

平成13年度～平成14年度
プログラム評価書

河川環境改善のための水利調整

- 取水による水無川の改善 -

平成15年3月

国土交通省

(評価書の要旨)

テーマ名	河川環境改善のための水利調整 - 取水による水無川の改善 -	担当部局	河川局
評価の目的、必要性	<p>社会の発展と共に河川への関心も変化しており、近年は、国民の自然環境あるいは生活環境に関する関心が高まってきており、発電の取水による水枯れの発生、水環境の悪化が各地で社会問題化するなど、水量豊かな河川の回復を求められている区間が多数存在している。</p> <p>このような状況の中、「発電ガイドライン」合意後、既に十数年経過し、河川維持流量の放流実績も積み上がってきたことから「発電ガイドライン」による清流復活の効果、地元の評価を検証する必要がある。</p>		
対象政策	発電ガイドラインによる河川維持流量の放流。		
政策の目的	<p>古来より河川は生命の源となる豊かな水を流下させ、多くの生物や人間の営みに多大に寄与してきた。</p> <p>一方、近年の近代化と発展により、電気、水道、工業用水などの需要の増大に伴い、河川のなかに多くのダムが建設されてきた。</p> <p>このうち、特に発電用のダムについては、ダム取水地点において、河川水の全部又は大部分を取水し、下流の発電所まで同水路により河川をバイパスして送水するため、取水地点から発電所地点までの河川区間に全く水の無い状態（水無し川）が発生しており、それらの区間については、本来の河川の持つ豊かな環境が失われてきていた。</p> <p>このような状況に鑑み、河川管理者である国土交通省は、河川環境の回復を目指し、経済産業省と協議・調整を図り、昭和63年6月15日に「発電ガイドライン」を両省で合意した。</p> <p>これは、ある一定の条件に該当する発電所について、各発電所における発電水利権の期間更新時において、発電用ダム等から一定の流量を新たに下流河川に流させる措置を行うことにしたものである。</p> <p>本来、水無し川に豊かな水の流れを回復させることは、取水地点で全部又は大部分の河川水を取水し、下流河川に水がない状態を引き起こしている全ての河川において行うべきであるが、水力発電がCO₂を排出しないクリーンエネルギーであること等、エネルギー政策の重要な位置付けを占めていることから、当面、著しく河川環境の悪化している区間を限定して実施することとしてきたものである。</p>		
評価の視点	<p>水利権の期間更新時に実施してきた河川維持流量の放流について</p> <ul style="list-style-type: none"> 河川維持流量の放流地域でどのように評価されているか。 河川維持流量の放流で河川環境にどのような影響を与えたか。 		
評価手法	<p>以下の手法で評価を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電ガイドラインにより河川維持流量を確保した発電所において、河川管理者と地元自治体（市町村長など）にアンケート調査を行い、維持流量決定項目の抽出及び河川維持流量の放流による改善効果の把握・分析を行った。 <p>モデルダムとして3ダムを抽出し、現地調査を実施して、河川維持流量放流後の河川環境の改善効果を把握・分析した。</p>		
評価結果	<p>河川維持流量放流の放流量の決定においては、特に動植物、景観が決定根拠となっていることが多い。</p> <p>アンケート結果から、河川維持流量を新たに放流することにより「改善された」、「少し改善された」という評価が「河川管理者」及び「地元自治体」からの回答の半数</p>		

	<p>以上に上り、本政策に関する良好な評価結果が得られた。</p> <p>モデルダムにおける調査においては、調査を行った3ダムともに多様な魚類相が確認され、魚類にとっての物理環境や景観環境の改善効果が確認できた。</p> <p>また、アンケート結果においても、改善されたとの評価を受けているなか、「アユの放流が始まった。」というような効果も示されている。</p> <p>河川管理者と地元自治体では、改善効果の評価に若干異なる傾向が見られた。</p> <p>極めて少数ではあるが、河川維持流量の放流を行うことにより「河川水の冷水化」や「濁水の長期化」が生じ河川環境が悪化したという意見があったが、河川維持流量の放流自体については継続の要望意見であった。</p>
<p>政策への反映の方向</p>	<p>適正な河川維持流量の設定</p> <p>河川維持流量の設定については、引き続き河川や地域の事情を十分に把握して適正な流量を定めていく。</p> <p>無水区間解消の促進</p> <p>河川維持流量の放流により河川環境が改善されたとされる意見が多かったことから、引き続きガイドライン該当発電所において、水利権更新にあわせて河川維持流量の放流が行われるよう努めていく。</p> <p>また、それ以外の発電所においても、地域自治体と発電事業者の合意により河川維持流量の放流に関する要望がある場合等においては、できるだけ、協議会の設置などにより検討が行われ、河川維持流量の放流について発電事業者の理解と協力が得られるよう努めていく。</p> <p>流況の改善を目指した放流パターンの検討</p> <p>一定量の放流では、河川に攪乱が起こらず、生物の多様性を阻害している一因となっているという指摘もある。可能であれば、流況の改善を図るために、最近の事例にも見られるような、季節により放流量を増減させたり、フラッシュ放流を実施したりする等の放流方法の検討にも努めていく。</p> <p>事前調査の実施</p> <p>放流による改善効果を効果的に把握するためには、代表的な河川において、放流前の河川の物理環境や生物の生育・生息状況についても十分調査・把握し、定量的に河川維持放流量の改善効果を評価できるよう努めていく。</p>
<p>第三者の知見活用</p>	<p>有識者等からなる既存の「発電放流量研究会」を3回開催し、意見を聴取研究会の委員は以下のとおり。また、議事概要は、参考資料集に記載。</p> <p>(委員)</p> <p>池淵 周一(京都大学防災研究所 水資源研究センター長 教授)</p> <p>木村 清朗(元九州大学教授)</p> <p>尾澤 卓思(独立行政法人土木研究所水循環グループ河川生態チーム上席研究員)</p> <p>鈴木 幸一(愛媛大学工学部 工学部長 環境建設工学科 教授)</p> <p>角 哲也(京都大学大学院工学研究科土木工学専攻 助教授)</p> <p>田中 正明(四日市市大学環境情報学部 教授)</p> <p>谷田 一三(大阪府立大学総合科学部自然環境科学科 教授)</p> <p>水野 信彦(愛媛大学名誉教授)</p> <p>・評価書の作成にあたり、国土交通省政策評価会から意見を聴取(議事概要及び議事録は国土交通省ホームページに掲載)</p>
<p>実施時期</p>	<p>平成13年度～平成14年度</p>

河川環境改善のための水利調整
～取水による水無川の改善～ に関するプログラム評価書

目 次

第1章	プログラム評価の対象と枠組み	2
1-1	プログラム評価のテーマ	2
1-2	プログラム評価の対象範囲と評価の視点	2
1)	テーマに即した目的、政策目標	2
2)	対象範囲	3
3)	プログラム評価の視点	3
4)	評価体制	3
第2章	発電ガイドラインの実施状況	4
2-1	発電ガイドライン	4
2-2	発電ガイドラインの実施状況	6
2-3	河川環境改善のための新たな取組み	9
1)	信濃川中流域	9
2)	神通川水系小鳥川	13
第3章	アンケート結果	16
3-1	河川維持流量の決定根拠	17
3-2	河川管理者へのアンケート結果	17
3-3	地元自治体へのアンケート結果	19
3-4	河川管理者と地元自治体との改善レベルに関する意識の相違	20
3-5	維持流量及び比流量と改善レベルの関係	21
第4章	モデルダムにおける現地調査	23
4-1	検討目的	23
4-2	モデルダムの概要	23
4-3	調査結果概要	23
第5章	まとめと課題	33
5-1	まとめ	33
5-2	課題～さらなる効果的な政策を目指して～	33

第1章 プログラム評価の対象と枠組み

1-1 プログラム評価のテーマ

- ・国土交通省政策評価基本計画において次のテーマを設定
『河川環境改善のための水利調整 ～取水による水無川の改善～』

1-2 プログラム評価の対象範囲と評価の視点

1) テーマに即した目的、政策目標

(目的)

- ・我が国の20世紀初頭以降の経済発展は、工業生産の飛躍的な増大に大きく依存してきたが、その電力需要はダム等による水力発電によって賄われてきた(水利権が許可されている一級水系の1,551発電所のうち、50年前以上に許可された発電所は、816発電所(約5割)にのぼる)。水力発電は、建設当時の発電優先の社会的背景から、効率的な水利用を図るため、発電ダム取水地点において河川水の全部又は大部分を取水し、下流の発電所まで導水路により河川をバイパスして送水しており、取水地点から発電所放水口地点までの河川区間は、極めて水の少ない状態(水無川)となっていた。
- ・こうした状況に対し、近年の河川環境に関する国民意識の変化に伴って、ダム直下河川における清流やせせらぎの回復を求める国民の声が高まってきており、昭和63年7月に河川管理者である国土交通省(旧建設省)は、河川環境の回復をめざし、経済産業省(旧通商産業省)と協議・調整を図り、「発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保について(以下、発電ガイドラインと呼ぶ)」を両省で合意した。
- ・「発電ガイドライン」は、発電事業者が発電用ダム等から一定の河川維持流量を下流河川に流す措置を行うもので、国産のクリーンエネルギーとしての水力発電の重要性も踏まえつつ、河川環境として、最低限必要な河川流量の確保を、各発電所の水利権更新の時期にあわせて行っていくものである(この措置は発電事業者の協力によるものであり、この措置によって生じる減電に対して補償は行っていない)。
- ・なお、水利権の許可期間は、上水道、工業用水及び他の水利権は10年であるのに対し、水力発電は30年としていたところであるが、河川環境等の改善等公益上の見地から一定の期間ごとに河川水の利用のあり方について再検討する必要性が高まっており、このため平成14年度から当初許可から一定期間を経過しているものなどについて、許可期間を短縮することとしている。
- ・平成9年に河川法改正し、治水利水に加え環境を河川行政の目的に加えて、地域ごとの自然環境豊かな河川の整備を進めている。この流れの中で、発電ガイドラインなどによる河川環境改善は、今後一層重要な施策となると考えられるが、これまでの取り組みが地域に評価され、効果を上げているかなど今回政策評価を行い、今後の取り組み方針に活かしてゆくものである。

(政策目標)

- ・発電ダム下流河川における河川の流量を回復し、生物の生育・生息状況、水質、景観の改善を図り、地域に相応しい河川環境づくりを図ること。

2) 対象範囲

- ・平成 11 年度までに全国（1 級河川）で水利権の更新を迎えた 267 箇所の水力発電所。

3) プログラム評価の視点

水利権更新時に実施してきた維持流量の放流について

- ・維持流量の放流地域でどのように評価されているか。
- ・維持流量の放流で河川環境にどのような影響を与えたか。

について評価する。

4) 評価体制

主 体：河川局 河川環境課 流水管理室

なお、評価にあたって、既存の「発電放流量研究会」の先生からご意見をお聞きした。

委員会名：発電放流量研究会

池淵 周一（京都大学防災研究所 水資源研究センター長 教授）

木村 清朗（元九州大学教授）

尾澤 卓思（独立行政法人土木研究所水循環グループ河川生態チーム上席研究員）

鈴木 幸一（愛媛大学工学部 工学部長 環境建設工学科 教授）

角 哲也（京都大学大学院工学研究科土木工学専攻 助教授）

田中 正明（四日市市大学環境情報学部 教授）

谷田 一三（大阪府立大学総合科学部自然環境科学科 教授）

水野 信彦（愛媛大学名誉教授）

第2章 発電ガイドラインの実施状況

2-1 発電ガイドライン

建設省、通商産業省の合意に基づいて、昭和63年に以下の通知を各地方建設局に行い、以降、該当発電所の水利権更新にあわせて河川維持流量の放流を行なっている。

発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保について

昭和63年7月14日
建設省河政発第63号
建設省河開発第80号

建設省河川局水政課長から
建設省河川局開発課長
北海道開発局建設部長
地方建設局河川部長
沖縄総合事務局開発建設部長
都道府県土木部長
あて

発電水利使用については、従来より、必要な河川維持流量の確保が図られるように努めてきたところであるが、このたび、既許可に基づく発電水利使用であって、現在の許可に係る水利使用規則又は命令書において、発電取水口若しくは発電ダムから下流の河川維持流量に関する定めがないもの又は河川維持流量が著しく不十分であるものについては、下記により、当該水利権の期間更新時に、河川維持流量を確保するための取水制限流量等の具体的数値を水利使用規則に記載することとしたので、貴職におかれては、遺憾のないようにされたい。

なお、通商産業省においても、このことについては、水利権を有する電気事業者及び家用電気工作物設置者をこの旨指導することとしているので、念のため申し添える。

記

一．河川維持流量の設定又は変更を行う発電水利使用

発電水利権の期間更新時における河川維持流量の設定又は変更は、河川管理上の支障の著しい発電水利使用等について行うものとする。

二．河川維持流量の検討方法

河川維持流量の大きさは、河川管理者において、水面幅、水深、沿川の状況、減水区間の水質、動植物の生態等への影響等を総合的に勘定して決定するものとする。ただし、既許可の発電水利使用の見直しとなること等にかんがみ、当該発電所の発電電力量等への影響等について十分配慮するものとする。

三．河川維持流量の確保の方法

河川維持流量の確保については、水利使用規則に取水制限、貯留制限等の条項を定めることにより行うものとする。

発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保について

昭和 63 年 7 月 14 日

事 務 連 絡

北海道開発局建設部建設行政課長
建設省河川局水政課課長補佐から 地方建設局河川部水政課長
建設省河川局開発課建設専門官 沖縄総合事務局開発建設部建設行政課長
都道府県土木部河川課長 あて

標記については、昭和 63 年 7 月 14 日付け建設省河政発第 63 号及び河開発 80 号において、水政課長、開発課長から通達したところであるが、その運用に当たっては、当分の間、下記により行うこととされたい。

記

一．通達記の一．について

「河川管理上の支障の著しい発電水利使用等」とは、原則として、次の各号のいずれかに該当するものをいう。ただし、当該地域の状況により特別の事情が存する場合には、この限りでない。

- (1) 流域変更により、発電取水口又は発電ダム（法河川に存するものに限るものとし、以下「発電取水口等」という。）の存する河川が属する水系以外の水系に分水し、又は海に直接放流するもの。
- (2) 減水区間の延長（発電取水口等が複数存する場合には、各発電取水口等に係る減水区間の延長の総和）が 10km 以上のもので、かつ、次の要件のいずれかに該当するもの。
発電取水口等における集水面積が 200km² 以上のもの。
減水区間の全部又は一部が自然公園法の区域に指定されているもの。
減水区間の沿川が観光地又は集落として相当程度利用されているもの。
- (3) 減水区間の水質が環境基準を満たしていないもの。
- (4) 既に水利使用規則又は命令書において放流が義務付けられているもので、流量に関する具体的数値を欠くもの。
- (5) 減水区間に係る地元市町村等との合意等により、発電水利使用者が運用により放流を行い、又は行おうとしているもの。

二．通達記の二．について

- (1) 河川維持流量の大きさについては、発電取水口等における集水面積 100km² 当り概ね 0.1～0.3m³/s 程度とするものとする。ただし、上記一．(5)に該当する場合等において、河川管理者が当該流量以下でやむを得ないと認めるとき又は当該流量以上必要があると認めるときには、これによらないことができるものとする。
- (2) 河川維持流量は、原則として年間を通じて同量を確保するものとするが、豪雪地又は寒冷地の冬期間等当該地方の状況により特別の事情が存する場合には、これによらないことができるものとする。
- (3) 上記一．(1)に該当する場合においては、分水を受けている水系に属する河川における水利利用（発電に係るものを除く。）に支障をきたさない範囲で、当該発電取水口等から下流の維持流量を確保するものとする。

三．通達記の三．について

維持流量の設定又は変更に伴い、水利使用規則における常時使用水量の変更を行うものとする。

四．その他

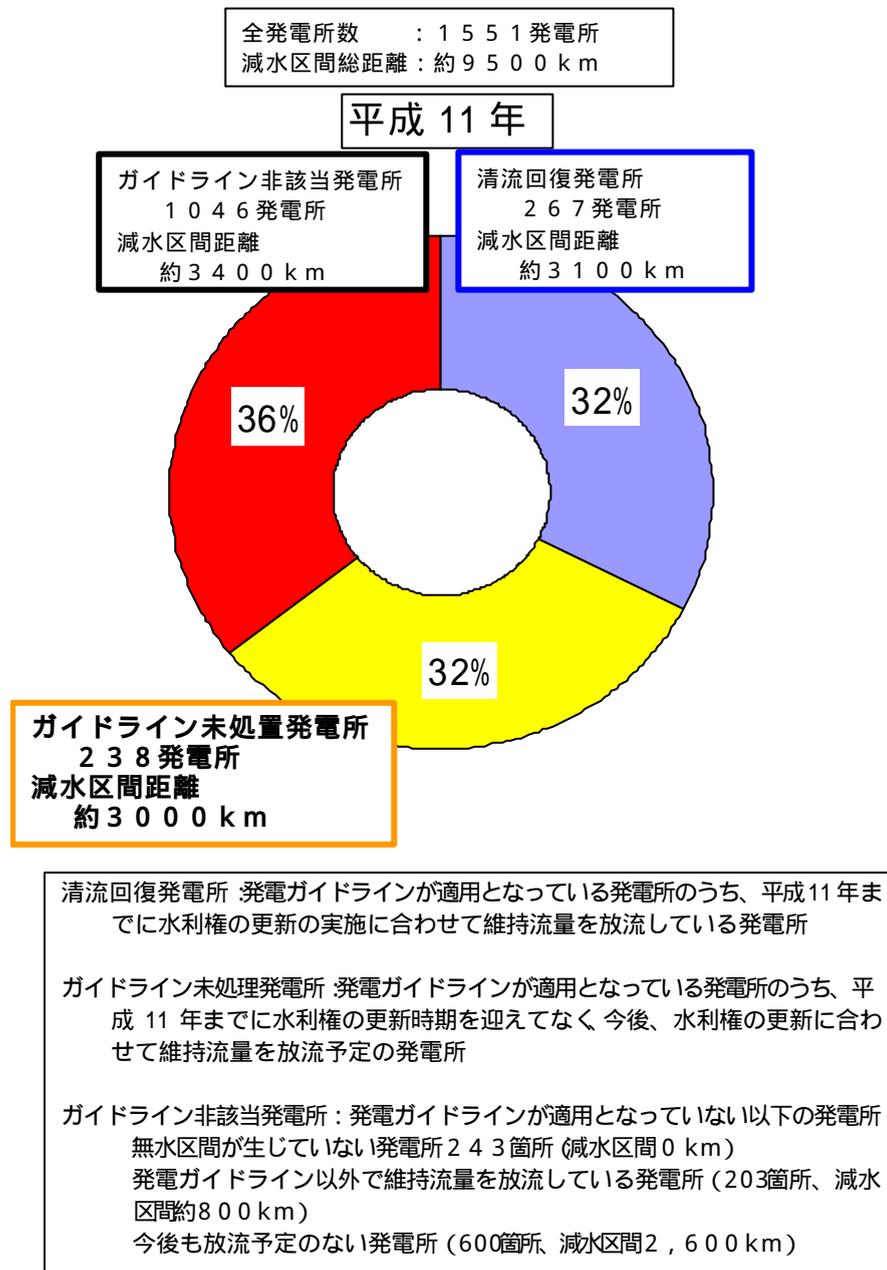
河川維持流量の設定又は変更を行うため、発電水利使用者が放流口の新設又は改築を行う必要が生ずる場合においては、当該新設又は改築に要する費用が過大となることとならないよう、河川管理者は技術的な配慮を行うものとする。

