

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：四川省森林造成モデル計画	
分野：森林資源管理/植林	援助形態：技術協力プロジェクト	
所轄部署： 中華人民共和国事務所	協力金額(評価時点)： 約 4.5 億円	
協力期間	(R/D)：2000年7月1日～2005年6月30日 (5年間)	先方関係機関：四川省林業庁（総括機関）、涼山彝族自治州林業局（実施機関）
	(延長)：	日本側協力機関：農林水産省林野庁
	(F/U)：	他の関連協力：開発調査「四川省安寧河流域造林計画調査」(00.09-02)、青年海外協力隊
	(E/N)(無償)：	
1-1 協力の背景と概要		
<p>長江上流域は、長年にわたる森林の伐採、急傾斜地での過放牧や耕作等により森林や草地在破壊され、土壌流失が深刻化している。特に1998年に発生した長江の大洪水への対策として長江上流域の自然環境の改善が急務とされ、中国政府は、2050年までの自然環境保全のためのマスタープラン「全国生態環境建設計画」(1998年)において、四川省を含む長江上・中流域は、全国で優先的に実施すべき生態環境整備の重点地域とした。また、四川省は「四川省生態環境建設計画」(1998年)を策定し、安寧河流域を生態環境整備を優先的に実施する(重点)地域に指定している。さらに、国家林業局は2000年より6大林業重点事業を実施しており、そのうち「天然林資源保護事業」及び「退耕還林事業」が安寧河流域で実施されている。</p> <p>また、長江大洪水後の1998年秋に開催された、日中首脳会談において長江上流域の植林協力の必要性が認識された。</p> <p>このような背景の下、中国政府は、安寧河流域における水土流出の減少、少数民族地域の経済発展及び現地農民の貧困緩和を目的として、同流域への植林モデル地域の造成、モデル苗畑の建設、治山技術訓練及び普及を行う技術協力プロジェクトの実施を要請してきた。なお、安寧河流域は、造林が非常に困難な乾熱河谷地域(年間降水量が400mm以上であり、乾季では暑く蒸発量が高い地域)と高海拔地域(標高2,900m以上)であるため、これら地域において苗木の活着率・保存率とも基準を満たす技術の開発が急務とされている。</p> <p>これを受け、日本政府はプロジェクト形成調査、短期調査員調査、事前評価調査、実施協議調査を実施し、下記1-2をプロジェクト協力内容とすることに日中双方が合意し、2000年7月よりプロジェクトを開始した。</p>		
1-2 協力内容		
(1) 上位目標		
四川省生態環境建設計画に基づき、安寧河流域において政府及び地域住民による造林活動が持続的に実施される。		
(2) プロジェクト目標		
安寧河流域の西昌市、喜徳県及び昭覚県のプロジェクトエリアにおいて、自立的に造林活動を実施する基盤が形成される。		

### (3) 成果

- ① プロジェクトエリアの自然・社会条件に適した造林用苗木の生産技術が開発される。
- ② プロジェクトエリアの自然・社会条件に適する、主に水土保持を目的とした造林技術が開発される。
- ③ 育苗・造林活動を管理・実施・普及する技術者が養成される。
- ④ 地域住民に育苗・造林技術が普及される。
- ⑤ 地域住民に森林の重要性が理解される。

### (4) 投入

日本側：

長期専門家派遣	10 名	機材供与	7,927.5 万円
短期専門家派遣	11 名	ローカルコスト負担	1,395.0 万円
研修員受入	30 名		

相手国側：

カウンターパート配置	7 名		
土地・施設提供	プロジェクト事務所(5 箇所)	苗畑用地(2 箇所)	
	造林用地(3 箇所)	訓練施設(1 箇所)	
ローカルコスト負担	1,796.0 万人民元		
その他			

## 2. 評価調査団の概要

調査者	団長／総括：	加藤 俊伸	JICA 中国事務所 次長
	造林・苗畑：	黒川 正美	林野庁森林整備部計画課 主席森林計画官
	訓練・普及：	佐藤 隆	日中林業生態研修センター計画 長期専門家
	計画評価：	鍛冶澤 千重子	JICA 中国事務所所員
	評価整理：	周 静	JICA 中国事務所所員
	評価分析：	栄原 啓一	(株)片平エンジニアリング・インターナショナル 設計監理本部次長
通訳：	李 春燕	北京大来創傑諮詢公司	

調査期間	2004 年 11 月 29 日～2004 年 12 月 11 日	評価種類：終了時評価
------	-----------------------------------	------------

