

## 第10回

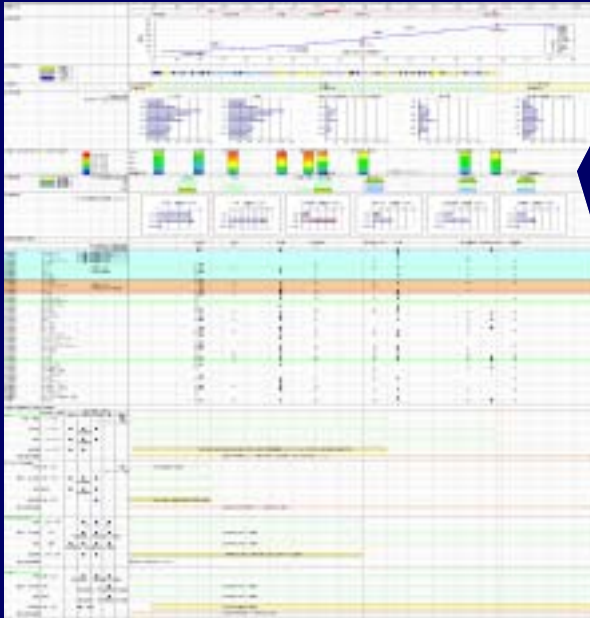
資料2 - 1

# 信濃川中流域 水環境改善検討協議会

- 1) 水環境改善の方向性再整理
- 2) 水環境改善に向けた動き
- 3) 平成14年度調査結果の報告
- 4) 今後の水環境改善に向けた取り組み

## 1) 水環境改善の方向性再整理

## 信濃川中流域の環境と生息魚類



信濃川中流域の試験放流前の環境を以下の要素について取りまとめた。  
資料 -

### 河川の物理的環境

河床勾配  
河川形態  
河床型  
河床材料  
流量  
水温

### 生物環境

附着藻類  
底生生物  
魚類

## 信濃川中流域の潜在魚類相

信濃川中流域水環境改善検討協議会魚類調査結果および河川水辺の国勢調査結果より

	種名	生活型		種名	生活型		種名	生活型
①	アユ	回遊魚	16	ギンブナ	淡水魚	31	キンギョ	淡水魚
②	サクラマス	回遊魚	17	コイ	淡水魚	32	スゴモロコ	淡水魚
③	サケ	回遊魚	18	シマドジョウ	淡水魚	33	スジシマドジョウ	淡水魚
④	ワカサギ	回遊魚	19	スナヤツメ	淡水魚	34	タモロコ	淡水魚
⑤	ニッコウイワナ	淡水魚	20	ドジョウ	淡水魚	35	ピワヒガイ	淡水魚
⑥	ヤマメ	淡水魚	21	ナマス	淡水魚	36	モツゴ	淡水魚
7	オオヨシノボリ	回遊魚	22	ニゴイ	淡水魚	③⑦	ニジマス	淡水魚
8	アカザ	淡水魚	23	ヤリタナゴ	淡水魚	38	オオクチバス	淡水魚
9	アブラハヤ	淡水魚	24	ウグイ	不明	③⑨	コクチバス	淡水魚
10	ウケチウグイ	淡水魚	25	トウヨシノボリ	不明	40	タイリクバラタナゴ	淡水魚
11	ウナギ	回遊魚	26	ヌマチチブ	不明	41	ブルーギル	淡水魚
12	オオキンブナ	淡水魚	27	オイカワ	淡水魚			
13	カジカ(大卵型)	淡水魚	28	ゲンゴロウブナ	淡水魚			
14	カマツカ	淡水魚	29	カワヒガイ	淡水魚			
15	キンブナ	淡水魚	30	ギギ	淡水魚			

○ 冷水性の魚種

## 信濃川中流域の潜在魚類相(在来種)

信濃川中流域水環境改善検討協議会魚類調査結果および河川水辺の国勢調査結果より

	種名	生活型		種名	生活型		種名	生活型
1	アユ	回遊魚	16	ギンブナ	淡水魚	31	キンギョ	淡水魚
2	サクラマス	回遊魚	17	コイ	淡水魚	32	スゴモロコ	淡水魚
3	サケ	回遊魚	18	シマドジョウ	淡水魚	33	スジシマドジョウ	淡水魚
4	ワカサギ	回遊魚	19	スナヤツメ	淡水魚	34	タモロコ	淡水魚
5	ニッコウイワナ	淡水魚	20	ドジョウ	淡水魚	35	ビワヒガイ	淡水魚
6	ヤマメ	淡水魚	21	ナマズ	淡水魚	36	モツゴ	淡水魚
7	オオヨシノボリ	回遊魚	22	ニゴイ	淡水魚	37	ニジマス	淡水魚
8	アカザ	淡水魚	23	ヤリタナゴ	淡水魚	38	オオクチバス	淡水魚
9	アブラハヤ	淡水魚	24	ウグイ	不明	39	コクチバス	淡水魚
10	ウケクチウグイ	淡水魚	25	トウヨシノボリ	不明	40	タイリクバラタナゴ	淡水魚
11	ウナギ	回遊魚	26	ヌマチチブ	不明	41	ブルーギル	淡水魚
12	オオキンブナ	淡水魚	27	オイカワ	淡水魚			
13	カジカ(大卵型)	淡水魚	28	ゲンゴロウブナ	淡水魚			
14	カマツカ	淡水魚	29	カワヒガイ	淡水魚			
15	キンブナ	淡水魚	30	ギギ	淡水魚			

確認魚種から外来種をのぞく在来種は26種

## 信濃川中流域の潜在魚類相(在来種)

信濃川中流域水環境改善検討協議会魚類調査結果および河川水辺の国勢調査結果より

	種名	生活型		種名	生活型
1	アユ	回遊魚	16	ギンブナ	淡水魚
2	ウナギ	回遊魚	17	コイ	淡水魚
3	サクラマス	回遊魚	18	シマドジョウ	淡水魚
4	サケ	回遊魚	19	スナヤツメ	淡水魚
5	ワカサギ	回遊魚	20	ドジョウ	淡水魚
6	ニッコウイワナ	淡水魚	21	ナマズ	淡水魚
7	ヤマメ	淡水魚	22	ニゴイ	淡水魚
8	オオヨシノボリ	回遊魚	23	ヤリタナゴ	淡水魚
9	アカザ	淡水魚	24	ウグイ	不明
10	アブラハヤ	淡水魚	25	トウヨシノボリ	不明
11	ウケクチウグイ	淡水魚	26	ヌマチチブ	不明
12	オオキンブナ	淡水魚	27	カワヤツメ	回遊魚
13	カジカ(大卵型)	淡水魚	28	カジカ(中卵型)	回遊魚
14	カマツカ	淡水魚	29	アユカケ	回遊魚
15	キンブナ	淡水魚	30	マルタウグイ	回遊魚

回遊魚と河川内で大きく移動する種に絞り込んで、その生息域と問題点を整理した。

調査では確認されていないが、潜在的にいたとされる魚種を追加。信濃川中流域の潜在魚類相は30種。

## 既存調査で減水区間における採捕数が少なくなった種

アユ



出典：「日本の淡水魚 2版」 山と溪谷社

サケ



出典：「日本の淡水魚 2版」 山と溪谷社

ニゴイ



出典：「新潟県陸水動物図鑑」 新潟日報事業社

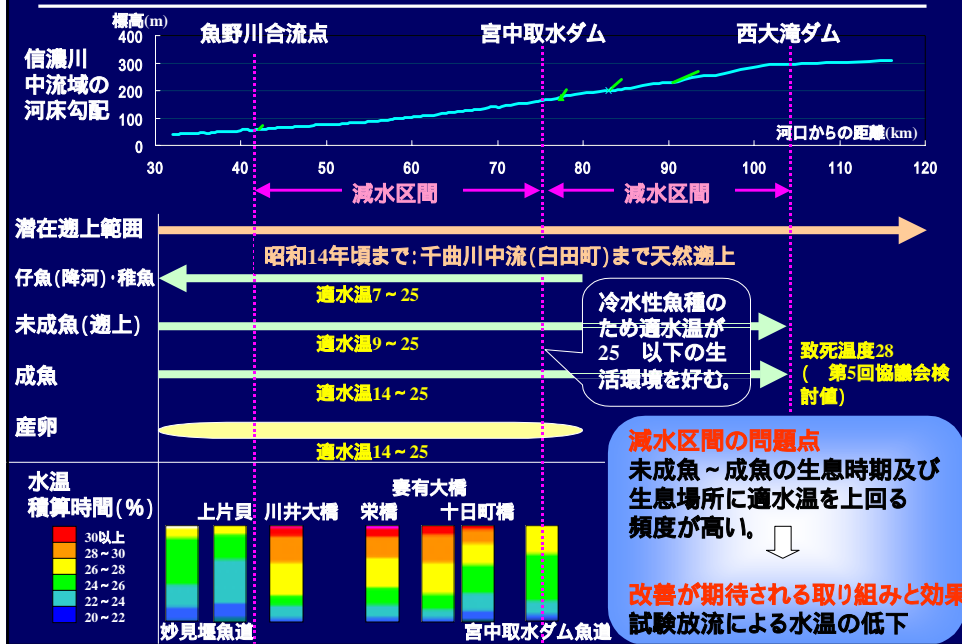
## アユの潜在生息域と試験放流前における問題点の整理

### アユの生態

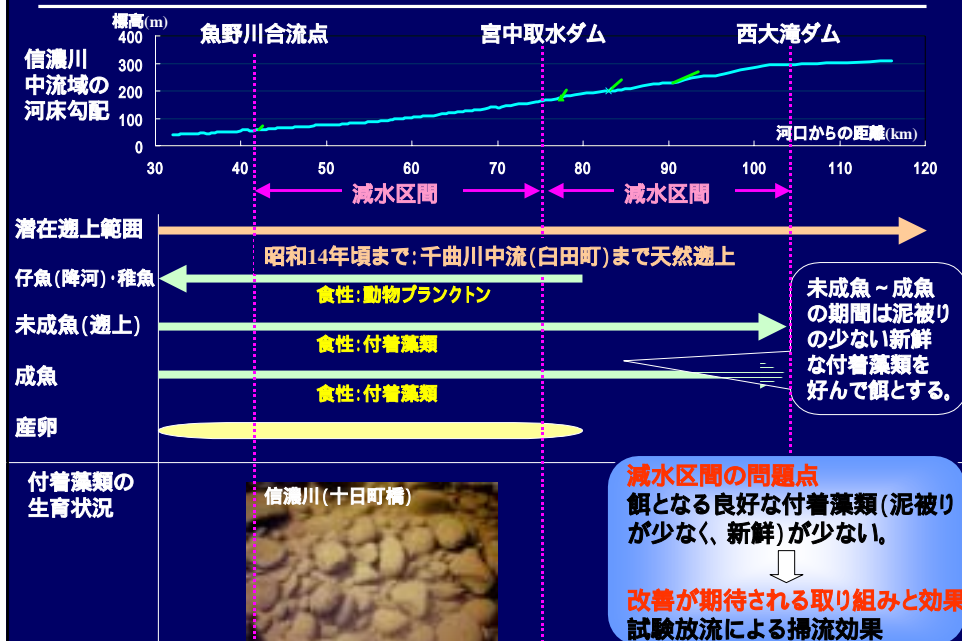
適水温出典：「水生生物生態資料」(財)日本水産資源保護協会

	時期 (月)	適水温 ( )	生息場所	食性
仔魚(降河) 稚魚	10～12	7～25	海域 ふ化後に降河し、沿岸部で生長	動物プランクトン
未成魚(遡上)	3～6	9～25	早瀬・平瀬・とろ場 海域と河川水の水温がほぼ同じになる3月下旬頃から遡上を開始	付着藻類
成魚	6～10	14～25	早瀬・平瀬・とろ場 中流域の餌料環境の良い瀬に居着き付着藻類を摂餌	付着藻類
産卵期	9～10	14～25	早瀬・平瀬 瀬に流れ込む平瀬や早瀬で河床に泥や付着藻類がついていない浮き石～砂利場に産卵	-

## アユの潜在生息域と試験放流前における問題点の整理



## アユの潜在生息域と試験放流前における問題点の整理



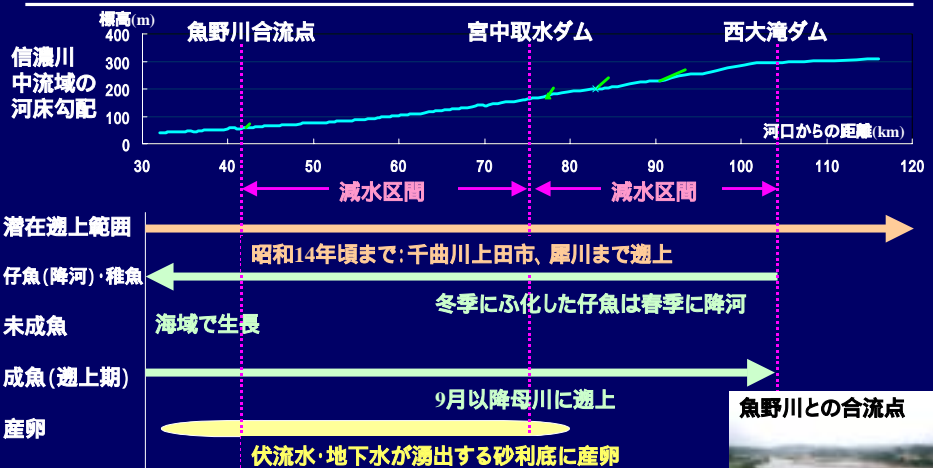
## サケの産卵・遡上範囲と試験放流前における問題点の整理

### サケの生態

適水温出典:「水生生物生態資料」(財)日本水産資源保護協会

	時期 (月)	適水温 ( )	生息場所	食性
仔魚(降河) 稚魚	12~3	6~12	海域 冬季にふ化した仔魚は春季に降河	動物プランクトン
未成魚	3~	6~12	海域 海域で成長	小魚等
成魚(遡上期)	9~2	9~15.3	早瀬・平瀬・とろ場・淵 9月以降母川に遡上	採餌しない
産卵期	10~12	5~8	平瀬・とろ場 (伏流水・地下水湧出箇所) 伏流水・地下水が湧出する砂利~砂礫底に産卵	-

## サケの産卵・遡上範囲と試験放流前における問題点の整理



#### 減水区間の問題点

- ・魚野川との合流点で魚野川と比較して信濃川の流量が少なく、流速が遅い。
- ・遡上親魚数が少なく、稚魚放流数も少ない。

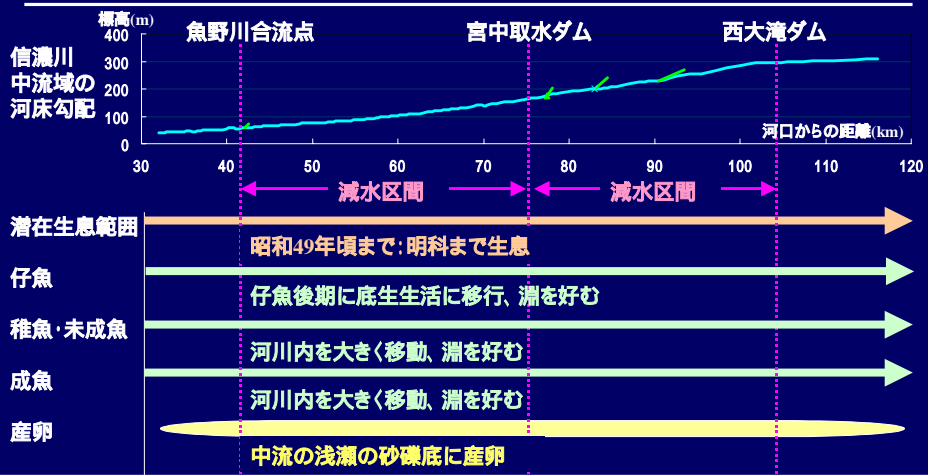
改善が期待される取り組みと効果  
魚野川合流点での河床掘削による流量、流速の確保

## ニゴイの潜在生息域と試験放流前における問題点の整理

### ニゴイの生態

	時期 (月)	生息場所	食性
仔魚	5~8	平瀬・とろ場・淵 仔魚後期に底生生活に移行、淵を好む	底生動物 付着藻類等雑食
稚魚 未成魚	8~	淵 河川を大きく移動、淵を好む	底生動物 付着藻類等雑食
成魚	通年	淵 河川を大きく移動、淵を好む	底生動物、小魚 付着藻類等雑食
産卵期	4~6	平瀬 中流の浅瀬の砂礫底に産卵	-