2 - 2 発電ガイドライン実施状況

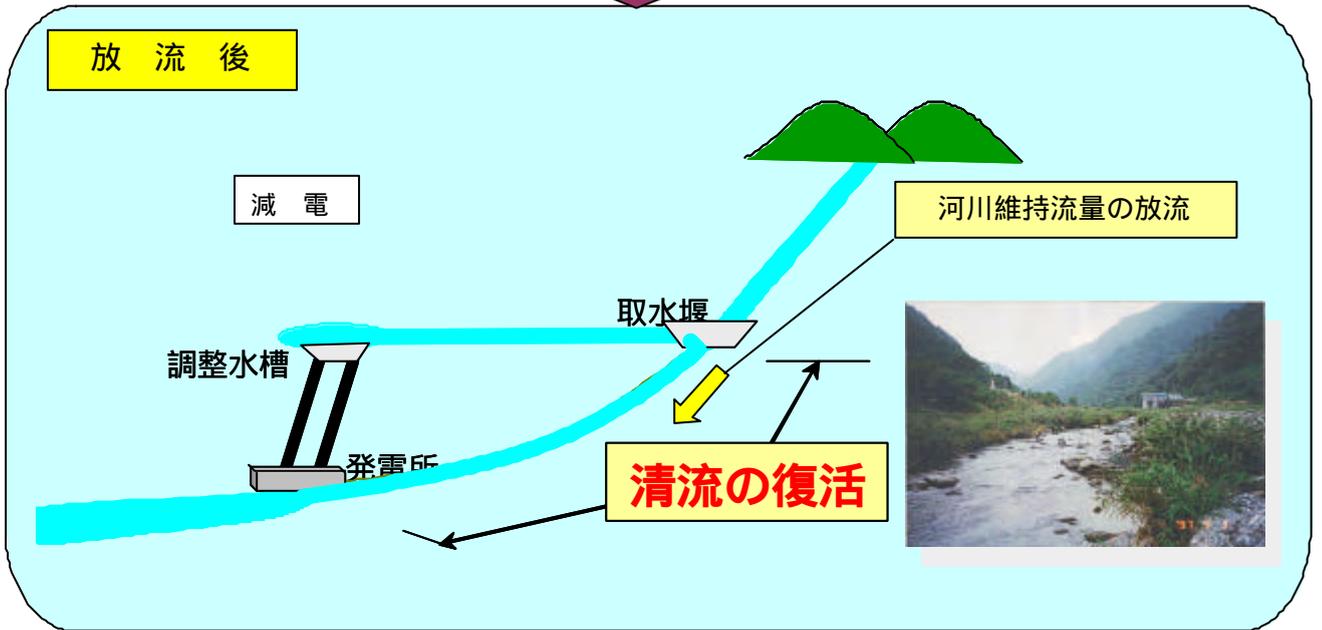
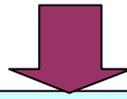
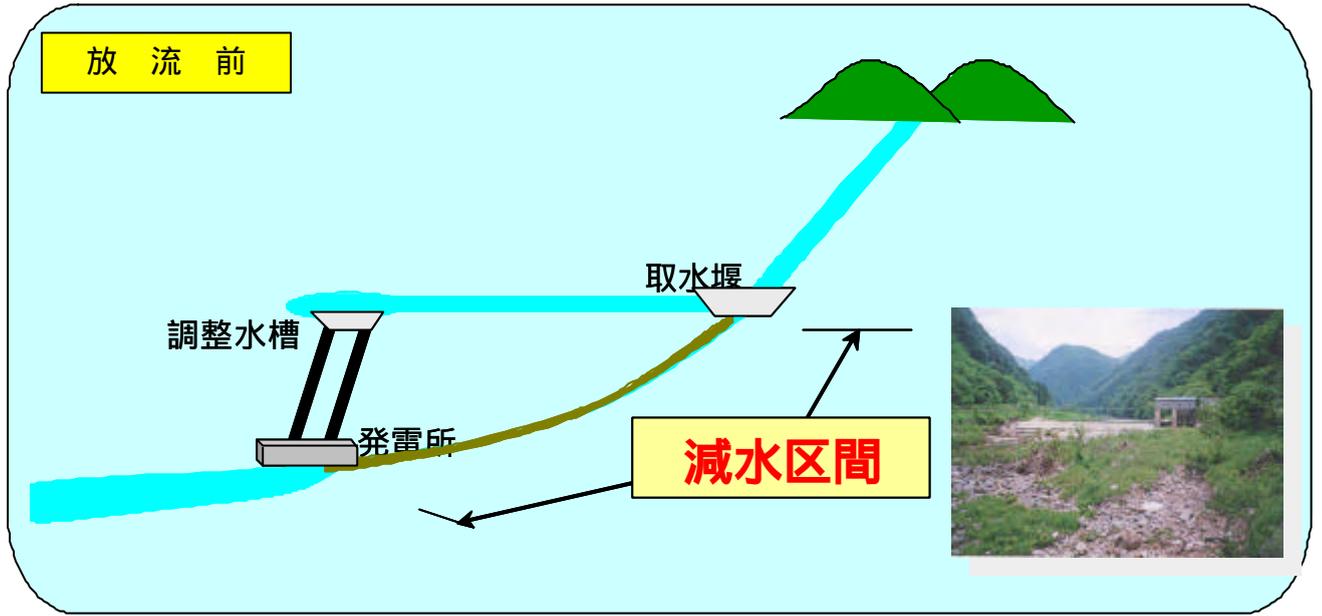
平成 11 年現在において、一級河川に設置されている全 1,551 発電所による減水区間の総延長は約 9,500 km に及び、このうち、505 発電所、減水区間約 6,100 km が発電ガイドラインの対象である。

発電の水利権の許可期間は原則 30 年であるため、ガイドライン該当発電所においては昭和 63 年から平成 11 年度末までに水利権更新を迎えた 267 発電所において発電ガイドラインに基づく河川維持流量の放流が行われ、約 3,100 km の区間に河川維持流量が流されている。

なお、このうち、「減水区間に係る地元市町村等との合意等により、発電水利使用者が運用により放流を行い、または行おうとしているもの。」という要件のみにより、河川維持流量の放流を行っている事例は 30 事例（清流回復区間 170km）存在する。

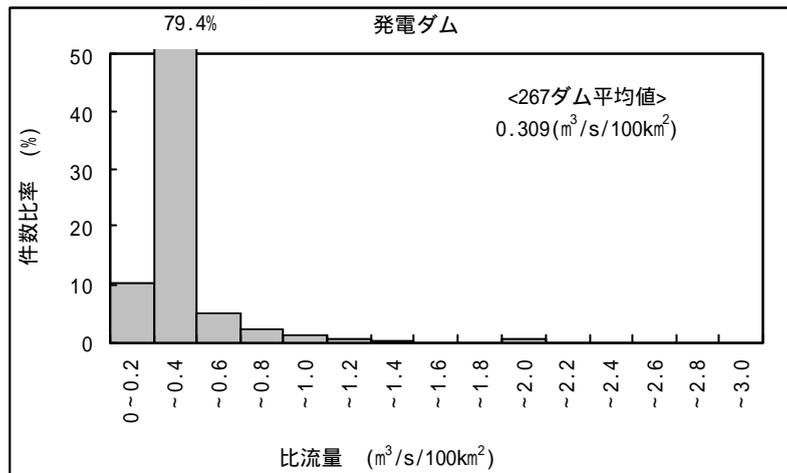


放流前後のイメージ

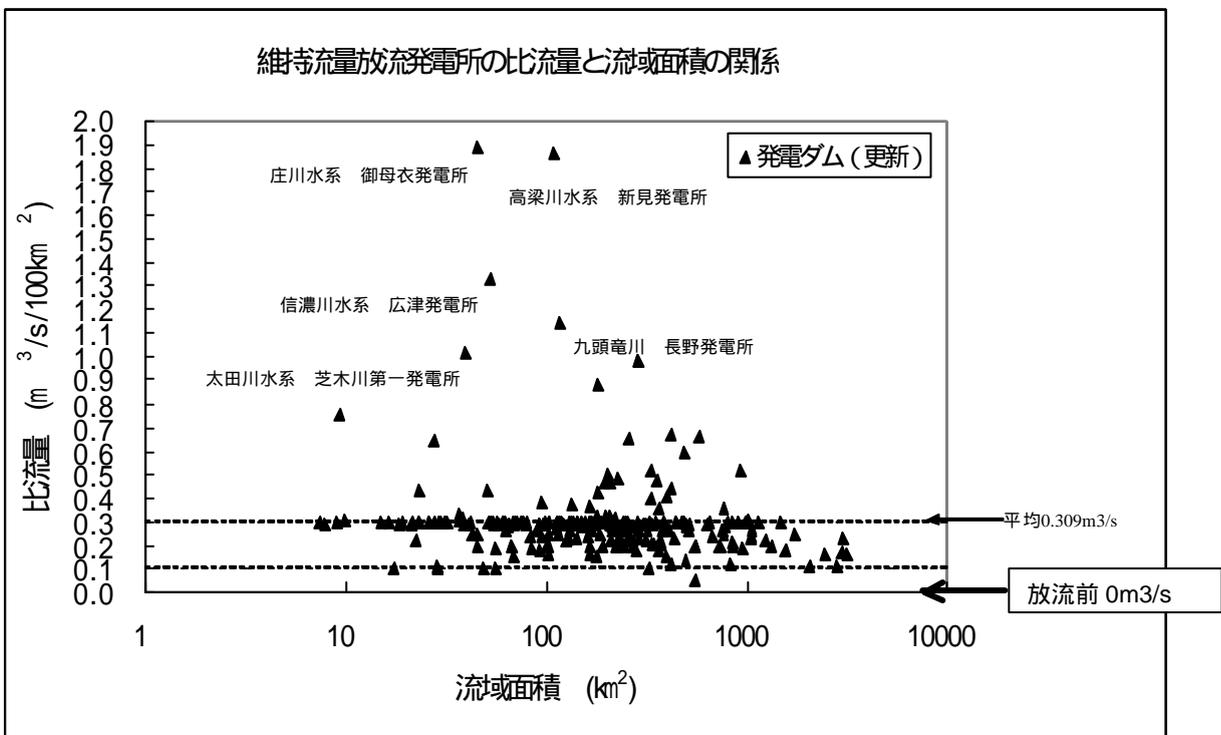


ガイドライン該当発電所における河川維持流量の大きさは、各発電所ごとに、減水区間の状況を踏まえ、「動植物の保護」、「景観」、「流水の清潔な保持」等の項目のうちから、必要な項目について具体的に検討を行い、河川管理者の承認を得て決定されることになる。今回、平成 11 年度末までに放流された実績について調べてみると、全体の 79.4%が $0.2 \sim 0.4 \text{ m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$ の河川維持流量を放流しており、平均は $0.309 \text{ m}^3/\text{s}/100\text{km}^2$ (単純平均) となっている。これにより、放流前まで、洪水など許可取水量以上の大量の河川流量が流入する時以外の年間の大部分において、取水のためのダム等の直下流に全く河川水が流下していなかった時に比して、放流量分、河川流量が流れるようになったことになる。

比流量と放流ダムの件数比率の関係



維持流量放流発電所の比流量と流域面積の関係



注)複数の発電所が上下流に位置して連続して発電する、いわゆるシリーズ発電になっている場合、各発電所が発電ガイドラインに適用するかどうかの指標となる減水区間は、当該シリーズ発電を行っている全ての発電所の減水区間の合計、流域面積は最下流に位置する発電所の流域面積をもって判断することとしているため、流域面積が 200km^2 未満で発電ガイドライン対象となっている発電所も多数存在する。

2 - 3 河川環境改善のための新たな取り組み

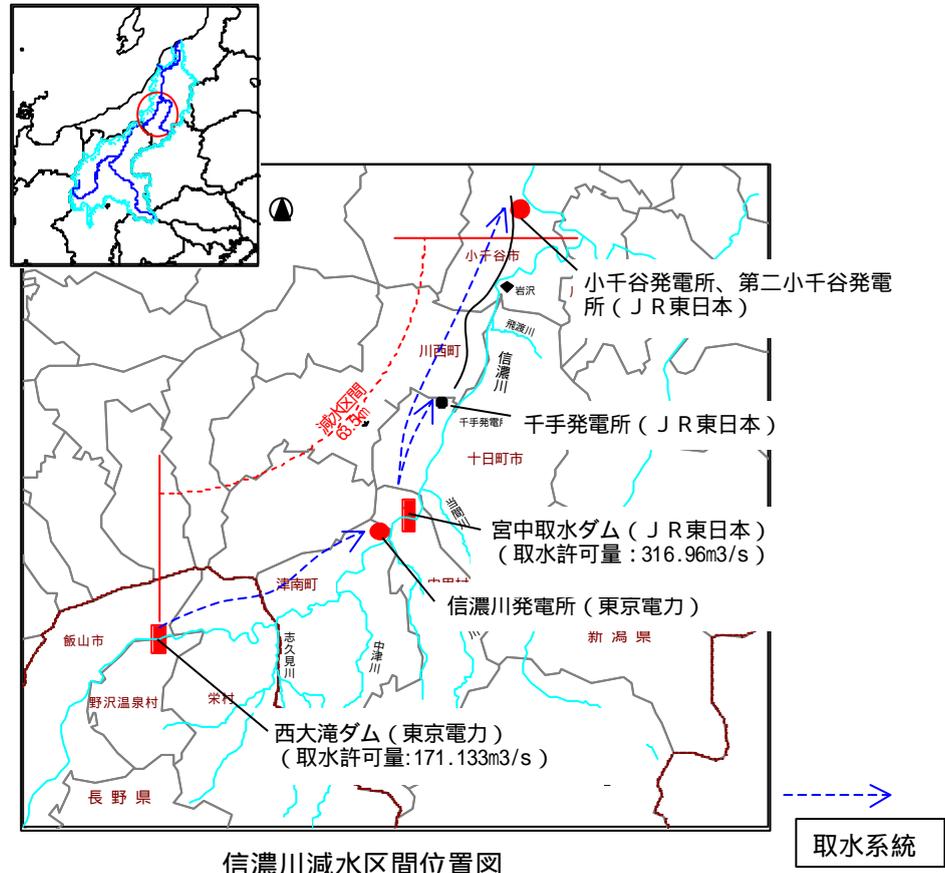
河川環境に対する地域の関心が高くなってきていることから、水利権更新時期の前に、河川維持流量の放流を行ったり、一定の放流量だけではなく自然の流況変動を活かした放流方法を取り入れるなど、新たな取り組みが始められている。

1) 信濃川中流域の例

国土交通省信濃川工事事務所は、発電用取水で河川の流水が減水している信濃川中流域（減水区間約 63.5km）の流量増加を図るため、水利権の更新時期を待たずに、利水者である東京電力と J R 東日本と協議・合意を行い、平成 13 年 7 月下旬から次頁のように試験放流（東電は平成 22 年の水利権更新、JR は同 27 年の水利権の更新）として、河川流量の大幅増加を図っている。

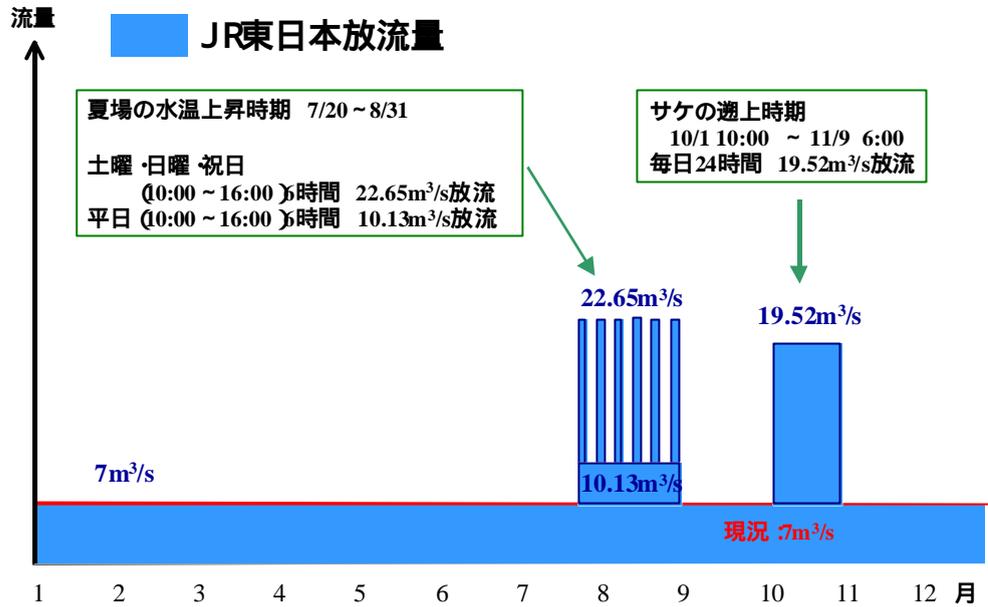
試験放流は、雪解けや梅雨などで流量の多い時期に取水量を増やし、その分を夏場の水温上昇期やアユ、サケの遡上など必要な時期に放流するものであり、水温等の調査をしつつ、その効果の検証を行っているところである。

