



# ヒバ実生の根圏微生物

## ～林地と苗畑環境

### 1. 根圏微生物とは

植物は根を土壌内へ伸長させ、定着します。根の周辺では細胞が部分的に離脱したり、根がアミノ酸や有機酸などの成分を分泌するため、特殊な環境になっています。これを「根圏」と呼び、根の周辺から離れた土壌の環境と区別しています。一般的に根圏は根の表面から5mm以内とされています。この根圏で生息する微生物を「根圏微生物」と呼び、植物に有益な影響を与える微生物（共生菌：根粒菌や菌根菌）や有害な微生物（植物病原菌）などが知られています。根圏微生物には、植物の成長を促進するものや、病原菌感染に対して植物体の抵抗力を高めるものなどが報告されています。このように植物を育てるためには、根圏微生物と植物との相互関係を理解することが重要です。

### 2. 林地のヒバ実生

林地のヒバ実生は、腐食質の土壌が剥がれた鉱質土壌で多く出現することが知られています。図1は、青森県中泊町のヒバ天然林内の掘削された作業道上に灰色の鉱質土壌が露出し、そこに実生が出現している様子です。

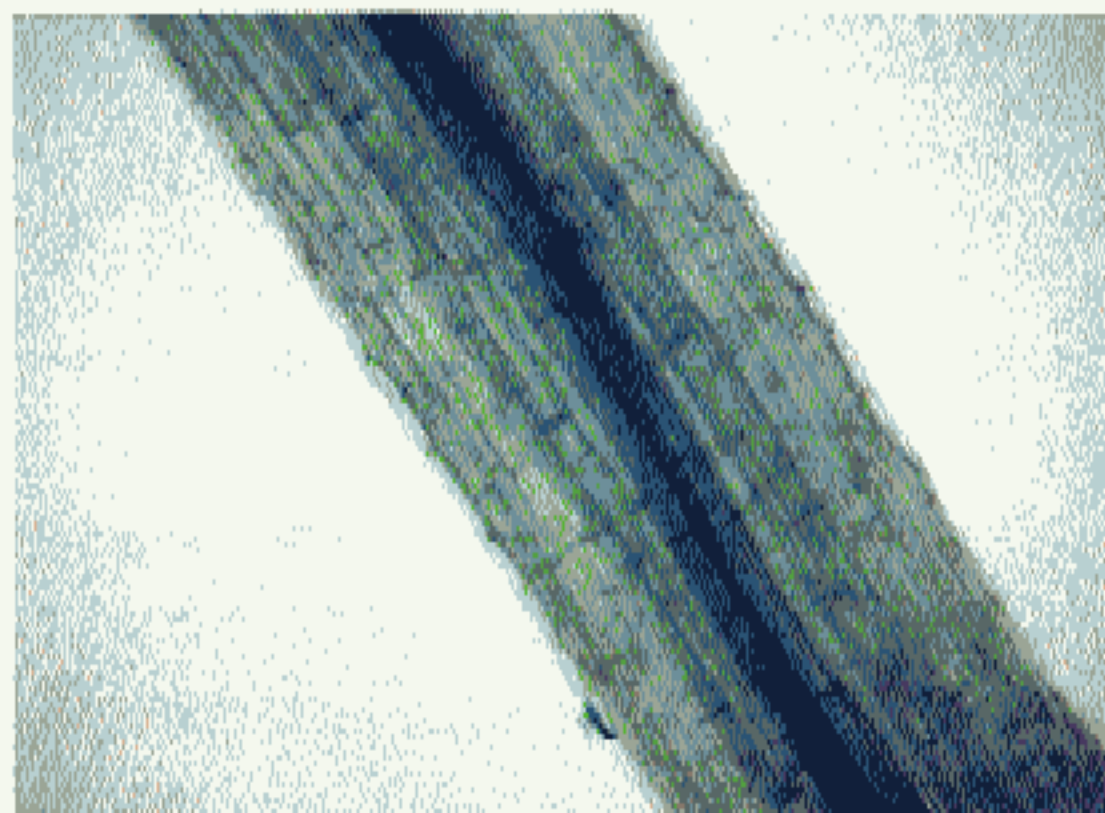
このような環境で生育する実生の根圏微生物にはどのような特徴があるのでしょうか。当年生～1年生実生（本葉が1～2枚程度、双葉残存）の根の地際部から、*Phomopsis*属糸状菌（ヒバの種子菌）が主要な菌として分離されました。*Phomopsis*属糸状菌には病原性をもつことが知られているものもありますが、内生菌（生きた植物の内部で病気を起こさずに生息する菌類）としての報告もあります。また、ヒノキ科植物は、土壌中の栄養吸収を助け、植物の成長を促進するアーバスキュラー菌根菌と共生することが知られていますが、これらの実生にアーバスキュラー菌根菌の感染は確認されませんでした。鉱質土壌中にはアーバスキュラー菌が少ないので感染しなかったと考えられます。



