

0. 要旨

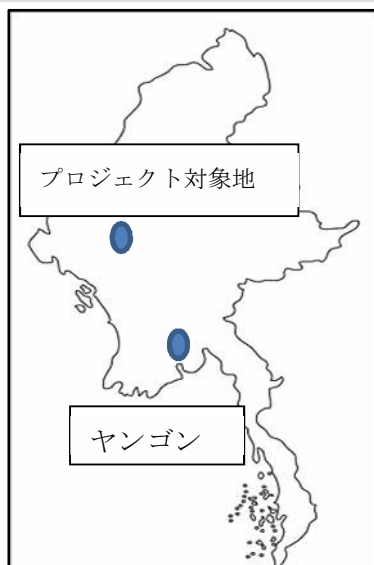
本事業は、ミャンマー中央乾燥地域において、多目的林となる植林事業をおこなうことにより、同地域の緑化促進を目指すものであった。本目的は、事業計画時、事後評価時双方の開発政策や対象地のニーズに合致していることから妥当性は高い。

保護林、薪炭林、共有林は計画どおり植林され、対象地に植林された林木は生存率および植生被覆率ともに森林と認められるレベルに生育している。また、本事業の実施に伴って整備された簡易道路が現在もお住民の力で維持されており、域内交通の活発化や、それに伴う観光・小売りのビジネスが生まれるなど、多様な正のインパクトが発現している。以上から本事業の有効性・インパクトは高いといえる。

一方、放牧林に関しては計画対象地での植林可能面積が減少してしまったため、ミャンマー側による放牧林は植林されなかったが、大規模な薪炭林および共有林が造成されたことにより、放牧林に期待された役割を概ね代替できている。日本側による事業費は計画内であったものの、事業期間が当初計画を若干上回ったため、総合的に効率性は中程度の評価となった。持続性については、対象地において住民から構成される村落維持管理委員会が存続しており、また管轄するニャンウー事務所の体制も整備されている。更に村落住民をフォレストガードとして雇用する等、維持管理の体制は事業計画時よりも更に進んだ状況にあり、持続性は高いと判断できる。

以上より本事業の評価は非常に高い。

1. 案件の概要



案件位置図



植林地（レツパンデ村）

1.1 事業の背景

森林が国土の約 50%を占めるミャンマー国では、国内のエネルギー消費量の約 80%を薪炭材に頼る状況にあった(2002年)。しかしながら、輸出用木材及び生活用木材(薪炭材等)の過度の伐採により、森林資源は減少を続け、土壌流出や荒廃地化が進むなど深刻な問題も見られるようになっていた。特に、アラカン山脈の東側に位置する中央乾燥地においては、国内全人口の約 3 分の 1 が居住しており、人口の増加に伴う薪炭材の需要拡大を原因として森林が著しく減少を続けていた。他方で、同地域は 1987 年から 1998 年までの 10 年間の平均降雨量が 568mm と極めて少量な乾燥地域であるため、減少した森林が天然更新によって回復することは難しい自然環境にあった。

このため、同国政府は、中央乾燥地における森林保護・緑化推進の必要性を認識し、1994 年から 3 年間で約 2.1 万 ha の植林を実施するとともに、同地域における造林技術の特異性に対応するため、緑化推進の実施機関として 1997 年に林業省の中に乾燥地緑化局(Dry Zone Greening Department)を新設した。また、2005 年度までに約 4 万 ha の植林を行うことを盛り込んだ乾燥地緑化 5 カ年計画を策定するなど、植林事業の更なる促進を目指した。

しかしながら、中央乾燥地における植林は自然環境等の条件が厳しいため、技術的に植林を拡大することが難しい状況にあった。そのため、ミャンマー国は今後中央乾燥地における植林を拡大していくための技術的モデルとなる植林事業を、マンダレー管区ニャンウー郡メティドゥウィン森林保護区を対象地として実施することを我が国に要請した。

