

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



本事業による植林

1.1 背景

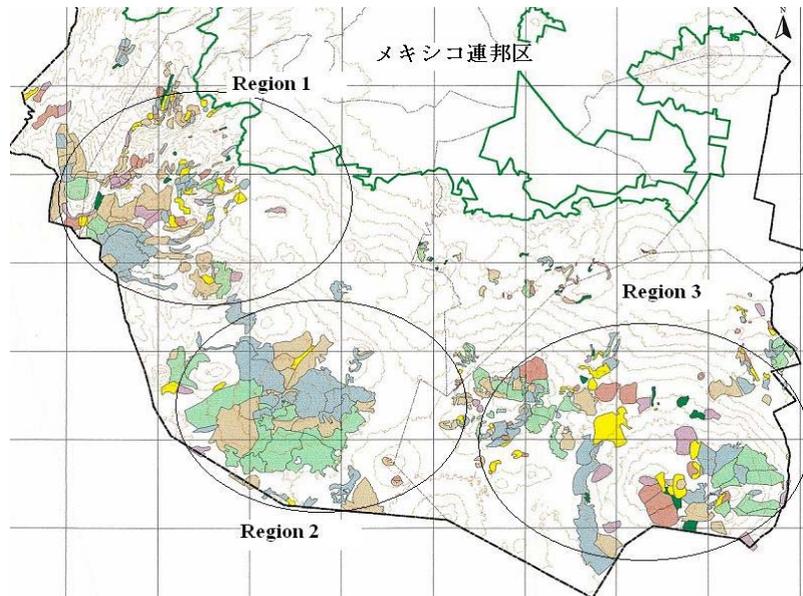
1990年代初頭、メキシコ首都圏の人口は2,100万人と全人口の約4分の1を占め、国内総生産の約36%を算出し、国内エネルギー総消費量の20%近くを消費する大都市だった。このような状況において大気汚染は深刻化し、1991年の同首都圏の大気汚染状況は、オゾンが年間346日で環境基準値を超えており、全浮遊粒子状物質(TSP)についてはしばしば基準値の3倍を示すほどの悪化をみせていた。これらの汚染物質は人体への影響、特に呼吸器系疾患との関係が指摘されており、対策が急務となっていた。このような背景のもと、メキシコ政府では1989-94年の国家開発計画の目標の一つとして「国民の生活の向上」を掲げ、首都圏では1990年に「メキシコ首都圏大気汚染統合プログラム(PICCA)」を策定した。この計画のもと、大気汚染の浄化効果をもつ森林地域を増加させるため、首都圏周辺の植林プロジェクトが計画された。

1.2 目的

メキシコ首都圏南部において育苗場を建設し、延べ55,600Ha¹の植林を行うことにより、森林地域の増加を図り、もって首都圏の大気汚染物質の軽減および大気の浄化、住民の生活・生計の改善に寄与する。

¹ 当初計画のha数。事業実施中に40,000haにスコープが変更になった（3ページ以降参照）。

図 1 プロジェクトサイト(メキシコ連邦区南部地域 Region 1~3)



1.3 借入人／実施機関

借入人 メキシコ合衆国政府

実施機関 メキシコ首都圏環境対策委員会 (CPCCA) (審査時)
メキシコ連邦区政府環境省(評価時)

O&M 機関 メキシコ連邦区地域開発調整委員会 (COCODER) (審査時)
天然資源農村開発委員会(CORENADER) (評価時)²

1.4 借款契約概要

円借款承諾額／実行額	10,403 百万円 / 7,945 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1992 年 9 月 / 1992 年 10 月
借款契約条件	金利 5%、返済 25 年 (うち据置 7 年)、 一般アンタイド
貸付完了	2004 年 2 月
本体契約	住友商事株式会社
コンサルタント契約	中央開発(株)
事業化調査 (フィージビリティ・スタ ディ: F/S) 等	1989 年メキシコ政府

