



参加型データベースによる持続可能な資源管理と農村社会形成に関する研究

課題番号1-1903 奥田敏統（課題代表者）

重点課題 主：【重点課題①】持続可能な社会の実現に向けたビジョン・理念の提示

副：【重点課題③】環境問題の解決に資する新たな技術シーズの発掘・活用



1. 広島大学・高知県立牧野植物園
2. 早稲田大学
3. 国際緑化推進センター
4. ミャンマー森林局・森林研究所(協力機関)

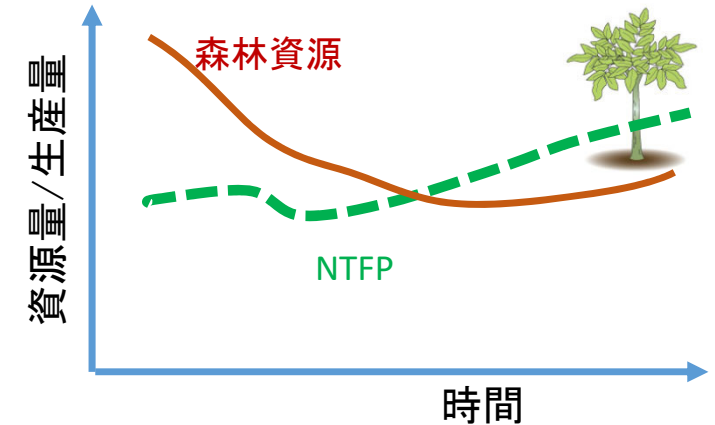
キーワード:

- 参加型データベース(PDB)
- 非木材林産物資源(NTFP)

はじめに(背景・目的)

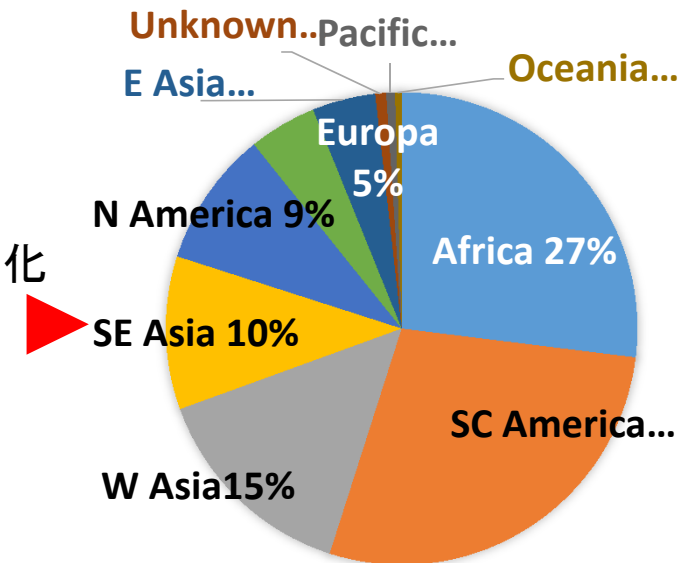
背景

- ▶ 森林減少・劣化を抑止する手段→NTFP(非木材性林産物)に注目
 - とはいえ・・・
 - NTFPの情報が限られている。
 - 木材のような資源管理基準がないので、生産者間で資源量情報の共有化できる仕組みが必要
 - 持続的利用への動機付け、農家間でのネットワーク形成



目標(全体)

- NTFPの持続的な生産・収穫を可能とし、一方で、森林減少や劣化抑止策にも対応できる相乗便益型モデルを開発・提示する
 1. NTFPの資源情報共有システム構築(参加型DB:PDB)
 2. 農民が主体的に行える資源管理とは一問題点？
 3. 効率的なNTFP生産の実装



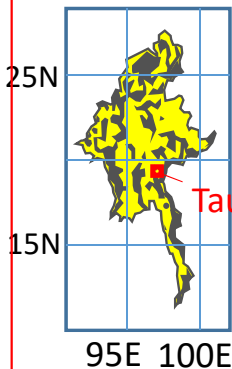
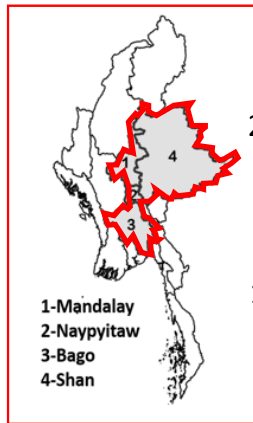
NTFPに関する文献(1193件)の地域別割合

目標 各サブテーマの目標とアウトプット

| サブテーマ | 目標 — Theme | Output |
|-------------------------|--|--|
| サブテーマ1 広島大学 牧野植物園 | <p>▶ 非木材林産物(NTFP)資源の参加型データベース(PDB)を構築すること、基盤情報整備を行うこと</p> <ul style="list-style-type: none"> • PDB化によるNTFP資源の持続性への影響を明らかにする • サブテーマ2, 3のリンク <ul style="list-style-type: none"> • 自発的自立的資源管理(サブ2) • サプライチェーンの改善(サブ3) • NTFP情報収集力の能力開発 | <p>→ (1.1) PDBの基盤情報整備とその役割 (NTFP生産と森林面積減少との関係分析など)</p> <p>→ (1.2) PDB化による潜在的育成・生産最適域の抽出 *</p> <p>→ (1.3) 空間情報の提供</p> <p>→ (1.4) 市場—NTFP生産との関係解明(潜在的需要)</p> <p>→ (1.5) 伝統智、栽培・生産方法の技術支援(incentives)</p> |
| サブテーマ2 早稲田大学 | <p>▶ NTFPの持続的生産にあたっての諸課題の抽出</p> <ul style="list-style-type: none"> • 参加型資源管理実装問題点の抽出 | <p>→ (2.1) 村落の社会・経済的状态とNTFPへの依存度の検証</p> <p>→ (2.2) 管理プラン作成の際のAction researchの効用の分析</p> |
| サブテーマ3 国際緑化推進センター | <p>▶ 主要NTFP品目のサプライチェーンの情報整備</p> <ul style="list-style-type: none"> • マーケット情報→農民のフィードバック・技術支援 | <p>→ (3.1) 流通ルートマップの作成→阻害要因、付加価値情報の抽出</p> <p>→ (3.2) 高付加価値化、持続的生産技術の提案</p> |

* 現地への立ち入りが厳しく制限されており、農民の反応の直接調査は困難と考え、代替措置として潜在的効果についての分析を実施した。

サブテーマ間の関係 Research flow



調査対象地

- A: ミャンマー全域
- B: 4地域 (マンダレー、ネピドー、バゴ、シヤン)
- C: core site (Taunggya 村)

