

特集

流域圏研究

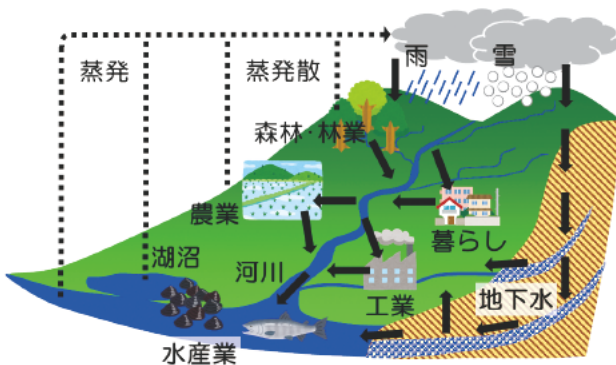
■はじめに■

あなたの住んでいる場所は、どの川の流域にありますか？ こんなことは普段あまり意識したことがないかもしれません。しかし、私たちの暮らしは流域の水循環や水に伴う流域内の物質輸送に大きく関わっています（流域の詳しい説明は後述の「よもやま話」参照）。

例えば、私たちの生活に欠かせない「水」は上流に降った雨や雪が森林に蓄えられ、河川・海へと流れ下る過程で、その一部を水資源として利用しています。水は生活用水だけではなく、農業用水や工業用水としても利用され、また水産資源となる多くの魚介類を育みます。流域に降る雨や雪の量には限りがあるので、水資源を流域全体でバランスよく利用することが大切です。

水の量だけでなく、質の面でも流域の視点は重要です。例えば、陸域から河川水や地下水を通じて河口や沿岸域に供給される窒素やリンなどの栄養分は、植物プランクトンなどによる一次生産を通じて漁業生産に貢献しています。しかし、陸域での生活や産業活動によって栄養塩や有機物が過剰に供給されると、河川や湖沼、沿岸域で富栄養化を引き起こし、生物多様性や漁業に負の影響を及ぼすこともあります。

こうした背景もあり、流域全体の健全な水循環や物質循環の確保が、地域産業の振興や持続可能な地域づくりにおいて、ますます重要な課題として認識されるようになってきています。当センターでは、道内の様々な流域環境の問題解決や流域環境保全計画の策定に貢献するために、問題解決に向けて地域ニーズの強い流域を中心とした水・物質循環の調査研究や、



流域の水循環と人々による利用

道内全域にわたる流域圏データの収集と整備を進めています。本稿では、平成26年度に地質研究所と合同で実施した「水資源、水域生態系保全に向けた、流域特性の検討と流域圏データベースの構築」を中心に、流域圏研究の一端をご紹介します。

■流域圏データベースの構築■

地図の上に格子状の線を引き、網目で区画を区切っているのを道路地図や観光ガイドマップなどで見たことがあると思います。日本の国土の上には日本工業規格 (JIS X 0410) で定められた網目があり、全ての網目にコード番号が振られています。その網目を利用することによって、様々な分野のデータを統合することが可能となります。網目のサイズは大きなものから小さなものまでいくつか種類がありますが、1辺がおよそ1kmとなるように区切られたものを「3次メッシュ (基準地域メッシュ)」といい、産学官を問わずに広範な分野で統計や解析に利用されています。

流域圏研究を始めるにあたり、まず、研究に活用できそうな既存情報を収集しました。収集したデータの種類は、河川の名称や流路形状はもちろんのこと、水質・地形・地質・土地利用・気象・植生・人口・農業統計・漁業統計・湖沼や湿原の位置・自然公園や鳥獣保護区の位置・沿岸域の情報など、多岐にわたります。流域圏研究を進めるにあたっては、北海道全域を一律に評価することを重要視し、それら収集したデータの中から北海道全域を網羅しているデータで、かつ、3次メッシュとして整備されているもの、あるいは、3次メッシュに整形や集計が可能なものを選択して流域圏データベースとして整える作業を行いました。

北海道を3次メッシュで区切ると約85000個の区画になります。流域圏データベースには、それらのメッシュのひとつひとつについて、そこがどの川の流域で、平均標高は何メートルで、年間降水量は何ミリで、人は何人住んでいて、森林は何平方メートルあり、田畑は何平方メートルあり、牛は何頭飼われていて…などといった約70種類の情報が含まれています。このデータベースを利用することにより、流域ごとの特徴の違いや、それぞれの流域内の上流から下流にかけての自然や産業活動の特性などについて、北海道全域を対象として様々な解析を行うことが可能となりました。

