

## 第8章 パイロットプロジェクトの提案

全国レベルでは、水利権制度を整備するために13の課題が検討され、そのうち3つの課題（①水資源の配分、②用水の類別原単位制度、③排水管理制度）が太子河流域におけるケーススタディにおける重点課題となった。モデル地区におけるパイロットプロジェクトの実施の目的は、水利権制度の課題に関わる法制度整備を具体的に試行することである。本章では、モデル地区におけるパイロットプロジェクト案及び実施計画案を提案する。

### 8.1 パイロット・プロジェクト(案)

#### 8.1.1 農業用水の合理化と節水管理

##### (1) 遼陽市灯塔灌漑区農業余剰水転換事業

葎窩ダム下流域では、鞍山鉄鋼会社（鞍鋼）が遼陽灌漑区の南に位置し、年間約160百万 $m^3$ の地下水を取水しており、周辺より地下水位が20m程度低下した漏斗地区を形成している。地下水位低下の影響で、水田や水路からの地下浸透が増加し、地下水位が正常な地域と比べ水稲作は約3倍もの用水量を必要としている。灯塔灌漑区と遼陽灌漑区はともに遼陽市に位置し、葎窩ダムからそれぞれ年間180百万 $m^3$ 、150百万 $m^3$ を給水する大型及び中型灌漑区である。それぞれの灌漑区の灌漑効率は30～50%と低く、70%程度にまで向上させると、余剰水で鞍鋼の地下水揚水量をほぼ賄えることになる。本プロジェクトは遼陽市の漏斗地区の農業環境の正常化のため、地下水位の回復を目指した余剰水転換プロジェクトの実効性を検討するために実施する。

灯塔灌漑区と遼陽灌漑区はともに節水及び余剰水創出の可能性が大きい。しかし、現在遼陽灌漑区の水路及び水田は少なからず漏斗地区への地下水の補給の役割を果たしており、ライニング等の節水事業は地下水位の一層の低下に拍車をかけかねない。よって、灯塔灌漑区の農業用水合理化学業を実施することを提案する(図8.1.1)。

灯塔灌漑区の1次水路は現在水利部の資金により法面崩壊防止のための改修事業が進行中であることから、節水効果は大きいものの本パイロット事業の対象からは除外し、2次水路以下を対象とする。農業用水から創出した余剰水は、葎窩ダムで平滑化して供給対象に送水する。なお、農業用水余剰水の転換先は、鞍鋼も含め遼陽市の漏斗地区から取水している都市用水とする。

プロジェクトの実施により、2次水路と3次水路は全面改修・水管理の向上により損失割合が25%から5%へ改善、4次水路以下は水管理の向上により25%から10%へ改善すると仮定し、水路毎の概算余剰水量は表8.1.1のようになり、年間70百万 $m^3$  (2.24 $m^3/s$ )となる。

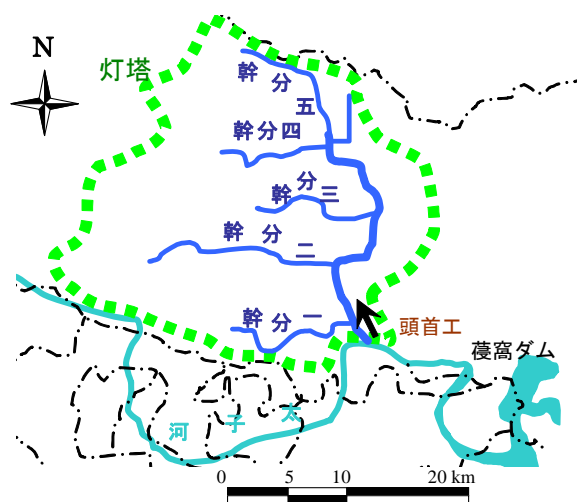


図 8.1.1 事業対象水路

表 8.1.1 余剰水の概算

項目	水路系					合計
	一分幹	二分幹	三分幹	四分幹	五分幹	
余剰水(1,000m <sup>3</sup> )	5,953	33,791	6,174	4,174	20,625	70,717

(2) 鞍山市・本溪市小型灌漑区取水モニタリング事業

遼寧省では農業取水に対する取水許可申請・登録において、年取水総量を規定しそれを月ごとに分配して許可している。しかしながら、取水許可証の月ごとの分配はただ必要水量を灌漑期間に平滑化したものが多く、実際の取水パターンを反映していない。

また、農業用水は天候の影響を受けやすく、特に自然河川や地下水からの取水の場合は、期別の取水総量 (m<sup>3</sup>) を規定したとしてもその期間内の最大取水量 (m<sup>3</sup>/s) と平均取水量 (m<sup>3</sup>/s) は異なり、農業用水間あるいは他セクターとの競合を引き起こす可能性が大きい。

将来の水利権制度の構築を念頭に置き、農業用水の取水権利を確実なものとするため、需要パターンを考慮した取水許可の認可が必要となる。取水許可認可を受けたものの取水パターンを考慮していないと判断される灌漑区に対して取水モニタリングを実施し、取水許可制度における申請・登録様式の変更の必要性を示すことを目的とする。

調査団の収集した取水許可証 (401 件) によれば、太子河流域内の灌漑用取水許可のうち約半数が鞍山市に位置する小型灌漑区のものである。これら鞍山市の小型灌漑区の取水許可は期別変化が無く、必要水量を月平均しただけのものである。なお、調査団が収集した記録では、鞍山市の取水許可証を取得している小型灌漑区は、地下水のみの使用である。

他方、表流水の取水許可証を取得している小型灌漑区は、撫順市と本溪市にある。撫順市の取水許可証の取水パターンは完全とは言いがたいがある程度期別変化が考慮されているのに対し、本溪市の場合は期別変化が無い。

以上より、地下水に対しては鞍山市の小型灌漑区、地表水に対しては本溪市の小型灌漑区で取水モニタリングを実施することとする。なお、本溪市の対象小型灌漑区のうち、灌漑用水のみの取水許可を取得しているのは 2 箇所 (灌漑面積約 33ha (500 ムー) と 10ha (150 ムー)) あり、灌漑区の運営体制を考慮し面積の大きい灌漑区を選定し、鞍山市に関しては本溪市と同程度の規模の灌漑区を選出する。表 8.1.2 に対象灌漑区の候補地を示した。

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

登記単位	水源	農業取水						取水量年内配分											
		設計灌漑面積	有効灌漑面積	原単位	設計保証率	年取水量	最大取水量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		ムー	ムー	m <sup>3</sup> /ムー	%	万 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /s												
鞍山市海城市望台鎮鉄嶺村	地下水	500	500	1000	75	50	0.06	-	-	-	833	833	833	833	833	833	-	-	-
本溪市本溪縣高官郷水利站	地表水	500	500	700	75	36.3	0.047	-	-	-	-	726	726	726	726	726	-	-	-

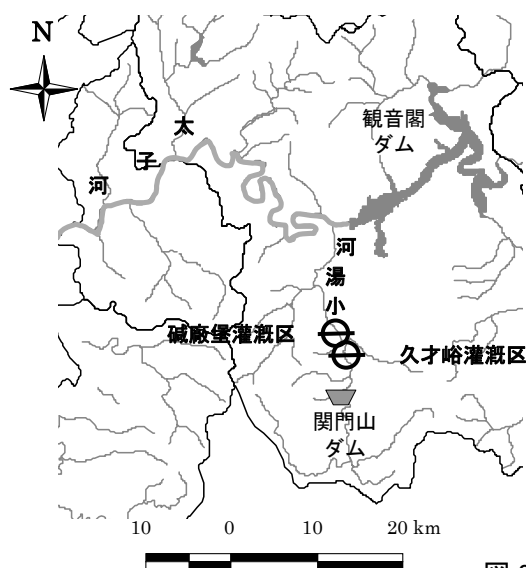
出典：取水許可証(遼寧省水利庁)

(3) 本溪市関門山ダム下流における小型灌漑区参加型水管理向上事業

小型灌漑区は水路系統が大型灌漑区に比べ単純であり、灌漑効率は水路による損失よりも水管理によるところが大きい。灌漑区全体の使用水量が少ないため、大規模な工事を実施しても削減余剰水は小さい反面、灌漑区全員の節水意識を高めることで、より少ない費用で水管理を向上することができる。太子河流域に 80 ヶ所以上点在する小型灌漑区の灌漑効率向上のために低費用で実施可能な節水事業を展開することを目的とし、本パイロットプロジェクトで効果を実証することを提案する。

