

2019年度 外部事後評価報告書
円借款「青海省生態環境整備事業」

外部評価者：株式会社国際開発センター 西野俊浩

0. 要旨

本事業は青海省青海湖周辺地域において、退化草地改善、砂漠化防止、植林並びに水土保全対策を行うことにより、森林率・植生被覆率の向上を図り、もって森林・草原の多面的機能の回復・砂漠化の防止に寄与することを目的とする。

本事業は、中国中央政府及び対象省の生態環境改善政策に沿い、植林・植草及び水土保全対策のための施設整備を通じて森林・草原の多面的機能の回復、砂漠化の防止を進め、青海省における生態環境の改善を図るという開発ニーズ、また日本の援助政策とも合致しており、妥当性は高い。効率性については、アウトプットはおおむね計画通りもしくは計画以上に実現され、事業費も計画内に収まったものの、事業期間は計画を上回ったため、中程度であった。また、本事業により植林、植草及び水土保全対策に必要な施設の整備等が実施された結果、審査時点に設定された定量指標（植生被覆率、植林活着率等）の目標値は、事業完成時点においておおむね達成された。加えて、①牧草の成長促進及び牧草生産量の増加、②家畜飼育環境の改善等、「森林率・植生被覆率の向上」の結果として幅広い定性的効果が確認できた。「森林・草原の多面的機能の回復」によるインパクト（①農業等に使用可能な水量の増加、②砂嵐・洪水・土石流の発生回数・発生状況の改善、③牧畜業の活性化等による牧畜民・農民の収入拡大等）も顕著であった。従って、有効性・インパクトは高い。持続性は、体制面、技術面、財務面ともに問題なく、設備・施設の良好な運営・維持管理が確認されたため高い。以上より、本事業の評価は非常に高いと判断する。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業で実施された植林

1.1 事業の背景

中国政府は、国土緑化を基本政策の一つとして掲げているが、国土面積に占める森林

面積の比率（森林率）は広大な国土面積と厳しい自然条件、木材需要に応じた森林の過剰な伐採等のため、世界平均に遠く及ばない水準であった。また、過放牧・伐採等の人為的要因による砂漠化も進行していた。こうした状況を踏まえて、中国政府は 1999 年に「全国生態環境建設計画」を公表し、環境政策をより一層重視する姿勢を明確にしている。同計画では、水土流出防止、砂漠化防止、森林面積、森林率、退化草地改善の具体的な目標値が定められた他、2010 年までに重点化すべき地域や各地域における重点課題も明確化した。

青海省は中国西北部に位置し、省土の大半が全省平均で標高 4,058m 以上の高地に存在し、比較的寒冷で乾燥している厳しい自然環境に加えて、過度の森林利用により、森林率は 4.4%と全国平均の 18.2%を大きく下回っていた。本事業対象地域の東部・南部地区は、森林の過剰な伐採が行われた結果、水源涵養機能や水土保持能力の低下が著しく、水土流出が発生していた。これに起因した洪水被害も毎年発生し 2005 年の被災者は 4 万人、被害額は 45 億元に達した。本事業対象地域の西部・南部地区は、砂漠化が進行し、居住住民の脅威となっている。草原の退化も進行し、利用可能な草地 467 万 ha のうち土壌が露出した草地が 22 万 ha を占めた。従って、同地区における砂漠化防止、及び水源涵養、水土保持能力、退化草地の改善が緊急の課題となっていた。

1.2 事業概要

青海省青海湖周辺地域において、退化草地改善、砂漠化防止、植林並びに水土保持対策を行うことにより、森林率・植生被覆率の向上を図り、もって森林・草原の多面的機能の回復・砂漠化の防止に寄与する。

円借款承諾額/実行額	6,300 百万円 / 5,879 百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007 年 12 月 / 2007 年 12 月
借款契約条件	金利 0.65% 返済 40 年 (うち据置 10 年) 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	中華人民共和国政府 / 青海省人民政府
事業完成	2017 年 7 月
本体契約	-
コンサルタント契約	-
関連調査 (フィージビリティ・スタディ : F/S) 等	青海省事業諮問センターによる F/S (2007 年 4 月)
関連事業	-

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

西野俊浩（株式会社国際開発センター）

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：2019年9月～2020年12月

現地調査：2019年12月15日～12月31日

2.3 評価の制約

本事後評価における評価の制約としては以下があげられる。

本事後評価の第1次現地調査終了後、対象国の中国において新型コロナウイルスの感染拡大が発生し、①発行済査証の一定期間効力停止、②外国人入境者に対する2週間の隔離による観察措置等が中国政府により実施されたため、第2次現地調査が実施できなかった。その結果、第2次現地調査で計画していた①一部地域に対する現場踏査・現状把握、②一部の実施機関関係者・受益者への聞き取り調査等が困難となった。こうした状況を踏まえて、必ずしも本事後評価に必要な情報が十分に収集できなかった面がある。

3. 評価結果（レーティング：A¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業審査時点における中国政府の開発政策では、「全国生態環境建設計画（1999年～2050年）」及び「第11次国民経済・社会発展5ヵ年計画要綱（2006年～2010年）」に示されたように、黄河上中流地域における森林資源保護、退化草地改善、砂漠化防止の方針が明確に示されており、生態環境問題は重点政策の1つとして重視されていた。特に、水土流出防止、砂漠化防止、森林面積増加、退化草地改善に関しては、期間別に定量的な目標値が具体的に設定される等、積極的な取り組みを実施することが強調されている。その後の5ヵ年計画等においても一貫して生態環境改善は重視されているが、「第13次国民経済・社会発展5ヵ年計画（2016年～2020年）」等の事後評価時の計画・政策では「小康社会」の達成における主要目標の1つとして「生態環境の質の相対的な改善」が掲げられ、関連指標の改善を基準等の見直しも行いながら、さらに進めることが謳われている。

これら中央政府の政策を受けて、青海省においても、生態環境の改善を進めてお

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

り、「青海省第13次5カ年計画（2016年～2020年）」では、砂漠化防止、草原保護・整備、水土保持等を中心とした生態環境保護施策を推進し、草地植生被度、森林被覆率、水質基準達成率等の具体的な数値目標の実現を図る計画となっている。

