

中華人民共和國
水利部

中華人民共和國 水利權制度整備

最終報告書

第3巻

カテゴリー3 モデル地区におけるケーススタディー

主報告書

平成18年9月
(2006年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社
株式会社コーエイ総合研究所

環境
CR(1)
06-057

中華人民共和国 水利権制度整備

最終報告書

報告書の構成

第1巻	要約		
第2巻	カテゴリー1・2	全国レベルの調査研究	主報告書
第3巻	カテゴリー3	モデル地区におけるケーススタディー	主報告書
第4巻	カテゴリー1・2	全国レベルの調査研究	付属報告書
第5巻	カテゴリー3	モデル地区におけるケーススタディー	付属報告書

通貨換算率

本調査においては次の通貨換算率を用いた。

$$1.00 \text{ 元} = \text{US\$}0.121 = 13.1 \text{ 円}$$

2005年4月現在

序 文

日本国政府は中華人民共和国政府の要請に基づき、同国で深刻となっている水不足および水汚染問題を解決するために水利権と水市場の制度整備にかかる開発調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成16年8月から平成18年9月までの間、十数回にわたり日本工営株式会社の水谷元啓氏を団長とし、同社及び株式会社コーエイ総合研究所から構成される調査団を現地に派遣しました。また、平成16年7月に国内支援委員会を設置し、三本木健治政策支援専門家、大町利勝政策支援専門家、周藤利一国内支援委員会委員長を中心に、本調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議を行っていただきました。

調査団は中華人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、ケーススタディ対象地域等における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が中国の水問題の解決に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成18年9月

独立行政法人国際協力機構

理 事 松本 有幸

独立行政法人国際協力機構
理事 松本 有幸 殿

伝達状

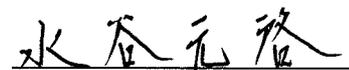
今般、中華人民共和国水利権制度整備調査を完了致しましたので、ここに最終報告書を提出申し上げます。

本調査研究の主目的は、(i)水利権制度整備に必要な基本的枠組みについて提言すること、(ii)水資源管理体制及び水利権の管理能力の強化のための技術移転を行うことの2点であります。本報告書は、行政的調査研究（検討課題）、学術的研究（特定課題）、モデル地区ケーススタディ（太子河流域での事例研究）の三つの要素から構成され、基礎理論から行政的応用と実践までを包括する制度調査研究としては他に例の無い広範で多様な成果をとりまとめたものであります。

本報告書の成果と能力強化のための技術移転が、中国の水利権制度整備の基礎となり、安定した水利権の整備に寄与し、水資源の持続可能な利用促進に資することを願うものであります。

本報告書を提出するにあたり、全調査期間に亘り多大なご指導とご支援を賜った貴機構、政策支援専門家、国内支援委員会委員及び関係者各位、特に三本木健治政策支援専門家、大町利勝政策支援専門家、周藤利一国内支援委員会委員長に対し心から感謝の意を表すものであります。また、水利部、遼寧省水利庁、水利部発展研究中心をはじめとする中華人民共和国の関係諸機関、貴機構中国事務所ならびに在中国日本大使館の関係者各位から調査期間中に頂いたご協力とご助力に対して深い感謝の意を表します。

平成 18 年 9 月



中華人民共和国
水利権制度整備調査団長
水谷元啓



凡例

- 国境
- - - 省、自治区、直轄市界
- 河川



調査対象地域位置図(中国全土)

調査の概要

(1) 調査の目的

本調査は、水資源の配分が合理的に行われるとともに水汚染の改善を促して水資源が効率的に利用されることを最終目標とし、以下の目的により実施中である。

- 水利権制度の整備に必要な基本的枠組みについて提言する。
- 水資源管理体制及び水利権の管理能力の強化のための技術移転を行う。

(2) 調査対象地域

中国全国レベルの水利権制度を対象とする。なお、全国レベルの調査と併行して、遼寧省の太子河流域をモデル流域としてケーススタディが実施された。

(3) 調査業務の範囲

水利権制度整備は、第1フェーズと第2フェーズに分けて実施されるが、本調査の範囲は第1フェーズである。第1フェーズでは水利権制度についての調査研究を行い、具体的な検討課題についてケーススタディを実施して詳細に検討する。

第1フェーズにおける業務の全工程は以下のカテゴリーに大別される。

- カテゴリー1：日本の水利権制度に関する知識・経験の導入
- カテゴリー2：全国の水利権制度の整備に関する協力
- カテゴリー3：モデル流域（遼寧省太子河流域）におけるケーススタディ

(4) 調査の工程

本調査期間は2004年7月下旬から2006年9月までの26ヶ月である。

年次 年 月	平成16年度 2004												平成17年度 2005												平成18年度 2006														
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9											
	カテゴリー1	←=====→																																					
カテゴリー2	■			■			■			■			■			■			■			■			■			■			■			■			■		
カテゴリー3	■			■			■			■			■			■			■			■			■			■			■			■			■		
報告書	▲			▲			▲			▲			▲			▲			▲			▲			▲			▲			▲			▲					
	IC/R			P/R1			P/R2			IT/R			DF/R			F/R																							

(5) 本報告書の位置づけ

本報告書はカテゴリー3：モデル流域（遼寧省太子河流域）におけるケーススタディの成果の概要をまとめたものである。

要 約

1. 水資源管理体制

1.1 水法

中国では水法が水利用の根拠法となっている。旧水法は 1988 年に制定され、2002 年に新水法が発布された。2002 年の水法改正によれば、国が水の所有権を有するという原則は新水法でも変わらないが、新水法では節水の励行、節水型先進技術の開発、需要抑制、リサイクル、節水灌漑の採用および水資源の合理的配分が明文化されている。また、水域の汚染防止の主管は環境保護行政部門にあるものの、水行政部門も水質調査を実施し、水質管理および汚染物質総量規制に関して適切な意見を提出することが規定されている。

1.2 水資源管理行政機構

中国の水資源行政機構は水利部を頂点とし、7 大流域を管轄する流域委員会、省水利庁、市水利局、県水利局という階層になる。流域委員会は流域単位の水資源管理を行い、支川流域は省、市、県の自治体単位で管理している。モデル地区調査を実施した太子河流域は遼寧省に位置し、松花江・遼河流域委員会（松遼流域委員会）の水資源行政管轄下にあり、遼寧省水利庁が水利部門を管理している。

1.3 水資源の総量配分

中国の総量配分方式は、1989 年に黄河水利委員会が黄河水量配分案で翌年の定量的な水資源配分量を算定したのが始まりである。黄河ではこの制度の導入により断流期間が 120 日間から 7 日間に短縮したと報告されている。この水資源総量の予測は、黄河流域や西部乾燥流域など水需要が極端に逼迫した流域に限られている。他流域では、水資源配分には利用されておらず、流域内上下流に位置する省間の水資源総量調整も行われていない。したがって、水資源総量とはあくまでも潜在的な供給可能量を示す一つの指標である。また、中央政府にとっては、水法に定められた水資源の合理的配分について各流域および各省の達成度合いを吟味するための手法とも解釈できる。他方、水資源総量には水質汚濁が考慮されておらず、供給可能量が超過してもその水が利用可能であるかは判断できない。太子河流域の場合、水質汚濁が顕著であり利用可能な水資源総量を算定すると水需給バランスは逼迫の度合いが高まることになる。

1.4 水資源の料金体系

遼寧省における水資源使用料金の徴収体系は以下の 2 つに大別される。

- ① 水資源費： 取水許可の認可を受け、遼寧省内に水源施設（表流水および地下水）を自己開発した企業・機関・団体・個人を対象として年間取水量に応じて徴収される。認可にあたって、厳密な用水類別原単位の判断基準は示されていない。
- ② 水利施設給水価格（水費）： 遼寧省内に国家および省の予算を投じて建設された水利施設からの給水に依存する企業・機関・団体・個人を対象とする。予め省直轄ダムからの給水に係

る年毎の供水計画に基づく年間給水量に応じて徴収される。

なお、地下水位低下（漏斗現象）が深刻である遼陽市では、地下水漏斗地区での地下水取水について通常の水資源費（0.35 元/m³）に上乗せ料金（0.2 元/m³）を追加徴収することで地下水揚水量の削減を図るといふ、需要抑制を目的とした追加料金徴収体系も実施されている。

1.5 取水許可制度

遼寧省では「遼寧省取水許可制度実施細則(1994)」に基づき取水許可制度を実施している。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)であるが、省直轄ダムからの給水には取水許可証は発行されない。この取水許可証が発行されない省直轄ダムからの取水量は太子河総水使用量の 58%と推定される。ここで、日中の取水許可量の考え方の相違点を表 1 に記す。

表 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利用者は、ダムから発給される給水証の対象としている。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。これは、中国に存在しない多くの組織がダムの建設・管理を行っているなど、日本独自の法制度に起因する面が大きい。
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場合が多い。(単位：m ³ /年)	期別（半旬）毎の最大取水量を満足する取水量。(単位：m ³ /s)
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：m ³ /年)。井戸位置、本数が取水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：m ³ /日あるいは管径による能力評価)。無料。

出典：JICA 調査団

1.6 汚濁負荷総量規制

遼寧省では、「遼河流域水污染防治第 10 次 5 カ年計画」が制定され、目標年度を 2005 年として施行中である。同計画における水汚染物質総量規制対象指標は、COD およびアンモニア性窒素である。下水処理施設の整備の遅れもあり、2005 年時点で目標値を達成しておらず、太子河下流域では河川水質類型は劣 V 類のままである。

なお、公共用水域の水質管理に関わる組織は、水行政部門と環境保護行政部門の大きく 2 つに分かれる。太子河流域では、環境保護行政部門の主管の下、各市（本溪、遼陽、鞍山）を単位とする汚濁負荷総量規制により水質管理および排水管理が行われている。

1.7 水務行政

中国では、水資源管理には、「量と質」の統合管理と「表流水と地下水」の統合管理が求められている。このため、水資源の統合管理を目的として、河川管理、水資源関連施設の建設、污水排水管理などの水資源統合管理の各要素の担当部門が統合した水務局が各地で設立されつつある。

太子河流域でも、本溪市水務局が設立され、従来水利局および建設局により別々に管理されていた地表水と地下水について、現在統合管理が開始されつつある。この水務行政により、水資源費・污水費の徴収の一元化や農業用水・都市用水の一元管理が可能となり、今後の水資源統合管理の強化が期待できる。

2. 太子河流域の概要

2.1 経済概況

遼寧省の国内総生産（以下 GDP）は 5,458 億元(2002)で、全国第 7 位である。1992 年に始まった改革開放路線に伴う 10%超の急成長は、1995 年に 7.1%とひとまず落ち着きを見せたものの、その後も逡増傾向にある。1997 年以降の GDP 伸び率は、6 年連続で中国全土の経済成長を上回り、2002 年には再び 10.2%の経済成長を達成した。各セクターの GDP およびその構成比率をみると、第一次産業が 590 億元 (10.8%)、第二次産業が 2,610 億元 (47.8%)、第三次産業が 2,258 億元 (41.4%) である。一人あたり GDP は 12,986 元で、全国平均の 7,997 元を大きく上回っている。

2.2 人口

太子河流域の流域人口は 606 万人で、人口密度は 440.4 人/km² と、省内の他地域に比べかなり高くなっている。太子河は、人口密度が低い撫順市南部に源流を持ち、人口が密集している本溪市区 (641.8 人/km²) および遼陽市區 (1,190 人/km²) を貫流している。また、下流域には人口密度が高く産業活動も活発な、鞍山市区 (2,298 人/km²)、瀋陽市南部の蘇家屯区 (535 人/km²) などが含まれている。年齢別人口構成は、1974 年以降の人口抑制政策の結果、30 歳以下の人口数が少なく「壺型」の人口構成になっている。また、男女比が不均衡であるためピラミッドの左右が非対称である。この傾向は、後継ぎとして男子を重んじる風潮がある農村部において顕著である。

2.3 所得水準

遼寧省の GDP は全国第 7 位であるが、都市住民一人あたりの可処分所得は 6,525 元(2002)で、全国平均の 7,703 元を下回っている。太子河流域では、鞍山市(6,851 元)、本溪市(5,829 元)、遼陽市(5,922 元)であり、3 市とも全国平均の 7,703 元を下回っている。他方、遼寧省の農民一人あたり純収入は 2,751 元で、全国平均の 2,476 元を上回っている。高い GDP を支える安い労働力、その食糧補給を担う豊富な農業生産高という構図が判断できる。

2.4 水資源

(1) 水資源の需給概要

太子河は、総延長 413 km、流域面積 13,883 km² である。太子河流域の年平均水資源量は 51.2 億 m³、うち地表水資源量は 37.2 億 m³、地下水資源量は 14.0 億 m³ である。一人あたりの水資源量は 845 m³ で、国連の基準に従うと渇水地区に分類されることになる。太子河流域における年給水量は約 19 億 m³(2003 実績)で、水源の内訳は地表水が約 40%、地下水が約 60%を占める。流域における水利用の内訳は、工業用水が約 45%、灌漑用水が約 30%、生活用水量が約 25%である。

(2) 降雨量

太子河流域における過去 46 年間(1958-2003)の年降雨量変化を見ると、地球規模の気候変動による降雨減少傾向は認められない。少なくとも、目標年次を 2020 年としたモデル地区調査においては、中国北西部流域で顕著となっている乾燥化傾向を考慮する必要はないと判断される。したがって、マクロ的な水供給面から見た 2020 年までの水資源賦存量は一定であると推定される。

太子河流域の月別降水量分布は大別して豊水期（6月～9月）および渇水期（10～5月）に分けられる。11月から翌年3月は厳冬期である。

2001年には4月としては観測史上最小の月間降水量4.8mmを記録した。これは平均月降雨量40.6mmの12%である。太子河流域では、5月は水稻の代掻き、田植え時期にあたり農業用水を最も必要とするため、これが2001年渇水(春旱と呼ばれる)被害の拡大となった。

(3) ダム施設

太子河流域内には3基の大型ダムがあり、本川に2基（観音閣、稜窩）、支川に1基（湯河）である。太子河流域における洪水調節要領も加えたダム総貯水容量を表2に示す。

表2 太子河流域におけるダム総貯水容量(2003)

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

出典：遼寧省水資源公報(2004)

(4) 地下水

太子河流域では山丘部で降雨の一部が浸透し、山丘部河谷に分布する第四紀層(砂層)に流入し、平野部地下水の涵養に寄与する。これに降雨の直接浸透や河川水伏流成分が加わり地下水の涵養源となっている。太子河流域では、1980年代より、農業生産奨励のための中央政府の補助金制度により灌漑用地下水開発が活発となり井戸本数も急激に増加した。しかし、1990年代より、ダム開発により多くの政府資金が投入され、補助金制度が廃止され井戸本数の伸びも鈍化している。

なお、太子河流域内には4箇所の地下水過剰利用地域がある。これらの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。

(5) 河川水質

「遼河流域水污染防治第十次五カ年計画」(10次5カ年計画)が制定され、計画期間は2001年から2005年の5年間、目標年度を2005年として現在施行されている。同計画によると、太子河流域では3地点（興安、下口子、小姐廟）について、CODおよびアンモニア性窒素を対象として総量規制を実施することと規定されている。しかし、太子河流域における各市広報（2002年）に示された数値を見ると、10次5カ年計画で指定された2005年の目標水質環境基準類型は達成されていない。

(6) 排水管理

総量規制の指標となるCODの排水基準達成率は、本溪市と遼陽市がそれぞれ67%、60%であるのに対し、鞍山市は30%と極端に低い。また、鞍山市からの排水濃度は他市よりも2倍近く高い。このことから、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、劣V類の河川水質を改善するためには鞍山市における排水管理や下水道整備が不可欠といえる。

3. 水需給バランス

3.1 需要予測

需要サイドは、農業用水・工業用水・生活用水のセクター毎に現状を分析し、過去のトレンドおよび省政府の予測に基づいた将来の需要予測を行うと表3のようになる。

表3 太子河流域における主要経済指標と水需要予測

項目	2003	2010	2020
1. 人口 (中位推計:千人)	6,051 (100)	6,206 (103)	6,219 (103)
1.1 都市部	3,247 (100)	3,336 (103)	3,340 (103)
1.2 鎮	767 (100)	823 (107)	882 (115)
1.3 農村部	2,037 (100)	2,047 (100)	1,997 (98)
2. GDP			
2.1 GDP 総額(億元)	6,002 (100)	11,000 (183)	22,800 (380)
2.2 一人当たり GDP(元)	14,258 (100)	25,000 (175)	50,000 (351)
3. 年間水需要 (百万 m ³)	1,881 (100)	2,008 (107)	2,090 (111)
3.1 工業用水	727 (100)	851 (117)	973 (134)
3.2 生活用水	314 (100)	332 (106)	349 (111)
3.3 農業用水	805 (100)	781 (97)	719 (89)
3.4 畜産・林業・水産業用水	35 (100)	44 (125)	50 (142)

出典：JICA 調査団による推定。GDP は遼寧省小康社会建設構想（2002）による。

3.2 利水安全度

中国における利水安全度指標を表4に示す。この指標に基づき、太子河流域における利水安全度の指標として20カ年第一位（1/20、95%）を水需給バランス推定の参考値とした。

表4 利水安全度指標

用途	利水安全度
1. 農業用水 (水田)	75 %
2. 同 (畑地)	50 %
3. 工業用水	95 %
4. 生活用水 (一般)	95 %
5. 同 (重要都市)	98 %

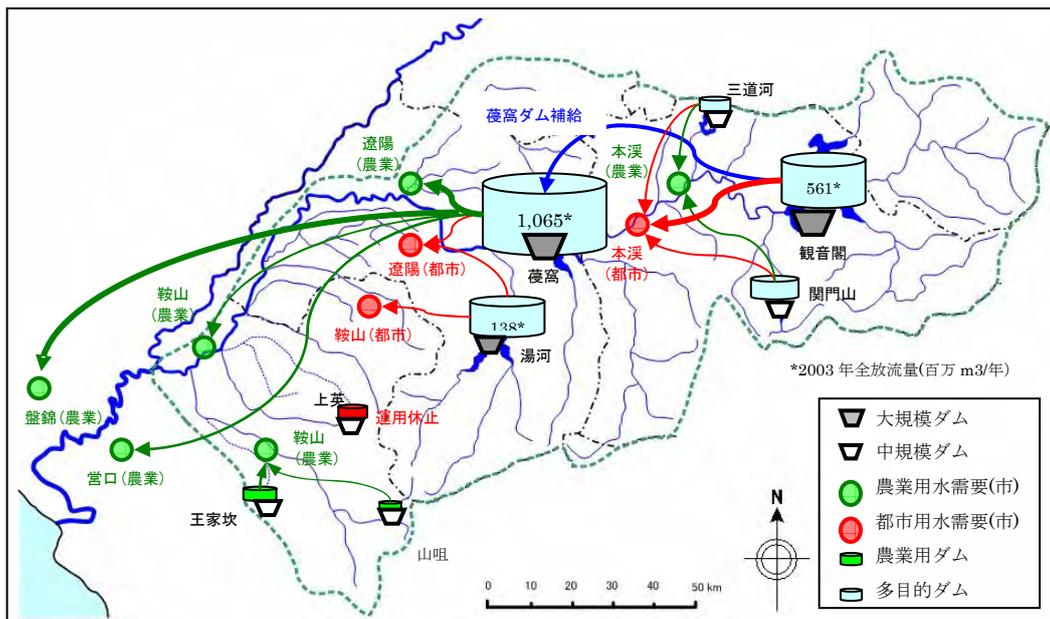
出典：観音閣ダム建設計画調査報告書（1988）、JICA

3.3 水需給バランス(表流水)

太子河流域で渇水に対する計画基準点として本溪、遼陽、唐馬寨の3流量観測所を渇水基準点と設定して水収支を分析した（図1）。

水収支の算定結果より、表流水の水需要に対して逼迫しているのは、本溪～遼陽の河川区間のみである。他の河川区間に関しては、河川維持用水および水質汚濁の問題を考慮しなければ2020年までの水需要に対して十分な表流水ポテンシャルがあることが判明した。

また、太子河中流に位置する蓆窩ダムの操作基準を改善すれば河川維持流量を創出できる可能性があり、河川維持用水として利用できる。

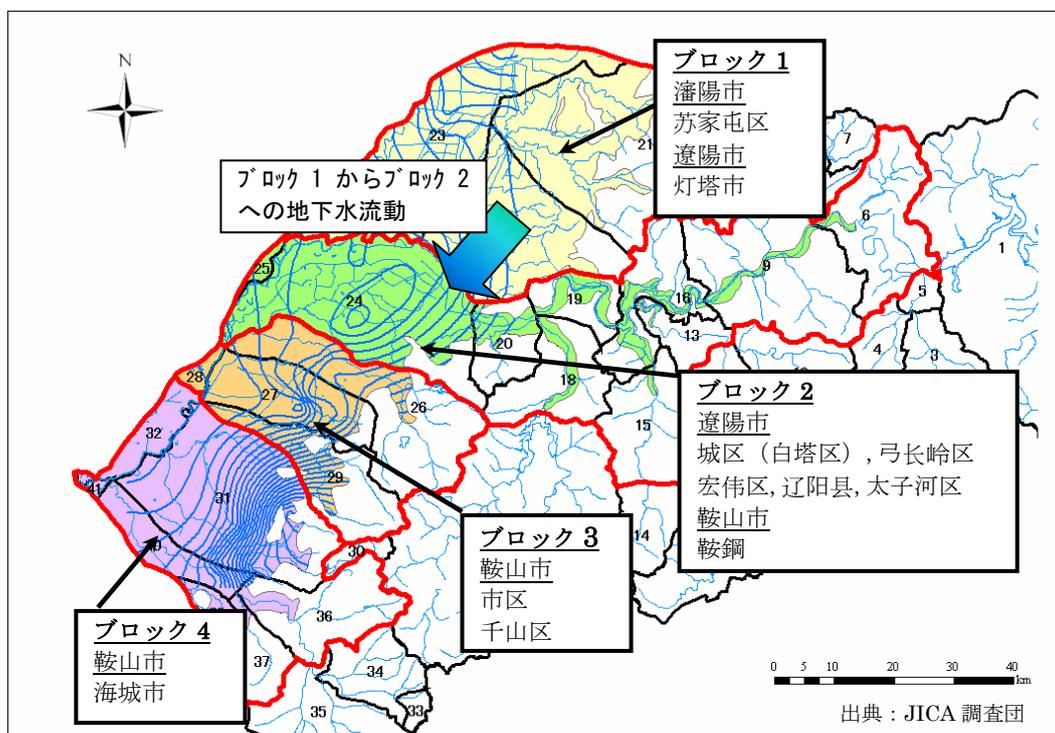


出典：JICA 調査団

図1 太子河流域における大・中規模ダム利用状況(2003年)

3.4 水需給バランス (地下水)

図2に示すブロック2では地下水揚水量は4.7億 m^3 /年にもおよび、太子河流域内の地下水揚水量の総量(10億 m^3 /年)のおよそ半分である。この地域では地下水の過剰揚水により周辺の地下水位が大幅に低下しており既存井戸の枯渇といった問題が生じている。持続的に地下水開発を行うためには、ブロック2で地下水揚水量を削減し、地下水収支を改善することが求められる。



出典：JICA 調査団

図2 地下水帯水層のブロック区分

4. 重点課題

4.1 重点課題の設定

(1) 第1年次：第1次現地調査 (2004年8月～2004年10月)

中国側との協議の結果、全国レベルにおける検討課題13項目の内、以下の2項目が太子河流域のケーススタディにおける重点課題となった。

重点課題1：排水管理制度に関わる研究

重点課題2：用水類別原単位制度に関わる研究

これを受けて、モデル地区調査では、遼寧省太子河流域における水利権制度整備に関して、これまでに実施あるいは刊行された文献の調査と省・市・県の行政レベルに対するインタビューを行い、太子河流域の水資源問題を整理し、現在施行されている水管理制度の問題点を検討した。

調査過程において、これまで中国で実施された水資源関連調査（大学機関、世界銀行、アジア開発銀行など）の分析を行い、水資源問題の調査方法について検討したが、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。このため本調査では、可能な限り収集データに基づく定量的な分析を実施し、全国レベルへのフィードバックをより具体的なものにする方針とした。

(2) 第1年次：第2次現地調査 (2004年10月～2005年3月)

上記重点課題の研究に対処するため、遼寧省における社会・経済の概要、太子河流域における水資源問題の概要を整理するとともに、本調査に必要なデータ収集および現地サンプリングを行い、目標年次を2020年とした水資源賦存量の推定および農業用水、工業用水、生活用水について需要予測を行い、マクロ的な水資源需給バランスを分析した。

この第1年次の第2次現地調査成果は、第3次現地調査において重点課題の分析を実施するための予備的検討と位置づけられる。この結果に基づき、節水・排水の目標を判定するとともに、重点課題の選定について再度中国側(水利部および遼寧省水利庁)と協議し、以下の3項目をモデル地区における第3次現地調査の重点課題とした。

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

(3) 第2年次：第3次現地調査 (2005年5月～2005年10月)

太子河流域における水資源管理の重要課題として、①用水類別原単位の管理、②水利権の構築と分配、および③排水管理を挙げ、それぞれの課題に関して需給バランスあるいは水質汚濁の逼迫する重要地区において、追加データ収集と詳細な分析を行い、重要課題を解決するための方法論およびパイロットプロジェクト(案)を策定した。

4.2 重点課題の分析内容

各重点課題の内容をまとめるとともに、太子河流域での分析項目を表5にまとめた。

- ①用水類別原単位の管理 : 用水類別原単位は中国の取水許可制度の基本となっており、中国が目指す節水政策とリンクした水利権制度が諸外国の事例と違っている。取水許可制度と水資源配分制度は一体となっていることから、水利権制度を実現する為に必要な仕組みの調査検討を行った。
- ②水利権の構築と分配 : 水資源配分に関する詳細な配分計画を策定することではなく、水資源配分のための枠組策定を調査研究の目的とした。
- ③排水管理 : 国家環境保護総局は排出権を含めた総量規制を既に立法化しているため、省建設局や省環境保護局の協力を加味した小水利庁の排水管理への取り組みが調査の基本的条件とした。

表5 重点課題に係る分析項目

課題	分析項目	内容
① 用水類別原単位の管理	1. 河川正常流量	日本の正常流量と中国側が求める生態環境用水制度の違いを明確にして、段階的オプションを検討する。
	2. 灌漑用水モニタリング	灌漑区における取水量の抑制による他用途への転換を検討する。
	3. 太子河下流への放流	太子河流域内の水需要あるいは維持流量（正常流量）への用水転換の可能性を検討する。
	4. 水道事業の原単位	水道事業の原単位を収集し、可能であれば給水事業における適正取水規模の見直しを行う。
	5. 取水量モニタリング	太子河流域において用水原単位制度/取水許可制度の機能的運用のために、灌漑用水取水および地下水取水に対する取水許可制度の運用実施状況を確認する。
② 水利権の構築と分配	1. 水資源配分政策	水資源配分の将来シナリオを分析するために、各セクターにおけるシナリオを設定し、水資源配分計画を検討する。
	2. 水価格制度の検討	各セクターにおける水需要の価格弾力性を分析し、適正な水価格を決定する仕組み、方法の検討を行う。
	3. 既設ダム利水容量	中小洪水を貯留し、ダム操作により新たな利水容量確保の可能性を検討する。
	4. 渇水時ダム操作	多目的ダム貯水池有効活用のため、貯水池水利操作管理計画の見直しのための検討を行う。
	5. 取水許可制度	取水許可制度の現状での問題点を分析し、水利施設による給水量について取水許可制度の適用を検討する。また、最小用水原単位の分析方法の提案を行う。
	6. 地下水管理制度	地下水の管理体制の一元化を検討する。また、地下水過剰採取地点における揚水量削減のための方策を検討する。
③ 排水管理	1. 排水濃度分析	排水管理や河川生態系保護を含めた水利行政の一環として排水管理方針の見直しを行う。
	2. 総量規制制度	地方自治体の総量規制実施体系を整備し、総量規制計画の見直しの手続きの検討を行う。
	3. 負荷削減計画	第9次5ヵ年計画によるCOD排出量を超過している都市における排出負荷総量の再検討を行う。

