

## 山西省の社会経済的特性と水資源管理政策

名古屋大学大学院環境学研究科

白川博章・石峰

### 1. はじめに

山西省は、黄河流域の中でも最も水資源の不足に直面している地域の1つである。本報告では、山西省における社会経済的特徴と水資源管理の関係を検討し、水資源管理に関する問題点を整理する。

### 2. 山西省の社会経済的特徴と水資源の状況

山西省における2003年の1人当たりGDPは、7,435元である(図1)。全国平均は、9,101元であり、山西省は31省市中17番目である。山西省は、国内最大の石炭産地として有名であり、2003年の生産量は4.5億tである(図2)。

他方、山西省は黄河流域でも最も水不足が深刻な地域の1つでもある。一人当たり水資源量は437m<sup>3</sup>であり、全国平均の20%にしか過ぎない(図3)。山西省における水の用途

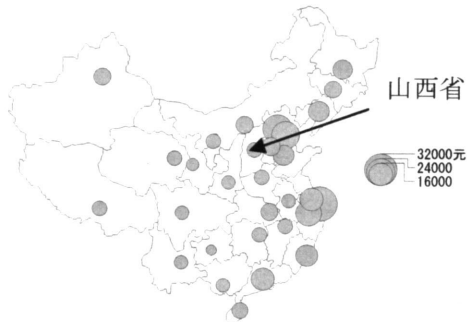


図-1 1人当たりGDPの比較(2000年)  
(出所) 中国統計年鑑より作成。

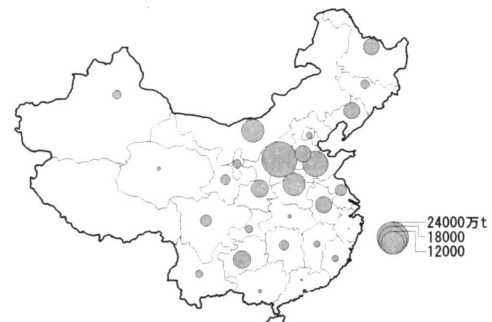


図-2 石炭の生産量(2003年)  
(出所) 中国統計年鑑より作成。



図-3 1人当たり水資源量(2000年)  
(出所) 中国水資源公報2000年より作成。

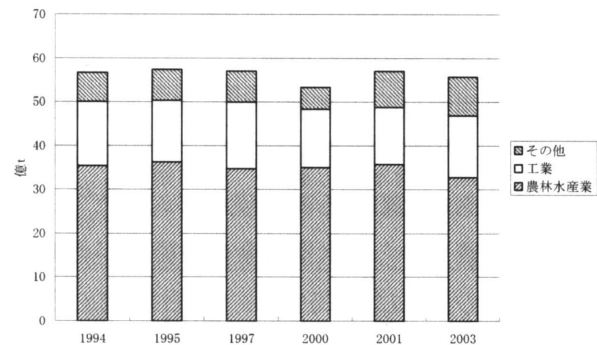


図-4 山西省における新規取水の用途  
(出所) 1995年はChenより、他は山西省統計年鑑より作成。

を図4に示す。2003年における新規取水使用量は、55.75億tであり、内訳は、農林水産

業 62.7%、工業 22.9%、その他 14.9%である。水の消費量およびこの比率は、1994 年以降、大きな変化はない。

図-5 に産業連関分析を用いて最終需要から誘発された水消費量の分析結果を示す。この結果から、農業用水は主に省内の需要（農村消費と都市消費）に誘発され、工業用水は域外の需要により誘発されていることが分かる。