なお、信濃川中流域における水環境および水利用の現状をより正確に把握するとともに、水環境と水利用の調和のための方策を検討するために、**信濃川中流域水環境改善検討協議会**（有識者 4 名、沿川 7 市町村長、新潟県、長野県、国土交通省）を設置している。



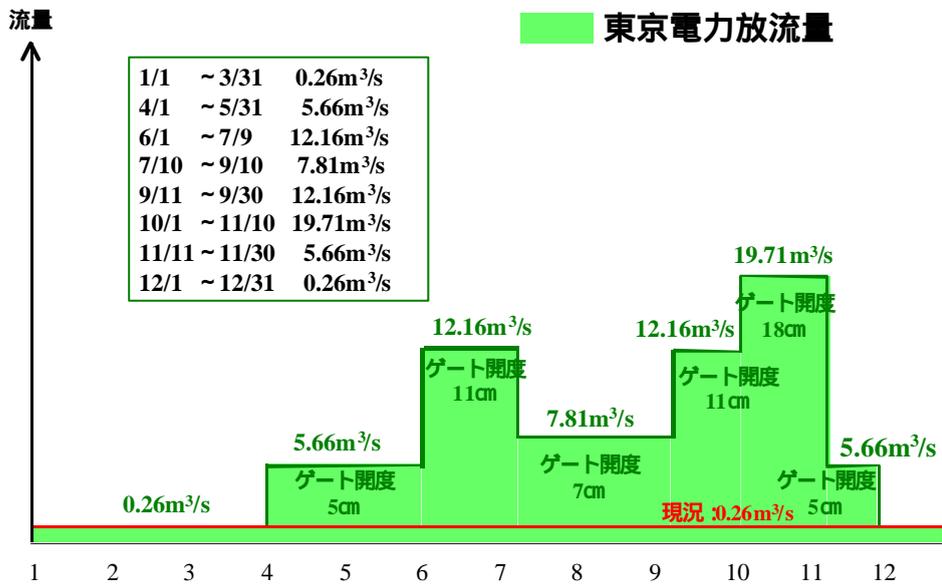
信濃川減水区間位置図

宮中ダムにおける放流計画



41

西大滝ダムにおける放流計画



45

東京電力 西大滝ダムにおける清流回復状況

撮影 H13.7.17 宮野原橋地点 ダム放流量0.3m³/s

回復前



撮影 H13.7.20 宮野原橋地点 ダム放流量21.4m³/s

清流回復後



信濃川水問題

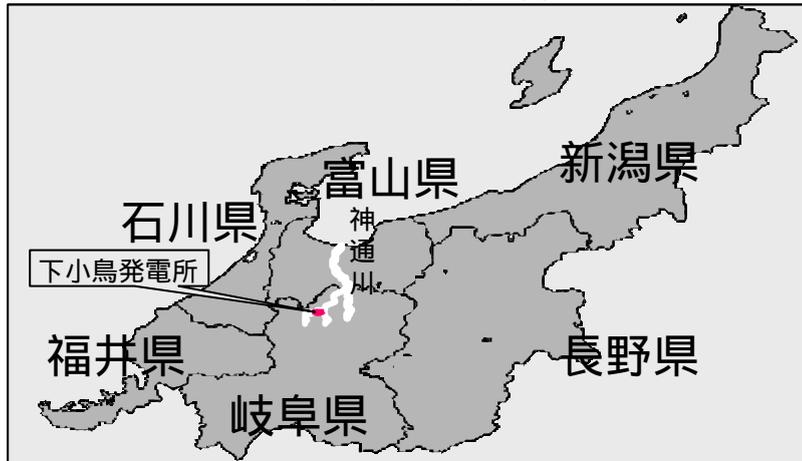
試験増放流で早くも効果か 清津川で10匹、西大滝で6匹のサケ捕獲

信濃川中流域の河川環境改善に向け、今年七月二十日から開始された試験増放流により、早くも一定の効果が表れたようだ。例年は年間一〜二匹しか遡上が確認されていないサケが、JR東日本宮中ダムの上流部支流に当る清津川で十匹、長野県の東京電力西大滝ダムで六匹が捕獲され関係者を驚かせている。また試験放流初年度だけに断定は難しく放流量も十分とはいえないが、サケにとっては一定の改善につながったものと注目されている。また、国土交通省信濃川工事事務所は二十六日、記者会見を開き、夏季試験放流の調査結果を発表。十〜二十センチの水位上昇と合わせ「水温低減効果があったものと考えられる」としていた。

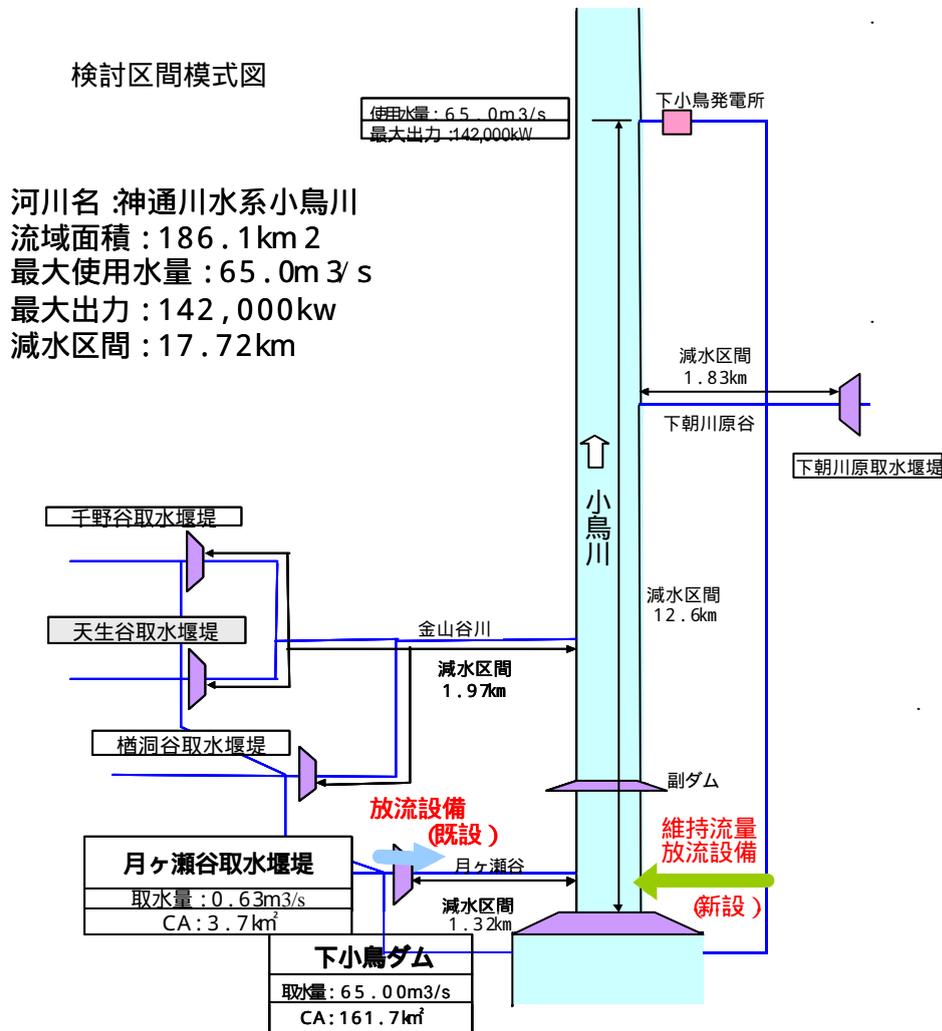
2) 神通川水系小鳥川(下小鳥発電所)の例

- ・下小鳥発電所は、昭和48年5月に完成した下小鳥ダムを水源として、関西電力(株)が発電を行っているダム水路式の発電所である。
- ・地元から減水区間の清流回復について強い要望が出ており、平成14年から、我が国では初めてとなる定率による維持流量を設定し、自然に近い流況に改善している。
- ・放流方法は、下小鳥ダム下流においては、6月~9月の期間に下小鳥ダムからの定量放流(0.611m³/s)の他に、月ヶ瀬取水堰から流入量の約5割の定率の維持流量の放流が行われている。

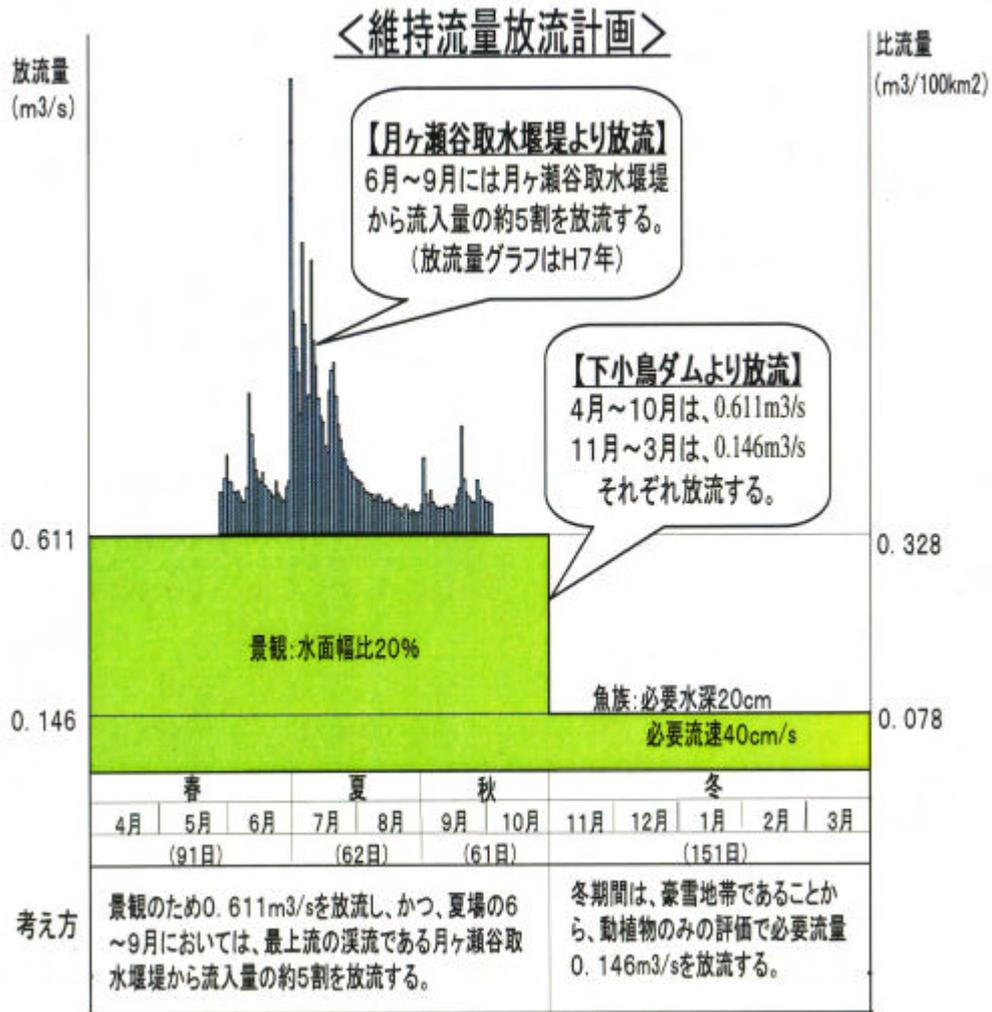
下小鳥発電所位置図



検討区間模式図



下小鳥発電所維持流量放流計画



飛騨版

小鼻川の清流回復へ

関西電力が 六月から ダムから定率放流

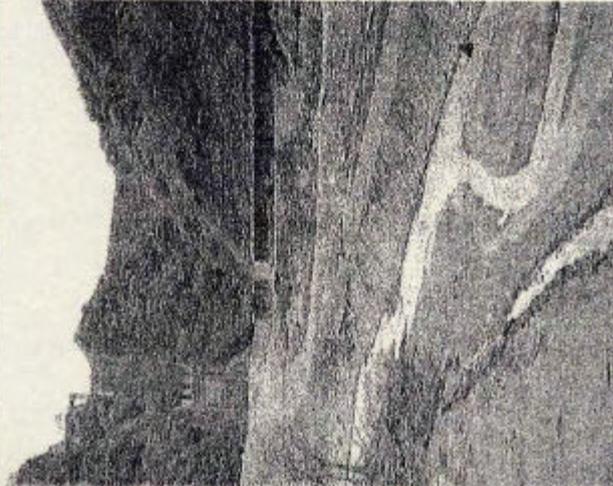
関西電力が六月から、河合村の小鼻川の下小鼻ダムから下小鼻発電所の間で、川の清流を回復するため、自然の流入量に応じた定率の河川維持放流を始める。これまでの河川維持放流とは、季節を問わず一定の水量を放流するのが一般的で、率による放流を行うのは全国初。住民らは同日三日に放流を確認し、持ちこたえた川の復活を喜ぶ。

住民らの要望実る 全国初の試み

小鼻川ではこれまで下小鼻ダムと五カ所の手前で取水し、下流で水が雑電を行って来た。ダム直下と発電機に放流する地点の間約十二キロで水を流すことが出来ず、河川敷には雑草が生えるなど、生態系も壊れて来た。この状態を憂かねた住民らが一九九六年に「小鼻川をよみがえらせる会」(吉美勇男会長)を設立。河川を維持する水量を流すよう同社は求

め、今年三月に六月から一部のせきで放流を開始することとなった。「夏に水量を増やしてほしい」との住民の要望から、季節に合わせて放流量を調整し、より自然に近い流れを目指す。六月十九日には月々採取水場で、流入量の五二・八％に毎秒〇・〇七立方メートルを放流。これに加えて来年七月からは、下小鼻ダムから四月十日に毎秒〇・六一

立方メートル、十一月以降は〇・一四立方メートルの水を放流する。同会の吉美会長は「ダムができると三十年前、清流をよみがえらせたいと考えてきた。より電力の必要な夏場に水量を増やしてもらえ、理解に感謝する」と歓迎する。岐阜大学農学部と森林保全等を専攻する吉松修教授は「放流で水が戻る効果はあると思うが、率による生態系への効果は観察してみないと分からない。河川維持放流の例はまだ少なく、今後増えてほしい」と語っている。



清流を取り戻そうと取水ダムに応じた率で放流する小鼻川と下小鼻ダム＝河合村月ヶ瀬で

第3章 アンケート調査

発電ガイドラインにより河川維持流量の放流を行っている発電所について、河川管理者（該当発電所の水利権審査を所管する国の事務所）及び地元自治体（該当発電所の減水区間に位置する地元自治体の首長など）へのアンケート調査を以下のとおり行った（参考資料参照）。

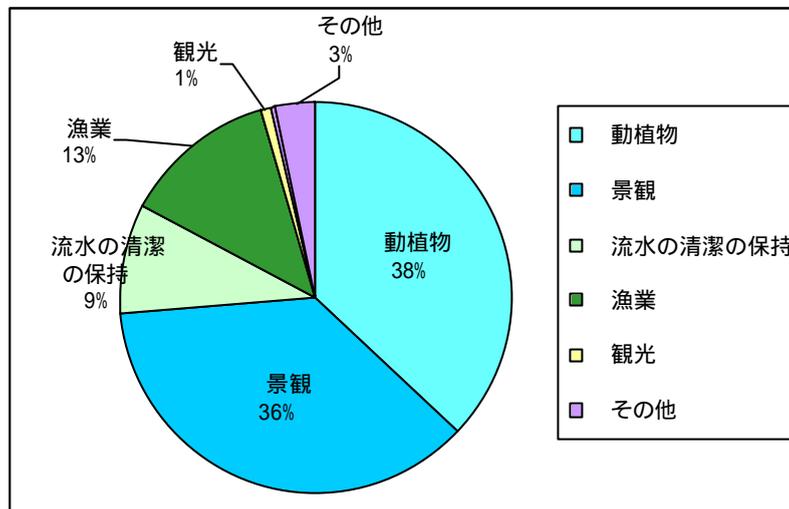
アンケートの概要

	河川管理者用アンケート	地元自治体アンケート
調査対象	1級水系において発電ガイドラインにより維持流量を放流している発電所（平成11年度末までに水利権更新を迎えた267発電所）	
調査時期	平成14年3月	
有効回答数	回答数：239回答 （242発電所（回収率：91%）） 発電所が異なっても減水区間が重なる場合は、複数の発電所から、まとめて1つの回答が得られていたり、1つの発電所から異なる河川の状況を回答するため、対象発電所数より回答数が少ない。	回答数：316回答 （231発電所（回収率：87%）） 同一発電所に対して複数の市町村が存在するため、対象発電所数より回答数が多い。
主な調査内容	(1)維持流量の検討項目および決定根拠 (2)維持流量放流前の状況 項目、問題、問題とした根拠、データの有無 (3)維持流量放流後の状況 項目、具体的変化状況、レベル、変化したと判断した根拠、データの有無、(2)(3)で挙げた項目以外で、改善又は悪化が見られた事象、放流前には想定していなかった予想外の変化	(1)維持流量の検討項目となった項目について、維持流量放流前と維持流量放流後の現在を比較した時の変化状況、その他、検討項目以外で放流前後で良くなった点 (2)その他悪くなった点又は改善されていない点
アンケート対象者	該当発電所を所轄する工事事務所やダム管理所	該当発電所の減水区間が存在する市町村（原則として助役以上）

