

平成 2 3 年度

事 業 報 告 書

福島県内水面水産試験場

目 次

福島県農林水産業に関する試験研究推進方針及び試験研究小課題（内水面水産分野）	1
生産技術部	
生産技術開発試験	
1 湖沼型サクラマスの飼育技術開発	2
2 イワナ3倍体の作出技術開発	3
3 有用形質継代（マス類、コイ類）	4
4 ドジョウの初期飼育技術開発	5
魚類防疫指導事業	
1 魚類防疫指導	7
2 アユ冷水病対策	8
淡水魚種苗生産企業化事業	
1 種苗等の生産供給	9
飼育用水の観測	
1 土田堰用水水温	11
2 用水、排水部でのCOD	11
調査部	
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) アユの人工産卵床造成技術開発試験	12
(2) 河床耕耘による河川の生産力向上開発試験指導	13
2 イワナ等の人工産卵床の造成技術開発	14
3 ワカサギ等増殖技術の開発指導	16
4 ヒメマス増殖技術の開発指導	18
外来魚抑制管理技術開発事業	
急深なダム湖におけるオオクチバスの繁殖抑制技術の開発	20
内水面漁場モニタリング事業	
1 魚類相調査	22
2 外来魚駆除指導	24
3 魚道機能評価調査	25

放射線に関する調査研究

1 ヤマメ養殖における放射性セシウム汚染防止技術開発	29
2 河川におけるアユの放射性セシウムの取込経路の解明	31
3 ワカサギにおける放射性物質の移行過程の解明	32
4 河川・湖沼生息魚体内の放射性物質濃度のモニタリング調査結果	34

その他

研究成果発表会

1 研究話題	
(1) 湖沼型サクラマス生産	37
(2) ドジョウの種苗生産研究	39
(3) ワカサギの増殖手法研究	41
(4) 外来魚調査の経過と新たな抑制手法	43
2 話題提供	
(1) 内水面魚類の放射性物質モニタリング結果	45
(2) ヤマメの放射性物質の取込みについて	47
(3) アユと環境の放射線量の関係について	49
(4) 内水面漁業・養殖業の現況と今後の展開について	51

外部発表	53
------	----

一般公開

参観デーの開催	54
---------	----

養殖技術指導	55
--------	----

増殖技術等指導	57
---------	----

事務分掌	58
------	----

事項別の決算額	59
---------	----

2010～2014年度 福島県農林水産業の試験研究推進方針（福島県農林水産技術会議）
及び 試験研究小課題（内水面水産分野を抜粋）

推進方針における 研究開発基本方向			試験の目標		本報告書 ページ	
基本方向分野	重点テーマ	研究課題				
安全・安心な県産農林水産物の安定供給と生産者の所得の向上	水産資源の管理手法の開発	内水面重要水産資源の増殖手法の開発	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、内水面漁協の経営の向上、活動の活性化、ひいては内水面漁業の振興に寄与する。	イワナ等の人工産卵床造成技術開発試験	3	
				アユの人工産卵床の造成技術開発	12	
				河床耕耘による河川の生産力向上開発試験	13	
				ワカサギ等の増殖技術の導入、改良	16	
競争力と個性ある県産農林水産物のブランドの確立	つくり育てる漁業の高度化に向けた技術開発	高品質魚作出保存技術	周年に亘り、肉質の良いイワナの作出技術を開発する。また、地域特産種としてはやま湖産湖沼型サクラマスの特性評価と継代技術を確立する。	サクラマスの飼育技術開発	2	
				イワナ3倍体の作出技術開発	3	
				有用形質継代事業	4	
		ドジョウの初期飼育技術の開発		魅力ある農山村形成のため、農水連携により、地域の特性に合わせたドジョウ養殖技術を開発する。養殖技術の普及により、ドジョウ養殖の展開と養殖業者の安定生産を図る。	ドジョウの初期飼育技術の開発	5
		魚類防疫指導事業			魚類防疫指導事業	7
自然・環境と共生する農林水産業の推進	水生生物の生息環境を保全するための技術開発	環境モニタリング調査 指導、経常業務		内水面漁場環境調査（魚類相）	22	
				内水面漁場環境調査（外来魚）	24	
				内水面漁場環境調査（魚道）	25	
				漁業権漁場調査	27	
その他	放射線関連課題		魚類生息環境が放射性物質に汚染され、これを魚類が体内に入り込み、採捕禁止等の措置などにより、内水面漁業が混乱している。将来予測に必要な資料を得るため、蓄積放射性物質の蓄積、排出過程の解明を進める。	ヤマメの放射性物質の取込み試験	29	
				ワカサギにおける放射性物質の移行過程の解明	32	
				アユにおける放射性物質の移行過程等の解明	31	

なお、本報告書には、この方針に記載のない事業的課題、あるいは即時対応的な課題も掲載した。

生産技術部

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
渡邊昌人

目 的

湖沼型サクラマスは同種のヤマメと異なり大型に成長するため、遊漁対象種としての価値が高い。飼育試験により生物特性を把握し、安定した種苗供給のために生産技術を確立する。

方 法

真野ダムで捕獲され、2009 年に真野漁協で生産したサクラマスを当試験場で養成し、産卵用親魚とした。

1 成熟期調査

成熟期と思われる秋季に雌雄別の成熟状況を調べる。

2 採卵試験

成熟を確認したのちに採卵、媒精を行い、稚魚の生産を試みる。

3 飼育試験

飼育した稚魚を測定し、成長を把握する。

結 果

1 成熟期調査

10 月になって雌雄ともに成熟が確認された。成熟の時期は当試験場で飼育したヤマメとほぼ同じであった。

2 採卵試験

10 月 12 日に雌 61 尾から採卵し、雄 23 尾（図 1）で媒精した。65,178 粒を収容し、20 日後に 65.7 %が発眼し、59 日後に 94.0 %が浮上し、40,110 尾の稚魚を得た。

採卵することができた雌の割合は 77.2 %、1 尾あたりの採卵数は 1,068 粒であった。また、媒精に供しなかった雄 72 尾からは全て採精が確認され、1 尾あたりの精子量は 4.95mL であった。

採卵まで飼育した雌は 78 尾（表 1）、雄は 95 尾（表 2）で雌雄の偏りは大きくなかった。

3 飼育試験

卵黄吸収後の全長は $26.49 \pm 1.58\text{mm}$ 、体重は $0.175 \pm 0.034\text{g}$ であった。

結果の発表等 なし

目 的

通常のイワナは2倍体で成熟するため、産卵期には肉質が低下する。3倍体にすることで成熟しないイワナとなるため、養殖業者は肉質が良いイワナを周年出荷することができる。成熟しない3倍体は雌の遺伝子のみで構成されるため、雌性発生魚と偽雄の作出が必要となる。雌性発生魚作出条件のための精子不活性化の適正な紫外線照射量、第二極体放出阻止のための適水温、偽雄作出条件のための効率的な性転換となるホルモン処理濃度を明らかにする。

方 法

1 雌性発生魚作出条件の検討

11月8日に当試験場の雌10尾から採卵し、県内業者から提供された精子(雄5尾からの8mLに生理食塩水100mLを加えた。)で試験した。試験区は紫外線処理が1,680erg、1,920erg、2,160erg、2,400ergの4条件、2組の8試験区とした。1試験区は約2,100粒とし、受精後10分間吸水させ、約28℃で10分間の高温処理をした。

2 偽雄作出条件の検討

ホルモン処理濃度の試験には雌性発生魚の尾数が少ないため、マス類で一般的な濃度による処理で偽雄を作出することとした。

3 採卵試験

11月7日に当試験場の雌9尾、雄2尾から得た受精卵を用いて3倍体作出条件を検討した。1試験区約1,700粒の受精卵を10分間吸水させ、処理温度が26℃と28℃、処理時間が15分と20分の4条件、2組の8試験区を設定した。

結 果

1 雌性発生魚作出条件の検討

1月11日に取り上げ、浮上魚は24.5尾、21尾、10尾、13.5尾(同じ条件での平均値)で、最も少ない紫外線処理の区で最も尾数が多かった。

2 偽雄作出条件の検討

マス類で一般的な濃度による処理で作出されたイワナを飼育中。

3 採卵試験

1月10日に取り上げ、26℃-15分で132尾、26℃-20分で39.5尾、28℃-15分で5.5尾、28℃-20分で1.5尾となり、26℃-15分区が最も生残がよかった。

結果の発表等 なし

3 有用形質継代（マス類）

2011～2015年度
渡邊昌人・佐藤太津真・佐野秋夫・高田壽治

目 的

イワナ、ヤマメ、ニジマス等のマス類は、有用形質を保有した系群が養殖業者に求められる。当試験場ではそれらの魚種を継代飼育しており、その中には選抜によって有用形質を保有した群もある。地域固有の系群以外にも、人為的に作出されて継代している「バイテク魚」もあるため、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飼育を継続し、それぞれの成熟期に種苗を生産する。

結 果

イワナは岩手系が全滅したため、日光系のみを継続飼育した。また、この日光系（雌 19 尾、雄 2 尾）を用いて、イワナ 3 倍体の作出技術開発を実施した。

ヤマメは奥多摩系、群馬系、群馬系と奥多摩系からの偽雄の 3 系統を継続飼育した。3 月末で奥多摩系は 776 尾、群馬系は 2 尾で、群馬系と奥多摩系の偽雄は鳥類の被食により全滅した。

ニジマスは多産系、多産系（4 倍体）、多産系（偽雄）の 3 系統を継続飼育した。3 月末で多産系が約 50 尾、多産系（4 倍体）が約 20 尾、多産系（偽雄）が約 30 尾であった。多産系からの全雌魚は 430 尾生産し、3 月末で 378 尾であった。多産系（4 倍体）から生産した卵径の大きい群（912 尾生産）は 3 月末で 709 尾、卵径の小さい群（約 7,500 尾生産）は 3 月末で約 6,300 尾であった。

結果の発表等 なし

有用形質継代（マゴイ）

2012～2015年度
佐藤太津真・佐野秋夫・高田壽治

今年度は震災の影響によるマゴイ種苗の供給不足から、全雌の作出試験は実施せず、養殖業者からの要望を受け、通常の種類生産を実施し、7 月 14 日に、平均体重 1.2g の種苗 37 万尾を、7 月 25 日には平均体重 1.0g の種苗 13 万尾を養殖業者に出荷した。

結果の発表等 なし

4 ドジョウ初期生産技術の確立

2011～2014年度
佐藤太津真

目 的

魅力ある農山村形成のため、農水連携により地域の特性に合わせたドジョウ養殖技術を確立する。養殖技術の普及により、ドジョウ養殖の展開と、養殖業者の安定生産を図る。

また、これまでドジョウ初期飼育の大きな課題となっていた淡水ワムシの連続培養試験を行い、培養に最適な条件を調査する。

方 法

1 ホルモン投与濃度別採卵試験

天然及び養殖ドジョウを用いて、採卵時に投与する性腺刺激ホルモンの濃度を表1のとおり設定の上投与し、約20時間後に搾出法により採卵して、その効果を調査した。各試験区は200L黒色ポリエチレン水槽に24℃の調温地下水を用い、それぞれ雌30尾、雄10尾を混養した。得られた卵は、あらかじめ採取しておいた雄の精液をかけ受精させた。

受精卵は20℃の調温地下水で管理して孵化仔魚を得るとともに、採卵数、ふ化率、奇形率、無給餌生残日数を調査した。採卵数はドジョウ一尾の卵総重量を単位重量で換算することで求め、受精率は受精24時間後の卵100粒を取り出し、顕微鏡下で卵割などで調査した。ふ化率は受精卵100粒をガラスシャーレに付着させて1Lビーカーに入れ、孵化仔魚数を計数した。

表 1 ホルモン投与量

試験区	雌体重1gあたりの ゴナトロピン投与量
①	10 IU
②	5 IU
③	1 IU
④	0 IU (control)

2 淡水ワムシの連続培養

100Lのアルテミアふ化槽を2個用いて滋賀県水産試験場より提供を受けた淡水ワムシ(ツボワムシ *Brachionus* 属)の連続培養を行い、一方を水温22℃、他方を24℃に調温した地下水を用いて、それぞれワムシの密度、活力及び採卵率を水温別に比較した。調査方法は実体顕微鏡下で直接観察した。

各ふ化槽とも定量ポンプにより3億 cells/mlの割合で調整した濃縮淡水クロレラを20L/日の割合で給餌した。水温調整には200W電気ヒーターを用いた。

結 果

1 ホルモン投与による採卵試験

2011年5月24日、猪苗代町で採捕した天然ドジョウを購入して試験を実施した結果、全ての試験区において卵の搾出は不可能であった。継続して調査したが催熟がみられず5月30日で試験を中止した。

そこで同年6月27日、都路村の養殖業者から提供を受けた養殖ドジョウを用い、各試験区雌5～6尾、雄3尾で同様の試験を実施した結果、5IU区で搾出により1尾から100粒、10IU区においては全ての個体から搾出により合計38,000粒、自然産卵で合計24,000粒の卵を得ることができた。

受精卵は産卵翌日には孵化し、孵化率は93.5%、奇形率は0%であった。孵化仔魚の無給餌飢餓耐性はふ化後一週間は特に問題はなかった。

2 淡水ワムシの連続培養

本試験前の予備増殖試験として、25℃の恒温器中で5Lの水槽を2個使い、500万 cells/mlの濃縮淡水クロレラを0.3L/日の割合で定量ポンプにより給餌して連続培養を実施した。設定した試験区間では個体数、活力、卵携帯率、日間増殖率に顕著な差は見られなかった。現在も試験継続中であるが、現時点では100L水槽で一日あたり300～2000万個体の生産が可能となっている。

結果の発表等 なし

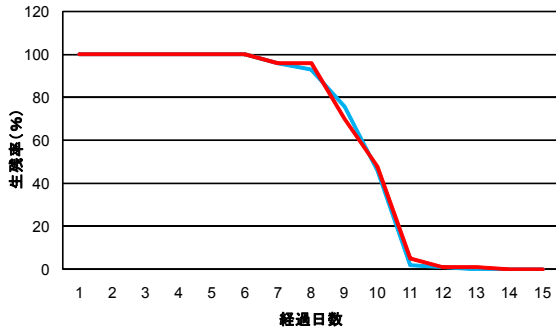


図1 孵化仔魚の肌耐性試験結果(2試験区)

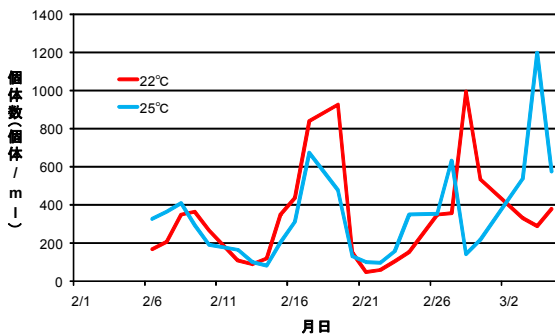


図2 ワムシ連続培養における個体数の推移

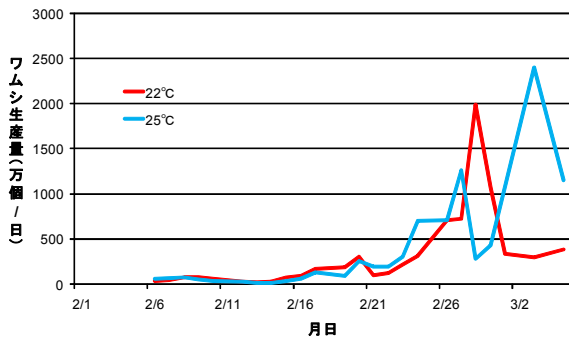


図3 一日当たりワムシ生産量の推移

表2 各試験区の供試魚の状況及び産卵結果(猪苗代・天然)

ゴナトロピン投与濃度 (体重1g当たり)	供試尾数(平均体重g)		ホルモン 処理日	産卵日	採卵数(粒)	
	雌	雄			搾出	自然産卵
10IU	30(7.4)	10(6.4)	5月24日	5月30日まで産卵確認されず		
5IU	30(7.0)	10(6.4)	5月24日	5月30日まで産卵確認されず		
1IU	30(6.5)	10(6.4)	5月24日	5月30日まで産卵確認されず		
control	30(6.4)	10(6.4)	5月24日	5月30日まで産卵確認されず		

表3 各試験区の供試魚の状況及び産卵結果(田村市・養殖魚)

ゴナトロピン投与濃度 (体重1g当たり)	供試尾数(平均体重g)		ホルモン 処理日	産卵日	採卵数(粒)	
	雌	雄			搾出	自然産卵
10IU	6(29.7)	3(18.1)	6月26日	6月27日	38,000	24,000
5IU	6(31.2)	3(18.1)	6月26日	6月27日	100	-
1IU	5(34.1)	3(18.1)	6月26日	-	-	-
control	5(33.6)	3(18.1)	6月26日	-	-	-

表4 淡水ワムシ連続培養試験結果(2/6~3/5の平均値)

試験区	個体数 (個体/ml)	卵携帯個体数 (個体/ml)	卵携帯率 (%)	日間増殖率 (%)
22°C区	362	79	21.9	9.6
25°C区	397	96	24.2	50.2

表5 孵化率及び奇形率

ホルモン 投与日	産卵日	孵化日	孵化率	奇形率	孵化翌日の仔 魚体長(mm)
6月26日	6月27日	6月28日	93.5%	0%	4.1

魚類防疫指導事業

1 魚類防疫指導

2004 ~ 2015 年度
渡邊昌人・泉 茂彦

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、薬剤感受性試験、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（コイ春ウイルス血症等）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 3 件

魚病講習会 1 回（12 月実施）

2 水産用医薬品対策

魚病講習会等 1 回（12 月実施）

巡回指導 20 回（緊急モニタリング時の指導を含む）

3 新型伝染性疾病対策

KHV 病検査 3 回（32 検体）全て陰性

その他新型伝染病疾病対策 発生なし

結果の発表等 なし

目 的

アユ冷水病への対策として、中間育成時、放流時、河川での漁獲時期など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へい死魚に対して冷水病の保菌検査を LAMP 法で実施する。陽性になった場合は PCR 法により、遺伝子型を判別する。

巡回や魚病講習会で中間育成業者や種苗を放流する組合員に対し、防疫に関する指導を行う。

県内でま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、漁協、遊漁者にその存在を知ってもらい、疑わしい魚体の提供を依頼する。

結 果

県内中間育成 1 業者 7 ロット、県外産（宮城県）種苗 3 ロット（90 尾）の保菌検査は全て陰性であった。

アユの河川内へい死魚の診断依頼は 1 件で、保菌検査では、陰性であった。

12 月に当試験場で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掲載した。今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 種苗等の生産供給

2011～2015年度
渡邊昌人・佐藤太津真

目 的

ウグイは本県内水面漁業の増殖対象種であり、放流用として県内産種苗への需要があるが、県内養殖業者は生産量が不安定であることから、生産者への技術指導及び放流用種苗の生産を行う。

会津ユキマスは新たな養殖対象種、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 ウグイ

舟津川(郡山市)で採集した受精卵を筒型ふ化器に收容し、水温 18℃で管理した。事前に 6つの屋外池(CC-1～6、15m×20m)に鶏糞をまき、卵收容の前に河川水(土田堰用水)を入れて水深を約 1mとし、曝気用の水車(400W)を各池に 1台設置、稼働させて動物プランクトンを発生させた。稚魚の成長に応じて、コイ用粉末配合飼料(マッシュ、水で練って団子状態にしたもの)～クランブル状のコイ用配合飼料(自動給餌機を用いた。)を給餌した。飼育は止水で開始し、成長に応じて注水量を増やした。取り上げは事前に池底の泥等をポンプで除去し、10m×20mのひき網を用いて行った。