Sub3

Supply chain上の改善点

- NTFPのサプライチェーンの情報整備のポイントを探る (B,C)
- 流通マップの作製
マーケット情報→農民へのfeedback
技術支援 (C)



Sub1

NTFP—参加型DBの開発

- NTFP基盤情報の収集
PDBアプリの開発 (A)
- 民族植物・伝統智情報収集 (A)
- NTFP潜在的育成・生産最適域の抽出 (B)
- NTFP生産—市場情報の関連性の分析 (B)
- NTFP生産支援のためのキャパビル (B)

調査対象地

Sub2

NTFP生産者現場での問題点の抽出

- NTFP生産と村落の社会・経済状態分析 (C)
- 資源管理上の諸課題抽出
(土地利用・住民林業との関連性) (C)

NTFPの持続的な生産と森林減少や劣化抑止策にも対応できる相乗便益型モデルの開発・提示



Sub 1

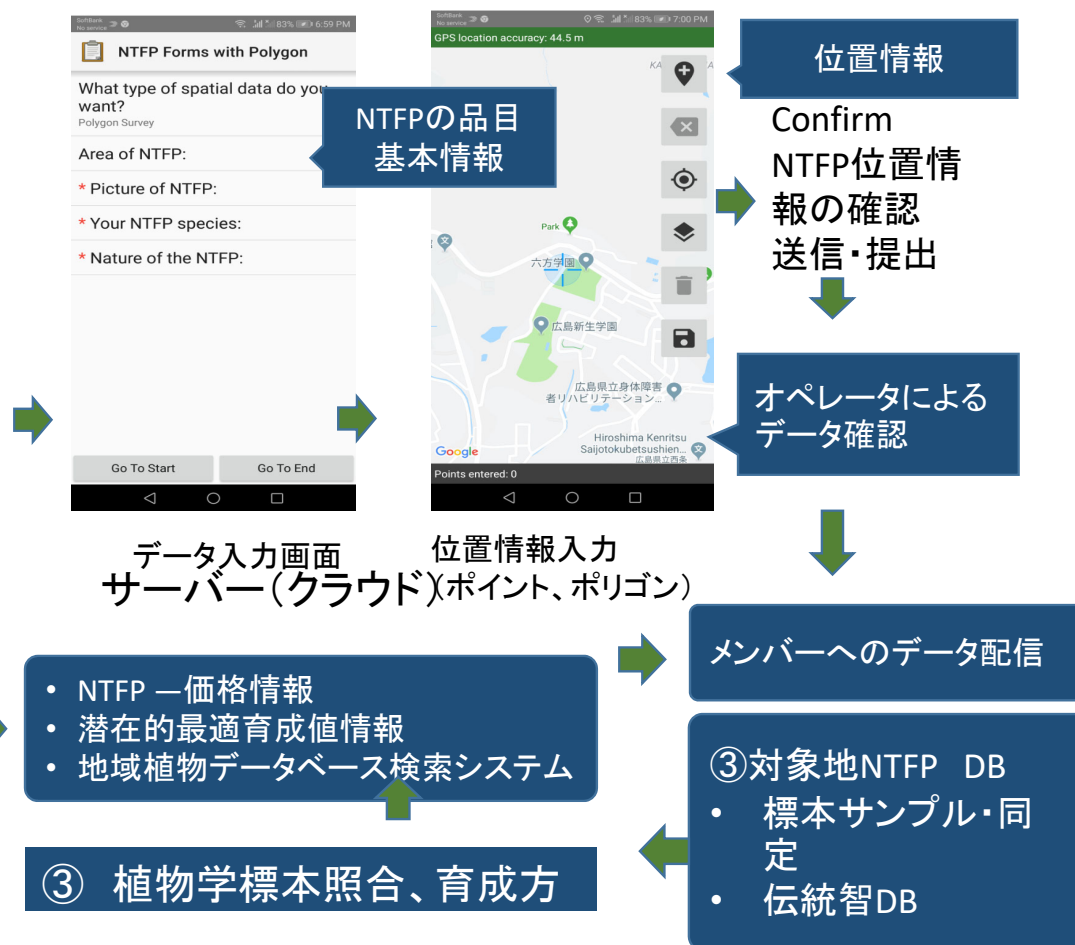
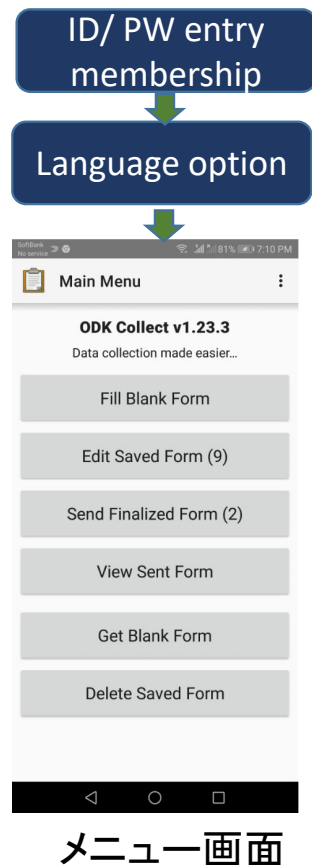
参加型データベース(PDB)を用いた非木材林産物(NTFP)の持続的 管理に関する研究 (広島大・牧野植物園)

(1.1) PDB (対話式アプリの開発)



NTFP-PDB トレーニング

NTFP-ODKアプリ



(1.1) PDBの基盤情報整備とその役割

NTFP-PDBの構築(維管束植物・民族植物学データベース)

→農民によるPDB参加へのincentives



ミャンマー維管束植物データベース

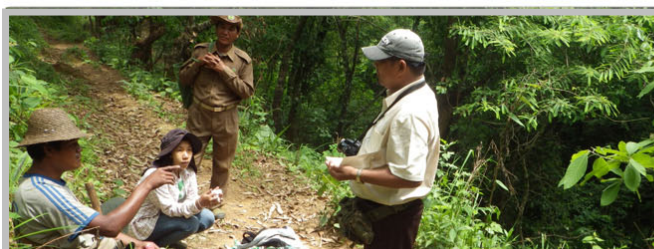
Myanmar Vascular Plants Database

収集した押し葉標本のデータを登録したデータベースです。

The plants database is the records of collected specimens from Myanmar deposited in MBK.

データベース
Database

標本画像のみ
Specimen image



ミャンマー民族植物学データベース

Myanmar Ethnobotany Database

ミャンマーで利用されている植物のデータベースです。

The database of plants used by local peoples in Myanmar.

