

東北大学

冷温帯天然林における種多様性維持メカニズムの解明

東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター

戦後、広葉樹林の多くは針葉樹人工林化したが、生態系機能の回復には広葉樹導入による混交林化（種多様性回復）が一つの大きな施業目標となる。しかし、種多様性維持メカニズムの解明は不十分で、どのような混交割合や空間構造が種多様性の回復の目標とすべきなのかが不明だ。特に温帯域ではニッチ分化説や中立説が主流で特に前者は土地利用区分の論拠として使われてきた。しかし、近年「親木近傍における病原菌・植食性昆虫などによる同種実生の死亡率の増加が他種個体への置き替わりを促す」といったジャンゼン・コンネル(J-C)仮説の検証例が飛躍的に増し、微細スケール（一本の樹の近傍 20m 四方）での混交が一般的であることが示唆されている。本フィールドセンターでも様々な試験地を設けて J-C 仮説の検証を行ってきたので、その成果の一旦を紹介する。

日本の冷温帯に属する樹木で J-C 仮説は成り立つのか？ 野外播種試験で調べたところ、コナラ、ケヤキでは見られなかったが、ミズキ、ウワミズザクラ、アオダモ、ホオノキ、イアタカエデ、クリ、ブナで成立し、日本の温帯林でも一般的であることが示唆された (Seiwa et al. Can J For. 2007; Yamazaki Et al. Plant Ecol. 2008; Oyama et al. For. Ecol Mana. 2018) . 親木近傍における病原菌が同種実生を他種の実生より、強く加害するといった種特異性が土壤病原菌 (図 1) や葉の病気 (図 2) でも見られた (Konno et al. J Ecol 2011; Bayandala et al. J Ecol 2016)。これは親木近傍における同種から他種個体への置き替わりを促す。一方で、「親木近傍でも同種実生の定着を菌根菌が促進する」といった現象もみられ (Bayandala et al. Oecologia 2016)、これは、J-C 仮説とは逆に種多様性を減少させるメカニズムである。近年、同じ菌根菌でも外生菌根菌 (ECM) の方が、根を病原菌から物理的に防御するためアーバスキュラー菌根菌 (AM) よりも同種実生を助ける効果が強いことが北米で報告された。しかし、我々は AM 菌でも明るい大きなギャップ下では同種実生の成長・生存を強く促進することを見出しており (未発表)、菌根菌と病原菌のどちらかが卓越するのは、菌根菌タイプに加え、環境によっても異なると考えられる。

また、強い J-C 効果は成木をランダムに分布させ、菌根菌による子個体の庇護効果は成木を集中分布させると予測されるが、菌類との相互作用による空間分布の形成過程は未解明である。もし菌類が子個体の分布、ひいては成木の分布パターンの形成に大きく関わっているとすれば、これらの相互作用を明らかにすることは持続的な森林経営に必須の情報である。

(教授 清和研二)

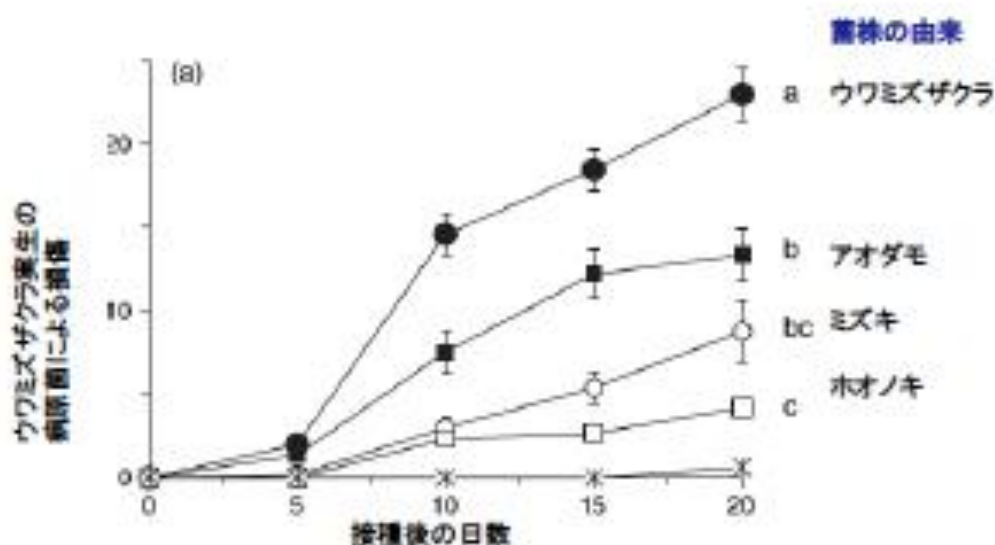


図1. 4種の広葉樹成木の下からの土壌から採取した病原菌のウロミズザクラ実生への接種試験. 同種成木由来の菌の毒性が最も高く、成木の下では種特異性が発達していることを示す (Konno et al., J Ecol, 2011).



図2. ミズキ輪紋葉枯病の種特異性. この病原菌がミズキに感染すると病徴が周囲に広がるが、他の広葉樹では抵抗性反応が見られ、病斑部分を切り落とすものが多い (Bayandala et al., J Ecol, 2016)