2 会津ユキマス

採卵に供した雌親魚は3歳以上の個体で1回の採卵に 14～25尾を供し、合計 57尾を用いた。搾出法で採卵し、乾導法で受精させた。搾出した卵のうち潰卵や未熟卵、過熟卵が混じり状態が悪いものは廃棄した。

卵は媒精後ポリバケツに移して少量の水を流しながら吸水させ、卵が互いに粘着しないよう適宜攪拌した。粘着性が弱まった4時間後にポビドンヨード 50ppmで 15分間浸漬し、容量40のビン型孵化水槽及びウグイ用の筒型孵化器に收容した後、ビン型孵化層は5℃に調温した地下水を、筒型孵化は河川水を用いて孵化まで管理した。また、孵化の初期には孵化を促進する目的で 12℃まで段階的に昇温した。

孵化率は、100ℓアルテミア孵化器を用いて容積法で孵化仔魚を計数して推定した。その後サイズに合わせて1m×5mのFRP水槽から5m×20mのコンクリート池に收容しマス用配合飼料を与え、養殖業者の需要にあわせて適宜出荷した。

結 果

(1) ウグイ

受精卵は 6月 16日に 12kg、6月 17日に 9.1kg收容した。6月 19日にふ化が開始し、6月 25日～27日にかけてボイラーが停止して飼育水温は約 13℃に低下したが、それによるへい死はなかった。7月 1日に 82.5万尾の稚魚を 6池に放養した(1池平均約 13万尾)。7月 11日からコイ用配合飼料を粉末で、7月 15日からは練って団子状態としたものを給餌した。7月 27日からは自動給餌機を稼働させた。例年と比較して団子の減りが少なく、餌への集まりが悪かったため、給餌量は余り増加できなかった。CC-1で 8月 15日に 571尾、8月 16日に 585尾のへい死魚を確認したが、それを除くとへい死魚はとても少なかった。加えて、酸欠状態も観察されなかったため、注水量は例年のように増やすことがなかった。10月 19日に 6池から 242kg取り上げてFRP水槽 1面に收容し、10月 24日に猪苗代漁協へ出荷した。今年度の生産は計画した 800kgに及ばなかった。主たる原因は不明だが、放養した池の生物餌料が不十分であったため初期減耗が大きかったと考えられる。

(2) 会津ユキマス

採卵は2011年12月19、22日、27日、翌2012年1月4日の4回実施した。合計394.6万粒を採卵し卵管理を継続中である。1尾当たりの平均採卵数は約5.8万粒であった。

2010年度採卵分は3月31日までに30万尾を回収した。全体の孵化率は4.4%と例年を大きく下回ったが、これは震災の影響により、卵管理中及び孵化仔魚飼育中の地下水に濁りが生じ、へい死したためと考えられた。養殖用種苗として6月～7月に0.5gサイズ115,000尾を生産し3業者に供給するとともに、親魚候補として5,000尾を継続飼育中である。

また、食用魚(10g以上)は440kgを2業者に供給した。

結果の発表等 なし

表1 ウグイの池別生産結果

2011年度	放養尾数 (千尾)	放養日	取上日	取上量 (kg)	平均体重 (g)	取上尾数 (尾)	生残率 (%)	給餌量 (kg)	餌料転換 効率(%)
CC-1	135	7月1日	10月19日	22	4.2	5,238	0.04	310	7.1
CC-2	135	7月1日	10月19日	20	2.8	7,142	0.05	270	7.4
CC-3	135	7月1日	10月19日	26	2.5	10,400	0.08	90	28.9
CC-4	140	7月1日	10月19日	30	5.6	5,357	0.04	80	37.5
CC-5	140	7月1日	10月19日	113	3.2	35,312	0.25	260	43.5
CC-6	140	7月1日	10月19日	31	2.5	12,400	0.09	110	28.2
平均	138			40.3	3.2	12,642	0.09	187	21.6
合計	825			242		75,849		1,120	

表2 会津ユキマス採卵状況(2011年度採卵分)

採卵日	親魚尾数		採卵量(粒)	雌1尾あたり 採卵量(粒)
	雄	雌		
12月19日	7	18	752,766	41,820
12月22日	7	14	635,319	45,380
12月27日	10	23	1,128,511	49,066
1月4日	15	26	1,429,575	54,984
合計	39	81	3,946,171	-

表3 会津ユキマス孵化仔魚の状況(2011年度採卵分)

採卵数 (万粒)	収容尾数 (万尾)	孵化率 (%)	出荷数(万尾)				生残率 (%)
			0.1g	0.5g	親魚候補	計	
680	40	5.9	0	11.5	0.5	12	30.0

VI 飼育用水の観測

泉 茂彦・佐野秋夫・高田壽治

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、2011年4月から2012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取りまとめたものを表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
2011年	6.0	7.7	9.6	10.8	12.0	13.2	15.0	17.6	17.8	19.6	22.4	22.0	21.9	23.6	18.9	18.9	20.9	16.4
平年	6.6	8.4	10.5	11.8	12.1	13.5	15.2	17.0	17.7	18.8	18.8	20.4	21.7	21.7	20.9	19.5	17.2	15.4

	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
2011年	14.0	13.5	13.0	11.3	9.4	8.0	6.1	5.0	3.8	2.7	2.3	1.9	2.0	2.5	2.5	3.6	2.9	4.0
平年	14.2	13.0	11.3	9.9	8.2	7.2	5.6	4.6	3.7	2.7	2.6	2.5	2.6	2.6	3.0	3.5	4.1	5.2

注) 平年値は2002年～2011年の平均値 単位: °C

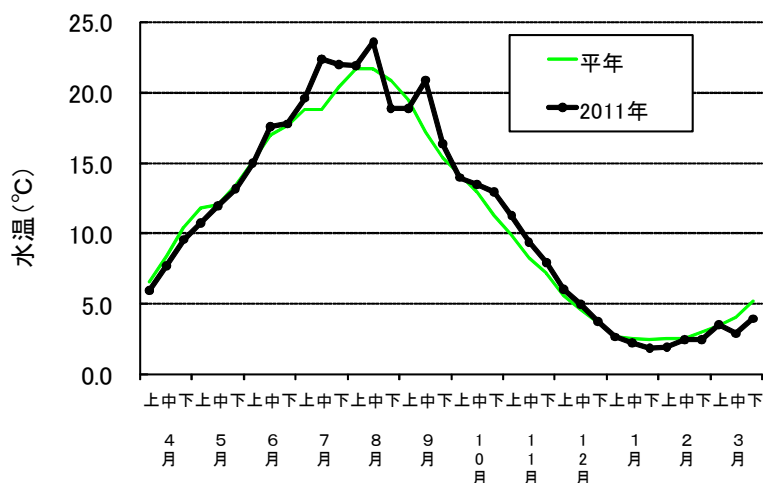


図1 土田堰用水の水温

2 用水、排水部でのCOD

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、過マンガン酸カリウム酸性法によりCODを測定した。その結果を表2に示す。

表2 用水・排水のCOD

	4月27日	5月17日	6月30日	7月29日	8月31日	9月29日
地下水	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
土田堰用水	2.0	2.8	2.6	3.6	3.2	0.4
西堀用水	1.3	2.6	1.6	10.2	3.0	1.4
排水(沈殿池)	2.0	3.4	2.8	4.4	3.4	1.8

単位: ppm

	10月30日	11月30日	12月22日	1月31日	2月27日	3月22日
地下水	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7
土田堰用水	3.0	1.4	1.0	2.2	0.5	1.9
西堀用水	0.6	0.8	0.2	1.8	1.1	1.1
排水(沈殿池)	3.8	2.0	1.4	2.2	0.6	2.1

単位: ppm

調 査 部

内水面重要水産資源の増殖手法の開発

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研究

2011 ~ 2015 年度

榎本昌宏・石田敏則(福島県水産課)・富谷敦

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、活動の活性化、ひいては内水面漁業の振興に寄与する。

方 法

アユの天然遡上がある太平洋沿岸河川の各内水面漁業協同組合に聞き取りを行い、天然の産卵場について把握する。また、天然産卵場について環境調査を行い、産卵場の環境を把握する。

結 果

東日本大震災の影響により、実施できなかった。

(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

榎本昌宏・石田敏則(福島県水産課)・富谷敦

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、活動の活性化、ひいては内水面漁業の振興に寄与する。

方 法

河床耕耘実施区間と未実施区間を設定し、河床環境とアユの生息密度を比較し、河床耕耘の効果について検討する。また、平成 21、22 年度に河床耕耘を実施した区間でも調査を行い、経過を観察する。

結 果

平成 23 年 6 月 10 日に、下郷町内大川の長野橋下において河床耕耘を実施した。実施した面積は 2m × 2m で、水深は 50cm であった。河床に埋まっている石を掘り起こす作業を行い、3 名で 1 時間の作業で 75 個の石を掘り起こした。

作業実施から 1 週間後の 6 月 17 日に潜水調査を実施した所、アユは目視できなかったが耕耘区間で 44 カ所のハミ跡を確認した。その後、7 月末に発生した新潟・福島豪雨による水害により、調査継続は困難となった。



写真1 耕耘区間



写真2 耕耘前の河床状況



写真3 耕耘後の河床状況

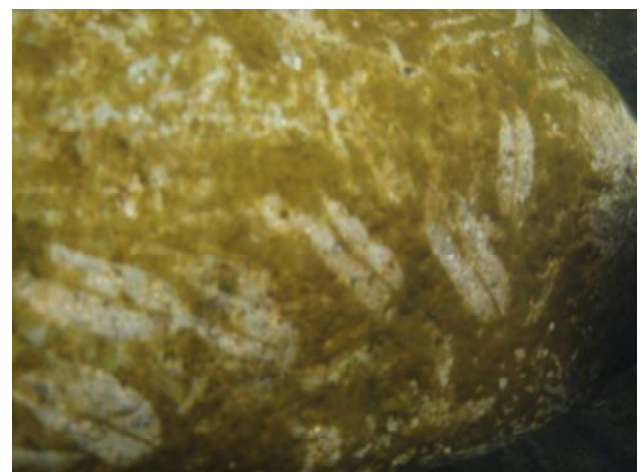


写真4 耕耘区間で確認したハミ跡

2 イワナ等の人工産卵床の造成技術開発

2011 年度

富谷 敦・山田 学（福島県水産試験場）・榎本昌宏

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 人工産卵床等の造成場所の選定

2011 年 5 月にコイ、フナの造成場所選定を行った。イワナについては、東京電力福島第 1 原子力発電所による放射性物質漏出による事故対応のため中止した。

2 現地調査

選定した人工産卵床の造成場所に自記式水温計(TidbiT 社)を 5 月 11 日から 6 月 28 日まで設置し、2 時間毎に調査地点の表層水温を測定した。調査地点において、5 月 11 日には 3 寸目合いのさし網を 1 時間 30 分程度設置し魚類を採捕を行い、6 月 28 日はタモ網により稚魚採捕を行った。

3 造成方法の検討

事故対応のため中止した。

結 果

1 人工産卵床等の造成場所の選定

猪苗代湖の前浜を選定した。前浜は猪苗代湖の北部であり、志田浜付近に位置し、ヨシ等の抽出植物が群生していた。

2 現地調査

5 月 11 日の調査では、抽出植物に卵が付着しているのを確認したが、卵の同定までには至らなかった。同日、さし網によりギンブナ 5 尾を採捕し、GSI は 1.7 ～ 3.7 であり、この内 2 尾は透明卵を有していた。6 月 28 日の調査で、フナ属魚類と考えられる稚魚 15 尾を採捕し、これらの全長は 14 ～ 22mm であった。

調査期間における水温は 14.4 ～ 23.7℃であり、積算温度が約 100℃を超えたのが 5 月 17 日前後と考えられ、調査地点はフナ属魚類の有効な人工産卵床等の造成場所であることを確認した。

結果の公表等 なし

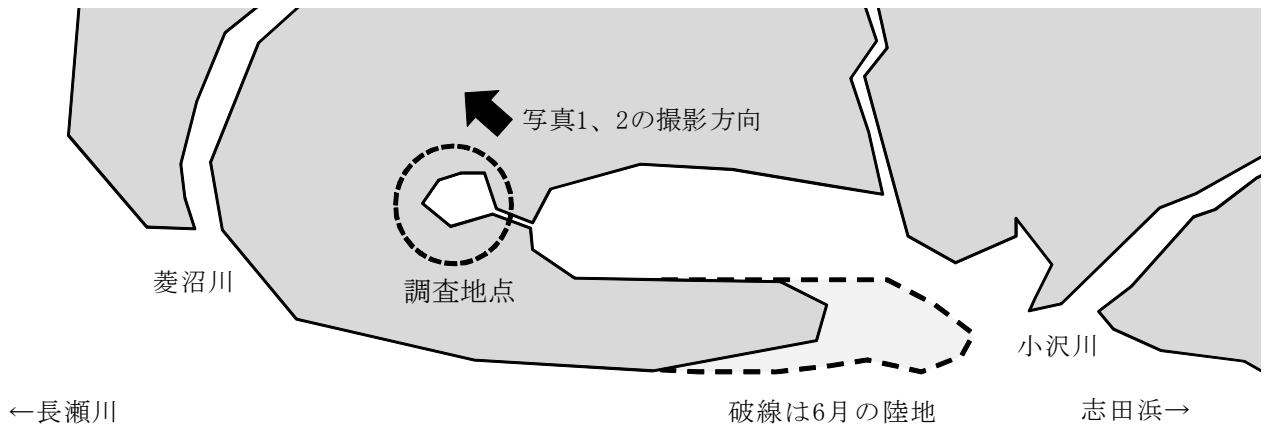


図1 調査地点の概略図



写真1 前浜の状況 (5月)



写真2 前浜の状況 (6月)

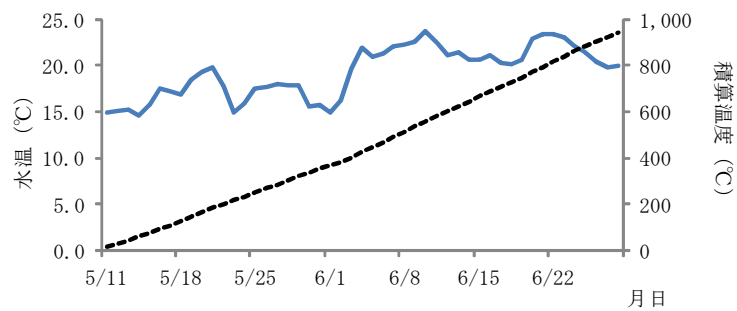


図2 猪苗代湖前浜の日別水温及び積算水温 (5/11~6/28)

— 水温 (°C) - - - 積算水温 (°C)

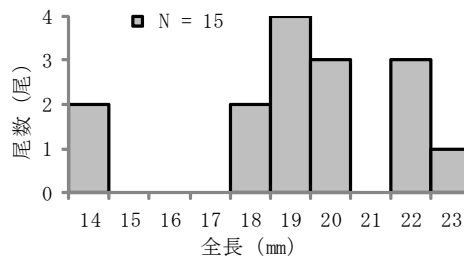


図3 6月に採取した稚魚の全長組成

3 ワカサギ増殖技術の開発、指導

2011～2015年度

紺野香織

目 的

県内の増殖用の卵の放流数は増加傾向にあるが、この供給は県外に依存する割合が高い。しかし、この増殖用卵の供給は不安定で、県産卵の自給率の向上が増殖用卵の安定供給の実現につながる。よって、親魚の捕獲や採卵、受精、産卵基質への付着作業を指導し、県産卵の自給率を向上させ、各内水面漁業協同組合（以下、漁協）の経営の向上に貢献する。

方 法

1 採卵

檜原漁協（檜原湖）；採卵作業について指導を行い、放流卵追跡調査を行った。

伊北漁協（田子倉湖）；採卵作業について指導を行った。

2 輸送（輸送時の温度が与えるふ化率への影響）

伊北漁協（田子倉湖）；

受精卵を2つのナイロン袋に入れ、それぞれを冷却剤入りのクーラーボックスと雪入り発泡スチロールに収容し場に持ち帰った。帰場後、卵を水とともに1Lビーカーに収容し、13℃に設定した恒温器で保温し、ふ化率を調査した。

3 採卵用親魚魚体測定

檜原漁協と伊北漁協で増殖事業に用いた採卵用親魚の魚体測定を行った。

4 ワカサギ親魚の産卵遡上確認

猪苗代湖および猪苗代湖流入河川で目視により産卵親魚の遡上状況を確認した。

5 穴釣り釣獲魚魚体測定結果

檜原湖と羽鳥湖において釣獲調査を行い、釣獲魚の魚体測定を行った（2010年度）。

結 果

1 採卵

檜原漁協（檜原湖）；網走湖（キンラン）のふ化率は48.8%、芦ノ湖（ビーカー）のふ化率は50.4%、檜原湖（キンラン）のふ化率は80.8%であった（表1）。

2 輸送

冷却剤入りクーラーボックス輸送卵のふ化率は48.0%、雪入り発泡スチロール輸送卵のふ化率は58.4%であった。（表2）。

3 採卵用親魚魚体測定

檜原漁協の親魚の全長の平均値±標準偏差は7.2 ± 0.9cm、体重は2.2 ± 0.9gで、♀/♂は0.5であった（表3）。

伊北漁協の親魚は全長7.7 ± 0.8cm、体重は2.3 ± 0.7g、♀/♂は0.3であった（表4）。

4 ワカサギ親魚の産卵遡上確認

猪苗代湖流入河川の前川、小沢川、舟津川でワカサギ産卵親魚の遡上を確認した。また、猪苗代湖南部の舟津港付近で親魚の遡上を確認した。これらの親魚の一部を採捕し測定した結果は表5のとおりである。

5 穴釣り釣獲魚魚体測定

2011.2.4採捕の檜原湖のワカサギの全長は6.8 ± 1.0cmであり、2011.2.8採捕の羽鳥湖のワカサギの全長は9.5 ± 1.8cmであった（表6、7）。

結果の発表等 なし

表1 檜原漁協放流卵ふ化率調査結果

収容日	由来	収容卵数	収容方法	処理区分	ふ化率(%)		備考
					2010	2011	
2011.4.14	網走湖	1018	キンラン	パイセスなし	29.3~37.4	48.8	移入卵
2011.4.17	芦ノ湖	4857	ビーカー	パイセス30分、0.1ml/500mL、3日に1回	-	50.4	〃
2011.4.20	檜原湖	2139	キンラン	パイセスなし	92.4	80.8	自然産卵

※2010、2011とも恒温器内13.0℃、使用地下水温11.8~13.8℃

表2 伊北漁協放流卵ふ化率調査結果

輸送方法	採卵日		平均卵数(個)		ふ化率(%)		備考
	2010	2011	2010	2011	2010	2011	
冷却剤入りクーラーボックス	2010.5.10	2011.5.18,19	594	518.5	12.3	48.0	対照区
雪入り発泡スチロール	〃	〃	142	314	15.0	58.4	出荷形態

※産卵基質はいずれもマブシ、値はいずれも2検体平均。

表3 檜原漁協親魚魚体測定結果

調査日	サンプル数	全長(cm)	体長(cm)	体重(g)	♀/♂	生殖腺(g)		胃(g)	年齢
						♂GW	♀GW		
平均値		7.2	6.0	2.2		0.04	0.36	0.04	
標準偏差	2011.4.20	0.9	0.8	0.9	0.5	0.03	0.34	0.08	0才のみ
最大値		9.1	7.5	4.6		0.15	1.34	0.65	
最小値		5.6	4.8	1.1		0.01	0.08	0.01	

