

平成18年度岐阜県河川環境研究所業務報告

岐阜県河川環境研究所業務報告

平成18年度

目 次

1 組織および職員数.....	1
2 主な河川環境研究所関係費.....	1
(1) 総括.....	1
(2) 試験研究費内訳.....	1
3 主な試験研究機器.....	2
4 試験研究の概要.....	3
5 普及指導.....	24
6 主な出来事.....	25
7 水象観測資料（平成18年度）.....	30
8 職員名簿（平成19年4月1日現在）.....	34

1 組織および職員数

区分	職員数	摘要
所長	1人	
総務課	4	下呂支所1名
生態環境部	4	
資源増殖部	4	
試験研究担当	8	下呂支所
計	21	

2 主な河川環境研究所関係費

(1) 総括

ア 財源内訳	56,366千円
a 県費	48,996
b 財産売払収入	3,468
c 国庫補助金	80
d 国庫等委託金	3,100
イ 経費内訳	
a 運営経費	31,348
b 試験研究費	25,018
県事業	20,314
国庫等事業	4,704

(2) 試験研究費内訳

ア 国庫補助事業	
a 養殖衛生管理体制整備事業	1,604
イ 国庫等委託事業	
a 環境調和型アユ増殖手法開発事業	1,900
b ブルーギル食害等影響調査研究	1,200

ウ 県単独事業

a アマゴ（サツキマス）の保全と増殖に関する研究	1,446千円
b 在来マス類の適正放流種苗の開発研究	1,143
c アユ人工種苗生産における有用環境細菌利用による魚病発病阻止技術の開発研究	1,503
d 冷水病に強く良く釣れる人工産アユ種苗の開発とその有効利用に関する研究	3,293
e 全雌アユ種苗の生産普及支援研究	798
f モデル魚種を中心とした希少水生生物の保護、繁殖に関する研究	5,736
g 環境調和型森林整備手法の開発と実用化	2,793
h 人為的環境改変に対する淡水生物のストレス反応	58
i 養殖研究	2,822
j 病害研究	565
k 普及指導調査	157

3 主な試験研究機器

小型冷却遠心機、高速冷却遠心機、多本架低速遠心機、恒温槽、インキュベーター、超低温冷凍庫、冷凍庫、製氷器、薬用保冷庫、PITタグシステム、流速計、水中照度計、分光光度計、濁度計、距離計、DNAシーケンサー、マイクロプレートリーダー、マイクロプレートウォッシャー、サーマルサイクル、紫外線照射撮影装置、溶存酸素計、恒温振とう培養器、マッフル炉、低温恒温水槽、高压滅菌器、蒸留水製造装置、色彩色差計、超音波処理装置、エレクトロフィルター、凍結ミクローム、実体顕微鏡、万能投影機、落射蛍光顕微鏡、位相差顕微鏡、倒立顕微鏡、生物顕微鏡、紫外線量測定器、水中カメラ、水中ビデオ、自動包埋装置、ミクローム、乾燥器、超音波洗浄機、超音波ピペット洗浄機、軟X線撮影装置、平板測量器、オートレベル

4 試験研究の概要

養殖衛生管理体制整備事業（国補）	4
環境調和型アユ増殖手法開発事業（受託）	5
ブルーギル食害等影響調査研究（受託）	6
アマゴ（サツキマス）の保全と増殖に関する研究（県単）	
河川上流部におけるサツキマスの遡上および産卵までの滞留状況について	7
在来マス類の適正放流種苗の開発研究（県単）	
神通川産サクラマスと木曽川産ヤマトイワナの採卵状況	9
アユ人工種苗生産における有用環境細菌利用による魚病発病阻止技術の開発研究（県単）	10
冷水病に強く良く釣れる人工産アユ種苗の開発とその有効利用に関する研究（県単）	
冷水病耐病性の系統差と冷水病耐病性系統の選抜	12
リアルタイムPCRを用いた冷水病菌の検出	14
全雌アユ種苗の生産普及支援研究（県単）	16
モデル魚種を中心とした希少水生生物の保護、繁殖に関する研究（県単）	
ウシモツゴの野生復帰	17
人工海水を利用したカジカ大卵型の繁殖技術開発	19
環境調和型森林整備手法の開発と実用化（県単）	
下野川の魚類・底生動物相および付着藻類量について	20
人為的環境改変に対する淡水生物のストレス反応（県単）	
淡水生物の健康・幸せを科学する研究	21
養殖研究（県単）	
アマゴ異節卵の生産技術開発	22
病害研究（県単）	
ヨシノボリ類に寄生するミクソボルス属粘液胞子虫について	23

（国補）国庫補助事業 （受託）国庫等受託事業 （県単）県単独事業

養殖衛生管理体制整備事業（国補）

養殖業の発展を阻害している大きな要因に魚病被害がある。そこで、防疫体制を整備・推進するとともに、水産用医薬品の適正使用を徹底し、安全な養殖魚の生産体制を整備するとともに健全な養殖業の発展を図る。

事業内容

1 防疫関係会議等の開催状況	月日(開催地)
(1)全国養殖衛生管理推進会議	10/20(東京都)
	3/9(東京都)
(2)コイヘルペスウイルス病研究会	3/6(名古屋市)
(3)アユ冷水病対策協議会全体会議	3/8(東京都)
(4)ニシキゴイ養殖場でのまん延防止策の強化に関する関係県打合せ	8/24(東京都)
(5)東海・北陸内水面地域合同検討会	11/14(富山市)
(6)コイヘルペスウイルス病対策会議	11/22(岐阜市)
2 養殖衛生管理技術講習会の開催	

開催時期	開催場所	出席者数	内 容
4月28日	山県市	18名	・平成17年の発生状況から のK H V病対策ポイント ・コイヘルペスウイルス (K H V)病対策のため の消毒方法
3月2日 5日	下呂市 各務原市	91名	・アユの脾臓における経時的 な冷水病菌数の変化 ・リアルタイムP C Rを用 いた冷水病菌の検出 ・冷水病菌を保菌していな いアユ種苗の放流効果

3 防疫対策定期パトロール等の実施

6月から3月にわたり養魚場54件（ニジマス、アマゴ、ヤマメ、イワナ、アユ、コイ）を巡回し、魚病検査、薬剤感受性試験、水質検査、飼育状況の観察及び指導等を実施した。

4 魚病診断

表に示すように、マス類の主な疾病はI H Nとせっそう病であった。コイではコイヘルペスウイルス病が個人池や河川等で23件確認された。

5 水産用医薬品適正使用対策指導

水産用医薬品等の適正使用について、定期パトロール

による現地指導を行った。特に、薬事法の改正（マラカイトグリーンの使用全面禁止等）、食品衛生法の改正（ポジティブリスト制度）について周知徹底し、食品としての安全・安心な養殖魚の生産を図るように指導した。また養殖資機材調査を実施した。

6 医薬品残留検査

アユ・アマゴ・ヤマメ・イワナについて合計4検体（フルフェニコール1検体、オキソリン酸3検体）の残留分析を実施したが、医薬品の使用基準が遵守されており、全ての検体で残留は認められなかった。

(担当 三浦 航)

表 魚病診断状況

魚 病	魚 病 名	診断件数
ニジマス	カラムナリス病	1件
	不明	2
ア マ ゴ	I P N	1
	I H N	3
	せっそう病	1
	B K D	1
	カラムナリス病	1
	細菌性鰓病	1
	チョウモドキ病	1
	ガス病	1
	I P N + 冷水病 + ガス病	1
	不明	2
ヤ マ メ	B K D	1
イ ワ ナ	せっそう病	2
	カラムナリス病	1
	キロドネラ症	1
	ガス病	1
ア ユ	冷水病	3
	細菌性疾病（未同定）	1
コ イ	コイヘルペスウイルス病	23
	尾ぐされ病	1
	トリコデ'け症+ダ'ケ吐'け症+	1
	イチボ'ド'症+キド'病症	
	不明	1
	計	52

境調和型アユ増殖手法開発事業（受託）

研究報告 No.53 p 1 ~ p 5 参照

(担当 原 徹)

ブルーギル食害等影響調査研究（受託）

研究報告 No.53 p 7 ~ p 12 参照

(担当 米倉竜次)

アマゴ（サツキマス）の保全と増殖に関する研究（県単）

河川上流部におけるサツキマスの遡上および産卵までの滞留状況について

アマゴの降海型であるサツキマスは長良川のシンボル的存在でありながら現在、その資源量は低迷し続けている。そこで保全増殖策を考案するための一環として、河川滞留場における産卵親魚の個体数の季節変化及び産卵床数について2000年から調査している。今回2006年の結果について報告する。なおサツキマスは個体数が少なく、遊漁対象として人気がある。本報では過剰な漁獲圧を避けるため調査場所の詳細については記載しない。

方 法

2006年5月29日、6月13日、8月10日、9月12日、10月5日の5日間、今までの調査でサツキマスが滞留することがわかっている郡上市内の長良川1支流の調査地点約400m区間ににおいて、シュノーケリング2名、スキーバダイバー1名の計3名で調査した。川の最深部に沿つてスキーバダイバーが潜り、その両側を2名の調査員がシュノーケリングで降っていき、サツキマスを目視で計数した。全長30cm以上で体色が銀色もしくはパークマークが不鮮明なアマゴをサツキマスとしたが、銀色の特に強い個体は20cm台でもサツキマスとして計数した。

なお、調査時には水温と透視度を測定した。透視度は両端をオレンジ色のビニールテープで巻いた直径40mm、長さ40cmの塩化ビニール管が水面下30cmの横方向で見えなくなる距離である。調査日の水温は14.0°Cから18.1°C（8月10日は未測定）であった。

また、11月17日に調査区間を含む下流方向約2km区間を調査員2名で踏査し、川岸からサツキマスの産卵床を目視計数した。

結果および考察

調査日の透視度を第1図に示す。透視度は常に6m以上ある状態であったが、10月5日の調査では、道路工事

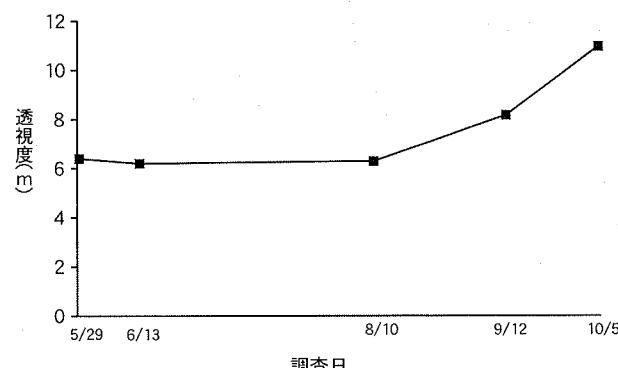
に原因すると思われる濁りが調査区間途中から流れ込んでいたため、調査区間中最も大きい淵の透視度は約2～3mであった。

調査時に確認したサツキマスの数を第2図に示す。6月13日に初めて1尾を確認した。7月は降雨による増水が続き、調査できなかったが、8月10日には計60尾を確認した。大きいサツキマスでは目測で全長40cmを超える個体も確認できた。9月12日の調査では確認尾数は4尾に激減した。確認した4尾の中には背部に網傷がある個体がいた。10月5日の調査ではサツキマスを確認できなかった。また11月17日の調査ではサツキマスの産卵床は確認できなかった。

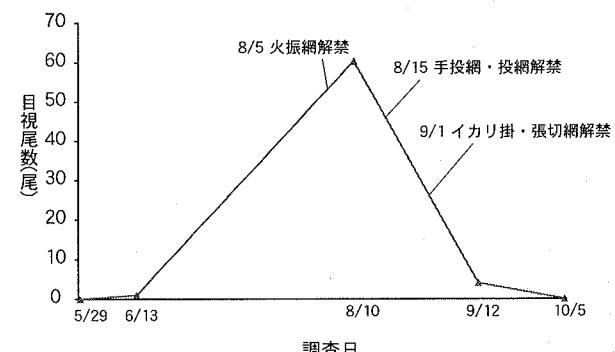
今までの調査より、サツキマスは主に初夏の増水に伴って上流域に遡上すること、上流域に達したサツキマスは群れで大きい淵にいることがわかっているが、2006年も今までと同様の傾向となっており、サツキマスは6～7月の増水時に上流域に遡上し、主に淵に滞留することは間違いないと思われる。

今回、8月10日に60尾程確認できたサツキマスは9月12日には4尾に激減し、10月には確認数が0尾となった。そして11月の産卵床調査では産卵床が1床も観察されなかつた。この原因として8月5日、15日、9月1日に解禁されるアユ用の各種網漁による混獲が考えられ、実際に9月12日の調査では体に網傷のあるサツキマスを確認している。これらの網漁は過去から行われてきたものであるが、産卵期までにサツキマスの確認尾数が0尾となつたのは2001年からのスキーバを使った調査になってからは初めての事例である。この要因としては、サツキマスの主滞留場である淵が、土砂の堆積により水深が大幅に浅くなっていることが挙げられる。このため、従来なら深場に潜ることで網漁から逃れられたのに対して、2006年は逃げる程の水深が無く各種網漁より混獲されてしまったと考えられる。

