

4. 内水面資源生態調査

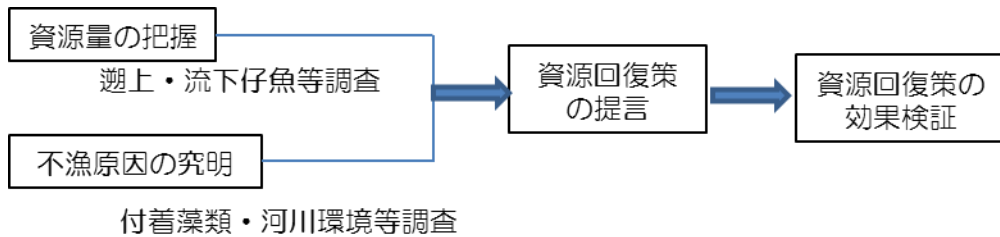
(1) アユ資源生態調査

- (1) 担 当：福井利憲（生産技術室）
 (2) 実施期間：平成22年度～（平成22年度予算額：3,615千円）
 (3) 目的・意義・目標設定：

近年、県内の河川では極端なアユ不漁が発生しており、平成17～18年度にアユ資源回復緊急対策事業を実施し、アユの不漁原因を特定し「アユ資源回復プラン」をとりまとめた。

本事業では、アユ資源の把握および効果的な不漁対策を検討するとともに、「アユ資源回復プラン」の検証を行う。

(4) 事業展開フロー



(5) 取り組みの成果

【小課題－1】：資源量の把握

1) 目的

アユ資源回復プランの効果検証およびアユの資源生態把握のための資料とする。

2) 方法

① 遡上量調査

天神川：天神森堰堤において、目視により遡上尾数を計数した。計数は1時間毎に5分間3カ所の魚道で行った。中央の魚道については左右側からそれぞれ5分間計数を行った。

千代川：採捕されたアユの放流魚の割合から天然アユの遡上数を推定した。なお、琵琶湖産アユは放流されている河原で採捕されず、放流されていない八東川で採捕されていることから、琵琶湖産アユは計算から除外した。

