



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	天塩川流域における環境変化と水棲生物群集の関係：森から海への研究を目指して
Author(s)	柴田，英昭；青柳，陽子；石川，尚子 他
Citation	北方森林保全技術，第22号，6-9
Issue Date	2004-10-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73144
Type	departmental bulletin paper
File Information	2003-22_1-2.pdf



I - 2 天塩川流域における環境変化と水棲生物群集の関係 — 森から海への研究を目指して —

北管理部	柴田英昭
	青柳陽子
	石川尚子
	小宮圭示
	杉下義幸
	佐藤冬樹
中川研究林	池上佳志
南管理部	笹賀一郎
水圏ステーション	上田宏
	傳法隆

はじめに

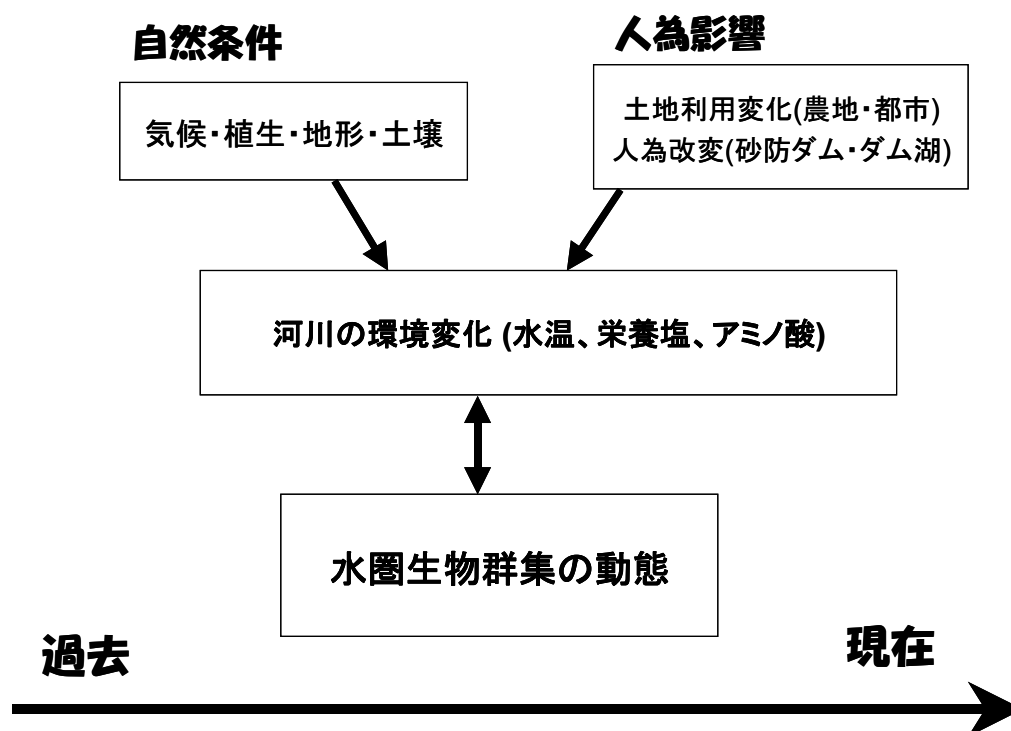
地球生態系における生物生産と環境保全を両立させるための研究教育を行うためには、既存の学問分野の境界を乗り越えた横断的かつ総合的な視点に立った取り組みが必要である。人間が生活している陸上生態系では、過去から現在にかけてさまざまな土地や資源を利用するとともに、食糧を多量に生産することで、その生活空間を量的にも質的にも拡大してきた。その結果として、自然生態系の劣化や環境汚染の問題が懸念されるようになってきた。北海道大学北方生物圏フィールド科学センターは、森林、耕地、陸水および沿岸域を対象としている研究者および技術者を中心とした集団であり、多様な自然・人工生態系における環境保全と生物生産の両立を図るための研究を推進し得る組織として 2001 年度に発足した。これまでの個別の生態系で行われてきた研究を単に統合するだけではなく、陸上生態系から沿岸生態系までの連続系における生物や物質の動きを多角的に捉えることにより、これまでの既存研究組織では実現できなかった総合研究を行うことを指向している(柴田 2003)。本研究では、北海道北部に位置する天塩川流域をモデルサイトとし、陸域における人間活動が流域の生態系での物質循環や生物群集に及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。本稿では教官組織と技官組織の緊密な連携によって実行されている本プロジェクトにおける、これまでの取り組みと問題点、さらには今後の課題について報告する。