データベース
Database

標本画像のみ
Specimen image

➤ NTFPの情報をデータベース化

➤ 7,488点のフロラ情報と456点のNTFP基盤情報整備

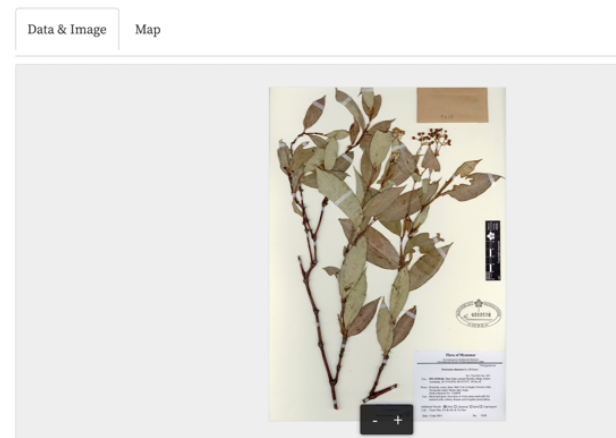
<https://makinodatabase.jp>

NTFP-PDB

- NTFPの用途、栽培方法、分布の情報が閲覧可能
- 新たな産品への育成trial, 情報共有のインセンティブ

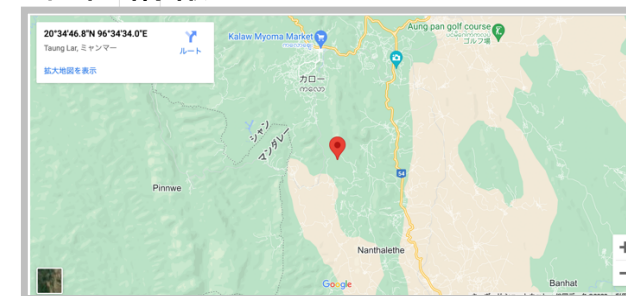
植物標本

Persicaria chinensis (L.) H.Gross

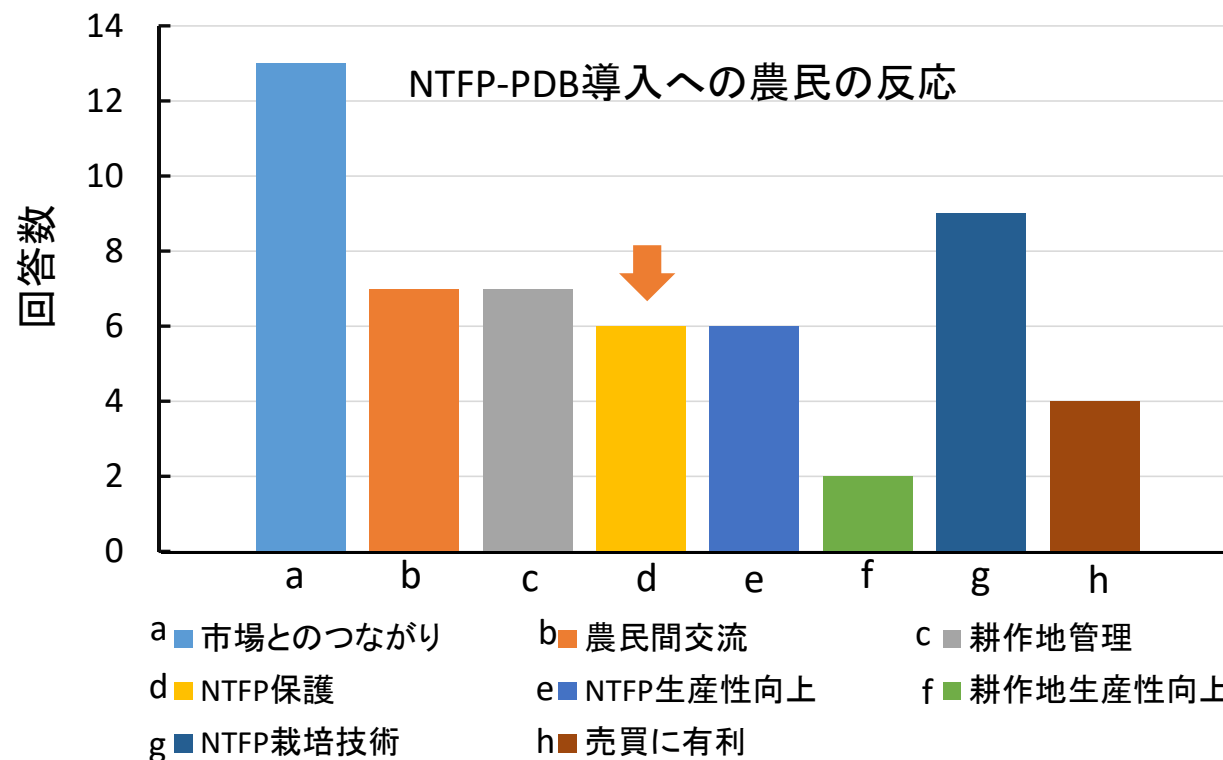


Persicaria chinensis (L.) H.Gross

位置情報



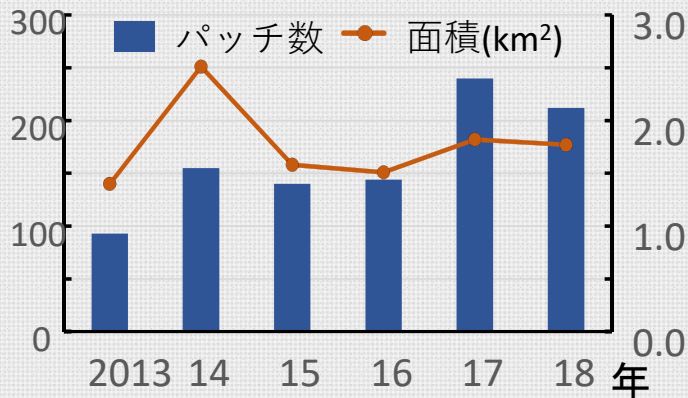
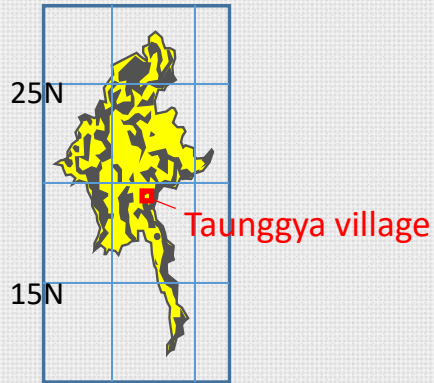
(1.1) PDBの基盤情報整備とその役割



