

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：中華人民共和国	案件名：四川省震災後森林植生復旧計画プロジェクト
分野：林業・森林保全	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：地球環境部	協力金額（評価時点）：約 5.8 億円
協力期間	2010年2月1日～ 2015年1月31日（5年間） (R/D) 2009年11月3日
	先方関係機関（C/P 機関）：四川省林業庁、四川省林業調査規画院、四川省林業科学研究院、四川省林業幹部学校、汶川県林業局、北川チャン族自治県林業局、綿竹市林業局、（2012年度より）茂県林業局及び彭州市林業局
	日本側協力機関：農林水産省林野庁、独立行政法人森林総合研究所
	他の関連協力：
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>中華人民共和国(以下「中国」)四川省ブン川県において 2008 年 5 月 12 日に発生した四川大地震は、マグニチュード 8.0 という未曾有の規模で、建物や道路、ライフライン等の住民の生活基盤のみならず、森林植生にも多大な被害を与えた。地震による森林の被害面積は約 33 万 ha にのぼり、被災森林は、その後も地滑り、土石流、山腹崩壊、落石など災害が起こりやすい危険な状態となっている。また、震災の被災地はパンダ等の希少野生生物の主要な生息地であることに加え、長江上流域の重要な水源地にもなっていることから、森林の植生回復による生態系や水源涵養機能の回復、土石流等の 2 次災害の防止等を図ることが急務となっている。この震災に対し、中国政府は「国家ブン川地震復興再建総体計画」を發布し、これに照らし四川省政府は「四川地震災害後林業生態回復と再建計画」を制定し、森林の植生回復に取り組むこととした。</p> <p>JICA による四川省に対する林業分野の協力については、2000 年 7 月から 2005 年 6 月の 5 年間、技術協力プロジェクト「四川省森林造成モデル計画」等が実施され、一定の成果を挙げてきたものの、今回の四川大地震に伴う森林被害では、被災地域の地理的条件が多様なためそれぞれの条件に対する的確な対策の見極めが難しくなっている。また、これまで中国では経験したことがない規模の森林植生破壊であったため、植生回復の技術や管理能力が不足している状況にある。</p> <p>このような背景から、四川大地震により被災した森林の復旧事業を行うための四川省関係機関の技術能力の向上を図ることを目的として、「四川省震災後森林植生復旧計画プロジェクト」(以下「プロジェクト」)が四川省林業庁から中国政府を通じて我が国政府に要請された。これを受け、JICA は 2010 年 2 月より 2015 年 1 月までの 5 年間、四川省林業庁をカウンターパート(以下「C/P」)機関として、①プロジェクトエリアにおける森林復旧計画の策定、②試験施工を通</p>	

じた森林復旧技術の実証・体系化、③技術研修を主要な成果とする本件を開始した。

1-2 協力内容

(1) 上位目標

四川省の震災跡地において、植生の復旧事業が持続的・自立的に行われる。

(2) プロジェクト目標

プロジェクトエリアにおける代表的な被災森林植生の復旧事業に携わる関係機関の技術能力が向上する。

(3) アウトプット

アウトプット1. プロジェクトエリアにおける代表的な被災森林植生の復旧計画が策定される。

アウトプット2. 被災森林植生の主要な復旧工法に係る技術体系が確立される。

アウトプット3. 被災森林植生の復旧事業を行うための技術研修の内容・体制が強化される。

(4) 投入

日本側投入：1. 長期専門家、2. 短期専門家、3. 研修員受入れ、4. 機材供与、5. ローカルコストの一部負担（パイロットサイトの工事費を含む）

中国側投入：1. 施工地・事務スペース等の提供、2. カウンターパートの配置、3. ローカルコスト（パイロットサイトにおける工事費を含む）

2. 評価調査団の概要

調査者	日本側		
	1	総括/団長	畑 茂樹 JICA 地球環境部 技術審議役
	2	治山技術	田所 雅之 林野庁林政部 木材産業課 林業・木材産業情報分析官
	3	協力企画	岡本 直美 JICA 地球環境部 森林・自然環境保全第一課 研修員
	4	評価分析	高橋 佳子 有限会社 Y'sコンサルティングオフィス
	中国側		
	1	団長/総責任者	劉 立軍 国家林業局国際林業協力センター副主任
	2	団員	張 帆 四川省林業庁造林処 処長
3	団員	劉 福雲 四川省林業科学研究院 高級工程師	
4	団員	張 登明 四川省林業調査規画院 高級工程師	
調査期間	2012年5月30日～2012年6月14日	評価種類：中間レビュー	