5. 用水類別原単位の管理

5.1 取水許可制度

(1) 取水許可対象

遼寧省における水料金徴収体系は、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、遼寧省で実施されている取水許可制度は①の水資源費徴収を厳格に実施するための制度とみなすことができる。

他方、大規模ダムが省直轄で運用されていることもあり、ダムからの給水については、省条例で定められたダム給水証や取水許可証は未だ発行されておらず、日本の水利権制度で定められた、ダム水利権（貯留水利権）とダム取水水利権など日本独自の法制度や組織に起因するものとは異質である。

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。太子河流域における総水使用量のうち、ダムからの給水に依存する取水量は60%を占めている。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必要不可欠である。

(2) 取水許可量

日中の取水量に対する考え方で最も大きな違いは、日本の期別最大取水量（ m^3/s ）に対して、中国は年間総取水量（ m^3 ）を許可対象とすることである。太子河流域では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。

また、地下水取水に対しても同様である。事業者単位および水源地域別の年間取水許可量となっている場合が多く、取水許可証では井戸の本数・位置は正確に把握できない。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が望まれる。

5.2 用水管理

(1) ダム運用計画(供水計画)

太子河流域における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。一般に、省供水局は、毎年各市の用水計画の策定前に、直轄ダムの貯水量の残量と該当年の出水予測に基づいて供水計画指標を作成し各市に通知する。各市はこの指標に基づき用水計画を省供水局へ提出する。生活・工業用水については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～6/10（2005年実績）を対象期間とする用水計画に従い供水計画が作成される。取水許可制度から水利権制度への移行を想定した場合、長期的利水計画に基づいて安定的に使用できる水配分計画が求められる。従って、太子河流域において供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が必要である。

(2) 農業用水管理

農業用水の需要を抑制するには、節水型農業の推進が大きな課題となっている。太子河流域では、ダム管理所と灌漑区管理处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、農民は灌漑区管理处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处の事業収入となっている。灌漑区管理处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。モデル地区調査では、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。

(3) 地下水管理

太子河流域内では、工業用水および生活用水に主に地下水が利用されており、省水利庁では地表水と地下水との総量を推定し、それらの重複量を算定したうえで配分を行っている。他方、この配分はマクロなレベルであり、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ないままに実際の水利用が進められている。

マクロ的地下水管理で最も重要な事項は、地下水収支を把握し、地下水の枯渇を招かずに長期間にわたって開発が可能となるような持続可能な地下水揚水量を求めることである。この持続可能な地下水揚水量は地下水開発を行う上での最大揚水可能量とも考えられる。太子河流域で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 $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ と算定されるが、すでに 10 倍以上の地下水が揚水されており、これが 20 m を超える地下水位低下の原因となっている。

また、遼陽市の遼陽灌漑区とその周辺地域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。ただし、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、他の地域と比べ水稻作は約 3 倍もの用水量を必要としているという。こうした地域においては、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。

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)」¹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。しかしながら、太子河流域においては既に地下水資源量の 75%を開発し利用しており、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。特定の地域における単位面積(km^2)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容量の上限値として設定するという点(単位面積)でのミクロ的管理により持続可能な地下水利用が可能となる。

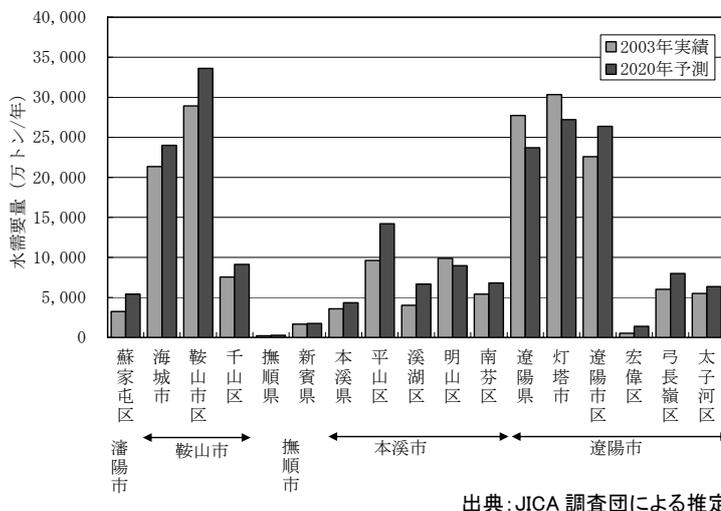
¹ 「行業用水定額」、遼寧省地方基準(DB21/T1237-2003)、遼寧省質量技術監督局(2003)

6. 水資源の配分

6.1 水需要

太子河流域の水需要総量は、社会経済発展と共にの 18.8 億 m³/年 (2003) から、2020 年には 20.8 億 m³/年 (2020) に達すると予測される。県級行政地域ごとの需要予測量を図 3 に示した。

顕著な需要増加が予測される地域は、鞍山市区、遼陽市区、本溪市平山区で、主に工業用水の需要増である。これらの 3 地区で総需要増加の 80% を占める。



出典: JICA 調査団による推定

図 3 太子河流域の水需要 (2003 実績と 2020 予測)

6.2 配分の優先度

水資源配分では、地域経済および地域間の公平性の観点から、遼寧省小康社会建設構想に基づいて算定した水需要予測に対する配分確保を目標とした。なお、地域的あるいは季節的に水不足が発生する場合、優先度として①都市用水、②農業用水、③工業用水として配分した。

他方、太子河流域では地下水過剰取水が問題となっていることから、表流水を地下水よりも優先的に配分し、余剰水が発生した場合には、農業・工業用水需要の構成比に応じて分配し、各用途の経済効果原単位を乗じて加算し、余剰水の経済効果が最大となる地域に対して配分した。

6.3 配分のオプション

太子河流域全体では現在の需要量年間約 20 億 m³ と同等の水資源が存在している。また、灌漑用水の合理化に基づく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、地域的に偏在する配分可能な表流水を増加させる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。

ここ数年、遼寧省では生態環境保護の観点から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、地下水涵養を目的とした地下水揚水削減の必要性が指摘されている。将来の需要増加に対して水供給を確保するためには、地下水を中心とした既存水源のみに依存した水源構成を改め、現時点では余剰水が豊富な表流水を利用するための方策が必要である。

このような生態・地下水環境への配慮の立場から、維持流量・地下水揚水削減のオプションを検討すると、鞍山市区を中心とする地下水への依存度が高い地域において、相当量の工業用水不足をもたらす可能性がある。なお、維持流量・地下水揚水削減オプションに用水転換・ダム運用改善オプションを追加設定して、工業用水不足の緩和効果を検討したが、その効果は極めて小さい。表流水の増加のみでは不十分と結論付けられる。

6.4 将来の水配分シナリオ

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。工業生産増による水需要増加に対応するためには、①再生水の利用向上、②河川水質回復、③農業用水の合理化・転用による供給増加が必要である。しかし、①については、太子河流域の製造業は、既に高い水準の補給原単位を実現しており、これ以上の大幅な原単位の削減は求められない。したがって、②と③への対応が今後重要となる。

水資源配分オプションの分析から判断して、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、今後、②水質の回復（通年：Ⅲ類）が必要となる。

他方、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②、③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4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（③に相当）のみでは十分な水量を確保できなかった。①②③を総合的に実施することが必要である。

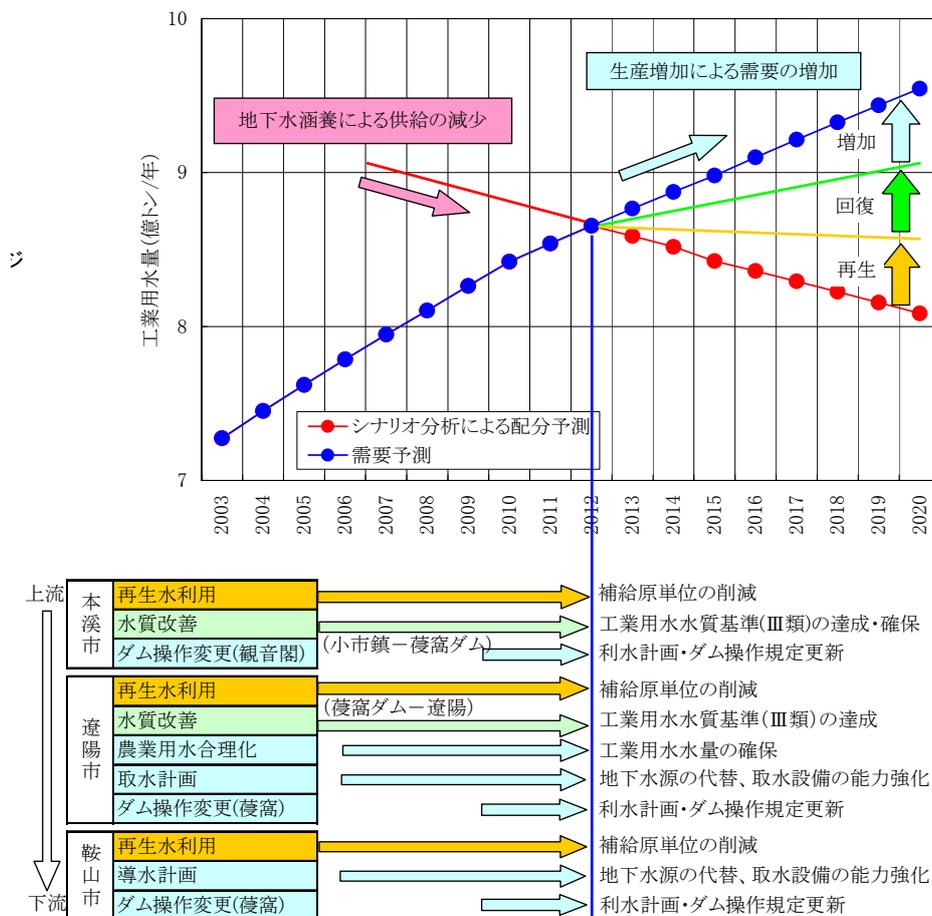


図4 工業用水確保のための段階的な取り組み

7. 排水管理

モデル地区調査で実施した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 COD_{Cr} 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。このことから、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、劣V類の水質を改善するためには鞍山市における排水管理や下水道整備が不可欠といえる。なお、河川区間を上中下流に分割し、行政区分に応じて総量規制を行う方法も考えられるが、鞍山市排水に起因する汚濁負荷の影響が圧倒的であり、各市間の一律の競争原理が働き難い。

現在、太子河流域では、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・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（図5）。

しかしながら、大きな縦割り行政が相互の連携を阻害しており、現状の水環境行政は全く一体感の無いものとなっている。水利部門は水量と水質を一元的に管理する責務があり、取水許可と排水管理を一体のものとして管理していくためには、従来から環境保護部門や建設部門が主体となって管理・把握してきた排水管理情報との共有化を図り、総合的な水質・排水管理の取り組みが課題となる。

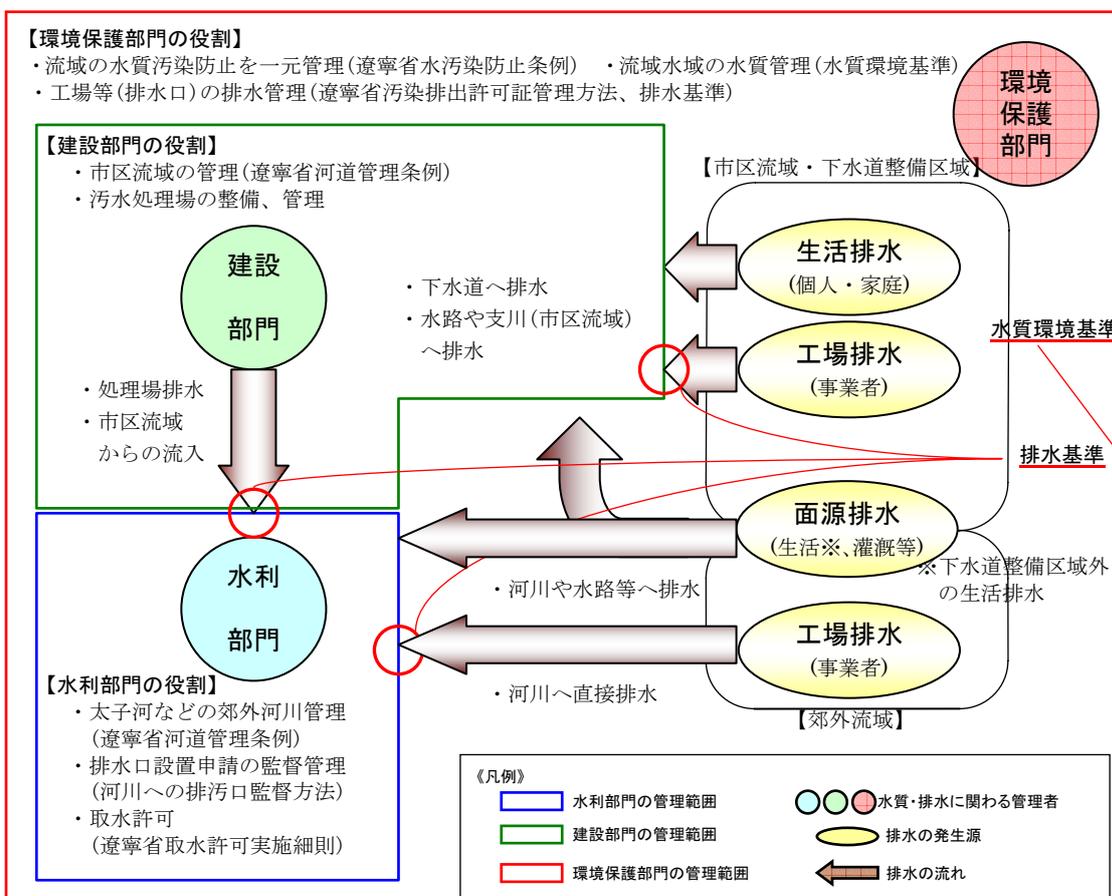


図5 水質・排水に係る関係機関

8. パイロットプロジェクトの提案

8.1 総合評価

重点課題の検討から、今後太子河流域において必要と判断した各種パイロットプロジェクトについて、今後の研究課題としての有用性を総合評価した。検討した項目は概ね以下の4項目である。

- ① 水利権制度整備（重要課題への寄与度）
- ② 建設（経済発展への寄与度）
- ③ 実施上の課題（水利庁への貢献度）
- ④ 関係機関(連携)の難易度

各パイロットプロジェクト(案)に対する総合評価を表6に示す。

表6 パイロットプロジェクトの総合評価

評価項目	農業用水合理化				地下水管理		ダム操作管理		排水管理			
	(1) 遼陽市灯塔灌漑区余剰水転換事業	(2) 鞍山市 / 本溪市小型灌漑区取水モニタリング	(3) 灌漑区参加型水管理向上事業	(4) 本溪市関門山ダム下流小型灌漑区農業用水合理化	(5) 灯塔灌漑区農業用水合理化	(6) 遼陽市地下水管理制度改善	(7) 水循環モデル解析 / 用水原単位	(8) 遼陽地点維持流量確保	(9) 遼陽地点維持流量確保	(10) 取水許可申請時の排水管理	(11) 北砂河直接浄化施設	(11) 水質汚染防止協定
1 水利権制度整備(課題への寄与度)												
1.1 水量改善/分配	4/5	1/5	2/5	3/5	3/5	2/5	3/5	3/5	3/5	3/5	3/5	1/5
1.2 水質改善	1/5	1/5	1/5	1/5	3/5	2/5	2/5	2/5	5/5	2/5	4/5	4/5
1.3 用水管理/排水管理	5/5	1/5	3/5	4/5	4/5	4/5	3/5	3/5	5/5	2/5	4/5	4/5
1.4 他流域への適応性	4/5	5/5	5/5	4/5	5/5	5/5	3/5	3/5	5/5	3/5	2/5	2/5
小計(1)	14/20	8/20	11/20	12/20	15/20	13/20	11/20	11/20	18/20	10/20	11/20	11/20
2 建設(経済発展への寄与度)												
2.1 実施コスト	1/5	5/5	5/5	2/5	4/5	3/5	4/5	4/5	3/5	1/5	4/5	4/5
2.2 実施期間	4/5	3/5	4/5	3/5	3/5	3/5	3/5	2/5	3/5	2/5	3/5	3/5
2.3 経済発展	4/5	2/5	3/5	2/5	3/5	3/5	2/5	2/5	3/5	3/5	3/5	3/5
2.4 効果発現時期	4/5	1/5	2/5	4/5	4/5	4/5	3/5	3/5	3/5	4/5	2/5	2/5
小計(2)	13/20	11/20	14/20	11/20	14/20	13/20	12/20	11/20	12/20	10/20	12/20	12/20
3 実施上の課題(水利庁への貢献度)												
3.1 実施場所	4/5	3/5	3/5	4/5	4/5	4/5	5/5	5/5	3/5	5/5	3/5	3/5
3.2 実施主体	5/5	3/5	3/5	5/5	4/5	4/5	5/5	5/5	3/5	5/5	3/5	3/5
3.3 実施方法	4/5	5/5	4/5	3/5	4/5	2/5	4/5	4/5	3/5	2/5	3/5	3/5
3.4 緊急性	5/5	3/5	1/5	4/5	5/5	3/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5
小計(3)	18/20	14/20	11/20	16/20	17/20	13/20	19/20	19/20	14/20	17/20	14/20	14/20
4 関係機関(連携)の難易度												
4.1 関係者(3農問題、市民・企業など)	3/5	5/5	5/5	5/5	4/5	4/5	2/5	2/5	3/5	4/5	3/5	3/5
4.2 関係機関(行政機関)	3/5	4/5	4/5	5/5	4/5	4/5	3/5	3/5	3/5	4/5	2/5	2/5
4.3 関連条例の成熟度	1/5	3/5	5/5	1/5	3/5	3/5	2/5	2/5	3/5	3/5	3/5	3/5
4.4 国の法律との整合性	5/5	2/5	5/5	5/5	3/5	3/5	5/5	5/5	3/5	4/5	2/5	2/5
小計(4)	12/20	14/20	19/20	16/20	14/20	14/20	12/20	12/20	12/20	15/20	10/20	10/20
総合点	57/80	47/80	55/80	55/80	60/80	53/80	54/80	53/80	56/80	52/80	47/80	47/80

出典: JICA調査団

8.2 パイロットプロジェクトの選定

モデル地区調査において提案した 11 種のパイロット事業において総合評価が高く、今後の水利権制度整備の重要課題の解決に大きく寄与すると判断されたのは 3 事業である（表 7）。

表 7 パイロット事業の選定

	重要課題との関連	パイロット事業	事業内容
①	水利権の構築と分配	遼陽市灯塔灌漑区における余剰水の転換事業	農業用水の節水を図り、余剰水を他用途への転換。
②	用水原単位制度の管理	遼陽市地下水管理制度改善	地下水漏斗地区における地域別地下水涵養量に応じた用水原単位の適正值管理。
③	排水管理	取水許可申請時における排水管理	取水許可制度に示された取水許可時の排水項目の管理。

なお、総合評価はやや低かったものの、上記事業に加えることで更に事業効果を高める可能性があるものについては同一事業として提案することとし、以下の 3 事業を選定した。

(1) 遼陽市灯塔灌漑区における余剰水の転換事業

将来の水需要に対処するためには農業用水の合理化による余剰水の他用途転換は避けられない。このため、「農業用水余剰水の他用途転換に関する管理規則(案)」を提案した。この条例を適切に運用するためのパイロット事業を提案した。

この事業は灌漑用水の幹線水路にライニングを施すことにより地下への浸透量減少を図り余剰水を生み出すものである。しかしながら、この事業実施は、水路末端部における節水活動あるいは節水啓蒙活動を助長するものではなく、灯塔灌漑区農業用水合理化事業を併行して進めることで節水灌漑の普及ともなる。したがって、これらをまとめて一事業として提案する。

(2) 遼陽市地下水管理制度改善

現在、太子河流域の地下水漏斗地区において、「遼陽市地下水資源保護条例」の制定および「遼寧省取水許可制度」の改訂を実施することで、地下水管理モニタリング体制を構築し、ひいては用水原単位の管理を目的とするものである。このため、遼陽市地下水制度改善事業と用水原単位の設定に資する水循環モデルの構築と運用を一事業として提案する。

(3) 取水許可申請時における排水管理

取水許可申請時の排水管理方法の見直しとは、利用用途に応じた適正な水質の用水を供する水利部門の役割を鑑み、取水許可申請等の機会を活用して、用水の水源である河川の水質改善・保全を図ることを目的として排水管理を行うことを提案する。

取水許可申請等に関連した排水管理方法として、①取水許可申請書類の記載内容の見直し、②排水モニタリングの義務化、③排水基準を超過する申請者・審査者に対する取水許可の非認可、および④排水基準を超過する取水者に対する取水停止を検討する事業である。

中華人民共和国 水利権制度整備

最終報告書

第3巻

カテゴリー3 モデル地区におけるケーススタディー

主報告書

目次

調査対象地域位置図（中国全土）

モデル地区位置図（遼寧省太子河流域）

調査の概要

要約

	頁
第1章 遼寧省水利庁の取組み	1-1
1.1 水関連法制度の現状	1-1
1.2 遼寧省における水資源管理政策	1-9
1.3 2001年の渇水対策事例	1-13
1.4 表流水観測の概要	1-18
1.5 地下水管理の概要	1-23
1.6 水質汚濁に係る法制度概要	1-25
第2章 モデル流域における調査研究課題の方法論	2-1
2.1 水資源配分のフレームワークと重点課題.....	2-1
2.2 方法論の提案.....	2-3
2.3 用水の類別原単位制度.....	2-5
2.4 排水管理制度.....	2-7
2.5 水資源の配分方法.....	2-9
2.6 重点研究項目を考慮したモデル流域での研究フレーム	2-11
第3章 太子河流域の概要	3-1
3.1 社会・経済の概要	3-1
3.2 水資源	3-11
3.3 水質	3-19
第4章 水資源の需給分析	4-1
4.1 分析の目的	4-1
4.2 水資源需給の重要因子	4-2

4.3	水需給モデルの構築	4-3
4.4	水需給バランス	4-6
第5章	用水類別原単位の管理方法	5-1
5.1	灌漑用水（含取水量モニタリング）	5-1
5.2	地下水（含取水量モニタリング）	5-15
5.3	ダム操作（含利水容量/ダム操作規則/正常流量/放流規則）	5-29
第6章	水利権の構築と分配	6-1
6.1	水資源配分計画策定	6-1
6.2	水価格制度の検討	6-25
第7章	河川水質・排水管理	7-1
7.1	河川水質・排水データ分析	7-1
7.2	汚濁負荷総量の分析	7-12
7.3	水質・排水管理に関わる法制度	7-18
7.4	太子河流域における水質・排水管理に関する提言	7-22
第8章	パイロットプロジェクトの提案	8-1
8.1	パイロットプロジェクト(案)	8-1
8.2	パイロットプロジェクトの選定	8-11
8.3	遼陽市灯塔灌漑区における農業用水転換事業	8-17
8.4	遼陽市首山漏斗地区における地下水管理指標構築事業	8-27
8.5	取水許可申請時の排水管理方法の見直し事業	8-36
第9章	今後の調査研究課題	9-1
9.1	モデル地区調査の成果	9-1
9.2	今後の研究課題	9-2

図表目次表

	頁
表 1.1.1 遼寧省水資源管理に関する法律・規定・条例等の概要	1-3
表 1.2.1 水資源管理の法律・法規等における水資源費と水利施設給水価格の比較 ..	1-10
表 1.2.2 取水許可の審査承認の流れ	1-11
表 1.2.3 大連市節水型社会構築モデル目標及び指標	1-12
表 1.3.1 遼寧省における過去の渇水年における降水量	1-13
表 1.3.2 2001 年渇水時の太子河遼陽観測所における断流記録	1-14
表 1.5.1 太子河流域における地下水管理の現状	1-23
表 1.6.1 水質目標と総量規制目標	1-25
表 1.6.2 中国の地表水水質類型分類	1-27
表 1.6.3 主な利用目的別に見る日中の BOD 基準値比較	1-28
表 1.6.4 太子河流域の国家環境基準点（河川）	1-30
表 1.6.5 太子河流域の国家環境基準点（貯水池）	1-31
表 1.6.6 太子河流域における公共用水域の水質管理に関わる組織の役割	1-34
表 2.1.1 松遼流域総水資源量	2-2
表 3.1.1 太子河流域の人口および人口密度	3-4
表 3.2.1 太子河流域における大規模洪水時の降雨量	3-12
表 3.2.2 観音閣ダムの計画降雨量（3 日雨量：単位 mm）	3-12
表 3.2.3 観音閣ダム地点における表流水賦存量	3-13
表 3.2.4 太子河流域におけるダム総貯水容量（2003）	3-13
表 3.2.5 地下水漏斗地区の現状	3-18
表 3.3.1 中国の地表水水質類型分類	3-19
表 3.3.2 中華人民共和国地表水環境品質標準基本項目標準規制値	3-20
表 3.3.3 太子河流域の水質類型（2002）	3-21
表 3.3.4 中国地下水水質基準	3-24
表 4.1.1 第 2 次現地調査における基礎的資料・データの収集項目	4-1
表 4.3.1 太子河流域における主要経済指標と水需要予測	4-5
表 4.3.2 利水安全度指標	4-7
表 5.1.1 水稻生育期間中の ETo と有効雨量	5-3
表 5.1.2 太子河流域の灌漑効率と原単位	5-4
表 5.2.1 持続可能な最大地下水揚水量	5-20
表 5.2.2 単位面積当たりの最大地下水揚水量（ブロック 1,3,4）	5-21
表 5.2.3 単位面積当たりの地下水開発可能量（ブロック 2）	5-21
表 5.2.4 主要取水者所有井戸の分布範囲	5-22

表 5.2.5	地下水水位低下状況モニタリングのまとめ	5-23
表 5.2.6	登録票に記載する井戸関連事項	5-25
表 5.3.1	ダム の 等級区分	5-29
表 5.3.2	渇水基準点および支川における 2003 年水利用とダム操作との関連	5-33
表 5.3.3	菱窩ダム貯水池運用計算の流入量に関する条件設定	5-35
表 5.3.4	菱窩ダム新規開発可能水量 (余剰水)	5-39
表 5.3.5	7 月-8 月間の 20 年間平均無効放流削減量 (菱窩ダム)	5-42
表 5.3.6	菱窩ダムの実績放流量 (2003 年) と利水計画との比較	5-43
表 5.3.7	Tennant 法および 7Q10 法による各流量観測所における維持流量	5-44
表 5.3.8	日本の策定方法による各流量観測所における項目別必要流量の推定	5-44
表 5.3.9	渇水基準点に対する維持流量オプション設定案と目標達成の対策	5-45
表 5.3.10	貯水池運用ルール改訂案	5-47
表 6.1.1	太子河流域の水需要 : 2003 実績と 2020 予測	6-2
表 6.1.2	設定したシナリオ	6-4
表 6.1.3	維持流量の設定条件	6-11
表 6.1.4	事業前後の灌漑効率	6-15
表 6.1.5	合理化事業による農業用水削減想定効果	6-15
表 6.1.6	2 つのシナリオにおける工業用水不足発生状況の対比	6-19
表 6.1.7	水資源配分による経済効果 (2020 年)	6-22
表 6.2.1	生活用水の価格弾性の算定結果	6-27
表 6.2.2	回収率の日中対比	6-27
表 6.2.3	回収率向上による工業用水削減効果	6-28
表 6.2.4	水価格の対比	6-28
表 6.2.5	太子河流域各地域の農業用水と工業用水の原単位	6-29
表 7.1.1	既存河川表流水水質データ収集地点リスト	7-1
表 7.1.2	太子河流域の水質類型 (2002)	7-2
表 7.1.3	想定される太子河本川沿いの主要汚染源	7-2
表 7.1.4	水質の縦断方向の変化	7-5
表 7.1.5	水質項目の特徴	7-7
表 7.1.6	排水水質データ収集地点リスト	7-8
表 7.1.7	排水サンプリング地点リスト	7-9
表 7.2.1	太子河流域の発生汚濁負荷量試算結果	7-13
表 7.2.2	COD _{Cr} 負荷量削減計画と削減目標との乖離	7-13
表 7.2.3	現状の排出負荷量の推定	7-15
表 7.2.4	第 10 次 5 ヶ年計画に示された負荷削減 (水質改善プロジェクト)	7-16
表 7.2.5	污水处理場計画の概要と COD _{Cr} 削減量	7-16
表 7.2.6	水質改善プロジェクトのみを実施した場合の水質改善効果	7-16
表 7.2.7	水質改善プロジェクトに加えて全ての污水处理整備を実施した場合の水質改善効果 ...	7-17