（担当 徳原哲也）



第1図 透視度の変化



第2図 サツキマス目視尾数の変化

在来マス類の適正放流種苗の開発研究（県単）

神通川産サクラマスと木曽川産ヤマトイワナの採卵状況

当所では日本海側に注ぐ河川へ放流するヤマメ種苗と太平洋側に放流するイワナ種苗の継代に取り組んでいた。今回、2006年（平成18年度）の採卵結果を報告する。

なお、ヤマメ種苗は2001年から富山漁業協同組合神通川アユマス増殖場より神通川産サクラマスを、イワナ種苗は2003年から長野県水産試験場木曽試験地より木曽川水系産ヤマトイワナをそれぞれ発眼卵で導入したものである。

方 法

神通川産サクラマス

採卵に使用した親魚は2004年と2005年に採卵した神通川産サクラマスである。これは導入したサクラマス卵の当所継代1代目にあたる魚である。2004年度の採卵魚は2⁺魚、2005年度採卵魚は1⁺魚になる。採卵は切開法を行い、得られた受精卵は発眼まで円筒形ふ化槽に収容した。発眼後は卵を無作為に500粒程度抜き出し、発眼卵と死卵に分け発眼率を求めた。その後発眼卵は縦型ふ化

槽に収容した。

ヤマトイワナ

2003年と2004年に導入したヤマトイワナを採卵親魚に使用した。2003年度導入の採卵親魚は3⁺魚、2004年度導入の採卵親魚は2⁺魚になる。採卵は空気採卵法を使い、使用した親魚は再び池に戻した。得られた卵の扱い、発眼率の求め方は神通川産サクラマス卵に準じている。

結果および考察

神通川産サクラマス、ヤマトイワナの採卵結果を第1、2表に記す。神通川産サクラマスについてはバラツキがあるものの、発眼率は比較的高く（平均65.8%）、今後とも継代していく見込みがついた。しかしながらヤマトイワナについては発眼率が低く継代には成功しなかった。ヤマトイワナの死卵の多くは眼らしきものが出来ており、未受精卵ではなかった。今後ヤマトイワナを継代していくためには卵の死亡要因を解明していく必要がある。

（担当 徳原哲也）

第1表 神通系サクラマスの採卵結果

No.	採卵日	親魚の由来	♀尾数	♂尾数	総卵重(kg)	検卵日	発眼率
1	2006/10/30	2 ⁺ 魚（スマルト♀×スマルト♂）	27	22	1.42	2006/11/21	54.8%
2	2006/10/30	2 ⁺ 魚（スマルト♀×ペー♂）	23	158	1.15	2006/11/21	47.5%
3	2006/11/ 6	1 ⁺ 魚（スマルト♀×ペー♂）	134	162	9.28	2006/11/30	90.7%
4	2006/11/ 6	(2 ⁺ 魚スマルト♀)×(1 ⁺ 魚スマルト♂)	20数尾	291	1.40	2006/11/28	70.1%

第2表 ヤマトイワナの採卵結果

No.	採卵日	親魚の由来	♀尾数	♂尾数	総卵重(kg)	検卵日	発眼率
1	2006/11/13	2 ⁺ 魚	不明	18	2.9	2006/12/24	0.9%
2	2006/11/13	3 ⁺ 魚	207	47	11.3	2006/12/24	1.1%

アユ人工種苗生産における有用環境細菌利用による魚病発病阻止技術の開発研究（県単）

これらの魚病対策は、これまで行われてきた病原体侵入防止対策に加えて、施設内に侵入した病原体に対する対策の確立が重要と考えられる。そこで、冷水病原因菌に対して抗菌力を持つ環境細菌を飼育水中等に定着させることにより冷水病の発病を防止する技術開発を目指す。

そのために、本年度は冷水病原因菌に対して抗菌力を持つ環境細菌3株（PMC1、LMC9、PFZ5）をアユに経口投与した時の冷水病に対する抗病性獲得の有無を検討した。なお、本研究は宮崎大学農学部水産増殖学研究室の前田昌調教授との共同研究である。

方 法

1 供試細菌の経口投与

1-1 供試菌株：LMC9・PMC1・PFZ5

1-2 供試魚：アユ（人工産継代種苗：平均体重6.21g）

1-3 供試菌液の作製

改変サイトファーガ液体培地（以下、M-CYB）50mLに1白金耳分の供試菌株を接種して、15°C、48時間静置培養を行った。その後、供試まで4°Cで保管した（3菌株とも4°Cで1ヵ月以上生菌数の減少が見られないことは確認済み）。3菌株の菌濃度は以下のとおりであった。

LMC9 1.1×10^8 CFU/mL

PMC1 3.5×10^8 CFU/mL

PFZ1 2.8×10^8 CFU/mL

1-4 菌液の投与方法

魚体重1kg当たり菌液1mLを投与するように菌液を配合飼料に吸着させて投与した。

1-5 投与期間：14日間

1-6 飼育水温：16.5～17.5°Cの範囲で推移した。

2 有用細菌投与後の冷水病菌攻撃による冷水病抑制効果判定試験

2-1 実験区：表1のとおり設定した。

2-2 供試魚数：各区21尾

2-3 攻撃用供試菌液

アユ筋肉液体培地10mLに冷水病原因菌（GAMM-1株）凍結保存菌液200μLを接種し、15°C、72時間静置培養した。なお、供試直前の菌液（原液）の菌濃度は 4.4×10^8 CFU/mLであった。

2-4 攻撃方法

エアレーションを施した飼育水3Lに第1表に示した濃度となるよう菌液を接種し、供試魚を1時間浸漬処理した。

2-5 水温

攻撃時水温 16.0～16.7°C

観察期間中の平均水温 17.1°C

2-6 観察期間：28日間

結果および考察

餌食いと残餌の状況から、LMC9投与区は他の2株に比べて良好な接餌状況であった。

冷水病感染実験における死亡魚については、症状および分離された細菌から、ほとんどが冷水病で死亡したものと考えられた。

その累積死亡率を第2表に示した。無投与区（1・5・9区）はすべての攻撃区で100%かそれに近い死亡率であった。それに対して、LMC9投与区は対照区に比べて死亡が遅れる傾向にあり、特に2区では非常に顕著であった。また、その他の2細菌では、 4.4×10^2 CFU/mL攻撃区（7・8区）ではそのような傾向を示したものの、LMC9ほどではなく、その他の2攻撃区ではそのような傾向は認められなかった。以上の傾向は、RPS60の数値にも顕著に表れている（第2表）。特に 4.4×10^1 CFU/mL攻撃区（2区）では92.9%、 4.4×10^2 CFU/mL攻撃区（6区）では84.6%と、非常に高い有効率を示した。このことは、LMC9投与により、冷水病死亡を抑制する何らかの作用をアユに与えたものと考えられた。それに対して、他の2細菌では、すべての攻撃区を通じてはそのような傾向を示さなかつたため、LMC9に比べて冷水病死亡を抑制する効果はかなり小さいと考えられた。

以上のことから、LMC9をアユに経口投与することにより、摂餌行動の亢進、冷水病による死亡抑制効果が認められ、アユ冷水病のバイオコントロールに用いる細菌として有望である可能性が高いと考えられた。それに対して、PMC1とPFZ5については、摂餌行動の亢進は認められず、冷水病による死亡抑制効果もLMC9よりは小さいと考えられることから、アユ冷水病のバイオコントロールに用いる細菌としては、LMC9よりは劣るものと考えられた。

（担当 中居 裕）

第1表 効果判定試験の実験設定

試験区	実験設定	投与菌株	冷水病菌攻撃濃度
1区	4.4×10^1 CFU/mL攻撃区	無投与	
2区		LMC9投与	飼育水で 10^{-7} 希釀した冷水病菌
3区		PMC1投与	液中で1時間浸漬（通気）
4区		PFZ5投与	
5区	4.4×10^2 CFU/mL攻撃区 10^{-6} 攻撃区	無投与	
6区		LMC9投与	飼育水で 10^{-6} 希釀した冷水病菌
7区		PMC1投与	液中で1時間浸漬（通気）
8区		PFZ5投与	
9区	4.4×10^3 CFU/mL攻撃区	無投与	
10区		LMC9投与	飼育水で 10^{-5} 希釀した冷水病菌
11区		PMC1投与	液中で1時間浸漬（通気）
12区		PFZ5投与	

第2表 効果判定試験の有効率一覧

試験区	死亡魚数	生残数	死亡率(%)	有効率(RPS)*1	RPS60*2
1区	21	0	100.0	—	—
2区	17	4	81.0	19.0	92.9
3区	21	0	100.0	0.0	-21.4
4区	21	0	100.0	0.0	14.3
5区	20	1	95.2	—	—
6区	20	1	95.2	0.0	84.6
7区	19	2	90.5	5.0	46.2
8区	19	2	90.5	5.0	38.5
9区	20	1	95.2	—	—
10区	21	0	100.0	-5.0	25.0
11区	20	1	95.2	0.0	-6.3
12区	21	0	100.0	-5.0	-31.3

*1 ; RPS=(1-試験区死亡率/無投与区死亡率)×100

*2 ; 無投与区の累積死亡率が初めて60%以上になった日の有効率

冷水病に強く良く釣れる人工産アユの開発とその有効利用に関する研究（県単）

冷水病耐病性の系統差と冷水病耐病性系統の選抜

冷水病に強いアユ種苗を開発するために、湖産系および海産系人工産種苗を用いて冷水病耐病性に関する選抜を行ってきた。それら系統の耐病性を評価するために、実験感染によって冷水病死亡率の系統差について検討した。

方 法

供試魚の作出履歴

供試魚には、3種類（湖産系、海産系、交雑系）の人工産種苗を用いた。各系統の作出履歴を第1図に示した。湖産系は琵琶湖産アユを起源とし、F4まで毎世代冷水病の生残魚群を親魚として継代された種苗（F4～F5）である。海産系は木曽川採捕アユを起源とし、F2作出時に冷水病の生残魚群を親魚に用いて継代した種苗（F2～F3）である。交雑系は湖産系雌（F3）と海産系雄（F1）を交雑した第1代および交雑系同士を交配した第2代である。

耐病性試験

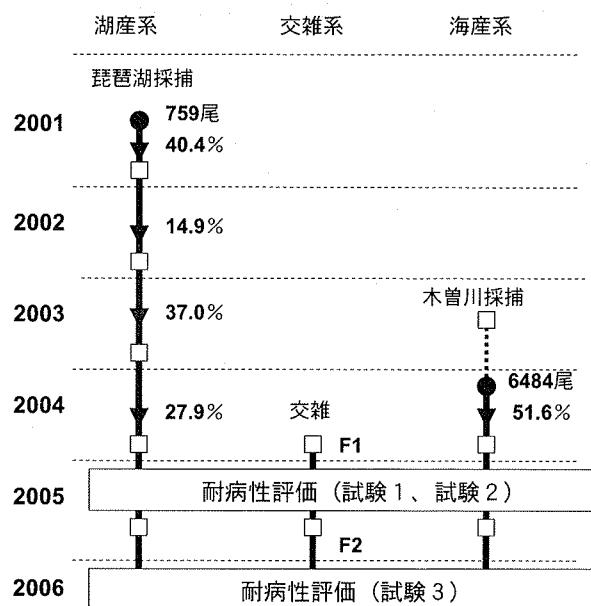
試験は3回行った。各試験、系統ごとに感染区2区と対照区2区の全12区を設けた。冷水病死亡魚を垂下した上部水槽で湖産系種苗を飼育し、その排水を各感染区水槽に導入して実験感染を行った。対照区の上部水槽には死亡魚を垂下しなかった。試験開始から30日間の死亡状況を調査し、30日後（感染区）の死亡率について系統間の多重比較検定（Tukeyの方法）を行った（有意水準5%）。

結果および考察

対照区で冷水病の発症はなかったが、感染区では全区で冷水病が発症した。試験1および試験2における、各系統の死亡率は、湖産系（75～90%）、交雑系F1（55～65%）、海産系（28～35%）の順で高く、いずれの系統間においても有意な差が認められた($p<0.05$ 第2図)。試験2の供試魚（15g）は試験1のそれ（4g）より大きかったが、死亡率には有意な差が認められなかった($p>0.05$)。試験3では、各系統の死亡率は、交雑系F2（96～100%）、湖産系（92～96%）、海産系（28～35%）の順で高く、海産系（36～60%）は他の2者より有意に低かった($p>0.05$ 第3図)。各系統を同一条件下で養成したにもかかわらず、湖産系と海産系の死亡率の違いが世代を超えて認められたことから、各系統間の冷水病耐病性の違いは遺伝すると考えられる。交雑系F1の死亡率は、両親の中間値を示したが、交雑系F2の死亡率は、感受性系統である琵琶湖産系とほぼ同程度となった。アマゴでは、冷水病耐病性に関する雑種強勢が確認されている。交雑系F1は雑種強勢が期待できるが、交雑系F2ではそれが期待できない。本研究において、交雑系F2の死亡率が交雑系F1の死亡率より低くなった原因の1つは雑種強勢の有無であると推察される。

