

多摩川における河川生態学術研究の今後の取り組み

多摩川研究グループ代表 東京農工大学農学部准教授 星野 義延
 同事務局 財団法人リバーフロント整備センター研究員 小川 豪司

1. はじめに

多摩川はその源を山梨県笠取山に発し、いくつかの支川を合わせ南東に流れ、小河内ダム（奥多摩湖）を経て、一旦東流した後、東京都青梅市付近で再び南東に向きを変える。その後右岸から秋川、浅川などを合わせ、東京都と神奈川県の間を流下して東京湾に流れ込む全長138km、流域面積は1,240km²の一級河川である（図-1）。

多摩川は、昭和49年の狛江水害に代表されるように度重なる水害の歴史を有すると同時に、江戸や東京の発展を支える利水に大きな役割を果たしてきた。また、東京の急激な発展の過程で、その都市基盤を構成する社会資本整備や建築物の材料となる川砂利の重要な供給源としての役割も担ってきた。

多摩川は年間約1,600万人（平成18年度調査）の人が訪れる全国でも有数の利用度の高い河川であり、全国で初めて住民参加による「多摩川河川環境管理計画」が策定され、河川敷の保全や利用のルールが定められるなど、住民の関心が高く、活発な市民活動が展開されている河川でもある。

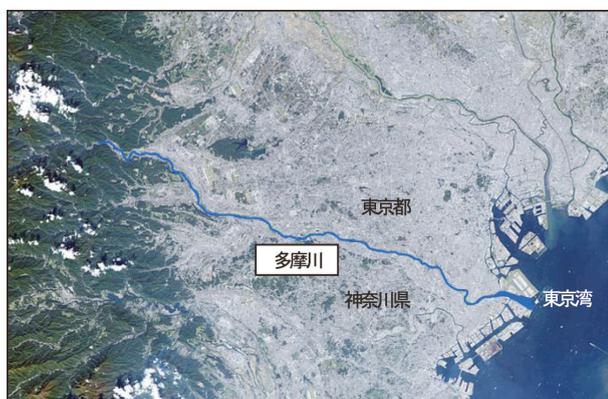


図-1 多摩川の位置

2. “都市河川” 多摩川における課題

多摩川及びその支川の河道には、樹林から草地まで様々な植物群落がみられる。これらは、一次生産、動物の生息場の提供、物質のフローや循環、景観形成等、河川における生態系機能を保持している。一方で著しい樹林化や外来種の侵入は、河原固有生物の減少、洪水時の流下能力の低下、さらには不法投棄や治安面での沿川住民の不安を招くなどの指摘も少なくない。

多摩川の場合、「多摩川河川環境管理計画」で定め

られた、通称「⑧（マルハチ）空間」と呼ばれる生態系保持空間で植生が保全されてきたものの、一方では上述した課題も顕著になってきており、洪水を始めとする頻繁な攪乱に特徴づけられる河川特有の生態系が良好に保持できているとは言いがたい。

このため、①治水、利水、環境に対する住民の要望を満たす河川を創出しつつも、②多摩川流域の特性を反映できるような河川生態系の管理が望まれている。特に都市河川である多摩川では、様々な人間活動に伴う制約や改変を受けた河道の中で、多様な価値観を有する住民の意見をくみ取りつつ、協働して目標像を設定、実現していく必要がある。しかしながら、これらの目標を実現する上で求められる、効率的・効果的な植生や樹林の管理手法については、全国的にも試行錯誤が続いている段階にあり、解決策は未だ見いだせていない。

3. 多摩川研究グループとしてのこれまでの活動

多摩川研究グループは1996年に河川生態学術研究会の研究グループとして活動を開始した。第1フェーズとして多摩川永田地区を中心とした生態系の構造の把握とそのため研究手法の開発について研究を実施した。この成果は、2001年に「多摩川の総合研究—永田地区を中心として—」として報告書にとりまとめられている。

