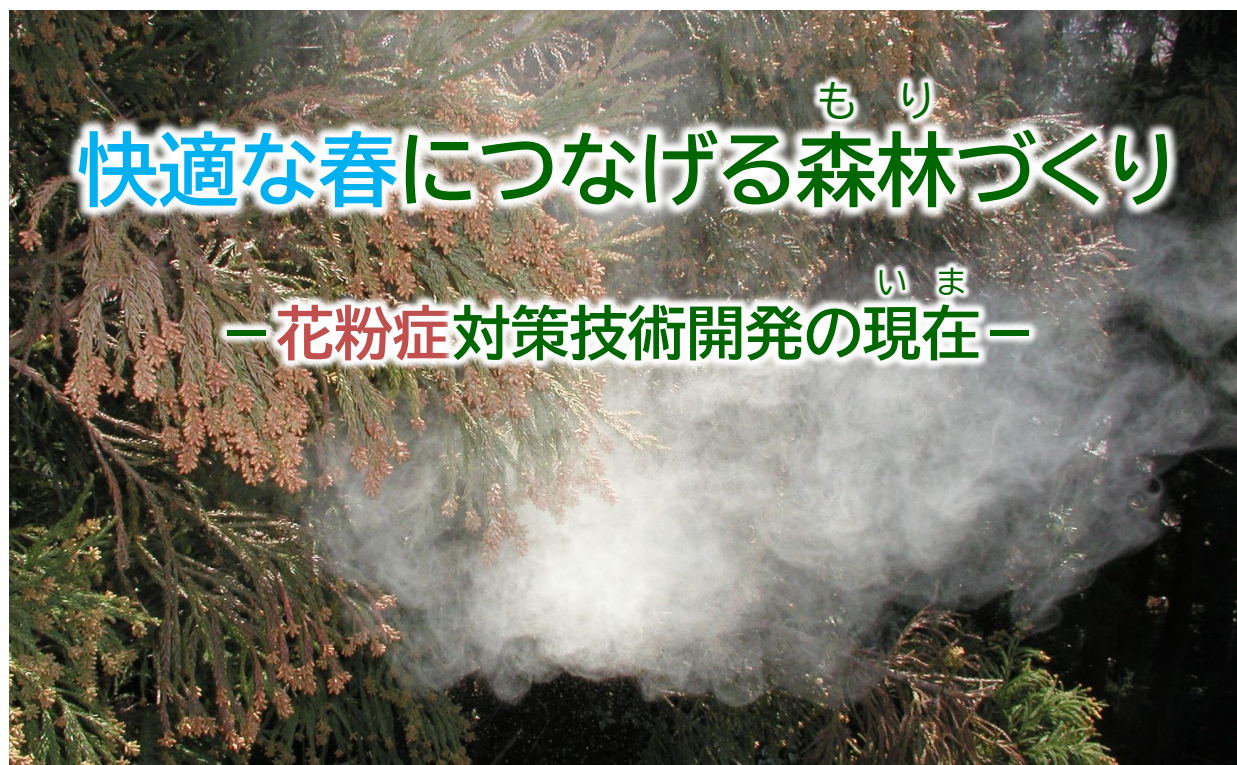


森林総合研究所関西支所 令和 6 年度公開講演会

要旨集



日 時： 令和 6 年7月 10 日(水) 13:30～16:30

会 場： 京都市呉竹文化センター 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】

花粉症は憂鬱です。目は痒く、鼻は詰まり、くしゃみは止まらず、味は分からず、頭は重い。特に春の花粉症は花の季節を台無しにしてくれます。残念ながら、その最大の原因はスギの山から飛んでくるのです。それなら、一層のこと、スギの山を無くしてしまえばよいのでしょうか。

なかなか、そうはいきません。昔から日本人の住居と生活を支えるスギ。二酸化炭素を吸収し、木材となった後も街の中で炭素を蓄え続けるスギ。斜面に根を張り国土を守るスギ。花粉症の最大の原因とはいえ、これほどまでに日本人の生活や社会に深く根差したスギの山を、一気に減らしたり、いわんや無くしたりなどはできません。それでは、憂鬱な花粉症を少しでも減らすためにはどうしたらよいのでしょうか。

