

0. 要旨

農業・農村開発は中国において優先分野であり、山東省は耕地面積全国3位、食糧総生産量は全国2位であるなど重要な位置を占めている。一方で同省の水資源は限られており、農業のため水資源の有効利用やそのためのインフラ整備を推し進める政策が強調されており、本事業との整合性が高い。本事業のすべてのアウトプットは費用、期間ともに計画内に実施され、効率性は高い。本事業の効果として、農業利益は事業全体においても世帯所得においても向上しており、耕地の拡大、生産性の向上、高付加価値作物へのシフトなどがその要因である。一方で、当初は灌漑による二期作で農産物の生産が増加することが期待されていたが、収益性が高い単期作の綿花栽培の拡大など作付パターンの変化により総生産量は計画値に達していない。しかし、水資源の有効的な利用には問題はなく、有効性は高いと判断される。灌漑施設の運営維持管理は、体制面、技術面においては、事業実施機関と関係機関間の調整や支援により適切に行われている。財務面は、中国政府の農業重点政策の推進の影響により、灌漑施設利用者の負担は軽減され、政府による財源が確保されている。このように維持管理や効果の維持、拡大において問題はみられず、持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



案件位置図



大芦湖地区の耕作地（手前から時計回りで大豆、収穫後の冬小麦と種蒔後のトウモロコシ、綿花、イネ）

1.1 事業の背景

中国では人口の7割が農村部に居住しており、農業の発展及び農村の開発は市場経済が振興する中でも、最重要課題の一つである。その中で、黄河という水源に恵まれた山東省は、農作物生産高で全国2位(1998年)を記録するなど、農産物生産の拠点として重要な位置を占めていた。1990年代以降、省北部の黄河流域に位置する東営市下鎮地区及び淄博市大芦湖地区では、省政府の農業推進政策を受け、農業の近代化及び実施機関の強化が進められていた。同省の耕作地面積は全国上位であるものの、灌漑率は6割強にとどまっていたうえ、事業対象地区の下鎮地区と大芦湖地区の土壌には塩類が集積しており、生産性の低さが課題となっていた。

1.2 事業概要

山東省東営市下鎮地区と淄博市大芦地区において灌漑用設備、圃場等の農業基盤整備を行うことにより、計34000ヘクタールの開墾および低・中産田畑改良を行い、水資源の有効利用と農産物の安定的生産を図り、もって農家の所得向上に寄与する。

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 円借款承諾額／実行額 | 8,904百万円 / 8,882百万円 |
| 交換公文締結／借款契約調印 | 2000年3月 / 2000年3月 |
| 借款契約条件 | 金利 2.2%、返済 30年（うち据置 10年）、 一般アンタイド |
| 借入人／実施機関 | 中華人民共和国政府／山東省人民政府 |
| 貸付完了 | 2007年7月 |
| 本体契約 | Sinochem International Oil Company |
| コンサルタント契約 | なし |
| 関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等 | 山東省工程諮詢院、1998年 |
| 関連事業 | なし |



図1 事業対象地区位置

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

稲田菜穂子 (アイ・シー・ネット株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2010年11月～2011年11月

現地調査：2011年3月3日～3月17日、2011年6月21日～6月27日

2.3 評価の制約

特になし。

3. 評価結果（レーティング¹：A）

3.1 妥当性（レーティング²：③）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の審査時の中国の開発政策であった第9次5カ年計画（1996~2000年）では、食糧増産、農家の所得増加、貧困人口の減少の3つが目標として掲げられていた。また、中国政府は1998年に農業および農村開発の中長期政策として、①食糧自給率維持と商品作物の増産、②節水灌漑による水資源の有効利用を含む環境に配慮した農業の実施、③農村部の貧困削減、④食糧流通体制改革の推進、を打ち出した。

事後評価時の「第12次5カ年計画」（2011~2015年）では、農村部の発展³と食糧の安全・安定確保を最重要目標としている。農村・農業分野の重点項目としては、水利事業や農地開拓などの農業・農村インフラ整備の強化、農業の強化、農家向け優遇政策のさらなる整備を挙げている⁴。

山東省の耕地面積は751万5300ヘクタールで全国3位(全国耕地の6.17%に相当)に位置し、2006年の同省の食糧作物総生産量は約4049万トンと全国第2位の規模を占めるなど、現在も農業生産の一大拠点として位置づけられている。山東省政府は、「山東省第12次5カ年計画」（2011~2015年）において、営農技術の近代化による農業生産性の向上、農産物の競争力強化を通じた食糧増産と農民収入増加を農業開発の二大戦略と位置付け、今後も継続的に農業分野への取り組みを強化していく方針を打ち出している。

このように農業基盤整備を通じて食糧増産を目指す本事業の目的は、審査時・事後評価時共に、中国政府の開発政策に合致していると評価できる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

(1) 山東省農業セクターにおける開発ニーズ

山東省のある中国北部地域は、全国の耕地面積の57%を占めているが、水資源賦存量は全国の18%しかなく、同省も1人当たりの水資源が350m³/年であり、全国平均の2201m³/年⁵と比較して、水資源が極めて少ない地域であることがわかる。

¹ レーティングの詳細は、A:「非常に高い」、B:「高い」、C:「一部課題がある」、D:「低い」。

² サブレーティングの詳細は、③:「高い」、②:「中程度」、①:「低い」。

³ 「三農」（農業、農村、農民）業務

⁴ 9884億5000万元の財政支出を予定しており、前年比で1304億8000万元増となる。（出所：中共中央、国務院による水利改革発展加速に関する決定）

⁵ World Resources Institute, World Resources 2000-2001

表 1 中国北部地域と南部地域の 1 人当たり年間水賦存量

| 北部地域(m ³) | | 南部地域(m ³) | |
|-----------------------|--------------|-----------------------|-----------|
| 省・自治区・直轄市 | 一人当たり水賦存量 | 省・自治区・直轄市 | 一人当たり水賦存量 |
| 寧夏自治区 | 149.8 | 上海市 | 197.5 |
| 天津市 | 159.8 | 江蘇省 | 494.1 |
| 北京市 | 205.5 | 安徽省 | 1,141.4 |
| 河北省 | 231.1 | 浙江省 | 1,680.2 |
| 山西省 | 256.9 | 湖北省 | 1,812.3 |
| 山東省 | 350.0 | 重慶市 | 2,040.3 |
| 河南省 | 395.2 | 広東省 | 2,323.8 |
| 遼寧省 | 617.7 | 湖南省 | 2,512.8 |
| 甘肅省 | 715.0 | 福建省 | 2,886.3 |
| 陝西省 | 809.6 | 貴州省 | 3,019.7 |
| 黒龍江省 | 1,208.0 | 四川省 | 3,061.7 |
| 吉林省 | 1,215.2 | 江西省 | 3,093.5 |
| 内モンゴル自治区 | 1,710.3 | 広西自治区 | 4,763.1 |
| 新疆自治区 | 3,859.9 | 海南省 | 4,933.5 |
| 青海省 | 11,900.5 | 雲南省 | 5,111.0 |
| | | チベット自治区 | 159,726.8 |