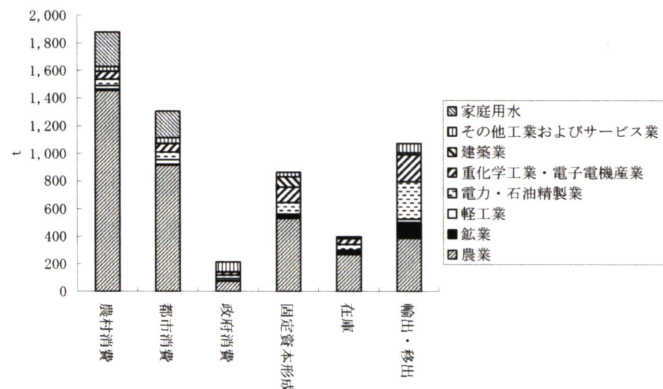


図-5 1人当たり水資源量 (2000年)  
(出所) 中国水資源公報 2000年より作成。

### 3. 水資源管理の現状と課題

#### (1) 直接規制の動向

山西省では、節水対策として強力な直接規制が導入され、主要な役割を果たしてきた。山西省で水資源に関する規制が本格的に始まったのは、1982年の「山西省水資源管理条例」からである。山西省の省都である太原市では、1985年に節水管理弁法が制定され、1997年には太原市節水条例が制定された。この条例は、増改築の際に節水器具を導入することや、水使用量の割り当てを定めたものである。この条例は、2004年に改定され、規制の水準が引き上げられた。2004年における改定の要点は以下の通りである。

第1に、計画用水量を超過した場合の課徴金率が明文化された。すなわち、10%までの超過利用は、現行の水価格に相当する課徴金が課せられ、20%で2倍、30%で4倍と税率が累進的に増大する。第2に3ヶ月にわたり計画用水量を超えて水を使用し、かつ対策を取らない場合、政府は給水を停止することができることになった。第3に、水の再利用が可能であるにも拘わらず、それをしない場合、管理主体は計画用水量を削減することができるようになった。

#### (2) 水の価格規制

中国では、山西省に限らず一般的に水の価格は低く抑えられ、そのことが水の浪費につながっていると指摘されてきた。しかし、1997年には、黄河の河口から上流700kmにかけて水がなくなる断流現象が起きた。この深刻な水資源不足を背景として、中国では1990年代後半から、水道料金の見直しが行われている。例えば、天津市における1998年の工業用水の価格は0.25元/t、北京は0.28元/tであった。しかし、それ以降、何度か料金が改定され、2001年には天津市は3元/t、北京市は2.4元/tへと、それぞれこの3年間で12倍と8.7倍に上昇した4)。山西省の太原市でも同様に、工業用水の価格は上昇傾向にあり、1995年には1.3元/tであったが2005年には、2.45元/tまで上昇した。

ただし、価格政策は産業間で異なっている。工業用水の場合、価格の設定は製造原価の2%

以下になるように設定されている。これに対して、水を多く使用するサービス業に対してはこうした制限は設けていない。例えば、公衆浴場の場合、水道料金は万家寨導水プロジェクト以前の2003年11月以前には10元/tであったが、プロジェクト開始後は15元/tまで引き上げられた。この結果、公衆浴場事業者の用水コストは総費用の10%にまで達している。

### (3) 退耕還林事業

他方、最も水資源消費量の多い農業では、傾斜地での農地利用については、水源涵養と土壌流出防止の観点から制限が設けられ、耕作地が林地に還元されている。これはいわゆる、「退耕還林」事業である。退耕還林事業は、1999年に四川省、甘肅省、陝西省でモデル活動として始まり、2002年に正式な事業として開始した。事業期間は、2010年までである。2002年までに中国全体において水土保持を行った県・区は700カ所余りに上り、面積は5万5,000km<sup>2</sup>である。投入された資金は、総額で57億600万元であり、そのうち、中央の投資は16億1,900万元であり、地方政府は9億4,100万元を負担した（中国環境年鑑編集委員会 2003）。

国の食糧・現金補助について、耕作を停止した土地の利用者に対する食糧補助の基準は、黄河流域では年間1ha当たり未加工の穀物1,500kgであり、生活補助は年間1ha当たり300元である。食糧補助と生活補助の支給期間については、1999～2001年の草地の回復に関し補助は5年計算、2002年以降の草地の回復については2年計算、経済林の補助については5年計算とし、生態林の補助については暫時8年計算とする。耕作を停止した土地および荒れ山・荒れ地の造林については、種苗造林費補助を1回限りで1ha当たり750元支給している（国際協力機構 2003）。