農業用水の節水目的は、水需要が高まり行く中では、余剰水の創出及び他用途への転換にある。最終的な他用途転換も考慮し、都市用水へも給水する機能を備えた中型ダムを水源に持つ小型灌漑区が、事業の成果を反映しやすく、パイロットプロジェクトとして適切である。

本溪市本溪県小市鎮に位置する碱廠堡灌漑区と久才峪灌漑区は関門山ダムから給水をうける水稻作の小型灌漑区であり、また関門山ダムは農業用水のほかに都市用水も供給している。この両灌漑区を事業対象地区として提案する(図 8.1.2)。



両灌漑区の基本データ

	碱廠堡	久才峪
完成年	1985	1998
灌漑面積	40ha (600 ムー)	47ha (700 ムー)
原単位	1,200mm (800m <sup>3</sup> /ムー)	1,200mm (800m <sup>3</sup> /ムー)
灌漑効率 (渠系水利用係数)	46% (0.7)	53% (0.7)
(田間水利用係数)	(0.65)	(0.75)
年取水量 (m <sup>3</sup> )	480,000	560,000

図 8.1.2 事業対象灌漑区

両灌漑区において PCM ワークショップを開催し、灌漑区の節水に対する問題分析及び目的分析を実施し、参加者全員で水管理向上プロジェクトを検討する。参加者は灌漑区管理处及び農民、モデレーターとして水利庁、技術的アドバイスを行う専門家として本溪県水利部門が参加する。

検討されたプロジェクトの中から効果の高いプロジェクトを本溪県水利部門が主体となり実施する。なお、大規模な施設改修等が必要とされる場合は、緊急性に応じて、将来の《遼寧省における農業用水余剰水の他用途転換に関する管理規則(案)》の制定及び実施を念頭に実施する。

(4) 遼陽市灯塔灌漑区における農業用水合理化事業

太子河流域のダムから給水を受ける灌漑区において、管理処の収入は、農民からの水利用量に応じた従量制の水費徴収額から水利庁供水局へのダム給水量に応じた水費の定額支払の差額である。したがって、農業用水が節水されると収入が減るという仕組みになっている。灌漑区（管理処及び農民）を含んだ関係者全員が節水対策事業に対してインセンティブが持てるように考案した《遼寧省における農業用水余剰水の他用途転換に関する管理規則（案）》の実効性及び効果を検証するため、本パイロットプロジェクトを実施することを提案する。

事業参加意識を高めるため事業形態を管理処及び農民による参加型事業とし、2次水路以下の施設改修・水管理の向上を行う。また、灯塔灌漑区には管理処の下に7つの管理所があり、それぞれ灌漑耕地を受け持っているが、1本の2次水路に対して複数の管理所が関与している場合が多い。その中で四分幹（2次水路）は灯塔管理所のみの管理範囲であり、灌漑面積も383ha（5,745ムー）と手頃である。また、四分幹は幹線水路の末端付近から分水されているため、四分幹の余剰水削減は幹線水路における余剰水削減にも大きく寄与する。

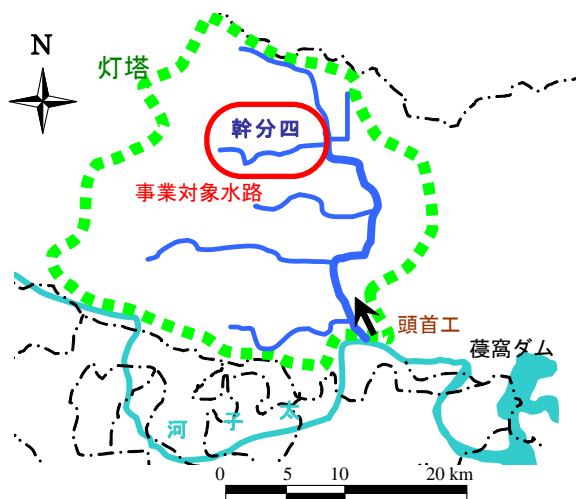


図 8.1.3 事業対象水路

以上から、灯塔灌漑区四分幹以下圃場までの水路を対象とし、施設改修・水管理の向上による農業用水合理化事業を実施する(図 8.1.3)。検討されたプロジェクトの中から効果の高いプロジェクトを水利庁が主体となり実施する。《遼寧省における農業用水余剰水の他用途転換に関する管理規則（案）》の効果を検討するため、プロジェクト終了後の事業実施主体（水利庁）及び灌漑区（管理処及び農民）の事業に対するインセンティブを評価する(図 8.1.4)。なお、事業実施前に灯塔灌漑区の実際取水量を慣行取水量として法的に認可する必要がある。

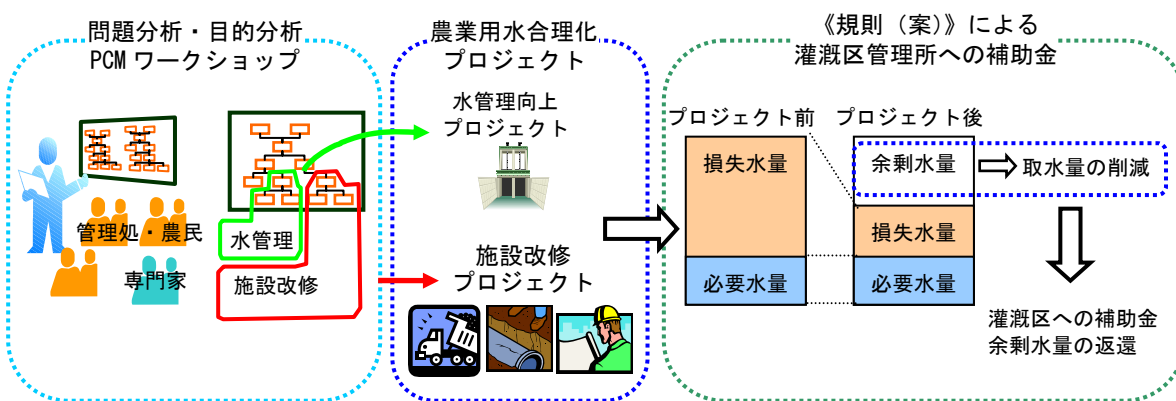


図 8.1.4 遼陽市灯塔灌漑区における農業用水合理化事業イメージ図

### 8.1.2 地下水管理

#### (1) 遼陽市地下水管理制度改善プロジェクト

本パイロットプロジェクトの目的は、現在実施されている取水許可証による地下水管理制度を改善し井戸管理制度による地下水管理実施体制を構築し、ひいては当該地区で顕在化している広範囲な地下水位低下問題の改善に資することである。

主要な実施項目は、取水許可制度実施規則の改定と遼陽市地下水資源保護条例の制定である。取水許可制度実施規則改定の目的は、現行の取水許可証による地下水管理制度を井戸管理制度に移行するためである。また、遼陽市地下水資源保護条例の制定の目的は、地下水位低下問題の深刻な当市について独自の地下水保護条例を制定することで、より効果的な地下水管理体制を整備するためである。

本パイロットプロジェクトで実施する取水許可制度実施規則の改定で現在の取水許可証管理から井戸管理へと移行され、地下水管理を行ううえで最も重要な井戸毎の揚水量の詳細な把握が可能になり、よりミクロなレベルでの地下水揚水量過剰採取箇所の把握が可能になる。その上で、この遼陽市地下水資源保護条例により、こうした過剰採取箇所に対する揚水量削減策を適格に講じることができ、ひいては早期の地下水位低下問題の解消に資することとなる（図 8.1.5）。

