

水源地生態研究会 2

水源地生態研究会の2020～2024年度の組織体制と研究の方向性

Organization and research objectives of the Watershed Ecology Research Group for 2020-2024

研究第三部 上席主任研究員 一 柳 英 隆
研究第三部長 金 澤 裕 勝
東北大学大学院生命科学研究科 教授 占 部 城 太 郎
京都大学防災研究所水資源環境研究センター 准教授 竹 門 康 弘
北海道大学大学院農学研究院 教授 中 村 太 士
名古屋大学 名誉教授 辻 本 哲 郎

ダムが生みだす生態系を科学的に把握し、水源地域の保全のあり方を探求することを目的とする「水源地生態研究会」は、2008年度に設立された研究会である。この研究会は、組織を3部会体制に改組し、2020年度から5ヶ年研究を開始した。3部会は、「ダム湖生態系研究部会」、「ダム下流生態系研究部会」及び「新技術・データ管理研究部会」であり、これを会長が統括する体制となっている。

キーワード：ダム湖、河川、集水域、生態系管理、データベース

The Watershed Ecology Research Group was established in 2008 for the scientific researches on the impacts of dams on rivers and surrounding ecosystems, and looking for an ideal state of the watershed areas for the conservation of biological diversity in river basins. The research group has been reorganized into three subcommittees, with the five-year study starting in 2020. The three subcommittees are the Dam Lake Ecosystem Research Subcommittee, the Downstream Ecosystem Research Subcommittee, and the New Technology and Data Management Research Subcommittee, all of which are supervised by the chairman.

Key words : dam lake, river, watershed area, ecosystem management, database

1. はじめに

1990年代以降、複数の環境保全のための法律が制定された（環境基本法（1992年）、環境影響評価法（1997年）、自然再生推進法（2002年）、生物多様性基本法（2008年））。河川についても、1997年に河川法の改正が行われ、治水や利水と合わせて、環境の整備と保全が内部目的化された。

河川は上流から下流へと水が一方向的に流れる開放的な空間である。また、攪乱が高い頻度でおこる動的な空間でもある。河川環境の整備と保全には、これらの特徴をもつ河川生態系を科学的に正しく把握する必要がある。

河川にダムが建設された場合、ダム湖という新たな生態系が生み出されるだけでなく、ダムの下流生態系も土砂供給、水質、流量の変化等により改変される。さらに、ダム堤体や貯水池の存在により、水生生物の

移動が制限される。

一般財団法人水源地環境センター（当時の名称は、財団法人ダム水源地環境整備センター）は、ダムに関連する生態学的研究を統合的にすることを目的に、1998年度に水源地生態研究会議を設置し、河川やその周辺の生態系に与えるダム影響評価やダムを取り巻く水源地域の保全の方法について研究と議論を10年間重ねた（一柳ほか、2015）。また、それを発展的・統合的に引き継ぐ形で、2008年度に水源地生態研究会を組織した。その研究会では水圏生態研究委員会と、陸上生態研究会という2つの委員会を設け、「ダムが生みだす生態系を科学的に把握し、水源地域の保全のあり方を探求すること」を目的に活動を行った。その成果は、2019年度にとりまとめられている。この成果を総括した谷田ほか（2020）は、「ダムとダム湖、及びその管理が、水源地、ダム湖、下流域の生態系に与える影響が、かなり明らかにされてきた」と総括して

