

水系全体からみた河川環境整備計画の立案に関する検討

－狩野川水系における検討を例として－

A study on river environment improvement planning from the viewpoint of river system planning : a case study on the Kano River System

研究第四部 主任研究員 岩崎 武彦
研究第四部 次 長 小林 稔
(財)九州環境管理協会 高比良光治
(株)建設環境研究所 川鍋 範廣
(株)建設環境研究所 並木 和弘

河川の環境整備は、水系全体の視点からの整備が重要であるとの考えから、平成17年度に河川の環境整備事業とダム周辺の環境整備事業が統合され、直轄総合水系環境整備事業が創設された。それを受けて、予算要求の際に、対象河川水系全体での水環境整備事業、自然再生事業、利用推進事業等に関する長期計画を策定し、事業の目的、必要性、内容等を明確にすることが必要となった。このような流れを踏まえ、本稿では平成17年12月に河川整備計画が策定された一級河川狩野川水系狩野川を対象に、水系としてバランスのとれた水系環境整備事業計画書案の作成に向けた検討を行った。

本計画書案の作成にあたっては、環境整備に係る既往検討資料等をもとに水環境・自然環境・河川利用の観点で現状と課題を再整理し、河川整備基本方針や河川整備計画との整合を図りながら長期的な整備の方向性や事業実施の優先度について検討した。長期的な整備の方向性は①狩野川が本来有する良好な環境の保全、②現在悪化もしくは減少している環境の再生、③社会情勢の変化により新たに望まれている環境の創出を基本とした。

キーワード：水系環境整備事業、水環境整備、自然再生、利用推進、河川整備計画

In 2005, according to the belief that when planning for the improvement of a river environment, it is important to do so from the viewpoint of the entire river system, MLIT (Ministry of Land, Infrastructure and Transport) projects for the integrated improvement of the river system environment were instituted by integrating environmental improvement projects for rivers and environmental improvement projects for dam areas. Under the new project system, it became necessary, when submitting a budgetary request for a project, to clarify the purpose, necessity, content and other details of the project by drawing up a long-term plan for the river system concerned including water environment improvement projects, nature restoration projects, utilization promotion projects, etc. This study focused on the development of a well-balanced integrated river system environmental improvement plan by looking at, as a case study, the Kano River in the Kano River System, a Class A river for which a river improvement plan was formulated in December, 2005.

For the development of the draft plan, the present state and problems of environmental improvement were identified through literature research from the viewpoints of the water environment, the natural environment and river utilization, and a direction of long-term improvement and priority in project implementation were considered while trying to achieve consistency with the fundamental river management policy and the river improvement plan. The direction of long-term improvement was considered to meet the following basic requirements: (1) the conservation of the excellent environment of the Kano River, (2) the restoration of deteriorating or decreasing environments and (3) the creation of new environments that are being hoped for because of changing social conditions.

Key words : river system environmental improvement project, water environment improvement, nature restoration, utilization promotion, river improvement plan

1. はじめに

これまでの河川の水環境整備計画は、対象とした個別箇所の水質改善や生物生育環境の再生、または住民による利用などの効果検討に重点がおかれ、水系全体からみた位置づけ等の検討が十分になされてこなかったと考えられる。このようなことから、平成17年度から上流のダムと河川における環境整備を総合化した直轄総合水系環境整備事業費が新設された。

今後の河川環境整備にあたっては、水環境整備、自然再生、利用推進の観点を整理し、水系としてバランスのとれた計画（水系環境整備事業計画）を作成し、事業を実施することが求められる。

本稿では、平成17年12月に河川整備計画が策定された狩野川を対象に、水系全体からみた河川環境整備計画の立案について検討した内容を報告する。



図-1 狩野川流域図
(出典：狩野川水系環境整備計画)

2. 環境整備事業の総合化と狩野川の検討範囲

国土交通省は、環境整備事業の総合化を図るために、河川事業における都市水環境整備事業とダム事業における河川総合開発事業（直轄ダム周辺環境整備事業）を統合し、新たに直轄総合水系環境整備事業を創設した（図-2）。