1.2 事業の概要

ミャンマー中央乾燥地域において、多目的林となる植林事業をおこなうことにより、同地域の緑化促進を図る。

E/N 限度額／供与額	【限度額】 1,508 百万円/【供与額】 1,453 百万円 1/5 期 480 百万円／1/5 期 : 469 百万円 2/5 期 : 344 百万円／2/5 期 : 335 百万円 3/5 期 : 293 百万円／3/5 期 : 288 百万円 4/5 期 : 330 百万円／4/5 期 : 300 百万円 5/5 期 : 61 百万円／5/5 期 : 61 百万円
交換公文締結	1/5 期 2002 年 9 月 30 日 2/5 期 2004 年 7 月 9 日 3/5 期 2005 年 6 月 27 日 4/5 期 2006 年 8 月 17 日 5/5 期 2007 年 6 月 28 日
実施機関	林業省乾燥地緑化局 (DZGD)

事業完了	2008年8月	
案件従事者	本体	株式会社間組
	コンサルタント	国際航業株式会社
基本設計調査	2001年5月～2002年3月	
関連事業	ミャンマー乾燥地共有林研修・普及計画プロジェクト (2001-2006)	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

十津川 淳 (株式会社アースアンドコーポレーション)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012年11月～2013年8月

現地調査：2012年12月5日～12月15日、2013年5月12日～5月23日

3. 評価結果 (レーティング：A¹)

3.1 妥当性 (レーティング：③²)

3.1.1 開発政策との整合性

(事業計画時)

ミャンマー国は1997年の国連砂漠化防止対策会議に呼応して、林業セクターにかかる実行計画を策定した。同計画では、天然林保護の強化や住民組織による林地管理の促進等を謳うとともに、中央乾燥地の計画的緑化の推進を重要項目のひとつに掲げた。

政府はこの中央乾燥地の緑化促進にかかる実行計画を受けて、「乾燥地緑化政策」を1997年に打ち出し、合わせてその実施機関として林業省内に乾燥地緑化局 (Dry Zone Greening Department 以下 DZGD という) を新たに設立した。同政策は6つの項目を重点課題³に据えながら、乾燥地における森林資源の持続的活用を目指すことを謳っている。

本事業は中央乾燥地の緑化促進に直接的に貢献する内容であり、ミャンマー国の政策に整合していると判断できる。

(事後評価時)

事後評価時点においても、乾燥地緑化政策は中央乾燥地の緑化を促進するための根本的な政策としてなお位置づけられている。同政策に基づく乾燥地緑化計画は2001年から2006

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②「中程度」、①「低い」

³ 6項目とは1) 生物多様性の保護、2) 持続的な森林資源活用、3) 燃料、食料など生計物資の確保、4) 森林資源の経済的潜在力を引出す効果的手法の確立、5) 住民参加の確立、6) 住民理解の促進から成る。

年（第1期）を皮切りとして、第6期までの計30年間に及ぶマスタープランを示すものであり、対象地を含め、その植林面積にかかる今後の目標数値が掲げられている。

以上から、本事業が目指した中央乾燥地の植林事業は同国の政策に即したものであり、その重要性は事後評価時点においても変わらない。

なお、2009年に策定されたミャンマー国の「国家持続開発戦略」においても、中央乾燥地は国内で最も植生荒廃が進んだ地域であり、その保全と回復に努めることを重視する旨が謳われている。また、中央乾燥地の緑化は二酸化炭素吸収（気候変動対策）の観点からも重要である旨が記載されている。

以上から、本事業はミャンマー国の事業計画時の開発政策に整合していたのみならず、事後評価時点の現在においても重要政策のひとつに位置付けられる重要な取り組みである。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

（事業計画時の開発ニーズ）

ミャンマー国政府は中央乾燥地における緑化推進を重視し、2001年から2005年度までに約4万haの植林を行うことを盛り込んだ乾燥地緑化5か年計画を策定した。また同計画全体として、2000年から2030年までの30年間に亘り、中央乾燥地において約21万haの植林実施を目指した。

しかしながら、それまで中央乾燥地において植林が行われてきた地域は、技術的には植林が比較的容易な地域であり、緊急度の高い劣悪な環境の地域における植林は、小規模な試験造林に留まっていた。そのため、今後中央乾燥地における植林を拡大していくためのモデルとなる植林事業を実施することが必要と考えられていた。

加えて、林業省職員は林業実務には精通しているものの、促進するとしていた住民参加型の森林管理については実績が限定的であり、その効果的実施手法について技術を習得したいとするニーズが高かった。

