

北京市の水資源管理対策の現状と課題

——流域ガバナンスの視点から——

姜 美 松

目次

はじめに

1. 北京市の水資源問題
 - 1.1 水資源の量的問題
 - 1.2 水資源の質的問題
 2. 北京市の水資源管理対策とその問題点
 - 2.1 北京市の水資源管理体制
 - 2.2 北京市の水資源管理対策
 - 2.3 流域全体から見た北京市の水資源管理対策の問題点
 3. 流域ガバナンスの視点から見た日本と韓国の水資源管理対策
 - 3.1 流域ガバナンスとは
 - 3.2 日本における流域ガバナンスの事例—琵琶湖総合開発事業
 - 3.3 韓国における流域ガバナンスの事例—漢江の水利用負担金制度
 4. 北京市における流域ガバナンスのありかた
- おわりに

はじめに

中国は急速な経済成長を遂げている一方で、大気汚染、水質汚染、水不足、エネルギー不足問題といった様々な環境とエネルギー関連問題に直面している。そのなかでも、経済活動と日常生活に欠かせない水不足問題は持続可能な経済成長と国民生活を大きく脅かしている。

2011 年の中国の水資源量⁽¹⁾ は 28,400 億 m³ で、世界の水資源量の 5 % を占めており、ブラジル、ロシア、アメリカ、カナダに次ぐ第 5 位であるが、世界人口の約 20 % を占めている中国において一人当たりの水資源量は約 2,000 m³

で、世界の一人当たり平均水資源量の 1/4 程度である（国土交通省水管理・国土保全局水資源部, 2012）。

急速な経済成長と人口増加は水不足問題により拍車をかけるようになった。中国は 1949 年建国以来の 50 年間、水使用量は約 5 倍に増加し、そのなかで農業用水は 4 倍、工業用水は 12 倍、生活用水は約 9 倍に増加しているという（北京市水務局, 2007）。

このような水需要の増加は水資源の過度な開発による生態環境を脅かしている。通常、水資源開発利用率⁽²⁾ が 20 % を超えると水環境に悪影響を与えうるとされており、さらに 50 % を超

(1) 本研究での水資源量とは理論上人間が最大限利用可能な量であって、降雨量から蒸発散量を引いたものに当該地域の面積を乗じて求めた値である。

(2) 水資源開発利用率 = 水使用量 / 利用可能な水資源量 × 100 %

えると環境に嚴重な悪影響を与えるとされる警戒線となっている(王ほか, 2007)。現在, 中国の水資源開発利用率は23%に達しており, 世界平均の3倍となっている。そのなかで, 中国の7大水系である遼河, 淮河, 黄河, 海河流域⁽³⁾の地表水資源開発利用率はそれぞれ62%, 60%, 70%, 100%に達しており, 国際上の利用率警戒線をはるかに超えている(高ほか, 2010)。

中国のなかでも, 海河流域に属している北京市の水不足問題は最も深刻で, 1970年代にすでに北京市の水使用量は北京市地区の自然界の水資源供給量を超えていると言われている。近年では経済発展と人口集中により, 水質汚染, 地下水の過剰取水などといった新たな水問題を抱えている。特に1999年から連続9年間の干ばつにより, 北京市の主な飲用水源である密雲ダムと官庁ダム⁽⁴⁾の貯水量が大幅に減少し, 官庁ダムは飲用水源として外されるなど飲用水の供給危機に陥っている。

このような危機的な状況から今まで縦割り行政による関連行政のそれぞれの水資源管理から統合的水資源管理を目指した様々な取り組みが行われているが, 水資源管理における関連行政間の協力不足や水資源保全のための財源調達問題といった多くの課題を抱えている。

本研究では, 参考文献をもとに北京市の水資源問題の現状および, 主な水資源管理対策を考察し, その問題点を明らかにする。一方で, 行政部門間の協力や住民参加が特徴的な日本の琵琶湖流域の事例と水資源保全の経済的手法が特

徴的な韓国の漢江流域の事例分析を踏まえて, 行政区域をまたがる流域保全の観点から北京市の水資源管理ガバナンスの望ましい方向性を提示したい。

1. 北京市の水資源問題

2011年の北京市の一人当たり水資源量は134 m³で, 全国平均の1/12程度で, 水不足の深刻な地域である。そのため, 北京市は1960年代から2000年代に幾度も都市部の水供給危機に見舞われて, その度に応急措置をとってきた。1960年代には人工水路「京密引水渠」⁽⁵⁾を掘ることで, 1970年代には地下水の取水に頼ることで解決してきた。1980年代には, 官庁ダムの給水地域を中央政府の命令により, 北京市, 天津市, 河北省の三つの地域⁽⁶⁾から北京市だけに集中供給することで危機を和らげてきた。

また, 2003~2006年には4年間連続, 山西省と河北省から官庁ダムに越境送水を行うことで北京市は水供給の危機を乗り切った。しかし, このような措置は, 場当たりの解決に過ぎず, 急速な経済成長や社会の発展を遂げている北京市の水資源問題は日増しに深刻化している。その主な要因は水資源の量的問題と質的問題の両側面から見るができる。

1.1 水資源の量的問題

北京市の水資源の量的問題には, 一つは自然的・地理的要因がある。中国の水資源の地域的

(3) 海河流域は, 八つの行政区域(省・直轄市・自治区)にまたがっている。その範囲は北京市と天津市の全域, 河北省の大部分(70%), 山西省の東部, 山東, 河南省の北部および内モンゴルと遼寧省の一部を含む。水資源年間平均総量は372億m³であるが, 一人当たりの水資源量は305m³で, 全国平均の1/7に過ぎない(王ほか, 2007)。

