

森林総合研究所関西支所 令和8年度公開講演会

要旨集



日 時： 令和8年6月26日(金) 13:10～16:30

会 場： 京都市北文化会館 ホール



主催：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

【ご挨拶】

森林総合研究所関西支所令和8年度公開講演会にご来場いただき、誠にありがとうございます。

この講演会は、森林総合研究所の研究成果を一般の皆様にお伝えする機会として、毎年テーマを変えながら開催しています。今年のメインテーマは、「生きものと物理刺激の科学」としました。

樹木をはじめとする森林の多様な生物は、外部的な環境の影響を受けて生育しています。それとともに、森林内の生物は、他の生物との間で生息環境に影響を及ぼし合っています。生物の成長やふるまいに、何が影響するかを詳しく調べようとするときには、光の量、温度、風の強さなどの数量化できる「物理的な」条件と影響の度合いの関係を整理して、仕組みを明らかにしていきます。また、このようにして仕組みがわかると、条件を変えることで生物の成長やふるまいを目的に合わせてコントロールすることもできるようになります。

今回の講演会では、サブテーマである「ゆれる・ぬれる・ふれる」という物理的な条件や刺激と、生物の成長やふるまいの関係についての研究成果をご紹介します。

多くの方に物理という言葉をより身近に感じていただけると幸いです。

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長 小林 政広

【プログラム】

13:10～	開会・進行	森林総合研究所関西支所 地域研究監 杉山 真樹
13:10～13:20	開会挨拶	森林総合研究所関西支所長 小林 政広
13:20～13:30	趣旨説明	森の生物と物理刺激の意外な関係 森林総合研究所関西支所 産学官民連携推進調整監 倉本 恵生
13:30～14:10	基調講演	森を旅する雨、風に抗う樹木ーその挙動を力学で読み解くー 東京農工大学 大学院農学研究院 国際環境農学部門 教授 南光 一樹 氏
14:10～14:20	休憩	
14:20～14:50	講演1	苗に物理的刺激を与えるとどうなる？ースギの過伸長を抑える試みー 森林総合研究所関西支所 森林生態研究グループ 小笠 真由美
14:50～15:00	休憩	
15:00～15:30	講演2	振動×きのこ栽培ー害虫防除と子実体発生管理をめざしてー 森林総合研究所関西支所 生物被害研究グループ 向井 裕美
15:30～15:45	休憩	
15:45～16:25	質疑応答	
16:30	閉会	

【質問・アンケートのお願い】

- 質問はお配りした質問用紙にご記入いただき、各演目終了後の休憩時間に受付またはスタッフにお渡しください。
- この講演会についてのご意見やご感想をお配りしたアンケート用紙にてお聞かせください。
- ご記入いただいたアンケート用紙は、お帰りの際に受付またはスタッフにお渡しください。

【YouTube 動画公開】

講演の動画を後日 YouTube「森林総研チャンネル」で公開いたします。

関西支所の過去の講演会や研究所の様々な研究内容、成果を動画で紹介しておりますので、ぜひご覧ください。

- 森林総研チャンネル

<http://www.youtube.com/@FFPRIchannel>



- 森林総合研究所関西支所 令和7年度公開講演会

<https://youtube.com/playlist?list=PLZzxJYmW4GZnUnjo77C5CdDRkuZYSGg5L>



森林総合研究所関西支所 令和7年度公開講演会

動く山、動く土
タイムスケールの異なる
「土の動き」を解明する

「動く山、動く土」とは、山が動くこと、土が動くことを指します。山は、地殻変動や地盤沈下、地震などによって、数百年から数千年のスケールで動くことがあります。また、土は、斜面の崩壊や地盤の沈下などによって、数日から数ヶ月のスケールで動くことがあります。本講演では、山と土の動きのメカニズムを解明し、防災や国土形成に貢献するための研究について紹介します。

日時 2025年7月4日(金) 会場 京都市北文化会館 ホール
13:10~16:30(開場12:30~) (入場無料・事前申込優先)

13:20~13:30 趣意説明
土の動きと山の土のあり方
開会 遠(森林総合研究所関西支所 森林環境研究グループ長)

13:30~14:10 基調講演
2024年1月の熊倉半島地震による山地環境の変容
大丸 裕典 氏(石川県立大学 生物資源環境学・環境科学科 教授)

14:20~15:30 講演「放射性同位体を用いた土の動きを捉える」
ベリウム10—数千年に及ぶ土の動きから読み解く京都市東山の地形発達—
渡邊 卓磨(森林総合研究所関西支所 森林環境研究グループ)

グローバルフォールアウト—大気圏内核実験から降下した放射性物質の所在—
伊藤 江利子(森林総合研究所関西支所 森林環境研究グループ)

