

無償資金協力を通じた植林支援の
評価と改善に係る基礎研究
報告書

平成20年3月
(2008年)

独立行政法人 国際協力機構
無償資金協力部

目 次

第1章 基礎研究の概要	1-1
1.1 基礎研究の背景と目的	1-1
1.2 調査実施方法	1-2
1.2.1 調査対象と調査の範囲	1-2
1.2.2 調査工程	1-2
1.2.3 調査実施体制	1-6
第2章 植林無償の現状と課題	2.1- 1
2.1 植林無償の検討・実施経緯と背景	2.1- 1
2.2 事例分析	2.2- 1
2.2.1 案件概要	2.2- 1
2.2.2 事前の調査	2.2- 4
2.2.3 工期・工程	2.2-15
2.2.4 施工・施工監理	2.2-22
2.2.5 事業費と費用対効果の分析	2.2-38
2.2.6 成果の達成状況	2.2-42
2.2.7 効果の発現状況とモニタリング・評価	2.2-45
2.2.8 協力終了後の自立発展性	2.2-52
2.3 評価結果	2.3- 1
2.3.1 インドネシア「国立公園森林火災跡地回復計画」	2.3- 1
2.3.2 ベトナム「中南部海岸保全林植林計画」	2.3- 5
2.3.3 中国「黄河中流域保全林造成計画（寧夏回族自治区）」	2.3- 8
2.3.4 セネガル「沿岸地域植林計画」	2.3-14
2.3.5 中国「第二次黄河中流域保全林造成計画（山西省）」	2.3-18
2.3.6 ミャンマー「中央乾燥地植林計画」	2.3-22
2.4 植林無償に関する課題と改善の方向性	2.4- 1
2.4.1 事前の調査に関連する課題	2.4- 1
2.4.2 実施に関する課題	2.4-14
2.4.3 森林造成・引渡し後に関する課題	2.4-15
2.4.4 実施コストに関する課題	2.4-18
第3章 提言	3-1
3.1 植林無償協力を実施するための前提条件の十分な確認	3-1
3.2 プログラム型協力の検討	3-5
3.3 無償資金協力による新たな支援方法の可能性	3-7

第1章 基礎研究の概要

1.1 基礎研究の背景と目的

(1) 背景

我が国は、1992年に開催された国連環境開発会議(UNCED)において環境分野のODAを拡充・強化することを表明し、積極的に協力してきた。

無償資金協力を通じた地球温暖化対策については、温室効果ガスの吸収に資することを目的とした「植林無償」が1998年度に創設され、その後排出面での対策を目的とした「クリーン・エネルギー無償」が2001年度に導入された。さらに、過去に公害問題を解決してきた我が国の技術を活かして地球環境問題に対する支援を拡充する観点から、環境保全(大気汚染、水質汚濁等)にかかる支援と植林無償、クリーン・エネルギー無償を統合した「地球環境無償」が創設された。また、2003年度には安全な水の供給は人間が生きていくうえで不可欠との観点から「水資源無償」が導入されたが、水問題を含む地球規模の環境問題への取り組みを一層拡充するために、2004年度に地球環境無償と水資源無償を統合した「水資源・環境無償」が創設された。

このうち植林を通じた協力(以下、「植林無償」と記載)については、インドネシア、ベトナム、中国(2件)、セネガル、ミャンマーにおいて6件が実施されており、このうち5件が完工し(2007年12月現在)、残る1件も完工時期が間近(2008年7月末完工予定)となっていることから、実施上の課題と成果の達成状況等について一定の評価が可能な時期となった。

植林無償は、無償資金協力で一般的に整備される土木施設や建築施設とは異なり、数百ha～数千haに実際に木を植える事業であり、自然条件(地形や気象等)の外部条件の影響を受けやすく、設計どおりの成果達成にリスクが伴うと考えられる。このため、基本設計に対して実施段階でどのような変更や課題が生じ、成果に如何に影響したかについて、植林無償独自の観点から評価する必要がある。

また、植林無償を含む一般プロジェクト無償では、邦人のコンサルタントが設計、施工監理にあたり、施工も邦人業者が実施するが、これらが植林事業に掛かるコスト、成果、先方による維持管理や自立発展性に如何に影響しているかについても分析が必要と考えられる。

さらに、植林関係の支援については、技術協力プロジェクト、円借款等のスキームにおいても、それぞれ異なる目的、規模、手法等により協力を実施していることから、今後のJICA-JBIC円借部門との統合も見据えて各スキームの連携によるプログラム型支援の可能性についての検討も求められる。

(2) 目的

本基礎研究では、植林無償6案件の協力内容、成果、実施上の課題等の整理・分析を行い、今後のより効率的、効果的な協力を実施するための提言を提示することを目的とする。

(3) 基礎研究実施期間

2007年11月上旬～2008年3月下旬

1.2 基礎研究実施方法

1.2.1 研究対象と調査の範囲

これまでに実施された植林無償6案件を本基礎研究の主たる事例分析対象とする。
事例分析の対象となる6案件は以下の通りである。

年度	国名	案件名 (協力概要)	植林面積 (ha)	金額 (億円)
H11-13	インドネシア	国立公園火災跡地回復計画 (森林火災被害地における森林の復旧モデルの造成)	360	4.25
H12-16	ベトナム	中南部海岸保全林植林計画 (海岸保全林の造成による飛砂被害の軽減)	3,670	13.06
H13-15	中国	黄河中流域保全林造成計画 (砂漠緑化を目的とした保全林の造成)	4,281	16.56
H13-17	セネガル	沿岸地域植林計画(1/2期) (沿岸地域における砂丘固定林の造成)	765	10.74
H14-18	中国	第2次黄河中流域保全林造成計画 (荒廃地緑化・飛砂防止を目的としたモデル林の造成)	4,250	17.12
H14,16-19	ミャンマー	中央乾燥地植林計画 (乾燥地におけるモデル林としての保護林749ha、薪炭林723ha、共有林65haの造成)	1,500	15.08

1.2.2 研究工程

本基礎研究は、国内における文献解析と関係者からのヒアリング並びに現地調査(インドネシア)における植林無償案件「国立公園森林火災跡地回復計画(H11-13)」のサイト調査及び関係者からの意見聴取からなる。研究工程は以下の通りである。

(1) 国内解析・準備作業

1) 植林無償制度の概要把握

植林無償の制度が設立されるに至った経緯、狙い、実施に際しての条件など、植林無償の制度概要について、関係者に対するヒアリング等を通じて情報を整理した。

2) 事例分析対象案件の情報整理

関係者へのヒアリングと並行して、予備調査報告書、基本設計調査報告書、事業化調査報告書、

完了届等、各事例分析対象案件に関して既存報告書によるレビューを行った。

3) 事例分析対象案件の関係者からの意見聴取

植林無償案件の案件形成、事前の調査、本体事業実施から完了に至るまでの各時点における成果や課題、及び完了後の植林地の維持管理状況等について、各案件の JICA 担当者（当時）、担当コンサルタント、関係専門家等に対する質問票送付やインタビュー調査を通じて把握した。

4) 他スキームによる植林支援概要の把握

主に植林無償の実績がある 5 ヶ国を対象に、植林無償との比較検討を念頭に、技術協力ならびに円借款を通じた植林支援の概要について、文献調査や関係者に対するインタビュー等を通じて把握した。

(2) 現地調査

1) 事例分析案件に関する訪問・インタビュー調査

現地調査においては、植林無償「国立公園森林火災跡地回復計画（H11-13）」を実施したインドネシアを対象に国内解析結果を踏まえて、相手国政府関係機関、地方行政機関、フィールドオフィス等を訪問するとともに、サイト踏査を通じて、現況ならびに協力終了後の維持管理の状況、直面している課題などを把握した。特にサイト踏査においては、住民による保全林の維持管理への参画状況を把握するために、現地コミュニティへの訪問、住民インタビュー、フォーカス・グループディスカッション等を行った。

2) 他スキームとの連携状況調査

日本大使館、JICA 事務所、林業分野の技術協力専門家へのヒアリングを行い、技術協力、円借款など当該国における他スキームによる植林支援案件と植林無償案件との連携状況を確認した。

3) 他ドナー・NGO・民間企業支援動向調査

他ドナーや NGO によるインドネシア国に対する林業分野支援の動向を把握し、植林無償との共通点・相違点などを分析した。

4) 現地調査の実施日程

現地調査の日程は以下の通りである。

	月日	曜日	調査概要	宿泊地
1日目	1月13日	日	成田→ジャカルタ	ジャカルタ
2日目	1月14日	月	林業省自然保護総局打合せ 林業省海外協力局インタビュー GTZ および EU-FLEGT インタビュー JICA 専門家インタビュー	ジャカルタ
3日目	1月15日	火	ジャカルタ→ランブン ランブン大学インタビュー	ランブン
4日目	1月16日	水	ワイカンバス国立公園事務所インタビュー 近隣村落2村・村民合同インタビュー 植林地踏査 野生象訓練センター視察 近隣村落村長インタビュー	ランブン
5日目	1月17日	木	スマトラサイ保護区 (NGO) インタビュー ワイカンバス公園事務所長インタビュー 火災被害地 (非植林地) 視察	ランブン
6日目	1月18日	金	ランブン→ジャカルタ	ジャカルタ
7日目	1月19日	土	NGO 合同インタビュー (Perkumpulan Telapak, FWI, TNC, WWF, WCS) 案件従事コンサルタントインタビュー	ジャカルタ
8日目	1月20日	日	文献整理	ジャカルタ
9日目	1月21日	月	ESP インタビュー 世界銀行インタビュー UNDP インタビュー	ジャカルタ
10日目	1月22日	火	JICA 森林火災予防計画専門家インタビュー CIFOR インタビュー	ジャカルタ
11日目	1月23日	水	林業省現地調査報告	ジャカルタ
12日目	1月24日	木	日本大使館インタビュー JICA 事務所調査報告 ジャカルタ→成田	機内泊
13日目	1月25日	金	成田着	

(3) 帰国後解析作業

1) 現地調査結果と国内作業結果を踏まえた課題の分析・整理

現地調査結果と国内作業において整理された情報及びヒアリング結果を踏まえて、植林無償の特長及び成果と課題について整理した。特に、施工期間中に生じた施工上の課題、案件の効果、造成された森林の維持管理を含む自立発展性、他スキームとの連携可能性等について分析した。これらの分析を踏まえて、植林無償による協力が妥当な範囲を検討し、その前提となる条件につ

いて考察した。

2) 植林無償の改善策の検討

各植林無償案件の横断的分析および他スキームとの比較検討を通じて確認された植林無償の特長及び成果と課題を踏まえ、植林無償の実施方法の改善について検討を行うとともに、更に効果的な植林支援を行うことを念頭に、他スキームとの連携も踏まえたプログラム型の協力の可能性についても検討した。

(4) 調査実施スケジュール

本基礎研究の実施スケジュールは以下の通りである。

	平成 19 年		平成 20 年		
	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
国内解析	国内準備作業			帰国後国内	解析作業
現地調査 (インドネシア)			■		
検討会 報告書案提出		▲ インセプション		▲ 中間報告	▲ △ 最終報告案

(5) 本基礎研究の実施上の制約と留意点

本基礎研究は、調査段階の予備調査報告書、基本設計調査報告書等と完工時の完了届、ソフトコンポーネント完了報告書及び無償資金協力に関連するガイドライン、森林分野協力の各種報告書等の文献、援助機関のウェブサイトからの関連分野情報、植林無償を担当したコンサルタントを中心とした関係者へのインタビュー、さらに現地調査を通じたインタビューとサイト踏査を主な情報源に、必要情報の収集と分析を試みた。

基本設計調査報告書等の文献調査を除くと、一次データの情報収集源は、主として植林無償を担当したコンサルタントへのインタビュー及び当該コンサルタントが作成した報告書類に基づいており、また、現地調査も日程調整等の困難からインドネシアの結果に限られた。

このような事情から、現地調査などを通じて三角検証を行う機会をもつことができたのは上記のとおりインドネシアのみである。従って、本調査を通じてとりまとめた情報に関する事実確認が十分に行えない点は、分析を行う上での制約となっている。

このような制約の中で、報告書に記載する情報に関しては、極力、事実として取り扱う情報と役務コンサルタントによる推測としての記述部分を明確に区分することを心掛けた。しかし、本基礎研究で事実として取り扱った情報の中にも役務コンサルタントが関係者へのインタビュー等を通じて収集した情報が多く含まれており、事実関係を厳密に検証できなかつた点があること、したがって、課題の分析あるいは改善に向けた提言の中でも、推測的な表現を採っている部分があることについては、予め理解頂くと同時に留意する必要があることを述べたい。

1.2.3 基礎研究実施体制

本基礎研究は、独立行政法人国際協力機構無償資金協力部の内部研究として、無償資金協力部業務第3グループ農漁村開発チームを事務局とし、役務提供契約による下記のコンサルタントの協力を得て実施した。本基礎研究では、その進捗に応じて研究の方向性を確認し、関係者からの助言を得ることを目的として、無償資金協力部審査室長を座長とする無償資金協力部内の検討会を実施した。検討会には、植林に関する技術協力を担当する地球環境部の関係者並びに国際協力専門員の参加を得た。

検討会座長：	無償資金協力部	審査室長	岡本	茂
事務局：	無償資金協力部	業務第三グループ長	萩原	知
		同 農漁村開発チーム長	永友	紀章
		同 農漁村開発チーム職員	増田	淳子
		同	尾崎	由博

コンサルタント：

財団法人	国際開発センター	主任研究員	寺田	幸弘
日本工営株式会社	地域社会事業部	環境技術部	飯山	一男
アイ・シー・ネット株式会社		アジア部	首藤	久美子

また、本研究にかかる検討会は以下の通り行われた。

第1回検討会：	2007年	12月	21日
第2回検討会：	2008年	2月	13日
第3回検討会：	2008年	3月	13日

第2章 植林無償の現状と課題

2.1 植林無償の検討・実施経緯と背景

(1) 森林セクターに対する JICA 協力の変遷

植林を含む森林分野における JICA の協力は 1970 年代より開始され、開発投融资、プロジェクト方式技術協力（2002 年より技術協力プロジェクトに改称）、個別専門家派遣及び開発調査を通じて実施されてきた。

1974 年に創設された開発投融资事業¹においては、主に途上国の林業分野への投資に先駆けた試験的事業として造林事業が実施され、本開発投融资事業の制度化前に開発事業としてインドネシア、パプアニューギニア、フィリピンで実施された 10 件を含めると、これまでにアジア地域において 38 件、オセアニア地域において 14 件、中南米地域で 6 件の合計 58 件が実施されている（2006、林野庁）。

技術協力プロジェクトについては、1976 年にフィリピン国「パンタバンガン森林造成プロジェクト」が開始されて以来、今日まで約 30 年にわたり、伐採技術、植栽技術、村落林業を通じた運営技術等に関する技術協力が、36 ヶ国で約 96 件（2007 年 7 月時点）実施されてきている。

植林関連分野の技術協力内容の傾向については地域差があるが、全体としては、70 年代には木材生産を目的とした収穫・造林のための技術開発、80 年代には地域住民の貧困削減を考慮した薪炭材生産・社会林業の導入、90 年代には住民参加・コミュニティアプローチの適用、2000 年代に入ってから貧困削減・生物多様性・組織構築等、と主要な協力課題が遷移してきている。

開発調査は、1976 年にインドネシア国「中部ジャワ州プカロンガン林業資源調査」が始められてから、45 カ国で 70 件が実施されている。1970～80 年代にかけては主に森林資源の把握のための資源調査を中心として、植林計画、社会林業の導入のための調査が実施された。1990～2000 年代には、資源管理に関する協力案件数が減り、植林計画とともに総合森林管理・総合流域管理計画の策定が積極的に進められた。2000 年以降は総合森林管理計画及び総合流域管理計画の策定が協力の主流になるとともに、調査段階における参加型手法の適用、能力開発を通じた計画内容の実行性向上、実施機関の計画策定に関する能力開発を目的とした実証調査等が行われるようになった。

¹ 開発投融资業務は、本邦企業等が開発途上地域等において行う開発事業のうち、国際協力銀行からの資金供給が困難なものについて、当該地域の経済社会の発展と民生安定に資する経済協力効果の高いものを対象として、ソフトな条件の資金を提供し、事業の円滑な実施に協力しようとするものである。

開発投融资の対象となる事業としては次の 2 つがある。

- (1) 関連施設整備事業：国際協力銀行等から貸付等を受けている開発事業に関連して必要な施設で、周辺地域の住民の生活、福祉の向上に資する公共性の高い施設の整備事業。
- (2) 試験的事業：開発事業のうち試験的に行われる事業であって、技術の改良又は開発と一体として行わなければその達成が困難な事業。

表 2.1.1 植林無償関連事項の年表

年	植林無償の背景となる事項	関連する事項	案件
1974 (S49)		開発投融資事業による造林事業開始	
1976 (S51)		林業関連技術協カプロジェクト開始	
1986 (S61)		(造林プロジェクト推進対策実施に関する要綱(昭和61年国協達第30号))	
1988 (S63)	植林無償スキーム検討会 (外務省、JICA、林野庁)	地球サミット準備開始	
1992 (H 4)		地球サミット(環境と開発に関する国際連合会議)	
1997 (H 9)	植林無償導入検討(JICA)	国連環境特別総会 京都イニシアティブ	非公式な案件形成プロセスの開始
1998 (H10)	第一回植林無償タスク打合せ 植林無償予算化(外務省)		(ソフトコン無) (ソフトコン無)
1999 (H11)	植林無償ガイドライン(初案1月、案10月)		インドネシア (ソフトコン有) (ソフトコン無) (ソフトコン有) (ソフトコン有) ☆B/D ☆ B/D
2000 (H12)		技協における造林対策費の現地適正化事業費への組み入れ	ベトナム 中国 ☆ B/D ☆ B/D
2001 (H13)	地球環境無償に統一	(草の根無償スキーム評価実施)	セネガル ☆ B/D ☆ B/D
2002 (H14)	植林無償の今後の展開方向に関する検討会 (第一回会合8月 JICA、林野庁)		中国2 ミャンマー
2003 (H15)			
2004 (H16)	地球環境・水資源無償に統一 ソフトコンポーネントガイドライン作成	(森林・林業分野協力セクター評価) (技協における造対費取扱の変更)	
2005 (H17)		(JICA独立行政法人化)	
2006 (H18)		コミュニティ開発無償の創設	
2007 (H19)	無償資金協力を通じた植林支援の 評価と改善に係る基礎研究		
2008 (H20)		(JJ統合)	

(2) 植林無償の制度検討・実施経緯

技術協力を通じた植林支援を実施する過程で、日本側の協力関係者の中では、技術協力の枠内で植栽可能な規模は極めて限定的なため、造林技術の実証性を事業規模で評価するためにはある程度の造林規模が必要と考えられたことや、被援助国側からは広範な荒廃地の復旧が要望されたことを受けて、当時のプロジェクト方式技術協力の枠内で「造林推進対策費」が予算化された。さらに、その枠を超えたある程度まとまった規模のインパクトのある造林事業の実施可能性について議論が起こり、90年代初頭に無償資金協力による植林支援の可能性が検討されるようになった。

他方、我が国は1992年に開催された国連環境開発会議（UNCED）で環境分野のODAを拡充・強化することを表明した。その後、1997年に京都で第3回気候変動枠組条約締結国会議（COP3）が開催され、橋本首相（当時）が国連環境開発特別総会において、ODAを中心とした環境協力の包括的な中長期構想である「21世紀に向けた環境開発支援構想（ISD）」を発表した。このうち温暖化対策に関する途上国支援策として「京都イニシアティブ」が表明され、その一環として森林の保全・造成に係る支援の促進が掲げられ、広域的な植林協力の推進が打ち出された。

上記背景のもと、従来の一般プロジェクト無償では対象とされてこなかった植栽や森林の手入れにかかる役務の調達を無償資金協力の対象とした「植林無償」が1998年度に創設された。植林無償の案件形成は、当時、セネガル、ベトナム、インドネシア等に派遣されていた林業分野専門家等の支援を受けて進められ、1999年度にはインドネシア国「国立公園森林火災跡地回復計画」及びベトナム国「中南部海岸保全林植林計画」の基本設計調査ならびに中国「黄河中流域保全林造成計画」の予備調査が実施された。引き続き2000年度にはミャンマー連邦「中央乾燥地植林計画」の予備調査と中国「黄河中流域保全林造成計画」ならびにセネガル国「沿岸地域植林計画」の基本設計調査が、2001年度にはミャンマー連邦「中央乾燥地植林計画」と中国「第2次黄河中流域保全林造成計画」の基本設計調査が実施され、上記計6件の植林無償案件が順次開始された。

1999年10月には、「植林無償ガイドライン（2.3参照）」が策定され、同ガイドラインでは植林無償は「持続可能な森林経営、住民の生活環境の改善及び地球温暖化の防止に資することを目的」として、以下の協力を行うこととしている。

- ① 防風林、飛砂防備林等の造成による、道路、農地、宅地等の保全
- ② 土砂流出防備林、溪岸保護林等の造成による災害防止
- ③ 崩壊地など災害地の復旧
- ④ 荒廃地、原野等の緑化
- ⑤ 天然林の山火事跡地等、貴重な森林生態系の緊急な復旧・保全

また、案件形成の基準について、同ガイドラインには以下のとおり規定されている。

- ① 植林案件が明確な目的を有し、かつ地域住民の協力が得られる状況であること

- ② 植栽する樹種が明確であること
- ③ 既に現地に適した植林方法が開発されているかその見通しが立っていること
- ④ 優良種子が必要量確保でき、苗木等供給体制が整っているか、または苗畑整備のみで供給体制が確立すると見込まれること
- ⑤ 安定的に森林管理が可能な植林予定地（国有地、公有地、共有地等）が確保できること
- ⑥ 植林、下刈り等のための労働力が確保できること
- ⑦ 気象害・病虫獣害・山火事等の被害に対する対策が技術的に可能であること
- ⑧ 植栽地を引き渡した後に中長期的に森林を維持・管理する能力（予算、人材、技術）を相手国が有していること

同ガイドラインに基づいて案件形成が進められたと同時に、案件の妥当性は個別の案件の背景、事情や内容により必要事項が検討されており、例えばセネガルでは以下の条件を前提に案件形成が進められた。

- ① 技術が確立されていること
- ② 植栽後の森林が維持される制度があること
- ③ 規模の面で実証性があること
- ④ 森林が破壊された理由が消失していること
- ⑤ 面的な防風・海岸砂防インフラとして公共性の強い案件であること

なお、1998年度に予算化された植林無償については、2001年度に地球温暖化対策のうち排出面での対策を目的とした「クリーン・エネルギー無償」と併せて「地球環境無償」に統合され、更に2003年度には安全な水の供給を目的として予算化された「水資源無償」が創設され、2004年度には地球環境無償と水資源無償が統合された「水資源・環境無償」に再編された。

(3) 植林無償実施国におけるわが国林業協力の概況

6 件の植林無償案件が実施された 5 ヶ国においては、林業分野の技術協力プロジェクト（技プロ）がこれまでに 29 件実施されてきた（表 2.1.2）。また、有償資金協力による植林事業はこれまでインド、中国を中心に行われ、植林無償の実施国である中国では 11 件が実施されている。また、単独のプロジェクト以外のセクターローンの形で、インドネシアで 3 件の森林造成、流域保全、荒廃地復旧を目的とした社会林業に対する協力が、またベトナムで 1 件の地域開発における植林事業に対する協力が行われている。

技術協力に関しては、中国では 1984 年より木材利用を目的とした林産プロジェクトが開始され、1990 年以降は治山技術、森林保護等を中心にこれまで 10 件の技プロが実施されている。現在（2008 年時点）は生態系保護を目的とした研修、普及を支援するプロジェクトが実施されている。開発調査については、環境保全に関わる造林計画、流域管理、植生回復の 3 件が実施された。

インドネシアでは、1977 年の山岳地の木材収穫技術の開発に始まり、これまで 12 件のプロジェクトが実施されている。内訳は、これまでの林業関連分野の技術協力の変遷に関する一般的傾向とほぼ一致し、1970～80 年代は木材収穫、造林、熱帯林研究等の技術開発が中心であり、1990 年代からは林木育種、マングローブ林や生物多様性保全、火災予防などを課題とした生態系保全のプロジェクトが多くなってきている。2000 年以降は、公園管理、森林資源情報などのプロジェクトが実施されている。開発調査については、技術協力プロジェクト同様、1970 年代から資源調査、造林計画、流域管理、社会林業等に関する計画策定等の 10 件が実施されている。

ベトナムでは、脊悪地（せきあくち＝生産性の低い痩せた土地）の造林技術開発のため 1997 年に初めての林業分野の技術協力が実施された。主に脊悪地、荒廃地、火災跡地の復旧のための技術協力、環境に関わる人材育成プロジェクトとして 4 件の技プロが実施されてきた。開発調査については森林管理計画と CDM の能力向上に関する 2 件が実施された。

ミャンマーでは 1990 年の中央林業開発訓練センター計画に始まり、主に造林技術普及、管理のための技術協力が 3 件実施され、住民参加型の森林計画も開発調査にて 1 件実施された。

またセネガルでは研修、普及を目的とした社会林業プロジェクトが 1 件実施され、森林開発の開発調査も 1 件実施されている。

表 2.1.2 植林無償対象国の主な林業協力の実績

協力内容	中国	インドネシア	ベトナム	ミャンマー	セネガル
林業関連技プロ 実施済案件数（実証調査を含む）	10 件	12 件	4 件	3 件	1 件
林業関連開発調査 件数	3 件	10 件	2 件	1 件	1 件
植林無償以外の林業分野での 無償資金協力件数	2 件	6 件	2 件	2 件	4 件
植林関連有償資金協力 事業案件数 （）内は植林事業を含んだセク ターローン	11 件	0 件(3 件)	0 件(1 件)	0 件	0 件

2.2 事例分析

2.2.1 案件概要

本基礎研究においてレビューした植林無償6案件の概要は次ページの表2.2.1の通りである。各案件について、要請背景、協力目的、実施対象面積、事業費、実施期間、協力内容、他スキームとの連携の有無や過去の協力の状況について情報を整理し、比較した。

表 2.2.1 植林無償 6 案件の概要

項目	インドネシア 国立公園森林火災跡地回復計画	ベトナム 中南部海岸保全林植林計画	中国 黄河中流域保全林造成計画 (寧夏回族自治区)
1 要請背景	<p>1997-8年に発生したインドネシア・マレーシアにおける森林火災の後、1998年にプロジェクト形成調査が実施された。この時点ですでにクタイ国立公園&ワイカンバス国立公園より復旧植林の要請があり、プロ形調査において協力の必要性を確認(H11年インドネシア・マレーシア プロジェクト形成調査結果資料(森林火災対策)(内部検討資料))。これを受け、1999年8月より基本設計調査を実施した。</p> <p>大規模森林火災で被害を受けた国立公園内の原生生態系を保全するために、在来種による森林復旧が求められるが、技術的困難性により国内で積極的に復旧活動が行われる可能性が低いので日本に協力を要請。郷土樹種による人工的な森林造成をモデル的に行う。火災対策体制を整備する。(BD調査報告書)</p> <p>BDではクタイ、ワイカンバスの両国立公園を対象に計画されたが、ワイカンバス国立公園について協力を実施。</p>	<p>ベトナムでは1975年までは主にベトナム戦争の影響により、それ以降は人口増加により45年時点で42%あった森林率が95年には28%まで減少した。その後も、量的にも質的にも劣化が続いている。</p> <p>ベ国が決定した500万ha森林造成国家計画(1998-2010年。1997年12月に国会決議)には、保護林造成を目的とした海岸砂地地域における飛砂防止のための植林6万haが含まれており、中でも重要性の高い3万haの海岸砂地地域については、2000年までに森林造成が計画されている。砂地が連続する中南部海岸地域は同計画において優先度の高い地域として位置づけられているが、砂地における植林は高度な技術と費用を要するので、ベ国独自で全事業を進めることが困難な状況にある。このような状況から、ベ国政府は日本の無償資金協力を要請した。(BD調査報告書)</p>	<p>黄河上中流域の黄土高原周辺では43百万haに及ぶ荒地が広がり、土砂流出、飛砂、風食等の被害が拡散しつつある。寧夏回族自治区の森林率は10%に過ぎず、砂漠化が進行し、風食、風砂による農牧業及び地域住民の生活への被害が深刻であり、経済の発展を著しく阻害している。</p> <p>1998年の江沢民国家主席の訪日時に、黄河流域における洪水対策の一環としての植林・森林保全分野での協力の検討、推進を確認した。これを受けて、1999年3月に中国植林協力に関する基礎調査団が派遣され、中国側のニーズ確認、並びに想定される我が国協力の対象候補地の森林・林業の現状把握が行われ、当該地域の植林推進の重要性が確認された。1999年5月に中国政府は「寧夏回族自治区黄河中上流域保全林造成計画」を策定し、日本の無償資金協力を要請した。(予備調査報告書)</p>
2 協力目的	<ul style="list-style-type: none"> 森林火災被害地の一つであるスマトラ島・ワイカンバス国立公園における在来種(フタバガキ科等)によるモデル林の造成 森林火災対策体制を整備することによって国立公園の維持管理体制の強化に資すること 	ベトナム中部2省(Quang Nam, Phu Yen)における海岸保全林造成による飛砂被害の軽減	寧夏回族自治区において中国側が推進する植林事業を支援するため、自治区内の陶楽県、塩池県、靈武市内に治砂固定のモデルとなる植林を行うこと
3 面積 (BD計画)	760ha (ワイカンバス 360ha、クタイ400ha)	3670ha	4281ha
4 事業費 (BD概算)	9.05億円(うちワイカンバス4.36億円、クタイ4.69億円)(日本側負担8.97億円、インドネシア側負担0.08億円)	13.07億円(日本側負担11.98億円、ベトナム側負担0.26億円)	16.72億円(日本側15.99億円、中国側0.73億円)
5 実施期間	4年間(1999-2002年)	5年間(2000-2004年)	4年間(2000-2004年)
6 協力内容	<p>【植林工事】 植栽面積360ha、在来樹種</p> <p>【施設】 溜池(取水ポンプ付)1基 監視道路(車道) 野生象侵入防止溝 火災監視塔2基 消化水槽5基</p> <p>【仮設工事】 仮設苗畑施設 苗床面積2,760㎡ 敷地面積8,757㎡ 防護建設(有刺鉄線によるフェンス)417m</p> <p>【供与機材】バイク3台、ホース運搬車1台、水タンクローリー1台、ポンプ3台、吐出ホース50巻、給水ホース2本、吐出ノズル2個、基地局無線機1台、車載型無線機2台、携帯無線機5台、ジェットシューター30台</p>	<p>【植林工事】 樹木植栽面積3,670ha(Quang Nam省2,040ha、Phu Yen省1,630ha)、サイト数16カ所(2省)、目的樹種:モクマオウ、補完樹種:アカシア、ユーカリ、カシュウ、境界木(花木)</p> <p>【仮設工事】 仮設作業道:9,300m 仮設苗畑:7箇所 仮設建物:7棟</p> <p>【機材】 日本製四輪駆動車(ワゴンタイプ)3台(日本から調達) 日本製ピックアップトラック2台(日本から調達) ベトナム製モーターバイク6台(現地調達)</p>	<p>【植林工事】 樹木植栽面積 3480ヘクタール 藁製砂止めと草種子播種面積 801ヘクタール</p> <p>【施設建設】 林道 幅員3m60.9km 井戸ポンプ給水施設 150m深井戸1基 護林員詰所 2人用3棟、3人用2棟 防護柵 コンクリート柱高さ1.5m7段鉄線99km 監視所 2階建て 11カ所 地下水水位観測井戸 浅井戸(平均5m)14カ所</p> <p>【仮設工作物】 配水パイプ PVCパイプ敷設延長 15km</p> <p>【研修普及宣伝用機材】 4WD 4台、ミニバス1台、 パソコン5セット</p> <p>【視聴覚機材】 DVビデオ撮影機1台、VTR編集セット1式、デジタルカメラ4台、スライドプロジェクター1台、OHP1台</p> <p>【保全林保護監視用機材】 モーターバイク7台、携帯用無線機15台</p> <p>【技術調査用機材】 気象観測用資機材4セット</p> <p>【ソフトコンポーネント】 保全林周囲の住民を対象とした植樹指導、植栽等試験調査、保全林管理情報整備</p>
7 他スキームとの連携有無、過去の協力	2001-2005年実施の技術協力プロジェクト「森林火災予防計画フェーズ2」は、ワイカンバス国立公園を対象地域の一つとして2004年の一年間実施された。	当該地域における関連技術協力プロジェクト等はない	<p>中国が実施している「治砂固定事業」及び、日本の農水省林野庁補助金による「砂漠化地域森林復旧技術指針策定調査事業(1989-1996)」で実施した試験林造成事業の技術的成果を利用。</p> <p>その他のドナー事業: ドイツKfW「中独協力寧夏防護林プロジェクト(1996-2000)」(終了) JBIC「寧夏回族自治区植林植草事業(2002-)」</p>

セネガル 沿岸地域植林計画	中国 第2次黄河中流域保全林造成計画 (山西省昕水河流域)	ミャンマー 中央乾燥地植林計画
<p>セネガル国は、1992年に策定した「セネガル森林行動計画」の中で、「ニヤイ地域(砂丘間の地下水の豊富な窪地)の保全及び周辺地域の砂丘固定」を目的とした沿岸地域(2,130km²)の砂丘固定を重要課題のひとつとして掲げ、1998年8月に日本の無償資金協力を要請した。</p> <p>2000年4月～11月にかけてのJICAによる基本設計調査にもとづきティエス州およびルーガ州の16砂丘(約2,037ha)を対象とした砂丘固定林の造成にかかる技術協力を計画した。(BD調査報告書)</p>	<p>黄河の中流域に位置する山西省では、国の政策に沿って森林被覆率を1998年の11.7%から2050年に45%に向上することを目標とした「山西省生態環境建設計画(1998～2050年)」を策定した。</p> <p>1998年の江沢民国家主席の訪日時に、黄河流域における洪水対策の一環としての植林・森林保全分野での協力の検討、推進を確認した。これを受けて、1999年3月に中国植林協力に関する基礎調査団が派遣され、中国側のニーズ確認、並びに想定される我が国協力の対象候補地の森林・林業の現状把握が行われ、当該地域の植林推進の重要性が確認された。1999年5月に中国政府は「山西省昕水河流域造林計画」を策定し、日本の無償資金協力を要請(予備調査報告書)。尚、当初要請は1998年3月であった。また基本設計の際に、住民等に対する普及活動について追加的に要請がなされた。(BD調査報告書)</p>	<p>ミャンマーの中央乾燥地は平均降雨量が年間500mm程度と乾燥が著しい上、昨今の人口増加に伴う薪炭林の過伐採を原因として森林が加速度的に減少し、土壌の流出等の自然荒廃を招いている。同地域は、気候の厳しさのため産業の発達が難しく、同国の中でも特に貧困度の高い地域であり、劣悪な生活状況の改善が喫緊の課題となっている。このため、ミャンマー政府は1997年に「乾燥地緑化5ヵ年計画」を策定し、5年間で約4万2,000ヘクタールの植林を行うことを目標にしたが、乾燥が著しく、特に緊急度の高い地域における植林については、技術及び資金の不足により非常に限られた面積の試験造林に留まっている。(07、8実施状況調査報告書)</p> <p>このような状況の中で「ミ」国は、我が国に対し、中央乾燥地における植林事業のモデルとなるべく、マンダレー管区ニヤンウー郡ミティンデュイン森林保護区及びその北側に隣接する地域における植林地の造成等に係る無償資金協力の要請をしてきた。これに対して、我が国は2000年7月に予備調査を実施し、案件の妥当性と課題を確認した。</p>
ニヤイ地域周辺の砂丘において砂丘固定林が造成されること	<ul style="list-style-type: none"> ・昕水河流域において森林被覆率の向上を図るため、植林技術普及のモデルとなる森林を造成すること ・山西省林業部門の普及担当者の普及能力を高めること 	<ul style="list-style-type: none"> ・本計画により植林された多目的林約2,000haが、長期的に保育・管理され、砂漠化防止対策のモデルとなる森林を造成すること ・プロジェクト植林地(薪炭林、保護林、共有林)の維持管理体制が確立されると共に、共有地が造成されること(ソフトコンポーネント)
2,037ha(1.2期通期)； 765ha(1/2期分)	3687ha	日本側1537ha(ミ国側481ha)
27.60億円(1.2期通期)(日本側負担27.42億円、セネガル側負担0.18億円) 10.74億円(1/2期E/N)	19.13億円(日本側18.40億円、中国側0.73億円)	15.45億円(日本側15.40億円、ミャンマー側0.05億円)
10年間(2001年-) 1/2期 2001-2005年 2/2期 実施せず	5年間(2002-2006年)	5年間(2002-2007年)
<p>【植林工事】 樹木植栽面積 697.4ha 防風柵(耐砂垣、静砂垣)675.7km、 伏工 72.6ha、 家畜進入防止柵 6.2km</p> <p>【機材】 森林管理用車輛1台</p>	<p>【植林工事】 植林面積 3687ha 【施設整備】 林道新設 80Km 谷止工 21カ所 気象/土砂量観測所 1カ所 監視塔 8基 護林員詰所 4棟 プロジェクト紹介板 8基 【維持管理用機材】 4WD車 5台、ファクシミリ 2台、モーターバイク 8台、双眼鏡 8台、無線機セット 4セット、消火器セット 4セット、背負式噴霧器 8台、気象観測機器 1セット 【普及活動用機材】 4WD車 2台、ミニバス 4台、デジタルビデオカメラ 2台、モニター&ビデオデッキ・セット 2セット、ビデオ編集機セット 1セット、デジタルカメラ 2台、液晶プロジェクター 1台、OHP 1台、研修会用マイクシステム 2セット、ホワイトボード 1台、デスクトップパソコン 4台、ノートパソコン 2台、スキャナー 2台、レーザープリンター 2台、コピー機 2セット、実地訓練工具一式 1セット、育成状況調査機器一式 1セット 【ソフトコンポーネント】 普及担当者に対する訓練、農民に対する訓練、山西省林業庁が三多地区において行う植林に対する支援、多様な樹種・品種及び技術の展示</p>	<p>【植林工事】 樹木植栽面積 約1500ha 保護林749.3ha 薪炭林716.9ha 共有林64.8ha (灌水5回、施肥2回、除草・根覆い2回、境界柵設置(有刺鉄線)36,776m、活着率調査2回)</p> <p>【施設建設】 苗畑建設(管理棟) 深井戸(260m)2本 造林作業施設(管理用施設、作業用施設、ポンプ)</p> <p>【機材】 視聴覚機材、測量機材、給水機材、消化機材、運搬用車両、管理用車両 【ソフトコンポーネント】 共有林造成 改良かまど普及 アクションプラン作成支援</p>
(過去の我が国の森林分野での主要な協力) 苗畑整備計画(無償)1991、苗木育成整備計画(第2次)(無償)1996,1997、第3次苗木育成場整備計画(無償)1999、セネガル共和国沿岸地域植林計画(無償)2000-2005、個別専門家派遣 1996-1999、1999-2001,2002-2004、セネガル総合林業開発計画(第1フェーズ)、セネガル総合林業開発計画(延長フェーズ)、セネガル国プティコート及びサムールデルタにおけるマングローブの持続的管理に係る調査(開発調査)2002-2005、セネガル総合林業開発計画(延長フェーズ)、セネガル国プティコート及びサムールデルタにおけるマングローブの持続的管理に係る調査(開発調査)2005-2008	プロ技 中国高度高原治山技術訓練計画(1990-1995) JBIC 黄河中流域生態林建設計画/山西省植林プロジェクト(2001-2003)	無償資金協力 中央林業開発訓練センター設立計画(1990) プロ技 中央林業開発訓練センター計画(1990-97、97-2001) プロ技 乾燥地共有林研修・普及計画(2001-)

2.2.2 事前の調査

(1) 調査方法

各案件が実施されるまでの事前の調査の過程を見ると、相手国からの要請に対してプロジェクト形成調査（インドネシア）、基礎調査（中国 2 案件及びセネガル案件）または予備調査を実施している（ベトナムを除く）。

通常、予備調査は調査案件の妥当性を判断する（スクリーニング）調査と基本設計調査を実施する前に相手国との協議や情報収集により適当な範囲に内容を絞り込む（スコーピング）調査の 2 種類に大別される。特に植林無償では、プロジェクトサイトの自然条件や社会条件、気候等の外部条件に大きく左右されるために、基本設計調査に先立ち適当な範囲に内容を絞り込む（スコーピング）調査が実施されている。

また、いずれの案件においても基本設計調査の中で自然条件調査とともに社会経済調査が実施されており、プロジェクト対象地域の基本的社会・経済データの収集のほか、政府関係者や周辺住民を対象とした生活・生計状況やプロジェクトに対する認識などに関して調査を行っている。多くの案件では、抽出された一定数の世帯・個人との面会による聞き取り調査が行われており、一部案件では現地機関への再委託により比較的大規模なアンケート調査も実施して、植林無償実施のキーの一つである「地域住民の協力」が得られるか、慎重に検討を行っている。

ミャンマーのように共有地造成を伴う案件においては社会経済調査の一環として RRA 調査（Rapid Rural Appraisal）や住民参加計画に関するワークショップや調査が行われている。しかし、全体的には対象村落の面積、人口、土地所有面積、家畜所有数、家計経済等の定量的な情報の収集が社会経済調査の中心となっている。この背景には、基本設計調査の枠内で実施できる社会経済調査の時間的制約があると思われるが、住民生活に大きな影響を及ぼす可能性のある事業では、例えば植林対象サイトの管理当局と住民との利害が対立する場合などについては、定量的なデータ収集だけでは十分に把握できない場合があると考えられる。

