



令和2年12月22日

報道機関 各位

東北大学大学院農学研究科

### 菌類は手持ちの資源量を把握している 微生物の認知能力

#### 【発表のポイント】

- 菌類の菌糸体<sup>注1)</sup>が、現在定着している木片のサイズや分解の程度に応じて新しい食物(木片)の探索行動を開始することがわかった。
- 元の木片の重量減少量ではなく、重量減少率に応じて菌糸を伸ばすことから、元の木片の資源が何割消費されたかを把握していると考えられる。
- 脳も神経系も持たないカビ状の菌類の菌糸体をもつ認知能力を理解することは、生物の認知能力の普遍性を理解する上で重要である。

#### 【概要】

枯死木に定着した菌類の菌糸体は、枯死木を分解すると新たな枯死木を探索するために土壤中に菌糸を伸ばし始めます。しかし、このような菌糸体の行動が、「分解した量だけ伸びる」だけなのか「資源の減少量に応じて探索行動を起こす」のかはわかっていませんでした。

東北大学大学院農学研究科の深澤遊助教の研究グループは、木片に定着した菌類の菌糸体が現在定着している木片のサイズや分解の程度に応じて新しい餌(木片)の探索行動を開始することから、菌類が手持ちの資源量を把握しており、それに応じて行動している可能性があることを発見しました。

本研究成果は2020年12月14日(月)に国際誌「Scientific Reports」で公開されました。

#### 【問い合わせ先】

深澤 遊(フカサワ ユウ)

東北大学大学院農学研究科 助教

電話: 0229-84-7397

E-mail: yu.fukasawa.d3@tohoku.ac.jp

## 【研究の背景】

最大で数千ヘクタールにも及ぶ菌糸体を土壌中にはりめぐらせる菌類は、地球上で最大の生物ともいわれ、落葉・枯死木などの植物遺体に由来する有機物の分解や生きた樹木との菌根共生によって、森林生態系の物質循環に主要な役割を果たしています。

枯死木に定着した菌類の菌糸体は、枯死木を分解すると新たな枯死木を探索するために土壌中に菌糸を伸ばし始めます。しかし、このような菌糸体の行動が、単純に「分解した量だけ伸びる」のか「資源の減少量に応じて探索行動を起こす」のかはわかっていませんでした。

## 【研究の内容・成果】

本研究では、土壌を板状に敷いた培養シャーレ内で、担子菌類<sup>注2)</sup>の *Phanerochaete velutina* の菌糸体の行動を観察することで、菌糸体が資源の栄養状態によって資源探索の行動を開始していることを発見しました。

今回、菌糸体を定着させた様々な大きさの木片(接種源)を土壌シャーレに置き、ひと月ほど培養後の木片の重量減少と土壌上に伸びてきた菌糸面積の関係を調べました。その結果、小さい木片では大きい木片より分解速度が速く、活発な菌糸伸長が見られました(図 1)。また、菌糸伸長と木片の重量減少量との回帰直線の傾きは、木片のサイズにより異なりましたが、菌糸伸長と木片の重量減少率との回帰直線の傾きは、木片のサイズによらず一定でした(図 2)。

これらの結果は、菌糸体が自分が定着している木片の資源量を把握し、それがどのくらい残っているかによって新たな餌の探索行動を開始している可能性を示唆しています。

## 【今後の展望】

今回の実験で、菌類の菌糸体が単純に「分解した量だけ伸びる」のではなく「資源量を把握してそれに応じて探索行動を起こす」ことがわかりました。資源量に応じた行動は菌糸伸長に限らず、キノコ・胞子の形成や他の生物との共生関係の構築など様々な局面で生じていると考えられます。今後、さらに条件を揃えた実験系で複雑な課題等を提示することで、様々な局面における菌糸体の認知能力・課題解決能力が明らかになると考えています。