② 流下仔魚量調査

天神川下流域（天神森堰堤）において、マルチネットにより流下仔魚を採捕し、計数した。

③ 遡上アユのふ化日調査

天神川および日野川で遡上アユを採捕し、耳石の日輪から孵化日を推定した。

3) 結果

① 遡上量調査

天神川の遡上数は約39万尾で、近年では遡上数が多かった（図1）。

平成23年の遡上アユは遡上初期に大きい傾向にあった。（図2、3）。

千代川の遡上数は170万尾と推定された（表3）。これは平成15年に次ぐ遡上数であった（図3）。

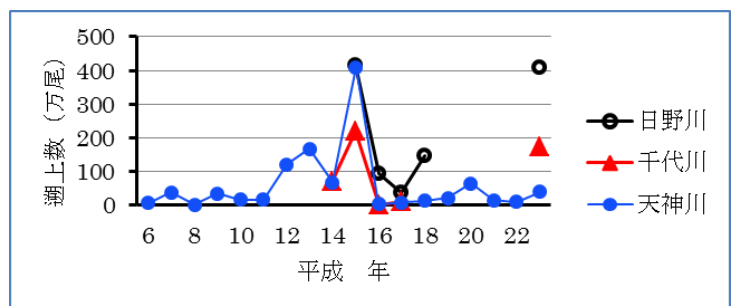


図1 天然アユ遡上数の経年変動

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

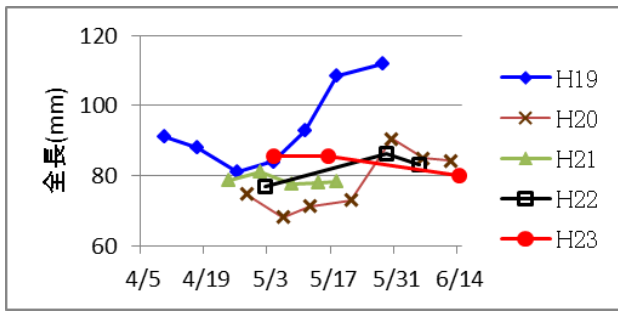


図2 遡上アユの平均全長

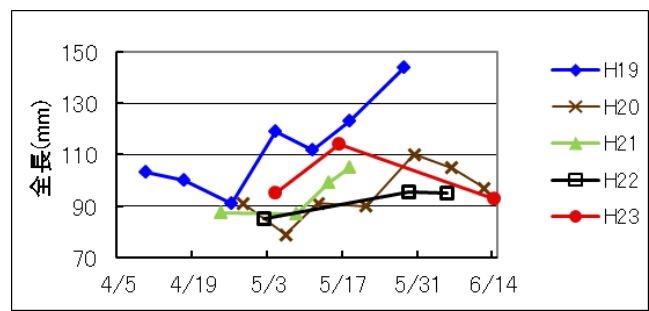


図3 遡上アユの最大全長

② 流下仔魚量調査

流下仔魚数は日野川，天神川とも昨年より若干増加していると推定された(図4)。

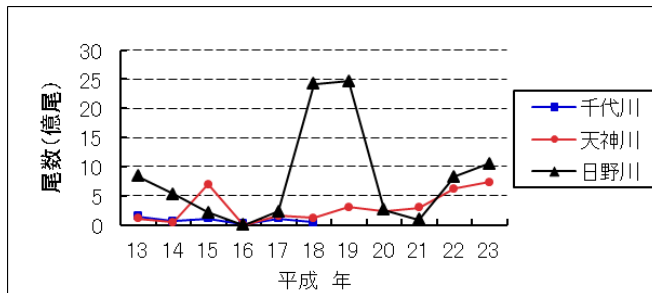


図4 流下アユ仔魚数の経年変動（天神川の流下仔魚数は暫定値）

③ 遡上アユのふ化日調査

遡上時期が遅いアユほど遅くふ化している傾向にあった（図6）。

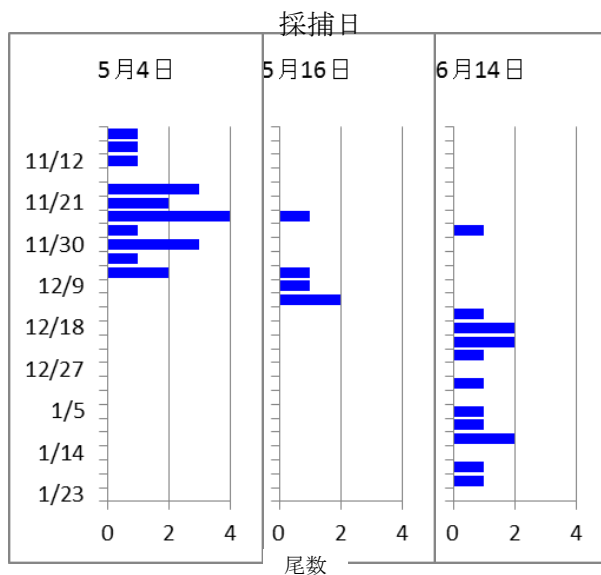


図6 天神川遡上アユのふ化日組成

4) 考察（成果）

ふ化日組成から考察すると，アユ漁が再解禁される11月1日以降に産卵ふ化したと推定される個体が多数あることから，アユの禁漁期間については再検討する必要がある。

5) 残された問題点及び課題

アユ資源が回復していないため，今後も調査を継続し，アユ資源回復策の効果を検証する必要がある。

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

【小課題－2】：不漁原因の検討

1) 目的

近年、県内河川ではアユの不漁が継続している。このため不漁原因および対応策を検討する。

2) 方法

①付着藻類現存量調査

目的：付着藻類減少原因を解明する。

方法：日野川の生山・黒坂・根雨・江尾・岸本地区で5月から6月にかけて毎週、天神川の好漁場（国府川・矢送川・三徳川）と不漁漁場（曹源寺・若宮）で5月から7月にかけて月1回、付着藻類を採集し現存量を調べた。

②河川水温調査

目的：不良原因を検討するための基礎データとして、河川水温を把握する。

方法：天神川若宮および曹源寺地区、三徳川、矢送川、国府川に自記水温計（デドビット）を設置し、1時間毎の河川水温を測定した。

③天神川生息アユ由来判別調査

目的：人工種苗の放流効果を把握する。

方法：天神川で釣り、投網、電気ショッカーでアユを採捕し、下顎側線孔、鱗数および鱗紋より由来を判別した。

④放流試験

目的：優良な漁場（小鴨川）と悪い漁場（竹田川）にアユを放流し、漁場環境がアユの成長・生残に与える影響を明らかにする。また、早期放流と後期放流の放流効果を検証する。

方法：早期放流分は天神川竹田川水系に標識を施したアユ（脂鱈カット）を12千尾、小鴨川水系に8千尾放流した。後期放流分は漁協放流アユとし、標識は行わなかった。

3) 結果

①付着藻類現存量調査

日野川では5月と7月に付着藻類現存量の減少が見られた。5月の藻類減少原因は台風による増水と考えられるが7月の減少原因については特定できなかった。（図7、図8）

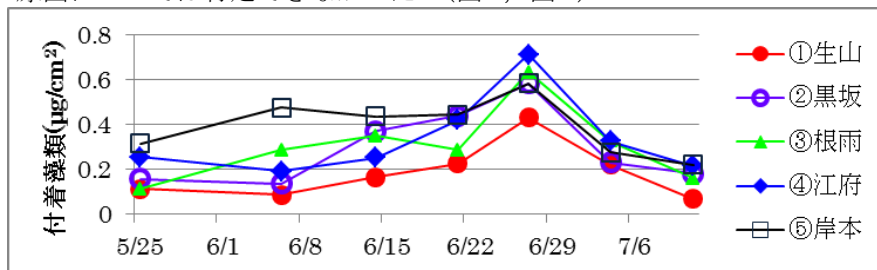


図7 日野川の付着藻類現存量(H23)

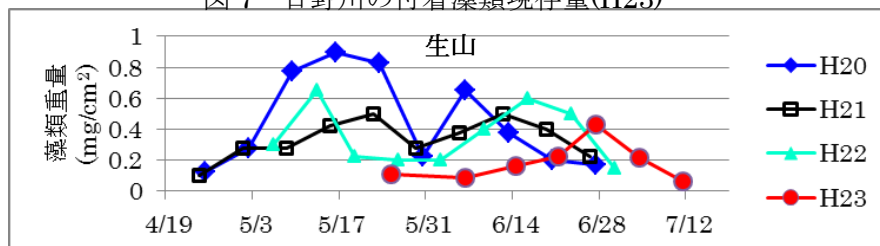


図8 日野川生山の付着藻類現存量

天神川における付着藻類の現存量は好漁場と不漁漁場による違いは殆ど見られなかった（図9、10）。H23年はH22年に比べ付着藻類の現存量が多い傾向にあった（図10）。

