

平成27年度

事業概要報告書

福島県内水面水産試験場

# 目 次

## 生産技術部

I 生産技術開発試験	
1 湖沼型サクラマスの飼育技術開発	5
2 イワナ3倍体魚の作出技術開発	7
3 有用形質継代（マス類）	12
4 有用形質継代（マゴイ）	13
5 生物餌料を活用した効率的な コイ生産技術の開発	14
II 魚類防疫指導事業	
1 魚類防疫指導	17
2 アユ冷水病対策	18
III 淡水魚種苗生産企業化事業	
1 会津ユキマス	19
2 ウグイ	21
IV 飼育用水の観測	24
1 土田堰用水水温	24
2 用水、排水部のCOD	

## 調査部

I 内水面資源の増殖技術開発	
1 アユ増殖技術の開発	
(1) アユの人工産卵床造成技術開発試験	26
(2) 河床耕耘による河川の生産力向上開発指導	28
2 イワナ等の人工産卵床の造成技術開発	30
3 ワカサギ等の増殖技術の開発、指導	
(1) 前沢におけるヒメマスの自然産卵	33
(2) 前沢におけるヒメマス産卵床面積の算出と産卵数の推定	35
(3) 沼沢湖におけるヒメマス標識放流魚の採捕調査	37
(4) 前沢におけるヒメマス産卵遡上魚の落差工上流への放流	39
II 内水面漁業被害防止対策事業	
1 内水面漁場環境調査(外来魚)	40
2 猪苗代湖周辺における魚類相調査	41
3 内水面漁場環境調査(魚道機能評価調査)	43
4 河川流域等外来魚抑制管理技術開発事業 (阿武隈川におけるチャネルキャットフィッシュの 駆除方法)	52

<b>放射線に関する調査研究</b>	
1 内水面魚介類における放射性セシウム濃度の推移	56
2 ウグイ飼育試験	58
3 コイ網生け簀飼育試験	59
4 河川・湖沼における放射性物質移行経路の解明 調査	65
5 自然河川における放流試験	66
6 ヒメマスにおける放射性物質の移行過程の解明	72
7 避難指示区域を含めた河川における魚類の放射 能調査	75
8 湖沼生息魚類の食性と放射性物質の関係解明	77
9 ヤマメにおけるクローン魚の育成・管理並びに ヤマメ雌性発生二倍体魚の作成	83
<b>その他</b>	
I 外部発表	85
II 一般公開	87
III 養殖技術指導	88
IV 増殖技術指導等	89
V 事務分掌	90
VI 事項別の決算額	91

# 生産技術部

## I 生産技術開発試験

### 1 湖沼型サクラマス飼育技術開発

2011～2015年度

佐々木恵一・新関晃司（水産事務所）・泉 茂彦・  
高田壽治

#### 目 的

湖沼型サクラマスは同種のヤマメより大型に成長するため、遊漁や養殖の対象種として価値が高いことから、種苗供給のため飼育下における生物特性を把握する。

#### 方 法

試験魚として真野川漁業協同組合が真野ダムに流入する河川に遡上した湖沼型サクラマスを採捕し、当场で継代した1+を用いた（以下、サクラマス）。また、対照として県内業者からヤマメ1+（以下、ヤマメ）を導入し、200尾ずつを5月19日に場内のコンクリート水槽SY池（4×15×1m）1面に混合して收容した。なお、標識としてサクラマスの脂鱗を切除した。

收容後、毎月中旬、無作為にサクラマス、ヤマメを30尾ずつを抽出し、全長、体重を測定した。

なお、最終取上値は9月28日～10月15日までの間、採卵または斃死したものを測定した値をまとめた。給餌は、休日を除く午前と午後 1 回ずつ手撒きで行い、飼育期間中の推定日間給餌率は0.88%であった。

また、雌については9月28日、10月5日、11日の採卵時に生殖腺重量を測定し、プールした中から30粒を採取して卵径、卵重を測定した。

また、自然環境下でどのように成長するかを調査するため、210尾のサクラマス1+に番号の付いたスパゲッティタグを装着し、5月22日にはやま湖に放流した。

なお、試験魚の魚体測定結果を表1に示す。

#### 結 果

##### 1 成長調査

図1にサクラマスとヤマメの平均全長の推移を示す。試験開始時はサクラマスが大きかったが7月から8月の期間にサクラマスの成長が停滞し、ヤマメの成長が上回った。図2に平均体重の推移を示す。6月からサクラマスよりもヤマメの成長が良く、全長と同様ヤマメがサクラマスを上回り、最終取上時の全長（平均全長±標準偏差）、体重（平均体重±標準偏差）はサクラマスが31.9±2.1cm、401.8±78.9g、ヤマメが33.5±2.8cm、454.8±105.3gで全長、体重ともに統計上有意な差があった（t検定  $p<0.01$ ）。

##### 2 採卵調査

サクラマスの平均生殖腺重量は82.7g、ヤマメの平均生殖腺重量は78.8gであった。平均卵重はサクラマスは0.110～0.117g、ヤマメは0.070～0.092gで、1個体あたりの平均抱卵数はサクラマスが691～794個、ヤマメが755～1,085個であった。

##### 3 放流調査

はやま湖から遡上し、採捕したサクラマスの中に標識を装着した個体は確認できなかった。

結果の発表等 なし

表1 試験魚の魚体測定結果

魚種年齢	摘要	平均全長±標準偏差 (cm)	平均体重±標準偏差 (g)	標識
ヤマメ1 <sup>+</sup>	飼育試験	18.7±0.6	62.6±6.2	なし
湖沼型サクラマス1 <sup>+</sup>	飼育試験	19.4±1.0	68.3±13.3	脂鰭切除
湖沼型サクラマス1 <sup>+</sup>	放流試験	22.5±1.6	110.7±28.1	スパゲッティタグ

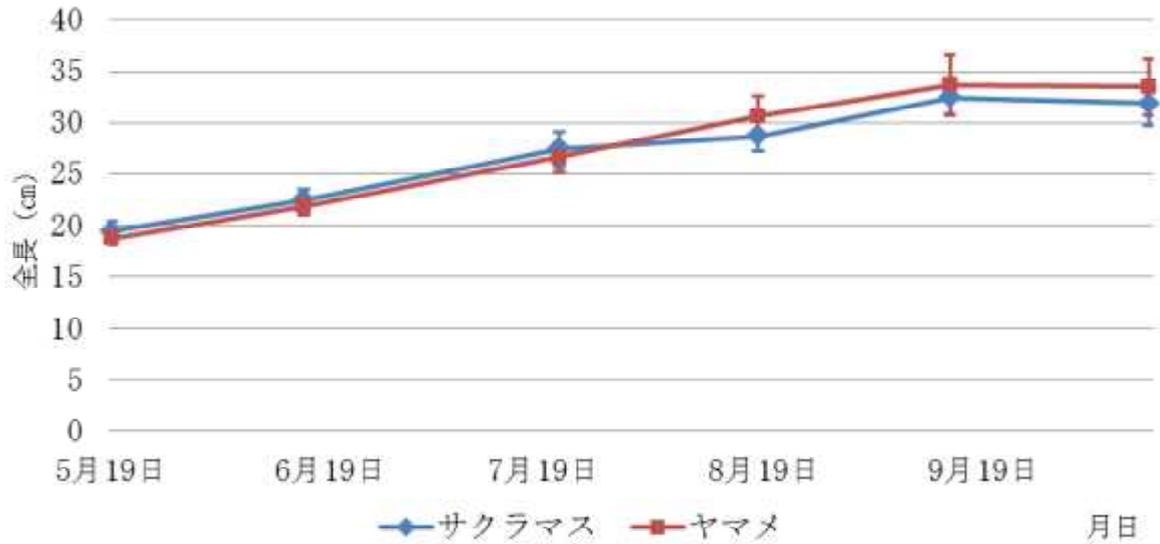


図1 サクラマスとヤマメの平均全長推移（縦軸の誤差範囲は標準偏差を表す）

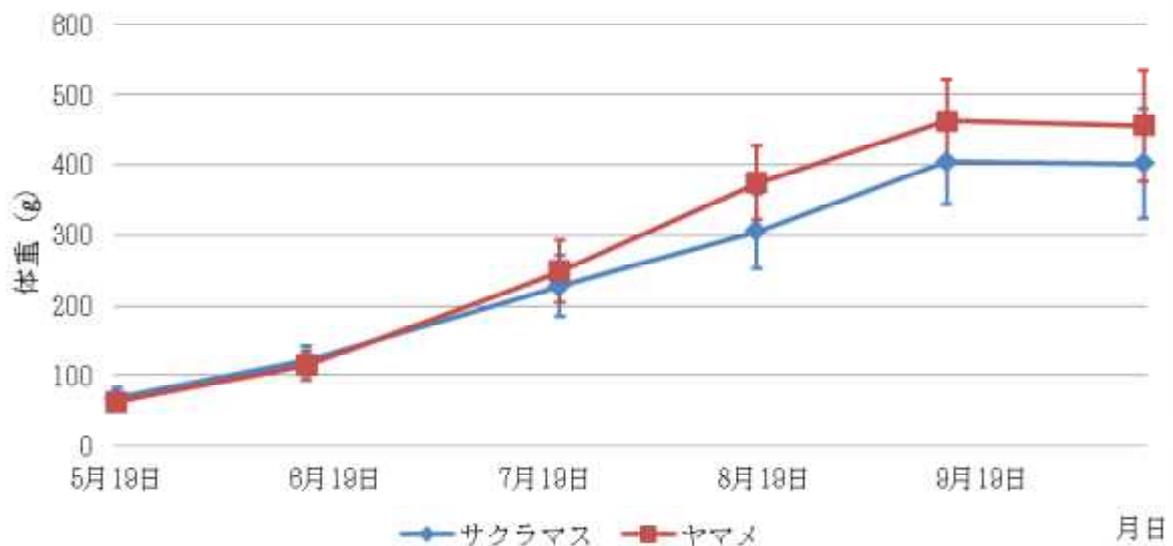


図2 サクラマスとヤマメの平均体重推移（縦軸の誤差範囲は標準偏差を表す）

表2 卵測定結果一覧

	9月28日		10月5日		10月11日	
	サクラマス	ヤマメ	サクラマス	ヤマメ	サクラマス	ヤマメ
採卵個体数(尾)	-	10	11	25	12	2
採卵個体平均体重 (g)	-	406.3	379.5	404.5	412.0	414.5
平均卵重 (g)	-	0.070	0.117	0.073	0.111	0.093
平均卵径 (mm)	-	5.1	6.0	5.0	5.7	5.4
平均抱卵数 (個)	-	1,080	691	1,085	794	755

## 2 イワナ3倍体魚の作出技術開発

2011～2015年度

佐々木恵一・新関晃司(水産事務所)・泉 茂彦・  
高田壽治

### 目 的

通常、イワナは成熟すると肉質が低下するが、3倍体の雌は成熟しないため、肉質が良いまま周年出荷することができる。そのため効率のよいイワナ3倍体作出技術を開発する。

### 方 法

#### 1 3倍体魚作出条件（処理開始時間）の検討

11月20日に県内の養殖業者が継代したイワナ3+から採卵媒精を行い、3倍体作出条件のうち異なる温度処理開始時間の試験区を設けて比較を行った。

雌5尾から採卵し、雄1尾から採取した精子で媒精したのち5試験区に分け、8.5℃に水温調節した水槽に收容した。媒精後13分から16分の間、1分間隔で水温26℃の水槽に移し、15分間温度処理したのち、再び水温8.5℃の水槽に戻した。温度処理終了後、試験区ごとに卵をふ化盆に收容した。なお、通常媒精し温度処理を行わなかった区を、対照区としてふ化盆に收容した。これら計5枚のふ化盆を重ねて紐で括り、ふ化槽に收容した。

卵管理水は土田用水と地下水を混合したものをを用いた。ふ上までの水温は2.9℃～11.4℃の間で変動した。発眼率は発眼卵数を発眼卵数と死卵数の合算値で除して得た。ふ上率は正常なふ上魚数を発眼卵数と死卵数の合算値で除して得た。

#### 2 3倍体量産手法の検討

11月20日に県内の養殖業者が継代したイワナ3+から採卵媒精を行い、3倍体の量産手法の検討を行った。雌5尾から採卵し、雄2尾から採取した精子で媒精したのち、水温8.5℃の水槽に收容した。媒精15分後、水温26℃の水槽に移し15分間温度処理したのち、再び水温8.5℃の水槽に戻した。この作業を連続で4回行い、ふ化盆に收容した。

また、毎回媒精後に約20gの卵を採取し、温度処理を行わず水温8.5℃で管理し、対照区としてふ化盆に收容した。

ふ化盆收容後は、3倍体魚作出条件の検討と同様の管理を行った。

#### 3 3倍体と2倍体の成長比較と赤血球長径測定

当场で3倍体処理を実施した1+魚（以下3倍体）と、3倍体処理を実施しなかった1+魚（以下2倍体）のうち25尾ずつをそれぞれ別の試験池（水量約1t）に收容した。5月21日から月に一度魚体測定を行った。給餌量は体重の0.8%を目安にした。試験期間中の水温は2.3℃～22.9℃の間で推移した。また、試験池に收容したものは別に飼育していた3倍体と2倍体各5個体から、採血し塗抹標本作製し、赤血球長径を測定した。なお、塗抹標本作製および赤血球長径の測定は以下の方法で行った。

尾柄部をメスで切開し、出血させた血液をカバーガラスに一滴採取した。採取した血液をスライドガラスに塗抹し、乾燥させたのち、99.5%エタノールに浸漬した。3分後にエタノールからスライドガラスを取り出し、乾燥させたのち、蒸留水で20倍に希釈したギムザ染色液（MERCK社製）に浸漬した。30分後にスライドガラスを取り出し、水洗、乾燥させたのち、生物顕微鏡下（×400）で1個体につき50個の赤血球長径を測定した。

### 結 果

#### 1 3倍体魚作出条件の検討

発眼率は処理開始時間14分の試験区で最も高く、ふ上率は処理開始時間13、14分の試験区が20%を超えていたのに対し、処理開始時間15、16分の試験区は10%前半の値を示した。

また、対照区の発眼率は46.5%、ふ上率が34.8%であった（表1）。

## 2 3倍体量産手法の検討

3倍体処理区の発眼率は46.5%、ふ上率が24.7%で、27,905粒の卵から6,896尾のふ上魚を得た。

また、対照区の発眼率は64.4%、ふ上率は62.1%であった（表2）。

## 3 3倍体と2倍体の成長比較と赤血球長径測定

イワナ3倍体と2倍体の体重組成をみると（図1、2）、いずれも7月までは順調に成長していたが8月測定時に停滞がみられ平均体重も小さくなった。これは7月下旬～8月上旬にかけて飼育水温が20℃を超え、その期間3倍体と2倍体いずれもほとんど摂餌をしなくなったことが原因と考えられた。その後、11月の測定時にも2倍体の平均体重が前月より小さくなった。これは大型の個体が測定前に斃死したためである。斃死した個体の体表面には白いカビ状のものが観察された。斃死した4個体を解剖したところ、1尾で重量3.4gの精巣を確認した。残りは鮮度が悪く、性別および生殖腺の状態は確認できなかった。11月に測定した2倍体15個体のうち、7個体から採精、6個体から採卵し、雌1個体当たりの平均採卵重量は214gであった。3倍体では1尾から209gの卵を採取した。3月までの飼育期間中の平均体重は全ての月で2倍体が上回った。

また、赤血球長径を比較すると（図3、4）3倍体と2倍体の平均赤血球長径は0.020mmと0.016mmで両者には有意な差があった（t検定  $p < 0.01$ ）。

結果の発表等 なし

表1 水温処理開始時間の違いによる発眼率、ふ上率

処理開始時間	発眼卵数 (個)	死卵数 (個)	発眼率 (%)	ふ上尾数 (尾)	ふ上率 (%)
13分	349	804	30.3	251	21.8
14分	216	295	42.3	109	21.3
15分	297	502	37.2	119	14.9
16分	210	811	20.6	133	13.0
対照区	223	257	46.5	167	34.8

表2 3倍体量産試験結果

試験区	発眼卵数 (個)	死卵数 (個)	発眼率 (%)	ふ上尾数 (尾)	ふ上率 (%)
処理区	12,968	14,938	46.5	6,896	24.7
対照区	665	368	64.4	642	62.1

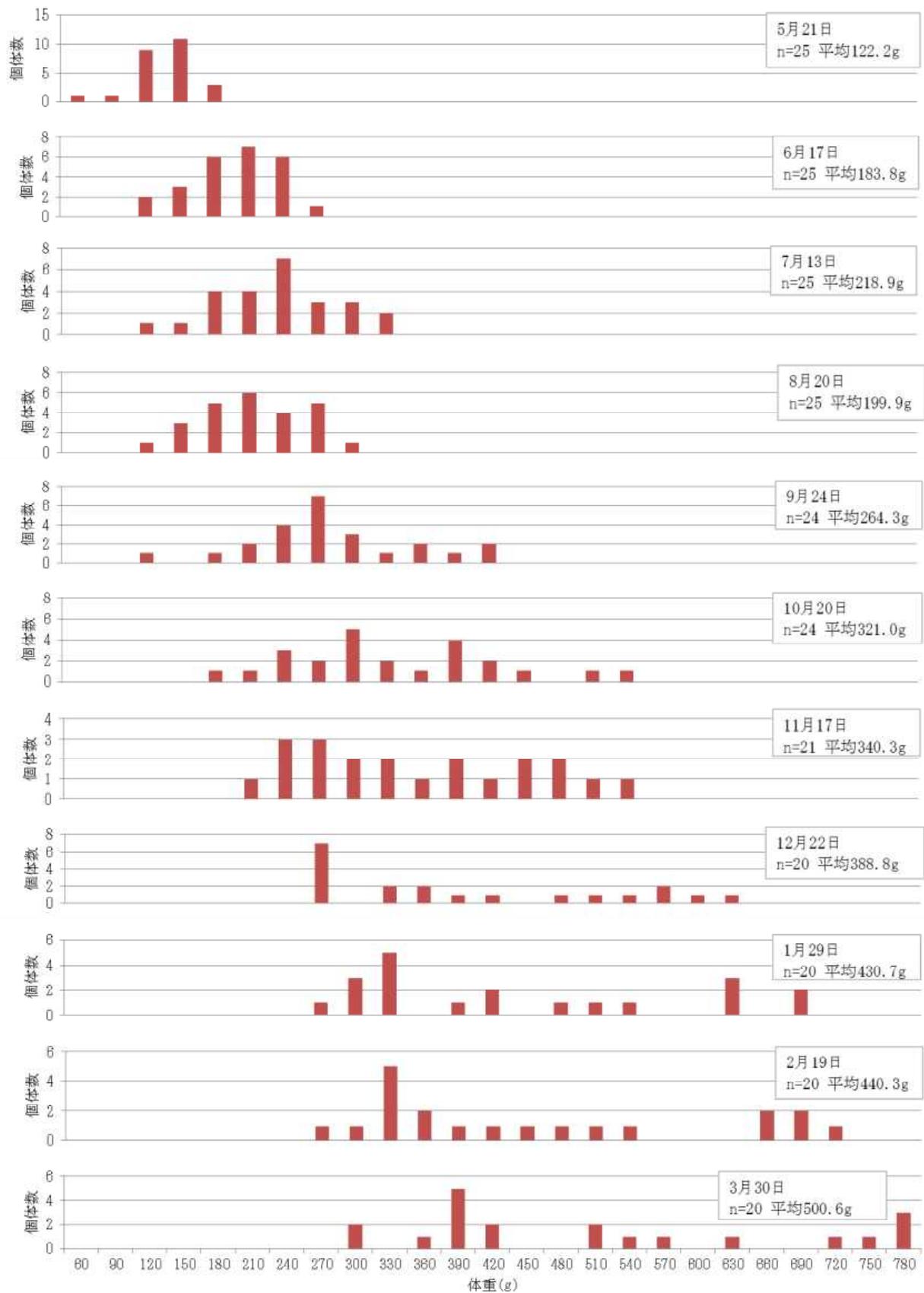


图1 3倍体体重推移

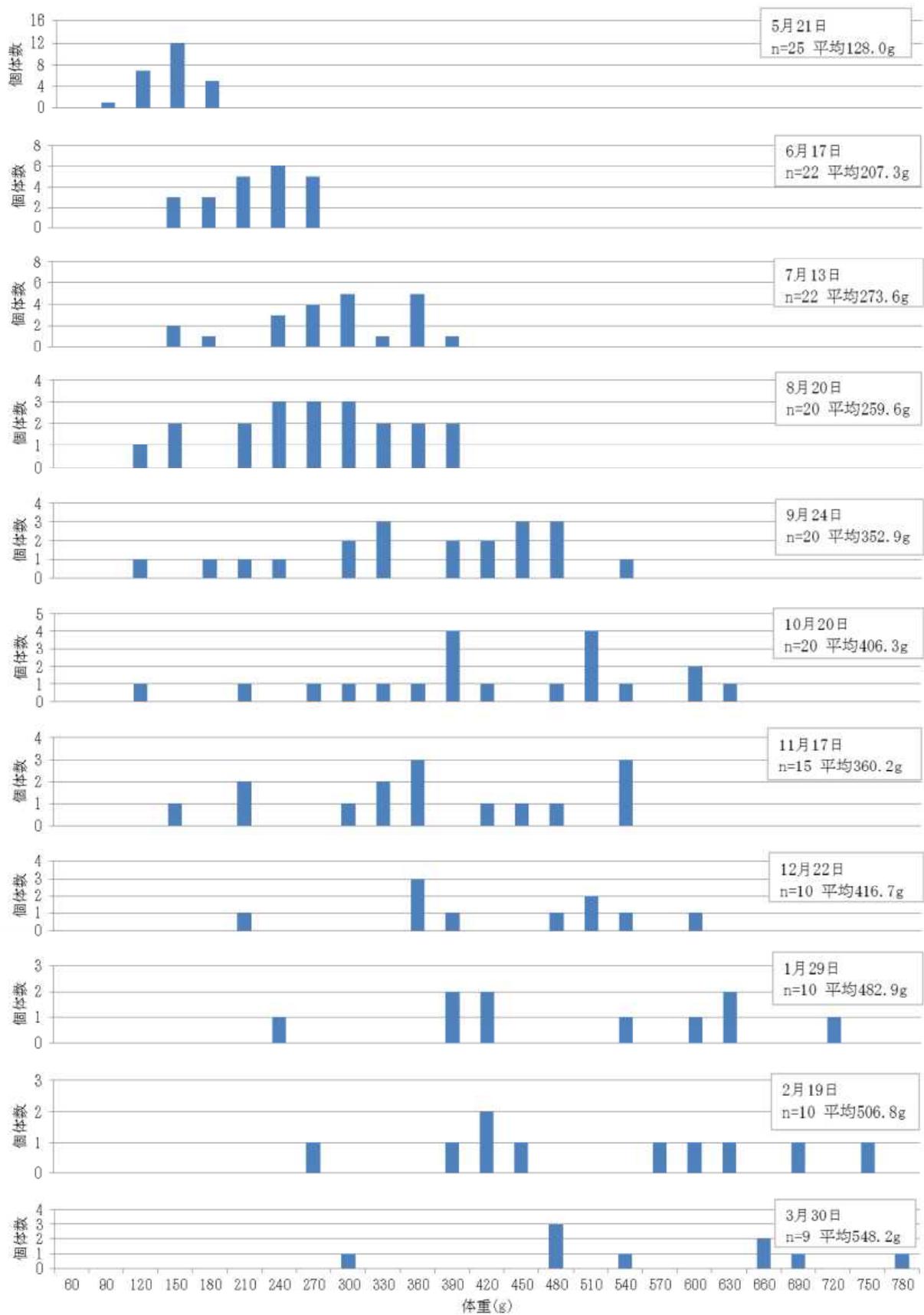


图2 2倍体体重推移

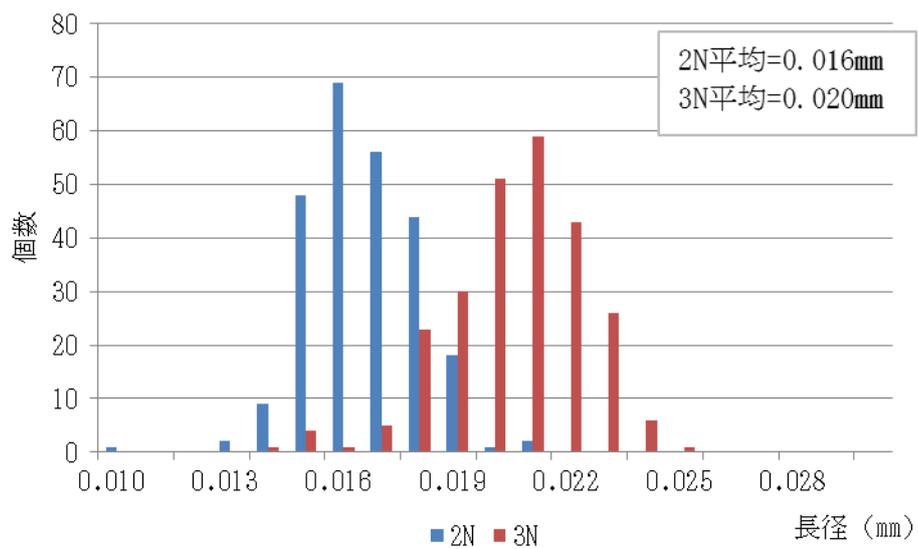


图3 赤血球長徑比較

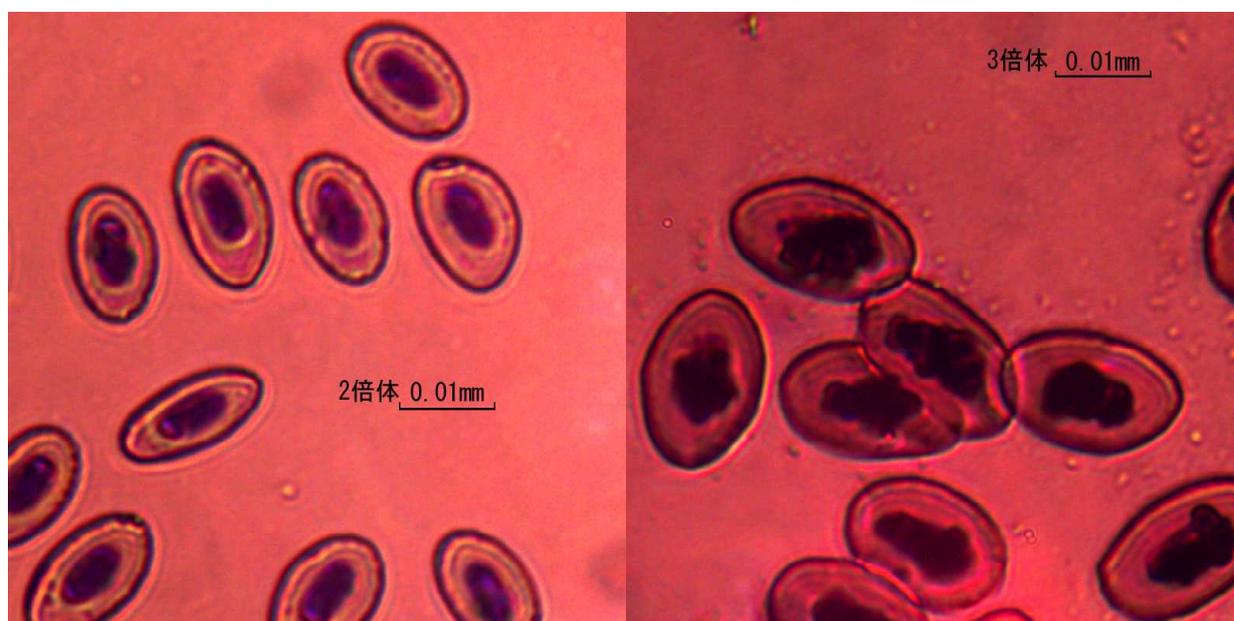


图4 赤血球顯微鏡写真 (× 400)

### 3 有用形質継代（マス類）

2011年度～

佐々木恵一・新関晃司（水産事務所）・泉 茂彦・  
高田壽治

#### 目 的

イワナ、ヤマメ、ニジマスの有用形質を保有した系統を継代飼育し、養殖業者の需要に応じて種苗が供給できる体制を維持する。

#### 方 法

イワナ、ヤマメ、ニジマスを系統ごとに継続飼育、種苗生産を行った。

#### 結 果

イワナ(日光系)3+50尾を継続飼育した。また、国立研究開発法人水産総合研究センターより導入した卵から0+1,000尾を得た。

ヤマメは奥多摩系を継続飼育した。3月末で奥多摩系は1+が200尾、0+が5,000尾であった。

ニジマスは多産系、多産系(偽雄)の2系統を継続飼育した。3月末で多産系2+が80尾、多産系(偽雄)4+が40尾であった。

結果の発表等 なし

#### 4 有用形質継代(マゴイ)

2012～2016年度  
新関晃司(水産事務所)