表 7.2.8	汚水処理場整備の進捗を考慮した当面想定される汚水処理場 COD 削減量	7-17
表 7.2.9	水質改善プロジェクトに加えて一部の汚水処理整備を実施した場合の水質改善効果 ...	7-17
表 7.3.1	水質・排水管理に関わる追加条文（案）の概要	7-21
表 8.1.1	余剰水の概算	8-2
表 8.1.2	鞍山市・本溪市小型灌漑区取水モニタリング事業選定地区	8-2
表 8.1.3	菱窩ダム新規開発水量（余剰水）設定と運用計算結果	8-8
表 8.1.4	渇水基準点における 2020 年需給バランスと維持流量確保状況	8-8
表 8.2.1	パイロットプロジェクトの総合評価	8-11
表 8.2.2	パイロットプロジェクトの評価基準	8-12
表 8.2.3	パイロットプロジェクトにおける段階的評価基準を判断するためのデータ	8-13
表 8.2.4	パイロット事業の選定	8-16
表 8.3.1	農業用水と工業用水の水費	8-18
表 8.3.2	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）	8-20
表 8.3.3	水路ごと概算事業費（農業用水合理化事業）	8-24
表 8.3.4	余剰水創出量	8-24
表 8.3.5	概算事業費	8-25
表 8.3.6	余剰水の算定	8-25
表 8.3.7	実施項目と期間	8-26
表 8.4.1	水路流量・地下水観測施設数量	8-31
表 8.4.2	水循環モデル解析結果と管理制度への活用	8-32
表 8.4.3	水循環モデル解析結果と管理制度への活用	8-32
表 8.4.4	水資源費追加徴収対象揚水量試算結果	8-33
表 8.4.5	水資源費追加徴収額試算結果	8-33
表 8.4.6	実施主体と関係機関	8-34
表 8.4.7	実施期間	8-34
表 8.4.8	概算事業費	8-35
表 8.5.1	事業実施内容と方法	8-37
表 8.5.2	排水管理の見直しによる想定改善効果	8-38
表 8.5.3	実施主体と関係機関等	8-38
表 8.5.4	概算事業費のまとめ	8-39
表 8.5.5	実施項目と期間	8-39

図

		頁
図 1.1.1	水資源行政機構の階層	1-1
図 1.1.2	遼寧省の水資源管理に係わる主要な法律・規定・条例等の分類	1-2
図 1.3.1	遼寧省における 2001 年等雨量線図	1-13
図 1.3.2	太子河流域の大規模ダムにおける貯水量（2001 年 6 月 11 日）	1-14
図 1.5.1	太子河流域における地下水水位・水質モニタリング井戸位置図	1-24
図 1.6.1	本溪市環境保護局組織図	1-29
図 1.6.2	水質観測地点位置図	1-31
図 1.6.3	水行政部門と環境保護行政部門の関係	1-34
図 2.1.1	水資源総量配分と用水原単位制度の概念図	2-2
図 2.2.1	モデル流域における節水・排水目標設定の概念図	2-4
図 2.3.1	取水許可量と水使用量の関係	2-6
図 2.4.1	排水管理制度に関する研究の流れ図	2-8
図 2.5.1	水利権制度構築に必要な水会計のイメージ	2-10
図 2.6.1	モデル流域における業務の流れ図	2-12
図 2.6.2	モデル流域における施設対策の概念図	2-12
図 3.1.1	遼寧省の地形・行政区域	3-2
図 3.1.2	太子河流域	3-2
図 3.1.3	遼寧省の人口密度分布図	3-4
図 3.1.4	遼寧省の人口ピラミッド（2000 年）	3-4
図 3.1.5	中国全土における出生率・死亡率・自然増加率の推移	3-6
図 3.1.6	遼寧省における出生率・死亡率・自然増加率の推移	3-6
図 3.1.7	1985 年から 2002 年における遼寧省の GDP・GDP 伸び率の推移	3-8
図 3.1.8	遼寧省における各セクターの GDP および動労人口比率の推移	3-8
図 3.1.9	遼寧省における作付面積率の分布	3-10
図 3.1.10	遼寧省における灌漑面積率の分布	3-10
図 3.2.1	太子河流域における年平均雨量分布図	3-11
図 3.2.2	太子河流域における年降水量（平年比）の変化	3-11
図 3.2.3	太子河流域における月別平均降水量	3-12
図 3.2.4	太子河の河床縦断図	3-13
図 3.2.5	太子河流域の模式図と流量/水質観測所の配置図	3-14
図 3.2.6	代表流量観測所の流況曲線（2003）	3-15
図 3.2.7	太子河流域水理地質構造図	3-16
図 3.2.8	太子河流域における井戸本数の推移	3-16
図 3.2.9	深度別井戸本数	3-17

図 3.2.10	用途別井戸本数.....	3-17
図 3.2.11	井戸の深度別揚水量.....	3-17
図 3.2.12	太子河流域における地下水過剰利用地域.....	3-18
図 3.3.1	遼陽観測所における断流年間日数の推移.....	3-19
図 3.3.2	太子河における BOD と COD の年平均濃度 (2003-2004)	3-22
図 3.3.3	太子河沿いにおける COD 濃度の変化 (2003-2004)	3-22
図 3.3.4	代表的な地下水汚染の例.....	3-23
図 3.3.5	地下水水質モニタリングデータ	3-23
図 3.3.6	主要イオン項目のダイアグラム表示.....	3-25
図 3.3.7	硝酸イオン濃度とヘキサダイアグラム分布図.....	3-26
図 4.3.1	タンクモデルのパラメータ同定結果.....	4-3
図 4.3.2	表流水の水収支モデル.....	4-4
図 4.3.3	地下水の水収支モデル.....	4-4
図 4.3.4	水源別 (表流水・地下水) 水需要の空間的分布	4-5
図 4.4.1	太子河における雨量観測所と水位・流量観測所の位置図 (2003 年)	4-6
図 4.4.2	確率渇水流量(1/20)と需要量の月別変化	4-8
図 4.4.3	帯水層のブロック区分.....	4-10
図 4.4.4	ブロック別地下水収支算定結果.....	4-10
図 5.1.1	太子河流域の大・中型灌漑区.....	5-1
図 5.1.2	太子河 5 市の全県区レベル播種面積 (2003 年)	5-2
図 5.1.3	太子河 5 市 全市播種面積変化 (1997~2003 年)	5-2
図 5.1.4	太子河 5 市 全市総灌漑用水量変化 (1997~2003 年)	5-2
図 5.1.5	太子河流域内農業用地表水・地下水 (2003 年)	5-2
図 5.1.6	太子河流域内農林牧漁業用水量 (2003 年)	5-2
図 5.1.7	太子河流域内灌漑面積 (2003 年)	5-2
図 5.1.8	作物別 純用水量.....	5-3
図 5.1.9	太子河流域灌漑効率区分.....	5-4
図 5.1.10	2003 年太子河流域の農林牧漁業用水量の季節変動.....	5-4
図 5.1.11	2003 年太子河流域の農林牧漁業用水量の月別割合.....	5-4
図 5.1.12	太子河流域灌漑区水路ライニング割合.....	5-5
図 5.1.13	灯塔灌漑区管理处組織図.....	5-5
図 5.1.14	大・中型灌漑区水管理範囲模式図.....	5-5
図 5.1.15	太子河流域灌漑面積・農林牧漁業用水量比較 (2003 年・2020 年)	5-6
図 5.1.16	灯塔・遼陽灌漑区モニタリング位置.....	5-7
図 5.1.17	2005 年灯塔灌漑区水路区間毎流量損失割合.....	5-8
図 5.1.18	2005 年遼陽灌漑区水路区間毎流量損失割合.....	5-8
図 5.1.19	各種灌漑区の灌漑効率と流量損失.....	5-8
図 5.1.20	灯塔・遼陽灌漑区の水費.....	5-9

図 5.1.21	太子河流域農業用水の問題点と対策	5-10
図 5.1.22	取水許可証・給水証対象模式図	5-10
図 5.1.23	日本の水利権、中国の取水許可の設定例	5-12
図 5.1.24	農業余剰水転換事業のステークホルダーの利害関係	5-12
図 5.1.25	稜窩ダム下流域の水利用	5-14
図 5.1.26	稜窩ダム下流農業用水合理化転換事業イメージ図	5-14
図 5.1.27	小型灌漑区参加型水管理向上事業イメージ図	5-14
図 5.2.1	太子河流域地質図	5-16
図 5.2.2 (a)	用途別井戸本数	5-16
図 5.2.2 (b)	用途別年間揚水量	5-16
図 5.2.3	工業用地下水の産業別揚水量・事業者数及び井戸本数	5-16
図 5.2.4	深度別井戸本数	5-16
図 5.2.5	年度別井戸本数	5-16
図 5.2.6	太子河流域の地下水収支	5-18
図 5.2.7	帯水層のブロック区分	5-18
図 5.2.8	ブロック別水収支算定結果	5-18
図 5.2.9	地下水位再現使用データと結果例	5-18
図 5.2.10	マクロ管理とミクロ管理	5-19
図 5.2.11	地下水貯留量変化算定結果	5-20
図 5.2.12	ブロック間の水収支	5-20
図 5.2.13	ブロック間の水収支と漏斗現象	5-20
図 5.2.14	単位開発可能量と地下水位低下量	5-21
図 5.2.15	主要取水者井戸範囲と単位面積当たりの揚水量分布図	5-22
図 5.2.16	モニタリング井戸の深度・地下水位の統計データ	5-24
図 5.2.17	地下水位等高線図	5-24
図 5.2.18	雨季と乾季の漏斗地区面積の変化状況模式図	5-24
図 5.2.19	遼陽市の水資源費徴収体制	5-25
図 5.2.20	日本と中国の地下水管理体制の比較	5-26
図 5.2.21	井戸管理体制への移行案	5-27
図 5.2.22	地下水管理制度改善案	5-27
図 5.2.23	遼陽市地下水管理制度改善スケジュール案	5-28
図 5.3.1	太子河流域における大中規模ダム位置図	5-29
図 5.3.2	ダム縦断配置図	5-30
図 5.3.3	大規模ダム諸元	5-30
図 5.3.4	中規模ダム諸元	5-31
図 5.3.5	ダム貯水池運用記録（2003年）	5-32
図 5.3.6	太子河流域における年間表流水収支推定（2003年）	5-34
図 5.3.7	太子河流域における大・中規模ダム利用状況（2003年）	5-35

図 5.3.8	2003 年における菱窩ダム上流のダム操作と水利用状況	5-36
図 5.3.9	オプション別の放流パターン	5-36
図 5.3.10	2003 年型ダム操作と普通灌漑期一定放流運用の比較	5-38
図 5.3.11	菱窩ダムの新規開発水量放流オプション	5-39
図 5.3.12	新規開発水量オプション別の貯水池運用計算結果（菱窩ダム）	5-40
図 5.3.13	菱窩ダムおよび湯河ダムにおける既存の共同容量活用設定	5-42
図 5.3.14	菱窩ダム制限水位引き上げによる 20 年間の貯水池運用比較	5-42
図 5.3.15	菱窩ダム 4 月-6 月放流量と各種計画の比較	5-43
図 5.3.16	太子河本川沿いの維持流量設定オプション（4 月・5 月）	5-44
図 5.3.17	渇水基準点における 2020 年の水需給バランスと維持流量確保可能量	5-46
図 5.3.18	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	5-48
図 5.3.19	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	5-48
図 5.3.20	ダム放流による維持流量確保イメージ	5-50
図 6.1.1	地域配分単位の設定	6-1
図 6.1.2	太子河流域の表流水利用モデル	6-6
図 6.1.3	太子河流域の地下水利用モデル	6-6
図 6.1.4	線形計画法の各式の意味	6-8
図 6.1.5	2020 年における水資源配分（現状水供給維持シナリオ）	6-10
図 6.1.6	2020 年における水資源配分（水源環境保全 1 シナリオ）	6-12
図 6.1.7	地下水削減量	6-13
図 6.1.8	2020 年における水資源配分（水源環境保全 2 シナリオ）	6-14
図 6.1.9	2020 年における水資源配分（用水転換シナリオ）	6-16
図 6.1.10	2020 年における水資源配分（運用改善シナリオ）	6-18
図 6.1.11	2020 年における水資源配分（統合シナリオ）	6-20
図 6.1.12	用水転換・運用改善・現状水供給維持シナリオの水資源配分総量	6-21
図 6.1.13	水源環境保全 1・水源環境保全 2・現状水供給維持シナリオの水資源配分総量	6-21
図 6.1.14	各シナリオの水資源配分による経済効果	6-22
図 6.1.15	工業用水確保のための段階的な取り組みイメージ	6-24
図 6.2.1	都市住民の年間可処分所得と年給水量の推移	6-26
図 7.1.1	表流水サンプリング地点（2004 年 11 月）	7-1
図 7.1.2	太子河本川沿いの水質類型および水質・排水管理状況	7-4
図 7.1.3	水質縦断図（溶存酸素、アンモニア性窒素、生物学的酸素要求量、総窒素）	7-5
図 7.1.4	水質縦断図（化学的酸素要求量、糞便性大腸菌）	7-6
図 7.1.5	水質縦断図（総リン、陰イオン界面活性剤）	7-6
図 7.1.6	排水サンプリング地点（2005 年 6 月）	7-8
図 7.1.7	太子河流域の排水管理の状況	7-9
図 7.1.8	水質項目別の排水基準達成の割合	7-10
図 7.1.9	工場排水を主な汚染源とする排水口	7-10

図 7.1.10	生活排水を主な汚染源とする排水口	7-10
図 7.1.11	全体(60 箇所)の排水基準達成状況	7-11
図 7.1.12	本溪市の排水基準達成状況	7-11
図 7.1.13	遼陽市の排水基準達成状況	7-11
図 7.1.14	鞍山市の排水基準達成状況	7-11
図 7.2.1	COD _{Cr} 負荷量試算の流れ図	7-12
図 7.2.2	COD _{Cr} 負荷量の算定方法	7-14
図 7.2.3	汚染源と現状の排出負荷量の推定	7-15
図 7.3.1	水質・排水管理の関わり	7-18
図 7.3.2	地方公共団体の取り組み事例	7-19
図 7.3.3	水質・排水管理の関わりと追加条文(案)の概要	7-20
図 7.4.1	パイロットプロジェクト展開までの流れ	7-23
図 7.4.2	水質・排水管理に関わる段階的な取り組み	7-23
図 8.1.1	事業対象水路	8-1
図 8.1.2	事業対象灌漑区	8-3
図 8.1.3	事業対象水路	8-4
図 8.1.4	遼陽市灯塔灌漑区における農業用水合理化事業イメージ図	8-4
図 8.1.5	遼陽市地下水管理制度改善プロジェクトの概要	8-5
図 8.1.6	水循環モデルを用いた用水原単位の検討プロジェクトの概要	8-6
図 8.1.7	菱窩ダム運用改善プロジェクト実施概念図	8-7
図 8.1.8	北砂河直接浄化施設整備プロジェクトの概念図	8-9
図 8.1.9	取水許可申請時の排水管理方法の見直しプロジェクトの概念図	8-10
図 8.1.10	太子河流域水質保全協定の締結プロジェクトの概念図	8-10
図 8.3.1	菱窩ダム下流域の大口水利用	8-17
図 8.3.2	灌漑区節水対策補助金導入の模式図(省直属ダムの場合)	8-18
図 8.3.3	農業余剰水転換事業のステークホルダーの利害関係	8-19
図 8.3.4	事業対象水路	8-24
図 8.3.5	遼陽市灯塔灌漑区農業用水合理化事業イメージ図	8-25
図 8.4.1	パイロットプロジェクト実施地域	8-28
図 8.4.2	パイロットプロジェクトの構成	8-28
図 8.4.3	太子河流域における既存の雨量・流量観測施設位置図	8-30
図 8.4.4	太子河流域における既存の地下水観測施設位置図	8-30
図 8.4.5	水路流量・地下水観測施設設置位置図	8-31
図 8.4.6	水循環モデル解析の流れ	8-32
図 8.5.1	取水許可申請時の排水管理方法の見直しプロジェクトの概念図	8-37

第1章 遼寧省水利庁の取り組み

1.1 水関連法制度の現状

1.1.1 水資源管理行政機構

中国の水資源行政機構は水利部を頂点とし、7大流域を管轄する流域委員会、省、市、県という階層になっている(図1.1.1)。流域委員会では流域単位の水資源管理がなされており、日本の河川管理と類似している。その他の流域は省、市、県の自治体単位で管理されている。本調査のケーススタディー対象流域である太子河流域は、遼寧省に位置し、松花江・遼河流域委員会(松遼流域委員会)の水資源行政管轄下であり、遼寧省水利庁が水利部門を管理している。

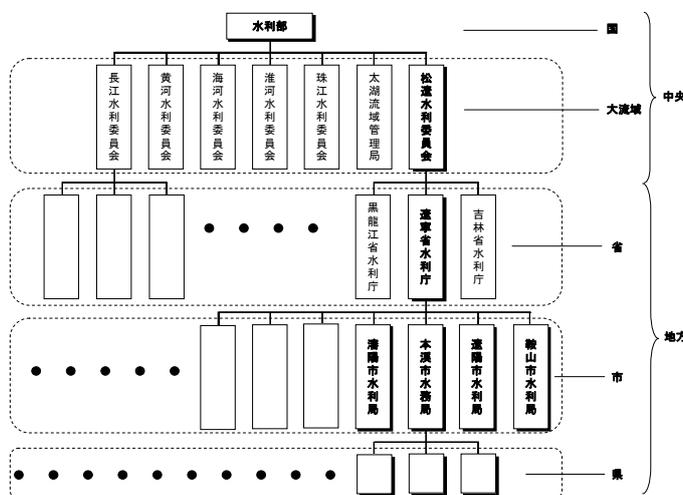


図 1.1.1 水資源行政機構の階層

1.1.2 水法

中国では水法が水利用の根拠法となっている。旧水法は 1988 年に制定され、2002 年に新水法が公布された。1988 年に制定された水法は、水資源の保護と開発利用、管理、水害の防止、水資源の使用制度などについて規定している。

2002 年 10 月の水法改正によれば、国が水の所有権を有するという原則は新法でも変わらないが、新水法では節水と水の合理的配分が明文化されている。

1.1.3 計画利水制度(1989年)及び取水許可制度(1993年)

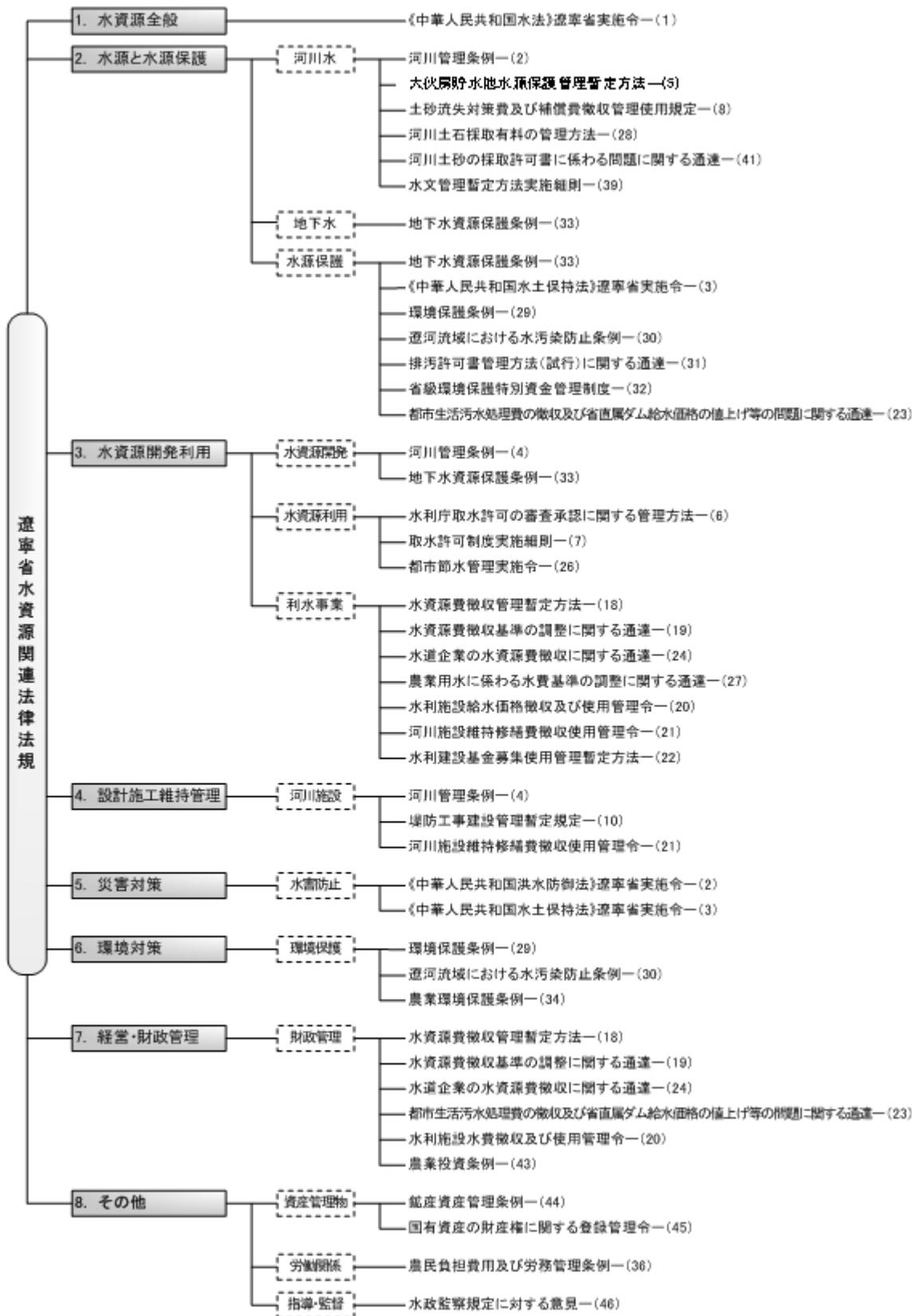
1989年に黄河水利委員会が黄河水量配分案で翌年の具体的配分量を決定したのが計画利水制度の始まりである。黄河ではこの制度の導入により断水期間が 120 日間から 7 日間に短縮した。

現在は、各省が年度末に翌年の水利用量を予測し中央政府に報告する。中央政府は次年度の気候を予測して水利用総量を推定し、各省より報告された水利用量に基づいて、再配分する。各省はこの再配分量を基に、市町村レベルでの配分量を決定することになっている。

1993年には取水許可制度が規定された。この制度では、水利用は全てのユーザーが許可を取得してから取水が可能となる。制度制定以前から行われている水利用は既得権として許可され、登録もなされている。取水権の配分の原則は生活用水の充足である。

1.1.4 遼寧省における水資源管理関連法規

遼寧省における水資源関連法規を図 1.1.2 に、また各法規の概要を表 1.1.1 にまとめた。



* 図中法令に添付の番号は表 1.1.1 の番号と合致

図 1.1.2 遼寧省の水資源管理に係わる主要な法律・規定・条例等の分類

表 1.1.1 遼寧省水資源管理に関する法律・規定・条例等の概要 (1/6)

番号	法律・法規・条例等	日付	概要
1	《中華人民共和国水法》遼寧省実施令	1994年5月26日省第8回人民大会8次会議にて可決、1997年11月29日31次会議にて修正可決	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水利用と水害防止及び開発利用と保護管理の結合を図り、水利建設・管理を強化するため、「中華人民共和国水法」に基づき制定。 ・ 省内水資源の開発・利用・保護・管理及び水災害の防止に関する行為などの規定・制限。
2	《中華人民共和国洪水防御法》遼寧省実施令	1999年1月28日省第9回人民大会7次会議にて可決	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「中華人民共和国洪水防御法」及び関連法規等に基づき制定。 ・ 洪水防御は主として、地方行政長に責任。 ・ 対象河川の規定、洪水防御区の指定。 ・ 洪水防止計画の策定基準、防御施設の管理、防御資金の保障措置、法律責任の規定。
3	《中華人民共和国水土保持法》遼寧省実施令	1994年5月26日省第8回人民大会8次会議にて可決	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「中華人民共和国水土保持法」と「中華人民共和国水土保持法実施条例」に基づき制定。 ・ 土砂流失に対する予防と防止対策は主として、省市県の水行政主管部門に責任。 ・ 水土流失の予防・防止計画の策定基準、資金の調達・管理・運用の規定等。
4	河川管理条例	1984年6月9日省第6回人民大会8次会議にて可決	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川管理を強化し、工業農業生産・運送交通・生命・財産などを保障し、河川資源を合理的に開発使用するため、「中華人民共和国河川管理条例」に基づき制定。 ・ 市街区の河川区間を都市建設部門で、その他河川区間を水利部門で管理。 ・ 河川管理区における行為の制限、河川工作物に係わる計画基準の規定。
5	大伙房貯水池水源保護管理暫定方法	1990年1月3日省第7回人民大会13次会議にて可決	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大伙房貯水池の水源を保護し、水質汚染を防止し、生活用水の基準を確保するため、「中華人民共和国水法」及び「中華人民共和国水污染防治法」等の関連法規に基づき制定。 ・ 水源保護区の設定、各保護区における水質基準の指定及び各保護区の管理方法。
6	水利庁取水許可の審査承認に関する管理方法	1999年11月1日遼水利資源字[1999]229号	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取水許可の管理を強化し、取水許可の審査・承認を規範化するため、国務院が制定した「取水許可実施方法」、水利部で定められた「取水許可における申請・審査・許可の手順規定」及び「遼寧省取水許可制度実施細則」に基づき制定。 ・ 各河川区間の取水許可の審査承認部門の特定（水利庁、または松遼水利委員会）。 ・ 各河川河段における取水に係わる行為の管理・制限。
7	取水許可制度実施細則	1994年10月6日省政府46号令、1997年12月26日省政府87号令改正、1997年12月26日から施行	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国務院に定められた「取水許可制度実施方法」に基づき制定。 ・ 省市県の水行政部門は取水許可制度の実施・監督管理を担当し、取水許可書を行政レベルに分けて審査、承認、管理。 ・ 指定河川・主要支流・地下水過剰採取区における取水量と行為の制限、工作物の新築・改築に係わる取水許可の申請・審査・承認の手順。
8	土砂流失対策費及び補償費徴収管理使用規定	1995年11月3日省水利庁・財政庁・物価局・遼水利保字[1995]262号	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「中華人民共和国水土保持法」及び関連法規などに基づき制定。 ・ 省行政区内に水土流失（土砂流失）を引き起こす建設活動などの行為を規制・管理、及びその行為に対する土砂流失対策費と補償費を徴収。 ・ 土砂流失対策費と補償費の徴収基準、徴収管理及び資金の使用を規定。

表 1.1.1 遼寧省水資源管理に関する法律・規定・条例等の概要 (2/6)

