

## 第4章 水資源・土地の爆発的需要増と不足問題

著者	長瀬 誠
権利	Copyrights 日本貿易振興機構（ジェトロ）アジア経済研究所 / Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (IDE-JETRO) <a href="http://www.ide.go.jp">http://www.ide.go.jp</a>
シリーズタイトル	アジ研選書
シリーズ番号	20
雑誌名	中国の持続可能な成長 - 資源・環境制約の克服は可能か? - (現代中国分析シリーズ4)
ページ	111-140
発行年	2010
出版者	日本貿易振興機構アジア経済研究所
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2344/00016981">http://hdl.handle.net/2344/00016981</a>

## 第4章

# 水資源・土地の爆発的需要増と不足問題

長瀬 誠

---

### はじめに

中国では各種資源の不足が経済発展を制約する要因となっている。なかでも水資源と土地<sup>(1)</sup>は13億の胃袋を満たす農業生産を確保し、急速な工業の発展と都市生活の変化を支えるために不可欠の資源である。

エネルギーや食糧などは外貨の保有を前提に、ある程度の不足量は輸入で解決できるが、「水は諸資源の中で過不足を貿易で調整できない特殊な資源」(小島[2000])であり、基本的に各国・各地域内での解決が必要となる。しかし同時に、水不足によって農業生産、工業生産が制約され、農工業生産物の一部を輸入に依存しなければならない場合には、間接的に輸出国の水資源を消費するという、いわゆる「バーチャルウォーター」(沖[2008])としての意義を持つため、各国における水不足および土地不足は、今日においては、世界規模の問題としてとらえる視点が必要である。

また土地は追加供給による均衡維持が極めて困難な資源である。そして農地は一度非農地に転用したり、風雨などによって表土が流出してしまうと、再び農地に戻すことが非常に難しいという性質がある。

現在中国では、北部では水資源の絶対量が不足し、深刻な状況が続いている。そして南部では水汚染によって利用可能な水資源が制限されている。さらに中西部では、水資源は存在するものの、水源開発・導水事業が遅延

するなど、水不足は中国各地で深刻な問題となっている。

土地については、近年の急激な都市化に伴う土地収用や、過耕作・過放牧などを要因として、耕地面積の減少や、土地の荒廃・沙漠化などが顕在化している。さらに、土地の収用に関するトラブルが頻繁に発生しており、社会の安定と持続的成長の妨げとなっている。

中国政府は、水資源の不足問題が顕在化して以降、水資源開発や導水事業を推進するとともに、効率的な水使用を促進するための水価格引上げ、水利権の流通、そして水管理組織の改革など、市場メカニズムの手法の導入を進めている。また土地の保護と活用のために、法律・制度の整備を通じて農地管理を強化すると同時に、農地使用権の流動を促進して農地の集約化をすすめ、農業生産の効率化を目指している。さらに植林・植草などによって森林・草原の保護、生態環境の保持に努めている。

本章では、第1節において水資源と土地不足の共通の背景となっている社会経済的要因を考察する。そして食糧生産などの動向分析を通じて、中国の水資源、土地不足の国際的影響を明らかにする。そして第2節においては水資源に関して、第3節においては土地に関して、資源不足の現状とその背景、そして政府の対策などを明らかにする。特に対策に関しては、近年中国政府が推進している水利権や農地使用権の流通、森林経営を行う実施主体の多様化など、市場メカニズムの手法の導入に焦点を当て、その意義と課題を整理する。

## 第1節 水資源・土地不足の背景と国際的影響

### 1. 水資源・土地の1人あたり絶対量の少なさ

#### (1) 水資源

水不足は現在の中国において特に深刻な問題となっている。表1のように、中国は世界で有数の水資源大国であるものの、人口が多いため1人あたりの水資源量は2220立方メートルと世界平均の3割程度にすぎない。

表1 水資源量の国際比較（1996年）

	水資源総量 (億立方メートル)	1人あたり水資源 (立方メートル)
世界平均	—	7,342
ブラジル	69,500	42,944
ロシア	54,660	30,904
カナダ	29,010	90,797
中国	28,100	2,220
# 北部	4,055	732
# 南部	22,766	3,385
# 内陸河	1,304	4,450
インドネシア	25,300	13,487
アメリカ	24,780	8,801
インド	20,850	1,878
日本	5,370	3,389
イギリス	1,200	2,461
韓国	630	1,476
サウジアラビア	46	116
イスラエル	26	449

(出所) 呉[2005]。

また中国では地域によって水不足の程度が異なる。同表のように南部地域<sup>(2)</sup>では1人あたり水資源量が3000立方メートルを超えているのに対して、北部地域では700立方メートル程度であり、深刻な水不足ラインとされる1700立方メートルを大きく下回っている<sup>(3)</sup>。

## (2) 土地

表2のように、中国は土地面積が巨大な国であるものの、人口が多いため、1人あたりの土地面積は世界平均の半分ほどにとどまる。

土地のうち、耕地は貴重な自然資源の一つであり、人間が経済活動を行う基本空間である。中国では、全国の土地の13%が耕地であり、食物の85%は耕地で生産され、95%以上の肉類・乳製品は耕地から提供される飼料に依存している（程[2007]）。

中国は世界の10%の耕地で、世界の22%の人口を支えており、世界が安定して発展するためにも、中国における耕地の保護・有効利用は重要で

表2 土地資源の国際比較（2001年）

	陸地面積 (万ヘクタール)	耕地面積 (万ヘクタール)	人口 (万人)	1人あたり 耕地面積(a)
世界	1,306,767	140,167	614,800 ※	22.8
ロシア	168,885	12,386	14,240	87.0
中国	93,274	14,363	131,331	10.9
カナダ	92,210	4,574	3,274	139.7
アメリカ	91,590	17,521	29,704	59.0
ブラジル	84,565	5,887	18,066	32.6
オーストラリア	76,823	5,030	1,991	252.6
インド	29,732	16,175	108,123	15.0
サウジアラビア	21,497	360	2,492	14.4
インドネシア	18,116	2,050	22,261	9.2
日本	3,645	445	21,769	2.0

(注) 人口は2004年、※印は2001年。

(出所) FAO[2002], 国家統計局『中国統計年鑑』2008年版。

ある。

2002年の時点で、中国の1人あたり耕地面積は0.11ヘクタールであり、世界平均の40%程度である。北京、上海、天津、浙江、福建、広東は特に低く平均0.061ヘクタールとなっている。全国では約20%の人が、FAO（国際連合食糧・農業機関：Food and Agriculture Organization of the United Nations）が定めた「耕地セーフティライン」<sup>(4)</sup> 0.053ヘクタール以下の水準にとどまっている。

## 2. 水資源、土地不足の食糧生産への影響

### (1) 食糧生産の動向とその要因

表3のように、中国における食糧生産は、2000年以後は安定して推移している。耕地面積<sup>(5)</sup>がゆっくりと減少する傾向にある中で、食糧生産を支えたのは、農業技術の向上、すなわち灌漑農地の整備と、化学肥料および農薬使用量の増加によって単収（単位面積あたりの生産量）を引き上げてきたからだといえよう。

しかし、ここに至って、化学肥料と農薬の多投入に依存した単収引き上

表3 食糧生産関連指標

	食糧生産 (万トン)	肉生産量 (万トン)	耕地面積 (万平方キロ メートル)	灌漑面積 (万平方キロ メートル)	化学肥料 (トン)	農薬使用量 (トン)
2000	46,218	6,125	128,243	53,820	4,146	128
2005	48,402	7,743	122,067	55,029	4,766	146
2006	49,748	8,051	121,800	55,750	4,928	n.a.
2007	50,160	6,865	121,730	56,518	5,108	n.a.

