

第5章 用水類別原単位の管理方法

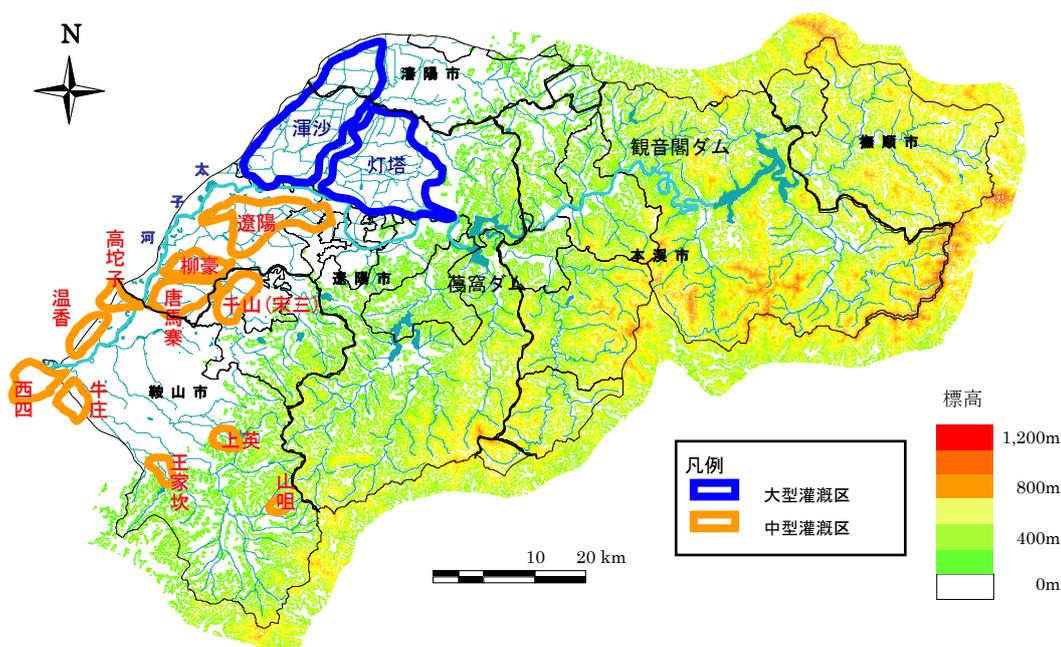
5.1 灌漑用水

5.1.1 太子河流域における農業の特性

太子河流域では2005年現在、流域界を跨っているものも含めて、大型2箇所・中型11箇所・小型約80箇所の灌漑区が存在する。小型灌漑区は流域内に点在するが、大・中型灌漑区は平野部に集中している（図5.1.1）。

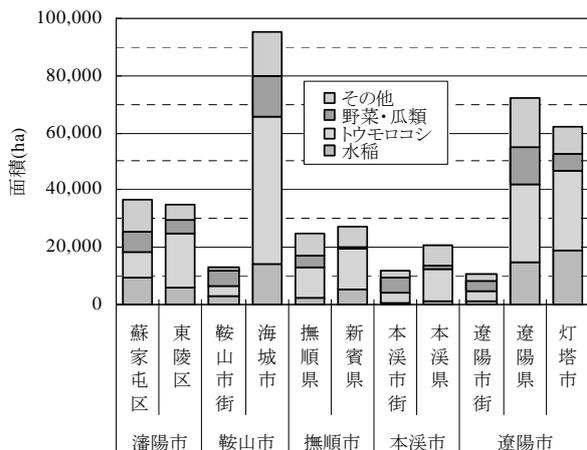
太子河流域内外ではトウモロコシ、水稻、野菜・瓜類の栽培が盛んである（図5.1.2）。このうち水稻はほぼ全てが灌漑されており、その他は灌漑農業・天水農業ともに行われている。なお、灌漑面積は総播種面積の30～40%を占めている。1997年から2003年までの太子河流域5市の全市播種面積は、わずかながら全体的に減少傾向にある（図5.1.3）。耕地面積の減少にあわせ、全市の灌漑用水量も減少傾向である（図5.1.4）。平野部で地下水の割合が大きくなっているが、菱窩ダムを水源とする大・中型灌漑区が位置する遼陽市・灯塔市では、地表水の割合も大きい（図5.1.5）。

太子河流域内の農林牧漁業用水量のうち大半は灌漑用水として用いられている。特に遼陽市の遼陽市・灯塔市では大・中型灌漑区が位置し灌漑農業が発達していることから、水稻栽培用の灌漑用水が多量に取水されている（図5.1.6）。図5.4.7は2003年の太子河流域内の灌漑面積を示したものである。図5.1.6及び図5.1.7から分かるとおり、水稻の播種面積の大きい地域が灌漑用水を多量に取水・消費している。

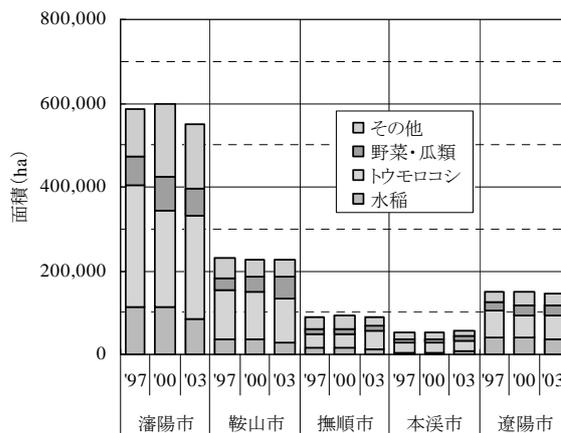


出典：JICA 調査団

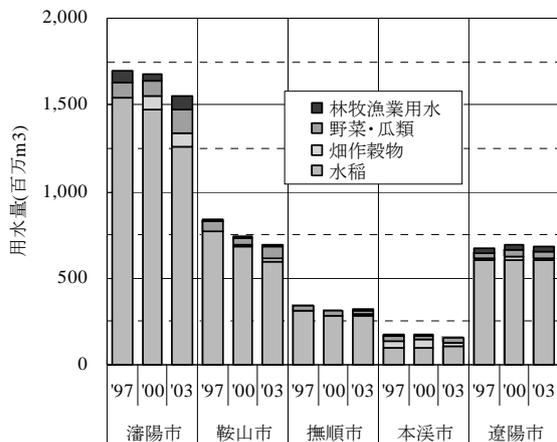
図 5.1.1 太子河流域の大・中型灌漑区



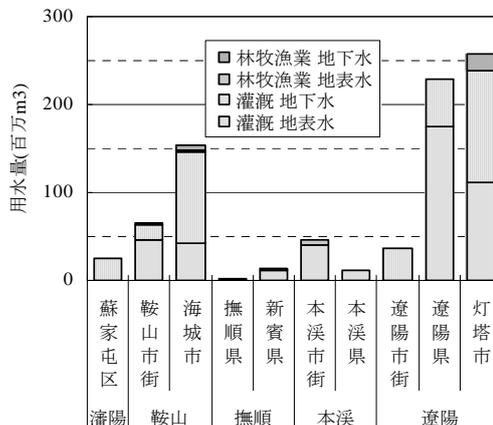
出典：JICA 調査団
 図 5.1.2 太子河 5 市の全県区レベル
 播種面積 (2003 年)



