

# 川の自然環境の解明に向けて

河川生態学術研究の概要

河川生態学術研究会





# 目 次

1. 研究会設立の背景.....	1
2. 研究の目的.....	1
3. 研究の方法.....	2
4. 実施体制 .....	2
5. 調査内容 .....	3
6. 河川総合研究グループの概要 .....	8
7. 河川別研究ループの概要 .....	9
8. 研究者リスト.....	25
9. 研究報告書・パンフレット、書籍など .....	32

# 1. 研究会設立の背景

河川管理はこれまで、水害の防止や水資源の確保など、治水、利水を目的とした整備重点を置いて進められてきた。しかし、近年、河川が本来持っている自然環境の役割を見直して、河川管理のあり方を再検討しようとする気運が高まってきた。一方、多くの生態学研究者が、開放系であり、攪乱と修復が高い頻度で起こる河川生態系に興味を持ち、このような環境のなかでの生物の生活や、河床、河川敷など河道に生活する生物群集が河川の構造と機能に与える影響の研究を進めるようになってきた。建設省(現国土交通省)は平成6(1994)年1月に環境政策大綱を定め、河川行政においても積極的に環境を取り込むことを定め、平成7(1995)年9月河川審議会が河川行政に対し「生物の多様な生息・生育環境の確保」「健全な水循環系の確保」などを積極的に取り入れることを答申している。このような状況の中で生態学と河川工学の研究者は、河川生態系に焦点をあてた研究を進め、これまで知見の少なかった変動する環境下での生物の生活と集水域を含めた河川生態系の機能と構造が河川環境に及ぼす影響を明らかにしつつ、河川の本質の理解を深めることが重要であるという認識にいたった。そこで両者が共同して河川生態学術研究会を創設し、新しい河川管理を検討するための総合的な研究を進めることになった。

# 2. 研究の目的

研究は、生態学的な観点より河川を理解し、川のあるべき姿を探ることを目的として実施する。目的の達成に向けては以下のようなテーマを設定し研究を進める。

- I. 河川流域・河川構造の歴史的な変化に対する河川の応答を理解する。
- II. ハビタットを類型化し、その形成・維持機構、生態的機能を明らかにする。
- III. 生物現存量、種構成、生物の多様性、物質循環、エネルギーの流れを明らかにすることにより、河川生態系の構造と機能を解明し、河川に対する生物の役割を明らかにする。これらを用いて河川の環境容量を推定する。
- IV. 洪水や渇水などの河川が本来持つ攪乱などの自然のインパクト及び河道や流量の管理、物質の流入などの人為的インパクトの影響を明らかにする。  
河川環境の保全・復元手法を導入し、その効果を把握・評価する。
- V. I～IVに関する結果を総合し、生態学的な視点を踏まえた河川管理のあり方を検討する。

### 3. 研究の方法

全国に数カ所の研究地区を設定し、同一地点において長期にわたる系統的、時系列的なモニタリングを実施する。調査にあたっては、場合によっては環境に人為的インパクトを与える。それらの情報を研究者間で相互に交換し分析する。また、河川生態及び河川工学的調査手法の総合化を図る。以下に本研究で行う調査内容を、流域全体に関する項目、河川に関する項目に分類して示す。

●流域調査

- ・地形、地質
- ・気象、水文
- ・生物相－植生、生物リスト
- ・景観
- ・土地利用
- ・物質収支－負荷量、発生源

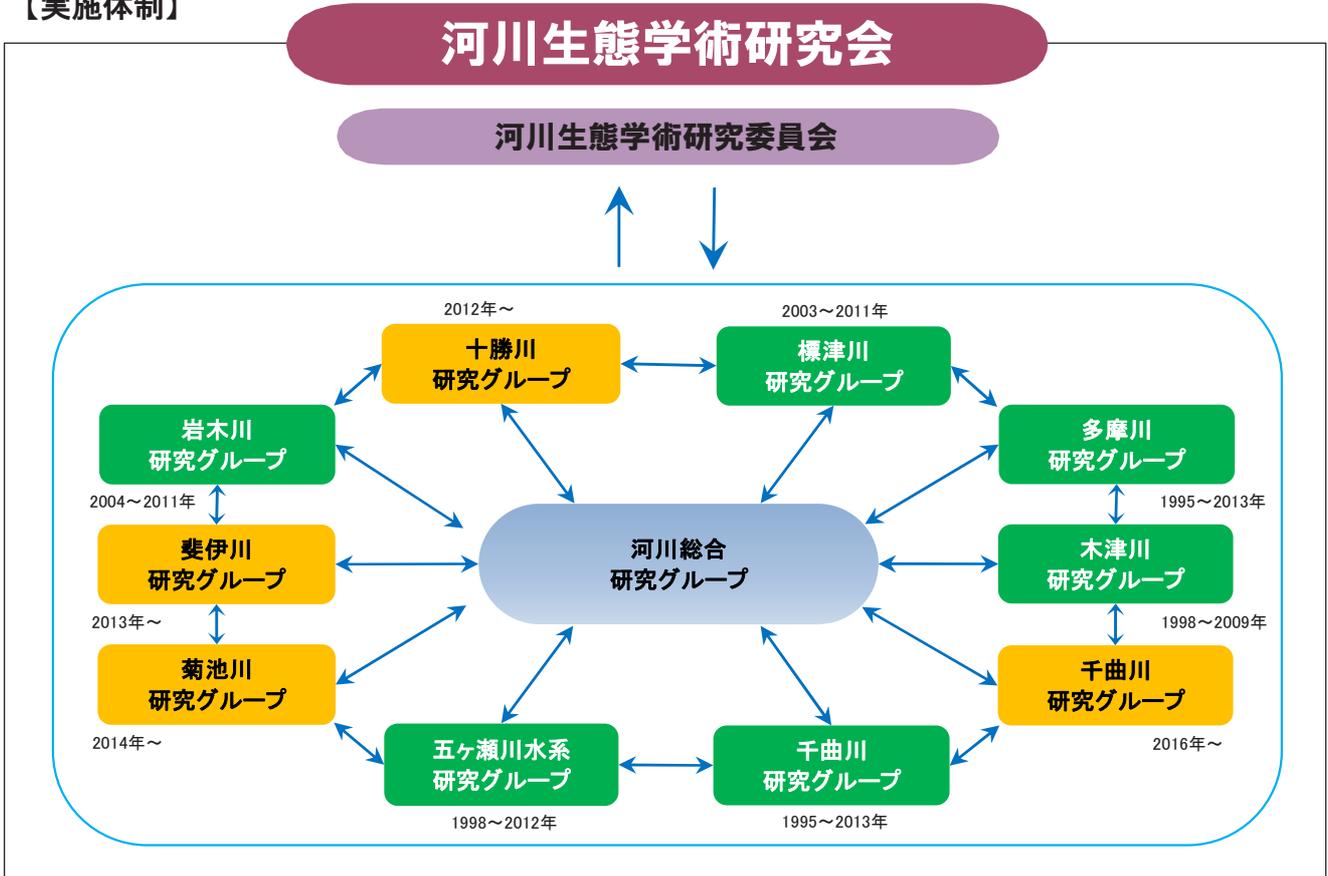
●河川調査

- ・水理、河道特性.....流量、水位、流況、土砂移動量、縦横断形状、粒径分布など
- ・水質.....水温、pH、有機物、栄養塩、微量有害物質など
- ・生物生息地.....瀬、淵、わんど、河畔林、河岸植物帯、砂礫地など
- ・生物.....生物相、分布、現存量、生産速度、生息場所利用、個体群動態など
- ・生物間相互作用.....競争・共生、食物網など

### 4. 実施体制

研究は大学などの研究者と国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所などとの共同研究として進めるものとする。

【実施体制】

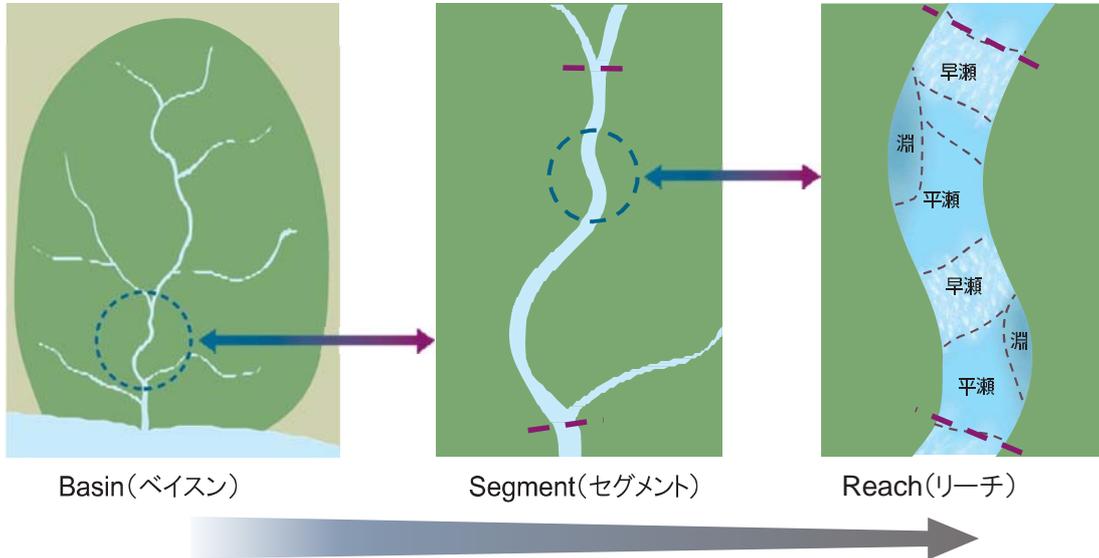


※緑:平成 28 年度時点で研究期間が終了しているグループ

※オレンジ:平成 28 年度時点で研究が進行中のグループ

## 5. 調査内容

各研究目的別に具体的な調査内容を示す。なお、以下のⅠ～Ⅳは、前述の「研究の目的」の番号と対応している。本研究では河川を Basin(ベイスン)、Segment(セグメント)、Reach(リーチ) という空間単位で捉える。



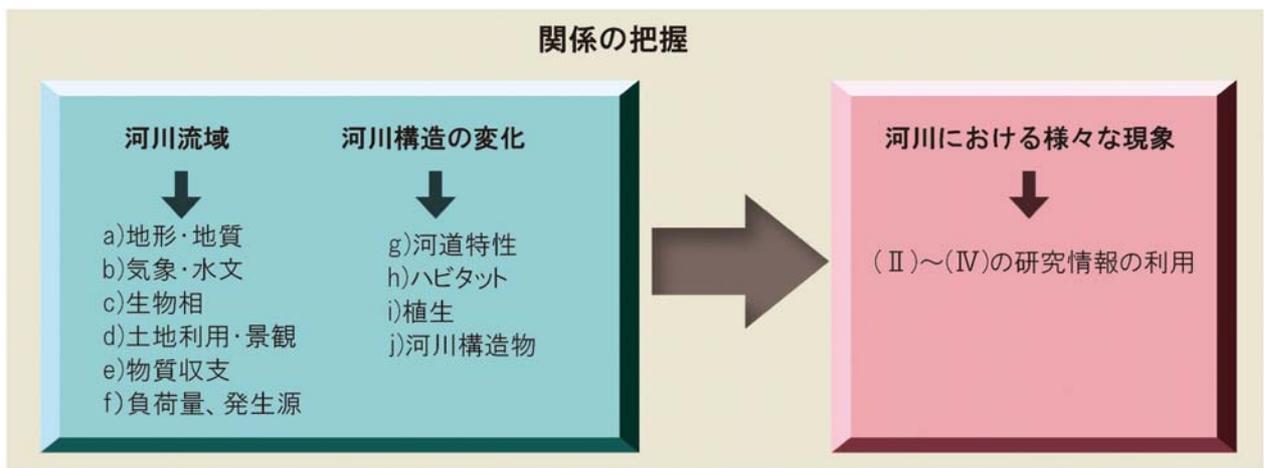
### 対象 Reach (リーチ) の絞り込みの例

ここで、Segment (セグメント) とは勾配と河床材料に支配された河道形態が類似した区間をさす。Reach (リーチ) とは瀬と淵が 1 つ以上のペアを含む範囲を示す。

## Ⅰ. 河川流域・河川構造の歴史的な変化に対する河川の応答を理解する。

### ★調査内容

過去から現在までの河川流域や河川構造の変化と河川における様々な現象(水質、生物など)との関係を調査する。具体的な調査項目、内容は以下の通りであるが、“河川における様々な現象”については、調査項目Ⅱ～Ⅳの情報を利用する。



### ★方法

既往文献・地図・空中写真などの資料を活用して、経時分析を行う。

## Ⅱ. ハビタットを類型化し、その形成・維持機構、生態的機能を明らかにする。

### ★調査内容

- 空間特性と生物生息状況をつきあわせて植物、鳥、魚、底生動物などを類型化する。そのために、まずあるセグメントで代表的な場所を選ぶための予備調査を行い、次にリーチを決定し調査を行う。
- 空中写真などを利用し、歴史的に河道自体がどう変化したか、その中で植生などがどう変遷してきたかを見る。
- 植物、鳥、魚、底生動物などの生活史とこれらの相互作用を調査し、ハビタットが生物にどのような役割を果たしているかを明らかにする。

### ★方法

#### ①対象リーチの特定

あるセグメント内及び支川に予備サイトを設け、生物の定性的調査、水質、河床材料調査を行い、研究対象リーチを特定する。

#### ②対象リーチにおける調査

ハビタットの類型化を行い、対象リーチについて次のような調査を継続的に行う。

- ・物理・化学調査.....流量、水位、地形、河床材料、水質、地下水位などの調査
- ・生物調査.....鳥類、魚類、底生動物、植物、陸上昆虫、哺乳類、藻類、両生類・爬虫類に関する定量的調査、個体群動態調査

## Ⅲ. 生物現存量、種構成、生物の多様性、物質循環、エネルギーの流れを明らかにすることにより、河川生態系の構造と機能を解明し、河川に対する生物の役割を明らかにする。これらを用いて河川の環境容量を推定する。

### ★調査内容

Ⅱで設定したリーチのいくつかについて、調査手法を確立し、リーチへの物質・エネルギーの流入、リーチ内での変化、リーチからの流出を調査し、物質循環とエネルギーの流れを推定し、河川生態系の構造と機能を明らかにする。

### ★方法

#### ①物質循環ダイナミクスの推定

特定区間内における物質の変化や移動について調査し、物質循環ダイナミクスを推定する。

- 水質調査.....TOC、TN、TP、DO、SS など
- 安定同位体比調査.....C、N
- セグメントの上下流の水質同時観測による自浄能力の推定
- 生物現存量及びその動態調査.....微生物、藻類、底生動物、魚類、鳥類など
- 食物網調査.....捕食－被食関係、摂食、排泄
- 成長量調査.....剥離、C、N、Pの取込み（量、速度）
- 光合成・呼吸速度調査.....植物、動物
- 生産速度・分解速度(脱窒量など)調査

## ②流入－流出量の推定

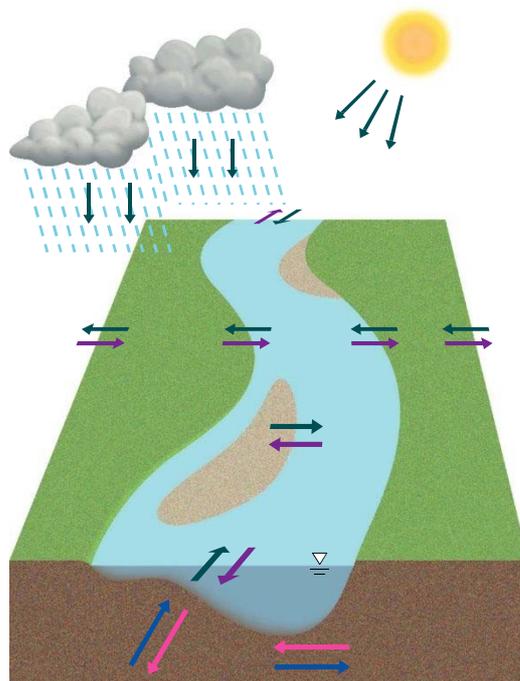
有機炭素、栄養塩類、微量有害物質、溶存酸素などを対象に特定区間における流入量、流出量を推定する。調査は平常時及び出水時に行う。

### A. 平常時の調査

- 日射量調査
- 水量調査……上下流端の流量、流速分布の測定、地下水の水位変動、降水、蒸発散
- 水質調査……TOC、TN、TP、D<sub>0</sub>、SS など
- 堆積物調査……ハビタットごとに調べる
- 鳥類の移動、捕食、排泄など
- 魚類の遡上・降下、放流・漁獲、被食など
- 両生類の水陸移動、被食、捕食など
- 底生動物（甲殻類・水生昆虫など）の遡上・流下、羽化、被食など

