

水源地生態研究会の概要

～水源地地域の保全に向けて～



水源地生態研究会

設立の背景と目的

現在、環境保全は特定の地域のみならず、世界のあらゆる地域の重要な問題です。わが国でも人間生活や社会経済活動において、環境問題への取り組みや生態系への配慮は、なくてはならないものとの認識が共通のものとなっています。こうした中で1992年には環境基本法が、1997年には環境影響評価法が、2002年には自然再生推進法が、2008年には生物多様性基本法が制定されました。河川についても治水・利水と併せて、環境の整備と保全を河川管理の目的の一つとした河川法の改正が、1997年に行なわれるなど、環境保全を目指した施策が展開されつつあります。

河川は森林を源流として、上流から下流へと水が一方向的に流れる連続した開放空間です。河川生態系の保全には、水源地域の森林から河口に至るまでの流域を、一貫したものとして捉える科学的姿勢が必要となります。なかでも水源地域は、人間生活と社会経済活動を発展させるために、治水・利水を主目的としたダム事業がさかんに行なわれてきたところです。ダム事業では、河川水がためられ、河川流量が操作されるので、貯水池に新たな生態系が生み出されるだけでなく、ダムの下流河川における土砂供給の様態・水質・流量の変化がおこり、これにともなって河川生態系そのもの、あるいは貯水池周辺の生態系に変化がおこると考えられます。また保全の実行にあたっては、河川生態系が古くから人と相互に関わりあいながら形成されてきた、という歴史認識に立って、より良い流域を持続的に作り出せる社会的なしくみを形成していくことも必要になります。

水源生態研究会は、水源生態研究会議(1998-2007年)を母体に、研究をより統合的に行なうこと、研究成果を水源地域の保全につなげる具体的な道筋を立てることを目指して改組したもので、ダムに起因する河川生態系の変化を科学的に解明し、この成果をもとに水源地域の保全のあり方を探求・提言することを目的として、2008年5月に設立されました。



