

令和6年度 途上国森林ナレッジ活用実証調査

セネガル半乾燥環境下での苗木の成長促進に対する 生分解性高吸水性ポリマー【EFポリマー】の 有効性検証に係る実証調査

2025年3月11日
公開セミナー



 EF Polymer株式会社

0

目次



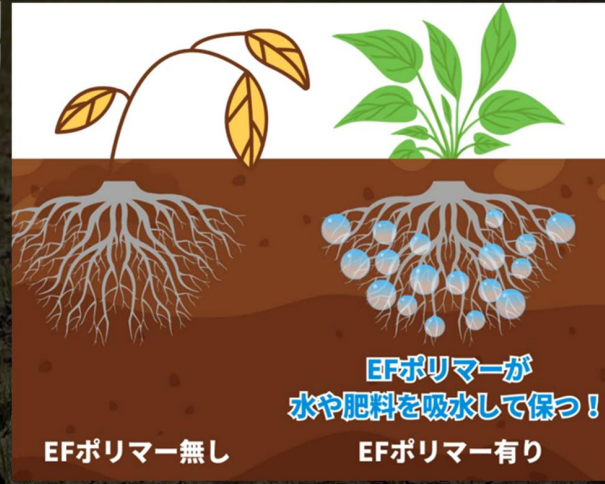
- ◎ ナレッジおよび調査対象国紹介と課題解決に向けた活用
- ◎ 調査概要
- ◎ 実証試験概要
- ◎ 実証試験活動
 - ・ 植林活動
 - ・ モニタリング活動と結果
 - ・ 結果の考察
- ◎ ナレッジ認知に向けた活動
 - ・ 現地セミナー開催概要
- ◎ 調査全体の結果
- ◎ 今後の展望



【世界初】 完全有機・完全生分解性を有する超吸水性ポリマー

- 原材料=廃棄されていた**作物残渣**
- 自重の**約50倍**の水を吸水
- **6ヶ月**間水の吸水・放出を繰り返し、**12ヶ月**で完全に土に還る
- 効果:

水	最大 40% 減
肥料	最大 20% 減
植物成長	15-20% 増



調査対象国 セネガル共和国とは



セネガル共和国は、**西アフリカ**のサハラ砂漠の南縁、**サヘル地域**に位置する**後発開発途上国 (LDC)** のひとつ
気候変動の悪影響により土地および自然生態系の劣化が急速に進行
植林実証試験サイト (ルーガ市) は、**降雨量が少ない乾燥地帯**



図 調査活動位置図
 出典: Google Map

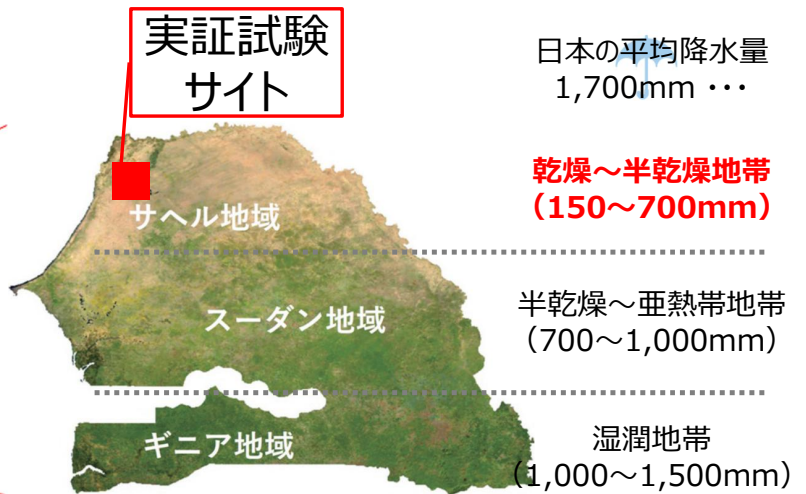


図 セネガルの衛星画像と植生タイプを代表する3つの地域
 出典: セネガルの砂漠化、森林減少とその対策としての自然資本(蜜蝋)の利用, 2020 海外の森林と農業No.107, 櫻木 大輔

