

氏名	内田 哲夫
博士の専攻分野の名称	博士 (学術)
学位記号番号	博理工甲第 888 号
学位授与年月日	平成 24 年 9 月 14 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	河川生態系モニタリング調査における市民参加の社会的な意義と課題
論文審査委員	委員長 教授 浅枝 隆 委員 教授 金子 康子 委員 准教授 川合 真紀 委員 准教授 藤野 毅

論文の内容の要旨

河川生態系は開放生態系であり、上流から下流まで流程により環境や様相が大きく変容する。よって、河川環境の保全を適切に進めていくためには、系として継続的に環境情報を収集し、これに基づいた環境評価を行い河川の維持・管理に繋げなくてはならない。そのためには河川の生態系のメカニズムを大きく粗く環境を評価するためのスクリーニング調査が必要不可欠である。しかしながら、広域空間を継続的に調査するためには、研究者や河川管理者だけでは限界が生じる。一方では、河川環境に興味を持つ市民や市民団体、そして、川で水産業を営む漁業者、内水面漁業協同組合など、日常的に河川に接している人々の環境情報や体験から得られる感覚的な評価・判断は環境を評価する上で貴重な情報であると考えられている。しかしながら、そうした市民情報を環境モニタリングに生かす手法はまだ確立されていない。

本研究では、河川を生息場とする植物・鳥類・魚類の生物相について、水系規模の市民参加のモニタリング調査を実践し、市民モニタリング調査の可能性と課題、そして社会的役割を研究した。植物のモニタリングでは、東京都と神奈川県境を流れる多摩川において、環境省の外来生物法において特定外来種として指定されているアレチウリ (*Sicyos angulatus*) などの分布変動及び生育立地特性を把握するためのモニタリングを流域で活動している市民・市民団体の協力により実施した。鳥類のモニタリングでは、河川に特有の環境である砂礫地を生息場とするイカルチドリ (*Charadrius placidus*)、コチドリ (*Charadrius duius*) などの砂礫地鳥類群集の生息状況と大規模洪水前後の砂礫地の面積規模などの変動から河川生態系における自然攪乱要素の重要性の評価を多摩川において実施した。魚類のモニタリングでは、新潟県を流れる魚野川において、内水水産資源として重要なアユ (*Plecoglossus altivelis altivelis*) について、魚沼漁業協同組合及び新潟県内水面試験場と協同で、漁業協同組合員の経験に基づく感覚的なアユ漁場の評価と、水産関係情報として過去のアユの漁獲量、そして河川工学的な情報の一つとして、河床構成材料をとりあげ、アユ漁場の環境評価を行った。

これら 3 つの事例研究の調査方法で、GIS(Geographical Information System) と簡易な GPS(Global Positioning System) ロガーを用いた統一した調査デザインを採用した。具体的には、面的な情報には、河川管理者が設置している距離杭間を基準として調査地を細分化し、グリッド毎に、調査目的より設定した環

境パラメータを取得する。また、位置情報が特定できる地点は、GPSにより直接位置情報を取得し、市民調査で得られたすべてのデータに対して情報の空間化を図った。更に、市民が記録・判断する情報は、類別尺度や順序尺度などのデータ尺度水準を有効に用いた。これらの市民情報をGISにて蓄積し、研究者や河川管理者が保有する河川環境の基礎的な情報をオーバーレイさせ、これらモニタリング種の生物的環境要素や物理的環境要素との応答を比較した。

モニタリングの結果、植物の調査では、多摩川の市民、市民団体が懸念しているアレチウリなどの外来植物が、オギなどの在来の河川植物に大きな影響を与えていること、また、アレチウリの繁茂は生態系保持空間などで繁茂が大きいこと、更にアレチウリの繁茂は洪水により軽減されることなどが明らかになった。鳥類では、洪水後に対象とした鳥類の生息記録が得られた地点の砂礫地の面積と、洪水前の砂礫地の面積変動を比較することにより、こうした鳥類が大きな砂礫地を選択的に利用しており、また、洪水前では鳥類が利用していた面積の砂礫地が非常に少なく、これら鳥類の生息には、洪水による自然攪乱が重要であることを示した。魚類では、組合員のアユ漁場として評価とアユの漁獲量及びアユの生息に重要な河床材料構成の代表粒径の大きさと粒径の多様に相関が見られ、また、堰などによる河川内の土砂移動機構の劣化がアユ漁場を悪化させている要因の一つであることが明らかとした。

本研究の結果は、市民参加型のモニタリング調査においては、簡易なデータ尺度を採用し、データに位置情報を付加させることにより、河川生態系の状態の診断、評価するためのスクリーニング調査として機能することを可能とする。今後の市民、研究者、河川管理者らの協同による河川の維持管理、河川環境保全活動において、本研究で提案した市民モニタリング調査手法は有効なツールとなり得ることを示した。