- a. 市場とのつながり: 市場情報・作物を売するための市場とのつながり
- b. 農民間交流: 村人やあ農民間のコミュニケーションを推進
- c. 耕作地管理: 耕作地ローテーション・給水源・土地侵食予防)
- d. NTFPの保護: 栽培ではなく自然のNTFPの保全に限定
- e. NTFPの生産性向上
- f. 耕作地の生産性向上: 耕作地全体の生産性
- g. NTFP栽培技術: NTFP生産に関するあたらしい技術の習得
- h. 販売に有利: 作物を販売するときのイニシアティブ

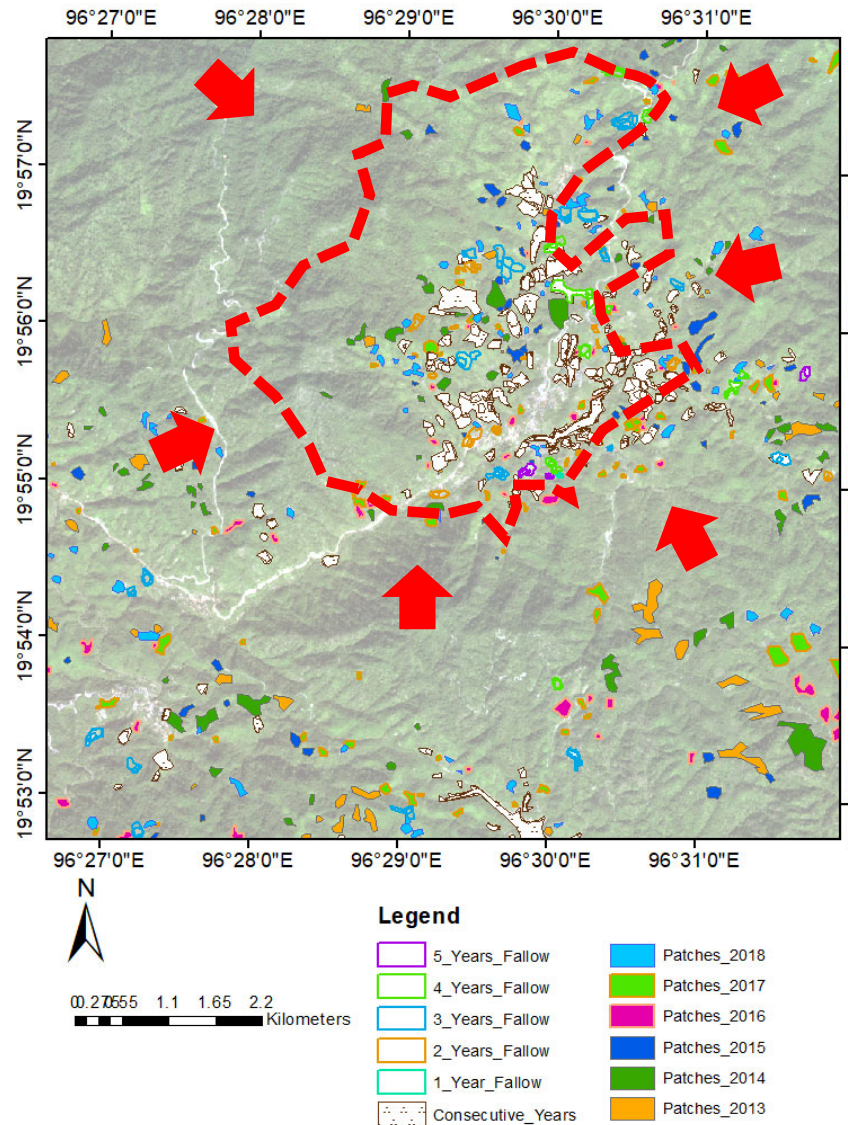
(1.1) PDBの基盤情報整備とその役割

調査地 core site:
Taunggya村周辺の状況)



焼き畑耕作のパッチ数、面積
の変化(2013-2018)

Agricultural Patches Mapping in 2013-2018



課題番号1-1903

- 焼畑耕作禁止令(2013)
- 土地tenure 制度開始

- 遠隔地での焼き畑廃止
- 常畑化、集中化
- 農地の小規模化
- NTFPの保全

NTFPによる農村基盤の改善手法の必要性・期待

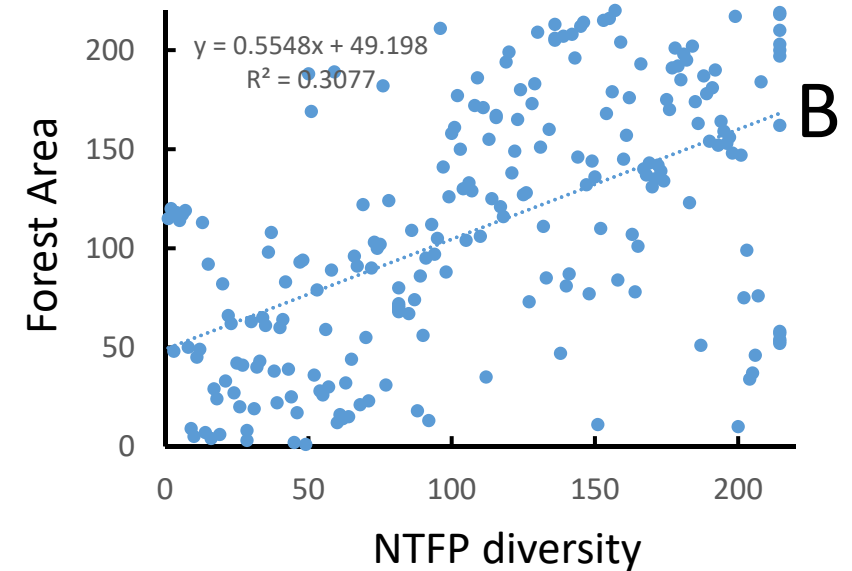
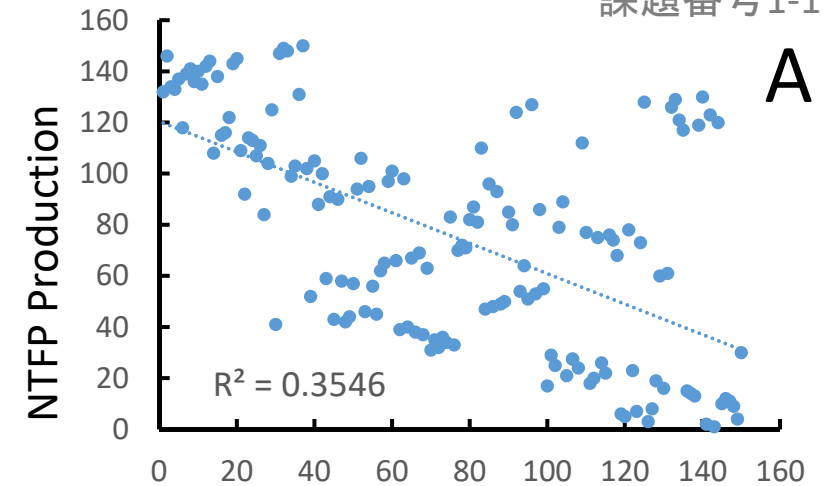
- 潜在的育成最適エリアの抽出(サブ1)
- 土地利用管理改善の提案素材(サブ2)
- サプライチェーン改善のための生産方法の改善(サブ3)