表1 本事業に関連する開発計画の主要目標

種類	審査時	事後評価時
国家開発計画	<p><u>第11次国民経済・社会発展5カ年計画要綱（2006～2010）</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> 生態系保護重点プログラムとして、黄河上中流域における天然林資源保護、退化草地改善、砂漠化防止等を規定した。 中国政府による環境保護への資金投入は5年間で17兆円を計画。 <p>（主要目標）①新たな環境汚染の発生抑制、②生態環境の破壊抑制、③環境保全重点指定地域・都市部における環境の改善、④自然保護区等における生態環境の保全等</p>	<p><u>第13次国民経済・社会発展5カ年計画（2016～2020）</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> 「小康社会（ややゆとりのある社会）」の達成を目標としており、本事業に関する目標としては、「生態環境の質の総体的な改善」があげられている。 第10編「生態環境改善の加速」では、「生態環境分野における未解決問題の解決に焦点を当て生態環境保護を高め、国家・国民の繁栄、中国の美しさを促進する」としている。
国家環境セクター政策	<p><u>全国生態環境建設計画（1999～2050）</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境対策の一層重視を表明し、植林、水利、農業、環境保護の4分野の50年間の国家的枠組みを提示した。 植林分野では、短・中・長期の水土流出防止、砂漠化防止、森林面積、森林率・退化草地改善の具体的目標値を設定した。 	<p><u>国家環境保護第13次5カ年計画と中国林業発展計画（2016～2020）</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> 「国土の緑化を加速し、法律に準ずる治林を強化し、基礎保障を強化する」方針が示されている。 造林、森林被覆率、森林蓄積量等に対する2020年までの数値目標が設定された。
青海省環境セクター政策	<p><u>青海省第11次5カ年計画と青海省生態環境建設計画（2006年～2010年）</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> 青海湖流域の生態環境保護と総合的改善に重点的に取り組みことを明示した。 水土流出抑防止、植林・植草、草地改良、砂漠化防止に関する2010年までの定量的な目標値を設定した。 	<p><u>青海省13次5カ年計画（2016～2020年）</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> 「生態系保護等の分野への投入を強化する」「砂漠化防止、草原整備、土木保全等の生態系修復と整備プロジェクトを実施する」方針が示された。 <p><u>青海省環境保護第13次5カ年計画（2016～2020年）</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> 「三江源地域等の重点地域を対象に、生態整備成果を強固なものとし、自然生態系の安定性と生態的機能を全面的に向上する」方針が示された。

出所：JICA提供資料、各計画文書。

従って、本事業の目的・内容は、審査時、事後評価時の両時点で、「生態環境保護に向けた関連事業の拡充を通じて、森林・草原の改善・再生等を強化し生態環境保全と住民の生活環境の改善を図ろうとしている」点において中国の環境セクター政策に沿うものとなっている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

上述の通り、本事業の審査時点において、本事業の対象地域である青海湖周辺地域においては、地域による課題の違いはあるものの、生態環境の悪化が深刻な状況にあり、それを原因とする市民生活への影響が生じていた。本事業対象地域の東部・南部地区は、森林の減少による水源涵養機能や水土保持能力の低下、これに起因した水土流出、洪水被害が発生していた。本事業対象地域の西部・南部地区は、砂漠

化、草原退化が進行していた。従って、植林・退化草地改善及び水土保持対策を実施し、生態環境及び市民生活環境の改善を図ることの緊急性は高く、本事業との整合性は高い。

事後評価時点においては、実施機関関係者への聞き取り調査によれば、「森林・草地面積が増加した」「関連施設整備等の水土保持対策は進展した」「生態環境の悪化による災害は減少した」等、対象地域における生態環境及びこれに起因する被害状況には一定の改善が見られる。一方、青海湖周辺地域には、荒漠地（乾燥地や耕作放棄地等）等の植林・植草が必要な地域が依然として広範囲に残っている。水土保持対策の効果は現れているものの、被害の抑制を継続するためには、関連事業の更なる強化が不可欠な状況にある。また、市民の生態環境に求める水準は年々高くなっており、生態環境改善のニーズは依然として高く、更なる生態環境改善が必要となっている。

従って、本事業は、審査時点、事後評価時点の双方において、青海省の開発ニーズに沿っていると評価する。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時点の「ODA大綱」（2003年）では、地球的規模の問題への取り組み（環境問題）を重視しており、「ODA中期政策」（2005年）では、「人間の安全保障」の視点から、環境破壊等の「恐怖」から個人を保護することが重視され、「環境対策」が重点分野の1つとして設定されている。また、「対中国経済協力計画」（2001年、外務省）、「海外経済協力業務実施方針」（2002年、JICA）、「国別業務実施方針」（2002年、JICA）においては、いずれも環境保全に重点を置くことを表明しており、日本の援助政策との整合性を有している。

3.1.4 事業計画やアプローチの適切さ

事業計画やアプローチにおいて、特に問題は見られない。弱者配慮に関しては、本事業実施における植林・植草、設備建設において、低所得者、女性、少数民族市民が積極的に雇用された他、本事業完成後の植林地の管理業務の雇用においても十分な配慮が実施されている。本事業の実施、管理業務におけるこれらの雇用は弱者の収入向上に大きく寄与している。

以上より、本事業の実施は中国の開発政策、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：②）

3.2.1 アウトプット

本事業アウトプットの、審査時点における計画、実績は下表のとおりである。本

事業の主要なアウトプットは、①「退化草地改善」のための植草・家畜侵入防止柵整備及び野鼠・虫害対策、②「砂漠化防止」のための育林育草及び砂丘固定工事、③「植林」のための水源涵養・水土保持・封山植林、④「水土保全対策」のための小規模砂防ダム建設及び護岸工事・林地灌漑整備、⑤研修等である。

全体としては、概ね計画通りもしくは計画以上の実績が達成された。一部の未達実績に関しても、その大半は計画比 85%以上の達成となっている。本事業はその実施に際して複数の組織が関与しているが、各分野の所管行政組織がそれぞれ中心となって事業運営・管理を行っており、各県においても副県長等が長となって指揮組織を結成し運営を行っていることから、事業運営・管理体制・能力における問題は生じておらず、アウトプットへの影響は生じなかった。

事業内容別に見ると、①「退化草地改善」については、植草、野鼠・虫害対策、家畜小屋整備のいずれについても実績値は計画値に一致しており、計画通りのアウトプットがなされた。②「砂漠化防止」及び③「植林」についても、封砂育林草、水源涵養植林において若干の未達は見られるものの、実績の対計画比は 100%近くとなっており、概ね計画通りの実績となった。実施機関関係者への聞き取り調査によれば、本事業は同時期に青海湖周辺地域で実施された生態環境改善に関する三大事業の 1 つであり、植林規模は三事業の約 10%を占める。一方、④「水土保全対策」においては、護岸工事及び機器調達（車両、モニタリング・オフィス機器）、⑤「研修」においては、日本人専門家の受入において実績の対計画比が低くなった。実施機関関係者への聞き取り調査によれば、アウトプットの未達が生じた要因は下表のように整理できる。



本事業で実施された河川護岸工事



本事業で実施された植草

表2 アウトプットの計画と実績

	内容	計画 (審査時)	実績	計画比 実績
①退化 草地改 善	植草・家畜侵入防止柵 (ha)	48,054	48,054	100%
	内訳： (ha)			
	・植草 (重度退化草地改善) 面積	3,916	3,916	100%
	・植草 (中度退化草地改善) 面積	8,310	8,310	100%
	・家畜侵入防止柵建設実施面積	35,828	35,828	100%
	野鼠・虫害対策 (ha)	950,410	950,410	100%
	内訳： (ha)			
・薬品による鼠類対策実施面積	334,196	334,196	100%	
・鼠類の人工捕獲実施面積	356,840	356,840	100%	
・虫害対策実施面積	259,374	259,374	100%	
	家畜小屋整備 (棟)	3,000	3,000	100%
②砂漠 化防止	封砂育林草 (ha)	37,000	36,651	99%
	防風固砂林 (ha)	3,823	4,262	111%
	砂丘固定工事 (ha)	2,500	2,500	100%
③植林	植林：水源涵養・水土保持林 (ha)	16,000	15,824	99%
	内訳： (ha)			
	水土保持林新規造林	14,913	15,246	102%
	水源涵養林新規造林	674	578	86%
	植林：封山育林 (ha)	24,000	24,289	101%
④水土 保全対 策	小規模砂防ダム (箇所)	715	726	102%
	護岸工事 (km)	36	25	69%
	浸食防止壁 (箇所)	345	334	97%
	林地灌漑整備 (ha)	4,567	4,567	100%
	パトロール・作業用車両 (台)	17	11	65%
	モニタリング・オフィス機器(セット)	236	71	30%
	生態観測設備 (セット)	10	25	250%
⑤研修	本邦研修 (名)	60	45	75%
	専門家受入 (名)	5	0	0%
	国内研修 (名)	8,320	13,360	161%
その他	本事業参加市県数	10	10	100%
	本事業参加農民・牧畜民数 (万人)	-	117	-

