

何かの啓示に導かれ、さまざまな事情を背負った人たちが各地から1つの場所に集まってくる。そんな物語を思い浮かべてほしい。たとえば、ステイーヴン・スピルバーグの大ヒット映画「未知との遭遇」。あるいはW・P・キンセラの小説『シューレス・ジョー』を映画化した「フィールド・オブ・ドリームス」もそうだ。そして、「招集物」あるいは「召命物」とでも呼ぶべきこのジャンルに新たな名作が追加された。リチャード・パワーズの重層的な小説『オーバーストーリー』（木原善彦訳、新潮社、2021）だ。

いわく付きの登場人物たちが北米北西部の森に呼び寄せられる。巨樹が茂る森の地中には不思議なネットワークが張り巡らされている。異なる樹種のあいだでも情報や栄養を交換し合うこの地下組織の存在を暴いたパトリシアは、植物学者仲間からナンセンスな研究との烙印を押され、科学者コミュニティから追放されたかたちになり、森で隠遁生活を送っていた。しかしやがて、彼女の発見を裏付ける新たなデータが得られ、森で樹木たちが交わすコミュニケーションの存在が解き明かされていく。その一方で、巨樹を守るための闘争が思わぬ展開を辿る。

古来、巨木や森は人々に畏怖され、ときには信仰の対象にさえなってきた。しかし、孤立した巨木に未来はない。周囲を囲む仲間との交雑や、ついに寿命尽きて倒れた後の倒木更新による次世代への貢献がなければ、1本の蠟燭のようにやがて燃え尽きるのみ。継ぎ足されてこそ、命の炎は受け継がれていく。

菌糸の地下組織

パトリシアには実在のモデルがいる。現在はブリティッシュコロンビア大学教授で、「森の探偵」を自称するスザンヌ・シマール（図-1）だ。フランスからカナダに入植した木こり一族の家系に生まれた彼女は、ブリティッシュコロンビア州にあるモナシー山脈の懐に抱かれ、森の少女として育った。そこにはなんと、一族の名を冠したシマール山まであるという。

オレゴン大学で森林学を学んでいたシマールは、夏休みを

利用して林業会社のインターンに参加した。山の斜面を登りながら、伐採予定地域の線引きをし、皆伐の範囲を決める作業の手伝いだ。しかし、森の主のような大木まで伐採区域に入れて利益を追求することに、どうしようもない違和感を覚えたという。

さらに、伐採地に植林したトウヒの苗はうまく根付いていなかった。引っ張ると簡単に抜けてしまうありさまで、根が元気に育っていなかったのだ。それにひきかえ、たまたま近くで育っていた実生の若木の根は、土をしっかりと抱え込んでいるのではないか。土を洗い落とすと、菌糸にくるまれた元気な根が現れた。これが、元気な若木と枯れそうな植樹苗とを分けている違いなのではないか。シマールの独創的な研究はそこから始まった。

元気な若木の根を包んでいたのは、植物の根に寄生する外生菌と植物の根との共生関係の産物である外生菌根だった。マツタケやイグチの仲間などのキノコがそれにあたる。この関係では、植物が光合成によって得た炭水化物を菌に提供する一方で、菌が地中に張り巡らせた菌糸から吸収した水分や無機栄養素を植物に提供する。つまり互いにウィンウィンの関係にある。

シマールは、外生菌は複数の樹木を連結することで、樹木間のコミュニケーションの仲介もしているのではないかと考えた。しかし森の少女のそんな突飛な考えを、当初は誰も相手にしなかった。

科学の世界では実証的な研究が必要である。シマールは、炭素同位体を用いた実験を計画した。外生菌を通じて栄養素が一方方向に移動する現象は、他の研究者によって実験室で確認されていた。シマールの関心は、野外の樹木間で、栄養素が行き来するかどうかにあった。実験対象としては、同じ種



図-1 森の探偵ことスザンヌ・シマール教授 (Wikipediaより)