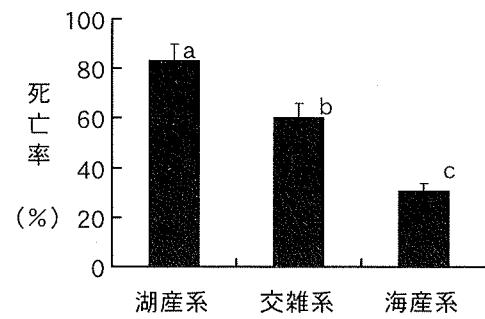
湖産系の選抜回数（4回）は、海産系の選抜回数（1回）よりも多い。選抜時の選抜強度（死亡率）も琵琶湖産系のほうが高い。それにもかかわらず、湖産系の死亡率が海産系のそれよりも有意に高かったことより、両者の耐病特性の違いは、選抜母群（F0）中に含まれる耐病性遺伝変異の違いに基づくと考えられる。

（担当 桑田知宣）



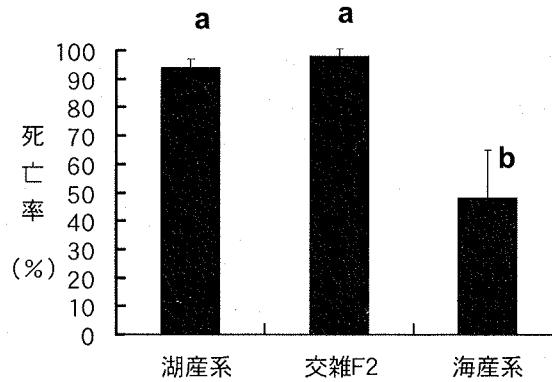
第1図 各系統の作出履歴

●導入を表す ▼選抜を表す □ 繙代を表す
図中の数値は導入尾数と選抜時の生残率を表す。



第2図 感染区における30日後の平均死亡率

試験1と試験2の結果を併せた結果、
湖産系は琵琶湖産を起源とする人工継代4代目、
海産系は木曽川産を起源とする人工継代2代目、
交雫系は両系統の交雫群（F1）を示す。
同じアルファベットは有意差がないことを示す
(Tukeyの方法: $p < 0.01$) 垂線は標準偏差を表す。



第3図 感染区における30日後の平均死亡率（試験3）

湖産系は琵琶湖産を起源とする人工継代5代目、
海産系は木曽川産を起源とする人工継代3代目、
交雫系は両系統を交雫し継代した2代目（F2）
同じアルファベットは有意差がないことを示す
(Tukeyの方法: $p < 0.05$) 垂線は標準偏差を表す。

冷水病に強く良く釣れる人工産アユ種苗の開発とその有効利用に関する研究（県単）

リアルタイムPCRを用いた冷水病菌の検出

冷水病菌を原因菌とする細菌性冷水病は、世界的にはサケ科魚類が主要な感染宿主である。この細菌性冷水病は、日本では1980年代にアユにおいて感染、発病、大量死が認められ、その後、現在に至るまで、日本各地の養殖場および天然河川で多発し、多大な被害を与え続けている。アユに対する冷水病の患部は、鱗や体表、筋肉に形成され、内部臓器からも病原菌が検出されている。これまでに、冷水病菌を病理組織学的に追跡した知見はあるものの、冷水病菌の動態を定量的に検討した知見はない。一般的に組織内の菌量測定は、平板培養法などによるメスラー法により計数されているが、培養には長時間を要し、大量のサンプルを処理することが難しく、組織によっては適用が困難な場合もある。またPCR法による冷水病菌の検出法が開発されているが、従来のPCR法では、冷水病菌の感染を確認することはできるものの、定量的な検出はできない。

近年、定量PCR（Q-PCR）のひとつである、リアルタイムPCRの技術の発展により、増幅率に基づいて鋳型となるDNAの定量を行なうことが出来るようになった。魚類の病原体の定量性についても、アユの細菌性出血性腹水病や、マダイのイリドウイルス病などで定量調査が行われている。そこで、本研究では、リアルタイムPCR法によるアユ脾臓内の冷水病原因菌の定量的検出の有効性について、平板培地法の定量性と比較を行った。

方 法

供試魚は人工継代の琵琶湖産系(F5)および海産系種苗(F3)を用い、排水感染法により実験感染を行った。感染後、個体別に脾臓を摘出して磨碎し、改変サイトファーガ寒天培地で培養法により菌数測定を行った。DNAの抽出は個体別に摘出した脾臓をproteinase-K-SDS法により抽出した。サンプリングは試験開始から3日間隔で行い、湖産系は供試魚が全滅した24日後まで、海産系は33日後まで継続した。冷水病菌のターゲット領域はpeptidyl-prolyl cis-trans isomerase C (AB254195)の塩基配列より設計した。リファレンス領域はアユのbeta-actin (AB020884) より設計した。Q-PCRの反応組成はSYBRPremix Ex Taq

(TaKaRa) 12.5 μl、Forward Primer 0.5 μM (10 μM)、Reverse Primer 0.5 μM (10 μM)、template (<200 ng) 2 μl、dH₂O 9.5 μl により行った。PCR反応は、Thermal Cycler Dice Real Time System (TaKaRa)を用い、初期変成を95°C 10秒、続いて2ステップサイクル (95°C 5秒間、60°C 30秒間) を40サイクル行った。PCR反応終了後、増幅曲線を確認し、定量を行った。

結果および考察

平板培地法で10⁴CFU以上の菌量が検出されたものからはすべてQ-PCRにおいても陽性となった。一方、10³CFU以下および、平板培地法で菌が検出されなかつたものは、その多くが陰性であり、Q-PCRにおいても検出限界以下であると考えられた。これは、想定される検出限界（テンプレートDNA (100ng/μl) 中に10個以上のコピーが含まれる確率）と良く一致した。Q-PCRの定量性について、平板培地法で得られた菌数と、Q-PCRによる増幅量をリファレンス領域であるアユのbeta-actinの増幅量で補正した値で比較したところ、強い相関が認められた ($y = 0.9314x - 8.2307$, $R^2 = 0.8182$, $p < 0.001$)。一方、リアルタイムPCRによる増幅量をTotal DNA量で補正した値で比較したところ、同様に強い相関が認められた ($y = 0.8177x - 10.604$, $R^2 = 0.815$, $p < 0.001$)。ただし、アユのbeta-actinの増幅量で補正した場合に、回帰式の傾きがより1に近かったことから、正確な定量をするためには、beta-actinの増幅量による補正が適していると考えられた。また、Q-PCRを用いた冷水病菌の定量検出法が、平板培地法で得られた菌数と高い相関を示したことにより、Q-PCRは冷水病菌DNAの検出・定量する手法として有効であることが示された。さらに、平板培地法は、検出まで4～5日を要するが、Q-PCRは2～3日での検出が可能であり、迅速性、汎用性の点において優れている。冷水病菌の定量的な検出は、冷水病菌のアユ体内における動態の把握を通して、病原性の解明、さらに、薬理学的な検討のための基礎的な知見の集積に貢献できることが期待される。今後は、検出感度、特異性について更なる検討が必要であろう。

(担当 大原健一)

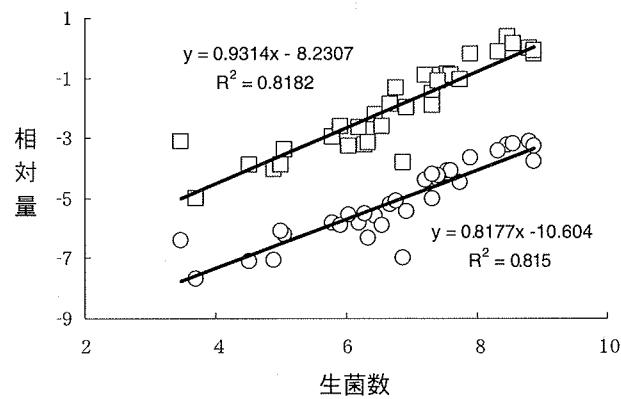


図 平板培地法とリアルタイムPCRによる冷水病菌の定量性の回帰直線
□はリファレンスPCRによる補正、○はDNA濃度により相対量を補正した

全雌アユ種苗の生産普及支援研究（県単）

当所は子持ちアユを効率的に生産するために全雌アユの量産化技術を開発した。しかし、民間養殖場では、技術の要である性転換雄を生産することが出来ないため、当所が性転換雄を作出しその精液を民間養殖場に供給している。全雌種苗を子持ちアユに養成する場合、養成に必要な飼育期間は養殖場ごとに異なるため、性転換雄アユ精液の供給希望時期も生産者によって異なっている。このうち最も遅い要望は12月であるが、性転換雄の死亡により、今までこのニーズに応えることが出来なかつた。ところが今年度、性転換雄の養成を本所（河川環境研究所）で行ったところ、成熟末期における性転換雄の高い生残が確認された。そこで今後の精液供給計画の一助とするために、今年度の性転換雄アユの生産状況について記述する。

方 法

性転換雄アユと琵琶湖産系人工産アユを交配して全雌仔アユを作出した。作出した全雌仔アユにふ化30日目から253日まで $0.4\text{ }\mu\text{g/g} \cdot \text{ diet}$ の割合で 17α -メチルテストステロンを含む飼料を給餌し、雌から雄への性転換を図った。飼育飼料には市販のアユ用初期配合飼料および育成用飼料を用いた。飼育初期の飼育水はVan't Hoff処方の1/6人工海水とし、ふ化162日より徐々に淡水化した。作出からふ化179日までは下呂支所において、それ以降は本所において養成した。ホルモン投与期間中の飼育水温の平均は15.3°Cであった。それ以降の飼育水温の平均は18.6°Cであった。

9月28日に全ての個体を取り上げて、外部形態（体型、しり鰓の形、追い星の有無）によって性転換雄候補を選別した。9月から12月にかけて生産者からの要請に基づき、適宜性転換雄候補を取り上げて開腹し、魚体重、精巣の有無、精巣重量を測定するとともに、摘出した精巣の簡易培養により精液を作成した。性転換率を求めるために、外観から性転換雄以外に選別された個体は全て開腹し、それが性転換雄ではないことを確認した。

結果および考察

平成11年度以降の性転換処理試験において、ふ化200日以降まで投与を継続した性転換処理区（全13区）の性転換雄出現率は、0.8～26.6%の範囲にあり、その平均値

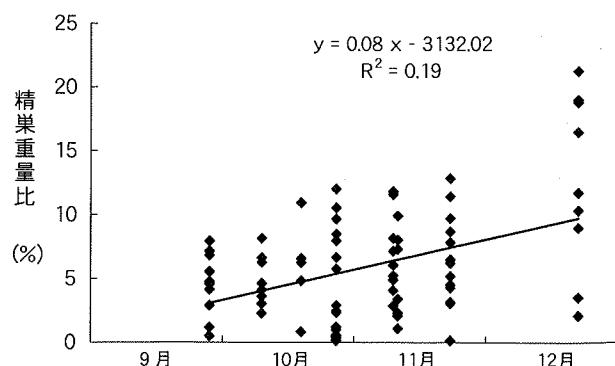
は8.8%、中央値は5.5%である。開腹調査の結果、本年度の性転換雄出現率は、5.9%（1725尾中108尾）とほぼ平年並みであった。

例年性転換雄アユの生産は下呂支所で行っていた。下呂支所では、10月下旬に性転換雄の死亡が始まり、11月中旬には性転換雄が全滅するため、性転換雄の精液を供給出来る時期は11月中旬までに限られていた。一方今年度9月28日以降に確認された性転換雄の死亡は、7尾のみであった。9月28日以降（この時点での飼育尾数は100尾）、適宜サンプリングを行ったため、性転換雄の生残率については不明であるが、最終取り上げ時（12月21日）においても16尾の性転換雄が生残していたことより、今年度の性転換雄の成熟期末期の生残性は例年より高かったと考えられる。下呂支所の飼育水温は河川水温に連動して変動し11月末には10°C前後まで低下する。これに対し本所の飼育水温は周年16.5°C前後と高い。このような飼育水温の違いが成熟期末期の生残率の違いに影響した可能性が高い。

成熟期の性転換雄アユの体重に対する精巣重量比の推移を図に示した。精巣重量比はサンプリング時期が遅いほど有意に高くなる傾向を示した ($p<0.001$)。長期間ホルモンを投与した処理区は短期間投与した区に比べて、同時期の精巣重量比が低いことが問題であった。しかし、今回の結果により、産卵期以降の飼育を継続すればこの問題を解決できることが示された。

このように今年度は12月まで性転換アユを維持することができた。そこで生産者からの要請に基づき、12月22日に性転換雄アユの精液を作成し生産者に供給したところ、およそ430万尾のふ化仔魚を得ることが出来た。