## ニゴイの潜在生息域と試験放流前における問題点の整理



#### 減水区間の問題点

・仔魚～成魚の生息場である淵が少ない。  
・河川内回遊魚とも呼ばれ、産卵場～生息場間を大きく移動するため、魚道・床固等が移動障害となり得る。

#### 改善が期待される取り組みと効果

・試験放流による流量増加で淵の分布域が増大  
・十日町床固の改修で移動が容易になった。

## 聞き取り・文献資料において減水区間での生息分布が減少したとされる種

カワヤツメ



出典：「日本の淡水魚 2版」 山と溪谷社

カジカ



アユカケ



出典：「日本の淡水魚 2版」 山と溪谷社

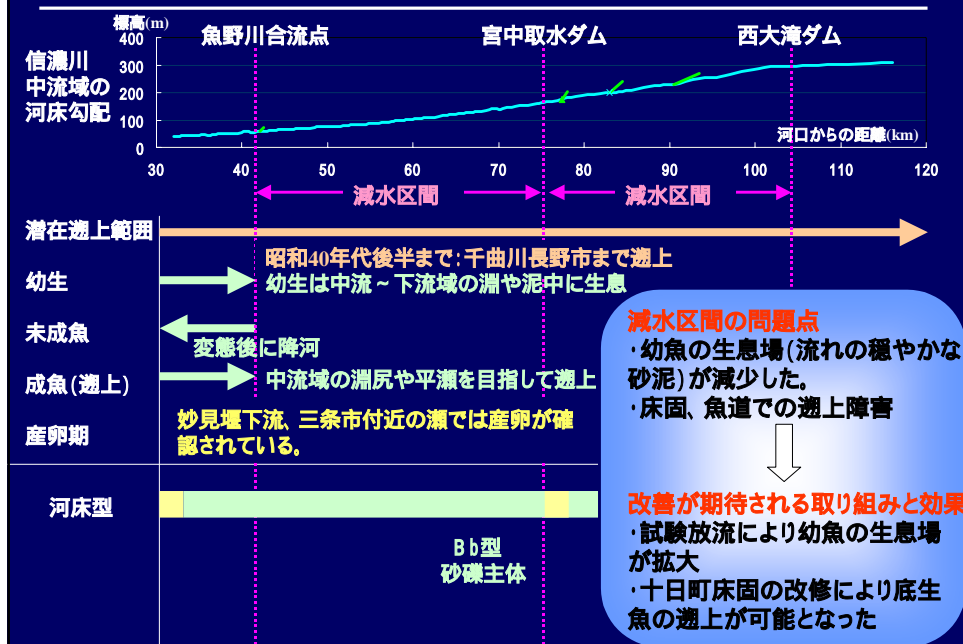
## カワヤツメの遡上範囲と試験放流前における問題点の整理

### カワヤツメの生態

	時期 (月)	生息場所	食性
幼生 (アンモシーテス)	通年	とろ場・淵 中流～下流域の淵や泥中に生息	付着藻類 デトリタス
未成魚 (変態後に降河)	3～4	変態後に降河 海域で成長	魚の血液
成魚(遡上)	12～2	早瀬・平瀬 中流域の淵尻や平瀬を目指して遡上	摂餌しない
産卵期	2～5	早瀬・平瀬 妙見堰下流、三条市付近の瀬で産卵する	-



## カワヤツメの遡上範囲と試験放流前における問題点の整理



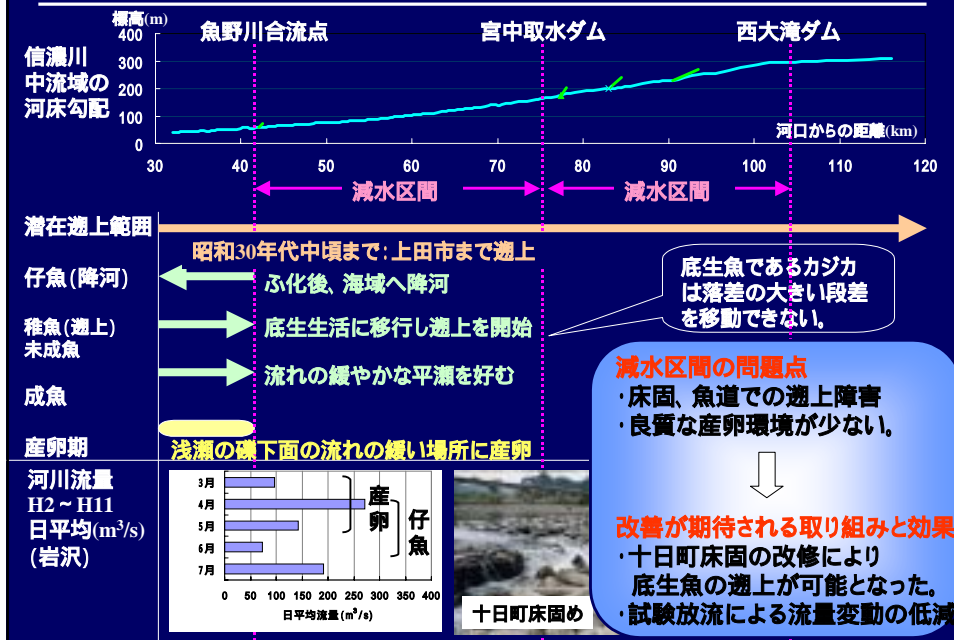
## カジカ(中卵型)の遡上範囲と試験放流前における問題点の整理

### カジカ(中卵型)の生態

	時期 (月)	生息場所	食性
仔魚(降河)	4~6	海域 ふ化後海域へ降河	動物プランクトン
稚魚(遡上) 未成魚	5~7	平瀬 底生生活に移行し遡上を開始	底生動物
成魚	通年	平瀬 流れの緩やかな平瀬を好む	底生動物
産卵期	3~5	とろ場 浅瀬の礫下面の流れの緩いところに産み付ける	-

種名記載引用文献: 河川水辺の国勢調査のための生物リスト(平成12年度版)(財)リバーフロント整備センター

## カジカ(中卵型)の遡上範囲と試験放流前における問題点の整理

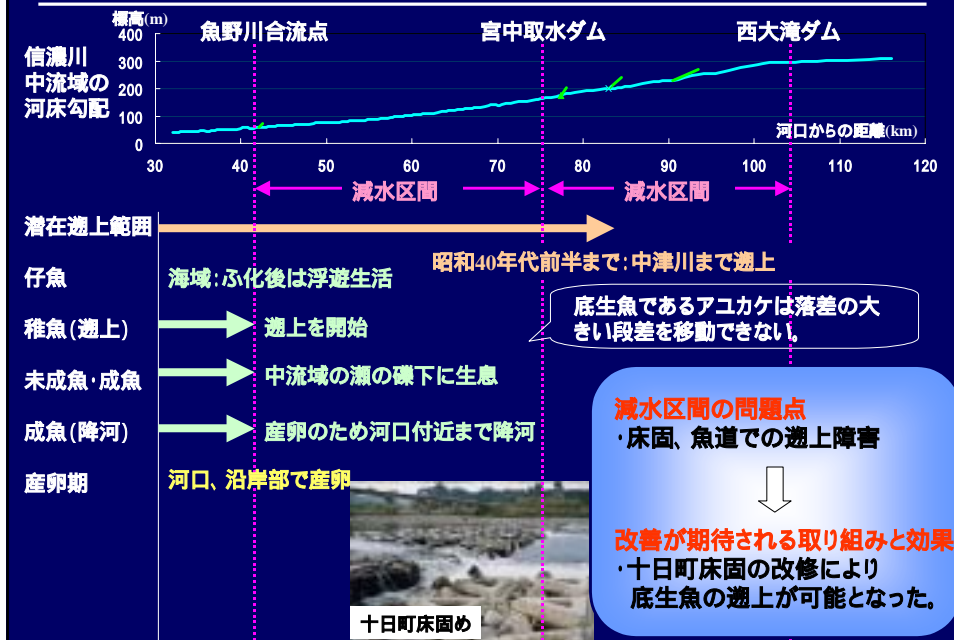


## アユカケの遡上範囲と試験放流前における問題点の整理

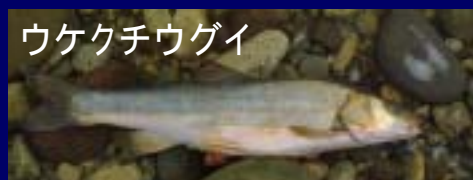
### アユカケの生態

	時期(月)	生息場所	食性
仔魚	3~5	海域 孵化後は浮遊生活	動物プランクトン
稚魚(遡上)	3~6	早瀬・平瀬 体長2cm程度まで成長して遡上を開始	底生動物 小魚
未成魚 成魚	6~	早瀬・平瀬 中流域の瀬の礫下に生息	小魚
成魚(降河)	11~3	海域 産卵のため河口付近まで降河	-
産卵期	1~3	海域 河口、沿岸部で産卵	-

## アユカケの遡上範囲と試験放流前における問題点の整理



## その他、聞き取り・文献資料により現況分布と過去の生息域に関する情報がある種



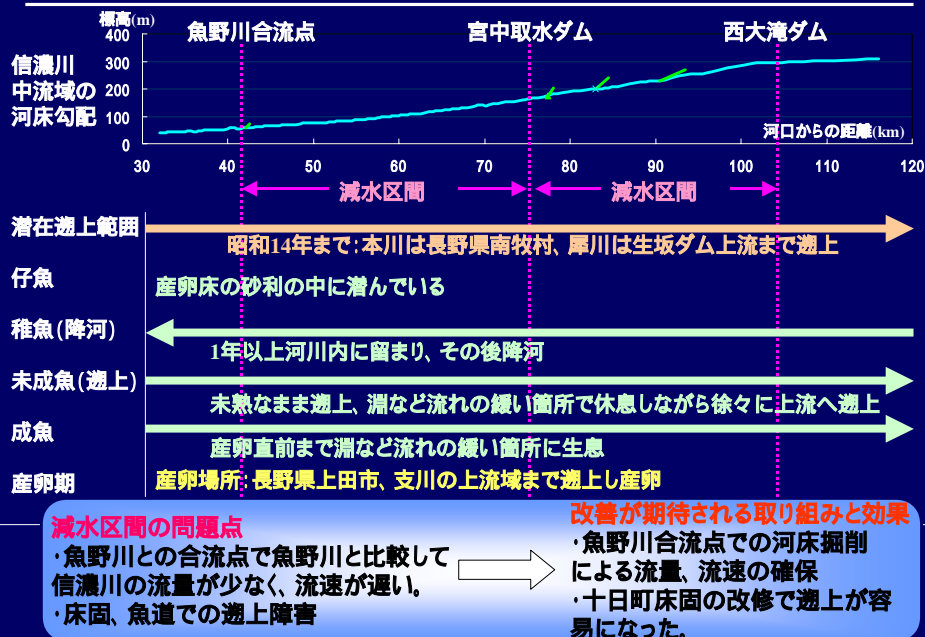
出典：「日本の淡水魚 2版」 山と溪谷社

## サクラマスの遡上範囲と試験放流前における問題点の整理

### サクラマスの生態

	時期 (月)	適水温 ( )	生息場所	食性
仔魚	12~4	-	淵 (産卵床の砂利の中に潜んでいる)	動物プランクトン
稚魚(降河)	3~5	-	海域 (1年以上河川内に留まり、その後降河)	流下動物 底生動物
未成魚(遡上)	3~5	5~20	淵 (未熟なまま遡上、淵など流れの緩い箇所です休息しながら徐々に上流へ遡上)	流下動物 底生動物
成魚	5~	5~20	淵 (産卵期直前まで淵など流れの緩い箇所に生息)	流下動物 底生動物
産卵期	9~11	5~20	淵 (長野県上田市、支川の最上流まで遡上し「かけあがり」と称する淵から瀬への移行箇所(淵尻)に産卵床をつくる)	-

## サクラマスの遡上範囲と試験放流前における問題点の整理



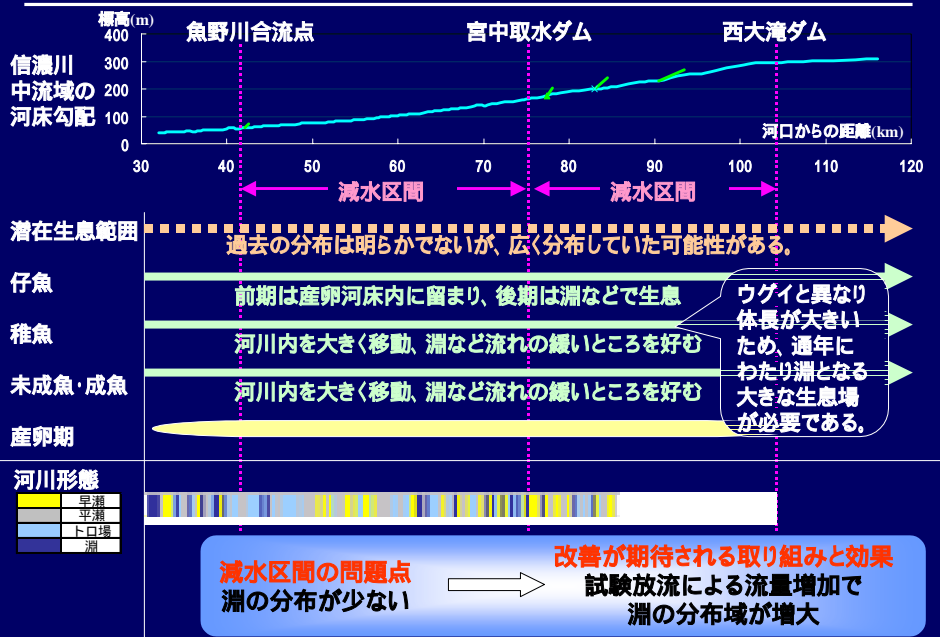
## ウケクチウグイの潜在生息域と試験放流前における問題点の整理

### ウケクチウグイの生態

レッドデータブックにいがた、新潟県 2001 記載種(準絶滅危惧)

	時期 (月)	生息場所	食性
仔魚	4~7	早瀬・平瀬(淵) 前期:産卵河床内に留まる。後期:淵など	動物プランクトン
稚魚	6~	淵 河川内を大きく移動、淵など流れの緩いところを好む	付着藻類 底生動物
未成魚	通年	淵 河川内を大きく移動、淵など流れの緩いところを好む	付着藻類 底生動物
成魚	通年	淵 河川内を大きく移動、淵など流れの緩いところを好む	付着藻類 底生動物
産卵期	4~6	早瀬・平瀬 中流域の瀬の砂利底に産卵	-

## ウケクチウグイの潜在生息域と試験放流前における問題点の整理

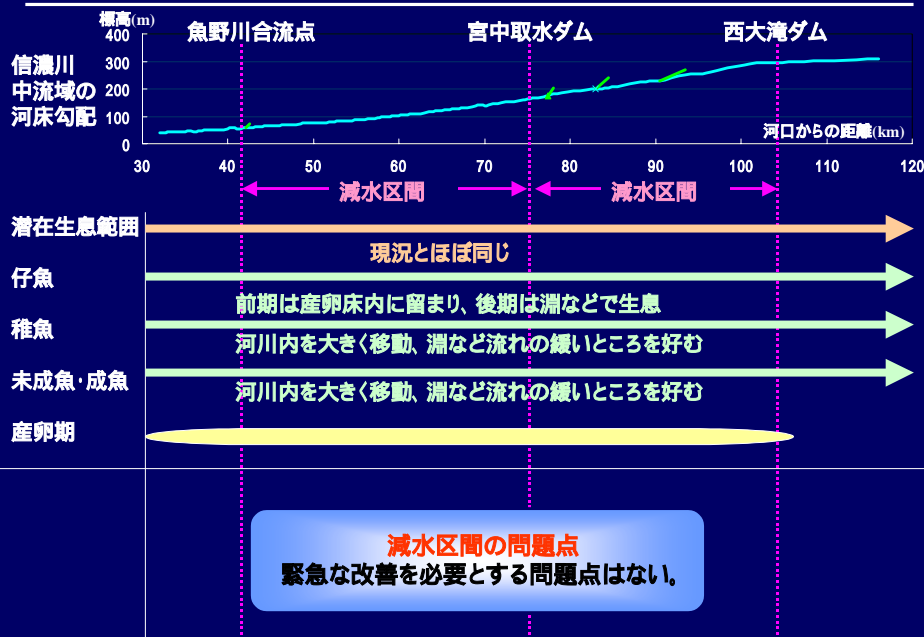


## ウグイの潜在生息域と試験放流前における問題点の整理

### ウグイの生態

	時期 (月)	生息場所	食性
仔魚	4~7	早瀬・平瀬(淵) 前期:産卵河床内に留まる。後期:淵など	動物プランクトン
稚魚	6~	淵 河川内を大きく移動、淵など流れの緩いところを好む	付着藻類 底生動物
未成魚	通年	淵 河川内を大きく移動、淵など流れの緩いところを好む	付着藻類 底生動物
成魚	通年	淵 河川内を大きく移動、淵など流れの緩いところを好む	付着藻類 底生動物
産卵期	4~7	早瀬・平瀬	-