出所：JICA提供資料、実施機関質問票回答

表3 アウトプットの事業内容別未達要因

事業内容	事業内容	未達要因
③植林	水源涵養林造林	・一部造林予定地の条件が悪かったため、本事業対象外としたこと。
④水土保 全対策	護岸工事	・一部工事予定地において国内資金による整備が進められたこと
	浸食防止壁	・一部建設予定地において地形等の問題により工事が困難と判断されたこと
	パトロール・作業用車両	・中国国内の公用車規則変更に伴い調整が行われたこと
	モニタリング・オフィス機器	・国内資金による整備が進められたこと
⑤研修	本邦研修・専門家受入	・需要・ニーズに伴い調整が行われたこと

出所：現地聞き取り調査

以上の通り、アウトプットはおおむね計画通りもしくは計画以上に実現された。また、アウトプットの修正・未達はいずれも本事業における状況変化・ニーズ変化に対応するものであり、変更手続きもとられていることから問題は見られない。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費は、下表に示す通り、計画 8,453 百万円に対して実績 8,168 百万円（計画比 97%）であり、計画内に収まった。事業費実績が計画内に収まった要因としては、①資材等の調達において競争入札が採用されているが、予定価格を下回る入札結果が多く、計画と比べて安価な調達が可能となったこと、②上述の通り、機器調達等の一部事業において事業規模が縮小したこと等があげられる。砂漠化防止、植林、水土保持対策等の主要事業の事業費実績が計画を若干上回ったものの、調達における競争入札が事業費抑制に貢献したこともあり予備費範囲内の小規模な超過にとどまったことが事業費実績を計画内に収める結果をもたらした。

表 4 事業費の計画と実績

単位：百万円

	計画（審査時）			実績		
	円借款	先方負担	合計	円借款	先方負担	合計
退化草地改善	1,268	971	2,239	1,050	1,012	2,062
砂漠化防止	1,139	0	1,139	1,165	115	1,280
植林	1,428	428	1,856	1,679	568	2,247
水土保持対策	1,961	139	2,100	1,868	339	2,207
関連機器調達	291	0	291	35	2	37
研修等	158	0	158	59	5	64
プライスエスカレーション	8	0	8	0	0	0
予備費	23	343	366	0	0	0
建中金利	0	200	200	0	234	234
コミットメントチャージ	24	0	24	23	0	23
管理費等	0	72	72	0	14	14
合計	6,300	2,153	8,453	5,879	2,289	8,168

出所：JICA提供資料、実施機関質問票回答

注：為替レートは、審査時点計画額 1 人民元=15.6 円（2007 年 6 月）、実績額 1 元=15.2 円（2007 年～2017 年 IFS 期間中平均為替レート）。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、計画 84 カ月（2007 年 12 月～2014 年 11 月）に対して実績は 119 カ月（2007 年 12 月～2017 年 10 月）であり、計画を上回った（計画比 142%、35 カ月超過）。事業内容別では、砂漠化防止及び植林において特に遅延が見られた。事業期間が超過した原因としては、①事業実施に関する中国国内の行政手続き（最終的な FS の作成、国家発展改革委員会による承認等）に時間を要し本格的な事業開

始が 9 か月程度遅延したこと、②一部の対象県において、本事業実施に必要な国内資金の確保に時間を要したことが挙げられる。

表 5 事業期間の計画と実績

	計画（審査時）	実績
借款契約調印	2007年12月	2007年12月
事業全体	2007年12月～2014年11月 （事業期間 84 カ月）	2007年12月～2017年10月 （事業期間 119 カ月）
退化草地改善	2008年3月～2012年10月	2009年1月～2013年12月
砂漠化防止	2008年4月～2012年7月	2009年1月～2017年10月
植林	2008年4月～2012年7月	2009年1月～2017年10月
水土保全対策	2008年3月～2012年10月	2009年3月～2012年12月
研修	2008年5月、9月、2009年5月	2014年12月、2016年9月
検収	2008年8月～2014年11月	2009年8月～2017年10月

出所：JICA 提供資料、実施機関質問票回答

3.2.3 内部収益率（参考数値）

経済的内部収益率

審査時点では、経済的内部収益率（EIRR）は 8.2%³と計算されており、本調査では再計算を行うことを計画していたが、実施機関及び関係機関において再計算に必要なデータ（草地回復、砂漠化防止、造林、洪水防止等の便益）の蓄積、予測が行われておらず入手できなかったため再計算を実施しなかった。

以上より、本事業は、事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性・インパクト⁴（レーティング：③）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果

審査時及び事後評価時に、本事業の「森林率・植生被覆率の向上」等に関する定量的効果を示すものとして設定した定量指標の状況は下表の通りである。不明なものも数多くあるが、入手できた指標を活用し判断を行う。

³ 費用：事業費及び運営・維持管理費、便益：草地回復・砂漠化防止・造林・洪水の防止、プロジェクトライフは 40 年で計算。

⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表6 定量指標の推移

指標	基準値	目標値	実績値		
	2005	2012	2012	2017	2019
	基準年	事業完成時	当初計画 事業完成時	事業完成時	事業完成 2年後(事後評価時)
【植草(重度退化草地改善)】 2年目植生被覆率(%)	25以下	50-60	不明	68	69
【植草(中度退化草地改善)】 2年目植生被覆率(%)	50-60	70	不明	76	76
【家畜侵入防止柵建設】 3年目植生被覆率(%)	60-70	85	不明	89	91
【薬品による鼠類対策】 実施後の巣穴減少率(%)	不明	90以上	不明	90	90
【鼠類の人工捕獲】 実施後の巣穴減少率(%)	不明	90以上	不明	89	91
【虫害対策】 実施後の巣穴個体減少率(%)	不明	90以上	不明	92	92
【封砂固砂林】 1年目活着率(%) 3年目活着率(%)	不明 不明	70以上 65以上	不明 不明	79 73	79 70
【植林(水土保持林)】 1年目活着率(%) 3年目活着率(%)	不明 不明	70以上 65以上	不明 不明	76 76	76 73
【植林(水源涵養林)】 1年目活着率(%) 3年目活着率(%)	不明 不明	70以上 65以上	不明 不明	77 81	77 79
森林面積(万ha)	76.3 (2007)	-	不明	77.8	78.0
森林被覆率(%)	7.7 (2007)	-	不明	7.9	8.0
森林蓄積量(m ³ /ha)	不明	-	不明	不明	不明
退耕還林面積(万ha)	7.9 (2006)	-	不明	不明	不明
草原面積(万ha)	579.5 (2007)	-	579.5	579.5	579.5
うち、人工草原面積(万ha)	4.3 (2007)	-	5.8	5.8 (2014)	不明
草原被覆率(%)	59 (2007)	-	不明	66	67
荒漠化土地面積(万ha)	410 (2007)	-	不明	410 (2014)	410
砂漠化面積(万ha)	175.9 (2009)	-	不明	175.0 (2014)	175.0
家畜小屋面積(千m ²)	205.5 (2009)	-	不明	237.8 (2014)	258.0