（担当 桑田知宣）



モデル魚種を中心とした希少水生生物の保護・繁殖に関する研究（県単）

ウシモツゴの野生復帰

ウシモツゴは日本固有のコイ科の淡水魚であり、かつては岐阜、愛知、三重県の濃尾平野一帯の池や沼、水田地帯の農業用水路や小河川の止水域などを中心に生息していたと考えられている。現在、濃尾平野の各地で個体群の消失が報告されており、環境省のレッドデータブックでは絶滅危惧IA類、水産庁のレッドデータブックでは絶滅危惧種に指定されている。また、岐阜県版レッドデータブックにおいても、絶滅危惧I類とされ、指定希少野生生物保護条例に基づく指定希少野生生物として保護対象となっている。しかしながら、実際に具体的な保護対策はほとんど進んでおらず、早急な対策が求められてきた。本研究では、ウシモツゴの保護・繁殖に関する研究と、その野生復帰を目指す組織「ウシモツゴを守る会」の概要および主な活動内容について報告する。

方 法

【ウシモツゴを守る会の概要】

ウシモツゴを守る会（以下、「守る会」という。）は、市民団体の「岐阜・美濃生態系研究会」、水族館施設の「岐阜県世界淡水魚園水族館」、関係自治体（関市、美濃市）、教育施設の「岐阜県博物館」、そして研究機関である「岐阜県河川環境研究所」の5者を構成員として、2005年7月に、ウシモツゴをより効果的に保全するために設立したネットワーク組織である。

【2006年度の取り組み】

「守る会」では、2005年度に、ウシモツゴを野生復帰させるために、ウシモツゴが生息していた地域のため池を対象に、生物相および水質を事前に調査した後、ウシモツゴの放流を行った。

2006年度は、2005年度の活動を受けて1) ウシモツゴの放流池の継続的調査、2) ウシモツゴの生息状況の把握、3) 新たなウシモツゴ生息場所の確立、の3つを目的として活動した。

【調査方法】

時 期：2006年4月～2007年1月

生息調査：セル瓶1時間設置、卵・稚魚の目視観察

生息環境調査：水温・pH・溶存酸素量の測定、栄養塩濃度分析

放流池の調査：生息魚種の調査、外来種駆除、水質調査

結果および考察

1) ウシモツゴの放流池の継続的調査

最高水温が20°Cを越える時期に卵やふ化仔魚が確認された。その後、最高水温が20°C以下になる時期に捕獲個体数が減少し、最高水温が8°C以下になる時期には捕獲されなかった（図）。前年の放流個体と2006年産れの個体が確認された。また、外来魚や著しい物理・水質環境の悪化は確認されなかった。以上のことから、放流池においてウシモツゴの順調な自然繁殖が確認され、生息環境に大きな問題がおきていないことが判明した。今後も、生息環境の変化に留意し、継続的な調査を行う。

2) ウシモツゴ生息状況の把握

ウシモツゴが自然分布している2つの池について調査した結果、1つの池では約3300個体が生息していると推定した。しかし、もう1つの池では、10尾しか捕獲できず、生息個体数は推定できなかった。本種の天然生息地では生息個体数に違いがあるため、今後も慎重に調査した上で地域ごとに適した保護対策を考えていく。

3) 新たなウシモツゴ生息場所の確立

かつて、ウシモツゴが生息していたが、現在は生息が確認されなくなった池のかい掘り調査の結果、ブラックバス（86尾）やブルーギル（数千尾以上）が確認された。

外来種の駆除後、12月にウシモツゴの放流を行った。今後、継続的に生息調査を行っていく予定である。

以上の活動は、地域住民の理解や協力のもと実行され、ウシモツゴの放流や飼育活動は、地域の小学校における総合学習の一環としても行われている。この活動が、地域住民のウシモツゴに対する意識だけではなく、自然や生物に対する意識の高揚に繋がることが期待される。

（担当 望月聖子）

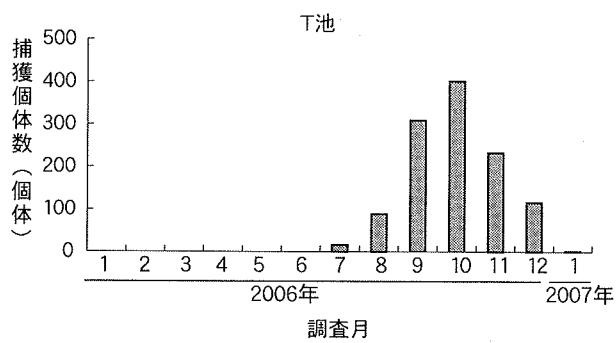


図 ウシモツゴの捕獲個体数変化

モデル魚種を中心とした希少水生生物の保護、増殖に関する研究（県単）

人工海水を利用したカジカ大卵型の繁殖技術開発

近年、淡水カジカ類（カジカ大卵型・カジカ小卵型・アユカケ）は河川環境の悪化等により資源減少が懸念されている。このため、特にカジカ大卵型の生息する河川上流域を管轄する漁業協同組合等から増殖技術開発等の要望が強まっている。しかし、カジカ大卵型は特に仔稚魚期において寄生虫症等の魚病により生残率が低いことが問題となっている。そこで、仔稚魚期の飼育を人工海水とすることにより生残率の向上を目指した。

方 法

親魚には2004年に木曽川水系飛騨川支流山之口川およびその支流カジヤ谷において採捕された天然魚を用いた。産卵基材として瓦を設置した $180 \times 45 \times 10(D)cm$ の塩ビ製水槽において自然産卵法により採卵を行い、得られた受精卵は容量10Lのプラスチックコンテナを用いた卵管理水槽に卵塊のまま収容した。発眼したところで卵塊をほぐしながら死卵を除去し、容量10Lのプラスチックコンテナに網カゴを設置したふ化水槽に収容した。ふ化した仔魚は、卵黄吸収がほぼ終った時点で、容量100L ($62.6 \times 42.6 \times 36.5(D)cm$) のプラスチックコンテナの飼育水槽に収容した。飼育水は収容後1か月間をアレン処方の1/4の濃度の人工海水の循環とし、それ以降は徐々に

淡水化を行った。収容40日後からは容量18L(直径42cm)のタライを用いて当所第5井戸水の流水での飼育とした。給餌は収容直後よりアルテミアの幼生を与え、収容2週間後より配合飼料を併用し、収容1か月後より配合飼料単独とした。

結果および考察

2006年3月31日に得られた551粒の発眼卵からふ化した仔魚322尾の飼育を開始し、2007年2月28日に生残尾数を計数したところ、318尾であり、約1年間での生残率は98.76%と非常に高かった。

2004年の試験では5月に13尾を人工海水中に放養し、1か月後の6月に取り上げを行ったところ12尾が生残し、生残率は92.3%であった。本年度は収容尾数が2004年の20倍以上となり、さらに、1年後においても生残率が高かったことから、カジカ大卵型の仔稚魚の飼育における人工海水使用の有効性が示された。しかしながら、人工海水の飼育を通常の方法として用いるカジカ小卵型では、100Lコンテナの飼育水槽で3000尾程度の稚魚の生産が可能であることを考慮すると、更に収容尾数を増やして検証する必要がある。

(担当 藤井亮吏)

環境調和型森林整備手法の開発と実用化（県単）

下野川の魚類・底生動物相および付着藻類量について

本調査は、地域連携型技術開発プロジェクト事業「環境調和型森林整備手法の開発と実用化」の一環として行った。本事業のモデル地域として、加茂郡東白川村の下野川（木曽川水系飛騨川支流白川支流）が選定されており、当研究所では河川生物調査を分担して魚類・底生動物相および付着藻類量を調査中である。本稿では、初回の平成18年度の調査結果について以下に報告する。

方 法

調査区間は、下野川の白川合流点から上流約2kmまでの区間に計4ヶ所を設定した。なお、魚類については、白川合流点付近に1ヶ所を追加し、計5ヶ所において採捕を行った。

魚類の採捕は、エレクトリックショッカーを使用し、白川合流点付近までの計5区間において平成18年11月に行った。底生動物は、25×25cmコドラー付サーバーネット（目合0.5mm）により、計4区間において同8月に採集した。付着藻類は、同8月に河床の礫面から採取して実験室に持ち帰り、99.5%エタノールに24時間浸漬した後、分光光度計により抽出液の吸光度を測定してクロロフィルa量を算出した。

結果および考察

魚類は、アマゴ (*Oncorhynchus masou ishikawae*)・カワムツ (*Zacco temmincki*)・アカザ (*Liobagrus reinii*)・カワヨシノボリ (*Rhinogobius flumineus*)・カジカ大卵型 (*Cottus pollux*) の計5種が確認された。このうち、アマゴは全5調査区間において、カワヨシノボリは最上流を除く計4調査区間において採捕された。カワムツ・アカザ・カジカ大卵型は、最下流の調査区間でのみ採捕された。ただし、これら3種については、下野川での流程分布が白川との合流点付近に限定されており、白川の魚類相を反映するものと推測された。下野川に広範に分布する魚種は、アマゴおよびカワヨシノボリであると考えられた。

底生動物は、各調査区間からコカゲロウ属 (*Baetis* sp.)・シマトビケラ属 (*Hydropsyche* sp.)・サワガニ (*Geothelphusa dehaani*)など9-13分類群が採集された。ただし、いずれの分類群についても個体数がきわめて少なく、下野川の底生動物の現存量は他地域の河川と比較して小さいものと考えられた。

クロロフィルa量は、4.4-19.6 mg/m²であり、他地域の河川から報告されている値の範囲内であった。

（担当 岸 大弼）

人為的環境改変に対する淡水生物のストレス反応（県単）

淡水生物の健康・幸せを科学する研究

人間活動の代償として起こる環境問題を解決するためには、問題が起こってから対策を思案する、いわゆる「治療型研究」ではなく、問題の背景にある要因間の因果関係を明確にし、いつ、どこで問題が起り得るかを予測する、いわゆる「予防型研究」をおこなう必要がある。この研究では、魚類を中心とした水棲脊椎動物のストレスタンパクを指標として、大量死や局所的絶滅を引き起こす前段階である生理学的ストレス反応を検出することで、大量死や個体群の絶滅を未然に防ぐための研究をおこなう。研究を推進するにあたり、今年度は、ストレス反応の指標となる物質（以下、ストレス物質）の選定、及び、ストレス物質の測定法の開発をおこなったので以下に報告する。

方 法

上記の2課題を検証するため、国際的に評価されているISI論文を中心に、キーワード：「ストレス（stress）」、「コルチゾール（cortisol）／コルチコステロン（corticosterone）」、「保全（conservation）」で検索された論文134編を対象に情報をまとめた。

結果および考察

1 ストレス物質の特定

(1) 脊椎動物の生理学的ストレスの指標として使用されていた物質を調べたところ、最も使用されている物質は糖質コルチコイド（コルチコステロンもしくはコルチゾール）であった。その他、カテコールアミン類や熱ショックタンパク（HSP）なども頻繁に使用されていることがわかった。

(2) カテコールアミン類は、即時的なストレス反応として、副腎髓質（魚類ではクロム親和性細胞群）から分泌されるストレス蛋白であるが、循環器系での残留性が低く、すみやかに分解される。そのため、ストレスの指標物質として測定することがしばしば困難である。また、熱ショックタンパク（HSP）は主に水温（気温）上昇にともなうストレス反応の指標として使用されており、様々なストレッサーへの汎用性の低いことが考えられる。一方、糖質コルチコイドの分泌は、一般に、糖新生亢進・代謝作用・抗炎症作用・免疫抑制などの生理学的応答を通じて、個体の成長・繁殖・生残・病原体への耐病性などへの多面的な作用をもつことから、人為的環境改変に対するストレス反応の間接指標として汎用性が高いことが判明した。

2 糖質コルチコイドの精製・濃縮法

(1) 血中（血清もしくは血漿）サンプルをもちいて、糖質コルチコイド濃度を測定している研究が大部分であった。血中からの測定は、捕獲・麻酔・接触等、それ自体が試験動物のストレス反応を誘発するため、得られたデータの有効性に問題があり、また、同じ個体から繰り返しデータを得ることなどが困難であることが判明した。

(2) そこで、他の分野で活用されている2種類の微量分析法（固相抽出法とELISA法）を併用することにより、試験動物に直接触れることなく、水環境中から間接的に糖質コルチコイドを測定する方法を開発した。固相抽出法は物質の極性や溶媒との親和性を利用して、抽出目的となる物質を精製・濃縮する方法であり、ELISA法は特異性の高い抗原抗体反応を利用し、酵素反応に基づく発色・発光をシグナルにすることで、目的となる物質を定量化する手法である。

（担当：米倉竜次）

養殖研究（県単）

アマゴ異節卵の生産技術開発

産卵時期を早期化あるいは晚期化することによって、通常産卵期を含む年3回種苗を生産し、アマゴの周年供給による需要拡大を図ることを目的としている。電照による長日条件と自然日長との組み合わせによる晚期化（2月産卵）について、雌親魚の個体ごとの発眼率の違いを検討した。