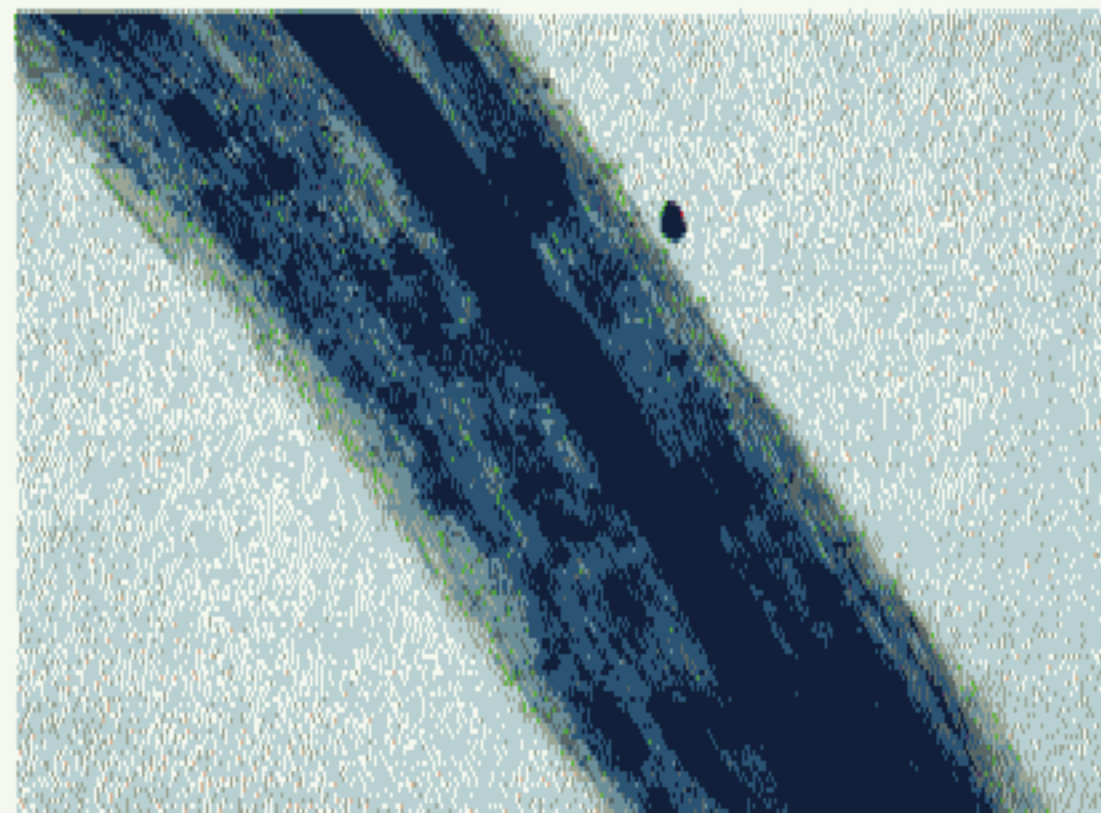
図1 鉱質土壌の露出した作業道（青森県中泊町） 点線内はヒバ実生

### 3. 苗畑のヒバ実生

森林総合研究所東北支所では、林地の鉱質土壌のモデルとしてカヌマ土を利用し、当年生実生の育苗を行っています。一般に苗畑では黒ボク土を使用し育苗を行っていることから、両土壌で当年生実生を生育させ、1)根圏微生物の違い、2)根圏微生物によって影響を受ける実生の化学成分、を調べています。その結果、根圏微生物については、カヌマ土の実生から *Phomopsis* 属糸状菌が高い頻度で分離されましたが、共生菌(アーバスキュラー菌根菌)の感染はほとんど確認されませんでした。この傾向は林地の実生と同様であることから、カヌマ土の実生が林地の鉱質土壌で出現する実生のモデルに適していると考えられます。一方、黒ボク土の実生には共生菌であるアーバスキュラー菌根菌が高頻度で感染していることがわかりました(図2)。