課題

森林面積は、年間**0.48%**の割合で減少している一方、住民は生活の多くを**森林資源に依存**

森林資源劣化に関連する数多くの課題の中でも、**植物の成長に必要な土壌中水分を如何に確保するかが大きな課題**

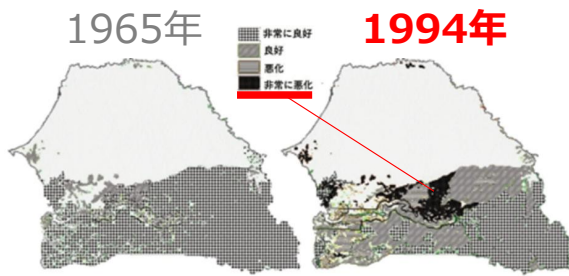


図 1965年と1994年の森林劣化状況の比較
出典：砂漠化対策国家行動計画(1998)

対策・取組

●国家目標

気候変動枠組条約（UNFCCC）のパリ協定に基づき、森林分野では2010年から2030年の間に**森林被覆面積を拡大し**、森林減少率を25%削減することを**目指している**

●グレートグリーンウォール（GGW）イニシアチブ

「気候危機の最前線に住む何百万人もの人々の生活を変革する」ことを目的とした森林再生プロジェクト

- ①1億ヘクタールの土地を回復し
- ②2億5000万トンの炭素を吸収し、
- ③農村部で1,000万人のグリーン雇用を創出



出所：MAP BY JOHN KAPPLER, NATIONAL GEOGRAPHIC
<https://education.nationalgeographic.org/resource/2greatgreenwall/>

課題解決に向けたEFPの活用

本実証において、植林時にEFポリマー（EFP）を使用することで、効率的に苗木の活着率を高め、植林時期の分散を図ることで、より計画的に広い面積の植林を行え、森林再生の加速化が狙えることを確認する

A：セネガルの植林活動における課題

～植林活動～

- 雨季の降雨に頼った植林 = 低い活着率
- 人材不足 = 限られた期間

B：課題・ニーズに対する解決手段

- EFPを利用することで、計画的な植林活動の可能性
- **雨季の降雨、に頼らない高い活着率**
- **限られた人員でより広い面積の植林が実施**

～環境対応～

• プラスチック製品の環境負荷の防止と低減に関する法律（Loi.2020-04）において、「化学的に改質されていない天然ポリマーを除き」**石油由来のSAPはプラスチックとみなされ、規制の対象**となっている。

- 完全生分解性である高吸水性ポリマー-EFPが**土壌の保水力、苗木の活着率を向上できる可能性**

調査目的

植林の主なステークホルダー（政府関係者、国際機関、関連NGOや地域住民等）が、技術の有効性とその使用方法を理解する

- 植林試験（セネガル、ルーガ州）で技術の有効性が示される
- 関係機関と情報・結果が共有される

2024年活動	8月	9月	10月	11月	12月
植林試験開始／関係者訪問 (第1回現地調査)	★				
モニタリング活動	●—————●				
現地セミナー開催 (第2回現地調査)					★

実証試験概要

1ha規模での植林試験を行い、ナレッジ活用の有効性を示す。



実証調査概要

実証サイト

- ルーガ州森林局、公営苗畑内の1ha程度

実施方法

- 雨季期間中に植林
- 植林本数：計747本
- 樹種：モクマオウ、アカシア・メリフェア、アカシア・セネガル
- EFPを埋め戻し土に混入（0g、10g、20g）

モニタリング方法

- 水ポテンシャルを毎日測定
- 植林後と10月、12月に樹高と根元直径を測定



モクマオウ
Casuarina equisetifolia

- 【選定理由】
一般的樹種
入手容易
近隣地区実績



アカシア・メリフェア
Acacia mellifera

- 【選定理由】
耐乾性
入手容易



アカシア・セネガル
Acacia senegal

- 【選定理由】
耐乾性
入手容易
内陸部実績

水ポテンシャル：水の移動のしやすさを示す指標。水はポテンシャルの高いところから低いところへ移動する。土壌が乾燥すると土壌の水ポテンシャルが低下し、植物が水を吸収しにくくなる。

試験圃場平面図

- 水ポテンシャルセンサー（2カ所）
 - 簡易雨量計（1カ所）
- 植栽間隔：2.5m × 2.0m

樹種	EFP-10g	EFP-20g	コントロール	計
モクマオウ	102	102	102	306
アカシア・メリフェラ	102	102	102	306
アカシア・セネガル	45	45	45	135
合計	249	249	249	747