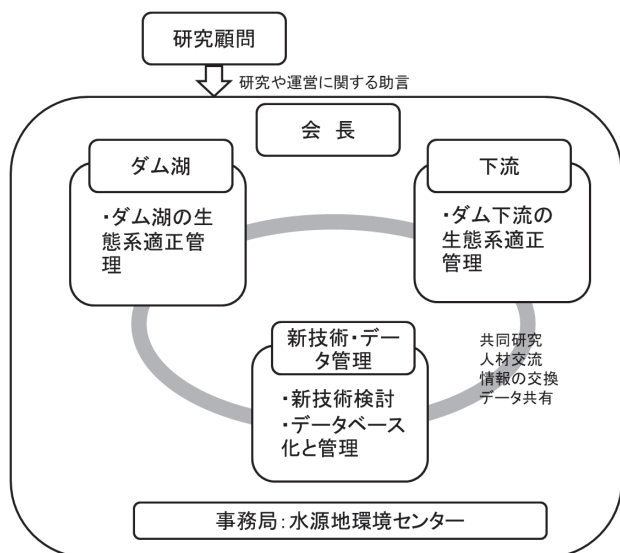


図-1 水源地生態研究会の2020年度以降の体制

いる。さらに、「狭い国土、山地河道に建設されてきた日本のダムとダム湖は、大陸のダムやダム湖とは異なる特性があり、それに対応した、あるいは日本型のダム管理とダムを含む自然保護の必要性は、この研究会の個別の成果からも明らかになってきた」と述べている。しかし、その一方で、「それらの知見をもとにして、どの様なダム管理が望ましいかについての、具体的な提言が十分にできたかどうかには、まだまだ自信がないと言わざるを得ない」とも述べている。

ダム事業においては、現在、新規のダム建設数は減少しているものの、既存のダムにおける適正なモニタリングと環境保全の役割は低くなっているわけではない。また、気候変動にともなう、温度や降水の変化がもたらす、ダム周辺環境の変化や、在来生態系保全のための適応策は明らかではない。気候変動に伴う河川災害の激甚化等により、ダムの再開発も行われつつある。これらを考慮し、水源地生態研究会は、組織を改編し、新しい体制をつくり、新しいダム周辺の環境保全のための研究を実施していくこととなった。本報文では、水源地生態研究会の新しい体制と、その目標を紹介したい。なお、本報文においては、研究者等の敬称を割愛した。

2. 水源地生態研究会の新しい体制

本研究会の2020年度からの体制を図-1に示した。

研究会の会長は、辻本哲郎（名古屋大学名誉教授）が務める。会長は研究会全体を統括する。

研究会内部に、ダム湖生態系研究部会、ダム下流生態系研究部会、新技術・データ管理研究部会の3つの

研究部会を置く。部会長は、それぞれ、占部城太郎（東北大学大学院生命科学研究所教授）、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）、中村太士（北海道大学大学院農学研究院教授）が務める。研究部会間は、必要に応じて共同研究を行い、また、研究部会間の人材交流、情報の交換、データの共有を図る。

研究会には、研究活動や研究会の運営に対して助言をする研究顧問を置く。研究顧問は、池淵周一（京都大学名誉教授）、江崎保男（兵庫県立コウノトリの郷公園園長）谷田一三（大阪府立大学名誉教授）が務める。

事務局は、一般財団法人水源地環境整備センターが務め、運営にかかわる庶務と、研究のサポートを行う。

研究は2020年度より開始し、2024年度までの5年間行い、2025年度に成果をとりまとめる。

3. 研究の目標

水源地生態研究会の2020年3月31日に改訂された規約では、その目的を「ダムが生みだす生態系を科学的に把握し、水源地域の保全のあり方を探求すること、ダムの環境問題の解決に資する知見を得ることとする」としている。それ以前には、「ダムが生みだす生態系を科学的に把握し、水源地域の保全のあり方を探求することとする。なお、成果は実際のダムの環境問題の解決に資することに留意する」であり、実際のダムの環境問題の解決に資する知見は、附則的であった。水源地生態研究会は、基礎的な研究から、応用的な研究まで幅広い研究を含むが、これからの5年間では、より応用、実際の問題解決に資する研究に比重を置く意図がある。