2001年から始まった第2フェーズでは、永田地区での河道修復に伴う生態系のインパクト・レスポンスのモニタリングに焦点をあてて研究を実施するとともに、多摩大橋地区を新たな研究サイトとして河川に流入する下水処理水が河川生態系に及ぼす影響について研究を行った。これらの成果は2006年に「多摩川の総合研究—永田地区の河道修復—」と「多摩川の総合研究—多摩大橋地区下水処理水の流入影響



ハリエンジュ林



在来樹林

を中心として」にとりまとめられている。

2009年からは、新規メンバーを加えて、新たな多摩川研究グループとして、2013年までの研究を予定している。本稿では、2009年以降の研究計画について紹介する。

4. 多摩川研究グループの研究目的と基本方針

4.1 研究の目的

多摩川研究グループでは、典型的な都市河川である多摩川及びその支川において、流域の特性や人間の活動が直接・間接的に河川生態系に与える影響を明らかにして、地域特性や流況に合致した河川の生態学的管理に寄与する研究成果を挙げることが目的としている。また、変動環境である河川とそこに生育・生息する生物との間で繰り返されるさまざまなタイムスケールの作用・反作用における課題を見つけ出す学術的理解も重要な目的の一つである。

4.2 基本方針

研究テーマの設定に当たっては、①都市河川特有の課題に対応した研究、②多摩川の中流に重心を置きつつも流域全体を視点にいれた研究に重点を置くこととしている。

具体的には3つの研究課題を設定して研究を進める(図-2)。すなわち、「1) 河川構造と植生変化の関係を解明し、どの様なインパクトを加えると植生がどの様に反応するのか。河川周辺の状況を踏まえた植生管理には何が必要か。」を研究することで、都市河川で求められる効率的・生態学的な植生管理の手法を検討する。そして、「2) 地形・地質に代表される流域特性及び流域内での人間活動と河川構造との関係を解明し、流域のどの要素を変えれば河川の生息場構造がどの様になるのか。」を流域スケールで解明する。さらに、「3) 治水、利水、環境に対する流域住民の要望を満たす河川のあり方や多摩川の生態系から受ける恵みを持続可能にするにはどのような方策をとり得るのか。」を調査・検討していく。

加えて、これまで実績を積んできた「市民合同発表会」と「河川生態の研究勉強会」をさらに発展させて、住民の意見を汲み取った新たな研究方向を模索するとともに、若手研究者の育成を行う仕組みをつくる。

これらの研究課題は、多摩川本川の中流域を中心とした重点調査地域とその上下流や支川で研究され(図-3)、必要に応じて各研究者が他河川の研究成果も含めた上で比較・検討していく。このような3つの研究課題について、住民連携の新たな仕組みのもとで研究を行い、河川流域環境評価と河川管理の枠組