以上のことから、本事業は対象地域およびカウンターパートの開発ニーズに整合していたと判断できる。

（事後評価時の開発ニーズ）

乾燥地緑化5か年計画にもとづき、乾燥地緑化局ではこれまで2001年から2010年までの10年間に約8.5万haの植林を実施してきた。また、今後も同計画に基づき、残る約20年間で約12-14万haの植林を行なうことが計画されている。事後評価時点では、同計画の3分の1を過ぎた時点で過ぎず、中央乾燥地の緑化促進は進行中である。

以上のことから、同地域における植林事業は本事業の当時と変わらず、依然として高いニーズがあると判断できる。

表 1 植林実績および計画（万 ha）

年	2001 - 05	2006-10	2011-15	2015-20	2021-25	2026-30
計画	4.27	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
実績	4.53	3.98	—	—	—	—

出所：DZGD 資料

注：2011 年以降は計画値のみ

また、他地域に応用しうるモデルとしての本事業で期待された植林技術は、既に DZGD 内で浸透しており、他地域での植林事業にも適用されている。具体的には、乾季の灌水頻度、植穴サイズの適正化、動物除けフェンスの設置などが技術面での改善点として挙げられる。

このように本事業は、計画当時ならびに事後評価時の現在においても同国政府の開発ニーズに整合した取り組みであったことが確認できる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本は 1988 年以降、ミャンマー国に対しては基礎生活分野の案件を中心としながら、その案件の重要性、地域住民への裨益度等に照らしながら支援を継続する方向を打ち出していた。

本事業は中央乾燥地における地域住民の生活環境改善に資する案件であり、植林事業によって同地の自然環境保全、薪炭林や生計を支える林地の安定的確保など、住民の基礎生活にも貢献する事業内容であった。

以上のことから、本事業は当時の日本の援助方針に基づいて実施が決定された案件であり、日本の政策方針に整合していたと判断できる。

以上より、本事業の実施はミャンマー国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性⁴（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果

本事業が定量的効果の目標とした森林面積は明らかに増加している。

事後評価調査において、植林対象地の植生調査を実施した結果は下表のとおりである。

⁴ 有効性判断にあたり、インパクトも加味してレーティングを行う。

表 2 本事業によって増加した森林面積

	2001年 (計画時)	2013年 (事後評価時)			備考
	植林面積 (計画値)	植林面積 (実績値)	生存率	植生被覆率	
保護林	約 750ha	約 734ha	74%	49.3%	森林定義に合致しており、植林地は森林と認定できる
薪炭林	約 720ha	約 720ha	78%	47.5%	森林定義に合致しており、植林地は森林と認定できる
放牧林	約 480ha	—	—	—	植林未実施
共有林	約 65ha	約 65ha	50%	21.3%	森林定義に合致しており、植林地は森林と認定できる

出所：事後評価調査における植生調査結果

本事後評価ではミャンマーDZGDが実施する植生調査の方法に準拠して、合計30プロットの植生調査を実施した(20m×20mプロット)。DZGDにおける森林定義は、①0.5ha以上のひとまとまりの区画であること、②農地など他の土地利用が無いこと、③樹冠による被覆率が10%以上あること、としている。この定義に照らすと、本事業の対象地域は全ての植林面積が最低でも10ha以上の区画であり、かつ農地との重複は無かったことから、①と②の定義に合致している。また、植生調査の結果、生存率の平均は72.7% (調査対象プロット計861本のうち626本の生存を確認)、植生被覆率は平均で42.8%であったことから、③の条件も満たす結果となった。以上から、本事業で実施した植林地は森林として認められる状況に生育していると判断できる。

なお、日本側負担による植林事業終了の後にミャンマー側で実施する予定であった放牧林については、これまで実施されていない。この主たる原因として、以下の点が挙げられる。

本事業対象地域はメティドゥウィン森林保護区域であるが、実際には多くの住民が生活し且つ農業を営む地域である。本事業では基本設計調査等の際に、村長や住民立会いの下でミャンマー側および日本側調査団が植林地を定めたが、実際には植林が本格的に実施された後、改めて農地の保有を主張する人々が多数出て来た⁵。そのため、林業省では2006年に改めて同区域の区域設定を実施し、その結果、農地および潜在的農地を全て排除した結果、保護区域の面積は1,857haにまで減少した(基本設計時の保護区面積は約6,390haと試算されている)。

⁵ 同様の理由によって、4/5期に行なわれたZio村の保護林植林面積も僅かではあるが当初の計画面積に足りなかった。ただし、同エリアにおいては植栽ピッチをやや小さく調整したことによって、予定された植栽本数そのものは計画通りに植林されており、事業効果の差は殆ど無いと判断できる。

