

# 養分バランスの異なる 火山灰土壌における 3種のマツの外生菌根菌 組成

造林昼ゼミ2018 第一回

B4 横山聡子

## 今回紹介する論文

- Effects of simulated nitrogen deposition on ectomycorrhizae community structure in hybrid larch and its parents grown in volcanic ash soil :The role of phosphorous
- Xiaona Wang, Evgenios Agathokleous, Laiye Qud, Saki Fujita, Makoto Watanabe, Yutaka Tamai, Qiaozhi Mao, Akihiro Koyama, Takayoshi Koike

# 1.背景

- 貧栄養土壌では外生菌根菌が大活躍
- 窒素沈着→養分バランス悪化、ECM菌糸減
- 長期にわたる窒素沈着の、貧栄養土壌における外生菌根菌群集への影響は不明瞭
- 実生の成長と光合成機能は、共生するECM菌の種数が多いほうが高い

## 2.目的

- 1.窒素とリンの処理は、外生菌根形成やその種数に影響を及ぼすのか
- 2.外生菌根菌はカラマツ・グイマツ・F1で、N・Pに対し異なる応答を示すのか
- 3.外生菌根菌組成はカラマツ・グイマツ・F1で異なるのか  
を明らかにする

### 3.材料と方法

- 三種のマツを15Lのポットに植栽
- 鹿沼土と赤玉使用
- $\text{NH}_4\text{NO}_3$ と $\text{KH}_2\text{PO}_4$ を使い、Nの有無、Pの有無で4区設定
- 流出を防ぐため、ポットから出た水はトレーに貯め、ポットに戻した

### 3.材料と方法

- 植栽前・掘り取り後に菌根の形態調査と分子的分析、DNA解析
- 感染率の推定
- 器官ごとの乾重量
- 葉の養分分析
- Rでの統計解析

## 4.結果

- ECM分類は7タイプ°（処理前4+処理後3）
- ハラタケ目 と イボタケ目



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4c/Sarcodon\\_imbricatus.jpg/300px-Sarcodon\\_imbricatus.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4c/Sarcodon_imbricatus.jpg/300px-Sarcodon_imbricatus.jpg)

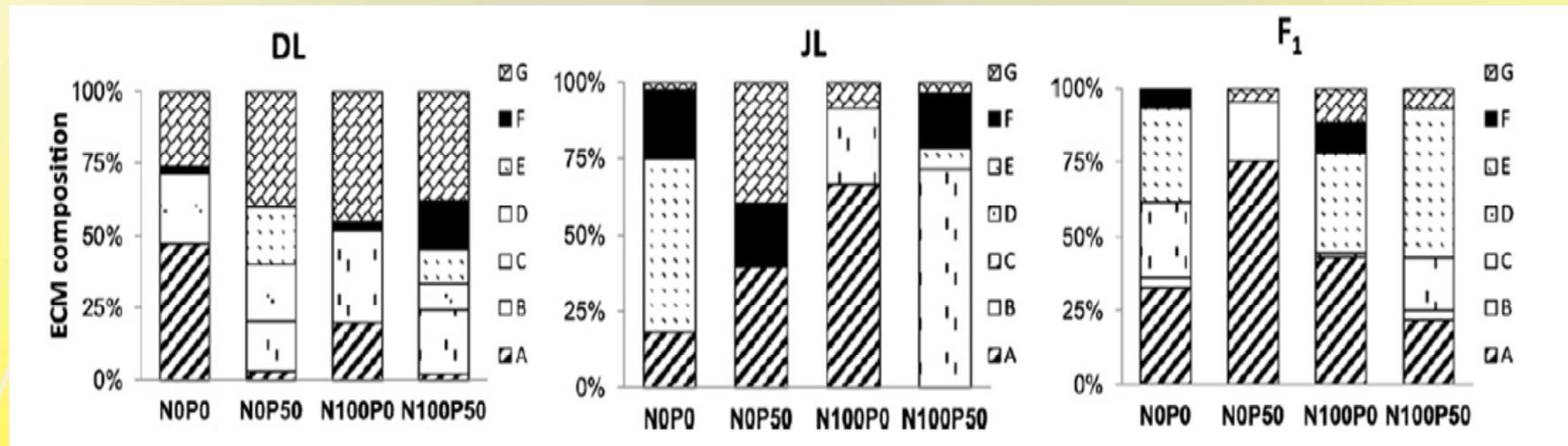
<https://tse2.mm.bing.net/th?id=OIP.FSOi-93XKx-01xnAeRbnTAHaFj&w=300&h=300&p=0&o=5&pid=1.7>  
[https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.mkijlazG2MKJKuN05\\_K8igHaGO&w=202&h=170&c=7&o=5&pid=1.7](https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.mkijlazG2MKJKuN05_K8igHaGO&w=202&h=170&c=7&o=5&pid=1.7)