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 実績の確認

#### (1) 活動実績

ほぼ計画どおり活動が実施されたが、適切な成果を得るために次の 5 つの活動においては活動を継続することが必要である。

#### ① 苗木生産計画、苗畑生産の実施、苗畑管理運営方法の確立

昭覚県試験苗畑においては、低温のための苗木の生長が悪く、ビニールハウスによる育苗、低地育苗後の高地順化等の苗木生産活動の継続が必要。

#### ② ポット型試験

底なしポットにおける根切り作業の省力化と確実性の観点からの空気根切りの試験実施、根回り問題に対処するためのマルチキャビティコンテナ導入による空気根切り栽培試験の継続実施が

必要。

### ③ 裸苗試験（昭覚県）

モミ・トウヒについて育苗期間が通常5年と長いことから、生産体系の確立にいたっておらず、継続実施が必要。

### ④ 簡易治山

昭覚県において石積み、竹による柵工、ムシロ敷等の工法が実施され効果の有効性は確認されたものの、その実用化に向けた各種試験の継続と土砂流失・崩壊形態の異なる地域での試験が必要。

### ⑤ 自然社会条件に応じた造林技術の開発と実証

造林木の保存率70%以上を達成するために、造林木の生長試験、穴のサイズによる生長試験、混交方式による森林造成試験の継続が必要。

## (2) 成果の達成状況

成果指標については、「造林木の保存率が70%以上となる」という指標以外は達成済みである。保存率は植栽3年後に残存する樹木の割合であるため、終了時評価調査時点では、保存率は2001年造林地についてのみ算出されている。2001年造林地全体では保存率が70%に達成しているものの地域によっては保存率が低いところもある。また、2002年以降の造林地については保存率70%が達成されないことも予想されるため、これらの原因の分析と改善が必要である。

## (3) プロジェクト目標の達成状況

プロジェクトエリア内においてプロジェクトが開発した技術を用いて中国側が独自で実施した造林面積は約824haに達し、指標の500haを達成していることから、プロジェクト目標は達成したといえる。ただし、プロジェクトの持続発展を確実にするために一部技術移転が必要である。

## (4) 上位目標の達成状況

引き続き四川省生態環境建設計画が重視され、6大林業重点事業による天然林資源保護事業や退耕還林事業といった造林事業が実施される見込みであることから、上位目標達成の可能性は高い。

## 3-2 評価結果の要約

### (1) 妥当性

2050年までの中国全土の生態環境保全のマスタープラン「全国生態環境建設計画」、及び四川省の生態環境保全のマスタープラン「四川省生態環境建設計画」では、土壌流失が深刻な金沙江上・中流域が生態環境保全の重点地域に位置づけられている。金沙江上・中流域に属する安寧河流域では、生態環境が極めて脆弱であることから、6大林業重点事業のうち、「天然林資源保護事業」及び「退耕還林事業」等が実施されている。

本プロジェクトのエリアは、造林が非常に困難な乾熱河谷地域と高海拔地域である。これら地域の活着率、保存率とも基準を満たす技術開発が中国で必要とされており、本プロジェクトで開

発した乾熱河谷地域と高海拔地域に対応する育苗・造林技術は中国のニーズに合致したものであり、その結果プロジェクトエリアで高く評価されている。またプロジェクトの訓練・普及・啓発・広報により、地域住民の造林技術や生態環境意識が向上していることから、プロジェクトエリアにおいて本プロジェクトのアプローチは適切であったといえる。

日本の対中国経済協力計画及び JICA 国別プロジェクト実施計画においては、「環境問題等地球規模の問題に対処するための協力」を援助重点分野とし、中国の「生態系の維持・回復」の課題に対処するため、「森林資源の保全・造成」プログラムにより協力を実施しているが、このプログラムの中でも 6 大林業重点事業への支援、地域の自然・社会条件に適した技術開発を実施するプロジェクトの実施を重視していることから、本プロジェクトは日本の政策に合致し妥当であると判断される。

## (2) 有効性

プロジェクトエリアにおいて、プロジェクトが開発した技術を用いた中国側による造林面積は 527ha であり、数字上はプロジェクトの目標を達成しておりプロジェクトの目標達成度は高い。また、自然・社会条件に適した樹種が絞られ、その樹種が造林に利用されており、またプロジェクトが要求する規格どおりの造林が実施されている。これには、技術者の訓練、地域住民への普及、及び森林の重要性への理解・認知等といった分野が貢献しており、これら成果のプロジェクト目標達成への貢献度は高いと判断されることから、有効性は高いと判断される。