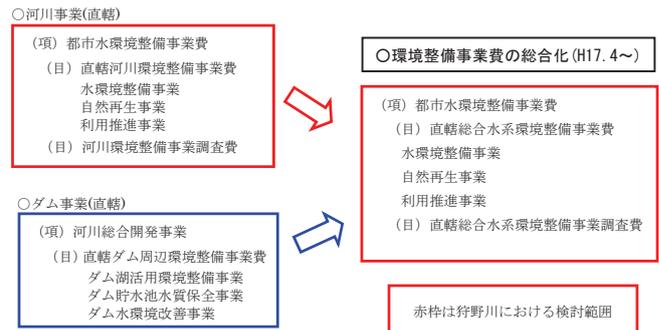


図-2 環境整備事業費の総合化と狩野川の検討範囲

2-1 事業の実施内容

河川局河川環境課長、河川局治水課長通達（平成17年4月1日）による直轄総合水系環境整備事業の実施内容は以下のとおりである。

(1) 水環境整備事業

国の管理する河川（ダムを含む）のうち、水環境悪化の著しい河川及び濁水、富栄養化、堆砂等の著しいダムの浚渫事業、浄化施設整備事業、ダム湖周辺保全整備事業並びに水環境悪化の著しい河川に対する導水事業または河川の流況改善のためのダムからの補給を行う事業。

(2) 自然再生事業

河川横断工作物により河川が分断され、魚類の遡上・降下が困難な区域において、魚道等の整備を行う事業及び自然環境の保全・復元を必要とする区域についての河道整備、湿地再生等の事業並びに河畔林整備事業。

(3) 河川利用推進事業

環境学習や癒し等の場として、親水や舟運等の河川及びダム湖の利用推進を図るための整備事業。

2-2 狩野川における検討範囲

狩野川は、静岡県伊豆半島中央部の天城山系に源を發し北流し、伊豆の国市で狩野川放水路を分派した後、箱根山等を源とする来光川、大場川等を合わせ、沼津市で富士山麓より南下する黄瀬川を合流し、駿河湾に注ぐ幹川流路延長46km、流域面積852km²の一級河川である。このうち、本川の直轄管理区間は河口から27.8K（修善寺橋）までである。また、柿田川の全川、黄瀬川等の主要支川の本川合流部も管理区間となっている。本稿では、狩野川における河川事業の直轄河川環境整備事業（水環境整備事業、自然再生事業、利用推進事業）を総合化するために諸検討を行った。

3. 水系環境整備事業計画書案作成の手順

水系環境整備事業計画書の作成にあたっては、環境整備に係る既往検討資料等をもとに水環境・自然環境・河川利用の観点で現状と課題を再整理し、河川整備基本方針や河川整備計画との整合を図りながら、今後の環境整備の方向性と整備内容について、図-3に示す流れで検討した。