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

(1) 投入

日本側：(2012年5月末現在)

・長期専門家：合計 80MM

1. チーフアドバイザー/治山計画 27 MM
2. 治山設計/治山施工 27 MM
3. 研修/業務調整 26 MM

・短期専門家：合計 約 3.5 MM

3 分野（治山整体計画、治山設計、治山施工管理）延べ 6 名

・資機材供与： 516 万円 四駆車 4 台、ピックアップ車 4 台、PC 等、測量機材等。

・現地業務費： 650 万円（2010 年、2011 年）試験施工費等を日本側が負担。

・C/P 本邦研修： 25 名

中国側：

・カウンターパート配置：55 名（通訳 1 名、運転手 4 名含む）

・予算措置：2010 年度 337 万円、2011 年 146 万円合計 483 万円

（C/P 活動費、プロジェクト事務所費用、通訳・運転手人件費を負担）

・プロジェクト事務所：4 カ所（林業庁、汶川県林業局、北川県林業局、綿竹市林業局）

(2) アウトプット

アウトプット 1：

「プロジェクトエリアにおける代表的な被災森林植生の復旧計画が策定される。」

指標「被災森林植生復旧計画が県・市林業局及び四川省林業庁によって承認される。」は、パイロットサイト（北川県播鼓鎮、綿竹市清平郷、汶川県威州鎮）の被災森林植生復旧計画が第 1 回合同調整委員会（以下「JCC」）で承認された。従って、アウトプット 1 の達成度は高い。なお、綿竹市のパイロットサイトでは 2010 年大規模な土石流が発生したため、地形が大きく変化しており、選定したサイトでの復旧計画が活用できなくなった。試験施工は、パイロットサイト外で新たに試験施工地を選定して実施している。

アウトプット 2：

「被災森林植生の主要な復旧工法に係る技術体系が確立される。」

指標は「2-1.各プロジェクトエリアの試験施工地が 5ha 以上完成する。」と「2-2.被災森林植生復旧工法に係る技術指針が四川省林業庁によって承認され、かつ採用される。」である。2-1.については、3つのプロジェクトエリア内で、北川県 4.51ha、綿竹市 5.31ha、汶川県 2.24ha の試験施工地が完成している。各市県林業局及び林場ステーションの技術者は、一連の治山業務を通じて「治山」技術を習得しつつある。工事に雇用された地元農民工も治山工事経験を積んでいる。綿竹市、北川県では独自工事も開始した。また、完成した試験施工地は「治山モデル」として機能しており、林業部門関係者及び地方政府幹部の「治山」概念を大きく変えたこと C/P 側にも認識されている。2-2.については、プロジェクト後半の活動予定で、復旧工法の技術指針が作成されたあとに達成される指標である。今後、工法を技術体系として整理するためには、林業庁国際合作処 C/P を中心として協議し、「技術指針」とはどのようなもの（マニュアル、ガイドライン、技術基準等）か、担当 C/P はだれかなどを決定し活動を開始する必要がある。

ある。

アウトプット3：

「被災森林植生の復旧事業を行うための技術研修の内容・体制が強化される。」

指標は「3-1.研修カリキュラム及びテキストが四川省林業庁によって承認され、かつ震災後復旧等訓練の中で採用される。」「3-2.林業幹部学校における技術者向けの研修コースに治山技術に係る研修内容が導入される。」と「3-3.C/P が研修で講義する。」の3つである。

プロジェクトでは2012年5月までに第8回の技術研修を実施(C/P、プロジェクトエリアの林業関係者を中心に、エリア外の林業関係者らも含め250名近くが延べ350回程受講している)しており、林業幹部学校のC/P1名は技術研修実施の手続きは習得している。「研修実施要領」「研修カリキュラム」はこれまでの研修で作成されてきたが、今後確立される体系的な治山技術のものは、プロジェクト後半の活動であることから、指標3-1は、カリキュラムは作成されつつあるものの、新しい治山技術の研修テキストはまだ作成されていない状態である。3-2については、これまでの研修を通して座学と現地実習を組み合わせた研修方式の方式と内容が検討され方針が決定し2011年12月のJCCで承認されたところである。治山技術に係る研修コースは「1.治山技術普及コース(広く林業関係者が対象)」及び「2.治山専門技術コース(C/P機関の技術者が対象)」の2つである。3-3については、四川省林業調査規画院のC/P2名、市県林業局C/P3名が講義している。