山西省では、2002年に「水土流失防止エリアにおいて伐採および放牧を禁止することに関する決定」を公布し、全ての重点処理エリアに対する全面的な伐採および放牧の禁止を行った（中国環境年鑑編集委員会 2003）。2003年に山西省が支出した退耕還林に関する費用は、33億元でありこれは、林業経費の約50%、財政支出全体の0.7%を占める。

## 4. 社会資本整備の課題

水不足への対策の1つとして、污水处理による水の再利用も重要な課題になっている。太原市は水不足を背景とし、污水处理を重視している。1956年には、すでに北郊污水处理場(北郊)を建設した。現在、污水处理場は、山西省最大の污水处理場(楊家堡污水处理場(楊

表-1 太原市における污水处理施設

	污水 収集 面積 km <sup>2</sup>	設計能 力 万t/日	処理 人口 万人	污水処 理量 万t/年	累積 投資 万元	運営 コスト 元/t
<b>生活污水处理場</b>						
楊家堡	58	16.64	56	5353	14253	0.35
北郊	18.1	8	16	363	7668	1.28
殷家堡	21	1	13	375	467	0.84
河西北	35	15	70	2182	12272	0.36
<b>工業污水处理場</b>						
太鋼	-	16.4	-	3650	17000	0.58
南堰	-	6	-	1460	5050	-



家堡))の他に、殷家堡污水处理場(殷家堡)と河西北中部污水浄化有限公司(河西北)污水处理場、全部で4つの生活污水处理場がある。下水道は367本整備されており、全長340.39kmとなっている。その他に、工業污水处理場は2つあり、太鋼污水处理場(太鋼)と南堰污水处理場(南堰)である(表-1)。更に、城南污水处理場と尖草坪污水处理場とを2つ建設する計画があり、処理能力は26万/日と5万/日である。稼動しはじめると、予測として、太原市の污水处理率は70%まで達することができる。

太鋼污水处理場は、太原鋼鉄集団有限公司に属し、処理後の污水の再利用率は93%である。1トン鉄鋼を生産するに対し、新鮮水使用量は90年代の初めの43.8トンから2004年の9.63トンまで下がった。

南堰污水处理場は、太原市化学工業集団有限公司(太化)に属し、太化は中国唯一の供水・污水处理・中水再利用できる企業である。平均的な年において、供水量は1520万トン、污水处理1550万トン、中水再利用840万トンである。水源は地下水であり、80数個の井戸があり、ポンプ場5箇所が整備されている。水処理場は2002年から運営しはじめ、処理污水2.4万トン/日、処理後水質は生活雑用水基準に達することができる。

污水处理施設の整備では、その財源が大きな問題となっている。污水处理場の建設資金は主に国債で賄われており、他に銀行ローンや地方の債券などがある。形式は異はなっているが、実質的にはすべて政府が資金の調達を行っている。外国からの資金による建設には、2つの処理場での実績がある。1つ目は、楊家堡污水处理場であり、汚泥処理設備投資はフランスからの300万米ドルの借款を行っている。2つ目に、堰污水处理場の中水再利用プロジェクトの投資には日本政府の対中国援助の7760万元を用いている。今後は、建設計画中の城南污水处理場はBOT形式を採用する予定である。

## 5. まとめ

山西省の主要な河川である汾河は、1980年代以降、断流が状態している。この原因は、経済活動とも密接に関係している。山西省では主に直接規制を用いて節水対策を行ってきた。しかし、更に経済成長が進むことを考慮すれば、これまでの直接規制中心の対策に経済的手段を加え、産業構造自体を節水型に誘導していくことが重要であると考えられる。また、官民パートナーシップなど、政策を実施するための新たな資金調達の方法を検討することも大きな課題である。

## 参考文献

- 国際協力機構(2003)中国生態環境政策及び「6大林業重点事業」実施状況、  
<http://www.jica.go.jp/china/library/seitai/index.html>  
山西省統計局:、山西省統計年鑑各年版、中国統計出版社。  
中国環境年鑑編集委員会(2003)中国環境年鑑、中国環境年鑑社。  
中国国家统计局、中国統計年鑑各年版、中国統計出版社  
Chen X.(2002) Shanxi water resource input - occupancy - output table and its application in Shanxi Province of China, Paper for the thirteenth International Conference on Input-Output Techniques.