

第9章 用水類別原単位制度に関する研究

第9.1節～第9.6節は基礎理論編、第9.7節は応用編である。

9.1 序言

9.1.1 中国における用水原単位制度の概要

(1) 用水原単位の定義

中国語の「用水定額」は、日本語では一般的に「用水原単位」と翻訳されている。韓慧芳主編による「利水工程供水価格管理規則講義」によると「用水定額」は以下のとおり定義されている。

「用水原単位（用水定額）とは一定の社会、経済、自然、生産技術条件の下における人類の生活、生産合理的な用水量のことである。用水原単位は各業種の用水、節水レベルを量る重要な指標であり、水資源総量規制と原単位管理の二つの指標を設定する上で要となる部分であり、水資源の計画、管理、利用、節約、保護等においてこの用水原単位がいずれも拠り所となっている¹。」

すなわち、「用水定額」には、河川環境維持のために要求される基準用水量（英語では *quota*）の意味も含まれ、日本語の「用水原単位」（英語では、*unit rate*）よりも広い概念を表している。本協力においては、「用水定額」を日本語訳する場合は、便宜上これまでの習慣に従い、「用水原単位」と翻訳して、環境用水量など別の意味を表す場合は、その都度注釈を加えている。

(2) 用水原単位の法制度上の位置づけ

2002年10月1日に施行された、中国における水資源管理の基本法である「水法」では、その第四十七条および第四十九条において、用水原単位について以下のとおり規定されている。

第四十七条 国は用水に対し総量規制と原単位管理とを合わせた制度を実行することとする。

省、自治区、直轄市の人民政府の関係セクターの管轄部門はその行政区域内の各セクターの用水原単位を作成し、同レベルの人民政府の水行政管轄部門と品質監督検査の行政管轄部門の審査と同意を得た後、省、自治区、直轄市の人民政府により公布し、また国務院水行政管轄部門と国務院品質監督検査行政管轄部門に報告し行政登録することとする。

県レベル以上の人民政府の発展計画管轄部門は、同レベルの水行政管轄部門とともに、用水原単位と経済的、技術的条件及び水量分配案で定められた、その行政区で使用できる水量にもとづき、年間の用水計画を作成し、その行政区域内の年間用水について総量規制を実行することとする。

第四十九条 用水は計量し、承認された用水計画に沿って利用することとする。

用水は計量しその量にあわせて料金を徴収し、原単位を超えて使用した部分については加算価格制度を適用する。

出典：原文は中国語。和文翻訳は JICA 調査団による。

中央政府レベルにおける最初の用水原単位普及に向けた法制度上の根拠として 1999年12月、「用水原単位編成および管理強化に関する通知（水資源[1999]519号）」および「工業と都市生活用水原単位編成のための参考文書の配布（資源管[1999]11号）」が水利部によって公布され、地

¹ 韓慧芳主編『利水工程供水価格管理規則講義』中国水利水電出版社（2004）、P110

方政府に対して用水原単位編成促進を通知した。

水法などの規定に従って、中国の省レベル、地区レベル市を含む各地方政府で、用水原単位の策定作業と、関連制度整備が進められている。水利部を含む中央政府は、用水原単位の普及のために「用水原単位編成参考方法」（2001年10月）などのガイドライン・基準類の作成や、実務担当者を対象とした研修など各種支援を実施している。

(3) 用水原単位の用途

原単位設定の主目的は、用水計画策定と水資源総量規制、水資源の節約、生態環境の保護である。更に、水資源管理担当部門が取水許可申請用水量の審査を行い、取水許可証を発行する際の基準としても利用されている。

用水計画策定と水資源総量規制

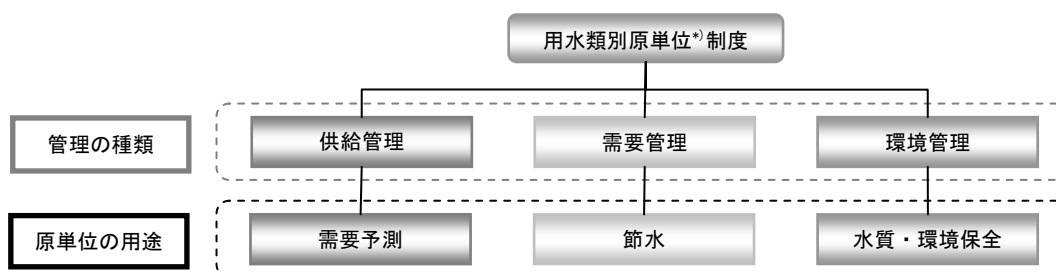
総量規制とは、用水原単位や経済的・技術的諸条件によって求められた年間用水計画に基づいて、ある行政区で一年間に利用可能な総用水量を規制することである。用水原単位は、用水計画策定の際の水需要量計算のために利用されている。策定された年毎の用水計画は、ひとつ上の機関（例えば、地区レベル市政府の場合は、省政府）に提出される。その後、例えば遼寧省水利庁は、松遼流域委員会から遼寧省に割り当てられた水資源総量と地区レベル市から提出された用水計画に基づいて、用水量を各地区レベル市に再配分している。

水資源の節約

水法 47 条によると、原単位を超えて使用した部分については加算価格制度を適用すると規定されている。例えば、「遼寧省都市用水節約管理実施規則（1993年12月7日公布）」では、この用水原単位を用いて算定した利水機関毎の用水指標を超過した水利用量について、その超過水量が 10%以下の場合超過部分の料金は 2 倍に、超過が 10~20%では 3 倍、20~30%では 4 倍、30~40%では 5 倍、40%以上では 6 倍の水利用量が徴収されることになっている。

生態環境の保護

生態環境用水確保およびその用水量算定に関する制度やガイドラインは、中央政府レベルでは



*) 中国語では、需要予測に用いる原単位、節水のための原単位、環境用水算定（水質・環境保全）のもととなる基準値を全て「定額」と呼んでいる。

用水類別原単位制度の管理目的

まだ確立されていない。地方の現場レベルでは、便宜上簡便な方法（例：ある確率水文量を維持流量と定める）で河川維持流量を算定しているケースが見受けられる。

取水許可申請用水量審査

取水許可申請が利水者から提出されたとき、また取水許可の見直し、更新が行われる際の、取水量の妥当性を水管理担当部門が判断する規準として利用されている。

(4) 生態用水

2001年10月に発行された「用水原単位編成参考方法」には、生態用水の重要性と必要性について指摘されているが、同時に「生態用水に含まれる内容について、目下のところ統一された見解がなく、評価基準が未熟であることから、原単位算定方法についても述べない」と記されている。従って、地方政府においても生態用水原単位の編成は進んでいない²。

9.1.2 用水分類分析

大きく分けると、用水は主に農業用水、工業用水、生活用水の3種類に大別できる。1997年から2000年の中国水資源公報においても同様に分類されている。

持続可能な発展の要求に基づくと、各種用水は更に細かく分類できる。中国国民経済と生産の水使用業界分類表を表9.1.1に示す。

表 9.1.1 国民経済と生産の水使用業界分類表

産業	7分類	17分類	40小分類
第一次	農業	農業	農業
第二次	水消費型工業	紡織	紡織業、服装・皮革・羽毛及びその他の繊維製品製造業
		製紙	製紙・印刷及び文化教育用品製造業
		石油化学	石油加工及びコークス、化学工業
		冶金	金属製錬及び圧延加工業、金属製品業
	一般工業	採掘	石炭採取・選鉱業、石油及び天然ガス採取業、金属鉱採取・選鉱業、非金属鉱採取・選鉱業、ガス生産・供給業、水道水生産・供給業
		木材	木材加工及び家具製造業
		食品	食品製造及び煙草加工業
		建材	非金属鉱物製造業
		機械	機械工業、交通運輸設備製造業、電気機械及び機械製造業、機械設備修理業
		電子	電子及び通信機器製造業、計器及び文化事務用機器製造業
その他	その他の製造業、廃棄品・廃棄材料の再製造業		
電力工業	電力	電力及び蒸気熱水の生産・供給業	
建築業	建築業	建築業	
第三次	商業・飲食業	商業・飲食業	商業、飲食業
	サービス業	貨物輸送・郵便電信業	貨物輸送及び倉庫貯蔵業、郵便電信業
		その他サービス業	旅客輸送業、金融保険業、不動産業、社会サービス業、衛生体育・社会福利業、教育・文化・芸術及び放送・映画業、科学研究事業、総合技術サービス業、行政機関及びその他の業界

² 甘肅省張掖市では生態用水原単位指標を設定しているものの、項目は植林に関するものに限定されており、農業用水原単位の延長上のものといえる

2001年から生態用水は1つに分類され（生態用水とは、河川・湖沼・湿地の人工補給用水及び都市の環境用水を指す）、これによって、生活用水、農業用水、工業用水、生態用水の分類方式が形成された。2003年と2004年の中国水資源公報では、河川・湖沼・湿地の人工補給用水及び都市環境用水（生態用水）は、生活用水、工業用水、農業用水と併記されている。その中で、生活用水の重要性は第一位とされている。利用者の分類体系を表9.1.2に示す。

表 9.1.2 利水者の分類及びその階層構造

一級	二級	三級	四級	備考
生活	生活	都市生活	都市住民生活	都市住民生活用水のみ（公共用水を含まず）
		農村生活	農村住民生活	農村住民生活用水のみ（家畜用水を含まず）
生産	第一産業	栽培業	水田	水稻等
			灌漑耕地	小麦、トウモロコシ、綿花、野菜、油原料など
		林・牧・漁業	灌漑林果地	果樹、苗圃、経済林等
			灌漑牧場	人工牧場、灌漑の天然牧場、飼料基地等
	家畜		大・小家畜	
	第二産業	工業	いけす	いけすの水補給
			高用水工業	紡織、製紙、石油化学、冶金
			一般工業	採掘、食品、木材、機械、電子、その他
		火力（原子力）発電工業	循環式、直流式	
	建築業	建築業	建築業	
第三産業	商業・飲食業	商業・飲食業	商業、飲食業	
	サービス業	サービス業	貨物輸送・郵便電信業、その他サービス業	
生態環境	河道内	生態環境機能	河道基本機能	基底流、沖沙、防凌、稀釈浄化等
			河口生態環境	沖淤保港、防潮压咸、河口生物等
		川通り湖泊と湿地	川通り湖泊と湿地等	
		その他河道内	河川の具体的な状況によって設定	
	河道外	生態環境機能	湖泊湿度	湖泊、沼沢、干潟等
		その他生態建設	都市生態環境美化	緑化用水、都市河川・湖沼の水補給、環境用水
		その他生態建設	地下水補い戻し、砂防・砂固定、林草防護、土壌保全	

中国の用水分類研究の基礎に基づき、先進国と発展途上国の用水分類状況について調査研究、分析を行った。国によって実施される水利権制度はそれぞれ異なるが、どの国もほぼ全て用水の目的を基に用水分類している。表 9.1.3 は国別用水分類状況である。

表 9.1.3 国別用水分類状況

国	用水分類情况
日本	灌漑用水、工業用水、都市用水、水力発電用水、漁業用水等
イギリス	民用水、都市用水、農業用水、漁業用水、工業・鉱業用水、水上運輸用水、その他の公共用途用水等
フランス	日常生活用水、市政用水、農業用水、漁業用水、水力発電用水、工業・採鉱用水、水上運輸用水、医療・温泉水、その他公共用水等
メキシコ	灌漑用水、都市用水、工業用水、水力発電用水、污水排出用水等

9.1.2 用水量分析

(1) 供用水量変化の分析

中国の近年の給水量状況について統計分析を行った。1997年から2000年まで中国の給水量は実際の水使用量を上回っていたが、2001年以後水使用量は給水量に接近する傾向を強めている。

(2) 分類用水の分析

1997年から2004年の中国の用水状況の調査から、中国の各種用水量が変化していることがわかる。表9.1.5、表9.1.6は、1997年から2004年までの各用水の変化を示す。

表 9.1.4 近年中国における供水・用水量と水資源総量 単位:億 m³

年度	水資源総量	給水量	水使用量
1997	27855	5623	5566
1998	34017	5470	5435
1999	28196	5613	5591
2000	27701	5531	5498
2001	26868	5567	5567
2002	28255	5497	5497
2003	27460	5320	5320
2004	24130	5548	5548

注：上記のデータは1997-2004年の中国水資源公報による。

表 9.1.5 1997-2002年の工業・農業・生活用水量 単位:億 m³

年	総用水量	工業用水量	農業用水量	生活用水量
1997	5566	1121	3920(3606)	525
1998	5435	1126	3766(3495)	543
1999	5591	1159	3869(3588)	563
2000	5498	1139	3784(3466)	575
2001	5567	1142	3825(3485)	600
2002	5497	1143	3738(3375)	616

注：1) 上記のデータは1997-2002年の中国水資源公報による。2) 括弧内の数字は農業灌漑用水量である。

表 9.1.6 2003、2004年の用水別の用水量 単位:億 m³

年	総用水量	工業用水量	農業用水量	生態用水量	生活用水量
2003	5320	1176	3431	80	633
2004	5548	1129	3586	82	651

注：上記のデータは2003、2004年の中国水資源公報による。

中国の農業用水量は全体的に低下する傾向にあるが、低下の幅は大きくない。また、工業総用水量は比較的安定しているが、近年、工業生産の規模が拡大していることを考えると、中国の工業用水の効率は大きく向上していると言える。生活用水量は逐年上昇の傾向にあるが、国民生活水準の向上と人口の増加に伴い、中国の生活用水需要量は相当長期間にわたり上昇傾向を維持すると考えられる。生態用水は無から有に転換する傾向を呈し、中国は生態用水に対する認識と重視の程度が深くなってきたことを示している。

1997～2004年の中国の各種用水量が総用水量に占める割合は図9.1.1に示す。この図より、中国近年の各種用水量の総量に占める割合の変化をはっきりと見ることができる。農業用水は最大水需要セクターだが、総用水量に占める割合は逐年減少する傾向にあり、97年には総用水量の71%に達していたが、98、99、2000年には総用水量に占める割合は69%となり、2003年には64%にまで低減した。工業用水が総用水量に占める割合の変化は少なく、20%から21%の間を行き来している。生活用水が占める割合は次第に増加しており、97年の9%から2004年には12%、3ポイント増加した。生態用水は無から有となり、現在総用水量に占める割合は2%と大きな変化はないが、数量から見ると大幅に増加しており、人々の生態用水の重要性に対する認識が深まるにつれて、生態用水量は更に増加するだろうと考えられる。

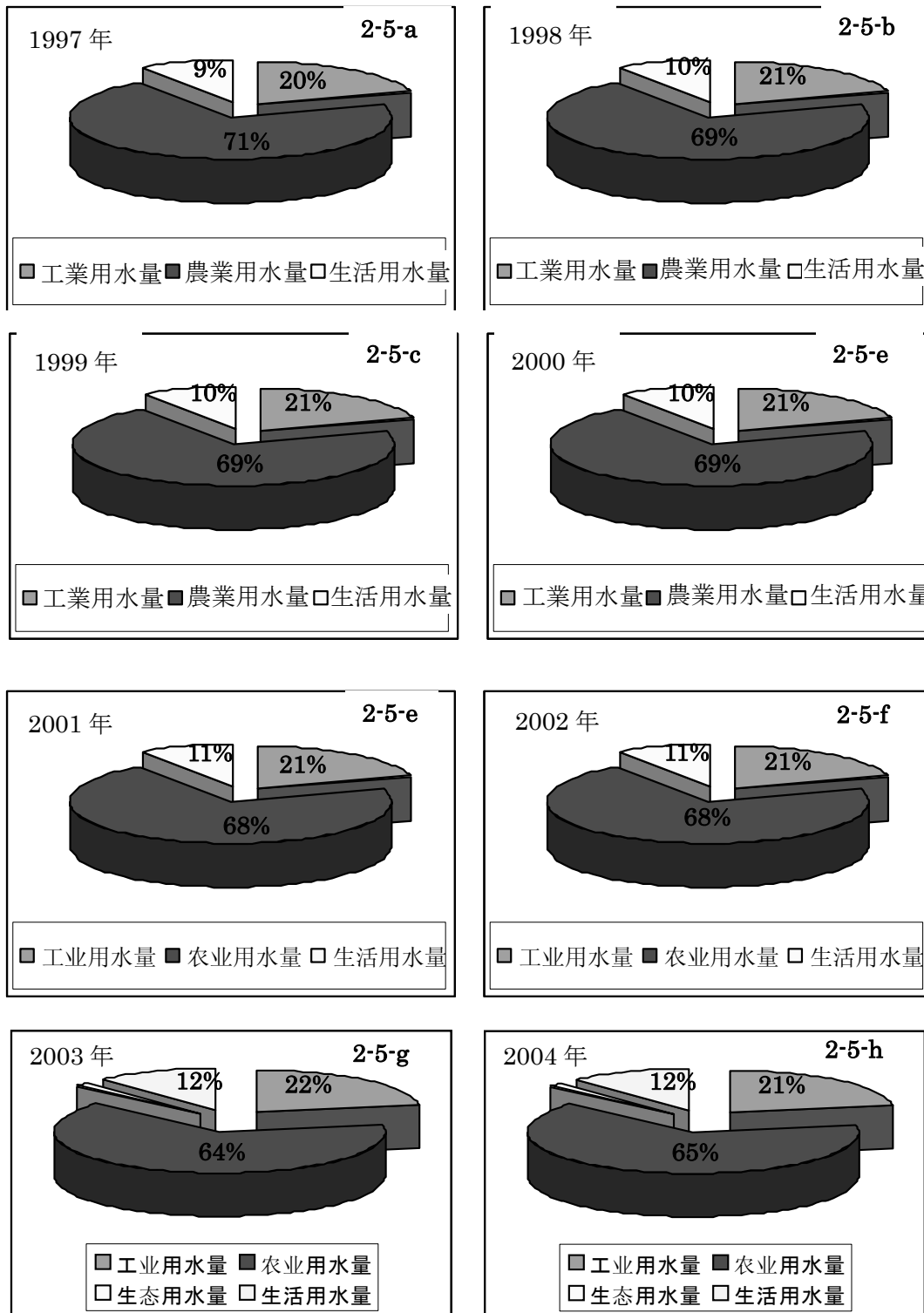


図 9.1.1 1997～2004 年中国のそれぞれの用水量の総用水量に占める百分率

9.2 国内外の用水分類及び用水分析

9.2.1 用水類別原単位の影響要因分析

(1) 生活用水原単位の影響要因分析

影響要因として、生活水準、季節、区域、節水器具等が考えられる。

生活水準 人々の生活水準や生活の質の向上に伴い、用水に対する需要もますます高くなっている。水利用の利便さ、水質の良さ、水量の充足が求められている。

季節 季節によって、人々の生活用水量は比較的大きく変化する。一般的に夏季の用水量は比較的大きく、冬季の用水量は比較的小さい。このような影響要素には不可拒否性がある。

区域 それぞれ区域間に一定の差があり、区域の特質によりその生活用水量も異なる。観光都市においては流動人口が多く、サービス施設が揃っておりレベルも高いので、用水量は相対的に高く用水原単位も当然高くなる。経済・文化が発達している都市の中では、公園、人工湖沼、緑地、緑化林などの公益用水量が多く、生活用水原単位の大きさに影響している。

節水器具 節水器具の使用状況は直接用水量に影響している。現在、人々の生活用水は衛生器具、バルブ、ノズル、蛇口などの器具から供給されているが、これらの器具の品質と性能にはバラツキがあり、同様な効果を得ようとしても、水使用量に格差が生じることが多い。同レベルの生活水準を達成しようとしても、異なる用水器具を使用すれば、用水量も異なってくる。

(2) 農業用水原単位の影響要因分析

農業用水原単位の影響要因には主に、作物の種類、地域、水資源条件、灌漑方式、灌漑区規模や水資源類型等が含まれる。

作物の種類 農産品は農業活動の産物であり、農産品を取得するために人々はある特定の農業活動を行う。農産品のこのような客観的位置及び作物によって水需要量はそれぞれ異なり、作物の種類が灌漑用水原単位設定の基本要因であると決定される。

地域 地域は灌漑用水原単位を設定する際に考慮すべきもう一つの基本要因であるが、地域の状況は複雑である。一般的に地域の範囲が広い場合、灌漑用水原単位に普遍性を持たせることは困難である。また、水を使用する農家の生産規模は比較的小さく、各農家にそれぞれ異なる灌漑用水原単位を設定することも現実的ではない。

水資源条件 水資源が不足していても経済条件が比較的良好な地域では、比較的低い灌漑用水原単位を設定することが可能で、現状の農業用水を高収益の業界と部門に適切に移転するのに有利である。それに反し、水資源は豊富だが経済条件が悪い地域においては、一定期間、比較的高い灌漑用水原単位を設定し、水資源の利用効率と利益を徐々に高め、当面の発展農業の経済圧力を軽減することができる。

灌漑方式 各種灌漑方式の灌漑用水の利用率はそれぞれ異なる。全国では現在、いまだに灌漑用水利用率の低い土用水路によって送水する灌漑方式が主とされている。近いうちにこれら全てを管路による送水。或いはスプリンクラ灌漑、マイクロ灌漑に改造することは不可能であり、不

必要だ。しかし、水資源が不足する地域においては現地の条件に合わせて節水灌漑を発展させることもまた必要である。

灌漑区域の規模と水源の類型 灌漑区域の規模は任意に選択することはできず、基本要因により制約を受けるが、灌漑用水原単位の調査地点を適切に決定すれば、灌漑区域の規模による影響を低減し制御することができる。井戸による灌漑、用水路による灌漑も調査地点から耕地までの距離の違いにより、灌漑用水量にある程度影響するが、その差はそれほど大きくないと考えられる。

(3) 工業用水原単位の影響要因分析

用水原単位の設定において、工業用水原単位は最も複雑な部分とされ、考慮すべき影響要因が最も多い。工業用水原単位の主な影響要因としては、専門化の程度、生産工芸と生産設備、生産規模、水使用の水準、生産工程、原材料がある。

専門化の程度 同じ規模で、同様の技術管理条件、同種の製品で、専門化の程度が異なる2つの企業では、用水原単位の差が大きい。専門化の程度が高い企業の用水原単位は比較的安く、専門化の程度が低い企業の用水原単位は比較的高くなり、単位製品、単位生産額に反映される用水量の差は大きくなるはずである。

生産プロセスと生産設備 工業生産における生産プロセス、生産設備等の技術条件は、その製品の生産量、質に影響を及ぼすだけでなく、その水需要量にも影響を与える。技術的装備が良く、先進的な生産プロセス・生産設備を持つ企業では、用水量は相対的に低くなる。一方で、技術的装備が更新されず、生産プロセスと生産設備が遅れている企業では、用水量は相対的に高くなる。

生産規模 条件が同等である企業は、その規模によって用水原単位が異なる。規模が大きいほどその用水原単位は低く、生産規模が小さい企業の場合はその用水原単位は高いことが多いが、用水原単位の大きさと生産規模の大きさの定量的な関係を定めることは非常に困難である。

水使用の水準 節水レベルの高さも、企業の用水原単位に大きく影響している。節水レベルが高い企業の用水原単位は低く、企業の水使用効率の高さは企業の水再利用率に反映されている。一般的に、企業の水再利用率が高いほど、企業の水使用効率は高い。節水の程度が高いほど、用水原単位は低い。企業の水使用効率は企業の用水原単位に直接影響している。

生産プロセス 同一の製品を生産する場合、企業における生産プロセスの完成度が用水原単位にも影響する。ある同一製品において、提供された材料を加工する企業もあれば、半製品を生産する企業もあり、最初の原料から最終的な製品まで全てに係わる企業もある。これらの企業の用水原単位はそれぞれ異なっている。こういった状況は中国に普遍的に存在するため、用水原単位を設定する際にはこれらの状況を考慮する必要がある。

原材料 同一の製品を生産する場合でも、使用する原料の違いが用水原単位に大きく影響している。例えば澱粉を生産する場合の原料としては、イモ類、トウモロコシ、小麦などがあり、また、製紙工場の原料には、木、綿・麻、わら、または回収した古紙などがあるが、使用する原料によってその生産工程も用水量も異なり、用水原単位にも格差が生じる。

(4) 生態用水原単位の影響要因分析

生態用水原単位の影響要因には主に、生態系の範囲、地理的位置や生態系の種類等がある。

生態系範囲 生態系の範囲が大きいほど生物種の水需要が多く、生態系における種の多様性や健全な生態系を確保するための水需要量はますます大きくなる。

地理的位置 生態系の地理的位置は生態用水に大きく影響し、地理的位置の違いは区域の生物の種類に起因し、生態系の水需要量は異なる。

生態系のタイプ 生態系にはまだ明確な分類方法はないが、調査を通して生態系の分類には主に河道生態系の分類方式、沼沢湿地生態系の分類方式、自然生態系、人工生態系の分類方式等があるということがわかった。現在広く受け入れられている分類方式は河道生態系の分類方式である。生態系のタイプによって水需要量はそれぞれ異なる。

9.2.2 分類用水原単位

(1) 生活用水原単位

ここ数十年間、中国の生活用水量は明らかに増加している。2000年の中国の生活用水は575億 m^3 で、総用水量に占める割合は10.5%、1980年と比べると、生活用水は295億 m^3 増加、年平均増加率は3.7%、同時期の人口の年平均増加率1.3%の3倍にあたる。生活用水が総用水量に占める割合は4.2ポイント上昇。都市の生活用水量は1980年の117リットル/人・日から219リットル/人・日に増加した。農村の生活用水量は1980年の71リットル/人・日から89リットル/人・日に増加した。

地域の違いと経済発展の度合いの違いから、1人当りの生活用水量は各地域ごとに大きな差がある。2000年、北部17省（直轄市、自治区）の都市生活用水は186リットル/人・日、南部14省（直轄市、自治区）の都市生活用水は257リットル/人・日で、北部の農村生活用水は73リットル/人・日、南部の農村生活用水は105リットル/人・日であり、南部はともに北部の1.4倍であった。総じて2000年の北部と南部の都市住民の用水量はそれぞれ128と184リットル/人・日で、北部と南部の農村住民の用水量はそれぞれ52と80リットル/人・日であり、南部はともに北部の1.5倍であった。各省レベルの行政区1997～2000年の1人当り都市・農村生活用水量の変化範囲を表9.2.1に示す。

表 9.2.1 各省レベルの行政区 1997-2000 年 1 人当り都市・農村生活用水量の変化範囲

省レベルの行政区	1 人当り都市生活用水量 リットル/人・日	1 人当り農村生活用水量 リットル/人・日
全国	219~227	84~89
北京	283~354	163~179
天津	162~228	83~90
河北	209~221	55~67
山西	142~149	40~41
内モンゴル	71~107	81~121
遼寧	197~240	73~79
吉林	102~138	63~95
黒龍江	105~159	102~115
上海	368~444	92~166
江蘇	271~316	106~115
浙江	247~305	99~109
安徽	155~189	50~53
福建	235~315	96~122
江西	176~190	90~110
山東	136~153	55~59
河南	161~175	63~67
湖北	234~240	79~84
湖南	221~279	106~133
広東	249~383	142~183
広西	303~339	139~190
海南	291~311	129~133
重慶	207~238	67~78
四川	189~207	56~63
貴州	200~220	92~101
雲南	222~269	67~100
チベット	94~100	201~220
陝西	172~176	46~49
甘肅	170~191	47~55
青海	129~217	113~124
寧夏	167~192	33~43
新疆	97~246	60~200

(2) 農業用水原単位

中国は農業大国であり、農業生産者は最大の利水者である。2000 年の全国の農業用水は 3784 億 m^3 と総用水量に占める比率は 68.8%であり、そのうち耕地灌漑は 91.6%を占めている。1980 年に比べ農業用水量に大きな変化はないが、農業の総用水量に占める比率は 14.6 ポイント下がっている。また、農業の実際灌漑面積の 1 ムー当りの灌漑用水量は 583 m^3 から 479 m^3 に下がっている。

中国の主要な農作物は水稲、小麦、トウモロコシである。中国の南部と北部では水や土壌などの条件が異なるため、それぞれの作物の 1 ムー当りの灌漑用水量にも差が生じている。2000 年、実際の耕地面積 1 ムー当りの灌漑用水量は、北部 17 省（市、区）は 406 m^3 、南部 14 省（市、区）は 621 m^3 と北部の約 1.5 倍になっている。

水稲の灌漑用水基本原単位は 3 つの地域に区分して設定する。1 ムー当りの灌漑用水量 1000 m^3

以上の区域は、主に旱魃、半旱魃の新疆、内モンゴル、寧夏、甘肅、陝西の秦巴山丘区に分布し、1 ムー当りの灌漑用水量 $700 \text{ m}^3 \sim 1000 \text{ m}^3$ の地域は、主に降水量が 800 mm 以下の半湿潤の黒龍江、吉林、天津、河北、河南などの省に分布する。その他は水稻の普通栽培区域であり、長江より北の地域、西南地域は一般的に一期作栽培、長江より南の地域では一般的に二期作栽培が行われ、1 ムー当りの灌漑用水量は 200 m^3 から 700 m^3 の間である。

小麦の灌漑用水基本原単位は青海省で最も高く、冬小麦と春小麦の基本原単位は 1000 m^3 以上に達している。基本原単位が比較的高い地域は新疆、内モンゴル、寧夏、甘肅等で、基本原単位は 300 m^3 以上に達する。その他区域の小麦基本原単位は全て 300 m^3 以下となっている。

トウモロコシの灌漑用水基本原単位は、比較的高い地域としては、新疆で $340 \sim 519 \text{ m}^3/\text{ムー}$ 、甘肅で $175 \sim 617 \text{ m}^3/\text{ムー}$ 、陝西黄土高原地域で $260 \text{ m}^3/\text{ムー}$ 以上であり、内モンゴルは $230 \sim 545 \text{ m}^3/\text{ムー}$ の間にあり、山西の一部の地域は $200 \text{ m}^3/\text{ムー}$ 強で、ほかの地域は一般的に $150 \text{ m}^3/\text{ムー}$ 以下である。

1997～2000 年の耕地実際 1 ムー当りの灌漑用水量の変化範囲を表 9.2.2 に示す。

表 9.2.2 各省レベルの行政区 1997—2000 年耕地実際 1 ムー当り灌漑用水量の変化範囲

省レベルの行政区	1 ムー当り用水量 $\text{m}^3/\text{ムー}$	省レベルの行政区	1 ムー当り用水量 $\text{m}^3/\text{ムー}$
全国	479～514	河南	197～308
北京	290～368	湖北	455～555
天津	229～301	湖南	578～605
河北	252～295	広東	772～827
山西	209～215	広西	932～1176
内モンゴル	446～487	海南	993～1201
遼寧	458～604	重慶	224～254
吉林	423～562	四川	386～402
黒龍江	650～981	貴州	568～654
上海	352～582	雲南	580～594
江蘇	417～606	チベット	410～415
浙江	542～598	陝西	285～312
安徽	309～352	甘肅	619～653
福建	761～878	青海	644～648
江西	516～527	寧夏	1213～1648
山東	261～278	新疆	734～891

(3) 工業用水原単位

工業は農業に次ぐ水の第二のユーザーである。2000 年、中国の工業用水は 1139 億 m^3 と総用水量に占める比率は 20.7% であった。1980 年に比べ、工業用水は 682 億 m^3 増加し、年平均増加率は 4.7% である。一方、同期の工業増加値の年平均増加率は 11.7% と工業用水の成長速度を大きく上回っている。工業用水の総用水量に占める比率は 10.4 ポイント上昇した。全国の工業用水量は 2010 年に 1500 億 m^3 に達し、2030 年に 1900 億 m^3 を超えると予測されている。

各種要因による影響を受け、現在、工業用水の増加は中国各地で異なり、2000 年の工業産額 1 万元当り用水量と増加値 1 万元当り用水量は、北部 17 省（市、区）でそれぞれ 67 m^3 、 243 m^3 と

なっており、南部 14 省（市、区）でそれぞれ 92 m³、343 m³と北部の約 1.4 倍となっている。集計分析による中国各省レベルの行政区 1997～2000 年の工業産額 1 万元当り用水量、増加値 1 万元（当時の経済レベルに基づく）当り用水量の変化範囲を表 9.2.3 に示す。

表 9.2.3 各省レベルの行政区 1997～2000 年の工業用水量の変化範囲

省レベル行政区	産額 1 万元当り用水量(m ³)	増加値 1 万元当り用水量(m ³)	省レベル行政区	産額 1 万元当り用水量(m ³)	増加値 1 万元当り用水量(m ³)
全国	78～79	288～346			
北京	39～55	143～187	湖北	117～122	411～479
天津	17～27	72～109	湖南	110～135	442～524
河北	37～45	122～159	広東	61～100	239～391
山西	54～65	187～217	広西	192～294	628～896
内モンゴル	64～72	185～206	海南	142～146	570～684
遼寧	29～51	136～212	重慶	155～189	478～495
吉林	78～104	291～354	四川	119～158	351～466
黒龍江	268～323	542～627	貴州	229～301	612～858
上海	114～127	395～451	雲南	83～141	183～304
江蘇	81～110	370～460	チベット	389～450	584～712
浙江	37～43	182～199	陝西	68～104	230～300
安徽	87～97	330～352	甘肅	149～175	512～599
福建	86～100	317～366	青海	180～224	476～628
江西	245～321	655～921	寧夏	182～284	514～857
山東	34～42	117～147	新疆	104～193	258～362
河南	63～72	201～242			

(4) 生態用水原単位

生態用水原単位は、主に河道の最低流量、堆砂の流下、特殊目的用水及び最低限の水位の維持などを確保するためのものである。自然の低流量や“断流”は生態系にとって脅威となっている。脅威とより大きな圧力が悪い影響をもたらすとき、生態系は非常に敏感になり、とくに低流量をできるだけ自然水位に近い水準に保つことが求められる。堆砂流下用水は、水生生態系と用水路の構造の維持に必要である。特殊目的水量とは、例えば、湿地の水没など特殊な生態系に水量を供給する需要を指す。

現在、中国の生態用水原単位に関する研究はまだ少なく、特に生態用水原単位の設定と関連する制度の整備には膨大な研究が必要とされる。人々の生態環境の重要性に対する認識が高まるにつれ、生態用水も次第に重視されるようになってきた。2003 年と 2004 年の中国水資源公報の生態用水量からもわかるように、生態用水はすでに用水の一つの重要な構成部分となり、その割合も次第に増加する傾向にある。

9.3 用水類別原単位制度の現状と問題点

9.3.1 用水原単位制度の現状及び関連法規

用水原単位に関連する中央政府が公布した主要文書と地方政府が公布した文書の一例を表 9.3.1 に示す。各地方政府（省、地区レベル市以下の行政単位）は、水利部および国家技術監督局により公布された用水原単位算定基準に基づいて、個別に用水原単位を算定している。

中国の既存の用水原単位制度に関連する内容は主に中央レベル、中間レベル、地方レベルの3つのレベルに分けられる。この3つのレベルの内容はアップダウン型の関係にあり、用水類別原単位制度の構築もこの3つのレベルから進められている。

中央レベルで体现されるものは主に国家法律法規である。主に「中華人民共和国水法」、「取水許可制度実施規則」等、用水類別原単位制度は中央レベルの法律法規の範囲内で各自の状況に合わせて制定しなければならない。

「中華人民共和国水法」第四十七条に、国家は用水に対し総量規制と原単位管理を結合して制度を実行すると明確に規定されている。省、自治区、直轄市の人民政府の関連業界主管部門が本行政区域内の業界用水原単位を設定し、同レベル水行政主管部門と質量監督検査行政主管部門に報告し、審査を受け承認を得た後、省、自治区、直轄市の人民政府が公布し、国務院水行政主管部門と国務院質量監督検査行政主管部門に報告し、登録する。県レベル以上の人民政府の発展計画主管部門は、同レベルの水政府主管部門とともに、用水原単位、経済技術条件及び水量分配方案が決定した本行政区域の供給可能な水量に基づいて、年度用水計画を制定し、本行政区域内の年度用水に対して総量規制を行う。

中間レベルの制度は、主に水利部及び各流域が、中央レベルの法律法規が定めた規則制度に基づいてメカニズム等の内容を調整する。例えば、「取水許可監督管理弁法」、「用水原単価編成と管理の強化に関する通知」、「取水許可監督管理作業の更なる強化に関する通知」、「取水許可技術審査と管理通則」、「企業合理技術評価通則」、「企業水平均衡と試験通則」、「企業用水検査指標及び計算方法」等。

流域機構は流域の総合治水計画を制定する際、所属流域内の各地区が設定する用水原単位を参考にし、同時に本流域の水資源分配量を結合して計画指標を提出する。

地方レベルの制度は主に、各地方が中央と流域の関連法律法規、制度に基づき、各自の実際状況と合わせて制定する。例えば「北京市節水用水弁法」等。省レベル政府は「水法」によって当地区の用水原単位を設定する権利を有する。このため、各省レベルの政府も地区用水原単位制度を制定する権利を有しており、現在、約30の省がそれぞれの用水原単位制度を制定している。

表 9.3.1 用水原単位に関連する中央政府公布主要文書と地方政府公布文書の一例

公布機関	文書名	施行日	内容	
中央政府	全国人民代表大会	水法	2002/10/1	用水原単位の作成、原単位を利用した用水計画策定、節水のための原単位の活用を規定
	国務院	水利産業政策（国発[1997]35号）	1997	用水節約とその他のための用水原単位の活用を規定
	水利部	用水原単位編成と管理強化に関する通知(水資源[1999]519号)	1999/12/6（公布：1999/9/24）	用水原単位制定促進を地方政府に通知
		工業と都市生活用水原単位編成のための参考文書の配布	1999/12/3	水資源[1999]519号実施促進を目的とした、工業及び都市生活用水原単位算定のための参考文書
		用水原単位の早急な編成に関する通知	2001/10/10	用水原単位制定のスピードアップを地方政府に通知。後述の「用水原単位編成参考方法」が付属文書として添付されている。
		用水原単位編成参考方法	2001/10/10	前述の「用水原単位の早急な編成に関する通知」の付属文書。
	国家技術監督局	企業水収支と測定通則(GB/T12452-90)	1991/3/1（公布：1990/7/24）	企業の生産過程における水収支の算定基準。用水原単位算定の際の参考文書。中国科学院自然資源総合考察委員会、中国基準化情報分類研究所、北京市環境保護科学研究所、天津科学技術情報研究所起草。
		企業の合理的用水技術評価通則(GB/T7119-93)	1994/2/1（公布：1993/6/19）	企業の効率的な水利用の評価基準。用水原単位算定の際の参考文書。中国科学院自然資源総合考察委員会、中国基準化情報分類研究所、北京市環境保護科学研究所起草。
		取水許可技術審査と管理に関する通則(GB/T17367-1998)	1998/12/1（公布：1998/5/8）	取水許可証記載事項に関する基準。工業用水及び灌漑用水原単位について、算定方法が述べられている。
	地方政府	遼寧省品質技術監督局	業種別用水原単位(B21/T1237-2003)	2003/8/20（公布：2003/7/20）
黒龍江省水利庁		黒龍江省業種別用水原単位（試行）の発行に関する通知（含：「黒龍江省業種別用水原単位（試行）」）	2000/7/11	農業、工業、都市生活用水原単位を詳細に規定。黒龍江省水利庁水政水資源処、黒龍江省水利科学研究所、ハルビン市水資源管理弁公室による共同編成。
河北省（公布機関は不明）		河北省の用水原単位（試行）編成についての説明（含：各種用水原単位表（右記内容参照））		工業用水原単位表、都市生活用水原単位表、都市総合用水原単位表、主要作物原単位表、灌漑用水原単位表、家畜および養魚池原単位表で構成されている。
上海市水務局		上海市用水原単位（試行）公布に関する通知(滬水分(2001)084号)	2001/3/8	農業、工業、都市生活用水原単位を詳細に規定。
張掖市（公布機関は不明）		張掖市用水原単位指標（実際には、右記の4指標が個別に存在する）		農業用水原単位、工業用水原単位、都市生活用水原単位、生態用水原単位（植林に関する項目のみ）で構成される。

