# 鳥取大学

エチオピア「教会の森」保全・修復プロジェクト

Daikin Church Forest Restoration Project in Ethiopia (CFRP)

業務実施報告書(2023 年度)

## 1. 教会の森における植物の多様性と種組成の評価

教会の森の特色を把握するため、植生調査を行いました。調査は教会の森（図 1a）に加えて、コミュニティフォレスト（図 1b)、州有林（図 1c)、荒廃地（図 1d）で実施しました。コミュニティフォレストは現地の人々が資源を利用しながら維持している森林、州有林はアムハラ州所有の人工林です。森林内に計画的に設置された半径 10ｍの円形調査区内に生育する樹木を対象とし、大きく育って高木となっているもの、まだ小さな幼木、そして発芽まもない実生を対象に、それぞれの成長段階の植物種を調査しました。調査区の数は、教会の森（22 区)、コミュニティフォレスト（29 区)、州有林（23 区)、荒廃地（12 区）の合計 86 調査区です。

**図 1.** 植生調査が行われている Tara Gedam の教会の森(a)、コミュニティフォレスト (b)、州有林 (c) そして荒廃地 (d) の状況。

## 2. 教会の森での土壌養分、水分動態、炭素蓄積量の調査状況

教会の森、コミュニティフォレスト、州有林、そして荒廃地から合計 218 の土壌サンプルを採集し、分析を行いました。分析の項目には、pH（$H_2O$)、電気伝導度（EC)、陽イオン交換容

量（CEC）、全窒素（TN）、有機炭素（OC）、可給態リン（Av. P）、カルシウムイオン（$Ca^{2+}$）、マグネシウムイオン（$Mg^{2+}$）、カリウムイオン（$K^{+}$）、ナトリウムイオン（$Na^{+}$）、土質など、生物多様性と生態系サービスを支えるさまざまな土壌特性が含まれています。さらに現在では、合計 109 の土壌サンプルについて土壌かさ密度（soil bulk density：土壌の単位体積当たりの重量）の測定も終了し、さらなる統計分析と解釈が可能な段階になっています。

## 3. 荒廃地における苗木の成長と生存を助ける機能性菌根菌の同定

荒廃地に植林した樹木の苗木が順調に生育するためには、苗木の生存と成長を助ける微生物の働きが重要になります。樹木の根には、根と共生する多くの微生物（菌根菌）が生育していますが、そのなかから、有用な機能性菌根菌となっているのはどの種類かを調べています。このために、合計 218 の土壌微生物サンプルを現地で採取し、土壌真菌および細菌について DNA 抽出と塩基配列解析を行っています。この有用な土壌微生物の同定と機能の解明には鳥取大学の修士課程学生の Biazen さんが取り組んでいます。

## 4. 教会の森の生態系サービス、社会的・文化的価値の評価

教会の森が持つ生態系サービス、社会的・文化的価値を評価するための質問票を作成しました。さらに、地域の森林の状況（例えば優占種、絶滅種、絶滅危惧種はどのようなものか？）、樹木や森林の機能、そしてプロジェクト地域の森林伐採の歴史に関する情報を、カギとなる地域住民や地域住民とのグループディスカッションを通じて収集しています。

## 5. タラ・ゲダム（Tara Gedam）地区とアバ・ゲリマ（Aba Gerima）地区における、教会の森の樹種構成に近い森林の成立を目指した活動

### a. 苗畑での活動

苗畑では、堆肥の準備、整地、清掃、土壌の混合、苗床の準備、ポットへの土の充填、種まき、水やりなどの定期的な作業が行われています（図 2）。今年度は、教会の森に生育する樹種を中心に 9 種類、合計 40,000 本の苗が育てられました。これらの苗については、荒廃地での生存や成長を良くするために、有用な微生物を含んだ土壌をポット内に添加しました。添加する土壌としては、事前の実験で有用な菌根菌が含まれていることがわかっている郷土樹種、*Croton macrostachyus*（クロトン ・マクロスタチウス）の周辺から採取した土壌を使用しています。

**図 2**. ダイキンプロジェクトで整備した苗畑の状況。
土壌を充填したポット (a)、 種まき (b)、 苗の生育状況 (c)、 水やり (d) 。

## b. 学校での活動

小学校では、環境問題についての研修、植林場所と植穴の準備（図 3a)、家畜から苗を守るフェンスの設置（図 3b)、苗の運搬（図 3c)、苗の植え付け（図 3d）といった活動が行われました。今年度は各校で 650～850 本の苗を植えました。また、乾季の間、苗の管理は学校の生徒で組織された環境クラブ（Environmental Club ：EC）のメンバーによって行われ、肥料やり、水やりなどの活動が定期的に行われました。このような取り組みの結果、学校に植えられた苗の生存率は高く、84%から 94%に達しました（図 4)。