### B. 出水時の調査

- 出水前後の比較調査
  - ・ 生物現存量
  - ・ 河床材料
  - ・ 河床堆積物
- 出水時の水質調査



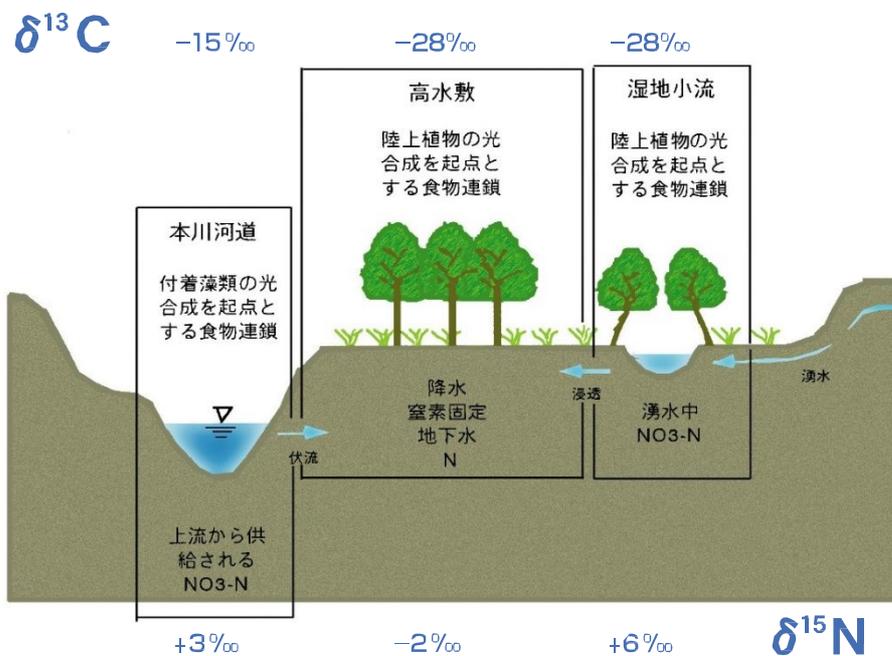
## ③物質循環とエネルギーの流れの推定

### (炭素：一次生産者の種類)

本川河道が付着藻類を起点とする食物連鎖を形成しているのに対して、高水敷及び湿地小流では陸上植物を起点とする食物連鎖を形成していた。

### (窒素：供給源)

本川河道は本川、湿地小流が湧水、高水敷は降水、地下水などに含まれる窒素を起源とする系を形成していた。



●炭素・窒素安定同位体比から推定される永田地区の3つのサブシステム

#### IV. 洪水や渇水などの河川が本来持つ攪乱などの自然のインパクト及び河道や流量の管理、物質の流入などの人為的インパクトの影響を明らかにする。

##### ★調査内容

洪水あるいは渇水前後、流量変動の大小、河川改修前後、下水処理水流入前後などについて生物相、水質、河道形態を比較し、河川が本来もつ変動あるいは人為的なインパクトの影響を明らかにする。

##### ★方法

- 洪水・渇水などの流量観測
- 河道形態、土砂輸送などの継続的なモニタリング調査
- 水質調査
- 生物相調査
- 生物現存量調査
- 食物網調査

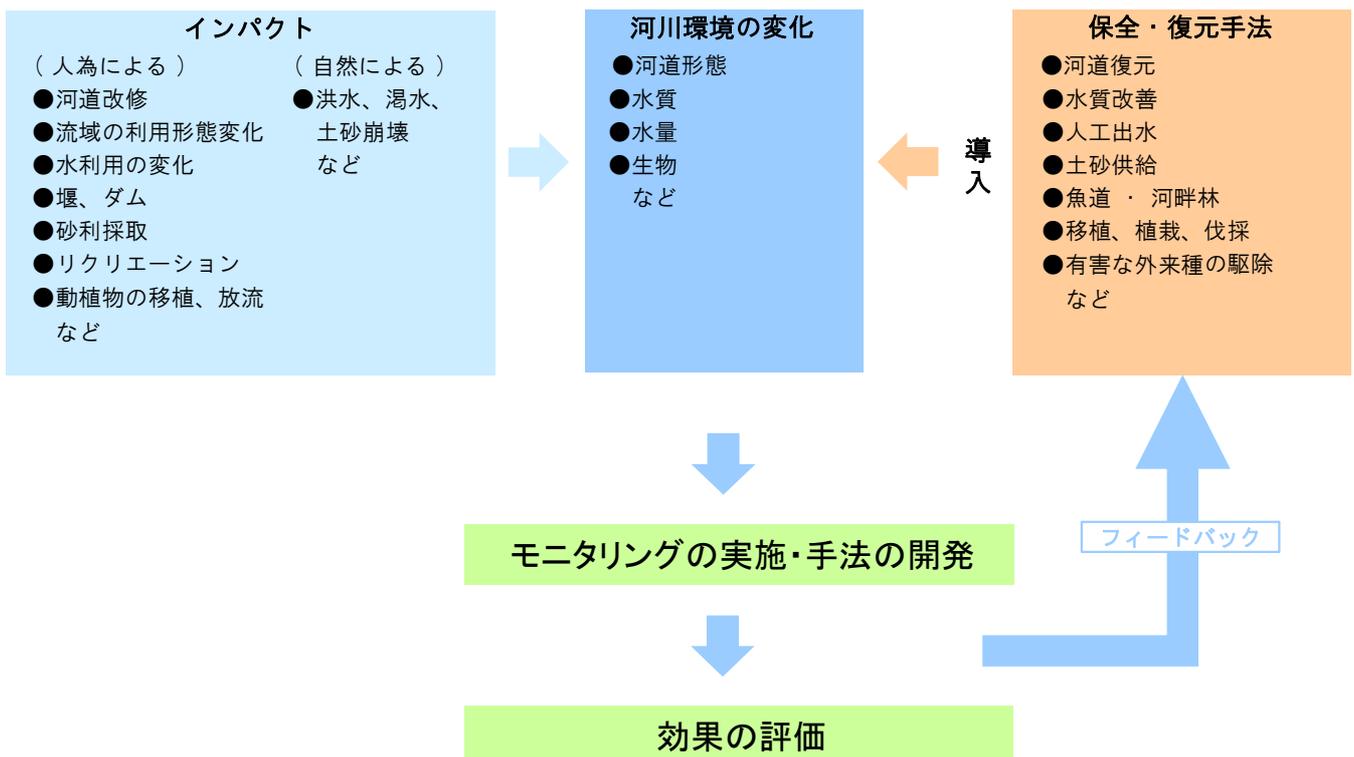
#### V. 河川環境の保全・復元手法を導入し、その効果を把握・評価する。

##### ★調査内容

流水制御と流量調節、河床・河原の再生、有害な外来種の駆除、植生復元などの河川環境保全・復元手法を導入する。その効果を明らかにするために、新たな手法を開発し、効果的継続的なモニタリングを行う。

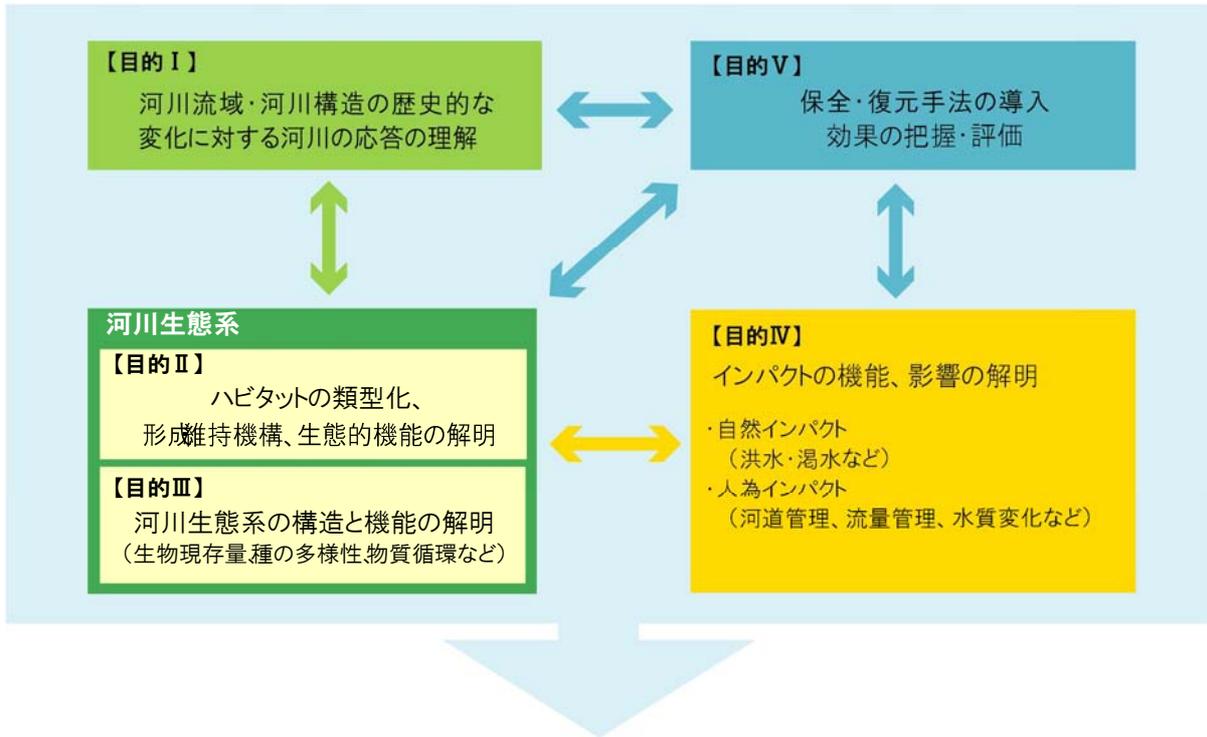
##### ★方法

- 保全・復元手法の導入
- 適切なモニタリングの実施
- 新たなモニタリング手法の開発
- 効果の評価
- 保全・復元手法の開発・提案



VI. I ~ Vに関する結果を総合し、生態学的な視点を踏まえた河川管理のあり方を検討する。

【目的の相互関係】



【目的VI】 生態学的な視点を踏まえた河川管理のあり方

流域スケールの管理

Basin  
(ベイスン)



- 土砂管理 ●森林保全
- 流量管理 ●水質管理
- 土地利用の適正化
- 有害物質・肥料等の管理など

区間スケールの管理

Segment  
(セグメント)



- 河川改修
- 自然再生
- ◆氾濫原◆河原
- ◆蛇行◆湿地
- ◆河口干潟
- など

地先スケールの管理

Reach  
(リーチ)



- 特徴ある河川環境の保全
- ワンド・タマリ
- ◆間隙水域(hyporheic zone)
- ◆瀬・淵
- ◆低水路・河床材料
- など

## 6. 河川総合研究グループの概要

### 河川総合研究グループの経緯

平成7年度の研究会設立からおおよそ10年が経過し、河川別研究グループの成果がまとまってきたことを受け、平成16年度に、各研究グループから1,2名を選出して河川総合研究グループを設置した。以降、各グループの研究、河川の比較・分析等を通じて、研究を総合化する取り組みを行ってきた。平成19～20年にかけて、「植物」、「基礎生産」、「ベントス」、「河川生態の構造と機能」の4つの研究テーマを設定し、研究テーマごとにワーキンググループを設け研究を進めてきた。平成24年度からは、4つの研究グループの成果が概ねまとまってきたことを受け、メンバー構成を改め、新たな研究テーマを設定し、研究を推進している。

### 河川総合研究グループの目的

河川総合研究グループでは、河川別研究グループの研究等を通じて得られた研究成果、河川に関わる様々なデータを、特定の側面から、河川間で比較を行うことにより分析し、河川生態学術研究会で得られた成果を総合化し、河川管理に活用できるよう、発展させることを目的とする。ここで、「特定の側面」とは、河川環境管理上の今日的課題を意味し、河川環境目標の設定、生育・生息・繁殖場の保全と再生、河川のダイナミズムの保全と再生、樹林川間の比較においては、国土交通省等が蓄積してきた直轄河川に関する様々なデータを駆使しながら、各河川の生態学的・工学的なバックグラウンドを比較・整理する。また、この結果を踏まえて、河川別研究グループで得られた個々の成果を河川管理に活用できるよう発展させる。

### 河川総合研究グループの研究概要

河川総合研究グループでは、既往の各研究グループの研究内容、今日的な河川管理の課題を踏まえ、河道内樹林化の実態を全国スケールで把握するとともに、この要因として河床低下等の河川地形の変化、最大流量の減少等の流況の変化を取り上げ、両者の関係を分析している。分析に際しては、既往の研究グループの成果に加え国土交通省が蓄積してきた全国の直轄区間における植被、流量、地形のデータの活用を図る。また、樹林化を含む河川陸域における生物多様性の減少の実態をより包括的に捉え、その要因と対策を明確にすることを目的として、河川水辺の国勢調査の結果等を活用し、種の多様性の減少パターンを抽出し、そのプロセスを人為的インパクトの関連を踏まえ分析を行っている。



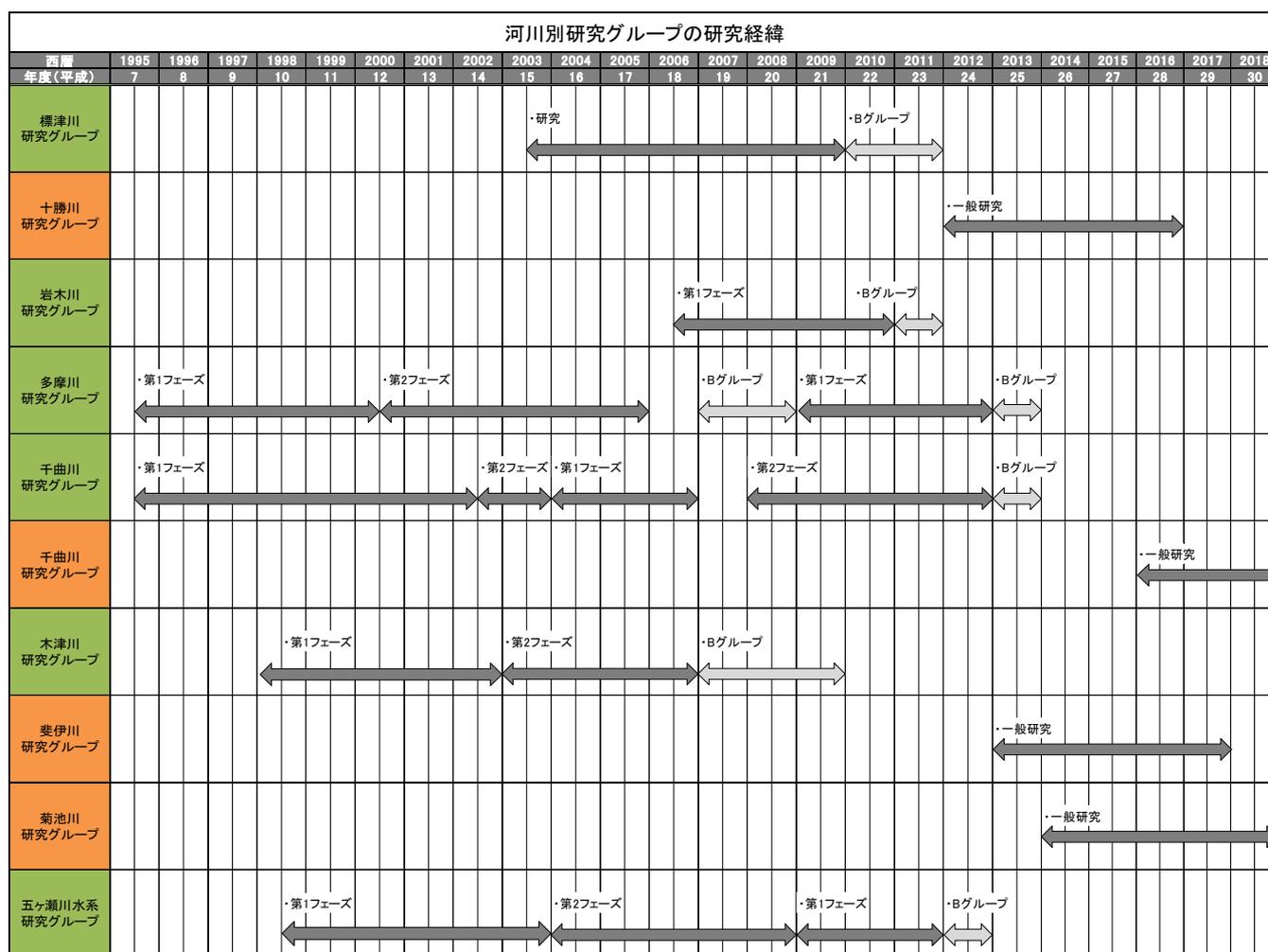
図 河川総合研究グループの研究目的（左）と日本全国を対象にした樹林化の実態把握（右）

