

「河川利用・生活環境に配慮した水量・水質の改善」 の評価について



1. 評価対象・評価項目

評価対象

・評価は、既存資料から情報が得られる河川の中から、次の形態ごとに代表的な河川を選定し、それぞれを評価する。

	取水場所	放流先	河川名
1)	河川	河川	例：松江堀川等
2)	その他水源(下水道二次処理水)	河川	例：不老川等
3)	河川	水路、用水等	例：六郷堀・七郷堀等

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	すでに運用されている代表的な事例の実施状況を整理した。
効果	各事業のモニタリング結果、報告、アンケート結果等より、以下の内容を整理した。 <ul style="list-style-type: none"> ・水質改善目標の達成状況 ・親水性の向上 ・景観の向上 等
実施手法・手続き等	各事業に関する報告資料等より、「事業を進めるうえでの課題」等を整理した。



2. 評価

(1) 実施状況

1) 河川から河川への導水

【例: 松江堀川での実施状況概要】

・松江堀川では、昭和40年代より関係機関が水質浄化のための取組みを実施。

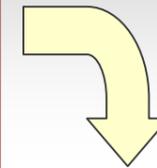
- 昭和47～51年度
: 第1期浄化用水導入事業
- 昭和47年度～
: 底泥浚渫(島根県)
- 平成2年度～
: ふるさとの川モデル事業
- 平成5年度～
: 第2期浄化用水導入事業
- 平成6年8月
: 清流ルネッサンス21策定
- 平成13年
: 清流ルネッサンス 策定

【第1期浄化用水導入事業】

・宍道湖畔に末次ポンプ場を建設し、松江堀川に3.6m³/sを導水。
 ・しかし、北田川などの排水はかんがい用水に利用されているため、塩分を含んだ宍道湖の水は塩害防止用の仮締切堤で循環しないようにされていた。

【第2期浄化用水導入事業】

・農業用水を常時確保するための堰を新設するとともに仮締切堰を撤去し、浄化用水の通年導水化を図った。



松江市内を縦横に走る松江堀川は、明治以降埋め立てが進むとともに、生活排水の流入により水質汚濁が著しくなっていた。

図12-1 導水前後の松江堀川

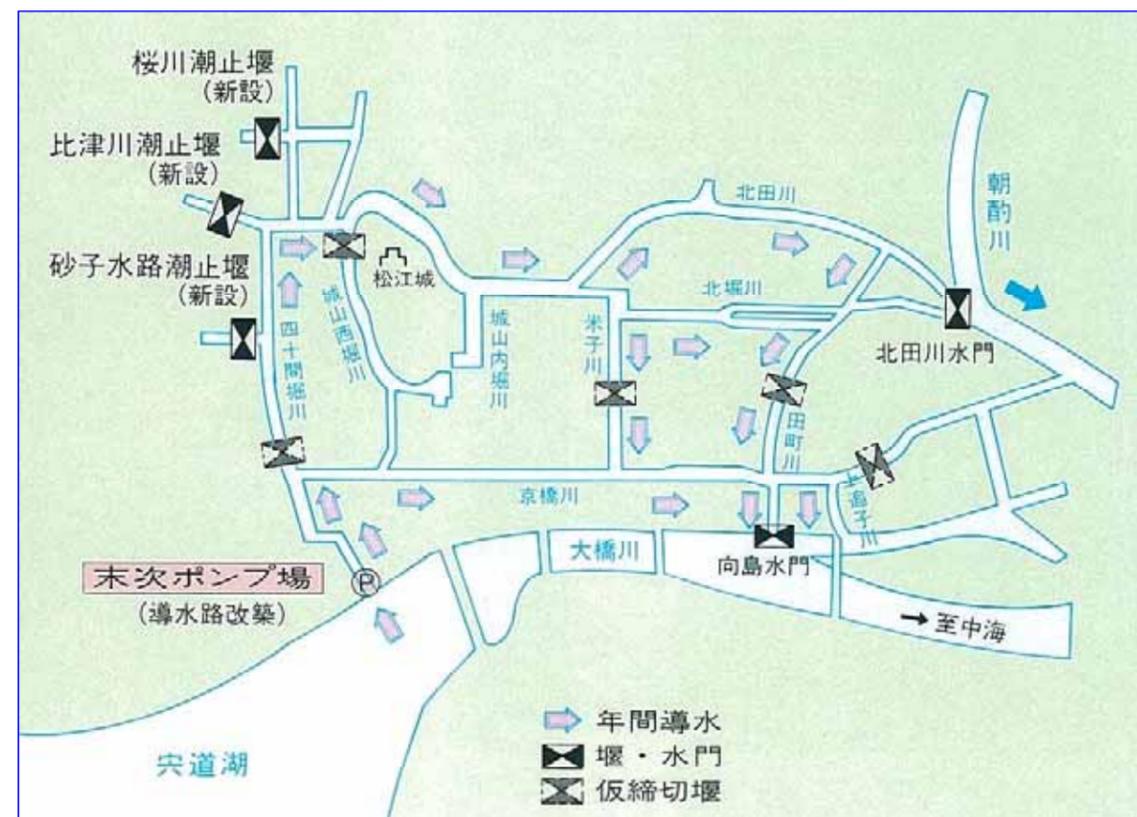


図12-2 松江堀川の水路網における第2期浄化用水導入事業(導水と仮堰の撤去)



2) その他水源(下水道二次処理水)から河川への導水

- ・下水道処理水の環境用水としての再生利用については、平成16年度において、1.1億m³/年に達し、再生利用全体の57%を占めている。

【例:不老川での実施状況概要】

[背景]

- ・荒川水系新河岸川の中流部に位置する不老川は昭和58年度～60年度の環境省の調査において全国ワースト1になるなど、水質の悪化が深刻化。



図12-3 平成13年当時の不老川

不老川の流域は、経済の高度成長期以降、首都圏のベッドタウンとして急速に開発されたことから、下水道整備が追いつかず、生活排水等の流入により全国的に見ても水質汚濁の激しい河川となった。

出典:「荒川水系不老川水環境改善緊急行動計画 参考資料」

[清流ルネッサンスの策定]

- ・このため、不老川清流ルネッサンス21地域協議会を設置し、平成6年に「水質環境改善緊急行動計画(清流ルネッサンス21)」を策定。
- ・平成16年には「第二期水環境改善緊急行動計画(清流ルネッサンス)」を策定して、水環境のさらなる改善を推進。

[下水道管理者の環流事業による水環境改善]

- ・川越市滝ノ下終末処理場の二次処理水を同処理場に併設されている荒川右岸川越浄化プラントにて砂ろ過とオゾン消毒による高度処理。
- ・処理水を狭山市南入曽までの約12.5km を不老川放流幹線にて最大0.45m³/sを送水し、不老川への放流を実施。

表12-1 下水処理水の環境用水としての再利用状況(平成16年度)

再生利用用途	処理場数	再利用量(万m ³ /年)	割合(%)
修景用水	72	4,483	23.1
親水用水	19	552	2.8
河川維持用水	8	6,005	31.0
環境用水計		11,040	57.0
再利用合計	241	19,369	100

出典:「平成18年 日本の下水道 その現状と課題」



図12-4 環流事業の関連施設と放流箇所

出典:「荒川水系不老川水環境改善緊急行動計画」



3) 河川から水路、用水等への導水

【例: 六郷堀・七郷堀での実施状況概要】

- ・仙台市の六郷堀・七郷堀は、名取川水系広瀬川の愛宕堰から取水し、市東部の水田をかんがいし、七北田川及び名取川にそれぞれ放水する農業用水路である。
- ・非かんがい期には水が流れず、水環境が悪化することから、宮城県、仙台市、農林水産省国土交通省により「仙台地域水循環再構築マスタープラン」を平成14年に作成。

【5年にわたり試験通水を実施】

- ・平成11年度から16年度にかけて5回、広瀬川から六郷堀・七郷堀に非かんがい期の試験通水を実施。
- ・試験通水による水質浄化効果や地域住民へのアンケート等から有効性を確認。

【効果確認後に通水を許可】

- ・試験通水による通水効果の確認ののち、宮城県から仙台市に浄化及び修景を目的とした冬期の水利使用(0.3m³/s)を許可。平成17年1月から通水を開始。
- ・なお、広瀬川広瀬橋観測所(取水地点下流)において河川流量2.4m³/s 以上の場合に取水できることとなっている。

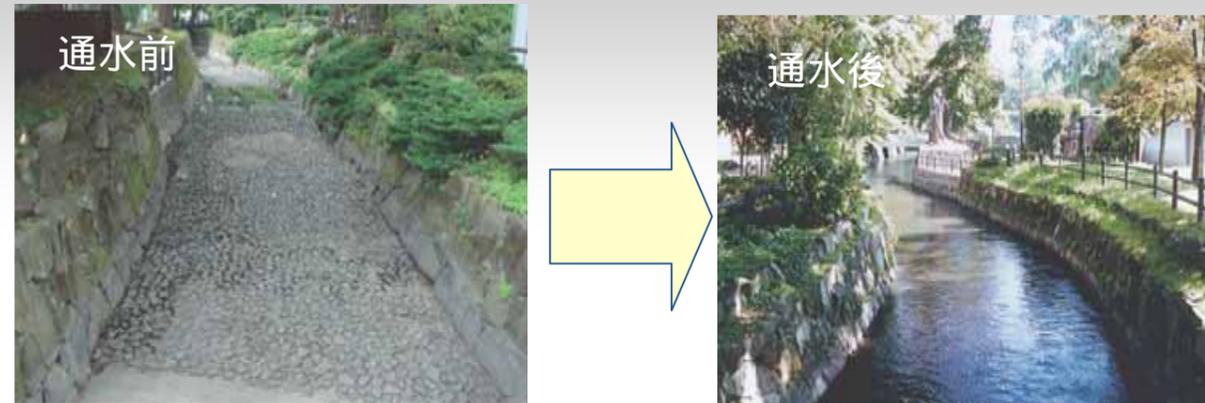


図12-5 通水前後の状況

六郷堀・七郷堀は農業用水であるため、4月下旬から9月上旬までのかんがい期を除く時期には水が流れず、悪臭やゴミなどの苦情が多く寄せられていた。

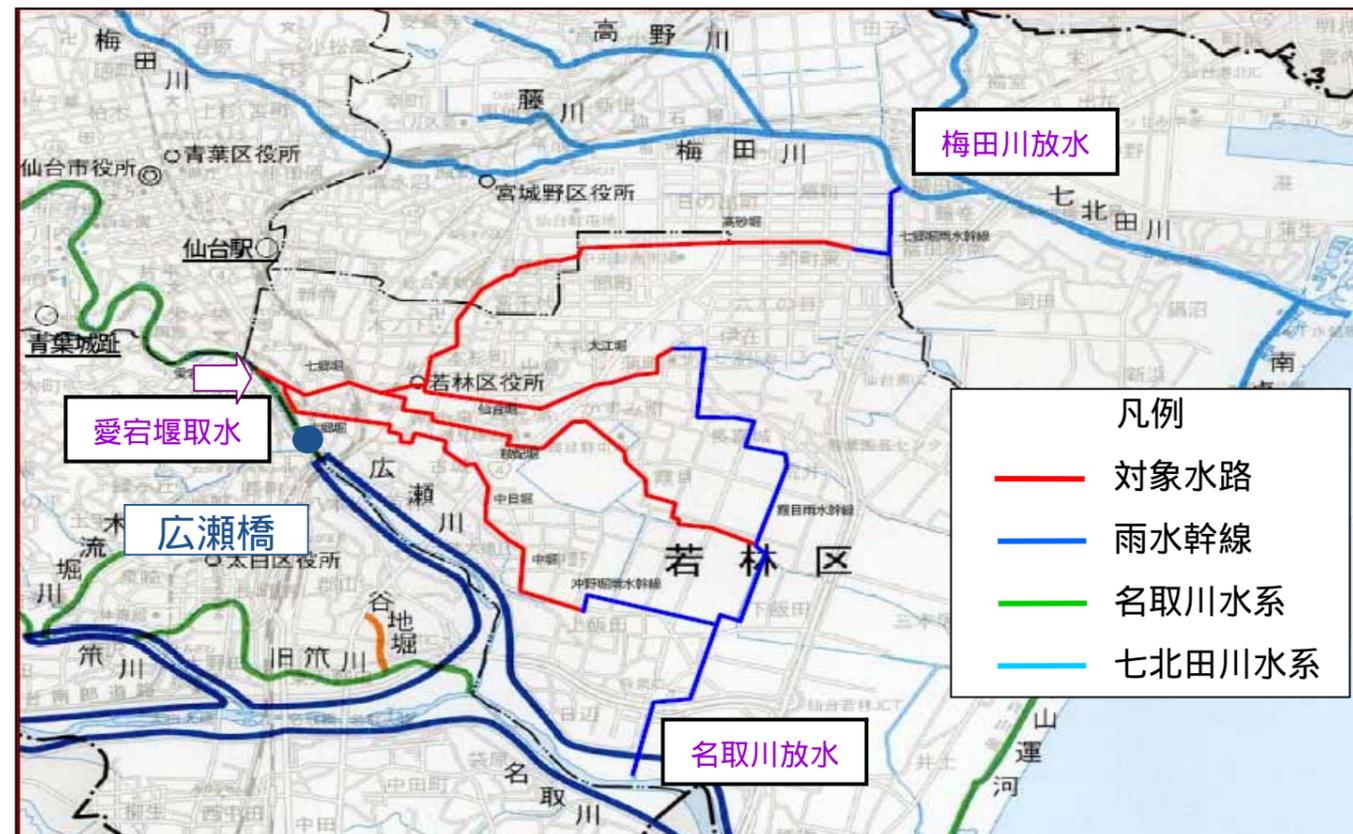


図12-6 六郷堀・七郷堀位置図



(2) 効果

松江堀川における環境用水の効果概要

- ・松江堀川の浄化は昭和40年代から取組みが行われていたものの、地域をあげての取組みにはいかなかった。しかし、清流ルネッサンス21の取組み、なかでも通年通水の実現により、水質の改善効果が現れた。
- ・これを契機に、平成9年から観光用の遊覧船の運航が開始されるなど、人々の川への関心の高まりとともにまちづくり活動も活性化した。また、「伝統美観保存地区」への指定による建築物等の景観の規制・誘導や水辺の環境整備が推進された。