(3) プロジェクト目標の達成度

プロジェクト目標：

「プロジェクトエリアにおける代表的な被災森林植生の復旧事業に携わる関係機関の技術能力が向上する。」

指標は「1.パイロットサイトで実施する被災森林植生復旧面積の合格率が90%以上となる。」「2.各プロジェクトエリアの関係機関が独自に被災森林植生復旧工事を1ha以上実施する。」の2つである。指標1については、北川県が50%、汶川県が52%で、中間レビュー時点でおおむね半分程度の達成率である。綿竹市については、計画されたパイロットサイトが土石流で被災したことから試験施工地を選び直して工事を実施した。この指標が「パイロットサイトで」と限定しているため綿竹市では実施した工事が含まず0%となっている。指標2については、独自施工面積としてこれまでに綿竹市林業局が他ドナーの投資資金を活用するなどして20haを実施した。北川県林業局は、プロジェクト日本側の試験施工の予算を使い、独自に0.08haを実施した。汶川県での独自施工は中間レビュー時点では未実施であったが計画が確認された。なお、これらの指標は関係機関の技術能力向上を直接的に計測するものではないことから、どの関係機関のだれがどのように工事を実施したかも確認する必要がある。綿竹市及び北川県の独自工事では設計、施工、施工管理のすべてを市林業局が担当し、施工はプロジェクトで経験のある地元農民工を雇用して実施した。省林業調査規画院C/Pは「土壌、岩盤等の安定評価」、市県C/Pは「施工方法の選択」が最も困難な技術と認識しており、日本人専門家からの技術習得を望んでいる。

(4) 実施プロセスの検証

プロジェクトの実施プロセスにおいては、主に以下のような状況が確認された。

- ・綿竹市清平郷の計画策定したパイロットサイトにおいて、2010年土石流が発生したため、試験施工地はパイロットサイト外に選定し工事を実施した。
- ・プロジェクト前半、専門家はアウトプット2の試験施工を優先して実施した。中国で経験のない林業分野における「治山」理解促進のため、「試験施工地」を「治山モデルの展示」としても機能させることになった。
- ・JCCでは2回、計画の変更が承認された。第1回JCC：プロジェクト・デザイン・マトリックス（以下「PDM」）の活動、アウトプット、指標を確定、C/P機関に、四川省林業幹部学校を追加した。第3回JCC：C/P機関に、茂県林業局、彭州市林業局を追加（ただしプロジェクトエリアではない）した。
- ・連携協力体制が、北京林業大学（専門書の翻訳、試験地でのデータ比較等）、福建大学及び中国科学院成都山地災害研究所（試験地の土壌変化状況調査）との間で構築され始めた。
- ・四川省林業局では、2012年6月「四川省震災地植生復旧試行・モデル」プロジェクトを開始し、プロジェクトで習得した治山技術を活用して中国側独自で試験的に工事を実施する。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性

プロジェクト実施の妥当性は中間レビュー時点でも高い。

対象地域・社会、及びプロジェクトのターゲットグループのニーズは、プロジェクト開始後に実施した試験施工の「治山モデル」により更に高まっている。2012年2月四川省政府から「復興完了宣言」が出された。これは主に省内の道路・都市再生等基盤整備に関する完了宣言であり、被災森林の植生復旧についてはまだこれからという段階である。四川省政府においても、試験施工の「治山モデル」によって治山技術の必要性が認識されることとなり、林業部門による「治山」実施の政策決定はいまだされていないものの、四川省林業庁は独自に「四川省震災地植生復旧試行・モデル」プロジェクトを開始したところである。

(2) 有効性

有効性は高い。

3つのアウトプットの達成度は実績で確認されたとおり、ほぼ計画どおりの進捗と効果を発現している。また、これらアウトプットの貢献によりプロジェクト目標も既に中程度まで達成されていることが確認された。プロジェクト後半の活動には、被災森林植生復旧のための技術指針、技術研修カリキュラム、研修テキスト作成等が残されているが、担当するC/P機関（省林業庁、省林業調査規画院、省林業科学研究院、林業幹部学校、各市県技術者）及びC/Pが明確になり計画どおり活動が進めば、プロジェクト目標である「森林植生復旧に携わる関係機関の技術能力が向上する。」はプロジェクト終了時に達成される見込みが高い。