2. 評価結果

2.1 妥当性

² 1995 年に天然資源農村開発委員会 (CORENADER) に改編された。

メキシコ政府の国家開発計画（1989－94年）では「国民の生活の向上」を掲げ、環境問題への積極的な取り組み姿勢を打ち出していた。上述した「首都圏大気汚染統合プログラム (PICCA)」はその取り組みを具体化したプログラムで、1.燃料品質の改善、2.自動車の排気ガス削減、3.天然ガスの導入促進、4.自然資源の回復を柱とする各種プログラムが実施された。本事業は、大気汚染の浄化効果をもつ森林が劣化した地域に植林事業を実施することで首都圏の大気汚染を改善するものであり、その優先度は高かった。このように、審査時における本事業の妥当性は高い。

植林事業を含む大気汚染対策は、現行の国家開発計画(2001－06年)でも引き続き重要な政策である。計画では「開発と自然との調和」を掲げ、大気汚染の緩和、エネルギー消費、森林保全、水源保全等を重点目標に置いている。なかでも植林事業は、大気汚染、土壌浸食、生態系の保全等の多様な視点からその重要性が指摘されている。首都圏では現在、上述のPICCAの後継プログラムにあたる「メキシコ首都圏大気汚染改善プログラムフェーズ2 (PROAIRE 2)」³が実施されているが、植林事業を含め、政策的な枠組み、重点分野に大きな変更はない。本事業は、上記課題に対応するものとして重要であり、本事業の妥当性は現在でも認められる。

2.2 効率性

2.2.1 アウトプット

本事業は、メキシコ首都圏を構成するメキシコ連邦区、メキシコ州、モレロス州を対象に、育苗場の建設と植林事業の実施、林道の整備等を範囲とする。円借款対象は以下の通りである。

事業項目	計 画	修正計画 (2001年)	実 績
1)育苗場	1. 育苗場：育苗棟、発芽舎、資機材倉庫、研修棟等 2. 資機材調達：育苗ポット、養土、肥料、小型トラック、ブルドーザー等	1. 変更無し 2. 変更無し	1. ほぼ計画通り 2. ほぼ計画通り
2)植林事業	植林面積 55,600Ha (植林本数 9,100 万本) 1. メキシコ連邦区 26,600Ha 2. メキシコ州 18,837Ha 3. モレロス州 10,163Ha	40,000Ha (6,000 万本) 1. 40,000Ha 2. キャンセル 3. キャンセル	32,676Ha (6,284 万本) 1. 32,676Ha 2. キャンセル 3. キャンセル
3)林道整備	総延長 623km 1. メキシコ連邦区 283km 2. メキシコ州 240 km 3. モレロス州 100km	総延長 267km 1. 267km 2. キャンセル 3. キャンセル	総延長 170.57km 1. 170.57km 2. キャンセル 3. キャンセル
4)その他	1. 火の見櫓の建設 9 棟 2. 既存施設の修復 4 棟	1. 12 棟(3 棟追加) 変更なし	1. 火の見櫓の建設 9 棟 2. 既存施設の修復 4 棟

³ PICCA の後継プログラムとして PROAIRE フェーズ 1(1995－2000年)が策定され、現在はフェーズ 2(2002－10年)を実施中である。

本事業は、1998年10月、事業の一部地域を担当していたメキシコ州、モレロス州が財政難を理由に事業への参加を中止したため、当初計画から事業スコープが縮小した。本事業を運営する天然資源農村開発委員会(以降CORENADER)への聞き取り調査によると、不参加の実際の理由は、各自治体の政権交代による政治的な対立が影響したため、との見解が示された。CORENADERでは2001年にJBICと事業目標の修正について協議を行い、新たにメキシコ連邦区のみを対象とした事業スコープを策定した(上記表中列の修正計画参照)。最終的な実績としては、育苗場は建設予定地の変更等が生じたものの、ほぼ計画通りのアウトプットが達成された。一方植林事業に関しては、メキシコ、モレロス両州の不参加によりメキシコ連邦区のみの実施となった。最終的な実績は植林面積が32,676ヘクタール(ha)⁴(当初計画比約59%)に、林道整備は170.57km(当初計画比約27%)に減少している。林道整備の減少幅が大きいのは、メキシコ、モレロス両州の不参加による事業スコープの減少に加え、対象地域の一部農民コミュニティが土地利用に反対⁵したためである。なお本事業の追加アウトプットとして、育苗場に隣接する環境教育センター⁶が自己資金で建設された。これは大気汚染の深刻化に伴う環境教育への意識の高まりを背景として建設されたもので、メキシコ政府の自己資金により、1995年に育苗場の隣接地に建設された。

