

平成20年度

長野県水産試験場事業報告

平成22年3月

長野県水産試験場

平成20年度長野県水産試験場事業報告

目 次

[試験研究]

育種・新魚種開発

ニジマスクローン魚のレンサ球菌症耐病性－Ⅲ	1
信州サーモンの品種判別技術開発－Ⅰ	2

漁業水面の保全開発

イワナ禁漁漁場の資源回復	3
河川におけるアユ冷水病調査	4
アユの <i>Edwardsiella ictaluri</i> の保菌検査	5
オイカワの人工産卵場造成試験	6
ウグイの人工産卵床造成試験	7
千曲川の付け場に来遊するウグイの年齢組成と孕卵数	8
ウグイ浮上仔魚から稚魚までの生残率の推定	9
河川におけるオオクチバス及びコクチバスの生息・産卵状況調査	10
辰巳池におけるブルーギルの生息状況	11
千曲川中流域におけるコクチバスの捕獲状況	12
諏訪湖における刺網による外来魚捕獲調査	13
白樺湖における外来魚駆除	14
深見池における外来魚駆除	15
青木湖・中綱湖におけるオオクチバス、コクチバス及びブルーギルの動向	16
農具川におけるオオクチバス・コクチバスの駆除状況と食性－Ⅱ	17
ワカサギの保護水面管理事業	18
松原湖のワカサギ資源管理基礎調査	19
有害鳥獣対策関連調査	20
諏訪湖南部の大型水草群落（ヒシ群落）の推移	21

養殖技術の高度化

マス類のレンサ球菌症に対するヒラメβ溶血性レンサ球菌症不活化ワクチンの効果…	22
信州サーモンの人体寄生虫検査 ……………	23
アユ受精卵管理における死卵除去技術の開発 ……………	24
農薬のニジマス稚魚に対する急性毒性試験 ……………	25
農薬のコイ稚魚に対する急性毒性試験 ……………	26

〔調査指導事業〕

平成20年県内サケ科魚類の種卵種苗需給実態調査 ……………	27
養殖衛生管理体制整備事業 ……………	29
平成20年度魚病診断状況 ……………	30
コイヘルペスウイルス病の発生状況 ……………	31
諏訪湖水質定期観測結果（平成20年） ……………	32
諏訪湖沿岸部（高浜沖）表層水温記録（平成20年） ……………	33

〔種苗供給事業〕

サケ科魚類種苗供給事業 ……………	35
アユ種苗供給事業 ……………	36
シナノユキマス種苗供給事業 ……………	37
コイ科魚類種苗供給事業 ……………	38
飼育用水の水温記録 ……………	39

〔組織と予算〕

職員事務分担 ……………	43
平成20年度予算 ……………	44

試 驗 研 究

ニジマスクローン魚のレンサ球菌症耐病性－Ⅲ

伝田郁夫・小原昌和

目的 レンサ球菌耐病系ニジマス品種を開発するため、ニジマスクローン C25 の持つレンサ球菌症耐病性を交雑により一般群へ遺伝的に浸透させることが可能か検討する。

方法 クローン C25 (レンサ球菌耐病性系：以下、C25)、クローン AA4 (レンサ球菌症感受性系：AA4)、当场継代飼育魚 (レンサ球菌症定着養魚場継代飼育魚：以下、主群)、山形県内水面水産センター継代飼育魚 (レンサ球菌症未発生養魚場継代魚：以下、山形系)、及び各系統と C25 の交配魚の合計 7 群を供試魚として攻撃試験を行った。各区 25 尾 (AA4 区は 15 尾) の供試魚に β 溶血性レンサ球菌の野外分離株 (02-011) の培養菌液を 1 尾当たり 2.8×10^3 CFU となるようそれぞれ腹腔内に 0.1ml ずつ注射した。対照として主群 15 尾に菌液と同量の BHI 液体培地を接種した。攻撃後は紫外線殺菌した用水で飼育し、14 日間観察した。死亡魚の腎臓から細菌の再分離を行い、レンサ球菌症による死亡を確認した。試験期間中の平均水温は 15.5℃ (日平均 13.8~17.2℃) であった。

結果 14 日間の累積死亡率は、AA4 が 100%、山形系が 32%、AA4×C25 が 12%、主群、主群×C25 及び

C25 が 4%、C25×山形系が 0%であった (表)。AA4 は他の 6 試験区に対して ($p < 0.01$)、山形系は主群、C25、主群×C25、(いずれも $p < 0.05$) 及び C25×山形系 ($p < 0.01$) の 4 試験区に対して、有意に死亡率が高かった (ボンフェローニの多重比較)。

考察 これまでに C25 のレンサ球菌症耐病性については、作出母群より感受性が低く、感受性の高い AA4 と交配した場合に、F₁ は中間的な死亡率を示すことがわかっている。また、C25 と AA4 の戻し交配家系を用いた連鎖解析では、レンサ球菌症耐病性に関する遺伝子領域は特定できず、C25 の耐病性には複数の遺伝子が関与し、マーカー育種選抜は困難であると考えられている。

今回の試験では、AA4×C25 と C25×山形系の死亡率が、それぞれ AA4 及び山形系に比べて低下している。クローン同士の交配の場合には、雑種強勢の可能性も考えられるが、一般群との交配でも死亡率の低下が認められたことから、C25 の持つレンサ球菌症耐病性は遺伝的に浸透可能な形質と考えられた。

(環境部)

表 β 溶血性レンサ球菌の攻撃試験における累積死亡率

項目	攻撃区							対照区
	C25	AA4	主群	山形系	AA4×C25	主群×C25	C25×山形系	
供試尾数 (尾)	25	15	25	25	25	25	25	15
平均体重 (g)	68.8	161.0	63.7	73.4	65.5	76.7	87.9	64.1
死亡尾数 (尾)	1	15	1	8	3	1	0	0
累積死亡率 (%)	4	100	4	32	12	4	0	0

信州サーモンの品種判別技術開発－ I

上島 剛

目的 信州サーモン（ニジマス四倍体雌×ブラウントラウト性転換雄）のブランドを確立するため信州サーモンと大型サケ・マス類を判別する技術を開発する。

方法 信州サーモンは両親であるニジマスとブラウントラウトの遺伝子を持つことから、信州サーモン、ニジマス及びブラウントラウトを判別するため、ニジマスとブラウントラウトの増幅産物長が異なり、判別に利用可能なマイクロサテライトマーカー（以下マーカーと言う）を探索した。

材料には親のニジマス四倍体（雌）の系統がそれぞれ異なる信州サーモンを9個体、ニジマス三倍体を6個体、ニジマス二倍体を6個体、ブラウントラウトを10個体、ニジマスとイワナの異質三倍体であるニジニジイワを3個体用いた。アルコール固定した材料の鱭から DNA を抽出し、公開されている33種類のマーカーを用いてPCRを行った。電気泳動は6%アクリルアミドゲルを使用した。なお、分析は（独）水産総合研究センター養殖研究所の協力を得て行った。

結果 33種類のマーカーを分析した結果、ニジマス

とブラウントラウトから目的とする増幅産物が得られ、それぞれの産物の長さが異なるマーカー（Aタイプ）が3種類、ニジマスのみに増幅産物が得られるマーカー（Bタイプ）が6種類、ブラウントラウトのみに増幅産物が得られるマーカー（Cタイプ）が1種類選抜できた。

AタイプのマーカーOMM1372の電気泳動像を図に示した。ニジマス及びニジニジイワは190bp付近に、ブラウントラウト及び信州サーモンは225bp付近に増幅産物を確認できた。信州サーモンは190bp及び225bp付近の両者に増幅産物が得られた。

考察 Aタイプのマーカーを利用すると1回のPCRで信州サーモン、ニジマス及びブラウントラウトの3魚種を判別可能であった。また、B及びCタイプのマーカーの併用により判別精度を上げることが可能である。

今後は汎用PCR機器を用いた低コスト化や最適なPCR条件を検討するとともに、市販されている他のサケ・マス類との判別について検討する。

（環境部）

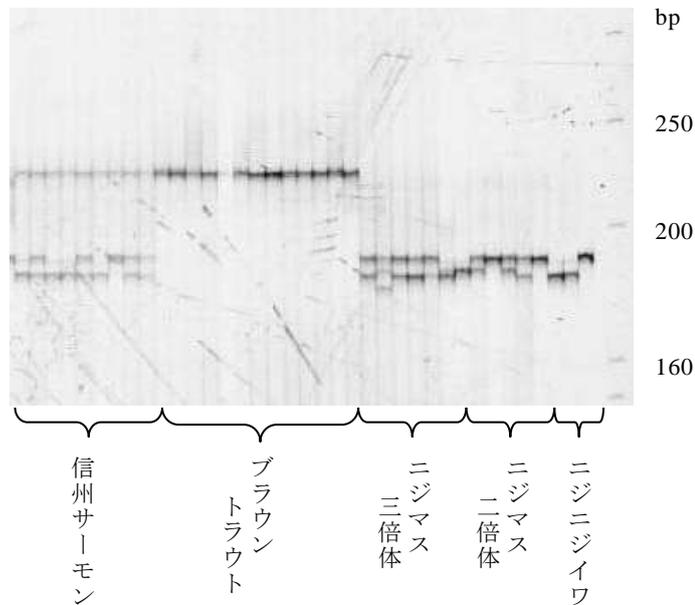


図 ニジマスとブラウントラウトから得た増幅産物の長さが異なるマーカーOMM1372（Aタイプ）の電気泳動像

イワナ禁漁漁場の資源回復

(溪流資源増大技術開発事業)

伝田郁夫

目的 禁漁区設定によって期待されるイワナの資源回復と下流への資源添加効果を明らかにし、在来資源の保護と有効利用に資する。なお、本調査は(独)水産総合研究センターから水産庁の健全な内水面生態系復元等推進委託事業の再委託を受けて実施した。

方法

1 禁漁区設定予定河川の資源調査

平成 21 年度から禁漁区の設定が予定されている雑魚川水系満水川及びその周辺水域で禁漁前のイワナの資源状況を調査した。雑魚川では、志賀高原漁業協同組合が、原則として支流を禁漁とする漁場設定と漁業調整規則より厳しい全長制限 (20cm) により、産卵保護を中心とした資源管理を行っている。今回の調査の中心である満水川は、これまで遊漁利用できた支流であるが、資源保護を目的として上流の一部を禁漁にする計画がある。

採捕調査は、6月、8月及び10月に行い、6月と10月はピーターセン法による生息尾数推定と全長及び体重の計測を、8月に全長及び体重の計測を行った。

2 実験的資源回復

平成 15 年から 17 年に、禁漁区内の一部区間のイワナを除去して資源回復試験を行った味噌川支流尾頭沢の禁漁区において、その後の資源状況を調査した。本年度の調査は、9月に過去の調査と同じ区間(除去区と対照区)で行い、ピーターセン法による生息尾数推定と全長及び体重の計測を行い除去前及び最終除去1年後の平成 17 年の結果と比較した。

結果

1 禁漁区設定予定河川の資源調査

満水川の 1+以上イワナ生息密度は、すべての地点で雑魚川支流小雑魚川の既設禁漁区に比べ低かった(表 1)。また、全長組成の推移(図)から、満水川禁漁予定区では、漁獲により大型魚が減少している状況を確認できるとともに、20cm の全長制限が遵守されていない可能性が

示唆された。

2 実験的資源回復

最終除去4年後の個体数密度は、最終除去1年後に比べ大きかったが、前回調査と同様に除去区と対照区間に有意差は認められず、除去区の資源が1年で回復していたことが再確認された。

(環境部)

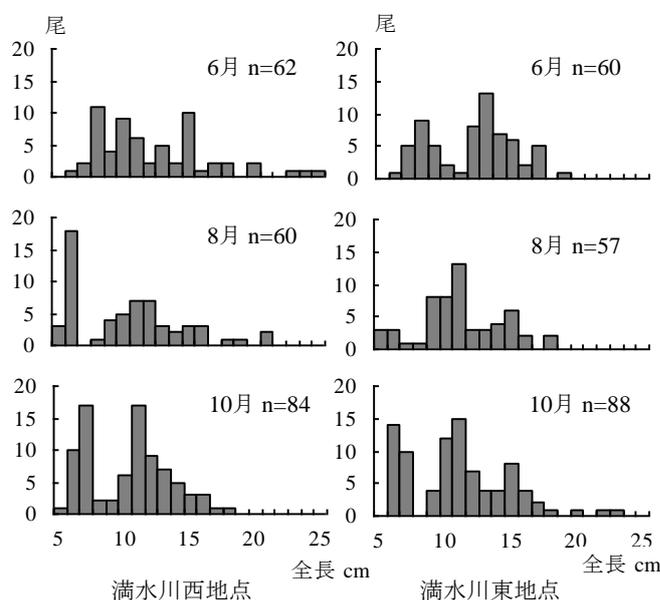


図 禁漁予定区 of イワナ全長の推移

表 2 味噌川支流尾頭沢のイワナ生息密度 (0+含む: 尾/m²±95%信頼区間)

調査年	調査地点	
	上流区	除去区
H15 (除去前)	0.15 ±0.06	0.26 ±0.07
H17 (最終除去1年後)	0.26 ±0.08	0.23 ±0.07
H20 (最終除去4年後)	0.56 ±0.15	0.45 ±0.10

表 1 雑魚川水系のイワナ生息密度 (1+以上: 尾/m²±95%信頼区間)

区分	禁漁予定区		遊漁継続区		既設禁漁区	遊漁区
	満水川西 (大沢)	満水川東 (遠見の池川)	満水川南	満水川下流	小雑魚川	雑魚川本流
6月	0.32 ±0.18	0.27 ±0.11	0.25 ±0.14	未調査	0.71 ±0.18	未調査
10月	0.17 ±0.05	0.24 ±0.08	0.12 ±0.04	0.38 ±0.13	0.65 ±0.14	0.39 ±0.10

河川におけるアユ冷水病調査

伝田郁夫・沢本良宏・熊川真二

目的 冷水病によるアユ漁業の被害を低減するために、放流用種苗の保菌及び河川における発生の状況及び並びに種苗来歴カードの普及状況を調査した。

方法

1 放流用種苗の保菌調査

県内の河川へ放流されるアユ種苗の保菌検査を行った。1件につき原則として60尾以上のアユの鰓から菌分離を行った後、凝集試験及びPCR法により原因菌の確認を行った。

2 冷水病の発生調査

県内のアユ放流河川における冷水病の発生状況を、漁協からの聞き取り及び現地確認により調査した。

3 種苗来歴カードの普及状況

アユ種苗を放流した16漁協に対して聞き取りを行い、種苗来歴カードの添付状況を調査した。

結果

1 放流用種苗の保菌調査

検査結果を表1に示した。実施件数は41件であり、この内訳は県産人工が29件、県外産人工が3件、琵琶湖産が9件であった。

冷水病の保菌魚が見つかった群は、県外産人工が1件、琵琶湖産が5件であった。これらの保菌率（検査尾数のうち保菌魚の占める割合）は、1.7～31.7%であった。

2 冷水病の発生調査

調査結果を表2に示した。河川で冷水病の発生がみられた漁協は7漁協であった。発生時期は6～8月で、発生時の河川水温は12～23℃の範囲であった。また、発生した時期が分かっているものでは、解禁前に発生した漁協は1漁協、解禁後に発生した漁協は5漁協であった。

3 種苗来歴カードの普及状況

本年度の添付率は90%であり、昨年度実績に比べて8ポイント上昇した。

(環境部、諏訪支場、佐久支場)

表1 平成20年度放流用アユ種苗の冷水病菌検査結果

種類	生産者	検査日	検査尾数	保菌率 (%)	備考
琵琶湖産	A	4/24	60	18.3	仕立て
		5/13	60	31.7	仕立て
		5/21	60	3.3	仕立て
		5/21	60	1.7	仕立て
		7/24	58	0	仕立て
	B	4/25	60	0	仕立て
	C	5/1	60	0	仕立て
		6/1	60	15.0	仕立て
	D	5/9	60	0	仕立て
	県外人工	E	5/16	62	11.3
F		5/16	60	0	
G		5/14	60	0	
県産人工	H	4/1	480	0	養成地・8件
		5/7	137	0	養成地・2件
	I	4/14	420	0	養成地・7件
	J	4/15	120	0	養成地・2件
	K	4/30	371	0	養成地・6件
		5/13	61	0	放流時
		5/16	61	0	放流時
		5/23	61	0	放流時
		5/26	61	0	放流時

表2 平成20年度のアユ種苗放流と冷水病の発生状況

組合番号	種苗の種類*			冷水病発病状況				冷水病の確認方法**
	人工		湖産	発生の有無 なしあり	初発時の状況		水温 ℃	
	県産	県外			時期 月	解禁前後		
1	○			○				
2	○	◎		○	7	○	13	b
3	○		◎	○	7	○	12	b
4	○		◎	○				
5	○			○				c
6	○			○	7	○	19	a
7	◎		○	○	8	○	23	b
8	○			○				
9	○			○				
10	○			○				
11	◎		○	○				
12		◎	○	○				
13	○	◎	○	○	6	○	16	c
14	○			○				
15	○		◎	○				
16	○			○	7	○	14	c
合計	15	3	7	8	7	1	5	
放流量 (t)	7.85	11.29	19.14					
	合計			33.21				

* : ◎は放流量が最も多い種類

** : 冷水病の確認方法 a - 病原体分離で診断
b - 現地調査・症状で推定診断
c - 漁業協同組合等からの情報により推定

アユの *Edwardsiella ictaluri* の保菌検査

小川 滋・小原昌和・沢本良宏・熊川真二

目的 平成19年に国内の河川で死亡していたアユから *Edwardsiella ictaluri* (以下、イクタルリ菌という) が分離され、エドワジエラ・イクタルリ感染症 (仮称) の発生が確認された。今後、全国への拡大が懸念されていることから、本県で生産された人工種苗と県外産種苗についてイクタルリ菌の保菌検査を行った。