出所：農林水産省「中国農業の生産余力」、中国統計年鑑 2009 年版

また、同省の耕作地面積は全国上位であるものの、灌漑率は 6 割強にとどまり⁶、事業対象地区の下鎮地区と大芦湖地区の土壌には塩類が集積しており、生産性の低さが課題となっていた。一方で、比較的ナトリウム濃度と pH が低いタイプの土壌であることから適切な灌漑と排水により耕作可能となる地域が多かった。本事業対象地域では、このように限られた水資源の効率的な活用と土壌改良が求められており、灌漑施設と貯水湖の造成により、必要な農業用水を確保し、黄河の流量に左右されない灌漑農業と、灌水脱塩によるアルカリ土壌の改良を進めることが求められていた。

(2) 堤防整備の追加実施

本事業実施中の 2005 年 9 月に、下鎮地区の渤海に面した海岸の約 32km の盛土堤防の舗装工事が追加で実施された。

本工事は審査時のリスク分析で想定されていた、沿岸部の渤海からの浸水に対応するものだが、浸水の可能性のある地帯は、事業実施前は未開拓地であり、住民が各々盛土で浸水を防いでいたため、当初事業計画には含まれていなかった。しかしながら、事業実施中の 2003 年に発生した暴風雨⁷により、事業対象の草地が海水に浸り、土壌のアルカリ化が深刻化した。このことから、浸水対策の必要性が当初想定よりも高いことが確認され、県政府が独自で工事した盛土堤防（一期工事）に対して、本事業で舗装工事（二期工事）を実施するに至ったものである。追加工事の効果により、2007 年 8 月の台風では浸水とそれに伴う塩害を防ぐことができた。

⁶ 農林水産省「中国農業の生産余力」、中国統計年鑑 2009 年版。

⁷ 海水の水量や水位は実施前から大きな変化はなかった。

以上のとおり、堤防建設工事の追加調達は、事業効果を阻害する海水浸水を防ぐために必要であり、妥当であったといえる。ただし、本事業実施機関からの聞き取りによると、大規模暴風雨は数年に1回位の割合で生じており、事業の計画段階から住民独自の対策が浸水を防ぐ上で充分であったかどうかについては、より詳細なリスク分析をおこなうべきであった。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

1992年の「対中経済協力国別援助方針」では、有償資金協力を中心とした経済インフラ整備、農業・農村開発や豊富な資源を活用した開発への協力に重点をおいており、食糧の確保につながる農業分野支援、持続的成長の基盤となる農業インフラ整備、資源を活用した開発は、審査時の日本の対中国支援政策やODA政策と合致している。また、審査当時の中国向け円借款の実施方針⁸における重点分野である貧困対策、経済・社会インフラ整備、農業・農村開発とも、本事業の目的は一致している。

以上より、本事業の実施は中国や山東省の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：③）

3.2.1 アウトプット

本事業における計画と実績は下表の通りで、概ね計画どおりに整備が進められたが、以下の点について変更が生じた。

- (1) 貯水湖数、用水路総距離変更
- (2) 防潮堤防の補強工事の追加
- (3) 農機械数の仕様と数量の変更

⁸ 外務省のODA大綱、中期政策等を踏まえて3年ごとに作成されていた、海外経済協力実施方針を指す。

表 2 アウトプット 審査時計画／実績比較

| 項 目 | 計 画 | 実 績 |
|----------|--------------------|------------------|
| 下鎮地区 | | |
| 貯水湖 | 拡張2、新設1 | 補修1 |
| ポンプ場 | 拡張1、補修14、新規10 | 計画どおり |
| 幹線用水路 | 補修5本、81.93km | 5本、100.53km |
| 2次用水路 | 111.9km | 計画どおり |
| 送変電施設 | 4箇所、送電線185km | 計画どおり |
| 幹線排水路 | 5本、155.3km | 計画どおり |
| 2次排水路 | 35本、102.3km | 計画どおり |
| 圃場整備 | 24,000ha | 計画どおり |
| 堤防 | - | 二期工事 30.2km |
| その他の土木工事 | 13,010ha | 計画どおり |
| 建設機械 | 32品目364台 | 計画どおり |
| 農機械 | 自走機械1,464、付属品1,285 | 計画どおり |
| 大芦湖地区 | | |
| 幹線用水路 | 補修9本 | 補修0、新設1.2km |
| 灌漑用井戸整備 | 2,620箇所 | 計画どおり |
| 送変電施設 | 6箇所、送電線452km | 5箇所 |
| 2次排水路 | 2本 | 計画どおり |
| 圃場整備 | 10,000ha | 計画どおり |
| その他の土木工事 | 2,470ha | 計画どおり |
| 建設機械 | 8品目56台 | 計画どおり |
| 農機械 | 自走機械95、付属品1,175 | 自走機械129、付属品2,942 |

出所：東営市協力開発有限責任公司、淄博黄河三角洲農業開発有限公司

(1) 貯水湖数、用水路総距離変更

下鎮地区の貯水湖数は、ニーズの変化によって計画数から減少した。具体的には、計画時には黄河の水量低下により年間約 200 日の断流があり、それに対応する貯水湖の数を確保する必要があったが、建設開始後に黄河上流に新設された小浪底ダムにより断流が解消され、貯水湖のニーズが下がったためである。この貯水湖数減少分費用を、より効果的な灌漑のために次に優先順位の高かった用水路の拡張に充てたため、土水路補修距離が計画より増加した。

大芦湖地区の幹線用水路の舗装工事は、当初計画の 9ヶ所から減少し、沈沙池から 1.2km の水路新設工事のみが実施された。理由は、上述した小浪底ダムの整備に伴い、黄河の水量調整が可能となったことで、強力な水圧に耐えうるコンクリート舗装工事が

必要なくなったため、用水路は土水路として整備された。同じく大芦湖地区の灌漑用井戸は、詳細設計時の地下水検査でアルカリ性が強い箇所は土壌の塩分度も高く、農業生産に適していないと判断し、一部分掘削場所を変更したが、数量は計画どおりであった。



図2 下鎮地区の幹線用水路とポンプ場



図3 下鎮地区の堤防

(2) 防潮堤防の補強工事の追加

下鎮地区の渤海に面する海岸線沿いの30km強の堤防の補強工事が、追加調達となった（詳細は「3.1 妥当性 3.1.2 開発ニーズとの整合性 (2)追加調達のニーズ」を参照）。この追加調達に必要な費用は予備費により確保され、全体事業費や他のアウトプットへの影響はなかった。

(3) 農機械数の仕様と数量の変更

大芦湖地区では主にコンバイン⁹やプラウ¹⁰などの農機械の数量が計画より増加した。背景には、トウモロコシや小麦生産の増加がある。事業の建設開始後しばらくして、市場の価格変動により、他の農作物と比較して大豆の収益性が低下し、大豆から収益性の高いその他作物への転換が進んだためであり、特にトウモロコシや小麦の耕作面積が当初想定以上に拡大した。トウモロコシと冬小麦の二毛作では、小麦の収穫前にトウモロコシの種蒔きをするために、機械化作業が必要となり、農機械の数量を増加することとなった。

