

研究の“森”から No.205

明るい場所で育つ ブナの芽生えは なぜ病気に強い?



山路 恵子



市原 優

(筑波大学大学院 生命環境科学研究科 (東北支所 生物被害研究グループ
准教授、当所客員研究員) 主任研究員)

実生の生残と光環境

森林生態系において樹木個体群は天然更新によって維持されています。冷温帯の代表種であるブナでは、樹上に形成された種子は様々な方法で散布され、実生となつて成長し、稚樹を経て、成木となります。この成長過程で、昆虫、ネズミ、クマによる種子の食害、他の植物との競争など、様々な生物の影響によつて、膨大な個体が死亡します。ブナ林を守り育てるには、ブナの生存率を高めて天然更新を促進することが必要です。

実生の段階でも多数の個体が死亡します。ブナの実生は暗い林内では光不足で枯れる個体が多く、芽生えたばかりの当年生実生の場合、生き残るにはある強度以上の光が必要ながわかっていきます(写真1)。その



写真1 強光下(a)と弱光下(b)のブナ当年生実生
矢印(黄):食害で葉のほとんどを失っても生き残った実生
矢印(白):立枯病により枯死した実生

ため林冠ギャップ形成や伐採下層植生の消失によつて光環境が改善され明るくなると、実生が生き残り、成長するチャンスとなります。では、実生は光が不足することによる生理的な理由だけで枯れるのでしょうか?実は、暗い林内の光環境に芽生えた実生のほとんどは、梅雨時になると落葉層に生息するコレトリカム・デマチュムなどの立枯病菌に胚軸(芽生えの茎の部分)を侵され枯死することがわかっていきます。それでは光環境が違つたとなぜ立枯病の発病率が違つのでしょうか。

防御組織と抗菌物質

一般に植物には、微生物の侵入を防ぐために組織学的防御機構(表皮が傷ついた時などに植物体の表面を保護する周皮が形成される)と化学的防御機構(抗菌作用をもつ樹脂などの物質を分泌する)の二つが備わっています。そこで、これらの防御機構と光環境との関係を明らかにするために、ブナ天然林の強光下(林縁と弱光下(暗い林内)で当年生実生の状態と立枯病の発病率を調査しました。実生の死亡率は、強光下では昆虫の食害により葉の大部分を失つた実生の一部で立枯病により枯死したものしかなく、全体の七%だったのに対し、弱光下では食害の程度にかかわらず立枯病により五〇%が枯死しました。立枯病が多数発生した六月中旬から七月にかけての梅雨時期には、強光下の実生の胚軸には周皮が明瞭に形成されたのに対し、弱光下ではそれが形成されず(図1)、防御組織の発達に違いがあることがわかりました。また、強光下の胚軸に含まれ

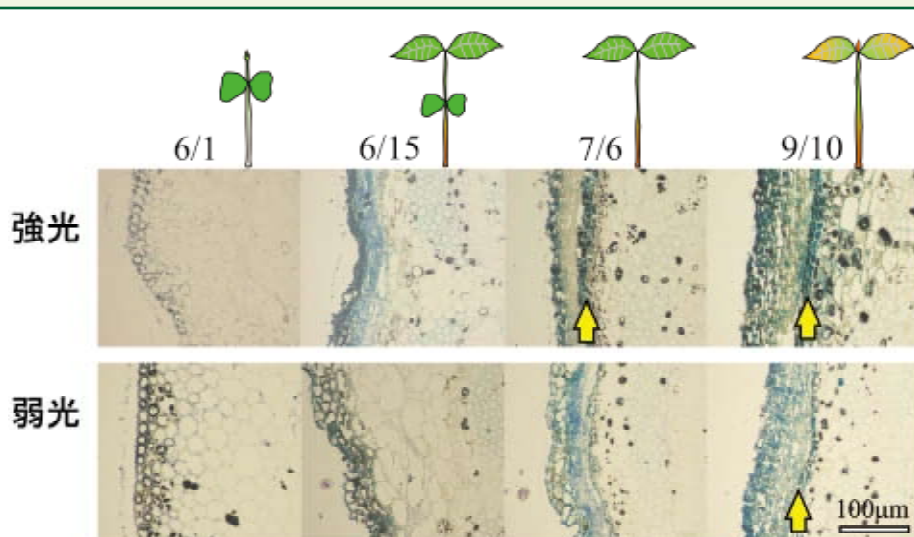


図1 胚軸の組織の変化

立枯病が多数発生した7月初旬には、林縁の実生では周皮(矢印)が明瞭に形成されていたのに対し、林内では周皮形成は認められなかった。この周皮は菌の侵入を抑制する働きがあると考えられる。