表4 伊北漁協親魚魚体測定結果

調査日	サンプル数	全長(cm)	体長(cm)	体重(g)	♀/♂	♀生殖腺(g)	胃(g)	年齢
平均値		7.7	6.4	2.3		0.60	0.03	
標準偏差	2011.5.20	0.8	0.7	0.7	0.3	0.30	0.01	0才のみ
最大値		9.4	7.8	4.7		1.30	0.05	
最小値		4.6	3.9	0.4		0.10	0.01	

表5 猪苗代湖遡上親魚魚体測定結果

調査点	調査日	尾数	全長(cm)	体長(cm)	体重(g)	♀/♂	生殖腺(g)	胃(g)	年齢	
前川	平均値		7.8	6.5	2.1		0.04	0.03		
	標準偏差	2011.4.27	65	0.7	0.5	0.5	0	0.02	0.02	0才のみ
	最大値		6.5	8.5	4.7		0.13	0.12		
	最小値		10.2	5.5	1.5		0.01	0.01		
前川	平均値		7.5	6.3	1.8		0.05	0.03		
	標準偏差	2011.5.18	35	0.5	0.3	0.3	0	0.05	0.01	0才のみ
	最大値		8.8	7.0	2.4		0.30	0.05		
	最小値		6.8	5.8	1.3		0.01	0.01		
小沢川	平均値		8.6	7.2	3.4		0.06	0.04		
	標準偏差	2011.4.22,5.6	7	1.4	1.2	1.7	0	0.05	0.02	0才のみ
	最大値		10.7	9	6.2		0.18	0.08		
	最小値		7	5.8	1.6		0.03	0.02		
猪苗代湖岸 (舟津川河 口付近)	平均値		6.9	5.9	1.4		0.1	0.02		
	標準偏差	2011.5.18	28	0.8	0.7	0.4	0.2	0.14	0.01	0才のみ
	最大値		8.2	6.8	2.1		0.6	0.06		
	最小値		5.5	4.6	0.6		0.01	0.01		
舟津川	平均値		7.5	6.3	2.3		0.06	0.06		
	標準偏差	2011.5.18	73	0.7	0.5	0.7	0.1	0.08	0.04	0才のみ
	最大値		10.4	8.6	5.8		0.51	0.23		
	最小値		5.9	5.5	1.4		0.01	0.01		

表6 檜原湖穴釣り釣獲魚魚体測定結果

調査日	サンプル数	全長(cm)	体長(cm)	体重(g)	♀/♂	生殖腺		胃(g)	年齢	
						♂GW	♀GW			
平均値		6.8	5.6	2.0		0.05	0.10	0.14		
標準偏差	2011.2.4	52	1.0	0.8	0.9	2.1	0.04	0.10	0.07	0.1=48.1
最大値		9.6	7.5	4.2		0.16	0.41	0.36		
最小値		5.1	4.3	0.7		0.01	0.01	0.05		

表7 羽鳥湖穴釣り釣獲魚魚体測定結果

調査日	サンプル数	全長(cm)	体長(cm)	体重(g)	♀/♂	生殖腺		胃(g)	年齢	
						♂GW	♀GW			
平均値		9.5	7.9	6.3		0.12	0.33	0.45		
標準偏差	2011.2.8	12	1.8	1.3	5.9	1.0	0.06	0.30	0.37	0才のみ
最大値		14.7	11.6	24.5		0.21	0.87	1.59		
最小値		8.0	6.8	3.0		0.04	0.05	0.23		

4 ヒメマス増殖技術の開発、指導

2011～2015年度

紺野香織

目 的

ヒメマス資源及び漁場環境をモニタリングし、ヒメマス資源の漁業と遊漁あわせての最大生産量、および漁場環境に見合った増殖量について検討し、漁協にヒメマスの安定生産に向けた提言をする。

方 法

1 放流尾数と漁獲尾数

沼沢漁業協同組合資料から放流尾数と漁獲尾数を算出した。

2 漁獲日誌

漁獲日誌を漁協から提供してもらい、漁獲尾数、漁獲金額、漁獲重量を集計した。

3 釣獲日誌

沼沢湖の遊漁者1名記帳の釣獲日誌を回収し、集計した。

4 年齢-体重別漁獲尾数

漁獲日誌から、age-weight-key をもちいて、年齢-体重別漁獲尾数を表した。

結 果

1 放流尾数と漁獲尾数

放流尾数は0～218,600尾、漁獲尾数は3,702尾～52,431尾であった。(図1)

2 漁獲日誌

2011年度の漁獲尾数は15,729尾であった(表1)。ヒメマス漁獲金額は3,292,000円であった(表2)。ヒメマス漁獲重量は2,023kgであった(表3)。

3 釣獲日誌

遊漁回数は8～17回、CPUEは4.3～24.5尾/日、のべ陸上釣り人数は12～100人、のべ湖上舟数は24～64、釣獲魚の大きさは18.0～29.0cmであった(表4)。

4 年齢-体重別漁獲尾数

2011年度の年齢-体重別漁獲尾数は、2才の2Lサイズが最も多く、9,314尾である(表5)。

結果の発表等 なし

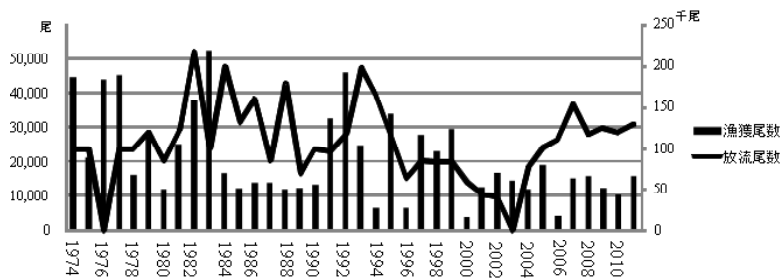


図1 放流尾数と漁獲尾数

表1 ヒメマス漁獲日誌

漁獲尾数							合計
年月\規格	5L	3L	2L	L	M	S	
	200-300	150-199	110-149	90-109	70-89	50-69	
2011.4		27	1945	332	9		2313
2011.5		44	1586	522	49	3	2204
2011.6		314	1904	436	27		2681
2011.7	2	610	1628	1152	254		3646
2011.8	47	666	1417	730	20		2880
2011.9	41	443	1063	437	21		2005
合計	90	2104	9543	3609	380	3	15729

表2 ヒメマス漁獲金額

漁獲金額(千円)							合計	平均単価 (円/尾)
年月\規格	5L	3L	2L	L	M	S		
	500円	300円	200円	180円	150円	100円		
2011.4	0	8	389	60	1	0	458	198
2011.5	0	13	317	94	7	0	432	196
2011.6	0	94	381	78	4	0	558	208
2011.7	1	183	326	207	38	0	755	207
2011.8	24	200	283	131	3	0	641	223
2011.9	21	133	213	79	3	0	448	223
合計	45	631	1909	650	57	0	3292	209

表3 ヒメマス推定漁獲重量

推定漁獲重量(kg)							合計	平均単価 (円/kg)
年月\規格	5L	3L	2L	L	M	S		
	200-300	150-199	110-149	90-109	70-89	50-69		
2011.4	0	5	253	33	1	0	291	1572
2011.5	0	8	206	52	4	0	270	1599
2011.6	0	55	248	44	2	0	348	1601
2011.7	1	107	212	115	20	0	454	1662
2011.8	12	117	184	73	2	0	387	1656
2011.9	10	78	138	44	2	0	271	1650
合計	23	368	1241	361	30	0	2023	1627

表4 釣獲日誌結果

調査月	釣獲方法	遊漁日数(回)	CPUE(尾/日)	のべ陸上釣り人数(目視)	のべ湖上舟数(目視)	釣獲魚全長(cm)		
						最小	最大	平均
4月	サビキ	17	8.0	100	59	20.0	25.0	23.1
5月		11	24.5	57	64	18.0	26.0	22.4
6月		9	7.1	42	38	18.0	25.0	22.3
7月		8	4.9	22	24	20.0	28.0	22.3
8月		9	7.9	12	31	20.0	27.0	24.2
9月		18	4.3	67	33	23.0	29.0	25.9

表5 年齢-体重別漁獲尾数

体重(g)/年齢		0	1	2	3	4
S	50~70	0	3	0	0	0
M	70~90	0	285	95	0	0
L	90~110	0	157	3452	0	0
2L	110~149	0	229	9314	0	0
3L	150~199	0	0	2104	0	0
5L	200~300	0	0	45	45	0

II 外来魚抑制管理技術開発事業

1 急深なダム湖におけるオオクチバスの繁殖抑制技術の開発

2007 ～ 2011 年度

富谷 敦・山田 学（福島県水産試験場）・榎本昌宏

目 的

(独)水産総合研究センターで進める外来魚抑制管理技術開発を受託し、急深なダム湖の環境に適応し、特異的な繁殖生態を持つ田子倉湖のオオクチバスの繁殖抑制技術を開発することにより、本県の漁業、遊漁対象種への被害を軽減する。

方 法

1 田子倉湖

(1) 産卵場所の探索

天然の産卵場所、基質、産卵期を把握した。調査期間は5月26日～7月28日とし、伊北地区非出資漁業協同組合（以下、漁協）の協力を得て、1～4日間隔で実施した。(2)～(4)の調査と併せて実施した。

(2) 水没した切株からフロート式人工産卵床への産卵誘導調査

フロート式人工産卵床の形状をカバー 1/4 タイプ（以下、1/4 型）及びカバー 3/4 タイプ（以下、3/4 型）を1組とし、過去に産卵を確認した水没している切株5カ所（全て白戸沢）に設置し、産卵利用率（産卵利用数/設置個数）を調査した。

(3) フロート式人工産卵床の形状別産卵利用率の調査及び形状別の経済的評価

1/4 型、3/4 型及びフロート式人工産卵床のカバー無しタイプ（以下、無し型）を1組として湖内21カ所に設置し、産卵利用率を調査した。また、産卵利用率及び設置費用から1産卵に対する経費を算出し、効果と価格の関係を検討した。

(4) 指標目合い使用による雄親魚捕獲率調査

人工産卵床への産卵を確認後、雄親魚捕獲率向上のため、時期別に小型三枚網の目合いを適宜選択し、捕獲率の向上を検討した。

(5) オオクチバス0歳魚の発生状況調査及び捕獲試験

2011年7月26～30日に発生した新潟・福島豪雨災害により調査区域への立ち入りが制限されたため、調査中止とした。

(6) 漁業協同組合が駆除した外来魚の測定

漁協が駆除した外来魚を測定した。

2 奥只見湖

調査は7月27、28日に実施したが、前述した新潟・福島豪雨災害により、27日の調査は中止とした。

結 果

1 田子倉湖

(1) 産卵場所の探索

天然の産卵場所は、田子倉沢の沿岸の切株で3カ所、7月11、13日に確認した。また、産卵を確認した切株付近にはフロート式人工産卵床が設置したが、これらは産卵に利用されなかった。

(2) 水没した切株からフロート式人工産卵床への産卵誘導調査

設置した人工産卵床は産卵に利用されなかった。また人工産卵床を設置した付近の水没している切株への産卵も確認できなかった。この要因として、人工産卵床の形状、田子倉湖の水位、水

温、駆除による産卵数の減少等が考えられたが、詳細は不明である。

(3) フロート式人工産卵床の形状別産卵利用率の調査及び形状別の経済的評価

産卵利用率は 1/4 型が 9.5%、3/4 型が 23.8%、無し型が 14.3%となり、3/4 型が効果的であると考えられた。1 産卵当たりに対する経費は 1/4 型が 152,145 円で最も高く、無し型が 65,415 円であり、3/4 型が 66,150 円であった。また、人工産卵床の重量は、無し型が 1.0kg で最も軽く、3/4 型が 2.2kg で最も重かった。これより、産卵利用率は 3/4 型が最も高いが、人工産卵床の産卵確認、作業性を踏まえると、無し型も軽量であり、有効であると考えられた。

(4) 指標目合い使用による雄親魚捕獲率調査

小型三枚網により捕獲したオオクチバスは 2 尾であり、指標目合い使用による雄親魚捕獲率の検討はできなかった。

(5) オオクチバス 0 歳魚の発生状況調査及び捕獲試験

オオクチバス 0 歳魚の発生状況調査及び捕獲試験は中止となった。

(6) 漁業協同組合が駆除した外来魚の測定

漁業協同組合は、釣りなどでオオクチバス 185 尾、ブルーギル 251 尾を駆除した。駆除した外来魚の内、ブルーギルが 6 割を占めた。また、駆除したオオクチバスの全長組成は全長 20cm 前後が主体となった。

2 奥只見湖

只見川、大津岐、片貝沢で産卵床及び産卵床を守る雄親魚を確認することはできなかったが、大津岐で全長5cm前後の0+と推測されたオオクチバスを潜水目視で確認し、恋ノ岐の水中の立木でも同様の全長のオオクチバス5尾を確認した。これは2008年に佐久間らが示唆した奥只見湖の産卵開始時期について、より早い時期である可能性があると考えられた。

結果の発表等 外来魚対応連絡会（2012/2/1）：平成 23 年度外来魚調査結果

平成 23 年度外来魚抑制管理技術開発事業報告書

内水面水産試験場研究成果発表会（2012/3/9）：県内の外来魚駆除の取り組み状況

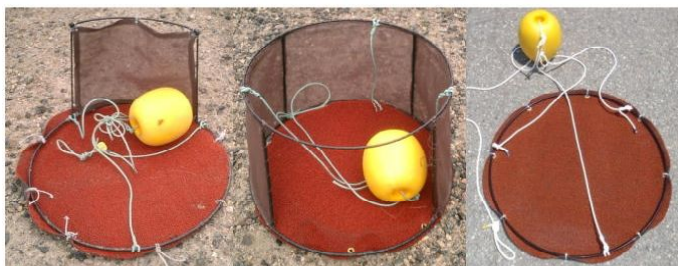


図1 人工産卵床の形状と名称

名称	1/4型	3/4型	無し型
設置個数(個)：①	21	21	21
産卵利用回数(回)：②	2	5	3
重量(kg)	1.5	2.2	1.0
1個の設置費用(円)：③	14,490	15,750	9,345
内訳) カバー	8,085	9,345	2,940
人工芝茶色	4,725	4,725	4,725
フロート	1,680	1,680	1,680
1産卵に対する経費 (①×③÷②)	152,145	66,150	65,415

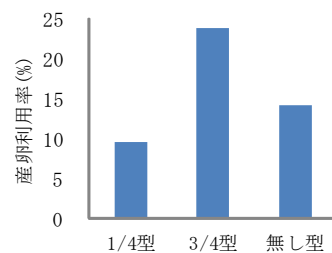


図 2 形状別人工産卵床の産卵利用率

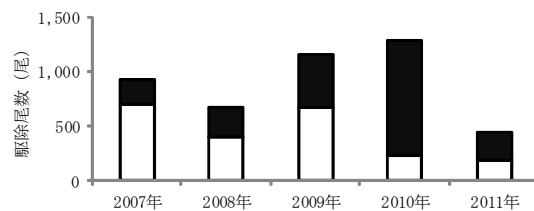


図3 漁協が駆除した外来魚の個体数

■ブルーギル □オオクチバス

Ⅲ 内水面漁場モニタリング事業

1 魚類相調査

2011～2015年度
紺野香織

目 的

2004年より外来魚駆除事業の行われている羽鳥湖の魚類相を経年で観測し、漁場環境の変化をモニタリングし、外来魚の駆除効果を検討する。

近年中性化(pH4.9(1974)からpH6.8(2009))が観測されている猪苗代湖への流入河川において魚類相をモニタリングし、猪苗代湖の中性化の影響を把握するための基礎資料とする。

方 法

1 羽鳥湖

6月に刺し網8枚で魚類を採捕し、水質調査を行った。

2 猪苗代湖

猪苗代湖の流入河川において5月、7月、8月に月1回ずつ、投網、さで網、たも網、電気ショッカーを用いて魚類を採捕した。

5月に1回、舟津川河川底石の表面の藻類(25cm²×4箇所)を採取し定量した。

6月、9月に1回ずつ、前浜において20cm×20cm×10cmの容積内の底生動物調査を行った。

結 果

1 羽鳥湖

6月は刺し網8枚で121尾を捕獲した。ニッコウイワナ、コクチバス、ウグイ、ニジマス、ヤマメ、ドジョウ、ギンブナの7種であった(図1、表1、図2)。

橋下70mの下層部のDOは特に低いものであった(図1、表2)。

2 猪苗代湖

小黒川、高橋川において、全長6.6±0.5cm、体重1.0±0.3gのワカサギ18尾(うち高橋川1尾)を確認した(表3、図3)。

舟津川、町ヶ小屋川、前川、赤井川の4河川において、ウキゴリ、ドジョウ、ウグイ、ヨシノボリ属、イワナ属、タモロコを確認した(表4、図3)。

5月の舟津川河川底石の藻類の容積は40mlであった。

6月の前浜の底生生物に、ユスリカ科はみられなかったが、6月、9月とも貧毛綱がみられた(表5、図3)。

結果の発表等 なし

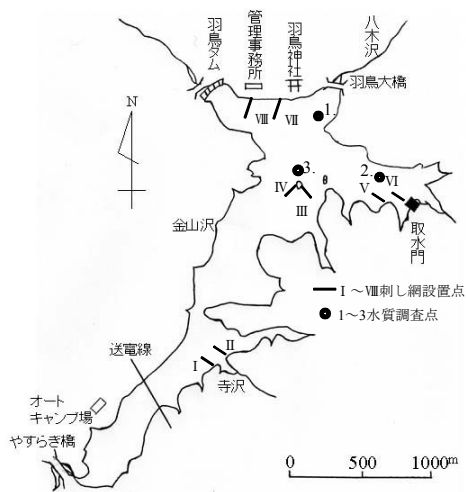


図1 羽鳥湖調査点

表1 刺し網目合(寸)

6月								
調査点	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
目合(寸)	1.2	0.6	2.0	1.5	0.9	2.5	3.0	1.8

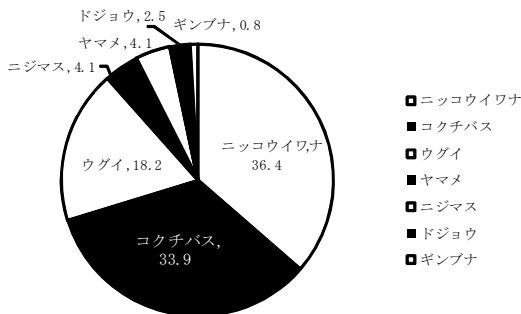


図2 羽鳥湖魚類相(個体数%) (6月)

表2 羽鳥湖水質調査結果(6月)

番号	調査点	気温(°C)	透明度(m)	採水点	水温(°C)	SS(mg/L)	DO(%)
1	橋下70m		-	表層	22.4	0.00137	117.1
				中層	19.1	-	116.3
				下層	15.3	-	2.7
2	取水門前	28.6	5.2	表層	23.2	1E-04	117.4
				中層	16.5	-	46.8
				下層	16.9	-	20.3
3	島		-	表層	22.8	-	117.9
				中層	10.3	-	47.3
				下層	11.1	-	36.6

表3 小黒川・高橋川ワカサギ魚体測定結果

調査日	調査点	サンプル数	全長(cm)	体長(cm)	体重(g)	胃(g)	
平均値			6.6	5.6	1.0	0.03	
標準偏差	2011.6.16	小黒川・高橋川	18	0.5	0.5	0.3	0.02
最大値			7.8	6.8	1.9	0.06	
最小値			5.8	4.8	0.6	0.01	