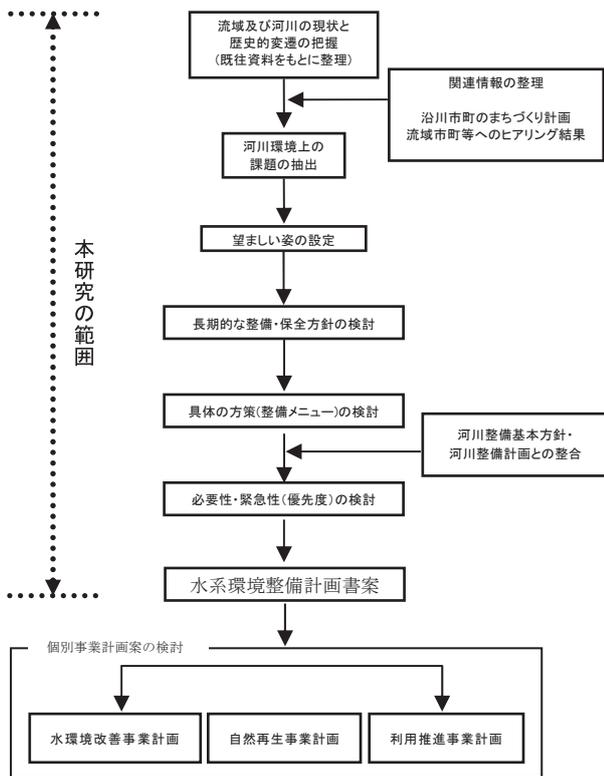


図-3 水系環境整備事業計画書案の作成手順

検討にあたっては、狩野川の河川環境特性に応じた整理を図るため、セグメント区分等をもとに河川を上流、中流、下流に区分し、既往検討資料や沿川市町のまちづくり計画、ヒアリング結果等をもとに河川区分毎に水環境、自然環境、河川利用の観点から現状と課題→望ましい姿→整備方針→整備内容(整備メニュー)→優先度に至る流れを再整理した(図-4)。

このように、“河川区分”、“事業区分”、“整備に至る検討の流れ”で構成される立体的な視点から環境整備事業を総合的に検討し整合を図ることで、水系全体でバランスのとれた計画となるように工夫した。また、河川整備計画との整合を図り、上位計画と事業計画との一貫性を保つように配慮した。

なお、現状と課題や整備メニュー等の検討結果は垂直空中写真上に具体的に図示し、実務者が活用できるように工夫した。

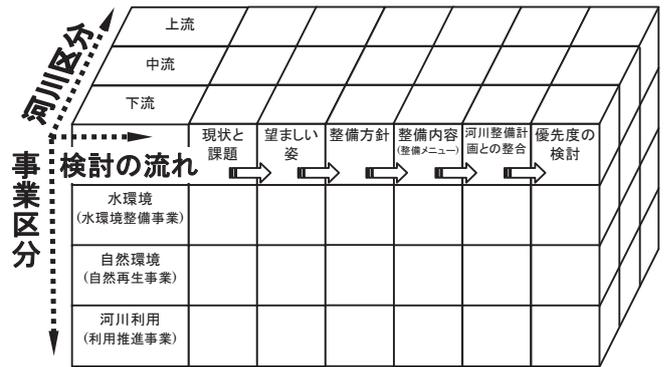


図-4 水系環境整備事業計画書の検討イメージ

4. 狩野川における河川環境上の現状と課題

4-1 河川区分とその特徴

(1) 下流：0～12K区間

セグメント区分2-2であり、河口から黄瀬川合流点(5K)までの区間と黄瀬川合流点から大場川合流点(12K)までの区間に細区分した。

0～5K(黄瀬川合流点より下流)は汽水域であり、海域と連続する。高水敷は公園化され、各種イベント会場として利用されている、沼津市街のオアシス的な存在となっている。

5～12K(黄瀬川合流点より上流)のうち、5～9Kは狭窄部で流れが緩やかな区間である。右岸の7K付近で柿田川が合流する。また、9～12Kは昭和17年までに捷水路の完成で河道が直線化した区間であり、旧河道は河跡湖となっている。高水敷はグラウンド等に利用されている。

(2) 中流：12～23K区間

セグメント区分2-1であり、大場川合流点(12K)から狩野川放水路分派点(18K)までの区間と狩野川分派点から神島橋(23K)までの区間に細区分した。

12～18K(狩野川放水路分派点より下流)は、右岸から大場川や来光川等が合流し、大きく蛇行を繰り返す区間である。水面と高水敷の比高差が大きく、広い高水敷は耕作地(堤外民地)としての利用が多い。

18～23K(狩野川放水路分派点より上流)は低水路幅が広く、河原や中州が形成される区間である。水面と高水敷の比高差は小さい。また、水際までのアクセスは比較的容易である。