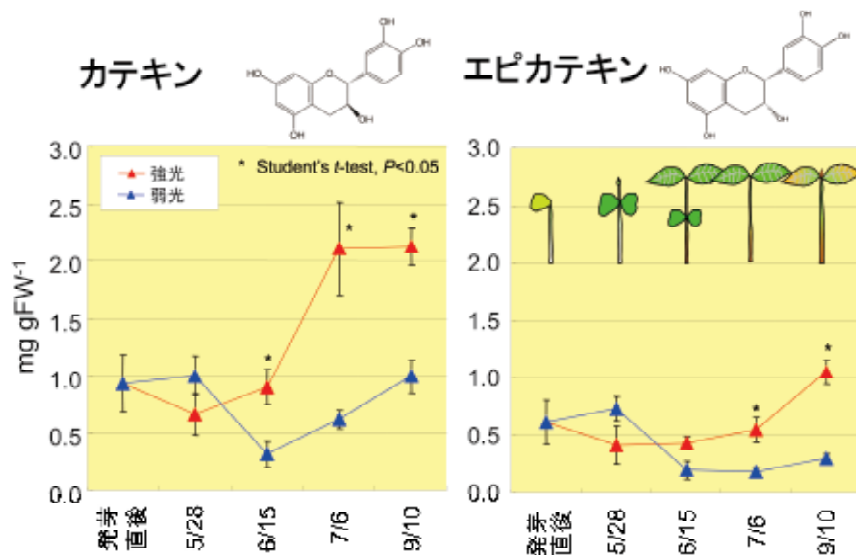


図2 胚軸における抗菌物質の濃度変化

立ち枯れ病が顕著に発生した6月中旬から7月に、抗菌物質のカテキンとエピカテキンの濃度が強光下で高くなった。

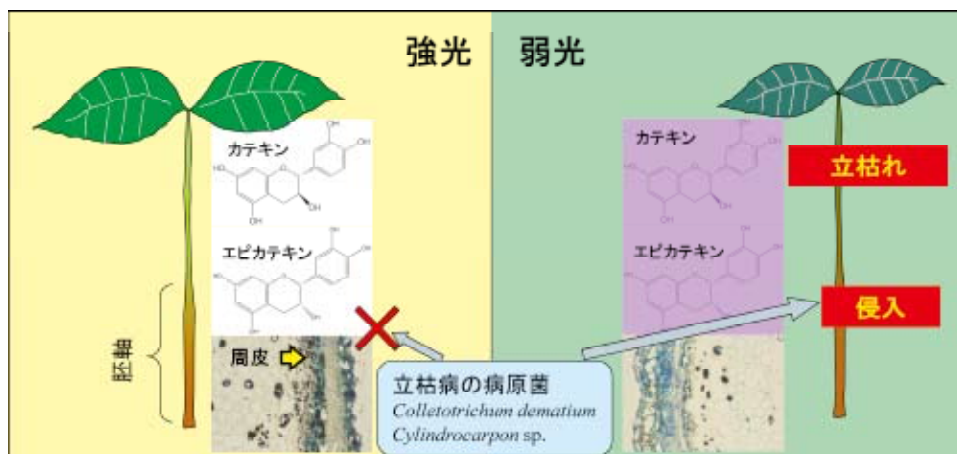


図3 ブナの芽生えの立枯病に対する防御機能

強光下に生育するブナ当年生実生は、周皮形成と抗菌物質生成によって、病原菌の侵入を防御する。

る物質からは、カテキンとエピカテキンという抗菌物質が見つかり、これらは立枯病菌に対する抗菌作用があることがわかりました。梅雨時期の胚軸におけるカテキンとエピカテキン濃度は、強光下で弱光下の約三倍と高濃度でした(図2)。このことは、光環境がよい場合のブナの芽生えでは、防御組織と抗菌物質によって病原菌

に対する防御機能が增大することを示しています(図3)。
これまで、異なる光環境下での菌害発生率の差異は知られていましたが、今回のように菌害発生を直接的に左右する防御機構に差異が認められたのは新たな知見であり、ブナ天然更新の仕組みが新たに一つ解明さ

れたと言えます。この発見は今後、実生の生存率を高め、ブナ林を将来にわたり持続していくために役立つと考えます。また、菌害を受けて更新が難しい他の樹種の更新技術の開発にもヒントとなるでしょう。