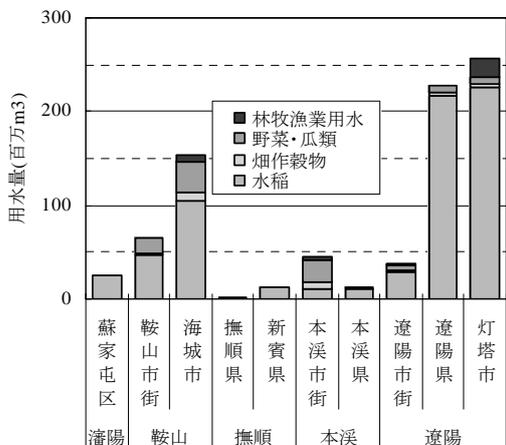
出典：JICA 調査団
 図 5.1.3 太子河 5 市 全市播種面積変化
 (1997~2003 年)



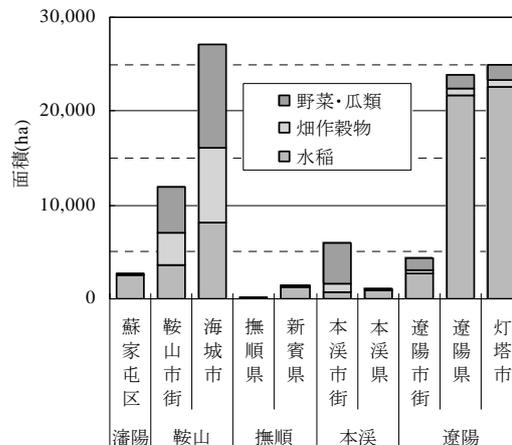
出典：JICA 調査団
 図 5.1.4 太子河 5 市 全市総灌漑用水量変化
 (1997~2003 年)



出典：遼寧省水資源管理年報 (2003 年)
 図 5.1.5 太子河流域内農業用地表水・
 地下水 (2003 年)



出典：遼寧省水資源管理年報 (2003 年)
 図 5.1.6 太子河流域内農林牧漁業用水量 (2003 年)
 (1997~2003 年) 積 (2003 年)



出典：JICA 調査団
 図 5.1.7 太子河流域内灌漑面積 (2003 年)
 (1997~2003 年) 積 (2003 年)

5.1.2 太子河流域の灌漑用水

(1) 農業気候区分

太子河流域では、平野部には大・中型灌漑区があり、山間部には小型灌漑区が点在する。灌漑区分布の特徴を考え、太子河流域を平野部と山間部に区分した。水稻生育期間中の月別平均基準蒸発散量（ET₀）平均及び有効雨量は表 5.1.1 のとおりであり、平野部は山間部に比べ蒸発散量が多く雨量が少ないので、灌漑用水量が大きくなるのがわかる。

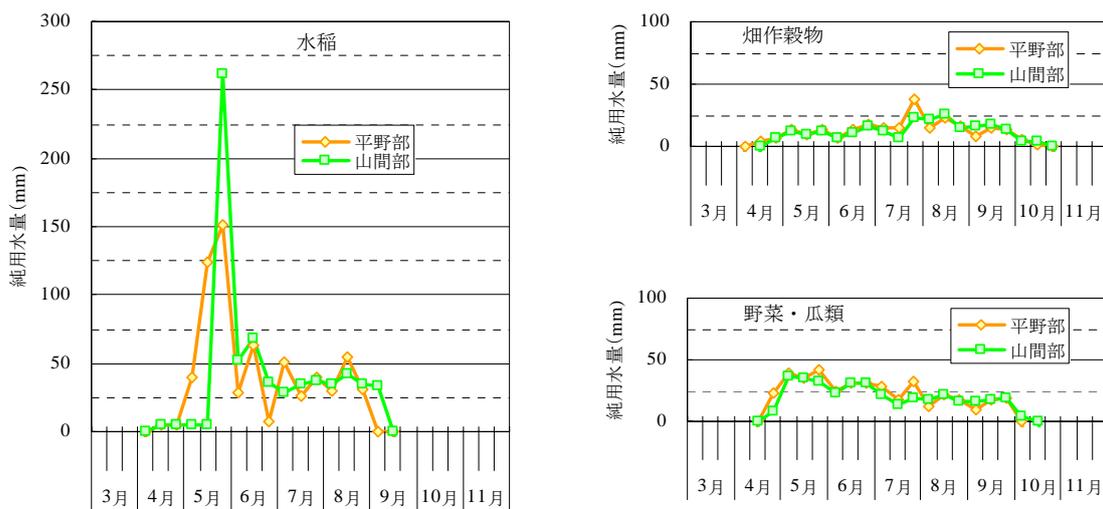
表 5.1.1 水稻生育期間中の ET₀ と有効雨量

	平均 ET ₀ (mm/day)	有効雨量 (mm)
平野部	3.73	253.1
山間部	3.53	271.8

出典：JICA 調査団

(2) 水稻、畑作穀物、野菜・瓜類の純用水量

太子河流域においては、水稻作は「浅湿灌漑」と呼ばれる間断灌漑が広く行われており、特に筏窩ダムの下流に位置する大・中型灌漑区では水管理を適切に実施している。一方、山間部では水管理が難しく、厳密なものとは言い難い。灌漑畑作穀物についてはトウモロコシが大半を占めている。また、野菜・瓜類は冬季の温室栽培に必要な水量は十分小さく無視できるものとし、4月下旬から9月末まで栽培するものとした。純用水量は図 5.1.8 のようになる。



出典：JICA 調査団

図 5.1.8 作物別 純用水量

(3) 太子河流域の作物別灌漑用水原単位

前節にて算出した純用水量から、灌漑効率を考慮して単位面積あたりの原単位を算出した。この際、太子河流域内の大・中・小型灌漑区の分布を考慮し、太子河流域を図 5.1.9 のように区分し、灌漑効率を設定した。各区分の灌漑用水原単位は表 5.1.2 の通りである。

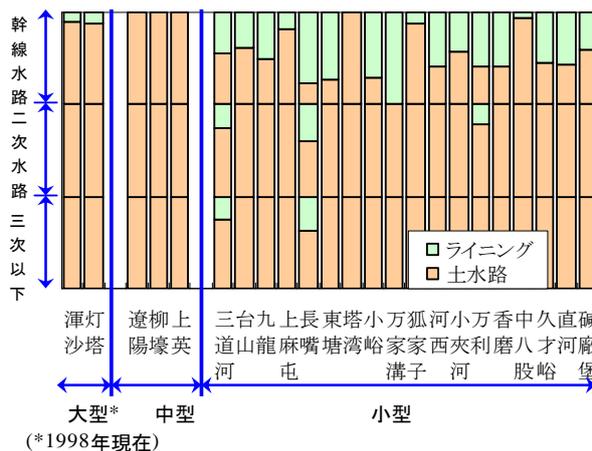
(4) 太子河流域の農業用水

2003 年の太子河流域の農業用水の季節変動及び月別割合を図 5.1.10 及び図 5.1.11 に示す。水田の代掻き期に当たる 5 月に年間の 42% に相当する水量が取水され、5 月から 8 月にかけて 90% 以上の水量が取水されている事が分かる。