9.3.2 用水類別原単位制度の問題点

長江流域、黄河流域、太湖流域、淮河流域、珠江流域、広東省、山西省、黒龍江省、遼寧省、河北省、深セン市、北京市、上海市等の地域の用水原単位と関連制度の状況を調査、分析した結果、各省、直轄市、自治区は用水原単位を設定しているが、用水類別原単位制度システムはまだ健全ではなく、単位用水、総量規制の目的を達成していないことが明らかになった。用水原単位制度の構築運用の課題を以下に示す。

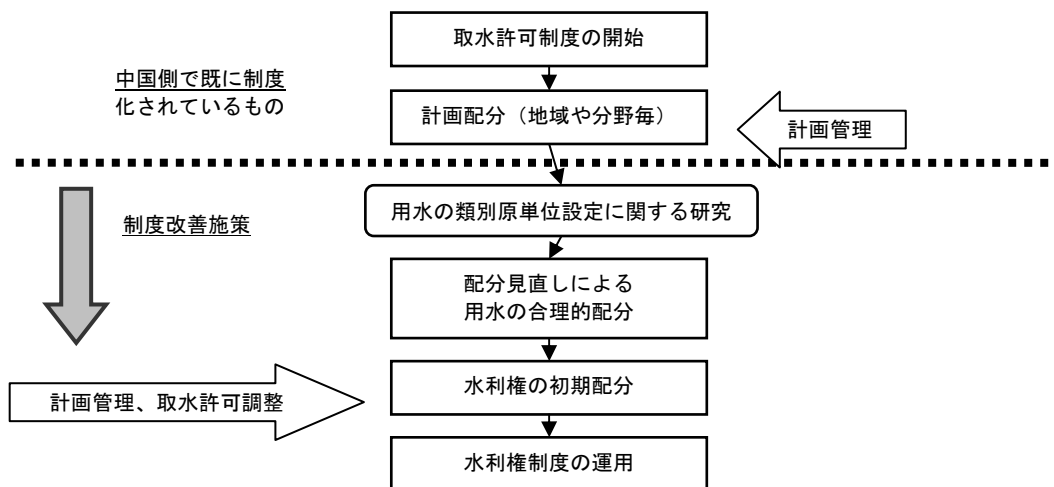
(1) 制度構築上の課題

- 用水原単位作成過程における問題点と用水原単位への影響要因を十分に考慮していなかったことで、いくつかの用水原単位にはその説得力が不足し、実際の水使用量を十分に反映できていない。用水原単位の制度と基準の審査を更に強化する必要がある。
- 水需要は区域間や地区間でかなり異なり、有効な用水調整メカニズムはまだ構築されていない。近年、中国政府と各レベル部門は調整メカニズムの改善に取り組み、多くの人、物、財が投入されている。しかし大部分が行政手段を通じて流域に跨る導水或いは生態用水の補給を実現させたもので、有効的な用水調整メカニズムはまだ構築されていない。
- 特殊業界の用水原単位は他用途のそれと異なるため、それに相応しい特殊用水制度や、発生する問題に随時対応できる制度、管理手段を整備する必要がある。
- 現在の用水原単位は集計法を基本にしており、国際慣用である需要法を基準にしていないため、設定した用水原単位と実際状況に差が生じ、水資源の持続可能な利用の目的を達成できていない。また、集計分析範囲の大きさとサンプルが用水原単位に与える影響も大きい。
- 中国における用水類別原単位制度の整備はまだ初期段階で、全国的な用水原単位計画制度はまだ完全ではない。統一された規程規範や判断根拠も早急に整備する必要がある。水資源に対する管理手段もまだ不完全で、全国的な範囲で管理調整を実現することは困難であり、全国的な用水原単位管理制度と管理モデルを更に整えていく必要がある。

(2) 運用上の課題

- 現在、中国では地域差はあるが、水需要が供給能力を上回っている状態、過剰配分の状態にある。節水を効果的に行い、効率的な水の利用を実現する必要がある。手法として、実現可能な節水対策を盛り込んだ、合理的で実現可能な用水原単位量を設定する必要がある。用水原単位制度の主要課題として、「様々な用途の用水原単位量をいかにして合理的に設定するか」と、「現実の水消費をいかにしてその用水原単位量以下に抑えていくか」の2つが挙げられる。
- 原単位を求めたとしても、その精度にはおのずと限界がある。技術の進歩などに伴う水の効率的利用、再利用の促進などによる工業用水原単位の減少など、原単位は常に変化する可能性がある。時機を得た原単位の更新が行われない場合、節水インセンティブの低下や用水計画策定が正確に行われなくなる可能性がある。
- 用水原単位制度普及（用水原単位設定・評価・監督）の前提条件として、還元水も含めた用

水量の正確な測定が必要である。³



用水の類別原単位改善施策の方向

- 原単位に従って計算された権利が、現在の取水実績よりもかなり低い場合、利水者から強い抗議を受ける可能性がある。水利権設定の際、原単位を用いた利水容量の公式化よりは、利用実績（慣行水利権とも言い換えられる）に基づく場合が一般的である。原単位を用いて計算により水利権を設定する場合には、かなり寛大な割当量を認める必要がある。

(3) 生活用水の用水原単位

- 1人当たりの生活用水原単位の設定は、将来の望ましい生活様式を想定したうえで、必要水量を積み上げた推定値と実績値を検討して設定することになる。ただし実際の水使用量は、住民の所得水準、対象地域の気候・風土、導入される水道料金水準、住民の節水意識の浸透度などによって大きく変動する。住民一人一人に水使用量の規制をかけることは不可能なため、現実の水消費量が用水原単位量に近づくための施策の検討も重要である。必要に応じて、水使用量の実績値を評価・分析することも重要である。

(4) 工業用水の原単位

- 限られた水資源で最大の工業生産が得られるシステムの構築が望まれている。工場の水使用量は、工場の業種、規模、導入技術の差などのによって、大きな違いがある。このため、正確な工業用水原単位を設定しようとするほど、原単位の細分化が必要となる。また、時代とともに進む技術革新に応じた原単位の更新も必要である。将来の技術革新は予測ができないため、現時点で正確な予測ができたとしても、将来予測できない技術革新が大幅な水使用量の削減を実現する可能性がある。日本では、急速な技術革新により、当初の工場用水需要予測に大幅な下方修正を行った地域が少なくない。

³ 現状の例：太子河流域では、取水量のモニタリングや個別揚水井戸の詳細な状況（位置、揚水量）把握が不十分である。

- 工場用水量原単位は、技術革新に大きく左右される。クリーナープロダクションの促進は、リサイクルシステムの導入、汚濁物質排出を最小にする生産工程の導入によって、生産量を落とすことなく、大幅な水消費を削減することが可能である。
- 水道料金制度、取水権取得の料金制度によって、各工場の節水に対するインセンティブは大きく変動するが、リサイクルシステムを含めたクリーナープロダクションの導入目標設定することが、原単位を決めるうえで重要である。

9.4 用水類別原単位制度の要因及びニーズ分析

9.4.1 用水類別原単位制度構築構想

水資源総合管理の観点では、用水類別原単位は水資源総合管理におけるマイクロ規制指標である。現在、国際社会では流域水源総合管理が広く認められており、「水法」も水資源管理が流域管理と区域管理を合わせた管理体制であることを明確にしている。長期的に流域水資源の持続可能な利用は、流域の水量配分及び水利権管理等の事項にも波及し、用水類別原単位は流域水量配分及び水利権管理の基礎となる。用水類別原単位の管理は各流域で実施し、各流域の角度から用水類別原単位制度を決定する必要がある。

用水類別原単位制度の構築は、水資源総合管理の指導思想に合致する必要がある。即ち、流域管理と区域管理を有機的に結合する必要がある。しかし、現在、中国の流域管理はまだ発展途上で、流域機構の積極的管理及び指導役割はまだ発揮されていない。したがって、流域機構は用水類別原単位制度の構築は区域（各省レベルの行政区）が設定した用水原単位を主とし、用水原単位制度の構築と実施において指導的役割を果たし、用水原単位の管理事務に積極的に参画することが必要である。

9.4.2 用水類別原単位制度構築の考慮要因

用水類別原単位制度の構築で考慮すべき要因は多く、総体的に言えば客観的要素と主観的要素の2つに大別することができる。

(1) 客観的要因

用水類別原単位の整備に影響する客観的要因には主に、産業構造、水資源状況、科学技術水準等がある。

産業構造 調査によると、中国国内の生産総額は長年連続して速いスピードで増加しているが、同時に経済生産用水量は比較的小さい増加幅或いはゼロ成長、マイナス成長を維持しており、中でも経済構造の調整は、産業用水の減少に非常に重要な役割を果たしている。

水資源状況 水資源の状況は用水原単位の設定と管理に直接左右し、水資源の豊富な地域と水資源が不足する地域の用水原単位制度は、全く同一とすることはできない。水資源不足の地域の用水原単位管理、用水原単位設定及び節水型社会作りは、技術的方法に1つの根拠を提供する。これらの地域の水資源量には限りがあるため、水消費量の大きい産業はその成長を抑制する必要

がある。一方、水資源の豊富な地域にとっては、これは参考基準に過ぎない。国の経済発展に伴い水消費量の大きい産業は不可欠の存在となるため、産業の発展は水資源の豊富な地域においてのみ適切な制御を受けて行われると考えられる。もちろん、用水原単位の厳しい管理及び節水措置の改良を行う必要がある。

科学技術水準 先進の科学技術は一定地域の用水状況で大規模に変え、さらに用水原単位制度の整備と実施に影響を与えるので、用水類別原単位制度に考慮すべき客観的要因の一つとされる。

(2) 主観的要因

用水類別原単位制度の構築に影響する主観的な要因には主に、人文環境、法制状況、管理モデル等がある。

社会環境 人々の教育水準、生活習慣及び意識形態により特定の社会環境が形成され、それぞれの人文環境によって人々の事物に対する認識も異なるため、講じるべき手段もそれぞれ異なる。

法制状況 法制システムが健全か否かは用水原単位制度の構築に強い影響を与え、制度全体のシステムの方向性を左右する。

管理モデル 各管理モデルが同じ状況の下で用水原単位に与える効果はそれぞれ全く異なり、管理モデルは人の主観的な意識形態によって決定される。

9.4.3 用水類別原単位制度構築の枠組

(1) 用水類別原単位制度の管理機構設置

中国の用水原単位制度に存在する問題の分析から、用水類別原単位制度を完全にするためには、まず管理を完全にすることから着手する必要があるということがわかる。

中国の「水法」に基づき、省、自治区、直轄市の人民政府の関連業界主管部門が本行政区域内の業界用水原単位を設定し、同レベルの水行政主管部門と質量監督検査主管部門が審査した後、省、自治区、直轄市の人民政府の関連行政主管部門が公布し、国務院水行政主管部門及び国務院質量監督検査行政主管部門に報告、登録する。このため、省レベルにおいて、用水原単位制度の整備、管理部門が省、自治区、直轄市の人民政府の組織業界主管部門、水行政主管部門、質量監督検査行政主管部門が専門組織機構を設立し、恒常的な手続機関を水行政主管部門に設置することを提案する。そうすれば、各作業の展開と広範な資料の総括が便利になり、また一方で、各制度と管理方法の実施に有利となる。

中央による用水原単位制度の管理を強化するために、国務院組織関連部門は中央レベルの管理組織機関を結成、恒常的な手続機関を水利部に設置した。水利部の派生機関として、流域機関は用水原単位監督と検査機構を設立、流域範囲内の関連省レベルの用水原単位の審査、監督、調整作業を行う。

用水原単位機関は全体的に中央レベル、流域レベル、省レベルの3つの階層に分けられる。(図9.4.1)。中央レベルは全ての用水原単位機関の最高層で、全国用水原単位管理と統一、計画案配を行う。流域レベルは中間層で、流域範囲内の用水原単位の管理、調整を行う。省レベルは基盤層で、全国用水原単位の制定と具体的な実施を行う。

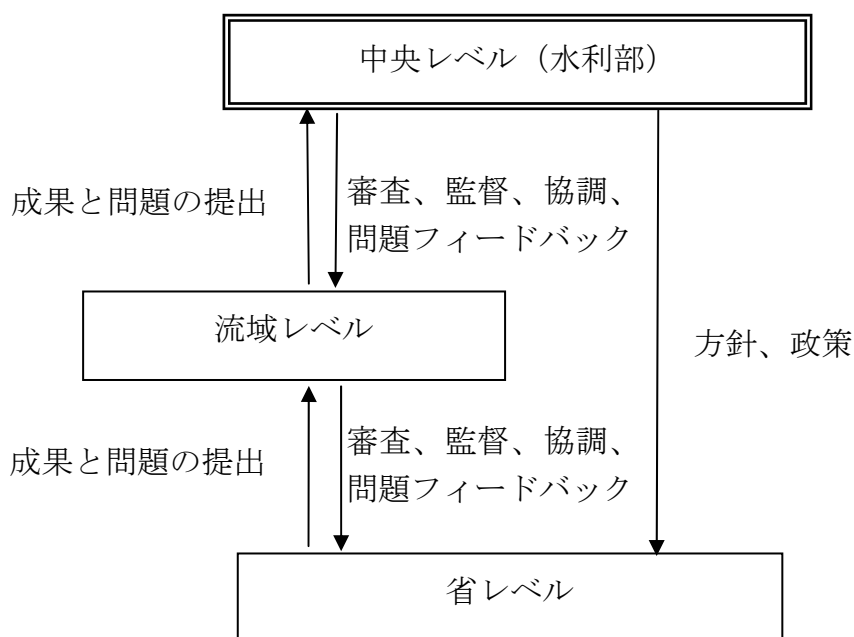


図 9.4.1 用水原単位管理機構概念図

(2) 用水類別原単位制度の枠組

水利權制度に基づく用水類別原単位制度には多くの内容が組み合わされ含まれている。各種用水原単位制度に共通する側面もあれば、個別的な側面もある。中国の用水類別原単位制度システムはまだ十分健全でないこと、原単位用水や総量規制の目的を十分効果的に達成していないことがわかった。また、本制度システムの未整備は主に、全国的な用水原単位規則制度の未整備、用水調整メカニズムの未整備、執行法力の弱さ、用水原単位制度の規範不足等いくつかの側面に現れている。これらの問題に対し、中国の用水類別原単位制度の現状を考慮し、本制度システムを設計するために、用水類別原単位制度と調整制度、用水類別原単位審査と管理制度、用水類別原単位協制度、特殊用水原単位制度、用水類別原単位監督制度等いくつかの側面がある（例図 9.4.2）。

各種用水原単位制度はそれぞれ全て異なる影響要因を持ち、また、水利權制度に緊密に関連している。用水類別原単位制度システムにおける用水原単位管理制度は、必然的に水權利制度と管理に相互に対応する。用水原単位収益保障制度は、水価格システム及び管理制度に内在的に関連する。用水類別原単位制度はまた、水市場制度の構築に重大な影響を与える。あらゆる制度の構築は全て水資源を配置目的を実現するため、この内容は水資源分配の研究と密接な関係がある。このため、用水類別原単位制度の構築と整備プロセスにおいて、制度構築の関連要因を考慮するだけでなく、その他の関連内容を密接に結びつけなければならない。

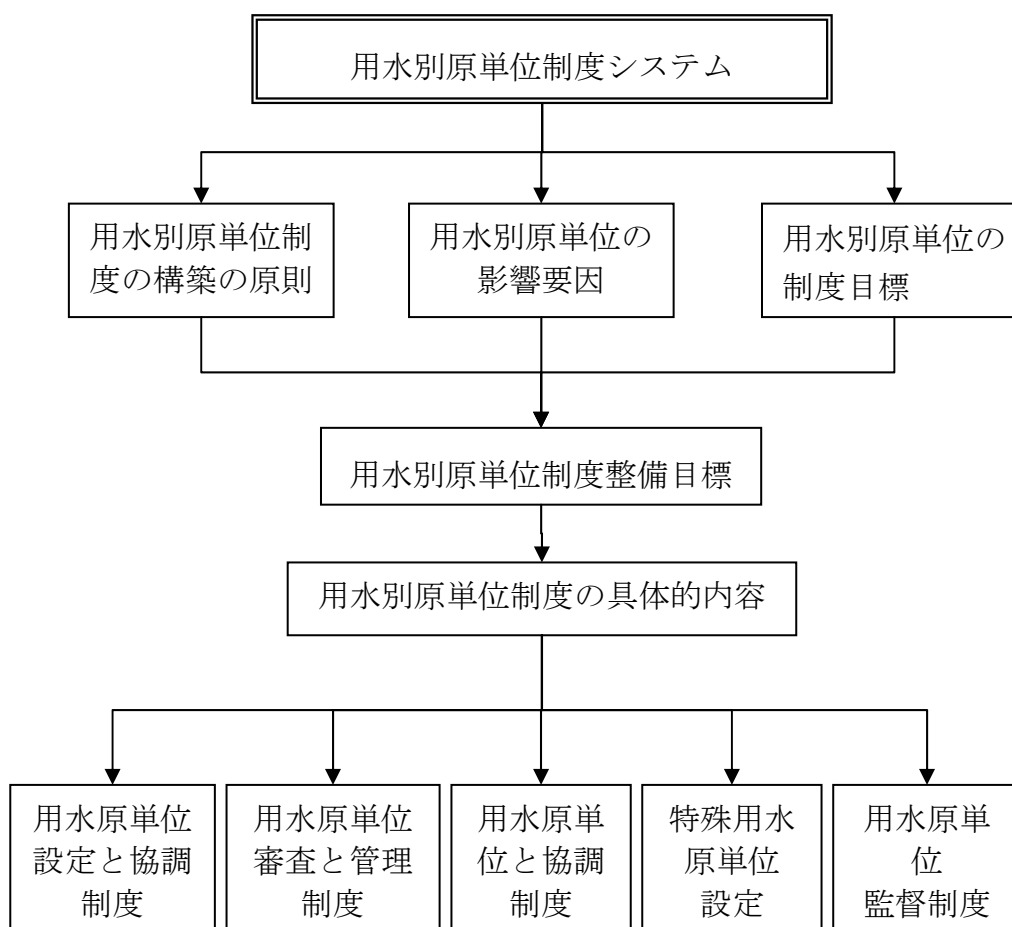


図 9.4.2 用水別原単位制度システム枠組構造図

9.5 用水類別原単位制度の構築の考え方及び枠組

9.5.1 用水類別原単位制度と調整制度

中国「水法」は省、自治区、直轄市の人民政府の関連業界主管部門に用水原単位を設定する権利を与えているが、用水原単位制度を規範化する制度は完全には整備されていないので、設定された用水原単位は用水の実際状況を反映できていない。

従って、用水原単位制度が地域の実績状況を十分に体现できるようにするため、以下のいくつかの点に基づいて、それぞれの用水原単位の制度と調整制度を整備する。

- (1) アップダウン型の専門グループを構成し、地域の用水状況に対して緻密な調査を展開し、関連基礎データバンクを設立する。
- (2) 中央レベル或いは流域レベルの人員が用水原単位を設定するプロセスにおいて、監督の役割を果たすだけでなく、積極的に地方の人員や専門家と歩調を合わせて各業務を展開する。
- (3) 各方面の影響要因を総合的に考慮して各用水原単位を設定し、合理的な概算方法で用水原単位を計算する。

(4) 用水原単位には必ず有効期間を設定し、有効期間を長く設定する場合は原単位実施効果や地域の実際状況に基づいて決定する。

(5) 用水原単位は現地の発展状況に基づいて設定し、水資源の変化状況及び経済条件によって使用年限を規定し、期日通りに調整を行う。

9.5.2 用水類別原単位審査と管理制度

「水法」は用水類別原単位審査と管理制度の基礎を規定しており、その中には異なる用水原単位の申請に対する審査や現在の用水原単位に対する管理が含まれるが、全ての用水類別原単位の設定や実施プロセスを一貫させる必要がある。

用水類別原単位審査制度。用水原単位審査と管理機関は、用水原単位申請者に対し全面的な調査を行ない、申請者に用水原単位の申請権利があるかどうかを判断し、審査終了後は、申請者に対して審査報告を提供しなければならない。申請が合格であれば、申請者は審査報告の審査結果を用水原単位の申請証書として、規定時間内に関連機関で手続きを行うことができる。審査は図9.5.1の流れで行われる。

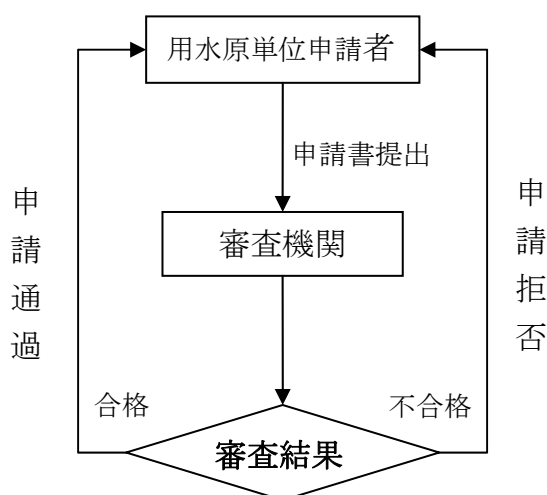


図 9.5.1 用水原単位用審査の流れ

用水類別原単位審査制度は、用水類別原単位制度システムの重要な部分の一つで、審査制度の合理性が用水原単位審査の公正性と科学性を直接決定し、用水類別原単位制度システムに対して積極的な促進作用を持つ。

従って、用水類別原単位審査制度は、以下のいくつかの内容に基づいて設定することができる。用水類別原単位審査制度の制定は公正、公平、合理の原則を保持する必要がある。用水類別原単位審査は審査プロセスに厳格に従って行い、申請者は原単位を審査するのに必要な審査材料を提供しなければならない。審査機関は申請者に対して責任ある態度で応じ、審査終了後は申請者に審査結果を提供する必要がある。審査結果に意義がある申請者は、審査機関に再審査請求を提出するか、或いは上級審査機関に審査を請求することができる。審査機関は審査結果に対し保存書

類とデータバンクを設置しなければならない。審査機関は水利部或いは水利部から受権した組織が管理し、定期的に検証を行う。

用水類別原単位管理制度 用水原単位管理は、用水科学管理の実現に避けて通ることのできない道である。用水原単位管理には強い行政性と技術性があるため、単位管理も複雑な業務の一つとなっている。水資源総合管理の角度から見ると、用水類別原単位は水資源総合管理のマイクロ規制指標である。現在、国際社会では流域水源総合管理が広く認められており、「水法」も水資源管理は流域管理と区域管理が結合した管理システムということを明確にしている。長い目で見ると、流域水源の持続可能な利用は流域水量の分配、水利権管理等の項目に必然的に波及し、用水類別原単位は流域水量分配及び水利権管理の基礎となっている。従って、用水類別原単位管理は各流域の特色を体現し、流域の角度から用水類別原単位制度を決定しなければならない。しかし、中国の現在の流域的な用水類別原単位管理制度の整備はまだ十分ではなく、各省は一般的に自ら設定した用水原単位に基づき節水、水量分配等の業務を展開している。

従って、用水類別原単位管理制度は以下のいくつかの方面から建設しなければならない。管理制度が区域用水原単位管理システムを設立、整備することは当面の急務であり、用水原単位の制定、公布、実施、調整から検査、賞罰等に至るまで条文形式で固めなければならない。管理制度は流域と区域用水原単位との関係を確立し、点から面に至るまで、上下の流れがスムーズな管理システムを形成、用水原単位の実施を指導、保証し、管理機関の権威性と公正性を実現する。

9.5.3 用水類別原単位協調制度

用水類別原単位協調制度の整備は、各部門が協調プロセスにおいて疎通を図るための経路である。用水協調構造は上級精神を十分に理解した上で、水利部の要求に従って現地の実際状況に基づき具体的に処理を行う。また、協同メカニズムを設け、環境、宣伝等の部門と密接に歩調を合わせ、経常的な協調構造を形成する。

従って、用水類別原単位協調制度の整備には主に、以下の内容が含まれる。

区域用水原単位のアンバランス調整メカニズム 「水法」は水資源の開発利用プロセスにおいて発生しうる利益の衝突に対し規定を設けているが、この規定は原則的で、実行の際に用水原単位に関する水紛争が度々発生している。区域におけるこの問題の有効的な解決方法は「区域分水」を実行し、「政治民主協商制」を具体的に採用することである。

流域に跨る用水原単位の論証と管理制度 中国の水資源状況と経済社会発展の特徴により、流域に跨る導水が 21 世紀における中国水利の一大特徴であると決定されている。流域に跨る導水は、水資源の導出区域と導入区域の水資源許容力を向上させることを目的としており、生態と環境を犠牲にすることを対価に一時的な経済発展を求めることもできず、ある地域の用水需要を保証するために他地域の用水安全に影響を与えることもできない。従って、流域に跨る導水を実施する前に流域用水の検証を行わなければならない。生態や環境、導水区の用水の安全性を十分に証明するという前提の下ではじめて、流域に跨る導水を実施することができる。また、社会主義市場経済と適合する管理監督制度を整備する必要があり、このような管理監督制度は水需要セクター一別の原単位管理、水資源の統一管理、水資源の最適配置に有益となる。

節水奨励メカニズム 経済上の補償奨励メカニズムを含む、節水型奨励メカニズムを形成して水需要セクターによる水資源保護を促進させる。原単位が定められている利用者で節水指標を達成した者には適当な奨励を与え、原単位を超過したり節水指標を完成していない者には適当な罰則を加える。これによって、利用者は自主的に科学的水使用方式または高効率の節水器具を採用して、水消費の多い作物から水消費の少ない作物に変え、または、先進の節水施設を採用することで、原単位の有効な実行を確保し、水資源の高効率利用の目的を達成することになる。

9.5.4 特殊用水原単位制度

中国では、一般的に知られている生活、工業、農業用水の他に、特殊用水がある。例えば、建設公共事業用水、保障救済、医療、公共安全等の突発事件に係る公共用水及び生態用水は全て特殊用水の範疇に属する。このような用水の特殊性に対して特殊な原単位制度を設け「備えあれば憂いなし」、万に一つの失敗もないようにする必要がある。

長期的に有効な特殊用水の保障メカニズムを打ち立てるために、制度の整備は欠かせない。特殊用水原単位制度の整備で必要なものには以下のものがある。

特殊用水保障の計画 特殊用水計画の制定は、生態用水の保障の前提、保証となる。特殊用水計画は、必ずその他の関連計画と協調しなければならない。特殊用水は水資源総合計画、専門計画及びその他国民経済に関連する計画で一定の地位を占める必要がある。

特殊用水技術と理論保証体系の構築 早急に建設が必要なものは、特殊用水評価理論と指標体系であり、特殊用水を合理的に評価し、特殊用水の各種計画を編成、特殊用水の監視測定体系を整備し、特殊用水専門家を育成し、特殊用水技術保障体系を構築する。

特殊用水保障メカニズムの構築 近年、各種用水部門で特殊用水が増加している。有効的な水補償メカニズムが欠乏し、特殊用水を保障できず、巨大な経済、環境の損失が生じている。特殊用水の補償システム、特殊用水の補償制度を構築する必要がある。「占有者が補償する。」という原則に従い、同時に相応の追求責任制を整備、建設する。

9.5.5 用水類別原単位監督制度

中国の水資源の国家所有の性質及びその希少な厳しい形式は、効果的な監督制度の構築を当然必要とする。これは用水原単位制度が効果的に働くことを保障する重要な保証で、水資源の持続可能な利用の鍵となる。用水類別原単位監督制度には2つの内容が含まれる。1つは合理的な用水原単位の制定に対する監督、もう1つは用水原単位の実行に対する監督である。

用水類別原単位監督制度は孤立したものではなく、用水原単位制度と緊密な関係があり、その他制度の整備と互いに補完し合うことによって、制度の有効性や全面性を保証している。用水原単位の実施プロセスを用水類別原単位監督制度の範囲内に入れ、用水原単位の各指標を厳格に規制し、原単位管理の定着を保証、水資源の最適配置の要求に対応し、監督の公開性と公正性を保証、監督人員の素質と技術のレベルを向上させることで、本制度の役割を十分に発揮する。

9.6 用水原単位制度確立の具体的な内容

9.6.1 構築の主な内容

用水別原単位制度構築には、主に用水原単位制定と調整制度、用水原単位審査と管理制度、用水原単位強調制度、特殊用水原単位制度と用水原単位監督制度の5つの内容がある。各具体的な制度構築は図9.6.1のようになっている。

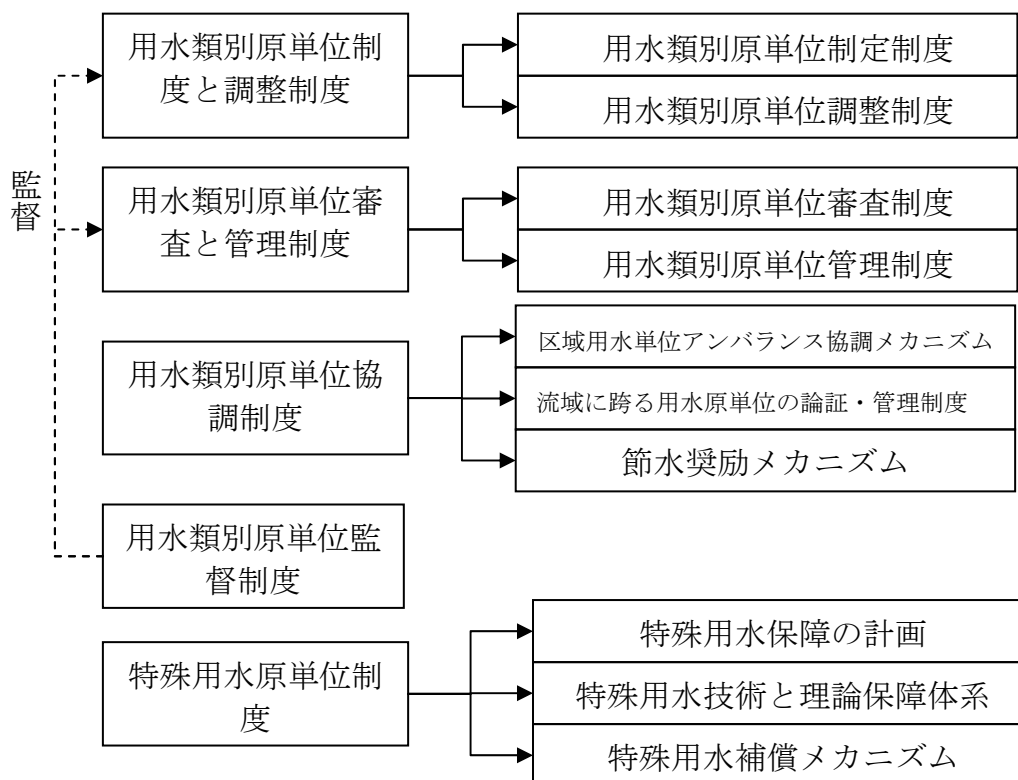


図 9.6.1 用水類別原単位制度構築の内容

9.6.2 用水類別原単位制度と水権利制度の関係

図 9.6.2 は水利権制度システム論理関係図を示す。図より、用水類別原単位制度の水権利制度システムにおける位置及びその他水利権制度との相互関係を見ることができる。用水類別原単位制度は水資源の分配に直接影響し、同時に取水許可、水利権の譲渡等に間接的に影響を与えている。

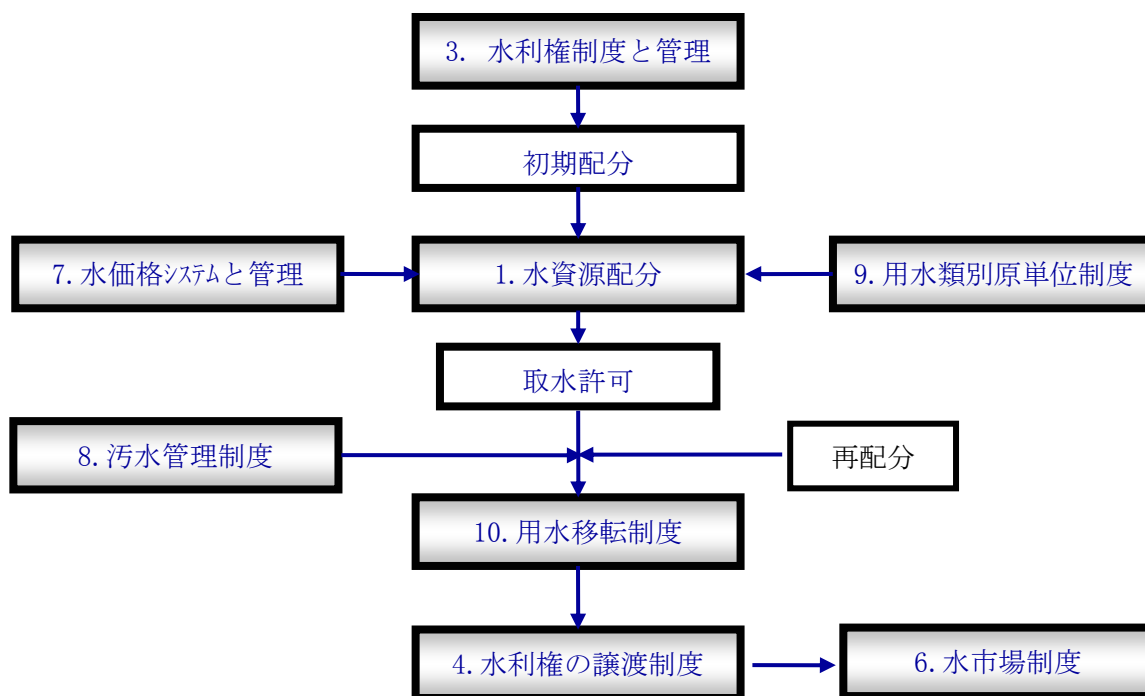


図 9.6.2 水利權制度システム論理関係図

用水類別原単位制度における制度の具体的整備もその他水利權制度の研究内容と有機的な関係がある。例えば、用水原単位の制定と調整プロセス、用水アンバランス協調プロセスにおいて、必然的に水価格の要因に関係し、水資源不足の状況で水利用者が水を得るには代価を払わねばならないが、この代価にはその他水利用者とその他用水別減少用水の損失が含まれるため、用水類別原単位調整制度に必要な水価格制定制度と結びつく必要がある。また、用水原単位調整制度も污水管理制度と切り離せない関係があり、污水治水の推進に伴って水質的な水不足地区の使用可能な水量は増加し、地区の水資源荷重能力も次第に増強されている。この基礎の上で進められる用水原単位調整と污水管理制度の研究には緊密な関係がある。

9.6.3 用水類別原単位制度の実施段階

用水類別原単位制度システムは関連制度への影響を考慮し、総合的、有機的に整備する。各制度整備の具体的な内容とそれぞれの性質に従い、用水類別原単位制度は2つの段階に分けて実施することができる。

新規構築段階 新たに構築する段階の主な任務は、用水類別原単位制度システムの未整備なもの（区域用水アンバランス協調メカニズム、流域に跨る導水の原単位論証と管理制度及び節水促進メカニズムを含む用水協調制度及び特殊用水原単位制度）を追加整備することである。新しい整備内容として、まず区域内の用水原単位のアンバランスを調整、その後流域用水原単位の論証と管理制度の研究を行う。このため、流域用水原単位の論証と管理制度の研究は遅れ、用水原単位を効果的に実行する重要な手段としての節水奨励メカニズムが初の整備内容となる。特殊用水

原単位制度は初の整備内容として、現存の特殊用水の使用と管理に対して規範を作るだけでなく、制度整備において将来発生しうる特殊用水を考慮しなければならない。

調整整備段階 調整整備段階の主な任務は、実際の状況に焦点を絞り、用水原単位制度システムの既存制度の未整備箇所を整備することである。現在の用水類別原単位の制定、審査、収益補償制度について整備を行う一方で、初めに構築された制度を更に推敲、整備する。現在、用水類別原単位制度と審査制度はすでにある程度整備されているが、これらの制度は主に水資源管理権に対する規定であり、所有権行使主体に対する規定ではない。同時に「水法」は取水許可制度を規定しているが、実際には、水使用者に明確な使用者主体地位を与えておらず、水利用者の水利権は長期的な安定性がなく、水利用権の譲渡権もない。以上の分析からわかるように、調整段階で行うべき業務は未だ多く、既存制度の未整備部分を補修するほか、新構築段階にある制度の構築内容を検証しなければならない。最終的には用水原単位制度が水利権制度に対して積極的に促進的役割を果たし、水資源を優れたものにするための配分と持続可能な利用を実現させる。

9.6.4 実施スケジュール

制度の論理性と重要性が、各制度構築の優先順位を決定する。各種制度の性質とその制度との関係に基づき、5カ年計画として整備スケジュールを策定する（表 9.6.1）。

表 9.6.1 用水類別原単位制度構築タイムスケジュール

構築段階と内容		構築時間				
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
新構築	用水類別原単位協調制度	区域用水原単位アンバランス協調メカニズム	■			
		流域に跨る用水原単位の論証・管理制度		■		
		用水奨励メカニズム	■			
	特殊用水原単位制度	■	■			
整備	用水類別原単位制設定制度			■		
	用水類別原単位審査制度		■	■		