【用語解説】

注 1) 菌糸体

いわゆる「カビ」状をした、菌類の本体。多数の菌糸からなる。

注 2) 担子菌類

枯れ木や落ち葉の分解に主要な役割を果たすグループの菌類

【参考図】

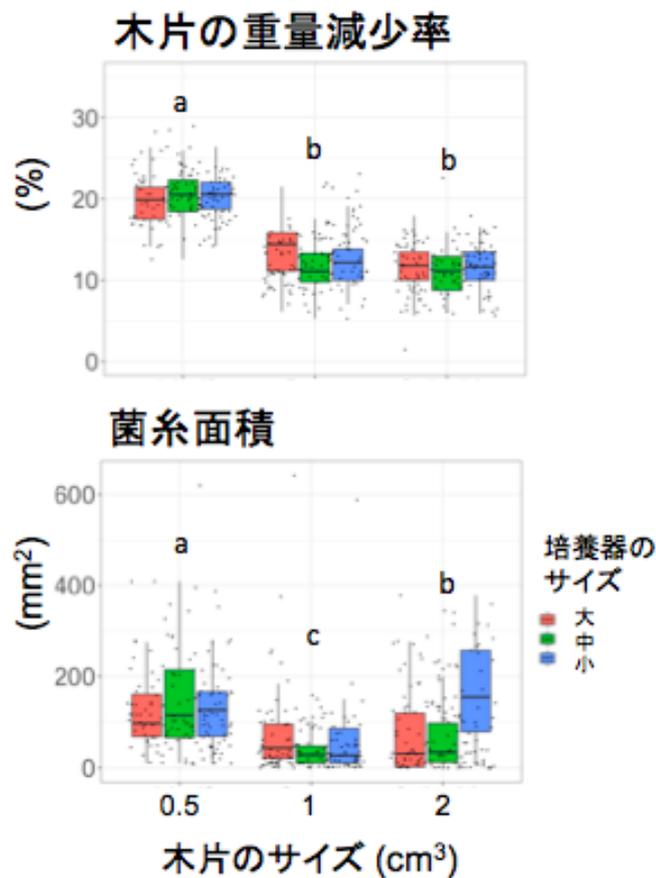


図1 サイズの異なる木片の重量減少率と木片から土壤上に伸びた菌糸体の面積。小さい木片ほど分解が速く、菌糸がよく伸びている。

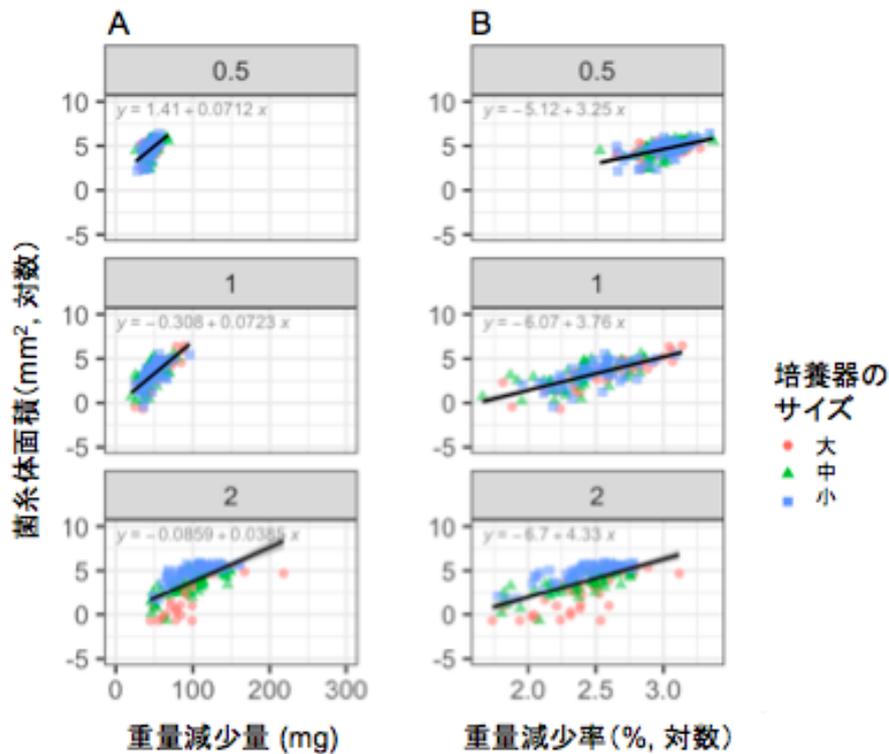


図2 菌糸体の面積と(A)木片の重量減少量、(B)重量減少率の関係。灰色の部分の数字は木片のサイズ。Aでは木片のサイズによって回帰直線の傾きが異なるが、Bでは変わらない。

【論文情報】

”Effects of wood resource size and decomposition on hyphal outgrowth of a cord-forming basidiomycete, *Phanerochaete velutina*”

Yu Fukasawa and Koji Kaga

Scientific Reports 10: 21936

DOI: 10.1038/s41598-020-79058-8