

平成24年度
事業報告書

福島県内水面水産試験場

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	イワナ等の人工産卵床造成技術開発試験	18	
				アユの人工産卵床の造成技術開発	14	
				河床耕耘による河川の生産力向上開発試験	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	1	
				イワナ3倍体の作出技術開発	3	
		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	7
					魚類防疫指導事業	9
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）	26	
				内水面漁場環境調査（外来魚）	22	
				内水面漁場環境調査（魚道）	27	
				漁業権漁場調査	30	
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取り込み、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	ヤマメの放射性セシウム排出試験	31	
				ワカサギにおける放射性物質の移行過程の解明	35	
				河川におけるアユの放射性セシウム取込経路の解明	34	
				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	40	
				沼沢湖で漁獲されたヒメマス放射性濃度のばらつき	41	
				放射性物質のマゴイの移行試験	43	

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。

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）

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 1
- 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） 5
- 4 ドジョウの初期飼育技術開発 7

魚類防疫指導事業

- 1 魚類防疫指導 9
- 2 アユ冷水病対策 10

淡水魚種苗生産企業化事業

- 1 種苗等の生産供給 11

飼育用水の観測

- 1 土田堰用水水温 13
- 2 用水、排水部でのCOD 13

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 14
- (2) 河床耕耘による河川の生産力向上開発試験指導 16
- 2 イワナ等の人工産卵床の造成技術開発 18
- 3 沼沢湖で確認されたヒメマスの自然産卵について 20

内水面漁業被害防止対策事業

外来魚調査指導 22

内水面漁場モニタリング事業

- 1 猪苗代湖周辺における魚類相調査 24
- 2 魚類相調査 26
- 3 内水面漁場環境調査（魚道機能評価調査） 27
- 内水面漁業権漁場調査 30

放射線に関する調査研究

- 1 ヤマメ放射性セシウム排出試験 31
- 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 34
- 3 ワカサギにおける放射性物質の移行過程の解明 35
- 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 37

5	沼沢湖で漁獲されたヒメマス放射性濃度のばらつき	41
6	放射性物質のマゴイの移行試験	43
その他		
	研究成果発表会	
(1)	今後の内水面漁業推進に関する研究	
	ドジョウの種苗生産研究	46
	魚道機能評価表の検討	48
(2)	放射能に関する研究話題	
	緊急環境モニタリングの状況	50
	ヤマメの放射性物質排出試験	52
	放射能ワカサギ調査	54
(3)	意見交換会	
	内水面漁業協同組合等の活動事例紹介	56
	外部発表	57
	一般公開	
	参観デーの開催	58
	養殖技術指導	59
	増殖技術等指導	60
	事務分掌	61
	事項別の決算額	62

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

2006 ~ 2012 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

2009 年に真野ダムに流入する河川で捕獲され、真野川漁業協同組合で生産した湖沼型サクラマスの稚魚を福島県内水面水産試験場に搬入して 2 年間飼育したものを産卵親魚とした。この親魚から生産されたものを供試魚とした。

1 成長調査

毎月中旬に全長、体重を測定する。

2 銀毛状況調査

成長調査時に体色を観察し、銀毛状況を調査する。銀毛状況はパーマークがほとんど消えているもの、薄くなっているもの、薄くなりかけているもの、はっきりしているものの 4 段階に区分した。肥満度は体重(g)/全長(cm)³ × 1,000 で計算した。

3 1 才魚の採卵試験

成長調査時に雌雄の成熟状況を確認する。成熟が進んだ段階で採卵、媒精する。

結 果

1 成長調査

1 才魚となった 2012 年 10 月には全長は 179.18 ± 29.22mm、体重は 65.85 ± 36.67g であった(図 1、図 2)。7 月 ~ 8 月の成長が停滞したが原因は不明である。10 月以降の成長は停滞した。10 月の測定後に尾数を約半数に減らした。

2 銀毛状況調査

9 月の測定時に銀毛が進んだ個体が、10 月にはパーマークがほとんど消えている個体が確認されるようになった。パーマークがほとんど消えている個体の割合は 10 月に 3.3%、11 月に 15.0%、12 月に 15.0%、1 月に 20.0%、2 月に 25.0%、3 月に 16.7% と推移した(表 1)。また、それらの平均全長は 10 月に 172.5mm、11 月に 174.3mm、12 月に 178.2mm、1 月に 186.0mm、2 月に 186.6mm、3 月に 193.5mm となり、全体の平均値に近い中型魚が多かった(表 2)。それらの肥満度は 10 月に 10.00、11 月に 9.88、12 月に 9.14、1 月に 9.17、2 月に 9.20、3 月に 8.93 と低下した(表 3)。

3 1 才魚の採卵試験

10 月の測定時に成熟した雄を 20 尾、雌を 1 尾確認した。11 月 1 日に雌 41 尾、雄 2 尾で採卵、媒精し、9,375 粒を収容した。親魚はすべてパーマークがはっきりとしていた。11 月 26 日に検卵し、12 月 23 日に 6,479 尾(うち、奇形魚 332 尾)を取り上げた。2013 年 3 月 31 日時点で 3,819 尾で、次年度の継続飼育とした。

結果の発表等 なし

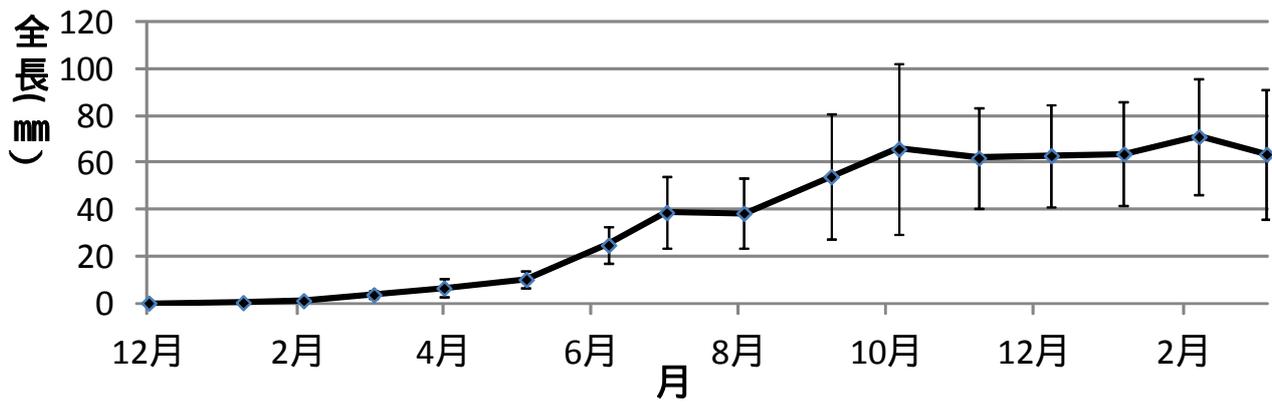


図1 湖沼型サクラマスの全長推移(2011年12月～2013年3月)

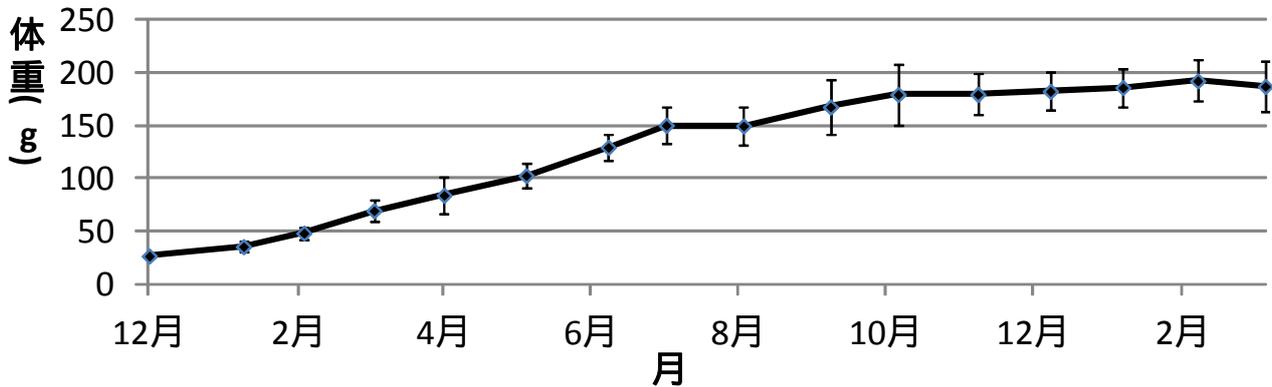


図2 湖沼型サクラマスの体重推移(2011年12月～2013年3月)

表1 パーマークで4つに区分した湖沼型サクラマスの銀毛状況

パーマーク	(単位: %)							
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
ほとんど消えているもの	0.0	3.3	15.0	15.0	20.0	25.0	16.7	
薄くなっているもの	41.4	36.7	30.0	20.0	26.7	33.4	25.0	
薄くなりかけているもの	41.4	25.0	25.0	38.3	36.6	34.9	35.0	
はっきりしているもの	17.2	35.0	30.0	26.7	16.7	6.7	23.3	

表2 パーマークで4つに区分した湖沼型サクラマスの平均全長

パーマーク	(単位: mm)							
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
ほとんど消えているもの	-	172.5	174.3	178.2	186.0	186.6	193.5	
薄くなっているもの	168.0	165.5	168.2	176.2	182.2	190.9	178.5	
薄くなりかけているもの	159.4	153.8	172.9	174.9	182.9	186.9	186.7	
はっきりしているもの	159.3	212.9	198.3	199.6	197.4	203.1	191.4	
全体	167.5	179.2	179.3	182.2	185.8	192.1	186.9	

表3 パーマークで4つに区分した湖沼型サクラマスの肥満度

パーマーク	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
ほとんど消えているもの	-	10.00	9.88	9.14	9.17	9.23	8.93
薄くなっているもの	11.00	10.15	10.30	10.18	9.65	9.48	8.96
薄くなりかけているもの	10.38	10.07	10.31	9.91	9.56	9.86	9.45
はっきりしているもの	10.47	10.92	10.72	10.61	9.96	9.84	9.20

2 イワナ3倍体魚の作出技術開発

2006 ~ 2012 年度

渡邊昌人

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。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 雌性発生魚作出条件の検討

紫外線により不活性化させた精子を用いて、第二極体放出阻止に最適な高水温(26℃)による処理時間を明らかにする。処理時間は8分、11分、14分の3条件、2組の6試験区とする。

2 3倍体魚作出条件の検討

通常魚の雌雄を交配させ、3倍体魚作出に最適な高水温(26℃)による処理時間を明らかにする。処理時間は12分、16分、20分の3条件、2組の6試験区とする。

結 果

1 雌性発生魚作出条件の検討

11月15日に当試験場の雌4尾、県内業者から提供された精子(雄5尾の精子を混合したもの)を用いて試験を実施した。精子はサクラマスから得た精漿で100倍に希釈し、3,500erg/mm²の紫外線処理をして媒精した。11月15日から1月7日は堰水(3~7℃)、1月8日から取り上げまでは堰水と地下水を混合し(4.8~9.1℃)、卵管理した。受精率は試験区で5.0~15.0%と低く、対照区でも28.6%と低かった(表1)。試験区4から抽出した中に受精卵は確認できなかった。検卵は堰水の懸濁物で時期を逸した。3月18日に取り上げ、浮上魚は試験区あたり1~4尾と少なく、14分の処理区で最も尾数が多かった。

2 3倍体魚作出条件の検討

11月15日に当試験場の雌4尾、雄1尾を用いて試験を実施した。11月15日から1月7日は堰水(3~7℃)、1月8日から取り上げまでは堰水と地下水を混合し(4.8~9.1℃)、卵管理した。受精率は対照区で10.0%と低く、試験区から抽出した中に受精卵は確認できなかった(表2)。検卵は堰水の懸濁物で時期を逸した。3月22日に取り上げ、浮上魚は22~51尾、20分の処理区で最も尾数が多かった。

結果の発表等 なし

表 1 雌性発生魚作出の試験結果

試験区	1	2	3	4	5	6	対照区
処理時間	8分	8分	11分	11分	14分	14分	-
受精率(%)	10.0	5.0	10.0	-	5.0	15.0	28.6
収容卵数(個)	859	903	957	904	822	576	369
浮上した稚魚(尾)	1	1	1	1	4	1	134
浮上した稚魚が占める割合(%)	0.12	0.11	0.10	0.11	0.49	0.17	36.31

表 2 3倍体魚魚作出の試験結果

試験区	1	2	3	4	5	6	対照区
処理時間	12分	12分	16分	16分	20分	20分	-
受精率(%)	-	-	-	-	-	-	10.0
収容卵数(個)	794	1,129	664	433	576	579	4,619
浮上した稚魚(尾)	25	22	51	34	51	51	678
浮上した稚魚が占める割合(%)	3.15	1.95	7.68	7.85	8.85	8.81	14.68

3 有用形質継代（マス類）

2006～2012年度

渡邊昌人・新関晃司・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(日光系)を継続飼育した。また、この群を親魚として、イワナ3倍体の作出技術開発を実施した。3月末で6歳魚が9尾であった。

ヤマメは奥多摩系、湖沼型サクラマスの2系統を継続飼育した。3月末で奥多摩系は2歳魚11尾、湖沼型サクラマスは1歳魚約1,500尾、0歳魚3,611尾であった。

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4歳魚約50尾、多産系0歳魚2,867尾、多産系(4倍体)5歳魚が8尾、多産系(偽雄)7歳魚が17尾であった。

結果の発表等 なし

有用形質継代（コイ類）

2012～2016年度

新関晃司・渡邊昌人・佐野秋夫・高田壽治

目 的

今年度は震災の影響によるマゴイ種苗の供給不足から、養殖業者からの要望を受け、マゴイ通常魚種苗30万尾を生産し、供給する。

方 法

親魚は通常魚の雌8尾と雄8尾を用いた。2m×5m、水深50cmのコンクリート池に設置した2m×2mの産網4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。この状態で一晩放置し、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た。孵化した浮上仔魚は、あらかじめ0.6kg/m²の割合で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6面(CA-1、CA-2、CC-7、CC-8、SA-3、SA-4)に放養した。放養後6日目から配合飼料を給餌し、体重1gになるまで飼育した。

結 果

採卵は5月23日に実施し、5月25日までに約230万粒が採卵できた。受精率は46%～67%であった。

5月29日にあらかじめ生物餌料を発生させた6面の池に合計111万尾の仔魚を放養し、出荷時まで飼育した。

7月24日に平均サイズ1.2g、合計60万尾の稚魚を6業者に出荷した。出荷時までの生残率は54.1%であった(表1)。

表1 平成24年度マゴイ種苗生産結果

放養尾数(万尾)	111
取上尾数(万尾)	60
1尾当たり平均重量(g)	1.2
生残率(%)	54.1

結果の発表等 なし

4 ドジョウ初期生産技術の確立

2012～2015年度
新関晃司

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、これまでドジョウ養殖の大きな障害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 ホルモン投与による採卵試験

性腺刺激ホルモン（商品名ゴナトロピン）の濃度を表1に示すとおり養殖ドジョウに投与し、投与20時間後に搾出法により採卵し、その効果を調査した。各試験区には160L黒色円形ポリエチレン水槽を用い、雌10尾、雄5尾を収容し、飼育水は24℃に調温した地下水を用いた。

表1 試験区及びホルモン投与濃度

試験区	雌体重1gあたりの ゴナトロピン投与量
	20IU
	10IU
	5IU
	0IU(対照区)

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、それぞれ淡水ワムシの密度、活力及び携卵率を水温別に比較した。調査方法は実体顕微鏡下による直接観察とした。

各ふ化槽とも、濃縮淡水クロレラを培養水中の密度が200万～500万 cells/mLになるよう調整して給餌した。

3 淡水ワムシを用いたドジョウ初期飼育試験

200L円形FRP水槽を用いて下記試験区を設置し、稚魚が配合飼料に餌付くまでの間飼育を行い、全長、生残率を調査した。ドジョウ稚魚収容尾数は水槽1面あたり3,000尾とし、飼育水は26℃に調温した地下水を用いた。

試験区は、淡水ワムシ密度が10個体/mL/日を下回らないように給餌する区と、あらかじめ淡水クロレラにより淡水ワムシを増殖させて、そこにドジョウを放養し飼育する区をそれぞれ2面設けた。

結 果

1 ホルモン投与による採卵試験

7月4日にホルモンを投与し、翌日、搾出法により採卵を行った。各試験区の合計採卵数は、自然産卵数を含め0IU区が0粒、5IU区が3,800粒、10IU区が67,300粒、20IU区が105,300粒であった。20IU区の採卵数が最も多かったが、ふ化率は19.0%であり、10IU区のふ化率より低かった（表2）。

2 淡水ワムシの連続培養

5月22日～8月3日の間、連続培養を実施した。淡水ワムシの密度は22区が0～658個体/mL、25区が0～624個体/mLで推移した(図1)。淡水ワムシは1～2週間のサイクルで活力低下及び個体数の減少が確認されたため、その都度植え継ぎを行った。特に、7月以降は培養水中に2～10μm程度の原生動物(種不明)が大量に観察され、DOが2.9～5.5mg/Lから0.3～1.2mg/Lに急減して培養不調に陥るケースが多くみられた。平均携卵率は22区が28.0%、25区が27.9%であった。淡水ワムシ密度、活力、携卵率ともに、22区と25区による顕著な違いは見られなかった。

3 淡水ワムシを用いたドジョウ初期飼育試験

200L円形FRP水槽2面にそれぞれ3,000尾ずつふ化仔魚を収容し、7月10日～9月10日まで62日間飼育した。飼育開始後24日目までは、淡水ワムシを水槽1面当たり10～200万個体給餌し、その後アルテミアを数日間与えた後、配合飼料に切り替えた。淡水ワムシの給餌量は、培養が不調であったため、当初の計画よりも少なかった。飼育開始後45日目に、魚体に単後吸盤類が寄生しているのを確認したため、餌止め及び薬浴を行った。飼育開始時の平均全長は4.6mm、飼育終了時の平均全長は19.8mmであった(表3)。飼育終了時の生残率は平均49.4%であった(表4)。