番号	法律・法規・条例等	日付	概要
9	全省における河川占用費等の河川行政事業性料金の徴収基準の関連問題に関する通達	2000年1月27日遼政発[2000]4号、2000年1月1日から施行	<ul style="list-style-type: none"> 河川管理の強化と河川総合効果の発揮を図り、段階的に受益者による負担の経済手段を採用し、河川が河川を養うことを実現し、洪水防御の安全を確保するため、「中華人民共和国防洪法」等に基づき制定。 河川管理権限の区分、河川行政事業性料金の徴収範囲・徴収基準・徴収対象、及び徴収料金の使用・管理。
10	堤防工事建設管理暫定規定	2000年1月27日遼政発[2000]4号、2000年1月1日から施行	<ul style="list-style-type: none"> 堤防工事建設管理を強化し、管理レベルを高め、工事建設進度の加速と品質の保証を図るため、水利工事建設に係わる規定法規等に基づき制定。 建設管理機構の設立（市県水利局に責任）、工事建設設計の審査、工事の入札管理等についての規定。
11	水利庁、土地局による既存水利施設に係る管理・保護範囲の区分に関する意見の公布	1994年7月4日遼政弁発[1994]33号	<ul style="list-style-type: none"> 既存水利施設管理を強化するため、関連法規・法律等に基づき既存水利施設の管理・保護範囲についての意見。 施設管理・保護の範囲、対象、原則及び基準の確定。 関連問題の処理に対する意見。
12	水利施設建設プロジェクトに対する報建制度の実施に関する通達	1999年5月24日遼水利建函字[1999]60号	<ul style="list-style-type: none"> 水利施設建設の監督・管理を強化し、基本的建設手順を厳格に実施し、プロジェクトの順調実施を保証するため、水利部で公布された「水利施設建設プロジェクト報建管理方法」及び関連法規・法律等に基づき制定。 省内に水利建設プロジェクト（新設、継続、改善、拡張、補強）の審査主管部門及び申請条件等の規定。
13	河川管理範囲における建設プロジェクトに係る管理規定の公布に関する通達	2000年4月13日遼水利河字[2000]73号	<ul style="list-style-type: none"> 河川管理範囲内の建設プロジェクトの管理を強化し、河川の洪水防御の安全を確保するため、「中華人民共和国防洪法」等に基づき制定。 建設プロジェクトの申請方法、審査（水行政主管部門）手順・管理。
14	水利施設建設プロジェクトに係る監督管理方法	2000年遼水利建管字[2000]252号	<ul style="list-style-type: none"> 省内の水利施設建設管理を強化し、プロジェクト建設レベルや投資効果を高めるため、水利部で公布された「水利施設建設監督管理規定」に基づき制定。 大・中規模及び投資金額50万元以上の小規模建設プロジェクトを対象とし、省市の水行政主管部門に責任。 監督管理の主要内容、監督管理部門・担当者の資格、監督管理の手順等についての規定。
15	水利施設建設プロジェクトの監督管理担当者に係る管理方法	2000年遼水利建管字[2000]252号	<ul style="list-style-type: none"> 建設監督管理担当者の管理を強化し、業務執行行為を規範化するため、水利部で公布された「水利施設建設監督管理担当者の管理方法」及び関連規定法律に基づき制定。 監督管理担当者の資格審査・承認、担当者の職場責任制度、及び資格登録制度等についての規定。
16	水利施設建設プロジェクトの監督管理団体に係る管理方法	2000年遼水利建管字[2000]252号	<ul style="list-style-type: none"> 建設監督管理団体の管理を強化し、法律による業務の監督管理を展開させ、建設監督管理の発展を図るため、水利部で公布された「水利施設建設監督管理団体の管理方法」及び関連規定法律に基づき制定。 監督管理団体の資格等級・審査・管理等についての規定。
17	水利施設品質監督管理実施細則	1998年遼水利質監字[1998]162号	<ul style="list-style-type: none"> 水行政主管部門による水利施設建設の監督管理を強化し、施設工事の品質を保証し、施設工事の安全と投資効果の発揮を図るため、水利部で公布された「水利施設工事品質条例」及び関連規定条例に基づき制定。 工事品質監督の根拠、機構責務、品質監督の手順、品質監督費の徴収基準等についての確定。

表 1.1.1 遼寧省水資源管理に関する法律・規定・条例等の概要 (3/6)

番号	法律・法規・条例等	日付	概要																																																																																			
18	水資源費徴収管理暫定方法	1987年12月28日省政府170号令、1995年11月14日省政府60号令改正	<ul style="list-style-type: none"> 水資源の管理・保護・合理的開発利用、用水計画及び用水節約の促進。 納入対象・地下地表水別の徴収基準・歳入管理・使途及び使用計画管理を規定。 																																																																																			
19	水資源費徴収基準の調整に関する通達	2000年10月16日物価局・財政庁・水利庁・建設庁113号令	<ul style="list-style-type: none"> 水資源の保護、節水管理の推進及び水資源建設施設借款償還の加速を図るため、水資源費徴収基準を一部調整。 水資源費徴収基準調整表 (元/m³)。 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">取水形態</th> <th colspan="2">工牧漁サービス</th> <th colspan="2">生活</th> <th colspan="2">農業</th> </tr> <tr> <th>調整前</th> <th>調整後</th> <th>調整前</th> <th>調整後</th> <th>調整前</th> <th>調整後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7">自己水源</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td>0.04</td> <td>0.15</td> <td>0.02</td> <td>0.08</td> <td>0.002</td> <td>0.002</td> </tr> <tr> <td>保護区地下水</td> <td>0.04</td> <td>0.20</td> <td>0.02</td> <td>0.10</td> <td>0.002</td> <td>0.002</td> </tr> <tr> <td>地熱水</td> <td>0.05</td> <td>0.40</td> <td>0.02</td> <td>0.16</td> <td>0.010</td> <td>0.100</td> </tr> <tr> <td>鉱泉水</td> <td>0.05</td> <td>0.40</td> <td>0.02</td> <td>0.16</td> <td>0.010</td> <td>0.100</td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>0.03</td> <td>0.11</td> <td>0.01</td> <td>0.04</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td colspan="7">水道企業</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td>0.04</td> <td>0.15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>保護区地下水</td> <td>0.04</td> <td>0.20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>0.03</td> <td>0.11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	取水形態	工牧漁サービス		生活		農業		調整前	調整後	調整前	調整後	調整前	調整後	自己水源							地下水	0.04	0.15	0.02	0.08	0.002	0.002	保護区地下水	0.04	0.20	0.02	0.10	0.002	0.002	地熱水	0.05	0.40	0.02	0.16	0.010	0.100	鉱泉水	0.05	0.40	0.02	0.16	0.010	0.100	地表水	0.03	0.11	0.01	0.04	0.001	0.001	水道企業							地下水	0.04	0.15					保護区地下水	0.04	0.20					地表水	0.03	0.11				
取水形態	工牧漁サービス		生活		農業																																																																																	
	調整前	調整後	調整前	調整後	調整前	調整後																																																																																
自己水源																																																																																						
地下水	0.04	0.15	0.02	0.08	0.002	0.002																																																																																
保護区地下水	0.04	0.20	0.02	0.10	0.002	0.002																																																																																
地熱水	0.05	0.40	0.02	0.16	0.010	0.100																																																																																
鉱泉水	0.05	0.40	0.02	0.16	0.010	0.100																																																																																
地表水	0.03	0.11	0.01	0.04	0.001	0.001																																																																																
水道企業																																																																																						
地下水	0.04	0.15																																																																																				
保護区地下水	0.04	0.20																																																																																				
地表水	0.03	0.11																																																																																				
20	水利施設給水価格(水費)徴収及び使用管理令	1983年7月14日省政府185号令	<ul style="list-style-type: none"> 水資源統一管理の強化、水利用率の高度化、計画用水・合用用水及び節水の促進。 国家投資により建設された水利工作物から受益単位を水費の徴収対象とする。 産業別水費基準 (元/m³)。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>用水類型</th> <th>水費</th> <th>用水類型</th> <th>水費</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>農業用水</td> <td>0.008</td> <td>工業用水</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>水道施設用水(公益)</td> <td>0.015</td> <td>公園・人工湖用水(公益)</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>水力発電*</td> <td>0.006</td> <td>水産養殖用水</td> <td>0.008</td> </tr> </tbody> </table> <p>*水力発電用水の水費単位：元/KW。</p> <ul style="list-style-type: none"> 定量管理の実施、超過用水に対する水費の加算・制限。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>超過用水</th> <th>10%未満</th> <th>10~20%</th> <th>20%以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水費の加算</td> <td>2倍</td> <td>3~5倍</td> <td>給水制限</td> </tr> </tbody> </table>	用水類型	水費	用水類型	水費	農業用水	0.008	工業用水	0.03	水道施設用水(公益)	0.015	公園・人工湖用水(公益)	0.005	水力発電*	0.006	水産養殖用水	0.008	超過用水	10%未満	10~20%	20%以上	水費の加算	2倍	3~5倍	給水制限																																																											
用水類型	水費	用水類型	水費																																																																																			
農業用水	0.008	工業用水	0.03																																																																																			
水道施設用水(公益)	0.015	公園・人工湖用水(公益)	0.005																																																																																			
水力発電*	0.006	水産養殖用水	0.008																																																																																			
超過用水	10%未満	10~20%	20%以上																																																																																			
水費の加算	2倍	3~5倍	給水制限																																																																																			
21	河川施設物維持修繕費徴収使用管理令	1995年6月23日省政府55号令、2000年1月25日省政府112号令改正	<ul style="list-style-type: none"> 河川の洪水防御及び災害防止能力を向上するため、「中華人民共和國河川管理条例」に基づき制定。 徴収対象・徴収基準・使用計画管理を規定。 																																																																																			
22	水利建設基金募集使用管理暫定方法	1998年11月21日省政府86号令	<ul style="list-style-type: none"> 水利施設建設の加速、水利施設の災害防止・軽減機能の高め、水資源需給矛盾の解消を図る。 基金の出所は、省市県管理の政府性基金(3%)及び河川工作物の建設・維持費の上納部分(省)及び残す部分(市県)。 募集した基金を省市県内の水利施設建設に使用。 																																																																																			
23	都市生活污水处理費の徴収及び省直属ダム給水価格の引き上げ等の問題に関する通達	1998年6月30日省政府25号令、1998年7月1日から施行(農業用水では、1999年1月1日から施行)	<ul style="list-style-type: none"> ダムコストの償還能力の強化、水利工作物建設の促進及び汚染物防止資金調達強化を目的として調整したもの。 都市生活用水の污水处理費は、一般予算外の財政収入に組み入れ、徴収総額の70%を污水处理施設の建設に使用し、30%を省財政部門に上納する。 省直属ダム水供給価格調整は下表の通り (元/m³) <table border="1"> <thead> <tr> <th>類別</th> <th>調整前</th> <th>調整後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工業用水(消耗水)</td> <td>0.20</td> <td>0.32</td> </tr> <tr> <td>農業用水</td> <td>0.03</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>瀋陽市水道ダム</td> <td>0.18</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>鞍山、阜新、鉄嶺水道ダム</td> <td>0.21</td> <td>0.33</td> </tr> <tr> <td>その他都市の水道ダム</td> <td>0.15</td> <td>0.27</td> </tr> </tbody> </table>	類別	調整前	調整後	工業用水(消耗水)	0.20	0.32	農業用水	0.03	0.05	瀋陽市水道ダム	0.18	0.30	鞍山、阜新、鉄嶺水道ダム	0.21	0.33	その他都市の水道ダム	0.15	0.27																																																																	
類別	調整前	調整後																																																																																				
工業用水(消耗水)	0.20	0.32																																																																																				
農業用水	0.03	0.05																																																																																				
瀋陽市水道ダム	0.18	0.30																																																																																				
鞍山、阜新、鉄嶺水道ダム	0.21	0.33																																																																																				
その他都市の水道ダム	0.15	0.27																																																																																				

表 1.1.1 遼寧省水資源管理に関する法律・規定・条例等の概要 (4/6)

番号	法律・法規・条例等	日付	概要																																																																																															
24	水道企業の水資源費徴収に関する通達	1993年10月26日省政府33号令、1993年10月1日から施行	<ul style="list-style-type: none"> 「中華人民共和國水法」及び「遼寧省水資源費徴収管理暫定方法」に基づき制定。 徴収範囲・徴収基準・徴収機関の確定、及び財源配分・水資源費管理と使用の規定。 																																																																																															
25	水資源費、汚水処理費徴収基準及び省直屬ダム給水価格の調整等に関する通達	2002年2月26日省政府[2002]19号、2002年3月1日から施行	<ul style="list-style-type: none"> 水資源の保護・有効利用、水源施設建設の加速、都市給水・節水・水汚染防止の強化・改善、省経済持続な発展の促進。 環境汚染を引き起こす行為の制限。 水資源費の徴収は水利部門に統一管理。 調整後の水資源費徴収基準（元/m³）。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">取水形態</th> <th colspan="5">自己水源</th> <th rowspan="2">水道企業</th> </tr> <tr> <th>生活</th> <th>工林牧漁</th> <th>行政</th> <th>サービス</th> <th>特業</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地下水</td> <td>0.2</td> <td>0.35</td> <td>0.35</td> <td>0.5</td> <td>3</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>保護区地下水</td> <td>0.4</td> <td>0.55</td> <td>0.55</td> <td>0.7</td> <td>6</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>管網区地下水</td> <td>0.4</td> <td>0.55</td> <td>0.55</td> <td>0.7</td> <td>6</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>地熱水</td> <td>0.4</td> <td>1.00</td> <td>1.30</td> <td>1.5</td> <td>6</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>鉱泉水</td> <td>0.4</td> <td>1.00</td> <td>1.30</td> <td>1.5</td> <td>6</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>0.1</td> <td>0.11</td> <td>0.25</td> <td>0.4</td> <td>3</td> <td>0.11</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 汚水処理費徴収基準調整表（元/m³）。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">汚水種類</th> <th>調整前</th> <th>調整後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">住民生活污水</td> <td>0.30~0.40</td> <td>0.50~0.60</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">企業排水（工業・サービス）</td> <td>自己下水管道有</td> <td>0.35~0.45</td> <td>0.55~0.65</td> </tr> <tr> <td>自己下水管道無</td> <td>0.40~0.50</td> <td>0.60~0.70</td> </tr> <tr> <td colspan="2">特業（洗車・銭湯・水泳等）</td> <td>0.50~0.60</td> <td>0.70~0.80</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 省直屬ダム給水価格調整表 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">給水種類</th> <th>調整前</th> <th>調整後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">工業消耗水</td> <td>0.32</td> <td>0.52</td> </tr> <tr> <td colspan="2">農業用水</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">都市水道企業</td> <td>瀋陽都市自來水浄水場</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>鞍山、阜新、鉄嶺都市自來水浄水場</td> <td>0.33</td> <td>0.53</td> </tr> <tr> <td>その他都市自來水浄水場</td> <td>0.27</td> <td>0.47</td> </tr> </tbody> </table>	取水形態	自己水源					水道企業	生活	工林牧漁	行政	サービス	特業	地下水	0.2	0.35	0.35	0.5	3	0.10	保護区地下水	0.4	0.55	0.55	0.7	6	0.40	管網区地下水	0.4	0.55	0.55	0.7	6	0.40	地熱水	0.4	1.00	1.30	1.5	6	-	鉱泉水	0.4	1.00	1.30	1.5	6	-	地表水	0.1	0.11	0.25	0.4	3	0.11	汚水種類		調整前	調整後	住民生活污水		0.30~0.40	0.50~0.60	企業排水（工業・サービス）	自己下水管道有	0.35~0.45	0.55~0.65	自己下水管道無	0.40~0.50	0.60~0.70	特業（洗車・銭湯・水泳等）		0.50~0.60	0.70~0.80	給水種類		調整前	調整後	工業消耗水		0.32	0.52	農業用水		0.05	0.05	都市水道企業	瀋陽都市自來水浄水場	0.3	0.5	鞍山、阜新、鉄嶺都市自來水浄水場	0.33	0.53	その他都市自來水浄水場	0.27	0.47
取水形態	自己水源					水道企業																																																																																												
	生活	工林牧漁	行政	サービス	特業																																																																																													
地下水	0.2	0.35	0.35	0.5	3	0.10																																																																																												
保護区地下水	0.4	0.55	0.55	0.7	6	0.40																																																																																												
管網区地下水	0.4	0.55	0.55	0.7	6	0.40																																																																																												
地熱水	0.4	1.00	1.30	1.5	6	-																																																																																												
鉱泉水	0.4	1.00	1.30	1.5	6	-																																																																																												
地表水	0.1	0.11	0.25	0.4	3	0.11																																																																																												
汚水種類		調整前	調整後																																																																																															
住民生活污水		0.30~0.40	0.50~0.60																																																																																															
企業排水（工業・サービス）	自己下水管道有	0.35~0.45	0.55~0.65																																																																																															
	自己下水管道無	0.40~0.50	0.60~0.70																																																																																															
特業（洗車・銭湯・水泳等）		0.50~0.60	0.70~0.80																																																																																															
給水種類		調整前	調整後																																																																																															
工業消耗水		0.32	0.52																																																																																															
農業用水		0.05	0.05																																																																																															
都市水道企業	瀋陽都市自來水浄水場	0.3	0.5																																																																																															
	鞍山、阜新、鉄嶺都市自來水浄水場	0.33	0.53																																																																																															
	その他都市自來水浄水場	0.27	0.47																																																																																															
26	都市節水管理実施令	1993年12月7日省政府33号令、1993年12月7日から施行	<ul style="list-style-type: none"> 節水管理の強化、水資源の保護及び合理的利用のため、國務院に定められた「都市節約用水管理規定」に基づき制定。 省市県の地方政府建設行政管理部門が主管し、各水利者は節水の管理責任者を指定し、主管部門の行政指導を受ける。 水利者は用水原単位に基づき用水計画を作成し、量水計を設け、用水量及び単位用水量の低下を検定し水の再利用率を高める。 公共施設による給水の水利者に対して、超過水利用について以下の水費を加算する。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>超過用水</th> <th><10%</th> <th>10~20%</th> <th>20~30%</th> <th>30~40%</th> <th>>40%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水費の加算</td> <td>倍額</td> <td>2倍</td> <td>3倍</td> <td>4倍</td> <td>5倍</td> </tr> </tbody> </table>	超過用水	<10%	10~20%	20~30%	30~40%	>40%	水費の加算	倍額	2倍	3倍	4倍	5倍																																																																																			
超過用水	<10%	10~20%	20~30%	30~40%	>40%																																																																																													
水費の加算	倍額	2倍	3倍	4倍	5倍																																																																																													
27	農業用水に係わる水費基準の調整に関する通達	1996年3月26日省政府9号令、1996年3月1日から施行	<ul style="list-style-type: none"> 農業総合生産の高め及び灌漑農業発展の促進を目的として調整したもの。 農業用水の水費 0.02 元/m³を 0.03 元/m³に調整、調整後増加した水費のうち、7割は灌漑区改造の専用資金、3割は灌漑区工作物の維持修繕に使用。 																																																																																															
28	河川土石採取有料の管理方法	1991年省水利電力庁・財政庁・物価局・遼水利水電河字[1991]63号	<ul style="list-style-type: none"> 河川整備・管理の強化、洪水防御の保障、河川水・土砂資源の保護、及び河川土石の合理的採取を図るもの。 河川区域内の土地（河床）における土石などの採取の許可、採取土石の種類・地点・範囲・深度・採取量・採取方法を明確にした。 																																																																																															

表 1.1.1 遼寧省水資源管理に関する法律・規定・条例等の概要 (5/6)

番号	法律・法規・条例等	日付	概要
29	環境保護条例	1993年9月27日省第8回人民大会4次会議にて可決	<ul style="list-style-type: none"> 生活環境と生態環境を改善・保護し、汚染及びその他公害を防止し、人民の健康を保障し、省の社会・経済の発展を促進するため、「中華人民共和國環境保護法」及び関連法律規定等に基づき制定。 予防を主として防止を結合し、資源の保護と災害の抑制の両方を念に置き、特別項目の防止と総合的防止を同時に進めることを原則とする。 環境の対象、環境の監督管理、環境の保護・改善、及び建設活動に係わる環境の管理・刑罰。
30	遼河流域における水汚染防止条例	1997年11月29日省第8回人民大会31次会議にて可決	<ul style="list-style-type: none"> 遼河流域における水汚染防止の強化、水質の改善・保護。 遼河流域への汚染物質の総量規制、深刻な汚染をもたらす産業への行政指導。
31	排污許可書管理方法（試行）に関する通達	2003年11月27日省環境保護局[2003]60号	<ul style="list-style-type: none"> 環境汚染を効率的に防止し、水質改善し、環境監督管理を強化するため、「中華人民共和國環境保護法」及び「遼寧省環境保護条例」に基づき制定。 汚染物質排出の許可、及び排污許可書の審査・承認・管理。 環境汚染を引き起こす行為の制限。
32	省級環境保護特別資金管理制度	2004年3月19日省環境保護局	<ul style="list-style-type: none"> 省レベルでの環境保護特別資金の管理を規範化し、投資効果を高め、省環境保護局の政務公開と業界建設を推進し、サービス型の機関を創立するため、国務院に定められた「排污費徴収使用管理条例」や国家環境総局に公布された「排污費資金徴収使用管理方法」等に基づき制定。 特別資金の出所、使途・上納の規定。 資金の申請・使用計画・使用管理監督。
33	地下水資源保護条例	2003年8月1日省政府3号令	<ul style="list-style-type: none"> 地下水資源の保護・合理的開発利用及び地下水資源管理の強化を図るため、「中華人民共和國水法」及び関連法律法規に基づき制定。 取水についての許可とその管理。 保護区の設定及び各保護区における開発行為の規制。
34	農業環境保護条例	1996年1月19日省第8回人民大会19次会議にて可決、1997年11月29日31次会議にて修正可決	<ul style="list-style-type: none"> 農業環境を保護・改善し、農業環境の汚染と破壊を防ぎ、農業の持続可能な発展を保障するため、「中華人民共和國環境法」、「中華人民共和國農業法」及び関連法律法規などに基づき制定。 農業環境への影響をもたらす行為の監督・管理・罰則。
35	農業灌漑水源、灌水排水施設、灌漑耕地の占用に係わる管理方法	1997年11月20日省政府83号令	<ul style="list-style-type: none"> 農業灌漑水源及び灌水排水施設の管理を強化し、灌漑面積の安定・発展を保障するため、「中華人民共和國水法」及び国家関連法律法規に基づき制定。 省行政区内の非農業建設により占用される灌漑水源・灌漑地などについての申請・承認・管理方法及び占用による補償費の徴収基準とその管理。
36	農民負担費用及び労務管理条例	1999年11月25日省第9回人民大会12次会議にて可決	<ul style="list-style-type: none"> 農民の合法的利益を保護し、農民の負担を軽減し、農民積極性を高め、農村経済の快速・持続可能な発展を保障するため、国務院に制定された「農民負担費用及び労務管理条例」に基づき遼寧省の実情を考慮した上で制定。 各行政レベルの人民政府の行政長は農民負担の監督管理の責任を負う。 農業環境への影響をもたらす行為の監督・管理・罰則。

表 1.1.1 遼寧省水資源管理に関する法律・規定・条例等の概要 (6/6)

番号	法律・法規・条例等	日付	概要
37	小型農業水利と水土保持補助金管理に係わる追加規定	1998年遼水電計財字[1998]183号	<ul style="list-style-type: none"> 水利水電部で公布された「小型農業水利と水土保持補助金管理規定」に基づき制定。 補助金は有償と無償を結合して実施。 補助金の使用範囲・申請手順等を確定。
38	遼寧省の水利部・省所轄貯水池庫区における建設基金及び移転住民補助金に係わる管理方法	1999年11月8日省水利庁公布	<ul style="list-style-type: none"> 省内の水利部・省直轄貯水池庫区に残された住民移転問題の処理について管理の科学化・規範化・制度化を図り、残留の住民移転問題を確実に解決するため、水利部・財政部で公布された「庫区建設基金項目管理弁法実施細則」に基づき制定。
39	水文管理暫定方法実施細則	1993年9月11日遼水利行政字[1993]203号	<ul style="list-style-type: none"> 水利部で公布した「水文管理暫定方法」の確実な実行、省内の水文データの管理を強化するため制定された。 省内の水文に係わる観測・監視・予測・計算、水資源と水環境の評価等について規定。
40	県級早魃対策組織管理暫定方法	1995年9月25日遼水利農字[1995]219号	<ul style="list-style-type: none"> 早魃対策組織の建設と管理を強化し、早魃機能を高め、早魃活動の正規化・規範化を実現し、早魃資金の有効使用及び財政負担の軽減を図るため、関連規定条例に基づき遼寧省の実情を考慮した上で制定。 早魃活動組織の任務、組織管理、運営及び財政管理についての規定。
41	河川土砂の採取許可書に係わる問題に関する通達	1991年4月11日遼水利水電河字[1991]91号	<ul style="list-style-type: none"> 省内の7河川流域の各河川区間における土石等の採取許可についての審査・承認・管理（省河務局）。 土石等の採取料金は省財政庁が発行した統一領収書に従って徴収。
42	郷鎮給水暫定規定	1995年9月22日遼水利農字[1995]220号	<ul style="list-style-type: none"> 郷鎮給水事業の発展、及び給水工事建設・管理の強化を図るため、「中華人民共和國水法」及び水利部の関連規定条例に基づき制定。 給水工事の建設、工事管理、経営管理、及び衛生管理についての規定。
43	農業投資条例	1997年11月29日省第8回人民大会31次会議にて可決	<ul style="list-style-type: none"> 農業への投資とその合理的使用を保障し、国民経済における農業の地位を強化し、農業生産の快速・持続可能な発展を促進するため、「中華人民共和國農業法」に基づき制定。 資金の出所・管理及び資金（基金）の使途（林業基金を林業に、水利基金を水利建設・施設維持修繕に使用）。
44	鉱産資源管理条例	1997年11月29日省第8回人民大会31次会議にて可決	<ul style="list-style-type: none"> 鉱産資源の有効的保護・合理的開発・総合的利用を図り、持続可能な発展を実現させるため、「中華人民共和國鉱産資源法」に基づき制定。 鉱山採取行為により引き起こされる地質・生態・環境への影響に対して、3万元以上～10万元以下を罰金し、嚴重な場合には刑罰。
45	国有資産の財産権に関する登録管理令	1996年5月2日省政府68号令	<ul style="list-style-type: none"> 国有資産権利の登録管理を強化し、国有資産権利の管理体制を健全させ、国有資産の流失を防ぐため制定されたもの。 国有資産の帰属、国有資産の登録対象・内容、国有資産の占有権利登録・変動権利登録・取消権利登録。
46	水政監察規定に対する意見	2000年11月16日遼水利政策字[2000]241号	<ul style="list-style-type: none"> 「中華人民共和國水法」、「中華人民共和國水土保持法」、「中華人民共和國洪水防禦法」等の法律規定を徹底的に実行するため制定。 各級の水行政管理部門の責任・職務・義務、及び水行政管理機関の設立。 各法律に係わる水行政管理者の行為に対する奨励・刑罰。

1.2 遼寧省における水資源管理政策

1.2.1 水資源統一管理体制への移行

2001年4月、「遼寧省水利庁機能の配置、内部機構と人員編成の規定」により、表流水の管理に加えて、これまで建設庁が担当していた都市部における地下水資源の管理、および地質鉱産庁が担当してきた都市部以外での地下水管理の職務機能が水利庁に移され、水利庁による遼寧省全体の水資源統一管理の位置づけが明確になった。同時に、水利庁では「遼寧省節水対策室」を設置し、節水に関する業務について組織、指導、監督を行うとともに、水資源保護の職務機能についても強化された。