## 7. 河川別研究グループの概要

研究会は、北海道から九州まで、標津川、十勝川水系、岩木川、多摩川、千曲川、木津川、斐伊川、菊池川、五ヶ瀬川水系の9つの河川及び水系を対象とした研究を実施している。

平成6(1994)年度は、研究計画と研究方法、対象河川の選定などを行い、平成7(1995)年度から多摩川と千曲川、平成10(1998)年度から木津川、平成11(1999)年度から北川(平成21(2009)年度から範囲を五ヶ瀬川水系に拡大)、平成16(2004)年度から岩木川でそれぞれ研究が開始された。また、平成23(2011)年度からは、新たに河川砂防技術研究開発公募(国土交通省)に採択された研究グループが参加する形となり、平成24(2012)年度から十勝川水系、平成25(2013)年度から斐伊川、平成26(2014)年度から菊池川の研究が加わった。

このうち、平成21(2009)年度に木津川、平成23(2011)年度に標津川、岩木川、平成24(2012)年度に五ヶ瀬川水系、平成25(2013)年度に多摩川、千曲川での研究を終了しており、研究成果を研究報告書として、それぞれとりまとめている。



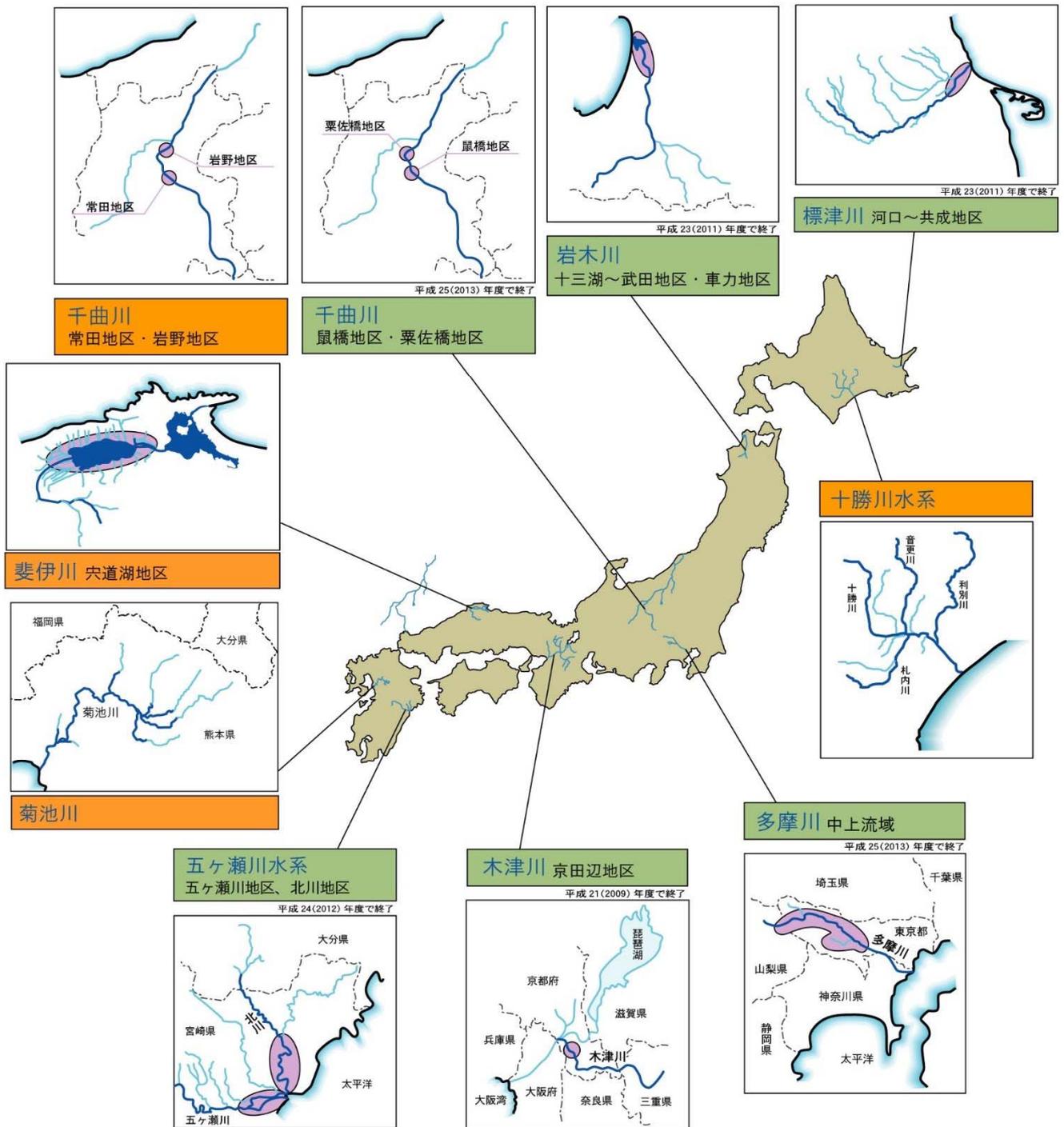
※緑:平成28年度時点で研究期間が終了しているグループ

※オレンジ:平成28年度時点で研究が進行中のグループ

※フェーズ:調査・研究期間の単位

※Bグループ:主に研究成果のとりまとめを行う期間のグループ

※一般研究:国土交通省水管理・国土保全局の河川技術研究開発制度の公募により、河川生態分野(一般研究)の共同研究に採択され5年間の研究期間で研究を進めるグループ



●河川別研究グループの研究対象河川

◆河川及び研究地区の概要

十勝川は、大雪連峰十勝岳 (2,077m) に源を発し、音更川・札内川・利別川など多くの支流を合流しながら広大な十勝平野を南下し、太平洋に注ぐ一級河川である。これまで様々な治水対策が実施され、上流-下流間の連結性はダムによって、河川-氾濫原・周辺農地間の連結性は、築堤や河道の直線化等によって失われており、河道の樹林化も進んでいる (図 1)。



図 1 十勝川の景観

◆研究概要

河川景観ネットワークの歴史的、流域的变化を、景観要素の連結性と生物相の応答の観点から解析し、その頑強性と脆弱性を評価することを目的とする。これによって、河川管理上の課題を抽出・整理し、気候変動下における今後の河川改修や管理のための知見を提供する。連結性の中でも特に、地下水と河川水のつながり、すなわち「湧水の役割」さらに堤内池沼も含めた「氾濫原の変化が陸域・水域生物に与える影響」について、集中的に検討する。

◆テーマ I 流域環境形成における湧水の役割

- ① 湧水が豊富な河川とそうでない河川において、酸素・水素安定同位体比、年間の水温変化や攪乱の強度・頻度、細粒土砂の堆積状況を調査した。また、代表地点において底生動物のサンプリングを行い、種組成、多様性、羽化のタイミング等について違いを検討した。その結果、湧水は、標高の低い扇状地面に降った雨が扇端部で湧出していること、さらに湧水と非湧水河川における底生動物の種組成、羽化量、羽化タイミングは大きく異なることが示された。今後は、これらの差が鳥類やコウモリなどの高次捕食者に与える影響を調査する予定である。
- ② サケ (シロザケ) の産卵時期は 9-10 月と 11-12 月にピークを持つことが知られている。この 2 つのグループは、砂州の上流側と下流側で産卵環境を分けている事が観察され、間隙水 (湧水) 成分の違いが影響していると考えられる。間隙水域の分布と水頭値差、水温変動とサケ産卵床との関係を調べた結果、前期群は砂州の上流側、後期群は下流側に集中して産卵していたことが明らかになった。2 つのグループは地下水温度の違いによって孵化するタイミングが調整され、稚魚は翌春、一斉に海に降下することが明らかになった。
- ③ 河跡湖における魚類・水生昆虫の種および遺伝的多様性が、河跡湖のサイズや環境のみならず、用水路・河川を介した連結性によってどの程度説明できるかグラフ理論を用いて検討した。その結果、種多様性について、魚類は流路距離、水生昆虫は直線距離を考慮した生息地ネットワークの構造と関係していた (図 2)。また、イバラトミヨを対象に、個体数と遺伝的多様性について最も影響を受ける湖沼間の距離を解析した結果、個体数と遺伝的多様性ともに湖沼の連結性とは正の関係があるものの、影響を受ける湖沼間の距離は遺伝的多様性の方が長いことが明らかになった。

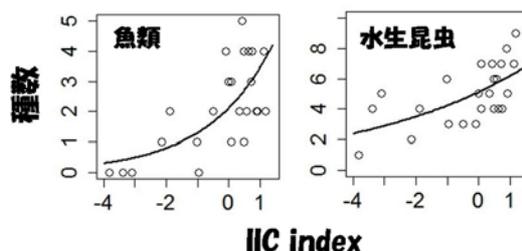


図 2 連結性指標と種数の関係

(IIC は面積・連結性を共に考慮した指標)

◆テーマ II 氾濫原環境の変化 (樹林化) が陸域生物に及ぼす影響

- ① ダム等の人為的影響河川と比較的自然状態が残されている河川において、樹林化の進行と鳥類群集の変化、多様性の違いを調査した。その結果、ダムによる流量調節の大きい十勝川支流河川において樹林化が進行し、森林性鳥類が増える一方、砂礫性鳥類の個体数、種数ともに減少することが明らかになった (図 3)。
- ② 哺乳類、鳥類、昆虫の移動、分布域拡大、および農業被害に対して、河畔林や耕地防風林のネットワーク構造が与える影響を調査した (図 4)。グラフ理論を用いた解析の結果、十勝川流域において河畔林は森林ネットワークを構成する上できわめて重要な役割を果たしていることが明らかになり、動物相の移動に大きく影響していると推定された。また、農業被害も、河畔林のネットワ

一ク構造が影響していることが明らかになった。今後は、分類群と連結性指標との関係、ならびに農業被害や遭遇被害を抑えながら、多様性や生態系サービスを発揮できる構造について、現地実験やシミュレーションを実施しながら検討する予定である。

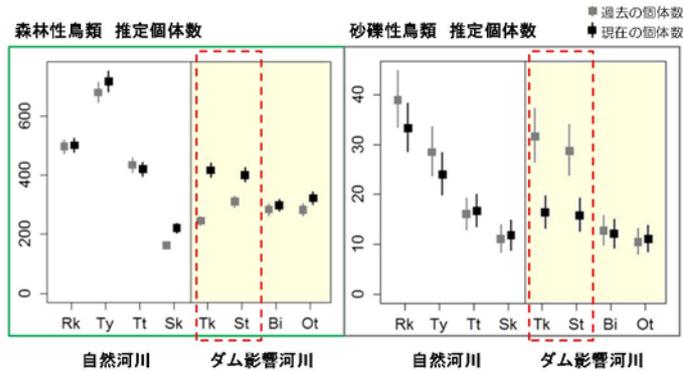


図3 樹林化に伴う砂礫性鳥類の減少



図4 移動する大型哺乳類 (左:ヒグマ、右:エゾシカ)

◆テーマⅢ 人工放流による河川生態系の応答と復元

- ① 2012年より毎年、十勝川支流札内川では、ケシヨウヤナギの保全、ならびに樹林化した氾濫原に礫河原を再生するための人工放流が実施されている。特徴は、ケシヨウヤナギの種子散布時期に合わせて人工放流を行っていることである。
- ② 放流に伴う魚類の移動を調査した結果、サケ科魚類が支流に避難することが明らかになっている。
- ③ 河床変動が発生する無次元掃流力  $\tau^* > 0.05$  の区域を包絡した範囲 (20年生以下林分) で、河畔林のシフティング・モザイク構造を作ることを目指しており (図5)、人工放流によって多くのケシヨウヤナギ実生が定着していることが確認された。また、流路が収束している箇所 (節) と発散している箇所 (腹) に注目した網状河道の維持機構に関する水理学的検討も行っている (図6)。

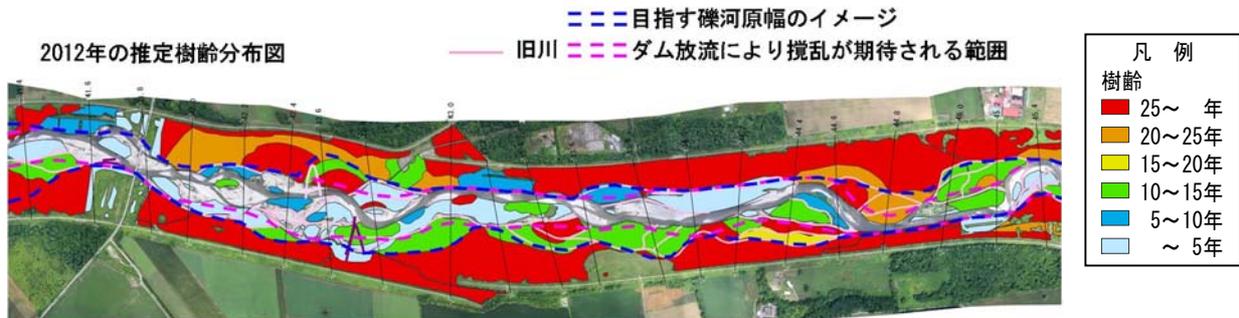


図5 札内川河畔林のモザイク構造

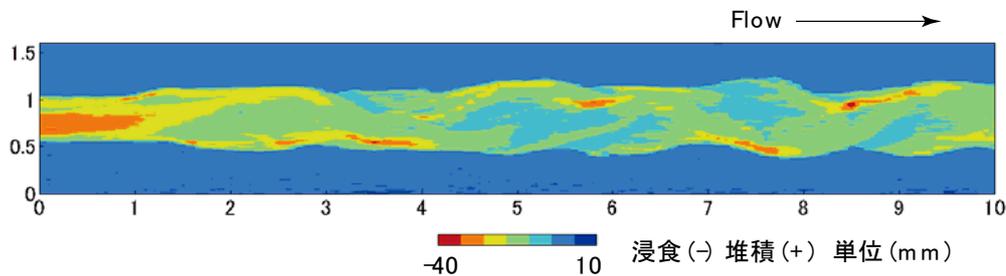


図6 網状河道維持のための水理学的検討

◆まとめ

湧水と氾濫原の存否を中心に、流程・横断・鉛直方向の連結性が、十勝川流域全体としてどのようなつながり、食物網を含めた生物多様性ならびに生態系機能にいかなる影響を及ぼすかを明らかにし、保全・復元策を提案したい。

◆河川及び研究地区の概要

斐伊川は、島根県と鳥取県の県境に位置する船通山 (1,143m) に源を発し、途中、大馬木川、阿井川、三刀屋川等の支川を合わせながら北流し、出雲平野でその流れを東に転じ、宍道湖、中海を経て境水道を通じて日本海へ注ぐ、流域面積 2,540k m<sup>2</sup>、幹川流路延長 153 km の一級河川である。

中海・宍道湖は大橋川を挟んだ日本でも有数の汽水湖で、それぞれ塩分が異なる連結汽水湖であり、宍道湖ではフナ、コイなどの淡水魚、シンジコハゼ、シラウオなどの汽水性の魚、中海ではコノシロ、スズキなどの海水魚が多い傾向にある。ヤマトシジミは宍道湖の代表的な漁業資源で、その漁獲量の多さはヤマトシジミ以外の二枚貝が生息しづらい塩分であるためと言われている。

中海・宍道湖は全国でも最大級の水鳥の渡来地で、ガン・カモ類を中心に約 10 万羽が生息する豊かな生態系が形成され、平成 17 年 11 月ラムサール条約に登録されている。

◆研究概要

宍道湖では水質目標 (COD) を達成するために様々な対策が取られてきたが効果が認められず、特に近年はアオコの大発生やヤマトシジミの急激な減少など、異変が続いている。本研究ではアオコなどのラン藻ではなく珪藻が卓越し、珪藻を捕食するヤマトシジミが漁獲されることで有機物蓄積が抑制されている状態を宍道湖の目標状態に設定し、その実現に向けた実態解明と対策の検討を行う。

◆テーマ I 湖水の成層構造と貧酸素水塊の動態

宍道湖では大橋川からの高塩分水の逆流によって汽水環境が保たれると同時に、塩分成層が形成される。成層が深は貧酸素化するため、ヤマトシジミの生息域は水深 3m 以浅の湖岸域に限定されている。塩分成層により貧酸素化が進むとアンモニアやリンが溶出し、硫化水素が発生する。このような貧酸素水塊形成機構とそれが風による静振によって湖棚部に遡上するののか鉛直混合によって解消するののかによって、生物に与える影響が大きく異なる。