各部会の研究の目標は以下のとおりである。

ダム湖生態系研究部会

ダム湖の水質管理は、利水にとっても、流域の生態系の保全にとっても、重要な課題である。ダム湖の水質はそこに生息する生物群集により主に形成され、それらはダム湖への栄養塩や有機物の流入量、ダム湖の湖盆形状や容積、集水域土地利用など様々な要因が相互に影響して成立している。ダム湖の生物群集は、植物プランクトン、動物プランクトン、魚類など多様な生物により構成されているが、近年では細菌や真菌類もダム湖の水質に直接・間接的に影響することが指摘されている。ダム湖生態系研究部会は、このような生物群集と様々な環境要因との関係に加え、それら生物群集による生態系機能（炭素ストック、温暖化ガス放

出、重金属流出、アオコ発生、水質調整等)も明らかにすることを目的とする。それにより、富栄養化対策をはじめとするダム湖の水質管理や、ダム湖をめぐる水域生態系の保全策提案等を行う。

これらの研究は、おもにダム湖比較により実施する。日本では、様々な地域におかれた多様なダム湖が存在する。この南北にわたるダム湖を比較することで、気候とダム湖生態系の関係が明らかとなり、温暖化等に対するダム湖生態系の応答予測や水質管理のための適応策の提案に資することが期待される。

ダム下流生態系研究部会

日本の主要河川の多くは、複数の大ダムが建設された結果、ダム下流河川の生態系が大きく変容し、生態系サービスの劣化を招いている。このためダム下流生態系を修復・再生し、健全性を高める必要がある。水源地生態研究会議時には、ダムによる流況改変が下流生態系に及ぼす影響に焦点を当てた研究を進めてきた。2008年度の水源地生態研究会発足以降2019年度までには、ダム貯水池のフィルタ特性を解明するという方針を掲げ、流況改変に加えて浮遊砂や掃流砂の供給改変を通じた影響について追究してきた。これらの調査研究を通じて、ダム下流生態系を修復・再生するためのダム管理や河川管理の検討に役立つ多くの知見が得られた。特に、ダムのフィルタ特性が河川の地理的・地質的・気候的特性やダム貯水池の貯水池年間回転率や建設運用開始からの経過年数の違いによって異なることを示したことは、それまで一般的に扱われがちであったダムの環境影響を科学的に捉える素地を提供したと言える。また、ダム下流環境に関しても、支川流入の影響やダム堤体からの流下距離によって大きく変化することを明らかにしたことで、ダムの環境影響を時間的・空間的な構造を踏まえて捉える考え方に結びついた。

ダム下流生態系研究部会は、上記の成果を踏まえ、より実践的なテーマに焦点を当てる。具体的には以下の研究方針・目的を掲げた。

- 1) ダム堆砂の還元、流況管理、河道管理の実例を追究する。
- 2) 土砂・流況管理について、生態系管理の観点から最適な土砂還元量・質・場所・タイミングを提案する。
- 3) ダムの土砂・流況管理を踏まえた、下流河道における河床地形管理手法を提案する。

特に、ダム堆砂対策と流況管理に関しては、生態系管理の観点のみならず、近年の降雨強度の極端化現象

に対する防災対応としても計画立案実施がすぐにも求められている。こうした状況下においては、現場のニーズに即応する形で調査地や生態系管理の課題を設定し、いわゆる順応的管理の歯車に組み込むような研究の進め方が望ましいと考えられる。このため、この5年間では、実際にダム堆砂対策としての土砂還元や、流況管理、河道管理などの事業が実施されているダム下流河川を中心的な研究対象として設定する。

新技術・データ管理研究部会

全国のダムや河川においては、それぞれの管理者が、流量、水位、水温・水質、生息する生物相などのデータを継続的に取得している。これらのデータを集約し、データベース化することで、多くの横断的な解析が可能になる。また、近年、環境モニタリング技術についても環境DNAを始めとする様々な新技術が開発され、解析においても深層学習など人工知能を利用したデータ駆動的解析が様々な分野で行われつつある。新技術・データ管理研究部会では、それらのデータや新技術をダムの環境モニタリングや解析に利用できるようにすることを目的とする。