なお、あらかじめ淡水ワムシを増殖させようとした試験区は、淡水ワムシの増殖が不調であったことから、試験を実施しなかった。

結果の発表等 なし

表2 ホルモン投与濃度別の採卵数及びふ化率

ホルモン投与濃度 (体重1gあたり)	採卵数(粒)			ふ化率(%)
	搾出	自然産卵	合計	
0IU	0	0	0	-
5IU	3,800	0	3,800	-
10IU	22,100	45,200	67,300	48.1
20IU	48,800	56,500	105,300	19.0

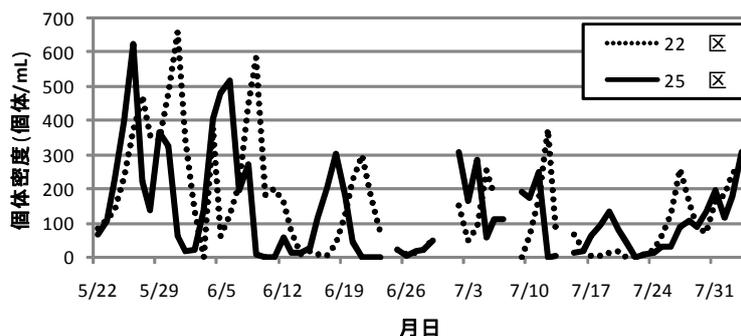


図1 淡水ワムシ密度の推移

表3 ドジョウ稚魚全長測定結果

飼育日数(日)	0	5	10	30	62
水槽A	4.6	6.8	8.1	14.1	20.1
水槽B	4.6	7.0	8.1	13.0	19.5
平均	4.6	6.9	8.1	13.5	19.8

表4 初期飼育試験終了時の生残率

生残率(%)	水槽A	68.4
	水槽B	30.4
	平均	49.4

魚類防疫指導事業

1 魚類防疫指導

2004 ~ 2012 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（3 月実施）

2 水産用医薬品対策

魚病講習会等 1 回（3 月実施）

巡回指導 0 回（緊急モニタリング時の指導を含めない。）

3 新型伝染性疾病対策

KHV 病検査 4 回（102 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

2 アユ冷水病対策研究

2007 ~ 2012 年度
渡邊昌人

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お願いする。

結 果

県内中間育成業者（1 業者、7 ロット、210 尾）、県内飼育団体（1 団体、1 ロット、11 尾）の保菌検査は全て陰性であった。

県内漁協が河川で採取した 6 尾の保菌検査では 2 尾が陽性であったが、病原性を有する A 型ではなかった。

3 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福島県内水面水産試験場のホームページ(魚病情報/アユの新疾病について)に継続して掲載した。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

淡水魚種苗生産企業化事業 種苗等の生産供給

2012～2016年度

渡邊昌人・新関晃司・佐野秋夫・高田壽治

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収容し、水温 18℃ で管理した。事前に6つの屋外池(CC1～6、15m×20m)に鶏糞をまき、卵収容の前に河川水(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。成長が停滞する秋季に底の泥等をポンプで除去し、10m×20mのひき網で取り上げた。

2 会津ユキマス

3歳以上の雌親魚から搾出法で採卵し、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 1.5 時間程度吸水させ、卵が互いに粘着しないよう適宜攪拌した。吸水後、容量 4L のビン型孵化器に収容した後、5℃ に調温した地下水を用いて孵化まで管理した。孵化開始後は、孵化を促進する目的で 8℃ まで段階的に昇温した。

孵化後、比色法で孵化仔魚を計数し、1m×5mのFRP水槽に収容して飼育した。その後、サイズに合わせて 5m×20mのコンクリート池に収容して飼育を継続し、養殖業者の需要にあわせて適宜出荷した。

結 果

1 ウグイ

1回目の受精卵は5月31日に7kg、6月1日に3.8kg、6月4日に3.4kg、合計14.2kgを収容した。6月4日にふ化が開始し、卵消毒を終了した。2回目の受精卵は6月10日に1kg、6月11日に10kg、6月12日に1.4kg、合計12.4kgを収容した。6月14日にふ化が開始し、6月15日に卵消毒を終了した。6月13日、6月14日に395.6千尾の稚魚をCC1～4に放養した(1回目分)。6月25日に243千尾の稚魚をCC5、CC6に放養した(2回目分)。6月25日からコイ用配合飼料を粉末で、7月2日からは練って団子状態としたものを給餌した。7月12日からは自動給餌機を稼働させた。8月になってカワウによる被食が目立ってきた

ので、8月27日に防鳥ネットを張った。10月2日にCC2、CC4、10月4日にCC1、CC3、10月5日にCC5、CC6の底掃除をした。10月11日に6池から1,538.5kgを取り上げ、10月15日～11月26日に県内の漁協及び養殖業者へ出荷した(表1)。今年度は計画した800kgを大きく超える生産となった。原因としては、生物餌料の発生に合わせた放養としたこと、放養尾数が過剰にならないように1池あたり10～12万尾としたことが考えられた。

2 会津ユキマス

2012年度採卵分は2012年12月20、25、28日に採卵を実施し、雌親魚94尾から合計449万粒を採卵した。1尾当たりの平均採卵数は約4.8万粒であった。319万粒を生産用として地下水管理によるビン型孵化器に收容し、残りを試験用として地下水管理による筒型孵化器及び河川水管理によるビン型孵化器に收容した。地下水管理による卵は2013年2月18日にふ化が始まり、3月18日までに合計49.8万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は、地下水管理によるビン型孵化器が15.61%、筒型孵化器が0.03%であった。また、河川水管理によるビン型孵化器に收容した卵は、2013年3月14、22日に全数を業者へ提供した(表2)。

2011年度採卵分は3月31日までに30万尾のふ化仔魚を回収し、FRP水槽へ收容した。孵化率は10.8%であった。配合飼料を給餌し飼育を行い、2012年10月9日に平均4.1gの養殖用種苗25,000尾を生産し2業者に供給した(表3)。なお、親魚候補として2,000尾を継続飼育中である。

また、2010年度以前から継続飼育していた食用魚305kgを2業者に供給した。

結果の発表等 普及に移しうる成果(行政支援): 会津ユキマスの養殖経営試算

表1 ウグイの池別生産結果

2012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 (%)
CC1	96.6	6/13、6/15	10/11	304.2	4.4	69,136	0.72	600	50.7
CC2	100.3	6/13、6/15	10/11	221.3	4.0	55,325	0.55	600	36.9
CC3	101.9	6/13、6/15	10/11	386.5	4.0	96,625	0.95	650	59.5
CC4	96.8	6/13、6/15	10/11	366.8	4.7	78,043	0.81	650	56.4
CC5	121.4	6/25	10/11	205.9	3.2	64,344	0.53	450	45.8
CC6	121.6	6/25	10/11	53.8	7.0	7,686	0.06	90	59.8
平均	106.4			256.4	4.1	61,860	0.58	507	50.6
合計	638.6			1,538.5		371,158		3,040	

表2 会津ユキマス卵管理結果(2012年度採卵分)

	地下水ビン型孵化器	地下水筒型孵化器	河川水ビン型孵化器	全体
收容卵数(万粒)	319	66	64	449
ふ化尾数(万尾)	49.80	0.02	全数業者へ提供	49.82
ふ化率(%)	15.61	0.03	-	12.94

全体のふ化率は、河川水ビン型孵化器分を除いて計算

表3 会津ユキマス生産結果(2011年度採卵分)

採卵数 (万粒)	收容尾数 (万尾)	孵化率 (%)	生産数(万尾)			生残率 (%)
			養殖用種苗	親魚候補	計	
277	30	10.8	2.5	0.2	2.7	9.0

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、2012年4月から2013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
2012年度	3.3	7.6	9.2	11.2	10.9	12.9	16.3	17.6	17.8	19.6	20.7	21.9	23.5	23.9	24.5	22.0	21.1	17.9
平年	6.6	8.4	9.6	11.8	12.1	13.5	15.2	17.0	17.8	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
2012年度	15.5	13.3	12.7	11.5	8.1	6.0	5.3	5.0	4.0	2.2	2.2	1.9	1.8	1.7	3.1	3.5	3.5	5.1
平年	14.2	13.0	11.3	9.9	8.2	7.1	5.6	4.6	3.7	2.6	2.5	2.6	2.6	3.0	3.5	4.1	4.1	5.2

注) 平年値は2003年～2012年の平均値

単位:

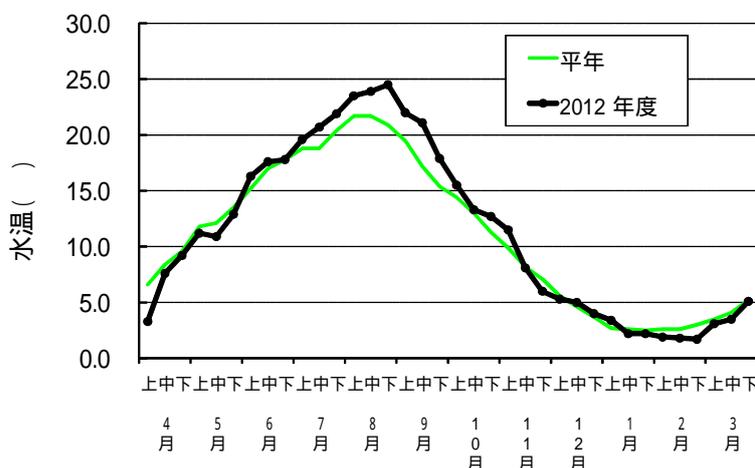


図1 土田堰用水の水温

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26日	5月27日	6月9日	7月31日	8月30日
地下水	0.4	0.6	0.0	0.0	0.4
土田堰用水	1.8	1.9	2.6	2.6	3.4
西堀用水	2.1	1.4	1.6	1.6	2.2
排水(沈殿池)	2.0	1.9	2.8	2.8	3.4

	9月26日	10月26日	11月29日	2月27日	3月27日
地下水	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0
土田堰用水	3.4	2.8	2.0	1.6	0.4
西堀用水	3.4	2.6	1.2	1.6	0.6
排水(沈殿池)	3.8	3.4	6.0	3.0	0.8

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 年度～ 2015 年度
榎本昌宏・川田暁・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

(1) 鮫川漁協に対して産卵場の聞き取り調査を実施した。その結果、従来の高速道路高架橋下の産卵場は河川環境の変化により消失し、現在は沼部ポンプ場の上流約 300m の地点に移動しているとのことであった(図 1)。産卵場とされる場所の確認を行った結果、アユ親魚は目視されたが卵の確認には到らなかった。調査区間の上流と下流で横断面の水深と流速を測定した結果、平均水深 0.255m、平均流速 0.482m/s であった(図 2、3)。河床は平均粒径 8.6cm でアーマー化しており、河床が固く締まった状態であった(図 4)。

(2) 新田川において産卵場の確認を行った。産卵場は河口から直線で約 2km 上流のサケ孵化場近くの瀬で、調査時に少量であるが卵を確認した(図 5)。調査区間の上流と下流で横断面の水深と流速を測定した結果平均水深は 0.153m、平均流速 0.325m/s であった(図 6、7)。河床は平均粒径 3.74cm の砂利で浮き石の状態であった(図 8)。

結果の発表等：なし

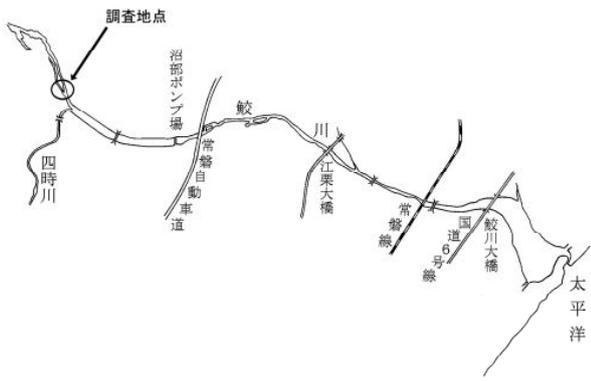


図1 鮫川の調査地点

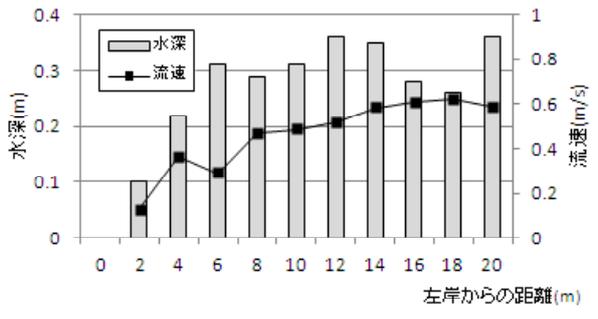


図2 調査地点の水深と流速(鮫川上流側)

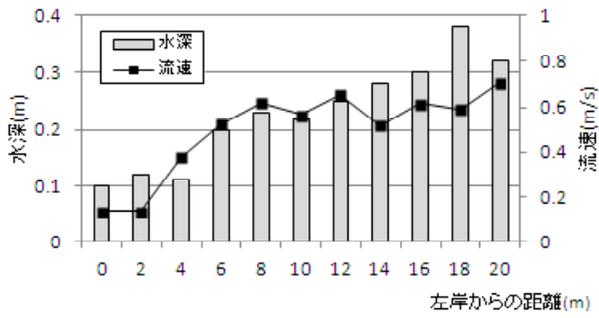


図3 調査地点の水深と流速(鮫川下流側)

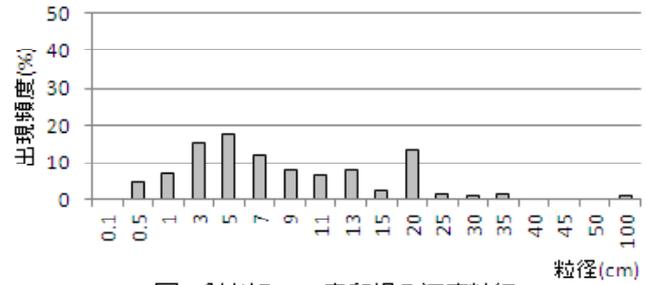


図4 鮫川のアユ産卵場の河床粒径

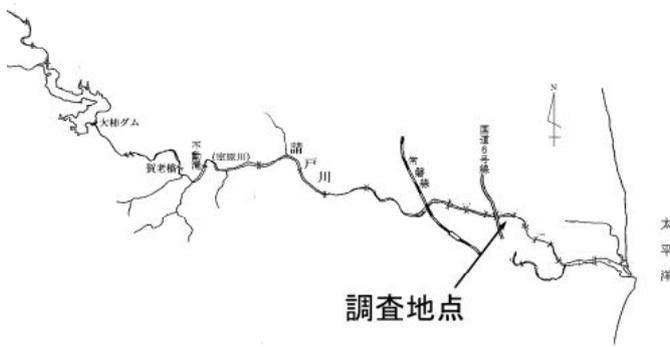


図5 新田川の調査地点

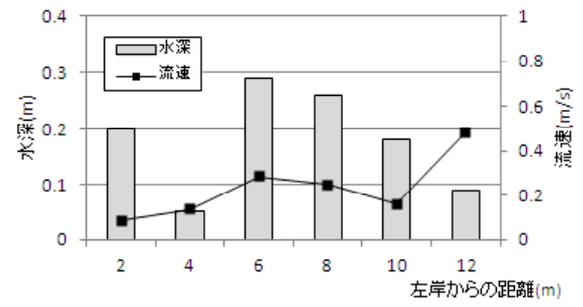


図6 調査地点の水深と流速(新田川上流側)

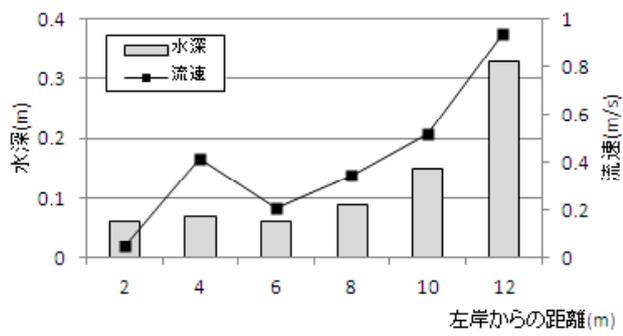


図7 調査地点の水深と流速(新田川下流側)

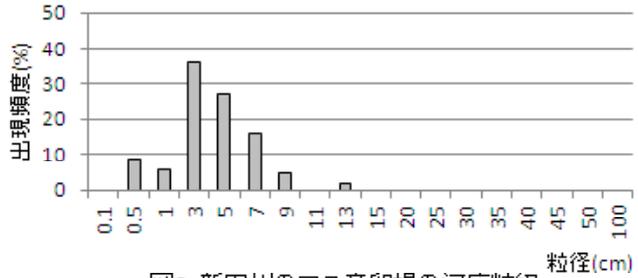


図8 新田川のアユ産卵場の河床粒径

(2) 河床耕耘による河川の生産力向上技術開発指導

2011 年度～ 2015 年度

榎本昌宏・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。

結 果

2012 年 7 月 17 日に、下郷町内大川の長野橋上流約 500m 地点において河床耕耘を実施した。1 区間を 1m × 1m とし、2 区間 6 地点で実施した。耕耘区間は通称『猫淵』の上流側と下流側とした(図 1、2)。なお、猫淵の上流には漁場となる早瀬があり、淵の中では数百匹の群れアユを確認した。河床耕耘は 3 名で 2 時間の作業で 78 個の石を掘り起こした(表 1)。

作業実施から 1 週間後の 7 月 24 日に潜水調査を実施したところ、アユは目視できなかったが、耕耘区間内で 72 カ所のハミ跡を確認した。確認されたハミ跡はほとんどが上流区間であった。8 月 28 日に状況を確認したところ、渇水により下流側の耕耘区間は干出していた。上流側の耕耘区間も、水量が減ったことから流れが穏やかとなり、アユのハミ跡は確認できなかった。

