

北川激特事業における多自然型川づくり

The Kitagawa River Special Anti-Extreme-severity Disaster Project and nature-oriented river works

研究第二部 次長 池内 幸司

研究第二部 主任研究員 田口 隆男

研究第二部 研究員 原田 圭助

宮崎県の北川（五ヶ瀬川水系）では、平成9年の既往最大洪水による大災害を契機に、河川激甚災害対策特別緊急事業が採択され、5ヶ年間で延長約15kmの区間の抜本的な河川改修がなされることになった。北川は、豊かな河畔林や多くの瀬・淵が形成されており、多くの重要な種が生息・生育するなど、良好な自然環境を呈している。そこで、現況の自然環境をできるだけ保全しながら所要の治水安全度を確保するための改修計画を策定することが求められた。

改修計画の検討にあたっては、学識経験者や地元の代表の方々等により構成される北川「川づくり」検討委員会が組織され、公開の場で短期間に集中的に検討がなされた。生物調査、河川調査、地元からの聞き取り調査等の結果をとりまとめた河川環境情報図に基づき、数多くのケースについて詳細な水理検討が行なわれ、環境への影響と治水上の効果等を総合的に勘案して改修計画案が策定された。

キーワード：北川、五ヶ瀬川、激特事業、多自然型川づくり、自然環境、社会環境、生息・生育環境、河川改修計画、河畔林、河道の安定性評価、河川環境情報図

The Kitagawa River, which is part of the Gokasegawa River system, experienced record flooding in 1997. This major disaster prompted the river's selection for a special anti-extreme-severity disaster project. Under the project, radical improvements are being made on a 15-kilometer stretch of the river over a five-year period. The Kitagawa River features an abundance of riverside woods, and its depth fluctuates greatly, making it an excellent environment that is home to a rich array of species. For this reason, a river-improvement plan that would elevate flood-time safety as needed while preserving the existing environment insofar as possible was sought.

Work on the river-improvement plan began with the establishment of the Kitagawa River Development Committee, a group including members with academic and professional background in this field as well as community representatives. The committee concentrated its discussions, which were open to the public, in a short time frame. Information from a range of sources, including surveys of living organisms that make the river their habitat, river studies, and interviews with local residents, provided the raw material for making river environmental map. This map served as the basis for conducting detailed hydraulic investigations regarding numerous cases. The group's work culminated in the formation of a river-improvement plan that comprehensively incorporates such considerations as the environmental impact and the outcome of flood control works.

Key words : the Kitagawa River, the Gokasegawa River, special anti-extreme-severity disaster project, nature-oriented river works, natural environment, social environment, habitat for living organisms, river improvement plan, riverside woods, channel safety assessment, river environmental map

1. はじめに

五ヶ瀬川水系北川では、平成9年9月に、九州地方を縦断した台風19号に伴う豪雨により、広範囲にわたる甚大な被害が発生した。

この豪雨による出水の規模は、昭和30年以降北川の観測史上最大となり、この大災害が契機となり、「河川激甚災害対策特別緊急事業」(以下、激特事業と呼ぶ)が採択され、緊急的に河川改修が行われることになった。

北川は、洪水時には谷底平野一面を濁流と化す自然条件にありながら、一方で人々の生活を支えるとともに、生物の良好な生息・生育環境としても機能してきた。北川には連続して豊かな河畔林があり、動物の生息場所になるとともに、沿川の水害を緩和する水防林としても機能している。瀬・淵が形成され、アユ等の魚類の生息にも適した河川形態が維持されている。また、多くの重要な生物が生息・生育している。

このために、表-1に示すメンバーにより構成される『北川「川づくり」検討委員会』が九州地方建設局と宮崎県により設立され、公開の場で北川の治水・利水・環境のあり方が議論された。検討の経緯は、表-2に示すとおりであり、半年余りという限られた時間の中で集中的な検討と議論がなされた。検討にあたっては、生物調査、河川調査、地元からの聞き取り調査等の結果をとりまとめた河川環境情報図に基づき、数多くのケースについて詳細な水理検討が行われ、環境への影響と治水上の効果等を総合的に勘案して改修計画案が策定された。

その検討経緯と計画内容が、『北川「川づくり」検討報告書』^①にとりまとめられた。本報告は、この報告書の内容について紹介するものである。

表-1 『北川「川づくり」検討委員会』の構成
Table 1 Composition of the Kitagawa River Committee

	氏名	所属
委員長	杉尾 哲	宮崎大学工学部教授
委員	赤崎 正人	赤崎魚類研究所長
	伊藤 力正	元公民館長
	小野 勇一	九州大学名誉教授
	甲斐 茂	延岡漁業協同組合長
	鎌倉 林	
	横山 延市	東海漁業協同組合長
	菊屋 奈良義	②大分野生生物研究センター副理事長
	櫻井 哲雄	延岡市長
	島谷 幸宏	建設省土木研究所河川環境研究室長
	岡師 猛彦	宮崎日日新聞社論説委員会委員長
	土井 裕子	宮崎の地域づくりを楽しむ会世話人代表
	中島 義人	宮崎自然環境調査研究会代表
	成迫 平五郎	聖心ウルスラ学園高等学校教諭
	藤田 光一	建設省土木研究所河川研究室長
	盛武 義美	北川町長
	米田 稔男	北川漁業協同組合長