##### 目 的

マゴイ全雌魚種苗を生産する。

##### 方 法

コイ親魚を産網に収容する前に、あらかじめ性転換雄からシリンジで精液を採取し、人工精しょうで希釈し、冷蔵庫に保存した。

コイ親魚(通常魚の雌4尾、通常魚の雄4尾)を2m×5m、水深50cmのコンクリート池に設置した2m×2mの産網2面に収容し、キンランを設置し、エアーストーンにより通気して水温を24℃に昇温させた。この状態で常時監視し、通常魚の雌が産卵行動を起こすと同時に通常魚の雄を別の池に移動させ、通常雌と引き離れた。次に産卵行動を起こした通常雌を取り上げて搾出法により採卵した。採卵後、人工精しょうで希釈した上述の精液を用い、乾導法により受精させ、受精卵をキンランに付着させ、卵管理を実施した。

ふ化仔魚は、あらかじめ0.6kg/m<sup>2</sup>の割合で鶏糞を施肥し、生物餌料を発生させておいた15m×20m、水深1mのコンクリート池1面(CC8)に放養した。

##### 結 果

5月28日に採卵を実施し、6月3日に11万尾の仔魚を放養した。

7月14日に平均サイズ0.93g、5.7万尾の稚魚を取り上げ、出荷した。出荷時までの生残率は51.8%であった。

また、全雌魚検定用に18尾を継続飼育中である。

結果の発表等 なし

## 5 生物餌料を活用した効率的なコイ生産技術の開発

2015～2020年度  
新関晃司(水産事務所)

### 目 的

コイ種苗生産において、生物餌料を培養し添加することで、餌料環境を良好に維持する飼育手法を開発し、稚魚生産の生残率、成長などを安定化させるための技術開発を行う。

### 方 法

#### 1 餌料生物環境調査

コイ種苗生産池において、コイ稚仔魚の初期餌料となる動物プランクトンの出現種数を調査した。調査期間は、コイ稚仔魚が配合飼料に餌付くまでとし、湛水1日後～31日後(2015年5月20日～6月19日)にかけて毎日調査を実施した。水車の設置箇所から対角線上に最も離れた箇所において、表層付近(水面から10cm深程度)の水を100mlスクリーン管で直接すくい取り、ホルマリンを5%濃度になるよう加えて固定し、沈殿法に従い動物プランクトンを1～10mlに濃縮した後、倒立顕微鏡(CKX31、OLIMPUS)で観察し、種ごとに計数した。

#### 2 コイ稚魚生産実証試験

##### (1) コイ稚魚生産(通常魚)

コイ親魚(雌4尾、雄6尾)を2m×5m、水深50cmのコンクリート池に設置した2m×2mの産網2面に收容し、キンランを設置し、エアーストーンにより通気して水温を24℃に昇温させた。この状態で一晩静置し、翌朝に自然採卵により受精卵を得た。

採卵後、20℃に加温した地下水で卵管理し、ふ化仔魚を得た。仔魚は、あらかじめ0.6kg/m<sup>2</sup>の割合で鶏糞を施肥し、生物餌料を発生させておいた15m×20m、水深1mのコンクリート池2面(CA1、CA2)に放養した。

放養後、成長に合わせて配合飼料(ニューカープマッシュ、こい2号、日本農産工業)を給餌し、体重1gになるまで飼育した。

##### (2) コイ稚魚生産(全雌魚)

コイ親魚を産網に收容する前に、あらかじめ性転換雄からシリンジで精液を採取し、人工精しょうで希釈し、冷蔵庫に保存した。

コイ親魚(通常魚の雌4尾、通常魚の雄4尾)を(1)と同様の産網2面に收容し、この状態で常時監視し、通常魚の雌が産卵行動を起こすと同時に通常魚の雄を別の池に移動させ、通常雌と引き離れた。次に、産卵行動を起こした通常雌を取り上げて搾出法により採卵した。採卵後、人工精しょうで希釈した上述の精液を用い、乾導法により受精させ、受精卵をキンランに付着させ、卵管理を実施した。

ふ化仔魚は、(1)と同様の準備をした15m×20m、水深1mのコンクリート池1面(CC8)に放養した。

##### (3) コイ稚仔魚消化管内容物調査

仔魚放養1日後から17日後(2015年6月3日～6月19日)にかけて、各池から20尾ずつサンプリングを行い体長を測定し、そのうち、10尾については消化管を切り出し、倒立顕微鏡(CKX31、OLIMPUS)で消化管内容物を観察した。

### 結 果

#### 1 餌料生物環境調査

全ての池で優占して出現した動物プランクトンはツボワムシ属であり、各池ごとの最大密度は、CA1が40.4個体/mL、CA2が24.0個体/mL、CC8が55.3個体/mLであった(図1)。ツボワムシ属は、湛水してもすぐには出現せず、最初に出現したのは湛水後7日目であった(CC8)。

タマミジンコは、全ての池で共通して出現した。タマミジンコの最大密度は、CA1が0.8個体/mL、CA2が0.6個体/mL、CC8が0.2個体/mLであり、CC8の密度が他の池より低かった(図2)。タマミジンコは

ツボワムシ属より遅れて出現し、湛水後13日目に初めて出現した(CC8)。

## 2 コイ稚魚生産実証試験

### (1) コイ稚魚生産

2015年6月3日、CA1とCA2に、通常魚の仔魚を8万尾ずつ放養した。同日CC8に、全雌魚の仔魚11万尾を放養した。7月14日まで飼育し、CA1から5.9万尾、CA2から5.1万尾、CC8から5.7万尾を取り上げた。生残率は、それぞれ73.8%、63.8%、51.8%であった。取り上げ時の平均体長は、それぞれ35.3mm、36.5mm、30.1mmであり、平均重量は1.34g、1.58g、0.93gであった(表1)。

### (2) コイ稚魚消化管内容物調査

全ての池において、放養直後の仔魚は主にワムシ類を摂餌していた。CA1及びCA2では、放養9日後までワムシ類の摂餌割合が高かったが、放養10日後以降はタマミジンコの摂餌割合が増加した。一方、CC8では、池のタマミジンコ出現数が少なかったため、タマミジンコ摂餌割合はワムシ類に比べ低かった(表2)。放養10日後以降は、全ての池においてユスリカを摂餌する個体が観察された。

放養15日後以降は、全ての池において配合飼料を摂餌する個体が観察され、放養17日後には配合飼料の摂餌割合が高くなった。

結果の発表等 なし

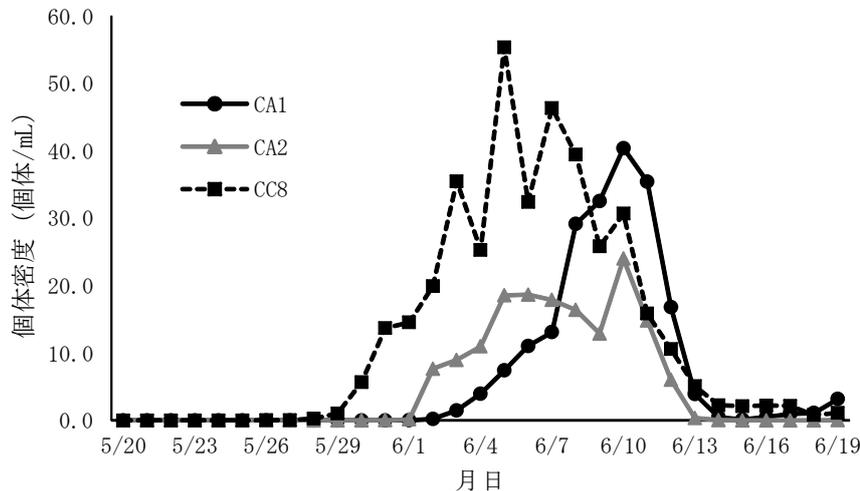


図1 飼育池におけるツボワムシ属の出現密度推移

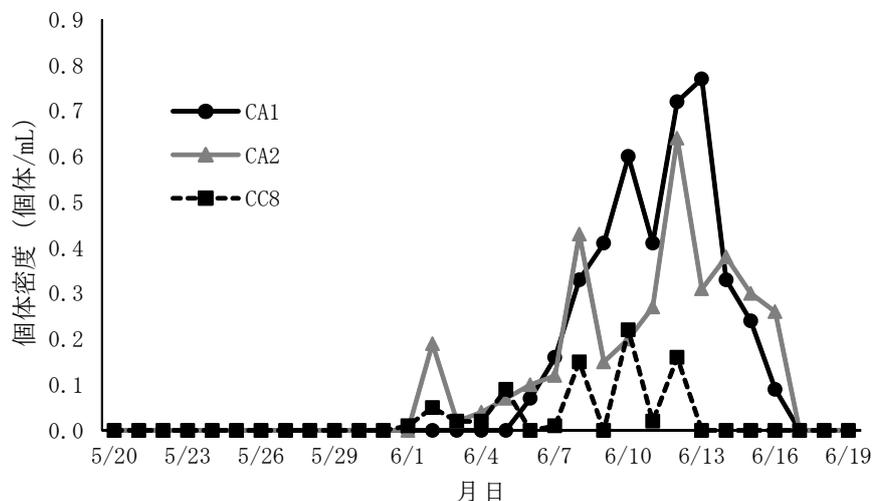


図2 飼育池におけるタマミジンコの出現密度推移

表1 コイ稚魚生産結果

	CA1	CA2	CC8 (全雌)	合計
放養尾数 (尾)	80,000	80,000	110,000	270,000
取上尾数 (尾)	59,000	51,000	57,000	167,000
生残率 (%)	73.8	63.8	51.8	61.9
平均体長 (mm)	35.3	36.5	30.1	34.0
平均重量 (g)	1.34	1.58	0.93	1.28

表2 コイ稚仔魚の平均摂餌個体数(左：ワムシ類、右：タマミジンコ)

放養後 日数	月日	飼育池			放養後 日数	月日	飼育池		
		CA1	CA2	CC8			CA1	CA2	CC8
1	6/3	52	54	78	1	6/3	0	1	0
2	6/4	54	30	53	2	6/4	3	2	2
3	6/5	62	40	58	3	6/5	5	2	2
4	6/6	-	-	-	4	6/6	-	-	-
5	6/7	-	-	-	5	6/7	-	-	-
6	6/8	66	74	80	6	6/8	7	7	6
7	6/9	51	60	94	7	6/9	11	10	7
8	6/10	45	89	75	8	6/10	14	11	6
9	6/11	37	72	119	9	6/11	19	13	3
10	6/12	13	12	206	10	6/12	25	21	5
11	6/13	-	-	-	11	6/13	-	-	-
12	6/14	-	-	-	12	6/14	-	-	-
13	6/15	0	0	2	13	6/15	32	28	4
14	6/16	0	0	0	14	6/16	50	51	2
15	6/17	0	0	0	15	6/17	0	0	0
16	6/18	0	0	0	16	6/18	0	0	0
17	6/19	0	0	0	17	6/19	0	0	0

## II 魚類防疫指導事業

### 1 魚類防疫指導

2011年度～  
新関晃司(水産事務所)

#### 目 的

食品の安全性への関心が高まっていることから、養殖業者への防疫対策、魚病発生防止及び食品として安全な養殖魚の生産指導の強化を行うとともに、効率的な魚類防疫対策を進め、本県内水面養殖業の振興を図る。

#### 方 法

##### 1 魚類防疫対策

魚病診断、魚病講習会を実施し、防疫対策を指導する。

##### 2 水産用医薬品対策

講習会や巡回指導等を実施した際に、水産用医薬品の適正使用を指導する。

##### 3 新型伝染性疾病対策

KHV病の可能性のある魚や、種苗に対するKHV病検査を実施する。コイの飼育状況調査の際に、KHV病やその他新型伝染性疾病の防疫対策を指導する。

#### 結 果

##### 1 魚類防疫対策

魚病診断件数 4件

魚病講習会 1回(3月に実施)

##### 2 水産用医薬品対策

巡回指導件数 11件

##### 3 新型伝染性疾病対策

KHV病検査 5回(21検体) 全て陰性

その他新型伝染性疾病発生なし

結果の発表等 なし

## 2 アユ冷水病対策研究

2011年度～  
新関晃司(水産事務所)

### 目 的

アユ冷水病への対策として、中間育成時、放流時、河川での漁獲時期等に疫学調査を実施することにより、冷水病の感染時期を把握し、県内で発病させないための効果的な方法について検討する。

### 方 法

放流前の人工種苗や河川におけるへい死魚に対して、冷水病の保菌検査を実施する。

巡回や魚病講習会において、中間育成業者や種苗を放流する漁業協同組合に対し、防疫に関する指導を行う。

県内で未だ確認されていないエドワジエラ・イクタルリ感染症の侵入を防止するため、アユの中間育成業者、漁業協同組合、遊漁者に周知し、疑わしい魚体の提供を依頼する。

### 結 果

4月に実施した県内中間育成業者(1業者、4ロット、120尾)のアユに対する保菌検査を実施した結果、1ロットが陽性であった。陽性の検体は弱毒のB型であった。

3月に魚病講習会を実施し、防疫意識の高揚を図った。

エドワジエラ・イクタルリ感染症に関する情報をホームページに継続して掲載した。本年度も県内での発生は確認されなかった。

結果の発表等 なし

### Ⅲ 淡水魚種苗生産企業化事業

#### 1 会津ユキマス

2011年度～

新関晃司（水産事務所）・高田壽治・佐野秋夫

#### 目 的

会津ユキマスは養殖対象種、地域特産品として需要があることから、民間供給体制への展開を図るとともに生産者への技術移転及び養殖用種苗の生産を行う。

#### 方 法

##### 1 採卵

3歳以上の雌親魚について、触診により成熟度を鑑別し、成熟した雌親魚から搾出法で採卵した。採卵と同時に、複数の雄親魚から精子を採取し、乾導法で受精させた。なお、搾出した卵のうち、潰卵、未熟卵および過熟卵が混じり、状態が悪いものはその場で廃棄した。媒精後の受精卵は22Lポリバケツに移して、少量の河川水(水温5℃)を掛け流しにして、2時間程度吸水させた。吸水中は、卵が互いに粘着しないように、2～3回手で攪拌した。

##### 2 卵管理

吸水後の卵は、容量40のビン型ふ化器に、ビン1本につき720～1070gずつ収容した。卵管理水は河川水を用い、ふ化するまで管理した。通水量は、ふ化ビン1本につき、1.6～1.8L/分とした。卵収容の翌日に100粒程度を抽出し、卵割の有無により受精率を算出した。発眼するまでの間、水カビ防除のため、2～3日おきにプロノポール(パイセス、ノバルティスアニマルヘルス株式会社、プロノポールとして100mg/L、30分/日)で卵消毒を行った。卵管理期間中、死卵がふ化ビン内上部に溜まるため、その都度サイフォンにより取り除いた。さらに、卵塊形成を防ぐため、1日1回、アクリルパイプ等でふ化ビン内の卵を攪拌した。

##### 3 種苗生産

ふ化仔魚は、ビン型ふ化器に設置した仔魚受け槽で一時的に収容し、相当数がふ化した時点で比色法により計数した。計数後、1m×5mのFRP水槽に1面あたり10万尾を目安に収容した。収容直後から配合飼料(鱒スーパープレミアム餌付A、日清丸紅飼料株式会社)を1日4～6回に分けて給餌し、成長に合わせて配合飼料を切り替え、(こい2号、日本農産工業株式会社)。稚魚が0.5g以上になるまで飼育した。

#### 結 果

2015年度は、2015年12月21、25日、2016年1月4日に採卵を実施し、雌親魚43尾から合計191万粒を採卵した。雌親魚1尾当たりの平均採卵数は4.4万粒であった。受精率は、12月21日採卵分が82%、12月25日採卵分が82%、1月4日採卵分が85%であった。受精卵は全数を生産用としてビン型孵化器10本に収容した。2016年3月9日にふ化が始まり、3月31日までに合計20万尾のふ化仔魚を得た。収容卵からのふ化率は10.5%であった。

2014年度採卵分は、2015年3月31日までに51万尾を回収し、その内31万尾を種苗生産に供した。養殖用種苗として、7月23日に0.5gサイズ0.1万尾を取り上げたが、出荷の必要数に満たなかったため、全て廃棄した(表1)。収容から取り上げまでの生残率は0.3%であった(表1)。

また、食用魚(10g以上)は430kgを2業者に供給した。

結果の発表等 なし

表1 会津ユキマス生産結果(2014年度採卵分)

採卵数 (万粒)	孵化尾数 (万尾)	収容尾数 (万尾)	孵化率 (%)	生産数 (万尾)			生残率 (%)
				養殖用種苗	親魚候補	計	
227	51	31	22.4	0.1	0.0	0.1	0.3

## 2 ウグイ

佐々木恵一・高田壽治・佐野秋夫

### 目 的

ウグイは内水面漁業の増殖対象種であるが、2015年3月現在、県内に生産に取り組む業者がおらず種苗入手が困難であるため放流用種苗の生産を行う。

### 方 法

5月24日～6月23日にかけて舟津川のませ場で産卵したウグイ受精卵を回収し、ゴミ等を取り除いた後、筒型ふ化器に收容し水温14℃～16℃でふ化まで管理した。ふ化した仔魚は6月23日～7月2日にかけて約767千尾を屋外池6面（CC1～5および7、面積15m×20m、水深1m）に收容した。

なお、屋外池は事前に発酵鶏糞を撒き、生物餌料の発生を促した。また、各池に400Wの水車を一台ずつ設置し、取上まで常時稼働し曝気を行った。

收容3～4日後からコイ用粉末配合飼料（ニューカープマッシュ、日本農産工業）を手撒きし、7日～10日後からは水で練った団子状のコイ用粉末飼料を池の中層に設置し給餌した。加えて收容約1ヶ月後からクランブル状のコイ用配合飼料（こい2号、日本農産工業）を自動給餌機（ダイニチ工業株式会社、CR-611S）で給餌した。練り餌およびクランブルの給餌量は、摂餌状況を観察して調整した。收容開始時は注水を行わず、水温の状況を見ながら順次注水量を増し、最大で1池あたり約300t/日の注水を行った。

CC池からの取上は10月13日に行い、池ごとの重量を測定した。また、池ごとに30尾ずつ体重測定を行い、生産尾数を推定した。

### 結 果

2015年度のウグイの取上重量は458.8kgで目標数量の800kgを下回った。なお、CC7は收容直後に種苗が確認できなくなった。2015年度群の平均体重は1.21g、取上尾数は378,700尾でCC7を含めた生残率は49.3%であった（表1）。

過去10年の取上尾数と生残率（表2）、取上重量と取上時平均体重（表3）をみると、2015年度の生残率は他年度と比較しても大きく劣ってはならず、概ね問題はなかったと考えられるが、取上重量、取上時平均体重は他年度と比較して2015年は大きく下回っており、生産不調の原因は成長不良にあると考えられた。

8月3日に採取したCC1池のウグイ全長組成を見ると（図1）、大型群と小型群に分かれていた。

両群からそれぞれ3尾を解剖して消化管内容物を観察したところ、大型群ではコイ用粉末飼料のみであったが、小型群では全ての個体に黒い藻類状のものが入っており、コイ用粉末飼料が見られたのは1尾のみでそれもごく少量であった。2015年度は全ての池でコイ用粉末飼料で作った練り餌への餌付きが例年になく悪く、配合飼料に餌付かず池中内の別の物を摂餌していたため、成長が停滞したのではないかと推察された。

また、各池ごとの生産費用を計算すると概ね8割を飼料費が占めていた。

なお、CC1、2の鶏糞代が多いのは、水張り時にオーバーフローしてしまい撒き直したためである（表4）。

各池の水温推移をみると、7月中旬から8月上旬に30℃を超える日が多かったが、この時期、注水量を増やしており8月中旬からは低下傾向となった（図2）。溶存酸素量は変動が大きく4.3～13.6mg/Lの範囲で推移した（図3）。

結果の発表等 特になし

表1 2015年ウグイ生産概要

池番号	CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC7	計
収容尾数 (千尾)	126.0	126.1	127.5	131.6	127.8	128.4	767.4
取上尾数 (千尾)	136.0	46.7	84.2	66.6	45.2	—	378.7
取上重量 (kg)	123.8	48.6	109.1	72.7	104.7	—	458.8
取上時平均体重 (g)	0.91	1.04	1.30	1.09	2.32	—	1.21

表2 2006～2015年度の取上尾数と生残率

年度	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
収容尾数 (千尾)	1,057.0	906.0	650.0	910.0	695.0	825.0	638.6	640.0	813.4	767.4
取上尾数 (千尾)	562.9	569.0	240.5	217.4	469.5	75.8	371.2	364.2	513.5	378.7
生残率 (%)	53.3	62.8	37.0	23.9	67.6	9.2	58.1	56.9	63.1	49.3

表3 2006～2015年度の取上重量と平均体重

年度	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
取上重量 (kg)	1137.5	1862.2	751.2	480.7	1887.6	242.0	1538.5	758.0	1482.6	458.8
取上時平均体重 (g)	2.0	3.3	3.1	2.2	4.0	3.2	4.1	2.1	2.9	1.2

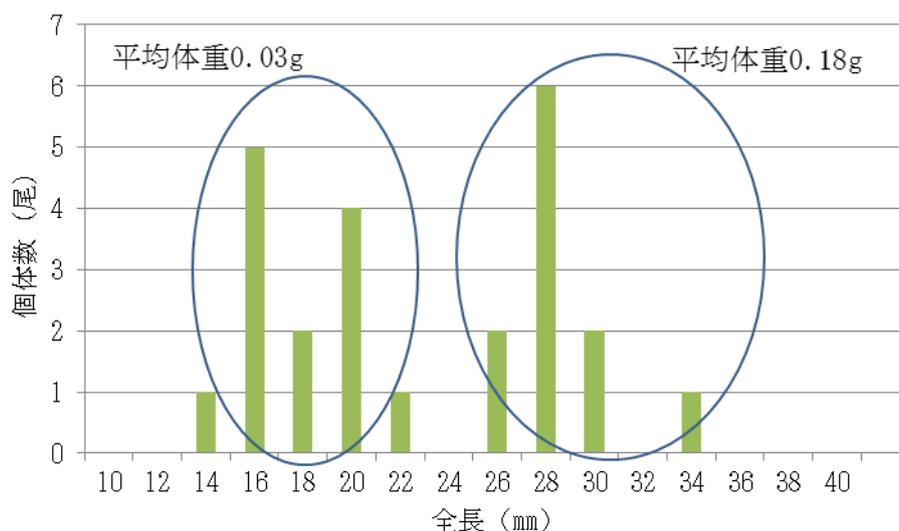


図1 CC1の全長組成

表4 2015年度生産費用

項目	卵購入費 (円)	飼料費 (円)	鶏糞代 (円)	水車電気料 (円)	経費合計 (円)	生産重量 (kg)	生産費用 (円/kg)
CC1	7,980	95,355	3,402	11,232	117,969	123.8	953
CC2	7,988	88,436	3,402	11,232	111,057	48.6	2,285
CC3	8,075	125,064	1,944	11,232	146,315	109.1	1,341
CC4	8,336	86,403	1,944	11,232	107,915	72.7	1,484
CC5	8,091	85,711	1,944	11,232	106,978	104.7	1,022

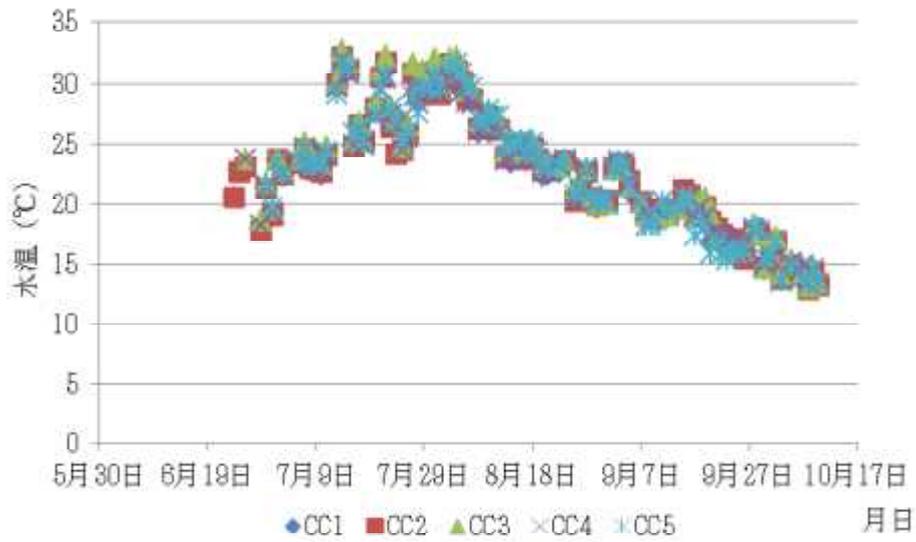


図2 飼育水の水温推移



図3 飼育水の溶存酸素量推移

#### IV 飼育用水の観測

泉 茂彦・高田壽治・佐野秋夫

##### 1 土田堰用水水温

飼育用水に使用している土田堰用水の水温について、2015年4月から2016年3月までの期間、原則として午前10時に取水部近くの定点において観測した結果を旬ごとにまとめたものを表1、図1に示す。

表1 土田堰の用水水温

	4月			5月			6月			7月			8月			9月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
2015年度	6.3	8.1	10.1	12.7	12.0	15.2	15.8	17.6	18.7	18.3	21.8	22.3	24.4	22.8	20.6	18.6	15.8	16.7
平年	6.3	8.5	9.5	11.6	12.2	13.7	15.7	17.5	18.3	19.4	19.3	20.4	22.0	22.3	21.4	19.8	17.8	15.9
	10月			11月			12月			1月			2月			3月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
2015年度	13.2	12.8	12.2	10.7	10.5	8.6	5.4	6.1	5.5	4.7	3.0	2.3	2.2	2.5	3.3	4.2	4.9	6.2
平年	14.7	13.2	11.8	10.2	8.3	7.2	5.8	4.5	3.8	2.8	2.5	2.5	2.6	2.7	3.0	3.5	4.0	5.2

注) 平年値は2001～2014年度の平均値

単位：℃

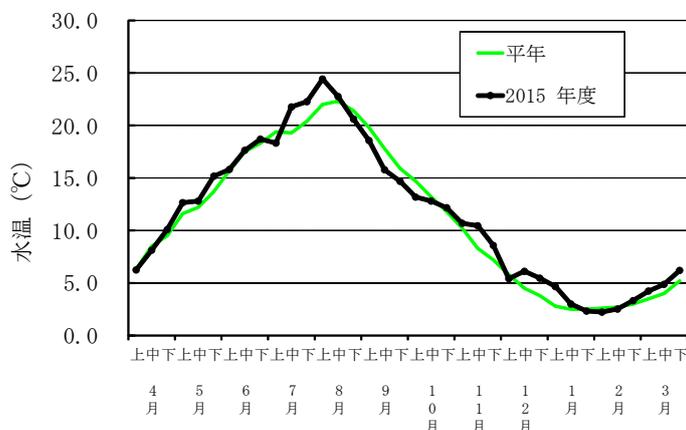


図1 土田堰用水の水温

##### 2 用水、排水部のCOD（化学的酸素要求量）

土田堰用水の取り込み口、西堀用水取水部、ふ化棟脇の地下水吐出部、飼育池末端の沈殿池の排水部で採水を行い、パケットテスト（共立理化学研究所 WAK-COD）によりCODを測定した。その結果を表2に示す。

表2 用水、排水部のCOD

	4月24日	5月26日	6月15日	7月7日	8月10日	9月14日
地下水	0	0	0	0	0	1
土田堰用水	2	3	2	3	5	3
西堀用水	2	3	2	3	5	2
排水（沈殿池）	3	4	4	3	6	4
	10月20日	11月12日	12月8日	1月13日	2月5日	3月25日
地下水	1	0	0	0	0	0
土田堰用水	3	2	2	2	3	0
西堀用水	3	2	4	2	1	1
排水（沈殿池）	4	4	5	3	3	1

単位：ppm

# 調 査 部

## I 内水面資源の増殖技術開発試験

### 1 アユ増殖技術の開発

#### (1) アユ人工産卵床の造成技術開発

2011～2015年度  
森下大悟・佐藤利幸

#### 目 的

経済的に負担が少なく、生物的に効率的で、生態系を有効に活用しつつこれと融合した増殖手法を開発する。これにより、内水面漁業協同組合の経営の向上、活動の活発化ひいては内水面漁業の振興に寄与する。