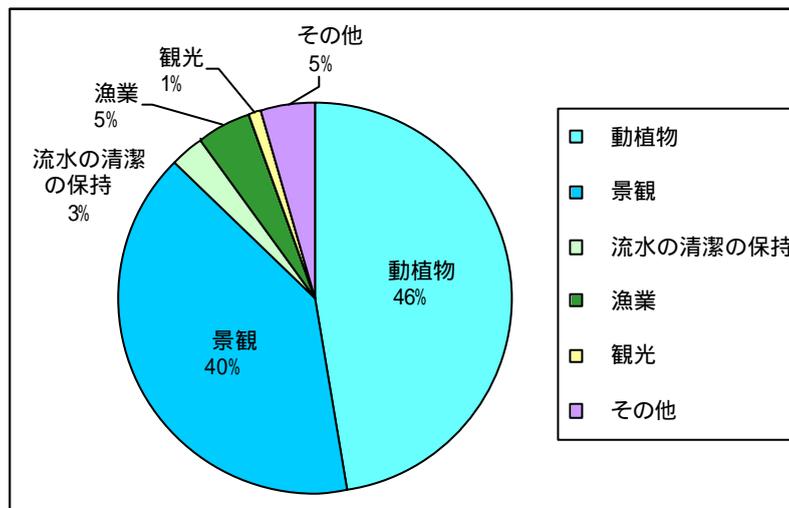
3 - 1 河川維持流量の決定根拠

河川管理者が河川維持流量を決定する上で具体的に検討した項目、並びに決定根拠となった項目は以下のとおりであり、「動植物」、「景観」が圧倒的に多い。

維持流量を決定する上で具体的に検討した項目



維持流量の決定根拠となった項目

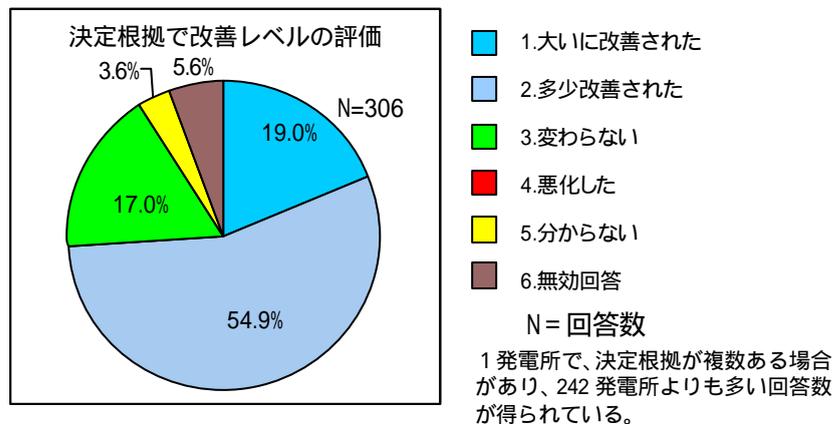
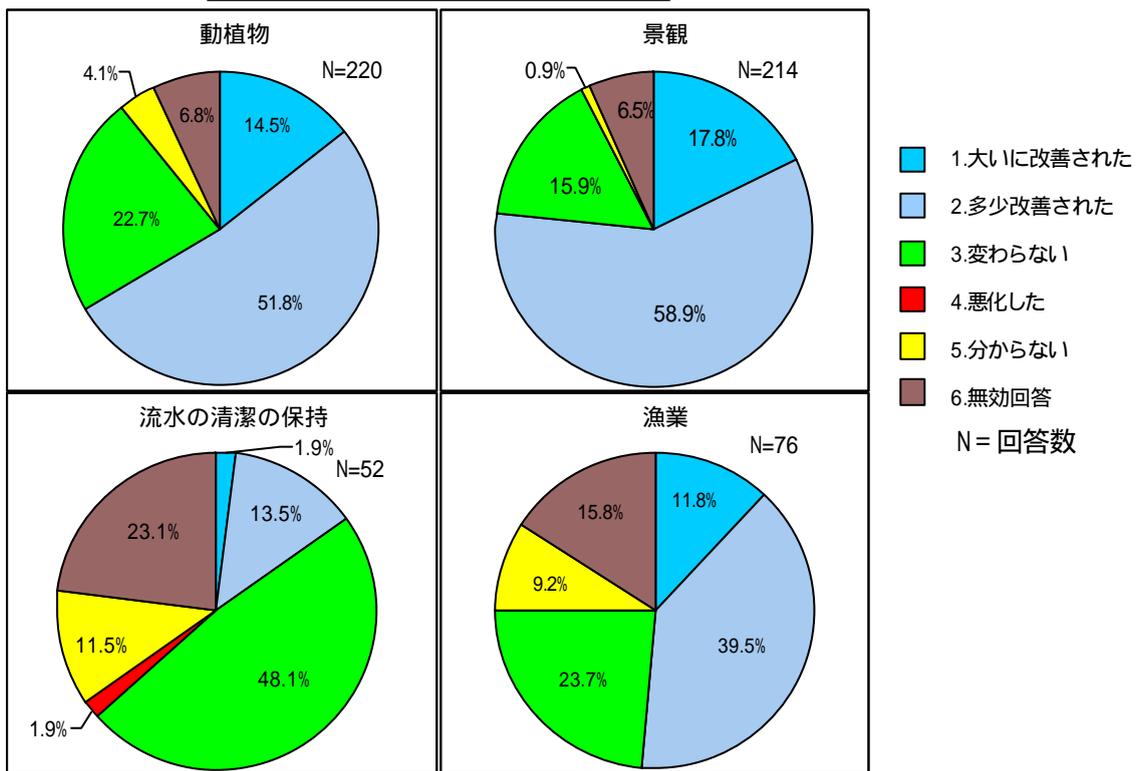


3 - 2 河川管理者へのアンケート結果

- ・河川維持放流後の各項目の改善レベルは、「動植物」、「景観」では、改善されたと評価している「1．大いに改善された」及び「2．多少改善された」の合計が約65%以上となっており、また、漁業についても半数以上が改善されたと受け止められている。
- ・特に、河川維持流量の決定根拠で改善レベルを評価すると、「大いに改善された」、「多少改善された」の合計が、74%にものぼり、非常に効果を発揮していると思われることが把握できた。
- ・「改善された理由は、「生息環境が改善され、魚種や個体数が増えた」(同様の回答数56件)、「河川の流量幅が増えて河川環境が改善された(同様の回答数99件)」といった回答が数多く寄せられた。

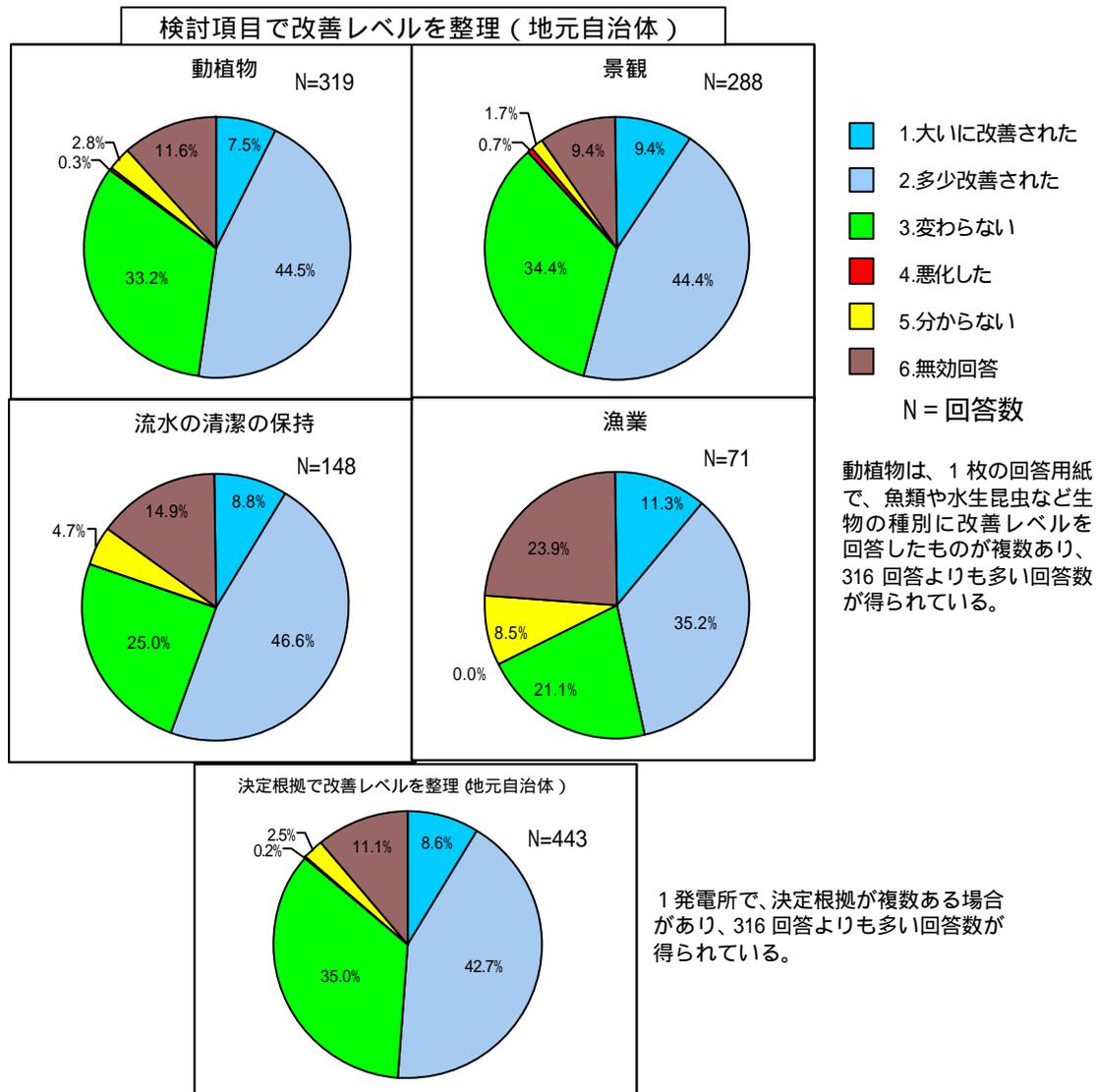
- ・「流水の清潔の保持」では「変わらない」という回答が最も多くなっているが、これは「流水の清潔の保持」が河川維持流量の決定根拠にほとんどなっておらず、したがってもともとある程度の流水が清潔であった事例が多いためと推測される（流水の清潔の保持が決定根拠となっている8箇所の発電所のアンケート結果では、改善されたという回答が6件寄せられている）。
- ・また、「洪水等により濁水が長期化した」との回答が1件あったが、地元自治体からは「水質が汚れているが放流は続けてほしい」との回答が寄せられている。

検討項目で改善レベルの評価



3 - 3 地元自治体（市町村の首長、助役、総務課、建設課）へのアンケート結果

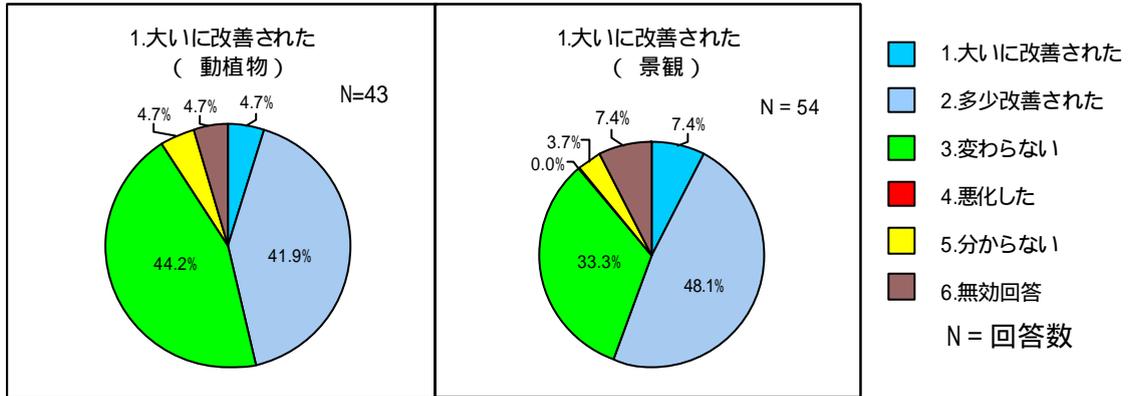
- ・維持放流後の各項目の改善レベルは、「動植物」、「景観」、「流水の清潔の保持」とともに、改善されたと評価している「1.大いに改善された」及び「2.多少改善された」の合計が50%以上となった。
- ・河川維持流量の決定根拠で改善レベルを評価しても、「大いに改善された」、多少改善された」の合計が51.3%であり、上記とほとんど変化はなかった。
- ・改善された理由として、「アユやヤマメの魚影が見えカジカが鳴くのも聞こえるようになった（同様の回答数49件）」、「秋には紅葉と川の流がマッチして素晴らしい渓谷に生まれ変わった（同様の回答数69件）」、「よどみが無くなり水はきれいになった（同様の回答数51件）」、また、「アユの放流が行われるようになった（同様の回答数10件）」等、河川環境が改善されたことを示す回答も寄せられている。
- ・「流水の清潔の保持」については、河川管理者へのアンケート結果と比して、「改善された」という回答が数多く寄せられている。
- ・「悪化した」という評価は1%以下（全項目で4件）であり、主に「河川水の冷水化」に起因するものであったが、放流自体は続けて欲しいという要望である。



3 - 4 河川管理者と地元自治体との改善レベルに関する意識の相違

【河川管理者が「大いに改善された」と答えた発電所における、地元自治体の回答】

・「河川管理者が「大いに改善された」とアンケート回答した発電所において、「動植物」、「景観」の項目ごとに地元自治体の回答を見たところ、いずれも「大いに改善された」が数%、「多少改善された」をあわせると半数程度、という回答であり、河川管理者と地元自治体の意識の相違が見られた。

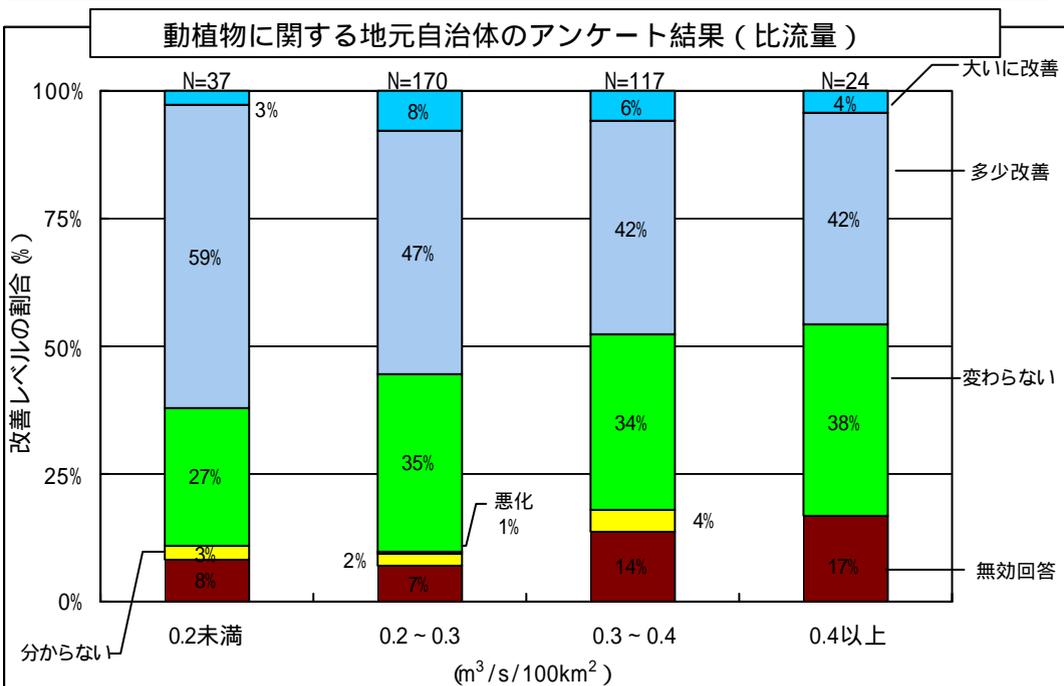
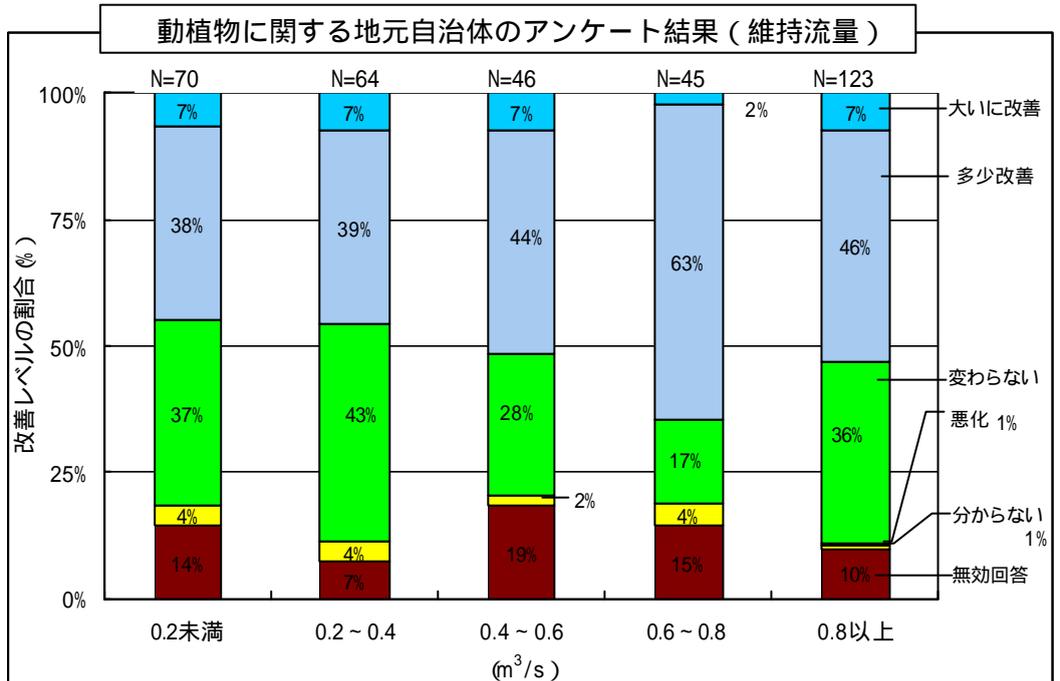