敬称略、50音順

表－2 委員会の開催状況
Table 2 Chronology of Committee Sessions

会議名	主な議題
第1回委員会 平成10年 2月20日	・委員会設立趣意、運営要綱と検討スケジュール ・自然環境の現状と変遷の概況 ・事業の基本方針 ・北川現地視察
第2回委員会 平成10年 4月27日	・平成9年9月出水の概況と北川の河道特性について ・北川の自然環境、北川と地域社会との関わりについて ・河川改修の方向性について
第3回委員会 平成10年 6月3日	・早期に工事着手が必要となる事業区間とその内容について
第4回委員会 平成10年 7月10日	・北川と地域社会との関わりについて ・北川の自然環境について ・河川改修計画（案）について
第5回委員会 平成10年 9月16日	・北川の生物環境について ・北川改修計画（案）の概要について ・北川現地視察（現地での改修計画案についての討議） ・改修計画（案）、および改修を進めるにあたっての配慮事項等について

2. 北川の概要

北川は、その源を傾山（標高 1,602m、大分県）に発し、宮崎県の北川町と延岡市を北から南に流下し、五ヶ瀬川の河口部左岸に合流する九州を代表する清流である。

流域は、五ヶ瀬川水系に属し、1市3町に及ぶ、流域面積 587.4km²、流路長 50.9km の一級河川である。

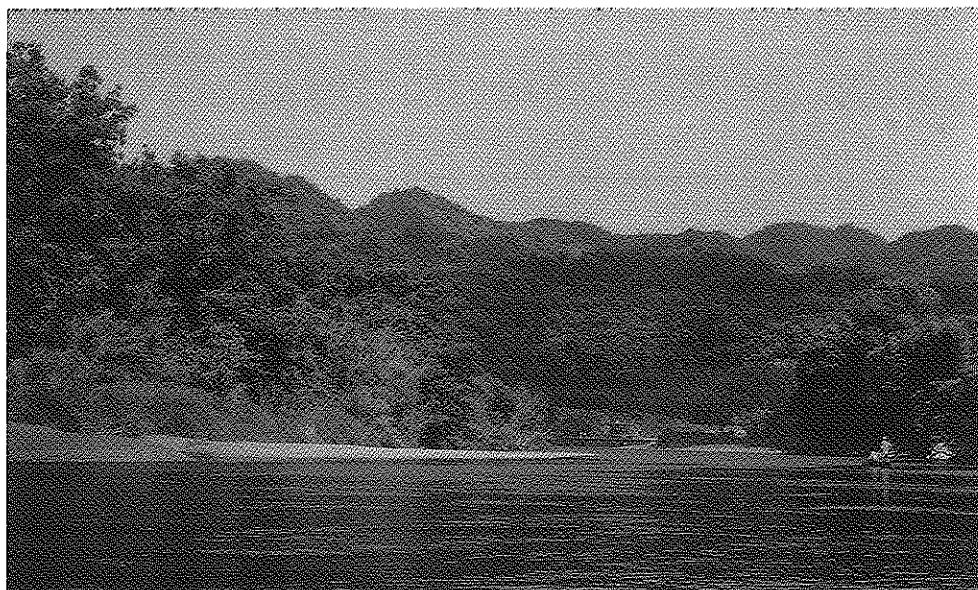
北川は、良好な河畔林と美しい水に育まれたアユが棲む川で、その特徴は源流部の標高が低く、勾配の緩やかな河川である。また、河口から4km付近より上流では山腹が川に迫っている区間も見られ、感潮区間にも係わらず中流域の景観を示し、両岸にはジャヤナギ、エノキ、マダケ、モウソウチク等から成る河畔林が発達している。

このような河川形態のため、河口から約7kmまでの比較的長い区間においては海産性・汽水性の魚類や甲殻類が生息している。その上流域では初夏に多数のゲンジボタルの舞う姿

が見られる。

また、堰の少ない河川でもあり、河口より27km 上流の下赤ダムまで魚類の遡上を妨げる堰がないため、この付近までアユの遡上が認められる。このため、北川はアユ漁をはじめとする内水面漁業が盛んである。