この農地保有を主張する人々が生まれた最大の要因としては、そもそもの土地台帳の未整備に端を発するものと考えられる。つまり登記簿上の公図と所有者が一致しない区画や、そもそも権利関係が示されていない区画も存在したものと推測される。

日本側負担の植林面積が約 1,500ha であったことから、残る植林可能面積は約 350ha となり、かつ、それらは細切れの土地の集計面積に過ぎない状況であったため、ある程度まとまった土地が必要とされる放牧地としては適地が無くなってしまった。そのため、結果的に放牧林の植林は出来なかった。

なお、ミャンマー側の放牧林植林が実施されなかった点は、森林面積の観点からは一定規模のマイナス要因であったものの、効果の観点に即してみれば、大規模な薪炭林や共有林が設けられたことにより、それらの下草利用が認められていることから放牧林としての利用が可能であり、放牧としての用途を代替できていることが確認できた。そのため、本事業が企図した効果発現という観点においては所期のレベルに概ね達していると判断できる。なお、後述インパクトの項においても記すとおり、住民認識においても放牧は以前に比して容易になったことが表明されている。

3.2.2 定性的効果

本事業では、ソフトコンポーネントの実施を通して、「植林地の運営維持管理にかかる体制を確立する」ことを定性的効果として掲げた⁶。

運営維持管理体制の確立に向けて、具体的に以下の成果目標が設定された。

- a) 薪炭林および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。
- b) 共有林が造成され、維持管理が適切に行なわれる
- c) DZGD 職員および住民が薪炭林、保護林、共有林の維持管理を適切に行なうための技術を習得する
- d) 森林資源（薪炭林）の需要が減少する

a)のアクションプランはソフトコンポーネント実施時に住民との度重なる協議、ワークショップを経て策定、実施された。主たる内容は、薪炭林および保護林の管理・利用にかかる規則設定および遵守の徹底であるが、これまでのところ規則に反した伐採や飼葉としての利用などは見られない（ただし薪炭林の下草利用は認められている）。

b)の共有林についても上記と同様に住民によって管理がなされている。ソフトコンポーネント実施時に立ち上げられたローカルユーザーグループおよびグループの中心的運営メンバーである委員会は現在もなお存在しており、DZGD や外部の関係者の訪問がある際には窓口になるとともに、共有林にかかる枝打ち作業の取りまとめを行なっている。

⁶ 本事業においてはソフトコンポーネントとして邦人コンサルタントが 1/5 期から 4/5 期まで投入された（計約 32MM）。ソフトコンポーネントは本事業対象地の 8 村落全てで同様の技術支援活動を展開した。

c)の DZGD 職員の技術習得については、DZGD 職員がソフトコンポーネント実施時のワークショップを主体的に実施したほか、アクションプラン作成においても、住民側の意見との調整などを行なった。現場での経験を数多く積み重ねたことで技術習得は出来たものと判断できる。他方、現状での取り組みについては、持続性の項に詳細を述べるが、現在においても参加型アプローチを取り入れた植林事業が DZGD 独自の活動として実施されており、その習得技術は受け継がれ、活用されているものと判断できる。

d)の薪炭林需要の減少については、各家庭での消費量の減少ならびに砂糖ヤシ生産農家の減少によって、地域全体の森林資源需要は減少している（詳細はインパクトの項参照）。また改良かまどや農作物残滓の利用が徐々に広がっていることも需要減少の背景と考えられる。

以上より、本事業の実施により概ね計画どおりの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

本事業の実施によって様々なインパクトの発現が見られるが、冒頭は基本設計時に想定されていた間接的効果にかかる発現状況を記す。なお、本事後評価調査ではインパクトの発現状況を確認する目的で受益者調査を実施した⁷。

① 土砂の流出防止

対象地域の住民の認識では、本事業実施の前後を比較すると、土砂の流出による道路閉鎖の機会は減少したと考えている人々が大半である。

表 3 土砂流出による道路閉鎖件数の認識

	非常に減った	まあまあ減った	ほぼ同じ	むしろ増えた	分からない	計
回答数	21	56	13	8	2	100

出所：受益者調査結果

② 生活資源の確保

(1) 薪材

本事業実施の前後において、薪の入手が容易になったとする回答が 80%を超えた。これは対象地域における薪材の供給量が増大していること、ならびに家庭内での薪使用量が全体としては減少傾向にあることが要因として挙げられる。

