

河川事業における環境影響分析手法の高度化に関する研究

河川局河川環境課
(独)土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム
北海道開発局建設部河川計画課
東北地方整備局河川部河川環境課
関東地方整備局河川部河川環境課
北陸地方整備局河川部河川計画課
中部地方整備局河川部河川環境課
近畿地方整備局河川部河川環境課
中国地方整備局河川部河川計画課
四国地方整備局河川部河川管理課
九州地方整備局河川部河川計画課

1. はじめに

本研究では、計画段階及び事業実施段階において想定される河川事業に伴うインパクトに対するレスポンス(以下IRという)を科学的に予測するために、いくつかの異なるインパクトを対象にした検討を行い、このレスポンスを予測するための手法の高度化を図ることを目的としている。

これまで行ってきた個々の事例を対象としたIRの検討についても、

モニタリングを通じた予測結果の定性的な検証に引き続き取り組んでいくが、それに加え、特定のインパクトに対する定量的な分析手法の確立を目指し、今年度から3つの個別課題をとりあげ、全国の河川からのデータをもとにした解析を行い、今後の河川事業における環境影響分析手法の高度化と事業の円滑な進捗に資する(図-1)。

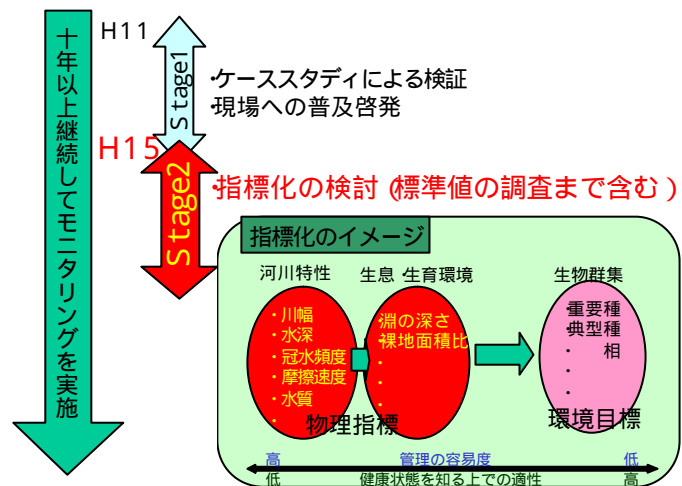


図-1 インパクト・レスポンスに関する今後の進め方

2. 研究方法

個別課題は既存事例の中で多く見られるものを取り上げた。課題と担当地方整備局を以下に示す。

捷水路建設に伴う環境影響分析手法の高度化

担当：北海道開発局、北陸地方整備局

河床低下と河道の高水敷化に伴う河川生態系への影響と分析手法の検討

担当：関東地方整備局、中部地方整備局、中国地方整備局、四国地方整備局

ヨシ原の成立要因に関する研究

担当：東北地方整備局、近畿地方整備局、九州地方整備局

また、個々の事例を対象とした研究については、これまでの検討内容を中心に、現況把握・分析、計画、事前調査、事業の実施、モニタリングの評価という一連の流れを通じた最終的な予測結果の検証とIRが抱える課題の発掘・整理・情報交換・解決に取り組むことにより、総合的にIRの技術向上を図る。