図2 育苗場 苗木栽培場



図3 近隣住民による種子選別作業



2.2.2 期間

審査時の全体工期は1993年1月から1999年8月までの80カ月間だったが、実際の工期は1993年1月から2004年2月までの134カ月(当初計画比168%)になった。工期遅延は、(1)事業実施機関の変更による事業開始時期の遅延、(2)調達手続きの遅れや

⁴ 327km²。東京都杉並区(34k m²)の約10倍、または東京ドーム7,000個分の広さに相当。

⁵ 土地を伝統的に守りたいという習慣がある一部農民コミュニティが存在し、実施機関の働きかけにも理解が得られなかった経緯がある。

⁶ 生態系博物館、養蜂場、ミニ育苗場、体験学習コーナー等、主に低年齢層向けの環境教育プログラム、ツアーを提供している。利用者の95%は学生で、特に小学生等を対象とした社会見学や実習等の用途で利用されている。1995-2003年の年間平均利用者数は約3.3万人、述べ29.6万人に上る。

追加アウトプット(環境教育センター)の建設による育苗場の建設遅延⁷、(3)1997-98年にかけて発生したエルニーニョ現象等自然災害による工事中断、(4)内貨不足による用地取得交渉の遅延が原因となっている。植林事業は育苗場から生産される苗木を利用して実施されるため、育苗場完成の遅延に伴い遅延した。

2.2.3 事業費

審査時は総事業費 173 億 3,900 万円の約 60%にあたる 104 億 300 万円を円借款で融資し、残る約 40%を自己資金で負担することになっていた。最終的な総事業費は 182 億 3,500 万円で、約 44%にあたる 79 億 4,500 万円が円借款供与だった。円借款分の事業費の縮小(計画比 76%)は、メキシコ、モレロス州の不参加により、事業費が減少した⁸ことが原因である。総事業費は当初計画費 105%と若干増加しているが、これは(1)育苗場の運営委託に伴う費用⁹、(2)環境教育センターが追加アウトプットとして自己資金で建設されたことが主な原因である。

2.3 有効性

2.3.1 森林地域の増加

審査時の計画では、延べ 55,600haを対象に、約 9,100 万本の植林を計画していた。実績では植林面積 32,676ha、植林本数 6,284 万本と、それぞれ計画比で 59%、69%となった。減少の理由は 2.2 効率性でも説明した、メキシコ、モレロス州の不参加によるものである。2004 年に植栽した苗木の活着率調査結果は約 63%で、実施機関が掲げた目標値 70%には及ばないが、国際的な基準¹⁰である 50%と比較しても高い水準にある。活着率が高い水準に維持されている要因として、(1)育苗場の種子選別段階で、植林地域に適した種子の選別が実施されていること、(2)インセンティブ付与を通じて地域住民による維持管理の体制が確立されていること等が挙げられた(2.5.2 維持管理の項参照)。

他方で生存率向上の阻害要因としては、植林地域の放牧地の開拓のための放火による被害が挙げられた。実施機関の調査によると、事業対象地域で毎年約 1,600ha の植生が放火の被害を受けたという結果が出ている。これらの被害を防ぐため、実施機関では事業対象地域の牧畜業者を対象とした集会を開催するなど、教育・啓蒙活動を実施しているが、牧畜業者の植林事業への関心の低さ等から、十分な効果は上がっていない。今後はこのような事業に直接の利害関係を有していない住民層に対して、どのように植林事業の意義・効果を浸透させるかが、活着率の向上、森林面積の増加において重要な課題となる。