実証試験活動 (1) 植林準備

植栽樹種、間隔、植樹方法、EFポリマーの施用方法等について、現地渡航前に現地機関と打合せ・合意の上、現地にて以下の作業を確認した。

苗木調達



モクマオウ



アカシア・セネガル

柵設置工事



家畜等による食害防止のための柵 (H=1.5m)を設置

資材調達・配置



予め植栽用の穴を開けた上で、苗とEFポリマーを配置

樹種	備考
モクマオウ	購入
アカシア・メリフェラ	購入
アカシア・セネガル	水森林局提供



実証試験活動

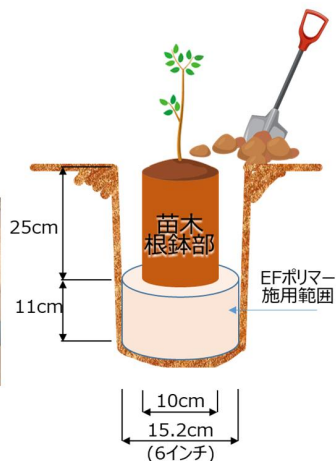
(2)植林作業 (1/2)

事前に合意したEFポリマーの施用・植林方法等について、森林官研修生に対してデモンストレーション指導を行った後、植林作業を実施した。

植林前指導



定植時のEFポリマー施用手順



植林実施



森林官研修生92名が参加

実証試験活動

(3)植林作業 (2/2)

植栽後、水ポテンシャルセンサーを設置。初期データとして、各株位置のコーディングおよび初期計測を実施した。

センサー設置



水ポテンシャルセンサーを設置し、スマートフォンでの測定値読み取りを確認



- 各苗の位置を特定するためのコーディング
 - 植栽間隔：2.0m
 - 17(本/列)×6(列/ブロック) = 102本/ブロック
 - 例) Am10-A1：アカシアメリフェア、EFP-10g、A列×1番目
- 根元直径と樹高を測定

12:38	
< ZSC25362 TEROS 21	
Sensor Information	
Name	TEROS 21
Firmware	6.01
Serial Number	T21G20029906
Status	✓
Extra Value	N/A
Measurements	
Matric Potential	-11.6 kPa
Soil Temperature	37.2 °C

