

京都大学	博士（工学）	氏名	村 瀬 勝 彦
論文題目	A Study on the Development of Robust Water Resources Policy in Japan (日本における確固たる水資源政策構築に関する研究)		
(論文内容の要旨)			
<p>本論文は、洪水や渇水といった極端現象に対するわが国の水資源政策における柔軟で適応的な管理のあり方を検討したものである。いくつかの事例研究に基づき、不確実性のある状況の下においてトップダウン型とボトムアップ型のアプローチによる予測、意志決定、管理の方法論を提示し、その有効性を検証したものであって、6章からなっている。</p> <p>第1章は序論であり、水資源政策に携わる実務者が、洪水や渇水といった極端現象に対処する際に、気候変動のような不確実性や、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震と一連の災害のような低頻度で巨大なリスクを考慮する必要性に言及するとともに、水資源管理に関する分析に基づく確固たる水資源政策を構築するためのトップダウン型とボトムアップ型の手法について述べている。前者はモデルや指標を用いた俯瞰的な観点から水資源を管理するものであり、後者は統合的管理の考え方の下でリスク分担や合意形成によって地域の実情に応じたきめ細やかな管理を行うものである。</p> <p>第2章では、トップダウン型手法の一例として過去100年の観測データを用いた分析を実施したところ、約7割の観測地点で100年確率降雨が増大して洪水リスクが大きくなる一方で、約9割の観測地点で渇水の指標となる1/10降雨が減少して渇水リスクが大きくなる傾向にあることを明らかにした。さらに、地域気候モデルを用いた将来の気候変動予測では、50年後の100年確率日降水量は日本の北海道北部、東北北部及び北陸で現在に比べて4割程度増加すること等から洪水リスクが大きくなる可能性があること、また北海道を除く地域の冬季及び春季の降水量が減少することから融雪に依存した水利用への影響による渇水リスクが大きくなる可能性があることが示された。しかしながら、気候変動の予測には不確実性が伴い、社会経済の状況にも左右されることから、柔軟で適応性のある戦略を追究していく必要がある。</p> <p>第3章は、トップダウン型手法として世界水アセスメント計画における東京大都市圏におけるパイロット・ケーススタディとPSRモデルによる日本の一級河川水系を235区分に分割した水循環評価指標作成の試みを取り上げた。世界水アセスメント計画のケーススタディでは洪水リスク指標、合意形成、上下流共同、水環境指標及び情報伝達を中心とした取り組みが行われ、指標作成において直接性、明確性、コスト、継続性、わかりやすさ及び社会便益性の基準に配慮する必要性が明らかにされた。水循環評価指標は流域管理の各段階に応じて流域の状態を評価していくもので、人間の健康診断に対応したものと考えることができる。Pを人間活動が水循環に及ぼす影響、Sを自然が有する状態、Rを水循環改善の取り組みであるとして、これらを例えばR×S/Pのように組み合わせ、流域の水循環を表す治水、利水及び環境に関する指標として、一級水系109を235分割した地域に対して初めて作成した。データベース及び指標の開発には改善の余地があるものの、流域管理の観点からは有効で今後の開発の必要性が明らかになった。</p> <p>第4章では、ボトムアップ型の手法として、まず日本の水利権制度を分析し、水利権が各地域の背景に応じて適切な水管理を可能にしてきたことを明らかにするとともに、より極端な現象に備えた効率的な仕組みを構築するため、水の価値評価と効率的な水利用に関して生活用水における水需要構造と価格の分析を行った。次に、ボトム</p>			