5.1.3 灌漑区の水管理

(1) 灌漑区の水施設

太子河流域の灌漑区における用水路の土水路とライニングの割合を図 5.1.12 に示す。ライニングは練石積みのものがほとんどである。小型灌漑区は比較的新しく（'80 後半～'90 後半完成）幹線水路を 50%程度ライニングしているものが多いが、大型・中型灌漑区では造られた年代が古くほとんどが土水路である。灌漑区完成後もライニング化はあまり進んでいない。



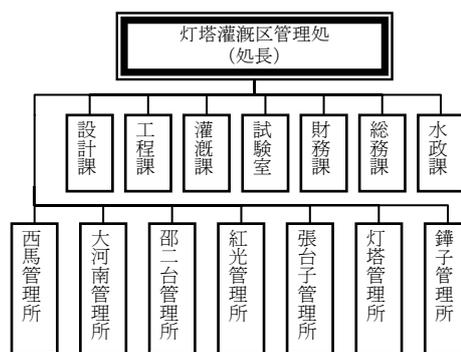
出典：JICA 調査団

図 5.1.12 太子河流域灌漑区 水路ライニング割合

量水施設に関しては、大・中型灌漑区は、水位標による水位観測によって流量を測定している。渾沙・灯塔両大型灌漑区における現地踏査では、維持・機能状態は良好であると考えられた。

(2) 灌漑区の水管理組織と運営

同一水系もしくはダムが水源の大・中型灌漑区は、ダム及び他の灌漑区の水管理機構と密接に連携して取水を行っている。図 5.1.13 は灯塔灌漑区の水管理機構組織図である。取水工から第 3 次水路までの分水は管理処の灌漑課、第 4 次水路への分水は各管理所が行っている（図 5.1.14）。末端水路である 1 本の第 5 次水路の田畑の構成員は基本的には同じ村の中の農家の集まり、第 4 次水路は一つの村、という形態が多いが、複数の村で構成されることもある。

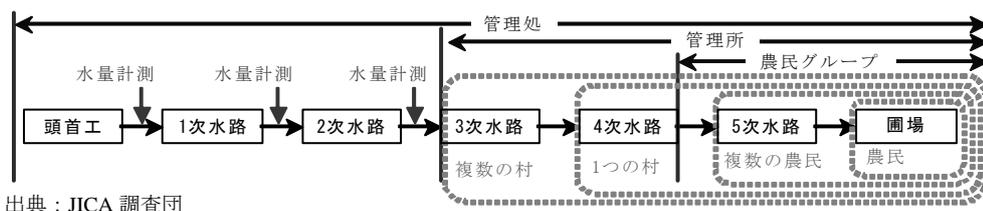


出典：JICA 調査団

図 5.1.13 灯塔灌漑区管理処組織図

取水量は取水工で計測しており、規定通りに取水している。末端部分では、第 2 次水路から第 3 次水路への分水工で流量が計測され、水料金に当たる水費が農家から集められる事になる。水費は村が農民から収集し、灌漑区管理処がとりまとめる。複数の村単位（第 3 次水路）で計測し各村（第 4 次水路）へ割り振る事になるが、施設の整備具合及び水路数から考えて、第 3 次水路での計測は妥当だと考える。なお、水費は 1m³ 当り 0.05 元である。

地下水に関しては、井戸の掘削は政府から補助が出るが、電気ポンプの運転代は農民の負担である。現在、地下水の水資源費は 1m³ 当り 0.002 元であるが、徴収されていないとの事である。



出典：JICA 調査団

図 5.1.14 大・中型灌漑区水管理範囲模式図

小型灌漑区の場合、村民委員会の管理範囲内になり、村が管理組織を設置して運営している。管理組織は村長、各農民グループ長、放水員（取水・分水の専属技術者）から構成される。

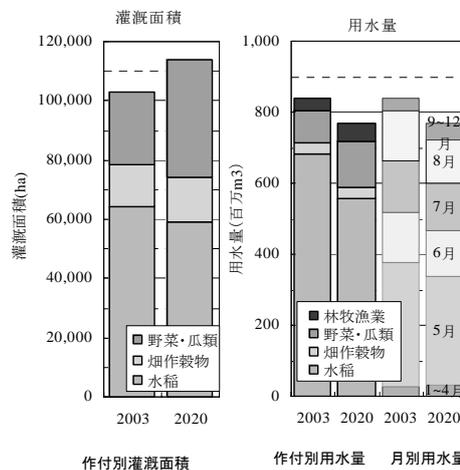
太子河流域の小型灌漑区は自然河川や地下水から取水しており、現在は水代に当たる水資源費は1m³当り0.002元であるが、徴収されていないとの事である。

5.1.4 2020年の太子河流域の農業用水

図5.1.15は2003年と2020年の太子河流域における灌漑面積と農林牧漁業用水量の比較を示したものである（予測に関しては「付属書-1 社会経済」を参照）。

2020年は水稻面積が減少するものの、野菜・瓜類の灌漑面積が増加し、全体では約10%増加する。一方、用水量は灌漑効率向上等による原単位の減少（年率0.658%）及び水稻の減少等により約8%減少の見込みである。

しかしながら依然需要水量の大きい水稻が占める割合が大きく、代掻き期に当たる5月が農業用水量全体の40%を占めている。



出典：JICA 調査団

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)

5.1.5 太子河流域の農業用水に関する改善点

(1) 平野部と山間部

山間部は灌漑区の規模が小さく、過剰取水を行っても直ぐに還元水として河川に戻るのに対し、平野部は灌漑区の規模が大きく、河川への還流は取水工からかなり下流で行われることになる。従い、取水工が同一河川で近接している場合、上流の取水量増加は下流の灌漑区に直接影響を与える。また、大・中型灌漑区の場合水路系も長大なものとなり、浸透損失が大きくなる。以上を考慮し、平野部の大・中型灌漑区の灌漑効率を重点的に向上させるべきである。

(2) 灌漑区における改良点

水稻栽培は「浅湿灌漑」を採用し、高度な水管理を実施し節水型栽培を実施しているため、これ以上の圃場レベルの節水は難しい。一方、畑作穀物及び野菜・瓜類に関しては地表灌漑方式に比バスプリンクラー灌漑で12~22%、マイクロ灌漑で26%程度の節水が圃場レベルで可能である。

現在、中国における灌漑区の最低灌漑効率率は、大型：50%、中型：60%、小型：70%と設定されている。一方、日本では85%程度に設定されており差が大きい。この原因は日本はライニング水路や管水路が発達しているのに対し、中国は土水路が主な水路形式であることが挙げられる。また、日本ではテレメトリー・テレコントロールを採用した集中管理方式を採用し、無効放流の減少及び降雨の更なる有効活用を行っている。太子河流域においても灌漑区の近代化を随時行うことで、飛躍的な節水型農業に転換が可能である。