方法

1 放流種苗の保菌検査

検査を実施したのは、県内中間育成業者で飼育中の県産人工種苗4ロット257尾、また、放流直前に採取した放流種苗11ロット664尾 (県産人工種苗2ロット122尾、県外産種苗9ロット542尾) 並びに県内生産者によって生産さ

れたおとりアユ1ロット7尾である。検査方法は (独) 水産総合センター養殖研究所魚病診断・研修センター発行の魚病診断マニュアルに従った。

2 河川での発生調査

6月に河川で採取された死亡アユ1尾についても、(独) 水産総合センター養殖研究所魚病診断・研修センター発行の魚病診断マニュアルに従い、検査を行った。

結果 今回検査したいずれのアユからもイクタルリ菌は分離されなかった (表)。今後も引き続き、放流用アユ種苗や河川のアユ等の検査をしていく必要がある。
(環境部、木曾試験地、諏訪支場、佐久支場)

表 平成20年度アユのイクタルリ菌の保菌検査結果

検査対象	検査時期	検査ロット数	検査尾数	陽性ロット数
県産人工種苗	中間育成飼育中	4	257	0
	放流直前	2	122	0
県外産種苗	放流直前	9	542	0
その他養殖魚	おとり (県産)	1	7	0
河川生息魚	河川内の死亡アユ	1	1	0
計		17	929	0

オイカワの人工産卵場造成試験

(生態系に配慮した増殖指針作成事業)

小川 滋

目的 現在、第5種共同漁業権魚種の義務増殖の履行方法として放流が主に行われている。しかし、遺伝的多様性の保全等の観点から、放流に代わる増殖方法の開発が求められている。長野県では、河川の重要な水産資源であるオイカワの産卵場造成技術を開発するための自然産卵場性状調査、人工産卵場造成実験を行った。

なお、本調査は(独)水産研究総合センターから水産庁の健全な内水面生態系復元等推進委託事業の再委託を受けて実施した。

方法

1 自然産卵場性状調査

安曇野市明科の会田川で、オイカワが自然産卵した場所を特定し、産卵時の水温と産卵場所の水深、流速、貫入深度、底質の粒度組成および産卵床内の卵やふ化仔魚を調査した。

2 人工産卵場造成実験

会田川の自然産卵場の近傍に以下の人工産卵場を造成し、一定期間経過後の産卵場の卵やふ化仔魚を調査した。①粒度別直播き式産卵場：2m×2mの4m²に、1m²ずつ「砂」、「ビリ」、「25mm」、「45mm」の4種類の粒度の異なる底質を13日間設置した。②粒度別小型角型産卵床：30cm×45cm×5cmのプラスチック製のカゴに「ビリ」、「ビリ上(ビリを幅3.8mmのスリットで振るって残ったもの)」、「25mm」、「混合砂利(自然産卵床の粒度組成

に似せたもの)」を入れて河床に2~7日間設置した。③混合砂利直播き式産卵場：1m×1mの広さに「混合砂利」を4~7日間設置した。

結果

1 自然産卵場性状調査

13ヶ所の産卵床の調査結果を表1に示した。オイカワの産卵は河川の日中の最高水温が22℃を超える頃から始まり、産卵場所は主にBb型の河川形態を示す水域の水深約30cm以下、流速約50cm/s以下の平瀬で、砂混じりの礫底に多く見られることかわかった。これらの結果は既存の知見の範囲内であった。

2 人工産卵場造成実験

①粒度別直播き式産卵場では、「ビリ」に卵とふ化仔魚がわずかに認められた。②粒度別小型角型産卵床では、「ビリ上」、「25mm」で7回中1回、「混合砂利」では7回中2回で卵が確認された。③混合砂利直播き式産卵場では3回中1回でふ化仔魚が観察された(表2)。これらの結果は、同時に調査した近傍の自然産卵場で確認できた卵や仔魚より少なかったものの、人工産卵場でも産卵はあったことから、産卵場としての機能は満たしていたと考えられた。

(環境部)

表1 会田川におけるオイカワの自然産卵床の性状 (n=13)

項目	平均	最小~最大	備考
水温 (°C)	23.6	21.7~25.1	
水深 (cm)	22.3	4~34	
貫入深度 (cm)	10.1	4~16	
卵数 (粒)	41.0	0~141	4ヶ所：0粒、1ヶ所：ふ化仔魚確認
流速 (cm/s)	水面直下	33.9	22~53 n=11
	60%水深	26.6	11~37 n=11
	水底直上	15.2	7~26 n=11

表2 人工産卵場造成実験結果 (試験②と③ 上段：全実験回数の平均値 下段：全実験回数における範囲)

実験区と回数	設置日数	砂		ビリ		ビリ上		25mm		混合砂利	
		卵	仔魚	卵	仔魚	卵	仔魚	卵	仔魚	卵	仔魚
① 1回	13日間	0	0	1	5	—	—	0	0	0	0
② 7回	2~7日間	—	—	0 (0)	0 (0)	0 (0~2)	0 (0)	3 (0~23)	0 (0)	19 (0~129)	0 (0)
③ 3回	4~7日間	—	—	—	—	—	—	—	—	0 (0)	6 (0~18)

ウグイの人工産卵床造成試験

(生態系に配慮した増殖指針作成事業)

熊川真二

目的 ウグイの人工産卵場造成技術を開発するため、佐久地方の千曲川において付け場漁で造成されている「すり鉢型」と称される形状の人工産卵床について産卵状況及び流速条件について検証した

なお、本調査は（独）水産研究総合センターから水産庁の健全な内水面生態系復元等推進委託事業の再委託を受けて実施した。

方法

1 人工産卵床の造成

コンクリート養魚池（3×4m、水深40cm）の中に長径約4cm、短径約3cmの川砂利を直径150cm（面積1.76m²）、高さ40cmの円錐状に盛り、中央の頂きを踏み固め、上流側の高さが15cm、下流側の高さが30cmとなる直径65cmの「すり鉢」部分（凹部）を造り、人工産卵床とした（図1）。産卵床の両側に河川水を注水し、ウグイの産卵期間である平成20年6月9日～6月16日に試験を行った。期間中の水温は11.8～18.0℃であった。

2 産卵状況調査

当场で育成したウグイ（満2～4年、全長18～28cm）を用い、6月9日の午前中に雌親魚108尾及び雄親魚80尾を試験池に放養し、人工産卵床に産卵させた。産卵を確認後、卵回収ネット（目合1mm）を産卵床の下流側に設置し、鋤簾で砂利を掻き出しながら卵を採取した。

3 流速調査

小型プロペラ式流速計を用いて産卵床の内部と周辺部の

流速を計測した。産卵床の砂利層を流れる間隙流は墨汁を産卵床の内部にピペットで約20mL挿入し、墨汁の噴き出し位置や流れを視認した。

結果

1 産卵状況調査

6月10日15時頃からウグイの産卵行動が産卵床の「すり鉢」部分で始まり、夕方に最も活発化し、翌6月16日の朝に終了した。多くのウグイは「すり鉢型」産卵床の両側面を流れる早い流れに突進した後、順次、流れの緩む「すり鉢」の内部に移動して産卵した（図2）。

6月11日、13日、16日に卵の回収を行い、卵数はそれぞれ103,424粒、43,711粒、2,652粒であった。卵は「すり鉢」中央の砂利層を中心に、外周部の砂利層内部まで満遍なく確認でき、回収卵は産卵場1m²当たり85,106粒であった。

2 調査流速

産卵床の両側の流速は123cm/sで最も早かった。「すり鉢」部分の流速は20cm/s以下と遅く、内部には弱い反転流と砂利層を通過していく間隙流が確認された（図1）。

考察

ウグイの産卵行動から産卵床周辺の流速50cm/s以上の早い流れがウグイを産卵床に誘引する条件の一つではないかと思われた。また、ウグイは流れが緩み、間隙流がある砂利層部分を選択して産卵していたため、人工産卵床の「すり鉢」部分が重要と思われた。

（佐久支場）

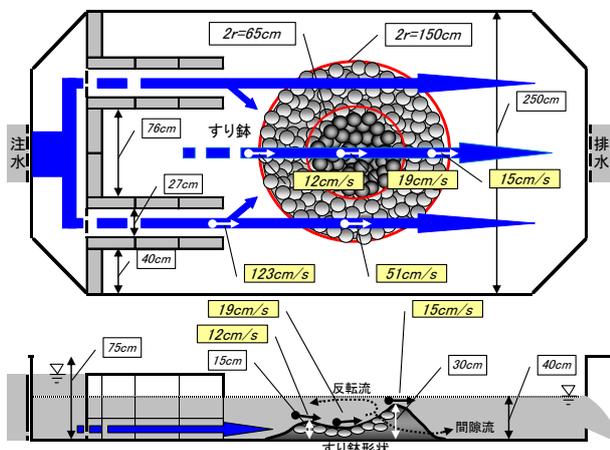


図1 「すり鉢型」産卵床の形状と流速条件



図2 「すり鉢型」産卵床へのウグイの蝟集（付き）状況

千曲川の付け場に来遊するウグイの年齢組成と孕卵数

(生態系に配慮した増殖指針作成事業)

熊川真二

目的 ウグイの人工産卵場を造成するにあたり、産卵場へ来遊するウグイの年齢組成や孕卵数を把握することは、産卵数を推定する上で重要である。このため、佐久市内のウグイ付け場で捕獲されたウグイの年齢組成と孕卵数を調べた。

なお、本調査は(独)水産研究総合センターから水産庁の健全な内水面生態系復元等推進委託事業の再委託を受けて実施した。

方法

1 年齢組成

平成20年5月6日～6月18日の間に、佐久市浅科の付け場で投網により捕獲されたウグイ645尾と、同付け場周辺の淀みで電気ショッカーにより捕獲されたウグイ15尾の計660尾を供試魚として、相澤ら(1999)の方法を用いて全長の度数分布から年齢組成を推定した。

また、上述した推定法で算出された各年齢群の平均全長をVon Bertalanffyの成長式に当てはめ、千曲川におけるウグイの成長式を求めた。

2 孕卵数

平成20年5月7日～18日の間に佐久市浅科と高柳の付け場で捕獲されたウグイ雌15尾、平成19年6月1日～6月28日の間に高柳の付け場で捕獲されたウグイ雌11尾の孕卵数を計数した。供試した26尾のうち、13尾の放卵個体

を除く残りの13尾の全長と孕卵数との関係をまとめた。

結果

1 年齢組成

佐久市内の付け場に来遊するウグイの年齢組成を調べたところ、満3年魚(平均全長17.0cm)が構成比の75.0%を占め、卓越していた。以下は満2年魚(同14.5cm)の14.5%、満4年魚(同21.1cm)の6.4%の順で、満5年魚(同25.1cm)以上の構成比は1.6%と低かった。満1年魚(同10.1cm)は付け場周辺の淀みで捕獲されており、産卵のための来遊とは無関係であると思われる(図1)。

千曲川におけるウグイの成長式は、 $TL_t = 37.39 (1 - \exp(-0.224 (t + 0.0791)))$ で表され、極限全長は37.4cmと求められた。ここで、 TL_t は満年齢時(t)の全長である。

2 孕卵数

千曲川におけるウグイの全長(TL)と孕卵数(E)との関係式は、 $E = 1.7832TL^{2.6390}$ ($n=13, r=0.929, p < 0.001$)で表された(図2)。

当式から、千曲川における満3年魚(平均全長17.0cm)の孕卵数は3,150粒(95%信頼区間2,359～4,206粒、以下同様に記述)で、満2年魚(同14.5cm)は2,070粒(1,551～2,764粒)、満4年魚(同21.1cm)は5,572粒(4,173～7,439粒)と求められた。

(佐久支場)

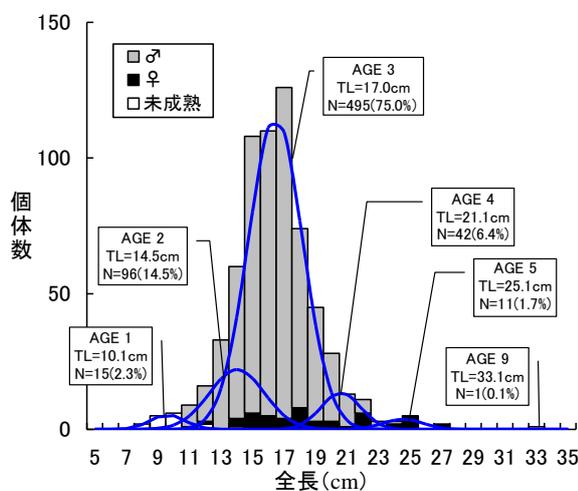


図1 千曲川の付け場で捕獲されたウグイの年齢組成(正規分布曲線が年齢群を示す)

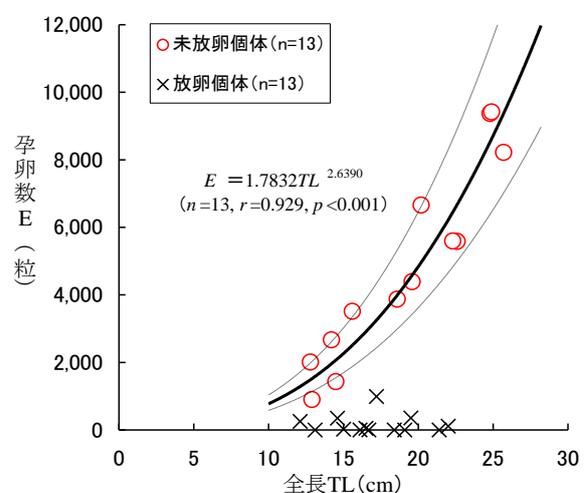


図2 千曲川の付け場で捕獲されたウグイの全長と孕卵数(破線は95%信頼区間を示す)

ウグイ浮上仔魚から稚魚までの生残率の推定

(生態系に配慮した増殖指針作成事業)

熊川真二

目的 ウグイの人工産卵場から供給されるウグイ稚魚数を推定するため、自然に発生する天然餌料のみの飼育下で浮上仔魚から稚魚までの生残率を調べた。

なお、本調査は(独)水産研究総合センターから水産庁の健全な内水面生態系復元等推進委託事業の再委託を受けて実施した。

方法 供試魚は5~6月に千曲川で採取された卵からビン式ふ化器でふ化させた平均体重4.9mgの浮上仔魚を用いた。

試験区は低密度区、中密度区及び高密度区の3区を設け(表)、千曲川の河川水を注水して、平成20年6月3日~12月10日まで6ヶ月間飼育した。

低密度および中密度区では、池底に直径10~20cm大の石を各約150個敷設した石礫底とし、あらかじめ水を溜めて付着藻類やユスリカ幼虫などの底生動物を発生させた。浮上仔魚を収容後、水深は20cm(半水位)から40cm(満水位)の間で1日3回変動させ、石礫の表面が空中に露出したり、隠れたりする自然の河川環境を再現した。注水量は2.5L/minで、換水率は0.08回/hであった。

高密度区では、池底に10cmの泥を敷いた泥底とし、コカナダモを植栽した。水深は20~40cmで管理した。注水量は10L/minで、換水率は0.13~0.25回/hであった。

供試魚は1ヶ月ごとに生残尾数及び総重量を計測するとともに一部の検体の全長、体重、食性も調べた。

結果 試験終了時の生残率は、低密度区が15.1%で最も高く、中密度区は10.3%であった。高密度区では放養4ヶ月後に生残率が0.4%となり、試験を終了した。

低密度区の体重は、放養4ヶ月後まで増加し、平均体重は0.69g(平均全長45mm)となった。最大個体は体重1.47g(全長59.1mm)に達した。食性は飼育池内に発生した珪藻などの藻類や小型ユスリカ類(幼虫、蛹および成虫)が占め、天然河川のウグイ仔稚魚が藻類やユスリカ類幼虫を多食しているのと同様であった。しかし、これ以降体重は停滞し、試験終了時には平均体重が0.61g(平均全長43mm)と減少した。

中密度区では、放養4ヶ月後の平均体重が0.28g(平均全長33mm)、試験終了時の平均体重が0.31g(平均全長34mm)にとどまった。高密度区の体重も中密度区とほぼ同様な推移であった。

考察 佐久市内の千曲川におけるウグイ稚魚は10月の時点で全長55mm、体重1.6g程度である。これには及ばないが、飼育池内に発生する天然餌料のみで飼育したウグイ浮上仔魚の体重の増加は低密度区が最も良く、天然ウグイの成長に最も近かった。ウグイの人工産卵場から供給される稚魚の算定基礎値として浮上仔魚から稚魚までの生残率を15%とした。

(佐久支場)

表 試験区の放養尾数と池環境

試験区	飼育池		放養尾数(尾)	放養尾数(尾/m ²)	底質
	面積(m ²)	水深(cm)			
低密度区	6	20~40	750	125	石礫
中密度区	6	20~40	1,650	275	石礫
高密度区	12	20~40	8,530	711	泥