3. 個別研究

3.1 捷水路建設に伴う環境影響分析手法の高度化

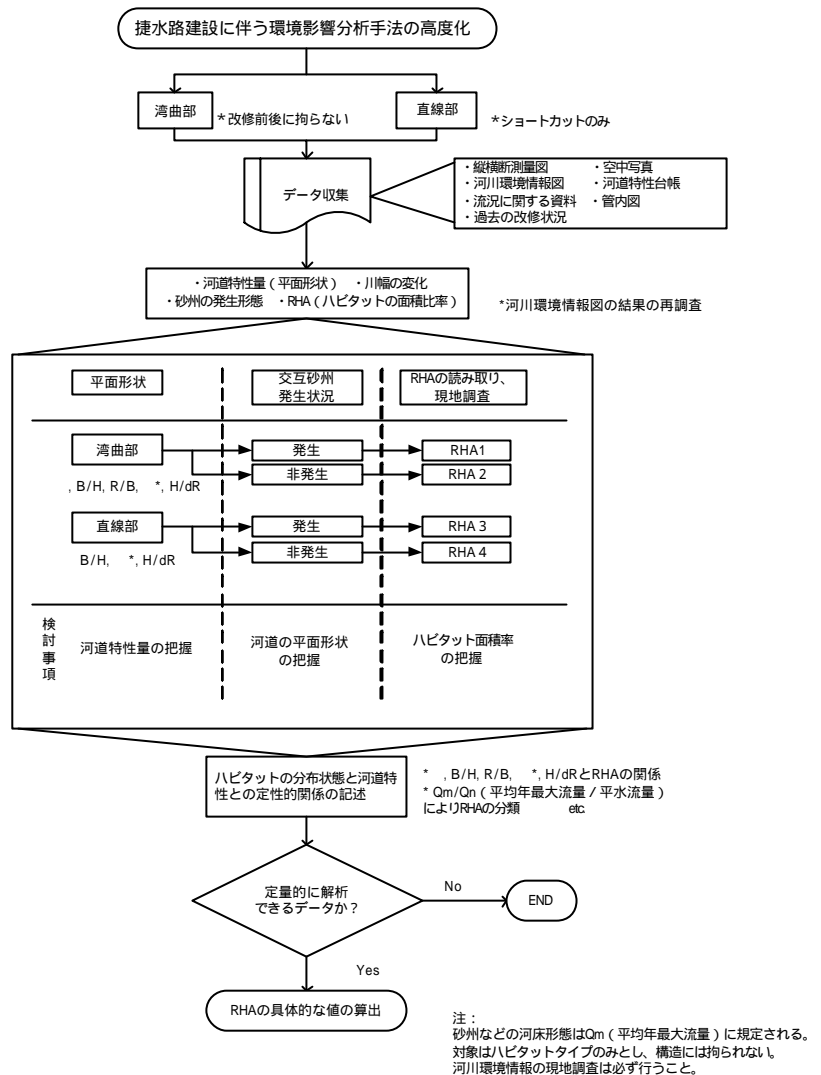
3.1.1 概要

これまで、捷水路建設に伴うレスポンスの予測・評価は比較的多く扱われてきた課題である。既往の研究から、湾曲か直線かといった平面形状の違い、中規模河床形態の有無がハビタットの分布や構造を決める重要な要因であることが定性的に明らかになっている。しかし、具体的な河道特性を条件としてハビタットの分布や構造を定量的に予測することは未だ困難であり、今後、捷水路建設に伴う生態系の変化を予測するためには、河道特性とハビタットとの関係を明らかにしていかなければならない。

本研究では、湾曲部、直線部といった平面形状の違いと中規模河床形態の発生の有無に着目し、2種類の特性の組み合わせが異なる4ケース（湾曲・直線×砂州有・無）に分類してハビタットの分布と構造を明確にする。今年度は特にこの中から直線×砂州有を選定し、水域におけるハビタットの分布状態と各ハビタットの量（ハビタットの面積率、RHA：Ratio of Habitat Area）を算定する。図-2にそのフローを示す。

3.1.2 指標の検討

中流域における水域のハビタットは瀬・淵といった同質の物理環境を有する単位で整理することが多い。これは中流域では瀬・淵構造がBb型であり、明確な水面勾配の変化点を境界として、物理特性が異なることが大きな理由である。しかし、同一のハビタットタイプであっても河川によってその物理特性は異なることは容易に予想される。例えば、小河川と大河川の瀬では流速、水深の分布域が異なるため、瀬を生育場とする水生生物の種類



やサイズも異なるだろう。従って、RHA のような個々のハビタットタイプの量を示す指標だけでなく、個々のハビタットが有する構造や物理特性を予測することも重要となってくる。本年度は最初の段階として直線部で交互砂州が発生する場合の RHA に着目して幾つかの河川で整理を行う。同一規模の中小河川を対象とした既往の研究から、直線部に交互砂州が発生する場合の RHA は 1 リーチ（交互砂州 1 波長分）の平均河床勾配に影響を受けることが明らかになっているが、砂州波高や河川の規模がこれにどのように影響するかについては未着手の状況にある。

3.1.3 方法

(1) 対象河川と対象区間

今年度の対象河川と対象区間は石狩川水系雨竜川と阿賀野川水系早出川である。表 1 に両河川の概要を示した。雨竜川は、石狩川の支川の中でも非常に曲がりくねった川であり、昭和 63 年 8 月には集中豪雨により未曾有の大洪水が発生した。このため、雨竜川下流部の蛇行部（KP5.0～KP9.0）をショートカットする捷水路事業を実施し、平成 15 年（2003 年）に捷水路の完成と通水に至っている。当該区間はこの捷水路事業による直線部分であり、河道内には明瞭な交互砂州が形成されている。一方、早出川は川幅が狭く蛇行が多いため、洪水時には度重なる被害が生じていたことから、流下能力の増大と支川新江川の合流点処理を目的として、蛇行部（KP2.0～KP4.0）をショートカットする捷水路事業を実施し、平成 6 年（1994 年）に完成、通水に至っている。今回対象とした区間には 2 波長分の明瞭な交互砂州が見られる。