(3) 上流：23～28K区間

セグメント区分1であり、連続する瀬と淵、礫河原や中州が形成されている。山付きの溪流環境も見られる。アユ釣りが盛んで、「アユ釣り銀座」と呼ばれている。

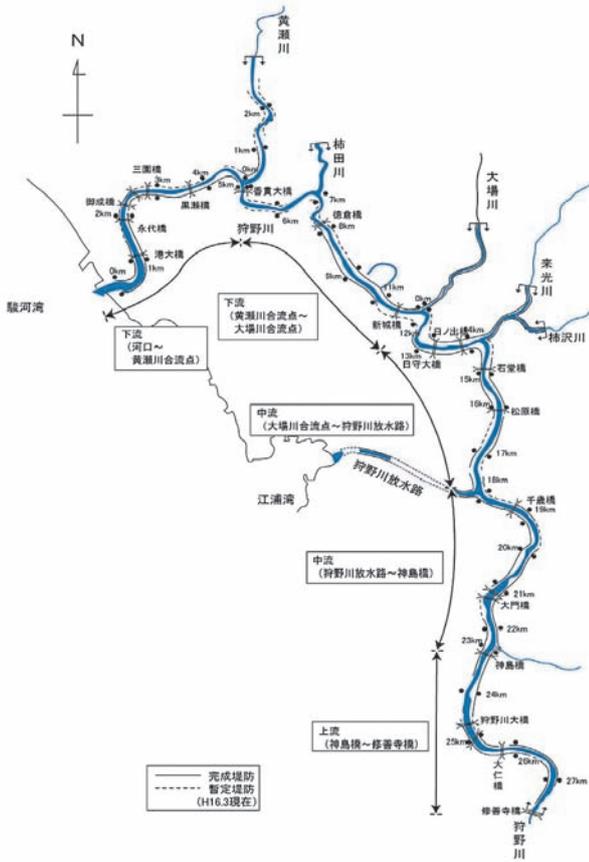


図-5 狩野川の河川区分
(出典：平成17年度狩野川水系環境整備計画検討業務報告書)

4-2 河川環境上の現状と課題

狩野川の河道は昭和2～17年の改修工事で概成するとともに、その後、昭和40年の狩野川放水路が完成した。本検討では、これら河川改修の経緯を踏まえ、既往資料をもとに狩野川における現状と課題を抽出・整理した。

水環境については、地下水使用量の増大による地下水位の低下や湧水量の減少、工場排水や生活排水等の流入による河川水質への影響などを抽出・整理した。

自然環境については、狩野川らしい良好な自然環境や景観とそれらを損ねている要因、狩野川放水路完成による中・下流の河川環境や沿川環境の変化などを抽出・整理した。

河川利用については、狩野川を移動軸とする「コリドー計画」、水面利用、高水敷利用に関する沿川市町の計画及び地域住民の要望・苦情などを抽出・整理した。

(1) 水利用

狩野川水系では、適正な水利用がなされているが、上水、工水の多くを地下水でまかなっているため、使用量の増大などによる地下水位の低下や湧水量の減少、柿田川の湧水環境への影響等が懸念されている。

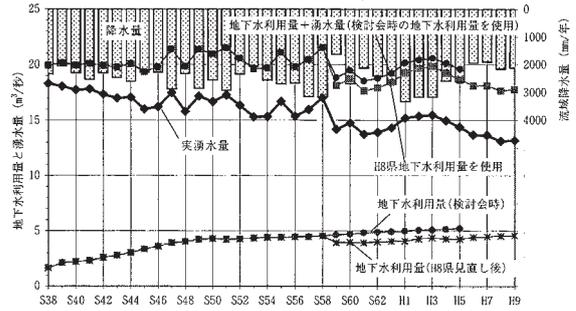


図-6 地下水利用量と湧水量の経年変化
(出典：黄瀬川・大場川流域水循環システム対策協議会総括報告書)