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

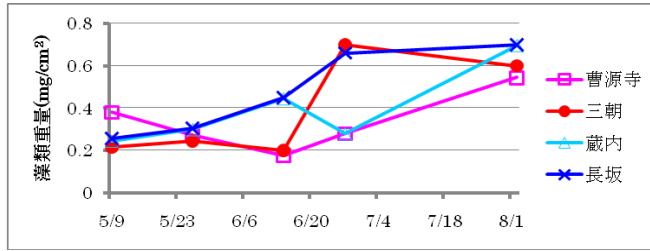


図9 天神川の付着藻類現存量(H23)

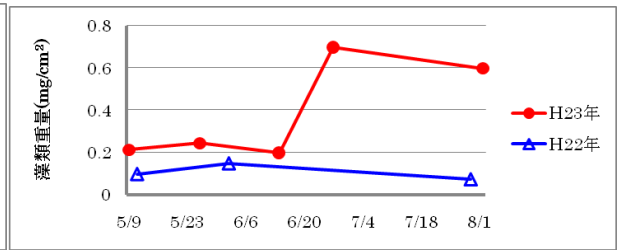


図10 天神川三朝の付着藻類現存量

②河川水温調査

天神川の河川水温は4月に10℃以下まで低下している。また、6月上旬でも15℃以下の水温が観測されている。(図11)

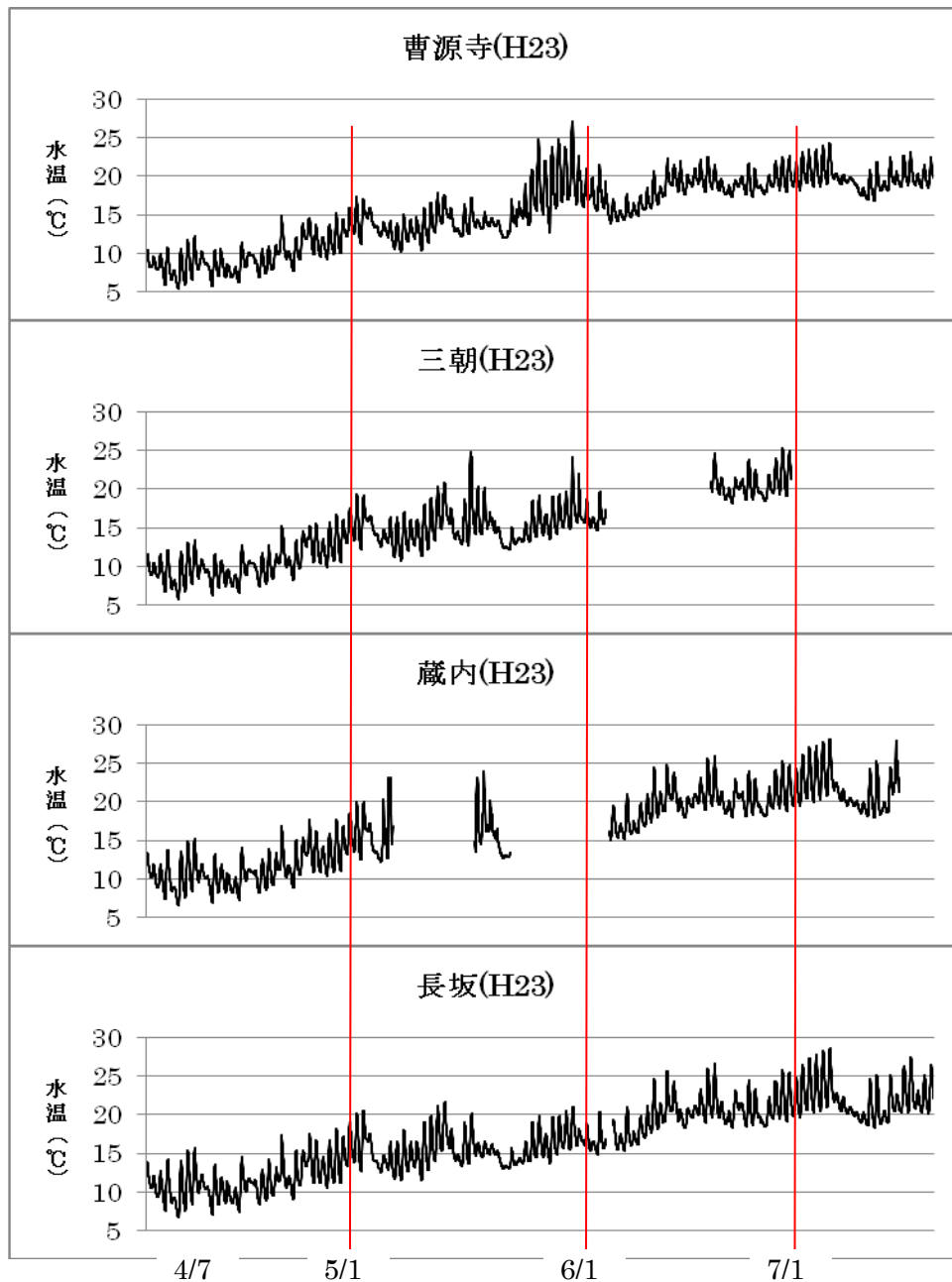


図11 天神川の河川水温(H23)

