

# 北川における河川生態学術研究の取り組みと成果

北川研究グループ代表 宮崎大学工学部教授 杉尾 哲

## 1. はじめに

北川は、宮崎県の北部を流れる一級水系五ヶ瀬川の一次支川で、流域面積587km<sup>2</sup>、幹線流路延長50.9kmの自然が多様で豊かな河川です。この北川で、平成9年9月の台風19号に伴う出水により堤防が2ヶ所で決壊し、1,894戸が床上浸水する大災害が発生しました。再度の災害発生を防ぐために、熊田地区から下流16.5kmの区間が河川法改正後の最初の河川激甚災害特別緊急事業に指定され、河川改修事業が緊急的に行われました。この事業においては、豊かな生物多様性をできるだけ保全するために、低水路の掘削はできるだけ避けて、魚付き林の存置を考慮した樹木の伐採や平常時水位以上に制限した高水敷の掘削によって河積の拡大などが行われました。

## 2. 北川研究グループ

河川改修事業の具体的方策を検討した北川「川づくり」検討委員会は、自然環境の保全を図るために、工事と同時にモニタリング調査することを決めていました。そのような中、河川生態学術研究会が、会の研究目的の一つであるインパクト・レスポンスの課題の検討場所として北川を選定しました。平成11年に北九州市立いのちのたび博物館館長の小野勇氏をグループ長として編成されたのが北川研究グループです。グループは、北川モニタリング専門部会の委員を中心に、主に九州内の大学や研究機関の生態



図-1 北川の位置図



図-2 自然が多様で豊かな北川（的野～本村地区）

系分野の研究者が加わって15名で構成されました。

調査・研究は、豊富な希少生物の生態の解明と激特事業による生態系へのインパクトアセスメントを主な研究課題として、平成12年度より本格的に開始

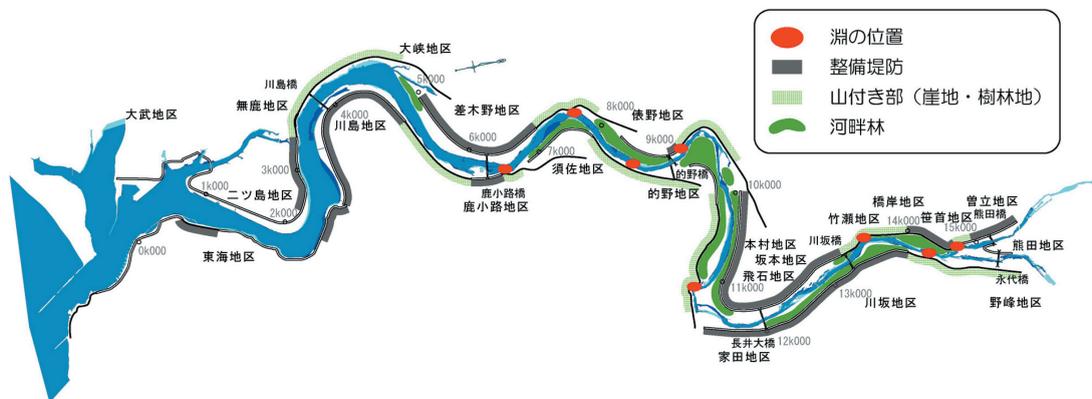


図-3 激特事業対象区間

しました。各研究者の研究課題は、それぞれに自由な発想から設定しました。それらを整理すると、「物理的環境への影響」、「水域生態系への影響」、「陸域生態系への影響」の研究グループに分けられます。平成15年度までの第一フェーズの研究成果は、平成16年5月に研究報告書「北川の総合研究—激特事業対象区間を中心として—」としてまとめました。また、その一部を、第51回日本生態学会の公開シンポジウムで発表しました。以下に、報告書に掲載された研究成果の図を引用して、主な研究成果の概要を紹介します。

### 3. 物理的環境への影響

高水敷の砂礫について、杉尾委員（宮崎大）・渡邊委員（佐賀大）と国土技術政策総合研究所河川研究室が、砂礫移動と植生との関連の解明に取り組みました。

激特事業で高水敷の掘削が行われなかった本村地区については、1948年以降に撮影された航空写真から高水敷上の砂礫堆の位置と植生状況の変化を判読し、高水敷の5ヶ所で採取した砂礫の鉛直方向粒径分布の測定、さらに高水敷上の植生に作用する洪水時の流体力の検討などを行って、過去の自然の流動変動に伴う高水敷上の砂礫堆移動や植生変化を明らかにしました。