表 - 1 対象河川と対象区間の概要

河川名	流域面積 (km ²)	区間 KP 上段：旧 下段：新	ショートカット 時期	平均河床 勾配	低水路 幅 (m)	年最大 流量 (m ³ /s)	平水 流量 (m ³ /s)	空中写真 撮影 年月日	撮影時 流量 (m ³ /s)
石狩川水系 雨竜川	1700	5.0～9.0 5.2～6.6	平 14 (2002 年)	1/1,100	100	992 H14	30	2002/06/25	14.59
阿賀野川水系 早出川	264	2.2～4.7 2.2～4.2	平 6 (1994 年)	1/670	93	525.91 H4～13	15.26	2003/09/12	8.29

(2) 検討方法

ハビタットの分布の把握は以下の方法で行った。空中写真上で交互砂州の発生状況を確認し、砂州 1 波長～2 波長分を調査対象区間として設定する。空中写真上に砂州の前縁線を記載する。対象区間内の横断測量図で最深河床となる位置を把握し、空中写真上にみお筋のラインを記載する。空中写真上から一つのハビタットと認識できる領域を抽出し、空中写真上にその境界を記載する。個々のハビタットを早瀬、平瀬、とろ、淵の 4 つのハビタットに割り当てる。4 つのハビタットの面積及び延長を読みとり整理する。なお、延長はみお筋に沿った長さで定義する。なお、早瀬、平瀬、とろ、淵といったハビタットの区分は景観的な特徴と交互砂州上の位置を参考にしながら行っているが、未だ確立した区分方法でないため、本研究の進捗に応じて再定義と特性方法の確立を行っていく。

3.1.4 結果

両河川のハビタットの面積延長比率を図 - 3 に示す。早出川と比較し、相対的に平均河床勾配が小さい雨竜川（1/1,100）では瀬の面積延長比率が小さく、とろと淵の面積延長比率が大きくなっている。河道特性がほぼ同一な早出川リーチ1とリーチ2ではハビタットの面積延長比率がほぼ同一値を示し、河道特性が与条件として与えられると、ハビタットの分布がほぼ決まることを示唆している。早出川において淵と区分された部分は現地の流速、水深の状況を鑑みると、とろと区分されるべきものかもしれないが、現在のところハビタットを定量的に区分する方法がないためハビタットの再定義を行う必要がある。ところで、今回得られた面積延長

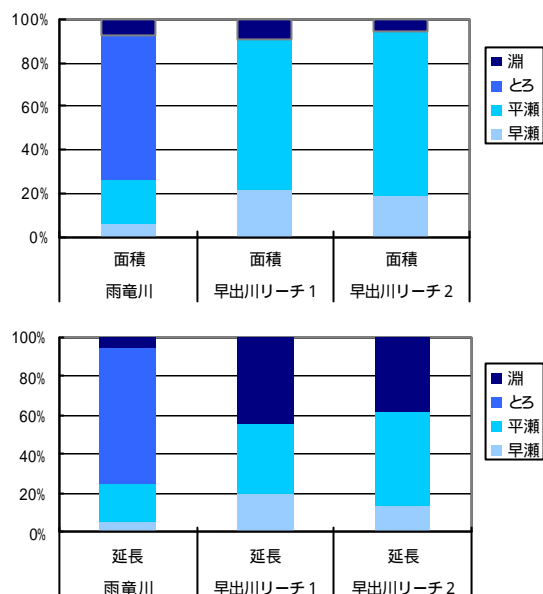


図 - 3 対象河川におけるハビタットの面積・延長比率（いずれも1リーチ対象）

比率は中小河川で実施したハビタット比率とどのような関係になっているだろうか。岐阜県、三重県での実施調査結果に基づくと、1/500 程度で瀬の比率（この場合延長比率）が、35%程度となっており、平均河床勾配が 1/700 程度の早出川における瀬の延長比率 55%は比較的大きい値と考えられる。なお、既往の研究から、瀬と瀬以外のハビタットはフルード数 0.2 程度で区分されることが報告されている。同一勾配、同一粗度で等流状態を仮定した場合、河川の規模が大きくなり単位幅流量が増加するとフルード数が増加することから、河川規模が大きくなると瀬の量が増加する傾向にあるのだろう。また、交互砂州の砂州波高の違いが瀬の量に及ぼす影響も考えられる。