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

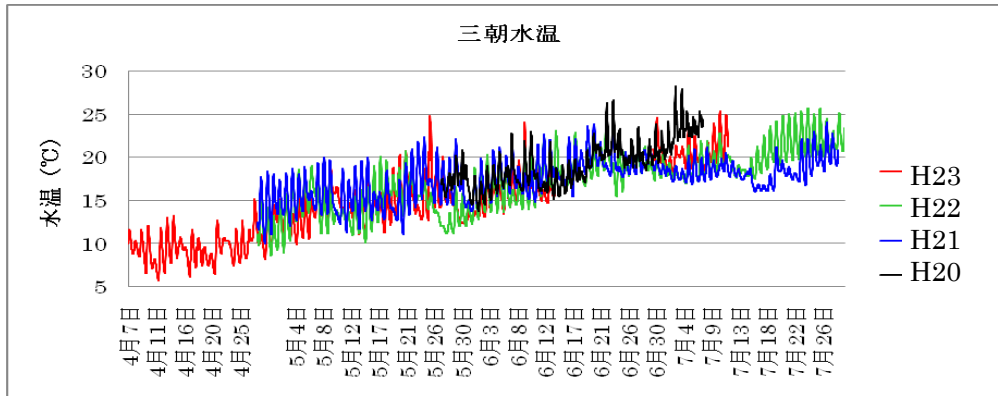


図 11 天神川三朝の河川水温

③天神川生息アユの由来判別

不漁であった6月は天然アユが遡上できない漁場を除き、天然・人工産とも採捕されている。好漁となった7月は天然アユの採捕割合が高くなっているものの、人工産も1~4割採捕されている。

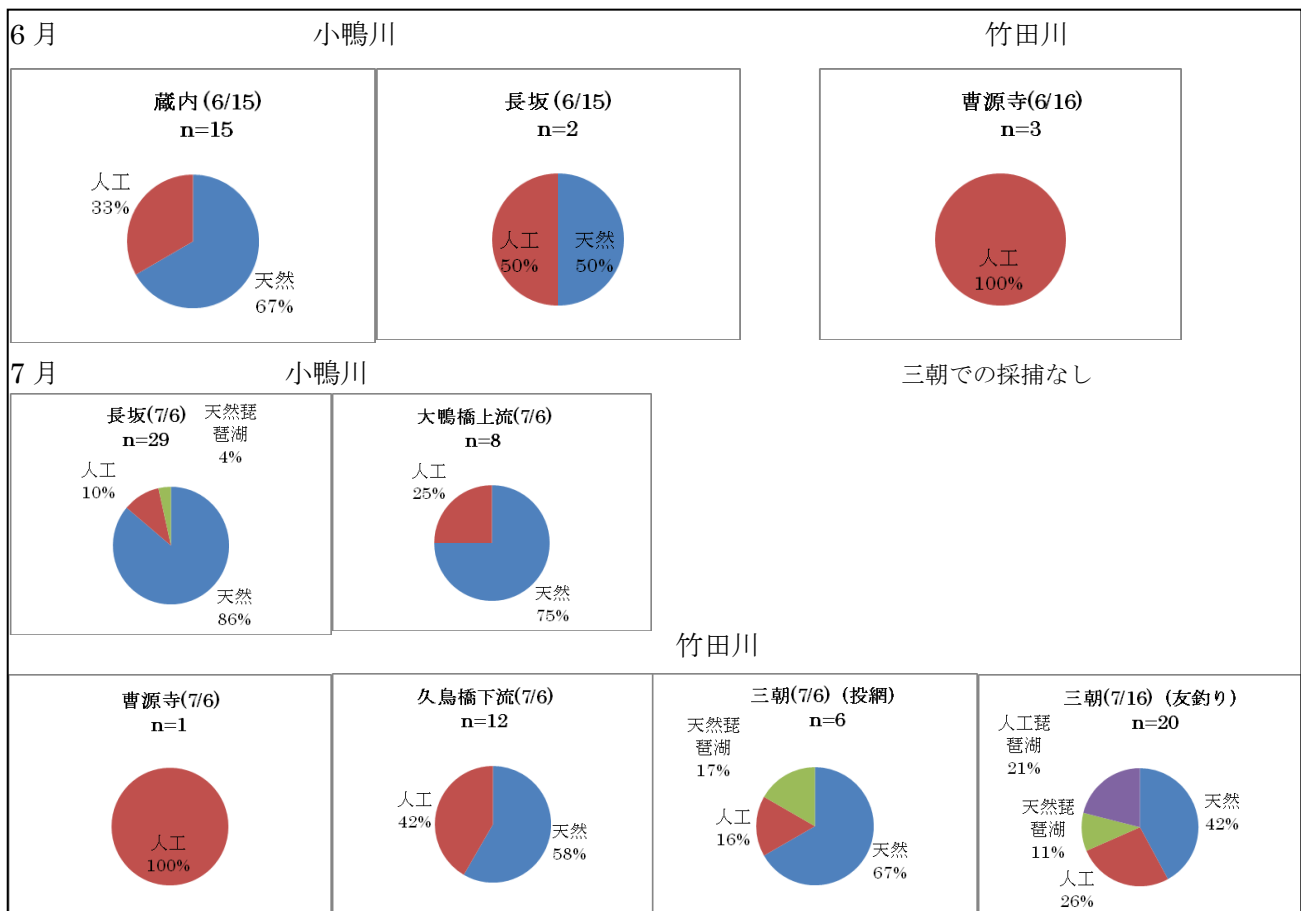


図 12 天神川採捕アユの由来

表 1 三朝において友釣りで採捕されたアユの全長(7/16)

友釣りで採捕されたアユは人工産と天然で大きさに差が見られなかった(表1)。

由来	全長(mm)	
	平均	最大
人工	163	178
人工 ビワ湖産	163	167
天然	160	187
天然 ビワ湖産	176	184
総計	164	

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

④放流試験

アユを放流した好漁場で殆どアユが採捕されず、漁場の違いによるアユの成長差や CPUE の差を確認できなかった。

4) 考察(成果)