## ウグイの潜在生息域と試験放流前における問題点の整理



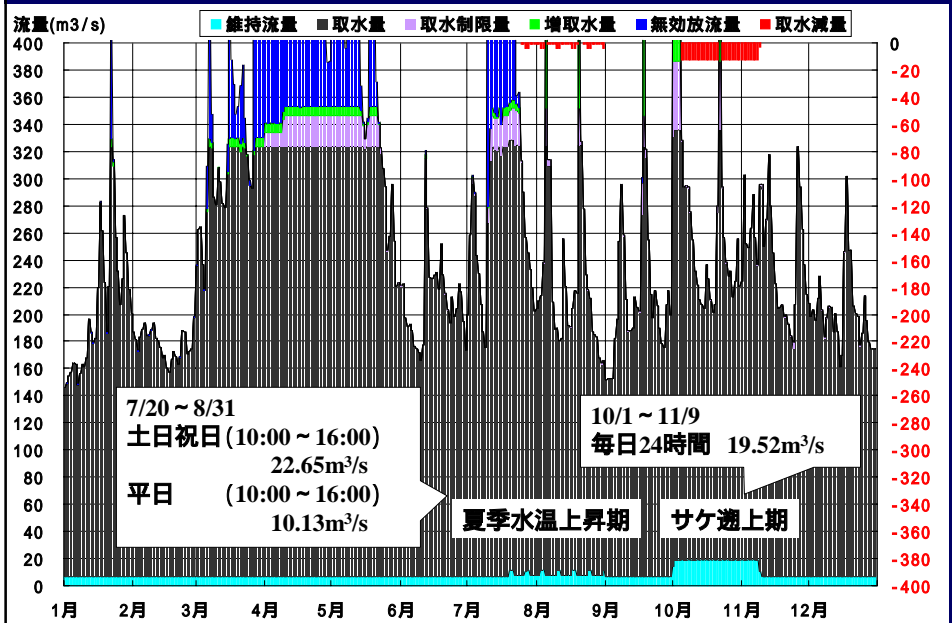
## 引用文献

引用文献	
種名記載	河川水辺の国勢調査のための生物リスト(平成12年度版) (財)リバーフロント整備センター、2000
生息適水温	水生生物生態資料、(財)日本水産資源保護協会、1981 学識者からの聞き取り
在来種・移入種・ 外来種および生 態・生活史 全般	日本の淡水魚 2版、川那部浩哉・水野信彦編・監修 山と溪谷社、1995
	豊かな流れ信濃川、新潟県内水面漁業協同組合連合会 1991
	十日町市史 資料編 1自然、十日町市史編さん委員会編 十日町市、1992
	レットデータブックにいがた、新潟県 2001
	新潟県陸水動物図鑑、本間義治監修 新潟日報事業社、1983 外来種ハンドブック、日本生態学会編、地人書館、2002

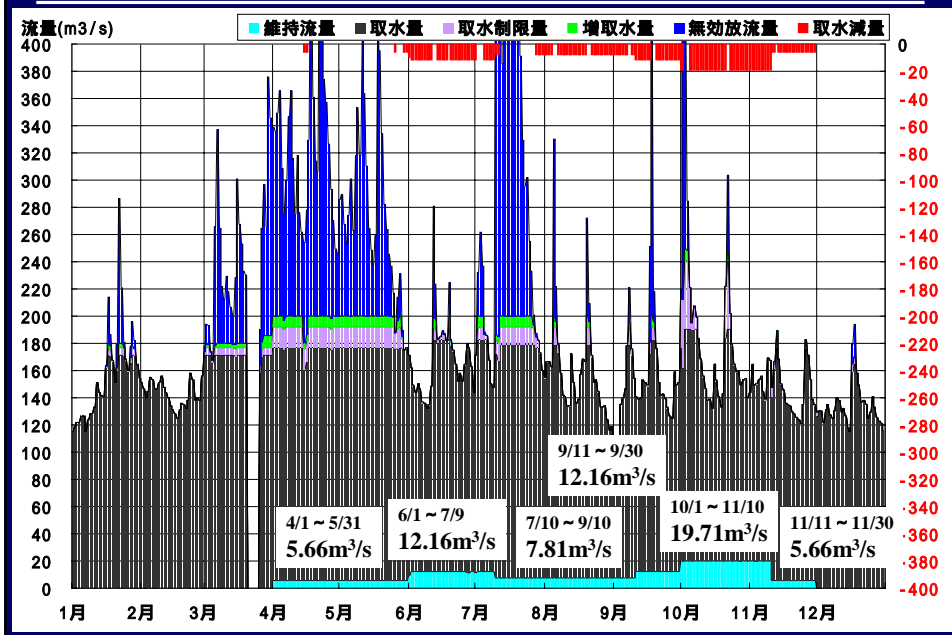
## 2) 水環境改善に向けた動き

1. 平成14年度試験放流の実施
2. 魚野川合流点での信濃川河床の掘削
3. 十日町橋床固めの改修

## 平成14年試験放流(宮中取水ダム流況)



## 平成14年試験放流(西大滝ダム流況)





## 試験放流の効果

### 妻有大橋



アユ釣りをする人の姿が見られるようになった。アユの餌となる藻類が増えたことが考えられる。

### 百合居橋



## 試験放流の効果

### 百合居橋



アユのはみ痕が見られた。新鮮な藻類が再生産されていると考えられる。

## 魚野川合流点での信濃川河床の掘削

### 魚野川・信濃川合流点

魚野川と比較して信濃川の流量が少ない、河床高が高く、水深が浅い。

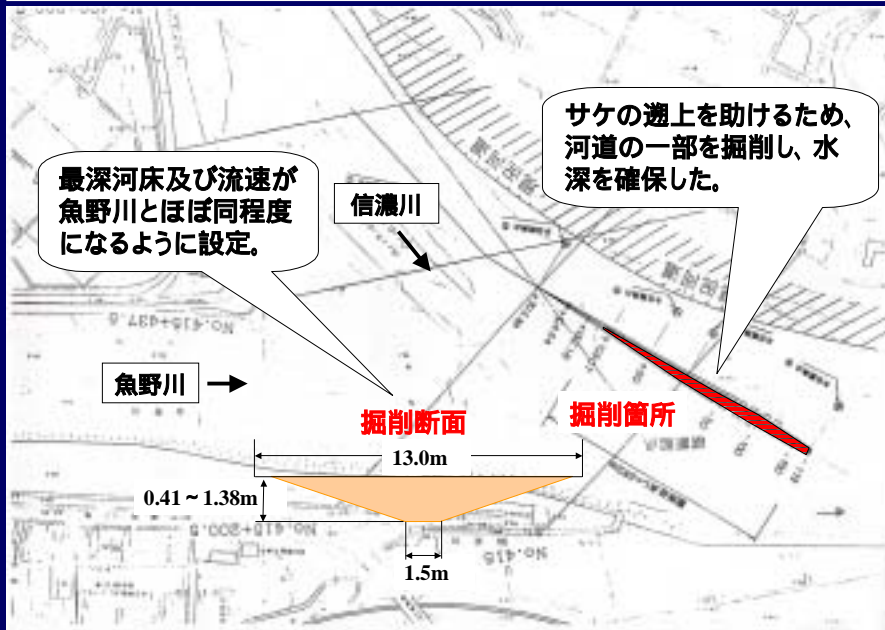
自然の攪乱作用としての河床掘削



## 魚野川合流点での信濃川河床の掘削

最深河床及び流速が魚野川とほぼ同程度になるように設定。

サケの遡上を助けるため、河道の一部を掘削し、水深を確保した。



## 魚野川合流点での信濃川河床の掘削



掘削前(9月10日撮影)



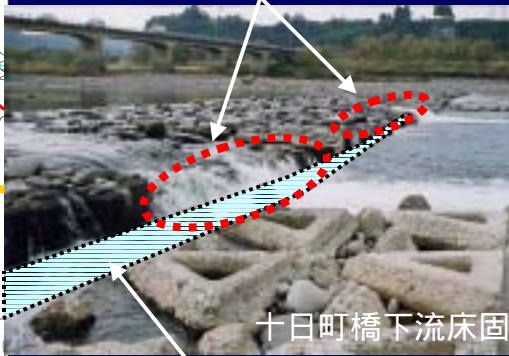
掘削直後(9月26日撮影)



## 十日町床固における問題点の改善



問題点  
小型魚や底生魚介類  
には段差が大きい



十日町橋下流床固

問題点  
段差下流部に十分な水深がなく、  
サケ・アユ等が跳飛しにくい。

## 十日町床固における問題点の改善



改修後の床固めの様子



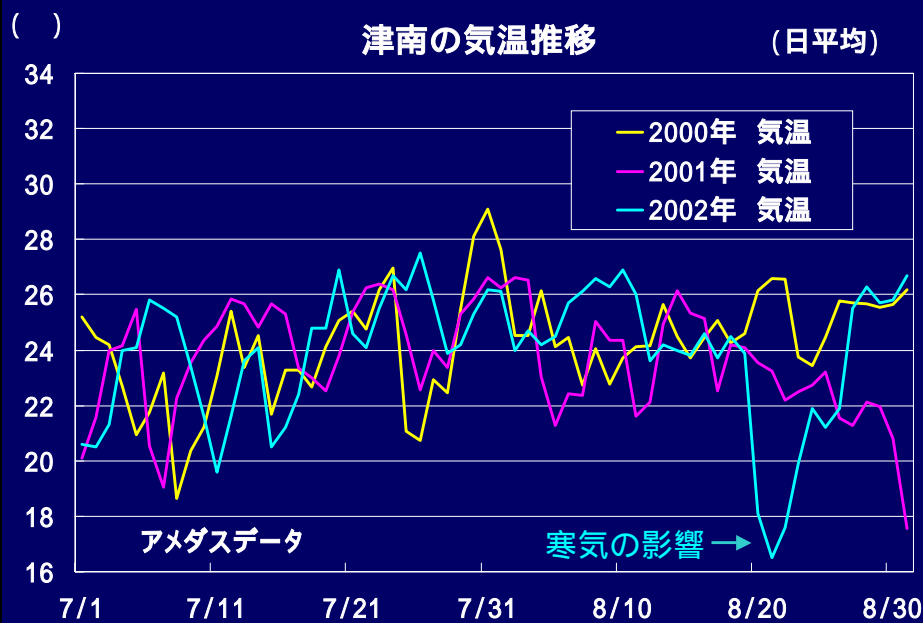
### 3) 平成14年度調査結果の報告

1. 平成14年度調査内容
2. 気象状況
3. 夏季水温・水質調査結果
4. 魚類調査結果
5. 底生生物調査結果
6. 付着藻類調査結果
7. 秋季サケ遡上調査結果
8. 魚道調査結果

# 1. 平成14年度調査内容

	春季	夏季	秋季	冬季
気象観測				
水温調査				
水質調査				
魚類調査				
底生生物調査				
付着藻類調査				
サケ遡上調査				
魚道調査				

## 夏季気象概況(西大滝区間 津南の気温)

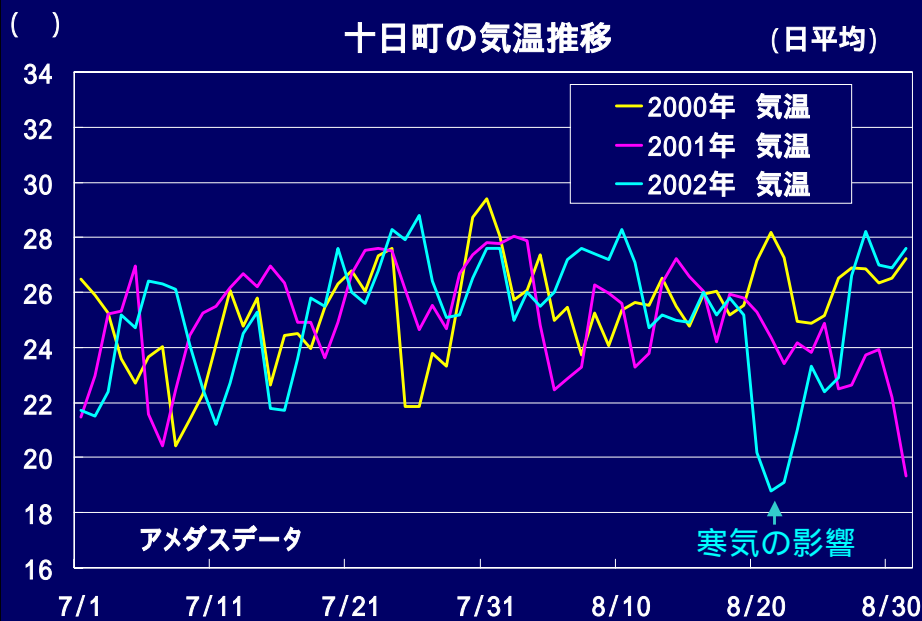


## 気象状況(津南)

### 過年度との比較

津南	7月			8月		
	2000年	2001年	2002年	2000年	2001年	2002年
平均気温( )	23.6	24.1	23.9	24.9	23.2	23.9
日平均の 最高気温( )	27.9	28.3	27.5	29.5	27.2	26.9
日平均の 最低気温( )	19.8	20.1	19.6	21.0	19.8	16.5
最高気温( )	34.8	31.8	33.4	33.5	32.1	32.5
最低気温( )	15.9	15.4	16.9	18.6	14.7	14.1
日照時間(h)	166.2	183.7	117.6	190.0	149.2	176.6

## 夏季気象概況(宮中区間 十日町の気温)



## 気象状況(十日町)

### 過年度との比較

十日町	7月			8月		
	2000年	2001年	2002年	2000年	2001年	2002年
平均気温( )	24.7	25.3	25.0	26.0	24.6	25.2
日平均の 最高気温( )	29.8	30.4	28.8	31.6	29.4	28.3
日平均の 最低気温( )	20.3	20.9	21.2	21.6	20.9	18.8
最高気温( )	35.1	34.0	35.3	35.0	34.5	35.8
最低気温( )	16.4	16.3	18.2	19.0	16.2	15.7
日照時間(h)	172.6	198.5	123.9	209.4	165.2	186.2

## 3. 夏季水温・水質調査結果

### 調査実施日

#### 水温

定点: 通年の連続観測

浅場: 夏季1週間

( 日射量測定も実施)

#### 水質: 1回/月

( 第3水曜日)