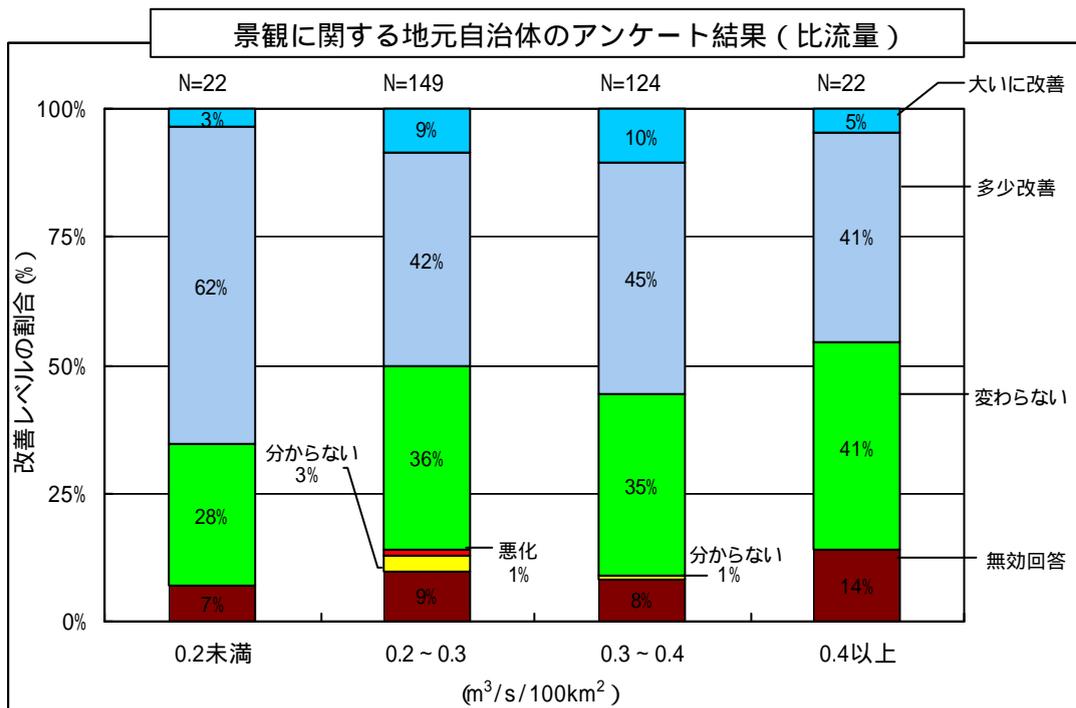
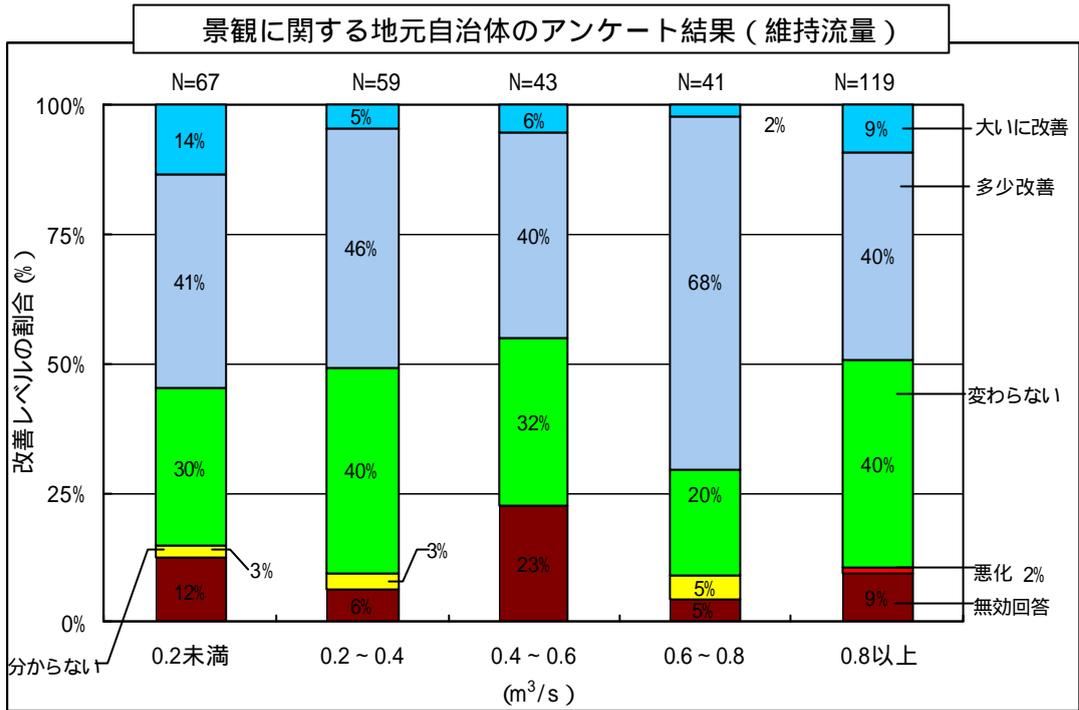
3 - 5 維持流量及び比流量と改善レベルの関係

発電ガイドラインにより河川維持流量を放流する場合、放流する河川維持流量の大きさの設定が大きな課題となる。このため、河川維持流量の大きさと改善効果について、全国一律の相関関係があるか確認するため、河川維持流量の決定根拠の大きな要因となっている「動植物」「景観」について、地元自治体のアンケート結果をもとに整理を行った。

結果は以下の図に示すとおりであり、河川維持流量の大きさと改善効果とが、有意な相関関係があるものではないことが示された（参考資料）。

これは、河川維持流量の大きさについては、全国一律に設定するべきものではなく、各発電所ごとに地域の実状を踏まえながら、適切な河川維持流量が設定される必要があることを示しているものと考えられる。





モデルダムにおける現地調査

4 - 1 検討目的

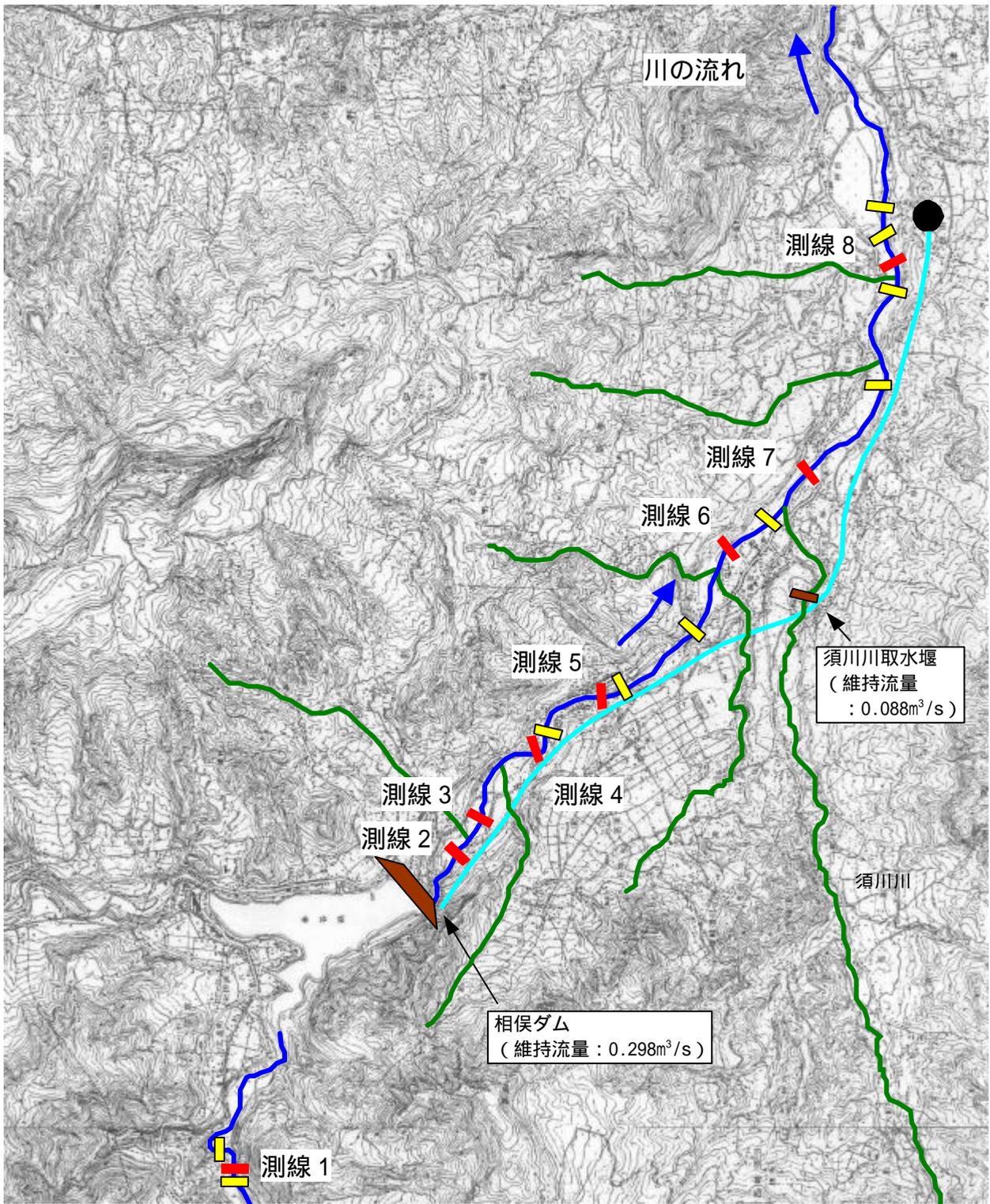
アンケートの判断根拠の多くは現地調査のデータに基づくものではないことから、モデルダムを選定し、現地調査や水理計算等を実施して、発電ガイドラインに基づく河川維持流量放流の効果について調査を実施した。

4 - 2 モデルダムの概要

ダム名	河川名	発電所名	更新前の放流量 (m ³ /s)	更新後の放流量 (河川維持流量) (m ³ /s)	河川維持流量の検討項目	河川維持流量の決定根拠
相俣ダム	赤谷川	桃野	0	0.298 (0.269m ³ /s /100km ²)	景観 動植物 (ア1)	アユの生息に必要な水深 (30cm)
猿谷ダム	熊野川	西吉野第一	0	0.60 (0.28m ³ /s /100km ²)	漁業、景観 動植物 (ア1)	漁業、景観、動植物の保護等を検討していたが、発電電力量への影響を踏まえ、ガイドラインの目安となる 0.1 ~ 0.3m ³ /s /100km ² の上限値を基に決定した。
筑後川取水堰	筑後川	小国	0	0.32 (0.26m ³ /s /100km ²)	漁業 (ア1) 景観、動植物 (ア1)	アユの生息条件 ・水深 20 cm ・流速 40cm/s

4 - 3 調査結果概要

- ・全てのモデルダムで、ウグイ、オイカワ、アユ、ヤマメ等の多様な魚類が確認でき、流量調査と水理計算から、河川維持流量の放流がアユ等の魚類の生息環境を改善していることが確認できた。これは、「地元の漁協がアユ等の放流を始めた。」などというアンケート結果にも結びついている。
- ・猿谷ダムや相俣ダムでは、それぞれ河川の伏流や灌漑用水の大幅な取水などにより生じていた瀬切れ区間が解消されている効果が確認され、大幅な魚類の物理環境（水深、流速）の改善効果が確認できた。
- ・「景観」の評価に影響を与える河川の水面幅については、猿谷ダム及び相俣ダムの一部区間で改善されたことが示されている。しかし、筑後川取水堰では、堰直下の区間は別として、それ以外の区間はずっと支川流入等により水面幅がある程度確保されていたことから、改善効果があまり見られなかった。これは、アンケート結果にも反映しているものと考えられる。



- | | |
|---|---|
|  赤谷川 |  調査測線
(流量・魚類) |
|  支川 |  導水路 |
|  河川横断工作物 | |
|  桃野発電所 | |

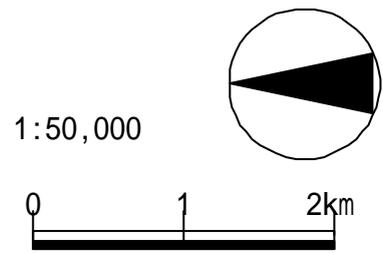
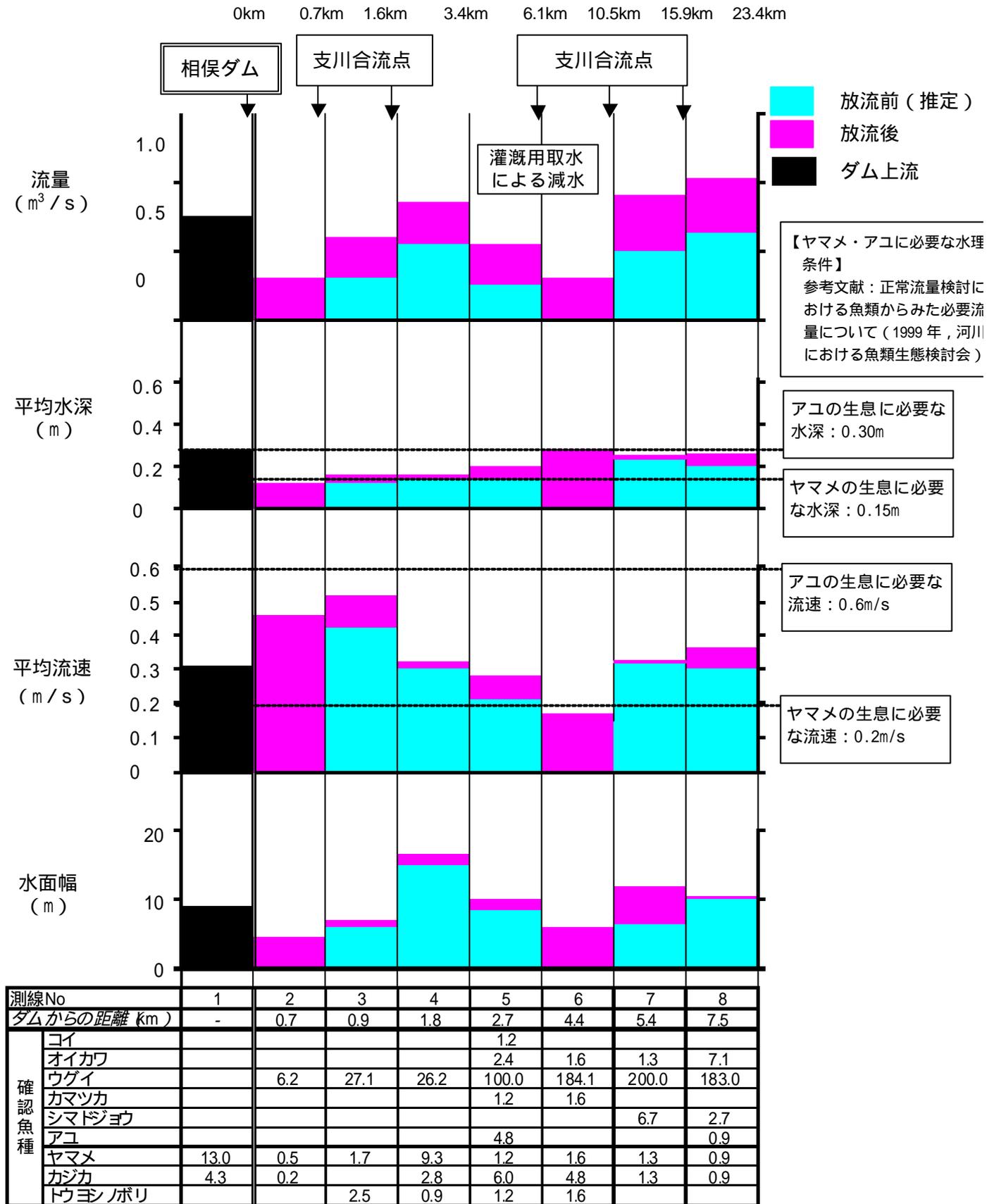


図 相俣ダム 調査位置図

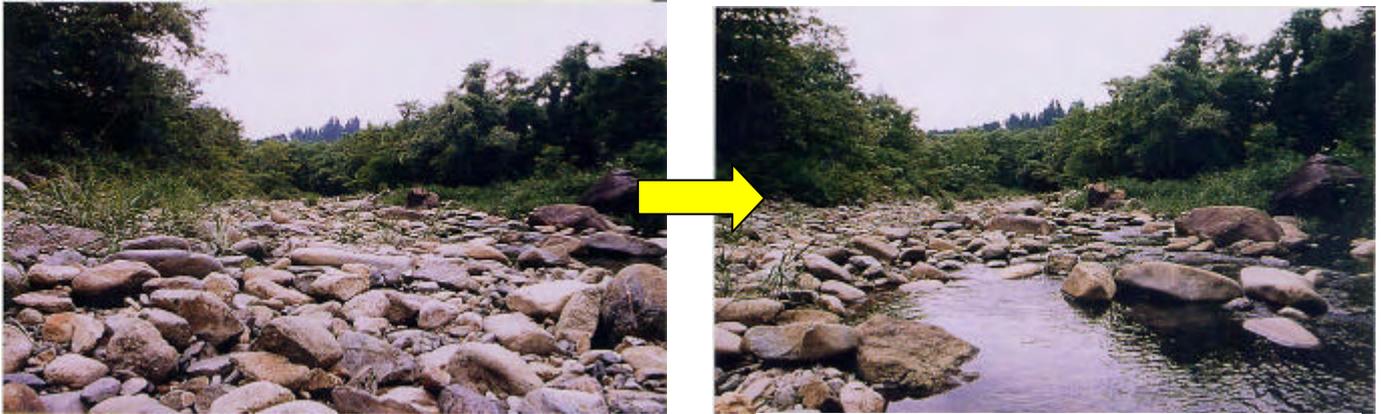
相俣ダムにおける魚類の分布状況および維持流量放流による流量・水深・流速・水面幅の変化



