

## 平成27年度の内水面水産試験場のイベント

### 夏休み親子科学教室

平成27年7月31日(金)

「夏休み親子科学教室」は、例年の魚類の採集だけでなく、釣り教室を含めた企画で参加者を募集し、会場に近い小学校には説明に行きましたが、日程が米沢市の学童水泳大会と重なり、最終的に親子1組で、3人の参加者での開催となりました。

児童1人にサポートが2名という格別の待遇での実施となりましたが、ぜひ来年も参加したいとの意見もあり、今年度の反省を含め、来年度は開催日程の調整と充実した企画を考えたいと思います。



### 試験場参観デー

平成27年8月30日(日)

ここ数年は雨交じりのはっきりしない天候で開催された参観デーですが、今年も例外ではなく、途中からは小雨が降り続く天気となってしまいました。入場者も途切れがちになった時間帯もありましたが、毎年恒例の「魚のつかみ取り」は大勢の再入場者もあって大盛況となりました。



「金魚すくい」では、加茂水産高校から卵で導入した、小さくても赤くてかわいい庄内金魚を用意することができ、担当者は昨年までのように黒い金魚の苦しい説明をすることもなく、参加した子供達にも喜んでもらうことができました。



# コイの餌付けはペレットで！

コイを種苗生産する場合、ふ化仔魚にミジンコ等の生物餌料を与えた後、通常は粉末状のマッシュを給餌しますが、飼料単価が高いうえ、水を加えて捏ねるといった大変手間のかかる作業が必要です。そこで、マッシュの代わりにペレットを初期配合飼料として使用できないか試験したので報告します。

試験の方法は、水槽に平均魚体重0.04gの仔魚（ふ化後8日）を30尾ずつ収容し、配合飼料として、マッシュ、稚魚用ペレット、親魚用ペレットを給餌しながら約0.5gサイズ（自動給餌器でクランブル飼料を給餌可能なサイズ）まで飼育しました。

15日間の飼育試験終了後の平均魚体重はどの餌でも0.43～0.64gの範囲で大差はなく、試験区間の比較では「親魚ペレット2」区が0.43gで、「マッシュ1」区を除く各試験区に比べ有意に小さかった（ $p < 0.05$ ）ですが、その他は統計学的な差がなく、バラつきも大きな差は見られませんでした。また、栄養失調に起因する奇形等の発育障害もほとんどなく、成分（表1）は違いますが、ペレットが初期飼料として使用できることが分かりました。（図1）

コイ仔魚30万尾規模の種苗生産に要する初期配合飼料の経費を試算すると表2のようになり、マッシュに比べ稚魚ペレットで24,700円、親魚ペレットで48,100円が削減できます。

当場のコイ種苗生産でも、平成26年度以降はマッシュを使用せずにペレットを初期配合飼料に用いて順調に生産を行っており、また、フナも同様の方法で大丈夫です。養殖業者の皆様も、安く手間がかからないペレットを使用してみたいはいかがでしょうか。

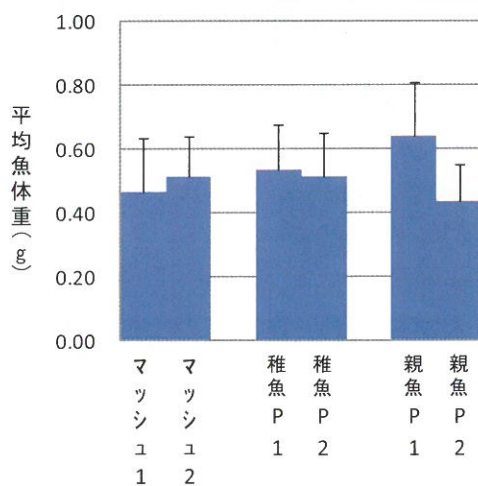


表1 使用した飼料の原材料と成分組成 (%)

	マッシュ	稚魚ペレット	親魚ペレット
魚粉	53	47	33
原穀類	35	20	31
植物性油かす類	7	14	18
そうこう類		14	11
その他	5	5	7
粗たん白質	43	40	34
粗灰分	16	16	16
粗繊維	4	4	5
粗脂肪	3	3	3
カルシウム	1.8	2.5	1.2
りん	1.8	2	1

図1 各試験区の平均魚体重  
(縦棒は標準偏差、Pはペレット)