表12-2 松江堀川における目標の達成状況

期待される効果	達成状況
水質の改善 【目標】 城山内堀川BOD75% : 5.0mg/l 透視度平均値20cm 上記以外 BOD75% : 3.0mg/l 透視度平均値30cm	<ul style="list-style-type: none"> ・ BOD、透視度とも、通水後に大幅に改善しているが、目標未達成の地点が残っている。 城山内堀川(千鳥橋) BOD(75%値) H2-4 11.0mg/l H12 2.7mg/l 透視度 H2-4 14cm H12 35cm 城山内堀川以外(北堀橋) BOD(75%値) H2-4 9.6mg/l H17 2.5mg/l 透視度 H2-4 20cm H17 39cm
生物の生息・生育空間の保全	(水質はコイ・フナの棲める水域までに改善)
親水性の創出・景観の保全・観光資源の創出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水質改善にともない、平成9年に松江堀川遊覧船が就航。 平成13年度には堀川遊覧は34万人に利用され、大きな観光資源となった。

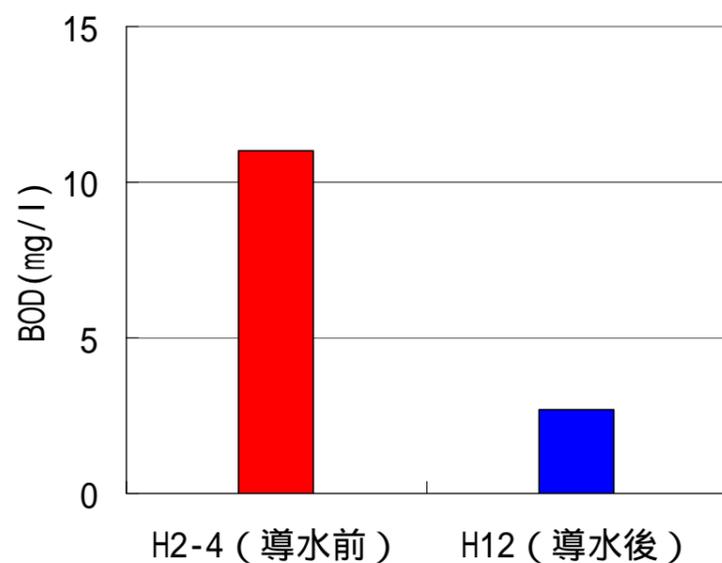


図12-7 導水前後の水質(千鳥橋: BOD75%値)

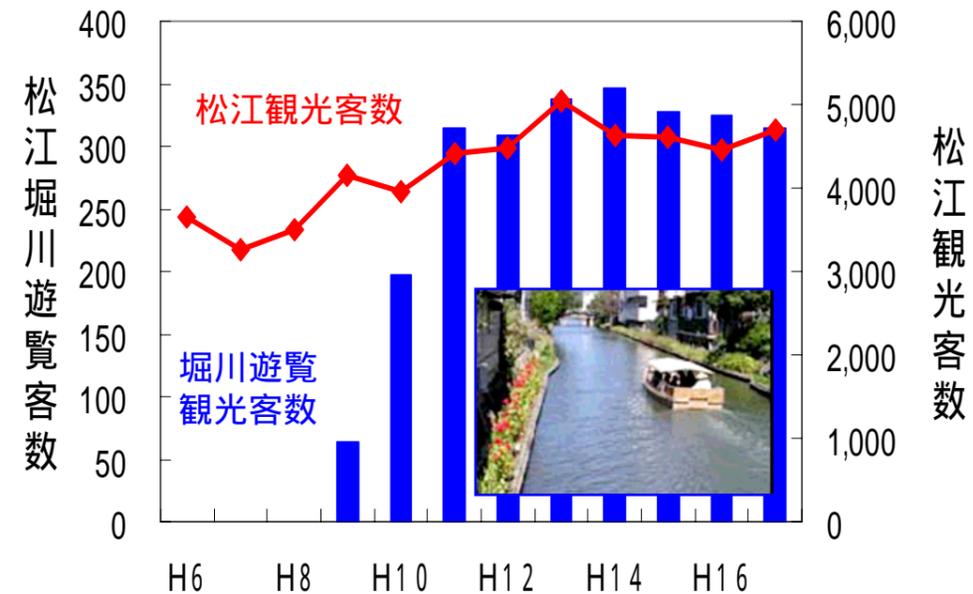


図12-8 遊覧船就航後の観光入込み客数増(単位:千人)



不老川における環境用水の効果概要

・不老川では、清流ルネッサンスの取組みのなかで、市民や他機関等との連携をはかり、水質改善に一定の成果をあげつつある。

表12-3 不老川における目標の達成状況

期待される効果	達成状況
水質の改善 【目標】 BOD75% : 8mg/l以下 DO平均値 : 5mg/l以上	【平成17年度実績】 ・BODは金井沢橋で達成。その他の地点も改善傾向 ・DOはすべての地点で達成
生物の生息・生育空間の保全	・目標とした水深10cm以上を達成 ・魚類については、平成18年度に目標とした9種のすべてを確認 ・底生生物については、5種のうち2種を確認 ・植生はヨシ・オギの出現範囲が広がったほか、RDB掲載種を4種確認
親水性の創出・景観の保全・ 観光資源の創出	・流域住民へのアンケート結果によると、景観が良くなったと思う人は32%で、悪くなった9%、変わらない127%を上回っている。



図12-11 市民団体による川づくり・まちづくりマップの作成
出典:不老川流域川づくり市民の会HP

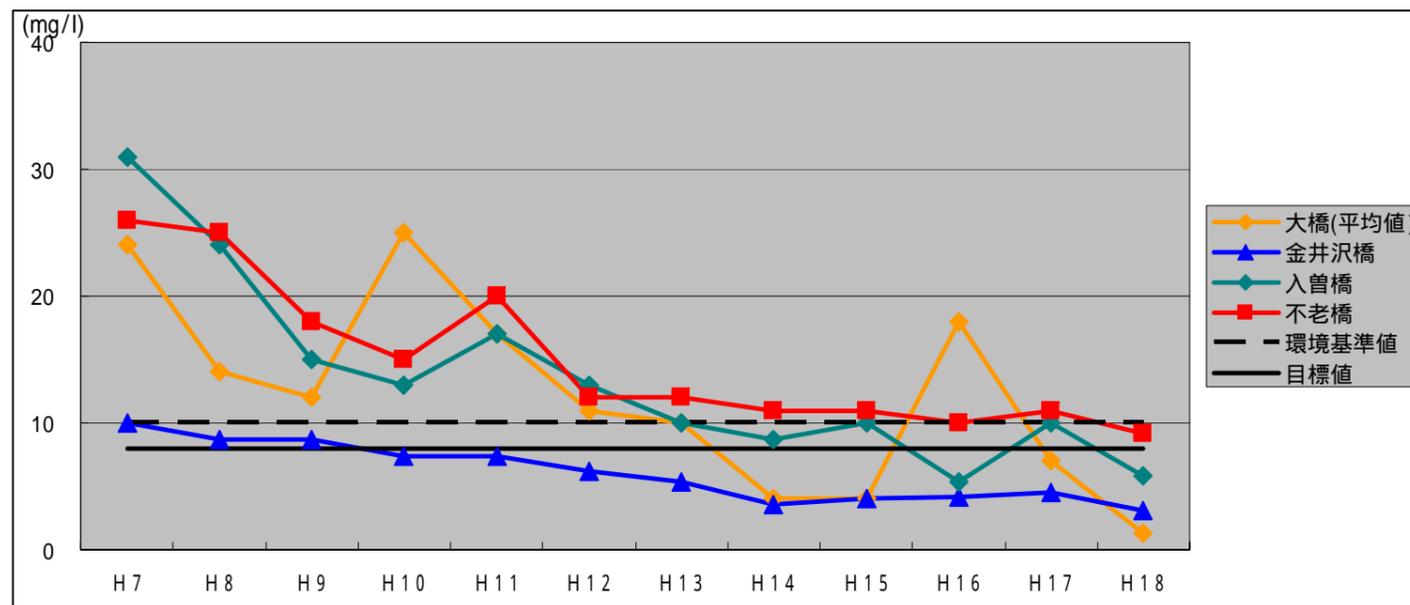


図12-9 BOD75%値の経年変化(H18は暫定値)

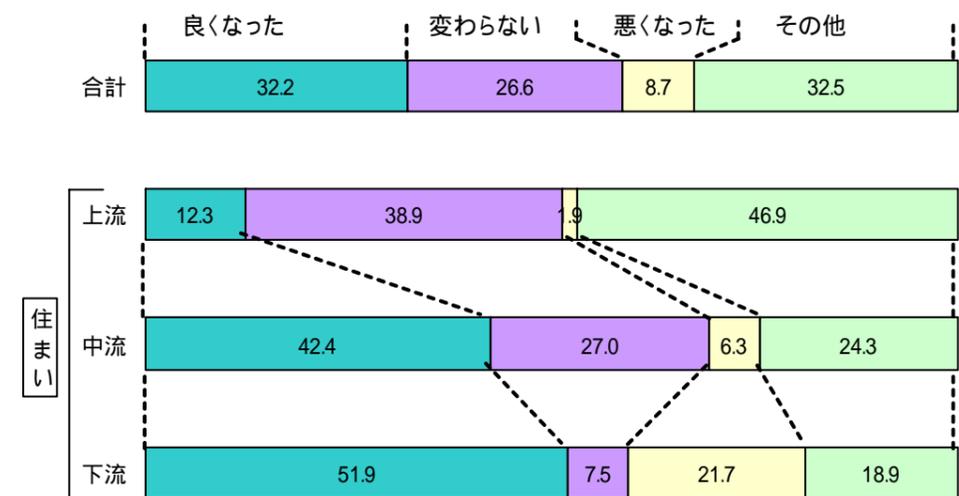


図12-10 住民アンケート(H18.8):景観について



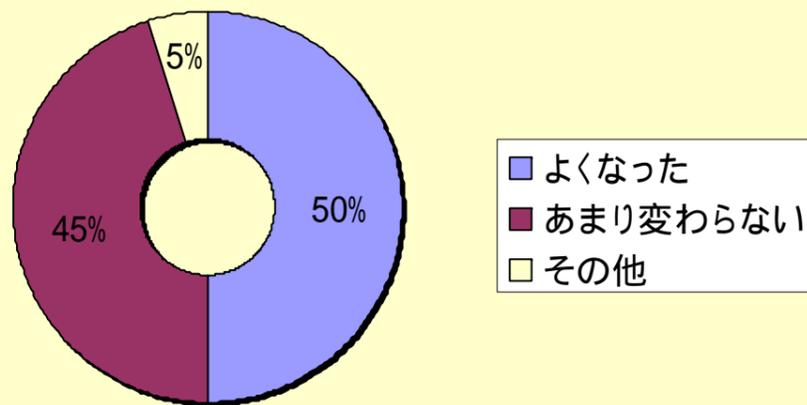
六郷堀・七郷堀における環境用水の効果概要

- ・宮城県、仙台市、農林水産省、国土交通省が「仙台地域水循環協議会」を組織し、地域住民の意見を踏まえながら検討を実施。
- ・試験通水を繰り返すなかで、六郷堀、七郷堀の水質が大幅に改善され、住民アンケートの結果からも景観の改善や悪臭の軽減の効果が確認されたことから、平成17年1月より浄化および修景を目的とした冬期の水利使用が許可(愛宕堰(名取川水系広瀬川)から0.3m³/sの取水)されている。