(4) 密雲ダムと官庁ダムは北京市の主な地表水供給水源であり, 北京市の全地表水供給量の約8割を占めている(王ほか, 2007)。

(5) 密雲ダムの水を北京市に輸送するための水路であり, この水路の建設によって密雲ダムから北京市への給水が始まった(北京市水務局, 2007)。

(6) 官庁ダムは1982年から天津市, 河北省への供給を停止している(北京市水務局, 2007)。

図表 1 中国水資源分布の状況

水不足程度	行政区域	一人当たり 水資源量 (m ³)	地域水資源 総量 (億m ³)
水資源豊富	海南, 雲南, 青海, チベット, 新疆	3,000以上	7,986
軽度水不足	福建, 江西, 湖南, 広西, 重慶, 四川, 貴州	1,700-3,000	7,670
中度水不足	内モンゴル, 吉林, 黒竜江, 浙江, 安徽, 湖北, 広東, 陝西	1,000-1,700	5,545
重度水不足	江蘇, 甘肅, 遼寧	500-1,000	1,029
極度水不足	北京, 天津, 山西, 上海, 山東, 河北, 河南, 寧夏	500以下	1,029

出所：水不足程度は崔(2008)を参考し、水資源量に関しては中国統計局(2012)をもとに作成。

分布が極めて不均衡で、水資源の地域格差が深刻である。長江以南の南部では耕地面積が全国の1/3、人口は1/2に対し水資源は全国の82%を占めており、長江以北の北部では耕地面積が全国の2/3、人口は1/2に対し水資源は18%しかない状況である。特に、北部の海河流域と淮河流域は耕地面積が全国の1/4にも関わらず水資源は全国の4%しかなく、水不足が極めて深刻な状況である。

北京市は水資源量が乏しい海河流域に属しており、一人当たりの水資源量は中国の31の一级行政区域（省・直轄市・自治区）の最下位である。図表1からわかるように、海河流域に属している八つの行政区域の大部分が極度の水不足状況である。

水資源の量的問題のもう一つの要因は、人口増加と経済発展による水需要の増加である。北京市の人口は1978年改革開放政策の当時の871万人から2008年には1,633万人と、約2倍に増加している。今後もさらに増加することが見込まれ、2020年には1,800～2,000万人に達

すると予測されている（国家環境保護部環境規画院, 2008）。人口の増加および経済発展に伴う水需要の増加が北京市の水供給を大きく圧迫している。北京市の年間水使用量は、1949年の40倍に達しており、工場用水は31倍、生活用水は85倍の増加となっている（王ほか, 2007）。

水不足の解決のため、水資源の確保と開発が重要な課題であるが、過度な水資源の開発と採取により、地下水脈の破壊や海水の逆上などの新たな環境問題が発生している。現在、北京市は水供給量の60%⁽⁷⁾を地下水に依存しているため、毎年20～30mmの割合で地盤が沈下しており、北京市内で多発している水道管の破裂事故との関係も指摘されている⁽⁸⁾。

近年では、長年に至る連続干ばつ⁽⁹⁾が発生し、地表水源の貯水位の低下などにより、一層地下水に依存せざるを得なくなっている。また、地下水位が1m以上低下し、一部地域では地盤沈下が深刻な問題となっている。1990年の北京市の地下水資源量は23.71億m³であったが、2000年には15.18億m³と、約3割が減

(7) 河北省は水供給量の80%を、山西省は50%を地下水によって供給している（中国統計局, 2012）。

(8) 詳しくは池田（2008）を参照。

(9) 1999年から連続9年間干ばつが発生しており、主な飲用水源である密雲ダムと官庁ダムの貯水量が大幅に減少している（王ほか, 2007）

少している（王ほか，2007）。

1.2 水資源の質的問題

工業用水，生活用水の増加は当然ながら排水の増加につながる。北京市の排水量は1970年代に6.1億 m^3 から1990年代には8.8億 m^3 ，2009年には13.1億 m^3 に増加している。特に，図表2のように生活排水の増加が著しく，今までの工業排水処理問題に加え，これからは生活排水の抑制と処理が急務になっている。

中国は30の指標に基づいて水質を以下のような6種類に分けて基準値を設けている。

I類：水源または国家資源保護地域，

II類：生活飲用水一級保護地域，

III類：生活飲用水2級保護地域，

IV類：一般の工業用水区域および人に直接接触しない娯楽用水区域，

V類：農業用水などに適用される水源，

劣V類：いずれの社会経済機能も満たすことができない水源

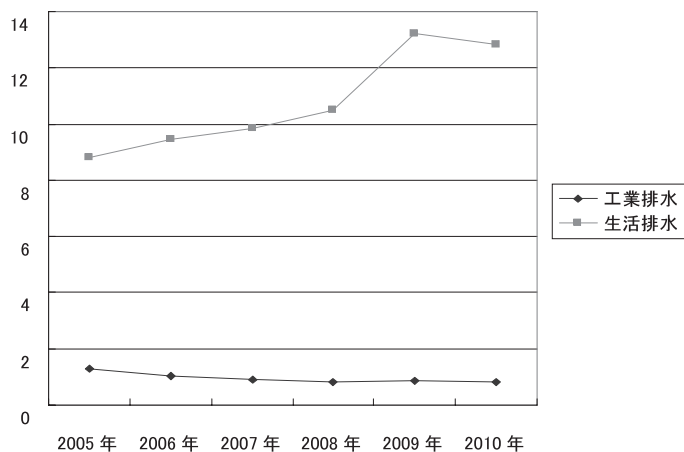
一つの目安としてIII類が境目となっており，I類～III類までの水質レベルの割合が高ければ，良好の水質であると判断され，IV類，V類，劣V類の割合が高ければ汚染傾向にあると判断