9.6.5 基礎研究の主な結論

本課題研究により、以下の研究結論を得ることができた。

(1) 用水原単位管理制度は、水利権制度の構築において重要な核心的地位にある。本制度の構築は、原単位管理方式を規範化するだけでなく、水利権分配の科学性と合理性を保障させる。また水資源の分配に直接影響すると同時に、取水許可、水利権の譲渡、水市場の建設等に間接的に重要な影響を与えている。

(2) 科学的に合理的な用水分類は、用水原単位制度構築の基礎となる。用水原単位及びその制度の制定には、分類に基づく多方面の要因を総合的に考慮することが必要となる。本制度の整備

に影響する要因は非常に多く、各用水原単位の影響要因はそれぞれ異なる。

(3) 用水類別原単位制度の構築には明確な理念と枠組が必要である。大量の基礎資料収集と情報分析の後、本制度に存在する問題と用水原単位制度システムの構築プロセスにおいて考慮すべき要因を総合的に考え、本制度の現状と存在する問題から着手して、制度の構想理念を明確にし、制度の枠組を打ち立てる。

(4) 用水類別原単位制度の構築は非常に遅れている。システムとして構築、整備した制度内容を研究の基礎としてさらに掘り下げていく必要がある。整備されていない用水原単位設定と調整制度、用水原単位審査と管理制度、用水原単位協制度、特殊用水原単位制度と用水原単位監督制度等、制度構築の具体的内容を提起する。

(5) 用水類別原単位は水権利制度の指標体系の一つとして、その他水利権制度構築の基礎と根拠となり、その制度構築は水利権制度構築の第一段階に位置付けられる。本制度は水資源の配分に直接影響するだけでなく、取水許可、水利権の譲渡等に対しても間接的に重要な影響を与える。各制度構築の具体的内容と各性質に基づき、用水類別原単位制度は「新規構築」と「調整整備」の2つの段階に分けて実施することができる。制度の論理性と重要性により各制度構築の優先順位を決定し、5年間で構築する計画を立案した。

9.7 用水類別原単位制度オプション

9.7.1 用水原単位制度のテーマ

- ▶ 節水管理上、都市用水と工業用水の水利用者のマイクロ管理をどのように効率的に実施するか。
- ▶ 用水原単位制度を統合水資源管理の枠組みでどのように位置づけるか。
- ▶ 合理的な生活用水、工業用水原単位量をいかにして設定するか。
- ▶ 現実の生活用水、工業用水使用量をいかにして設定した用水原単位量に近づけるか。

9.7.2 テーマ実現のキーポイント

- 用水原単位のマイクロ管理を強化する。
- 工業用水の適切なマイクロ管理指標を選定する。
- 工業用水の地下水管理との連携を強化する。

マイクロ管理

水資源の配分は、流域から地域（省、市、県）へのマクロ配分と、地域から各水利用者（灌漑区、水利用組合、上水道事業、工業用水道事業、工場、企業）への２段階で実施される。現在の用水原単位制度は、このマクロ配分の範疇では配分評価手法としての有効性は認められている。この管理手法を個々の水利用者である工場、企業、世帯に適用するには、個々の工場や企業は規模と管理能力に大きな差があり、複雑な用水原単位制度を遵守する能力と知識については課題となる。

個々の工場・企業の節水意欲を誘発するマイクロ管理指標の候補として、単位 GDP 当たりの用水量、工業出荷額当たりの用水量、節水型器具普及率、工業用水再利用率など様々な指標が存在する。大連市の節水型社会構築モデル目標と関連する指標を表 9.7.1 に示す。節水に関する日本の事例を表 9.7.2 に示す。調査団が行ったこれらの節水関連指標の相互の関連分析結果を図 9.7.1 に示す。工業用水の再利用率（回収率）は、節水指標ばかりではなく、クリーナープロダクションの指標でもあることから、水量と水質の統合管理指標として使える可能性があるため、用水原単位を補強するマイクロ管理指標に使える可能性がある。

地下水との統合管理

工業用水の重要な水源はであることから、工業用水のマイクロ管理は、地下水管理との統合管理の必然的ニーズがある。即ち工場や企業が地下水利用を削減する意欲を誘発するマイクロ管理が必要になる。

日本の臨海工業地帯の地下水過剰揚水に起因する地下水の低下と、それに伴う地盤沈下や地下水汚染は劇的に改善されたが、工業用水の単位水量（原単位）の緻密なマイクロ管理によって実現したわけではない。日本の制度では、原単位は水需要予測に使われており、節水対策の目標管理指標としては間接的である。

地域の地下水位の変動を直接の目標管理指標と設定し、地下水位の低下を厳格に管理、目標水位を下回る場合は地域ぐるみの取水量削減を強力に行政指導した。汚染物質の排水管理の一環としてクリーナープロダクションの導入に補助金を付与し、水質の改善と使用水量の削減にインセンティブを与えた。一方水資源開発を促進し、工業用道に補助金を投入するなどして、地下水の代替用水として表流水を供給した。日本の制度では、国は表流水と地下水の統合管理ができないが、国家主導で地方自治体に効果的なインセンティブを与える施策をきめ細かに適用し、事実上の統合管理的効果を実現した。

9.7.3 用水原単位制度オプション

(1) 用水原単位のマイクロ管理

● 国家管理によるマクロ管理の対象にならない木目の細かい節水管理を、地方政府が確実に実施できるマイクロ管理体制を強化・整備する。用水原単位のマイクロ管理を強化する手法として、次に示す様々な手法を組み合わせ、地域の特質に合ったマイクロ管理体制を構築する。

- 工業用水の節水意欲を誘発する新たなマイクロ管理指標を導入する。工業用水利用率が一つ候補となる（表 9.7.3 参照）。
- 汚染物質の排水管理の一環として、クリーナープロダクションの導入に補助金を付与し、水質の改善と使用水量の削減にインセンティブを与える施策の導入をする。
- 既存用水の合理化と新たな水資源の開発、並びに工業用道を整備し、地下水の代替用水として表流水を供給する。
- 地域の地下水位の変動を直接の目標管理指標と設定し、地下水位の低下を厳格に管理する地下水のマイクロ管理体制を構築する（第 3.8.2(6)節参照）。

(2) 水資源統合管理を視野に置いた用水原単位制度の改善策

水資源統合管理

水資源配分の 3 つの原則は、水資源統合管理の原則と一致する。全ての水利用者にとって、水利用は「公平（均衡 equity）」に機会を与えられるべき権利であり、「環境」保全と「効率」の追求は水利用者の義務である（図 9.7.2 参照）。水資源の供給が需要を超える状態と水質の悪化が卓越したままの状態、公平と効率を両立させることは社会的合意を得にくい。「量と質」の統合管理と「表流水と地下水」の統合管理は、水利権の初期配分を確実にするのに有効である。即ち、総量規制の合理的配分の根拠となる用水の原単位制度は、汚水排水管理制度と連携した制度作りは効果をもたらす可能性がある。

水環境管理は、図 9.7.3 に示す国家環境保護総局と水利部に連なる 2 つの大きな縦割り行政の統合的連携が必要であると指摘されている⁴。この連携は、水環境管理に限定したのではなく総量規制と用水原単位の管理にも適用すれば効果的である。

⁴ Onglay, D. Edwin (September 2004) Transjurisdictional Water Pollution Management in China: The Legal and Institutional Framework, Water International, 3, pp. 273

表 9.7.1 大連市節水型社会構築モデル目標及び指標

番号	指標	指標の定義	現状レベル	目標レベル	国内外における事例
1	GDP 1 万元あたりの用水量 *1 (m ³ /万元)	地区総用水量/地区 GDP 総額	66	45	国内平均値 580 (2002 年); 北京 138, 天津 105 (2000 年); 米国 85, イスラエル 31(1999 年)
2	灌漑係数	灌漑用水有効利用量/総灌漑取水量	0.40 - 0.45	モデル灌漑地区 0.65 一般灌漑地区 0.50	全国平均 0.40-0.42 (現状); 天津 0.53 (2000 年); 海外先進地域 0.70-0.80
3	第一次産業生産増加額 1 万元あたりの用水量 (m ³ /万元)	総農業用水量/第一次産業生産増加額	353	242	全国平均 2,553 (2002 年); 北京 1,770 (2001 年)
4	工業出荷増加額 1 万元あたりの用水量 *2 (m ³ /万元)	総工業用水量/年工業出荷増加額	36	32	全国平均 268 (2002 年); 北京 109, 天津 56 (2001 年); 先進国 25-35, 日本 18.8 (1999 年)
5	工業用水再利用率 (%)	工業用水再利用量/総工業用水量	82	84	全国平均 55% (現状); 北京市中心部 90%; 米国 94.5% (2000 年)
6	上水道漏水率 (%)	水道管網始点と末端の給水量の差/水道管網始点の給水量	19	18	全国平均 12% (現状); 天津市 15.7% (2001 年); 2005 年目標 12%; 米国 6%以下
7	節水型器具普及率 (%)	節水型生活用水利用器具数/生活用水利用器具総数	都市中心部 50% 県市部 30%	都市中心部 70% 県市部 50%	天津市中心部 60%, 市内および近郊部 30%; 北京市中心部 70%
8	一人当たりの生活用水量 (リッター/日)	総生活用水量/水利用人口	都市部 209 農村 74	都市部 230 農村 76	全国都市部 218(2002 年), 農村 92; 北京都市部 291, 農村 168; 天津都市部 174, 農村 93; 米国都市部 382, 農村 303
9	都市部污水处理率 (%)	(污水处理量/污水総排出量) x 100	40%	70%	現状の全国 2 級処理率約 15%、都市系統処理率 8.7%; 天津 58.8% (現状); 英国 84%
10	処理水再利用率 (%)	(再利用処理水量/污水総処理量) x 100	10%	30%	全国 10%未満 (現状), 2010 年目標 30%; 先進国では一般的に 70%以上, 米国 72% (2000 年)
11	直接海水利用量 (億 m ³)	直接海水取水量	12.4	16.0	全国 150 億トン (現状); 天津市 14 億トン; 香港では 75%以上の水洗便所に海水を利用
12	海水淡水化量 (万 m ³)	海水淡水化量	150	500	全国海水淡水化量約 1,000 万トン (現状); 天津市 300 万トン超 (現状)
13	雨水利用量 (万 m ³)	各種雨水利用工法による収集雨水量	220	500	米国では雨水の浸透量増加が主, デンマークの屋根を利用した雨水貯留量 2,300 万トン
14	計画用水率 (%)	(当年計画世帯取水量/都市非住民有効給水量) x 100	95	98	国内の先進都市では、一般的に 95%以上

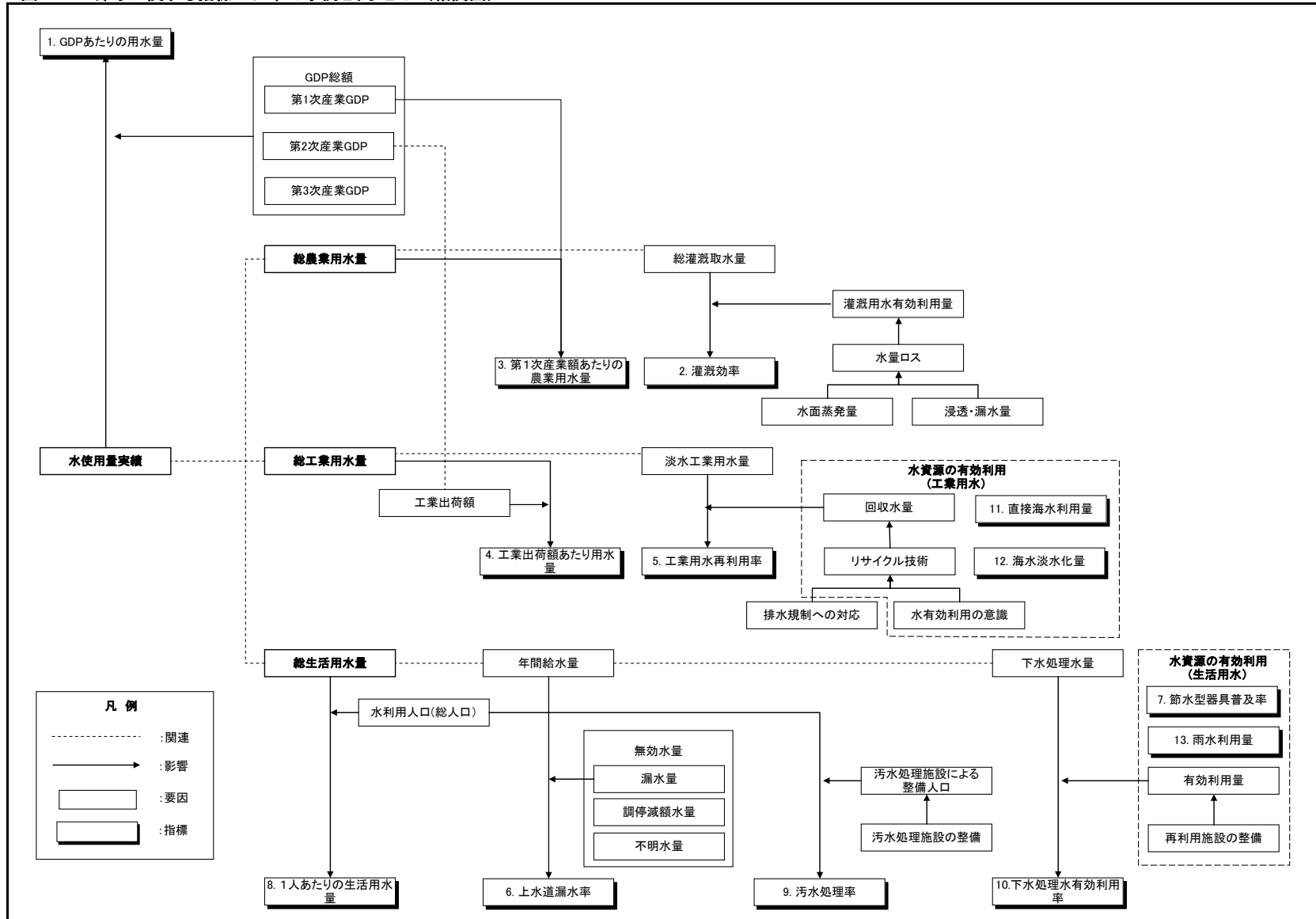
*1 直接海水利用量を除く

*2 直接海水利用量を除く

表 9.7.2 節水に関する指標の日本の事例とりまとめ

番号	指標	指標の定義	日本の平均値	特色のある（中国側の参考となる）日本の都市や地域の情報	関連情報	出典
1	GDPあたりの用水量 (m ³ /万円)	水使用実績/GDP総額	■GDPあたりの用水量 21.8m ³ /万円 (平成12年度、取水量ベース)	■GDPあたりの用水量 北海道 39.8m ³ /万円 関東臨海(東京・神奈川・千葉・埼玉) 6.8m ³ /万円 東海(長野、岐阜、静岡、愛知、三重) 9.8m ³ /万円 (以上、平成12年度・取水量ベース)	■水使用実績(取水ベース) 平成12年度- 859.7億m ³ /年 ■日本の総GDP 平成12年度- 5,097,020億円 (394,201億円/年, @1円=12.93円)	・平成15年度 日本の水資源 ・平成12年度県民経済計算年報
2	灌漑効率 (%)	灌漑用水有効利用量/総灌漑取水量	■灌漑効率 85% (土地改良基準計画値で実績ではない)	■灌漑効率(実績値、年度不明) 愛知用水東郷分線政成地区 92.0% (管水路) 愛知県矢作川第二農水地区 67.8%~84.8%(開・管水路) 新潟県味方地区 62.7% (開水路)	■総灌漑取水量(取水ベース) 平成12年度- 568.4億m ³ /年 出典: 平成15年度 日本の水資源 ■灌漑用水有効利用量 不明	・計画値: 国営土地改良事業調査計画マニュアル ・実績値: 農業土木ハンドブック第四版(1979年)
3	第一次産業額あたりの用水量(m ³ /万円)	総農業用水量/第一次産業国内総生産	■第一次産業額あたりの用水量 1,121m ³ /万円(取水ベース) 884m ³ /万円(利用水量ベース)* (平成12年度) *利用水量は灌漑効率85%を用いて算定	■第一次産業額あたりの用水量 北海道 903m ³ /万円 南九州(鹿児島・宮崎・熊本) 663m ³ /万円、 関東内陸(茨城・栃木・群馬・山梨) 1,194m ³ /万円 (以上、平成12年度・取水ベース)	■総農業用水量(取水ベース) 平成12年度- 568.4億m ³ /年 ■第一次産業国内総生産 平成12年度- 65,580億円/年 (5,072億円/年, @1円=12.93円)	・平成15年度 日本の水資源 ・平成12年度県民経済計算年報
4	工業出荷額あたり用水量 (m ³ /万円)	総工業用水量/年工業出荷額	■工業出荷額あたり用水量 5.53m ³ /万円(取水ベース) (平成12年度)	■工業出荷額あたり用水量 北海道 24.88m ³ /万円 関東臨海(東京・神奈川・千葉・埼玉) 2.38m ³ /万円 南九州(鹿児島・宮崎・熊本) 11.28m ³ /万円 (以上、平成12年度・取水ベース)	■総工業用水量 平成12年度- 128.5億m ³ /年 ■工業出荷額 平成12年度- 3,004,776億円/年 (232,388億円/年, @1円=12.93円)	・日本の水資源 ・経済産業省工業統計表「企業統計編」
5	工業用水再利用 (%)	工業用水再利用率/総工業用水量	■工業用水回収率 全国平均: 79.0% (平成14年度)	■工業用水回収率 東京都: 68.3% (平成14年度) 大阪府: 89.7% (平成14年度)	■淡水工業用水量(全国) 平成14年度- 147,021千m ³ /日 ■回収水量(全国) 平成14年度- 116,206千m ³ /日	・平成14年度 工業統計表 用地・用水編
6	上水道漏水率 (%)	水道管網始点と末端の給水量の差/水道管網始点の給水量	■(無効水量/年間給水量) x 100 7.9% (平成14年度)	■(無効水量/年間給水量) x 100 東京都 5.7% 大阪府 4.9% 和歌山県 19.3% (平成14年度)	■全国の年間給水量 平成14年度- 15,745,466千m ³ ■全国の年間無効水量 平成14年度- 1,238,301千m ³	・平成14年度 水道統計 施設・業務編 (平成14年4月1日~平成15年3月31日) 第85-1号
7	節水器具普及率 (%)	節水型生活用水利用器具数/生活用水利用器具総数	—	■節水蛇口普及率 (%) 福岡市 95.4% (平成14年度) ■節水型便器普及率 (%) (節水型便器数÷給水戸数) 福岡市 87.4% (平成14年度)	■節水型便器普及状況(福岡市) 平成14年度- 613,785個 ■給水戸数(福岡市) 平成14年度- 702,578戸	・福岡市水道局 福岡市水道の歩み、水道統計 HP (http://www.city.fukuoka.jp/contents/7d2181016d7/7d218106d716.html)
8	一人当たりの生活用水量 (リッター/日)	総生活用水量/水利用人口	■一人一日平均水使用量 全国平均: 322リッター/日 (平成12年度)	■一人一日平均水使用量 北海道 265リッター/日 関東臨海 330リッター/日 近畿臨海 356リッター/日 沖縄 359リッター/日 (平成12年度)	■生活用水使用量(有効水量ベース) 平成12年度- 144.1億m ³ /年	・平成15年度 日本の水資源
9	汚水処理率 (%)	(汚水処理施設による整備人口/総人口) x 100	■下水道処理人口普及率 65.2% (平成14年度) ■汚水処理人口普及率 75.8% (平成14年度)	■下水道処理人口普及率(平成14年度) 東京都 97.6% 大阪府 85.8% 政令指定都市(東京23区含む) 98.5% ■汚水処理人口普及率(平成14年度) 東京都 98.1% 大阪府 89.5% 人口100万人以上の11都市 98.7%	■汚水処理人口普及率の定義 下水道、農業集落排水施設等、合併処理浄化槽、コミュニティプラントの汚水処理施設による整備人口の総人口に対する割合	・平成14年度版 下水道統計 要覧 第59号の3 社団法人 日本下水道協会 ・国土交通省 都市・地域整備局 下水道部 HP http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/data/fukyu.html ・国土交通省 都市・地域整備局 下水道部 HP http://www.mlit.go.jp/crd/city/sewerage/data/yukoriyou.html
10	処理水再利用 (%)	(再利用処理水量/汚水総処理量) x 100	■下水処理水有効利用率(有効利用量/処理水量) 平成13年度: 1.5%	■下水再利用の事例(平成13年度) ・福岡市 - 中部処理センター (再利用量: 4,158m ³ /日、用途: 水洗トイレ用水) ・札幌市 - 厚別処理場 (再利用量: 132,483m ³ /日、用途: 融雪用水) ・熊本市 - 中部浄化センター (再利用量: 23,363m ³ /日、用途: 農業用水)	■有効利用量 平成13年度 - 1.9億m ³ /年 (全国218処理場の合計) ■処理水量 平成13年度 - 130億m ³ /年 (全国1,718処理場の合計)	・「平成16年 日本の水資源」
11	直接海水利用量	直接海水取水量	■工業用水の海水使用量 ・150億m ³ /年程度	■海水揚水発電事例 ・沖縄県 - やんばる海水揚水発電所 (使用水量: 26m ³ /s, 出力: 36万kW)		・(科学技術・学術審議会資源調査分科会報告書(平成14年12月)「地球上の生命を育む水のすばらしさの更なる認識と新たな発見を目指して」) HP(http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/030101bb.htm) ・長崎大学地盤研究室 HP(http://www.gel.civil.nagasaki-u.ac.jp/text/example/ex60/okinawa1-j.html) ・内閣府沖縄総合事務局HP http://ogb.go.jp/move/oshirase/oshirase/kisiyusi.html
12	海水淡水化量	海水淡水化量	■淡水化施設の稼働実績 ・平成13年度 - 710万m ³ /年	■海水淡水化施設事例 ・沖縄県 - 大規模海水淡水化施設 (造水能力4万m ³ /日): 平成9年3月供用開始 ・福岡県 - 福岡都市圏国内最大プラント: 平成17年度供用開始予定	■淡水化プラントの造水能力 ・平成14年3月 - 145,277m ³ /日	・沖縄企業局HP (http://www.eb.pref.okinawa.jp/institution/other/kaitan/) ・平成15年度 「日本の水資源」・福岡都市圏HP (http://www.fukuoka-tosiken.jp/plan/syosai/zu5.html)
13	雨水利用量	各種雨水利用方法による収集雨水量	—	■雨水利用の事例 ・福岡ドーム (雨水利用量: 260m ³ /日、用途: 水洗トイレ用水、植栽用水) 等	■雑用水利用(下水の再生水、雨水等の水道水と比較して低質の水を使用すること) 実績 ・H11年度末 - 2,486施設、 446,173m ³ /日	・「平成15年度版 日本の水資源」
14	計画用水率	(当年計画世帯取水量/都市非住民有効給水量)				

図 9.7.1 節水に関する指標の日本の事例とりまとめ（関連図）



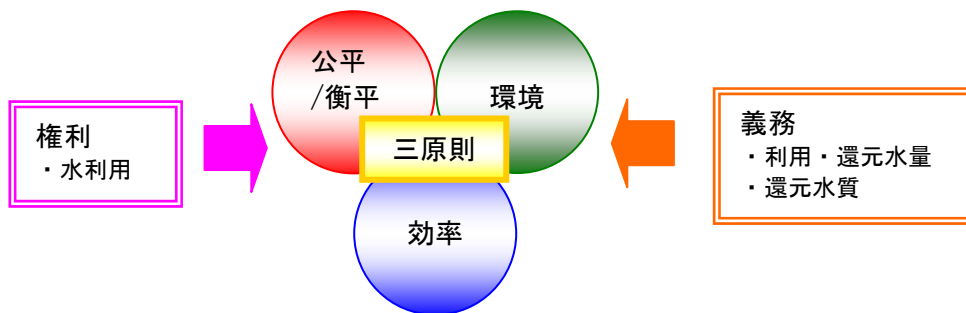
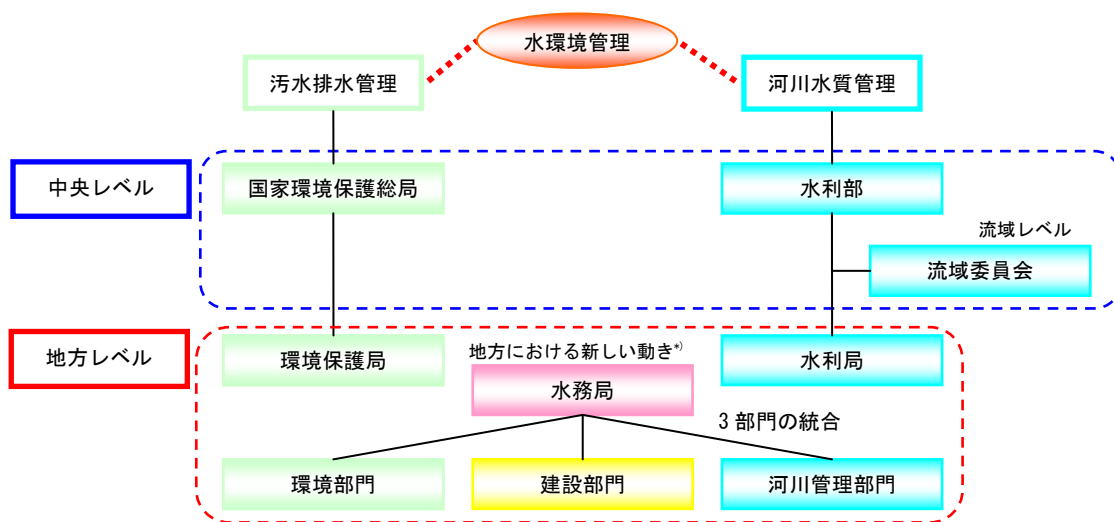


図 9.7.2 水資源配分における三原則



*) 水資源管理部門を統合する水務局が地方で設立されつつある。しかし、中央・地方双方において、水環境管理に関して縦割り行政は解決されておらず、水資源統合管理を阻害している。

図 9.7.3 水環境管理における污水排水管理と河川水質管理の連携

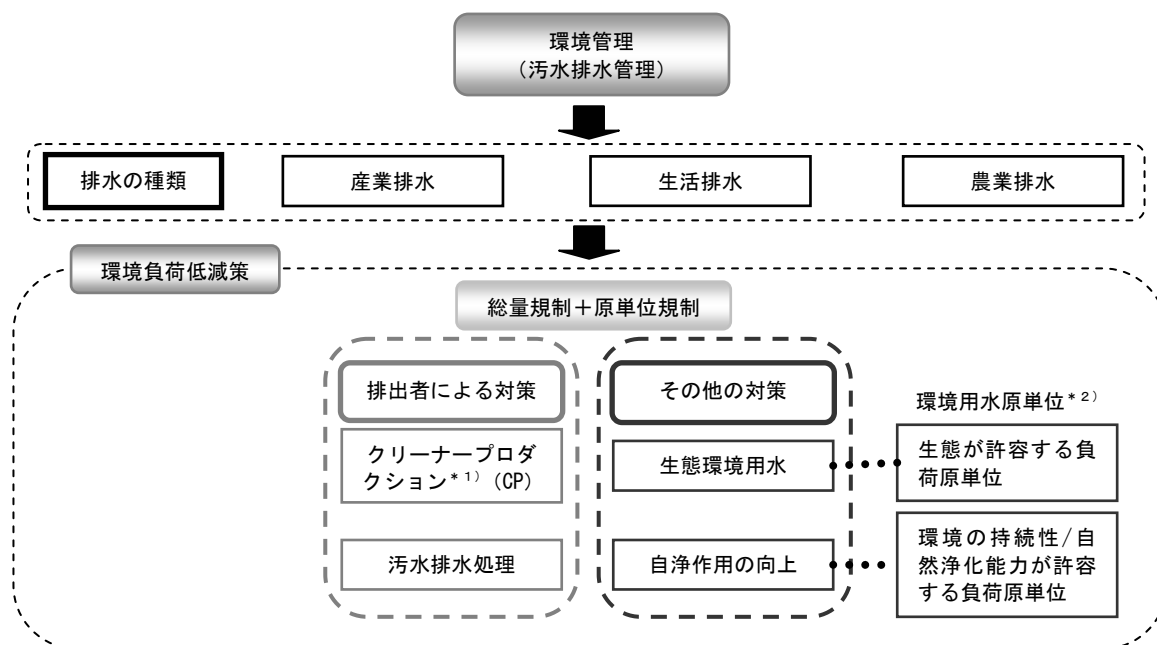


図 9.7.4 生態環境用水原単位管理と汚染排水管理の連携

- * 1) CP とは、「生産工程・製品・サービスに対し、継続的に総合的汚染予防策を実施し、経済・社会・健康・安全・環境面の利益を追求することである」(1998 年国連環境計画 (UNEP) の CP に関する第 5 回国際ハイレベルセミナー国際宣言より)
 - CP は、生産工程においてソフト・ハード両面の対策 (製品の改善、原材料の置換、生産工程・設備の改善、分別・再利用、事業所内管理、ライフサイクル管理、評価・研修・監督など) によって、環境負荷低減を目指すものである。通常 CP は製造業のみを対象とすると考えられるが、全ての工程において総合的汚染防止策を実施するという CP の考え方は、産業排水、生活排水、農業排水対策としても適用可能である。
- * 2) 中国語では、環境用水算定の基準となる考え方についても、需要予測および節水目的の原単位と同じく「定額」という表現を用いており、本協力においても便宜上環境用水原単位と呼ぶ。

(3) 生活用水原単位

(a) 生活用水原単位の設定

- 生活用水原単位の設定に際し、将来の生活様式、節水対策を考慮し、必要水量を積み上げた理論値と、実測データに基づき現状の値を基に原単位を設定した値とがある。現行制度を確実に実施する過程で、地域の特殊性を考慮して、実測値による用水原単位制度を加えて精度の高い原単位管理を行うオプションを検討する必要がある。

表 9.7.3 生活用水原単位の理論値と実測値の比較

オプション	長所	短所
1) 理論による積み上げ値を重視して原単位を設定する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 総量規制の目標値の設定には有効 ・ 将来の生活様式、節水対策などを十分考慮した数値を設定でき、設定コストは実測より安価 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現実とかけ離れた値になる場合がある
2) 実測値を重視して用水原単位を設定する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現実的な値を設定することができる。 ・ 水利用の実態を管理できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 将来の生活様式、節水対策の効果を十分に反映していない場合がある ・ 実測管理コストがかかる

- 実際の水使用量は、所得水準、気候・風土、水道料金、節水意識などに左右されるため、全国統一の原単位を基準値として設定するにしても、対象地域別に実情に応じた原単位を設定することが現実的と考えられる。日本においても生活用水原単位は全国一律ではない。

(b) 現実水使用量をいかにして用水量原単位に近づけるか

- 住民一人一人に水使用量に対して厳密に規制をかけることは不可能である。地域の特殊性を考慮して、教育啓蒙、水料金値上げ、給水制限、罰則の導入などの様々な施策を組み合わせることで生活用水使用量を原単位基準値以下に削減する。

表 9.7.4 生活用水使用量削減の方策

オプション	長所	短所
1) 教育啓蒙による節水意識高揚	・各人それぞれが自発的に節水意識を持つことで、複雑な管理なしで効果が期待できる。	・強制力がなく、効果は各人の倫理にゆだねられるため、効果が弱い可能性がある
2) 水道料金一律値上げ	・水使用量を減らすためのインセンティブが住民一律に働く	・高所得者層が多量の無駄な水を使う一方で、低所得者層には最低必要な水さえ手に入らなくなる可能性もある。
3) 水道通増料金制度の導入	・生活に必要最小限の水は安く、それ以上は使うほど単価が高くなり、節水意識が高まる	・通増料金制度が適切な効果を生むためには、料金の設定に十分な検討が必要である。
3) 給水制限（地域ブロックごとの原単位と給水量限度を設定）	・総量の規制が、比較的容易な管理で実行可能となる	・一部住民の無駄遣いが、協力した住民他に断水などの形で影響を与えるリスクがある
4) 罰則規定の導入	・節水意欲を直接誘発する効果がある	・手続きとモニタリングが煩雑になる。

(4) 工業用水原単位

(a) 工場用水原単位の設定

- 実績値を加味した工業用水原単位設定を地域の特殊性を考慮して実施する。

表 9.7.5 工業用水原単位の設定

オプション	長所	短所
1) 工場業種別に細分した原単位設定	・既存のデータが存在するので、最低守るべき基準と利用可能	・節水技術導入のインセンティブが働かない可能性がある
2) 工場業種別に加え、工場の規模、節水技術導入実績を考慮した原単位設定	・常に更新してゆくことで、現実に近い目標値の設定が可能になる	・分類が複雑になりすぎ、また、技術革新による更新も複雑になる

- 生活用水、農業用水などと比べて、工業用水はその対象が多岐にわたるうえ、技術革新による効果が極めて大きいことから、中国の制度が目指している正確な用水原単位を定めている事例は日本には無い。水資源計画や取水権発行時の審査の目安となる基準値であれば、工場業種別でも対応可能である。工場の原単位置量を厳密に規制するよりも、クリーナープロダクション、回収率の向上を念頭に置いた節水型生産工程の導入を誘発するインセンティブ

を付与する方が効果を期待できる可能性がある。

(b) 現実の水使用量をいかにして用水量原単位に近づけるか

- 地域の特殊性を考慮して、教育啓蒙、水料金値上げ、超過料金の徴収、補助金の給付、給水制限、罰則の導入などの様々な施策を組み合わせることで工業用水使用量を原単位基準値以下に削減する。

表 9.7.6 工業用水使用量削減の方策

オプション	長所	短所
1) 水道料金、取水権取得の料金の値上げ	・全ての工場に節水インセンティブが働く	・値上げ幅が大きいと、経済の発展を抑圧する負の効果 ・値上げ幅が小さいと効果が少ない
2) 原単位水量を超えて水を使用した工場への超過金の徴収	・原単位水量を超過する工場に節水のインセンティブが働く	・基準以下にさらに節水するインセンティブが働かない
3) 節水型生産工程導入に対する補助金制度	・大幅な水使用量の削減が可能になる	・多額の資金と新技術の導入が必要となる
4) 地域ブロックごとの給水制限	・確実な総量の規制が、比較的容易な管理で実行可能である ・地域間相互の競争原理誘発と調整が可能となる	・ブロック内の既設工場の改善がなければ、新規工場の建設が制限され、経済発展が抑圧されるリスクがある
5) 罰則規定の導入	・節水意欲を直接誘発する効果がある	・手続きとモニタリングが煩雑になる
6) 排水規制の強化	・排水コストを減らすため、各工場が自ら努力して使用量を減らす ・コストは各工場が負担する	・規制を遵守させるために仕組みが必要

- クリーナープロダクション、回収率の向上を念頭に置いた節水型生産工程の導入を誘発するためには、個々の工場の負担を軽減する支援、即ち国家主導の補助金システムの導入⁵・整備が有効となる可能性がある。さらに、地域ブロックごとの給水制限は地域間相互の競争原理誘発と調整効果をもたらす可能性がある。

⁵ 補助金の他に原価償却の短期化などによる税の軽減・免除、事業資金の低金利融資などがある。

第 10 章 用水の転換制度に関する研究

第 10.1 節～第 10.11 節は基礎理論編、第 10.12 節は応用編、第 12.2 節は実践編である。

10.1 農業用水の基本的特徴

農業用水とは一般に農業生産活動に用いられる水資源を指し、主として灌漑用水のことである。中国の農業用水は以下のようないくつかの特徴を有している。

(1) 水使用総量が大きく、季節変動性が著しい

2003 年、中国の水使用総量は 5320.4 億立方メートルにものぼり、そのうち農業用水総量は 3432.8 億立方メートル、全体の 64.5%を占めている。北部地区の農業用水のウエートは 80%にも達している。また農業用水は 90%が灌漑用水であり、季節変動性が著しい。通常春季の灌漑期の水使用量が多く、夏、秋、冬の三期の灌漑用水量は比較的少ない。

(2) 用水の効率が低く、節水の潜在的キャパシティが大きい

現在、先進国の灌漑用水利用効率は平均 0.7-0.8 に達するが、中国の効率はわずか 0.45 ほどである。2015 年、全国 402 箇所的大型灌漑地区すべてにおいて節水事業が完了すれば、一畝当たりの粗灌漑原単位は現在の 641 m³から 507 m³に低下し、灌漑水利用効率は現在の 45%から 54%に上昇、節約可能な灌漑用水は 330 億 m³になる見込みである。中国の農業灌漑は節水の潜在的キャパシティが大きい。

(3) 低い用水効率

農作物は穀物が主であり、水稻、小麦、トウモロコシ等が含まれ、農業生産高は GDP の約 20%を占めている。一畝当たりの用水量は 1,000 m³で、農産物の価格も低いことから、農業用水の効率が低下している。

(4) 用水のウエートは逡減傾向

ここ二十年来の農業用水量の水使用総量に占めるウエートは一貫して逡減傾向にあり、1980 年には 88%を占めていたが、現在はすでに約 70%にまで下降している。将来、都市化プロセスの加速や工業のドラスチックな発展によって、農業用水量の比重は益々低下すると考えられる。

(5) 用水価格が低く、かつ水料金の実質徴収率が低い

ほとんどの農業の水価格は給水コストのレベルにはるかに及ばないのが現状で、多くの農業灌漑区の現行の水価格は給水コストの 50%～60%程度にすぎない。例えば東北地区の農業給水総コストは 0.10～0.15 元/m³であるが、実質価格水準は遼寧の場合 0.03～0.05/m³、黒竜江は 0.02 元/m³である。農業用水の料金の実質徴収率も低く、全国の平均実質徴収率は約 71%に留まっている。

10.2 中国農業用水転換の現状と変化の趨勢分析

10.2.1 農業用水転換の現状

中国の農業用水の転換には主要なものが三タイプあり、「農業用水から生態用水への転換」、「農業用水から工業用水への転換」及び「農業用水から都市用水への転換」が挙げられる。次に示す水資源の転換・譲渡の事例は、水利権制度内での水の再配分を行うための基礎となる要素を含んでいる。

(1) 農業用水を生態用水に転換

農業用水を生態用水に転換しているケースで、最も典型的なものは黒河流域の事例である。環境用水のために内蒙古自治区へ下流流量を増大するにあたり、必要な取水限度を守るために水質保全が推進された。張掖市の取引可能な水クーポン制度は、灌漑区内の利用者間の取引を容易にし、農業用水の転換の促進に貢献した。