#### 方 法

調査は2015年10月8日および10月22日に、鮫川および四時川において、鮫川漁業協同組合が重機により造成した人工産卵場で実施した(図1)。

卵の産着状況を調査するとともに、水温、流速、水深、人工産卵場の面積、河床の粒度組成を測定した。卵の産着状況、流速、水深は人工産卵場の面積に合わせて、鮫川では12箇所、四時川では9箇所調査した。

また、人工産卵場における推定産着卵数を算出するために、産着卵が確認された場合には鋤簾により河床材料約1Lを当場に持ち帰った。その後、河床材料1Lあたりの産着卵数を測定し以下の方法で算出した。

推定産着卵数 =  $0.001\text{m}^3$ あたりの平均産着卵数 × 人工産卵場の面積( $\text{m}^2$ ) × 深さ(m)

※ 深さは0.1mとした。

#### 結 果

鮫川および四時川の人工産卵場において、産着卵が確認された(図2)。また、調査日において河床は浮き石の状態であり、アユの産卵に適していたと考えられた。

水温、流速、水深、人工産卵場の面積は表1に示す。流速は鮫川において水産庁のマニュアルにおける適正な流速である0.6m～1.2m/秒よりも遅い状況であった。

河床の粒度組成は鮫川および四時川ともに粒径16mm以上が最も高い割合で確認された(図3)。鮫川において、10月8日および10月22日を合わせた推定産着卵数は4,650万粒と推定され、四時川では、10,256万粒と推定された。

**結果の発表等** なし



図1 アユ人工産卵場造成地点(左：鮫川、右：四時川)



図2 産着卵

表1 鮫川水系における調査結果

河川名	調査日	水温(°C)	流速(m/s)	水深(cm)	平均産着卵数(万粒/m <sup>3</sup> )	人工産卵場の面積(m <sup>2</sup> )
四時川	2015.10.8	14.5	0.72±0.22	25±5	45.9	595
四時川	2015.10.22	13.5	0.58±0.20	27±7	126.4	595
鮫川	2015.10.8	16.8	0.30±0.07	35±9	62.2	744
鮫川	2015.10.22	16.1	0.31±0.17	31±11	0.3	744

※ 表内の流速、水深は平均±標準偏差を表している。

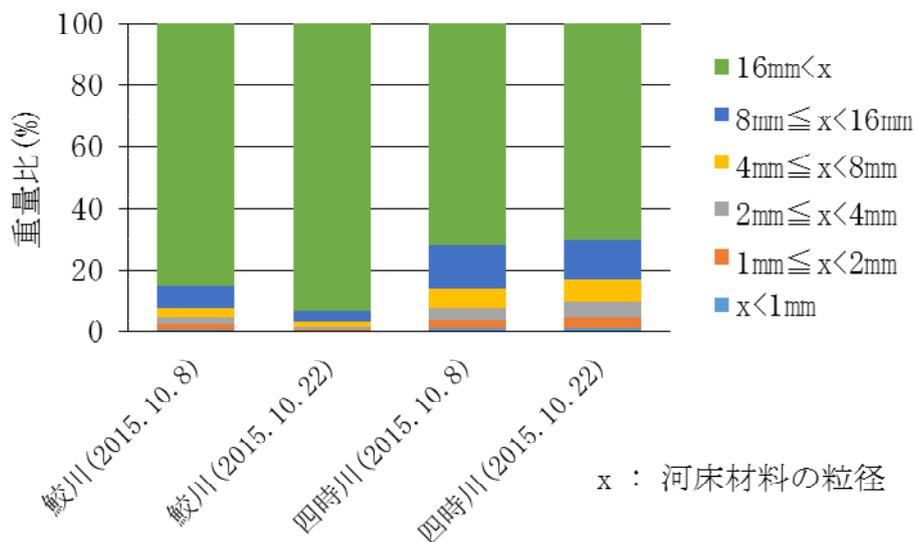


図3 各河川における粒度組成

## (2) 河床耕耘による河川の生産力向上技術開発指導

2011～2015年度  
森下大悟・鷹崎和義

### 目 的

アユ漁における不良漁場では、良好漁場に比べ、河床が「はまり石」の状態となっている場合が多くみられることから、埋まっている石を掘り起こして「浮き石」の状態とし、その効果について検討する。

### 方 法

大川の長野橋下流地点において、南会東部漁業協同組合の放流によりアユ人工種苗が生息しており、なおかつ、7月23日の目視によりハミ跡の確認されなかった区間(7m×13m)を耕耘区間に設定した。河床耕耘は職員3名により鋤簾、スコップ、パールを使用することで7月23日に実施した(図1)。

その後、8月7日に耕耘区間およびその周囲(以下、未耕耘区間)のハミ跡数(個/m<sup>2</sup>)、水深(cm)、流速(m/s)を5カ所ずつ計測し、比較することで効果を評価した。なお、ハミ跡にはアユでないと思われるものが含まれていたが、水中で完全に区別することができなかつたため、区別せず計測した。

また、潜水目視によりアユの生息状況を確認した。

### 結 果

8月7日の耕耘区間と未耕耘区間のハミ跡数、水深、流速において、有意差は確認されなかった(表1、図2、t-test  $p>0.05$ )。7月23日および8月7日ともに、潜水目視では耕耘区間および未耕耘区間にアユは確認されず、耕耘区間の上流である長野橋の直下にはアユの群れが確認された。ハミ跡数およびアユの目視状況から、河床耕耘の効果は低いものと推察された。

**結果の発表等** なし

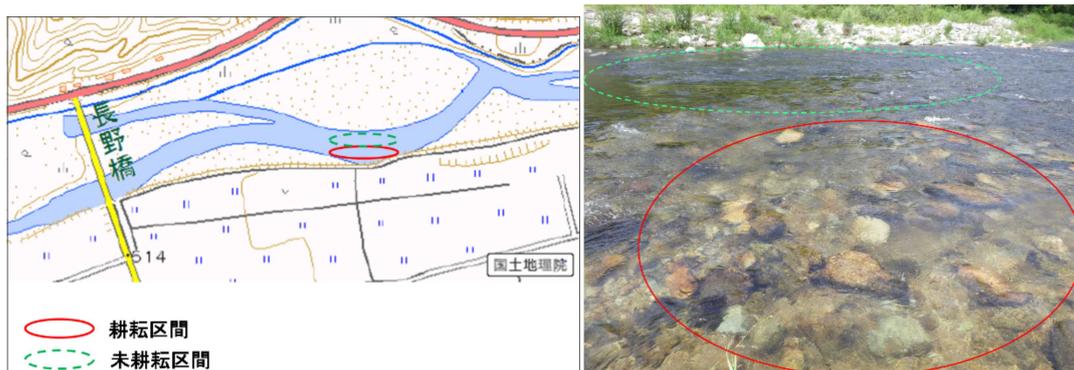


図1 耕作区間の周辺地図および風景

表1 8月7日におけるハミ跡数、水深、流速			
	ハミ跡数(個/m <sup>2</sup> )	水深(cm)	流速(m/s)
耕作区間	65±78	37±9	0.51±0.11
未耕作区間	157±139	31±5	0.42±0.21

※表内の数字は平均±標準偏差を表している。

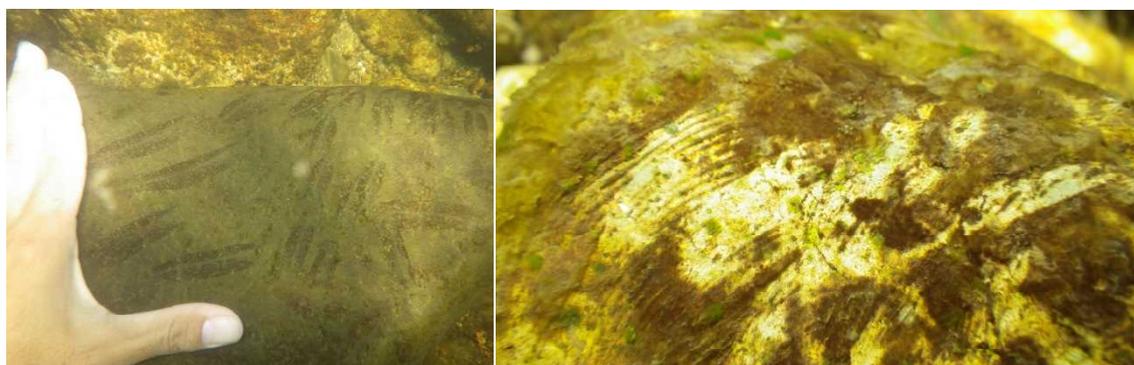


図2 8月7日に確認されたハミ跡(耕作区間)

### 目 的

経済的に負担が少なく、生物的に効率的で、生態系を有効に活用しつつこれと融合した増殖手法を開発する。これにより、内水面漁業協同組合の経営の向上、活動の活発化ひいては内水面漁業の振興に寄与する。

### 方 法

#### 1 請戸川支流

2015年9月16日に養殖業者からヤマメ産卵親魚23尾を入手した(平均全長30.1cm、平均体重308.8g)。ヤマメ産卵親魚はリボンタグを装着して当場の温調ハウスに収容した(図1、2)。9月17日にヤマメ産卵親魚を請戸川支流に輸送して人工産卵床造成予定場所に放流し、人工産卵床へのヤマメの産卵を促進した。人工産卵床はA、Bの2つ造成した。Aは水産庁資料<sup>1)</sup>を参考に造成し(N37° 30.70'、E140° 53.16')、Bは元々の河川の地形を活用して、礫止めの設置や河床への砂礫の敷設等を行って造成した。Aは造成を終了できなかったため、10月6日に残りの造成作業を行った。Aの完成時の水深は23cm、流速は15.9～18.4cm/秒であった。人工産卵床の規模(流れ幅×長さ)は、Aは1.5m×2m、Bは1m×1mであり、造成に要した労力は、Aでは12.5人・時間、Bでは2人・時間であった(図3、4)。10月15日、11月12日に追跡調査を実施した。

2015年2月20日に採取したヤマメ仔魚<sup>2)</sup>を6月23日まで飼育した。このうち3尾(全長32mm、45mm、47mm)の耳石を摘出し、アリザリンレッドS(以下、ARS)の標識の有無を確認した。

#### 2 沼尻川

檜枝岐村漁業協同組合(以下、漁協)は例年、内共第28号(尾瀬沼)の沼尻川の見晴沼尻川橋の上流100～200m付近に人工産卵床(以下、漁協産卵床)を造成している。2015年10月20日に漁協産卵床の規模、環境条件、産卵状況を現地確認するとともに、後日漁協への聞き取り調査を行った。

### 結 果

#### 1 請戸川支流

水産庁資料<sup>1)</sup>では4m<sup>2</sup>(流れ幅2m×長さ2m)の産卵場を1面造成するのに、2～3人で約1時間必要とされていることから、1m<sup>2</sup>の造成には0.50～0.75人・時間が必要と計算される。一方、A、Bの造成に要した労力は順に4.17人・時間/m<sup>2</sup>、2.00人・時間/m<sup>2</sup>であった。A、Bの造成に水産庁資料<sup>1)</sup>より多くの労力を要した原因のひとつとして、当日は悪天候で河川の水量が多かったことが挙げられる。10月15日に、Bの上流で親魚と思われるヤマメ(全長20cm台、リボンタグの有無は不明)1尾の遊泳を確認した。11月12日に、Bで魚卵(活卵32個、死卵161個)および仔魚(54尾)を採取した。採取した個体を当场で3月31日まで飼育して種を査定<sup>3)</sup>したところヤマメであった。査定時の全長は約30mm、体重は約0.1gであった。

摘出した耳石は全てARSの標識が確認された。

#### 2 沼尻川

漁協は8月31日～9月1日に組合員5名で漁協産卵床を7つ設置したとのことであった。これらの中で最大のもの(N36° 56.13'、E139° 15.52')の流れ幅は最大約2m、長さは約12m、水温は9.2℃、流速は測定不能～21cm/秒、水深は最大約29cmであった(図5)。人工産卵場の平均的な面積は4m<sup>2</sup>(流れ幅2m×長さ2m)とされており<sup>1)</sup>、漁協産卵床は平均的な面積の約6倍の大きさであった。人工産卵場は流速5～30cm/秒、水深10～30cmの淵尻や瀬に造成することが推奨されているが<sup>1)</sup>、漁協産卵床の流速、水深はこの範囲内にあった。人工産卵場は直径1～3cmの礫を厚さ5～10cmに

なるように敷いて完成となるが<sup>1)</sup>、漁協産卵床の川底には、直径1～3cmの礫が敷かれている場所(図6)と敷かれていない場所(図7)があった。漁協によると、造成場所周辺には礫が少ないとのことであった。水産庁資料<sup>1)</sup>では、産卵場の川底に落ち葉がたまっていると魚は産卵しないので、たまった落ち葉を取り除くことが推奨されているが、調査日には、漁協産卵床の中に落ち葉の堆積が認められた(図8)。漁協によると、漁協産卵床の確認、メンテナンスは見晴地区の山小屋を運営する漁協組合員が行っているとのことであった。今回の調査では、漁協産卵床でイワナの遡上や産卵は確認できなかったが、漁協は9月下旬に漁協産卵床でのイワナの産卵行動を確認したとのことであった。

### 引用文献

- 1) 溪流魚の人工産卵場のつくり方. 水産庁、独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所. 東京. 2008.
- 2) 富谷 敦, 森下大悟. イワナ等の人工産卵床の造成技術開発. 平成 26 年度福島県内水面水産試験場事業概要報告書 2015 ; 29 ~ 30.
- 3) 宮地傳三郎, 川那部浩哉, 水野信彦. 原色日本淡水魚類図鑑 (全改訂新版). 保育社. 大阪. 1976.

結果の発表等 なし



図1 ヤマメ産卵親魚 (リボンタグ標識)



図2 ヤマメ産卵親魚の収容 (温調ハウス)



図3 人工産卵床A



図4 人工産卵床B



図5 漁協産卵床



図6 直径1～3cmの礫が敷かれている場所



図7 直径1～3cmの礫が敷かれていない場所



図8 落ち葉の堆積

### 3 ワカサギ等の増殖技術の開発、指導

#### (1) 前沢におけるヒメマスの自然産卵

2015 年度  
佐藤利幸・川田暁・森下大悟

#### 目 的

沼沢湖の流入河川である前沢(前ノ沢)では、内水面水産試験場の調査で 2012 年、2013 年及び 2014 年にヒメマスの産卵遡上が確認されている。2015 年も引き続き遡上状況等を確認した。

#### 方 法

##### 1 遡上親魚の確認

2015 年 10 月 6 日及び 10 月 13 日に前沢において、河口から落差工(河口から約 200m 上流地点、高さ約 1.5m)までの範囲を産卵遡上する親魚の尾数を目視で計数した。

##### 2 産卵床の確認

2015 年 10 月 6 日の遡上親魚の確認と併せて、河口から落差工までの礫質の河床 5 地点を徒手で掘削し、活卵の有無を確認した。

#### 結 果

##### 1 産卵親魚の確認

2015 年 10 月 6 日の確認では、調査水域内で確認された遡上親魚は 5,000 尾を超えるとみられ、計数は困難であった。また、河口付近の滞留群は遡上尾数を超えるとみられた。当日の河川水温は 11.8℃、河口正面の沼沢湖内の水温は表層で 20.5℃、10m 深で 19.7℃であった。

同年 10 月 13 日に確認された遡上尾数は 781 尾で、10 月 6 日の確認時より減少した。しかし、河口付近には 5,000 尾以上の滞留群が確認された。

##### 2 産卵床の確認

調査水域内 5 地点全てで活卵が確認され、産卵時期、発生段階、卵の粒径及び色からヒメマス卵と推察された(表 1)。なお、死卵は確認されなかった。漁協への聞き取りでは 10 月 4 日には産卵遡上が確認されており、この時期には既に産卵が始まっているとみられた。

結果の発表等 なし

表1 前沢で確認された産卵床の卵数

地点名	採取位置	採取層	卵数(粒)
St. 1	39° 26.996' N	表層	9
	139° 35.109' E	15cm層	0
St. 2	39° 26.896' N	表層	9
	139° 35.108' E	15cm層	0
St. 3	39° 26.899' N	表層	2
	139° 35.100' E	15cm層	0
St. 4	39° 26.900' N	表層	23
	139° 35.097' E	15cm層	25
St. 5	39° 26.915' N	表層	1
	139° 35.071' E	15cm層	14
合計		表層	44
		15cm層	39

## (2) 前沢におけるヒメマス産卵床面積の算出と産卵数の推定

2015 年度  
佐藤利幸・川田暁

### 目 的

沼沢湖の流入河川である前沢では、内水面水産試験場の調査で 2012 年から 2015 年まで、ヒメマスの産卵遡上が確認されている。その要因の一つとして近隣の水力発電所がこの時期に湖水の利用を控え、湖の水位が上昇したことによりヒメマスが遡上し易いことが挙げられる。

そこで、前沢において遡上魚が分布する水域面積を実測するとともに、産卵に適した河床面積及び産卵数を推定した。

### 方 法

#### 1 前沢における水域面積の実測

調査は夏季(2015 年 8 月 18 日～19 日)及び冬季(同年 11 月 26～27 日及び 12 月 1 日)に合計 2 回実施した。ヒメマスが遡上可能な河口から落差工(河口から約 200m 上流地点、高さ約 1.5m)までの水域で、25 区画(2 回目の調査は 9 区画)に区分けした方形枠(1m × 1m)を河床全てに当て面積を実測した。併せて遡上魚の産卵に適した河床条件を全区画で判定し各条件の面積を推定した。なお、判定に当っては長さ約 30 cm の鉄筋棒を河床に刺し、深さを基準とした(表 1)。ただし、深さに関わらず河床が泥及び岩盤である場合は「不適」とし、鉄筋棒を刺した直後に活卵が水面に浮上した場合は「適」とした。

#### 2 前沢における産卵数の推定

調査は水域面積の実測と併せて 2015 年 11 月 26 日～27 日及び 12 月 1 日にかけて実施した。それぞれの河床条件ごとに原則として 10 区画を抽出し、徒手で河床を掘削し活卵及び死卵を採取、計数した。推定産卵数は各河床条件の平均活卵数及び平均死卵数を算出し、各条件の面積を乗じて求めた。

### 結 果

#### 1 前沢の流域面積

実測の結果、ヒメマスが遡上する水域面積は夏季、冬季とも約 228 m<sup>2</sup>であった。このうち、河床条件「適」及び「やや適」の割合は夏季で 5.5 %、冬季で 39.6 %であった。また、河床条件「やや不適」及び「不適」の割合は夏季で 94.5 %、冬季で 60.4 %で季節により河床条件に変化がみられた(表 2)。

#### 2 前沢における推定産卵数

前沢全体の推定産卵数は約 7.8 万粒で、うち活卵は 4.8 万粒、死卵は 3.0 万粒であった。また、産卵に適すると判定した河床で産卵数が多いと推定された。河床条件別の活卵の割合は「適」で約 66 %、「やや適」で約 52 %、「やや不適」で約 67 %、「不適」で約 27 %であった。推定産卵数の最も少ない「不適」以外では死卵の割合が 40 %前後と高く、重複産卵による影響とみられた(図 1)。

**結果の発表等** 普及に移しうる成果(科学技術)：前ノ沢におけるヒメマス産卵数の推定

表1 河床条件の区分と判定基準

河床条件	判定基準
適	河床を鉄筋で刺突したとき、深さは15cm以上。また、活卵が浮上した場合
やや適	河床を鉄筋で刺突したとき、深さは約5cm～15cm。
やや不適	河床を鉄筋で刺突したとき、深さは2cm～5cm。
不適	河床を鉄筋で刺突したとき、深さは2cm未満。または泥、岩盤。

注：泥、岩盤では活卵の浮上はなかった。

表2 河床条件別の河床面積と割合

調査時期	夏季		冬季	
	河床面積(m <sup>2</sup> )	面積割合(%)	河床面積(m <sup>2</sup> )	面積割合(%)
適・やや適	12.6	5.5	90.3	39.6
やや不適・不適	215.2	94.5	137.6	60.4
合計	227.8	100.0	227.9	100.0

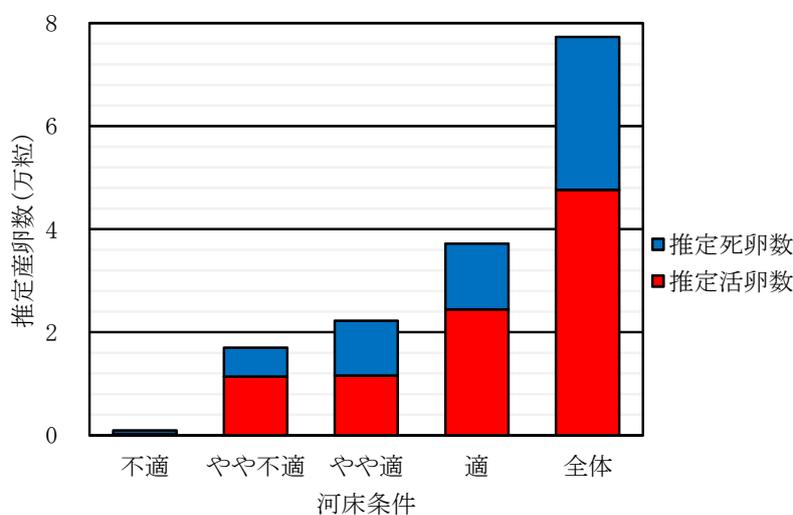


図1 前沢における河床条件別の推定産卵数

### (3) 沼沢湖におけるヒメマス標識放流魚の再捕調査

2015年度  
佐藤利幸・川田暁

#### 目 的

東日本大震災に伴う東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故により、ヒメマスの採捕自粛要請措置がとられている沼沢湖において、2014年6月17日にヒメマス(1歳魚)949尾を標識放流し、ヒメマス資源尾数の推定を試みた。昨年に続き標識放流魚の再捕調査を実施した。

#### 方 法

##### 1 標識魚の再捕調査

調査は沼沢漁協の協力を得て実施した。2014年7月2日～10月16日、2015年4月5日～12月16日にかけて合計38回、沼沢湖内で釣り及び刺し網による標識魚の再捕調査を実施した。また、2014年10月19日～11月2日、2015年10月16日～12月2日にかけて合計14回、沼沢湖流入河川の前沢に遡上した親魚の採捕尾数、標識魚の再捕尾数を調査した。

##### 2 資源尾数推定の試み

標識魚の再捕調査結果から、標識放流時点におけるヒメマス(2～4歳魚)の尾数を推定した。推定には標識放流による推定法(ピーターセン法)を用い、次式により求めた。

$$N(\text{推定する尾数}) = n X / x$$

ここで、 $X$ は標識放流尾数、 $n$ は標識放流後の採捕尾数、 $x$ は標識魚の再捕尾数である。

なお、標識魚を含むヒメマスの自然死亡率、標識魚が調査期間内で均一に混ざっていること等、推定に際しての諸条件を満たしていると仮定した。

#### 結 果

##### 1 標識魚の再捕調査

沼沢湖内と前沢における合計52回の調査で、ヒメマスを合計8,301尾採捕した。このうち、沼沢湖内で採捕したヒメマスは2,150尾、前沢で採捕したヒメマスは6,151尾であった。

標識魚は合計109尾を再捕した。このうち、沼沢湖内での再捕は52尾、前沢での再捕は57尾であった(表1)。

2014年に再捕した標識魚の平均体重は $216.0 \pm 47.1\text{g}$ 、2015年に再捕した標識魚の平均体重は $151.7 \pm 63.8\text{g}$ であった。放流時における全標識魚の平均重量( $165.6 \pm 68.4\text{g}$ )と比較すると、2014年再捕魚の平均重量が重く、2015年再捕魚の平均重量が軽い傾向がみられた(図1)。

再捕した標識魚について放流時と再捕時の平均体重を比較した。2014年に再捕した標識魚(32尾)では放流時 $223.6 \pm 48.9\text{g}$ 、再捕時 $215.6 \pm 47.8\text{g}$ であった。2015年に再捕した標識魚(87尾)では放流時 $185.1 \pm 74.5\text{g}$ 、再捕時 $153.1 \pm 65.5\text{g}$ であった。2014年再捕魚、2015年再捕魚とも放流時に比べ再捕時の重量は減少していた(図2)

##### 2 資源尾数推定の試み

推定の対象を沼沢湖内及び前沢で採捕されたヒメマスにすると、尾数( $N$ )は約7.2万尾と推定された。推定の対象を沼沢湖内に限定すると、尾数( $N$ )は約3.9万尾と推定された。

結果の発表等 なし

表1 沼沢湖内と前沢におけるヒメマスの採捕結果

調査年月	調査回数	採捕尾数			うち標識魚の再捕尾数		
		沼沢湖内	前ノ沢	合計	沼沢湖内	前ノ沢	合計
2014年7月	3	29	0	29	3	0	3
2014年8月	2	144	0	144	0	0	0
2014年9月	5	445	0	445	8	0	8
2014年10月	13	208	2,977	3,185	11	10	21
2014年11月	1	0	1	1	0	1	1
2015年4月	7	147	0	147	11	0	11
2015年5月	2	99	0	99	4	0	4
2015年6月	2	141	0	141	0	0	0
2015年7月	1	41	0	41	0	0	0
2015年8月	2	106	0	106	1	0	1
2015年9月	4	224	0	224	3	0	3
2015年10月	5	397	2,615	3,012	6	13	19
2015年11月	3	144	545	689	5	31	36
2015年12月	2	25	13	38	0	2	2
合計	52	2,150	6,151	8,301	52	57	109

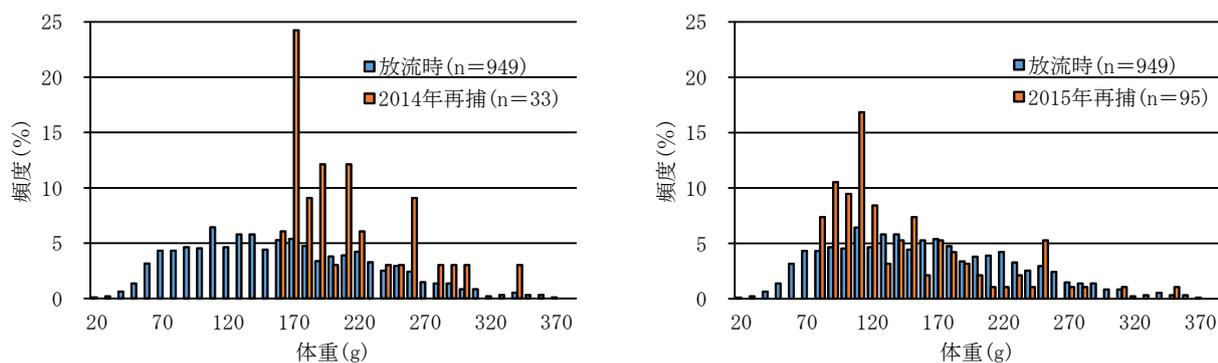


図1 標識魚の放流時及び再捕時の体重組成

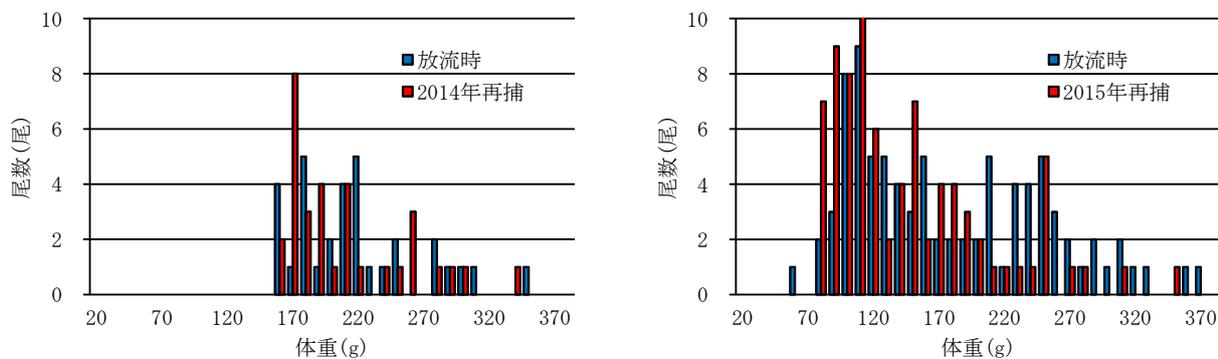


図2 再捕した標識魚の体重組成

#### (4) 前沢におけるヒメマス産卵遡上魚の落差工上流への放流

2015 年度  
佐藤利幸・川田暁・森下大悟

#### 目 的

沼沢湖の流入河川である前沢では 2012 年から 2015 年まで、1,000 尾を超えるヒメマスの産卵遡上を確認されている。しかし、前年と今年の調査で前沢は河口から初めの落差工までの水域面積が狭く、産卵に適した水域も限定され重複産卵の影響が懸念される。