今年度も耕耘区間内でハミ跡が確認できたことから、耕耘区間内でアユが摂餌しているものの、縄張りを形成するには到らず、耕耘区間の場所の設定や規模等に問題があると考えられた。

結果の発表等：なし

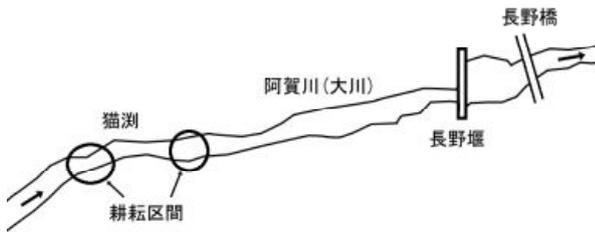


図1 耕耘区間の位置

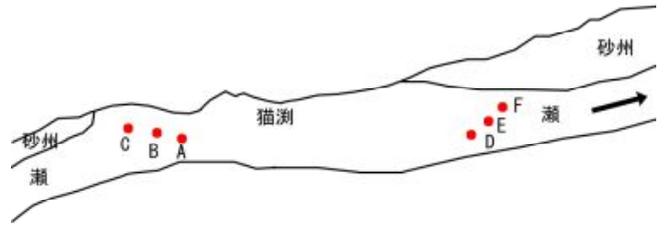


図2 耕耘区間の拡大図



写真1 猫瀬付近



写真2 耕耘した状態

表1 河床耕耘の実績

区間名	耕耘した石の数	長径の平均 ± (cm)	標準偏差	1週間後のハミ跡の数
上流側	A	14	39.9 ± 11.7	30
	B	14	37.0 ± 9.11	21
	C	18	29.3 ± 6.73	18
下流側	D	10	38.7 ± 7.66	0
	E	10	36.2 ± 9.87	0
	F	12	39.9 ± 6.78	3

2 イワナ等の人工産卵床の造成技術開発

2012年度
富谷 敦・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

イワナの人工産卵床の造成場所の選定を行った。

2 現地調査

(1) 河川の構造物等の確認調査

2012年8月～10月にかけて、大川入川において、イワナ等の遡上が困難となる構造物等の調査を行った。

(2) 造成場所における生息魚類等の確認調査

選定した人工産卵床の造成場所で潜水等により生息魚類を確認した。

結 果

1 人工産卵床等の造成場所の選定

桧原湖の流入河川の一つである大川入川とし、大川入川内に地点1(N37.739093°、E140.027340°)及び地点2(N37.745862°、E140.025522°)を造成場所の候補地とした。

2 現地調査

(1) 河川の構造物等の確認調査

桧原湖の河口から大川入川及び枝沢の調査区域において、イワナの遡上を困難とする構造物等は確認できなかった。

(2) 造成場所における生息魚類等の確認調査

地点1では、2012年10月31日に全長10～50cm前後のイワナを確認し、産卵床の跡と推察される形跡を確認したが、卵は確認できなかった。

地点2では、2012年10月31日に全長40cm前後のヤマメを確認し、イワナは確認できなかった。地点2から上流0.2kmまで、全長約40cm前後のヤマメを確認し、これより上流においてヤマメは確認できなかった。一方、ヤマメが確認できなくなった地点から上流1.5kmの複数地点で全長40cm前後のイワナを確認した。これより、地点2はより上流域で設定することが重要であると考えられた。

結果の公表等：なし

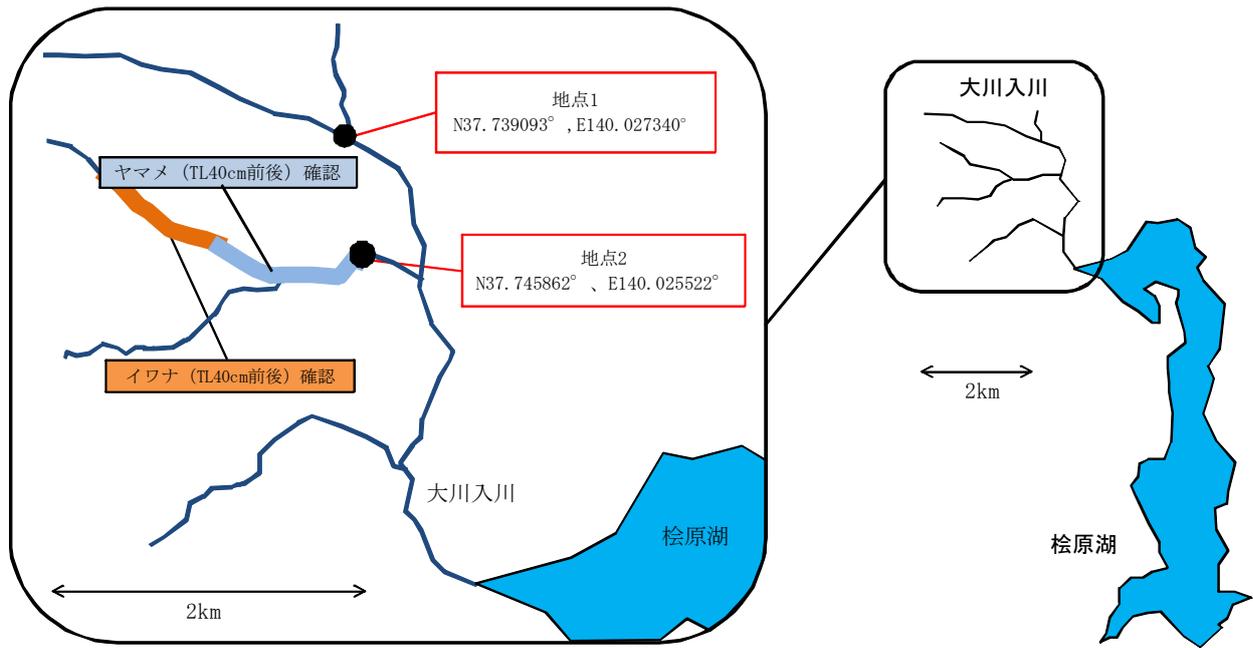


図1 調査地点の概略図



写真1 地点1の全景



写真2 地点1で確認した産卵床と推察された形跡



写真3 地点2の全景 (写真下方が下流)



写真4 地点2上流で確認したイワナ

3 沼沢湖で確認されたヒメマスの自然産卵について

榎本昌宏・川田暁

はじめに

沼沢湖は金山町に位置する山上湖で最深部の水深は 96m である。流入河川は前ノ沢川があるだけで、流出河川は無い。沼沢湖には第 5 種共同漁業権が沼沢漁業協同組合(以下、漁協)に免許されており、古くからヒメマスの放流を行っている。福島県内でヒメマスが生息しているのは沼沢湖だけであることから、地域の特産品あるいは遊漁対象種として非常に重要な魚種である。

今年度、流入河川である前ノ沢川において、ヒメマスの産卵遡上が確認されたことから報告する。

概 要

前ノ沢川は幅 1m 程の小さな河川である。沼沢湖へ流入する河口地点から 200m 程上流に高さ 1.5m 程の落差工がある。

2012 年 11 月 2 日に行った調査では、湖内の河口部に遡上待機群と見られる数百匹のヒメマス親魚が目視され、河川内でも数百匹が確認された。河床には受精卵や死卵が確認された。当日の河川水温は 8.0℃、湖の表層水温は 15.2℃であった。

明確な産卵床は確認できなかったが、卵が確認できた場所のうち 2カ所で水深、流速を測定したところ、地点 1 は水深 18 cm、流速 0.391cm/s、地点 2 は水深 7cm、流速 0.295 cm/s であった。卵が確認できた場所の底質は砂から砂利であった。

11 月 6 日に再度調査を実施した。当日の河川水温は 9.7℃、湖の表層水温は 14.3℃であった。この日は湖内ではヒメマス親魚は目視できなかった。河川内には多数のヒメマス親魚が遡上しており、流入地点から落差工の区間で個体数を計数したところ、約 1,200 尾であった。

また、産卵数の計数も試みたが、明確な産卵床が確認できなかったことから産卵数の推定には至らなかった。

ま と め

前ノ沢川におけるヒメマスの自然産卵は過去にも確認されているが、今年のように多数の産卵親魚が確認された事例はこれまで記録されていない。このように多数の産卵親魚が確認された理由は幾つか考えられる。一つには、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の影響により、沼沢湖のヒメマスからも放射性セシウムが検出されヒメマスの遊漁が規制されたことから漁獲圧が減少し、例年よりも湖内の親魚数が多かったこと。もう一つには、2011 年に発生した新潟福島豪雨に伴う水害の影響により、沼沢湖の水を利用している水力発電所が運転を停止したため、例年よりも水位が高い状態となり、前ノ沢川にヒメマスが遡上しやすい状態となったことである。

また今回、前ノ沢川の中で多くの産卵があったと考えられるが、河川規模に対して親魚数が非常に多かったことから重複産卵の可能性が高い。そのため、今回確認された遡上群による産卵が、どの程度再生産に寄与したかは不明であり、今後の資源動向が注目される。

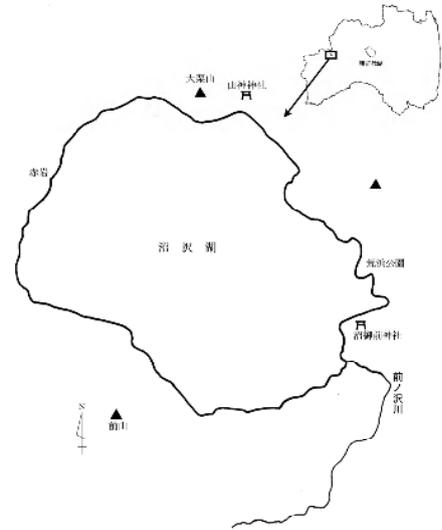


図 1 沼沢湖の位置図



写真1 遡上したヒメマス親魚



写真2 水中のヒメマス親魚



写真3 河川の状況



写真4 上流の落差工



写真5 産卵親魚(右奥)と卵(左手前)

II 内水面漁業被害防止対策事業 外来魚調査指導

2012年度
富谷 敦・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 河川における外来魚駆除技術指導

阿賀川非出資漁業協同組合が大川の宮古橋近辺で2012年7月12日、9月5日に実施した外来魚駆除に参画した。

2 湖沼における外来魚駆除技術指導

(1) 田子倉湖

伊北地区非出資漁業協同組合の協力を得て、5月24日～7月30日にカバー1/4タイプ（以下、1/4型）、カバー3/4タイプ（以下、3/4型）、カバー無し型（以下、無し型）を田子倉湖内に53個設置し、人工産卵床の産卵利用率を調査した（図1）。併せて、天然産卵床の探索も実施した。また、伊北漁協及び内水試で駆除した外来魚の精密測定を行った。

(2) 奥只見湖

檜枝岐漁業協同組合の協力を得て、6月24～25日に奥只見湖で天然産卵床の探索、伊豆沼式人工産卵床を6個による産卵誘導調査、さし網による駆除を実施した。

結 果

1 河川における外来魚駆除技術指導

7月12日は大川の宮古橋付近で潜水調査を行い、産卵行動と思われたペアのコクチバスを確認し、小型三枚網により全長23.9cmの雄（1歳魚）と全長41.6cmの雌（3歳魚）を採捕した。

9月5日は大川の宮古橋付近で潜水調査を行い、コクチバスと思われる魚体を確認したが、採捕には至らなかった。

2 湖沼における外来魚駆除技術指導

(1) 田子倉湖

フロート式人工産卵床の形状別産卵利用率は3/4型及び無し型が88.2%であり、1/4型が64.7%であり、3/4型の産卵利用率が高く、2010、2011年の調査で得られた結果と一致した（図2）。

天然産卵床は白戸沢で5箇所確認した。また、白戸沢で7月3、11日にふ化仔魚を確認した。確認したふ化仔魚は全長が5、8、12mm前後であった。

駆除した外来魚はオオクチバスが258尾、ブルーギルが851尾であり、ブルーギルが7割程度を占めた（図3）。また、駆除したオオクチバスの全長の主体は全長20cm前後と30cm前後であった（図4）。

(2) 奥只見湖

調査当日の奥只見湖の水温は22℃台であった。2011年の豪雨災害により、只見川本流、大津岐のオオクチバスの産卵に適したワンドは流木と土砂により埋没していた（図5、6）。

潜水調査でオオクチバスの産卵床は確認できなかった。また、設置した人工産卵床も利用されなかった。さし網は船着場近辺の只見川本流に5枚設置したが、外来魚は採取できなかった。

結果の発表等：外来魚対応連絡会（2013/1/28） 田子倉湖における外来魚駆除

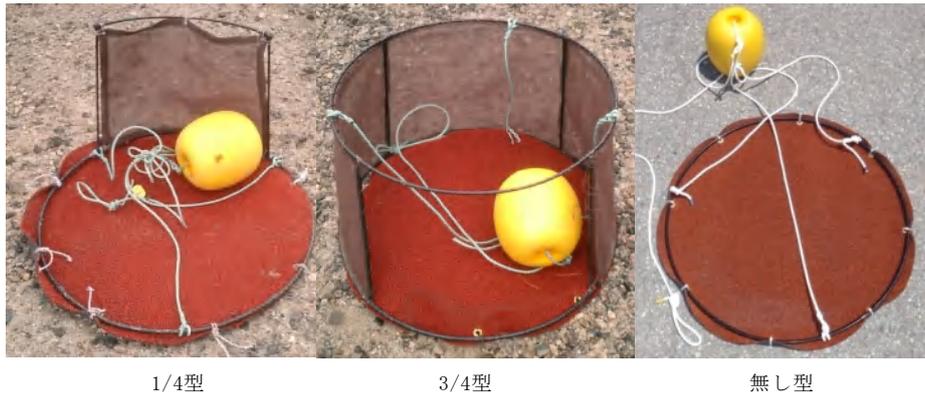


図1 人工産卵床の形状と名称

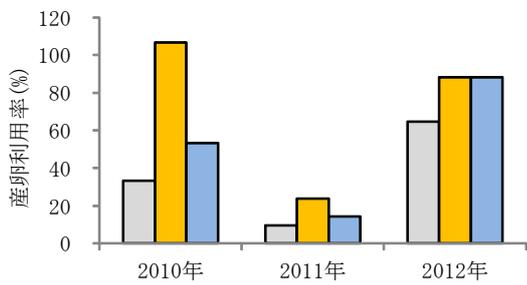


図2 年別・形状別人工産卵床の産卵利用率
□1/4型 □3/4型 □無し型

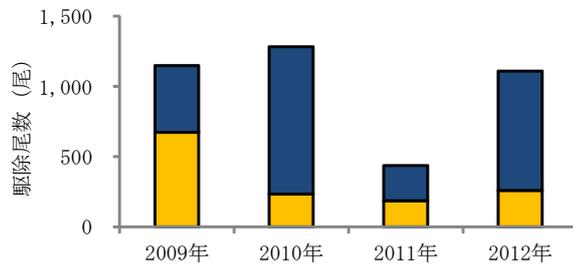


図3 漁協が駆除した外来魚の個体数
■ブルーギル ■オオクチバス

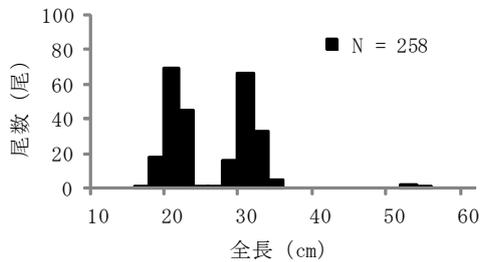


図4 オオクチバスの全長組成図 (田子倉湖)



図5 奥只見湖大津岐のワンド
(2012年6月24日撮影)



図6 奥只見湖大津岐のワンド
(2011年7月28日撮影)

Ⅲ 内水面漁場モニタリング

1 猪苗代湖周辺における魚類相調査

2012年度

榎本昌宏・川田暁

目 的

猪苗代湖は酸性湖であることから、魚類はあまり生息していないとされていたが、近年、中性化が急速に進んでおり、湖内に生息する魚類資源量が急速に増加していると考えられる。福島県内水面水産試験場(以下、内水試)では猪苗代湖周辺の流入河川を中心に魚類相調査を実施してきたが、東京電力福島第一原子力発電所の事故以降は放射線調査業務が主体となっていることから、十分な魚類相調査が実施できていないのが現状である。

そこで、独立行政法人国立環境研究所と共同で猪苗代湖及び周辺の流入河川の魚類相調査を実施し、中性化しつつある猪苗代湖水域の魚類相を把握する。

方 法

猪苗代湖周辺水域を管理する猪苗代・秋元漁業協同組合に魚類の採捕を依頼し、採捕された魚類は内水試において精密測定を実施した。

また、将来遺伝子分析を行う場合に備えて、各魚種 10 個体の背鰭の一部を切り取り、99% エタノールで固定し保存すると共に、魚体は冷凍保存した。

結 果

魚類の採捕は 2012 年 12 月 13 日から 14 日と、2013 年 1 月 14 日から 16 日、3 月 5 日から 6 日の 3 回実施した。採捕方法はヤナドウであった。

採捕地点を図 1 に示す。採捕地点はいずれも猪苗代湖北部の流入河川で、12 月は猪苗代湖流入河川の小黑川と牛沼川であった。1 月、3 月は牛沼川であった。

採捕結果を表 1、2 に示す。12 月の採捕では 2 地点で採捕作業を行ったが、漁獲物をまとめてしまったため、地点別に分離することが不可能であった。また、3 月の採捕では何も採捕できなかった。

12 月は 17 種 992 個体、1 月は 11 種 794 個体の魚類等が採捕され、合計では 17 種 1,770 個体が採捕された。個体数で最も多く採捕されたのはモツゴで、その他にはタモロコ、タナゴ類が多く採捕された。また、国内移入種であるカネヒラ、タイリクバラタナゴ、カムルチー等も採捕された。

結果の発表等 湖沼の生物多様性・生態系評価のための情報ネットワーク構築全体会議 (2013/9/25 ~ 26)



図1 採捕地点

表1 採取した魚種と個体数一覧(12月)