**図 3**. タラ・ゲダム（Tara-Gedam）の学校における環境クラブメンバーの活動（2023 年 6 月）。植栽場所と植穴の準備 (a)、 フェンスの設置 (b)、苗木の運搬 (c)、植栽 (d) 。

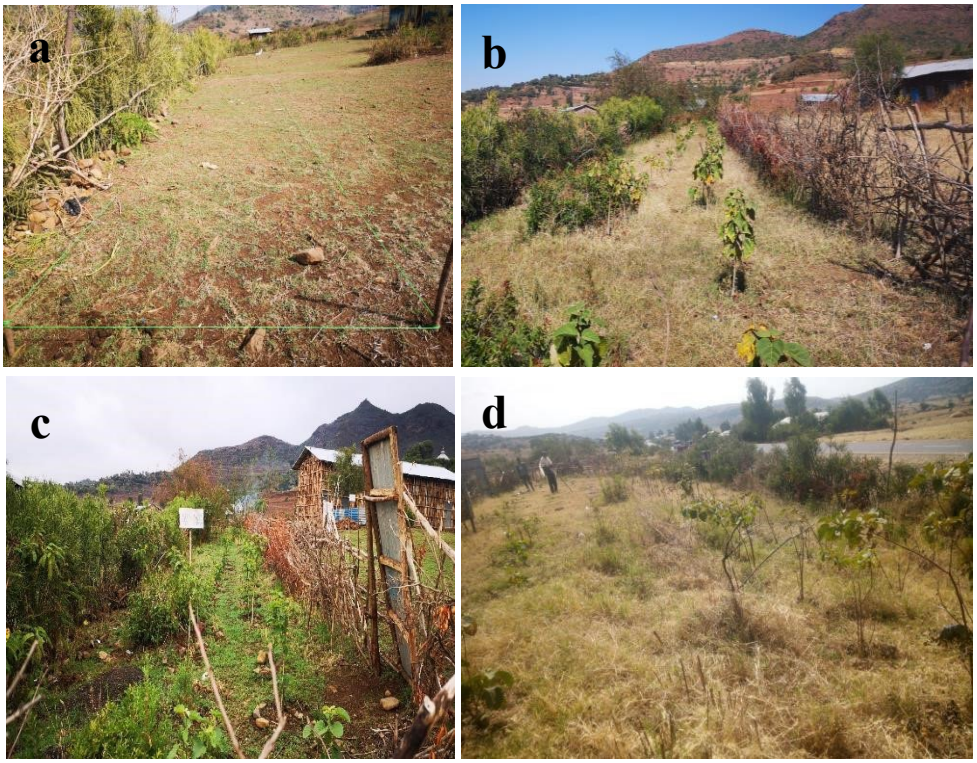


**図 4**. ダキア（Dakia）小学校における植栽苗木の状況。(a)：植栽前の状況（2023 年 6 月）、(b)：2023 年 2 月、(c)：2023 年 6 月、(d)：2024 年 2 月。

### c. 修復サイトでの活動

荒廃地を対象としたダイキン修復サイト（図 5a、b）では、2023 年の雨季に、場所の選定、植穴の準備、そして 12,000 本以上の苗木の植え付けが行われました。植栽した苗木

は、78～80%の生存率を達成しています（図 5c）。さらに、モニタリングやフォローアップ、苗木の生存率や成長データの収集といった日常的な活動が、スケジュールに基づいて実施されています。

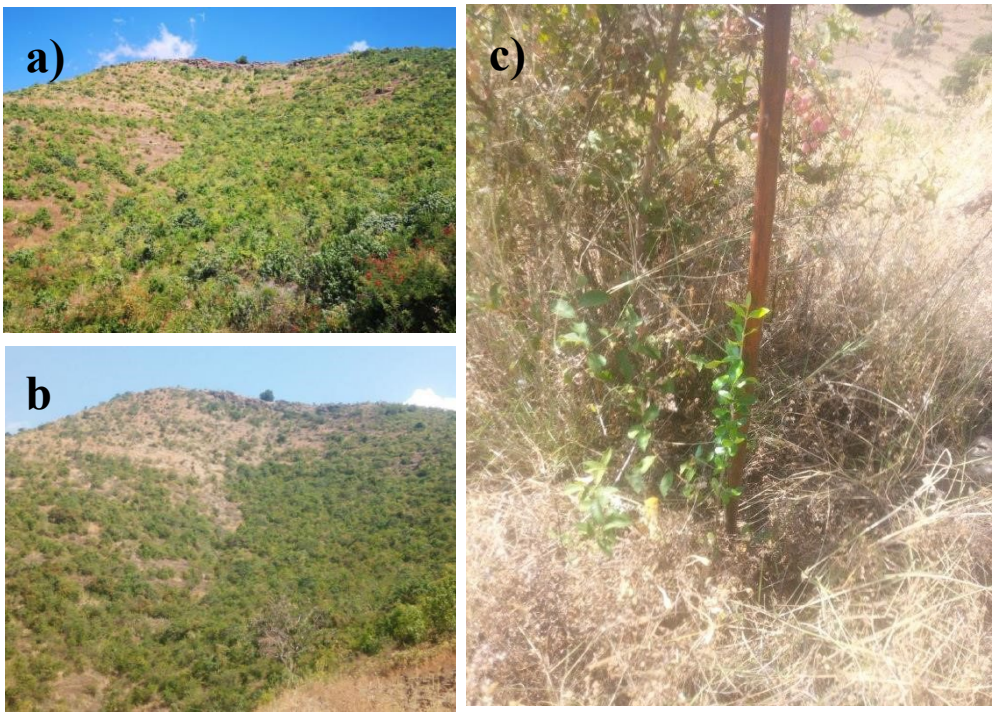


**図 5**. 修復サイトの状況; 2023 年 2 月 (a)、2024 年 2 月 (b) 、植栽された *Olea* 苗木（オリーブの原種の一種）の状況 (c) 。

### d. タラ・ゲダム（Tara Gedam）教会とアバ・ゲリマ（Aba Gerima）教会での活動

タラ・ゲダム教会では 2000 本のユーカリの苗が、アバ・ゲリマ教会では 5000 本の *Cordia african*（コルディア・アフリカン）、2000 本の *Olea europaea*（オレア・ユーロッパエア）、200 本の *Coffea arabica*（コフェア・アラビカ）の苗が植えられました（図 6）。

**図 6**. アバ・ゲリマ教会に提供された *Olea europaea*（オレア・ユーロッパエア）と *Cordia african*（コルディア・アフリカン） の苗木