⁷ 受益者調査は、地域住民を対象として、計画地内の全村落：Myethindwin, Letpande, Weltu, Nyaunggyi, Zio, Indaing, Yanzan, Aungtha において質問票調査を実施した。標本数は合計 100 本とした（共有林を植林した 4 村に 13 本、その他の 4 村に 12 本の計 100 本）。

表 4 薪材入手にかかる困難度認識

	非常に容易 になった	まあまあ容 易になった	ほぼ同じ	困難になっ た	分からない	計
回答数	41	40	17	2	0	100

出所：受益者調査結果

表 5 家庭内の薪材利用量

	非常に減少 した	まあまあ減 少した	ほぼ同じ	増加した	分からない	計
回答数	16	25	57	2	0	100

出所：受益者調査結果

上表の「非常に減少」、「まあまあ減少」と回答した計 41 人の回答理由としては、農作物残滓の利用が増えたため（39 人）、改良かまどを利用するようになったため（17 人）、衣類が増えたため冬季の暖房用途に利用していた薪材が必要なくなったため（39 人）、利用ルールが厳格化されたため（24 人）とする複数回答が挙げられた。特に農作物残滓の利用や改良かまどの利用については、本事業によるソフトコンポーネントやその後の DZGD によるフォローアップ指導の成果といえるであろう。

また、薪材入手にかかる重要な背景として、近年の対象地における経済活動の変化を挙げる事が出来る。対象地ではこれまでヤシ砂糖生産が重要な収入源のひとつとして活発に行なわれてきたが、近年の市場低迷などを主因として、10 年前に比して、従事する農家が半数程度まで減少している（村落内での聞き取り調査結果からの推定値）。ヤシ砂糖生産は長時間をかけて煮込み作業をするため、家庭内消費の約 5 倍の薪材を利用するといわれており、この生産量の減少は直接的に地域全体の薪材需要圧力を大きく減じる効果があったと考えられる。このような背景も、多くの人々が「薪材入手が容易になった」と回答する背景として考察できる。

(2) 建材

対象地の林木は建材として利用する段階にまでは至っておらず、利用実績は未だ見られない。

(3) 放牧林

薪炭林や共有林も枝を伐採するのではなく、下草等を利用する目的においては住民間のルール上認められており、開放されている。そのため、放牧林の植林こそ無かったものの、地域住民の放牧先の選択肢は増加しており、多くの住民が以前に比して放牧が容易になったと回答している。

表 6 放牧の容易さにかかる認識

	非常に容易 になった	まあまあ容 易になった	ほぼ同じ	困難になっ た	分からない	計
回答数	40	35	14	4	7	100

出所：受益者調査結果

また、この放牧先が豊富になったことに関連しているものと推測できるが、対象地域内での家畜による農作物被害（食害）件数も減少したとの回答が大半を占める結果となっている（84%が「食害が減少した」と回答）。

③ 周辺地域における乾燥地緑化計画の推進

本事業で調達された重機はマンダレー管区で利用されており、管区内の植林面積拡大に貢献している。なお機材のうち、バックホーとブルドーザーはニャンウー事務所で保管しており、その他のトラックやトラクターはマンダレーにある DZGD 本部で保管・管理されている。

3.3.2 その他、正負のインパクト

① 自然環境へのインパクト

受益者調査の結果では、以前に比して小動物（ウサギ、ヤマネコ、リス等）や鳥類が増えたと認識する住民が多数を占めている（種類・生息数が「非常に増えた」：76%、「まあまあ増えた」：14%）。

なお、これまで大規模な森林火災は生じていない。

② 住民移転・用地取得

本事業の実施にあたり住民移転および用地取得は生じなかった。

③ その他の間接的効果

(1) 道路整備による経済効果の発現

本事業では植林作業のために、対象地域内の道路整備及び一部幅員の拡張を行なった。このことによって村落間および近隣の中心都市であるニャンウーとの交通が各段に便利になり、現在も地域住民によって維持管理がなされている。