■流域の類型化■

北海道には小さなものも含めると1300以上の流域があり、すべての流域をひとつひとつ診断することは現実的ではありません。流域の自然環境や人々による利用の仕方に基づいて流域をいくつかのパターンに類型化できれば、より効率的に流域の問題に取り組むことができると考えられます。同じ種類の流域では似たような問題が生じている可能性があるからです。

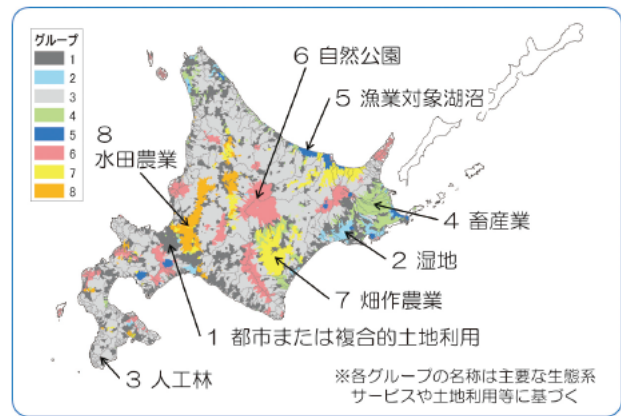
そこで私たちは生態系サービスを指標として流域の類型化を試みました。「生態系サービス」という言葉は聞きなれないかもしれませんが、簡単にいうと、人々が自然生態系から得る多種多様な恵みのことであり、食料・水・木材などの供給、気候調整・水質浄化といった環境の調整、野生生物の生息地の提供、レクリエーション・教育といった文化的価値の提供が知られています。

供給サービス	調整サービス
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 食料（農作物、水産物など） ◆ 水（飲用、灌漑用など） ◆ 原材料（木材、飼料など） ◆ 医薬品資源 など 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 気候調整（炭素固定など） ◆ 異常気象緩和（洪水防止など） ◆ 水流調整（地下水涵養など） ◆ 水質浄化 など
生息地サービス	文化的サービス
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 野生生物の保育と生活史の維持 ◆ 遺伝的多様性の維持 など 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ レクリエーションと観光の機会 ◆ 美しい自然景観の提供 ◆ 教育資源の提供 ◆ 文化遺産としての価値 など

生態系サービスの例

前述の流域圏データベースを用いて、生態系サービスの指標となる14種類のデータを小流域単位で集計しました。小流域とは、河川の分岐に従って流域をさらに細かく分割したものです。14種類のデータの中には、農林水産物の供給に関わる農地や人工林、漁場となる湖沼の面積、二酸化炭素などの温室効果ガスを吸収する森林や湿原の面積、絶滅のおそれのある植物や鳥類の生息域面積などが含まれています。

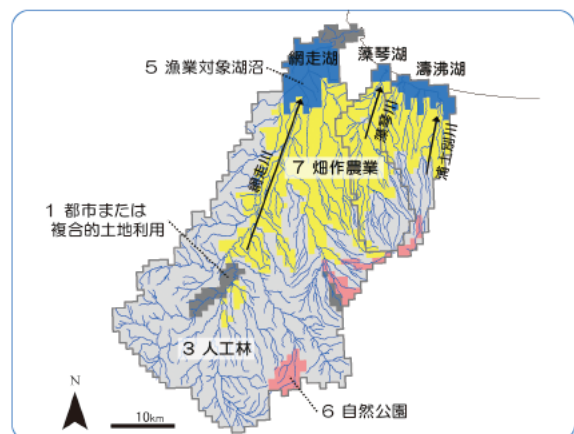
これらのデータを統計的に8つのグループにまとめました。これにより、各小流域の主要な生態系サービスを把握できるようになりました。木材の供給や温室効果ガスの調整サービスを持つグループ3は道内全域に広く分布する一方、その他のグループは特定の場所に比較的まとまって分布することが分かります。例えば、畜産が特徴的なグループ4は道東の根釧台地にまとまって見られます。また、植物や鳥類の生息、水質の調整や水資源の貯留などの多面的なサービスを持