(3) 効率性

効率性は中程度である。

各アウトプットの達成状況は、プロジェクトの投入に照らしておおむね適切である。効率性に貢献した要因として、各市県林業局との治山試験施工においては、地元の関連技術を採用し、地元熟練者など中国側の経験が活かされ、土地の使用権者らが農民工として雇用された。また地元資材の使用によりコストが比較的lowめとなった。各投入の適切性は次のとおりである。C/P 配置では被災した市県林業局は人員不足の中、最大限の努力をした。また中国側からプロジェクト事務所として省林業庁、3市県林業局の4カ所で提供されている。専門家派遣は治山設計/施工分野の長期専門家は1名のみで、3市・県での試験施工に一人に対応するのは困難であり、活動に見合った投入計画ではなかった。供与機材は車両8台、事務機器等だが、これまで使用頻度の低い機材（ビデオカメラ）等もあった。C/P 本邦研修は幹部及び技術者が研修員として25名参加し、中国では経験のない林業分野治山事業の全体的理解を深めることとなった。このうち帰国後の貢献のないものが2名、異動は1名あった。ローカルコストは、技術研修費用、治山試験施工の費用はこれまで日本側がすべて負担している（計画では中国側一部負担）。綿竹市の独自施工の費用は中国側が負担し実施されている。

(4) インパクト

上位目標達成の見込み

上位目標は「四川省の震災跡地において、被災森林植生の復旧事業が持続的・自立的に行われる。」である。中間レビュー時点で上位目標達成見込みを判断するのは時期尚早であり、見極めは困難だが、次のような状況が確認された。「治山技術」の四川省内の普及については、林業分野でほかに実施しているところはなくプロジェクト実施による貢献が見込まれる。プロジェクト終了後は中国側独自の事業が不可欠なところ、四川省林業庁は2012年6月新たな「四川省震災地植生普及試行・モデル」プロジェクトを開始した。一方、指標は「震災地区における森林植生復旧面積30.6万haを達成する。」であるが、これに対し四川省林業庁から現時点での達成状況として、26.3万ha（人工造林、実播、封山育林含む）という数値が報告された。プロジェクト中間レビュー時点で、プロジェクト目標も未達成の中、上位目標達成度が高いのは、指標そのものがプロジェクトの貢献（治山技術）を直接的に測れるものになっていない可能性があることから、上位目標指標の見直しを提案した。

その他プラスのインパクトは、「地元住民の治山施工技術習得」「農民工雇用による地元住民の現金収入向上」「植樹祭等の開催による地域団体との交流」等が確認された。

負のインパクトは調査中には確認されなかった。

(5) 持続性

持続性については、プロジェクト後半で開始される活動もあり中間レビュー時点での判断は難しいところであるが、以下のような現状が確認された。

技術的持続発展性については、技術能力向上はプロジェクト目標でもあり、技術系C/Pは被災地での試験施工、技術研修を通して「治山専門技術者」として育成されつつある。プロジェ

クト制度・政策的持続発展性については、林業分野として初めて治山施工した「治山モデル」は、被災森林植生復旧のための工法として大きな効果があった。四川省林業庁では、既述のとおり本プロジェクトと並行して「四川省震災地植生普及試行・モデル」プロジェクトが被災39市県対象として開始されたところである。また、林業庁は林業分野における治山技術の「技術基準」づくりにも取り組みたい意向を持っている。しかし四川省政府としては林業分野での「治山」実施についての政策決定はまだなく、林業庁内でも「治山」の担当部署も決まっていない。組織的持続性、及び財政的持続発展性（治山技術の省内普及のため）については、四川省政府の政策によるところが大きく、決定が待たれるところである。技術的持続性についても、財政的裏付けがなければ緑化予算の10倍近いコストの治山工事は実施されず、向上した技術能力も維持される見込みは低くなる。

