

中国天津市における水資源管理の現状とその評価  
On The Current Status and Evaluation of Water Resources  
Management in Tianjin, China

白雪梅\*・井村秀文\*\*  
Xuemei Bai, Hidefumi Imura

## 1. はじめに

中国都市における水資源の需給不均衡は特に北方工業都市において著しく、近年の経済成長と工業化によって拍車がかかっている。都市人口の急激な増加と郷鎮企業の発展による水汚染は、限りある利用可能な水資源を更に減少させている。天津市は、水資源需給不均衡がもっとも顕著で、水汚染も著しい海河流域に位置しており、水問題に直面する中国北方都市の代表的存在とも言える。本研究では天津市における水資源の現状を資源量、供給状況、地域間バランス、セクター間配分などの視点から分析し、その問題点とリスクを分析する。また、政府が取ってきた対策を長期ビジョン、効果、科学性、公平性、一致性、行政システムなどの側面から評価し、持続可能な水資源利用のための新たなオプションを検討する。

## 2. 水資源と利用概況

天津市は中国の華北地区に位置し、北京市の南東部に隣接している。総人口 953 万人、都市人口 596 万人を抱える、中国で四番目に大きい都市であり、中国北部の最大の工業ベースであり、経済と貿易の中心地でもある。気候的には温帯に属し、年平均気温は摂氏 12.2 度、年降水量は 400 - 600mm、年平均湿度は 58% であり、比較的乾燥した地域である。

天津市の水資源は地表水と地下水からなる。標高が低く、地形の変化が少ないため、外部からの河川流入が主な地表水資源になる。平均年の水資源総量は 35.62 億立方メートルであり、内 8.17 億立方メートルは地下水資源である。

水資源の分布は以下の特徴を示す。年間降水量が夏の 3 か月間に極めて集中しており、年間変化も激しく連続渇水か連続豊水が続くことがよくある。また地下水の半分近くは塩分を含んでおり、その分布と水質から都市部でりようかのうな地下水が少ない。平均年の水資源の大半を占める河川流入量の年度間ばらつきが極めて大きい。これらの特徴は水資源の安定した供給と利用をさらに困難にしている。

供給システムは主に地表水、地下水、他流域からの引水の 3 つからなる。平水年の場

---

\* 財) 地球環境戦略研究機関

\*\* 九州大学大学院工学研究科環境システム科学研究センター

合は利用率が約 6 割、75%保障率(reliability)の渇水年の場合は利用率が 90%を超す。現地の淡水資源の新たな開発余地はほとんどないと見てよい。

### 3. 用途別水利用のリスク分析

天津市の水利用は用途別に都市生活用水、工業用水、都市周辺野菜栽培用水、農業用水に分けられる。このうち農業用水以外は都市用水に分類される。各セクター間の用水状況から分析から主に下記の環境リスクが存在することが分かった。ア)特に工業用水の地下水への依存度が高く、過度な汲み上げは資源の再生限度を超えており、さまざまな環境問題をも引き起こしている。イ)都市用水の内特に生活用水の総量は今後大幅の増加のリスクがある。ウ)工業用水の回収量はすでに先進国並みになっており、今後の経済発展に伴い取水量が増加する可能性は十分ある。エ)農業用水が都市用水に押され、確保できない。そのためほとんどの都市排水が未処理のまま使われており、地下水と土壌の汚染と健康影響が懸念される。オ)自然用水を考慮する余裕がなく、砂漠化、近海動物相の変化など自然生態系に変化を引き起こしている。

### 4. 地域間配分とシステムアプローチの必要性

水をめぐって同じ流域に位置する北京、天津、河北省の間で争いがしばしば起きる。いくつかの事例を分析する事によって、北京 天津 河北省という水利権の構図が存在することが分かった。この現状と問題解決のプロセスについては改善されるべき点がいくつかある。水法はあるが法律整備が不十分であり、具体的な罰則の取り決めなどがないため、実行が徹底できない、また問題解決の際、行政手段が取られることが多く、経済的な補償とインセンティブが足りない、地域全体を視野に入れたシステム的なアプローチがなされていないなどを挙げることができる。これらの問題を解決しないと異常渇水が起きたときに三者共倒れになる可能性さえある。

### 5. 水資源対策とその評価

80年代はじめに渇水年が続き、水資源問題がクローズアップされ、さまざまな対策が取られてきて、かなりの成果を上げてきた。特に工業用水の回収率は大幅に改善され、工業生産高の著しい伸びにも関わらず工業用水の取水量は横ばいで推移している。しかし、反省すべき点も多くある。長期ビジョン、効果、科学性、公平性、政策の一致性、行政システムなどの側面から分析するとたくさん問題がある。例えば長期的なビジョンがなく場当たりの対応に追われたり、対策として新たな淡水資源の開発と他流域からの輸入に重点を置き過ぎ、周辺地域にしわ寄せがいくなどがある。

問題解決の新たなオプションとして、都市内の雨水の利用、汚水処理システムの早期整備などを考慮すべきである。汚水処理システムに対する認識は高く、整備には比較的早くから取り組んでいるが、稼働資金の問題などからフル稼働できていないのが現状である。雨水利用についてはまだ認識されず、今後の課題となっている。行政として制度的な見直しを行い、インセンティブを与えるなどサポートしていく必要がある。