なお、セネガル国「沿岸地域植林計画」の基本設計調査においては、2 期 10 年間の協力にわたる計画が策定された。2 期目の実施の可否を検討するために事業化調査を行ったところ、積算単価等も基本設計時に比較して大きく増加したことが判明した。また、2 期目の計画に反映させるべく 1 期（5 年間）の協力についても検証した結果、終了した時点での平均活着率が基本設計時の計画値を満たしていないことが確認されている（これは、植林を実施した期間の平均降水量が植林前の数年間の平均降水量の約半分しか降っていないことや砂漠バッタの被害によると分析されている）。同事業化調査を実施したことで、自然条件や社会経済条件の変化に大きく影響されやすい側面を持つ植林事業を 10 年間の長期間にわたる基本設計調査の対象範囲とすることには課題が多いことが明らかとなった。

インド ネシア	<p>1) 時期・期間 プロジェクト形成調査（主に森林火災対策）の一環としてワイカンバス国立公園を1998年9月15-19日に踏査 基本設計調査（1999.7 -2000.3）うち、現地調査：1999.8.4-9.25</p> <p>2) 社会経済調査 調査内容： ・ 近隣住民に対する質問票及びインタビュー調査（クタイ：8集落の住民31名、ワイカンバス：7集落の住民29名） ・ 対象地の概要、農林水産業、火入れの習慣、象による耕作地被害、労働による収入機会、林産物の利用、プロジェクトに対する希望の各項目を調査 実施方法： 直営</p>
ベト ナム	<p>1) 時期・期間 基本設計調査（1999.7-2000.2）うち、現地調査：1999.7.18-8.24</p> <p>2) 社会経済調査 調査内容： ・ 周辺住民に対するアンケート調査（Quang Nam 62名、Phu Yen 51名） ・ 海岸保全林への期待、造成・維持管理への参加意向、プロジェクトへの希望等の項目を調査 実施方法： Quang Nam省及びPhu Yen省の森林局による住民アンケート</p>
中国 第1次	<p>1) 時期・期間 中国植林協力に関する基礎調査（1999.3） 要請（1999.5） 植林無償予備調査（1999.11） 基本設計調査（2000.5 -2001.1）うち現地調査：2000.5.21-7.18</p> <p>2) 社会経済調査 調査内容： ・ 陶楽県、塩池県、靈武市の概況調査 ・ 市・郷鎮等行政担当者からの聞き取り調査（57名） ・ 計画対象地周辺集落を対象とした調査票調査（355世帯） 実施方法： 個別農牧民調査はプロジェクト弁公室へ再委託</p>
セネ ガル	<p>1) 時期・期間 セネガル林業開発協力基礎調査（1998.6） 要請（1998.8） 予備調査（1999.4） 基本設計調査（2000.3-2000.12）うち現地調査：2000.4.3 -5.9 2/2期に係る事業化調査（2006.2 -2007.2）</p> <p>2) 社会経済調査 調査内容： ・ 基礎的社会経済指標（行政、人口、産業状況） ・ プロジェクト対象地域における地方共同体事務所や住民への聞き取り調査（住民の生計、砂飛被害、プロジェクトへの意識等の各項目） 実施方法： 直営</p>

<p>中国 第2次</p>	<p>1) 時期・期間 要請 (1998.3) 植林無償予備調査 (1999.11) 基本設計調査 (2001.10 -2002.12) うち現地調査 : 2001.10.29-12.12、2002.2.26-3.18、追加調査 2002.8.18-11.21</p> <p>2) 社会経済調査 調査内容 : ・ プロジェクト対象地と周辺地域の農家を対象として、各戸訪問面接調査を実施。無作為抽出により各調査地区で75戸、4地区合計300戸を選出 ・ 世帯状況、農畜産業の状況、土地利用、植林への認識・要望等の各項目につき調査 実施方法 : 山西生態工程専修学院への再委託</p>
<p>ミャン マー</p>	<p>1) 時期・期間 予備調査 (2000.7) 基本設計調査 (2001.5-2002.3) うち、現地調査団 : 2001.5.22-7.19、10.1-11.8</p> <p>2) 社会経済調査 調査内容 : ・ 基礎的社会経済指標のベースライン調査、世帯調査 ・ RRA (Rapid Rural Appraisal) 調査 (住民組織の状況、公共資源管理状況、農牧畜産業の状況、森林資源利用の状況、プロジェクトに対する住民の認識等の各項目を調査) 実施方法 : 現地コンサルタントへの再委託を含む</p>

(2) 植林対象地域の選定および規模の検討

植林対象地域及び規模は、いずれも相手国政府の要請を踏まえて、予備調査や基本設計調査の過程で、地形や土地利用状況、技術的容易性やアクセス等を比較検討して決定される。

対象地域について要請書の内容と基本設計により決定された協力内容に大きな違い（特定地域の除外）が生じたのは、インドネシアとベトナムの案件である。インドネシアの案件では、2ヵ所の国立公園が要請対象とされていたが、基本設計調査後の協議においてワイカンバスのみが協力対象サイトとされた。またベトナムの案件では、4省の協力要請に対して、基本設計調査の過程で2省に絞り込まれた。

各案件について植林対象地の自然条件や社会経済状況の調査が行われ、その調査結果をもとに議論を重ねて、相手国政府や住民との調整を経て協力対象規模の絞り込みが行われている。また、技術的な観点からの検討に加えて、日本側の予算事情も協力規模検討に作用する要素であると言える。

インドネシア	<p>1) 対象地域の選定： 東カリマンタン州のクタイ国立公園（20万ha中7万haの被害）及びランブン州のワイカンバス国立公園（13万ha中0.85万haの被害）の2箇所の国立公園を対象として基本設計調査が行われた。その後E/N締結に向けた協議の過程において、クタイ国立公園については周辺住民、ステークホルダー等との調整がまとまらず、最終的にはワイカンバス国立公園だけを対象に植林無償が実施された。国立公園からのアクセスが良好で、一般国民に対して展示効果が期待できる箇所を対象とされた。</p> <p>2) 規模の検討： 予算額の枠内で植林可能な面積を検討したところ360haであった。予算上の制約がなかった場合でも、在来郷土種の苗の確保の問題から、これ以上の広い面積の植林は困難であったと考えられ、適切な計画と言える。</p>
ベトナム	<p>1) 対象地域の選定： 要請面積は4省11,015ha。実際に植林可能な面積規模は5割ほどしかなかった。さらに、具体的なサイト選択に当たって「アクセス道の改良の必要性の度合い」「植栽に要する準備期間の長短」「作業道の路網密度の低さ」「アクセス道の開設延長」「苗木供給の容易さ」「労働者数が十分確保できるかどうか」「労働者の通勤のしやすさ」といった指標を用い、最終的に3,670haに絞り込んだ。</p> <p>2) 規模の検討： 要請に挙げられた4省（Quang Nam, Quan Ngai, Phu Yen, Khanh Hoa）全てをカバーするのが相手国政府の強い希望であったが、Quang Nam省、Phu Yen省の2省に絞り込むこととされ、3,670haの植林が計画された。</p>
中国第1次	<p>1) 対象地域の選定： 対象地域の選定に関しては、中国側要請箇所（市県・団地）を変更していないが、各県・団地の中の植栽箇所については、サイト条件（強度の塩類集積地、土地利用計画等）が確認されたため若干の修正を行った。具体的には、基本設計調査開始時の調査対象面積4,400haに関し、現地調査を踏まえた協議において日中双方が合意した計画対象地選定基準に基づき優先度区分評価を行い、優先度A及びBランクの4,281haを選定した。</p>

	<p>2) 規模の検討： 植林面積（約4,000ha）は、先方から要請され、両政府間で決定した規模である。各団地の面積は平均すると約700ha/事業団地であり、管理上の妥当性やモデル林としての展示の多様性から適切と判断された。</p>
セネガル	<p>1) 対象地域の選定： セネガル国北部の沿岸部ニヤイ地域周辺の砂丘地16箇所(2,037ha)のうち、1/2期では地域住民が多く最も事業環境が整っているティエス州の5砂丘(765ha, 植栽面積697.4ha)を実施した。</p> <p>2) 規模の検討： 当初要請は、4種類の森林(①砂丘固定林(2,980ha)、②農地防風林(1,400ha)、③村落林(450ha)および④道路保護林(210ha))、計5,040haであった。このうち基本設計調査の段階で①の砂丘固定林のみを対象とすることとした。そのうち、1)緊急性の乏しい地域、2)砂丘と野菜栽培地が隣接している箇所(砂丘が小面積であるとともに風上にモクマオウ壮齢林があり飛砂現象が少ない。また、砂丘の一部が観光地として利用されており、植林が地域社会に負の影響を与える恐れがある)は除外された。</p>
中国第2次	<p>1) 対象地域の選定： 対象4県の選定は、山西省の要請によるものである。予備調査の過程で、サイトは各県1箇所、合計植栽面積4,310haに絞り込まれた。基本設計調査においては、山西省がサイトの位置を当初要請13箇所の中から選定し、植栽面積については山西省の強い要請を踏まえて4,900haまで拡大された。</p> <p>2) 規模の検討： 中国側の要請地域のうち、森林に復旧させるべき土地が多く、居住者が少ない4カ所を協力対象地域(8,385.9ヘクタール)として決め、その中で植林対象地(4,900ヘクタール)を選定基準に従い選定。</p>
ミャンマー	<p>1) 対象地域の選定： ミ国側より要請された約3,000haの植林について、基本設計調査において地形、土地利用上(道路、湖沼、耕作地等)の制約を受ける地域及び地域住民の合意が得られない地域を除外した上で、日本側による協力対象箇所(約1,500ha)及びミャンマー側による植林実施箇所(500ha)に区分し、計約2,000haを植林対象地とした。</p> <p>2) 規模の検討： 基本設計調査では、植林候補地を①自然条件調査、②社会調査の結果に基づき選定し、最終的に住民立会いのもと確認作業を行い植栽地とした。具体的な流れは以下の通り。 ① 自然条件調査： ア. GIS活用による植林候補地の選定(急勾配地やガリ、ワジの除去等)、イ. 現地踏査による確認、ウ. 植林候補地の選定 ② 社会調査： ア. 植林地の用途区分、イ. 社会調査による植林地の選定経緯の住民確認</p>

(3) 対象地域の自然環境

対象地域の自然環境は、インドネシア、ベトナム案件を除き、いずれも降雨量が少ない乾燥地である。ベトナム、セネガル案件は海岸砂地であり、中国の2つの案件も流動砂丘や黄土で覆われていることから、いずれも飛砂や土砂流出からの保護に対するニーズが高い。対象地が乾燥地に属するミャンマー案件では、薪炭材の需要拡大をきっかけに減少した森林が天然更新によって回復するのは難しい状況となっている。

なお、セネガル案件については、既存植生が一定割合以上ある箇所については活着率が基本設計調査時の計画値を下回っているが、その背景のひとつとして、年間降雨量が例年の平均を下回る300mm以下の年が続いたことが挙げられているとおり、自然条件の変化が基本設計で計画した成果の達成に大きな影響を及ぼしている。

インドネシア	<ol style="list-style-type: none"> 1) 標高0-50mの範囲にあり、平坦。降雨量は、乾期(5-10月)が月67-129mm、雨期(11-4月)が月180-349mmで、年間2165mm程度。公園内にはマングローブ林、海岸植生、河岸林、淡水湿地林、低地フタバガキ林の5つの生態系に分かれる。プロジェクトサイトは低地フタバガキ林に属しているが、大半はアランアランの草地(度重なる森林火災による)となっている。 2) 在来樹種による復旧が強く求められているが、これらは一般の樹種と異なり、育苗から植栽・保育に至る一連の植林作業の経験が少なく、技術的にも確立していない(フタバガキ科は種子の確保が困難)。 3) 法律によって保護されている26種と未指定5種の哺乳類、鳥類79種、両生類3属が生息する。象は公園内に300頭いるといわれ、住民の農作物に被害を与えるとして問題になっている。その他スマトラ虎、スマトラ犀も保全されている。
ベトナム	<ol style="list-style-type: none"> 1) サイトはいずれも海岸砂地。85%が二酸化珪素で構成された不毛な土壌であり、植物の生育には極めて不向きな土地である。対象地域を含む中部は、秋が雨期で台風の直撃により各地で豪雨が引き起こされる。年間降水量は、Quang Namが2500mm、Phu Yenが1700mm程度。 2) サイト内では、1970年代頃から地域住民による薪炭利用を主目的とした自主的な植樹が行われてきた。その一部は現存しているが、薪炭用の過度の伐採や、劣悪な生育環境のため、生長は芳しくない。
中国第1次	<ol style="list-style-type: none"> 1) 3対象地はいずれも毛烏素砂漠の一部をなしており、流動砂丘が多く分布する。地表では風積砂土が沖積物を覆っている。風積砂土は土壌生成過程や土層が存在せず、5m/秒以上の風速ですぐ移動し堆積する(陶楽県)。地形は平坦で傾斜はほとんど無い。 2) 大陸性気候で、乾燥が強く、降水量は少なく夏に集中している。年間降雨量は、陶楽167mm、塩池290mm、靈武212mm程度。蒸発量が極めて大きい。年平均風速は2.6m/秒、最大風速は14.8-24m/秒、砂嵐は年間13-19日程度。 3) 寧夏回族自治区の全面積のうち林業用地は15.5%の102.73万haに過ぎず、そのうち70%は砂漠化した無立木地など荒廃地、疎林、灌木林等である。同自治区で植林対象となる荒廃地の中でも砂漠化が進行している砂地の面積が大きく、砂漠化拡大防止のための防護林造成が緊急の課題。
セネガル	<ol style="list-style-type: none"> 1) 年平均気温25~28℃、年平均湿度49~60% 2) 風向・風速：北西、北、北東の3方向の主風と季節的に吹く東風。風速は、約4~6m/秒の主風と約10~20m/秒の月最大風速。 3) 降雨：年間降雨量は約250mm~450mm。雨期は6月~10月で8月、9月の降雨量が最も多く、年間降雨量の概ね8割が集中する。

	<p>4) 地形地質：沿岸部の帯状地帯で沿岸部の平坦地より標高 30m 程度の起伏のある内陸部の砂丘が分布する。</p> <p>5) 海岸沿いに海洋性堆積岩に由来する海岸砂丘と内陸側に砂屑岩に由来する内陸砂丘が分布する。</p> <p>6) 地下水：海岸部で 3～5m、内陸で 10～20m の深さ、塩類濃度もそれほど高くなく育苗用に利用可能。</p> <p>7) 植生：海岸から内陸に向かい、モクマオウ植林地、砂丘、野菜栽培地、湿地、各種サバンナ及び雨期栽培地が列状に分布している。</p>
中国 第 2 次	<p>1) 本プロジェクト対象地は、山西省の中でも特に厚い黄土の堆積が見られる地域にある。黄土は侵食を受けやすく、地形は険しい。</p> <p>2) 気候は暖温帯の大陸性気候である。年降水量は 373～452mm と少なく、半乾燥地に属するが、年による変動も大きい。蒸発量は極めて多く、降水量の 4 倍を超える。干害が数年ごとに発生し、被害規模が大きい。</p> <p>3) 山西省の全面積のうち林業用地は 41.8% (1,563 万 ha) を占めるが、このうち無立木地が 6 割 (全土地面積の 25%) に達する。</p>
ミャン マー	<p>1) 中央乾燥地は、ミ国中央部、面積 87,231km² のサガイン、マンダレー、マグウェイの 3 管区にまたがり 13 郡、57 町村がある。</p> <p>2) 南北に走る 3 つの山脈（アラカン山脈、シャン台地、バゴー山脈）によりモンスーンが阻まれ、降水量の少ない乾燥した土地となっている。平均標高は 350～380m でイラワジ川に向かって緩やかに傾斜、乾燥草原が広がり、天然更新の低木が散在する。乾期は 12 月より翌 4 月、雨期は 5 月 11 月、ニャンウー地域の年間平均降水量は 337.2～790.5mm (1998 年から過去 12 年) 12 月から 2 月に最低気温が 15 度以下、3 月～5 月に最高気温が 35℃を超える。</p> <p>3) 半乾燥地の植生で、灌木サバンナの様相で、ほぼ全域にイネ科雑草ミヤ・レイ・ワクが被覆している。土地利用は耕作地、移動耕作地、侵食域、森林、灌木、草地である。</p>

(4) 周辺地域の社会環境

各案件における植林対象地は概ね国有地（中国第一次案件の一部対象地は集体林とされている）であるが、周辺住民は生活上これらの土地にこれまで何らかの関わりを有してきた場合が多い。インドネシア案件においては、伝統的にサイト内で生活を営んできた住民が国立公園の開設に伴い移転を迫られた歴史的な経緯があり、社会経済調査を直接住民へのインタビュー形式と質問票によって実施しており、農作物を荒らすアジアゾウによる被害や火入れの習慣の有無なども調査している。同調査によれば火入れの習慣はないことが確認されたが、アジアゾウによる被害は増加しており、国立公園の境界に溝や鉄条網が設置されたものの、破れるなどして役立っていない。基本設計調査において、モニタリングの重要性が指摘されているとおり、環境保全と周辺住民の生活の両立のためのさらなる取り組みが望まれる。

ベトナム案件では、住民がこれまでに何度も植林を試みながらもことごとく失敗してきた過去があり、植林無償により造成される森林の薪炭利用への期待が大きかった。中国やセネガル案件では特に砂地に隣接した住民から防砂効果による農業生産向上への期待が大きかった模様である。

他方、ミャンマーにおいては、基本設計調査の対象地域は、林業省では住民の利用を禁止している保護林でありながらも農業省により住民の耕作が認められているなど、相手国の管理上の混乱が見られた。また対象村落には村落共有林や慣習的な所有権のある私有林も含まれており、基本設計調査において協力対象とする植林地を決定し、用途を分類する際にはそれらの利用状況を十分に考慮した。

インドネシア	1) 第6ラブハン・ラトゥ村、第1ラジャバサラマ村、ラジャバサ村の3村が国立公園入口門に通じる道路の周辺に位置している。灌漑されていないため水稻栽培は行われておらず陸稲が栽培されている（自家消費用）。キャッサバとトウモロコシの栽培が主な農産物。果樹栽培（自家消費用）、材木用樹木（自家消費及び販売用）の栽培されている。家畜は家禽（自家消費用）、牛（耕起用）、ヤギなど。 2) 国立公園から食物を求めて農地に出てくる象により、農作物が深刻な被害を受けている。
ベトナム	1) ガスの利用はなく、近隣の住民は木炭の利用あるいは樹木の伐採による薪炭材によって家庭用燃料を補っている。燃料となる主な樹木は本植林無償の植栽木であるモクマオウの他ユーカリなど。サイト内でも、地域住民により薪炭利用を目的とした自主的な植樹が古くから行われてきたが、過度の伐採や劣悪な生育環境のため、成長は芳しくない。 2) サイト周辺の農村において水道はなく、浅井戸、河川からの取水、雨水に頼っている。電気はサイト周辺の住民におおむね供給されている。
中国第1次	1) 3対象区のいずれも農業人口が70%以上を占める。各地区の農家収入としては、陶楽は農作物生産が主体で、羊畜産が加わる。集落の背後に流動砂丘が位置している。靈武も農作物生産が主体で、乳牛による牛乳生産も行われている。塩池は旱害を受けやすく農牧業が脆弱である。 2) 主要農産物を灌漑農地で栽培している陶楽と靈武では、治砂生態林の造成による農用地の競争を巡る農業への直接的な影響はない。塩池の無灌漑耕地での雑穀生産では、用地としての

	競合はあり得るが、塩池県は広大であり、かつ無灌漑農地の毎年の配分も郷政府で調整されていることから、保全林造成による地域の農業への影響はないとみられている。
セネガル	<ol style="list-style-type: none"> 1) ダカールを除いた協力対象地域の推定人口は約 12 万人。主な産業は牧畜、農業で多くが両者を兼業している。75%は牧畜業、野菜栽培 62%、天水農業 61%、果樹栽培 30%、林業 13%、漁業 8%を営む。天水農業ではラッカセイ、トウモロコシ、ミレット、ソルガムを栽培。ニヤイ地域では、タマネギ、スイカ、トマト、キャベツの野菜類でセネガル国の 80%を生産。畜産業はヤギ、ヒツジ、ウシ、ロバを放牧状態で飼育、過去の植林地では家畜侵入による食害あり。沿岸部の漁業は収入源でありセネガル有数の魚市場もある。ティエス、ルーガの貧困率はそれぞれ 26%、46%である（全国平均は 38%である）。 2) 家庭用燃料は一部でガス、灯油を併用の中、ほぼ全戸で薪に依存。 3) プロジェクト対象地の村落では、過去に植林プロジェクトに参加した経験のあるグループも多い、また女性の住民グループも多い。
中国第 2 次	<ol style="list-style-type: none"> 1) プロジェクト対象地が所在する 4 県では農業人口が総人口の 81%を占める。水資源には恵まれず、平地も少ないことから、畑作によりトウモロコシ、小麦、雑穀、果樹等の栽培が行われ、傾斜地では山羊、羊等の放牧が行われている。造林地は谷の斜面で、もともと林業地だったが住民が農地として開墾したが失敗し、荒廃したまま。 2) 本プロジェクトの対象地周辺は、4 県の中でも特に辺地で、貧困な農村地域である。300 世帯に対するアンケート調査からは、1 人当たりの収入額は 1634 元/年であり、全国の 1 人当たり農村家庭純収入の 69.1%となっている。 3) 中国では土地管理法に基づき土地は国の所有となっており、政府から使用権を得た者のみが使用できる制度となっている。しかし現実には使用権を取得しないで無許可で使用しているケースもある。
ミャンマー	<ol style="list-style-type: none"> 1) ニャンウー郡の人口は 284 千人である。複数の村で構成されるトラクト（地区）が村落行政単位となり代表村長がいる。対象地域には 5 トラクトの行政組織に 7 村落があり各村に村長がいる。対象地の総人口は約 7,000 人で 1,300 世帯である。労働人口は約 60%（16～60 才）。住民組織として青年組合（Union Solidary Development Association: USDA）、井戸管理、パゴダ管理、宗教などに伴う組織がある。 2) 主要農産物は、ピーナッツ、ゴマ、メイズ、豆、砂糖ヤシ等である。 3) 収入源は砂糖ヤシからの砂糖菓子（チャッカーリー）の生産販売である。全世帯の 3/4 が砂糖ヤシ産業を主収入源としている。一部（アウンタ村）では、家畜による収入も高い。農地、放牧地の管理に伴う公共資源の管理はそれぞれ組織的に実施している。対象村落の土地利用は、51%が永久耕作地、15%が保護林に区分されている。その他に村落共有林や慣習的所有権のある私有林もある。 4) 家庭燃料はかまどを利用した薪、農業残渣、砂糖ヤシの葉、種殻で、全燃料の 6～7 割を薪材が占める。また、薪材は砂糖産業にも利用されている。また一部の地域（チャウカン）では、古タイヤも燃料として使われている。

(5) 他ドナーによる植林事業及び他分野の事業計画との重複

各案件の対象地における他の植林事業計画との重複については、事前の調査段階では認められなかった。インドネシアでは、日本が国立公園内での植林協力を行う初めてのドナーであった。中国では、省政府が各ドナーの援助対象地域を主体的に調整しており、地域的な重複は起こりにくい状況にある。また、日本の植林無償が相対的に自然条件の厳しい、技術的に難易度の高い地区を対象に事業を実施しているのに対して、他ドナーでは自然条件が良好な地域を中心に協力が行われてきたことも背景にあると考えられる。

一方、各案件の対象地における他の事業計画との調整については、事前の調査および実施の段階に入ってから他の事業計画との重複が明らかとなった事例がある。ベトナム案件では、協力実施後、後続案件に係る基本設計調査実施中に、無償資金協力により造成された林の一部がチタン開発のため伐採されたことが判明、また、後続案件の計画地周辺においても経済開発計画や防災を目的とした住民移転計画の構想があり、調整が必要となった。なお、ベトナム政府は伐採について正式に謝罪し、伐採された植栽木の代償として、伐採面積に相当する面積の植林を行うこととし、一部については当初からの植林地に再植林、残る面積については同等の効果発現が期待される周辺代替地に再植林を行う。また、セネガル案件においても、1/2期の協力実施中に植林中の協力サイトで鉱物資源開発が計画されていることが明らかとなり、植栽木の伐採が懸念されたため、セネガル政府に協力サイトでの開発を行わないよう調整を申し入れた。その後、2/2期の事業化調査実施中にも2/2期計画地での資源開発が懸念されたことから調整が図られたが、資源開発計画は継続検討されている模様であり、植林事業への影響に係る懸念は払拭されていない。

これらの事例では、植林事業の実施機関が広範囲にわたる要請サイトにおける他分野の事業計画詳細を承知しておらず、十分な調整能力を有していないことが明らかとなっている。特に、鉱物資源開発や経済開発計画等は政府内でもハイレベルで決定される上に広域に計画されているものであり、構想の初期段階にあつては具体的な内容やサイトの特定も困難であることから、限られた調査期間内に十分な調整を図ることには困難を伴う。

インド ネシア	<p>1) 他ドナーの植林事業との重複： なし</p> <p>2) 他分野の事業計画との重複： なし</p>
ベトナム	<p>1) 他ドナーの植林事業との重複： なし。海岸部は日本（無償）が担当するという暗黙の棲み分けが相手国側の意識にあり、他ドナー（ドイツ KfW）のプロジェクトは山岳地域で行われていた。</p> <p>2) 他分野の事業計画との重複： 協力実施後、後続案件検討の過程で無償資金協力により造成された林の一部がチタン開発のため伐採されたことが判明。また、後続案件の計画地においても経済開発計画や防災を目的とした住民移転計画との調整が求められている。</p>
中国 第1次	<p>1) 他ドナーの植林事業との重複： なし。ドイツ KfW プロジェクトの対象地域は寧夏北部黄河西岸賀蘭山山麓であり、本件対象地との重複はない。</p> <p>2) 他分野の事業計画との重複： なし。</p>
セネガル	<p>1) 他ドナーの植林事業との重複： なし。セネガルにおける近年の植林活動は、参加型自然管理が主流で優先順位も高いことから、大規模植林に関しては現在は殆ど行われていない。</p> <p>2) 他分野の事業計画との重複： 1/2 期の協力実施中に植林サイトで鉱物資源開発が計画されていることが明らかとなり、伐採が懸念されたため、セ側政府に植林サイトでの開発を行わないよう調整を申し入れた。その後、2/2 期の事業化調査実施中にも 2/2 期計画地での資源開発が懸念されたことから調整が図られたが、現在も資源開発計画は進行しており、植林事業との重複の懸念は払拭されていない。</p>
中国 第2次	<p>1) 他ドナーの植林事業との重複： なし。山西省での植林は、山西省林業庁からの指示に基づいて、各県林業局が実施する。従って、各種植林プロジェクトは山西省の裁量によって、おおむね県単位で棲み分けされている。本件サイトの4県では、他の外資プロジェクトは実施されていない。国家六大プロジェクト及び省六大プロジェクトは本件サイトの4県でも実施されているが、本件との重複実施はない。</p> <p>2) 他分野の事業計画との重複： なし。</p>
ミャンマー	<p>1) 他ドナーの植林事業との重複： なし。</p> <p>2) 他分野の事業計画との重複： なし。</p>

2.2.3 工期・工程

(1) 工程

各案件の工程を見ると、6 案件に共通して 4～5 年が一連のプロジェクト期間とされており、その工程は期分けか国債（国庫債務負担行為）、もしくは両者の組み合わせとなっている。初期の 2 案件（インドネシア、ベトナム）については期分けと国債を組み合わせ、前期は単年度、後期は複数年にわたる国債による支援を行っている。この背景には、ベトナムに見られるように、植林無償の実績がまだ少なかったことから、事業開始当初は期分けによる単年度協力として慎重に進めたいとの日本政府内部の意向があったものと考えられる。他方、中国及びミャンマーについては、わが国の援助方針として国債による無償資金協力は実施しておらず、全プロジェクト期間において単年度毎の期分けとなっている。セネガルについては、当初は 1 期 5 年間の国債を 2 期に分け、合計 10 年のプロジェクトが計画されていたが、1/2 期の成果を踏まえて実施された 2/2 期に係る事業化調査の結果、2/2 期の実施は見送りとされている。

植林案件が期分けで実施される場合と国債に拠る場合の主な相違点については以下のとおりである。

まず期分けのデメリットとしては、毎期の詳細設計と施工業者の入札業務が必要となるため、国債の場合よりも総事業費の増加要素が増えるとともにコンサルタントの業務負担も増加する。また、各期に一般競争入札を実施するため、競争性は高まるというメリットがある一方で、施工業者が各期で異なった場合には、技術的な継続性や経験を蓄積できなくなる可能性がある。また、植林事業については植生上の作業適期を考慮した工程とする必要があるが、単年毎の期分けの場合には、予算年度の制約を考慮する必要性が大きく、各期における植林面積の規模設定にも影響を与えることになる。

一方、国債と比較した場合の期分けのメリットとして、詳細設計を各期に行うため、基本設計調査以降の為替レートや物価の変動を考慮したより実態に近い金額で事業を実施できることが挙げられる。また、サイトの自然条件やその他の環境変化についても詳細設計時に対応が図られやすく、プロジェクトの透明性を高められるとの指摘が施工監理担当コンサルタントよりあった。

インド ネシア	(1年目) 1/3期 1.13億円 EN締結日 2000年4月29日 (2年目) 2/3期 1.53億円 EN締結日 2000年8月15日 (3-4年目) 3/3期 1.59億円 EN締結日 2001年6月5日 B国債 1/2 0.48億円 B国債 2/2 1.11億円
ベトナム	(1年目) 1/2期 2.79億円 EN締結日 2000年11月15日 (2-5年目) 2/2期 10.27億円 EN締結日 2001年7月4日 B国債 1/4 0.33億円 B国債 2/4 3.48億円 B国債 3/4 4.50億円 B国債 4/4 1.96億円
中国 第1次	(1年目) 詳細設計 0.48億円 (2年目) 1/3期 7.96億円 EN締結日 2001年6月15日 (3年目) 2/3期 4.89億円 EN締結日 2002年9月6日 (4年目) 3/3期 3.71億円 EN締結日 2003年8月14日
セネガル	詳細設計 0.34億円 (1-5年目) 1/2期 10.74億円 EN締結日 2001年7月2日 A国債 1/5 2.75億円 A国債 2/5 2.74億円 A国債 3/5 2.67億円 A国債 4/5 1.77億円 A国債 5/5 0.81億円
中国 第2次	(1年目) 1/5期 1.79億円 EN締結日 2003年3月13日 (2年目) 2/5期 5.19億円 EN締結日 2003年8月14日 (3年目) 3/5期 4.27億円 EN締結日 2004年7月6日 (4年目) 4/5期 3.69億円 EN締結日 2005年6月6日 (5年目) 5/5期 2.18億円 EN締結日 2006年6月8日
ミャン マー	(1年目) 1/5期 4.8億円 EN締結日 2002年9月30日 (2年目) 2/5期 3.44億円 EN締結日 2004年7月9日 (3年目) 3/5期 2.93億円 EN締結日 2005年6月27日 (4年目) 4/5期 3.30億円 EN締結日 2006年8月17日 (5年目) 5/5期 0.61億円 EN締結日 2007年6月28日

(2) 各期の協力内容

各案件における各年度の協力内容を見ると、初年次に苗畑その他の施設や林道・作業道の建設並びに機材の調達が行われ、2年次以降に順次植栽、保育が行われているのが共通パターンである。但し、ミャンマー案件だけは初年度から購入した苗木による植林が開始されている。

それぞれの案件における施工計画の重要な決定要素となっているのは、植生に基づく植栽適期や労働力の調達可能性、サイトの規模やアクセスなどである。各団地の面積が大きく、アクセスもあまり容易ではない中国第二次案件においては、林道の建設が重要作業となっている。一般的に、労働力の調達可能性に加えて、施工監理上の有利性や苗畑の利用効率なども考慮して、植林サイトは年度毎に分割されており、面積も概ね平準化されている。

なお、期分け案件であることが工程計画の実施に与えた影響として、ベトナム案件では、1年目に苗木用ポットを購入しながら、苗木の購入は2年目まで待たざるを得なかったというように、単年毎の期分けが非効率な作業工程につながっているという指摘が施工監理担当コンサルタントよりなされている。一方、ミャンマー案件では、最適な植栽時期が6月頃であったことから、日本の予算年度に合わせた期分けの工程計画でも植栽事業への制約とはならなかったとのことである。

インド ネシア	<p>-1年目：苗畑、施設建設（溜池、監視道路）、機材 -2年目：施設建設（火災監視塔、消火水槽、野生象侵入防止溝等）、育苗、植栽（50ha）、保育 -3年目：育苗、保育、植栽（310ha） -4年目：保育</p> <p>実施設計、施工・調達（建設工事、機材調達、植林）の実施に必要な期間は40ヶ月である。第1期は工事期間が4ヶ月と短いことから施設建設は溜池及び監視道路の作設であり、その他は2期に行う。仮設苗畑施設も第1期では必要な苗床の作設が中心となり、関連する仮設建物は2期に実施する。植栽作業は第2期及び3期に実施するが、年度当初（乾期）の地拵え作業、年度末（雨期）の根付け作業になる。</p>
ベト ナム	<p>-1年目：種子の確保と植栽予定地近傍での仮設苗畑設置と育苗、作業道の開設 -2年目：植栽開始 -3年目：保育（追肥、捕植、砂おこし） -4年目：3年目と同様の保育作業</p> <p>挿し穂の場合と種子から育苗する場合の2パターンを想定した場合、育苗期間は5-7ヶ月。プロジェクトサイトでは、植栽は雨季の9月から12月の4ヶ月間に限られることから、以下のサイクルとした。</p> <p>さらにサイトを2回に分けて植栽すると施工管理や仮設苗畑の利用効率上好ましいことから、トータル5年弱の工期となる。 植栽面積：2年目1,670ha（7サイト）、3年目2,000ha（9サイト）。</p> <p>期分けの影響としては、1年目に苗木用ポット購入、2年目に苗木購入というように、「生もの」を扱う植林事業にとって、不規則かつ非効率なアレンジを強いられたとのこと。</p>

中国 第1次	<p>-1年目：植栽（方格沙障設置を含む）と林道、補水施設、防護柵、護林員詰所、監視所（造成林面積は1,473.576ha）</p> <p>-2年目：植栽（方格沙障設置を含む）と林道（新たな造成林面積は1,789.225ha）</p> <p>-3年目：植栽（方格沙障設置を含む）（新たな造成林面積は944.233ha）</p> <p>主要作業である林道開設、植栽新植、補植作業を適期に実施する。本件では、初年度の林道開設、各年度の植栽新植がクリティカルパスであった。新植は最適期である3-4月に実施し、1回目新植の補植は2年目、3年目の春、2回目新植の補植は3年目の春秋、3回目新植の補植は3年目の秋に実施して中国側に引き渡すよう計画。</p> <p>林道開設、植栽新植に焦点をあてて、労務、機材の状況を勘案しながら工事の最適化を図れるように施工工期を算定した。また、本件工事では施工箇所が7団地に分かれること、各団地の面積は600～800haのものが大部分であること、団地毎に集落との間の接近路が複数あることを施工工期算定に反映させ、各年の工事区間を割り振った。</p>
セネ ガル	<p>-1年目：仮設苗畑整備、作業道開設、育苗、防風柵工</p> <p>-2年目：育苗、防風柵工、伏工、植栽（280ha）、作業道開設</p> <p>-3年目：育苗、防風柵工、伏工、植栽（235ha）、補植、作業道開設</p> <p>-4年目：育苗、防風柵工、伏工、植栽（250ha）、補植</p> <p>-5年目：育苗、補植、片付</p> <p>植栽適期は概ね8月上旬から9月上旬の間の20日程度。この時期を逃すと著しく活着率が悪くなるため、本事業の全ての工程はこの時期に焦点を合わせて計画し、確実に実施することが必要。プロジェクトの工期の設定に当たり、地域住民から労務を調達すると仮定して、最も限られた時期に一斉に労務を調達する必要がある植栽作業の最低必要年数について検討した。労務調達量の見直しから検討した Darou Fall 事業区の最低新植年数は1年である。しかし、新植年数1年では、植栽3年後までの植栽木が砂丘表面を被覆する推移をプロジェクトによって確認できない。そのため、第I期の新植年数を3年とし、準備期間及び補植期間を含めて工期を5年とする。</p>
中国 第2次	<p>-1年目：機材調達並びに植林地の維持管理施設（林道、谷止工等）の整備等</p> <p>-2年目：約1,100haの植林、植林地の維持管理施設（林道、谷止工、監視塔等）の整備等</p> <p>-3年目：約1,300haの植林、植林地の維持管理施設（林道、谷止工等）の整備等</p> <p>-4年目：約1,270haの地域への植栽等（E/N時点の計画）</p> <p>-5年目：約580haの地域への植栽等（E/N時点の計画）</p> <p>植林には植物生理に基づく作業適期があること、各作業を短い作業適期の間に行うためには基盤の事前整備が必要であることから、次の施工順序を予定する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 全てのコンポーネントにとって最も基礎的な施設である林道については最優先で整備する。ただし、開設量が80kmと大きいこと、冬期間は作業を中断せざるを得ないことなどから、全て完成させるのに3期を要する。 ② その他の施設については、林道開設の進捗状況などを考慮しつつ、できるだけ早期に整備することとし、3年目までに完成させることを目標とする。 ③ 植林については、林道開設の進捗状況、雇用量の平準化などを考慮しつつ、期間内で計画的に実施する。ただし、植栽された箇所の保育を最小限1年は実施する観点から、植栽は計画期間終了の1年前までに終わるよう計画する。 ④ 機材については、維持管理や普及活動に使用するため、調達を1年目においてできるだけ速やかに行うことを目標とする。 ⑤ ソフトコンポーネントによる普及活動については、期間内に完遂し得るよう、計画的に実施する。

<p>ミャンマー</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1年目：苗木生産、測量、植林（210.1ha）、機材調達、施設建設、ソフトコンポーネントによる共有林植林（32.4ha） - 2年目：苗木生産、測量、植林（441.5ha）、施設建設、ソフトコンポーネントによる共有林植林（32.4ha） - 3年目：苗木生産、測量、植林（399.5ha）、施設建設 - 4年目：苗木生産、測量、植林（421.3ha）、施設建設 - 5年目：苗木生産、補植 <p>初年度の植林作業は、本プロジェクト用の苗畑や灌水施設の整備等、立ちあがり準備、機材の手配等に時間が費やされることを予測し、他の年次に比して植林規模を少なめにする（210ha）。</p> <p>第1期（初年度）は、作業用道路の改修および井戸建設を計画するので、仮設苗畑の用意が間に合わないため、210haの植林に必要な苗木は購入する計画とする。但し、第2期以降は、仮設苗畑を用意し活用する。毎年植林が完成した区域の保育を翌年にかけて実施し、翌年の補植を終了した時点で、植林地区の完成と見なし、引渡しをする。植林地は、引渡しの時点で、活着率70%以上を以って完成とする。第5期（5年次）は保育のみとする。</p> <p>期分けによる植栽事業に対する制約は特になかった。これは、本プロジェクトの本格的な植栽時期が6月頃（雨季の前半）になるため、わが国の予算年度に合わせた工程計画でも植栽事業には影響が無かったため。このため、「ミ」国ドライゾーンにおける標準的な工期に準拠する工期となった。</p>
--------------	---

(3) BD/DD 比較

詳細設計における基本設計からの変更について見ると、全般的には、基本設計の枠内で比較的軽微な変更が行われている。しかしその一方で、軽微な変更でも設計変更として承認手続きが取られており、適切なプロセスがなされたと言えるものの、事務的な煩雑さや効率性を考えた場合、必ずしも合理的といえない面もある。また、「軽微な変更」として処理されている事例でも部分的な樹種変更が必要であった場合では、軽微な変更として処理できるのか、部分的とはいえ樹種の変更なので重大な変更とするべきかなど、植林無償特有の設計変更がある。

これまで実施してきた案件の中には、詳細設計や施工時において十分な柔軟性が確保されたと考えられるものもある。例えば中国第一次案件では、補植率の決定や塩類集積地の発生に際して、施工中の設計変更がなされた。また、期分け案件において為替変動に対する調整がなされた例として、中国第二次案件では、E/N 後の為替変動に対して、事業の一部を翌期に先送りすることで全体の事業計画の達成を確保する方法がとられている。

上記のとおり、植林無償の特徴に合った BD/DD 比較検討、着工後の設計変更について、今後とも検討が必要である。

インド ネシア	<p>基本設計→詳細設計→施工のそれぞれの段階で変更が生じたが、トータルの植林面積は変更されなかった。主な変更点は、監視道路の延長、貯水施設の取水構造変更、苗畑用地位置の変更、野生象侵入防止溝の設計変更など。</p> <p>2002年造林地115haが消失するという大規模な火災が発生したが、施工業者が予算内で再植林を行い「軽微な設計変更」として処理された。</p>
ベトナム	<p>畝造成の追加、植林地の変更など多数の変更が生じた。基本設計では対象範囲がはっきりしておらず、サイトの選択に労力が費やされ、精緻な測量をすることができなかった。そのため、詳細設計において基本設計による計画額に合わせる形で測量を行わなければならなかった。</p> <p>本案件では、植林地の変更などを含めた様々な設計変更が非常に多くなってしまっていたので、樹種の変更の必要性が実際にはあったが、これ以上一切の変更は認められないという雰囲気があったため、樹種変更をあきらめた。</p>
中国 第1次	<p>各期の詳細設計において、基本設計からの変更を行った。詳細設計における主な変更点は、一部樹種の変更、林道延長の繰り延べ、塩類集積地の造林典型の変更、植栽工事数量の変更、補植率の変更、ソフトコンポーネント展示林の場所・樹種・面積の設定など。</p> <p>施工期間中は、補植率調整に係る設計変更を行った。</p> <p>更に、第2期の実施中に発生した塩類集積地の問題を踏まえ、塩分濃度の高い地区においては砂丘のみに植栽することとして設計変更を行い、当初予定の植栽本数を大幅に削減した。</p>