⁷ 追加アウトプットの環境教育センターは、育苗場で採用される生産技術、機器設備の試験場としての機能を有していたため、育苗場本体部分より先に建設されることになった。

⁸ 両州向けの当初割り当て額 22 億 1,600 万円(当初総事業費の約 21%)。

⁹ 建設後 2 年間、育苗場運営を民間委託することになった。

¹⁰ 国際連合食糧農業機関(FAO)の基準値。

表 1 植林事業の主要データ

植林面積		計画	実績	計画比
植林面積	1.防風林	7,500ha	1,264ha	17%
	2.森林造成(樹冠率*110%以下)	38,100ha	13,514ha	35%
	3.森林整備(樹冠率11%~40%)	10,000ha	17,898ha	179%
	合計	55,600ha	32,676ha	59%
植林本数(万本)*2		9,100	6,284	69%
活着率		70%	63%	90%
苗木生産量(万本)		9,100	7,690*3	85%

出所：CORENADER

*1 樹冠率=地表の一定区画上の樹木の葉の被覆割合

*2 植栽密度は 1,900 本/ha

*3 苗木生産量は事業完了時(2003年)のもの。現在(2005年8月)の累計生産量は 8,920 万本。

2.3.2 山火事の防止、減少

本事業では林道整備や火の見櫓の設置等を通じて山火事の被害減少への効果が期待されていた。以下の表は審査時から現在までの山火事の発生件数・被害面積の推移である。事業実施後以降、火災発生件数、被害面積とも改善がみられる。山火事の発生数や被害については、毎年の気象条件等の外的要因が大きく作用するため、年によって変動が大きく、事業の効果を正確に示すことは困難である。

図 4 火の見櫓



しかしながら、本事業によって(1)火の見櫓が建設、監視体制が整備され、予防効果が高まったこと、(2)林道が火災発生時の防火線や災害発生時の迂回路として機能することで火事の延焼、被害拡大防止の効果が生じたこと、(3)地域住民による消防団の組織化によって防災体制が整備されたこと¹¹は、火災の発生頻度、被害の規模の抑制に一定の貢献をしていると考えられる。

表 2 事業地域における山火事の被害

	事業実施前 (1991-98年平均)	事業実施後 (1999-2004年平均)

¹¹ 2.5.2 維持管理の項参照

		均)
発生件数／年	1328.4	713.7
1 件当たり発生日数	5.8	3.1
火災発生日数／年	159.4	154.6
被害面積(ha)／年	3,053	1,220

出所 CORENADER(2005 年 9 月時点)

2.3.3 財務的内部収益率 (FIRR) / 経済的内部収益率(EIRR)の再計算

本事業は元来収益性のない事業であること、事業効果の定量化が極めて困難なこと等から、内部収益率の再計算は行わない。

2.4 インパクト

2.4.1 大気汚染物質の削減

2.4.1.1 植林事業による大気汚染浄化効果

本事業では、植林地域の増加による全浮遊粒子状物質に代表される大気汚染物質の削減効果が期待されていた。植林実施地域における大気汚染物質の排出量は現在測定されておらず、また植林による大気汚染浄化効果が明確に発現するには一定の年数を要する¹²ため、2005 年時点では定量的な効果は確認できない。しかしながら、植林が土壌粒子等、浮遊粒子状物質の吸着に効果があるといわれており、今後の生育に伴い、排出量削減につながる事が期待できる。このほか本事業の効果として、山火事の減少による大気汚染浄化効果も挙げられる。2002 年の山火事による大気汚染物質の排出量は、首都圏全体でPM₁₀¹³が約 46 トン、PM_{2.5}が 40 トン(被害面積 1,291Haを記録しており、火災による煤塵は大気汚染物質の排出源の一つとなっている。事業による貢献を定量的に検証することは困難だが、山火事防止の体制が整備されたことで、排出量の削減効果が期待される。