表2 コイ仔魚30万尾を平均魚体重0.5gまで飼育する場合の飼料費

飼料の種類	マッシュ	稚魚ペレット	親魚ペレット
飼料単価 (円、1袋20kg入り、*1)	6,500	4,600	2,800
必要な飼料の試算額 (円、飼料13袋、*2)	84,500	59,800	36,400

\*1 飼料価格は平成26年度内水面水産試験場契約単価を参考。

\*2 給餌率35%、餌料効率50%、日間生残率98%、15日間飼育の条件で試算。

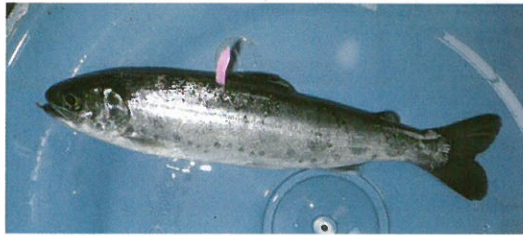


## 県魚・サクラマスが帰ってきます！

本試験場では平成25年から庄内地方の五十川をフィールドにサクラマス資源増大に向けた調査研究を行ってきました（詳細は本誌第7～9号をご覧ください）。そして、いよいよ来年（平成28年）、その効果を確認するべきサクラマスが生まれ故郷である山形にもどってきます。人生（魚生？）の岐路にたたされたヤマメが河川での一生に見切りをつけ、一か八かの大勝負で海に下る。それがサクラマスの姿です。海には餌資源も多いですが、同時に外敵も比べものにならないほど多いはずで。そのような困難な旅に成功した魚は約1年にわたる海洋生活で体重が100倍以上になります。

おりしも、平成28年は全国豊かな海づくり大会が本県で開催されます。大会のテーマが「森と川から海へとつなぐ生命のリレー」であり、重要な魚種のなかでもサクラマスはそのシンボルフィッシュとして最適ではないでしょうか。さて、いったいどのような魚が帰ってくるのでしょうか？

### ①ピンクリボンタグ付き標識魚 発見難易度：B <スモルト放流由来>



背鰭前部に標識したもの(放流時幼魚)



平成27年4月14日に降海型（スモルト状態）で放流しました。ピンク色が目立ちますが、山形の頭文字「山」はかすれて読み取りづらいかもしれません。

### ②ヒレなし標識魚 発見難易度：A <稚魚放流由来>



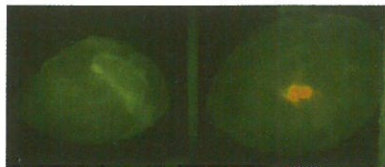
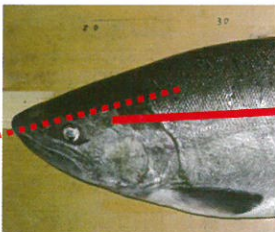
脂鰭がなく標識魚と思われる魚(成魚)



脂鰭が極端に小さい標識魚(河川残留型ヤマメ)

放流時に背中脂鰭を切除した魚が戻ってきます。成魚になるにつれて鰭も再生してきますので、他個体と比べて極端に小さな脂鰭をもつ魚は標識魚と考えられます。

### ③耳石染色標識魚 発見難易度：— <埋設卵放流由来>



無標識(左)と標識済みの耳石(右)

神経頭蓋（いわゆる頭蓋骨）にある耳石（直径5mm程度）に特殊な染色を施した標識魚も戻ってきます。肉眼では確認できないので、頭部のガラや耳石を下さる方がいらっしゃるればご連絡ください。

こうした標識魚の発見は研究上の根幹をなすものでありますが、本試験場だけの発見には限りがあります。海面・内水面漁業関係者、市場関係者の皆様や鮮魚店、遊漁者の方々による発見のお知らせが欠かせません。上記の標識魚を見かけた際は内水面水産試験場までご連絡いただきますようお願いいたします。次号ではこの結果を踏まえて、適切な増殖手法について考えていきたいと思います。



# 閉鎖循環システムを利用したサクラマス飼育試験を実施

サクラマスは山形県の「県魚」ですが資源量は減少傾向にあります。対策として放流事業が実施されていますが、その中でも効果的とされるスモルト（銀毛）を生産する場合、飼育期間が約1年半と長期間になり、飼育水を揚水する電気代のコスト高や、夏季・冬季の急な気温変化による種苗の活力低下が問題となっています。そこで、水産総合研究センターと共同で閉鎖循環飼育によるサクラマスの種苗生産試験を実施しました。