組織と運営

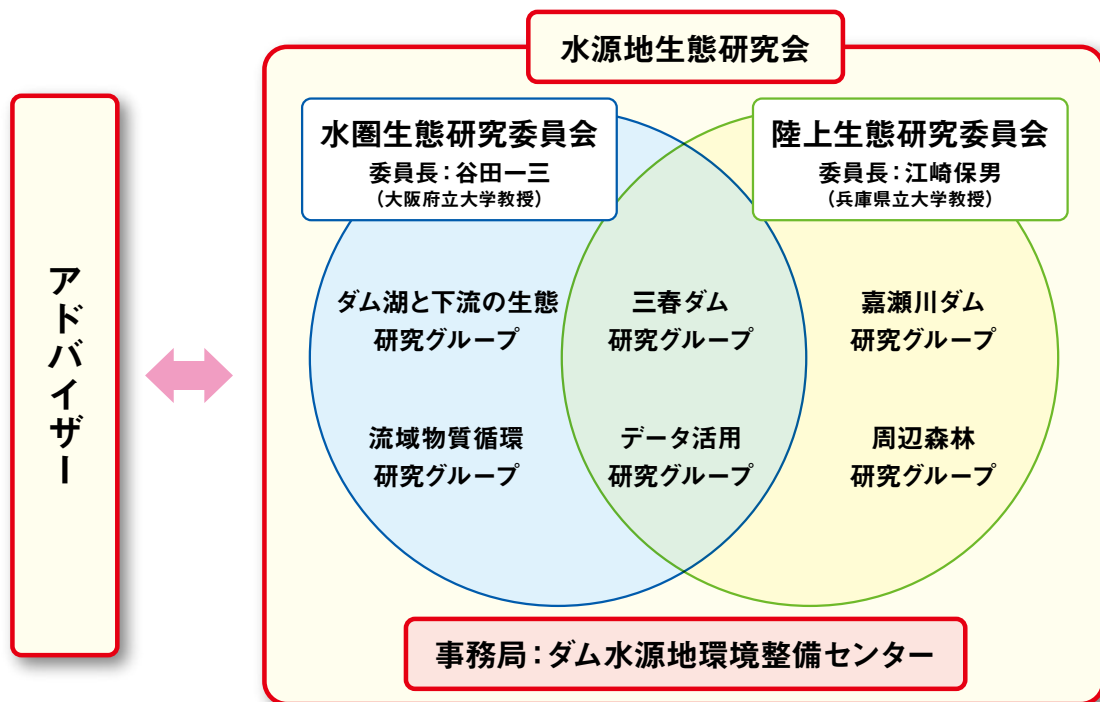
【組織】

水源地生態研究会は、水域に主眼をおき研究する水圏生態研究委員会と、陸域に主眼をおき研究する陸域生態研究委員会の2つの委員会から成っています。

各研究委員会には、特定の課題を追求する、あるいはフィールドを共有する研究グループをおき、これら研究グループが、機動的に研究を進めています。現在、水圏生態研究委員会に属する「ダム湖と下流の生態研究グループ」、「流域物質循環グループ」、陸上生態研究委員会に属する「嘉瀬川ダム研究グループ」、「周辺森林研究グループ」、二つの委員会に属する「三春ダム研究グループ」、「データ活用研究グループ」の計6グループがあります。水圏・陸域の二つの委員会は、所属する研究グループ間の研究テーマ等の調整・統合を行ないます。

事務局は、財団法人ダム水源地環境整備センターが務め、運営事務、研究費助成、研究補助（データ整理、ダム事務所などとのフィールド調整）を行なっています。

また、水源地生態研究会は、会の研究活動や運営に関して助言を行なうアドバイザーを置いています。



【運営】

委員長およびグループ長により構成される「研究運営会議」が年1回開催され、ここで水源地生態研究会の運営方針・構成、各研究グループの研究方針および計画を決定します。

また、研究活動の進捗状況を報告し、両委員会間の連絡・調整をはかるために、水源地生態研究会の全メンバーが参加する水源地生態研究報告会を、年1回開催しています。なお、成果は5年間を目途に取りまとめられることになっています。

研究の目標

水源地生態研究会は、ダムに起因する河川生態系の変化を科学的に解明し、水源地域の保全のあり方を探求・提言することを目的としていますが、各研究委員会は、その第一ステップとして以下の目標を置いています。

【水圏生態研究委員会の目標】

■ダム湖を自然湖沼と比較した場合の陸水学的特殊性を理解し、ダム湖陸水学を構築する。

- ・ダム湖の水理・水文の特性の把握
- ・ダム湖の生物相・群集構造の特性の把握

■新しく形成されたダム湖生態系のあるべき姿を論議し、生態系管理を提案する。

- ・ダム湖の生態系管理・ダム湖内生物の個体群管理のモデルケースの提示
- ・ダム湖の湖岸帯生態系管理手法の提示

■ダムが下流河川生態系におよぼす影響および、その緩和策を評価する枠組みを構築する。

- ・ダムによる流況変化・流砂変化・POM変化・水質変化・水温変化の類型化
- ・流況変化・流砂変化・POM変化・水質変化・水温変化の下流への影響の定量化とモデル化
- ・下流への影響範囲とそれに関わる要因の定量化
- ・下流の環境改善策とその効果を把握する指標および評価方法の提示

■水生生物の移動分断の影響を定量化し、流域における絶滅回避のための目標を設定する。

- ・移動分断の影響の定量化と改善目標の設定



【陸上生態研究委員会の目標】

■集水域森林がダム湖に与える影響を把握する。

- ・集水域特性とダム湖の水質・堆砂・流木・生物の関係の定量化

■ダム湖が周辺森林に与える影響を把握する。

- ・ダム湖と周辺森林の物質的・生物的な相互作用の解明
- ・生物多様性を補償するためのエコトーン管理の評価と提案
- ・湛水域の形成および周辺道路建設などが森林生物群集に与える影響の評価と緩和具体例の提示