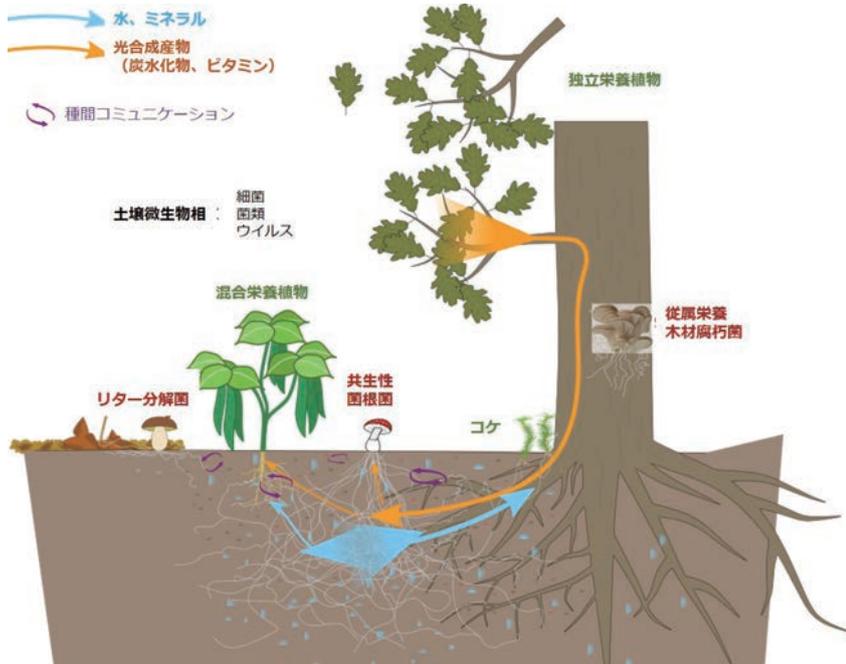


図-2 菌根菌と植物のコミュニケーション (Wikipedia の図版を改変)

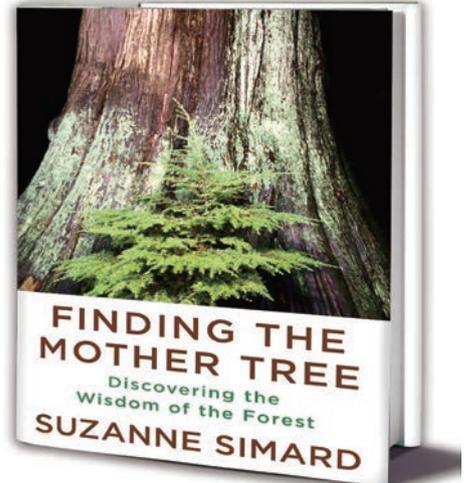


図-3 シマールが自らの半生とマザーツリー発見の経緯を語った著書。ハリウッドでの映画化の話もあるという。

類の外生菌と共生するアメリカシラカンバとベイマツ（ダグラスファー）を選んだ。それぞれの株をビニール袋で覆い、 ^{13}C と ^{14}C という異なる炭素同位体の炭酸ガスを封入した。光合成によって生産した糖などの炭水化物は、それぞれ異なる炭素同位体でマークされているはずだった。

実験の結果、シラカンバとベイマツのあいだで炭素の交換が確認された。一方、同じ区画に生えていたベイスギへの炭水化物の移動は確認できなかった。ベイスギは外生菌との共生をしていないのだ。

そのほか、ベイマツに対する日当たりの条件を変えて測定した結果、日当たりが悪いほど、シラカンバからベイマツへの同位体炭素の移動が多く確認された。つまり、たくさんの日光を浴びてたくさんの糖を生産したシラカンバから、日当たりの悪いベイマツに、光合成が阻害された割合に応じた量の糖が提供されたのだ。

これを、シラカンバとベイマツの混交林で考えると、シラカンバが枝葉を茂らせた林床でも、ベイマツは、外生菌根を通してシラカンバの光合成産物を分けてもらうことで成長できることを意味している。あるいはその逆もあった。秋になり葉を落として光合成をやめたシラカンバに、ベイマツが糖を供給していたのだ。かくして地中のネットワークによる相互扶助により、森の多様性が維持されていることがわかった。樹木は会話を交わしていると、シマールは表現する（図-2）。

この研究成果が1997年にネイチャー誌に発表されたことで、森の樹種をつなぐ外生菌のネットワークに一躍注目が集まることになった。

シマールは研究をさらに発展させ、樹木は外生菌が吸収した無機栄養やホルモン物質などを交換しているほか、害虫到来警報を外生菌のネットワークを通じて他の樹木に発していることも突き止めた。しかも、その信号伝達系は、ヒトの神経細胞のそれととてもよく似ていることもわかってきた。

マザーツリーを探して

森の地中に張り巡らされたネットワークはどこまで広がっているのだろうか。その後の研究で、このネットワークにはハブとなる樹木が存在することもわかってきた。たとえば1本のベイマツの大樹は、何百本もの樹木とつながっていたりする。大きなネットワークだと、そういう木が何本か存在している。シマールはそういうハブになる木を「マザーツリー」と呼んでいる。そして地中に張り巡らされたネットワークは、インターネットのワールド・ワイド・ウェブ（WWW）ならぬ「ウッド・ワイド・ウェブ WWW」と呼ばれるようになった。

マザーツリーは、自分の種子から発芽した苗も識別しているらしい。わが子が根元で育ちやすいような空間を地中に用意し、栄養素などを多めに供給しているのだ。

寿命が尽きたマザーツリーは、自らが蓄積した情報を後代に伝え終え、林床に横たわる。その幹は、あまたの生物に分解されると同時に、倒木更新の温床ともなる。

森の声に耳を澄ますシマールは、皆伐法に代わる新たな林業のあり方を世に訴える活動にも力を入れている。