3-3 効果発現に貢献した要因

- (1) 計画内容に関すること：特になし。
- (2) 実施プロセスに関すること：

被災森林植生復旧の技術体系確立（アウトプット2）のための「試験施工」の活動を、林業分野での「治山」経験のない中国において、「治山モデル」として機能させるため優先的に実施した。この治山モデルが、林業関係者及び省、市県幹部の「治山」に対する概念を大きく変えることになり、独自工事を実施するなどの効果発現に貢献した。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

- (1) 計画内容に関すること：

専門家派遣は治山設計/施工分野の長期専門家は1名のみで、3市・県での試験施工に一人に対応するのは困難であり、活動に見合った投入計画ではなかった。プロジェクトの投入は、本来活動から積算されるものであるが、そのようになっていないことが問題である。

- (2) 実施プロセスに関すること

綿竹市清平郷の計画策定したパイロットサイトにおいて、2010年に土石流が発生したため、試験施工地はパイロットサイト外に選定し工事を実施した。指標の中には、「パイロットサイトで」と地域を限定しているものがありパイロットサイト外で実施した試験施工が実績に入らない事態があった。（中間レビュー調査団は指標の変更を提案した。）

3-5 提言

3-5-1 プロジェクトへの提言

- (1) 「四川省震災地植生復旧試行・モデル」プロジェクトへの積極的参加

当該プロジェクトの成功は、本プロジェクトの上位目標達成につながるため、プロジェクトとしても密に情報共有を行うとともに、助言などの貢献をする。

- (2) 活動ごとの担当 C/P の決定

プロジェクト後半に行う主な活動について、どの C/P が担うのか林業庁 C/P と協議し、整理する。

(3) 求められる技術能力の明確化と更なる技術移転

プロジェクト目標に示されている「技術能力」は C/P ごとに異なることから、各 C/P 機関の役割、対象 C/P、向上すべき技術能力、向上の程度をプロジェクト内で確認した上で、適切に C/P の能力向上を図る。

(4) 林業幹部学校における研修

プロジェクト終了後も継続して治山研修が実施されるよう、現在省林業幹部学校で実施している国有林場研修等の一部として、治山にかかる研修を加えるよう働きかける。

(5) 新たな工種工法の導入

斜面の土砂移動を抑える金網工や、乾燥地・急傾斜地や石礫地での木本の活着を高めるための新たな植栽技術を試験的に導入する。

(6) 他の JICA プロジェクト成果の活用

「四川省森林造成モデル計画プロジェクト」や「中国西部地区林業人材育成プロジェクト」の成果を活用している。今後も同様に他のプロジェクト等の成果という資源活用に努めることが望ましい。

3-5-2 日本側実施機関への提言

(1) 長期専門家の支援強化

長期専門家の支援のため、プロジェクトの状況を適切に把握し、必要に応じて短期専門家の派遣等を検討する。

(2) プロジェクト成果の PR

中国の中央政府、四川省以外の地方政府の幹部や職員の治山に対する理念の転換、更には日中友好に資するため、機会を捉えて当プロジェクトの成果を中央政府等に一層 PR するとともに、引き続きセミナーや植樹祭などの開催を支援する。

3-5-3 中国側実施機関への提言

(1) 中央政府等への PR

本プロジェクト及び「四川省震災地植生復旧試行・モデル」プロジェクトを成功に導き、具体的な事実を根拠として、中央政府や他の地方政府等に対し機会を捉えて治山技術の PR を行う。

(2) JCC メンバーの追加

中国において治山事業を通常業務として実施することになった場合、事業の管理部署として想定される造林司を、JCC メンバーに追加するよう調整する。

(3) 関連基準策定の促進

四川省林業庁は治山に関する技術規格等を整理し、関連の地方基準を作成し、それをも

って国家林業局に関連の国家基準の作成を提言することが望ましい。

3-6 教訓

(1) 新しい概念を導入する場合の初期の取り組み方法

林業分野における「治山」という理念がなかった中国において、まずは試験施工地をデモンストレーションに最大限活用したこと、また、比較的簡易な工法を段階的に伝え実施者の自信を引き出したことは、政府幹部、関係者の理念の転換に対し非常に有効であった。

(2) 短期専門家派遣と訪日研修の関連付け

昨年度派遣された短期専門家に、訪日研修の際にも講義を行ってもらったところ、講師はプロジェクトの内容や現地の状況をよく理解しているので、非常に効果的な研修となった。投入の際には、このような相乗効果も考慮して計画することが望ましい。