河川汽水域と汽水湖沼で大きく異なる物理因子は、波浪の影響である。波浪は水深によって影響が異なり、シジミが生息する湖棚部では成層の解消や、堆積物の再懸濁によるシジミ稚貝の移動を駆動

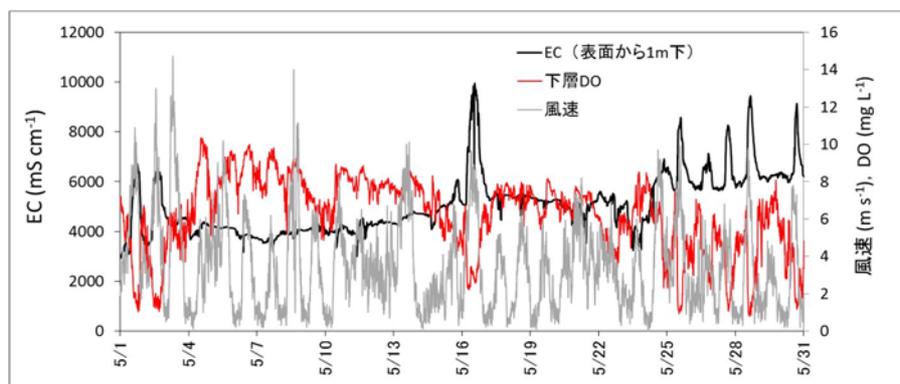


図 1 宍道湖における塩分 (EC)、風速と溶存酸素濃度 (DO) との関係

している可能性がある。以上より本研究では、特に湖棚部での水理構造や波浪が成層や粒子の移動に与える影響、硫化水素の動態に着目して、物理・化学因子の現場観測と解析を行う。

2013 年度までの観測で、宍道湖における高塩分水塊の発生と消滅に関してはおおむね明らかとなった。引き続き、高塩分水塊

が風によりどの程度沿岸部まで到達しているのかを明らかにすることを目的として、観測を継続している (図 1)。

◆テーマ II 低～中鹹汽水域に発生する植物プランクトンと物理・化学環境との関係

公定法では植物プランクトンの量を細胞数で表記するため、細胞の大きさによって生物量との乖離が生じる可能性がある。また表層水をバケツなどで採水した場合、アオコのように表層に集積するタイプの植物プランクトンが、そうでない植物プランクトンよりも現存量が過大に評価される可能性がある。本項目では、表層水での細胞数によるモニタリングと合わせて表層水と堆積物表層の双方の植物色素を使って植物プランクトンの現存量を分類群別に定量化し、塩分や水温、栄養塩などの物理・化学環境と出現プランクトンとの関係を検討する。

夏季の塩分が通常程度だった 2012 年と、通常の数倍にあたる約 8PSU だった 2013 年を比較すると、優占する植物プランクトンがラン藻から珪藻に交代していたことが色素分析から明らかになった (図 2)。また珪藻が優占した 2013 年は、植物プランクトンの量が前年より著しく減少していることも示された。

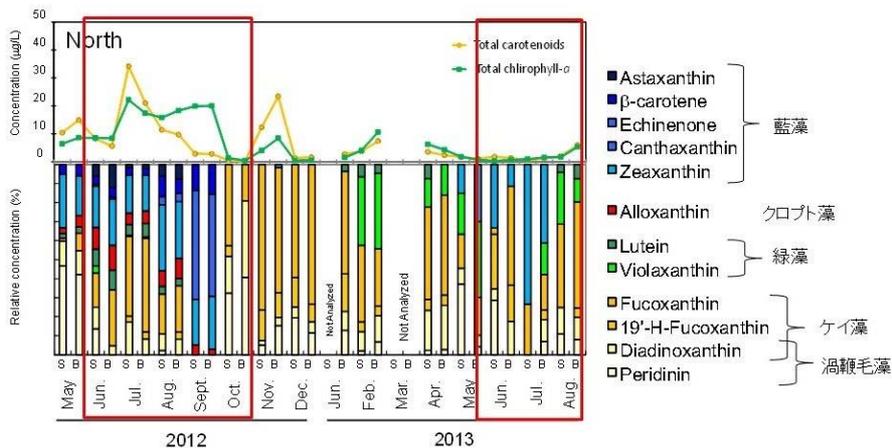


図2 宍道湖水における植物プランクトン由来色素濃度の経時変化

◆テーマⅢ ヤマトシジミの動態

ヤマトシジミの資源量は大きく、「うまれる、育つ、死ぬ」数によって見積もることができる。またヤマトシジミは、初期発生期はプランクトンであり、定着後も殻長 2mm くらいまでは環境が不適切になると移動している可能性がある。成貝は移動能力がほとんどなく、貧酸素水塊など不適切な環境下では斃死する。以上を踏まえ、本研究ではヤマトシジミの動態と環境との関係を下表のように整理して研究を進めている。

表1. ヤマトシジミのライフステージと影響する環境因子

シジミのライフステージ	個体数に影響する因子
うまれる	塩分、水温(高塩分水や冷却水の侵入)
育つ:浮遊幼生・移動可	塩分、水温、湖岸流、塩水楔、定着を誘引する因子
育つ:稚貝・移動可	消化できる植物プランクトン、再移動(波浪による再懸濁、細粒化)
育つ:成貝	消化できる植物プランクトン、細粒化(シルト以下の粒子を誤食)
死ぬ	酸素、硫化水素(塩分・水温)、肥満度

2013 年度は低迷を続けたヤマトシジミ資源量が回復に転じた。この原因として、2013 年度夏季は栄養価値が高い珪藻が優占したことで成長速度が高かったと推測された。

◆まとめ

宍道湖では生態系の基盤となる一次生産者として高度経済成長期以前は沈水植物が繁茂していたが、その消失と富栄養化の進行によって植物プランクトンが増加して COD も増え、1980 年代以降の湖心における COD は年平均 4~5mg/l 台のまま推移している。人間による急激な攪乱が生じた高度経済成長期以前の環境を望ましい状態とする考え方もあるが、沈水植物が復活した琵琶湖南湖では漁業被害や景観の悪化、腐敗した沈水植物の悪臭などの問題が発生している。現在の宍道湖でも琵琶湖同様、沈水植物が復活しても“人にとって望ましい状態が相互作用によって持続する生態系”にはなりがたいことが、2012 年度と 2013 年度の状況からも示唆される。



図3 宍道湖南岸鳥ヶ崎における 2012 年 8 月 (左) と 2013 年 8 月 (右) の状況

# 菊池川研究グループ 平成 26 (2014) 年度～

## ◆河川の概要

菊池川は上流山地の地質が溶結凝灰岩、花崗岩、深成岩系変成岩、堆積岩系変成岩と多様で、低地には菊鹿盆地および菊池平野の広大な穀倉氾濫原が広がる九州では中規模の一級河川である。

## ◆研究概要

上流の地質の相違を念頭に、渓流域および氾濫原の物理化学的環境と生物群集との関係を解明するとともに、上下流の関係性を統合しながら知識を集積し、河道改修等の河道管理にかすことを目的とする。具体的には、

①溪流の地質別の河道管理手法の提案、②多様な氾濫原生態系を担保する河道掘削手法、堤内地の保全手法の提案である。さらに溪流研究と氾濫原研究をつなぎ、③溪流域と氾濫原域の河川生態系がどのように関連しあっているのかの知見の集積を目的としている。



図-1 菊池川流域図

上流域の地質の異なる渓流域および盆地・河口平野の氾濫原で研究を行い、それらをつなげていく。

## ◆テーマ I 地質による溪流形態と溪流生態系に関する研究

地質・地質構造の差異によって、渓流域の河道形態、流量変動、水質などの物理・化学的環境および生態系の構造や機能がどのように異なるのかを明らかにする。また、それらが河道改修などの人為的な改変からどのような影響を受けているのかを明示する。地質が異なる溪流を対象に微地形、伏流水、水質、生物群集の構造などのデータを採取、解析することで、地質・地質構造による溪流生態系の類型化を行う。また、河道改修の影響がそれぞれの類型にどのような影響を及ぼすのかについて調査・分析する。

花崗岩、泥質片岩、溶結片岩を上流地質に持つ溪流の物理環境を比較すると、花崗岩を上流地質に持つ河川はステップが長く、プールが深く、溶結凝灰岩はステップは長い、プールは浅い。河床材料は花崗岩は砂と巨礫が多く、泥質片岩は大礫が多く、溶結凝灰岩は基岩が露出した場所が多い。さらに泥質片岩の河床材料は扁平である。また、伏流水の量は泥質片岩が多い。

底生動物群集は花崗岩の淵では自由掘潜型（フタスジモンカゲロウ）が多く、溶結凝灰岩（基岩）では遊泳型（シロハラコカゲロウなど）、露出固着型（アシマダラブユ属など）が多く、掘潜型はおらず、河床材料に対応している。また、泥質片岩は扁平な河床材料のためサワガニの生息数が多い。

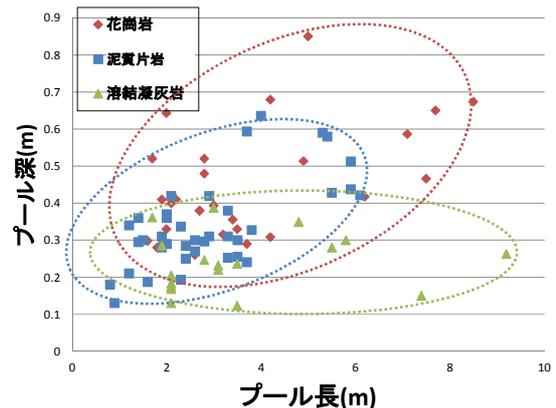


図2 地質別のプール長とプール深の関係



花崗岩



泥質片岩



溶結凝灰岩

◆テーマⅡ 氾濫原依存種の保全に関する研究

氾濫原に依存するタナゴ、淡水二枚貝などの生物は河道改修、圃場整備などにより急減している。本研究では氾濫原に依存する魚類や二枚貝の保全するためには河道や氾濫原でどのような対策を行えばよいのかを明らかにする。

研究内容は玉名盆地、菊鹿盆地を対象に河道内の氾濫原環境の形成に寄与する物理化学的環境を解明する。また魚類、二枚貝類を対象に本流、支流、中小河川、農業用水路を含めた広域調査と解析を実施し、物理基盤との関係性を時空間的に追跡し、各ハビタットの氾濫原機能の性格を明確化する。どのようなハビタットを再生すると、氾濫原生態系を構成する生物種の何が保全できるのかを明らかにする。

今後、全国の河川で高水敷掘削が行われるが、その際、流下能力の担保及び持続的な河道の維持とともに生態的な機能の向上、特に河道内での氾濫原環境の担保・創出が求められており、本研究では、氾濫原依存種の現状と環境との関係、保全手法の提言を行う。また同水系で行われている高水敷掘削において、氾濫原機能を回復させる幾つかの掘削ケースを試行し、モニタリングを行い、どのような河道掘削方式をとれば、氾濫原生態系の保全に寄与しうるのかを明確化する。

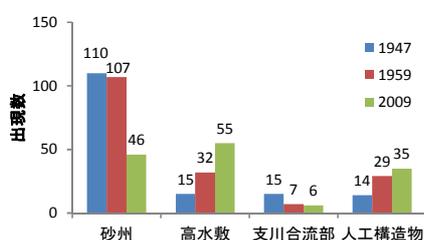


図3 河道内氾濫原の変遷  
人工構造物由来以外の河道内氾濫原は減少している(皆川など2014)

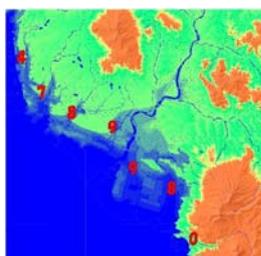


図4 氾濫原魚種数  
魚種の多様性は本川との歴史的なつながりに依存?(鬼倉など2014)



図5 人工ワンド  
高水敷掘削に合わせて作ったワンド。アリアケスジシマドジョウの産卵を確認

◆テーマⅢ 渓流域と氾濫原域の河川生態系の関連性に関する研究

渓流研究および氾濫原の研究結果を常に結びつけながら、渓流域と氾濫原域のつながりの領域に着目し、渓流の物理化学的特徴が氾濫原の微地形等に及ぼす影響、生物の個体群動態などの観点からそれぞれの河川生態系がどのように関連しあっているのかについて知見を集積する。

上流からの土砂の堆積空間であるセグメントⅠ区間において魚類調査を行った結果、上流地質の差と考えられる支流ごとの魚類相の差が見出されている。その要因についてさらに研究する予定である。

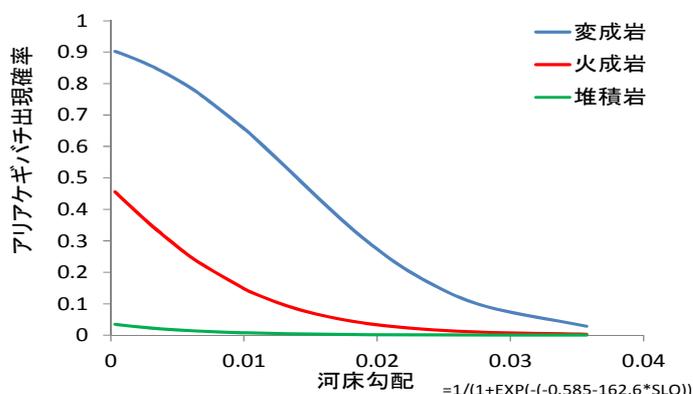


図6 アリアケギバチの出現頻度  
アリアケギバチの出現頻度は地質により異なる(鬼倉など2014)

◆まとめ

- ・ 渓流の形態、生態系は地質・地質構造の影響を大きく反映している。
- ・ 氾濫原に依存するタナゴ、二枚貝は絶滅の危機に瀕している。保全地区の選定、保全手法の提言は急務である。
- ・ 菊池川の河道は今後掘削される予定であるが、掘削方法を工夫することによって、氾濫原依存種を保全できる可能性がある。
- ・ 渓流域と氾濫原域の接合部においても、上流地質の影響を魚類相は受けている。今後、その要因を明らかにすることが必要である。

### ◆◆河川及び研究地区の概要

千曲川は甲武信ヶ岳(2,475m)に源を発し、長野市において犀川を合わせて北流し、新潟・長野県境で信濃川と名を改める。信濃川は一級河川で、日本で最も流路延長の長い河川である。常田地区は上田市に位置する常田新橋から上田橋を中心とした約 1,500m の区間である。河原は中流区間特有の砂礫で構成されており、平均河床勾配は、1/180 程度、代表粒径は約 60mm で蛇行を繰り返しながら瀬と淵を形成する中流域の景観が顕著である。また、岩野地区は長野市岩野地先に位置する岩野橋を中心とした約 1,000m の区間である。平均河床勾配が 1/1,000 程度、代表粒径は約 40mm で、複列砂州と交互砂州の混在領域となっている。

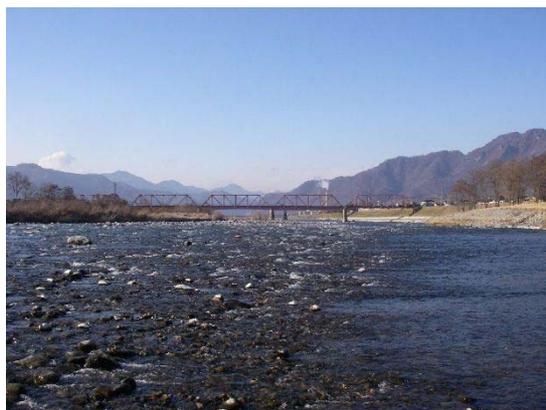


図 1 千曲川の景観

### ◆研究概要

千曲川研究グループでは「河川中流域における生物生産性の機構解明と河川管理への応用」をメインテーマとして、以下の点を明らかにすることを目的としている。①生物の生息場の質と構造が複雑で、物質循環と生物生産が高いと考えられる河川中流域の瀬・淵ユニットにおいて、現場での観測と数値モデルを駆使し、物理環境、一次生産、及び二次生産を一連の系としてとらえる「生物生産系」の機構解明を行うこと。②河川生態系における二次生産力の変動幅を明らかにすること。

### ◆テーマⅠ 中流域における水生昆虫類の二次生産速度の解明

河川生態系における水生昆虫類の役割は、瀬で生産された有機物の消費者、分解者、またはデトリタス food-chain における二次生産者として、位置づけられている。水生昆虫類の二次生産速度の推定法は数多くあり、瞬間生長率、生長速度法等の幼虫を対象とする方法や、成虫を対象とした羽化量と P/E 比から推定する方法などがある。本研究では、千曲川中流域の上田市常田地区において、瀬と淵に羽化トラップを 3 器ずつ設置、24 時間後に回収、年間の水生昆虫類の羽化量から二次生産速度を明らかにすることを目的に、2015 年 4 月から毎月 1 回、羽化数や羽化量などを種毎に計測している。