魚種	個体数	出現比率 (%)	重量 (g)
コイ	19	1.9	572.0
フナ属	8	0.8	330.7
タモロコ	194	19.6	412.7
モツゴ	371	37.4	517.3
カネヒラ	42	4.2	2.8
ヤリタナゴ	194	19.6	321.4
ウグイ	15	1.5	31.0
ウキゴリ	116	11.7	458.2
アブラハヤ	5	0.5	12.0
ドジョウ	4	0.4	10.3
ニゴイ	2	0.2	10.8
ナマズ	2	0.2	15.7
オイカワ	2	0.2	2.8
カムルチー	2	0.2	28.8
アメリカザリガニ	2	0.2	27.8
エビ	13	1.3	8.8
ツチガエル	1	0.1	3.8
合計	992		

表2 採取した魚種と個体数一覧(1月)

魚種	個体数	出現比率 (%)	重量 (g)
コイ	6	0.7	243.3
フナ属	130	15.6	298.4
タモロコ	68	8.1	124.9
モツゴ	530	63.4	796.3
カネヒラ	25	3.0	128.6
ヤリタナゴ	28	3.3	49.7
ウグイ	5	0.6	8.8
ウキゴリ	2	0.2	4.9
タイリクバラタナゴ	10	1.2	7.4
アカヒレタビラ	31	3.7	78.3
ヨシノボリ	1	0.1	0.5
合計	836		

2 魚類相調査

榎本昌宏・富谷敦

(1)新田川で確認したヒガイ類について

はじめに

福島県南相馬市を流れる新田川において、生息魚類の確認を実施した際にヒガイ類と考えられる個体を採捕したことから報告する。

概要

2013年1月11日に、南相馬市原町区内の新田川において電気ショッカーを用いて魚類採捕を行っていたところ、ヒガイ類と考えられる個体1尾を採捕した(写真1)。採捕した個体の全長は約10cmで、写真撮影後、現地で再放流した。

帰場後、撮影した写真から確認できる特徴を基に本種の査定を試みた。①胸鰭基底情報に暗色班があること②体側に雲状班が散在すること③背鰭に黒色縦帯があること等の特徴から、カワヒガイもしくはビワヒガイであると考えられた。

両種を区別する形質として、カワヒガイの尾柄高は頭長の49%以上であるのに対して、ビワヒガイは49%未満であるとされる¹⁾。この個体では、尾柄高は約0.7cm、頭長は約1.5cmであると推定され、尾柄高と頭長の比率が約47%となることから、ビワヒガイであると考えられるが、写真による査定は困難であることから、今後同様の個体が採捕された際に精査する必要がある。



写真1 採捕した個体

(2)室原川で確認したアカヒレタビラについて

はじめに

福島県浪江町を流れる室原川において、生息魚類の確認を実施した際にアカヒレタビラを採捕したことから報告する。

概要

2013年3月27日に浪江町を流れる室原川において電気ショッカーを用いて魚類調査を行っていた際に、タナゴ類1匹を採捕した(写真2)。採捕した個体の全長は約8cmであった。体側に有色縦帯があり、その前端は腹鰭起部より後ろにあることなど外部形態の特徴から¹⁾、この個体はアカヒレタビラであると考えられた。

なお、本個体は東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う警戒区域内で採捕したものであり、放射線調査に供することから、鰭条数などの形質の計数は行わなかった。



写真2 採捕した個体(凍結後)

文献

- 1) 中坊徹次編(2000年12月20日):日本産魚類検索第2版(東海大学出版会)

(3) 内水面漁場環境調査(魚道機能評価調査)

2003 年度～ 2012 年度
榎本昌宏・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

(1)魚道調査

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、新田川・太田川漁業協同組合から要望があった 5 カ所について構造、流量、流速等を調査し、2005 年度の魚道機能評価表により魚道の機能の評価した。

(2)魚道調査表の検討

2005 年度に作成した評価表を参考に、バーチカルスロット式魚道と全面魚道について、魚道機能評価表を作成した。

結 果

(1)魚道調査

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。

調査した新田川の 5 地点のうち、魚道が設置されていたのは 4 地点だったが、いずれの魚道も遡上は不可能で改修が必要と判断された(表 1)。

(2)魚道評価表の検討

既存の魚道機能評価表を参考としてバーチカルスロット式魚道と全面魚道の機能評価表を作成した(表 2、3)。

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
新田川・太田川漁協	渋差堰			C	過去に調査実績有り
	西殿堰			C	過去に調査実績有り
	門前橋下堰		×	C	過去に調査実績有り
	庚塚堰			C	過去に調査実績有り
	柏木橋下堰	×		C	過去に調査実績有り
西会津漁協	上野尻ダム		×	-	関係機関と調整の上、実施予定

表2 魚道機能評価表(バーチカルスロット式)

(対象魚:)

魚道機能評価基準			魚道の状態	評価	判定
チェックポイント	基準				
魚道の入り口に集まれるか	横断方向の魚道位置 縦方向の入り口位置 流水状況	河岸に設置 引き込み型 流れの主体			
魚道に入れるか	入り口の障害物 入り口の落差 土砂の堆積、洗掘	障害物なし 0.2m以下 別表参照 障害物なし			
魚道を上れるか	魚道勾配 隔壁水位差 土砂や流木の堆積 スロット部分流速 流量 散逸仕事率 気泡の影響	10%以下 0.2m以下 障害物なし 対象魚の突出速度を 超えないこと 200ワット以下 気泡なし			
魚道の出口	落差 障害物 流量調整の有無 取水の有無	0.2m以下 障害物なし 調整可能 対岸で取水			
判定	A:問題なし (遡上可能) B:改善が必要 (現状で遡上は可能) C:改修が必要 (現状では遡上不可能)			総合判定	

$$\text{流量}(m^3/s) = (2 \times 9.81 \times \text{プール間水位差})$$

$$\text{散逸仕事率}(ワット/m^3) = 1,000 \times 9.81 \times \text{流量} \times \text{プール間水位差} \div \text{プール体積}$$

表3 魚道機能評価表(全面魚道)

(対象魚:)

魚道機能評価基準			魚道の状態	評価	判定
チェックポイント	基準				
魚道の入り口に集まれるか	横断方向の魚道位置	全面魚道の場合は考慮する必要なし。			
魚道に入れるか	入り口の障害物 入り口の落差 土砂の堆積、洗掘	障害物なし 0.2m以下 障害物なし			
魚道を上れるか	魚道勾配 粗石の配置 土砂や流木の堆積 魚道の構造	10%以下が望ましい、 適切な配置となっていること。 障害物なし 滞筋が確保されているか 魚の休憩場所が確保されているか(粗石裏の窪み等)			
魚道の出口	障害物	障害物なし			
判定	A:問題なし (遡上可能) B:改善が必要 (現状で遡上は可能) C:改修が必要 (現状では遡上不可能)			総合判定	

内水面漁業権漁場調査

2011～2012年度

川田 暁・後藤勝彌（現福島県水産課）

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。

2012年度は、中通り、浜通り及び会津地方の9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

2012年度に調査を実施した漁業権漁場は、内共第1号（真野川）、内共第2号（新田川）、内共第3号（大田川）、内共第11号（阿武隈川）、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、只見川）、内共第27号（大鳥湖、奥只見湖、只見川）、内共第28号（尾瀬沼、沼尻川）である。

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、生息水深を見直した（水深10m 水深20m）ため、増加している。

結果の発表等 なし

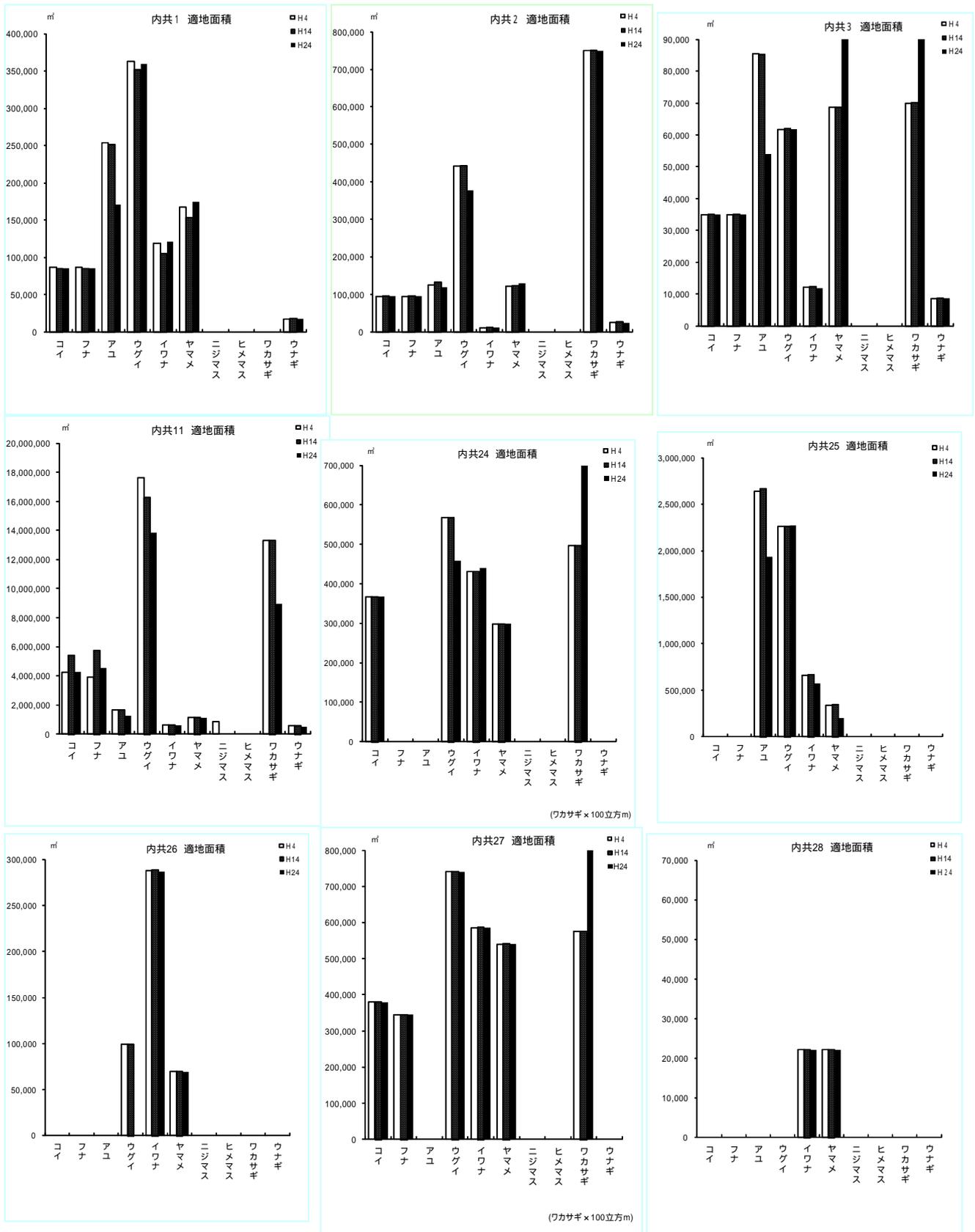


図1 漁業権漁場別の適地面積の推移

放射線に関する調査研究

放射線に関する調査研究

1 ヤマメ放射性セシウム排出試験

2012年度

泉 茂彦・渡邊 昌人・新関 晃司

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、規制値である100Bq/kgを超える値が認められ、県内多くの地域で漁獲規制が行われている。

前年度のヤマメの飼育試験の結果から、餌からの放射性物質の取込が明らかになった。今年度は、放射性セシウムの排出過程を調査し、自然界の魚類の放射性セシウムの減衰予測に資する。

なお、本試験は行政独立法人水産総合研究センター（以下、水研）からの受託事業として実施した。

方 法

1 長期飼育による排出実験

供試魚として、ヤマメ 2011年生まれの1歳魚平均体重30g、70尾を用い、福島県沖で採取された放射性セシウムを含む魚の筋肉を練り込み成型した配合飼料（439Bq/kg 以下試験飼料1）を2012年2月11日より、30日間給餌し、排出に水温の影響があるのか検討するため、地下水区（11～14℃）と18℃区の2群に分けて、それぞれ約6ヶ月間市販の配合飼料を給餌した。

実験開始時と終了時に放射性セシウム濃度を水研が個別別にゲルマニウム半導体検出器を用いて放射性セシウム濃度を測定した。

2 短期飼育による排出実験

供試魚として、ヤマメ 2011年生まれの1歳魚平均体重70g、150尾を用い、福島県沖で採取された放射性セシウムを含む魚の筋肉を練り込み成型した配合飼料（80Bq/kg 以下試験飼料2）を2012年8月11日より30日間給餌し、排出に水温の影響があるのか検討するため、地下水区（12～14℃）と18℃区の2群に分けて、それぞれ30日間市販の配合飼料を給餌した。

実験開始時、排出試験中は10日間隔で3回に亘り試験魚から5～14尾の標本を採取し、水研が個別別にゲルマニウム半導体検出器を用いて放射性セシウム濃度を測定した。

結 果

1 長期飼育による排出実験

試験結果を表1、図1、図2に示す。試験飼料1を用いて飼育試験を実施した結果、初期値の放射性Cs濃度（¹³⁷Csと¹³⁴Csの合算値）は検出限界以下であったが、30日後に14個体の平均が55.6±19.3Bq/kgと上昇した。市販飼料での飼育開始181日後に、地下水区では10個体の平均が6.1±3.3Bq/kg、18℃区は10個体の平均が5.6±2.1Bq/kgとなり、いずれの区もすべての個体が著しく低下し、飼育試験でのヤマメの放射性Cs濃度の低下が確認された。

表1 放射性セシウム濃度の測定結果（長期排出試験）

試験区分	調査個体数	測定時	放射性セシウム (Bq/kg) 平均±標準偏差
地下水区	14	取込30日後	55.6±19.3
	10	排出181日後	6.1±3.3
	3	排出196日後	4.3±1.8
	1	排出204日後	3
18℃区	1	排出56日後	13.3
	3	排出69日後	15.2±2.1
	10	排出181日後	5.6±2.1

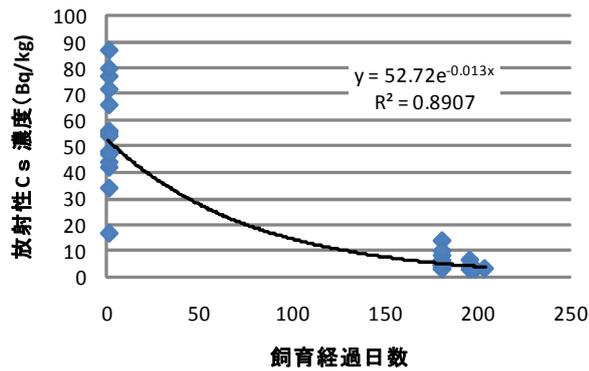


図1 ヤマメ放射性Cs濃度の推移（地下水区）

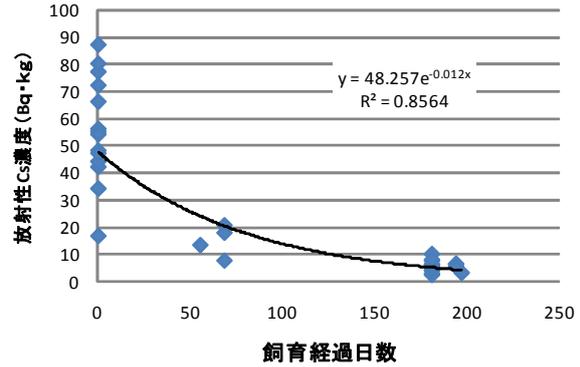


図2 ヤマメの放射性Cs濃度の推移（18℃区）

2 短期排出実験

試験結果を表2、図3、図4に示す。試験飼料2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尾の放射性セシウムは全て検出限界値以下であったが、給餌開始30日後7.4 ± 2.5Bq/kgとなった。その後、地下水飼育区では市販飼料で給餌後10日後6.8 ± 2.2Bq/kg、20日後6.6 ± 2.2Bq/kg、30日後5.8 ± 1.2Bq/kgとなった。一方、18℃区は10日後6.9 ± 2.0Bq/kg、20日後6.5 ± 2.2Bq/kg、30日後5.6 ± 2.2Bq/kgであり、明確な減衰は明らかでなかった。

表2 放射性セシウム能動の測定結果（短期排出試験）

試験区分	調査個体数	測定時	放射性セシウム (Bq/kg)
			平均±標準偏差
地下水区	30	取込30日後	7.4±2.5
	13	排出10日後	6.8±2.2
	15	排出20日後	6.6±2.2
	7	排出30日後	5.8±1.2
18℃区	14	排出10日後	6.8±2.0
	10	排出20日後	6.5±2.2
	12	排出30日後	5.6±2.2

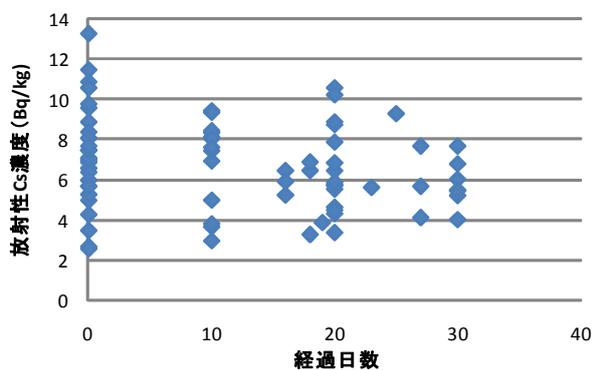


図3 放射性Cs濃度の推移（地下水区）

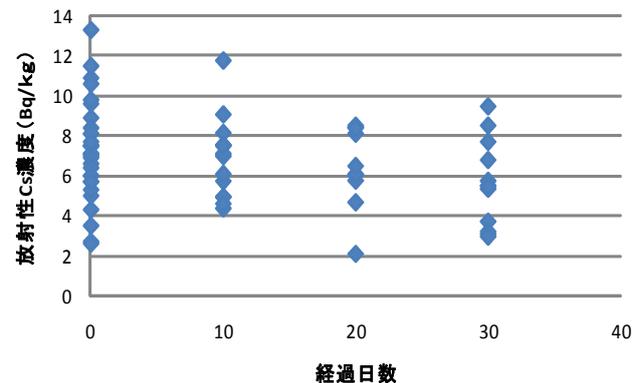


図4 放射性Cs濃度の推移（18℃区）

考 察

ヤマメの放射性セシウム濃度については飼育試験を実施した結果、長期試験では明らかな低下が認められた。一方、短期の試験では10日間隔でサンプル採取したものの、サンプルのばらつきが大きく、また、低下傾向も明確ではなかった。