表12-4 六郷堀・七郷堀における目標の達成状況

期待される効果	達成状況
水質の改善	<ul style="list-style-type: none"> ・BOD、SS、臭気とも、通水前に比べて大幅に改善 BOD 通水前 131mg/l 通水後 1mg/l SS 通水前 83mg/l 通水後 3mg/l 臭気 通水前 100TON 通水後 3TON <p>(試験通水した7水路のうち仙台堀の例)</p>
親水性の創出・景観の保全・ 観光資源の創出	<ul style="list-style-type: none"> ・住民アンケートの結果、景観が良くなったが約50%、悪臭が無くなった・少なくなったが約66%など、改善が伺える。 ・地域で通水事業に関連したイベント等を開催し、賑わいの場となっている。

通水により景観はどうなりましたか



通水により悪臭はどうなりましたか

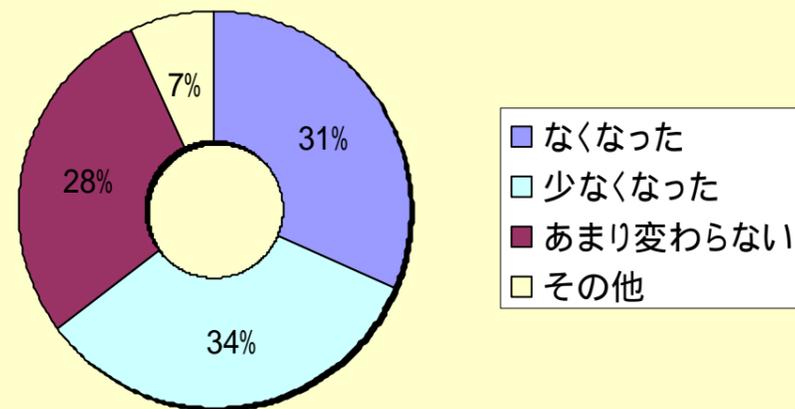


図12-12 住民アンケート結果



図12-13 七郷堀の竹灯ろう
出典: 仙台市HP



(3) 実施手法・手続き等

1) 事業を進める上での課題

松江堀川

- ・水質の改善が進み、清流ルネッサンス は平成17年度をもって計画完了としたが、まだ水質目標未達成の地点等があることから、モニタリングやソフト対策を中心とした市民と行政の連携による取組みの継続をはかることが重要。

不老川

- ・水質の改善傾向が認められるものの、まだ目標達成にはいたらないため、地域協議会を定期的を開催するなど、関係機関および流域住民が整・連携して解決をはかっていくことが必要。
- ・不老川は平常時の水量が少ないことから、雨水浸透の促進など水源確保の方策を検討することが必要。
- ・水質については目標があるものの、親水や生物生息環境など水質改善以外についても目標を定め、具体方策の推進や効果の評価を実施していくことが必要。

六郷堀・七郷堀

- ・本事例は、関係機関が協議を行い、試験通水を繰り返して必要水量を検討するとともに、漁協や水利使用者の了解も得るなど、関係者の合意形成に努めることで水利使用許可にいたったものである。今後、同様の事業を展開していくためには、関係者間で水利権をめぐる合意を形成し、関係者が共有できる取水量の目標設定などに留意することが必要。
- ・住民との連携・協働を進めているが、事業の効果を持続するためには、清掃、転落防止など地域住民の参加による維持管理体制の構築やイベント等を通じた環境学習等の場としての活用が必要。

2) その他

- ・平成18年3月の通達「環境用水に係る水利使用許可の取扱いについて」により、河川管理者以外の者が河川の流水を使用して環境用水を通水使用とする場合に必要となる、河川法上の水利使用許可の取扱いに関する基準を作成し明確化した。現在、本基準に該当する申請は0件である。



(4)まとめ

成 果	・まちの水環境を再生するために様々な制度が整備されてきた。
	・環境用水の導入により、水質改善の効果やそれにともなう親水性の向上、景観の向上、生物の生息・生育・繁殖環境の改善等が図られている。
	・水質の改善に伴い、遊覧船が就航するなど観光客の増加につながっている事例もみられる。
課 題	・取組みを推進する関係機関の体制整備および導水元の河川と導水先の水路等における維持管理体制の構築が必要である。
	・水質改善の目標達成には長期間・継続的な努力を要することから、モニタリングや維持管理をはじめとする行政と市民が連携した取組みを継続することが必要である。
	・地域の合意を得るため、評価手法の検討や目標像の明確化を進めていくことが必要である。



1. 評価対象・評価項目

評価対象

- ・ 全国109一級水系における正常流量設定

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	全国一級水系の河川整備基本方針より、正常流量を設定している水系の数を整理する。
効果	正常流量の利用用途および効果について整理する。
実施手法・手続き等	各河川の正常流量設定の検討資料等より、以下の情報を整理する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 正常流量の設定根拠 ・ 正常流量検討の課題

【参考: 正常流量について】

正常流量とは、舟運、漁業、景観、流水の清潔の保持等を総合的に考慮し、維持すべきであるとして定められる「維持流量」と、流水の占用のために必要な流量である「水利流量」の双方を満足する流量をいう。

【河川法施行令】(第十条の二)

河川整備基本方針には、次に掲げる事項を定めなければならない。

(略)

- ・ 主要な地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量に関する事項

||
「正常流量」



2. 評価

(1) 実施状況

- ・ 正常流量は、平成19年度6月11日現在、全国109の一級水系のうち61水系(56%)で設定されている。
- ・ 正常流量設定済み61水系のうち9割以上は、平成13年の正常流量検討の手引き(案)改正以降に設定されている。

表 4-1 一級水系における正常流量設定状況

計画名		工事实施 基本計画	河川整備 基本方針
水系数		109	
策定数		109	73
正常流量	決定	49	65
	確定値	36	61
	参考値	13	4
未決定		60	8

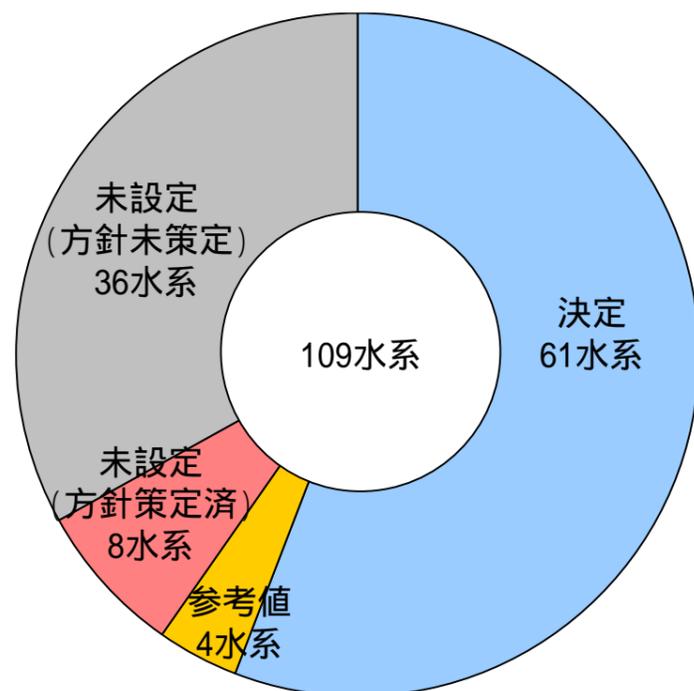


図 4-1 一級水系における正常流量設定状況



図4-2 正常流量設定水系(平成19年度6月11日現在、一級水系のみ)

(2) 効果

設定された正常流量は、以下のように使用されている

正常流量の用途

- 1) 新規水利許可の判断根拠
新規水利権許可の判断や貯留制限の根拠として利用されている。
- 2) ダム等貯留施設の建設計画・管理
貯留施設により確保すべき不特定容量を算出する根拠として、またダム等貯留施設から補給する流量の根拠として利用されている
- 3) 河川環境の保全
流水の清潔の保持、動植物の保護等河川環境の保全のために利用されている。
- 4) その他
渇水連絡協議会等の開催や、渇水時の河川環境影響調査の開始終了時期の判断基準としている。

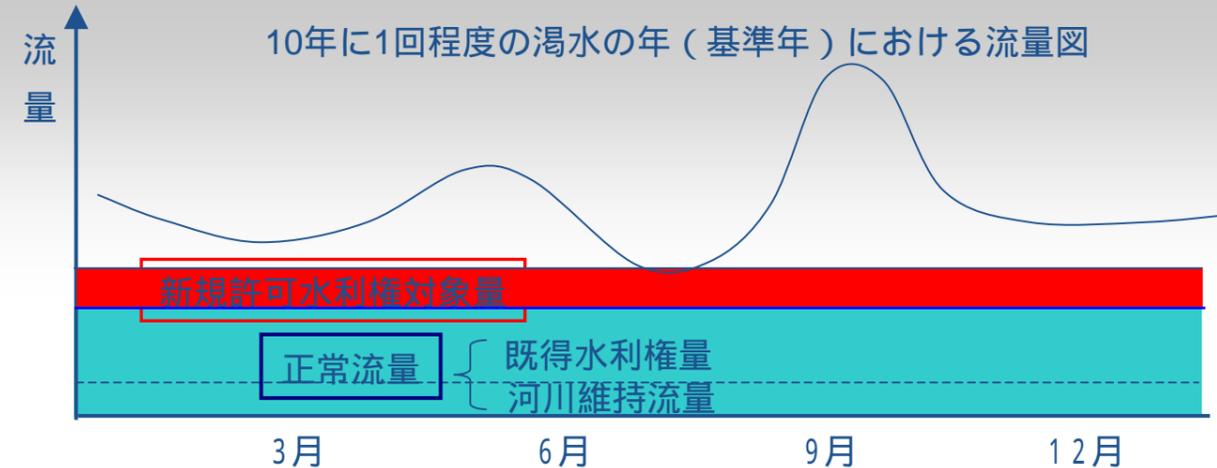


図4-3 新規水利許可の判断

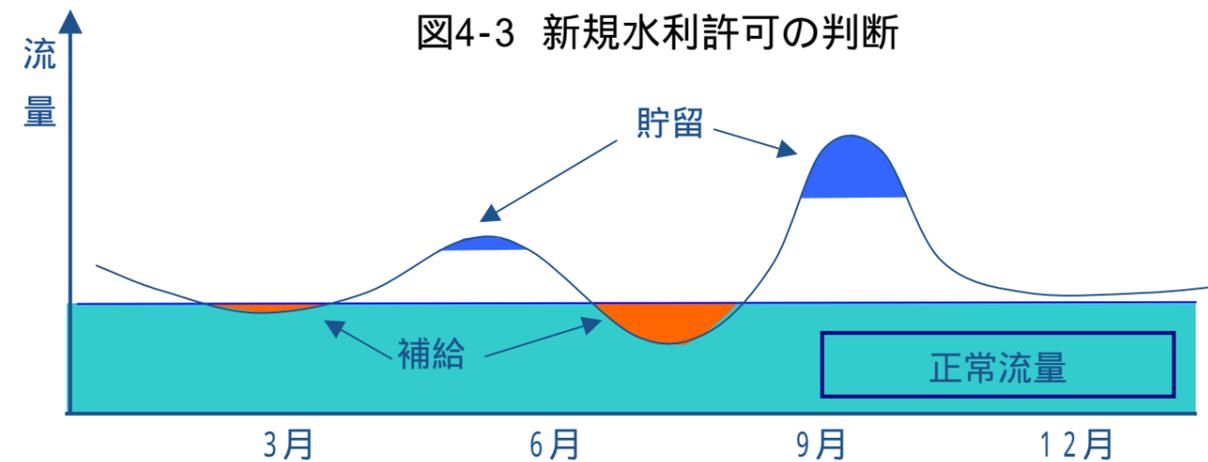


図4-4 ダム等貯留施設からの補給



宮ヶ瀬ダム運用開始

図4-5 ダム補給により維持流量確保に努めることで、流量が改善 (相模川・寒川取水堰)



図4-6 堰において貯留制限を行うことにより、維持流量 (魚類の移動に必要な流量)を確保(高梁川)



(3) 実施手法・手続き等

1) 正常流量の設定根拠

- 正常流量は維持流量と水利流量からなる流量であり、維持流量は、動植物や景観、流水の清潔の保持など、様々な河川流量の機能を考慮して設定されている。
- 動植物の生息・生育(および漁業)に必要な流量の確保が維持流量の設定根拠となっている場合が84%を占めている。
- 項目別の必要流量については、各河川の特徴を考慮し、学識者等の意見を踏まえて検討を行っているが、流量と河川環境の関係については未解明な部分も多く、さらに知見を深めていく必要がある。