また、同地点の瀬淵からは、底生動物群集も同時に捕獲し、幼虫の齢構成を明らかにして、成長解析を行い、年間の二次生産速度を推定しようと試みている。また、河床勾配が常田地区とは異なる岩野地区においても、同様な手法を用いて二次生産速度の推計を行っている。河川生態系は、「動的安定性」と言われるように、湖沼などとは違い攪乱の多い生態系である。こうした環境下における水生昆虫類の二次生産速度を長期間にわたり観察することによって、その変動幅を明らかにしようとしている。



図 2 水生昆虫トラップ

### ◆テーマⅡ 魚類の群集構造、ハビタット利用と摂食・成長様式の解明

中流域における魚類群集は、瀬・淵・ワンド等のハビタット多様性と豊かな一次・二次生産の上に成立し、地域の水産資源として広く利用されてきた。しかし近年では、アユやウグイの漁獲量の減少、コクチバス等の肉食性外来魚の侵入等が同時進行しており、河川内の生態系構造が大きく変化していると考えられる。本研究では千曲川中流域の冠着地区において年間を通じた捕獲調査を実施し、瀬・淵・ワンドの魚類群集と主要魚種の食性を季節ごとに記録している。2015 年初夏の調査では、コクチバスが全個体数の 4 割を超える最優占種となっていることが明らかになり、水生昆虫等の餌をめぐる競争や直接的捕食によって在来コイ科魚類へ少なからぬ影響を与えていることが示唆された。今後、過去の標本や漁獲データとの比較、コクチバスの除去による経時的観察等により、コクチバスの侵入と漁獲量減少との因果関係について総合的に検討する予定である。



図3 コクチバス



図4 ウグイ

◆テーマⅢ 中流域の瀬淵ユニットにおける河川版コンパートメントモデルの開発と河道管理データを用いた生産性管理基準の提案

河川の一次生産・二次生産のつながり（生物生産系）に影響を与える瀬淵ユニット内の微小スケールの物理環境構造を理解し、過去と現在の物理環境変化が生物生産系に与えた影響を解明する。また、過去と現在の物理環境変化に伴う生物生産系の変質が水産資源や外来魚の侵入に与えた影響を推定し、生物生産系を健全に保つために、河川管理データを活用した「生産性管理基準」の提案を行うことを目的とする。超音波多層流向流速計を用いた瀬淵ユニットにおける河道内地形・流況を観測し、3次元で流況を再現する三次元流況解析モデルを開発する。その後、三次元流況解析モデルを用いて、瀬淵ユニット内における有機物動態、一次生産、水生昆虫・魚類の生息空間適性、水生昆虫の現存量、魚類の年魚別現存量を評価する。これらの解析により、瀬淵ユニットにおける有機物のストック・フロー効果、水生昆虫・魚類の生物生産を推定する。その後、これらの要素を結びつけた河川版コンパートメントモデルを用いて、瀬淵ユニットにおける生物生産系の機構と物理環境を結び付ける。

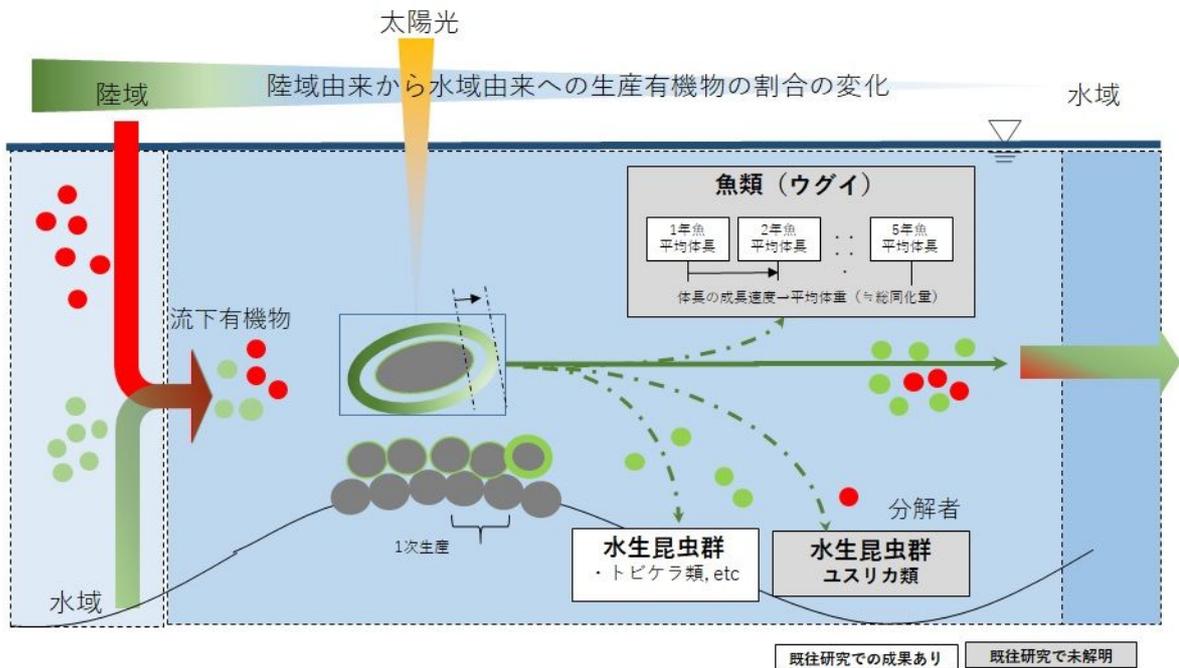


図5 河川版コンパートメントモデル

◆まとめ

「生物生産系」の機構解明を行い、長期現場観測による河川生態系における二次生産力の変動幅を明らかにすることにより、瀬淵ユニットにおける生物生産系を特徴づける物理環境・河道特性を抽出し、河川管理者が生物生産系の変質を通常の河道管理の中から把握できる管理基準「生産性管理基準」の提案を行う。

## 標津川研究グループ 平成 15 (2003) ~平成 22 (2010) 年度

### ◆河川及び研究地区の概要

標津川は標津岳(1,061m)に源を発し、オホーツク海へ注ぐ延長 77.9 kmの二級河川である(図1)。かつては蛇行を繰り返す湿原豊かな河川だったが、昭和7(1932)年より洪水氾濫を防ぐため河道の直線化等が進められた。平成12(2000)年度より自然復元型川づくりとしての取り組みが開始され、おもに河口から自然復元試験地のある共成地区において、河道の変化や生物の育成・生息環境などに関する調査研究が実施されていた。

### ◆研究概要

標津川研究グループは、流域全体ならびに河口から共成地区までを主な調査地区とした。特に共成地区にある自然復元地では、平成14(2002)年3月に河口から約8.5 kmに位置する一区間の旧川(三日月湖)と標津川本川を連結し、蛇行河川の復元試験を開始した(図2)。標津川技術検討委員会では、河道変化状況、魚類及び水生昆虫類の生息環境、水質、植生等の変化に関する調査研究を実施した。詳細については、中村太士編(2011)川の蛇行復元—水理・物質循環・生態系からの評価—。技報堂出版 260p. をご覧いただきたい。



図1 標津川の景観

### ◆テーマⅠ 蛇行河川の水理学的特性

蛇行河川の水理学的特性と2つの流路をもつ蛇行試験地の流量・流砂量配分、そして河岸や河床浸食に伴う河道の安定性の問題について検討した。標津川研究グループでは、現状の社会的制約条件(土地利用など)のなかで、治水上の安全度と蛇行河川の再生を両立するためには、現状の直線河道を維持しながら、切り取られた旧川を連結する2-way方式が妥当であるとの結論に至った(図2)。研究の結果、直線河道と蛇行河道における流量配分比について、模型実験や現地試験の結果と適合する水理モデルを構築した。



図2 蛇行復元前後の実験区

### ◆テーマⅡ 魚類・底生動物・鳥類・コウモリへの影響

蛇行試験区間がサケ科魚類親魚の遡上行動に与える影響を明らかにするために、直線区間と蛇行試験区間におけるシロザケおよびカラフトマスの遊泳行動を経年的に比較した。その結果、蛇行区間は2005年を境に両種にとって定位しやすい環境が形成されていることが明らかになった。さらに、サクラマスを中心としたサケ科魚類は、直線区間とくらべて蛇行試験区間で多く生息しており、特に倒木によって形成される緩流域に集中していた。また、底生動物の生息密度や種類数は、蛇行河川の内岸側に形成される砂礫堆につながる河床安定性の高い水際領域で高かった。蛇行試験区間の水衝部に形成される崖斜面は、ショウドウツバメの営巣地を提供し、コウモリ類は羽化昆虫に依存していた。サケ科魚類に寄生するカワシンジュガイは、直線河道にはほとんど生息しておらず、自然河川の残された武佐川のみで個体群が観察された。

### ◆テーマⅢ 物質循環への影響

流域の生態系機能として重要な窒素の循環について、標津川流域における膨大な統計資料と詳細な現地観測により、その実態を明らかにした。また、自然の蛇行や氾濫原湿地が残る別寒辺牛川流域と改変が進んだ標津川流域の脱窒能(窒素を除去する能力)を比較し、自然の河畔林や湿地が持つ高い能力を明らかにした。

### ◆まとめ

自然界に直線の川はない。自然の川は蛇行するが、現在の日本にあるほとんどの河川は、直線化されている。標津川研究グループでは、曲がった川の持つ意味について、物理、化学、生物の観点から、調査研究してきた。蛇行した河川とそのダイナミズムは、生物多様性や生態系機能からみても、直線化された河川とは大きく異なり、豊かな生態系を育むためには、曲がった川が必要であるという結論に至った。

## 岩木川研究グループ 平成 18 (2006) ~平成 23 (2011) 年度

### ◆河川及び研究地区の概要

岩木川は、青森県西部に位置し、その源を白神山地の雁森岳 (標高 987m) に発し、津軽平野を貫流し、十三湖に至り日本海に注ぐ、幹川流路延長 102 km、流域面積 2,540k m<sup>2</sup> の一級河川である。岩木川の河口に位置する十三湖は日本海からの海水流入を受ける汽水湖であり、全国的にも有名なヤマトシジミをはじめ、汽水・海産魚類などの他、淡水性の魚類も数多く生息している。岩木川河口より 10 km 区間のヨシ原にはオオセッカ等の鳥類や昆虫類が生息している。この地域ではヨシの刈り入れや火入れ (2004 年まで) が行われ、オオセッカ等鳥類の良好な繁殖環境が維持されていた。

### ◆研究概要

岩木川では、平成 18 (2006) 年より水戸口 (十三湖口) から 17km の範囲を主なフィールドとして、1) 十三湖の汽水環境、物質循環と食物網、2) ヨシ原の形成・維持機構、生態的機能、3) 流域の地形・地質、河川構造、河川流域環境の歴史的变化の把握、の 3 つのテーマから研究を進めており、以下のような研究結果が得られている。

### ◆テーマ I 十三湖の汽水環境、物質循環と食物網

十三湖は、宍道湖、小川原湖など、他の日本を代表するシジミ漁場となる汽水湖とは異なり、河川流量の変動による塩分変化、および水温変化が大きい。塩分濃度はほぼ淡水のレベルから海水のレベルにまで到達するようなダイナミクスを有し、湖水の滞留時間も短い。また、汽水域に生息するベントスの多様性は低く、ヤマトシジミが卓越する生態系となっており、これに伴い、食物網もあまり複雑にはならず、ヤマトシジミ自体がより上位の魚類等の餌料としての意味を持っている (右図上段)。有機物 (ヤマトシジミの餌) は湖内内部生産の割合が高いことが判った。

塩分の測定結果から、塩水塊の分布を推定したところ、右図下段のように、順流時には淡水の流れは速く、そのため塩水と淡水の境界面に働く摩擦力も大きく、界面の勾配も大きくなっている。

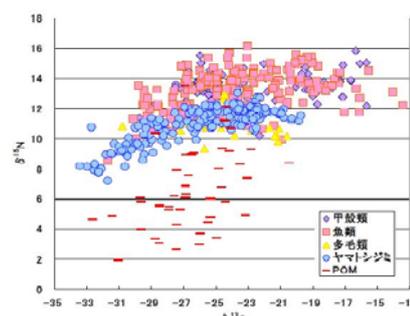


図 十三湖全体の CN マップ

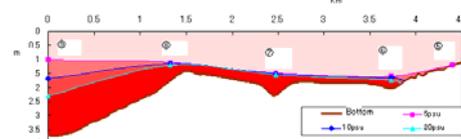


図 順流時の塩水退出状況 (湖口—湖央奥部)

### ◆テーマ II ヨシ原の形成・維持機構、生態的機能

ヨシのクローン構造の解析の結果、刈り取りはヨシ群落の遺伝的多様性にも影響を与えており、刈り取りをしない放置区のヨシは隣接する刈り取り区のヨシに比べ少数のクローンが優占する傾向が顕著に見られた。

ヨシ原の調査結果は、ヨシの火入れや刈り取りなどの人為が大きく影響しており、下草が十分生えるような環境維持が重要であることを示している。現状では、オオセッカの他に、コジュリン、オオジュリン、オオヨシキリ等の小鳥類に加え、チュウヒやクイナなどの生息や繁殖が認められ、渡りの中継地点にもなっている。岩木川におけるオオセッカの個体数はこの 30 年間に大きな変動はない。生息している小鳥類の餌メニューなどの点からは十分にニッチ分割がなされている。

### ◆テーマ III 流域の地形・地質、土砂動態、河川構造、河川流域環境の歴史的变化

この 1 万年間、十三湖の地形は大きく変化しており大きな湾から現在の湖へと変わり、堆積の最終段階にある。湖底には、形成が進行中のデルタ地形、湖岸縁辺に発達する湖棚が分布している。湖底地形は、ヤマトシジミの生育に関連しており、砂層域の湖底においてはシジミの生息密度が高くなっている。また、湖底地形は湖内水温や塩分濃度の変化に影響を与えているが、ヤマトシジミの成長と生残を調べた結果、成長速度は水温が高いほど上昇し、塩分が高いほど減少する。

底質は、湖底地形、砂集団とシルト集団の供給量・地点とタイミング、十三湖に流入してきた粒径集団の湖内での動態を司る営力の作用が主要因となって決まると考えられる。洪水時に湖内に供給された砂集団はほぼ全量堆積し、シルト集団は通過・蓄積系が共存し、そのバランスが洪水規模によって変わり、蓄積したシルトの一部は非洪水時に海域に放出されるシステムが見られる。

### ◆まとめ

岩木川及び十三湖において、貴重な自然環境の保全や、水域利用を継続的に行うためには、定期的なモニタリングの実施と順応的管理を推進する必要がある、本検討はその基礎資料と位置づけられる。

## 多摩川研究グループ 平成 7 (1995) ~平成 25 (2013) 年度

### ◆河川及び研究地区の概要

多摩川は山梨県笠取山を源とし、秋川、浅川、野川などの支流を合わせながら流下して東京湾に注ぐ、多くの恵みを大都市東京に与え続けてきた河川である。研究グループが発足した 1995 年から 2008 年までは、河道修復が行われた永田地区と中下流部で初めて大規模な下水処理水が流入する多摩川大橋地区の 2 地点を中心に研究を展開してきた。2009 年より流域特性と人間の活動の影響などに関する研究を開始するに伴い、調査対象地を拡大して多摩川中流域の本川とその支流とした。

### ◆研究概要

2009 年から 2014 年にかけて、流域特性と人間活動に着目した河川構造と生物相に関する研究、効果的な植生管理とハリエンジュ群落の生態系機能の評価に関する研究、多摩川の生態系とその恵みを持続可能にするための方策に関する研究の 3 つを研究テーマとして、流域の特性や人間の活動の影響と河川の生態学的管理に関する研究を進めた。

### ◆テーマⅠ 流域特性と人間活動に着目した河川構造と生物相に関する研究

流域特性や人間活動が河川構造や生物相に与える影響を、河川地形や流況、植生などの河川景観要素の相互作用系から捉えることを目的として、主にサブセグメントスケールからサブユニットスケールで河川構造や付着藻類、水質、植生、底生動物などについて調査を実施した。かつては河床勾配が異なる多摩川扇状地のの上流は大礫が混じる河床、下流は大礫のない砂利の河床であったが、現在はどちらも砂利のみの河床となり河相が大きく変化し、かつてみられたオギとツルヨシの棲み分けが不明瞭になるなど、上下流の河相のメリハリが低下した。