### 調査地点

#### 水温:

定点: 本川10地点

支川6地点

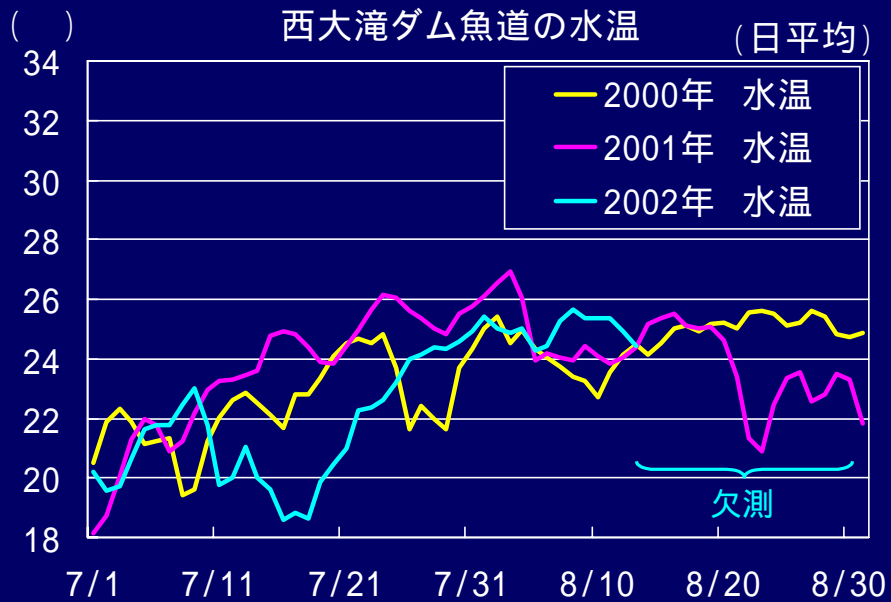
浅場: 信濃川橋、

妻有大橋、岩沢

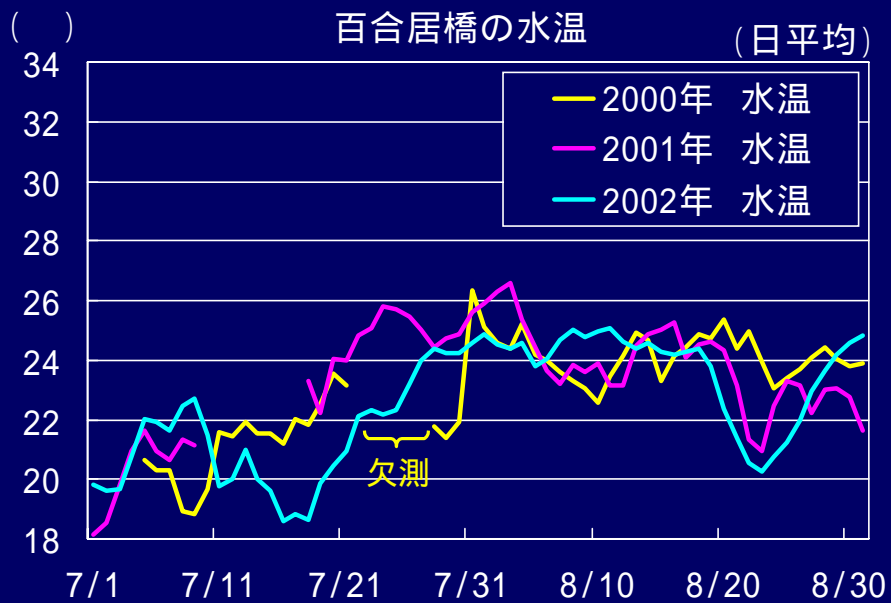
#### 水質: 十日町橋



## 水温調査結果(西大滝区間)

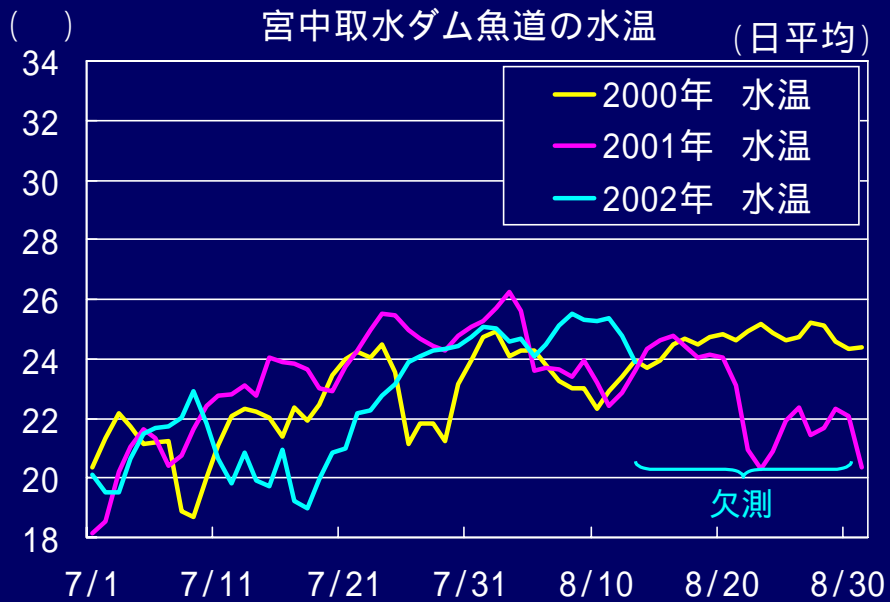


## 水温調査結果(西大滝区間)





## 水温調査結果(宮中区間)



## 水温調査結果(宮中区間)



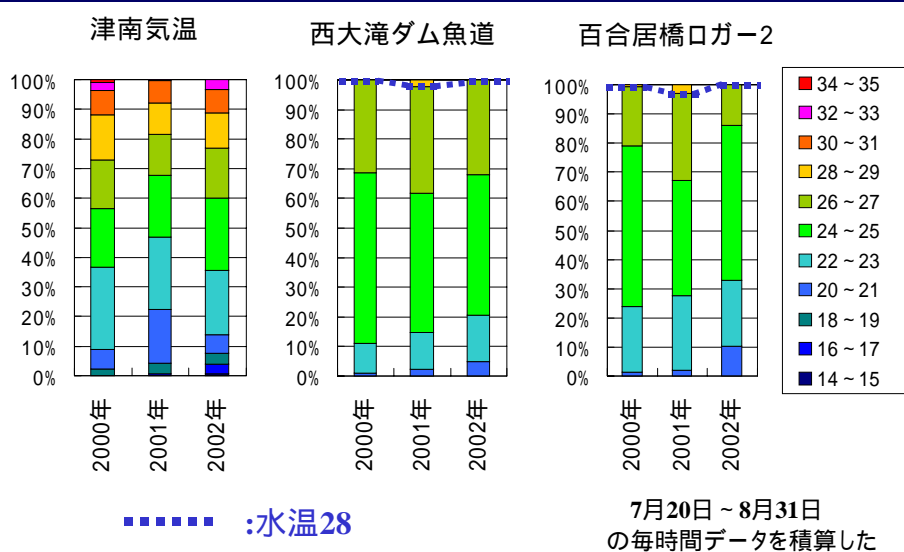
# 夏季水温調査結果

7/20 ~ 8/31データ

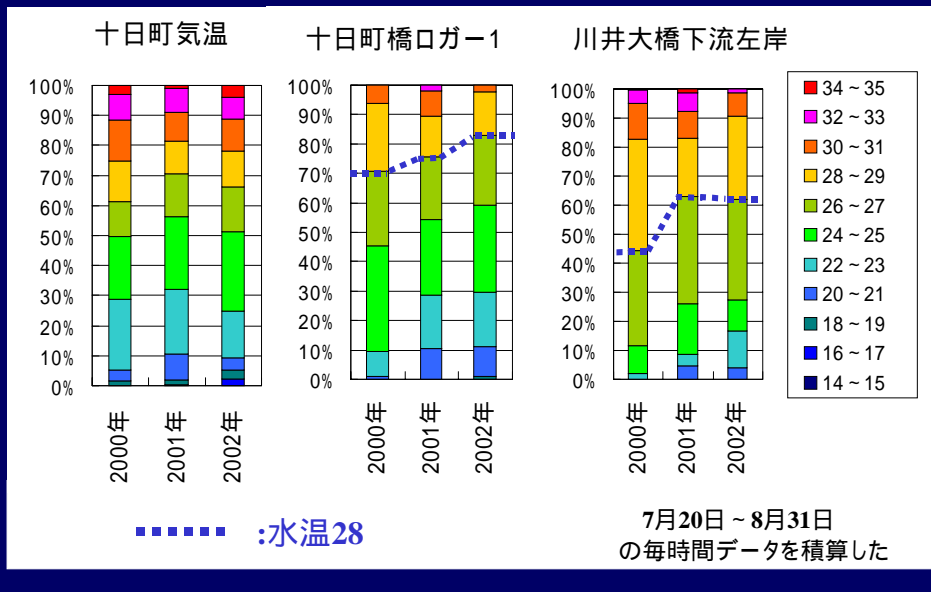
欠測あり

	平均水温( )			最高水温( )			最低水温( )		
	2000年	2001年	2002年	2000年	2001年	2002年	2000年	2001年	2002年
西大滝ダム魚道	24.3	24.4	24.1	26.5	27.5	26.3	20.8	20.0	19.6
百合居橋	23.6	24.1	23.5	27.4	28.2	25.7	19.1	20.2	19.6
志久見川	19.8	18.5	19.6	23.7	22.8	24.5	16.4	15.0	13.9
中津川	21.8	20.9	20.8	26.5	26.8	26.1	16.6	15.0	15.2
清津川	20.8	20.9	20.7	26.8	26.9	26.4	17.3	16.8	15.8
宮中取水ダム魚道	23.9	23.6	24.0	25.9	26.5	25.9	20.5	19.6	20.3
十日町橋	25.6	25.1	24.7	30.6	32.5	30.2	20.4	19.5	18.8
妻有大橋	26.2	25.4	25.9	29.8	30.9	30.3	21.8	19.6	19.5
栄橋	26.9	25.9	25.7	32.8	32.8	31.5	22.3	19.9	19.4
川井大橋	27.4	26.5	26.0	34.0	34.1	31.6	22.3	19.9	19.8
上片貝	22.4	22.0	22.4	25.9	26.3	26.8	17.4	18.8	17.6
妙見堰	23.5	23.6	23.1	25.8	26.8	25.8	18.9	20.0	18.7
川口橋(魚野川)	20.7	21.0	20.8	24.9	25.4	25.0	16.2	17.7	16.3

# 水温別積算時間(西大滝ダム区間)



## 水温別積算時間(宮中取水ダム区間)



## 日射計等の設置

水温データの解析に必要な日射量を現地で観測した。



岩沢高水流観測所



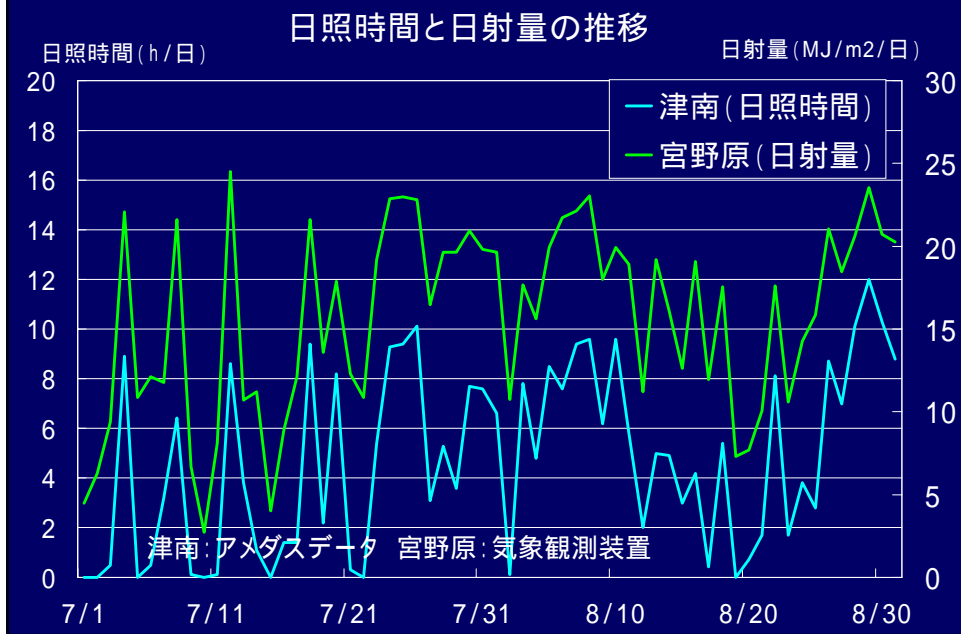
十日町水辺の楽校水防倉庫



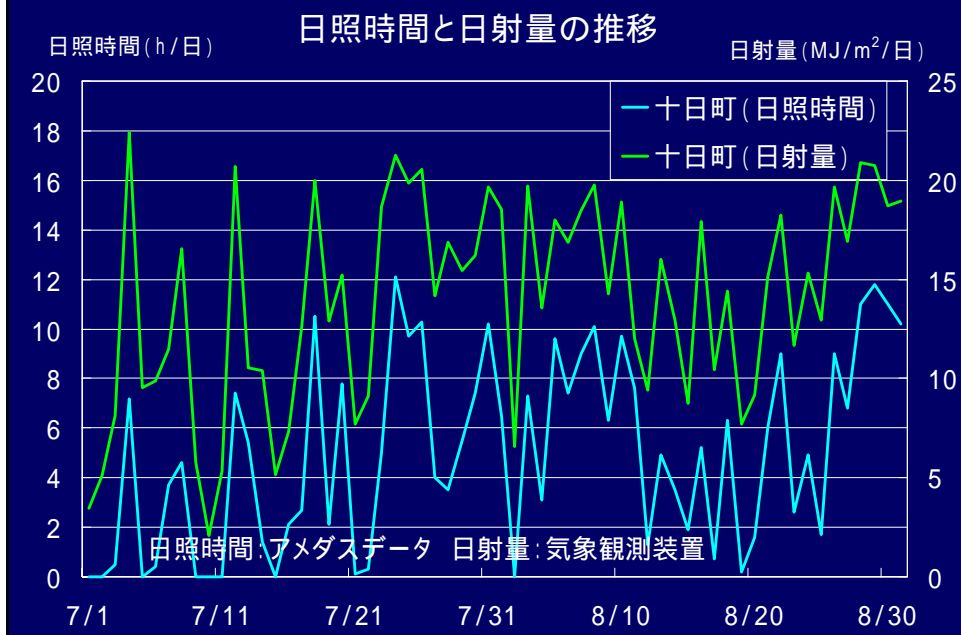
宮野原水位観測所

- ・観測期間: 5月30日～11月20
- ・観測項目: 日射量、気温、湿度
- ・観測間隔: 1時間

## 津南の日照時間と宮野原の日射量(西大滝区間)



## 十日町の日照時間と日射量(宮中区間)



# 流量・熱収支模式図

< 流量の連続式 >

$$\frac{V_i}{\Delta t} = Q_{i+1} - Q_i + Q_{(in)i} - Q_{(out)i}$$

$V_i$ : 流速  $Q_i$ : 本川流量

$\Delta t$ : 微小時間  $Q_{(in)i}$ : 流入量

$Q_{(out)i}$ : 流出量

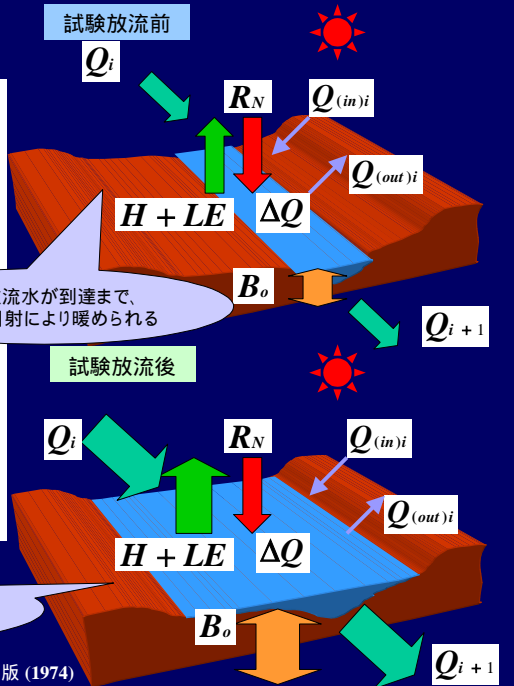
< 熱収支の基本式 >

$$R_N = \Delta Q + H + LE + B_o$$

$R_N$ : 正味放射量  $\Delta Q$ : 貯熱量変化

$H$ : 顕熱交換量  $LE$ : 潜熱交換量

$B_o$ : 地中交換熱量



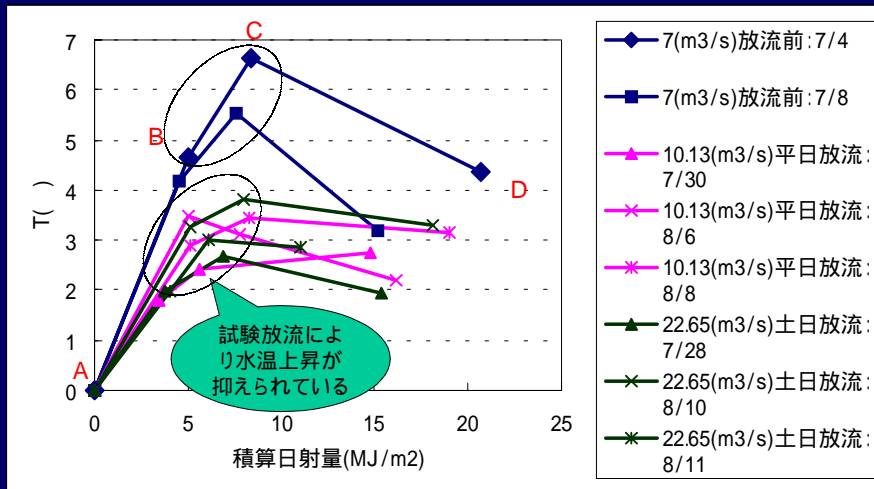
水面幅が広がり、蒸発による熱放出は増えるが、河原の熱を吸収

引用文献・・・新井正・西沢利栄：水温論，共立出版（1974）

# 水温上昇と積算日射量

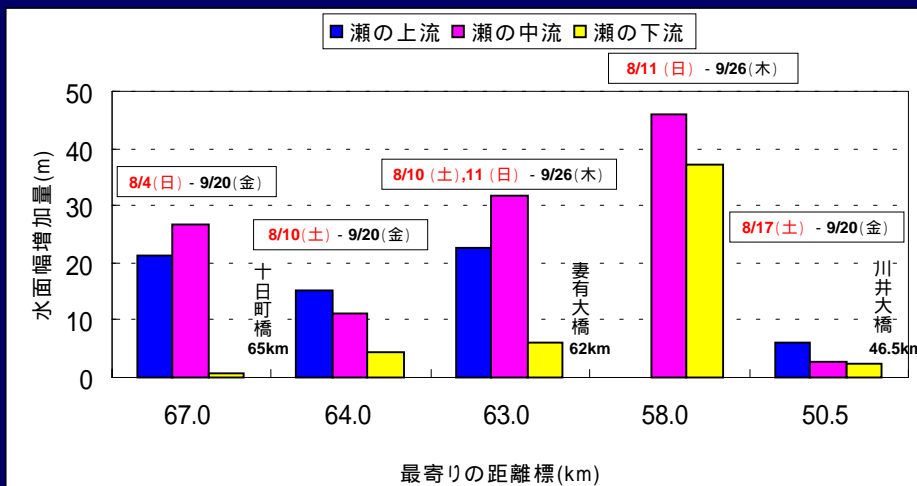
抽出日  
降水量がゼロで、最高気温が30 以上

A: 宮中魚道 B: 十日町橋 C: 妻有大橋 D: 川井大橋  
到達時刻 (AM 10:00) (PM 0:00) (PM 1:00) (PM 7:00)

