

国名 ベトナム	第二次中南部海岸保全林植林計画
------------	-----------------

I 案件概要

事業の背景	ベトナムは長期にわたる戦争、都市化等により森林面積が大幅に減少していた。ベトナムは南北に長い海岸線を有し、南部の海岸地域は砂地の海岸が連続しているため、モンスーンや台風襲来時等には強風や飛砂が農作物やインフラ施設に被害を及ぼし、地域の住民の生活に深刻な影響を与えていた。このような状況を改善するため、日本国政府は無償資金協力「ベトナム国中南部海岸保全林植林計画（The Project for Afforestation on the Coastal Sandy Area in Southern Central Viet Nam: PACSA）」をクアンナム省およびフーエン省で実施した。以来、ベトナム国政府はPACSAをモデルに海岸保全林の造成を推進しつつあった。一方、PACSAでは風衝地や流砂地といった技術的難易度の高い植栽困難地に類する土地への植林を行わなかったことから、植栽困難な土地がベトナム中南部に多く残っていた。				
事業の目的	クアンナム省、クアンガイ省の海岸域において海岸保全林を整備し、飛砂、強風、砂の移動等による農漁村への被害軽減を図り、もって本事業をモデルとした海岸保全林造成がベトナム国沿岸部において実施されることに寄与する。				
実施内容	1. 事業サイト：クアンガイ省* [Duc Pho 県 (Pho An コミューン, Pho Quang コミューン, Pho Vinh コミューン, Pho Khanh コミューン, Pho Chau コミューン)] *下記のII. 評価結果【留意点】を参照。 2. 日本側の実施：(1) 優良苗木を用いた植栽 (414.49ha ¹ (老齢林 322ha、海岸隣接林 92.49ha)) (2) 植栽木の保育 (3) 監視塔の設置 (4) 本事業紹介看板の設置 3. 相手国側の実施：(1) 電線やアクセス道路の整備 (2) 保全林の維持管理に係る経費 (3) 地域住民による海岸保全林の監視、パトロール				
事前評価実施年	2008年	交換公文締結日	(詳細設計) 2008年11月20日 (本体) 2009年7月6日	事業完了日	2014年2月20日
		贈与契約締結日	(詳細設計) N.A. (本体) 2009年7月6日		
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額： 526百万円		実績額： 385百万円		
相手国実施機関	クアンガイ省農業地方開発部 (DARD)				
案件従事者	国際航業株式会社、王子木材緑化株式会社				

II 評価結果

【留意点】

- 事業の実施範囲は基本設計時から2回変更が行われた。本事業は当初、ビンディン省、クアンナム省及びクアンガイ省の3省を対象としていた。事業化調査時(2008)、ビンディン省が他の開発計画と重複していることから除外された。さらに、本事業開始後2011年に、クアンナム省が後述のとおり、関係者の同意の下、対象外となった。したがって、本評価ではクアンガイ省のみを取り扱う。
- 事前評価表は、事業化調査実施時(2008)に改定された。よって、本評価の「計画」は、改定版事前評価表(事業化調査時)に基づくものである。

1 妥当性

【事前評価時・事後評価時のベトナム政府の開発政策との整合性】

本事業の実施はベトナムの開発政策と合致している。事前評価時、ベトナム国政府は「500万ha森林造成国家計画(5MHRP)」を実施し、2010年までに14.3百万haの植林を目標に掲げていた。5MHRPは「社会経済開発10カ年戦略(2001-2010年)」および「第8次国家開発5カ年計画(2006-2010年)」や「森林開発戦略2001-2010」において、優先プログラムの一つとされた。事後評価時には、「ベトナム森林開発2006-2020」を含む、森林開発のニーズを明示する重要な法的文書が発行されている。

【事前評価時・事後評価時のベトナムにおける開発ニーズとの整合性】

本事業の実施はベトナムにおける植林に関する開発ニーズと合致している。事前評価時に行った住民アンケート結果によると、飛砂、強風、砂の移動等による被害を受けている住民は多く、環境の改善を必要としていた。事後評価時、クアンガイ省では植栽困難地が依然残っており、本事業はクアンガイ省における開発ニーズと合致していた。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