	<p>期分けにより詳細設計を每期行うことにより、柔軟な調整が可能になる。円類集積地などの問題にも対処可能になり、事業の透明性を担保しやすい。</p>
セネガル	<p>基本設計から詳細設計の段階で各砂丘の植栽面積の変更を行い緊急性の高い地域を優先した面積配分とした（総植栽面積は減）。</p> <p>モクマオウの病害を考慮して植栽樹種の混交割合の変更について詳細設計から施工の段階でモクマオウ：ユーカリ＝80：20を45：55とした。</p>
中国第2次	<p>基本設計を入念に行っており、施工段階での大きな変更はない。詳細設計では、植栽樹種の変更などの微調整や為替レートの変動などに対応した。詳細設計時の設計変更内容は次の通り：整地面積の増減、整地方法の変更、樹種の変更、植栽面積の増、植栽本数の増減、林道位置の変更、林道新設延長の減少、既設道路改良の減少、工事費（植林費、建築費、資材費）の減少、設計監理費の減少。</p> <p>第4期において、E/N後に人民元と円の為替レートが著しく変化(円安)したため、事業費を供与限度額内にとどめるために秋の植栽（新植及び補植）をとりやめた。この事業削減分について、基本設計の計画目標を達成するため第5期に移し替えた（基本設計では第5期での新植は計画されていない）。</p>
ミャンマー	<p>基本設計からの変更点としては、第4期に植林面積の減少とそれに伴うコスト減が発生した。その他の期については、コストの変更はなかった。</p> <p>詳細設計段階において基本設計からの土地利用の経年変化（林地から農地へ）が大きな問題であった。周辺村落では小規模な農地がしばしば現れ、詳細設計時に再測量を実施し計画地内に新設された農地に関しては計画から除外し、林班界を変更することで面積を確保した。第4期には、農地に転換された約15haの植林地を計画から除外した。施工中にはこの問題は発生していない。</p>

2.2.4 施工・施工監理

(1) 施工監理担当コンサルタントの役割

植林無償 6 案件には本邦の 4 法人が施工監理担当コンサルタントとして携わっている。インドネシア案件では、コンサルタントは国立公園における天然林の復旧という過去に例のない植林事業の設計を行った。ベトナムでは、自然条件が厳しい海岸部のインフラ林造成においてコンサルタントが施工の質を確保する役割を果たした。中国第一次案件では、ソフトコンポーネントにおいて現地の環境に適合する技術開発を試み、その結果を適用することで活着率を向上させた。セネガルについては、極めて限定された植栽適期に対して入念に注意を払いつつ設計並びに施工監理が行われた。中国第二次案件では、これまで中国側独自の植林が失敗してきた要因である雑な作業方法を排除し、厳格な施工監理を遂行したことにより、成功モデルを提示する役割を果たした。ミャンマーでは、実施機関も含め現地側に不足していた品質管理、数量管理、工程管理への意識を高める役割を果たしている。

施工監理担当コンサルタントの現地への派遣の状況を見ると、インドネシア案件では予算の制約等もあり常駐監理者は派遣されず、出張ベースで業務が行われた。セネガルについても、現地派遣は必要時のみとされ、常駐はしていない。他の 4 案件においては、それぞれ常駐の施工監理者が配置されている。

また、施工監理担当コンサルタントと邦人施工業者との関係について、コンサルタントへのインタビューによれば、それぞれの役割分担を踏まえながらも、実質的にコンサルタント自らがイニシアティブをとって植林事業を行ったと認識しているケースが多い。その背景には、コンサルタントは基本設計時から関与していることから現地状況や設計内容を熟知しており、相手国側との人間関係も構築されていること、また期分け案件では途中で施工業者が替わる場合もあることなどがあげられる。

インド ネシア	<p>1) 会社名：社団法人 日本森林技術協会</p> <p>2) 役割： 邦人コンサルタントは、実施設計、入札補助業務、施工管理を実施する。 各サイトの施工状況を的確に把握し、工事が計画通りに円滑にかつ合理的に進行しているか進捗を監理（工程監理）し、設計図及び仕様の通りの構造・寸法で施工されているか（出来高監理）、所定の品質・強度で施工されているか（品質管理）監理し、施工中の安全管理を行う。植栽作業にあたっては、優良な苗木生産が行われているか、計画通りに植栽作業が行われ植栽木が良い活着状態であるか、また計画通りの保育作業が行われているかを監理する。</p> <p>1/3 期 コンサルタント：現場責任者（土木・建築施工監理）1名 2/3 期 コンサルタント：現場責任者（土木・建築施工監理）1名、 （植林・育苗／事業監理）1名 3/3 期 コンサルタント：現場責任者（植林・育苗／事業監理）1名 コンサルタントは出張ベースで業務を行い、常駐者はいない。</p>
ベト ナム	<p>1) 会社名：財団法人 林業土木コンサルタンツ</p> <p>2) 役割： コンサルタントは詳細設計、入札契約の促進、施工図等の検査及び承認、植林及び機材調達の指導、植林及び機材調達状況報告、支払いの承認手続きの協力、出来形検査及び品質検査を行う。コンサルタント会社から常時1名が常駐施工監理者として現地に配置。その他、スポット監理者、業務主任（term ごとの最終検査のため）が現地赴任。</p>
中国 第1次	<p>1) 会社名：社団法人 海外林業コンサルタンツ協会</p> <p>2) 役割： コンサルタントは、詳細設計、入札業務補助、施工管理（ソフトコンポーネント活動を含む）を実施する。 設計段階では、基本設計の主旨を踏まえて詳細設計・入札図書作成・入札・契約事務を行う。施工段階では、施工監理業務を行い、植栽工事および各種工事の監理のため、施工監理技術者を派遣し、プロジェクトの進行管理、品質管理及び施工業者の指導並びに必要な場合のプロジェクト関係委員会への報告等及び関連官庁との連絡・調整を行う。また、ソフトコンポーネント活動として保全林管理指導を行う。</p> <p>上記のため、以下の要員を配置する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スポット配置する業務主任者 ・常駐する植林工事担当兼業務主任代理者 ・工事の前半に常駐する施設・仮設工事担当者 ・スポット配置する資機材調達担当 ・業務多忙時にスポット配置する植林・施工担当の補助担当者 ・保全林管理指導担当者
セネ ガル	<p>1) 会社名：社団法人 日本森林技術協会</p> <p>2) 役割： コンサルタントは、実施設計、入札業務、施工監理を実施する。コンサルタントは、随時セネガル国側関係者との連絡を密に取りながら、各サイトの施工状況を把握し、進捗を管理し、各実施段階における出来高管理、品質管理を行う。 施工監理の体制としては、砂丘固定・植林、育苗の分野に各1名の日本人専門技術者を配置し、全体を取りまとめる業務主任として森林管理の日本人専門技術者を1名配置する。施工監理は、各実施段階で上記技術者を派遣して行う。 施工監理技術者の現地駐在期間は、植栽地の境界・防風柵及び伏工の設置箇所・局所的な植栽樹種の区分等を決定する時期、防風柵設置開始時期、育苗期間、植栽開始時期及び検査時期である。但し、2年目以降は同じ作業の繰り返しであるため、施工監理技術者が現地に駐在する時期は必要最小限に留める。 特に、年間約20日しかない適期に、適切な苗木を適切な手法で植栽できるよう留意した。</p>

中国 第2次	<p>1) 会社名：(社) 海外林業コンサルタンツ協会・(財) 林業土木コンサルタンツ</p> <p>2) 役割： コンサルタントは、実施設計、施工監理、ソフトコンポーネントを実施する。植林、施設整備、機材調達を実施するため、測量などの現地調査を踏まえて詳細設計を行うとともに、入札図書の作成、入札補助業務を実施する。また、本邦施工会社による工程管理、出来高管理、品質管理などを踏まえつつ、その施工を監理し、検査を行う。なお、植林作業については、瑕疵検査は行わない。</p> <p>コンサルタントは、基本設計調査を通じて、無償資金協力の仕組み、植林作業基準、設計内容を熟知しており、また中国側との人間関係も構築されていたので、実質的に施工を主導した。また、施工に当たっては、山西省での過去の植林の失敗の原因である「人」及び「社会」の影響を排除することに注力した。また、できるだけ多くの視察を受け入れ、日本側及び中国側の指導者の評価を得た。このように本件の評価が高まったことがサブコンに対するプレッシャーとなった。</p>
ミャンマー	<p>1) 会社名：国際航業株式会社</p> <p>2) 役割： コンサルタントは、入札図書などを用意する詳細設計と施設施工および植林事業の管理監督業務を実施する。施工監理においては、施工監理技術者（土木）、乾燥地の育苗・植栽技術に秀でる指導技術者（林業）およびアクションプラン作成の支援に必要なソフトコンポーネント担当者を派遣し、実施機関（DZGD）の持続的維持管理体制の確立を支援する。</p> <p>具体的なコンサルタントの業務分担は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 林班界の確認 2. 施工計画の確認・承認 3. 植林各作業時における検査 4. 次工程への進捗許可 5. 現場品質管理検査・承認 6. 各種完了証明発行の為の検査・発行 7. 安全管理に対する検査・承認 <p>施工監理段階には常駐監理1名が、施設建設時の施工図、材料検査の承認、機材製作図の承認、相手国側実施事項の確認、工事進捗状況監理および両国側への報告、調達機材の検査引渡しの確認、支払承認・諸手続の協力業務等を行う。</p> <p>業務主任（1名）、植林計画（1名）施設計画（1名）、植林監理（1名）、施設監理（1名）、ソフトコンポーネント（植林）（1名）、ソフトコンポーネント（制度）（1名）はスポットで派遣される。</p>

(2) 施工業者の役割

植林無償案件には、施工業者として製紙会社・林業会社、建設会社、その他の企業・団体が参加している。製紙会社や林業会社については、海外における林業経験も豊富であり、質の高い植林業務が確保されていると評価されている模様である。同一の建設会社が継続して施工にあたったミャンマー案件では、現地において能力が不足していると思われる管理技術について、ゼネコンの経験を活かして適切な対応がなされたと評価されている。一方、現行の制度では技術的に十分な能力を有さない企業・組織でも受注可能なため、十分な能力を有する業者が選定できるよう入札のあり方を再考する余地があるのではとの意見が施工監理担当コンサルタントより聞かれた案件もあった。しかし、競争性を高めかつ質を確保することが求められており、安易に機会参入を狭めるような条件を付すべきではない。

共に期分け案件である中国第一次及び第二次案件では、期によって施工業者が交替することとなったが、施工監理担当コンサルタントには事業への影響はあまり大きくなかったと認識されている。但し、現地の下請け会社に混乱を生じさせる可能性や、住民との信頼関係の構築・継続の面でデメリットが懸念されるという指摘があった。

インド ネシア	<p>1) 会社名：住友林業株式会社</p> <p>2) 役割： 植林・施設工事及び機材調達。施工業者は現地常駐。</p> <p>1/3 期 施工業者：現場責任者（現場代理人）1名、（副現場代理人／専門技術者）1名 サブコントラクター：（土木施工）間組と現地総合建設業者とのジョイントオペレーション（機材調達）三菱商事</p> <p>2/3 期 施工業者：現場責任者（現場代理人）1名、（土木副現場代理人／土木専門技術者）1名 サブコントラクター：（土木施工）間組と現地総合建設業者とのジョイントオペレーション（植林施工）現地の産業造林業者、林業者2社</p> <p>3/3 期 施工業者：現場責任者（現場代理人）1名、（副現場代理人／専門技術者）1名 サブコントラクター：現地の産業造林業者、林業者2社</p>
ベトナム	<p>1) 会社名：王子コンソーシアム（王子木材緑化株式会社・王子製紙株式会社。王子木材緑化株式会社はベトナムに駐在連絡事務所あり）</p> <p>2) 役割： 植林および機材調達を実施する。植林に関しては、施工業者は具体的に(1)施工計画書の作成、(2)現場監督、(3)使用資機材の確認を行う。施工業者が派遣する技術者の指導のもと、DARD 傘下の FE/FC および越国の建設業者を活用して植林作業を遂行する。</p> <p>植林施工会社は、日本人技術者3名を配置。Quang Nam 省で現場代理人1名、副現場代理人（専任技術者）1名。Phu Yen 省で副現場代理人（専任技術者）1名。</p>

中国 第1次	<p>1) 会社名： 黄河共同企業体（三井物産林業・三井物産 JV）（1/3 期） 日本製紙植林共同企業体（日本製紙総合開発・日本製紙 JV）（第 2-3/3 期）</p> <p>2) 役割： 日本人技術者のうち現場長兼植林担当、土木等施工担当、資機材担当および事務主任の 4 名の日本人技術者は寧夏回族自治区の区都である銀川市に事務所を置いて駐在し、事業管理を担当する。</p> <p>現場長・植林担当は、植林分野及びプロジェクト事業全体の進行管理等を担当する。土木等施工担当は、土木・建築分野を担当する。資機材担当は、供与機材の調達・納品を担当する。事務担当は、所長の補佐を行うとともに、主に各種事業の契約と進行管理ならびに関係機関との連絡調整を行う。</p>
セネ ガル	<p>1) 会社名：北野一富士共同企業体（北野建設株式会社（代表）/富士グリーンテック株式会社）</p> <p>2) 役割： 施工業者は、水森林狩猟土壌保全局との業務契約に基づいて、本プロジェクトの事業を実施する。プロジェクトマネージャー（1 名）並びに統括エンジニア（1-3 名）から構成。</p> <p>本件は国債で実施されたが、コンサルタントによれば、期分けで各年度毎に業者の選定、契約を行った場合、住民との信頼関係樹立の面でマイナスになったと思うとのことであった。</p>
中国 第2次	<p>1) 会社名： テクノフォレスト・王子木材緑化（1/5 期） オガワ精機・富士技創・タイキ（2/5 期） 黄河造林共同企業体（3/5 期） オガワ精機・オイスカ（4-5/5 期）</p> <p>2) 役割： 施工業者はコンサルタントの指導の下で施工管理（現場監督）を行うことが期待されていた。なお、現行の資格審査（PQ）では過去の実績や技術者数等、数値的な要件を満たせばクリアされるため、必ずしも十分な能力を有さない企業等でも選定される場合があるとのこと。建設業のような登録制度の導入や資格要件の厳格化等について提言があった。</p>
ミャン マー	<p>1) 会社名：間組</p> <p>2) 役割： 邦人植林業者の役割は以下の通り。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 林班界の工事測量 2. 施工計画の策定 3. 植栽作業及びその自主検査 4. 次工程への移行 5. 品質管理記録の作成 6. 完了証明受給のための自主検査 7. 安全管理計画の策定及び実践 <p>施工業者は建設会社であったが、植栽を熟知した専門的職員の配置によって、品質、数量管理に長けたゼネコンの長所が発揮され、本案件は植林技術よりも管理の部分がボトルネックになっていたが、ゼネコンはその部分に強みがあり、施工監理担当コンサルタントと丁度よい補完関係にあったとコンサルタントは評価している。</p> <p>期分けにより每期入札を実施し、結果的に同一業者となったが、仮に業者が替わっていたとしても、技術的な問題は特になく実施できていたと考えられる。但し、サブコントラクターにとっては、コンサルタントと元請業者の区別がつきにくくなり工事管理上の誤解が生じる可能性は高まるとコンサルタントは認識している。</p>

(3) 邦人企業による施工・施工管理に対する評価

植林無償を担当したコンサルタントからのヒアリングによると、邦人による施工・施工管理の利点としては、植林技術そのものよりも、施工プロセス全般の管理の質の高さが挙げられており、定められた工期内で設計どおりの成果が期待される無償資金協力の枠組においては邦人による施工・施工管理が重要と認識している。特に、無償資金協力では被援助国政府の技術では対応が困難な条件の厳しい箇所や広大な面積の植林が要請される傾向にあり、このような箇所における植林事業では適切かつ柔軟な施工・施工管理による質の確保が重要と考えられている。具体的な利点としては以下について指摘があった。

- 1) 責任施工に基づく施工の正確性と質の確保
- 2) それを可能にする品質管理、数量管理、工程管理などの施工・施工管理
- 3) 現地の状況に適宜対応しうる設計の柔軟性
- 4) 火災リスクや生物多様性に十分配慮した設計
- 5) 労働安全衛生に配慮した施工

中国第二次案件では、厳格な施工管理に基づく品質の高い作業によって造成された植林地が、山西省の林業政策にも大きなインパクトを与えることになったと報告されている。また、施工プロセスに直接関わるものではないが、ミャンマー案件については、過去の同国の植林事業においては住民と政府との対立が存在したが、邦人の企業が間に入って管理にあたることによって、本プロジェクトが両者の信頼関係改善を取りもつ役割を果たした側面もあったとの報告がコンサルタントよりなされている。

インド ネシア	徹底した施工管理による質の高い植栽。 防火樹帯の設置など、火災リスクに配慮した設計。 生物多様性に十分配慮した樹種の選択。 労働安全衛生に配慮した施工。
ベト ナム	単に植えるだけなら現地業者のみで実施できるが、生存率の高さ、施工の正確さ等、工事の質の高さを確保するには責任施工が確保できる邦人企業でなければ困難であった。無償資金協力が対象とする自然条件の厳しい事業において質を維持するには邦人業者による施工が不可欠といえる。 現場監督に関しては、苗木の数量確認などにおいて、現場で抜き打ち検査をするなど徹底しており、このような細かい作業は邦人業者でないときちんとできないと考えられる。 徹底した数量管理等の質の高い施工管理が強みであり、邦人企業の一般的傾向として、契約以上の事も社の名誉にかけて行う姿勢がある。 日本国内での植林事業では一貫して面積管理するのが一般的。これは過去からの実績の積み上げがあり、データが豊富なので対応可能。ベ国などの過去のデータがない場所で行う場合には、苗木の本数による積算をし、最終的に植林した面積で更に管理する（植栽後には、枯死が発生したり、補植をしたりするので本数管理は不可能になる）という二重の管理方法を取らざるを得ない。この方法は相手国関係者や林業業者には理解しづらく不評だった。

中国 第1次	<p>施工過程において、適宜現地の状況に合わせて設計変更を行い、柔軟に対応できる点。例えば、1～2期工事に発生した塩類集積地等について、現地に施工を任せただけの場合は適切な処理がなされなかったと考えられる。現地業者のみによる施工の場合、計画外の状況等に対する柔軟な対応等は期待できないと考えられる。</p> <p>邦人業者の場合、施工において手抜きをせず、設計に従って型通りの検査・検収を確実に実施することが期待できる。尚、当地向けの検査・検収規定がないため、造林検査規定、林道検査規定は自主開発した（林道検査規定も同様）。</p>
セネガル	<p>本事業で使用された個々の植林技術は特別難しいものではなく、現地住民のみでも実施可能であり、予算さえあればセネガル独自でもできると考えられる。ただし、飛砂防止の付帯工事をセネガルでは手作業で行うため、時間がかかり、大規模に一気にやることは困難である。</p> <p>本事業については、①砂丘を固定し隣接する野菜栽培地を保護するという事業目的、②大規模・一斉に実施することによって事業効果が発現する点、に鑑みれば、公共事業として実施することが適切であり、小規模・分散・長期的な住民参加型事業としての実施はそぐわない。</p>
中国 第2次	<p>日本のコンサルタント及び施工業者に求められる資質は、現地の環境条件に応じた技術体系・作業基準に基づいて実施する重要性を理解した上で正確に実施する施工監理（施工業者の場合は施工管理）能力である。山西省では、新中国成立（1949年）以降、長年にわたって植林を続けてきたが、一部の例外を除き、ことごとく失敗している。この失敗の原因は「人」及び「社会」にあるが、本件は、期せずして、日本人が直接実施したことによってこれらの失敗の原因を取り除くことになった。</p> <p>コンサルタントは、サブコン及び作業員に対し、「過去のいい加減な実施方法は排除すること」、「作業基準に基づく正しい作業を実施すること」を徹底して教育した。作業実施中は、コンサルタントが作業現場を巡回し、いい加減な作業は徹底して排除した。このような厳格な施行監理を行った結果、実際に見事な植林地ができ上がり、省及び県の関係者もようやく過去の失敗の原因を認識した。これを契機として山西省では、「緑の山西省」を目標として、第11次5箇年計画（2006～2010年）において植林が重点課題に位置づけられた。これを実施するため、山西省林業庁では、新たに2006年から省独自の六大プロジェクトを開始し、本件を模範にして高い品質の作業を実施させることとしている。このように、本件は山西省の林業政策に強いインパクトを与えた。</p>
ミャンマー	<p>実際の作業としての植林技術は現地住民でも十分施工可能である。ただし、その品質管理、数量管理、工程管理に関しては、現地住民のみならず実施機関（DZGD）においても本プロジェクト開始までは十分な管理が出来ない状態であった。特に現地請け業者には品質、工程管理に対する意識が低く、第1期工事においては手戻り作業が多く発生した。</p> <p>また、本邦会社が入ることによって、住民と政府との間に立つてプロジェクトへの信頼関係醸成の仲介者としての役割を果たしている。プロジェクトが行われた地域では、90年代にミャンマー政府が植林を実施し、その際、農地の強制撤去（共有地であることを理由に）や強制労働による植林工事などが行われたため、地元住民の反感を買っており、基本設計調査時においては、調査団の姿を見ると隠れてしまう住民が居るほど政府プロジェクトに対する不信感は大きかった。プロジェクトでは、時間を掛けて住民と話し合い、触れ合い、誠意ある対応（林班界の確認、工事用道路を集落から迂回させる等の住民に配慮した計画）を見せる事でプロジェクトに対する不信感を取り除いてきた。現在、プロジェクト周辺では住民との信頼関係が築き上げられてきており、その一つの例として、村有林の造成に関して、基本設計時には造成を拒否していた村（計画から除外）から、村有林造成の相談がDZGDに持ちかけられている。</p>

(4) 現地業者の活用状況

全ての案件において現地の下請け業者が活用されている。必要とされた植林技術の難易度が特に高かった案件（中国第二次など）を除けば、一般的に現地業者は最低限の植林技術を確認していたと考えられる。一方で、自然条件に対応した柔軟性の欠如や結果に対する責任意識が低いこと等から、多くの場合、邦人業者の管理下にあったため質の確保がなされたものと考えられている。厳格な監督・指導の下では、一定レベルの事業実施は可能と考えられるが、施工監理も含め現地側が独自に高い品質の植林事業を行うまでには至っていないものと判断される。

特に、品質管理、数量管理などの管理面での能力、広域・大規模な事業における技術水準の標準化といった面において、現地業者の実施能力は未だ十分でないと評価されている。

インド ネシア	<p>現地業者の実力は、一般に技術レベル、資金力、組織力等の面で必ずしも十分とはいえない。そのため、日本人技術者は、現地建設業者に対して技術指導及び施工管理業務を十分に行う必要がある。本事業によって、植林技術については一定程度現地サブコンに引き継がれたが、相手国実施機関である林業省（国立公園事務所）に対する技術・施工管理ノウハウの移転は殆どなされていない。</p> <p>育苗技術の不足：当該国立公園の在来樹種は、苗木の生産はされていない。このことから現在では林業会社等、外部からの苗木の調達はできないため、苗木は近隣の天然林からの山引きの養生を含めて、本プロジェクトの苗畑施設によって生産し自給するしかない。現地業者を活用するとしても、その業務範囲は限られる。また、防火対策の施された植栽手法については、現地業者におけるノウハウの蓄積はないと見込まれる。</p>
ベト ナム	<p>施工は殆どが現地再委託で、直営された作業はごくわずかであった。主な委託先は植林施工業者 FE/EC (Forest Enterprise, Forest Company) であり、その下に現地サブコントラクター (Forest Enterprise) - 現地傭人 (月雇い)、作業員・オペレーター (日雇い) - が配置された。</p> <p>現地業者の施工に関しては最低限のレベルは確保されていた。しかし、現地業者は労働力、資機材の手配はできるが、契約に書かれたことしかしないため、実際の自然条件に柔軟に対応した設計変更等は期待できない。場合によっては決められた施肥回数や量を守らないなど、検査しづらい所での手抜きも散見される。ノルマはきちんとこなすが、結果に対する責任意識はない。数量確認などの作業において質が低いので、邦人業者が管理して質を確保した。</p>
中国 第1次	<p>下請契約先は、治砂植林工事に関し経験のある民間会社を林業局からの推薦を受けて選定している。植林工事という特殊分野であるため、選択できる業者数は限定される。施工レベルは、技術的には十分であり、工事日程管理についても問題なかったが、文書管理の能力は不十分であった。</p> <p>第1-3期 サブコン： 寧夏大樹緑化公司 (陶楽県、靈武市計画対象地内の植林工事、林道工事他) 塩池県緑苑林治沙造林公司 (塩池県計画対象地内の植林工事、林道工事)</p> <p>施工監理の一部または全部を外注すればいいとの考えは特に中国側にあったが、当時の中国業者の能力は、サイトの状況に合わせて柔軟かつ迅速に対応していくこと、広域的に工事の技術水準を維持することに関しては、経験不足だと判断されている。</p>
セネ ガル	<p>以下の現地業者に下請けされた。 1) SENAGROSOL=CONSULT: 育苗、植栽及び飛砂防止対策工 (2001～2002)</p>

	<p>2) AFIDRA 18 SAFAR: 植栽及び飛砂防止対策工 (2002)</p> <p>3) Groupe 18 SAFAR: 作業員の調達・雇用 (2003～2005)</p> <p>4) S. I. F-SA: 作業員の調達・雇用(2003)</p> <p>5) GIE PASEM: 作業員の調達・雇用(2004～2005)</p> <p>施工業者が再委託した業務内容は、育苗及び植栽作業に係る労務調達のみである。施工業者が建設業者だったため、1年目は現地業者に再委託をしたが、2年目以降は本邦業者が直営で実施した。</p> <p>本事業で使用された植林技術自体は特別難しいものではなく、予算さえあればセネガル独自でもできると考えられる。ただし、飛砂防止の付帯工事については、現地では手作業で行うため、時間がかかり、大規模に一気に行うことは困難と考えられる。</p>
中国 第2次	<p>山西省では、従来、植林の実行機関（実施主体＝発注者）は県林業局であり、県林業局が設立した施工請負業者が唯一の現地サブコンとして各県に一社ずつ存在するため、競争原理が働かない状況であった。従って、元請より下請の方が力が強く、元請は下請をコントロールできていなかった。このためやむを得ず、コンサルタントが直接サブコンを指揮・監督して実施させざるを得なかった。</p> <p>サブコンの施工能力については、これまで彼らの実施してきた植林の累々たる失敗から明らかなおり本件で要求する水準ではなかった。そこで、コンサルタントはサブコンを徹底して教育するとともに、作業現場に張り付いて厳格な施工監理を実施し、何とか設計どおりの作業を実施させた。</p> <p>中国ではコンサルタントがきちんと指導・監督してやらせれば、邦人施工業者に抛らず、直接サブコンに植林事業を行わせる形態でも実施は可能であったと考えられている。但し、県林業局が設立した会社のみしかサブコンが存在しない中国の場合、競争原理が働かず、県によってサブコンの能力差も大きいと考えられる。</p>
ミャン マー	<p>以下の現地会社の下請けを行った。 Suntec Technologies: 植林工費及び井戸工事一式、 Aung Engineering: 施設工事一式</p> <p>苗畑の管理や植栽工事に対する労働力の提供等について現地植林会社へ委託した。下請け業者は、林業省出身の現場マネージャを配置し、工事を実施した。下請け業者の実施能力については特筆すべき問題はない。</p> <p>実際の作業としての植林技術は現地住民でも十分施工可能である。ただし、その品質管理、数量管理、工程管理に関しては、現地住民のみならず実施機関である DZGD においても本プロジェクト開始までは十分な管理が出来ない状態であった。特に現地下請け業者は品質、工程管理に対する意識が低く、第1期工事においては手戻り作業が多く発生した。植林とは自然を相手にするもので、厳密な管理は不可能（あまり意味がない）と言った風潮が「ミ」国内にあるため、その意識改革が必要である。</p> <p>第2期工事以降は日本側の管理手法を理解し、円滑に工事が実施された。</p>

(5) ソフトコンポーネント

1) ソフトコンポーネントの計画内容

2004年4月に改訂された「ソフトコンポーネントガイドライン」では、ソフトコンポーネントの適用指針として以下のとおり定めている。

ソフトコンポーネントガイドライン概要（一部抜粋）

1) ソフトコンポーネントの目的

ソフトコンポーネントは、無償資金協力にて建設・調達された施設・機材を活用して相手国政府によって行われるプロジェクトを対象として、初期的に行うソフト面での協力である。このソフト面の協力としては、相手国側プロジェクトが円滑に立ち上がることを目的とするものと、協力成果の持続性を最低限確保することを目指すものがある。

- ① プロジェクトの円滑な立ち上がりを促進する・・・建設した施設の運営あるいは供与した機材の活用、もしくは資機材を利用した施設建設が、円滑に開始されることを目指すもの
- ② 成果の持続性確保を目指す・・・建設した施設や調達した機材の運営・維持管理が持続的に行われるよう、技術指導などを行うもの

2) 適用方針

まず第一に、ソフトコンポーネントの内容が相手国政府や現場の受け入れ体制・能力に見合った内容であること、第二に、無償資金協力の趣旨に即していることを十分に確認した上で計画・設計することが基本である。したがって、ソフトコンポーネントの投入がプロジェクトの前提状況となるような案件については、そもそも無償資金協力案件としては不適格といわざるを得ない。

3) 対象業務

- ①施設・機材運営技術に係る支援
- ②施工の準備段階で必要な調査・設計等に係る支援
- ③維持管理に係る以下の支援：
維持管理システムの構築
維持管理組織の強化（住民組織化から事業体経営基盤の強化までを含む）
啓蒙活動（意識の向上、技術定着のための支援）

4) 投入規模

1件当たり日本人コンサルタント5～10人月相当。

目安を超える場合は、その妥当性・必要性をより綿密に精査することが求められる。また、目安までなら無条件に計画できるというのではなく、効果発現のために必要最小限の投入を検討することが望まれる。

ソフトコンポーネントを実施した案件は中国の第一次及び第二次案件、ならびにミャンマー案件の3案件である。現行のソフトコンポーネントガイドラインでは、施設機材運営技術に係る支援、施工の準備段階で必要な調査・設計等に係る支援¹、維持管理に係る支援がソフトコンポーネントによる支援対象とされているが、上記のうち明確にこれらの支援対象項目に当ては

¹ これは、機材供与案件等において、調達した機材を活用した施工が相手側によって実施されることを想定した支援と考えられる。

まるのは、ミャンマー案件のみと考えられる。

中国の第一次案件では、維持管理システムの構築を目的とした情報整備や実務的技術の実証試験、保全林保護に関する啓蒙を目的とした農民に対する技術指導など、保全林の維持管理に「間接的」に貢献する活動が中心である。また、植林事業の普及も企図されている。中国の第二次案件では、植林普及担当者に対する植林技術の普及指導や実際の植林などが行われており、維持管理を目的とした内容ではない。

ミャンマー案件では、維持管理システムの構築支援、維持管理組織の強化支援、啓蒙活動への支援が実施されているが、加えて、住民の森林管理参加のインセンティブとなる改良かまどの普及なども行われている。

国名	ソフトコンポーネントの計画概要
中国 第1次	1) 上位目標 <ul style="list-style-type: none"> ① 中国の砂漠化の防止 ② 中国の砂漠化地域住民の生活向上 2) プロジェクト目標 <ul style="list-style-type: none"> ① 寧夏回族自治区に造成される保全林の保全機能の発揮 ② 保全林周辺地域住民の生活向上 ③ 保全林としてのモデル機能の発揮 3) 成果（アウトプット） <ul style="list-style-type: none"> ① 対象地に保全林が造成される ② 地元雇用により現金収入が増加する ③ 保全林周辺に住民の造成した試植林ができる 植林指導希望調査実施、学校植林指導計画作成、植栽マニュアル作成・配布、 集現地研修・植栽実習（苗木、柵用鉄線等の資機材供与）、活着状況調査、 家屋・畑周辺への植林、流動砂丘への植林、生育状況調査、 植栽マニュアル配布地区／無配布地区の比較調査 ④ 保全林の適切な維持管理、普及に必要な資料が整備される 保全林の技術調査（植栽技術調査、保全林管理技術調査）
中国 第2次	1) 上位目標 黄河中流域の昕水河流域において植林が進展し、森林被覆率が向上する 2) プロジェクト目標 <ul style="list-style-type: none"> ① 昕水河流域における普及担当者による技術普及を通じて農民による植林が進展する ② 普及活動モデルが類似地域への波及し、利用されるようになる ③ 見本林などを利用した見学や啓発活動により地域全体で植林意欲が高まる 3) 成果（アウトプット） <ul style="list-style-type: none"> ① 普及担当者が農民に対して技術普及を行う能力が向上する 普及担当者に対する訓練（訓練計画作成、教材作成、訓練実施） ② 実効性ある普及活動のモデルが構築される 農民に対する訓練と作業実習（訓練計画作成、教材作成、普及担当者による訓練実施、 農民に対する普及担当者による整地・植栽・保育の作業実習実施、施工監理担当者による 作業実習フィールドの植林） ③ 農民や住民の植林意欲を喚起するための見本林などが造成される 多様な樹種・品種による技術の展示（日本側専門家による造成計画の作成、コンサルタントによる見本林や施行簡素化技術実証林の造成、実証林調査）

ミャンマー	<p>1) 上位目標 プロジェクト植林地（薪炭林、保護林、共有林）及びプロジェクト終了後に DZGD によって造成される植林地（放牧林）が適切に維持管理される</p> <p>2) プロジェクト目標 プロジェクト植林地の維持管理体制が確立される</p> <p>3) 成果（アウトプット）</p> <p>① 薪炭林、保護林の維持管理にかかるアクションプランが策定され、適切に実行される 薪炭林維持管理規則・活動計画の策定、アクションプランへの盛り込みとアクションプランの実行、DZGD によるモニタリング、村落委員会による活動とモニタリング</p> <p>② 共有林が造成され、維持管理が適切に行われる 住民ユーザーグループによる共有林の森林管理計画策定と CFI 登録、共有林の造成と維持管理計画の実施</p> <p>③ DZGD 職員及び住民が薪炭林、保護林、共有林の維持管理を適切に行うための技術を習得する DZGD 職員による住民参加型開発手法の習得、住民による苗畑管理・植栽・森林維持管理等の技術の習得</p> <p>④ 森林資源の需要が減少する 改良かまどの普及</p>
-------	---

2) ソフトコンポーネントの投入人月と金額

各ソフトコンポーネントの投入人月、投入金額は、次表の通りである。最も規模の小さい中国の第一次案件におけるソフトコンポーネントでも 0.48 億円が投じられている。中国の第二次案件では、3.25 億円が投じられ、ソフトコンポーネントを通じて約 1,000ha の植林が実施された。これらは、いずれも現行のソフトコンポーネントガイドラインに示された投入人月の目処（5～10 人月）を大幅に上回るものである。

国名	基本設計で計画された投入人月	基本設計で計画された投入金額
中国第 1 次	14 人月	47.6 百万円
中国第 2 次	49 人月	325.0 百万円
ミャンマー	31 人月	99.7 百万円

3) ソフトコンポーネントの導入経緯

ソフトコンポーネントの導入経緯を施工監理担当コンサルタントにヒアリングにより確認したところ、案件実施に際して、当初よりソフトコンポーネントが必須であるという認識から計画されたのはミャンマー案件のみであることが確認された。

中国の第一次案件及び第二次案件では、どちらもソフトコンポーネントが植林事業の普及の観点から実施されていると考えられる。中国案件では、住民への働きかけを通じて保全林を守るバッファゾーンが作られることを意図した面もあるが、植林事業のモデル効果が一層発揮されるために必要な技術情報の蓄積・整備に力を入れている上、学校を通じた啓蒙活動なども実施している。中国の第二次案件では、植林事業の普及が目的とされているが、植林無償におけるコストダウン方法の模索として実施された面が強い模様である。

国名	導入経緯
中国 第1次	当初、ソフトコンポーネントは要請されていなかったが、ソフトコンポーネントの制度創設を踏まえて日本側主導で検討が進められた。実施が決定された背景には、計画対象地で草を食べている羊の群れをコントロール出来なければモデル林造成は失敗するかもしれないと懸念されたが、中国側による啓蒙だけではなかなか効果が出ない可能性があるとも感じられており、バッファゾーンを設定する必要があると考えられたことがある。
中国 第2次	ソフトコンポーネントの導入については日本側主導で検討が進められた。当時、無償のうち植林、学校、井戸案件については特にコスト高との認識があり、邦人施工業者の関与を減らしてコスト削減の方策を検討する観点から、ソフコンの枠内で試行的に施工監理担当コンサルタントが直接施工にあたることとされ、4サイトのうち1サイトでソフトコンポーネントによる植栽が実施された。 コンサルタントの業務主任はほとんどの研修に直接立ち会っており、コンサルタントの投入M/Mも大きい。
ミャンマー	対象地の近くで住民の強制撤去、強制労働的な植林が行われたこともあり、基本設計調査時には調査団の姿を見ると隠れてしまう住民がいるほど政府プロジェクトに対する不信感が大きかった。また、本プロジェクトは、住民の生活圏での森林を対象としていたため、植栽地の適切な利用を確保するためのソフトコンポーネントが必要であった。更に、ミャンマー政府も住民をどのようにプロジェクトに巻き込むのかという点でノウハウがなく意識が希薄であった。このような状況の中で、特に住民に対する啓蒙と維持管理指導の観点からソフトコンポーネントの実施が必要と判断された。 ソフトコンポーネントにおける共有林造成の背景としては、①95年に出された共有林令、②97年のDZGDの設立に基づくミャンマー政府の要請があり、新たな組織による新たな取り組みを支援することができた。 PDMは基本設計時にコンサルタントと実施機関の関係者により作成された。住民の巻き込みはプロジェクトが主導した。住民組織化は住民の排除を潜在的に避けたいミャンマー政府職員にとってはむしろ受け入れ易いものであった。

4) 実績（成果）

3案件においては、どのソフトコンポーネントも案件の成果達成に役立ったと評価されている。特に中国の第一次案件では、本体工事で実施した植林事業に関しても、ソフトコンポーネントを通じて実施した実証試験で確認された技術を活用することが多かった。この点は、植林無償案件実施のための条件の一つと考えられている「既に現地に適した植林方法が開発されているか、その見通しが立っていること」に関し、植林事業には適用する技術の有効性に種々の不確定な要素が残されている場合があるということを示唆している。

植林無償の特殊性から、事業の質や成果を上げるためには、ソフトコンポーネントの適用に当たっては、他の一般プロジェクト無償とは異なる基準を適用する柔軟性が必要である。

中国の第二次案件では、ソフトコンポーネントの枠内で邦人施工業者を入れずに施工監理担当コンサルタントが直接植林の施工・管理にあたったが、結果的には質の高い事業を実施する

ことができた。このことから、コストダウンという面については、施工監理担当コンサルタントが施工管理も兼ねることで一定程度費用を低減することは可能と考えられるが、本件においては大幅なコスト削減にはつながらなかった。

ミャンマー案件では、住民による維持管理体制の確立においてソフトコンポーネントが有効であったと評価されている。

国名	実績（成果）
中国 第1次	<p>1) バッファゾーン造成・・・陶楽県では対象地域の周囲の半分程度に住民造林ゾーンができた。陶楽県では、住民が非常に困っていたのが成功の理由。成功したのは北のはずれの砂の飛んでくるところであり、雨量は180ミリと少ない。塩池県では、学校をターゲットにして普及することとしたが、学校での作文コンクールが自立的に発展し（3年目は中国側が自己資金で実施）、全国治砂先進県表彰理由の一つとなった。塩池県では、雨量は300～350ミリであり飛砂のない場所もあるため、バッファゾーン作りにはあまり関心が高まらなかった。バッファゾーン作成に加え、緑化教育をセットで考えた方がよいと認識されている。危惧していた住民及び家畜の対象地への侵入はほとんどなかったが、これにはソフトコンポーネントの効果も寄与していると考えられる。</p> <p>2) 技術的側面での貢献・・・すべての試験課題がモデル林造林技術の改善につながった訳ではないが、とりわけ3年次の夏補植に導入されたポット苗の育成と試験植栽の結果は、特に乾燥した3回目植栽の秋検査における活着率の維持に大きく寄与した。年雨量と活着率の関係では、3年目の活着率を大干ばつにもかかわらず維持できたのは、ポット苗を用いた夏補植の技術開発を行っていた成果である。維持管理に関しては、GISは中国側が自主的にデータを蓄積するための道具であり、導入後にデータを蓄積することが重要。技術者本人に対しては技術移転できたが、組織に対しての技術移転は不十分かもしれない。</p> <p>3) メリット及び必要性・・・ソフコンのメリットは、本体工事と比較した場合、柔軟性にある。</p>
中国 第2次	<p>1) 成果の普及・活用・・・普及担当者等に対する訓練は基本設計通りに行った。中国では、植林実施者の農民に資金的支援を与える「退耕還林プロジェクト」を実施しており、また、山西省独自の六大プロジェクトが実施されるようになった。これらの植林地では、本プロジェクトの植林技術・規格が準用されたことにより、植林の成績が飛躍的に向上した。これらの作業は本プロジェクトで訓練を受けた普及担当者の指導によって実施されたことが確認されており、訓練の成果が表れてきたと評価される。（5/5期完了報告書）ソフトコンポーネントによる植林地では、コンサルタントの指導・監督の下に最高レベルの品質の作業を実施したため、4サイトの中で最も良い成績となった。その結果、基本設計で計画した目的に加え、施工業者に作業の手本を示す副次的効果があった。また、視察・取材を積極的に受け入れ、ソフトコンポーネントによる植林地を視察・取材地として最大限に利用した。その結果、本件の評価を高める効果があり、その評価がサブコントラクターに対するプレッシャーとなり良い影響をもたらした。</p> <p>2) コスト面への影響・・・ソフトコンポーネントとそれ以外での施工とのコスト比較をした。結果としては、コストはそれほど大きくは変わらなかったが、活着率は数%ソフトコンポーネントの方がよかった。間接費の部分が違うが業者が実施する部分をコンサルが実施したためあまり変わらなかった。ただし、これは大寧県では訓練と一緒に実施したためである。訓練をやらなければ、コストはもう少し下がったと思う。</p>