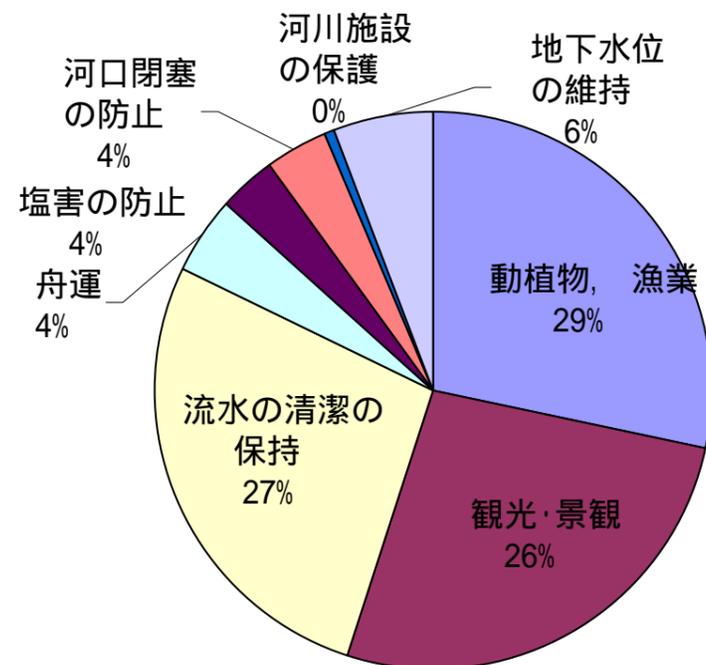


図4-7 維持流量設定時の検討項目

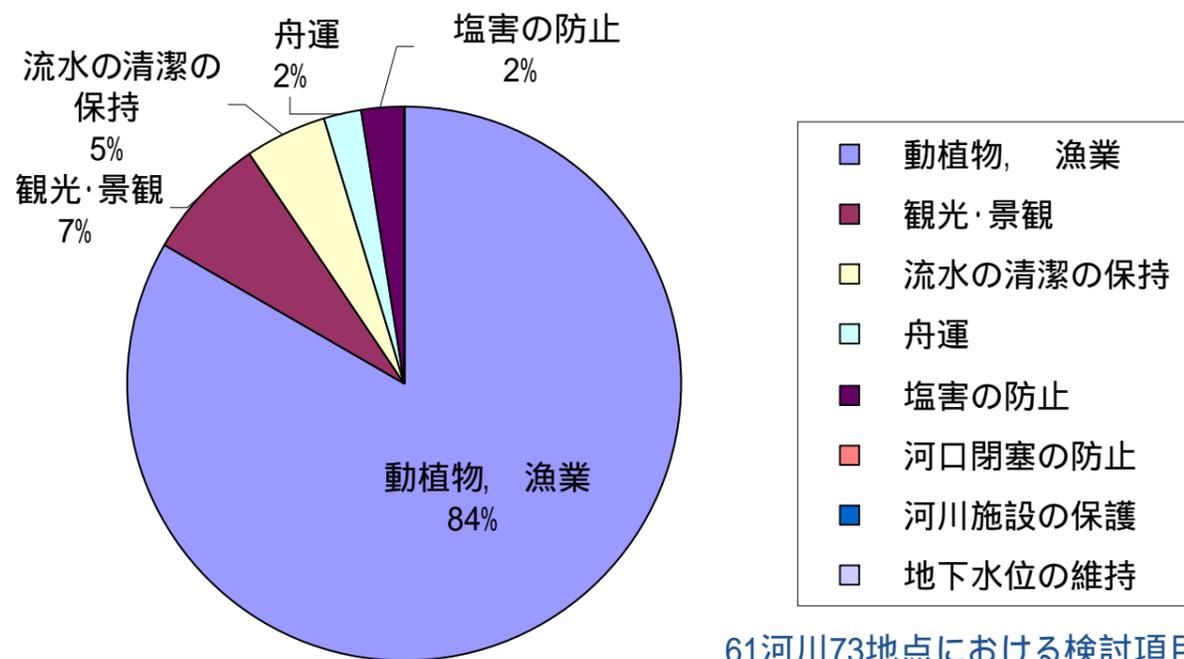
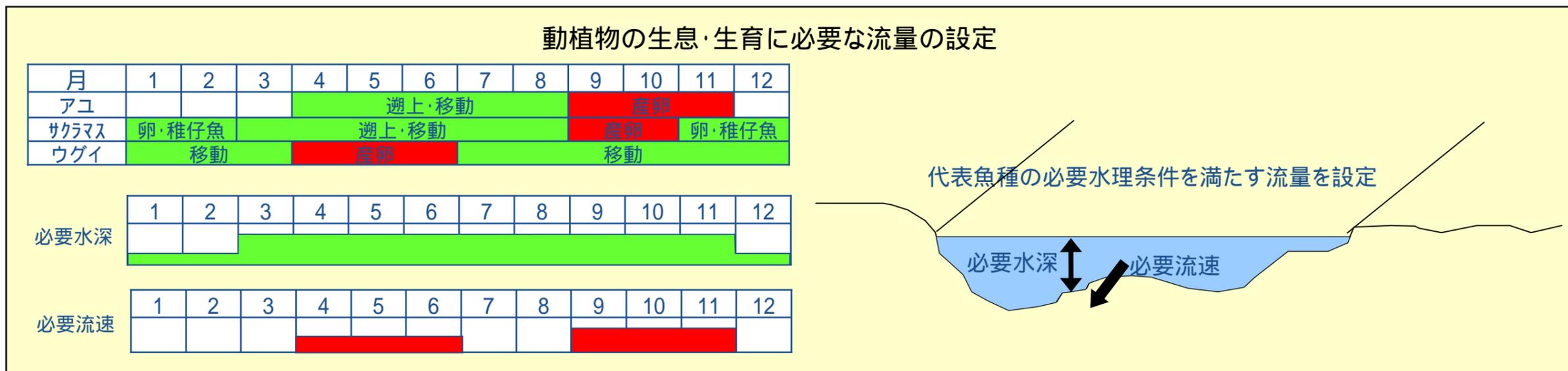


図4-8 維持流量の設定根拠

61河川73地点における検討項目および設定根拠
1地点で複数項目が該当する場合は重複して集計した





2) 正常流量検討における課題

正常流量を今後も検討していくにあたり、以下のような課題が既往研究事例等より明らかとなっている。

【流域の水環境との関係】

- ・我が国の水利用の歴史は古く、数百年にわたって河川の水を流域で利用している例もまれではなく、水田や用水路、ため池等、河川から取水された水が流域内に別の水環境を形成してきている。
- ・そのような河川における自然な流況のあり方(目標像)については、明確な検討の方法がない。
- ・また、現在正常流量の検討では、流域全体として望ましい水環境の姿は検討されていない。

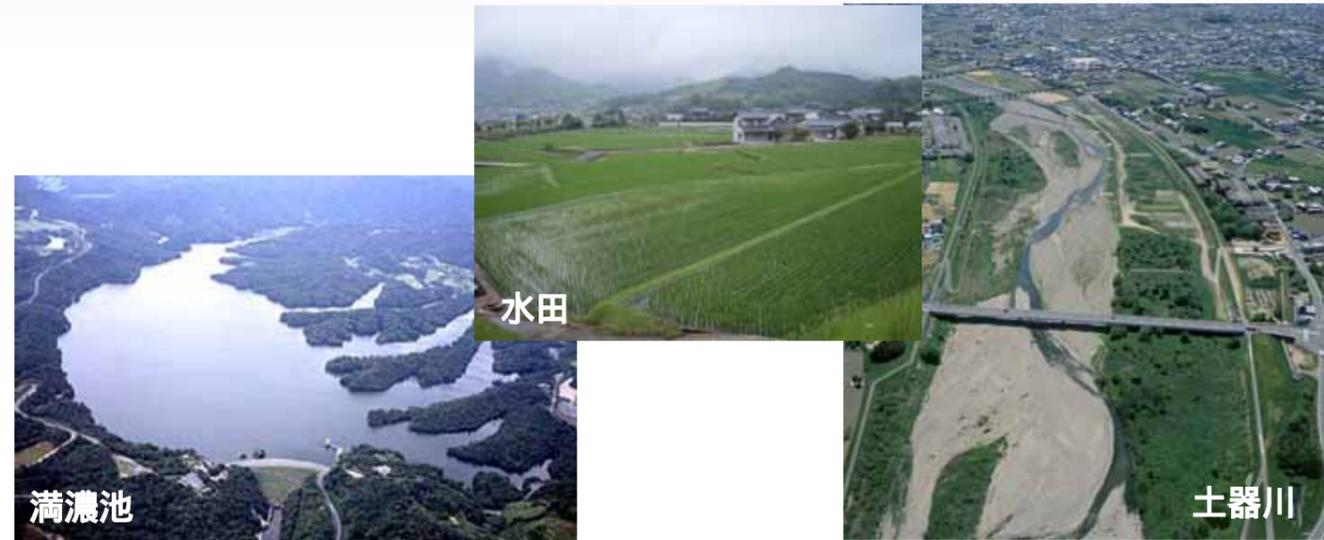


図4-9 河川からの取水等により歴史的に流域の水環境が形成されている一方、河川の流量は少ない状況(土器川の例)

【流量変動】

- ・正常流量は、本来は渇水時のみでなく、1年365日を通じて河川における流水の正常な機能の維持を図るものであり、流量変動も重要な要素である。
- ・しかし、流量変動の持つ意味や効果・影響に関する知見が現段階では十分ではなく、正常流量設定において考慮できていない。

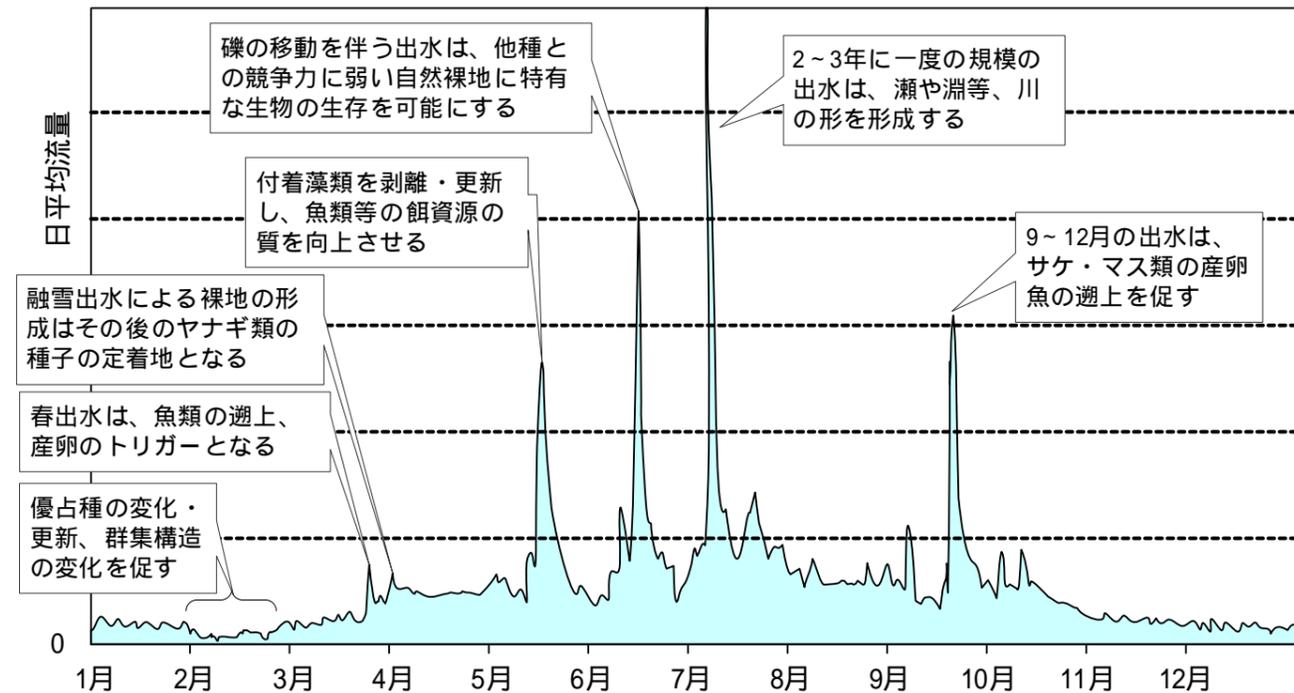


図4-10 流量変動の役割の概念図



(4)まとめ

成果	・61の一級水系において、正常流量が設定され、動植物の生息・生育環境をはじめとする河川環境に配慮した河川管理に用いられている。
課題	・動植物や景観等、項目別に必要な流量の検討に用いられる知見等については、今後も学識者の協力を得て、更なる科学的見地からの調査・検討を行い、適宜見直していく必要がある。
	・歴史的経緯のもと形成されている流域の水環境を踏まえ、その川にとって望ましい流量について、考え方を検討していく必要がある。
	・現在の正常流量は渇水時にも最低限確保すべき流量を定めているものであるが、今後は流量変動を踏まえた新たな正常流量の設定手法を確立していく必要がある。