表4 猪苗代湖流入河川魚類相

採捕月日	魚種	採捕地点	採捕尾数	全長(cm)±標準偏差	体重±標準偏差
2011.5.18	ウキゴリ	舟津川	1	11.6	9.4
2011.5.18	ドジョウ	舟津川	3	9.1±1.7	-
2011.5.18	ウグイ	舟津川	4	7.7±1.3	3.5±1.5
2011.5.18	ヨシノボリ属	舟津川	1	5.9	2.27
2011.7.15	イワナ属	町ヶ小屋川	6	8.47±4.57	9.35±12.18
2011.7.15	ウキゴリ	町ヶ小屋川	7	8.06±2.13	7.25±5.01
2011.7.15	ウグイ	前川	7	8.71±3.48	8.27±13.43
2011.8.26	ヨシノボリ属	赤井川	2	6.1±0.3	2.8±0.1
2011.8.26	ドジョウ	赤井川	10	3.9±2.0	0.6±0.7
2011.8.26	タモロコ	赤井川	3	5.4±0.35	1.56±0.22



図3 猪苗代湖調査点

表5 猪苗代湖前浜

採捕月日	採捕地点	種	個体数
2011.6.3		笄毛網	12
2011.9.8	前浜	ヒル網	1
		笄毛網	5
		ユスリカ料	3

2 外来魚駆除指導

2004～2015年度

富谷 敦・山田 学（福島県水産試験場）・榎本昌宏

目 的

外来魚対策事業の効果検証、改善、効率化等の支援を実施し、外来魚による漁業、遊漁対象種への被害を軽減する。

方 法

1 外来魚駆除技術指導、啓発

東京電力福島第1原子力発電所による放射性物質漏出による事故のため、漁業等が主催する外来魚駆除、啓発等のイベントの多くは中止となった。

2 外来生物分布調査

外来生物の分布域の拡大等の調査を実施した。

結 果

1 外来魚駆除技術指導、啓発

内水面水産試験場参観デーにおいて、外来魚に関するコーナーを設け、外来魚駆除技術等に関するポスターやパンフレット、人工産卵床、三枚網等を展示し、駆除啓発を行った。三春ダムで実施している外来魚駆除にオブザーバーとして参加した。

2 外来生物分布調査

上記外来魚駆除技術指導の際等に情報収集を行った。国土交通省による調査において、阿武隈川のチャンネルキャットフィッシュは、生息域拡大、再生産の可能性が確認された。

結果の発表等 外来魚対応連絡会（2012/2/1）：平成23年度外来魚調査結果

3 魚道機能評価調査

2003 ~ 2015 年度

榎本昌宏・石田敏則(福島県水産課)・富谷敦

目 的

河川別に設置された魚道の機能評価を実施し、漁場環境を把握する。

方 法

漁業協同組合から調査依頼があった河川横断構造物のうち、阿武隈川漁業協同組合、只見川漁業協同組合、伊北地区非出資漁業協同組合から要望があった3カ所について構造、流量、流速等調査して、2005年度の魚道機能評価表により魚道の機能を評価した。

結果及び考察

調査の結果、魚が遡上可能で現状で問題が無い場合の評価を A、遡上は可能だが改善が必要な場合の評価を B、遡上は不可能で改修の必要がある場合の評価を C と評価した(表1)。

なお、只見川漁協から調査要望があった只見川本流の発電ダム5カ所については、会社私有地のため調査できなかった。また、木戸川漁業協同組合からも木戸川の3カ所について調査要望があったが、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故により調査地点への立入が困難となったことから、調査を実施できなかった。

1 阿武隈川漁業協同組合

阿武隈川支流摺上川の JR 鉄橋下の堰堤について、2011年11月11日に調査を行った。この堰堤は鉄橋の橋脚を保護するために設置された床止工で、魚道が2カ所設置されていたが、隔壁を持たないスロープ状の構造で、魚道内部の流量・流速が著しく大きい状況であった。また、堰堤下流側の河床低下により魚道入口に落差が発生していることから、魚の遡上は困難と判断した。

2 只見川漁業協同組合

只見川支流滝谷川の砂防ダムについて、2011年11月4日に調査を行った。この砂防ダムは上下2段のスリット型で、下流側堤体のスリット部分に魚道が取り付けであった。魚道は隔壁が1枚のプール型であるが、構造が不完全で魚道全体から水が溢れ出している状態であった。また、流量が多く散逸仕事率が非常に高い値である。これらの問題点から、調査時の水量でアユが魚道を遡上することは難しいと考えられた。

3 伊北地区非出資漁業協同組合

只見川支流の大赤沢の砂防堤について、2011年10月23日に調査を行った。この砂防ダムは従来、落差が4.5m程だったが、堤体の一部を切除しスリット状に改修したものである。改修により落差は0.23mと非常に小さくなったことから、イワナなどが遡上しやすくなったと考えられるが、本河川に遡上してくるイワナは大型個体が多いことから、越流部分の水深がやや浅いのではないかと考えられた。このような状況から、この砂防堤は現状で魚の遡上は可能であるが、遡上しやすくするためには改修が必要と判断した。

結果の発表等 2010年度までの調査結果は関係各機関及び関係団体に送付した。

表1 平成23年度河川横断構造物調査結果

漁協名	調査要望地点名	魚道の有無	取水の有無	評価	備考
木戸川漁協	仏坊堰			-	原発事故のため調査不可
	木戸堰			-	原発事故のため調査不可
	大堰			-	原発事故のため調査不可
阿武隈川漁協	JR鉄橋下		×	C	H23.11.11調査実施
只見川漁協	滝ダム	×	×	-	電発所有施設のため調査不可
	本名ダム	×	×	-	電発所有施設のため調査不可
	上田ダム	×	×	-	電発所有施設のため調査不可
	宮下ダム	×	×	-	電発所有施設のため調査不可
	柳津ダム	×	×	-	電発所有施設のため調査不可
	滝谷川砂防ダム			×	C
伊北地区非出資漁協	大赤沢砂防堤	×	×	-	H23.10.23調査実施

IV 内水面漁業権漁場調査

2011～2012年度

石田敏則・榎本昌宏・佐久間徹（福島県水産試験場）

目 的

第5種共同漁業権免許の2013年一斉切替に向けて、漁場調査等を実施し、漁場計画樹立、目標増殖量決定のための漁場面積算定等の資料を得ることを目的とする。

2011年度は、会津地方の16漁場を調査し、2012年度は、中通り及び浜通りの12漁場について調査する。

方 法

1 収集した基礎データ

- (1)2013年漁業権免許切替に向けてのアンケート調査結果の確認
- (2)2002年に実施した10年前前回調査表（10年前の集計表）との相違確認
- (3)放流魚種と放流地点の確認（国土地理院発刊地図（1/2万5千による）
- (4)現地確認（流程、選定橋脚の川幅、河川タイプ、特記事項）
- (5)その他生息魚類聞き取り（外来魚、稀少種を含む）

結 果

1 調査を実施した漁場

2011年度に調査を実施した漁業権漁場は、内共第13号（猪苗代湖）、内共第14号（秋元湖）、内共第15号（小野川湖）、内共第16号（桧原湖）、内共第17号（阿賀川）、内共第18号（阿賀川日橋川）、内共第19号（大川）、内共第20号（大川）、内共第21号（只見川）、内共第22号（沼沢湖）、内共第23号（野尻川）、内共第9号（夏井川）、内共第10号（鮫川）、内共第12号（久慈川）である。

なお、内共第24号（只見川）、内共第25号（伊南川）、内共第26号（檜枝岐川他）、内共第27号（大鳥湖他）、内共第28号（尾瀬沼他）については、平成23年7月末の福島・新潟豪雨災害の影響により、調査を実施できなかった。

2 漁場適地面積の推移

調査を実施した漁業権漁場別の適地面積の推移を図1に示す。1992年から2002年にかけては各漁業権漁場の適地面積は変化がほとんど無かった。

2002年以降、各漁業権漁場において、中流域での河床のアーマー化、河川整備により適地面積は減少している。

なお、ワカサギは、生息水深を見直し（水深10m→水深20m）のため、増加している。

結果の発表等 なし

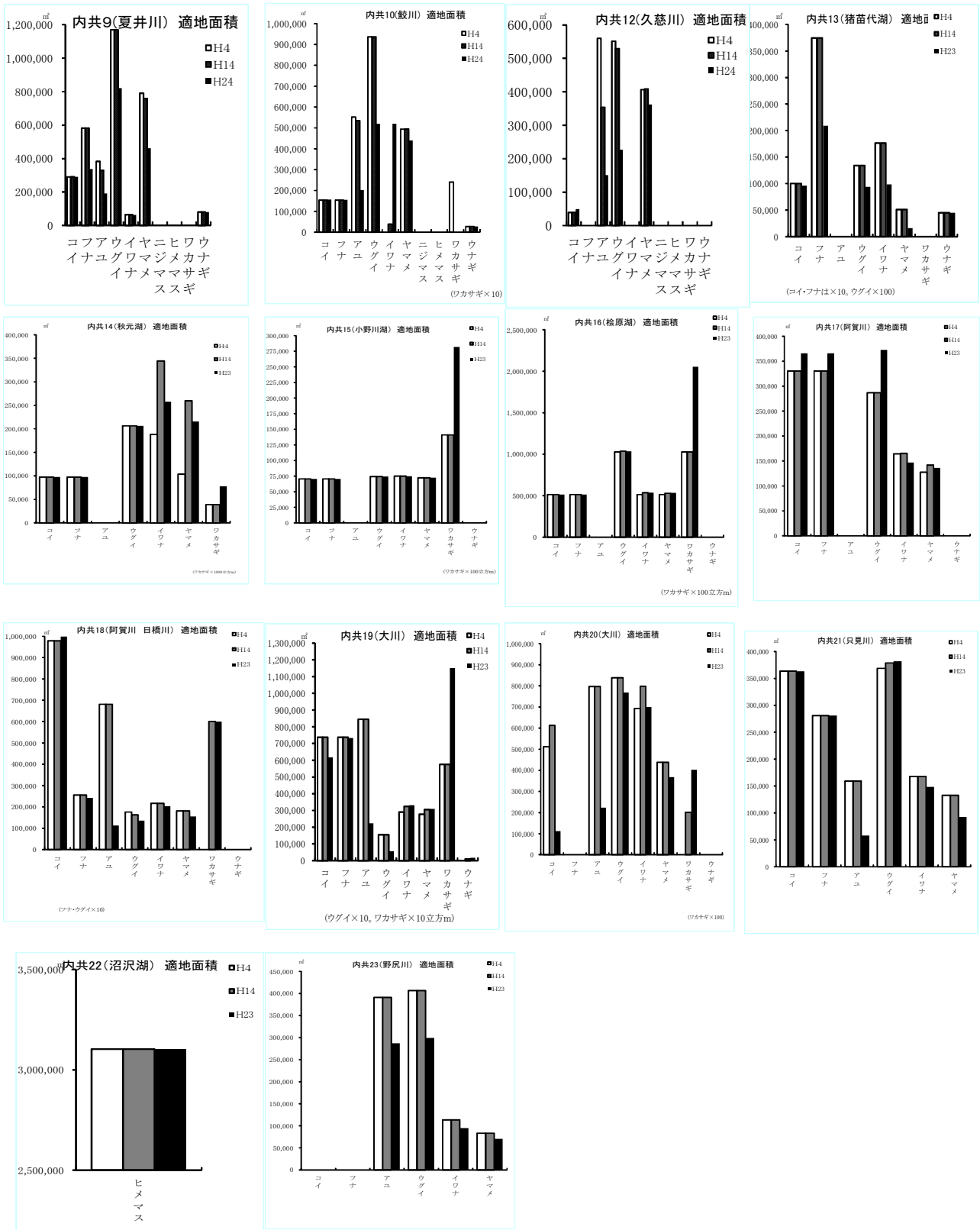


図1 漁業権漁場別の適地面積の推移

放射線に関する調査研究

V 放射線に関する調査研究

1 ヤマメ養殖における放射性セシウム汚染防止技術開発

2011 年度

泉 茂彦・佐藤 太津真・渡邊 昌人

目 的

福島県において淡水魚の放射性物質のモニタリング調査が実施された結果、暫定規制値である 500Bq/kg を超える値が認められ、放射性物質を下げる技術開発が求められている。

ヤマメの放射性セシウムの濃度は天然の河川、湖沼において、一部の地域で暫定規制値を上回る値が確認されている。一方、同地域であっても養殖魚においては不検出もしくは極めて低い値である。放射性セシウムの淡水魚への取り込みについては研究例がないことから、飼育実験を行うことにより、放射性セシウムの取り込みの過程を解析し、ヤマメの放射性セシウムを取り込まない飼育技術を開発する。

方 法

1 天然餌料を用いた飼育実験

供試魚として、ヤマメ 2010 年生まれの 1 歳魚約 70g 10 尾を用い、自然環境下での餌と考えられるトビケラやミミズを放射線量の高い東京電力福島第一原子力発電所から 30 km 圏内で採取し、地下水をかけ流して 1 ヶ月に亘り給餌飼育した。餌の放射性セシウム濃度はトビケラで 1,550Bq/kg-wet、ミミズでは 2,920Bq/kg-wet であった。対照区は同条件で市販の配合飼料を給餌した。

実験開始時、試験中、終了時のヤマメの放射性セシウム濃度をゲルマニウム半導体検出器を用いて測定した。

2 福島県沖の海産魚を基に調整した配合飼料を用いた飼育実験

供試魚として、ヤマメ 2011 年生まれの 1 歳魚約 20g 100 尾を用い、福島県沖で採取された放射性セシウムを含むコモンカスベの筋肉を練り込み成型した配合飼料を給餌し、地下水をかけ流して、2 ヶ月間飼育した。調整飼料の放射性セシウム濃度は 439Bq/kg-wet である。対照区は同条件で市販の配合飼料を給餌した。放射性セシウム濃度は飼育水、試験開始時、飼育後 1 ヶ月後、2 ヶ月後のヤマメについて同様に実施した。

結 果

1 天然餌料を用いた飼育実験

生物餌料を給餌した実験区では、初期値 ND はであったが 13 日後 36Bq/kg、30 日後 139Bq/kg と時間経過するごとに高い値となった。対照区は 30 日後 1.5Bq/kg であった。

2 福島県沖の海産魚を基に調整した配合飼料を用いた飼育実験

放射性物質を練り込んだ配合飼料を用いて同様に飼育試験を実施し、ヤマメ放射性セシウム平均濃度の変化を図 1 に示す。試験開始時の 30 尾の放射線セシウムは全て、ND であったが、試験開始 1 ヶ月後に、実験区では測定した 30 尾で全ての個体で放射性セシウムが検出され、平均で約 81Bq/kg となった。開始後 2 ヶ月後に測定した 11 尾全ての個体から放射性セシウムが検出され、平均で約 82Bq/kg となった。対照区では 1 ヶ月後に 30 尾のうち 28 尾は ND、2 尾は 26.6 Bq/kg、40 Bq/kg となった。2 ヶ月後には 10 尾すべてが ND であった。飼育水は ND であった。これらの結果から、放射性セシウムの餌からの取り込みが確認された。

個体別濃度の頻度分布を図 2 に、濃度と魚体重の関係を図 3 に示す。濃度は 49 Bq/kg から 129 Bq/kg までばらつきがみられ、また、体重と濃度の関係は認められなかった。

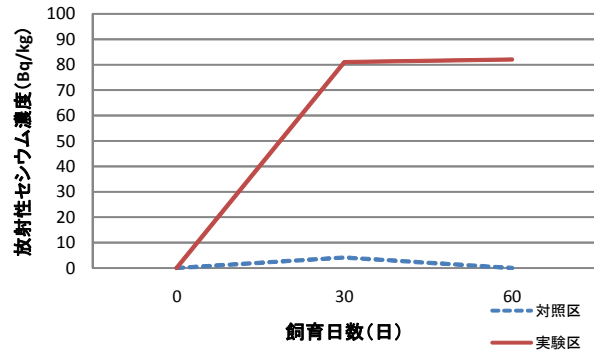


図1 ヤマメ放射性セシウム平均濃度の変化

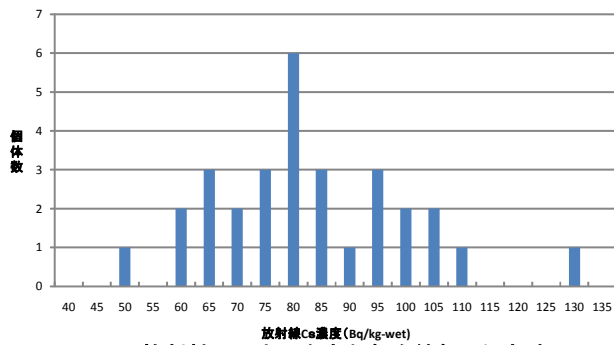


図2 放射性セシウムを含む餌を給餌した実験区の1ヶ月飼育後のヤマメ体内濃度の頻度分布

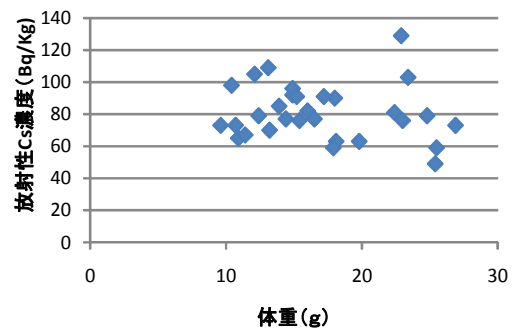


図3 ヤマメの放射性Cs濃度と魚体重の関係

結果の発表等 平成23年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業報告会 (2012/3/1)

2 河川におけるアユの放射性セシウムの取り込み経路の解明

2011 年度

榎本昌宏・石田敏則（福島県水産課）・富谷敦

目 的

空間線量が異なる河川において、アユ等の魚類と底泥、餌料藻類等の放射線の相関について検証し、適切な漁場評価手法について検討する。

方 法

県内の河川から、周辺環境の空間線量が異なる 3 河川を選定し、それぞれの河川でアユ、餌料となる付着藻類、河床底泥、河川水を採取した。

アユの採捕は各河川を管理する漁業協同組合に依頼した。付着藻類は、藻類が付着した石の表面を歯ブラシで擦り、少量の水で洗い流し広口瓶に集め静置した上で上澄みを取り除き、できるだけ濃厚な懸濁液とした。河床底泥はできるだけ粒径の細かいものを採取するようにした。河川水は 20 リットルのポリタンクに採取し、現地で 100ml の塩酸を添加した。

なお、本調査は放射性物質影響解明調査事業の一部として実施し、試料の放射線の測定は独立行政法人水産総合研究センター(以下、水研)がおこなった。

結 果

空間線量が高い河川として阿武隈川、中程度の河川として鮫川、低い河川として阿賀川を選定し、それぞれの河川で 8 月と 10 月に調査を実施し試料を採取した(図 1)。なお、10 月には新田川でも同様の調査を実施した。