される（李，2006）。

2005年に行われた北京市の河川・湖沼の地表水の観測で，約45%の河川・湖沼において劣V類の水質であることが判明した。特に，市中心地の河川と湖沼に富栄養化現象が多く，河川の下流域が比較的汚染度が高いことがわかった（北京市水務局，2007）。

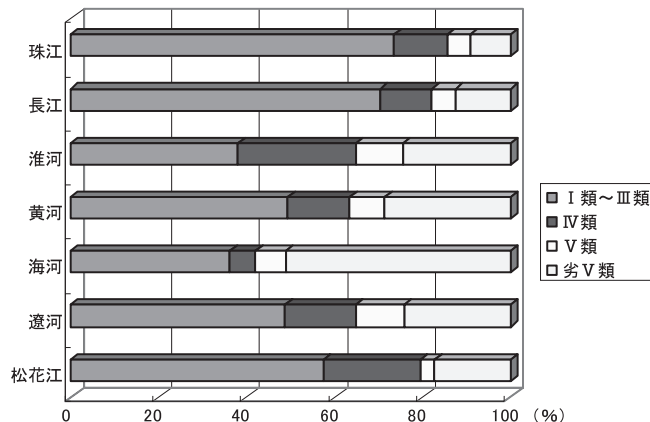
図表3は2011年における7大水系の水質状況を比較したものである。海河流域は飲用水源として利用できる河川は4割も満たず，社会経済機能も満たすことのできない劣V類は5割を占めている。海河是北京，天津を流れる重要河川であるが，水資源が恵まれていない北部地域に位置していることもあり，水質状況は厳しいものである。

このように，北京市の水問題は，中国全土のなかで最も水資源の不足している地域に位置するという自然的影響と経済成長に伴う水需要の増加，排水の増加による水質問題といった人的影響の相互作用による悪循環がもたらしたものである。北京市は水資源の確保，節水，水の再利用，污水处理率の向上などが急務になっている。中国の首都であることから，中央政府と北京市政府は水環境問題の解決に向けて種々の対



図表2 北京市の工業排水と生活排水の推移（単位：億 m^3 ）

出所：北京市統計局編（各年版）をもとに作成。



図表3 7大水系の水質状況（2011年度）

出所：中国国家统计局（2012）をもとに作成。

策を講じてきた。次節では、これまで行われてきた北京市の水環境改善対策について考察し、その問題点について明らかにする。

2. 北京市の水資源管理対策とその問題点

2.1 北京市の水資源管理体制

中国の水資源管理は行政区域管理と流域管理が実施されている。行政区域管理は、縦の行政序列に基づき、中央政府から県レベル政府まで、管轄区域ごとに水行政部門が管理している。流域管理に関しては、国が定める河川、湖沼に流域管理機構を設立し、流域管理機構が管轄流域の管理、監督を行う。水資源管理において、多くの行政部門が関わっており、水量に関しては水利部、水質に関しては国家環境保護部、飲用水に関しては衛生部、污水处理に関しては建設部が主な管理行政である。図表4は中国の水資源管理に対応する関連行政部門と主な職務を整理したものである（陳ほか、2007）。

北京市の水資源管理に関しては、行政区域の

水関連行政部門がそれぞれ取り組みを行っている同時に、北京市は海河流域に属しているため、流域レベルでは海河流域委員会がその管理を担っている状況である。

さらに、北京市は2004年、水資源の統合的管理を目的に、水資源開発、水資源配分、洪水防止などといった水利行政が主であった北京市水利局を撤去し、北京市水務局という新たな組織を設置した。水務局⁽¹⁰⁾は今までの水利局の職務に加え、都市の給水、排水、節水などの職務を担うようになった。さらに2005年には、北京市の14区に水務局を置き、地方レベルでの統合的な水資源管理を目標に水資源保護、開発、節約に関する法的基準体系を構築しているところである。

しかし、このような組織整備は、縦割りの個別担当部門同士の業務調整は行ったが、行政分業は変更されていないため、最上位政府の組織体制は変わらない（大塚、2008）。

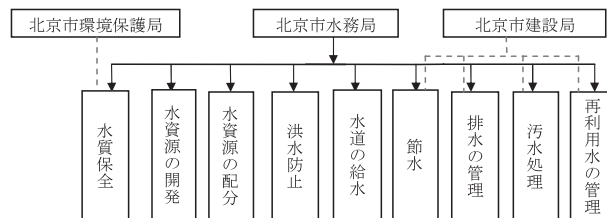
つまり、水関係の職務を集中に担当する組織が地方で整備されても、上級政府の個別行政部門から指導を受ける関係は残っており、北京市

(10) 裴ほか（2007）によると中国の30の行政区域で水務局の設置による水資源管理体制が行われているが、行政区域によって職務の内容が異なることもあるという。

図表4 中国の水資源管理の関連行政部門と職務

行政部門	職務内容
水利部	水資源確保, 節水管理, 洪水防止, 水土流失防止
国家環境保護部	水環境保全, 水質汚染防止, 水環境保護標準の策定
建設部	都市の給水, 排水および汚水処理の管理
農業部	面源汚染抑制, 漁業水域環境保全
衛生部	飲用水の水質, 衛生監督管理
国土資源部	地下水の過剰取水および汚染防止

出所：陳ほか（2007）を参考に作成。



図表5 北京市の水資源管理体制

出所：裴ほか（2007）を参考に作成。

の水務局の場合は中央政府の国家環境保護部、水利部、建設部の指導を受けなければいけない（図表5）。

2.2 北京市の水資源管理対策

2.2.1 水資源開発、導水事業—「南水北調」

「南水北調」事業は、中国北部地域の水不足問題の対策として水資源が相対的に豊富な南部から北部へ水を送る国家的プロジェクトである。「南水北調」は長江の上流、中流、下流から三つのルートで取水し、北部、中西部の各地への引水が計画されている（図表6）。