また、2002年3月、「水資源費の調整、排水処理費徴収基準、省直轄ダム給水価格および関係事項についての通知」により、水資源費について水利部門が徴収し、これまで建設部門の担当であった都市計画区における地下水資源費の徴収についても水利部門に移された。これによって遼寧省の水資源管理体制に中でもっとも基本となる水資源費の徴収が一元化されることになった。

その後、2003年8月、「遼寧省地下水資源保護条例」により、地熱水とミネラルウォーターは地下水資源に属すると規定し、地熱水とミネラルウォーターの管理についても水利部門が管轄することとなった。

1.2.2 水資源の料金体系

遼寧省における水資源取水料金体系は以下の2つに大別される(表 1.2.1)。

- ① 水資源費 : 取水許可証の認可を受け、遼寧省内に水源施設を自己開発した企業・機関・団体・個人を対象として取水量に応じて徴収される。太子河流域においては水資源総使用量の40%程度と推定される。認可にあたっては厳密な用水類別原単位の判断基準は示されていない。
- ② 水利施設給水価格(水費) : 遼寧省内に国家予算を投じて建設された水利施設からの取水する企業・機関・団体・個人を対象として取水量に応じて徴収される。取水許可証の認可の対象とはなっていない。太子河流域においては水資源総使用量の60%程度と推定される。

遼寧省政府は「遼寧省水資源費徴収管理暫定弁法(1987年12月)」を公布し、1988年以来、自己水源を持つ機関や個人に対する水資源費の徴収を開始している。一部都市部における地下水水資源費については都市建設部門が徴収をおこなう以外、その他の直接取水されている水資源費はすべて水利庁管轄部門が徴収することとなった。また、1993年10月には、「自來水公司(水道公社)水資源費徴収に関する通知」を公布し、1994年から水道公社が取水する工業用水についても水資源費を徴収することとした。

2000年10月、省物価局、財政庁、水利庁、建設庁は合同で「水資源費徴収基準調整に関する通知」を公布し、水資源費徴収基準の一部を調整するとともに、水道公社の生活用水に対する水

資源費についても徴収を開始した。さらに、2002年2月、省政府は「水資源費、汚水処理費徴収基準、省直轄ダム給水価格の調整及び関係事項についての通知」を公布し、水資源徴収基準を再度調整し、水資源徴収体制を整理するとともに、水資源費についての予算管理を開始している。

表 1.2.1 水資源管理の法律・法規等における水資源費と水利施設給水価格の比較

項目	水資源費	水利施設給水価格（水費）																																																																																																
関連法規等制定・改訂の沿革・経緯	18) 水資源費徴収管理暫定方法－(1987年12月公布、1995年11月改訂)。 24) 水道企業の水資源費徴収に関する通達－(1993年10月施行)。 19) 水資源費徴収基準の調整に関する通達－(2000年10月公布)。 25) 水資源費、汚水処理費徴収基準及び省直属ダム給水価格の調整等に関する通達－(2002年3月施行)。	20) 水利施設給水価格（水費）徴収及び使用管理令（1983年7月公布）。 26) 都市節水管理実施令（1993年12月施行）。 27) 農業用水に係わる水費基準の調整に関する通達（1996年3月施行）。 23) 都市生活汚水処理費の徴収及び省直属ダム給水価格の引き上げ等の問題に関する通達(1998年7月施行)。 25) 水資源費、汚水処理費徴収基準及び省直属ダム給水価格の調整等に関する通達－(2002年3月施行)。																																																																																																
納入義務者	省内に水源施設を自己開発した企業・事業部門・機関・団体・部隊・集体及び個人。	国家予算で建設した水利施設から取水する企業・事業部門・機関・団体・部隊・集体及び個人。																																																																																																
現行徴収基準 (元/m ³ 、水力発電では、元/KW)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">取水形態</th> <th colspan="6">自己水源</th> <th rowspan="2">水道企業</th> </tr> <tr> <th>生活</th> <th>工林牧漁</th> <th>行政</th> <th>サービス</th> <th>特業</th> <th>農業</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地下水</td> <td>0.2</td> <td>0.35</td> <td>0.35</td> <td>0.5</td> <td>3</td> <td>0.002</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>保護区地下水</td> <td>0.4</td> <td>0.55</td> <td>0.55</td> <td>0.7</td> <td>6</td> <td>0.002</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>管網区地下水</td> <td>0.4</td> <td>0.55</td> <td>0.55</td> <td>0.7</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>地熱水</td> <td>0.4</td> <td>1.00</td> <td>1.30</td> <td>1.5</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>鉱泉水</td> <td>0.4</td> <td>1.00</td> <td>1.30</td> <td>1.5</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>0.1</td> <td>0.11</td> <td>0.25</td> <td>0.4</td> <td>3</td> <td>0.001</td> <td>0.11</td> </tr> </tbody> </table> <p>*2002年3月1日から施行。また、農業用水の水資源費は、2000年の調整により確定。</p>	取水形態	自己水源						水道企業	生活	工林牧漁	行政	サービス	特業	農業	地下水	0.2	0.35	0.35	0.5	3	0.002	0.10	保護区地下水	0.4	0.55	0.55	0.7	6	0.002	0.40	管網区地下水	0.4	0.55	0.55	0.7	6	-	0.40	地熱水	0.4	1.00	1.30	1.5	6	-	-	鉱泉水	0.4	1.00	1.30	1.5	6	-	-	地表水	0.1	0.11	0.25	0.4	3	0.001	0.11	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">給水種類</th> <th colspan="3">調整前</th> <th rowspan="2">現行</th> </tr> <tr> <th>1983, 7</th> <th>*</th> <th>1998, 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工業用水（消耗水）</td> <td>0.03</td> <td>0.20</td> <td>0.32</td> <td>0.52</td> </tr> <tr> <td>農業用水</td> <td>0.008</td> <td>0.03</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">都市水道企業</td> <td>瀋陽都市</td> <td>0.015</td> <td>0.18</td> <td>0.3</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>鞍山、阜新、鉄嶺市</td> <td>0.015</td> <td>0.21</td> <td>0.33</td> <td>0.53</td> </tr> <tr> <td>その他都市</td> <td>0.015</td> <td>0.15</td> <td>0.27</td> <td>0.47</td> </tr> </tbody> </table> <p>*調整の日付は不明。</p>	給水種類	調整前			現行	1983, 7	*	1998, 6	工業用水（消耗水）	0.03	0.20	0.32	0.52	農業用水	0.008	0.03	0.05	0.05	都市水道企業	瀋陽都市	0.015	0.18	0.3	0.5	鞍山、阜新、鉄嶺市	0.015	0.21	0.33	0.53	その他都市	0.015	0.15	0.27	0.47
取水形態	自己水源						水道企業																																																																																											
	生活	工林牧漁	行政	サービス	特業	農業																																																																																												
地下水	0.2	0.35	0.35	0.5	3	0.002	0.10																																																																																											
保護区地下水	0.4	0.55	0.55	0.7	6	0.002	0.40																																																																																											
管網区地下水	0.4	0.55	0.55	0.7	6	-	0.40																																																																																											
地熱水	0.4	1.00	1.30	1.5	6	-	-																																																																																											
鉱泉水	0.4	1.00	1.30	1.5	6	-	-																																																																																											
地表水	0.1	0.11	0.25	0.4	3	0.001	0.11																																																																																											
給水種類	調整前			現行																																																																																														
	1983, 7	*	1998, 6																																																																																															
工業用水（消耗水）	0.03	0.20	0.32	0.52																																																																																														
農業用水	0.008	0.03	0.05	0.05																																																																																														
都市水道企業	瀋陽都市	0.015	0.18	0.3	0.5																																																																																													
	鞍山、阜新、鉄嶺市	0.015	0.21	0.33	0.53																																																																																													
	その他都市	0.015	0.15	0.27	0.47																																																																																													
超過用水の加算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>超過用水</th> <th>5～10%</th> <th>10～15%</th> <th>15～20%</th> <th>20%以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水資源費の加算</td> <td>1倍</td> <td>3倍</td> <td>5倍</td> <td>給水制限</td> </tr> </tbody> </table>	超過用水	5～10%	10～15%	15～20%	20%以上	水資源費の加算	1倍	3倍	5倍	給水制限	<table border="1"> <thead> <tr> <th>超過用水</th> <th>10%未満</th> <th>10～20%</th> <th>20%以上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水費の加算</td> <td>2倍</td> <td>3～5倍</td> <td>給水制限</td> </tr> </tbody> </table>	超過用水	10%未満	10～20%	20%以上	水費の加算	2倍	3～5倍	給水制限																																																																														
超過用水	5～10%	10～15%	15～20%	20%以上																																																																																														
水資源費の加算	1倍	3倍	5倍	給水制限																																																																																														
超過用水	10%未満	10～20%	20%以上																																																																																															
水費の加算	2倍	3～5倍	給水制限																																																																																															
水量設備	水資源費の計算は、取水量によるもの。水量設備設けない者には、毎日最大取水量または施設の最大能力により計算。	国家水文測驗規範の用水計量方法による。条件の良いところで水量計により計量。																																																																																																
減免対象等	<ul style="list-style-type: none"> 風城市、寛甸県、岫岩県、桓仁県：地下水・地表水（発電を除く）につき半額。 県以下の小規模化学肥料工場及び農業工場の工業用水は半額。 農村生活・家畜・医療機関・学校・造林・小型発電などの用水は免除。 	<ul style="list-style-type: none"> 自然災害を受け、生産被害が大きくて、受益企業は水費を支払えない場合、申請して所在の人民政府の承認後、支払いの引き延ばし、或いは減免。 																																																																																																
納入時期	月ごと又は四半期ごとに、工業用水では、年ごとに。	工業・水力発電・都市公益用水事業・水産事業は月ごとに、農業用水・排水は12月末までに。																																																																																																
徴収部門	省市県の各水行政主管部門	水利管理部門																																																																																																
資金使用	<ul style="list-style-type: none"> 水資源の50%は省財政庁に上納、残りの50%は市県に比例配分。 水資源費の使用は 1)水源涵養林や土砂流失保護林の建設、2)水源施設の直接的な開発、3)水資源の基礎研究、4)奨励費用、及び 5)管理経費。 	<ul style="list-style-type: none"> 水利建設の特別資金として水利施設管理以外に使用しないこと。 水費の使用は 1)管理経費、2)施設の維持修繕、3)宣伝・奨励・試験研究など、4)総合経営の回転資金、及び 5)施設の消耗費・大修繕費の固定資産として預け入れ。 																																																																																																

関連法規等制定・改訂の沿革・経緯における番号は表 1.1.1 の番号を参照した。

出典：遼寧省水利信息中心のホームページと JICA 調査団によるヒアリングでまとめたもの。

1.2.3 取水許可制度による用水管理

遼寧省では1994年10月6日に「遼寧省取水許可制度実施細則」に基づき、取水許可制度が正式に実施されることとなった。同細則では以下の取水を取水許可証の申請対象としている。

- ① 河川、天然の湖沼または地下から直接取水するもの。
- ② ダム利水容量の利用、河川の左右両岸（河川堤防がない場合、平野部では低水路までの距離が各々500m以内、丘陵地区では河川敷内）および灌漑区内における利水期間外の取水。
- ③ 農業旱魃対策緊急取水施設から通常の灌漑施設として取水するもの。
- ④ 鉱山堅坑などからの排水される地下水を正常に利用するもの。

水利庁は「遼寧省取水許可審査承認管理弁法(1999)」を制定し、審査承認の権限と、実施の流れ、職務責任などを明確にすることで、取水許可の審査承認作業が標準化されている（表 1.2.2）。

表 1.2.2 取水許可の審査承認の流れ

区分	レベル			取水申請の条件
	省	市	県	
1.	承認	審査	-	省管轄の河川の主流で表流水を取水する、或いは地下水を日平均 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する、或いは地下水を日平均 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

2002年、水利部と国家計画委員会は共同で「建設プロジェクトにおける水資源検査管理弁法」を公布した。これを受けて、遼寧省では水利庁と計画委員会は共同で「遼寧省の建設プロジェクトにおける水資源検証管理業務の全面強化に関する通知」を公布した。

同通知では遼寧省の水資源使用量に対する検証作業の具体的手順と水資源使用量の検証報告書の審査承認権限を示し、「取水許可（予備）申請の書面の審査意見および審査承認の検証報告書を提出していない場合、水利庁管轄部門は建設プロジェクトについては許可を与えない」ことを明確に規定している。

これ以来、遼寧省では取水許可証の申請が必要な新規建設、改築、拡充を行う建設プロジェクトに対し水資源使用量の検証を行うこととなった。これは水資源の適正な配置のための基礎となっている。

1.2.4 用水節約管理の強化

節水の強化は遼寧省の水不足問題を解決するためもっとも重要であり、戦略的対策となっている。2001年の旱魃被害の経験から、省政府が「全省節水対策室」の設立を承認して以来、全省各レベルの水利管轄部門は節水管理機構を設立し、以下のように節水管理を強化している。

- (1) 「遼寧省計画取水節約用水管理条例」を起草し、省政府は節水業務の強化に関する政策を制定した。
- (2) 業種用水原単位の作成により、用水節約計画の作成作業が動き出した。「遼寧省業種用水原単位」は2003年7月20日に、品質技術監督局によって地方基準が公布され、8月20日に正式に実施に移された。また「遼寧省節水計画」は現在作成中である。
- (3) 節水型社会建設におけるモデル建設業務の積極的展開。水利部の「節水型社会建設モデル建設業務に対する指導意見」と2002年全省経済作業会議の精神にのっとり、水利庁は「遼寧省節水型社会建設実施意見」を起草した。水利部の承認を受け、大連市では全国節水型社会建設の3つのモデル都市のひとつとなった。

「大連市節水型社会建設モデル方案」(表 1.2.3)は、すでに専門家の審査で承認され、水利部と省政府による合同の承認によって、実施されることとなった。また省レベルのモデル都市についても、すでに鞍山市、本溪市、遼陽市、朝陽市、阜新市が確定しており、省レベルのモデル都市の計画も現在作成中である。

表 1.2.3 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
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
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
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
4	工業出荷増加額 1 万元あたりの用水量 *1 (m ³ /万元)	総工業用水量/工業出荷増加額	36	32
5	工業用水再利用率 (%)	再利用量/総用水量	82	84
6	上水道漏水率 (%)	(給水量 - 末端給水量)/給水量	19	18
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%
8	生活用水量 (l/日/人)	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
9	都市部汚水処理率 (%)	汚水処理量/汚水総排出量	40%	70%
10	処理水再利用率 (%)	再利用処理水量/総処理量	10%	30%
11	直接海水利用量 (億m ³)	直接海水取水量	12.4	16.0
12	海水淡水化量 (万m ³)	海水淡水化量	150	500
13	雨水利用量 (万m ³)	雨水利用による収集雨水量	220	500
14	計画用水率 (%)	計画世帯取水量/都市非住民有効給水量	95	98

*1 海水の直接利用量を除く
出典：大連市節水型社会建設モデル方案

1.3 2001年の渇水対策事例

1.3.1 渇水記録

遼寧省全域では、2001年は異常渇水年となった。渇水期にあたる2月から6月上旬(4.33ヶ月)の降水量は、過去の渇水年である1972年、1982年、1989年、2000年等の計9回の渇水年の同時期の降水量より少なく、1949年以来の降水量56mmを記録した(表1.3.1および図1.3.1)。

表 1.3.1 遼寧省における過去の渇水年における降水量

年	降水量(2月～6月上旬、単位 mm)			
	全省平均	西部	中北部	東南部
平年値	127	94	144	145
1958	103	109	123	82
1965	66	32	76	90
1968	139	99	181	144
1972	83	60	99	92
1978	116	107	132	112
1982	100	74	113	114
1988	126	101	143	135
1989	98	92	100	102
1999	112	96	129	113
2000	108	85	125	116
2001	56	45	47	74

出典：「遼寧省2001年春旱記録(遼寧省水利庁)」2002



出典：「遼寧省2001年春旱記録(遼寧省水利庁)」2002

図 1.3.1 遼寧省における2001年等雨量線図

渇水規模は、遼寧省全域でみると 1949 年以来の最小降水量となり渇水確率は 50 ヶ年第一位(1/50)に相当するが、モデル流域（太子河流域の小市観測所雨量）では 10 ヶ年第一位相当(1/10)と推定され、2001 年 8 月～9 月の雨量は回復し、通年では平年並みの降水量となっている。

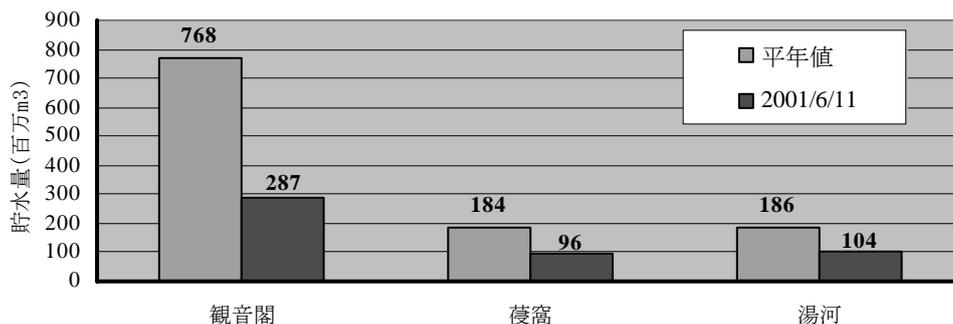
渇水期には遼寧省の各河川での流出量は少なく、小河川は干上がり、大河川では連続的または一時的に断流現象が発生した(表 1.3.2)。降水量の地域的分布が均等ではなく、地下水涵養量が不足したにも拘わらず地下水揚水量は増加したため、地下水水位が急激に低下した。

表 1.3.2 2001 年渇水時の太子河遼陽観測所における断流記録

回数	発生時刻	終了時刻	期間
1.	6 月 11 日 8 時	～ 6 月 12 日 9 時	25 時間
2.	6 月 18 日 17 時	～ 6 月 21 日 8 時	63 時間
3.	6 月 24 日 8 時	～ 6 月 27 日 7 時	71 時間
4.	7 月 8 日 12 時	～ 7 月 11 日 8 時	68 時間
5.	7 月 16 日 5 時	～ 7 月 17 日 4 時	23 時間
6.	7 月 17 日 11 時	～ 8 月 17 日	1 ヶ月

出典：「遼寧省 2001 年春旱記録(遼寧省水利庁)」2002

また、太子河流域における大型ダムの 2001 年 6 月 11 日における貯水容量を図 1.3.2 に示す。



出典：「遼寧省 2001 年春旱記録(遼寧省水利庁)」2002

図 1.3.2 太子河流域の大規模ダムにおける貯水量(2001 年 6 月 11 日)

遼寧省では、政府からの緊急渇水対策に基づき、省内の渇水対策を実施した。主な対策は、①節水指導、②用水管理の徹底、③水利施設の統合管理であった。特に、都市部における節水指導、農村部における生活用水の確保、また、工業用水については収益性の高い企業においては用水量の 30%縮減、収益性の低い企業の操業停止が実施された。

水利庁では、2001 年渇水より得られた教訓は以下の通りであると記述している。

- ① 水資源不足が遼寧省の社会経済発展の制約条件となっていること、
- ② 水資源の浪費と汚染が、水供給をよりいっそう厳しいものになっていること、
- ③ 農業インフラは脆弱であり、農業生産は自然の気候条件に左右されること、
- ④ 現行のシステムと政策では、有効な節水のメカニズム形成は難しいこと、
- ⑤ 農村住民と家畜用の生活用水の利水安全度は低いこと、および、
- ⑥ 渇水時に対応したサービスを実施する組織が整備されていないこと。

1.3.2 中央政府からの指示による緊急渇水対応策

全国的にここ数十年来もっとも深刻な渇水が発生したため、政府は「重要指示」として、渇水地域における用水管理を徹底するよう指示した。特に節水を重視し、中央・地方・企業及び一般市民など各方面の積極的な節水を重要視している。

このため、水資源の統一的管理を強化し、「生産よりも生活用水優先、水の配分調整よりも節水優先、地下水よりも表流水優先」の原則に基づき水使用の再配分を行ない、以下の3点が最重要課題として挙げられた。

(1) 都市部の水供給の保証

渇水に見舞われた遼寧省の各都市は緊急渇水対策案を策定し、経済・行政・技術・法律・施設など各方面の対策を実施し、都市の水供給を確保することが最重要課題となった。第一に、節水のポテンシャル発掘のために、節水に係る広報強化により市民の節水意識を高め、セクター別用水量原単位の管理を徹底することにより、用水指標・節水指標を各部門・用水事業単位・水使用者に割振り、水料金体系による用水コントロールが実施された。このため、節水用水量以下については基本料金を課し、それ以上については割増料金が課せられた。

第二に、①汚水排水処理・汚水排水処理施設の建設の推進、②水利用構造の調整、③都市の緑化用水の中水利用促進、④工業用水の反復利用率向上等により、都市生活用水が確保された。また、都市節水技術と節水型水使用器具の普及による節水が実施されている。

(2) 農村部における生活用水の確保

各レベルの行政機関職員及び技術者は農村の水利用実態を観察し、農村の生活用水確保のため組織・指導と技術的対策が実施された。各種の対策実施により緊急渇水対策水源の開発を行ない、2001年度には計画されていた農村部生活用水における供給施設建設の前倒しが実施された。

また既存の水源及び農村部における生活用水供給施設の補修・整備を行ない、水源施設の整備・建設をスピードアップするとともに、給水能力の増加に努めた。水源不足の地域については、一般の人々による溜め池や水甕などの小規模な雨水貯留が推進された。

他方、渇水対策支援サービス組織として、必要に応じて行政機関・工業企業及び鉱山・解放軍・武装警察などによる農村への水供給を行った。農村部の行政機関では、農村の用水管理を強化し、民生安定のための用水管理の秩序維持が推進された。

(3) 工業・農業の生産の維持、及び被災地区の生活支援

遼寧省北部の旱魃地区では作付け構造の調整を行い、用水原単位の大きい作物を減らし、灌漑面積を増やして農業生産の確保に努めた。工業は節水を最重要視し、産業構造調整と結びつけて、水使用量および汚染排出が多量である企業の閉鎖・生産停止、反対に、水使用量・汚染が少なく便益性の高い企業の発展を支援した。また一般の人々の生活状況に注意を払い、様々な節水対策を採用して旱魃被災地区に居住する住民への援助を行った。

1.3.3 遼寧省における主要な渇水対策

遼寧省の渇水対策節水対策の強化のために、省政府では旱魃対策のための節水業務指揮部が設置された。水利庁・農業庁・経済貿易委員会・建設庁がそれぞれ農業用水・工業用水・都市用水の指導に責任を負い、省水利庁が全省の渇水対策節水事業の総合調整業務の責任を負うこととなった。各市・県もこれに対応して渇水対策本部を設置した。

指揮部は各レベル政府が緊急行動を起こし、緊急対策により旱魃被害の損失を最低限度に抑えるよう指示した。節水の指導を徹底し、省政府の「生産用水よりも生活用水を優先する」という給水原則を実施し、農業用水を計画的に抑制し、工業用水と都市公共用水を圧縮した。

各市政府は、都市部における給水状況を適時把握し、渇水状況に応じて定期的に水供給調整会議を開催し、給水指標を渇水レベルごとに設定し、用水事業単位ごとに指標の管理を徹底させた。水道公社に対しては給水指標の監督管理を強化し、節水の徹底を求めた。

節水において職務上の怠慢や過失で重大な被害を招いた場合は関係する用水管理者の責任も追及するものとした。また、水利施設の建設を進め、渇水対応能力を高め、農業構造を調整し、農民の増収を保証し、農村住民の基本生活用水を確保することとした。

(1) 都市部の節水対策

- ① 各市において、渇水期の応急管理制度・水供給週報制度を整備し、渇水状況に応じてタイムリーに対策をまとめることとした。水供給の優先原則を策定し、まず都市住民の生活用水の確保、その次に工業用水を確保した。また 2001 年に新たに植えた苗木について、活着率向上のための用水を確保した。

また、工業用水利用が多い企業に対して、その使用量の再チェックを行い、2001 年頭に立てられた生産計画を保証しつつ、正常な年間用水計画から平均 30% の給水指標を圧縮した。都市給水および節水の行政主管部門は、再チェックの結果設定された用水量で企業と水使用協定を締結した。

- ② 水の利用者について「用水指標証」制度を実施し、平均 30% 減の指標に基づき新たに供給量の設定を行った。一般住民に関しては定量管理を実施し、毎月一世帯あたりの基準使用量を 6~9 m³ とした。

指標・定量を超えた事業者・世帯については、都市給水および節水行政主管部門が、関連規定に基づいて割増料金の徴収を行った。割増料金の基準は、生活用水については定量を超えた場合、単位立方メートルあたり 2 倍から 10 倍、工業・経営サービス業・公共団体・機関及び水利用が多い事業体については、現在の料金に基づき 10 倍から 20 倍の料金とした。

各市ではそれぞれの地域の水不足の状況に基づき、規定の幅の中で割増料金案を省物価局に提出し、認可後実施する。徴収した割増料金は、都市給水節水施設の改造・水道管網改造・中水施設建設・給水応急予備施設に用いることとした。

- ③ 自家用水源から基準量を超えて水を使用している企業・公共団体などについては、累進割

増料金の方法を用いて水資源費を徴収した。すなわち、基準量オーバー5～10%については水資源費徴収基準の2倍、10%から15%では4倍、15%以上は6倍とし、基準量超過20%以上は使用量制限を行うこととした。

- ④ サウナ・浴場・洗車業・プール等の水の使用を規制した。はなはだしい水不足の都市では上記の業種の新規開設を許可しなかった。緊急の状況においては、市政府の批准を得て、経済的手段により調整・規制を強化できるものとした。

(2) 工業用水の節水対策

経済成長率を確保することを前提とし、全省工業企業の水利用を30%圧縮した。

- ① 企業の管理を強化し、企業内の水道管網の検査を行い、漏水などの防止対策を採った。
- ② 工業企業の生産用水と生活用水を分離し、外部から水を給水する場合、企業内で審査・認可を行い、コストの徴収を行った。また、再生水利用率を高めた。
- ③ 水の消費量が多いプロジェクトの新設・継続を厳格に規制し、水の消費量が多い設備の改造を進めた。企業の新技術・新プロセス・新規設備の導入を促進した。
- ④ 工業節水設備と器具の普及を進め、既存の非節水型器具を廃棄処分とした。
- ⑤ 一律に実施するのではなく、用水量が多く汚染もひどく、経済便益性が劣る企業については水の使用を厳しく規制し、国家計画や民生安定に関連の深い、水利用効率および経済性も良い優良企業については基本用水を保証した。
- ⑥ 冶金・電力・石油化学工業・紡織・製紙等の水の消費量が多い産業の節水を勧めた。

各水道公社では水道管網及び関連施設の補修・漏水防止作業を強化し、速やかに問題点を発見して修理を行った。また、各企業・公共団体・軍・学校・団地・施工現場などの水の利用者は、それぞれで管理している水道管と施設の検査と補修を実施し、節水を強化した。

(3) 水利行政主管部門による水資源統一管理と運用の強化

水利庁は水利行政主管部門として、渇水状況・水の観測報告などの基本的業務に基づき、取水及び水利用に関する各種制度を計画し、水資源の統一的管理と運用を強化し、各セクターの水使用を配分し、給水保証率を高めるものとし、重点としては省直轄の七大ダムの水の供給の管理運用を強化し、水供給計画の整備と最適化を図り、中部地区の都市農村住民の基本生活用水を確保した。

各市で管理する小規模ダムも管理を強化し、地域の水資源の条件に基づき統一的配分を行い、各種の需要の調整を行った。また、新設の各種水源施設や水供給施設については厳格な審査を実施し、取水許可制度の徹底を図り、取水許可証未取得の場合関連部門は認可しない方針とし、水利部門は監督検査を強化した。