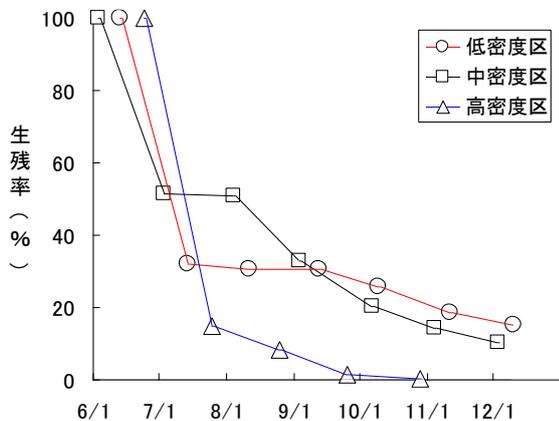


図1 ウグイ稚魚の生残率

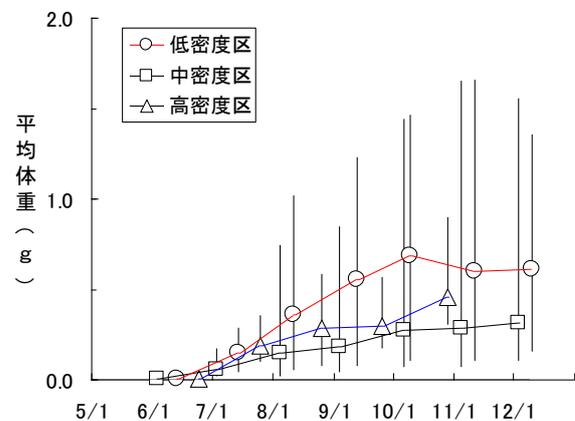


図2 ウグイ稚魚の平均体重
(縦棒は範囲を示す)

河川におけるオオクチバス及びコクチバスの生息・産卵状況調査 (外来魚抑制管理技術開発)

築坂正美・田原偉成

目的 河川に生息するオオクチバス及びコクチバスの効率的な駆除技術を開発するため季節的な生息場所、産卵場所等の知見を収集した。

なお、本調査は(独)水産総合研究センターから水産庁の健全な内水面生態系復元等推進委託事業の再委託を受けて実施した。

方法

1 大規模河川における生息状況の把握

平成20年5月及び21年1月に千曲川流域の上小、更埴及び千曲川漁業協同組合に対してオオクチバス及びコクチバスの生息状況の聞き取り調査を実施した。

千曲川の生息状況調査は、平成20年6月から9月に千曲川のワンド(1ヵ所)において旋網、刺網、小型三枚網を用いて捕獲調査を行うとともに、潜水目視調査を行った。千曲川本流(更埴漁協管内)ではコロガシ釣りを行った。平成20年12月から平成21年1月には11ヵ所のワンド(上小及び更埴漁協管内)において網カゴ、投網、狩刺網及び刺網を用いて捕獲調査を実施した。千曲川本流では刺網及び電気ショッカー(Smith-Root社 12A型)により捕獲を行った。

2 小規模河川における生息状況調査

千曲川水系犀川支流の農具川において400mの調査区間を設けて、潜水目視により生息状況調査を行った。

結果及び考察

1 大規模河川における生息状況の把握

上小漁協の聞き取り調査から漁協管内の千曲川におい

てヤナや投網で捕獲されたオオクチバス及びコクチバスは、平成18、19及び20年度にそれぞれ417、338及び1,844尾で、ブルーギルはそれぞれ91、30及び1,146尾であった。更埴漁協では、コクチバスが千曲川本流で捕獲され、冬期にはワンドに多数生息している情報を得た。千曲川漁協ではワンドでブルーギルが多く捕獲されていた。

夏期の千曲川本流の捕獲調査ではコクチバスが1尾しか捕獲できなかったが、冬期にはコクチバスが31尾捕獲できた(表)。夏期のワンドではオオクチバス、コクチバス及びブルーギルが捕獲できたが、冬期にはコクチバスは捕獲できなかった。6月のワンドの潜水目視調査によりコクチバス稚魚の蝸集を確認できたことから、コクチバスはワンドで産卵している可能性があった。

コクチバスは、産卵時期にはワンドを利用するが、それ以降の時期は本流で生息している可能性が考えられた。オオクチバス及びブルーギルは通年ワンドで生息していると推測された。

2 小規模河川における生息状況調査

コクチバスの産卵が確認されている農具川の潜水目視調査では、1調査回次当りコクチバスが3~8尾、オオクチバスは0~1尾観察された。コクチバスはウグイやアユが定位している場所で、オオクチバスは淵や木工沈床の下流側の緩流域でのみ観察された。コクチバスの稚魚が約30尾確認された。

(増殖部)

表 千曲川本流及びワンドで捕獲されたオオクチバス、コクチバス

捕獲場所	時期	オオクチバス(尾)	コクチバス(尾)	ブルーギル(尾)
千曲川	平成20年6~9月	15	17	9
ワンド	平成20年12月~平成21年1月	24	0	44
千曲川	平成20年6~9月	0	1	0
本流	平成20年12月~平成21年1月	0	31	0

辰巳池におけるブルーギルの生息状況

(外来魚抑制管理技術開発)

築坂正美・田原偉成

目的 透明度の低い湖沼におけるブルーギルの駆除に当っては産卵阻止の効果を上げ難く、また産卵阻止による効果が出ているところでも生息密度が低下した後の効率的な駆除が課題となっている。そこで透明度の低い池におけるブルーギルの生息状況を調査し、駆除技術の開発を行った。

なお、本調査は(独)水産総合研究センターから水産庁の健全な内水面生態系復元等推進委託事業の再委託を受けて実施した。

方法 調査水域の辰巳池は、標高 360m、面積 0.65ha、池周囲 323m で、岸はコンクリート工、木工、ヨシ帯の 3 区分に大別され、生息魚類はオオクチバス、ブルーギル、コイ及びフナを確認している。

5月8日～15日までの間に釣りによる捕獲を6回行い、DeLury法によりブルーギルの現存尾数を推定した。また、5月23、26日及び7月4、7日に釣りをを行い、Petersenn法による現存尾数の推定を2回行った。Petersenn法では、2日目に再捕獲された標識魚数が全標識魚の10%に達しない場合はBaileyの修正式を用いた。なお、釣りで採捕できない小型個体がいるため現存尾数推定の対象は体長8cm以上とした。

ブルーギルの体長組成の推移を調べるため現存尾数推定調査に加え、8月7、20日、9月17日にも釣りによる捕獲を行った。

結果及び考察 5月8日の辰巳池における体長8cm以上のブルーギルの現存尾数はDeLury法により216尾(95%信頼区間:140~262尾)と推定された。Petersenn法による推定では、5月23日の現存尾数は1,753尾(95%信頼区間:879~2,627尾)、7月4日の現存尾数は1,017尾(257~1,777尾)であった。5月23、26日にDeLury法の推定尾数を上回る329尾を採捕していることから、DeLury法の推定値は低く算定された。

ブルーギルの体長組成は、5月26日には体長8cm以上の個体が63%を占めたが、7月以降は減少し、体長8cm未満の小型個体の割合が増加した。これは、体長8cm以上の個体が釣りにより駆除され生息尾数が減少したこと、0年魚が成長に伴い、釣りで採捕されるようになったことが原因と考えられた(図)。

(増殖部)

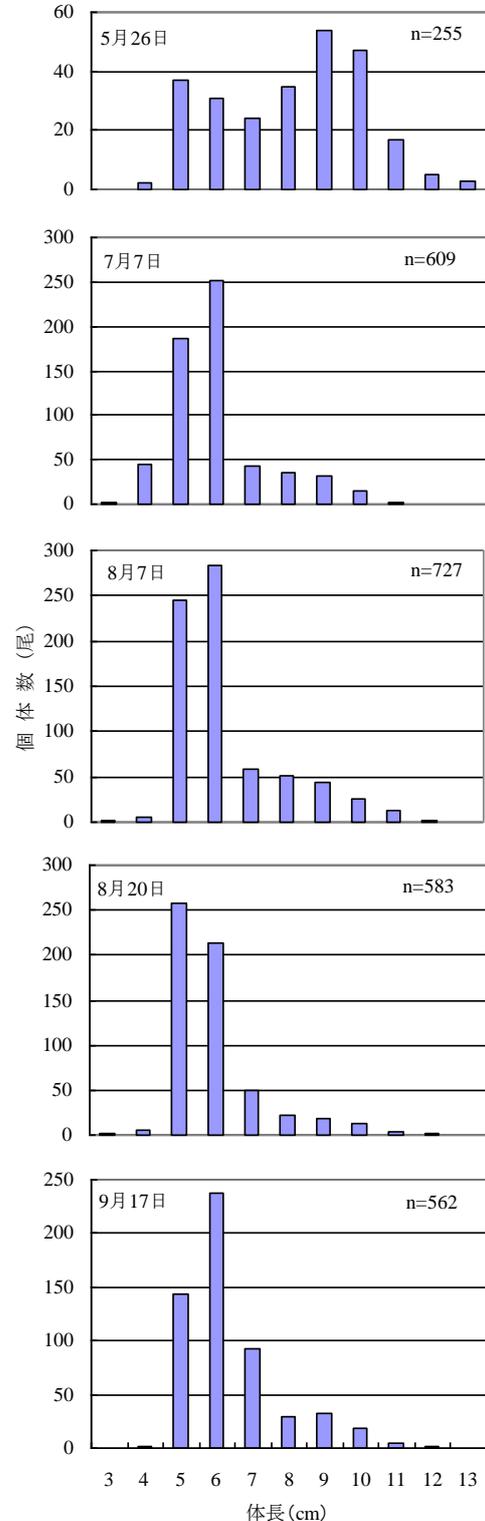


図 ブルーギルの体長組成の推移

千曲川中流域におけるコクチバスの捕獲状況

河野成実

目的 千曲川における外来魚の生息状況・駆除状況を把握することで駆除対策に役立てる。

方法 コクチバスの生息が確認された千曲市及び坂城町の千曲川中流域を中心に更埴漁業協同組合が駆除捕獲した外来魚の全長、体重、食性を調査した。餌料生物は項目毎に出現率（餌項目が出現した個体数/空胃を除いた捕食個体数）を求めた。

結果

1 コクチバスの捕獲状況

平成 20 年度に更埴漁協で駆除・回収された外来魚は、コクチバス 119 尾、オオクチバス 4 尾、ブルーギル 2 尾であった。コクチバスは更埴漁協管内の全域で昨年同様

に卓越して捕獲された。当歳魚サイズ（全長 10cm 以下）の捕獲（図 1）と、経産魚の確認（平成 19 年度）から河川内での繁殖は確実と考えられた。

2 コクチバスの餌料生物

魚種同定のできた種類ではウグイの出現率が 51.1%で他魚種よりも有意に高かった（図 2）。魚種を問わず魚類全体の出現率は 80.4%で、水生昆虫全体の出現率 18.5%より有意に高かった。コクチバスによる被食魚サイズはほとんど体長 10cm 以下で、片野（2001）による被食されるウグイの最大体長より小さかった（図 3）。（佐久支場）

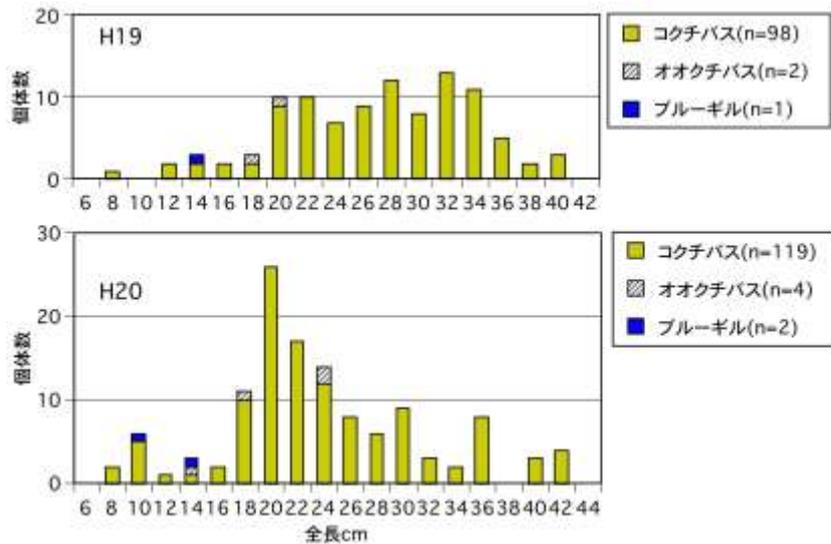


図 1 捕獲された外来魚の全長頻度分布

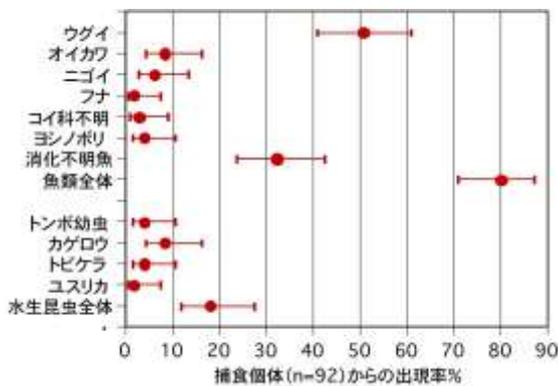


図 2 コクチバス胃内容物中の餌料生物出現率（棒線は 95% 信頼区間、n=92）

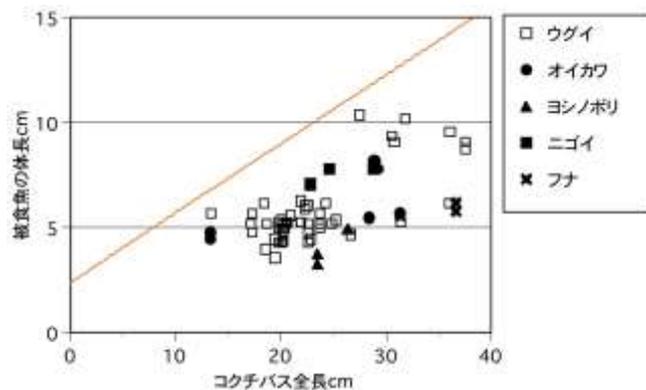


図 3 コクチバス全長と被食魚体長との関係（直線は片野 2001 によるコクチバスに被食されるウグイの最大体長）

諏訪湖における刺網による外来魚捕獲調査

(在来淡水魚保全の為の生息地ネットワーク形成技術に関する研究)

川之辺素一・細江 昭・荻上一敏

目的 諏訪湖では外来魚のオオクチバスやブルーギルが生息し、諏訪湖漁協が駆除に取り組んでいる。駆除は組合員による刺網や投網のほか、遊漁者の協力を得て釣りも行われ、近年では両種合わせて年間数万尾が駆除されている。今回は諏訪湖における刺網による効率的な駆除方法の一助とするため、岸からの距離、目合い及び設置時期の検討を行った。なお、本調査は平成 18～20 年度環境省地球環境保全等試験研究費「在来淡水魚保全の為の生息地ネットワーク形成技術に関する研究」において行った。

方法 調査は平成 19 年 5～12 月、平成 20 年 5～12 月に行なった。平成 19 年の調査地点は 2 定点(高浜、湊)、平成 20 年は 1 定点(花岡)に設定した(図 1)。各月に 1 回刺網による魚類捕獲を行った。用いた刺網は幅 20m、高さ 1.5m で、岸から沖に向かって 0～20m(水深 0.5～2m)、40～60m(水深 3～4m)にそれぞれ 30、50、70、90、120mm の 5 種類の日合いの刺網を午前 10 時～午後 4 時の 6 時間設置した。捕獲魚は魚種ごとに尾数及び全長を測定した。

結果と考察 2 年間、3 定点の調査でオオクチバス、ブルーギル、フナ、ニゴイ、ウグイ、アマゴ、オイカワ、コイなど 13 種、合計 752 尾を捕獲した。最も多く捕獲されたのはオオクチバスで 365 尾、次いでフナが 288 尾であった。オオクチバスの捕獲尾数を定点別、月別に図 2 に示した。いずれの定点も 12 月には捕獲されなかった。捕獲が確認された 5～11 月については岸から 0～20m に設置した刺網は 40～60m に設置した刺網より多く捕獲

した。検定が可能であった高浜、湊では 0～20m と 40～60m の捕獲状況にそれぞれ統計的に有意な差が認められた(ウィルコクソン符号付順位と検定 $p < 0.05$)。

月別にみると 5～7 月は総捕獲数 70%以上(32 尾中 25 尾)が 50mm 以上の目合いで捕獲された。50、70 及び 90mm の刺網で捕獲されたオオクチバスの平均全長はそれぞれ 19.7、26.6、31.0cm であった。

8～11 月は総捕獲数 80%以上(333 尾中 287 尾)が 30mm の刺網で捕獲された。30mm の刺網で捕獲されたオオクチバスの平均全長は 12.5cm であり、武居(2006)から捕獲された個体は 0 年魚であると考えられた。今回用いた刺網の最も小さい目合いであり、12 月には全く捕獲されなくなることから、0 年魚がこの時期 30mm の刺網に捕獲されやすいサイズに成長し、移動が活発になると推測された。

以上のことから、諏訪湖で刺網を用いてオオクチバスを捕獲する際は、岸際に設置し、5～7 月は 50mm 以上の目合いを用い、8～11 月は目合い 30mm の刺網で 0 年魚を捕獲することが効率的であると考えられた。

一方、ブルーギルは全期間を通して合計 6 尾捕獲された。ブルーギルはオオクチバスに比べ体長に対する体高が大きく、刺網では捕獲しにくいと考えられる。ブルーギルの駆除には刺網以外の方法を検討する必要がある。
(諏訪支場)