張掖市は中国第二の内陸河川に数えられる黒河中流域に位置している。過去半世紀で張掖市の人口は55万人から128万人にふくれあがり、灌漑面積は103万畝から400万畝近くに拡大した。水需要は急激に増加し、張掖市の黒河水資源利用率も全流域の83%を占めるまでに至った。黒河下流域の額済納オアシスの生態系が急激に悪化しており、そればかりか張掖自体の生態まで乱れ、頻繁に砂埃が立って砂漠付近の農地の砂漠化が加速している。生態系が日々悪化している黒河流域を救うため、2000年より国務院は張掖市に対し、2000年より三年以内に用水総量を2000年ベースで4.8-5.8億 m^3 縮小し、黒河下流の正義峽の排水量を増加して2.55億 m^3 とするよう要求した。また政府は14.213億元の資金を投入した。これは事実上政府自らが水を購入して、生態用水の増加をはかり、環境の質を高めることを意味していた。張掖市は2.55億 m^3 の水を節約して黒河下流域の額済納旗の居延海に供給したが、実際これは政府が市場原理を活用して環境の質を改善したケースといえよう。黄河上流の黄土地域と黒竜江省の湿地帯で土壌保全のために行われているような、環境保護のために土地を休耕地にすることで補助金を受け取っている農家の例は、環境用水に配分するために水使用を減らすことに対し補償を提供する場合でも、節水の転換の取り決めが利用できる可能性を例示している。

(2) 農業用水を工業用水に転換

寧夏と内蒙古の二つの自治区の農業用水の工業用水への転換の事例が最も際立っている。寧夏回族及び内蒙古自治区の火力発電所は、農業用水の節水に資金を提供し、節水した水を工業用水に転換することで合意した。

寧夏・内蒙古の二つの地区は経済が立ち後れ、いずれも石炭資源が豊かであり石炭を用いた火力発電所が発達し、石炭資源の優位を経済の優位に転化させることが試みられている。この方法は両地区が経済や社会の高度成長を推進するとなっている。寧夏・蒙古の黄河沿線地区二区を経済発展戦略を実施する重点地区と位置づけ、地域経済発展戦略と生産力配置に基づき、寧夏の黄河沿岸地区に工業基地を建設することが予定されており、2020年までに7箇所の大型火力発電所が新たに建設され、総設備容量は1500万キロワット増となる見込みである。内蒙古

では鄂爾多斯（オールドス）市と全国の各大手電力会社が計画中の火力発電所事業の総設備だけで4000万キロワットに達する。エネルギー案件はそのほとんどが水を大量に消費する。例えば湿式冷却方式を採用する火力発電所の場合、一台30万キロワットのユニットで毎年450万 m^3 の水が必要になる。これら水の消費量の多い事業では水資源の確保が不可欠である。寧夏と内モンゴル地区の年平均降水量は約300mmであり、水資源はかなり欠乏しているが、用水比率はバランスを著しく欠いており、農業用水が用水総量の比率の90～96%にも達している。用水路系の水利利用効率はわずか0.4前後であり、半分以上の水が送水過程で消滅してしまう。水資源不足が緊迫化する現実に直面し、黄河水利委員会、寧夏、内モンゴル水利庁は水利権論を応用して水資源を有効に配分し、「節水への投資、水利権の譲渡」方式を通じ、寧夏と内モンゴルの経済社会発展における水資源不足の難題を解決することに成功した。

2003年4月1日、黄河水利委員会は「内モンゴル自治区で黄河取水権譲渡試行活動を展開することについての回答」を配布し、内モンゴルで黄河本流の水利権譲渡に関し試行することに同意した。鏡口揚水灌漑地区（後に杭錦灌漑地域に変更）に対する節水事業を通じて、節水した水を有償で達電四期工事の用水へ譲渡し、また水利権譲渡をめぐって双方で協定を締結した。協定の規定に基づけば、関連電力企業は500～800万円の資金を投入し、節水事業を開始させなければならない。

2003年年末、寧夏自治区灌漑管理局は靈武電力発電所の投資建設に携わる華電国際電力株式有限公司及び寧夏発電集团有限公司と水利権譲渡協定を締結した。協定によれば、靈武電力発電所は節水工事に3000万円を投じる計画であり、工事竣工後、企業は毎年1420万 m^3 の用水を獲得できるようになる。2004年1月2日、寧夏水利庁灌漑管理局はそれぞれ寧夏大唐ダム第二発電所有限責任会社と寧夏発電所集团有限公司との間で「漢渠灌漑地域からダム電力発電所三期拡張建設事業に一部の黄河取水権を譲渡する案件」と「惠農渠灌漑地域から寧東馬蓮台電力発電所に一部の黄河取水権を譲渡する案件」について黄河取水水利権譲渡協定を締結、実施に踏み切った。

統計によると、寧夏の水利権譲渡による水量は0.39億 m^3 、全区の現黄河引水工業水消費量0.994億 m^3 の40%を占める。内モンゴルが協議中の水利権譲渡による水量は0.6億 m^3 、全区の現黄河引水工業、生活水消費量1.6億 m^3 の38%を占める。2004年3月までに、二区の水利権譲渡協定の資金総額は3.6億元に達した。寧夏、内モンゴルの二区では一連の事業の水利権譲渡を通じ、地域の水市場の雛形が初歩的に形成されている。

(3) 農業用水を都市用水に転換

「東陽市—義烏市の水利権譲渡」の事例は、農業用水を都市用水に転換し、さらに都市間の譲渡を行った最も代表的例である。また管轄区域をまたがる水資源配分を相互に利益になるように行った事例である。

東陽市と義烏市はいずれも浙江省の中部に位置し、二市の中心部の距離は十キロ余りしか離れていない。うち東陽市は銭塘江の重要な支流である金華江の上流域に位置し、水資源が比較的豊富な県クラスの市である。水資源総量は16.08億 m^3 、一人当たりの水資源は2126 m^3 （義

烏より 88%多い) である。東陽市は 1998 年に 3880 万元余りを投入し、市内の二つの大型灌漑地区—横錦ダム灌漑地区と魏山灌漑地区の付属施設の建設と節水事業に着手した。節水事業の結果、横錦ダムの給水能力は新規に 5300 万 m³ 増加、毎年東陽に 1040 万 m³ の水を供給し、農業灌漑給水は約 5700 万 m³ である。このダムは灌漑地区の農業灌漑と都市給水に必要な水を満たすとともに、まだ利用可能な水を 1.65 億 m³ 残す。

義烏市の一人当たりの水資源は 1130m³ であるが、地形や汚染の問題、及び近年の急速な都市化から、水問題がやはりこの都市の発展にとって支障となっている。東陽市と義烏市は双方の水利部門の代表による協議を行い、2000 年 11 月 24 日有償で水利権を譲渡する協定を結んだ。その協定の主要な内容は以下の通りである。一つは、義烏市が一括して 2 億元を出資し、東陽の横錦ダムの水を毎年 5000 万 m³ 使用するという水使用権を購入すること。二つは、用水権譲渡後もダムの元の所有権に変更はなく、ダムの運転、事業のメンテナンス等は東陽側が責任を負い、義烏側は当年の実質給水量に基づき、0.1 元/m³ をベースとし総管理費（水資源費用を含む）を支払うこと。三つは、横錦ダムから義烏への導水パイプライン工事は義烏市が計画設計し、投資する。うち東陽市区間の導水工事の関連政策の処置およびパイプライン工事の施工は東陽市がこれに責任をもち、その費用は義烏側が負担するというものであった。

10.2.2 農業用水転換の変化の趨勢

中国の社会経済の迅速な発展と都市化プロセスの絶えざる進展に伴い、農業用水転換には以下のような変化の趨勢が現われであろう。

(1) 転換の範囲が逐次拡大。

区域内の用水転換、区域間の用水転換、流域内の用水転換と同時に、流域間の用水転換なども生じる可能性がある。

(2) 転換の対象も逐次多様化。

農業用水の転換は現在の農業用水から生態用水への転換、工業用水への転換、都市用水への転換の範囲に留まらず、他の領域での転換も考えうる。

10.2.3 農業用水転換の制度環境の変化

農業用水の転換の普及が引き続き進み、関連管理部門がさらに豊富な管理経験を積むようになれば、農業用水転換もよりいっそう規範化されるであろう。

(1) 転換のメカニズムと制度がさらに健全化

関連法律や体制が不断に完備されることによって、農業用水転換のメカニズムや制度がさらに健全化され、農業用水の転換もより規範化されることであろう。

(2) 用水転換関連の法律法規を一段と完備

調和のとれた円滑な社会建設を目指し、国は一連の新しい法律法規を制定、施行することにより、農業用水転換の更なる公平性、公正性、公開性、透明性を保ちながらその実施を実現する。これにより農業用水転換における農民の利益は確実に保護されることになるだろう。

10.3 国外の農業用水転換制度についての研究

10.3.1 農業用水転換の特徴

(1) 政策の不統一性

アメリカカリフォルニア州では 1988 年から 90 年代にかけて、農業用水から都市用水、環境用水への転換の実験に力をいれてきた。だが今日に至るまで、全州に適用されるような政策はまだ制定されていない。

(2) 転換形態の多様化

国外の農業用水転換形態は多岐に亘っており、地理的には地域内の用水転換、地域間の用水転換もあれば、流域内の用水転換、流域間の用水転換もある。期限で見ると、恒久的な用水転換と臨時的な用水転換がある。例えばアメリカ西部では、一連の立法運動や、水銀行の設立などによって、各利水者と地域間の水取引を促進している。オーストラリアの南オーストラリア州マレーダーリン流域では、バロッサ流域への州を跨いだ水取引によって水を高価値の用途へ転換させている。アメリカのカリフォルニア州では、州の給水業者とその他の給水業者が Monterey 協定を結んでいる。この協定によって、カリフォルニアのケーン市は 1600 万 m³ の農業用水を恒久的に譲渡することに応じている。

アメリカのコロラド川で、低いランクの水利権を有する南カリフォルニアの重要都市水管理地区 (MWD) と高いランクの水利権を有する農業ユーザーの間で臨時的な農業用水転換が行われた。

(3) 水利権の明確性

水利権を明確にすることは矛盾を解消し、用水転換における水関連の紛争を減らすことにつながる。アメリカ、オーストラリア、チリ、メキシコ等、一部水市場が発達している諸国では、水利権を明確化し、完備された水利権管理制度を構築することによって農業用水転換を含む水利権取引を促進している。

(4) 制度の保証

アメリカ西部では水利権転換に関する法律や制度の障害を取り除く努力が行われており、一連の立法活動に取り組んでいる。水利権の転換は州の水利機構もしくは裁判所が認可することになっている。オーストラリアは 1990 年代に水利権制度を改革し、恒久的、臨時的な水利権の取引を実施することを許可した。チリでは 1981 年に公布した新水法において、水は国の公共資源であるが、法律に基づいて個人に恒久かつ譲渡可能な水使用権を授与することができるように定めている。南アフリカ共和国の「水法」は、利水者が水主管機構が定めた条件に基づき、その水使用権を異なる目的の使用に、また隣接地区に譲渡できることを許可している。スペインの「水法」でも利水者が所有している水使用権を譲渡することを許可しているが、譲渡をする前に必ず事前に報告し、許可を得なければならないとされている。メキシコでは、1992 年に公布された新しい水法によって、灌漑行政区内もしくは利水者協会管轄区内における、水市場を生かした水使用効率の向上が進んでいる。

10.3.2 農業用水転換の保障措置

(1) 法律の保障

アメリカの多くの用水転換行為は農業灌漑用水から都市や工業用水への転換であり、かなり完備された水資源法を有しているため、農業用水の転換は法律で保障されているといえる。水資源の法律は州の法律が主であり、統括的な連邦の法律が整備されているわけではない。ある一部の州では、立法によって農業用水を売却、譲渡するとともに、いかにして元の地区を保護するべきか、もしくは譲渡によってもたらされる経済的損失を保障していくかについて配慮がなされている。アリゾナ州では最近、すべての都市が農業地区から地下水を得ることができるが、抜き取った水については地下水水域経済発展基金を納めるべきことが法律によって定められている。この基金は税収の減少や経済活動による損失の保障に充てられる。

日本の水利権制度はある意味で強制的なものであり、農業用水を含めた各種用水の譲渡には必ず申請し、河川管理者の承認を得なければならない。許可を得ていない農業用水はある用途から別の用途への転用が許されない。農業用水を他の用途に転換する場合（日本で言う「転用」）には、農業用水を減量する手続と新しい用途の水利権の許可の手続を同時に行う必要がある。農業用水の主体は減量許可申請を、別の用途の主体は新規水利権許可申請を、それぞれ河川管理者に申請しなければならない。農業用水を含めた各種用水の転換行為を規範化するために、日本では「河川法」を中核として、「特定多目的ダム法」、「水資源開発促進法」、「水資源開発公団法」、「水源地区対策特別措置法」等からなる法体系が形成されている。

チリは市場という手段を用いて水資源の管理を奨励している国の一つである。1981年水法によって水は国の公共資源であり、個人が恒久的に水を利用したり、譲渡する権利を有することを認めている。河川の水利権所有者は上流域の用水の変化によって還元水が大幅に減っても法律の保護を受けず、上流の水の他流域への譲渡に関して特に規制するような法律もない。

(2) 政策保障

オーストラリアでは国の政策によって水市場の発展を促し、規範化するという面でかなりの効果をあげている。1994年から水改革枠組を認可し、改革を推し進め、水市場を構築、水利権の取引を奨励しており、そのうち重要な施策は、持続可能な水利権の分配と取引を行うことを推進することであり、これは農業用水の分配と転換が含まれている。

メキシコで1992年に採択された新しい水法では、多くの条項は利水者が積極的に水事業の運営や管理に参加し、水取引の経験を積んだ後、水市場を開放することを認める内容となっている。水政策改革で奨励されている措置は以下の内容である。水資源の経済価値を絶えず高めること。高額補助を得ている灌漑や給水システムの基本建設や運営維持に対して予算投資を増やすこと。経済を全面的に開放することなどである。

(3) メカニズムの保障

農業用水の転換が円滑に進むことを保障すべく、多くの国では政府監督管理と市場調節を相互に結びつけた保障メカニズムを形成している。例えばチリに水管理総局(DGA)が発足し、こ

これは農業用水転換を含めた水市場運営を担っている。メキシコでは容量に基づいた、土地と切り離された農業用水の水利権が確立し、国家水委員会（CAN）機構が設立され、新水法の実施に責任を負っている。オーストラリアは情報が透明な水取引市場を構築している。専門家による諮問機構が設置され、転換の必要な農業用水に対し評価を行い、農業用水転換の負の影響を抑えるとともに、入札などの方法を用いて農業用水の取引が行われている。アメリカ西部の一部の州では各種の局、理事会、委員会などの管理機関が開設され、農業用水転換の監督管理を行っている。また統一的に交換する集中的仲介機構として水銀行が建設されている。

10.3.3 農業用水転換の価格設定

国外の農業用水転換価格設定の主な方法には三種類ある。機会コスト価格設定法、非正規の水市場による価格設定法、および正規の水市場による価格設定法である。

(1) 機会コスト価格設定法

農業用水の転換は水不足や機会コストを反映しており、貯水やさらに多くの水を高価値の用途に用いるのに役立つ。都市近郊の灌漑の水価格が給水業者の農業用水買い戻しの心理的価格を満たしているとき、一般に農家は耕地の放棄、効率の良い灌漑の選択、節水作物への転作などで節約した水を給水業者に譲渡、処理する。水を売った収益は現有のインフラ運営や管理を改善したり、新しいインフラを建設するのに用いようとする。

機会コストは地点、水質、季節、年、信頼性、用途によって異なるため、その見積もりは難しい。そのため目下、水管理の機会コストの確定に成功している国家はまだない。

(2) 非正規の水市場による価格設定法

一部水の乏しい国では政府が用水ニーズの迅速な変化についていけないので、自発的な地方水市場（非正規）が形成されている。この種の市場は南アジアでかなり普及している。典型的な水取引は、農家は季節や時期に応じて、余剰の地下水や表流水を他の水ユーザーに売って収益を得ている。その取引価格は取引双方が自分たちで相談して決め、政府はこれを干渉しない。このような水取引には政府の監督や管理が欠如しているため、恣意的要素が強く偶然の要素も重なり、秩序があるとはとてもいえない。機会コストの価格設定に比べると、非正規の市場取引は財政収入が見込まれず、新しいインフラ建設のための十分な資金も提供されない。

(3) 正規の水市場による価格設定法

正規の水市場が確立している国では、水取引価格は取引双方が市況に基づいて協議を行う一方、政府のマクロコントロールによる指導を仰ぐ。そのため非正規の水市場における価格設定法と比べ、良く規範化されている。正規の水市場による価格設定法は、取引双方の利益を保護し、水取引によって第三者に不利な影響をもたらさないようにするとともに、用水構造調整を促し、国家の食糧安全と国民経済の発展を保障する。

10.3.4 農業用水転換の補償

メキシコでは、水利権を他の地域に譲渡した結果、現地の市の収入に大きな損失が生じた場

合、当該市に水利権の所有権税を支払わせる方法を採用することができる。アメリカ西部の一部の州では、灌漑水を都市に譲渡とした結果、地方政府の収入の減収が大きくなった場合、買方は必ずこのような影響に配慮し、適度な補償をせねばならない。

10.4 農業用水転換メカニズムの理論分析

10.4.1 農業用水転換の発生条件

農業用水転換の発生には以下のような条件が必要とされる。

(1) 水資源が総体的に欠乏

水資源が潤沢であれば、各産業で必要とされる水資源も満たされ、さして各産業間で転換する必要も出てこない。水資源が総体的に欠乏しているからこそ、異なる用途の用水間で競争が起き、水資源の経済価値が如実に現れる。

(2) 農業の余剰水は譲渡可能

通常、農業構造の変化、たとえば水を消費する産業の割合が低下することによって農業用水の総量が減少し、もしくは農業生産技術の進歩などによって農業セクターの生産する用水が減少した場合、農業にはじめて転換可能な水が出現することになる。

(3) インフラの実行可能性

必要な水利インフラ設備は農業用水転換の実現をハード面で支える。相応する送水、給水、量水等のインフラがなければ、農業用水を他の用途に転換することは不可能である。

(4) 制度による保証力

農業用水転換が最終的に実現されるには、制度による保証が不可欠である。まず国が農業用水転換の実行可能性について、法律法規に基づきこれを認定し、農業用水転換が法的に認可されることを保証する必要がある。これは農業用水転換の基本制度の前提となる。次に、農業用水転換の主体と客体、転換手続き、転換行為等の内容を明確に定め、農業の水利権を明確にし、転換を規範化する必要がある。更に、農業用水転換の関連利益主体の合法的権益を保護した上で、効果のある制度を策定すべきである。

10.4.2 農業用水転換の起動要因

農業用水転換をうながす要因には内的、外的の二つの要因が含まれる。その内、内的な要因には、産業構造の変化と農業生産技術の進歩という二つの要素が含まれる。産業構造の発展の中で、農業のウエートの低下は往々にして農業用水の減少をもたらす。水資源総量がすでに決まっている前提では、他の産業セクターは用水を増加することが可能になる。農業生産技術の進歩により、優良品種、高効率の灌漑設備や節水手段が農業に用いられて農業用水の効率が高められ、直接的、間接的に農業用水の総量を減らすことにつながる。またそこから農業用水を他の産業に転換する水が確保されるようになる。外的な要因には用水効率の差と政府の政策の方向付けという二つの要素が含まれる。三つの産業間で明らかな用水の価格差別が存在するた

め、農業用水価格は三つの産業間で最低であり、用水効率も最も低い。用水効率の差異は、農業用水を非農業的用途へと転換させやすくする。政府の政策の方向付けも農業用水転換の重要な起動要因となる。とりわけ農業用水転換の初期段階において、国の指導やコントロールが農業用水転換を良好に始動させ、発展させ得るか否かの鍵となる。

10.4.3 農業用水転換の類別

異なる基準に基づき、農業用水転換は多くの類型に分けられる。農業用水の転化後の用途に従って、通常以下の三つに分類することができる。すなわち、農業用水から工業用水への転換、都市用水への転換、生態環境用水への転換である。期限で分けると長期（転換期間が一年を超えるもの）と短期（転換期間が一年以下のもの）の農業用水転換がある。また地域分布に基づく、流域内と流域を跨いだ農業用水転換、そして上下流域と左右岸の農業用水転換とに分けられる。水源に基づいた場合は、表流水を水源とする農業用水の転換と、地下水を水源とする農業用水の転換に分類される。異なる分類基準によって異なる農業用水転換に類型される。ただし研究を進める目的や解決を要する問題と結びついた分類こそが実情に即した意義を有するようになる。

10.4.4 農業用水転換の効果についての分析

(1) 農民の節水意識が向上

農業用水転換の管理メカニズムと管理制度が健全化されるにともない、農民の農業用水転換も相応の補償を得られるようになり、このインセンティブメカニズムの下、農民は自覚的に節水行動を取るようになる。他方、農業用水の転換を実施した後、農業用水量は減じるため、農業生産を確保するために農民は節水措置をとる必要に迫られる。これはある一定の範囲内で農民の節水意識を高めることにつながる。

(2) 農業灌漑事業の節水事業の投融資ルートがさらに拡大

農業はその用水を節約し、その節約した水を生態や工業、都市へ売ることを通じて従来工業が無償で農業用水を占有していた局面を改めることになり、かつ農業の節水の投資ルートがさらに拡張される。

(3) 灌漑地区の農業増収と農民の負担減に役立つ

農業用水転換を実施した後、灌漑地区の送水用水路、特に末端レベルの用水路条件は著しく改善されるであろう。農民の担う末端レベルの用水路系の送水損失にかかわる水料金も大きく減少する。

(4) 産業構造の調整を促進し、水資源の最適配分に役立つ

事業と非事業の節水措置を通じて、灌漑過程で漏水・蒸発する無効水を節約し、これを工業用水に転化させ、用水の有償譲渡を行うことは、産業用水構造の調整を促すようになる一方で、水資源の最適化配置と社会経済の持続的発展にも役立つ。

(5) 地域の水資源不足のボトルネックが解消し、地域経済の発展を大いに牽引する

地域の農業用水転換を通じ、現地の工業と都市の発展に関係する水資源条件が改善され、現地の水資源不足のボトルネックも解消され、現地の経済発展の基盤とビジネスや資金の誘致環境が改善されるようになる。エネルギー基礎工業事業の申請、立案や建設作業を急ぎ、巨額の投資が現地の財政収入の成長を後押しすることとなる。

(6) 水資源の最適化配置において政府のマクロ規制役割が一段と際立つ

用水転換が政府、企業、農民の水ユーザー、水管理機関等その主体が多岐にわたることから、農業用水転換をスムーズに進めるためにも用水転換作業における政府のマクロ規制の役割を強化する必要がある。たとえば農業用水転換の基本原則を制定し、水資源計画や農業用水転換のフィージビリティ・スタディーを強化し、用水転換の審査、認可、監督、管理作業や資金譲渡の監督管理作業を強化するなどである。

(7) 節水型社会の建設をさらに推進

用水路の水漏れによる損失が大きいことは、農業用水の利用効率を低くしている三大要因の一つとなっている。農業用水の転換を通じて、農業の節水工事建設の投資ルートが拡大され、節水農業の実施を促し、節水型社会の建設を大きく推進することになる。

農業用水転換には以上のような積極的な効果もあるが、留意すべきは、規範を欠いた農業用水転換は食糧の安全や生態環境に危害を及ぼす可能性があることである。

10.5 農業用水転換メカニズムの枠組み設計

10.5.1 農業用水から工業用水への転換メカニズム枠組

工業は農業に比べると相対的に優勢な産業であるといえる。工業用水のユーザーは企業であり、企業の利益の最大化をもたらすのは市場である。農業用水を工業用水へと転換するにあたって、政府はこの種の用水転換の合法性、経済や社会の外部性について、また水資源の持続可能な利用の逼迫性について審査し、評価すべきである。と同時に工業が農業の節水を支え、企業が自主的に灌漑区の節水事業工事に投資し、灌漑区は節約した水を自主的に企業に販売し、用水転換量、価格、期限は水の売買双方が協議に基づいて決めるといってはある種の市場取引行為であるということを考慮する。そしてどんな取引であっても、双方が互いに利益をもたらし、有利な点を補いあえ、共に成功する基盤があつてこそ、順調に実施できる。そのため、農業用水の工業用水への転換は政府の統治、市場の導き、多方面の協議といった運営メカニズムを確立する。

(1) 政府の統治

政府の統治は農業用水の転換が地域の総体的な利益向上につながることを保障する。それは主として以下に掲げるメカニズムを通じて達成される。

➤ **監督管理メカニズム**。水利セクターが管理規則を策定し、灌漑地区・企業が内部調査し、水ユーザー協会が監督を行い、政府が許認する監督管理メカニズムを構築する。

▶ **保証メカニズム**。第三者に対する影響評価制度を含めた一連の制度をつくり、関連の政策法規を制定する。

(2) 市場の導き

市場メカニズムを抛り所とし、水の用途を低効率のものから高効率のものへとシフトさせる。市場は主として以下のメカニズムを通じその効力が発揮される。

▶ **価格メカニズム** 合理的な転換価格の形成メカニズムを構築し、農業用水転換に関する様々な補償や農民の利益保護を十分に考慮し、節水事業の円滑な運営を保証する。農業用水の工業用水への転換は、政府の監督管理下における市場価格メカニズムによらなければならない。

▶ **投入メカニズム** 企業の債券による資金調達、外資導入、社会資本への投入、農民の労務参加と労働に応じた節水収益の享受など多面的な投入メカニズムを構築し、企業が農業節水事業へ投資する融資ルートを拡大する。

(3) 多方面の協議

多方面にわたる協議のメカニズムを構築すれば各種の利益のバランスが保たれ、ウインウインが実現され、用水転換がスムーズに行われることになる。農業用水の工業用水への転換について、重要な点は、多方面の協議メカニズムの構築である。灌漑地区や企業間の疎通、対話の土台を構築することは、用水転換を成功に導くのに役立つ。

10.5.2 農業用水から都市用水への転換メカニズム枠組

都市と農村は社会を構成する二つの要素である。過去に農業は工業化や都市化に貢献してきた。都市用水の主要ユーザーの一つは住民や公共施設の用水である。しかし住民の受容力には限界があり、価格は完全に市場化させることが不可能で、公共施設の用水は政府の決算である。また都市が農村や農業節水をサポートし、都市が灌漑地区の節水事業に投資する際、その出資者は、都市水利（務）局または水道会社である。前者は政府の投資であり、資金は税金である。後者の方は企業の投資であるが、彼らはこのコストを都市の利水者に転嫁し、また上水の価格は政府が審査し、許可する。政府は水道水の価格を許可する際に公聴会を招集し、社会各界の代表に参加を請うべきである。故に農業用水の都市用水への転換は「政府による統治、準市場による運営、公衆の参加」の運営メカニズムの構築が妥当である。

(1) 政府の統治

政府の統治は、主として以下のメカニズムによって実現される。

▶ **監督管理メカニズム** 水利セクターによる管理規則の制定、灌漑地区の自主調査、利水者協会による監督、政府による許認可に関する監督管理メカニズムを構築する。

▶ **保証メカニズム** 第三者の影響評価制度を含む一連の制度を作り、関連の政策法規を制定する。

(2) 準市場の運営

農業用水から都市用水への転換の準市場運営は具体的に以下の方面で実施される。

▶ **価格メカニズム** 合理的な転換価格の形成メカニズムを構築し、農業用水転換にかかわる各種補償と農民の利益の保護に十分配慮し、節水事業の良好な運営が保障されるようにする。農業用水から都市用水への転換は、政府の主導下で価格メカニズムを構築しなければならない。

▶ **投入メカニズム** 政府の拠出や債券による資金調達、転換支出、農業補助金および農民の労務参加と労働による節水収益の享受等多ルートの投入メカニズムを構築し、都市が農業節水事業建設に投資する融資ルートを拡大する。

(3) 農民利水者の参加

農業用水の都市用水への転換において、農民利水者の参加のカギは以下の通りである。

▶ 民主的な政策決定メカニズムを構築し、政策決定の透明度を高める。農業用水を都市用水へ転換する過程における実行可能性論証、転換数量、転換期限、価格設定、利益補償、資金の使用などの各段階すべてで農民利水者が参加することで、農民利水者に自らの利益の所在と自らの利益の保護について認識させる。

▶ 農民利水者の参加と社会の監督管理メカニズムの構築。関係する行政管轄部門が積極的に利水者や利水者協会を用水転換全過程の監督に参加させる。

10.5.3 農業用水から生態用水への転換メカニズム枠組

生態用水は一般的に経済効率が低く、社会的効果が大きな用水であり、その責任主体は各レベルの人民政府にある。政府はこの種の用水転換の合理性、経済や社会の外部性、水資源の持続可能な利用の影響について審査や評価を行い、同時にこの種の用水転換の実行可能性（転換規模や農業生産に対する影響なども含め）を審査評価する必要がある。生態用水は公益性のある用水であるため、直接の受益者となるのは受水地域の広範な人民大衆である。しかも受益範囲や程度は計量し、具体的に個人に還元できるものではないので農業用水の生態用水への転換は「政府が主導、財政投入し、社会が助成し、公衆が参加する」運営メカニズムを採用する必要がある。

(1) 政府の主導

農業用水の生態用水への転換において、政府の主導は以下のメカニズムを構築することによって実現する。

▶ **監督管理メカニズム**： 政府の監督管理メカニズムを構築する。

▶ **保証メカニズム**： 第三者への影響評価制度を含めた一連の制度を作り、関連の政策法規を制定する。

▶ **補償メカニズム**： 生態用水は公共物の範疇に属し、経済効果が見込めないため、政府が農業用水から生態用水への転換の補償責任を負う。

(2) 財政投入

政府の財政投入は政府の拠出、債券発行による資金調達、転換支出、農業補助金などの各種

形態を採用することができる。

(3) 社会の助成

各種の方法を通じて公衆に対し宣伝や教育を施し、公衆が自ら農業用水から生態用水への転換を実現するために賛成し、参加するように導く。

(4) 多方面の協議

政府や受益地域の住民代表、生態水補給事業管理機関、農民の代表、灌漑地区管理機関および生態受益地域管理機関を含む多方面の協議メカニズムを確立する。

(5) 農民利水者の参加

農民利水者の参加を実現させるためには次のようなメカニズムを確立する必要がある。

▶民主的な政策決定メカニズム。関係する行政管轄部門は積極的に農民利水者に対し農業用水から生態用水への転換を指導し、また広く農民利水者に対し、案の策定、実施、補償額と補償の方式などについて意見を聴取することで政策決定の透明度を高めるようにする。

▶社会監督メカニズム。農業用水から生態用水への転換において、農民利水者が参加する監督管理体制を確立し、用水転換における農民利水者の監督という役割を十分に機能させ、農民利水者がさらに強く自らの利益の保護ができるようにする。

10.6 農業用水転換価格の価格設定制度の設定

10.6.1 農業用水転換価格の影響要因

農業用水転換価格の影響要因は多岐に及び、需要要因、供給要因、制度要因の三つに分類される。そのうち需要要因は購買水の使用価格、水利権購買者のタイプ、経済発展レベル、水使用人口の増加状況、取引コストと予期取引価格が含まれる。供給要因には当面の水の所有権の帰属、代替案のコスト（用水転換の機会コスト）、水源補充の開発可能状況、水文条件の変化や旱魃予測の結果が含まれる。制度要因には取引規制条件、受水地区の政策の変化が含まれる。これらの要因は異なる側面から農業用水の転換価格に異なる影響を与える。農業用水転換価格に影響を与える要素はたいへん多い。本報告の重点として、水資源条件、事業条件、地域経済発展レベル、用水転換形態、政策要因などの主因が農業用水の転換価格に与える影響を分析することにする。

(1) 水資源条件

水資源条件は転換価格に影響を与える最も重要な要素である。一般的には、農業用水転換が起こるのは水が不足している地区であり、北部の資源としての水が欠乏している地区、南部の水質が原因となって水不足が起こっている地区の両方がある。また水資源が不足すればするほど、農業用水を工業、都市用水に転換する際の価格は高騰する。

水資源の年毎の変化をみると、豊水の年は降水量が多く、農業から転換する水量も少なくなり、転換価格もこれにともなって低下する。水が枯渇した年では、水の需要量が増加し、

農業から転換する水量も増加、市場競争が起き、転換価格も高騰する。

(2) 事業条件

新規事業施設の建設もしくは既存事業の施設の更新、改造もまた給水コストを上昇させる。地理条件が複雑な地域の水利事業建設投資や運営維持費の増大も給水コストを増大させ、それが農業用水転換コストを引き上げることになる。

(3) 地域経済の発展レベル

経済発展レベルが高い地域ほど、工業・都市用水需要も伸び、水資源の不足は経済発展にかなりの影響を与え、ひいては当該地域経済発展の支障となる。しかも経済の発達した地区の工業や都市は高額な水価格に対する許容能力も比較的高い。そのためそのような地区の転換価格はそれに応じて引き上げられる。

(4) 用水転換形態

農業用水を工業や都市用水に転換する場合、農業用水から都市用水への転換価格は一般的には工業への転換価格より低くなる。農業用水を生態用水へ転換すれば、経済用水から公共用水へと転化し、直接の経済効率は生じない。この種の用水転換においては顕著な価格通念が存在しない。そのため政府が農業用水の主体に適度な補償を与えることで実現性を高めることができる。

(5) 政策の要因

地域の政府が採用するマクロ政策の違いは農業用水の転換価格に直接的、間接的な影響を与えている。もし地域の政策が工業の発展を優先する傾向があれば、該当企業はめざましく発展し、水の需要量も大きく増大、農業用水転換の量的限界に加え、該当企業間で用水の市場競争が起きることから、この地域の農業用水の価格は総体的に高騰することになる。

10.6.2 農業用水転換価格の設定原則

(1) 給水コストをベースに価格設定する原則

農業用水転換価格の査定は給水コストをベースにして行われる。農業用水転換の取引をする双方が転換価格を取り決める際、農業の給水コストに配慮する。

(2) 双方による協議の原則

農業用水転換価格は取引双方が合意する価格であり、一方だけが決定してはならず、必ず用水転換を実施する双方が共同で取り決める。

(3) 政府による監督管理の原則

政府は価格設定のプロセスにおける監督管理役割を強化し、農業用水転換の実施や農民の利益が侵害されないように保証する。他方で、用水需要が供給を上まわる状況の下、取引価格が不合理であるなら、譲渡を受ける側の利益が侵害されないように防止する。

(4) 公衆が価格設定に参加する原則

農業用水転換は多方面の利益に関わり、転換価格は利益に関連するステークホルダーがその取り決めに参加する必要がある、特に農業利水者は農業用水の直接の使用主体として社会、公衆を最も代表する主体であり、用水転換の価格設定に参加させる。

10.6.3 農業用水転換価格の試算

農業用水転換価格は取引双方が協議を通じて設定した価格のことである。協定価格は基準価格を基準に、取引双方で協議を行って決める価格である。基準価格は協定価格の形成過程において非常に重要な役割を果たすので、試算をする。

(1) 試算の拠り所

- 水利部の水利権譲渡に関する若干の意見（2005年1月）
- 「水利工程給水価格管理規則」（2003年7月）
- その他参考にすべき関連政策。例えば「水利部の内モンゴル寧夏黄河本流水利権転換の試行活動に関する指導意見」（2004年5月）など。

(2) 用水転換価格の構成

諸外国の農業用水転換価格の構成と「水利施設給水価格管理規則」に係る規定に基づくと、農業用水転換価格は水資源費、水利施設給水コスト、環境コスト、取引費用、利潤、税金、等の各内容を含む。

10.6.4 農業用水転換の価格設定プロセス

農業用水転換価格は給水コスト及び関連費用の試算、取引双方の協議、価格の公聴、上級主管部門の審査認可などの一連の段取りに従う。

(1) 給水コストと関連の費用の試算

農業用水転換の給水コストの費用には主として、①水資源費、施設費、②運行維持費、③給与福利厚生費、④管理費等が含まれている。

(2) 取引双方の協議

農業用水転換の取引双方は、給水コストと関連の費用を試算した上で、協議を通じ双方が納得できる価格を設定する。この価格を用水転換取引の双方の協定価格という。

(3) 価格の公聴

政府の価格主管部門が地方の水行政主管部門と用水転換双方の代表、農民代表または利水者協会代表、その他利益関係者等を組織して用水転換価格の合理性と実行可能性について公聴する。

(4) 上級価格主管部門に報告し、審査、認可を行う

農業用水転換実施前に、用水転換の取引双方が協議を通じて協定価格を決定するが、この価

格はまだ農業用水転換の実際取引価格とみなすことはできない。上級の価格主管部門に報告して審査、認可、届出、登録を行い、農業用水転換価格の合理性、合法性、有効性を保証する必要がある。

10.7 農業用水転換の補償制度の設計

10.7.1 補償制度の基本枠組み

(1) 補償の条件

用水転換の補償は以下の条件を確認して実施する：(1) 用水転換はある一方に対して損害を与える可能性があるか、もしくはすでに実質的な損害を与えているか。(2) 被害者の用水は合法的な用水である。(3) 被害者の損失は中立的な評価機関がこれを見積もる。

(2) 補償の原則

用水転換を補償する際、次の各項の原則を遵守しなければならない：(1) 公平公正の原則、(2) 双方による協議の原則、(3) 情報開示の原則、(4) 法に基づいて処理する原則 (5) 政府による有効的な監督管理の原則。

(3) 補償を負う者とその対象

用水転換のタイプが異なれば、その補償の責任者や補償対象も違ってくる。一般に次のいくつかの状況が考えられる。

1) 農業用水を工業用水に転換する場合

農民が用水転換補償の真の対象となり、該当企業は用水転換の受容側（もしくは受水側とも称する）として補償の負担者となる。

2) 農業用水を都市用水に転換する場合

農民が主要な補償の対象となり、補償の実施主体もしくは責任者は都市水道業者である。

3) 農業用水を環境用水に転換する場合

補償対象は農民であり、補償の執行者は受水地区の人民政府である。

(4) 補償方法

用水転換の補償方法は多種多様である。現金補償、現物補償というやり方もある。現物補償の際、事業補償を行ってもよいし、非事業補償を実施してもよい。事業補償では、補償者が被補償者に対し修築工事（節水工事、水源工事等）を行う。一方、非事業補償とは、事業以外のその他の現物による補償を指す。個々の農民に補償する段階では、農民に一部の灌漑水料金を助成したり、その額を減らしたりまた農民に節水灌漑設備を提供したりする措置などがこれにあたる。各種用水転換によって採用する補償方法は異なる場合があり、補償者と被補償者間で話し合っ