ベトナム国別援助計画(2004年)は環境、特に森林保全や植林を重点分野として掲げており、事前評価時、本事業は日本の援助方針と合致していた。

【事業計画やアプローチ】

本事業では、当初クアンナム省が植林対象地として含まれていたが、最終的には本事業対象外となった。事業開始後、先方政府が観光開発を進める中で、本事業対象地と重複の可能性があることが発覚した(2010年)。観光開発の詳細計画の確定には時間を要することが判明し、クアンナム省の施工再開許可もしくは代替サイトの設定を待てば、クアンガイ省全工程の遅延となることが想定された。遅延の影響の重大さを鑑み、日本大使館、JICAベトナム事務所、JICA本部、案件従事者、MARD、クアンナム省といった関係者間で数回に及ぶ協議を重ねた結果、クアンナム省が本事業サイトから削除されたことはやむを得ないと判断され、ベトナム側とJICAはクアンナム省を本事業の対象外とすることに合意した。MARDが2011年2月25日最終的にJICAに対し、クアンナム省での事業実施中止の公式の要請レターを發出し、JICAは2011年3月23日に同要請を受け入れた。当該変更手続きは適切に行われたといえる。

【評価判断】

以上より、本事業の妥当性は高い。

¹ 事業実施中に事業対象外となったクアンナム省の植栽面積は482.81haであった。

2 有効性・インパクト

【有効性】

事業目的として掲げられた「クアンガイ省の海岸域において、飛砂、強風、砂の移動等による農漁村への被害を軽減する」に関し、一定の効果発現が確認された。

本事業は、無償資金協力完了1年後に造成された海岸保全林の面積のうち樹高平均1メートル以上の海岸保全林が生存する面積が80%以上になることを目標とした（生存率）。事後評価時²に行われた対象地のサンプル調査（事業によって造成された414haの森林の約1%を対象）では、平均生存率は48.6%³であることが明らかになった。調査チームは、海岸隣接地に植栽された植栽木の成長は、既存の老齢林にギャップ植栽された植栽木に比べ、良好で、生存率も比較的高いことを確認した（平均57%）。老齢林のギャップ⁴内の植栽木の成長は劣っており、生存率は低い（平均42%）。理由としては、(i) 樹高が高い木々に囲まれ、日光が不足していること (ii) 樹高が高い木々に囲まれ、栄養素が不足していること (iii) 成長期間中、気温が上昇し降雨量が少なかったこと、が考えられる。

「強風による被害を受けた世帯割合」、「飛砂による被害を受けた世帯割合」と「強風や飛砂被害を受ける面積」に関する定量的なデータは記録されていないが、コミュニケーション人民委員会（CPC）スタッフ及び村の指導者によると、強風や飛砂による被害を受けた世帯数は減少傾向にある。本事業で造成された森林は良好で森林被覆は高く、被害は減少したと考えている。CPCスタッフは、海岸保全林が飛砂や強風による農地への被害を軽減したとみており、また地域住民も、数種類の作物を育てていることから、被害が減少したと感じている。しかしながら、定量データの制約により本事業全体の達成度を判断するのは困難である。

事業終了後、住民によるワーキング・グループが設立され、海岸保全林の維持・保護活動に取り組んできた。5つのコミュニティにおける海岸保全林の維持管理のためのワーキング・グループに関する情報はクアンガイ省 DARD 及び省プロジェクト・マネジメント・ユニット（PPMU）によって報告されていないが、コミュニティのレベルでは、ワーキング・グループはコミュニティ決定に基づき設立され、活動していることが確認された。

【インパクト】

事前評価時、「本事業をモデルとしたベトナムの海岸地域における海岸保全事業への適用」「地域住民の就労場の増加」「新たな宅地や農地、水産施設の整備」「薪炭材や有機物の供給」「農地や水産施設の生産性の向上」といったインパクトが想定されていた。