みの多摩川モデルを提案し、都市域を流れる河川における生態学的管理手法のあり方を議論する。

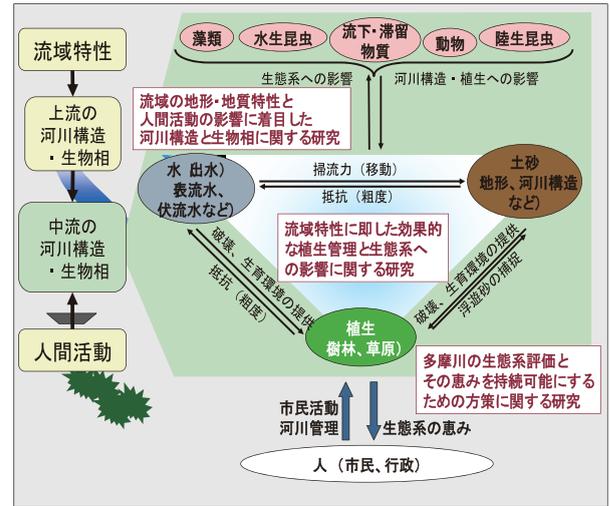


図-2 3つの研究課題の関係模式図

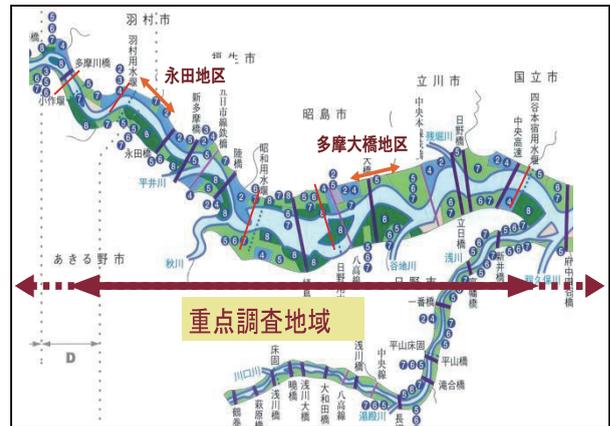


図-3 研究対象範囲

5. 研究課題毎の研究概要

5.1 流域特性に即した効果的な植生管理手法とその生態系への影響に関する研究(図-4)

多くの河川で河川敷の樹林化が進行し、治水上の課題が生じている。とくにハリエンジュを中心とする外来植物の繁茂が河川生態系の構造や質を著しく変化させている。

本研究課題では多摩川中流域を中心とした地域での河川固有の生物群集及び生態系の維持管理や修復に際して必要となる河川工学的・生態学的な情報を集め、流域特性に即した効果的な植生管理の方法を探るとともに、樹林化などにより変質した生態系が食物網や他の生物にどのような影響をもたらしているのかを明らかにする。

特に、多摩川のような都市域を流域とする河川での植生管理では、地域の住民の関心やボランティアの貢献などが重要であり、沿川状況を踏まえた生態

系管理手法を考えるための研究テーマを設けている。

本研究課題は、河川敷の樹林の植生管理、礫地や草地の植物の保全や植生管理、河川敷の植生変化が生態系に与える影響の3つのテーマ群からなる。

ハリエンジュ林を中心とした河川敷の樹林の植生管理に関する研究では、外来植物であるハリエンジュ群落から在来の植物群落へ誘導する手法の検討、河床変動特性を踏まえた効果的な伐採計画の立案手法の開発、ハリエンジュの開花・結実に関する研究を行い、効果的な樹林管理の手法を提案する。

礫地や草地の植生保全や植生管理に関する研究では、河川固有植物からなる植生を維持するための管理手法を検討する。広域的にみた河原固有生物と河川環境との対応を明らかにした上で、礫河原やオギ原の効率的な植生管理方法を探っていく。また、保全活動での協働に関する研究も行う。

生態系への影響に関する研究では、河川敷に点在する池沼の動物群集、陸域の食物網や土壌分解系に着目して、ハリエンジュによる樹林化の生態系影響の解明をはかる。また、中・小型食肉目に注目して、生息地としての河川敷の植生構造や土地利用との関係を明らかにする。

これら一連の研究を通して、河川に特有な生態系をどのように、どのような場所で、どのような手法で保全、修復すればよいかなど、河川敷での効果的な植生管理手法を提案する。

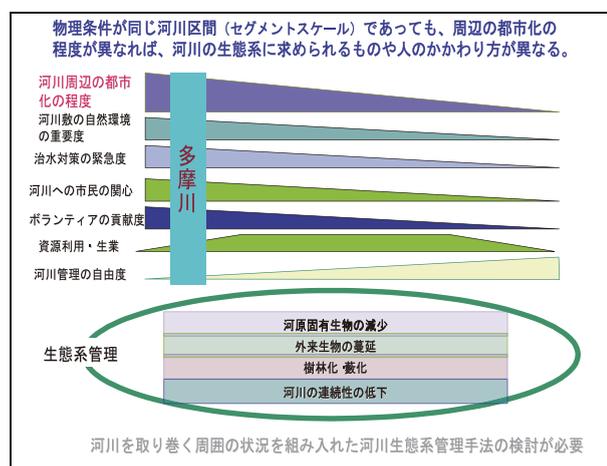


図-4 河川生態系の管理と人とのかかわり

5.2 地質特性と人間活動の影響に着目した河川構造と生物相に関する研究 (図-5)