## 【閉鎖循環飼育とシステム作成】

閉鎖循環飼育は飼育水を浄化して再利用しながら魚の好適環境を維持するため、掛け流し飼育と比較して「省エネ」「高生産性」「疾病防除」「環境保全」などの効果が期待できます。

飼育試験をするために右図のようなシステムを作成し、飼育水を循環と浄化しながら飼育を行いました。

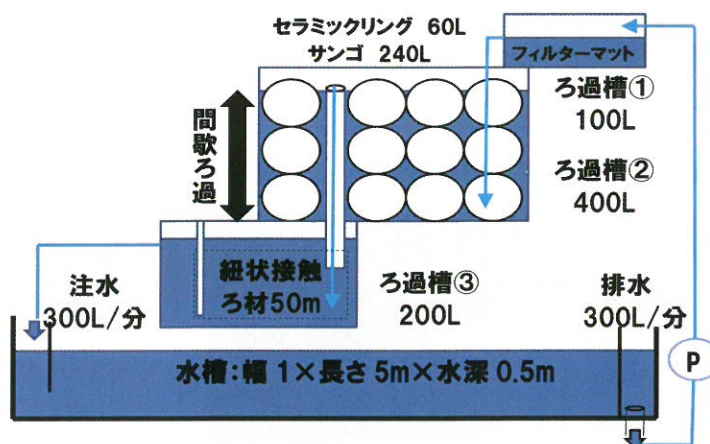


図1 水槽とろ過槽の概略図

【1段目】フィルターマットで糞などの大きなゴミを取り除きます。

【2段目】セラミックリングとサンゴに付着増殖させた硝化細菌の働きにより、毒性の強いアンモニアや亜硝酸を毒性の弱い硝酸へ硝化します。好気性細菌の活性のためタイマーによるポンプのON/OFFとサイフォンによって、水位が上下する間歇ろ過をしています。

【3段目】紐状接触材に付着増殖させた脱窒細菌の働きにより硝酸を窒素に脱窒しています。

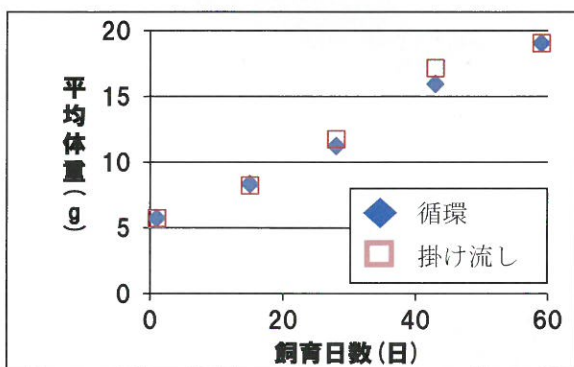


図2 飼育日数と平均体重

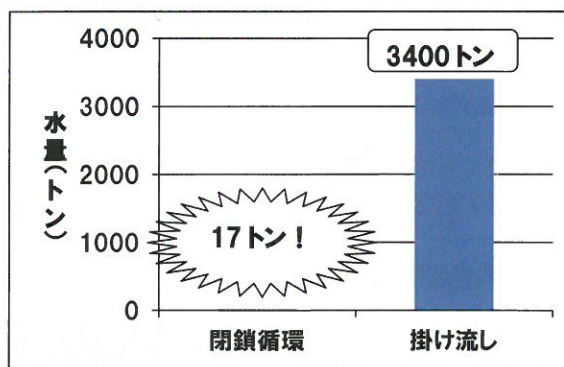


図3 飼育に使用した地下水量

【飼育】9月1日から10月29日までの59日間、閉鎖循環区と掛け流し区に1500尾の幼魚を入れて比較試験を行いました。平均体重の推移が図2となり、循環飼育でも掛け流し区と遜色ない成長をすることが分かりました。また、試験に使用した地下水の量が図3です。掛け流し区が毎分40Lの地下水を使用し59日間で約3400トンの地下水を使用したのに対し、循環区は蒸発分と池掃除で減った飼育水の補充で約17トンの使用水量でした。掛け流し飼育で使用する地下水量の多さを改めて実感すると共に、循環飼育による「環境保全効果」が大きいことが数字からハッキリと分かります。