1. 評価項目・評価方法

評価対象

・弾力的管理の実施ダム

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	弾力的管理を実施したダム数、活用目的および活用放流方法を整理する。
効果	弾力的管理試験の年次報告書および評価書より、活用放流による効果を整理する。
実施手法・手続き等の評価	年次報告書および評価書より、「内容」、「実施にあたって抱えている問題点、課題」および「実施における連携状況」を整理する。

【参考】ダム管理方法の弾力的運用の通達

- 平成 9年5月 ダム管理方法の弾力的運用の検討について
・平成9年度、平成10年度の2年間の試行
- 平成11年7月 ダムの弾力的管理の試行について
・引続き試行の継続
- 平成12年4月 ダムの弾力的管理の実施について
・試行結果を踏まえた指針(案)に基づいた実施
- 平成16年6月 ダムの弾力的管理について
・指針(案)の改定

2. 評価

(1) 実施状況

ダムの弾力的管理試験は、平成18年度現在、24ダムで実施している。

	H9~11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
直轄	7	13	16	16	16	17	17	16
水機構	0	0	0	0	1	1	1	3
補助	0	4	4	4	6	6	6	5
計	7	17	20	20	23	24	24	24

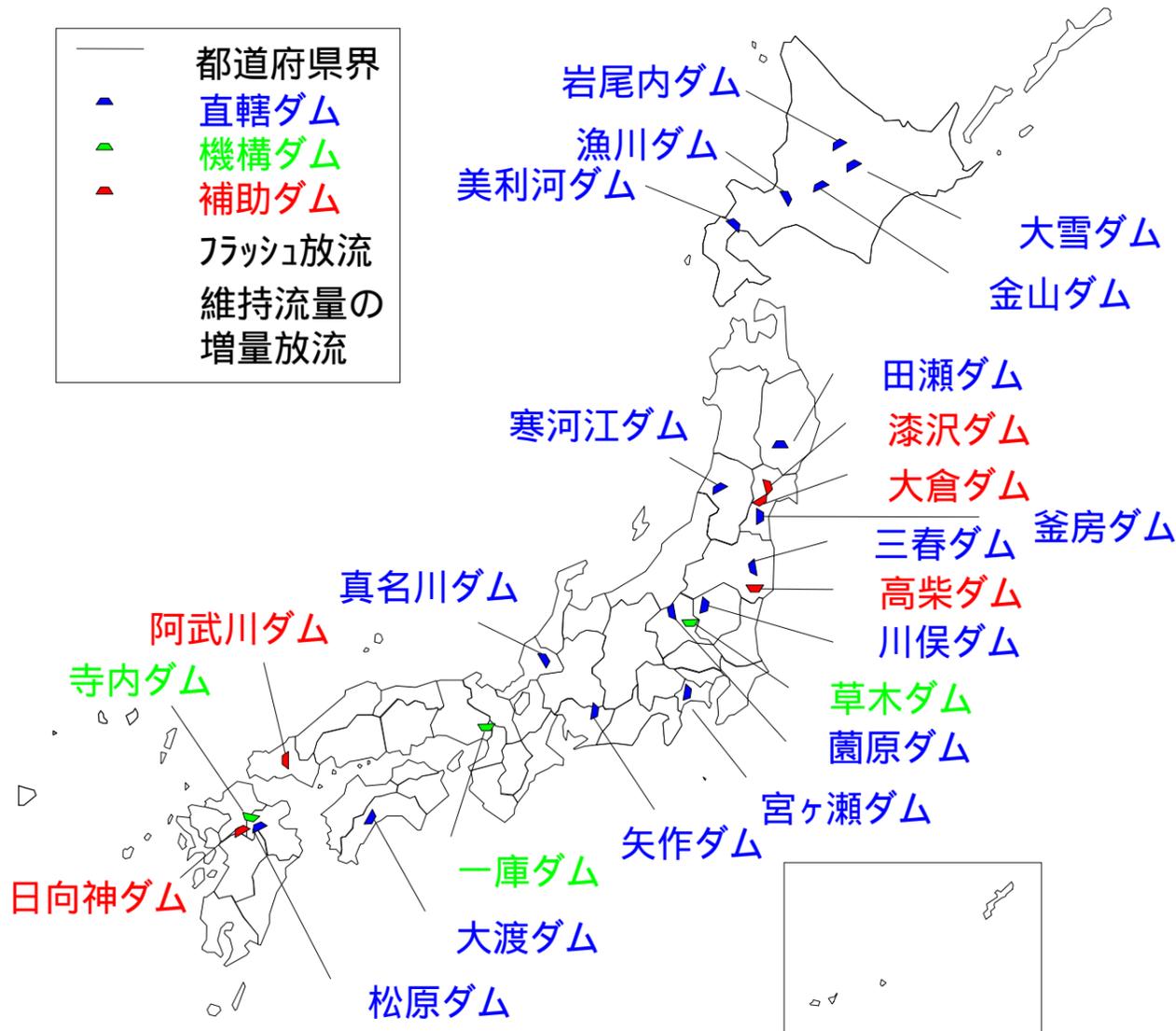


図4-11 弾力的管理実施ダム

ダムの弾力的管理とは、洪水調節に支障をおよぼさない範囲で、降水量の多い梅雨や台風シーズンに空容量となっているダムの洪水調節容量の一部に流水を貯留し、下流河川環境の改善のために放流するダムの管理方法である。

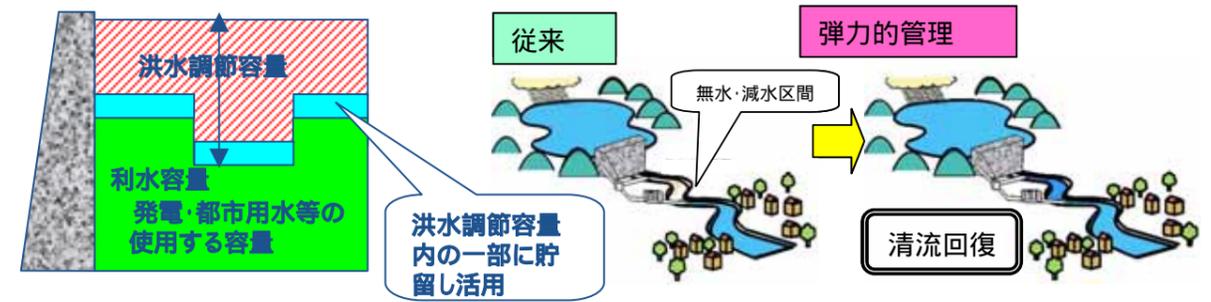


図4-12 ダムの弾力的管理の考え方

活用目的は、魚類の生息場の環境改善等、自然環境への改善目的が多い。また、放流方法は、維持流量の増量放流が18ダム、フラッシュ放流が6ダムとなっている。

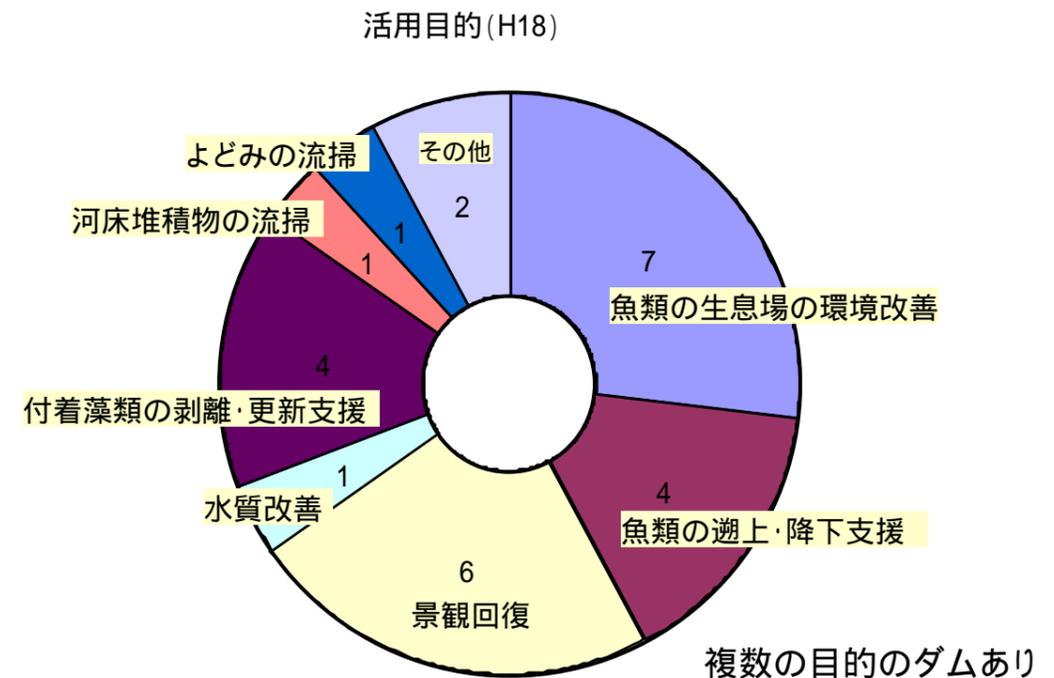


図4-13 活用目的(H18)



(2) 効果

洪水調節に支障を及ぼさない範囲で、洪水調節容量の一部に流水を貯留し、フラッシュ放流や維持流量の増量放流により、魚類の生息場の環境改善や景観回復等のダム下流の河川環境の整備と保全等に効果が見られた。

目的	放流方法	効果	ダム数 H18の例
魚類の生息場の環境改善	維持流量の増量放流	魚類の生息に必要な水深・流速を確保できた	7
魚類の遡上・降下支援		魚類の遡上・降下に必要な水深を確保できた。	4
景観回復		無水区間が解消され、川らしい景観に回復できた。	6
水質改善		水質悪化の抑制効果が得られた。	1
付着藻類の剥離・更新支援	フラッシュ放流	枯死した付着藻類が剥離し、更新の促進できた。	4
河床堆積物の流掃		河床に堆積した細粒分の流掃ができた。	1
よどみの流掃		よどみの浮遊藻類の流掃ができた。	1

事例: 景観回復(石狩川水系・漁川ダム)

漁川ダムでは、景観回復の目的として、ダム下流10.2kmの無水区間に維持流量の増量放流0.3m³/sを平成12年度より、毎年7月1日から9月30日までの期間に行っている。

なお、近隣利水者や一般市民を対象にアンケート調査を行った結果、「回復した」と90%以上の回答が得られた。

放流前



放流中



事例: よどみの流掃(最上川水系・寒河江ダム)

寒河江ダムでは、よどみの浮遊藻類の流掃を目的として、フラッシュ放流(最大30m³/s)を平成9年度より毎年6月16日から10月31日までの期間に行っている。

フラッシュ放流後に浮遊藻類の流掃が確認され、腐臭がなくなった。

藻類の流掃状況

放流前



放流後





(3) 実施手法・手続き等

1) 内容

弾力的管理実施の可否の判定

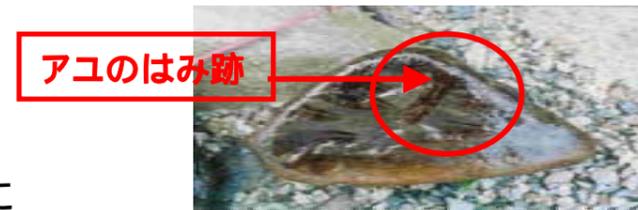
弾力的管理の実施にあたっては、弾力的管理試験により活用目的の設定、活用容量の設定、活用放流方法の設定および安全性、管理体制の確認を行っている。

活用目的の設定	地域住民、河川利用者の要望、ダム管理者があげる問題点およびダム下流河川の状況から、ダム下流河川における課題を把握して設定する。
活用容量の設定	洪水調節機能に支障を来さない範囲で貯留できるように、洪水時のダム流入量、ダムからの最大放流量、洪水時の降雨予測精度やダム操作の準備時間等をもとに、安全に水位低下可能な活用容量を設定する。
活用放流方法の設定	活用目的を達成するのに必要な水理条件を満たす放流パターン、放流量および放流頻度等を活用容量内で設定する。
安全性の確認	堤体および貯水池周辺斜面や下流河道の安全性を確認する。
管理体制の確認	弾力的管理試験中において、所定の管理体制が執れることを確認する。