2.4.1.2 首都圏の大気汚染の改善

下表はメキシコシティの全浮遊粒子状物質の濃度の推移を事業実施前と現在とで比較したものである。1990 年代以降の大気汚染改善プログラムの実施¹⁴により、大気汚染物質の排出量は事業実施前から大幅に改善されている。しかしながら、依然として基準超過日数が存在するなど、先進国と比較してまだ高い水準にある。汚染物質の主要な排出源は自動車、産業、日常生活に伴うエネルギー消費の 3 つが最大の要因で、今後の改善には植林事業のみならず、総合的な排出源対策をさらに促進する必要がある。

¹² CORENADER によると、植林された樹種では、樹高が(大気汚染物質吸収効果を有すると考えられる)5m 程度に成長するまで、早いもので 7~8 年、通常は 10~15 年を要するとの見解が示された。

¹³ PM₁₀=直径 10 マイクロメートル、PM_{2.5}=2.5 マイクロメートル未満の粒子を含む大気汚染浮遊粒子状物質。

¹⁴ 1990 年のメキシコ首都圏大気汚染改善統合プログラム(PICCA)以降、自動車の排ガス規制強化や、燃料品質の改善等のさまざまなプログラムを実施している。

表 3 メキシコシティの TSP 濃度の年間最大値比較

	事業実施前(1988 年)	現在(2004 年)
	TSP 濃度 (24 時間平均)	TSP 濃度 (24 時間平均)
メキシコシティ	1,494 マイクロ・グラム/m ³	458 マイクロ・グラム/ m ³
東京	129 マイクロ・グラム/ m ³	29 マイクロ・グラム/ m ³
	基準超過日数/年	基準超過日数/年
メキシコシティ	83 日	33 日
東京	-	5.6 日

出所：審査資料集、(東京)東京都環境局ホームページ

＜参考 植林事業の環境改善効果の研究＞

CORENADERは植林地域の炭素固定効果についての調査研究を 2003 年にチャピング大学との共同で実施した。炭素固定効果は植生の二酸化炭素削減効果を測る際に用いられる指標で、植物が空気中から取り込んだ二酸化炭素を炭素化合物として留めておく機能から、大気中の二酸化炭素削減量を推定するものである。炭素固定効果は大気汚染物質の削減効果を直接示すデータではないが、植林事業の総合的な環境改善効果を定量的に検証するデータとして重要である。今後これらの植林が順調に生育していけば、さらに大きな効果が現れると期待できる。

表 4 植林地域の森林の炭素固定効果(2003 年)

地域	表面積(ha)*	炭素固定量/年	炭素固定量/ha
Region 1	2,535ha	168t	66.3kg
Region 2	4,582ha	460t	100.3kg
Region 3	6,989ha	328t	46.9kg
Total	14,106ha	955t	67.7kg

出典：Diagnostico de la cubierta vegetal en el suelo de conservacion del Distrito Federal(2003)

注：表面積(2004 年時点の対象地域の森林被覆面積)の測定は、各地域の樹種の一部をサンプル抽出し、直径、高さ等の平均値を算出、また 1 本当たりの吸着効果、植林木数を基準として算出された。