ミヤンマー	<p>1) アクションプランの作成・・・アクションプラン作成は、植林地の維持管理に貢献している。プロジェクト対象地域では、現在のところ不法伐採の問題は発生していない。また、薪炭林管理計画に基づき「枝打ち講習会」を実施し、植林地からの薪炭材採取の方法を指導する事で、植栽木の幹が伐採されるという事も発生していない。</p> <p>2) 共有林の普及への貢献・・・共有林令によると、認可された共有林は50年間の使用権が与えられる事になっており、地域住民にとって、土地の使用権が認められると言う事は大変魅力的である。しかし、DZGD のノウハウ不足、住民の政府への信頼の低さから、同地域での共有林造成はほとんど行われていなかった。共有林の普及は、その後基本設計時に共有林の造成を拒否した村、プロジェクトサイト周辺村の合計3村から DZGD に対し共有林の造成に対する支援依頼があるなど、効果は高かったと認識されている。DZGD は、本プロジェクトで得たノウハウを用いて同村の対応に当たっている。</p> <p>3) 改良かまどの普及・・・本プロジェクトで紹介、普及した改良かまどの評判は非常によく、すでに2台目を購入している村民もいる。現在プロジェクト進行中であり、引渡し後の効果については未知数だが、一定の効果を挙げていると考えられている。</p>
-------	---

6) ソフトコンポーネントガイドラインの適合状況

上記の各項目についてソフトコンポーネントガイドラインに照らした場合、以下のとおりとなる。

	中国	中国2	ミャンマー
実施主体が本邦コンサルタントであること (ローカルリソースの活用をする場合は、 現地コンサルタント、NGO等を活用)	中国側が実施主体となる活動部分が多 く計画された		
施設・機材運営技術に係る支援	該当無し	該当無し	該当無し
施工の準備段階で必要な調査・設計等に係る支援	該当無し	該当無し	該当無し
維持管理に係る以下の支援： 維持管理システムの構築	一部該当有り ■適正な維持管理を実施するための基 礎となる技術情報を得るための試験を 通じた実務指針の整備(ただし、シス テムの構築そのものではなく、不明な 技術的要素解明のための試験や情報整 備である)	該当無し	■参加型薪炭林管理計画の作成支援(1/5 期) ■薪炭林管理計画の修正(2/5期) ■機材管理シートの作成(2/5期) ■給水施設管理計画の策定(1/5期) ■情報管理計画の策定(2/5期)
維持管理組織の強化	■普及活動を通じて移転する実務的技 術に関する科学的裏付けとしての技術 資料・情報の整備とそのための技術試 験(果たして蓄積された情報が直接他 の地域で活用される可能性があるのか という点は確認不能)		■乾燥地緑化局職員に対する住民参加型ア プローチに関する訓練(1/5期) ■植林地維持管理マニュアルの作成(2/5 期) ■機材管理マニュアルの作成(1/5期) ■情報管理に係るワークショップの開催 (1/5期) ■枝打ち講習会の開催(2/5期) ■ソフコンによる活動のモニタリング評価 (3/5期)
啓蒙活動(意識向上、技術定着への支援)	■保全林の保護の必要性を理解しても らうための保全林造成技術の指導(た だし、コンサルタントの意図した農民 への造成技術の指導により保全林保護 の必要性が理解されるという因果関係 は確認不能) ■学校を通じた緑化教育(作文コン クール、植栽実習など)		■植林地造成対象村落及び周辺村落の住民 に森林保全の重要性を理解してもらうた めの乾燥地緑化局が実施すべき環境教育・ア グロフォレストリー普及と計画の作成支援と 住民集会の開催(1/5期) ■環境教育・アグロフォレストリー普及 プログラム活動計画策定及び一部実施(2/5 期)
上記の目的外	■対象地域での造林作業の改善に役立 つ技術の開発とその適用のための技術 実証	■植林普及担当者への指導 (訓練計画の作成、教材作成、訓練実 施) ■植林技術の普及(農民に対する訓練 計画の作成、教材作成、訓練実施) ■植林事業の実施(農民に対する作業 実習とフィールド造成) ■多様な樹種・品種及び技術の展示の ためのモデル林造成(一部実証林の造 成を含む)	(改良かまどの普及は薪炭材需要を減少さ せるためのもの) ■住民への植林地管理への参加のインセン ティブとしての改良かまどの(コストシエ アリング方式による)配布(1/5期) ■改良かまどの普及に係る計画策定とモニ タリング(2/5期) (共有林の造成は保護林へのネガティブな 影響を少なくするためのもの) ■対象4村落における共有林の造成支援(1/5 期)(2/5期) ■グループ組織化・共有林登録申請・管理 計画策定支援(1/5期)(2/5期) ■枝打ち講習会(2/5期)
投入M/M	14	49	31

ソフトコンポーネントとは、無償資金協力にて建設・調達された施設・機材を活用して相手国政府によって行われるプロジェクトを対象として、初めに行うソフト面での協力

2.2.5 事業費と費用対効果の分析

(1) 事業費とその内訳及びコスト増につながった要因

あくまでもそれぞれの国における植林の目安としての数値ではあるが E/N 額を単純に植栽面積で割った額を下表に示した。6 案件の結果は、それぞれインドネシア案件で約 118 万円/ha、ベトナム案件約 36 万円/ha、セネガル案件約 160 万円/ha、中国第一次案件約 40 万円/ha、ミャンマー案件約 98 万円/ha、中国第二次案件約 46 万円/ha であった。

ベトナム案件、セネガル案件、中国第一次案件の 3 件では砂丘地、ミャンマー案件、中国第二次案件では土砂流出が懸念される荒廃地・急傾斜地、インドネシア案件では火災跡地が植林協力対象サイトであった。いずれの案件も、その地域における自然環境に対応するため、植林作業以外に特殊な施設ならびに付帯施設を整備している。それぞれの案件の主な施設建設、特殊な作業は、以下のようなものがあげられる。インドネシア案件においては、施設として監視塔、給水施設が建設され、4.2km の作業道、苗畑および作業施設が仮設として建設されている。また在来樹種の種子ならびに稚樹調達に経費がかかっている。ベトナム案件では作業道に加え、植林サイトが分散しているために複数（7 箇所）の苗畑、作業施設が建設され、特殊な作業としては砂おこし作業が実施されている。中国案件の事例では、約 60km の林道開設、井戸掘削が行われた。セネガル案件では、砂丘固定の必要から飛砂防止対策工（防風工、伏工）が行われ、耐用年数の関係から本邦調達の資材が使用された。また中国 2 案件では、約 80km の林道と傾斜地における溝（マイクロキャッチメント）を構築したため、人力による整地に経費がかかっている。ミャンマー案件では、仮設道 43km、井戸、苗畑施設の建設、灌水作業の実施等があげられる。

また事業区域が分散されているケースでは、苗木等の資材運搬のための経費や作業道建設経費等がコスト増につながっている。ベトナム案件では南北約 300km 程度の距離の 2 省において 16 ヶ所、セネガル案件では 1/2 期に 1 州において 5 ヶ所、ミャンマー案件では 1 流域内の 24 ヶ所、中国第 1 次案件では州内に 2 県、中国第二次案件では 4 県に分散した地域を対象としている。唯一インドネシア案件において植栽地が連続した 1 ヶ所での実施であった。一方、中国の両案件では、苗木が現地で調達できたために苗畑造成の経費が節減され、また裸根苗の植栽が可能になったことから効率的な苗木運搬が行われ、コスト縮減に貢献している。

更に、邦人企業が実施することによる高い設計精度、緻密な施工管理、徹底した安全管理等もコスト増につながっていると考えられる。加えて、自然条件の厳しい環境下で植栽を成功するためには、良質な苗木が大量に必要となる。インドネシア、ベトナム、セネガル、ミャンマーの案件では、十分な苗木の供給源がないためプロジェクトの枠内で苗畑を造成し、良質な苗木の生産を独自で行った。また、セネガル案件では、耐用年数を考慮し砂丘固定のための防風工、伏工の資材を本邦から調達したこともコスト増の要因のひとつとなっている。

加えて、全ての案件に共通することであるが、労働者の安全管理については邦人の請負業者

によって本邦の基準に基づいて実施されていることも、コスト増につながる要素となっている。

しかし、これらのコストは、植林無償で成果を上げるための必要最小限のものであり、労働者の安全管理などはコスト削減の対象とすべきではない。いかにコスト縮減に努めるかは常に取り組む課題であるが、そのためにもさらなるコスト分析が必要である。

国名	インドネシア		ベトナム		中国		セネガル		中国2		ミャンマー		
実施年	H11-16		H12-16		H13-15		H13-17		H14-18		H14, 16-19		
E/N額(億円)	4.25		13.07		17.04		11.08		17.12		15.08		
植栽面積(ha)	360		3,670		4,281		697		3,687		1,537		
E/N額(千円)/面積(ha)	1,181		356		398		1,590		464		981		
事業費内訳・百万円	直接工事費	60.6	14.2%	647.4	49.5%	797.7	49.9%	571.7	51.5%	589.0	32.0%	379.5	24.3%
	共通仮設費	34.7	8.2%	79.5	6.1%	118.2	7.4%	50.9	4.6%	92.0	5.0%	74.9	4.8%
	現場経費	158.9	37.3%	253.4	19.4%	256.9	16.1%	292.0	26.3%	306.0	16.6%	417.3	26.7%
	一般管理費	21.0	4.9%	74.9	5.7%	95.2	6.0%	64.6	5.8%	75.0	4.1%	68.7	4.4%
	植林費計	275.2	64.7%	1055.2	80.7%	1268.0	79.3%	979.2	88.3%	1062.0	57.7%	940.4	60.2%
	直接工事費	47.9	11.3%	-	-	-	-	-	-	58.0	3.2%	29.9	1.9%
	共通仮設費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	一般管理費	4.0	0.9%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	土木建設費計	51.9	12.2%	-	-	-	-	-	-	58.0	3.2%	29.9	1.9%
	機材調達費計	31.7	7.5%	13.9	1.1%	34.8	2.2%	3.8	0.3%	77.0	4.2%	91.3	5.8%
	施工監理費	41.8	9.8%	181.0	13.8%	161.4	10.1%	91.7	8.3%	186.0	10.1%	212.5	13.6%
	ソフトコンポーネント	-	-	-	-	47.6	3.0%	-	-	325.0	17.7%	99.7	6.4%
	実施設計費	24.9	5.9%	57.1	4.4%	87.7	5.5%	34.4	3.1%	132.0	7.2%	188.7	12.1%
	設計監理費計	66.7	15.7%	238.1	18.2%	296.7	18.5%	126.1	11.4%	643.0	34.9%	500.9	32.1%
	合計	425.5	100.0%	1307.2	100.0%	1599.5	100.0%	1109.1	100.0%	1840.0	100.0%	1562.5	100.0%
コスト増の要因	自然条件の厳しい場所での実施によるコスト増	火災監視塔、初期消火機材	施肥、砂起こし(コスト削減のため付帯工事を排除)	方格砂障の設置	起伏が大きい地形上での飛砂防止対策工(防風工、伏工)	整地のための人力による土工	灌水作業の実施						
	設計精度が高い、耐用年数が高い等、要求水準の高い日本の仕様による設計の実施によるコスト増	作業道4.2km、在来樹種の種子ならびに稚樹調達、給水施設、苗畑造成による独自の育苗、火災監視塔、初期消火機材他	苗畑5ヶ所、作業道9.2km、苗畑造成による独自の育苗、車両等機材	林道約60km、井戸掘削、(苗木の現地調達が可能であった)、車両・パソコン・映像処理・普及研修・気象観測等の機材	本邦調達の防風工、伏工の資材の使用(ネット、アンカー)、苗畑造成による独自の育苗	林道約80km、(苗木の現地調達が可能であった)、維持管理用車両・無線・気象観測機材、映像処理・普及研修機材	仮設道43km、井戸2本、苗畑造成による独自の育苗、植林用・管理用の車両を含む機材						
	施工管理精度の高い植林事業の実施によるコスト増	邦人業者による現場管理(非常に重要)	邦人業者による現場管理、施工の正確さ・数量確認などの質的な高さの確保への配慮(非常に重要)	邦人業者による現場管理、状況に応じた柔軟な対応による施工管理(施工技術のレベルは現地業者もかなり高いが型通りの作業しかない)	邦人業者による現場管理、2年目以降は本邦業者により直営実施	邦人業者による現場管理、特に科学的施工管理(非常に重要)	邦人業者による現場管理(非常に重要)						
	植林作業時における労働安全衛生配慮、自然環境配慮に伴うコスト増	邦人業者による施工に伴う安全管理(労働者用仮設建物の建設、郷土在来種のみを用いた植栽(挿木の回避))	邦人業者による施工に伴う安全管理(炎天下での労働に配慮した措置、労働安全管理研修の実施)	邦人業者による施工に伴う安全管理	邦人業者による施工に伴う安全管理	邦人業者による施工に伴う安全管理	邦人業者による施工に伴う安全管理						
	日本人・邦人企業による実施に伴う人件費のコスト増	有り/常駐監理者無し	有り	有り	有り	有り/ソフトコンの活用で施工業者の管理費削減は可能	有り						

注：事業費内訳の出所は、インドネシア、ベトナム、中国1、セネガル、ミャンマー案件については無償資金協力課(平成14年8月19日付)「植林無償の今後の展開方向に関する検討会」資料3、中国2については「第2次黄河中流域保全林造成計画基本設計書」。

(2) 他ドナー及び他スキームによる植林支援との比較

無償資金協力による植林支援についてはコストが高いとの評価がたびたび聞かれるが、多くの場合、無償資金協力が要請されるのは自国での対応が技術的に困難な、植栽難度の高い箇所での植林であり、これまで実施された案件の周辺地域では他ドナーは同等条件の箇所に対する植林を行っていないことから、適当な比較対象が存在していない場合が多い。

協力開始前に先方政府からコスト高について言及があった事例においても、上記のような箇所において質の高い植林事業が実施され、先方政府や他ドナーが実施する植林事業と比較しても、植林地における植栽の活着率、成長、森林及び機材の維持管理の容易さ、維持管理体制の確立度合いなどが良好であることが認められると、コスト高についての批判は聞かれなくなったとのことである。

したがって、コスト比較においては、同一の条件で比較することは困難であり、植林の難易度をいかにコストに反映して評価するかがポイントとなるが容易ではない。

国名	他ドナー及び他スキームによる植林支援との比較（施工監理担当コンサルタントの説明）
インドネシア	インドネシア政府が実施する植林事業（GERHAN）における平均的経費は1ha当たり5百万ルピア（約6万円）。これには、苗木、肥料、労賃のみが含まれており、管理費や付帯工事などの費用は含まれていない。積算方法は日本とインドネシアでは全く異なるので、単純に単位面積当たりのコストを比較することはできない。なお、GERHANは、2～3ヶ月の植林活動にのみ予算手当てがあり、その後の保育、維持管理は全く行っておらず、活着率・成長率は良くないといわれている。NGOやドナーからの評価も高くないといわれている。
ベトナム	東南アジアの産業林の植林の場合、一般的に10万円/haという目安があり、これと比較して植林無償の単位面積当たりの単価が高いという印象をベトナム政府側に持たれた。その背景には「単位面積当たりの単価を安くしてもっと広い範囲で植林して欲しい」との要請があった。しかし、本案件のような自然条件の厳しい海岸部で行われた植林活動が比較対象として存在していたわけではなく、ドイツのKfWによるプロジェクトも好条件の箇所における植林であり、アプローチも異なるため単純比較はできない。 プロジェクト実施前はベトナム側からたびたび「コストが高い」との声が聞かれたが、プロジェクトが終了し、実際に精度の高い森林が造成されてからはそういった声はほとんど聞かれなくなった。
中国第1次	大規模な治砂造林実施事例は他になく、施工方法も異なるため、植林コストの比較対象がなく、従って比較を行ったこともない。 世銀による植林と比較して高いと評価されたことはある。本件では30万円/haくらいではないかと考えられるが、10～15年前に言われていた世銀との比較の議論では、世銀は4～5万円/ha、JICA技協は20万円/ha、ちなみにタイ造林計画の試験地は40万円/haであった。但し、世銀も一定のコストをかけないと成林しないということが分かってきて、最近では当時より造林費用が高くなってきていると思われる。また、世銀等は道があるところ等比較的好条件の場所に植林していることもコスト格差の一因と考えられうる。

セネガル	<p>単位面積当たりの植林コストは、他ドナーの事業に比べて高いと認識している。本件の目的は砂丘固定・飛砂防止であるが、植林事業費の大部分は飛砂防止対策工費であり、他の植林無償案件と比較しても割高になった理由もそこにある。多ドナーの事業地（海岸）に比べ、本事業地（内陸側の砂丘）は地形が複雑であるため、より集約的な飛砂防止対策が必要となった。</p> <p>なお、本件のように住民を作業員として雇用するプロジェクトについては、他ドナーによるものはほとんどが1990年までに終了しており、本件とのコスト比較を行いうる対象は存在しない。</p> <p>コストについて、先方や他ドナーとの間で議論になった経緯はないが、日本国内では、1/2期の基本設計調査時の設計方針会議において議論になったことがある。</p>
中国第2次	<p>植林の地場賃金単価は、日給で比較すると中国側及び他ドナーによる事業との間に大きな差はないが、一日あたりの作業量に差がある。手抜き作業の場合は広い面積を実施できるが、質の担保を求めて正確な作業を行う場合は同じ投入量でも狭い面積しか植林できず、単位面積当たりの労働投入量に差が生じる。</p> <p>往々にして「日本の植林無償はコストが高い」と言われるが、自然条件が異なり適用技術が異なる箇所や失敗した箇所等、前提条件が異なる例でのコストと比較することは不適切である。</p> <p>なお、今後一層のコスト削減努力が必要とされる場合、本件の例で言えば、施工業者のあり方が検討対象候補の一つとなろう（本件ではソフトコンポーネント枠内でコンサルタントが直接施工・管理にあっている）。</p>
ミャンマー	<p>ミャンマーにおいて本件と同時期に植林を実施しているのは、わが国の技術協力と韓国のみであるが、単位面積あたりの植林コストはほぼ同等との理解。</p> <p>本プロジェクトの対象地域はミャンマー側での対応が困難な植林困難地であり、その点に関してはコストダウンは期待できない。なお、本プロジェクトの実施に際し、ミャンマー側からコストについての意見・批判は一切出ていない。</p>

2.2.6 成果の達成状況

ここでは、主に植栽後の成長状況を中心に成果をまとめている。全ての案件で指標が共通している訳ではないが、植林地における植栽の状況を示す際に、主として、植栽1年後の活着率（あるいは枯損率、補植率）、平均樹冠密度（地表被覆率）、平均樹高、平均直径などが用いられている。基本設計では、活着率以外の計画値（あるいは予測値）が明記されていない場合の方が多い。これは無償資金協力の場合、施工監理担当コンサルタント・施工業者は契約上、引渡し時点での計画どおりの成果の達成が求められることから、植林無償実施後に対象地域の社会・経済・環境などに与える中期的な事業の効果よりも、工期内の設計どおりの成果達成が重視されることにも起因すると考えられる。

成果の達成状況に関しては、インドネシア案件（大規模な火災という特殊な事情が生じた案件で活着率の判断は困難）及びセネガル案件以外は、ほぼ設計どおりの高い活着率を達成している。セネガル案件において計画どおりの活着率を達成できなかった主な理由は、降雨量が例年を下回る年が続いたこと、降雨量が少ない中で既存の植生が存在する箇所では水分競合が生じて特に成績が悪かったことが原因と推測されている。コンサルタントによれば、セネガル案件では基本設計で計画された活着率はあくまで積算上の目安であったが、協力実施後、その数値に縛られることになったとのことである。但し、枯死木については全て翌年に補植されたということである。基本設計で採用した活着率 80%という数値は、他ドナーが実施した類似植林事業における実績の平均値であったが、植林無償が植栽という生ものを扱う事業であり、自然条件の変化の影響を受けやすいことから、このような不測の事態が生じる可能性は少なくないと考えられる。

なお、引渡し時点で成林が確認されている案件はなく、植林地が森林となり、協力目的とされている森林の効果が十分に発現するのはいずれも引渡し後と考えられるが、引渡し後のモニタリングや評価は無償資金協力の枠内で実施することは出来ず、引渡し後のモニタリング評価の枠組み、評価指標、目標値の設定を基本設計に要求したとしても、担当するコンサルタントには責任を持ってそれらを設計し管理することができない。

国名	基本設計で計画された協力終了時の成果とその達成状況
インドネシア	<p>1) 活着率 計画：日本の植林作業における全国平均の 15%の枯損率を基準とした。枯損率が 15%以上であっても集団的に枯損しておらず、生存状態が一樣であり保育作業の的確な実施により成林の可能性が期待できる時は、補植を行わない。植栽後 2～3 ヶ月以内で活着状況を調査し補植実施の有無を決定。 実績：補植率は不明。2002 年 10 月 23 日発生の火災により補植量が増大した。</p> <p>2) 成長（樹冠密度、樹高、直径） 計画：記載なし 実績：(2004 年 3 月現在) セクション II-1 平均樹冠密度 26.8%、平均樹高 1.37m、平均直径 2.6cm セクション II-2 平均樹冠密度 3.0%、平均樹高 0.84m、平均直径 1.4cm セクション III-1 平均樹冠密度 7.8%、平均樹高 0.89m、平均直径 1.4cm</p>

	セクション III-2 平均樹冠密度 10.2%、平均樹高 0.61m、平均直径 1.0cm
ベトナム	<p>1) 活着率 計画：中南部海岸砂地造林の実績から枯損率 15%を想定。植栽後 1 年目に一定の広がりをもった枯損木の集団発生が確認できた場合、植栽面積の 15%を上限として補植する計画。（各省のモクマオウ植栽基準では植栽後 3 年間に植栽密度の 80%を割り込む枯損率が発生した場合補植を行う。）また、モクマオウ植栽時 2500 本/ha とし 8～10 年生 2000 本/ha 以上を基本としている。 実績：記載なし。</p> <p>2) 被覆率、植栽樹高 計画：被覆率は記載なし、樹高は 8～10 年生で約 10m を想定 実績：記載なし。</p> <p>活着率も成長も類似案件と比較して相当高いと自負しているとのことだが、それを証明する数値データはない。</p>
中国 第 1 次	<p>1) 活着率（降雨量 400mm の砂漠地域で半年後活着率 70%以上なら合格） 計画：基本設計時の新植 1 年後の活着率は、陶楽県 70%、靈武市 75%、塩池県 65% 実績：陶楽県 80%以上、靈武市 2 年目以外は 80%以上、塩池県 2 年目以外は 80%以上、全体での活着率は 70%以上</p> <p>2) 成長の基本設計時予想（要定期調査） ポプラ類及び早柳：5 年後樹高 5m 以上、10 年後 10m 以上 灌木類：5 年後樹高 2～3m 程度、10 年後 5～7m 程度 沙柳：5 年後樹高 2～3m 程度、株立ち幅 2～3m 程度</p> <p>3) 被覆率 毛烏素砂漠の西南にある飛砂が深刻な地域において、本件造林により被覆率が 10%から 40%に向上</p> <p>特に苦労したのは、雨を読むことと、適地に（場所に合った）樹種を選定して配置すること。あちこち穴を掘って、水があるか、塩がでていないかなどの要素を見て地図上で決めていくが、その部分の結果は悪くなかった。各土地条件における樹種や方格砂障の設置有無をマニュアル化し、実施した。</p>
セネガル	<p>1) 活着率 計画：基本設計時の新植 1 年後の活着率が 80% 実績：モクマオウが平均 55.9%、ユーカリが平均 80.8%、全体で平均 62.4% 植栽樹種の混交割合を基本設計時計画のモクマオウ対ユーカリ比 80：20 から 70:30 に変更した結果、植林地全体での混交割合は 45:55 となった。 活着率低下の要因は、年間降水量の減少、植栽時期の雨量の減少、既存植生との水分競合、小砂丘形状の影響、砂漠バッタの被害(2004 年 8～9 月)など。</p> <p>2) 生存、成長（平均樹高）、地表被覆状況 生存率は約 75% 平均樹高及び植栽密度は以下の通り。 計画：全体平均 300cm、70.0%(植栽 3 年後の目標) 実績：全体平均 112cm（推計値）、14.1% 2005 年 9 月に 2002 年植栽地を対象として調査。プロット調査により第 1 植栽地全体の植栽木樹高、地表被覆率を推測。</p> <p>3) 飛砂防止対策工、家畜侵入防止柵は、極めて良好な効果を発揮。</p>

<p>中国 第2次</p>	<p>1) 活着率 計画：基本設計時の新植1年後の活着率が85% 実績：① 施工業者が施工したサイトでは、植栽1年後の調査で平均88.5%の活着率となった。これらの植林地の中で補植が必要な箇所には補植を行ったので、現時点での平均活着率は95%程度となっている。中国での活着率の基準85%を上回る。 ② ソフトコンポーネントで実施したサイトでは、活着率は、植栽1年後の調査で平均91.3%であった。補植後の現時点での平均活着率は98%程度となっている。</p> <p>2) 成長 これらの植林地では、当地での一般的な植林地の2倍以上の成長となっている。</p> <p>3) ソフトコンポーネントの成果 対象地周辺で実施されている退耕還林プロジェクトの植林地等でも本プロジェクトの植林技術・規格が準用され、植林の成績が飛躍的に向上。これらの作業は本プロジェクトで訓練を受けた普及担当者の指導によって実施されたことが確認されている。</p>
<p>ミャンマー</p>	<p>1) 活着率 計画：引渡し時点の活着率は70%以上とする（補植は新植の20%を想定）。 実績：施工時の品質管理を徹底して実施した結果、本プロジェクトでは70%以上の活着率を維持。保護林98%以上、薪炭林97%以上、共有林91%以上（ミ国の砂漠化防止対策アクションプランの基準では活着率70%超で成功）。注意事項としては、火災があるが巡回監視によって初期消火を達成。中央乾燥地における過去の実績は50～60%の活着率であり本プロジェクトの活着率の高さにミ国側も大変満足。</p> <p>2) 成長 薪炭林の成長量予想 材積連年成長量 6.64 m³/ha 7年後の薪炭林蓄積材積予測：723ha で 26,600 m³</p> <p>3) ソフトコンポーネントの成果 計画：① 薪炭林、保護林の維持管理に係るアクションプランが策定され適切に実行される。 ② 共有林が造成され維持管理が適切に実行される。 ③ DZGD 職員及び住民が森林の維持管理を適切に行うための技術を習得する。 ④ 森林資源の需要が減少する。 実績：保護林、薪炭林の維持管理に係るアクションプランが作成されプランに沿ったパトロールなど当初予定していた維持管理活動が継続されている。森林資源需要の減少のための改良かまどの普及率が80%以上となった。</p>

2.2.7 効果の発現状況とモニタリング・評価

(1) 基本設計で計画された協力終了時の効果

当初計画された協力効果の発現を確認し、その効果を定量的に測定し評価をするためには、植林後のモニタリング体制の整備が必要であり、そのためのコストがかかることになるが、前述のとおり無償資金協力では協力終了後のモニタリングは相手国側の責任事項である。相手国のオーナーシップの下、モニタリング体制の構築が必要である。

国名	基本設計で計画された協力終了時の効果
インド ネシア	<p>1) 直接的効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ① ワイカンバス国立公園において森林の復旧が図られる。 ② 在来種による森林回復の経験が蓄積され在来種による森林回復のモデルができる。 ③ 国立公園の森林巡視、火災監視及び初期森林火災体制が改善される。 <p>なお、ワイカンバス国立公園は、象訓練センターがあり、州都から近距離に位置するため訪問客が多いことからプロジェクトの展示効果が大きいものと考えられる。</p> <p>2) 間接的効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ① サイト内外に生息する野生動物の生息環境の回復が図られる。 ② 残存する国立公園森林火災跡地の早急な回復を図るために必要な在来種の育苗技術、植栽技術、保育技術及び維持管理技術のガイドラインの整備に資する。
ベト ナム	<p>1) 直接的効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 3670haの海岸保全林の新設 ② 防風・防砂機能による植林地の後背地4000ha強の保護と有効活用 ③ 直接的な後背地にとどまらず、内陸部への防風・防砂機能を発揮することによる農地、居住地、道路、鉄道への飛砂・風災害の緩和と環境改善 ④ モクマオウ植栽およびモクマオウ林維持管理技術向上への貢献 <p>2) 間接的効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 造林した森林を適切に維持管理することにより発生する間伐材等が地域住民への薪炭材および有機物供給の増加に貢献 ② 継続的な森林の維持管理の作業を通じて農村地域に就労の場を提供
中国 第1次	<p>1) 直接的効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 流動砂丘の後背地に所在する農地、草地、家屋、道路等公共財産の保全 植林により保全林帯が建設され、我が国海岸部に見られる飛砂防備保安林と同様の機能をもつ。保全林帯は林内の風速を弱め、流動砂丘を固定し、移動しない砂丘にすることにより、農地、草地、家屋、道路などの埋没を防止する。また、高木林帯は林内の風速を弱め植生の生育を助長する。保全林帯による植物の生育促進等の防風効果は、一般的に風下側は樹高の20倍、風上側は樹高の10倍の距離の範囲に及ぶとされている。 ② 保全林造成維持管理技術の向上に貢献 植林無償事業を通じて得られる植林技術情報を収集分析することにより、中国の砂漠化地域の植林技術向上に資する科学的知見が集積する。また、環境保全に配慮した植林技術の向上が図られる。 ③ 保全林造成時の労働者の雇用 工事実施のために大量の地元労働者を雇用するため、住民の所得が向上する <p>2) 間接的効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 保全林のモデル効果

	<p>保全林はモデル林として保全林造成の普及展示用に利用され、また、計画の実施を通じて集積する植林技術情報は、黄河中流域の保全のための植林、及び、西部大開発の柱の一つである生態環境林建設の砂漠化地域の保全造林技術として広く活用される。</p> <p>② 保全林管理に伴い発生する林産物の供給 保全林を適切に管理する過程で発生する間伐材、枝おろしによる枝等林産物が地元へ供給される。</p>
セネガル	<p>1) 直接的効果 (引渡し時の到達目標は「計画面積の植林」)</p> <p>① 年平均 5～12m のスピードで野菜栽培地に向かって移動するティエス州からルーガ州にかけての 16 砂丘、2037ha の飛砂が防止され、砂丘が固定される。</p> <p>② 砂丘固定によりその風下直下 (風下約 200m の範囲) の野菜栽培地約 100 箇所、860ha が保全される。</p> <p>2) 間接的効果</p> <p>① 本プロジェクトの実施によって 860ha の野菜栽培地が保全され、野菜の供給と流通が安定する。ひいてはティエス州及びルーガ州の沿岸地域 (人口約 12 万人、貧困率約 25～45%) の社会経済の安定に寄与する。</p> <p>② 森林の有する気象緩和機能から砂丘固定林周囲の野菜栽培地の生産性が向上する。</p> <p>③ 2037ha の森林の造成によって 85 年間で 1ha 当たり約 200 トン、植林地全体として約 41 万トンの二酸化炭素が固定される。</p>
中国第 2 次	<p>1) 直接的効果</p> <p>① 昕水河流域において、モデルとなる森林が造成され、この案件の見学などを通じて施業方法の理解が深まるとともに技術に対する信頼感が醸成される。</p> <p>② 普及担当者の普及能力が高まり、自立的に技術普及を実施し得るようになる。</p> <p>③ 訓練を受けた農民は植林技術を取得する。</p> <p>④ 大寧県での作業実習を含む農民の訓練を通じて、実効性ある普及方法のモデルが新たに構築され、類似地域への応用が期待できる。</p> <p>⑤ これまでで不足していた普及活動などに必要な機材が整備される。</p> <p>2) 間接的効果 昕水河流域において農民に対する普及活動の実施件数が増加し、次の効果がもたらされる。</p> <p>① 植林が進み森林被覆率が向上する (昕水河流域において 1998 年の 27.2% から 2010 年には 38% 程度になる)</p> <p>② 森林による水土保持効果が高まり、土砂流出量が減少する。</p> <p>③ 当地域 35 万人の住民にとって、土地生産力の低下、洪水などの不安が軽減される。</p>
ミャンマー	<p>1) 直接的効果</p> <p>① ミティンデュイン森林保護区の森林被覆度 (二酸化炭素吸収) が向上する。</p> <p>② ミティンデュイン森林保護区の流出土砂が減少する。</p> <p>③ 薪炭林の材積 (成長量) が増加する。</p> <p>④ 薪炭材の収集が容易になる。</p> <p>⑤ DZGD、ニャンウー事務所の林業管理行政が効率化される。</p> <p>2) 間接的効果</p> <p>① 住民の生活充実度が増し、地域経済指数が向上する。</p> <p>② 乾燥地緑化が進む。</p> <p>③ 土壌保全が促進され、砂漠化の進行が抑制される。</p> <p>④ 林野行政、人材育成、研究等が整備される。</p>

(2) 基本設計時におけるモニタリング・評価の計画

ベトナム案件、中国案件、セネガル案件では、指標観測のタイミングや頻度などを含め、モニタリング・評価の具体的な計画について基本設計では言及されていない。

インドネシア案件に関しては、具体的なモニタリング計画が立てられているが、本基礎研究の現地調査においても、森林回復状況調査、動物生息状況調査のモニタリング結果について資料を基に確認することはできなかった。ミャンマー案件では、評価のための指標が森林の面積のみであり、アウトプットの確認に留まることになる。

インドネシア案件、中国第1次・第2次案件、ミャンマー案件のいずれも、基本設計においてモデル林としての役割が期待されていることから、評価においてもモデルとしての効果にも着目した指標の検討が必要と考えられる。

なお、各案件において評価の実施者として誰を想定しているか、またモニタリング評価に必要な予算をどのように見積もり、捻出するかに関しても基本設計では明示されていない。

	基本設計時におけるモニタリング・評価の計画
インドネシア	<p>1) 事業効果の評価とモニタリング計画 本計画により復旧された国立公園がプロジェクトの目指す方向に進んでいるかを評価するために、定期的にプロジェクトの状況を観測するものとし次の調査を行う。</p> <p>① 森林回復状況調査・・・樹種毎に0.05haのプロット3点を設定し年2回乾期と雨期に植栽木の成長状況を調査する。調査項目は、胸高直径、樹高、生存本数、生育状況、下層植生等。</p> <p>② 動物生息状況調査・・・月1回の対象地踏査・目視により、森林復旧によって動物（ほ乳類、鳥類、昆虫類等）の生息状況を調査する。</p>
ベトナム	<p>1) 協力実施中のモニタリング・維持管理（ベトナム側負担事項） DARDが植栽の初期の段階から、間伐木の地域住民による秩序正しい利用など、住民の意向も含めた長期的な展望にたった森林管理計画を作成する。全体的な事業実績記録を基に、実施技術体系の記録を作成する。また、植栽終了時点で固定調査地（20m×20m程度/箇所）を植栽区の50～100haに1箇所程度設定し、各種森林造成に係る記録を行う。更に、森林監視と被害対策、道路巡回とアクセス道路の維持修繕を実施する。</p> <p>2) 協力終了後のモニタリング・維持管理（ベトナム側負担事項） 各DARDが森林管理計画の見直しとその普及、植栽木の被害対策、住民参加による間伐及び更新、供与車両の維持管理を含む運営維持管理計画（事業開始6年目から25年目までの20年間を対象）の作成、5年毎の評価・見直しを実施する。また、協力実施中から実施する実施技術体系の記録を継続する。計画の実行機関は、MARD及びDARDとする。</p>
中国第1次	<p>モニタリング評価の計画に関し具体的な記述は無い。 ただし、課題の中で、研修普及宣伝活動に必要な基礎的技術情報の記録、整備の必要性などが指摘されており、ソフトコンポーネントで支援してきた情報整備を基礎としたモニタリング活動の継続が期待されている。</p>

セネ ガル	<p>モニタリング評価の計画に関し具体的な記述は無い。 ただし、「植林地データの収集及び検証の実施」が必要である旨、基本設計報告書の「課題及び提言」において記載しており、毎年「新植時には前年までの植林結果と設計内容を確認し、必要に応じて柔軟に対応する」ことが望ましいとしている。</p>
中国 第2次	<p>1) 評価計画 事後評価においては、昕水河流域（吉県、大寧県、蒲県、隰県）における森林被覆率を成果指標とし、技術普及の成果が現れる 2010 年以降に実施する。</p> <p>2) 成果指標 協力対象事業により 2008 年までに 4900ha の森林が造成される。 昕水河流域における森林被覆率は、技術普及拡大により 1998 年 27.2%から 2010 年には 38%程度になる。対象地の観測ポイントで観測される土砂流出量は森林が造成されることによって減少する。</p>
ミャン マー	<p>1) 評価計画 事後評価においては、対象地域における保護林及び薪炭林の面積、共有林の面積を成果指標とし、事業終了 2 年後 (2012 年) を目処に全体の事後評価を予定する。</p> <p>2) 協力実施中のモニタリング支援 案件実施中における森林維持管理のモニタリングへの支援は、ソフトコンポーネントを通じて実施する。ソフトコンポーネントの 3～4 年次に邦人コンサルタントによる評価・フォローを実施する。</p>

(3) モニタリング・評価の実施状況

モニタリング・評価の実施状況を見ると、ミャンマー案件は、ソフトコンポーネントを活用してモニタリング評価にかなり力が注がれているが、その他の案件で、定期的にモニタリングが実施され評価がなされていると認められる案件はない。

国名	モニタリング・評価の実施状況
インド ネシア	1) タイミング ① 案件実施中に施工監理担当コンサルタントが自己モニタリングを実施 ② 2007年外務省による無償資金協力の事後評価を実施（プロジェクト終了から約5年後） ③ 公園事務所が2007年12月に評価を実施 2) 内容 ① 活着率、樹高、樹間密度などに加え、案件実施中の出火地点なども記録 ② 供与機材の管理・使用状況確認、植栽地の現場確認 ③ 植林事業の成功割合、植林対象地での火災被害状況（火災に強い樹種、弱い樹種） 3) 手法 ① 不明 ② 大使館による現地踏査、関係者インタビュー ③ 踏査（一部写真あり） 4) 結果 ① 報告書などでの確認はできていない。 ② 植栽後3～4年しか経過しておらず、森林の復旧が実現したと判断するには時期尚早。予算不足により下草刈り等の保育が十分実施されていない。技プロとの連携による地域住民の防火パトロール参加が高く評価される。 ③ 案件の植林対象地の80～90%では成功している。2006年の火災で植林地の40%の区画の中（の一部）に火が入った。プスパーやスンカイが火災に強く成長が早いことから今後の植林作業においてこれらの樹種の適用を提言している。
ベト ナム	1) タイミング ① 効果のモニタリングと評価は契約事項ではないため正式には実施していない。 ② 基本設計調査事後状況調査（2004）（プロジェクト実施中） 2) 内容 仮設工事の苗畑、作業道、事務所等の工事・活用状況確認と植林事業の進捗状況確認 3) 手法 不明 4) 結果 施設はよく活用されている。植林は計画達成の見込み。
中国 第1次	1) タイミング ① 本事業の実施期間中にソフトコンポーネントの植栽試験の一環として毎期秋に調査を実施（1/3 期秋活着率調査時点で林学常識として植栽木の成長経過を定期的に記録する必要があることに気がつきソフトコンポーネントでの試験課題として設定） ② 2007年外務省による無償資金協力の事後評価を実施 ③ コンサルタントによれば中国側でも終了2年後に調査を実施しているはずとのこと。 2) 内容 ① 植栽木の成長量調査。その他にもソフトコンポーネントで地下水位調査、気象観測、砂丘移動量等を対象とするモニタリング試験を実施 ② 大使館による供与機材管理・使用状況の確認、植栽地の現場確認 ③ 中国側の評価に関する内容は不明 3) 手法 ① 植栽木の成長量調査では、固定調査地を設定し代表的典型樹種による最小限規模（50本）の調査区を地区毎に配置して調査を実施（樹高を測定し植栽木の生長経過を記録） ② 外務省の事後評価は大使館による現場踏査と関係者インタビュー