「南水北調」事業は、1958年「全国範囲の長期的な水利計画」のなかで打ち出され、1978年には当時の水利電力部⁽¹¹⁾に南水北調計画事務局

が設置されるなど、50年間の模索段階、計画段階、検証段階を経て2002年に着工が宣言された。しかし、中部ルートと東部ルートは当初予定していた第1期事業が遅れており、中部ルートは2013年に工事完成の見込みで、2014年に送水が開始されるという（中国水利部南水北調規画設計管理局、2003）。

「南水北調」による送水が開始されるまで、北京市は水資源確保の当面の措置として2003年から北京市周辺の河北省、山西省に位置するダムから引水を実施している。しかしながら、周辺地域の水資源は決して豊富とはいえない。河北省の一人当たり水資源量は217 m³で、山西省の一人当たりの水資源量は347 m³であり、北京市と同様に極度水不足の地域である⁽¹²⁾。

(11) 水利電力部は1979年に水利部と電力工業部に分離され、水利部に南水北調計画事務局が置かれる（中国水利部南水北調規画設計管理局、2003）。

(12) 一人当たり水資源量は2011年の数値である。

図表6 「南水北調」事業の概要

	西部ルート	中部ルート	東部ルート
事業期間	2011年以降	2003年～2010年 (第1期*)	2002年～2010年 (第1期)
ルートの長さ	1,857 km	1,421 km	1,072 km
立ち退きの人口	数千人	20～30万人	2～3万人
年間送水量	170億m ³	130億m ³	148億m ³
送水地域	山東省、河北省、天津市	北京市、河南省、河北省、天津市	青海省、甘粛省、陝西省、山西省、内モンゴルなど

*特に「第1期」と書いてないものは全体計画である。

出所：王ほか（2003）を参考に作成。

図表7 水資源利用効率の日中韓比較（2009年）

	一人当たり 水資源量 (m ³)	一人当たり 水使用量 (m ³)	万ドルGDP 用水量 (m ³)
日本	3,373	693	187
韓国	1,474	393	363
中国	1,916	446	1,340
北京市	148	217	220

出所：汪ほか（2011）を参考に作成。

2.2.2 節水政策

北京市は節水社会の構築のため、1999年から2004年にかけて4回の水道価格の引き上げを行った。水道価格は1999年の1.50 元/m³から2004年には5.04 元/m³に引き上げ、洗車業者、ミネラルウォーター製造業者、入浴施設などの高消耗水業者に関しては段階的水道料金制度を導入している。入浴施設の水道価格は60 元/m³、洗車業者、ミネラルウォーター製造業者は40 元/m³である。水道価格に引き上げは節水意識や節水行動の向上の重要な要因である。しかし、このような段階的水道料金制度は一部業者のみで、幅広く普及していくためには、統一された水道メーターの付け替えの問題などが生じる。

また、北京市は排水の再生利用の推進を目的に1987年に「北京市中水⁽¹³⁾ 施設建設管理試行

方法」という全国で初めての地方条例を定めた。

この条例により、のべ床面積が2 万 m² 以上のホテル、レストラン、マンションやのべ床面積3 万 m² 以上の政府機関、研究機関、大学、大型文化体育施設では中水施設をつける義務がある。2007 年の中水利用は4.8 億 m³ に達するなどの成果を上げている（北京市水務局、2007）。

図表7からわかるように、北京市の水資源利用効率は先進国に比べ大きな差はないが、中国全体の水資源利用効率は先進国に比べはるかに低い。言い換えれば、これは中国においてまだ節水の余地が十分にあるということである。

2.3 流域全体から見た北京市の水資源管理対策の問題点

北京市の水資源管理対策の問題点は以下のよう要約される。一つは、中央政府が直接支配

(13) ここで中水は、再生利用水のことを指す。

して実行する政策が主で、政府が北京市の水環境問題を推進する形で、重点汚染源地域の環境改善に向けた短期集中の行政主導のキャンペーンといった手法で展開されていることである。

「南水北調」事業は中国北部の水資源不足問題の解決が主な目的であって、その質的問題についての確保は不十分である。なぜなら、「南水北調」の送水ルート沿線は農村地域が多く、農作業において肥料や農薬が多く使われており、安全な水を送水できるかが懸念されているからである（高ほか、2010）。

北京市の水資源管理対策のもう一つの問題点は、北京市を中心とした対策で、北京市が属している海河流域を考慮した取り組みとは言い難い。「南水北調」事業にしろ、節水対策にしろ、北京市の水不足の量的確保に過ぎず、水供給量

の60%を占めている地下水の保全対策にはなっていない状況である。

図表8と図表9は1995～2000年まで行われた海河流域水污染防治計画の実施結果である。その実施結果を見ると完成率の低さがわかる。都市污水处理場建設の全体的状況を見ると6割以上が未完成である。完成した投資額を見ると北京市はほぼ完成したのに対し、河北省は8割が未完成である。工業汚染防止の投資状況を見ても、全体的6割以上が未完成であるのに対し、北京市の投資済みの割合が他の都市に比べ圧倒的に高いことがわかる。

北京市の污水处理場の整備や工業汚染防止への投資を着々と行い、北京市における水汚染を削減しても、北京市の生活用水の水源となっている密雲ダムが属している河北省への投資が計

図表8 都市污水处理場の建設状況（単位：億元）

行政区域	計画上の投資総額	完成済の投資額	未完成の投資額
北京市	24.4	24.2	0.2
天津市	13.7	3.2	10.5
河北省	63.6	11.8	51.8
河南省	15.3	4.6	10.7
三東省	2.0	1.2	0.8
山西省	13.4	2.4	11.0
合計	132.4	47.4	85.0