出所：質問票回答・現地聞き取り調査

審査時点に目標値を設定した定量指標について、事業完成時(2017年)の実績を見ると、「実施後の巣穴減少率」が若干の未達になったのを除き、その他すべての

定量指標が目標値を達成している。植生被覆率は目標値を4～8ポイント上回っており、2005年実績と比較すると極めて良好な水準となった。植林した木の活着率も目標率を大きく上回っており、目標値を10ポイント以上と大きく上回る指標も見られる。従って、本事業の植林・植草は樹木・牧草の育成に計画通りつながったと判断できる。植生被覆率・活着率の実績が目標値を達成できた要因としては、①植林地の状況を踏まえて、「深い根を張り乾燥に強い」等の高い活着率が見込める樹種を選択したこと、②植林地の事前整備充実、保水剤利用等、植林時における十分な対策を行ったこと、③活着率向上に重要な水の手当て（灌漑施設設置、ホース活用散水の実施等）が十分に行われたこと、④植林・植草後の現状把握・管理強化、問題が生じた場合の追加植林・植草等の対応が行われたこと、⑤草原保全に関する規制強化・家畜飼育方法の改善が進められたこと等があげられる。鼠類・虫害対策に関しても概ね目標値が達成されており、実施機関関係者及び受益者への聞き取り調査によれば、対策が実施された結果、鼠数や牧草に対する被害減少は顕著であるとの意見が多く聞かれた。また、審査時点に目標値が設定されていないその他の定量指標（「森林面積」以降の指標）についても、本事業実施前と比較すると改善が見られるものが多い。特に、人工草原面積、草原被覆率、家畜小屋面積等は改善が顕著である。家畜小屋面積については、実施機関担当者への聞き取り調査によれば、本事業の整備成果を踏まえて、国内資金による整備が促進されており、そのことが家畜小屋面積の増加につながっている。事業完成2年後（事後評価時：2019年）の各指標の実績も改善を維持している。以上から、本事業の生態環境改善効果は大きかったと判断できる。

3.3.1.2 定性的効果

(1) 森林率・植生被覆率の向上による効果

上述の通り、本事業実施によって森林率・植生被覆率の向上が実現したが、その結果として以下の定性的効果が確認された。

牧草の成長促進及び牧草生産量の増加

現場踏査及び受益者への聞き取り調査によれば、本事業により植草、家畜侵入防止柵建設、野鼠・虫害対策等の退化草地改善が実施された結果、牧草の成長促進が図られ、牧草生産量が大幅に改善している。

現場踏査した地域では、牧草の高さが10cm程度から50cm以上へと大幅に改善し、家畜の飼育に必要な牧草の（単位面積当たり）生産量も5倍以上に増加している状況が確認された。牧草の植生被覆率が低く家畜の放牧、牧草の確保が困難であった状況が改善し牧畜が可能となったケースや、牧草の生産量が増加したことで生態環境に負荷をかけずに飼育頭数の増加が可能となったケース、牧草の生産量が増加したことにより牧草の販売を開始したケース等も見られる。

家畜飼育環境の改善

現場踏査及び受益者への聞き取り調査によれば、本事業により家畜小屋が建設された結果、羊、牛等の家畜の飼育環境が大きく改善している。

本事業による整備以前は、地域により違いは見られるものの、簡素な家畜小屋もしくは屋根・壁が設置されていない場所で寒さの厳しい冬季の夜間に家畜を飼育し、その結果家畜が死亡するケースも多く見られた。しかし、本事業を通じて屋根と壁が設置された防寒性の高い家畜小屋の整備が促進された結果、冬季における家畜死亡率は大幅に低下した。現場踏査によれば、家畜小屋の防寒機能により飼育子羊の死亡率が50%から10%へと大幅に改善した事例も確認された。また、防寒により母親家畜の母乳量が増加し子供家畜の成長が促進されたケースもある。このように、特に子供家畜の成長促進に対する大きな効果が確認された。その他、「牧草地では野生の狼が夜間に羊を襲う」「冬季には家畜の病気が発生しやすい」という状況にあるため、牧畜民は夜間に家畜の監視・病気対応等の労働に従事する必要があったが、家畜小屋が建設された結果、こうした労働は不要となり、労働の軽減が図られている。

(2) 本邦研修受講による効果

上述の通り、本事業では関係者に対する本邦研修が実施された。本邦研修参加者への聞き取り調査によれば、「黄土高原の生態環境改善をテーマにする内容が含まれる等、実践的なものであった」「日本をはじめとする先進国の経験を幅広く学習することが可能であり、有益な各種資料も入手できた」等、とても有益であったとの意見が多く聞かれた。また、本邦研修の結果として以下の定性的効果（関係者の能力向上及び業務への活用事例）が確認された。ただし、本邦研修への参加者が10県と多県にわたり1県当たりの参加者数が少ないことから、本邦研修結果の活用例は一定数見られるものの、個人レベルの取り組みにより活用されている傾向が見られる。

植林・育林方法の改善

中国においても最新及び独自の様々な植林・育林方法が開発、採用されているが、本邦研修において新たな植林・育林方法の情報を入手しそれらを積極的に導入している事例が見られた。実施機関関係者への聞き取り調査によれば、新規植林・育林方法の導入は活着率の向上にも一定程度貢献していると考えられている。本邦研修結果を活用した植林・育林方法の改善事例としては、以下があげられる。

- ・本事業対象地域は乾燥しているため、植林前に植林場所に穴を掘り、水分や栄養を植林した樹木に集める形で植林・育林を進める方法を導入した。
- ・本邦研修における学習結果を活用し、効果的効率的な植林を実施するために、植林を行う密度、植林を行う苗木の成長度合いを変更し改善を図った。

多様な品種の樹木育林等の森林多様性確保のための具体的取り組みの推進

本事業の期待される目標の1つである「森林の多面的機能の回復」の観点から、中国においても多様な樹木品種からなる森林の形成の重要性は指摘されており、中国政府の方針にも掲げられていたが、樹木の生育環境が厳しい青海湖周辺地域では活着率向上との両立が課題となっていた。本邦研修において、「森林多様性確保への取り組み」を再学習したことを契機に、市街地の緑地エリアにおいて多様な品種の樹木植林・育林を推進する等、森林多様性確保の具体化に向けた取り組みが推進、強化されている。