そこで、落差工付近に滞留する遡上魚を上流に放流し、産卵の有無を確認した。

#### 方 法

##### 1 遡上親魚の採捕と落差工上流域への放流

2015 年 10 月 23 日に前沢において、産卵遡上するヒメマス 50 尾をたも網で採捕した。採捕したヒメマスの全長を測定し、性別を判定した後、河口から 3 番目の落差工上流域へ放流した。

##### 2 産卵床の確認

放流から約 1 か月後の 2015 年 12 月 1 日に、産卵遡上魚の放流域において産卵の有無を確認した。放流水域の 1 カ所で発眼卵を確認した。当水域ではイワナが生息しており、魚種を特定するため採取した発眼卵約 30 粒を内水面水産試験場へ持ち帰り水槽内へ収容した。

#### 結 果

放流したヒメマスは雄 29 尾(平均全長 24.8 cm ± 0.9 cm)、雌 21 尾(平均全長 24.1 cm ± 0.8 cm)であった。

内水面水産試験場の水槽内に収容した発眼卵はふ化し、2016 年 3 月 31 日現在飼育中である。今後、魚種を特定する。

結果の発表等 なし

## II 内水面漁業被害防止対策事業

### 1 内水面漁場環境調査（外来魚）

2015 年度

鷹崎和義・森下大悟・佐藤利幸

#### 目 的

新たに外来魚が侵入した水域の生息確認や、外来魚駆除マニュアルに基づく駆除指導を行い、外来魚による漁業、遊漁対象種への被害の軽減を図る。

#### 方 法

##### 1 外来魚生息状況調査

本県の 12 湖沼(はやま湖、岩部ダム、大柿ダム、坂下ダム、信夫ダム、羽鳥湖、桧原湖、秋元湖、猪苗代湖、沼沢湖、田子倉湖、奥只見湖)において、目合 0.4 寸～3.6 寸のさし網を一晩設置して魚類を採取し、外来魚(オオクチバス、コクチバス、ウチダザリガニ、ブルーギル)の生息状況を調査した。さし網の設置場所は「放射線に関する調査研究 6 湖沼生息魚類の食性と放射性物質の関係解明」の附表と同じである。

##### 2 外来魚駆除技術指導

阿賀川漁業協同組合は 5 月 22 日に阿賀川で小型三枚網 3 反を用いて、檜枝岐村漁業協同組合は 7 月 8～9 日に奥只見湖でフロート式人工産卵床 6 個とさし網 6 反を用いて外来魚駆除活動を行った。これらの活動に同行して駆除技術を指導するとともに、奥只見湖では、潜水により天然産卵床や外来魚を探索した。

#### 結 果

##### 1 外来魚生息状況調査

結果は表 1 のとおりであり、羽鳥湖では 2014 年度に続き、ウチダザリガニが採取された(11 個体)。

##### 2 外来魚駆除技術指導

阿賀川ではコクチバス 1 尾(全長 39.6cm)が駆除された。奥只見湖ではフロート式人工産卵床は産卵に利用されず、さし網で外来魚は捕獲されず、潜水で天然産卵床や外来魚は確認されなかった。

結果の発表等 なし

表1 外来魚生息状況調査結果

方部名	湖沼名	オオクチバス	コクチバス	ブルーギル	ウチダザリガニ
浜通り	はやま湖	○	○	○	
	岩部ダム	○			
	大柿ダム				
中通り	坂下ダム				
	信夫ダム		○		
	羽鳥湖		○		○
会津	桧原湖	○	○	○	
	秋元湖		○	○	○
	猪苗代湖		○		
	沼沢湖				
	田子倉湖	○			
	奥只見湖				

○：生息を確認

## 2 内水面漁場環境調査（魚類相調査）

2015 年度  
佐藤利幸・鷹崎和義

### 目 的

猪苗代湖は酸性湖であったが、近年、中性化が進んでいる。このため、魚類をはじめとした生物の生息環境は急激に変化していると考えられることから、魚類相の変化を把握する。

また、天栄村に位置する羽鳥湖では外来魚駆除が行われており、魚類相を経年的に観察することにより外来魚の駆除効果を検討する。

### 方 法

#### 1 猪苗代湖における魚類相調査

調査水域は猪苗代湖北部の流出河川である日橋川河口及び周辺水域を対象とした(図 1)。2015 年 7 月 14 日～15 日、9 月 3 日～4 日、10 月 15 日～16 日に、調査水域内 3 地点において刺し網(目合い 0.5 寸～2.5 寸)を設置し魚類を採捕した。

採捕した魚類を内水面水産試験場へ搬入し、魚種ごとに計数し全長及び体重を測定した。

#### 2 羽鳥湖における魚類相調査

調査は 2015 年 7 月 28 日～29 日及び 10 月 27 日～28 日に羽鳥湖で実施した(図 2)。湖内 6 地点に刺し網(目合い 0.5 寸～2 寸)を設置し魚類を採捕した。

採捕した魚類は内水面水産試験場へ搬入し、魚種ごとに計数し全長及び体重を測定した。

### 結 果

#### 1 猪苗代湖における魚類相調査

2015 年 7 月の調査で 3 種類 172 尾を採捕した。出現尾数の割合ではフナ属で全体の 73.8 %であった。同年 9 月の調査では 5 種類 117 尾を採捕した。出現尾数の割合ではワカサギで全体の 43.6 %、次いでフナ属 27.4 %であった。同年 10 月の調査では 6 種類 113 尾を採捕した。出現尾数の割合ではウグイで全体の 59.3 %、次いでワカサギ 21.2 %であった(表 1)

#### 2 羽鳥湖における魚類相調査

2015 年 7 月の調査では 5 種 166 尾、同年 10 月の調査では 3 種 170 尾を採取した。出現尾数の割合ではウグイが最も高く、7 月の調査で 50.0 %、10 月の調査で 86.5 %であった(表 2)。

結果の発表等 なし

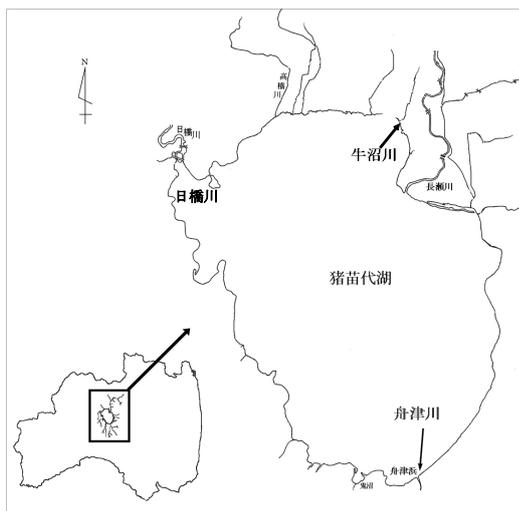


図1 調査水域(猪苗代湖)

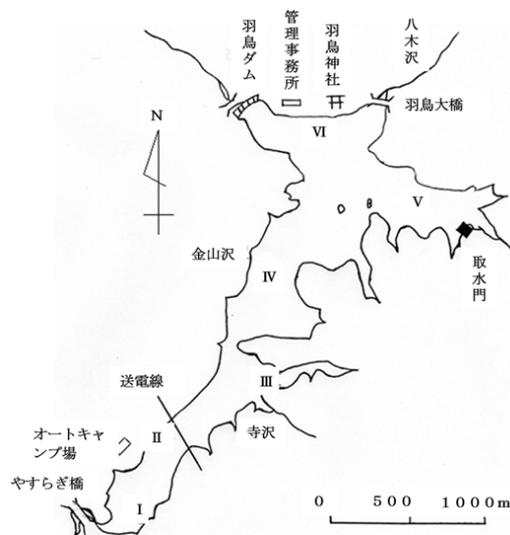


図2 調査水域(羽鳥湖)

表1 猪苗代湖における魚類採捕結果

No.	魚類名	2015年7月採捕				2015年9月採捕				2015年10月採捕			
		採捕尾数(尾)	割合(%)	重量(g)	割合(%)	採捕尾数(尾)	割合(%)	重量(g)	割合(%)	採捕尾数(尾)	割合(%)	重量(g)	割合(%)
1	イワナ	1	0.6	752	3.7								
2	ウキゴリ					1	0.9	6					
3	ウグイ	44	25.6	1,698	8.3	14	12.0	798	4.7	67	59.3	2,584	15.3
4	コクチバス					19	16.2	2,413	14.1	5	4.4	2,934	17.4
5	ナマズ									2	1.8	635	3.8
6	ニゴイ									10	8.8	8,252	48.9
7	フナ属	127	73.8	17,974	88.0	32	27.4	13,599	79.3	5	4.4	2,253	13.4
8	ワカサギ					51	43.6	322	1.9	24	21.2	201	1.2
合計		172	100.0	20,424	100.0	117	100.0	17,138	100.0	113	100.0	16,859	100.0

表2 羽鳥湖における魚類採捕結果

No.	魚類名	2015年7月採捕				2015年10月採捕			
		採捕尾数(尾)	割合(%)	重量(g)	割合(%)	採捕尾数(尾)	割合(%)	重量(g)	割合(%)
1	イワナ	7	4.2	2,181	8.7	5	2.9	1,583	8.9
2	ウグイ	83	50.0	7,792	31.0	147	86.5	9,244	52.2
3	コクチバス	61	36.7	12,951	51.5	18	10.6	6,881	38.9
4	ヤマメ	8	4.8	2,170	8.6				
5	ワカサギ	7	4.2	44	0.2				
合計		166	100.0	25,139	100.0	170	100.0	17,708	100.0

### 3 内水面漁場環境調査(魚道機能評価調査)

2011～2015年度  
森下大悟・佐藤利幸

#### 1 富岡川の魚道

#### 目 的

富岡川は、福島県東部の富岡町を主に流域とする河川であり、富岡川漁業協同組合(以下、漁協)の漁業権漁場である。漁協からの調査要望により、2015年12月10日に富岡川の魚道および河川構造物を評価することを目的とし調査を実施した。

#### 方 法

富岡川の7箇所において魚道および河川構造物の状況を調査するとともに(図1)、水深、流速、水温等を測定した。

#### 結 果

##### (1) 旧水道堰(図1-①)

###### ア 魚道の位置と構造

###### (ア) 魚道の取り付け位置

魚道は堰幅27mのうち、ほぼ中央に位置していた。魚道は下流への突出型であり、土砂の堆積により魚道の長さは確認できなかった(図2)。

###### (イ) 魚道の入り口

魚道の入り口部分は土砂の堆積により埋没しており、落差はなかった。また、堰付近の川の流れは上流に向かって3本に分岐しており、そのうちの1つが魚道へと続いている状況であった(図3)。

###### (ウ) 魚道の出口

出口部分においても土砂の堆積が確認されており、魚道幅の1/3程度に水が流れている状況であった(図4)。

###### (エ) 魚道の構造

魚道はハーフコーン型魚道であり、隔壁は2個をセットとし、左右交互に設置されていた。プール内の水深は30～43cmであり、プール内の流速は交互に設置されている箇所において、0.25 m/sであった。魚道入り口部分に角落としがあり、これにより魚道内の流量調節が可能であった。

###### (オ) 流量、流速、泡の状態

隔壁越流部の流速は、0.49～1.66m/sであり、気泡は越流の落ち込み箇所のみ確認された。なお、調査日における水温は9.5℃であった。

###### イ 魚道の機能評価

アユを対象とした場合、調査日においては隔壁越流部の流速が適正值よりも速い箇所が確認された。また、川の流れが土砂の堆積により3本に分岐しており、左岸側の段差が18cmと低いことから遡上魚の迷入が発生すると考えられた。実際に調査日において左岸側の副堤にサケが迷入していることが確認された。



図1 富岡川における調査地点

### ウ 改善案

堆積した土砂の除去により、川の流れを1本にすることで遡上魚の迷入を防除する。また、落差を大きくすることで副堤への遡上魚の迷入を防除する。



図2 旧水道取水堰の全景

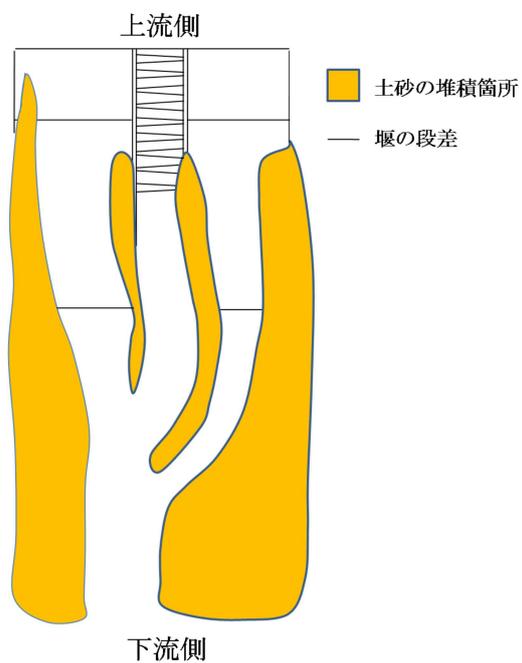


図3 旧水道取水堰周辺の概略図



図4 魚道出口部分

## (2) 曲田堰(図1-②)

### ア 堰堤の位置と構造

#### (ア) 魚道の取り付け位置

魚道は堰幅60mのうち、右岸寄りに設置されていた。魚道は下流への突出型であり、魚道の長さは23mであった(図5)。また、現在使用されていない魚道(以下、旧魚道)がそのまま残っている状態であった(図6)。

#### (イ) 魚道の入り口

魚道の入り口部分に堆積は見られなかった。また、副堤の落差が1mであり副堤内へ迷入せず、遡上魚は魚道へと遡上すると考えられる。また、魚道の入り口部分に落差は確認されなかった。

#### (ウ) 魚道の出口

魚道の出口部分は土砂の堆積により2/3程度に水が流れている状況であった(図7)。

#### (エ) 魚道の構造

魚道はハーフコーン型魚道であり、隔壁は2個をセットとし、左右交互に設置されていた(図8)。プールの水深は37~50cmであり、プール内の流速は隔壁が交互に設置されている箇所において、0.28m/sであった。魚道入り口部分に角落としがあり、これにより魚道内の流量調節が可能であった。

#### (オ) 流量、流速、泡の状態

隔壁越流部の流速は、0.70~1.84m/sであり、気泡は越流の落ち込み箇所のみ確認された。なお、調査日における水温は9.5℃であった。

### イ 魚道の機能評価

アユを対象とした場合、調査日においては隔壁越流部の流速が適正值よりも速い箇所が確認された。旧魚道があることで、副堤内への降下魚の迷入が発生する可能性が考えられた。

### ウ 改善案

旧魚道内に魚が進入できないように改修する。



図5 曲田堰の全景



図6 旧魚道



図7 魚道出口部分



図8 曲田堰のハーフコーン型魚道

(3) 根本堰(図1-③)

全体が階段状の堰堤となっており、堰幅は50mであった。堰の左岸よりには、くぼみが存在していた。

くぼみは直方(縦200cm、横160cm、深さ40cm)であり、木の板を用いることで階段式魚道のようにになっていた(図9)。しかし、調査日においては、木の板が設置されていない箇所が存在しており、階段式魚道として機能していなかった。また、簡易魚道がくぼみと接するように設置されていた(図10)。

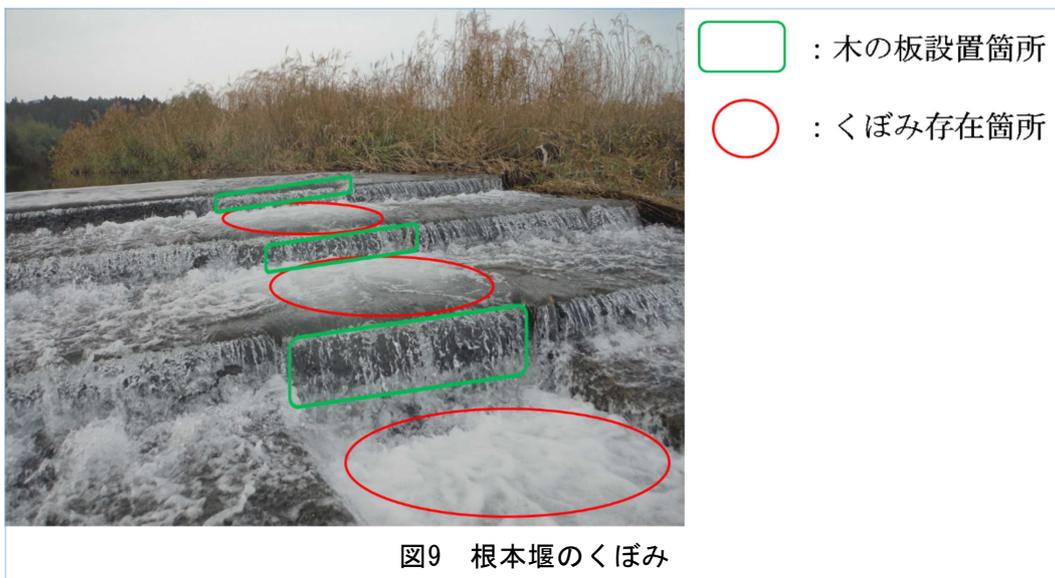


図9 根本堰のくぼみ



図10 簡易魚道

(4) 諸沢2号堰(図1-④)

堰幅は26mであった。また、堰の高さは測定することができなかったが、1m以上と推測され、魚が遡上できないものと考えられた(図11)。



図11 諸沢2号堰全景

(5) 諸沢1号堰(図1-⑤)

全体が階段状の堰となっており、堰幅は32mであった。落差は30～80cmであり、根本堰のようなくぼみが存在しなかったことから、魚の遡上ができないものと考えられた(図12)。



図12 諸沢1号堰

(6) 田中堰(図1-⑥)

堰の幅は32mであった。落差が最大で150cmであったことから、魚は遡上できないものと考えられた(図13)。



図13 田中堰

(7) 下前川原堰(図1-⑦)

堰の幅は28mであった。落差が最大で130cmであったことから、魚は遡上できないものと考えられた(図14)。



図14 下前川原堰

結果の発表等 なし

## 2 吾妻川の魚道

### 目 的

吾妻川は、会津地方の桧原湖に流入する河川であり、桧原漁業協同組合(以下、漁協)の漁業権漁場である。漁協からの調査要望により、2015年11月11日に吾妻川の魚道を評価することを目的とし調査を実施した。

### 方 法

吾妻川の1地点(図15-①)の魚道の状況を確認するとともに、流速、水深等を測定した。

### 結 果

#### (1) 魚道の位置と構造

##### ア 魚道の取り付け位置

堰堤の長さ20mのうち、左岸に設置されていた。魚道の形状は下流への突出型であり、魚道の長さは30mであった(図16)。

##### イ 魚道の入り口

魚道入り口に土砂の堆積はなかった。また、コンクリートにより入り口付近の洗掘が防除されていた(図17)。入り口の水深は29cmであった。

##### ウ 魚道の出口

魚道出口に土砂の堆積はなかった。しかし、出口の水深が6cmと浅いことが確認された(図18)。魚道出口付近に取水口があり、魚の迷入が発生すると考えられる。

##### エ 魚道の構造

魚道は15個の隔壁を持つ傾斜隔壁型魚道で(図19)、幅1m、長さ30m、勾配約11%であった。水深はプール中央部において21~29cmであった。

##### オ 流速、泡の状態

隔壁越流部分の流速は0.74~1.37m/sであった。気泡の発生は比較的少量であった。

#### (2) 魚道の機能評価

川の流れの主体が魚道入り口と異なり、魚道が突出型であることから堰直下への魚の迷入が考えられる。実際に堰直下の淵において、ヤマメおよびイワナが合計10尾以上採捕された(図20)。

調査日のプール内において流向がらせんになっている箇所があり(図21)、魚の遡上は困難であったと考えられる。実際に電気ショッカーにより魚道内の魚の採捕を試みたが、魚は採捕されなかった。

また、魚道出口の水深が極端に浅く大型魚の遡上を阻害する可能性が考えられる。

#### (3) 改善案

堰直下への迷入が発生していることから、魚道の最下流端に合わせて遡上困難な段差を設置する。プール内の流向がらせんになる箇所があることから、プール水深を深くし、プール内の流況を安定させる。魚道出口の水深を深くし、大型魚の遡上に適したものにする。

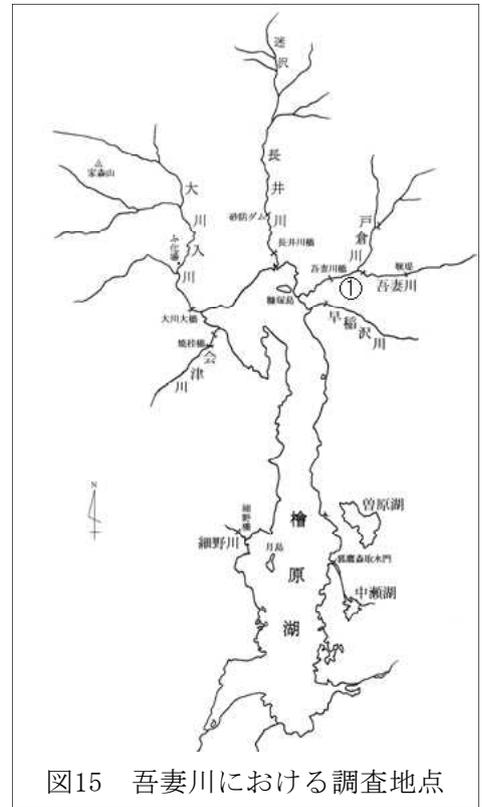


図15 吾妻川における調査地点



図16 吾妻川の魚道



図17 魚道入り口



図18 魚道出口



図19 魚道内の様子

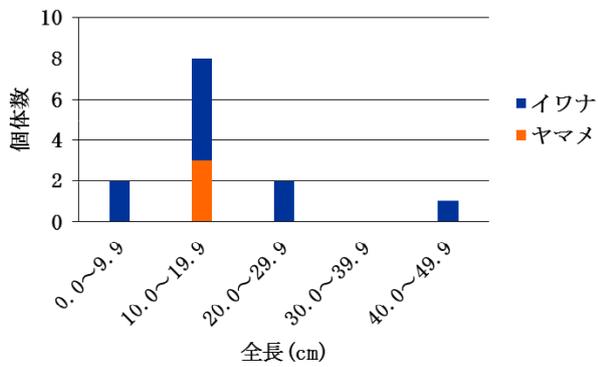


図20 堰直下で採捕された魚類の全長

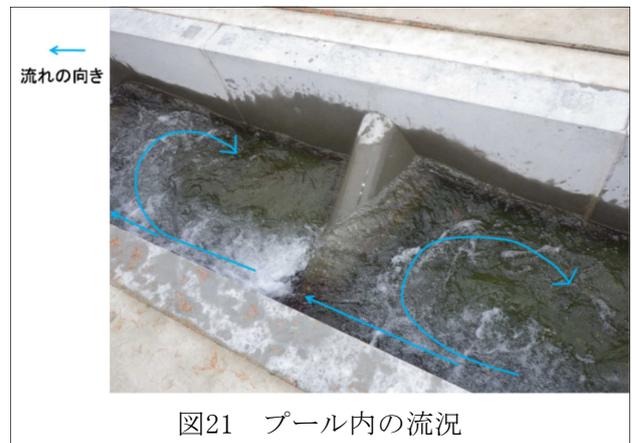


図21 プール内の流況

結果の発表等 なし

#### 4 河川流域等外来魚抑制管理技術開発事業（阿武隈川におけるチャネルキャットフィッシュの駆除方法）

2015 年度  
鷹崎和義・森下大悟・佐藤利幸

### 目 的

福島県阿武隈川水系(以下、本水系)では、チャネルキャットフィッシュ(以下、本種)が 2005 年 8 月、国土交通省福島河川国道事務所の調査により須賀川市内で県内初確認された<sup>1)</sup>。その後、水原川合流から滑川合流までの本流及び支流の釈迦堂川で釣獲情報が得られるとともに<sup>1)</sup>、国土交通省福島河川国道事務所の調査で信夫ダム周辺で体長 53～76mm の当歳魚と思われる個体が 3 尾捕獲され<sup>2)</sup>、本種の分布域の拡大や再生産が懸念される。そこで、本種の個体数抑制手法を明らかにすることを目的として、分布状況調査、繁殖生態等調査、駆除技術の検討を行った。

### 方 法

#### 1 分布状況調査

福島市～須賀川市に 15 定点を設置して、本種の捕獲を試みた(図 1、表 1)。さし網、三枚網は表層に、かご、セルビンは底層に、置針、延縄、立縄は中層に設置した。ただし、信夫ダム上流における11月17～18日の調査では、さし網は底層に設置した。

#### 2 繁殖生態等調査

分布状況調査で捕獲した本種の標準体長(以下、体長)、体重、性別、生殖腺重量、胃内容物種類を調べた。生殖腺体指数(以下、GSI)は以下の式により求めた。

$$GSI(\%) = \text{生殖腺重量}(g) \times 100 / \text{体重}(g)$$

胃内容物を実体顕微鏡で目視観察し、重量比率が最も多いと推定した分類群を主餌料とした<sup>3)</sup>。分類群は魚類、甲殻類、昆虫、植物、貝類、その他とし、体長階級別に主餌料の出現割合を整理した。

#### 3 駆除技術の検討

さし網および延縄について、信夫ダム上流で行った調査によるさし網1反または針1本あたりの本種の捕獲尾数N(尾/反または針)を求めた。野帳の記録を基に、さし網および延縄の使用開始から終了までに要する努力量E(分・人/反または針)を推定した。NをEで除してCPUE(尾/分・人)を求めた。また、さし網および延縄について、本種以外の魚類の混獲尾数を整理した。

### 結 果

#### 1 分布状況調査

信夫ダム下流で30尾、信夫ダム上流で258尾、蓬萊ダム上流で54尾、3地点合計で342尾の本種を捕獲した(図2)。これら以外の定点では本種は捕獲できなかった。佐久間<sup>2)</sup>は、2008年11月5～6日に信夫ダム上流において、目合1.5寸、2寸、3寸のさし網を2反ずつ底層に設置し、本種1尾を捕獲した。本調査では11月17～18日の信夫ダム上流において、目合1.5寸、2寸、3寸のさし網を1反ずつ底層に設置し、本種29尾を捕獲した。これらの結果から、信夫ダム上流では本種の個体数が増加している可能性が窺える。

#### 2 繁殖生態等調査

捕獲された本種は体長、体重とも分布の幅が広く、体長は10.2～65.0cm、体重は16.3～5,400gの範囲にあり、平均値はそれぞれ28.1cm、527.1gであった(図3)。

霞ヶ浦における本種の産卵期は 5～7 月と判断されている<sup>4)</sup>。また、この期間の雌の GSI は、体長 38.9cm 未満の個体ですべての個体の GSI が 1.0 以下の低い値であり、体長 38.9cm 以上 51.7cm 未満の個体では GSI が 3.0～16.5 と高い値を示す個体がみられた一方で、0.9 以下の低い値を示す個体もみられたことが報告されている<sup>4)</sup>。本調査では 7 月に GSI が高い雌は確認できず(図 4)、本水系で

は産卵期は6月以前であると推測された。雌の体長とGSIの関係は霞ヶ浦と同様であった(図4)。

主餌料は、体長10cm台では植物の割合が最も多かったが、成長とともに植物の割合が低下し魚類の割合が増加する傾向がみられた(図5)。

### 3 駆除技術の検討

CPUEは、6～11月は延縄の方がさし網よりも高く、特に7～9月は延縄のCPUEはさし網の6.8～7.9倍であった(図6)。12月は延縄での捕獲が無く、CPUEは0になった。

さし網では阿武隈川の共同漁業権対象種(ウグイ、フナ類、コイ)の混獲がみられたが、延縄ではみられなかった(図7)。

## 引用文献

- 1) 佐久間 徹, 池川正人, 鈴木俊二. チャンネルキャットフィッシュ生息状況調査. 平成18年度福島県内水面水産試験場事業報告書 2008 ; 104～106.
- 2) 佐久間 徹. 外来魚駆除技術の開発(チャンネルキャットフィッシュ生息状況調査). 平成20年度福島県内水面水産試験場事業報告書 2010 ; 56～57.
- 3) 五十嵐 敏, 伊藤貴之. 福島県海域におけるメイタガレイとナガレメイタガレイの食性. 福島県水産試験場研究報告 2013 ; 16 : 9～14.
- 4) 半澤浩美, 野内孝則. 霞ヶ浦におけるチャンネルキャットフィッシュの産卵生態—産卵期・抱卵数・成熟サイズ—. 茨城県内水面水産試験場研究報告 2006 ; 40 : 1～6.