事例:九頭竜川水系・真名川ダム(H18の弾力的管理試験)

(1) 活用目的の設定

下流河川で、流況の安定によるシルトの堆積や付着藻類の剥離更新阻害が問題となっており、「付着藻類の剥離・更新支援」とそれによる「アユの生息場の環境改善」を目的とした。



アユの生息場の環境改善事例
(真名川ダム)

(2) 活用容量の設定

過去の主要な出水(100m³/s以上)等をもとに、洪水調節に支障を来さない範囲で、安全に水位低下可能な活用容量を以下のように設定した。

- ・7/1 ~ 7/31 2,950千m³
- ・8/1 ~ 9/30 1,100千m³

(3) 活用放流方法の設定

付着藻類の剥離に必要となる掃流力を過去の試験結果から検討した結果、ダムからのピーク放流量を45m³/sとし、放流方法はフラッシュ放流とした。

(4) 安全性の確認

活用水位設定による堤体および貯水池周辺斜面の安全性、フラッシュ放流時における下流河川利用者への安全性の確認を行った。

(5) 管理体制の確認

洪水調節に支障を及ぼさないよう、確実な事前放流が実施できる活用容量を設定し、事前放流やフラッシュ放流時における下流河道の河川利用者への警報体制等の管理体制を確認した。



弾力的管理試験の実施手続き

弾力的管理試験の実施にあたっては、弾力管理試験要領を作成している。なお、弾力管理試験要領の作成にあたっては、関係する他の河川管理者や利水者と十分協議を行っている。

試験結果の分析・評価

試験期間の年度ごとに試験結果をとりまとめ、分析・評価を行い、次年度の試験実施に反映させている。

2)実施にあたって抱えている問題点、課題

- ・環境改善の効果をより高めるための活用容量の確保(降雨予測精度向上、確実な事前放流の確認等)や最適放流パターンの検討が必要
- ・弾力的管理を実施するダムにおける活用容量の増大、ダム間連携等による改善効果の拡大のための更なる検討が必要
- ・ダムの弾力的管理の操作規則への位置付け
- ・流域にとって望ましい流量のあり方の中で、ダムの弾力的管理が対象とするべき環境改善の目標レベルの検討が必要

3)実施における連携状況

- ・実施にあたっては、ホームページ等を活用し、一般市民に周知・連絡・広報に努めている。
- ・試験結果の分析・評価について、必要に応じて学識経験者を含む公開の検討会に諮るなど、広く一般の意見を取り入れるよう努めている。

(4)まとめ

成 果	・弾力的管理試験により、ダム操作等の工夫による河川環境改善の取組みが進められつつある。
	・洪水調節容量の一部に流水を貯留し、フラッシュ放流を行うことにより、よどみの流掃や付着藻類の剥離更新、維持流量の増量放流により、魚類の生息環境改善や景観改善に関する地域住民の評価等、ダム下流の河川環境の保全効果が認められた。
課 題	・環境改善の効果をより高めるための活用容量の確保(降雨予測精度向上、事前放流の見直し等)や最適放流パターンの検討が必要である。
	・弾力的管理を実施するダムにおける活用容量の増大、ダム間連携等による改善効果の拡大のための更なる検討が必要である。
	・流況改善を行うにあたっては、流域にとって望ましい流量のあり方の中で、ダムの弾力的管理が対象とするべき環境改善の目標レベルの検討が必要である。



1. 評価対象・評価項目

評価対象

- ・発電ガイドラインによる維持流量の放流

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	昭和63年および平成11年から清流回復延長(一級河川)を整理する。
効果	河川管理者および地元自治体へのアンケート調査結果より、改善レベルを整理する。
実施手法・手続き等	「実施にあたって抱えている問題点、課題」を整理する。

【参考】発電ガイドラインについて

国土交通省(当時 建設省)、経済産業省(当時 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整備局に行い、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っている。

昭和63年7月 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

1. 河川維持流量の設定又は変更を行う発電水利使用
2. 河川維持流量の検討方法
3. 河川維持流量の確保の方法

2. 評価

(1) 実施状況(清流回復延長(一級河川)の推移)

昭和63年からの発電ガイドラインの実施により、平成11年現在において減水区間総距離 約9,500kmのうち約3,100km(約32%)が清流を回復した。

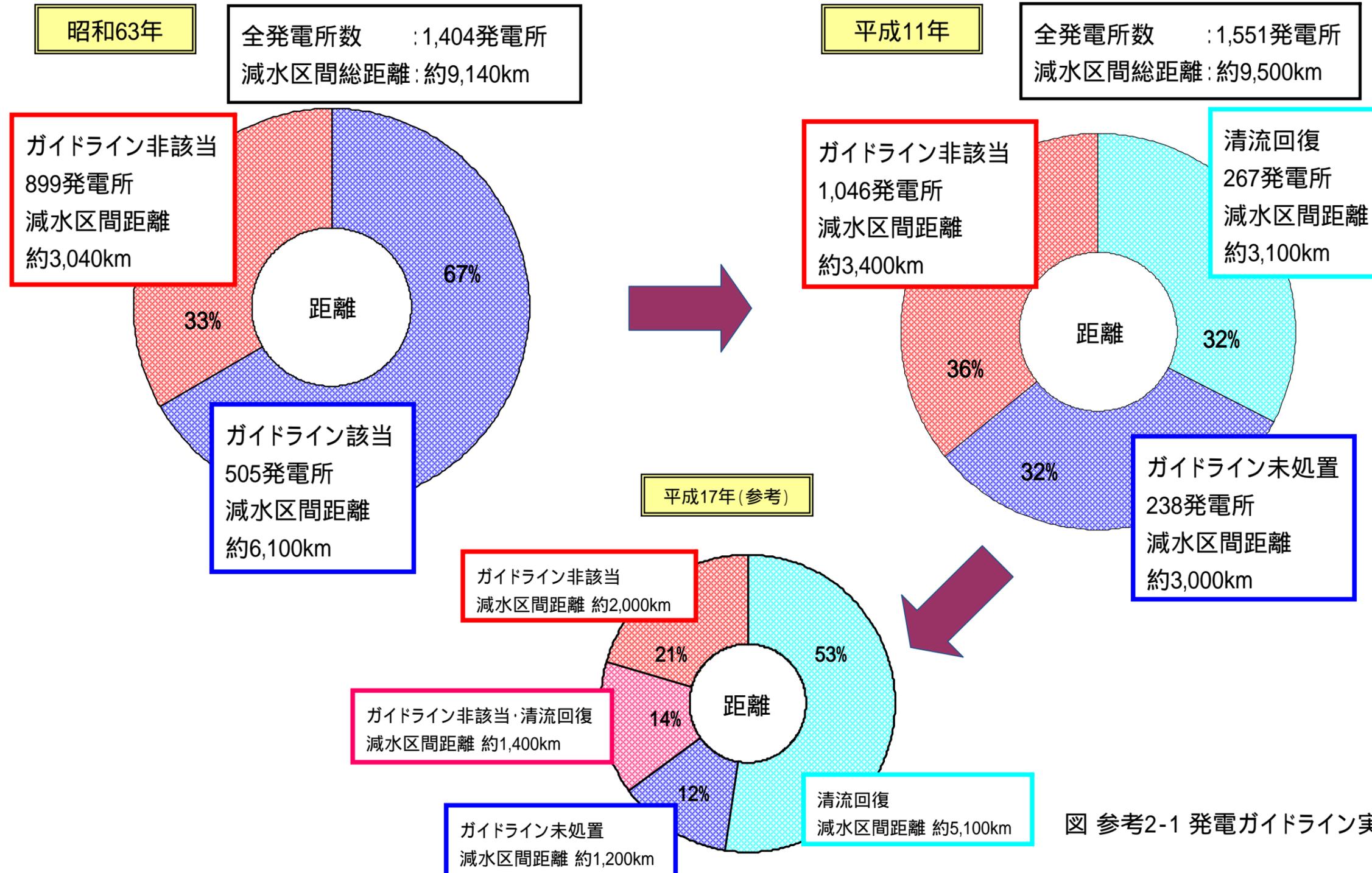


図 参考2-1 発電ガイドライン実施状況



(2) 効果

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、河川管理者および地元自治体にアンケートを行った。なお、有効回答数は、555である。

1) 河川維持流量の決定根拠

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。

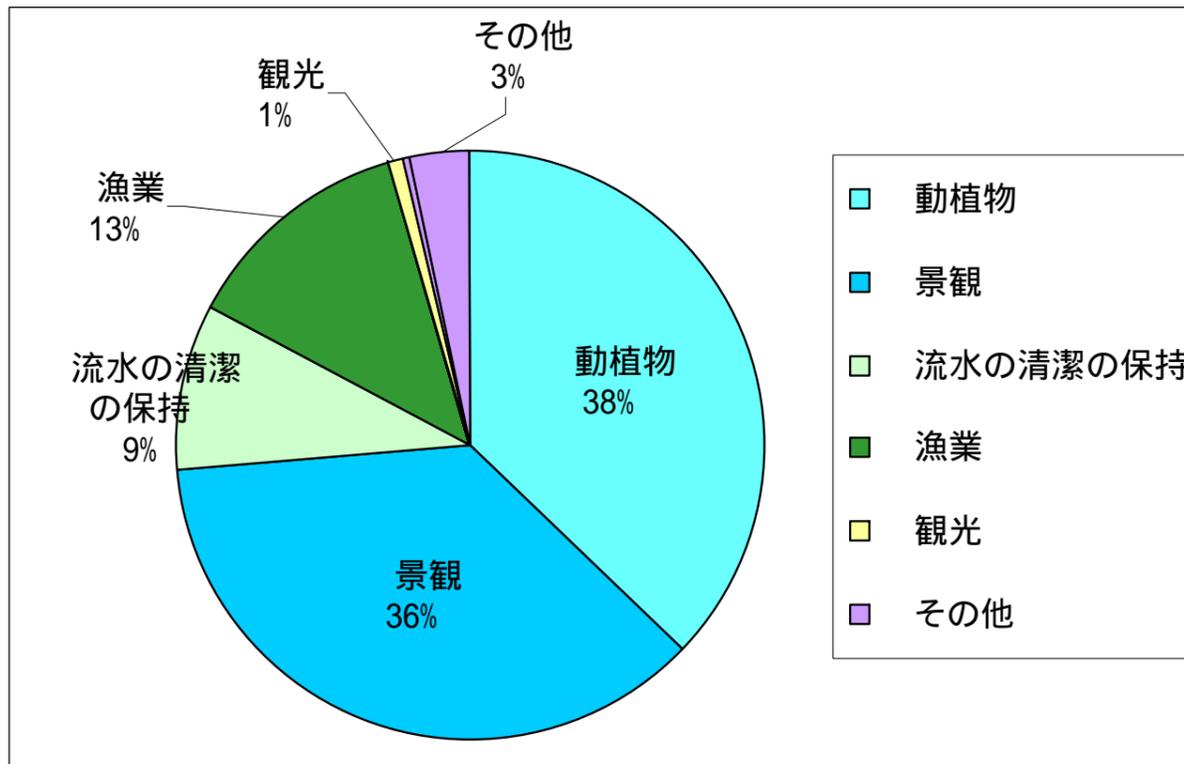


図 参考2-2 維持流量を決定する上で具体的に検討した項目

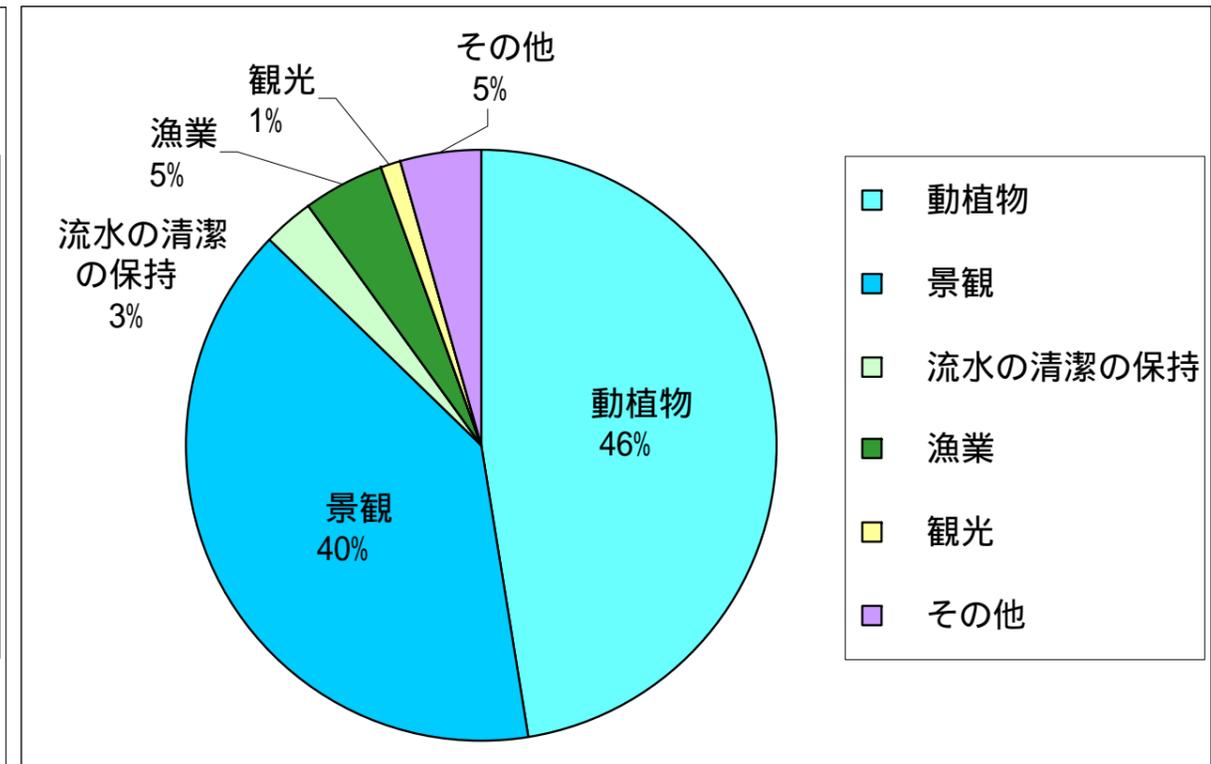


図 参考2-3 維持流量の決定根拠となった項目

2) 検討項目の改善レベル

河川管理者

河川維持放流後の改善レベルは、「動植物」、「景観」では、改善されたと評価している「大いに改善された」および「多少改善された」の合計がそれぞれ、約7割、約8割となっている。