市民主体による植林の推進

中国においては企業や組織が主体となった植林活動が積極的に実施されているが、日本では一般市民が個人レベルで主体的に植林に取り組み行政がその活動を支援しているケースがあることを本邦研修で学習したことを踏まえて、市民主体の植林活動の強化に向けた検討が進められている。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

(1) 森林・草原の多面的機能の回復による住民の生活環境の改善・砂漠化の防止（定量的効果）

審査時及び事後評価時に、本事業に関連する「森林・草原の多面的機能の回復による住民の生活環境の改善・砂漠化の防止」等に関する定量的効果を示すものとして設定した定量指標の状況は下表の通りである。不明なものも数多くあるが、入手できた指標を活用し判断を行う。

表7 定量指標の推移

指標	基準値	目標値	実績値		
	2005	2012	2012	2017	2019
	基準年	事業完成時	当初計画 事業完成時	事業完成時	事業完成 2年後（事後評価時）
受益者数（万人）	-	192	不明	不明	不明
水土流出削減量（万 t）	22.2	-	不明	66.6	74.0
水土流出面積（km ² ）	不明	-	28,464	27,058	26,635
砂嵐回数（回）	不明	-	不明	不明	不明
鼠害面積（万 ha）	178.4 (2009)	-	不明	111.5 (2014)	不明
虫害面積（万 ha）	519.4 (2009)	-	不明	225.0 (2014)	不明
家畜飼育頭数（万頭）	529.8 (2009)	-	不明	492.8 (2014)	不明
地域農民純収入（元）	2,633	-	6,502	10,579 (2016)	不明
事業参加住民平均年収（元）	不明	-	8,109	10,304 (2016)	不明
事業実施地域住民平均年収（元）	4,030 (2009)	-	7,177	10,864 (2016)	不明

出所：JICA 提供資料、実施機関質問票回答

審査時点で目標値が設定された本事業受益者数の実績は不明であるが、実施機関関係者への聞き取り調査によれば、計画通りの地域に本事業は展開されており、概ね目標値を達成したと考えられる。青海省の人口は約 570 万人であり、本事業の受益者は省人口の約 34%に及ぶ。

市民の生活環境の改善状況を示す定量指標のうち、水土流出削減量については事業完成時（2017 年）の実績が本事業実施前（2005 年）と比較して 3 倍に大きく増加した。水土流出面積についても近年改善が進んでいる。水土流出の発生は周辺農村の耕地や住居・生活インフラに大きな被害をもたらすことも多かったが、現場踏査では水土流出が大きく減少したことにより関連被害の縮小も顕著であるとの指摘が多く聞かれた。一方、砂嵐回数に関しては定量指標を入手できなかった。しかし、後述の通り地域住民への聞き取り調査では砂嵐回数の減少や状況の改善が指摘されており、改善傾向にあることが確認できる。鼠害・虫害面積に関しても大幅な改善が確認できる。特に虫害面積に関しては、本事業実施前と比較して半分以下に減少している。

もう一つの期待されたインパクトである「住民の収入増加」についても、改善が顕著である。収入の増加に関しては、本事業実施期間における中国の高経済成長によるものが大きいと考えられるが、後述の通り、本事業の実施・管理における雇用や本事業を契機とした収入拡大事例も見られることから、本事業も一定の貢献をしたものと判断できる。

(2) 対象地域における森林・草原の多面的機能の回復による住民の生活環境の改善・砂漠化の防止（定性的効果）

上述の通り、本事業実施によって森林率・植生被覆率の向上が実現したが、その結果として以下の対象地域における森林・草原の多面的機能の回復による住民の生活環境の改善・砂漠化の防止に関するインパクトが確認された。

農業等に使用可能な水量の増加

荒漠地に対する植林が実施され、森林被覆率が改善し森林の水源涵養力が向上した結果、水の供給量が増加かつ安定し本事業実施前と比較してより豊富に農業や生活に住民が使用可能となった地域が多く見られる。

現場踏査及び受益者への聞き取り調査によれば、烏蘭県では本事業実施前、河川・井戸等の水量が不足しており農業灌漑に必要な水が十分に確保できない状況が一般的であったために、灌漑用水をめぐる農民・住民間の紛争が見られた。しかし、本事業実施後、活用可能な水量が増加し農業灌漑に必要な水が十分確保可能となったことにより、農業灌漑用水をめぐる農民・住民間の紛争はなくなっている。また、森林の環境が改善したこと及び使用可能な水量が増加したことにより、小麦、トウモロコシ、キノコ等の高収益農作物の栽培が新たに可能となり、収益源の多様化、農家の収入向上が実現された地域も見られる。

砂嵐・洪水・土石流の発生回数・発生状況の改善

青海省の荒漠地・草原は、本事業実施以前、草の量が少なくなる春を中心に砂嵐の発生頻度が高かったが、受益者への聞き取り調査によれば、本事業により植林・植草が実施された結果、砂嵐の発生頻度が低くなり、発生した場合でもその状況が緩和している。本事業実施以前、砂嵐がひどかった時は外出時にマスクが不可欠で子供・老人の健康が懸念される状況もあったが、事業実施後はそうした状況は改善されており、子供・老人への好影響は特に大きかったとの意見が多く聞かれた。

また、水土保持対策による洪水・土石流の削減効果も確認できる。本事業実施以前、大雨の際には洪水・土石流が発生することが多かったが、事業実施後の2018年の豪雨の際にも本事業水土保持対策対象地域では洪水・土石流の発生は見られなかったことが示すように、洪水や土石流の発生はほぼ見られなくなっている。また、洪水や土石流の発生は周辺農村の耕地や住居・生活インフラに大きな被害をもたらすことも多かったが、洪水・土石流が大きく減少したことにより、関連被害の縮小も顕著である。

青海湖・主要河川の水量増加・水質改善

上述の通り、荒漠地に対する植林及び水土保持対策が実施され、森林の水源涵養力が向上し水土流出が大きく減少した結果、河川への水土流出も大きく減少し、本事業

の対象地域にある青海湖、主要河川の水質改善、水量増加が実現された。青海省の省都である西寧市への供水拠点である大通県のダムでは、水質⁵がⅢ類（ある程度汚染されている）からⅠ類（飲料可能である）に大きく改善された他、流入土砂が減少し水量も増加している。

牧畜業の活性化等による牧畜民・農民の収入拡大

本事業により植草・野鼠・虫害対策、家畜小屋建設が実施された結果、牧畜に使用可能な牧草量の増加、飼育環境改善に伴う家畜飼育頭数の増加（牧草の量を踏まえて飼育頭数調整を実施）及び収益性の高い家畜へのシフトが実現し牧畜民の収入拡大が図られている。その他、本事業で植林した枸杞、胡桃、果樹等から収穫した実の販売・加工により収入を拡大させた事例も見られた。

現場踏査を行った烏蘭県呼徳生鎮の牧畜民家庭は、本事業により植草 2,000 ムー⁶（管理牧地 10,000 ムー）と家畜小屋の建設を行ったが、小屋建設による出荷前（夏季）の羊の成長促進、冬季における子羊死亡率の低下（50%から 10%へ低下）・羊の成長促進、植草による牧草生産量の増加（4 倍程度に増加）等が実現し、家畜の飼育頭数が増加（300 頭から 700 頭へ増加）したことにより、牧畜収入が 2 倍以上に増加している。また、本事業による家畜小屋建設の成果を受けて、自己資金による家畜小屋建設が村内で拡大し家畜小屋普及率及び家畜収入も向上を見せている。