(出所) 国家統計局『中国統計年鑑』各年版, 国土資源部「国土資源公報」各年版。

げは限界に近づきつつある<sup>(6)</sup>。従って食糧生産を引き続き維持するためには、土地・耕地の保護と水資源・農業用水の安定確保が不可欠である。

ただし、現状の零細な規模の農家では、土地と水資源の安定確保は容易ではなく、現に一部地域では耕地の荒廃が顕在化している。また表4のように、農業用水量は変わらないものの、生活用水、工業用水と比較して農業用水のシェアは基本的に低下する傾向にある。

表4 産業別・用途別用水量とその構成 (単位: 億立方メートル, %)

	1999		2004		2006		2007	
生活用水	563	10.1	651	11.7	694	12	711	12.2
工業用水	1,159	20.7	1,229	22.2	1,344	23.2	1,402	24.2
農業用水	3,869	69.2	3,586	64.6	3,664	63.2	3,601	61.8
その他	-	-	82	1.5	93	1.6	106	1.8
合計	5,591	100	5,548	100	5,795	100	5,820	100
水使用量	100		99.2		103.6		104	
GDP	100		178		236		278	
人口	100		103.3		104.5		105	

(出所) 国家統計局『中国統計年鑑』各年版, 水利部『中国水資源公報』各年版。

これは、農業の利用水量立法メートルあたりの生産性が、工業、商業と比較して劣るからであり、地方政府の指導者が、農業用水としての利用を減少させ、その減少分を工場や都市部に振り向ける事例がみられる。<sup>(7)</sup>同様に、食糧生産の効率が経済作物より劣り、政府が適切な誘導策を採用しない場合には、農業用水と食糧生産が軽視され、国内外の食糧需給に影響を及ぼす可能性がある。

## (2) 食糧生産の国際的影響

2008年夏まで急上昇した食糧価格と、特に途上国で著しかった食糧不足は、世界経済に大きな影響を残したが、今日ではバイオエタノールのブームと国際投機筋の動向からこの事態を説明する例が多い<sup>(8)</sup>。また当時は、中国など新興国の食糧輸入の急増に注目する報道も多数みられた。

ただし中国に関しては、政府が食糧安全保障の観点から基本的に食糧の自給を目指すとしており、国際市場での食糧購入は今後の人口増加のピーク時においても5%から10%に抑えるという方針を明らかにしている。この目標が実現されれば、中国の食糧輸入による世界の食糧市場への影響は限定的であると思われるが、水資源の確保や土地の保護が疎かにされれば一定の影響を及ぼす可能性がある<sup>(9)</sup>。

## (3) 消費性向の変化

表3のように、中国における食糧生産は、2000年以降安定しているが、それに対して着実に増加しているのが肉類生産量である<sup>(10)</sup>。近年中国では1人あたりの食糧消費量が増加したが、この食糧消費の増加は直接消費ではなく、特に都市部においては、肉類の消費増大によるものである<sup>(11)</sup>。

仮に国内における食糧生産が停滞し、かつ、国際的な食糧価格高騰によって食糧・飼料が確保できない場合は、このように食肉を好む消費性向を追求することが制限される可能性がある。

# 第2節 水資源不足の現状と政府の対応策

## 1. 水資源の構成と水不足の現状

### (1) 水資源の構成

2007年における全国の水資源関連の数値<sup>(12)</sup>は表5の通り。降水総量は5兆7763億立方メートル、平年値<sup>(13)</sup>との比較で▲5.1%、水資源総量は2兆5255億立方メートル、同▲3.1%、実際の水使用量は5819億立方メー

トルとなった。

同表のように、2007年の水使用量は水資源総量の23%であり、水資源は一定程度余裕が存在するように見える。しかし、前記のように、水は地域的に偏在しており、かつ、洪水時の水使用は困難である。従って、中国における水資源問題は、水供給が必要な地域と時期に、水の安定供給が困難な問題ととらえることが出来よう。

なお水資源総量を供給可能資源量にするためには多額の投資が必要であり、投資を促す政策が欠け、投資を欲する人・企業が存在しない場合に初めて、水不足が経済成長を制約することになる。

表5 中国における水資源の構成（2007年）

降水総量：57,763 億 $m^3$	a 降水量
水資源総量 = 地表水資源量 + 地表水と重複しない地下水資源量 25,255 億 $m^3$ = 24,242 億 $m^3$ + 1,012 億 $m^3$	b 水資源量 b/a = 43.7%
水使用量 = 農業用水 + 工業用水 + 生活用水 + 生態用水 5,819 億 $m^3$ = 3,601 億 $m^3$ + 1,402 億 $m^3$ + 711 億 $m^3$ + 106 億 $m^3$	c 水使用量 c/b = 23.0%

(出所) 水利部「中国水資源公報 2007」。

表6 水資源量の推移

(単位：億立方メートル)

	降水総量	地表水資源量	地下水資源量	地表水と重複しない地下水資源量	水資源総量	1人あたりの水資源量
1999	59,702	27,204	8,387	993	28,196	n.a.
2000	60,092	26,562	8,502	1,139	27,701	2,194
2001	58,122	25,933	8,390	935	26,868	2,113
2002	62,610	27,243	8,697	1,012	28,255	2,207
2003	60,416	26,251	8,299	1,209	27,460	2,131
2004	56,876	23,126	7,436	1,003	24,130	1,856
2005	61,010	26,982	8,091	1,071	28,053	2,152
2006	57,840	24,358	7,643	972	25,330	1,932
2007	57,763	24,243	7,617	1,012	25,255	1,916
平均値	60,820	-	-	-	27,508	-

(注) (1)「水資源公報」では1999年まで、水資源総量を「地表水資源量 + 地下水資源量 - 両者重複分」として公表してきたが、2000年より本表のように「地表水資源量 + 地表水と重複しない地下水資源量」としてデータを発表している。

(2)「-」はデータなし。

(出所) 水利部「水資源公報」、各年版。



## (2) 近年における水資源量の推移

表6のように、1999年以降、中国全体の降水総量、水資源総量は、大きな干害に見舞われた2004年を除いてあまり大きな変動はみられない。

それに対して、2007年の人口は表4のように1999年と比較して5%増加、GDPは同178%と大幅に増加しており、近年の水資源不足は、需要の爆発的急増が主要因となっていることが明らかである。

2007年の特徴は、一部地域を除いて比較的降水量が少なく、水資源不足が顕在化したことである。例えば、内モンゴル、江西、黒竜江の水資源量は平年値と比較して20%以上少なかった。それに対して山東や甘粛では平年より10%以上も降水量が多いなど、降水量の地域格差が大きかったことも特徴の一つである。

## (3) 水資源不足の影響

中国では灌漑農業による水資源の大量需要に加え、急速な工業化、都市化に伴い、水需要が急速に増大している。その結果、多くの地域で水不足が顕在化している。水利行政を担当する水利部の汪恕誠部長（当事、閣僚級）は「水問題は既に国民経済発展のボトルネックとなっており、各地で工業と農業間、都市と農村間の水争いが発生し、限界を超えた地下水と生態用水の利用が行なわれている」<sup>(14)</sup>と述べ、問題の深刻さを指摘している。

