

特集：明日の社会を切り開く土木技術研究

寒いところの水域や水辺の研究も楽しいぞ！

吉井厚志*

1. はじめに

寒地土木研究所の寒地水圏研究グループと聞くと、何やら寒々しい雰囲気は漂うが、これがなかなか熱くて楽しい。とにかく、北海道を主なフィールドとして、海から川から山の斜面、火山まで、ぐいぐいと現場を調査して難問を解決していくのだ。水文学的、水理学的、海岸工学的、水産土木学的、生態学的手法を駆使して、現場や地域の方々のために研究を進めている。

本報告では、現在行っている研究の一部を概観してその魅力を伝えてみたい。

2. 研究内容概観

2.1 北国らしい安全で豊かな川を目指して

北海道には比較的空間に余裕のある河川が多く、安全で自然豊かな河川環境を創出するモデル的な研究に適している。過去に直線化された河道を蛇行復元する試みも行われている。しかし、蛇行復元を進める技術的な方法は確立されておらず、将来の維持管理の方法を含めた検討が必要である。この研究では、現地で実際に調査しながら、水理実験・数値解析・理論解析を踏まえて、技術的な体系化を進めている。

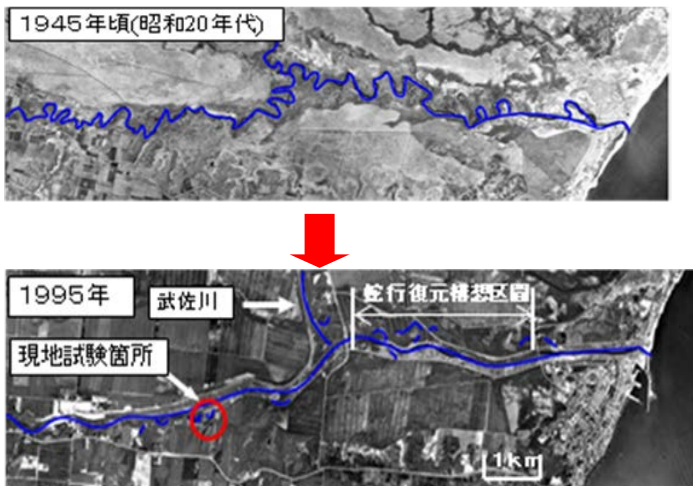


図-1 標津川の蛇行復元

また、オホーツク海にそそぐ河川は冬の間結氷するため、流量観測が難しく、河口からの塩水遡上時の水理特性もよくわかっていない。水理特性を明確にしなければ、河川管理が困難であり、また河川環境保全にも支障がある。

そこで、結氷河川においても地道な観測を続け、塩水の遡上形態の把握と結氷時の流量観測手法の開発を行っている。

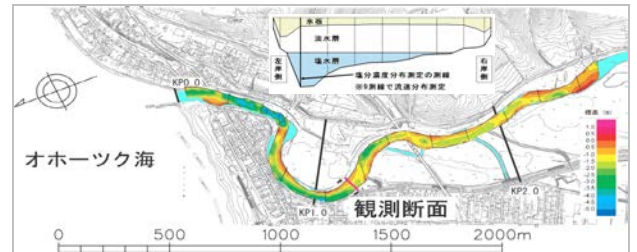


図-2 結氷河川の流量観測結果

2.2 冷水性魚類が生息する川のありかた

北海道や東北の河川には、サケ科の魚類が多く生息していて、河川環境としても水産資源としても重要な位置を占めている。サケ科の魚類は、川で孵化し、海に出て成長してからまた川に戻ってくる種類が多い。そのため、産卵環境や稚魚の時に隠れる場所、大きくなってから遡上して過ごす環境など、河川環境を保全する上でも大事な種類といえる。