5.1.6 灌漑区の取水と灌漑効率

(1) 灯塔・遼陽灌漑区モニタリング

菱窩ダムから給水を受ける灯塔灌漑区（大型）と遼陽灌漑区（中型）には代掻き・田植え期の用水計画・給水計画は存在するが、それ以降は給水局に給水要請を行い、ダムの貯水量にあわせて給水を受けている。1年を通じた計画取水の概念は無い。

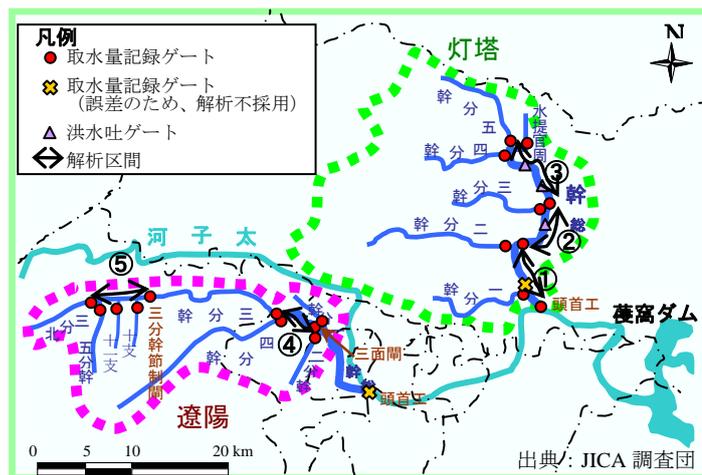


図 5.1.16 灯塔・遼陽灌漑区モニタリング位置

この両灌漑区において 2005 年の灌漑期前半に取水・配水量モニタリングを行い、流量水路損失を調査した（図 5.1.16）。また、図 5.1.17、図 5.1.18 に両灌漑区の各箇所における送水量と損失割合を示す。

灯塔灌漑区では総幹全体で取水量の約 26%も水路損失している。遼陽灌漑区の総幹にある三面閘では、分水後 80%が下流に流れており、三面閘～三分幹分水ゲート間の距離は総幹水路長の約 1/3 で、この区間で三面閘の流量の約 15%が損失している。以上より、遼陽灌漑区の総幹全体でも、灯塔灌漑区と同程度の損失があるものと推測される。遼陽灌漑区の 2 次水路の一つである三分幹において、三分幹節制閘～三分北分水ゲートの距離は三分幹水路長の約 22%にあたる。この区間で三分幹節制閘の流量の約 18%が損失している。

(2) 遼陽県首山鎮立開堡村（小型灌漑区）における調査

遼陽灌漑区に近接する遼陽県首山鎮立開堡村は 13.3ha（200 ムー）の水田を電気ポンプ（揚水量 210m³/h）により地下水灌漑している小型灌漑区である。取水許可証は取得していない。遼陽灌漑区と併せて地表水と地下水の取水・配水を評価するため、本小型灌漑区を選定した。聞き取り調査では代掻き期（4月中旬～5月中旬）には 24 時間連続稼働、5月中旬から 9 月の収穫まで 1 日 10 時間前後運転しているとのことであり、原単位は 2,750mm（1,838m³/ムー）程度となる。

なお、首山鎮立開堡村は地下水低下の激しい漏斗地区に位置するため原単位が大きくなっているが、漏斗地区に含まれる遼陽灌漑区の水田では原単位は 4,500mm（3,000m³/ムー）にもなるとのことである。同じ漏斗地区にあっても、地下水使用の小型灌漑区（首山鎮立開堡村）と表流水使用の中型灌漑区（遼陽灌漑区）では、原単位が 1.6 倍ほど違っている。

(3) 太子河流域の灌漑区の灌漑効率

灯塔・遼陽灌漑区の幹線水路と 2 次水路の損失記録、灯塔灌漑区の実際灌漑効率（30%）、首山鎮立開堡村と遼陽灌漑区の原単位の違い、及び中国における大・中・小型灌漑区の灌漑効率の差がそれぞれ約 10%ずつであること、等を考慮すると、現在の各種灌漑区における分水量に対する各レベル水路の損失割合はほぼ同等と判断され、概ね図 5.1.19 のようになると推測される。なお、図 5.1.19 に示した関係にはそれぞれの灌漑区における還元水の反復利用水田は含んでおらず、反復利用水田が含まれる場合は当然灌漑効率は大きくなる。

