

氏名	なかむら たけひろ 中村 武洋
学位(専攻分野)	博士 (地球環境学)
学位記番号	地環博第24号
学位授与の日付	平成19年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	地球環境学舎環境マネジメント専攻
学位論文題目	Ecosystem-based River Basin Management: Its Conceptual Development and Policy Application in the Yangtze River Basin (エコシステムに基づく流域管理: 概念形成と中国揚子江流域への政策応用)
論文調査委員	(主査) 教授 松井三郎 教授 杉山雅人 助教授 松田知成

### 論文内容の要旨

本論文は、エコシステムアプローチを河川流域管理に組み込むことによって、エコシステムに基づいた流域管理の方法論を確立し、具体的な流域政策の確立を援用すべく実用的なツールを開発したものである。さらに、エコシステムに基づいた流域管理とそのツールを中国揚子江流域に応用し、その結果をまとめて中国政府の流域管理政策への提言とした。本論文は本論(6章)と3篇の附録からなっている。

第1章は序論であり、研究の背景、目的そして仮説について述べている。

第2章では、水資源管理の方法論の展開と統合的河川流域管理の概念が紹介され、統合的河川流域管理の実際の政策への応用が成功しなかった原因を考察している。エコシステムアプローチも同時に紹介されている。この章では、流域管理へのエコシステムアプローチ導入のメリットを論証している。

第3章では、第2章を引き継いでエコシステムに基づく河川流域管理の概念が展開され、その中でエコシステム産品やサービスの保全、使用、そして最適化がエコシステムに基づく流域管理の基盤になることが示されている。この概念に従って、政策決定者や河川流域管理者が準用できるような手順が考案され提示されている。

第4章では、1998年と1999年に中国揚子江でおきた洪水は、流域内の生態系機能の劣化によってその被害規模が拡大したとの見解を基に、エコシステムに基づく流域管理のアプローチを中国政府が採用し、「生態系機能保全地域」プログラムとして発足させた経緯およびその技術基盤を概観している。この章では、本論文の展開するエコシステムに基づく流域管理がどのように実際の揚子江流域管理政策に影響を与え、なぜ本論文の政策応用対象流域として選択されたかが検証されている。

第5章では、エコシステムに基づく流域管理を適用する際に必要となる4種の政策サポートツールが提示され、3種類が開発されている。生態系機能指標は、生態系産品とサービスを認識し簡単に評価するプロセスに利用でき、エコシステムに基づいた因果連鎖分析は、生態系産品とサービスに対する脅威と質の劣化の原因を認定し評価するために用いられる。トレードオフ解析は、生態系産品とサービスの使用が他の生態系産品とサービスの使用と相容れないとき、どの生態系産品とサービスに優先順位をつけるべきか評価するため使われる。政策ツールとしての経済評価は、生態系産品とサービスと他の開発オプションを比較する際に使用される。

さらに同章では、これらのツールを揚子江流域に適用した結果が論じられている。詳細な適用結果は、3篇の附録に収録されている。四川省およびその他の中上流部の森林と湿地生態系が洪水管理目的のための重点地域であることが提示され、農業目的の開発を主因とした森林、山地および湿地生態系産品とサービスの劣化が流域全体の降雨流出および土砂流出に影響が大きいことが示されている。降雨流出管理、土砂管理、農業生産、生物多様性の保全、そして温暖化ガス吸収を達成できるような森林生態系管理体系を構築するべきとの結論に達している。また、流域管理目的の1つとしての水質管理目標を設定し、関連の生態系サービスの使用を求めるべきであると提案している。

第6章は結論であり、各章で得られた主要な成果と本研究中の教訓について要約し、今後の研究課題を提示している。

## 論文審査の結果の要旨

水資源の枯渇と水質の悪化が、今世紀の重要な地球環境問題の一つとして理解されている現在、統合的河川流域管理が依然としてそのような地球規模の問題に対処するアプローチとして重要であり、その概念を実際の政策に適用できるような方法論の開発が急務である。本論文は、このような環境マネジメントの実務上の要請に対応するもので、河川流域管理にエコシステムのアプローチを導入することによって実務的な「エコシステムに基づく流域管理」の概念と手順を展開し、また適用可能な政策ツールを開発したものである。このようにエコシステムに基づく流域管理とそのツールを中国揚子江流域に応用した結果、その方法論とツールとが現実の政策立案面で有用であることを証明している。得られた主な成果は以下のとおりである。

1. 統合的河川流域管理の実際の政策適用上の問題点を提示し、エコシステムに基づく流域管理の方法論と実務の手順を現在のエコシステムアプローチおよび利害関係者の幅広い参加と言った理念に基づいて展開している。
2. 生態系機能指標、エコシステムに基づいた因果連鎖分析およびトレードオフ解析の3種の政策開発サポートツールが開発され、中国揚子江流域に適用されることによって、それらが実際の政策環境にどのように適用可能かを実証している。また、適用限度についても考察がなされている。政策ツールとしての生態系産品とサービスに関しての経済評価については、その政策開発への寄与および実施上の手順が示されている。
3. 上述3種の政策開発ツールの中国揚子江への適用結果が考察されており、その結果が政策面での中国政府への提言として提示されている。
4. この研究に基づいて、中国政府は揚子江流域にエコシステムに基づいた流域管理のアプローチを導入することを決定している。この研究によって開発された生態系機能指標と揚子江流域への初期応用を基にして、新しい生態系機能指標を作成し、科学的基準に基づいた生態系機能保全地域指定を行おうとしている。

以上、エコシステムに基づく流域管理の理論と実務手順を開発し、その成果が中国揚子江流域管理政策に反映され、実務上も有効な成果をあげたことにより、地球環境学の発展に大きく貢献した。よって本論文は博士（地球環境学）の学位論文として価値のあるものと認める。また、平成19年1月12日、論文内容とそれに関連する事項について試問を行った結果、合格と認めた。