【両委員会にまたがる目標】

■水源地生態研究に有用なデータベースを構築する。

- ・既存情報のデータベース化、およびデータベースの保管と公開
- ・各ダムで行われているデータ取得方法改善の提案

【新たな視点からの研究】

水源地地域の生態系を保全するためには、ダムが河川生態系をどのように改変しているのか、また各種の保全施策がどの程度効果があるのかについて、科学的評価を行なうとともに、それぞれの水源地域のあるべき姿を想定しておく必要があります。その実行には、ステークホルダー(利害関係者)間の意思疎通と、地域住民や市民団体、NPO等との広範囲なパートナーシップの形成が必要不可欠です。そのためには、わが国の自然のなりたち、地域の固有性、地域の社会経済活動、自然に対する倫理、関係者間の対話方法、合意形成の方法など、さまざまな課題についての共通理解と人材育成が必要です。これら社会的課題を含めた保全のあり方を考えるには、人文・社会科学系研究者の参画が不可欠です。水源地生態研究会は、新たに人文・社会科学系研究者を加え、いままでとは異なった視点からの研究も進めています。

具体的には、社会的な意思決定の手助けになるよう、河川の持つ生態系サービスとダム事業によるそれらへの影響の経済的評価を行うことを目的とした研究が始められました。また、環境の経済的評価として扱うことが難しい自然の持つ本質的・普遍的な価値の評価も行なわれようとしています。

研究グループの活動

ダム湖と下流の生態研究グループ

ダム湖と下流の生態研究グループは、ダムの下流生態系への影響の評価、および影響を軽減する方策の評価に関する普遍的な仕組みをつくることを目的としています。

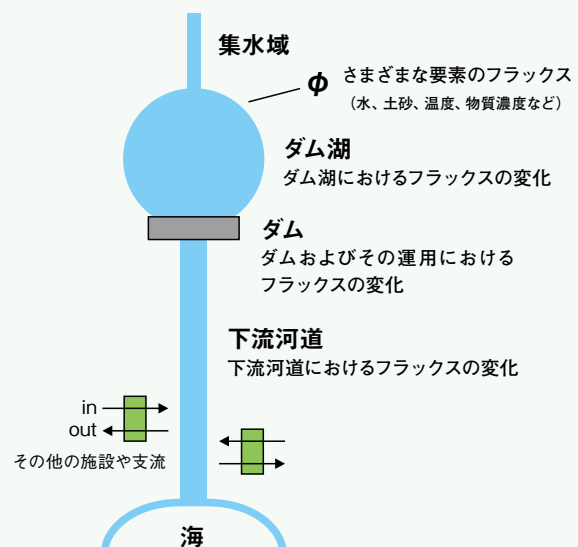
河川は、水だけでなく土砂やその他物質が、時間的に変動しながら流下しています(要素の経路と輸送量=フラックス)。ダムがあると、ダム貯水池、ダムの運用、ダム下流の河道景観の特徴に応じてこのフラックスは変化すると考えられます。本グループでは、所属する各委員が事例研究を進めつつ、過去に行われてきた多くの事例研究を統合化し、水、土砂、栄養塩、有機物などの河川におけるフラックスとその変化のモデル化を進めています。これらのフラックスと生態系の機能やサービスとの関係を定量化することにより、ダムの影響評価と影響軽減策評価が可能になると考えています。

研究の目標

- ・ダムによる流況改変・流砂改変・POM改変・水質改変・水温改変の類型化
- ・流況改変・流砂改変・POM改変・水質改変・水温改変の下流への影響の定量化とモデル化
- ・下流への影響範囲とそれに関わる要因の定量化
- ・下流の環境改善策とその効果を把握する指標および評価方法の提示