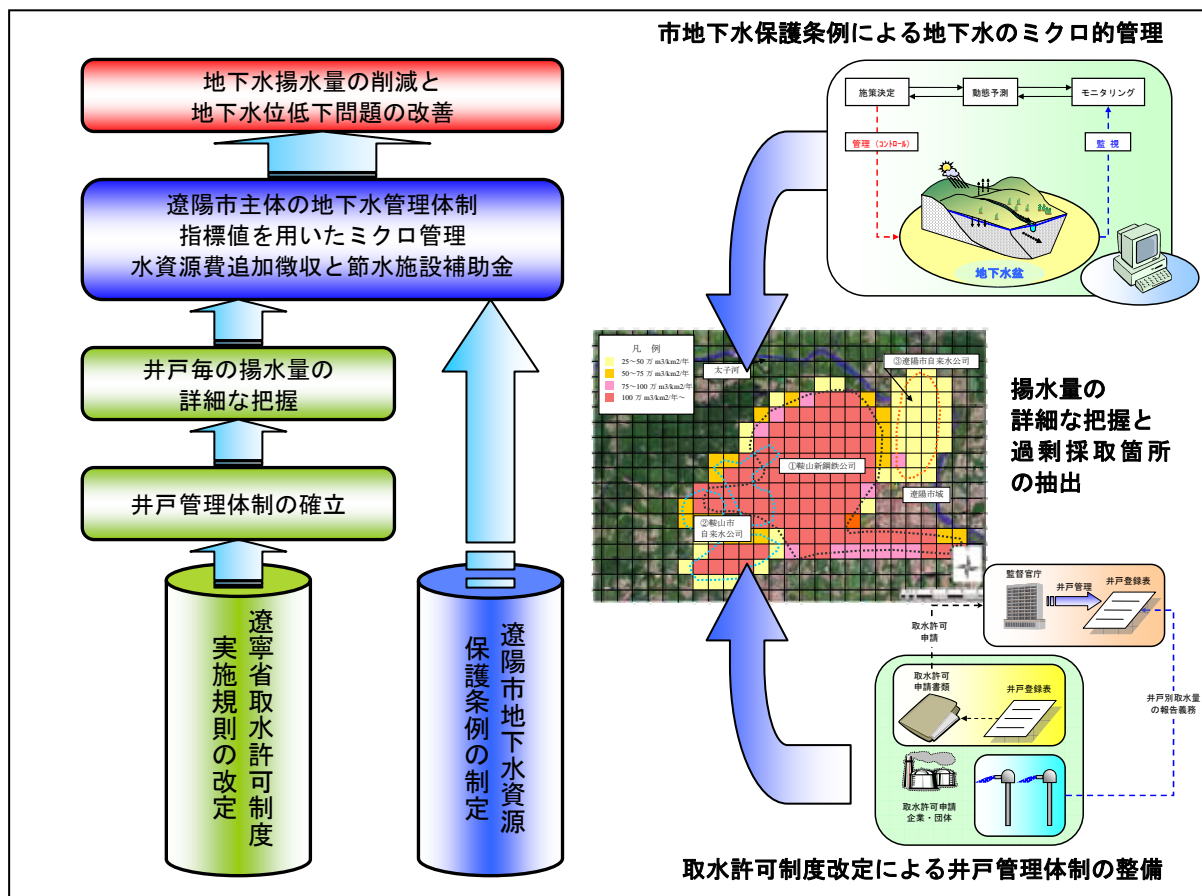


図 8.1.5 遼陽市地下水制度改善プロジェクトの概要



(2) 水循環モデルを用いた用水原単位の検討プロジェクト

本パイロットプロジェクトの目的は、水循環モデルを用いた水収支解析を行い地下水と表流水の相互関係を定量的に評価し、水資源管理制度の改善に必要な科学的・定量的根拠を提供することである。

現在太子河流域内では表流水と地下水とを用いた水利用を行っているが、工業用、生活用には主に地下水が、また農業用には表流水を主に使用している。こうした水利用を行う際に、遼寧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両者の配分を行っている。一方でこの配分はマクロなレベルでのものであり、ミクロなレベルでは表流水と地下水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。そのため、遼陽市の遼陽灌漑区とその周辺地域では地表水と地下水の交換量が大きいために地表水を灌漑利用上必要な量以上に取水し、過剰分を地下浸透に充てているとのことである。ただし、この地下浸透量を考慮したという灌漑区での取水量は利用者の経験に基づいて算定されており、科学的な根拠のないままに取水利用が進められている。

そこで、遼陽市遼陽灌漑区が含まれる小流域において水循環モデルを用いた詳細な水収支解析を行い、地表水と地下水相互の水収支を定量的に把握するとともに、地表水、地下水それぞれの開発ポテンシャルを明らかにする(図 8.1.6)。検討結果は地域別の用水類別原単位を作成するための資料として活用するなど水資源管理関係法制度の改善に活用する。水循環解析モデルとしては、日本国内で多くの実績を有する SHER (Similar Hydrological Element Response) モデルを提案する。