結果の発表等 なし



図1 分布状況調査定点図

表1 分布状況調査の実施日、使用漁具

調査定点	調査日	漁具
No.名称	市町村	
1 松川	福島市	6.30～7.1 置針
2 荒川	同上	同上
3 大森川	同上	同上
4 濁川	同上	同上
5 信夫ダム下流	同上	5.21～22 さし網、置針、かご 6.4～5 さし網、置針、延縄 6.30～7.1 置針 7.30～31 さし網、置針
6 信夫ダム上流	同上	6.16～17 さし網、置針、延縄 6.30～7.1 さし網、延縄、釣り 7.30～31 さし網、かご、延縄、立縄 9.8～9 さし網、セルピン、延縄、 10.13～14 さし網、延縄、かご、釣り 11.17～18 さし網、延縄 12.8～9 さし網、延縄、立縄、釣り
7 信夫ダム流入河川	同上	6.23 エレクトリックショックカー
8 蓬莱ダム上流	二本松市	5.21～22 さし網、三枚網、かご
	福島市	6.16～17 さし網、置針 6.30～7.1 さし網、置針
9 油井川	二本松市	6.4 エレクトリックショックカー
10 逢瀬川	郡山市	10.1～2 置針
11 金山橋	同上	同上
12 笹原川	同上	同上
13 滑川	須賀川市	8.25 置針
14 釈迦堂川	同上	同上
15 乙字ヶ滝	須賀川市	同上
	玉川村	

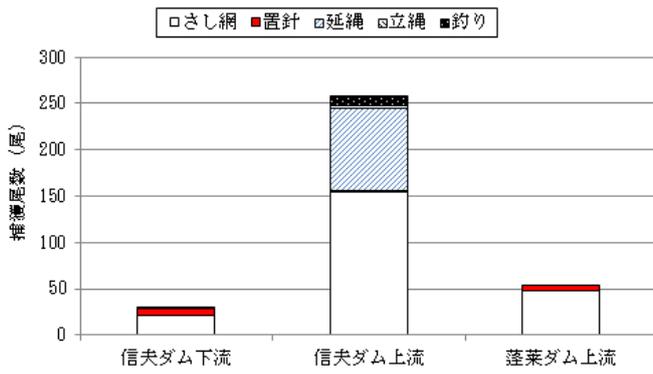


図2 分布状況調査結果

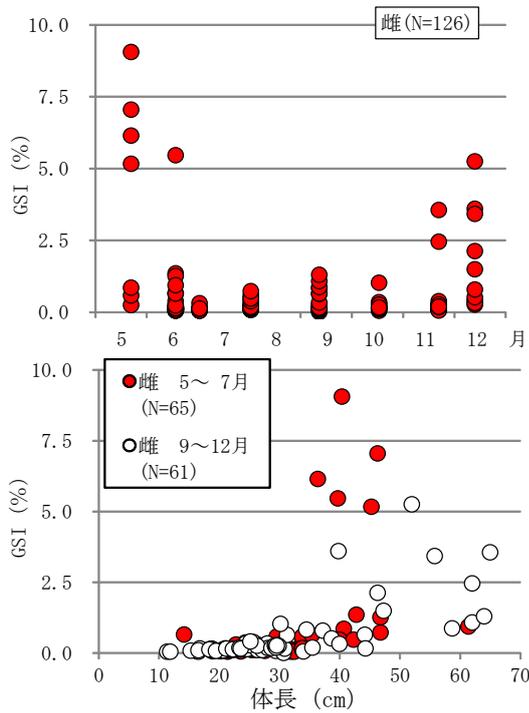


図4 GSIの調査結果  
(上)経時変化 (下)体長との関係

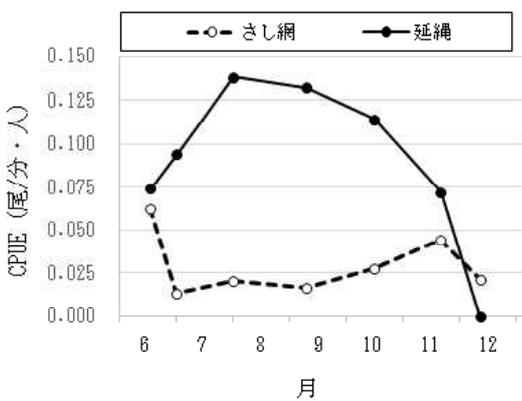


図6 信夫ダム上流におけるさし網および延縄のCPUEの経時変化

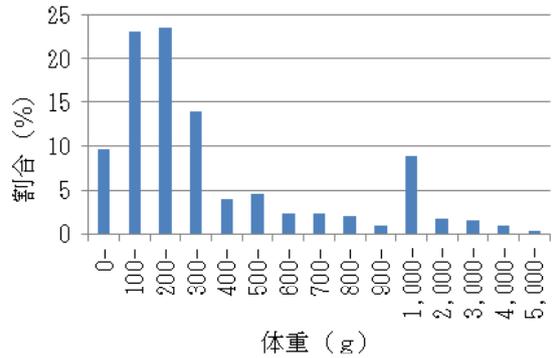
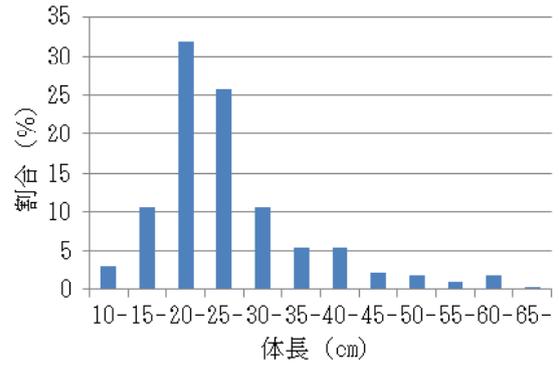


図3 体長(上)、体重(下)組成

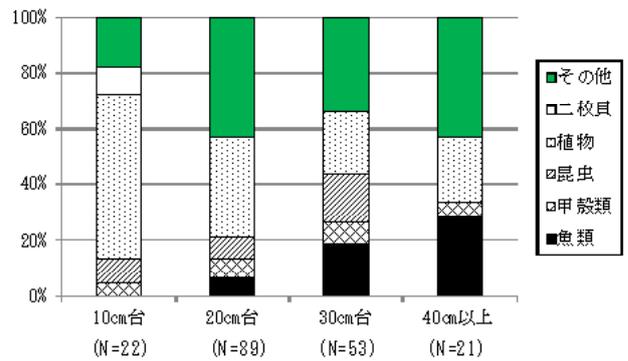


図5 主餌料の出現割合 (体長階級別)

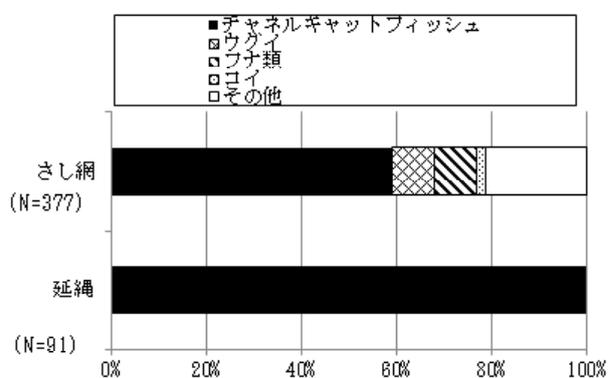


図7 本種以外の混獲状況

# 放射線に関する調査研究

## 放射能関連調査

### 1 内水面魚介類における放射性セシウム濃度の推移

2011年度～  
川田 暁・泉 茂彦

#### 目 的

福島県内の帰還困難区域等を除く養殖業者及び、河川湖沼から内水面魚介類を採取し食の安全安心を確保するための緊急時環境モニタリング検査に供した。東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う放射性物質の内水面魚介類への影響を評価することを目的にデータ整理した。

#### 方 法

2011年3月30日から2016年3月31日までに緊急時環境モニタリング検査に供した養殖生産された内水面魚介類10種818検体、湖沼河川で採捕された内水面魚介類18種2,601検体（シロザケ除く）について、データ整理を行った（表1）。

#### 結 果

養殖魚では、2011年度～2012年度に100Bq/kgを上回る事例が3例あったが、その他の検体からは基準値を上回る事例は確認されなかった（図1）。

河川湖沼から採取された天然魚では2011年度は基準値を越えた検体の割合は52.2%と高かったが、2012年度は16.9%、2013年度は10.5%、2014年度は3.6%、2015年度は1.4%と暫時低くなる傾向にある（図1）。

表1 魚種別のモニタリング供試検体数

魚種	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	小計
養殖魚						
イワナ	90	103	97	98	80	468
ヤマメ	30	21	18	21	18	108
ニジマス	17	22	24	24	22	109
会津ユキマス	12	15	10	13	4	54
コイ	14	12	11	11	12	60
アユ	4	4	2	0	0	10
その他	5	1	0	2	1	9
小計	172	178	162	169	137	818
天然魚						
アユ	74	59	49	63	55	300
イワナ	47	165	176	343	164	895
ウグイ	46	66	73	135	60	380
ウナギ	3	3	2	4	0	12
コイ	13	22	17	11	19	82
ヒメマス	6	10	18	21	26	81
フナ類	21	14	19	15	30	99
ヤマメ	74	122	142	153	130	621
ワカサギ	41	29	13	13	7	103
その他	20	1	5	1	1	28
小計	345	491	514	759	492	2,601
合計	517	669	676	928	629	3,419

\* 2011年3月30日～2016年3月31日

\* 2011年3月30日は2011年度に含む。

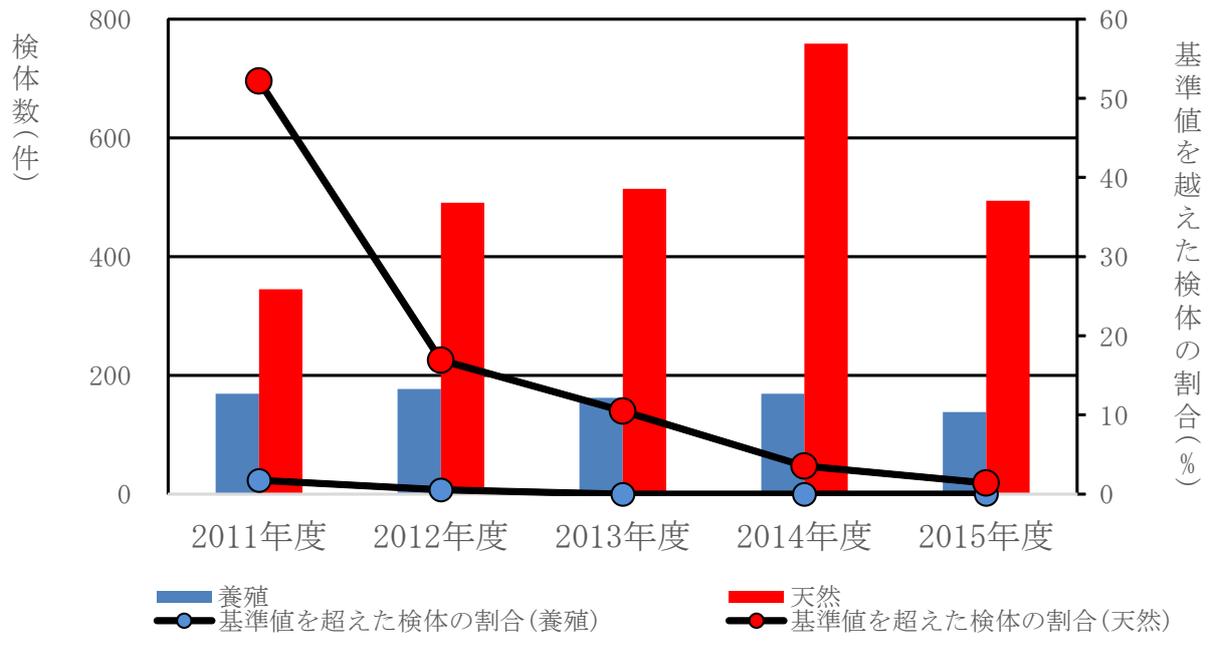


図1 調査した検体数と基準値を超えた検体の割合

## 2 ウグイ飼育試験

2015年度  
新関晃司(水産事務所)

### 目 的

東京電力福島第一原子力発電所事故から4年以上経過しているが、天然水域におけるウグイからは、いまだに放射性Csが検出されている。ウグイは福島県内に広く生息し、ウグイにおける放射性Csの挙動を解明することは、内水面漁業再開の見通しを得るために重要であると考えられる。そこで、本研究は給餌試験によるウグイ体内における放射性Csの挙動を把握することを目的とする。

### 方 法

平均重量136g、平均全長256mmのウグイを用い、182日間の給餌飼育を実施した(水温 $20.5 \pm 0.7^\circ\text{C}$ )。試験区として、放射性Csの取込排出区、取込区、対照区を設けた。取込排出区の取込期間(0~42日)及び取込区は、102.6Bq/kgの放射性Cs( $^{134}\text{Cs}$ ;21.9Bq/kg、 $^{137}\text{Cs}$ ;80.7Bq/kg)を含む配合飼料を給餌し、取込排出区の43日以降は、通常の配合飼料に切り替えた。対照区は通常の配合飼料を給餌した。給餌率は全試験区魚体重の1%とした。定期的に各試験区からサンプリングを実施し、筋肉部の放射性Cs濃度を測定した。データ分析にあたっては、 $^{137}\text{Cs}$ のみを対象とした。取得したデータを1-コンパートメントモデルに当てはめ、排泄に関するパラメータを推定し、生物学的半減期を求めた。なお、 $^{137}\text{Cs}$ の崩壊定数は0とした。

### 結 果

各試験区のウグイは順調に成長し、試験終了時の平均重量は248gであった。取込排出区では、放射性Csを含む配合飼料を給餌している間、筋肉部の $^{137}\text{Cs}$ 濃度は増加し、通常の配合飼料に切り替えた後は、減少に転じた(図1)。取込区では、経過日数とともに筋肉部の $^{137}\text{Cs}$ 濃度は増加し、経過日数98日以降は、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度の増加程度は緩やかになった(図1)。取込区における最大濃度は54Bq/kgであった。本研究では、ウグイにおける $^{137}\text{Cs}$ の生物学的半減期は171日と推定された。

結果の発表等 平成28年度日本水産学会春季大会

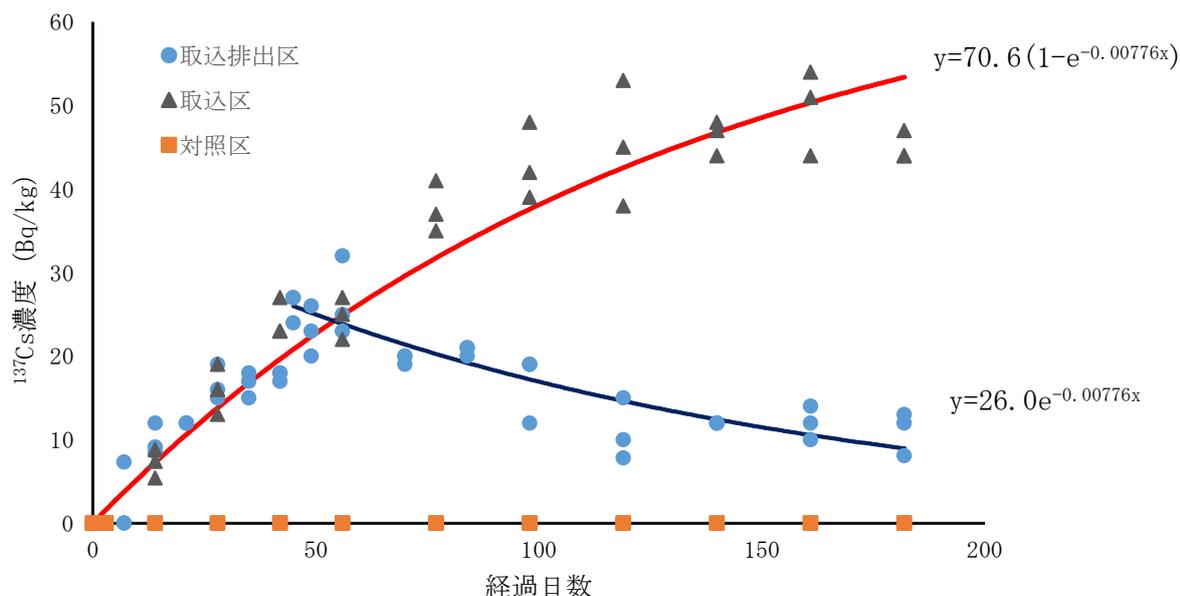


図1 ウグイ筋肉中における $^{137}\text{Cs}$ の推移

### 3 コイ網生け簀飼育試験

2014～2015年度

佐々木恵一・新関晃司（水産事務所）・泉 茂彦

#### 目 的

東京電力福島第一原子力発電所の事故以降行われている、農林水産物の緊急時環境放射線モニタリングにおいて、2015年3月現在、養殖コイから基準値を上回る放射性物質は検出されていない。一方、底泥の放射性物質濃度が高い飼育池では魚体への放射性物質蓄積が懸念されるため、養殖を自粛している場所もある。そこで網生け簀を設置し、飼育魚を底泥から隔離して飼育することで、コイ魚体への放射性物質移行を低減することが可能であるかを検証する。

#### 方 法

##### 1 試験区及び供試魚

2015年6月19日に郡山市の市街地にあるコイ養殖業者の池に、10×10mの網生け簀を設置した。なお、可能な限り底泥からの影響を排除するため、箱で40cm程度底上げし、ブルーシートを被せて、その上に網生け簀を設置した（図1）。

供試魚は平均体重108gのコイ1歳魚を用いた。試験開始時における供試魚5尾の<sup>137</sup>Cs濃度は検出下限値以下（以下、N. D.）～4.7Bq/kgで、N. D. の個体は1尾であった。2015年6月22日に網生け簀（以下、網区）に1,000尾、対照として網生け簀の外（以下、外区）に7,760尾を収容した。

##### 2 飼育及びサンプリング

供試魚を収容後、配合飼料（鯉育成用P3、日清丸紅飼料株式会社）を給餌して飼育し、2015年12月まで、1ヶ月に1回、各試験区から5尾ずつコイを採取し、筋肉および消化管内容物の放射性Cs濃度を測定した。測定には福島県農業総合センターのGe半導体検出器（キャンベラ社製）を用いて最長50,000秒測定し、<sup>137</sup>Csが検出されないサンプルはN. D. とした。

##### 3 環境測定

網生け簀に水温データロガー（UA-002-64、HOB0）を設置し、飼育期間中水温を自動計測した。

#### 結 果

##### 1 筋肉の<sup>137</sup>Cs濃度

各試験区における試験期間中の筋肉中<sup>137</sup>Cs濃度は、網区が0.7～26.9Bq/kgで平均が6.7Bq/kg、外区が10.5～54.5Bq/kgで平均が24.2Bq/kgであり（図2）、試験区間で有意な差（Mann-Whitney U検定  $p < 0.01$ ）がみられたことから網生け簀飼育により、放射性Csの蓄積量は外池での飼育に比べ低くなり、網生け簀飼育によるコイ魚体への放射性Cs移行の低減効果はあったと考えられた。

なお、今回の試験で筋肉の<sup>134</sup>Csと<sup>137</sup>Csの合計が基準値である100Bq/kgを超えたサンプルはなかった。

##### 2 消化管内容物の<sup>137</sup>Cs濃度

消化管内容物を観察すると、配合飼料由来と思われるもの（茶）の他に配合飼料とは異なると思われる黒色のもの（黒）が見られた（図3）。個体によって茶だけのもの、黒だけのもの、茶と黒が同じ個体に分離して入っているものや両者混じりあって入っているもの等、状態は様々であったが、茶と黒が同じ個体に分離して入っている場合、常に茶は口側に、黒は肛門側に入っていた。同一個体に茶と黒が分離して入っていたものと両者混じっているものを「混」、茶でも黒でも混でもないものを「他」として、試験期間中の消化管内容物の割合を試験区毎に比較すると、網区では茶の割合が6割を占めていたが、外区では混の割合が7割を超えていた（図4、5）。

茶と黒が同一個体に分離して入っている消化管内容物を、色別に個体ごとの<sup>137</sup>Cs濃度を測定すると、網区の最高値は茶が47.5Bq/kg、黒が276Bq/kg、外区の最高値は茶が259Bq/kg、黒が3,650Bq/kg

で同一個体に分離して入っていた消化管内容物は、両者がN. D. で無い限り、黒が常に高い値を示した。黒を一部採取して検鏡したところ、砂礫が確認されたことから底泥由来の物質が含まれていると推察された。また、砂礫以外の物質は特定できなかった。

さらに、福島大学に茶と黒の灰分率の測定を依頼したところ、黒が高い傾向にあり、無機物を多く含んでいることがわかった(図6)。

各試験区における消化管内容物の $^{137}\text{Cs}$ 濃度は網区がN. D.  $\sim 1, 510\text{Bq/kg}$ 、外区がN. D.  $\sim 2, 529\text{Bq/kg}$ であった。また、茶と黒で分けたサンプルは濃度を重量で案分し値を算出した。なお11月までは全てのサンプルで消化管内容物が採取できたが、12月は外区は全て、網区は5個体中2個体が空胃であった。

消化管内容物の $^{137}\text{Cs}$ 濃度推移を見ると、11月までは網区より外区の $^{137}\text{Cs}$ 濃度が高い傾向にあり、網生け簀飼育には底泥由来物質の経口摂取を妨げる効果があったと推察した(図7)。12月の網区の値は急激に上昇しているが、消化管内容物を観察すると配合飼料由来と考えられる茶は見られず(図8)、また、11月までの消化管内容物の平均重量が8.2gであったのに対して、12月の網区サンプルの平均重量は0.55gであったことから、試験終了後の取り上げに合わせて給餌を停止したため消化管内容物がセシウム濃度の高い配合飼料以外の物質のみになったためと考えられた。

### 3 環境調査

飼育期間中における水温は5.8 $\sim$ 30.4 $^{\circ}\text{C}$ の範囲で推移した(図9)。

また、福島大学から、6月19日に網生け簀近傍2点で採取した底泥の放射性Cs濃度と、サンプリング時の飼育水中 $^{137}\text{Cs}$ 濃度のデータ提供を受けた。その内容を以下に示す。

底泥の深度別放射性Cs濃度をみると、深度0-1cmでは29,640Bq/kg $\cdot$ DWと35,040Bq/kg $\cdot$ DWであった。また、それぞれ深度15-20cm、深度12-13cmでも放射性Cs濃度が10,000Bq/kg $\cdot$ DWを超える高い値を示した(図10、11)。

6月から12月までの飼育水の $^{137}\text{Cs}$ 濃度は0.13 $\sim$ 3.27Bq/Lであった。

溶存態 $^{137}\text{Cs}$ 濃度の推移をみると、7月に最大0.15Bq/L、最小は12月に0.05Bq/Lであった。

懸濁態 $^{137}\text{Cs}$ 濃度の推移をみると最小だった6月は0.00017Bq/Lであったが、7月に急激に上昇した。8月には3.15Bq/Lまで達し、9月以降も飼育水中の $^{137}\text{Cs}$ の大部分が懸濁態由来であった(図12)。

**結果の発表等** 放射線関連支援技術情報：網生け簀養殖におけるコイ筋肉中の放射性物質蓄積抑制  
平成28年度日本水産学会春季大会(口頭発表)



図1 網生け簀全景

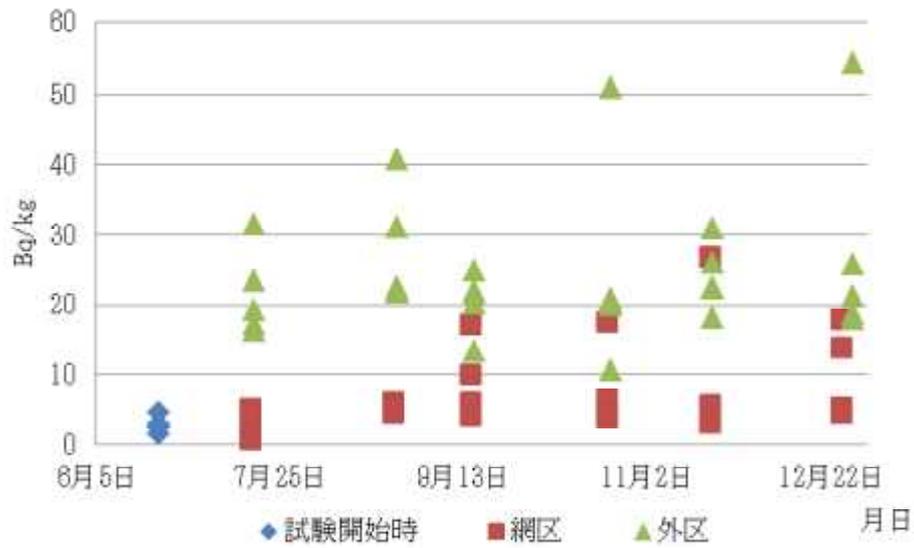


図2 コイ筋肉中の<sup>137</sup>Cs濃度推移

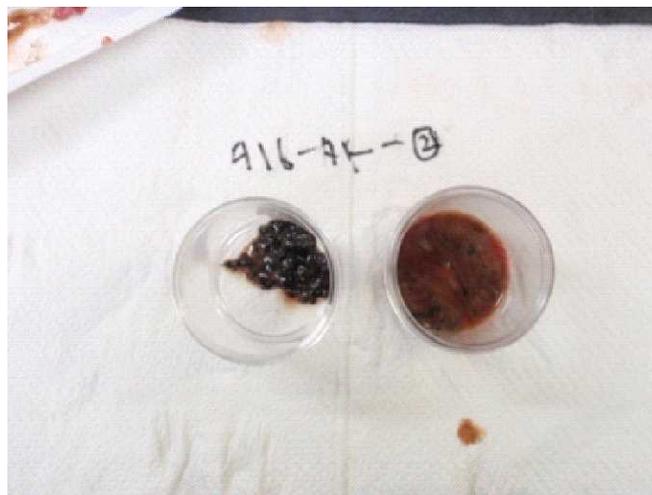


図3 消化管内容物（黒と茶）

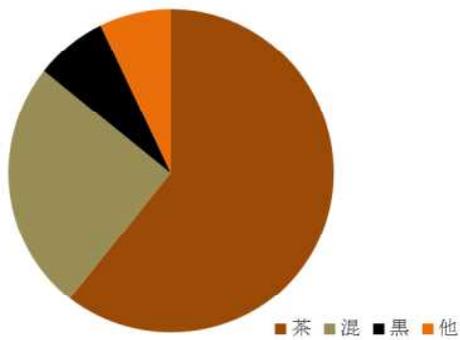


図4 消化管内容物の割合（網区）

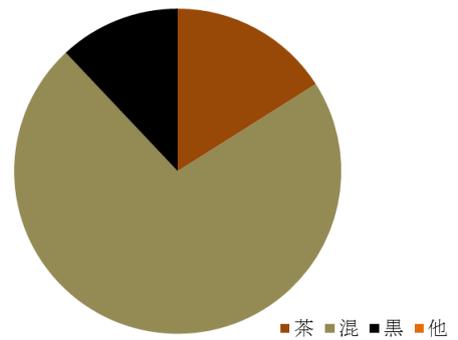


図5 消化管内容物の割合（外区）

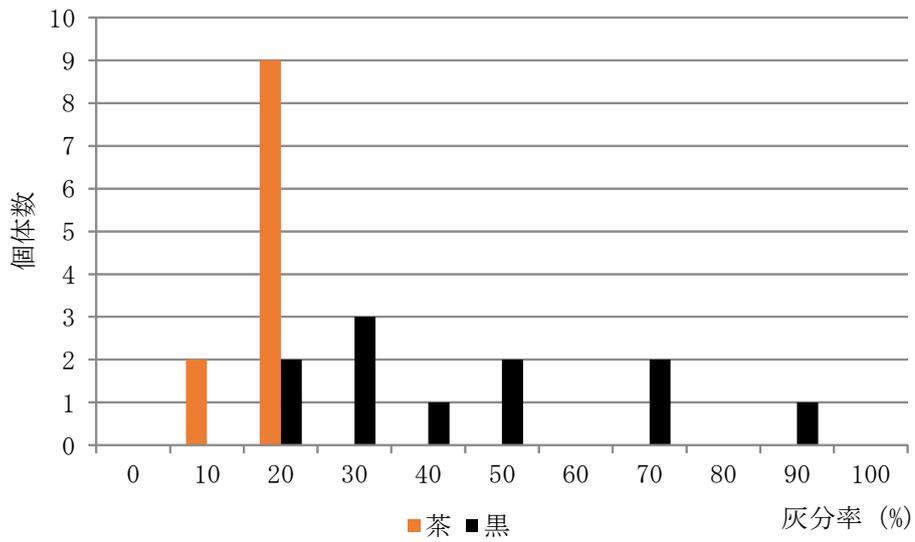


図6 消化管内容物の灰分率（福島大学測定）

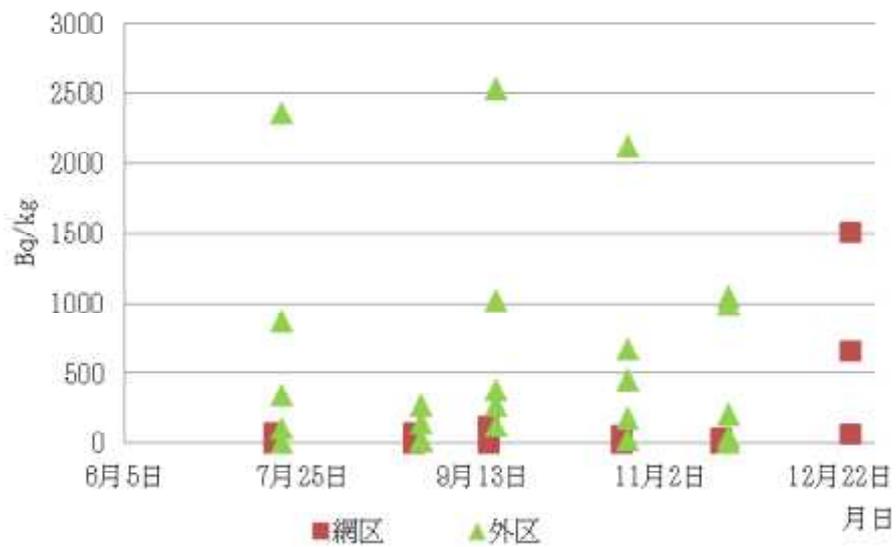


図7 コイ消化管内容物中の<sup>137</sup>Cs濃度推移



図8 12月網生け簀内サンプル消化管内容物（1,510Bq/kg）



図9 試験池の水温推移

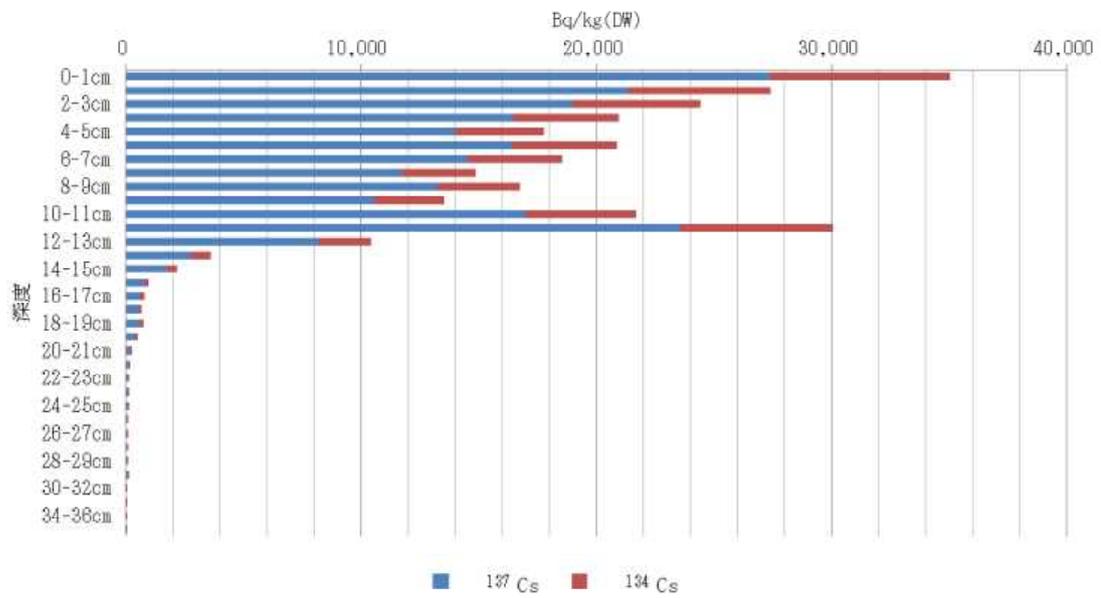


図10 底泥の網生け簀近傍地点1の放射性Cs濃度 (福島大学測定)