この道路整備によって、域内の経済交流が盛んになったのみならず、幾つかの対象村落ではビジネスチャンスも生み出した。典型的な例としては、ジオ村が現在エコツーリズムを展開しており、月平均で 50 グループ以上の国内外の観光客を受け入れるまでに発展している（ジオ村は観光の目玉となるタマリンドの巨木がある）。観光客からの寄付金は、村内の寺院や学校の補修に充てられている。また、ウェルー村など村落の結節点に位置する村では、バイク用のガソリンを売る商売が始まっている。

(2) 給水施設の利用

植林事業のために設置した給水施設は、計画終了後も住民の力によって運営維持管理がなされており、乾季の水不足が深刻となる時に住民に利用されている（レップンデ村、メティンドゥウィン村）。ただし、運営維持管理コストとして、やや高めの水料金を徴収しているため、乾季以外の利用は少ない。

(3) その他便益

受益者調査の複数回答において、本事業実施による効果として下表のとおり回答が得られた。「林業省との関係が改善された」（以前は村落ごとにノルマを課す植林事業もあったため、住民との間で心理的な距離があったことが指摘されていた）ことや「他ドナー支援の呼び水となった」効果が住民に認識されている。また、特に事業実施期間中には地元住民が植林作業に従事し、貴重な就労機会となった点も住民には非常に大きなインパクトとして認識されている。

表 7 本事業によるその他便益

	緑が増加した（庇陰効果・親和効果）	降雨が増えた*	道路が改善した	就労機会になった（実施中）	林業省との関係が良くなった	他の支援を呼び込む機会となった
回答数	98	88	97	100	97	90

注：標本数 100 本のうちの複数回答

：森林増加と降雨の関係性については、あくまでも住民の認識を尋ねたものである。

出所：受益者調査結果

他方、顕著なマイナスインパクトは指摘されていないが、受益者調査の結果によると、一部の村で薪材販売の機会が減少したとの意見が見られた（レップンデ村で 10 人、インダイン村で 4 人）。ただし、これらはあくまで副収入であり、生計を脅かすようなインパクトではないことも確認されている。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業におけるアウトプットの計画実績の対比は下表のとおりである。

表 8 アウトプットにかかる計画と実績の対比

	計画	実績
植林面積	・ 約 2,000ha	・ 約 1,500ha
	・ うち放牧林の約 500ha はミャンマー側にて日本側施工終了後に実施することとなっていた	・ ミャンマー側の放牧林用途の 500ha は未実施。 ・ 日本側担当の保護林、薪炭林、共有林は実施。
管理用施設建設	・ 管理・普及事務所 (64 m ² 1ヶ所) ・ 作業場 (70 m ² 1ヶ所) ・ 給水施設 (井戸及び給水棟、2式)	・ 左記のとおり
造成用機材及び植林地管理用機材の整備	・ 4 トントラック、バックホー、トラクター等の造成用機材、全 24 種 ・ 気象用観測機材、携帯無線等、全 13 種	・ 左記のとおり

出所：JICA 資料

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業における事業費支出の予定と実績は下表のとおりであり、事業費は計画内に収まった。

表 9 事業費支出の予定と実績

	本体		事業合計
	日本側	ミャンマー側	
予定	1,508 百万円	5 百万円	1,513 百万円
実績	1,453 百万円 (計画比 96%)	4 百万円 (計画比 80%)	1,457 百万円 (計画比 96.2%)

出所：JICA 資料および DZGD 資料

日本側の本体事業費については人件費、航空賃の見直し及び入札金額と予定価格との差に拠って計画に比して減額となった。ミャンマー側についてはワークショップ開催費や資料作成費が予定よりもやや安価に抑えられたため、計画内に収まった。

日本側負担事項は a) 植林、b) 林地管理用施設の建設、c) 森林造成用及び植林地管理用機材の整備、d) 参加型の植林地造成及び維持管理計画策定に係る技術支援であり、他方、ミャンマー側は a) ワークショップ開催費、b) 資料作成費、c) 人材派遣費、d) 人件費、e) 諸雑費を負担する計画であった。これら双方の負担事項に変更は無かった。なお、上記のミャンマー側負担額には放牧林にかかる事業負担分は算入されていない。

3.4.2.2 事業期間

工期は天候の影響や苗木の供給時期がやや遅延したこと、植林作業の人員確保に時間を要したこと等を受けて、若干遅延したフェーズが生じた。そのため、工期全体としては計画を若干上回った。

表 10 事業期間の予定と実績

予定	実績
63 か月間	64.9 か月間 (計画比 103%)