河川中流域に見られる生物相は、河道内に形成される地形及びその構成材料と水質環境の双方に大きく依存している。そのため、近年の流域内での様々な人間活動に伴い、河道内での土砂動態及び物質循環特性が変質することで、その生物相もまた変質し

ている。また、本来であれば、こういった土砂動態や物質循環特性は流域の地形・地質特性によって規定されており、流域ごとに個性が見られていたはずであるが、それも見られなくなりつつある。今後は、こうした流域特有の生態系の回復方法を検討する必要がある。

そこで、2つある本研究課題のテーマのひとつめとして、「流域の地質・人間活動と河川構造・生物群集・物質循環」を掲げ、流域の自然特性である地形や地質と河道特性、すなわち、土砂の量と質、流量、川幅、河道線形及び河床勾配との関係を推定しつつ、それらが流域の人間活動によってどのように変化してきたかを、上流から中流、支流から本流にかけて調査・解明する。

その結果を階層空間の枠組で把握し、それらが水域の生息場構造と生物相やその動態にどのような影響を及ぼすか、その結果食物連鎖がどのように変化するか、陸域の植物群落構成がどのようになるかを解明する。こうした土砂動態の研究と並行して、流域の人間活動が河川水質にどのような影響を及ぼすのかを特に微量化学物質に注目しつつ解明する。

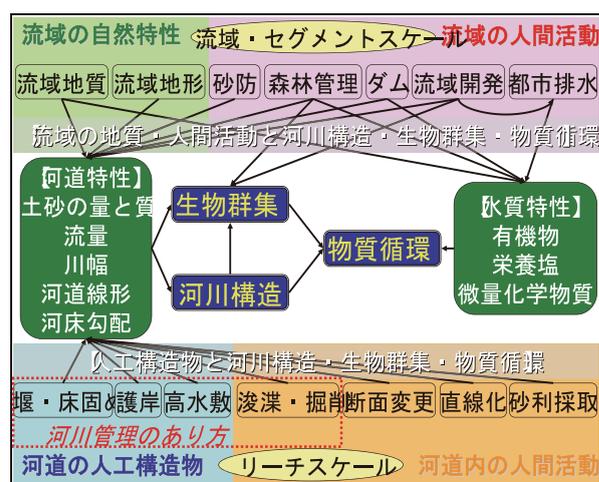


図-5 流域特性と人間活動との関連

これら一連の関連性が理解されれば、流域一貫の土砂管理を考えた自然再生事業の実施に大きく貢献すると思われるが、流域全体での対策は時間を要する上、上述した河道特性の変質には、堰や護岸といった人工構造物により上下流あるいは陸域水域の連続性が遮断されていることが大きく影響している。

そこで、ふたつめのテーマとして、「人工構造物と河川構造・生物群集・物質循環」を掲げ、ひとつめのテーマで扱う上下流の土砂の連続性に人工構造物がどのような影響を及ぼし、どのような緩和策が可能であるかを検討すると共に、その構造物によって微生息場

にどのような影響が生じており、水域の生物相及び陸域の植物群落がどのように応答しているかを解明する。

これら2つのテーマを組み合わせることにより、生物群集・河川構造・物質循環の相互作用が地域ごとにどのように異なっており、本来はどのような状態であるべきかを解明することを目指している。こうした結果を踏まえ、河川ごとに流域対策と構造物改築や地先での土砂供給との組み合わせを、どのようにすべきかを提案することを目指している。

5.3 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 (図-6)

多摩川の生態系は、清浄な水や空気、生命の源となる食料、人や物資を輸送する舟運等、沿川に生活する人々に様々な恵みをもたらしてきた。人々はこれらの恵みを持続的に利用するための知恵を身につけることで暮らしてきた。