図 1 刺網調査定点

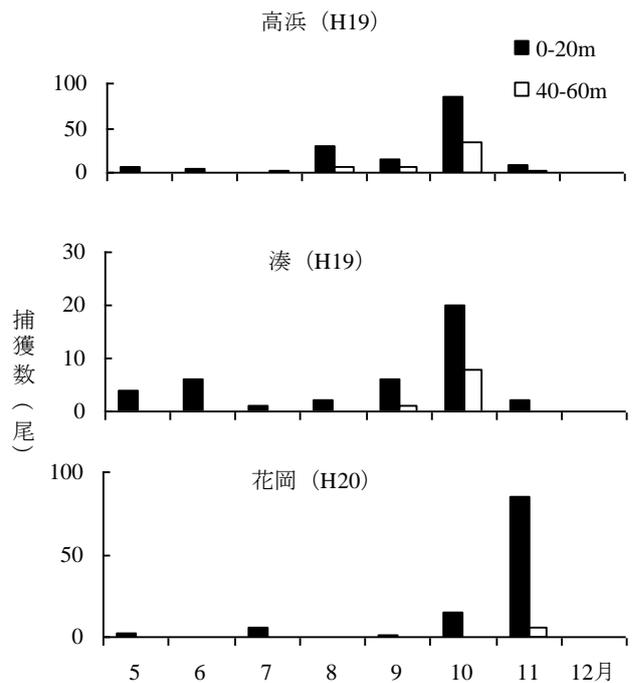


図 2 定点別オオクチバス捕獲尾数の推移

白樺湖における外来魚駆除

川之辺素一・細江 昭

目的 白樺湖（標高 1416m、湖面積 36ha、最大水深 9.1m）は近年、ワカサギの不漁が続いており、その原因の一つとしてオオクチバスによるワカサギの捕食が考えられている。白樺湖の外来魚駆除を目的にオオクチバスの捕獲調査を行った。

方法

1 産卵状況調査

調査は平成 20 年 4 月 23 日～8 月 7 日の間に 11 回行った。ボート及び徒歩で湖岸を一周し、目視による産卵床の確認を行った。5 月 27 日以降は確認した産卵床に小型三枚網を設置し、親魚の捕獲を試みた。

2 捕獲調査

調査は平成 20 年 5 月 27 日～11 月 20 日の間に 17 回行った。捕獲方法は刺網（目合 27、30、42、50、70、90、120mm）、投網（14 節、700 目）及び釣り（餌釣り）とした。刺網は午前 10 時に設置し、5 時間後に回収した。設置場所は目視にてオオクチバスの群れが確認できた場所を選んだ。投網は船上からオオクチバスが目視確認できた場所に投げ、釣りは岸から行い、餌はスジエビやミミズを用いた。

結果及び考察

1 産卵状況調査

産卵床の確認は 5 月 27 日～7 月 17 日の間の 6 回で、水温は 15.8～20.0℃（平均水温 17.7℃）であった。親魚を確認した産卵床は 6 月 17 日の 18 箇所が最も多く（図 1）、親魚を確認できなかった産卵床を含めると 7 月 8 日の 26 箇所が最大であった。湖の東側では岸から 20m 程度沖にある巨石や切株の上に産卵床が観察された。

湖の東側は岸際にヨシ帯が発達し、湖底が緩やかであるのに対し、西側はガレ場が多く、急峻であるが、産卵床は期間を通して湖の西側に多く分布していた。コイが多く確認された湖の東側では、産卵床を守るオオクチバ

ス親魚がコイを追い払う行動を何度も観察したり、コイが来ないような孤立した巨石の上に産卵したりしていたことから、オオクチバスの産卵床が少ない原因の一つとしてコイの生息が影響していると考えられた。

小型三枚網により 43 尾の親魚を捕獲した。捕獲率（＝捕獲尾数／小型三枚網設置数×100）は 47%で、白樺湖においても小型三枚網は有効な駆除方法と考えられた。

2 捕獲調査

1) 刺網

6～7 月は目合い 70～90mm の刺網により 14.6～32.0cm（平均体長 25.4cm）の成熟魚を中心に 9 尾捕獲した。7～9 月は目合い 28～50mm の刺網により 8.3～25.8cm（平均体長 13.5cm）の未成熟魚を中心に 113 尾捕獲した。設置場所・目合別一反当たりの捕獲尾数（尾／反、以下 CPUE とする）を図 2 に示した。オオクチバスの他にニジマス、シナノユキマス、ウグイ、フナが捕獲された。

水温が 5.6℃の 11 月 20 日の調査では、目合い 27～120mm の全種類の刺網を設置したが、魚類は全く捕獲できず、冬期の刺網による捕獲は効率が低いと思われた。

2) 投網

投網により 7.8～34.0cm（平均体長 11.9cm）のオオクチバス未成熟魚を中心に 249 尾捕獲した。群れは移動しているため、投網は確認後直ちに打つ事が必要であった。8 月以降、湖の東側は水深 3m 以浅にコカナダモが繁茂したため投網に入ったが逃げ出す個体も多かった。

3) 釣り

釣りにより 8.6～32.8cm（平均体長 15.0cm）のオオクチバスを 272 尾捕獲した。6～7 月の産卵期は産卵床を守る雄親魚がスジエビで釣れた。8 月以降は未成熟魚がミミズで釣れた。未成熟魚は群れているため、一尾釣れた場所に再度餌を投入するとよく釣れた。

（諏訪支場）

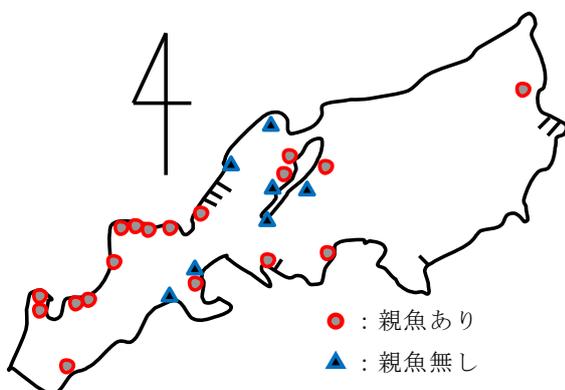


図 1 白樺湖における産卵床分布図
（平成 20 年 6 月 17 日調査）

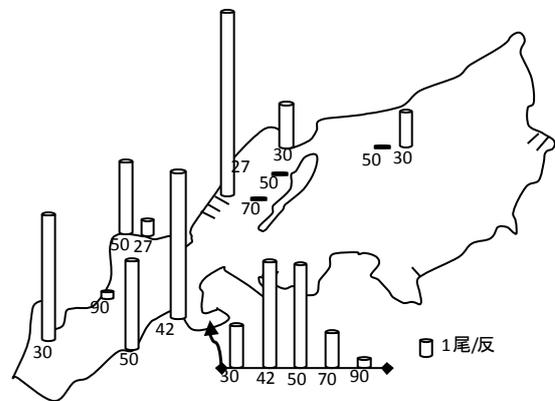


図 2 刺網の CPUE
※数字は目合の大きさ（mm）

深見池における外来魚駆除

川之辺素一・細江 昭

目的 下伊那郡阿南町の東部に位置する深見池ではオオクチバスやブルーギル等の外来魚が生息しているため、「深見の自然を愛する会」を中心とした地元住民が駆除に取り組んでいる。水産試験場では平成17年から深見池における外来魚の生態及び駆除方法の調査を行い、技術指導を行っている。平成20年に行った調査の中で、新たに知見が得られたため、ここに報告する。

方法

1 オオクチバスの産卵床分布

深見池におけるオオクチバスの産卵時期は4~6月であるが、今まで池水の透明度が低く、産卵床の分布状況は把握できていない。平成20年の産卵期は池水の透明度が高かったため4月21日~7月1日の間に目視による産卵床の確認を8回行った。4月21日の水温は17.4℃であった。

2 投網調査

平成20年6月24日~平成21年2月13日の間に投網(14節、700目、2.7m)による外来魚の捕獲を13回行った。投網は岸から投げ、半日かけて池を一周し、投打数及び捕獲尾数を記録した。

3 越冬場所調査

深見池におけるオオクチバスの越冬場所を確認するため、平成21年2月13日に魚群探知機(不二ロイヤル製7200NFD)を用いて魚類分布調査を行った。探査後は刺網(1反20×1.5m、目合30~90mm、計8反)による魚類の捕獲を行った。

結果及び考察

1 オオクチバス産卵床分布

オオクチバスの産卵床は4月21日~6月3日の間に観察された。4月21日及び5月2日の産卵床確認数は共に

44箇所、5月13日は13箇所、6月2日は1箇所、産卵のピークは5月上旬以前と推定された。

産卵床は岸際の水深0.5~1m付近に分布していた。深見池では岸から50cm程度離れた湖底に木杭が打たれている場所が多く、産卵床はその杭の根元に作られている例が多かった。

2 投網調査

投網のCPUE(尾/一網)の推移を魚種別に図1に示した。オオクチバスは9月中旬及び2月中旬に高くなった。9月中旬からは岸沿いに体長8cm前後の群れが岸から確認でき、効率よく捕獲ができた。2月中旬は1網で体長10cm前後のオオクチバスが63尾入った事例があり、その他、体長25cm前後のオオクチバスも一網で複数尾捕獲することが多かった。ブルーギルは7月、11月にCPUEが高かった。7月は1歳魚(体長5cm前後)の、11月は当歳魚(体長2cm前後)の捕獲が多かった。7月下旬から10月にかけて池中にアミミドロが大量に発生し、一打毎に投網についたアミミドロを取り除いたため捕獲効率が悪くなった。

3 越冬場所調査

探査航路及び刺網の設置場所を図2に示した。魚群は湖心付近一帯及び農業用水流入部にわずかに反応があった。また、池北部のヨシ帯に3尾のオオクチバスが目視された。湖心付近及びヨシ帯に刺網を4反ずつ設置したところ、湖心付近の刺網では1尾のコイを、ヨシ帯では9尾のオオクチバスを捕獲した。

投網及び越冬場所調査の結果から冬期のオオクチバスは岸際に群れていることが判り、冬期の投網によるオオクチバスの駆除は効率的であると考えられた。

(諏訪支場)

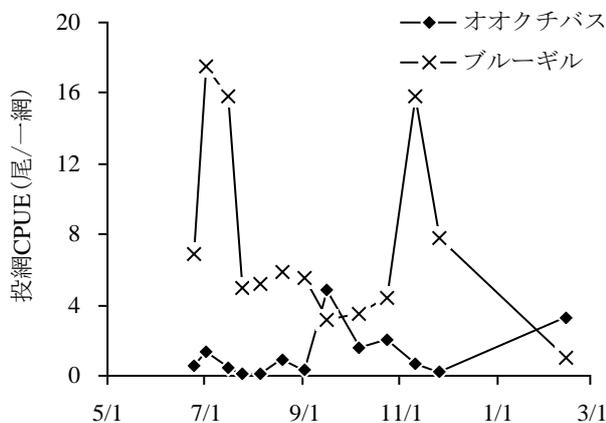


図1 魚種別投網 CPUE の推移

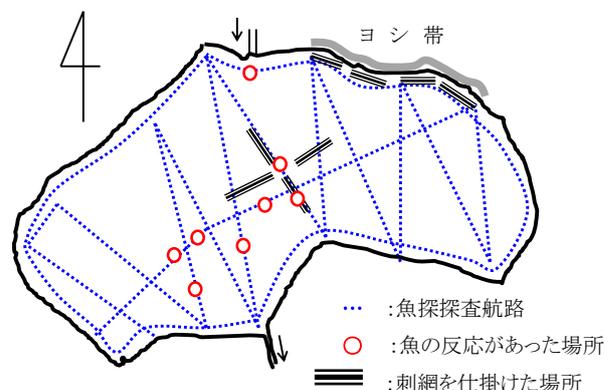


図2 魚探探査航路及び刺網設置場所

青木湖・中綱湖における オオクチバス、コクチバス及びブルーギルの動向

上島 剛

目的 青木湖及び中綱湖で駆除捕獲された外来魚の状況を把握し駆除対策に資する。

方法 平成20年5～8月に青木湖漁業協同組合によって捕獲されたオオクチバス、コクチバスブラック及びブルーギルの全長を計測した。また、毎年中綱湖で実施されている駆除釣り大会での捕獲魚についても調査した。

結果及び考察

1 青木湖

平成19年は冬期減水による水位の回復が遅れたことから捕獲数が減少したが、平成20年の捕獲数は例年どおり捕獲でき、コクチバスが220尾、オオクチバスが2尾であった。

平成20年のコクチバスの全長組成は12cm付近と20cm付近にピークが見られ、平成18年と似た形となったが、ピーク的位置は小型側に寄っており、また、全長30cm以上の大型魚のピークは見られなかった(図1)。

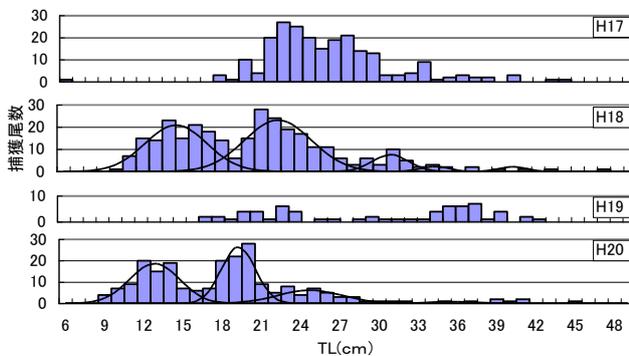


図1 青木湖で捕獲されたコクチバスの全長組成

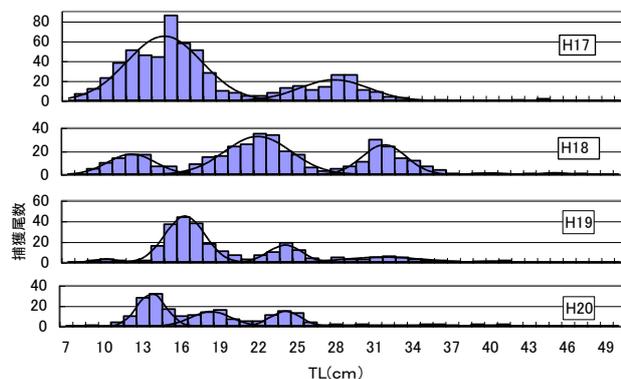


図2 中綱湖で捕獲されたオオクチバスの全長組成

2 中綱湖

平成20年の捕獲数は、オオクチバスが223尾、コクチバスが56尾、ブルーギルが173尾であった。このうち釣り大会での捕獲はオオクチバスが94尾で、平成19年に比べて減少した。コクチバスは46尾、ブルーギルは36尾で、それぞれ平成19年より増加した。オオクチバスは平成17年をピークに捕獲数が減少しており、これまで増加傾向であった釣り大会での捕獲数も減少に転じた。

捕獲魚の全長組成を見ると、オオクチバス(図2)では14、19、24cm付近にピークが見られ、青木湖でのコクチバスの動向と同様に30cm以上の大型個体が減少し、ピークが小型側に移っている。コクチバスは全体の捕獲数が少ない中で14cm前後の個体が多く捕獲された。ブルーギルは19年に比べやや小さい11cm付近でピークが見られたが、例年ほとんど捕獲されない20cm以上の大型個体も捕獲された(図3)。

(環境部)

表1 中綱湖での漁協による捕獲尾数

年	オオクチバス	コクチバス	ブルーギル	計
H20	129	10	137	276
H19	104	20	104	228
H18	282	58	143	483
H17	499	68	181	748

表2 中綱湖釣り大会の捕獲尾数

年	オオクチバス	コクチバス	ブルーギル	計	参加者数
H20	94	46	36	176	69
H19	174	29	25	228	48
H18	124	48	53	225	45
H17	114	47	32	193	44

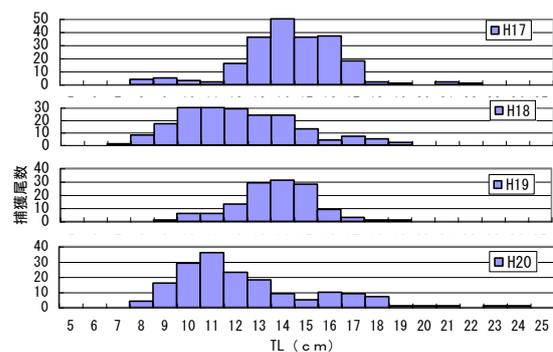


図3 中綱湖で捕獲されたブルーギルの全長組成

農具川におけるオオクチバス・コクチバスの駆除状況と食性－Ⅱ

上島 剛

目的 北安中部漁協は農具川の外来魚駆除対策として平成16年から釣り大会を開催している。釣り大会で捕獲された外来魚を調査し、駆除対策の基礎資料とした。

方法 平成20年6月8日、7月13日、8月10日に実施された釣り大会の捕獲魚から、外来魚の捕獲尾数、コクチバスの全長および胃内容物を調査し、過去の捕獲魚全長組成と比較した。

結果及び考察

1 捕獲尾数

釣り大会での捕獲尾数を表1に示した。平成20年は前年より大会の開催回数が1回少なかったが、コクチバスの捕獲数は平成19年と同数であった。農具川に生息するコクチバスは河川内で繁殖した個体と上流の木崎湖から流下してきた個体とに分けられる。全長約22cm以上の親魚の捕獲数が少ないことから、後者の割合が高いと考えられる。

オオクチバスの捕獲尾数は46尾であった。オオクチバスは農具川での繁殖が確認されていないことから木崎湖

からの流下魚であると考えられる。

2 コクチバスの全長組成

コクチバスの全長組成は12cm付近と18cm付近にピークが見られた(図1)。しかし、これまでの測定結果から、前年のピークが大型方向に移動することなく消失している。河川内に加入した資源量の大半はその年内に捕獲あるいは下流域への流出や自然減耗している可能性が高い。