また、国総研河川研は、高水敷の掘削が行われた的野地区を対象として、高水敷の地層構造の調査と砂層内有機物の炭素年代測定を行って高水敷の形成

過程を検討し、本村地区の地形変化を参照することで、的野地区での掘削後の数年・数十年・数百年スケールでの高水敷の将来像を予測しました。それによると、掘削後20年後にツルヨシ、ヤナギを主体とする植生が形成されると推定されました。

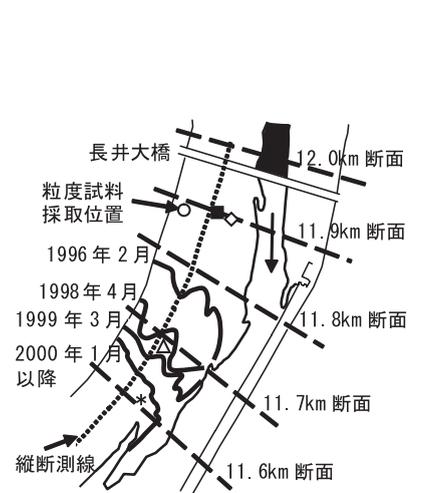
源流域の土砂管理について、菊屋委員（大分野生生物研究センター）が調査しました。

北川は上流に多くの支流がありますが、桑の原川、鏡川および小川の源流域を調査した結果、林道工事や広域の森林伐採が行われた多くの箇所で法面崩壊や地すべりの痕跡が認められ、植生の回復も劣勢であり、流域を管理する上で、源流域の土砂管理が憂慮すべき状態にあることを明らかにしました。

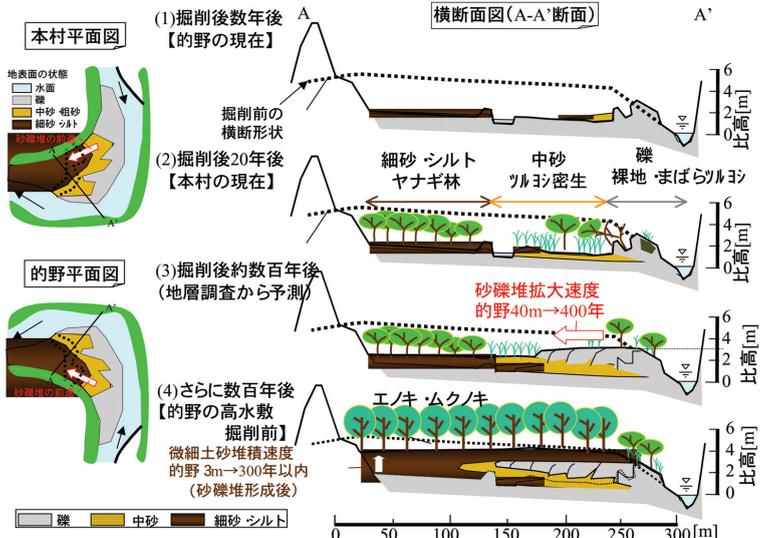
### 4. 水域生態系への影響

底生動物について、小野委員（北九自博）がハマガニ、楠田委員（九州大）・山西委員（佐賀大）がカワスナガニの生態・生息環境の解明に取り組みました。

ハマガニについては、感潮域の河岸にコドラート（1m×1m）を設け、深さ1mまでの底土を掘削し、個体を採取するとともに巣穴表層の標高や土壌硬度を測定しました。その結果、ハマガニの抱卵期および放生期は、他のイワガニ類と異なって、早春期であること、生息環境については、朔望平均満潮位付近の潮汐により水が浸透する範囲に集中していることなどを明らかにしました。カワスナガニについては、北川感潮域の水理・水質変動特性調査、生息分布調査などの現地調査から、カワスナガニの生息密



図一 4 本村地区の砂礫堆前縁線の移動 [杉尾・渡邊委員]