	<p>③ 不明</p> <p>4) 結果</p> <p>① 高木類の楊樹、早柳については上長成長があまり見られないのに対し、灌木類は概して順調に成長している。但し、新植後の枯損木後には補植されており、新植木と補植木を明確に区別できないため、また一部はネズミ、ウサギに頂部・幹部の食害を受けているものがあるため、後年時の樹高が前年より低下しているものもある。</p> <p>② 本調査は固定調査点を設定しているものの、時間の関係で調査樹木の個別標識または区域の標識が必ずしも明らかではなく、調査樹木の初回調査との重複率は 70～100%の範囲にある。</p>
セネガル	<p>1) タイミング</p> <p>① 案件実施中に施工監理担当コンサルタントが自己モニタリングを実施。</p> <p>② 事業化調査の中で実施。</p> <p>2) 内容</p> <p>① 植栽木の樹高、成長量、被覆率の推測（3年間で75%の被覆率を設定したが、これはあくまでも設計因子の確認のため）。事後評価に関しては、技術的な評価は想定していたが、運営面での評価は想定していなかった（施工監理担当コンサルタント）。</p> <p>3) 手法</p> <p>① プロット調査を行って植林地全体の植栽木の樹高、成長量、被覆率を推測した（3回）。</p> <p>4) 結果</p> <p>① モクマオウでは約3年でほぼ15%の植被率に達し、ユーカリで概ね3.5年で約9%の植被率に達した（事業化調査報告書）。</p> <p>② 上述の通り、アウトプットに関するモニタリングは実施中に実施されたが、効果に関するモニタリング・評価の実施に関する情報はない。</p>
中国第2次	<p>1) タイミング</p> <p>① 技術普及の成果が現れる2010年以降（事前評価票における設定）</p> <p>② 2007年外務省による無償資金協力の事後評価を実施。</p> <p>2) 内容</p> <p>① 昕水河流域における森林被覆率、土砂流出量、土地生産力の低下や洪水などの住民の不安軽減</p> <p>② 大使館による供与機材管理・使用状況の確認、植栽地の現場確認</p> <p>3) 手法</p> <p>① 2010年における評価については以下により把握されることを想定</p> <p>ア 森林被覆率：山西省または県のデータ</p> <p>イ 土砂流出量：現地での観測データ</p> <p>ウ 土地生産力の低下や洪水などの住民の不安軽減：聞き取りまたはアンケート</p> <p>② 外務省の事後評価は大使館による現場踏査と関係者インタビュー。</p> <p>4) 結果</p> <p>① 未実施</p> <p>② 未確認</p>
ミャンマー	<p>1) タイミング</p> <p>① 実施期間中の独自のモニタリングと評価（植林完了2年目に実施）</p> <p>② 2007年外務省による無償資金協力の事後評価を実施。</p> <p>2) 内容</p> <p>① 妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性の5項目を点数で表示</p> <p>② 大使館による供与機材管理・使用状況の確認、植栽地の現場確認</p> <p>3) 手法</p> <p>① アンケート調査と現場踏査</p> <p>② 外務省の事後評価は大使館による現場踏査と関係者インタビュー</p> <p>4) 結果</p> <p>① 独自のモニタリングと評価の結果は以下の通り。</p> <p>a. 妥当性：高い(5.6/6.0)</p> <p>b. 有効性（見込み）：有効性確保の見込みあり（5.3/6.0）</p>

	<p>c. 効率性：高い (5.7/6.0)</p> <p>d. インパクト：インパクトは発現しつつある (5.5/6.0)</p> <p>e. 自立発展性（見込み）：非常に高い(6.0/6.0)</p> <p>② 未確認</p>
--	---

2.2.8 協力終了後の自立発展性

基本設計において協力終了後の自立発展性に懸念が示されていたのは、インドネシア案件であった。それ以外の案件では、自立発展性の維持確保に向けて特に大きな懸念が示されていない。

国名	基本設計における自立発展性確保の計画と見直し
インドネシア	<p>1) 維持管理計画 計画区域は過去において森林火災によって被害を受けている地域であり、現在も森林火災の発生危険度が高い。そのため復旧された植栽地を森林火災から保護するために適切な対策をたて、インドネシア側によって維持管理を行う。また、植栽木の必要な保育を通じた森林火災跡地が確実に復旧するための維持管理及び本計画の効果を把握するためのモニタリングを行うものとする。</p> <p>2) 森林火災対策の体制 本計画で配備するバイク等を効率的に使用することによって、濃密に効果的に、広範囲に亘る巡視体制と初期消火体制をとる。 ① 森林巡視・・・本計画地域全体の巡視は森林監視員1名がバイクにより実施する。なお、乾期(6ヶ月)は綿密な巡視を行い、火災監視塔2基から無線機を所持した森林監視員等による夜間の監視を行う。 ② 初期消火・・・緊急時の初期消火体制は、公園事務所職員全員による体制が執られるが、火災発生当初は、現場に従事している森林監視員が対応する。</p> <p>3) 実施機関の維持管理能力に対する対応方針 林業農園省自然保護総局国立公園事務所は巡視等による公園の管理業務が主であり、植林作業は経常業務ではない。そのため、一般に植林作業の経験が少なく、また、植林業務に対する経費支出が十分でないことが懸念される。従って、同省造林関係部局との十分な連携をとり植栽地の維持管理が行える体制の整備と経費の支出を求めるものとする。また、計画期間終了後に残る保育作業については、インドネシア側による実施を求めるものとする。</p>
ベトナム	<p>1) 運営維持管理の基本方針 責任機関かつ実施機関は、MARD 及び DARD である。 各 DARD が協力実施中に作成した森林管理計画の見直しを行い、植栽木の被害対策、住民参加による間伐及び更新、供与車両の維持管理を含む運営維持管理計画(事業開始6年目から25年目までの20年間を対象)を作成する。計画は、5年毎に社会経済条件の変化を織り込んで見直される。 運営維持管理計画の内容は、以下の通り。 a. 前5年間の実行結果の評価 b. 実施機関要員と必要経費 c. 住民参加の方式 d. 森林管理計画の見直し e. 保育間伐及び更新の時点で発生する伐採木の処分方法 f. 供与機材の使用計画</p> <p>また、造成された森林の見学の実施、公共機関への苗木配布、植林体験、各種緑化行事を積極的に実施する。更に、協力実施中から実施する実施技術体系の記録を継続する。</p>
中国第1次	<p>1) 運営維持管理方針 協力終了後は、寧夏林業庁及び各該当林業局の森林の管理方式によって維持管理する。ただし、以下の点に留意する。 a. 保育管理作業は現地実態に即した適正な時期を検討し実施する。 b. 保全林に関し円滑に住民の利害調整を行うことが必要である。特に草地資源の価値、地下</p>

	<p>水位低下と保全機能の調整に関する情報収集を継続し適切な方式を開発する必要がある。</p> <p>c. 保全林は治砂固定推進のためのモデル林として活用される。このため、事業成果を集積・分析し必要情報を発信できるようにする必要がある。また、研修普及の場としての利用に配慮することが必要である。</p> <p>2) 運営維持管理体制 保全林は寧夏林業庁及び各県市の林業局が管理する。保全林管理に地方行政組織、地元民間組織の活用が有効な場合には積極的に活用する。 自立発展性確保のための課題 課題として以下が挙げられている。</p> <p>a. 造成された保全林を持続的に保護するための地元向け研修普及宣伝活動の実施 b. 地元及び広域的な研修普及宣伝活動の展開に必要な基礎的技術試験の実施と展示林造成 c. 保全林がモデルとして機能するための技術情報及び保全林管理情報の整備</p>
セネガル	<p>1) 維持管理計画 想定される維持管理業務は、植栽後3年目までの飛砂防止対策工の破損点検（定期点検）、植栽3年以降の森林火災や盗伐の防止を主目的とする定期的な森林パトロール、モクマオウ林の植栽後5年以降の除伐、植栽後15～20年以降の更新、ユーカリ林の植栽後5～7年以降の萌芽更新である。</p> <p>2) 維持管理の体制と方法 植林地の維持管理は、従来の森林関係機関（森林管理事務所、森林管理出張所等）による管理とともに、水森林狩猟土壌保全局の指導の下で地域住民参加方式により実施する必要がある。過去のプロジェクトにおいても地域住民参加方式による管理委員会を設立しており、基本設計時の社会経済調査において地域住民から水森林狩猟土壌保全局と住民との協体制による管理委員会を作りたいという意見が寄せられたこともあり、森林管理委員会を設立する。保全局は、管理委員会の意見を調整しながら、長期的な森林管理計画を作成する。各管理委員会には、森林管理記録簿を配布し、会合ならびに問題発生時の報告などを記録する。森林パトロールは管理委員会が各住民グループに植林地を割当て各グループの責任において実施する。除伐・更新も各グループが、管理計画に基づいて実施し、伐採収益は住民グループが取得する。伐採後の植林義務は住民グループが負う。</p> <p>3) 見通し 計画のような地域住民の参加方式による維持管理は、同国の現有の森林管理体制によって十分に実施可能である。維持管理のために必要な年間経費は国家森林基金によってまかなうことができる。</p>
中国 第2次	<p>1) 運営・維持管理計画 植林地については各期の作業が終了する都度に施設については完成する都度に機材については調達終了次第、中国側に引渡しを行う。引渡しが終わった植林地、施設、機材については、計画期間の内外を問わず、中国側においてその目的が達成されるよう適切に運営し、管理されなければならない。</p> <p>2) 運営・維持管理体制 山西省林業庁は弁公室を設けるとともにプロジェクトサイトに大寧弁公処を設置し、それぞれに担当要員を配置して、運営・維持管理を行う。プロジェクト対象地については、林業庁は各県林業局を指導して、林業局に所属する林場に植林地の維持管理を行わせる。各林場は中心的な場所に設置される護林員詰所に護林員4名以上を常駐させ、常時パトロールを行う。この運営と維持管理のために国家林業局、山西省林業庁、各県林業局は共同して必要な予算、人員を確保する。仮設物である灌水施設、防護柵、歩道は、植林が終了すれば、必要なくなるが、中国側の要請を踏まえて取り壊ししないで現地に存置させ、中国側が必要に応じて維持管理を行う。 本プロジェクトの運営維持管理については、中国側は必要な人員配置、予算措置を行う計画であり問題ないと考えられる。 (ソフトコンポーネントを本体コンポーネントの維持管理などと結び付けなかったのは、中国の仕組上の理由によりその必要がなかったからであり、「政府が責任をもって管理を行う」とのス</p>

	タンスである。)
ミャン マー	<p>1) 運営維持管理計画</p> <p>DZGD が完成した植林地に関する管理・普及委員会を各レベル（本局、管区、地方等）に設ける。各委員会を基本設計報告書納入後直ちに設立する。実質的な実施機構であるニャンウー地方事務所は地方レベルの管理・普及委員会を形成する。同委員会は、関連村落に対するプロジェクト説明会を開催し、村落毎の管理・普及委員会を設立させる。地方管理・普及委員会はソフトコンポーネント支援におけるアクションプラン作成の対象となる部署である。同委員会は、アクションプランに沿って管理が効果的に機能していくように、定期的な連絡会議を開催し、研修、指導、啓発内容の上部管区委員会への報告を行い、植林地の運営・維持管理基準の策定、通達、調整、アクションプランに沿ったモニタリング・評価・フォローなどを行う。</p> <p>2) 課題</p> <p>持続的運営維持管理の体制確立は林業省における乾燥地緑化推進の大きな課題である。各委員会をプロジェクトが実行される以前に設立しなければならない。</p>

2.3 評価結果

2.3.1 インドネシア「国立公園森林火災跡地回復計画」

(1) 妥当性

1997、98年にインドネシアでは大規模森林火災が発生し、森林・生態系の復旧が国際的に強く望まれたことから、生物多様性保護の観点から重要な森林を復旧させることは、わが国支援においても優先取組課題とされ、スマトラ虎、スマトラ犀等の希少動物の生息地にもなっているワイカンバス国立公園における森林回復活動が計画された。ワイカンバスは1997、98年の火災のみならず、恒常的に火災が発生している火災頻発地であり、焼失した森林を回復することの妥当性は高い。他方で、周辺住民の社会経済的要因から発生している火災事故・事件が多数を占めるため、対象住民への啓蒙活動や住民の森林依存度を低下させる経済活動支援などを行うことなしに対処療法的に植林を行っても、その効果は限定的にならざるを得ない。従って、火災予防の啓蒙活動、消火パトロール活動等、森林消失の原因に対する対処策支援の重要性が高かったのではないかと考えられる。また事前調査において、ワイカンバスにおける森林破壊の主原因である火災の根本原因の究明を行うとともに、国立公園当局が地元住民との合意形成を図っておくことが、本プロジェクトの妥当性を担保するために必要であったと考えられる。

(2) 効果／インパクト

植林無償により、植林地の引渡し時点では、360haの対象地に在来樹種による植林が行われ、本件において計画された成果は達成された。

プロジェクトにより期待される効果として、森林の復旧、森林回復のモデル提示、火災監視体制の改善、野生動物の生息環境の回復、植栽技術ガイドラインの整備等が挙げられている。植林地は火災頻発地のため、森林が再生したとしても多様な樹種による森林は望めず、生物多様性維持が難しい。このような環境の下で在来樹種のみによる植林を行ったことは、火災による森林劣化防止、生物多様性維持の観点からは目的に適っていると言える。

他方、植林無償では360haを対象に火災跡地の森林復旧が図られたが、公園内では全体で7,000haが劣化地とされている。モデル林としての効果については、植栽木は引渡し時点でFAO定義に基づく森林としての形態（約10%以上の樹冠被覆率、5m以上の樹高）を呈しておらず、引渡し後3年経過した2008年1月時点でも成長度合いが判別しづらいため、十分な効果の発現を確認できる段階にはないことから、現時点では期待された展示効果が十分発揮される状況には到っていない。

(3) 効率性

本案件では事業費に占める植林費の割合が約65%と若干低めである。その理由として、火災予防や象による植林地破壊の防止を目的とした、貯水池、監視道路、火災監視塔、消化水槽、野生象侵入防止溝、防火樹帯等の付帯工事が数多くなされたことが挙げられる。また、労働者の

安全衛生に配慮した仮設宿泊棟・仮設作業所も建設され、総コストを引き上げる結果となったが、これらの工事・設備建設は周辺環境（火災の頻発、野生動物の生息）に鑑みると必要なコンポーネントであったと考えられる。これらの火災予防対策を講じたこともあり、プロジェクト実施中から現在に至るまで火災発生は2002年と2006年の2回に抑えられている。

(4) 自立発展性

植林地引渡し時において、成林するまでの維持管理に必要な作業として下草刈り、防火樹帯の整備などが規定され、インドネシア側に伝えられた。しかし、プロジェクト終了後、国立公園事務所の予算等の制約から規定どおりに行われておらず、特に下草刈りについては、本来、年に2回行われなければならないところ、まだ一度も実行されていなかった。また、現地調査を通じて入手した国立公園事務所による本件対象地の火災後の評価報告書の提言等を見ると、現在、公園内の植林を国立公園事務所が独自に行う際には、生物多様性を重視した樹種よりも、火災に強い樹種が選定される傾向があることが読み取れ、インドネシア政府による生物多様性に配慮した植林の推進という観点では疑問がないとは言えないが、状況を踏まえた現実的な対応という意味では発展性があったと言える。

近隣住民による森林保護の観点については、周辺の1村に関しては、2004年に1年間だけワイカンバスで行われた技術協力プロジェクト（森林火災予防計画）の効果も加わって、住民の火災予防意識・環境保護意識が大きく向上し、森林保護の観点からもプラスに作用していると言えるが、その他の村落に関しては、依然として国立公園と地域住民との土地利用権を巡る対立が顕著であり、公園への不法侵入、不法森林伐採の容疑で逮捕された住民が報復のために公園に火入れをするという事件が発生している（植栽地に近い河川の周辺で2001年に1件、2002年に30件、2003年に11件、2004年に1件が発生）。

(5) 前提条件・外部条件

上記から、本件の実施の前提条件として、以下のような外部条件に配慮する必要があるものと考えられる。

- 造林方法が確立しており、植林により成林が見込まれること
- 植林事業をマンドエートに含む部局をC/Pに含むこと
- 国立公園という保護林に適した植栽樹種（原生郷土樹種）を用いること
- 植林地の土地利用に関し、関係者間に紛争や対立がないこと
- 地元住民、その他関係者との植林事業に関する合意が得られていること
- 動植物の生態系保全に配慮した方法で実施すること
- 火災頻発地域では火災リスクを低減する措置も同時に講じられること

(6) 特長

本プロジェクトの特筆すべき特長は、技術協力プロジェクトとの連携による効果の発現である。技プロとの連携は事前に綿密に計画されたわけではなかったが、結果的に技プロにおける活動を通じて住民の間で国立公園に対する理解が深まり、防火活動への住民参加が促進された。特

に、ランプン大学という中立の立場にある機関が、住民への働きかけを行ったことが成功の鍵となった。また、マイクロクレジットといった、住民にとって参加への強いインセンティブになる活動と抱き合わせで住民組織化を行ったことが奏効した。

その他、プロジェクトの特長としては、在来種のみによる多種多様な樹種の植栽、徹底した施工管理による質の高い植林活動の実施、現地サブコントラクターを使った消防パトロール実施など防火活動の実施による火災リスク軽減などが挙げられる。

(7) 課題

ワイカンバス国立公園においては、公園に侵入する周辺住民による火の不始末、および意図的な火入れの問題が、森林火災の第一の要因と目されている。従って、周辺住民との国立公園との土地利用権を巡る激しい対立関係がある中で、利害関係者としての住民との間で十分な合意形成を行った上で植林協力を実施する必要がある。プロジェクトの中での森林火災予防対策は、消火設備の導入による初期消火等、対処療法的な活動に留まっているが、事前調査の段階において森林火災の根本原因の解明に努め、住民との合意形成をプロジェクトの優先課題として取り組むことが重要である。

(8) 他ドナー動向

インドネシア現地調査の期間中、インドネシア国内 NGO (Perkumpulan Telapak, FWI¹, KPSHK²)、および他援助機関 (USAID、GTZ、EU、UNDP) に、近年の林業・環境分野における活動状況についてのヒアリングを行った。

まず、インドネシア国内環境 NGO であるこの 3 つの団体であるが、活動分野はアドボカシー中心、自然資源データ収集中心、あるいは草の根の林業収入向上プロジェクト実施中心、など若干異なるものの、どの団体も、近年の傾向として最も重点的な取り組み分野はコミュニティ単位での自然資源利用・管理ということであった。インドネシア政府 (林業省) により、社会林業 (community forest plantation) に関する規則が特にこの数年で整備されつつあることを受け、コミュニティに根ざした活動が顕著になっているとの事である。3 団体とも、植林等の自然資源保護、生物多様性保護活動を進めるためには、住民を巻き込むことが大前提であり、住民への配慮なくしてはその後のどんな活動も成功しない、という強い信念を持っている。彼らの信念は、インドネシアの政府と住民間の土地問題を巡る軋轢が、ほとんどの森林破壊の根本原因 (underlying cause) であるという認識から来るものである。実際、住民の慣習的土地利用を無視した形での政府による一方的なゾーニング、および政府と住民とのコミュニケーション不足による誤解等が、不法伐採、森林劣化を招いているといった実例を彼らはこれまで何度となく目にしてきたと言う。彼らの主張は、住民に裨益する形でないと植林には意義がなく、また、将来の維持管理までを見据えて住民を巻き込んだ植林デザインを考えないと、人と森とが共存する持続可能な生態系を目指すことは出来ないとのことだった。

一方、インドネシアにおける他ドナーの取り組みはどうかというと、大きく分けて 2 つの流れ

¹ Forest Watch Indonesia

² Community Forest System Support Consortium

がある。1つは、森林管理における政府の能力向上に力点を置いたもの、もう1つはNGOの取り組みと同様に、住民・コミュニティを中心的なアクターに据えて比較的小規模な自然保護・森林造成を進めるものである。つまり、前者はトップダウン的な政策の側面支援、後者はボトムアップの草の根活動支援と言える。GTZは両者を(森林セクター能力・政策強化および社会林業)、EUは前者の取り組み(森林セクターのグッドガバナンス支援)を主な活動分野としている。GTZ、EU共に、植林技術・予算はインドネシア政府が既に十分保持しているため、中・大規模植林に対する支援は外国ドナーが行う必要はない、という認識に立っている。従って、彼らの支援内容は、ガバナンス支援およびコミュニティへの裨益を第一目的とした小規模社会林業に絞られている。また、彼らは、国立公園内の自然林保護に対する意見として、「火災のような大規模被害に対する対策なしで植林を行うことは意味がない」と明言している。これは、EUが1980年代に南スマトラで森林火災防止プロジェクトを行った際に、住民の火入れの習慣を変えることが非常に難しく、火災予防のインフラが整っていない状況では森林保護は難しいと実感したためであるという。

一方、UNDP(ローカルNGOに対する小額寄付の実施や村単位の沿岸部マングローブ植林などを実施)とUSAID(水資源管理活動の一環として、14箇所の国立公園における中規模復旧活動を実施)は後者のボトムアップアプローチに力を入れている。USAIDが行っているESP(environmental services program)プロジェクトでは、「植林」そのものではなく「流域管理(watershed management)」を目的とした総合的自然資源管理を実施している。例えばジャワ島のグヌングレ・パンランゴ国立公園では、公園内部の240haの植林を2006年より実施中である。この活動の最大の特徴は、住民・国立公園・地方政府の3者による協定(memorandum of agreement)を結び、現在農地として使われている土地を森林に戻すための法的枠組みをプロジェクト開始時に整備したことである。プロジェクトでは、住民の主収入源を畑作から他の仕事にシフトさせるために、小規模商業振興、マーケット開拓、付加価値の高い商品の開発等の新規事業促進コンポーネントを実施。植林活動と共に、森林破壊の根本原因を除去するための活動にも重きを置いているわけである。

このように、他ドナーへのヒアリングを通じて伝わってきた事は、他ドナーは、NGOの主張と同様、植林活動における住民参加の重要性を強く認識していることである。特にUSAID、UNDPは、住民への対応を植林や生物多様性プロジェクトの「前提条件」として扱っており、これは私有地や公有地だけでなく、国立公園内における植林においても同様であるとのこと。UNDPのスタッフは、「公園内とは言っても、インドネシアの場合、多くの公園で既に内部に住民が住んでいる、あるいは森を日常的に利用しているという純然たる事実がある。例えば生物多様性という、野生動物や植物を念頭においたプロジェクトであっても、森を実際に利用している住民を無視したプロジェクトは軋轢を呼ぶだけで成功するはずがない。住民は、十分な収入が得られれば、森を破壊する側ではなく、守る側に立ってくれる。住民に森林のオーナーとしての意識を持ってもらうのが成功の鍵」と強く住民配慮の必要性を訴えている。USAIDも、林地における住民と他のステークホルダーとの間の対立の解決(conflict mitigation)をプロジェクトの前提条件としており、土地利用権問題に関する住民と政府の摩擦解消なしには環境プロジェクトは成功しないという組織としての共通認識があるということだった。

2.3.2 ベトナム「中南部海岸保全林植林計画」

(1) 妥当性

中南部海岸保全林植林計画は、1998～2010年の予定で実施されているベトナム国「500万ヘクタール森林造成国家計画（MHRP）」の一環として実施された。この国家計画の500万ヘクタールの植林面積のうち、6万haが海岸砂地地域における飛砂防止のための植林となっている。この海岸砂地地域のうち、技術的に特に困難で、コスト高になるサイトを日本が支援する形で植林無償プロジェクトが進められた。ベトナム国の上位政策との整合性の面から言えばプロジェクトの妥当性は高いといえるが、一方で、本プロジェクトの国家植林政策の中での位置付けを示す正式な文書は存在しておらず、他の開発事業との重複が生じた場合、プロジェクトの優先度を裏付けるものがない。実際、プロジェクト期間中、当該地域が他の開発計画（エビ養殖池造成やチタン掘削）と競合する事態が生じている。

また、本プロジェクトがカバーする面積について言えば、3,670haという規模は、海岸砂地における植林ニーズの全てを満たすわけではないが、植林困難地域という範疇の中では、4省のうち2省のニーズを満たしており、植林規模に関する一定の妥当性はあると言える。

なお、この2省における植林サイトは、強風、砂、乾季のラオスから吹いてくる「ラオ風」などの影響で自然環境が非常に苛酷な場所である。これまでベトナム政府あるいは周辺住民により何度となく植林が試みられたにも関わらず、自然条件の厳しさから失敗を繰り返してきた場所であり、住民の防砂林に対するニーズも高い。こういった地域においても確実に森林を造成できるという判断の下、これらの地域を支援対象に選んだことは、現在までの結果から判断する限り適切であり、サイト選択の妥当性は高いと評価できる。

(2) 効果／インパクト

本プロジェクトにより、3,670haの海岸保全林の新設という目標は計画通り達成された。プロジェクト直後より、飛砂が減少し、森林後背地に宅地が建設されるなど森林造成による目に見える効果が現れている。地域住民からは、「これまで1日7回以上家の中を掃き掃除しなければならなかったが、植林後は数回で済むようになった」といった、森林の飛砂防止機能を裏付ける発言が聞かれた。当該地域は、地元の住民により過去何度も植林が試みられ、そしてことごとく失敗してきた地域であることから、今回、森の再生を目の当たりにした住民やベトナム政府の驚きの声は大きく、彼らに非常に強い印象を与えているようである。

また、植林作業の際の労働力を全て地元で賄うことにより、地域住民へ雇用機会が提供された。その結果、彼らの農閑期の現金収入が増え、「植林作業からの臨時収入を子供の教育費や養育費に充てることができた」といった声が聞かれたとのことである。

(3) 効率性

自然条件がよい場所で行われ、植林事態が比較的容易な産業造林と比較すると、本プロジェクトのように自然環境が厳しいサイトで行う植林はコスト高という印象を持たれがちである。東南アジアの産業造林の場合、一般的に10万円/haという目安があるため、当初、本事業もコス

ト高だと批判をベトナム政府から受けた。しかし、これまで幾度となく植林が失敗に終わった場所で、初めて森林が造成されたのをベトナム側が確認し、コスト高だという声は聞かれなくなったとのことである。

なお、現場では、コスト高になる付帯工事をなるべく行わず、手作業による「砂おこし」作業を2回実施するなど、コスト削減の努力が認められる。

(4) 自立発展性

プロジェクトの直接的裨益効果の一つに「モクマオウ植栽およびモクマオウ林維持管理技術向上への貢献」が挙げられている。ところが、実施機関である DARD（省農業地方開発部）に対しては植林活動時に OJT により個人ベースの技術移転がされたのみであり、マニュアル等も存在しないため、ベトナム国側には組織としての知識・技術の蓄積はなされていない。

造成された森林が今後も適切に維持管理されるかどうかを推測するには、2つのレベルの見方が出来る。1つは、他の開発計画との重複が避けられる見込みがあるかどうか。もう1つは、地域住民によって適切に森林管理がなされるかどうか、である。まず、他の開発計画との重複の点だが、これに関しては、既に植林地の一部が実際にエビ養殖池や墓地（チタン掘削のための理由付けと考えられる）に転換されてしまったという苦い経験がある。ベトナムの場合、その省の人民委員会、あるいは共産党が土地利用に関し、非常に強い権限を持っており、実施機関である DARD に頼るだけでは、将来、同地域での他の開発計画との競合が起こった際に調整が困難であると考えられる。特にプロジェクト対象地域は、海岸部であり、国立公園の境界線内区域のように厳格な森林保護規定がない場所である。他の中・大規模開発計画との競合が発生しやすいため、そのような事態に対処する仕組み作りが必要である。ベトナムでは、残念ながら日本の森林法のように森林を他用途に転用する場合の制度・手順等が確立しておらず、森林管理に関して将来的な不安が残る。

もう1つの観点である、地域住民による森林維持管理であるが、これはベトナムの場合、ある程度確立されていると言って良いだろう。ベトナムの制度上、住民は植林地を見廻ることにより国より 1ha 当たり年間 5 万ドンの支払いを受け、落葉落枝の利用も許可されるということが保障されており、実際に運用が行われている。ただし、住民と国との契約期間は原則 5 年間なので、その後の森林管理体制に不確実性が残る。また、森林管理の観点からは、将来間伐が行われるべきだが、ベトナムにおける森林管理基準が未整備なため、実施される可能性は低い（現在の規則では、将来にわたり一切伐採禁止となっている）。つまり、「森林を守る（伐採をしない）」という点においては、ベトナムの既存の森林維持管理制度は現場でも機能しているといえるが、「森林の質を保つ」という点では科学的な手法が取られておらず、制度も未整備である。

(5) 前提条件・外部条件

上記から、本件の実施の前提条件として、以下のような外部条件に配慮する必要があるものと考えられる。

- 相手国実施機関の土地利用計画調整・交渉力。植林は2省で実施されたが、1省では土地利用に関する関係機関の意見調整が行われ、もう1省ではそのような調整は行われなかった。

後者の省では、のちに植林地のエビ養殖池・墓地（実際はチタン掘削のため）転換問題が発生した。植林地の土地利用に関する政府関係者・利害関係者の合意形成は前提条件である。

- ある程度確立した森林管理・保護制度：ベトナムでは、造成された森林の維持管理のために1ha当たり年間5万ドンを5年間に渡り住民に支払う制度がある。これにより、住民が見廻りをし、違法伐採等の問題を未然に防いでいる。この制度が定着していなかったプロジェクト開始当時には、持続的森林管理が危ぶまれていた（現在ではこの制度は機能している）。実効力のある森林管理・保護制度なくしては造成された森林が持続的に保全されないため、これも前提条件と言える。
- 地域住民の間での十分な労働力の確保：時期が限られた中での労働集約的型植林作業は、一時に大量の労働力を要する。住民感情への配慮の観点から雇用は地域住民間で完結するのが望ましい。
- プロジェクトサイトが分散していない（その他、作業拠点からサイトへのアクセスの良さ、苗木供給の容易さも重要な前提条件）：4～5年という限られた期間に確実に造林することが求められることから、工程管理を複雑にさせ、効率性を低下させる要因となる多地区にまたがるサイト選定は望ましくない。また、同じく効率性の観点から、プロジェクトサイトへのアクセスの良さ、苗木供給の容易さも必要不可欠の要素。

(6) 特長

プロジェクトサイトでは、地域住民が何度となく植栽を試み、ことごとく失敗してきた過去がある。自然環境の厳しさに見合った十分な手入れがされなかったことが、失敗の大きな要因と目されている。本事業では、邦人が現地サブコンを指導し、高い質を維持した施工を行い、手抜きのない工事、徹底した数量管理、自然条件に対する臨機応変な対応が実現し、結果として植栽の高い生存率に結びついた。

また、地域住民への雇用機会提供により、農閑期に現金収入をもたらしたことも特長の一つと言える。定量的なデータの裏付けはないが、住民へのインタビューによると、得られた収入で子供の教育費を支払った家庭も多いとの事である。収入向上は一過性な現象ではあるが、決して豊かとはいえない地域住民に対する経済的インパクトは無視できない。

(7) 課題

本プロジェクトは2期分けとして、初年度が単年度、その後の2～4年（B国債）を2/2期とする期分けで運用された。そのため、苗木用のポットだけを1年目で用意し、2年目で苗木を調達するといった極めて不規則なアレンジを余儀なくされた、植林の作業効率が低下し、現場作業員の混乱を招いた。これは期分けによる弊害と言える。

同様に現行の植林無償スキーム起因の課題として、設計変更の難しさがある。植林対象地では、各場所により地下水位の高低、土壌の質の差など、植林の場合、基本設計調査の段階では測りきれない複雑な自然条件の差異が存在する。基本設計で精緻な調査に努めても依然不確実性が残されるので、現場の自然環境に合わせた柔軟な計画変更（樹種の変更、付帯工事内容の変更等）がなされることが望ましいが、現行スキームでは柔軟な設計変更には制度上限界がある。

また、これに関連して、植栽木の実績管理方法についても現地での運用と日本での運用に差があることが問題となった。日本での植林と異なり、本プロジェクトでは一貫した面積管理が行われず、本数管理から面積管理とプロジェクトが進行するに従って移行していった。これは、ベトナムでは過去に積み上げた植林データが不足しているため、積算時に苗木の本数による管理をする必要があったにもかかわらず、引渡し時には日本の慣習に従い面積管理に移行せざるを得なかったためである。この二重の管理方法は、相手国実施機関や林業業者には分かりづらく混乱を招いたとのことである。

さらに、現行スキームの限界として、効果のモニタリング・評価の枠組みの不十分さが挙げられる。森が造成されることによりどの程度飛砂防止効果が上がっているのか、という直接的な効果の発現に関する要素は、適切な枠組みを設けてモニタリングされる必要があるだろう。

(8) 他ドナー動向

ベトナムにおける海岸保全林の造成を行っているのは日本のみである。ドナー協調により地域による棲み分けがなされているわけではなく、ベトナム側が独自に判断して、ドナーごとの地域棲み分けを行っている様子である。植林を行っているドナーのうち、代表的なのはドイツのKfWであるが、山岳地帯での植林であり、アプローチも日本とは大きく異なる。KfWのアプローチで特徴的なことは、地域住民個人々々に対する植林地の割り当てを行い、個人を主体として植林を行わせることである。仲介役となる現地林業者はなく、住民への直接的な資金援助という形で植林支援を行っている。ただ、個人が植栽できる面積には限りがあるため、一人当たり 2-3ha という小規模な植林面積の積み上げになっている。

2.3.3 中国「黄河中流域保全林造成計画（寧夏回族自治区）」

(1) 妥当性

本件は、乾燥地・半乾燥地に属する三北（華北、東北、西北地区）における森林・植生回復を目的とした中国の三北防護林建設事業の中に位置づけられる³。寧夏回族自治区の林業用地は全面積の 15.5%に過ぎず、中国平均 27.3%と比較して著しく低い。この点で本件は中国の重点政策に合致している。対象サイトの選定では、中国側要請の 2 県・1 市の各団地から変更がなかった。これら要請箇所を所与とし変更可能性を検討することはなかったが、各県・団地内の具体的実施箇所については、現地確認の上で強度の塩害など生育困難地を除外、社会経済上やモデル効果の高さなどで設定した優先度に基づき若干の修正を行っている。他ドナー（ドイツ KfW）プロジェクトの植林対象地域は寧夏北部黄河西岸賀蘭山麓であり、本件対象地との重複もなかった。一方、要請サイトが土地条件の異なるいくつかの団地に分かれており、モデル林という目的に照らすと、半乾燥地の砂地造林という枠内で様々な土地条件の典型を示すことが可能

³ 同事業は中国「生態環境防護林建設計画」（1999 年国务院承認）の下にある 10 大林業国家プロジェクトの筆頭プロジェクトとされる。

と見込まれた。施工監理コンサルタントは、「結果的には各団地の規模（700ha 程度）は妥当であった」としている。本案件は、過去に実施された林野庁補助事業における技術的成果を基礎として、より多様な条件かつ事業的規模への適用を図るべく実施された。この点で既に当地における技術適用の実証的裏付けが存在した。また、実施方式についても、地元の材料・技術・樹種を用い農民でも植林が実施できることを設計の基本概念としていた。これらの点から、本件は「事業的規模のモデル保全林を造成する」という相手側のニーズや要請に合致していると言えよう。

ソフトコンポーネントに関しては、その第 1 活動分野（林業普及）として保全林周辺の農牧民等を対象に保全林造成の技術移転を目的とした普及活動が行われた。本体事業の植林地を保護するためのバッファゾーンを造成するという意図があったものの、これはモデル林の維持管理に直接関わるものではなかった。同様に、第 2 分野（植栽等の試験調査）では、植栽試験地を技術試験展示林として利用することも意図しながらも、開発した治砂造林技術を本案件実施中に適用することを当初より想定しており、既に確立された技術を適用するという無償資金協力の基本的な考え方と異なる部分があった。植林無償の場合には、ガイドラインに示されている「相手側プロジェクトの円滑な立ち上がりの促進」あるいは「成果の持続性確保」を広義に解釈してソフトコンポーネントを運用する柔軟性が求められる。

また、第 2 分野については、基本設計段階では具体的な試験調査項目は決定されず、各期において新規課題が適宜設定され、その過程で相手側実施機関の要望する試験項目も取り入れられた。

(2) 効果／インパクト

数量ベースでは当初計画通りの植林地が完成した。期分けにより詳細設計を各年度に実施することで、機動的な設計変更を行い易かった。

植栽に関しては、全ての対象地において 80%の活着率を維持した。邦人業者が実施することにより、手抜きをせずに、設計に従った検査・検収が確実に実施された。また、適宜現地の状況に合わせた柔軟な実施が可能であった。施工監理コンサルタントによれば、「本件実施中に発生した塩類集積地の処理の例では、中国業者であれば処理をしないで計画通りに実施を行い失敗していた可能性が高い」とのことである。

活着率の高さには、ソフトコンポーネントも貢献した。特に大干ばつに見舞われた 3 年目にも高い活着率を維持できたのは、ソフトコンポーネントによりポット苗を用いた夏補植の技術開発を行っていたことによるという施工監理コンサルタントからの説明があった。

展示効果という面では、同一団地内でも微妙に異なる自然条件に対応して種々の植林モデルを示しており、見渡す限りの範囲が緑化されているという視覚的インパクトがあるということである。また、上記の通り高い活着率の植林地が完成するに従い、当初想定した以上に見学者が大型バスで訪れるようになった。これらの点から、造林地のモデルとしての展示効果は高いと判断される。

飛砂に対する保護対象への影響の緩和という面では、実施しなければ、砂が飛んできて作物が駄目になる、砂丘が動いてくる、中には家が潰れるなどの事態になることもあるのが事実で

ある。しかし、本件は、保護効果はあっても、保護対象物在りきで実施した訳ではなく、あくまでもモデル林造成である。この点で、対象地域周辺における飛砂防止などの保護効果の発揮に関しては、現時点では、植林地の規模に応じた効果に限定されるものと考えられる。

施工監理コンサルタントは、本件では「新しい造成技術を示すモデル」としての効果も目指しており、「ある一定の条件の中で砂地、砂丘地、塩類集積地にほぼ完璧に対応できる 21 パターンの種々の技術の組み合わせを提示した」としている。このことから技術モデルとしても一定の効果があるものと考えられる。

対象地域に対する社会経済面の効果としては、本件では事業実施後の変化をモニターしていないが、施工監理コンサルタントによれば、感覚的にバイクに乗る人が増えたように感じるが、一定程度出稼ぎ者のいる地区もあり、本件だけの効果と断定できない。経済的状況の変化による問題が現れているという話は聞かない」とのことであった。従って、これらの情報のみからは、本件による社会経済面への実質的な効果について評価をすることは困難である。

(3) 効率性

総費用の 1/4 が造林費以外の関連施設費で主として 1 年次に支出した。各種施設の建設に関しては、まず、60km の林道建設を苗木の運搬に必要なために建設した。伝統的工法で建設し、設計上は必要上最小の道幅（4 トン車が通れるぎりぎりの幅 3m）で設計した。林道建設コストのほとんどが砂利代であることから、道幅を狭くすることで費用が削減できる。また、地下水位が低い霊武市サイトでは井戸を掘ったが、必要レベルの質の設計にとどめ、現地見積りにより地元業者を利用するなど経費抑制に努めた。また、例外的に植栽時給水をした霊武市サイト以外は、無給水で設計実施した。関連施設費以外（総費用の 3/4）が造林費であり、1～3 年次まで均等に支出した。造林部分の積算は日本式で行った。苗木は全て購入である。以上の点から案件費用は必要に応じたものと考えられる。

実施サイトは 3 県市の 7 団地に分散していた。造林作業の実施コストという点からはサイトがまとまっていた方が一般に費用は抑制されたと考えられるが、半乾燥地の砂地造林という枠内で様々な自然・土地条件のモデルを示すという本案件の趣旨に照らした場合、サイトを分散させたことをもって不適切な効率性の低下が生じたとは判断できない。

期分けにより各期で入札業務が発生するため、施工監理コンサルタントの作業負担が増加した。また、期分けにより施工業者の準備作業期間が不足し準備が間に合わなかったため、各期の立ち上げ時期は施工監理コンサルタントが作業指揮を行った。短期間での勉強を余儀なくされる施工業者、その間のカバーが求められる施工監理コンサルタントの両者共に、国債案件と比較して作業負担は増加した。しかし、入札回数の増加による案件費用の増加は大きなものではない。なお、期分けにより各期に E/N 額を決定することになり、最終的に 3 期の E/N 上限額の総額（16.56 億円）は、基本設計時の積算による案件費用総額（15.99 億円）を上回っている。国債案件として実施していれば、詳細設計は 1 回となり、E/N 上限額が基本設計時の積算を越えることは無かったものと考えられる。

ソフトコンポーネントによるバッファゾーンの造成は住民のインセンティブ向上に寄与した一方で、実際には放牧の羊等が対象地に入る可能性は低く、また、協力最終年（3 年目）にお

ける補植は中国側の担当事項として整理が為されていたとのことである。他方、ソフトコンポーネントによる植栽調査の実施は、特に大干ばつ年であった3年目秋の活着率の向上に寄与し、試験ポット苗による夏補植を実施しない場合の3年目活着率は50%程度で70%の合格水準を大幅に下回っていたであろうという施工監理コンサルタントのコメントがあった。従って、本件においては、ソフトコンポーネントの実施に絡んで更に費用を削減し効率性を高める余地はあったが、費用対効果という面では、実施されたソフトコンポーネントが十分に貢献していたと考えられる。

寧夏回族自治区では、その目的や対象地の自然条件などが違うものの、ドイツと韓国が植林プロジェクトを実施している。黄河周辺で実施された韓国のプロジェクトは完全な失敗とのことであり、費用対効果を議論することができない。ドイツのプロジェクトは、基本的には砂丘地への対処というよりも灌漑農地（果樹園）の造成であり、現地の地元施工業者に完成払いで委託するものであり、施工業者の責任感が高まる可能性はある⁴。しかし、支払いに際して実際にトラブルが起きていたとのことである。施工監理コンサルタントには、責任感のある邦人業者を施工業者とする植林無償においては、各作業の終了毎に支払いをする日本方式が合っているとの認識がある。

(4) 自立発展性

「プロジェクト実施後にはしっかりと中国側が補植や維持管理を行う」ことを実施前に確認しており、第3期のソフトコンポーネント完了報告書に詳しく記載されている通り、寧夏林業局項目弁公室をはじめとする中国側の維持管理実施組織には必要な人員や技術者が十分に確保されている。中でも靈武市では、大泉分場が寧夏林業局の治沙事業のショウ・ウインドウとなっていることもあり、技術的にも能力の高い現場担当員が配置されている。塩池県では、県長の指示で国際林業協力センターが設置され、組織的に持続性が確保された。陶楽県は、第3期に入り行政改革で組織体制は弱体化したが、現場技術員は優秀であり、現在も本件を担当している。なお、陶楽県の対象地は、純粋な高密度流動砂丘箇所であり、地元作業農民グループは保全林の必要性を最も強く感じ協力的であった。作業結果も指定作業仕様以上の仕上がりとなっている。これらのことから、保全林自体は順調に生育していく可能性がある。