予算の制約から、現在まで、本事業の結果は海岸保全事業へのモデルとして適用されていない。保全林の継続的な維持管理作業による地域住民の就労場の増加はほとんど確認されておらず、また、海岸保全森林の近くに新しい宅地、農地、水産施設等も建設されていない。一方、各コミュニティで、継続的な海岸保全林の維持管理作業を通じて、薪炭材や有機物を供給されていることを DARD は確認した。本効果には二つのケースがあり、ひとつは、地域住民が葉やモクマオウ⁵の果実を収集し燃料として活用している。もう一つは、乾燥葉を穴に埋め戻し、植栽地への有機物として供給している。農地の生産性に関しては、海岸保全林の造成以来、強風、飛砂を防げるようになり、DARD によれば、農業生産性、作物保全林の増加が進んでおり、また、事業対象地のコミュニティの世帯収入は上昇している。5つの対象コミュニティのうち、インタビューを行った4つのコミュニティの回答者（CPC スタッフ、村のスタッフ、住民）は、海岸保全林の近くの農地や水産施設の生産性は改善されたと述べている。

本事業による自然環境への悪影響は観察されておらず、用地取得も発生していないため、負のインパクトは確認されていない。

【評価判断】

海岸保全林の生存率は目標を下回り、他の指標も定量データの制約により本事業全体の達成度を判断することは困難であるが、インタビュー等により定性的に一定の効果が確認された。よって、有効性・インパクトは中程度である。

定量的効果

指標	基準年 2006年	目標年 事業完成5年後	実績値 2014年 事業完成年	実績値 2015年	実績値 2016年 事後評価時
指標1：造成された海岸保全林（樹高1m以上）の面積 （クアンナム省・クアンガイ省）	0	700ha（内クアンガイ省：約320ha） （対象植栽面積の約80%以上）	N.A.	N.A.	N.A. (48.6%)*
指標2：強風による被害を受けた世帯割合	88.0%	25.0% (70%の減少)	N.A.	N.A.	N.A.
指標3：飛砂による被害を受けた世帯割合	59.6%	17.8% (70%の減少)	N.A.	N.A.	N.A.
指標4：強風や飛砂被害を受ける面積 （クアンナム省・クアンガイ省）	8,689ha	2,607ha (70%減少)	N.A.	N.A.	N.A.

出所：JICA 内部資料

* 林班面積414haのうち10.49ha（約1%）を調査対象としたサンプル調査の結果。

3 効率性

事業費・事業期間はともに計画内であり（計画比：73%、97%）事業費の減少は、クアンナム省が事業対象地から外れたことによるものである。クアンガイ省での事業費の計画値を、クアンナム省・クアンガイ省のサイト面積比（59%、41%）に基づき215百万円と推計した場合、事業費は計画を上回る（計画比：179%）。よって、実施範囲の変更に対し、事業費の増加は妥当ではなく、本事業の効率性は中程度である。

² フィールド調査では、2016年4月に、(i) MARD 及び DARD からのデータ収集、(ii) 5つのコミュニティでのコミュニティ・ミーティングの開催、(iii) 植林した列のサンプル調査を行った。

³ 海岸隣接地と老齢林の植栽面積による加重平均。

⁴ 老齢林ではギャップ（樹木の枯死などによりできた隙間）に植林を行った。

⁵ 海岸防風林や燃料費として広く利用される木。

4 持続性

【体制面】

海岸保全林の維持管理はクアンガイ省DARDが農業地方開発省（MARD）の支援・指導を得て行われている。DARDとMARDの組織間の責任分担は明確である。MARDは海岸保全林全体の維持管理・保全計画をDARDに指示する一方、DARDはDuc Pho県と5つのコミューンのCPCに対し、海岸保全林の維持管理と保全を指図する。地域住民が海岸保全林の維持管理に参加するための制度は確立されている。ワーキング・グループは、コミューン決定に基づいて5つ全てのコミューンに設立され、作業タスクも決定した。しかしながら、これら5つのコミューンの海岸保全林維持管理・保全に関するワーキング・グループの情報は報告されておらず、事後評価時においてクアンガイ省DARD、PPMUはワーキング・グループの存在を知らない。クアンガイ省DARDに割り当てられた森林・林業関連スタッフの数は5人であり、DARDによれば人数は適切である。

