

研究情報

Research Information

No.159 Feb 2026

木は切られても、また伸びる
— 切株から生まれる新しい枝のひみつ —

森林生態研究グループ 小笠 真由美

木の幹や枝を切ると、切り口のそばから新しい枝が芽吹いている様子を見たことがある方は多いのではないのでしょうか。この枝は萌芽枝と呼ばれています。昔話でよく「おじいさんは山へ柴刈りに…」とあるように、日本では古くから、伐採後に切株から何度も伸びる萌芽枝を刈り取って収穫し、柴や薪として利用するかたちで広葉樹林が薪炭林として活用されてきました。

萌芽枝の芽は、枝や幹が切られる前には芽吹くことはありません。幹や枝が肥大成長するのと同じペースで芽の軸（維管束の部分）が伸びながら、芽の先端は樹皮に埋もれたまま、ひっそりと潜んでいます。この芽は、その特徴から「潜伏芽」と呼ばれています。潜伏芽は、幹や枝が折れたりなくなったりしたあと、例えば、強風によって幹や枝が折れたあとや、動物や虫に食べられたあと、そして人の手で伐られたあとに、芽吹き始めます（図1）。



図1 コナラ切株の潜伏芽が芽吹いた様子

一般に、萌芽枝は、種子から育つ実生苗とくらべて成長が速いことが知られています（図2）。萌芽枝を眺めてみると、実生苗と違って、葉も枝も全体的に大きく見えます（図2、3）。それでは、成長の速い萌芽枝の構造や機能は、どのようなになっているのでしょうか。



図2 実生苗の枝（左）と切株から伸びた萌芽枝（右）

写真の縮尺は同じです。赤の両矢印は、それぞれ1年間に伸びた長さを表しています。

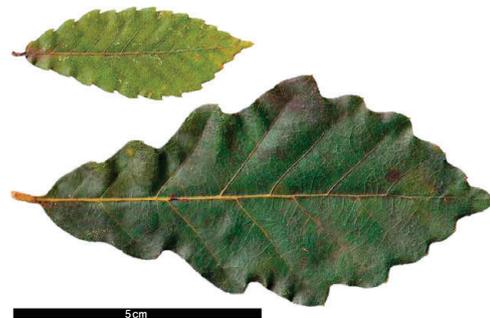


図3 実生苗（上）と切株萌芽枝（下）の個葉

関西支所内の実験林に植栽された2年生のアベマキとコナラを対象に、春先に地上部を伐採し、切株から発生した萌芽枝と、伐採しなかった実生苗について、枝の構造やさまざまな生理機能を調べました。枝構造を見ると、どちらの樹種も伐採後に発生した萌芽枝の成長はとても速く(図4)、1年後には伐採しなかった木と同じサイズまで樹高が回復しました(図5)。それぞれの枝を器官別に解体したところ、切株萌芽枝では光合成を行う同化器官(葉)に対する非同化器官(茎)の比が著しく高いことが分かりました(図6)。このことは、萌芽枝が茎の成長にバイオマス(ここでは葉や茎など、植物のからだを形作る部分の重さを指します)をより多く分配するように茎と葉へのバイオマス配分を変化させたことを意味します。萌芽枝の速やかな成長は、個体の再生だけでなく、伐採によって空いた地上部の空間を速やかに再獲得できる点で、個体間競争においても有利な戦略といえます。

生理機能について見ると、枝の総葉面積に対する枝の基部断面積の比は、切株萌芽枝で非常に高くなっていました。この値が萌芽枝で高いということは、水分消費量(総葉面積)に対して水分供給能力(枝の基部断面積)に優れていることを示しています。萌芽枝の茎の成長は、地上部の空間を速やかに獲得するだけでなく、葉へ水分を効率的に供給する際にも大きく寄与していることが分かりました。一方で、炭素の獲得に関わる葉の光合成速度や葉の窒素濃度、さらには個体あたりの総葉面積は、実生苗と萌芽枝の葉で違いはありませんでした。つまり、1個体が光合成によって得る炭素の量は、実生苗と切株苗で変わらないということです。このことから、萌芽枝の発生当年の急速な成長、特に茎のバイオマスの増加は、萌芽枝の葉による光合成産物だけでなく、主に切株の根系に蓄積された貯蔵養分の利用によって支えられている可能性が考えられます。