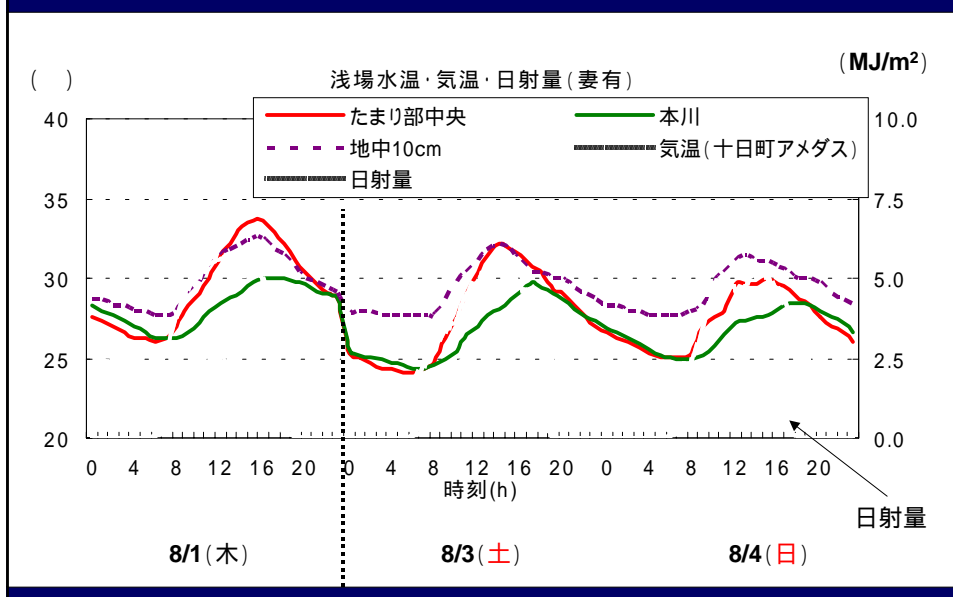


## 試験放流による瀬での水面幅増加(宮中区間)

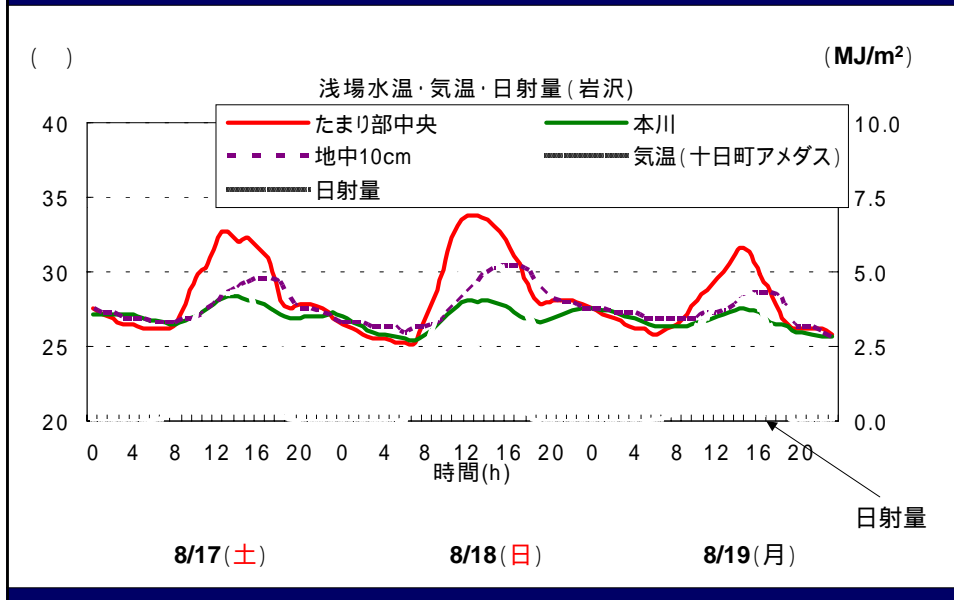
平日試験放流(10.13m<sup>3</sup>/s)に対する休日試験放流(22.65m<sup>3</sup>/s)の水面幅増加



## 夏季浅場水温調査結果(妻有)



## 夏季浅場水温調査結果(岩沢)



## 浅場の水温(減水区間外:小千谷市)



観測日: 2002年8月27日  
 観測時間: 13:40 ~ 14:10

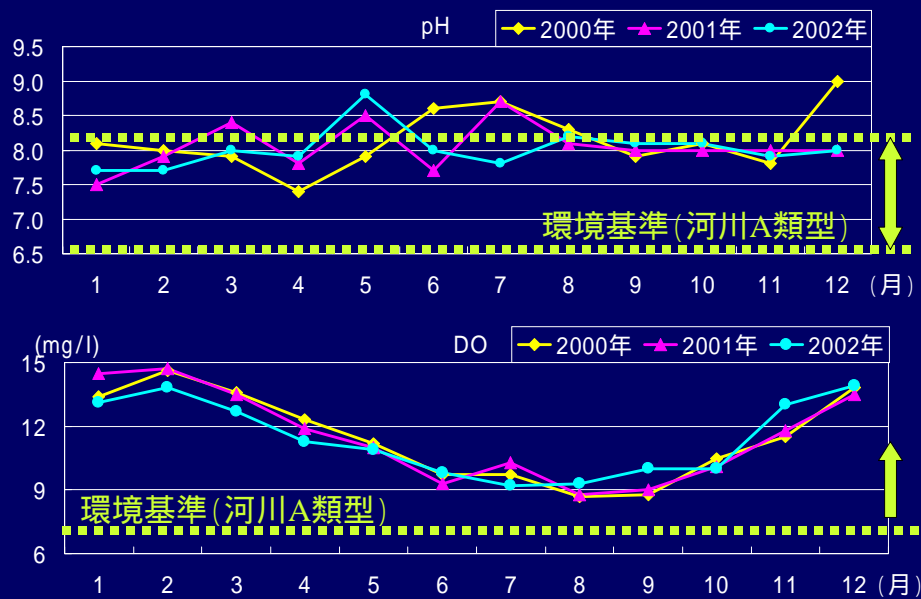


観測地点  
 旭橋下流の浅場

## 浅場の水温 (減水区間外:小千谷市)

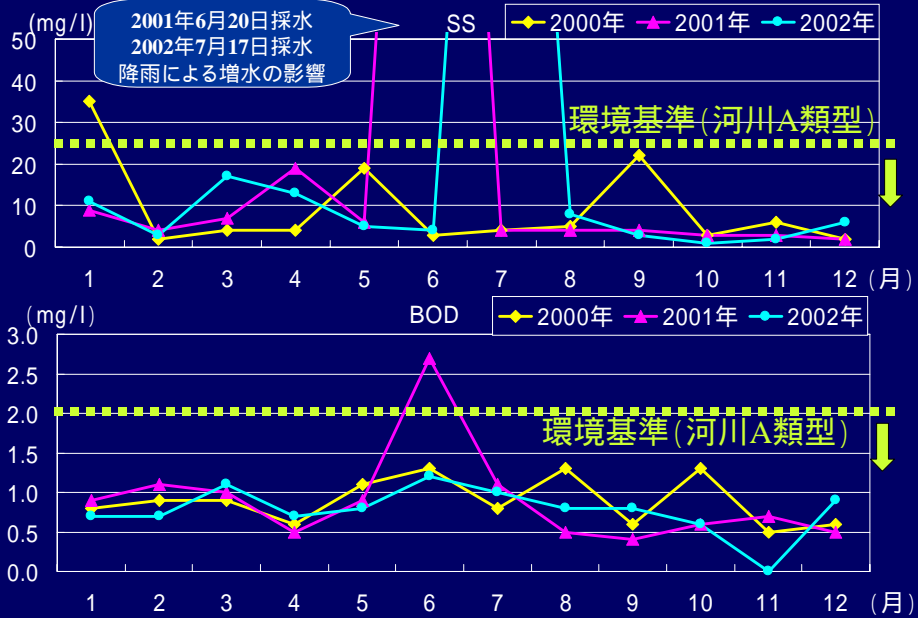


## 水質調査結果 (pH, DO) 十日町橋9:30採水





## 水質調査結果 (SS、BOD) 十日町橋9:30採水



## 4. 魚類調査結果

### 調査実施日

春季 6/10 ~ 6/11  
 夏季 8/22 ~ 8/23  
 秋季 10/29 ~ 10/30

### 調査方法

投網2ヶ統(目合: 12mmおよび18mm)  
 定置網2ヶ統, 刺網2ヶ統  
 延縄4ヶ統, サデ網、夕モ網  
 (前年度調査と同様)

### 調査地点



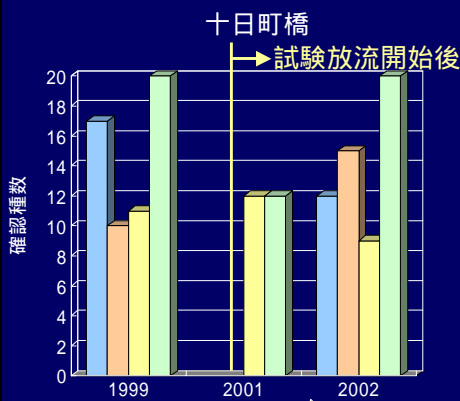
## 魚類調査地点



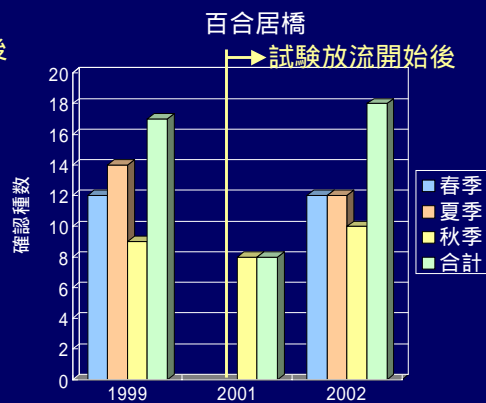
### 調査地点



## 確認種数(魚類)

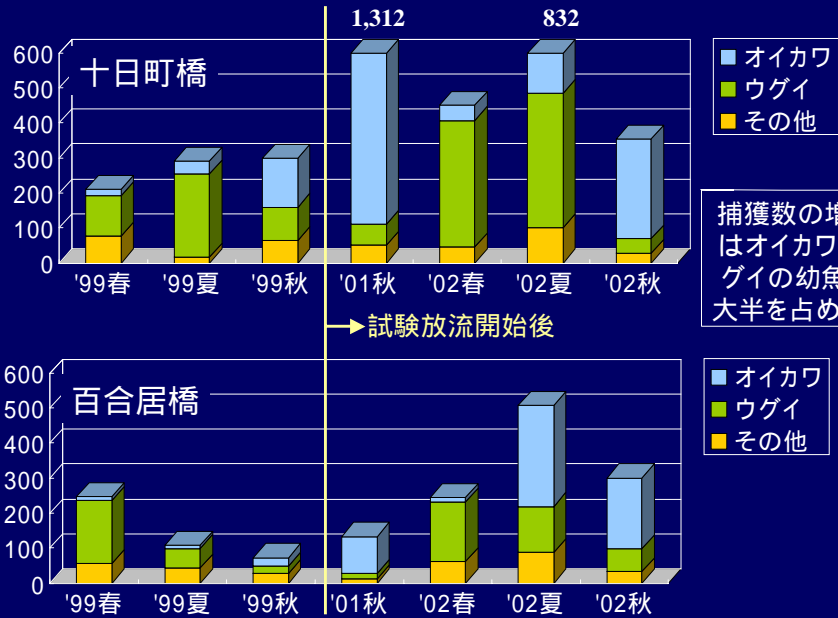


3季調査を行った1999年と2002年では確認された魚類の種類は20種と変わらなかった。



3季調査を行った1999年と2002年では確認された魚類の種類17種と18種とほとんど差が認められなかった。

## 捕獲数(魚類)



## 魚類調査結果(純淡水魚)

純淡水魚	十日町橋						百合居橋							
	2002年			2001年	1999年			2002年			2001年	1999年		
	春季	夏季	秋季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	秋季	春季	夏季	秋季
1 コイ		4		2	*					1			1	2
2 ゲンゴロウブナ					2									
3 ギンブナ		7		6	5	*	1			1		4	4	11
4 オオキンブナ								1						
5 キンギョ														1
6 タイリクバラタナゴ		6			2	オイカワは幼魚が大半を占める								
7 オイカワ	43	347	284	1,202	18	37	139	13	288	202	106	12	10	26
8 ビワヒガイ													1	2
9 アブラハヤ					1									
10 モツゴ	1	8		2	1									
11 タモロコ	6	7	2	1	11		12	7	5			1		
12 カマツカ	22	33	5	6	38	4	12	23	30	17	5	22	8	7
13 スゴモロコ		1												
14 ニゴイ	2	11	4	21	1	2	26	1	10	7	2	1	8	3
15 ドジョウ										2	1		1	
16 シマドジョウ		4	1				1							
17 ギギ	1	12	7	1	2	1	5	5	25	1		3	10	
18 ナマス	5	5	7	11	4	3	5	12	10	2	1	11	4	1
19 アカザ	1				4	3		1						
20 カジカ	2							1	1	1				
21 オオクチバス		1												
22 コクチバス									1					
確認種数	9	13	7	9	13	7	8	9	8	8	6	7	10	7
個体数	83	446	310	1,250	89	50	201	64	370	233	116	54	48	52

## 魚類調査結果(回遊魚・その他)

回遊魚	十日町橋									百合居橋								
	2002年			2001年			1999年			2002年			2001年			1999年		
	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季
23 ウナギ		1						1	1							1	1	
24 アユ	3				1		2				1						*	
25 ニッコウイワナ										5			1			10		2
26 ニジマス																1		
27 サケ			1	1					*			1						
28 オオヨシノボリ							2				2							
確認種数	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	3	2	1	2	1
個体数	3	1	1	2	4	1	1	1	1	5	3	1	1	12	1	2	1	2

生活史不明種	十日町橋									百合居橋								
	2002年			2001年			1999年			2002年			2001年			1999年		
	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季
29 ウグイ	361	385	43	60	115	239	96	171	132	66	16	180	57	19				
30 トウヨシノボリ	3				2	2		5	2			1	3					
確認種数	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1		1	2	1
個体数	364	385	43	60	117	241	96	176	134	66	16	181	60	19				

ウグイは幼魚が大半を占める

## 魚類調査結果(注目される魚類1)



カジカ(十日町橋2002.6.11)