## 4.結果（植栽前・掘り取り後）

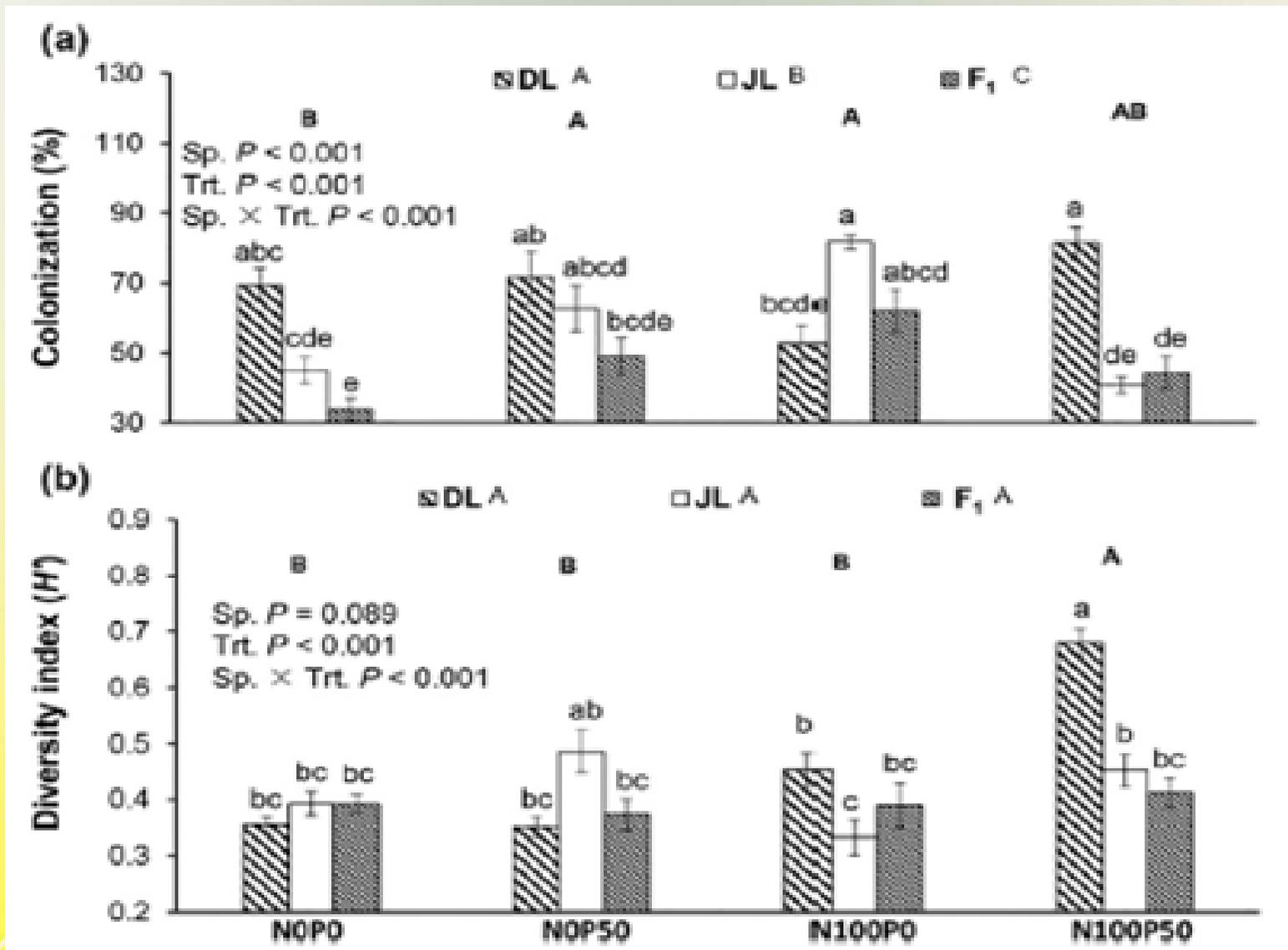
- グイマツ：ヌメリイグチ・ハナイグチ  
ハナイグチ→ベニタケ・ハラ・イホ（5種）
- カラムツ：1種（イホタケ目）→5種（イホ・ハラ）
- F1：ハナイグチ・イボタケ  
ハラタケ科の1種→4種（イホ・ハラ）  
→イホタケはジェネラリスト