初期データ計測



デジタルノギスを用いた根元直径の計測

ルーガ森林局およびCONACILSSの協力によるモニタリング体制を確立。水ポテンシャル、樹高・根元直径の初期計測を実施済。



水ポテンシャル計測

- 毎日計測
- 計測結果をスマートフォンアプリで毎日共有
- 結果のグラフ化

樹高・根元直径計測

- 初期データ（植林時）計測
- モニタリング期間
 - 1回目：10月中旬
 - 2回目：12月初旬

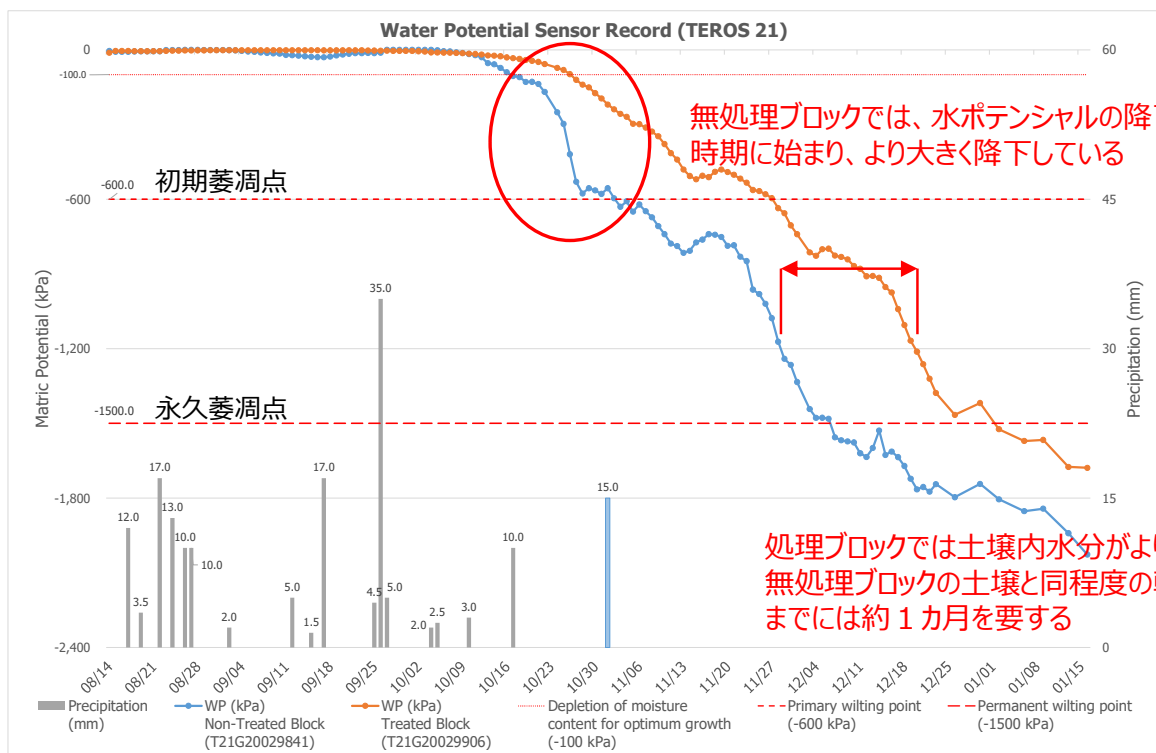
風乾重量計測