この研究から、木は切られても、潜伏芽を使い、枝のつくりやはたらきを変えながら、再生しようとしていることが分かりました。こうしたしくみを知ることは、森をどのように手入れし、長く守っていくかを考えるうえで重要です。苗木を植えなくても木が再生する萌芽更新は、自然の力を活かした方法のひとつです。今回の成果は、広葉樹林をうまく管理し、未来の森を育てていくためのヒントになると期待されます。

参考文献

小笠・山下・三木(2025)アベマキとコナラにおける切株由来の萌芽枝の成長、構造および生理生態的特性。樹木医学研究 29: 200-204

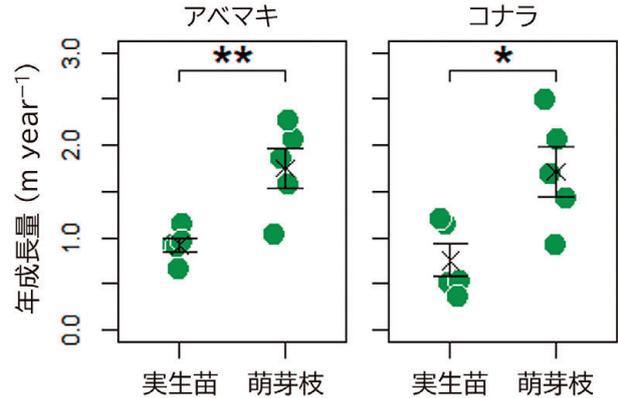


図4 アベマキとコナラにおける実生苗と切株萌芽枝の年成長量
×は平均値、エラーバーは標準誤差。アスタリスクは、苗タイプ間で有意な差があることを表します。小笠ら(2025)を基に作図

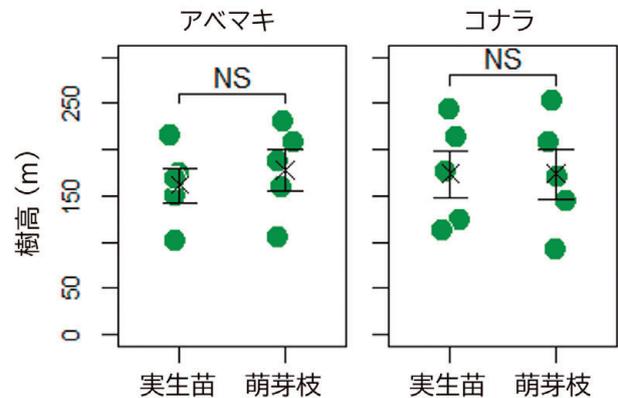


図5 アベマキとコナラにおける伐採1年後の実生苗と切株萌芽枝の樹高
×は平均値、エラーバーは標準誤差。NSは、苗タイプ間で有意な差がないことを表します。小笠ら(2025)を基に作図

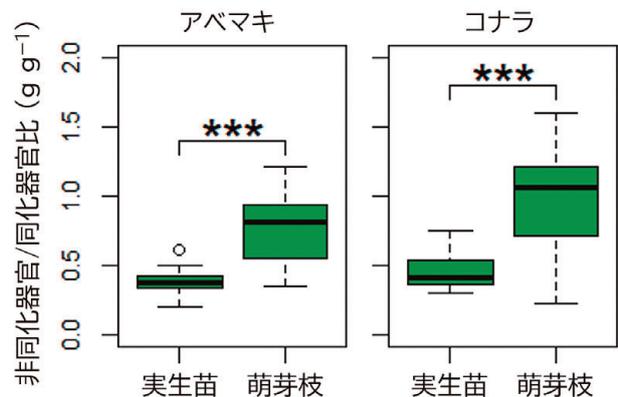


図6 アベマキとコナラにおける実生苗と切株萌芽枝の非同化器官/同化器官比
アスタリスクは、苗タイプ間で有意な差があることを表します。小笠ら(2025)を基に作図

トリュフの「父親」はどこからやってくるのか？

生物被害研究グループ 中村 慎崇

トリュフとは

トリュフは *Tuber* 属菌が形成する子実体（きのこ）であり、世界に180～230種が存在すると推定されています。中でも欧州の黒トリュフや白トリュフは特有の香りから食用として利用されてきました。これらは樹木の根に「外生菌根」と呼ばれる植物との共生構造を形成する菌根菌であり、樹木から光合成産物を受け取る代わりに樹木による土壌中の養分の取り込みを助ける共生関係を築いています。そのため、国外では宿主となる苗木とともに菌を育てて植栽し、トリュフの発生を待つという栽培方法が取られています。