野生稀少動物・鳥類の増加

本事業により植林・植草が実施された結果、生態環境、野生動物の生活環境が改善し、野生稀少動物・鳥類（狼、キツネ、雉等）の増加が確認できるとの意見が多く聞かれた。本事業により植林された樹木、対象となった森林の高さ、密度は事後評価時点ではまだ不十分なものも多く見られるが、そうした状況においても野生稀少動物・鳥類の生活環境に対して大きな影響を与えているものと考えられる。

市民向け公園等の関連事業推進による都市緑化・生活環境改善

本事業による植林・河川護岸工事等の生態環境改善が推進されたことを受けて、中国側独自予算による関連事業も実施されている。都市・河川周辺に市民公園や湿地公園を建設、整備する事業もその 1 つであり、受益者への聞き取り調査によれば、生態環境改善が進んだ結果、都市緑化及び生活環境が大きく改善したという印象を持つ市民が多く見られた。本事業以前は、都市河川周辺の生態環境に必ずしも十分な配慮がなされていなかったために、市民が集まる憩いの場としての魅力は乏しかったが、「湿地公園」「歩道」の建設等、関連施設・インフラ整備の効果もあり、事後評価時点では、主要河川敷周辺公園は多くの市民が集まる憩いの場となっている。事後評価の現場踏査でも、余暇を楽しむ市民が見受けられた。こうした改善の結果、西寧市は全国

⁵ 中国の「地表水の環境基準」に基づく。

⁶ 1 ムー＝約 6.67 アール。

緑化モデル都市に指定されている。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」（2002年4月策定）に掲げるセクター特性、事業特性および地域特性に鑑みて、環境への望ましくない影響が重大でないと判断されるため、カテゴリBに該当するとされた。自然環境に関する負の影響は確認されなかった。実施機関関係者への聞き取り調査によれば、本事業の環境影響評価（EIA）は審査時点までに実施され生態環境局の承認を受けており、中国国内での手続きは終了していた。事業実施における対応も環境影響評価に基づき適切に実施されており（事業完成後も、環境負荷が小さい農薬の使用等について必要な環境モニタリングを計画どおり実施）、いずれも行政で定められた基準内となっていることから問題は発見されていない。

こうした対応がとられている結果、事後評価時点では自然環境への負の影響は生じておらず、本事業による自然環境への負の影響は最小限に抑えられたと判断できる。

(2) 住民移転・用地取得

本事業設は植林・植草等の一部事業が住民管理地内で実施されているが、本事業による住民移転・用地取得は発生していない。また、住民管理地内への植林・植草は、国内法に基づき管理者の了承を得た上で実施されている。

(3) 農村部における生態環境を活用した観光の振興

本事業の結果周辺地域の生態環境・景観の改善、基礎インフラの整備が進んだ結果、観光地として大きく成長を見せた地域が見られた。生態環境改善を活用した観光振興の事例は多くの事業対象県で確認されている（BOX1 参照）。

BOX1：村の生態環境の改善による観光振興

大通県朔北チベット郷辺麻溝（人口 612 人、162 世帯）では、本事業等の結果、地域の生態環境が改善したため、2015 年以降政府が生態環境・農村生活体験の観光振興を図るために関連施設建設を進め、林地生活体験宿泊所（60 世帯参加）、コテージ、花園公園（ガーデンパーク）等が建設された。

こうした取り組みの結果、省外からの観光客も見られる等、個人・家族客を中心に年間 50 万人の観光客を迎える観光地へと成長している。観光客はハイキング等により自然環境観光、農村生活・食事体験等を満喫できる。観光事業振興の結果、①観光客向けお土産（お茶、漢方薬等）の生産、販売が増加した、②村内の観光関連雇用が拡大し出稼ぎの必要がなくなった、③村民の平均収入が 2,000 元/年（2013 年）から 14,000

元/年（2019年）に大きく増加した等の住民の生活にも大きな好ましいインパクトを与えている。本事業の植林及び関連事業は地域の生態環境改善を通じて観光事業振興を支える大きな力となっている。



観光者宿泊施設



観光施設：花園公園（ガーデンパーク）

（4）女性の社会進出・収入拡大

受益者への聞き取り調査によれば、本事業実施前、女性の農牧業における役割は自己消費向けの生産活動に限られる等、経済貢献や社会進出が必ずしも容易ではない地域も見られたが、本事業の実施を契機に植林や植林後の管理業務、植林のための苗木の栽培等に女性が従事、参加することが可能となり、女性の社会進出、収入拡大の大きなきっかけとなっている。女性同様、貧困者層に関しても本事業実施・管理において積極的な雇用拡大（西寧市の場合、植林維持管理に600人の長期雇用を1,000元/月～3,000元/月の給与で実施）が図られた結果、貧困層も同様の恩恵を受けている。また、本事業を契機に女性が農牧業における役割を拡大し収入増加を実現する事例も見られた（BOX2参照）。

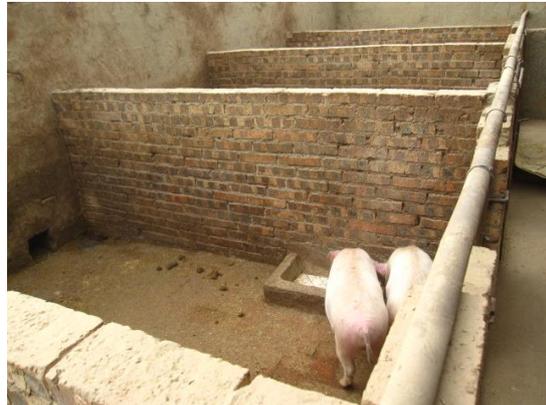
BOX2：牧畜業の活性化による女性の役割・収入拡大

貴南県茫曲鎮沙拉村は、人口1,373人（341世帯）の農業と牧畜業を主な産業とする地域である。同村では、本事業において20の家畜小屋（120㎡）が建設された。本事業実施以前、極めて簡素な家畜小屋しかなかったため、冬季における家畜死亡率が高く家畜飼育数を増やすことができなかったが、本事業で建設した家畜小屋を活用することで生態環境保護施策（村の牧草地の大半において放牧禁止）と両立する形で、飼育家畜を羊中心から羊と豚への多角化へシフトし豚の飼育頭数を増加すること（耕地で雑穀等を栽培し家畜に餌として供与）が可能となり牧畜業収入の増加が図られている。こうした成果を受けて、事後評価時点では同村のほぼ全世帯が他事業の支援も得て約300の家畜小屋を所有している。その結果、同村の豚飼育頭数は400頭から2,200頭へと大きく増加し、牧畜業の1世帯当たり年間収入は12,000元へと大きく増加した。本事業の貢献として特筆されるのは、牧畜業の収入増加に加えて、女性の役割（女