3.1.4 今後の課題

今回の取りまとめたのは今年度の中間報告であり、今後直線河道で交互砂州が発達する場合の RHA について、河川規模の違い、砂州の発達状況の違い、流量の違いの3点に着目し検討を進めていく。ハビタットの再区分については、生物の生息情報との関係性を無視できない極めて複雑な問題を含んでいるが、今後河川規模の違いによる影響を受けにくい区分方法の確立を行っていく。

3.2 河床低下と河道の高水敷化に伴う河川生態系への影響と分析手法の検討

3.2.1 概要

河床低下と河道の高水敷化は、国内のみならず海外でも問題視されている。我が国において、その多くは高度経済成長期の砂利採取に起因しているものが多いと考えられており、その結果として、相対的に上昇した陸域において樹林化の進行、水際域において河原の減少が見られ、さらに、このような地被状態の変化は様々な生物に影響を与えている。このような問題は数年前から指摘されているが、河床低下に伴う水際域～陸域の冠水頻度等の実態や生態的な健全度等を示す指標についての検討はなされてこなかった。

そこで、セグメント1又は2 - 1を対象に、河床低下、高水敷化が顕著な事例を選定し、「河床低下と高水敷化に関する要因の分析」、「河床低下を示す指標の開発」、「河床低下が河川生態系に及ぼす影響を示す指標の開発」、「復元手法の提案と適用」についての基礎的データを収集しとりまとめる。図 - 4 にフローを示す。

3.2.2 指標の検討

本研究では2つの異なる種類の指標を提案する。一つは河川生態の変化を適切に表す指標である。河床の一部低下や流量の安定化等のインパクトは冠水頻度が大きい水域や水際域の面積を減少させ、陸域の面積を増加させることが知られている。一般に水域から水際線には魚類の仔魚等遊泳力の小さい水生生物が生息する浅い水域が分布し、水際線から陸域には自然裸地や先駆的な一年生草本群落分布し、生態的に重要な生育・生息場を形成する。ここでは、このような生態的な変化を適切に示す指標として開放水面や自然裸地の面積、樹林地の面積等を取り上げ、これを指標としながらより具体的な生態系の変化を明らかにしていく。具体的には、河原固有植物の生育場の減少や外来種の生育適地の増加、陸域に依存する高木林の増加等やこれに伴う動物相の変化が挙げられる。このような生態系の変化に関する詳細な検討は、既存のデータのみから実施することが困難である場合が多いため、今後現地データを集めながら進めていくことを予定している。

ところで、このような生態系の変化に関する指標は河川環境を診断する上で重要な情報となるが、工学的な視点を取り込まれていないため河川環境を保全・復元するための具体的な「治療方法」を提案することができない。そこで、本研究では河床低下や流量の安定化等に伴う河川環境の変化を工学的な視点から示す指標を幾つか提案し、これと前者の指標との関連性を明らかにすることにより、河川環境の「診断」と「治療」の双方に結びつく指標群を提供することを最終的な目標とする。