15:45~16:25 質疑応答

申込み方法・お問合せ先は、裏面にご覧ください。講演会の詳細は、下記ページをご覧ください。
URL: <https://www.foiaffrc.ri.go.jp/en/events/2025/0704publiclecture.html>

森林総合研究所関西支所
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

森の生物と物理刺激の意外な関係

森林総合研究所関西支所 産学官民連携推進調整監 倉本 恵生

1. 森の生物と物理

森林総合研究所では森の生きもの(生物)について、それぞれの生き方や相互の関係を研究しています。そうした研究は森の生物や森の成り立ちについての理解を深めるためでもあり、森の生物を資源として持続的に利用するうえでも、森を気象災害や病気・害虫などから守るためにも重要になります。

みなさんは森の生物の研究と聞くと「生物学」を思い浮かべることが多いと思います。一方、科学には「物理学」という学問もあります。物理学は自然現象がどのような原理、法則で生じるのかを追求し、物体にはたらく力と物体の運動との関係や、電気、磁気、熱、音、光などを研究しています。

森の生物の研究は物理学とは全く別に思えますが、実はそうではありません。森の生物は森の物理現象の影響を受けて生きています。例えば、森の樹木は風が吹けば揺れます。つまり風という物理現象を日々受けながら樹木は生きています。一方で、樹木は風を受けとめその動きを調整します。そのはたらきを実際に活かしているのが防風林です。つまり森の生物は森をとりまく物理現象に影響を与えてもいます。森の生物と物理現象の関係にも興味を持っていただければと思います、今回の講演会を企画しました。

2. 風に「ゆれる」木々、「ぬれる」木々が集める雨

まず登場するのは森の主役である木々(樹木)です。風にゆれる樹木はみなさん何気なく目にされていると思いますが、実際にどうゆれているかはあまり知られていません。台風などの強い風が吹くと樹木は折れたり倒れたりします。その被害を防ぐためにも樹木が風の力をどのように受け止めてゆれているかよく理解する必要があります。そこで基調講演では、木が風にゆれる現象についてご紹介いただきます。一方で、森の代表的な生物である樹木が森の物理現象に影響を与えることもお話しいたします。ご紹介するのは雨です。樹木が雨に「ぬれる」という何気なく見ている現象が、森が水を集めるはたらきにもつながっていることをお話しいたします。

3. 「ふれる」、「ゆれる」、「ふるえる」ー物理的な刺激ーと森の生物のかかわり

樹木が風に「ゆれる」、雨に「ぬれる」という現象はみなさんが日常的に目にする光景ですが、森に射し込む太陽の光、鳥のさえずりやセミの鳴き声も、みなさんが森で目にし、耳にしていると思います。こうした光や音も森の生きものにかかわる物理的な現象です。樹木の若木やきのこといった、音も立てず動くこともなく静かに成長しているような森の生物にさえも物理現象は実は大きくかかわっています。それどころか、その実態を知ることによって苗木の成長を調節したり、きのこの成長をうながしたり、きのこの害虫を抑えることができるかもしれません。その意外な実態をぜひ知っていただくために2つの講演を企画しました。

講演1は「ふれる」「ゆれる」という物理的な刺激と苗木の成長のかかわりです。人間が苗木にふれたり、ゆらしたりすると苗木の成長はどうなるか？その意外な現象を苗木づくり(育苗)の現場に活かそうとする研究者の挑戦について、お聞きいただければと思います。

講演2では、「ふるえる」という物理的な刺激と、きのこ害虫のかかわりを紹介します。「ふるえる」という刺激は専門的には振動と呼ばれます。実はきのこ栽培の現場では原木をたたいて振動を加えることがあります。一方、きのこ害虫などの昆虫は、振動によって敵を察知したり、虫どうしのコミュニケーションに使ったりします。振動がきのこその害虫にどんな影響を与えるか？その実態をひも解き、きのこの成長をアップし害虫を抑えようとする研究者の挑戦をお聞きいただければと思います。

森を旅する雨、風に抗う樹木 —その挙動を力学で読み解く—

東京農工大学 大学院農学研究院 国際環境農学部門 教授 南光 一樹

1. 植物を力学で見る

植物は、静かにそこに立っているだけの存在に見えるかもしれませんが。しかし実際には、雨を受け、風に揺られ、枝葉をしならせ、根で体を支えながら、周囲の物理環境に応答しながら生きています。本講演では、森林で起こる「ぬれる」「ゆれる」という身近な現象を、力学の視点から読み解きます。植物のふるまいを物理の言葉で捉え直す「植物バイオメカニクス」の視点から、森林の働きを新しい角度で紹介します。

2. 森を旅する雨を読み解く

森に雨が降ると、雨はそのまま地面に届くわけではありません。雨は葉や枝に受け止められ、一部は蒸発して大気に戻り、一部は幹を伝って流れ、また一部は林内に雨粒として落ちていきます(図1)。林内に届く雨には、枝葉に触れずに落ちる直達雨、葉や枝から大きな粒として滴る滴下雨、枝葉に当たって砕けた細かな飛沫雨があります。森の中に降る雨は、空から降ってきた雨が樹木によって作り変えられたものです。