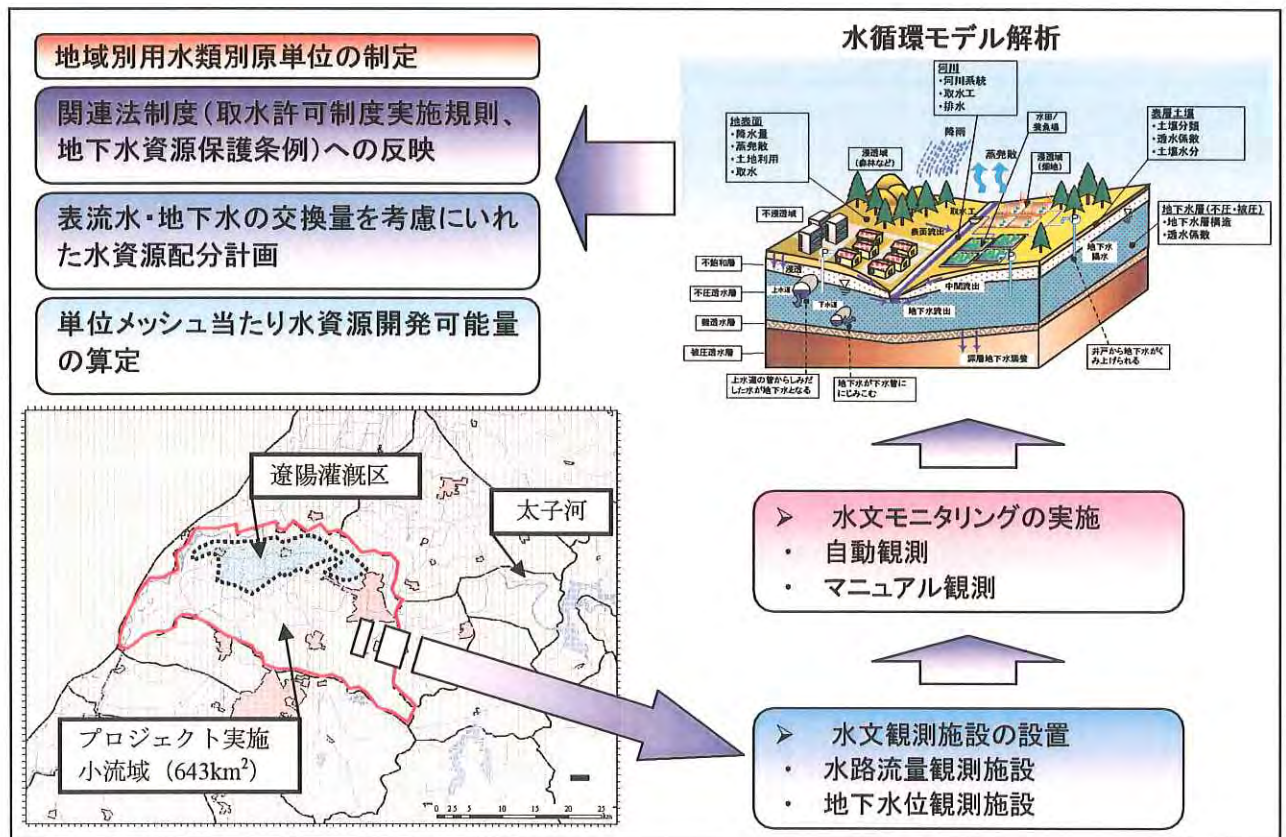


図 8.1.6 水循環モデルを用いた用水原単位の検討プロジェクトの概要

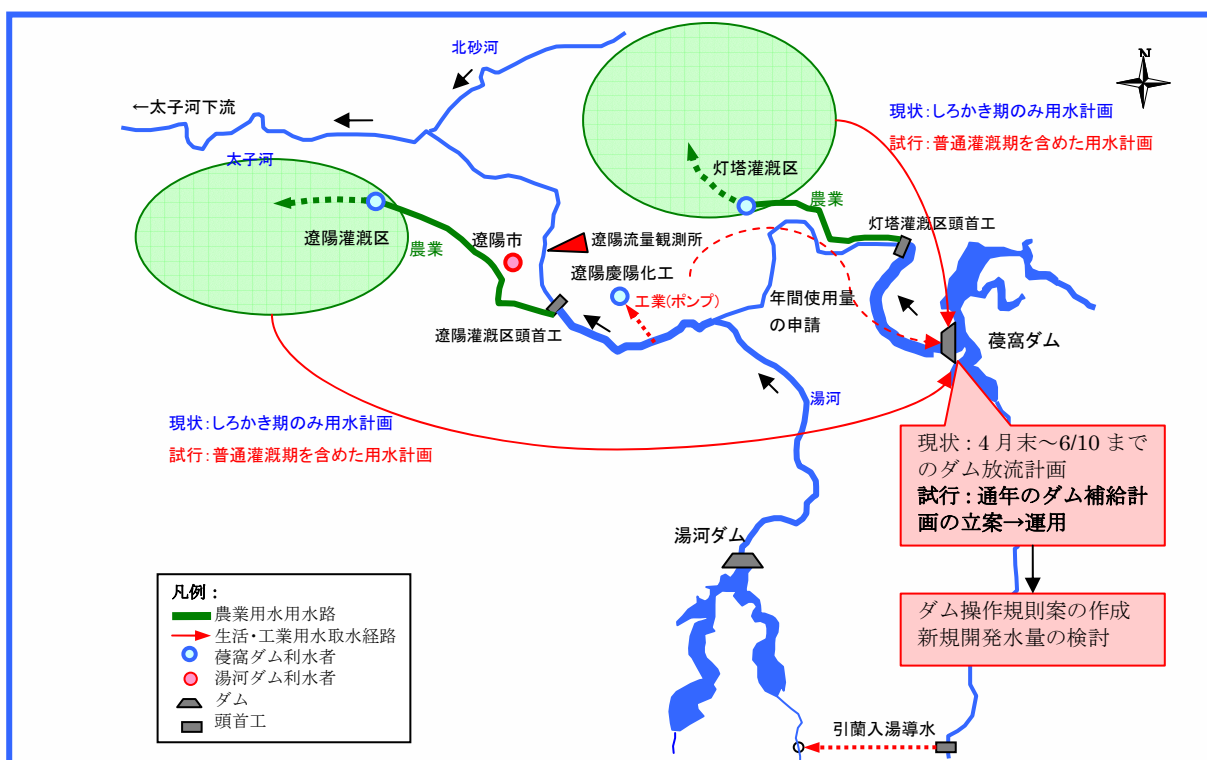
### 8.1.3 ダム操作管理

#### (1) 葎窩ダム運用改善プロジェクト

太子河流域の農業用水を用途に含むダムについては、4月末から6月10日までのしろかき時期のみダムの補給計画を策定して放流量を決定している。長期的利水計画に基づいたダム計画の策定のためには、まず単年度のダム運用において、灌漑開始時期から灌漑終了時期までの用水計画を含めて、通年の利水計画に基づいた計画的ダム放流を行う必要がある。

本プロジェクトは、太子河流域において農業用水補給に最も重要な役割を果たす葎窩ダムを対象ダムとして選定し、農業用水を用途に含むダム操作の運用改善、利水計画の改善を図ることを目的とする。また、ダム運用計画の見直しにより余剰水(新規開発水量)の検討を目的に含める。

プロジェクト実施概念図を図8.1.7に示す。葎窩ダムの補給対象灌漑区は、遼陽市、鞍山市、營口市、盤錦市に含まれる。各市の灌漑区は、既存の灌漑計画を見直した上で、しろかき時期だけでなく灌漑終了時期までの取水計画を各市の水利局に提出する。各市水利局は、提出された用水計画をとりまとめて省供水局に提出する。省供水局は、提出された農業用水の用水計画および工業用水の年間ダム利水申請量から年間ダム放流計画を策定する。



パイロットプロジェクトの実施により、現行のしろかき時期のみを対象とした補給計画から通年を対象とした補給計画に基づいたダム操作が実現することになり、計画的なダム運用が可能となる。また、農業用水の利水者にとっては、普通灌漑期において現行のように用水が必要な時期にダムからの補給を依頼するのではなく、取水に必要な時期に必要な水量を計画的に得られるしくみとなるため、運用が効率的となる。

他方、用水計画の見直し、およびダム補給計画の見直しを通じて、稜窩ダム地点で新規開発水量が生まれる可能性がある。例として、調査団の試算結果を表 8.1.3 に示す。試算においては、稜窩ダム上流部については、1984 年～2003 年の雨量から推定した自然流量に対して 2003 年におけるダム（観音閣、関門山、三道河）の操作および本溪市での取水・還元が 20 年間繰り返し行われるものと想定した。工業用水の利水安全度の観点から、稜窩ダムにおいては 20 年間の運用で 1 度だけ貯水量がゼロとなる平均 4.5m<sup>3</sup>/s 程度が新規開発可能水量であると推定される。

表 8.1.3 稜窩ダム新規開発水量(余剰水)設定と運用計算結果

	新規開発水量設定	20 年間（1984-2003 年）の運用計算結果
1	なし(2003 年と同じ運用)	毎年灌漑開始時に常時満水位がほぼ確保される。
2	1.5m <sup>3</sup> /s	20 年間の運用において、灌漑開始時期に常時満水位が確保できない年が 1 回ある。
3	4.5m <sup>3</sup> /s	20 年間連続運用計算により、ダム貯水量がゼロとなる年が 1 回ある。 (補給計画の安全度が 95%となる)

参照：本報告書第 5.3 節

## (2) 遼陽地点維持流量確保プロジェクト

本プロジェクトは、太子河流域において河川維持流量を含む正常流量の管理制度を整備するために行う。河川の正常流量管理制度の整備を目的として、長期河川整備計画の中に流水の正常な機能の維持のために必要な流量（正常流量）を位置づけることを目標とする。パイロットプロジェクトでは、河川維持流量の算定を行い、正常流量の確保が必要だと認められる場合にダムからの放流を試行的に行う。

太子河本川沿いの渇水基準点の中から維持流量確保のための対策を実施すべき場所を選定する。表 8.1.4 に示すように、遼陽基準点では 2020 年の需要に対して、2003 年のダム操作により需要量を満たす流量を補給することができない。維持流量の確保と水需要の確保を検討する効果は高いと考えられ、遼陽地点をプロジェクト実施対象場所とする。

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

基準点	2020 年需給バランス	維持流量確保状況	パイロットプロジェクト実施
本溪	2001 年を渇水基準年とした場合、2020 年の需要は現在のダム操作により満たされる。	10 年最小月平均流量法による維持流量を確保。ただし、観音閣ダムからの放流量が減少する 9 月において、確保できないオプションがある。	× 維持流量はある程度確保されており、緊急性・プロジェクトの効果は低い。
遼陽	渇水期（12 月～3 月）に需要が河川流量を上回る。	2020 年需要に対しては、渇水期（12 月～3 月）に維持流量が全く確保できない	○ 維持流量確保の方策を実施すべき優先度が高い
唐馬寨	2001 年を渇水基準年とした場合、2020 年の需要は現在のダム操作により満たされる。	日本の正常流量検討項目（塩害の防止）に対して維持流量確保。12 月において確保できないオプションがある。	× 遼陽地点で維持流量が確保されれば、唐馬寨地点でも維持流量が増加する。

出典：JICA 調査団



### 8.1.4 水質・排水管理

#### (1) 北砂河直接浄化施設整備プロジェクト

河川直接浄化対策は、流水状態の汚濁した河川において、流下する汚濁負荷を直接削減する水質浄化方法である(図 8.1.8)。生物処理による有機物分解性が高い水質に適していることから、北砂河を対策地点として導入することによって、年間 2,082ton/年の  $COD_{Cr}$  負荷量が削減され、 $3.5m^3/s$  の浄化用水を他セクターへ転用できる可能性がある。

事業費が高く下水道整備に比べて非効率であるが、水利部門が直接的に取り組むことが可能であるため即効性が高く、北砂河の水質改善効果は非常に高い。ただし、水質改善効果の影響は限定的なものであり、太子河本川の水質を改善するためには下水道整備や排水管理などと一体となった総合的な対策が不可欠である。



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

#### (2) 取水許可申請時の排水管理方法の見直しプロジェクト

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ものである。取水許可申請の現状は、排出する汚染物や污水处理対策等の情報が記載されないまま手続きが行われている場合が多く、水利部門が排水に関わる基本的な情報(位置や排水性状)さえ把握できていない状況にある。

「取水許可申請書類の記載内容の見直し」と大規模取水者(=排水者)に対する「汚染物排出自動モニタリングの義務化」によって取水許可申請時の排水管理が実効性を向上し、水利部門が主体的に排水管理に関与することによって流域の水質改善につなげることができる。ただし、事業による水質改善効果は限定的なものであり、太子河本川の水質を改善するためには下水道整備などと一体となった総合的な対策が不可欠である(図 8.1.9)。