アユ(十日町橋2002.6.11)



サケ (百合居橋2002.11.20)



サケ (十日町橋2002.11.20)

## 魚類調査結果(注目される魚類2)



オオキンブナ(百合居橋2002.6.11)

移入種



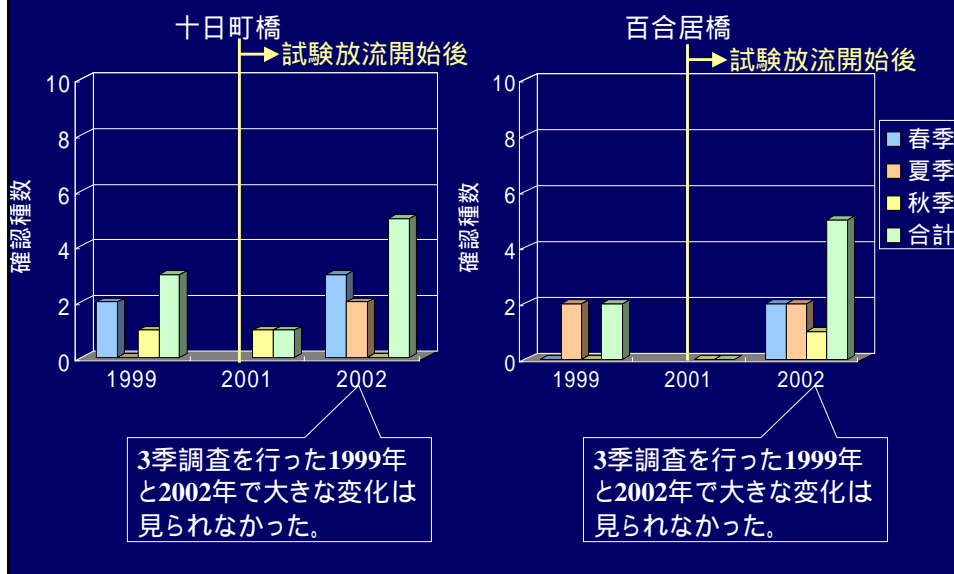
スゴモロコ(十日町橋2002.8.22)



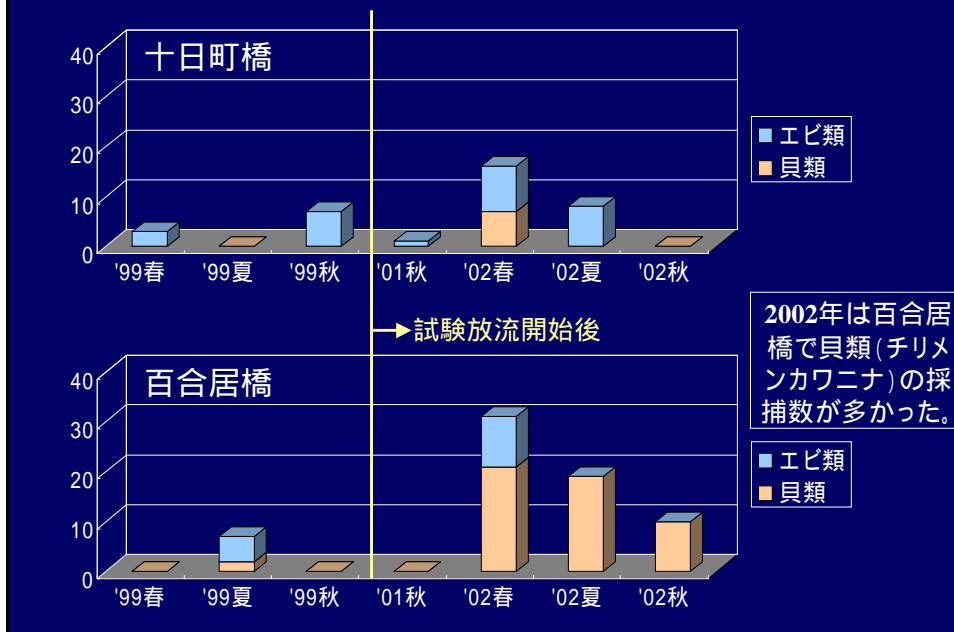
外来種

コクチバス(百合居橋2002.8.22)

## 確認種数(エビ・カニ・貝類)



## 採捕数(エビ・カニ・貝類)



## 魚類調査結果(エビ・カニ・貝類)

エビ・カニ・貝類	十日町橋						百合居橋							
	2002年			2001年	1999年			2002年			2001年	1999年		
	春季	夏季	秋季	秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季	秋季	秋季	春季	夏季	秋季
1 チリメンカワニナ								21	18	10				2
2 サカマキガイ									1					
3 ヒメモノアラガイ	7													
4 ヌカエビ					1									
5 テナガエビ	3	4												
6 スジエビ	6	4		1	2	7	10						5	
確認種数	3	2	0	1	2	0	1	2	2	1	0	0	2	0
個体数	16	8	0	1	3	0	7	31	19	10	0	0	7	0

### 注目される種



テナガエビ  
(十日町橋2002.6.11)

新潟県レッドデータブック  
準絶滅危惧種

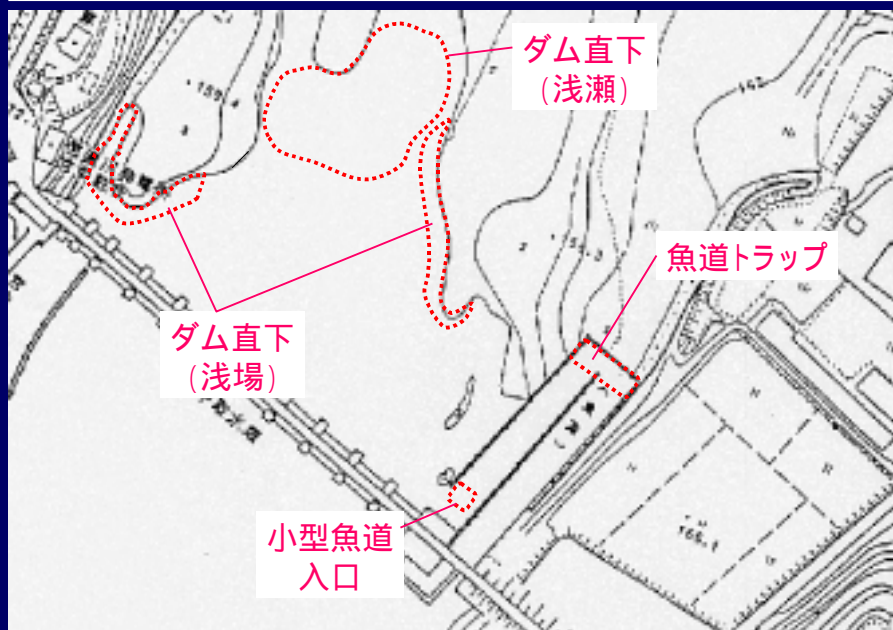
## 宮中取水ダム魚道における魚類調査 (9/28調査実施)

### 【調査内容】

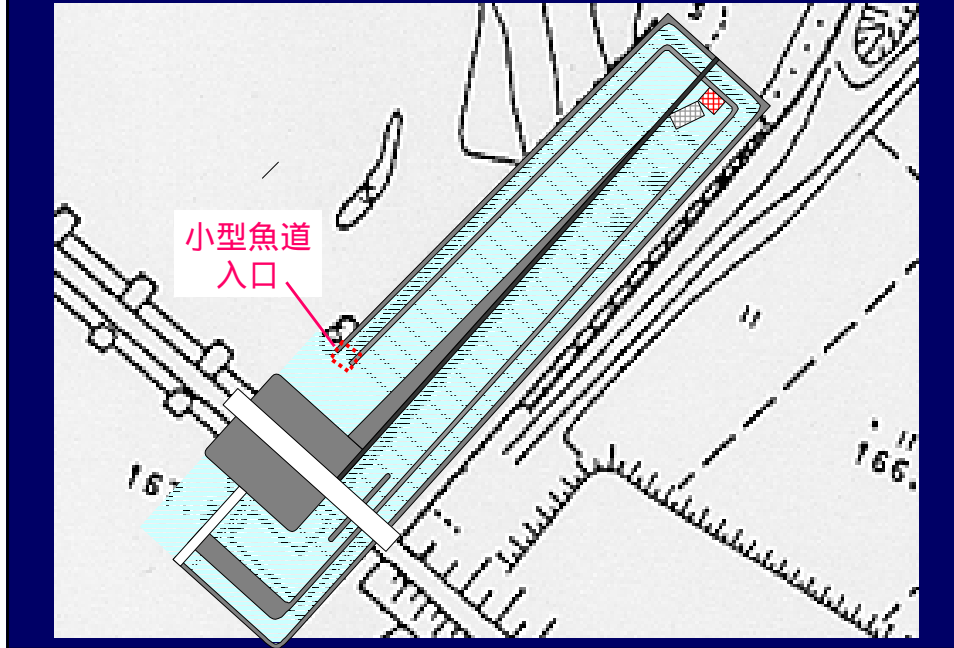
J Rの協力を得て以下の調査を行った。

- ・魚道でのトラップによる採捕
- ・魚道直下での電撃魚捕機による採捕
- ・水中カメラでの撮影による魚類確認

## 魚道周辺の魚類採捕箇所



## 魚道周辺の魚類採捕箇所



## 宮中取水ダム魚道および周辺での魚類採捕数

	ダム直下		小型魚道入り口	魚道トラップ	
	浅瀬	浅場		大型	小型
アユ				5	
ニゴイ	3	1	1	3	4
ウグイ	13		74	3	4
オイカワ	36	15	43	2	19
ギンブナ	1				
アカザ			3		
カジカ			3		
ギギ	1		3		
ホトケドジョウ			12		
シマドジョウ			1		
カマツカ		1			
ヨシノボリ			1		



## 5. 底生生物調査結果

### 調査実施日

春季 6/10  
夏季 8/26  
秋季 11/8

### 調査方法

定量調査: コドラート採取  
(50cm × 50cm)  
定性調査: タモ網による採取

### 調査地点



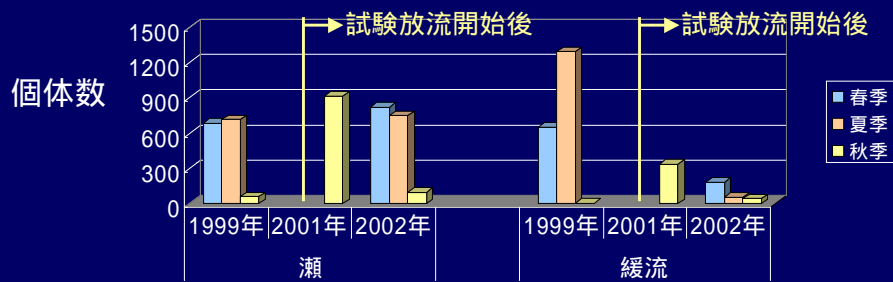
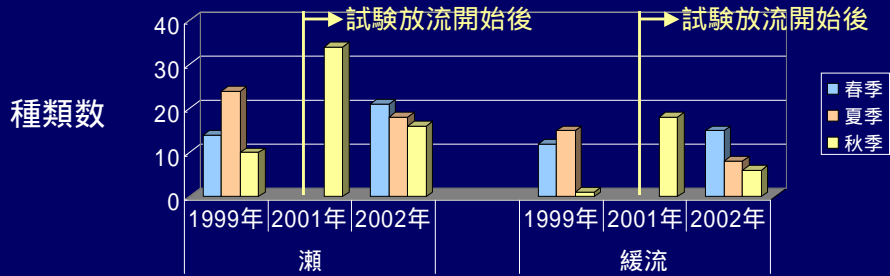
## 底生生物調査地点



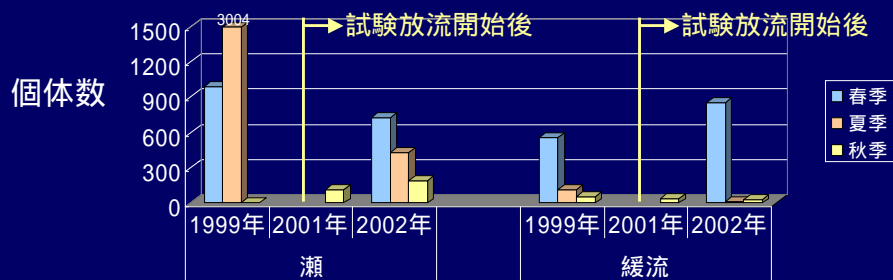
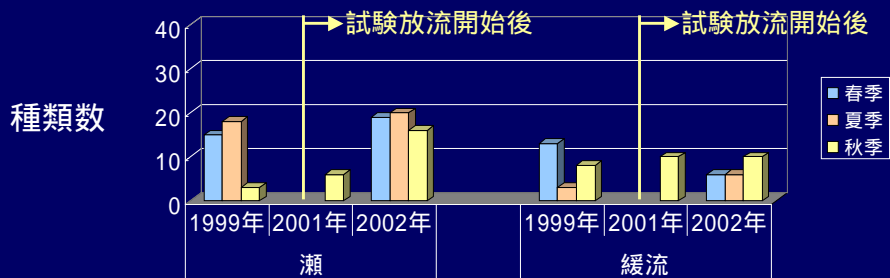
### 調査地点



## 定量調査結果(十日町橋)



## 定量調査結果(百合居橋)



## 優占種(十日町橋)

No.	目	和名	瀬									緩流部									摂餌型
			H11			H13	H14			H11			H13	H14							
			春	夏	秋	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	秋	春	夏	秋					
1	カゲロウ	コカゲロウ属の数種				133			364	11									9		
2		チラカゲロウ				108															
3		フタバコカゲロウ			112					21									26		
4		キブネタニガワカゲロウ	410	218							486	822									
5		シロタニガワカゲロウ													64				26		
6		ヒメヒラタカゲロウ				17															
7	トビケラ	ウルマーシマトビケラ	80					235	79												
8		ナカハラシマトビケラ						114													
9		チャバネヒゲナガカワトビケラ						98			50	42									
10		ヒゲナガカワトビケラ	48						27	30											
11	ナガミミズ	ミズミミズ科の一種				22								3				21			
12	ハエ	Antocha属の一種															10				
13		エリユスリカ亜科の一種				6	160		64			296		156	128	11	11				
14		ユスリカ亜科の一種													22	12					
湿重量(g/m2)			3.9	13.2	0.1	16.7	27.3	17.4	4.7	5.4	29.2	0.02	2.8	1.7	0.7	0.6				-	

■ : 第一優占種

試験放流開始

試験放流開始

【摂餌型】 : 石礫の下面・間隙に生息し石面の付着藻類や有機物を摂餌するタイプ  
 : 石礫の間隙に営巣し、流下してくる有機物等を摂餌するタイプ  
 : 河床の堆積物の中で有機物を摂餌するタイプ

増放流の前後で優占種の変化に顕著な傾向は認められない。

## 優占種(百合居橋)

No.	目	和名	瀬									緩流部									摂餌型
			H11			H13	H14			H11			H13	H14							
			春	夏	秋	秋	春	夏	秋	春	夏	秋	秋	春	夏	秋					
1	カゲロウ	コカゲロウ属の数種				32								17		2	15				
2		コカゲロウ属の一種												2							
3		チラカゲロウ						60													
4		フタバコカゲロウ	194			14											5				
5		キブネタニガワカゲロウ									340	56		20	3						
6		ヒメヒラタカゲロウ				1			38			34						3			
7		トウヨウマダラカゲロウ				1															
8	トビケラ	ウルマーシマトビケラ	234	674					38												
9		エチゴシマトビケラ						202													
10		コガタシマトビケラ			1000				42												
11		ナカハラシマトビケラ	340	814			120	27	70	2											
12	ナガミミズ	ミズミミズ科の一種											42	4	264						
13	ハエ	ウスバヒメガガンボ属の一種										54									
14		エリユスリカ属の一種											4								
15		エリユスリカ亜科の一種				60	175				28	9	566	3							
16		ユスリカ科の一種				1															
17		ユスリカ亜科の一種						186													
湿重量(g/m2)			6.9	28.6	0.03	0.4	9.2	8.8	5.4	1.6	0.6	0.04	0.3	1.8	0.4	0.4				-	