* 魚類の数値は、体長 5cm 以上の個体の確認密度（個体数/100m²）を示す。
調査実施日：2002年9月2～4日

相俣ダム下流流況写真：河川維持流量放流前後の比較

ダム下流 600～800m地点

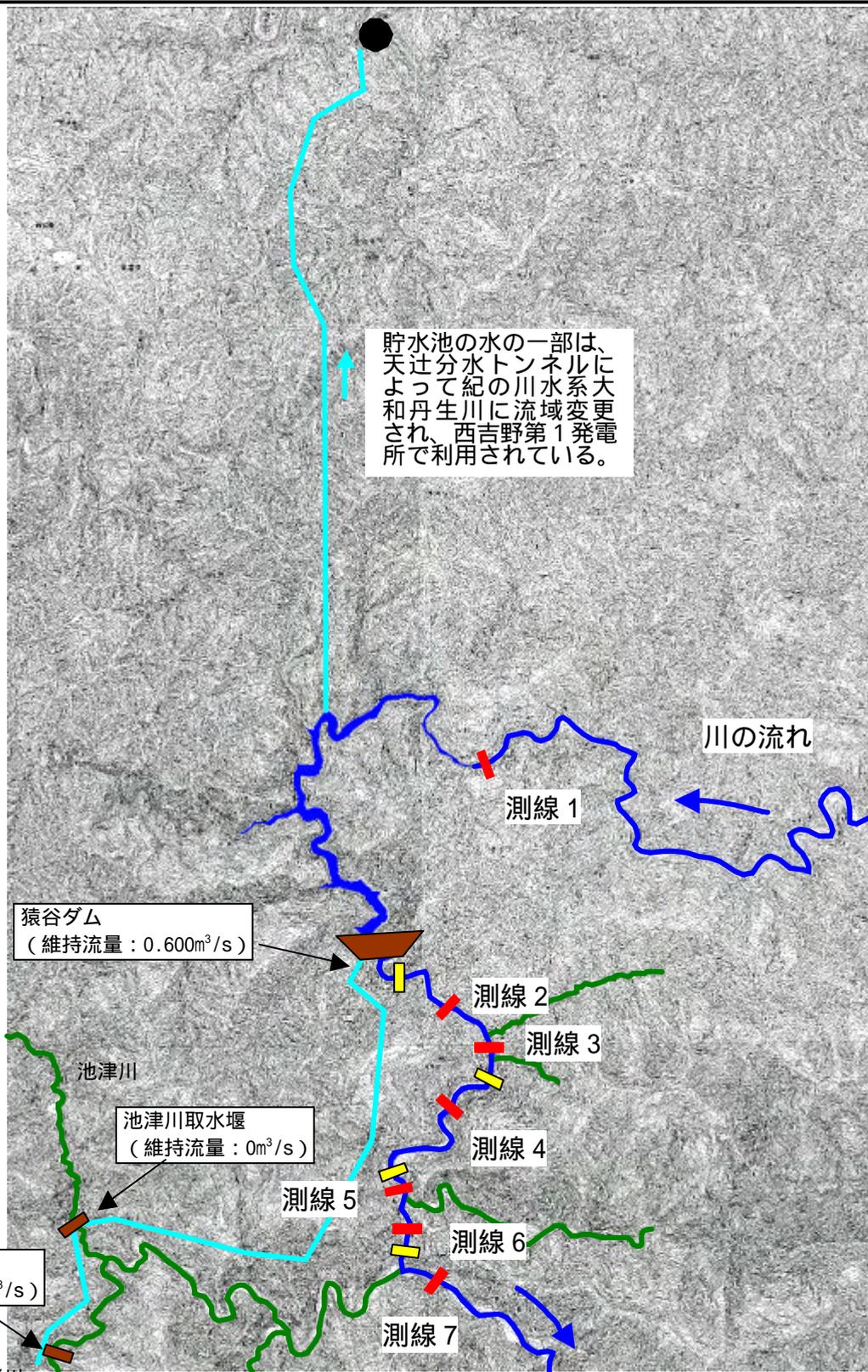


放流前

放流後（川に流水が戻った）

相俣ダムアンケート結果

項目	アンケート対象者	維持流量放流前の状況	維持流量放流後の状況	改善レベル
動植物	河川管理者	ダムの完成以来、極端に流水量が少なく、川の砂漠化ともいべき状態で、魚・ホタル・カジカがすむ環境ではなかった。	地元の漁協がアユ等の放流を始めた。	多少改善された。
	市町村の代表	魚といえばアイキョウとハヤ位で、ほとんどが姿が見えなかった。	ここ2～3年前よりアユやヤマメなどの魚影も見え、カジカが鳴くのも聞こえてくる。かつての赤谷川が蘇って来ている。	大いに改善された。
景観	河川管理者	ダムの完成以来、極端に流水量が少なく、川の砂漠化ともいべき状態で、景観が悪く地元住民が関係機関に働きかけを行っていた。	家族連れ等が河岸で余暇を過ごす姿が見受けられるようになった。	多少改善された。
	市町村の代表	ダム放流時後は暫くの間きれいになっているが、その後は汚い。ゴミも流れず困惑していました。	湯宿地内は護岸整備事業が終了したこともあり非常に景観的にはすばらしく整備されている。	多少改善された。
水質	市町村の代表	水たまりができて、そこにゴミが溜まったりで水質が悪くなっていました。	水がきれいになり、飲んでも大丈夫と思う水になりました。	大いに改善された。
人と河川の豊かな触れ合い確保	市町村の代表	川に下りて遊びなど全くありませんでした。観光客が川に下りて水遊びをしたり、若い二人連が川辺に佇んでいる姿や地元の子供の水遊びにも最近利用されています。		多少改善された。



— 熊野川

— 支川

■ 横断工作物

● 西吉野第一発電所

■ 調査測線
(流量・魚類)

— 導水路

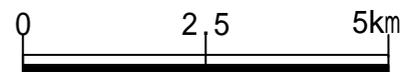
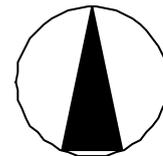
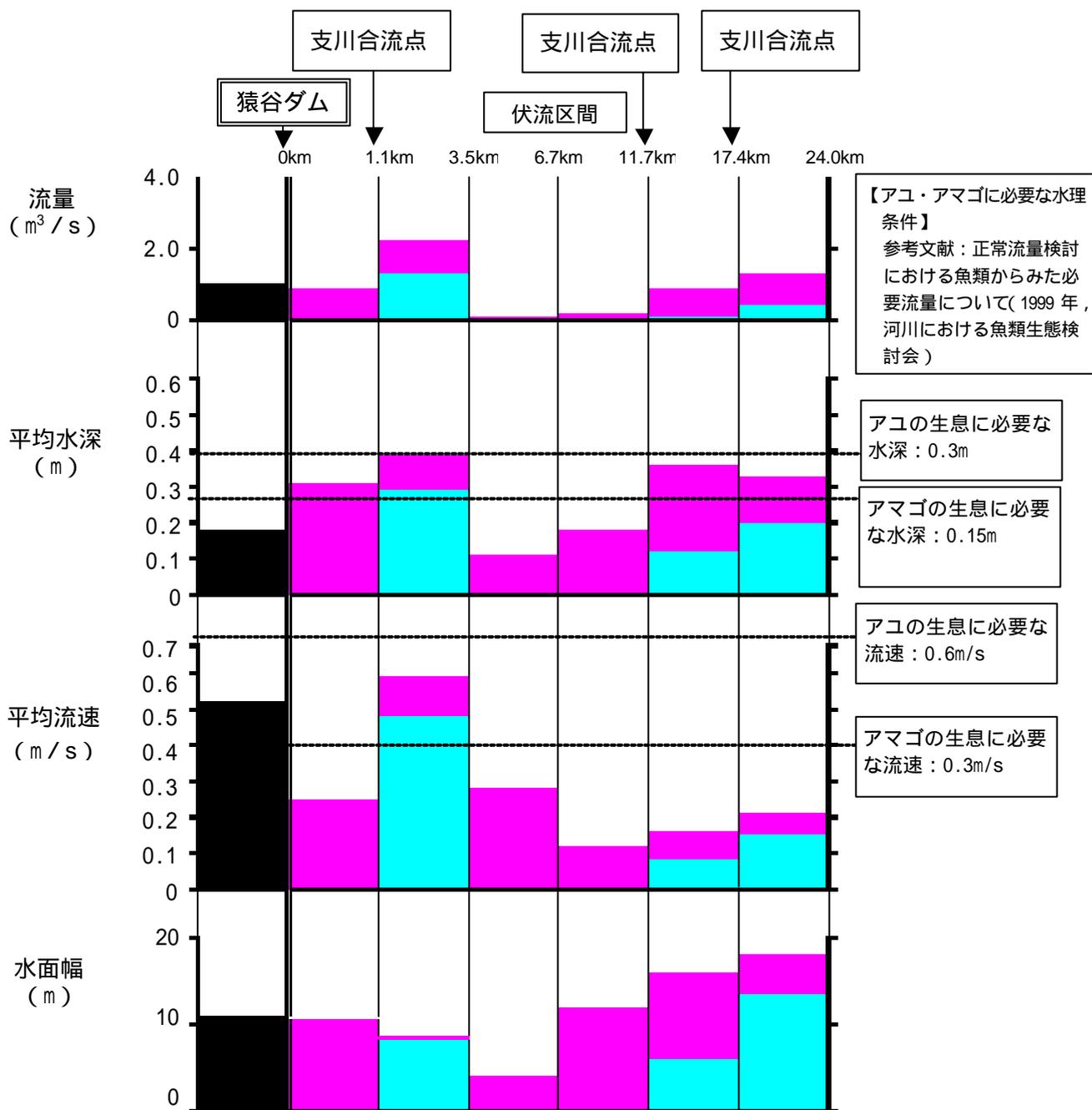


図 猿谷ダム 調査位置図

猿谷ダムにおける魚類の分布状況および維持流量放流による流量・水深・流速・水面幅の変化



測線No	1	2	3	4	5	6	7	
ダムからの距離 (km)	-	1.1	2.4	3.2	5.0	5.7	6.6	
確認魚種	オイカワ	56.5	23.6	10.0		1.6	2.9	94.4
	カワムツB型	12.5	13.6	46.4	29.5	29.1	12.5	29.6
	タカハヤ	0.0			24.9			
	ウグイ	4.5	15.7	12.7	2.3	41.7	126.9	33.8
	ムギツク	0.0						
	アユ	22.5	0.7	4.5	0.6	1.6		4.2
	アマゴ			8.2	0.6	0.8		
	アカザ			0.9				
	オオクチバス	1.5						
	チチブ		2.1	2.7		0.8	1.9	
	トウヨシノボリ	52.5	10.7			0.8	144.2	11.3
	カワヨシノボリ		50.0	43.6	49.1	50.4	26.0	2.8
シマヨシノボリ					3.9	6.7	9.9	

* 魚類の数値は、体長 5cm 以上の個体の確認密度 (個体数/100m²) を示す。

調査実施日：2002 年 8 月 20 ~ 22 日

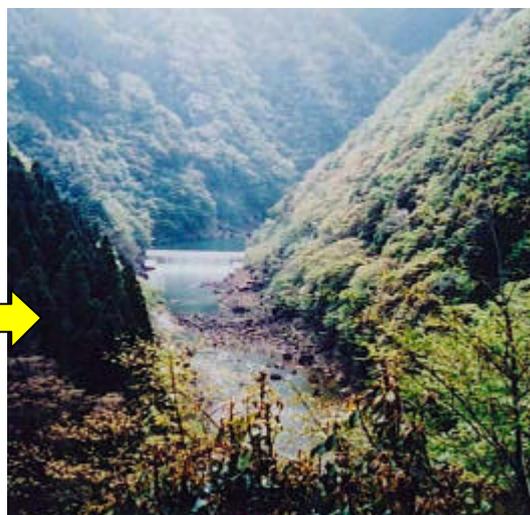
猿谷ダム下流流況写真：河川維持流量放流前後の比較

(放流後は、無水区間が解消し、流路幅も拡大した。)

ダム下流約 800m地点



放流前



放流後

ダム下流約 4.8km 地点



放流前



放流後

猿谷ダムアンケート結果

項目	アンケート対象者	維持流量放流前の状況	維持流量放流後の状況	改善レベル
動植物・ 漁業	河川管理者	水の流れが全くない区間及び流量がすくなく魚の生息できない。	流量が増加したことにより、アユ、アマゴの生息が確認された又キャンプ等の河川利用も多くなっている。	大いに改善された。
景観	河川管理者	川本来の風景が少なくなった。	キャンプ等の河川利用が多くなっている。	多少改善された。
人と河川の豊かな 触れ合いの確保	市町村の代表	昔泳げた。	今は泳げない。子供が水遊びできる程度の水量がほしい。	変わらない。

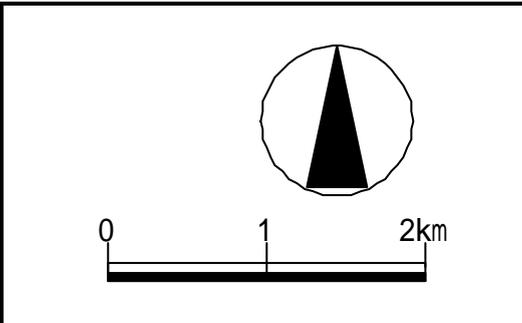
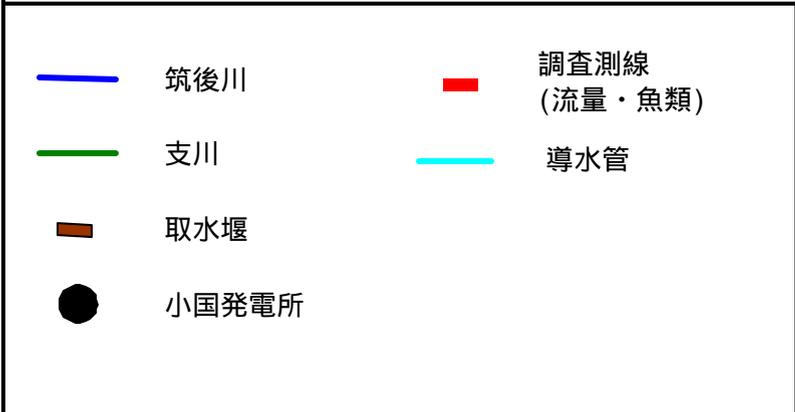
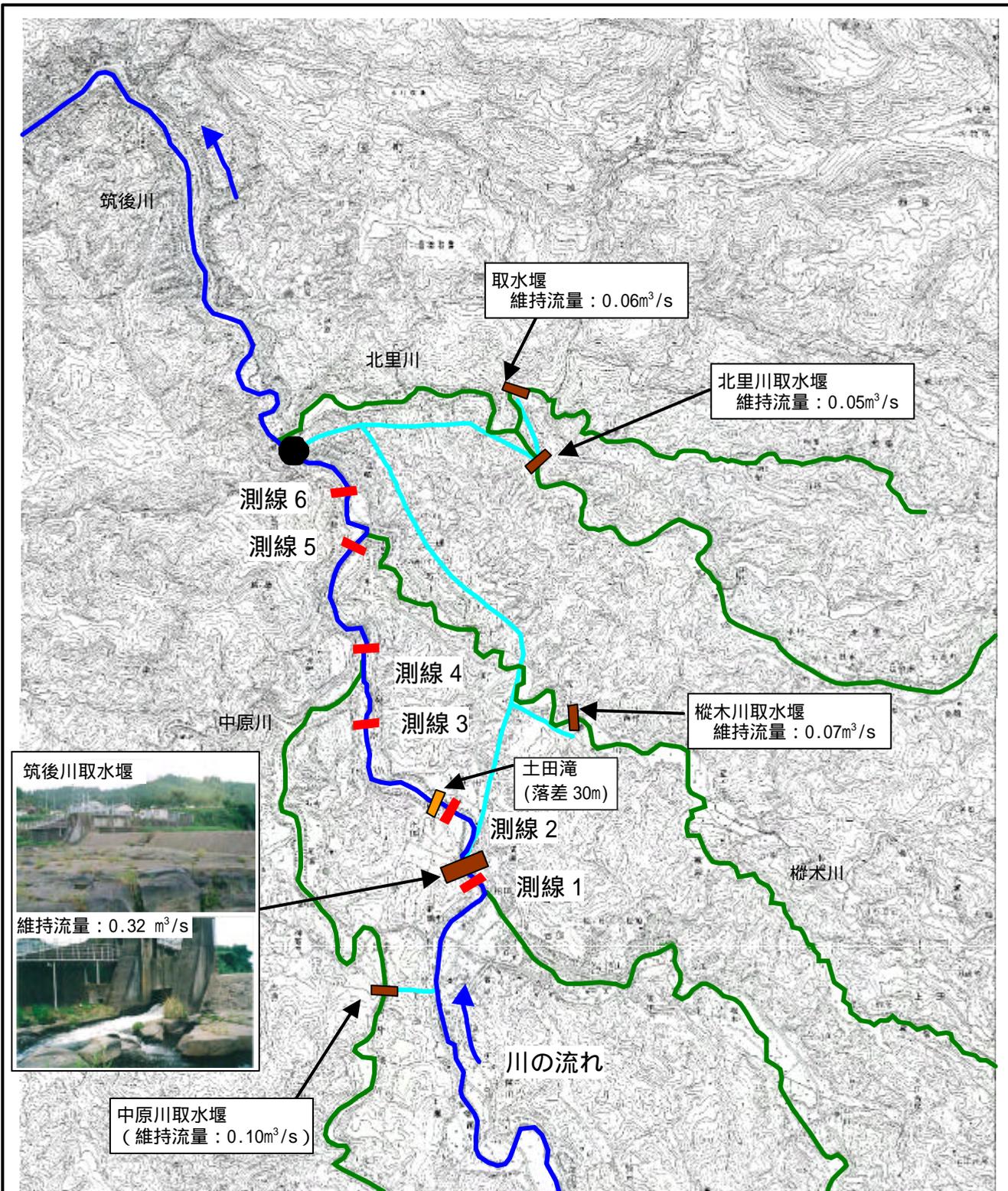
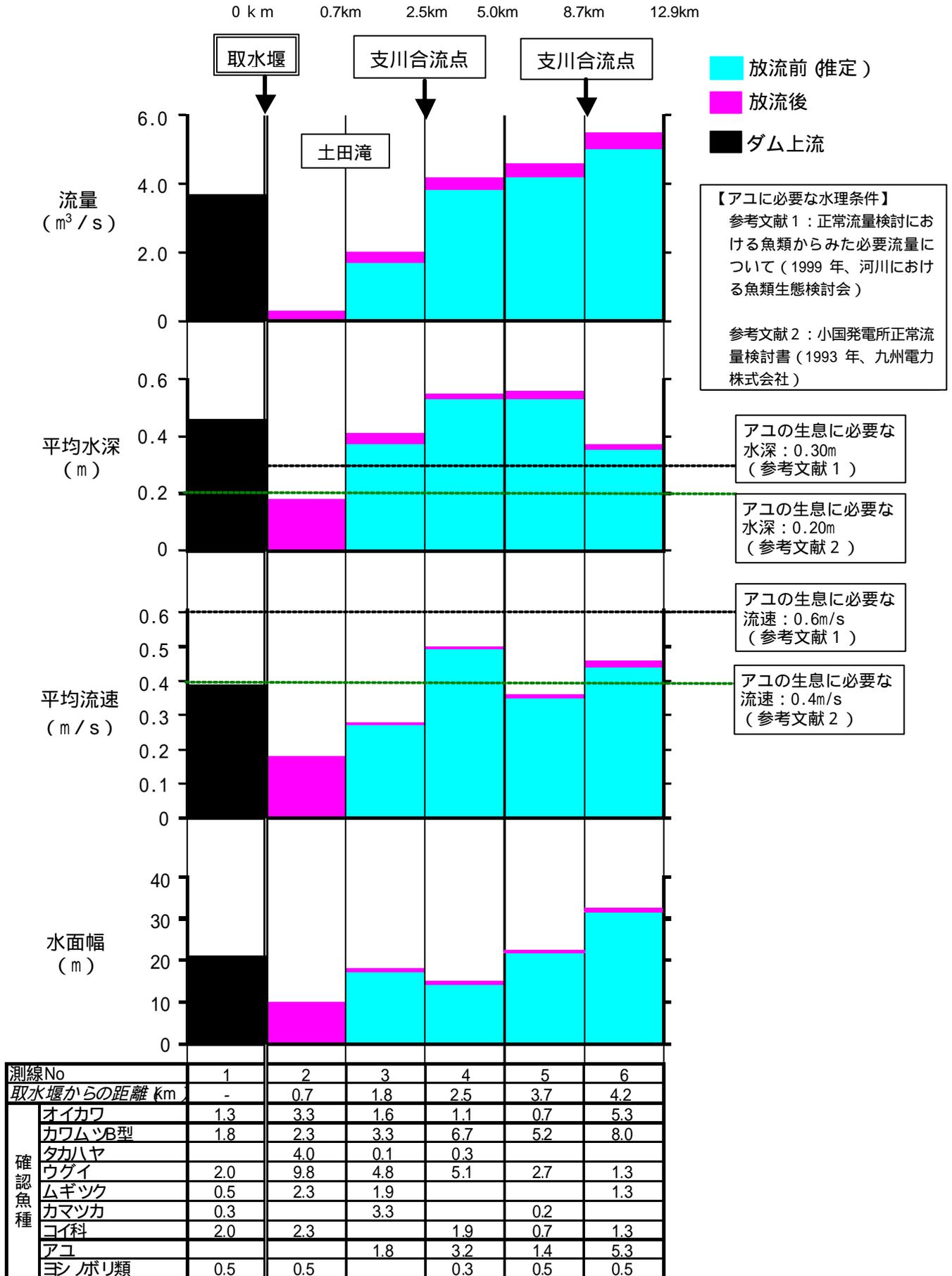