方 法

供試親魚には、2004年10月に作出した通常魚および2005年2月に作出した異節卵よりふ化し、継続飼育した“冬卵魚”を用いた。屋内の350×350×40(D)cmのコンクリート池において2006年6月22日から2006年12月20日まで20L4Dの長日条件となるように電照を行った。電照は水面上30cmに設置した40Wの蛍光灯4本によって行った。飼育水は当所第4井戸水を用いた。採卵は2007年2月5日に通常魚の雌親魚4尾、冬卵魚の雌親魚1尾を、2月13日に通常魚の雌親魚9尾、冬卵魚の雌親魚2尾を用いて行った。得られた卵は、2月5日採卵分は通常魚の12尾の雄親魚、2月13日採卵分は通常魚の10尾の雄親魚の精子を用いて受精させ、雌親魚ごとに発眼率の比較を行った。卵管理には当所第4井戸水を用いた。

結果および考察

3月12日に検卵を行ったところ、通常魚から得られた卵の発眼率は10.20～95.26%、冬卵魚から得られた卵の発眼率は85.96～93.98%であり、特に通常魚において親魚の個体ごとに著しく発眼率が異なっている一方で、冬卵魚から得られた卵では発眼率の著しく低いものは見られなかった。

昨年度は、通常魚と“春卵魚”（産卵期を早期化し5月に作出した魚）を親魚に用いて雌親魚ごとの発眼率の比較を行い、発眼率は親魚が通常魚であるか春卵魚であるかではなく、雌親魚の個体ごとに異なっていることを明らかにしたが、今回も通常魚を親魚として用いた場合は雌親魚の個体ごとに発眼率が異なっていた。しかし、親魚に冬卵魚を用いた場合には、発眼率が全般に高い傾向が認められた。このことは、冬卵魚を親に用いた場合、産卵期を晚期化しても高い発眼率が得られる可能性を示しており、選抜し育種することによって採卵成績を向上させることができると考えられる。しかしながら、今回は採卵に用いた冬卵魚の親魚数が少ないという問題があることから、今後は多くの親魚を用いての再現性の確認が必要である。

（担当 藤井亮吏）

表 採卵成績

親魚	採卵日	体重(g)	採卵重量(g)	活卵数(粒)	死卵数(粒)	発眼率(%)
通常魚	2月5日	357.1	37.03	412	35	92.17
		433.5	60.18	704	35	95.26
		369.2	53.65	453	83	84.51
		270.1	27.42	279	204	57.76
		433.0	75.01	278	276	50.18
	2月13日	302.6	41.88	243	27	90.00
		319.5	38.20	120	175	40.68
		245.4	14.45	117	60	66.10
		208.4	2.56	5	44	10.20*
		257.3	24.56	193	67	74.23
冬卵魚	2月5日	287.1	39.77	265	122	68.48
		359.3	40.25	323	43	88.25
		192.3	26.99	157	131	54.51
	2月13日	204.6	21.27	265	22	92.33
		206.7	30.93	294	48	85.96
		249.9	26.99	328	21	93.98

*：排卵が不完全

病害研究（県単）

ヨシノボリ類に寄生するミクソボルス属粘液胞子虫について

長良川水系の支流で2006年1月に腹部が膨満したトウヨシノボリが捕獲された。腹部膨満の原因是、ミクソボルス属粘液胞子虫のシスト集塊が腹部内に充満したためであることがわかった。このミクソボルス属粘液胞子虫はこれまでに報告のない未知の粘液胞子虫（以下、*Myxobolus* sp.）であることが判明したため、県内河川における*Myxobolus* sp. の分布状況、宿主魚種および寄生率の季節変化について調査した。

方 法

1 調査地点

長良川の本流および支流の8地点でヨシノボリ類およびその近縁魚種を採捕した。

2 調査時期

2006年4月から6月にかけて表に示す各地点で調査を行った。また、*Myxobolus* sp. の寄生状況調査の結果、寄生率が高かった2地点について2006年7月、9月、12月、2007年2月に継続調査を実施し、寄生率の季節変化についても調査した。

3 ヨシノボリ類の採捕および種同定

調査地点毎に、タモ網を用いて概ね30尾のヨシノボリ類を採捕した。採捕したヨシノボリ類はその同定および*Myxobolus* sp. の寄生状況調査に供試した。ヨシノボリ類の同定は明仁（2000）により行った。

4 *Myxobolus* sp. の寄生状況調査方法

ヨシノボリ類の標準体長および体重を測定した後、腹部を切開し、*Myxobolus* sp. のシスト集塊の有無を目視で確認した。寄生率は下記の式により求めた。

寄生率(%) = ミクソボルス属粘液胞子虫のシスト集塊が確認された個体数 / 調査個体数 × 100

結果および考察

各調査地点において採捕されたヨシノボリ類および*Myxobolus* sp. の寄生率を表に示した。採捕されたヨシノボリ類はトウヨシノボリ、カワヨシノボリ、シマヨシノボリおよびゴクラクハゼであった。*Myxobolus* sp. の寄生はトウヨシノボリだけでなく、カワヨシノボリおよびシマヨシノボリでも確認されたが、ゴクラクハゼからは確認されなかった。寄生率はトウヨシノボリが10.3～37.5%、カワヨシノボリが0～10.7%、シマヨシノボリが3.4%であった。ゴクラクハゼからは寄生が確認されなかつたが、採捕尾数が8尾と少なかつたため、今後、調査尾数を増やす必要がある。2調査地点における、寄生率の季節変化については、2006年4月の調査で2地点ともに30%以上の高い寄生率を示したが、その後は0～20%で推移した。

トウヨシノボリとカワヨシノボリで*Myxobolus* sp. の寄生率に差が認められた。この差が、*Myxobolus* sp. の宿主魚種への特異性によるものか、宿主の生態および生息場所によるものかは判断できなかつた。また、季節による寄生率の変化についても、宿主の繁殖活動と関係しているのか、その他の要因が影響しているのか判断することはできなかつた。以上より、今後は*Myxobolus* sp. が寄生したヨシノボリ類を室内飼育することで、*Myxobolus* sp. がヨシノボリ類に与える影響について検討を行う必要がある。

（担当 景山哲史）

表 ミクソボルス属粘液胞子虫の寄生状況調査結果

魚種	年月日	河川地点	調査数(尾)	寄生数(尾)	寄生率(%)
トウヨシノボリ	2007年4月24日	宝江川	32	12	37.5
		両満川	38	12	31.6
	2007年5月15日	荒田川	29	3	10.3
		論田川	30	8	26.7
カワヨシノボリ	2007年6月21日	長良川	43	10	23.3
	2007年5月2日	古津川	28	3	10.7
	2007年5月29日	伊自良川1	30	0	0.0
		伊自良川2	30	1	3.3
シマヨシノボリ	2007年6月21日	長良川	8	0	0.0
	2007年6月21日	長良川	58	2	3.4
	2007年6月21日	長良川	8	0	0.0

5 普及指導

養殖業者や漁業協同組合に対する個別指導によって、増養殖技術等を指導した。また、研究成果の公表、普及を図るため、「研究所一日開放」(7月30日)、調査研究成果発表会・養魚講習会(3回)を開催した。特に今年の5月29日から施行されたポジティブリスト制度(農薬等が残留する食品等の販売等を原則禁止する制度)について広報紙で啓発するとともに、養殖業者に対して現場指導を徹底した。

さらに、明日をになう児童、生徒に対して、県漁業協同組合連合会と共に、「魚類放流体験学習会」(小学校7校、5月23日～11月8日)、「アマゴ・ヤマメの里親教室」(県下小学校44校)や各種学習会の講師(延べ19回)などによって、本県水産業及び当研究所の役割について啓発活動を行った。

持続的養殖生産確保法に定める特定疾病であるコイヘルペスウイルス(KHV)病について、緊急調査を実施し、延べ11市町村39か所、106尾を採取、PCRによる検査を行った結果23か所、42尾のコイがKHV陽性となり、件数ではやや増加し、県内での汚染区域はさらに拡大した。

個別指導

魚病関係*	45件
養魚技術関係	72
河川増殖関係	8
その他	17
計	142件 ^{※2}

指導形態

現地指導	54件
電話指導	50
電子メール指導	1
来所指導	29
宅配便による検体送付 ^{※3}	3
計	137件 ^{※2}

* ； KHV緊急調査の件数は含まれていない。

※ 2 ; 1件の相談で2つの項目の相談があるため合計件数は異なる。

※ 3 ; 魚病検査等の検体を宅配便で当所へ送付してくる事例である。

(文責 三浦 航)

6 主な出来事

4月12日	河川環境楽園管理運営協議会	オシバーカ	27日	馬瀬川フィッシングアカデミー「ルアーフィッシング講座」講師	下呂市
11日	環境調和型森林整備手法実施予定地視察	東白川村	31日	研究所若手研究員研究会	本所
13日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	6月 1日	全国養鰐技術協議会魚病対策研究部会幹事会および同部会	東京都
14日	ウシモツゴ親魚交換会	アカア・ト	1日	養殖衛生管理技術者等育成研修本科	東京都
19日	河川環境楽園環境教育ネットワーク第5回会議	体験館	13日	コース第1年次受講	
19日	平成18年度第1回試験研究機関等所属長会議	岐阜市	2日	全国水産試験場長会役員会	東京都
22日	第17回全国みどりの愛護のつどい式典	愛知県	7日	河川環境楽園管理運営協議会	オシバーカ
22日	一宮市	下呂市	7日	伊自良湖のコクチバスに関する打合せ	岐阜市
22日	馬瀬川フィッシングアカデミー「テンカラ釣り講座」講師	下呂市	8日	県魚苗センター理事会	岐阜市
27日	地域連携型技術開発プロジェクト研究推進部会および調査候補地視察	美濃市	8日	飛騨圏域地域振興会議	高山市
28日	宮崎大学前田教授来所	山県市	10日	ウシモツゴ観察会	関市
28日	山県市錦鯉振興会コイヘルペスワイルド病講習会	本所	15日	客員研究員招聘事業（広島大学海野助教授「DNAマーカーおよびバイオロジカルレコーダー耳石の放流魚への応用」）	本所
5月 8日	第7回ウシモツゴを守る会	関市	19日	第1回県内水面振興活動検討委員会	岐阜市
10日	東京海洋大学坂本助教授来所講演「魚類におけるQTL解析の現状」	本所	21日	河川環境楽園環境教育ネットワーク会議	体験館
10日	河川環境楽園管理運営協議会	オシバーカ	26日	県池中養殖漁業協同組合通常総会	下呂市
12日	関市立旭ヶ丘小学校へのウシモツゴ譲渡会	関市	29日	飛騨圏域地域振興会議	高山市
12日	科学技術基本戦略策定府内連絡会議	岐阜市	29日	全国湖沼河川養殖研究会東海・北陸ブロック会議及び全国内水面水産試験場長会東海・北陸ブロック会議	福井市
12日	地域連携型技術開発プロジェクト事業推進会議	岐阜市	30日	河川環境楽園管理運営協議会	オシバーカ
12日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	7月 5日	全国養鰐技術協議会第1回運営委員会	神戸市
15日	第1回ISOプロジェクト研究会	高山市	5日	全国養鰐技術協議会第31回大会	神戸市
16日	近畿大学太田教授来所講演「魚類精子の凍結保存」	本所	6日	魚類放流体験学習会（本巣市立一色小学校）	本巣市
17日	河川環境楽園環境教育ネットワーク会議	発見館	7日	魚類放流体験学習会（岐阜市立金華小学校）	岐阜市
18日	全国湖沼河川養殖研究会第1回理事会・運営委員会	東京都	10日	広島大学海野助教授来所	本所
19日	第1回試験研究機関部長会議	岐阜市	13日	総合地球環境学研究所川端教授ほか来所	本所
23日	木曽川・長良川下流漁業協同組合稚鮎体験放流	笠松町	14日	臨時飛騨圏域地域振興会議	高山市
24日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	14日	第2回試験研究機関等所属長会議	岐阜市
25日	平成17年度達成実績・平成18年度達成目標指標等に関するヒアリング	岐阜市	21日	客員研究員招聘事業（東京大学大学院横山助手「魚類に寄生する粘液胞子虫について」）	本所
26日	岐阜大学応用生物科学部生産環境科学課程1年生視察研修	支所			