他方、都市農村の地下水資源の管理を強化し、特に地下水の過剰揚水を行っている地域と、海水の浸入がある地域では、過剰揚水を厳重に禁止した。

1.4 表流水観測の概要

1.4.1 水文観測に関する法規・技術基準

中国の法律法規は、上位から順に、全国人民代表大会によって決定される憲法、法律、国務院によって決定される行政法規/法律関係文書、水利部によって決定される国務院部門規則、地方行政機関によって決定される地方法規規則の階層で構成される。

(1) 中華人民共和国水法

中華人民共和国水法の第16条には水文観測に関する規定がある。同条項では、「県レベル以上の人民政府は、水文と水資源の情報システム建設を強化しなくてはならない。県レベル以上の人民政府の水行政管轄部門と流域管理機構は水資源の動態観測を強化しなくてはならない。基本的な水文資料は国の関連する規定に従って公開しなくてはならない。」としている。

(2) 水文管理暫定方法実施細則

水資源管理のための体系的な水文観測を行うことを目的として、中華人民共和国水利部は、「水文管理暫定方法実施細則（1991年10月）」を制定して、水文観測業務を実施している。同実施細則は附則を含めて6章34条から成る（第一章：総則、第二章：水文観測、第三章：水文情報の予報、第四章：水資源評価および水文計算、第五章：水文観測施設の保護、第六章：附則）。

(3) 遼寧省＜中華人民共和国水法＞実施規則

遼寧省＜中華人民共和国水法＞実施規則（1994年5月26日第八期遼寧省人民代表大会常務委員会第八回会議通過、1997年11月29日遼寧省第八期人民代表大会常務委員会第三十一回会議修正）の第二十条では、県レベル以上の人民政府が水文観測施設の管理・保護することを規定している。

(4) 遼寧省＜水文管理暫定方法＞実施細則

「遼寧省＜水文管理暫定方法＞実施細則（1993年9月）」は、全国レベルの水文管理暫定方法実施細則を受けて、遼寧省における水文観測業務に関わる条項を規定したものである。同細則第一章第三条では、水文観測に関わる検査・指導、水文資料の審査および管理、水文観測実施・水文解析、水資源評価と水環境管理、水文観測ネットワークの整備・管理、水紛争解決のための水文情報の提供等について、水行政主管部門として遼寧省水利庁が責任を負うことを規定している。

(5) 技術基準

水文観測を実際に行うための技術的な事項は、各種技術基準に記載されている。遼寧省＜水文管理暫定方法＞実施細則の第六条では、水文業務は国家基準・水利部の規則を遵守して行わなければならないとされている。中国では、2002年6月現在、397項の水利技術基準がある（水利部通達2002-第07号）。総基準数のうち、国家基準は57項、水利業界基準263項、水利部および関係部の総合技術基準9項、元水利水電技術基準68項となっている。水利技術基準には、水文観測機器に関する国家基準、流量・雨量・水位観測に関する国家基準など、水文観測業務に係る基準も多く含まれている。

1.4.2 遼寧省における水文観測システム

(1) 遼寧省水文観測ネットワーク

遼寧省では、水資源の管理、洪水・旱魃防止、水環境保護を目的として、水文観測ネットワークを整備している。1902年に牛庄で雨量観測が始まり、1909年には撫順で水位観測が開始された。また1932年に流量観測が開始された¹。1995年には全省で大洪水被害があり、また近年、旱魃・水不足問題が連続して起こっているため、水資源管理のための水文観測体制の強化が必要となっている。遼寧省の各水文観測所では、流量、水位、雨量、流砂量、蒸発量、水質などの項目を観測している。

遼寧省水文観測所ネットワーク²には、2004年現在、流量観測所112箇所（平均密度1,300km²/観測所）、水位観測所8箇所（潮水位3箇所、河道水位5箇所）、流砂量観測所78箇所、雨量観測所532箇所（平均密度271km²/観測所）、水面蒸発観測所37箇所、水質観測所66箇所、地下水観測井戸606箇所、水文調査点99箇所がある。流量観測所112箇所の内訳は、河道観測所93箇所、ダム観測所19箇所である。水文観測所のうち42箇所は国家重点観測所に指定されている。

(2) 水文観測方法

- a) 流量観測： 流量観測方法は、徒渉による測定、船による測定、橋による測定、ワイヤロープによる測定などに分類される。高水時には、浮子法、比降面積法³を採用して流量を測定する。遼寧省水文水資源観測局に所属する93箇所の観測所には40箇所の船測観測所、27箇所の橋観測所、20箇所のワイヤロープ観測所がある。
- b) 水位観測： 水位観測方法は、ほとんどが観測員の目視による水位標の読み取りである。一部の水位観測所では自記水位計が設置されていて、連続的に水位が記録されている。近年、水位の自動観測化が進み、遼寧省の5箇所の河道観測所では、超音波式水位計が設置され自動水位観測を実施している（2003年現在）。
- c) 雨量観測： 遼寧省には雨量観測所が532箇所ある。遼寧省における雨量観測所では、貯水型普通自記雨量計と普通雨量計を併用して降水量を観測している。近年、電子ロガーによるメモリ式雨量計が普及しつつあり、遼寧省の全ての水文観測所および重要雨量観測所を含む135箇所の雨量観測所においてメモリ式雨量計の使用が予定されている。
- d) 流砂量観測： 遼寧省における土砂観測では浮遊砂のみ測定し、サンプリング方法は主にボトル式としている。今後、流砂量観測所において土砂分析処理設備を整備していく計画となっている。

¹ 遼寧省防洪指南、遼寧省水害・干ばつ防止指揮部弁公室編著、遼寧科学技術出版社、2003年3月

² 遼寧水文観測所網現状、遼寧水文情報ネットワーク (<http://www.lnmwr.gov.cn/swcy/swzw.htm>)

³ 比降面積法とは、実測水位、断面等の情報に基づいて、水面勾配から力学公式計算により流量を推定する方法である（中華人民共和国水利電力部標準 比降-面積法流量観測規範 SD174-85）。

1.4.3 水文観測に関わる組織と役割

(1) 遼寧省水文水資源観測局（水文総局）

太子河流域における河道水文観測所では、遼寧省水文水資源観測局（水文総局）が一元的に水位流量観測および雨量観測を実施している。遼寧省水文水資源観測局は遼寧省水利庁の事業機関のひとつである。太子河流域には、主に本溪分局、遼陽分局、鞍山分局があり、各分局の職員が管轄市の水文観測を監督する。2003年時点で、委託観測員は932人である⁴。

遼寧省水文水資源観測局は、遼寧全省の水害旱魃防止のための水文情報を公表するとともに、旱魃モニタリングの分析を行う。遼寧省水資源公報、地下水通報、水質月報などの水文水資源情報の編集も同局の役割のひとつである。また、遼寧省水文水資源観測局は水文分局から提出された水文観測資料を一元的に管理している。

(2) ダム管理局

貯水池の水位、ダムからの放流量等、ダム施設に関わる観測は、遼寧省水利庁の事業機関である各ダム管理局が実施している。太子河流域には3つの大規模貯水池（観音閣、菱窩、湯河）があり、それぞれ観音閣ダム管理局、菱窩ダム管理局、湯河ダム管理局が観測を行う。

1.4.4 水文観測データの管理

(1) 水文観測データ管理の原則

水文観測データ管理の原則については、遼寧省〈水文管理暫定方法〉実施細則の第十五条から第十七条に規定されている。水文局は、水文資料を整理して水利庁に提出する。水利工事計画・設計、水資源量評価・水環境評価、水紛争処理、取水排水量の把握及び污水排水口の設置・改修などを目的として、水利庁は水文資料を審査する。水利庁から各目的別に提供されたデータは、その目的の範囲内のみの使用に限定され、水文資料の転用や出版、営利目的への利用は禁じられている。

(2) 水文観測データ管理の流れ

水文資料は、水利部、松遼水利委員会、省水害・干ばつ防止部門へは無償で提供されるが、その他の機関・企業へは有償で提供されることになっている（遼寧省〈水文管理暫定方法〉実施細則第二十二條）。水文資料提供の際、他機関へは紙を媒体として提供される。

各水文観測地点で観測された水位、流量、降水量等のデータは、遼寧省水利庁指定の記録紙に記録される。毎年、各水文観測所で収集された1年分の水文観測記録（水位、日流量、日降水量など）は、各市水文分局で電子化され、遼寧省水文水資源観測局に提出される。水文資料は、遼寧省水文水資源観測局で管理される。毎年発行される遼寧省水資源公報の編集や、省の用水計画策定等に利用する場合には、遼寧省水利庁が遼寧省〈水文管理暫定方法〉実施細則第十六條に従って水文資料を審査する。

⁴ 2003年全国水文状況年報表、<http://www.hydroinfo.gov.cn/gb/swqknb.asp>

各ダム観測地点で観測されたデータ（水位、流量、雨量など）は、ダム管理局に無線などで送信され、ダム管理局にて流入量、貯水量等が算出される。観測データは各ダム観測所で電子化・管理される。

(3) 遼寧省太子河流域水資源リアルタイム監視管理システム

遼寧省太子河流域水資源リアルタイム監視管理システムは、水利部プロジェクトである「遼寧省地域水資源リアルタイム監視管理システム」の一部であり、中国水利水電科学研究所と遼寧省水利庁による 2 年間の共同実施の結果、2003 年 8 月 20 日に遼寧省水利情報センターで据付調整が行われ、試運転が始まった。システム構築の目的は、三つの大規模ダム（観音閣、菱窩、湯河）の洪水防御と利水の統一的運用、表流水と地下水の統合管理などの課題に対し重点的に研究して、対策案を策定することである。2005 年現在、まだ試験運転中である。

1.4.5 河川情報システム

遼寧省全省において、1996 年からコンピュータネットワークの整備が始まり、洪水予警報・旱魃対策を目的として河川情報システムの構築が進められている。

(1) 洪水予警報目的

洪水期（2004 年は 6 月 1 日から 9 月 21 日）が始まる前には、省水害・干ばつ防止指揮部（省防汛抗旱指揮部）から各水文観測所に対して、観測日時、観測頻度、データ報告内容等を示した通知（报讯工作的通知）が出される。

ネットワークセンターに集められた観測データは、同日に遼寧省水利庁に設置された遼寧省水利情報センターからインターネット公開される。このインターネット公開は、2003 年 8 月から試験的に始まっている。公開データ内容は、貯水池水位、貯水量、河川水位、流量、雨量である。

2004 年 11 月現在、太子河流域では、ダム観測地点 3 箇所（観音閣、湯河、菱窩）、河道観測地点 5 箇所（本溪、遼陽、小林子、唐馬寨、海城）、雨量観測地点 3 箇所（本溪、遼陽、立山）のデータが公開されている。

(2) 旱魃対策目的

遼寧省水害・干ばつ防止指揮部は、旱魃対策を目的として灌漑期に「旱魃情報」を定期的に発行して、各水文観測所の降水量、流量、ダム貯水量、土壌水分等の情報を公表している。また、省の水資源状況を定期的に「水情簡報」として公開している。ただし、公開される観測データは概要であり、また不連続であるため、日流量の統計処理などには利用できない。

1.4.6 現行の水文観測の精度評価

遼寧省水文水資源観測局管轄の既存水文観測所への現地踏査・聞き取り調査を通じて、太子河流域の水文観測システムの精度を、観測所の位置・維持管理、観測機器の設置・維持管理、伝送機器の設計・維持管理という観点から評価した。

その結果、太子河本川の主要都市沿いや主要支川合流地点に水文観測所が設置されており、毎日、水位・流量観測データが各市の担当部局へ報告され、自動観測システムによる観測機器の維持管理に多少問題があるものの、観測システムとして十分機能していることが判明した。

(1) 水文観測ネットワーク

- 既存流量観測システムの精度が認められ、新規に水位・流量観測を実施して既存流量データの精度を改善する必要はない。
- 太子河本川の主要都市沿いや主要支川合流地点に水文観測所が設置されており、水資源管理計画策定の基準点となるように考慮された配置となっている。
- 毎日定期的に水位・流量観測データが各市の担当部局へ報告され、観測システムとして十分機能している。

(2) 水位流量曲線の妥当性

- 地形変化に応じて多い場所では毎月3回、最低でも毎年水位流量曲線を更新している。
- 基準断面の河道横断形における顕著な断面変化が認められる高さ水位流量曲線における曲線分離点の高さがほぼ整合している（遼陽水文観測所）。
- 水位および流量観測値のプロット位置の不規則性が小さい。

(3) 水文観測システムの精度

太子河流域では、雨量計、水位計の自動観測化やコンピュータを利用したネットワーク整備を進めているが、維持管理能力不足により一度機器が故障すると修理されておらず、故障中のまま放置されているという問題がある（例：小林子、唐馬寨、三岔河観測所）。

そのため、ほとんどの観測員は、自分達自身で水位計・雨量計の数値を読み取り、TELEXにより手動でデータを送信・記録する方がより信頼性があると考えている。今後の水文観測データの信頼性向上のためには、観測機器の維持管理能力強化が望まれる。

1.5 地下水管理の概要

1.5.1 太子河流域での地下水管理の概要

太子河流域での地下水管理の現状を表 1.5.1 にとりまとめた。表のとおり、地下水管理のなかで地下水の揚水量に関しては取水許可制度により管理を行っており、地下水揚水に伴う地下水の動態（地下水位、水質）に関しては地下水モニタリングネットワークを構築し管理を行っている。

表 1.5.1 太子河流域における地下水管理の現状

項目	地下水使用量の管理	地下水位の管理	地下水水質の管理
関連法令 および 保全策	遼寧省取水許可制度実施 細則（1994年）	遼寧省地下水資源保護区保護保全計画（1998年） 遼寧省地下水観測井ネットワーク計画（1999年） 地下水資源保護条例（2004年）	
管理 方法	取水許可制度による管理	地下水モニタリングネットワークを構築し、定期的に水位・水質 を測定する	
担当 部局	年間揚水量の多寡により 担当部局が異なる 10,000m ³ 以上：省水利庁 3,000～10,000m ³ ：市 3,000m ³ 以下：県	各市の水文分局が実施し、結果 を水利庁水文水資源観測局が とりまとめ、省全体の動向を把 握している	省水環境モニタリングセンタ ーの各市下部センターが実施 し、センターが結果をとりまと め、省全体の動向を把握してい る
観測 地点数		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 観測地点数は省内 546 箇 所、太子河流域内 141 箇 所である ▶ 毎日観測している箇所は 121 箇所、5 日に 1 回観測 している箇所は 425 箇所 である 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 観測地点数は省内 111 箇 所、太子河流域内 31 箇所 である ▶ 観測は全ての箇所委で毎 年一度（6～9 月頃）行っ ている
データ の 管理	取水許可証発行部局が独 自に管理	各市水文分局が管理	各市所在の下部センターが管 理
備考	揚水量の総量規制は行っ ていない	都市部の大規模水源地（水道公社所有水源井戸など）については 上記モニタリングネットワークの範囲外であり、管理は各市の都 市建設部門が行っている	

1.5.2 関連法令および保全策の概要

(1) 遼寧省地下水資源保護区保護保全計画

1998年遼寧省では地下水資源保護区保護保全計画を展開し「遼寧省地下水資源保護区保護保全計画」に関する報告書を作成し、全省において16の地下水過剰開発区と20の海水進入区を定め、これらの地区選定結果に基づき、最終的に21の地下水資源保護区を定めている。

本計画では、地下水資源保護区に関して、表流水と地下水との連携運用や用水の節約に関する方策、代替水源の可能性、人工地下水涵養といった地下水保全措置に関する検討を行っている。

(2) 遼寧省地下水観測井ネットワーク計画

遼寧省では地下水動態モニタリングを1979年から始めているが、近年観測井戸数が次第に減少するなどモニタリング体制に不備が生じてきたため、1999年に「遼寧省地下水観測井ネットワーク計画」を作成し、全省の地下水観測井ネットワークの再構築をはかった。この結果、省内全域の地下水の動態をカバーするような観測態勢が整備された。

図 1.5.1 には太子河流域内の地下水位および地下水水質のモニタリング井戸位置図を示す。

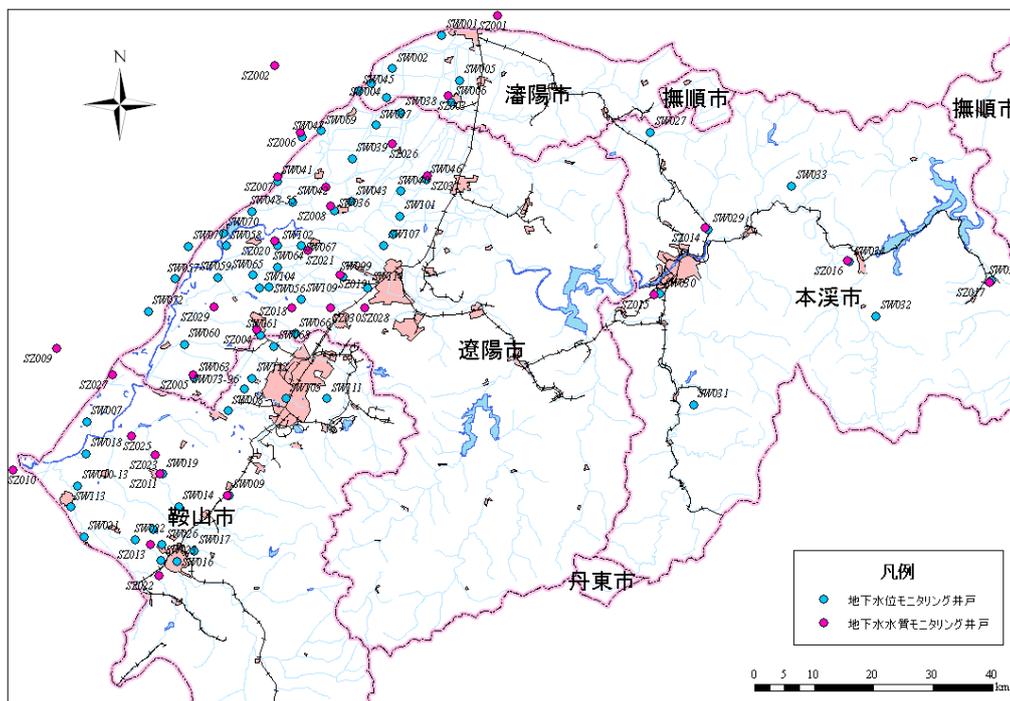


図 1.5.1 太子河流域における地下水水位・水質モニタリング井戸位置図

(3) 地下水資源保護条例

「遼寧省地下水資源保護条例」は、2004年8月1日、遼寧省第十回人民代表大会常務委員会で可決された。この条例は32の条文からなり、地下水資源保護に係る様々な事項を規定している。同条例の主な項目を以下に示す。

- 地下水と地表水の統合利用の重要性をうたっており、地表水資源の優先使用を明記
- 地下水保護を行う担当行政部局を規定し、地下水保護に関する責任の所在を明記
- 地下水管理対象地区として地下水過剰採取地区を「一般地区」と「嚴重管理地区」を規定し、各地区毎に新規地下水開発に制限を設定
- 本条例に反した場合の罰則を明記

1.5.3 その他地下水管理に係る事項

(1) 地下水通報の発行

遼寧省水利庁水文水資源観測局では地下水通報編集指導グループおよび技術グループを組織し、地下水観測資料をもとに、「地下水通報」を定期的に発行しており、省内の地下水管理に係る政策決定上の重要な資料となっている。

(2) 地下水揚水量削減のためのとりくみ

遼寧省では水資源費の徴収基準を引き上げ、地下水保護区内で取水する地下水については、通常の価格よりも高くすることで(0.2元/m³程度)地下水揚水量の削減をはかっている。

1.6 水質汚濁に係る法制度概要

1.6.1 水污染防治法および水污染防治法実施細則

(1) 水污染防治法

「中華人民共和国水污染防治法」は、1984年5月11日、第6期全国人民代表大会常務委員会第5回会議で可決、1996年5月15日、第8期全国人民代表大会常務委員会第19回会議で水污染防治法が修正可決された。同法は7章（62条）から成り立っている。同法16条によると、省レベル以上の人民委員会は主な排出汚染物質について総量規制を適用し、排出汚染物質を削減すべき各企業に対しその総量を割り当てることになっている。

(2) 水污染防治法実施細則

「中華人民共和国水污染防治法実施細則」は、2000年3月20日、中華人民共和国国務院令第284号として公布され、同日から施行された。同法は水污染防治法の細則を定めたもので、附則を含めて6章49条から成っている。同実施細則の第10条では「省レベル以上の人民政府の環境保護主管部門は、総量規制の実施計画に従って、汚染物質を河川に排出している単位の範囲内の主な排出物質の総量を検査し、汚染物質の総量が目標とする総量を超えていない単位に対して汚染物排出許可証を発行する。」としている。

(3) 中国における汚濁負荷総量規制

上記「水污染防治法」および「水污染防治法実施細則」に基づいて、流域水污染防治を目的とした「第9次5カ年計画(1999)」が策定された。遼河流域を含む「三河・三湖」（海河、淮河、遼河・太湖、巢湖、滇池）、「両区」（酸性雨規制区、二酸化硫黄規制区）、「一市」（北京）、「一海」（渤海）（通称、「3.3.2.1.1」と呼ばれる）の汚濁負荷総量規制を一斉に打ち出した計画である。

「第9次5カ年計画」は、1995年を計画基準年（環境基準の設定標準年）とし、短期目標(1997-2000)、中期目標(2001-2005)および長期目標(2006-2010)を掲げている（表 1.6.1）。

表 1.6.1 水質目標と総量規制目標

目標年度	水質目標	総量規制目標
2000年 (短期)	都市と町の水道水源は表流水環境基準のⅡ類の基準を達成し、流域内の河川はすべてⅤ類の基準をみたすこと。	全流域における都市部の企業（郷鎮企業を含む）から排出する排水濃度を排出基準以下にする。そのために、34箇所の汚水処理場を建設し、60万トンのCOD負荷量を削減する。
2005年 (中期)	表流水環境基準に定めた各類別の水環境機能の目標を実現する。	汚水処理場の建設と生態回復プロジェクト引き続き実施し、さらに、14万トンのCOD負荷量の削減を図る。
2010年 (長期)	全流域の水質をより改善することにより水循環機能の目標を完全に実現し、水資源の持続的な利用を保証する。	汚水処理場の建設と生態回復プロジェクトを完成する。さらに、9万トンのCOD負荷量の削減を図り、全流域における83万トンのCOD負荷量削減の目標を実現する。

出典：第9次5カ年計画(1999)

1.6.2 遼寧省遼河流域水污染防治条例

遼寧省では、中央政府の水污染防治法および水污染防治法実施細則に基づいて、1997年11月、「遼寧省遼河流域水污染防治条例」が施行された。同条例の制定目的は、遼河流域の水質汚染を防止し、水質を保護・改善し、人体の健康と生活・生産用水を保障し、社会経済の持続的発展を促進することである。

遼寧省遼河流域水污染防治条例は34の条項から成り、遼河流域（遼河水系および太子河を含む大遼河水系）の河川・湖沼・ダム・用水路等表流水の汚染防止に適用される。同条例では、水汚染防止に関わる組織・機関の役割、水質汚染物質排出総量規制制度の実施、汚染物質排出許可制度の実施、条例の規定に違反した際の処罰等について規定されている。以下に主な条項を示す。

第5条 : 省・市・県の環境保護行政主管部門は、当該行政区域内の遼河流域水質汚染防止の実施について一元的監督管理を行う。

第9条 : 遼河流域に対して、水質汚染物質排出総量規制制度を実施する。

第13条 : 遼河流域の汚染排出事業者に対し、汚染物質排出許可制度を実施する。国家および地方の汚染物質排出基準以下であり、水質汚染物質排出総量規制の指標以下である汚染排出事業者に対し、県レベル以上の環境保護行政主管部門は汚染排出許可証を審査発行する。

第32条 : 行政処罰実施の権限については、『遼寧省環境保護条例』の規定に従って執行する。

1.6.3 遼河流域水污染防治第十次五カ年計画

「第9次5カ年計画(1999)」を引継ぎ、「中華人民共和国国家環境保護第十次五カ年計画」（第10次5カ年計画）では、遼河を含む「三河・三湖（淮河、海河、遼河、太湖、巢河、滇河）」で汚染物質総量規制を実施することが規定されている。国家環境保護第十次五カ年計画の要求を受けて、「遼河流域水污染防治第十次五カ年計画」が制定され、計画期間は2001年から2005年の5年間、目標年度を2005年として現在施行されている。

遼河流域水污染防治第十次五カ年計画における水環境品質指標はCODであり、アンモニア性窒素は参考指標として用いられる。水汚染物質総量規制対象指標は、CODおよびアンモニア性窒素である。計画における重点水源地には、観音閣ダムおよび湯河ダムが含まれており、主要汚染防止対策対象河川としては、太子河を含む大遼河水系が指定されている。同計画によると、太子河流域では3地点（興安、下口子、小姐廟）について、CODおよびアンモニア性窒素を対象として総量規制を実施することと規定されている。

同計画には、表流飲用水水源地保護計画、都市下水処理場計画、水環境総合整備計画、汚濁負荷削減計画、農業面的汚染源汚染防止整備事業計画など、水汚染防止に関連した計画案が示されている。

1.6.4 水質基準および排出基準

(1) 中国の地表水環境基準

中国の水質基準に関しては、1985年に農田灌漑水質基準と生活飲料水衛生基準（GB5749-85）、1989年に漁業水質基準（GB11607-89）が定められた。また、水污染防治法の執行に伴って、1983年に地面水環境品質基準（GB3838-83）が施行された。その後、同基準は1988年、1999年に改訂された。2002年には第3回目の改訂が行われ、「地表水環境品質基準（GB3838-2002）」として制定された。

第2回目の改訂前の1994年には、地面水環境品質基準では水資源管理・保護のニーズを十分満足できないとして、水利部が「地表水資源品質基準（SL63-94）」を制定している。同基準では、用途を5レベルに分けて20項目に対して地表水資源品質基準値を規定した。制定の際には、中国内外の水質基準（日本、アメリカ、カナダ、EU、イギリス、ドイツ、旧ソ連など）を比較して、各項目の基準値を検討している。現在の中国の水質基準は、このように国内外の基準値の比較検討を経て改訂されてきた成果であるといえる。

地表水環境品質基準（GB3838-2002）の内容は、地表水環境品質標準基本項目（24項目）、集中式生活飲用水地表水源地補充項目（5項目）と集中式生活飲用水地表水源地特定項目（80項目）で構成され、全国の河川・湖沼・運河・用水路・貯水池など使用機能を有する地表水水域に適用される。地表水水域環境機能と保全目標に基づき、機能の高低により地表水の水質は以下の5類に分類される（表1.6.2）。地表水に関する5類の機能に対応して、地表水環境品質基準基本項目標準値は5つに分類され、それぞれの機能分類ごとに対応する基準値が適用される。

表 1.6.2 中国の地表水水質類型分類

類型	適用範囲
I類	主に水源水・国家自然保護区に適用する。
II類	主に集中式生活飲用水地表水源地一級保護区・稀少水生生物生息地・魚エビ類の産卵地・稚魚幼魚の餌場などに適用する。
III類	主に集中式生活飲用水地表水源地二級保護区・魚エビ類越冬地・回遊路・水産養殖地などの漁業水域および遊泳区に適用する。
IV類	主に一般工業用水域および人体が直接接触しない娯楽用水域に適用する。
V類	主に農業用水域および一般景観条件水域に適用する。

出典：地表水環境品質基準（GB3838-2002）

(2) 日中の地表水環境基準比較

日中の地表水環境基準を比較すると、基準値を定めた項目数に大きな違いがある。日本では、河川、湖沼それぞれに対して5項目の基準値を定めている一方、中国では河川・湖沼ともに24項目の基本項目がある（全鱗のみ、河川と湖沼・貯水池で基準値が異なる）。また、代表的な水質項目であるCODの測定方法が異なり、中国では重クロム酸カリウム法、日本では過マンガン酸カリウム法を用いている。したがって、中国のCOD値（COD_{Cr}）は日本のCOD値（COD_{Mn}）の約3倍となる。