特に、動植物等、河川維持流量の決定根拠全体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、約7割にもものぼり、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。

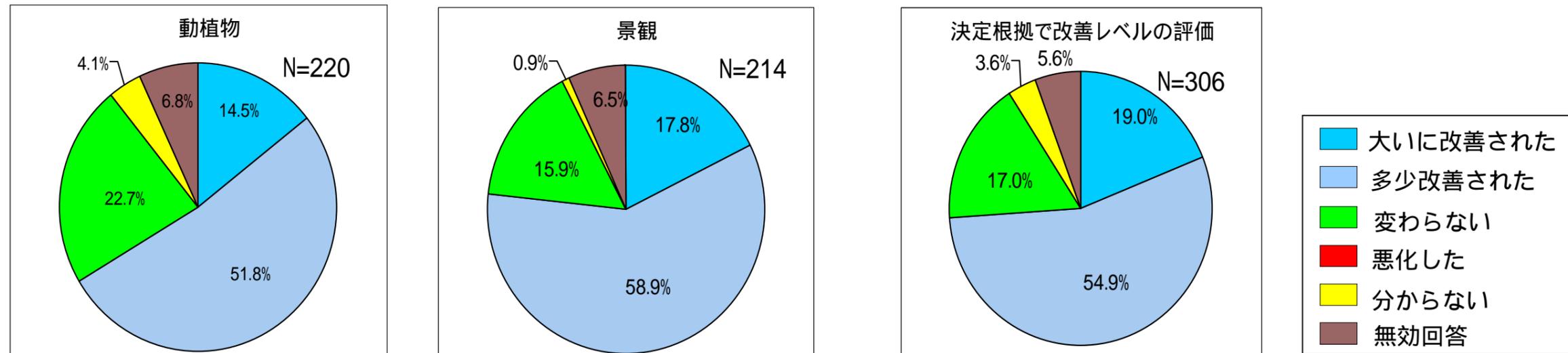


図 参考2-4 改善レベルの評価(河川管理者)

地元市町村

維持放流後の改善レベルは、「動植物」、「景観」では、改善されたと評価している「大いに改善された」および「多少改善された」の合計が約5割となった。

また、動植物等、河川維持流量の決定根拠全体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」の合計が約5割である。

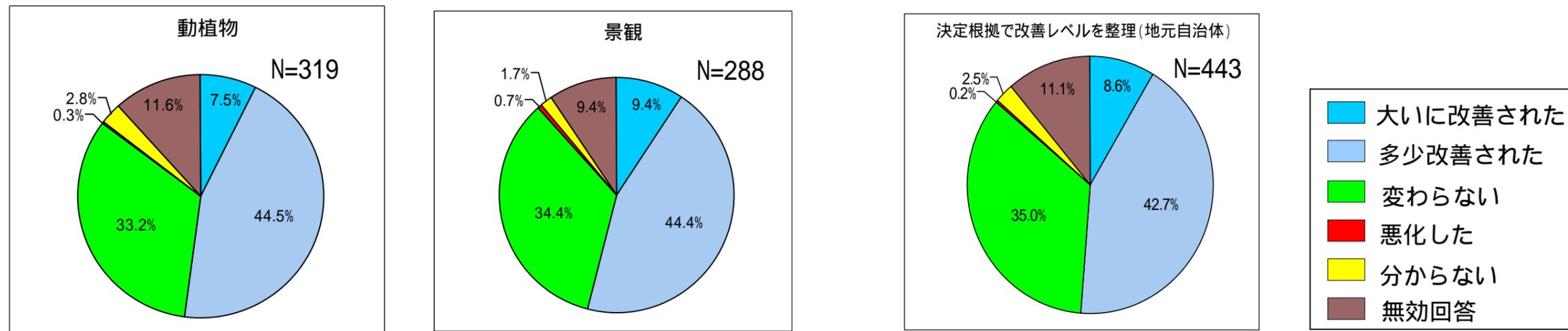


図 参考2-5 改善レベルの評価(地元市町村)



事例:東京電力(株)西大滝ダムにおける清流回復状況

平成13年7月下旬から試験放流として、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。

回復前



宮野原橋地点 ダム放流量0.3m³/s
(H13.7.17撮影)

清流回復後



宮野原橋地点 ダム放流量21.4m³/s
(H13.7.20撮影)

図 参考2-6 信濃川における清流回復状況

(3)実施手法・手続き等

1)実施にあたって抱えている問題点、課題

- ・極めて少数意見であるが、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。ただし、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。
- ・河川維持流量の設定には、河川や地域特性を十分把握して流量を定め、場合によっては季節により増減させるなどの必要がある。
- ・ガイドライン非該当箇所についても、地域の状況などを踏まえ、必要に応じ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必要がある。
- ・一定量の放流では、河川流量に攪乱が起こらず、生物の多様性を阻害している一因となっているとの指摘もある。
- ・定量的に河川維持流量の改善効果を把握するため、放流前の河川の物理環境や生物の成育・生息状況を把握する必要がある。

(4)まとめ

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・発電ガイドラインの実施により、平成11年現在において減水区間総距離 約9,500kmのうち約3,100km(約32%)が清流を回復した。 ・地元自治体等へのアンケート結果により、河川管理者(約7割)および地元自治体(約5割)から、河川維持流量の放流で河川環境が改善したという回答が得られた。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・河川や地域の事情を十分に把握した適正な河川維持流量の設定 ・ガイドライン非該当発電所における減水区間の解消 ・流況改善を目指した放流パターンの検討 ・放流による改善効果を把握するための事前調査の実施



1. 評価対象・評価項目

評価対象

- ・平成5年度の「水環境改善緊急行動計画(清流ルネッサンス21)」創設にともない選定された計画対象河川21河川(一級20河川、二級1河川)

評価項目

評価項目	評価手法
実施状況	対象河川の実施状況を整理した。
効果	対象河川における水質測定結果をもとに環境基準達成状況を整理した。
実施手法・手続き	対象河川に対するアンケート調査結果を行うとともに、モデル3河川の目標とその達成状況等の分析により課題等を整理した。

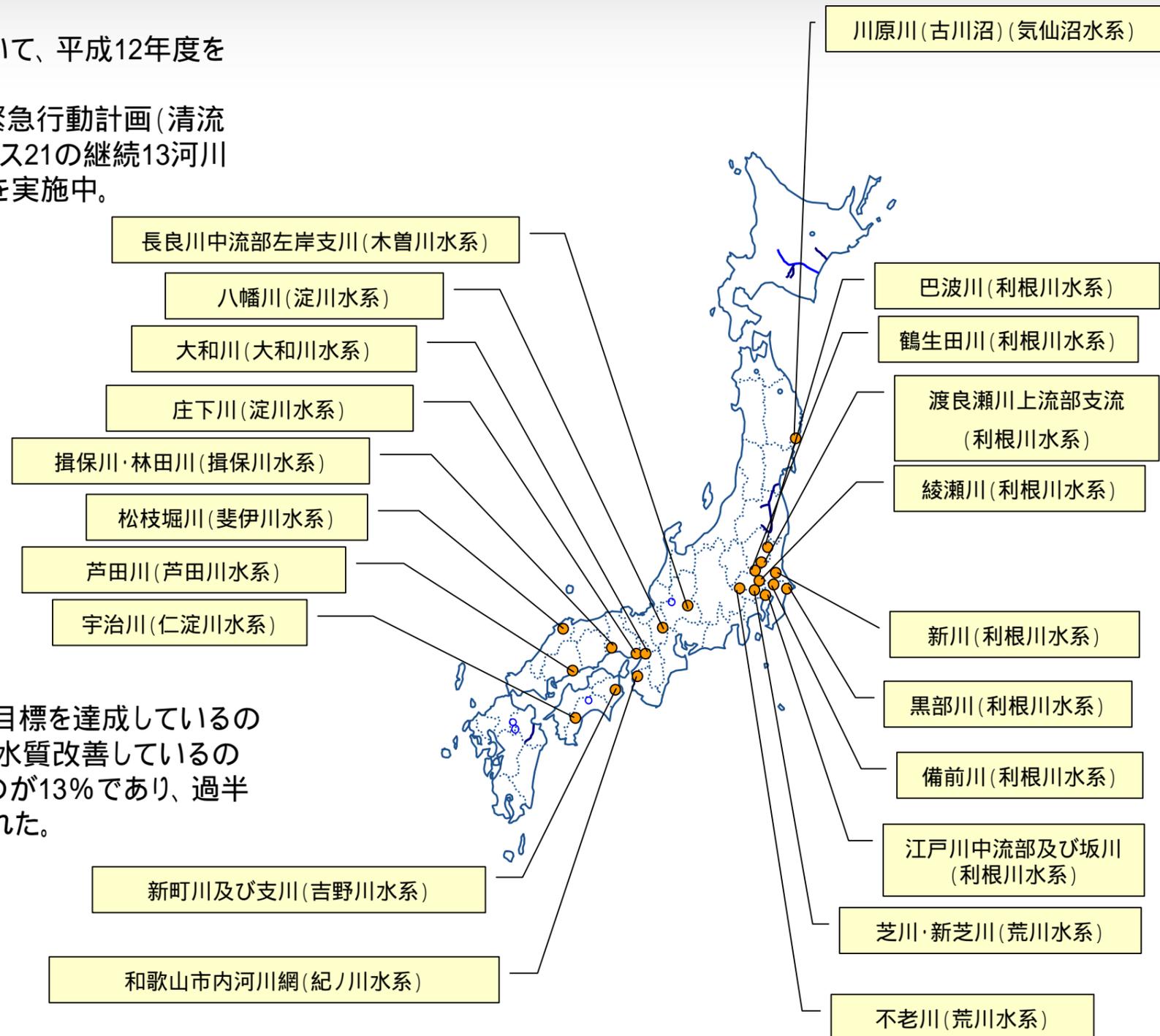


2. 評価

(1) 実施状況

平成6年度、7年度に選定された21河川において、平成12年度を目標年度として事業を実施。

その後、平成12年度に「第二期水環境改善緊急行動計画(清流ルネッサンス)」が創設され、清流ルネッサンス21の継続13河川を含む34河川等を対象河川に選定して、事業を実施中。



(2) 効果

対象河川の水質観測点のうち、BODの計画目標を達成しているのが52%、目標達成には至っていないが着実に水質改善しているのが35%、計画当時よりも水質が悪化しているのが13%であり、過半数で目標達成、全体の約9割で改善が認められた。