性による収入獲得)の拡大が図られたことである。同村では、男性の大半は出稼ぎに従事しており農牧業は女性の役割であったが、農牧業の生産は自己消費向けが中心で女性が稼ぐ農牧業収入は少ないものであった。しかし、上記の通り、本事業及びその波及効果の結果、女性が牧畜業により収入を得ることが可能となっている。



本事業で建設された家畜小屋



家畜小屋で飼育されている豚

(5) 砂漠化進行の食い止めによる居住が可能な状況の回復

本事業対象地域では、本事業による植林の効果もあり、砂漠化の進行が食い止められ、住民生活が再び可能となった事例も見られる (BOX3 参照)。そうした事例から、本事業は大規模な居住環境改善、地域社会開発に対しても一定程度貢献をしたものと判断できる。

BOX3 : 植林による砂漠化防止を通じた街の復活

貴南県では本事業による植林は砂漠化が顕著な黄沙頭・木格灘を主な対象として実施された。昔、対象地域は草原・放牧地域だったが、砂の侵入が進み砂漠化が進行した結果、牧畜及び住民の生活が困難となり他地域への大規模な住民の移住を行わざるを得ない状況に追い込まれた。こうした状況を受けて 1996 年から地元政府により植林等の砂漠化防止事業が実施されたが、①植林が小規模であったこと、②灌漑植林が困難な環境にあり雨水に依存した植林であったこと等から十分な成果をあげられなかった。

こうした状況下、2009 年～2011 年に本事業により砂漠化地域を対象とした植林・砂漠化対策が実施された。本事業により大規模な植林及びその後の適切な管理が実施された結果、対象地域における砂漠化進行は 2014 年以降食い止められ、一部地域は再び草原がよみがえりつつある。また、砂嵐の発生回数や発生状況についても改善が見られる。こうした生態環境の改善が図られた結果、同地域において家畜飼育、生活を行うことも可能となり、他地域へ移住していた 600 世帯、約 3,000 名の元住民が再び同地域に戻り生活することが実現した。こうした成果を受けて、同地域は 2017 年には全国防砂治砂先進集団に指定されている。同地域には、政府、病院、学校等の様々な施

設の建設も進み、街としての機能の回復も急速に進んでいる。



本事業で実施された植林



生態環境改善により復活した街

(6) 住民の環境意識向上及び環境にやさしい家畜飼育方法の普及

実施機関関係者及び受益者への聞き取り調査では、本事業の実施を通じた生態環境の改善が、住民や農民・牧畜民の環境に対する意識向上及びその結果として環境にやさしい家畜飼育方法の導入促進につながったとの意見が多く聞かれた。本事業は、生態環境の改善が住民の環境意識向上につながり、その結果生態環境の改善が図られるという好循環を形成することに一定程度貢献したものと考えられる。

牧畜を中心とする草原地域では生態環境の改善により牧草の単位面積当たりの生産量が増加した結果、生態環境を重視することの重要性、その結果生じるメリットに対する意識が多く牧畜民において強まることにつながった。その結果、生態環境に負荷のかかる家畜の牧畜・放牧を抑制し、ドライロット方式牧畜（屋外の囲い込みによる飼育を行うことで十分な運動を実施可能な面積を確保する一方で放牧は行わない牧畜方式）等の環境負荷が小さい家畜飼育方法の導入が円滑かつ急速に拡大している。

また、本事業対象県では、管理者がいない荒地において地域住民が農作物栽培を行う等の環境意識の乏しい行動が多く見られる傾向があったが、植林・生態環境改善が成果をあげたことを受けて、こうした住民の問題行動も大きく減少している。

(7) 本事業で活用した環境に配慮した工法の普及

本事業の河川護岸工事事業の実施においては、環境への影響に配慮しコンクリートではなく石材や植林を活用した新工法が積極的に採用されたが、河川周辺の景観改善効果が高い等、新工法の環境面への効果が大きいことが確認された結果、同工法は青海省各地において積極的に採用され始めており、本事業は環境に配慮した方法の普及に一定程度貢献したと考えられる。

以上より、有効性については、定量指標の目標値を事業完成時点においておおむ

ね達成する水準にあり、定性的効果についても牧草成長促進、家畜飼育環境改善等の効果が見られることから、高いと判断できる。また、インパクトについても、定量・定性的効果双方において、対象地域における住民の生活環境の改善が確認できたことから、有効性・インパクトは高い。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 運営・維持管理の体制

本事業で実施、建設された林地・草地及び施設等の運営・維持管理の体制は、審査時の計画通り、各業務を所管、担当する行政関係機関及び関係農民・牧畜民が運営・維持管理の中心となり、以下のように実施されている。各地域で植林された林地・樹木を維持管理する主体は、植林地（農家管理土地、村所有地）、設置されている管理施設（灌漑施設等）等、各地域の状況を踏まえて、県・郷鎮組織と植林地管理農民が選択される2つのケースがある。

表8 運営・維持管理の体制

業務内容	担当組織
全体の管理	省事務管理局・省林業草原局、県事務管理局・県林業草原局
退化草地改善	省農業牧畜局・県農業牧畜局、県草原監理ステーション（モニタリング、牧畜民への指導）、植草管理牧畜民・農村
砂漠化防止・林地管理	省林業草原局・県林業草原局（違法伐採対策）、護林員、植林管理農民・農村、県森林防火指揮組織（火災対策）、県森林病虫害予防検疫組織（病虫害対策）
水土保持	省水利局・県水利局

出所：実施機関からの質問票回答。

本事業実施で整備された施設等の運営・維持管理体制は、基本的に中国他都市と同様であり、管理運営組織はいずれも省内、県内の本事業以外で建設された同様の施設の管理運営も担当している。また、農民・牧畜民に対する指導等も適切に行われており、本事業で建設された施設等の運営・維持管理は円滑に実施されている。体制面の問題は特に生じていない。

3.4.2 運営・維持管理の技術

本事業建設設備の管理運営を行う組織は、上述のように、本事業以外の類似設備の管理運営経験を豊富に有することから、十分な技術を有している。施設や業務の管理マニュアルや規定も整備され、これらに基づいた業務が行われている（管理マニュアルや規定は他事業と共通のものを使用）。本事業で建設された施設の保守点検も各組織の規定に基づいて定期的かつ日常的に実施されている。補修、修理等の対応が必要な場合は、対象分野の専門行政機関である運営・維持管理組織が対応することが基本となっている。施設の不備等によるサービス提供の停止も発生していない。また、植林地・植草地の維持管理を行う農民・牧畜民、護林員に対しては、関

係行政機関による定期的な研修が実施されている。従って、運営・維持管理において技術面で問題は生じていない。

3.4.3 運営・維持管理の財務

本事業の運営・維持管理に必要な資金は省政府及び県政府の財政から支出される。本事業の運営・維持担当機関の財務状況は下表に示す通りである。実施機関関係者への聞き取り調査及び下表によれば、中国共産党第18回全国代表大会（2012年）において「生態文明建設重視の方針」が表明されて以降、生態環境関連の財政支出は増加傾向にある。実施機関関係者及び郷鎮政府関係者への聞き取り調査によれば、事後評価時点において中央政府・省政府から下部政府組織への生態環境関連支援が継続して強化されている結果、必要な予算も確保されており、財務面から運営・維持管理に問題が生じる状況は発生しておらず、今後も必要な予算は確保される見込みである。以上から、運営・維持管理の財務について問題は見られない。