21日	森林研究所成果発表会および講演会	各務原市	7日	地域連携技術開発プロジェクト第2回推進部会	美濃市
24日	県議会企画経済委員会視察	本 所	7日	全国湖沼河川養殖研究会第79回大会	徳島市
24日	アユ冷水病対策協議会第1グループ および環境調和型アユ増殖手法開発 事業平成18年度実施計画検討会	東京都	8日	全国内水面水産試験場長会第2回役員会	徳島市
26日	各務原高校理数系一年生視察	支 所	11日	第9回ウシモツゴを守る会	アフ・ト
28日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	14日	水辺共生体験館第1回ワーキンググループ会議	体験館
29日	馬瀬川フィッシングアカデミー 2006レディスフィッシングスクール開校式	下呂市	14日	伊自良湖コクチバス駆除会議(仮称)	山県市
30日	河川環境研究所一日開放	支 所	14日	臨時飛騨圏域地域振興会議	高山市
8月 1日	ISO推進研修会	下呂市	14日	平成18年度日本魚病学会大会	長崎市
4日	科学技術連携フォーラム	岐阜市	15日	地域連携型技術開発プロジェクト事業推進会議	岐阜市
8日	「地球温暖化防止対策体験学習」見学	支 所	16日	全国水ガキ交流プログラムin益田川講師	下呂市
9日	河川環境楽園管理運営協議会	カシパーク	20日	第1回県アユ冷水病対策協議会・対策検討部会合同会議	岐阜市
10日	第2回科学技術基本戦略策定庁内連絡会議	岐阜市	22日	河川環境楽園環境教育ネットワーク会議	発見館
10日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	22日	飛騨圏域地域振興会議	高山市
12日	科学技術基本戦略に関するヒアリング	岐阜市	25日	農政部長ほか視察	本 所
18日	河川環境楽園内研究協議会	体験館	27日	県魚苗センター冷水病対策協議会会議	美濃市
19日	出前講座「親子で学ぶ・ふれあう淡水魚体験講座」講師	関ヶ原町	29日	応用生態工学会10周年記念東京大会	東京都
19日	馬瀬川フィッシングアカデミー「アユ友釣り中級編」講師	下呂市	10月 1日	第31回山県市錦鯉品評会審査	山県市
21日	県漁業協同組合連合会「アユ放流に関する増殖担当者現地研修会」講師	飛騨市	2日	平成18年度養殖衛生対策コンサル	栃木県
21日	河川環境楽園「夏休み自由研究サポートウィーク」	河川環境楽園	3日	タント派遣事業研修	大田原市
22日	国土交通省整備局全国会議視察	本 所	3日	水生生物観察会(長森南中学校)	体験館
24日	ニシキゴイ養殖場でのまん延防止策の強化に関する関係県打合せ	東京都	3日	平成18年度県池中養殖漁業協同組合マス類種苗割当会議	岐阜市
24日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	4日	河川環境楽園管理運営協議会	カシパーク
29日	中濃振興局管内走る県政バス視察	本 所	4日	魚類放流体験学習会(可児市立旭小学校)	可児市
30日	河川環境楽園環境教育ネットワーク会議	発見館	4日	関市立下有知小学校へのウシモツゴ譲渡	関 市
31日	予備監査	本 所	4日	飛騨圏域地域振興会議	高山市
9月 1日	平成18年度県池中養殖漁業協同組合ます部会	岐阜市	4日	第9回病原生物と人間との相互作用	京都市
1日	第2回試験研究機関部長会議	岐阜市	5日	間の解明プロジェクト研究会	本 所
6日	河川環境楽園管理運営協議会	カシパーク	6日	木曽川中流漁業協同組合役員視察	高山市
6日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	6日	平成18年度ISO環境監査員研修	静岡市
6日	全国湖沼河川養殖研究会第2回理事会・運営委員会	徳島市	8日	2006年度日本魚類学会年会	
			10日		

10日	名古屋市高年大学卒業生視察	本 所	10日	平成18年度第1回ワクチン研究会	東京都
10日	産業界等の現状・課題と対応策に関するヒアリング	岐阜市	14日	水産資源保護啓発研究事業巡回教室講師	山梨県
10日	野生復帰事業現地調査	兵庫県	14日	食の安全・安心交付金東海北陸内水面地域合同検討会	忍野村
11日		豊岡市	15日		富山市
12日	第1回研究課題連絡調整会議	岐阜市	16日	アマゴ・ヤマメの里親教室講師	滑川市
13日	本監査	本 所	17日	アマゴ・ヤマメの里親教室講師	支 所
16日	近畿大学農学部太田教授来所	本 所	17日	第2回淡水魚保全シンポジウム	岐阜市
16日	関市立下有知小学校貝類観察会	関 市	18日		山形県
17日	魚類放流体験学習会（郡上市立大中学校）	郡上市	20日	希少魚保護の住民説明会	遊佐町
19日	第2回河川環境楽園内研究協議会	体験館	21日	水質事故対策訓練技術指導講師	関 市
19日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	22日	平成18年度第1回コイヘルペスウイルス病対策会議	海津市
10日	愛知県稻沢市立大里東小学校視察	本 所	22日	飛騨圏域地域振興会議	岐阜市
20日	第1回全国養殖衛生管理推進会議	東京都	25日	第8回全国メダカシンポジウム	高山市
25日	河川環境楽園環境教育ネットワーク会議	発見館	26日		アカ・ト
25日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	27日	アユ冷水病対策協議会調査・研究部会第1グループ平成18年度成果・進捗状況報告会	東京都
25日	神坂渓流再生試験工第6回現地検討会	高山市	27日	全国養鱒技術協議会第2回運営委員会	東京都
26日	「アカアゲノムシンポジウムinびわ湖」公開シンポジウム	滋賀県	27日	水道企業局視察	東京都
26日	平成18年度内水面関係研究開発推進会議資源・生態系保全部会および内水面養殖部会	彦根市	29日	客員研究員招聘事業（水産総合研究センター中央水産研究所中村主任研究官「渓流域の遊漁管理について」）	支 所
27日		長野県	30日	飛騨圏域地域振興会議	
28日	第39回県錦鯉品評大会審査	上田市	12月 1日	ISO内部環境調査	高山市
29日		岐阜市	2日	伊自良湖コクチバス駆除	支 所
11月1日	魚類放流体験学習会（大野町立中小学校）	大野町	4日	「環境調和型森林整備手法の開発と実用化」現地視察	山県市
1日	アジメドジョウ飼育技術現地指導	長野県	5日	国土交通省木曽川上流河川事務所視察	東白川村
2日	飛騨圏域地域振興会議	南木曾町	5日	県池中養殖漁業協同組合平成18～19年度マス類種卵出荷打合せ会議	本 所
6日	第2回ISOプロジェクト研究会	高山市	6日	河川環境楽園管理運営協議会	岐阜市
7日	平成19年度重点研究課題ヒアリング	岐阜市	7日	全国湖沼河川養殖研究会平成18年度マス類資源研究部会	ガシバーグ
8日	河川環境楽園管理運営協議会	ガシバーグ	8日	魚病症例研究会	東京都
8日	魚類放流体験学習会（多治見市立市之倉小学校）	多治見市	8日		三重県
9日	全国水産試験場長会第4回役員会	青森県	10日	ヒナモロコの保全に向けての講演会	伊勢市
8日	「魚類におけるDNA多型解析の手法および理論と分析ソフトウェアの実践的利用に関する研修」受講	十和田市	10日		福岡県
10日	岐阜保健所渡辺研修医研修	大分県	13日	益田川漁業協同組合理事および支部長合同会議	久留米市
10日	県魚苗センター理事会	佐伯市	14日	自然共生研究センター研究報告会	下呂市
		本 所			名古屋市
		岐阜市			

14日	平成18年度内水面関係研究開発推進会議	栃木県宇都宮市	9日	山之口川ベストリバー推進グループ会議	下呂市
15日			14日	県漁業協同組合連合会講演会	岐阜市
18日	飛騨圏域土木若手技術者研修会講師	下呂市	14日	平成18年度環境調和型アユ増殖手法開発事業年度末報告および次年度実施計画検討委員会	東京都
19日	ウシモツゴ放流会	関 市	15日	飛騨圏域地域振興会議	高山市
21日	河川環境楽園内研究協議会	体験館	16日	県治山林道研究会	関 市
21日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	16日	第4回メコンナマズ学術調査委員会	各務原市
22日	第3回試験研究機関等所属長会議	岐阜市	17日	環境教育ステークホルダー・ミーティング	大垣市
26日	水辺共生体験館第1回運営会議	体験館	21日	地域連携プロジェクト推進部会	美濃市
1月 5日	岐阜病院宮島研修医視察研修	本 所	22日	平成18年度広島大学との共同研究	東広島市
5日	第3回ISOプロジェクト研究会	高山市	23日	成果報告打合せ	
10日	河川環境楽園管理運営協議会	オシパーク	23日	外来生物シンポジウム	名古屋市
11日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	23日	平成18年度馬瀬地方自然公園研究会および馬瀬地方自然公園住民憲章推進協議会合同会議	下呂市
11日	アユの疾病研究部会	滋賀県	23日	アラレガコ採卵観察	福井県
12日		彦根市	24日	ブルーギル食害等影響調査事業年度末報告会	小浜市
17日	養殖衛生管理技術者等育成研修「特別コース」	東京都	26日	山之口川ベストリバー推進グループ会議	東京都
18日	飛騨圏域地域振興会議	高山市	27日	平成18年度渓流域管理体制構築事業年度末報告会	下呂市
18日	養殖衛生管理技術開発研究成果報告会		27日	冷水病対策打合せ	岐阜市
19日		美濃市	28日	河川環境楽園環境教育ネットワーク会議	発見館
22日	ウシモツゴ譲渡会	高山市	3月 2日	平成18年度研究成果発表会	下呂市
23日	第4回ISOプロジェクト研究会	横浜市	4日	益田川漁業協同組合第58回通常総代会	下呂市
24日	平成19年度全国内水面水産試験場長会第1回役員会、通常総会および第2回役員会	横浜市	5日	平成18年度研究成果発表会	各務原市
24日	平成19年全国水産試験場長会第1回役員会、総会および第2回役員会	東京都	5日	第3回地域連携技術開発プロジェクト事業推進会議	岐阜市
25日	全国湖沼河川養殖研究会平成18年度第3回理事会・運営委員会	東京都	6日	コイヘルペスウイルス病研究会	名古屋市
25日	都道府県水産関係試験研究機関長会議	東京都	6日	平成18年度アユ資源研究部会総会	東京都
25日	地域水産試験研究振興協議会	東京都	7日	および研究報告会	
31日	河川環境楽園環境教育ネットワーク会議	発見館	7日	河川環境楽園管理運営協議会	オシパーク
2月 5日	試験研究機関成果発表会	各務原市	8日	飛騨圏域地域振興会議	高山市
6日	第3回科学技術基本戦略策定府内連絡会議	岐阜市	8日	アユ冷水病対策協議会全体会議	東京都
6日	第3回試験研究機関等部長会議	岐阜市	8日	飼育設備循環濾過槽濾材交換	本 所
7日	河川環境楽園管理運営協議会	オシパーク	9日		
7日	矢作川シンポジウム	愛知県	9日	第2回全国養殖衛生管理推進会議	東京都
		豊田市			
8日	第2回研究課題連絡調整会議	岐阜市			
8日	人工河川現地検討会	高山市			
8日	重点研究に関わる希少魚および水域環境保全打合せ	茨城県			
9日		つくば市			

12日	全国養鱒技術協議会第3回運営委員会	東京都	会議	
13日	第2回県内水面振興活動検討委員会	岐阜市	20日 日本生態学会	愛媛県
14日	先端技術を活用した農林水産研究高度化事業研究課題評価分科会	東京都	23日	松山市
14日	希少魚保全活動に係わる会議	美濃市	22日 飛騨圏域地域振興会議	高山市
16日	岐阜市立島中学校総合学習研修	本 所	23日 平成18年度重点研究課題年度末進捗状況の打合せ会議	岐阜市
16日	平成18年度ぎふ・ふるさとの水辺認定証授与式	岐阜市	24日 飛騨川漁業協同組合アユ放流研修会 講師	白川町
16日	第4回試験研究機関等所属長会議	岐阜市	24日 馬瀬川上流漁業協同組合総代会	下呂市
18日	フォーラム身近な川を知り、よみがえらせる方法	兵庫県 三田市	27日 県魚苗センター理事会	岐阜市
19日	希少魚保全事業に係わる「イタセンバラの保全に係る打合せ」	アカ・ト	27日 県アユ冷水病対策協議会	岐阜市
20日	河川環境楽園環境教育ネットワーク	発見館	27日 平成19年度県池中養殖漁業協同組合マス類稚魚出荷割当会議	岐阜市
			28日 日本水産学会春季大会	東京都
			31日	

7 水象観測資料（平成18年度）

- (1) 測定は下呂支所水温自動記録計による。
- (2) 第5地下水温は第5ポンプの貯水槽水温。
- (3) 第4地下水温は第4ポンプの貯水槽水温。
- (4) 一印は欠測。