しかしながら、プロジェクトが開発した育苗技術と造林技術の中には未だに試験中のものもあり、実証試験を経て確実な技術とするためには、しばらく時間を要すると見込まれる。

## (3) 効率性

短期専門家については、1 人の専門家が複数回派遣され指導の継続性が保たれるなど効率よく派遣された。カウンターパート研修については、2003 年度より、造林管理や本プロジェクト管理を行う幹部を対象とした 3 週間コースと、技術者を対象とした 2 ヶ月コースの 2 種類の研修を実施したが、これらの研修成果はプロジェクトの円滑な運営実施に活かされている。機材供与についても、適切な仕様でタイミングよく供与された。現地業務費も 2004 年度第 2 四半期までに、1395 万元（約 1.8 億円）が投入されたが、いずれも効率的に使われた。中国側からもカウンターパートの異動が最小限にとどめられたためプロジェクトの継続性が保たれたほか、プロジェクト運営管理費や造林費、毎年の造林計画時にモデル造林用地が適切なタイミングで提供された。以上から、達成されたアウトプットを見て投入は効率的に行われたと判断する。

## (4) インパクト

プロジェクトで実施している混交林の植栽方法が、中国の「天然林資源保護事業」や「退耕還林事業」に応用され、またプロジェクトで開発した技術がモデル性を持つことから中国側の技術研修等の実習先でプロジェクトが活用されているなど、中国の植林事業へのインパクトが認められる。

また、今後、外部条件である「四川省生態環境建設計画」、関連する「6 大林業重点事業」も継

続いて実施される予定である。安寧河流域の地域住民は、退耕還林事業等により経済林を中心に自発的に造林を実施しており、プロジェクトの訓練に参加した技術者を通じ、プロジェクトで開発された技術を用いた自立的な造林の実施が見込まれる。涼山彝族自治州林業局によれば、引き続き技術者への訓練と地域住民への普及活動を実施していく方針であることから、上位目標の達成可能性は高い。

しかし、中国政府が進める造林地保全事業に伴い、放牧地が減少し、農民の家畜による現金収入が減少するなど負のインパクトが認められる。中国政府は草地の開発等の対応策を実施しているが、プロジェクトにおいても対策支援のため、「林間牧草地試験」での技術開発、JICA 関係プロジェクトと連携した換金作物としての菜種栽培試験を実施する等の支援策を行った。また、専門家チームは、衛生教育や水道等住民生活改善のための NGO 活動へ青年海外協力隊員と共に個人的に参加し、涼山州内の生態環境維持と貧困対策を行う各国・地域の NGO との連携を促進する活動にも携わるなど、プロジェクトエリア内での負のインパクトを最小限にとどめることができた。

#### (5) 自立発展性

2004 年の「退耕還林事業」は全国的に調整し面積は減少したものの、四川省生態環境建設及び退耕還林事業をはじめとする 6 大林業重点事業の政策に大きな変更はない。また、涼山彝族自治州では、40 万 ha の荒地、20 万 ha の退耕還林対象地といった広大な面積への造林が必要となっており、これらニーズに応じた、「天然林資源保護事業」及び「退耕還林事業」を通じた国からの補助金が得られることが望まれる。

プロジェクトの育苗技術のうち、底無しポットの育苗技術が、涼山彝族自治州科技局から「生態樹種底無しポット育苗応用研究成果検定」の科学技術進歩賞を受けたことから、涼山彝族自治州への技術普及の可能性は高い。また、プロジェクトで実施した「乾熱河谷地域」及び「高海拔地域」の育苗・造林技術については、不断の技術開発が必要である。本プロジェクトにおいて、自立的に実施できる人員の能力開発が基本的に完成したが、ポット型育苗試験や高山地域での育苗等の育苗技術、及び簡易治山技術等の造林技術については、引き続き技術移転が必要である。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

- ・ 中国政府の政策との一致

全国生態環境建設計画や 6 大林業重点事業が中国政府により明確化され、プロジェクトエリア内では 6 大林業重点事業のうち天然林資源保護事業及び退耕還林事業が順調な展開を見せた。プロジェクトの計画、カウンターパートがこれら事業と密接に関わったために、プロジェクトの効果発現に大きく貢献した。

#### (2) 実施プロセスに関すること

- ・ 貧困対策への対応

プロジェクトの実施過程において、森林の回復を図るためには造林とともに地域住民の生活改善を図ることも必要であることが認識された。しかし、プロジェクトの PDM 上では十分な対応を実施することができないため、プロジェクトは、JICA 湖北省菜種生産技術開発現地実証試験や青