■ : 第一優占種

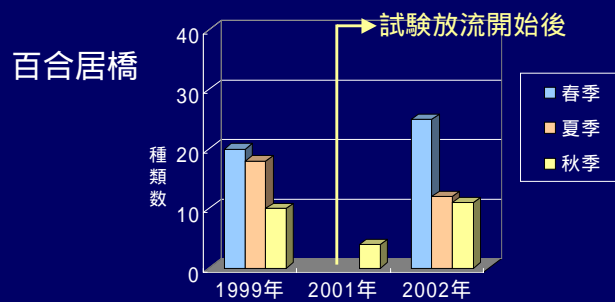
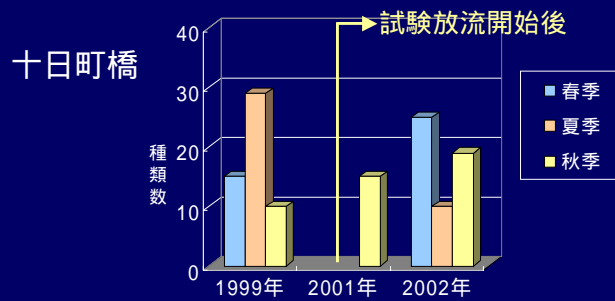
試験放流開始

試験放流開始

【摂餌型】 : 石礫の下面・間隙に生息し石面の付着藻類や有機物を摂餌するタイプ  
 : 石礫の間隙に営巣し、流下してくる有機物等を摂餌するタイプ  
 : 河床の堆積物の中で有機物を摂餌するタイプ

瀬では、のタイプ、緩流部ではのタイプが多かったが、増放流の前後で顕著な変化は認められていない。

## 確認種数(定性)



## 6. 付着藻類調査結果

調査地点および調査実施日

十日町橋: 7/26 ~ 9/12

百合居橋: 7/29 ~ 9/12

調査方法

9cm×9cmの素焼きタイルをコンクリートブロックに固定し、1地点64枚を河床に水面から同じ高さになるように設置した。設置後3~4日おきに毎回4枚のタイル板から付着物を採取し、以下の分析を行った。

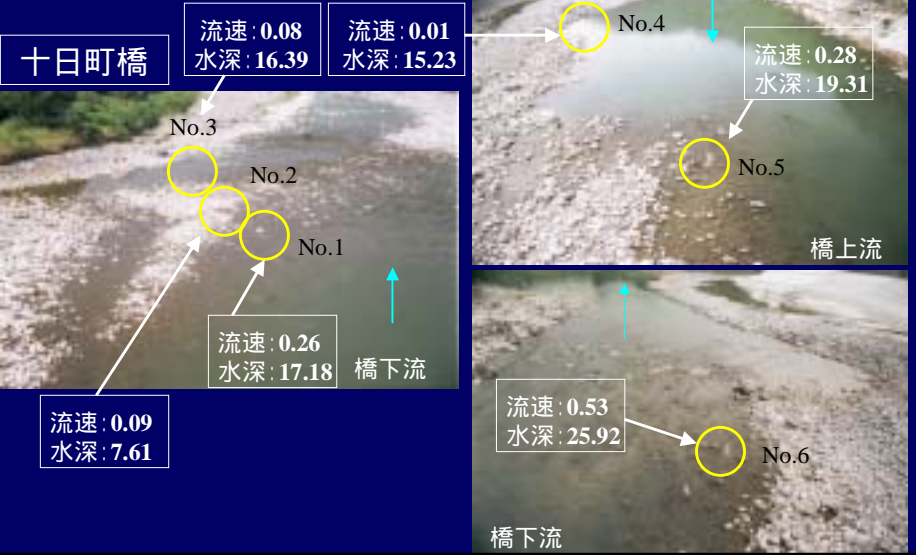


タイル設置状況

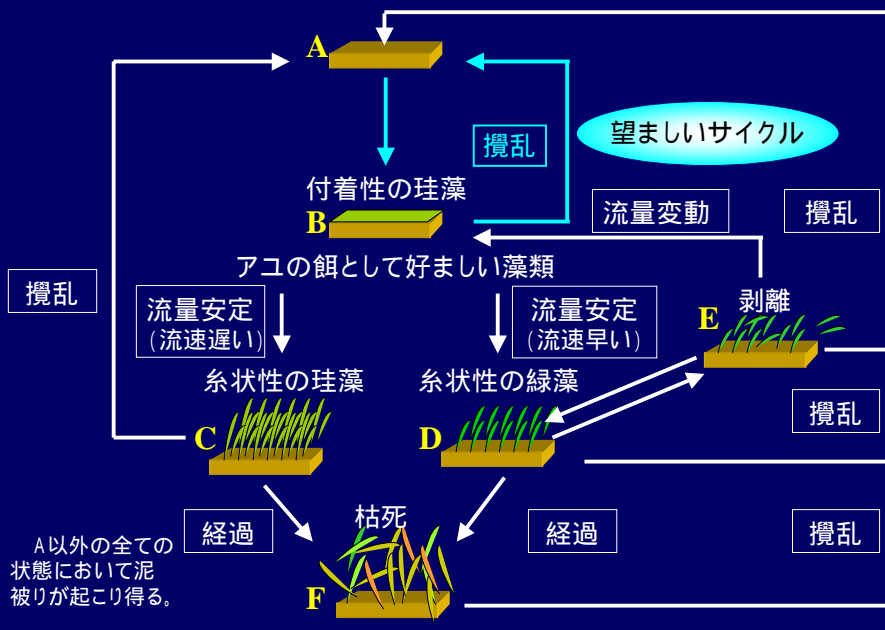
- ・クロロフィルa
- ・フェオ色素
- ・付着物量
- ・有機物量(強熱減量)
- ・優占種

## 付着藻類設置地点状況

流速: 調査時の平均流速 (m/s)  
水深: 調査時の平均水深 (cm)



## 減水区間での付着藻類の生活



## 減水区間での付着藻類の状態

A 藻類が付着していない状態



E 剥離



B 付着性の珪藻



F 枯死



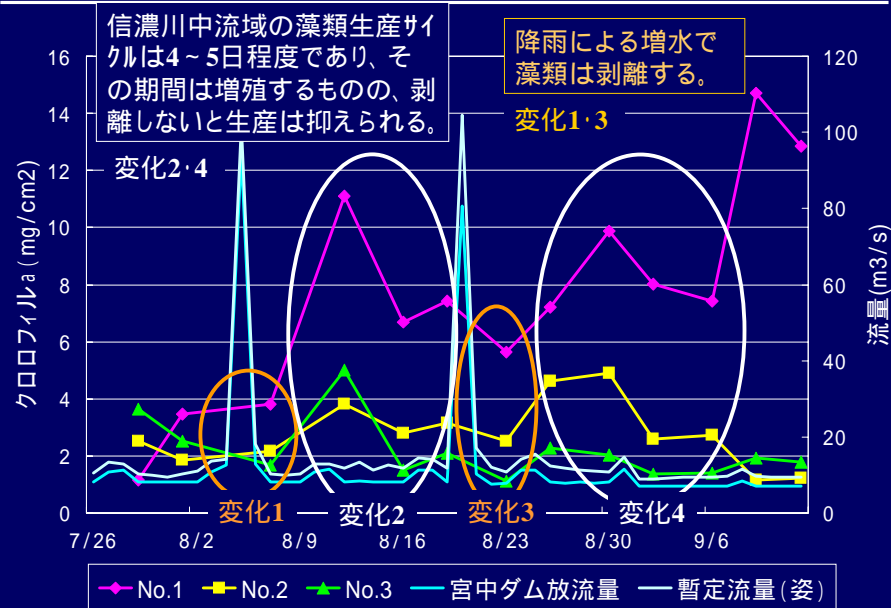
C 糸状性の珪藻



D 糸状性の緑藻

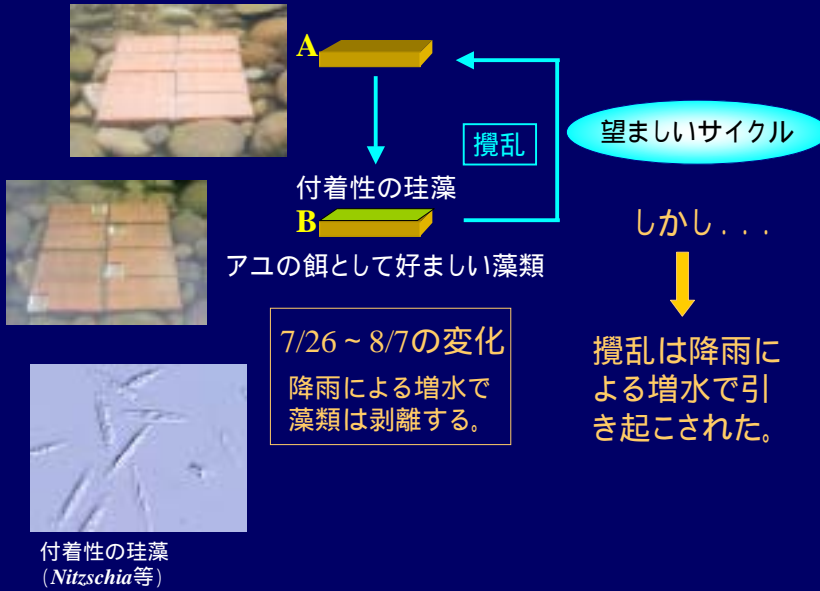


## 十日町橋の分析結果



# 付着藻類の状態の変化1

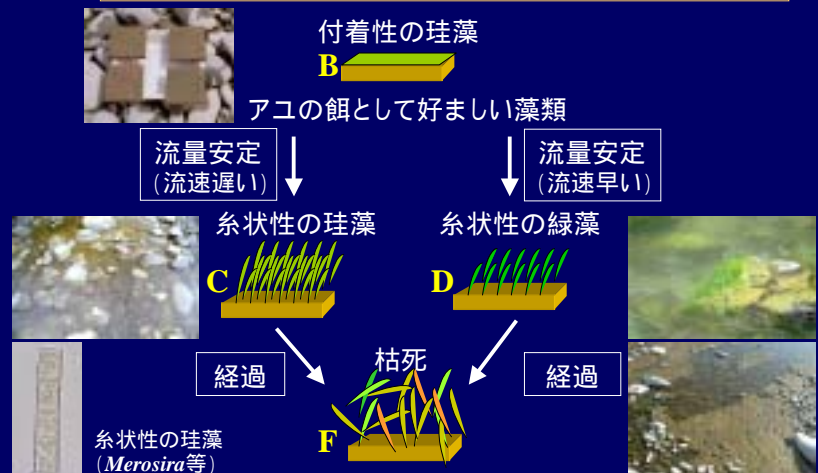
(十日町橋)



# 付着藻類の状態の変化2

(十日町橋)

8/7 ~ 8/19の変化 信濃川中流域の藻類生長サイクルは4~5日程度であり、その期間は増殖するものの、剥離されないと藻類の再生産は抑えられる。



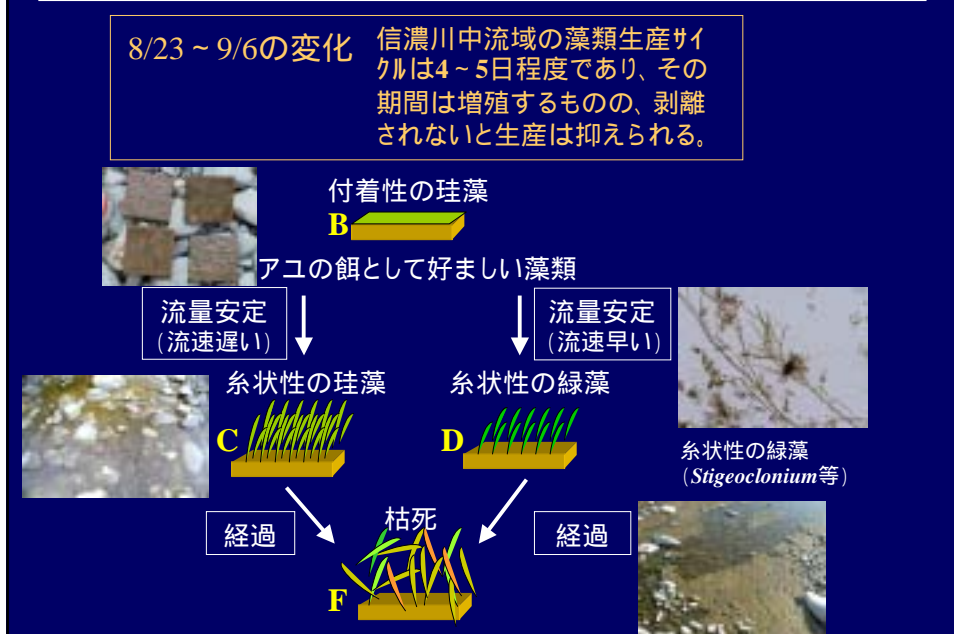
### 付着藻類の状態の変化3

(十日町橋)



### 付着藻類の状態の変化4

(十日町橋)

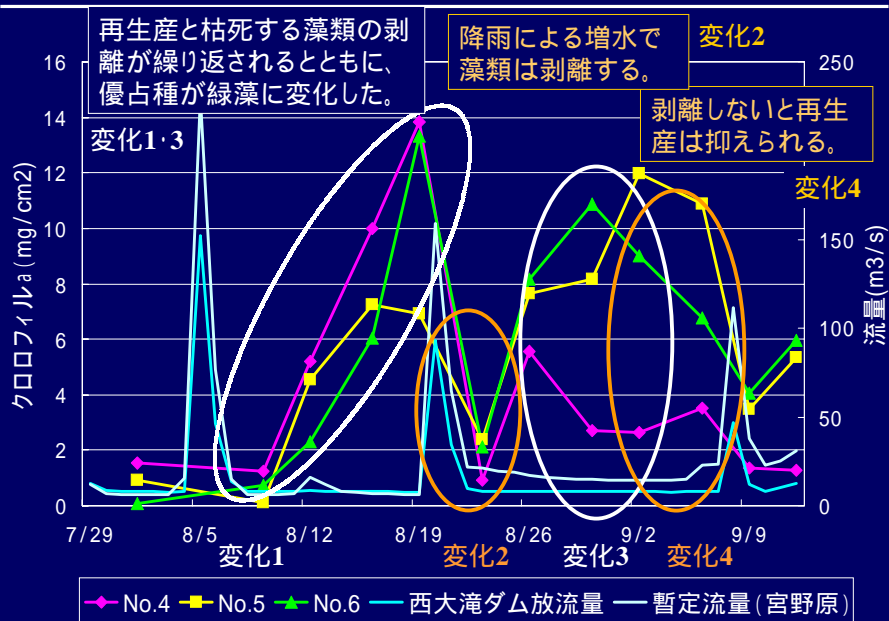




## 増水と試験放流によるインパクト評価 (十日町橋)

期間	インパクト(宮中ダム放流量)			増減量の割合(クロフイルa)			生産状況
	合計	日平均	最大	No.1	No.2	No.3	
	(m³)	(m³)	(m³/s)	(%)	(%)	(%)	
7/26 ~ 7/29	2,791,800	870,171	24.55				
7/29 ~ 8/1	2,057,472	695,483	10.44	194.74	-26.47	-30.51	
8/1 ~ 8/7	12,525,768	2,147,275	254.22	10.00	16.67	-34.15	剥離(増水)
8/7 ~ 8/12	4,054,284	804,156	24.57	192.21	77.14	200.74	再生産
8/12 ~ 8/16	2,890,188	707,801	10.54	-40.00	-26.45	-70.07	枯死
8/16 ~ 8/19	2,657,988	885,996	22.99	11.11	12.28	40.74	
8/19 ~ 8/23	9,130,579	2,331,212	186.29	-24.17	-19.92	-47.37	剥離(増水)
8/23 ~ 8/26	2,692,872	885,328	23.08	28.57	82.93	105.56	再生産
8/26 ~ 8/30	2,799,252	692,598	10.53	36.75	5.60	-11.35	
8/30 ~ 9/2	2,254,356	751,452	22.96	-18.75	-46.97	-31.71	枯死
9/2 ~ 9/6	2,463,840	615,960	7.40	-7.69	4.76	0.45	
9/6 ~ 9/9	1,935,432	654,231	15.13	98.33	-57.05	38.67	

