

## 1. Introduction

### 森林の多面的機能

人間社会と密接に関係した機能も多い

- ・木材などを生産する機能
  - ・降水の貯留や水質調節を行う機能
  - ・災害を防ぎ被害を軽減する機能
  - ・二酸化炭素を吸収・固定し気候調節を行う機能
- など

→近年多面的機能に着目した管理が注目

### 日本の人工林の現状

- ・国土の3分の2が森林（うち4割が人工林）
- ・伐採適齢期を超えても放置された人工林が多い
- ・林業従事者の減少・高齢化が一因

### 課題と研究目的

本研究では人工林の多面的機能全体が林齢の変化に伴ってどのように変化するかを明らかにし、伐採適齢期を超えた森林（老齢林）の管理方法について考えることを目的とした。

人工林の様子



## 2. Materials & Methods

### 調査地

- ・山梨県国有林のカラマツ・アカマツ人工林
- ・各植樹種で約30~100年生の異なる7林齢の人工林を選定
- ・調査地ごとに林齢以外の環境要因（標高・母岩など）は統一

調査区：各林齢20m×20mで森林調査区を作成

期間：2022年7月  
~2023年11月

表1.多面的機能の分類

機能の分類	評価項目
生物多様性保全機能	出現樹種のShannon-Wienerの多様性指数 土壌微生物の分解多機能性
水源涵養機能	含水率(0-10, 10-20cm)
物質生産機能	地上部バイオマス 年間リターフール量
気候調節機能	生葉・土壌全C濃度 年間リター全Cフール量(広葉樹葉+植樹種葉)
多面的機能	土砂災害防止機能 植樹密度(0-10, 10-20cm)
物質循環機能	LMA 年間リター全N・Pフール量(広葉樹葉+植樹種葉) リターC/N比(広葉樹葉+植樹種葉) 土壌C/N比
土壌分解特性	土壌酵素活性(BG, NAG, PHOS)
土壌栄養塩可給性	土壌微生物バイオマスC・P濃度 土壌無機態N・可給態P・交換態Ca・Mg濃度

### 測定項目

- ・毎木調査
- ・生葉、リター、土壌分析

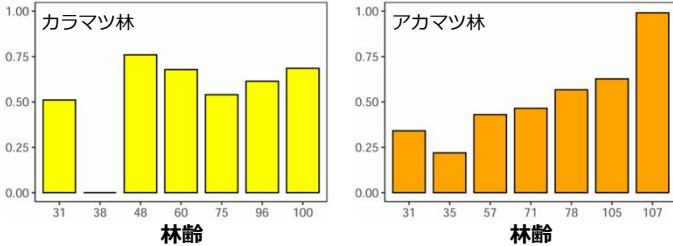
### 多面的機能の評価

- ・8つの個別機能を設定
- ・測定項目から評価項目を選択し個別機能に分類(表1)
- ・評価項目の測定値を植樹種ごとに正規化(LMA・C/N比は反転)
- ・個別機能ごとに平均化(個別機能値)
- ・全評価項目を平均化(多面的機能値)

## 3. Results & Discussion

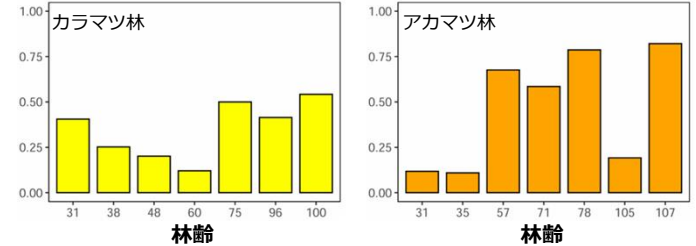
### 個別機能値・多面的機能値(0~1)

#### 生物多様性保全機能値



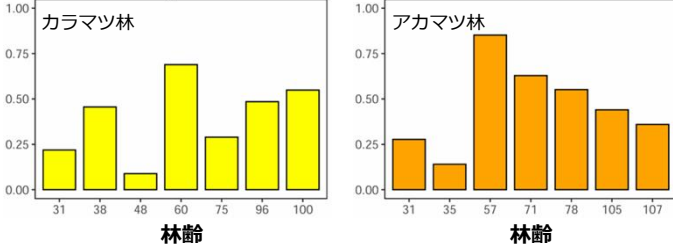
カラマツ人工林：38年を除き、林齢による変化が小さい  
アカマツ人工林：林齢に伴い一貫した増加

#### 土壌栄養塩可給性値



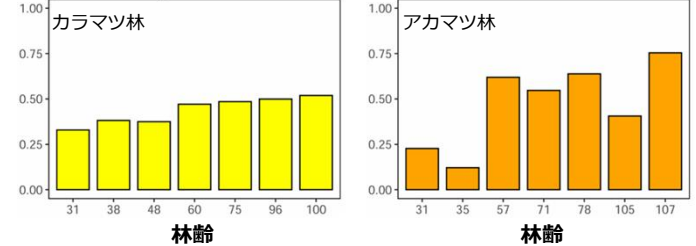
カラマツ人工林：31~60年生まで低下、その後一定  
アカマツ人工林：57年生以降高い一定の値

#### 気候調節機能値



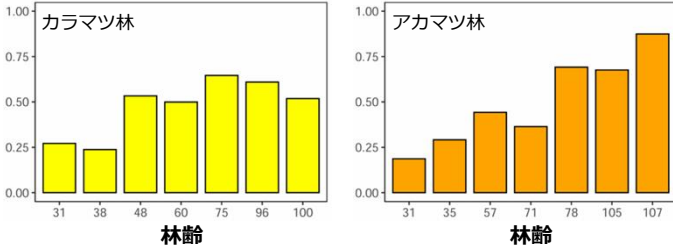
カラマツ人工林：林齢による一貫した変化なし  
アカマツ人工林：57年生以降一貫して低下

#### 多面的機能値



カラマツ人工林：林齢に伴い一貫して緩やかに増加  
アカマツ人工林：57年生で大幅増加、その後一定

#### 物質循環機能値



カラマツ人工林：48~75年生で向上鈍化、その後低下  
アカマツ人工林：林齢に伴い一貫した増加

## 4. Conclusion

### 多面的機能の変化と老齢林管理の提案

カラマツ人工林：林齢に沿って緩やかに向上

- 多面的機能の高い老齢林は貴重・伐採後の機能回復が遅い
- 老齢林を維持する

アカマツ人工林：57年生以降頭打ち・早期に大きく向上

- 多面的機能の高い森林が多い・伐採後の機能回復が早い
- 多面的機能を優先 →老齢林を維持する
- 木材生産を優先 →老齢林を伐採する

1. 多面的機能の変化は機能・植樹種によって異なる
2. 植樹種・目的に応じて管理方法を変えるべき