この「作り変え」の過程には、力学が深く関わっています。水滴が葉や枝の上で丸くなるか、薄く広がるかは、葉の撥水性や表面の微細構造、表面張力によって決まります。葉や枝に付着した水は、重力や表面張力とのつり合いの中で保持され、やがて滴となって落下します。雨粒の大きさや速さを測ると、雨水が葉を通ったのか、枝を伝ったのか、あるいは衝突によって飛び散ったのかを推定できます。

3. 風に抗う樹木を読み解く

森は風に対しても重要な役割を持っています。防潮堤や防風柵のような人工構造物は、基本的には形を変えずに外力を受け止めます。これに対して、樹木や森林は年々成長し、風を受けるとしなり、たわみ、揺れます。この「形を変える」ことこそが、樹木という生きた構造物の面白さです。樹形は、光の取り合いや遺伝だけで決まるのではなく、風、重力、枝葉の重さ、根の支えといった力学条件にも影響されます(写真1)。

樹木の揺れを調べると、風をどのように受け流しているのかが見えてきます。枝葉が風を受けると、その力は幹を通して根に伝わります。力が大きすぎれば、幹折れや根返りが起こります。しかし、樹木は単独で風に耐えているわけではありません。林分の中では、隣の木と接触したり、互いに支え合ったりすることで、一本の木だけでは説明できない応答が生じます。そのため、森林の耐風性や風害リスクを考えるには、一本の木の強さだけでなく、林分全体の構造を見る必要があります。

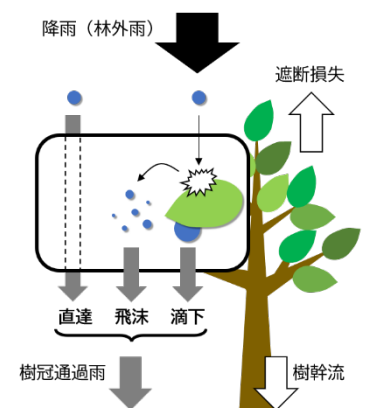


図1 森林に降った雨のゆくえ。

東ほか(2025)を改変(CC BY 4.0)。



写真1 西からの海風を受け、

内陸側へ傾いたクロマツの様子(山形県酒田市)。

苗に物理的刺激を与えるとどうなる？ —スギの過伸長を抑える試み—

森林総合研究所関西支所 森林生態研究グループ 小笠 真由美

1. コンテナ苗と「育ちすぎ」の問題

近年、再造林の現場では「コンテナ苗」の利用が広がっています。コンテナ苗とは、培地を入れた小型容器で育てられた苗木で、根鉢が崩れにくく、山に植えた後に活着しやすいという特徴があります。一方で、コンテナ苗には「育ちすぎ」の問題があります。コンテナ苗は限られたスペースで効率的に生産するため、畑で育てる苗よりも高密度で、十分な肥料と水やりの下で育苗されることが多く、苗木が上方向へ伸びやすくなります。また、苗木は出荷時期に合わせて育苗されますが、出荷が延期されたりすると、その間も苗は成長を続けるため、樹高ばかりが伸びた細長い形状になってしまいます(写真1)。このような“ひょろひょろ”の苗は、出荷見込みのない“残苗”となり生産コストの悪化の原因になったり、出荷したとしても山に植えた後に風の影響を受けやすく成長が遅くなることが問題となっています。

植物は、風で揺れたり、周囲の植物と接触したりすると、成長の仕方が変化することが知られています。この現象は「接触形態形成」と呼ばれています。本研究では、この性質を利用して、育苗中のスギコンテナ苗の過度な伸長を抑えることを試みました。

2. 苗を「揺らす」「撫でる」とどうなるか

育苗では、出荷までの期間に苗木が過度に伸びることを防ぐよう成長をコントロールする必要があります。一方で、山に植えた後は、周囲の雑草や低木に埋もれないよう、できるだけ速やかに成長してもらう必要があります。つまり、育苗中には「伸びすぎ」を抑えつつ、植栽後には十分に成長できる苗を育てることが求められます。

そこで本研究では、育苗中のスギコンテナ苗に対して、苗を揺らす処理や、樹冠部を繰り返し撫でる処理を6月から7月にかけての5週間行いました(図1)。その結果、苗を揺らす処理では、処理期間中の伸長成長は抑えられましたが、処理期間を過ぎると成長が回復しました。樹冠部を繰り返し撫でる処理では、処理期間が終わったあとも成長が抑えられており、成長期末には直径に対して樹高の低い、バランスの良い苗となる傾向がみられました。本講演では、物理的刺激による成長制御の可能性と課題について紹介するとともに、植栽後に処理の履歴が残っていたかどうかについてもご紹介します。