具体的には、以下の項目を行う。

- 1) データベースの整備・管理と公開：ダム・河川に関するデータのデータベース化とその利用性向上を行う。データベースについては、国土交通省などデータ保有者と協議し、より利便性の高い公開を目指す。
- 2) データベースを活用した広域研究の適用事例提供：データベースを活用した全国的な研究を行うことでデータベース適用事例を提供するとともに、データベースの課題を抽出し、データベース管理へのフィードバックを行う。また、データの活用では、機械学習や深層学習などの人工知能を利用し、その導入に適したデータのあり方を検討する。
- 3) 環境DNAのダム湖環境モニタリングへの実装化：河川水辺の国勢調査などの調査データを補完する手法として環境DNA分析の効率的な実施やデータの管理方法について提案する。

4. おわりに

2020年からの水源地生態研究会の委員を付録-1に示した。実際の研究は、これらの委員とともに、多くの研究者、ダム管理者、周辺技術者の協力により、成り立つものと思われる。多くの方の協力と温かい支援を

いただければ幸いである。また、研究の中間年にあたる2022年には、中間報告的な公開シンポジウムを計画している。多角的な意見をいただきつつ、後半の研究の進め方を吟味したい。今後、5年間、水源地生態研究会において、科学的にも新しく、かつ、実際のダムにおける環境対策に有用な成果を上げられるよう努めたい。

謝辞

本報文は、2020年5月にWEB開催された水源地生態研究会研究運営会議資料を基にしている。研究会の運営や研究の方向性について、同研究会研究顧問である、池淵周一先生、江崎保男先生、谷田一三先生から御意見いただいた。ここに記して感謝する。

参考文献

- 1) 一柳英隆・天野邦彦・谷田一三・江崎保男(2015)水源地生態研究会の経過と成果. 平成26年度水源地環境技術研究所所報 pp.61-73. 水源地環境センター
- 2) 谷田一三・江崎保男・一柳英隆・金澤裕勝(2020)水源地生態研究会の2014～2018年度の成果. 令和元年度水源地環境技術研究所所報 pp.75-84. 水源地環境センター

付録-1 水源地生態研究会 委員名簿

研究顧問

池 淵 周 一	京都大学 名誉教授
江 崎 保 男	兵庫県立コウノトリの郷公園 園長
谷 田 一 三	大阪府立大学 名誉教授

会長

辻 本 哲 郎	名古屋大学 名誉教授
---------	------------

ダム湖生態系研究部会

部会長	占 部 城太郎	東北大学大学院生命科学研究科 教授
委 員	東 信 行	弘前大農学生命科学部 教授
委 員	岩 田 智 也	山梨大学大学院総合研究部 教授
委 員	梅 田 信	東北大学大学院工学研究科 准教授
委 員	鏡 味 麻衣子	横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授
委 員	土 居 秀 幸	兵庫県立大大学院シミュレーション学研究科 准教授
委 員	吉 村 千 洋	東京工業大学環境・社会理工学院 准教授

ダム下流生態系研究部会

部会長	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
委 員	鬼 倉 徳 雄	九州大学大学院農学研究院 教授
委 員	片 野 泉	奈良女子大研究院自然科学系 准教授
委 員	河 口 洋 一	徳島大学大学院社会産業理工学研究部 准教授
委 員	角 哲 也	京都大学防災研究所水資源環境研究センター 教授
委 員	高 橋 真 司	東北大学工学部技術室 技師
委 員	田 代 喬	名古屋大学減災連携研究センター 特任教授
委 員	根 岸 淳二郎	北海道大地球環境科学研究院 准教授
委 員	原 田 守 啓	岐阜大学流域圏科学研究センター 准教授
委 員	皆 川 朋 子	熊本大学大学院先端科学研究部 准教授
委 員	渡 邊 康 玄	北見工大地域未来デザイン工学科 教授

新技術・データ管理研究部会

部会長	中 村 太 士	北海道大学大学院農学研究院 教授
委 員	大 澤 剛 士	東京都立大学都市環境学部 准教授
委 員	福 田 信 二	東京農工大農学研究院 准教授
委 員	源 利 文	神戸大学大学院人間発達環境学研究科 准教授