出所：中国環境保護部、中国国家發展和改革委員会（2003）により作成。

図表9 工業汚染防止の投資状況（単位：億元）

行政区域	計画上の投資総額	完成済の投資額	未完成の投資額
北京市	20.9	15.2	5.7
天津市	8.5	4.3	4.2
河北省	74.6	25.5	49.1
河南省	20.8	2.6	18.2
三東省	16.5	9.2	7.3
山西省	20.5	1.2	19.3
合計	161.8	58.0	103.8

出所：中国環境保護部、中国国家發展和改革委員会（2003）により作成。

画通りに進まない限り、北京市の生活水源の確保が難しくなることになる。

このような計画は中央政府による投資の一環として行われているため、その費用負担が明確化されていない。そのため、政府の財源が途切れると、最終的に計画が途中で終わるケースが多い。また、中央からの投資以外は、地方政府に頼って投資を行うことが多く、経済成長を重視している地方政府では環境投資への関心が薄い（夏ほか、2005）。

3. 流域ガバナンスの視点から見た日本と韓国の水資源管理対策

3.1 流域ガバナンスとは

一国の水資源管理体制は当該国の自然的条件だけではなく、社会経済的特徴、歴史的特徴を反映すると考えられる。各国の水資源管理体制はそれぞれの特徴を表しているが、最近、国際社会において水資源管理の一般的な傾向として、流域の統合的水源管理体制への転換と地方自治体および流域住民の主導的な役割の強化であるといえる。

統合的水資源管理は、自然的側面と社会的側面の両方を考慮した次のような三つの側面が重視される。まず一点目は、「水資源と資金源の不足深刻化や資源としての水の有限性と脆弱性から水をできる限り最大限効率に利用しなければいけない」という経済効率性の側面である。二点目は、「すべての人々は適正な量・質の水を利用できる基本権利を持つ意識を高める必要がある」という公平性の側面である。三点目は「水資源の現在の利用が生命維持体制を揺るがし、その利用が将来危ぶまれる事態に陥ることのないように管理していかなければならない」という環境・生態系の維持可能性といった側面である。流域ガバナンスは、以上の三つの基準が「最優先」されており、統合的水資源管理を実現す

るための基礎となる（大塚、2008）。

谷内ほか（2009）は、流域ガバナンスとは「住民、行政、企業、NGO、研究者といった流域管理の主体は流域全体の持続可能性を保証する、いわばマクロな制約条件として健全な水循環や環境容量といった俯瞰的な視点を共有している。そのうえで、地域社会のボトムアップ的・自治的な視点から各々の多様性と長所を活かして、生活と環境の多面的な関係や課題を調整しながら、長い目で見た持続可能な流域社会を作っていく試みのことである」と定義している。つまり、合理的な空間スケールの単位としての「流域」、管理の視点・目的に関わる「持続可能性」、管理の主体に関わる「ガバナンス」の三つの理念から成り立つという考え方であるという。

また、大塚（2008）は、流域ガバナンスは「ある流域において生態環境保全・再生を図りながら、社会経済の発展を実現するために、政府各部門および社会各層の利害関係主体が協力・連携し、多層なパートナーシップの形成のもとに行う多様な流域資源の管理・利用・保全のありかたである」と定義しており、参加とパートナーシップ、組織と制度、資金調達と費用負担という三点セットが流域ガバナンスを検討するうえで欠かせない要素であるという。本稿では、大塚（2008）の流域ガバナンスの定義に基づき、管理体制、資金調達手段、住民参加といった三つに焦点をあて、日本と韓国の流域管理事例について考察する。

3.2 日本における流域ガバナンスの事例—琵琶湖総合開発事業

琵琶湖流域管理においては、せっけん運動や琵琶湖総合開発事業、琵琶湖・淀川水質保全機構設立など、先駆的な取り組みが行われてきた。本稿では上流域と下流域の行政区画が協力して25年間⁽¹⁴⁾行われてきた琵琶湖総合開発事業の分析を通じて北京市の流域ガバナンスに示唆で

きる点について考察する。

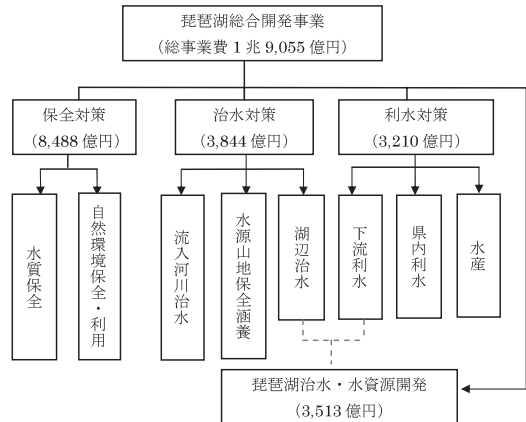
3.2.1 琵琶湖総合開発事業の背景

琵琶湖淀川水系は滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、三重の2府4県にまたがり、滋賀県内はもちろん、阪神地域の生活と産業を支える貴重な水源であり、約1,400万人の水道用水をはじめ、工業用水、農業用水、そして都市の環境用水⁽¹⁵⁾を安定的に供給する極めて大きな役割を果たしてきた。

しかし、高度経済成長により琵琶湖下流域の阪神地域の自治体では急速な人口増加と工業化による水需要が増大し、琵琶湖の水利用の需要が高まる一方で、滋賀県内では長年の洪水や渇水の被害の解消とともに、琵琶湖の水質や自然環境保全が必要となってきた。このような状況を背景に、様々な問題を総合的に解決し、上流下流の共存共栄のため、1972年に琵琶湖総合開発特別措置法が策定され、琵琶湖総合開発計画に基づき、国家プロジェクトとして「琵琶湖総合開発事業」が始まった（琵琶湖総合保全連絡調整会議、2003）。