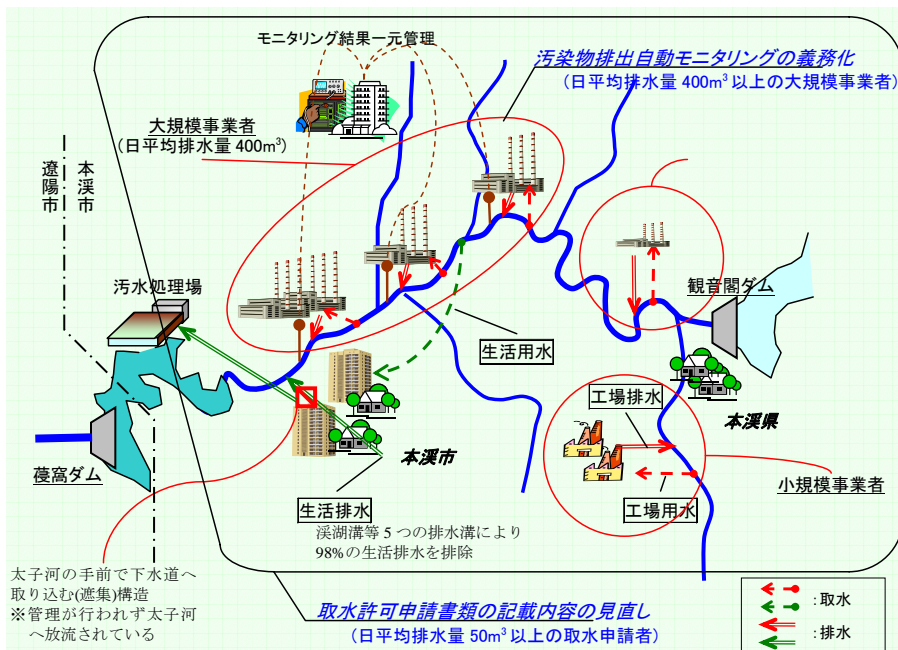


図 8.1.9 取水許可申請時の排水管理方法の見直しプロジェクトの概念図

(3) 太子河流域水質保全協定の導入プロジェクト

太子河流域水質保全協定は、太子河流域の水質保全を目的とした協定を水利庁と流域内の企業との間で個別に取り交わすものである。既存の法制度や取水・排水許可等の制度にとらわれず、流域全体や地区ごとの実情にあった柔軟な規制を導入することが可能であり、技術力や資本力がある大規模事業所と中小の事業所とは異なる内容の協定を策定し、締結することによって実効性が高いものとなる。

現状の排水管理は、河道を管理する水利部門が水域の汚染原因である流域排水対策に直接的に関与できないジレンマを抱えている。この協定を通じて、水利部門が主体的に排水管理に関わることが可能であり、

企業や地域住民などとの信頼関係の形成にも寄与する。ただし、事業による水質改善効果は限定的なものであり、太子河本川の水質を改善するためには下水道整備などと一体となった総合的な対策が不可欠である（図 8.1.10）。



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

## 8.2 パイロットプロジェクトの選定

### 8.2.1 総合評価

第 8.1 節で提案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(表 8.2.1)。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

これらの項目に対して、本調査で検討した詳細な段階的評価基準を表 8.2.2 に示す。また各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データを表 8.2.3 に示した。

表 8.2.1 パイロットプロジェクトの総合評価

パイロット 事業	農業用水合理化				地下水管理		ダム操作管理		排水管理		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
評価項目	遼陽市灯塔灌漑区余剰水転換事業	鞍山市 / 本溪市小型灌漑区取水モニタリング	灌本溪市関門山ダム下流小型灌漑区参加型水管理向上事業	灯塔灌漑区農業用水合理化	遼陽市地下水管理向上事業	水循環モデル解析 / 用水原単位	薩窩ダム運用改善	遼陽地点維持流量確保	取水許可申請時の排水管理	北砂河直接浄化施設	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	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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
3.2 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
3.3 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
3.4 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
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
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
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
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
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
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
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