(5) 補償ルート

すべての形態の補償はいずれも資金的な支援が必要であるが、異なる補償の資金ルートはそれぞれ異なる。補償の執行者が政府部門である場合、補償資金は政府の拠出か、移転支出もしくは農業助成金である。補償の執行者が企業である場合、補償資金は企業の内部資金か貸付である。具体的な補償資金ルートは補償の執行者によって決定される。たとえば、農業用水から都市用水への転換では、補償資金は都市水道業者の内部資金か貸付である。農業用水から工業用水への転換では、その補償資金は関連企業の内部資金か貸付である。農業用水から環境用水への転換では、その補償資金は政府の拠出、移転支出もしくは農業助成金である。

10.7.2 補償額の設定

(1) 補償額に影響する要因

一般的に補償額は以下の要因の影響を受ける。

1) 自然の要因

各年度の降水状況によって、農民が農業用水の転換によって被る損害の程度は異なり、補償額も異なる。

2) 農作物の品種と栽培構造

それぞれの作物の純生産額が異なれば、水不足によって生じる純生産額の減少幅も異なってくる。また同じ土地面積でも作物の栽培構造が異なれば、水不足による作物の純生産額の減少幅も異なってくる。これらの要素も補償額設定時に配慮すべきである。

3) 市況

毎年各種作物の市場取引価格は同じでないので、作物の減産幅が同じ状況の下でも農民利水者が被る損失や補償額が変わってくることもある。

4) 評価機構

同一の農民ユーザーの用水転換による被害であっても、統一された評価基準がなく、各評価機構の技術レベルも一致していないことから、下される評価結果が異なったものとなることもある。

(2) 補償額設定の原則

補償額を定める時は次の原則を遵守する必要がある： 1) 公平公正の原則、2) 合理的試算の原則、3) 仲介評価の原則、4) 相互協議の原則。

(3) 補償額の試算

試算の拠り所

用水転換の補償額は次の条件に基づいて試算する： 1) 関連の法律、法規、政策、2) 補償地区の経済発展状況、3) 補償地区の生産物構造と作物栽培構造、4) 同一地区の同様の生産物

(または作物) で影響を受けていないものの生産高、5) 補償地区の物価水準。

試算の仕方

用水転換の補償額の試算は次のような基本的概念が存在する。

- 1) 用水転換の影響を受けた当該生産物（または作物）の生産高に則って、さらに同一地区の同一の生産条件下で生産された当該生産物（または作物）の通常の実産高を参考にし、用水転換で影響を受けた当該生産物（または作物）の減産量を測定する。
- 2) その他の要因の影響を削除し、用水転換による影響で生じた当該生産物（または作物）の減産量を試算する。
- 3) 当該生産物（または作物）の生産高の減量を見積る。
- 4) 当該地区の生産物構造（または作物栽培構造）に基づき、当該地区の用水転換によって生じた生産額の減少総量を割り出す。すなわち当該地区の用水転換による損失のことである。
- 5) 上述の試算の結果に基づき、当該地区の補償額を定める。

試算方法

本報告書は用水転換によって第三者にもたらされた損失を用水転換の補償額の試算根拠とする。これを「損失率試算法」と略称する。詳細な公式は下記の通り。

$$V = \sum_{i=1}^n (C_{0i} - C_i) \varphi_i A_i P_i$$

公式中の：V—当該地区の用水転換補償額

i— 当該地区の第 i 種生産物（または作物），i=1, …, n

C_{0i} — 当該地区第 i 種生産物（または作物）の通常の実産量

C_i — 当該地区第 i 種生産物（または作物）が用水転換において影響を被った単位面積当たりの生産量

φ_i — 当該地区第 i 種生産物（または作物）の用水転換影響係数。用水転換が第 i 種生産物（または作物）の減産に与える寄与度を表す。

A_i — 当該地区第 i 種作物の栽培面積。この公式が農業以外の他の産業の補償額算出に用いられる時、この項目は省略する。

P_i — 当該地区第 i 種生産物（または作物）の市場価格。

10.8 関連利益部門間の協議制度及び利益調整メカニズムに関する設計

10.8.1 農業用水転換における関連部門間の利益関係についての分析

農業用水転換の前後、その主体に変更がなく、単なる用途の変更であり、かつ転換の数量が比較的少ない場合、農業用水転換による直接の利益関係者は農業用水の所有者である。一連の

他の影響をもたらされることがあるが、影響の大小やその範囲が異なるにすぎない。例えば地下水の補給に影響を与え、公衆の利益を損なう、などである。ただしこのような大規模な農業用水の転換が発生すれば、主体が変わらなくても農業用水転換に伴うその利益関係者の範疇は拡大され、農業用水転換の主体と「第三者」の二つの利益関係部門が形成されてくる。農業用水転換前後に水利権の主体が変わるとき、これによって最も直接的な利益関連者となるのは農業用水取引を行う需給双方であるが、生態、環境、食糧安全などの面で影響が生じ、第三者に影響が及ぶことがある。このような状況の下では、農業用水から工業用水への転換、都市用水や生態環境用水への転換であっても、その利益主体は基本的に次の三者に属する。一つは農業用水の譲渡者、二つは農業用水購買者、三つは農業用水転換の第三者であり、農業用水転換の影響を受けた他の農業の水利権所有者や生態、環境サービスの受益者および所在地の関連政府部門等がこれに当てはまる。

農業用水の転換は非常に複雑な事業であり、多くの利益主体がこれに関わり、各々の利益主体はいずれも独自の目的を持っている。又関連の受益者の目的を実現するにしても一定の制約を受け、異なる主体の目標や抑制は逆に農業用水転換にも影響を及ぼす。

10.8.2 農業用水転換協議制度確立の構想

有効的な農業用水転換協議制度は農業用水転換の特徴に基づいて制定する。農業用水転換の複雑さ、その影響の広範さ、「準市場」の特徴に鑑み、農業用水転換協議制度の枠組は次の三つのレベルから準備する。即ち、関連の法律保障制度、政府のマクロ指導及び公衆の社会的参加である。

(1) 法律レベル

法律によって農業用水転換主体の行為、合法的利益保障を規範化することが求められる。法律法規によって農業用水転換需給双方に平等の地位を与え、供給者が自己の所有する合法的水利権を転換して利益を獲得するかどうかを自主的に決めるようにする。

(2) 政府レベル

政府は農業用水転換の指導・管理に一層の力を入れ、情報の透明化に向けて情報のプラットフォームを構築し、協議過程のコストを減らすことで、農業用水転換の双方が協議をする際の便宜を図る。政府は公衆の利益の代弁者としての公正性や権限を大いに活かし、農業用水転換の外的な問題の解決を図っていく。例えば農業用水転換が生態環境を害し、公衆の利益を侵害するような場合には、政府は公衆の代理人として転換の主体と交渉に当たり、公共の利益を守る必要がある。また農業用水転換における主体が生態環境保護のために自身の利益を損なうようなことがあれば、同様に政府は転換主体と交渉し、後者に適切な補償を与える必要がある。その上で「政府による指導、自主的協議」のモデルを形成すべきである。

(3) 社会レベル

公衆が利益を訴えるメカニズムを設定し、公衆に意見を発表したり自身の利益を保護するためのプラットフォームあるいは場を提供する。また機関誌や新聞、映像等多くのメディアを通じ

て公衆に農業用水転換の内容を知らせ、市民の代表が転換の協議に参加し、自己の合理的利益を守るよう促すべきである。

10.8.3 農業用水転換における利益調整メカニズム

農業用水転換の「準市場」の特徴によれば、農業用水転換の利益調整メカニズム枠組は、少なくとも二つの基本部分から構成される。

(1) 一次分配メカニズム

一次分配メカニズムは価格を手段とした市場的配分であり、主には農業用水転換の協議が決定した価格が需給双方に利益をもたらす点を利用する。すなわち農業用水転換の供給側が協議された転換価格に基づいて農業用水を譲渡したさいの収益を得、需要側は資金を出して必要な農業用水を買う。

(2) 再配分メカニズム

政府の再配分メカニズムは例えば、税収、助成、移転支出などの一連の手段がある。農業用水転換の利益再配分は、これらの手段を合理的に参照、運用することができ、転換の利益の分配の公平を保つ。たとえば農業用水転換で利益を獲得した主体に税を課す形で資金を得、政府が農業用水転換で被害を受けた主体に助成するもしくは移転支出によってその損失部分を補填するなどである。ただし税収や助成などの手段を採用したとしても価格をゆがめる負の影響が存在し、農業用水の合理的、高効率配置に不利に働くこともありうるので、助成は市場による利益分配の補助手段或いは補充として用いる。

10.9 転換に係わる農業と農民利益保護制度の確立

10.9.1 農業と農民の利益保護制度設計の原則

農業と農民の保護制度の設計は以下の基本原則を守る必要がある。

- (1) 現有の法律法規を抛り所とする。
- (2) 農民の権利を尊重することを前提とする。
- (3) 農業水資源の持続可能な利用と農業の持続可能な発展に有利である。
- (4) 農村社会のバランスのとれた発展の維持とバランスのとれた社会の建設に有利である。

10.9.2 農業と農民の利益保護制度の内容

農業と農民の利益保護制度には主に耕地の用水保証制度と農民利益保護制度の二つの内容が含まれる。

(1) 基本耕地の用水保証制度

基本耕地の用水保証制度は、以下のような「規則」と「細則」からなる。

1) 農業用水転換の実行可能性立証管理規則

農業用水転換立証機構の資質管理、採用可能な論証方法、農業用水転換の立証関連注意事項、

罰則規定などが含まれる。

2) 農業用水転換における水質管理規則

農業用水転換における受水側の汚水排出基準、関連の監督方法及び関連の罰則規定などが含まれる。

3) 農業用水転換の審査認可管理規則

内容には、農業用水転換を実施する申請人（一般的に法人）が具備すべき基本条件、農業用水転換の申請手続き、申請の段取り、審査認可手順及び関連する罰則措置等がある。

(2) 農民利益保護制度

農民利益保護制度は以下の制度、規則、細則からなる。

1) 農業用水転換の農民権益保障実施細則

農民利益保護の目標と任務、農民利益保護の基本原則、農民利益保護の具体的措置や方法等の内容が含まれる。

2) 農業用水転換の公聴管理規則

農業用水転換公聴の原則、内容、方法、手順等が含まれる。

3) 農業用水転換の公示制度

公示原則、公示内容、公示範囲、公示方法、公示時間が含まれる。

4) 農業用水転換の農民利益保障管理規則

補償の基本原則、影響による損失評価、補償額設定、補償ルートと方途、補償方法、補償期限、関連罰則などがある。

10.10 中国農業用水転換の実証分析

本節では上述したいくつかの農業用水転換タイプについて、その転換メカニズムの特徴、価格決定モデル及び転換における利益調整方法について分析を行った。

10.10.1 様々なタイプの農業用水転換のメカニズムの特徴

(1) 浙江省東陽市と義烏市の農業用水の都市用水転換

浙江省東陽市と義烏市の農業用水転換メカニズムの特徴は主に以下の点に現れている。

- a) 自発性 用水転換は主に両市政府が取引両者の必要性によって自発的に引き起こされた。
- b) 折衝性 用水取引は主に両市政府の担当部門間の折衝によって実現した。
- c) 上級主管担当部門の管理監督 用水転換の協議書及び実施案はその上級水行政主管担当部門である浙江省水利庁の審査及び認可を経た。
- d) 公衆の不参加 取引協議書及び実施案の編制及び実施はどちらも公衆が参画しておらず、

公衆の希望が反映されていない。

e) 農業及び農民保護制度の不在 用水転換実施の全過程においてそれにふさわしい農業及び農民の利益保護制度及び措置が行われていない。

(2) 甘肅省張掖市の農業用水の生態用水転換

甘肅省張掖市の農業用水転換メカニズムの特徴は以下にある。

a) 政府の強制性 政府は関連文書を下達し各レベル政府に農業節水を督促するとともに、節約した水を下流に放水して生態用水の需要を満足させる。

b) 民主的折衝の不在 用水転換は政府の計画調整によって強制的に完了したもので、利害関係者が参与する民主的折衝が行われていない。

c) 農業及び農民の利益保護制度及び保護措置が不在 用水転換はいかに農業の節水を実現するかのみが考慮され、農民の権利に対する保護、さらには農民の利益が補償されていない。

(3) 寧夏回族自治区及び内蒙古自治区の農業用水の工業用水転換

寧夏回族自治区及び内蒙古自治区両区の農業用水転換メカニズムの特徴は以下の点にある。

a) 自発性 用水転換は主に発電所及び灌漑管理局が取引両者の必要性に基づいて自発的に引き起こされた。

b) 折衝性 取引の全過程において、発電所と灌漑管理局間は折衝を通じて農業用水転換の合意に達した。

c) 政府の担当部門の管理監督 これは主に自治区水利庁の発電所と灌漑管理局による農業用水転換実施案の審査認可事業において管理された。

d) 流域機関の参加 黄河水利委員会は両区の農業用水転換に啓蒙及び指導を行うとともに、農業用水転換によってもたらされる影響の評価を行い、さらには当事業に対して審査認可を行った。

e) 公衆の不参加 当農業用水転換では、取引の全実施過程において、農民利水者の参画がなかった。

f) 農業及び農民の利益保護制度及び措置の不在 両区で実施されたすべての農業用水転換において、それにふさわしい農業及び農民の利益保護制度及び保護措置が構築されていない。

10.10.2 様々なタイプの農業用水転換の価格決定方法

農業用水転換の価格決定の具体的方法はそのタイプにより様々である。例えば (1)浙江省東陽市と義烏市用水転換において、東陽市政府は一方的な水供給のコストのチェックを行い、これを元に義烏市政府と折衝を行い、一方的な水取引価格を決定した。(2) 寧夏回族自治区及び内蒙古自治区の用水転換において、灌漑管理局もまた一方的に節水コスト及び該当企業(発電所)

が求めた水量によってそれにふさわしい灌漑区施設の節水事業資金を予測するとともに、これを基に該当企業（発電所）との折衝を通じてさらに灌漑区施設の節水事業投資額を決定した。

(3) 甘肅省張掖市の農業用水の生態用水転換では、政府は黒河中流における新規下流放水量によって張掖市の農業節水事業投資額を決定した。用水転換価格はここにおいて実地的な意義を持たない。これは新規水量が灌漑施設の節水事業によるものであると同時に、また作物作付け構造の調整によるものだからである。上述した事例から、農業用水の生態用水転換を除き、その他タイプの農業用水の転換価格の決定はほとんどが、水供給のコストチェックを基に折衝を通じて転換価格を決定するというモデルを採用していることが分かる。

10.10.3 様々なタイプの農業用水転換における利益調整

農業用水転換が影響を及ぼす利益主体はそのタイプにより様々で、利益調整の範囲及び方法もまた違いがある。(1) 浙江省東陽市と義烏市における農業用水の都市用水転換の場合、転換主体は東陽市及び義烏市政府であり、利益の調整範囲は東陽及び義烏の二つの都市に及んだ。東陽市及び義烏市間の利益調整は市場メカニズムを通じ、転換主体両者が折衝によって協議書を結ぶという方法で実現したものである。(2) 寧夏回族自治区及び内蒙古自治区における農業用水の工業用水転換の場合。用水転換の主体は該当企業（発電所）及び灌漑管理局であり、利益の調整範囲は該当企業及び灌漑区であり、両者間の利益調整もまたは主に市場メカニズムを通じ、転換主体間の折衝及び協議書を結ぶことで実現した。(3) 甘肅省張掖市における農業用水の生態用水転換の場合、転換主体は各灌漑区管理局及び関連政府担当部門であり、利益調整の範囲は主に灌漑区及び黒河下流額濟納旗オアシスであった。前者両種の用水転換と違う点として、この用水転換では市場メカニズムを主とせず、政府の行政管理を主要手段とし、政府は灌漑区に対して節水基準を下達することによって、灌漑区農業用水の黒河下流生態用水への転換を実現した。これらをまとめると、農業用水転換の利益調整は、いまだ用水交換過程における「一次調整」に限られている。

10.11 農業用水転換制度整備に関する提言

10.11.1 制度整備の主要内容とその他のテーマや関連制度との関係分析

(1) 制度整備の主要内容

農業用水転換制度の整備についての主な内容には次のものが含まれる：1) 農業用水転換価格の定価制度、2) 農業用水転換の補償制度、3) 農業用水転換の関連部門間の折衝制度、4) 農業用水転換における基本耕地の用水保証制度（農業用水転換の実行可能性立証管理規則、農業用水転換における水質管理規則、農業用水転換の審査認可管理規則が含まれる）、5) 農業用水転換における農民の利益の保護制度（農業用水転換の農民権益保障実施細則、農業用水転換の公聴管理規則、農業用水転換の公示制度、農業用水転換の農民利益保障管理規則が含まれる）。

(2) その他のテーマや関連制度との関係について

農業用水転換制度は水利権の転換制度を基礎に、農業水利権転換のために整備する一連の制度である。様々なタイプの農業用水転換制度は全て対応するタイプの水利権の転換制度の延

長であり、対応するタイプの水利権の転換制度に基づいて制定される。例えば農業用水の転換価格の定価制度は、水資源価値算定制度、給水コスト算定制度、水価格定価制度などを基礎とし、農業用水転換の補償制度には第三者の保護及び補償制度を基礎として制定されなくてはならない。また農業用水転換における関連部門間の協議制度は、水利権の転換における民主的協議制度、紛争解決制度を基礎として制定し、農業用水転換における基本耕地の用水保証制度は水利権の移転中の水資源及び水環境保護制度、権利保護と利水行為規範制度、水利権の登記及び管理制度、応急用水の危機管理制度、水利権期限の審査制度、監督管理制度などを基礎とする。また農業用水転換における農民利益の保護制度は、水利権の移転における権利保護と利水行為規範制度、公聴制度、公示制度、政府の監督管理制度などを基礎とする。

10.11.2 農業用水転換制度の制定の実施段階及び実施方法

農業用水転換制度の制定は、制度準備、試験的实施、宣伝、そして全面的実施の4つの段階に分けられる。国家レベルでは、「水利部の内モンゴル寧夏黄河本流水利権転換の試行活動に関する指導意見」（2004年）を基礎とし、改訂、補足を加え、全国的な「農業用水転換管理実施規則」を施行する必要がある。地方レベルでは、地方政府が現在の制度の改訂と新しい制度の実施によって、完璧な農業用水転換制度システムを確立するべきである。

農業用水転換の制度の制定には、「トップダウン」と「ボトムアップ」が結合した実施方法を選ぶ必要がある。農業用水転換の前提には農業水利権の明確さが求められるが、現在の中国の「水法」では、まだ水利権について明確な規定を行っていない。2010年を目標に水利権の初期配分を終え、相対的に完備された水利権制度を制定するスケジュールを検討しているが、全国範囲の大規模な農業用水転換は、10年後に真の意味での運用が可能となるだろう。水利権制度が確立していない現在の状況の下でも、適度に試験的实施を行い、実践を通じて経験を蓄積することで、農業用水転換制度のための基礎固めを行うことができる。

10.11.3 当面解決が急がれる問題

農業用水転換制度システムを制定するにあたって、当面は早急に以下の点を解決しなければならない。(1) 流域と区域における水利権配分を終え、水利権を明確にすること。とりわけ農業用水水利権を明確にするべきである。(2) 各レベルの水行政主管部門は、全国範囲で農業用水の転換に関する調査と研究を展開し、実践経験をまとめ、現時点での問題を抽出し、制度制定の事前の準備をしっかりと行う。(3) 国家は農業用水転換を対象に税制面での優遇政策を制定し、各タイプの農業用水転換を奨励し、農業用水転換市場の形成と発展を促進させる。(4) 水利部は早急に全国的な農業用水転換の指導的文書である「農業用水転換管理実施規則」を制定、実施し、各地区における農業用水転換制度のシステム確立への指導を行う。

10.11.4 基礎研究の主な結論

(1) 中国の農業用水は都市用水、工業用水、及び生態用水へと転換される可能性をもつ。しかも中国の農業用水の転換の範囲は次第に拡大しており、転換の対象も次第に多様化している。現在のところ、農業用水の工業用水や都市用水への転換は、ある程度自発的なものであり、生態用水への転換はある程度政府の強制によるものである。したがって政府部門の監督と管理、

及び統制を受け入れていても、公衆や農民などの利水者の有効な参加や、農業及び農民をめぐる完全な利益保護制度と措置が欠如している。農業用水の生態用水への転換以外のその他のタイプの農業用水の転換価格は、すべて給水コストの算定を基礎として、協議を通じて確定される。現在の農業用水転換の利益調整は用水の転換過程における「一次調整」に限られており、農業用水の転換自体を通じて、関連する利益の調整が行われている。

(2) 中国の農業用水転換の健全な発展には転換メカニズムと制度の完備が不可欠である。さまざまなタイプの農業用水転換は転換メカニズム、価格レベル、価格決定モデル、及び利益調整方法においてそれぞれ特徴があり、各農業用水転換のタイプに応じて異なる運用メカニズムを構築する必要がある。

農業用水から工業用水への転換においては「政府の統制、市場の導入、多方面の協議」の運用メカニズムを設定する必要がある。主には政府による監督管理メカニズムの構築、第三者の影響評価メカニズム、政府の監督管理下における転換価格の形成メカニズムが含まれる。また農業節水事業多ルート投入メカニズム（例えば企業の債券による資金調達、外資導入、社会資本の投入、農民の労務参加と労働に応じた節水収益の享受など）や、多方面による協議メカニズム（政府、水管理機関、利水者間での協議を指す）の構築に重きを置く。

農業用水から都市用水への転換では、「政府の統制、準市場の運営、公衆の参加」の運用メカニズムを構築する。利水部門による管理規則の制定、灌漑地区の自主調査、利水者協会による監督、政府による許認可などが結びついた監督管理メカニズムの構築や第三者の影響評価制度の確立に主に力を入れる。また政府主導による転換価格の形成メカニズム、農業節水事業の多ルート投入メカニズム（例えば政府の拠出や債券による資金調達、転換支出、農業補助金および農民の労務参加と労働による節水収益の享受等）、民主的政策決定メカニズム、及び利水者が参加する社会監督管理メカニズムの構築に重きを置く。

農業用水から生態用水への転換では、「政府の統制、財政投入、社会の助成、公衆参加」の運用メカニズムを構築する。主には政府による監督管理メカニズム、第三者影響評価メカニズム、利益補償メカニズム、政府による財政投入メカニズム（政府の拠出や発券、転換支出、農業助成金などを含む）の構築に重点をおき、社会からの投入についての宣伝を行う。また教育・インセンティブメカニズム、多方面の協議（政府、受益地区の代表、生態の水補給工事管理機関、農民代表、灌漑地区管理機関および生態受水地区管理機関の間での協議を指す）、民主的な政策決定メカニズム、及び利水者の参加による社会監督管理メカニズムの構築に力を入れる。

(3) 農業用水転換制度の構築は、水利権の転換制度の細分化と補充である。その重点は、農業用水転換価格の定価制度、農業用水転換の補償制度、農業用水転換に関して利害関係のある部門間での協議制度と利益調整メカニズム、及び農業の保護と農民の利益保護制度にあり、それらはそれぞれ異なる方法で段階的に構築、実施する必要がある。農業用水転換価格の確定には「給水コストをベースとし、双方の協議、政府の監督管理、公衆の参加」等の原則を堅持する必要がある。また農業用水転換価格は関連の法律法規や政策、管理方法を拠り所とし、「給水コストと関連の費用の試算、取引双方の協議、価格の公聴、上級価格主管部門の審査、認可」等

の段取りに基づいて設定する必要がある。

農業用水の転換補償額は、「公平公正、合理的な試算、仲介評価、相互による協議」等の原則に基づいて設定され、補償額の試算では「損失率」を基本的な試算の拠り所とする必要がある。農業用水転換において利害関係を持つ部門間での協議制度は、法律、政府、社会の三つのレベルで構築する。また農業用水の転換における需給者双方に法律上平等な地位を与える。政府は初期水利権の確定と配分や、準市場制度の構築と農民の利益保護に力を入れ、公衆に意見を發表し自己の利益を護るプラットフォームを提供する。農業用水転換における利益調整メカニズムには一次分配メカニズムと再配分メカニズムという二つのレベルがある。その内、一次分配メカニズムは価格を手段とした市場配置において実現され、再分配メカニズムは、政府の税収、助成、移転支出などの一連の手段を含む。農業及び農民の利益を保護する制度には基本耕地の用水保証制度と農民利益保護制度という二つの方面の内容が含まれる。その内、基本耕地の用水保証制度には、「農業用水転換実施可能性評価管理規則」、「農業用水転換水質管理規則」、「農業用水転換審査管理規則」等が含まれるべきである。また農民利益保護制度には、「農業用水転換農民權益保障実施細則」、「農業用水転換公聴管理規則」、「農業用水転換公示制度」、「農業用水転換農民利益補償管理規則」等が含まれなくてはならない。

10.12 用水転換制度オプション

10.12.1 用水転換制度に関するテーマ

第 10.1~10.11 節では、農業用水の転換制度に関する総合的理論体系と制度の枠組みを示した。本節では、次に示すテーマに重点を置いて用水転換制度を一步進めるのに必要な応用的な側面を検討する。

- 用水転換制度における政府の統治（マクロ管理）をどこまで行うか。
- 用水転換のインセンティブをどのように誘発するか。
- 用水転換のセーフティーネットをどのように整備するか。

生態環境用水の転換は、第 3.7.6 節(6)を参照。

10.12.2 国際的経験と教訓

- 農民利益を保護してなおかつ用水生産性を向上させ、都市用水の供給を可能とする水利権の転換制度は、理論上及び実践においても十分実証されている。最も重要な転換は、環境及び生態系ニーズの増大であるが、スペイン、オーストラリア、米国西部のように水利用の規制制度が高度に発達している地域であっても、生態環境用水需要に対して十分な水を供給することは、今後も継続する課題を提起している。
- 課題は、公平かつ効率的な転換を円滑に進める制度的道筋を提供し、同時にまた、特に他の利水者と環境に与える潜在的影響に関してより幅広い社会利益を守るような、水管理制度を整備することにある。

10.12.3 テーマ実現のキーポイント

- 自主的転換（再配分）
- 自主的転換に対する補償

(1) 自主的転換

自主的取引の効果

農業生産と都市用水または工業用水における水の価値は異なるため、自主的取引を通じた再配分の可能性が生まれる。権利譲渡の条件を含め、権利を決定できるようにする枠組みが必要である。理想を言えば、この枠組は「双方が得をする」プロセスとなるのが望ましい。そうした自主的プロセスは、利水者にとって、水に高い料金を課するよりも強いインセンティブを生み出し、政治的にも制度的にも実行可能性が高くなる。

譲渡価格の決定

比較的頻繁な取引を伴う水市場が存在する場合、水の価値は支払われてかつ受け入れられる価格によって示される。水市場が存在しない場合、価格は交渉で決めるか、またはある種の料金決定プロセスを通じて決定する必要がある。寧夏回族自治区の火力発電所のケースでは、節水された水を電力会社が有料で買い取ることを申し出ており、自主的取引の一例を示しているといえよう。

(2) 自主的転換に対する補償

再配分の影響に対する補償の原則と手続き

自主的転換（再配分）は、特に成長途上の都市で新しい供給源が限られているような場合には、常に実行可能であるとは限らないかもしれない。ほとんどの場所では、新しいダム建設や流域間分流の費用は益々高くなっているため、既存の利水者からの用水の転換は魅力的な選択肢になっている。公共事業の建設に土地と建物が必要な場合、ほとんどの国では影響を受ける者に補償と補助を提供する手続きが整備されている。水の場合にも同様の手続きが役に立つだろう。最近、特に世界ダム委員会の研究において、環境影響だけでなく土地取得や移転に起因する影響も含め、ダムに対する悪影響を防止及び軽減する方法に多くの注目が集まっている。しかし、水利用の変化の影響に対する補償の原則と手続きは、まだ厳密には整備されていないケースが多い。

補償の原則

移転に関して容認されている国際的な原則は、影響を受けるものは事業実施後に少なくとも事業実施前と同じ豊かさの生活を送るということである。これに基づけば、公平な補償に対する一つの基準は設定される。水へのアクセスが減らされた場合にも、同様のアプローチが適用できよう。補償の価値と形式を決定するために、手続きが必要である。これは、単にインフラ、設備、灌漑の効率を高める技術による補助の問題であるが、住民が新しく別の方法で生計を立て

てなければならない場合には、より複雑な課題がもちあがることになる¹。移転に関する経験は、独立した審査手続きと、影響を受ける者が不公正な扱いを受けたと感じた場合に訴えることのできる苦情処理制度を含め、透明性と説明責任の原則を適用する必要性を示している。

10.12.4 制度オプション

(1) 用水転換制度における政府の統治

- 流域管理機構による水系の統合水資源管理の必要性と、円滑な転換・譲渡の実施運営を目的とし、転換・譲渡への政府の適切な統治が必要となる。

第 10.5 節では農業用水から他セクターへの転換メカニズムの枠組みを政府の統治、価格、協議、財政投入、社会の助成、公衆の参加の面から検討した。転換先を工業用水、都市用水、生態環境用水に分け²、その違いを分析した結果を下表に示す。

農業用水から他セクターへの転換メカニズム枠組

	工業用水への転換	都市用水への転換	生態用水への転換
1. 政府の統治	政府の統制 ・監督管理メカニズム ・保証メカニズム (制度、法整備)	政府の統制 ・監督管理メカニズム ・保証メカニズム (制度、法整備)	政府の主導 ・監督管理メカニズム ・保証メカニズム ・補償メカニズム
2. 価格 (転換・譲渡)	市場による譲渡 ・価格メカニズム	準市場による譲渡 ・価格メカニズム	調整
3. 協議 (合意形成、紛争処理)	・多方面の協議	・多方面の協議	・多方面の協議
4. 財政投入 (コスト負担)	・民間資金(企業債権、 外資、社会資本投資)	・民間資金及び政府拠 出(企業債券、政府債 権、転換支出、農業補 助金)	・政府拠出、債権発行、 転換支出、農業補助金
5. 社会の助成	(・公衆の教育・宣伝)	(・公衆の教育・宣伝)	・公衆の教育・宣伝
6. 公衆参加 (政府と公衆の協働メ カニズム)	(・民主的政策決定メ カニズム ・社会監督管理メカニ ズム)	・民主的政策決定メカ ニズム ・社会監督管理メカニ ズム	・民主的政策決定メカ ニズム ・社会監督管理メカニ ズム

政府の統治の項目における保証メカニズムは、制度、法整備による実施上の保証を意味する。補償メカニズムは、工業用水・都市用水では転換を受ける側による農業用水側への補償を意味するので、価格の項目に含めているが、環境用水は、政府による補償責任を意味するので、政府の統治に分類している。価格は、経済行為を伴う転換を譲渡と定義し、市場、準市場での価格決定メカニズムの適用を許容する。生態環境用水への転換価格は、政府主導に限定する³。政

¹一部の国では、権利を減じられたあらゆる利水者は補償を受け取れることを、憲法の原則が義務付けていると解釈することもできる。こうした憲法問題は、米国の「takings (所有者への補償が必要な公の収容)」についても当てはまる。ただし、公共信託法理の解釈は国有であることを強く主張している。チリでは、水利権は財産権とみなされており、権利が侵害された場合の裁判所の保護は問題が多かったり効果がなかったりしているが、憲法による強力な保護は受けている(Bauer 2004)。そうした要件が適用されない場合でも、影響を受ける側からの反対は強いものとなる。

² 日本では工業部門の節水が進み、工業用水から都市用水への転換も行われた。

³ オーストラリアの一部の州では市場取引を検討している。

府の財政投入は、用水転換事業に必要な資金調達と転換事業コストの負担軽減を目的として民間事業、政府事業の内容に応じた様々な形態を検討する。

(2) 安定的用水転換プロセスと必要な制度整備

- 安定した水の供給と公平で効率的な用水転換を運用するには図 10.12.1 に示すような転換プロセスの確認が必要になる。地域の特殊性と用水転換の規模と目的を考慮した木目の細かい様々な制度の整備が求められるだろう。
- 図 10.12.2 に示すようなオプションの検討は、転換・譲渡単位、補償対策、転換事業費調達、取引価格決定法、灌漑用水合理化事業、節水・転換用水のプール、転換・譲渡条件など、用水転換が直面する課題の問題点を明確にするのに役立つだろう。

(3) 用水転換におけるインセンティブ誘発

- 政府主導による強制的配分、水の価格メカニズムと効率を優先する配分、地域の水利用者の自主的な転換を誘発する配分の方法がある。
- 自主的な Win-Win の用水転換の推進は、敗者の無い改革への道を開く。この方法は、劇的に水料金の負荷を増加させるか、補償のない再配分を課することで保全を強制する方法よりも容易で、フィージブルである可能性がある。制度を整備する際には、水利権の転換が生態系または生産性に対して最大の利益を生む見込みの高い立地と取引を優先させる効果は大きい。
- ステークホルダー間の合意形成を円滑に行うことが用水転換（譲渡を含む）の前提となるので、適切な合意形成、協議メカニズムの構築は、用水転換を誘発するインセンティブとなる。
- 受益者の費用負担の緩和は、用水転換のインセンティブとなるので、用水転換事業の性質を考慮した適切な政府財政の投入が必要である。

(4) 用水転換のセーフティーネット整備

- 用水転換の主たる対象となる農民、社会的弱者の補償は、国際的原則「影響を受ける者は事業実施後に少なくとも事業実施前と同じ豊かさの生活を送る」を最低条件とする。
- 補償対象となるものには、転換・譲渡補償、下流域水利用者の補償、影響者の雇用対策、職業転換対策、灌漑区維持管理費の補填などを含む。
- 補償の実施は、政府や第三者機関による監視が必要である。

(5) 政府と公衆との協働

- 公衆の教育・宣伝、公衆の参加による政府と公衆との適切な協働メカニズムの構築は、用水転換事業を成功へ導く。

10-30

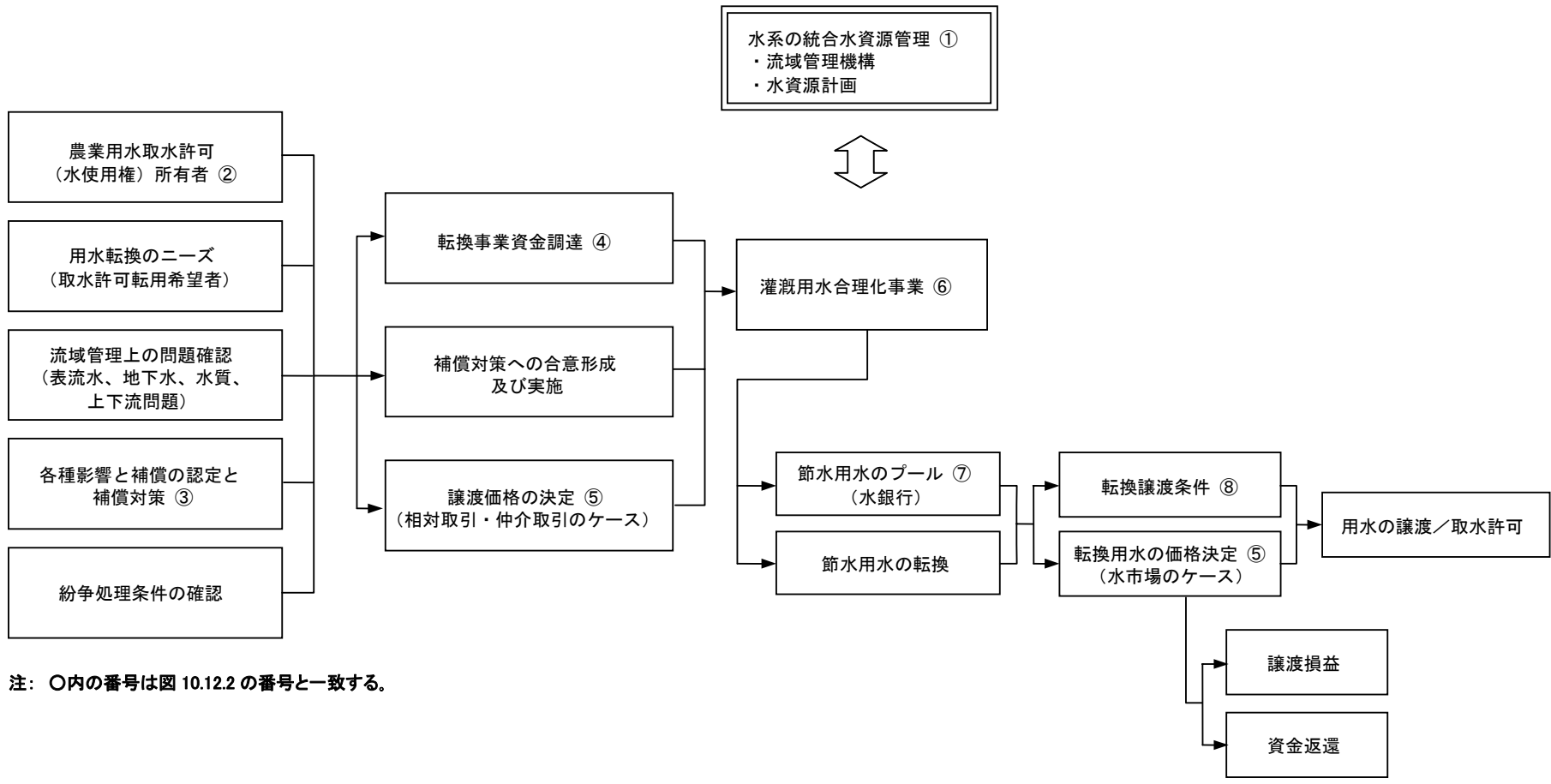


図 10.12.1 用水転換プロセス：農業用水から都市工業用水へ

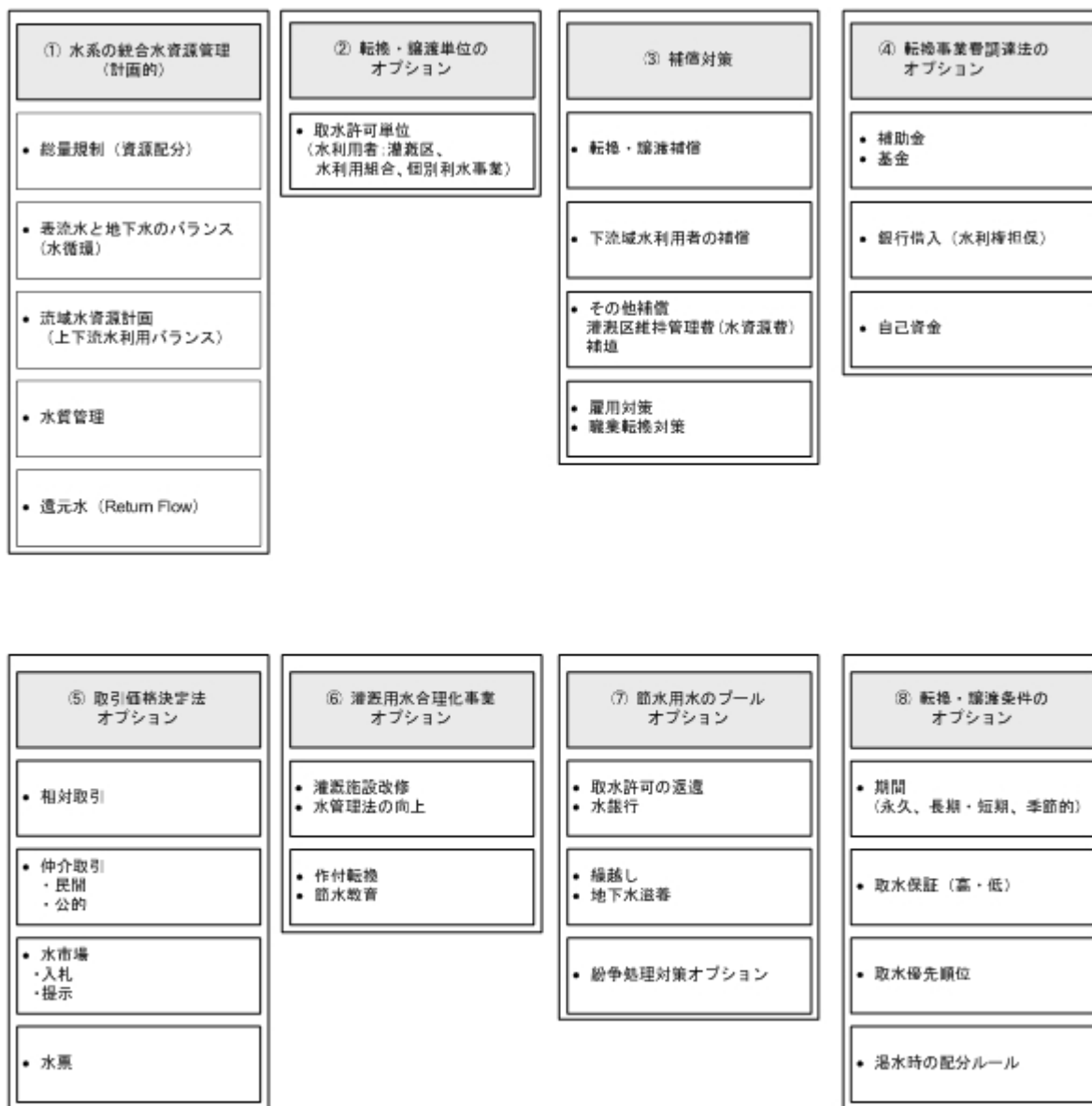


図10.12.2 安定的用水転換に必要な制度オプション

第 11 章 諸外国の水利権制度及び水市場の比較

11.1 諸外国の水利権制度比較

諸外国の水利権制度の事例は中国の水利権制度整備の方向性にヒントを与えてくれる。表 11.1.1 と表 11.2.1 は、オーストラリア、米国、メキシコ、チリ、日本そして中国の水利権と水市場の違いを比較したものである。水利権に係わる法律・法規は国あるいは州の法律に明文化されている。憲法によっては、米国のコロラド州憲法あるいはメキシコの家憲法に見られるように、水利権を特別に明記している。米国とオーストラリアでは、連邦政府の承認の下、州間の協定によって、州間の水配分を規定している。全ての諸外国において、水の所有権は国家に帰属し、一方、利水者は水を使用する権利（含む、用益権）を享受している。