カヌマ土の実生



苗畑(黒ボク土)の実生

図2 ヒバ実生(発芽後4ヶ月)の根部

青く染色されている部分にアーバスキュラー菌根菌(共生菌)が感染している

実生の化学成分のうち、植物の成長に影響する無機栄養成分のマグネシウム(Mg)とリン(P)は、黒ボク土の実生の地一部(図3)および地下部で、カヌマ土よりも有意に高い濃度となりました。一方、虫害や病害の防御物質として知られるフェノール性化合物は、カヌマ土の実生の地上部で黒ボク土よりも有意に高い濃度となりました(図3)が、地下部にはその傾向は確認されませんでした。

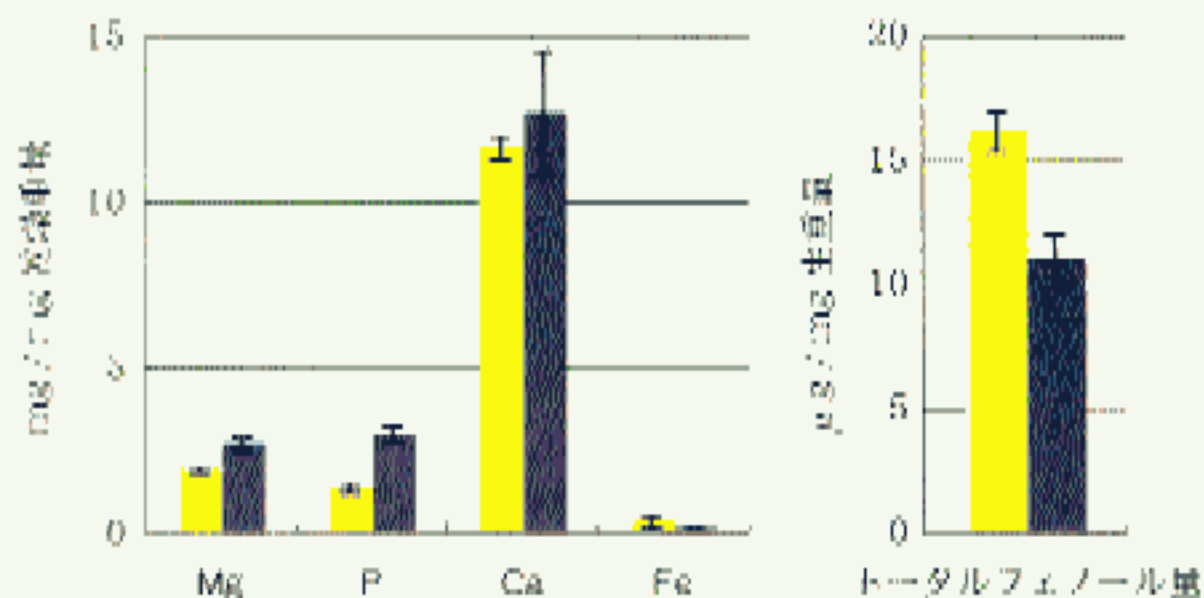


図3 ヒバ実生(発芽後4ヶ月)の地上部の化学成分

(いずれも左、黄色:カヌマ土、右、黒色:黒ボク土、バ:標準誤差)

### 4. まとめと今後の課題

黒ボク土はカヌマ土に比べ無機栄養成分が豊富に含まれているため、栄養条件の差が実生の吸収する無機成分に影響を与えたのは明らかです。黒ボク土のヒバ実生に共生するアーバスキュラー菌根菌は、植物体内への無機成分の取り込みを助長することが知られていますので、本菌が無機成分の濃度に影響したことも予想されます。また、カヌマ土の実生の方が、虫害や病害の防御物質として知られるフェノール性化合物を多くつくる傾向にありましたが、それには土壌の貧栄養ストレスと *Phomopsis* 属糸状菌感染がその要因として考えられます。そこでアーバスキュラー菌根菌と *Phomopsis* 属糸状菌がヒバ実生の生育に及ぼす影響を明らかにするためには、今後接種実験を行い、それぞれの役割を評価する必要があります。

## 森林総合研究所東北支所

F020-0123 盛岡市下厨川字黒屋敷92-25  
TEL 019-641-2150 FAX 019-641-6747  
ホームページ <http://www.ffpri-thk.affrc.go.jp/>

- 日本学術振興会特別研究員 山路 恵子
- 育林技術研究グループ 森 茂太