研究フィールド

- ・阿木川ダム(中部地方)、真名川ダム、木津川水系のダム(以上近畿地方)、益田川ダム(中国地方)など



研究グループの活動

三春ダム研究グループ

三春ダムは、阿武隈川水系(福島県)にあるダムで、1997年のダム完成以前から民間研究所による応用生態工学的な研究が進められ、また、地域の関係者が共同した水源地域活動が活発に行われています。**三春ダム研究グループ**は、これらと一体となり、以下の研究を進めています。

ダム湖は、湖の地形や運用などに由来して、自然湖沼と比較して特殊な陸水学的特性を持つと考えられます。本グループでは、三春ダムを中心として、ダム湖の水循環、陸水学的特性、生物群集について、複数のダム湖や自然湖沼と比較することも含めて研究しています。また、ダム湖は、水位変動が大きいことが特徴の一つで、湖岸植生の発達が悪いことがしばしば指摘されています。三春ダムにある複数の前貯水池などには、ヤナギ林など沿岸植生が発達するとともに、前貯水池ごとに異なる水位操作がなされています。それを利用し、沿岸植生の発達要因、沿岸植生の生態系機能、水位変動の湖沼生物群集に対する直接的・間接的影響を研究しています。さらに、三春ダムで行われている水源地域活動の現行の取組を活かしつつ、それと融和するよう、具体的な生態系管理の提案・実行を目指しています。

流域物質循環研究グループ

流域物質循環研究グループでは、河川にダムができることを流域レベルで評価する枠組みを作ることを目的としています。

河川流域では、水はさまざまな物質を含んで流出します。その水はダムに貯留され、再び河川となって流れます。本グループは、流域からの各種物質の流出、ダム湖や河川の内部における生物生産と分解、河道内における浄化機能を簡便なモデルで表すことで、流域物質循環を評価できる枠組みをつくります。また、生物の多様性からみたと、ダムによる水生生物の移動分断は、個体群の孤立化を進め、流域の絶滅確率を高めると考えられます。この分断化と個体群持続性のモデルの確立を目指します。それらを利用して、流域におけるダムの統合管理、戦略的な魚道の計画に対し、生態学からみた提案を行うことを目指しています。

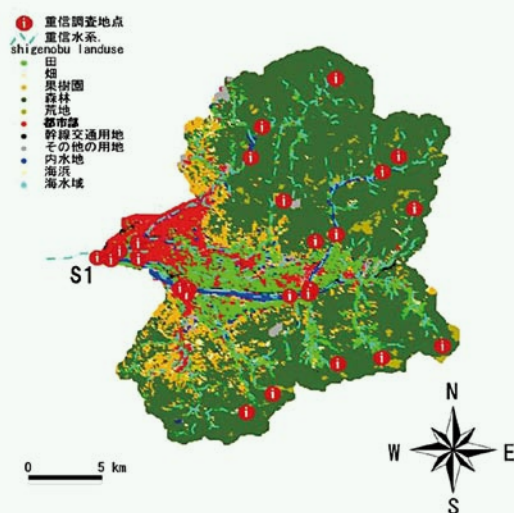
研究の目標

- ・ダム湖の生態系管理・ダム湖内生物の個体群管理のモデルケースの提示
- ・流況改変・流砂改変・POM改変・水質改変・水温改変の下流への影響の定量化とモデル化
- ・下流への影響範囲とそれに関わる要因の定量化
- ・移動分断の影響の定量化と改善目標の設定
- ・集水域特性とダム湖の水質・堆砂・流木・生物の関係の定量化

研究フィールド

- ・吉野川水系、重信川水系（四国地方）

重信川流域における土地利用



研究の目標

- ・ダム湖の水力・水文的特性の把握
- ・ダム湖の生物相・群集構造の特性の把握
- ・ダム湖の生態系管理・ダム湖内生物の個体群管理のモデルケースの提示
- ・ダム湖の湖岸帯生態系管理手法の提示
- ・ダム水源地域との連携