出典: JICA調査団

表 8.2.2 パイロットプロジェクトの評価基準

	評価基準					
	0 ほぼ実施不可能	1 実施に難	2 実施にやや難	3 一般に実施可能	4 実施が比較的容易	5 実施が容易
<b>農業用水の合理化</b>						
1 水利権制度整備(課題への寄与度)						
1.1 水量改善/分配	余剰水無し	余剰水0.03MCM/年	余剰水0.3MCM/年	余剰水3MCM/年	余剰水30MCM/年	余剰水300MCM/年
1.2 水質改善	全く効果なし	ほとんど効果なし	...	部分的な改善効果	流域展開すれば太子河改善	パイロットのみで太子河改善
1.3 用水管理/排水管理	灌漑効率変化無し	灌漑効率改善5%以下	灌漑効率改善10%	灌漑効率改善15%	灌漑効率改善20%	灌漑効率改善25%
1.4 他流域への適応性	地域限定	特殊	中国事例ある	...	...	一般的・汎用
2 建設(経済発展への寄与度)						
2.1 実施コスト	10億元以上	1億~10億	1千万~1億	100万~1千万	50万~100万	50万元以下
2.2 実施期間	長期間(20年以上)	10年以上	5~10年	3~5年	1~2年	即実施可
2.3 経済発展	経済が著しく悪化	少し悪化	現状維持	パイロット地区の経済発展	流域全体の経済発展	遼寧省の経済発展
2.4 効果発現時期	実施後10年	実施後5年	実施後4年	実施後3年	翌年	即効性大
3 実施上の課題(水利庁の貢献度)						
3.1 実施場所	水利庁の管轄外で実施困難	...	環境など協力部門管轄	水利行政部門(水利局)管轄	水利庁直屬事業主体(供水局など)	遼寧省水利庁直轄地域
3.2 実施主体	遼寧省水利庁と関係無かつ非協力的	遼寧省水利庁と関係無いが協力的	環境など協力部門	水利行政部門	水利庁直屬事業主体(供水局など)	遼寧省水利庁直轄
3.3 実施方法	基礎研究・開発から	技術等ハードル高い	...	新たに実施	容易(現状やや拡大)	非常に容易(現状範囲)
3.4 緊急性	全くなし	将来的に必要	...	...	...	今すぐ実行すべき
4 関係機関(連携の難易度)						
4.1 関係者(農産問題、市民・企業など)	利害関係の調整が非常に困難	利害者が多い	第3者の介入により可能	利害関係調整が可能	水利庁の要請があれば実施可能	水利庁直轄
4.2 関係機関(行政機関)	関係機関に既に問題あり	多くの利害関係機関	関係機関複数	関係機関1	水利庁と地方水利部門	水利庁のみ
4.3 関連条例の成熟度	条例研究から	新たな条例整備	...	既存条例改正	...	既存条例あり
4.4 国の法律との整合性	全くなし	他部門のみ	...	他部門が主管、水利部門協力	...	水利部門関連法あり
<b>地下水管理</b>						
1 水利権制度整備(課題への寄与度)						
1.1 水量改善/分配	新たな水源生まない	わずか	小流域の範囲内で改善	部分的(市の範囲)ではあるが水源確保	流域展開すれば新たな水源	パイロットのみで新たな水源確保
1.2 水質改善	全く効果なし	ほとんど効果なし	小流域の範囲内で改善	部分的(市の範囲)な改善効果	流域展開すれば太子河改善	パイロットのみで太子河改善
1.3 用水管理/排水管理	排水管理に寄与しない	排水管理に直接影響小	小流域の範囲内で改善	部分的(市の範囲)な排水管理可	流域展開すれば寄与	パイロットのみで排水管理徹底可
1.4 他流域への適応性	当該箇所限定	特定箇所のみ展開可能	小流域内展開可能	流域内展開可能	省内展開可能	全国展開可能
2 建設(経済発展への寄与度)						
2.1 実施コスト	大規模施設建設費を有す	中規模施設建設費を有す	小規模施設建設費を有す	若干の施設改修費を有す	行政負担少ない(人件費のみ)	行政負担なし
2.2 実施期間	長期間(20年以上)	10年以上	5~10年	3~5年	1~2年	即実施可
2.3 経済発展	経済効果なし	わずか	...	実施主体・地区のみ効果	周辺セクター・地域への効果	社会全体への効果
2.4 効果発現時期	実施後10年	実施後5年	実施後4年	実施後3年	翌年	即効性大
3 実施上の課題(水利庁の貢献度)						
3.1 実施場所	関与できない(他省、国)	ほとんど関係しない	国営事業体管理区域内	間接的に関わる(環境、建設)	地方の水利部門主管轄域	水利庁管理区域(河川内等)
3.2 実施主体	全く関係なし	ほとんど関係しない	他部門主導で意見のみ	間接的に関わる(環境、建設)	地方の水利部門主体	水利庁主体
3.3 実施方法	基礎研究・開発から	技術等ハードル高い	技術移転が必要	新規手法	容易(現状やや拡大)	非常に容易(現状範囲)
3.4 緊急性	全くなし	20年以内に実行すべき	10年以内に実行すべき	5年以内に実行すべき	1~2年以内に実行すべき	自らすぐ実行すべき
4 関係機関(連携の難易度)						
4.1 関係者(農産問題、市民・企業など)	関係者間に既に問題あり	多くの利害関係者	多くの市民・特定の事業所	特定の市民・事業所	特定の事業所	水利庁のみ
4.2 関係機関(行政機関)	関係機関に既に問題あり	多くの利害関係機関	関係機関複数	関係機関1	水利庁と地方水利部門	水利庁のみ
4.3 関連条例の成熟度	条例研究から	新たな条例整備	...	既存条例改正	...	既存条例あり
4.4 国の法律との整合性	全くなし	他部門のみ	...	他部門が主管、水利部門協力	...	水利部門関連法あり
<b>ダム操作管理</b>						
1 水利権制度整備(課題への寄与度)						
1.1 水量改善/分配	新たな水源生まない	わずか	...	部分的ではあるが水源確保	流域展開すれば新たな水源	パイロットのみで新たな水源確保
1.2 水質改善	全く効果なし	ほとんど効果なし	やや効果あり	効果はある	多少寄与	大きく寄与
1.3 用水管理/排水管理	寄与しない	間接的な影響小	間接的な影響小	部分的に影響	影響	大きく影響
1.4 他流域への適応性	非常に特殊	特殊	中国事例なし	中国事例ある	...	一般的・汎用
2 建設(経済発展への寄与度)						
2.1 実施コスト	行政負担過大	行政負担大	行政負担やや大	行政負担中程度	行政負担少ない	行政負担なし
2.2 実施期間	長期間(20年以上)	10年以上	5~10年	3~5年	1~2年	即実施可
2.3 経済発展	経済効果なし	わずか	...	実施主体・地区のみ効果	周辺セクター・地域への効果	社会全体への効果
2.4 効果発現時期	実施後10年	実施後5年	実施後4年	実施後3年	翌年	即効性大
3 実施上の課題(水利庁の貢献度)						
3.1 実施場所	関与できない(他省、国?)	ほとんど関係しない	...	間接的に関わる(環境、建設)	...	水利庁管理区域(河川内等)
3.2 実施主体	全く関係なし	ほとんど関係しない	...	間接的に関わる(環境、建設)	地方の水利部門主体	水利庁主体
3.3 実施方法	基礎研究・開発から	技術等ハードル高い	...	新たに実施	容易(現状やや拡大)	非常に容易(現状範囲)
3.4 緊急性	全くなし	他部門等が実行すべき	...	...	...	自らすぐ実行すべき
4 関係機関(連携の難易度)						
4.1 関係者(農産問題、市民・企業など)	関係者間に既に問題あり	多くの利害関係者	特定の市民・事業所	特定の事業所	...	水利庁のみ
4.2 関係機関(行政機関)	関係機関に既に問題あり	多くの利害関係機関	関係機関複数	関係機関1	水利庁と地方水利部門	水利庁のみ
4.3 関連条例の成熟度	条例研究から	新たな条例整備	...	既存条例改正	...	既存条例あり
4.4 国の法律との整合性	全くなし	他部門のみ	...	他部門が主管、水利部門協力	...	水利部門関連法あり
<b>排水管理</b>						
1 水利権制度整備(課題への寄与度)						
1.1 水量改善/分配	新たな水源生まない	わずか	...	部分的ではあるが水源確保	流域展開すれば新たな水源	パイロットのみで新たな水源確保
1.2 水質改善	全く効果なし	ほとんど効果なし	...	部分的な改善効果	流域展開すれば太子河改善	パイロットのみで太子河改善
1.3 用水管理/排水管理	排水管理に寄与しない	排水管理に直接影響小	...	部分的な排水管理可	流域展開すれば寄与	パイロットのみで排水管理徹底可
1.4 他流域への適応性	地域限定	特殊	中国事例ある	中国事例ある	...	一般的・汎用
2 建設(経済発展への寄与度)						
2.1 実施コスト	下水道に比べて桁違いに割高	下水道の敷設	下水道と同程度	...	行政負担少ない	行政負担なし
2.2 実施期間	長期間(20年以上)	10年以上	5~10年	3~5年	1~2年	即実施可
2.3 経済発展	経済効果なし	わずか	...	実施主体・地区のみ効果	周辺セクター・地域への効果	社会全体への効果
2.4 効果発現時期	実施後10年	実施後5年	実施後4年	実施後3年	翌年	即効性大
3 実施上の課題(水利庁の貢献度)						
3.1 実施場所	関与できない(他省、国?)	ほとんど関係しない	...	間接的に関わる(環境、建設)	...	水利庁管理区域(河川内等)
3.2 実施主体	全く関係なし	ほとんど関係しない	...	間接的に関わる(環境、建設)	地方の水利部門主体	水利庁主体
3.3 実施方法	基礎研究・開発から	技術等ハードル高い	...	新たに実施	容易(現状やや拡大)	非常に容易(現状範囲)
3.4 緊急性	全くなし	他部門等が実行すべき	...	...	...	自らすぐ実行すべき
4 関係機関(連携の難易度)						
4.1 関係者(農産問題、市民・企業など)	関係者間に既に問題あり	多くの利害関係者	特定の市民・事業所	特定の事業所	...	水利庁のみ
4.2 関係機関(行政機関)	関係機関に既に問題あり	多くの利害関係機関	関係機関複数	関係機関1	水利庁と地方水利部門	水利庁のみ
4.3 関連条例の成熟度	条例研究から	新たな条例整備	...	既存条例改正	...	既存条例あり
4.4 国の法律との整合性	全くなし	他部門のみ	...	他部門が主管、水利部門協力	...	水利部門関連法あり