論文の審査結果の要旨

河川生態系は開放生態系であり、洪水に依って大きく変えられ、かつ、上流から下流に行くに従って、環境や様相が大きく変わる。そのため、河川環境の保全を適切に進めていくためには、系として継続的に環境情報を収集し、これに基づいた環境評価を行って、そうした結果を河川の維持・管理に繋げなくてはならない。そのためには、環境を評価するためには、詳細な調査だけでなく、河川の生態系のメカニズムを広く、粗くスクリーニングしていく調査が必要不可欠である。しかしながら、こうした調査には多大な費用と時間を費やすことから、広域的な空間を長期間継続的に調査するためには、研究者や河川管理者だけで行うには限界がある。一方では、河川環境に興味を持つ市民や市民団体、また、川で水産業を営む漁業者や内水面漁業協同組合など、日常的に河川に接している人々の環境情報や体験から得られる感覚的な評価・判断は環境を評価する上で貴重な情報であると考えられている。しかしながら、そうした市民情報を環境モニタリングに生かす手法はこれまで、確立されてきていない。

本研究では、河川を生息場とする植物・鳥類・魚類の生物相について、水系規模の市民参加のモニタリング調査を実践し、市民モニタリング調査の可能性と課題、そして社会的役割を研究した。植物のモニタリングでは、東京都と神奈川県境を流れる多摩川において、環境省の外来生物法において特定外来種として指定されているアレチウリなどの分布変動及び生育立地特性を把握するためのモニタリングを流域で活動している市民・市民団体の協力により実施している。鳥類のモニタリングでは、河川に特有の環境である砂礫地を生息場とするイカルチドリ、コチドリなどの砂礫地鳥類群集の生息状況と大規模洪水前後の砂礫地の面積規模などの変動から河川生態系における自然攪乱要素の重要性の評価を多摩川において実施した。魚類のモニタリングでは、新潟県を流れる魚野川において、水産資源として重要なアユについて、魚沼漁業協同組合及び新潟県内水面試験場と協同で、漁業協同組合員の経験に基づく感覚的なアユ漁場の評価と、水産関係情報として過去のアユの漁獲量、そして河川工学的な情報の一つとして、河床構成材料をとりあげ、アユ漁場の環境評価を行っている。

これら3つの事例研究の調査方法で、GISと簡易なGPSロガーを用いた統一した調査デザインを採用している。具体的には、面的な情報には、河川管理者が設置している距離杭間を基準として調査地を細分化し、グリッド毎に、調査目的より設定した環境パラメータを取得し、地点は、GPSにより直接位置情報を取得することで、市民調査で得られたすべてのデータに対して情報の空間化を図っている。更に、市民が記録・判断する情報は、類別尺度や順序尺度などのデータ尺度水準を有効に用いて、定量化している。これらの市民情報をGISに落とすことで、研究者や河川管理者が保有する河川環境の基礎的な情報をオーバーレイさせ、これらモニタリング種の生物的環境要素や物理的環境要素との関係を比較している。

モニタリングの結果、植物の調査では、多摩川の市民、市民団体が懸念しているアレチウリなどの外来植物が、オギなどの在来の河川植物に大きな影響を与えていること、また、アレチウリの繁茂は生態系保持空間などで繁茂が大きいこと、更にアレチウリの繁茂は洪水により軽減されることなどが明らかにしている。鳥類では、洪水後に対象とした鳥類の生息記録が得られた地点の砂礫地の面積と、洪水前の砂礫地の面積変動を比較することにより、こうした鳥類が大きな砂礫地を選択的に利用しており、また、洪水前では鳥類が利用していた面積の砂礫地が少なく、洪水による自然攪乱が重要であることを示している。魚類では、組合員のアユ漁場として評価とアユの漁獲量及びアユの生息に重要な河床材料構成の代表粒径の大きさと粒径の多様に相関が見られること、堰などによる河川内の土砂移動機構の劣化がアユ漁場を悪化させている要因の一つであることが明らかとしている。

本研究の結果は、市民参加型のモニタリング調査においては、簡易なデータ尺度を採用し、データに位置情報を付加させることにより、河川生態系の状態の診断、評価するためのスクリーニング調査として機能することを可能とする。市民、研究者、河川管理者らの協同による河川の維持管理、河川環境保全活動において、市民モニタリングにおいて、有効な手法を提示している。

本論文の内容は、国際誌 RIVER RESEARCH AND APPLICATIONS および International Journal of Biodiversity and Conservation において、掲載されている。こうしたことから、本論文の内容は博士（学術）に相応しい内容と判断した。