3 コクチバスの胃内容物

捕獲された301尾のうち207個体を調査した。空胃個体は51尾(24.6%)であった。

胃内容物の餌料生物出現率は、昆虫類の出現率が70.5%と高かった(図2)。昆虫類の中ではカゲロウ幼虫の出現率が最も高く、次いでトンボ幼虫、トビケラ幼虫等の水生昆虫が続いた。魚類の出現率は低く、昆虫への依存度が高いことがうかがえた。他にはサワガニを食べ

(環境部)

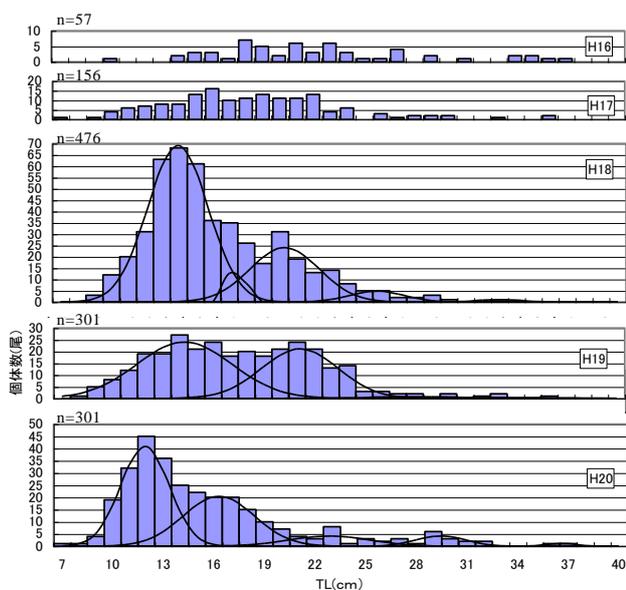


図1 農具川で捕獲されたコクチバスの全長組成

表1 農具川釣り大会での捕獲尾数 (H20)

月日	コクチバス	オオクチバス	計	参加人数
6月8日	68	5	73	32
7月13日	154	19	173	31
8月10日	79	22	101	26
計	301	46	347	89

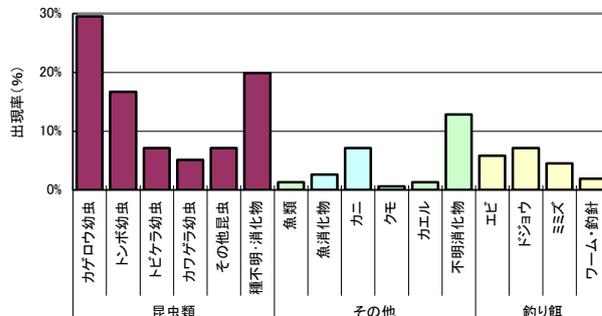


図2 コクチバス胃内容物の餌料生物出現率

ワカサギの保護水面管理事業

内田博道・川之辺素一・落合一彦

目的 諏訪湖のワカサギ資源の維持培養を図るため、水産資源保護法により設置されている上川河口域の保護水面を含む流入河川の水質監視と資源量推定および成長の調査を実施した。

方法

- 1 諏訪湖湖心では周年、保護水面を含む諏訪湖流入河川7地点では産卵期に水質を調査した。
- 2 魚群探知機を用いた水容積法による資源量推定調査を平成20年6～12月に月1回行った。
- 3 諏訪湖漁業協同組合が行う投網による捕獲魚を標本として、0年魚の成長を調査した。
- 4 諏訪湖漁協の協力のもとに、親魚遡上及び採卵状況を調査した。

結果

1 産卵期の保護水面内定点（上川）におけるBODの平均値は0.92mg/Lであり環境基準（A類型：2mg/L以下）を達成していた。その他の流入河川及び諏訪湖湖心でもワカサギの成長、産卵遡上に大きな影響を与えるような測定値は観測されなかった。

2 平成20年春の放流卵数は19.4億粒と例年並みであった。平成20年6月の魚群探知機による調査開始からの資源推定尾数は、当初やや低調な推移を示したが、12月15日の資源量推定では約3,500万尾であり、例年並みに生息していると推定された（図1）。

3 0年魚の平均体重の推移を図2に示した。過去5年間で比較すると低い値で推移した。12月下旬の平均体重は1.1gと最も低く、成熟への影響が懸念された。

4 採卵期に向けて、平成20年12月1日～平成21年5月末日まで採卵対象河川の河口部を中心に「禁漁ゾーン」を設けた。遊漁可能区域でも時間・重量制限を実施し、ワカサギ親魚の資源保護を図った。

親魚の遡上は例年並みで、採卵作業は平成21年2月上旬から5月初旬まで行なわれた。採卵数は目標の40億粒には達しなかったが、昨年の採卵数30.5億粒をやや上回る31.7億粒で、内、20.9億粒を諏訪湖に放流した。

（諏訪支場）

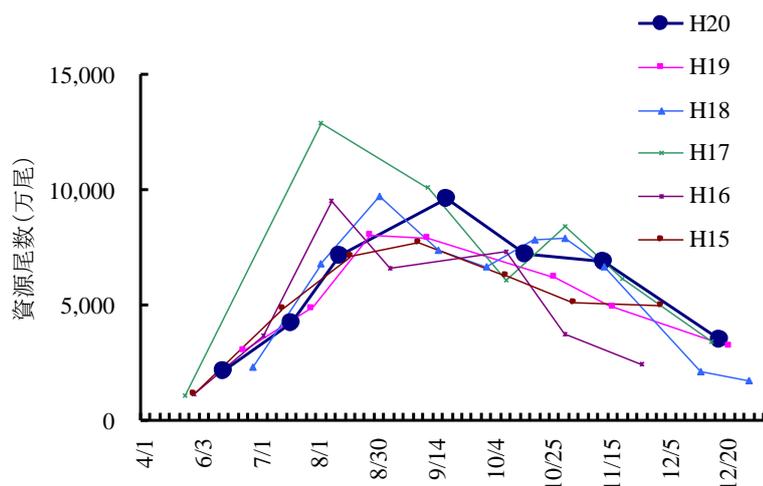


図1 魚群探知機によるワカサギ資源推定尾数の推移

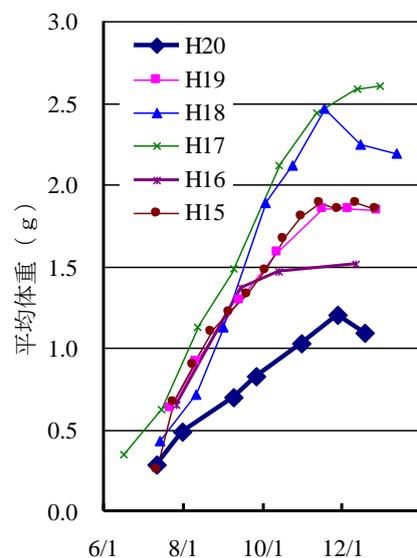


図2 ワカサギ平均体重の推移

松原湖のワカサギ資源管理基礎調査

河野成実

目的 松原湖におけるワカサギ資源の管理方法を検討するための基礎資料を得る。

方法

1 餌料環境調査

松原湖最深部定点において、松原湖漁協が毎月1回採集した標本（プランクトンネットXX13の鉛直曳き）について動物プランクトンの個体数密度を求めた。

2 釣対象サイズのワカサギ資源状況

松原湖漁協による試験釣り標本の肥満度（体重g/(全長cm)³×1000）及び食性を調べた。毎日の遊漁者数調査と土・日曜日における釣果調査結果を利用して1人1日当たりの平均釣獲尾数（CPUE）を求め、Delury法による資源推定の可能性を検討した。

結果

1 餌料環境調査

平成20年はワムシ類の密度が高かった（図1）。全体的な動物プランクトン密度は平成18年に比べ低く、平成19年と同程度であった。ワムシ類の主要種は例年どおり

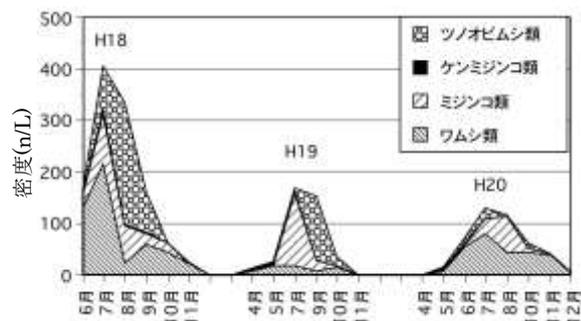


図1 動物プランクトン密度の推移

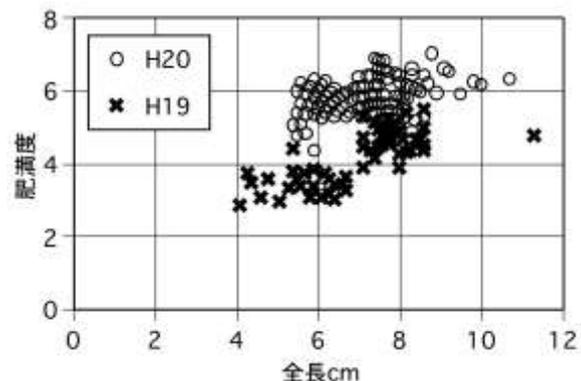


図2 11月試験釣りにおけるワカサギの全長と肥満度

フクロワムシ、ハラアシワムシで、ミジンコ類の主要種も例年どおりゾウミジンコであった。

2 釣対象サイズのワカサギ資源状況

平成20年11月6～13日における試験釣りのワカサギ肥満度は平成19年11月より高かった（図2）。胃内容物では、体重2g以上の個体で主にユスリカ蛹（出現率59%）、体重2g未満の個体で主にゾウミジンコ（出現率65%）、ケンミジンコ類（出現率45%）が出現した。

釣果に関しては、解禁直後1月10日は多数の人が30尾以上を釣ったが、2月以降は大多数が釣果5尾未満になり、CPUEは漁期の経過とともに低下した（図3）。

CPUE=0となる累積漁獲尾数は約16.7万尾であった。釣果調査は8回の内7回が釣果の低下した1月31日以降に行われ、CPUEと累積漁獲数の対散布図は偏りがみられた（図4）。推定値の妥当性を検討するためには、1週間毎の定期的な釣果調査が必要と考えられた。

（佐久支場）

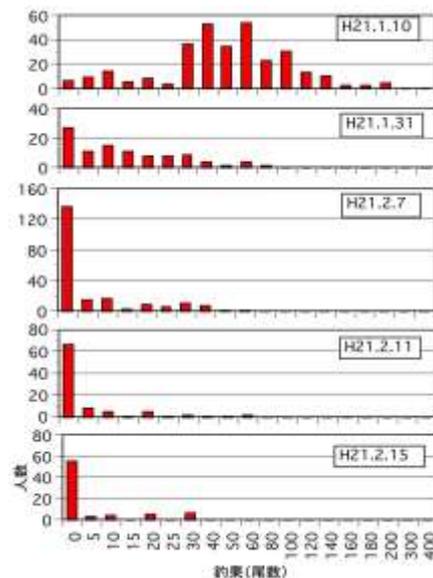


図3 ワカサギ釣果尾数と遊漁者数

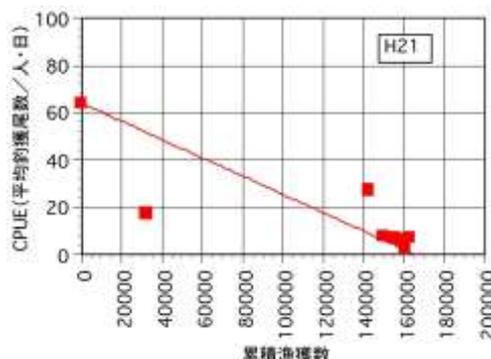


図4 CPUEと累積漁獲尾

有害鳥獣対策関連調査

河野成実

目的 漁業被害で問題とされる有害鳥獣（カワウ、アメリカミンク）の繁殖抑制及び駆除対策を検証する。

方法

1 擬卵交換によるカワウの繁殖抑制対策

平成20年3月26日～6月17日に東京電力小諸発電所第一調整池で佐久漁業協同組合が実施した石膏の擬卵交換作業において交換数及び雛の巣立ちの有無を調査した。

2 カワウの食害調査

佐久漁協と更埴漁協が捕獲したカワウ3検体の胃内容物を調査した。

3 アメリカミンク駆除対策

南佐久南部漁協と佐久漁協が箱罟で駆除捕獲したミンクを回収し、駆除数を記録した。駆除個体は調査研究及び学校教材用の標本として民間研究所に提供した。

結果

1 擬卵交換によるカワウの繁殖抑制対策

擬卵交換および回収作業は3月26日～6月17日までに計5回実施された(図1)。擬卵交換数は過去最少の35個で、最終日に21個回収されたが14個の擬卵が紛失した。雛の巣立ちは0羽であった(表1)。3月26日第1回の交換作業では巢内に卵が確認されず、例年に比べ産卵時期の遅れがみられた。

2 カワウの食害調査

胃内容物としてウグイ、オイカワ、フナの捕食が確認された(表2)。

3 アメリカミンク駆除対策

平成20年4月～21年3月までの箱罟による駆除個体数は南佐久漁協で23個体、佐久漁協で26個体であった。

(佐久支場)



図1 擬卵交換されたカワウの巣 (H20.4.17)

表1 カワウ擬卵交換作業の実績

実施年月日	作業回数	擬卵交換数	巣立ち数
H16.3.24～6.16	7	69	4
H17.3.23～6.14	5	48	1
H18.3.28～5.24	4	67	5
H19.3.26～5.30	4	77	0
H20.3.26～6.17	5	35	0

表3 ミンク捕獲数の推移

年度	南佐久南部漁協	佐久漁協	計
H16*	5	14	19
H17	29	62	91
H18	13	29	42
H19	15	44	59
H20	23	26	49

*: H16年度は12月～3月の集計

表2 カワウの胃内容物調査結果

捕獲漁協	回収年月日	翼長cm	体重kg	胃内容物湿重量 ^{*1}	内容物 (計測可能個体のサイズ)
更埴漁協	H20.6.6 (H20.2月捕獲)	31.2	2.08	77.3	ウグイ1尾(全長6.7cm)、フナ2尾(全長13.7cm) オイカワ7尾(全長6.0～9.4cm)
	H20.11.16	34.5	2.30	218.3	ウグイ2尾(体長7.5cm、22.5cm)、フナ2尾 オイカワ8尾(全長3.9～9.5cm)、
佐久漁協	H20.12.1	32.3	1.82	4.55 ^{*1}	オイカワ2尾、フナ1尾、消化不明魚21尾 ^{*2}

*1: 寄生虫を含む、

*2: 耳石(扁平石)確認数から推定

諏訪湖南部の大型水草群落（ヒシ群落）の推移

（平成2～17年度生物モニタリング調査結果のとりまとめ）

武居 薫

目的 水域の富栄養化等による長期的な漁場環境の変化を監視する目的で実施してきた生物モニタリング調査結果のうち、これまで未報告であった平成2年から平成17年までの諏訪湖における大型水草群落の調査結果についてとりまとめた。

方法 諏訪湖南部の武井田川河口から新川河口に至る区域のヒシ群落（図1）を調査対象とした。調査は水産庁の生物モニタリング調査指針に基づき群落面積が最大となる8月上中旬を中心に実施したが、一部の群落の崩壊が始まっていた年もあった。

群落面積は湖内及び湖外からの目視及び距離計（平成10年まで測機舎（プリズム式）SD5D型、平成11年以降ブッシュネル社ライトスピード（レーザー式）800型）を用いて計測し算定した。群落の崩壊が始まっていた場合には、前後の年の調査結果から群落を推定して算定した。

なお、生育密度についても調査を実施し、群落内10地点で5段階区分を行ってその平均値を求めた。

結果及び考察 ヒシ群落の面積は増減はあるものの、おおむね7～8haとほぼ一定の面積で推移している（図2）。調査地点が各年で異なっているため生育密度の経年的な比較ができず、現存量の変動について論議できないが、この地域のヒシ群落は安定していると言

える。面積の増減要因として下水道放流管の敷設や流入河川河口部の浚渫などの人為的な要因もあるが、翌年には回復している。この地域は底質が砂質に富み、水深が浅く、元々水生植物が豊富であったことが特徴として挙げられ、ヒシ群落の周辺にはササバモやヒロハノエビモ等の沈水植物も多く生育している。このことがヒシ群落の拡大を抑制し、ヒシ群落を安定的にさせているのかもしれない。

現在、諏訪湖内には水質の改善に伴ってヒシ群落の拡大が問題になっている地域もある。しかし、諏訪湖南部域のように多様な植物種が存在することが本来の水生植物帯のあり様とも言え、ヒシ群落が拡大している地域でも将来的には南部域のような安定した形を示していくものと考えられる。

（環境部）



図1 群落の位置図及びヒシ分布の一例（平成15年）

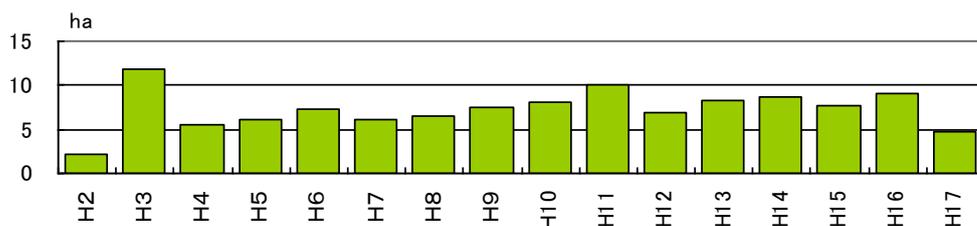


図2 ヒシ群落面積の推移

マス類のレンサ球菌症に対する ヒラメβ溶血性レンサ球菌症不活化ワクチンの効果

小川 滋

目的 マス類のレンサ球菌症はニジマス全雌三倍体や信州サーモン（ニジマス四倍体雌×ブラウントラウト性転換雄）等の大型魚でも発生するため被害金額が大きく、魚価の高い大型魚では注射ワクチンによる対策が期待されている。平成19年にヒラメのレンサ球菌症対策としてヒラメβ溶血性レンサ球菌症不活化ワクチン（川崎三鷹製薬（株））が市販された。マス類のレンサ球菌症原因菌はヒラメと同じであるため、マス類への効能拡大を求める養殖業者の意見も少なくない。本試験ではマス類のレンサ球菌症に対する当該ワクチンの有効性に関する知見の収集を目的とした。なお、本試験は全国養鱒技術協議会魚病対策研究会部の連絡試験として実施した。