⁹ 穀物の収穫と脱穀をする農業機械。

¹⁰ 土壌を耕起するトラクターの作業機。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は計画総事業費 196 億 6300 万円（うち外貨 101 億 2600 万円、内貨 6 億 3500 万円）に対して、191 億 9700 万円（うち外貨 88 億 8200 万円、内貨 7 億 2800 万円）と、計画内に収まった（計画比 98%）。この計画総事業費は事業開始前の計画値（167 億 400 万円、うち外貨 89 億 400 万円、内貨 5 億 2000 万円）と追加調達分の計画値（29 億 5900 万円、うち外貨 12 億 2200 万円、内貨 1 億 1500 万円）を合わせた金額である¹¹。

計画値から大きな増減のあった主な項目は以下の表のとおりである。

表 3 変更のあった主な事業費項目の計画値／実績値

(単位：百万円)

| 項目 | 計画値 | 実績値 | 計画値比 |
|---------------|---------|---------|------|
| ポンプ場、ゲート、モーター | 729.5 | 186.1 | 26% |
| 送変電施設 | 625.8 | 420.0 | 67% |
| 資材 | 3,703.7 | 5,376.2 | 145% |
| 土木工事・圃場整備 | 5,847.0 | 9,861.4 | 169% |
| 管理費 | 247.5 | 330.9 | 134% |
| 建設機械 | 2,214.9 | 1,227.7 | 58% |
| 農業機械 | 874.9 | 1,392.9 | 159% |
| 車両・事務所機器 | 266.4 | 194.8 | 73% |

出所：東営市協力開発有限責任会社と淄博黄河三角洲農業開発有限公司からの情報をもとに作成

建設機械、ポンプ場、ゲート・モーター、送変電施設、車両・事務所機器の項目の減少は、競争入札により、単価が計画値より抑えられたこと、為替レートの変動（1 元=15 円から 13 円¹²）が理由である。貯水湖数の減少分は用水路の整備、建設の増加分に充てたために、資材、土木工事、管理費の増減への影響はなかったものの、堤防追加工事により同項目の費用は計画値と比較して増加した。農業機械費の増加は、数量増加、仕様変更、物価上昇による。

3.2.2.2 事業期間

本事業の期間は、当初計画の事業期間：2000 年 1 月～2004 年 12 月(60 ヶ月)に対して、2000 年 1 月～2006 年 12 月(84 ヶ月/計画比 140%)であった。これは、追加工事の手続きに 13 ヶ月、実施に 11 ヶ月を要したためであり、当初のアウトプットそのものの工事は計画通りに 60 ヶ月で整備され、山東省水利庁によると追加工事分も計画期間内に実施された。工期遅延の理由は当初計画外のアウトプットの増加によるものであり、全体的

¹¹ この追加調達分は当初想定されていなかったが、事業スコープの一部としての必要性が高く、当初計画に含まれるべきスコープとして考える。このため、総事業費の計画／実績比においても、計画値に含めて評価を行った。

¹² 2000 年のレート。

な事業実施のスケジュールは妥当なものであった。

このように本事業は、計画通りの費用と期間で完了することができたが、その理由として、関係機関の管理方法の確立と、それを機能させるための支援体制があった。事業実施期間中の調達業務について、山東省水利庁が中心となって事業独自の管理方法を確立して、マニュアル、書類フォーマットなどを活用して周知させたのは大変役に立った。これは中国の法律や JICA の調達ガイドラインなど、複数の基準に従う必要があったが、それを一つのマニュアルにまとめることで、関係機関が理解しやすいように配慮した。加えて、各対象地区の事業実施機関から省政府のプロジェクトオフィスへの報告は四半期ごとに、外部監査は年に 1 回実施された。

以上より、本事業は事業費が計画内に収まったのに対し、事業期間は計画を上回っている。これは当初計画されていなかったアウトプットの追加によるもので、当初計画のアウトプットは予定通り整備されていること、追加されたアウトプットも計画通りに整備されていることから、追加されたアウトプットも含めた総合的な事業期間は計画通りに実施されたと評価できる。以上から、効率性は高いと判断する。

3.3 有効性（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果

本事業では、農産物の安定的生産と水資源の有効利用を目指していた。事業実施後、農産物の総生産量は目標値には達成していないものの、継続して増加し続けており、農家所得は付加価値の高い作物の生産により、目標値を大きく上回るレベルまでに向上している。

3.3.1.1 運用効果指標

(1) 農産物の生産状況

事業地区の利用耕作地面積は 3 万 4667 ヘクタールと計画比 101% に達したが、生産量は目標値比の約 6 割にとどまっている。この理由は、下鎮地区の生産量が、作付けパターンの変化に伴い計画比 4 割弱にとどまるためである。

現在下鎮地区では、単期作の綿花の耕作¹³が全耕地面積の約 7 割を占めており、総生産量を単純比較すると、計画値より低くなる。この地区で綿花栽培が主体になっている背景には、事業開始以降に綿花の市場価格が上がり収益性が高くなったことに加え、同地区の土壌の塩分度が高く、他の作物生産に適していないことも要因となっている。一方で綿花は、栽培開始時の春に最も水を必要とするが、この時期は黄河の水位は低下しており、本事業で整備した貯水湖からの灌漑なしでは、このような生産拡大は可能とならなかった。このように、現在の市況や土壌の状況を考慮した場合、この作付けパター

¹³ 綿花の栽培期間は 4 月から 11 月であるため、他の作物との二毛作には適しておらず、総生産量が限定的になる。

ンへの変更は妥当であり、本事業により可能となったと言える。尚、同地区では、作付率の実績値が目標値に対して61%である（表5参照）。これは、当初計画が二毛作を想定していたのに対し、実際には単作の綿花中心の計画に変更されたためである。利用耕作地面積は計画通りであり、100%に達している。

一方、大芦湖地区の総生産量は計画比で9割を越えており、生産状況は良好と評価できる。こちらの地区では、大豆の収益性の低下に伴い、収益性がより高く、ニーズも増加しているトウモロコシへの転換が進んでいる。

また、両地区に共通する傾向として、果物や水産等の生産増加がある。野菜のみの作付面積は目標値に達していないものの、果物や水産などと合わせると拡大している。この背景にはカニや桃などの高付加価値生産品を地域特産品としてブランド化推進する政府支援があり、生産者への補助金支給や技術移転の実施なども関連している（「3.4.2 その他、正負のインパクト」を参照）。

表4 作付面積、単収、生産量の目標値と実績値の比較

| 全体 | 目標値 | | | 実績値(2009年) | | | 目標値比 |
|--------|--------|--------|---------|------------|--------|---------|------|
| | 作付面積 | 単収 | 生産量 | 作付面積 | 単収 | 生産量 | |
| | ha | ton/ha | tons | ha | ton/ha | tons | |
| コメ | 7,400 | 7.2 | 53,300 | 2,569 | 7.7 | 19,719 | 37% |
| 小麦 | 21,400 | 5.1 | 109,100 | 7,311 | 5.9 | 43,176 | 40% |
| トウモロコシ | 5,200 | 5.4 | 28,100 | 6,868 | 7.4 | 50,822 | 181% |
| 大豆 | 15,400 | 2.2 | 33,900 | 849 | 2.1 | 1,743 | 5% |
| 落花生 | 800 | 3.6 | 2,900 | 366 | 2.5 | 922 | 32% |
| 綿花 | 3,200 | 0.7 | 2,200 | 19,298 | 1.1 | 21,674 | 985% |
| 野菜 | 4,100 | 74.1 | 303,800 | 2,277 | 45.3 | 103,187 | 34% |
| 果物 | | | | 1,178 | 57.6 | 67,868 | - |
| 水産 | | | | 1,307 | 4.0 | 5,262 | - |
| 林業 | | | | 2,000 | 1.1 | 2,150 | - |
| 作付面積合計 | 57,500 | | | 44,023 | | | 77% |
| 作付率 | 167% | | | 127% | | | |
| 耕作地面積 | 34,380 | | | 34,667 | | | 101% |
| 灌漑面積 | | | | 34,467 | | | |
| 灌漑率 | | | | 99% | | | |
| 生産量合計 | | | 533,300 | | | 316,523 | 59% |