(2) 河川水質

狩野川本川の水質は良好であるが、黄瀬川、大場川、来光川などの支川の水質が汚濁しており、本川の中・下流部の水質への影響が懸念されている。

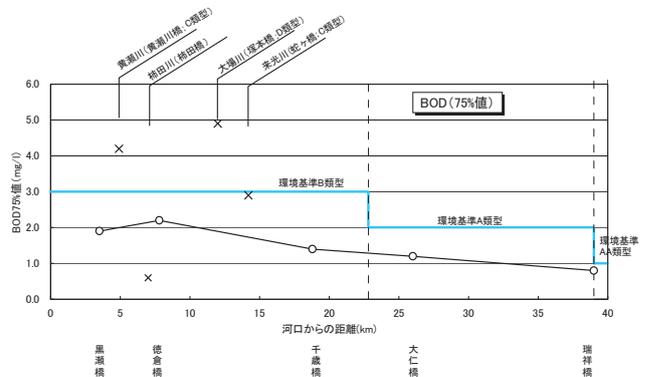


図-7 狩野川及び主な支川のBOD縦断変化

(3) 生物の生息・生育環境

狩野川の上流部、中流部には連続する瀬と淵や砂礫河原、下流部には河跡湖や汽水域、干潟などが形成されている。また、柿田川は湧水と河畔林からなる希な環境となっている。それらの環境は、多様な生物の生息・生育場となっている。



写真-1 連続する瀬・淵、河原等が形成される上流部(城山付近)
(出典：狩野川水系環境整備計画)

一方、洪水対策として建設された狩野川放水路より下流では年最大流量が減少したため、攪乱の程度が小さくなり、河川環境が変化したのではないかと考えら

れる。また、市街化の進行に伴い、水田等の湿地環境が減少するなど沿川の環境も変化した。

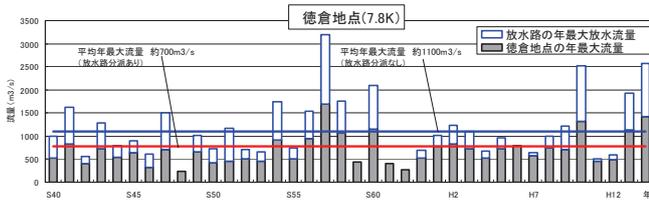


図-8 年最大流量の変遷(狩野川放水路への分派の有無の比較)
(出典：狩野川自然再生計画書)

河道内については滯筋の固定化、河岸の断崖化が見られ、特に、12～18K付近では冠水頻度の低下や堤外民地の手入れ不足などによる高水敷の樹林化、竹林化、外来種をはじめとする陸域植生の侵入等が進行した。

<S38 狩野川放水路完成前>



<H9 狩野川放水路完成後>



図-9 樹林化の進行
(出典：狩野川自然再生計画書(案))



写真-2 密林化した竹林
(出典：平成17年度狩野川水系環境整備計画検討業務報告書)

狩野川流域では、狩野川放水路が完成した昭和40年以降市街化が進行し、耕作地面積が大きく縮小しており、水田や水路等の沿川の湿地環境が減少したものと推察される。

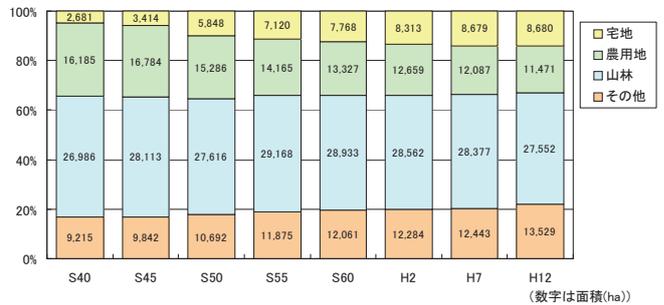


図-10 土地利用状況の経年変化
(出典：静岡県統計年鑑固定資産に関する概要調査)

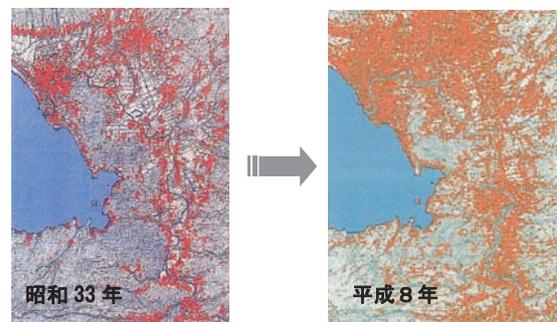


図-11 狩野川流域における市街化の進行
(出典：狩野川流域の歴史と人々の暮らし)