京都大学	博士（工学）	氏名	村 瀬 勝 彦
<p>アップ型の政策立案に当たっては経済的手法のみでは限界があることから、多岐にわたる関係者の合意形成の方法として米国の国家環境政策法や代替紛争解決法（ADR）の実例を調査し、米国陸軍工兵隊が進めているビジョン共有を前提とした計画策定の導入を筑後川水系小石原川・佐田川で試みた。我が国の水利権制度と渇水調整のシステムは農業を基盤として発展してきたが、さらに効率的な水資源管理には需要管理を基本とした水資源の価値評価を考慮する必要がある。しかし、生活用水における水需要構造と価格の分析からは水の価格弾力性が極めて小さく、価格のみによる需要管理には限界があることが明らかになった。他方、米国の国家環境政策法の判例からは手続きの用件が恣意的な意思決定を抑止する効果があるが、時間や予算の面から代替紛争解決法が必要となっていた。その実務として米国で用いられているビジョン共有を前提とした計画策定は筑後川水系小石原川・佐田川でのケーススタディからも透明性確保に極めて有効であり、地下水挙動のモデル化がさらに必要であることが明らかになった。</p> <p>第5章においては、確固たる水資源政策構築のためには柔軟で総合的な管理を目指す必要があることから、とりわけ洪水氾濫原に開発が進む日本では統合洪水管理としてトップダウン型とボトムアップ型手法の組み合わせを考慮することの重要性を明らかにした。統合洪水管理は洪水を制御するものではなく、マネジメントするものと考え、災害外力の低減、リスクとの関わり及び脆弱性の克服の3方向からリスク管理を行うものである。このリスク管理のため、水資源に関するリスクを国全体でどのように分担していくかを明示的に示し、事業や保険、さらに新たな金融手法といった広範囲にわたるリスク分担方法を比較分析し、それぞれの特質を明らかにした。また、確固たる水資源政策の実例として、国土交通省の河川事務所が進める防災マップ作成、自主防災組織の結成や「まるごとまちごとハザードマップ」としての防災標識の設置を取り上げ、出水後のアンケート調査結果からコミュニティでの情報伝達、避難といった活動を残存リスク軽減の中で位置づけることができた。</p> <p>第6章は結論であり、本研究で得られた成果をとりまとめている。すなわち、水資源政策構築に携わる実務者が直面する気候変動のような不確実性の問題に対処するには、さまざまな前提条件や不確実性の要因に柔軟に対応することが必要であることを述べ、そのための手法としてトップダウン型及びボトムアップ型手法の双方から実務を通じた取組みを進めることが我が国における確固たる水資源政策の構築につながると結論づけている。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、洪水や渇水といった極端現象に対するわが国の水資源政策における柔軟で適応的な管理のあり方を検討した成果についてまとめたものであり、得られた主な成果は次のとおりである。

1. 地域気候モデルを用いた気候変動予測を行ったところ、過去 100 年間で 100 年確率降雨が 7 割の観測所で増加しているのに 10 年確率降雨は 9 割の観測所で減少している可能性が高いことを明らかにした。また、50 年後の将来予測では 100 年確率の日降水量は日本の北海道、東北及び北陸で 4 割程度増加する可能性があることを示した。
2. 日本の一級河川水系を 235 区分にして、流域住民からの圧力 (P)、流域の状態 (S)、流域住民の反応 (S) を考慮する PSR モデルを用いて、各水系・区分の指標を治水、利水及び環境について初めて作成し、その指標は有効性を検討し、こうした指標による評価の客観性の確保に関する課題を明らかにした。
3. ボトムアップ型の例として、日本の水利権制度を分析し、水利権が各地域の背景に応じて適切な水管理を可能にしてきたことを示すとともに、より極端な現象に備えた効率的な仕組みを構築するため、水の価値評価と効率的な水利用に関して生活用水における水需要構造と価格の分析を行い、水の価格弾力性が極めて小さいことを明らかにした。
4. ボトムアップ型の政策立案にあたっては経済的手法のみでは限界があることから、多岐にわたる関係者の合意形成の方法として米国の国家環境政策法や代替紛争解決法 (ADR) の実例を調査し、米国陸軍工兵隊が進めているビジョン共有を前提とした計画策定の導入を筑後川水系で試みた。この手法は透明性確保に極めて有効であること、ただし、対象流域では地下水挙動のモデル化がさらに必要であることを明らかにした。
5. 洪水氾濫原に開発が進む日本では統合洪水管理としてトップダウン型、ボトムアップ型を組み合わせる必要があるため、水資源政策策定として、水資源に関するリスクを国全体でどのように分担していくかを明示的に示し、事業や保険といった広範囲にわたるリスク分担手法を比較分析し、それぞれの特質を明らかにした。

本論文は、水資源管理とその政策について、いくつかの事例研究に基づき、不確定性のある状況の下においてトップダウン型とボトムアップ型のアプローチによる予測、意志決定、管理の方法論を提示し、その有効性を検証したものであり、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士 (工学) の学位論文として価値あるものと認める。また、平成 24 年 2 月 3 日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。