出所：東営市協力開発有限責任会社と淄博黄河三角洲農業開発有限公司からの情報をもとに作成

表 5 地区別の作付面積、単収、生産量の目標値と実績値の比較

| 下鎮地区 | 目標値 | | 実績値(2009年) | | 目標値比 |
|--------|--------|---------|------------|---------|-------|
| | 作付面積 | 生産量 | 作付面積 | 生産量 | |
| | ha | tons | ha | tons | |
| コメ | 5,400 | 38,880 | 1,333 | 10,290 | 26% |
| 小麦 | 15,200 | 77,520 | 1,410 | 6,042 | 8% |
| トウモロコシ | 2,100 | 11,340 | 796 | 4,042 | 36% |
| 大豆 | 14,400 | 31,680 | 676 | 1,384 | 4% |
| 落花生 | 800 | 2,880 | 226 | 428 | 15% |
| 綿花 | 1,200 | 840 | 18,152 | 20,367 | 2425% |
| 野菜 | 2,100 | 155,610 | 973 | 24,532 | 16% |
| 果物 | - | - | 667 | 45,023 | - |
| 水産 | - | - | 1,064 | 2,538 | - |
| 林業 | - | - | 0 | 0 | - |
| 作付面積合計 | 41,200 | | 25,298 | | 61% |
| 作付率 | 170% | | 105% | | 61% |
| 耕作地面積 | 24,200 | | 24,200 | | 100% |
| 灌漑面積 | | | 24,000 | | |
| 灌漑率 | | | 99% | | |
| 生産量合計 | | 318,750 | | 114,646 | 36% |

| 大芦湖地区 | 目標値 | | 実績値(2009年) | | 目標値比 |
|--------|--------|---------|------------|---------|------|
| | 作付面積 | 生産量 | 作付面積 | 生産量 | |
| | ha | tons | ha | tons | |
| コメ | 2,000 | 14,400 | 1,236 | 9,429 | 65% |
| 小麦 | 6,200 | 31,620 | 5,901 | 37,134 | 117% |
| トウモロコシ | 3,100 | 16,740 | 6,072 | 46,780 | 279% |
| 大豆 | 1,000 | 2,200 | 173 | 359 | 16% |
| 落花生 | 0 | 0 | 140 | 494 | - |
| 綿花 | 2,000 | 1,400 | 1,146 | 1,307 | 93% |
| 野菜 | 2,000 | 148,200 | 1,304 | 78,655 | 53% |
| 果物 | - | - | 511 | 22,845 | - |
| 水産 | - | - | 243 | 2,724 | - |
| 林業 | - | - | 2,000 | 2,150 | - |
| 作付面積合計 | 16,300 | | 18,726 | | 115% |
| 作付率 | 160% | | 179% | | 112% |
| 耕作地面積 | 10,180 | | 10,467 | | 103% |
| 灌漑面積 | | | 10,467 | | |
| 灌漑率 | | | 100% | | |
| 生産量合計 | | 214,560 | | 201,877 | 94% |

出所：東営市協力開発有限責任会社と淄博黄河三角洲農業開発有限公司からの情報をもとに作成。

一方、事業対象地区の生産物の総利益は目標値を超えるなど、収益性から見た場合、本事業は目標以上の成果を挙げていると言える。下表は各地区の生産物の利益（販売収入から生産コストを差し引いた金額）を計算したものだが、作付面積・生産量が目標値に達していない下鎮地区でも、利益は目標値を上回っており、全体的な収益性が高まっていることが確認できた。これは、単位面積あたりの生産量（単収）の増加と、高付加価値の作物生産への転換・拡大が背景にある。尚、同地区の作付面積の実績が目標値未達である理由は、当初計画が二毛作を想定していたのに対し、実際には単作の綿花中心の計画に変更されたためである。利用耕作地面積は計画通りであり、100%に達している。

表 6 地区別生産利益の目標値と実績値の比較

| 項目 | 目標値 | | | 実績値(2009年) | |
|--------------|---------------|----------------|-------------------------|---------------|----------------|
| | 土地面積 (ha) | 利益 (千元) | 利益 (インフレ調整*) (千元) | 土地面積 (ha) | 利益 (千元) |
| 下鎮地区 | | | | | |
| 低・中生産田畑開発 | 13,300 | 145,310 | 174,372 | 13,300 | 211,715 |
| 荒地開発 | 10,700 | 111,680 | 134,016 | 10,700 | 160,403 |
| 草地改良 | 8,670 | - | | 8,670 | - |
| 上糧下漁開発 | 670 | 5,670 | 6,804 | 667 | 7,478 |
| 養魚地造成 | 670 | 4,390 | 5,268 | 667 | 18,583 |
| 小計 | 34,010 | 267,050 | 320,460 | 34,004 | 398,179 |
| 大芦湖地区 | | | | | |
| 低・中生産田畑開発 | 10,000 | 138,530 | 166,236 | 10,000 | 137,758 |
| 上糧下漁開発 | 470 | 5,820 | 6,984 | 467 | 9,167 |
| 小計 | 10,470 | 144,350 | 173,220 | 10,467 | 146,925 |
| 合計 | 44,480 | 411,400 | 493,680 | 44,471 | 545,104 |
| | | | | 目標値比 | 110% |

出所：東営市協力開発有限責任会社と淄博黄河三角洲農業開発有限公司からの情報と受益者調査結果をもとに作成。

注：*インフレ調整は2000年から2009年のCPIで算出。

表7では、単位面積あたりの生産量と収益の事業実施前と実施後の変化を比較している。作物生産量は以前と比較して約140%~230%増加しており、収益は210%~500%の割合で増加している。綿花の生産量の増加率は低いほうであるものの、貯水湖からの灌漑により生産が安定し、国内市場のニーズの高まりに伴い価格が上昇していることから、単位あたりの収益額、伸び率とも最大になっている。

表 7 単位面積当たりの生産量と収益の変化

| 生産物 | 単位面積当たりの生産量 (トン/ヘクタール) | | | 単位面積当たりの収益 (元/ヘクタール) | | |
|--------|---------------------------|-----|------|-------------------------|--------|------|
| | 実施前 | 実施後 | 増加率 | 実施前 | 実施後 | 増加率 |
| コメ | 4.5 | 7.7 | 172% | 7,335 | 19,958 | 272% |
| 小麦 | 3.5 | 5.3 | 153% | 4,544 | 9,727 | 214% |
| トウモロコシ | 2.9 | 6.7 | 231% | 4,516 | 13,278 | 294% |
| 大豆 | 1.0 | 2.1 | 207% | 3,336 | 10,681 | 320% |
| 綿花 | 0.8 | 1.1 | 139% | 5,702 | 28,826 | 506% |