3.2.2 琵琶湖総合開発事業の内容および成果

琵琶湖総合開発事業は、事業の目的から琵琶湖水質、自然環境の保全対策、琵琶湖周辺と下流域の治水対策、琵琶湖利水対策の三つの柱に分けられる。保全対策として琵琶湖に水質自動測定局を設置、下水道の整備などが行われ、治水対策としては洪水の浸水を防ぐための湖岸堤が設置された。利水対策には広域な水道用水供給事業が実施された（図表10）。



図表10 琵琶湖総合開発事業の体系と事業費の内訳

出所：琵琶湖総合保全連絡調整会議（2003）を参考に作成。

琵琶湖総合開発事業の大きな特徴の一つは、市民運動である。1977年に琵琶湖における淡水赤潮の発生によって県内のすべての市民運動⁽¹⁶⁾が湖の水質を守る運動へと発展した。滋賀県で始まったせっけん運動は全国へ広がり、最終的には国を動かし、1982年の環境基準への全窒素と全リンの項目の追加や、1984年の湖沼水質保全措置法の制定へとつながる（琵琶湖総合開発協議会編集、1997）。市民運動により市民は水資源利用と水環境汚染に直接関わることで、住民が積極的に流域管理に参加することによって水環境への意識を高めることができたと考えられる。

琵琶湖総合開発事業の特徴の二つ目は、琵琶湖総合開発特別措置法による財政の仕組みである。琵琶湖総合開発特別措置法では、多額の事業費を要する琵琶湖総合開発事業に対し、地元

(14) 琵琶湖総合開発特別措置法に基づき、滋賀県知事が原案を作成し、内閣総理大臣が計画を決定し1972年から1997年までの25年間にわたり実施した（琵琶湖総合開発協議会編集、1997）。

(15) 親水空間、自然環境の維持・改善等を図ることを目的とした用水。

(16) 桑村（2006）によると、琵琶湖における本格的な市民運動は1970年から1972年にかけて、合成洗剤による健康被害を懸念する女性団体を中心にせっけん運動が開始されたという。

財政負担を軽くするために、国の負担または補助の割合の特例措置と、水資源開発事業により利水の利益を受ける下流の地方公共団体が経費の一部を負担した。その費用負担割合をみると、国が49.9%、滋賀県が34.0%、下流域が13.4%、その他が2.7%を占めている（琵琶湖総合保全連絡調整会議，2003）。

その三つ目は、琵琶湖・淀川水系水質保全機構⁽¹⁷⁾の設立である。琵琶湖・淀川水系の水質保全に対して、流域共同による総合的な取り組み体制を強化するために新しい組織の具体化に向けて、組織のありかた、事業内容、基本資産、負担のありかた等、必要な事項の検討を行う組織である。

3.3 韓国における流域ガバナンスの事例—漢江の水利用負担金制度

日本の琵琶湖の事例では上流域と下流域の行政、企業、市民の協力による流域管理が行われているのに対し、漢江水利用負担金制度の場合は経済的手法による流域管理が行われている。

3.3.1 水利用負担金の導入背景

韓国の漢江水系は約2,500万人の首都圏住民の上水源としてその保全は韓国の環境保全において重要な課題となり、政府は上水源の水辺区域⁽¹⁸⁾を定め、開発制限を行ってきた。しかし、開発制限区域制度のあまりにも厳しい開発制限に住民の不満が強まり、様々な矛盾が生じてきたことなどを背景として、開発制限区域を全面解除または、規制緩和されることになった。

このような開発制限区域制度の規制緩和は、上水源の水質問題をより一層悪化させることが懸念されるとともに利害当事者間の公正な責任分担が必要となった。そこで、漢江水系の水質保全のために上流域住民への支援が必要となり、そのための財源は受益者負担原則に則って上流域の水質改善の恩恵を受けている下流域の住民に賦課する「水利用負担金」という流域管理制度が導入された（チョ，2007）。

3.3.2 水利用負担金の内容および成果

水利用負担金は韓国首都圏の水供給源である漢江上流域の水質改善事業の財源調達を目的に、1999年に「漢江水系上水源水質改善および住民支援に関する法律」が制定され、水利用負担金が導入された⁽¹⁹⁾。漢江の水利用負担金の特徴としては、受益者負担原則に則って漢江を水源とする水利用者に負担金を賦課し、その収入で上流域の水環境を保全する制度である。

水利用負担金制度により、漢江水系管理基金が設置され、水利用負担金とその財源となっている。漢江の水を取水源とする首都圏住民に水道水1トンに一定の金額を賦課するもので、賦課率は漢江水系の自治体で構成される漢江水系管理委員会⁽²⁰⁾で決定される（京畿開発研究所，2003）。図表11は漢江水系における水利用負担金の賦課率とその徴収額である。

水利用負担金制度は、下流が負担する水利用負担金を原資として管理基金が設けられ、「水系管理委員会」、「水系管理諮問委員会」、「水系管理実務委員会」が置かれ、実務は環境部の流

(17) 流域の2府4県3政令市および民間126社の出捐金の運用収入および事業趣旨に賛同する賛助会員の会費収入等により、水質浄化のための様々な事業活動を推進している（琵琶湖総合開発協議会編集，2007）。