中国で水資源管理、水利事業を担当する水利部は、水不足による経済影響を以下のように推計している。現在不足している水量は400億立方メートルに達し、干害による被害が発生している耕地面積は毎年約200万～260万平方キロ増加している。その結果、食糧生産への影響としては150億～200億キログラムの減産、そして工業生産への影響は約2000億元の減収とされる。その他、汚染によって安全な水が確保できず、健康的な生活が脅かされている農民が7000万人を超すと指摘されており、水不足はいまや中国の経済発展を制約する大きな要因となっている。

そして各地で発生している限界を超えた過剰取水によって、「黄河断流」<sup>(15)</sup>に代表される水環境・生態環境の悪化が引き起こされている。過剰な地下水くみ上げによって、全国24の省市自治区で深刻な水位低下および地

盤沈下が発生している。1999年の北京の地下水位は1965年と比較して59メートル低下した。また「泉都」山東省済南市では、市内ほとんどの泉で噴出水量がゼロとなった。1995年時点において、河北省で100ミリメートル以上沈下した面積は3万6000平方キロメートル、600ミリメートル沈下した面積は5000平方キロメートル、1000ミリメートル以上沈下した面積は146平方キロメートル、最大沈下は1680ミリメートルに達している<sup>(16)</sup>。

さらに過剰な木材伐採や開墾によって、上流水源地域および中流域の土壤流出防止・保水機能が低下し、水土流出が著しくなるなど、水環境問題が深刻化している。「第十次五カ年計画, 水利發展重点專項計画」によれば、水土流失面積は367万平方キロメートルで中国総面積960万平方キロメートルの38%に達しているとされ、農業生産などに対する被害は既に甚大である。

## 2. 水資源不足の背景

水資源の不足が深刻化する背景としては、①水資源の時間的・空間的偏在、②需要の急増、③水汚染の進行などが指摘されよう。

### (1) 水資源の偏在

第一に水資源の偏在が著しい。中国では表7のように南北両地域の水資源量と需要量が不均衡な状態である。

例えば、中国北部に位置する松遼河、海河、淮河、黄河流域は、人口のシェアが43%、面積のシェアが28%、GDPのシェアが42%を占めているにもかかわらず、水資源のシェアはわずか13%にすぎない。特に海河流域（主な流域は北京市、天津市、河北省）や黄河流域（同じく山西省、甘粛省、山東省北部）の水資源不足は著しく、海河流域では既に水使用量が水資源量を上回り取水の限界を超えている。

それに比して、中南部の長江、珠江、東南諸河、西南諸河流域は、人口のシェア55%、面積のシェア36%に対して水資源のシェアは81%に達し

表7 各流域の基本状況

	面積 (万平方キ ロメートル)	人口 (万人)	GDP (億元)	水資源総量 (億立方 メートル)	総用水量 (億立方 メートル)	1人あたり用水量 (立方メートル)
全国	960	124,741	83,442	25,330	5,795	442
南方四区	347.4	68,800	47,750	20,569	3,193	460
北方六区	612.6	55,941	35,684	4,761	2,602	439
松花江	92.2	6,199	4,700	1,284	397	617
遼河	31.2	5,445	4,474	393	204	368
海河	31.8	12,200	9,577	220	391	292
黄河	79.5	9,922	3,631	564	396	358
淮河	32.9	19,700	12,728	881	592	298
長江	180.8	45,198	33,757	8,060	1,884	440
東南諸河	23.7	6,772	7,534	2,340	328	440
珠江	57.9	14,957	5,536	4,997	879	514
西南諸河	85	1,873	923	5,172	102	419
西北諸河	345	2,475	574	1,419	622	2,107

(注) 面積、人口、GDPは2001年、その他の数値は2006年。

(出所) 水利部『中国水資源公報』各年版、国家統計局『中国統計年鑑』北京：国家統計局、各年版。

ており水資源は比較的豊富である。

第二に降水量の時期偏在が著しい。例えば中南部地域においては雨季の4～7月期の4カ月間に年間降水量の60%が集中し、北部地域では雨季の6～9月期に同80%以上が集中している。それに加えて、華北地域では降水量の年格差が4～6倍に達すると指摘されており<sup>(17)</sup>、その結果、水資源の安定利用が困難な状況である。

以上の要因によって、水資源が不足している北部地域においては、上中流域における過剰取水、過耕作・過放牧などを主な要因とする土地の荒廃、河川「断流」、沙漠化、干害、地下水位下降による地盤沈下などの被害が頻発している。そして同時期に中南部地域においては、集中豪雨が発生し、降水量の大部分が利用されずに海へ流出し、乱開発を一つの要因とした土砂流出が発生している。

## (2) 需要の急増

中国における水不足問題の深刻化は、急速な経済発展と産業構造の変化

に伴い、水需要が急激に増加し、変化していることも一因である。

水使用量の用途別構成に着目すると、表4のように、2007年には、農業用水約62%、工業用水約24%、生活用水約12%とされている。すなわち農業用水の使用量に大きな変化はないが、工業用水および生活用水の使用が拡大しているため、農業用水のシェアは徐々に下降している。今後も水需要の伸びは継続し、2030年には水使用総量が7000億～8000億立方メートル（農業用水60%、工業用水25%、都市生活用水15%）に達するものと予想されている（中国工程院[2001]）。

なお中国は市場経済がまだまだ浸透する過程にあり、地方政府の強力な権限や、地域ごとの市場保護主義などが依然存在するため、都市建設や工場設立が必ずしも資源立地に基づいて行われていない。水資源についても同様の傾向が存在しており、水資源の条件を配慮せずに、産業誘致や工場設置を急速に進めた結果、需要が過大となって、産業間、地域間の水需給バランスの乖離が一段と深刻化し、貴重な水資源を浪費させるという傾向が存在する。

また近年は、労働力移動に関する規制が緩和されていることを背景に、農村から都市への人口移動が進行している。表8のように、1990年以降、都市人口は大幅に増加しているのに対して、農村人口は1996年以降、毎年1%以上減少している。その結果、都市部の人口密度は上昇しており、都市部における生活用水急増の原因となっている。

表8 都市化の進展（都市人口の増加）

	人口 (万人)	都市人口・シェア (万人, %)	農村人口・シェア (万人, %)	都市部人口密度 (人/平方キロメートル)
1990	114,333	30,195 (26)	84,138 (74)	279
1995	121,121	35,174 (29)	85,947 (71)	322
2000	126,743	45,906 (36)	80,837 (64)	442
2005	130,756	56,212 (43)	74,544 (57)	870
2007	132,129	59,379 (45)	72,750 (55)	919

(出所) 国家統計局『中国統計年鑑』北京：国家統計局、各年版。

### (3) 水汚染の進行

急速な都市化と工業化を背景に、都市生活排水、工業廃水による水質汚染が進行しており、それによって利用可能な水資源が減少している<sup>(18)</sup>。全国における汚水排出総量は急増しているにもかかわらず、都市生活排水の処理や、工業排水の処理が立ち遅れているため、汚水の過半は処理されることなく河川、湖沼に排出されている。また近年は農薬や化学肥料の大量使用、さらには郷鎮企業（農村部の中小企業）から排出される汚水によって農村部の水質汚染も進行している。2007年には全国七大水系の観測ポイントで、Ⅰ類からⅢ類の良好な水質基準を満たしているのは約50%に止まり、どのような用途にも使用が不可能な水質レベルである劣Ⅴ類の水質は約24%に達している<sup>(19)</sup>。