出所：東営市協力開発有限責任会社と淄博黄河三角洲農業開発有限公司からの情報と受益者調査結果をもとに作成。



図4 下鎮地区の綿花栽培



図5 大芦湖地区の養殖池と冬小麦栽培

そのほかに生産に影響する要因として、関係機関へのインタビューにより以下の点が確認された。

- ・ これまで自然条件、病虫害などの問題は特になく、安定した生産環境が維持されている。
- ・ 2004年以降の政府の農業政策の改革により、農民に直接補助金が支給されるようになり、肥料や種子の品質が改善されたことも生産性向上、増産を促進した要因といえる。
- ・ 大芦湖地区では、県政府水利部門が責任機関となって、対象地区の約8割を占める8000ヘクタールで、2010年からパイプによる灌漑¹⁴の導入をおこない、より効率的な水資源の利用を促進している。
- ・ 事業対象地域内に、省政府によるモデル地区の指定がされ、優良品種の情報提供、関係者への生産技術移転、他地域へのモデル普及が支援されている。

(2) 水需要、灌漑施設機能、運用に関する指標

本事業の目的の一つである水資源の有効利用に関しては、事業実施機関や受益者への聞き取りによると、必要に応じた水量を適切に利用しており、かつ灌漑の水源である黄河や地下水の年間水量にも大きな変化は生じていない。特に、本事業により灌漑施設が整備されたことにより、黄河の水位が最も低い春の時期にも耕作準備に必要な水量を十分に確保し、農地に配水できるようになり、農業生産量の増加につながったと説明している。

¹⁴ 未舗装の灌漑水路の代わりにパイプを利用して配水し、水の損失を最小限に抑える。

3.3.1.2 内部収益率

経済的内部収益率（EIRR）

本事業の経済的内部収益率(EIRR)を、審査時の計算方法に基づき、再計算を行った。その結果 EIRR は審査時の 18.5%から 24%に向上している。この要因としては、生産性の向上と生産物の販売価格の上昇が予測より大きかったものと考えられる。現在の生産性の向上や、綿花等高付加価値の産物主体の生産パターンは、灌漑施設の整備によって実現されたものであり、本事業の効果を示していると言える。

表 8 EIRR の再計算結果

| | 審査時 | 実績 |
|---|-------|-----|
| EIRR | 18.5% | 24% |
| <ul style="list-style-type: none">・ プロジェクトライフ：50年・ 費用：初期費用（直接工事費、機械購入費、環境モニタリング費用、事業運営費、コンサルティングサービス）、施設維持管理費、生産コスト・ 便益：農産物および水産、林業などその他の生産 | | |

注1：農産物は農家への受益者調査をもとに、今後の栽培計画の予測を計算に反映させた。

注2：生産コスト・価格は農家への受益者調査と事業実施機関からの情報をもとに算出した。

3.3.2 定性的効果

本事業がもたらした効果を直接受益者である農家がどのようにとらえているかを確認するため、受益者調査¹⁵を実施した。調査によれば、事業実施後の生産状況について、大部分の受益者が改善を認め、高い満足度を示している。具体的には、灌漑施設の利用や生産技術改善による生産の向上などを評価する意見が挙げられた。生産性の向上については、灌漑施設だけではなく、事業を通じて実施されたその他の取り組み、具体的には農民向けの技術移転や農機械のリース、優良種子の販売などが影響したことも確認できた。

¹⁵ 受益者調査は、ランダムに選ばれた事業対象地区の下鎮地区の農家 50 世帯、大芦湖地区の農家 50 世帯を対象に実施された。

表 9 事業実施後の生産、生産技術、サービスの変化と受益者の評価

| | 下鎮地区 | 大芦湖地区 |
|-----------------------|---------------------------------|---|
| 1.事業後の農業生産の状況 | | |
| 大変改善された | 98% | 98% |
| 2.現在の生産状況の評価 | | |
| とても満足している | 88% | 56% |
| 満足している | 12% | 44% |
| 3.事業後の生産技術・方法の変化 | | |
| | 節水灌漑、優良品種など先進的な生産技術を導入 | 節水灌漑、調合肥料、機械化の実現、優良品種など先進的な生産技術を導入 |
| 4.事業後に受けた生産に関わる支援サービス | | |
| | 肥料・農薬の優遇価格、農機具リース、営農指導や優良品種への補助 | 肥料・農薬の優遇価格、農機具リース、土壌測定・肥料調合技術及び優良品種に対する補助 |

出所：受益者調査結果をもとに作成。



図 6 受益者調査の様子（下鎮地区）



図 7 収穫された綿花（下鎮地区）

以上より、本事業によって灌漑施設が整備されたことで、高付加価値の作物生産が可能となったことに加え、生産性の向上により、対象地区の農業生産とそれに伴う農業収益は大きく改善されたことから、有効性は高いと判断する。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業の対象地区の農業は、ほとんどが個人世帯によって経営されている。一世帯当たりの耕作地面積は、1ヘクタール前後の小規模農家を中心であり、村内では全世帯にほぼ平等に配分されている。

(1) 農家の所得

受益者調査によると、以下の表のように、農家世帯所得は事業開始前と実施後と比較すると、3~4 倍以上増加した。事業開始後から、生産コストも生産物販売コストも共に上昇を続けているものの、高付加価値の生産物へのシフトや、生産性の向上の効果が大きく、所得の向上という目的が一定程度達成されたと評価できる。

表 10 世帯農業所得（年間）¹⁶の変化

（単位：元/世帯）

| | 実施前 | 実施後 | 増加率 |
|-------|---------|----------|------|
| 下鎮地区 | 7,923.6 | 35,116.4 | 443% |
| 大芦湖地区 | 2,436.3 | 8,727.7 | 358% |

出所：受益者調査結果をもとに作成。

受益者調査では、所得に影響のある市場・流通（販売先、販売価格、生産コスト）に関する質問に対して、生産コストが高いという指摘が一部にあるものの、販売価格や市場・流通への満足度は概ね高い。

二つの対象地区間の農業所得の差の要因の一つは、耕作作物の収益性の違いによる。二つの地区ではアルカリ土壌のタイプが異なるため、耕作に適した作物や作付けパターンの違いがあることから、下鎮地区では、より収益性の高い綿花¹⁷の栽培が多く、大芦湖地区よりも高い収益をあげることができているといえる。もう一つの要因は平均耕地面積の違いによる。表 11 の通り、下鎮地区の平均耕地面積は大芦湖地区の 1.7 倍である。

表 11 世帯平均農地面積

（単位：ha/世帯）

| | 目標値 | 実績値 | |
|-------|------|------|------|
| | | 実施前 | 実施後 |
| 下鎮地区 | 1.26 | 0.77 | 1.26 |
| 大芦湖地区 | 0.55 | 0.61 | 0.74 |

出所：受益者調査結果をもとに作成。

(2) 所得向上による効果

受益者調査結果によると、農業生産収入だけではなく、本事業の影響で農業外収入も増加した受益者が存在することが明らかになった。農業外収入の増加は、灌漑利用や、所得向上に伴う機械化により農作業が効率的になり、より長い期間出稼ぎ労働に従事できるようになったことが背景にあると見られる。