Sub 1:(1.1) PDBの基盤情報としての役割

NTFP生産と森林面積減少との関係分析

NTFP—森林率(森林減少)の関係

- 森林管理計画—NTFP Data (ミャンマー森林局)、Global Forest Watch (2021)より分析
- 薪炭材、タケなどの生産地 → NTFP多様性が低い
- NTFPの多様性が高い場所、森林率が高い
- NTFP生産と多品目化
- →森林保全のDriving forceになり得る
- →NTFP—PDBの整備により自立的資源管理へのincentiveになり得る



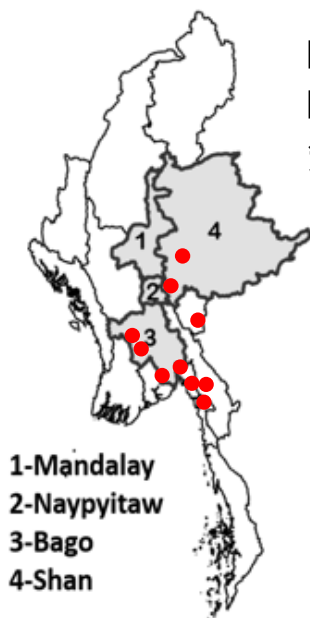
A: 全NTFP品目、B: 薪炭材、タケを除く

Sub 1

- (1.2) PDB化による潜在的育成最適域の抽出
- (1.3) 空間情報の提供

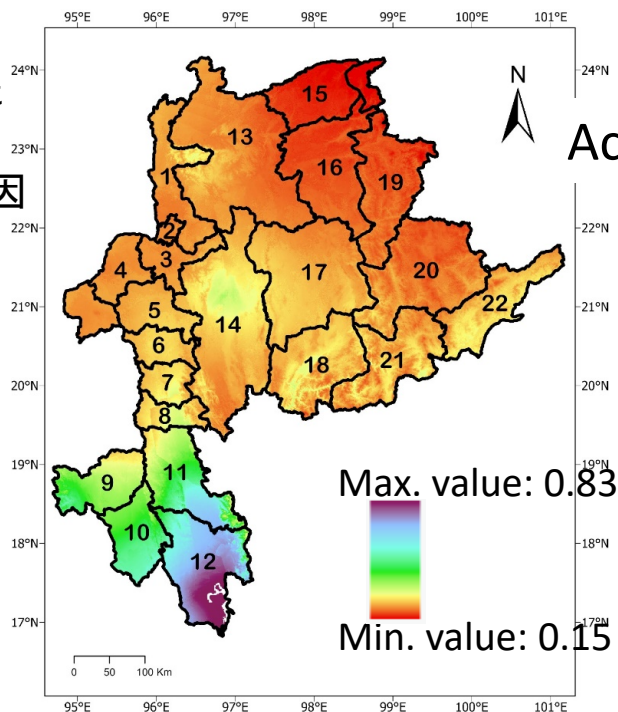


インドジャボク *Rauvolfia serpentina*
 キョウチクトウ科
 医療目的:
 不整脈、抗鬱剤、血圧降下



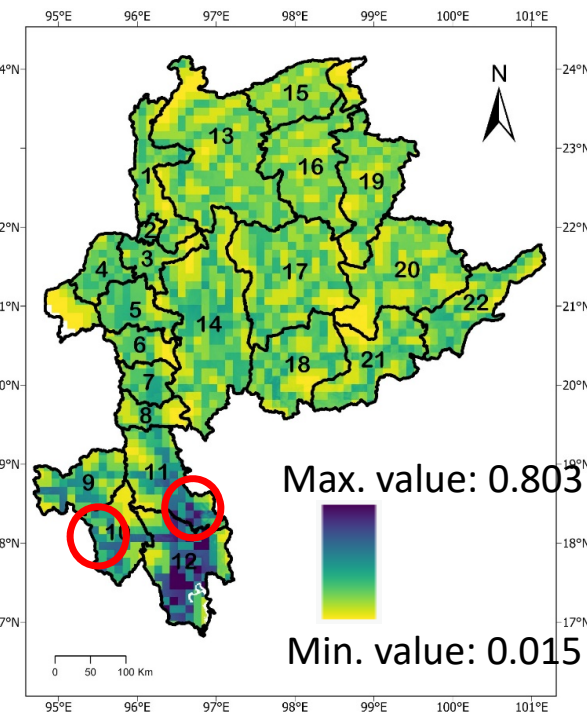
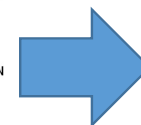
- 分布域確認場所 (PDB利用を想定)

Max Ent Model + 気象要因



潜在的育成最適域 = 潜在的分布域

アクセシビリティ



潜在的生産最適域 (市場へのアクセシビリティを追加)