また、河口より7～11km の区間には、波状の明瞭な砂堆が見られ、多様な河川環境が形成されている。



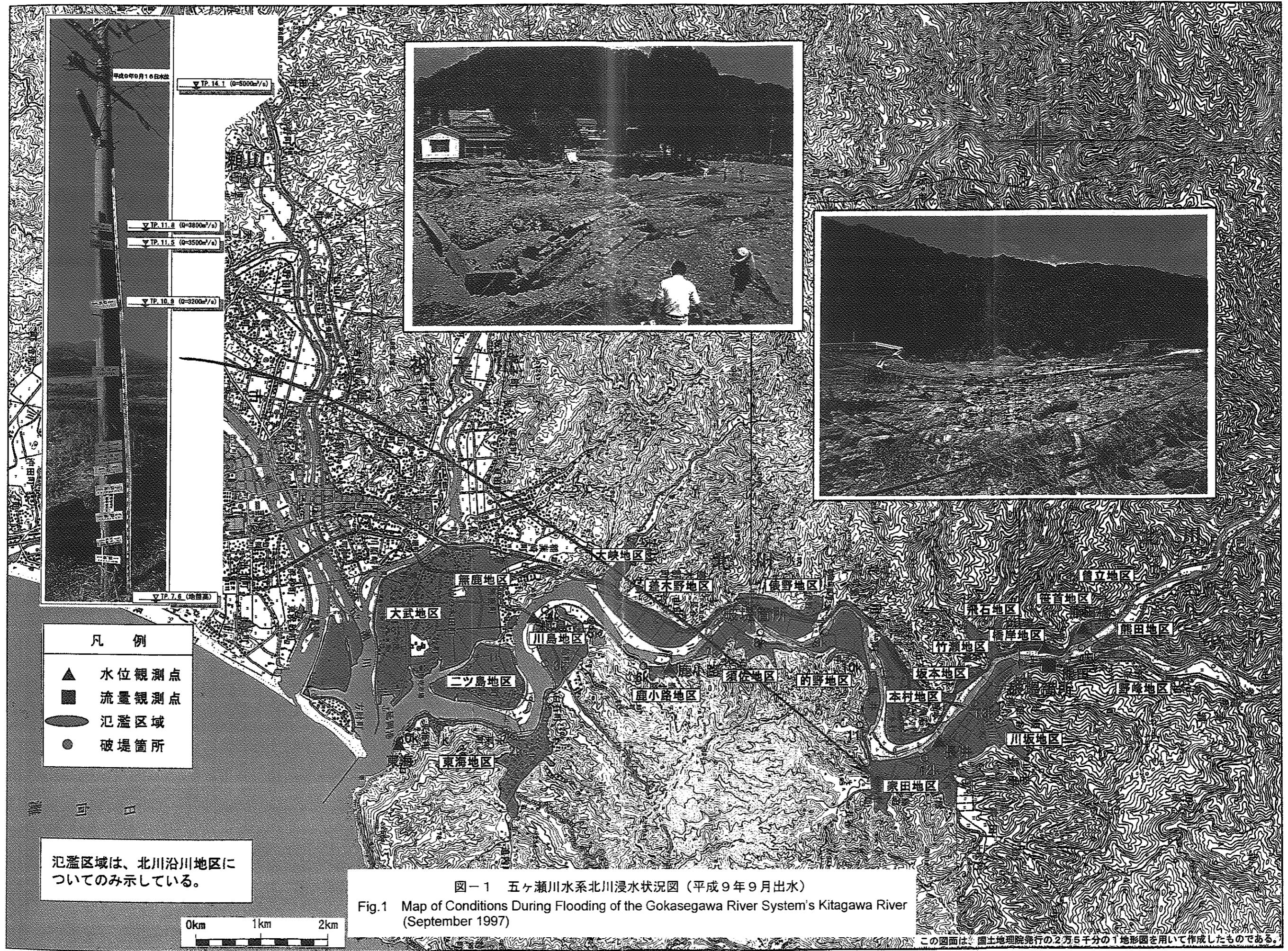
写真－1 北川の状況（的野橋の上流側区間。前方中央が的野橋）

Photo 1 The Kitagawa River (upstream near the Matono Bridge, in the center foreground)

3. 平成9年9月洪水の概要

台風19号による9月16日の0時～15時までの総雨量は流域平均で370.5mmに達し、この豪雨による出水規模は、北川の河川流量観測が開始された昭和30年代以降最大規模となり、熊田地点の流量は約5,000m³/sと推定されている。

この大出水により、洪水流は北川沿川の多くの区間で堤防を越え、須佐地区と川坂地区の2カ所において破堤を生じさせたうえ、霞堤開口部から堤内地への逆流などにより、図-1に示す約878haが浸水し、家屋被害は1,595戸、事業所被害は299戸に及んだ。北川沿川地区の中でも相対的に堤内地盤高の低い家田地区の一部においては、洪水のピーク時の浸水深は約7mにも及んだ（同図の左端写真参照）。



4. 河川環境情報図の作成

4-1 河川環境調査の実施

北川の改修計画策定にあたっては、生物の良好な生息・生育環境の保全・復元を図るために、限られた時間の中で、植物、鳥類、小動物（両生類・爬虫類・哺乳類）、陸上昆虫類、魚類および底生動物などの生物調査と、瀬や淵などについての河川調査を実施した。また、地元の意見を集約するため多岐にわたる事項について聞き取り調査を実施し、北川に関する多くの有益な情報が得られた。さらに、地形図、河川平面図、縦横断図、航空写真、市町村史・郷土史および関連する計画等について、過去の資料についても収集し、可能な限り経年的なデータとして整理した。