年海外協力隊員と連携し、また、涼山イ族自治州で活動する NGO と意見交換を行いながら、地域住民の生活改善のための支援を図ってきた。

・ターゲットグループ（農民）のニーズへの対応

プロジェクトは、年に 1 回農村意識調査を実施し、ターゲットグループの一つである地域住民（少数民族のイ族も含む）の意識やニーズ等を把握し、その結果をプロジェクト活動に反映させている。造林に参加する地域住民に対しては、技術指導のみならず、植栽樹種、労務費などを明確に説明している。これらの過程を踏んでいるため、地域住民のプロジェクトに対する理解や期待は大きいものとなっている。

また、プロジェクトによる造林事業の実施により牧草地の減少、それに伴い地域住民の現金収入の減少といった状況が見られた。これに対応するため、プロジェクトでは、林間牧草試験栽培の実施を行うなど新たなニーズに対しプロジェクトの範囲内で十分な対応を行った。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

・技術開発に関する課題

昭覚県試験苗畑（標高約 3,000m）における裸苗試験については、高海拔地域本来の植生であるモミ、トウヒの育苗期間が 5 年程度と長いこともあり、生産体系の確立には至っていない。

乾熱河谷地域での底なしポットによる育苗技術についてはその有効性が検証されたが、造林木の一層の定着（保存率の向上）と技術普及を図るためには、「底なしポットの空気根切り」及び「マルチキャビティコンテナ」の活用等、苗木品質の一層の向上と作業の効率化・コスト削減が引き続き課題である。

プロジェクトエリア内では、土砂流失・崩壊地が多く見られるため簡易治山に対するニーズが高いが、プロジェクトでは 2004 年度から活動を開始したため土砂流失・崩壊防止技術の十分な検証結果が得られていない。

### 3-5 結論

本プロジェクトは、当初予定のプロジェクト目標「安寧河流域の西昌市、喜徳県及び昭覚県のプロジェクトエリアにおいて、地域住民が自立的に造林活動を実施する基盤を形成すること。」を概ね達成している。成果レベルでの「プロジェクトエリアの自然・社会条件に適した育苗・造林技術の開発」は継続して実施し、より高い成果を求めていく必要がある。この点について、本プロジェクトでは基本的な技術開発を行い、それらの活動を通じて組織の確立と技術者の養成を行い、確実な成果を収めた。今後の活動については、基本的には中国側の自立発展に期待したい。しかしながら、特に過酷な自然条件である高海拔地域の育苗・造林技術等の一部活動については、活動が緒についたところであり、更なる継続開発と日本側からの技術移転が必要である。

プロジェクトは、活動の過程において、造林活動に参加する貧困地区の農民との交流を常に意識し、地域の貧困環境を単なる外部条件とするのではなく、可能な範囲で積極的にプロジェクト活動に取り組んでいる。また、日中の技術移転により醸成された信頼関係が基盤となり、周辺の関係者を巻き込んだ NGO 活動に発展したことも、二次的であるが非常に有益且つ有効なプロジェクト

のインパクトである。

### 3-6 提言(当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、及び助言)

上記結論を踏まえ、①苗木生産計画、苗畑生産の実施、苗畑管理運営方法の確立、②ポット型試験、③裸苗試験(昭覚県)、④簡易治山、⑤自然・社会条件に応じた造林技術の開発と実証の5項目については、継続的な技術移転が必要であり、プロジェクトの延長を提言する。また、延長に当たっては、上記結論の生態環境保護を実施する上で重要である住民の貧困対策に留意し、引き続き可能な範囲でプロジェクト活動において支援することが望まれる。

### 3-7 教訓(当該プロジェクトから導き出された他の類似プロジェクトの発掘・形成、実施、運営管理に参考となる事柄)

(1) 生態環境改善を図る上で地域の貧困対策が不可欠である。生態環境改善と貧困対策を含んだ総合的なプロジェクトを形成し実施することも一案であるが、生態環境改善のプロジェクトを核とし、実績と信頼を構築した上で、生態環境改善のプロジェクトでは対処できない貧困対策については同じ国で実施する JICA の他プロジェクトのアドバイスを得たり、当地域で活動する他ドナーや中国側関係者と定期的に意見交換しながら実施することも効果的である。

(2) 中国の技術協力プロジェクトでは、日本人専門家に個室が与えられ、また中国側カウンターパートと別室になる場合が多いが、本プロジェクトでは、チーフアドバイザーをはじめとする日本人専門家と中国側カウンターパートが同室で業務を行った。これにより、日中双方のコミュニケーションが促進されたほか、プロジェクト運営の透明性が高まった。

### 3-8 フォローアップ状況

該当なし