河川の代表的な水質項目であるBOD基準値についても、日中に違いが見られる。中国では、利用

目的を5つに分類してBODの基準値を各目的別に設定している。一方、日本の環境基準では、用途別に6つに分類して、BOD値を規定している。主な利用目的別に見る日中のBOD基準値比較を表1.6.3に示す。

表 1.6.3 主な利用目的別に見る日中のBOD基準値比較

中国						
類型	I類	II類	III類	IV類	V類	
利用目的	水源水他	集中式生活 飲用水地表 水源地一級 保護区他	集中式生活 飲用水地表 水源地二級 保護区他	一般工業 用水域他	農業用水域他	
BOD ₅ (mg/l)	3	3	4	6	10	
日本						
類型	AA	A	B	C	D	E
利用目的	水道1級 他	水道2級他	水道3級他	工業用水 1級他	工業用水2級 農業用水他	工業用水 3級
BOD(mg/l)	1	2	3	5	8	10

全体的に見て、日本のほうが基準値をより厳しく設定している。例えば、飲用水道水源について中国ではIII類水質まで水源地として利用することができるが、III類類型におけるBOD基準値は4mg/lである。

一方、日本の環境基準ではB類型まで飲用水源として利用できることになっているが、対応するBOD基準値は3mg/lであり中国の基準値より低い値である。また、農業用水に利用できる水質類型について、中国ではBOD基準値が10mg/lであるが、日本の基準では8mg/lとなり中国よりも2mg/l低く設定されている。

(3) 汚水総合排出基準

「中華人民共和国環境保護法」、「中華人民共和国水污染防治法」および「中華人民共和国海洋環境保護法」に従って水汚染を抑制し、地表水・地下水の水質を保全することを目的として、汚水総合排出基準（GB8978-88）が制定され、その後1996年に改訂された。汚水総合排出基準（GB8978-1996）では、汚水の排出先ごとに、年限を分けて69種類の水質汚染物質について最高許容排出濃度と一部の業種における最高許容排出量を定めている。

同基準（GB8978-1996）で着目すべき点は、地表水品質基準（GB3838）のI、II類水域とIII類水域（主に集中式生活飲用水地表水源地二級保護区に指定）のうち保護区に指定された水域では、新たに排出口を設置することを禁じている点である。なお、現有の排出口は、水体の環境基準に従い汚染物質の総量規制により環境基準を満たすようにしている。

1.6.5 太子河流域における水質観測システム

(1) 水質観測に関わる組織と役割

太子河流域の公共用水域において、水行政部門および環境保護部門がそれぞれ独立して水質定
点観測を実施している。また、建設部門が各市の都市排水モニタリングを実施している。

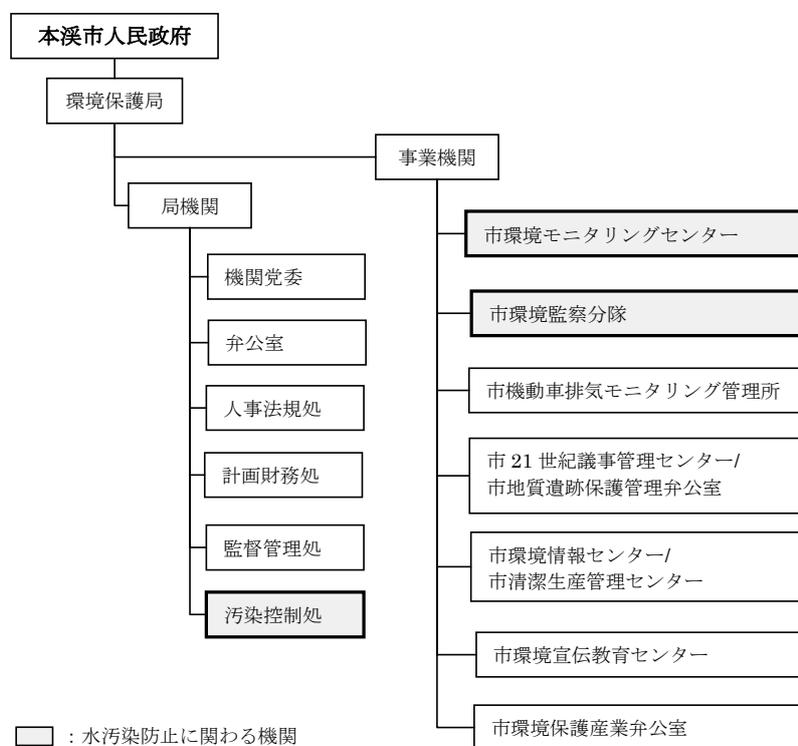
(a) 水行政主管部門（遼寧省水利庁、市水利・水務局）

水行政主管部門のうち、遼寧省水文水資源観測局水環境モニタリングセンター（辽宁省水环
境监测中心）は河川表流水の水質観測を主に担当している。水質分析項目に応じて、省水環
境モニタリングセンターまたは各市の水環境モニタリングセンター分局が、定期的に水質観
測地点の採水・水質分析を実施している。遼寧省水環境モニタリングセンターは、水質分析
に関して 2000 年 11 月に国家品質技術監督局から計量認証合格証(CMA)を取得している。この
CMA は 5 年毎に更新される。

遼寧省水利庁の事業機関であるダム管理局では、ダム貯水池の水質観測を実施している。ダ
ム管理局の水質観測データは、水道部門を管轄する省供水局へと提出され、省供水局で水質
データが管理されている。

(b) 環境保護主管部門（遼寧省環境保護局、市環境保護局）

環境保護主管部門は遼寧省環境保護局および各市の環境保護局である。市環境保護局の一例
として、本溪市の組織図を図 1.6.1 に示す。



出典：本溪市環境保護局ホームページ (<http://www.benxiepb.gov.cn>)

図 1.6.1 本溪市環境保護局組織図

遼寧省環境モニタリングセンターおよび各市環境保護局の事業機関である市環境モニタリングセンターが、定期的に水質観測地点の採水・水質分析を実施している。遼寧省環境モニタリングセンターと鞍山市環境モニタリングセンターは国家実験室の認可を受けている。

『中華人民共和国環境保護法』第十一条には、「国务院および省・自治区・直轄市の人民政府の環境保護行政主管部门は、定期的に環境状況公報を公布しなければならない」という規定があり、遼寧省環境保護局は毎年『遼寧省環境状況公報』を公布している。

污水排出規制に関しては、汚染規制処が総量規制計画および污水排出許可証を発行し、環境監察分隊（事業機関）が污水許可証制度の監督と污水排出料金の徴収を実施する。

(c) 建設部門（遼寧省建設庁、市建設局）

建設部門は、都市インフラとしての水道施設や下水道施設の建設計画や維持管理計画を担当している。遼寧省建設庁および各市の建設局は、生活用水の水源の水質検査、下水道施設の排水水質モニタリング、排水許可証の発行などを実施している。

(2) 水質環境基準点（環境保護行政部門が指定）

(a) 河川

太子河流域では、環境基準達成状況を照査する国家基準点として4点が定められている。大峪観測地点は、太子河本川の上流端（対照断面）として2005年の目標環境基準類がⅡ類に指定されている。興安観測地点、下口子観測地点、小姐廟観測地点は、それぞれ本溪市、遼陽市、鞍山市からの汚濁負荷測定のための規制断面として国家基準点に指定されている(表 1.6.4)。

表 1.6.4 太子河流域の国家環境基準点（河川）

名称	行政区	目的	2000年の類型別水質	2005年の目標環境基準類型
大峪	本溪市	上流端としての対照断面 ⁽¹⁾	Ⅱ類	Ⅱ類
興安	本溪市	本溪市の汚濁負荷総量規制のための規制断面 ⁽²⁾	Ⅴ類	Ⅳ類
下口子	遼陽市	遼陽市の汚濁負荷総量規制のための規制断面	劣Ⅴ類	Ⅴ類
小姐廟	鞍山市	鞍山市の汚濁負荷総量規制のための規制断面	Ⅴ類	Ⅴ類

(1) 対照断面： 当該地域に入ってくる河川の元々の状態を反映する。市街地や工業排水排出地区の上流に置き、汚染区域の影響を受けない地点とする。

(2) 規制断面： 汚染排出地区の下流に置き、当該地域の汚染状況が反映される地点とする。河川の汚染状況に応じて、一つ、あるいは数個の断面とする。

出典：遼寧省遼河流域水污染防治第十次五カ年計画、遼寧省

(b) 貯水池

太子河流域の貯水池の国家環境基準点は、観音閣ダムおよび湯河ダムの2つである。それぞれの貯水池は飲用水水源として利用されており、2000年の水質類型はⅡ類（集中式生活飲用地表水源地一級保護区に相当）であり、2005年の目標環境基準においても飲用水水源としての機能を保つようにⅡ類に設定されている(表 1.6.5)。

表 1.6.5 太子河流域の国家環境基準点(貯水池)

名称	所属地区級行政区	用途	2000年の類型別水質	2005年の目標環境基準類型
観音閣	本溪市	生活(飲用水)、工業、農業用水	II類	II類
湯河	遼陽市	生活(飲用水)、工業、農業用水	II類	II類

(3) 水質観測地点

太子河流域における既存水質観測地点位置を示す(図 1.6.2)。太子河本川沿いには貯水池観測地点を含めて、水行政部門の水質観測地点が 11 箇所(本溪市 4 箇所、遼陽市 4 箇所、鞍山市 3 箇所)ある。一方、環境保護行政部門は、太子河本川沿いの 11 箇所(本溪市 4 箇所、遼陽市 5 箇所、鞍山市 2 箇所)で水質観測を実施している。各水質観測地点は、支川合流地点や行政区界を考慮して配置されている。水行政部門および環境保護行政部門の太子河本川沿い(観音閣ダム~渾河合流地点)の水質観測地点は、お互いが一致する箇所は少ない。しかしながら、相互にデータ提供することにより観測データの充実化を図ることが可能といえる。

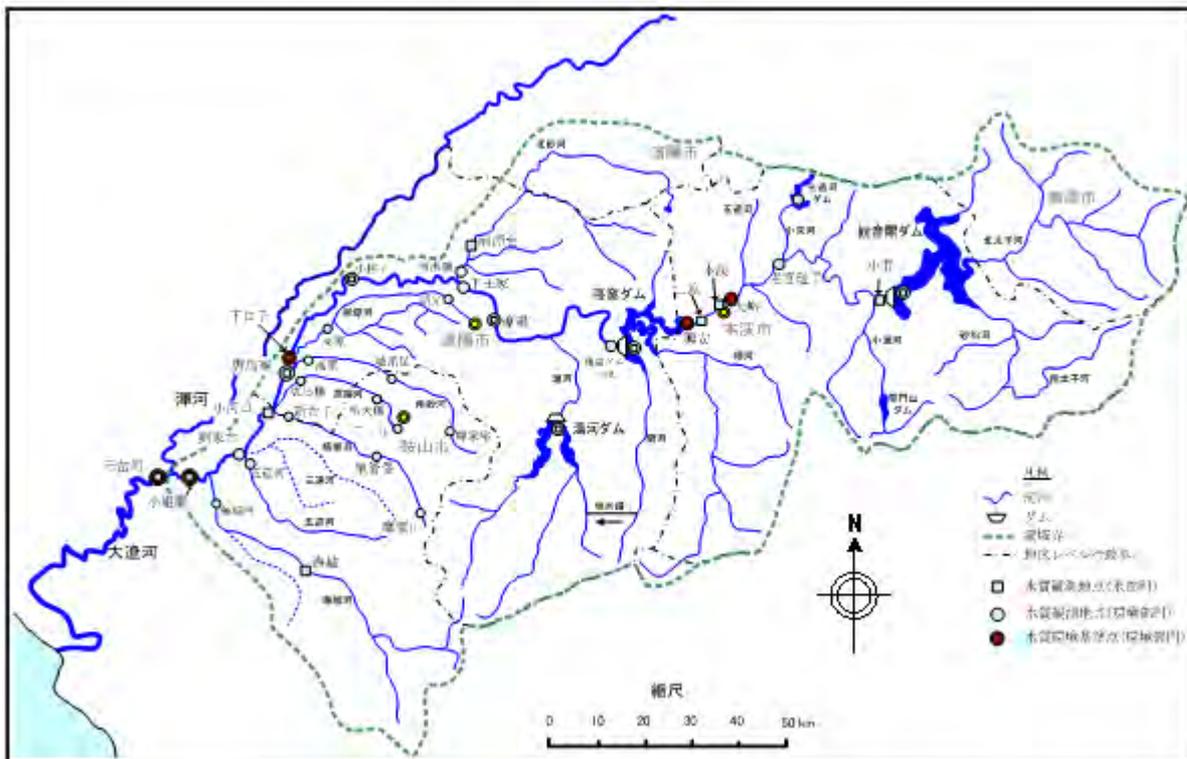


図 1.6.2 水質観測地点位置図

水行政部門の水質観測地点は、既存水位流量観測地点の位置、汚染源位置、および行政区境界(市境)を考慮して選定されている。既存水位流量観測地点と同一地点で水質観測を実施しているのは、太子河本川沿いでは上流から小市、本溪、遼陽、小林子、唐馬寨である。また、本溪二焦は本溪市で最も汚染された地域の観測地点として、小河口は遼陽市と鞍山市の境界点として観測が行われている。水行政部門の観測地点では、各地点の重要度により年に 12 回(毎月)または年に 6 回水質調査を実施している。

環境保護行政部門の水質観測地点は、本溪、遼陽、鞍山各市で汚濁負荷総量規制を実施することを目的として、各市の境界に国家基準点（興安、下口子、小姐廟）を定めて水質観測を実施している。国家基準点の観測地点では、毎月水質調査を実施している。

(4) 遼寧省水質モニタリングシステム

水行政部門の水質調査を担当している遼寧省水環境モニタリングセンターおよび各ダム管理局については、太子河流域において、自動観測ではなく観測員による毎月の定期的な採水により水質分析を実施している。

遼寧省環境保護局は、2003年に遼陽市に位置する湯河ダム（太子河流域）および丹東鴨緑江（鴨緑江流域）の2箇所水質自動モニタリング所を新設した。遼寧省全体の河川水質自動モニタリングステーションの数は6箇所となった。また、2003年に工業排水CODオンラインモニタリング国家モデル事業を行い、遼寧省全体で工業排水CODオンラインモニタリングシステム25箇所を完成させた。遼寧省全体では12の市でLANが設置され、省と市のネットワークが完成し水質データが共有化されている。ただし、太子河流域における水質自動モニタリングステーションおよび工業排水CODオンラインモニタリングの運用状況・維持管理状況については現時点で情報不足である。

(5) 水質観測データの公表

水利行政部門は、毎年発行する遼寧省および各市レベルの水資源公報において、管轄河川区間の渇水期・豊水期の水質を類型別で公表している。

国家環境保護総局は、主要水質観測地点の水質観測結果（水質類型）を毎月水質月報としてホームページ（www.cnemc.cn）に公表している。しかしながら、各水質項目の数値（濃度）は公表されていない。太子河流域では、老官砬子（本溪）、興安（本溪）、下王家（遼陽市）、小姐廟（鞍山市）の4つの水質観測地点が公表観測所リストに含まれている。また同総局は、中国全土の主要73箇所の自動水質観測地点の水質観測項目を毎週水質週報として同ホームページで公表している。太子河流域では湯河ダム観測地点のみが含まれている。自動測定項目は、pH、DO（溶存酸素）、COD_{Mn}、アンモニア性窒素であり、水質類型とともに上記項目の数値も公表されている。

1.6.6 太子河流域における水質管理

(1) 水行政部門と環境保護行政部門の役割

現在太子河流域では、遼寧省遼河流域水污染防治条例第9条に基づき、環境保護行政部門の主管の下、各市（本溪、遼陽、鞍山）を単位とする汚濁負荷総量規制により水質管理および排水管理が行われている。公共用水域の水質管理に関わる組織は、水行政部門と環境保護行政部門の大きく2つに分かれる。中華人民共和国水法には、水域の汚染防止の主管は環境保護行政部門にあるものの、水行政部門も水質調査を実施して、水質管理・汚染物質総量規制に関して適切な意見を提出することが規定されている。

図 1.6.3 に太子河流域における水質管理に関わる組織体系と水行政部門と環境保護行政部門の組織の関連を示す。また、それぞれの部門の役割の比較を表 1.6.6 に示す。

(2) 最近の組織的動向<水務行政>

水資源管理には、「量と質」の統合管理と「表流水と地下水」の統合管理が求められている。水資源を統合管理することを目的として、中国では、河川管理、水資源関連施設の建設、污水排水管理などの水資源統合管理の各要素の担当部門が統合した水務局が各地で設立されつつある。北京市では、2004年から水務局が発足しており、水資源の統合管理の強化を図っている。

松遼流域内の223の県級行政区のうち、2002年8月時点で総数の55%に相当する123の行政区で水務局による水務管理体制が敷かれている。太子河流域では、遼陽市および鞍山市ではまだ水務局が発足していないが、本溪市では2002年に水務局が発足して水務行政を実施している。本溪市水務局は、従来水利局および建設局により別々に管理されていた地表水・地下水について、現在統合管理を行っている。この水務行政により、水資源費・污水費の徴収の一元化や農業用水・都市用水の一元管理が可能となり、今後の水資源統合管理の強化が期待できる。

(3) 下水処理場の整備・運営

太子河流域では、「遼河流域水污染防治第十次五カ年計画」に従って汚濁負荷総量規制、排水規制、下水処理場の整備が進められている。

本溪市下水処理場では、下水処理場の整備・運営は2004年10月に民営化され（下水処理場施設は国家資産局の資産、運営・管理を民間会社に委託）、民間会社の「本溪市自来水総公司」が運営・管理する形で試験運転が行われている。本溪市水道総公司是、本溪市の下水処理場の運転管理および管渠の維持管理（現在は一部）、および下水道料金の徴収を本溪市から委任されている。

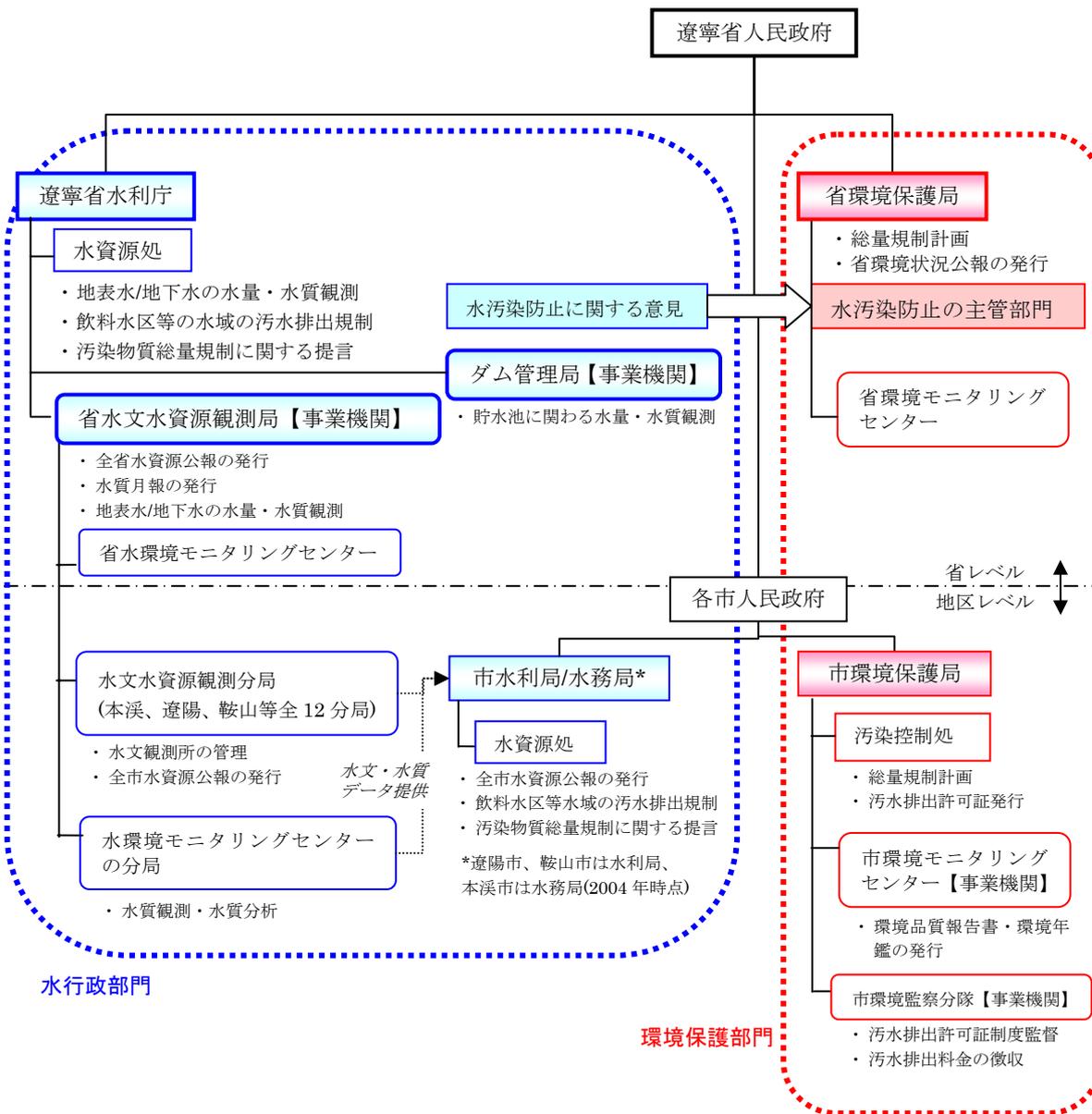


図 1.6.3 水行政部門と環境保護行政部門の関係

表 1.6.6 太子河流域における公共用水域の水質管理に関わる組織の役割

	水行政部門	環境保護行政部門
組織 (省レベル)	省水利庁、省水文水資源観測局	省環境保護局
組織 (地区レベル)	水文水資源観測分局、水環境モニタリングセンターの分局、市水利局/市水務局	市環境保護局
水質管理対象	公共用水域 (地表水、地下水)	<ul style="list-style-type: none"> 公共用水域 (地表水、地下水) 汚水排出域
主な役割	<ul style="list-style-type: none"> 地表水/地下水の水量・水質観測 汚濁負荷総量規制に関する提言 水資源公報の発行 水質月報の発行 	<ul style="list-style-type: none"> 総量規制計画 環境状況公報の発行 環境品質報告書・環境年鑑の発行 汚水排出許可証発行 汚水排出料金の徴収

第2章 モデル流域における調査研究課題の方法論

2.1 水資源配分のフレームワークと重点課題

2.1.1 水資源の総量配分

水利部は1997年以降、「水資源公報」を公表し、その中で全国あるいは省別の水資源量を示している。同公報に記載された松遼流域（松花江・遼河流域の略、モデル流域である太子河流域が属する）における水資源量（2002年）を表2.1.1に示した。

「水資源公報」に記載された「水資源量」とは、地表水・地下水として人間が実際に利用できる水量と定義されている。ただし、地表水と地下水は相互に移動する成分があるため個別に計上すると重複が生じる。したがって、「水資源量」には以下の関係がある。

$$\boxed{\text{「水資源量」} = \text{地表水} + \text{地下水} - \text{重複分}}$$

上式で示された「水資源量」は、あくまでも対象とした省・流域における降雨量と自然条件で算定される水資源量であり、省外（上流）からの流入分は「出入境水量」として別途計算されているが水資源量には加算されていない。この数字に基づき、各省水利庁は省内の市や県レベルでの水資源量を算定し、水資源量の配分が実施されている。

このように、中国政府が実施している水資源総量配分は潜在的な供給可能量を示す一つの指標であるが、省や市といった特定の地域に限定すれば、上流からの流入分が加わり供給可能な水資源量となる。したがって、省内の給水事業から供給された「給水量」が、水利部で算定された「水資源量」を超過しているケースもある。これは、省内の水資源総量を上回る需要に対し、上流からの流入分による供給が行われているためである。

2.1.2 用水の類別原単位制度に基づくボトムアップ・アプローチ

本調査では、中国側との協議の結果、全国レベルにおける検討課題13項目の内、以下の2項目が太子河流域のケーススタディにおける重点課題となった。

重点課題1：排水管理制度に関わる研究

重点課題2：用水類別原単位制度に関わる研究

これに伴い、今後の調査ではモデル流域の排水管理及び用水類別原単位の実態を把握することが重要となる。しかしながら、用水類別原単位制度の導入とともに、モデル流域での水需要を算定した場合、モデル流域での水資源賦存量に見合った供給可能量となっているか判断が必要になる。また、将来（2020年）の水需要に対する節水・排水の立案なしには用水の類別原単位制度の実施可能性が検証できない。

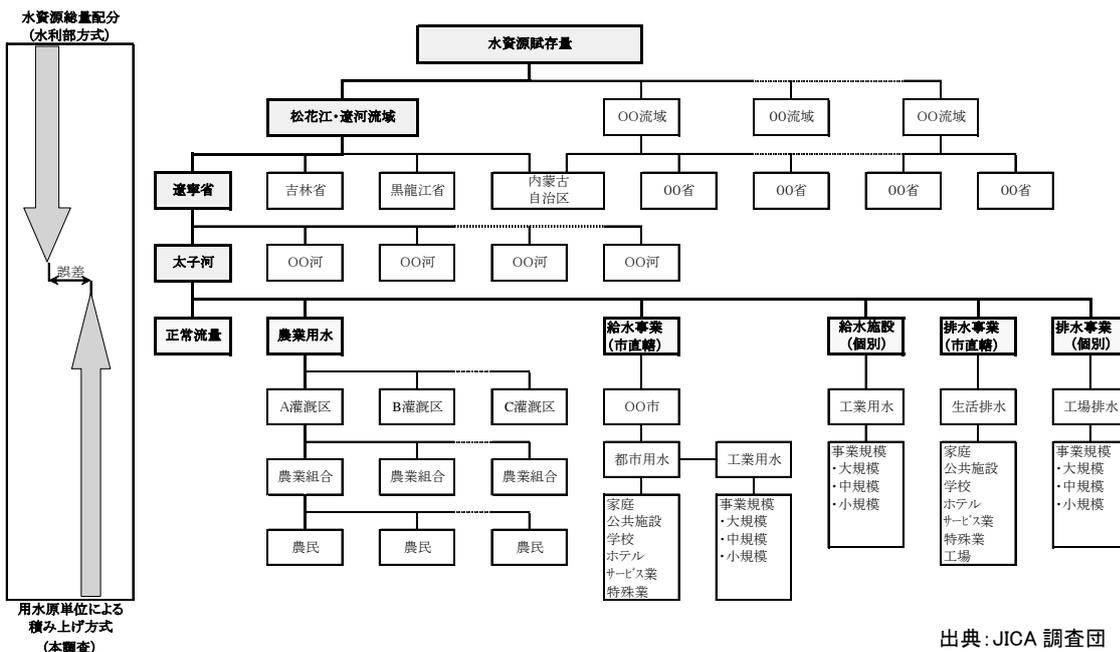
したがって、流域の水需給計画を積み上げて、水利権の配分の信頼性や予測される管理上の問題を定量的に抽出する「ボトムアップ・アプローチ」をモデル流域のケーススタディに係わる調査・研究グループに適用する（図2.1.1）。

表 2.1.1 松遼流域総水資源量

(単位：億 m³)