4-2 河川環境情報図の作成

「河川環境情報図」とは、河川整備・管理を行う際に必要となる河川環境に関する情報を適切に把握することを目的として、河床形態や植生の状況、生物の確認状況、生物の生息・生育環境、河川環境の特徴などを分かりやすく図面上に整理したものである^{3), 4)}。図-2に作成フローを示す。

その一例として、北川中流域の的野・本村地区の図面を図-3に示す。河川環境情報図の作成にあたっては、各種情報を多層のレイヤー構造とし、各種情報の範囲や色などの変更が迅速にできるよう工夫した。また、環境区分の色使いについては、その植生等の特徴がイメージできるよう工夫した。

この河川環境情報図を基に次のような議論を行ったが、河川環境情報図を作成することにより、さまざまな立場、専門の方々からなる委員会において、北川の環境に対する認識の摺り合わせをスムーズに行うことができた。

- 複数の河道掘削案、樹木群伐採案、あるいはその組合せ案などに対して、それぞれどのような環境がどの程度改变されるのか。
- それによって注目すべき生物種等の生

息・生育環境に対してどのような影響を及ぼすのか。

なお、図-3には、これら議論を踏まえて策定された改修計画（案）の内容も記載している。

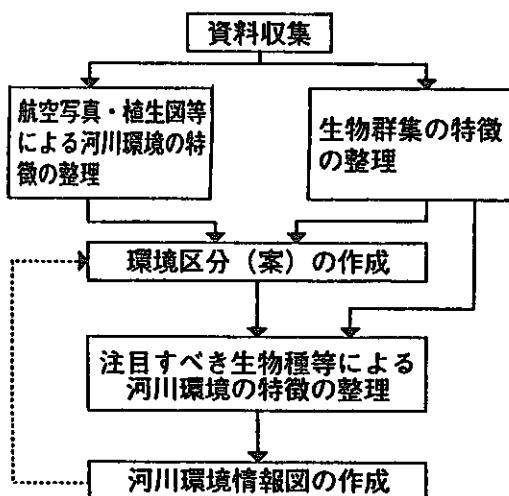


図-2 河川環境情報図の作成フロー 文献4) より
Fig.2 Flow Chart for the Production of a River Environmental Map (ref. no. 4)