¹⁶ 農業、養殖などの生産による年間収入から年間生産コストを差し引いた金額。

¹⁷ 綿花は塩度の高いアルカリ土壌での栽培が適している。

所得の向上に伴い、受益者の生活水準にも改善が見られる。調査結果によると、日常生活の必要経費と、不動産・動産への投資額も増加している。資産への投資は、住居の改築・増築、農機械、電化製品やバイクや車の購入などがあり、受益者調査対象のほぼ全世帯で、支出が増加したと回答している。教育費支出の増加は、義務教育が無償化となったが、学校以外の習いごとや高等教育への進学率が増加したためである。

表 12 事業実施後に増加した資産への投資項目

| 資産投資項目 | 投資した世帯割合(%) |
|---------|-------------|
| 家の増築 | 79 |
| バイク、自転車 | 94 |
| 家電 | 100 |
| 自動車 | 27 |
| 農業機械 | 67 |
| その他 | 13 |

出所：受益者調査結果をもとに作成。

また、事業実施後の生活の満足度について、受益者調査の回答者のほぼ全員がとても満足している、もしくは満足していると回答している。その理由として、生産量の増加、食糧作物単収の増加、販売価格の上昇、収入の向上、生活の質の改善が挙げられた。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 対象地域及び周辺住民への裨益

事業の正のインパクトとして、関係者へのインタビューの結果、以下の点が確認された。

- ・ カニ、エビ、魚、果物などの特定の生産物に特化した生産者組合が設立され、生産に必要な餌や薬品などの共同購入、機材の共同所有・利用、生産物の共同販売などの活動を実施している。受益者調査によると下鎮地区では9割が、大芦湖地区では回答者全員が、新設された何らかの生産者組織に所属している。このように、生産・流通に関わる組合の組織化は、養殖、果物など、新技術や機材を必要とする生産物において、特に促進されている。例えば下鎮地区の養殖カニや桃には、特産品化やブランド化などの取り組みに対し、政府による支援があり、それがインセンティブとなってさらに推進がされている。
- ・ 本事業により大規模の農地が開拓、灌漑施設が整備・修復され、生産向上したことにより、道路整備や周辺地域での灌漑施設の整備など、政府によるインフラ整備、改善の促進にも影響を与えた。道路整備は流通の改善をもたらすことから、農産物の輸送の効率化にも貢献しており、相乗効果が発現している。
- ・ 大芦湖地区の周辺の村では、本事業の効果に関心をもち、灌漑施設整備、養殖や農業生産の技術などを実践するようになった。現在、実践している耕作地の規模は200ヘクタ

ール程度だが、今後はさらに対象地区周辺の地域の生産向上、農家の収入向上の促進要因となる可能性がある。

(2) 自然環境へのインパクト

プロジェクトサイト（下鎮地区）が国家級自然保護区の黄河河口湿地に隣接することから、事業計画時には、鳥類の生息地の保護、殺虫剤の水質への影響といった水文・水質・生態等の環境影響配慮が指摘されていた。計画時に実施された環境影響調査では、事業実施による著しい影響は予見されないことが確認された。本事業実施期間中は各会社が主体となり、環境分野の関連政府部署と協力して、計画通りの環境モニタリングが実施された。事業実施後は、公司ではなく、関連政府部署が責任機関となって、モニタリングや研修、普及活動を継続しておこなっており、その頻度や規模は、事業実施中とほぼ同じである。現在のところ地表水の水質の指標データは概ね改善もしくは安定傾向を示しているが、2007 年および 2009 年のデータでは、一部のモニタリング地点の水質¹⁸が、国の地表水環境質量基準値を満たしていなかった。下の表は、本事業の主要なモニタリング地点の水質検査結果である。

表 13 地表水の水質モニタリング結果

(単位：mg/m³)

| 指標・モニタリング地点 | 分類 ¹⁹ | 基準値 | 1998 | 2000 | 2003 | 2005 | 2007 | 2009 | |
|------------------|------------------|-----|---------|-------|------|------|------|------|------|
| pH | | | | | | | | | |
| 下鎮地区 | Yihong | Ⅲ | 6.0-9.0 | 7.9 | - | 7.3 | - | 7.4 | - |
| | Yongfeng | Ⅲ | 6.0-9.0 | 8.1 | - | 7.8 | - | 7.6 | - |
| 大芦湖地区 | Zhimai | Ⅲ | 6.0-9.0 | 8.3 | 8.1 | - | 8.3 | 8.1 | 8.1 |
| | Dalu lake | Ⅱ | 6.0-9.0 | 7.8 | 7.9 | - | 7.9 | 8.0 | 7.9 |
| COD (化学的酸素要求量) | | | | | | | | | |
| 下鎮地区 | Yihong | Ⅲ | 20 | 34.3 | - | 46.0 | - | 26.0 | - |
| | Yongfeng | Ⅲ | 20 | 322.7 | - | 39.0 | - | 22.0 | - |
| 大芦湖地区 | Zhimai | Ⅲ | 20 | 24.7 | 23.2 | - | 23.2 | 22.5 | 21.8 |
| | Dalu lake | Ⅱ | <15 | 25.0 | 22.6 | - | 20.6 | 19.5 | 19.0 |
| BOD (生物化学的酸素要求量) | | | | | | | | | |
| 下鎮地区 | Yihong | Ⅲ | 4 | 4.2 | - | 14 | | 6 | - |
| | Yongfeng | Ⅲ | 4 | 9.3 | - | 10 | | 4 | - |
| 大芦湖地区 | Zhimai | Ⅲ | 4 | 2.2 | 3.7 | - | 2.8 | 2.4 | 2.3 |
| | Dalu lake | Ⅱ | 3 | 2.8 | 3.0 | - | 2.5 | 2.3 | 2.2 |

出所：東営市協力開発有限責任公司、淄博黄河三角洲農業開発有限公司

これは、下鎮地区のモニタリング地点の排水には事業関連以外の生活・産業排水が含まれていることが影響していると考えられる。ただし 2009 年に污水处理場が整備されたことで、現在は一定の対策が取られている。大芦湖地区でも、モニタリング地点には生活排水が混入しているため、農業生産による排水がどの程度水質に影響を及ぼしているか、確認することは困難だが、2009 年以降は県政府により 1.2 億元規模の排水施設の整備がされたことから、改善が進んだものと考えられる。

¹⁸ 水質の汚染を表す指標である COD(化学的酸素要求量)と BOD(生物化学的酸素要求量)を確認した。

¹⁹ 水域機能の分類で、地表水水域の使用目的と保護目的に従い、5 種類に分類されている。

また、事業実施中に行われた環境配慮に関する普及啓発活動のインパクトとして、農家が農地からの排水が近隣地区の自然環境へ影響することへの理解を深め、農薬や化学肥料の適切な利用への配慮がされるようになったことが、実施機関や受益者への聞き取りによって明らかになった。本事業の実施機関である各公司によると、鳥類の生息地の保護等、当初想定された問題については、実施機関による対策が効果をあげており、大きな環境問題はみられていないとのことである。