表 11.1.1 に示す水利権の形態は表流水権を中心にしたもので、地下水権に関しては、表流水との統合でその権利が規定されている国、地下水権に限定している国と様々である¹。権利は登記所に記録され、その変更も記録される。オーストラリア（New South Wales）では、年間の使用可能水量を取水権者の権利水量に応じて比例配分し、取水許可量を定める²。他国では、特定の流量を取水する権利を規定するケースもあるが、渇水年においては、使用可能水量を権利水量に応じて比例配分する。アメリカ西部の州及びコロラド州では、既得水利権者は権利に応じた水量を確保することができる優先権をもっている。

諸外国の事例は、水の有益な利用（beneficial use）を例外なく義務付けており、国によっては特定目的に対する水使用を明確にしている。チリ国では、1981 年の水法はこの義務付けを明確にしなかったため、電力会社が水利権を買い占めて投機目的に乱用し、電力市場（水力発電）の競争に対し阻害要因となった。2005 年の水法改正により、水の有益利用に反する行為は厳しく罰せられ、投機用の水利権は有益利用の権利に戻ることが義務付けられた。

米国のコロラド州と日本では、下流側の利水者は還元水（return flow）を利用できる権利を有している。還元水に対する下流側の権利確立により、上流側の還元水に対する権利の介入を阻止することが出来る。チリ国の水法は、還元水に対する下流側の権利を認めていない。オーストラリアでは、還元水量に関する義務付けを明確にしていない。したがって、下流側の利水者は、還元水を減らそうとする上流側の行為によって影響を被る。これは、実際メキシコにて経験している。

還元水を考慮する方法で、水利権を定義すれば、上流側の水利用の変化あるいは水を他に転換する行為から、下流側の利用者を保護することができる。消費量と還元水の区別がない状態で水利権を設定すると、水の移転（上流から下流）に要す取引費用は、区別がないため簡素化

¹ 表は、水利権の形態に関し全ては網羅していない。より詳細な分析をするためには、APC（2003）を参照。水利権によっては、公的許可の無い飲料及び家畜用の権利も含まれている。チリ、コロラド、日本、New South Wales では、伝統、慣行水利権、地域固有の水利権が認められている。多くの行政区では、地下水権は土地の所有に関連している。しかし、これは様々な規制を受ける。また、氾濫水（overland flow）の権利も規制されている。政府は、中央あるいは地方のレベルで、生態環境用水量を決めるため様々なアプローチが取られている。

² Mike Young の論文参照。そこでは、水利権を権利水量に応じて比例配分する優位性、Torrens type で登録する方式が述べられている。

されるが、下流側の権利を保護することはできない。そこで、標準の消費量率を50%と仮定すると、残りの50%は移転に回る。但し、この配分率は諸外国によって異なる³。中国の場合、現行の取水許可証は⁴、取水に還元水を含めることを規定していないので、取水量に占める消費量分として別途に計算されていない⁵。しかし、黄河流域における省間の水配分では、省は下流に還元水を移転する規定に準拠する方式に規制されたため、省別の配分は消費量を基本に定義されている。しかしながら、この考え方が現行の取水許可証に取り入れられるかどうかは明確でない。

11.2 諸外国の水市場制度比較

オーストラリア、米国のコロラド州、メキシコ、チリ国では、水利権が交易されることが認められている。但し、交易に対する制限は、生態環境及び第3者への影響あるいは特定灌漑区の配慮という形で存在する。水利権の交易が第3者に影響を及ぼすなら補償金は理論的には支払うことになる。しかし、実際は補償金の支払いは殆どない。通常、第3者は、水利権移転の阻止あるいは条件を付与することで保護されている。日本では、水利権の譲渡は、水の利用が同じ目的であることを条件に認められる。水利権譲渡に伴う支払いは認められていない。ただし、水利権が譲渡される場合には、関連する施設の所有権の譲渡も同時に行われるのが通常であり、このような施設の譲渡に関しては、一般的な不動産や機械設備の譲渡と同様に、市場価格による対価の支払いが行われる。水利権と施設の所有権は別個の財産権だからである。他方、ある目的の水利権を縮小して、他の目的の水利権を新たに許可することも認められており、水利権の「転用」と呼ばれる。水利権の「転用」は、機能的には水利権の移転に等しい。受益者は、例えば都市で転換元の水利用を節約する節水コスト分を支払う。政府は農業用水の節水投資に資金を提供し、他目的への水の転用を促進させる⁶。中国は現在、水利権譲渡システムを構築するプロセスにある。2002年の水法改正は、1988年の水法に記載されていた「譲渡は禁止する」という文書を削除している。取水許可制度実施規則（1993年）は、取水許可及び水資源費徴収管理条例として改正された（2006年4月施行）。

オーストラリア、メキシコ、チリでは、市場の制度をより有効に活用する政策の下で、水利権の交易を奨励している。米国のコロラド州では、当初、譲渡は灌漑区内に限定されていたが、都市用水需要に応えるため、他用途への譲渡が現在は許可されている。日本では、例えば、「都市と工業用水の貯水池を建設する」という目的に対応するため、豊水年の水量をダム（利水権）に譲渡することを認めている。節水に対する政府融資も実行され、他用途への水の転換を促進させている。

水利権の交易が既に制度として定着している国では、取引される権利価格は基本的に売方と買方の協議によって決定される。買方は取引水量を独占するという考えに則り、水の供給費用は政府によって規制を受けている。しかしながら、水の利用組合等は独自のサービス料を設定

³ Rosegrant, M.W. and Renato Gazmuri 5, 1994, Reforming Water Allocation Policy Through Markets in Tradable Water Rights

⁴ APC 261-263

⁵ 水配分量を流量記録ではなく、降雨量と蒸発散などから概算していることに起因している。この手法は還元水を取水許可の対象にしていないと考えられ安全側になっていると推察される。

⁶ 参照：大町（1997）for further discussion of water rights and transfers in Japan

しているケースも散見される。ブローカーと水市場（直接あるいは電子取引）は、売方と買方をマッチングさせる仲介として行動し、このシステムはオーストラリア、チリ、コロラド州で既に機能している。日本では、水不足が顕著で他用途への水の転換が認められている地域に限り、政府は節水プロジェクトを認可している。中国の内モンゴル自治区と張掖では、省の水行政主管部門が仲介の役を果たし、工業セクターと農業間の譲渡を促進させている。

諸外国では、仮に水利権が政府の職権乱用で損害を被る場合、水利権保持者は補償を受け取る資格を有す。しかしながら、オーストラリアの **New South Wales** では、政府による強制措置（これによって権利水量が削減される）が前もって計画されている場合、補償に訴える措置が講じられない⁷。中国では、民間の財産権を認める憲法に続いて、物権法（案）が制定され、用益権を持つ水利権保持者は公的機関の強制介入に対し補償を要求できる状態になる。

⁷ 2004年に改訂された改正案では、合意レベル以上の強制措置に対しては補償を支払うことが義務付けられた。

表 11.1.1 水利権制度の国際比較:水利権制度

水利権制度	オーストラリア New South Wales/ Murray - Darling	米 国 Colorado/Colorado 流域	メキシコ	チ リ	日 本	中 国
法律・法規	<ul style="list-style-type: none"> 水管理法 Murray-Darling 流域協定 	<ul style="list-style-type: none"> コロラド州法 Colorado 川協定 	<ul style="list-style-type: none"> 国家水法 国家憲法 財政法 	<ul style="list-style-type: none"> 水法 国家憲法 	<ul style="list-style-type: none"> 河川法 	<ul style="list-style-type: none"> 中華人民共和国水法、取水許可及び水資源費徴収管理条例（2006）
定義	用益権	私有財産	用益権	私有財産	使用権	用益権
水利権の形態	<ul style="list-style-type: none"> 表流水 地下水 	<ul style="list-style-type: none"> 表流水 地下水との統合管理 	<ul style="list-style-type: none"> 表流水 地下水（場所によって地下水は私有財産） 	<ul style="list-style-type: none"> 表流水 地下水 	<ul style="list-style-type: none"> 水利使用の許可 	<ul style="list-style-type: none"> 取水権（表流水と地下水） 農民の水資源使権
登録	Torrens ⁸ 方式で記録された許可証は Central Register に登録される	水利権は水裁判所による通達によって認可され、認可された水利権は State Engineer に登録する。	水利権の認可は National Water Commission (CNA)。認可された水利権は公的に登録される。	水利権の認可は、Directorate General of Water。登録は、Real Estate Conservatory。	河川管理主体（1 級は国、2 級は地方政府）による許認可。慣行水利権は許可証と見なされる。	<ul style="list-style-type: none"> 流域機構と省、市、県の水行政主管部門が審査許可した取水許可
水利権の内容	割合（Share）	水量（acre feet）	流量（m ³ ）	平水時の流量	取水量	水量と最大流量
水利権所有者間の配分	水利権の共同管理の下、水の供給保証に応じる比例配分。	既得水利権に水配分を優先させる。	配分は河川に対する規制または CAN の介入に影響を受ける。	水の供給保証（高い供給信頼度、低い供給信頼度）に応じた比例配分	既得水利権の優先。新規水利権は水資源開発で取得。但し、渇水時はセクター別に減水調整。	水利権の配分：用水原単位、計画目標、優先に基づく政府による配分、国の法律に基づいた農民の水利用
水の有益利用に対する条件	有り	有り	有り	1981 年の水法に該当事項無し、2005 年に適用	有り 用途を特定する	有り 用途を特定する
還元水に対する下流側の権利	無し	上流側の権利を消費量に限定することにより、還元水に対する下流側の権利を明確にする。	無し	無し	有り	還元水は取水許可に明記されていない。

⁸ Torres 方式（system）とは、登録された私人の土地所有権に対し、政府がその内容を証明、保障する制度であり、水利権に対しても適用されている。

表 11.2.1 水市場の国際比較:水市場

水市場	オーストラリア (New South Wales/Murray - Darling)	米 国 Colorado/Colorado 流域	メキシコ	チ リ	日 本	中 国
権利の譲渡性	制限は少しあるが、水利権の譲渡性はある。	基本的に譲渡は可能。但し、灌漑区の水利権を区外に譲渡することは制限されている。	有り ただし CAN の許可が必要。	殆ど制限事項はなく、譲渡は自由。	同一の目的に限定して、譲渡は許される。異なる目的の場合、既存の権利を減らして、新しい権利を許可する。	節水した水量は譲渡可能
譲渡の規制	規制は、取水許可証と水の使用権を分離している。これは、生態環境あるいは公益に使用する水の他目的への譲渡を規制するため。	規制は、法的責務を置くことにより、特定用途から他目的への譲渡を規制している。	規制は、生態環境、第三者を保護するため、譲渡規制を敷いている。	譲渡は登録することにより審査を受け、不適切な譲渡は規制を受ける。	新規水利権に対する規制と同様の審査基準、手続を適用。	未だ制度は確立されていないが、生態環境、第三者への影響、総量規制の観点で、譲渡を規制する基本方針を持つ。
水市場発展の目的	市場原理（競争政策） 環境政策	灌漑用水需要と都市用水需要変化への柔軟性	市場原理 都市化、工業化、換金作物に伴う水需要増。	Neo-liberal Policy 灌漑用水需要／都市用水需要変化への柔軟性	新規用水需要に対する節水事業。	社会主義市場経済 都市用水需要と生態環境保全に配慮を置く
価格決定	水価格は売方と買方が協議で決定される。 サービス料は規制されている。	水価格は売方と買方の協議で決定される。 サービス料は規制されている。	水価格は売方と買方の協議で決定される。 サービス料は政府が設定。	水価格は売方と買方の協議で決定される。 都市用水は多少の制限を受ける。	水利権に伴う支払いは認められていないが、施設の譲渡価格は支払う。	未だ制度は確立されていない
市場	民間	民間	民間	民間	無い	無い
仲介	仲介市場	場所によって仲介市場有り		ブローカー制度 仲介市場	担当機関が節水事業を仲介する。	政府機関が仲介役として介在する。
補償	無し。調整が計画的な供給に限り補償はあるが、一般的には無い。	指定領域は補償の対象	有り。	特定領域は補償の対象	第三者と公共福祉に損害をもたらす場合に補償	補償については価格の中で考慮する

出典：APC(Australian Productivity Commission) 2003. Water Rights Arrangements in Australia and Overseas.

Omachi Toshikatsu 1997 Drought Conciliation and Water Rights: Japanese Experience.

International Seminar on Water Rights System Development In China, Beijing December 6-7,2005 China –Japan Cooperation on Water Rights System Development in China

第 12 章 モデル地区ケーススタディ

12.1 水資源の管理と配分

12.1.1 太子河流域の概要とスタディの実施方針

(1) 太子河流域の概要

太子河の総延長は 413 km、流域面積は 13,883 km² である。年平均水資源量、地表水資源量、地下水資源量はそれぞれ 51.2 億 m³、37.2 億 m³、14.0 億 m³ である。流域人口は 606 万人、一人あたりの水資源量 845 m³、国連の基準で渇水地区に分類される。年給水量は約 19 億 m³(2003 実績)、水源の内訳は地表水が約 40%、地下水が約 60% である。水利用の内訳は、工業用水が約 45%、灌漑用水が約 30%、生活用水が約 25% である。月別降水量分布は豊水期(6月～9月)および渇水期(10～5月)に分けられ、11月から翌年3月は厳冬期である。3基の大型ダムがあり、本川に2基(観音閣、蓂窩)、支川に1基(湯河)である。洪水調節容量も加えたダム総貯水容量(2003年)は38.7億m³である。4箇所地下水過剰利用地域では大量の地下水採取により漏斗現象(揚水井戸周辺の広範な水位低下)が発生し、揚水量の減少とともに周辺の浅井戸の水位が低下している。

ダム規模	大型(3基)	中型(5基)	小型(43基)	合計
総貯水容量(億m ³)	36.7	1.63	0.36	38.7

(2) ケーススタディの背景

中国政府が目指す水利権制度は、農業用水や工業用水の合理化により余剰水を生み出し、水利用が逼迫するセクター(生態環境用水を含む)に転用することが第一の目的である。現行の取水許可制度を水利権制度に昇格させるには、時間とコストを必要とする。水資源供給の信頼性や財としての価値と権利を高めるには限定的用水転用から始め、社会経済の発展やニーズに応じ、譲渡可能な権利、水市場へと段階的に発展させる必要がある。第二の目的は、水質の改善により利用できる水の量を増加させること、さらに水環境を改善することである。水質の悪化で都市・工業用水として利用できない水量が増加し、汚染物質が排出され続ければ生態環境用水を放流しても水環境は改善されない。

(3) 重点課題と実施方針

モデル地区ケーススタディは、下記三課題を重点課題として実施した。

重点課題1：用水類別原単位に関わる研究

重点課題2：水利権の構築と配分に関わる研究

重点課題3：排水管理に関わる研究

これらの課題の調査研究目的は、詳細な配分計画や類別原単位の数値化などを策定することではなく、合理的な水資源管理と水利権制度を実現するために必要な枠組策定にある。中国で実施された水資源関連調査は流域水資源管理の実体に関する定量的情報が得られな

いため、いずれも定性的な分析と評価が多く定量的な検討がほとんどないことが判明した。本調査では、可能な限り収集データに基づく定量的な分析を実施し、水資源管理、流域管理の実態を具体的に把握し、より具体的なものにする方針とした。

12.1.2 取水許可制度の改善施策

(1) 現状分析

・「遼寧省取水許可制度実施細則」(1994年10月6日)に基づき取水許可制度を実施している。

1. 取水許可証の申請が必要なもの	
(1)	河川、天然の沼池或いは地下から取水するもの。
(2)	給水を行うダム及びその下流の河道の両堤防の間（河川堤防のない平野では河川敷の両辺から各 500m 以内、山岳丘陵地区では高水敷地区）と灌漑区内で、給水期間以外に取水するもの。
(3)	農業早魃対策緊急取水施設からの取水を通常灌漑施設からの取水に変更したもの。
2. 取水許可証の申請が不要となる少量の取水	
(1)	生活用水、家畜・家禽の飲用水、一戸当りの年間取水量が 500 m ³ 以下のもの。
(2)	農業灌漑用取水で、年間の表流水取水量が 4,000 m ³ 以下或いは地下水取水量が 3,000 m ³ 以下のもの。
(3)	その他の用途（営業性の取水は除外）で、年間の表流水取水量が 3,000 m ³ 以下或いは地下水取水量が 2,500 m ³ 以下のもの。

・ 取水許可の審査承認、証書発給、及び管理は以下の手順で実施され、一元管理がなされていない。

区分	省	市	県	取水申請状況
1.	承認	審査	-	省管轄の河川の主流で表流水を取水。地下水を日平均 10,000 m ³ 以上取水する場合
2.	同意	承認	-	省の管轄内の一級支流で表流水を取水する場合。日取水量が 5,000 m ³ 以上の場合
3.	-	承認	審査	市の管轄する河川で表流水を取水。地下水を日平均 10,000 m ³ 以下 3,000 m ³ 以上取水する場合
4.	-	-	承認	県が管轄する河川で表流水を取水する、或いは地下水を日平均 3,000 m ³ 以下取水する場合
5.	承認	意見	-	複数の市を跨いで取水する場合
6.	-	承認	意見	複数の県を跨いで取水する場合
7.	-	承認	審査	第三系地下水からの取水量が日平均 3,000 m ³ 以下の場合

・ 太子河流域における取水許可証の承認件数は約 1,600 件(2003)である。省直轄ダムからの給水（大規模灌漑区、上水供給、導水）には取水許可証は発行されない。この取水量は太子河総水使用量の 58%と推定される。

・ 取水許可証には表流水・地下水ともに取水地点の正確な位置（緯度・経度）が示されていない。地下水取水の新規申請にあたっては、既設深井戸との距離を考慮し、地下水過剰取水を規制することが必要であるが、正確な位置が机上では把握できないために現地調査する必要がある（遼陽市の首山水源地では、地形図にプロットして新規申請位置を確認し

ている)。

- ・取水登記簿は正が一通のみ作成され申請者が保管しており、取水許可申請者は、毎年取水管理機関へ出向いて申請更新する必要がある。

- ・日中の取水許可の考え方の相違点を表 12.1.1 に記す。

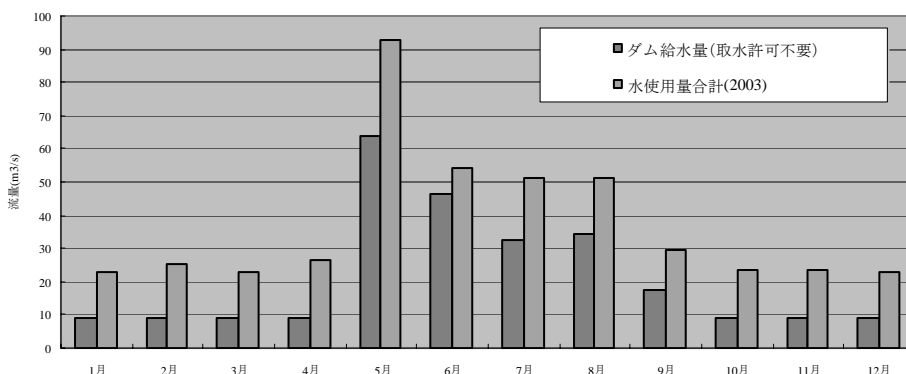


図 12.1.1 取水許可量と水使用量の関係 (出典: JICA 調査団)

表 12.1.1 取水許可に関する日中の相違点

項目	中国	日本
1) ダムからの給水	ダムから給水を受けるには給水証が必要。実際の運用ではダムは取水許可証を取得しておらず、給水証も発行していない。省直轄ダムに起因する面が大きい。	ダム貯留水利権と取水水利権など水利権の内容に複数の種類がある。 多くの組織がダムの建設・管理を行っている。
2) 灌漑用水原単位	灌漑面積に用水原単位を乗じて年間取水量を算定し月平均する。期別変化を考慮しない。(単位: m³/年)	期別(半旬)毎の最大取水量を満足する取水量。(単位: m³/秒)
3) 地下水取水	利用者あるいは区域内の総揚水量に対する取水許可(単位: m³/年)。井戸位置、本数が許可証では特定できない。年揚水量に応じた水資源費を徴収。	井戸ごとの揚水量許可。(単位: m³/日あるいは管径による能力評価)。無料。

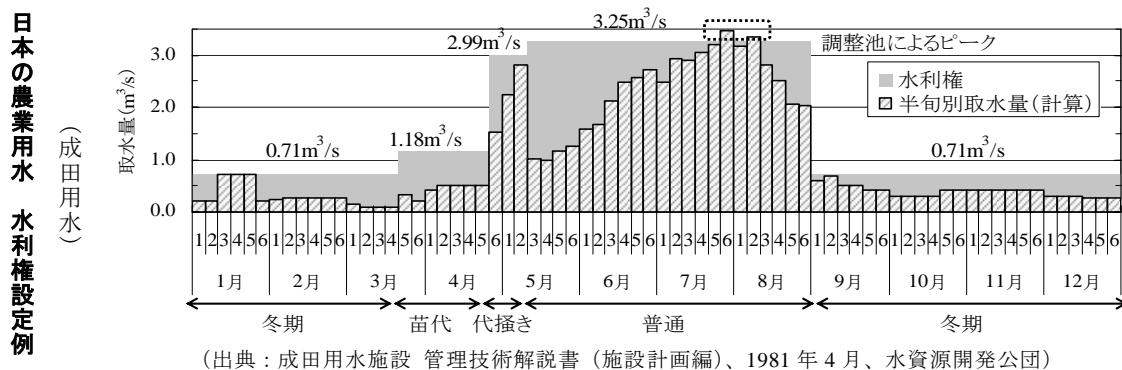
出典: JICA 調査団

- ・水料金徴収体系は、①水資源費(利用者が自己開発した地下水も含めた水源からの取水に応じて徴収される料金)と、②水費(省直轄ダムからの給水に対して徴収される料金)から成っている。現在の取水許可制度(2006年改訂)は、水資源の総量配分を目的(総量規制)として運用されているが、①の水資源費を厳格に徴収するための制度とみなすこともできる。

- ・毎年、灌漑期前にダムからの給水量が決定すると、実際の取水量をモニタリングすることなく予め決定された給水量に応じた水費が支払われる。

- ・日中の最も大きな違いは、日本の期別最大取水量(m³/秒)に対して、中国は年間総取

水量 (m³) を許可対象とすることである。灌漑面積と農業用水原単位から年間取水量を計算し、月平均にして分配している場合が多い。期別変化を考慮していない取水パターンの許可では、取水許可制度に示された月別数量が形骸化する可能性がある。



農薬用水取水許可設定例 太子河流域	登記単位	農業取水						取水量年内配分											
		設計灌漑面積	有効灌漑面積	原単位	設計保証率	年取水量	最大取水流量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		△ー	△ー	m ³ /△ー	%	万m ³	m ³ /s												
蘇家屯区林盛堡鎮北乱木村	2448	2448	1000	75	244.8	0.3	-	-	-	-	110.00	70.00	30.00	20.00	14.80	-	-	-	
蘇家屯区林盛堡鎮史三村	800	800	1000	75	80	0.066	-	-	-	-	30.00	20.00	15.00	10.00	5.00	-	-	-	
五星水利站	22360	19006	750	85	1677	0.058	-	-	-	-	335.40	335.40	335.40	335.40	335.40	-	-	-	
沈旦水利站	4741	4029	850	85	403	0.06	-	-	-	-	80.60	80.60	80.60	80.60	80.60	-	-	-	
柳条水利站	21623	18379	850	85	1838	0.044	-	-	-	-	367.60	367.60	367.60	367.60	367.60	-	-	-	
毛祁鎮山后村	720	720	1000	75	72	0.044	-	-	-	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	-	-	-	
八里鎮南腰村	500	400	800	75	75	0.011	-	-	-	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	-	-	-	
海州管理区紅光村	750	750	800	75	60		-	-	-	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	-	-	-	

図 12.1.2 日本の水利権、中国の取水許可の設定例

(2) 改善の施策

- ・ 期別変化を考慮した取水許可制度とし、取水許可量のモニタリングが節水管理に利用できるようにする必要がある。
- ・ 隣接する複数の井戸からの地下水揚水は地下水位の漏斗現象を招く場合が多いので、井戸単位の取水許可に移行することを検討する必要がある。
- ・ 水利権制度構築のためには、ダムからの給水に対する取水量の把握は不可欠である。

12.1.3 用水類別原単位制度に関する施策

(1) 現状分析

・ 「遼寧省都市用水節約管理実施規則 (1993年)」によれば、都市用水の原単位管理について以下のように規定されている。

- 省の節水管轄部門は関係するセクターの行政管理部門とともに、セクター総合利用用水原単位と各項ごとの用水原単位を作成し、市と県の節水管轄部門に順次それを通達する。
- 市、県の節水管轄部門は関係するセクターの行政管理部門とともに、省が通達した

用水原単位と計画用水量及び給水能力にもとづいて用水原単位を作成する。

- 利水機関は用水原単位に従って用水計画を作成し、実施することとする。利水機関の上級の管轄部門は用水計画の実施を監督することとする。
- ・用水原単位管理は、取水許可証で承認された許可量に基づき実施されており、渇水年には取水許可量に一律の節水率を乗じている。用水の類別原単位の最小値はどの程度かという議論には至っていない。
- ・工業用水の水利用効率は、①単位生産量あたりの総使用水量、②総使用水量に占める補給水の割合（回収率）で評価される。工業用水原単位の仕組みが違い、日中を比較するデータがないので、工業用水原単位を示す指標として水利用の回収率を比較した（表 12.1.2)¹。中国の回収率は、日本の値と比較しても非常に高いが、各都市データの精度とサンプル数が不明なため注意を要する。

表 12.1.2 回収率の日中対比

業種	瀋陽市	鞍山市	本溪市	遼陽市	撫順市	日本
食品加工業	62.9%	64.8%	59.8%	59.5%	72.1%	39.3%
食品製造業	47.8%	49.6%	45.0%	44.8%	56.2%	39.3%
飲料製造業	64.0%	65.9%	60.8%	60.6%	73.2%	19.4%
紡績業	47.8%	49.6%	45.0%	44.8%	56.2%	14.8%
紙・パルプ・紙製品業	53.3%	55.2%	50.4%	50.1%	62.1%	46.5%
石油化学・石炭工業	96.5%	97.0%		95.5%	99.1%	84.8%
化学原料・化学製品業	92.3%	93.3%	90.7%	90.6%	97.1%	84.8%
医薬品製造業	84.2%	85.8%	81.7%	81.5%	91.6%	84.8%
製鉄・鉄鋼加工業	92.9%	93.8%	91.3%	91.2%	97.4%	90.6%
一般機械工業	69.8%	71.8%	66.7%	66.5%	78.9%	67.8%
輸送機械工業	81.8%	83.4%	79.1%	78.9%	89.6%	92.6%

出典：JICA 調査団、日本のデータは経済産業省「平成 15 年工業統計表 用地・用水編」より作成した。中国側の回収率が高いものは着色した。

(2) 改善の施策

- ・工業用水の節減を進めるには、既存技術の導入だけではなく、新規の技術開発が必要である。また節水を目的とした水価格制度は、企業の節水技術開発への支援政策と並行して進める必要がある。
- ・今後、回収率がほぼ日本の水準に達したとしても流域の主要都市である鞍山・本溪・遼陽における削減効果は 5%にも満たないため、効果はあまり期待できない。
- ・統計資料の対象外となる中小企業での回収率については改善の余地があるとしても、業

¹ 中国産業の回収率は推計データに基づいているが、太子河流域では本溪市・遼陽市・海城市などで工場廃水による環境汚染が顕在化しており、回収率の高さとはやや矛盾する。データは近代化が進む優良企業に限定されている可能性がある。飲料製造業の回収率のように日中の数値が大きく異なるのは、計算方法が違う可能性もある。

種別の用水原単位による管理がどの程度効果を上げるかは不明である²。

12.1.4 配分のオプション

(1) 現状分析

・太子河流域全体では利水安全度を 1/20 として需要量年間約 20 億 m³ と同等の水資源が存在している。灌漑用水合理化による用水転換およびダム運用改善は、水需要増加に対応するための有力なオプションである。しかし、これだけでは不十分であり、流域の代表的な工業都市である鞍山市区では余剰水の増加は望めない。

・遼寧省では生態環境用水の導入検討を進めている。また、遼陽市首山水源地では地下水漏斗現象を解消するため、地下水揚水削減の必要性が指摘されている。

(2) 改善の施策

・遼寧省小康社会建設構想では、2020 年の産業別 GDP 比率にて第 2 次・第 3 次産業を中心とした構成を提示している。太子河流域の経済発展には工業用水の確保が必要である。水需要増加に対応するには、a 再生水の利用向上、b 河川水質回復、c 農業用水合理化・転用による供給増加が必要である。a については、既に高い水準を実現しており、これ以上の大幅な改善は望めない。b と c への対応が今後重要となる。

・遼陽市区・本溪市は太子河本川沿いに発達しており、表流水への距離的なアクセスには問題はないので、b 水質の回復（通年：Ⅲ類）が必要となる。

・鞍山市区については、現状の水源構成のままでは、需要増に対応した水供給確保には限界がある。表流水の新規水源確保、遼陽市区と同様に b、c の検討を進めることが必要である。地下水涵養を目的とした揚水削減を進めた場合、図 12.1.3 に示すように 2012 年には需給バランスは拮抗することになり、用水転換・運用改善オプション（c に相当）のみでは十分な水量を確保できなかった。a, b, c を総合的に実施することが必要である。

² 工業用水に占める大企業と統計に乗らない中小企業の比率が不明なこと、他の都市のデータが無いこと等、データの限界でその改善効果は不明である。

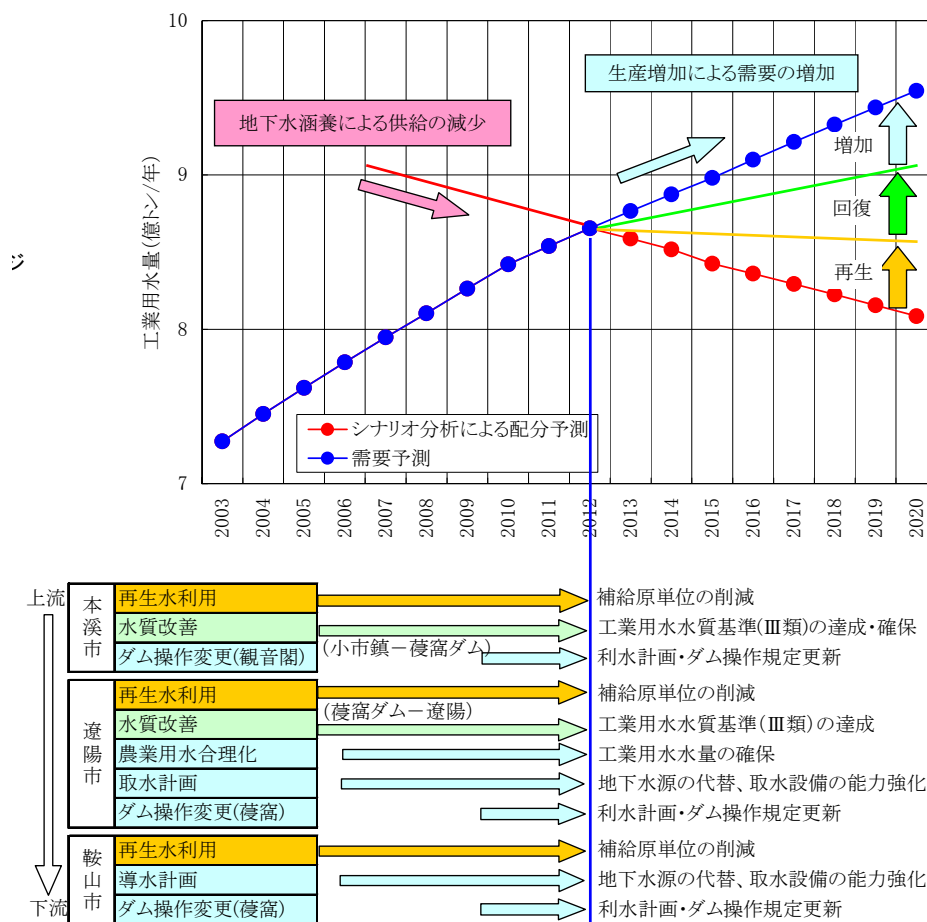


図 12.1.3 工業用水確保のための段階的な取り組み

12.1.5 ダム操作に関わる施策

ダム操作管理は、「各行政区への流域水配分のマクロ的調整の確実な運用」と「各セクター一用水と流水の正常な機能の維持の確保を目的としたミクロ的利水計画」が重要であり、両者の確立と整合を図る必要がある。

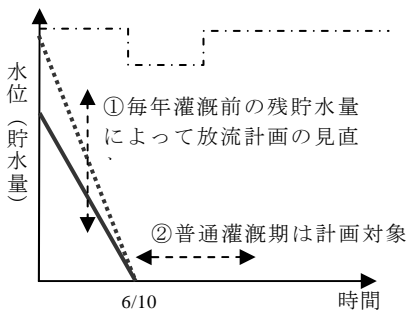
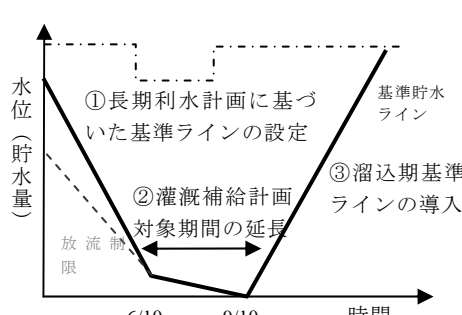
(1) 省直轄ダムにおける給水計画（ダム補給計画）対象期間の延長

遼寧省直轄ダムからの給水は、遼寧省供水局が調整・管理している。生活・工業用水については申請された年間総量を通年で平均化することにより、また農業用水については4月下旬～6月10日（2005年実績）を対象期間とする用水計画（取水計画）に従い給水計画が作成される。生活・工業用水については通年であまり変化が無いいため、給水計画は基本的に毎年灌漑開始前に作成されており、対象期間は用水計画と同期間（4月下旬～6/10）となっている。

安定的に使用できる水配分計画が求められており、給水計画対象期間を灌漑開始前から翌年の灌漑開始前の一年間に延長してダム貯水池の運用を変更することを提案する。同時に、農業用水の取水計画である用水計画の対象期間も灌漑開始時期から普通灌漑期を含む灌漑取水終了時期（9月20日頃を想定）までとする。表 3.8.3 に普通灌漑期を対象期間に

含めた貯水池運用計画改訂案を示す。

表 12.1.3 貯水池運用ルール改訂案

	現行計画	改訂案
供水（ダム補給）計画	毎年、灌漑開始前に残貯水量と流入予測に基づいて供水計画を作成	長期利水計画に基づいて供水計画（基準貯水ライン）を策定
貯水池運用目標	用水計画対象期間（5/1-6/10）の灌漑用水需要を満たし、6/10までダム貯水量がゼロとならない。	<ul style="list-style-type: none"> 計画灌漑終了日（水田灌漑の場合9/10）まで貯水量がゼロとならない。 単年度運用を継続する場合には、灌漑開始直前に水位が常時満水位に回復する。
貯水池運用ルール		
ダム操作	一部計画的操作	通年計画的操作
運用上の条件	ダム残貯水量があれば、下流の放流要求に応じて放流。	<ul style="list-style-type: none"> 放流量・取水量が計画と乖離していないかモニタリングが必要。 基準ラインと実際の貯水量変動が乖離する場合に放流制限が必要。