これまでの取り組み

北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーションでは、1990 年代前半より天塩川支流流域に位置している天塩研究林の源流域において、水文・水質に関する長期観測を継続している (Sasa *et al.* 1993; 藤原ら 1994; 野村ら 1999 など)。これらの研究では流域の地質や植生が水文プロセスに及ぼす影響などが明らかとなっている。また、農地流域と森林流域における河川水質の比較から、土地利用が流域環境に及ぼす影響についても議論されてきた。さらに最近では、森林の皆伐が流域の物質循環に及ぼす影響や(北條ら 2002)、異なる土地利用をもつ陸上—湖沼生態系における溶存成分動態に及ぼす影響に関する総合プロジェクトも展開されてきた。それらの取り組みを通じて、個々の流域や生態系の比較から、より広域の複合集水域系における物質循環の実態把握とそれに及ぼす農林業活動の影響に対する内外の科学的関心が高まってきた。他方、水圏ステーション洞爺湖実験所においては、海から川へ母川回帰するサケの行動に関する研究が盛んに行われており、サケが母川を認識するメカニズムとして河川内に溶存するある種のアミノ酸成分が重要であることが明らかとなってきた(Ueda and Shoji 2002)。

それらの研究から、陸上生態系の人為改変によって河川の溶存成分濃度が変化するのであれば、河川に生息する生物群集の行動にも何らかの影響があることが示唆されてきた。そういった中で、センターの発足に伴い、個々の流域の物質循環や個別の生物群集動態のみならず、陸域から河川を通じ、沿岸域までを包含するような総合研究プロジェクトが推進できる条件が整い、いくつかのセミナーやシンポジウムなどを通じて本プロジェクトを立案するに至った。

本研究では天塩川流域における人間活動の結果として、流域の物質循環や河川環境がどのように変化し、それがサケをはじめとする水圏生物群集にどのように影響するのかを明らかにすることを目的としている（図 1）。これまで、源流域から河口域にかけての河川水質調査や、農林統計データから算出する原単位解析（土地面積や家畜頭数などの資料と面積・頭数あたりの物質質量に関する資料とを組み合わせる方法）などから、中流域に位置する農地や都市域の排水によって河川水の硝酸イオン濃度が著しく上昇する実態などが明らかとなっている（Shibata *et al.* 2004）。また、GIS を用いた流域環境の面的把握や沿岸域における水質分布の調査などを組み合わせ、より広範囲における時空間変動を解析するための取り組みも行われている。



図－1 研究のフレームワーク

技術班によるサポートと今後の展開

本プロジェクトのような広域にわたる調査を継続的に実現するためには、教員や学生・大学院生のみならず技術スタッフとの緊密な連携に基づいて実行することが重要である。そのため、本プロジェクトでは北管理部技術班を中心として今後の取り組みに向けて、プロジェクト組織としての体制作りや調査方法等を模索しその確立を目指した。以下では、これまでに行ってきた主要な取り組みを紹介し、その現状や問題点について述べる。

本プロジェクトは森から海への研究を目指し、その調査地は天塩川流域から海まで至

る。主な調査内容は、天塩川におけるサンプル採取、現地における気温、水温、pH、EC の測定、また、採取した河川水のろ過、水質分析である。サンプル採取においては広範囲にわたって移動しなければならないため(図 2)、北管理部では名寄を起点に上流、下流に分かれて天塩川のサンプルを採取し、さらに共同研究機関である北海道環境科学研究センターでは同時期に沿岸域での海水を採取・分析するという分担体制をとっている。また、分析結果のデータベース化をはかり、インターネット上で公開、随時データを更新していくことも技術室の役割として重要である。さらに、近年北管理部が活用してきた