また、多摩川扇状地のの上流側の現在の河川構造は、過去の砂利採取や人工構造物の影響が大きく、堰直下では顕著な複断面化が生じて土丹が露出した狭く深い低水路となり、堰から 1km ほど下流に 1974 年の洪水で堆積した巨礫が集積し、それより下流で砂利の河原が広がるようになった。このような堰間の河川構造のパターンはハリエンジュ群落の成立と関わりがあった。さらに早瀬形状などの変化に対応して付着藻類や底生動物群集も変化していることを明らかとなった。

### ◆テーマⅡ 効果的な植生管理とハリエンジュ群落の生態系機能の評価に関する研究

河川域で繁茂しているハリエンジュ群落などの効果的な植生管理手法を見出すことを目的に、ハリエンジュの生活史や群落の特徴を調べるとともに、永田地区で行われた河道修復などの植生管理の手法の有効性を評価した。また、ハリエンジュ群落の生態系機能を土壌動物や水域の両生類・底生動物などの生息量や多様性から評価し、在来樹種への植生転換に伴う生態系機能の変化を予測した。

多摩川河川敷の植生管理の目標植生として、在来樹種群落、オギやススキの在来草原、礫河原植生が想定された。ハリエンジュ群落はエノキやムクノキからなる在来樹種群落に遷移するものと推測され、遷移促進のためのハリエンジュの防除には巻枯らしが有効であった。礫河原植生の維持のためには攪乱頻度の高い礫河原の造成が有効で、カワラノギクなどの河原の固有生物の保全に効果があった。攪乱頻度の低い礫河原では人的コストの低い在来草原の維持を目指した管理が効率的と結論された。

ハリエンジュ群落から在来樹種群落への転換を生態系機能から比較すると、水域の腐食性底生動物の変化は小さく、陸上の土壌動物や造網性クモ類の生息量や多様性は高まることが予測された。

### ◆テーマⅢ 多摩川の生態系とその恵みを持続可能にするための方策に関する研究

多摩川の恵みの歴史的な変遷を明らかにするとともに、恵みを利用するための社会的方策を整理して現状と課題を考察し、人と多摩川の望ましいあり方を探った。新聞記事データベースを用いて多摩川の恵みの変遷を分析し、明治期から現代まで一貫して水と水産物が恵みの要素であること、現代の多摩川には伝統的な恵みに加えて、レクリエーションなどの参加型活動や生物多様性維持といった要素が加わったことがわかった。水質、アユ、カワラノギクに着目した事例研究では恵みの変遷や変化要因を明らかにした。多摩川の恵みを維持するためには体験学習に基づいた知識生産や普及啓発、関係機関の連携が重要と結論された。

### ◆まとめ

多摩川の生態系は、かつての砂利採取、堰による制御、都市排水の排出、流域の土地利用の変化といった、いわば恵みの先取りに伴う人為的インパクトと釣り合った安定した状態へと変化してきていた。今後とも多摩川の恵みを受けるためには、本来の河川生態系に近づける努力と多摩川の魅力を伝える人材育成の継続が必要となる。

## 千曲川研究グループ 平成 7 (1995) ~平成 25 (2013) 年度

### ◆河川及び研究地区の概要

千曲川は甲武信ヶ岳 (2,475m) に源を発し、長野市において犀川を合わせて北流し、新潟・長野県境で信濃川と名を改める。信濃川は一級河川で、日本で最も流路延長の長い河川である。鼠橋地区は坂城町に位置する鼠橋を中心とした約 2,000m の区間で、上流側は上田市となる。河原は中流区間特有の砂礫で構成されており、蛇行を繰り返しながら瀬と淵を形成する中流域の景観が顕著である。また、栗佐橋地区は千曲市栗佐に位置する栗佐橋から下流を中心とした約 1,500m の区間である。平均河床勾配が 1/1,000 程度、代表粒径は 40mm で、複列砂州と交差砂州の混在領域となっている。

### ◆研究概要

千曲川研究グループでは、平成 7(1995)年から 8 年間、千曲川中流域(鼠橋地区)における物質の動態および洪水等の自然インパクトによる生態系への影響把握といった基礎研究が行われ、水域と陸域の河川生態系について貴重な研究成果が得られた。平成 18(2006)年からは河道掘削により河川本来の環境を取り戻すため、栗佐橋下流地点において試験的河道掘削(2006 年 1~3 月掘削)を実施し、物理環境を含めたモニタリング調査を実施した。平成 20(2008)年からはインパクト・レスポンスの視点からの河川中流域の生態系の形成・維持機構の解明をテーマに、新たな調査地として鼠地区(平成 20 年度試験掘削)、戸倉地区(平成 22 年度事業掘削)を加えて研究を進めた。平成 23(2011)年からは、上田市(常田新橋付近)から犀川合流地点(岩野橋付近)までの区間において、千曲川中流域における生物生産というテーマで調査・研究を開始した。調査対象とした項目は、生物分野として、付着藻類を中心とした現場での基礎生産速度の推定、中流域における水生昆虫類(トビケラ目に注目)の二次生産量の推定、水生昆虫類の成虫・魚類・鳥類の分布とその現存量の推定、物理環境分野としては、画像解析を用いた河川景観マップの作成などである。以下に主な成果を紹介する。

### ◆テーマⅠ 基礎生産速度の推定

溶存酸素連続測定法により、中流域の総生産速度・群集呼吸速度・生態系純生産速度を推定した。その結果、総生産量は、中間地点の冠着橋で高く、生物量の少ない春に低い傾向がみられたが、通年でみると地点間に有意差は認められなかった ( $P>0.05$ )。しかし、総生産量から群集呼吸量を差し引いた生態系純生産量は、上流で高く、流下に伴い低下した。

### ◆テーマⅡ 水生昆虫類の生物生産

生息密度で優占するウルマーシマトビケラと、現存量で優占するヒゲナガカワトビケラに注目し、それらの成長解析を行い、年間世代数などの生活史を明らかにし、各地点における生物生産量を算出し、他河川と比較・検討を行った。その結果、ヒゲナガカワトビケラの生物生産量は、常田、冠着、岩野の順に大きかったが、P/B 値は冠着、常田、岩野の順となっていた。ウルマーシマトビケラの場合は、冠着、常田の順であったが、P/B 値はほぼ同じ値を示した。これらのトビケラ類の生物生産量は他河川で測定された値よりもおおむね高いことが明らかとなった。

### ◆テーマⅢ 画像解析を用いた河川景観マップの作成

河川管理で撮影される空中写真を画像解析し、水域、陸域の河川景観を分類する手開発した。画像解析結果を GIS で分析することで流域スケールでの景観の面積比を簡易に比較することが可能となった。これらの成果を応用し、点で測定された基礎生産量を流域スケールで面的に推測することの可能性が示唆された。

### ◆まとめ

千曲川中流域の中でも、常田新橋から冠着橋付近(特に戸倉地区)における生物の現存量や生物の生産性が高いことが示唆された。また、生物データと物理データを総合化し、モデルを用いた生物生産性(特に基礎生産)の新規解析法を確立し、どのパラメータが重要であるのかの推測も行った。今後はこうした生産性の高い地域が成立するメカニズムの解明が必要であり、「河川管理上の新たな環境指標」として応用できないかを検討していきたいと考えている。

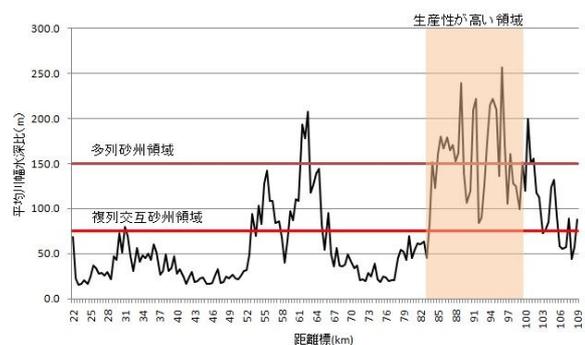


図 川幅水深比の縦断分布と生産性の高い領域

# 木津川研究グループ 平成 10 (1998) ~平成 21 (2009) 年度

## ◆河川及び研究地区の概要

木津川は布引山脈(756m)に源を発し、宇治川・桂川と合流して淀川となる一級河川である。流域は風化花崗岩地帯が多く、下流域には交互砂州が形成されるなど、砂河川としての特徴が顕著である。変動が激しい砂河川の生態系などを把握するため、調査地区として選定された京田辺地区は、木津川の中流域、河床勾配 1/1,000 で交互砂州が発達しているセグメントの代表的リーチで、城陽市と京田辺市の境界に位置する延長約 2,500m の区間である。

## ◆研究概要

木津川研究グループでは、第 1 フェーズでは、砂河川の生態系の構造と機能の解明を目指して、生物の生存状況、生育環境と関連する物理場の形成機構について研究・調査を実施してきた。これを踏まえ、第 2 フェーズでは河川管理の視点から、「砂州が生態系にどのように貢献しているか」および「砂州生態系が河川にどのように貢献しているか」という両側面に焦点を当て、砂州の「多様な生物の生息場としての機能」と「物質変換・水質浄化機能」の解明をめざし、以下のような研究成果を得た。

## ◆テーマ I 河川生態系の構造と機能に関する研究

河川生態系の構造を、(1)植生動態を含む移動床過程と(2)生物相、(3)生元素物質循環の相互作用としてとらえ、砂州河川で移動床過程が景観を形成し、それが典型的な生物群集の生息場を規定、また生物相を支える物質循環の素過程に適した場を提供する仕組みを明らかにした。

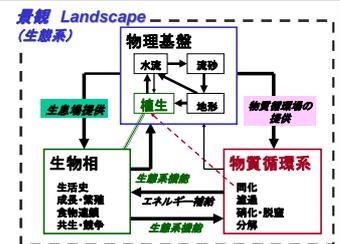


図 河川生態系の構造(概念図)

## ◆テーマ II 砂州河川の構造とその変遷

研究対象として、木津川下流の構造を交互砂州が繰り返す骨格構造(Structure)に、それに固有な植生や微地形、分級構造など(Textures)が載っているものとしてとらえた。この Structure と Textures は、それぞれが寿命あるいは更新時間スケール(Duration)を有しており、その 3 者が生息場提供、生元素循環過程と関連している。こうした観点で、とくに洪水履歴、植生遷移が河道変遷に大きな役割を果たしていることが分かった。

## ◆テーマ III 砂州河川の生物群集と生息場

砂州河川が提供する Textures は様々な典型生物群集の生息場を規定している。代表例としては、砂州構成砂礫の分級特性が 3 種のチドリ類の同一砂州での共存を可能にするとともに変遷を規定していること、アリジゴクは細砂の堆積で更新されるパッチを営巣場に利用し、それが植生侵入で脅かされること、わんど、たまりなどの一時水域での魚類、底生動物の生息場適性、餌環境の変化に伴う生息状況の変化が明らかにされた。また、個々の生息適性景観の成立に加えて、それらの連結が採餌の視点で重要であることが示唆された。



図 チドリ類の卵(左からコチドリ、イカルチドリ、シロチドリ)

## ◆テーマ IV 砂州河川の水移動と水質変化

図に示すような砂州内では水際に沿った表面流の水位変化に伴う特徴的な伏流水流動が注目される。これが、河床材料や植生に影響されている。伏流水挙動は水流に伴う物質輸送と変化を伴っており、裸地域では硝化や不飽和土壌からの溶脱による硝酸態窒素濃度の増加、植生域では脱窒による硝酸態窒素の減少が認められるなど、物質循環の視点でも生態系を支える場、生態系によって形成される場という機能が示唆された。

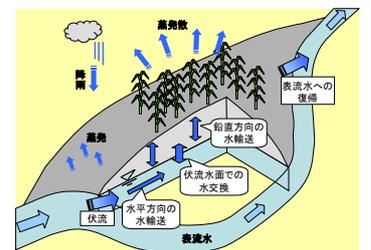


図 砂州内伏流水流動模式

## ◆まとめ

砂河川の生態系について、とくに生態系の構造と機能を明確にしてアプローチした。すなわち、物理基盤が提供するさまざまな景観が生息場、生元素循環の素過程の生起場を提供し、それに応じて生物相が発達したり減衰したりする。本来の攪乱環境の生態系が、物理場の安定化によって、その仕組みを通じてどのように構造的に変化し(多様な生物の生息環境の変質)、生態系がその河川に果たす役割が変化(水質浄化機能などの変化)しているかが明らかにされた。

## 五ヶ瀬川水系研究グループ 平成 10 (1998) ~平成 24 (2012) 年度

### ◆河川及び研究地区の概要

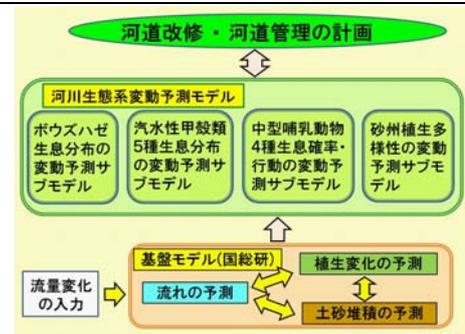
五ヶ瀬川流域は、年間平均雨量が 2,500mm であり、全国平均より 850mm 程度多い地区である。平成 9(1997)年 9 月の洪水および平成 17(2005)年 9 月の洪水では、大規模な被害が発生し、平成 9(1997)年に北川が、平成 17(2005)年に五ヶ瀬川と大瀬川等が、激特事業に採択され、短期間で大規模な河川改修が実施された。この自然及び人為インパクトが生態系に与える機能や影響を把握することを目的に、北川の激特事業区間が平成 11(1999)年から研究地区に選定され、様々な生態学的知見の蓄積が行われてきた。五ヶ瀬川・大瀬川においても激特事業が実施されたことから、北川で得られた知見を活用するとともに、河川生態系への理解を深めるため、平成 21(2009)年から調査範囲が拡大された。

### ◆研究概要

全体テーマに「河川環境の維持・管理・再生」を掲げ、激特事業による人為的インパクトが与える河川環境への影響を把握し評価して、人為的インパクトによる影響を可能な限り小さくするためのさまざまな研究を実施した。また、五ヶ瀬川と北川の類似点と相違点を明らかにし、生態学的な視点からの河川の理解に努めた。その結果、以下のような研究成果が得られた。

### ◆テーマ I 河川生態系変動予測モデルの構築

河川の物理環境の時空間変化を予測する基盤モデルをベースに、魚類の典型種としてのボウズハゼの分布変動、カワナガニやトゲアシヒライソモドキなど 5 種の汽水性甲殻類の分布変動、陸域の植物種多様性の変動、タヌキやアナグマなど 4 種の陸上中型哺乳動物の生息確率・行動といった生物応答を予測するサブモデルでシステム構成する数値解析モデルの構築に成功して、出水等の自然攪乱や河川事業による人為的インパクトの河川環境・生態系に与える影響を定量的に理解した。



### ◆テーマ II 激特事業の保全と再生の効果検証

北川と五ヶ瀬川における激特事業による河川改修の中、北川に残置された霞堤や河畔林、人工ワンド、五ヶ瀬川に設置された生物配慮型緩勾配河岸、五ヶ瀬川と大瀬川を分離する隔流水門などの種々のレストレーションの生態学術的な効果の検証を行った。その結果、いずれも植物の多様性、氾濫原の生物相や魚類等の生息場と産卵場などの保全に大きな保全効果を発揮しており、人為的インパクトによる環境への影響は認められないことを確認し、大規模な河川改修であっても環境に十分配慮することによって環境・生態系への影響を緩和しうることを明らかにした。



図 感潮域に設置された緩勾配河岸

### ◆テーマ III 一次生産と生物分布の調査

溶存酸素の昼夜連続観測に基づいて、五ヶ瀬川と北川の付着藻類による一次生産速度を比較したところ、河床のクロロフィル a 密度は北川の方が低いにもかかわらず、一次生産速度は五ヶ瀬川よりも約 3 倍高いことが分かった。また、魚類の優占種は北川ではカワムツ、五ヶ瀬川ではオイカワであり、魚種数と尾数のいずれも北川の方が多いたことが分かった。下流域では、地形・地質に起因した河道縦横断形状、河床材料、塩分濃度の違いがカニ類の分布に影響を与え、北川の方が密度および多様性の高いことなどが明らかになった。

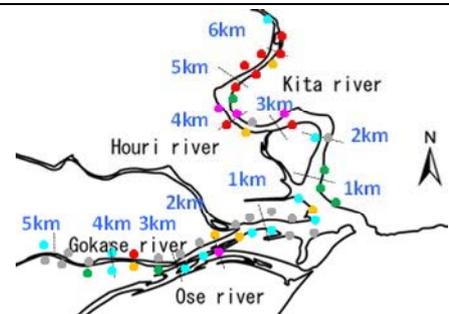


図 カニ類クラスター分析結果

### ◆まとめ

本研究は、自然攪乱や河川事業による河川環境・生態系への影響の理解に定量的な評価手法を導入し、これからの河川環境管理の方向性を示す研究となった。また、レストレーションの生態学術的な効果の理解に、今後の河川事業の環境的側面からの評価に有効な方法を示した。これらの成果は、河川生態研究の進歩に貢献したとして、平成 25 年度土木学会環境賞(I グループ)を受賞した。