方法

1 ワクチンの接種

当試験場で生産した平均体重39gの信州サーモンを供試した。ワクチン液を腹鰭基部後方の腹腔内に1尾当たり0.1mL接種した。接種後は遊泳・摂餌状況、体色、死亡魚等の観察を行った。

2 攻撃試験

ワクチン接種27日後に20尾（平均体重38g）のワクチン接種魚及び非ワクチン接種魚に岐阜県から分与されたHG0049株の菌液を1尾当たり 5×10^0 、 5×10^1 及び 5×10^2 CFUとなるようそれぞれ腹腔内に0.1mL接種した。攻撃対照区としてTS液体培地を滅菌生理食塩水で希釈した溶液を同様に接種した。接種後、飼育水温を10℃から18℃（17.5～18.9℃）に昇温し、14日間観察した。毎日死亡尾数を記録し、死亡魚の腎臓から細菌の再分離を行い、レンサ球菌症による死亡を確認した。試験終了時には生残魚についても腎臓から細菌分離を行った。なお、

観察期間中に適宜配合飼料を給餌した。

死亡率の統計解析はフィッシャーの直接確立法により行い、ワクチンの有効率は累積死亡率から次式によって計算した。有効率 = $\{1 - (\text{ワクチン区の死亡率}(\%) / \text{対照区の死亡率}(\%))\} \times 100$

結果 ワクチン接種から実験感染を行うまでの期間に死亡はなく、行動、形態に異常はなかった。

攻撃試験開始後4日目から死亡が始まった(図)。 5×10^0 CFU/尾攻撃の場合、ワクチン区及び非ワクチン区の累積死亡率はそれぞれ25及び70%であった。ワクチン区の累積死亡率は非ワクチン区に比べ有意 ($p < 0.05$) に低く、ワクチンの有効率は64%であった。

5×10^1 CFU/尾攻撃の場合、ワクチン区及び非ワクチン区の累積死亡率はそれぞれ5及び90%であった。ワクチン区の累積死亡率は非ワクチン区に比べ有意 ($p < 0.01$) に低く、ワクチンの有効率は94%であった。

5×10^2 CFU/尾攻撃の場合、ワクチン区及び非ワクチン区の累積死亡率はそれぞれ15及び100%であった。ワクチン区の累積死亡率は非ワクチン区に比べ有意 ($p < 0.01$) に低く、ワクチンの有効率は85%であった。

試験終了時、 5×10^0 CFU/尾攻撃した非ワクチン区の子生残魚1尾から接種菌が再分離された。

5×10^0 、 5×10^1 、 5×10^2 CFU/尾の3濃度で攻撃試験を行ったが、ワクチン区の累積死亡率は非ワクチン区に比べいずれも有意 ($p < 0.05$) に低く、また、ワクチンの有効率は64～94%と60%を超え、マス類のレンサ球菌症に対して本ワクチンの高い有効性が信州サーモンで認められた。

(環境部)

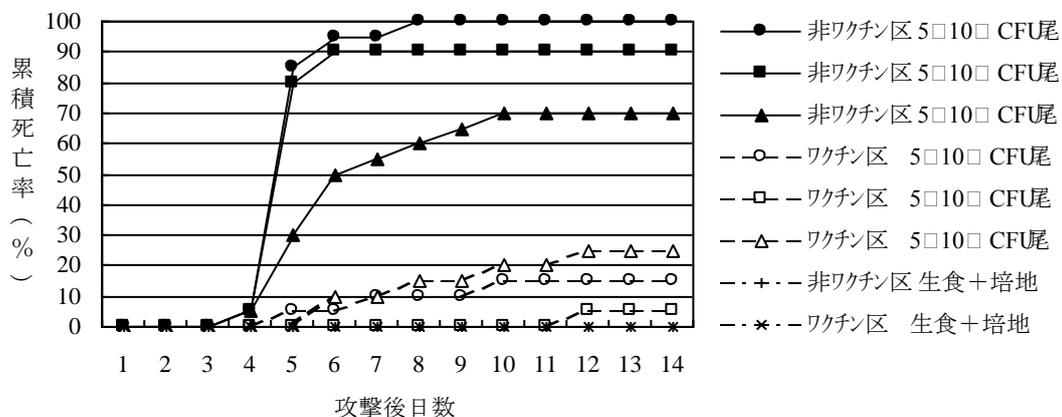


図 ヒラメβ溶血性レンサ球菌症不活化ワクチンを腹腔内接種した信州サーモンの攻撃試験における累積死亡率

信州サーモンの人体寄生虫検査

伝田郁夫・上島 剛

目的 安全安心な食品に対する関心が高まっている中で、淡水養殖マス類の人体寄生虫に関する消費者の誤解と不安を取り除き、生産振興を図るため、人体寄生虫に関する調査を実施した。

なお、本調査は、全国養鱒技術協議会の課題研究として実施した。

方法 県内の2養魚場で飼育された信州サーモン、各群60尾を供試魚として、*Metagonimus*属吸虫及び日本海裂頭条虫の寄生の有無を検査した。

*Metagonimus*属吸虫は、鱗の下に被嚢を形成しているメタセルカリアについて全身を目視観察して検査した。

日本海裂頭条虫は、魚体を三枚に下ろした後、肋骨を除いて筋肉を薄切りにし、筋肉中のプレロセルコイドを目視観察して検査した。

方法の詳細は、全国養鱒技術協議会の「養殖ニジマス等の人体寄生虫調査実施要領」によった。

結果 検査した信州サーモンからは、*Metagonimus*属吸虫及び日本海裂頭条虫は検出されなかった（表）。

なお、本調査結果は、全国養鱒技術協議会で他の課題研究参加県の結果とともに取りまとめのうえ発表される予定である。

(環境部)

表 信州サーモンの寄生虫検査結果

検査番号	検査尾数	平均体重(g)	検査年月日	飼育用水	飼育経過	寄生虫の有無	
						<i>Metagonimus</i> 属吸虫	日本海裂頭条虫
①	60	150	H20.6.17	地下水＋河川水	H19年6月稚魚で購入6ヶ月間湧水で飼育以後、現施設で飼育	なし	なし
②	60	797	H21.1.9	湧水	H19年6月に稚魚で購入現在まで現施設で飼育	なし	なし

アユ受精卵管理における死卵除去技術の開発

沢本良宏

目的 長野県アユ種苗センターでは受精卵を基質に付着させる方法（従来法）から、平成19年度にビン式ふ化器による方法（ビン式法）に変更した。採卵後の着卵作業がなく、また、付着基質から死卵及び活卵の脱落がないため発眼卵数や正常ふ化尾数をより正確に把握することが可能になり、従来法より採卵作業が効率化した。しかし、当場ではふ化予定2日前からビン式ふ化器を飼育池に設置し、ふ化仔魚を飼育池に自然流下させるため、パイセス（水カビ予防剤）処理ができなくなる。死卵が多く混入している低発眼率の採卵ロットはビン式法であっても水カビの繁殖でふ化率が低下する。このため、この時期に死卵を効率的に除去する方法としてシヨ糖溶液の有効性およびふ化への影響について検討した。

方法 17、18及び19%のシヨ糖溶液に受精8日後の同一ロットのアユ受精卵2,000g（284万粒）を通気しながら浸漬し、処理前後の死卵混入率（死卵数/供試卵数×100）から死卵除去率（ $1 - \text{処理後死卵混入率} / \text{処理前死卵混入率}$ ）×100）を比較した。また、19%シヨ糖溶液を用いて再利用の可能性を検討した。

7面の各飼育池に設置したビン式ふ化器にシヨ糖溶液で死卵除去を行った発眼卵を80～100万粒ずつ収容

し、ふ化仔魚は飼育池に自然流下させた。ふ化終了後、ビン式ふ化器に残った残渣総重量と残渣中に含まれる死卵数から未ふ化卵数を求め、発眼卵数から減じた数を正常ふ化尾数とし、発眼卵からのふ化率を求めた。

結果 17、18及び19%のシヨ糖溶液の死卵除去率は各区とも97%以上で、効率的に死卵を除去できた（表1）。分離に要した時間は19%シヨ糖溶液が5分と最も早く、作業効率の面から19%以上が適していると考えられた。

19%シヨ糖溶液を再使用した場合の死卵除去率は97.7%であったが、分離に要した時間は15分と大幅に長くなった（表2）。事業規模で死卵分離処理後のシヨ糖濃度を屈折計で測定したところBrix17～17.5%を示したことから、卵からの脱水によるシヨ糖濃度の低下で分離効率が低下したと考えられた。このため、分離処理後に回収したシヨ糖溶液をBrix19～20%になるようシヨ糖を追加したところ、再利用が可能になった。

シヨ糖溶液処理した卵のふ化率は91.7～97.9%で、ふ化への影響はなかった。

（諏訪支場）

表1 シヨ糖溶液によるアユ卵の死卵除去

シヨ糖濃度 (%)	17	18	19
供試卵重 (g)	2,000	2,000	2,000
供試卵数 (万粒)	284	284	284
処理前死卵混入率 (%)	29.4	25.8	24.5
処理後死卵混入率 (%)	0.5	0.6	0.6
死卵除去率 (%)	98.3	97.7	97.5
約90%分離までに要した時間 (分)	8	5	—
100%分離までに要した時間 (分)	10	8	5

表2 再利用した19%シヨ糖溶液によるアユ卵の死卵除去

19%シヨ糖溶液の種類	未使用液	再利用液
供試卵重 (g)	2,000	2,000
供試卵数 (万粒)	284	284
処理前死卵混入率 (%)	29.4	28.1
処理後死卵混入率 (%)	0.6	0.6
死卵除去率 (%)	98.0	97.7
約90%分離までに要した時間 (分)	—	10
100%分離までに要した時間 (分)	5	15

農薬のニジマス稚魚に対する急性毒性試験

薄井孝彦

目的 新しい農薬の魚毒性を知るため、ニジマス稚魚を用いて急性毒性試験を実施した。

方法

- 1 試験期間 平成20年9月2日～9月3日
- 2 供試農薬 表1に示した2薬剤
- 3 供試魚 試験前48時間餌止めしたニジマス稚魚（平均体重1.6g、最大2.1g、最小0.9g）を各区10尾用いた。
- 4 水槽及び用水 60L ガラス水槽（30×60×35cm）を用い、薬液量は50Lとした。用水は曝気した地下水を使用し、試験中は無給餌、無送気とした。試験中の水温は13.8～17.9℃、溶存酸素量は試験開始時が8.9mg/L、24

時間後の終了時が7.8mg/Lであった。

5 供試濃度 基準散布濃度（面積10a×水深5cm＝水量50m³の水に基準散布量を溶解した濃度）及び基準散布濃度の2倍濃度で実施した。

6 急性毒性の判定 供試魚の遊泳異常、死亡の有無を24時間経過観察し、昭和50年度に定めた下記の判定基準に従って分類した。

結果 ダニゲッターフロアブル及びナリアDWGの2剤は基準散布濃度で24時間以内に死亡が観察され、ニジマス稚魚に対する急性毒性は強いと判定された（表2）。
(増殖部)

表1 供試農薬

農薬名	有効成分	用途	基準散布量 (10aあたり)	散布基準濃度* (ppm)
ダニゲッターフロアブル	スピロメシフェン30%	殺虫	2,000倍・700L	7
ナリアDWG	ピラクロストロビン20% ・ボスカリド13.8%	殺菌	2,000倍・700L	7

*：面積10a×水深5cm＝水量50m³の水に基準散布量を溶解した濃度

表2 急性毒性の判定

農薬区分	急性毒性あり		毒性が低い
	強い	やや強い	
殺虫剤	ダニゲッターフロアブル		
殺菌剤	ナリアDWG		

※判定基準

- 強い：基準散布濃度で24時間以内に死亡があった場合。
- やや強い：基準散布濃度で24時間以内に死亡がないが、遊泳異常等が見られた場合、あるいは基準散布濃度で24時間以内に死亡がないが、基準散布濃度の2倍濃度で24時間以内に異常が見られた場合。
- 毒性が低い：基準散布濃度の2倍濃度で24時間以内に異常が見られない場合。

農薬のコイ稚魚に対する急性毒性試験

河野成実

目的 新しい農薬の魚毒性を知るため、コイ稚魚を用いて急性毒性試験を実施した。

方法

- 1 試験期間 平成 20 年 7 月 24 日～7 月 25 日
- 2 供試農薬 表 1 に示した 2 薬剤
- 3 供試魚 試験前 48 時間餌止めしたコイ稚魚（平均体重 1.7g、最大 2.4g、最小 1.2g、標準偏差 0.3636）を各区 10 尾用いた。
- 4 水槽及び用水 60L ガラス水槽（30×60×35cm）を用い、薬液量は 50L とした。用水は曝気した河川水を使用し、試験中は無給餌、無送気とした。試験中の水温は 19.3～20.2℃、溶存酸素量は試験開始時が 7.93mg/L、24

時間後の終了時が 6.38mg/L であった。

5 供試濃度 基準散布濃度（面積 10a×水深 5cm＝水量 50m³の水に基準散布量を溶解した濃度）及び基準散布濃度の 2 倍濃度で実施した。

6 急性毒性の判定 供試魚の遊泳異常、死亡の有無を 24 時間経過観察し、昭和 50 年度に定めた下記の判定基準に従って分類した。

結果 ダニゲッターフロアブル及びナリア DWG の 2 剤は基準散布濃度で 24 時間以内に死亡が観察され、コイ稚魚に対する急性毒性は強いと判定された（表 2）。

（佐久支場）

表 1 供試農薬

農薬名	有効成分	用途	基準散布量 (10a あたり)	散布基準濃度* (ppm)
ダニゲッターフロアブル	スピロメシフェン30%	殺虫	2,000倍・700L	7
ナリアDWG	ピラクロストロビン20% ・ボスカリド13.8%	殺菌	2,000倍・700L	7

*：面積 10a×水深 5cm＝水量 50m³の水に基準散布量を溶解した濃度

表 2 急性毒性の判定

農薬区分	急性毒性あり		毒性が低い
	強い	やや強い	
殺虫剤	ダニゲッターフロアブル		
殺菌剤	ナリアDWG		

※判定基準

強い：基準散布濃度で 24 時間以内に死亡があった場合。

やや強い：基準散布濃度で 24 時間以内に死亡がないが、遊泳異常等が見られた場合、あるいは基準散布濃度で 24 時間以内に死亡がないが、基準散布濃度の 2 倍濃度で 24 時間以内に異常が見られた場合。

毒性が低い：基準散布濃度の 2 倍濃度で 24 時間以内に異常が見られない場合。

調查指導事業

平成 20 年県内サケ科魚類の種卵種苗需給実態調査

薄井孝彦

目的 全国養鱒技術者協議会の課題調査として、平成 20 年の県内におけるサケ科魚類の種卵種苗の生産と需給の実態を把握する。

方法 サケ科魚類養殖業者（146 件）およびサケ科魚類を放流する漁業協同組合（28 件）を対象に表 1 に示した内容のアンケート調査を実施した。

養殖業者 79 件（54%）、漁業協同組合 28 件（100%）から回答を得た。回答がなかった養殖業者 67 件のうち 30 件については、前年等の回答数値を用いた（表 2）。

結果 平成 20 年のニジマス種卵の生産量は、天竜川漁協が種卵の生産を終了したため、2,180 万粒（前年比 81.7%）と減少したものの、県内保有量は 2,328 万粒（前年比 103.4%）と前年並みであった。稚魚の生産量は 1,331

万尾（前年比 88.9%）、県内保有量は 1,533 万尾（前年比 94.2%）と減少した。

在来マス種苗の生産量では、イワナの種卵は 723 万粒（前年比 87.3%）、稚魚は 455 万尾（前年比 86.2%）と減少した。アマゴの種卵は 583 万粒（前年比 88.1%）と減少したが、稚魚は 315 万尾（前年比 108.6%）と増加した。ヤマメの種卵は 152 万粒（前年比 99.3%）と前年並みであったが、稚魚は 91 万尾（前年比 84.3%）と減少した。

漁業協同組合によるサケ科魚類の放流については、発眼卵放流が 34.0 万粒（前年比 85.0%）と減少し、稚魚放流は 197.2 万尾（前年比 105.6%）、成魚放流は 50.3t（前年比 97.8%）とほぼ前年並みであった。

（増殖部）

表1 アンケートの内容

	サケ科魚類養殖業者	漁業協同組合
調査対象期間	平成20年1月～12月	
調査項目	魚種別：生産量、購入・販売量 県外産種苗の購入先、種苗価格など	魚種別：成魚・稚魚・卵放流量

表2 サケ科魚類養殖経営体数等（平成21年3月現在）

（単位：件）

	経営体数	ニジマス	信州* サーモン	イワナ	アマゴ	ヤマメ	アンケート集計状況	
							回答数	集計数
東 信	19	12	6	12	0	5	12	15
北 信	22	15	8	14	0	2	9	15
中 信	51	39	24	34	7	9	36	43
南 信	54	19	3	19	34	4	22	36
計	146	85	41	71	41	20	79	109