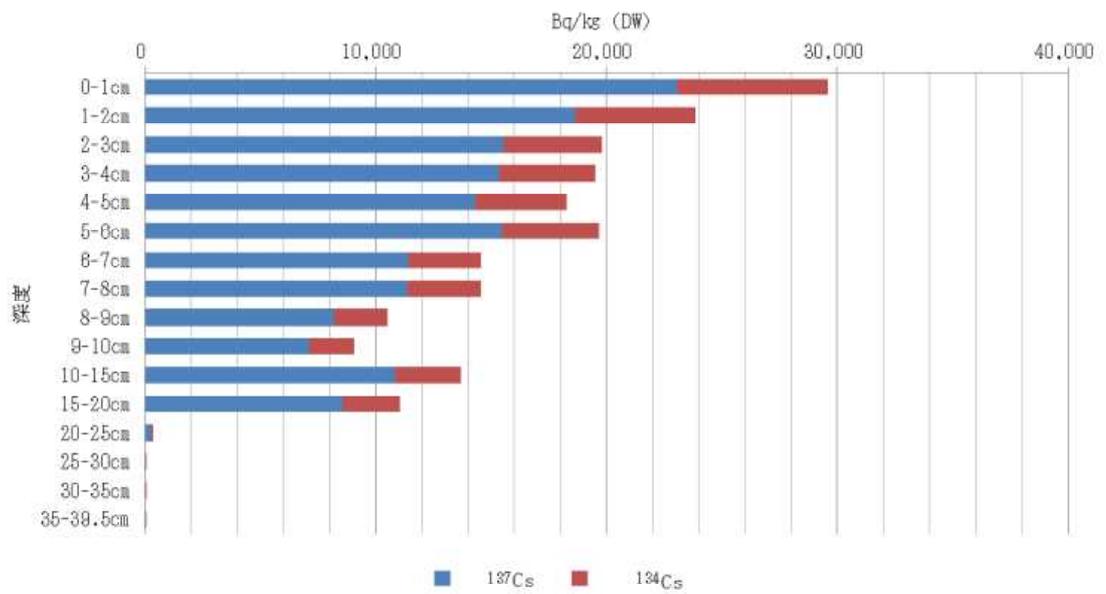


図11 底泥の網生け簀近傍地点2の放射性Cs濃度（福島大学測定）

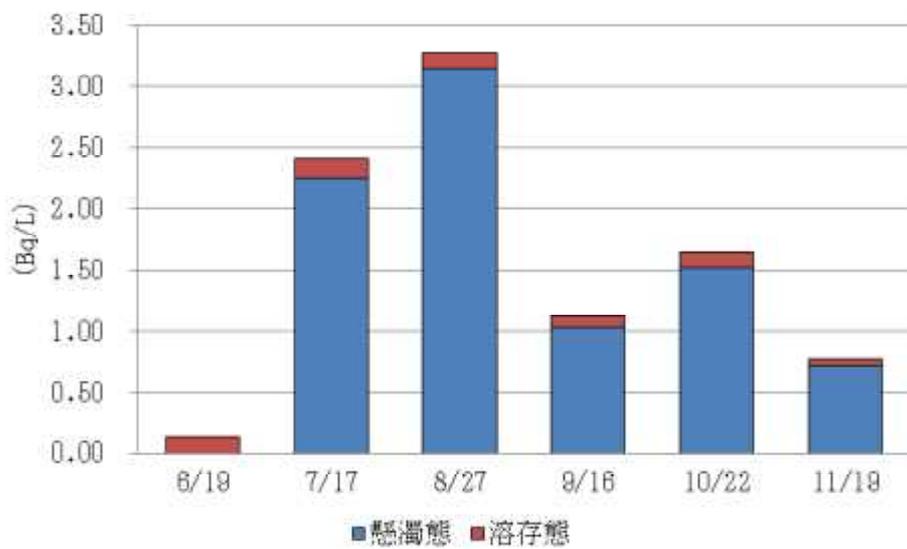


図 12 池中水の $^{137}\text{Cs}$ 濃度（福島大学測定）

## 4 河川・湖沼における放射性物質移行経路の解明調査

2015年度  
佐藤利幸

### 目 的

福島県内の河川及び湖沼における水生生物について、放射性物質濃度とその変化の把握、食物連鎖を通じた放射性物質の蓄積過程を解明し、今後の濃度変化を示す。

### 方 法

#### 1 河川における放射性物質移行経路の解明調査

調査は2015年5月、8月及び9月に阿武隈川(伊達市)、鮫川(いわき市)、新田川(南相馬市)及び木戸川(檜葉町)の4河川で実施した。各河川でアユ(木戸川ではアユ以外の魚類も含む)、付着藻類、河床底泥及び河川水を採取した。

アユは10尾を上限に投網で採捕した。ただし、阿武隈川及び鮫川では漁業協同組合に採捕を依頼した。付着藻類は、藻類が付着した石をトレー上に置き、石の表面を歯ブラシで擦り、少量の水で洗い流した。この作業を繰り返し、トレー上に溜った藻類を広口瓶(1L)に入れた。河床底泥は極力粒径の細かいものを移植ごてで採取した。河川水はポリタンク(20L)を直接水面下に入れ採取した。

採取した検体は、国立研究開発法人水産総合研究センター増養殖研究所(以下、水研センター)職員が持ち帰った。

#### 2 湖沼における放射性物質移行経路の解明調査

調査は2015年6月、8月及び10月に秋元湖(猪苗代町)及びはやま湖(飯舘村)の2湖沼で実施した。各湖沼で魚類(ウチダザリガニを含む)、底泥、動物プランクトン及び湖沼水を採取した。

はやま湖の魚類は、湖内4地点に刺し網(目合い0.6寸～1.5寸)6枚を設置し採捕した。秋元湖の魚類については、漁業協同組合に採捕を依頼した。底泥、動物プランクトン及び湖沼水については、水研センター職員が採取し持ち帰った。魚類については、内水面水産試験場職員が魚種ごとに全長、体長、体重等を測定した。さらに、全長20cmを超える魚類については筋肉部約100gをねじ口U式容器(U-8)に充填し、福島県農業総合センターが所有するゲルマニウム半導体検出器を用いて放射性Cs濃度を測定した(測定時間2,000秒)。これら魚体測定結果、放射性Cs濃度測定結果及び魚類検体を委託元の水研センターへ送付した。

### 結 果

データ解析は水研センターが実施しており、2016年3月31日現在報告書を取りまとめている。報告書は2016年4月以降に水産庁ホームページに掲載されることになっている。

結果の発表等 なし

## 5 自然河川における放流試験

2015年度  
森下大悟・鷹崎和義

### 1 アユ放流試験

#### 目 的

アユ人工種苗における放流後の<sup>137</sup>Csの蓄積過程を解明することを目的とした。

#### 方 法

##### (1) 各河川への放流

2015年5月29日に請戸川のせきもり橋および賀老橋、高瀬川の鷹ノ巣橋で平均15gのアユ人工種苗を室原川・高瀬川漁業協同組合が放流した。また、2015年6月23日に阿武隈川支流広瀬川(以下、広瀬川)の丹鶴橋および月館町において平均21gのアユ人工種苗を阿武隈川漁業協同組合が放流した。

##### (2) 人工種苗と天然遡上魚との判別方法

請戸川および高瀬川では、2015年5月26日から29日まで当場の15tFRP水槽で畜養し、人工種苗の脂鱗を切除もしくはアンカータグを装着することで天然遡上魚との判別をおこなった。なお、上記の作業の際に2-フェノキシエタノールを2000倍に希釈した溶液を用い、麻酔をおこなった。広瀬川では、下顎側線孔数および側線上方横列鱗数により人工種苗と天然遡上魚との判別をおこなった。

##### (3) 採捕方法

アユ人工種苗の採捕には、刺し網、投網、友釣りをを用い、各漁業協同組合に採捕を協力して頂いた。

##### (4) 測定方法

採捕したアユ人工種苗は、頭・内臓部分とその他の部分(以下、ドレス部分)に分け、個体別に<sup>137</sup>Cs濃度を測定した。<sup>137</sup>Cs濃度の測定には、ゲルマニウム半導体検出器を用いた。

##### (5) 解析方法

解析には消化管内容物による影響を除外するためにドレス部分の<sup>137</sup>Cs濃度を用いた。また、アユ人工種苗の<sup>137</sup>Cs濃度の推移を渡部・稲富(未発表)の方法により近似した。近似式を求める際に必要なパラメータである排出係数の算出についてはRowan and Rasmussen<sup>1)</sup>の方法を用いた。

#### 結 果

各河川において放流後のアユ人工種苗の成長が確認された(図1~3)。<sup>137</sup>Cs濃度は放流後の日数が経過するとともに上昇する結果となり、河川ごとに人工種苗の<sup>137</sup>Cs濃度が異なる傾向が確認された(図4~6)。

採捕最終日の請戸川の<sup>137</sup>Cs濃度は、709Bq/kg-wet(2015年7月30日)が平均値となり、近似式により求めた極限值は1013Bq/kg-wetとなった。高瀬川では41Bq/kg-wet(2015年7月30日)が平均値となった。近似式は決定係数が低く当てはまらない結果となった( $R^2 = -0.07$ )。広瀬川では6Bq/kg-wet(2015年8月20日)が平均値となり、近似式により求めた極限值は9Bq/kg-wetとなった。

#### 引用文献

- 1) Rowan DJ, Rasmussen JB. The elimination of radiocaesium from fish. *Journal of Applied Ecology*. 1995; **32**, 739-744.

**結果の発表等** 放射線関連支援技術情報：アユ人工種苗における<sup>137</sup>Csの蓄積過程の検討

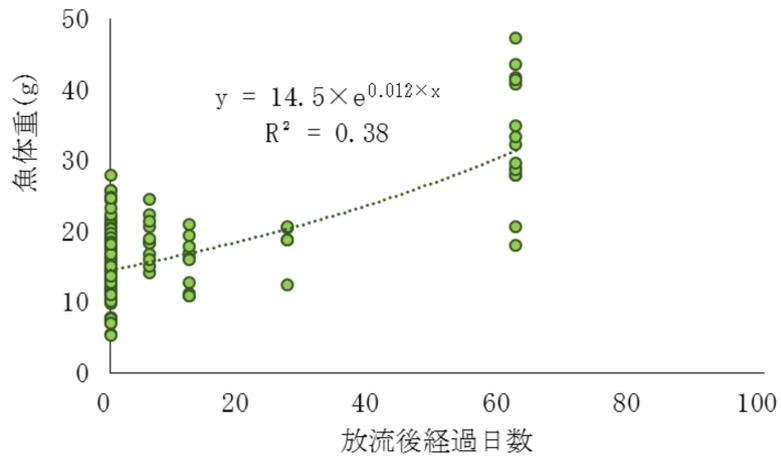


図1 請戸川における魚体重推移

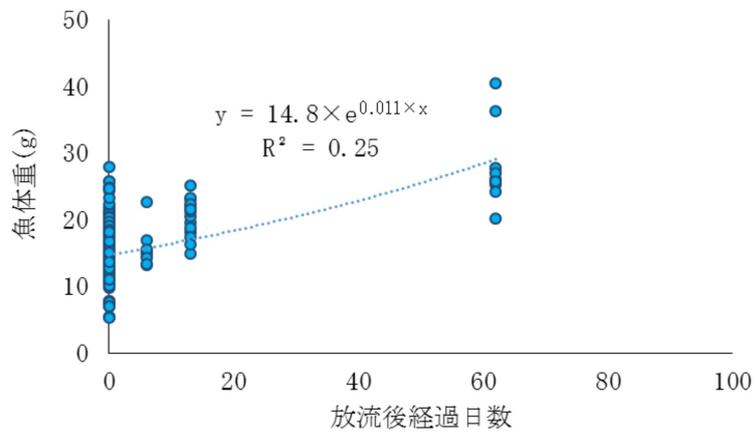


図2 高瀬川における魚体重推移

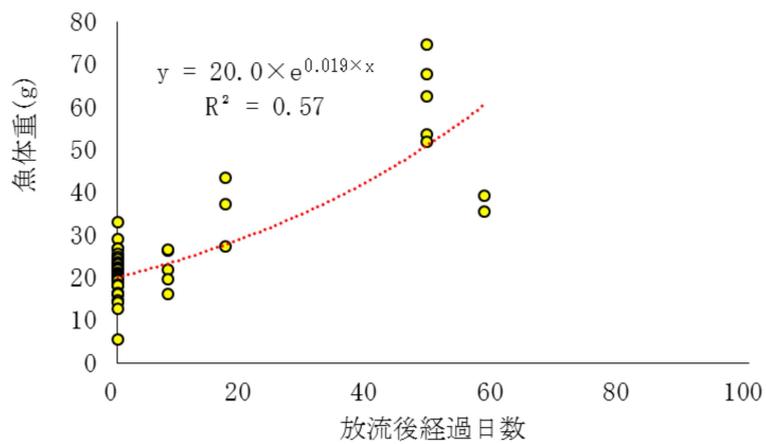


図3 広瀬川における魚体重推移

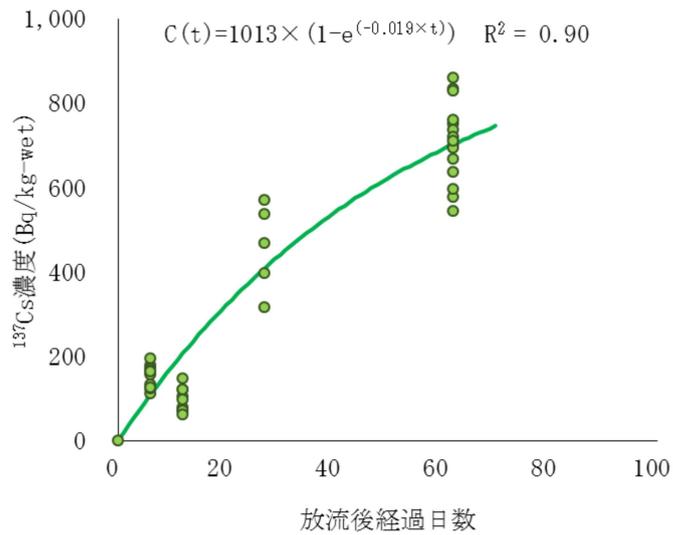


図4 請戸川における $^{137}\text{Cs}$ 濃度推移

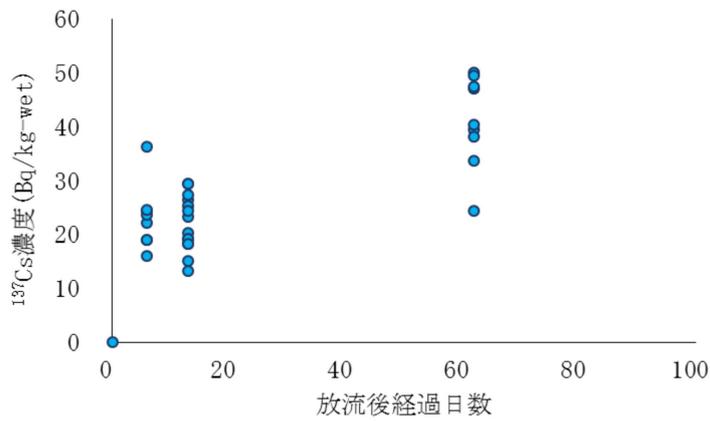


図5 高瀬川における $^{137}\text{Cs}$ 濃度推移

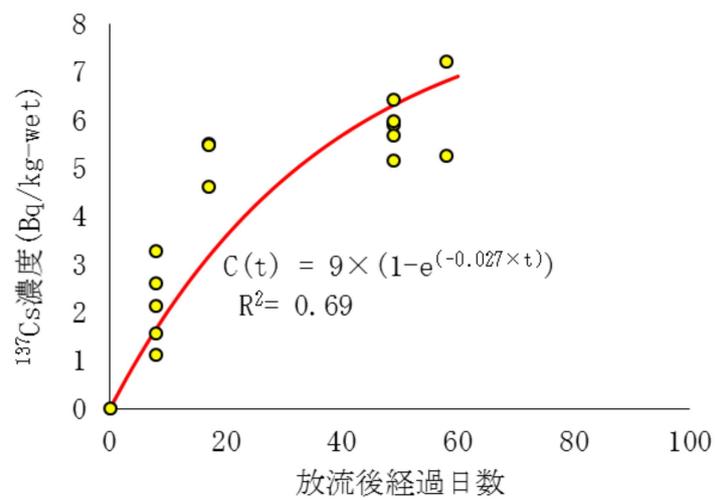


図6 広瀬川における $^{137}\text{Cs}$ 濃度推移

$C(t)$ :  $t$ 日における $^{137}\text{Cs}$ 濃度  
 $t$ : 放流後経過日数

## 2 ヤマメ放流試験

### 目 的

ヤマメ人工種苗における放流後の<sup>137</sup>Csの蓄積過程を解明することを目的とした。

### 方 法

#### (1) 各河川への放流

2014年6月24日に酸川支流達沢川(以下、達沢川)において平均3gのヤマメ人工種苗(約7,000尾)を猪苗代・秋元漁業協同組合が放流した。また、2014年9月19日に請戸川支流の萱塚橋で平均15gのヤマメ人工種苗(約4,000尾)を当场が放流した。

#### (2) 人工種苗と無標識魚の判別方法

達沢川では、ヤマメ人工種苗を当场の500Lパンライト水槽に2014年6月20日から6月24日まで畜養し、脂鰭を切除することで、放流前から河川に生息していた無標識魚と判別した。請戸川支流では、ヤマメ人工種苗を当场のPC池に2014年9月17日から9月19日まで畜養し、達沢川と同様にして判別した。なお、上記の作業の際に2-フェノキシエタノールを2000倍に希釈した溶液を用い、麻酔をおこなった。

#### (3) 採捕方法

ヤマメ人工種苗の採捕には、刺し網、釣り、電気ショッカー、投網を用い、各漁業協同組合に採捕を協力して頂いた。

#### (4) 測定方法および解析方法

測定および解析はアユ放流試験と同様にして行った。

### 結 果

各河川において放流後のヤマメ人工種苗の成長が確認された(図7、8)。<sup>137</sup>Cs濃度の推移は放流後の日数が経過するとともに上昇する結果となり、河川ごとに人工種苗の<sup>137</sup>Cs濃度が異なる傾向が確認された(図9、10)。

採捕最終日の達沢川の<sup>137</sup>Cs濃度は11Bq/kg-wet(2015年2月17日)が平均値となり、近似式により求めた極限值は16Bq/kg-wetと推定されたが、決定係数が低く当てはまりが悪い結果であった(図9、 $R^2 = 0.09$ )。請戸川支流では5,829Bq/kg-wet(2015年9月17日)が平均値となり、極限值は5,242Bq/kg-wetであった(図10)。

**結果の発表等** 放射線関連支援技術情報： ヤマメ人工種苗における<sup>137</sup>Csの蓄積過程の検討

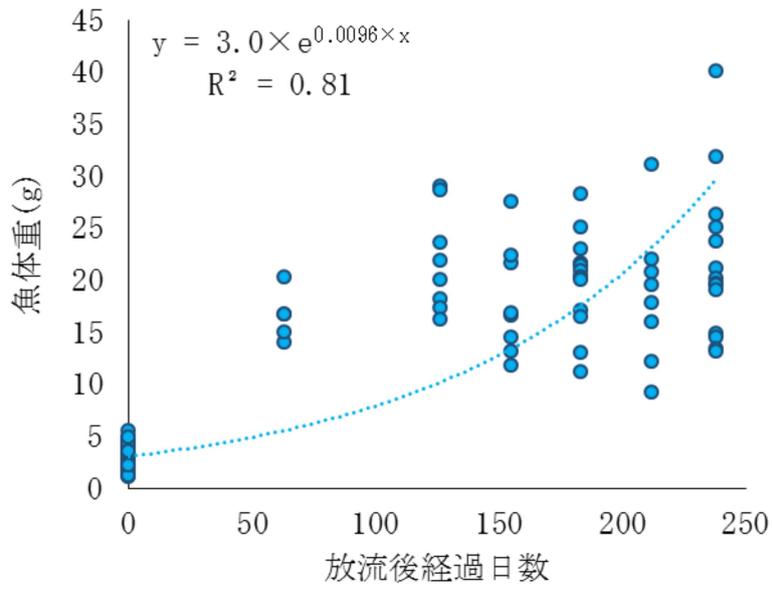


図7 達沢川における魚体重推移

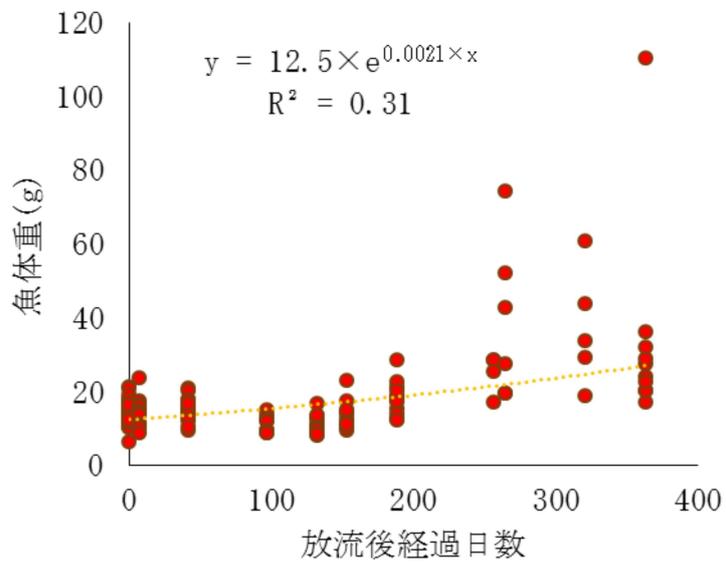


図8 請戸川支流における魚体重推移

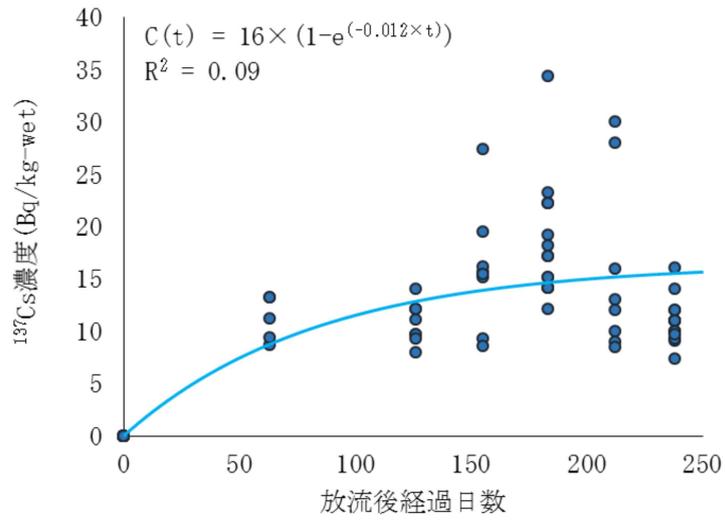


図9 達沢川における<sup>137</sup>Cs濃度推移

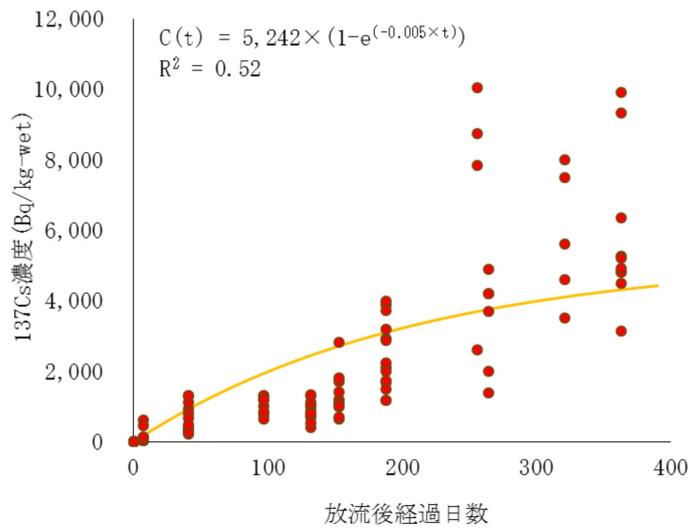


図10 請戸川支流における<sup>137</sup>Cs濃度推移

$C(t)$ : t日における<sup>137</sup>Cs濃度  
 t: 放流後経過日数

### 目 的

沼沢湖に生息するヒメマスの生息環境(湖水)、餌料生物(動物プランクトン)及び魚体の<sup>137</sup>Cs濃度を調査し、<sup>137</sup>Csの移行過程を解明する。