(18) 漢江水系上流の河川両岸から1kmの帯状の区域で、水質保全のための地域として土地利用、施設設置などが制限されている（チョ，2007）。

(19) 2002年には韓国の大都市取水源となる4大江水系すべてに拡大された（李，2009）。

(20) 漢江水系管理委員会は漢江水系の上水源水質管理事項の協議・調整を行うことを目的に設置された（韓国環境部漢江流域環境庁，アクセス日2013年6月1日）。

図表11 水利用負担金の賦課率と徴収額

年度	1999	2001	2003	2005	2007
負担金徴収額(億ウォン)	277	2,307	2,686	3,043	3,628
負担金賦課率(ウォン/t)	80	110	120	130	150

出所：李（2009）を参考に作成。

域管理庁が担っている。水質保全のために開発規制が行われることによって、上下流の葛藤が発生する可能性があるが、管理基金の事業はそのような事態を予防する機能も担っている（チョ、2007）。

李（2009）によると漢江水系管理委員会では、利用負担金を負担する下流域の地方自治体と水利用負担金を利用する上流域の地方自治体が相互に協議し、水利用負担金の賦課率や財源の配分、事業の立案と執行に関するすべての事柄を決定している。利害当事者が相互に協議し、水利用負担金の賦課や財源の配分を自主的に定めることは、ほかの負担金や賦課金には見られない特徴である。

水利用負担金の収入による基金は、同委員会が管理し、水辺地域の土地購入および緑化費用、下水処理など環境基礎施設の設置運営の支援に利用されている。管理基金の主な用途は、水辺生態の緑地造成など水辺区域の土地買収、上水源管理地域の住民の規制に対する補償および水質管理政策参加誘導のための住民支援事業、水質管理インフラ構築のための環境基礎施設設置事業などがある（図表12）。

李（2009）によると、水利用負担金制度の実施は流域を一つのシステムとして認識し、上流から下流域に至るまで一貫的な管理が必要で、流域における関連行政区域の共同の管理が必要であることを明らかにし、上流域の開発規制を行った結果、水質は徐々にではあるが改善の傾向を見せているが、水利用負担金が水質改善にどのくらい寄与したかについては明らかになっていない課題もあるという。

図表12 水系管理基金の用途（2006年度）

用途	使用金額（億ウォン）
土地買収事業	1,125（31.5%）
環境基礎施設設置事業	649（18.2%）
環境基礎施設運営事業	584（16.4%）
住民支援事業	735（20.5%）
その他の水質改善事業	412（11.5%）
基金運営費	65（1.8%）
合計	3,570（100.0%）

出所：李（2009）を参考に作成。

4. 北京市における流域ガバナンスのありかた

琵琶湖・淀川水系や漢江水系、海河流域も同様に、複数の地方自治体から構成されており、下水道事業による汚濁物質の排出抑制コストは当該排出自治体が負担するのにもかかわらず、その便益は下流側に位置するほかの自治体住民が享受している。このような外部性に関する課題は多くの国で共通するものである。しかし、それぞれの解決アプローチは違っている。日本の琵琶湖の事例では上流域の住民、企業、行政の積極的な活動によって水資源、強いて生態系の保全といった形で対応されており、韓国の漢江の事例では受益者負担という原則に則って下流域の住民に賦課金を負担させている。このような流域ガバナンスの事例から見ると、北京市の水資源管理対策は単なる規制や計画中心に留まっており、北京市の水不足対策に過ぎない。

海河流域には海河水利委員会という流域レベルでの管理機構が存在しても水行政部門の水利

部の出先機構に過ぎず、主な活動は、水資源の水質観測、特定河川湖沼の流域総合計画などの編成、河川湖沼の水量分配規則と渇水など緊急時の水量調整制定などに留まっている。琵琶湖流域、漢江の事例分析から流域ガバナンスのためには水資源開発利用と保全の統一管理体制が必要で、流域を単位とした水資源管理体制が必要であると考えられる。そのためには、水関連行政それぞれの一員からなる組織をつくり、琵琶湖や漢江の事例のように特別法制定による権限を与える必要があるだろう。

水環境保全の費用負担に関しては、現在中国において汚染者負担原則を適用した排污費制度を実施している。この制度は企業の汚染削減にインセンティブを与えるだけでなく、環境保護や汚染の除去などに要する費用を賄うための財源調達手段として位置づけられている。しかし、1970年代に導入されて以来、経済成長による汚染が深刻になっているにもかかわらず、その排出基準はほとんど変わらず、さらに、徴収された排污費の80%が企業の汚染防止に、20%は環境保護部の予算として使われている（王，2008）。このような排污費制度は流域水環境保全の財源調達のところか、実際企業の汚染防止にどのように使われているのかも明らかになっていない。

また、図表7の「水資源利用効率の日中韓比較」からわかるように北京市の一人当たり水使用量は一人当たり水資源量をはるかに超えている。これは、北京市はいかに他地域からの引水に頼っているかがうかがえる。また、実際幾度か生活水の供給危機を近隣の地域からの引水によって乗り越えている現状である。このように、周辺地域からの引水によりどのように恩恵を受けているのか、周辺地域は北京市へ水を供給することでどのくらいの負担を負っているかについて理論的、実証的検証が必要である。これらの実証的検証には産学官の連携によるモデ

ル構築なども必要不可欠であり、実証的な検証を行うことが受益と負担のありかたにつながり、流域水資源保全の財源調達システム構築にもつながると考えられる。

おわりに

北京市の流域ガバナンスの考察を通じて明らかになったことは以下のとおりである。

中国は水資源の分布が極めて不均衡であり、特に北部地域での水不足が深刻である。また経済発展により工業用水と生活用水が増加し、水資源が不足している北部地域では地下水への依存が高く、地下水の過剰取水といった新たな環境問題を引き起こしている。