生態系サービスに基づく小流域のグループ化

グループ2は釧路地域の沿岸部などに見られ、湿地の分布域に対応しているようです。

これを流域の単位で見るとどうでしょうか。多くの場合、ひとつの流域に複数のグループが混在しているようです。これを流域ごとに上流と下流に分けて整理することで、水や物質循環の観点で問題が生じやすい流域を抽出することができます。例えば、上流では畑作農業が盛んで、なおかつ、下流の湖で漁業が行われている流域（グループ7と5の組み合わせ）として、藻琴川や浦士別川、網走川などのオホーツク地域の流域が挙げられます。これらの流域では、農地から流出した栄養塩が下流の湖の水生生物や漁業生産に影響すると予想されます。このほかにも、畜産と漁業（グループ4と5）、畜産と湿地（グループ4と2）の組み合わせも同様の問題が生じる可能性があることから、重点的に研究を進めていく必要があります。



小流域のグループ別に色分けした 網走川、藻琴川、浦士別川流域

当センターでは、これらの重点流域を中心に、他の研究機関や地元の自治体・企業等と連携して、引き続き流域圏研究を進めてまいります。

（環境保全部 木塚 俊和、五十嵐 聖貴）

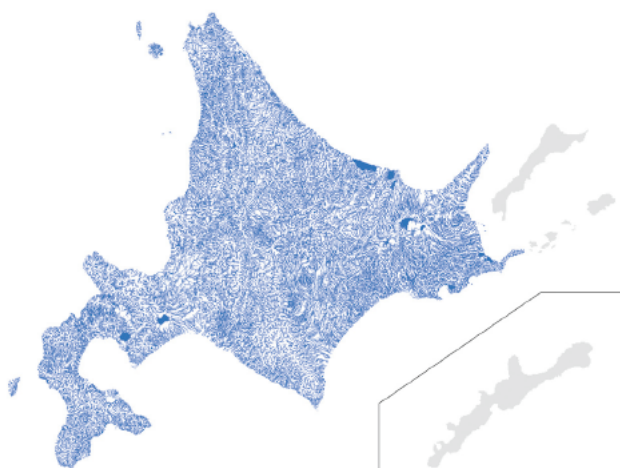
よもやま話

■北海道の流域■

地上に落ちた雨や雪（融雪水）は、一部は蒸発や蒸散によって大気中に戻りますが、残りは地表や地中を流下し、河川を形成します。河川水の起源となる土地の範囲を、流域と呼びます。河川上のあらゆる地点にはその地点の流域（小流域）がありますが、多くの場合、河川の終端である海への流出部分を単位として「流域」と呼ばれています（例：石狩川流域・十勝川流域など）。流域は、上流側が下流側に影響を与えるという方向性を持つ、物質移動や水圏生態系の空間的単位のひとつと考えることができます。その観点から、河川が海に流出したあとの沿岸域も含めて一連の流域圏とみなすこともできます。

国土交通省が公開している国土数値情報によると、北海道には海に流出する河川が1300以上あります。それらの流域面積は大小様々ですが、面積の小さな流域の数が非常に多く、一定数の大きな流域で北海道の広範囲を覆います。例えば100km²以上の流域を選んだ場合、北海道には97の流域があり、北海道の面積の約83%を占めています（表紙参照）。それぞれの流域は、面積だけではなく、気象、地形、植生、地質、人口密度、産業活動などによって独自の特徴を有しています。

（環境保全部 五十嵐 聖貴）



河川に覆われる北海道

トピックス

■調査研究成果発表会■

平成28年度の調査研究成果発表会を5月20日（金）北海道立総合研究プラザで開催し、北海道庁職員をはじめ自治体、関係団体、企業、一般市民の方等101名の参加がありました。

「ドローンを用いたヒグマによる農作物被害調査の試行」をはじめ、大気環境、水環境、湿原の植生等に関する10課題の発表が行われました。

また、ロビーにポスター発表のパネルを設置して14課題の発表も行い、参加者からの質問に答えました。



■表彰■

全国環境研協議会北海道・東北支部長表彰

環境保全部秋山雅行研究主幹は、平成28年6月に新潟市で開催された全国環境研協議会北海道・東北支部総会において支部長表彰を受賞しました。

これまで長年にわたり、北海道における微少粒子状物質をはじめ、光化学オキシダント、二酸化硫黄、窒素酸化物など大気汚染物質に関する高濃度発生要因解明などの調査研究に従事し、これらの研究に対する功績が認められたものです。

☆☆ホームページも御覧ください!!☆☆

<http://www.ies.hro.or.jp>

お問い合わせは

〒060-0819 札幌市北区北19条西12丁目
地方独立行政法人北海道立総合研究機構
環境・地質研究本部 企画調整部企画課
TEL 011-747-3521 FAX 011-747-3254
e-mail ies@hro.or.jp

平成28年7月
センターニュース編集委員会