### 方 法

調査は2015年4月～2016年3月に月1回～3回実施した(附表)。湖水は湖心部付近のブイ(N37° 27.436'、E139° 34.346')近傍で表層水をバケツにより約4L採取し、直ちに50%硝酸水を10mL程度添加した後、室温暗室で保存した。動物プランクトンはプランクトンネット(目合335μm)を水深5m付近で10分間水平曳きして採取し、広口T型瓶(1L)に収容した。採取量が少ない場合は曳網時間を追加した。採取した動物プランクトンを当场に持ち帰り、夾雑物をピンセットで除去した後、-20℃で保存した。ヒメマスは漁協ブイ(N37° 26.799'、E139° 34.616')近傍に目合0.4～3.6寸のさし網を一晩設置して採取した。採取したヒメマスの標準体長、体重を測定した後、ドレス部分を細かく刻んでU8ねじ式容器に充填し、-20℃で保存した。<sup>137</sup>Cs濃度の測定は、湖水と動物プランクトンは大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構に依頼し、ヒメマスは農業総合センターおよび(株)理研分析センターのGe半導体検出器を用いて行った。

当场では、沼沢漁業協同組合が2013年5月に放流したヒメマス0+のうち約1,000尾を当场に持ち帰って飼育し、生残した949尾(平均重量165g)に外部標識(アンカータグ)を施し、2014年6月17日(震災から1,194日後)に放流した(以下、標識ヒメマス1+)。再捕した標識ヒメマス1+の<sup>137</sup>Cs濃度の経時変化を整理した。

2015年12月19～20日に、沼沢漁業協同組合が中川ふ化場のふ化槽(容積570L)で飼育中のヒメマス発眼卵15万5千粒をアリザリンレッドS溶液(以下、ARS溶液)に浸漬し、耳石を標識した。ARS溶液の濃度は200ppmとし、水酸化ナトリウム溶液(1N)によりpHを7.0に調整した。浸漬時間は24時間であり、標識作業中はブローワーにより通気するとともにオージネータで酸素を供給した(図1)。2016年2月9～10日に、沼沢漁業協同組合が中川ふ化場の水槽(容積400L)で飼育中のふ上直後のヒメマス稚魚12万3千尾をARS溶液に浸漬し、耳石を標識した。ARS溶液の濃度は50ppmとし、水酸化ナトリウム溶液(1N)によりpHを6.8に調整した。浸漬時間は24時間であり、標識作業中はブローワーにより通気するとともに酸素ポンペで酸素を供給した(図2)。

### 結 果

湖水は20検体中15検体で検出下限値(約0.01Bq/L)未満であった(図3)。動物プランクトンの<sup>137</sup>Cs濃度は、時間とともに有意に低下した(N=18、r=0.67、p<0.01)。緊急時モニタリング調査におけるヒメマスの<sup>137</sup>Cs濃度は、時間とともに有意に低下した(N=81、r=0.67、p<0.001)。11月10日に再捕した標識ヒメマス1+(N=30)の<sup>137</sup>Cs濃度は、5～26(平均12)Bq/kg-wetであった。

ふ上直後のヒメマス稚魚へのARS溶液の浸漬において、酸素ポンペの残圧から推定した酸素の通気量は7,000Lであった。

**結果の発表等** 平成27年度日本水産学会秋季大会(2015/9/24)：ヒメマス放流種苗の<sup>137</sup>Cs濃度の推移



図1 ヒメマス発眼卵のARS溶液への浸漬



図2 ふ上直後のヒメマス稚魚のARS溶液への浸漬

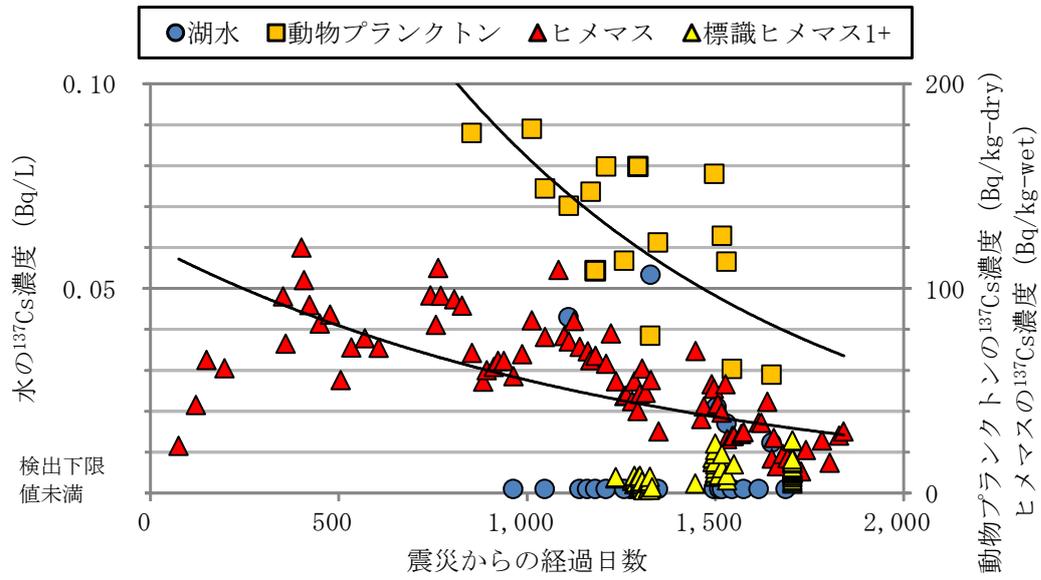


図3 沼沢湖の湖水、動物プランクトン、ヒメマスの<sup>137</sup>Cs濃度の推移

附表 さし網の設置位置

調査日	さし網 反数	目合	設置開始～終了
2015/4/8、9	-	-	-
2015/4/15、16	6	-	-
2015/4/21、22	-	-	-
2015/5/7、8	-	-	-
2015/5/19、20	8	-	-
2015/6/2、3	6	0.5	-
		0.5	漁協ブイ ～ ブイより北側
		0.6、0.6、0.5	漁協ブイ ～ ブイより沖（西）側
		1	漁協ブイ ～ ブイより南側
2015/7/2、3	8	0.6	漁協ブイより岸（東）側
		0.6、1	漁協ブイ ～ ブイより南側
		1.5、1	漁協ブイ ～ ブイより北側
		2、0.5、1	漁協ブイ ～ ブイより沖（西）側
2015/8/11、12	7	-	漁協ブイより岸（東）側
		2.5、2.5	漁協ブイ ～ ブイより南側
		2、1	漁協ブイ ～ ブイより北側
		記録せず、2	漁協ブイ ～ ブイより沖（西）側
2015/8/18、19	-	-	-
2015/9/3、4	-	-	-
2015/9/15、16	-	-	-
2015/10/27、28	-	-	-
2015/11/10、11	6	0.5	漁協ブイ ～ ブイより北側
		-	漁協ブイ ～ ブイより沖（西）側
2015/12/15、16	8	2、0.5	漁協ブイ ～ ブイより南側
		1、0.5	漁協ブイ ～ ブイより北側
		-	漁協ブイ ～ ブイより沖（西）側
2016/1/26、27	-	-	-
2016/2/16、17	-	-	-
2016/3/24、25	6	1、2	漁協ブイ ～ ブイより南側
		1、1.2、2、0.5	漁協ブイ ～ ブイより沖（西）側

(注1) 「-」は記録なし

(注2) 目合欄で数字が複数記入されている場合があるが、これはこの順番でさし網を連結して設置したことを示す

## 7 避難指示区域を含めた河川における魚類の放射能調査

2015年度

森下大悟・鷹崎和義

### 目 的

福島県の河川に生息する魚類および河川底泥の<sup>137</sup>Cs濃度を調査し、各河川の汚染状況を把握することで、将来予測の基礎資料とする。

### 方 法

2015年4月～2016年3月の期間、福島県の14河川において魚類および河川底泥を採取した(図1)。魚類の採取は、刺し網、釣り、電気ショッカー、投網を用いた。河川底泥の採取には、スコップおよび2mmのふるいを用いた。魚類は-20℃で保存し、河川底泥は120℃で乾燥させた後、室温で保存した。

採取した検体は、ゲルマニウム半導体検出器を用いて<sup>137</sup>Cs濃度を測定した。魚類のうち、アユについてはホールボディで各河川の<sup>137</sup>Cs濃度を比較した。その他の魚類(イワナ、ウグイ、ヤマメ)については頭・内臓部分を除いた部分(ドレス部分)で各河川の<sup>137</sup>Cs濃度を比較した。

なお、2016年3月31日までに<sup>137</sup>Cs濃度の測定が終了した検体のデータのみを用い、検出限界値未満のデータを除外した上で統計処理をおこなった。

### 結 果

各魚種において、福島県の河川間で<sup>137</sup>Cs濃度が異なる結果となり(Kruskal-Wallis test  $p < 0.05$ )、河川間で汚染状況が異なることが確認された。

ヤマメについては、複数河川において魚体重が大きくなるほど<sup>137</sup>Cs濃度が高くなることが確認されたことから(図2)、将来予測を行う際に考慮する必要があると考えられる。

各魚種の<sup>137</sup>Cs濃度と河川底泥の<sup>137</sup>Cs濃度には、正の相関が確認された(アユ: $r=0.67$   $p < 0.05$ 、イワナ: $r=0.66$   $p < 0.05$ 、ウグイ: $r=0.82$   $p < 0.05$ 、ヤマメ: $r=0.61$   $p < 0.05$ )。

**結果の発表等** 日本水産学会(2015/9/16)：福島県の河川におけるヤマメの放射能調査  
第2回IER報告会(2016/3/7)：福島県のアユにおける<sup>137</sup>Cs濃度の経年変化  
日本水産学会(2016/3/29)：福島県のアユにおける<sup>137</sup>Cs濃度の経年変化

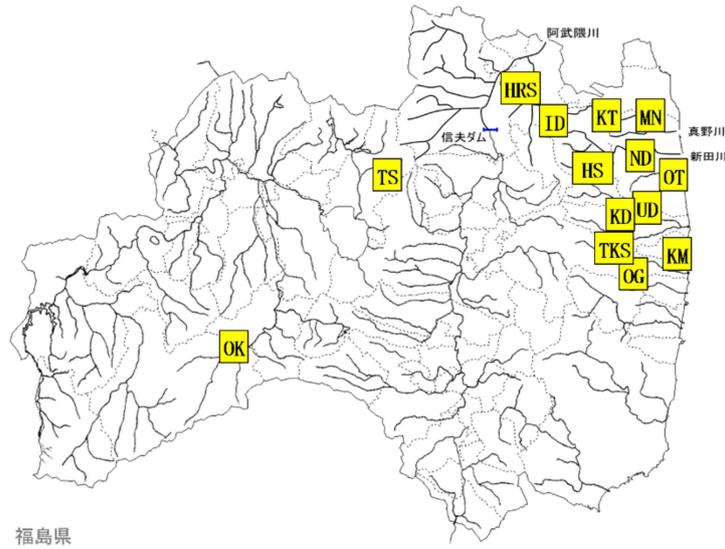


図1 調査河川の概略図

(MN:真野川、KT:木戸木川、ND:新田川、HS:比曾川、OT:太田川、UD:請戸川、KD:小出谷川、TKS:高瀬川、KM:熊川、OG:大川原川、HRS:広瀬川、ID:石田川、TS:達沢川、OK:大川)

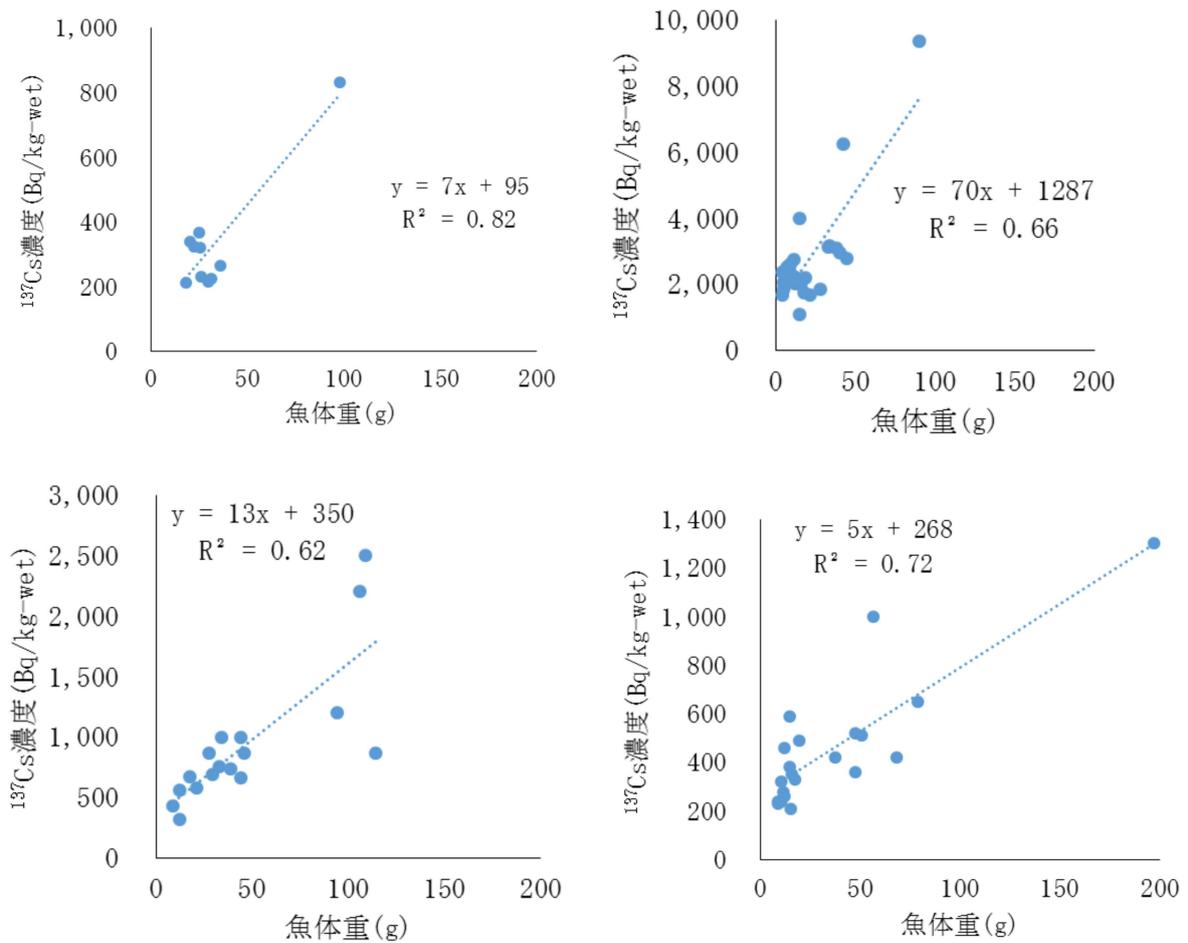


図2 ヤマメにおける魚体重と<sup>137</sup>Cs濃度の関係  
 左上:新田川(2015/12/16)、右上:小出谷川(2015/12/17)、  
 左下:高瀬川(2015/8/7)、右下:熊川(2015/8/5)

### 目 的

本県湖沼において湖水、動物プランクトン、魚類の<sup>137</sup>Cs濃度を調査し、本県湖沼の<sup>137</sup>Csによる汚染状況を把握することで、将来予測の基礎資料とする。

### 方 法

2015年4月～12月に、周辺土壌の<sup>137</sup>Cs沈着量が異なった地域に位置する12湖沼において湖水、動物プランクトン、魚類を採取した(図1、附表)。湖水、動物プランクトン、魚類の採取方法は「5ヒメマスにおける放射性物質の移行過程の解明」と同様であるが、魚類の<sup>137</sup>Cs濃度の測定は筋肉(ワカサギはホールボディ)を対象とした。

チャンネルキャットフィッシュの分布状況調査(Ⅱ 内水面漁業被害防止対策事業 4 河川流域等外来魚抑制管理技術開発事業(阿武隈川におけるチャンネルキャットフィッシュの駆除方法)で捕獲した個体の筋肉の<sup>137</sup>Cs濃度を測定した。

<sup>137</sup>Cs濃度の低下傾向を年級別に把握する試みとして、2012～2015年度に採取されたコクチバスについて、新潟県内の倉ダムにおける成長式<sup>1)</sup>を基に、標準体長データから年齢を推定した。湖沼別、年級別に<sup>137</sup>Cs濃度の減衰曲線を求め、震災からの経過日数と<sup>137</sup>Cs濃度が有意な関係になった年級については実効生態学的半減期を算出した。

### 結 果

2014年までの調査で、湖水および動物プランクトンの<sup>137</sup>Cs濃度は、周辺土壌の<sup>137</sup>Cs沈着量が高かった定点で高い傾向がみられたが、2015年も同様の傾向がみられた(図2)。

2014年9～11月の調査で、魚類の<sup>137</sup>Cs濃度は周辺土壌の<sup>137</sup>Cs沈着量が高かった湖沼で高い傾向がみられるとともに、体重と<sup>137</sup>Cs濃度に正の相関がみられる場合があったが<sup>2)</sup>、2015年も同様の傾向がみられた(図3)。

チャンネルキャットフィッシュが捕獲された全ての水域において、体重と<sup>137</sup>Csに正の相関が認められた(図4、信夫ダム下流N=9、 $r=0.88$ 、 $p<0.01$ 、信夫ダム上流N=28、 $r=0.72$ 、 $p<0.001$ 、蓬萊ダム上流N=22、 $r=0.70$ 、 $p<0.001$ )。

コクチバスが複数回採取されて<sup>137</sup>Cs濃度の経時変化の検討が可能だったのは5つの湖沼の32の年級であったが、このうち有意な低下が認められた年級は11にとどまり、羽鳥湖の2012年級は有意に上昇した(図5、左)。全年級をプールして求めた実効生態学的半減期は、年級別に求めた実効生態学的半減期よりも短かった(HRの2007年級を除く)(図5、右)。

### 引 用 文 献

- 1)前 雄介, 伊藤陽人, 小池利通, 野上泰宏, 森 直也, 樋口正仁. 在来魚が増殖可能な外来魚生息密度基準の解明と外来魚繁殖抑制に関する研究. 外来魚抑制管理技術開発事業報告書 2012 ; 103 ~ 109.
- 2) 富谷 敦, 和田敏裕, 森下大悟, 佐々木恵一, 榎本昌宏, 佐藤利幸, 川田 暁, 鈴木俊二, 榎本和義. 福島県の湖沼に生息する魚類の放射性セシウム濃度. Proceedings of the 16th Workshop on Environmental Radioactivity 2015 ; 2015-4 : 236 ~ 243.

**結果の発表等** 放射線関連支援技術情報：阿武隈川におけるチャンネルキャットフィッシュの<sup>137</sup>Cs濃度

放射線関連支援技術情報：コクチバスでみられた  $^{137}\text{Cs}$  の生態学的半減期のサイズによる差異

第2回福島大学環境放射能研究所成果報告会（2016/3/7）：福島県内の湖沼に生息する魚類の放射性セシウム濃度

第17回環境放射能研究会（2016/3/9）：福島県の湖沼に生息する魚類の放射性セシウム濃度の経時変化

平成 28 年度日本水産学会春季大会（2016/3/29）：福島県における湖沼魚類の  $^{137}\text{Cs}$  濃度の経時変化－全長階級別の変化および体重との関係の変化－

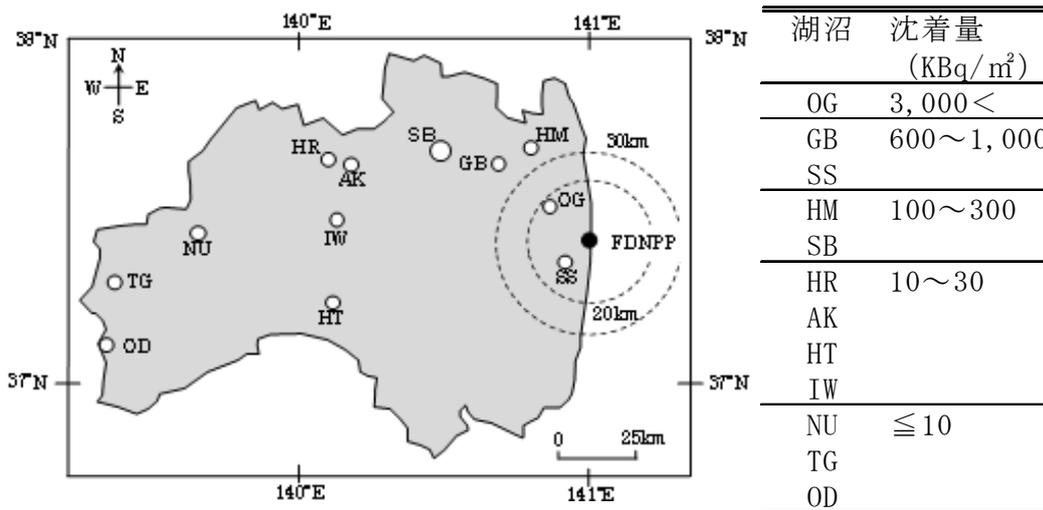


図1 調査湖沼の位置図および周辺土壌の $^{137}\text{Cs}$ 沈着量  
(2012年8月文部科学省航空機モニタリング調査結果に基づく)