住民の居住地に近接している陶楽県ではバッファゾーン造成による砂防、剪定枝の薪利用やナツメ収穫など住民にとっての経済的利益が期待できること、塩池県では学校での普及活動が既に自立的に発展し（第3期からは中国側が自国資金により作文コンクールを実施し、塩池県から寧夏回族自治区全域・大学まで範囲を拡大した）、全国治砂先進県として表彰されるに至るなど、ソフトコンポーネントの実施により本件対象地に対する住民の保護意識が高まっている。更に、第2期実施中（2003年春）に、寧夏回族自治区政府は公有林への放牧禁止に関する行政命令を公布した。寧夏全域を対象にした初の放牧禁止命令であり、本案件実施中、羊の放牧による被害は殆ど発生していない。これらの点で、本案件成果（造林地及び住民意識の向上）の持続性が期待できる。

⁴ ドイツや韓国が採用する一括完成払いによる植林作業の委託は、植林作業を秋に検査し、不合格となれば代金が支払われない。この方式は、発注者に有利だが施工業者に不利となる。

将来の保全林管理を目的として、ソフトコンポーネントの第3分野においてGISによる維持管理のためのデータベースが整備された。これにより、今後中国側により造成されるものも含めた保全林の管理のための情報基盤ができた。このことは、自治区における保全林維持管理の自立発展性を高めることに貢献していると考えられる。但し、林業局の担当者個人への技術移転を超えた組織的な浸透が実現しているかどうかについては、確認されていない。

本案件では地元の材料・技術・樹種を用いた実施方式を設計の基本概念とし、維持管理は中国側が責任をもって実施する前提で設計されている。対象地の近辺において、道路端の保護林造成、方格砂障の設置など、本案件で採用された植林方法・方式が、小規模ながらも中国側により独自に実践されているのが見受けられること、これから実施予定のGTZのプロジェクトでは、日本方式で植林が行われると言われていることなど、施工監理コンサルタントによると、自立発展の可能性を感じさせる動きもでている。

(5) 前提条件・外部条件

上記から、本件の実施の前提条件として、以下のような外部条件に配慮する必要があるものと考えられる。

- 確立した植林技術（個別技術）が存在すること
- 土地の権利関係を明確にしておくこと（土地管理法など土地所有や使用に関する法律や規則があればそれらの内容を確認し案件実施上支障が生じないことを確認しておくことが重要。カウンターパートの省に関連する部分では、問題がなくとも他省庁に関連する規則やその運用で問題が生じることがある。）
- 地元住民との植林事業に関する合意が得られていること
- 地元住民に事業に協力するインセンティブがあること
- 植林作業のための雇用が作業適期に必要なだけ確保されること
- 予算確保の可能性、制度整備、組織体制整備、人的リソースの確保、技術的難易度を含め、相手側によりプロジェクトで整備したモデルを活用することが確実に可能であること（モデルを整備する場合）

(6) 特長

中国では他の一般的な途上国に比べて土地所有・使用に関する権利が明確であり、また、日本との合意事項に関連して相手側政府から発出される通達などが現地で実効性を持ち易かった。また、相手側政府関係者のみならず対象地の地元住民を含め治沙固定・飛砂防止から得られるメリットが十分に感じられる状況であり、協力事業の意義が関係者に理解され易かったと考えられる。更に、国有地である植林地の保全・維持管理を考える上でも相手側実施機関が住民の理解を得て住民と一緒に保全・維持管理活動を行うことが大切であり、住民理解無しには実施は不可能であるという認識を施工監理コンサルタントが有していた。これらは、案件を円滑に実施し自立発展性を高める上での促進要因となっている。

施工監理コンサルタントの総括が技術協力案件のバックグラウンドを有していたこともあり、無償案件である本件の実施においても、実施機関の関係者に主体性を持たせる、ソフトコンポ

一ネットに実証試験的な活動を盛り込む、案件実施の状況をにらみつつ柔軟に活動内容を調整するなど、技術協力的な要素が豊富に盛り込まれた。これらによって相手側実施機関の関与が増えたことでプロジェクトに対する彼らのオーナーシップがより強化されたと考えられる。また、試験調査分野において実施機関の要望を取り入れたことや、中国側の実施事項であった学校普及についてコンサルタント側が活動支援を行ったことなどにより、実施機関側をプロジェクトにうまく巻き込んでいくことに成功した。これらも相手側のオーナーシップを高めた要因と考えられる。

過去の植林事業で実証された技術が存在し、それらの組み合わせにより植林を実施することで、現地において実践・普及が比較的容易な成功モデルを提示できた。無償案件である本件が、技術協力の成果を基礎としていたことは、確立された技術が有ることという、案件実施の前提条件にもなっている。

目標の達成（活着率）という点では、ソフトコンポーネントで実施した技術試験の成果が活用され、活着率が向上した。如何に確立した技術を前提としていても、生きた木を植林する植林無償においては、対象となる造成地はそれぞれ土地条件・社会条件が異なることから、常に予測不能な事態、既存の技術では確実に対応することができない事態が発生する可能性がある。これらの事態に対応すべく技術的な試験や調査をソフトコンポーネントを活用して必要に応じて適宜実施したことは、活着率の向上に大きく貢献している。

(7) 課題

本案件は「事業的規模でのモデル林の造成」を目的としていたが、本件の成果が相手国の今後の植林事業にどのように活用されていくのか、計画段階では必ずしも明確にされていない。また、本案件で採用された植林方法・方式が、小規模に中国側に実践されていることは見受けられるが、本件の成果を利用した具体的な植林計画の実施スケジュールは不明である。

植林無償案件がモデル性を狙いとしたものとして有効性を発揮するためには、案件において、どのような側面あるいはコンセプトがモデルとして捉えられるべきであるかを基本設計段階から明確にする必要がある。また、構築されるモデルの受け手として、相手側（カウンターパート）が必要な業務や機能をマニフェストとしているかどうかを確認し、その上で、モデルの普及対象の絞り込みを行い、モデルの適用に際して必要な規則、モデルを適用する機関の組織体制、実施予算など必要な資金的手当、普及する際に活用するチャネル、普及実施機関などを明確にし、必要な体制整備への相手側のコミットメントを引き出ししておくことで実効性が高まる。植林を的確に実施するところまでに注力するのみならず、基本設計段階から造林後の植林地の維持活用の持続に必要な体制整備を含んだ計画が策定されることが大切である。

本件は、植林無償において初めてソフトコンポーネントが適用された案件ということもあるが、その内容は、現在のソフトコンポーネントのガイドラインに照らした場合、柔軟に運用されている。今後、ガイドラインの適用・運用の主旨を踏まえて誤解の無いスキーム運用が図られるよう検討すべきである。また、本件では、期分けによって詳細設計が行われる度に、相手側の実証試験の要望なども取り込んでソフトコンポーネントの実施内容が柔軟に修正されてきた。このような柔軟さが案件の効果を高めたが、一方で当初計画の妥当性と実施内容の変更が

矛盾しないことが前提である。

プロジェクト終了後の成果及び効果に対する評価の枠組みがないが、植林地が成林するまで森林の生育状況に関し適切な間隔で確実なモニタリングが行われるような枠組みが必要と考えられる。また、案件の実施目的は本来森林を造成することで果たされるべき砂丘固定であり、飛砂防止、防風などである。この点から、周辺集落における保全効果、地元住民への影響等についての効果測定が必要である。

植林無償では、植物の生育条件を踏まえた実施が必要であり、植林作業には作業適期が存在する。作業適期は、気候に影響されるため、地域によっては、比較的短い場合がある。本件における作業適期も気象条件から限定された。限られた作業適期に植林を行い作業に農民を雇用する場合、農作業の繁忙時期と植林作業時期が重なる場合が多いと考えられる。本案件も、例外ではなく、造林工程を本来より若干前倒ししなければならなかった。植林無償においては、単に地元に必要な労働力が存在するか否かではなく、作業適期に労働力を十分に雇用できるかどうか大きな制約要因となると考えられる。

2.3.4. セネガル「沿岸地域植林計画」

(1) 妥当性

本件は、「セネガル国の北部に位置する沿岸・ニヤイ地域において砂丘固定林の造成を行うことによりニヤイ（野菜栽培地）の保全を図り、その結果、地域住民の生活改善に資する」ことを目的としており、当初要請は、ティエス州、ルーガ州、ダカール州の沿岸部における砂丘固定林(2,980ha)、農地防風林(1,400ha)、村落林(450ha)及び道路保護林(210ha)の合計5,040haであったが、ダカール州は、植林による対応の緊急性が乏しいあるいは植林が地域社会に負の影響を与える恐れがあることから除外された。また、農地防風林及び村落林に関しては政府の政策として住民自身による植林を推進していることから、無償資金協力の対象外とした。道路保護林に関しては、調査の結果、道路への飛砂被害が顕著な箇所が少なく、緊急性が確認されなかったため、対象外とした。砂丘地は、2州に25砂丘3,790haあることが確認され、その中で必要性・緊急性の確認されたのが2,037ha(ルーガ州1,272ha、ティエス州765ha)であった。

ただし、本事業では1/2期が終了した2007年に2/2期の事業化調査(この時点で既に基本設計調査から5年以上が経過している)が実施されたが、1/2期の成果発現を今しばらく見守ることや2/2期の植林対象サイト及び面積が大幅に変更され、さらに所要経費の大幅な増大等により2/2期事業は見合わせとなっている。

基本設計報告書では、「確実に計画目標を達成するため、事業を段階的に実施し、基本設計の検証を行い、その結果を次の段階に反映させることが必要である。そのため、本事業を2期に分割する」としていた。もともとの基本設計において2期10年という長期の協力を対象とすることに課題があったのではないかと考えられるが、本件のように厳しい条件下で植林を実施する場合には1/2期の成果を検証することで、計画を見直す機会を設けることは必要である。

ただし、2/2期の実施までに基本設計実施から5年以上の期間が開くことから、その間、同国

の社会経済事情に変化が生じる可能性があること等から、再度事業化調査を実施する必要が生じる。

(2) 効果／インパクト

効果／インパクトに関しては、2007年の事業化調査報告書に述べられていることから、これを中心にまとめる。以下は、事業化調査報告書の記載内容からの情報である。

1/2期事業の効果の概要は次の通りである。「1/2期については、2006年現在、植栽後1～3年の幼齢林ではあるが、防風柵や伏工の効果と相まって飛砂の抑制が認められ、周辺の野菜栽培地においても野菜栽培面積の拡大及びこれに伴う生産量の増加等が確認されている。しかし、植林地に介在する草本・灌木散生地にあつては、植栽木の活着及び成長が裸地と比較して劣ることが明らかとなっている。」「1/2期事業で造成した植林地はまだ、1～3年生の幼齢林であるため、植林地が本来有する飛砂防止機能を十分に発揮していないものの、飛砂現象は局所的なもの以外は見られず、植栽木が飛砂防止対策工と一体となって飛砂を防止していることが確認された。1/2期事業で造成した植林地周辺の野菜栽培者は、強風や激しい飛砂による野菜畑と人家への被害が少なくなったと答えている。」

同報告書によれば、飛砂防止対策工の効果も極めて良好とのことである。

1/2期事業の植栽木の活着率（植栽1年後の生存率）は、1/2期全体の平均で、62.4%となっており、基本設計で計画した80%に対して低い結果となっている。また、樹種別では、ユーカリの活着率が80.9%であるのに対し、モクマオウは55.8%とかなり下回っている。砂丘別には、小規模砂丘の活着率が著しく低い結果となっているとのことである。活着率低下の主な原因は、2002年～2004年の年降雨量がそれまでの降雨量の概ね半分程度となったこと、既存植生のあるところでは植栽木と既存植生の間での土壌水分吸収の競合が負の影響を与えたこと等によると考えられている。既存植生があるところでの植栽木の活着率が裸地での活着率より劣った理由の一つは、裸地における飛砂防止対策工が効果を発揮し、飛砂を抑制したことにより、裸地において飛砂が現象した上に植栽木が土壌水分を他に奪われることが無かった点にあると考えられている。植生被覆率が高くなるにつれて乾燥している地表層が厚くなる傾向にあるとのことである。その他、植栽直後の雨期後期における雨量の減少、砂漠バッタの被害なども影響を与えた。

植栽木の成長量に関しては、プロット調査の結果、事業化調査時点で、樹高成長の実績が約0.4m/年となっていた。これは基本設計時の想定初期成長量1.3m/年を下回る結果となっている。地表被覆率も、実績はモクマオウ植栽区で27.6%（植栽約3年7ヶ月後、補植木ユーカリを含む）となっており、基本設計時の想定（植栽3年後に69%）を下回っている。しかしながら、モクマオウは、植栽約3年後から急激に成長が進むと見通されるとのことであり、植栽5年後には樹高約2.6m、地表被覆率約70%に達すると予測されている。

同報告書の結論部分では、「1/2期成果の検証においては、飛砂抑制、砂丘固定については、既に一定の効果が認められる一方で、樹高初期成長量、地表被覆率等については基本設計における計画推計値を下回っている（2005年9月時点）。本調査実施時点（2006年）では、1/2期植林地については植栽後1～3年の幼齢林であるところ、今後の計画通りの成長と成林時の砂丘固

定林としての機能発現を検証した上で、本計画の実施に反映させるためには、引き続き 1/2 期植林地における成長調査を行っていく必要がある。」としており、砂丘固定林としての機能発現の十分な検証には時間を要するため引き続きモニタリングを実施する必要がある。

以上から判断する限り、1/2 期事業の実施を通じた飛砂防止効果は既に発揮されており、効果はあったと言えるが、基本設計時に想定した植栽木の成長には至っておらず、成長が低いために、風の抑制等に関しては効果の及ぶ範囲は想定した範囲よりも狭いものと推測される。

(3) 効率性

植林事業の経費は、飛砂防止対策工の必要性の有無を含め、植栽地のインフラの状況、具体的には苗畑造成の必要性、アクセス道路の必要性、苗木生産に伴う給水施設の確保等によって大きく異なる（聞き取り調査）。そのためあくまでも当地における植林の目安としての数値ではあるが、当該プロジェクトでは、E/N 額を施工面積で除した値は約 160 万円/ha である。

担当した施工監理コンサルタントの見解では、単位面積当たりの植林コストは、他ドナーの一般的な植林事業に比べて高いとの認識であった。本件の植林事業費の多くを占めるのが飛砂防止対策工費であり、割高になった理由はそこにあると考えられる。使用資機材の耐用年数が考慮されて、防風工、静砂垣等の資材の調達が本邦から行われ⁵、植栽に先立ち砂丘固定のための付帯工事が必要になった。他ドナーの事業地（海岸）に比べ、本事業地（内陸側の砂丘）は地形が複雑であるため、より集約的な飛砂防止対策が必要となった。ただし、コストについて、先方から特段の指摘はなく、他ドナーからも異論は唱えられなかった。

一方、セネガルにおける森林・林業分野の援助動向は、1990 年頃を境に、大規模事業から小規模・住民参加型事業に移行しており、特に、近年、地方分権化による自然資源管理の地方自治体への移譲に伴って、その傾向は強まった。住民を作業員として雇用する大規模プロジェクトは、本事業のみである。このような状況から、費用対効果を比較する対象として適切な類似案件は同国にも存在せず、他案件との比較による相対的な判断を下すことは難しい。

(4) 自立発展性

基本設計時点では、想定される維持管理業務は、植栽後 3 年目までの飛砂防止対策工の破損点検（定期点検）、植栽 3 年以降の森林火災や盗伐の防止を主目的とする定期的な森林パトロール、モクマオウ林の植栽後 5 年以降の除伐、植栽後 15～20 年以降の更新、ユーカリ林の植栽後 5～7 年以降の萌芽更新であった。

基本設計段階での見通しとして、計画のような地域住民の参加方式による維持管理は、同国の現有の森林管理体制によって十分に実施可能であり、維持管理のために必要な年間経費は国家森林基金によってまかなうことができると見られていた。植林地の維持管理は、従来の森林関係機関（森林管理事務所、森林管理出張所等）による管理とともに、過去のプロジェクトに

⁵ 現地で使われている灌木・ンゲール柵は、住民が手作業で作成するもので、住民への裨益の観点から望ましいが、作成に時間がかかるためプロジェクトの期間中に調達できない。3 年間で大面積の植林を行うというプロジェクトの目標を達成するため、日本から防風ネットを輸入した。また、この防風ネットの方が耐久性が高い（施工監理コンサルタント）。

においても地域住民参加方式による管理委員会を設立しており、基本設計時の社会経済調査において地域住民から水森林狩猟土壌保全局と住民との協力体制による管理委員会を作りたいという意見が寄せられたこともあり、森林管理委員会を設立することが予定された。具体的には、以下のような維持管理の活動が想定された。

- a. 保全局は、管理委員会の意見を調整しながら、長期的な森林管理計画を作成する。
- b. 各管理委員会には、森林管理記録簿を配布し、会合ならびに問題発生への報告などを記録する。
- c. 森林パトロールは管理委員会が各住民グループに植林地を割当て各グループの責任において実施する。
- d. 除伐・更新も各グループが、管理計画に基づいて実施し、伐採収益は住民グループが取得する。
- e. 伐採後の植林義務は住民グループが負う。

実際、2003年～2005年にかけて、各砂丘の造林地の引渡し後に、それぞれ周辺住民によって構成される森林管理委員会が設立されており、活動内容、バックアップ体制も定められていることが完了届(2005年11月)に明記されている。森林管理委員会には、森林局が技術アドバイザーとして入っている。森林局の業務に森林資源管理があり、活動はその一端と解釈できる。しかしながら、森林官の絶対数が少なく、県の森林管理事務所は所長、次長、森林官の3人体制であり、郡の森林官は一人である。このように森林官の絶対数が不足していると思われ、一人の森林官が担当するエリアが広い上に、移動に必要なガソリン代もないといった問題があり、現実には森林行政による支援は十分でない状況である。事業後の維持・管理については、住民グループが設立する森林委員会を人員が不足している行政側がいかにか支援していくかが課題となりうると施工監理コンサルタントは認識している。

上記の他、1/2期事業の自立発展性を考える上では、ニヤイ地域周辺における開発計画との調整、鉱物資源開発プロジェクトとの調整などが不可欠である。これらの計画との重複が無いようセネガル国側により調整が図られているが、今後も動向を注視していくことが必要な状態である。

(5) 前提条件・外部条件

上記から、本件の実施の前提条件として、以下のような外部条件に配慮する必要があるものと考えられる。

- 植林に応用可能な既存の植栽技術が確立されていること
- 植栽後の森林が維持される制度が確立されていること
- 破壊された理由がなくなっていること（プロジェクト対象地域は、かつて移住により破壊された地域であったが、その原因は現在解消している）

(6) 特長

- 1) 基本設計時に、事業選定に際して前提条件を設定しており、案件形成の経緯が明確となっている。

- 2) スキーム発足時の案件であったため他の案件と統一した条件設定ではなかったが、植栽の実施、植栽後の維持管理に関わる検討の上、上述の前提条件が設定されている。
- 3) 本件は国債で実施された。施工監理コンサルタントによれば、期分けで各年度ごとに業者の選定、契約を行った場合、作業にギャップができること、また住民との信頼関係樹立の面でマイナスになったことと思うとのことである。
- 4) ソフトコンポーネントとしての活動はなかったが森林局の予算により、住民の監視員が雇用され、定期巡回している。本事業終了時に森林管理委員会が設立された。

(7) 課題

1) 基本設計における樹種の設定

植栽樹種の混交割合を変更した（ユーカリ、モクマオウの割合）。基本設計時に過去に実施されたプロジェクトなどの情報を基に計画が策定されたが、それらのプロジェクトと本件との条件の違いなどが明確に把握されていた訳ではなかった。それが計画と実績との差を生んだ原因の一つと考えられる。

2) 維持管理に関わる相手国政府の状況

森林官の絶対数が少なく、県の森林管理事務所は所長、次長、森林官の 3 人体制であり、郡の森林官は一人である。事業後の維持・管理については、行政側の人員が不足する中でいかに効率的な森林管理委員会を支援していくかが課題となる。

また、プロジェクトの隣接地で鉱山採掘が行われており、全森林の持続的維持は、同国の資源開発、開発後の復旧に関わる方針の影響を大きく受ける。

2.3.5 中国「第二次黄河中流域保全林造成計画（山西省）」

(1) 妥当性

中国では、1998年に起きた長江などでの大洪水を契機として、「全国生態環境建設計画（1998～2050年）」を策定し、環境政策を強化した。林業分野においても、水土保持等森林の公益的機能に重点を置くよう政策を転換している。とりわけ、黄河流域では侵食を受け易い黄土が堆積する黄土高原からの土砂流出が著しいことから、中国政府は黄河流域を重点地区に指定し、森林の保全・育成を強化した。中国政府は、黄河流域での森林保全・育成推進のために国家プロジェクトや国際協力プロジェクトなどを実施している。従って、本件は、上位計画である中国の政策に合致していると言える。

山西省での植林は山西省の裁量によりプロジェクト間の棲み分けが県単位で行われており、本件のサイト 4 県におけるプロジェクトサイトの重複は無い。植林対象地の選定に際しては、将来にわたって森林が維持されるよう、林業用地であることを土地使用証で確認しているとのことである。

対象 4 県の選定は要請段階で山西省により行われた。基本設計の時点で日本側により植栽面

積を 4,900ha までとしたが、そもそも森林を造成すべき対象となる土地は広大であり、このプロジェクトのみの実施によって、黄河中流域における森林被覆率が向上するかどうかということではなく、あくまで植林事業を普及させるためのモデルとすることが目的であった。4 県それぞれにおいて約 1,000ha 規模の植林が行われているが、造林地として展示効果を示す上では 1,000ha という規模は見る人に一定のインパクトをもって受け止められるのに必要十分な規模であったと考えられる。

本プロジェクトでは、過去の植林の失敗が中国の「人」と「社会」に起因するとして、粗雑な作業を排除し、正確な方法を適用した。また、そのための指導巡回を徹底するなど、作業管理の計画内容も的確であった。

山西省吉県で実施された JICA プロ技の成果により技術が確立されており、これを活用することができた。案件採択の条件としての「確立された技術の存在」が有ったという点でも妥当である。

ソフトコンポーネントについては、3 億円を超える規模の投入がなされているが、これは日本側負担額の約 17.7% を占めており、邦人コンサルタントの投入は 1 期から 5 期までで 49 人月、各期あたり約 10 人月を投入している。ソフトコンポーネント・ガイドラインが目安としている 1 件当たり 5~10 人月と比較すると最大限活用したことになる。ここでは、ソフトコンポーネントの投入規模の大小は議論しない。ソフトコンポーネントはプロジェクトの円滑な立ち上がりを促進することを目的とするものと、成果の持続性確保を目指すことを目的とするものがあり、本件の場合は後者の意味合いが強い。このため、技術協力の色合いが濃くなっていると思われるが、ソフトコンポーネントの投入規模同様、制度としての厳密性についての是非に議論を割くことをしない。むしろ、中国側の要請は広大な地域に対する植林には住民が自ら植林することが不可欠であるという理由によるもので、地域住民にいかに参加してもらうかが、重要なファクターであることは他の植林無償案件からも明らかなことは既述のとおりである。このような視点からソフトコンポーネントの運用が効果的であること、コスト削減においても有利な面があったこと等を評価した上で、このような柔軟な運用を多用するか、あるいは新たな可能性としてコミュニティ開発支援無償のように本邦コンサルタントが現地施工業者を施工監理することにより、ソフトコンポーネントとは分けて考えるのか議論の幅が広がることになる。

(2) 有効性／インパクト

施工監理コンサルタントによれば、本件では、サブコントラクターや作業員に対し、作業基準に基づく正しい作業の実施を徹底する教育を行い、厳格な施工監理を実施した結果、見事な植林地が完成したとのことである。無償資金協力については制度上、施工監理及び施工は邦人コンサルタント及び邦人業者があたることとされており、中国側は当初渋々受け入れたとのことであるが、これが植林作業における正しい技術の適用につながり、中国側も、結果的に造林地の状況を見て本件を評価するようになったとのことである。

植林に関しては、非常に高い活着率と早い成長を達成している。施工監理コンサルタントによれば、植栽木の活着率では、中国での活着率基準 85% を上回る平均 95% 程度の実績である。これは非常に高い活着率である。また、植林した苗木の成長は現地の一般的な植林地の 2 倍以

上の成長となっている。

更に、本件を通じて、山西省の林業政策への強いインパクトがあったと考えられる。植林無償による植林地の完成を通じて、省や県の関係者が過去の植林事業の失敗原因を認識した。そして、過去の植林単価及び予算の不足、虚偽の任務遂行実績の申告が問題であったことなどを公式の場で表明するに至った。その上で「緑の山西省」を目標とする植林事業の位置づけの明確化がなされた。また、2007年度の予算作成にあたり、山西省は国家林業局に陳情し、事業費単価を必要な額にまで引き上げた。

本件では、ソフトコンポーネントで実施したサイトなどを中心にできるだけ多くの見学者を受け入れた。これにより日本側及び中国側の指導者の評価を得ることに成功している。また、案件の評価が高まったことにより、サブコントラクターは的確な作業遂行のプレッシャーを受け、また、施工監理コンサルタントの（指導）力は強化された。

ソフトコンポーネントのサイトにおける植林事業に農民による植林を活用し、普及担当者がそれを指導するというOJTによる普及担当者の育成が行われたことで、普及担当者への技術指導も単に机上のものでなく、より実践的・実務的な内容とすることができた。その結果、既に一部では本プロジェクトで活用された技術を用いた植林事業を実施するところも見られるようになった。

これらを総合すると、本件は、植林事業として有効に造林を行うことができたことに加え、本件による植林事業の有効性を中国側に十分認識させることができ、そのことにより、山西省の林業政策を改善するというインパクトを生んだと言える。また、モデルの提示という面でも多くの見学者を受け入れており、有効であったと考えられる。更にモデルを活用した植林作業の普及という面でも普及担当者が育ち普及活動が実践されつつあることを示す事実も散見されることから、普及担当者の育成にも十分な効果があったと考えられる。

(3) 効率性

植林は協力期間中、同一箇所で作業を継続実施するため、作業を一つの施工業者が一貫して実施することで合理的に実施でき、また、責任も明確となる。この点では国債案件とした方が適当であるが、対中援助においてはわが国の援助方針として国債案件を実施していないため、本件についても期分けが適用されることとなった。そのため、期分けとすることによっても植林の作業適期を逃さないように配慮する必要があった。これにより、入札費用が大きくなり、履行期限延長等に係る事務手続きが増加した。また、施工業者が経験を蓄積することができず、コンサルタントへの負担増につながった。植林事業においては案件期間中同一サイトで作業が継続されるにもかかわらず、期分けにより施工業者を入札で選定し直すことで、同一業者による一貫した施工管理ができず、それが非効率を生む可能性がある。これらの点で、実施の効率性は期分けにより幾分低下したと考えられる。

他方、期分けにより、施工業者にとっての為替レートの変動の影響を最小限にとどめることが出来たことも指摘できる。期分けにより為替リスクを軽減することで施工業者の負うリスクは減少する。

また、本件では、要請に従い実施サイトが4ヶ所とされた。モデルを示すという意味では、

必ずしもサイトを4カ所にまで分ける必要はなく、もう少しまとめる方が事業は実施し易くなったと考えられる。

協力実施の効率性に関しては、上記の通りだが、より本質的な本件の費用対効果という面では、施工監理コンサルタントの説明では、「周囲を見渡せばこれまで中国やドナーが実施し失敗を重ねて来た植林事業の跡地が多く存在している」とのことである。投入資金の大小に関わらず成功した植林事業がほとんど存在しない中、高い活着率を誇る植林事業となった実績を踏まえると、本件の効果は高いと考えられる⁶。

(4) 自立発展性

中国側の強い政策的支援があること、土地の私有が認められず中国側が責任をもって管理するというスタンスが明確であること、森林の権利関係に関し植林後県有林として登記されることになっていること、引渡し後に県の出先森林機関がパトロールを実施することになっていること、放牧などへの対処が必要な場所には最低限の柵を構築したことなどにより、造林地の維持管理は支障無く実施できると考えられる。

山西省では、これまで植林を実施してきたのが行政であり、植林事業を担当する部局が存在する。また、植林技術を普及するための普及員も存在し、各種の技術的基準も整備されている。これまでは、基準はあっても、正しく適用されてこなかったことが問題であったが、本件の実施を通じて問題認識が変わったというのが施工監理コンサルタントの認識である。植林がこれまで失敗してきたのは、人と社会が生み出した要因が作用したためであり、その要因を取り除く方向で省が予算を確保し、また、事業の実施管理方法に関しても、改善が為される見込みが出てきた。本件後、山西省の林業予算が6倍に増額されたということである。

(5) 前提条件・外部条件

上記から、本件の実施の前提条件として、以下のような外部条件に配慮する必要があるものと考えられる。

- 造林方法が確立しており、植林により成林が見込まれること
- 植林事業をマニフェストに含む部局をC/Pに含むこと
- 植林地の土地利用に関し、関係者間に紛争や対立がないこと
- 地元住民、その他関係者との植林事業に関する合意が得られていること
- 予算確保の可能性、制度整備、組織体制の整備、人的リソースの確保、技術的難易度等を含め、相手側によりプロジェクトで整備したモデルを活用することが確実に可能であること（モデルを整備する場合）

(6) 特長

本件は、ソフトコンポーネントの活用を通じて、技術協力に近い活動も行われているが、無償案件としての性格から設計通りのアウトプットを確実に完成させるという点においては、技

⁶ 施工監理コンサルタントの説明では、本件以前に実施され、現在森林となっている植林地として本件見学者にも案内している例が2件しかないとのことである。

術協力に比して活動が絞り込まれているが、その分要求されるレベルが厳しくなるという認識を施工監理コンサルタントが持っている。

ソフトコンポーネント1件で、大規模な植林事業としての展示効果が狙える1サイト当たり1,000ha程度の造成を数カ所実施することが可能であったとのことである。

また、有償と異なり、施工監理、施工ともに邦人企業が担当することで、監理の確実性が質の確保につながった。

植林無償案件である本件のソフトコンポーネントで実施した普及研修ではフィールドにおけるOJTが中心であり、より実践的な技術移転となっている。

案件間の連携あるいはプログラムの協力の実施に向けた先行事例という面では、技プロで開発した技術を前提として実施できたこと（技プロによる技術開発は卒業でその後を無償で支援するという思想があった）、植林無償の成果を活用する国内現地研修が日本の協力で実施されるようになり、モデルの活用に対する支援が確実にになったことは、よい参考事例となっている。

中国自身が多くの植林を実施しており、失敗事例が多かった。周囲に同じ自然条件のもとで実施し失敗した事例が多くあり、本プロジェクトの成功との比較が可能であり、プロジェクトの効果をより明確に示せたことが、相手側に対し本件の評価を高める上で効果的であった。

(7) 課題

無償全般に当てはまることかもしれないが、協力目的よりもアウトプットの確保に目を奪われがちとなることが懸念される。基本設計におけるプロジェクトの狙い、目的、目標とする効果に関しては、精緻化されていない。

無償による協力はスキーム上相手側への引渡しをもって終了することから成果及び効果に関する評価枠組みが示されていても、評価の実現の可否は相手側にゆだねられることになり、実効性の確保は困難である。現在は、案件の範囲内で、協力終了後時間をかけて完成するアウトプットに対する評価を可能とする評価スケジュールを立てられないばかりでなく、案件終了後に外務省の実施する無償の事後評価では、評価時点までの継続的なモニタリングを実施していないこともあり、関連データの詳細を確認した評価とはなっていない。中国側負担事項の実施状況を日本側が継続して検証する仕組みがない。

また、施工監理を担当したコンサルタントの意見として海外での植林経験のある業者が国内に少ないため、必ずしも十分な能力を有しない企業が請け負う場合があることを指摘している。

ソフトコンポーネントについては、本件の実施以降にガイドラインが整備されたと考えられるが、現行のソフトコンポーネント・ガイドラインに照らした場合、かなり柔軟な運用がなされ、よい結果につながった。

2.3.6 ミャンマー「中央乾燥地植林計画」

(1) 妥当性

ミャンマー中央乾燥地植林計画は、同国林業省（MOF）が1997年に立ち上げた乾燥地緑化局

(DZGD) が中央乾燥地での植林事業を進めていく上でのモデルとして実施された。ミ国の中央乾燥地（サガイン管区、マンダレー管区、マグウェイ管区）では、人口の増加、非木質燃料の不足、木質燃料の非効率的な利用が原因で森林が減少しており、DZGD 発足以前は林業局（FD）が同乾燥地で植林事業を進めてきたが、厳しい気象条件、住民との軋轢等から植栽木の活着率はきわめて低い（50%以下）状態であった。ミ国政府は1997年に「乾燥地緑化5ヵ年計画」を策定し、これに対応する中央乾燥地植林事業実施部局としてDZGDが設立されたが、乾燥が著しく、特に緊急度の高い地域における植林については、技術及び資金の不足により非常に限られた面積の試験造林に留まっていた。従って、ミ国が5ヵ年計画を実施していくための林地造成とその維持管理のモデルとして本案件のニーズは高く、国家政策との整合性の観点からは本案件の妥当性は高かったといえる。

本案件による規模のニーズへの充足という点では、当初要請された規模（3,000ha）に対して、基本設計では地形、土地利用上（道路、湖沼、耕作地等）の制約を受ける地域及び地域住民の合意が得られない地域を除外し、日本側実施（約1,500ha）、ミ国側実施（500ha）に区分し約2,000haを植林対象地としている。ミ国「乾燥地植林5ヵ年計画」では、2001-06年に中央乾燥地において42,779ha、プロジェクト対象地が属するマンダレー管区では10,789haの植林が計画されていることから、本件では全ての植林ニーズの満たすまでには至らないものの、モデル事業としては一定の規模を確保していると判断できる。

また、本プロジェクトの対象地域が中央乾燥地の中でもマンダレー管区ニャンウー郡とされたのはミ国側の要請に基づくもので、具体的な植林サイトの選定の観点からは、十分な妥当性があったと考えられる。対象地の絞込みにおいては、自然条件調査及び社会調査の結果を考慮し、流域保全上の重要性が高い保護林、並びに荒廃が進んでおり植林の必要性が大きい薪炭林を対象とした。放牧林については要請された候補地からは除外され、ミャンマー側が500haの放牧林を植林することになった。これは、植栽密度が低く比較的容易に植栽が可能であることや、日本側の植栽後に技術、施設の流用が可能であること、ミ国側にとっても大きな財政的負担とならないものと考えられたことなどが考慮された結果である。従って、日本側の具体的な植林地の選定に当たっては、総じて植林ニーズが高く、一定レベル以上の造林技術・工事が必要とされる場所であったと考えられる。

また、本案件においてソフトコンポーネントによる協力が実施された点については、以下の点から、案件の実施目的に対する協力内容の妥当性は高かったと判断される。

具体的なソフトコンポーネント活動内容を見ると、(i)薪炭林・保護林の維持管理にかかるアクションプランの作成、(ii)住民ユーザーグループによる共有林の造成、(iii)改良かまどの普及に関する支援が行われた。本プロジェクトが住民の生活圏にある森林を対象としていたため、植栽地の適切な利用を確保するための仕組の構築は極めて重要であり、(i)(ii)はそれに対応するものであった。ミ国政府にも住民をプロジェクトにどのように巻き込むのかというノウハウがない状況下で、これらの活動は維持管理システムの構築や維持管理組織の強化を図ったものであり、実施は妥当性があったといえる。他方、(iii)については、維持管理体制の確立に直接的につながるものではないが、住民の森林参加へのインセンティブ付与や薪炭林の利用効率向上を通じて間接的な維持管理強化への貢献は期待できるものであった。

なお、ソフトコンポーネント・ガイドラインにおいてソフトコンポーネントのもうひとつの目的として「プロジェクトの円滑な立ち上がりの促進」が挙げられている。この観点でも、本件のソフトコンポーネントは妥当性が高いように見受けられる。なぜなら、本件においては、特に対象地の近辺では過去に住民の強制撤去、強制労働的な植林が行われたことがあり、基本設計時にも依然として政府プロジェクトに対する住民の不信感が大きかったことから、ソフトコンポーネントの実施によって住民の政府事業への不信感を取り除くことは、プロジェクトが円滑に実施されるために重要と考えられたからである。以上のことから本件のソフトコンポーネントは、ガイドラインに照らした場合、「案件成果の持続性確保を目指す支援」としての妥当性を有していたと言える。

(2) 効果／インパクト

2008年2月現在、本案件は実施中であり、実際の効果が発揮されるのは数年後になると考えられる。但し、これまでに判明している情報及びデータの範囲においては高い効果をあげていると判断される。

まず、植栽された苗木の活着率は、計画値である70%を上回っている。3/5期における中間評価時の検査では、保護林98%以上、薪炭林97%以上、共有林91%以上と、非常に高い活着率を示している。ミ国の砂漠化防止対策アクションプランにおける基準では、活着率が70%超で成功とされている。また、中央乾燥地における過去の植林の実績では、50～60%の活着率であり、本プロジェクトの活着率の高さに対しては、ミ国側も大変満足しているとのことである。高い活着率が維持されている要因として、施工時にコンサルタントが品質管理（ビルマ語の手順書の作成・配布、手順講習会の開催などを含む）を徹底していること、また、プロジェクト実施中に火災が発生することもあるが、巡回監視によって初期消火を達成していることがある。

ソフトコンポーネントにおいては、以下の成果があった。

- 1) 保護林、薪炭林の維持管理に係るアクションプランが作成されており、これに沿ったパトロール等、当初予定していた維持管理活動が継続して行われている。
- 2) 全ての共有林においてCFI⁸維持管理計画が作成されており、住民がユーザーグループを設立し、その維持管理計画に沿った活動が行われている。
- 3) 3) 森林資源需要の減少のための改良かまどの普及が80%以上（一部の村落のみ、普及率は60%）になっている。

また、モデル林としての外部へのインパクトについては、現時点で明確な発現にまで至っていないとは判断できないものの、以下のように部分的な発現が見られる。上述の通り、本プロジェクトはミ国でこれまでに実施されてきた植林事業と比較して、最も成功している事例として政府内でも認知されていることから、同国政府関係者からの訪問も多い。また、本プロジェクト

⁸ CFI とは、住民参加型の植林と管理による森林復旧を通じて地域環境を維持し、地域樹民のベーシックヒューマンニーズ（BHN）に応えるために、1995年に林業省が発布した共有林の運営・管理令（Community Forestry Instructions）である。

外の周辺地域の住民による植林地への見学者も多く、DZGD に共有林申請の方法を相談する等、本案件の外部への波及効果も見られつつある。

なお、本事業はミ国側の植林事業実施のためのモデル的事業としての位置づけが想定されているが、本事業による森林の造成がどのような経路で波及していくかについては基本設計において記述がないため、ミ国の政策や計画を踏まえた具体的な施策の実現過程におけるインパクト発現は検証することはできない。

その他のインパクトとしては、住民のもつ印象にとどまるものの、プロジェクトの林範地やその周辺において緑が増えたことにより野鳥や兎等の小動物が戻ってきた、またプロジェクト対象地が緑で覆われたことにより、乾季の熱風の影響が弱まり風が涼しくなった等、プロジェクトによる自然や生活への好影響も指摘されている。

(3) 効率性

効率性については、現時点においては総じて妥当なコスト投入によって結果的に高い効果発現が見られることから、概ね効率性は高かったと判断される。E/N 額（詳細設計額含む）を植栽面積で割った当該国における無償植林実施の参考単価としては、約 98 万円であった。当該プロジェクトでは、他ドナーの実施したプロジェクトサイト（国道沿い）と比較して、地理的に悪条件にあったことから、約 43km の仮設道路、資機材の運搬のためのコストがかかっている。同様に現場へのアクセスのための作業道、育苗用の苗畑、給水施設（2 本の深井戸）が仮設もしくは施設として建設された。純粋な植林コストに関しては他のドナーと比較して同等とのことである。施工監理コンサルタントによれば、プロジェクト対象地域の内、特に植栽困難地は除外しているが、プロジェクト対象地域がすでに植林困難地であるため、植林コスト自体のこれ以上のコストダウンは期待できないとのことである。従って、プロジェクト対象地の立地条件を前提とした場合には、妥当な投入であったと考えられる。なお、本プロジェクト実施に際し、ミ国側からもコストに対する意見は出されていない。

次に、他ドナーとの実施方法の相違を踏まえて効率性（費用対効果）を検討した。他ドナー（KOICA、JIFPRO）は、植林工事を自らは実施せずに、その事業費を DZGD に供与し、それを元に DZGD が直営で事業を実施する方法を採っているが、コンサルタントのように工事を客観的に監理する機関がないために、品質、工程の管理に問題があるという話を施工監理コンサルタントが聞いている。前述の通り、本案件が他の植林事業と比較してこれまで高い活着率を維持しているのは、施工監理コンサルタント及び施工業者の両者によって品質・工程管理が重視されてきた要因が大きい。また、同じく施工監理コンサルタントによれば、他ドナーは国道沿いを植林地として農地を没収する形でプロジェクトを実施する従来の方法をとっているため、住民の反感を買っている場合があるとのことである。本件においては、植林事業に際して既存の道路が利用できないなどにより仮設道路を建設しており、施工監理や施工に邦人企業があたるなど、費用面で高くなっているが、品質管理や工程管理を徹底することにより、費用対効果を高めていると考えられる。

期分け案件であることの影響については、本案件は 5 年間の事業期間中、毎年の期分け案件となっている。ミ国においては本格的な植栽時期が 6 月頃であるため、本事業の規模及び工期を