出典: JICA調査団



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

セクター	No.	プロジェクト	内容	水量/水質	コスト	実施期間	実施場所	実施主体	実施方法	関連制度	関係機関・関係者	備考
農業用水合理化	(1)	【遼陽市】 灯塔灌漑区農業余剰水転換事業	【コンセプト】 農業用水路のライニング化により、これまで地下へ浸透していた水量を余剰水として工業用水へ転用する。また、ダム操作による余剰水の月別平滑化を行う。	【農業：転用元】 ①灌漑区農業用水削減可能量(年総量、期別) ・灯塔灌漑区取水地点 (取水量○m3/s 減) (余剰水○m3/s 増) ②転用前後の水質(ダム放流量の変更前後) (前：●類)、 (後：●類) 【工業：転用先】 ①遼陽市(白塔区・文聖区)工業用水需要(年総量、旬別) ②転用前後の水質(前：●類)、 (後：●類)	【農業：転用元】 灌漑区農業用水削減事業費(事業別、用水削減量あたり事業費) 【工業：転用先】 取水設備改修費用 【給水元】 ダムの運用コストの変化(少ないと予想)	2006年～2010年 (約5年間)	【農業転用元】 ・灯塔灌漑区 【工業転用先】 ・遼陽市(白塔区・文聖区)工業用水(現在、表流水:64百万m3を取水) ※鞍山を想定すると、①関係者が増える、②湯河ダムの操作変更が必要になるため、手続きが増え煩雑化・費用増大。 【給水元】 ・葎窩ダム	遼寧省水利庁 遼陽市水利部門	【農業：転用元】 ライニング、水管理強化による余剰水削減 【工業：転用先】 工業用水取水設備の改修による表流水取水能力強化 【ダム操作：給水元】 農業用水取水量を法定取水許可量(または供水量)として明文化→葎窩ダム操作規程の作成 【予算措置】 工業用水価格による工事費用回収 工業用水価格の設定と徴収制度	【農業：転用元】 (7)遼寧省取水許可制度実施細則 (27)農業用水に係わる水費基準の調整に関する通達 (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 【工業：転用先】 (4)河川管理条例 (12)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 (14)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 (15)水利施設建設プロジェクトに係る監督管理方法 (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 (18)水資源費徴収管理暫定方法 (20)水利施設給水価格(水費)徴収及び使用管理令	【農業：転用元】 ・遼寧省水利庁 ・灌漑区局長 ・農民 ・(供水局) 【工業：転用先】 ・省市水行政担当者 ・遼陽市工業用水施設管理者 ・工業用水需要者 【ダム操作：給水元】 ・遼寧省供水局 【環境関連】 ・省環境保護総局 ・遼陽市環境保護担当者	【長所】 水の取引が非常に分かりやすく、水利権の必要性がよく分かる。 【短所】 関係者が複雑になり調整が難しい。 操作規程作成過程で、慣行的水利使用者の反対が予想される。 【留意点】 農業用水と工業用水は利水安全度が異なる。異常渇水時の配分ルールを考慮しておく必要がある。
	(2)	【鞍山市】 小型灌漑区取水モニタリング	【コンセプト】 ・現在の取水許可制度によれば、農業目的の取水量については季節的変動が考慮されず毎月一定量が認可される場合が多い。 ・毎月一定量の認可された灌漑地区に対してモニタリングを行い、月許可量と実態の違いを把握し、取水許可時の申請項目の再検討の必要性を検証する。	【指標】 5月：○m3/s 6月：▲m3/s 等々	データ収集代のみ。 正確を期す為、地表水の場合は量水設備を取水口に取り付け、観測が必要。量水設備は、コンクリート製のパーシヤルフリーム。	2006-2007 (2年間) 2006年 鞍山市地下水取水地区 2007年 鞍山市地表水取水地区	取水許可証に掲載された、小型灌漑区	遼寧省水利庁、市水資源処	地下水の場合は、ポンプ稼働記録もしくは電気代。 地表水の場合は、取水モニタリング	遼寧省取水許可制度実施細則 取水許可申請書	遼寧省水利庁、市水資源処、小型灌漑区(村人民政府)	【長所】 現在の取水許可時の申請項目の改定必要性が良く理解できる。コストが安い。関係者が少ない。 【短所】 正確な実測値が収集できるかが課題。
	(3)	【本溪市】 関門山ダム下流小型灌漑区参加型水管理向上事業	【コンセプト】 ・現在、灌漑区では2次水路までを管理処、3次水路から末端までを農民グループが行っている。 ・灌漑区・農民グループ双方の水管理を向上させる事により、節水効果を高める	【指標】 灌漑区農業用水削減可能量(年総量、期別)	灌漑区農業用水削減事業費(事業別、用水削減量あたり事業費) ただし、事業費を明確にするのは難しい。	2006～2008 (3年間)	碱廠堡灌漑区、久才峪灌漑区	遼寧省水利庁	PCMを利用した参加型問題分析による、水管理の問題点の把握及び改善	直接関連する制度は無いが、灌漑区に関する法規として、《灌漑区管理暫行弁法》に、灌漑区管理所と農民グループによる管理が謳われている。	遼寧省水利庁 本溪市本溪県水利部門 灌漑区、農民	
	(4)	【遼陽市】 灯塔灌漑区農業用水合理化事業	【コンセプト】 ・ダム管理所と灌漑区管理処との契約は使用量に関わらず定額制になっている(定額の支出)。一方、農民は灌漑区管理処に使用量に応じた水費を支払っている(使用量に応じた収入)。この差額が灌漑区管理処の事業収入となっている。 ・灌漑区管理処としては節水灌漑を行えば収入のみが減ることになり、節水に対するインセンティブが小さい。 ・灌漑区管理所の節水に対する対価を支払うことでインセンティブを増大させ、適切な農業用水原単位に移行させる。	【指標】 対象灌漑用水量 4百万m <sup>3</sup> /年	16,740千円	2006年～2009年 (4年間)	灯塔灌漑区の四分幹(2次水路)	水利庁灌漑区(管理処及び農民)	・ダムから給水されている灌漑区の余剰水(0.05元/m3)を工業用(0.52元/m3)への転換を前提に、その差額の一部を灌漑区管理処に毎年還元。 ・上記条例の整備。 ・灌漑区の節水事業。	・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) ・遼寧省取水許可制度実施細則 ・水利施設給水価格(水費)徴収及び使用管理令	水利庁灌漑区(管理処及び農民)	【長所】 灌漑管理処自体の節水に対するインセンティブが向上するので、アピール効果が大きい。

セクター	No.	プロジェクト	内容	水量/水質	コスト	実施期間	実施場所	実施主体	実施方法	関連制度	関係機関・関係者	備考
地下水管理	(5)	【遼陽市】 遼陽市 地下水管理制度	【コンセプト】 • 井戸管理体制の構築 • 地下水開発可能量に基づく地区別(メッシュ別)の用水原単位の制定 • 指標値を用いた市の地下水保護条例によるミクロ的管理	【指標】 • 地下水揚水量の削減(地下水位の上昇/漏斗地区面積の減少) • 河川の基底流出量の増加	• 法制度改定にかかる人件費のみ • 1,700 千元	2006年～2008年(約3年間) • 準備期間を1年間 • 地下水位の上昇の確認を最低1年間 • 効果の検証に1年間 計3年間程度で実施可能。	首山漏斗地区が存在する遼陽市	水利庁及び遼陽市水利局	取水許可制度条文の修正・追記 地下水保護条例の修正・追記 管理指標値に基づく地下水管理 過剰採取者からの水資源費追加徴収 節水施設の設置にかかる補助金制度	遼寧省取水許可制度実施細則 遼寧省地下水保護条例	水利庁及び遼陽市水利局	【長所】 法制度の改定が主であるため低コストで実施可能である  【短所】 遼陽市水利局の実施能力が不明瞭である
	(6)	【遼陽市】 水循環モデルを用いた水源単位の検討プロジェクト	【コンセプト】 • 水循環モデル解析により表流水・地下水相互の出入りを考慮した水収支を算出 • 単位メッシュあたりの表流水・地下水の開発可能量を算出 • 得られた開発可能量は水配分、水管理の指標値として活用する	【指標】 • 表流水と地下水の交換量を含めた利用可能水資源量 • 単位メッシュあたりの用水原単位	• 地下水モニタリングシステム構築費 • 水循環モデル解析にかかる人件費 • 2,942 千元	2006年～2008年(約3年間) • モニタリング施設設置に1年間 • 水文観測に1年間 • 水循環モデル解析の実施に1年間 計3年間程度で実施可能。	首山漏斗地区が存在する遼陽市	水利庁及び遼陽市水利局	地下水モニタリング施設の設置  水循環モデル解析  解析結果を用いた地区別用水原単位の設定	• 遼寧省用水原単位 • 遼寧省取水許可制度実施細則	水利庁及び遼陽市水利局	【長所】 設置する水文観測施設は遼陽市の地下水管理にも活用できる また水循環モデル解析結果も地下水保護政策の策定に適用できる 【短所】 遼陽市水利局の実施能力が不明瞭である 水循環モデル解析を行うには高度な技術が必要
ダム操作管理	(7)	【菱窩ダム】 運用改善プロジェクト	【コンセプト】 運用計画または操作規程の見直しにより、余剰水が発生するかどうか検証する。	菱窩ダム地点で年平均4.5 m <sup>3</sup> /sまで余剰水が増加可能	全体計画・評価のための人件費、モニタリング費用: 約 150 万元	2006年～2010年(約5年間)	菱窩ダムより下流の取水者(工業用水および灌漑区)を対象	遼寧省水利局	(1)普通灌漑期を含む農業用水取水計画の作成 (2)用水計画に基づいたダム補給計画の見直し (3)年間取水計画・ダム補給計画に基づいた貯水池運用の実施 (4)放流量・取水量・河川流量モニタリングによる放流量の精査 (5)ダム地点における新規開発水量の検討	• 各ダムの操作規程(現在は洪水管理の規程のみ存在) • 遼寧省河川管理条例 • 《ダム貯水池の総合運用管理及び調整に関する通則》の実施細則	• 遼寧省供水局 • 遼寧省水文水資源観測局 • 菱窩ダム管理局 • 各市水利局 • 各市灌漑区	【長所】 余剰水を生み出す方法としては安価。 【短所】 操作規程作成過程で、慣行的水利使用者の反対が予想される。  【留意点】 維持流量確保目的の放流は別プロジェクトで扱うこととする。
	(8)	【遼陽市】 遼陽渇水基準観測地点維持流量確保プロジェクト	【コンセプト】 • 河川管理条例に生態用水・維持用水制度の条項を付加する。 • ダムの運用見直しにより、余剰水が発生する場合に維持流量として放流を義務化する。	【指標】 • 水質改善: 4.5m <sup>3</sup> /sの放流により唐馬寨地点のCOD観測値が基準を満たさない月が3ヶ月から1ヶ月に減る。 • 3.0m <sup>3</sup> /sの追加放流により遼陽地点における維持流量オプション(10年最小月平均流量法)が確保できる。	全体計画・評価のための人件費、モニタリング費用188 万元	2006年～2010年(第11次五ヵ年計画)  総量規制制度と連携が必要  実際にダムから放流量を増加できるかどうか検証が必要。	菱窩ダム～遼陽流量観測所間	遼寧省水利庁	河川管理条例に維持流量を確保するための条項を付加  ダム操作規程を作成して、正常流量を確保するための放流の条項を加える。	• 遼寧省河川管理条例 • ダム操作規程 • 《ダム貯水池の総合運用管理及び調整に関する通則》の実施細則	遼寧省供水局 遼寧省環境保護局 遼寧省水文水資源観測局	【留意点】 (7)から分離して、余剰水を維持流量の確保のために使うことに限定して、維持流量の確保を目指す。 (7)でダムの運用見直しを行い、余剰水が実際に生み出されることを検証した上で維持流量確保のための放流を義務付けるという流れが望ましい。 水利部文書(水政法[2005]12号)の水利権制度整備枠組みにおいて、「水利権分配」の枠内に止まらず、「水資源水環境節約保護」にも関連する。

