©2024 筑波大学生物学類

伊豆諸島の森林におけるセルロース分解性真菌類の多様性と地理的分布

加藤　智也（筑波大学 生物学類）　　指導教員：廣田　充（筑波大学 生命環境系）

【背景・目的】

分解者として働く土壌菌類は、陸域生態系の根幹を成す生物群である。そのため土壌菌類の分布に関する知見は、各地域の生態系を理解する上で重要となる。一般的に菌類の分布は、定着制限や拡散制限を受けて決定されている。前者は、植生遷移（Fujimaki 2017）や年平均気温（Osono et al. 2020）などの要因がある。後者では、海洋島における地理的距離（Hirose et al. 2022）などの要因が報告される一方で、風や海流により広範囲の拡散が可能な菌類は、拡散制限を受けないとする報告がある（Kivlin et al. 2014）。よって海洋島における菌類の拡散制限については、不確定な要素が多く、より多様な土壌菌類を対象とした研究が必要である。

そこで本研究では土壌中に豊富に含まれ、多様な土壌菌類が容易に分解できるセルロースに注目し、セルロース分解性真菌類の伊豆諸島における地理的分布を調べた。

【方法】

本研究は、伊豆諸島の伊豆大島（IZ）、三宅島（MYK）、八丈島（HCJ）と本州の南伊豆（MIZ）の極相林を調査地とした。各調査地において、調査区（10m×10m）を約 5m 間隔で、3 つ設置した。調査区内では、セルロースコットンを埋設し、セルロース分解性真菌類を採取した。また各調査区の環境調査も行った。

(1) セルロースコットンの設置から回収

コットンは、調査区内の土壌表層 0-5 cm に、約 2m 間隔で、10 地点で設置した。コットンは埋設から約 2 か月後に回収し、1 枚ごと袋に入れた状態で乾燥させた。

(2) 環境調査

調査区の毎木調査、表層 0-5 cm の土壌温度、土壌水分率、土壌 CN 比、土壌 pH、土壌 EC の測定を行った。

(3) 菌の単離と種推定

パンチを用いて作成したコットン片を、0.005% OT 溶液で洗浄し、抗生物質入りの麦芽寒天培地上に 1 枚ずつ置いた。暗室 20℃下で培養し、数日後に観察した。見られた菌糸を斜面培地上に単離し、菌株とした。菌株をセロファン培地上で再培養し、DNA の抽出に用いた。抽出した DNA は PCR で増幅し、電気泳動で増幅を確認した後に、精製キットを用いて DNA の精製を行った。DNA シーケンス解析から得られた波形データを配列データに変換した。配列データから BLAST 検索を通じて、種の推定を行った。

【結果】

種推定の結果、MIZ で 7 種、IZ で 6 種、MYK, HCJ で 4 種が単離され、すべての地点で *Trichoderma* 属が優占していた。多様度指数は、最大値が MIZ の 1.73 で、最小値が HCJ の 1.07 であった。本州では多様度が高く、島嶼部では低い傾向が見られた。

MIZ, IZ, MYK で優占していた *T. spirale* が、HCJ では全く出現しなかったことや、*T.crassum* が HCJ でのみ出現したことから、伊豆諸島における *Trichoderma* 属についての地理的隔離が確認された。

面積と地理的距離が、調査地の菌類多様性に与える影響を調べるために回帰分析を行ったところ、面積と有意な関係が見られた。

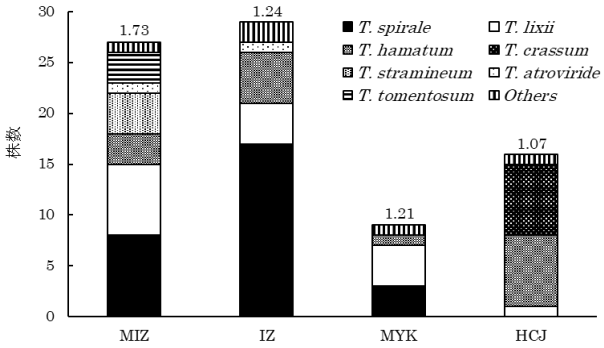

Fig. 1 各調査地の出現種の株数

数値は Shannon-Wiener の多様度指数 H’ を示す。

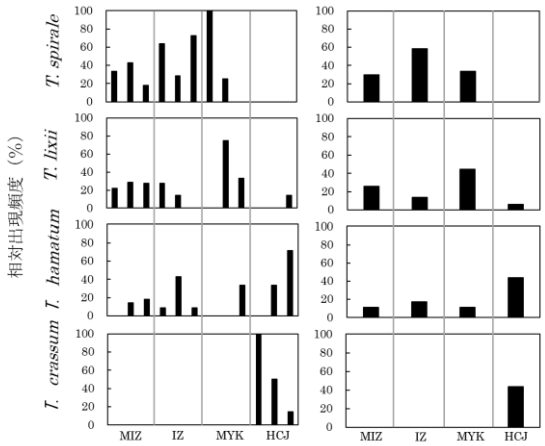

Fig. 2 主要種の相対出現頻度

【考察】

各種の優占状況から *T. spirale*, *T. lixii* は本州由来であるのに対して、*T. hamatum*, *T.crassum* は南方由来である可能性が考えられる。その場合、本州の MIZ を起点に定義した地理的距離だけでは、多様性への影響を正しく評価することはできない。

一方で、面積については有意な関係が認められたので、動植物だけではなく、菌類のような微小な生物についても MacArthur らの島嶼生物地理学の理論が適用されることがわかる。そのため伊豆諸島におけるセルロース分解性真菌類の分布は、拡散制限よりも環境要因に伴う定着制限の影響を受けると考えられる。また *Trichoderma* 属については、*T. spirale* と *T.crassum* の分布域の違いから、温度が定着制限として働いていることが考えられる。

【参考文献】

- D. Hirose et al. (2022). Med. Mycol. J. 63 (4), 99-107.
- M. Fujimaki (2017). 筑波大学大学院　修士論文.
- R.H. MacArthur and E.O. Wilson (1967). Princeton University press.
- S.N. Kivlin et al. (2014). Fungal Ecology. 12. 14-25.
- T. Osono et al. (2020). frontiers in Microbiolory. 11.