

恵みと畏れの水循環

The blessings and awe of the water cycle

特集担当主査：渡部 哲史

特集企画担当：桐生 真澄、瀬尾 弘美、田近 久和、藤田 クラウディア、槇島 みどり、三谷 卓摩

ABSTRACT

In recent years, the frequency of heavy rain-fall disasters in Japan has increased significantly, with such events now occurring almost annually. On a global scale, water cycle-related challenges—including food insecurity due to droughts and even issues of geopolitical stability—are becoming increasingly critical as climate change progresses. This article presents an overview of the current understanding and remaining uncertainties regarding the water cycle, as well as the status of water-related issues both in Japan and internationally. It also explores potential strategies for addressing these challenges by highlighting effective practices. Although this journal has previously published numerous articles on the water cycle, the recent increase in both the frequency and severity of water-related disasters has led to several special issues focusing on the disaster-related aspects of water. In addition to addressing this “fear” aspect, this article seeks to highlight the “blessings” that water resources and the water cycle bring to human society. By considering both the blessings and the risks associated with water, we aim to promote a more comprehensive understanding of the multifaceted nature of water issues and their interconnections with a wide range of sectors and systems.

私たちの社会における水

私たちの体の約6割は水で構成されている。人間をはじめ生物全般がその活動を維持するためには水が不可欠である。私たちが直接口にするのみならず、食料を生産する上でも水は欠かすことはできず、また、私たちが現代的な生活を過ごすために必要なエネルギーや工業製品、情報機器の生産にも水は重要な役割を果たしている。

水による恵みの一方で、水は時として人間社会に自然の脅威を振るう畏れの対象でもある。令和6年9月能登半島豪雨のように、近年、わが国では毎年のように人的被害を伴う

豪雨災害が生じている。気候変化による降水パターンの変化は豪雨災害の激甚化・頻発化をもたらすと考えられている。豪雨のみならず、世界に目を向けると干ばつや水資源に関連した紛争、さらには2025年にわが国でも猛威を振るった森林火災（水循環の変動の一つの振る舞いとしての極端な乾燥によりもたらされる）など、さまざまな形の脅威を私たちの社会に与えている。

私たちに恵みと畏れの両面をもたらす水は、太陽のエネルギーと地球の重力の影響を受けながら、地球上でさまざまな形に変化しながら循環している。その水の循環は常態的な変動を有しており、それが一定の幅を越えると私たちの社会に洪水や干

ばつといった形で影響を及ぼす。古来より人間社会はこの変動の影響をいかに抑え込むかという点に力を注いできた。その力は今や災害を引き起こす豪雨をも制御しようとする段階まで至りつつある。その一方で、人間社会により引き起こされた温暖化

による気候変化は降水パターンにも変化を及ぼし、その結果として水循環、さらにはさまざまな生物の生態環境をも脅かす結果を招いている。水循環に関するさまざまな課題について理解し、その課題を克服するための技術開発を進めることが私たちの社会にとって重要であることは言うまでもない。ただし、そのためには地球の物理的な振る舞いに加えて、



写真1 恵みと畏れの水循環（上：愛媛県西条市における湧水、下：筑後川における豪雨災害）

人間社会や生物環境に関して理解することも不可欠と言えるであろう。

多岐にわたる水循環の課題と未来への展望

本特集はさまざまな要素が関連する水循環について、①水循環に関連

した学術分野を先導し、卓越した成果を挙げってきた著者、②水循環に関する最近のホットトピックに取り組む新進気鋭の著者のそれぞれから寄稿いただいた合計9件の記事と、③水循環に関する過去から現在の取り組みを振り返り未来に向けての展望を描く本学会会長と学生編集委員の座談会記事から構成されている。

まず①においては、ストックホルム

ム水大賞に代表される数々の受賞歴を有し国際的に活躍されている東京大学教授沖大幹氏、わが国における気候変動適応研究プロジェクトを長年にわたり主導してきた京都大学教授中北英一氏、地下水に関する研究の第一人者であり、地下水流動解析

や汚染対策技術の開発において顕著な業績を残した岡山大学名誉教授西垣誠氏、人文社会科学分野における学際研究である水共生学プロジェクトを主宰する九州大学教授荒谷邦雄氏の4名から、それぞれの豊富な経験をもとに、水循環に関する各分野での要点を解説いただいた。水循環の恵みと畏れを俯瞰的な視座から捉えることにより、学術的にも社会的にも意義深い記事となることを目指した。

続いて②においては、水循環に関連する最近の話題についてそれぞれ深い経験や知見を持つ研究者および実務家から解説記事を寄稿いただいた。千葉大学教授小槻峻司氏には氣象制御による豪雨被害抑制について、内閣官房水循環政策本部事務局山内洋志氏には水循環基本計画について、東京大学准教授乃田啓吾氏に

は灌漑および排水システムの洪水緩和の役割と管理について、熊本大学教授細野高啓氏には熊本における地下水管理について、神奈川県立博物館主任学芸員荻部治紀氏から絶滅危惧水生昆虫について、それぞれ解説いただいた。これらは本特集における水循環の恵みと畏れの具体的な事例を説明するものである。

最後に③において、水循環に関して産官学のそれぞれに関する豊富な経験を有する本学会会長池内幸司氏との座談会記事を本特集のまとめと未来への展望として掲載した。学生編集委員を聞き手とするこの座談会はわが国における水循環に関するこれまでとこれからが事例を通じて端的に紹介され、今後を担う若手に対するメッセージとなっている。

本特集で扱われている話題には「自然」「人間社会」「生物」などといった多様な分野のキーワードが含まれている。本企画を通じて、読者諸氏が水循環に関して「恵み」と「畏れ」を新たな視点で感じる機会となること、水循環に関わる多様な側面と分野のつながりを改めて考えるきっかけとなることを願う。