### (4) 制度的要因＝水資源の浪費と節水対策の遅延

水不足は、上記のような水資源の偏在、需要の急増、汚染の進行という要因に加え、節水技術普及の遅延や、水資源開発の停滞などが背景となっている。

中国では灌漑設備や水道設備が老朽化しており、漏水率が15～20%に達していると指摘されている（『水利輝煌50年』編纂委員会（編）[1999]）。灌漑設備に関しては点滴灌漑やその他マイクロ技術を利用した節水技術の普及が遅れており、水資源の効率的な使用は進んでいない。また工業廃水の再利用率が50%（先進国平均は75%程度）と低く、生活排水の再利用も近年大都市の一部で開始されたばかりであり、循環利用が遅れている。

その結果、過剰取水と汚染物質の排出によって水環境は悪化し、大都市周辺と中国北部の乾燥地域を中心に利用可能な水資源の減少が顕著となっている。

### (5) 非効率的な水資源管理体制

新中国建国初期の段階では水資源の管理体制が細分化しており、都市と農村、地表水と地下水、水量と水質をそれぞれ異なる部門が管理していた。その影響が残り、現在も中央政府の水利部、建設部、農業部、そして地方

政府が各々水資源管理に関与する各種部署を抱えており、部門間での調整がスムーズに進んでいない。例えば水資源管理部門は導水事業に関心を示さず、導水事業部門は浄水場に興味がなく、水道事業者は水の循環利用に興味が無いなど、細分化された非効率な体制が固定化されてきた。

また水管理組合や農民らは、それぞれ上部機関より許可された水資源量の最大取水に専ら関心を持っているため、総合的で効率的な水資源利用の実行が阻害されてきたという側面がある。

### 3. 中国政府が現在推進している水不足対策と課題

中国政府は水不足と汚染の拡大という状況に危機感を募らせており、水供給能力と污水处理能力を強化するために、以下のような対策を実行している。

#### (1) 水源開発、導水事業の推進

水資源開発と大都市への導水事業を推進し、都市部の水需要増加に対応すると共に、地下水の過剰利用による地盤沈下への対策を進めている。導水事業の代表が長江の豊富な水を北京など北部地域に運ぶ「南水北調」事業である。同事業は東西および中ルートから構成され、東ルートは2002年12月、中ルートは2003年12月に着工されている。着工の是非が議論されている西ルートを含めて導水規模は年平均450億トンとされる。

#### (2) 汚水の排出規制と集中処理の推進

工業汚水に関しては、排出総量規制に加えて、経済的なインセンティブを導入して企業自らが污水处理を促進するような環境整備を進めている。その代表例が、2003年7月から実施されている「汚染排出料徴収使用管理条例」であり、同条例に基づいて、汚染物質の種類・量に応じた排出料金および超過料金の徴収、排出料金徴収の範囲を企業、事業単位だけでなく個人商工業者への拡大などを実施している。

さらに2008年2月には「水污染防治法」を改正し、汚染被害者の負担

軽減措置および汚染排出者の挙証責任などが明確化された（大塚[2008]）。

また水需要や水汚染源の重点が工業・工場から都市型生活に移行しつつあることを踏まえ、汚水の集中処理を推進するために、大都市を中心に污水处理場建設・整備計画が策定、実行されている<sup>(20)</sup>。

### (3) 上下水料金改革

上下水道に関しては、水使用量の節約、循環利用の促進、生活污水の集中処理を進めることが目指されている。また水部門への投資を促す方法として、料金引き上げ、累進料金の導入、料金徴収の強化が推進されている。上下水料金はコストなどを基準として計算され、公聴会の実施を経て、物価部門から承認を得た料金体系に基づき、家庭、企業、事業者ごとにメーターを設置し、料金が徴収されている。

## 4. 節水型社会建設のモデル都市

ここでは現在、節水に最も効果があると考えられる農業部門における節水の取り組みに関し、甘肅省張掖市での事例を紹介する（水利部水資源司[2004b]，長瀬[2006]）。

### (1) モデル都市事業の特徴

2002年水利部は、甘肅省張掖市を節水モデル都市として選定した<sup>(21)</sup>。モデル都市事業にはポイントが二点ある。第一に、水交易市场・水票システムなど、経済的手段を用いて水資源の利用効率を上げ、節水を促進するというものである。第二に、市場において水利用権を売買する担い手が、これまで水の分配を支配してきた政府の水管理部門に限らず、農民、企業も直接参与することができるようなシステムになっている点である。

### (2) 張掖における水交易の条件

張掖市では、定められた水使用の権利を表す「水票」を各農家や企業単位に家庭に配布し、水使用量を節約できた場合、農業用水の節約分＝水票

を水交易市场で販売し、現金を入手できるというシステムを導入した。

張掖市における水交易の条件を以下に整理する。

まず、節水施設の使用などによって節約した水量に限って交易できることとし、農業生産を確保した上で、余剰の部分に関して水交易を認めることとした。すなわち、農業を放棄することによって使わなくなった水を売買することはできないということである。

次に、水交易の規模によって異なる上部機関の認可が必要になることで、本来の趣旨に反した水交易をチェックする機会が設けられている。

さらに、交易価格は通常の価格の3倍を超えないこととして水価格の高騰を規制している。

最後に、適当な比率で非農業用水への転換も認めることとして、産業間の交易をも認めている。

### (3) 張掖節水モデル都市の成果と問題点

張掖市においては2年間のモデル事業を経て、全市で約1億立方メートルの節水効果と、灌漑事業の効果が約10%向上、1立方メートルあたりのGDPが2000年の2.81元から同4.12元に上昇したなどの成果が報告されている(『人民日報』2004年4月23日)。そして2006年9月には、モデル事業の総括である水利部検収が行われ、正式に合格したとされる(『経済日報』2006年9月4日)。

ただし、いまだ全面的に張掖市の経験を全国に広げるまでには至っていない<sup>(22)</sup>。その最大の要因は農業、とりわけ食糧部門への影響に関する懸念の存在である。すなわち水を農業に使用するよりも、市場で水票を売却したほうが利益を得られるのであれば、農業生産に対する意欲は失われてしまうことになる。従って食糧生産基地など国家の食糧安全保障に係る貢献度が高い農村では張掖モデルの優位性は高くない。同地域で必要なのは、単なる節水ではなく、規模の効率を利用した節水灌漑システムであろう。



## 5. 小括

80年代の農村改革では「大釜の飯」方式から農家単位の経営に移ったが、水使用制度に関しては相変わらず「大釜の飯」方式であり、節水インセンティブは存在しなかった。

ただし張掖市の水利権取引は、節水すれば農家や企業単位の利益に直接つながるため、節水インセンティブが機能する。中国で最も水需要が大きい農業部門において、市場メカニズムを導入した節水システムが定着すれば、水不足の緩和に大きく貢献する可能性があると思われる。

本書序章表1の通り、中国政府は第11次五カ年計画の目標値を設定しており、水資源関係では工業部門における用水効率を30%改善、農業灌漑用水の有効利用係数<sup>(23)</sup>の5%引き上げ、COD排出量の10%改善などが打ち出されている。

国家発展改革委員会の発表によれば、水利用のシェアが最も大きい農業の灌漑用水の有効利用係数は2006年、2007年の2年間で2%向上している。COD排出量については2006年に前年比1.0%増加したが2007年は初めて減少に転じ、前年比で3.2%減少した。

以上のような各種数値からみることが出来る改善傾向については、これまで実行してきた対策の効果が、最近徐々に上がってきていると評価できるのではないだろうか。その中で特に注目すべき対策が、節水すれば農家や企業単位の利益に直接つながる、節水インセンティブに着目した節水システムである。それに加え、これまで十分効果を上げることができなかった適切な料金設定や徴収、排污費の徴収などガバナンスに関する改革を合わせて推進すれば、今後一層、水資源不足対策の実効性は高まると思われる。