H23年のアユ漁は増水が原因とする付着藻類現存量が少なかった6月を除き好漁であった。6月下旬以降付着藻類現存量が例年より多かったこと、天然アユの遡上数が多かったことが本年好漁であった一因と考えられる。日野川では7月に原因不明の付着藻類現存量の減少が見られており、この原因特定が急務となっている。

人工産アユについては友釣りでは釣れないとの意見が一部の遊漁者からあるが、好漁の時には天然アユと遜色なく釣れており、不漁の原因は放流種苗以外の要因であると考えられる。

5) 残された問題点及び課題

付着藻類現存量の減少原因を特定する必要がある。

【小課題-3】：集落排水影響調査

1) 目的

集落排水処理場の排水が河川環境へ及ぼす影響を把握する。

2) 方法

①アユへの影響調査

排水口付近および排水口の直上地点に、アユ用引き船にアユを各10尾収容し、生残状況を確認した。排水口付近でアユの斃死があった場合は、排水口付近と下流約15mでアユの斃死状況を確認した。調査は、天神川流域にある三朝町穴鴨集落排水処理場付近で8月9日から11日までの3日間、千代川流域にある智頭町山形浄化センター付近で10月14日から17日までの4日間と10月24日から27日までの3日間行った。

②河川内魚類への影響調査

穴鴨集落排水処理場排水口の上流地点と下流地点で投網により魚類を採捕した。

③水生昆虫への影響調査

穴鴨集落排水処理場排水口付近および排水口の上流地点で30cm枠内の水生昆虫を採捕し、種類と数を測定した。

④付着藻類への影響調査

穴鴨集落排水処理場排水口の上流と下流へレンガを8月9日に設置し、16日と22日にレンガの付着藻類の現存量を測定した。

3) 結果

①アユへの影響調査

穴鴨集落排水処理場付近では、斃死アユは無かった。

山形浄化センターの排水口付近のアユは全てへい死したが、排水口の上流および排水口から約15m下流地点のアユは全て生残した。

表2 山形浄化センター排水のアユへの影響試験結果

	アユの累積へい死数(尾)	
	排水口付近	放水口上流
10月14日	試験開始	
10月15日	0/10	0/10
10月16日	6/10	0/10
10月17日	10/10	0/10

	アユの累積へい死数(尾)	
	排水口付近	下流15m
10月25日	試験開始	
10月26日	4/10	0/10
10月27日	10/10	0/10

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

②河川内魚類への影響

表3 穴鴨集落排水処理場付近で投網により採捕された魚類

場所	採捕魚	投網の回数
排水口上流	カワムツ 8尾 (全長 72~115mm) , ヤマメ 1尾 (全長 136mm)	5
排水口下流	カワムツ 3尾 (全長 68~106mm) , ヤマメ 1尾 (全長 148mm)	5

③水生昆虫への影響調査

穴鴨集落排水処理場の排水口下流部ではカゲロウ類が 10 種, カワゲラ類が 2 種, トビケラ類が 9 種, その他が 4 種採捕された. 上流部はカゲロウ類が 15 種, カワゲラ類が 3 種, トビケラ類が 8 種, その他が 4 種採捕された. 採捕された総个体数は, 下流部が 74(8/10)と 88 匹(12/14), 上流部が 112(8/10)と 119(12/14)であった. Pantl eu, Buck の汚濁指数により水質判定を行ったが, 下流部は 1.3, 上流部は 1.2~1.4 と両地点ともきれいな水に分類された.

④付着藻類への影響調査

穴鴨集落排水処理場の排水口下流部は上流部に比べ付着藻類の発育が悪い傾向にあった (図 13).

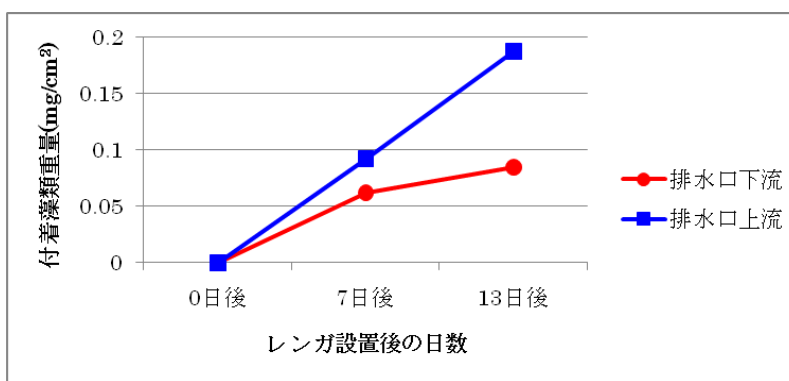


図 13 穴鴨集落排水処理場付近に設置したレンガの付着藻類現存量

4) 考察 (成果)

排水処理場からの排水のアユへの直接的な影響については, 千代川の排水処理場で排水口に近いところでアユの斃死が見られたものの, 天神川の排水処理場および千代川の排水処理場からの排水が河川水と交わった地点より下流 15m ではアユが斃死しなかったことから, 排水処理場からの排水がアユへ与える影響は範囲が比較的狭いと考えられた. また, 付着藻類の現存量も排水口下流部が排水の影響を受けない地点と比べ少なかったものの, 付着藻類の発育が見られることから, 近年のアユ不漁の主原因とは考えにくい. ただ, 河川内でアユが斃死する場所があること, 集落排水の影響をアユが忌避する範囲は斃死する範囲より広いと考えられることから, 排水処理場からの排水対策が望まれる.

排水処理場からの排水が河川環境へ与える影響については, 水生昆虫の種による水質判定および生息魚類では差がなかった. しかし, 水生昆虫については上流部の方が種類数と個体数が多い傾向にあった. 排水処理場からの排水は河川環境へ若干影響を与えているものの, 魚類が生息・生長できないほどの悪影響は与えていないと考えられる.