*：ニジマス四倍体雌とブラウントラウト性転換雄を交配した全雌異質三倍体

表3 種卵の生産・需給状況（平成20年1月～12月）

（単位：万粒）

		ニジマス					在来マス			
		東信	北信	中信	南信	計	イワナ	アマゴ	ヤマメ	計
生産数	1～3月	15	100	325	0	440	46	1	0	47
	4～6月	0	300	34	0	334	0	0	0	0
	7～9月	0	500	0	0	500	0	0	0	0
	10～12月	36	200	670	0	906	677	582	152	1,411
①	年間合計	51	1,100	1,029	0	2,180	723	583	152	1,458
販売数	県内向け	0	550	261	0	811	157	165	53	375
	県外向け	0	450	338	0	788	51	183	51	285
②	合計	0	1,000	599	0	1,599	208	348	104	660
購入数	県内から	84	0	792	120	996	145	141	39	325
	県外から	80	25	606	40	751	69	67	42	178
③	合計	164	25	1,398	160	1,747	214	208	81	503
県内保有数 ①+③-②		215	125	1,828	160	2,328	729	443	129	1,301

表4 稚魚の生産・需給状況（平成20年1月～12月）

（単位：万尾）

	ニジマス					在来マス				
	東信	北信	中信	南信	計	イワナ	アマゴ	ヤマメ	計	
生産数 ①	88	100	1,114	29	1,331	455	315	91	861	
販売数	県内向け	13	3	88	0	104	84	50	31	165
	県外向け	0	0	10	0	10	17	34	0	51
	合計 ②	13	3	98	0	114	101	84	31	216
購入数	県内から	45	3	8	2	58	12	7	0	19
	県外から	17	0	151	90	258	8	6	0	14
	合計 ③	62	3	159	92	316	20	13	0	33
県内保有数 ①+③-②	137	100	1,175	121	1,533	374	244	60	678	

表5 ニジマスの県外種苗購入状況

（単位 種卵：万粒、稚魚：万尾）

	種 卵		稚 魚	
	数 量	購入先（産地）	数 量	購入先（産地）
東 信	80	愛知、静岡	12	山梨
北 信	25	静岡		
中 信	456	北海道、静岡、山梨、群馬、岐阜	100	新潟
南 信	10	岐阜	16	宮城、愛知
計	571		128	

※購入先（産地）について記載のあったもののみ集計

表6 サケ科魚類の放流状況（平成20年）

（単位 卵：万粒、稚魚：万尾、成魚：t）

魚 種		水 系								計
		千曲川	犀 川	姫川	関 川	天竜川	木曾川	矢作川	富士川	
ニジマス	卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	稚魚	1.2	12.8	1.5	0	1.1	0	0	0	16.6
	成魚	4.7	8.8	0	0	0.1	0	0	0.2	13.8
イワナ	卵	2.0	0	10.0	0	10.0	0	0	0	22.0
	稚魚	15.9	17.4	4.0	0	7.0	26.0	0	0	70.3
	成魚	12.2	4.9	0.6	0	1.3	2.5	0	0.1	21.6
ヤマメ	卵	2.0	0	0	0	0	0	0	0	2.0
	稚魚	10.3	11.7	2.1	0	0	0	0	0	24.1
	成魚	5.5	2.4	0	0	0	0	0	0	7.9
アマゴ	卵	0	0	0	0	10.0	0	0	0	10.0
	稚魚	0	0	0	0	35.6	20.5	10.5	0	66.6
	成魚	0	0	0	0	3.8	1.8	0.4	0.2	6.2
ヒメマス	卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	稚魚	0	12.5	0	2.5	0	0	0	0	15.0
キザキマス	稚魚	0	2.5	0	0	0	0	0	0	2.5
	成魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0
シナノ	稚魚	2.0	0.1	0	0	0	0	0	0	2.1
	成魚	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0.8
ユキマス	卵	4.0	0	10.0	0	20.0	0	0	0	34.0
	稚魚	29.4	57.0	7.6	2.5	43.7	46.5	10.5	0	197.2
	成魚	23.2	16.1	0.6	0	5.2	4.3	0.4	0.5	50.3

養殖衛生管理体制整備事業

目的 養殖生産物の安全性を確保し、健全で安全な養殖魚の生産に寄与するため、疾病対策のみならず食品衛生や環境保全にも対応した養殖衛生管理体制の整備を推進することを目的とする。

結果

1 総合推進対策

1) 全国会議

平成20年10月及び平成21年3月の全国養殖衛生管理推進会議に出席し、魚病対策全般について協議した。

2) 地域合同検討会

平成20年11月に関東甲信の1都8県で魚病発生状況の報告、魚病対策全般等について協議した。

3) 県内会議

平成20年3月に県内養殖衛生対策会議を開催し、県内の魚類防疫対策等について協議した。

2 養殖衛生管理指導

マス類及びフナ等の養殖業者等を対象に医薬品適

正使用に関する指導および養殖衛生管理技術に関する講習会を県内5ヶ所で開催し、延べ159人が出席した。

地域協議会を開催し、適正な養殖管理指導の徹底を図るとともにビブリオ病対策の検討とワクチンの使用状況について協議した。

3 養殖場の調査・監視

水産用医薬品の使用状況調査を行うとともに薬剤耐性菌検査を行った。

4 疾病対策

養殖業者の持ち込み及び巡回指導時に、魚病診断及び治療対策指導を行った。

コイヘルペスウイルス病の発生に対する現場指導を行った。

アユ疾病対策では、アユ疾病対策協議会への参加し、および、アユ養殖業者・漁協を対象に放流用種苗の検査を行い、アユの疾病に対する防疫対策に努めた。

(環境部)

平成20年度魚病診断状況

平成20年度（平成20年4月1日～平成21年3月31日）の水産試験場、木曽試験地、諏訪支場及び佐久支場で扱った魚病診断件数を表1及び表2に示した。

温水性魚類では、コイヘルペスウイルス病の確認件数が3件であり、昨年度から1件減少した。冷水性魚類では、

ニジマスのIHN、OMVD、細菌性鰓病、冷水病及びレンサ球菌症、在来マス類ではせっそう病及び冷水病、信州サーモン（ニジマス四倍体雌とブラウントラウト性転換雄を交配した全雌異質三倍体）ではせっそう病がやや多かった。（環境部）

表1 温水性魚類の魚病診断件数

魚病名 / 魚種	アユ	コイ	フナ	その他	計
KHV病		3			3
ビブリオ病					
冷水病	1				1
カラムナリス病		1			1
細菌性鰓病					
エロモナス病	3	2	4	1	10
穴あき病		1			1
ミズカビ病					
寄生虫症	1	13	3	1	18
混合感染		1			1
その他疾病		1			1
不明	2	6	1		9
合計	7	28	8	2	45

コイ、フナ：鑑賞魚も含む、 その他疾病：環境、栄養性疾病等

表2 冷水性魚類の魚病診断件数

魚病名 / 魚種	ニジマス		ヤマメ		アマゴ		イワナ		信州サーモン		シノキマス		その他		計
	稚	成	稚	成	稚	成	稚	成	稚	成	稚	成	稚	成	
IPN														1	1
IHN	3	1													5
OMVD		3													3
せっそう病					1	4	1			4					10
ビブリオ病	1	1						1		2					5
細菌性鰓病	2	2					1								5
カラムナリス病	1							1	1						3
冷水病	6	2	1	2			1			2					14
BKD				2											2
レンサ球菌症	2	2								1				1	6
エロモナス病										1					1
ミズカビ病															
内臓真菌症	2		1				1		2						6
イクチオホヌス症															
イクチオボド症	2														2
キロドネラ症							1	1							2
白点病															
サルミンコーラ症															
ヘキサミタ症	1													1	2
混合感染	1	1			1		1		4						8
その他疾病															
不明	1	2			2		1	2	1					1	10
合計	22	14	2	4	2	2	9	7	4	14				3	85

稚：稚魚（ニジマスは20g未満、他の魚種は10g未満）、成：成魚（ニジマスは20g以上、他の魚種は10g以上）

信州サーモン：ニジマス四倍体雌とブラウントラウト性転換雄を交配した全雌異質三倍体、 その他疾病：環境、栄養性疾病等

コイヘルペスウイルス病の発生状況

小川 滋

目的 平成16年6月に初めて本県でコイヘルペスウイルス（KHV）病の発生が確認されたことから持続的養殖生産確保法に基づく調査及び指導を実施し、KHV 病の蔓延を防止する。

方法 一般家庭の池（以下、個人池）、養殖場及び河川湖沼などで死亡等の異常が見られた検体、また、正常と思われるものについても飼育者から依頼された検体について KHV 病の PCR 検査を実施した。検査方法は特定疾病診断マニュアルの病性鑑定指針に従った。

死亡事例は水産試験場、県地方事務所及び市町村の担当者により飼育履歴などの現地調査記録を作成し、感染経路を検討した。

結果 平成20年1月から12月までに延べ27箇所

から99検体のコイ（マゴイ：17尾、ニシキゴイ：82尾）を検査した（図）。1月と10月のその他の内容は諏訪湖で採捕されたマゴイであるが、いずれも陰性だった。4～6月及び10月、12月の養殖場等の検査は、ニシキゴイ生産者からの依頼によるもので、全て陰性だった。7月には個人池4件及び公園の池1件で死亡したコイの検査であったが、そのうち、個人池2件と公園の池1件が陽性であった。聞き取り等により感染経路を調査したが、不明であった。

長野県下の KHV 病の発生件数は平成16年を最高に減少傾向にある（表）。

（環境部）

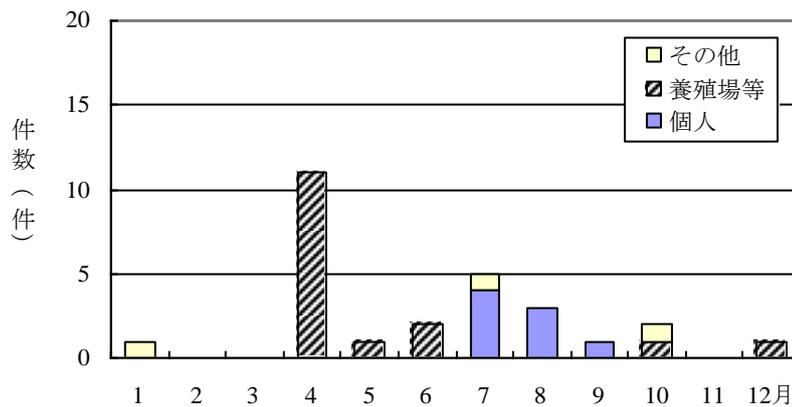


図 KHV-PCR 検査箇所数

表 長野県における KHV 病の年別発生状況

年	発生期間	発生市町村数	発生件数
平成16年	6/16～10/22	34	147
平成17年	6/24～12/16	12	36
平成18年	6/16～11/13	6	11
平成19年	8/9～12/27	3	4
平成20年	7/3～7/14	2	3

諏訪湖水質定期観測結果（平成 20 年）

調査地点 月日	水深 cm	透明度 cm	水温 ℃	DO mg/L	pH 比色	CHL-a μg/L	SS mg/L	COD mg/L	DCOD mg/L
C1	湖心表層								
01/	結氷（2008/1/19～3/12）のため欠測								
02/									
03/19	625	45	7.9	13.9	8.2	21.64	76	5.43	2.32
04/16	595	29	13.0	13.0	8.8	16.09	11.8	3.89	1.86
05/16	594	50	16.2	10.7	9.4	9.80	6.8	4.22	3.01
06/18	582	45	22.7	10.4	9.0	15.37	7.2	5.41	3.27
07/16	578	126	25.8	-	8.6	9.08	3.0	3.49	2.68
08/19	583	43	26.4	8.6	8.9	47.19	12.2	4.15	2.64
09/26	586	45	20.9	7.9	7.2	64.54	12.4	4.60	2.83
10/20	584	59	16.8	11.6	7.6	27.32	6.2	3.27	1.90
11/20	575	72	8.9	12.9	7.6	47.23	9.0	3.84	1.10
12/25	602	58	5.3	11.8	7.1	18.02	5.0	2.51	0.92
C2	湖心底層								
01/	結氷（2008/1/19～3/12）のため欠測								
02/									
03/19			7.0	13.2	7.9	17.73	8.6	5.72	2.52
04/16			12.0	12.6	8.8	22.07	17.2	4.04	2.08
05/16			14.4	10.3	8.9	43.23	22.6	6.42	2.91
06/18			18.6	10.8	8.2	30.73	18.4	4.51	2.68
07/16			18.2	-	7.4	14.20	4.8	3.87	2.42
08/19			22.0	0.1	7.2	30.57	9.4	4.07	3.11
09/26			20.8	6.1	7.3	39.64	12.2	4.17	1.63
10/20			15.9	9.0	7.3	46.64	10.6	4.30	2.25
11/20			9.0	12.4	7.3	58.75	13.8	3.96	1.59
12/25			5.3	11.1	7.3	16.11	6.0	3.61	2.31
M	高浜沖（0～2m 柱状採水）								
01/	結氷（2008/1/19～3/12）のため欠測								
02/									
03/19	256	40	9.6	13.4	7.9	19.59	9.8	5.04	2.39
04/16	267	29	14.5	12.3	8.5	29.62	14.8	3.78	1.79
05/16	259	40	17.7	13.4	9.4	38.40	21.2	7.40	2.64
06/18	248	55	24.9	10.6	9.2	23.08	14.4	6.24	3.21
07/16	242	108	27.2	-	8.3	26.60	7.2	5.18	2.75
08/19	246	43	27.3	9.8	9.2	43.99	12.8	5.85	2.54
09/26	248	61	21.0	7.1	7.1	34.73	12.2	4.25	2.49
10/20	248	61	17.5	10.8	7.9	38.29	8.0	4.69	2.16
11/20	252	55	8.7	12.6	7.8	33.97	11.0	3.41	1.79
12/25	258	54	5.2	11.6	7.2	13.83	5.4	2.99	1.69

（諏訪支場）

諏訪湖沿岸部（高浜沖）表層水温記録（平成 20 年）

（単位 °C）

月	旬	平成 20 年			平成 10～19 年 （10 年間）の 平均値
		期間最高水温	期間最低水温	旬平均値	
1	上	3.9	2.9	3.3	2.7
	中	4.0	1.3	2.4	2.7
	下	3.3	1.0	2.4	2.6
2	上	4.1	2.5	3.1	2.7
	中	3.0	2.5	2.7	2.9
	下	4.5	3.0	3.8	3.7
3	上	5.0	3.7	4.4	4.8
	中	9.5	5.0	7.1	6.3
	下	10.7	7.9	9.7	7.8
4	上	12.8	8.3	10.6	10.3
	中	14.4	11.6	12.8	12.6
	下	17.9	12.4	14.9	14.3
5	上	20.4	16.2	18.4	17.0
	中	19.1	15.5	16.9	18.0
	下	21.6	16.6	19.7	20.0
6	上	22.2	17.5	19.7	21.4
	中	24.0	20.4	22.3	22.0
	下	24.5	21.5	24.3	24.7
7	上	26.1	22.6	24.3	24.7
	中	-	-	-	24.8
	下	-	-	-	25.8
8	上	-	-	-	27.2
	中	-	-	-	26.7
	下	-	-	-	26.3
9	上	-	-	-	24.7
	中	-	-	-	24.1
	下	-	-	-	21.6
10	上	-	-	-	19.1
	中	-	-	-	17.5
	下	15.7	14.1	14.9	15.3
11	上	13.7	10.3	12.6	13.9
	中	11.2	8.6	10.3	11.3
	下	8.6	7.5	7.8	8.8
12	上	7.8	6.2	7.1	7.0
	中	7.3	5.7	6.4	5.5
	下	6.5	7.5	4.9	3.6
年 間		最高	最低	平均	
		欠測	1.03	10.9	
		8 月中旬	1 月下旬		

RMT水温計（(株)離合社製）を用い1時間ごとに測定。（-）は作動不良等により欠測。
期間最高・最低水温は日平均値を用いた。旬平均は日平均値を、10年平均は各年の旬平均
値を計算した。

（諏訪支場）

種 苗 供 給 事 業

サケ科魚類種苗供給事業

横山隆雄・山崎正幸・守屋秀俊・近藤博文・薄井孝彦

目的 ニジマス生産者から要望が強いバイテク魚を中心に発眼卵、稚魚を供給するとともに、イワナの発眼卵及び信州サーモン（ニジマス四倍体雌×ブラウントラウト性転換雄）の稚魚を供給した。

結果

1 ニジマス種苗供給事業

1) 発眼卵の種苗供給

発眼卵307万粒を生産し、241万粒を21民間養魚場へ供給した（表1）。

2) 稚魚の種苗供給

平成19年度生産の発眼卵から2.6～3.8gの稚魚10万尾を押野試験池で生産し、このうち3万尾を民間養魚

場等へ供給した。

2 在来マス・信州サーモン種苗供給事業

1) イワナ発眼卵の種苗供給

発眼卵12万粒を生産し、7万粒を3民間養魚場へ供給した（表2）。

2) 信州サーモン稚魚の種苗供給

発眼卵57万粒を生産した（表2）。平成19年度生産の発眼卵から3.0～4.1gの稚魚30.5万尾を押野試験池及び木曾試験地で生産し、県内の38民間養魚場へ供給した。

（木曾試験地・増殖部）

表1 ニジマス種苗供給事業採卵成績

区 分		採卵期間	採卵数 (万粒)	発眼率 (%)	発眼卵数 (万粒)	出荷卵数 (万粒)
雌親	卵種類					
ニジマス 二倍体	普通卵	H20.10.17～H20.12.19	262	56.5	148	115
	全雌三倍体		317	38.2	121	105
	全雌卵		49	49.0	24	7
ニジマス 四倍体	全雌三倍体	H20.11.20	47	29.8	14	14
計			675		307	241