## 第3節 土地の現状と対応策

水資源と同様に、土地の不足も深刻さを増している。近年では急激な都市化を背景に、農地が地方政府などによって収用され、開発区、道路など

の交通インフラ施設などが建設されている。さらに、中西部から北部地域においては沙漠化が進行しており、耕地や草原の荒廃が進行している。

その結果、中国における農地面積・耕地面積は停滞もしくは減少傾向にあり、中国経済の持続的成長および食糧貿易を通じて世界の安定成長に影響を及ぼす可能性がある。また土地収用に関するトラブルへの農民の不満は、社会の安定を脅かすほど深刻な状況であるといえよう。

## 1. 土地不足の現状

### (1) 土地・耕地の状況

中国の土地は、耕地、園地、林業用地、牧草、その他農地、交通運輸、水利施設などの用途に用いられている。近年の状況は、表9のように、耕地は一貫して徐々に減少し、耕地以外の農地は安定・停滞傾向にあり、交通インフラや水利施設は徐々に増加している。

表9 土地用途別面積

(単位：万ヘクタール)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
耕地面積	12,593	12,339	12,244	12,208	12,178	12,174
園地面積	1,079	1,108	1,229	1,155	1,182	1,181
林業用地	23,072	23,397	23,505	23,574	23,612	23,612
牧草面積	26,352	26,311	26,271	26,214	26,193	26,186
その他農地	2,565	2,551	2,553	2,553	2,554	2,549
交通インフラ	208	215	223	231	240	244
水利施設	355	357	359	360	362	363

(出所) 国土資源部『国土資源公報』各年版

### (2) 中国の耕地の特徴

中国の耕地には以下の四つの特徴がある(成[2007])。

第一に、1人あたり耕地面積が少ない。現在は世界平均の半分ほどにすぎない。

第二に、質のよい耕地が少ない。中国では南部に条件のよい耕地が存在するが、同地域は経済発展スピードが速い地域であり、その結果土地収用

が活発な地域でもある。大部分の耕地は、水資源が不足し、干害によって荒廃し、洪水で表土が流されるなど、耕作条件が劣る耕地である。

第三に、汚染と荒廃が進行している。9000万ムーの耕地が工場廃水、酸性雨の被害を受け、また化学肥料と農薬の濫用により地力が下がっている。その他、表土流出によって沙漠化と塩害化している耕地が増加している。

第四に、前述のように、水資源が各地で不足しており、水資源があれば二期作・二毛作が可能な耕地も単作に止まっているところが多い。

## 2. 土地不足の背景

### (1) 都市化による需要増

一般に、経済が発展する過程においては工業化と都市化が進む（葉[2007]）。そしてそれまで都市の中心部に位置していた工業、商業が、経済発展に伴い郊外に展開するようになり、郊外における土地の需要が高くなり、農地や耕地が工場、商店、公共施設などの建設のために収用されている。そしてそれによって一層の都市化、工業化が進むことになる。

ただし、収用された農地で働いていた農民に、就業機会が提供されない場合や、補償費が十分でない場合は、貧困農民や「失地農民」の大量発生という社会問題が発生することになる。さらに、開発区に進出する企業や商店が少なければ、土地の荒廃だけが残る可能性がある。

中国では1970年代まで都市と農村を制度的に分割していたため、農村部の都市化は制度的に抑制されてきた。そして1980年代以降は農民に土地の使用権が与えられたため、土地収用の際に、土地使用権を有する農民との間でトラブルが頻発している。

### (2) 開発区建設の状況

表9のように、2000年以降基本的に耕地面積は徐々に減少している。その耕地は2002年と2003年は「退耕還林」のために比較的多く収用されている。そして2005年以降は開発区などの建設用地に用いられることが

多くなっている。

ただし、2004年に開発区に関する「整理整頓」運動が実施された結果、2004年夏までに、開発区総数は6866から2053に、専有面積は3万8600平方キロメートルから、1万3700平方キロメートルに減少するなど、既に開発区建設と専有面積拡大に歯止めがかかった状態である。

### 3. 中国政府が現在推進している土地不足対策と課題

土地・耕地資源の不足に対しては、土地管理・耕地管理を強化すると同時に、限られた耕地を集約して大規模化を進め、農業生産の効率向上を目指す取り組みが推進されている。

なお中国においては農村部と都市部の土地管理制度は大きく異なっており、農村の土地は集団所有制、都市部の土地は国有である。どちらも一定期間土地の所有権ではなく、使用権を貸与されることでは共通しているが、貸与の期間、貸与された土地の使用目的に係る自由度などは大きく異なる。ここでは農村における農地の流動に注目する。

#### (1) 土地管理の厳格化

まず土地の管理を厳格化し、耕地の非農業への転用を抑制するために「基本農田保護制度」が整備されている。例えば農地を収容する際には、規模に応じて、国務院もしくは省人民政府の承認が必要として、地方政府が推進する開発区やインフラ建設を厳しくコントロールしている<sup>(24)</sup>。

#### (2) 土地使用権の流動

土地管理の厳格化と同時に、土地使用権の流動による農地の集約化と、生産効率向上の取り組みが推進されている。2008年10月に開催された中国共産党中央委員会第3回全体会議（3中全会）では、農地の使用権の売買を通じて農地の流動を推進し、農地を集約して大規模農業を育成する政策の推進が打ち出された<sup>(25)</sup>。

具体的には、土地の集団所有制、農地の用途、請負農家の権益を変えな

いことを前提に、下請け、賃貸、譲渡、などのかたちで土地請負経営権を流通させることを認めるというものである<sup>(26)</sup>。

### (3) 農地流動に関する課題

農地の流動化の肯定が遅延した背景には、現場では地方政府が農民に配慮せず、土地収用が進められて農地を失った「失地農民」が続出し、農村内部で貧富の格差が拡大したこと、そして問題発生後の対応が進んでいなかったことがある。実際、安徽省や重慶市などでは土地の流動を目的とした土地市場が開設されたものの、全国への普及は遅く、「地主」の再来を危惧する保守的意見が目立つ。

2008年10月に開催された3中全会以後、新聞報道などでは、これまでのモデル事業を含めた農地流動の成果が紹介されている。実際、土地流動化は、厳しい土地制約がある中で、土地を効率的に使用するために有効な方法と評価できよう。しかし、これまで農地は農民に対して社会保障の機能をもっていたわけであり、今後も引き続き土地流動政策を推進する際には、農地に代わるセーフティネットの整備を同時に推進していく必要があると思われる。

## 4. 中国における沙漠化の進行と植林

都市化による土地需要の増加に加え、土地の供給そのものを制約する要因として、これまで沙漠化が注目を集めてきた。実際、中国における沙漠化は近年ますます深刻化していると発表・報道されてきた<sup>(27)</sup>。

ただし2005年6月に国家林業局が発表した「第3次全国荒漠化・沙漠化調査」<sup>(28)</sup>以降は、沙漠化の深刻さが強調される一方、「沙漠化の進行がストップ」、「1949年新中国建国以来はじめて沙漠面積が縮小」として、沙漠化対策の成果も指摘されるようになっている<sup>(29)</sup>。

### (1) 沙漠化の進行状況＝沙漠化面積は減少へ

沙漠化面積に関する統計数値としては、これまで3回行われてきた「全

表10 沙漠化の進展

(単位：万平方キロメートル)

	荒漠化（荒山化）			沙漠化（沙化＝荒山化の一部）		
	存在面積	年平均増減	シェア	存在面積	年平均増減	シェア
1996年第1次	262.2	n.a.	n.a.	168.9	0.25	n.a.
1999年第2次	267.4	1.04	27.90%	174.3	0.34	18.20%
2004年第3次	263.6	▲0.76	27.50%	174	▲0.13	18.10%