長期試験に用いた試験飼料 1 は短期試験に用いたものに比較し、高い濃度の439Bq/kgに調整したものであり、30日給餌後にヤマメの魚体の平均は55.6Bq/kgに上昇したが、一方、短期飼育に使用した試験飼料 2 は80Bq/kgと低濃度であり、30日給餌後であっても、ヤマメの魚体の平均は僅か平均6.9Bq/kgであった。10Bq/kg以下の低濃度はゲルマニウム半導体検出器での検出限界ぎりぎりの値であることから、解析するに十分な数値を確認できなかつたと考えられた。

長期試験はヤマメの成長期の3月～8月に実施したもので、短期試験の排出時期は9月の成熟期になることからヤマメの成長期と成熟期と異なる条件であったことも、排出に差が認められたものと思われた。

また、長期試験は6ヶ月後の測定結果がほとんどであり、途中のデータが僅かであるが、結果からは、18℃、地下水（12～14℃）いずれも排出することが明らかになり、半減期は18℃区で53日、地下水区（12～14℃）で57日程度と推定された。

2 河川におけるアユの放射性セシウムの放射性セシウムの取り込み経路の解明

2012 年度
榎本昌宏・川田暁・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 20L のポリタンクに採取した。

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、検体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た他、新田川と木戸川それぞれの河川で 5 月 22～25 日、7 月 31 日～8 月 2 日、10 月 23～25 日に調査を実施し、餌料藻類、河川水、底泥、アユなどの検体を採取した(図 1)。

なお、本調査の結果については独立行政法人水産総合研究所のホームページ上で放射性物質影響解明調査事業報告書として公表されている。

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

3 ワカサギにおける放射性物質の移行過程の解明

2012 年度

富谷 敦・榎本昌宏・川田暁

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（流入河川水、湖水）

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）の表層水及び桧原湖内 4 地点（金山、最深部、狐鷹森、雄子沢）の底層水を採取した（Fig.1）。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で行った（以下、（共）高エネ研）。調査は 7 月～3 月まで原則月 1 回の頻度で実施した。

2 生物環境調査（底質）

流入河川水及び湖水と同地点で底質を採取した。調査は 4 月～3 月まで原則月 1 回の頻度で実施した。試料の分析は（共）高エネ研で行った。

3 餌料生物調査

餌料生物調査は動物プランクトン及びベントスを 9、10 月に採取し、イメージングプレートにより放射能分布を撮影した。

4 魚体調査

桧原湖でさし網、釣りによりワカサギ採取を行った。

結 果

詳細は第 14 回「環境放射能」研究会 Proceedings に掲載した。

（1）生息環境調査

水の¹³⁷Cs 濃度は、湖内では $1.1 \times 10^{-5} \sim 1.7 \times 10^{-3}$ Bq/L、流入する河川では検出限界以下 (1.0×10^{-6} Bq/L 以下) で推移した。底質の¹³⁷Cs 濃度は、湖内では 23 ~ 3,600 Bq/kg、流入する河川では 80 ~ 1,901 Bq/kg で推移した。

（2）餌料生物調査

採取された動物プランクトン及び赤虫は放射性 Cs 濃度の分析量に至らず、イメージングプレートにより放射能分布を確認した。

（3）ワカサギ魚体調査

ワカサギの¹³⁷Cs 濃度と Ge 検出器で分析に供したワカサギ試料における当歳魚が占める割合について、負の相関が認められた時期（2011 年 10 月～2012 年 3 月）と相関が認められなかった時期（2012 年 5 月～2013 年 1 月）を確認した（Fig.2）。

結果の発表等 第 14 回環境放射能研究会（2013/2/26）：福島県桧原湖におけるワカサギの放射能調査

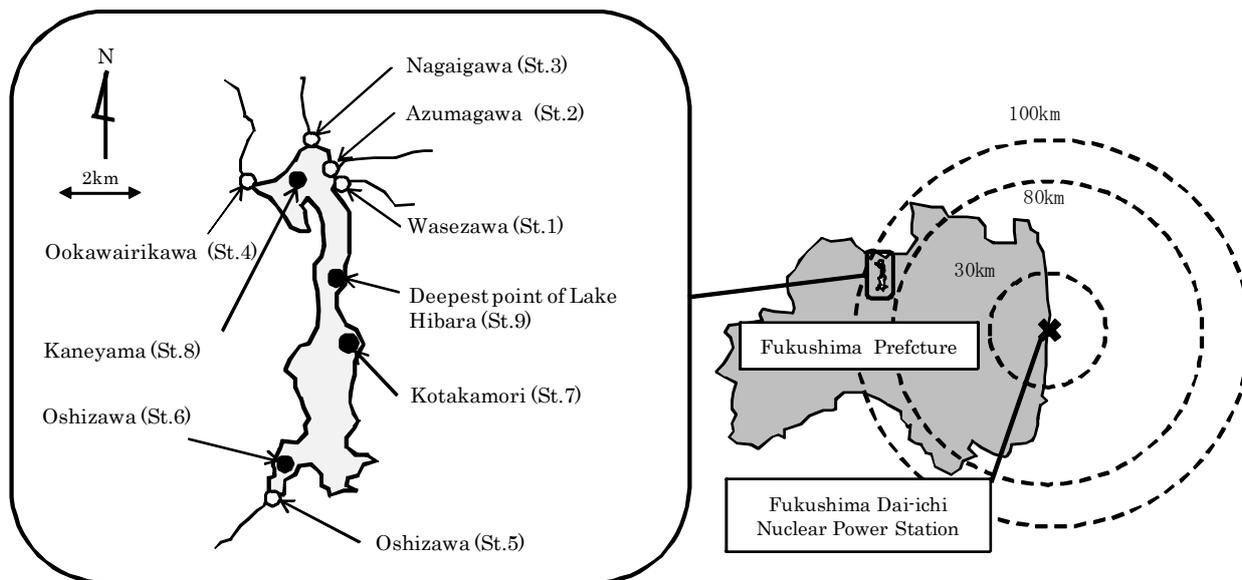


Fig. 1 Map of sampling stations of Lake Hibara and its adjacent rivers (left), which are located 90km northwest from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant (right). White and black circles in the left map respectively show the sampling stations of river (St.1-St.5) and lake (St.6-St.9).

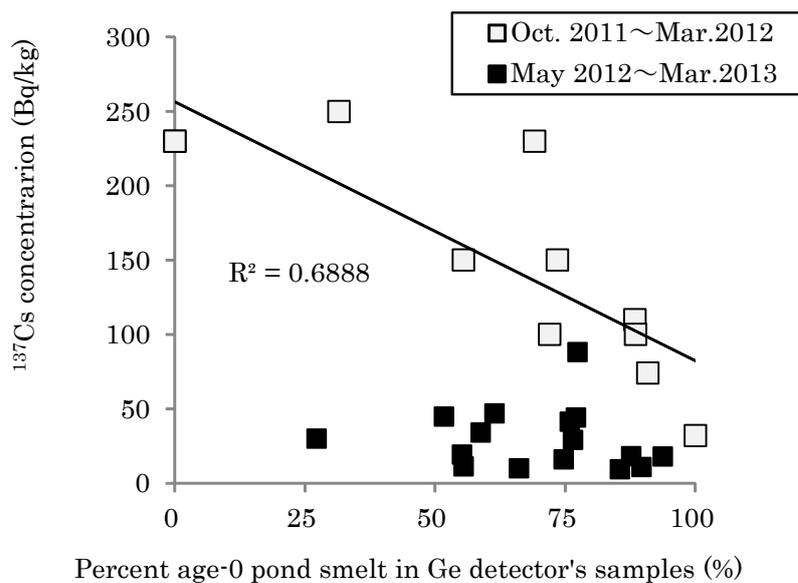


Fig.2 Correlation between percent age-0 pond smelt (%) and ¹³⁷Cs concentrations (Bq/kg-wet) of pond smelt. Statistically significant and non-significant liner correlations was found in the samples collected from October 2011 to March 2012 (grey squares) and May to March 2013 (black squares), respectively.

4 河川・湖沼生息魚体内の放射性物質のモニタリング調査結果

2012 年度

榎本昌宏・川田暁・富谷敦

目 的

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の影響により、東京電力福島第一原子力発電所では放射能の漏洩を伴う事故が発生し、日本国内の広い範囲で放射能が検出される事態となった。福島県内の農作物などからも放射能が検出されたことから、県では食品の安心・安全のために、緊急時環境モニタリング（以下、モニタリング）を開始した。

内水面の魚類等も検査対象となったことから、県内の養殖業者及び各内水面漁業協同組合（以下、漁協）の協力の下、モニタリングを実施した。

方 法

検査対象は県内で養殖されている淡水魚及び、河川湖沼の天然魚のうち漁業権対象種とした。ただし、漁業権対象種以外の生物でも食品として食べている実態があり、漁協や生産者などから検査要望があった場合は関係機関と協議の上、対応することとした。

検体の入手は、各養殖業者または各漁協が行い、福島県内水面水産試験場がそれらの検体を回収した。定められた手法に従い処理を行い、番号付けをした上で、測定機関である福島県農業総合センターに搬入した。福島県農業総合センターではゲルマニウム計測器を用いて放射性ヨウ素(以下、I)と放射性セシ

表1 - 1 2011年度の天然魚の検体数

	2011年												2012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				
アユ	-	9	26	23	7	7	2	0	0	0	0	0	0	74		
イワナ	-	4	6	7	0	4	0	0	2	0	2	22	47			
ヤマメ	-	6	8	10	4	3	1	0	2	0	2	38	74			
ウグイ	-	9	6	7	4	3	5	5	1	0	2	4	46			
ウナギ	-	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3			
ギンブナ	-	3	0	4	2	2	3	2	0	0	1	1	18			
ゲンゴロウブナ	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3			
コイ	-	1	1	2	0	1	2	2	0	0	2	2	13			
ニジマス	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1			
ヒメマス	-	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	6			
ワカサギ	-	4	0	0	3	3	7	5	6	3	6	4	41			
シロザケ	-	0	0	0	0	0	27	12	1	0	0	0	40			
モズガニ	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2			
ニゴイ	-	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2			
ドジョウ	-	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	4			
マシジミ	-	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2			
タニシ	-	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2			
ウチダザリガニ	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
コクチバス	-	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5			
計		41	51	56	23	25	50	30	13	6	16	74	385			

表1 - 2 2012年度の天然魚の検体数

	2012年												2013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				
アユ	0	4	16	19	10	10	0	0	0	0	0	0	59			
イワナ	32	24	13	23	13	16	13	8	2	0	0	21	165			
ヤマメ	19	16	9	14	7	9	10	3	3	1	2	29	122			
ウグイ	6	8	10	9	5	6	7	5	1	2	1	6	66			
ウナギ	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3			
ギンブナ	3	1	0	1	1	1	3	2	0	0	0	1	13			
ゲンゴロウブナ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
コイ	2	6	1	2	1	3	5	2	0	0	0	0	22			
ニジマス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ヒメマス	2	1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	10			
ワカサギ	0	2	0	0	1	4	3	2	6	3	4	4	29			
シロザケ	0	0	0	0	0	7	3	0	0	0	0	0	10			
モズガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ニゴイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ドジョウ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
マシジミ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
タニシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ウチダザリガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
コクチバス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
計	64	63	54	70	39	57	44	23	12	6	7	62	501			

表1 - 3 2011年度の養殖魚の検体数

	2011年												2012年			計
	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			
イワナ	1	1	4	5	10	8	7	10	9	9	8	9	9	90		
ヤマメ	0	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	30		
ニジマス	0	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	17		
ユキマス	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	12		
アユ	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4		
コイ	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	14		
モツゴ	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3		
ドジョウ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
ホンモロコ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
計	2	7	11	11	19	17	16	16	16	15	14	13	15	172		

表1 - 4 2012年度の養殖魚の検体数

	2012年												2013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				
イワナ	10	8	9	9	9	9	9	8	8	8	9	7	103			
ヤマメ	2	3	1	2	0	2	1	2	2	2	2	2	21			
ニジマス	1	1	1	1	2	2	2	3	2	1	2	3	21			
ユキマス	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15			
アユ	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4			
コイ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12			
モツゴ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ドジョウ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
ホンモロコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
計	16	16	16	15	13	16	14	15	14	13	15	14	177			

ウム(以下、Cs)を測定し、測定結果を公表した。

結 果

養殖魚のモニタリングは2011年3月から、天然魚は2011年5月から開始した。2012年度は養殖魚7魚種177検体、天然魚は漁業権対象種が11魚種496検体、漁業権非対象種が1魚種1検体の検査を実施した。これまでの検体一覧を表1-1から表1-4に示す。

なお、公表されるモニタリング結果は、セシウム134とセシウム137の合算値で扱われることから、本報告内でも特に断りがない場合はCs濃度はセシウム134とセシウム137の合算値とした。また、モニタリングの起算日は震災が起きた2011年3月11日とした。

1 養殖魚のモニタリング結果

養殖魚の検査実績を表2に示す。2012年度の検査ではIは検出されなかった。養殖魚で国が定めた基準値(100Bq/kg)を上回ったのはドジョウ1検体(240Bq/kg)だけで、その他の検体では検出限界値未満(ND)または国が定めた基準値(100Bq/kg)を大きく下回った。

表2 養殖魚のモニタリング結果

魚種	検体数	検出された放射線の範囲(Bq/kg)
会津ユキマス	15	検出限界値未満
アユ	4	検出限界値未満
イワナ	103	検出限界値未満
コイ	12	検出限界値未満
ドジョウ	1	240
ニジマス	21	検出限界値未満
ヤマメ	21	7.4 ~ 24
合計	177	

表3 天然魚のモニタリング結果

魚種	検体数	検出された放射線の範囲(Bq/kg)
アユ	59	9 ~ 280
イワナ	164	7 ~ 600
ウグイ	66	8 ~ 420
ウナギ	3	14 ~ 390
ギンブナ	12	24 ~ 310
ゲンゴロウブナ	1	170
コイ	22	13 ~ 280
シロザケ	9	検出限界値未満
ヒメマス	10	89 ~ 202
ヤマメ	121	7 ~ 1,430
ワカサギ	29	10 ~ 76
ドジョウ	1	10
合計	497	

2 河川のモニタリング結果

(1)経時変化

天然魚の検査実績を表3に、経過日数とCs濃度の推移を図1に示す。2012年度ではIは検出されなかった。前年度は数千Bq/kgの検体が多数見られたが今年度は減少し、全体として減少傾向であると考えられた。

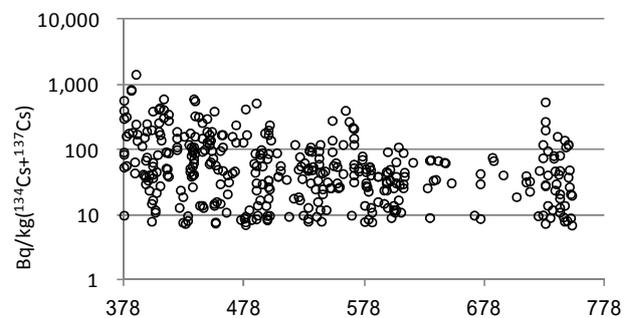


図1 天然魚の放射線量の推移

(2)地域差

モニタリング結果を、会津地方、中通り地方、浜通り地方の地方別にとりまとめた(図2)。会津地方では、一部の地域で、国が定めた食品安全基準値である100Bq/kgを超える値が検出されているが、総じて低い値で推移している。

中通り地方の放射線濃度は2011年度に比較して減少傾向にはあるものの、会津地方よりも

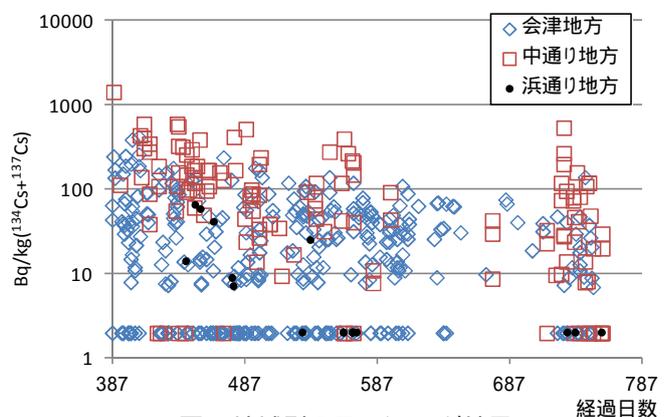


図2 地域別のモニタリング結果

高い値で推移した。また、中通り地方を南北に縦断する阿武隈川の結果を見ると、上流部（中通り南部）よりも下流部（中通り北部）で線量が高い傾向にあった（図3）。

浜通り地方ではモニタリング開始直後に鮫川や夏井川で採捕された検体から 800Bq/kg を超える放射性セシウムが検出されたが、すぐに低下し、現在では非常に低い値で推移している。一方で、新田川や真野川では非常に高い線量が検出されている。