出典：JICA 調査団

上述の検討により、ダム運用および河川の正常流量管理に係る段階的な取り組みを図12.1.4 および図12.1.5 に提案した。

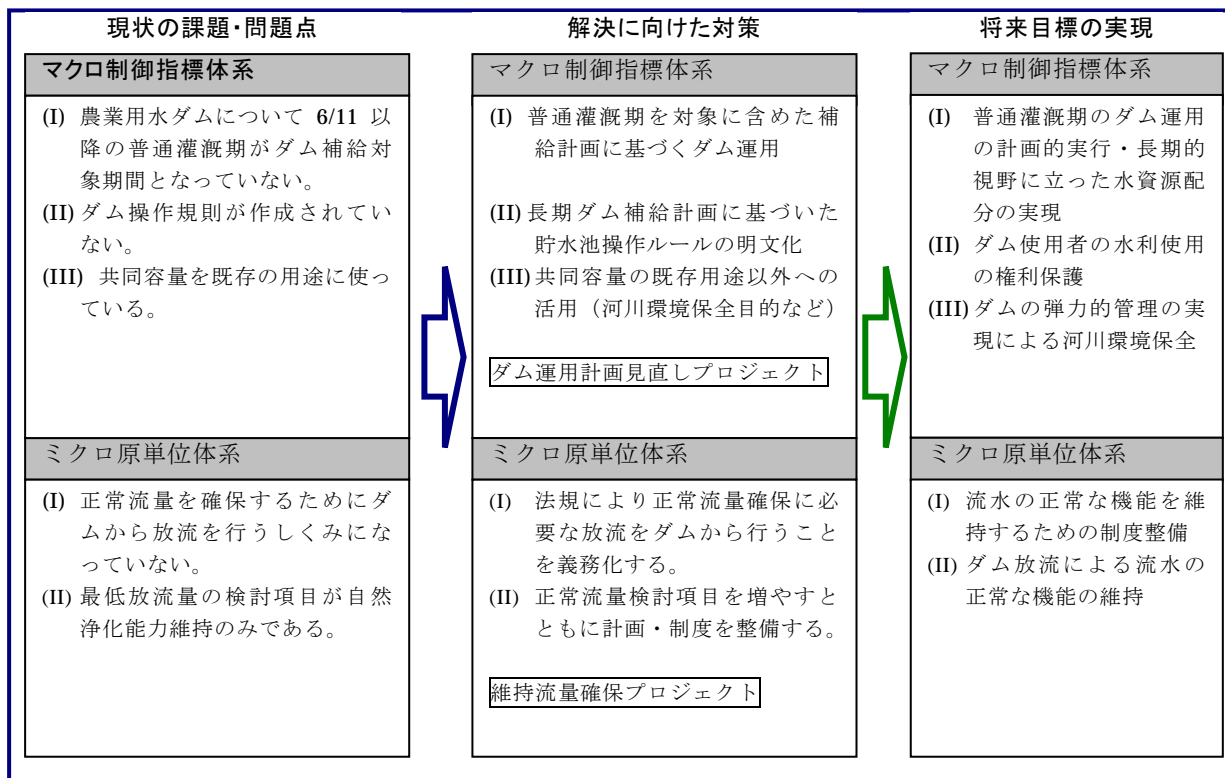


図 12.1.4 太子河流域におけるダム運用および河川の正常流量に係る段階的改善の流れ

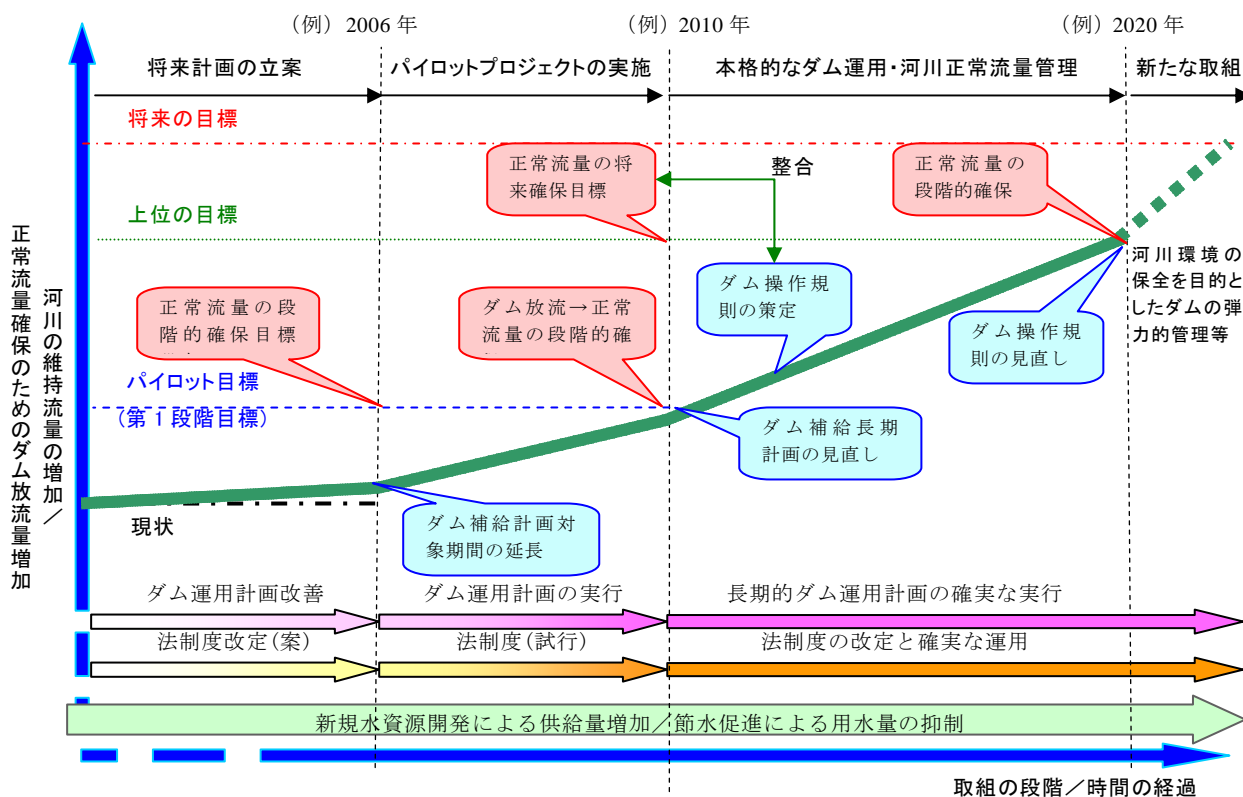


図 12.1.5 ダム運用および河川の正常流量管理に関わる段階的な取り組み

(2) ダム操作規則における貯水池運用ルールの明文化

各市級行政区への水配分に重要な省直轄ダムを対象に、貯水池操作ルールを明文化したダム操作規則を策定することを提案する。中国國務院の《ダム貯水池の総合運用管理および調整に関する通則（1993年12月20日施行）》を参考とする。同通則では、各省が実施細則を作成することとなっている。従って、実施細則を整備した上でダム操作規則を策定することが望ましい。

(3) 共同容量の活用方法のダム操作規則における位置づけ追加

蘆窩ダムについて、共同容量（洪水調節容量）の活用効果を検討した結果、無効放流が減少し、共同容量に貯水された水が新規水量として放流可能となることが分かった。共同容量の一部が活用できる場合には、渇水被害の軽減または維持流量を使用目的としてダム操作規則に位置づけることを提案する。

12.1.6 正常流量に関する施策

(1) 最低流量確保から正常流量確保へダム放流の原則を変更

《遼河流域における水污染防治条例》によって、水利流量確保を前提としつつ自然浄化能力を維持するためダム下流の最小放流量を確定することが規定されている。最小放流量案は省環境保護行政主管部門が作成することとなっている。しかしながら、水質の観点のみならず複数の観点からダムの最小放流量は決められるべきである。

河川の正常な機能を維持するために必要な流量をダムから放流することを義務付ける条文を作成することを提案する。日本の場合には、個々のダムの《ダム操作規則》に示されるが、遼寧省ではダム操作規則が明文化されていないため、既存の《遼寧省河川管理条例》の条項として追記する。

2003年蘆窩ダムの操作には改善の余地があり、新規余剰水を生み出すことが可能であるため、遼陽観測地点の維持流量を確保する放流を検討する価値がある(図 12.1.6)。

(2) 正常流量検討項目の段階的追加

環境保護部門を主管とする《遼河流域における水污染防治条例》に基づいて地表水の正常な流量の保持が検討されている。同条例 22 条は、自然浄化能力の維持のみを目的としている。流水の正常な機能の維持は自然浄化能力以外の観点からも検討されるべきであり、正常流量検討項目を段階的に追加することを提案する。具体的には、①舟運、②漁業、③観光、④流水の清潔の保持、⑤塩害の防止、⑥河口の閉塞の防止、⑦河川管理施設の保護、⑧地下水位の維持、⑨水文統計指標（Tennant 法、10 年最小月平均流量法、比流量参考値など）とする。また、流域管理の観点から《遼河流域における水污染防治条例》ではなく《遼寧省河川管理条例》に正常流量の検討条文を追加する。

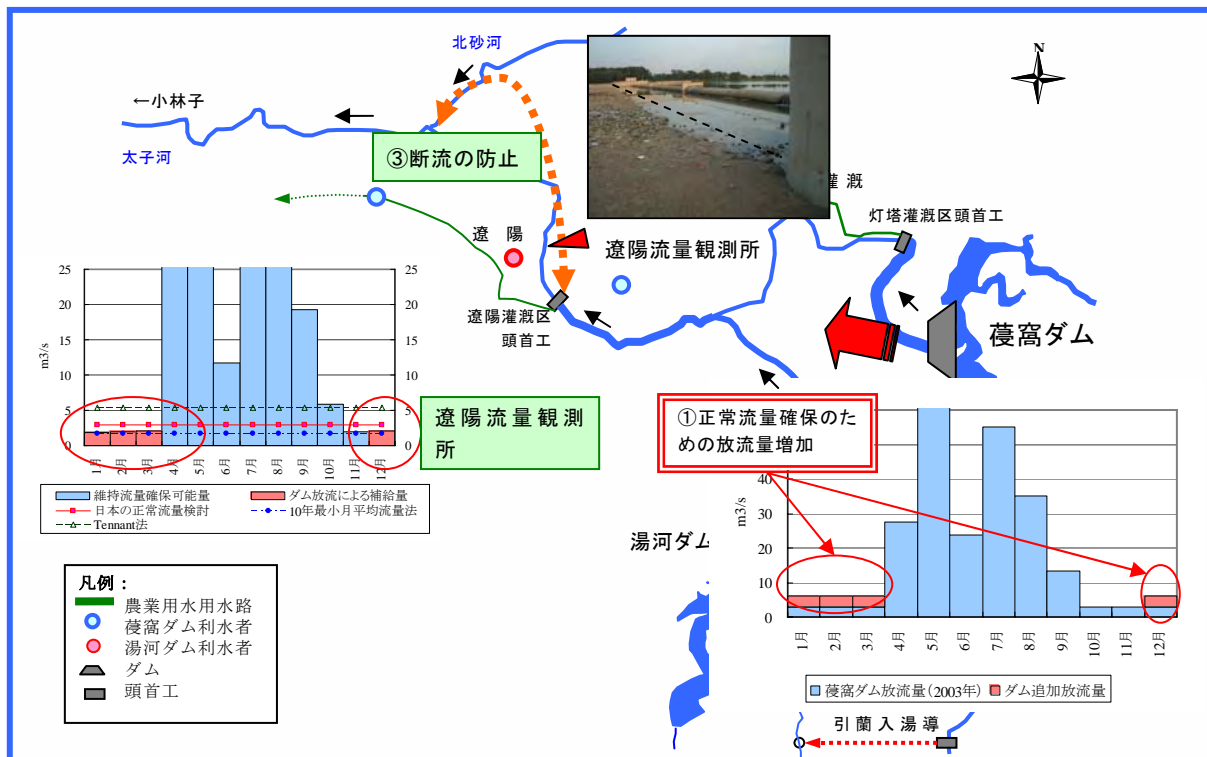


図 12.1.6 ダム放流による維持流量確保イメージ

12.1.7 地下水管理に関する施策

(1) 現状分析

・工業用水および生活用水に主に地下水が利用され、既に地下水資源量の75%を開発し利用している。省水利庁では地表水と地下水との総量を推定し、重複量を差し引いたうえで配分を行っている。年間地下水揚水総量と地下水涵養量の比較といった面的なマクロな取水管理が続いている。ミクロなレベルでは地表水と地下水との出入りに関する量は把握されていない。

・最も深刻な地下水漏斗地区が形成されている遼陽市首山地区では、持続可能な地下水揚水量は49万 m^3/km^2 /年と算定されるが、すでに10倍以上が揚水されており、これが20mを超える地下水位低下の原因となっている。

・遼陽市の遼陽灌漑区とその周辺の地下水漏斗地区では表流水と地下水の交換量が大きいため、灌漑水路を利用して灌漑期に表流水（ダムからの給水）を取水し、取水過剰分による地下浸透増加分が地下水供給源と見なされている。この地下浸透量を考慮した灌漑区での通年の地下水取水量は利用者の経験に基づいて算定されており、科学的根拠のないままに表流水取水（灌漑期のみ）と地下水過剰揚水（通年）が許容されている。農民へのインタビューによれば、地下水位低下の影響で他の地域と比べ約3倍もの用水量を必要としているという。

・2001年以降、水利部の指示により、省・市ごとに水の詳細な利用用途ごとに節水目標

（「定額値」）が定められることになった。遼寧省においても「業種別用水原単位(2003)」³が制定され、水利施設事業計画時の用水原単位となっている。

(2) 地下水管理改善のプロセス

・現在は地下水の揚水を直接管理する機能が弱い。マクロ管理とミクロ管理を組み合わせた段階的管理強化のプロセスを検討する。最大許可揚水量を管理する方法と地下水位の変動を管理する方法があるが、次のプロセスを検討する。

- ▶ 地下水位の地域変動をマクロ管理し、揚水量が持続可能な開発水量（リチャージ量）を超える地域の存在をモニターする。
- ▶ 地下水位の漏斗現象や地盤沈下が現われている地域を緊急対策地域に指定し、表流水と地下水の出入り（水循環）を考慮したマイクロレベルの地下水管理を追加する。
- ▶ ミクロ管理の指定地域は、緊急対策プログラムを策定・実施する。地下水の総取水量、最大許容揚水量、地下水位回復目標などを設定、モニターし、地域全体で目標達成に取り組む。違反者には罰則を科し、必要に応じて予算措置を行う。

	長所	短所
許容揚水量管理	・表流水と地下水の水収支が明確になるため、表流水と地下水の両方の定量管理が可能となる	・高い管理技術とコストがかかる
許容地下水位管理	・間接的な管理指標として地下水位は非常に分かりやすい	・管理技術は比較的容易で、コストも軽減される

(3) 太子河流域の改善施策

・特定の地域における単位面積(km²)あたりの地下水涵養量に基づいた許容地下水揚水量を最小用水原単位あるいは取水許可量の上限値として設定する点管理(単位面積)を導入し、ミクロ的管理により持続可能な地下水利用管理が可能か試みる。

・表流水取水（灌漑期のみ）と地下水過剰揚水（通年）が許容されているような地域においては、より実態に即した水配分計画を進めることが必要である。

・現行の取水許可証単位での管理体制から、井戸別の管理体制へと移行する。取水許可申請時に提出される取水施設（井戸）の登録表（各井戸の詳細な仕様データが記載される）を、井戸管理用のベースデータとして用いる。

・揚水量申告の徹底：現在は水資源費の徴収を通じて揚水量が管理されている。水資源費の徴収を免除されている農業用水、農村生活・家畜・医療機関・学校・造林・小型発電などの用水については揚水量が把握されていない。特に農業用水は地下水利用に占める割合も大きく、適切な管理を行う上では揚水量の把握は必須である。水資源費の徴収の有無に限らず揚水量の申告義務を課す必要がある。また、揚水量の申告を怠った場合は行政による検査を行うことも必要である。取水許可制度実施規則の関連条文の改定で対応する。

³ 「行業用水定額」、遼寧省地方基準(DB21/T1237-2003)、遼寧省質量技術監督局(2003)。

・地下水のミクロ的管理のための法制度整備：

遼陽市の首山鎮周辺地区のような深刻な地下水位低下問題を有する箇所については、より強力な地下水保護策が必要である。省制定の水資源保護条例とは別に各市独自の「地下水資源保護条例」を制定して具体的な地下水保護メニューの整備が必要である。井戸毎の揚水量データに基づき管理する。

・水循環モデル解析による詳細な水資源開発量の把握：ミクロなレベル

での地表水と地下水との出入りに関する量は把握されないままに実際の水利用が進められている。水循環モデル解析を行うことで、表流水と地下水相互の行き来を考慮した詳細な水収支を解明し、より実態に即した水配分計画を進めていくことを提案する。

・地下水管理制度の改善スケジュール：市別地下水資源保護条例に関しては、現在地下水位低下問題の最も深刻な遼陽市に対して、パイロットプロジェクトとして試行することを提案する。遼陽市では地下水収支がマイナスとなっている可能性があり、この改善が急務である。まず 2003 年水準の地下水揚水量について 5%を目安とした揚水量の削減を早急に推進し、管理制度の整備を通じて詳細に把握される井戸毎の地下水取水状況から揚水量削減対象地域を絞り込んだ上で揚水量削減策を講ずる（図 12.1.8）。

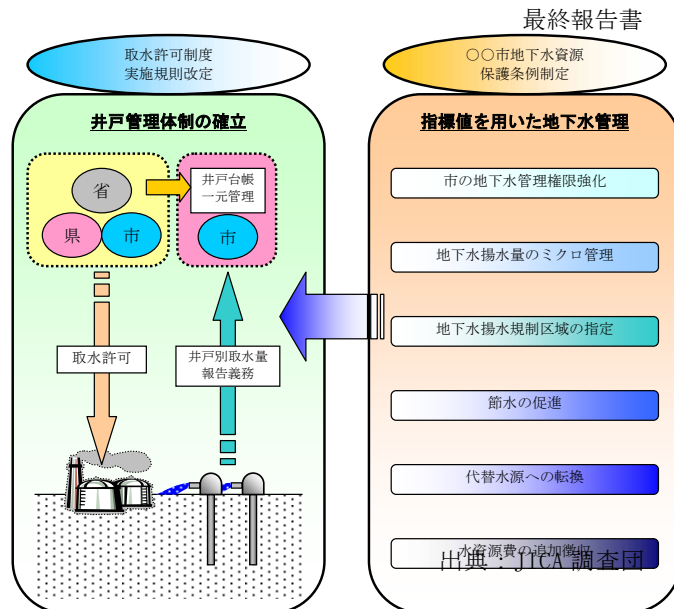


図 12.1.7 地下水管理制度改善案

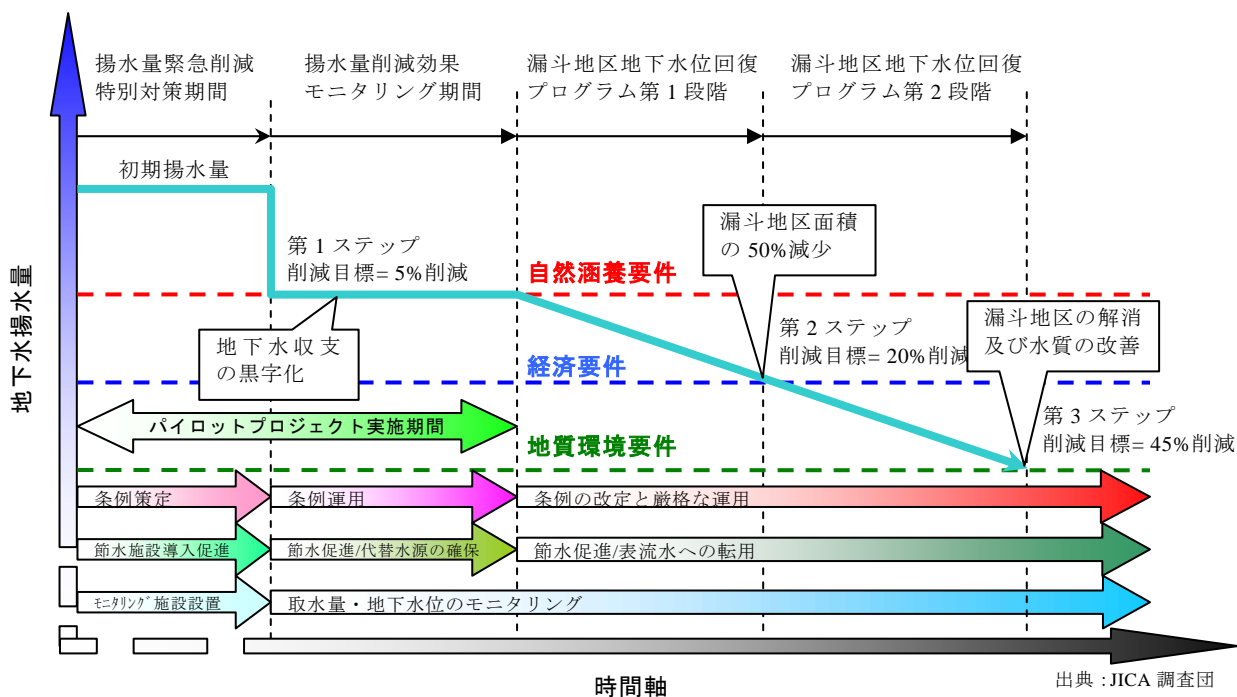


図 12.1.8 遼陽市地下水管理制度改善スケジュール案

12.2 農業用水の管理と用水転換

12.2.1 農業用水の合理化

・灌漑区の規模が大きくなるほど水路レベルが複雑になり、十分な節水効果を得るためには各レベルにおける損失割合を満遍なく改善する必要がある⁴。

・今後の節水事業の中で、自己資金力の乏しい灌漑区自身が事業実施主体になるのは難しい。大・中型灌漑区は《遼寧省における農業用水余剰水の他用途転換に関する管理規則(案)》の利用により、余剰水転換先が実施主体になると考えられるが、小型灌漑区は事業による節水・転換水の見込み量が小さいことから、第三者による事業実施はあまり行われないと考えられ、費用のかからない節水対策事業が必要である。

・小型灌漑区では施設面の改修よりも水管理上の問題点を分析して改善することに重点を置くのが効果的である。水管理上の問題分析・目的分析には、管理側（村人民委員会）と農民の参加による PCM ワークショップなどを開催すると参加者全員の問題点と対策に関する同意を得ることができる。

・大・中型灌漑区では、小型灌漑区同様の PCM ワークショップにおける末端水路の水管理の向上に加えて、上級水路の改修・水管理の向上を実施する。

12.2.2 水料金徴収対策

・農業用水需要を抑制するには、節水型農業の推進が課題となる。ダム管理所と灌漑区管理処との契約は水使用量に関わらず定額制になっている。一方、農民は灌漑区管理処に使用量に応じた水費を支払っている（従量制）。この差額が灌漑区管理処の事業収入となっている。灌漑区管理処としては節水灌漑を行えば収入のみが減ることになり節水に対するインセンティブが小さい。灌漑区管理所の節水に対する対価を支払うことでインセンティブを増大させ、適切な農業用水原単位に移行させることが必要である。農業用水と工業用水の水料金の差額に注目し、関係者全員がインセンティブを持つことのできる農業用水の工業用水への転用に係る条例(案)を提案した。

・ダムは必要な取水許可証を取得しておらず、給水証も発行していない。ダムからの給水を受けるものを明確にするために、取水許可制度と給水証の発行を確実に実施する。遼陽県首山鎮立開堡村のように取水許可証対象でありながら漏れている灌漑区が存在し、灯塔・遼陽灌漑区のように年間を通じた用水計画の無い灌漑区も存在する。取水許可制度が形骸化しないようにするためにも、各行政レベルにおいて《遼寧省取水許可制度実施細則》の確実な実施が必要となる（図 12.2.2 参照）。

・地下水位向上対策の実施（菱窩ダム下流農業用水合理化転換事業）提案：菱窩ダム下流域では、遼寧省最大の鉄鋼会社である鞍山鉄鋼会社（鞍鋼）と灯塔灌漑区・遼陽灌漑区が大口の水利用者である（図 12.2.3）。特に鞍鋼は年間約 160 百万 m³の地下水を取水しており、周辺より地下水位が 20m 程度低下した漏斗地区を形成している。地下水位低下の影響で、他の地域と比べ水稻作は約 3 倍もの用水量を必要としており、改善が必要である。灯

⁴ 灌漑区の規模による灌漑効率（取水量に対する圃場に到達する流量の割合）は、おおそ地下水小型灌漑区（75%）、表流水小型灌漑区（56%）、中型灌漑区（42%）、大型灌漑区（32%）と大型になる程効率は低下する。

塔灌漑区と遼陽灌漑区は、太子河流域からそれぞれ年間 180 百万 m³、150 百万 m³ を取水する大型及び中型灌漑区である。それぞれの灌漑区の灌漑効率は 30~50% と低く、70% 程度にまで向上させると、余剰水で鞍鋼の地下水揚水量をほぼ賄える (図 12.2.4)。両灌漑区の適切な余剰水削減事業を実施して鞍鋼に表流水余剰水を転換することで、正常な農業環境に回復させることを提案する。

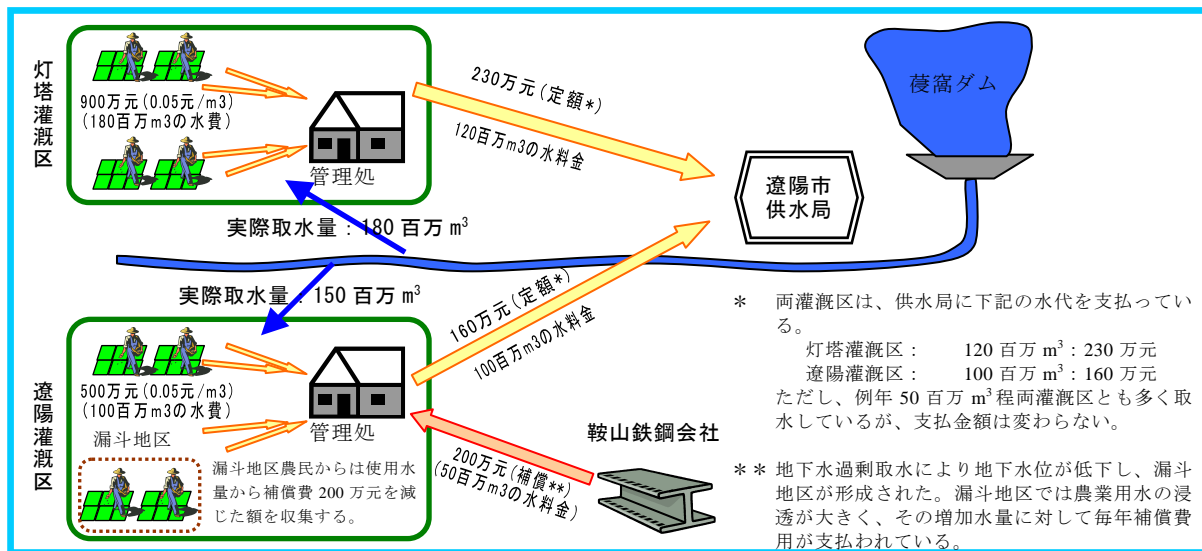


図 12.2.1 灯塔・遼陽灌漑区の水費

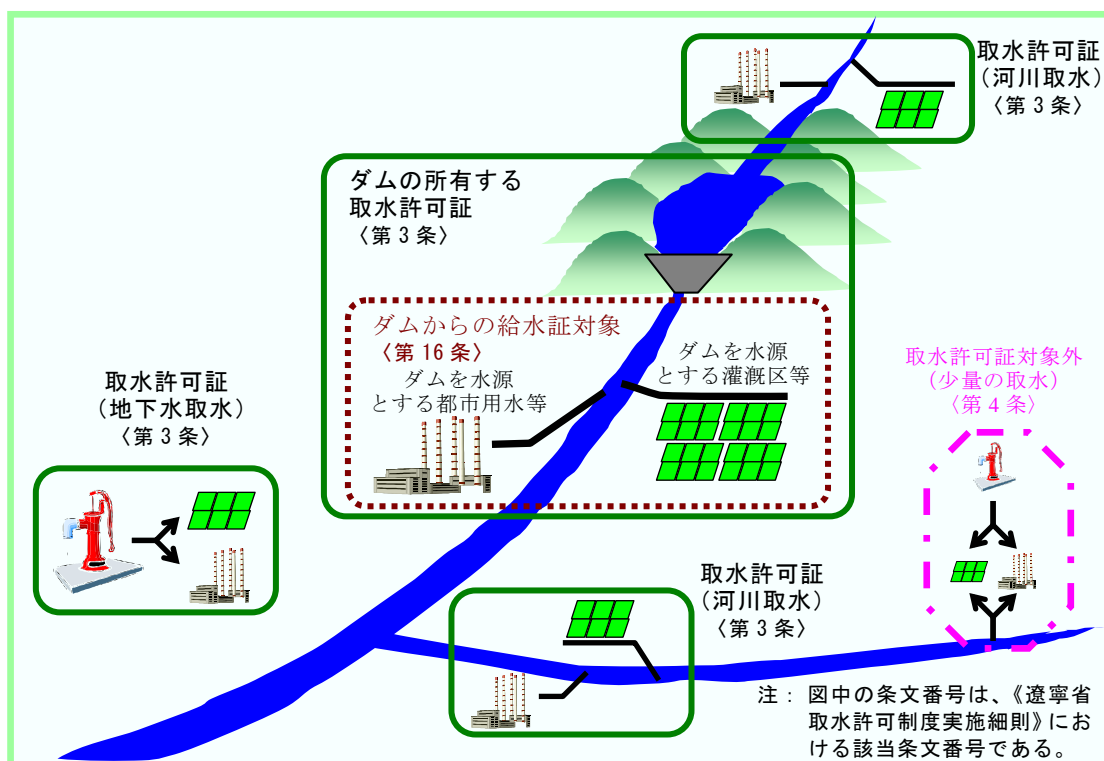


図 12.2.2 取水許可証・給水証対象模式図

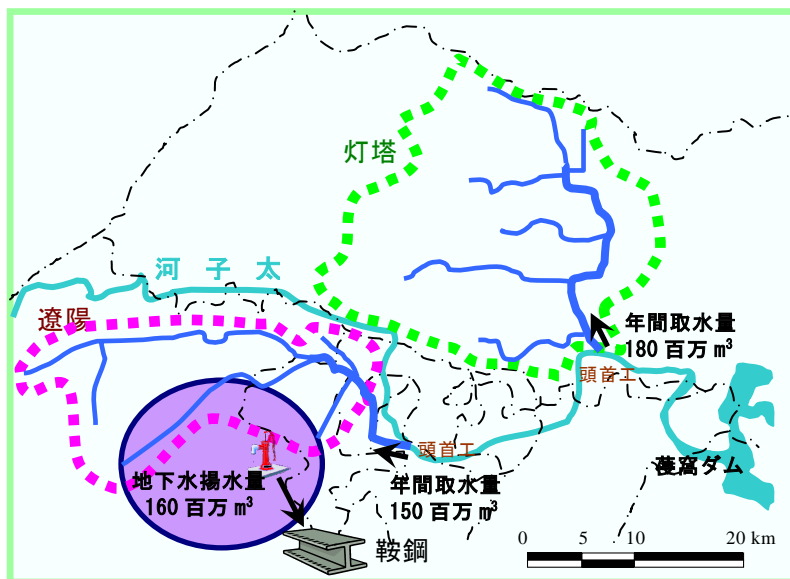


図 12.2.3 葎窩ダム下流域の水利用

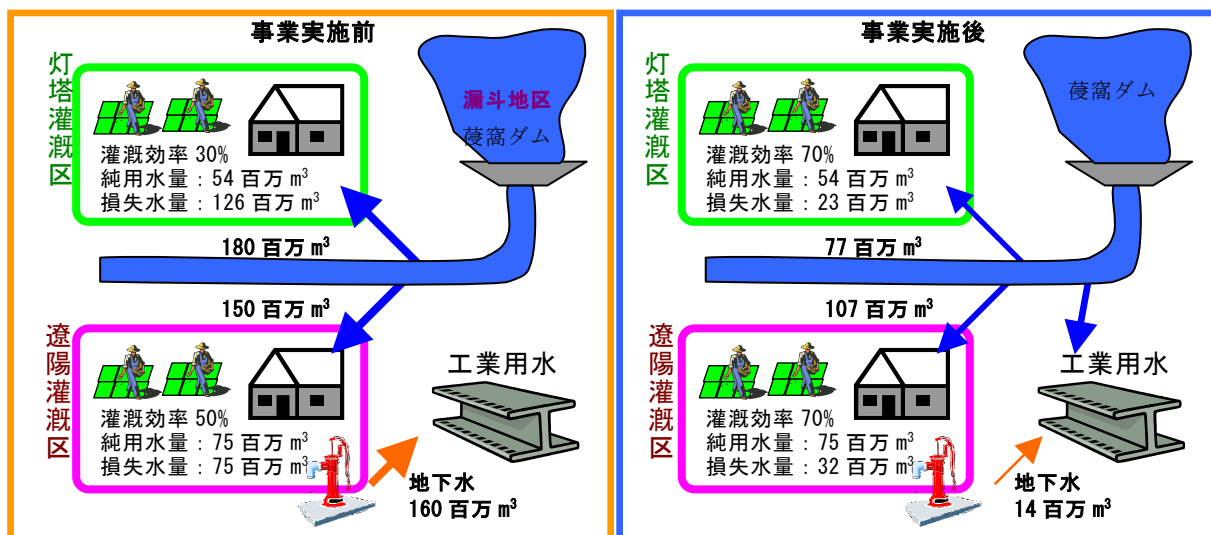
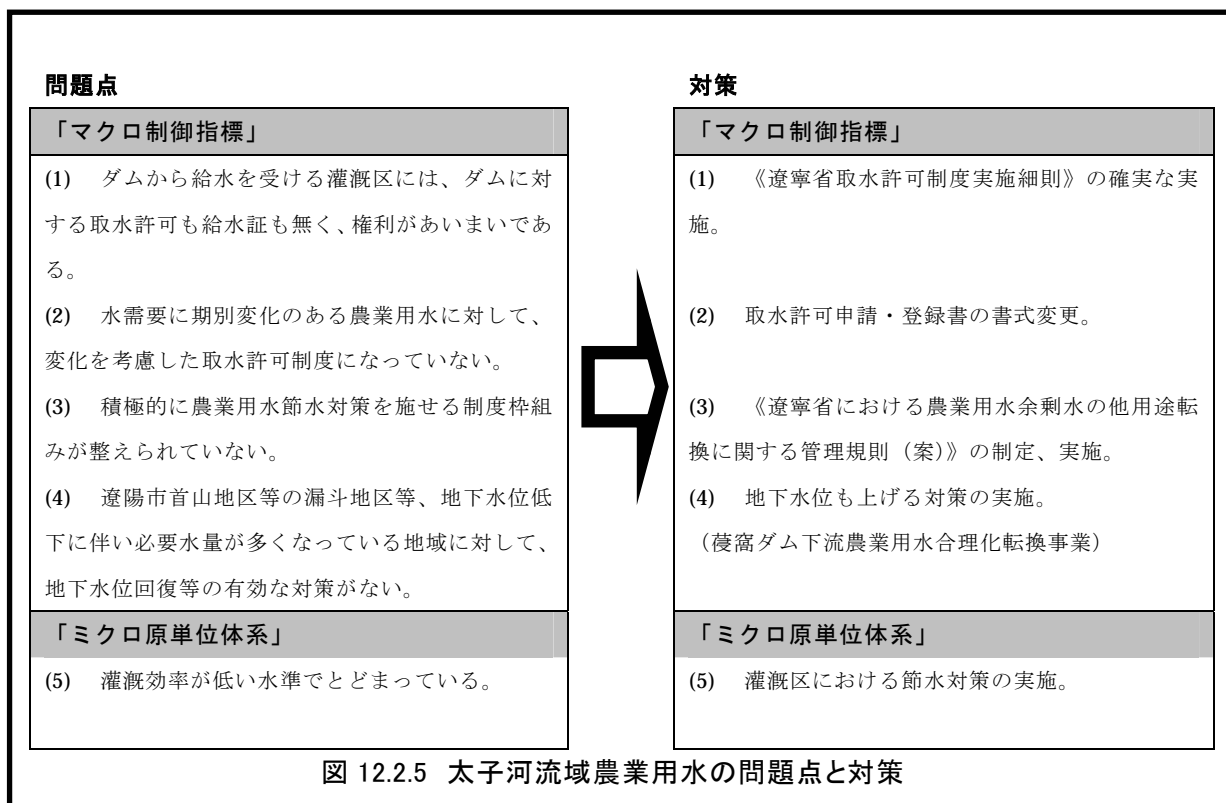


図 12.2.4 葎窩ダム下流農業用水合理化転換事業イメージ図

12.2.3 農業用水の使用権の保障と転換

・農業用水の権利を保障する「マクロ制御指標」と、農業用水側の義務である「ミクロ原単位体系」の確立及び両者の融合を行う必要がある。現在の農業用水の抱える問題及びその対策を図 12.2.5 に示す。

・図 12.1.2 の通り日本では半旬別に取り水量を計算し、期別の最大取水量を満足する水利権が半旬毎に設定されている。太子河流域では灌漑面積と原単位から年間取水量を計算して等分に月ごとに年取水量を分配しているところが圧倒的に多い。期別変化を考慮していない取水パターンの許可では、需要量が多い期間は許可より多く取水していると思われ、取水許可制度が形骸化する恐れがある。



・農業用水利用者の権利を保護するためにも、三期区分（代掻き期、普通灌漑期、非灌漑期）で設定するのが好ましい。ダム等の貯水施設を水源とする場合は、年総量の給水証で管理をする事は合理的であると考えられるが、年間を通じた用水計画の作成は灌漑区の権利を保護するためにも必要である。取水許可証及び申請書の書式は国務院の水行政管轄部門が作成するため（《取水許可実施規則》第三十四条）、遼寧省ではなく国務院による変更が必要である。