(注) シェアは国土面積に占める割合。

(出所) 国家林業局「中国荒漠化和沙化状況報」2005年6月

国荒漠化・沙漠化調査」に依拠せざるを得ない。2005年6月に発表された3回目の調査によれば、表10のように、2004年の中国における沙漠化面積は174万平方キロメートル（荒漠地＝荒地・荒山を含めれば264万平方キロメートル）で、国土面積の18.1%（同27.5%）を占める。

2000年に発表された2回目の調査と比較すれば、2004年の荒漠化面積、沙漠化面積ともにわずかながらも減少しており、1990年代後半まで進行していた荒漠化・沙漠化が、2000年以降は全体として見れば減少に転じたととらえることができよう。

もちろん沙漠化の状況が大幅に好転したわけではなく、依然として沙漠化拡大の速度が速い地域も存在する。例えば、2005年の北方10省・市・自治区の沙漠化進展のスピードはなお速い。特に内モンゴル自治区の経済損失は著しく、10省の損失総額約500億元のうち54%が同自治区における被害額である<sup>(30)</sup>。全国的には沙漠化対策が進展しているものの、地域ごとで見れば状況はさまざまであり地域差が大きいといえる。

国家林業局の祝列克副局長は沙漠化面積拡大に歯止めがかかったことに触れて、「中国にはまだ沙漠化対策が必要な土地が50万平方キロメートル余り、沙漠化傾向の顕著な土地が32万平方キロメートルあり、少なくとも今後数十年間は対策を続ける必要がある<sup>(31)</sup>」と強調し、今後も国家の財政投入、社会資金の投入、外資導入に加え、税制面での優遇措置や農民に対する小額融資など各種支援策を推進するとしている。

## (2) 中国政府の対策

沙漠化進行の要因としては、乾燥気候など自然的要因のほか、不合理な開墾、森林の過度の伐採、過放牧、および水資源の過大な利用などが存在する。従って政府による対策も、不合理な開墾や過放牧の停止、荒地・沙漠地における植林・植草、塩害の要因となる地下水利用の抑制などが中心となる。

植林を加速し、森林被覆率を引き上げるために、政府は1998年に林業にかかわる六大重点プロジェクトの強化・推進を打ち出した。同事業では2004年までの累積で、完成造林面積は2533万ヘクタール、完成投資額は1263億元を達成している。

## (3) 「退耕還林」プロジェクト

六大林業事業のうち、面積からみても、投入金額からみても、最も規模の大きな事業が「退耕還林」（傾斜地の耕作を中止し林地に戻す）であり、中国の沙漠化防止事業が成功するか否かは、この「退耕還林」の成否に左右されるといっても過言ではない。

「退耕還林」事業の主な内容は以下の通り。実施地域は内陸の13省・自治区、対象土地は傾斜度25度以上、実施面積は第一期の退耕面積34万3000ヘクタール、還草面積は43万2000ヘクタール、「退耕還林」対象の耕地を使用していた農民には食糧もしくは現金の補償がなされ、「退耕還林」事業に係る費用は中央政府が財政負担する。

「退耕還林」の効果と問題点としては以下の点が指摘されている。既に多くの地域で「退耕還林」が実施され、実際に傾斜地が林に戻され、生態環境の回復がかなりの部分達成されている。また実施から8年にわたり、1億人の農民が直接利益を得ている。すなわち各農民は年間収入の9～13%の収入を「退耕還林」事業から得ている（『経済日報』2006年3月12日）。

ただし、先に触れたように、これまでは、保障費などの費用の大部分は中央政府の支出に依存している。従って保障金支払いの終了以降、一度「還林」された傾斜地がどのように使われるかが、還林、土地の保護、そして沙漠化防止を成功させるための重要なポイントとなろう。

#### (4) 民間活力の動員・活用

植林事業を成功させるために、林業において一定の収入を確保するなど、従来の手法を転換し、自立的林業経営システムを構築することが課題となっている。従来の政府の植林事業実施に係る手法は、資金の大部分を政府が支出して大規模な植林事業を重点的に推進し、それに対して民間による植林と大衆のボランティア植林で補うものであった<sup>(32)</sup>。

ただし現在は、資金面においても、庶民に対する環境意識の啓発の面でも、旧来の植林緑化事業の手法を転換し、新たな枠組みを形成しなければならない段階に至っている。実際に林業を行う担い手としては、従来は国有・公有林業組織が大部分を占めていたが、近年の改革によって、民間企業や個人経営など非公有制の林業経営が伸びており、森林面積の44%を占めている。

このように、森林の増加と保全、沙漠化防止のために、林地使用に関する制度（「林地林権」）改革、林業生産請負制、農林業労務に関する制度整備などの推進と平行して、森林経営を行う実施主体の多様化・民営化・独立採算経営化など、特に民間企業の参入が検討され、推進されている。

### 5. 小括

以上のように、深刻な沙漠化に対して1990年代に開始した対策が、2000年以降の沙漠化面積の減少として徐々に結実化しているといえよう。ただし、沙漠化防止に特に威力を発揮したのが「退耕還林」政策であるが、同政策は政府による補助が前提となるので、長期にわたって同政策を維持することは困難である。

従って農業・農村の構造改革を進め、非農業への転換、余剰労働力の都市部への移出などをスムーズに進めることが重要である。その際に活用が期待される一つの方法が土地使用権の流動である。農民の都市部への進出や、非農業部門での吸収が進行すれば、環境への負荷が大きい傾斜地耕作や過耕作・過放牧によって収入を得る必要がなくなる。また植林関連業務で収入が得られれば、植林の継続と安定した成果が期待できる。そしてそ



の際のキーワードは、植林における実施主体の多様化であり、インセンティブの活用であろう。

なお第11次五カ年計画の土地関係の目標値は、耕地保有量と森林被覆率などであり、耕地面積はほぼ現状維持、森林被覆面積は2005年の18.2%から2010年には20%を目指すことが打ち出されている。

本章で既に見てきたように、沙漠化はその拡大に歯止めがかかった状況である。そして森林被覆率も、1980年代後半までは停滞状況が続いたものの、80年代後半以降は森林面積および森林被覆率は安定して増加している。さらに耕地面積もほぼ安定して推移している。

土地に関する以上のような各種数値の改善傾向は、政府による指導や指令が大きな役割を果たしており、第11次五カ年計画においても「拘束性」の目標値が設定されている。違法な土地収用に対する規制や、失地農民対策など社会的なセーフティネットの整備を前提として、土地使用権の流動によって土地が一層効率的に使用されるようになれば、土地の不足を一定程度緩和することが可能になると思われる。

## おわりに

以上のように、中国における水資源、土地の不足は深刻化してきている。今後、利用可能な水資源・土地の大幅な伸びは期待できず、他方、経済成長を維持する上で、水需要、土地需要は引続き増大するため、水資源の汚染と土地の荒廃が進む中国北部において水資源不足、土地不足が激化すると思われる。

このような状況下において、水制度や土地制度を改革し、水利権や土地使用権を流動させて、資源の合理的な配分をはかり、水資源、土地の効率的な使用を目指すという方向性は評価されるべきであろう。これによって、水資源・土地の地域間・産業間分配が調整され、資源の効率使用が促進されれば、経済発展に対する制約は一定程度緩和される可能性がある。