2.4.2 地域住民の生活改善効果

本事業実施前後の植林実施地域周辺住民の生活環境の変化について、アンケート調査¹⁵を実施した。その結果回答者の約 90%が何らかの改善効果を認めている。以下にアン

¹⁵ 事業対象地域から 100 名を対象として調査を実施、うち 79 名から回答を得た。

ケート調査の結果を記す。

＜受益者調査の結果＞

本事業がもたらした変化について、植林実施地域の周辺に居住する住民 100 名を対象としてアンケート調査を実施、うち 79 名から回答を得た。

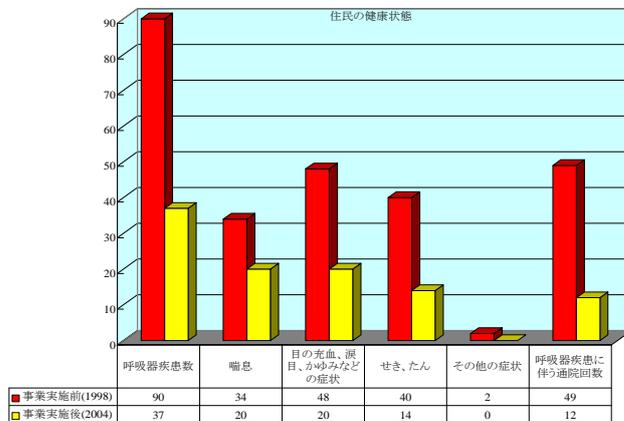
～事業による環境改善の効果～

事業が地域に対してプラスの影響を及ぼしたかどうか質問したところ、約 90%が「プラスの効果があった」と回答した。理由としては、大気汚染の改善(29%)、健康状態の改善(23%)、生活の質の向上(17%)、その他環境の改善(30%)を挙げている。また回答者のうち 79%が、大気汚染物質の削減以外の環境へのインパクトがあると回答した。具体的な理由について質問したところ、景観の改善(49%)、生態系の回復(26%)、水源涵養(20%)等の効果が主な回答として挙げられた。サイト実査時の住民インタビューでは、植林事業の進展に伴い、ここ数年で野鳥類、野ウサギ、リス等の野生動物が増加したなど、上記回答を裏付ける意見が出された。

～事業による健康改善効果～

下図はアンケート回答者(79 名)の呼吸器疾患の年間発生件数等を事業実施前後で比較したものである。せき・目の痛み等の症状が減少するなど、いずれの項目でも一定の改善効果が現れている。

図 5 アンケート結果(地域住民の健康改善)



出所：アンケート調査を元に評価者作成

(単位：件)

単位(件)

前項でも述べた通り、植林事業による大気汚染物質削減効果が明確に発現するには一定の期間を要するため、現時点で円借款事業の貢献度を検証することは困難である。しかしながら、地域住民の実感としては、事業実施以降健康改善の効果が現れていること、植林による生態系の回復等、さまざまな副次的な効果が発現していること等から、植林事業が地域の環境改善に一定の貢献をしているものと考えられる。

また、植林事業のインセンティブ・プログラム(2.5 持続性にて詳述)の参加者に、その経済効果を質問したところ、住環境の改善(29%)、教育支出の増加(29%)のほかに、食費支出の増加(13%)、娯楽支出の増加(11%)等の回答があった。このほかにも、植林事業の維持管理経験を元に商業林業を開始した住民が現れるなど、本事業の実施によって、地域住民の経済水準が改善したことがわかる。サイト訪問時のインタビューによると、商業林業の品目としてはクリスマスツリー用のマツの木等があり、現在は生産面積を 900ha まで拡大しているとの回答があった。

このほかに事業実施中の土壌舗装、林道整備、植林等の工事作業を通じてのべ約 15,800 人の雇用創出効果があった。また育苗場周辺の住民はパートタイムとして育苗場で働いており、育苗作業のピーク時(6～8月)には毎年 130 名程度の臨時雇用が発生する(2.5.2 維持管理参照)。

図 6 受益者インタビュー



2.5 持続性

2.5.1 実施機関

2.5.1.1.技術

育苗場の運営管理はCORENADERが担当している。スタッフは大半がチャピング大学¹⁶の卒業生で、技術水準に問題はみられない。育苗場の運営管理の質についても、建設当初の民間委託時に技術移転が進められた効果もあり、大きな問題はない。植林事業の実施と維持管理業務は各地域の住民が担当しており、CORENADERのスタッフが指導・監督に当たっている。育苗場内に設置された森林管理・研修センターでは、林木育種学や森林火災の防災訓練、無線技術の研修等多岐に渡る研修プログラムがスタッフ、地域住民向けに実施されている。

2.5.1.2 体制

審査時の実施機関は大統領直属の政府機関であるメキシコ首都圏環境対策委員会(CPCCA)で、事業の実施・維持管理は当初事業に参加予定の各州担当部局が行う予定だった。1998年のメキシコ、モレロス両州の事業不参加によって、実際に事業に関わるのはメキシコ連邦区のみとなった。このため、事業実施機関も実態に合わせて変更され、現在の実施機関はメキシコ連邦区環境局、維持管理を担当するのは環境局内の天然資源農村開発委員会(CORENADER)となっている。CORENADERは当初環境局の外局として