研究フィールド

- ・三春ダム（東北地方）



三春ダム前貯水池沿岸のヤナギ林

研究グループの活動

嘉瀬川ダム研究グループ

有明海に注ぐ嘉瀬川(佐賀県)に建設中の嘉瀬川ダムは、2010年秋からの試験湛水開始が予定されています。嘉瀬川ダム研究グループでは、試験湛水を利用した研究を進めています。

試験湛水時には一度上昇その後低下するという予測可能な大きな水位変動が起こります。大きな水位変動は、自然湖沼と比較した場合のダム湖の特徴です。本グループでは、ダム湖沿岸域の生物の水位変動対応を、おもに湛水前後の比較により研究しています。また、周辺の陸域から流入した栄養塩や有機物は河川を流下しますが、ダム湖があると、それらは質・量ともに変質します。このダム湖による変質も、湛水前後の比較を用いて研究しています。嘉瀬川の、海までの距離が短く、広大な干潟(有明海)を抱える河川にあることを考慮し、集水域から河口・内湾まで一貫した評価を目指しています。

研究の目標

- ・ 下流への影響範囲とそれに係わる要因の定量化
- ・ ダム湖と森林の物質的・生物学的な相互作用の解明
- ・ 生物多様性を補償するためのエコトーン管理の評価と提案
- ・ 湛水および周辺道路建設などが森林生物群集に与える影響の評価と緩和具体例の提示

研究フィールド

- ・ 嘉瀬川ダム(九州地方)



研究グループの活動

データ活用研究グループ

全国には数千にのぼる貯水ダムがあり、各管理事務所では、流量、水位、水温・水質、ダム湖や周辺に生息する生物相などのデータを継続的に取得しています。これらのデータを集約して整理することで、全国レベルの横断的な解析が可能になります。データ活用研究グループは、各事務所に分散しているこれらの貴重なデータをデータベース化すること、そして全国レベルの解析を行うことを目的としています。

具体的には、ダムの存在する河川、ダムの位置、集水域情報などをGIS化すること、各ダムのデータを整理し、GISとのリンクを図ることです。これによって水源地生態研究に有用なデータベースを構築しつつあります。また、このデータベースを利用し、地理・地形要素や他の環境変量と、生物相、物質循環、生物間相互作用等の連関解析を進めています。また、各ダムにおけるデータ取得方法の改善提案や、構築したデータベースの管理・運営、公開方法についても検討しています。

周辺森林研究グループ

ダム湖には周辺森林から、おもに河川を通じて、大量の有機物が流れ込みます。その一方ダム湖からは、これら有機物起源の栄養塩が生物によって陸上にもちだされると推測されます。湖内では陸上あるいは河川起源のデトリタス(落ち葉や死体などの生きていない有機物)が腐食連鎖をつうじて栄養塩に分解されて陸生・水生の植物体に移行し、それを陸上・水生昆虫が食い、さらにこれらが鳥や魚に食われて最終的に周辺森林に戻ると考えられます。**周辺森林研究グループ**は、こういった栄養塩の動きをとおして、ダム湖と周辺森林の相互作用を解明することをねらいとしています。

東北地方には、極端に大きな水位変動を毎年くりかえすダム湖があります。このような湖では、上流端に大面積の湿地が毎夏出現し、そこには主に雪解け時に流れ込んだとみられる、大量の有機物を含む土砂がたまっていきます。これらの有機物は、夏から秋の水位低下とともに急速に分解され、植物による大量の一次生産(光合成)と動物による二次生産をうながします。本グループでは、上流端にたまった有機物がどのようなプロセスをへて陸上に持ち出されるのか、あるいはほとんどもちだされていないのかを現在解明しようとしています。

