

11. 地域環境に対応した生態系の保全技術に関する研究

研究期間：平成 23 年度～27 年度

プロジェクトリーダー：寒地水圏研究グループ長 浜本 聡

研究担当グループ：寒地水圏研究グループ（寒地河川、水環境保全、寒冷沿岸域、水産土木）

1. 研究の必要性

様々な人間活動が、河川環境を介して動植物の生態系に影響を及ぼしているが、人口減少・高齢化などの社会状況の変化の中で、人間社会と生態系の関係性を評価し、良好な河川生態系保全を行うことが社会的に求められている。

ただ、河川生態系は、人間活動・社会状況との多くの相互作用があるため、視野を旧川なども含めた氾濫原全体に広げ、その保全に取り組む必要がある。

その保全にあたっては、河川上流域から河口沿岸域までの土砂流出・移動・堆積の連続した流砂系のような物質動態の総合的な研究が必要であり、さらに、河川・海域の生物資源の保全を生理・行動学的に評価することも生産活動にとって重要である。

2. 研究の範囲と達成目標

本プロジェクト研究では、流域の生態系保全を、氾濫原も含めた人とのつながりの評価手法を提案することで、健全な水循環と生態系を保全する自然共生型社会の実現に資するために以下の達成目標を設定した。

- (1) 流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の確立
- (2) 河口海域における地形変化特性の評価技術の提案
- (3) 積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案
- (4) 氾濫原における生物多様性保全を、生物の生理・行動学的視点から捉えた、流域全体としての氾濫原管理技術の提案

3. 個別課題の構成

本プロジェクト研究では、上記の目標を達成するため、以下に示す研究課題を設定した。

- (1) 積雪寒冷地における流域からの濁質流出と環境への影響評価・管理手法に関する研究（平成 23～27 年度）
- (2) 積雪寒冷地の河口域海岸の形成機構解明と保全に関する研究（平成 23～27 年度）
- (3) 積雪寒冷沿岸域の水産生物の生息環境保全に関する研究（平成 23～27 年度）
- (4) 氾濫原における寒冷地魚類生息環境の影響評価・管理手法に関する研究（平成 23～27 年度）

4. 研究の成果

本プロジェクト研究の個別課題の成果は、以下の個別論文に示すとおりである。なお、「2. 研究の範囲と達成目標」に示した達成目標に関して、平成 24 年度に実施してきた研究と今後の課題について要約すると以下のとおりである。

(1) 流域からの濁質流出が河口域環境へ与える影響の把握と管理技術の確立

鵜川・沙流川の流域及び河口・海岸域を対象に、放射性同位体をトレーサとして用いた浮遊土砂の生産源推定手法を構築し、河川上・中・下流の浮遊土砂、河口沿岸域・海域の土砂生産源を把握し、粒径依存性があることを明らかにした。山地河川における生産・流出土砂の粒径特性には地質による違いがあることを明らかにし、土砂生産源の粒径依存性に影響していることを指摘した。河口・海岸土砂の粒径特性をモニタリングし、海岸

11. 地域環境に対応した生態系の 保全技術に関する研究

砂の粒径特性に季節変動があること、空間変化として河口や港を境界とした不連続性が見られることを明らかにした。多地点同時モニタリングによる融雪・降雨出水時の浮遊土砂・栄養塩等の流出特性を明らかにし、これらの収支の推定を行った。また、流域スケールで水・物質循環を評価するための分布型流出モデルに用いるデータベースの構築と再現性の検討を行った。その結果、課題であった融雪出水時の水流出の再現性が向上した。

(2) 河口海域における地形変化特性の評価技術の提案

河川から海域へ流出する土砂の量と河口付近に堆積した土砂の移動特性を詳細に把握するため、鶴川河口域の沿岸方向2km、岸沖方向1kmの範囲において年間17回の高頻度深淺測量を行った。その結果、融雪出水期および台風来襲時に河川から海域へ流出した土砂の量を把握することができた。流出した土砂の移動状況についても確認できた。今回の調査で得られた情報をもとに、来年度以降、河口海岸の侵食対策を検討する。

(3) 積雪寒冷沿岸域における生物の生息環境の適正な管理技術の提案

栄養塩が豊富な河口付近では、北海道を代表する水産有用種である二枚貝類の成育が良い反面、出水後の浮泥の堆積等により大量斃死といった深刻な問題が生じることがある。本研究では、陸域からの浮泥や栄養塩の流出が沿岸域の水産生物の生息環境に与える影響に関する調査を実施し、水産生物の生育環境を考慮した陸域や河川流域、沿岸域の適正管理を提案するものである。これまで夏季出水および融雪出水が周辺海域の水産生物の生息環境に及ぼす影響について評価した。平成25年度には水産生物の生息状況の把握を行うとともに、濁水と水産生物の生態特性の関係を明らかにするための室内実験を実施した。

(4) 氾濫原における生物多様性保全を、生物の生理・行動学的視点から捉えた、流域全体としての氾濫原管理技術の提案

美利河ダム上流部におけるサクラマス幼魚の降下行動を定量的に解明する目的で、バイオテレメトリー技術を用いて、魚道内の通過状況などを解析する調査を行った。スモルトの降下の時期や時間帯、降下経路などが定量的に把握でき、融雪出水との関連性が明らかになった。ヤマメの降下行動は、融雪期以外にも行われることも明らかになった。美利河ダムの周辺の横断工作物はサクラマス幼魚の降下行動に有効に機能していることが判明した。石狩川流域全体としての氾濫原管理技術の確立を行うため、バイオテレメトリー技術を用いて石狩川海域から産卵床までの遡上行動の解析を行った。その結果、魚道などの河川横断工作物を含む河川流域全体の遊泳速度、支川へ遡上する際の遊泳行動、中小河川などへの遡上・産卵行動が明らかになった。

RESEARCH ON CONSERVATION TECHNOLOGIES FOR ECOSYSTEMS APPROPRIATE FOR LOCAL ENVIRONMENTS

Research Period : FY2011-2015

Project Leader : Director of Cold-Region Hydraulic and Aquatic Environment Engineering
Research Group HAMAMOTO Satoshi

Research Group : Cold-Region Hydraulic and Aquatic Environment Engineering Research Group
(River Engineering, Environmental Engineering Research, Port and Coast
Research, Fisheries Engineering Research)

Abstract : Various human activities affect the flora and fauna ecosystems through the river environment. Under changing social conditions such as a decreasing population and aging society, it is socially demanded that ecosystems be evaluated for their relations with humans and that conservation be applied to maintain good river ecosystems. To these ends, we will elucidate ecosystem conservation of a watershed from two directions – productivity and correlations with humans – in the network including the floodplain, comprehend environmental interactions across a wide area from the upstream reaches to estuaries, and propose watershed-specific management techniques. Further, in order to grasp the impact of structural changes in society on ecosystems, we will conduct field surveys of river and floodplains, and propose an assessment approach for river ecosystem conservation projects. Also, to understand ecosystems from the viewpoint of their relations with humans and establish an ecosystem assessment approach, we will proceed with surveys from physiological aspects.

Key words : nature-coexistent, turbidity flow, ecosystems appropriate, habitat environments, entire watershed