ただし、水資源も土地も、追加供給による均衡維持が困難な資源である。

従って一定範囲における政府の誘導など政策調整やセーフティネットの整備が不可欠であり、それが無ければ適切な配分はなしえず、持続的成長も困難になると思われる。

中国の持続的発展のためには、水資源および土地の節約や環境対策が重要となる。また中国経済の安定成長が、日本や東アジア経済の発展のために大きな役割を果たすことは疑う余地はない。日本は中国と同じモンスーン気候の下で水問題の解決のために取り組んできた経験がある。また1人あたり耕地面積が小さいという条件下で土地の有効利用のために形成してきたノウハウの蓄積がある。既に中国各地の上下水道案件、節水灌漑案件、水環境保全案件などに対して日中政府間協力<sup>(33)</sup>(JICA 国際協力機構、JBIC 国際協力銀行などの円借款、無償資金協力、技術協力など)が推進されてきた。また地方自治体、NGO、民間企業も中国の水資源関連案件に設備、技術、ノウハウ、そして資金を提供してきた。

今後、水資源案件に関し、特にポイントとなるのは日本企業の役割であろう。既に多くの日系水関連メーカー、エンジニアリング企業が中国に進出している。水供給と水処理の需要は確実に増しており、そのために必要な資金、技術の導入は加速している。例えば、高度処理に必要な計装設備、膜、薬品類は中国では国内生産が困難であり輸入に依存する比率が高い。沿海においては処理場面積あたりの処理効率の高い設備導入が有力となる。内陸の古い都市においては老朽化した排水管の補修について日本の非開削技術が注目される可能性が高い。

農地整備、植林などの土地案件、そして灌漑案件については、JICAなどが実施する公的支援が中心となろう<sup>(34)</sup>。具体的には、節水効果は高いものの、初期投資とメンテナンス費がかさむ節水灌漑事業が有償資金協力で実施されている。その他、圃場の造成・整備、区画整理、土壌改良事業などの農業・農村開発について、さらに植林・植草について、ノウハウを有する日本の企業、コンサルタント、NGOなどが多数存在する。

第6章で指摘しているように、中国においては各種の排水の排出基準が厳しくなり、モニタリングが強化されている。このことは、コスト競争ではなく、主に技術力、品質による差別化によって一定の競争力を保持して

いる日系の環境設備製造企業にとって有利となろう<sup>(35)</sup>。また本章で明らかにしたような水資源不足を緩和させるために導入しようとしている資源節約の方向性も、資源節約型設備の開発と製造で世界をリードしている日系企業にとって有利となろう。

〔注〕

- (1) 世界銀行[2001]や国家環境保護総局（当時、現在の環境保護部）は中国の持続的成長を制約する要因として、早くから水資源不足、土地不足問題に着目し、全社会および国際的な取り組みを求めている。
- (2) 同表における「南部」は長江、珠江、東南諸河、「北部」は黄河、海河、淮河、遼河、松花江、「内陸河」は西北諸河、西南諸河の各流域を指す。
- (3) 「世界水ビジョン」によれば、世界人口の41% = 23億人が、人間に「水緊張」(water stress)を引き起こす基準とされる1人あたり年間水供給量1700立方メートル以下の状態に置かれている。なお同じく1000立方メートル以下は「欠水」(「水逼迫」 = water scarcity)、500立方メートル以下は嚴重欠水(water absolute)と呼ばれている。
- (4) FAOが食糧安全保障の観点から定義している。『人民日報』(日本語版)2000年8月25日、および、成[2007]参照。
- (5) 中国では1990年代後半まで耕地面積が過少報告されてきたが、1996年に実施された「土地利用現状調査」に基づいて中国政府はより実態に即していると思われる耕地面積の数値を発表した。ここで発表された耕地面積は過去の公式統計と比較して36%の大幅増であったが、過去にさかのぼって修正されることはなかった。従って中国における耕地面積のデータは断絶があることに注意が必要である。詳しくは中国研究所[2008:359]参照。
- (6) 国務院新聞弁公室『中国食糧白書』1996年10月では、過去46年間の単収は年平均3.1%の増加、2010年までは同1%増、2030年までは同0.7%増と徐々に通減すると予測している。
- (7) 黄河水利委員会によれば、黄河流域における農業用水のシェアは1980年の95%が2000年には79%に下降した。それに対して工業用水のシェアは13.4%に達しており、黄河流域における水資源供給は既に限界に達している。中国評論新聞網2006年7月25日「黄河超負荷供水農用減少工業用水上升」。
- (8) 柴田[2008]はそれに加えて2000年以降、新興国30億人が国際穀物市場に加わってきたことを背景として強調する。
- (9) 巖[2002]は2030年まで年平均500万トンの増産が可能という試算の下、政府の政策努力によって食糧自給は実現可能としている。また小島[2000]も年1%の増産(500万トンから600万トン)で自給可能とし、あわせて、年々の生産の不安定性の克服には水の十分な供給に依存するとして水資源管理の重要性を指摘している。
- (10) 2007年の肉類生産量の数値は前年比で減少しているが、統計上何らかの修正が加えられており、実態は年々増加していると思われる。肉類生産量の修正については過去も例がある。詳しくは長瀬[2000]参照。

- (11) 中国における食糧問題は、食糧の直接摂取量の増加ではなく、飼料用と工業用需要の増大によって、将来食糧需要が高まり、供給不足になる可能性があるという性質の問題である。詳しくは長瀬[2000]を参照。
- (12) 以下、水資源関係の数値は断りのない場合、中華人民共和国水利部『2007年中国水資源公報』に基づく。
- (13) 平年値は国際気象機構(WMO)の規定に基づく。すなわち、過去30年の観測の平均値が平年値(中国語では「常年値」。中国は2002年からWMOの規定に基づき数値を発表している)である。例えば現在の平年値は1971年から2000年までの平均値、2011年の平年値は1981年から2010年までの平均値となる。
- (14) 「汪恕誠部長在全国都市供水節水与水污染防治工作会议上的讲话」『中国水利報』2000年9月28日。
- (15) 黄河流域には合計3100のダムが建設されるなど、各地における過剰取水により1972年以降断流現象が発生するようになった。そして1997年には実に226日にわたって海へ流出せず、断流は河口から最長約700キロメートル上流に到達した。ただし1999年に黄河水利委員会の下に設置された「黄河水量調整管理局」が年間予想水量を基に各ダムの貯水量と各省の月毎水分配計画を立案し、水利部がこれを承認する方法に変更した2000年以降、黄河断流は発生していない(『水利輝煌50年』編纂委員会編[1999])。
- (16) 過剰取水が最も深刻な地域は河北省で、過剰汲み上げ面積は6万6973平方キロメートルに達しており、これは河北省の平原面積の91.6%にあたる。同面積が1万平方キロメートルを超えたのは、甘肅、河南、山西、山東の4省であり、同1000平方キロメートルを超えたのは新疆、江蘇、上海、安徽、北京、天津、黒龍江、遼寧、内蒙古、陝西、浙江の11省・市・自治区に及んだ(水利部水資源司[2004a])。
- (17) 最大雨量年と最少雨量年の倍数は華北地域で4~6、南方で2~3と指摘されている(小島[1997])。
- (18) 中国における水汚染問題の現状と課題については本書第6章参照。
- (19) I類が最良で劣V類が最悪。中央政府は水質が特に劣り地域経済への影響が大きい3つの河と湖を「三河三湖」に指定し重点対象として水質浄化に取り組んでいる。詳しくは長瀬[2007a]参照。
- (20) ただし、汚水集中処理は、資金上あるいは技術上の問題から、工事の中断や処理レベルの問題が発生するなど、管理運営が必ずしもスムーズに進んでいない(長瀬[2007a])。
- (21) 節水モデル都市は甘肅省張掖、大連市、四川省、綿陽市という特徴のある3都市が選ばれた。沙漠化が進み、水資源が特に希少な状況下で節水を試みる張掖に対して、大連では経済は発展するものの、山と海に囲まれて導水工事が困難な中で、海水の淡水化事業に力を注いでいる。綿陽は、中国有数の家電メーカー長虹の企業城下町として知られており、内陸の工場地帯でどのように節水を推進するかが節水モデル都市のテーマとして採択された。
- (22) 水利部によって三つの節水モデル事業に採択された段階で、水票制度の整備と普及のために9000万円の資金が投入されており、上級機関からの資金支援なくして成功はあり得なかったとの指摘もある。詳しくは新華社2005年1月6日参照。