- 各ブロック5本のサンプルを選定・伐根し、風乾重量を測定（12月）

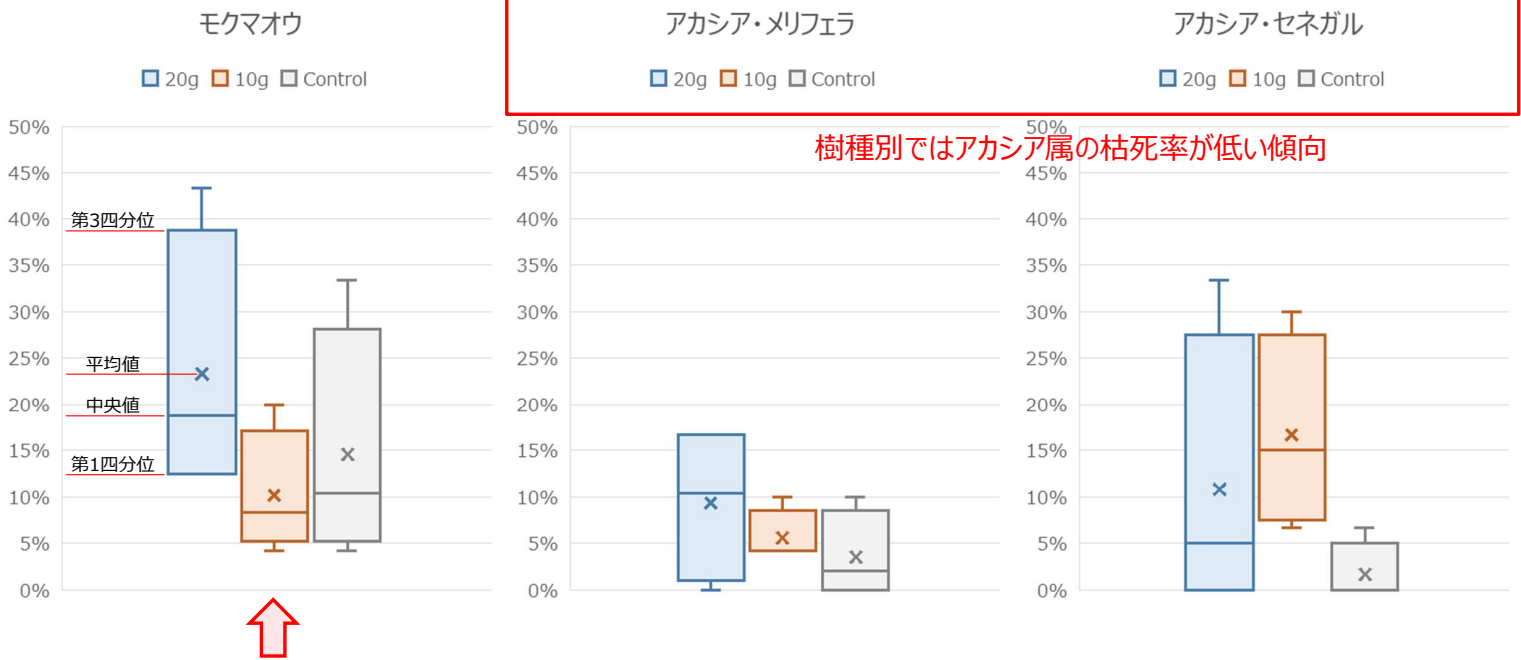


モニタリング結果

(1) 水ポテンシャルの経時変化（2024.8～2025.1）

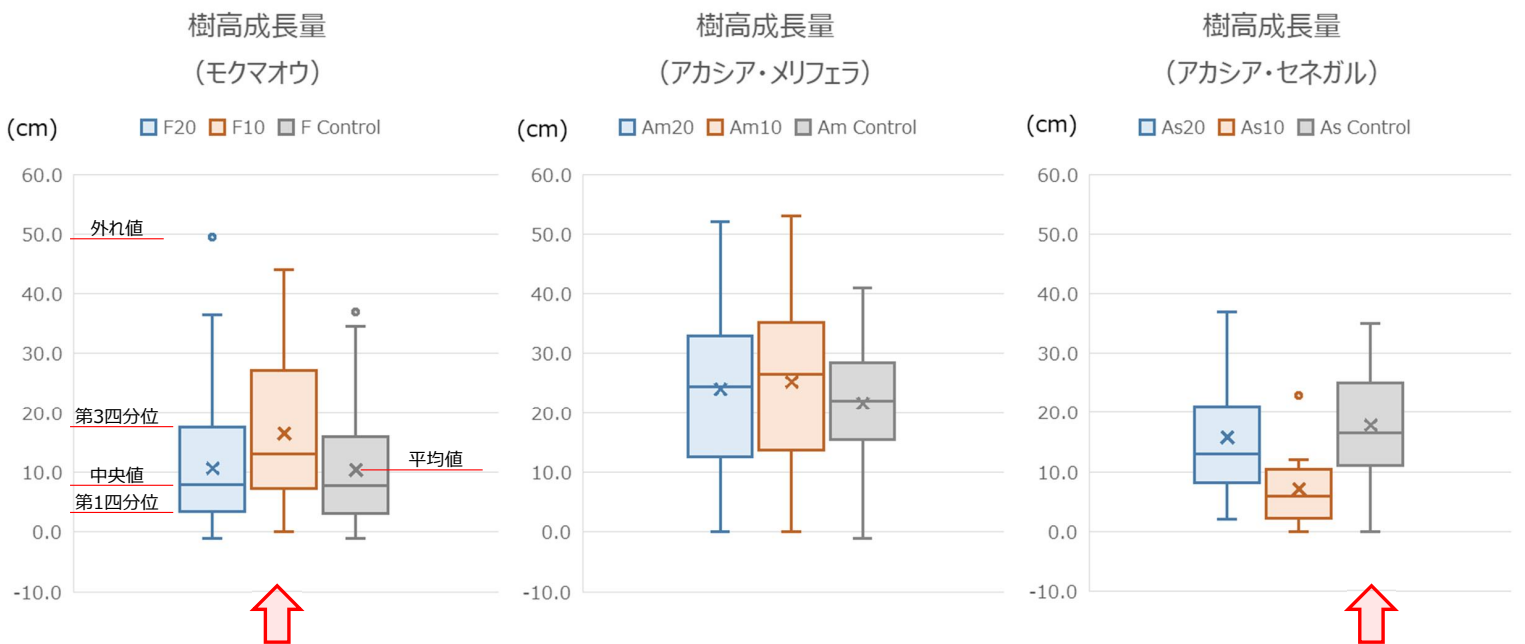


モニタリング結果 (2) ブロック別の枯死率 (2024.8~2024.12)



 モクマオウでは10g施用区の枯死率が低い傾向

モニタリング結果 (3) ブロック別成長量 (樹高の例) (2024.8~2024.12)



