

L10 祖先形質推定によるキンラン属の菌特異性の変遷

坂本裕紀^{1*}, 横山潤², 牧雅之¹ (¹東北大・院・生命科学, ²山形大・理・生物)

維管束植物の大半は地下部に菌根を作ることによって菌と共生している。菌根は植物のリン、窒素などの無機養分の吸収を補助する働きを持ち、菌は植物から光合成産物を得ることで生育している。化石記録によれば菌根は維管束植物の出現とほぼ同時期に誕生し、これまでの植物の進化に大きく関与してきたと考えられている。中でもラン科は、種子発芽の際に菌の感染が必須であるなど、菌との関わりが他の植物以上に強いグループである。

ラン科の大半は光合成で生育する独立栄養だが、一部のランは菌依存性が非常に強いことが知られている。これらの種は菌根菌から供給される炭素源を利用することで生育する。このように生育に必要な炭素源を他の生物に依存する栄養形態を従属栄養性と呼び、さらにこの中には自らの光合成と菌経由の炭素源を併用するグループ(混合栄養性)と、完全に菌からの炭素供給のみで生育するグループ(完全菌従属性)が知られている。ランはどんな菌でも菌根菌として利用できるわけではなく、種によって差異はあるもののごく一部の菌のみを利用して生育している。しかし、一般的な傾向として菌への依存性が低い混合栄養性種は利用できる菌の範囲が比較的広く(菌特異性が低い)、菌依存性が高い菌従属栄養性は菌特異性が高い場合が多い。このようなことから、混合栄養性種は、独立栄養の植物が菌従属栄養性を獲得する途中の段階であると考えられており、さらに菌従属性が強くなる過程では、ランの菌特異性はより一部の菌に特化していくと考えられている。

キンラン属は世界に約 15 種が知られており、菌寄生性の強いグループであることが知られている。国内のキンラン属はキンラン、ギンラン、ササバギンランの 3 種が知られており、いずれも菌根菌による炭素供給を利用する混合栄養性種であることがわかっている。多くのキンラン属は外生菌根菌であるイボタケ科を中心に利用するが、その中でもキンランとササバギンランは国外の他のキンラン属と比較しても菌特異性がかなり低く、利用できる菌が多いことが分かっている。演者らは国外の 4 種と国内 3 種 2 変種を用いて核 ITS 領域を用いてキンラン属の系統解析を行った。従来の仮説から、菌特異性が低いキンランとササバギンランは混合栄養性のごく初期の段階でありキンラン属の祖先的な種であることが予想されたが、これに反してキンランとササバギンランは単系統になった。さらに Mesquite による祖先形質推定は、この 2 種を含む国内のキンラン属の祖先種の菌特異性がより高かった可能性を示した。これらの結果は、キンランとササバギンランがキンラン属において菌特異性の低さを派生形質として獲得したことを示唆している。ランにとって菌特異性が低いことは、炭素供給経路となる菌との遭遇の可能性を高めることにつながり、より適応的かもしれない。本研究は、混合栄養性種の種分化の過程において菌特異性が低くなった可能性を初めて実証的に示した例である。