(3) 実施手法・手続き等

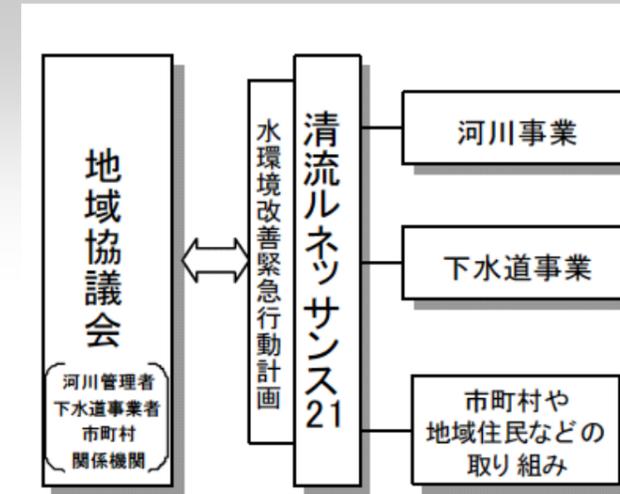
1) 事業の内容 河川管理者、下水道管理者、地元市町村、市民等の関係者が一体となって行う水環境の改善。

2) 事業の課題・問題点

- 理念的な目標について、住民の十分な理解が得られない面もあった。
- 水質の数値目標に環境基準値を採用しているが、目標期間内に達成可能かという面では厳しい目標設定であった。
- 流量の目標が設定されていない河川があり、目標設定も、定量的でなく評価困難。
- 生物に関する目標設定している場合、評価のモニタリングが十分とはいえない。
- 河川、下水道事業以外の取組みの多くは定量的に評価することが困難。
- 施策の組み合わせの効率性については、客観的な評価基準がなく、評価は困難。

3) 事業の課題・問題点

- 流域活動団体の活動の活発化、流域住民の取組みの活発化など、地域連携の効果があがったのは21河川中17河川で8割に達した。
- 74%の市町村がこの制度の適用によって初めて、地域が連携した取組みが可能になったと思うと回答。



(4) まとめ

成 果	過半数の河川で水質の改善目標を達成、9割で改善が認められた。
	事業の実施により地域連携の効果が認められた。
課 題 (今後の方向性)	目標設定を多様でわかりやすいものとし、段階的に設定することが必要。
	効率的な施策の組み合わせを検討することが必要。
	閉鎖性水域の水質改善に向けた連携・役割分担を検討することが必要。
	モニタリング等の計画のフォローアップを十分に実施することが必要。
	高度な浄化、安価な維持管理などの技術開発の推進が必要。
	流域が一体となった施策を総合的に実施するための計画・実行制度の創設が必要。



小分類「河川利用・生活環境に配慮した水量・水質の改善」の評価の視点

評価の視点の整理

河川審議会答申			河川審議会小委員会報告			今後の河川水質管理の指標について(案)	(小分類) 評価の視点
「河川環境管理のあり方について」	「今後の河川環境のあり方について」	「二十一世紀の社会を展望した今後の河川整備の基本的方向について」	「流域における水循環はいかにあるべきか」	「河川を活かした都市の再構築の基本的方向」	平成17年3月		
昭和56年12月	平成7年3月	平成8年6月	平成10年7月	平成10年9月	平成17年3月		
水環境管理の基本的方針	健全な水循環系の確保のための施策	河川整備の基本施策	健全な水循環系を構築するための施策の推進	都市内河川整備の基本方針(しっとりとした公共空間の確保)	河川法に基づく河川水質管理の視点		
・ 特に湯水時等において、水量の確保を図る	・ 既存施設の活用と有効利用	・ 普段の河川の水量の確保	・ 既存の水源、施設の有効利用等による河川、水路等の水量の回復・確保			河川本来の流量とその変動の確保	河川利用・生活環境に配慮した水量・水質の改善
・ 特に湯水時等において、水質の保全を図る	・ 水道原水の水質保全	・ 安全でおいしい水の確保 ・ 清流の復活と水質の保全	・ 取排水体系の適正化等による良好で安全な水質の確保		・ 利用しやすい水質の確保のための水質管理	安全で安心して利用できる水質の保全	
		・ 都市部における水と緑のネットワーク化		・ 水と緑のネットワーク形成 ・ 親水性の確保 ・ 都市の中の水辺空間の復活	・ 人と河川との豊かなふれあいの確保のための水質管理	人と河川との豊かなふれあいのための水量・水質の確保	
・ 河川の水量及び水質は、一体的・総合的に管理する	・ 流域の諸施策との連携を図った流域対策の展開 ・ 過剰な地下水利用の抑制	・ 管理体制の充実・確立	・ 水循環に関する組織の設置及び総合的な水循環マスタープランの策定 ・ 閉鎖性水域、都市内河川等汚濁の著しい公共用水域の水質改善 ・ 流域における雨水の浸透・貯留機能の保全・回復及び利用の促進 ・ 地下水の保全・回復のための施策 ・ 水循環社会への転換を促す施策の推進		・ 下流域や滞留水域に影響の少ない水質の確保	流域を視野に入れた総合的・一元的な水量・水質の管理	
・ 水産資源確保のうえで重要な河川においては、特にその保護が図られるように努める	・ 生息環境の連続性の確保 ・ 河川・湖沼の水辺の植生の保全・復元・創出 ・ 土砂流出抑制・供給対策	・ 清流の復活と水質の保全	・ 生物の生息・生育環境の保全・回復 ・ 閉鎖性水域、都市内河川等汚濁の著しい公共用水域の水質改善	・ 身近な自然の保全と創出	・ 豊かな生態系を確保するための水質管理	その他	生物の生息・生育・繁殖環境及び河川景観の保全と整備
	・ 水量・水質・生物等のモニタリングの強化		・ 水センサスの実施 ・ 水循環システムの経済的な評価			その他	環境のモニタリングと評価
			「環境防災水路」の指定等による水路・水面の多機能化	・ 河川を活かした防災都市づくりの推進		その他	河川利用・生活環境に配慮した河川空間の整備と保全
						その他	河川における環境教育・安全利用の推進
	・ 水循環系に影響を与える諸活動の主体に向けての情報発信					その他	市民連携の推進



小分類「河川利用・生活環境に配慮した水量・水質の改善」の評価

12.まちの清流の再生(環境用水)

成果	・まちの水環境を再生するために様々な制度が整備されてきた。1
	・環境用水の導入により、水質改善の効果やそれにとまなう親水性の向上、景観の向上、生物の生息・生育・繁殖環境の改善等が図られている。2
	・水質の改善に伴い、遊覧船が就航するなど観光客の増加につながっている事例もみられる。3
課題	・取組みを推進する関係機関の体制整備および導水元の河川と導水先の水路等における維持管理体制の構築が必要である。4
	・水質改善の目標達成には長期間・継続的な努力を要することから、モニタリングや維持管理をはじめとする行政と市民が連携した取組みを継続することが必要である。5
	・地域の合意を得るため、評価手法の検討や目標像の明確化を進めていくことが必要である。6

4.流況改善(正常流量設定)

成果	・61の一級水系において、正常流量が設定され、動植物の生息・生育環境をはじめとする河川環境に配慮した河川管理に用いられている。1
課題	・動植物や景観等、項目別に必要な流量の検討に用いられる知見等については、今後も学識者の協力を得て、更なる科学的見地からの調査・検討を行い、適宜見直していく必要がある。2
	・歴史的経緯のもと形成されている流域の水環境を踏まえ、その川にとって望ましい流量について、考え方を検討していく必要がある。3
	・現在の正常流量は渇水時にも最低限確保すべき流量を定めているものであるが、今後は流量変動を踏まえた新たな正常流量の設定手法を確立していく必要がある。4

4.流況改善(ダムの弾力的管理)

成果	・弾力的管理試験により、ダム操作等の工夫による河川環境改善の取組みが進められつつある。5
	・洪水調節容量の一部に流水を貯留し、フラッシュ放流を行うことにより、よどみの流掃や付着藻類の剥離更新、維持流量の増量放流により、魚類の生息環境改善や景観改善に関する地域住民の評価等、ダム下流の河川環境の保全効果が認められた。6
課題	・環境改善の効果をより高めるための活用容量の確保(降雨予測精度向上、事前放流の見直し等)や最適放流パターンの検討が必要である。7
	・弾力的管理を実施するダムにおける活用容量の増大、ダム間連携等による改善効果の拡大のための更なる検討が必要である。8
	・流況改善を行うにあたっては、流域にとって望ましい流量のあり方の中で、ダムの弾力的管理が対象とするべき環境改善の目標レベルの検討が必要である。9

各施策の成果・課題(再掲)

参考-6清流ルネッサンス・清流ルネッサンス

成果	・過半数の河川で水質の改善目標を達成、9割で改善が認められた。a
	・事業の実施により地域連携の効果が認められた。b
課題	・目標設定を多様でわかりやすいものとし、段階的に設定することが必要。c
	・効率的な施策の組み合わせを検討することが必要。d
	・閉鎖性水域の水質改善に向けた連携・役割分担を検討することが必要。e
	・モニタリング等の計画のフォローアップを十分に実施することが必要。f
	・高度な浄化、安価な維持管理などの技術開発の推進が必要。g
	・流域が一体となった施策を総合的に実施するための計画・実行制度の創設が必要。h

参考-2流況改善(発電ガイドライン)

成果	・発電ガイドラインの実施により、平成11年現在において減水区間総距離 約9,500kmのうち約3,100km(約32%)が清流を回復した。a
	・地元自治体等へのアンケート結果により、河川管理者(約7割)および地元自治体(約5割)から、河川維持流量の放流で河川環境が改善したという回答が得られた。b
課題	・河川や地域の事情を十分に把握した適正な河川維持流量の設定。c
	・ガイドライン非該当発電所における減水区間の解消。d
	・流況改善を目指した放流パターンの検討。e
	・放流による改善効果を把握するための事前調査の実施。f



小分類「河川利用・生活環境に配慮した水量・水質の改善」の評価

評価の視点を踏まえた成果課題の整理

視点1(河川本来の流量とその変動の確保)

【成果】

- ・ダム操作等の工夫により河川環境改善の取組みが進められつつある。(4-5)
- ・フラッシュ放流や維持流量の増量放流により、よどみの流掃や付着藻類の剥離更新、魚類の生息環境改善、景観回復等の効果が認められる。(4-6,2-b)
- ・61の一級水系において、正常流量が設定され、動植物の生息・生育環境をはじめとする河川環境に配慮した河川管理に用いられている。(4-1)

【課題】

- ・流量変動や流域の水環境、河川及び地域の実情を踏まえた新たな正常流量の設定手法の確立が必要である。(4-3,4-4,2-c)
- ・環境改善の効果をより高めるための活用容量の確保(降雨予測精度向上、事前放流の見直し等)や最適放流パターンの検討が必要である。(4-7,2-e)
- ・弾力的管理を実施するダムにおける活用容量の増大や、ダム間連携による改善効果の拡大が必要である。(4-8)

視点2(安全で安心して利用できる水質の確保)

【成果】

- ・環境用水の導入により、水質改善が図られている。(12-2)
- ・清流ルネッサンス実施河川の過半数の河川で水質の改善目標を達成、9割で改善が認められた。(6-a)

【課題】

- ・河川、水路、閉鎖性水域の水質改善の目標達成にむけ、行政や関係機関、市民が連携した継続的な取組みが必要である。(12-5,6-e)

視点3(人と河川との豊かな触れ合いのための水量・水質の管理)

【成果】

- ・環境用水の導入により、水質改善にともなう親水性の向上、景観の向上が図られている。(12-2)
- ・水質の改善に伴い、遊覧船が就航するなど観光客の増加につながっている事例もみられる。(12-3)

【課題】

- ・環境用水の導水について、取組みを推進する関係機関の体制整備および導水元の河川と導水先の水路等における維持管理体制の構築が必要である。(12-4)

視点4(流域を視野に入れた総合的・一元的な水量・水質の確保)

【成果】

- ・発電ガイドラインの実施により、平成11年現在において減水区間総距離 約9,500kmのうち約3,100km(約32%)が清流を回復した。(2-a)

【課題】

- ・発電ガイドライン非該当発電所における減水区間の解消が必要である。(2-d)
- ・流域が一体となった施策を総合的に実施するための計画・実行制度の創設が必要である。(6-h)

視点1~4に共通

【成果】

- ・まちの水環境を再生するために様々な制度が整備されてきた。(12-1)
- ・清流ルネッサンス事業の実施について、関係機関や市民との連携の深まりが見られる。(6-b)

【課題】

- ・地域の合意をより幅広く得るため、評価手法の検討や目標像の明確化を進めていくことが必要である。(12-6,4-9,6-c)
- ・河川、下水道、水路等における効率的な施策の組合せが必要である。(6-d)
- ・景観や動植物等に必要流量の検討や高度な水質浄化、維持管理費の削減のための科学的見地からの調査・検討及び技術開発の推進が必要である。(4-2,6-g)
- ・適正な評価を実施するための調査の充実が必要である。(2-f,6-f)
- ・閉鎖性水域の水質改善に向け、より幅広い関係者との間での連携・役割分担を検討することが必要である。(6-e)

【その他の課題等】

水循環の視点を考慮した施策の充実
湧水等の保全と再生

今後の方向