼料の販売が開始されていますので、是非使用してください。

○低魚粉飼料でも高成長を示すニジマスの選抜 (三浦)

魚粉を殆ど含まない超低魚粉飼料(魚粉5%)で高成長を示したニジマスから生まれた個体は、通常のニジマスから生まれた個体よりも超低魚粉飼料で飼育した場合に高成長を示しました。低魚粉飼料に対して高成長を示す形質を持つニジマスを選抜できることが明らかになりました。

○マス類養殖業の生産コストに関する調査 (岡崎)

マス類養殖業において生産コストに占める飼料費の実態を把握するため、養殖技術部会会員県から聞き取り調査を実施しました。その結果、生産原価に占める飼料費の割合は平均52%であり、直接経費の中で最も高い割合を占めていました。また、現状低魚粉飼料を使用する業者は極めて少なく、7割以上の業者が通常飼料を使用していました。



養殖技術講習会

平成31年度の組織体制

平成31年4月1日付けの人事異動で、本年度の体制は次のとおりとなりました。

本所 (14名)

所 長 大浜 秀規
次 長 新海 富夫 (転任)
研究管理幹 望月 孝一 : 総括 (兼職)
主 査 上田 広樹 : 総務
主任研究員 青柳 敏裕 : 増殖
主任研究員 名倉 盾 : 養殖
主任研究員 加地 弘一 : 増殖
研 究 員 芦澤 晃彦 : 養殖
主任技能員 大森 洋治
臨時職員 小林 伝
臨時職員 岩部 奈津美
臨時職員 望月 進
臨時職員 深澤 良江
臨時職員 河野 淳一

忍野支所 (8名)

支 所 長 岡崎 巧
主任研究員 三浦 正之 : 養殖・増殖
研 究 員 小澤 諒 : 養殖
研 究 員 平塚 匡 : 養殖
主任技能員 羽田 幸司
非常勤職員 深谷 泰正 (採用)
臨時職員 渡邊 由美子
臨時職員 宮下 里恵子

令和元年5月8日発行

本 所

〒400-0121 甲斐市牛匂497
TEL 055-277-4758 FAX 055-277-3049
E-mail : suisan-gjt@pref.yamanashi.lg.jp

支 所

〒401-0511 南都留郡忍野村忍草3098-1
TEL 0555-84-2029 FAX 0555-84-3707
E-mail : suisan-osn@pref.yamanashi.lg.jp