来年度は新たな魚種で飼育試験を実施する予定です。乞うご期待！



# サケマス類の冷水病を防ぐ卵消毒方法が開発されました

マス類養殖で心配される魚病として、ウイルス病ではIHN（伝染性造血器壊死症）、細菌疾病では冷水病が代表的で、どちらも垂直感染することが知られています。これらの魚病発生はニジマス養殖に大きな被害を与え、混合感染するとさらにその被害は甚大になります。

サケマス類では、垂直感染予防のためにヨード剤を用いた卵消毒方法があり、これによってIHNの垂直感染を防ぐことができます。しかし、冷水病菌は吸水時に卵内に進入するため、吸水後に消毒を行う従来の消毒方法では冷水病を防ぐことができませんでした。

このような問題を解決するため、全国養鱒技術協議会が吸水前に行う卵消毒方法を開発したので、今回はその概要を紹介します。従来法との大きな違いは、ヨード剤を等張液で希釈する、消毒を吸水前に行うことです。手順は下記のとおりです。

この卵消毒方法の有効性や安全性については、全国養鱒技術協議会の会員県が試験を実施し証明しています。詳しい試験結果を知りたい方は、内水面水産試験場までご連絡下さい。



**1. 採卵**  
通常の方法で採卵します。



**2. 洗卵**  
受精率を高めるため濃卵、血液を等張液で洗浄します。



**3. 媒精**  
卵全体に行きわたるよう精液をかけます。



**4. 精液の除去**  
精液が多く残ると、消毒の効果が十分に発揮されません。



**5. 消毒**  
ヨード剤を等張液で200倍希釈し15分間消毒します。



**6. 吸水**  
きれいなふ化用水で吸水しましょう。



# イワナ発眼卵埋設放流由来魚の 釣獲サイズまでの残存率

うるこきり☆第8号でイワナ発眼卵埋設放流について書きましたが、その後も県南漁業協同組合の協力で調査を継続しています。今回は、釣獲直前サイズまでの残存率が明らかになったので紹介します。

平成25年12月5日、白夫沢の、鬼面川との合流点から上流約2.8kmの地点に耳石標識した発眼卵1万粒を埋設放流しました。30cm四方のふ化盆2枚を重ねて約3,300粒ずつ収容し、流速の弱い河床を掘って2~5cmの砂利で埋めました。

平成26年9月4~5日に、ピーターセン法で稚魚の生息数と、発眼卵埋設放流（埋設卵）由来の尾数を推定しました。鬼面川合流点から2.9km上流までの稚魚の生息尾数は1,166尾、埋設卵由来の稚魚は77尾でした（表1）。

平成27年6月4~5日に、前年同様に1歳魚の生息数と、埋設卵由来の尾数を推定しました。耳石の不透明帯の数から年齢を推定し、1歳魚の推定生息尾数は655尾、埋設卵由来の尾数は38尾でした（表1）。この川には稚魚を放流していないので、埋設卵由来以外の魚は全て天然魚と考えられます。また、埋設卵由来魚は4尾採捕され、平均全長は12.3cmでした。順調に育てば、漁期中に釣獲可能なサイズ15cmを超えると考えられます。

埋設放流してから稚魚までの残存率は0.8%ですが、その後釣獲サイズになる1歳魚までは約半分が生残ります。また、埋設放流魚の稚魚以降の残存率は天然魚と遜色ないことがわかりました。

今後は、埋設してから稚魚までの残存率を上げる工夫として、発眼卵埋設方法の改善…ふ化盆を使わない方法や、卵を埋める深さや砂利の大きさ等の検討…や、稚魚放流魚との残存率の比較を進めていきたいと考えています。

表1 平成25年12月埋設放流由来の稚魚の残存率

調査日	生育 ステージ	推定生息尾数(尾)		埋設卵由来の 残存率(%)
		天然魚	埋設卵由来	
平成25年12月5日	発眼卵	—	10,000	—
平成26年 9月5日	稚魚	1,166	77	0.77
平成27年 6月5日	1歳魚	655	38	0.38

発行元

山形県内水面水産試験場

〒992-0063 米沢市泉町一丁目4-12 TEL : 0238-38-3214 FAX : 0238-38-3216  
<http://www.pref.yamagata.jp/ou/norinsuisan/145011/>