

[366]

氏 名（本籍）	やま した あきお 山 下 亜紀郎（大 阪 府）		
学 位 の 種 類	博 士（理 学）		
学 位 記 番 号	博 乙 第 2009 号		
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審 査 研 究 科	地球科学研究科		
学 位 論 文 題 目	<b>Spatial Structure of Water Supply-Demand System in Two Watershed Areas - A Comparative Study of Naka and Kinu-Kokai River Basins -</b> (流域単位による河川水需給体系の空間構造－那珂川流域と鬼怒・小貝川流域の比較研究－)		
主 査	筑波大学教授	理学博士	田 林 明
副 査	筑波大学教授	理学博士	斎 藤 功
副 査	筑波大学教授	理学博士	手 塚 章
副 査	筑波大学教授	理学博士	村 山 祐 司
副 査	筑波大学講師	博士（理学）	松 井 圭 介

## 論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究の目的は、流域という地域単位による、農業用と都市用の両方を含めた総合的な河川水需給の定量的特性を解明し、各用途の水利体系とその歴史的過程や地域的条件を考察することによって、河川水需給体系の空間構造を解明することである。そのために、那珂川流域と鬼怒・小貝川流域を研究対象として選定し、両流域の比較検討を行った。

まず、両流域の河川水需給を、水利権や河川流量、水資源開発に関するデータを用いて定量的側面から分析した。次に、両流域の事例地域における、農業用と水道用の河川水利用の水利体系とその形成過程を分析した。そして、両流域の河川水需給体系に、地域的条件がどのような影響を及ぼしているのかを考察した。

河川水供給に余剰のある那珂川流域では、用水改良事業や新規水利権取得によって、上・中流域の湧水・ため池灌漑地域が、全て河川灌漑地域に編入された。受益面積も現在に至るまで拡大してきている。下流域での都市用水需要は、河川から十分な量を取水できるため、地下水源が廃止され、河川水に水源が統一された。その結果、本流への依存度が低い、支流単位での河川水需給体系が形成された。新規水需要は、本流や支流に新たな水利権を設定したり、既存の水利権を増強したりして、自流域内の河川で満たされてきた。このような河川水需給体系は、流域内に広大な森林が分布し、水田面積も少なく、都市的土地利用は下流域に限られること、人口が多くなく、その増加率も低いこと、各支流の山間集水面積が広く、水資源開発の可能な地形特性を有するといった地域的条件によって成立している。

一方、水需要量が河川水供給可能量を上回る鬼怒・小貝川流域では、従来からの既得農業水利権の取水量が非常に多かった。そのため農業用水をより効率的、合理的に取水することを目的とした大規模な農業水利事業が行われた。しかしながら、これによってむしろ、末端部では用水不足をきたすようになり、利水者は地下水を併用したり、排水を反復利用するようになった。下流域の都市用水需要は、流域内の表流水を利用することができず、需要増にともない広域水道へ参入するようになり、その依存度は年々高まっている。現

在の鬼怒・小貝川流域では、鬼怒川の上流域に限られた水源が全流域に用水を供給し、支流は水源を持たず、したがって本流への依存度が非常に高く、流域全体で1つの広域な河川水需給体系が形成されている。その結果、新規水需要は、流域外の水源に頼らざるを得ない状況である。このような河川水需給体系は、広大な水田が中・下流域を占め、都市的土地利用も広域に分布し、鬼怒川上流域にしか森林が分布していないこと、流域内人口が多く、しかもそれが現在まで一貫して増加傾向にあること、中・下流域の各支流の山間集水面積が小さく、大部分が平坦地であるため水源地となり得ないことなどといった地獄的条件を有するために形成された。

以上のことから、ある流域の河川水需給体系は、流域内の単なる絶対的な水需要量とその空間的特性のみでなく、流域の水供給可能量と水源たりえる地域の分布特性とのバランスによって決定されること、そしてそのような水需給バランスは、土地利用や人口特性、地形特性などといった地獄的条件に規定されることが明らかとなった。

### 審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、流域という地域単位に着目し、農業と都市用の両者を含めて包括的に河川水需給の定量的特性を分析した点、定量的なデータ分析に加えて事例地域での詳細な現地調査を行い、互いに隣接し面積的にもほぼ等しい2流域における水利体系とその形成過程の対照性を実証した点、GIS（地理情報システム）を援用し両流域の地獄的条件を明らかにし、それとの関係を考察しながら流域単位の河川水需給体系の空間構造を明確に提示した点において高く評価できる。その研究成果は、従来の河川水利や水資源問題に関する研究に対して、地理学的見地から新たな知見と方法論を提示した。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。