調査日時の一覧を表 1 に示す。なお、結果については水研から発表済みなので省略する。

結果の発表等 放射性物質影響解明調査事業報告書

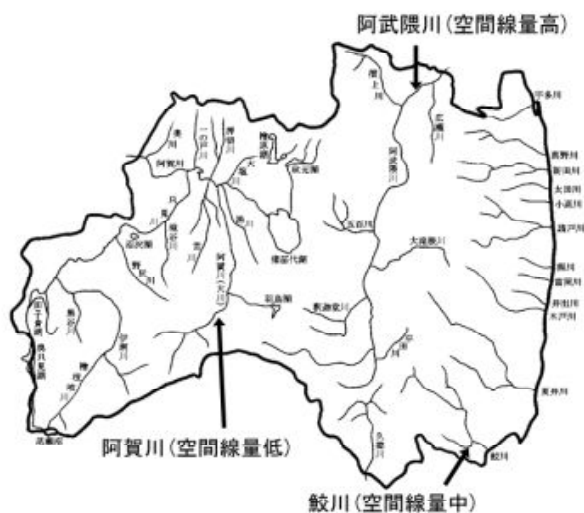


図 1 調査地点

表1 調査年月日

河川名	調査年月日
阿武隈川	8/12、10/14
大川	8/11、10/13
鮫川	8/10、10/12
新田川	10/21

3 ワカサギにおける放射性物質の移行過程の解明

2011 年度

富谷 敦・榎本昌宏・石田敏則（福島県水産課）

目 的

ワカサギの生息環境（湖水、底質）、餌料生物及びワカサギ魚体の放射性セシウムの調査により、放射性セシウムの移行過程を解明し、低減技術を開発する。

方 法

1 生息環境調査（湖水）

調査水域を桧原湖とし、原子力災害対策本部、福島県災害対策本部が実施している公共用水域等の環境放射線モニタリング結果を利活用した。

2 生物環境調査（底質）

桧原湖に流入する 5 河川（早稲沢、吾妻川、長井川、大川入川、雄子沢の河口付近）の底質をスコップにより採取し、また、桧原湖内の 4 地点（早稲沢、狐鷹森、長井川、雄子沢）の底質をエクマンバージ採泥器により採取し、それぞれ 9 月～3 月まで月 1 回の頻度で行った。試料の分析は大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構の協力を得た。

3 餌料生物調査

NP ネットにより餌料生物の採取を 9 月及び 2 月に行った。

4 魚体調査

桧原湖でさし網、釣りによりワカサギ採取を 9 月から 3 月まで行った。

結 果

1 生息環境調査（湖水）

6～11 月まで湖水の放射性セシウム濃度は検出限界以下であった。

（検出下限値は Cs134 が 9Bq/L、Cs137 が 11Bq/L）

2 生息環境調査（底質）

流入する河川底質の放射性セシウム濃度は Cs134 が 45～2,046Bq/kg-dry、Cs137 が 64～2,935Bq/kg-dry となり、変動が大きい早稲沢、雄子沢、変動が小さい吾妻川、長井川、大川入川に分かれた。湖内底質の放射性セシウム濃度は Cs134 が 99～1,327Bq/kg-dry、Cs137 が 198～1,968Bq/kg-dry となり、変動が大きい早稲沢、雄子沢、変動が小さい長井川、狐鷹森に分かれた。

3 餌料生物調査

桧原湖内で動物プランクトンを採取し、カイアシ類と考えられたが、試料の量が足りないため、分析には至らなかった。

4 魚体調査

全長 7cm 未満のワカサギ個体が分析試料に占める割合と、検出された放射性セシウム濃度に負の相関が確認できた。

結果の発表等 なし

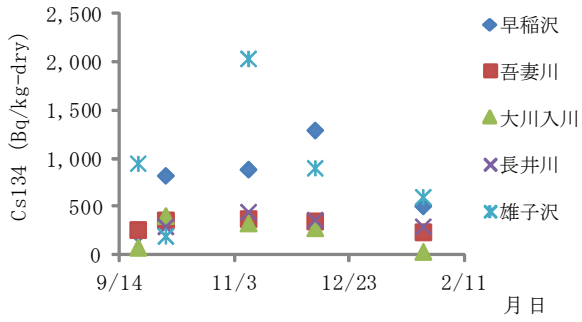


図1 流入河川底質のCs134の推移

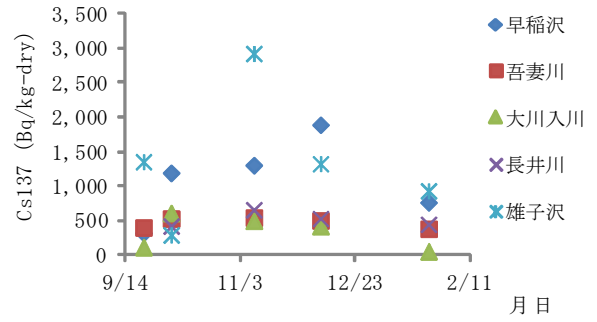


図2 流入河川底質のCs137の推移

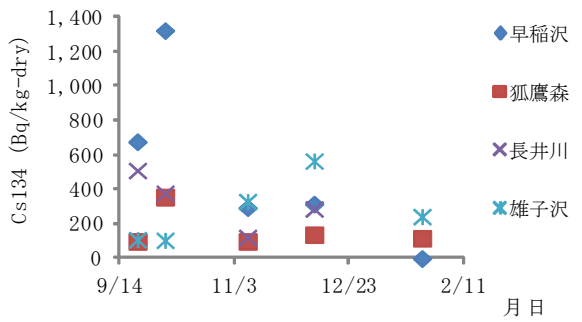


図3 桧原湖内底質のCs134の推移

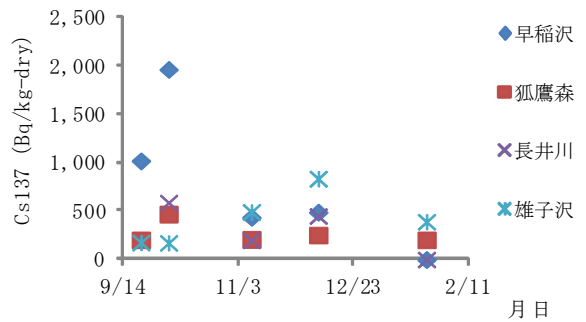


図4 桧原湖内底質のCs137の推移

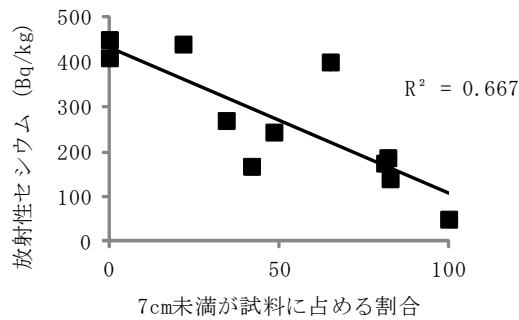


図5 ワカサギの放射性Csと全長の関係

4 河川・湖沼生息の魚体内放射性物質濃度のモニタリング調査結果

2011 年度
岩上哲也・榎本昌宏

目 的

食品からの体内放射線被曝を防止するため、週 1 回の頻度で緊急時モニタリング調査が行われている。その地理的、経時的推移等を記録、整理することで、今後の魚体内放射線量の予測等の基本資料や安心への PR となると考えられたので、これを進め、また、機会をみて関係者に資料提供を行った。

方 法

2011 年 3 月 31 日以降、週 1 回の頻度で漁業権魚種及び養殖魚種を対象として、放射性物質（セシウム、以下 Cs、ヨウ素、以下 I）の魚体内濃度が、測定されている。計測までの流れは、①各漁協等で採取した試料を内水面水産試験場が集荷し、魚体確認後、②郡山市の福島県農業総合センターに搬入し、③ゲルマニウム計測器で Cs を中心に核種分析する体制の中で、実施されている。計測結果は福島県の HP に公表されるので、その採捕月日、位置、Cs 濃度のデータを資料として利用した（なお、採捕位置は、公表情報が概略表示のため大凡の位置を推定し、緯度－経度に変換して用いた）。

結 果

2011 年度に検査した魚種別、月別件数等を表 1、2 に示す。

表 1 河川・湖沼生息魚の検査状況

魚種 \ 月	2011年												計	2011年度内		2012年2-3月	
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		500Bq超 検体数	100Bq超 検体数		
アユ	9	26	23	7	7	2							74	21	0		
イワナ	4	6	7		4				2	2	22		47	2	13		
ヤマメ	6	8	10	4	3	1			2	2	38		74	14	21		
ウグイ	9	6	7	4	3	5	5	1		2	4		46	4	4		
ウナギ				2			1						3	0	0		
ギンブナ	3		4	2	2	3	2			1	1		18	0	1		
ゲンゴロウ	1											1	3	0	1		
コイ	1	1	2		1	2	2			2	2		13	0	1		
ニジマス							1						1	0	0		
ヒメマス	1		1	1	1					1	1		6	3	2		
ワカサギ	4			3	3	7	5	6	3	6	4		41	0	8		
シロサケ							27	12	1				40	0	0		
モクスガニ			1									1	2	1	1		
ニゴイ					1		1						2	0	0		
ドジョウ						1		2		1			4	0	0		
マンジミ							1			1			2	0	0		
タニシ								1		1			2	0	0		
ウチダザリガニ	1	1											2	0	0		
コクチバス	2	2		1									5	0	0		
計	41	51	56	23	25	50	30	13	6	16	74	385	45	52			

表 2 養殖魚種の検査状況

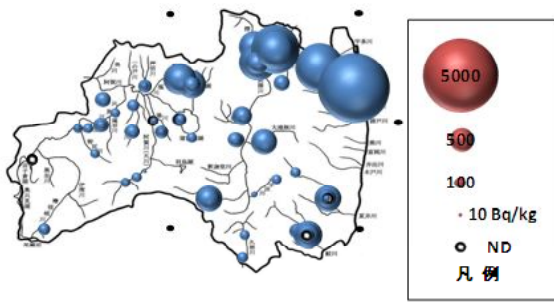
魚種 \ 月	2011年												計
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
養 イワナ	2	4	5	10	8	7	10	9	9	8	9	9	90
養 ヤマメ	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	30
養 ニジマス	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	17
養 エキマス	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1			12
養 アユ		1		1	1	1							4
養 コイ	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14
養 モツゴ								1	1	1			3
養 ドジョウ					1								1
養 モロコ					1								1
計	9	11	11	19	17	16	16	16	15	14	13	15	172

注:2011年4月には3月データ含む

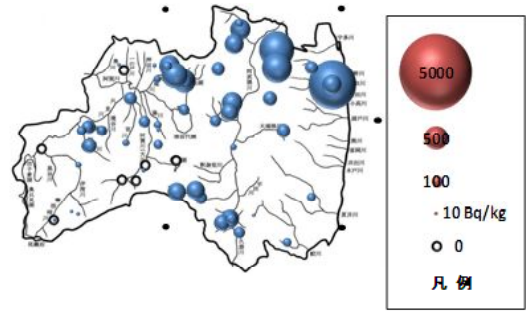
天然魚では、19 魚種、385 検体を検査し、11 %に当たる 45 検体から暫定基準値（500Bq/kg）を超える検出があった。一方、養殖魚では 9 魚種、172 検体を検査し、粗放養殖であったモロコから暫定基準値を超える検出があったものの、本県の主要養殖対象魚種のコイ、マス類からは、暫定基準値を超える検体はなかった。

また、2012 年 4 月から暫的基準値が 100Bq/kg の新規規制値に変更となることから、2～3 月に事前検査をした結果、県内各地で新規規制値を超える魚種が散見され、採捕自主規制措置も加わり、これらの結果、2011 年度中には 11 魚種で採捕禁止等の措置が取られた。

河川、湖沼生息魚体内の Cs 濃度分布を図 1、2 に示す。モニタリング調査開始当初（5～7 月）と 2011 年度末（2～3 月）を比較すると、魚体内濃度は低下傾向がみえるが、分布の形は大きな変化はみられない。



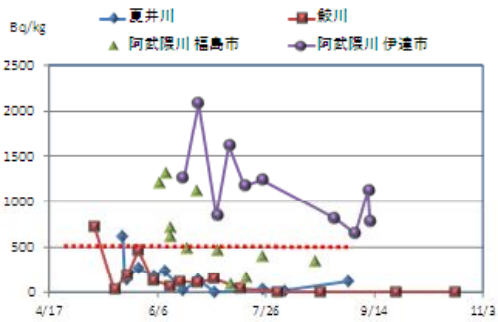
H23年5～7月の淡水魚Cs濃度分布



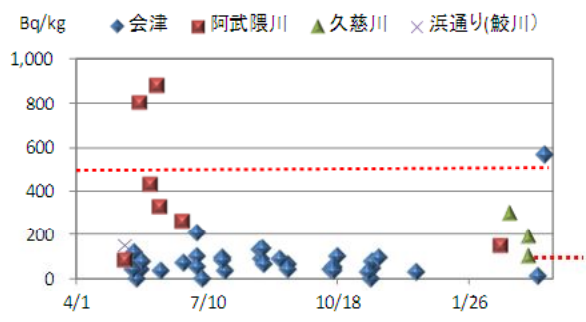
H24年2～3月の淡水魚Cs濃度分布

魚別の体内Cs濃度の推移を図3～8に示す。

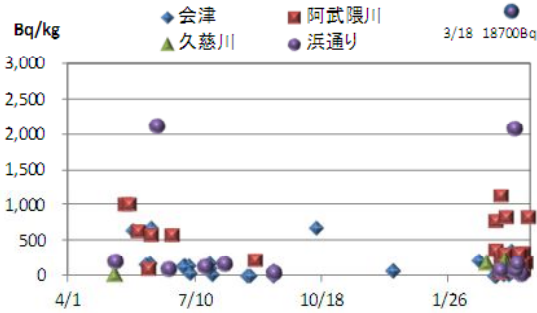
春～秋の推移を見ると低下傾向を見てとれるが、翌年春の解禁に向けた2～3月結果では、高位の検体が出現することから、個体差、採捕地点の差異など詳細な調査が必要と考える。また、沼沢湖のヒメマスでは、上昇傾向が見られ、注目すべき現象である。



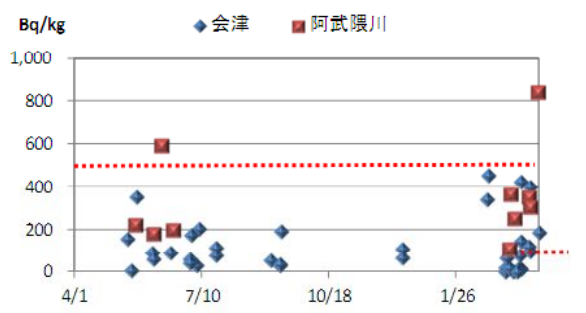
アユの地区別Cs濃度推移(2011-2012年)



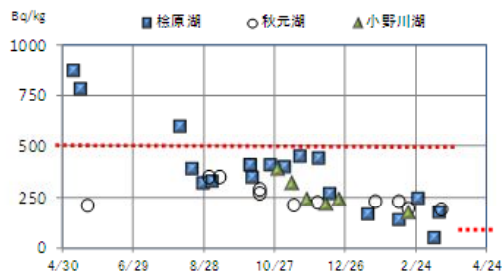
ウグイの地区別Cs濃度推移(2011-2012)



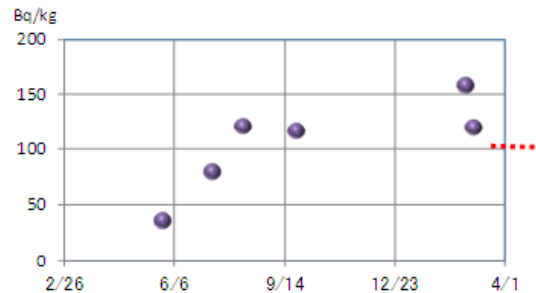
ヤマメの地区別Cs濃度推移(2011-2012)



イワナの地区別Cs濃度推移(2011-2012)



裏磐梯湖沼のワカサギのCs濃度推移(2011-2012年)



沼沢湖ヒメマスのCs濃度推移(2011-2012年)

結果の発表等 なし

そ の 他

平成23年度 福島県内水面水産試験場研究成果発表会 次 第

日時：平成24年3月9日（金） 13:00～15:30

場所：猪苗代町体験交流館「学びいな」大研修室

- 1 開 会
- 2 あいさつ
- 3 発 表

(1) 今後の内水面漁業推進に関する研究話題（復興のための研究話題）

ア 湖沼型サクラマスの生産	生産技術部	渡邊 昌人
イ ドジョウの種苗生産研究	生産技術部	佐藤太津真
ウ ワカサギの増殖手法研究	調査部	紺野 香織
エ 外来魚調査の経過と新たな抑制手法	調査部	富谷 敦

(2) 放射能に関する研究話題

ア 内水面魚類の放射性物質モニタリング結果	調査部	榎本 昌宏
イ ヤマメの放射性物質の取り込みについて	生産技術部	泉 茂彦
ウ アユと環境の放射線量の関係について	調査部	石田 敏則

4 意見交換

内水面漁業・養殖業の現況と今後の展開について	場長	岩上 哲也
------------------------	----	-------

湖沼型サクラマスの生産研究

生産技術部 渡邊昌人

目 的

サクラマスはヤマメと同じ種類の魚である。ヤマメは河川にとどまる陸封型で、サクラマスは降海型と湖沼型がある。産卵期に真野ダムの流入河川に遡上する大型の湖沼型サクラマスが確認され、その生産の可能性や養殖種としての特性を調べることを目的とした。

方 法

真野ダムで捕獲され、2009年に真野川漁協で生産したサクラマスを内水面水産試験場で2年間飼育し、成長したものを産卵用親魚とした。成熟の状況を確認し、通常のマス類と同じように採卵、媒精した。雌は全長、採卵の重量を測定した。雄は全長を測定した。媒精に用いなかった雄は全長、精子量を測定した。発眼率、浮上率は通常のマス類と同様に調べた。生産された稚魚は月に1回の頻度で60尾の全長、体重を測定した。

結 果

10月になって雌雄とも成熟が確認され、その時期は内水面水産試験場で飼育したヤマメとほぼ同じであった。

10月21日に雌79尾(図1)のうち61尾から採卵し、雄95尾(図2)のうち23尾で媒精した。65,178粒を収容し、20日後に65.7%が発眼し、59日後に94.0%が浮上し、40,110尾の稚魚が得られた。

採卵することができた雌の割合は77.2%、1尾あたりの採卵数は1,068粒であった。雄は全てから採精が確認され、媒精に使わなかった雄1尾あたりの精子量は4.95mLであった。

卵黄吸収後の12月12日には全長 26.49 ± 1.58 mm、体重 0.175 ± 0.034 g、翌年1月20日には全長 35.43 ± 4.60 mm、体重 0.397 ± 0.175 g、2月14日には全長 48.10 ± 6.05 mm、体重 1.192 ± 0.429 gになった(図3、図4)。