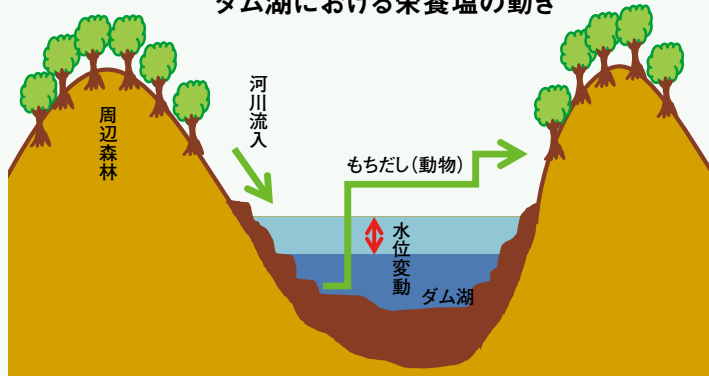
研究の目標

- ・ダム湖と森林の物質的・生物的な相互作用の解明
- ・生物多様性を補償するためのエコトーン管理の評価と提案

研究フィールド

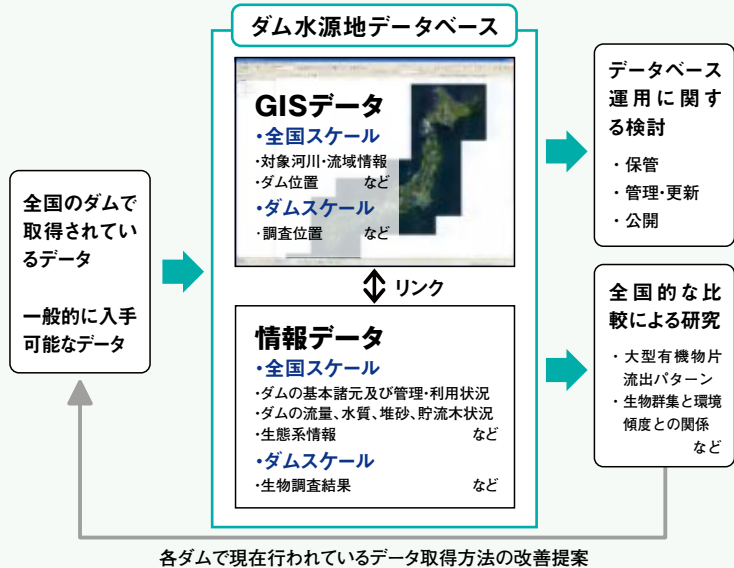
- ・寒河江ダム(東北地方)

ダム湖における栄養塩の動き



研究の目標

- ・集水域特性とダム湖の水質・堆砂・流木・生物の関係の定量化
- ・ダム湖の生物相・群集構造の特性の把握
- ・既存情報のデータベース化、およびデータベースの保管と公開
- ・各ダムで行われているデータ取得方法改善の提案



水源地生態研究会議の成果

水源地生態研究会の前進である水源地生態研究会議は、1998年から10年間活動しました。

同会議は、「森林生態研究委員会」「希少猛禽類生態研究委員会」「貯水池生態研究委員会」「流況変動研究委員会」の4委員会からなり、その成果は、2008年3月に『水源地生態研究会議 10周年報告書』としてとりまとめられました。



水源地生態研究会議10周年報告書



森林生態研究委員会

森林生態系の評価、自然変動や人為的インパクトに対する応答、また水域との関わりなどを理解するための新しい研究技術について研究した。

- ・ 中型哺乳類テンを指標として河畔林の機能を解析した研究
- ・ ブナ林の材冠ギャップが果たす機能に関する研究
- ・ ダム下流河畔林に対する構造物の影響評価
- ・ トンボ類からみた森林ハビタット評価
- ・ ダム集水域の地形や水文パターンと流木など貯水池への流入物との関連に関する研究



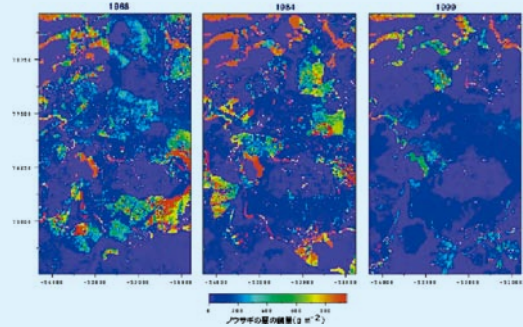
写真右：発信器が装着されたテン。テンを指標とした研究では、テンの採餌や移動などは河畔林に密着していることがわかった。