PDB利用の効果・意義

- 新たなNTFP生産地の提示が可能
- アクセシビリティの重要度の認知
- NTFP保全: 違法採取への注意喚起、対処

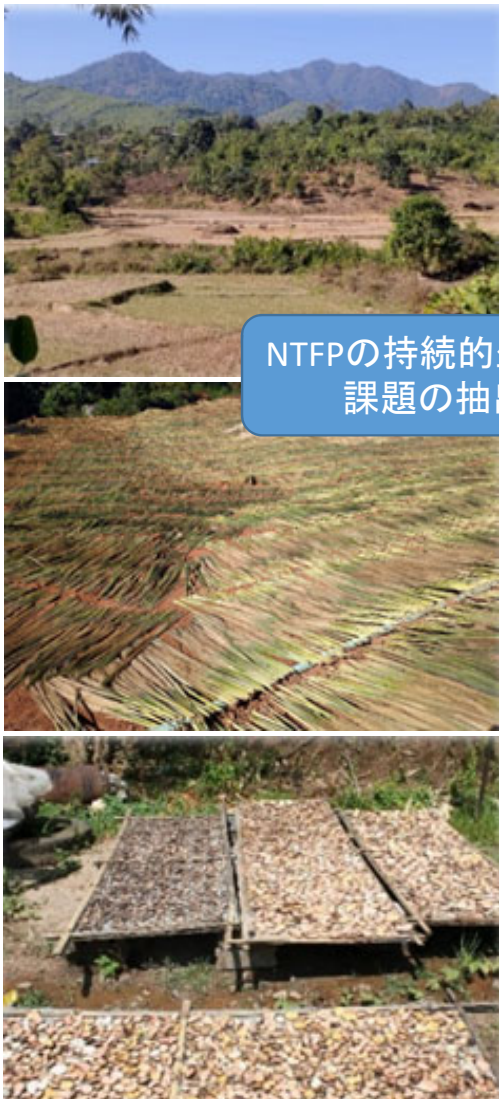
目標 各サブテーマの目標とアウトプット

| サブテーマ | 目標 — Theme | Output |
|-------------------------|---|--|
| サブテーマ1 広島大学 牧野植物園 | <ul style="list-style-type: none"> 非木材林産物(NTFP)資源の参加型データベース(PDB)を構築すること基盤情報整備を行うこと PDB化によるNTFP資源の持続性への影響を明らかにする サブテーマ2, 3のリンク <ul style="list-style-type: none"> 自発的自立的資源管理(サブ2) サプライチェーンの改善(サブ3) NTFP情報収集力の能力開発 | → (1.1) PDBの基盤情報整備とその役割 (NTFP生産と森林面積減少との関係分析など) → (1.2)PDB化による潜在的育成・生産最適域の抽出 → (1.3)空間情報の提供 → (1.4) 市場—NTFP生産との関係解明(潜在的需要) → (1.5)伝統智、栽培・生産方法の技術支援(incentives) |
| サブテーマ2 早稲田大学 | <ul style="list-style-type: none"> NTFPの持続的生産にあたっての諸課題の抽出 参加型資源管理実装問題点の抽出 | → (2.1)村落の社会・経済的状态とNTFPへの依存度の検証 → (2.2)管理プラン作成の際のAction researchの効用の分析 |
| サブテーマ3 国際緑化推進センター | <ul style="list-style-type: none"> 主要NTFP品目のサプライチェーンの情報整備 マーケット情報→農民のフィードバック・技術支援 | → (3.1)流通ルートマップの作成→阻害要因、付加価値情報の抽出 → (3.2)高付加価値化、持続的生産技術の提案 |

Sub 2

参加型データベース(PDB)を取り入れた自立型村落社会の形成と非木材林産物(NTFP)生産の研究 (早稲田大学)

課題番号1-1903



NTFPの持続的生産諸課題の抽出

背景

- NTFP—農民の生活水準アップと森林保全に効果がある・・・とはいえ、
- 社会経済的に不均質性の高い農村で画一的な実装・支援を行うことに問題は？

研究手順

調査対象地(土地利用方法の異なる3つの農山村地域)の基礎情報の収集・整理

主要な調査対象地Taunggya村の自然資源マップとその特徴の分析

地域特性を踏まえたNTFPを含む自然資源への依存度の定量化(⇒NTFPの持続的生産にあたっての課題分析等)

参加型資源管理と親和性のあるCommunity Forestry(CF)分析

住民の属性(民族や移民経歴)を踏まえ、セーフティーネットとしてのNTFPsの分析

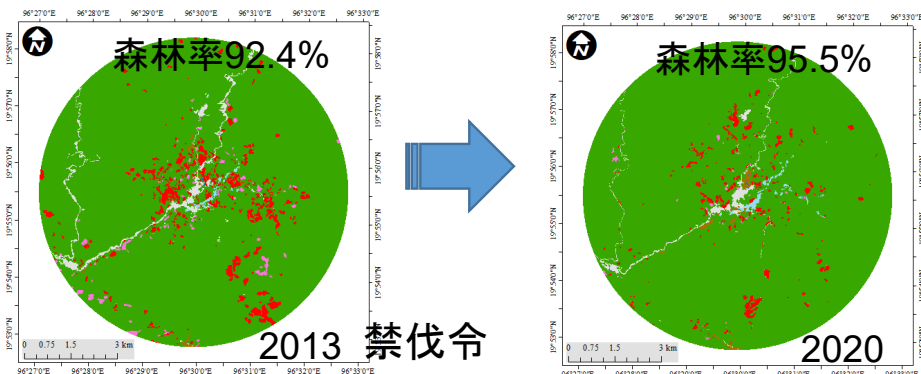
NTFPの持続的生産を含むCFの効果的な導入・実践におけるAction Research適用の分析

【研究目標】 NTFPの持続的生産のための自立型村落社会を形成・構築

参加型森林管理の実装にあたっての問題点の抽出、その対応にあたってのAction Researchの効用分析、及びマニュアル開発

Sub 2

参加型データベース(PDB)を取り入れた自立型村落社会の形成と非木材林産物(NTFP)生産の研究



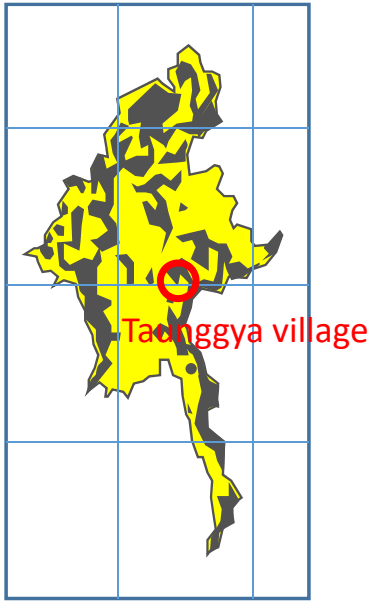
村の中心から半径5kmの土地被覆を分析
⇒焼畑地は減少傾向。NTFPsへの依存度は継続して大きい。

移住時期によりNTFPsへの依存度が異なる。
⇒2009年以降の移住者はNTFPsから十分な収入を得られていない(NTFPsの高度利用によるセーフティーネット化が重要)。

従属変数「世帯収入についての満足度」は移住者の方が高いものの、移住してから期間によって大きく異なる。また、「土地利用への協議参加の状況」でも異なる。
⇒アカデミアが参加するアクションリサーチで参加型・自立型の促進が重要になる。