計画する際に我が国の予算年度に合わせた工程計画とすることが可能であり、結果的に期分けによって毎年の植栽計画に特別な無理は生じなかった。但し、全体コストを考慮した場合には、国債による実施の方が各期の入札業務にかかる費用を削減することにより総事業費を抑えられる可能性があるとして施工監理コンサルタントはコメントしている。

更に、ソフトコンポーネントについては、アクションプランの作成や共有林の造成を通じて、植林地の維持管理に大きな効果を生み出すとともに、住民のオーナーシップ向上に大きな役割を果たしてきたと見られる。

(4) 自立発展性

自立発展性についても、本事業が現在進行中であることから、ミ国政府関係者や地域住民に植林地の管理が完全に委ねられる事業終了後における見通しとは異なる可能性があるものの、現在における本件の自立発展性は概ね高いと判断される。但しプロジェクト終了後に実施機関の予算確保の課題が生じる可能性はある。

事業終了後の維持管理については、ソフトコンポーネントを通じてその体制が着実に構築されている。第一に、アクションプランを作成することにより、住民による適正な維持管理が規定され、プロジェクト対象地域では現在でも不法伐採の問題は発生していない。また、薪炭林管理計画に基づき「枝打ち講習会」を実施し、植林地からの薪炭材採取の方法を指導することにより、植栽木の幹の伐採もない。

第二に、共有林の造成については、DZGD のノウハウ不足、住民の政府への信頼の低さから住民に利用されていなかった共有林令の活用を本プロジェクトが後押しした。基本設計時において共有林の造成を拒否した村、プロジェクトサイト周辺の村の合計3村からDZGDに対し、共有林の造成に対する支援の要請があり、DZGD は本プロジェクトで得たノウハウを用いて対応している。

第三に、改良かまどが普及されていることで、維持管理活動参加のインセンティブとなると共に、熱消費効率の向上を通じて森林利用の需要を減少させる役割を果たしている。

従って、住民の参加促進と政府のノウハウ取得によって、維持管理体制は大きく強化されたものと考えられる。

他方、引渡し後の課題として、ミ国実施機関側の予算確保の問題がある。ミ国側は、現在合計3名の職員を本プロジェクトに割り当てており、現時点でのソフトコンポーネント活動に支障はないものの、プロジェクト終了後に現場巡回活動に必要な予算（燃料代、オートバイ維持管理等）の持続的な手当てが課題になると施工監理コンサルタントは指摘している。現在は巡回監視によって火災の際の初期消火が達成されているが、巡回活動の不安定化に伴って火災リスクが高まる可能性もある。

プロジェクト成果の波及効果という点からも、自立発展性は高いと判断される。

第一に、ミ国側による成果の活用の動きが既に見られる。施工監理コンサルタントからの聞き取りによると、プロジェクトサイトから南へ1時間程度の近隣の土地（チャオという町）においてDZGDが独自に実施している植林工事では、特に工事管理に関して当該プロジェクトの成果がモデルとして使用されている。また、ミ国側は本案件の実施によって住民参加の重要性を認

識したことにより、DZGD は本プロジェクトのスコープ外において、モニタリング・評価のワークショップを独自に開催している。

第二に、本プロジェクトの成果が明らかになるにつれて、前述の通り地域住民の側からの新たな共有林造成の動きが出てきている。DZGD も、各村からの要望に対応するノウハウを本プロジェクトによって蓄積していることから、今後周辺地域による新たな共有林の造成が進む可能性が高い。

尚、他スキームとの連携による自立発展性について検討すると、ミ国で実施されていた技プロ「CONFORT」と本プロジェクトのソフトコンポーネントとの間に活動内容の類似性はあるものの、技プロが中央政府 Forest Department を C/P とし、当プロジェクトが DZGD を C/P としている違いがあるため、積極的な連携はあまりなく、C/P 研修、情報交換のレベルで限定的連携が行われるに留まっていたとのことである。

(5) 前提条件・外部条件

上記から、本件の実施の前提条件として、以下のような外部条件に配慮する必要があるものと考えられる。

- 森林破壊、劣化の原因がプロジェクト実施前に取り除かれているか、プロジェクト期間内に改善される十分な見込みがあること：当該地の森林の直接的破壊、劣化の原因となった薪炭材の採取は、本プロジェクト実施前に確実に解決されてはいなかったため、実施中に改善される十分な見込みがあることが前提条件となっていると考えられる。本件ではそれに対応して適切な維持管理体制を構築するべくソフトコンポーネントが実施された。
- プロジェクト実施時に明確な土地利用区分がなされている、または、実施時まで土地利用状況を確定できる状況としていること：本事業の実施時には対象地域の土地利用区分はあったが、林地（保全林）であっても非合法のまま農地として利用されている場所が存在していた。本プロジェクトでは、基本設計時、実施設計時に住民の立会いの下で住民の使用中の土地については合法、非合法に関わらず植栽計画地から除外した。実態としての土地利用が複雑な本件のようなケースでは、プロジェクト実施時に土地利用状況が明確化されていることは重要な前提条件である。
- プロジェクト実施時に、当該事業をめぐって住民との対立がない、または実施にあたって解決される見込みがあること：本プロジェクトでは、実態として住民が使用している土地については上述の通り設計時に植栽計画地から除外したり、RRA 調査などによって住民の意見を聴取したことによって、事業に対する住民の警戒の緩和を図った。また、プロジェクトが実施された地域では 90 年代にミ国政府が農地の強制撤去、強制労働に近い形での植林工事が行われ、当初プロジェクトに対する不信感も大きかった。このような住民との対立の存在や解決の見込みを確認することは事業実施の前提条件となる。
- 維持管理活動にかかる住民へのインセンティブ付与：本件のように植林地が住民の生活地域に隣接しており、土地の利用実態も複雑である植林事業においては、維持管理に如何に住民を巻き込むかが鍵となる。そのためには、住民に参加のインセンティブを付与することが事業の前提条件として必要である。本プロジェクトでは、植林工事への労働力としての参加

のほかに、ソフトコンポーネントにおいて薪炭林管理を含むアクションプランの作成や共有林の造成が行われた。

- 政府側の住民参加活動への理解：上述の通り、本プロジェクトの実施地域では90年代にミ国政府による農地の強制撤去、強制労働に近い形での植林工事が行われ、住民側からは当初プロジェクトに対する不信感が大きかった。そのような従来の強権的手法ではなく、住民を主体とすることによってこそ事業成果の持続的確保が可能であることを政府側が理解し、住民理解の促進を自ら図ることは、事業実施の大前提であると考えられる。本件においては、住民の排除を避けたい DZGD 側にソフトコンポーネントを肯定的に受け入れる姿勢があったため、各活動の円滑な実施が可能になった面があると考えられる。

(6) 特長

本事業においては、要請範囲の中から住民の土地利用を慎重に精査した上で、植栽の必要とされる地域をほぼカバーすることができた。植林地の確定は自然条件調査とともに社会調査の結果を踏まえて行われた。社会調査は特に周辺住民が森林を生活の中でどのように活用しているのかを把握することを目的として行われ、RRA や住民集会も活用された。多様な住民層から意見を取り入れるために、時間をずらすなどして同一村落で2～3回住民集会を開催し、植林地の分類に住民の生活パターンを反映させた。また、基本設計時や実施設計時には、住民立会いの下、林班界を策定し、使用中の土地については合法・非合法に関わらず植林計画地から除外した。その結果、住民にとっても妥当な植栽地が選定され、ひいては植林作業や維持管理活動に対する住民の理解とオーナーシップの下地を形成することとなった。

施工ならびに施工管理に関する本プロジェクトの特長として、本事業の植栽木が現在まで高い活着率を実現しているのは、現場における各種管理の重要性に対するミ国側の意識改革によるところが大きいと担当コンサルタントは指摘している。本件で採用された植林技術は現地住民でも十分施工可能なレベルであったが、その品質管理、数量管理、工程管理に関しては、住民のみならず DZGD においてもプロジェクト開始前までは不十分であった。特に現地下請け業者は品質、工程管理に対する意識が低く、第1期工事においては手戻り作業が多く発生した。植林とは自然を相手にするもので、厳密な管理は不可能（あまり意味がない）と言った風潮がミ国内に存在したとのことである。本邦コンサルタント、施工業者がこのような意識を改革することによって、第2期以降は日本側の管理手法が理解され、円滑に工事が実施された。尚、本件では建設会社が施工業者となっており、事業のボトルネックとなっていた管理部分の意識改革の促進においては、品質、数量管理に長けたゼネコンの長所が発揮されたものと担当コンサルタントは認識している。

(7) 課題

本件においては、対象地域の森林破壊の直接的原因となった住民による薪炭材の採取は、プロジェクト実施前には解決されていないことから、実施中に改善される十分な見込みがあることが事業実施の必須の前提条件であった。また、過去のミ国における植林事業に起因した住民の政府事業に対する不信感も本件開始時において依然根深く存在しており、住民の維持管理活動

への参加を阻害する大きなリスク要因であったと思われる。ソフトコンポーネントの実施によって、これらの問題は相当程度改善されていることから、本件においてはソフトコンポーネントの成否が本体事業を左右する可能性が高かったといえる。ガイドラインでは、「ソフトコンポーネントの投入がプロジェクトの前提状況となるような案件については、そもそも無償資金協力案件としては不適格」と規定されているが、中国案件同様、ソフトコンポーネントは重要な役割を果たしていることから、植林無償におけるソフトコンポーネントの運用を別途規定するか、ソフトコンポーネントとは別に事業の中に取り込むか、いずれにしても成果の観点から制度やガイドラインを見直すことも必要であると考えられる。本案件では、日本側、ミ国側が植林地域を分担することとし、基本設計報告書においてそれぞれの植栽分を記載したことは、当該国のオーナーシップを高め、自助努力を促すことに貢献したものと考えられる。しかしながら、日本側の植林の終了後に実施されるミ国側担当の放牧林約 500ha の植林については、具体的にどのような施工計画のもとで行われるのかが明らかではなく、実際に植栽が行われることを担保する取り決めや、成果を検証する仕組みが存在しない。これは日本の無償資金協力事業の枠外として扱うことを意味するものと理解されるが、基本設計において敢えて両者の分担が明記されていることを鑑みると、一体的なプロジェクトとしての目標や成果を設定する必要性や、上述の通りミ国側の植林実施を確保する方法について、設計段階において整理がなされる必要があったと考えられる。

また、無償資金協力というスキーム上の問題にも関連した課題として、ミ国サブコントラクターにとって施工監理コンサルタントと施工業者（元請業者）との区別がつきにくいことにより工事管理上、検査実施においてサブコントラクターに混乱が生じた。また、本件は期分けにより実施されたが、全体コストを考慮した場合は、国債による実施の方が各期の入札業務にかかる費用が削減されることにより総事業費を抑えることができる可能性があるとして担当コンサルタントからの指摘があった。

2.4 植林無償に関する課題と改善の方向性

本章では、前章までの植林無償の各案件の分析と評価を踏まえて植林無償の制度上の課題を整理するとともに、改善の可能性について検討する。これらについては、案件の実施サイクルに合わせて、事前の調査時、協力実施期間中、引渡し後の段階毎に整理することとし、併せて事業コストについても考察する。

2.4.1 事前の調査に関連する課題

(1) 周辺住民やコミュニティとの関わりに配慮した植林協力の必要性

6件の植林無償案件の内容をレビューしてみると、全ての案件で周辺住民の生活改善等よりも、森林の確実な保全に主眼を置いた協力が計画されている。ミャンマー案件や中国案件では、周辺住民との関わりに配慮したソフトコンポーネントも実施しているが、これらも森林の造成・保全が中心に据えられていることには変わりはない。インドネシアでの現地調査中、インドネシア林業省、植林無償実施サイト関係者、サイト周辺住民、国際森林研究センター、森林・環境分野で活動するNGO、森林分野の支援を実施している他ドナー、技プロ関係専門家など、様々な立場の関係者にインタビューを実施したが、インドネシアにおいては、植林事業に対する基本的な取り組み姿勢や方針として、「たとえサイトが国有地であろうとも、周辺住民と森林との関係を切り離して植林事業を実施することは現実的ではなく、まず、周辺住民をはじめとした植林地に利害関係を有する人々（ステークホルダー）との間の基本合意を得ること、そして森林造成・維持管理がこれらステークホルダーの同意の下に実施されることが重要である」という示唆を受けた。インタビュー回答者により重点の置き方に多少の違いはあるものの、「まず植林事業ありきではなく、人ありきの植林事業でなければ成功は期待できない」という基本認識が存在していた。

一例を挙げれば、ランブン大学を含むサイト関係者へのインタビューで詳しく説明を受けた内容は以下のようなものである。

国立公園を含めた森林の周辺に住む人々は総じて貧しい人々であることが多く、その多くが森林の資源に依存して生活している。どれほど貧しくとも、山に入れば何とか生きる糧を得ることができる。多くの森林周辺住民が、例えば、薪、木の実、キノコ、小動物、魚、薬草、家畜の飼料など非木材林産物を含め様々な森林の恵みを得ることで暮らしているのが現実であり、山に入るのは人々が貧しいからである。たとえ、法律上は立ち入り禁止の国立公園内の林地であっても、実態としてその土地を利用している周辺住民がある限り、彼らの存在や行動を無視し強制的に排除・統制しようとしてもその実現は困難である。植林地を保全しようとするならば、周辺住民が植林地に立ち入らなくなるために十分な施策を講じる必要がある。

技プロ「インドネシア森林火災予防計画フェーズ2」の専門家報告書においても、植林無償サ

イトにおける火災予防に当たり協力を得た前出のランブン大学の教授の以下の言葉があり、現在の周辺住民と森林の不可分な関係が現れている。

「土地・森林火災は（水でなく）経済で消す」

境界線ではっきりと区切られた国立公園内の「天然林に近い森林の復旧」を狙いとするようなインドネシア案件でさえそうであるように、森林周辺に居住する貧困な住民の多くが森林資源に依存して生活しているという話は、他の途上国にも当てはまる話である。従って、「森」と「人（特にステークホルダーとしての周辺住民）」は切っても切り離せない関係にあると考えられる。このため、植林後の維持管理の部分で住民の果たす役割がプロジェクトの成否の鍵を握っていると言っても過言ではない。

2001年8月に策定された「地球環境無償実施ガイドライン」にも、「案件形成等に関する留意事項」として地域住民等の参加についてこう言及されている。「植林無償のスキームにより造成された森林について、プロジェクト終了後引き続き適正な維持管理を図るためには、地域住民等の参加が極めて重要である。このため、植林無償実施に当たっては、案件発掘、調査、実施等の各プロセスにおいて、関連する行政機関、地域住民、NGO、研究者等の間で共通認識を形成する努力を通じ、良好な実施・維持管理体制を構築していく必要がある」。そして、基本設計調査時など、事前の調査の段階において住民からの合意を取り付けることを推奨している。

全ての植林無償案件において周辺住民に対する聞き取りやアンケート調査は行われているが、その調査の程度については案件により差が見られる。社会経済的データの収集や簡単な住民の意見のヒアリングが中心となっているもの（インドネシア、ベトナム、中国第2次）、住民の生活実態調査も行っているもの（中国第1次）、更に植林に対する詳細なニーズ調査まで踏み込んでいるもの（セネガル、ミャンマー）と開きがある。また、収集データの活用状況も、労働力確保の基礎データとして活用されたり（セネガル、中国第1次）、ソフトコンポーネントを通じて支援される参加型活動への参加意欲を判断する材料として使われたり（中国第1次、ミャンマー）、また、住民の生活実態に即した植林地の選定のために使われたり（ミャンマー）、と様々である。しかし、ミャンマー案件を除いて、住民へのコンサルテーションを経て植林地を選定したり、住民組織の活用を具体的に基本設計で謳ったりしている例はない。

6案件の植林事業における住民参加、裨益の範囲を表2.4.1に整理した。

表 2.4.1 ステークホルダー分析表 —6 案件における住民参加・裨益の範囲—

国名 案件名	目的	森林 区分	スキーム	住民雇 用	植林・森林管 理技術/知識習 得	自然保護 意識向上	「木を切らない」ため の制度・組織参加	「森を利用する」 ための制度・組織 参加	住民から見た 「森」そのものの 価値	主な住民への裨益分野
インドネシア 国立公園森林 火災跡地回復計画	復旧	国立公園 内保護林	植林無償	○	×	×	×	×	なし	(直) 就労機会獲得
			技プロ連携 (森林火災防止)	×	○ (火災防止知 識)	○	○	×		(直) 小規模融資利用 (間) 自然保護意識向上 (間) 国立公園事務所と の関係改善
ベトナム 中南部海岸保全林 植林計画	保全 (防砂)	海岸 保全林	植林無償	○	×	×	△ (既存の国家森林管 理制度による)	△ (既存の国家森 林管理制度によ る)	家屋への飛砂侵 入防止	(直) 就労機会獲得 (間) 飛砂防止効果
中国 黄河中流域保全林 造成計画	保全 (治砂)	砂丘 保全林	植林無償	○	×	×	△ (既存の森林保護制 度による)	×	砂漠化防止	(直) 就労機会獲得 (間) 流動砂丘後背地の 保全効果
			ソフコン (①住民への普 及・訓練②モデル 林技術)	○	○	△	△ (既存の森林保護制 度による)	△ (一部に緩衝林 帯設置)	(緩衝林帯にお ける) 非木材林産物確 保	(直) 就労機会獲得 (直) (一部に限る) 非 木材林産物の利用 (直) 植林技術習得 (間) 自然保護意識向上
セネガル 沿岸地域植林計画	保全 (砂丘固 定)	海岸 保全林	植林無償	○	×	×	△ (既存の国家森林管 理制度による)	×	砂丘固定	(直) 就労機会獲得 (間) 砂丘固定効果
中国 第2次黄河中流域 保全林造成計画	保全 (土砂 流出 防止)	高原 保全林	植林無償	○	×	×	△ (既存の森林保護制 度による)	×	土砂流出防止 砂漠化防止	(直) 就労機会獲得 (間) 土砂流出・土地生 産力低下・洪水の不 安の軽減
			ソフコン (住民による造 林)	○	○	△	△ (既存の森林保護制 度による)	×		(直) 就労機会獲得 (直) 植林技術習得 (間) 自然保護意識向上
ミャンマー 中央乾燥地植林計 画	保全 (砂漠化 防止)	保護林	植林無償	○	×	×	×	×	砂漠化防止	(直) 就労機会獲得
		共有林	ソフコン(住民に よる造林)	○	○	○	○	○	薪炭材確保	(直) 就労機会獲得 (直) 薪炭林獲得 (直) 改良かまど利用 (間) 自然保護意識向上

○・・・十分に実現した △・・・ある程度実現した ×・・・実現しなかった。あるいは実現したが、有効性・持続性が非常に低いと見込まれる
(直)・・・直接的に住民に裨益した (間)・・・間接的に住民に裨益した

表 2.4.1 のように、住民やコミュニティの裨益やステークホルダーとしての参加という観点から考察すると、植林無償スキームの課題の一部が明らかになってくる。

まず、事前の調査において住民との合意形成が十分図られている例は少なく、それがプロジェクト後の維持管理に不安材料を残す結果になっている場合があるということである。植林無償は、JICA 環境社会配慮において「C」評価、すなわち「環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと考えられる協力事業」と判断されている。このため、逆に環境社会配慮の観点からの注意が払われてこなかった可能性がある。今後、事前の調査の段階においては、たとえ環境社会配慮が「C」評価であっても、実効性のある住民へのコンサルテーション、意見集約、そして住民を中心としたその地域における各利害関係者との合意形成を確実なものとするために、社会配慮に関する調査を実施することが必要である。

次に、住民への森林管理知識・技術の伝授や環境意識の向上に関しては、植林無償の本体事業のみによる支援では限界があり、ソフトコンポーネントの活用あるいは技術協力プロジェクトとの連携などで補うことが必要である。これは、「森を守る」、「森を持続的に利用する」ための組織作りや組織への住民参加の面でも同様である。もちろん、相手国において既存の森林管理制度・体制によってこれらが既にカバーされている場合（たとえば林業普及員がすでに活動をしている、NGO や地域の学校が森林管理分野の環境教育を実施している等）には、植林無償単体の実施でも問題ない場合がある。中国第 2 次案件などはこの場合に当てはまると考えられる。

森林による効果以外にコミュニティへの裨益として植林無償の本体事業で確実に実現できると言えるのは、植林作業における地域住民雇用による住民個人の一時的な現金収入向上という経済効果である。いずれにしても、今後植林無償案件を形成する際には、どのような場所に植林を行うとしても、「周辺住民に配慮しない森林造成は案件としての妥当性が低い」という認識が不可欠となるものと考えられる。

以下は、植林無償案件と周辺住民やコミュニティとの関わりに関する植林無償 6 案件の分析である。

6 案件共に、植林活動における住民雇用という面からはある程度の裨益効果をコミュニティにもたらしていることが確認された。現場での植林作業は、現地サブコントラクターを採用した場合でも、地域住民が実際の労働の担い手として雇用されており、一時的・季節的な現象であるとしても、一定の現金収入向上の機会が彼らに与えられている。

実際に現場でどういった手順で、どのような階層の住民が雇われたのかについて、インドネシア案件の現地調査で確認することが出来た。インドネシアの場合、邦人施工業者からの依頼を受け、国立公園事務所がまず国立公園と対立関係が最も激しいコミュニティを選定した。これは、国立公園との関係があまり良くないコミュニティに、敢えて労働の機会を提供することにより、2 者の関係改善を図ったものであるという。そして、国立公園事務所は、選定されたコミュニテ

ィのリーダーに対して労働力提供者の候補者選定を依頼した。リーダーはその後、コミュニティの中で貧困層を中心に労働者候補リストを提出したということである。

他の5案件に関しても、施工監理担当コンサルタントからは、他地域から労働力を持ち込むこと無しに出来る限り地域内で住民を雇用し、住民感情に配慮した雇用体制の維持に努めたという話が聞かれた。帳票による確認はできなかったものの、ベトナム案件やセネガル案件に関する聞き取り調査では、臨時で得られた現金収入により、子供の教育費・養育費、家の建築費用、結婚費用の支払いが楽になるなど、住民が経済的な利益を実感できる結果を生み出していることが判った。実際の植林作業では、サブコントラクターの従業員数以上に地域住民が植林に参加しており、コミュニティへの裨益や地元への経済効果という点からは一定の評価が成されてよいと考えられる。

次に、雇用機会提供以外の住民への裨益についてであるが、これは植林の目的（森林の種類）によって異なってくる。例えば保全林の造成を主な目的としたベトナム案件、セネガル案件、中国第1次・第2次案件などでは、住民への主な裨益は、飛砂防止、農地の保全、住居の保全、流動砂丘後背地の保全、砂丘固定、土砂流出防止といった、生活基盤を支える自然環境の改善となっている。これらの効果は、住民から見た「植林地」そのものの価値でもあり、「プロジェクト効果＝住民の価値」が分かりやすく成立する。この点、インドネシアの場合は、国立公園内の郷土樹種植栽ということで、事業全体から見ると地域の住民にも裨益するが、野生動物による農作物への被害が解消されるわけではなく、直接便益を実感できるような森にはなっていない。こういった面からも、インドネシア案件の場合には住民による森林保護意識の向上が難しい。

続いて表中の「植林・森林管理技術／知識習得」、「自然保護意識向上」、「木を切らないための制度・組織参加」、「森を利用するための制度・組織参加」であるが、これらの項目は「地域住民が植栽地をどのくらい持続的に守っていけるか」に関する指針となる。ベトナム案件、中国第1次・第2次案件、およびセネガル案件については、相手国政府による既存の森林保護制度があるため、その制度が有効に実施されている限りにおいては、少なくとも大規模に森が破壊されることはないであろう。しかし、国が定めた森林管理制度がどれだけ有効かは、国の体制・ガバナンスの質によって大きく左右される部分であり、引渡し後の森林管理制度の施行状態を注意深く見ていく必要がある。

更に、住民が積極的に森を利用することができる（非木材林産物の採取など）制度が整っているかどうかについて見てみると、ベトナム1国のみがそういった制度を持っているに過ぎず、住民がどれだけ森林を守ることに對するメリットを理解しているかは定かではない¹。

¹ ベトナムにおける住民が森を利用することができる制度とは、首相決定令 661 号第 7 条「製品消費に関する方針」の中に示されている事項を指している。これは、特別利用林と保護林に関し、国が住民世帯と保護林の保全を行う契約を結び、それらの世帯は、当該地の非木材林産物や薪炭材を利用享受できるとするものである。また、保護林において、天然林施業や植林を行う契約をした世帯は間伐材、農産物、非木材林産物を利用享受できるとしている。

住民は、森林を自分で守ることが公の利益ばかりではなく自分個人の利益に直接結びつくものであり、そこで得られる利益が森林を守るために自分が負担する費用に見合うものであれば、積極的に森林を守るものと考えられる。しかし、住民個人が、森林から得られる利益は対象地域周辺の防砂効果などまさに公の利益のみであり、しかも、自身が森林を守らなくても誰かが守るのではないかと考えられるような状況に置かれれば、住民個人が敢えて森林を守る費用を負担してまで守るとは考え難い。行政と住民個人との契約などにより、住民が積極的に森を利用することができる（非木材林産物の採取など）制度が整っており、かつその制度を利用することで住民が森林を守る費用に見合った利益が得られるという限りにおいては、森林を守ることへのインセンティブとなると考えられる。森林を守り育てることのインセンティブは重要であり、同時に住民個人のインセンティブに基づいて森林を守るのか、地域コミュニティの共同体として森を守るのか、事前の調査において十分な分析が必要である。

植林無償と同時にソフトコンポーネントが実施された、あるいは技術協力プロジェクトとの連携があったという案件の場合はまた異なった様相を呈している。

ソフトコンポーネントが実施された中国第1次・第2次案件、およびミャンマー案件においては、住民による植林・森林管理技術/知識の習得が確認された。施工監理担当コンサルタントへのインタビューによれば、例えば、中国案件では、住民が独自に植林した際にバッファゾーンを設けたサイトや学校による植林などで植栽が活着し、成長しているとのことである。中国第2次案件においても、技術普及ならびに普及指導の成果として、植林地周辺でも植林無償の植林地で用いた技術を活用した植林が行われるようになったとのことである。ミャンマー案件でも、枝打ち講習会等を通じて、森林管理の技術や知識が住民に伝えられ定着しつつあるとのことである。また、自然保護意識についても、案件によって程度の差があるものの中国案件（学校を通じた緑化教育としての作文コンクールの実施）やミャンマー案件（環境教育・アグロフォレストリー普及プログラム活動計画の策定ならびに実施）では向上がみられるとのことである。これは、ソフトコンポーネントを通じ直接住民に働きかけた活動により、技術・知識普及および環境教育が奏効したものと考えられる。特筆すべきは、中国案件、ミャンマー案件の2案件において、「森を利用する」ための制度・組織参加が促進されたことである。既に述べたように、住民は植林を行うことにより、薪炭材にしても果樹にしても、便益が得られることが明らかで、それが費用に見合うと納得するならば、ソフトコンポーネントの活動にも参加するものと考えられる。これら2案件で住民に実際にどのような心理が働いたか確認することは難しいが、中国案件のコンサルタントによれば、バッファゾーンが出来ることで、防砂に加えて、剪定した枝を薪にできること、夏目の実がなればそれを売ることも出来ることなどがインセンティブになったとしている。このことからすれば、当該国において非木材林産物の利用を可能とする何らかの法的枠組みが存在することが前提となるが、ソフトコンポーネントによって、そういった制度を有効に利用する仕組み・組織作りが植林地域において促進されたと考えられる。薪炭材、果物などの林産物へのアクセスが得られるということは、住民にとって森を守るための大きなインセンティブになるほか、住民にとって森そのものの価値も増大する。

住民への直接的な働きかけを積極的に取り入れたソフトコンポーネントが、植林と共に行われる場合、植林無償の本体事業のみ実施した場合と比較し、林産物の利用、技術習得、意識向上、生活改善技術（改良かまど）利用など、住民の裨益範囲が多面的な様相を呈していることが見て取れる。ソフトコンポーネントはE/N期間内に限り実施されるもののため、これらの活動が果たして十分なレベルまで成されたのか、またどれだけ持続的な効果が得られたのか等については、プロジェクト終了後、数年を経てから住民へインタビューを行うなどして調査を実施しないことには見えてこない部分が多い。しかし、これまでに実施されたソフトコンポーネントに関しては、植林無償の本体事業のみの実施と比較し、ソフトコンポーネントを実施した場合は、その活動が上述のように住民に対するインセンティブとして働く面も多く、周辺住民の協力が得られやすくなると考えられる。従って、住民の森林資源への依存度やニーズが高い地域などでは特に有効なアプローチである。

次に、技術協力プロジェクトとの連携効果についてはインドネシア案件のみが該当し、必ずしも一般論化は出来ないと思われるが、以下のとおり考察する。インドネシアの場合、プロジェクトの最終年だけであるが森林火災予防の技術協力プロジェクトとの連携が行われた。これにより、モデル村として選ばれた1村落においては、火災予防知識・技術と自然保護意識が著しく向上し、それが土地問題を巡る国立公園と住民との対立構造に解決の糸口を見出すという結果に繋がっている。また、これは必ずしも技プロの枠内での活動ではないが、技プロの側からの働きかけに加えて、既存のシステム（この場合は州政府が行っている村落支援事業や林業省による公園周辺住民生活支援事業）を活用し、国立公園事務所のイニシアティブでコミュニティに小規模融資の機会を与えるなど（小規模融資の利用による代替現金収入の向上、森林資源への負荷の低減を目的としている）、通常想定される無償ソフトコンポーネントに比べ、より広く住民の生計・生活環境に影響を与える活動が進められたことが特徴として挙げられる。活動に必要な予算もインドネシア政府予算で手当てされ、プロジェクト終了後の自立発展性の面でポジティブな影響を与えている。あくまでも無償案件の円滑な立ち上がりと維持管理体制の強化を目的とする無償ソフトコンポーネントとは異なり、技プロとの連携の場合、現地に存在するリソースを最大限に活用しようとする意識が働くことにより、本件では、よりダイナミックで広範囲の住民支援が可能になったものと考えられる。

(2) 案件実施の前提条件に関する判断基準の整備

案件実施の前提条件としての「案件発掘の基準」とその抱える課題

2.3で触れた通り、平成13年8月の地球環境無償実施ガイドラインでは、「案件発掘の基準」を示しているが、各条件に関し、それぞれの「条件が満たされている状態とはどのような状態を指すか」という説明が明確になっていないと考えられる。何がどのような状態になっていれば、条件に合っていると判断してよいかを明確にしていくことが必要である。

全ての条件に客観的で明解な判断基準や具体的な検討項目を整備するのは困難を伴うこともあるが、少なくとも、既存の6案件の実績を踏まえて、確認できる判断基準や具体的な検討項目を列挙し、その中から適切なものを取り上げることは可能である。次章の提言では一部それを試みる。そして、今後更に案件実績が増加すれば、その実施過程を踏まえて、より適切な判断基準として充実させていくこともできると考える。

他案件との連携が想定される際に検討されるべき前提条件

更に、他スキーム・他案件との連携も、案件によっては重要な前提条件となる。無償資金協力の計画段階では技術協力との連携が前提とされていた場合でも、連携効果が限定的となる場合がある。本来、他の技術協カスキーム等によるプロジェクトとの連携を計画する場合には、プロジェクトの連携を通じて目指される目標を共有した上で、各スキームを所管する担当部局間で、連携内容ならびに実施のタイミングに関する詳細計画について十分協議、調整しながら進めることが必要条件となる。特に植林無償の場合、ソフトコンポーネントによる効果が明らかのように、ソフト面の支援が欠かせないことから、技術協力との連携によってさらに効果的な協力が実施できると思われる。

(3) 広大なニーズを踏まえた無償資金協力の位置づけの整理とその際の条件

モデル性のある案件実施の重要性

多くの場合、植林ニーズは広大に広がっており、無償資金協力の予算により直接対応できる範囲は限定的である。従って、中国の案件に代表されるように、広大な植林ニーズに対する植林無償による協力の位置づけを整理しておくことは重要であり、その場合、植林無償案件には自ずとモデルの提示の役割が期待される。

本調査でレビューした6案件のうち基本設計段階からモデル性を意図した案件は、ベトナムとセネガルを除く4案件である。しかし、ベトナム案件の施工監理担当コンサルタントからは、案件実施を通じて植林無償による植林地が全国の担当官のためのモデル林として活用された実績から、相手国の実地訓練に植林無償を役立てることの有効性と必要性を実感したという内容のコメントがあった。

モデル性を意図した案件を実施する場合の条件

モデル性とは、植林無償により造成された林地、あるいはそこに適用された植林技術や管理技術等が、被援助国政府が独自に（あるいはドナーの支援を得て）実施する植林事業に対して見本的な役割を担うことを言い、植林無償で導入されたノウハウが適用されることにより協力効果が波及し、広大な植林ニーズの充足につながることを期待されている。

植林無償案件をモデルとして位置づける場合に整理しておかなければならないことは、植林無償案件が、実際にモデルとして相手国において機能するための前提条件である。その前提条件とは、基本的には自立発展性を確保するための要素が揃っているかどうかである。自立発展性の基

本となる要素は、予算、組織、人的資源（態度・知識・スキルなど）等に加え住民を含めた社会的な能力であると考えられ、さらにこれをうまく機能させるための制度である。これらを前提条件として、植林無償案件からモデルとして切り取られる「部分」とその内容が決まるので、相手国ないであっても前提条件の状況に応じて求められるモデル性は変わることになる。

相手国が独自に自立発展性の要素内容を手当てできるか

まず、モデルの活用に必要なこれらの自立発展性の要件を相手国が独自に手当てできるか否かが、植林無償案件により提示されるモデルが実効性を発揮し得るか否かを決定することになると考えられる。この前提条件を相手国側が満たせるならば、モデルとしての植林無償案件の必要条件が揃ったことになる。また、モデルとなるのは、必ずしも植林無償による「事業全体」とは限らない。この意味で、植林無償による事業実施の方法が、仮に現地での相手国側による事業実施に馴染まない部分を含んでいたとしても、その部分を除いた植林無償案件のどこか有用な側面を取り上げる形で、相手国側による植林事業の改善と実施に有効に活用されるのであれば、それは植林無償による一定の貢献として認められる。

例えば、ある植林無償案件で、苗畑、作業道、監視塔、作業機材を無償で整備して造林が成功したとする。その後、この案件全体をモデルと認識して類似の内容の作業（相手側による独自の植林事業）を相手国が別の対象地において実施しようと計画したものの、これらの施設や機材を相手国政府が自力で準備することができず、相手国側が「モデル」として活動展開できないことになる。従って、この場合、（必ずしも相手政府の独自予算のみに原資を限定する必要はないが）相手国側で植林事業を実施するための予算を十分に確保し、それを自ら計画した事業に確実に充当できる見込みとそのための具体的な方策が有るか否かが重要である。

組織制度に関しても同様である。植林無償案件においては、日本の施工監理担当コンサルタントが注力して対象地域のみ非常に精巧緻密なルールを適用し、それを関係者に繰り返し入念に説明指導して導入が可能となることはある。新たに導入された組織制度が相手国においてどの程度理解され、受容されやすいものであるかが組織制度の定着・普及の鍵となることは経験的に明らかである。組織制度をモデルとして捉える場合には、その組織制度が定着・普及する見込みが有るか否かが問題である。したがって、現地の社会慣習、伝統、経済的な事情、既存の他の法制度の規程内容などを分析して、適切な制度設計を行うことが肝要である。

植林無償案件においてモデル性を企図する場合の留意事項

植林無償においてモデル性を企図する場合に、留意すべき事項の一つは、案件への施主（先方責任機関及び実施機関）の関わり方である。無償案件では、事業実施の主体は、施主である先方実施機関であるが、施工監理担当コンサルタントや施工業者との関係は、技術協力案件におけるカウンターパートとは異なる。つまり、植林無償案件の本体事業（植栽作業を含むいわゆる施設建設部分）を通じて案件担当コンサルタントや施工業者から直接技術移転を受けることを前提としていない。そのため、植林無償を実施した結果、仮にアウトプットとしての植林地はモデル林となり得ても、その森を造成する上での事業全体の管理については案件担当コンサルタントと

ともに行っているが、詳細な作業内容や日常的な問題解決や工夫にいたるまで、把握することは極めて困難なケースが多いと思われる。このため、実施中に発生する種々の問題をどのように克服していったか等の具体的なノウハウが継承されないことも想定される。もちろん下請け業者として関わった現地業者は存在するかもしれないが、彼らは、作業を請負ってもらうために契約した民間企業という立場であり、相手国側を代表し政府による植林事業全般の実施に責任を持つ立場には無い。

インドネシア案件のケースでは、施工監理担当コンサルタントは、案件実施中に非常に詳細な作業手順書や基準をいくつも作成し、それらを中間時点での報告書に添付して提出している。そして、協力実施当時の国立公園事務所職員の一人にはかなり濃密な技術移転が行われた。しかしながら、施主である自然保護総局は元来植林事業を所管していないこともあり、それらの資料が有効活用されるための仕組みはなく、現在では資料の所在も不明確な状態であった。

また、植林無償は単に設計通りに施工が実施されればよいという類いの案件ではなく、自然条件等の変化に応じて、施工中の柔軟な対応が求められる。植林無償が常に土地利用実態に不確実な点がなく土壌条件の均一な完全な更地で行われるという恵まれた条件下であれば、基本設計に忠実に植栽作業を含む工事を実施すればよいかもしれないが、レビューした植林無償案件ではどの案件においても、植林対象地はもともと林地である場合などもあることから立木が存在したり、また、対象地内の地下水位の高低などにもばらつきがあったり、施工を始めてから非公式な土地利用実態が明らかになる場合もあるなど、実際の植林作業に入ってみなければ、植栽工事に関する図面の細部を詰め切れなかったというのが現実である。また、植林は自然が相手ということもあり、どれだけ精緻な設計を行っても、施工中に不測の事態が発生する可能性がある。このような事情を踏まえて、施工中にそれらを円滑に処理するためには基本設計における基本方針を十分に理解しそれを逸脱しない範囲での確かな調整ができるような柔軟性が必要となる。植林無償案件では、ここで述べたような施工中における柔軟な対応を邦人施工監理コンサルタントならびに邦人施工業者が担ってきた。

相手国が、植林無償案件で実施した植林事業を同国における植林事業のモデルとしてそのまま独自の植林事業に活用しようとする場合、植林無償による植林事業と同等とまでは行かないにしても、施工前・施工中を通じ相当複雑な調整作業や多くの設計変更が生じるにちがいない。しかし、植林無償案件の実施中にそれら一連の調整を実体験として経験する機会が存在するにもかかわらず、そのような実際の一連の調整作業を経験し、ノウハウを蓄積する技術協力に該当するカウンターパート担当者は存在しない。施工監理は担当コンサルタントに委託していることから、カウンターパート（あるいはその担当者）には、これらの経験とノウハウは技術協力に比較すると受け継がれない可能性が高い。このため、植林無償による植林事業をモデルとして活用した類似の植林事業であっても、現場の状況という限られた情報からの的確に事業の趣旨を理解できる植林経験の豊富なコンサルタントを施工監理担当コンサルタントとして起用することが必要とな

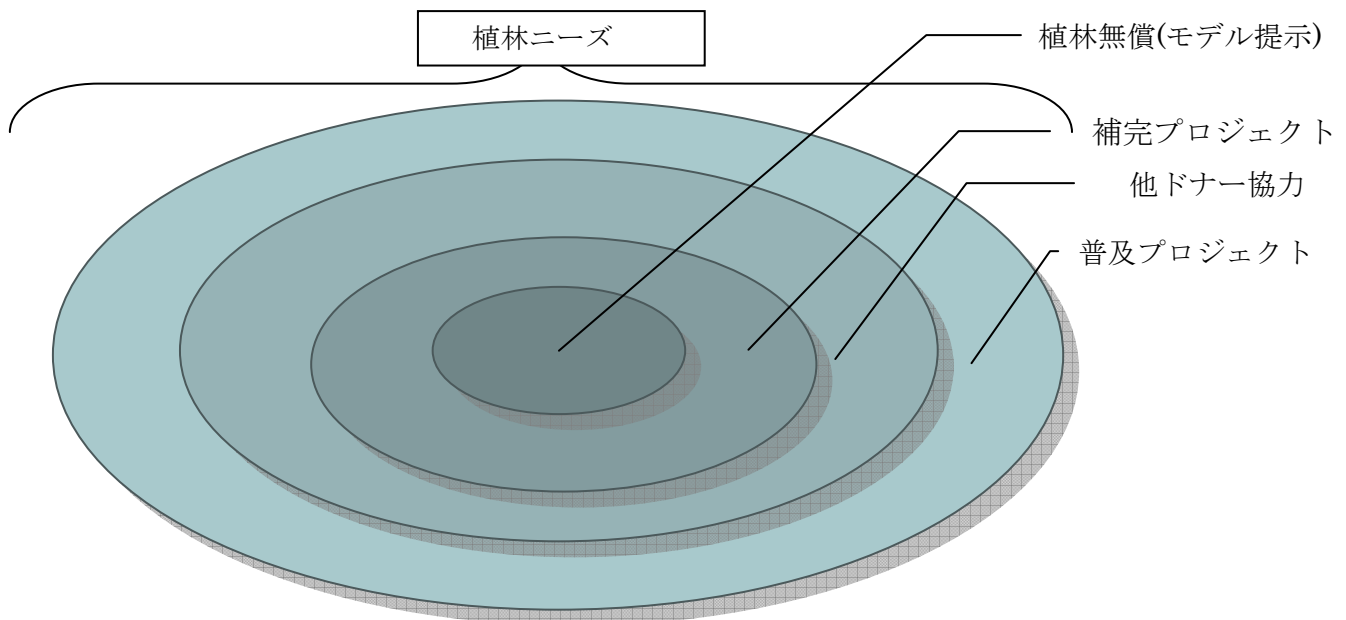
る。この点も植林無償案件が実効性あるモデルとして位置づけられるための条件と考えられる。