【小課題-4】: 日野川第1発電所放水法改善効果調査

1) 目的

アユの不漁対策として, 第1発電所からの放水方法が, 間欠放水から常時少量放水へ変更された. この放水方法変更が河川水温等へ与える影響を明らかにする.

2) 方法

自記水温計 (デドビット) を発電所放水口上流の生山, 放水口直上, 放水口, 放水口下流部の根雨, 江府に設置し, 1時間毎の水温を観測した.

3) 結果

第1発電所放水口付近の水温は 2011 年 5 月以降, 変動幅が少なくなった. 放水口の水温は, 6 月中旬から

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

下旬にかけて河川水温との温度差が拡大したが、7月以降は河川の最低水温と殆ど変わらなくなった(図14)。

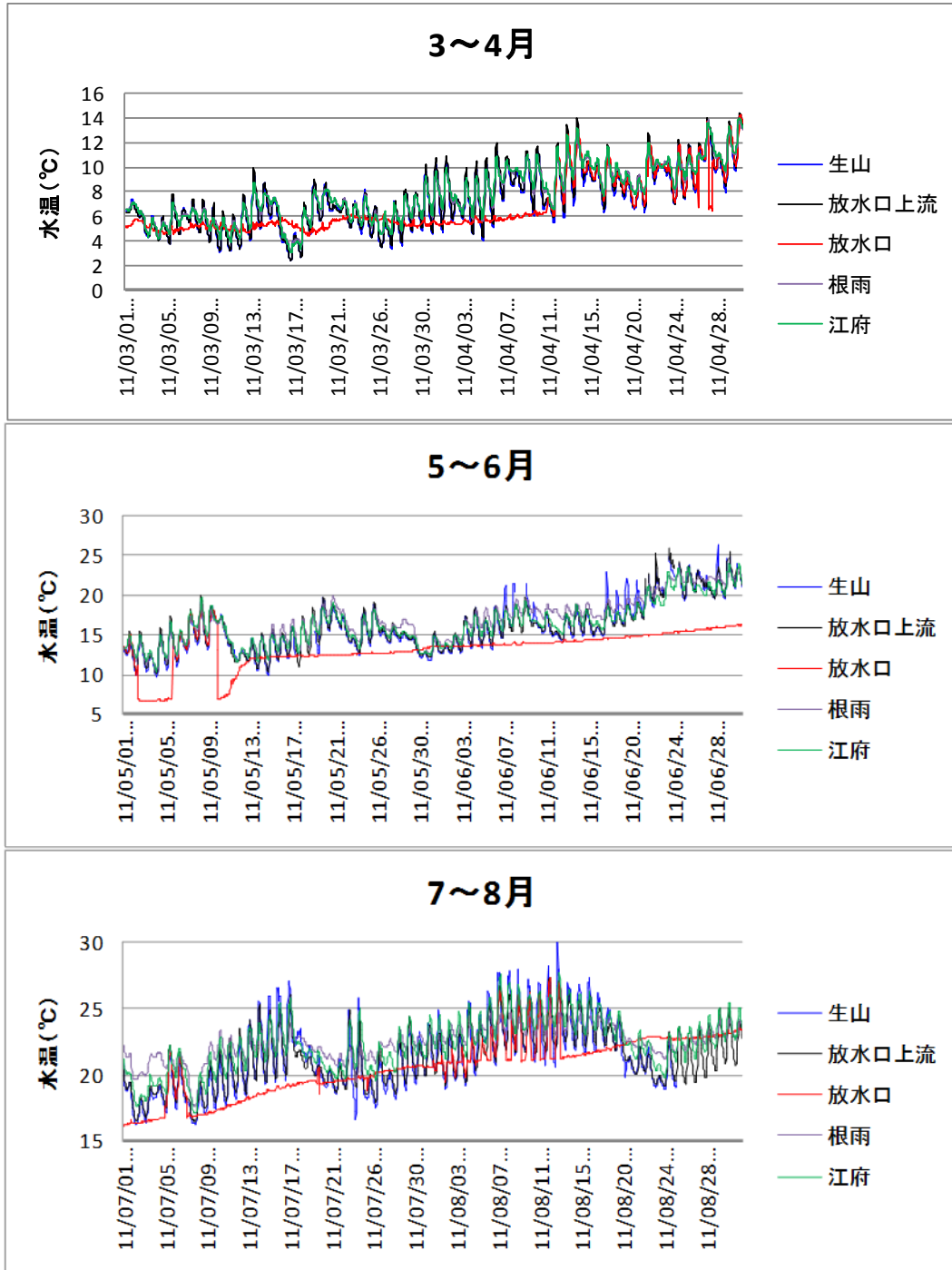


図14 日野川河川水温

第1発電所放水の影響範囲をみると、以前見られていた根雨付近での水温低下は観察されなかった(図15)。なお、河川の水量は6月下旬以降、平年並みであった(図16)。

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

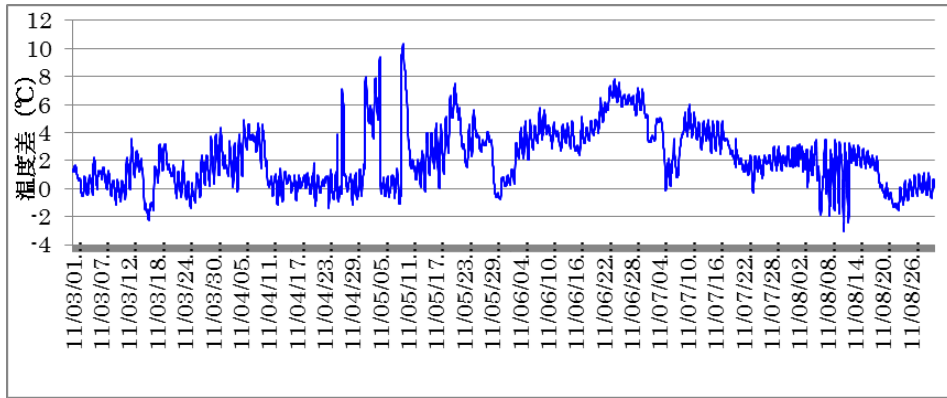


図 15 ダム放水口と根雨の水温差（根雨水温－放水口水温）

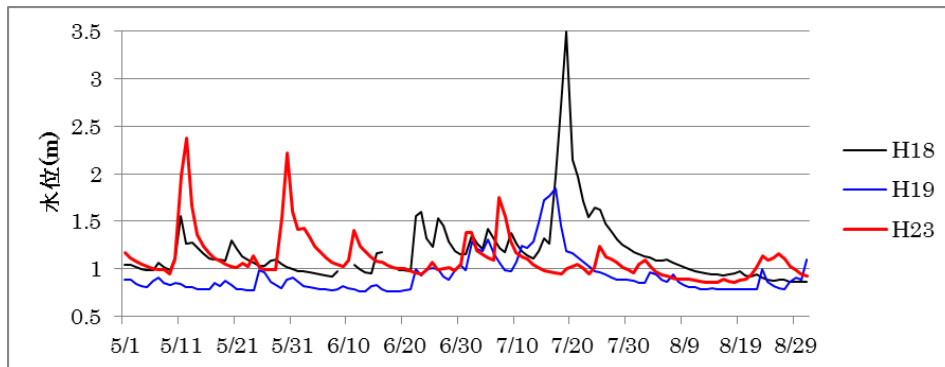


図 16 日野川の河川水位（福長観測所（国土交通省））

また、放水口付近の水温変動幅は以前と比べ大幅に減少した（図17）。

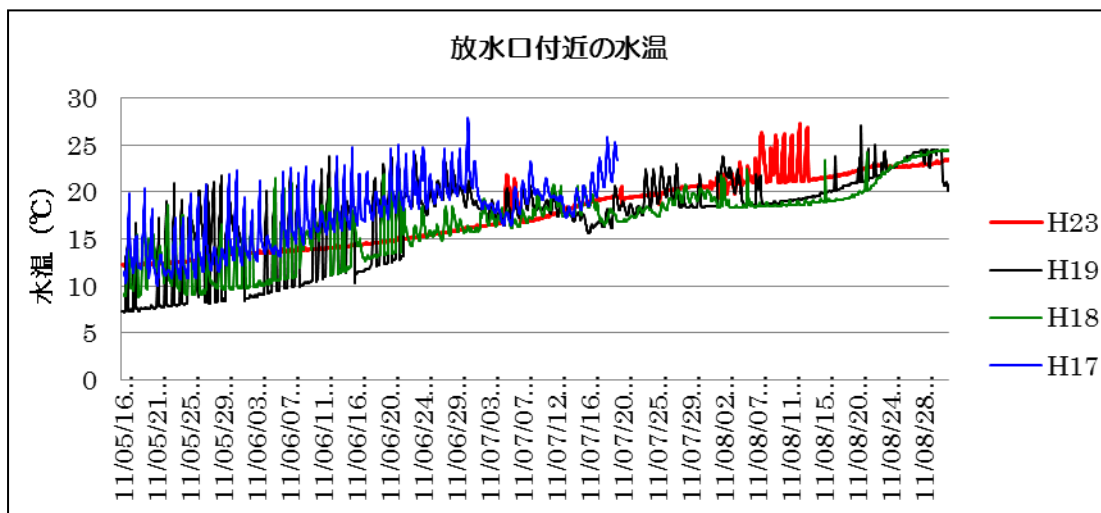


図 17 第 1 発電所放水口水温

4) 考察