セクター	No.	プロジェクト	内容	水量/水質	コスト	実施期間	実施場所	実施主体	実施方法	関連制度	関係機関・関係者	備考
排水管理	(9)	【本溪市】 取水許可認可時の排水管理方法の見直し	【コンセプト】 主要な汚染源地区について排水モニタリングを定期的実施し、河川水質改善への糸口とする。	【指標】 排水水質 COD <sub>Cr</sub> ●mg/l →○mg/l (排水基準達成)  太子河(興安)水質 COD <sub>Cr</sub> 13.5mg/l →○mg/l ※太子河改善効果を定量化することが難しい	排污費見直しとセットとし、装置設置は事業者負担  モニタリングステーション(本溪市水務局)設置費用や年間の維持管理費用。	2006年制度等見直し検討 2007年運用開始	本溪市の主要企業(排水量400m <sup>3</sup> /日は6社)	遼寧省水利庁、本溪市水務局	①取水管理制度見直し ②排污費徴収基準見直し ③一定規模以上の排水事業者にCOD自動観測装置を設置義務化 ④データは本溪市水務局で一元管理 ⑤排水基準を満たしていない排水事業者改善指導(同事業者からの排污費徴収は環境主管)	遼寧省河道管理条例 • 河川への排污口監督方法 • 遼寧省取水許可制度実施細則 • 水汚染防止条例 • 汚染排出料金の徴収と使用管理条例	【本溪市河川管理】 本溪市水務局  【排水管理】 環境保護部門  【設置対象事業者】 6社(排水量400m <sup>3</sup> /日以上)  ※排水モニタリング結果を踏まえて、事業者の追加も検討する。	【長所】 • 河川水質と排水水質を一元管理 • 取水許可を適正運用 • 行政費用負担小  【短所】 • 現状では排水口管理情報が不十分。 • 排污費見直しをセットとした場合、管轄する環境保護局(排水管理)との調整が必要  【留意点】 • 太子河改善のためには、下水道整備を含む総合的な取組不可欠
	【本溪市】 取水許可認可時の排水管理制度	【コンセプト】 水利庁の認可する取水許可証における排水管理項目の見直し。 取水許可申請に添付された水質モニタリング機器・水質と総量規制の関係。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (9)及び排污費徴収制度の見直しなどとセットで提案</li> <li>• 取水許可申請時に常時自動観測装置設置を義務付け。対象は一定規模以上の事業者(日本では実質的に日平均排水量400m<sup>3</sup>/日事業者が対象。それ未満～50m<sup>3</sup>/日事業者は常時観測対象とはなっていない。)</li> <li>• 排污費徴収制度の見直しを図り、排水基準を満たす事業者からは費用徴収を行わない方針を提案。(ただし、排污費は環境保護部門が主管)</li> <li>• 水質・水量を常時自動観測できる設備設置の義務付けは、排水管理の担保となる。事業者にとっては排污費負担が軽減され、その費用を常時観測と除外施設に振り向けることができる。(鞍山鉄鋼では、排水に関わる排污費として598万円を負担している。(2002年鞍鋼統計))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本溪・遼陽・鞍山3市の排水管理は何れも十分ではないが、鞍山市排水に起因する汚濁負荷の影響が圧倒的であり、各市間の競争原理が働き難い。</li> <li>• 本溪や遼陽の市街地が太子河に面しているのに対して、鞍山や海城市街地が太子河から離れていることは、太子河の水質汚染に対する認識の低さに繋がっていると考えられる。(太子河下流の水質は劣V類にあるが鞍山市の問題認識は低い。一方で、鞍山市街地を流れる支川・排水路の水質悪化は懸念しており、水質汚染問題に関心が無いわけではない)</li> <li>• より積極的な排水管理を行い、水質改善の実効性を高める観点から、(11)を提案。</li> </ul>								
	【留意点】											
(10)	【遼陽市】 北砂河 河川直接浄化施設整備プロジェクト	【コンセプト】 • 太子河下流区間の河道内に水質浄化施設を建設し、プール・釣堀を作り市民の憩いの場とする(瀋陽市の河川公園でも見られる)。 • 市民の水質浄化の意識高揚。	【指標】 北砂河水質 COD <sub>Cr</sub> 22.4mg/l →3.8mg/l ※改善効果大 太子河水質 COD <sub>Cr</sub> 27.8mg/l →26.2mg/l ※改善効果は微小	日本の実績にもとづく概算建設費約70億円	2006-2010(5年間)  2006-2007年調査・設計 2007-2010年施工 2010年 渇水期から供用開始	北砂河・太子河合流点の高水敷(遼陽市灯塔市前河洪水堡付近)	遼寧省水利庁	①曝気付礫間接触酸化法を用いた河川直接浄化施設整備 ②北砂河水質を浄化し、その水量を他の用途に転用可能 ※CODに限ればI類 ※農業もしくは工業転用	遼寧省河道管理条例	遼陽市水利部門	【長所】 • 河川事業として直接実施可、即効性有 • 北砂河改善効果大(水量3.5m <sup>3</sup> /sの水源)  【短所】 • 太子河水質の改善効果微小 • コスト大、財源問題 • 太子河改善のためには、下水道整備を含む総合的な取組不可欠	
(11)	【鞍山市】 水質汚染防止協定導入プロジェクト	【コンセプト】 地方公共団体の独自の規制方式として、水質汚染防止協定(日本における公害防止協定を参考)を導入し、地方公共団体と企業の間で個別の水質汚染防止対策の合意を図る。	【指標】 排水水質 COD <sub>Cr</sub> ●mg/l→○mg/l (排水基準達成)  太子河水質 COD <sub>Cr</sub> 13.5mg/l→○mg/l  ※太子河への効果を定量化することは難しい	行政の費用負担はほとんど無し。  技術導入や中小企業支援の観点から費用負担(助成)も考えられる	2006年導入検討 2007年実施	鞍山市	遼寧省水利庁 鞍山市水利部門	①協定によって、より厳しい対策導入。 ②企業の自主規制促進。 ③実施企業名や改善状況等の公表。市民へのPR効果や同業他社との差別化。 ④協定締結は条例に組み込み、法的に根拠付け。(水汚染防止条例、河道管理条例等)	遼寧省河道管理条例 水汚染防止条例	遼寧省水利庁 鞍山市水利部門 環境保護部門	【長所】 • 企業の協力があれば、排水対策が自主的に促進される。 • 企業レベルに応じた協定締結が可能であり、わずかながらでも中小企業対策が進む。  【短所】 • 鞍鋼をはじめとする企業が協力的でなければ全く効果無し • 環境保護部門との調整が必要(排水管理) • 市区流域の支川管理を行う建設部門との調整が必要	

## 8.2.2 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以下の 3 事業である(表 8.2.4)。

表 8.2.4 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 3 種の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事業については同一事業として提案することとし、最終的には以下の 3 事業を提案することとした。

### (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。