(3) 住民移転・用地取得

事業実施による住民移転・用地取得は発生していない。

以上のように、本事業による農家の世帯所得の向上に加え、農民組織化による生産の効率化、地域開発などのインパクトが確認されたことから、事業の効果は大変高いと判断される。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

(1) 責任実施機関

本事業の運営・維持管理は、基本的に政府関連機関が担当し、受益者の農民の関与の度合いは低い。実施機関は、各地区の県政府の農業開発部門を前身とする、「東営市協力開発有限責任公司(下鎮地区)」、「淄博黄河三角洲農業開発有限責任公司(大芦湖地区)」が担当している。各公司は対象地区の事業全体を統括する役割を担い、主要施設の管理を担当している。本事業の運営・維持管理に関わる関係者の調整や監督も公司が担当している。各公司の組織改編や機関の役割分担の大きな変更は事業開始後、生じておらず、今後もその可能性は低い。

1) 下鎮地区

事業実施期間中に「東営市下鎮地区農業総合開発集団総公司」から「東営市協力開発有限責任公司」に名称変更された。事業実施期間中から終了後も引き続き実施機関として責任を担っている。施設運営維持管理の分担は以下の通りである。

表 14 下鎮地区の灌漑施設の運営維持管理分担

| 施設、管理レベル、内容 | 担当機関 | 担当業務内容 |
|---|-------------|------------------|
| 取水施設 | 県黄河河務局 | 水資源管理 |
| 用水供給、給水計画策定 | 県水利局と公司 | 必要に応じて、取水計画を策定する |
| 施設管理：県レベル | 水系別灌漑管理所と公司 | 配水と施設維持、水利費管理 |
| 施設管理：郷・鎮レベル ²⁰ の末端施設の維持管理 | 鎮の水利ステーション | 配水と設備維持、水利費徴収 |
| 施設管理：村レベル | 村民委員会、組合 | 農家の配水の調整 |

出所：東営市協力開発有限責任公司、墾利県灌漑管理所、村民委員会の情報をもとに作成。

2) 大芦湖地区

「淄博黄河三角洲農業開発有限公司」が事業実施期間中から終了後も継続して責任機関である。各関連機関・組織によると、施設運営維持管理の分担は以下の通りであり、本公司の役割はこれら関係機関間の調整と業務モニタリングである。

表 15 大芦湖地区の灌漑施設の運営維持管理分担

| 施設、管理レベル、内容 | 担当機関 | 担当業務内容 |
|---------------------------|---------------|-------------------------------------|
| 取水施設 | 県黄河河務局 | 洪水、解氷被害の防止、水利の法律による監督、黄河の水供給、土木工事管理 |
| 用水供給、給水計画策定 | 県水利局 | 配水計画策定、配水管理、県レベル水利関連工事の実施監理 |
| 施設管理：県レベル | 県水利局の水系別灌漑管理所 | 施設の維持管理とメンテナンス、水利費管理 |
| 施設管理：郷・鎮レベルの 末端施設の維持管理 | 郷・鎮の水利ステーション | 水利費徴収、施設の維持管理に上部機関および村に協力、水利費徴収 |
| 施設管理：村レベル | 村民委員会 | 村の農家の調整 |

出所：淄博黄河三角洲農業開発有限公司、村民委員会の情報をもとに作成。

²⁰ 中国の行政区分は一般的に省、市・県、郷・鎮と三層構造になっている。郷・鎮は末端の行政区分。

(2) 農民の運営維持管理への参加

用水路管理のための農民の組織化に関しては、既存の組織である村民委員会が、その組織体制の下で末端水路の利用者間の調整と管理をおこなっているが、実施機関や村民委員会のメンバー、施設利用者である農民へのインタビューによると、滞りなく機能しており、問題は生じていない。また、給水計画を策定するのは県水利局ではあるが、農民の水量や配水の時期などのニーズは村民委員会がまとめて、上部機関に連絡をする。

2004 年以降の農業支援政策の改革では、農業税の全面撤廃など、農家への負担が軽減される方策が取られてきている。本事業の灌漑施設の水利費も、その影響を受けており、農民への負担額が最小限に留められている。

灌漑施設利用者である受益者の施設維持管理業務への関与は、自分の土地内の用水路の清掃など最低限の作業に留まっている。これは、2004 年の農業改革以降に農民への労務負担制度が撤廃され、農地灌漑施設の維持管理の大部分は政府の責任となり、農民の労働投入が激減したことが背景にある。受益者調査によると、水利費の支払い率と末端水路の汚泥処理への参加率は 100% である。会合への参加率は下鎮地区で 85%、大芦湖地区で 60% である。配水計画の順守については、概ね守られており、大きな問題は生じていないものと見られる。受益者調査によると、灌漑施設の利用への満足度も、「とても満足している」50%、「満足している」50%の回答率で、非常に高い。

3.5.2 運営・維持管理の技術

両地区とも、運営維持管理上に技術的な問題は生じていない。これは、事業実施以降の技術移転の効果や、技術定着のための仕組み（技術検査、マニュアルや記録簿の活用）によるものと考えられている。

実施機関である各会社は長年の灌漑施設の運営と管理の経験があり、技術専門家のチームが配備されている。管理部門向けには新技術と知識に関するトレーニングが毎年 1 回実施されている。両地区の各会社の人材は、事業実施期間中から人事異動がほとんどなく、水利施設維持管理、点検規定、安全確保などの技術移転の効果が定着している。

郷・鎮の水利ステーションは県の水利局と郷・鎮政府の指導のもとに日常の維持管理・運営をしている。職員は毎年 1 回の業務トレーニングと技術の資格検査を受けて、水管理に必要なレベルを維持している。

また、各施設の運営維持管理マニュアルや記録簿は整備されており、活動のモニタリングに利用されている。

灌漑施設を利用している農家の、灌漑施設の運営状況や責任機関や組織のサービスへの満足度は高い。その理由は、施設のメンテナンスが適切に行われ、運用状況は良好で、必要な時期に水の供給が保証されているなどがあげられていた。また、県水利局が、村ごとでまとめた水量のニーズにも配慮し、給水計画の策定をしていることも、利用者の満足度を高める一因となっている。

受益農家への施設運営への満足度についてのインタビュー調査は以下のような結果となった。

表 16 受益農家による施設運営への評価

| | 下鎮地区 | 大芦湖地区 |
|----------------------------------|------|-------|
| 灌漑施設の運営状況への評価 | | |
| とても満足している | 80% | 20% |
| 満足している | 20% | 80% |
| 村レベルでの施設運営の担当組織である村民委員会のサービスへの評価 | | |
| とても満足している | 26% | 26% |
| 満足している | 64% | 74% |
| 会社のサービスへ評価 | | |
| とても満足している | 86% | 52% |
| 満足している | 14% | 48% |

出所：受益者調査結果をもとに作成。

3.5.3 運営・維持管理の財務

事業の運営・維持管理に必要な費用の財源は、計画時は、水利費や各公司によるサービス提供による自立運営を想定していたが、事後評価時点では政府による財政支援を基本としており、県や郷・鎮政府予算や都市部で徴収された水管理費を財源とし、不足のない収入が確保されている。灌漑施設利用者からの水利費は1人当たり年間10円で、これも計画時の想定²¹(下鎮地区年間2410元/世帯、大芦湖地区年間1000元/世帯)を大きく下回る金額となっている。これは2004年以降の中央政府の政策によるもので、農業支援政策改革による農業税の撤廃など、農民負担の大幅な削減方針に基づいている。水利費は、事業開始当時は責任機関である各公司が直接徴収していたが、この改革後は県政府の管轄下にある灌漑管理所が徴収、管理をしている。