工学的な視点を取り込んだ指標は人為的インパクトとそれに伴う河道特性の変化を効果的に表現できることが重要である。具体的には、砂利採取に伴う低水路の低下やみお筋の

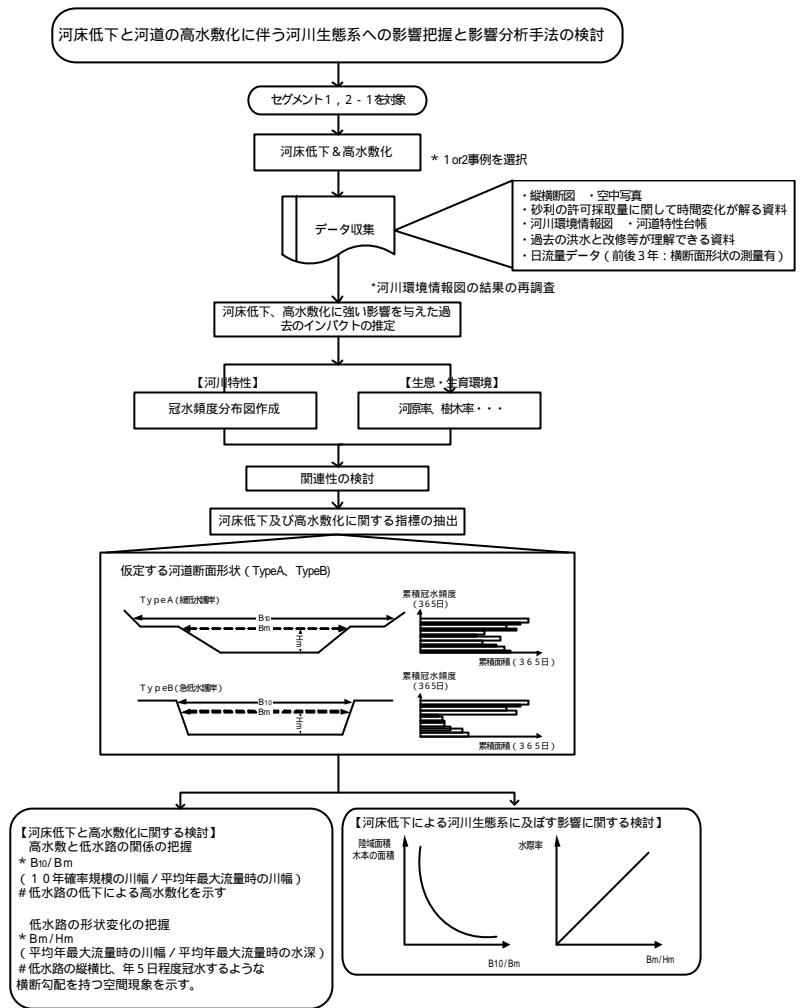


図 - 4 河床低下と河道の高水敷化に伴う河川生態系への影響と分析手法の研究フロー

縮小そして河道の一部高水敷化、流況の安定化に伴う砂州の陸域化等が挙げられる。このため、これらの変化を総合的に判断する指標として、幾つかの確率規模における水理学的な断面形状の特徴を概括的に示す指標を開発する。以下に幾つかの例を示す。

例 1 : B_a/H_a

低水路の河床低下に伴い低水路の幅が減少する事例が幾つか報告されている。このような事例では、川幅水深比が減少し、河岸の横断勾配の増加とこれに伴う水際域の減少が生じているものと考えられる（未発表）。 B_a/H_a を幾つかの流量規模に対応させて算定し、これと水際域の量との関係を明らかにすることにより、水際域の増減を迅速に判断する指標とする。

例 2 : B_b/B_a

川幅水深比は低水路の形状そのものを示す指標であったが、低水路の低下そのものを示す指標とはなっていなかった。 B_b/B_a は 2 つの異なる流量規模に対応した川幅の比であり、低水路が過度に低下するとこの比は 1 に近づく傾向を示し、氾濫原的環境が残存する場合には比較的大きな値を取るようになると考えられる。米国でも類似の指標として "entrenchment ratio"（下刻率）が提案され、低水路の低下の実態を表す指標として用いられている。

確率規模の異なるこれらの指標値と水際域、陸域面積等生態系の診断指標との関係性を明らかにして指標の選定や具体的な流量規模の検討を行っていく。なお、今年度は対象河川における水域、水際域、陸域の増減を示す指標を選定し、具体的な数値を空中写真から算定するとともに、各流量規模に応じた断面形状の特徴を示す指標の算定までを行うこととしているが、今回の発表における報告は前者が中心である。

3.2.3 方法

(1) 対象河川及び対象区間

対象河川及び区間は表 - 2 に示す 4 河川に 1 区間ずつ計 4 区間設置した。全区間とも低水路の河床低下が進行し、ここ数十年で樹林化の進行と裸地の減少が生じている。

表 - 2 対象河川と対象区間

河川名	対象区間	セグメント区分	対象空中写真
多摩川水系多摩川	51.7k ~ 53.3k	1	1947,1961,1974,1984,1995
天竜川水系三峰川	0k ~ 8.4k	1	1948,1977,1991,2001
江の川水系江の川	168k ~ 172k 付近	2 - 1	1947,1981,1998
渡川水系四万十川	10k ~ 13.2k	2 - 1	1958,1966,1995,2002

(2) 検討方法

今年度の調査では 河道内地被状態の経年変化の把握、 既往縦横断面図の重ね合わせと形状変化に関する特徴の把握、 河床低下と高水敷化の要因についての過去のインパクトとの関係から取りまとめを行った。 の地被状態の把握では、地被状態を人工地、樹林地、草地、自然裸地、水面の 5 つのカテゴリーに区分し、これを表 - 2 に示した区間の空中写真から判読した。

3.2.4 調査結果

各対象区間における地被状態の経年変化はどの区間も概ね同様の傾向を示したが、低水路の河床低下時期、樹林化と自然裸地の減少の程度や発生時期については違いが見られた。

多摩川と三峰川における河床低下の進行は 1960 年代から、高水敷化及び樹林化の進行が 1970 年代には始まり、現在は樹林地面積延長比率がそれぞれ 27.9%と 40%、河原と水域を足した面積割合は 17.6%と 34%であった。