先行研究のSystematic reviewからも補足

- 異なる属性の地域住民が参加するCFIにおいて、住民間のBonding Social Capitalが重要になる。
- NTFPsの高度化のため、中央政府とのBridging Social Capitalを強化することが重要になる。
- 以上を「NTFPユーザーズマニュアル」として提示。



住民林業(CF)

| 移民時期 | 年平均収入(kyat/世帯) | NTFPs収入割合(%) |
|-----------|----------------|--------------|
| 2008年以前 | 3,775,363 | 25.6 |
| 2009-2013 | 3,836,054 | 12.3 |
| 2014年以降 | 1,994,102 | 15.3 |

(1kyat=0.00056 USD)

| 説明変数 | B | 有意水準 | Exp. (B) |
|----------------|--------|-------|----------|
| 定住者か移住者か(カテゴリ) | 1.443 | 0.003 | 4.233 |
| 世帯主の年齢 | -0.035 | 0.021 | 0.965 |
| 農地面積(acre) | 0.044 | 0.335 | 1.045 |
| 土地利用の協議参加(5段階) | -0.252 | 0.094 | 0.777 |
| 村での協働への参加(5段階) | 0.070 | 0.631 | 1.073 |
| Constant | -0.820 | 0.476 | 0.440 |

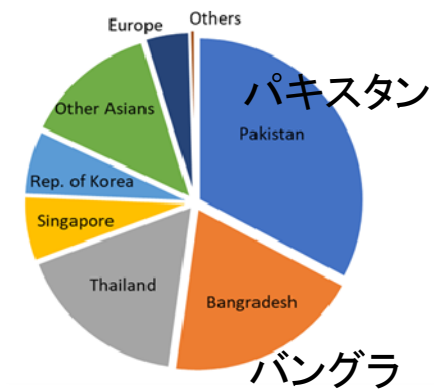
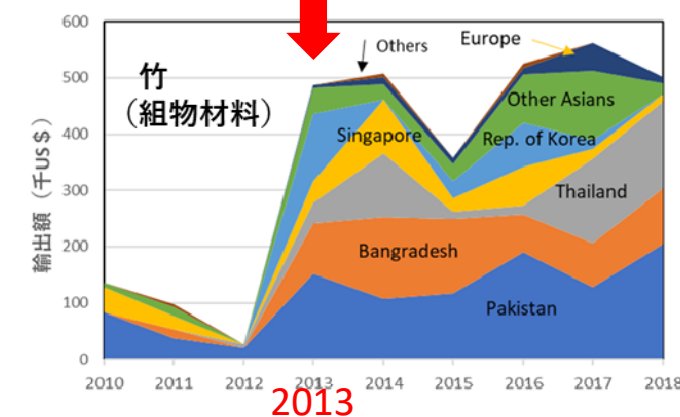
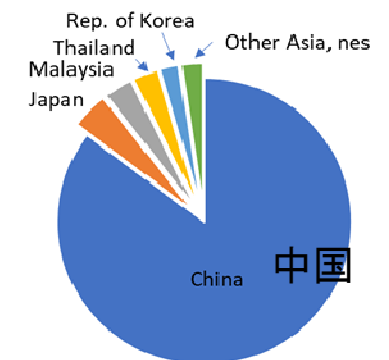
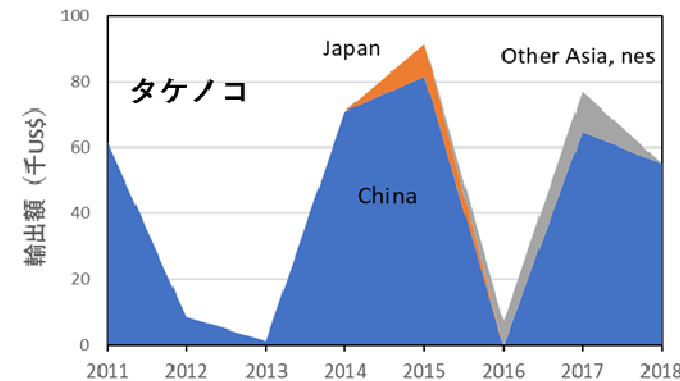
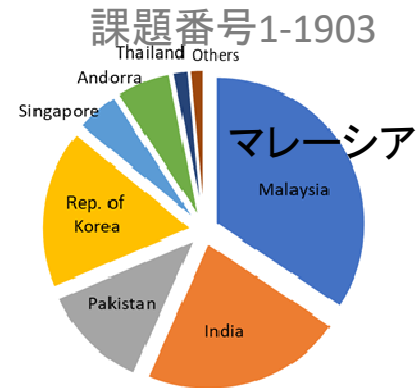
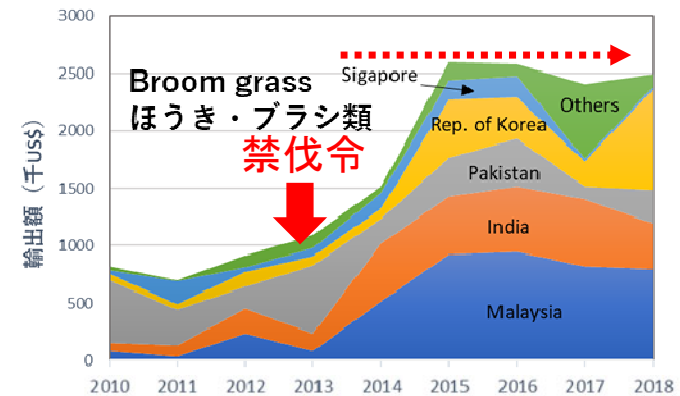
目標 各サブテーマの目標とアウトプット

| サブテーマ | 目標 — Theme | Output |
|-------------------------|---|--|
| サブテーマ1 広島大学 牧野植物園 | <ul style="list-style-type: none"> 非木材林産物(NTFP)資源の参加型データベース(PDB)を構築すること基盤情報整備を行うこと PDB化によるNTFP資源の持続性への影響を明らかにする サブテーマ2, 3のリンク <ul style="list-style-type: none"> 自発的自立的資源管理(サブ2) サプライチェーンの改善(サブ3) NTFP情報収集力の能力開発 | → (1.1) PDBの基盤情報整備とその役割 (NTFP生産と森林面積減少との関係分析など) → (1.2)PDB化による潜在的育成・生産最適域の抽出 → (1.3)空間情報の提供 → (1.4) 市場—NTFP生産との関係解明(潜在的需要) → (1.5)伝統智、栽培・生産方法の技術支援(incentives) |
| サブテーマ2 早稲田大学 | <ul style="list-style-type: none"> NTFPの持続的生産にあたっての諸課題の抽出 参加型資源管理実装問題点の抽出 | → (2.1)村落の社会・経済的状态とNTFPへの依存度の検証 → (2.2)管理プラン作成の際のAction researchの効用の分析 |
| サブテーマ3 国際緑化推進センター | <ul style="list-style-type: none"> 主要NTFP品目のサプライチェーンの情報整備 マーケット情報→農民のフィードバック・技術支援 | → (3.1)流通ルートマップの作成→阻害要因、付加価値情報の抽出 → (3.2)高付加価値化、持続的生産技術の提案 |