しかしながら都市河川においては、経済や物流のグローバル化に伴い、食料や物資の海外や周辺地域への依存度が高まるにつれて、多摩川の生態系から受ける恵みに関する意識が低下しつつある。一方では、多摩川のように人間による利用圧が極めて高い都市河川においては、人間による利用の影響を排除した管理は成り立たないのが現状である。

そこで本研究課題では、多摩川にまつわる生態系の恵みと人間による利用の現状を評価するとともに、これを持続可能にするための効果的な方策を検討することで、多摩川のあるべき姿を模索する。

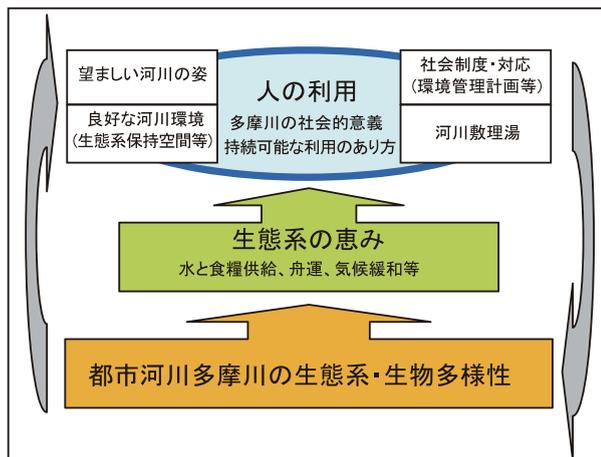


図-6 生態系の恵みと人の利用に関する模式図

まず、過去から現在に至る多摩川にまつわる生態系の恵みを、既往文献等の調査によって明らかにするところから始める。このうち主要な生態系の恵みを対象として、近年の変化を定量的に評価するとともに、その変化に影響を与える要因について考察を

加える。さらに、生態系の恵みの持続性に影響を与え得る、都市河川における多様な社会制度や対応の現状について調査を行い、影響の強さに関して評価する。また、河川敷利用者の嗜好、生態系の恵みに関する住民の意識や、生態系保持空間に関する認識を明らかにするための調査を実施する。

多摩川においては、全国に先駆けて「河川環境管理計画」が策定され、良好な生態系を維持する目的で、生態系保持空間が設置されている。そこで、河川生態学術研究会多摩川研究グループの研究蓄積が豊富な永田地区を対象として、研究課題1及び2の成果も踏まえて生態系保持空間の現状について評価を行うとともに、良好な生態系を保全あるいは回復するためにとり得る社会的対応と今後のあるべき姿について検討を加える。

5.4 住民との連携と若手研究者育成の仕組み

市民合同発表会と勉強会を継続・発展させていき、研究成果を発信すると同時に、住民の意見をくみ取りつつ新たな研究の方向性を模索する。

また、現地調査などへの学生の参加を促すために「多摩川インターンシップ」の立ち上げなどを通して、若手研究者同士による共同研究の機運を援助して新しい視点での河川研究を目指す。これらの活動で得られた成果を市民活動や環境教育へと還元する。

6. 河川管理への貢献

これまで多摩川研究グループでは、多摩川中流域の永田地区及び多摩大橋地区における研究活動を通じて、望ましい河川環境のあり方について明らかにしようと努めてきた。2009年からの新たな多摩川研究グループでは、すでに蓄積されている知見を活用して生態系保持空間の維持管理や外来種の繁茂による生態系への影響、河川環境の管理手法の提案を行い、生態系保持空間を維持、改善していく上で、そもそも河道をどのような構造にすべきか、そうするためにはどのような河川管理が必要かについて、治水対策とのバランスを考えつつ、長期的な河道全体の再生と短期的な構造物の改良のために寄与できるような研究成果を挙げることを目的としている。

さらに、多摩川の生態系とその恵みの社会的意義を人間の利用の観点から学術的に明らかにすることを目指しており、それらに係わる研究成果は多摩川の河川管理に貢献できるものと考えている。

同時に、多摩川で得られた知見は都市を流域にもつ他の河川の管理にも役立つ知見となるものと考えており、それらを踏まえつつ研究活動を続けていく方針である。