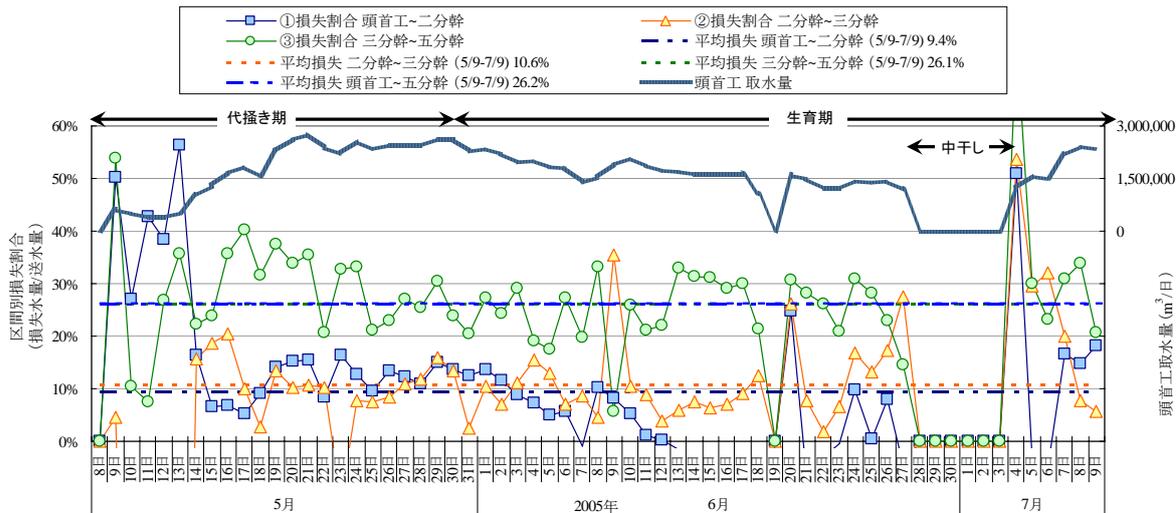


図 5.1.17 2005 年灯塔灌溉区水路区間毎流量損失割合

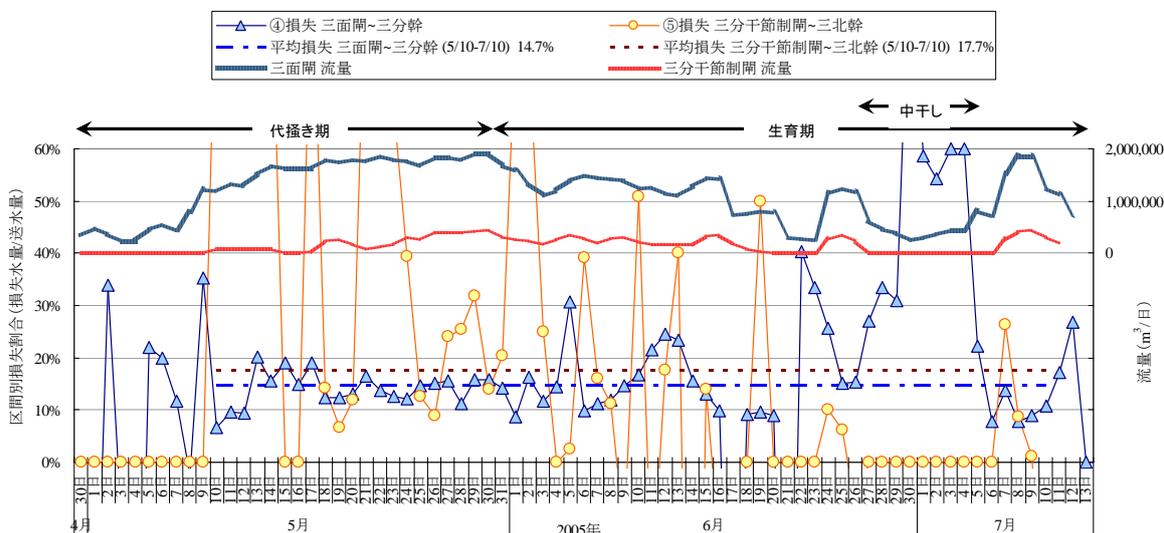


図 5.1.18 2005 年遼陽灌溉区水路区間毎流量損失割合

各流量に対する損失割合	25%	25%	25%	25%	-
取水量に対する損失割合	25%	21%	14%	10%	-
取水量に対する到達水量割合	100%	75%	56%	42%	32%
小型灌漑区 (地下水)	1次水路以下	圃場 (灌漑効率)			
小型灌漑区 (表流水)	1次水路	2次水路以下	圃場 (灌漑効率)		
中型灌漑区	1次水路	2次水路	3次水路以下	圃場 (灌漑効率)	
大型灌漑区	1次水路	2次水路	3次水路	4次水路以下	圃場 (灌漑効率)

図 5.1.19 各種灌漑区の灌漑効率と流量損失

5.1.7 太子河流域の農業用水の料金の仕組みと問題点

灯塔灌漑区及び遼陽灌漑区は共に遼陽市に位置し、凌窩ダムを水源とする灌漑区である。両灌漑区の管理処は農民から水費を徴収し、遼陽市供水局に納めている（図 5.1.20）。灌漑区管理処の収入は、農民からの徴収額から供水局への支払額を引いたものになる。現在、超過水量に対する支払いが無く供水局への支払が定額となっており、節水灌漑を導入して取水量が減少した場合、農民からの徴収額が減り灌漑区管理処自体の収入が減少する仕組みになっている。節水が灌漑区管理処にとってもインセンティブのあるものにする方策が必要である。

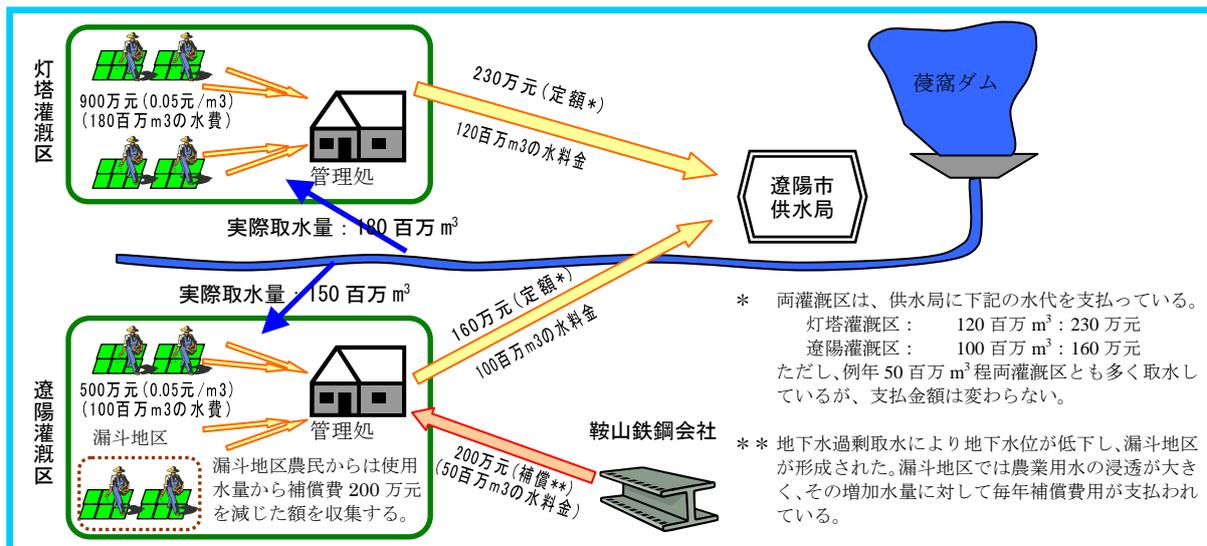


図 5.1.20 灯塔・遼陽灌漑区の水費

5.1.8 太子河流域の農業用水に関する提言

今後、ますます他セクターからの水需要が高まり行く中、太子河流域における農業の維持発展のためには、農業用水の権利を保障する「マクロ制御指標」と、農業用水側の義務である「ミクロ原単位体系」の確立及び両者の融合を行う必要がある。現在の農業用水の抱える問題及びその対策は、大別すると図 5.1.21 のようにまとめられ、以下詳細を記す。

(1) 《遼寧省取水許可制度実施細則》の確実な実施

《遼寧省取水許可制度実施細則》ではダムも含めた水利用者に対し、少量または緊急の取水以外について取水許可証の対象となっており、ダムから給水を受けるものはダムから発給される給水証の対象としている（図 5.1.22）。しかしながら太子河流域では実際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。今後の水利権への移行を念頭に、水利権とは水を利用するものの権利を明確にすることが重要であり、ダムからの給水を受けるものの取水許可を明確にするために、ダムに対する取水許可制度と給水証の発行を確実に実施することが望まれる。

なお、遼陽県首山鎮立開堡村のように取水許可証対象でありながら漏れている灌漑区が存在し、灯塔・遼陽灌漑区のように年間を通じた用水計画の無い灌漑区も存在する。取水許可制度が形骸化しないようにするためにも、各行政レベルにおいて《遼寧省取水許可制度実施細則》の確実な実施が望まれる。

問題点	対策
<p>「マクロ制御指標」</p> <p>(1) ダムから給水を受ける灌漑区には、ダムに対する取水許可もダムからの給水証も無く、権利があいまいである。</p> <p>(2) 水需要に期別変化のある農業用水に対して、変化を考慮した取水許可制度になっていない。</p> <p>(3) 積極的に農業用水節水対策を施せる制度枠組みが整えられていない。</p> <p>(4) 遼陽市首山地区等の漏斗地区等、地下水位低下に伴い必要水量が多くなっている地域に対して、地下水位回復等の有効な対策がない。</p>	<p>「マクロ制御指標」</p> <p>(1) 《遼寧省取水許可制度実施細則》の確実な実施。</p> <p>(2) 取水許可申請・登録書の書式変更。</p> <p>(3) 《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、実施。</p> <p>(4) 地下水位向上対策の実施。 (葎窩ダム下流農業用水合理化転換事業)</p>
<p>「ミクロ原単位体系」</p> <p>(5) 灌漑効率が低い水準でとどまっている。</p>	<p>「ミクロ原単位体系」</p> <p>(5) 灌漑区における節水対策の実施。</p>