出所：JICA 資料

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

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業実施時に設置された中央委員会およびタウンシップ監理委員会は、事後評価時点においても、同様のメンバーで同様の機能を果たすミーティング会合が定期的開催されている⁸。また、本事業対象地の維持管理を行なう目的において、最も重要な役割が期待された村落維持管理委員会もなお各村落において存在しており、維持管理に関して中心的な役割を果たしている。本事業の実施中には、村落維持管理委員会の会合はニャンウー事務所で開催されていたが、現在では村落ごとに約 2 か月に一度の割合で実施されており、DZGD ニャンウー事務所のレンジオフィサーが出席する形態を取っている。

また、本事業対象地を管轄する DZGD ニャンウー事務所の体制も、対象地の維持管理を行なうにあたって概ね整備されていると判断できる。事後評価時点で、同事務所は本事業実施中とほぼ同様の職員数を擁しており、事務所所長を筆頭にオフィサー、レンジオフィサー、フォレスター等が担当地区を決めて配置されている。これに加えて、日常的な森林管理を補填するマンパワーとして、村落の住民をフォレストガードとして 5 名雇用している（2013 年 3 月時点）。特に乾季については、更に村落住民から 4 名を期間契約者として雇い入れ、森林火災の予防を徹底する体制を整備している。

以上のことから、本事業対象地の維持管理を行なうにあたって、政府側の体制ならびに住民側の体制ともに概ね十分な体制が整備されているものと判断できる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

DZGD の職員にかかる技術レベルは、ほぼ全ての職員が林業大学を卒業しており、林業

⁸ 中央委員会は DZGD 局長を長とした維持管理の責任機関としての位置づけであり、タウンシップ監理委員会はニャンウー事務所長を長としながら、モニタリングおよびパトロールの役割を果たしている。

に関して総合的に技術習得を行なったうえで業務に従事している。またフォレストガーやフォレストガードも林業技術校で学んでおり、林業にかかる技術面は概ね問題無い。

他方、住民参加型森林管理については、この過去 10 年程度の間には林業省関係者の中で浸透するようになってきており、現在では林業大学および林業技術校でも住民参加型森林管理にかかるコースが設定されている。また、住民参加型森林管理にかかる実績も蓄積され始めており、ニャンウー事務所では地域住民に対する環境保全ワークショップが開催されており、事務所の職員がワークショップのコーディネーターとして活躍している。

このように住民との対話を通して森林管理を行なう取り組みが進められており、参加型森林管理にかかる技術面も概ね持続性が期待できるレベルにあると考えられる。

【参考】

DZGD は本事業終了後にあたる 2009 年から、「1 村 1 エーカープログラム」という、地域住民のオーナーシップで植林を行なうプログラムを開始している。同プログラムでは、DZGD が苗木供給と技術支援こそ行なうものの、樹種の選定や維持管理については、住民参加型・住民主体のコンセプトで実施しており、住民によるプランテーション・ケア・グループが維持管理を担う体制が敷かれている。本プログラムを通じて、これまでの約 3 年半の間に 50 ヘクタールが植林されており、今後は対象村落数を更に増加させる予定である。このような活動も DZGD の住民参加型アプローチの普及状況を示す、ひとつの好事例といえるであろう。

3.5.3 運営・維持管理の財務

本事業対象地の植生は、既に食害や枯死を懸念するような時期を終えている。そのため、今後、対象地の森林管理において必要とされる主たる経費は、不測の森林火災などを予防するため、フォレストガードの雇用を維持するコストが主となる。この点については上述のとおり、村落住民からの雇用を増強するなどの実績からも、概ね確保されてゆく可能性が高いと判断できる。なお、村落住民のフォレストガード雇用について、具体的な中長期雇用計画などは策定されていないものの、本事業対象地の外でも DZGD ニャンウー事務所によって 6 人の村落住民がフォレストガードとして雇用されている実績に鑑みれば、村落住民によるフォレストガードをひとつの効果的なパトロール・維持管理形態として、DZGD が認識、重視しているものと判断できる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

有効性等の項で上述したとおり、計画対象の植林地は概ね順調に生育しており、ミャンマー国の森林定義にも合致した植生被覆率を維持した状況にある。また甚大な森林火災なども発生しておらず、良好な管理状況が維持されている。