項目		年降水量	地表水資源量	地下水資源量	重複計算量	総水資源量	流出係数	比流量 (万m ³ /km ²)
松花江流域	額爾古納河	533.79	61.15	39.75	25.80	75.10	0.14	4.76
	黒龍江本川	495.16	109.42	39.48	22.65	126.25	0.25	10.79
	嫩江	1,098.71	110.95	117.57	44.66	183.86	0.17	6.59
	第二松花江	474.52	124.10	42.07	25.51	140.66	0.30	19.08
	松花江本川	1,210.21	316.96	145.92	66.00	396.88	0.33	19.29
	烏蘇里江	339.68	56.80	44.34	11.98	89.16	0.26	14.96
	綏芬河	71.16	24.41	5.76	5.28	24.89	0.35	24.85
	計	4,223.22	803.79	434.89	201.88	1,036.80	0.25	11.48
遼河流域	西遼河	406.15	18.88	45.61	12.05	52.44	0.13	3.76
	東遼河	45.54	3.55	5.03	1.30	7.28	0.16	7.07
	遼河中下流	350.45	46.55	44.40	21.39	69.56	0.20	9.77
	遼東沿海諸河	120.84	20.46	8.52	7.51	21.47	0.18	8.79
	遼西沿海諸河	155.47	11.66	8.96	7.64	12.98	0.08	3.61
	図們江	144.90	73.35	11.84	11.45	73.74	0.51	38.41
	鴨綠江	242.92	96.79	16.43	15.65	97.57	0.40	30.38
	計	1,466.28	271.24	140.79	76.99	335.04	0.23	10.07
行政区分	黒龍江省	2,284.71	467.23	269.86	104.50	632.59	0.28	13.91
	吉林省	1,113.89	315.76	109.23	56.30	368.69	0.33	19.67
	遼寧省	756.78	123.37	70.18	45.30	148.25	0.20	10.19
	内蒙古自治区	1,557.28	170.59	127.83	73.56	224.86	0.41	4.93

出典：水資源公報（水利部、2002）



出典：JICA 調査団

図 2.1.1 水資源総量配分と用水原単位制度の概念図

2.2 方法論の提案

日本の流域水資源基本計画は緻密に積み上げられており、実際の水配分と齟齬がなく、異常渇水にならない限り、関係者との個別再調整の必要はない。一方、中国の全国の水資源開発長期計画と省が個別に策定する水資源開発長期計画とは共に「多年平均」に基づいたものである。日本の経験では、月単位あるいはそれより詳細な計画と年単位計画との間の水収支の誤差は非常に大きい。中国が毎年取水許可量の調整を行っている現状では、水利権（安定水利権）を付与する管理条件が整っていないと推定される。

現在、モデル流域には、水資源開発基本計画に相当する精度を満たす流域水資源計画が無いことから、重点項目の検討においては、節水・排水目標の設定が必要である。なお、モデル流域の節水・排水目標の設定過程で認識された重要な問題点は、全国レベルの政策フレームの研究調査にフィードバックし反映させる。

モデル流域における目標年次（2020年）の社会経済フレームの設定に基づく、節水・排水目標設定の位置付けを示したのが図 2.2.1 である。

節水・排水目標の検討においては、社会経済の諸動向および水資源開発手段（施設対策、ソフト対策）の多様性と実施期間の長期性を考慮して下記の項目について検討を行う。

(1) セクター別水需要の見通し

2020年を目標年次とするセクター別水需要の推定を行い、モデル流域における生活・産業基盤の整備、地下水過剰取水地域（4地域）における対策、排水処理による水資源回復を考慮して、モデル流域における供給可能量の算定を行う。

(2) 水供給の目標

2020年を目標年次とするセクター別水供給量の目標値を算定する。

(3) 水利用の合理化

- モデル流域内の水資源利用可能量の増加（新規開発）のため、既設ダム（大型3個、中型5個）の操作規定および運用状況を調査し、既設ダム統合管理の可能性を検討する。
- モデル流域内での将来の水資源開発施設計画（ダム開発、導水計画など）について、計画案の収集を行い、施設投入時期を提案する。
- モデル流域内には、地下水の過剰取水により地下水位が低下している地域が4箇所存在する。現在、地下水位低下に伴う漏斗現象により周辺浅井戸が枯れ始め、地下水利用事業者と浅井戸に依存する農民との間に紛争が発生している。地下水の適正な利用のための地下水取水規制、地下水位の観測体制の提言を行う。
- モデル流域内の給水事業（主として市直轄事業）における漏水の低減、回収率の向上を促進するための提言を行う。
- モデル流域内の河川水質は、上流域で第II分類、中・下流域では第IVまたは第V分類に属

している。排水処理技術（高級処理）の導入、排水基準の遵守とともに、生活廃水、産業排水の再生利用のための提言を行う。

- ▶ 住民・事業者の節水の普及啓蒙活動に対する提言を行う。
- ▶ 上述の水利用の合理化により、太子河における河川の正常流量が低減しないことを確認する。このため、河川における生態系の保全に対する提言を行う。

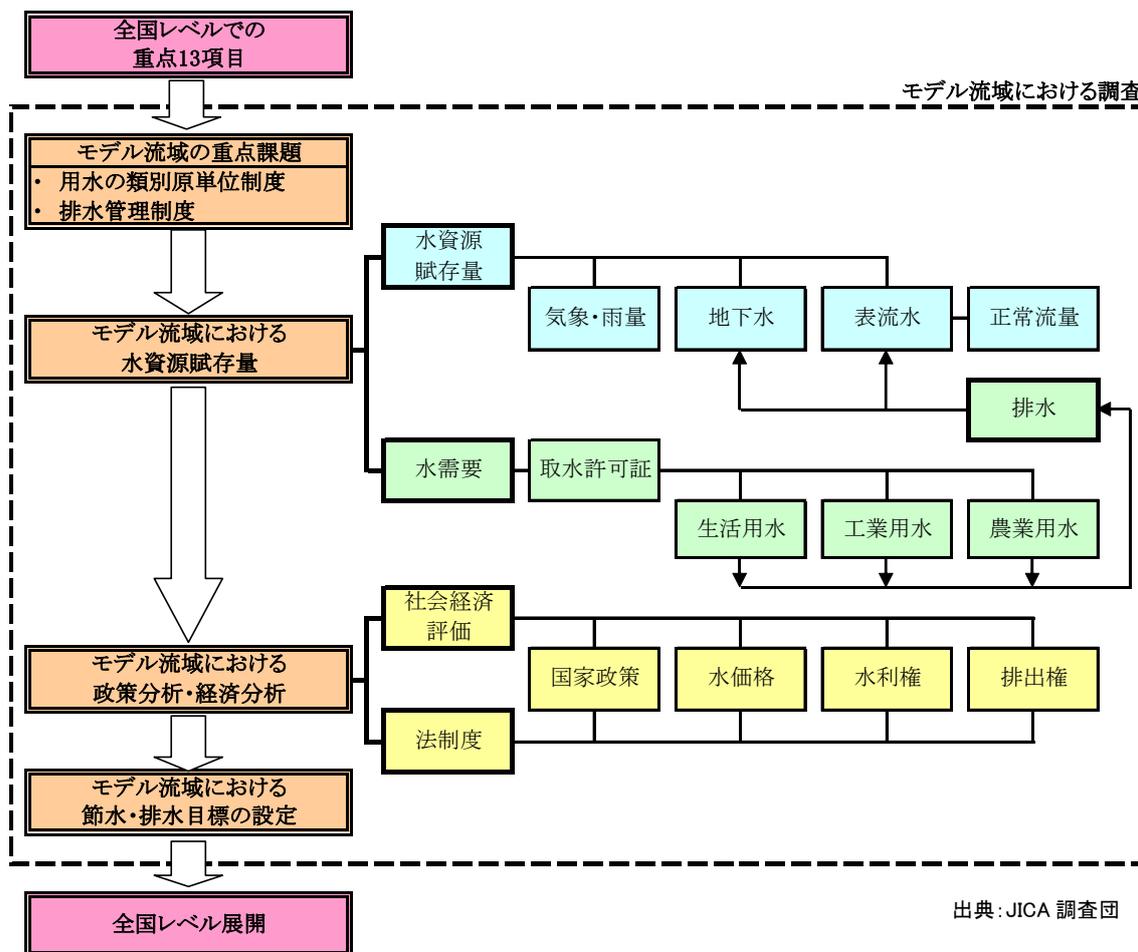


図 2.2.1 モデル流域における節水・排水目標設定の概念図

2.3 用水の類別原単位制度

2.3.1 取水許可制度の問題点

モデル流域では、「遼寧省取水許可制度実施細則」（1994年10月6日）において、取水許可証の申請が規定されている。

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(ダム常時高水位以下)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 ⁵ 500 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 ⁶ 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。

また、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ている。

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する、或いは地下水を日平均 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 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する、或いは地下水を日平均 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

モデル流域における取水許可証の承認件数は 1,600 件程度であるが、第 2 次現地調査期間までに把握した取水許可証管理上の問題点は以下の通りである。

- 取水許可の審査承認、証書発給、及び管理の手順に示したように、取水許可量の一元管理がなされていない。
- ダム開発により給水される大規模灌漑区、上水供給、導水について取水許可証は発行されていない。この取水許可証が発行されていない表流水の取水量は太子河総水需要量の 58% と推定される (図 2.3.1)。

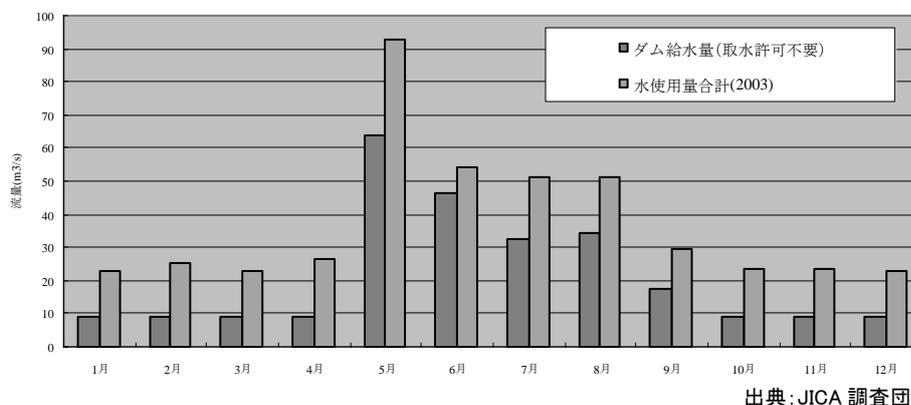


図 2.3.1 取水許可量と水使用量の関係

- 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（なお、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作成され申請者が保管しており、承認機関ではコピーを保管していない。このため、取水許可申請者は、毎年県や市の取水管理機関へ出向いて申請更新する必要がある。

2.3.2 用水原単位管理

「遼寧省都市用水節約管理実施規則（1993年）」によれば、都市用水の節水管理に係る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したが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。

なお、用水原単位管理は、取水許可証で承認された取水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。したがって、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。本調査では、モデル流域における用水原単位の最小値はどの程度かを示すことにより、渇水年の適正な取水許可量の減量が可能となる。

2.4 排水管理制度

2.4.1 モデル流域における河川の水質

太子河流域は遼寧省でも経済開発が進んでいる地区である。また都市部の人口も多く、水需要量/汚水排出量も多い。これらの排水のほとんどは処理されずに直接河道に排出されており、河川水と地下水ともに汚染されている。調査によると、2002年の遼寧省の排出汚水総量は28億m³と推定されている。「遼寧省水資源公報（2003年）」によればモデル流域における水質モニタリング結果は以下のようである。

	区間	乾期	雨期
1.	太子河本川(小市 - 本溪)	II	II
2.	太子河本川(本溪 - 遼陽)	V	V
3.	太子河本川(遼陽 - 小林子)	超V	V
4.	太子河本川(小林子 - 小河口)	超V	IV
5.	太子河本川(小河口 - 小姐廟)	超V	V
6.	支川:北沙河(前煙台)	超V	V
7.	支川:海城河(海城)	V	IV

2.4.2 モデル流域における排水管理の状況

取水許可水質管理は取水許可監督管理の重要な内容の一つとなる。水利部「取水許可水質管理規定」にしたがい、また取水許可の年次審査ともあわせ、遼寧省では工業用水利水者の取水と排水の水質について連続してモニタリングを行っており、その結果は取水許可年次審査表に記入されている。

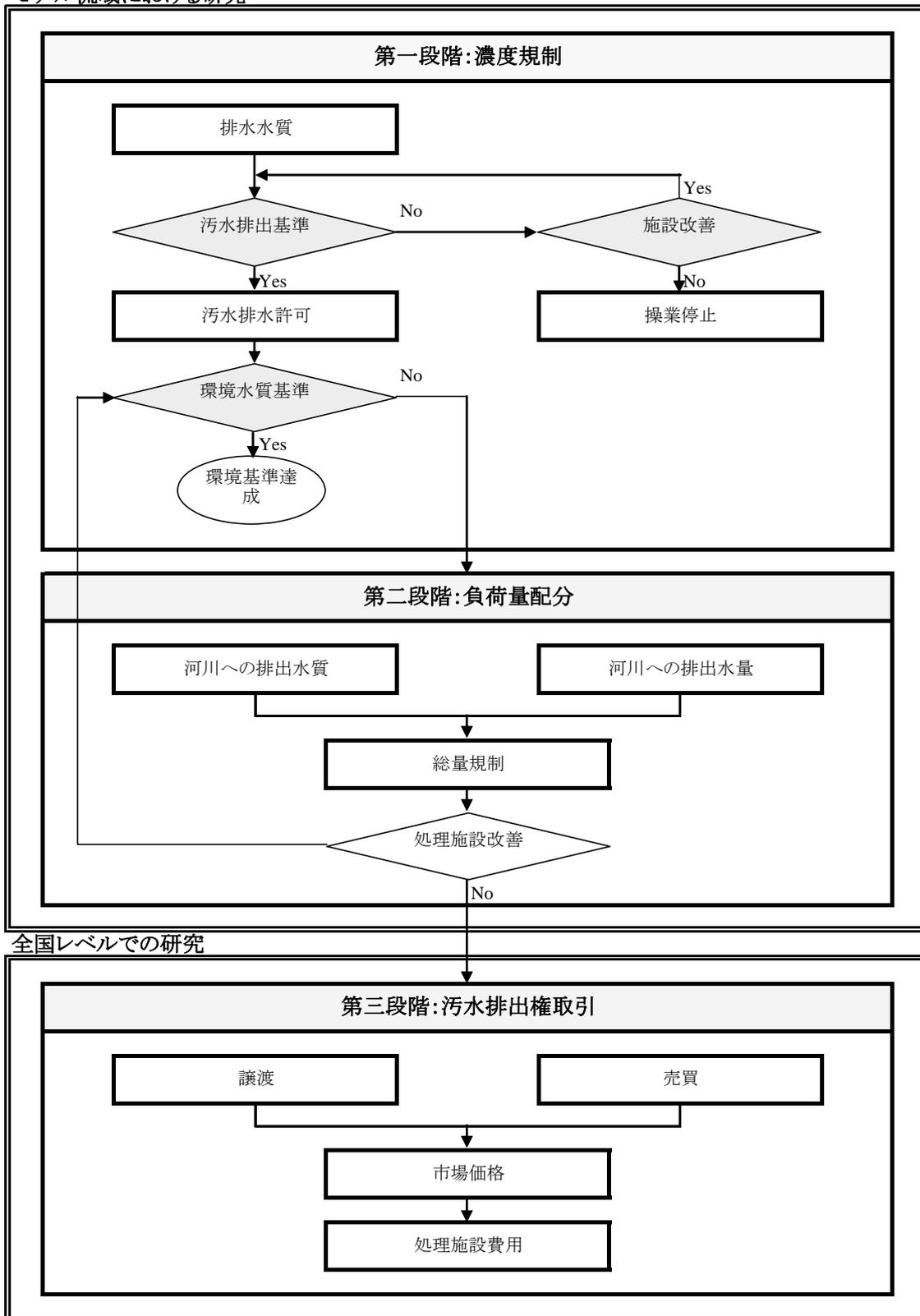
取水する水の水質がその要求を満たしていないものに対しては審査承認を行わず、また排出基準を満たしていない排水については期限付きの改善措置を示している。水消費量が多く、汚染がひどい企業は制限し、取水許可を申請する機関は取水と排水が環境に与える影響について分析報告すれば取水許可の審査手続きが受けられる。

2.4.3 モデル流域における排水管理制度の研究課題

しかしながら、上述した取水許可水質管理が厳密に実施されていれば、(1)で述べた河川水質の悪化は起こらず、管理規定の運用方法を検討する必要がある。

図 2.4.1 の流れ図に示すように、本調査における排水管理制度に関する研究は、①濃度規制、②負荷量配分、③汚水排出権取引の3段階に分類される。ただし、モデル流域における河川水質は①濃度規制の研究段階にあると考えられるので、モデル地域でのデータ収集と分析は、①濃度規制、②負荷量配分に限られる。その後の③汚水排出権取引については全国レベルでの研究課題となる。

モデル流域における研究



全国レベルでの研究

図 2.4.1 排水管理制度に関する研究の流れ図

出典: JICA 調査団

2.5 水資源の配分方法

2.5.1 2001年渇水時の水配分

2001年は1949年以来の異常渇水年で、遼寧省の平均降水量は595 mmであった。中国政府は、水資源の一元管理と科学的運用を強化し、「生産よりも生活用水優先、水の配分調整よりも節水優先、地下水よりも表流水優先」の原則に基づき水使用の配置を行った。そのうち、以下の三項目が重点課題として挙げられた。

重点課題		節水活動
1	都市部の水供給の保証	<ul style="list-style-type: none"> 節水のポテンシャル発掘 広報強化による市民の節水意識の高揚 用水指標・節水指標の設定 水料金体系による用水コントロール 都市節水技術と節水型水使用器具の普及
2	農村飲料水の供給	<ul style="list-style-type: none"> 応急用渇水対策水源の開発 小規模雨水備蓄施設建設の推進 用水管理を強化による用水の秩序維持
3	工業・農業の生産の維持	<ul style="list-style-type: none"> 作付け構造の調整 水使用量が多く汚染排出が多い企業の閉鎖・生産停止 水の使用量・汚染が少なく便益性の高い企業の発展支援

2.5.2 配分の優先順位

この2001年渇水における重点項目は、平常時の水配分計画における優先順位としても考慮すべき事項である。このうち、上記項目(1)の水料金体系による用水コントロールは、市場における水資源の効率的配分という意味では有効な方法である。しかし、水配分には、地域間、セクター間、所得階層間の公平性という政策判断も必要となる。現在の中国では、都市と農村の間の所得格差は既に様々な社会現象を起こしているが、水消費の面でも両者には既に大きなギャップがある。一例として、中国における利水安全度指標を以下に示す。

用途		利水安全度
1	農業用水 (水田)	75 %
2	同 (畑地)	50 %
3	工業用水	95 %
4	生活用水 (一般)	95 %
5	同 (重要都市)	98 %

一方、上中流と下流の関係調整も難しい課題となる。水資源が逼迫している下流のほうが所得が高いという現実を考慮すると、下流から上流への水源保全や水土流出対策のために何らかの所得移転をするという議論もあり得る。

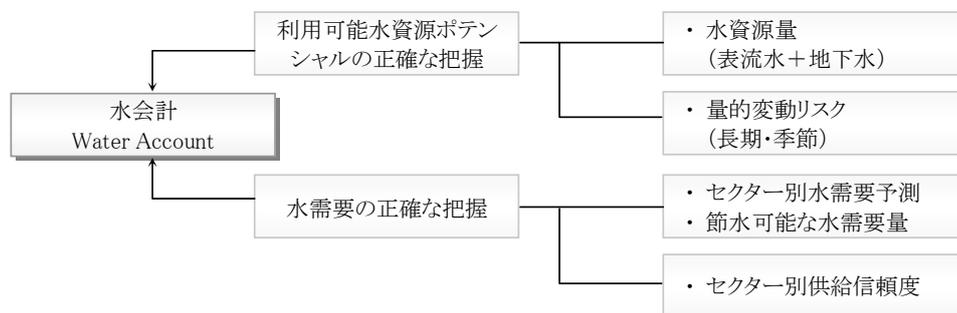
2.5.3 配分モデルの検討

配分モデルの検討に際して重要な課題を以下に挙げる。

- ① 社会環境コストも考慮した費用便益分析、
- ② 効率性のみならず公平性の視点も考慮した水資源配分政策、
- ③ 流域全体（上下流の各省）での計画的配分、
- ④ 適正な水価格と支払意思・支払可能額、および
- ⑤ 供給量変化に基づく経済波及効果

これらの課題は、これまで中国国内ではあまり研究されず、中国国内の研究者の層も厚くない。したがって、モデル流域において上記課題の検討に必要な基礎的データ収集と結果を分析する。この際、将来の水需要を考慮すると、モデル流域における利用可能な水資源の総量の絶対量の不足が予測されるので、① 需要部門別の水資源のモデル配分率（もしくは配分方法）の確定、② 水資源の総量規制・定量管理方法と渇水時の緊急対策との関連について検討する必要がある（図 2.5.1）。

この検討に当たっては、「水利権は水利用が安定したものになることが確認されてはじめて定まるものである」との認識に立ち、水資源の合理的配分政策を運営する前提として必要となる水会計の観測・管理システムの構築をモデル地区で試行する方針とする。



出典：JICA 調査団

図 2.5.1 水利権制度構築に必要な水会計のイメージ

ケーススタディの中で検討した水資源の配分モデルや配分方法については、全国レベルでも適用可能な原則を抽出し、全国レベルでも適用可能な水資源配分モデルを取りまとめることになる。

2.6 重点研究項目を考慮したモデル流域での研究フレーム

これまでに述べてきたモデル地域での重点研究項目に係る方法論について、業務の流れを具体的に示したのが図 2.6.1 である。以下、各年次における業務の概要を述べる。

第一年次：水需給バランスの研究

- 第一年次はモデル流域における現在および将来における水需給バランスの枠組みを把握することが重要となる。このため、水資源賦存量を概略算定するための基礎データ（雨量、河川流量、地下水）を収集する。
- また、河川流量データは既設ダム操作および表流水取水により人為的に変化している。ダム操作記録および用水取水量（取水許可証）に基づき、河川表流水の本来の流出量を分析し、表流水の開発可能量（取水最大可能量）を算定する必要がある。一方、モデル流域において地下水水源依存率は 60%を超えており、地下水涵養を加味した地下水賦存量を確認することが必要である。
- 社会・経済フレームで設定した将来の水需給バランスを満足するには、どの程度の類別原単位（あるいは節水誘導）を設定すべきかを分析する。この際、河川の正常流量をどの程度に設定するかで開発可能量の値も変化してくる。正常流量の設定には様々なオプションがあるので、どのオプションが最も中国の文化・風土に適しているかについて中国側と協議する。
- モデル流域では水資源の汚染が問題視され、本調査での重点研究課題ともなっている。排水管理制度の実施状況を把握するため、水質サンプリング・水質試験を行い既存データとの照合、二年次の排水処理の検討重点地域の抽出を行う。
- これらの分析結果から、モデル流域における節水・排水目標の設定に対する枠組みを示す。また、水資源量の増強・回復を目的とした施設投入検討案およびソフト対策検討案を提案する（図 2.6.2）

第二年次：全国レベル展開を考慮した重点課題研究

- 第一年次に設定した社会経済フレームの複数のオプションに基づき、将来の水資源配分モデルの検討を実施する。
- モデル流域における水資源賦存量、開発可能水量の概算値を前提として、用水（灌漑用水、工業用水、水道事業など）の類別原単位のモニタリングを実施し、用水原単位の最小値の検討を行う。
- 排水処理モニタリング重点地域において排水処理モニタリングを実施する。結果に基づいて排水管理制度の問題点・改善点の提案を行う。
- 上記結果は、全国レベル展開への基礎資料となる。

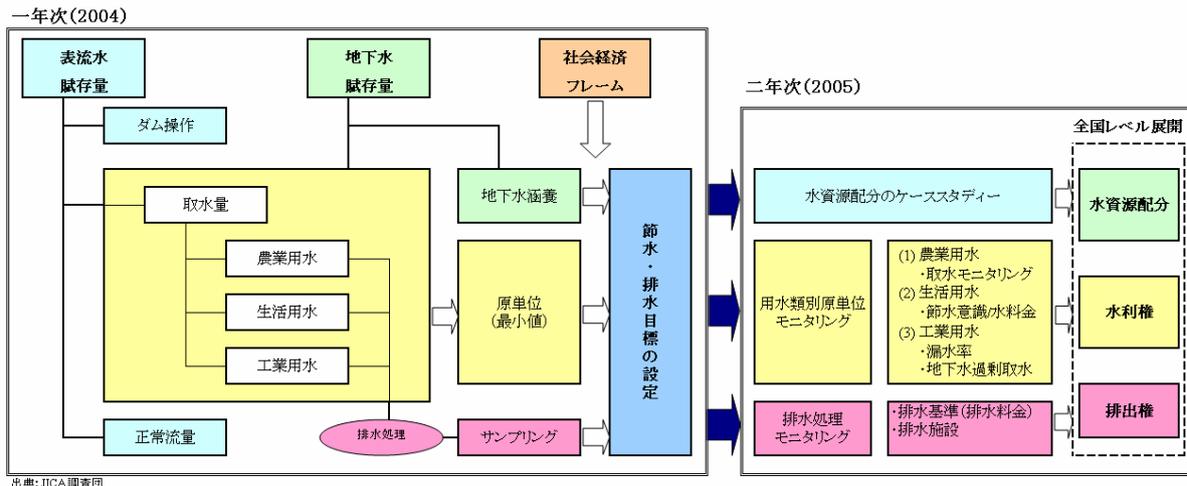


図 2.6.1 モデル流域における業務の流れ図

出典: JICA 調査団

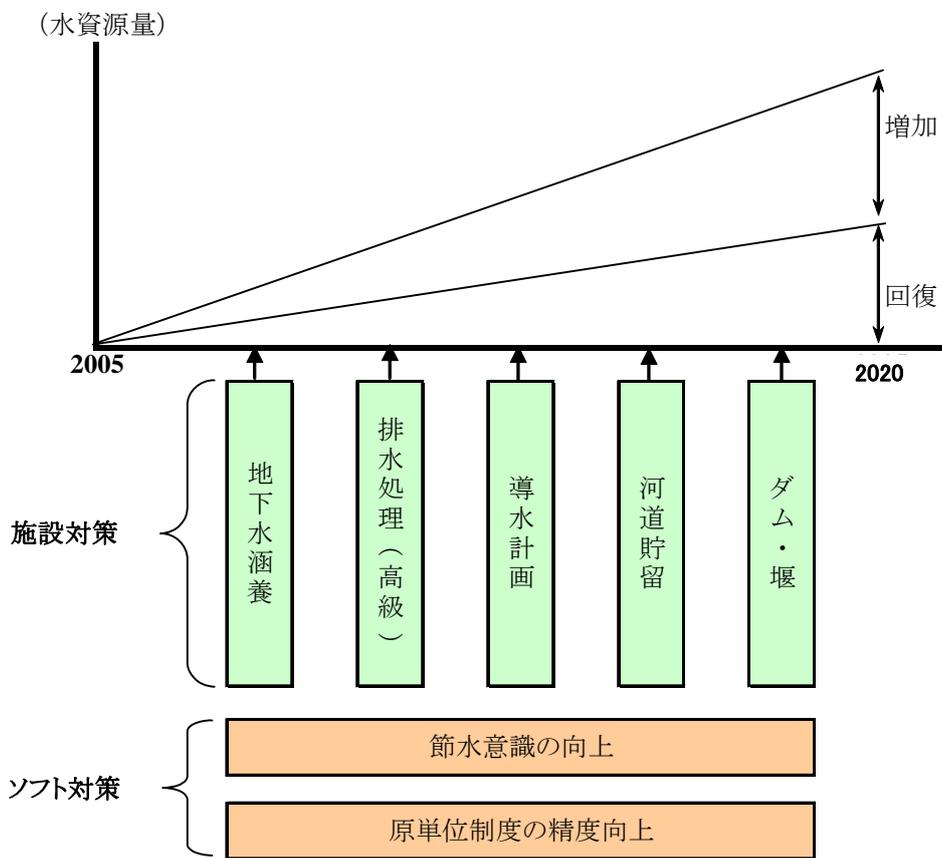


図 2.6.2 モデル流域における施設対策の概念図