一方、四万十川における河床低下は 1960 年代から徐々に進行し、樹林化の進行は 1990 年代から顕著となってきたが、2002 年における樹林地の面積割合は概ね 20%、河原と水域の面積割合は概ね 45%となっており、他の河川と比較すると樹林化の進行時期が遅く、その程度は大きくないことが解った。江の川では低水路の明確な低下は確認できず、自然裸地に植生が侵入することにより樹林化が進行してきている。

樹林化も 1981 年ではなく、1998 年になり顕著な進行が見られる。一例として図 - 5 に三峰川における地被状態の変化を植生と河原 + 水面に再区分して示した。三峰川では対象区間の延長が他の河川と比較して長く、上流部と下流部での状況に違いが見られる（5.2KP で区分）。図 - 6 は河道内の植生状況を草地については高茎草本、低茎草本に区分し、2001 年の状況を示したものである。上流において相対的に木本類が多く、樹林化の進行が著しいことが解る。なお、木本類で優占していたのはハリエンジュ及びコゴメヤナギである。

3.2.5 今後の課題

今回は平成 15 年度の間報告として河床低下と河道の高水敷化に伴う河川生態系への影響と分析手法を高度化する際の研究フレームと結果についての若干の説明を行った。今年度は、今後、工学的指標と生態的指標の双方の関係を検討していくが、河道特性の変化が具体的にどのように地被状態を変化させ、河川生態系に影響を及ぼすのか、そのプロセスは本検討から抜け落ちてしまう可能性が高い。そのため、今後、植物の種子散布や生育適地に関する現地調査等も含め総合的な研究を実施する必要があるだろう。

3.3 ヨシ原の成立要因に関する研究

3.3.1 概要

ヨシ原の復元については全国で多くの試みが行われているが、これらの試みは河川ごとに個別に実施される場合が多く、過去に実施済みのヨシ原の移植、生育、維持・管理に関する情報が系統的に活かされていないのが現状である。

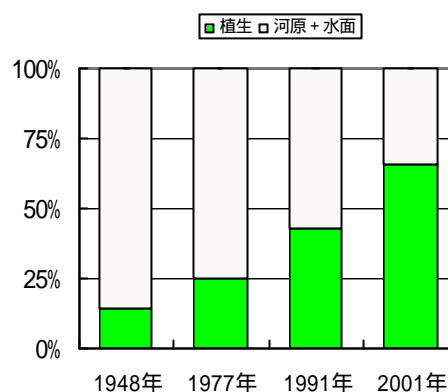


図 - 5 三峰川における地被状態の変化

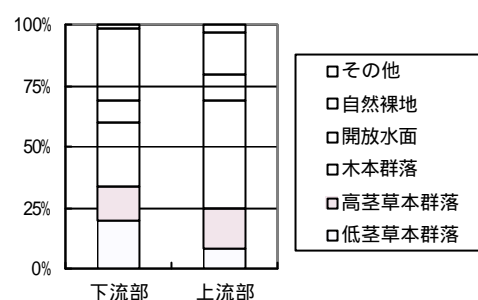


図 - 6 三峰川における上流、下流区間の地被状態（2001年）

本研究では、既存の知見を収集し、ヨシの生育適地や生育方法について整理を行うとともに、既存の資料で不明な部分については現在実施しているヨシ原の復元事業等のモニタリングの中で新規に情報を収集し、ヨシ原の保全・復元に関する知見の充実を図ることとする。

3.3.2 対象河川と対象地区

対象河川は北上川、淀川、本明川の3河川である。以下にその概要を示す。

北上川の河口には、日本でも有数の規模とされるヨシの自生地が約48haにわたって成立している。特に、河口0~3kmにおける中ノ

島では、自然に近い形での植生が残っている。また北上川ではヨシの利用が盛んであり、「火入れ」や「刈り取り」といった人為的な管理がなされているヨシ原も少なくない。このようにヨシ原は北上川の河口付近での特徴的な風景であり、本河川で多自然型川づくりを実施するにあたってはヨシの保全・植栽に関する検討を実施している。次項では良好な生育環境を維持している北上川河口~43.2km区間の成立要因の整理、及び0.6~11.6km区間において実施したヨシの保全・植栽に関する試験施工の実施状況について示す。