図 筑後川取水堰 調査位置図

筑後川取水堰の魚類の分布状況および維持流量放流による流量・水深・流速・水面幅の変化



* 魚類の数値は、体長 5cm 以上の個体の確認密度 (個体数/100m²) を示す。
調査実施日: 2002 年 8 月 27 ~ 29 日

小国発電所筑後川取水堰下流流況写真：河川維持流量放流前後の比較
 (放流後は、流水に白波がたち、流量感がある。)

取水堰から下流側を望む



放流前

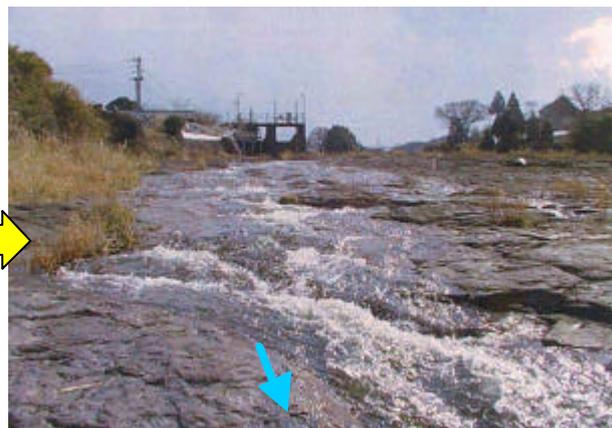


放流後

下流側から取水堰を望む



放流前



放流後

筑後川取水堰アンケート結果

項目	アンケート対象者	維持流量放流前の状況	維持流量放流後の状況	改善レベル
動植物	河川管理者	流量が少なく、アユの遡上に困難をきたしている。	流量が増えたが、アユの遡上状況はあまり変わらない。	変わらない
	市町村の代表	河川水量の低下によりアユのエサであるコケ類が育たず、アユの生息に大きな影響を与えていた。	放流による水量の変化はあまり見受けられず環境面でもあまり変化はない。	変わらない
景観	河川管理者	流量が減り川幅が狭くなったり、見た目ではほとんど流れを確認できない止水域が増え、川本来の風景が少なかった。	流量が従前より増加し、止水域の箇所が若干減った。	多少改善された。
	市町村の代表	取水による水量の低下により、河床が現れゴミ等が目立ち景観的にも良くない状況にあった。	あまり大きな変化が見られない。放流量を現在よりも増やす事で景観が良くなるのではないか。	変わらない

第5章 まとめと課題

5 - 1 まとめ

河川維持流量の放流量の決定においては、特に動植物、景観が決定根拠となっていることが多い。

アンケート結果から、河川維持流量を新たに放流することにより、河川環境が「改善された」、「少し改善された」という評価が、「河川管理者」及び「地元自治体」からの回答の半数以上に上り、本政策に関する良好な評価結果が得られた。

モデルダムにおける調査においては、調査を行った3ダムともに多様な魚類相が確認され、魚類にとっての物理環境や景観環境の改善効果が確認できた。また、アンケート結果においても、改善されたとの評価を受けているなか、アユの放流が始まったというような効果も示されている。

河川管理者と地元自治体では、改善効果の評価に若干異なる傾向が見られた。

極めて少数ではあるが、河川維持流量の放流を行うことにより「河川水の冷水化」や「濁水の長期化」が生じ河川環境が悪化したという意見があったが、河川維持流量の放流自体については継続の要望意見であった。

5 - 2 課題 ~さらなる効果的な政策を目指して~

以上の結果を踏まえ、本施策の課題は以下のとおりと考えられる。

適正な河川維持流量の設定

河川維持流量の設定については、引続き河川や地域の事情を十分に把握して適正な流量を定めていく。

無水区間解消の促進

河川維持流量の放流により河川環境が改善されたとされる意見が多かったことから、引続きガイドライン該当発電所において、水利権更新にあわせて河川維持流量の放流が行われるよう努めていく。

また、それ以外の発電所においても、地域自治体と発電事業者の合意により河川維持流量の放流が行われている事例があることも踏まえ、地元自治体から河川維持流量の放流に関する要望がある場合等においては、できるだけ、協議会の設置などにより検討が行われ、河川維持流量の放流について発電事業者の理解と協力が得られるよう努めていく。

流況の改善を目指した放流パターンの検討

一定量の放流では、河川に攪乱が起こらず、生物の多様性を阻害している一因となっているという指摘もある。可能であれば、流況の改善を図るために、最近の事例にも見られるような、季節により放流量を増減させたり、フラッシュ放流を実施したりする等の放流方法の検討にも努めていく。

事前調査の実施

放流による改善効果を把握するため、代表的な河川において、放流前の河川の物理環境や生物の生育・生息状況についても十分調査・把握し、定量的に河川維持放流量の改善効果を評価できるよう努めていく。

以 上

平成13年度～平成14年度
プログラム評価書

河川環境改善のための水利調整

- 取水による水無川の改善 -

参考資料集

平成15年3月

国土交通省

参考資料一覧

- | | |
|---------------------------------|--------|
| 1．発電ガイドライン適用前後の減水区間の状況に関するアンケート | 資料 - 1 |
| 2．河川維持流量と改善度の相関について | 資料 - 2 |
| 3．委員会議事録 | 資料 - 3 |

発電ガイドライン適用前後の減水区間の状況に関するアンケート

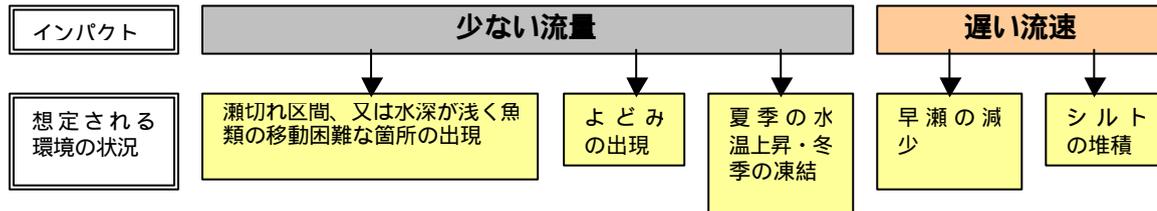
= 河川管理者用 =

アンケートの目的

ダムをはじめとした発電取水施設の下流では、流量が著しく減少しているためにさまざまな問題が生じていた可能性があります。昭和 63 年より施行されている発電ガイドライン（以下、ガイドライン）を適用し、維持流量が確保されたことにより、それらが改善されていることが期待できます。本アンケートは、維持流量確保によってもたらされた効果をお教えいただくことを目的としています。

具体的には、「正常流量検討の手引き（案）」（平成 13 年 7 月、国土交通省河川局）では、流水の正常な機能を維持するために必要な流量（正常流量）の設定にあたって、動植物の生息地又は生育地の状況、景観、流水の清潔の保持、舟運、漁業、塩害の防止、河口の閉塞の防止、河川管理施設の保護、地下水位の維持、観光、人と河川との豊かな触れ合いの確保等を総合的に考慮することとされ、ガイドライン適用による維持流量の放流の結果、これらの項目のいずれかが改善されたことが想定されます。

つきましては、次頁以降の添付資料を参考のうえ、アンケートにお答え下さいますようお願い致します。

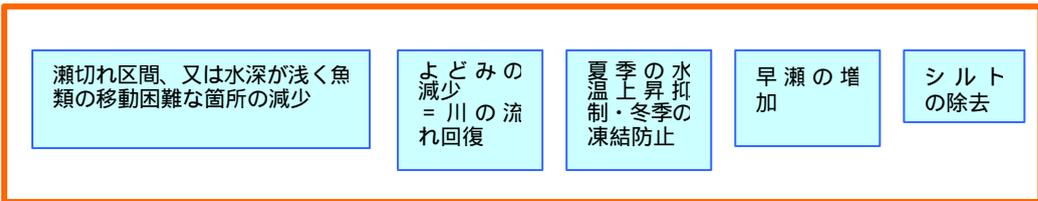


想定される河川環境上の問題点

魚類の種数減少、生息個体数の減少
 例) 魚類が遡上できない。(例えばアユの好む流速 40~60cm/s に
 ならず、アユが遡上しない等)
 流況が減少し、止水性の魚類のみの生息。
 夏季に水温が高くなり、サケ科魚類が生息できない。
 川なのに止水性の底生動物が多い。
 例) ユスリカやイトミミズが増えた。
 付着藻類
 例) 藻類の更新がなされずアオミドロ等が異常発生している。
 景観
 例) 川の流況が途切れる箇所がある。
 水質
 例) BODが環境基準値を超過している。
 人と自然との触れ合い活動
 例) 流量が少なく船下り等に支障が生じる。
 その他
 例) よどみで藻類等が腐敗し、夏季に悪臭が発生する。
 例) 藻類の上にシルトが堆積し、生育阻害となる。



期待される環境の変化



魚類の種数、生息個体数の増加
 例) 魚類が遡上し、堰堤直下でも魚類がみられるようになった。
 止水性の魚類の他、ヤマメが生息するようになった。
 アユの好む流速 40~60cm/s の範囲が増え、アユが生息。
 底生動物
 例) 瀬が増え、水性の底生動物のほか、カゲロウなども確認できた。
 付着藻類
 例) 藻類の更新が促進され、アユの餌となる珪藻類が増えた。
 景観
 例) 川の流況が連続感、水量感があり川らしくなった。
 水質
 例) BODが環境基準値を満足
 人と自然との触れ合い活動
 例) 流量が増え、船下り等のできる期間が増えた。
 その他
 例) 夏季に発生していた悪臭が減った。
 例) 藻類の上のシルトの堆積が減った。

ガイドライン適用前に問題となっていた事項、およびガイドライン適用により解決したあるいは解決していない事項をお答え下さい。

ガイドライン適用前が不明な場合は、回答欄に「 - 」と記入してください。

(1)維持流量の検討項目および決定根拠

維持流量の決定の際に検討の対象とした項目を で囲んでください。なお複数要素を検討した場合は、その項目全てをお答えください。また、そのうち維持流量の決定項目については赤色で囲んでください。

(2)維持流量放流前（ガイドライン適用前）の状況について

(1)で選択した項目毎に、維持流量放流前の状況について、前ページの例のようになるべく具体的に記入下さい。また、その判断根拠をお答え下さい。

その例としては、以下のような場合が想定できます。

・ 地元住民からの要望

いつ頃、誰から、どのようなことを言われたのか。また、地元マスコミの反応について新聞記事等があれば別途添付してください。

・ 現地確認・現地の状況写真から判断。

・ 調査データから判断

どのような調査データを元に判断したのか。調査項目、調査結果等について具体的に記入ください。

なお動植物、景観、水質、漁獲高に関するデータの有無は、問題になっている、いないをかわからず必ず所定欄にご記入ください。(データが有る場合は、無い場合は×を記入してください。)

(3)維持流量放流後（ガイドライン適用後）の状況について

(2)であげた内容で、維持流量放流による河川環境の変化の状況をお教へください。またその変化の程度を以下の凡例を参考にお教へください。

1：大いに改善された

2：多少改善された

3：変わらない

4：悪化した

上記のように判断した根拠（地元の評価・新聞記事等、写真、調査データ等）についてもお教へください。

なお動植物、景観、水質、漁獲高に関するデータの有無は、問題になっている、いないをかわからず必ず所定欄にご明記ください。(データが有る場合は、無い場合は×を記入してください。)

また、上記(2) (3)で挙げた項目以外に維持流量放流後に改善又は悪化等の変化がみられた事象、および、放流前に想定していなかった予想外の変化があった場合は、その内容を具体的に教へください。

(4) 範囲

(2)(3)で記入いただいた項目について、地形図等に範囲や箇所を記載下さい。その場合、取水施設の位置との関係が判るようにお願い致します。詳しくは別添資料を参照してください。

(基本的に1/5万サイズ程度の地形図への記入をお願いします。ただし、1/5万サイズの地形図に範囲・箇所等が入らない場合はA3程度に収まるポンチ絵(関係地点、河川、施設等が明記されたもの)を作成していただくことでも結構です。)

(5) 費用

放流設備：ガイドライン適用に伴い放流設備を改良、新設した場合はその施設名と概算費用(単位：百万円)をお教え下さい。

代替施設(水源確保、代替発電所)：ガイドライン適用に伴い新たに水源を確保したり、代替発電所を新設するなどした場合は、その施設名とそれに要した概算費用(単位：百万円)をお教え下さい。

「河川環境に関するアンケート」について

= 地元市町村用 =

アンケートの趣旨

河川名・取水施設（発電所名）の下流では、発電のための取水により水量が著しく減少し、さまざまな問題が生じていた可能性があります。しかし19 年より発電ガイドラインの適用により下流に一定量の水を放流（＝維持流量放流）を行っており、19 年以降からの放流により、私共は 川の河川環境がいくらか変化したのではないかと考えています。本アンケートは、19 年以降の維持流量放流によってもたらされた河川環境の変化をお教えいただくことを目的としています。

具体的には19 年以降の（取水施設）からの維持流量放流により、変化したと思われる河川環境について放流以前と放流以後を比較し、その状況をお聞きしたいと考えております。次頁以降を参考にし、お答え下さいますようお願い致します。

本アンケートの質問・問い合わせ先は以下のとおりです。

問い合わせ先： 工事事務所 氏名：
TEL

アンケートの回答につきましては当方から直接受け取りに参ります。

- (1) 川について維持流量放流前(19 年以前)と維持流量放流後の現在の河川環境を比較して、その変化状況を以下の項目に沿ってお答えください。
- _____について維持流量放流前の状況と維持流量放流後の現在の状況をお聞かせください。
- _____について維持流量放流前の状況と維持流量放流後の現在の状況をお聞かせください。
- _____について維持流量放流前の状況と維持流量放流後の現在の状況をお聞かせください。
- _____について維持流量放流前の状況と維持流量放流後の現在の状況をお聞かせください。
- _____について維持流量放流前の状況と維持流量放流後の現在の状況をお聞かせください。