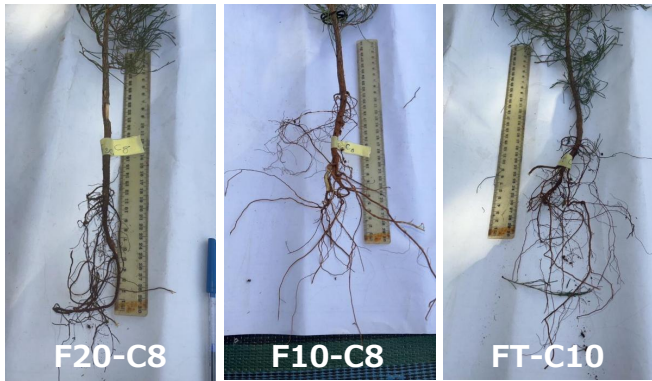
 モクマオウではEFP10g施用区で良い成長量

アカシア・セネガルでは無処理区で良い成長量
根元直径ではアカシア・メリフェラでも無処理区で同様の傾向

モニタリング結果

(4) ブロック別の根のサンプリング (2024.12)

各ブロックから5つの苗木サンプルを採取し、風乾重量を測定



F: モクマオウ
T: コントロール

Am: アカシア・メリフェア
As: アカシア・セネガル

ハイフンの後ろの記号は各ブロックにおける苗木コードを表す

根の重量に関しては施用量と測定データにおいて有意な結果は得られなかった



試験結果考察

【土壌保水性の改善効果】

- EFポリマーの施用により、**土壌内水分がより長く保持**され、無処理の土壌と同程度の乾燥状態に至るまでには約1カ月を要することが確認された**無処理の土壌と比べて保水能力が1か月伸びた**

【苗木の成長促進効果】

- モクマオウでは、施用量10gのブロックにおいて**最も良い成長量**が得られた
- **耐乾性の高い（乾燥環境が成長に適している）アカシア属**のブロックでは枯死率が低い傾向にあり、無処理ブロックの方が大きな成長量を示した

樹種の選定



幼木期に水を必要



耐乾性が高い



水ポテンシャルの変化を把握

- 苗木の成長に最適な時期



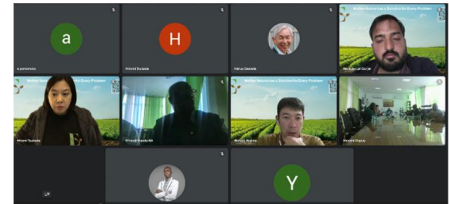
- 効果的かつ経済的な灌水量



- **開催日時：2024年12月18日**
- **対面出席者：計12名**
環境生態移行省、グレートグリーンウォール庁、CONACILSS、FAOセネガル、農業研究所（森林研究センター）、RIPOSTESプロジェクト、JICAセネガル、ルーガ州森林局、園芸生産者組合ほか
- **オンライン出席者：計6名**
農業研究所、農業省、森林研修センター、JIFPRO、EFポリマー社ほか



- **質疑応答**
 - セネガルでのEF Polymer社のビジネスプラン、試験に係る技術的質問
- **提言**
 - ルーガにおけるEF Polymerの試験結果は有望だが、さらに2～3年続ける必要がある
 - サンプルングが不十分なため追加テストが必要
 - 協力を継続・強化するため、現地政府との連携やタスクフォース設立を検討すべき



調査全体の結果 森林保全と生計向上への貢献・波及効果

- **森林保全**
 - セネガルでは、5,000haの植林や100万本の苗木生産を目指して毎年植林活動を展開中
 - 実証試験結果は、追加調査を実施することで**植林成功率向上**が期待できるとして技術に高い関心
- **生計向上**
 - セネガルでは植林と並行し、**非木質林産物の生産やアグロフォレストリ**を推進
 - FAOの実施するプロジェクトなどにおいて、EFポリマーの活用により植林成功率を高めることで、**生計向上への貢献**が期待される
- **その他**
 - 同国では**植林成功率の向上とCO₂吸収量目標を達成**するための技術の導入が求められている
 - EFポリマーは主要吸収源となる森林の面積拡大、森林資源の回復や増加だけでなく、**砂漠化防止活動**や、**乾燥・半乾燥地域の農業生産性向上**にも大きく貢献できる

まとめと今後の展望

樹木栽培においては**短期間ではなく長期的な試験検証**を行うことが重要（季節変動の影響、EFP使用樹木の継続検証）
現地研究機関との共同研究で連携を深めた、より適切な使用設計

社会課題の解決に向けてEFPの効果を最大化する樹種・使用方法・自然環境条件・社会条件の特定、他セクターとの連携
試験結果をもとに、地域住民や技術者向けに啓発・教育活動を実施し、資材利用の理解促進

開発パートナー技術資金支援の提供と実証継続