図 5.1.21 太子河流域農業用水の問題点と対策

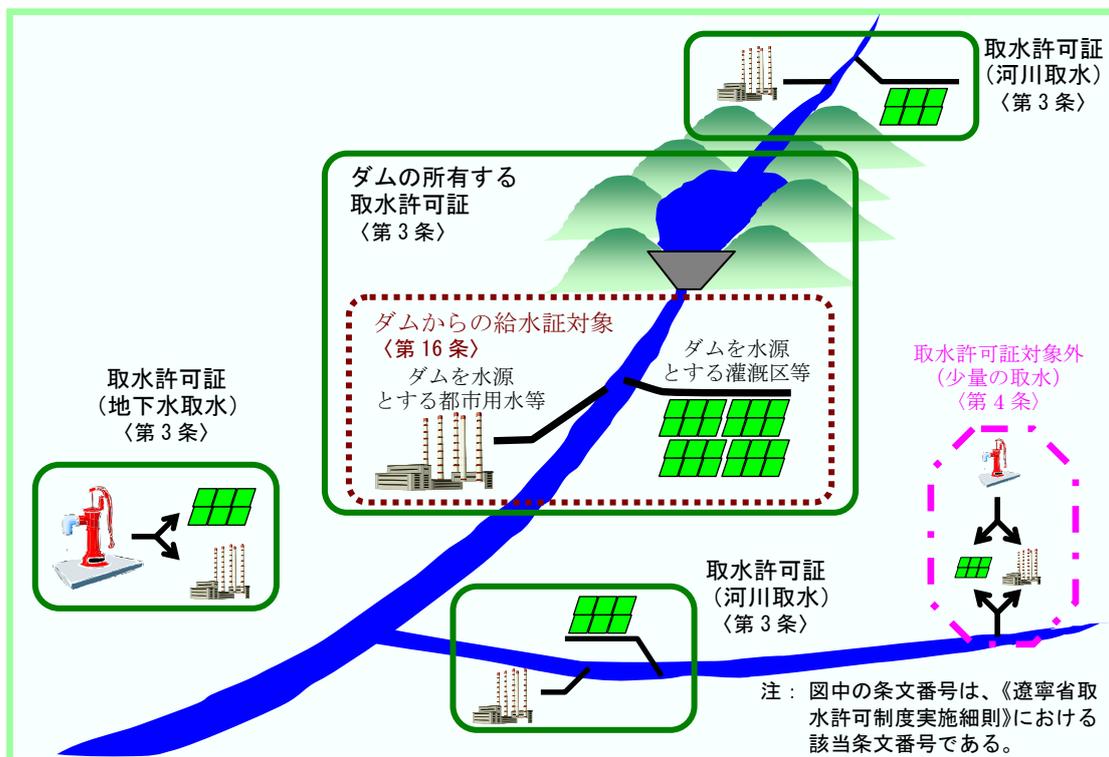


図 5.1.22 取水許可証・給水証対象模式図

(2) 取水許可申請・登録書の書式変更の提案

日本の農業用水量に対する考え方と、中国の農業用水量に対する考え方で一番大きな違いは、日本は期間別の最大取水流量（ m^3/s ）、中国が年間総取水量（ m^3 ）で議論をすることである。

図 5.1.23 は日本の水利権と太子河流域の取水許可の設定例である。日本では半旬別に取水量を計算し、期別の最大取水量を満足する水利権が半旬毎に設定されている。一方、太子河流域では灌漑面積と原単位から年間取水量を計算して等分に月ごとに年取水量を分配しているところが圧倒的に多い。農業用水の期別変化を考慮していない取水パターンの許可では、需要量が多い期間は守られずに許可より多く取水していると思われる。取水許可証で認可されている取水量が守られないと、取水許可制度が形骸化する恐れがある。

農業水利用者の権利を保護するためにも、期別の最大取水量を満たす流量を許可する方法に変更するのが望ましいと考えられる。なお、太子河流域の水稲作の取水パターンを考慮すると、三期区分（代掻き期、普通灌漑期、非灌漑期）で設定するのが好ましいと判断する。

一方、ダム等の貯水施設を水源とする場合は、年総量の給水証で管理をする事は合理的であると考えられるが、年間を通じた用水計画の作成は灌漑区の権利を保護するためにも必要である。

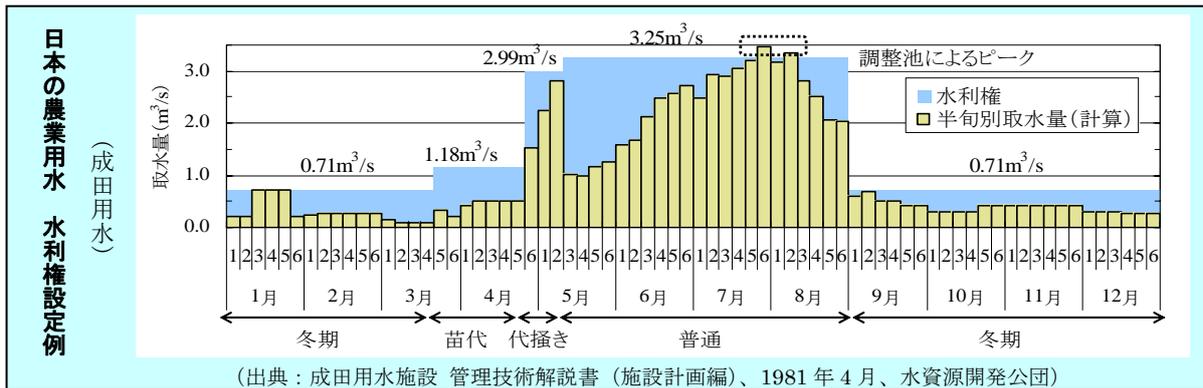
ただし、取水許可証及び申請書の書式は国務院の水行政管轄部門が作成するため（《取水許可実施規則》第三十四条）遼寧省による変更は認められない。国務院による変更が必要である。

(3) 《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）》の提案

5.1.7 節で示したとおり、現在の灌漑区管理处は節水事業に対するインセンティブが無く、それを变える仕組みが必要である。また、管理处と農民の収入から判断すると、初期投資が大きい灌漑区の節水事業は負担が大き過ぎる。節水後の余剰水を他用途にて使用することを念頭に、政府もしくは余剰水転換先が節水事業の事業費を積極的に負担する必要がある。