(4) 河川景観

狩野川流域は、富士山の遠景や沿川の小高い山々を背景とした変化に富む美しい風景に恵まれている。

しかし、12～18K付近は冠水頻度の低下と手入れ不足等から竹林による密林化、高水敷でのアレチウリやクズなどのツル性植物の繁茂、河口部の干潟や海浜におけるゴミの集積などは、良好な河川景観を損ねている。また、周辺の景観と調和しない河川工作物も見られる。

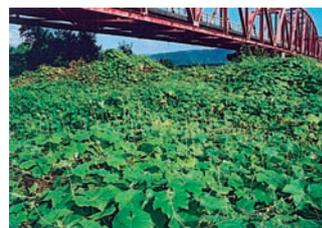


写真-3 アレチウリが繁茂した高水敷 (石堂橋上流左岸15K付近)



写真-4 河口部右岸の海浜に堆積したゴミ

(出典：平成17年度狩野川水系環境整備計画検討業務報告書)

(5) 狩野川を軸とした移動

沿川住民の生活圏や流域の風土資産・観光資源をつなぐ主軸として、狩野川を軸としたサイクリングロードや散策路の整備が進められているが、一部河川に沿った移動が困難な箇所も残されている。



写真-5 大仁橋のアンダーパス化
(出典：狩野川水系環境整備計画)



写真-6 堤防道路の分断 (左岸 12.6K 付近)
(出典：狩野川水系環境整備計画)

(6) 水際へのアクセス

竹林化が進行している中流部などでは、水際に近づいたり、川を望むことが困難な区間が見られる。



写真-7 川を望むことが困難な竹林 (右岸 15.6K 付近)
(出典：平成 17 年度狩野川水系環境整備計画検討業務報告書)

(7) 水面利用

アユの友釣り発祥地であり、上流部はアユ釣り銀座として賑わっている。また、中流部はカヌーや筏下りに、下流部の流れが緩やかな区間や河口は地元高校などのボート練習場として利用されている。

このように、狩野川では河川特性に応じた様々な水面利用がなされているが、中・上流部ではアユ釣りと

カヌー等との利用の競合、河口部では不法係留船舶により河川の自由使用が制限されるなどの問題も生じている。



写真-8 アユ釣りで賑わう上流部



写真-9 中流部の筏下り

(出典：狩野川水系環境整備計画)



写真-10 河口部の不法係留船舶
(出典：狩野川水系環境整備計画)

5. 河川環境整備の方向性

5-1 望ましい姿の設定

河川環境上の現状と課題をもとに、狩野川の長期的な環境整備・保全の方向性となる望ましい姿を次の3種類に分類し、設定した。

- ① 狩野川が本来有する良好な環境であり、保全することが望まれる環境
- ② 現在悪化もしくは減少しており、再生することが望まれる環境
- ③ 社会情勢等の変化により新たに創出することが望まれる環境

表-1 望ましい姿の分類例

	保全することが望まれる環境	再生することが望まれる環境	新たに創出することが望まれる環境
水環境	〇〇〇の保全		
自然環境	〇〇〇の保全	〇〇〇の再生	〇〇〇の創出
河川利用			〇〇〇の創出

5-2 河川整備計画の基本理念

平成17年12月に策定された河川整備計画では長期的な整備・保全方針（概ね20～30年）となる基本理念及び目標を次のように設定している。

『連続性を基調とした川づくり』を基本理念とし、洪水から生命、財産を守り、地域が安定して暮らせる基盤の形成を図る中で、人々の心を再び狩野川に呼び戻し、かつての山から海まで一連となった川づくりを目指すものとする。』

