

1 はじめに

我が国はアジアモンスーン地域に位置し、恵まれた雨水を利用することにより、水害に悩まされながらも、稲作農耕社会を発展させてきた。江戸時代には、食料を完全自給するとともに、人や家畜のし尿が農地に還元される循環型社会が形成されていたと言われており、引き続き戦前頃までは、我が国の水物質循環は健全に維持され、環境に過大な負荷をかけない社会が形成されていた。しかし、20世紀後半に生じた急激な都市化、経済発展、大量消費型ライフスタイルへの転換等は過大な負荷となり、水物質循環等の健全性が損なわれた箇所もあり、河川や湖沼、海域等閉鎖性水域の水環境の悪化、生物多様性の低下、ヒートアイランド現象等が生じた。従来、行政が中心となり法律に基づく規制や環境の保全・再生のための様々な施策、事業が行われてきたが、必ずしも根本的な解決に至っていないケースもあり、行政主体の取り組みから、官民協働の新たな展開も求められている。このような状況において、各地域で住民等による自然環境の保全・再生等の活動が活発になっている他、水環境の一層の改善を図るため、住民をはじめとする関係者が参画し、流域の水物質循環を総合的に管理しようとする試みも見られている。水物質循環系は流域に住む人々に何らかの形で恩恵を与える一方で、人々から影響を受けており、水物質循環の健全化のためには、関係者が合意し、参画できる政策を提示することが重要である。そのためには、関係者全員が複雑な水物質循環現象の構造と現状を理解した上で、行政による施策や事業、各主体による活動等の効果・影響を評価し、互いの利害関係を調整し、対策の方向性を探る必要がある。このような状況の中で、流域における降雨から海や湖沼等水域への水の移動過程や、この水移動に伴う物質の移動や物理・化学・生物的变化をモデル化し、水環境の形成機構を再現する数値解析手法が提案されており、水環境改善のための施策検討に活用されている。

本資料は国土技術政策総合研究所プロジェクト研究報告「自然共生型流域圏・都市の再生」の報告書における「3.2.1 流域圏を対象にした水物質循環モデル」における物理モデルとその霞ヶ浦流域への適用、および「4.2 霞ヶ浦流域を対象にしたケーススタディ」に関する詳細な説明資料としてまとめたものである。

ここでは、本研究において構築された汎用型水物質循環モデル(以下「モデル」と)と、このモデルを霞ヶ浦流域に適用することによる湖沼の水質改善についての検討結果、及び水物質循環モデルの政策検討への活用方法、適用性等について論じる。まず、2.では霞ヶ浦とその流域の概要と水環境に関わる課題を提示し、3.では構築したモデルの概要を説明する。4.ではモデルを霞ヶ浦とその流域へ適用するための入力データの作成方法と、モデルによる過去から現在までの再現性を示し、5.では霞ヶ浦とその流域において水環境再生シナリオと、その設定方法、及び流域再生シナリオの評価結果について示す。

なお、本検討の内容については、既存の計画と整合を図ったものではない。また、各施策をモデル上で表現するための条件やパラメータ設定に際しては、既往の文献を極力参考にしたが、明確な根拠を持って与えることが現時点では難しく、割り切って設定しているものもある。また、モデルの実現象再現能力に関しても向上させるべき点を残している。これらの意味で、以下に述べる結果は、種々の環境改善施策に概ね対応するようにパラメ

ータや条件を変えて、モデルの感度分析を行ったものであり、したがって個々の施策の評価に直接資する熟度はまだ有していない。しかし、このような検討を行うことにより、湖沼の水質改善やモデルに係わる建設的な議論が促進されることを期待するものである。