なお、本事業で調達した機材（バックホーやブルドーザー）については、現在も有効に

活用されている。これまでにブルドーザーのカッティングエッジおよびカッティングブレード部分を予備品と交換しており、その維持管理状況は良好である⁹。

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

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は、ミャンマー中央乾燥地域において、多目的林となる植林事業をおこなうことにより、同地域の緑化促進を目指すものであった。本目的は、事業計画時、事後評価時双方の開発政策や対象地のニーズに合致していることから妥当性は高い。

保護林、薪炭林、共有林は計画どおり植林され、対象地に植林された林木は生存率および植生被覆率ともに森林と認められるレベルに生育している。また、本事業の実施に伴って整備された簡易道路が現在もなお住民の力で維持されており、域内交通の活発化や、それに伴う観光・小売りのビジネスが生まれるなど、多様な正のインパクトが発現している。以上から本事業の有効性・インパクトは高いといえる。一方、放牧林に関しては計画対象地での植林可能面積が減少してしまったため、ミャンマー側による放牧林は植林されなかったが、大規模な薪炭林および共有林が造成されたことにより、放牧林に期待された役割を概ね代替できている。日本側による事業費は計画内であったものの、事業期間が当初計画を若干上回ったため、総合的に効率性は中程度の評価となった。

持続性については、対象地において住民から構成される村落維持管理委員会が存続しており、また管轄するニャンウー事務所の体制も整備されている。更に村落住民をフォレストガードとして雇用する等、維持管理の体制は事業計画時よりも更に進んだ状況にあり、持続性は高いと判断できる。

以上より本事業の評価は非常に高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

本事業が導入した植林技術のうち、他地域にも適用できる技術やコンセプト（①乾季における適正な灌水方法・頻度、②動物除けのフェンス設置、③植穴サイズの適正化など）があると考えられる。これら技術を中央乾燥地の他地域での植林事業にも、これまで以上に普及してゆくことが重要である。

⁹ 本事業で供与した機材（バックホーやブルドーザー）は、基本的に本事業実施の際に必要なとされた機材であり、今後の植林地の維持管理に必要とされるものではない。DZGD が管轄する他地域の植林事業に有効に活用されることを期待するという位置づけである。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

本事業では日本側が負担することとなっていた植林事業は実施されたものの、ミャンマー側負担の植林については、用地が確保できなかったことを原因として実施できなかった。このような事態を回避するため、教訓としては以下の事項が挙げられる。

1. 土地登記確定作業の必要性

本事業の基本設計調査では、自然条件ならびに社会条件の双方を加味して、植林候補地を選定した。社会条件からの検討については、対象候補村落でのワークショップ開催及び村長をはじめとした地域住民立会いの下で地域を選定したが、植林開始後に、植林候補地を農地利用していると主張する住民が多数出現した。このため、林業省が区域設定を見直し、農地及び潜在的農地を排除した結果、保護区域の面積が基本設計調査時から減少した（放牧候補地がなくなった）ため、ミャンマー側が計画していた放牧林植林は実施されなかった。このような結末から判断すると、ミャンマー側による土地登記が曖昧であったにもかかわらず、その確認が不十分なまま本事業の実施に進んでしまったことが、このような状況に至った最大の原因と考えられる。土地登記は非常に手間と時間のかかる作業ではあるものの、必ず土地の公的な権利関係を明確にしたうえで、植林事業は実施されるべきであり、この重要性は植林地の確定作業時に日本側からミャンマー側に伝えるべき重要事項であった。

2. 計画面積の設定における考え方

土地登記の確認・照合は計画段階で完了できない場合、計画時は大枠を決め、事業実施中に確定とならざるを得ないこともありうる。こうしたケースでは、目指す効果を念頭に置き、計画時には減少するリスクを勘案し、対象範囲を広くとらえ、計画することが望ましい。

3. 事業スコープおよび先方側政府が有すべき実施計画の精査

放牧林の効果は、結果としては、他の植林で代替されることとなった。これは効果発現の視点からみると放牧林は効率的な投入とは言えないと考えられる。よって、当初目指した効果が発現するための適切な事業のスコープ（投入）を計画時に精査することが必要である。

また、本事業では、放牧林の植林については、事業費計画のミャンマー分として含まれていなかった。上記の精査に加え、実施する場合、計画時に、先方負担事項が実行されるようにその事業計画や予算措置を確認し、実施に移すことは重要である。