現在、遼寧省では、《遼寧省における農業灌漑の水源、灌漑排水施設及び灌漑耕地の占有に関する管理規則》により、農業用水の水源・施設・耕地を他用途に変更使用する際の規則が定められている。本条例の条文には、そのまま余剰水の他用途転換にも当てはまるものも多いが、元来、他セクターからの農業用資源の保護を目的に作られたものであり、農業用資源の他用途転換を積極的に推進するためのものではない。農業用水転換に関して制定する条例案として、《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）》を提案する。本条例案の骨子は、①管理处・農民の事業負担をなくし、②管理处に節水に応じた補助を政府から与えること、③事業主のインセンティブのため転換用水料に補助を与えること、④事業主の事業費負担に補助を与えられるようにしたこと、⑤政府の補助金の財源を余剰水転換によって確保したこと、である。本条例案にて農業用水余剰水を他用途転換した際の関係は図 5.1.24 のようになり、全ステークホルダーにとって魅力的である。

ただし本条例案を適用するときは、現在灌漑区が使用している水量（正式に許可された水量ではなく、毎年慣行的に使用している水量）を日本の慣行水利権のように改めて認可し直し、そこからの余剰水削減量で議論することが必要である。



農業用水取水許可設定例 太子河流域

登記単位	農業取水					取水量年内配分												
	設計灌漑面積	有効灌漑面積	原単位	設計保証率	年取水量													
	ム一	ム一	m³/ム一	%	万m³	m³/s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
蘇家屯区林盛堡鎮北乱木村	2448	2448	1000	75	244.8	0.3	-	-	-	-	110.00	70.00	30.00	20.00	14.80	-	-	-
蘇家屯区林盛堡鎮史三村	800	800	1000	75	80	0.066	-	-	-	-	30.00	20.00	15.00	10.00	5.00	-	-	-
五星水利站	22360	19006	750	85	1677	0.058	-	-	-	-	335.40	335.40	335.40	335.40	335.40	-	-	-
沈旦水利站	4741	4029	850	85	403	0.06	-	-	-	-	80.60	80.60	80.60	80.60	80.60	-	-	-
柳条水利站	21623	18379	850	85	1838	0.044	-	-	-	-	367.60	367.60	367.60	367.60	367.60	-	-	-
毛祁鎮山后村	720	720	1000	75	72	0.044	-	-	-	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	-	-	-
八里鎮南腰村	500	400	800	75	75	0.011	-	-	-	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	-	-	-
海州管理区紅光村	750	750	800	75	60		-	-	-	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	-	-	-

図 5.1.23 日本の水利権、中国の取水許可の設定例

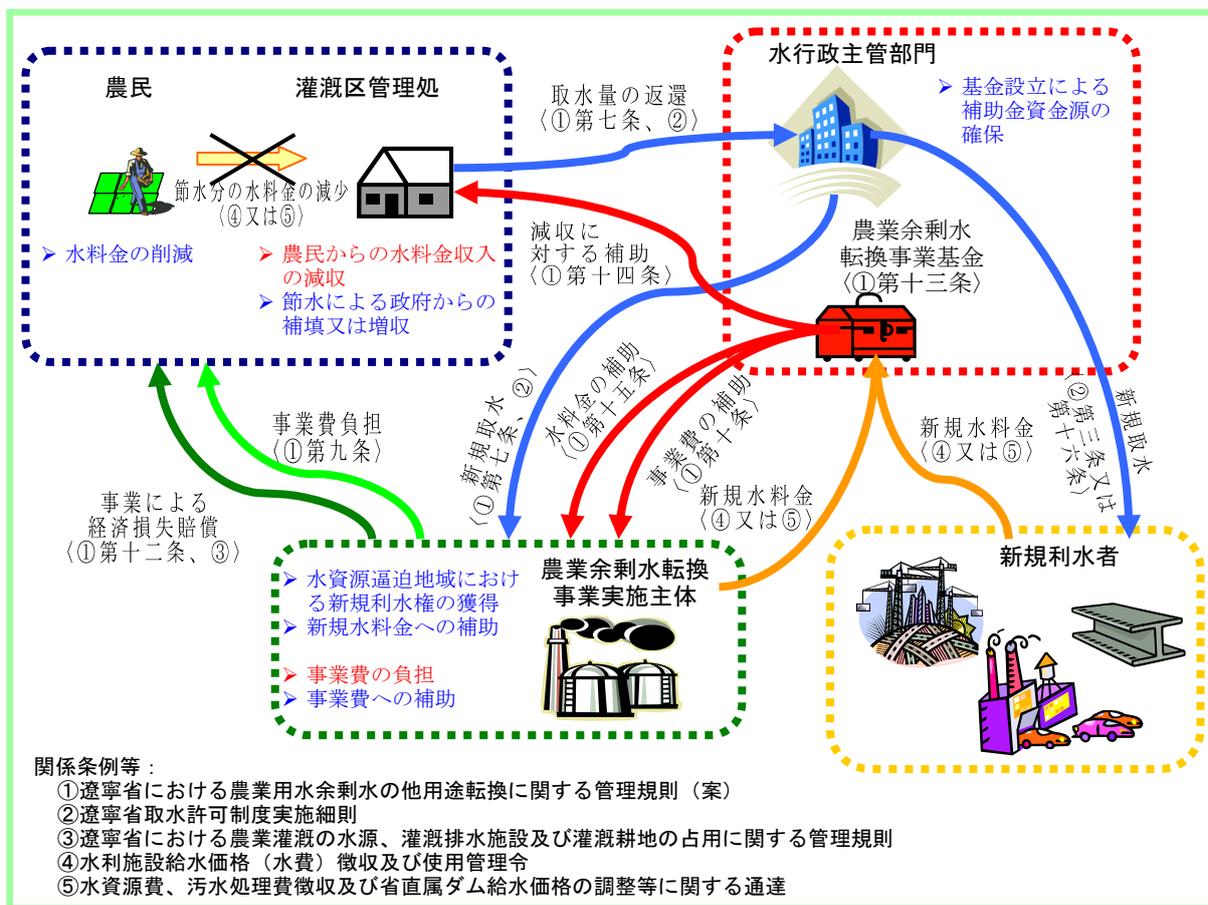


図 5.1.24 農業余剰水転換事業のステークホルダーの利害関

(4) 地下水位向上対策の実施（筏窩ダム下流農業用水合理化転換事業）

筏窩ダム下流域では、遼寧省最大の鉄鋼会社である鞍山鉄鋼会社（鞍鋼）と灯塔灌漑区・遼陽灌漑区が大口の水利用者である（図 5.1.25）。特に鞍鋼は年間約 160 百万 m³ もの地下水を取水しており、周辺より地下水位が 20m 程度低下した漏斗地区を形成している。地下水位低下の影響で、他の地域と比べ水稲作は約 3 倍もの用水量を必要としており、早急な改善が望まれる。

灯塔灌漑区と遼陽灌漑区は、太子河流域からそれぞれ年間 180 百万 m³、150 百万 m³ を取水する大型及び中型灌漑区である。それぞれの灌漑区の灌漑効率は 30～50% と低く、70% 程度にまで向上させると、余剰水で鞍鋼の地下水揚水量をほぼ賄える計算になる（図 5.1.26）。