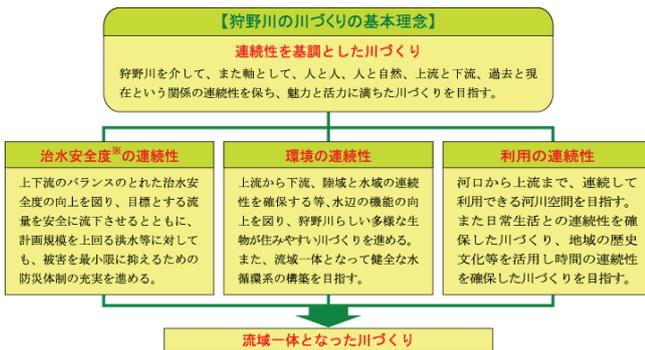


図-12 河川整備計画の基本理念

(出典：狩野川水系河川整備計画)

5-3 環境整備方針の設定

長期的な整備・保全方針は、望ましい姿の保全、再生、創出を基本とし、河川整備計画の理念や目標との整合性を勘案しながら次のように設定した。

(1) 水環境

①良好な水環境の保全

関係機関と連携し、湧水量の保全・回復に努める。また、河川水量、水質の保全に努める。

(2) 自然環境

①良好な自然環境の保全

多様な生物の生息・生育場となる河口部の干潟、本川にはない静穏域が形成されている下流部の河跡湖、アユ等の生息場となる中・上流の連続する瀬と淵や砂礫地に依存する生物の生息・生育場となる砂礫河原、類い希な湧水環境と河畔林からなる柿田川などについては保全に努める。

保全対象範囲で治水整備や洪水等による災害復旧工事が予定される場合には、その影響が可能な限り小さくなるように配慮する。また、必要に応じて代替措置も検討する。

②悪化もしくは減少した環境の再生

狩野川放水路完成後に中・下流域で減少したと想定される沿川の湿地環境や河道内の水際推移帯などの多様な水辺環境、竹林化の進行や外来種草本類の侵入が著しい12～18K付近の高水敷などについては、治水

整備の実施状況を勘案しながら可能な限り再生に努める。ただし、空間配置計画や沿川市町のまちづくり計画等で利用の観点からも整備が望まれている場合には、環境と利用の折り合いをつけながら再生に努める。

③狩野川らしい良好な河川景観の創出

沼津市街地付近については、都市景観と調和した河川景観を創出するため、治水整備に合わせた景観設計を行う。また、狩野川らしい河川景観を損ねている植生（見通しを妨げる密生した竹林、高水敷を覆うツル性植物、外来植物）、河口部などに集積するゴミ、周辺の景観と調和しない河川構造物や護岸等については景観の観点から改善し、修景に努める。

(3) 河川利用

①水面利用・高水敷等の利用に関する整備

ボート練習、カヌー、筏下りなどの利用促進を図るため、水面利用拠点の整備に努める。また、スポーツ利用、環境学習、史跡散策などの高水敷の利用状況に応じた拠点整備に努める。加えて、堤内から水際までのアクセスを考慮した整備に努める。

②狩野川を軸とした移動経路（コリドー軸）の整備

地域住民や観光客の安全な移動経路としての整備が望まれているため、通行が困難な区間については順次整備に努める。

5-4 整備内容（整備メニュー）の抽出

本研究では、主に河川整備基本方針や河川整備計画に係る流域懇談会や流域委員会等の各種既往資料で検討された整備メニューを抽出し、整備方針との対応を図りながら、河川区分毎に具体的に整理した。

6. 優先度の検討

事業実施にあたっては、地域の意向を踏まえながら各整備メニューにより期待される効果、事業実施に至る熟度等を勘案し、必要性、緊急性の観点から当面10年程度の単位で優先度を検討する必要がある。本研究では、主に流域懇談会や流域委員会等の既往資料から抽出した整備メニューを対象に、狩野川本川に隣接する沿川市町へのヒアリング結果等も勘案し、次の①～④の視点で、水環境、自然環境、河川利用別に必要性・緊急性を以下に整理した。

- ①河川整備計画における河川環境の整備と保全に係る整備メニューとして位置付けられているか。
- ②河川整備計画における治水整備箇所と重なっているか。その整備時期はいつ頃か。
- ③沿川市町のまちづくり計画で河川敷等を活用した整備が位置付けられているか。