## 8. 研究者リスト

所属はすべて研究参加当時

### ●河川生態学術研究委員会（2013年7月現在）

	池田 茂	国立研究開発法人土木研究所水環境研究グループ	グループ長	
	沖野 外輝夫	信州大学	名誉教授	
	小倉 紀雄	東京農工大学	名誉教授	
	小野 勇一	九州大学	名誉教授 北九州市 顧問	
	萱場 祐一	国立研究開発法人土木研究所自然共生研究センター	センター長 ／国立研究開発法人土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム	上席研究員
	川那部 浩哉	京都大学	名誉教授	
	佐々木 幹夫	八戸工業大学大学院工学研究科	教授	
委員長代理	島谷 幸宏	九州大学大学院工学研究院環境社会部門	教授	
	杉尾 哲	宮崎大学	名誉教授／九州河川研究所 代表	
	谷田 一三	大阪府立大学	名誉教授／大阪市立自然史博物館 館長	
	玉井 信行	東京大学	名誉教授	
	辻本 哲郎	名古屋大学	名誉教授	
委員長	鳥居 謙一	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部	部長	
	中村 太士	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門	教授	
	平林 公男	信州大学繊維学部応用生物科学系生物資源・環境科学課程	教授	
	福濱 方哉	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部	水環境研究官	
	星野 義延	東京農工大学農学部地域生態システム学科	准教授	
	三島 次郎	桜美林大学	名誉教授	
	森 誠一	岐阜経済大学経済学部地域連携推進センター	教授	
	矢原 徹一	九州大学大学院理学研究院生物科学部門	教授	
	山岸 哲	兵庫県立コウノトリの郷公園	園長	
	山室 真澄	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授	
	山本 晃一	公益財団法人河川財団河川総合研究所	所長	
	遊磨 正秀	龍谷大学理工学部環境ソリューション工学科	教授	
	鷲谷 いづみ	東京大学大学院農学生命科学研究科	教授	
	和田 英太郎	京都大学	名誉教授／中央水産研究所 特別フェロー	
	渡辺 泰徳	(元)東京都立大学大学院理学研究科生物学専攻	教授	
	渡邊 康玄	北見工業大学工学部社会環境工学科	教授	
	江崎 保男	兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科	教授 (アドバイザー)	

### ●十勝川水系（2012年～）

代表	中村 太士	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門	教授
	渡邊 康玄	北見工業大学工学部社会環境工学科	教授
	水垣 滋	国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所	研究員
	赤堀 良介	国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所	研究員
	永多 朋紀	国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所	研究員
	卜部 浩一	地方独立行政法人北海道総合研究機構水産研究本部 さけます・内水面水産試験場	研究主任
	小泉 逸郎	北海道大学	助教
	根岸 淳二郎	北海道大学	特任助教
	山浦 悠一	北海道大学	助教
	高田 まゆら	帯広畜産大学	助教
	赤坂 卓美	北海道大学	博士研究員
	川村 里実	国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所	研究員
	石山 信雄	北海道大学	学術研究員
	照井 慧	北海道大学	学術研究員

## ●標津川水系（2003年～2011年）

	上田 宏	北海道大学大学院 教授
	岡村 俊邦	北海道工業大学 教授
	後藤 晃	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター大学院水産科学研究院 教授
	小宮山 英重	野生鮭研究所 所長
代表	中村 太士	北海道大学農学研究院 教授
	長谷川 和義	財団法人河川環境管理財団 研究顧問
	波多野 隆介	北海道大学大学院農学研究院環境資源学部門 教授
	富士田 裕子	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園 准教授
	森 明巨	いであ株式会社 顧問
	森岡 理紀	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構北海道農業研究センター 資源化システム研究北海道サブチーム サブチーム長
	渡邊 康玄	北見工業大学工学部 教授
	天野 邦彦	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム
	長田 隆	独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構 北海道農業研究センター畜産草地部 チーム長
	尾澤 卓思	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム
	島谷 幸宏	国土交通省土木研究所 河川環境研究室長
	平井 康幸	独立行政法人土木研究所寒地土木研究所寒地河川チーム 上席研究員
	早川 嘉彦	農林水産省北海道農業試験場草地部 上席研究官
	三輪 準二	独立行政法人土木研究所水環境研究グループ 上席研究員
	柳井 清治	北海道林業試験場森林環境部 流域保全科長

## ●岩木川（2006年～2011年）

	東 信行	弘前大学農学生命科学部 准教授
	天野 邦彦	国土交通省国土技術政策総合研究所環境研究部河川環境研究室長
	岩田 智也	山梨大学工学部 准教授
	梅田 信	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 准教授
	占部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科 教授
	笠井 亮秀	京都大学大学院農学研究科 准教授
	小岩 直人	弘前大学教育学部 教授
	齋藤 宗勝	盛岡大学栄養科学部 教授
代表	佐々木 幹夫	八戸工業大学大学院工学研究科 教授
	杉山 修一	弘前大学農学生命科学部 教授
	鈴木 孝男	東北大学大学院生命科学研究科 助教
	清野 聡子	九州大学大学院工学研究院環境都市部門 准教授
	竹内 健悟	青森市立浪岡北小学校教諭／河川環境保全モニター
	田中 仁	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
	藤田 光一	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部 部長
	望月 貴文	国土交通省国土技術政策総合研究所環境研究部河川環境研究室研究官
	小路 剛志	国土交通省国土技術政策総合研究所環境研究部河川環境研究室研究官
	和田 実	長崎大学大学院生産科学研究科 准教授

## ●多摩川（1995年～2013年）

	浅野 文	アジア航測株式会社環境部エコロジカルデザイン課
	石神 孝之	独立行政法人土木研究所水工研究グループ 上席研究員
	上田 眞吾	日本大学生物資源科学部科学研究室
	大黒 俊哉	東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授
	大島 康行	財団法人 自然環境研究センター
	大野 博之	応用地質株式会社技術本部河川部
	大堀 聡	早稲田大学自然環境調査室
	岡田 久子	明治大学農学部応用植物生態学研究室 客員研究員
	奥田 重俊	横浜国立大学環境科学研究センター

## ●多摩川（つづき）

代表※ <sup>1</sup>	小倉 紀雄	東京農工大学 名誉教授
	加賀谷 隆	東京大学大学院農学生命科学研究科森林動物学研究室 助教
	君塚 芳輝	淡水魚類研究者
	倉本 宣	明治大学農学部応用植物生態学研究室 教授
	坂本 寛一	東京農工大学農学部生物生産学学科土壌研究室
	崎尾 均	新潟大学農学部附属フィールド科学教育研究センター佐渡ステーション 教授
	島田 高廣	自然環境アカデミー
	須田 真一	建設省土木研究所環境部緑化生態研究室
	須田 知樹	立正大学地球環境科学部環境システム学科 准教授
	関根 正人	早稲田大学理工学術院創造理工学部社会環境工学科 教授
	高橋 俊守	宇都宮大学農学部附属里山科学センター 副センター長
	玉井 信行	東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻
	知花 武佳	東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻河川／流域環境研究室 准教授
	寺田 美奈子	神田外語大学外国語学部
	戸田 光彦	一般財団法人自然環境研究センター 主席研究員
	西 麻衣子	国連大学高等研究所（UNU-IAS） プロジェクトコーディネーター
	丹羽 滋	北海道大学苫小牧研究林内 一般財団法人自然環境研究センター モニタリングサイト1000 森林・草原調査ネットワークセンター
	梶瀬 頼子	一般財団法人自然環境研究センター 上席研究員
	原田 俊司	新日本気象海洋株式会社環境情報研究所生態解析部
	福島 雅紀	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室 主任研究官
	藤井 猛	株式会社野生動物保護管理事務所第1研究室
代表※ <sup>3</sup>	星野 義延	東京農工大学農学部地域生態システム学科 准教授
	真野 浩行	独立行政法人土木研究所水環境研究グループ（水質） 研究員
	宮下 直	東京大学大学院農学生命科学研究科生圏システム学専攻 准教授
	村山 康樹	独立行政法人土木研究所水環境研究グループ（水質） 研究員
	横山 勝英	首都大学東京大学院都市環境科学研究科都市基盤環境学域 准教授
	吉川 正人	東京農工大学農学部地域生態システム学科 助教
	米林 伸	立正大学地球環境科学部環境システム学科生物圏環境変遷学研究室 学部長
	渡辺 邦夫	埼玉大学大学院理工学研究科
	渡辺 誠	株式会社環境調査技術研究所技術本部応用生物分析グループ
代表※ <sup>2</sup>	渡辺 泰徳	（元）東京都立大学大学院理学研究科生物学専攻 教授
	山本 晃一	土木研究所次長
	島谷 幸宏	土木研究所環境部河川環境研究室 室長
	皆川 朋子	土木研究所環境部河川環境研究室 研究員
	依田 憲彦	土木研究所環境部河川環境研究室 研究員
	中村 圭吾	土木研究所環境部河川環境研究室 研究員
	林 貴宏	土木研究所環境部河川環境研究室 研究員
	房前 和朋	土木研究所環境部河川環境研究室 研究員
	渡辺 昭彦	土木研究所環境部河川環境研究室 研究員
	望月 達也	土木研究所河川部河川研究室 室長
	藤田 光一	土木研究所河川部河川研究室 室長
	李 参熙	筑波大学工学研究科博士課程
	服部 敦	土木研究所河川部河川研究室 研究員
	塚原 隆夫	土木研究所河川部河川研究室 研究員
	瀬崎 智之	土木研究所河川部河川研究室 研究員
	渡辺 敏	土木研究所河川部河川研究室 交流研究員
	近藤 和仁	土木研究所河川部河川研究室 交流研究員
	徳田 真	土木研究所河川部河川研究室 交流研究員
	吉田 昌樹	土木研究所河川部河川研究室 交流研究員
	坂野 章	土木研究所河川部河川研究室 交流研究員
	二村 貴幸	土木研究所河川部河川研究室 研究員
	天野 邦彦	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム 上席研究員
	伊藤 弘之	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム 主任研究員
	尾澤 卓思	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム 上席研究員
	小森 行也	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム 主任研究員

## ●多摩川（つづき）

鈴木 稔	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム	上席研究員
園田 顯彦	建設省土木研究所環境部河川環境研究室	主任研究員
高橋 明宏	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム	研究員
田中 宏明	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム	上席研究員
玉本 博之	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム	研究員
対馬 孝治	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム	専門研究員
中田 典秀	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム	専門研究員
林田 寿文	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム	研究員
原田 新	株式会社環境調査技術研究所技術本部応用生物分析グループ	
東谷 忠	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム	支援研究員
宮島 潔	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム	主任研究員
佐藤 元志	日本学術振興会招聘フェロー	
宮本 亘博	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム	交流研究員
村岡 敬子	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム	研究員
山下 尚之	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ水質チーム	専門研究員

※1：1995年～2000年 ※2：2000年～2008年 ※3：2009年～2013年

## ●千曲川（1995年～2013年）

	天野 邦彦	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム	上席研究員
代表※1	沖野 外輝夫	信州大学 名誉教授	
	笠原 理恵	東京大学大学院農学生命科学研究科 生態環境調査室	共同研究員
	萱場 祐一	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム	上席研究員
	桜井 善雄	応用生態学研究所 所長	
	島野 光司	信州大学理学部物質循環学科生態システム解析講座	准教授
	関根 一希	独立行政法人農業生物資源研究所	
	武田 昌昭	信州大学繊維学部 技官	
	東城 幸治	信州大学理学部生物科学科進化生物学講座	准教授
	戸田 任重	信州大学理学部物質循環学科生態システム解析講座	教授
	豊田 政史	信州大学工学部土木工学科 助教	
	傳田 正利	土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム	主任研究員
	長田 健	前 国立長野工業高等専門学校 非常勤講師	
代表※23	中村 浩志	信州大学 名誉教授	
	中本 信忠	信州大学繊維学部応用生物学科応用生態学講座	教授
	西尾 規孝	株式会社造景研究所調査 係長	
	西村 登	兵庫陸水生物研究会 代表	
	花里 孝幸	信州大学山地水環境教育センター 教授	
	浜 栄一	長野県水辺環境保全研究会 副会長	
	平林 公男	信州大学繊維学部応用生物科学系生物資源・環境科学課程	教授
	藤田 光一	国土交通省国土技術政策総合研究所 河川研究部長	
	藤山 静雄	信州大学理学部生物科学進化生物学教室	教授
	朴 虎東	信州大学理学部物質循環学科 助教授	
	細谷 和海	水産庁中央水産研究所内水面利用部 魚類生態研究室長	
	山下 武宣	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部 河川研究室長	
	山本 雅道	信州大学山地水環境教育センター 助手	
	山本 満寿夫	信州大学繊維学部応用生物科学科 助手	
	吉田 利男	信州大学 名誉教授	
	渡辺 義人	信州大学繊維学部応用生態学科 講師	
	末次 忠司	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部 河川研究室長	
	箱山 洋	独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所 内水面研究部生態系保全研究室 主任研究員	
	井口 恵一朗	独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所内水面研究部生態系保全グループ長	
	服部 敦	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室 室長	
	武内 慶了	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室 研究官	
	三輪 準二	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ河川生態チーム	上席研究員
	片野 修	独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所内水面研究部	上席研究官

※1：1995年～2002年 ※2：2002年～2006年 ※3：2008年～2013年

●木津川（1998年～2009年 所属は研究フェーズ終了時）

	天野 邦彦	独立行政法人土木研究所水環境研究グループ 上席研究員
	乾 陽子	大阪教育大学教育学部教養学科自然研究講座 助教
	井上 泰江	同志社大学工学部 実験実習センター 実験講師
	江崎 保男	兵庫県立大学自然・環境科学研究所 教授
	遠藤 彰	立命館大学理工学部科学生物工学科 教授
	尾澤 卓思	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ 上席研究員
	角野 康郎	神戸大学理学部生物学科 教授
	北村 忠紀	名古屋大学大学院工学研究科 講師
	近藤 高貴	大阪教育大学 教授
	櫻谷 保之	近畿大学農学部環境生態学研究室 教授
	末次 忠司	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部 河川研究室長
	鷺見 哲也	大同工業大学工学部都市環境デザイン学科 准教授
	竹門 康弘	京都大学防災研究所水資源環境研究センター 准教授
	谷田 一三	大阪府立大学大学院理学系研究科生物科学専攻 教授
代表※2	辻本 哲郎	名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
	戸田 祐嗣	名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 准教授
	中島 拓男	滋賀県琵琶湖・環境科学センター琵琶湖研究部門 専門研究員
	長田 芳和	大阪教育大学教育学部 教授
	中村 圭吾	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ 主任研究員
	西野 貴子	大阪府立大学総合科学部 助手
	原田 守博	名城大学理工学部建設システム工学科 教授
	平松 山治	武庫川女子大学付属中学校・高等学校 教諭
	松井 淳	奈良教育大学教育学部生物学教室 教授
	松原 始	東京大学総合研究博物館 リサーチフェロー
	松良 俊明	京都教育大学教育学部理学科生物学教室 教授
	溝口 敦子	名城大学理工学部建設システム工学科 助教
	三田村緒佐武	滋賀県立大学環境科学部環境生態学科湖沼環境実験施設 教授
	村岡 敬子	独立行政法人土木研究所水循環研究グループ 主任研究員
	村田 源	大本花明山植物園 顧問
	本川 雅治	京都大学総合博物館 助手
	森 哲	京都大学理学研究科動物学教室 助教授
	森下 郁子	社団法人 淡水生物研究所 所長
代表※1	山岸 哲	財団法人山階鳥類研究所長

※1：1998年～2002年 ※2：2003年～2009年

●斐伊川（2013年～）

	浅枝 隆	埼玉大学 教授
	井上 徹教	独立行政法人港湾空港技術研究所 上席研究官
	大谷 修司	島根大学 教授
	神谷 宏	島根県保健環境科学研究所 環境科学部長
	清家 泰	島根大学 教授
	勢村 均	島根県水産技術センター 内水面浅海部長
	谷 幸則	静岡県立大学 准教授
	矢島 啓	鳥取大学 准教授
代表	山室 真澄	東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授

●菊池川（2015年～）

代表	島谷 幸宏	九州大学大学院工学研究院環境社会部門 教授
	矢原 徹一	九州大学大学院理学研究院生物科学部門 教授
	鬼倉 徳雄	九州大学大学院農学研究院資源生物科学部門 九州大学水産実験所 助教
	一柳 英隆	熊本大学大学院自然科学研究科 特別研究員 一般財団法人水源地環境センター 研究員
	皆川 朋子	熊本大学大学院自然科学研究科 准教授
	笠原 玉青	九州大学農学部森林環境科学科 准教授
	池見 洋明	九州大学大学院工学研究院附属アジア防災研究センター 助教