¹⁶ メキシコシティから約 40km にある農業自治大学。JICA の農業機械検査・評価事業計画(1991-2004年)で当大学の学生に対して農業機械に関する指導も行われた実績もある。

運営されていたが、2000年に連邦区の組織改編が実施され、現在は環境局の内局として運営されている。CORENADERでは、2005年以降の植林事業の戦略目的を1.消失した森林地域の再生、2.アグロフォレストリー方式の導入促進、3.既存森林の維持管理に置いている。

日常的な維持管理活動としては、地域ごとに担当エンジニアが配置され、コミュニティへの指導、インセンティブ・プログラム¹⁷の実施・モニタリング等に当たっている。

2.5.1.3 財務

実施機関から詳細な財務諸表が開示されなかったため、実施機関の詳細な財務状況については検証ができなかった。CORENADERの直近5年間の年間活動予算は下表の通りで、2004年以降は植林事業の実施が終了したため、予算規模は削減されている。実施機関によると、現在の予算規模は計画比で大幅な予算削減は生じていないことから、育苗場、植林事業の運営に大きな問題はないとの見解が示された。

表 5 CORENADER 年間活動予算

(単位 億ペソ)

年	2001	2002	2003	2004	2005
計画	6.3	6.21	5.3	3.41	2.95
実績	5.16	5.36	2.76	3.38	2.96

出所：CORENADER

なおCORENADERでは、2003年から苗木の市販や試験サービス¹⁸を通じた収益源の確保を進めており、2004年には年間約100万ペソの売上げを記録しており、今後独自の収益源の拡大を進める計画である。

2.5.2 維持管理

育苗場の運営はCORENADERが担当している。6部門（種子収集、選別、苗木の生産管理、施設維持管理、研究室、水管理）の担当Directorのもと、約130名の常勤スタッフが配置されている。育苗事業の繁忙期には最大で約130人程度パートタイムとして雇用される近隣住民が、種子の選定や植え込み作業等に従事している。植林、林道整備の実施と維持管理業務はCORENADERのスタッフが各地域に配置され、彼らの指導、監督下で地域の住民が維持管理の実務に当たっている。CORENADERでは植林の維持管理業務に活着率に応じたインセンティブを付与することで、地域レベルでの森林保全への意識向上、維持管理能力の形成を支援している。1998年以降、28のコミュニティに対して累計約5,235万ペソ(約5.3億円)が支払われている。

¹⁷ 植林の成長段階に応じて、生存する木1本につき1ペソのインセンティブを年2回に分けて付与するプログラム。

¹⁸ 育苗場に設置された研究棟での土壌分析等の各種実験サービス。

表 6 地域住民による植林事業への参加状況

事業実施時	植林実施	参加グループ数 ¹⁹	32
		参加者	8,110 人
事業維持管理	インセンティブプログラム	支払い総額(万ペソ)	5,235
		参加グループ数	28
	防火活動	延べ人数	10,163 人

プログラム参加者へのアンケート調査によると、これまで参加者自身が担当した植林活動の状態には概ね満足している(92%)との回答があった。メンテナンス状態に問題があると答えた人では、放火、害虫によるマツ枯れや早魃の被害等の回答が出された。

また実施機関では山火事対策にも注力しており、各地域の住民と契約して、総計 43 の消防団を組織化、各団 15～20 人の契約スタッフがパトロール、発生時の一次対応等の活動に当たっている。

今後の維持管理に関する課題として、CORENADERでは 1. (山火事で)焼失した森林の再生、2.インセンティブ・プログラム期間終了後、住民をどう継続的に植林事業に関与させていくか、を挙げている。これらの課題解決に向け、CORENADERでは追加植林を進めており、2005 年には 1,072haの追加植林、総長 140kmの防風林の造成を実施している。このほか、地域住民の森林資源に対する意識・取組みを引き出すため、アグロフォレストリーの促進のためのインセンティブ制度を導入²⁰している。