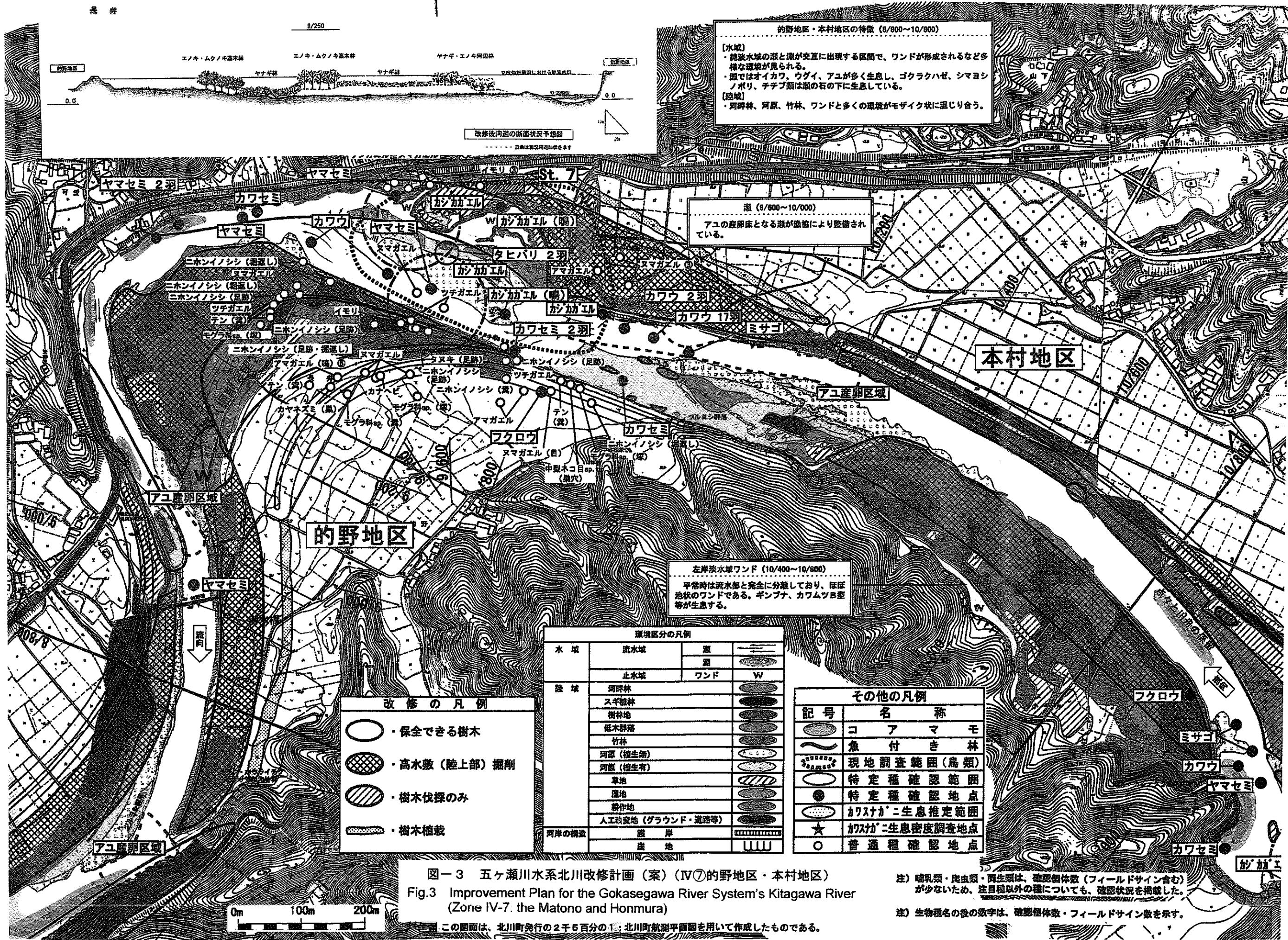


図-3 五ヶ瀬川水系北川改修計画（案）(IV⑦的野地区・本村地区)
 Fig.3 Improvement Plan for the Gokasegawa River System's Kitagawa River
 (Zone IV-7: the Matono and Honmura)

この図面は、北川町発行の2千5百分の1・北川町総體平面図を用いて作成したものである。

注) 哺乳類・爬虫類・両生類は、確認個体数（フィールドサイン含む）が少ないため、注目種以外の種についても、確認状況を掲載いたしました。

注) 生物種名の後の数字は、確認個体数・フィールドサイン数を示す。

表-3 北川の環境区分と、生物の生息・生育状況（陸域）

Table 3 Organisms Inhabiting Different Sectors of the Kitagawa River (land areas)

環境区分	植物		動物	生物の生息・生育状況
	群落	主な生育種	主な出現種	
湿地	ヨシ群落	ヨシ、ヒメガマ シバナ タコノアシ ハマナツメ	カヤネズミ オオヨシキリ カルガモ ヌマガエル ウスバキトンボ	河口域付近にみられ、水際で水たまりなどのある湿気の多い環境である。ヨシが主に生育する他、ヒメガマやシバナなども生育する。カヤネズミは植物の種子や昆虫類を採食し、繁殖、ねぐらにも利用する。オオヨシキリやカルガモなどの鳥類も採餌場、隣、繁殖場として利用する。ヌマガエルなどのカエル類は湿気のある場所を好み、浅い止水域で繁殖するため、このような環境はカエル類にとって重要である。またウスバキトンボなど水辺に生息するトンボ類も採餌場、休息場として利用する。
河原（裸地）			イカルチドリ イソシギ トカゲ シマヘビ ハンミョウ	中流域から上流域にみられ疎や石の多い裸地である。イカルチドリにとっては繁殖場、生息場として重要である。イソシギや、トカゲ、シマヘビなどは餌場、休息場として利用する。特にトカゲなどは日光浴をする。ハンミョウは河原の砂地に巣穴を掘り、そこに産卵する。幼虫もその巣穴で成長し、成虫も石のごろごろした河原等の環境を好む。
河原（植生あり）	ツルヨシ群落	ツルヨシ	オオヨシキリ	中流域から上流域にみられる。オオヨシキリは繁殖場や餌場などに利用する。
草地	ススキクラス 草地・オオバコクラス草地	ススキ チガヤ セイタカアワダチソウ カワヂシャ	ノウサギ ヒバリ シマヘビ ツバメシジミ	河岸の各地に分布し、比較的広い面積を占める。ススキ、チガヤなどが主に生育する他、セイタカアワダチソウ、カワヂシャなども生育し植食性の生物には適した環境である。ノウサギは餌場として利用する他、繁殖場としても利用する。丈の低い疎らな草地に生息するヒバリは草の根元で営巣する他、昆虫や草の種子を採食し採餌場として利用する。シマヘビは草地に生息する小動物を捕食する他、繁殖場として利用する。ツバメシジミなどの蝶類も花から吸蜜する採餌場や繁殖場として利用する。
河畔林	ジャヤナギ・エノキ河辺林 エノキ・ムクノキ高木林 クスノキ・エノキ河辺林	ジャヤナギ エノキ ムクノキ クスノキ	ササゴイ ゲンジボタル コムラサキ	河岸の各地に分布している。ジャヤナギの優占する低木林や、エノキ、ムクノキ、クスノキなどの高木が生育している林分からなる。ササゴイは休息場として利用する他、樹上で営巣する。水際のコケに産卵するゲンジボタルは河岸に樹木が生育している環境を好み、樹木や草の陰で昼間休息する。ヤナギ類の樹液に集まるコムラサキは繁殖場としても利用する。
竹林	マダケ・ハチク・モウソウチク高木林	マダケ、ハチク モウソウチク	ゴイサギ	河岸の各所に分布し、マダケやハチク・モウソウチクなどが生育している。ゴイサギが隣として利用する他、樹上に営巣し繁殖場として利用する。
	メダケ・ホウライチク・ネザサ等 低木林	メダケ、ホウライチク	ゴイサギ	河岸の各所に帶状に分布し、メダケやホウライチクなどが生育している。ゴイサギが隣として利用する他、樹上に営巣し繁殖場として利用する。
樹林地	シイ・カシ・タブ萌芽林 クヌギ・コナラ林	アラカシ スダジイ タブノキ クヌギ	テン タヌキ シジュウカラ フクロウ ジムグリ コクワガタ	河口付近から上流部まで点在する。シイ・カシ・タブ萌芽林やクヌギ・コナラ林などの樹林地は、落葉や朽ち木、樹液、木の実など植食性の動物などの餌が豊富である。これらの林分にはアラカシやスダジイ、タブノキ、クヌギなどが生育し、これらの樹液に集まるコクワガタなどが生息する。またコクワガタの幼虫はブナ科植物の朽ち木を食べる。テンやタヌキなどは樹林地に生息する昆虫類、小動物などを捕食する他、繁殖の場として利用する。ジムグリも繁殖や採餌場として利用している。シジュウカラやフクロウなどは樹洞に営巣するため、これらの鳥類にとって重要な繁殖場である。またテンも樹洞を繁殖に利用する。
耕作地		レンゲソウ カラスノエンドウ カズノコグサ	アカネズミ ハシボソガラス ホオジロ トノサマガエル ミイデラゴミムシ	河口付近から上流部まで点在する。レンゲソウやカラスノエンドウ、カズノコグサなどが生育する。これらの他、耕作物やその種子など植食性の動物にとっては餌が豊富であり、これらを、捕食する肉食の動物も出現する。これらの環境は、植物種子や昆虫などを捕食するアカネズミにとって重要な餌場である。ハシボソガラスやホオジロなどの鳥類は餌場として利用する他、路傍、畦などで休息する。トノサマガエルなどのカエル類にとって水田は重要な繁殖場であり、比較的湿潤な環境は生息に適している。また田・畑には、ミイデラゴミムシなどの昆虫類が生息する。