以前見られていた第 1 発電所からの放水による河川水温の急激な変動は、常時定量を放水することで、軽減されたと考えられた。H23年はこれまで不漁が続いていた黒坂・根雨地区が好漁となったが、これが発電所放水方法の改善によるものか、今後の状況を把握して判断する必要がある。

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

【小課題－5】：解禁前成長調査

1) 目的

アユ解禁日前倒しを検討するための基礎資料とする。

2) 方法

5月にアユを採捕し、生物測定を行った。アユの採捕は千代川漁協及び日野川水系漁協へ依頼した。

3) 結果

①大きさ

<千代川>

アユの最大全長は、5月20・21日が110~120mm、5月24日以降が140mm前後であった(表4)。解禁前のアユの成長は昨年より悪い傾向にあった(図18)。成長が悪かった原因は、5月に付着藻類が流されるほどの増水が2回あり、その影響によるものと考えられる(図19)。

表4 千代川アユ測定結果

	全長(mm)			標準体長(mm)			体重(g)			測定数	人工産割合(%)	湖産割合(%)
	平均	偏差	最大	平均	偏差	最大	平均	偏差	最大			
円通寺												
20日	99.3	15.1	117	81.4	12.6	97	7.0	3.5	12.4	7	0	0
24日	97.9	16.0	140	80.8	13.3	115	6.8	4.8	22.3	32	12.5	0
河原												
28日	110.9	13.5	144	91.7	11.2	119	10.3	4.4	22.5	40	32.5	0
大隼橋												
21日	104.03	4.79	109	85.7	4.08	91	8.24	0.98	8.2	38	21.1	2.6
上野												
25日	103.2	13	137	85.6	10.9	115	7.04	3.46	19.4	5	0	0