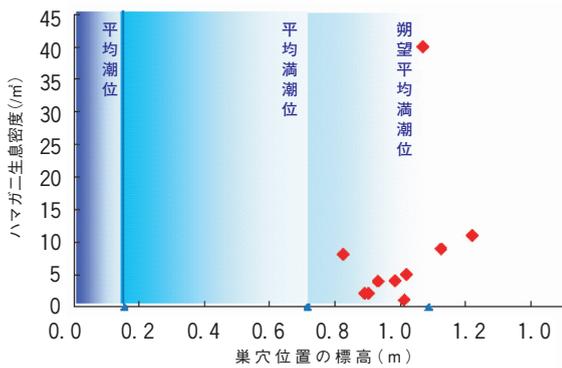


図一 5 高水敷再形成プロセス模式図 [国総研河川研]

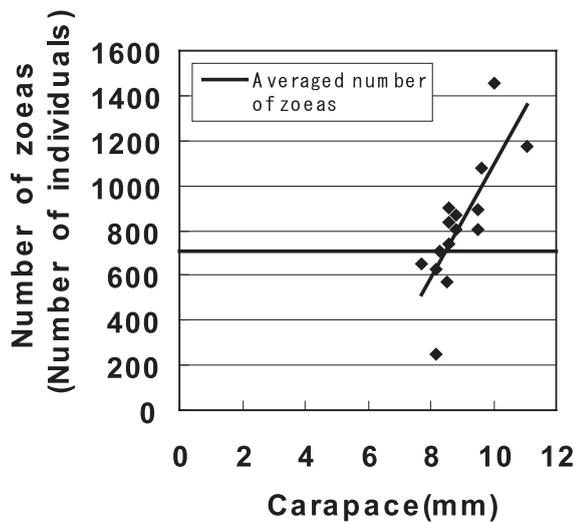
度と礫径、水温、塩分との関係を明らかにしました。ついで、室内にて、生息選好性実験および産卵条件・幼生成の実験を実施し、ゾエア幼生をⅥ齢まで飼育することに成功しました。

魚類について、松井委員と及川委員（九州大）が北川、竹下委員（水産大）が支川の友内川を対象として、調査しました。

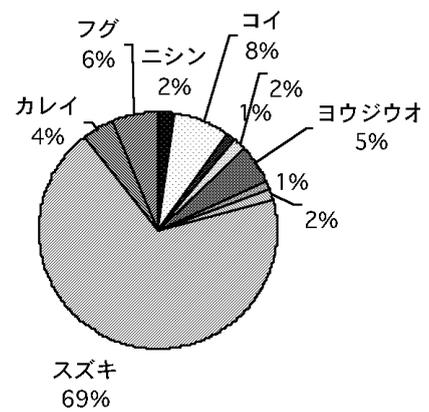
北川においては12目52科178種が確認され、北川が流域規模からみて日本で最も魚種の多様性に富んだ河川であること、その一方で、貧弱な純淡水魚類相を示しているのは、たびたび生ずる氾濫が生物相のリクルートを繰り返すためであり、種の多様性は汽水・海水魚や回遊魚に支えられていることなどを明らかにしました。河口付近で合流する友内川においては、コアマモ場において34科89種が確認され、ヒナハゼは通年、回遊魚・周縁性淡水魚はその稚魚・幼魚が季節的に利用することを明らかにしました。



図一六 ハマガニの分布と巣穴位置の標高の関係 [小野・酒井委員]



図一七 親ガニの甲幅と孵化したゾエア幼生の数の関係 [楠田・山西委員]



図一八 出現魚種の目別の分類 [松井・及川委員]

### 5. 陸域生態系への影響

植物について、矢原委員（九州大）が、絶滅危惧植物の保全や高水敷掘削後の植生回復などを検討しました。

激特事業の対象区間となったわずか16.5kmの区間は、67種の希少種を含めた多様な植物が生育しています。これらの植物の保全が検討されました。まず、平水位以下まで掘削した河川敷にヨシの根茎を含む土壌を移植した差木野地区では、土壌中の種子からさまざまな在来種の発芽が見られ、植生回復も早く進行しました。このような保全・復元手法と、徹底した植物の分布調査・個別的な保全措置を組み合わせることで、大規模な河川工事においても、植物の種多様性の保全を図ることが可能であることを明らかにしました。