Sub 3

NTFP関連品の輸出額の変化と最近の輸出相手国

- タケノコ、コンニャク、ウコン、カルダモン→中国への依存度が高い。
- ヤダケガヤ(ホウキ)の輸出は、2014年以降、マレーシア、韓国、インド、パキスタンなどへ、バランスよく拡大したことが明らかになった。
- 禁伐令発出(2013)、NTFPへシフト、NTFPの多角化



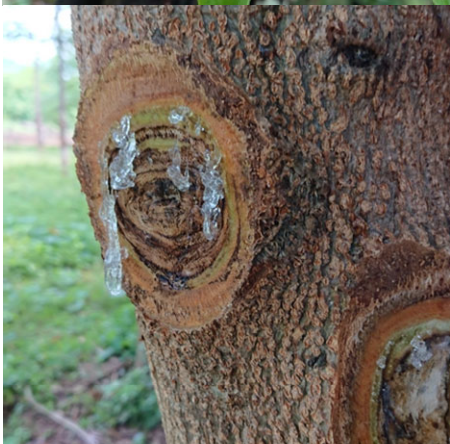
Output

Academic research

- 誌上发表(既発表)3報、査読中(revision でaccept、+6報)
- 査読無し(4報)
- 口頭発表(国際学会含む):13報
- 国民との対話(公開シンポなど):3件

Administrative installation

- 技術支援→マニュアル作成→森林管理官などを通じて普及
- ミャンマー森林資源管理10か年計画(2016-2025)へのNTFP資源有効活用情報のインプット
- 森林保全(Cストック量担保)→住民便益を損なわない緩和策の推進



Tools for landuse and forest management


Objectives:

- Develop liaison platform between the forest /land use managers and on-site farmers
- Build interface for availing of the previous / updated information to landuse operators, students aiming LULUP
- Deepen / dissemination of knowledges on "not timbers alone"

Biodiversity – monitoring by camera trapping

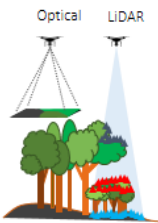
Identification of pollinators
Pollinators play a significant role in plant reproductions! To enhance the regeneration of plants, pollinators are needed to be secured. But a big obstacle is our poor knowledge of pollinator-plant interactions. WHO IS THE POLLINATOR?

Methods



Drone-UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) for Remote Sensing

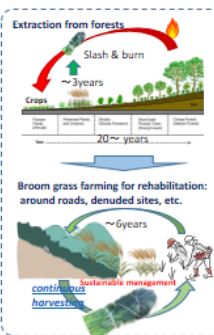
- **Definition**
A platform be used to carry different kinds of remote sensing camera or sensor for data collection.
- **Advantages and Limitations**
 - Provides ultra-fine spatial resolution (< 10cm) data for remote sensing applications, giving detailed ground information and fine scale digital terrain model (DTM).
 - UAV has overcome constraints of weather: users can choose their best data collection time. It gives advantage for multi-dates data collection in long term or short term monitoring.
 - Capacity of battery's power supply limits UAV flight time and sometimes massive UAV data needs heavy computing process. However, UAV favors to a small area investigation and also up-scaling to satellite imagery in remote sensing applications.



Sustainable utilization

from regeneration to harvesting and processing

- **Definition**
Enable sustainable management of broom grass growing to rehabilitate degraded sites such as road-side slopes, denuded sites, landslide area, etc.
- **Tools needed**
Aerial photograph/Satellite imagery/Land classification map
Cultivation technology (vegetative propagation, regeneration, site & growth)
Market information (price: raw/processed grasses, season/ quality)
Farm tools
- **Case studies, detail information**
<https://www.youtube.com/watch?v=ic2E39u1N6M>
- **Output**
Detection of sites - project location (boundaries), evaluating site condition
Cultivation protocol - project developer & farmer, cultivation cycle
Management plan: harvest plan (grass age, season, amount, processing)



目標 目標とアウトプットの達成状況

| サブテーマ | 目標 — Theme | Output |
|-------------------------|--|---|
| サブテーマ1 広島大学 牧野植物園 | <ul style="list-style-type: none"> • 非木材林産物(NTFP)資源の参加型データベース(PDB)を構築すること基盤情報整備を行うこと○ • PDB化によるNTFP資源の持続性への影響を明らかにする○ • サブテーマ2, 3のリンク <ul style="list-style-type: none"> • 自発的自立的資源管理(サブ2)○ • サプライチェーンの改善(サブ3)○ • NTFP情報収集力の能力開発◎ | <ul style="list-style-type: none"> → (1.1) PDBの基盤情報整備とその役割 (NTFP生産と森林面積減少との関係分析など) → ミャンマー全域で情報収集・分析ができた → (1.2)PDB化による潜在的育成・生産最適域の抽出 → 潜在的な効果について分析できた。 → (1.3)NTFP空間情報→他地域(ミャンマー以外)へ外挿できた。 → (1.4) 市場—NTFP生産との関係解明(潜在的需要) → (1.5)伝統智、栽培・生産方法の技術支援(incentives) → 想定以上の資料、標本を収集・公開できた |
| サブテーマ2 早稲田大学 | <ul style="list-style-type: none"> • NTFPの持続的生産にあたっての諸課題の抽出○ • 参加型資源管理実装問題点の抽出○ | <ul style="list-style-type: none"> → (2.1)村落の社会・経済的状态とNTFPへの依存度の検証 → 貧困度、移住などの具体的要因が提示できた → (2.2)管理プラン作成の際のAction researchの効果が実証できた |
| サブテーマ3 国際緑化推進センター | <ul style="list-style-type: none"> • 主要NTFP品目のサプライチェーンの情報整備○ • マーケット情報→農民のフィードバック・技術支援○ | <ul style="list-style-type: none"> → (3.1)流通ルートマップの作成 → 障害要因、付加価値情報の抽出できた → (3.2)高付加価値化、持続的生産技術の提案 → 効率的な生産方法の提案ができた |