【技術面】

MARDの技術スタッフは毎年訓練を受け、技術マニュアルに沿って作業を行っており、海岸保全林の維持管理に必要な技術を有している。現在、DARDは森林管理・保全、森林火災の管理・防止のための研修を実施する技術を有しており、実際にCPCスタッフはこれら研修に参加している。コミューンレベルでは、CPCスタッフ、村のスタッフ、コミューンのワーキング・グループによれば、彼らは森林火災の管理・防止、定期的な森林管理を行うことが出来る。しかし、いくつかのコミューンではまだ技術が十分でなく、技術強化のための訓練が必要と考えている。地域住民の場合、資金不足により訓練を受けることが出来たワーキング・グループはほとんどいない。

【財務面】

森林・林業関連予算の明確なデータは入手出来なかった。クアンガイ省 DARD は、海岸保全林維持管理活動へ予算は十分と考えているが、本事業モデル適用のための予算はない。

【維持管理状況】

CPC スタッフ、ワーキング・グループへのインタビューによると、各コミューンのワーキング・グループは以下のような基本的な維持管理活動を実施していることが確認された：(i) 森林火災の管理・防止活動への参加 (ii) 間伐・森林維持管理・保全活動、新しい植栽木の固定、(iii) パトロール、海岸保全林での廃棄物収集、火災の原因になる植生の伐採、(iv) 地域住民への森林保全活動への参加の奨励 (v) 定期的な森林地域と森林管理のチェック (vi) 海岸保全林に関連する行政違反例の記録の作成 (vii) 樹病のための頻繁な予防措置。毎年、県レベルの農業部が住民に対し森林火災の管理・防止に関する指導を行い、森林保全・維持管理に関する意識啓発を行っている。

【評価判断】

以上より、本事業は、体制面、技術面、財務面に課題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

5 総合評価

本事業は、事業目的として掲げられた「クアンガイ省の海岸域において、飛砂、強風、砂の移動等による農漁村への被害を軽減する」に関し、一定の効果発現が確認された。海岸保全林の平均生存率は48.6%であり、目標とされた80%に到達しなかった。定量的なデータは記録されていないものの、CPCスタッフや村の指導者は、強風・砂の移動により被害を受けえた世帯は減少していると考えている。薪炭材・有機物の供給や、農地・水産施設の生産性の改善といった正のインパクトも確認された。持続性に関しては、体制面、技術面、財務面に課題がみられる。効率性に関しては、事業費が計画を上回った。

以上より、総合的に判断すると、本事業は一部課題があると評価される。

III 提言・教訓

JICA への教訓：

1. 維持管理・保全における地域資源の活用：クアンガイ省 DARD は対象コミューンによるワーキング・グループ設立を支援し、ワーキング・グループは各コミューンに植栽された苗木の維持管理・保全活動に責任を持つこととなった。ワーキング・グループは財務的支援が限定的にもかかわらず、保全・維持管理に積極的に従事してきた。コミューン、村落レベルで事業完了後に植栽木の保全・維持管理を行うグループを組織することは、事業効果の持続性を高める。
2. 老齢林における樹高の高い木に囲まれたギャップにおいて生じる微気候により、ギャップ内の植栽木の成長・生存率はギャップの地理的状況の影響を受ける。特に、比較的小規模のギャップでは、モクマオウの苗木は、日光不足・栄養素不足により、成長・生存することが困難である。従って、ギャップ内での効果的な植林のためにはモクマオウのみならず、日陰木のような他の樹種も植栽することが勧められる。
3. 現地調査において、調査チームは、既存のモクマオウ老齢林に囲まれたギャップで植栽木の生長・生存状況を確認することが非常に難しかった。理由としては、(i) 保全林の中でギャップ自身を特定することが難しいこと、(ii) コントラクターやコンサルタントによる記録はあるものの、事業実施中にギャップ内に植林された本数を推定することは難しいことが挙げられる。事業実施中および事業実施後も引き続きギャップ内の植栽木の効果的なモニタリングを行うためには、事業実施中からすべてのギャップの位置・サイズを GPS を活用して記録することが勧められる（植栽される苗木数が計算可能となる）。その結果、老齢林におけるギャップ内の植栽木をモニターすることが容易となる。



海岸隣接林：保全林の樹高は5mを超える。



海岸隣接林：監視塔からみた保全林の様子