北京市は中国のなかでも水資源が乏しい海河流域に属しているため、恒常的な水不足に陥っており、幾度の危機に見舞われながらその都度、対策を行ってきた。しかし、それらの対策は中央政府が直接行っている政策が主で、北京市を中心とした水資源確保、節水対策に過ぎず、北京市が属している海河流域全体を考慮した対策とは言い難い。

行政区域がまたがる流域において、日本の琵琶湖、韓国の漢江と同様に流域管理機構が設置されていても、中央政府の水利部の派出機構に過ぎず、流域における行政区域の利害の調整はもちろん、議論の場すら設けることができない。そのため、各行政区域ではそれぞれの行政区域内での水資源利用にしか関心がなく、近隣行政区域の水資源利用などについては把握しない。このような状況は、それぞれの行政区域の経済成長を優先する水資源利用につながり、結果的には不合理な流域水資源利用になり、流域水資源を圧迫することになる。

流域ガバナンスの取り組みが進んでいる琵琶湖と漢江の事例からわかったことは北京市における流域ガバナンスのために、水資源管理に関

わっている様々な行政部門の一員からなる水資源管理組織の構築が必要であると考えられる。また、水資源保全における現在の財源調達システムを見直すとともに、利害関係を明らかにする必要がある。

本研究では主に管理体制や政策を中心に流域ガバナンスのありかたについて考察を行ったが、今後の課題としては産業連関表などを用いた経済モデルによる流域全体の経済活動と水資源利用のありかたについて考察していきたい。

参考文献

〈日本語参考文献〉

- 池田哲哉「中国における水資源問題とその統合的管理に係る初歩的考察」『水文・水資源学会誌』Vol. 6, 2008年。
- 大塚健司『流域ガバナンス—中国・日本の課題と国際協力の展望』アジア経済研究所, 2008年。
- 桑村善彦「琵琶湖・淀川流域における水質保全への取り組み」『都市問題研究』, 58巻7号, 2006年。
- 国土交通省水管理・国土保全局水資源部『平成24年度版日本の水資源』, 国土交通省, 2012年。
- 谷内茂雄, 脇田健一, 原雄一, 中野孝教, 陀安一郎, 田中拓弥編『流域環境学—流域ガバナンスの理論と実践』, 京都大学学術出版会, 2009年。
- 琵琶湖総合開発協議会編集『琵琶湖総合開発25年のあゆみ』, 琵琶湖総合開発協議会, 1997年。
- 琵琶湖総合保全連絡調整会議『琵琶湖の総合的な保全の推進—琵琶湖と人と共生—』, 国土交通省都市・地域整備局大都市圏整備課, 2003年。
- 李秀澈「韓国の水利用負担金制度と流域管理—日本の森林・水源環境税と比較の視点から—」, 『滋賀大学環境総合研究センター研究年報』, Vol. 6, No. 1, 2009年。

〈中国語参考文献〉

- 北京市水務局『北京水資源可持続利用国際研討会論文集』, 中国水利水電出版社, 2007年。
- 北京市統計局編『北京市統計年鑑』, 中国統計出版社, 各年版。
- 裴宏志, 曹淑敏, 方国华『都市水管理総合対策研究』,

中国水利水電出版社, 2007年。

陳宜瑜, 王毅, 李利鋒, 于秀波『中国流域総合管理戦略研究』, 科学出版社, 2007年。

崔延松『水資源経済学と水資源管理』, 中国社会科学出版社, 2008年。

高媛媛, 王紅瑞, 韓魯杰, 王岩, 王喆「北京市水危機意識と水資源管理機制創新」, 『資源科学』, Vol. 32, No. 2, 2010年。

国家環境保護部環境規画院『2008-2020年中国環境経済形勢分析与予測』, 中国環境科学出版社, 2008年。

李雪松『中国水資源制度研究』, 武汉大学出版社, 2006年。

汪党献, 王建生, 王晶「水資源の合理開發と用水総量規制」, 『中国水利』, Vol. 23, 2011年。

王浩, 秦大庸, 王建華, 羅琳, 裴源生『黄淮海河流域水資源合理配置』, 科学出版社, 2003年。

王干『流域環境管理制度研究』, 華中科技大学出版社, 2008年。

王岩, 王紅瑞『北京市的水資源与産業構造優化』, 中国環境科学出版社, 2007年。

夏軍, 黄国和, 龐進武, 左其亭『可持續水資源管理—理論・方法・応用』, 化学工業出版社, 2005年。

中国環境保護部, 中国国家發展和改革委員会『海河流域水污染防治“十五”計画』, 2003年, 中国環境保護部ホームページ, <http://www.zhb.gov.cn/>, アクセス日2013年5月20日。

中国水利部南水北調規画設計管理局『南水北調工程法案総述簡介』, 2003年, 南水北調ホームページ, http://www.nsb.gov.cn/zx/gcgh/200308/t20030825_195175.html, アクセス日2013年5月20日。

中国統計局『中国統計年鑑2011』, 中国統計出版社, 2012年。

〈韓国語参考文献〉

- 韓国環境部漢江流域環境庁『漢江水系管理委員会主要業務』, 韓国環境部ホームページ, www.me.go.kr, アクセス日2013年6月1日。(한국환경부한강유역청『한강수계관리위원회주요업무』, 한국환경부홈페이지, www.me.go.kr)。
- 京畿開発研究所『韓江水系水利用負担金の効果的な運営法案』, 2003年。(경기개발연구소『한강수계 물이용부담금의효과적인운영방안』, 2003)。

チヨ・ケグン『韓江水系水利用負担金制度の配分基準
および改善法案』, 江原發展研究所, 2007 年。(조

계근『한강수계물이용부담금제도의배분기준개선
방안』, 강원발전연구소, 2007 년)。