希少猛禽類生態研究委員会

水源地生態系・生物群集のなかで、食物連鎖の最上位に位置する希少猛禽類に着目し、その生態および保全策について研究した。

- ・オオタカやクマタカなど希少猛禽類の繁殖生態や採餌生態に関する研究
- ・重要な餌であるノウサギやヤマドリの現存量評価
- ・ノウサギの餌現存量の空間的評価とその歴史的变化に関する研究

図右：群馬県栗原川流域のノウサギ餌量の空間分布とその歴史的变化。猛禽類の重要な餌であるノウサギの餌現存量は30年間で大きく減少した。

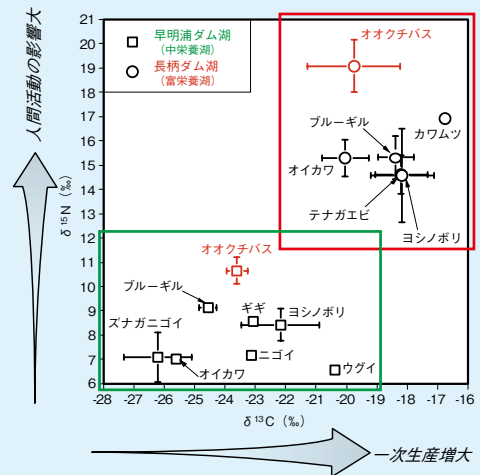


貯水池生態研究委員会

ダム湖の生態学的評価を行ない、流域生態系の健全性を考慮したダム管理の方法の提案を目指した。

- ・カモ類などの水鳥の群集組成や利用行動を指標とした貯水池評価に関する研究
- ・安定同位体比やガス態の物質を指標とした貯水池生態系評価に関する研究
- ・生態系の機能群の観点を取り入れた貯水池および河川の物質循環のモデル構築
- ・自然湖沼との比較によるダム貯水池生態系の特徴解析

図右：魚類の炭素、窒素安定同位体比の分布。湖内の一次生産増大によって炭素安定同位体比が増大し、人間活動にともなって排出される窒素の影響で窒素安定同位体比が上昇する。

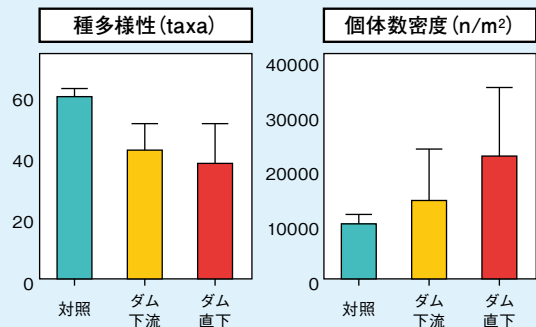


流況変動研究委員会

ダムが下流河川生態系に与える影響、特に多様な生物生息環境に与える影響とその緩和策について研究した。

- ・ダム湛水前後の比較によるダムの下流河川に対する影響の評価
- ・流量履歴と河川生態系応答に関する研究
- ・ダムによる流況・流砂の改変の実態整理
- ・複数のダムとダム無し河川における河床環境と生物群集の比較研究

図右：瀬の礫底25cm四方の枠内から採集された底生動物群集（平均値±標準偏差）の、ダム直下（ダム堤体400m以内）、ダム下流（410～3400m）、対照区（ダム無し河川）間の比較。ダム下流では種の多様性が減少し、特定種の個体数が増加する傾向があることがわかった。



水源地生態研究会に関する問い合わせ先

財団法人 ダム水源地環境整備センター 研究第三部

Tel: 03-3263-9945

ホームページ: <http://www.wec.or.jp/>

〒102-0083 東京都千代田区麹町2-14-2 麹町NKビル

2009年12月発行