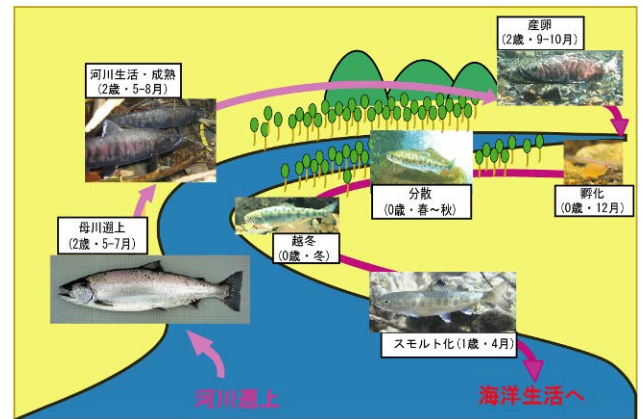


図-3 河川におけるサクラマススの生活

この研究では、現地調査や既存調査を用いて主にサクラマスの子魚および河川物理環境情報をデータベース化し、GISも活用している。また、サクラマスの幼魚期の移動状況、越冬環境の評価と創出方法について検討し、河道設計技術に反映させることを目指している。

2.3 人の営みと水質と生物

大規模農業が展開されている北海道では、土地利用に対する農地の占める割合が大きな流域が多数あり、生活排水のほか、家畜糞尿や肥料に含まれる栄養塩類の流域への流入抑制が求められている。さらに、自然環境の一端を形成する良好な河川・沿岸環境の保全・再生と農業の持続的発展との共存が重要な課題となっている。

そこで、流域の生態系の主要な基盤となっている流域内の地質、濁質、栄養塩類の流域内での移動や、残留過程を整理検討し、人間活動と河川・沿岸環境との相互作用解明を目指している。

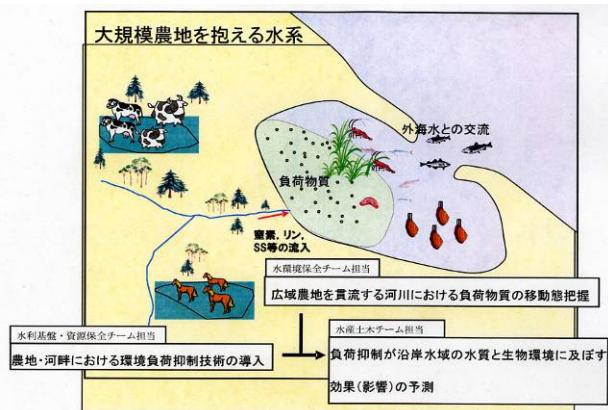


図-4 農地から河川への環境負荷抑制技術の開発

この研究は、流域負荷抑制ユニットとして、寒地水圏研究グループの水環境保全チームと水産土木チーム、そして寒地農業基盤研究グループが協力して進めており、寒地土木研究所の幅広い研究分野をうまく生かした仕組みとなっている。

2.4 寒冷地の港湾作業の円滑化に向けて

北海道のような北国では、港湾・漁港内での荷役・漁労は過酷な作業を強いられており、それを改善するためのヒューマンファクターを加味した防風雪施設的设计法について研究している。

よりの確な防風雪施設の整備を行うためには、作業環境における実態感や温熱環境が作業環境に及ぼす影響を考慮した評価指標や手法に関する検討が必要である。そこで、作業者の冬季屋外作業

環境についての実体感（温冷感覚、熱的快感）を温熱指標により定量的に評価し、それが作業環境へ与える影響についても定量的評価する方法を開発している。



図-5 寒冷地の臨海施設の利用環境改善の研究

2.5 流氷にも対応できる港湾施設

オホーツク海に接岸する流氷が、沿岸域の各種施設に与える影響を知るため、海水の特性を明らかにしつつ、海氷の作用力推定法を確立することが求められている。その研究により、実用的で建設・維持管理コストの低廉な海水構造物の提案にも結びつく。

また、流氷がある時の津波の影響については、まだわからないことが多く、地域の防災対策の高度化のためにも研究を進めている。



図-6 流氷が押し寄せる海岸

2.6 北の海の水産資源にも貢献したい

港湾・漁港施設などの沿岸構造物は、防波・防砂・護岸等の機能を有し、最近では自然環境と調和することも強く求められている。北海道は豊かな自然環境や水産資源に恵まれ、港湾・漁港は漁場