表2 在来マス・信州サーモン種苗供給事業採卵成績

区 分		採卵期間	採卵数 (万粒)	発眼率 (%)	発眼卵数 (万粒)	出荷卵数 (万粒)
雌親	卵種類					
イワナ		H20.11.5～H20.11.30	14	85.7	12	7
ニジマス 四倍体	信州サーモン	H20.11.26～H21.1.7	328	17.4	57	—

アユ種苗供給事業

沢本良宏・落合一彦・萩上一敏

目的 県内河川漁業の重要魚種であるアユの放流量を確保するため、種苗の安定的な供給を行う。

結果 平成 15 年度に静岡県内水面漁連アユ種苗センターから発眼卵で購入した当场継代 5 代目の養成親魚を用い、前期採卵群 (1,000 尾) 及び後期採卵群 (500 尾) の採卵時期を電照処理により調整した。前期採卵群では夏至の平成 20 年 6 月 22 日から 8 月 15 日までの間に 16 時から 24 時までの長日処理を行い、後期採卵群では夏至から 9 月 15 日までの間に長日処理を行った。親魚養成の飼育水には 23℃前後で変動の少ない地下水を用いた。

前期採卵群は 9 月 26 日～9 月 30 日に 4 回採卵して 2,418 万粒、後期採卵群は 10 月 14 日～10 月 29 日に 4 回採卵して 596 万粒を採卵した (表 1)。

発眼率は 23.7～84.7% (平均 62.3%)、採卵後ふ化までの水温は 17.7～22.5℃であった。ミズカビ防止のために、

ふ化 1～2 日前まで 50ppm パイセス処理を毎日行った。なお、種苗生産の事業には 9 月 27 日、9 月 29 日の 2 日分の採卵群のみを使用した。

ふ化後は塩素量 3‰のアレン氏処方人工海水で飼育し、ふ化後 70 日目頃から淡水馴致を開始した。飼料は、シオミズボワムシ及び配合飼料を用いた (表 2)。

第 1 回選別はふ化後 66～88 日目に行い、平均体重 149mg の仔魚 347.5 万尾を得た。発眼卵からのふ化率は 91.7～97.9% (平均 94.2%)、ふ化仔魚から中間育成用種苗までの生残率は 41.2～64.3% (平均 54.3%) であった。

飼育期間中に冷水病の発生はなかった。出荷に際して飼育ロット毎に冷水病保菌検査を実施し、冷水病の保菌がないことを確認した。中間育成用として 140.8 万尾の稚魚を出荷した (表 3)。

(諏訪支場)

表1 採卵成績

区 分	前期採卵群	後期採卵群
採卵期間 (採卵回数)	平成 20 年 9 月 26 日 ～9 月 30 日 (4 回)	平成 20 年 10 月 14 日 ～10 月 29 日 (4 回)
採卵尾数 (尾)	328	89
採卵重量 (g)	9,671	2,382
採卵粒数 (万粒)	2,418	596
採精尾数 (尾)	263	82
発眼率 (%)	41.4～84.0	23.7～84.7

表2 給餌状況

種 類	給餌期間	給餌日数	給餌量
シオミズボワムシ	10/16～12/10	56 日間	2,585 億個体
配合飼料	10/15～3/15	151 日間	2,260kg

表3 アユ種苗の出荷状況

区 分	尾数 (万尾)	平均体重 (g)	出荷先業者数	出荷月日
中間育成用種苗	140.8	0.74～2.52	4	2/3～3/16

シナノユキマス（コレゴヌス）種苗供給事業

河野成実・茂木昌行

目的 シナノユキマス（コレゴヌス）の優良な養殖用種苗の安定供給を行う。

稚魚を取り上げ、7月上旬に養殖用種苗として 11 養魚場へ 17.4 万尾を供給した。

結果 採卵・ふ化成績を表 1 に、稚魚の養成成績を表 2 に示した。

また、養殖用稚魚の養成用としてふ化仔魚 180 万尾を 1 養魚場へ供給した。

本年度は、当場内の露地池 3 面（900m²）で 58 万尾の

（佐久支場）

表 1 シナノユキマス（コレゴヌス）の採卵・ふ化成績

項目	<i>C. l. maraena</i>
採卵日	平成 20 年 12 月 1 日～12 月 24 日
採卵尾数	572
採卵粒数（万粒）	2,379
1 尾あたり採卵粒数	41,591
発眼卵数（万粒）	1,103
発眼率（%）	41.3
ふ化尾数（万尾）	491
ふ化率*（%）	44.5

*発眼卵からのふ化率

表 2 シナノユキマス（コレゴヌス）稚魚の養成成績

項目	<i>C. l. maraena</i>
池面積（m ² ）	900（露地池 3 面）
放養尾数（万尾）	300
取上尾数（万尾）	58
生残率（%）	19.3
取上げ重量（kg）	305
取上げ時平均体重（g）	0.53
給餌量（kg）	361
飼料効率（%）	84.5

コイ科魚類種苗供給事業

河野成実・茂木昌行

目的 水田養殖のための産卵用フナ親魚と養殖及び河川湖沼放流用のウグイ稚魚の優良種苗の安定供給を行う。

結果

1 フナ親魚

フナ稚魚 637kg (平均魚体重 19.3g) を平成 19 年 9 月 11 日に当場内の露地池 1 面 (300m²) に放養し、親魚養成を行った (表 1)。

平成 20 年 10 月 4 日に 1,630kg を取上げ、場内池 (B 池) で越冬させた後、平成 21 年 5 月に 1,043kg を水田養殖用の親魚として供給し、残りは次年度供給用として

飼育を続けた。この間の飼料効率は 40.7%であった。

2 ウグイ稚魚

千曲川産野生魚の受精卵 836 万粒をビン式ふ化器でふ化させた。池 1 面 (300m²) 当り鶏糞 30kg を施肥して動物プランクトンを発生させた当場内の露地池 3 面 (900m²) にふ化仔魚を放養し、2 日後から配合飼料を給餌した (表 2)。

9 月 18 日から 9 月 24 日にかけて取り上げを行い、漁業協同組合の放流用および養殖用種苗として計 42.5 万尾を供給した。

(佐久支場)

表 1 フナ親魚の養成成績

項目	結果
飼育期間	平成 19 年 9 月 11 日 ～平成 20 年 10 月 4 日
放養重量 (kg)	637
放養尾数 (尾)	33,006
放養時平均魚体重 (g)	19.3
取上げ重量 (kg)	1,630
取上げ尾数 (尾)	23,353
取上げ時平均魚体重 (g)	69.8
生残率 (%)	70.7
給餌量 (kg)	2,440
飼料効率 (%)	40.7

表 2 ウグイ稚魚の養成成績

項目	結果
卵収容日	平成 20 年 4 月 30 日 ～6 月 20 日
収容卵数 (万粒)	836
ふ化仔魚放養日	5 月 4 日～6 月 23 日
ふ化仔魚放養尾数 (万尾)	334
ふ化率* (%)	40.0
飼育池 (数、面積)	2 面 (600m ²)
取上げ月日	9 月 18 日～9 月 24 日
取上げ重量 (kg)	400
取上げ尾数 (万尾)	28.7
取上げ時平均魚体重 (g)	1.39
生残率 (%)	8.5
給餌量 (kg)	745
飼料効率 (%)	53.7

*ふ化率 = ふ化仔魚放養尾数 / 収容卵数

飼育用水の水溫記録

1 本場

飼育用水：湧水		(°C)		
月	旬	期間最高 水 温	期間最低 水 温	平均値
平成 20 年 1 月	上旬	13.3	9.0	10.6
	中旬	12.5	8.9	10.2
	下旬	12.9	8.4	10.1
2 月	上旬	13.5	8.8	10.3
	中旬	14.1	8.4	10.3
	下旬	14.1	8.8	10.4
3 月	上旬	14.7	9.1	10.9
	中旬	15.6	10.0	11.9
	下旬	16.0	10.0	11.8
4 月	上旬	16.1	9.9	12.0
	中旬	15.8	10.9	12.4
	下旬	16.6	10.7	12.7
5 月	上旬	17.6	11.3	13.2
	中旬	16.5	11.1	13.0
	下旬	16.7	11.3	13.2
6 月	上旬	16.4	12.2	13.3
	中旬	17.2	11.8	13.7
	下旬	16.5	12.6	13.8
7 月	上旬	17.2	12.4	14.0
	中旬	17.6	12.9	14.4
	下旬	18.1	13.0	14.7
8 月	上旬	18.2	13.2	14.9
	中旬	18.5	13.2	14.8
	下旬	17.2	13.0	14.0
9 月	上旬	17.2	12.3	14.2
	中旬	17.1	12.5	14.0
	下旬	16.7	11.7	13.4
10 月	上旬	16.1	12.0	13.4
	中旬	15.9	11.5	12.9
	下旬	15.3	10.9	12.6
11 月	上旬	14.5	10.8	12.0
	中旬	14.3	10.2	11.8
	下旬	13.7	9.5	11.3
12 月	上旬	13.6	9.5	11.2
	中旬	13.3	9.5	11.0
	下旬	12.6	9.2	10.7

測定場所：幹線水路

(環境部)

2 木曾試験地

飼育用水：河川水（濃が池川）					(°C)	
月	旬	期間最高 水 温	期間最低 水 温	平均値		
平成 20 年 1 月	上旬	6.8	5.5	6.0		
	中旬	6.2	5.0	5.3		
	下旬	6.0	3.5	5.0		
2 月	上旬	5.5	4.0	4.9		
	中旬	5.8	4.2	4.8		
	下旬	6.0	4.0	4.0		
3 月	上旬	6.2	5.0	5.4		
	中旬	9.9	6.1	6.9		
	下旬	7.8	6.2	6.9		
4 月	上旬	7.5	5.4	6.8		
	中旬	9.0	6.5	7.9		
	下旬	10.2	8.0	7.2		
5 月	上旬					
	中旬					
	下旬					
6 月	上旬	5 月～8 月中旬 計測機器不良 のため欠測				
	中旬					
	下旬					
7 月	上旬					
	中旬					
	下旬					
8 月	上旬					
	中旬					
	下旬	10.1	9.4	9.8		
9 月	上旬	10.5	9.0	9.7		
	中旬	10.0	9.0	9.2		
	下旬	11.2	8.8	8.6		
10 月	上旬	9.7	9.1	9.5		
	中旬	9.5	8.6	9.0		
	下旬	9.1	7.7	8.4		
11 月	上旬	8.2	7.0	7.6		
	中旬	7.7	5.8	6.8		
	下旬	6.5	5.7	5.5		
12 月	上旬	6.6	3.7	5.4		
	中旬	5.8	4.5	5.3		
	下旬	6.0	4.4	5.0		

飼育用水：湧水（桧尾湧水）				
月	旬	期間最高 水 温	期間最低 水 温	平均値
平成 20 年 11 月	上旬	8.1	7.2	7.7
	中旬	7.4	6.2	6.9
	下旬	6.0	5.6	5.7
12 月	上旬	5.3	4.7	5.1
	中旬	5.2	4.5	4.9
	下旬	4.9	4.0	4.3

(木曾試験地)

3 佐久支場

飼育用水：河川水		(°C)			
月	旬	期間最高 水 温	期間最低 水 温	期間平均 水 温	午前 10 時の平均 水 温
平成 20 年 1 月	上旬	6.5	2.9	4.7	4.0
	中旬	6.4	2.3	4.4	3.6
	下旬	6.3	1.6	4.0	3.2
2 月	上旬	5.4	2.1	3.8	2.8
	中旬	5.6	1.5	3.6	3.0
	下旬	6.7	2.2	4.5	3.7
3 月	上旬	8.1	3.2	5.7	4.6
	中旬	10.7	5.6	8.2	7.0
	下旬	10.4	5.8	8.1	6.8
4 月	上旬	10.8	5.2	8.0	6.9
	中旬	10.8	6.9	8.9	7.9
	下旬	14.8	8.0	11.4	9.2
5 月	上旬	16.5	10.4	13.5	11.9
	中旬	15.6	9.0	12.3	11.3
	下旬	16.5	9.8	13.2	12.4
6 月	上旬	16.1	10.8	13.5	12.5
	中旬	18.4	11.8	15.1	14.1
	下旬	17.4	12.8	15.1	14.4
7 月	上旬	18.8	12.8	15.8	14.8
	中旬	20.8	14.8	17.8	16.7
	下旬	22.0	16.0	19.0	18.1
8 月	上旬	21.6	17.0	19.3	18.3
	中旬	21.5	17.0	19.3	18.6
	下旬	19.5	15.7	17.6	16.8
9 月	上旬	19.7	14.2	17.0	16.7
	中旬	18.6	14.3	16.5	15.7
	下旬	17.1	11.9	14.5	14.4
10 月	上旬	15.5	11.5	13.5	13.0
	中旬	14.9	10.7	12.8	11.7
	下旬	13.9	8.8	11.4	11.2
11 月	上旬	11.7	8.1	9.9	9.1
	中旬	11.3	5.4	8.4	8.2
	下旬	8.5	5.0	6.8	6.3
12 月	上旬	8.2	3.8	6.0	5.6
	中旬	7.4	3.9	5.7	5.3
	下旬	8.0	2.3	5.2	4.3

水温は（株）テストー製モデル「testo175-T2」による 1 時間毎の測定値を集計した。

(佐久支場)

組 織 と 予 算

職員事務分担

(平成 20 年 4 月 1 日現在)

所 属	職 名	氏 名	分 担 事 務
管理部	場長	篠原 初	場総括
	管理部長	鶴田 明生	管理部総括、行政改革、人事管理、財産管理、出納員
	主査	小林 照秋	庶務、会計、予算
増殖部	増殖部長	田原 偉成	増殖部総括、増養殖技術研究
	主幹農林技師	横山 隆雄	マス類種苗供給事業（押野試験池）、増養殖技術研究補助
	主幹農林技師	山崎 正幸	マス類種苗供給事業（押野試験池）、増養殖技術研究補助
	研究員	築坂 正美	外来魚駆除技術開発試験、バイテク種苗生産、予算
	農林技師	近藤 博文	マス類種苗供給事業（明科池）、増養殖技術研究補助
	（再）技師	薄井 孝彦	マス類種苗供給事業（明科池）、農薬魚毒性試験、共同出版物
環境部	環境部長	武居 薫	環境部総括、外来魚対策指導、水産技術指導
	主任研究員	傳田 郁夫	溪流の漁場管理研究、アユ冷水病対策試験、水産技術指導、予算
	研究員	小川 滋	溪流の漁場管理研究、魚病診断・魚病対策指導
	研究員	上島 剛	マス類の品種改良研究、外来魚対策研究、水産技術指導
木曾試験地	木曾試験地長	小原 昌和	試験地総括、マス類種苗供給事業、水産技術指導
	主任農林技師	守屋 秀俊	マス類種苗供給事業、増養殖技術研究補助
諏訪支場	支場長	細江 昭	支場総括、水産技術指導
	主任研究員 出納員	内田 博道	ワカサギ資源管理調査、諏訪湖等漁場環境調査、予算 寒天製造技術指導
	主任研究員	沢本 良宏	有害鳥獣対策調査、魚病対策指導、アユ種苗供給事業
	主任農林技師	落合 一彦	アユ種苗供給事業、湖沼河川増養殖研究補助
	研究員	川之辺素一	魚類生息環境形成技術開発、外来魚対策研究・指導、水産技術指導
	農林技師	荻上 一敏	アユ種苗供給事業、湖沼河川増養殖研究補助
	主事	高井 恵	庶務、会計、予算、財産管理
佐久支場	支場長	羽毛田則生	支場総括、水産技術指導
	主任研究員 出納員	熊川 真二	溪流の漁場管理研究、アユ冷水病対策試験、魚病対策指導、予算 シナノユキマス・コイ等種苗供給事業、水産技術指導
	研究員	河野 成実	シナノユキマスマスの品種改良研究、外来魚対策研究・指導、 有害鳥獣対策指導、農薬魚毒性試験、水産技術指導
	主幹	浅川 正人	庶務、会計、予算、財産管理
	農林技師	茂木 昌行	シナノユキマス・コイ等種苗供給事業、増養殖技術研究補助

平成 20 年度予算

(単位:千円)

事業名	予算額
(運営費)	
本場	24,314
諏訪支場	4,454
佐久支場	9,356
小計	38,124
(試験研究費)	
マス類の品種改良	2,125
大型マス類高品質生産・流通技術開発 (諸収等)	4,001
溪流の漁場としての管理 (諸収等)	3,066
外来魚駆除技術開発試験 (諸収等)	1,791
アユの冷水病対策試験 (交付金等)	1,123
魚類生息環境形成技術の開発 (諸収等)	2,783
コイヘルペス病対策研究	1,507
小計	16,396
(技術指導費)	
漁業指導事業 (交付金等)	5,296
小計	5,296
(種苗開発費)	
ニジマス種苗供給事業	4,869
在来マス・信州サーモン種苗供給事業	2,615
アユ種苗供給事業	9,229
シナノユキマス・フナ等種苗供給事業	5,841
小計	22,554
合計	82,370

注) 人件費を除く。

平成 20 年度 長野県水産試験場事業報告

平成 22 年 3 月 発行

発行所 長野県水産試験場
〒399-7102
長野県安曇野市明科中川手2,871
電話 (0263)62-2281
FAX (0263)81-2020

印刷所 藤原印刷株式会社
〒390-0865
長野県松本市新橋7番21号
電話 (0263)33-5092
FAX (0263)37-0141