図－2 天塩川河川水採取場所

GIS を用いて、天塩川流域の土地利用や森林形態、植生等の基盤情報の収集、整備を行い、流域一帯を解析するための環境を整えていく予定である。

これまでの取り組みを通して浮上した問題点としては、サンプル採取時の長距離移動、サンプル採取方法の改善などが挙げられる。サンプルの採取については、天塩川でこれまでも観測を行っている北海道開発局との連携も必要であろう。また、本センターの水圏ステーションをはじめとし、関連研究機関や研究グループとの連携体制をさらに発展させることが重要である。実際のサンプル採取では、川に入ることができず橋の上からロープと容器を用いて採水しなければならない箇所もある。その場合は、高所からの調査であるために安全確保に留意する必要があるだけでなく、採水時にはロープが橋脚に触れることによって異物がサンプル混入するなどの水質汚染が生じないように注意しなければならない。

本プロジェクトは他圏、他組織との共同研究であるということがこれまでのプロジェクトとは違うところであり、その連携体制を早期に確立することが研究の遂行を左右すると言える。そのためには、双方の調査に加わることや結果等の情報交換を行い、プロジェクト組織として一体となって運営していくことが求められる。各組織が行う調査が平行状態にならず、互いの意見交換や進行状態の把握は重要と言える。そして、本プロジェクトに関わる組織全体の目的意識の統一をはからなければならない。

おわりに

本プロジェクトは始動したばかりであるため、今後も長期間にわたって調査を行っていく体制づくりをし、その基盤を築きあげることが重要である。「森から海への総合研究」を目指したフィールド科学センターの中で、森林圏ステーションと水圏ステーションが初めて本格的に協力している本プロジェクトを、センターの核となる総合プロジェクトとして位置づけていきたい。この共同研究が、ステーション間連携研究の先駆的存在となり、北方生物圏フィールド科学センターのさらなる活性化、発展へとつながっていくことが期待されている。この共同研究体制を維持し発展させていくため、教員と技術職員との共同研究体制をさらに強化することが必要であろう。

参考文献

- 藤原滉一郎・佐藤冬樹・笹賀一郎 (1994) 寒冷積雪地帯の小流域における冬期流出の特性, 水文・水資源学会誌 **7**: 503-511
- 北條 元・高木健太郎・笹賀一郎・小池孝良・秋林幸男・野村 睦・柴田英昭・吉田俊也・杉下義幸・菅田定雄・小林 信・芦谷大太郎・浪花彰彦・福澤加里部・藤沼安実・高田雅之・前林 衛・酒井一弘 (2002) 森林伐採・育林などの森林施業が二酸化炭素吸収に与える影響を解明するー北海道大学天塩研究林における大規模野外実験ー. 北方林業 **54**: 245-247.
- 野村睦・佐藤冬樹・芦谷大太郎・榎本浩志 (1999) 気温と降雪深による山地の積雪深と積雪水量の推定. 北大演研報 **56**: 11-19.
- Sasa, K., Satoh, F. and Fujiwara, K. (1993) Snow accumulation in forest basin and effect of forest on discharge during winter season. *Jpn J. For. Environ.* **35**: 22-29.
- 柴田英昭 (2003) 大学演習林からフィールド科学拠点センターへ. 林業技術 **738** : 8-11.
- Shibata, H., Konohira, E., Satoh, F. and Sasa, K. (2004) Export of dissolved iron and the related solutes from terrestrial to stream ecosystems in northern part of Hokkaido, northern Japan. Proceedings of 1st international workshop on Amur-Okhotsuk project, Research Institute for Humanity and Nature, in press, Kyoto.
- Ueda H. and Shoji T. (2002) Physiological mechanisms of homing migration in salmon. *Fish Sci.* **68** Sup. 1: 53-56.