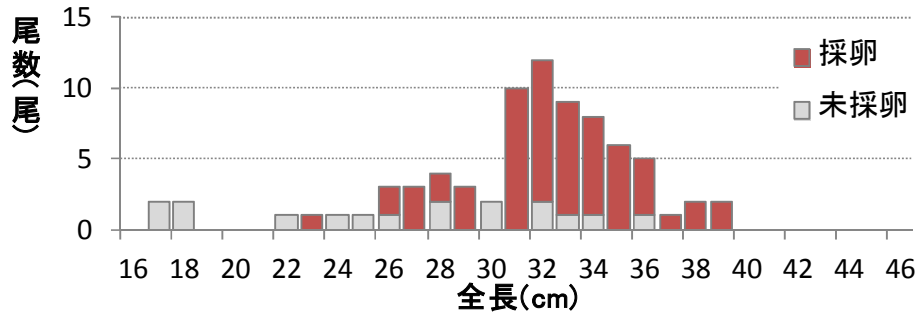


図1 採卵まで飼育した湖沼型サクラマス（雌）78尾の全長組成

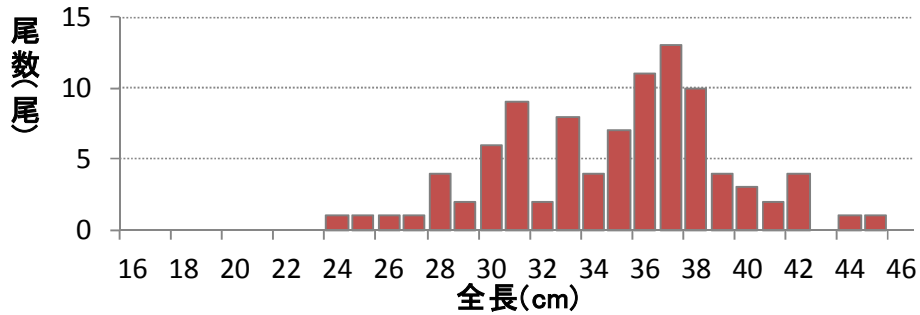


図2 採卵まで飼育した湖沼型サクラマス（雄）95尾の全長組成

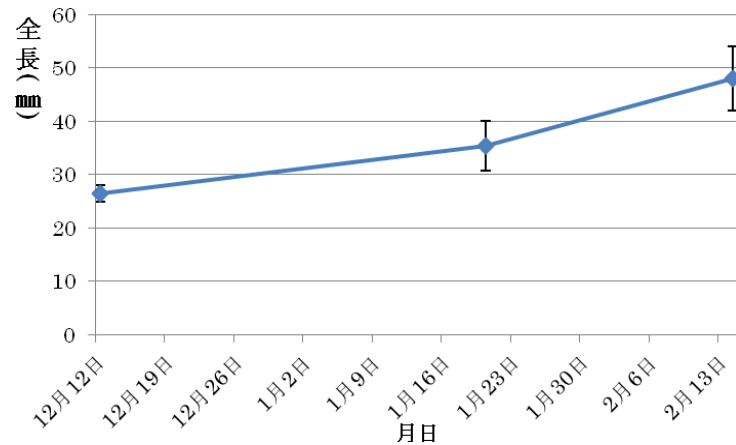


図3 湖沼型サクラマスの全長

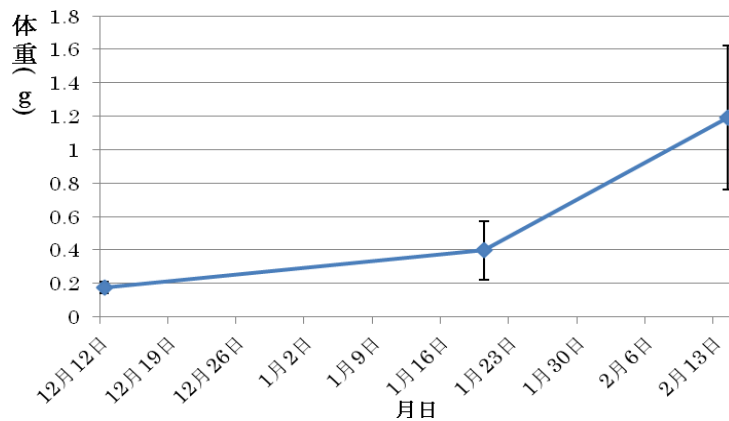


図4 湖沼型サクラマスの体重

ドジョウの種苗生産研究

生産技術部 佐藤太津真

目 的

地域の特性に合わせたドジョウ養殖技術を確立する。養殖技術の普及により、ドジョウ養殖の展開と、養殖業者の安定生産を図る。

また、これまでドジョウ養殖の大きな課題となっていた初期餌料の淡水ワムシについて、連続培養試験を行い、培養に最適な条件を調査する。

方 法

(1) ホルモン投与濃度別採卵試験

天然及び養殖ドジョウを用いて、採卵時に投与する性腺刺激ホルモンの濃度を体重 1g あたり 10IU、5IU、1IU、対照区の 4 試験区設定の上投与し、約 20 時間後に搾出法により採卵して、その効果を調査した。各試験区は 200 リットル FRP 水槽に 24℃の調温地下水を用い、それぞれ雌 30 尾、雄 10 尾を混養した。得られた卵は、あらかじめ採取しておいた雄の精液をかけ受精させた。受精卵は 20℃の調温地下水で管理して孵化仔魚を得るとともに、採卵数、ふ化率、奇形率、無給餌生残日数を調査した。

(2) 淡水ワムシの連続培養

滋賀県水産試験場より提供を受けた淡水ワムシ（ツボワムシ *Brachionus* 属）を 10L のアルテミアふ化槽 2 個用いて連続培養を行い、一方を水温 22℃、他方を 24℃に調温し、それぞれワムシの密度、活力及び卵携帯率の比較を試みた。調査方法は実体顕微鏡下で直接観察とした。各ふ化槽とも定量ポンプにより 3 億 cell/ml の割合で調整した濃縮淡水クロレラを 20 リットル/日の割合で給餌した。水温調整には 200W 電気ヒーターを用いた。

結 果

(1) ホルモン投与による採卵試験

平成 23 年 5 月 24 日、猪苗代町で採捕した天然ドジョウを購入して試験を実施した結果、全ての試験区において卵の搾出は不可能であった。そこで同年 6 月 27 日、田村市の養殖業者から提供を受けた養殖ドジョウを用い、各試験区雌 5～6 尾、雄 3 尾で同様の試験を実施した結果、5IU 区で搾出により 1 尾から 100 粒、10IU 区においては全ての個体から搾出により合計 38,000 粒、自然産卵で合計 24,000 粒の卵を得ることができた。

受精卵は産卵翌日には孵化し、孵化率は 93.5%、奇形率は 0%であった。孵化仔魚の無給餌飢餓耐性はふ化後一週間は特に問題はなかった。

(2) 淡水ワムシの連続培養

設定した試験区間では個体数、活力、卵携帯率、日間増殖率に顕著な差は見られなかった。現在も試験継続中であるが、現時点では 100 リットル水槽で一日あたり 300～2000 万個体の生産が可能となっている。

表1 各試験区に供試魚の状況及び産卵結果(猪苗代・天然魚)

ゴナトロピン投与濃度 (体重1g当たり)	供試尾数(平均体重g)		ホルモン処理 日	産卵日	産卵数(粒)	
	雌	雄			搾出	自然産卵
10IU	30(7.4)	10(6.4)	5月24日	5月30日まで産卵確認されず		
5IU	30(7.0)	10(6.4)	5月24日	5月30日まで産卵確認されず		
1IU	30(6.5)	10(6.4)	5月24日	5月30日まで産卵確認されず		
control	30(6.4)	10(6.4)	5月24日	5月30日まで産卵確認されず		

表2 各試験区の供試魚の状況及び産卵結果(田村市・養殖魚)

ゴナトロピン投与濃度 (体重1g当たり)	供試尾数(平均体重g)		ホルモン処理 日	産卵日	産卵数(粒)	
	雌	雄			搾出	自然産卵
10IU	6(29.7)	3(18.1)	6月26日	6月27日	38,000	24,000
5IU	6(31.2)	3(18.1)	6月26日	6月27日	100	-
1IU	5(34.1)	3(18.1)	6月26日	-	-	-
control	5(33.6)	3(18.1)	6月26日	-	-	-

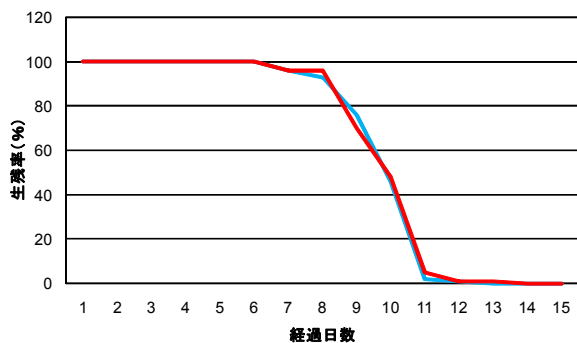


図1 孵化仔魚の飢餓耐性試験結果(2試験区)

表3 孵化率及び奇形率

ホルモン 投与日	産卵日	孵化日	孵化率	奇形率	孵化翌日の仔魚 体長(mm)
6月26日	6月27日	6月28日	93.5%	0%	4.1

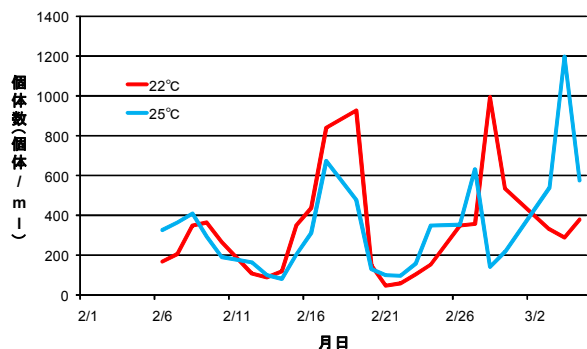


図2 ワムシ連続培養における個体数の推移

淡水ワムシ連続培養試験結果(2/6~3/5の平均値)

	個体数 (個体/ml)	卵携帯個体数 (個体/ml)	卵携帯率(%)	日間増殖率(%)
22°C区	362	79	21.9	9.6
25°C区	397	96	24.2	50.2

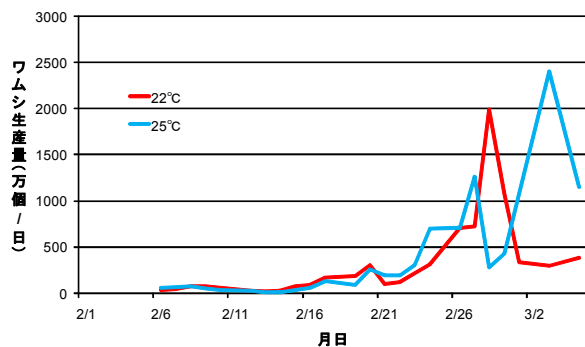


図3 一日当たりワムシ生産量の推移

ワカサギの増殖手法研究

調査部 紺野 香織

目 的

県内での採卵自給率の向上のため、採卵技術、放流技術を改良し、技術の高度化を図る。

方 法

(1) 漁業協同組合からの聞き取りにより、県産卵自給率を算出した。(図1)

(2) ふ化率調査(桧原湖放流卵)(図2)

網走湖産卵はH23. 4. 14に受精卵をキンランに付着させた状態で、芦ノ湖産卵はH23. 4. 17に受精卵の表面に陶土を付着させ、卵どうしがくっつかないように処理した状態で、また、桧原湖産卵はH23. 4. 20に自然産卵によってキンランに卵が付着した状態でそれぞれの一部をナイロン袋に入れ、冷却剤入りクーラーボックスに入れて場に持ち帰り、地下水をいれた1Lビーカーに入れ、13℃に設定した恒温器内に収容し、ふ化まで観察した。

(3) 輸送試験(輸送時の温度の違いがふ化率に与える影響(田子倉湖放流卵))(図3)

田子倉湖でH23. 5. 18に定置網で捕獲した親魚をふ化場に運び、搾出法により採卵して得た受精卵をマブシに付着させ、ふ化場で曝気・昇温(10. 0℃)した河川水に24h収容したものと、H23. 5. 19に、搾出法により採卵して得た受精卵をマブシに付着させたものの一部を、ナイロン袋に入れ、温度計とともに、雪入り発泡スチロールと冷却剤入りクーラーボックスに分けて収容し、場の13℃に設定した恒温器内でふ化まで観察した。

結 果

(1) H14 から H19 までは県産卵自給率は伸び続けたが、H20 から H23 は県産卵自給率がH19 に比べて下がり、年によるバラツキが見られる。

(2) ふ化率調査(桧原湖放流卵)

受精直後に場の恒温器に収容した網走湖産卵のふ化率は 48.8 %、芦ノ湖産が 50.4 %、桧原湖産が 80.8 %であった。(表1)。H18 から H23 の桧原漁協増殖用卵ふ化率経年変化をみると、自然産卵法が経年でみてもふ化率が最も高かった(表2)。

(3) 輸送試験(輸送時の温度の違いがふ化率に与える影響(田子倉湖放流卵))

冷却剤入りクーラーボックス内温度は、冷却剤を入れた直後に温度が 0℃まで一気に下がり、その後 10℃近くまで温度が上がり、サンプル投入後は緩やかに温度が下がり続けた。(図4)。

また、雪入り発泡スチロール内温度は、雪とサンプル投入後、一気に 0℃近くまで温度が下がり、サンプル取り出し時に一時的に温度が上がった以外は、計測終了まで、0℃近くを保ち続けた(図5)。また、これらの容器で輸送した卵は地下水を入れた 1L ビーカーに入れ場の恒温器内に収容したところ、ふ化率は発泡スチロールが 58.4 %、クーラーボックスが 48.0 %であり、発泡スチロールの方がふ化率が高かった。(表3)。

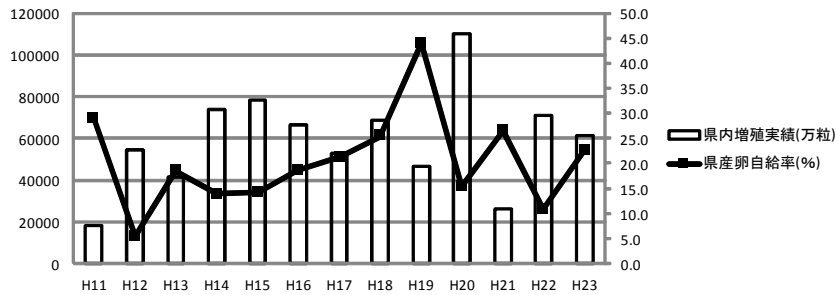


図1 ワカサギの県内増殖実績と県産卵自給率

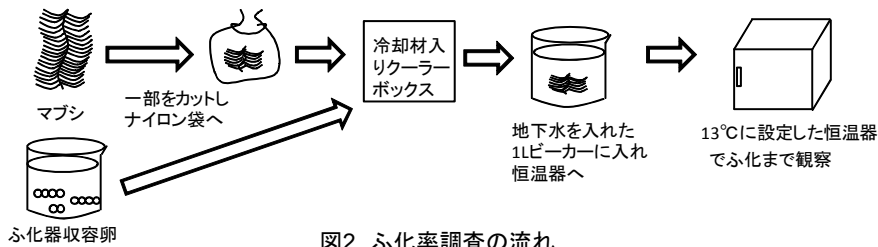


図2 ふ化率調査の流れ

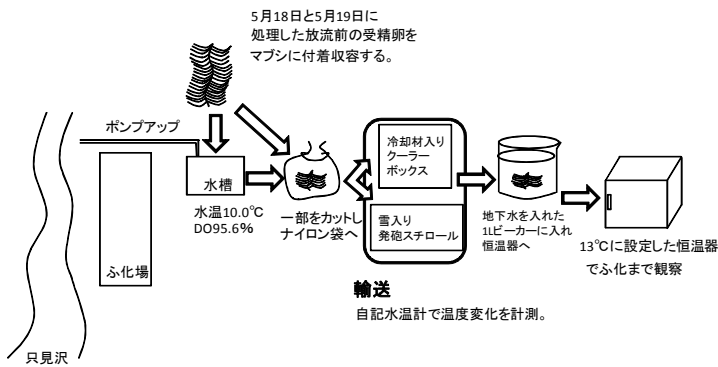


図3 輸送試験概略図

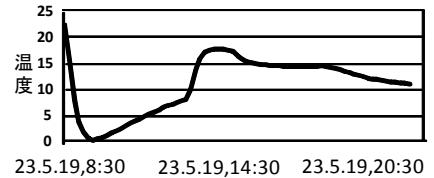


図4 冷却剤入りクーラーボックス内温度

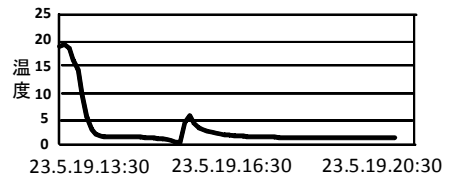


図5 雪入り発泡スチロール内温度

表1 H23檜原漁協放流卵ふ化率調査結果

收容日	由来	收容卵数	收容方法	処理区分	ふ化率(%) H23	備考
23.4.14	網走湖	1018	キンラン	バイセスなし	48.8	移入卵
23.4.17	芦ノ湖	4857	ビーカー	バイセス30分、0.1ml/500mL、3日に1回	50.4	〃
23.4.20	桧原湖	2139	キンラン	バイセスなし	80.8	自然産卵

※H22、H23とも恒温器内13.0°C、使用地下水温11.8~13.8°C

表2 檜原漁協増殖用卵ふ化率経年変化

	H18	H19	H20	H21	H22	H23
網走湖	38.1	38.1	24.3	62.6	34.6	48.8
芦ノ湖	-	-	47.7	37.6	-	50.4
桧原湖(自然産卵法)	94.4	85.6	69.2	-	92.4	80.8
桧原湖搾出法	48.5	-	56.0	38.6	-	-
阿寒湖	-	-	55.5	-	-	-
諏訪湖	69.5	69.5	-	-	-	-

表3 H22,H23伊北漁協放流卵ふ化率調査結果

輸送方法	採卵日		平均卵数(個)		ふ化率(%)		備考
	H22	H23	H22	H23	H22	H23	
冷却剤入りクーラーボックス	22.5.10	23.5.18,19	594	518.5	12.3	48.0	対照区
雪入り発泡スチロール	〃	〃	142	314	15.0	58.4	出荷形態

※産卵基質はいずれもマブシ、値はいずれも2検体平均。

外来魚調査の経過と新たな抑制手法

調査部 富谷 敦

外来魚の移入経過、法律、地域の活動を紹介し、今後の外来魚駆除の検討材料になればと思います。その他に、最新の研究事例も紹介いたします。

1 移入経過

オオクチバス、コクチバス 1925 年に釣り、食用として芦ノ湖へ導入され、本県ではオオクチバスは 1970 年曾原湖、コクチバスは 1992 年頃に桧原湖で生息を確認された。ブルーギルは 1960 年代に皇室が訪米の際の手土産で持ち込まれ、1987 年頃に福島市、相馬市でそれぞれ生息が確認された。また、これ以外にチャネルキャットフィッシュは 1971 年に霞ヶ浦で導入され、2005 年に須賀川市阿武隈川で確認され、ウチダザリガニは 1926 年に水産庁が導入され、1998 年に秋元湖で確認されました。

2 法律

福島県内水面漁業調整規則の改正：外来魚の移植制限

外来生物法：特定の外来生物の飼育、栽培、保管、運搬、販売、譲渡、輸入などが原則として禁止

3 地域の活動（内水試で掌握しているもの）

漁業協同組合による駆除

阿武隈川、阿賀川、秋元湖、奥只見湖、田子倉湖、羽鳥湖

漁業協同組合以外による駆除

バスバスターズ（阿武隈川、三春ダム）

南湖、猪苗代湖、大深沢ダム、

4 最近の状況

(1) 駆除の考え方

- ・完全駆除、半減駆除、実効駆除
- ・外来魚の生活史に応じた駆除を実施する

(2) 田子倉湖でのフロート式人工産卵床の開発

(3) 砂かけ法、アニマルネットによる駆除（埼玉県）

(4) 三春ダムにおける段階式水位低下操作

(5) 国土交通省福島河川事務所による阿武隈川での調査結果（平成 23 年）

(6) 河川における電気曳き網（長野県）

4. 最近の状況

(2) 田子倉湖でのフロート式人工産卵床の開発

産卵期にオオクチバスの産卵を誘導させる。

- ・産卵床の破壊、雄親魚の駆除が可能
- ・オオクチバスの産卵適地が少ない湖沼でも産卵の誘導が可能となった。



4. 最近の状況

(3) 砂かけ法、アニマルネットによる駆除(埼玉県)

産卵床に砂(2kg)をかけて産卵床を駆除する。



→70%の産卵床の卵を死滅させた

4. 最近の状況

(3) 砂かけ法、アニマルネットによる駆除(埼玉県)