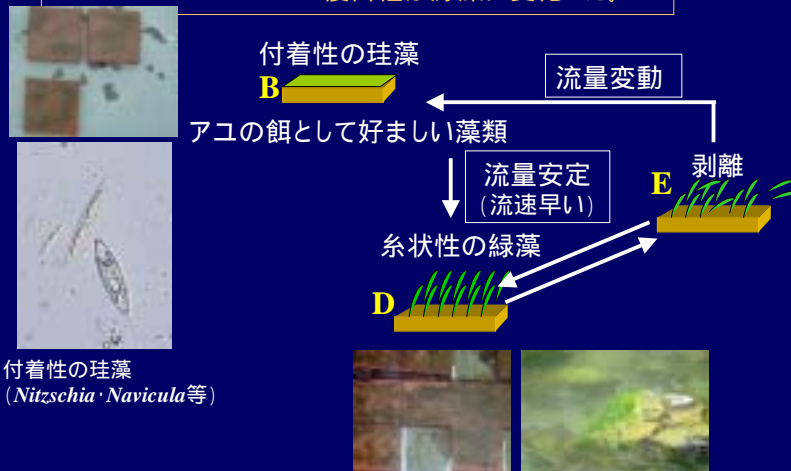
## 百合居橋の分析結果



# 付着藻類の状態の変化 1

(百合居橋)

8/9 ~ 8/19の変化 再生産と枯死する藻類の剥離が繰り返されるとともに、  
優占種が緑藻に変化した。



# 付着藻類の状態の変化 2

(百合居橋)

8/19 ~ 8/23の変化  
降雨による増水で藻類は剥離する。

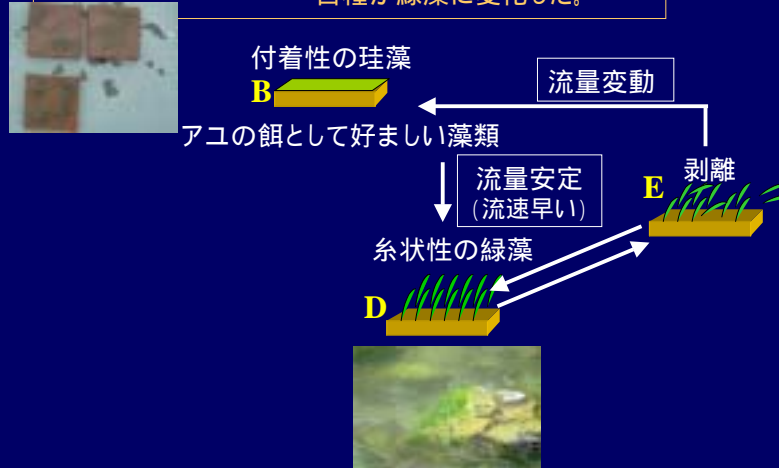
攪乱は降雨による増水で引き起こされた。



### 付着藻類の状態の変化3

(百合居橋)

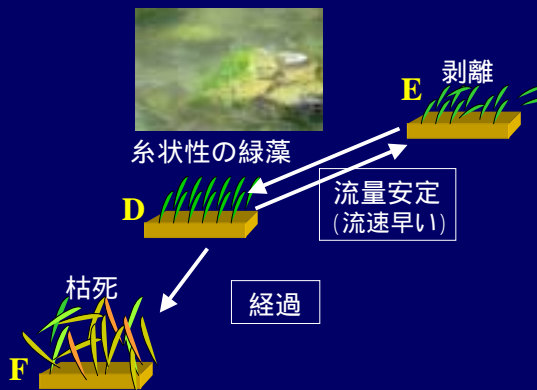
8/23 ~ 8/30の変化 再生産と枯死する藻類の剥離が繰り返されるとともに、優占種が緑藻に変化した。



### 付着藻類の状態の変化4

(百合居橋)

8/30 ~ 9/6の変化 攪乱から1週間以上が経過すると、剥離する藻類があるものの、優占種は緑藻に移行し、短期的極相に達するため藻類の再生産は抑えられ、枯死する細胞も増加する。

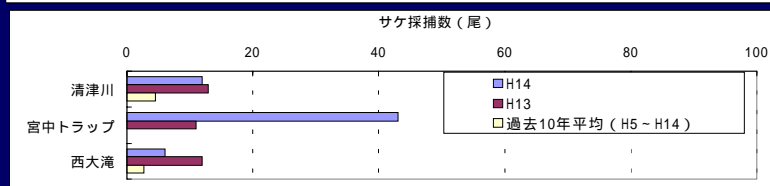
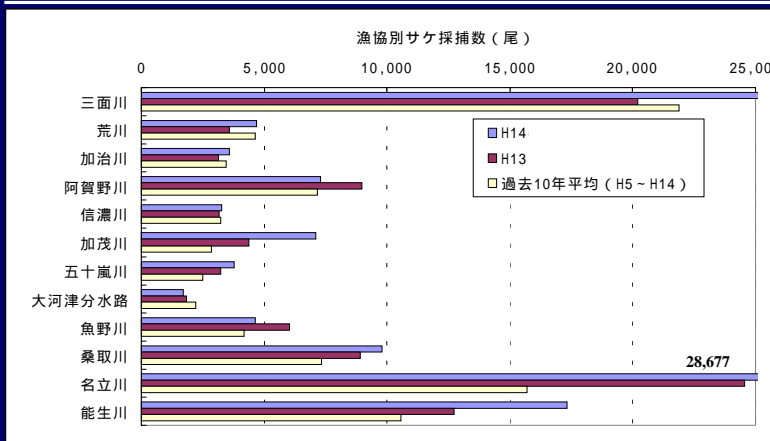


## 増水と試験放流によるインパクト評価 (百合居橋)

期間	インパクト(西大滝ダム放流量)			増減量の割合(クロフィルa)			生産状況
	合計	日平均	最大	No.4	No.5	No.6	
	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(%)	(%)	(%)	
7/29 ~ 8/1	2,162,880	731,114	9.00				
8/1 ~ 8/9	21,657,600	2,764,800	295.00	-18.40	-87.33	757.14	剥離(増水)
8/9 ~ 8/12	2,319,120	704,543	8.80	311.76	3759.65	213.33	再生産
8/12 ~ 8/16	2,606,040	687,307	8.30	92.86	60.00	160.64	再生産
8/16 ~ 8/19	1,960,920	662,846	8.10	38.27	-4.55	120.41	
8/19 ~ 8/23	12,511,800	3,127,950	136.70	-93.37	-65.48	-84.03	剥離(増水)
8/23 ~ 8/26	2,061,360	687,120	8.30	506.06	220.69	282.61	再生産
8/26 ~ 8/30	2,754,360	688,590	8.30	-51.11	6.45	33.33	
8/30 ~ 9/2	2,103,480	691,555	8.30	-2.27	46.97	-17.16	優占種の移行
9/2 ~ 9/6	2,706,840	683,833	8.30	33.02	-9.28	-24.55	
9/6 ~ 9/9	5,727,240	1,909,080	92.10	-62.06	-67.95	-40.00	剥離(増水)

## 7. サケ遡上調査結果

H15.1.20時点



西大滝ダムの調査方法は平成13・14年は目視、それ以前(過去10年)はトラップによる採捕である。  
なお、長野県は平成11年をもって、サケ放流事業を中止した。

## サケ遡上実態調査(調査実施期間と調査地点)

### 調査地点

川井 : 河道内

宮中取水ダム : 魚道(サケ用)  
魚道(アユ用)

### 調査実施期間

川井 : 10/17 ~ 11/8  
(23日間)

宮中取水ダム : 10/15 ~ 11/10  
(27日間)



## サケ遡上実態調査(採捕方法)

### 川井



発信器の装着を行うカゴ

定置網(3~5系統)を仕掛け、毎朝確認を行った。

### 宮中取水ダム

大型のサケ用魚道と小型のアユ用魚道の両方にトラップを仕掛け、中魚沼郡漁業協同組合の協力を得て毎日朝昼夕に確認を行った。



## サケ遡上実態調査(標識)

### タグ

川井・宮中取水ダム魚道で採捕されたサケ全て(川井45尾、宮中取水ダム43尾)にタグを付けて放流した。



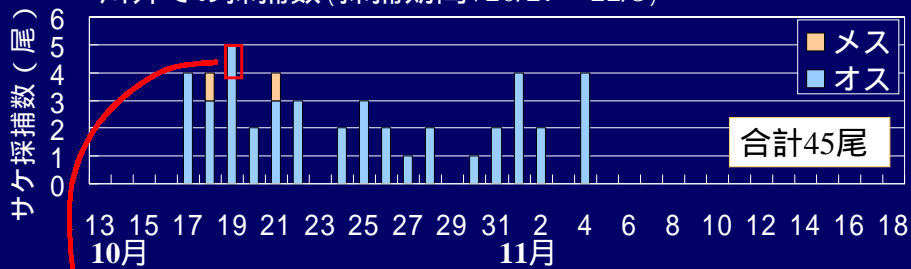
### 発信器

川井・宮中取水ダム魚道で採捕されたサケのうち川井29尾、宮中取水ダム魚道20尾にタグを付けた上で発信器を装着して放流した。

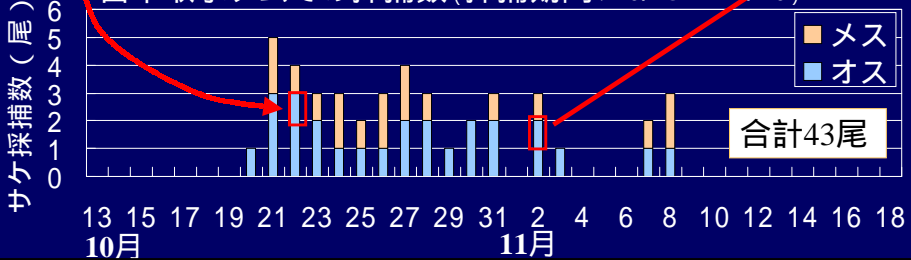


## サケ採捕数

川井での採捕数(採捕期間:10/17~11/8)

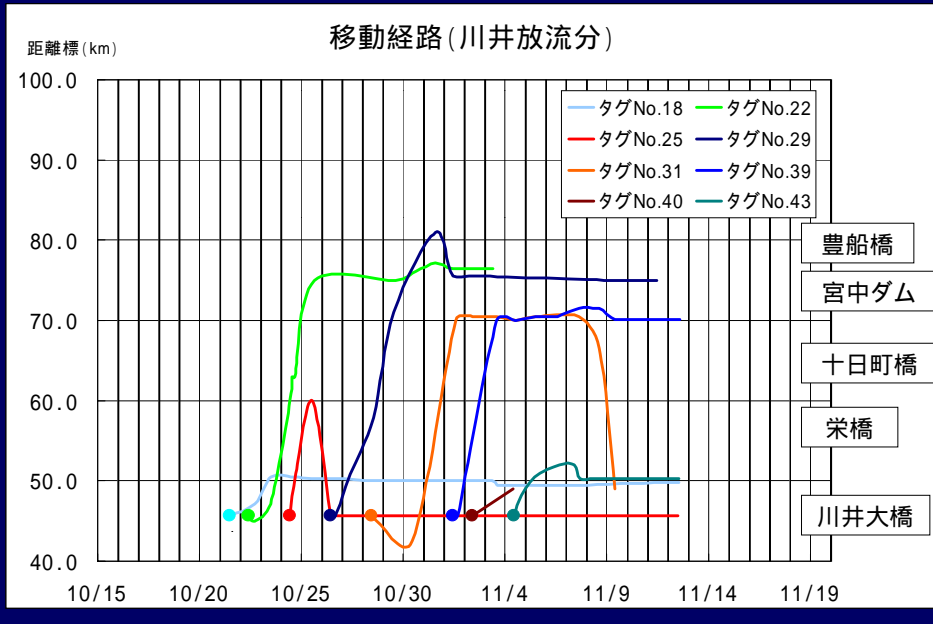


宮中取水ダムでの採捕数(採捕期間:10/15~11/10)



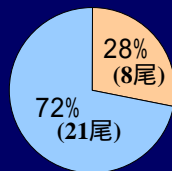
# サケ遡上状況 (川井で放流)

発信器データ



# サケ遡上状況 (川井放流)

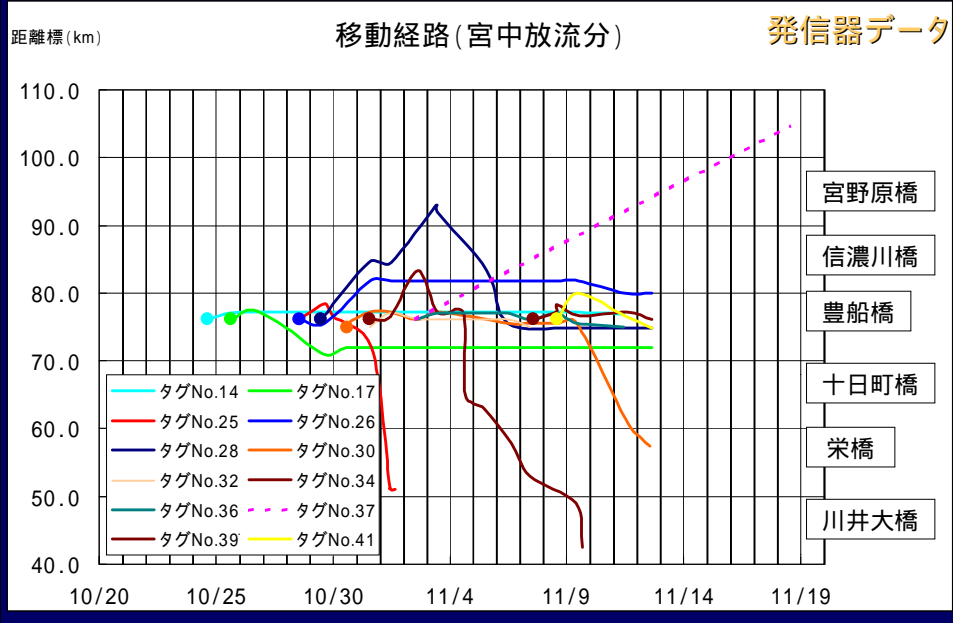
発信器データ



- 遡上
- 不明、停滞または流下

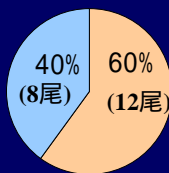


# サケ遡上状況(宮中取水ダム上流で放流)



# サケ遡上状況 (宮中取水ダム上流放流)

発信器データ

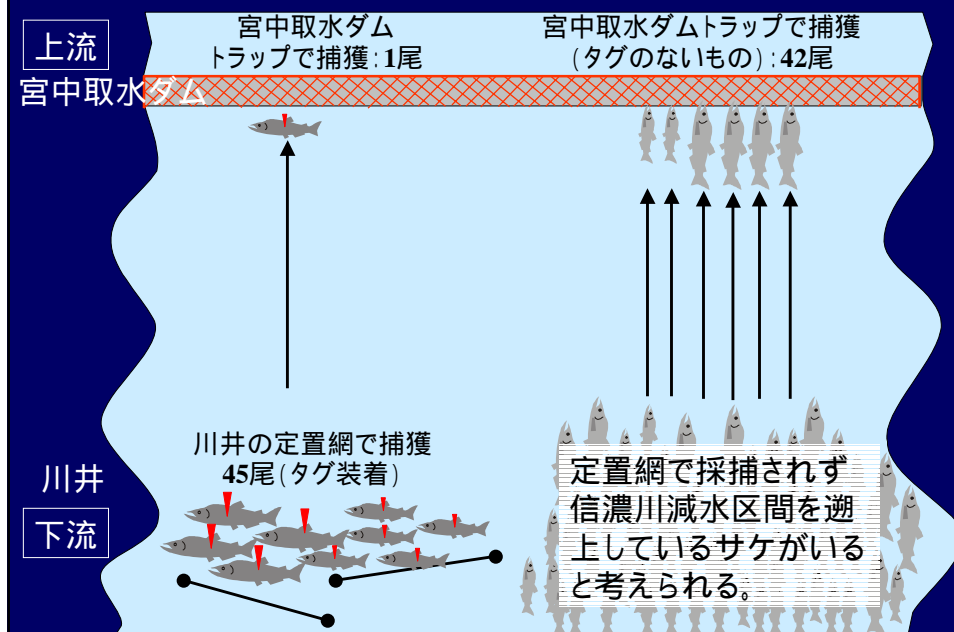


■ 遡上  
■ 不明、停滞または流下





## サケ遡上調査 結果の整理



### 4) 今後の水環境改善 に向けた取り組み

1. 宮中取水ダム魚道について、JR東日本と共に魚道機能や対応策について調査と検討を行う。
2. 東京電力と共にサケの遡上調査を西大滝ダムにおいて行う。
3. 以下の試験放流に伴う調査を行う。
  - ・水温調査
  - ・水質調査
  - ・付着藻類調査
  - ・底生動物調査
  - ・魚類調査
  - ・サケ遡上調査