トリュフの発生までに起こっていること

かつてトリュフは1系統の菌株で交配が完結すると考えられてきました。しかし、トリュフの形成には交配型遺伝子の異なる2系統の菌体（動物で言う雄雌）が必要であることが、2006年頃から複数の種で徐々に明らかになってきました。このうち、主に子実体全体に関与する系統を「母親」、もっぱら胞子の形成に関与する系統を「父親」と呼びます。これまでの研究によれば、「母親」は近隣の菌根に由来し、何年もその場所のトリュフの形成に関与し続けます。一方、多くの場合「父親」は外生菌根からは検出されず、どのような形でトリュフ発生地にやってくるか確かめられていません。これは、トリュフの栽培をコントロールする障害の一つになっています。

国内で初めて栽培に成功したトリュフ

2022年に国産白色トリュフ「ホンセイヨウショウロ」(以下、本菌)を国内2か所の植栽地で発生させることに成功しました。実は、トリュフの「父親」の由来を知る上でこれらはうってつけの調査地です。というのも、これまでは既にトリュフが発生して数年が経過し、菌体の由来が必ずしも明確でない場所で研究が行われることが多く、遺伝的に未知の土壌中の菌糸や胞子の影響を排除できなかったのです。トリュフ発生に成功した植栽地では、発生初年からの子実体が揃っている上



図1 ホンセイヨウショウロの子実体（トリュフ）

に苗木に接種した菌体が遺伝的に明確、かつ持ち込まれた胞子が極めて少ないと考えられました。「父親」がどのような形でやってくるのか(胞子か、色々な形で存在する菌糸か)調べる上でこうした条件が揃っていることは滅多になく、千載一遇の大チャンスです。そこで、発生したトリュフを遺伝的に詳しく調べることにしました。

トリュフの発生した植栽地で何が起っていたか？

トリュフ発生が確認された最初の年(発生1年目)には14個のトリュフが発生し、全てが2種類の接種源のどちらかと遺伝的に完全に一致しました。このことから、コナラ苗木に接種した2種類の接種源に由来する菌体同士で交配が完結していたことが分かりました。興味深いことに、空間的に隣接した菌体間であたかも互いを交配相手としたかのように「父親」と「母親」が入れ替わる場合があります。元々この調査地に接種源として持ち込まれた胞子が極めて少ないことから考えても、この結果は発生したトリュフの「父親」が苗木に定着していた菌糸に由来したことを示唆しています。

ところが、翌年(発生2年目)に発生した91個のトリュフでは、「母親」はいずれも定着していた菌糸に由来したと考えられたのに対し、「父親」は接種源間の交配の結果生じるランダムかつ多様な遺伝型を持っていました。この結果は、「父親」が前年の胞子に由来することを示しています(図2)。したがって、胞子が存在する条件下では「父親」の大部分は胞子の形で供給されていたことが分かりました。前年のトリュフ発生で調査地に胞子が供給されたことは、2年目の子実体発生数の大幅な増加に寄与した可能性があります。

ご紹介した内容は限られた調査地で観察された事例ですが、これまで調べられていなかったトリュフ発生初期の交配のプロセスを初めて明らかにできました。今後本菌の生殖生態に関する知見を深めることで、将来的にトリュフ発生を制御することが可能になるかもしれません。

本稿で紹介した内容は、生研支援センター「オーブンイノベーション研究・実用化推進事業」(JPJ011937)の支援を受けて行いました。また、共同研究者の皆様、協力機関の皆様にお礼申し上げます。

トリュフ発生1年目



トリュフ発生2年目

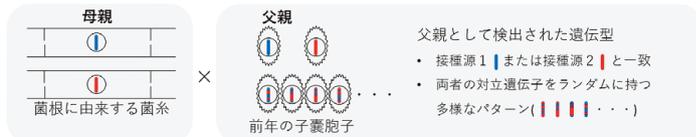


図2 遺伝解析から分かった植栽地におけるホンセイヨウショウロの交配パターン
図の単純化のため父親及び母親がもつ遺伝情報を青(接種源1由来)または赤(接種源2由来)の一本の縦線で表現した。