写真1 スギ苗は春を迎えると一気に茎が伸びます。



図1 与えた物理的刺激処理。揺らす処理は風で揺れる状況を再現しています。撫でる処理には、ホウキを使用しました。

振動×きのこ栽培 —害虫防除と子実体発生管理をめざして—

森林総合研究所関西支所 生物被害研究グループ 向井 裕美

1.きのこ栽培の歴史と現状

私たち日本人の食文化に欠かせない“きのこ”。なかでもシイタケは、日本の伝統的食文化を支えてきた重要な食材であり、長い栽培の歴史を有しています。江戸時代には既に人工栽培の工夫が行われた記録があり、現在では、おが粉や米ぬかを使った菌床栽培技術の発展により(写真1)、安定的な周年栽培が可能となりました。しかし一方で、近年のきのこ生産現場では、原木資材やエネルギー価格の高騰、生産者の高齢化に加え、菌食性昆虫による害虫被害が深刻な課題となっています(写真2)。特に、野外で虫の活動性が高まる夏季には、温度や湿度が安定した施設内に多様な菌食性昆虫が侵入し、菌床や子実体の食害等によって生産性が大きく低下することがあります。シイタケを含む食用きのこ類の栽培では、消費者の安心・安全への関心が高く、化学農薬に依存しない害虫防除技術や環境調和型の栽培管理法の開発が強く求められています。

2.振動が拓く新しいきのこ栽培技術への挑戦

こうした背景のもと、近年注目されつつあるのが「振動」という物理刺激です。振動は、極めて身近でありながら、生物応答との関係には未解明な部分も多い、不思議な刺激です。「雷が鳴るときのこが出る」という経験的知見は古くから知られており、音波等による物理的衝撃ときのこには深い関係性があると考えられてきました。実際にきのこは、自然界において風雨、倒木、動物活動などによる様々な振動環境の中で生育しており、こうした刺激が子実体形成や成長に関与している可能性があります。

私たちの研究チームでは、これまでに、固体を伝わる振動を利用した害虫防除技術の研究を進めてきました。多くの昆虫は振動情報を利用して周辺環境を認識していることから、その特性を利用することで、害虫の侵入抑制や行動かく乱につながる可能性があり、きのこ害虫も例外ではありません。また、原木や菌床に対して様々な振動刺激を与える実験により、子実体発生の促進や生育応答の変化が生じることも明らかになってきました。振動条件によって発生タイミングや成長特性が変化することは、従来のきのこ栽培で培われてきた温湿度制御とは異なる、新しい栽培管理技術の可能性を示しています。

振動により、害虫防除と子実体発生管理を同時に行う—そんな夢のようなダブル効果の実現は、はたして可能なのでしょうか。本講演では、これまでの私たちの研究で得られたきのこ振動との関係を生物学的視点から整理するとともに、振動刺激を利用したきのこ害虫防除と子実体発生管理の可能性について紹介します。



写真1 菌床シイタケ栽培



写真2 シイタケの主要害虫

ナガドキノコバエ類の幼虫

【基調講演】

撥水性(はっすいせい)

水をはじく性質。防水性は水の通過や浸透を防ぐ性質で、耐水性は水の侵入により機能が損なわれるのを食い止めるような性質を言う。

表面張力(ひょうめんちょうりょく)

液体が表面積をできるだけ小さくしようとしてはたらく力。水滴は表面張力により球形になろうとする。

力学(りきがく)

物体にはたらく力と物体の運動との関係を研究する物理学の分野。

【講演1】

育苗(いくびょう)

植栽用の苗を育てること。

樹冠(じゅかん)

樹木の枝や葉の茂っている部分。

伸長(しんちよう)

長さ方向の成長。タイトルの過伸長は「伸びすぎ」を意味する。

【講演2】

菌床(きんしょう)

きのこを栽培するための人工の培地。木材を細かく粉碎して作られる木粉(おが粉)をベースに、きのこの栄養となる素材(米ぬかなど)を混ぜて固めたものがよく使われる。

子実体(しじつたい)

私たちが森でよく見るいわゆる「きのこ」を指す。よく見かけるのは軸があってその上に傘があるシイタケのような形のもの。菌類のからだのほとんどは地中や木材の中に張り巡らされている糸状の組織「菌糸(きんし)」からできているが、種類によっては胞子を飛ばすための器官として「子実体」、いわゆる「きのこ」を作る。

お問い合わせ先

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 地域連携推進室

〒612-0855 京都府京都市伏見区桃山町永井久太郎68番地

TEL 075-366-9901,9902 FAX 075-611-1207

Email fsm-ren@ffpri.go.jp

URL <https://www.ffpri.go.jp/fsm/>