さし網が設置しにくい地点に動物よけネットを設置して、産卵を誘導して駆除する。



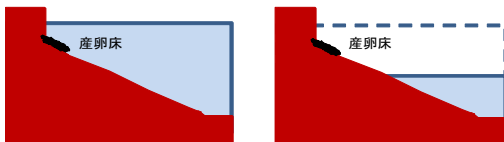
産卵床が70%以上減少した。

(水研との委託事業より)

4. 最近の状況

(4) 三春ダムにおける段階式水位低下操作

三春ダムの水位を段階的に水位を低下させる。
オオクチバスの産卵床を干出させて駆除する。



平成24年度より三春ダム外来魚研究会を立ち上げる。
(内水試もオブザーバーで参画予定)

4. 最近の状況

(4) 三春ダムにおける段階式水位低下操作

網場(ゴミ取り用の網)の周りに・・・



内水面魚類の放射性物質モニタリング結果

調査部 榎本昌宏

1 環境中の放射線の状況(図 1-1、図 1-2、図 1-3)

福島県、国土交通省などが県内の主な河川湖沼の水、底泥を採取し、放射線濃度を調査しており、その結果は県のホームページで公開されている。

その結果を見ると、水の放射線は ND(検出限界未満)の地点が多く、河川水から放射線が検出されたのは浜通りの河川など一部の地点に限られた。

河川底泥は、5月の調査では浜通りや中通り北部で線量が高く、1万 Bq/kg を超える放射線セシウムが測定された。11月の調査では阿武隈川水系等、多くの地点で減少傾向にあるが、浜通り河川では数千 Bq/kg を超える値が測定されるなど、依然として高い放射線濃度が測定されている。

また、湖沼底泥の放射性セシウム濃度も高い値を維持しており、浜通りのダム湖では数万 Bq/kg を超える値が測定されている。

2 緊急時環境モニタリング調査の結果について

県内の養殖魚では、魚種に関わらず低い値の放射線セシウムしか検出されていない。唯一、ホンモロコで 1270Bq/kg という値を検出した事例があったが、これは飼育池がある場所の線量が非常に高いためであると推測された(表 1)。

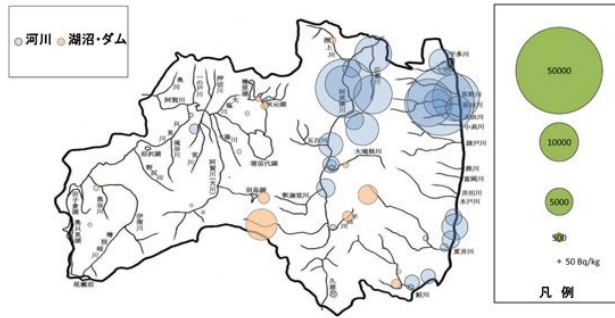
河川の天然魚では、多くの河川・魚種から放射線が検出され、特に浜通りと中通りの北部の河川で採捕された天然魚からは高い放射線が検出された(表 2)。中通り南部や会津方部など県内の広い範囲の天然魚から放射線が検出されているが、放射線濃度は日数の経過と共に低下している(図 2)。

一方で、湖沼の天然魚は放射線の低下は河川の天然魚ほど顕著ではない。ワカサギを例にすると、桧原湖では 5月の調査で 800Bq/kg 前後の高い放射性セシウムが測定された。その後、線量は徐々に低下し、8月中旬から 12月上旬は 400Bq/kg 前後で推移したが、12月頃から更に低下し、現在は 200Bq/kg 前後で推移している。小野川湖では、放射性セシウムの濃度は桧原湖と同様の傾向で低下しており、現在では 200Bq/kg を下回る値となっている。秋元湖では、5月に行った調査では 210Bq/kg だったが、9月の調査で 350Bq/kg に上昇した後、徐々に低下している(図 3)。

いずれの湖でもワカサギの放射性セシウム濃度は徐々に減少しているが、水温の低下に伴い、ワカサギの活性が一時的に放射性セシウム濃度が低下している可能性も考えられることから、今後も長期的なモニタリングが必要である。

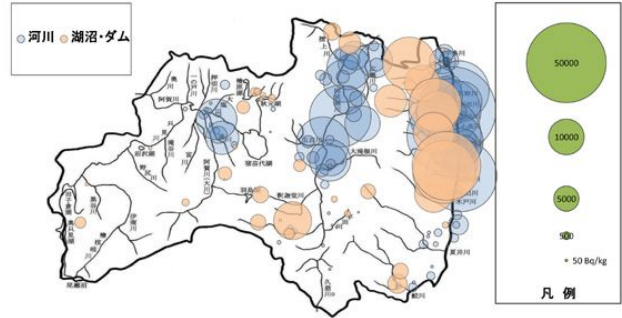
3 まとめ

今後、雪解け水の流入に伴い、新たに森林から放射性セシウムが流入したり、水温上昇により魚の代謝が活発になることで、魚の放射性セシウム濃度が上昇することが考えられることから、今後もモニタリングを継続する必要がある。



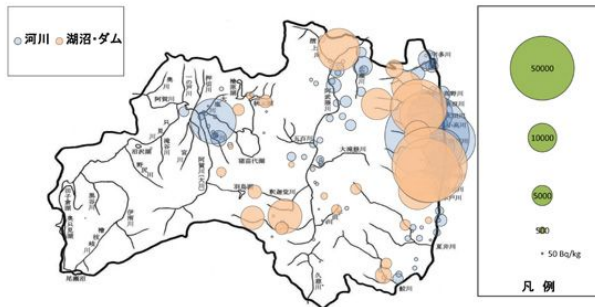
河川・湖沼底泥のCs濃度
(H23年5月調査)

図 1-1 河川湖沼底泥の放射性
Cs 濃度(H23 年 5 月)



河川・湖沼底泥のCs濃度
(H23年9月調査)

図 1-2 河川湖沼底泥の放射性
Cs 濃度(H23 年 9 月)



河川・湖沼底泥のCs濃度
(H23年11月調査)

図 1-3 河川湖沼底泥の放射性
Cs 濃度(H23 年 11 月)

表1-1 放射線モニタリング検査結果(養殖魚)
(平成23年3月~12月)

魚種名 (養殖魚)	ヨウ素131 (¹³¹ I)	セシウム合算値 (¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs)
コイ	ND	ND~59
イワナ	ND~13	ND~30
ニジマス	ND~5.5	ND~35
ヤマメ	ND	ND~35
会津ユキマス (コレゴマス)	ND	ND~9.3
アユ	ND	ND~17
ドジョウ	ND	280
ホンモロコ	ND	1,270
モツゴ	ND	ND~85

(単位: Bq/kg)

表1-2 放射線モニタリング検査結果(天然魚)
(平成23年3月~12月)

魚種名 (天然魚)	ヨウ素131 (¹³¹ I)	セシウム合算値 (¹³⁴ Cs+ ¹³⁷ Cs)
アユ	ND~18	ND~4,400
イワナ	ND	6~590
ヤマメ	ND	ND~2,200
ウグイ	ND	ND~2,500
ワカサギ	ND~24	ND~870
ウナギ	ND	ND~143
ギンブナ	ND	ND~188
コイ	ND	ND~155
シロザケ	ND	ND
ドジョウ	ND	21.6~83
ヒメマス	ND	36~121
ウチダザリガニ	ND	207~290
ニゴイ	ND	83~110
ニジマス	ND	ND
ゲンゴロウブナ	ND	29~34
コクチバス	ND	10~330
モクズガニ	ND	1,930
タニシ	ND	ND
マシジミ	ND	27

(単位: Bq/kg)

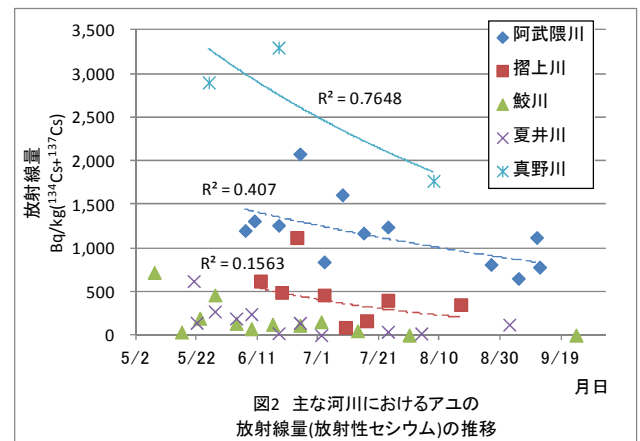


図2 主な河川におけるアユの
放射線量(放射性セシウム)の推移

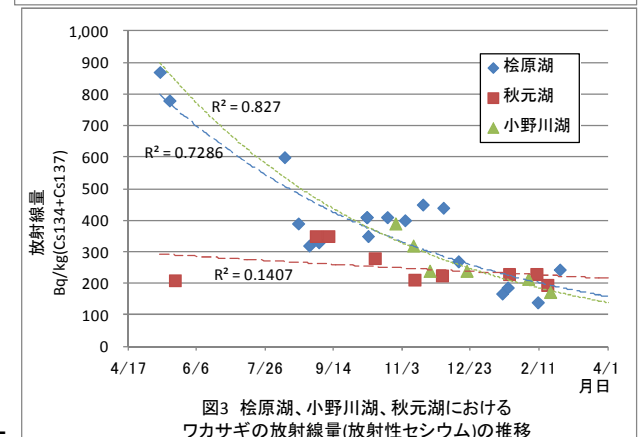


図3 桧原湖、小野川湖、秋元湖における
ワカサギの放射線量(放射性セシウム)の推移

ヤマメの放射性物質の取込について

生産技術部 泉 茂彦

目 的

福島県において淡水魚の放射性物質のモニタリングが実施された結果、暫定規制値を超える値が認められ、放射性物質を下げる技術開発が求められている。しかし、自然環境下での高濃度の汚染が進行した状況下での知見がないことから、放射性セシウムの取り込みの過程を解析し、ヤマメの放射性セシウムを取り込まない技術を開発する。

方 法

実験 1

実験区は供試魚として、ヤマメ 1 + 70g10 尾を用い、自然環境下での餌と考えられるトビケラやミミズを放射線量の高い原子力発電所から 30 km 圏内で採取し、地下水をかけ流して 1 ヶ月に亘り給餌飼育した。対照区は同条件で市販の配合飼料を給餌した。

ゲルマニウム半導体検出器を用いて開始時、試験中、終了時のヤマメの放射線量を測定した。また、給餌したヒゲナガトビケラ、ミミズ、市販の配合飼料についても同様に測定した。

実験 2

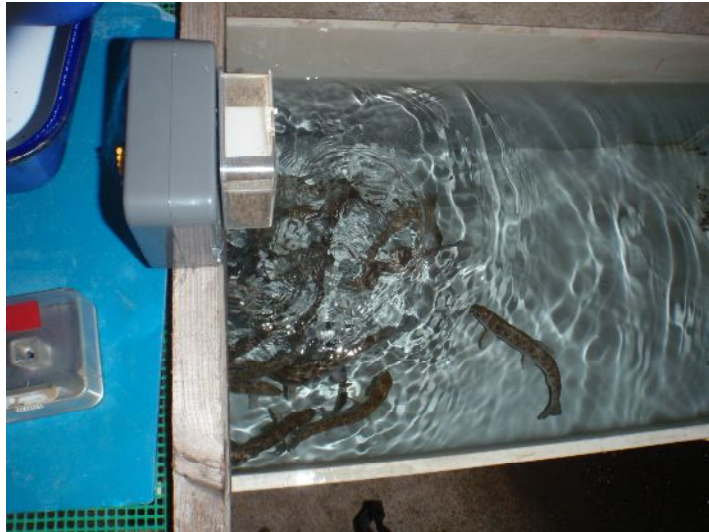
実験区は供試魚として、ヤマメ 1 + 20g 100 尾を用い、放射性セシウムを含む魚類を練り込み成型した配合飼料を給餌し、地下水をかけ流して、2 ヶ月間飼育した。対照区は同条件で市販の配合飼料を給餌した。放射線量の測定は注水、試験開始時、飼育後 1 ヶ月後、2 ヶ月後、ヤマメについて同様に実施した。

結 果

生物餌料を給餌した実験区では初期値 ND であった値が 13 日後 36Bq、30 日後 139Bq となり、時間経過するごとに高い値となった。対照区は 30 日後 1.5Bq であった。

また、放射性物質を練り込んだ配合飼料を用いて同様に飼育試験を実施した結果、試験開始時の 30 尾の放射線セシウムは全て、ND であったが、試験開始 1 ヶ月後に、実験区では測定した 30 尾で全ての個体で放射性セシウムが検出され、平均で約 81Bq となった。開始後 2 ヶ月後に測定した 11 尾全ての個体から放射性セシウムが検出され、平均で約 82Bq となった。対照区では 1 ヶ月後に 30 尾のうち 28 尾は ND、2 尾は 26.6、40 となった。2 ヶ月後には 10 尾すべて ND であった。これらの結果から、放射性セシウムの餌からの取り込みが確認された。

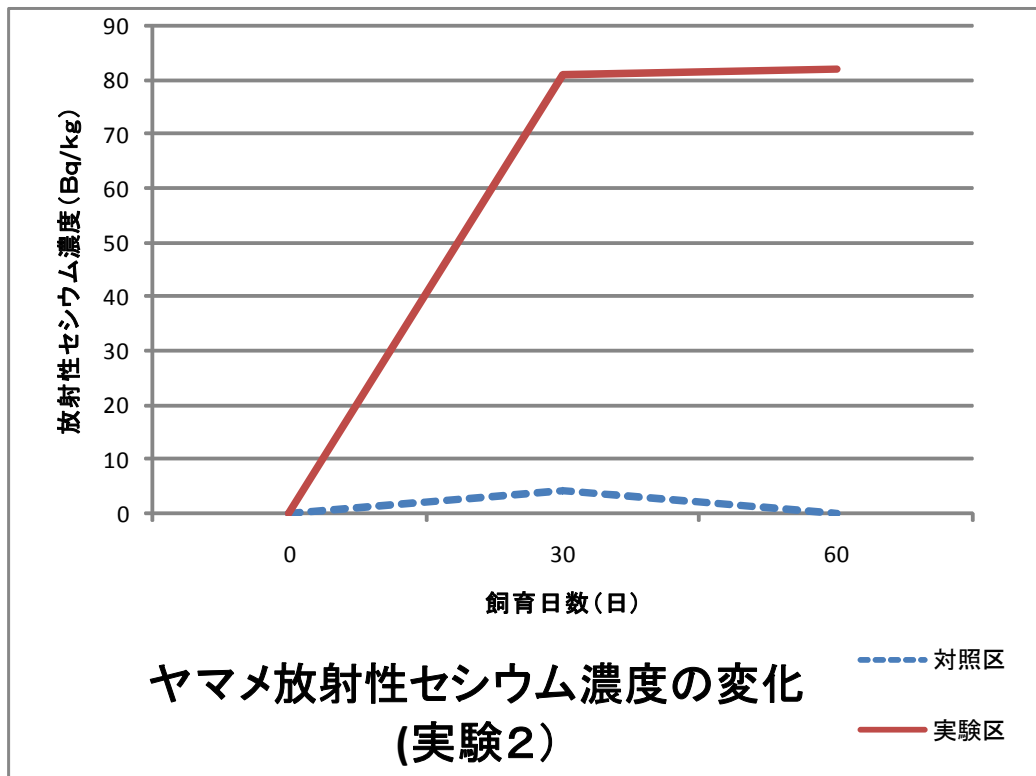
この結果から、放射線物質の取り込みを防ぐため、飼育水に水棲昆虫、ミミズなど混入を防ぐため、河川水からの取り込みにスクリーンを付けることや、流水部の沈殿池の排泥を実施することが必要と考えられた。また、配合飼料の使用に関しても放射性物質の検査を実施し、安全なものを使用すべきと考えられた。



飼育実験の様子

ゲルマニウム半導体検出器での測定結果(実験1)

区分	由来	測定時	放射性セシウム(Bq/kg)
実験区	生餌区	13日後	36
		28日後	85
		30日後	139
対照区	配合区	30日後	1.5
		トビケラ	1,650
		ミミズ	2,920
		配合飼料	ND



アユと環境の放射線量の関係について

（「河川におけるアユの放射性セシウムの取り込み経路の解明」）

調査部 石田敏則

（独）水産総合研究センターが、平成23年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業において実施した「河川におけるアユの放射性セシウムの取り込み経路の解明」について研究の進捗結果、成果の内容、成果の活用面・留意点について紹介いたします。

紹介内容

1 研究の進捗結果

福島県下を流れる3河川、阿武隈川（放射性セシウム高レベル）、鮫川（中レベル）、阿賀川（低レベル）を選び、アユ個体、餌料となる付着藻類、シルトとして藻類に付着する可能性のある河床の底泥、さらに環境水中の放射線レベルを測定し、時間の経過に伴う放射線セシウムの動態を明らかにした。また、アユの成長期ならびに繁殖期における放射線セシウム量の比較を行い、河川に生息するアユの体内に取り込まれる放射線セシウムの由来を特定した。アユの放流へ向けて、放流後の魚体中の放射線セシウム濃度を生息条件から推定する手法を開発し、放流前の河川環境のモニタリング結果から放流の適否を判断するためのマニュアルを作成した。

2 成果の内容

- (1) アユの体内に取り込まれた放射線セシウム量は、空気中の放射線量の空間分布に対応して変化し、阿武隈川水系産>鮫川水系産>阿賀川産の順に低い値を示し、また、原発事故発生からの時間経過に伴って減少した。
- (2) シルトを蓄積させた河川の底泥ならびに底泥からシルトの供給を受けた藻類から高濃度の放射性セシウムが検出され、餌料となる付着藻類を介したアユへの放射性セシウム取り込み経路の存在が明らかになった。
- (3) アユの体内における放射性セシウムを3つの組織（内臓、生殖腺、筋肉）間で比較し、雌雄ともに、内臓において高濃度で滞留することを明らかにした。体内に取り込まれたセシウムの大部分は未吸収のまま対外に排出される可能性を示唆する。
- (4) アユ体内における放射性セシウムの取込み予測の際に、サンプル間のバラツキが小さいという理由で、河川底泥中の放射線レベルのモニタリングが有効な手法であると提案された。

3 成果の活用面・留意点

川底の泥と一口に言っても、粒度組成や集め易さ等において地点間のバラツキが大きいことから、モニタリングに適した底泥の定義を関係者の間で共有しながら、簡便なサンプリング手法を確立しておかなければならない。