また、全面的に高水敷の掘削が行われた川坂地区では、掘削後の3年間に107種の植物が確認されましたが、①掘削によって高水敷の冠水頻度が上昇したために種の交代が激しいこと、②アレチハナガサ等の帰化植物の割合が増加していること、これに対し、



図一九 家田川に群生するヒメコウホネ [矢原委員]

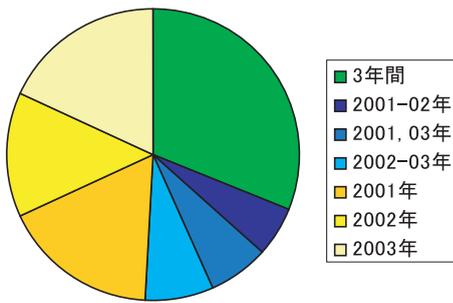


図-10 川坂地区植生の掘削後3年間における種組成の変化 [矢原委員]

掘削地に隣接する高水敷に植生を残した野地区では、③ヤナギタデと4種のイネ科植物が植被面積の上位を占め、在来種を中心とした遷移が進んでいること、などを明らかにしました。

小動物について、岩本委員（宮崎大）と土木研究所が、土地利用や河川改修工事による行動変化の解明に取り組みました。

的野地区を対象として、高水敷を掘削する前に、新しく開発した自動方探マルチテレメトリシステムを用いてタヌキとウサギ、イタチの追跡調査を行い、河川敷が生息の場として利用されていることを明らかにしました。さらに、同じ調査を高水敷の掘削工事後にも行い、測定した工事の騒音と振動の分布図と動物の行動軌跡を重ね合わせて検討した結果、①小動物は工事の騒音・振動を回避すること、②工事現場の近くに避難できる植被や好適な餌場などがあり、工事の実施方法、工程に十分な配慮が行われれば、工事終了後の小動物の定着、あるいは動物種の多様性の回復は早いこと、などを明らかにしました。

昆虫について、湯川委員と紙谷委員（九州大）が、河川の増水による行動への影響について検討しました。

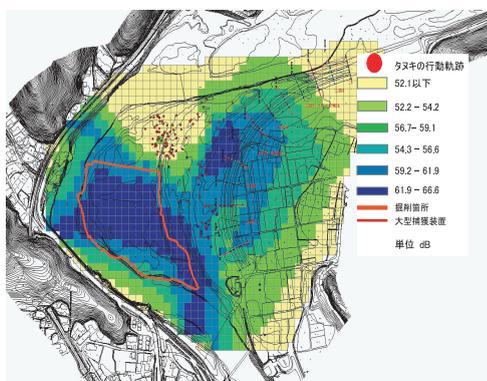


図-11 タヌキの行動と高水敷掘削工事の騒音分布 [岩本委員・土木研究所]



図-12 クサビヨコバイの成虫、幼虫、脱皮殻 [湯川・紙谷委員]

調査対象として、河川敷のヨモギやヤナギを寄主とするヨコバイ類、ハムシ科、タマバエ類を選定しました。調査結果から、①タマガワヨシヨコバイは、洪水によって局所的・一時的な絶滅が生じても速やかに再移入して個体群を回復すること、②ヤナギハムシの摂食・蛹化行動は増水時に対処した回避行動ではないこと、③タマバエの大部分の種は河川の増水による攪乱で局所的な絶滅が生じても、翌年には復活すること、④ヤナギマルタマバエがジャヤナギの枝の様々な高さのところに分散してゴールを形成するのは、増水による死亡の回避に役立っていること、などを明らかにしました。

## 6. 今後の取り組み

第一フェーズの検討では、北川中下流域の豊富な希少生物の生態や河川改修工事による物理的環境と陸域生態系への影響についてはある程度解明できましたが、水域生態系への影響は確認できませんでした。後者については、低水路を掘削しなかったことにもありますが、調査期間が短かったことに因るものであり、今後も調査を継続して、長期的に検証する必要があると考えています。

現在は、第二フェーズとして、研究グループ全体のテーマを「河川環境の維持・管理・再生」と設定し、メンバーを若干変更して、引き続きインパクトアセスメントの調査・研究を行っています。また、第一フェーズの成果を流域の子どもたちの環境教育に活かしてもらうための冊子の作成を地元で計画していますので、グループとして協力して、研究成果の地元への還元を図ることにしています。