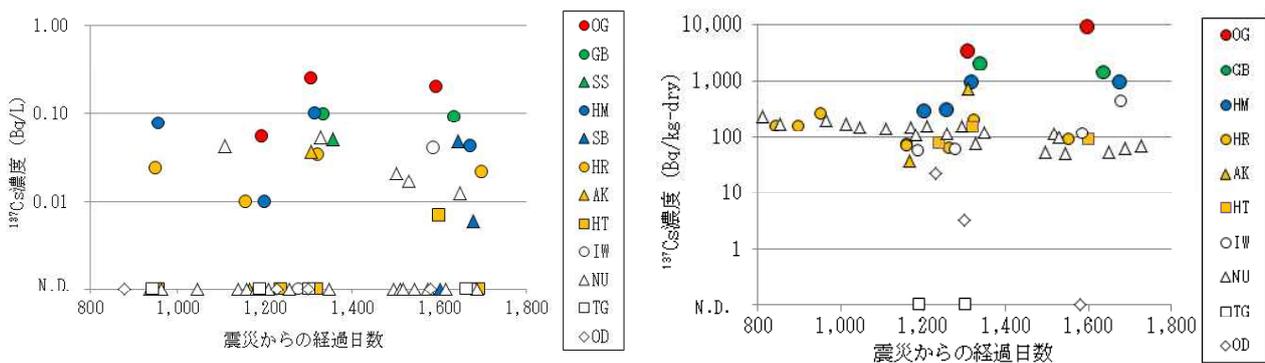


図2 湖水（溶存態）（左）および動物プランクトン（右）の $^{137}\text{Cs}$ 濃度の経時変化

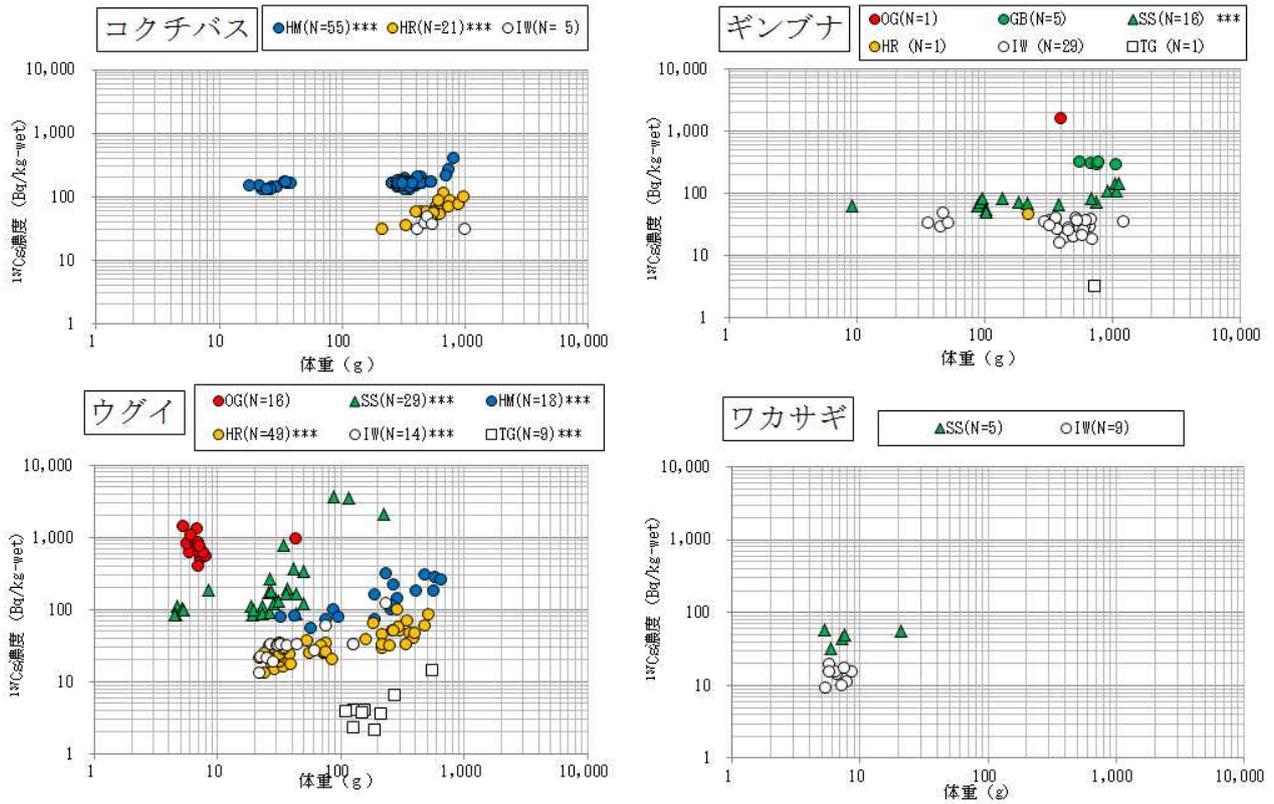


図3 体重と $^{137}\text{Cs}$ 濃度の関係

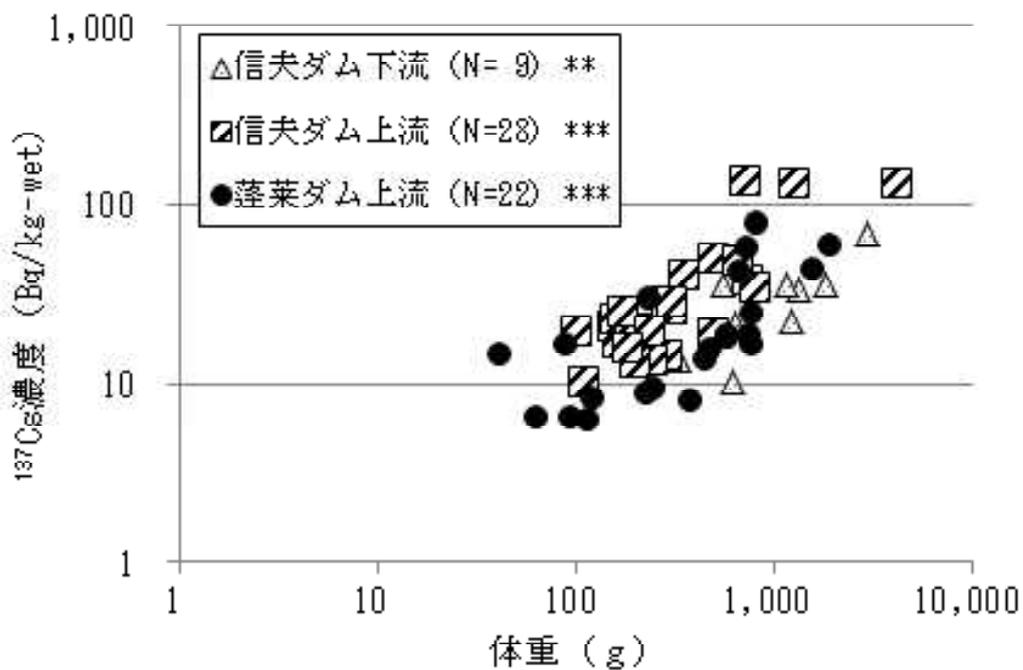


図4 チャネルキャットフィッシュの体重と $^{137}\text{Cs}$ 濃度の関係

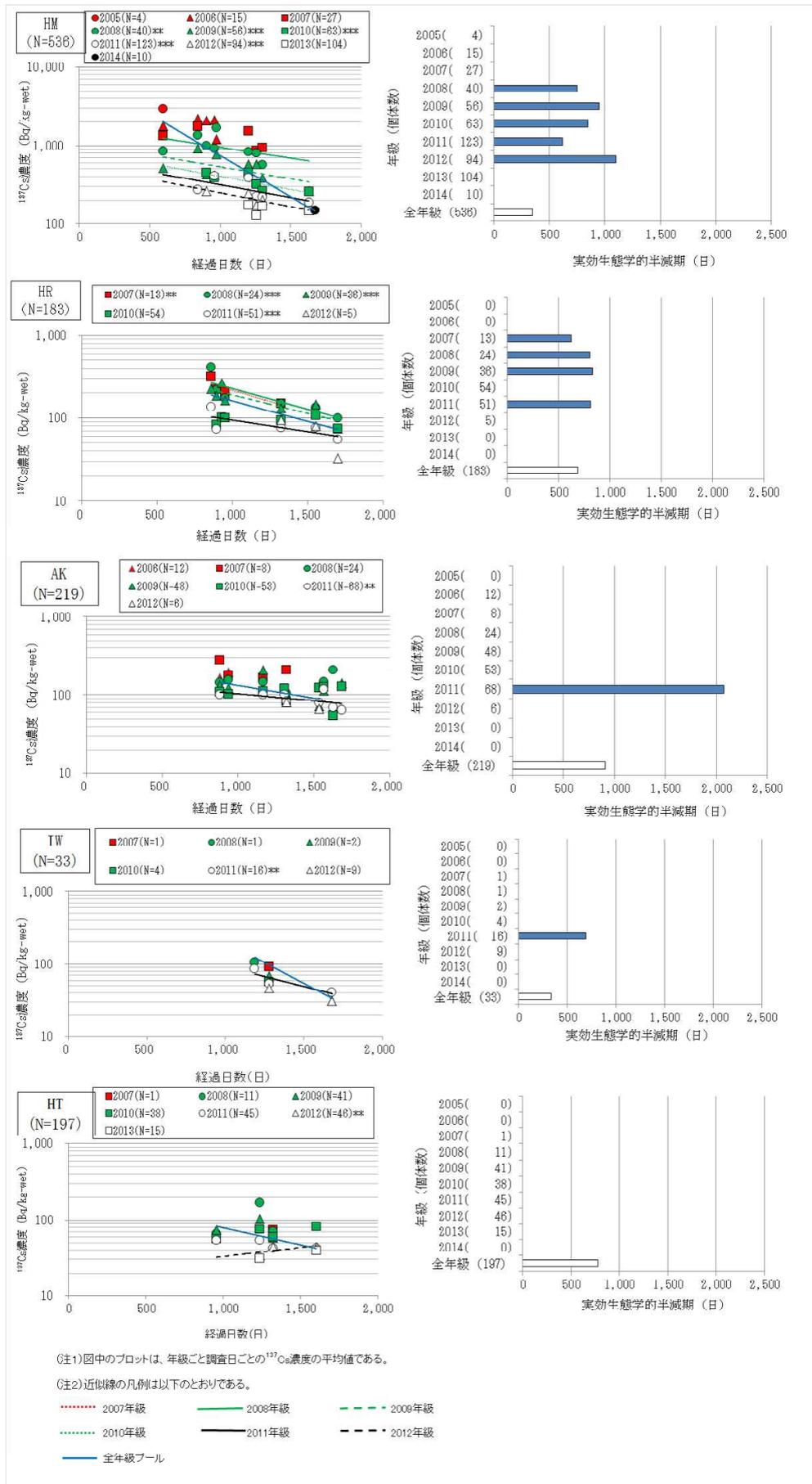


図5 コクチバスの<sup>137</sup>Csの経時変化（左）および実効生態学的半減期（右）（湖沼別、年級別）

附表 調査対象湖沼におけるさし網の設置位置

湖沼	調査日	さし網 反数	目合	設置開始～終了
OG	2015/7/21、22	6	0.5、0.5	-
			-	-
	2015/11/12、13	6	1	N37° 31.339'、E139° 53.204' ~ N37° 31.325'、E139° 53.226'
			1.2	N37° 31.282'、E139° 53.263' ~ 開始場所より東
			1.5	N37° 31.282'、E139° 53.263' ~ N37° 31.282'、E139° 53.263'
			2	N37° 31.211'、E139° 53.207' ~ N37° 31.325'、E139° 53.177'
-			N37° 31.316'、E139° 53.280' ~ 開始場所より東	
-	N37° 31.289'、E139° 53.288' ~ 開始場所より東			
GB	2015/9/1、2	4	0.5	N37° 38.773'、E140° 41.067' ~ N37° 38.755'、E140° 41.053'
			1	N37° 38.713'、E140° 40.967' ~ N37° 38.732'、E140° 40.968'
			1.5	N37° 38.738'、E140° 40.921' ~ N37° 38.728'、E140° 40.929'
			2	N37° 38.775'、E140° 41.064' ~ N37° 38.791'、E140° 41.038'
	2015/10/29、30	4	0.5	-
			1	-
			1.5	-
			2	-
			3.6	-
			5	-
SS	2015/11/24、25	8	0.5	N37° 22.833'、E140° 56.533' ~ N37° 22.855'、E140° 56.515'
			0.5、3.6	N37° 22.789'、E140° 56.337' ~ N37° 22.820'、E140° 56.338'
			1、2	N37° 22.877'、E140° 56.331' ~ N37° 22.835'、E140° 56.361'
			1.5	-
			2	N37° 22.758'、E140° 56.212' ~ N37° 22.781'、E140° 56.241'
			3.6	N37° 22.911'、E140° 56.385' ~ N37° 22.894'、E140° 56.384'
			5	-
HM	2015/10/7、8	4	0.5	N37° 43.848'、E140° 48.673' ~ N37° 43.825'、E140° 48.699'
			1	N37° 43.809'、E140° 48.575' ~ N37° 43.806'、E140° 48.600'
			1.5	N37° 43.833'、E140° 48.592' ~ N37° 43.820'、E140° 48.615'
			2.5	N37° 44.074'、E140° 48.510' ~ N37° 44.055'、E140° 48.532'
SU	2015/6/16、17	4	2	-
			3	-
			3.6	-
			3.6	-
			5	-
	2015/6/30、7/1	3	3	-
			3	-
			5	-
	2015/7/30、31	6	2.5	-
			2.5	-
			3	-
			3	-
			5	-
			5	-
	2015/9/8、9	3	0.5	N37° 42.537'、E140° 29.841' ~ N37° 42.560'、E140° 29.854'
			2.5	N37° 42.383'、E140° 30.213' ~ -
			5	N37° 42.007'、E140° 30.720' ~ N37° 41.865'、E140° 30.050'
	2015/10/13、14	4	0.5、0.5	-
			2.5	-
			5	-
2015/11/16、17	4	1.5	-	
		2	-	
		3	-	
		5	-	
2015/12/8、9	6	0.5	-	
		1.2	-	
		1.5	-	
		3	-	
		5	-	

(注1) 「-」は記録なし

(注2) 目合欄で数字が複数記入されている場合があるが、これはこの順番でさし網を連結して設置したことを示す

表 調査対象湖沼におけるさし網の設置位置（続き）

湖沼	調査日	さし網		設置開始～終了
		反数	目合	
HR	2015/6/11、12	-	-	-
	2015/11/4、5	4	1、2	-
			3	N37° 42.770'、E140° 02.961' ~ N37° 42.775'、E140° 02.926'
		-	N37° 42.775'、E140° 02.621' ~ -	
AK	2015/5/26、27	4	-	-
HT	2015/7/28、29	7	0.5	N37° 15.140'、E140° 04.396' ~ N37° 15.122'、E140° 04.430'
			0.5	N37° 15.885'、E140° 04.746' ~ N37° 15.861'、E140° 04.763'
			1	N37° 15.313'、E140° 04.784' ~ N37° 15.291'、E140° 04.763'
			1	N37° 15.179'、E140° 04.121' ~ N37° 15.186'、E140° 04.101'
			1.5	N37° 15.387'、E140° 04.650' ~ N37° 15.363'、E140° 04.672'
			2	N37° 14.880'、E140° 04.358' ~ N37° 14.890'、E140° 04.329'
			2	N37° 16.258'、E140° 04.548' ~ N37° 16.243'、E140° 04.570'
	2015/10/27、28	-	-	-
IW	2015/7/14、15	8	0.5、0.5	-
			1、1	-
			1.5	-
			2	-
			2.5、2.5	-
	2015/9/3、4	6	0.5、0.5	N37° 30.542'、E140° 01.298' ~ N37° 30.509'、E140° 01.330'
			1.5	N37° 30.957'、E140° 01.458' ~ N37° 30.929'、E140° 01.466'
2			N37° 31.199'、E140° 01.439' ~ N37° 31.178'、E140° 01.466'	
		2.5、2.5	N37° 30.052'、E140° 02.134' ~ N37° 30.509'、E140° 01.330'	
2015/10/15、16	7	0.5、1、2.5	-	
		2	-	
		-	-	
TG	2015/9/29、30	7	0.5	N37° 18.997'、E139° 16.280' ~ N37° 18.994'、E139° 16.262'
			1.9	N37° 18.972'、E139° 15.345' ~ -
			1.9	N37° 19.015'、E139° 15.272' ~ -
			1.9	N37° 19.053'、E139° 15.221' ~ -
			1.9	N37° 19.097'、E139° 15.217' ~ -
			2.5	N37° 18.900'、E139° 16.245' ~ N37° 18.888'、E139° 16.273'
			-	N37° 18.970'、E139° 16.292' ~ N37° 18.972'、E139° 16.269'
OD	2015/7/8、9	6	0.5	- ~ N37° 06.075'、E139° 15.607'
			0.6	N37° 06.472'、E139° 15.061' ~ N37° 06.469'、E139° 15.032'
			1	N37° 06.664'、E139° 15.823' ~ N37° 06.679'、E139° 15.805'
			2	N37° 06.503'、E139° 15.366' ~ N37° 06.488'、E139° 15.339'
			2.5	N37° 06.623'、E139° 15.053' ~ N37° 06.641'、E139° 15.033'
			3.6	N37° 06.514'、E139° 15.555' ~ N37° 06.496'、E139° 15.573'

(注1) 「-」は記録なし

(注2) 目合欄で数字が複数記入されている場合があるが、これはこの順番でさし網を連結して設置したことを示す

## 9 ヤマメにおけるクローン魚の育成・管理並びにヤマメ雌性発生二倍体魚の作成

2013～2015年度

佐々木恵一・川田 暁・泉 茂彦

### 目 的

低線量放射線の影響を長期に受けた魚類の遺伝子や生殖細胞、環境適応能力等に及ぼす影響を調査するため、ヤマメクローン魚および第一卵割阻止型雌性発生二倍体魚を作成する。

なお、本研究は東北大学による科学研究費基盤研究の一部として受託した。

### 方 法

2014年に作成したヤマメクローン魚および第一卵割阻止雌性発生二倍体魚を、90×30×15cm水槽にロット毎に収容し自動給餌器および手撒きで給餌し育成管理を行った。

また、はやま湖に流入する河川で、低線量放射線の影響を長期に受けていると考えられるサクラマスから第一卵割阻止型雌性発生二倍体魚を作成するため、真野川漁業協同組合の協力を得てサクラマス親魚の投網による採捕を試みた。

### 結 果

#### 1 ヤマメクローン魚およびの第一卵割阻止雌性発生魚の育成・管理

当场で育成管理を行ったヤマメクローン魚は139尾（表1）、第一卵割阻止雌性発生魚は25尾（表2）であった。ヤマメクローン魚は東北大学に引き渡した。

#### 2 天然再生産魚からの第一卵割阻止型雌性発生二倍体の作成

今年度ははやま湖から真野川に遡上した斃死魚を含むサクラマスを6尾（表3）採捕したが、採卵採精可能な個体はおらず野生魚からの第一卵割阻止型雌性発生二倍体魚は作成できなかった。

結果の発表等 なし

表1 ヤマメクローン魚

ロット	尾数
クローン23	4
クローン8	7
クローン9	12
クローン5-10	32
クローン5-11	84
計	139

表2 第一卵割阻止

雌性発生二倍体魚

ロット	尾数
真野川 5	23
真野川 7	2
計	25

表3 真野川採捕サクラマス

全長 (mm)	体重 (g)	性別	採捕日
391	870	雌	10月16日
388	729	雌	10月16日
488	988	雄	10月22日
405	614	雌	10月22日
585	2,000	雌	10月29日
556	1,700	雄	10月29日

# そ の 他

# I 外部発表

## 1 講演、ポスター等

開催日	会議等名称	開催地	課題等	発表者	参加者
2015年6月16日	東北北海道内水面試験研究連絡協議会	米沢市	淡水ツボムシを用いたドジョウ仔稚魚の飼育	新関晃司	関係研究者
7月24日	沼沢湖の放射性セシウムに係る研究会	金山町	沼沢湖におけるヒメマスの放射性セシウム濃度の推移	鷹崎和義	関係研究者
8月3日	猪苗代・秋元漁業協同組合説明会	猪苗代町	達沢川における放流ヤマメの放射性セシウム濃度の推移	森下大悟	漁協関係者
8月22日	第20回福島県内水面水産試験場参観デー	猪苗代町	内水面魚類の放射性セシウム濃度に係る研究成果のパネル展示	-	一般県民
9月10日	鮫川アユ勉強会	いわき市	アユの生活史及び増殖方法(アユ魚体の <sup>137</sup> Cs濃度の推移)	森下大悟	漁協関係者
9月16日	柳津町ウグイ勉強会	柳津町	ウグイの生態及び増殖方法について	森下大悟	一般県民
9月24日	日本水産学会秋季大会	仙台市	ヒメマス放流種苗の <sup>137</sup> Cs濃度の推移	鷹崎和義	関係研究者
9月24日	日本水産学会秋季大会	仙台市	福島県の河川におけるヤマメの放射能調査	森下大悟	関係研究者
10月22日	コイ網生け簀試験結果報告	郡山市	コイ網生け簀試験結果	佐々木恵一	漁協関係者
10月27日	黄金会	猪苗代町	内水面水産試験場における放射能研究	鈴木俊二	一般県民
11月10日	東北北海道魚類防疫地域合同検討会	長岡市	ウグイ試験魚にみられたフタゴムシの寄生	新関晃司	関係研究者
11月12日	阿賀川漁業協同組合役職員研修会	猪苗代町	コイ、フナノ規制解除に向けた取り組みについて	川田暁	漁協関係者
11月19日	コイ網生け簀試験結果報告	郡山市	コイ網生け簀試験結果	佐々木恵一	漁協関係者
12月2日	放射能研究情報交換会	猪苗代町	放射能研究の現状と課題	泉茂彦、川田暁、鷹崎和義、森下大悟	関係研究者
2016年1月15日	コイ網生け簀試験結果報告	郡山市	コイ網生け簀試験結果	佐々木恵一	漁協関係者
1月29日	第19期第9回福島県内水面漁場管理委員会	福島市	内水面水産試験場における放射能調査結果報告	川田暁	内水面漁場管理委員
2月10日	室原川・高瀬川漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	二本松市	浪江町の魚類における <sup>137</sup> Csの調査結果について	森下大悟	漁協関係者
2月15日	外来魚対応連絡会	福島市	阿武隈川におけるチャネルキャットフィッシュ調査結果	鷹崎和義	関係者
2月16日	沼沢湖の放射性セシウムに係る報告会	金山町	沼沢湖のヒメマス放射能調査結果	鷹崎和義	一般県民
2月16日	沼沢湖の放射性セシウムに係る報告会	金山町	沼沢湖のヒメマス調査結果	森下大悟	一般県民
2月19日	新田川・太田川漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	南相馬市	新田川水系、太田川における放射能調査結果	森下大悟	漁協関係者
2月22日	猪苗代・秋元漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	猪苗代町	猪苗代湖における放射能調査結果	鷹崎和義	漁協関係者
2月23日	南会東部漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	下郷町	羽鳥湖における放射能調査結果	鷹崎和義	漁協関係者
2月23日	熊川漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	いわき市	熊川における放射能調査結果	森下大悟	漁協関係者
2月23日	熊川漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	いわき市	坂下ダムにおける放射能調査結果	森下大悟	漁協関係者

2月23日	檜枝岐村漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	檜枝岐村	奥只見湖における放射能調査結果	鷹崎和義	漁協関係者
2月24日	伊北地区漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	只見町	田子倉湖における放射能調査結果	鷹崎和義	漁協関係者
3月1日	真野川漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	南相馬市	真野川水系における放射能調査結果	森下大悟	漁協関係者
3月1日	真野川漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	南相馬市	はやま湖における放射能調査結果	森下大悟	漁協関係者
3月3日	檜原漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	北塩原村	檜原湖における魚類の放射性セシウム濃度の推移	鷹崎和義	漁協関係者
3月3日	阿武隈川漁業協同組合放射能関連調査結果報告会	福島市	広瀬川における放射能調査結果	森下大悟	漁協関係者
3月3日	魚病講習会	猪苗代町	湖沼型サクラマス成長	佐々木恵一	養殖業者
3月5日	第10回メヒカリサミット	いわき市	ふくしまの淡水魚	泉茂彦	一般県民
3月7日	福島大学第2回IER成果報告会	福島市	飼育下のウグイにおける放射性Csの取込および排泄	新関晃司	関係研究者
3月7日	福島大学第2回IER成果報告会	福島市	福島県のアユにおける <sup>137</sup> Cs濃度の経年変化	森下大悟	関係研究者
3月7日	福島大学第2回IER成果報告会	福島市	福島県内の湖沼に生息する魚類の放射性セシウム濃度	鷹崎和義	関係研究者
3月9日	環境放射能研究会	つくば市	福島県の湖沼に生息する魚類の放射性セシウム濃度の経時変化	鷹崎和義	関係研究者
3月10日	赤城大沼における放射性セシウム研究に関する検討会	前橋市	福島県の湖沼に生息する魚類の放射性セシウム濃度の経時変化	鷹崎和義	関係研究者
3月15日	第6回内水面放射能調査研究情報交換会	宇都宮市	福島県内水面魚類における緊急時環境モニタリング調査の現状と内水面水産試験場における放射能関連調査の概要	川田暁、佐々木恵一	関係研究者
3月18日	県南鯉養殖漁業協同組合通常総会	郡山市	コイ網生簀試験結果	佐々木恵一	関係研究者
3月23日	試験成果発表会	猪苗代町	沼沢湖におけるヒメマス資源調査	佐藤利幸	漁協関係者
3月23日	試験成果発表会	猪苗代町	阿武隈川におけるチャンネルキャットフィッシュの分布、成熟、食性	鷹崎和義	漁協関係者
3月23日	試験成果発表会	猪苗代町	飼育環境下における湖沼型サクラマスの成長	佐々木恵一	漁協関係者
3月23日	試験成果発表会	猪苗代町	ウグイにおける餌からの <sup>137</sup> Csの取込及び排出	新関晃司	漁協関係者
3月23日	試験成果発表会	猪苗代町	福島県の湖沼に生息する魚類の <sup>137</sup> Cs濃度の推移	鷹崎和義	漁協関係者
3月23日	試験成果発表会	猪苗代町	福島県のアユにおける <sup>137</sup> Cs濃度の経年変化	森下大悟	漁協関係者
3月27日	日本水産学会春季大会	東京都	福島県のアユにおける <sup>137</sup> Cs濃度の経年変化	森下大悟	関係研究者
3月29日	日本水産学会春季大会	東京都	福島県における湖沼魚類の <sup>137</sup> Cs濃度の経時変化-全長階級別の変化および体重との関係の変化-	鷹崎和義	関係研究者
3月29日	日本水産学会春季大会	東京都	給餌試験によるウグイの放射性Csの取込及び排泄	新関晃司	関係研究者
3月29日	日本水産学会春季大会	東京都	網生け養殖におけるコイの放射性Cs抑制効果	佐々木恵一	関係研究者

## 2 投稿論文等

投稿先	巻、号、頁等	論文名	著者
Proceedings of the 16th Workshop on Environmental Radioactivity	KEK Proceedings 2015-4	Radiocaesium concentrations in freshwater fishes from twelve lakes in Fukushima Prefecture after the Fukushima fallout	A. Tomiya, T. Wada, D. Morishita, T. Satou, M. Enomoto, K. Sasaki, G. Kawata, S. Suzuki, K. Masumoto
Journal of Environmental Radioactivity	151(2016)144-155	Radiological impact of the nuclear power plant accident in freshwater fish in Fukushima: An overview of monitoring results	T. Wada, A. Tomiya, M. Enomoto, T. Sato, D. Morishita, S. Izumi, K. Niizeki, S. Suzuki, T. Morita, G. Kawata
水産育種	45(2016)33-39	原発事故後の福島県内河川に棲息するヤマメ筋肉中及び棲息河川底泥中における放射性セシウムの変化	原将樹、川田暁、榎本昌宏、富谷敦、渡部昌人、森下大悟、泉茂彦、中嶋正道

## Ⅱ 一般公開

### 参観デーの開催

- 1 開催日時 2015年 8月22日（土） 10:00～15:00
- 2 来場者数 600名
- 3 開催内容
  - (1) 試験研究の成果紹介コーナー
    - ・試験研究成果のパネル展示
    - ・外来魚の現状
    - ・DVD、ビデオ上映
    - ・剥製標本の展示
  - (2) ふれあいコーナー
    - ・アユつかみ取り
    - ・お魚クイズ
  - (3) 試食コーナー
    - ・鯉こく（県南鯉養殖漁業協同組合）
    - ・体験塩焼き（会津ユキマス）
  - (4) 展示即売コーナー
    - ・海産物の直売（相馬双葉漁業協同組合相馬原釜支所青壮年部）
    - ・淡水魚加工品の販売（檜原漁業協同組合）

### Ⅲ 養殖技術指導

#### 1 月別、内容別養魚指導件数

年 月	件 数	内 容 別				内 訳	
		個 人	漁 協	養 殖	釣 堀	施 設	その他
2015年4月	3	1		2			
5月	0						
6月	3	2 (1)		1			
7月	4	3 (1)		1			
8月	0						
9月	2	1	1				
10月	1		1 (1)				
11月	2	1					1
12月	1			1			
2016年1月	2	1		1			
2月	3			3			
3月	2			2			
合 計	23	9 (2)	2 (1)	11			1

注) ( ) 内の数値はKHV関連の調査回数

#### 2 月別、魚種別養魚指導件数

年 月	件 数	魚 種 別							内 訳	
		ニジマス	イワナ	ヤマメ	マゴイ	ニシキゴイ	ア ユ	フ ナ	ユキマス	その他
2015年4月	3		1		1		1			
5月	0									
6月	3			1		2 (1)				
7月	4		1		1 (1)					2
8月	0									
9月	2					1				1
10月	1					1 (1)				
11月	2				1					1
12月	1									1
2016年1月	2		1							1
2月	3	1	1				1			
3月	2	1								1
合 計	23	2	4	1	3 (1)	4 (2)	2	0	0	7

注) ( ) 内の数値はKHV関連の調査回数

#### IV 増殖技術指導等

日時	指導先	区分	内容
2015年4月1日	一般県民	電話	沼沢湖のヒメマスの出荷規制について
4月2日	阿賀川漁協	現地	緊急時モニタリング検体採取方針説明
4月2日	会津漁協	現地	緊急時モニタリング検体採取方針説明
4月2日	猪苗代・秋元漁協	現地	緊急時モニタリング検体採取方針説明
4月2日	内漁連	現地	緊急時モニタリング検体採取方針説明
4月3日	南会東部漁協	現地	緊急時モニタリング検体採取方針説明
4月3日	南会津西部漁協	現地	緊急時モニタリング検体採取方針説明
4月3日	伊北地区漁協	現地	緊急時モニタリング検体採取方針説明
4月3日	野尻川漁協	現地	緊急時モニタリング検体採取方針説明
4月7日	阿武隈川漁協	現地	規制解除方針説明
4月8日	東北大学中嶋氏	電話	南会東部漁協における未放流地域について
5月7日	伊北地区漁協	現地	ワカサギ人工精しょうについて
5月13日	日本経済新聞	電話	福島県内の淡水魚の放射能汚染状況について
5月15日	南会津西部漁協	電話	ウグイの種苗生産について
5月20日	南会津西部漁協	電話	ウグイの種苗生産について
5月20日	喜多方ダイケン工業	電話	沼沢湖の除染技術の開発について
5月22日	南会津西部漁協	電話	ウグイの種苗生産について
5月22日	沼沢漁協	電話	ヒメマスの規制解除方針
5月22日	TUF	来場	阿武隈川におけるチャネルキャットフィッシュの分布
5月27日	阿賀川漁協	電話	阿賀川における外来魚の駆除
6月2日	(株)テクノス	現地	水生生物の放射性物質モニタリング評価検討会
6月4日	只見川漁協	電話	ウグイのませ場について
6月8日	南会東部漁協	現地	河川周辺工事による水の濁りが魚類に及ぼす影響
6月11日	棚倉町	電話	外来魚駆除に関する取込状況
6月12日	鮫川漁協	電話	アユの生態について
6月26日	室原川高瀬川漁協	電話	放射能の動向について
7月17日	鮫川漁協	来場	アユの生態について
7月22日	共同通信	電話	福島県内の淡水魚の放射能汚染状況について
7月24日	水大気環境課	電話	猪苗代湖の魚種別漁獲統計の有無について
7月28日	南会津西部漁協	電話	アユの漁獲状況について
8月20日	共同通信	電話	ヒメマス、イワナ、ヤマメの生態について
9月1日	木戸川漁協	電話	木戸ダムの放射能調査結果について
9月24日	南会東部漁協	電話	出水による水性昆虫への影響、ヤマメ、イワナの食性について
10月14日	沼沢漁協	電話	ヒメマス養殖種苗の放射能測定について
12月4日	西郷村	電話	2012年3月23日のイワナの捕獲場所
12月4日	昭和村	電話	野尻川の水生生物調査
2016年2月8日	阿賀川漁協	電話	フナの種類について
3月8日	共同通信	電話	阿武隈川におけるチャネルキャットフィッシュの棲息個体の増減について
3月23日	(株)テクノス	現地	水生生物の放射性物質モニタリング評価検討会

## V 事務分掌

2015年4月1日現在

組 織	職員数	職 名	氏 名	分 掌 事 務
	1	場 長	鈴木 俊二	場の総括
事 務 部	2	事 務 長	杉原 祐子	部の総括、人事、予算、財産等管理、文書取扱、公用車及び自家発電機等の運転に関すること
		主 事	浦野 匠	給与、支払、物品出納、文書受発、共済組合・共助会、出勤・休暇に関すること
生産技術部	5	生産技術部長	泉 茂彦	部の総括、養殖技術の指導普及に関すること
		主任 研究員	佐々木恵一	魚病、高付加価値魚作出試験、ウグイ種苗生産企業化、有用形質継代（マス類）に関すること
		研 究 員	新関 晃司	会津ユキマス種苗生産企業化、マゴイ有用形質継代、ドジョウ初期生産技術に関すること
		主任動物管理員	高田 壽治	魚類の飼育管理、用水の管理に関すること
		専 門 員	佐野 秋夫	用水の管理、魚類の飼育管理に関すること
調 査 部	4	調 査 部 長	川田 暁	部の総括、増殖技術の指導普及に関すること
		主任 研究員	佐藤 利幸	ワカサギ、ヒメマス増殖技術開発研究、環境保全研究（魚類相）に関すること、放射能低減技術開発に関すること（水研）
		主任 研究員	鷹崎 和義	外来魚抑制対策研究、人工産卵床（溪流魚）、放射能低減技術開発に関すること（湖沼）
		研 究 員	森下 大悟	環境保全研究（魚道）に関すること、アユ増殖技術開発研究に関すること、放射能低減技術開発に関すること（河川）
合 計	12			

## VI 事項別の決算額

単位：千円

予算の目・事項名	決算額	決算額内訳		試験研究予算等の小事業名
		県費	国費等	
1 人事管理費	121	121	0	
2 放射能対策費	3,378	0	3,378	緊急時モニタリング事業
3 緊急雇用対策費	1,770	0	1,770	
4 農業総務費	6,970	6,970	0	
5 水産業総務費	2,101	2,101	0	
6 水産業振興費	911	515	396	
(1) 水産業振興事業費	452	339	113	魚類防疫指導事業
(2) 内水面漁業増殖事業費	390	195	195	KHV 病まん延防止事業 冷水病対策技術開発事業
(3) 内水面漁業被害対策事業費	118	118	0	内水面漁場モニタリング事業
7 内水面水産試験場費	40,476	18,271	22,215	
(1) 運営費	17,536	17,536	0	内水面水産試験場運営費 試験場参観デー開催事業等
(2) 淡水魚種苗生産企業化費	1,200	0	1,200	財収 1,200
(3) 試験研究費	21,750	735	21,015	内水面養殖における高品質・ 省力化技術開発試験 内水面資源の増殖技術開発試験 外来魚抑制管理技術開発事業 放射性物質低減化技術開発事業
	55,737	27,978	27,759	

## 平成27年度 福島県内水面水産試験場事業概要報告書

---

発行日 平成28年 4月  
発行 福島県内水面水産試験場  
福島県耶麻郡猪苗代町大字長田字東中丸 3447-1  
TEL 0242-65-2011、2012  
FAX 0242-62-4690  
メール naisuimen@pref.fukushima.lg.jp  
ホームページ <http://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/37400a/>

編集委員 川田 暁  
泉 茂彦  
発行責任者 鈴木 俊二

---