表9 中国中政府及び運営・維持担当機関等の財務状況（単位：億元）

機関名	支出費目	2017	2018	2019
中国中央政府	環境	134	128	140
	生態環境	103	130	128
青海省政府	環境	1.9	2.6	1.9
	生態環境	0.1	0.1	0.1

出所：中国統計年鑑2020、実施機関からの質問票回答。

3.4.4 運営・維持管理の状況

本事業で整備された各設備のモニタリング・保守・定期点検は、担当組織の管理規定に基づいて適切に実施されている。事後評価における現場踏査においても、①樹木の異変には担当組織が対応する等、問題が生じた際に直ぐに対応できる体制がとられていること、②各設備はおおむね整理整頓され清潔に維持管理されていること、③各施設の使用・点検に関する記録がきちんとはとられていること、④一部の植林地では灌漑施設や監視システムが設置されていること、⑤補修機材の確保についても問題は見られないこと等が確認された。農民・牧畜民、護林員による植林植草地の運営・維持管理も、①関係行政機関による指導が定期的に行われていること、②草地の改善は牧畜収入の増加につながることから積極的に協力を得られていること等から、円滑に行われている。その結果、運営・維持管理の水準は高い。

また、各施設の利用率は高く、操業開始後事後評価時点に至るまで、運営上の大きな問題は生じていない。評価者が現場踏査を行った地域、施設では、①主要施設の状態もおおむね良好であり、当初計画通りに機能していること、②植林・植草された樹木、草が問題なく成長していること、③植林した樹木が枯れた場合には追加植林が実施されていること等が確認された。ただし、小規模砂防ダム、浸食防止壁等の一部の施設については、現在も継続して活用されているものの、既にかんりの

土砂が蓄積しているものが見られ、今後追加整備が必要な状況にある。

以上より、本事業の運営・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

本事業は青海省青海湖周辺地域において、退化草地改善、砂漠化防止、植林並びに水土保持対策を行うことにより、森林率・植生被覆率の向上を図り、もって森林・草原の多面的機能の回復・砂漠化の防止に寄与することを目的とする。

本事業は、中国中央政府及び対象省の生態環境改善政策に沿い、植林・植草及び水土保持対策のための施設整備を通じて森林・草原の多面的機能の回復、砂漠化の防止を進め、青海省における生態環境の改善を図るという開発ニーズ、また日本の援助政策とも合致しており、妥当性は高い。効率性については、アウトプットはおおむね計画通りもしくは計画以上に実現され、事業費も計画内に収まったものの、事業期間は計画を上回ったため、中程度であった。また、本事業により植林、植草及び水土保持対策に必要な施設の整備等が実施された結果、審査時点に設定された定量指標（植生被覆率、植林活着率等）の目標値は、事業完成時点においておおむね達成された。加えて、①牧草の成長促進及び牧草生産量の増加、②家畜飼育環境の改善等、「森林率・植生被覆率の向上」の結果として幅広い定性的効果が確認できた。「森林・草原の多面的機能の回復」によるインパクト（①農業等に使用可能な水量の増加、②砂嵐・洪水・土石流の発生回数・発生状況の改善、③牧畜業の活性化等による牧畜民・農民の収入拡大等）も顕著であった。従って、有効性・インパクトは高い。持続性は、体制面、技術面、財務面ともに問題なく、設備・施設の良好な運営・維持管理が確認されたため高い。以上より、本事業の評価は非常に高いと判断する。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

特になし。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

対象地域の住民に直接的なメリットがある事業内容を含む形で総合的な生態環境改善を実施することの重要性

一般的に事業対象地域の住民に直接的かつ明確なメリットをもたらすことが期待しにくい植林、生態環境改善等の事業の実施においては、JICA が事業計画段階において水土保持対策等の住民に直接的なメリットが期待できる関連事業（具体的には、水土保持事業、農業・牧畜支援事業等）を事業内容に含めることを検討することが重要となる。そのことにより、住民の事業への理解、参加を促進し、事業の円滑な実施、効果の拡大を実現することが可能となる。果樹等の住民の収入拡大が期待できる樹種の採用も重要な要素となるが、気候・土地条件から果樹等の植林が難しい地域では特に重要となる。

生態環境改善は一般的に対象地域の住民に直接的で明確かつ早期のメリットをもたらすことが少ないため、本事業の事業開始時点には住民の十分な理解、協力を得ることが難しかったが、本事業が「植草・家畜小屋建設による家畜飼育頭数増加・収入増加」「水土流出等の減少による被害の削減」「砂嵐の減少・緩和による生活環境改善」等の住民に直接的かつ明確なメリットが期待できる事業を含んでいることを説明することで、住民の理解・協力を得ることが可能となり、事業の円滑な実施、効果の拡大が図られた。こうした成果を十分に認識し活用することが求められる。

以上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット	<p>【退化草地改善】</p> <p>1)植草・家畜侵入防止柵：48,054ha 2)野鼠・虫害対策：950,410ha 3)家畜小屋整備：3,000棟</p> <p>【砂漠化防止】</p> <p>1)封砂育林草：37,000ha 2)防風固砂林：3,823ha 3)砂丘固定工事：2,500ha</p> <p>【植林】</p> <p>1)水源涵養・水土保持林：16,000ha 2)封山育林：24,000ha</p> <p>【水土保持対策】</p> <p>1)小規模砂防ダム：715箇所 2)護岸工事：36km 3)浸食防止壁：345箇所 4)林地灌漑整備：4,567ha 5)パトロール・作業用車両：17台 6)モニタリング・オフィス機器：236セット 7)生態観測設備：10セット</p> <p>【研修】</p> <p>1)本邦研修：60名 2)専門家受入：5名</p>	<p>【退化草地改善】</p> <p>1)植草・家畜侵入防止柵：48,054ha 2)野鼠・虫害対策：950,410ha 3)家畜小屋整備：3,000棟</p> <p>【砂漠化防止】</p> <p>1)封砂育林草：36,651ha 2)防風固砂林：4,262ha 3)砂丘固定工事：2,500ha</p> <p>【植林】</p> <p>1)水源涵養・水土保持林：15,824ha 2)封山育林：24,289ha</p> <p>【水土保持対策】</p> <p>1)小規模砂防ダム：726箇所 2)護岸工事：25km 3)浸食防止壁：334箇所 4)林地灌漑整備：4,567ha 5)パトロール・作業用車両：11台 6)モニタリング・オフィス機器：71セット 7)生態観測設備：25セット</p> <p>【研修】</p> <p>1)本邦研修：45名 2)専門家受入：0名</p>
②期間	2007年12月～2015年12月 (84カ月)	2007年12月～2017年10月 (119カ月)
③事業費		
外貨	359百万円	123百万円
内貨	8,094百万円 (519百万元)	8,045百万円 (529百万元)
合計	8,453百万円	8,168百万円
うち円借款分	6,300百万円	5,879百万円
換算レート	1円 = 15.6円 (2007年6月時点)	1円 = 15.2円 (2007年～2017年平均)
④貸付完了	2017年9月	