表-4 北川の環境区分と、生物の生息・生育状況（水域）

Table 4 Organisms Inhabiting Different Sectors of the Kitagawa River (water areas)

環境区分	主な出現種	生物の生息・生育状況
汽水域	水域	汽水域の水域ではスズキ、ヒイラギ、ボラといった周縁魚 ¹⁾ が生活環の一部で汽水域を利用する。また、アシシロハゼのように周年汽水域に生息する魚類も出現している。汽水域の砂礫底や砂泥底にはヤマトシジミなどの底生生物が浮遊懸濁物質や砂泥中の有機物を摂餌している。河口域の石の下にはイソコツブムシなどが生息している。また、カルガモは餌場や休息場として利用している。
	干潟	干潮時に干出する干潟の泥底にはカワザンショウガイやアシハラガニ、ヤマトオサガニが生息している。コメツキガニは砂質、ヨコヤアナジャコは泥質と砂質の中間を好み、底質に含まれる有機物質を摂餌する。イシマキガイは礫質を好み汽水域だけでなく上流まで生息するが、稚貝は汽水域でしかみられない。ゴカイは砂礫底から砂泥底と比較的広い範囲に生息する。また、アオサギ、チュウシャクシギなどの鳥類が飛来し、これらの底生動物を捕食するための餌場として利用する。
	瀬	河川において比較的浅くて流れの速い瀬には、流水に適応した種が生息している。礫の多い瀬にはアユ、ボウズハゼ、シマヨシノボリが石の下やその周辺に生息しており、付着藻類を摂餌する。これらは孵化してすぐに海へ下り仔稚魚期を過ごした後、再び河川を遡上する。 また、瀬には水生昆虫が多く生息する。当地域では瀬の石の表面などでエルモンヒラタカゲロウやコガタシマトビケラが、石の隙間や下にフタツメカワゲラ属やヒラタドロムシが生息する。
	淵	淵は河川において流れの緩やかで水深が深いところで、水面が波立たず、底質はおおむね砂質である。淵にはコイ、カワムツB型、カマツカが生息しており、稚魚、幼魚の生息場にもなっている。これらは付着藻類や底生動物などを摂餌する雑食性である。また、水生昆虫の幼虫としてはモンカゲロウやコヤマトンボ、ヒメユスリカ属などが生息する。
	ワンド	ワンドとは河川敷にできた池状の入り江のことである。泥底のワンドにはギンブナが生息し、水草が繁茂するところで繁殖を行っている。メダカは水草を産卵床として利用し、群れをなして生息する。河岸の植物の根元にはミゾレヌマエビが生息する。本種は孵化後すぐに海へ下り、ゾエア期を過ごし、稚エビとなって河川を遡上する。またヒラマキミズマイマイも水草や根などで生息する。流れの緩やかな河岸の石の下にはシロタニガワカゲロウの幼虫が生息している。
	植生水際部	河川の水際で、ツルヨシなどの草本類やジャヤナギなどの木本が生育している場所は魚類の生息と繁殖に適し、ドンコやその他の仔稚魚・幼魚が生息する場となる。また、ヌマエビが生息する他、コオニヤンマの幼虫が抽水植物の根元などに潜む。