下鎮地区の場合、県灌漑管理所は、本事業の対象地区以外の産業用水や生活用水利用者からも水利費を徴収しており、これらの収入により本事業地区の施設維持管理のための財源が確保されており、実施機関である公司はここから運営資金を受け取っている。郷・鎮の水利ステーションは郷・鎮政府の管轄下にあり、その運営費は郷・鎮政府の財源によって確保されている。

大芦湖地区は、県灌漑管理所で徴収する水利費と県政府の一般予算により事業の運営費が補助されている。水利ステーションは郷・鎮政府予算によって運営されている。

今後の見通しとしては、2011年3月の人民代表大会で、農業関連支援の継続、強化

²¹ 事業実施前は下鎮地区年間320元/世帯、大芦湖地区年間138元/世帯であった。

が強調されており、政府による本事業の運営・維持管理のための財源確保の見込みは高い。

3.5.4 運営・維持管理の状況

現地調査に同行した農業分野の専門家とともに主要施設の目視による状態の確認を行ったところ、施設の状態に特段の問題はない。



図 8 大芦湖地区の水路



図 9 下鎮地区の貯水湖

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、山東省の黄河三角洲地域の灌漑用設備、農業耕地等の農業基盤整備により、水資源の有効利用と農産物の安定的生産を図り、もって農家の所得向上に寄与することを目指していた。

農業・農村開発は中国において優先分野であり、山東省は耕地面積全国 3 位、食糧総生産量は全国 2 位であるなど重要な位置を占めている。一方で同省の水資源は限られており、農業のため水資源の有効利用やそのためのインフラ整備を推し進める政策が強調されており、本事業との整合性が高い。本事業のすべてのアウトプットは費用、期間ともに計画内に実施され、効率性は高い。本事業の効果として、農業利益は事業全体においても世帯所得においても向上しており、耕地の拡大、生産性の向上、高付加価値作物へのシフトなどがその要因である。一方で、当初は灌漑による二期作で農産物の生産が増加することが期待されていたが、収益性が高い単期作の綿花栽培の拡大など作付パターンの変化により総生産量は計画値に達していない。しかし、水資源の有効的な利用には問題はなく、有効性は高いと判断される。灌漑施設の運営維持管理は、体制面、技術面においては、事業実施機関と関係機関間の調整や支援により適切に行われている。財

務面は、中国政府の農業重点政策の推進の影響により、灌漑施設利用者の負担は軽減され、政府による財源が確保されている。このように維持管理や効果の維持、拡大において問題はみられず、持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

下鎮地区では将来的に土壌改良が進むと、綿花の栽培が適さなくなることが予想される。現在、綿花は耕地の7割を占めており、その場合、大幅に耕作作物を変更する必要がでてくるが、県政府による奨励作物の優良種子の提供など、状況に応じた農家支援政策の変更をおこない、農家の利益が大幅に損なわれないような方策を取ることが重要である。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

(1) 事業運営管理方法の確立

本事業は、計画通りの費用と期間で完了したが、円滑な事業実施の要因として、関係機関の管理方法の確立と、それが機能するための支援体制があげられる。

事業実施期間中の調達などの業務管理については、山東省水利庁が中心となって事業独自の管理方法を確立、マニュアルや書類フォーマットなどを活用して、実施機関に周知させ、定期的な報告やモニタリングを徹底したのは事業の効率化に大変役に立った。ただし、成功の背景には、このような管理の徹底だけではなく、JICA 事務所やプロジェクトオフィス、各地区の実施機関等の関係者間の良好なコミュニケーションと、かつ問題の発生予防や拡大防止のための対応が常に取られるような支援、モニタリングのしゅみがつ揃い、効率的な事業実施に結び付いたといえ、成功例の一つとして参考にすることができるであろう。

(2) 現場ニーズの正確な把握に基づく配水計画の策定

灌漑施設の利用管理において、施設利用者間の争いや不満が生じる一つの要因として、水配分がニーズに対応していないことがあるが、本事業では、利用者のニーズを正確に把握し、それを配水計画に反映しており、利用者の満足度が大変高い。効率的な水資源の利用のため、事業対象地区では、農民の要望を把握するための活動が村民委員会や水利ステーションにより実施されており、現場のニーズを正確に反映した配水計画が県の灌漑管理所により策定され、遵守されている。一般に灌漑事業では、配水量の配分等の利害調整が持続性を確保する上で重要となるが、このような取り組みをこまめに行い、

受益者間の調整に行政機関が一定程度介入することで、適切な管理を行うことができる。受益者による自立的な運営・管理を実現するには一定の時間がかかるため、持続性を確保する上では、政府機関等が適切なレベルの介入を行うことで、事業効果の継続的な発現を確保しながら、徐々に効率的な運営に向けた環境整備を進めることが重要と考えられる。

(3) 明確な運営管理の責任分担とそれに沿ったモニタリング

黄河の取水から郷・鎮、村レベルの末端水路までのそれぞれの管理担当機関は異なるが、各機関の責任を明確にし、その管理状況について実施機関である各会社がモニタリングをすること、すべての関連機関を対象に研修を実施したこと、人事異動が少ないため技術・能力レベルが一貫していることが、円滑な運営管理に貢献していると考えられる。このような管理分担の明確化と徹底、技術レベルを維持するためには、事業の計画段階からこれらを可能にする体制・整備の設計を行い、実施中にも配慮しておくことが重要である。

以上

主要計画／実績比較

| 項 目 | 計 画 | 実 績 |
|---|--|--|
| ① アウトプット 下鎮地区 貯水湖 ポンプ場 幹線用水路 2次用水路 送変電施設 幹線排水路 2次排水路 圃場整備 堤防 その他の土木工事 建設機械 農機械 | 拡張2、新設1 拡張1、補修14、新規10 補修5本、81.93km 111.9km 4箇所、送電線185km 5本、155.3km 35本、102.3km 24,000ha 13,010ha 32品目364台 自走機械1464 付属品1285 | 補修1 計画どおり 5本、100.53km 計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり 二期工事 30.2km 計画どおり 計画どおり 計画どおり |
| 大芦湖地区 幹線用水路 灌漑用井戸整備 送変電施設 2次排水路 圃場整備 その他の土木工事 建設機械 農機械 | 補修9本 2,620箇所 6箇所、送電線452km 2本 10,000ha 2,470ha 8品目56台 自走機械95、付属品1175 | 補修0本、新設1.2km 計画どおり 5箇所 計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり 自走機械129、付属品2942 |
| ②期間 | 2000年1月～2006年12月 (60ヶ月) | 2000年1月～2006年12月 (84ヶ月) |
| ③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート | 10,126百万円 9,536百万円 (635百万円) 19,663百万円 10,126百万円 1元＝15円 (1999年11月現在) | 8,882百万円 10,315百万円 (727.8百万円) 19,197百万円 8,882百万円 1元＝14.1円 (2000年3月～2006年12月 平均) |