平成18年

4月	河川水温(℃)			第5地下水温(℃)			ふ化水温(℃)			第4地下水温(℃)		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1	8.2	4.1	6.2	7.5	6.8	7.2	7.5	6.3	6.9	—	—	—
2	7.5	6.6	7.1	7.7	7.4	7.6	7.5	7.1	7.3	—	—	—
3	8.1	6.0	7.1	7.7	7.2	7.5	7.6	6.9	7.3	—	—	—
4	8.3	5.3	6.8	8.0	6.9	7.5	7.8	6.6	7.2	—	—	—
5	7.3	6.4	6.9	7.7	7.3	7.5	7.5	7.1	7.3	—	—	—
6	7.9	5.6	6.8	7.8	7.1	7.5	7.5	6.7	7.1	—	—	—
7	8.2	5.8	7.0	7.8	7.3	7.6	8.0	6.9	7.5	—	—	—
8	6.9	6.3	6.6	7.5	7.3	7.4	7.4	7.0	7.2	—	—	—
9	8.7	5.7	7.2	8.1	7.1	7.6	7.9	6.8	7.4	—	—	—
10	6.9	6.5	6.7	7.7	7.5	7.6	7.5	7.1	7.3	—	—	—
旬平均	7.8	5.8	6.8	7.8	7.2	7.5	7.6	6.9	7.3	—	—	—
11	7.9	6.7	7.3	7.8	7.6	7.7	7.7	7.3	7.5	—	—	—
12	9.4	7.0	8.2	8.3	7.7	8.0	8.3	7.4	7.9	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	9.0	7.2	8.1	9.0	8.8	8.9	7.1	6.9	7.0	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
旬平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	8.6	6.7	7.7	8.7	8.1	8.4	8.5	7.6	8.1	—	—	—
27	10.1	7.6	8.9	9.0	8.4	8.7	9.0	8.1	8.6	—	—	—
28	11.6	7.5	9.6	9.5	8.4	9.0	9.5	8.1	8.8	—	—	—
29	10.9	8.2	9.6	9.4	8.6	9.0	9.4	8.5	9.0	—	—	—
30	10.9	8.7	9.8	9.4	8.9	9.2	9.4	8.7	9.1	—	—	—
旬平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
月平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

6月	河川水温(℃)			第5地下水温(℃)			ふ化水温(℃)			第4地下水温(℃)		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1	15.9	12.1	14.0	12.9	11.9	12.4	14.1	12.8	13.5	—	—	—
2	15.1	13.4	14.3	12.8	12.1	12.5	14.0	13.3	13.7	—	—	—
3	17.0	12.5	14.8	13.3	12.1	12.7	14.7	13.4	14.1	—	—	—
4	17.2	13.9	15.6	13.6	12.6	13.1	14.7	14.1	14.4	—	—	—
5	17.3	13.9	15.6	14.0	12.8	13.4	14.1	13.2	13.7	—	—	—
6	17.6	13.6	15.6	13.9	12.8	13.4	13.8	12.8	13.3	—	—	—
7	17.2	13.6	15.4	13.9	12.9	13.4	13.8	13.4	13.6	—	—	—
8	15.7	14.4	15.1	13.7	13.3	13.5	13.9	13.0	13.5	—	—	—
9	14.7	13.5	14.1	13.3	13.0	13.2	14.4	13.2	13.8	—	—	—
10	15.7	13.1	14.4	13.8	12.9	13.4	14.7	13.9	14.3	—	—	—
旬平均	16.3	13.4	14.9	13.5	12.6	13.1	14.2	13.3	13.8	—	—	—
11	15.0	14.2	14.6	13.6	13.3	13.5	14.5	13.3	13.9	—	—	—
12	17.9	14.0	16.0	14.7	13.3	14.0	15.6	14.3	15.0	—	—	—
13	18.7	15.4	17.1	15.3	14.1	14.7	16.1	14.8	15.5	—	—	—
14	19.8	15.5	17.7	15.9	14.2	15.1	16.5	14.9	15.7	—	—	—
15	16.9	16.2	16.6	15.4	14.7	15.1	15.9	15.2	15.6	—	—	—
16	16.4	14.5	15.5	14.7	14.2	14.5	15.7	14.7	15.2	—	—	—
17	17.2	13.6	15.4	14.9	13.9	14.4	15.4	14.4	14.9	—	—	—
18	18.4	15.0	16.7	15.4	14.3	14.9	15.9	14.7	15.3	—	—	—
19	18.4	15.4	16.9	15.5	14.5	15.0	16.3	14.9	15.6	—	—	—
20	18.6	15.1	16.9	15.7	14.4	15.1	16.2	15.1	15.7	—	—	—
旬平均	17.7	14.9	16.3	15.1	14.1	14.6	15.8	14.6	15.2	—	—	—
21	17.8	15.9	16.9	15.6	14.9	15.3	16.1	15.4	15.8	—	—	—
22	16.7	15.7	16.2	15.2	14.8	15.0	15.8	15.4	15.6	—	—	—
23	18.3	15.1	16.7	15.8	14.6	15.2	16.3	15.1	15.7	—	—	—
24	20.5	15.7	18.1	16.7	14.9	15.8	17.2	15.5	16.4	—	—	—
25	18.4	17.1	17.8	16.0	15.7	15.9	16.5	16.1	16.3	—	—	—
26	16.9	16.5	16.7	15.8	15.4	15.6	16.2	15.9	16.1	—	—	—
27	19.4	16.0	17.7	16.6	15.2	15.9	17.3	15.8	16.6	—	—	—
28	20.5	17.2	18.9	17.0	15.9	16.5	17.5	16.5	17.0	—	—	—
29	21.2	17.3	19.3	17.6	16.0	16.8	18.2	16.5	17.4	—	—	—
30	19.3	17.7	18.5	17.1	16.3	16.7	17.5	16.9	17.2	—	—	—
旬平均	19.0	16.5	17.8	16.4	15.4	15.9	16.9	16.0	16.5	—	—	—
月平均	17.7	15.0	16.4	15.1	14.1	14.6	15.7	14.7	15.2	—	—	—

5月	河川水温(℃)			第5地下水温(℃)			ふ化水温(℃)			第4地下水温(℃)		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1	12.9	9.1	11.0	9.8	8.9	9.4	10.1	8.9	9.5	—	—	—
2	11.4	9.0	10.2	9.6	9.4	9.5	9.8	9.4	9.6	—	—	—
3	12.1	8.9	10.5	9.9	8.7	9.3	9.9	8.5	9.2	—	—	—
4	13.6	9.5	11.6	10.4	9.3	9.9	10.4	9.1	9.8	—	—	—
5	13.8	9.9	11.9	10.9	9.6	10.3	10.8	9.5	10.2	—	—	—
6	13.4	10.6	12.0	10.7	9.9	10.3	10.6	9.9	10.3	—	—	—
7	11.7	10.8	11.3	10.4	10.2	10.3	9.9	10.1	10.1	—	—	—
8	13.8	10.6	12.2	10.9	9.9	10.4	11.1	9.9	10.5	—	—	—
9	13.5	11.8	12.7	10.8	10.4	10.6	10.8	10.5	10.7	—	—	—
10	12.5	10.7	11.0	10.5	10.4	10.5	10.9	10.7	10.8	—	—	—
旬平均	12.9	10.2	11.6	10.4	10.6	11.3	10.7	11.0	11.0	—	—	—
11	12.8	10.1	11.2	10.4	10.7	11.0	10.7	10.9	10.9	—	—	—
12	10.9	9.8	10.4	10.0	10.2	10.7	10.3	10.5	10.5	—	—	—
13	11.1	10.7	10.9	10.5	10.3	10.5	10.9	10.7	10.8	—	—	—
14	12.3	10.4	11.4	10.9	11.4	11.6	11.7	11.2	11.2	—	—	—
15	11.9	9.5	10.7	10.9	10.1	10.5	11.4	10.4	10.9	—	—	—
16	11.0	10.3	10.7	10.6	10.5	11.0	10.8	10.9	10.9	—	—	—
17	12.3	10.1	11.0	10.4	10.7	11.0	10.7	10.9	10.9	—	—	—
18	14.4	11.6	13.0	11.8	10.9	11.4	11.6					

8月	河川水温(℃)			第5地下水温(℃)			ふ化水温(℃)			第4地下水温(℃)		
	最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均		
	1	19.0	16.1	17.6	16.9	16.1	16.5	16.8	15.8	16.3	16.3	16.1
2	20.1	16.7	18.4	17.7	16.5	17.1	17.3	16.0	16.7	16.4	16.2	16.3
3	20.5	16.9	18.7	18.1	16.7	17.4	17.6	16.2	16.9	16.5	16.3	16.4
4	21.7	17.9	19.8	17.7	17.1	17.4	17.3	16.6	17.0	16.5	16.3	16.4
5	22.1	18.5	20.3	19.0	17.5	18.3	18.7	17.1	17.9	16.5	16.3	16.4
6	22.5	18.8	20.7	19.1	17.6	18.4	18.8	17.2	18.0	16.6	16.3	16.5
7	22.7	19.3	21.0	19.1	18.1	18.6	19.0	17.6	18.3	16.6	16.4	16.5
8	22.2	19.3	20.8	19.2	17.7	18.5	18.7	17.4	18.1	16.6	16.4	16.5
9	23.5	19.3	21.4	19.9	18.3	19.1	19.3	17.7	18.5	16.7	16.5	16.6
10	23.6	19.9	21.8	20.2	18.7	19.5	19.7	18.2	19.0	16.8	16.5	16.7
旬平均	21.8	18.3	20.1	18.7	17.4	18.1	18.3	17.0	17.7	16.6	16.3	16.5
11	23.1	19.6	21.4	20.2	18.7	19.5	19.7	18.2	19.0	16.8	16.6	16.7
12	22.1	20.0	21.1	19.8	19.0	19.4	19.4	18.5	19.0	16.8	16.6	16.7
13	23.1	19.7	21.4	20.4	18.7	19.6	19.8	18.1	19.0	16.9	16.7	16.8
14	24.1	20.5	22.3	21.1	19.4	20.3	20.4	18.8	19.6	17.0	16.7	16.9
15	24.6	20.9	22.8	21.1	19.6	20.4	20.7	19.2	20.0	17.4	16.8	17.1
16	24.5	21.0	22.8	21.5	19.7	20.6	20.8	19.3	20.1	17.5	17.0	17.3
17	24.4	21.5	23.0	21.0	20.0	20.5	21.4	19.6	20.5	17.8	17.1	17.5
18	23.8	20.6	22.2	20.9	19.7	20.3	20.7	19.4	20.1	18.2	17.5	17.9
19	23.9	21.3	22.6	21.0	19.9	20.5	20.7	19.6	20.2	18.2	17.5	17.9
20	24.4	21.3	22.9	21.5	20.1	20.8	21.1	19.7	20.4	18.3	17.5	17.9
旬平均	23.8	20.6	22.2	20.9	19.5	20.2	20.5	19.0	19.8	17.5	17.0	17.3
21	22.7	21.2	22.0	20.8	20.3	20.6	20.7	19.9	20.3	18.2	17.7	18.0
22	23.2	20.4	21.8	21.1	20.0	20.6	20.7	19.5	20.1	18.6	17.7	18.2
23	24.3	20.1	22.2	21.8	20.1	21.0	21.3	19.7	20.5	18.5	17.7	18.1
24	24.3	20.9	22.6	21.7	20.5	21.1	21.4	19.9	20.7	18.7	17.9	18.3
25	23.7	20.7	22.2	21.6	20.4	21.0	21.0	19.8	20.4	18.7	17.8	18.3
26	24.4	20.9	22.7	21.7	20.5	21.1	21.2	19.9	20.6	18.7	17.9	18.3
27	22.8	21.4	22.1	21.2	20.7	21.0	20.5	19.9	20.2	18.5	18.1	18.3
28	21.6	20.9	21.3	20.8	20.5	20.7	20.0	19.7	19.9	18.3	18.1	18.2
29	22.3	20.1	21.2	21.2	20.2	20.7	20.4	19.4	19.9	18.8	18.1	18.5
30	22.1	20.3	21.2	21.1	19.4	20.3	20.0	19.4	19.7	18.7	18.2	18.5
31	23.5	19.4	21.5	21.7	19.9	20.8	20.7	19.1	19.9	19.1	18.1	18.6
旬平均	23.2	20.5	21.9	21.4	20.2	20.8	20.7	19.6	20.2	18.7	18.0	18.4
月平均	23.0	20.0	21.5	20.4	19.2	19.8	20.0	18.7	19.4	17.6	17.1	17.4