3. フィードバック事項

3.1 教訓

本事業では、インセンティブの付与等が植林対象地域住民の参加意識を高めた。今後同様の事業を形成する際にも、インセンティブ・プログラム等、対象地域の住民を事業実施の段階から積極的に関与させる仕組みを取り入れることが有益と考えられる。

3.2 提言

(対実施機関)

植林の活着率の改善のためには山火事の防止が重要な課題となる。山火事の主要な要因である牧草地への放火を防ぐために、当事者である牧畜業者への計画的な牧草地開拓

¹⁹ ここでは、メキシコのエヒード、コムニダといった地域共同体をグループと総称する。

²⁰ COREANDER では「生産転換プログラム(2005-08年)」を策定し、アグロフォレストリー方式に転換する農民に、アグロフォレストリー方式が商業ベースに乗るまでの移行期間の経済的な補償を提供している。この制度に基づき、2005年には500haの農地転換を進めている

の教育²¹等を行うことで、維持管理体制の強化と、山火事の予防効果を同時に進めるべきである。

²¹ 例えば、火災が延焼しにくい時期・地域を選定し、コミュニティーから牧草地の提供等を行うことで、計画的な牧草地開拓を実施することや、延焼防止の措置の導入方法等を教育することで、違法な放火等を減少させる試み等が考えられる。

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
① 事業範囲		
1) 育苗場	1) 育苗場：育苗棟、発芽舎、資機材倉庫、研修棟等資機材調達：育苗ポット、養土、肥料、小型トラック、ブルドーザー等	1) ほぼ計画通り
2) 植林事業	2) 植林面積 55,600ha (植林本数 9,100 万本) a.メキシコ連邦区 26,600ha b.メキシコ州 18,837ha c.モレロス州 10,163ha	2) 32,676ha (6,284 万本) a.32,676ha b.キャンセル c.キャンセル
3) 林道整備	3) 総延長 623km a.メキシコ連邦区 283km b.メキシコ州 240 km c.モレロス州 100km	3) 総延長 170.57km a.170.57km b.キャンセル c.キャンセル
4) その他	4) 火の見櫓の建設 9 棟 既存施設の修復 4 棟	4) 計画通り
② 工期	1993 年 1 月～1999 年 8 月(80 カ月)	1993 年 1 月～2004 年 2 月 (134 カ月)
1) 育苗場 設計 建設	1) 1993 年 1993 年 1 月～1993 年 7 月 1993 年 9 月～1994 年 5 月	1) 1993 年～1997 年 環境教育センター 設計 1993 年 1 月～1993 年 7 月 建設 1994 年 1 月～1995 年 5 月 育苗場本体 設計 1993 年 6 月～1993 年 12 月 建設 1995 年 10 月～1997 年 9 月
2) 植林事業 設計 植林	2) 1993 年～1999 年(毎年 6～8 月) 1993 年 1 月～1993 年 5 月 1993 年～1999 年	2) 1998 年～2003 年(毎年 7 月～10 月) 1994 年 1 月～1994 年 5 月 1998 年～2003 年
3) 林道整備 設計 建設	3) 1993 年～1999 年 1993 年～1998 (毎年 10～11 月) 1993 年～1999 年	3) 1996 年～2003 年 1996 年～2003 年(毎年 2 カ月) a.1998 年 11～1999 年 3 月 b.2001 年 9 月～2002 年 12 月
4) コンサルティン グサービス	4) 1993 年 1 月～1999 年 12 月	4) 1993 年 3 月～2003 年 12 月
③ 事業費	17,339 百万円	18,235 百万円
外貨	9,433 百万円	7,945 百万円
内貨	7,906 百万円 (現地通貨：ペソ)	10,290 百万円 (現地通貨：ペソ)
合計	17,339 百万円	18,235 百万円
うち円借款分	10,403 百万円	7,945 百万円
換算レート	1MXN=41.37 円 (1992 年 4 月)	1MXN=13.14 円 (2003 年 12 月)