※：幼虫期

1)周縁魚：本来は海産魚であるが、生活環の一部で汽水域または淡水域にはいるもの。

5. 北川改修計画の検討

5-1 治水上の前提条件

北川の改修計画を検討するにあたっての治水上の前提条件は次のとおりである。

(1) 計画対象流量

平成9年9月の激甚災害に対し再度災害防止のための暫定計画として、洪水実績流量5,000m³/sとする。

(2) 霞堤方式の踏襲

北川では、洪水外力規模に対して河道の規模が小さく、河道沿いに山地が迫り河道拡幅が困難なことから、従来より霞堤方式が採用されている。また、霞堤方式を前提とした築堤計画がその8割以上の進捗をみている。

霞堤方式の利点として次の点が挙げられる。

- ① 改修後河道においても計画規模を上回

る洪水の発生の可能性もある。連続堤方式とした場合には、破堤により激流が堤内地に押し寄せ、また、湛水時間が長くなり、激甚な災害となる恐れがある。霞堤方式の場合には、氾濫水がすみやかに河道に戻り、湛水時間が短縮される。

- ② 有堤部で越水が発生した場合でも、霞堤開口部から堤内に入った水による湛水プールにより越流部の堤脚の洗掘が軽減され（ウォータークッショング効果）、破堤の危険性を緩和できる。
- ③ 遊水により、下流への流量、流速を低減できる。

従って、霞堤方式を踏襲して治水計画を検討する。



写真-2 霞堤の状況（差木野地区、須佐地区、俵野地区：平成11年3月撮影）

Photo 2 Discontinuous Levee Conditions (Sashikino, Susa, and Hyono areas in March 1999)

(3) 目標水位

従来の計画高水流量は、熊田地点 $4,300\text{m}^3/\text{s}$ 、激特計画対象流量 $5,000\text{m}^3/\text{s}$ であるが、目標水位については、次のとおり設定している。

- 霞堤開口部については、堤内の家屋の床面高の分布を参考として目標水位を設定する。目標水位は、現行計画堤防高より 0.6m から 1.2m 低い高さに相当
- 霞堤開口部以外については、現行計画堤防高以下とし、できるだけ HWL に近づけるものとする。

(4) 堤防の補強

激特事業の計画対象流量の計算水位が HWL を上回る区間については、堤防表法は天端まで護岸を施工する。霞堤開口部の上流側の区間のうち、洪水時の湛水深が浅く、越水したときに堤防法尻部にウォーターカッシュ効果が期待できない区間については、天端と裏法についても護岸による補強を実施する。

5-2 改修計画検討にあたっての考え方

生物の良好な生息・生育環境や地域の社会環境などを十分に考慮して、現況の河川環境をできるだけ保全するとともに、改変せざるを得ない場合においても最低限の改変にとどめ、良好な河川環境の保全・復元が可能となるように努めた。

検討にあたっては、生物調査、河川調査、地元からのヒヤリング調査等の結果等をとりまとめた河川環境情報図に基づき、数多くの検討ケースを設定し、各ケースについて詳細な水理検討を行った。河川環境への影響の把握は、河川環境情報図に検討案を重ね合わせることにより行なった。そして、検討を行なった各ケースについて、河川環境への影響と治水上の効果を総合的に評価し、改修計画案を設定した。

ある検討区間の回収計画（案）設定に当たっての基本的な考え方の例を以下に示す。

- ① 北川においては、瀬・淵が存在し、これらが水生生物の良好な生息環境となっ

ていることから、水域及び水際部はなるべく手をつけず、高水敷を掘削することなどにより、洪水時の流下能力を確保することを基本とする。

② 樹木については、下記の観点に基づき、保全・伐採を検討する。

- ・北川に本来ある木か
- ・自然環境上の機能（魚付き林、生物の生息場所等）
- ・社会環境上の機能（地域の伝統行事との関連等）
- ・治水上の機能（水防林等）

③ 高水敷の掘削高については、下記の観点から、平水位 + 1m 程度とする。

- ・低すぎると洪水時の河床変動により、低水路の低下につながるおそれがある。
- ・高すぎると樹林化が進み、維持管理に支障をきたすおそれがある。

5-3 改修計画案の検討

北川改修計画を検討するにあたっては、準2次元解析手法（樹木群を考慮した不等流計算手法）による水理計算によることとした。検討区間は約 15 km に及ぶため、議論のし易さを考慮し、7分割し、下流の区間から順次検討することとした。そして全区間の検討結果を整理・分析し、全体として整合がとれるよう必要な修正を行って改修計画案を作成した。

このような検討を実施してきた中で、最終的に改修計画案とされた案の一例として、区間IV（的野・本村地区）についてその計画の概要を図-3に記入している。

6. 改修後河道の安定性評価

北川改修にあたっては、現況河道に対し一定規模の改修を行うことから、改修後の河道形態変化について検討した。

過去の航空写真や地形図、河道の平面図や縦横断図を基に、瀬・淵が形成された結果生じる渦筋の変化に着目すると、湾曲部ではほ

ば固定しており、直線部では大きく変化している箇所が見られる。このような過去の河床の変化状況を把握した上で、改修後河道の変化について、河床変動計算や、改修前後の摩擦速度などにより検討した。