10月	河川水温(℃)			第5地下水温(℃)			ふ化水温(℃)			第4地下水温(℃)		
	最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均		
	1	16.8	15.8	16.3	17.7	17.1	17.4	17.0	16.6	16.8	18.7	18.3
2	16.1	14.9	15.5	17.3	17.0	17.2	16.8	16.4	16.6	18.6	18.3	18.5
3	17.3	14.7	16.0	17.6	16.8	17.2	17.2	16.3	16.8	18.9	18.3	18.6
4	17.5	15.3	16.4	17.7	16.9	17.3	17.2	16.4	16.8	19.0	18.4	18.7
5	16.6	15.9	16.3	17.4	17.1	17.3	16.9	16.6	16.8	18.8	18.5	18.7
6	16.1	15.3	15.7	17.1	16.8	17.0	16.6	16.3	16.5	18.5	18.2	18.4
7	16.7	15.7	16.2	17.1	16.4	16.8	16.7	16.1	16.4	18.5	18.0	18.3
8	15.9	13.8	14.9	16.7	16.1	16.4	16.3	15.7	16.0	18.4	17.8	18.1
9	16.2	13.3	14.8	16.9	15.7	16.3	16.4	15.3	15.9	18.6	17.7	18.2
10	16.7	13.8	15.3	17.1	16.0	16.6	16.8	15.5	16.2	18.7	18.0	18.4
旬平均	16.6	14.9	15.8	17.3	16.6	17.0	16.8	16.1	16.5	18.7	18.2	18.5
11	15.1	14.4	14.8	16.5	16.1	16.3	16.0	15.7	15.9	18.4	18.1	18.3
12	16.5	14.2	15.4	16.3	15.9	16.4	16.4	15.5	16.0	18.7	17.9	18.3
13	16.5	13.9	15.2	16.7	15.8	16.3	16.3	15.4	15.9	18.5	17.7	18.1
14	16.4	14.0	15.2	16.7	15.8	16.3	16.2	15.3	15.8	18.5	17.9	18.2
15	16.6	14.1	15.4	16.7	15.7	16.2	16.3	15.3	15.8	18.3	17.7	18.0
16	15.9	13.5	14.7	16.5	15.4	16.0	16.1	15.0	15.6	18.4	17.7	18.1
17	16.3	13.9	15.1	16.5	15.6	16.1	16.0	15.1	15.6	18.3	17.8	18.1
18	16.5	13.8	15.2	16.6	15.4	16.0	16.2	15.0	15.6	18.4	17.6	18.0
19	16.9	14.3	15.6	16.7	15.7	16.2	16.3	15.4	15.9	18.4	17.9	18.2
20	16.1	14.6	15.4	16.3	15.7	16.0	16.0	15.4	15.7	18.3	17.8	18.1
旬平均	16.3	14.1	15.2	16.6	15.7	16.2	16.2	15.3	15.8	18.4	17.8	18.1
月平均	16.0	14.0	15.0	16.5	15.7	16.1	16.1	15.3	15.7	18.4	17.8	18.1

9月	河川水温(℃)			第5地下水温(℃)			ふ化水温(℃)			第4地下水温(℃)		
	最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均		
	1	21.4	19.6	20.5	21.1	20.1	20.6	20.0	19.2	19.6	18.7	18.3
2	22.4	18.5	20.5	21.3	19.6	20.5	20.3	18.8	19.6	19.0	18.1	18.6
3	22.9	19.1	21.0	21.5	19.8	20.7	20.6	19.1	19.9	19.1	18.2	18.7
4	23.3	19.8	21.6	21.6	19.8	20.7	20.7	19.4	20.1	19.2	18.4	18.8
5	22.2	19.4	20.8	21.1	20.0	20.6	20.2	19.2	19.7	19.2	18.4	18.8
6	20.1	18.7	19.4	20.4	19.9	20.2	19.5	19.1	19.3	18.7	18.4	18.6
7	19.8	17.8	18.8	20.0	19.6	19.8	19.2	19.0	19.1	19.2	18.7	19.0
8	20.5	17.4	19.0	20.5	19.4	20.0	19.9	18.8	19.4	19.5	18.7	19.1
9	20.0	18.1	19.1	20.2	19.5	19.9	19.7	18.9	19.3	19.4	18.9	19.2
10	19.8	18.6	19.2	20.1	19.7	19.9	19.6	18.9	19.3	18.8	18.1	19.1
旬平均	21.2	18.7	20.0	20.8	19.7	20.3	20.0	19.0	19.5	19.1	18.5	18.8
11	20.6	18.1	19.4	20.3	19.3	19.8	19.7	18.7	19.2	19.3	18.7	19.0
12	19.3	17.7	18.5	19.9	19.0	19.5	19.2	18.3	18.8	18.9	18.4	18.7
13	17.7	16.6	17.2	19.0	18.7	18.9	18.3	18.1	18.2	18.7	18.4	18.6
14	17.3	15.3	16.3	19.1	18.6	18.9	18.5	17.9	18.2	19.1	18.5	18.8
15	18.1	15.9	17.0	19.3	18.5	18.9	18.9	18.0				

12月	河川水温(℃)			第5地下水温(℃)			ふ化水温(℃)			第4地下水温(℃)		
	最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均		
1	8.9	8.1	8.5	11.2	10.9	11.1	—	—	—	—	—	—
2	8.7	7.9	8.3	11.0	10.6	10.8	—	—	—	—	—	—
3	8.2	7.3	7.8	10.8	10.6	10.7	—	—	—	—	—	—
4	8.2	7.1	7.7	10.6	10.2	10.4	—	—	—	—	—	—
5	7.5	6.2	6.9	10.4	9.6	10.0	—	—	—	—	—	—
6	8.1	6.3	7.2	10.5	9.9	10.2	—	—	—	—	—	—
7	7.2	6.3	6.8	10.5	10.1	10.3	—	—	—	—	—	—
8	8.2	7.2	7.7	10.7	10.4	10.6	—	—	—	—	—	—
9	8.0	7.3	7.7	10.7	10.4	10.6	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
旬平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	6.9	6.5	6.7	10.1	9.9	10.0	—	—	—	—	—	—
13	6.8	6.0	6.4	10.0	9.7	9.9	—	—	—	—	—	—
14	7.1	6.2	6.7	10.1	9.8	10.0	—	—	—	—	—	—
15	8.1	7.0	7.6	10.4	10.0	10.2	—	—	—	—	—	—
16	7.6	6.4	7.0	10.1	9.9	10.0	—	—	—	—	—	—
17	7.7	7.1	7.4	10.1	9.9	10.0	—	—	—	—	—	—
18	6.9	5.6	6.3	10.0	9.4	9.7	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
旬平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	6.7	5.7	6.2	9.4	9.1	9.3	8.5	8.1	8.3	—	—	—
23	6.6	5.4	6.0	9.3	9.1	9.2	8.4	7.9	8.2	—	—	—
24	6.9	5.3	6.1	9.2	8.8	9.0	8.3	7.7	8.0	—	—	—
25	6.5	4.8	5.7	9.1	8.7	8.9	8.2	7.5	7.9	—	—	—
26	6.8	5.4	6.1	9.0	8.7	8.9	8.1	7.7	7.9	—	—	—
27	7.4	6.2	6.8	9.1	9.0	9.1	8.4	8.0	8.2	—	—	—
28	7.0	5.7	6.4	9.0	8.7	8.9	8.1	7.6	7.9	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	5.5	3.9	4.7	8.4	8.2	8.3	7.5	7.0	7.3	—	—	—
旬平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
月平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2月	河川水温(℃)			第5地下水温(℃)			ふ化水温(℃)			第4地下水温(℃)		
	最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均		
1	5.2	4.5	4.9	6.8	6.4	6.6	6.4	6.1	6.3	—	—	—
2	4.8	3.6	4.2	6.8	6.4	6.6	5.6	5.1	5.6	—	—	—
3	4.9	2.6	3.8	6.6	6.1	6.4	5.9	5.0	5.5	—	—	—
4	5.1	3.5	4.3	6.6	6.3	6.5	5.8	5.2	5.5	—	—	—
5	5.0	2.3	3.7	6.7	6.2	6.5	6.0	4.9	5.5	—	—	—
6	6.1	4.0	5.1	7.0	6.6	6.8	7.1	5.6	6.4	—	—	—
7	6.1	4.3	5.2	6.9	6.6	6.8	6.4	5.7	6.1	—	—	—
8	5.9	3.7	4.8	6.9	6.4	6.7	6.3	5.5	5.9	—	—	—
9	6.7	5.5	6.1	7.1	6.8	7.0	7.1	6.0	6.6	—	—	—
10	7.7	5.9	6.8	7.2	6.9	7.1	6.7	6.2	6.5	—	—	—
旬平均	5.8	4.0	4.9	6.9	6.5	6.7	6.4	5.6	6.0	—	—	—
11	6.7	5.5	6.1	6.9	6.8	6.9	6.3	5.7	6.0	—	—	—
12	6.3	4.6	5.5	6.9	6.5	6.7	6.3	5.6	6.0	—	—	—
13	6.6	4.3	5.5	7.0	6.4	6.7	6.3	5.4	5.9	—	—	—
14	8.5	5.7	7.1	7.3	6.8	7.1	6.6	5.9	6.3	—	—	—
15	6.0	5.0	5.5	6.9	6.7	6.8	6.0	5.7	5.9	—	—	—
16	5.7	4.5	5.1	6.8	6.6	6.7	6.1	5.5	5.8	—	—	—
17	5.9	3.9	4.9	6.9	6.5	6.7	6.7	5.3	5.7	—	—	—
18	7.1	5.0	6.1	7.1	6.7	6.9	6.4	5.7	6.1	—	—	—
19	7.5	5.3	6.4	7.2	6.8	7.0	6.5	5.8	6.2	—	—	—
20	7.4	4.9	6.2	7.2	6.7	7.0	6.5	5.7	6.1	—	—	—
旬平均	6.8	4.9	5.9	7.0	6.7	6.9	6.3	5.6	6.0	—	—	—
21	7.4	5.0	6.2	7.3	6.8	7.1	6.7	5.8	6.3	—	—	—
22	7.2	5.1	6.2	7.4	6.9	7.2	6.8	5.9	6.4	—	—	—
23	7.0	6.0	6.5	7.3	7.1	7.2	6.9	6.3	6.6	—	—	—
24	6.0	4.5	5.3	7.1	6.7	6.9	6.4	5.8	6.1	—	—	—
25	6.1	3.7	4.9	7.1	6.6	6.9	6.4	5.5	6.0	—	—	—
26	7.3	4.5	5.9	7.5	6.9	7.2	6.9	5.9	6.4	—	—	—
27	7.5	5.5	6.5	7.6	7.1	7.4	6.9	7.2	7.1	—	—	—
28	7.1	5.2	6.2	7.5	7.0	7.3	6.7	6.0	6.4	—	—	—
旬平均	7.0	4.9	6.0	7.4	6.9	7.2	6.7	6.1	6.4	—	—	—
月平均	6.5	4.6	5.6	7.1	6.7	6.9	6.5	5.7	6.1	—	—	—

平成19年

1月	河川水温(℃)			第5地下水温(℃)			ふ化水温(℃)			第4地下水温(℃)		
	最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均			最高 最低 平均		
1	5.3	3.5	4.4	8.4	8.0	8.2	7.5	6.7	7.1	—	—	—
2	5.9	4.7	5.3	8.5	8.3	8.4	7.6	7.3	7.5	—	—	—
3	6.3	5.0	5.7	8.4	8.2	8.3	7.6	7.1	7.4	—	—	—
4	5.8	4.7	5.3	8.2	8.0	8.1	7.3	6.9	7.1	—	—	—
5	5.7	3.9	4.8	8.1	7.8	8.0	7.3	6.6	7.0	—	—	—
6	4.9	4.4	4.7	8.0	7.8	7.9	7.0	6.8	6.9	—	—	—
7	4.9	2.0	3.5	7.9	7.4	7.7	6.9	6.3	6.6	—	—	—
8	4.5	2.6	3.6	7.8	7.5	7.7	6.8	6.4	6.6	—	—	—
9	5.0	3.1	4.1	7.6	7.2	7.4	6.8	6.3	6.6	—	—	—
10	5.0	3.2	4.1	7.6	7.2	7.4	6.8	6.3	6.6	—	—	—
旬平均	5.3	3.7	4.5	8.1	7.7	7.9	7.2	6.7	7.0	—	—	—
11	5.2	3.8	4.5	7.5	7.3	7.4	6.8	6.3	6.6	—	—	—
12	4.6	3.5	4.1	7.4	7.2	7.3	6.6	6.1	6.4	—	—	—
13	5.1	4.3	4.7	7.5	7.1	7.3	6.6	6.1	6.4	—	—	—
14	4.5	3.1	3.8	7.2	7.0	7.1	6.3	5.9	6.1	—	—	—
15	4.5	2.9	3.7	7.2	6.9	7.1	6.3	5.7	6.0	—	—	—
16	4.6	3.1	3.9	7.1	6.9	7.0	6.3	5.8	6.1	—	—	—
17	5.6	4.4	5.0	7.3	7.1	7.2	6.9	6.2	6.6	—	—	—
18	5.7	4.5	5.1	7.2	7.0	7.1	6.7	6.2	6.5	—	—	—
19	5.7	4.1	4.9	7.1	6.8	7.0	6.9	5.9	6.4	—	—	—
20	4.7	3.3	4.0	7.0	6.7	6.9	6.3	5.6	6.0	—	—	—
旬平均	5.0	3.7	4.4	7.3	7.0	7.2	6.6	6.3	6.5	—	—	—
21												

8 職員名簿（平成19年4月1日現在）

所 属	補 職 名	氏 名
総務課 管理調整担当	所長 主幹兼課長 課長補佐 主査 主任	児玉文彦 篠田隆彦 國井和彦 岩佐恵美子 有田惠美子 佐伯穂紀
生態環境部	部長研究員兼部長 主任研究員 主任研究員 主任研究員	一次穂紀 大原健一 米倉秀一 望月一次
資源増殖部	部長 主任専門研究員 専門研究員 主任研究員	藤瀬薰 浦原航史 田中宣史 山野志裕
下呂支所 試験研究担当	部長研究員兼支所長 主任専門研究員 専門研究員 主任研究員 主任研究員 主任研究員 主任研究員	浅居徹治 中原哲也 谷哲也 原井聰也 藤井亮弼 岸大弼