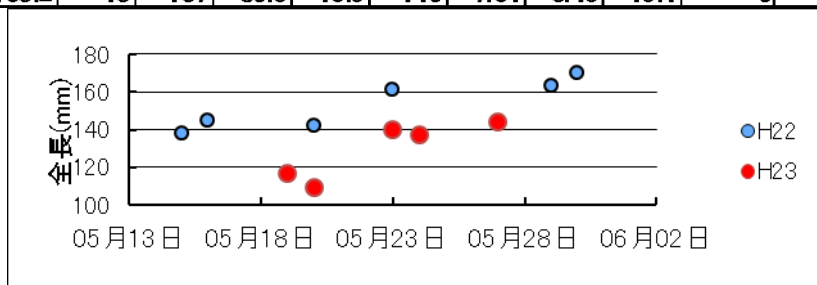


図18 千代川のアユの最大全長

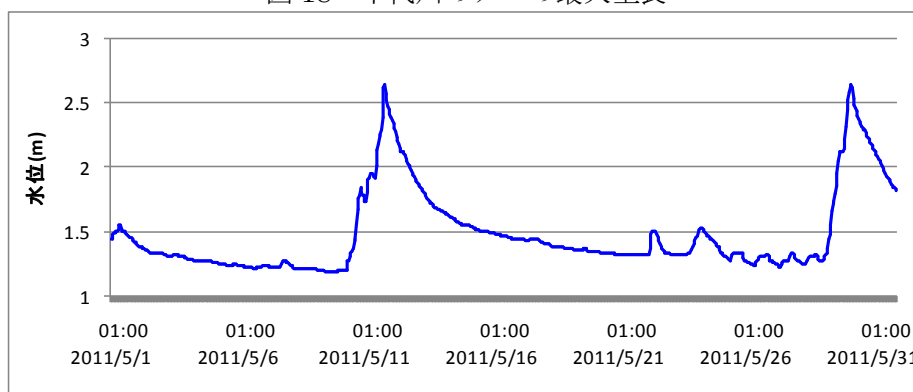


図19 千代川の河川水位 (用瀬観測所 (国土交通省))

<日野川>

アユの最大全長は、5月20日前後に150mm前後に成長しているものの、H23年はこれまでに比べ成長が悪い傾向にあった(図20)、(表5)。

II. H23 成果 4 内水面資源生態調査

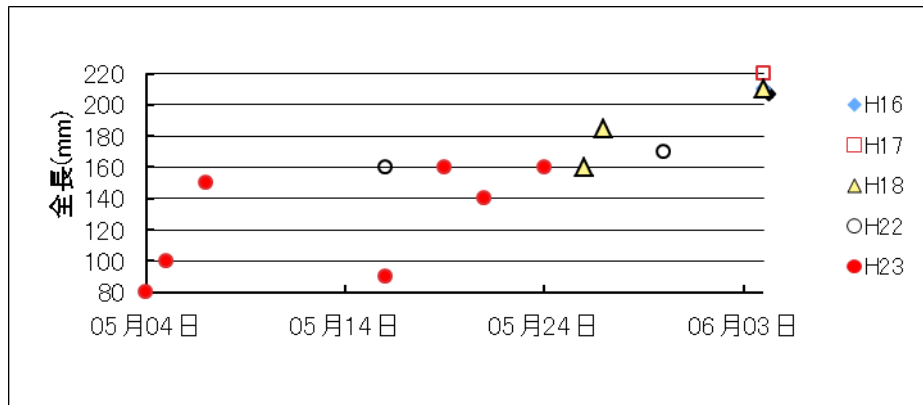


図 20 日野川のアユの最大全長

表 5 日野川で採捕されたアユの最大全長

最大全長(mm)

最大	生山					黒坂					根雨					岸本				
	H16	H17	H18	H22	H23	H16	H17	H18	H22	H23	H16	H17	H18	H22	H23	H16	H17	H18	H22	H23
5月5日															80					
5月6日															100					
5月8日					150															120
5月17日				160					-	90				-						150
5月20日															160					
5月22日					120					140										127
5月25日					160															
5月27日																			160	
5月28日																			185	
5月31日				170						150					50					150
6月上旬	210	200	200			210	190	180			200	210				190	220	180		

②漁獲状況

<千代川>

1人1時間当たり漁獲尾数は1.3尾から9.5尾で、昨年より多い傾向にあった(表6)。

表6 千代川における1人1時間当たりアユ漁獲尾数

	1人1時間当たり漁獲尾数				漁法
	円通寺	大牟橋	上野	河原	
5月20日	2.3				素掛・投網
5月21日		9.5			素掛
5月24日	8.0				投網
5月25日			1.3		素掛
5月28日				7.3	投網

<日野川>

1人1時間当たり漁獲尾数は、昨年と比較し大きな変化はないが、漁獲尾数は少なく不漁傾向にあった(表7)。

表7日野川における1人1時間当たりアユ漁獲尾数

	1人1時間当たり漁獲尾数				備考
	生山	黒坂	根雨	岸本	
5月5日			0.7		素掛け
5月6日			3.0		素掛け
5月8日	2.6			21.0	素掛け、友釣り
				0.0	投網
5月17日		2.0			投網
5月20日			1.0		素掛け
			8.0		投網
5月22日	0.5			2.0	素掛け、友釣り
					投網
5月25日	3.4	10.0			素掛け、友釣り
5月27日			0.0		投網