① 川幅の変化

改修前後について、川幅（低水路幅）変化の指標となる摩擦速度（ U^* ）は大局的に見て大きな変化がないため、川幅の変化は少ないものと考えられる。

② 河床縦断形状の変化

河床変動計算を行った結果、全体の縦断形状の大きな変化傾向（上昇・低下）はほとんどなく、将来的にも現状の縦断形状がほぼ維持されるものと考えられる。

③ 湾曲部の淵の形状の変化

掘削された高水敷に対し、洪水時に低水路の河床部から土砂供給が生じ、結果的に湾曲部の淵の部分の河床の標高は少し下がる可能性がある。

上記の河道の安定性を判断する各事項の将来予測と、北川の河道変化の実績を踏まえた上で、瀬と淵をその成因により分類し、各々について将来の変動予測を行った。その結果を表-5に示す。

なお、この変動傾向の検討においては、流域からの土砂供給量等の不確定要素があるため、事業実施後も河床変動のモニタリングを行っていく必要がある。

表-5 瀬・淵の変動傾向一覧表

Table 5 Changes in Shallows and Deep Pools

瀬・淵の種類	瀬・淵の変動傾向			備考
	瀬・淵の位置	瀬の標高	淵の標高	
①湾曲部に形成される淵	ほとんど動かない	—	少し下がる可能性が高い	
②岩等の突起物により形成される淵	ほとんど動かない	—	U^* の変化に応じた少しの変化が生じる	マクロ的には U^* の大きな変化がないので河床変化は少ない。
③交差砂州により形成される瀬と淵	③-1 比較的安定なもの	あまり動かない	不变または少し上がる可能性がある	①と同じと考えられる
	③-2 不安定なもの	動く可能性がある	不变または少し上下する可能性がある	不变または場所によってやや下がる可能性がある

7. モニタリング調査計画の策定

河道掘削や樹木伐採等による、河床の変化や生物の生息・生育環境への影響の予測は困難な部分もあるため、モニタリング調査を行うこととしている。

モニタリング調査の対象項目（案）を表-6に示す。対象項目は、対象区間全体の河川環境の変化を俯瞰的に把握するもの（全体調

査項目）と、大きな改変を行った場所、保全対策を実施した場所、注目種等の生息・生育場所など、着目すべきポイントを抽出して綿密に調査を行うもの（重点調査項目）の2つに分けて、モニタリング計画を構成している。

表-6 北川モニタリング調査対象項目（案）

Table 6 Kitagawa River Monitoring Subjects and Survey Items (proposed)

調査対象	調査種類	調査項目	調査対象	調査種類	調査項目
河道形状	全体	航空写真撮影		全体	哺乳類・両生類・爬虫類生息状況
		測量			陸上昆虫類生息状況
高水敷材料	全体	土壤調査	動物	重点	アユ産卵場状況
河床材料	全体	材料調査			アユ生息状況
植物	全体	植生		全体	カワスナガニ生息状況
		植物生育状況			カワニナ生息状況
	重点	ベルトランセクト	水質	全体	濁度、SS、pH、電気伝導度
		コアマモ分布	塩分濃度	全体	塩水遡上状況
動物	全体	魚類生息状況	河川水位	全体	定点水位観測
		底生動物生息状況	河川流量	全体	定点流量観測
		鳥類生息状況			

注) 調査種類の項の「全体」は全体調査項目、「重点」は重点調査項目

8. おわりに

本稿では、北川「川づくり」検討委員会において検討がなされた北川の改修計画策定の経緯と考え方について紹介した。委員会では、宮崎大学の杉尾教授を委員長として、平成10年の2月から9月までの間に、公開の場で5回の委員会が開催され、熱心な意見交換がなされた。

提案された改修計画は、必要とされる治水安全度の確保と良好な河川環境の保全・復元を目指しており、今後の河道計画策定の雛型のひとつになるものと考えられる。

提案された改修計画に沿って、現在、鋭意事業が推進されているところである。

本事業においては、短期間に河道の大幅な改変がなされるため、事業の実施段階から河床形態や生物の生息・生育状況などについてモニタリング調査を行ない、その結果に基づき、必要な場合には、事業内容などを修正することとされている。

また、モニタリング調査を行なうことにより、河川改修という環境インパクトが与えら

れた場合に、それに対してどのように自然環境が変化したのかという情報を蓄積することができ、良好な河川環境を保全・復元するための技術の確立にも寄与するものと思われる。

<参考文献>

- 1)九州地方建設局・宮崎県・財団法人リバーフロント整備センター(1999)：五ヶ瀬川水系北川「北川「川づくり」検討報告書
- 2)島谷幸宏(1998)：本格的な多自然型川づくり時代を迎えて、環境新聞、平成10年10月14日号
- 3)財団法人リバーフロント整備センター(1999)：河川環境表現の手引き(案)
- 4)池内幸司(1999)：河川環境情報図を活用した多自然型川づくり、環境新聞、平成11年5月26日号