- (23) 2005年の農業灌漑用水の有効利用係数0.45を0.5まで引き上げようとするもの。先進国の有効利用係数は0.7~0.8程度であり、中国は改善の余地が大きい(『人民日報』[日本語版]2004年6月9日)。
- (24) 成[2007]によれば、基本農田収用面積が35平方ヘクタメートルを超えれば省政府の、70平方ヘクタメートルを超えれば國務院の承認が必要となる(平方ヘクタメートル=1ヘクタール)。
- (25) 「充分發揮地価調控作用、推進土地節約集約利用」など、土地流動を肯定する方針が報道されている(中央人民政府ウェブサイト[[http://www.gov.cn/jrzq/2006-01/23/content\\_167863.htm](http://www.gov.cn/jrzq/2006-01/23/content_167863.htm)]2006年1月23日付記事、2009年11月25日閲覧)。
- (26) 17期3中全会「農地の流動化に関する決定」
- (27) 沙漠化による直接的経済損失は、毎年500億元(約8100億円)以上に上り、4億人近くの生産と生活が影響を受けているとされる(『経済日報』2006年3月1日)。
- (28) 「荒漠」は「沙漠」(砂沙漠と岩石沙漠)、土壤植生が貧弱なカルスト地域、海岸の砂丘、塩が表面を覆う地域などを含む、いわゆる荒地・荒山を指す。「沙漠」は年降水量が約250ミリメートル以下で、日差しは強く、非常に乾燥し、風も強いいため、動植物のほとんどが生育不能となる自然条件を指す。それに対して「沙漠化」は、人間の活動や気候変動によって土壤が流出し、表面の植生が長期喪失し、土地が劣化することを指す。今日深刻な環境問題となっているのは後者の「沙漠化」である。
- (29) 例えば、國務院新聞弁公室は新聞发布会で「中国沙漠毎年縮小1200平方公里」と発表した(『中国網ウェブサイト』[[http://www.china.com.cn/news/2007-07/17/content\\_8536133.htm](http://www.china.com.cn/news/2007-07/17/content_8536133.htm)]の2007年7月17日付記事、2009年11月25日閲覧)。
- (30) なお被害額の大きい他の地域は甘肅省、青海省などであり、現在もなお沙漠化進展のスピードが速い(「中国近4億人受荒漠化沙化威脅」『財經』2008年1月24日号)。
- (31) 新華社北京「中国の荒漠化、砂漠化面積が初めて縮小」2005年6月14日。
- (32) 例えば、1981年の四川省大洪水を契機として、鄧小平は全国植樹運動を呼びかけた。それ以降毎年春には平均5億人が約24億本の苗木を植える活動に参加している。
- (33) 水セクターに係る日中協力に関し、詳しくは、中国環境問題研究会編[2007]所収の拙稿「各国政府及び国際機関による対中環境協力」を参照。
- (34) JICAが実施する水資源、土地案件については、国際協力機構国際協力総合研修所[2004]参照。
- (35) 中国の水産業に関連した民間企業による国際協力の現状と課題については、長瀬[2008]参照。

## 〔参考文献〕

### 〈日本語文献〉

- 大塚健司[2008]「中国の水汚染対策」、『東亜』No.492、6月号、36-47ページ。
- 沖大幹[2008]『水の未来』日経BP社。
- 巖善平[2002]『農民国家の課題』名古屋大学出版会。
- 国際協力機構国際協力総合研修所[2004]『開発課題に対する効果的アプローチ：農業開発・農村開発』国際協力機構。

- 小島麗逸[1997]「環境・生態系問題 XI, 水問題 (1)」, 『中国経済』1997年9月, 日本貿易振興会, 50-67 ページ。
- [2000]「経済発展を制約する要因」, 毛利和子編『現代中国の構造変動1 大國中国への視座』東京大学出版会, 所収。
- 柴田明夫[2008]「食糧問題」, 『週刊ダイヤモンド』2008年12月27日号, 137 ページ。
- 中国環境問題研究会編[2007]『中国環境ハンドブック 2007—2008年版』蒼蒼社。
- 中国研究所[2008]『中国年鑑 2008年版』社団法人中国研究所
- 長瀬誠・向井清史[2000]「中国畜産業と飼料・食糧問題」, 『Discussion Paper in Economics』(No.282)名古屋市立大学経済学部17-42 ページ。
- 長瀬誠[2003]「中国における水不足の現状と対策」, 『海外事情』第51巻第12号, 51-63 ページ。
- [2005]「深刻化する中国の水問題と上下水道事業」, 『日中経協ジャーナル』No.138, 7月号, 20-27 ページ。
- [2006]「水不足の状況と対応策」, 日本貿易振興機構海外調査部編『中国におけるビジネスリスクの高まりと対処法のケーススタディ』日本貿易振興機構, 所収。
- [2007a]「中国の経済発展を脅かす水不足, 水汚染」, 『日中経協ジャーナル』No.158, 3月号, 4-7 ページ。
- [2007b]「中国における沙漠化の進行と植林」, 『東アジアレビュー』No.152, 春季号, 4-7 ページ。
- [2008]「中国における水産業の課題と取り組み」, 『化学経済』2008年5月号, 2-8 ページ。
- 深尾葉子[2000]「黄土高原の村—水, 土, 人の流出・再生への試み」, 小島麗逸編『現代中国の構造変動6 環境—成長への制約となるか』東京大学出版会, 所収。

#### 〈英語文献〉

- FAO[2002] (FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations) *Yearbook Production*, Vol. 56, Rome: FAO.

#### 〈中国語文献〉

- 成昇魁[2007]『中国土地与可持續發展』中国可持續發展総綱, 第5巻, 北京: 科学出版社。
- 程序[2007]『中国農業与可持續發展』中国可持續發展総綱, 第13巻, 北京: 科学出版社。
- 國務院新聞弁公室『中国食糧白書』1996年10月, 北京。
- 水利部水資源司[2004a]『21世紀初期中国地下水資源開發利用』北京: 中国水利水電出版社。
- [2004b]『全国節水型社会建設試点經驗』北京: 中国水利水電出版社。
- 『水利輝煌50年』編纂委員会編[1999]『水利輝煌50年』北京: 中国水利水電出版社。
- 世界銀行[2001]『中国: 空気, 土地和水』北京: 中国環境科学出版社。
- 王浩[2007]『中国水資源与可持續發展』中国可持續發展総綱, 第4巻, 北京: 科学出版社。
- 呉季松[2005]『中国可以不缺水』北京: 北京出版社。

葉裕民[2007]『中国城市化与可持續發展』中国可持續發展總綱, 第12卷, 北京: 科学出版社。

中国工程院[2001]『中国可持續發展水資源戰略研究』第1卷, 北京: 中国水利水电出版社。