・《遼寧省における農業灌漑の水源、灌漑排水施設及び灌漑耕地の占用に関する管理規則》により、農業用水の水源・施設・耕地を他用途に変更使用する際の規則が定められている。本条例は、元来、他セクターからの農業用資源の保護を目的に作られたものであり、農業用資源の他用途転換を積極的に推進するためのものではない。農業用水余剰水の他用途転換に関する管理規則の改定を提案する。本条例の策定は、①管理处・農民の事業負担をなくすること、②管理处に節水に応じた補助を政府から与えること、③事業主のインセンティブのため転換用水料金に補助を与えること、④事業主の事業費負担に補助を与えられるようにしたこと、⑤政府の補助金の財源を余剰水転換によって確保したことである。本条例案にて農業用水余剰水を他用途転換した際の関係は図 12.2.6 のようになり、全ステークホルダーにとって魅力的である。ただし、現在灌漑区が使用している（正式に許可された水量ではなく、毎年慣行的に使用している）水量を日本の慣行水利権のように改めて認可し直し、そこからの余剰水削減量で議論することが必要である。

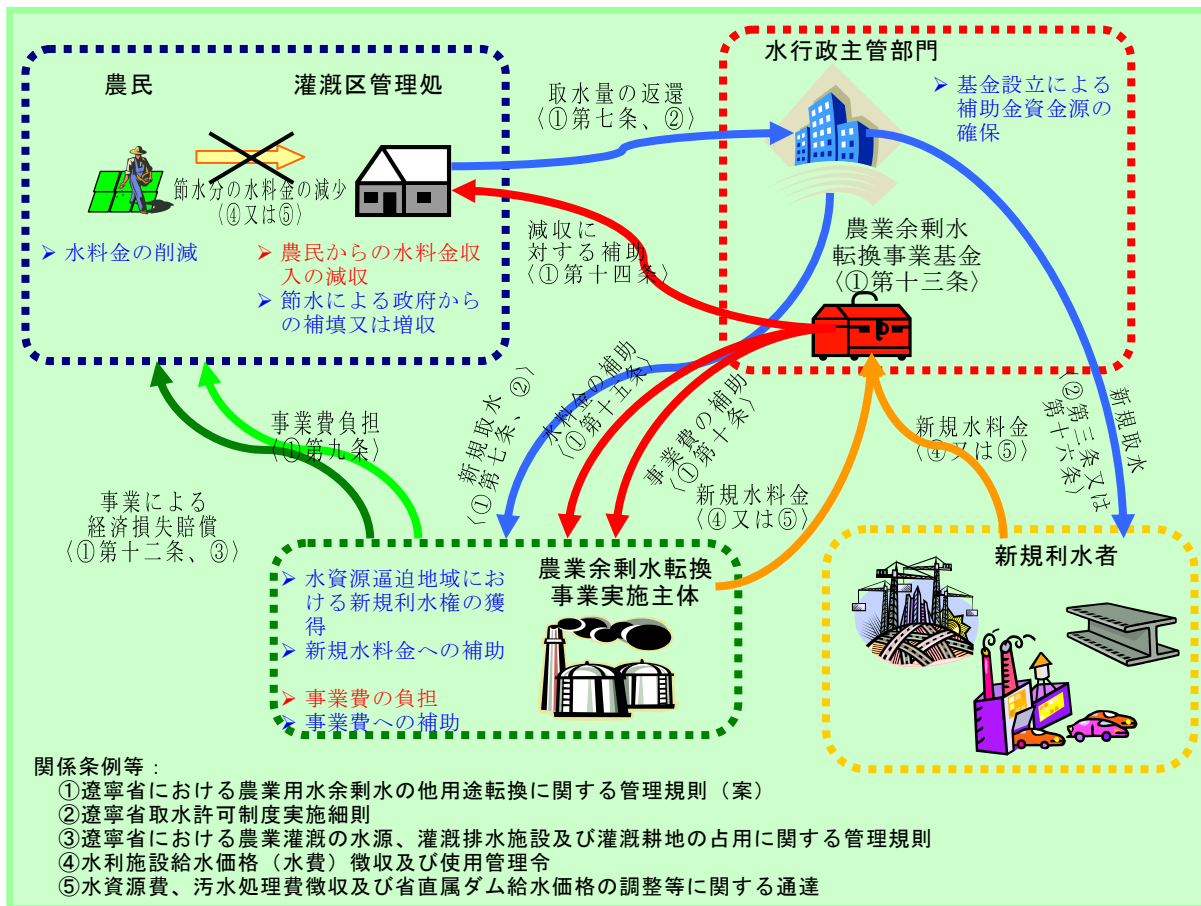


図 12.2.6 農業余剰水轉換事業のステークホルダーの利害関係

12.3 汚水排水管理

12.3.1 太子河流域における汚水排水管理の特徴

(1) 概要

太子河及びその流域の概要は下記の通りである。

表 12.3.1 太子河及びその流域の概要

項目	現状																				
太子河の概要	<p>全長：約 413 km、流域面積：13,883 k m²</p> <p>太子河は 5 つの区間に分かれる。最上流の区間 1 から区間 4 までの用途と環境水質基準は下記の通りである。現時点では区間 3、4 を除いて、環境基準を満たしている。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区間</th> <th>用途</th> <th>目標水質</th> <th>実際の水質</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>区間 1 (本溪まで)</td> <td>飲料用水源</td> <td>II 類</td> <td>II 類</td> </tr> <tr> <td>区間 2 (興安まで)</td> <td>工業用水源</td> <td>IV 類</td> <td>V 類 (一部 V 類以下)</td> </tr> <tr> <td>区間 3 (下口子まで)</td> <td>農業用水源</td> <td>V 類</td> <td>V 類 (一部 V 類以下)</td> </tr> <tr> <td>区間 4 (小姐廟まで)</td> <td>農業用水源</td> <td>V 類</td> <td>V 類以下</td> </tr> </tbody> </table>	区間	用途	目標水質	実際の水質	区間 1 (本溪まで)	飲料用水源	II 類	II 類	区間 2 (興安まで)	工業用水源	IV 類	V 類 (一部 V 類以下)	区間 3 (下口子まで)	農業用水源	V 類	V 類 (一部 V 類以下)	区間 4 (小姐廟まで)	農業用水源	V 類	V 類以下
区間	用途	目標水質	実際の水質																		
区間 1 (本溪まで)	飲料用水源	II 類	II 類																		
区間 2 (興安まで)	工業用水源	IV 類	V 類 (一部 V 類以下)																		
区間 3 (下口子まで)	農業用水源	V 類	V 類 (一部 V 類以下)																		
区間 4 (小姐廟まで)	農業用水源	V 類	V 類以下																		

汚染源	生活排水：流域内人口約 600 万人、排水量約 5.5 億 t/年 工場排水：流域内主要工場約 101 工場、排水量約 3.0 億 t/年
既存の汚水処理施設	下水処理場：処理能力：約 545,000 m ³ /日（生活排水の約 25%を処理可能） 工場排水処理施設：設置状況の詳細は不明、環境改善プログラム実施中
排水管理の状況	排水許可証の数：不明、臨時排水許可証の数：不明 排水基準達成率：不明

(2) 排水管理に関わる組織

図 12.3.1 に示すように、環境保護部門（遼寧省環境保護局、市環境保護局）を中心に、水行政部門（遼寧省水利庁、市水利局・水務局）と建設部門（遼寧省建設庁、市建設局）が、それぞれ自らの役割に応じて水環境行政に取り組んでいる。各組織のお互いの連携が今後の課題である。

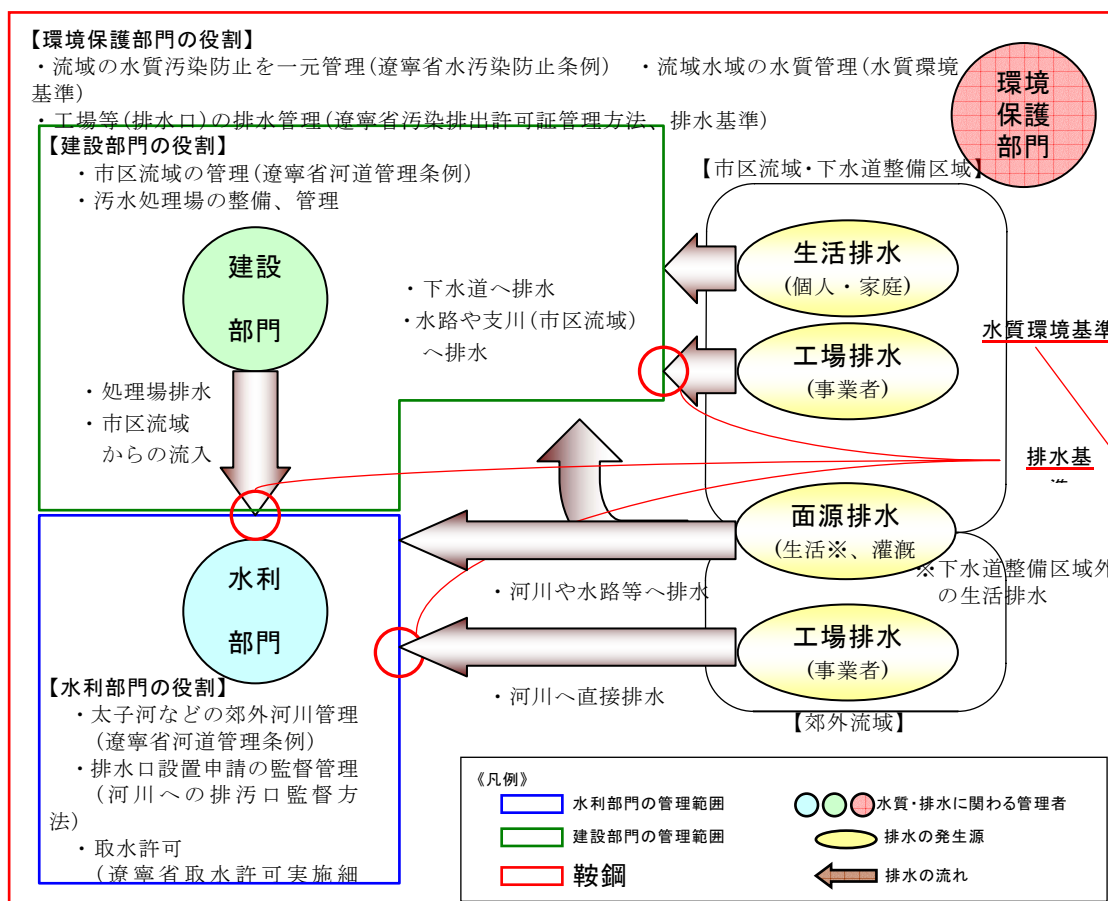


図 12.3.1 水質・排水に係る関係機関

(3) 排水水質調査の結果

排水サンプリングの分析結果では、総量規制の指標となる CODCr の排水基準達成率は、本溪市が 67%、遼陽市が 60%であるのに対し、鞍山市は 30%と極端に低く、鞍山市からの排水濃度は他市よりも 2 倍近く高い。太子河下流における急激な水質悪化は、鞍山市自らの排水の影響によるものと判断できる。

(4) 汚水処理事業の進捗

第10次5カ年計画では、流域内の下水処理場を12ヶ所（総処理能力：1,555,000 m³/日）を建設し、都市部全ての生活排水（全体の約8割）の処理を可能にする計画であった。すでに完成した3ヶ所の下水処理場（処理能力は約545,000 m³/日）には、生活排水の約25%が処理できる能力がある。残り9ヶ所の下水処理場を建設するには、162,746 万元の建設費が必要であり、12ヶ所の下水処理場の維持管理には年間25,915 万元の経費が必要である。

工場排水規制対策として、第10次5カ年計画では主要13工場を対象に改善プログラムを計画しており、建設費48,296 万元を見込んでいる。さらに2004年度第1期遼寧省環境保護専用資金プロジェクトとして、8工場を対象とした工場排水の改善に投資額9,440 万元を見込んでおり、そのうち916 万元を補助金として用意することを決めている。

なお、上述の汚水処理事業を実施すれば、区間1、2の水質はII類を、区間3、4をIII類を満たす程度までの改善が予測されている。

12.3.2 現状の理解と基本方針

環境水質基準が満たされていないのは、区間4と5のみであり、当面の排水管理の目標は、区間4と5の改善と、他の区間が将来においても現在の水準を保つことである。上述のように、第10次5カ年計画で提案されていた下水道整備や工場排水規制が実施されれば、環境水質基準は達成されるものと思われる。一方、渇水期の河川流量の減少にともなう水質の悪化や、工場の事故による排水の流出など、特殊な状況かでの対応状況に対する対策を、河川管理者である水利部がになう必要がある。

太子河流域の排水管理の基本方針として、「従来から取り組んできた下水道整備や工場排水管理」を今後とも推進・徹底することと、水利部門が水質・排水管理の役割を積極的に担うことを提案する。

(1) 従来から行われてきた施策の確実な実施

すでに進められている工場排水に対する改善プログラムを推進させ、排水基準の達成度を向上させるとともに、下水道整備を進め生活排水に対する処理も進めてゆく。ただし、今後ともこれらの事業には多額の投資が必要になるため、排水者の負担軽減策はキーになるポイントである。さらに、整備された施設が実際に適切に稼働しているかの確認業務も必要である。

(2) 河川管理者の立場から水質・排水管理の役割を積極的に担う

太子河流域の水質・排水管理は、中央政府の「水污染防治法」と「水污染防治法実施細則」等を上位法とし、これらに基づく「遼寧省遼河流域水污染防治条例」等に基づいて実施されている。これらの法律と排水許可関連する法制度は、環境保護部門を主管とするものである。水利部門を主管とする法制度において、河川管理者の立場から水質・排水管理の役割を担うことを明確に示すことが、水利部門が主体的に水質・排水管理を実行する上

で重要である。図 12.3.2 に示すような条文を追加することを検討する。

具体的な業務としては、水域の水利用を考慮した定期的なモニタリングの実施と排水管理への提言と、取水許可制度を利用した排水管理への関与が重要である。モニタリングは、水利用への支障がないように確認することであり、突発的な工場の事故や、渇水時などへの対応も含まれる。環境部門で実施されたモニタリングデータが水利部と共有できるようにすることも重要である。水利用に支障がでる場合は、環境部門に提言を行えるシステム作りも重要である。取水許可制度の利用は、河川の水質と水量の管理を一体化させるため、取水許可承認時に排水の条件についても考慮するとともに、悪質な排水者に対しては、環境部門と協議のうえ、取水停止などの措置を行うことである。

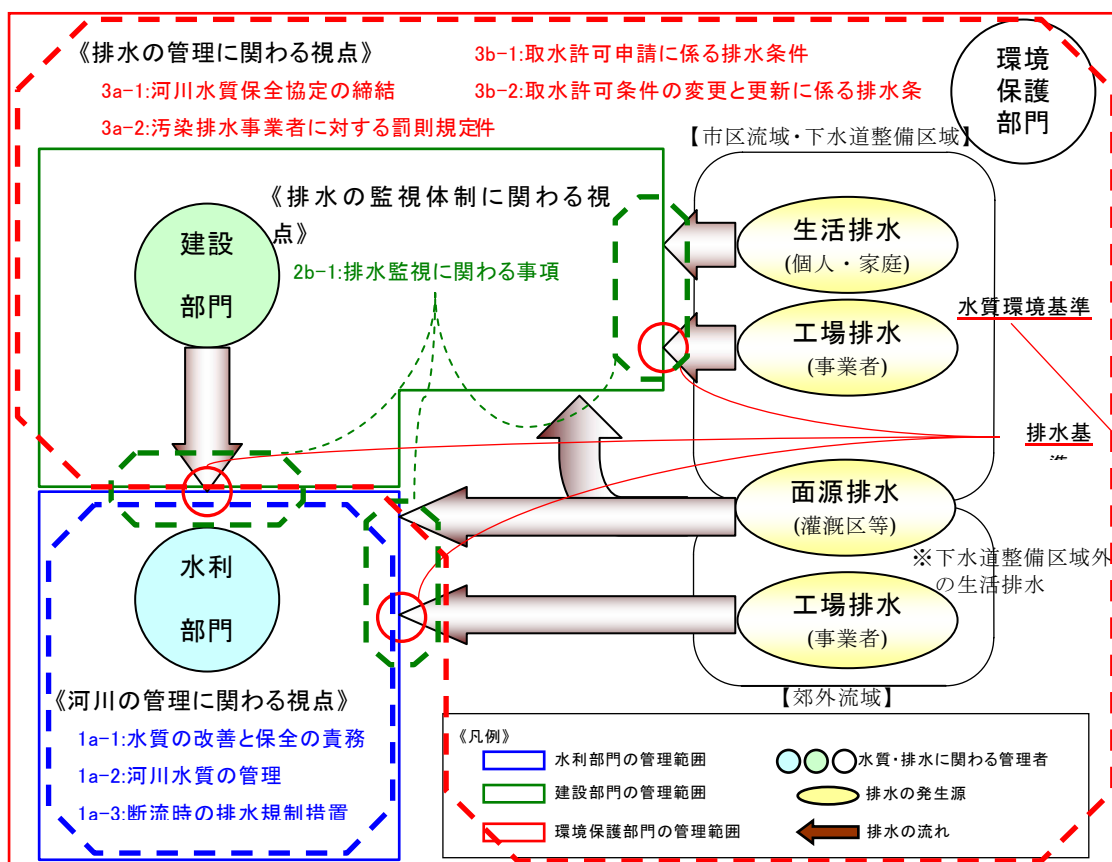


図 12.3.2 水質・排水管理の関わりと追加条文(案)の概要

12.3.3 モデル地区における制度オプション

第 8.7.3 節と関連する太子河流域の制度オプションを検討した。

(1) 水域の機能区分と環境基準の決定

すでに、第 10 次 5 ヶ年計画において、太子河を 5 区に分けて水環境機能区分を用いた環境基準が設定され、さらに総量規制目標も設定が行われている。最終的な機能区分の統合については国レベルの話であり、地方はその方針に従うべきことであるが、太子河におい

ては環境部局主導の水環境機能区分で統一されている。太子河だけで考えれば、水環境機能区分での統一が望ましい。

太子河の「最大許容排水量」、「河川への最大許可流入量」の設定も行われているが、これらは環境部局主導で行われている。河川管理者である水利部の意見が十分に取り入れられるように調整を行う必要がある。

(2) 排水基準を満たさない排水者への対応策

太子河流域の排水許可証に関する情報が現時点では公開されていないが、上述の調査結果から、排水基準を満たしていない工場の割合はかなり高いものと推測される。原因は臨時排水許可証の取得者が多いためか、無許可の排水者がおおいためか、正式な許可を受けても排水基準を守っていない排水者が多いかのいずれかである。いずれにしても、正確な審査に基づいた排水許可証の発行と、臨時排水許可証取得の排水者への対応が重要である。

太子河流域ではまず排水許可証の発行の現況を十分に把握したうえで対応を検討する必要がある。流域内の主要な工場は 101 工場といわれており、規制対象は決して多くないため、状況把握は即座に可能である。

(3) 排水者の状況を把握・確認するための機能強化

排出者に対する個別のモニタリングは有効な手段であるが、現行の水利部、環境部門の組織要員、予算を考えると実施は困難と思われる。一定以上の規模の工場に対して、自動モニタリング装置の設置を義務付けることも検討の必要がある。

突発的な事故による汚染や、河川の渇水、断流時の汚染への対応を行ううえでも、河川での定期的なモニタリングは重要であり、河川管理者である水利部の関与が望まれる。また、環境基準を満たすための対策という意味では、汚染された水域あるいは汚染のおそれのある水域に対する集中的なモニタリングが望まれている。

2005 年水利部発表によると、太子河流域では、401 の取水許可証で 8,442 万 m³/年⁵の取水許可が与えられている。取水許可の 150 は汚染源が集中している鞍山のものである。量と質とを両面から排水管理を行ううえで、取水許可証を利用することは有効な手段と思われる。取水許可申請時に、排水の条件（排水許可証あるいは臨時排水許可証の取得、下水道への接続）の確認を同時に行う。また、排水条件を満たさない排水者に対する取水停止なども可能になる。これらの行動は、環境部門と協調して行うことで、はじめて効果的かつ一元がした対応を取ることが可能になる。ただし、取水許可証では水道施設を用いる排水者までは管理できないので、水道の大口利用者に対する対策も検討する必要がある。

(4) 汚水発生者が排水基準を守るための負担軽減措置

第 10 次 5 ヶ年計画で計画された、下水道処理場建設を実施するためには、新規建設費として、162,746 万元の投資と、既存の下水処理場も含めて、年間 2.6 億元/日(71 万元/日)の維持管理費が必要である。さらに、工場排水の汚水処理施設設置のために、2004 年計画では、対象 8 工場への投資額 9,440 万元に対し補助金 916 万元を用意している。これらの補

⁵ それらの内 294 は地下水の取水の許可で 76,394 万 m³/年である。

助金は排水費、基準超過排水費で徴収された資金があてられている。現行では工場の排水施設の補助金は現在建設費の10%程度であり、今後は補助金率の検討も必要である。

基準超過排水費は、補助金の財源であるとともに、排水基準未達成者の施設設置のインセンティブとしても働くため、価格の値上げと徴収率の向上について十分に議論をする必要がある。ただし、急速な値上げが住民の反発や経済の停滞を招くおそれがあるので議論が必要である。また、排水基準を遵守している排水者が支払う排水費はインセンティブを考えれば値下げを検討すべきである。

広東省の資料6に下水道については、現在、運営費として、維持管理費単価が0.46元/m³、減価償却費及び借入金返済費として0.46元/m³の合計0.92元/m³が必要となっている。下水道料金は0.5元/m³程度であり、維持管理費程度をкаろうじてカバーしている程度なので、建設費分をまかなうためには、今後も全ての建設費を国庫等からの補助で行うか、下水道料金の大幅な値上げでの対応を検討する必要がある。

(5) 生活排水に対する規制の強化・促進

第10次5カ年計画においては、下水道の整備によって、都市部ほぼ全ての生活排水処理を目指している。下水道の整備は生活排水を処理するうえで効果的な手段であり、今後も引き続き整備を進めることが望まれるが、資金手当と受益者の支払意志がキーポイントとなる。水域の環境基準達成のための必要性和資金計画を考慮して、現実的な下水道整備スケジュールを再検討する必要がある。

(6) 総量規制における汚染負荷追加削減枠の振り分け

太子河流域においては、排水者全てが排水基準を達成すれば、十分に太子河の環境基準は達成される。太子河流域に特に大きな変化がない限り、この地域において汚染負荷追加削減枠設定の必要はない。

12.3.4 モデル地区に段階的な取り組み

太子河流域の排水管理の目標は、太子河全域の環境基準の達成である。現状では環境基準未達成の水域は限られているが、将来の人口増や工業の発展を考慮すると、流域全域への取り組みが必要である。従来から行われてきた工場排水対策や下水道の整備は有効かつ必要不可欠な手段であり、今後の確実な推進が排水管理の成否の鍵となる。

これら従来の方策に加えて必要と思われる水質・排水管理に関わる段階的な取り組みを図12.3.3、図12.3.4に示す。本調査による水質・排水管理に関わる提案を踏まえ、現状の水質・排水管理の抱える課題・問題点に対する対策の重要性や効果をパイロットプロジェクトによって検証する。パイロットプロジェクトの成果は太子河流域全体へ展開し、本格的な実施・運用に移行することが可能となる。

⁶ 広東省肇慶市污水处理費徴収基準調整案、付表1：2004年市污水处理場（一期）運営管理コストと運営管理総コスト見積。

現状の課題・問題点	解決に向けた対策	パイロットプロジェクト(案)
マクロ制御指標体系 (I) 環境保護部門を中心とした水質・排水管理や法制度の運用が徹底されていない。 (II) 水利部門による河川水質保全の責務が明確で無く、それを実行するための制度枠組みが整えられていない。 (III) 工場排水口や市区流域からの排水に対して、水利部門が積極的に関与できる制度枠組みが整えられていない。	マクロ制御指標体系 (I) 現行法制度の厳格な運用、環境保護部門及び建設部門との連携・協力 (II) 遼寧省河道管理条例の改正 ⇒ 河川水質の保全に関わる責務の明確化 (III) 遼寧省河道管理条例、取水許可申請等の改正 ⇒ 適正な水質の用水を供する立場から、その水源である河川水質の保全を図るために市区流域や工場排水の管理に関与	マクロ制御指標体系 (II) 北砂河直接浄化施設整備プロジェクト (III) 太子河流域水質保全協定の導入プロジェクト
ミクロ原単位体系 (IV) 水利部門が排水の実態を適正かつ迅速に、監視・把握できない。 (V) 取水許可申請や年度審査などの取水に関わる諸手続きが適正に運用されていないため、水利部門が排水状態を把握する	ミクロ原単位体系 (IV) 遼寧省河道管理条例、取水許可申請等の改正 ⇒ 市区流域や工場排水管理等に関しても、その流下先となる河川管理者の立場から積極的な関与 (V) 現行法制度の厳格な運用、取水	ミクロ原単位体系 (IV) 取水許可申請時の排水管理方法の見直しプロジェクト

図 12.3.3 パイロットプロジェクト展開までの流れ

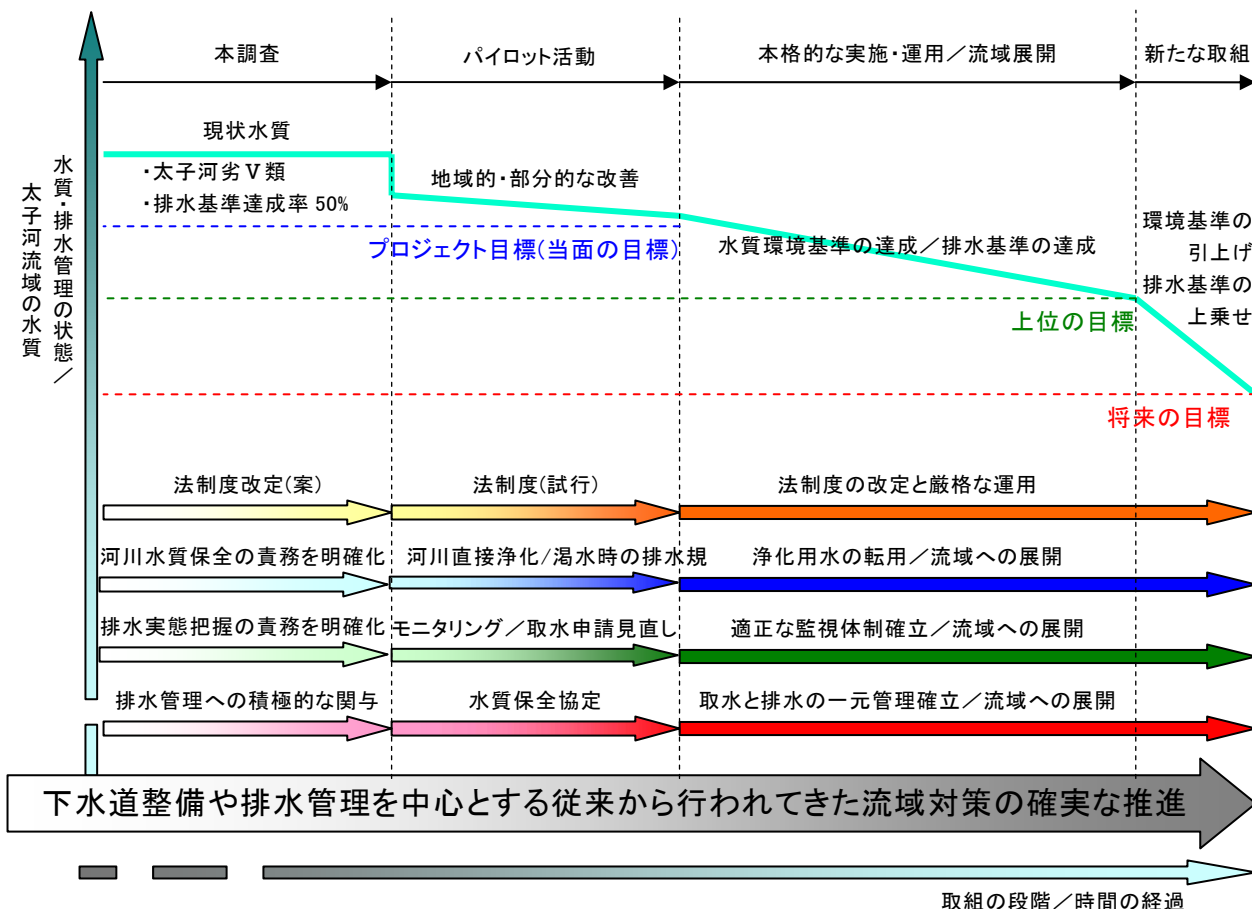


図 12.3.4 水質・排水管理に関わる段階的な取り組み

索 引

- 【あ】**
 安定水利権（保障） 2-1, 3-25, 3-37, 4-27, 4-38
- 【い】**
 維持用水 3-41
 インセンティブ 3-12, 3-34, 3-35, 3-48
- 【お】**
 汚濁負荷量 8-12, 8-19, 8-42, 8-44, 8-48, 8-53
 汚水排水管理（制度） 8-1, 8-6, 8-12, 8-19, 8-26, 8-29, 8-30, 8-32, 8-33, 8-34, 8-36
 汚水排水許可（制度、証） 8-8, 8-9, 8-12, 8-19, 8-21, 8-23, 8-31, 8-33, 8-36
 汚水排水権 3-19, 8-1
 汚水排水費 7-20, 7-25, 8-6, 8-8, 8-11, 8-12, 8-18, 8-23~26, 8-51
 汚水排水枠取引 8-27, 8-28, 8-34, 8-36
- 【か】**
 河川法 3-11, 4-31
 河川管理者 3-39
 渇水対策 3-42
 渇水調整協議会 3-39, 3-40
 環境コスト 7-19
 灌漑用水原単位 9-8, 9-9, 9-15
- 【き】**
 義務 2-2, 4-9, 9-34
 協議（制度、メカニズム） 3-16, 4-31
- 【く】**
 クリーナープロダクション 3-37, 9-18
- 【け】**
 権利 2-2, 9-34
 原単位管理 3-5, 8-19
 検討課題調査研究 2-7, 2-8
- 【こ】**
 公的資金投入 8-41, 8-51
 公聴（制度） 3-14, 7-8, 7-10, 7-11, 7-16, 7-17
 工業用水のミクロ管理 9-29
 合意形成 3-40, 10-28~10-30
 国際的経験と教訓 3-24, 5-27
- コミュニケーション 4-37
- 【し】**
 資源コスト 7-19
 市場メカニズム 3-14, 3-23, 3-38, 4-1, 4-3, 4-4, 4-33, 6-3, 6-4, 6-17
 取水許可（制度） 2-4
 取水許可及び水資源費徴収管理制度 2-4
 初期水利権（配分） 3-3, 3-8, 3-18, 3-22, 3-23, 3-28, 3-33, 3-38, 4-8, 4-13, 4-38
 初期配分 3-5, 3-12, 3-17, 3-21~3-26, 3-31~3-36, 3-38, 3-46
 従量料金 7-11, 7-19
 情報公開 4-37, 7-28
 情報インフラ 3-38
 情報監視 3-38
 諸外国の水利権制度 11-1
 諸外国の水市場制度 11-2
 実施スケジュール 4-38
- 【す】**
 水域の機能区分 8-37
 水系の統合水資源管理
 水源環境税 7-23
 水質汚濁（汚染）防止法 3-7, 8-3, 8-5, 8-6, 8-8, 8-11, 8-21, 8-28, 8-29, 8-34~37, 8-40, 8-41
 水質総量規制 8-9, 8-10, 8-12, 8-19, 8-21, 8-28, 8-30, 8-31, 8-38
 水質と水量の統合管理 3-32
 水費 7-19, 7-26, 7-27
 水利権制度（整備） 3-7, 3-8, 3-11, 3-14~3-16, 3-19~3-24, 3-27~3-30, 3-33~3-36, 3-44~3-46, 4-1~4-8, 4-11, 4-15, 4-16, 4-18~4-23, 4-20, 4-25~4-27, 4-31, 4-32, 4-33, 4-38
 水利権制度整備の枠組み 2-1
 水利権制度フレーム 4-4, 4-10, 4-15~17, 4-19, 4-21
 水利権取引価格 7-12, 7-14~7-18
 水利権取引市場 6-19

- 水利権制度の上部構造 2-4
水利権制度の下部構造 2-4
水利権転換（制度） 10-5, 10-15, 10-23, 10-24
水利権譲渡（制度） 7-6, 7-13~7-15, 10-3, 10-15
水利権配分（制度） 3-6, 3-10, 3-12, 3-15, 3-17, 3-18, 3-27, 3-34, 3-38, 4-8, 4-10, 4-12, 4-14, 4-21, 10-15, 10-24
- 【せ】
正常流量 3-41, 3-46, 3-47
生態用水 3-4, 3-9, 3-17, 3-22, 3-31, 3-36, 3-37
生態環境用水 3-1, 3-4, 3-16, 3-21, 3-22, 3-24, 3-28, 3-31, 3-33, 3-36, 3-37, 9-3~9-5, 9-10, 9-24
生態環境用水の初期化 3-36
生態用水原単位 9-13, 9-15
政府の役割 4-32, 4-33, 5-29, 5-30
政府の統治 10-10, 10-11, 10-26, 10-28
政府の財政投入 10-12, 10-25, 10-28
節水汚染防止型社会 3-4
節水事業 3-32, 3-47
- 【そ】
相対取引 5-29, 5-30, 5032, 5-33, 5-36
総量規制（水資源） 3-5, 3-10~3-12, 3-19, 3-22, 3-23, 3-28, 3-33, 3-45
総量規制（水質） 8-4, 8-9, 8-12, 8-19, 8-26, 8-27, 8-31, 8-34, 8-36, 8-37, 8-38, 8-41, 8-42, 8-44, 8-45, 8-48, 8-52, 8-53
- 【た】
統合管理 3-31, 3-32, 4-27, 4-32
第三者機関 5-29, 5-30~5-32
- 【ち】
仲介 4-14, 5-5, 5-6, 5-9, 5-18, 5-23, 5-29~5-33, 5-35
仲介機関 5-31~5-33, 5-35, 5-36
仲裁（制度） 4-31, 4-36, 5-33
地下水管理（マクロ、ミクロ） 3-35, 3-47
地下水と表流水の総合的水資源管理 3-35
地方環境税 7-24
調停 4-36
- 【て】
転用 3-25, 3-31, 3-34, 3-36, 3-46
- 【と】
統合管理 3-31, 3-32
特定課題研究 2-8
取引所 5-33
- 【に】
二部料金制 7-5, 7-9, 7-10, 7-18, 7-19, 7-20, 7-26
- 【の】
農業用水価格 5-7, 5-9, 5-10, 5-16, 5-18, 7-4
農業用水の転換（制度） 10-2, 10-4~10-16, 4-18~4-26
農業用水の合理化 3-47
農業用水転換価格 7-6, 10-7, 10-13~10-16, 10-25
農業及び農民の利益保護制度 7-16
濃度規制 8-9, 8-19, 8-21, 8-26~8-28, 8-36, 8-38, 8-40, 8-41~8-46, 8-52, 8-53, 8-54
- 【は】
排水管理管轄 8-7
排水管理制度 2-1, 8-1
排水基準 8-8, 8-12, 8-15~8-20, 8-25, 8-29, 8-32, 8-33, 8-36, 8-38, 8-41, 8-42, 8-44, 8-46, 8-48, 8-49, 8-51~53, 8-55
排水枠取引（汚水） 8-26, 8-28, 8-29, 8-34, 8-44, 8-45, 8-46, 8-47, 8-53, 8-54
配分単位 3-23
- 【ふ】
紛争処理メカニズム 3-17, 10-28, 10-30, 10-31
紛争防止メカニズム 2-5, 3-38
物権法 4-22
フルコスト 7-1, 7-3, 7-9, 7-18
- 【ほ】
補償（制度） 7-5, 7-6, 7-9, 7-12~7-16, 7-18, 7-28, 10-2, 10-7~10-9, 10-11~10-14, 10-16, 10-27, 10-30, 10-31
保障（制度） 7-7, 7-9, 7-14, 7-18, 10-6, 10-10, 10-12, 10-19, 10-21, 10-23, 10-26
補助金 5-9, 5-12, 7-8, 7-19, 7-25, 7-26, 7-28, 8-41, 8-51, 8-55, 10-2, 10-12, 10-25, 10-28, 10-31
- 【ま】
マクロ制御 3-6, 3-22, 3-48, 4-13, 4-16, 4-18,

4-21, 4-23, 4-31

【み】

民主的な住民参加 3-40

水価格の構成 7-1, 7-8, 7-9, 7-10, 7-18

水価格管理制度 7-10, 7-16~19, 7-22, 7-23

水価格体系 7-3, 7-4, 7-7, 7-9, 7-16, 7-18, 7-20

水価格制度 7-3, 7-5, 7-6, 7-7, 7-12, 7-20, 7-26,
7-27

水環境機能区 8-9, 8-37

水銀行 3-32, 5-36, 7-28, 10-30, 10-31

水機能別区分（管理）3-8, 8-9

水資源開発基本計画 3-27

水資源管理 3-7, 3-8, 3-27, 3-39, 3-44

水資源管理機構 3-6, 3-32

水資源コスト 7-1, 7-18

水資源費 7-1, 7-2, 7-5, 7-8, 7-9~7-13, 7-16~7-23,
7-25

水資源費徴収管理制度 7-23

水資源使用权 3-38, 4-9

水資源所有権 4-9

水資源総合計画（全国）3-5, 3-8, 3-27, 3-28, 3-29,
水資源配分（制度）3-1~3-9, 3-12, 3-14~3-23, 3-34,
3-28, 3-38, 3-44,

水資源配分原則 3-3

水資源保護制度 3-17

水市場（制度）6-1, 6-20, 6-30, 7-6, 7-12, 7-13, 7-15,
7-28

水市場管理制度 5-22, 5-23, 6-5, 6-17, 6-18, 6-21,
6-22, 6-27, 6-28, 6-30, 6-31,

水取引所 5-32, 5-33, 5-36

水法 3-5~3-8, 3-11, 3-19, 3-20, 3-24, 3-49

水料金徴収（体系）3-48, 7-12

【も】

モニタリング 3-18, 4-37

モデル地区ケーススタディ 3-27, 3-29, 3-44,
12-1

【よ】

用水類別原単位（制度）9-1, 9-8, 9-13, 9-14, 9-16,
9-18~9-29

用水転換（制度）10-1, 10-2, 10-4, 105, 10-6,

10-10, 10-12~10-15

【り】

臨時排水許可 8-40, 8-41, 8-46, 8-49, 8-54

利水者参加制度 4-14, 4-16, 4-23, 4-38

利水安全度 3-25, 3-26, 3-28, 3-29, 3-30, 3-31,
3-32, 3-35

流域管理機構 3-7

流域水資源管理 3-24, 3-26, 3-30, 3-34

流域水利用協議会 3-39, 3-41