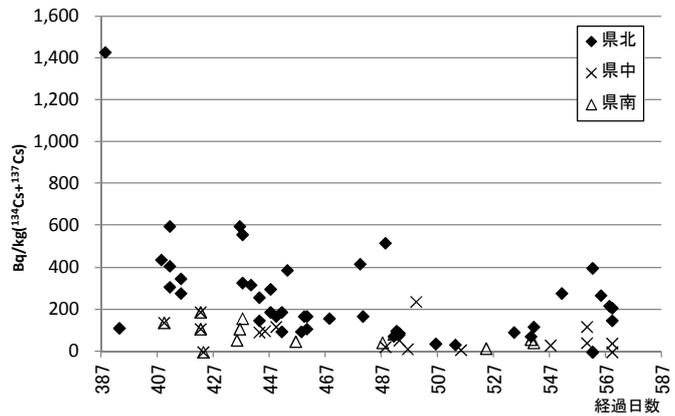


図3 阿武隈川水系の地域別モニタリング結果

3 湖沼のモニタリング結果

桧原湖のワカサギからは、事故直後のモニタリングで 870Bq/kg が検出されたが、2012 年度は基準値を下回る低い値で推移した。秋元湖のワカサギも同様に低い値で推移した(図4)。

一方、金山町に位置する沼沢湖のヒメマスでは、モニタリング開始後には基準値を下回っていたが、徐々に増加し 2012 年 4 月 15 日採捕の検体で 202Bq/kg を検出した。その後、やや減少したが 2013 年 3 月末の検査では 145Bq/kg であった(図5)。

まとめ

県内における天然魚のモニタリング結果を見ると、中通り北部や浜通り北部の河川から非常に高い放射能が検出されている。これは、空間線量の分布あるいは Cs の土壌沈着量の分布状況に一致している（図6）。

河川では、初期の放射線による汚染の度合いによって差があるものの、河川の天然魚から検出される放射能の値は減少傾向である。

しかし湖沼では、桧原湖のワカサギのように急激に減少した湖がある一方で、沼沢湖のヒメマスのように一定の線量を維持している例もあり、この理由としては、湖水の換水率の違いなどいくつかの理由が考えられるが、今後検討する必要がある。

また、天然魚から放射能が検出されている河川の水を飼育水として利用している養魚場の養殖

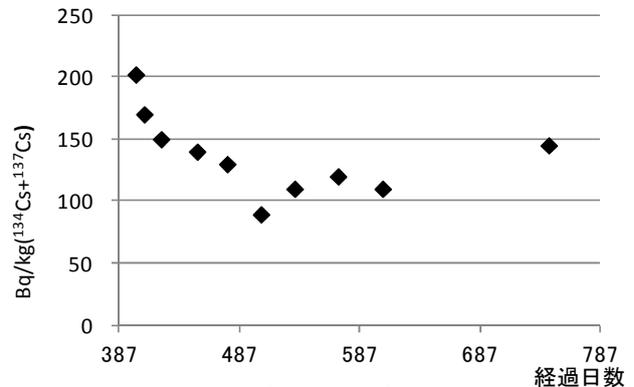


図5 沼沢湖のヒメマスの放射線量の推移

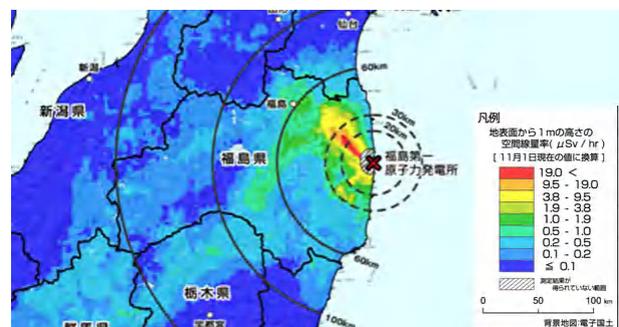


図6 文部科学省による航空機モニタリング(空間線量)

※文部科学省 HP 掲載資料から抜粋

魚から放射能が検出されない事例があったことから、魚への放射能の移行経路が餌由来であることが考えられる。その一方で、養殖魚から放射能が検出される事例もあることから、その由来や移行経路については今後も引き続き検討する必要がある。

結果の発表等 巡回教室（2012/11/1） 研究成果発表会（2013/3/8）

5 沼沢湖で漁獲されたヒメマスの放射性セシウム濃度のばらつき

2012年度～

川田 暁・岩上哲也（現福島県水産事務所）

目 的

沼沢湖のヒメマスは、地域にとって重要な漁業、遊漁対象種であるとともに地域特産品としても位置付けられている。当該魚種の同時期、同地点における放射性セシウム濃度の現状を明らかにすることで、ヒメマス放射性セシウム濃度の今後の推移を予想することに資する。

方 法

2012年11月14日に沼沢湖でヒメマス82個体を漁獲した。漁獲したヒメマスは-20℃で凍結し、2013年1月21日に全長、尾叉長、魚体重を測定、雌雄判別のうえ、頭と内臓を除去した可食部を個体ごとに放射能分析に供した。また、各個体から肝臓、腎臓、消化管、精巣を摘出し、40個体および42個体を1検体として、肝臓2検体、腎臓2検体、消化管2検体、精巣1検体を作成し放射能分析に供した。さらに、2012年10月31日に沼沢漁業協同組合がヒメマスふ化事業に供したヒメマス卵（受精前）100gを放射能分析に供した。なお、放射能分析は株式会社理研分析センターで2013年2月4～9日に実施し、検出下限は10Bq/kg未満とした。

結 果

漁獲したヒメマスのうち雌は34個体、雄は48個体で、平均全長は雌が 261.9 ± 9.18 mm、雄が 266.1 ± 9.21 mm、全体で 264.4 ± 9.38 mm、平均尾叉長は雌が 247.5 ± 7.48 mm、雄が 249.0 ± 7.93 mm、全体で 248.3 ± 7.74 mm、平均魚体重は雌が 143.3 ± 16.5 g、雄が 155.7 ± 20.02 g、全体で 150.5 ± 19.55 g、平均可食部重量は雌が 94.3 ± 8.53 g、雄が 102.0 ± 14.05 g、全体で 98.8 ± 12.60 gであった（平均値 \pm 不偏標準偏差）。なお、漁獲時期がヒメマスの遡上期にあたっていたためか、消化管内容物はいずれの個体も皆無であった。

ヒメマス可食部の放射性セシウム濃度は(^{134}Cs と ^{137}Cs の合算値、()内は最小値～最大値) 雌が127.5(105～147)Bq/kg-wet、雄が114.3(84～162)Bq/kg-wet、全体で119.8(84～162)Bq/kg-wet、ヒメマス可食部の ^{137}Cs 濃度は、雌が83.9(67～100)Bq/kg-wet、雄が74.8(53～100)Bq/kg-wet、全体で78.5(53～100)Bq/kg-wetであった(図1)。なお、全長、尾叉長、魚体重の分布から今回の供試魚には複数年級が含まれているものと推察されるが、尾叉長を指標とした供試魚の大きさとヒメマス可食部の ^{137}Cs 濃度の間に相関は認められなかった(図2)。

ヒメマス肝臓の放射性セシウム濃度(^{134}Cs と ^{137}Cs の合算値)は、75、82Bq/kg-wet、消化管では95、88Bq/kg-wet、腎臓では149、135Bq/kg-wet、精巣では88Bq/kg-wetであり、各々の組織に対応する個体の可食部の放射性セシウム濃度(^{134}Cs と ^{137}Cs の合算値)の平均値は128.8、111.2Bq/kg-wetであった。ヒメマス肝臓の ^{137}Cs 濃度は、48、51Bq/kg-wet、消化管では65、56Bq/kg-wet、腎臓では97、92Bq/kg-wet、精巣では58Bq/kg-wetであり、各々の組織に対応する個体の可食部の ^{137}Cs 濃度の平均値は84.5、72.8 Bq/kg-wetであった。なお、ヒメマス卵の放射性セシウム濃度(^{134}Cs と ^{137}Cs の合算値)は46Bq/kg-wet、 ^{137}Cs 濃度は30Bq/kg-wetであった(図3)。

結果の発表等 特になし

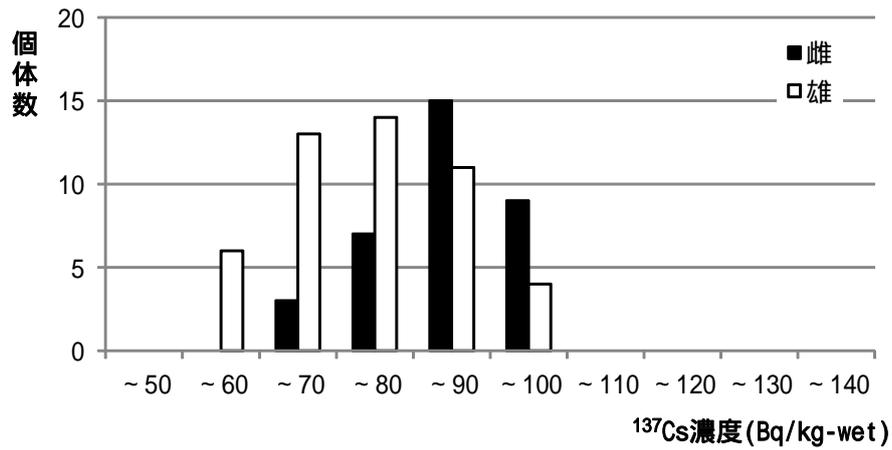


図1 ヒメマス可食部における放射性セシウム濃度の出現頻度

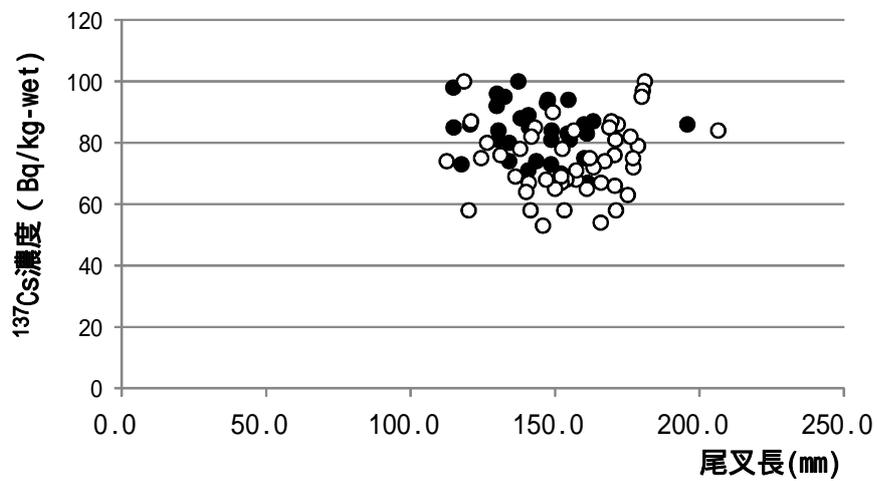


図2 ヒメマス可食部の¹³⁷Cs濃度と尾叉長の関係

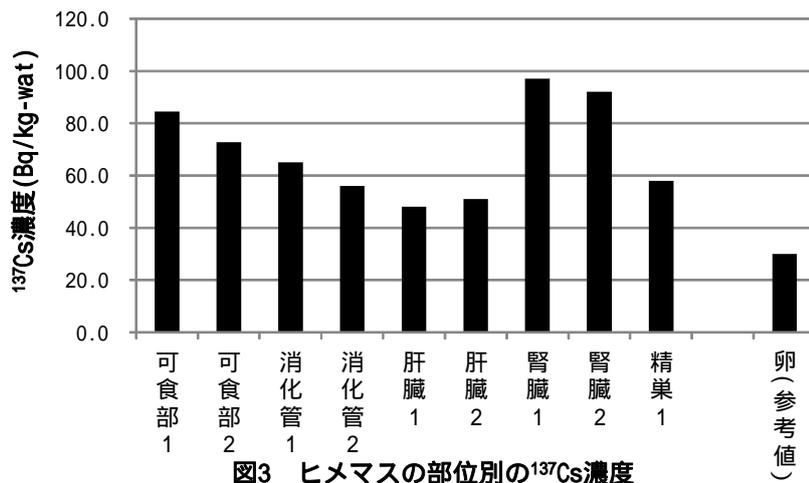


図3 ヒメマスの部位別の¹³⁷Cs濃度

6 放射性物質のマゴイへの移行試験

2012年度～

川田 暁・岩上哲也（現福島県水産事務所）

目 的

放射性物質の魚体への移行について、平衡に達するまで長期間を要するとされているが、蓄積されている知見は限られている。本試験は、飼料から養殖魚への放射性物質の移行実態を検証するための科学データをを得ることを目的とし、コイを用いた長期飼料給与試験を行う。なお、本試験は公益財団法人海洋生物環境研究所（以下、海生研）からの受託事業として実施した。

方 法

1) 供試魚

飼育試験に供試するマゴイは、福島県内の養殖業者が本年度作出したマゴイ稚魚（魚体重およそ100g）を用いた。試験区は、取込試験区（以下、試験区①）、対照試験区（以下、対照区）、排出試験区（以下、試験区②）の3試験区を設定した。

2) 初期飼育尾数

試験区①：86尾

対照区：86尾

試験区②：95尾

3) 飼育水温、飼育水槽等

マゴイ試験区の飼育水温は $20^{\circ}\text{C} \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ に設定した。

飼育水槽は、縦5.0m × 横2.0m × 水深0.6m（そのうち飼育部分は縦3.8m × 横2.0m × 水深0.6m（平均水深））のコンクリート製循環式水槽3面を用い、各々の試験区を設定した。3面の水槽の間に空池を1面ずつ設定し、飛び跳ね等による混合を防止した。

試験期間中供試魚の飼育に支障のない飼育密度を維持するとともに（目安は22.8kg/面以下）、残餌や排泄物は可能な限り取り除いた。

4) 試験飼料及び対照区飼料

対照区飼料は市販の養魚飼料を用いた。

試験飼料は指定の原料に、対照区飼料のプレミックス及びミールを混合し、概ね100Bq/kgの飼料を作成した。

飼料の粒径は、飼育初期及び中期は4.5mm、飼育後期は6.0mm（成形業者の成形器の規格からいずれも±10%は許容する）とし、使用予定飼料総重量120kgのうち前者を90kg、後者を30kgに振り分けた。なお、飼料は冷暗所に保存した。

5) 飼料の給餌方法

(1) 試験区①、対照区

試験区①には試験飼料を、対照区には対照飼料を連続給餌した。ただし、供試魚の採材の前日及び日曜日は無給餌とし、飼育環境を整えた。給餌にあたっては、魚が摂餌活動を起こさなくなるまで給餌する“適正給餌”とした。

(2) 試験区②

試験飼料を6週間連続給餌した後、対照飼料を2週間給餌した。ただし、供試魚の採材の前日及び日曜日は無給餌とし、飼育環境を整える。給餌にあたっては、魚体重あたり2%の制限給餌とした。



図1 飼育実験水槽

飼育池中の魚体重の推定は、飼料効率を0.4とした場合の推計値あるいは採材時の測定値からの推計値若しくは両者の中間値のいずれかとした。

6) 供試魚の採材

(1) 試験区①、対照区

試験開始後おおむね2週間間隔で3検体（原則1尾を1検体とするが、魚体が小さく筋肉又は筋肉部以外の重量が100g未滿と見込まれる場合は複数日を1検体とした）採材して冷蔵し、新潟県環境研究所に冷蔵状態のまま送付した。ただし、年末年始等で輸送機関又は分析機関が対応出来ない場合は-80℃のフリーザーに冷凍保存のうえ、対応できる時期に送付した。

(2) 試験区②

試験開始後おおむね1週間間隔で3検体（原則1尾を1検体とするが、魚体が小さく筋肉又は筋肉部以外の重量が100g未滿と見込まれる場合は複数日を1検体とする）採材して冷蔵し、新潟県環境研究所に冷蔵状態のまま送付した。ただし、年末年始等で輸送機関又は分析機関が対応出来ない場合は-80℃のフリーザーに冷凍保存のうえ、対応できる時期に送付した。

7) 飼育水の放射性セシウム濃度の確認

各試験区の飼育水については、各月の第一月曜日に採水し、希硝酸を水1Lに対して1mL添加し(株)東電環境エンジニアリングに送付した。

結 果

結果については、委託元である海生研から、「農林水産省消費・安全局委託平成24年度飼料等作物の放射性物質実態調査事業（放射性物質の水産物への移行調査）委託事業のうち「放射性物質の水産物への移行試験報告書」として農林水産省消費安全局に取り纏めて報告してある（平成25年3月31日現在）。なお、当該試験で得られたデータの公表については、農林水産省消費安全局で実施予定である。

結果の公表等 なし

平成24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25年3月8日（金）13:00～15:00

場所：猪苗代町体験交流館「学びいな」

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）
- | | |
|-------------|------|
| ドジョウの初期飼育試験 | 新関晃司 |
| 魚道評価表の検討 | 榎本昌宏 |
- (2) 放射能に関する研究話題
- | | |
|----------------|------|
| 緊急時環境モニタリングの状況 | 榎本昌宏 |
| ヤマメの放射性物質排出試験 | 泉 茂彦 |
| 放射能ワカサギ調査 | 富谷 敦 |

4 意見交換会

- | | |
|-------------------|------|
| 内水面漁業協同組合等の活動事例紹介 | 岩上哲也 |
| 試験研究機関に対する要望 | |

5 閉 会

ドジョウ初期飼育試験

生産技術部 新関晃司

目 的

ドジョウは県内で年間約1.3トン生産されているが、採卵方法や初期の飼育技術が確立しておらず、生産が安定していない。

ドジョウの採卵を行う際は、性腺刺激ホルモン（商品名ゴナトロピン）を投与することが効果的であるが、最も効果のある投与濃度は不明であった。また、実際の養殖現場では、ふ化した仔魚の餌として海産のシオミズツボウムシを給餌しているが、培養に食塩が必要なことや、淡水中ではすぐに死んでしまい、水質悪化の原因となるなどの問題があった。

そのために、これまで技術が確立していなかったホルモン投与による採卵方法の検討、淡水ワムシを餌として用いる飼育方法を検討し、ドジョウの効率的な生産技術を開発する。

方 法

（１）ホルモン投与による採卵試験

試験は、性腺刺激ホルモンをドジョウ親魚 1g あたり 5IU、10IU、20IU と量を変えて投与し、対照区は無投与とした。採卵は、自然採卵及び搾出法により行い、採卵数及びふ化率を求めた。