④自然環境の保全・再生箇所を利用の観点から地域の要望があるか。

表-2 優先度の考え方

視 点	必要性・緊急性からみた優先度		
	優先度が高い ←	← →	→ 優先度が低い
河川整備計画で河川環境の整備と保全に係わる整備メニューとして位置付けられているか。	整備箇所まで位置付けられている。	整備箇所は位置付けられていないが、本文に整備メニューとしての記述がある。	本文に整備メニューとしての記述がない。
治水整備箇所と重なっているか。整備時期はいつ頃か。	短期 (5年以内) に整備	中期 (5~10年) で整備	長期 (10年後以降) に整備 治水整備の予定なし
沿川市町のまちづくり計画で整備が位置付けられているか。	沿川市町の計画で整備が位置付けられている。	整備が計画されていない。	
自然環境の保全・再生箇所を利用の観点からの地域の要望があるか。	利用の観点からも整備が求められており、かつ、自然環境の保全・再生と折り合う可能性が高い。	利用の観点からの要望は特にない。	

6-1 水環境

水環境については、湧水のみを源とし類い希で貴重な柿田川の生態系を後世に伝えるために、三島市やNPO等の地域活動が盛んに行われている。また、柿田川湧水は沿川住民の安全でおいしい貴重な飲み水でもあることから、柿田川湧水の保全については必要性・緊急性ともに高いと考えられる。

6-2 自然環境

狩野川では連続性を基調とした川づくりが基本理念となっている。上下流方向については回遊性魚類の移動を阻害する横断工作物がないため、十分に連続性が確保されている。しかし、横断方向については主に狩野川放水路より下流で滲筋の固定化や水際の断崖化により連続性に乏しい区間が見られる。また、市街化の進行により中・下流部の水田が減少し、沿川の湿地環境が減少したと想定され、多様な水辺環境の再生の必要性が高い。特に治水事業で水際の改変が想定される黄瀬川合流部や本川中流部については、治水事業に合わせた水際推移帯の回復などの対策が必要となり、緊急性も高いと考えられる。

河川景観については、沿川で最も多くの人々に利用されている沼津市街のセントラルパーク周辺において都市景観と調和した河川景観の創出が望まれており、必要性が高い。また、堤防整備が短期・中期的に計画されているため、治水事業に合わせた景観設計の緊急性も高いと考えられる。

6-3 河川利用

狩野川を軸とした移動経路の整備は、連続性のある川づくりの理念を具体化しており、沿川住民からも広く整備が望まれているため、必要性が高い。

7. おわりに

狩野川では、沿川住民の河川利用に関する期待と要望が大きい。また、狩野川漁業協同組合ではアユの生息環境の再生にも期待を寄せている。

今後、さらに地域に役立つ計画としていくためには、広く地域の意向を取り入れながら、水環境整備、自然再生、河川利用推進に係る各事業の整備メニューと優先度を検討していくことが必要である。

<参考文献>

- 1) 黄瀬川・大場川流域水循環システム対策協議会：黄瀬川・大場川流域水循環システム対策協議会総括報告書 平成10年2月(1998)。
- 2) 建設省河川局：狩野川水系河川整備基本方針 平成12年12月(2000)。
- 3) 国土交通省中部地方整備局：狩野川水系河川整備計画 [大臣管理区間] 平成17年12月16日(2005)。
- 4) 国土交通省河川局：直轄総合水系環境整備事業に係る河川局長通達及び河川局河川環境課長・河川局治水課長通達 (平成17年4月1日)。
- 5) 国土交通省沼津河川国道事務所：狩野川自然再生計画書 平成15年10月(2003)。
- 6) 国土交通省沼津河川国道事務所：狩野川流域の歴史と人々の暮らし (パンフレット)
- 7) 財団法人リバーフロント整備センター：平成17年度狩野川水系環境整備計画検討業務報告書 平成18年3月(2006)
- 8) 財団法人リバーフロント整備センター：平成18年度狩野川水系河川再生に関する自然再生事業計画策定及び評価業務報告書 平成19年3月(2007)