## ●菊池川（つづき）

林 博徳 九州大学大学院工学研究院環境社会部門 助教  
 佐藤 辰郎 九州大学 持続可能な社会のための決断科学センター 助教  
 田中 亜季 大阪府立大学理学系研究科生物科学専攻 客員研究員

## ●五ヶ瀬川水系、五ヶ瀬川・大瀬川・北川（1998年～2012年）

天野 邦彦 独立行政法人土木研究所水循環研究グループ 上席研究員（河川生態）  
 板垣 修 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室 主任研究員  
 岩本 俊孝 宮崎大学 副学長  
 上田 直子 北九州市立大学大学院国際環境工学部 准教授  
 及川 信 九州大学大学院農学研究院 准教授  
 鬼倉 徳雄 九州大学大学院農学研究院 助教  
 鬼束 幸樹 九州工業大学工学研究院建設社会工学研究系 准教授  
 代表※1 小野 勇一 九州大学 名誉教授／北九州市 顧問  
 紙谷 聡志 九州大学大学院農学研究院 助手  
 萱場 祐一 独立行政法人土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム 上席研究員  
 神田 猛 宮崎大学農学部附属フィールド科学教育研究センター 延岡フィールド 教授  
 菊屋 奈良義 社団法人大分野生生物研究センター 理事長  
 小池 裕子 九州大学 名誉教授  
 楠田 哲也 北九州市立大学大学院国際環境工学研究科 教授  
 三枝 豊平 九州大学大学院比較社会文化研究科地球自然環境講座 教授  
 島谷 幸宏 九州大学大学院工学研究院環境社会部門 教授  
 代表※23 末次 忠司 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部 河川研究室長  
 杉尾 哲 宮崎大学 名誉教授／九州河川研究所 代表  
 鈴木 祥広 宮崎大学工学部土木環境工学科 准教授  
 高見 徹 大分工業高等専門学校都市・環境工学科 准教授  
 武内 慶了 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室 研究員  
 竹下 直彦 水産大学校生物生産学科 講師  
 傳田 正利 独立行政法人土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム 主任研究員  
 服部 敦 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室 室長  
 東野 誠 大分工業高等専門学校都市・環境工学科 准教授  
 福島 雅紀 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室 主任研究員  
 福原 達人 福岡教育大学教育学部 准教授  
 松井 誠一 九州大学大学院農学研究院 教授  
 皆川 朋子 熊本大学大学院自然科学研究科／工学部 准教授  
 矢原 徹一 九州大学大学院理学研究院生物科学部門 教授  
 山西 博幸 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 教授  
 湯川 淳一 九州大学 名誉教授  
 渡邊 訓甫 佐賀大学理工学部都市工学科 教授  
 渡辺 亮一 福岡大学工学部社会デザイン工学科 准教授  
 山下 武宣 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室 室長  
 新宅 幸夫 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室 主任研究員

※1：1998年～2003年 ※2：2003年～2008年 ※3：2009年～2012年

## ●総合研究グループ（1998年～2012年）

<植物グループ>

島谷 幸宏 九州大学大学院工学研究院環境社会部門 教授  
 島野 光司 信州大学理学部物質循環学科 准教授  
 杉山 修一 弘前大学農学生命科学部生物生産科学科農業生産学講座 教授  
 富士田 裕子 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 准教授  
 星野 義延 東京農工大学農学部地域生態システム学科 准教授  
 畠瀬 頼子 一般財団法人自然環境研究センター 上席研究員  
 座長 松井 淳 奈良教育大学教育学部生物学教室 教授  
 矢原 徹一 九州大学大学院理学研究院生物科学部門 教授

## ●総合研究グループ（つづき）

### <基礎生産グループ>

	東 信行	弘前大学農学生命科学部生物学科 准教授
	鬼東 幸樹	九州工業大学大学院工学研究院建設社会工学研究系 准教授
	笠井 亮秀	京都大学大学院農学研究科 准教授
座長	萱場 祐一	独立行政法人土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム 上席研究員
	島谷 幸宏	九州大学大学院工学研究院環境社会部門 教授
	鈴木 祥広	宮崎大学工学部土木環境工学科 准教授
	高見 徹	大分工業高等専門学校都市・環境工学科 准教授
	戸田 任重	信州大学理学部物質循環学科生態システム解析講座 教授
	東野 誠	大分工業高等専門学校都市・環境工学科 准教授
	三島 次郎	桜美林大学 名誉教授
	渡辺 泰徳	(元) 東京都立大学大学院理学研究科生物学専攻 教授

### <ベントスグループ>

	東 信行	弘前大学農学生命科学部生物学科 准教授
	石川 尚人	京都大学防災センター 博士後期過程
	大村 達夫	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
	加賀谷 隆	東京大学大学院農学生命科学研究科 助教
	加藤 幹男	大阪府立大学大学院理学系研究科 准教授
	島谷 幸宏	九州大学大学院工学研究院環境社会部門 教授
	鈴木 佳奈子	株式会社建設環境研究所中部支社 研究員
	田中 亜季	大阪府立大学大学院理学系研究科生物科学専攻 博士後期過程
座長	谷田 一三	大阪府立大学大学院理学系研究科生物科学専攻 教授
	東城 幸治	信州大学理学部生物科学科 准教授
	林 義雄	大阪府立大学大学院理学系研究科生物科学専攻 博士後期過程
	平林 公男	信州大学繊維学部応用生物科学系 教授
	望月 聖子	岐阜県河川環境研究所生態環境部 主任研究員
	渡辺 幸三	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 研究員
	渡辺 亮一	福岡大学工学部社会デザイン工学科 准教授

### <河川生態系の構造と機能グループ>

座長	東 信行	弘前大学農学生命科学部生物学科 准教授
	鬼倉 徳雄	九州大学大学院農学研究科動物資源科学部門 助教
	河口 洋一	徳島大学 大学院 ソシオテクノサイエンス研究部 准教授
座長	島谷 幸宏	九州大学大学院工学研究院環境社会部門 教授
	知花 武佳	東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻 准教授
	辻本 哲郎	名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 教授
	永山 滋也	独立行政法人土木研究所自然共生研究センター 専門研究員
	平林 公男	信州大学繊維学部応用生物科学系 教授
	三島 次郎	桜美林大学 名誉教授
	皆川 朋子	熊本大学大学院自然科学研究科 准教授

## ●総合研究グループ（2013年～）

	赤坂 卓美	北海道大学
	小泉 逸郎	北海道大学
	中村 太士	北海道大学
	根岸 淳二郎	北海道大学
	中村 圭吾	国土交通省国土技術政策総合研究所
	福島 雅紀	国土交通省国土技術政策総合研究所
代表	萱場 祐一	独立行政法人土木研究所
	知花 武佳	東京大学大学院
	森 照貴	独立行政法人土木研究所自然共生研究センター
	三宅 洋	愛媛大学

## ●千曲川研究グループ（2016年～）

代表	平林 公男	信州大学繊維学部応用生物学系 教授
	宮原 裕一	信州大学先鋭領域融合研究群山岳科学研究所 准教授
	北野 聡	長野県環境保全研究所自然環境部 主任研究員
	豊田 政史	信州大学工学部土木工学科 助教
	小西 繭	信州大学サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（SVBL） PD 研究員
	戸田 任重	信州大学理学部理学科物質循環学コース 教授
	笠原 里恵	立教大学理学部生命理学科 特別研究員
	萱場 祐一	国立研究開発法人土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム 主任研究員
	東城 幸治	信州大学研究学術院 理学系（理学部生物科学科） 准教授
	傳田 正利	国立研究開発法人土木研究所水環境研究グループ河川生態チーム 主任研究員



## 9. 研究報告書、パンフレット、書籍など

各研究グループでは、得られた研究成果を基に、報告書やパンフレットなどを作成し、情報の公開を行っている。これまでに、標津川、岩木川では平成 24(2012)年、多摩川では平成 12(2000)年、平成 18(2006)年ならびに平成 26(2014)年、千曲川では平成 13(2001)年、平成 20(2008)年、ならびに平成 26(2014)年、木津川では平成 15(2003)年及び平成 21(2009)年、北川、五ヶ瀬川水系では平成 16(2004)年、平成 21(2009)年ならびに平成 25年(2013年)に、それぞれ研究報告書をまとめている。

### 研究報告書



- 標津川の総合研究－自然復元川づくり（蛇行復元）について－（平成 24 年 3 月）
- 岩木川の総合研究－岩木川ならではの視点（着眼点）－（平成 24 年 3 月）
- 多摩川の総合研究－永田地区を中心として－（平成 12 年 12 月）
- 多摩川の総合研究－多摩大橋地区下水処理水の流入影響を中心として－（平成 18 年 1 月）
- 多摩川の総合研究－永田地区の河道修復－（平成 18 年 3 月）
- 多摩川の総合研究－人との関わりから見えてきた多摩川の姿－（平成 26 年 3 月）
- 千曲川の総合研究－鼠橋地区を中心として－（平成 13 年 12 月）
- 千曲川の総合研究Ⅱ－粟佐地区の試験的河道掘削に関する研究－
- 千曲川の総合研究Ⅲ－千曲川中流域の試験的河道掘削と生物生産性に関する研究－（平成 20 年 3 月）
- 木津川の総合研究－京田辺地区を中心として－（平成 15 年 2 月）
- 木津川の総合研究Ⅱ－（平成 21 年 3 月）
- 北川の総合研究－激特事業対象区間を中心として－（平成 16 年 5 月）
- 北川の総合研究－河川環境の保全と再生のあり方－（平成 21 年 2 月）
- 五ヶ瀬川水系の総合研究－河川環境の維持・管理・再生について－（平成 25 年 3 月）

### パンフレット、書籍など



- River Ecosystem－河川生態系の基礎知識－（平成 14 年）
- 川の自然環境の解明にむけて－（平成 14 年）
- Understanding the Natural Environment of Rivers－（平成 14 年）
- 多摩川永田地区における自然再生－（平成 15 年）
- 水のこころ誰に語らん－多摩川の河川生態－（平成 15 年 11 月）
- 洪水がつくる川の自然－千曲川河川生態学術研究から－（平成 18 年 7 月）
- 千曲川らしさを求めて－（平成 20 年 2 月）
- 木津川であそぼう！学ぼう！－（平成 22 年）
- 河川環境の指標生物学－（平成 22 年 12 月）
- 川の蛇行復元－水理・物質循環・生態学からの評価－（平成 23 年 3 月）



お問い合わせ先

国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課  
治水課

〒100-8918 東京都千代田区霞が関 2-1-3

TEL 03 (5253) 8447

TEL 03 (5253) 8450

Homepage : <http://www.mlit.go.jp/>

公益財団法人リバーフロント研究所  
〒104-0033 東京都中央区新川 1-17-24 新川中央ビル 7 階

TEL 03 (6228) 3860

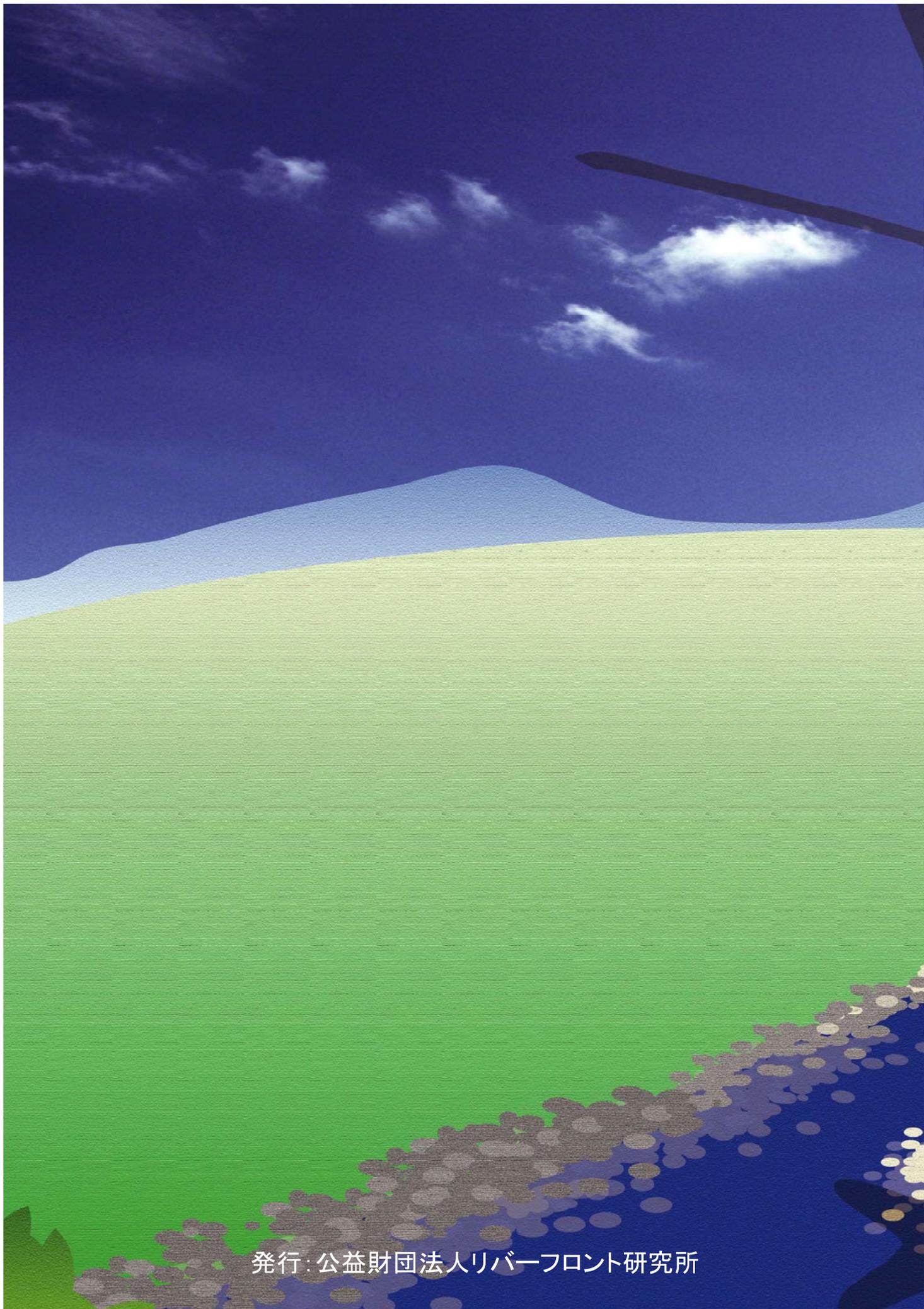
Homepage : <http://www.rfc.or.jp>

平成 9 年 7 月 第 1 版 発行・平成 29 年 1 月 第 4 版 改訂

このパンフレットの内容は、河川生態学術研究会各研究グループの研究成果および河川生態学術研究会での検討成果をとりまとめたものです。  
以下の出版物等で発表されたデータをもとに編集しており、許可なく転載・複製することを禁じます。

河川生態学術研究会標津川研究グループ (2012) 標津川の総合研究－自然復元川づくり (蛇行復元) について、河川生態学術研究会岩木川研究グループ (2012) 岩木川の総合研究－岩木川ならではの視点 (着眼点)、河川生態学術研究会多摩川研究グループ (2000) 多摩川の総合研究－永田地区を中心として、(2006) 多摩川の総合研究－多摩大橋地区下水処理水の流入影響を中心として、(2006) 多摩川の総合研究－永田地区の河道修復、(2014) 多摩川の総合研究－人との関わりから見てきた多摩川の姿、河川生態学術研究会千曲川研究グループ (2001) 千曲川の総合研究－鼠橋地区を中心として、(2008) 千曲川の総合研究Ⅱ－粟佐地区の試験的河道掘削に関する研究、(2014) 千曲川の総合研究Ⅲ－千曲川中流域の試験的河道掘削と生物生産性に関する研究、河川生態学術研究会木津川研究グループ (2003) 木津川の総合研究－京田辺地区を中心として、(2009) 木津川の総合研究Ⅱ、河川生態学術研究会北川・五ヶ瀬川研究グループ (2004) 北川の総合研究－激特事業対象区間を中心として、(2009) 北川の総合研究－河川環境の保全と再生のあり方、(2013) 五ヶ瀬川水系の総合研究－河川環境の維持・管理・再生について、第 4 回標津川技術検討委員会 (2002)、標津川流域シンポジウム (2003)、第 8 回標津川技術検討委員会 (2004)。





発行：公益財団法人リバーフロント研究所