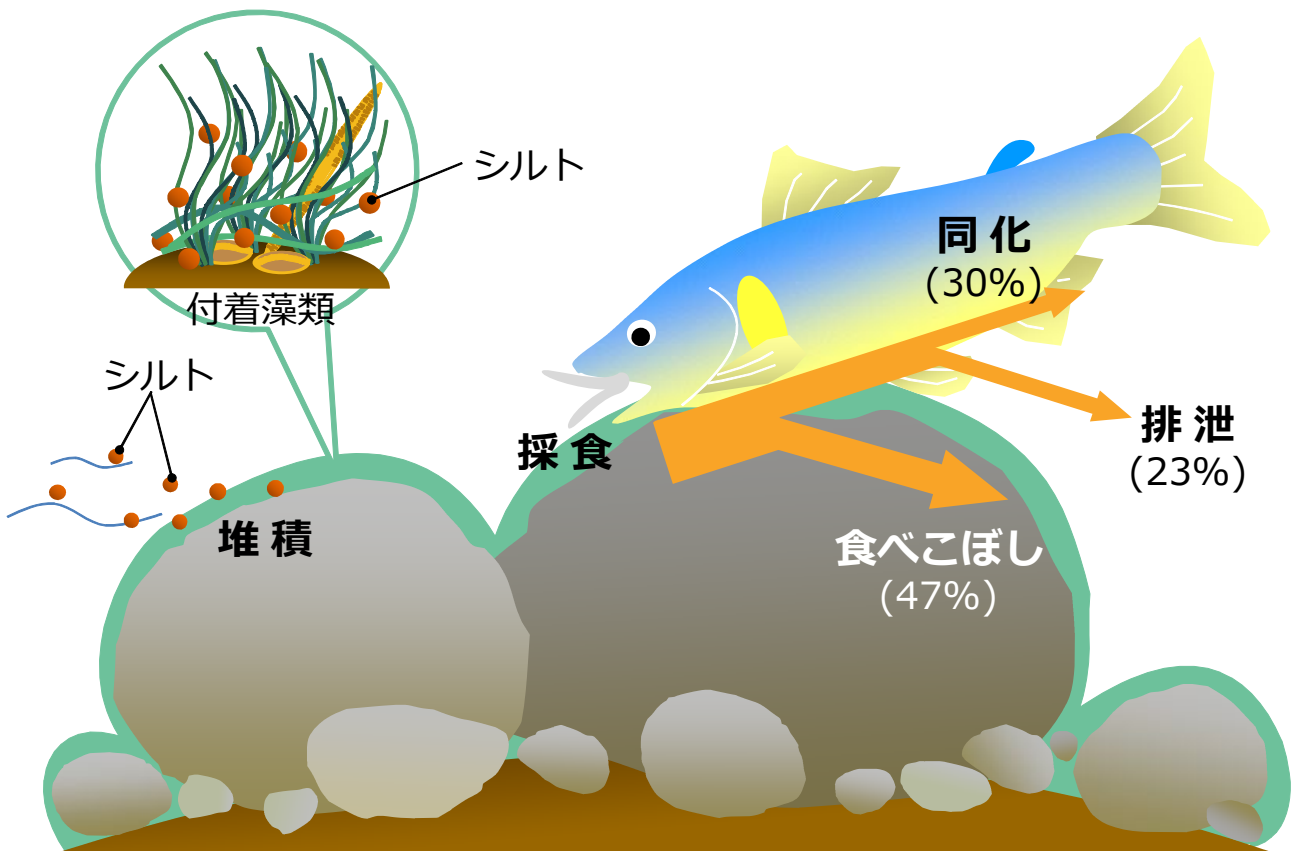
平成23年度新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業

「水産生物が取り込んだ放射性セシウムの排出を早める畜養技術の開発」



3. 淡水魚における放射性セシウム濃度低減化技術の開発

(1) 河川におけるアユの放射性セシウムの取り込み経路の解明



放射性セシウムを含むシルトの動態予想

内水面漁業・養殖業の現況と今後の展開（意見交換資料）

岩上 哲也

目 的

東日本大震災と福島第一原子力発電所の放射能事故以後、内水面漁業地域に、立ち入れない地域、漁場が使えない地域、遊漁者の入りの悪い地域などが現出し、これまでと全く異なった環境となっています。先行きが見えないことから、多くの人が「どうしていいか解らず途方に暮れ」、また計画の立たない将来への不安から、「いら立ち、怒りを感じる」人もいることと思います。

個人々々は違う環境にあり、立場が異なるとしても、「将来を見通したい、不安から抜け出したい」という、求める方向は同じだと思います。

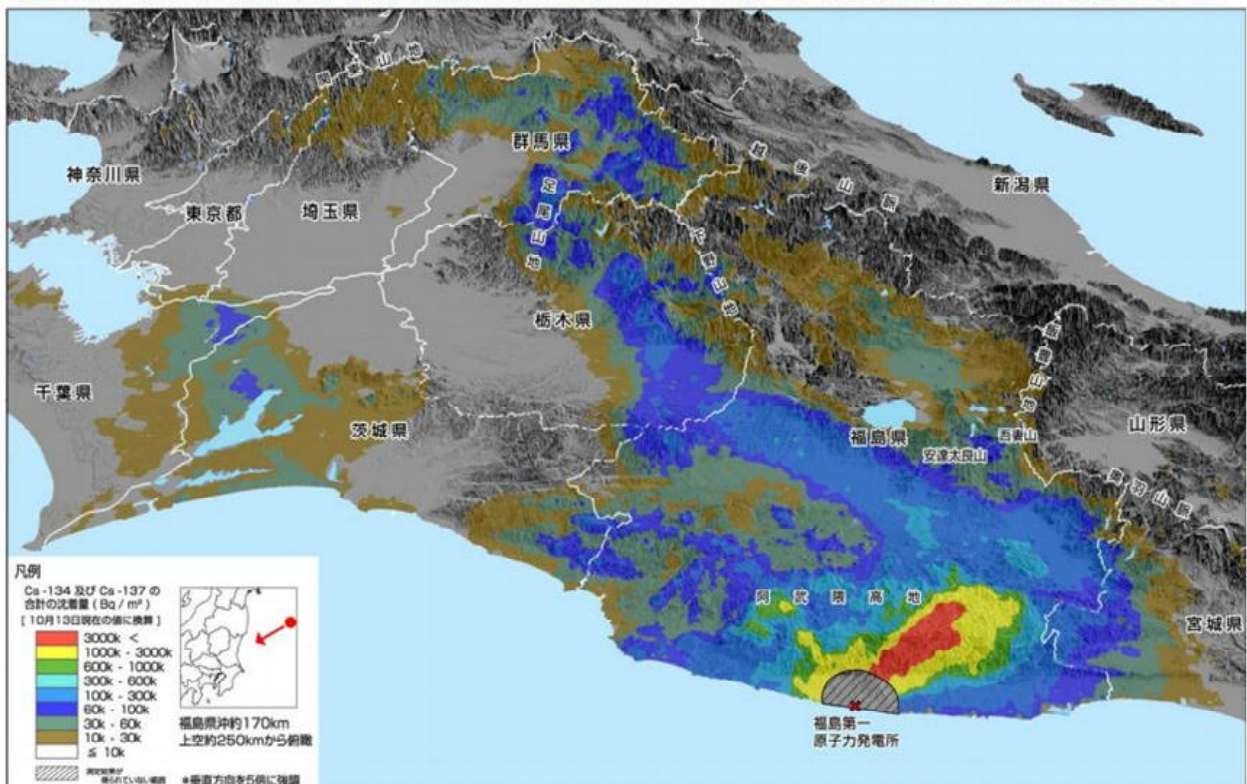
このような時だからこそ、関係者間で情報を共有し、頭を寄せ、知恵を出し合うことで、当面の解決策を見出し、さらには、将来に対して希望を繋ぐ新技術の開発提案や行動が必要です。

参集の皆さまが「地域振興」という同じ方向を向いて活動していることを再確認し、また情報を共有することを土台に、当面の対応や将来の希望に繋がる活動、さらには「地域振興」に向けた連携や共同が進み、有効な放射能対策や新しい事業展開が図られ、「災い転じて福となす」となることになればよいと考え、話題を提供します。

資 料

航空機モニタリングで測定された放射性セシウムの沈着量と地形の関係

○奥羽山脈、飯豊山脈、越後山脈、下野山地、関東山地等の地形に沿って、放射性セシウムが沈着している傾向が確認されている。



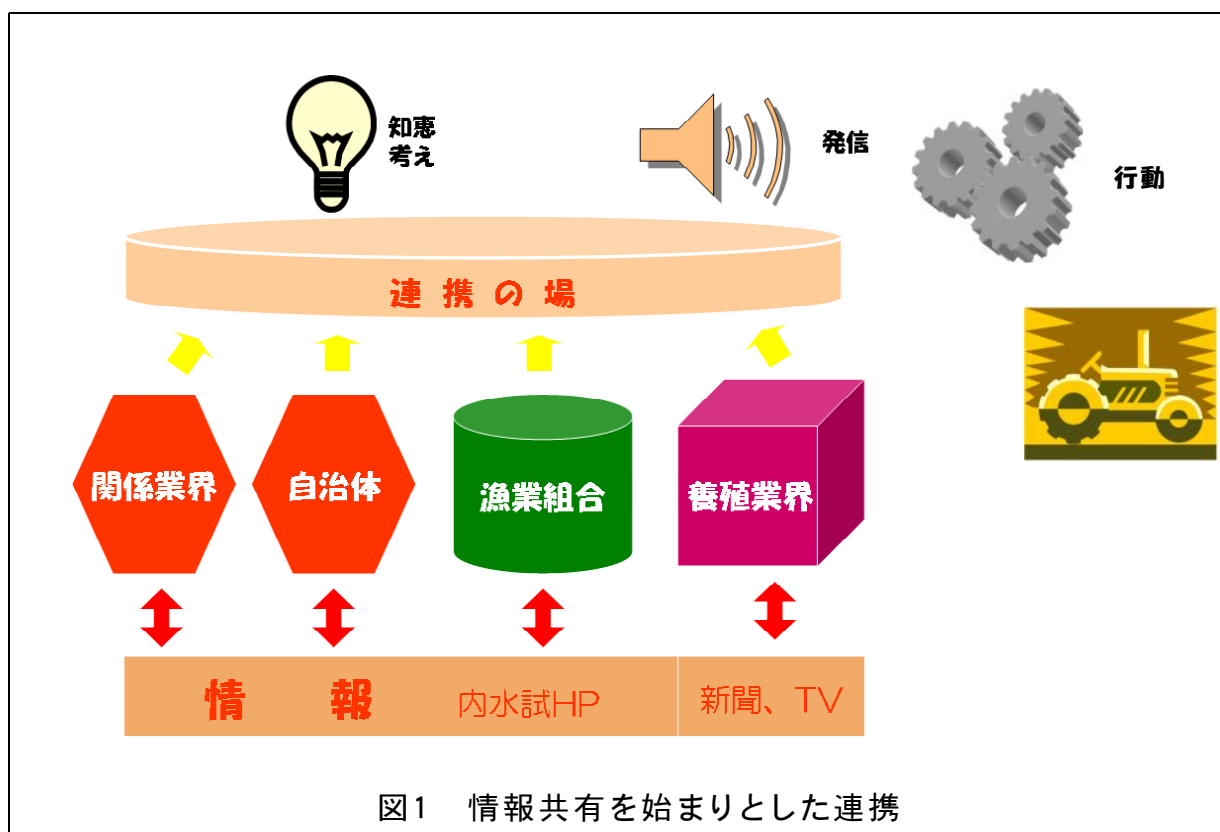
文科省：平成23年11月25日公表資料

表1 時代とともに歩んできた内水面漁業

	河川・湖沼漁業	養殖漁業
江戸	食料確保、遊漁	養鯉：いわき、相馬、 会津地域で盛ん
明治 大正		稲田養鯉、ため池養鯉
昭和	電源開発、利水、乱獲	湧水養鱒
昭和戦後	ダム：多様な利用形態、遊漁	溪流魚養殖
平成	魚病、外来魚、環境悪化、漁業衰退 未来に引き継ぐべき遺産（生物の豊かな環境）	6次化事業
	23年3月 東日本大震災、放射能漏洩事故：休漁、風評被害	

表2 多様な役割

役割項目	実施事業内容
食料提供	養殖生産、河川生産
地域特産品提供	加工生産、原料提供（養殖）、河川生産
地域振興	遊漁事業（組合）、種苗供給（養殖）
環境財産管理	漁業組合事業
健康要素提供	遊漁事業、河川環境保全（組合）



外部発表

開催日	会議等名 開催地	課題等	発表者	参加者 (名)
2011年 11月15日	檜原漁業協同組合放射 線関連課題勉強会 北塩原村	桧原湖のワカサギ調査中間報告	富谷 敦	漁協組合員 (2名)
11月30日	巡回教室 郡山市	放射性物質に関する研究 内水面魚類における放射性物質 の状況	海生研 中村元和氏 榎本昌宏	内水面漁業関係者 (60名)
12月16日	沼沢漁業協同組合役員 勉強会 猪苗代町	ヒメマス利用手法	紺野香織	役員等 (10名)
12月20日	魚病講習会 猪苗代町	魚病被害状況	泉 茂彦 渡辺昌人	内水面養殖業者 (15名)
2012年 1月11日	会津方部漁業協同組合 協議会研修会 会津若松市	内水面魚類における放射性物質 の状況 放射能の基礎知識	榎本昌宏 岩上哲也	会方協役員、事務 局 (20名)
1月19日	外来魚報告会 東京都	外来魚抑制管理技術開発事業成 果報告	富谷 敦	研究者 (30名)
1月27日	磐梯山麓黄金会 猪苗代町	内水面魚類における放射性物質 の状況	岩上哲也	猪苗代町公所 (15名)
2月1日	外来魚対応連絡会 福島市	福島県の内水面魚類における放 射性物質の状況 急深なダム湖におけるオオクチ バスの繁殖抑制技術	榎本昌宏 富谷 敦	国、県、内水面漁 協関係者 (10名)
2月27日	アユ資源研究部会 東京都	河川環境とアユ資源	榎本昌宏	全国内水試 関係者 (30名)
3月1日	実用化技術報告会(放射線ヤマメ試験) 横浜市	放射性物質の餌からの取込	泉 茂彦	研究者 (21名)
3月9日	試験研究成果発表会 猪苗代町 放射線国際シンポ ポスター発表 郡山市	別 掲 内水面魚類体内の放射性物質の 状況	別 掲 石田敏則	内水面漁業関係者 (50名) 研究者、一般県民 (約100名)

一般公開

参観デーの開催

- (1) 開催日時 2011年10月1日(土) 10:00～15:00
- (2) 来場者数 200名
- (3) 開催内容
 - 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
 - ・放射線事故の内水面魚種への影響
 - ・外来魚の現状
 - ・DVD、ビデオ上映
 - 外来魚対策、漁場環境保全等に関するもの
 - ・剥製標本の展示
 - ふれあいコーナー
 - ・お魚ウルトラクイズ
 - 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、ヒメマス(沼沢漁協))
 - 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
 - ・6次化産品の販売

養殖技術指導

1 養殖技術指導内容一覧

年月日	内 容	区分	場所
2011年 4月12日	ドジョウ飼育指導(初期餌料)	来場	田村町
4月19日	イワナ、ヤマメ養魚相談	来場	喜多方市
4月21日	アユ魚病指導	現場	須賀川市
4月22日	アユ検査	検体	須賀川市
4月25日	コイ養殖相談	電話	喜多方市
5月6日	イワナ魚病診断依頼	現地	福島市
5月10日	ヘラブナ魚病診断	来場	天栄村
5月25日	ユキマス養殖相談	来場	西郷村
5月26日	イワナ、ヤマメ養殖指導	来場	矢祭町
5月27日	フナ飼育	電話	
5月30日	コイ魚病診断	来場	郡山市
5月30日	フナ採卵指導	来場	郡山市
5月31日	フナ採卵指導(卵管理)	来場	郡山市
5月31日	マス養殖指導	電話	田村市
6月7日	ドジョウ飼育指導	現場	いわき市
6月14日	ドジョウ飼育指導(初期餌料)	来場	いわき市
6月27日	ニシキゴイ魚病診断	来場	
6月28日	ドジョウ飼育指導	現場	田村市
7月6日	コイKHV診断	現場	磐梯町
7月11日	イワナ魚病診断	郵送	檜枝岐村
7月11日	コイKHV診断	現場	猪苗代町
8月1日	コイKHV診断	現場	磐梯町
8月3日	河川魚斃死対応(魚病検査)	持込み	北塩原村、吾妻川
8月15日	ニシキゴイ斃死診断	持込み	磐梯町
8月16日	イワナ魚病診断	郵送	檜枝岐村
9月28日	ニシキゴイ魚病診断	持込み	
10月12日	コイ斃死診断	持込み	磐梯町
10月13日	水田養殖指導	来場	喜多方市
10月17日	ニシキゴイ斃死指導	電話	本宮町
11月4日	イワナウイルス検査依頼(体腔液)	来場	猪苗代町
11月4日	ニシキゴイ越冬指導	電話	河東町
12月19日	イワナ採卵指導	電話	
2012年 1月24日	ニシキゴイ魚病診断	持込み	喜多方市
1月27日	コイ飼育	持込み	
3月15日	コイ飼育指導	電話	会津若松市

2 月別、内容別養魚等指導件数

年月	件数	内 容 別				内 訳	
		個人	漁協	養殖	釣堀	施設	その他
2011年4月	5	2		3			
5月	9	4		5			
6月	4	3		1			
7月	3	1 (1)		1			1 (1)
8月	4	2 (1)	1	1			
9月	1	1					
10月	3	3					
11月	2	1		1			
12月	1			1			
2011年1月	2	2					
2月	0						
3月	1	1					
合 計	35	20 (2)	1	13			1 (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	内 容 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	ドジョウ	その他
2011年4月	5		1		1		2		1	1	
5月	9		3		1			4	1	1	
6月	4					1			3	3	
7月	3		1		2 (2)						
8月	4		2		1 (1)	1					
9月	1					1					
10月	3				2	1					
11月	2		1			1					
12月	1		1								
2011年1月	2					1				1	
2月	0										
3月	1				1						
合 計	35	0	9	0	8 (3)	6	2	4	0	5	6

注) ()内の数値はKHV関連の調査回数

増殖技術等指導

開催日	行事名、指導先	場所	内容
2011年 4.25	滝ダム湖環境改善検討会 伊北漁業協同組合	只見町	指導
5.2 9	ワカサギ増殖指導 檜原漁業協同組合	北塩原村	卵管理指導
8.3	三春ダム外来魚研究会 三春ダム管理所	阿武隈川 三春ダム	外来魚駆除指導
2.21	滝ダム湖環境改善検討会 伊北漁業協同組合	只見町	指導

事務分掌

2011年6月1日現在

組 織	職員数	職 名	氏 名	分 掌 事 務
	1	場 長	岩上 哲也	場の総括
事 務 部	2	主幹兼事務長	松下 進	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 査	磯川 幸一	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	渡邊 昌人	魚病、高付加価値魚作出試験、ウグイ種苗生産企 業化、サケ科有用形質継代に関すること
		主任 研究員	佐藤太津真	会津ユキマス種苗生産企業化、マゴイ有用形質継 代、生産技術開発に関すること
		主任動物管理員	佐野 秋夫	魚類の飼育管理、用水の管理に関すること
		主任動物管理員	高田 壽治	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	石田 敏則	部の総括、増殖技術の指導普及に関すること
		主任 研究員	榎本 昌宏	アユ増殖技術開発研究に関すること、環境保全研 究（魚道）に関すること
		主任 研究員	富谷 敦	外来魚抑制対策研究
		研 究 員	紺野 香織	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
合 計	12			

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	122	122	0	
2 放射能対策費	905	0	905	緊急時モニタリング事業
3 緊急雇用対策費	1,864	603	1,261	
4 農業総務費	3,376	3,150	226	
5 農業研究費	3,056	0	3,056	放射能物質低減化技術開発事業
6 水産業振興費	1,260	682	578	
(1) 内水面漁業増殖事業費	953	375	578	KHV 病まん延防止事業 冷水病対策技術開発事業 魚類防疫指導事業
(2) 内水面漁業被害対策事業費	307	307	0	内水面漁場モニタリング事業
7 漁業調整費	362	362	0	内水面漁業権漁場調査
8 内水面水産試験場費	23,272	23,272	0	財収 1,725
(1) 運営費	19,321	19,321	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	1,417	41	1,376	淡水魚種苗生産企業化事業
(3) 試験研究費	2,534	819	1,715	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
	34,217	25,050	9,117	

平成 2 3 年度 福島県内水面水産試験場事業報告書

発行日 平成 2 5 年 3 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.jp/naisuimen-shiken/>

編集委員 泉 茂彦

川田 暁

発行責任者 岩上 哲也