他ドナー・他案件との連携

広大な植林ニーズを満たす上では、日本以外にも他ドナーが案件を実施するか、あるいは日本が別案件を併せて実施することで、対象地域を役割分担するが可能となる場合もある(図 2.4.1)。資金ソースや事業実施体が異なっても、植林を普及拡大する普及プロジェクトや植林無償を補完するプロジェクトの実施は有用かつ必要である。植林無償案件がモデルを示し、それに対し今度は、そこで示されたモデルを普及させるためのプロジェクトを実施するという連携が実施されれば、植林無償による「モデル提示への支援」の効果が高まることになる。また、普及プロジェクトのみならず、案件間での植林対象地域の面的切り分けにより、複数の類似案件を異なる対象地域を設定して実施するということもあり得る。

具体的な事例としてセネガルのダカールからサン・ルイまでの約 180km に及ぶ地域の植林協力が挙げられる。本基礎研究の対象案件の一つであるセネガル「沿岸地域植林計画」では、過去にカナダ国際開発庁及びアメリカ国際開発庁が対象サイト周辺で実施した類似案件を踏まえて実施された。特に両ドナーが実施した過去の案件で成育が悪かった内陸砂丘での植林方法について教訓を生かした計画が立案されている。

図 2.4.1 植林無償のモデル提示と普及拡大



(4) ソフトコンポーネントの適用範囲に関する検討

従来の植林無償においては、ソフトコンポーネントの適用範囲については、案件毎にかなりの

差があり、一般プロジェクト無償と比較すると大きな投入となっている。これは、現行のガイドラインが植林無償案件3案件の開始後に改訂されたことにも起因していると考えられるが、ソフトコンポーネントを組み込んだ植林無償案件3案件をレビューした結果、現行のソフトコンポーネント・ガイドラインに適合した対象業務の内容で実施されたと考えられる案件はミャンマー案件だけである。そのミャンマー案件においても、投入人月は目安を大幅に超過している。

植林事業は、本節の冒頭の「**2.4.1 事前の調査に関連する課題**(1) 周辺住民やコミュニティとの関わりに配慮した植林協力の必要性についての認識向上) で述べた通り、その事業の性格から周辺住民との関わりを無視することができない。従って、植林無償案件が対象とする植林の機能が周辺住民にとって直接的な裨益を認識されにくいような場合においては、現在の植林無償案件と現行のガイドラインに基づくソフトコンポーネントの組み合わせでは、相手国側に植林ニーズは存在していても周辺住民との関わりへの対処の必要性等から、実施が困難となる場合があると想定される。

現行のガイドラインでは、ソフトコンポーネントで実施することができる対象業務は、維持管理システムの構築、維持管理組織の強化、啓蒙活動となっており、これは無償資金協力にて整備、調達された施設や機材を相手国が運営維持管理するための後押しをするものである。しかし、植林無償の場合には、ソフトコンポーネントで住民に対して植林地の維持管理や環境保全啓蒙活動を行うことは可能であるが、対象地域が広大で、かつ植林後の木の成長に合わせた維持管理など時間を要する。このような植林無償の特殊性を加味して、現行のガイドラインを柔軟に運用する必要性は高いと思われる。

(5) 植林無償案件の性格に鑑みたプロジェクト・ドキュメントの整備

案件管理ツールとしてのプロジェクト・ドキュメントの必要性

無償案件では、基本設計調査の段階でのプロジェクト成果や効果及び成果指標を技術的観点から「事業事前計画表（基本設計時）」に取りまとめ、基本設計調査報告書及び JICA のホームページに掲載している。基本設計調査報告書には、造成する植林地とその付帯工事の設計や事業費などに関しては精細に記述されている。他方で、案件をプロジェクトサイクル（計画-実施-評価-フィードバックのサイクル）の中で管理するツールとして見た場合、案件を通じて実現すべき達成目標、得られる具体的な便益の内容と規模、効果発現のタイミング、評価の具体的な内容・方法と実施体制などの関連情報をさらに詳細に検討して記述する必要があると思われる。

橋や道路のようなインフラ整備であれば完工後に供用が開始された時点から交通量、物流として非常に分かりやすく効果を説明できるが、植林無償については、植栽の活着率で定量的な評価をすることは可能なものの、成果が対象地域周辺において発現するには何年もの期間を要する。しかも、条件の厳しいところで実施していることから、木の生長も気候や病虫害を受けやすい。したがって、植林後に発揮される効果は何か、あるいは植林地や周辺地域に期待される機能は何かについて、出来るかぎり定量的に、しかもいつの時点でどんな効果が得られるのか、それをどのように測定することができるのか、そのための仕組みや体制をどのように整えておく必要があ

るのかをより詳細に検討する必要がある。また、案件管理計画として、標準的なものを策定しておくプロジェクトサイクルの一環で評価しやすいと考えられる。ただし、既述のとおり厳しい条件化での植林という植林無償の特徴からして、定量的な評価によって得られた数値をどのように評価するか、少なくとも第3者がどのように受け取るかについては更なる議論が必要である。すなわち、例えば活着率を見た時に、植林に詳しい人達はまずまずの出来と評価するかもしれないが、同じ数字であっても一般の人は、高い活着率は当たり前と考える可能性があり、その場合にはかなり厳しい評価を下すことになると思われる。

無償案件の効果が確認されるのは成果の引渡し後

無償案件では基本的に無償資金による調達物(施設や資機材)が相手側が引き渡された時点で、契約当事者であるコンサルタントや施工業者等の役割は終わる(契約上は1年間の瑕疵担保期間が設けられる)が、特に植林無償の場合には、E/N で決められた期間内に如何に計画通りに事業を実施しても、そのアウトプットを相手側が的確に活用して期待される効果が得られるかどうかまでを含めて評価しなければ、協力の有効性やインパクトは判断することができない。また、自立発展性に関しても、引き渡された施設や資機材がいつまでもそのままの状態で維持されることが重要なのではなく、如何に効果的に活用され続けるかが重要といえる。この点で、植林無償の基本設計報告書は、他の一般プロジェクト無償と同様の記載内容となっているため、施設設計や植栽される造林地の状況については設計図とともに詳細であるが、その設計図を基に提供される植林事業がどのように効果を発揮し、どのようなニーズを満たすのかという点等について、植林無償の特徴を踏まえた情報をさらに充実させた方が有用であると考えられる。

プロジェクト・ドキュメントに求められる内容

設計内容に加えて、広大なニーズに対する植林無償の位置付け、それを基にした(あるいは補完する)事業を行う先方の能力・計画の確認、及び引き渡し後に成長した成林に期待される効果、効果発現のために引き渡し後に先方の自助努力によって担保されるべき条件や活動、評価のあり方等について、技術協力案件におけるプロジェクト・ドキュメントを参考にして基本設計報告書に詳細を記載しておくことも一案である。ただし、事業事前計画表(基本設計時)と整合性は図りつつも、引き渡し後に相手国が主体的に実施する部分がほとんどとなるので、相手国負担事項や維持管理計画の項か課題・提言の項に記載した方が良いと思われる。なお、網羅すべきであると考えられる項目は以下のとおりであるが、基本設計報告書及び事業事前計画表(基本設計時)にすでに記載されている項目も多いので、むしろ記載方法や記載する上での留意点について検討する必要がある。

- a. 背景
- b. 目的(狙い)
- c. 到達目標と目標達成状況の確認方法
- d. スコープ(アウトプット)
- e. 実施スケジュール

- f. アウトプットの活用計画（相手側の活動も含む）
- g. 期待される具体的な効果と協力ニーズ充足の見込み
- h. 案件固有の前提条件・外部条件
- i. 相手側の責任機関とその責任内容・実施能力
- j. 利害関係者との合意形成状況
- k. 事後評価の責任機関と実施時期ならびに内容
- l. 事後評価に必要なモニタリング計画・体制とその責任機関
- m. 期待される効果にかかる指標のベースラインと評価時点での到達目標値
- n. 自立発展性を見通しと自立発展性確保のために必要な対策の実施計画

また、モニタリング結果や事後評価結果をどのように相手側と共有し、活用するかという視点が重要である。評価のための評価にならないように、相手国側が主体的に評価に参画し、得られた成果、課題、教訓等を植林無償だけでなく、自立発展性に向けた植林の普及展開にも活用されるような仕組み作りも重要である。

2.4.2 実施に関する課題

(1) ソフトコンポーネントの個々の活動内容に関する記述

ソフトコンポーネント・ガイドラインには、ソフトコンポーネント計画書、成果確認のための計画書、ソフトコンポーネント実施状況報告書、ソフトコンポーネント完了報告書などの様式と記載事例が整備されている。

植林無償においても、ソフトコンポーネント実施計画書に活動、成果、到達目標、ベースライン値等にかかる活動計画が記載されているが、同一の植林無償であっても、植栽地区・林班の状況（土壌、傾斜、植生等々）が異なり、個々の状況に応じてソフトコンポーネントの活動にも濃淡がつくことが想定される。ソフトコンポーネントの活動で柔軟に対応して計画が予定通り実施して、計画通りの成果を上げて、それらをソフトコンポーネント完了報告書に取りまとめるが、個々の状況でどのように対応したかも分かりやすく記載すべきである。一見細かなことのようにはあるが、貴重な経験を形式知として残すことは重要である。

(2) モニタリングに関する様式とノウハウ移転の必要性

的確にモニタリングを行うためには、誰が、何のために、何を、いつ、どのような方法でモニターし、どのような様式に記録するのかを明示する必要がある。基本設計報告書において提示すると同時に、ソフトコンポーネントでこのようなノウハウを移転することも可能である。ノウハウが移転されることにより、植林無償案件モニタリングが適切に行われるようになるだけでなく、自助努力により普及展開を図っていく上でも有効であると思われる。

2.4.3 森林造成・引渡し後に関する課題

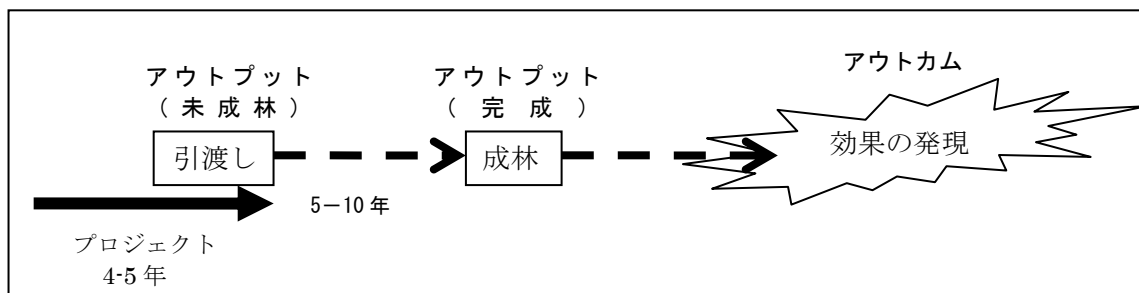
(1) 森林造成・引渡し後の森林喪失リスクへの対処

重要な植林地引渡し後の維持管理

植林無償では成林前に協力を終了して相手国に引き渡すことから、将来にわたって適切に森林が維持管理されるかどうか、所期の効果発現の必要条件である。また、リスク要因として、異常気象や病虫害の発生があり、これらは効果発現の不確実性を高めるので、適切な維持管理によってこれらのリスクをどれだけ低減させるかも重要なポイントである。

これまで実施された6件をレビューした結果、植林無償の場合には引渡し後に、相手国がいかに適切に保育および維持管理を行っていくかが、植栽地が成林する鍵となっていることが多い。さらに、森林が造成されることによってもたらされる各種裨益効果（環境保全効果、災害防止効果、生物多様性向上への貢献等）は、成林後さらに数年経てようやく発現する場合も想定され、多くの場合、プロジェクト時期と効果の発現時期には時間的隔たりが大きいと言える（図2.4.3）。

図2.4.3 森林造成と効果の発現



植林無償の場合、引渡し時点での林地はあくまでも未成林あり、5～10年後に成林して初めて完成したと言える（植栽密度の決定のために、既存の樹木の成長の傾向を基に概ね5～10年後に林冠が鬱閉するように想定されている）。ただし、計算に用いられた数値は成長の良好な土地でのものもあり、必ずしも想定された成長量は期待できない。そのため、その後さらに年月を経て、ようやく保全機能効果を持つ森林が完成するという場合も考えられる。防風効果、水源涵養効果については植栽時の林地の状況によっても異なるが、樹木密度と樹高の成長に伴って徐々に高まる傾向がある。プロジェクト実施中には、確かに地元住民への雇用機会提供等の直接的経済効果はあるが、本来のプロジェクト目標である保全機能効果が発現して、植林をした意義があると言える。このことから、植林無償の場合、いかに引渡し後の維持管理が重要であるかが分かる。

維持管理を確実にするための必要事項

維持管理を確実にするためには、1つは植栽地の保育活動を含む、相手国による技術的・組織

的・財政的な森林維持管理体制を確立すること、2つ目は住民から確実な協力を得て、森林消失のリスクを低減すること、そして3つ目として、植林地における他の開発計画の実施などによる森林破壊を避けることである。これらを確実に実施しないと、数十年という長い年月に亘る森林の維持は困難になると考えられる。

維持管理を確実にするためのこれら3点を確保するためには、2.4.1で述べた通り、事前の調査の段階で、1)周辺住民やコミュニティとの関わりに配慮した協力となるよう植林無償案件を計画すること、2)案件実施の前提条件に関する判断基準の整備をすること、等が必要である。

1) 周辺住民やコミュニティとの関わりに配慮した植林協力となるような植林無償案件を計画することの中には、中国案件やミャンマー案件で実施されたように、住民が森林維持管理に協力するインセンティブとなる仕組みを案件に盛り込む工夫なども含まれる。

2) 案件実施の前提条件に関する判断基準の整備をすることについては、例えば、土地利用については、案件形成・基本設計調査時点では「林班」等の地目が与えられているサイトであっても、将来にわたってその地目が保証されるかどうかという点も重要である。従って、土地転用・ゾーニングの変更が将来に亘って起こらないようにする合意の取り付けも必要である。しかし、どの国においても森林保全より経済性を優先した開発計画が植林地を対象に計画されないという保証はない。どうしても土地転用が必要となる場合にはどうするかという対応策も考えておく必要がある。例えば伐採するのと同じ面積の植林を代替地において実施することを条件とするなどである。同様に、実施機関に森林維持管理能力があることも特に重要な前提条件の一つである。これについては地球環境無償実施ガイドラインに「要請の基礎資料」において網羅されているべきこととして、「植栽地・施設・機材の維持管理組織（政府、地方自治体、住民など）及びこれらの組織の体制・管理能力」とある。

協力終了後のアフターケア

森林維持管理の重要性は既述のとおりであり、事前の調査において実施機関の組織体制、人員、技術レベル、予算状況等を調査している。これらの調査事項は、植林無償案件の引渡し後のリスクを軽減する上でも重要な事項であるが、被援助国側の森林維持管理が必ずしも万全とはいえない状況も想定される。このため、植林無償協力終了後の一定の時期にアフターケアを念頭に置いた取り組みも有効であると考えられる。

例えば、植林地引渡し後の2～3年目に植栽の保育や成長状態、維持管理体制に関する助言指導、引渡し後5～10年目における成林ならびに維持管理体制等の評価及び助言指導である。現行の植林無償の枠内ではこのような協力を行うことは困難であるが、一案としては植林に関するプログラムの中で、植林無償案件と技術協力やボランティア協力を一体的に実施することが考えられる。

(2) 引渡し後の評価の枠組みの整備

植林無償における評価の側面

植林無償では、プロジェクト終了時の目標（植林無償完工時）と協力終了後に達成が期待される目標がある。評価実施のタイミングは、セネガル案件ではプロジェクト終了時、プロジェクト終了後5年後、同10年後としている。植林無償完工・引渡し後に、先方実施機関や住民の協力によって成林し、森林としての期待される効果が発現するものも多い。このため、植林無償独自のモニタリングおよび評価の枠組みを整理する必要がある。植林無償の場合、以下の異なった3つのモニタリングと評価に分けられると考えられる。

- 1) 植栽木の成長
- 2) 成林による保全機能等の効果
- 3) モデル林、技術移転を目標に掲げている場合のプロジェクト外への波及効果

植栽木の成長に関するモニタリングと評価

6案件における案件実施中のモニタリング・評価の状況は、2.2.7にまとめている通りであり、現状では共通の測定項目を明確に定めているわけではなく、また、測定時期（タイミングや頻度）も案件ごとに異なっている。植林に関する諸条件（気象、地形、樹種等）が異なるため、案件ごとに検討せざるを得ないのが実情であり、一定の合理性は認められる。しかし、植林無償スキームとしての一貫性、整合性を保つためには、やはり統一の測定基準をプロジェクト期間中のみならず終了後も森林が完成するまで設定すべきと考えられる。基準の設定は、日本での植林の評価方法やFAOのような国際機関の森林基準（10%の樹冠被覆率、樹高5m、面積0.5haの全てを満たすものをFRA2000及び世界森林白書2001のレポートにおいて定義づけている）をもって「成林した」とみなす等を参考にすることが考えられる。

なお、プロジェクト終了後、プロジェクトを担当したコンサルタントや施工業者がいない状況で、適切なモニタリングが行われるように相手国実施機関に体制を整備してもらうことが重要である。このような技術的側面は、対象国の技術レベル、森林管理制度の成熟度等に合わせて個別に調整していく必要もある。

植林効果に関するモニタリングと評価

植林効果の評価については、現状では協力終了時等に施工監理担当コンサルタントによる独自の定性評価や住民へのヒアリングによる傾向の把握が行われている程度にとどまっているのが実情である。これは、実際の植林効果発現までには年数を要することから、科学的に十分なデータを収集するには限界があるためである。効果の測定は、掲げる目標によっては定量データを収集するのが極めて難しいものもあるが、出来る限りプロジェクト実施前にベースラインデータを収集し、プロジェクト終了時、成林時、効果発現時期等にそれぞれデータを収集し、時系列的な比較を行うことが求められる。これは、2.4.2 実施に関する課題の(2)モニタリングに関する様式とノウハウ移転の必要性においても、既に触れた通りである。

波及効果に関するモニタリングと評価

協力終了後に相手国の自助努力によるところが大きく、施工監理コンサルタントや施工業者はすでにいない場合が多いと思われる。このような中で、モニタリングを行うのは現実的には難しいと思われるが、事前の調査の段階で、相手国の植林政策や植林面積の目標あるいは植林や森林保全のマスタープランが存在する場合には、これらの計画に沿って新たな植林が実施されたかで把握することが可能となる。ただし、植林無償を基にした普及展開かどうかは、植林無償の周辺地域なのか、植栽の条件が同じなのか等で類推することは可能であるが、正確を期すには相手国実施機関に確認するしかないと思われる。

2.4.4 植林無償のコストに関する課題

植林無償のコスト分析（コストを押し上げる要因）

植林無償案件が高コストであるという指摘が外部から多くなされているわけではない。しかし、広大な植林ニーズがある中で、植林無償で植林される面積は限られている。例えば、植林無償の単位面積当たりの事業費を算出して、仮にその事業費で広大な植林ニーズを満たそうとすると巨額の資金を要することになる。このため、新規の植林無償を形成するだけでなく、相手国が自助努力で植林面積を拡大していく中で、どこでコストを削減することが可能となるのか、分析を行うことは有効である。案件コストについては、単位面積当たりの事業費を例示したが、表面上の数字だけで高い、安いを単純に比較することはやや短絡的に過ぎるので、その比較のベースを明らかにした上で議論を組み立てる必要がある。

6 案件について、案件コストを押し上げる要因として考えられるものを考察する。

先ず、一般プロジェクト無償の制度では施工監理担当コンサルタント、施工業者が法人タイドとなるために、植林無償のように工期が長く、邦人を連続的かつ長期的に配置するとコスト増につながる。

第2に、設計については、植林無償が実施されるような条件の厳しい場所で、高い活着率を達成するためには、条件にあった最適な設計を行う必要がある。必ずしも日本における標準的な仕様を適用する必要はないが、他方で現地の使用で目標とする活着率を達成できないのであれば、よりアウトプットが確実なものとなる仕様を検討することになり、結果的に現地仕様の設計に比較してコストが高くなる。

第3に、植林無償においては、植林対象地が位置する場所も事業コストに大きな影響を与えている。植林作業を実施するために植林対象地にアクセスするための作業道を建設する必要がある。作業道の延長は異なるが、6件全案件とも作業道を建設している。これに対し、国道沿いなどに植林するプロジェクトでは作業道を建設する必要も無く、当然道路建設費などが少なくなる。

第4に、中国案件の方格砂障の作設、セネガル案件の飛砂防止対策工、中国第2次案件の整地作業などで顕著なように、主要な植林対象地が基本的に植栽困難地であり、植栽を実施する上で

何らかの特別な作業が必要な場合には、その分のコストが発生する。しかし、このような厳しい条件下で植林を実施している他ドナーや相手国のプロジェクトはほとんどない。従って、同じ対象国内であっても、他ドナーや相手国のプロジェクトとコスト比較をする場合には、単純に総事業費や面積当たりの単価を比較するのではなく、作業内容や内訳まで細かく分析する必要がある。仮に同じ条件下でコストに大きな差異があるとすれば、どこかに原因があるはずであり、コストを圧縮することも可能なはずである。

第5に、植林費用以外に火災監視塔の建設や初期消火機材を調達する等の費用も植林無償ではカバーしている。植林地の維持管理には欠かせないコンポーネントであるが、地形や植林地の範囲等に応じて数量が決まるが、監視塔の強度は気象、特に風に耐えられるものでないと逆に危険を伴うことになるので、これらによるコスト増も発生する。

第6として、セネガル案件における飛砂防止対策工で用いるネットなどは、質を問わなければある程度は現地でも調達できるが、一定の品質のものを施工期間の制約の下で短期間に大量に調達することは難しいため、本邦調達となることから、コスト増につながっている。

以上コストを押し上げていると思われる主な要因を示したが、植林無償の質、換言すれば技術、活着率、生育、維持管理等を高めるためには応分のコストを負担しなくてはならないことがわかる。

本基礎研究では明らかにできなかったが、他のドナーや相手国のプロジェクトと詳細な内訳後とのコストや植林の難易度、植林後の評価（活着率や生育状況）等を比較分析することも今後の課題といえる。

コストと植林成果の相関関係

植林無償のコストは他ドナーや相手国のプロジェクトと単純に比較すると高額である。しかしながら、ベトナム案件や中国第2次案件等において指摘されているとおり、現地では植林対象地の周りに幾度となく植林が実施されてきたものの、それらの植林事業がことごとく失敗に終わってきたという経緯があり、成功した植林地として認められる活着率の造林ができたのは植林無償のみというような状況がある。このため、植林無償の成果については施主から高い評価が得られており、協力終了後には植林無償のコストと他ドナーや相手国のプロジェクトの比較による批判は聞かれないとのことである。

邦人施工業者による正確な施工管理が、現地の在来の植林方法と比べて優れていたことは、すべての案件担当のコンサルタントから指摘された。このため、どの案件でも、在来の方法に比べ、植栽木の著しい生存率の向上が確認されている。特に中国第2次案件では、日本の施工管理は「科学的施工管理」として注目を受けているとのことである。インドネシア案件では、国立公園内の天然林火災跡地の復旧として同国で初めての事業であった。どの案件についても、対象国の在来植林方法では植林が成功しなかった（あるいは植林の前例がない）場所で植林無償が行われ、一定の成功を収めていることは、本邦業者による施工・施工管理技術の高さを裏付けるものである。

植林無償案件については、わが国の ODA として実施される以上、十分な質の成果物を確実に引き渡すことが前提となっており、質的側面で合格点が得られない限り、実施の妥当性は認められない。このような観点からは、可能な限り経費縮減に努めることは当然であるが、基本設計で必要と判断されたコストで実施することに相手側から同意が得られないような植林無償案件を形成するのではなく、そのコストをかけてもなお、相手国から実施を要請される協力を計画することが必要である。日本の技術力、管理能力が不可欠とされる協力を絞ることで植林無償に対する価値も高まるのではないかと考えられる。

なお、有償資金協力の場合は、林業プロジェクトであっても簡易的に内部収益率²の計算を実施している。また、日本国内の公共事業としての植林においては、費用便益比による費用対効果の評価導入³がなされている。経済林を対象としていない植林無償案件についても、今後効果の定量的な評価等も踏まえて、計画段階における植林無償の経済的妥当性を検討していく必要はあると考えられる。

2 今回対象とした5カ国において、有償資金協力による植林プロジェクトを実施していた中国の事例では、これまでに実施された植林関連の案件、全11案件中、事業事前評価表が公開されている8案件が公開されている。2005年以降の3案件で内部収益率が計算されており、それぞれ12%（四川省長江上流地区生態環境総合整備事業）、24.5%（河南省植林事業）、6.8%（吉林省松花江流域生態環境整備事業）であった。

3 林野庁における公共事業採択（主に民有林事業）において費用対効果の評価は、平成12年度より実施されている。総便益額を費用で除した費用便益比が1.0以上とされている。（林野公共事業における事前評価マニュアル（平成14年3月26日付け13」林整計第541号）

www.rinya.maff.go.jp/puresu/h14-3gatu/hyouka/s-2.pdf - 2002-12-25よりダウンロード可能)

第3章 提言

第2章においては、これまでに実施された植林無償6案件を横断的にレビューするとともに、個々の案件の評価を行い、そこから浮かび上がってくる課題を整理してきた。第3章では、第2章での分析を踏まえ、今後の植林無償の改善に向けた提言を行う。

3.1 植林無償協力を実施するための前提条件の十分な確認

地球環境無償実施ガイドラインにおいては、「案件発掘の基準」について、以下の全ての条件に合致することとしている。

- ① 植林案件が明確な目的を有し、かつ地域住民の協力が得られる状況であること
- ② 植栽する樹種が明確であること
- ③ 既に現地に適した植林方法が開発されているか若しくはその見通しが立っていること
- ④ 優良種子が必要量確保でき、苗木等供給体制が整っているか、または苗畑整備のみで供給体制が確立すると見込まれること
- ⑤ 安定的に森林管理が可能な植林予定地（国有地、公有地、共有地等）が確保できること
- ⑥ 植林、下刈り等のための労働力が確保できること
- ⑦ 気象害・病虫害・鳥獣害・山火事等の被害に対する対策が技術的に可能であること
- ⑧ 植栽地を引き渡した後に中長期的に森林を維持管理する能力（予算、人材、技術）を相手国が有していること

※留意事項（上記の基準に合致している場合でも、以下の場合には前向きな対処が困難）

- ・ サイト地域が、紛争地域、治安が悪い地域等、計画実施後の安定した管理が期待できない場合
- ・ サイト付近の家畜の植栽地への侵入による被害が想定され、かつ対処策を講ずることが困難な場合

上記の案件発掘の基準は、植林無償実施の前提条件として妥当と考えられるが、第2章において6案件のレビューから確認された課題の一つは、これらの基準に従って植林無償の実施適否を判断する事前の調査において、短期間に十分な確認を行うことが困難なことであった。

このため植林無償の「案件発掘の基準」について、各条件の内容を満たす細項目の例示を試みた。新規案件の形成段階から参考にしてもらいたい。なお、今後、新規の協力が実施されるたびに、教訓を積み重ねて一層の精査を図っていくことが必須である。

また、これらの基準に加えて、過去に森林喪失や植林の不成功例があった場合には原因を分析され、除外されたこと、または植林無償により解決できることが重要な条件となる。

「案件発掘の基準」に関する適否判断のためのチェックリスト（例）

① 植林案件が明確な目的を有し、かつ地域住民の協力が得られる状況であること

■ 植林案件の目的が明確になっているか →

- 案件実施の結果としてどのような状態が実現されるか
- 実施しない場合にどのような状態になるか
- 案件実施の結果実現される状態を定量的に測定可能な指標と目標値を含む到達目標の形で示すとどうなるか

■ 地域住民の協力が得られる状況にあるか →

- 周辺住民が日常の生活において植林対象地とどのような関わりをもっているか
- 植林対象地が造成されることで周辺住民の生活の条件（生活用水、農業用水、木の実その他の林産物の採取、通行の可能性など）が困難になるようなことはないか
- 植林地が造成されることで周辺住民の就業・収入機会が奪われるようなことはないか
- 植林事業により一部の特定住民のみが利益を得ることがないか
- 住民が対象地に森林を造成することに反対する歴史的経緯がないか
- 植林事業を行うことにより周辺住民の生活が改善され、裨益を感じられるか

これらの問いに関し、周辺村落における日常生活の観察、住民、村のリーダー、自治体及び活動地域に共通性のある NGO からの聞き取り、周辺村落における住民の生活慣習や経済活動の調査を通じて多角的に確認する。なお、引渡し後の持続的な維持管理にいたるまで地域住民の協力を持続的に得るためには、植林による裨益が住民にも具体的に認識されることが重要である。

② 植栽する樹種が明確であること

以下の③に関連するが、既に現地でサイトと条件が類似する箇所において採用されているか適していることが実証されている樹種を採用することが適当である。

③ 既に現地に適した植林方法が開発されているか、もしくはその見通しが立っていること

■ 既に現地に適した植林方法が開発されているか →

- 採用する樹種に関し、技術協力事業や他ドナーによる支援あるいは相手国側事業で植林方法の開発が行われ、その植林方法の事業的規模での有効性が確認・実証されているか
- 植林方法が開発されていると認められる場合の根拠として何をを用いているか

これらの問いに対し、他ドナーの有する情報や相手国の研究機関の資料等も活用し、採用す

る樹種の植林方法開発事例、植林事業の実施事例とその効果に関する調査結果あるいは記録データを確認する。

なお、植林方法の開発の見通しが立つとは、どのような状況を指すのか明らかにする必要がある。

④ 優良種子が必要量確保でき、苗木等供給体制が整っているか、または苗畑整備のみで供給体制が確立すると見込まれること

■ 優良種子が必要量確保できるか →

- 優良種子と判断する根拠はなにか
- 植林事業に必要な種子の量はどれだけか
- 植林適期に必要な量の種子を調達できるか
- 調達する種子はどのような状態で保管・運搬されるか

■ 苗木等供給体制が整っているか →

- 苗木はどこから調達されるか
- 苗木供給のルートはどうなっているか
- 供給ルートに関係する業者の営業実績は安定しているか
- 供給体制に市場原理が働いているか
- 苗木供給が不安定になる要素はないか
- 近年の苗木の価格の推移はどうなっているか

⑤ 安定的に森林管理が可能な植林予定地（国有地、公有地、共有地等）が確保できること

■ 安定的に森林管理が可能な植林予定地（国有地、公有地、共有地等）が確保できるか →

- 植林予定地の所有権はどこに帰属するか
- 実際の土地利用はどのように行われているか
- 土地所有権と（慣習など非公式な使用も含め）使用権がどのように整理されているか
- 土地所有・利用に関する法制度・規則はどのようになっているか
- 植林予定地の土地利用に関する許認可権を有する機関はどこか（複数存在しているか）、また協力実施機関とどのような調整がとられているか
- 土地利用に関する許認可に公式/非公式に強力な影響を行使する者が存在しないか
- 植林予定地と重複する中長期的な開発計画などが策定されていないか、また策定される予定はないか
- 植林予定地に価値のある鉱物資源や開発可能なその他の資源がないか

これらについて責任機関の発行する文書により確認することが必要である。

⑥ 植林、下刈り等のための労働力が確保できること

■ 植林、下刈り等のための労働力が確保できるか →

- 植林予定地周辺に労働力として十分な住民が居住しているか
- 住民に労働力として雇用される意思があるか
- 植林適期が住民による農業その他の繁忙期に重なって必要な時期に労働力が確保できないようなことはないか

これらを確認し、懸念があれば、地域外からの労働者の活用の可否・適否も併せて検討する。

⑦ 気象害・病虫獣害・山火事等の被害に対する対策が技術的に可能であること

■ 被害に対する対策が技術的に可能であるか →

- 気象害・病虫害・鳥獣害・山火事等への対処策が、環境面への影響、予算及び技術的面から対応可能な状況であるか
- 対策を講じることで確実にそれらの被害を食い止めることができるか
- 主な鳥獣害・山火事等は人為的なものではないか
- なお、過去にこれらの理由により森林が喪失した経緯がある場合には、その原因が既に解消されているか

上記対策について、環境面、予算面、技術面、地域における受容性などの面から対策を講じることで現実的に被害を防ぐことが出来るのかどうかを見極めることが重要である。

⑧ 植栽地を引渡した後に中長期的に森林を維持管理する能力（予算、人材、技術）を相手国が有していること

■ 植栽地を引渡した後に中長期的に森林を維持管理する能力を相手国が有しているか →

- 植林地を管理する相手側の機関がどこか
- 植林地の維持管理体制はどのようになっているか
- 維持管理を担当する部局は植林ならびに維持管理を通常業務としてマニフェストに含んでいるか
- 維持管理のための予算が経常予算として計上されているか
- 維持管理に必要な人材が実際に現場で維持管理作業の監督に当たれるように確保されているか
- 維持管理に必要な技術を有しているか

- 地域住民による維持管理が求められる場合には、植林が住民の生活改善につながり、森林を守ろうとするインセンティブが働くか。
- 住民が十分な能力を有しており、周辺地域の森林においても住民による維持管理が機能している実績があるか

このうち、維持管理の技術が不足している場合には、ソフトコンポーネントによる技術支援の可能性を検討する。

植林地を管理する相手側の機関において、植林無償の担当部局が植林ならびに維持管理を通常業務に含んでいない場合、これらの業務を含む部局を担当部局として含める可能性について確認する必要がある。

単に予算額や、組織図、担当者の経歴等を確認するばかりではなく、実際に維持管理されている森林の状況と問題点ならびにその原因などを調査することも必要である。

3.2 プログラム型協力の検討

「2.4 植林無償に関する課題と改善の方向性」の中で、周辺住民やコミュニティとの関わりに配慮した植林協力の必要性や広大なニーズを踏まえたモデル的協力を実施する際に検討すべき条件、森林造成・引渡し後の適切な維持管理やモニタリング・評価の必要性等について述べてきたが、これらの課題は、無償資金協力の引渡し後のフォロー等、現行の植林無償の枠内では対処が困難な場合が多い。しかしながら、技術協力等との有機的な連携を念頭に置いたプログラムの協力を計画、実施することにより対処が可能となると考えられるものもある。以下では植林の課題別に他スキームとの連携協力の可能性を検討する。

① 広大な植林ニーズを踏まえたモデル的な役割を担う協力を実施する場合

広大な植林ニーズのある地域で植林無償を実施する場合、植林無償をモデル林の造成と位置づけた協力が実施されてきた。中国の第一次および第二次案件などはその典型と言える。中国の場合には、相手国が引渡し後の維持管理ならびに植林無償をモデルと位置づけて自力で植林を行う能力と実績を一定程度有していると言える。しかしながら、植林無償によって支援を実施しようとする途上国の中には、中国などの場合とは異なり協力成果の引渡し後の自立発展性を自力のみで確保することが容易ではない国も存在する。

このような国や地域においては、植林無償によるモデル林の整備と併せて、植林後の維持管理やモデルを踏まえた普及・展開を支援する技術協力等を有機的に組み合わせたプログラム型

の協力を実施することにより、一層有効な協力を実施することが期待できる。しかし、プログラム化を検討する場合には、技術協力で技術的な基礎をある程度確立し、植林無償でモデル林の整備を行い、その結果を踏まえて、植林事業の拡大展開を図るにあたって有償資金協力との連携可能性について検討することも考えられる。

② 植林無償実施の前提条件とされている「現地に適した植林方法」の開発

従来植林無償は、相手国において「既に現地に適した植林方法が開発されていることもしくはその見通しが立っていること」を条件としているが、中国における植林無償案件においては、プロジェクトの開始に先駆けて砂丘地における植林方法の基本的な技術は現地に存在したものの、実際の植林無償のサイトでは微妙に条件が異なっていた。このためソフトコンポーネントを活用して、植林対象地における土地条件の変化や気象条件の変化にきめ細かく対応するために必要な適用技術の実証を行ったが、結果的に植林無償の活着率の向上などにつながった実績がある。これは、たとえ相手国で基本的な植林方法が開発されていたとしても実際に植林するサイトが異なれば、それに応じて的確な植林方法（あるいは技術）の工夫や調整が必要なことを示している。したがって、調査段階では時間的制約があるために実証は困難と思われるが、実施の初期段階において必要に応じて実証を行うことが望ましい。

③ 植林後の持続的な維持管理とモニタリング

植林無償においては引渡しまでが協力範囲であり、その後の維持管理やモニタリング・評価は相手国の責任である。

しかしながら、植林の協力効果が発現するためには、植林無償による協力が終了して引き渡した後の適切かつ持続的な維持管理が肝要であり、協力の成否を評価するためにも成林後に至る迄のモニタリングと効果発現状況についての評価が必要である。

これらについても、例えば植林地の維持管理及び植林事業の普及を支援する技術協力との連携を図り、植林無償による植林地の引渡し後を睨んだモニタリング計画とモニタリング組織体制、モニタリング予算の確保のための計画策定等を支援することが考えられる。なお、植林協力プログラム全体を見渡したモニタリングの枠組みはプログラムの計画策定に際して設定される必要があり、植林無償のモニタリング計画もその枠組みの中に整合性のある形で位置づけられることが必要となる。

これまでも、技術協力と無償資金協力の連携は様々な分野で実施されてきたが、実際には各スキームを担当する部署が異なることなどから、一体的な連携は容易ではなかった。このため、プログラム化を推進しているが、プログラム策定に当たっては、解決されるべき課題、達成すべき目標を明らかにし、プログラム目標に向けてプロジェクト同士が相乗効果を発揮できるような計画の策定、実施が重要である。また、アジア地域においては有償資金協力による植林協力の実績も多くあることから、技術協力と無償資金協力のみならず、有償資金協力も視野に入れた上で、各スキームの特長を踏まえた有機的な連携による協力を実施していくことで、インパクトの大きな協力プログラムが実施可能となる。

なお、プログラム型協力を構想するにあたっては、当然のことながら、被援助国における森林セクターの重点課題を踏まえてプログラムとして取り組むべき協力課題を整理し、その上で適当なスキームの組み合わせを考えていくことが必要である。

平成 20 年 10 月には技術協力と無償資金協力（調査・実施促進）を担当してきた JICA と国際協力銀行（JBIC）の有償資金協力担当部門が統合することにより、技術協力・無償資金協力・有償資金協力の 3 スキームの有機的な連携によるプログラム型協力が促進されることが期待される。

植林分野については、ODA のみならず、NGO・NPO 等による支援も活発である。また、ODA と企業側の CSR（企業の社会的責任）活動等との連携等、官民連携による途上国支援のあり方についても検討が進められているが、植林事業は、気候変動・地球温暖化対策への関心の高まりも背景に、民間ベースの協力が積極的に進められてきた分野でもある。プログラム型協力を検討するにあたっては、民間との連携も視野に入れた構想が可能となれば ALL JAPAN として一層効果的な支援を展開できる可能性があるものと期待される。

3.3 無償資金協力による新たな支援方法の可能性

植林無償は被援助国政府や他ドナーによる植林事業と比較してコスト高と考えられてきたが、その主な理由のひとつに邦人の関与の大きさがある。このため、中国第二次案件ではソフトコンポーネント枠内で試行的に邦人コンサルタントが直接現地のサブコントラクターの施工監理にあたり、邦人施工企業に拠らない植林を実施したが良好な成果を収めている。

平成 18 年度からコミュニティ開発支援無償が創設されたことから、被援助国の植林事業体に一定レベルの植林能力がある場合にはコミュニティ開発支援無償を適用する可能性についても検討の余地はあるものと考えられる。特に、コミュニティ開発支援無償では、コミュニティが直接裨益するために必要な複数のコンポーネントからなる協力が可能であり、コミュニティの生活改善に寄与するコンポーネントと組み合わせることにより、従来の植林無償よりも森林保全・維持管理を担うコミュニティのインセンティブが高まることも期待される。また、植林事業もコンポーネントの一つになるために植林無償よりも小規模な植林となることも考えられるが、森林の維持管理が容易になり、周辺コミュニティの負担は小さくなると考えられる。

しかしながら、次のような理由により、植林事業におけるコミュニティ開発支援無償の適用可能性については、慎重に検討すべき事項も多い。

- ① 被援助国政府からは従来の植林無償の質の高さに対する評価が高く、自国や他ドナー支援ではカバーされてこなかった比較的難度の高い箇所が対象とされてきたこと
- ② 中国第二次案件でも質の担保のためには邦人コンサルタントによる施工監理が必須と考

えられていること

- ③ 産業林以外の植林事業については、政府や地方政府等に連なる公的な植林事業体が独占的に実施することが多く、一般競争入札による競争性や透明性の確保が難しい場合が想定されること
- ④ 現行のコミュニティ開発支援無償制度では原則として 2 年を越える長期の事業を想定しておらず、コスト面でも邦人の調達代理機関に加えて邦人コンサルタントによる施工監理を行う場合には従来の植林無償から大幅なコスト縮減が期待できない可能性もあること

他方、前述のプログラム型協力を実施するにあたり、植林無償により造成された森林の持続的維持管理や周辺地域への普及、拡大を図るためには、KR、2KR やノンプロ無償の見返り資金を活用する可能性も考えられる。また、森林の保全、維持管理に重要な役割を果たす周辺住民の生活改善に資することを念頭に置いた草の根無償との連携も考えられる。

植林無償単独ではなく、プログラム型をはじめ様々なスキームと組み合わせることが重要なポイントであるが、同時に、例えば植林無償においても維持管理費を手当てするために商用の樹木の植栽を必要な面積だけ認めるなどの制度面の運用についても検討が必要である。