淀川の対象区間である鵜殿地区は河口からおよそ30kmの右岸(大阪府高槻市)に位置し、延長約2km、幅300~400m、面積約75haの高水敷に淀川最大のヨシ群落が形成されている。鵜殿地区は低水路の河床低下に伴う高水敷の乾燥化が進み、1960年代と近年の位況を比較すると平均で3m程度の低下が見られる。この結果ヨシ群落の乾燥化と衰退が生じ、2002年の調査では75haの内ヨシ群落は11haと過去の1/5にまで減少してきている。このため2002年「鵜殿地区ヨシ原保全計画」においてヨシ原を50haまで復元することを目標として掲げた。また、目標とするヨシの群落構造も、30~40年前のヨシ原特有の群落構造(例えば、ヨシ-カサスゲ群落)としている。

本明川の対象地区は、かつて有明海の潮汐の影響を受け広大な干潟とヨシ群落が形成されていたが、平成9年(1997年)諫早湾の締切により、潮汐が消滅して汽水域から淡水域へと環境が変化した。また、締切前後で位況のレンジも大きく変わり、結果としてヨシ原の生育適地が減少し、セイタカアワダチソウ等の外来種の侵入が顕著になってきている。一方で、本地区では河積確保のためのガタ土の掘削が必要であり、「治水」・「環境」を両立させた整備が重要となっている。現在、ヨシ原の復元等の環境整備を行うため締切後の位況に対するヨシの生育状況のモニタリングをヨシ原復元試験地(平成15年3月完成)において実施しているところである。

3.3.3 結果

(1) 北上川

北上川におけるヨシ群落の成立要因を整理するために、対象地区におけるヨシの生育地

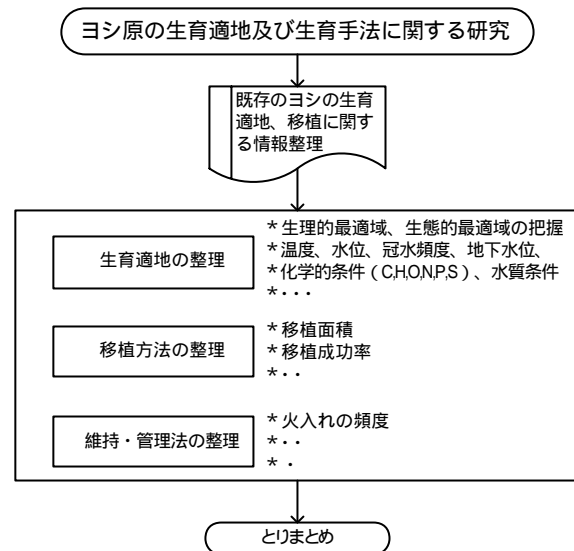


図-7 ヨシ原の成立要因に関する研究のフロー

の水位、地盤高、冠水日数を植生区分ごとに整理した。北上川の干潮区間における水位変動が比較的大きい区間では、日平均水位から $\pm 0.3\text{m}$ の範囲の地盤に大規模なヨシ群落の育成が多く見られた。

また、北上川 0.6~11.6km 区間においては、多自然型川づくりの一環として、低水護岸の覆土としてヨシ根混じり土を用いている。今回の調査の対象としたのは平成 8~12 年に施工した 7 地点であり、いずれも覆土高は 50cm、施工高は日平均水位より 1.0m 高程度と設定している。今回の調査では 7 箇所中 4 箇所においてヨシの発達を確認したものの、ヨシの分布は水際のみで、高水敷側にいくにつれ、オギやセイタカアワダチソウ、ハギなどが分布する結果となった。これは、いずれの低水護岸の施工も水分を保つ構造がないことから、ヨシの生育に適する水分条件を保つことができるのは水際的一部分のみとなっているためと考えられる。尚、古来よりヨシの利用を目的として「火入れ」と「刈り取り」が行われている河口付近には広いヨシ原が存在するが、これは人為的な管理により植物遷移が抑制されているものと考えられる。

(2) 淀川鵜殿地区

河川特有の流れによる攪乱を頻繁に受ける領域の境界を算出するにあたり、指標植物として、湿性の 1 年草であるヤナギタデ群落が生育している空間の上限値とし、70 日水位を得た。70 日水位と平水位の間の空間は、河川特有の流れによる攪乱を頻繁に受ける領域として評価できるものと考えられる。