竹の生態理解に迫る道すがら その4

エネルギーな生きもの「竹」とともに生きていくために

森林生態研究グループ 小林 慧人

前回・第3回では、地域を巡って竹の分布情報を地図上に落とし、ハチクの開花状況を調べる方法を紹介しました。そして、この作業が、ハチクに限らず様々な種類の竹の資源状況を把握するための基盤情報にもなることを示しました。そうして得られた情報を手がかりに、地域ごとの歴史や伝統、文化的な特色もふまえながら、竹を必要とする人が竹資源を適切に利用し、真の意味での循環利用を進めていくことが重要だと思います。一方で、竹を利用しない場所では、思い切って別の植生へと転換する。そうした選択を地域単位や流域単位で行っていくことが、今後人が竹と暮らしていくうえでの一つの形ではないでしょうか。

その際に重要なのは、単に生えている竹の種類を知るだけでありません。どのような太さのものが、どの程度の本数で生えているのかという点も、欠かせない情報となります。そして竹林を持続的に利用しようとするなら、切りっぱなしではなく、人が手入れを続けていくことが前提となるでしょう(写真1)。

人工林において適切な間伐が残された木々の成長を促すように、竹林における稈(かん)の間引きもまた、「この先どのような竹林に育てたいのか」という目的をもって行われます。たとえば、細い(小径の)稈を収穫したい林においては、太い稈を切り、細い稈を残していくという方法が知られています。一方で、育てるという視点をあまり持たず、色のきれいな若い稈ばかりを収穫し続けたり、出てくる筍を毎年すべて収穫してしまえ



写真1 手入れの望まれる各地の竹藪
岐阜県各務原市のマダケ林の例

ば、竹林を構成する稈が古いものばかりになります。その結果、数年後には竹林の生産力が落ち、筍の発生量も減ってしまうことでしょう。

竹林はこのように、人の関わり方次第で大きく姿を変えうる存在であることを、あらかじめ知っておくことが重要です。そして、この竹林の変化を理解するには、竹の生態特性への深い理解が欠かせません。また、こうした竹林との関わり方のプロである竹屋や筍農家らが各地に少なからずおります。彼らから今一度、栽培の視点を学び、必要に応じて新たな方法を模索していく姿勢も大切だと感じています。

もう一つ考えたいのは、先人らの積み重ねから学ぶという視点です。この30年ほどを振り返るだけでも、放置竹林をどのように利活用するかについて、各地で数多くの取り組みが行われ、数十点に及ぶ報告書がまとめられてきました。さらに時代を遡れば、明治から昭和期にかけて、竹林造成や竹材・竹製品の製造・輸出が盛んに行われ、多様な管理や利活用の知恵が体系化され、多くのマニュアル本が発行されています。

今、私たちに問われているのは、先人による竹への理解や付き合い方から何を学び取り、現代社会の中でどのように活かすか、という点なのではないでしょうか。

最後になりますが、この連載を締めるにあたり、ここ一年で出会い、私自身が気に入っている言葉を紹介したいと思います。2025年6月、竹関連の全国組織の一つである「竹文化振興協会」の創立50周年記念講演会において、同会名誉会長の千玄室さん(当時102歳、2025年8月逝去)が、ご自身の人生の中で竹との向き合い方を表す一句として、次の俳句を紹介くださいました。

「若竹の 伸びよ陽の恩 土の恩」

陽の光と土の恵みを受けながら、節ごとに勢い良く伸びゆく姿を見つめ、その姿を慈しむ。私はこの句から、6~7月頃にみられるマダケの美しい若竹を思い浮かべました。

私自身、竹の生態研究を軸に竹や森林と向き合う道の途上にありますが、同じ生きものとして、竹のエネルギーでダイナミックな生き様はすごいなとつくづく感じます。彼らへのある種の敬意を自分の中の根っこに据え、彼らをよりよく知ることができるよう研究に携わっていきたいと考えています。そして、客観的なデータを活かしながら、竹と関わる人が少しずつ増えていくよう、普及・啓発の取り組みも続けていくつもりです。

巻頭帯写真について：顕微鏡の世界(マツ皮目枝枯病の胞子、撮影：市原優)

本誌を含む関西支所刊行物は
こちらからご覧になれます。



リサイクル適性(A)
この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

200
この印刷物は再生紙を使用しています。

VEGETABLE
OIL INK

研究情報 第159号

令和8年2月28日発行

国立研究開発法人 森林研究・整備機構

森林総合研究所関西支所

京都市伏見区桃山町永井久太郎 68 番地

〒612-0855 Tel. 075(611)1201 (代表)

E-mail: contact_fsm@ml.affrc.go.jp

ホームページ <https://www.ffpri.go.jp/fsm/>