また上記各項目毎に状況の変化の程度を分類欄に記入してください。なお、分類は下記凡例をご参照ください。

- 1：大いに改善された(満足している) 2：多少改善された(もう少し必要)
3：変わらない(まだまだ不満である) 4：悪化した

(* なお上記質問について維持流量放流以前の状況が分からない方は、現在の状況のみご記入ください。)

上記 ~ 以外で河川環境が維持流量放流前と比べて維持流量放流後に良くなった点があれば、それについて維持流量放流前後の状況をお聞かせください。

また上記 でお答えいただいた点について良くなった程度を分類欄に記入してください。なお分類は下記のいずれかをご記入ください。

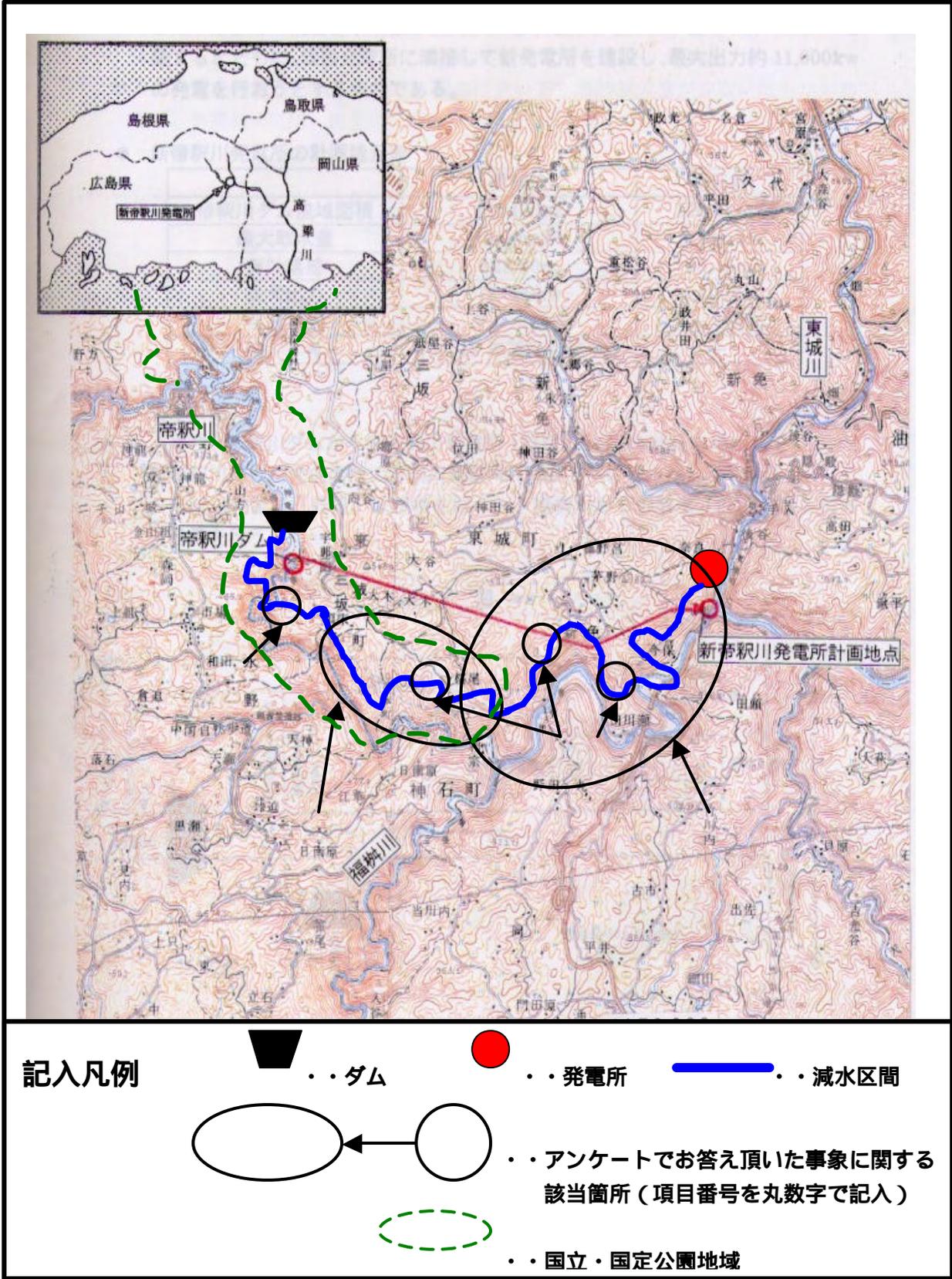
- 1：大いに改善された(満足している) 2：多少改善された(もう少し必要)

- (2) その他悪くなった点、改善されていない点等があればお教えください。また 川の河川環境について自由に意見をご記入下さい。

以上です。ご協力ありがとうございました。

(4) 図面例

地方整備局		水系名		河川名	
発電所名		ガイドライン更新年月			
減水区間距離		ガイドライン該当項目			
国立・国定公園名	(公園名は該当する場合のみご記入ください)				



河川維持流量と改善度の相関について

1. 解析方法

地元自治体の意見に関して、流量と改善度の関連を解析した。流量は、それぞれのダムで流した維持流量の絶対値と流域面積を考慮した比流量（100km²あたりの維持流量）の2つの変数をとった。

改善度は、アンケート結果の、「大いに改善した」「多少改善した」「変わらない」「悪化した」に対して、それぞれ「1, 2, 3, 4」の順位をつけ、「不明」や「無回答」は除外して解析した。

流量が増えると、改善度が上がる（あるいは下がる）傾向があるかどうかをスピアマンの順位相関によって検定した（有意水準は5%とした）。ただし、今回は探索的な解析であり、多重性の考慮はしなかった。統計解析には、StatViewのソフトウェアを用いた。

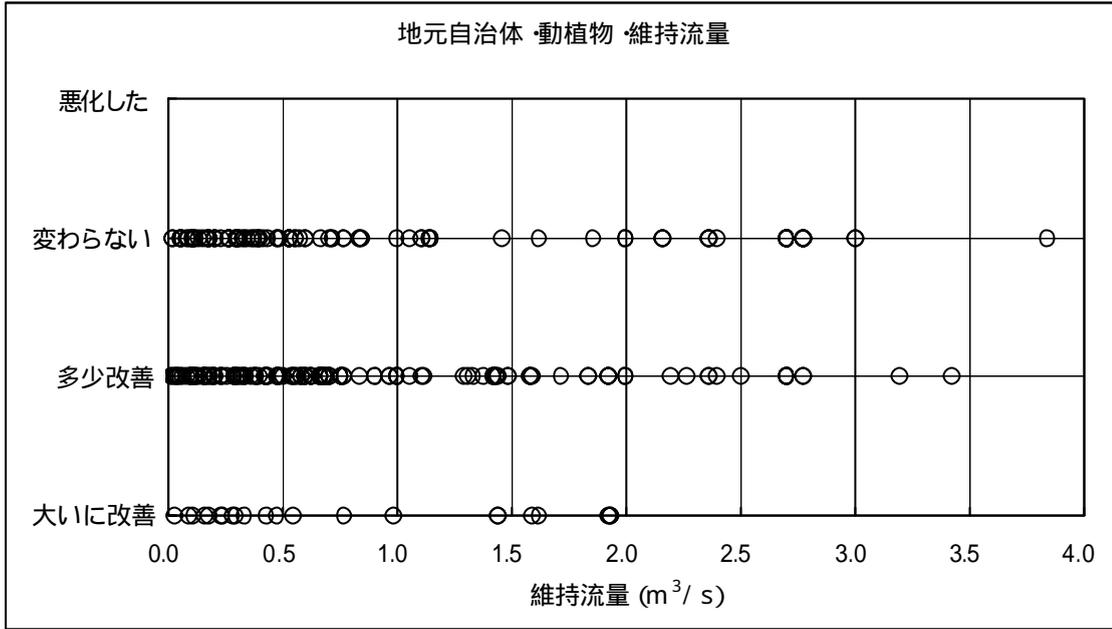
2. 解析結果

ケース	検討項目	変数	(スピアマンの 順位相関係数)	p (危険率)
1	動植物	維持流量	0.19	0.744
2	動植物	比流量	0.41	0.479
3	景観	維持流量	0.10	0.094
4	景観	比流量	0.01	0.821

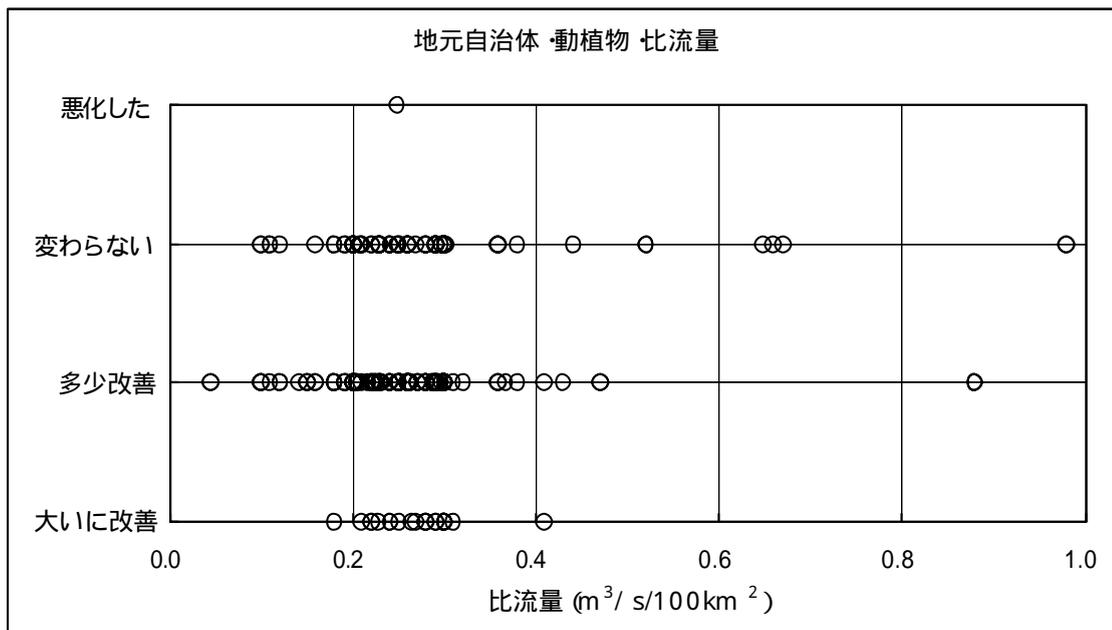
(スピアマンの順位相関係数)がプラスだと維持流量や比流量が多くなるほど改善度が低く、マイナスだと改善度が高いことを意味する。

有意水準を5%とすると、p (危険率)が0.05より小さくなるケースは無く、流量と改善度の相関は低いと思われる。

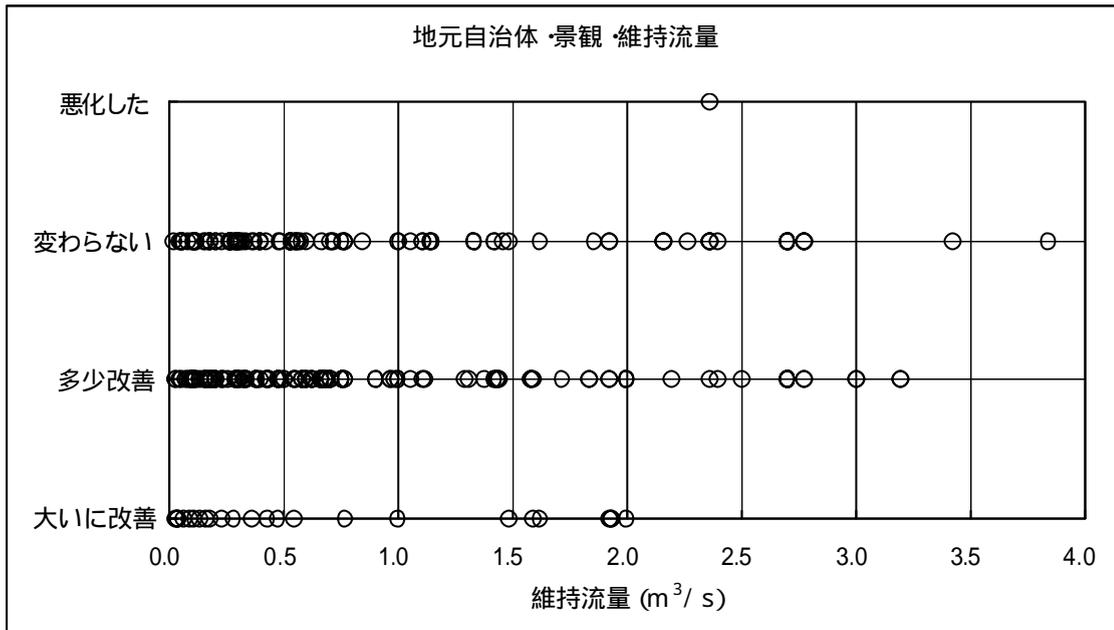
動植物に関する地元自治体のアンケート結果（維持流量）



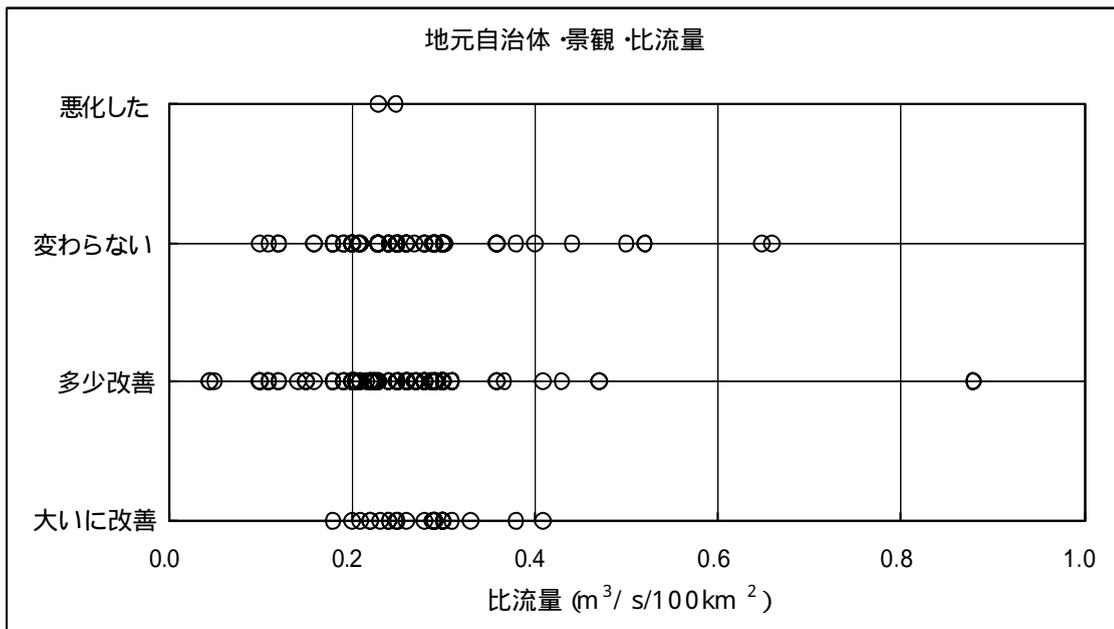
動植物に関する地元自治体のアンケート結果(比流量)



景観に関する地元自治体のアンケート結果（維持流量）



景観に関する地元自治体のアンケート結果（比流量）



プログラム評価書 添付議事録

第1回委員会（H14.3.29）

（資料説明）

- ・プログラム評価の趣旨説明
- ・第一次アンケートの概要説明
- ・第二次アンケートの概要など、今後の調査フローを説明

（委員からの意見の概要）

- ・アンケートはサンプル数を大きくとるべきなので、対象を絞り込んでいる二次アンケートを行う必要性はないのではないか。
- ・二次アンケートを出すのであるならば、問題点を絞りこむため、各調査対象区間ごとに現況マップを作成した上で、アンケートを行う必要があるのではないか。

第2回委員会（H14.11.21）

（資料説明）

- ・第一次アンケート結果の説明
- ・モデルダムにおける調査結果の説明

（委員からの意見の概要）

- ・維持流量の満足度の精度の評価は難しいが、比流量の大きさと満足度で相関があるかどうか確かめてみたらどうか。
- ・モデルダムの調査では、事前と事後の写真で比較してみる方法もあるのではないか。
- ・モデルダムの地元で「川を美しくする会」などがあれば、アンケートを取ってみるのも一つの方法ではないか。
- ・維持流量を放流する前の調査を行い、維持流量放流後と比較することを今後積み重ねて、放流量の大きさが妥当かどうか十分議論できるようにしていくべき。
- ・維持流量を放流した場合に、限られた箇所だけれども、濁りとか水温の問題があるという箇所もあるということだが、それらの問題は将来的に解決していかなければいけない問題だが、それよりもまず最低限の水を下流に放流することが大事だという声は良く聞く。
- ・3月までにはもう一度、委員会を開いて議論したい。

第3回委員会（H15.2.18）

（資料説明）

・プログラム評価書(案)の説明

（委員からの意見の概要）

- ・評価書には、維持流量の放流効果に関する新聞記事をもっと掲載したらどうか。またアンケート用紙なども参考資料に添付すべきではないか。
- ・比流量が大きいほど改善されたという割合が低くなる場合があるが、これは、もともと環境条件がよかったため、多くの比流量を流してもあまり評価されないという理解すればよいか。
- ・アンケートの改善効果の回答は、「大いに改善された」と「多少改善された」はそれほど違いがハッキリしないため、同一区分で整理したらどうか。
- ・維持流量の検討項目に入っていない項目が実際には評価されていることもあるので、そういったことも記述すべきではないか。
- ・ガイドライン非該当発電所についても、維持流量の放流に関するニーズがあり、放流した事例もあるので、今後の課題としてできるだけ取り組むという方向で検討してほしい。
- ・放流量と改善レベルの相関関係のグラフ、分析は、代表的なもので整理すればよいのではないか。