現段階では 1 年間に 5 回程度冠水する高さで、ヨシの地下茎を含む土を撒き出すことがヨシの復元に最も効果があると思われる。また一部では新たなヨシ群落が見られた。これは出水等による表土の攪乱などにより現存植生が枯死または流され、撒き出し時に混入していた地下茎からヨシが生長したのと考えられる。ヨシの生長は本川水位との比高や出水による冠水など、生育に適した水分条件のみでは規定できないと考えられるため、今後は出水による縦断的な表土の攪乱が生じるような切下げ形状が望まれる。

今後の切下げ地造成の際には OP+5.0m (70 日水位程度) を中心にさらに標高の低い地盤の造成、つまり過去にあった氾濫原となる河川敷を復元することにより、ヨシも含めた湿地性植物が回復してくるものと考えられる。

(3) 本明川諫早地区

締切前のヨシ原生育環境

潮受堤防締切前のヨシの生育地盤高は、朔望平均満潮位 (TP+2.46m) 付近の TP+1.70~+2.7m 程度である。ヨシが生育していた最低地盤高 (TP+1.70m) の冠水頻度は 1 ヶ月あたり 12~24 日程度、日あたり 3~6 時間程度となっている。

締切後のヨシ原生育環境

潮受堤防締切後のヨシの生育地盤高は、諫早湾干拓調整池の管理水位 (TP-1.00m) 付近の TP-1.00~+0.5m 程度に移行している。

ヨシ原復元試験地における水位と植物群落の関係を調べた結果、管理水位 (TP-1.00m) より 20cm 高い場所までは茎植えのヨシが順調に生育しているが、それより高い TP-0.5m 付近でまではヨシ及び湿性のケイヌビエ群落、さらに高い部分には外来種のオオブタクサ群

落が形成されている。

3.3.4 まとめと今後の課題

今回の報告からは、3 河川における試験地において、冠水条件とヨシ生育状況の関係について整理を行い、ヨシ原生育環境の規定要因として水位の関係が大きいことが示唆された。今後、水位条件に関わる他の項目や土壌条件とヨシ生育状況との関係について引き続き整理を行っていく予定である。ヨシに関する研究は多く、生態的機能や生育適地、移植・維持・管理方法について多くの調査・研究報告がある。これらの既往の調査・研究報告と今回実施した3河川の調査・研究内容の詳細については別途報告書として取りまとめを行うこととしている。

4. 事例研究

事例研究では、事業の進捗状況に応じて、インパクトに対するレスポンスの予測、検証、モニタリングを実施し、環境影響分析において今後重点的に解決すべき課題の発掘や分析手法の高度化を図っていく。表 3 は今年度から事例研究として重点的に実施する事例を示す。地方整備局によっては事例研究課題と個別研究課題が重複している場合がある。なお、事例研究では進捗状況により、新たな知見が得られた場合に報告を行うこととし、毎年度の成果発表は必ずしも行わない。

表 - 3 主要インパクトの種類と事業の進捗状況

		事業の進捗状況				
		現況把握 分析	計画	事前調査 (インパクト前)	事業実施中	事後調査 (インパクト後)
主要インパクトの種類 出	流量・水位の変化	近畿 (淀川)	中国 (斐伊川・神戸川)	近畿 (淀川)		北海道 (永山新川 (牛朱別川))
	ショートカット			東北 (砂鉄川)		北陸 (早出川)
	低水路拡幅		中国 (斐伊川・神戸川) 九州 (加勢川)	九州 (加勢川)		
	高水敷切り下げ			近畿 (淀川) 関東 (多摩川)*		関東 (多摩川)*
	高水敷化、樹林化等* (この場合レスポンス)	中部 (三峰川) 四国 (四万十川)	九州 (加勢川)			
	土砂バイパス	中部 (三峰川)				

*多摩川は今後予定されている事業を対象として整理している。中部及び四国は現況をレスポンスとし、インパクトの分析にIRを用いている。

5. おわりに

今年度からインパクト - レスポンスを、インパクト 河川特性、物理・化学環境 生息・生育場 生物群集、と個々の素過程に分割し、 と の関係について重点的に検討を行った。インパクトに対するレスポンスの予測は素過程の最初の段階で精度が低下すると、次の段階の素過程における予測精度は当然のことながら確保できないことから、IR をこのような素過程に区分し、個々に検討を進めていくことが環境影響分析の高度化を図る上で重要な視点となる。また、今年度はこのような IR の検討を進めながら、河川環境を定量的に表現するための指標の開発も併せて実施している。指標も から のどの段階に属するかによって利用方法が異なり、 に近づくにつれ治療 (操作) に結びつく指標、 に近づくにつれ診断 (評価) に結びつく指標となる。今後 IR の検討と併せて解りやすく、利用しやすい指標の開発も重要な課題となろう。