（２）淡水ワムシを用いた初期飼育試験

200 リットルの水槽 2 面を用いて、それぞれの水槽に 3,000 尾ずつドジョウの仔魚を收容し、2 ヶ月間飼育した。初期の餌として、当场で培養した淡水ワムシを給餌し、飼育開始後 25 日目からは配合飼料を給餌した。飼育は 26 に温度調整した地下水を用いた。飼育期間中、定期的に稚魚の全長を測定し、試験終了時には全数を計数した。

結 果

（１）ホルモン投与による採卵試験

2012 年 7 月 4 日にホルモンを投与し、翌日、卵の搾出を行った。各試験区の合計採卵数は、自然産卵数を含め、0IU 区が 0 粒、5IU 区が 3,800 粒、10IU 区が 67,300 粒、20IU 区が 105,300 粒であった（表 1）。採卵した卵のふ化率は、10IU 区が 48.1%、20IU 区が 19.0% であり、20IU 区は採卵数が多かったものの、ふ化率は低かった。試験結果から、10IU のホルモン投与濃度が有効と考えられた。

（２）淡水ワムシを用いた初期飼育試験

2012 年 7 月 10 日から 9 月 10 日までの 62 日間、ドジョウの稚魚を飼育した。また、5 月 22 日から 8 月 3 日まで淡水ワムシを培養し、ドジョウ稚魚の飼育期間中、10 万～200 万個体の淡水ワムシを生産した（図 1）。ドジョウ稚魚の飼育開始後 24 日齢まで淡水ワムシを給餌し、その後は配合飼料に切り替えた。飼育開始時の平均全長は 4.6mm、飼育終了時の平均全長は 19.8mm であり、飼育終了時の生残率は 49.4% であった（表 2、3）。飼育期間中、淡水ワムシを十分量給餌できなかったため、稚魚の成長が遅れたものの、淡水ワムシは初期の餌として利用可能であると考えられた。

表 1 採卵試験結果

ホルモン投与濃度 (体重1gあたり)	採卵数(粒)			心化率(%)
	搾出	自然産卵	合計	
0IU	0	0	0	-
5IU	3,800	0	3,800	-
10IU	22,100	45,200	67,300	48.1
20IU	48,800	56,500	105,300	19.0

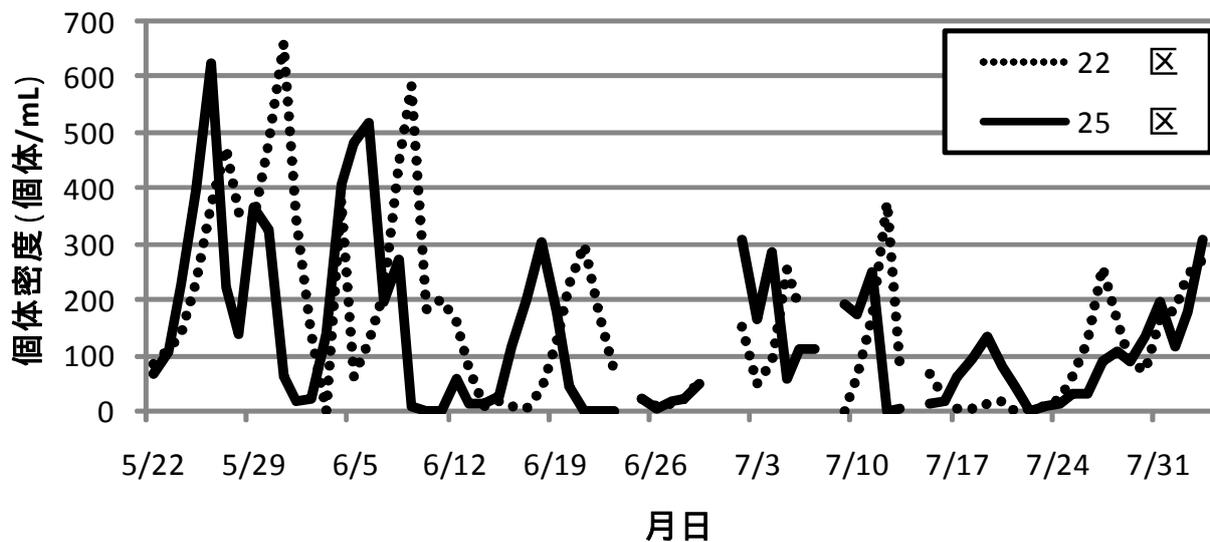


図 1 ワムシ培養結果

表 2 飼育試験結果(全長)

飼育日数(日)	0	5	10	30	62
水槽A	4.6	6.8	8.1	14.1	20.1
水槽B	4.6	7.0	8.1	13.0	19.5
A、B平均	4.6	6.9	8.1	13.5	19.8

表 3 飼育試験結果(生残率)

生残率(%)	水槽A	68.4
	水槽B	30.4
	A、B平均	49.4

魚道機能評価表の検討

調査部 榎本昌宏

目 的

内水面水産試験場では平成 17 年度に魚道機能評価表を作成し、県内魚道の機能評価調査を行ってきた。しかし、近年は魚道の形状も多様化しており、従来の魚道機能評価表では対応できない場合も出てきた。そこで、従来の魚道機能評価表を参考にバーチカルスロット式魚道と全面魚道の機能評価表について検討した。

方 法

(1) バーチカルスロット式魚道の機能評価表

バーチカルスロット型魚道は隔壁部分に落差がないことから、スロット部分の流速を評価項目に加えた。また、プール内部の水流の乱れ具合を示す散逸仕事率は $200\text{W}/\text{m}^3$ とした。

(2) 全面魚道の機能評価表

全面魚道では、粗石配置や澇筋の有無が重要なチェックポイントとなると考えられる。また、プール構造は無いことから、散逸仕事率は項目から除外した。

結 果

(1) バーチカルスロット式魚道の機能評価表

新たな機能評価表を基に、過去に調査済みの魚道について機能評価を試みたところ、評価は B : 改善が必要(現状で遡上は可能)と判断された(表 1)。

(2) 全面魚道の機能評価表

新たな機能評価表を基に、過去に調査済みの魚道について機能評価を試みたところ、評価は C : 改修が必要(現状で遡上は不可能)と判断された(表 2)。

主な参考文献

- (1) (社)ドイツ水資源・農業土木協会(1996) : 多自然型魚道マニュアル
- (2) 廣瀬利雄・中村中六(1991) : 魚道の設計
- (3) 建設省河川局治水課(1993) : 魚ののぼりやすさからみた河川横断施設概略点検マニュアル(案)
- (4) 建設省湯沢砂防事務所(2010) : 溪流砂防における魚道の機能評価に関する検討

表1 魚道Aの機能評価表(バーチカルスロット式)

(対象魚:アユ)

魚道機能評価基準			魚道の状態	評価	判定
チェックポイント	基準				
魚道の入り口に集まれるか	横断方向の魚道位置 縦方向の入り口位置 流水状況	河岸に設置 引き込み型 流れの主体	右岸に設置。 右岸に入口がある引き込み型。 左岸側が流れの主体である。		B
魚道に入れるか	入り口の障害物 入り口の落差 土砂の堆積、洗掘	障害物なし 0.2m以下 障害物なし	障害物なし。 落差なし。 なし。		A
魚道を上れるか	魚道勾配 隔壁水位差 土砂や流木の堆積 スロット部分流速 流量 散逸仕事率 気泡の影響	10%以下 0.2m以下 障害物なし 対象魚の突進速度を超えないこと 200ワット以下 気泡なし	6% 0.1m 砂の堆積あり。 0.936m/s 0.09m ³ /s 49.3ワット/m ³	-	B
魚道の出口	落差 障害物 取水の有無	0.2m以下 障害物なし 対岸で取水	落差なし。 障害物なし。 対岸で取水。		A
判定	A:問題なし (遡上可能) B:改善が必要 (現状で遡上は可能) C:改修が必要 (現状では遡上不可能)			総合判定	B

流量(m³/s)= (2×9.81×プール間水位差)

散逸仕事率(ワット/m³)=1,000×9.81×流量×プール間水位差÷プール体積

表2 魚道Bの機能評価表(全面魚道)

(対象魚:アユ)

魚道機能評価基準			魚道の状態	評価	判定
チェックポイント	基準				
魚道の入り口に集まれるか	横断方向の魚道位置	全面魚道の場合は考慮する必要なし。	流れの全体が魚道入口である。		A
魚道に入れるか	入り口の障害物 入り口の落差 土砂の堆積、洗掘	障害物なし 0.2m以下 障害物なし	障害物なし。 0.14m 障害物なし。		A
魚道を上れるか	魚道勾配	10%以下が望ましい。	15%		C
	粗石の配置	適切な配置となっていること。	配置が密である。	×	
	土砂や流木の堆積	障害物なし	障害物なし。		
	魚道の構造	濤筋が確保されているか 魚の休憩場所が確保されているか(粗石裏の窪み等)	濤筋なし。 休憩場所なし。	×	×
魚道の出口	障害物	障害物なし	流れを制御するためのブロックが設置されている。	×	C
判定	A:問題なし (遡上可能) B:改善が必要 (現状で遡上は可能) C:改修が必要 (現状では遡上不可能)			総合判定	C

緊急時環境モニタリングの状況

調査部 榎本昌宏

はじめに

2011年3月11日の東日本大震災により、東京電力福島第一原子力発電所で放射性物質の漏洩を伴う事故が発生した。各地で放射性物質が検出され、県内の淡水魚からも放射能が確認されたことから、県では緊急時環境モニタリング(以下、モニタリング)を開始した。現在もモニタリングは継続しているが、2012年12月末までの結果を整理した。

概 要

モニタリングでは各内水面漁業協同組合が採捕した天然魚と、各養殖業者の養殖魚を対象としているが、養殖魚から検出される放射能は一部の検体を除き非常に低い値で推移してきたことから、今回は天然魚のみを整理することとした。モニタリング開始後から2012年12月末までの各漁協ごとのモニタリング結果の推移を別紙に示す。なお、放射性物質濃度は ^{134}Cs と ^{137}Cs の合算値で表記する。

(1)会津地方の河川の状況

会津方部は空間線量が低い地域であり、モニタリング結果も低い値で推移している。さらに、事故直後に200Bq/kg程度の放射能が測定されたが、その後は減少している。

(2)会津地方の湖沼の状況

沼沢湖のヒメマスは、2012年4月15日に採捕した検体で202Bq/kgの放射能が測定された。その後、除々に減少しているが未だに100Bq/kgを超える値となっている。桧原湖の検体の多くはワカサギであるが、事故後800Bq/kgの高い値を測定したものの徐々に減少し現在は100Bq/kgを下回る値となっている。秋元湖や猪苗代湖も減少傾向である。

(3)中通り地方の河川の状況

阿武隈川は上流・中流域ではモニタリングの値もかなり低くなっている。しかし、空間線量が高い下流域では事故後非常に高い値を示した。その後モニタリングの値は低下しているものの、未だに数100Bq/kgの値を示す検体もある。

一方、久慈川水系は一時300Bq/kgを超える値が測定されたが、現在は100Bq/kgを下回る値となっている。

(4)浜通り地方の河川の状況

浜通り南部の鮫川、夏井川は事故直後にやや高い値が測定されたものの、現在は非常に低い値となっている。一方で新田川や真野川では非常に高い値が測定されており、今後のモニタリングが重要である。

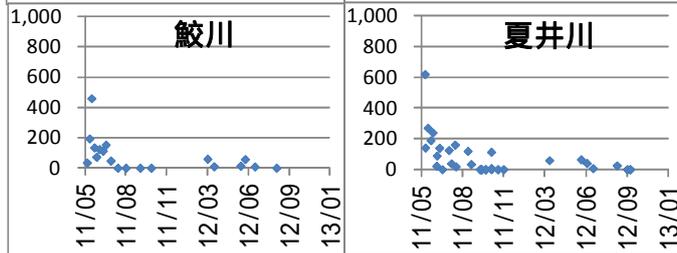
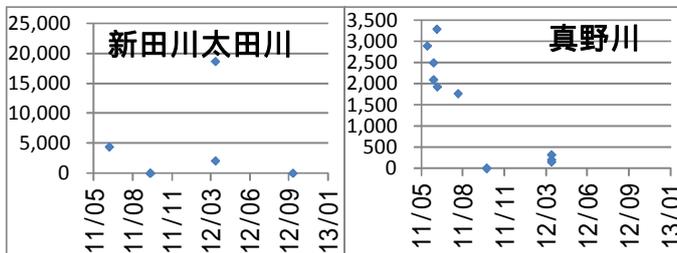
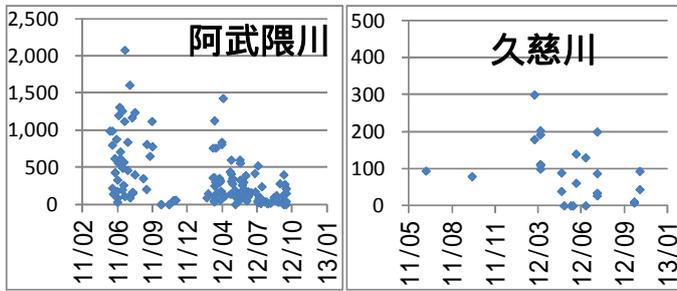
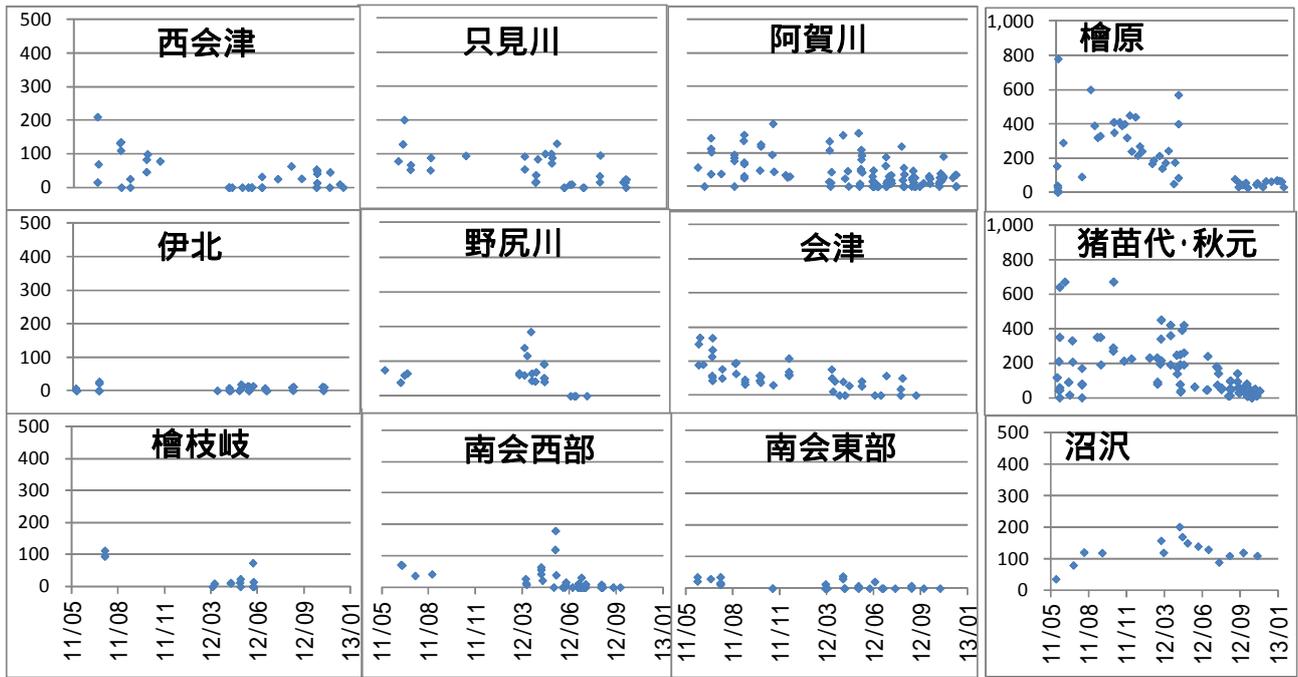


図 各漁業協同組合別の緊急時環境モニタリング結果

(縦軸：放射性物質濃度(Bq/kg)、横軸：年月)

ヤマメの放射性物質排出試験

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調査が実施された結果、基準値である 100Bq/kg を超える値が認められ、県内多くの地域で漁獲規制が行われている。

前年度のヤマメの飼育試験の結果から、餌からの放射性物質の取込が明らかになった。

今年度は、放射性セシウムの排出過程を調査し、自然界の魚類の放射性セシウムの減衰予測に資する。

方 法

供試魚として、ヤマメ 2011 年生まれの 1 歳魚平均体重 30g、70 尾を用い、福島県沖で採取された放射性セシウムを含む魚の筋肉を練り込み成型した配合飼料 (439Bq/kg) を 2012 年 2 月 11 日より、30 日間給餌し、その後放射性セシウムの排出に水温の影響があるのか検討するため、後地下水区 (11 ~ 14 °C) と 18 °C 区の 2 群に分けて、それぞれ約 6 ヶ月間放射性物質を含まない通常の配合飼料を給餌した。

実験開始時と終了時に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個体別に測定した。

結 果

試験結果を図 1、図 2 に示す。取込試験では、放射性 Cs 濃度は検出限界以下はであったが 30 日後に 14 個体の ^{134}Cs 、 ^{137}Cs の合算値で $55.6 \pm 19.3\text{Bq/kg}$ と上昇した。排出試験開始 181 日後に、地下水区では 10 個体の平均が $6.1 \pm 3.4\text{Bq/kg}$ 、18 °C 区は 10 個体の平均が $5.5 \pm 2.4\text{Bq/kg}$ となり、いずれの区もすべての個体が著しく低下し、飼育試験でのヤマメの放射性セシウムの排出が確認された。

試験はヤマメの成長期の 3 月 ~ 8 月に実施したもので、排出試験開始は平均 30 g であったものが、終了時には、100 g ~ 150 g まで成長し、成長が排出効果を促進させたことも考えられた。

