

## 1. はじめに

水は地表や海面から蒸発して大気中に移動し、その後雨として地表や海面に戻る。地表に戻った水の一部は地下水となり、残りの水は表流水となって川を流れ、海に至る。このような水の移動の循環は水循環と呼ばれ、その経路は水循環系と呼ばれる。同様に、土砂は崩壊や侵食といった形態で山腹から溪流に入り、流水によって河川を運ばれて、河口から海域へと移動する。このような土砂の移動する領域、すなわち土砂移動の経路は流砂系と呼ばれる。

我が国では、都市への人口の集中と産業活動の集積、農業形態の近代化、土地利用の変化等が進み、降雨の流出や水利用の形態等が変化した。このような流域における社会構造の変化は水循環系に過度な負担を与え、洪水被害ポテンシャルの増大、渇水被害ポテンシャルの増大、通常時の河川流量の減少等といった影響を引き起こした。

また、前述の社会構造の変化は構造物による土砂移動の遮断や砂利採取による流砂系外への土砂の搬出といった負担を流砂系に与えた。その結果、ダムや貯水池における堆砂による洪水調節容量の減少や貯水池の上流での洪水の危険性の増大、河川構造物の安全性の低下、砂浜のもつ防災効果や海岸保全施設の防災効果の低下といった防災上の問題や、濁水や高水敷の樹林化、土砂供給の減少による河床材料のアーモークコート化、海岸侵食による稚仔魚の繁殖や海がめの産卵のために必要な砂浜や海岸植生の減少といった環境上の問題、ダムや貯水池における堆砂による利水容量の減少といった利用上の問題が顕在化してきた。

上記のような現状を踏まえ、河川審議会は「新たな水循環・国土管理に向けた総合行政のあり方について」を平成11年3月に答申した。その中で、健全な水循環系を実現していくために、行政・事業者・住民のパートナーシップのもと河川だけでなく流域における水循環の各過程における量・質両面からのモニタリングを実施しつつ、水の連続性に配慮した総合的な取組みを行う「水環境マネジメント」等といった5つの概念を国土マネジメントの視点に取り入れることが必要であることを報告した。また、安全で豊かな国土を維持・形成していくために、山地・山麓部における土砂流出の適正化、ダムにおける新たな土砂管理システムの確立、流砂系一貫した適正な土砂管理の実現といった取組みを、流砂系の総合的な土砂管理に向けて実施する必要があると報告した。

さらに、総合科学技術会議「分野別推進戦略(平成13年9月)」において、総合水管理の研究開発は我が国だけでなく、世界水危機の回避に貢献できるとして、世界水管理の面で我が国の主体的協力に資する研究開発が必要とされている。

このような背景のもと、当プロジェクト研究は健全な水循環形の構築、健全な流砂系の構築、水・土砂管理の総合化のために必要とされる技術について研究開発を行った。ここでは、その成果の概要を報告する。