両灌漑区の適切な余剰水削減事業を実施して鞍鋼に表流水余剰水を転換することで、正常な農業環境に回復させることを提案する。

(5) 灌漑区における節水対策の実施

図 5.1.19 で示したとおり、灌漑区の規模が大きくなるほど水路レベルが複雑になり、十分な節水効果を得るためには各レベルにおける損失割合を満遍なく改善する必要がある。一方、小型灌漑区はそれに比べて水路レベルが単純である。

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

(a) 小型灌漑区

小型灌漑区では施設面の改修よりも現在の水管理上の問題点を分析して改善することに重点を置くのが良いと判断する。水管理上の問題分析・目的分析には、管理側（村人民委員会）と農民の参加による PCM ワークショップを開催するのが良いと考える。PCM ワークショップにより、参加者全員の問題点と対策に関する同意を得ることができる（図 5.1.27）。

なお、PCM ワークショップには進行のモデレーター役が必要であり、水管理の専門家によるアドバイスが不可欠である。小型灌漑区は県水利部門の管轄であり、将来的には県水利部門がモデレーターの育成及び PCM ワークショップの開催を実施していくのが望ましい。

なお、目的分析の結果、施設改修が必要である場合は、《遼寧省における農業用水余剰水の他用途転換に関する管理規則（案）》が実施可能であるかを検討する必要がある。

(b) 大・中型灌漑区

大・中型灌漑区では、《遼寧省における農業用水余剰水の他用途転換に関する管理規則（案）》を積極的に利用し、小型灌漑区同様の PCM ワークショップにおける末端水路の水管理の向上に加えて、上級水路の改修・水管理の向上を実施する。なお、上級水路の水管理に関しても、同様の PCM ワークショップを開催するのは非常に有効であると考えられる。

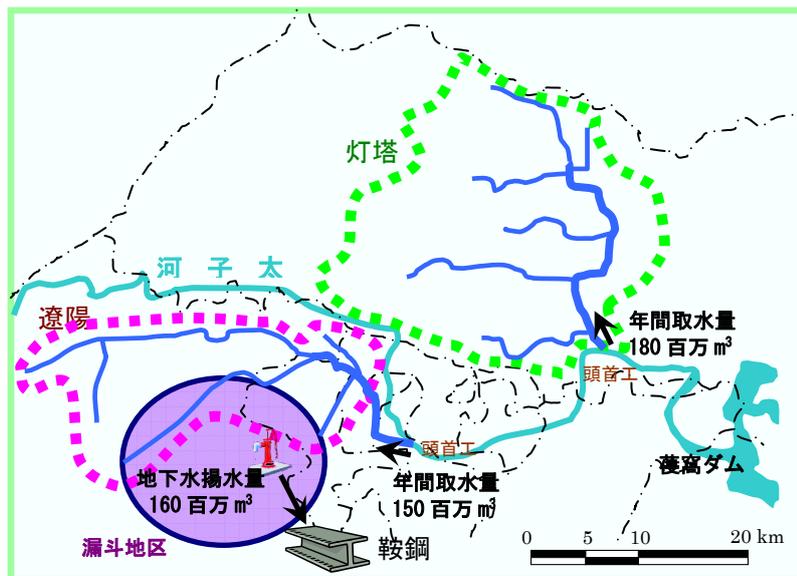


図 5.1.25 稜窩ダム下流域の水利

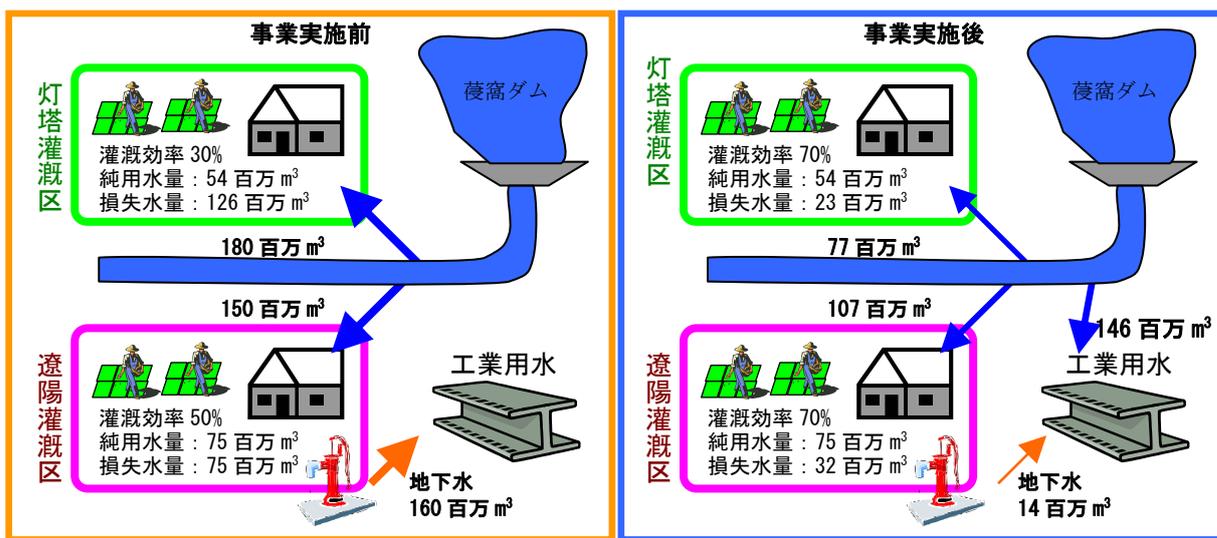


図 5.1.26 稜窩ダム下流農業用水合理化転換事業イメージ図

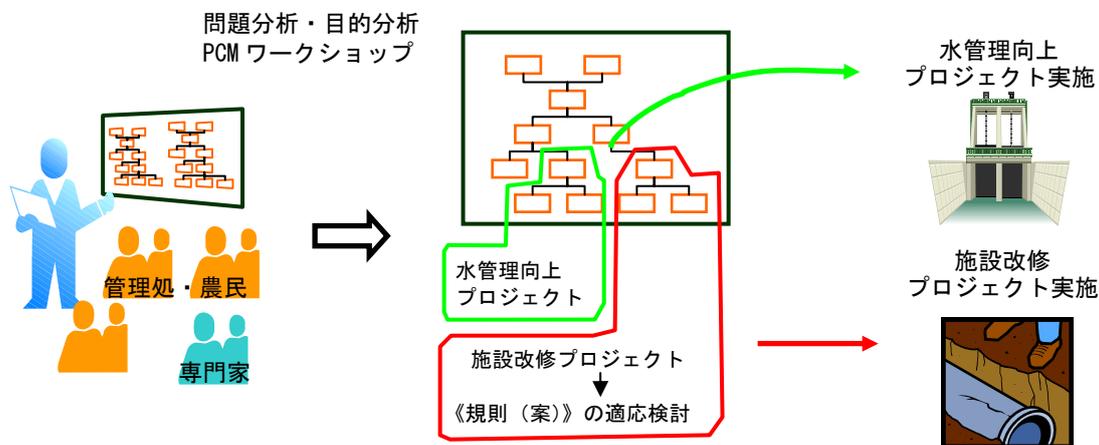


図 5.1.27 小型灌漑区参加型水管理向上事業イメージ図