## 4.結果（処理後）

- ゲイマツ：イボタケ類が共通
- カラマツ：シロヌメリイグチが多いが、
- F1：シロヌメリイグチが共通

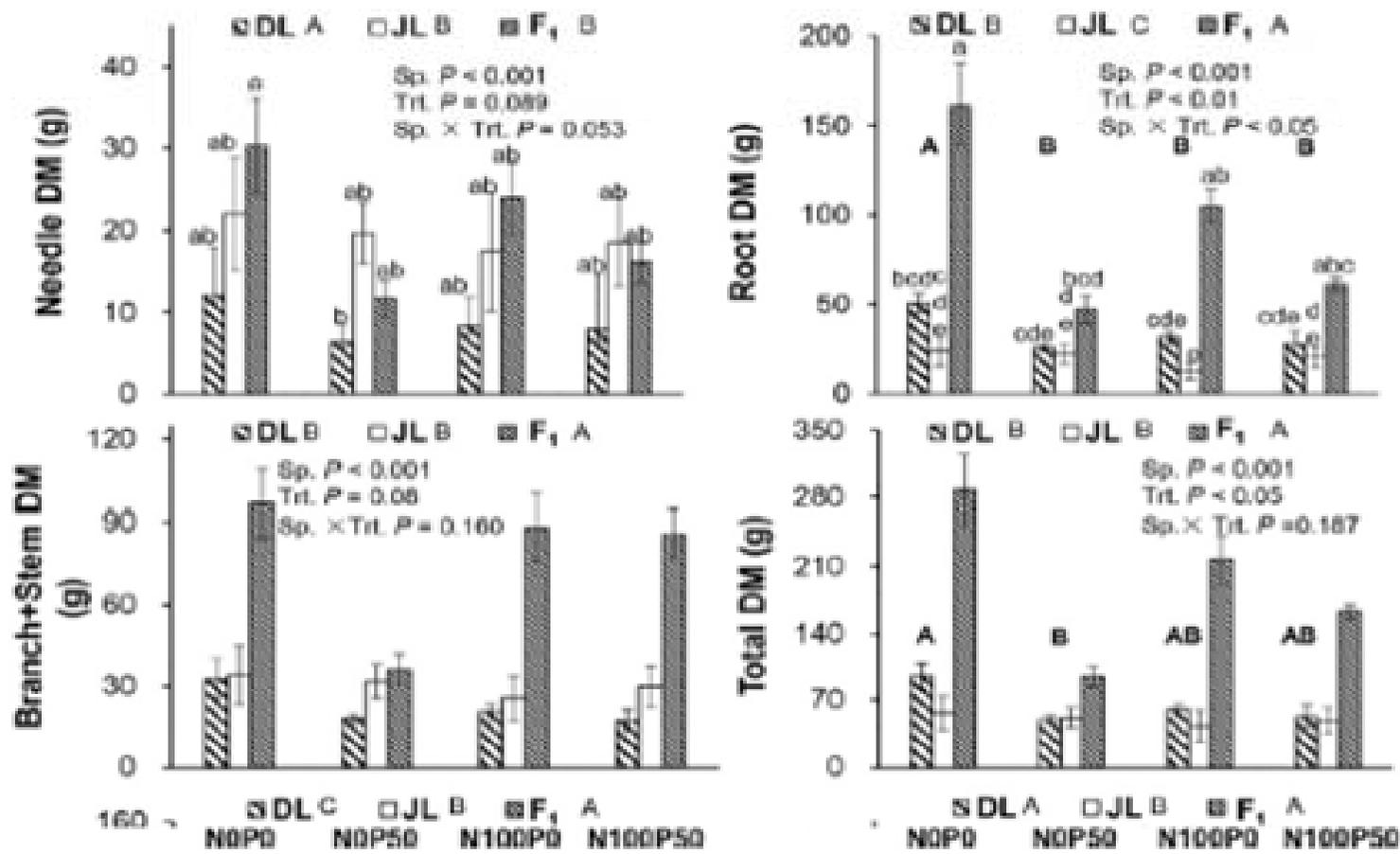


## 4.結果 ( 感染率 )



# 4. 結果 ( 乾重量 )

X. Wang et al. / Science of the Total Environment 618 (2018) 905–915



## 5. 考察

- グイマツではECM組成があまり変わらず、多様性が変化
  - カラマツ・F1ではECM組成が変わり、多様性は変化なし
- カラマツ・F1は養分の変化に柔軟
- ECM組成には宿主の遺伝的な影響がでる

## 5. 考察

- グイマツ・カラマツ : N負荷が葉のP集積を減らす
- F1 : P集積に影響なし

→ イグチ・モエキノケ類などのおかげ ?

Pは主に菌によって集積される  
(Torres Aquino and Plassard, 2004)

モエキノケ科の *Hebeloma cylindrosporum* はポト  
ゾルでPを水溶性にする ( Louche et al., 2010 )



<http://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&alf=H&art=587>

## 5. 考察

- 根は地上部よりも処理に影響されやすかった
- F1の根重大←ECMで根の形態変わった？
- F1は変動環境に耐える！
- NOP50のとき地上部に影響が出た  
←NはP集積に不可欠&PはATPやNADPHなどを構成する光合成に重要な元素

## 5. 考察

- F1ではMn多、Zn少
- Mnが乾重量大の一因？  
←モイキ` 夕類の感染がMnの吸収増やし、Znの吸収抑制した可能性
- F1の外生菌根菌は金属毒性回避に貢献している可能性

## 6.まとめ

- NやPの処理はECMの感染や組成に影響を与え、その応答は3種で異なった
- ECM組成にはマツの遺伝的な影響がでる
- E1キ` 効類が間接的にF1に貢献している  
( Pを吸収、過剰なZnの吸収を抑える )  
→親より窒素沈着に耐性あり
- 環境変動は土壤に影響し続けるので長期にわたるECMの研究が必要