水温別に比較すると、18 °C 区、地下水 (11 ~ 14 °C) いずれも排出することが明らかになり、2 区の間に着しい差は認められなかった。近似式より半減期は 18 °C 区で 53 日、地下水区 (11 ~ 14 °C) で 57 日と計算された。



飼育実験の様子

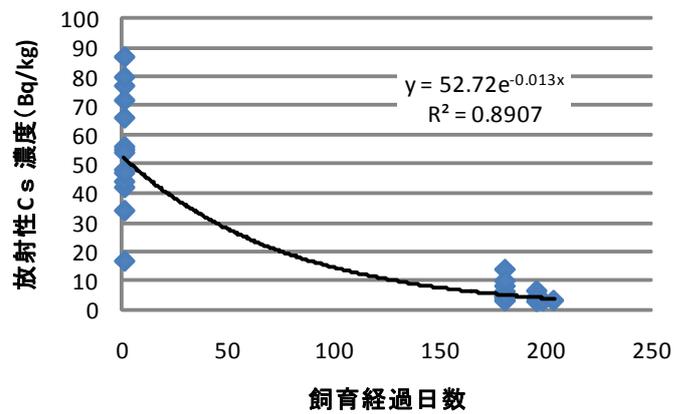


図1 ヤマメ放射性Cs濃度の推移 (地下水区)

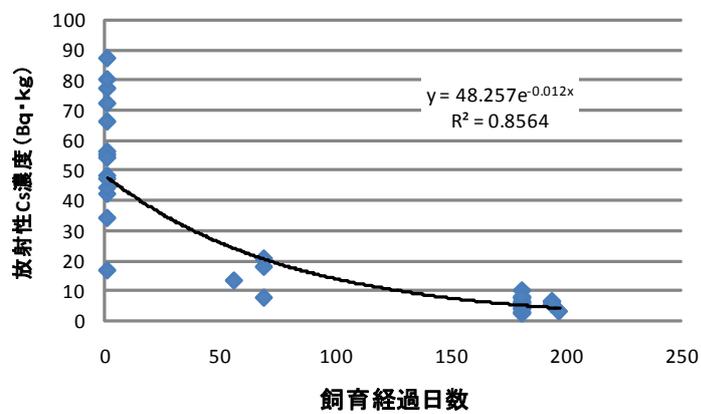


図2 ヤマメの放射性Cs濃度の推移 (18℃区)

桧原湖における放射能ワカサギ調査

調査部 富谷 敦

目 的

当场では、桧原湖に生息するワカサギの放射性セシウムの移行過程を解明することを目的とし、生息環境、餌料生物、ワカサギ魚体の放射性セシウム濃度の推移を調査している。ここでは、ワカサギ魚体と放射性セシウムの関係について紹介する。

方 法

桧原湖で採取されたワカサギの放射性セシウム濃度を測定し、ワカサギの全長と放射性セシウム濃度の関係について検討した。なお、検討に当たっては、半減期が長いセシウム 137（以下、Cs137）を使用した。

Cs137 濃度測定は、様々な全長のワカサギを混合したものを試料とし、ゲルマニウム検出器で行った

結 果

試料に占める 0 歳魚の割合と Cs137 濃度の関係について、負の相関が得られた時期（2011 年 10 月～2012 年 3 月）と相関が得られなかった時期（2012 年 9 月～2013 年 2 月）を確認した。

これは、震災時に生息していたワカサギ、震災直後に発生したワカサギ、震災 1 年後に発生したワカサギの割合によるものと考えられた。

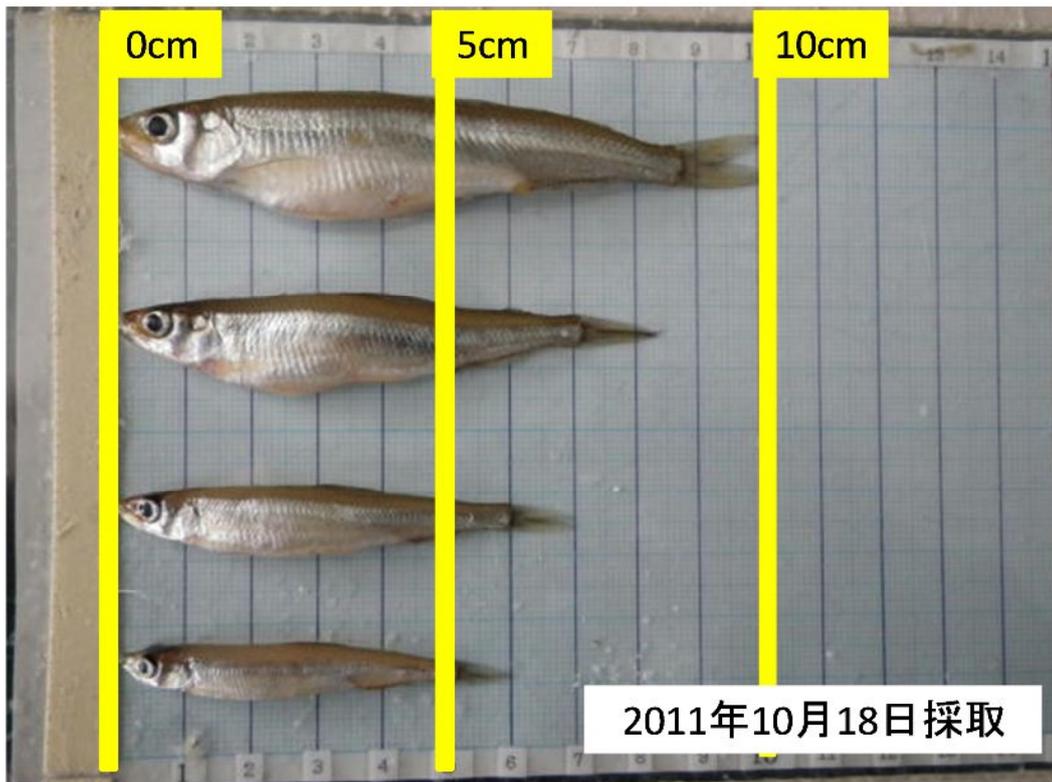


図1 桧原湖で採取されたワカサギの例

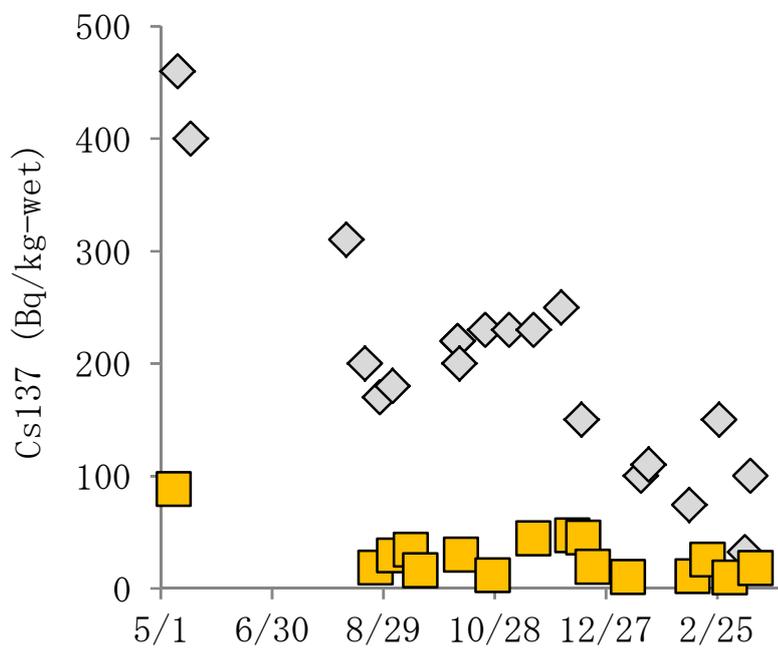


図2 ワカサギのセシウム137濃度の推移

◇2011年5月～2012年3月

■2012年5月～2013年3月

全国の内水面漁協の活動事例の紹介

岩上 哲也

紹介の主旨

最近の遊漁離れ、河川環境の変化、さらに直近の放射能風評被害など、内水面漁協の経営は非常な困難期に入っています。しかし、内水面漁業は地域振興の源泉、癒しの場の提供や資源・漁場管理を通じた自然環境の未来への承継などの役割をもち、決して絶えることのない仕事であると考えられます。全国を見渡せば、知恵を引き出し、多方面に亘る活動を行っている事例がありますので、参考のため、いくつかをご紹介します。

内容

- 一般的な漁協活動(全内漁連資料から)
- センサス調査から見た全国的な活動状況
- 特化した事例(矢作川漁協)

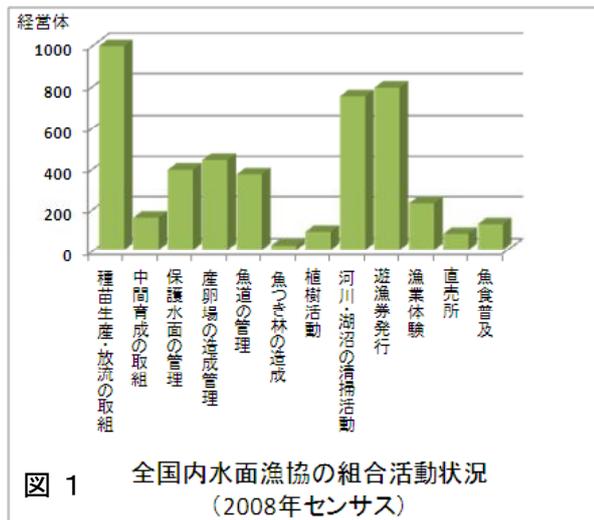


表1 一般的な漁協活動

○河川環境変化の情報発信 (直線化、単純河床など)
○水環境変化の情報発信 (濁り、水質)
○河川改修への注文 (魚が生息、移動しやすい)
○遊漁者へのサービス (遡上量調査、放流)
// 生息環境保全
// 食害防止
// 産卵場造成
○理解促進、底辺拡大 (体験学習、啓発)



図2 矢作川の位置

表2 愛知県矢作川漁協資料

矢作川漁業協同組合

明治35年 矢作川漁業保護組合で創立
 大正15年 矢作川漁業組合設立
 昭和25年 矢作川漁業協同組合発足

漁協森林塾

平成17年11月11日設立 NPO法人 平成22年4月6日認定

矢作川水系漁業協同組合連合会

平成20年8月30日設立 矢作川水系3県(愛知・岐阜・長野)8漁協

矢作川「川会議」

市民団体、研究機関、官庁合同会議

矢作川学校

流域の子どもたちを対象、支部と研究会連携開催

豊田市矢作川研究所

平成6年 第3セクター方式により設立 平成15年 豊田市市営に組織改変

矢作川天然アユ調査会

平成8年9月設立 矢作川の釣り人を中心とした団体

～連合会設立時宣言文から～
 矢作川水系の河川管理者・ダム管理者・利水団体や研究者団体、河川愛護団体、漁業団体などが一致協力し、私達がこの50年間に失ってしまった健全な矢作川を取り戻せる事を切望致します。
 人々と川の生き物達が共生していた古き良き時代の記憶が流域から消え去ってしまう前に。

そ の 他

外部発表

月 日	場 所	会議等名称	相 手	演題、内容等
4月6日	猪苗代町	四か村堀懇談会	四か村組合 15名	福島の放射能の現状
4月24日	猪苗代町	磐梯山麓黄金会	猪苗代、磐梯、北塩原町村公所等 20名	福島の放射能の現状
6月29日	猪苗代町	県議会調査	農林水産委員会議員	福島の放射能の現状と研究
6月29日	会津若松市	放射能課題説明会	内水面漁協組合員 30名	福島の放射能の現状
7月6日	岩手県盛岡市	東北・北海道内水面試験場連絡会議	内水試公設試長、担当 20名	福島の放射能の現状
7月23日	北塩原村	磐梯山麓黄金会	猪苗代、磐梯、北塩原公所等 15名	福島の放射能の現状
7月27日	福島市	内水面漁場管理委員会	委員12名	福島の放射能の現状と研究
9月6日	滋賀県長浜市	全国河川湖沼養殖研究会	全国漁業業界研究機関職員 60名	福島の放射能の現状
10月23日	猪苗代町	長野県大北漁業協同組合連絡協議会	組合員等 20名	漁業特徴、内水試概要、放射能
11月1日	郡山市	巡回教室	河川漁協組合員40名	アユの放射線関連研究、放射線量の現状
11月12日	郡山市	全国養鯉振興協議会（鯉品評会）	各県振興会会員30名	福島県の鯉養鯉の今昔（福島の現状、経過、放射能）
11月16日	猪苗代町	四か村堀懇談会	四か村組合 15名	福島の放射能の現状
11月27日	会津若松市	県内漁連理事会	理事等 10名	福島の放射能の現状
12月6日	栃木県宇都宮市	内水面研究推進会議	全国内水試公試関係 40名	福島の放射能の現状
12月18日	猪苗代町	放射線調査打合せ	栃木水試来場者2名	飼育試験手法説明、放射線量の現状
1月31日	猪苗代町	磐梯山麓黄金会	猪苗代、磐梯、北塩原町村公所等 20名	福島の放射能の現状
2月19日	金山町	現状報告会	金山町職員	沼沢湖のヒメマス
2月26日	茨城県つくば市	環境放射能研究会	放射能研究者 100名	桧原湖のワカサギ放射能調査
2月28日	会津若松市	県内漁連 河川流域振興活動実践事業資料	委員6名	福島の放射能の現状
3月8日	猪苗代町	研究成果発表会	漁協組合員等 50名	緊急時モニタ、ヤマメ排出、檜原ワカサギ

一般公開

参観デーの開催

- (1) 開催日時 2012年 8月25日(土) 10:00～15:00
- (2) 来場者数 500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
 - ・アユつかみ取り
 - ・お魚クイズ
 - 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(ニジマス)
 - 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

養殖技術指導

1. 月別、内容別養魚当指導件数

年月	件数	内 容 別			内 訳		
		個人	漁協	養殖	釣堀	施設	その他
2012年4月	1			1			
5月	3	2 (1)					1
6月	4			3			1
7月	10	3 (1)		6			1
8月	3	1		2			
9月	6			6			
10月	1			1			
11月	2		1 (1)	1			
12月	0						
2013年1月	0						
2月	0						
3月	0						
合 計	30	6 (2)	1 (1)	20			2

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	その他
2012年4月	1						1			
5月	3					2 (1)				1
6月	4		2	1			1			
7月	10	1	3		3 (1)	1	1			1
8月	3					1				2
9月	6		2			1				3
10月	0									
11月	2			1	1 (1)					
12月	1		1							
2013年1月	0									
2月	0									
3月	0									
合 計	30	1	8	2	3 (2)	5 (1)	3	0	0	7

注) ()内の数値はKHV関連の調査回数

増殖技術等指導

行事名	指導先	内容
4月25日	下郷町	ホトケドジョウの分布
4月26日	檜原漁協	ワカサギ卵数、ふ化仔魚数推定
4月27日	一般県民	舟津川における体験学習
4月28日	檜原漁協	ワカサギ卵数、ふ化仔魚数推定
5月10日	三春ダム外来魚研究会	三春ダム管理事務所 外来魚駆除指導
5月23日	滝ダム環境改善検討委員会	伊北漁協 増殖指導
6月1日	一般県民	川虫の種類
6月13日	会津漁協	アユ増殖指導（大川の石に付着しているシルト）
7月5日	国立観光研究所職員	猪苗代湖の棲息魚類について
7月6日	猪苗代漁協	採捕したイワナへの標識の装着方法
7月9日	金山町	ヒメマス養殖の可能性について
7月10日	金山町	ヒメマス養殖の可能性について
7月27日	会津漁協	アユ増殖指導（大川の石に付着しているシルト）
7月30日	阿賀川漁協	阿賀川に棲息しているウケケチウグイについて
10月22日	猪苗代漁協	食品衛生法に基づく規制の解除方針
10月31日	巡回教室	関係団体 放射能関係
11月6日	沼沢漁協	ヒメマスの遡上状況について
11月14日	郡山市、会津若松市、猪苗代町の小学生	子供交流会 猪苗代湖の環境と棲息する生物について
11月15日	野尻川漁協	食品衛生法に基づく規制の解除方針
12月14日	只見川圏域河川整備計画協議会	関係団体 増殖指導
1月28日	外来魚研究会	関係団体 外来魚駆除指導
2月13日	金山町	ヒメマスの放射性セシウム濃度の推移
3月6日	猪苗代漁協	食品衛生法に基づく規制の解除方針
3月7日	野尻川漁協	食品衛生法に基づく規制の解除方針
3月15日	県内設計業者	魚道設計

事務分掌

2012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	事 務 長	真田 実	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事
		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・休暇に関する事
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事
		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、有用形質継代（マス類）に関する事
		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、生産技術開発に関する事
		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事
		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事
調 査 部	3	調 査 部 長	川田 暁	部の総括、増殖技術の指導普及に関する事
		主任 研究員	榎本 昌宏	アユ増殖技術開発研究に関する事、環境保全研 究（魚道）に関する事
		主任 研究員	富谷 敦	外来魚抑制対策研究 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）に関する事
合 計	11			

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	243	243	0	
2 放射能対策費	1,753	0	905	緊急時モニタリング事業
3 緊急雇用対策費	2,102		2,102	
4 農業総務費	5,692	5,692	0	
5 農業研究費	5,387	0	5,387	放射能物質低減化技術開発事業
6 水産業振興費	1,376	1,078	298	
(1) 内水面漁業増殖事業費	1,140	842	298	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	236	236	0	内水面漁場モニタリング事業
7 漁業調整費	231	231	0	内水面漁業権漁場調査
8 内水面水産試験場費	26,373	22,939	3,434	財収 3,486
(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	2,701		2,701	淡水魚種苗生産企業化事業
(3) 試験研究費	1,272	539	733	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
	43,157	30,183	12,974	

平成24年度 福島県内水面水産試験場事業報告書

発行日 平成26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 河合 孝