昨年度に開かれた「花粉症に関する関係閣僚会議」では、対策の三本柱として、発生源対策（スギの山の伐採や花粉の少ないスギへの植替え）、飛散対策（スギ花粉飛散量の予測と飛散防止剤の開発）、発症・曝露対策（花粉症の治療、花粉症対策製品の普及や予防行動等）をうたっています。ゆっくりと成長するスギの山を花粉の少ない山へと少しずつ造り替えながら、今すぐにできる森林管理や医療による対策もどんどん推し進めていきます。しかし、既に社会問題となって久しい花粉症の対策は、ようやく昨年度から始められたということなののでしょうか。

いいえ、このような対策は一朝一夕に始められるものではありません。これらの対策の基礎となる技術やデータは何十年にもわたり地道に研究・開発・収集され、それらをもとに対策としての試行錯誤を重ね、そして今日の対策推進へとつながっています。本日の公開講演会では、早くから花粉症の原因究明と予防治療に取り組まれ、無花粉スギの発見者でもある、寺西秀豊先生をお迎えして花粉症対策の歴史を振り返るとともに、森林総合研究所が長年にわたり取り組んできた花粉症対策技術の研究開発の一端をご紹介します。花粉症のない「快適な春」を実現するためにはどうしたらよいのか、皆様と考えたいと思います。

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 鷹尾 元

【プログラム】

13:30～	開会・進行	森林総合研究所関西支所 地域研究監	浦野 忠久
13:30～13:40	開会挨拶	森林総合研究所関西支所長	鷹尾 元
13:40～14:10	基調講演	空飛ぶ花粉と花粉症の予防治療－空中花粉から見えてきた諸課題－ 富山医療生活協同組合富山協立病院 医師 元富山大学医学部准教授 寺西 秀豊 氏	
14:10～14:20	休憩		
14:20～14:40	講演 1.	花粉の量を知る－雄花の着き具合からの予測－ 森林総合研究所 森林植生研究領域チーム長(花粉動態研究担当)	倉本 恵生
14:40～15:00	講演 2.	花粉の少ないスギを創る－花粉症対策品種の開発－ 森林総合研究所林木育種センター関西育種場 育種課長	山野邊 太郎
15:00～15:20	講演 3.	飛び交う花粉を減らす－新しい花粉飛散防止剤の開発－ 森林総合研究所関西支所 生物被害研究グループ長	市原 優
15:20～15:45	ポスター発表		
15:45～16:25	パネルディスカッション		
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ください。回答は後日、当所ホームページに掲載いたします。
- この講演会についてのご意見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。
- ご記入いただいた質問・アンケート用紙は、お帰りの際に受付又は、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の動画のほか、研究所の様々な研究内容や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

<https://www.youtube.com/@FFPRIchannel/featured>



- 森林総合研究所関西支所令和5年度公開講演会

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLZzxJYmW4GZnMdF4NqSuJvx70xKpw1Juh>



森林総合研究所関西支所 令和5年度公開講演会

広葉樹をテーマにした、活用が広がる「広葉樹」の魅力を伝える。活用が広がる「広葉樹」の魅力を伝える。

2023年 7/12(水) 入場無料 事前申込優先

13:30~16:30 (開場12:30~)

龍谷大学喜多ホール校友会館 (JR東山線八景町駅西口徒歩1分)

13:30~14:00 開会式
14:00~15:15 講演
15:15~15:45 質疑応答
15:45~16:30 パネルディスカッション

講演者：山本 浩二 (森林総合研究所 森林・野生動物の生態系系長)
司会：山本 浩二 (森林総合研究所 森林・野生動物の生態系系長)
パネリスト：山本 浩二 (森林総合研究所 森林・野生動物の生態系系長)、山本 浩二 (森林総合研究所 森林・野生動物の生態系系長)、山本 浩二 (森林総合研究所 森林・野生動物の生態系系長)

森林総合研究所関西支所 GOALS

基調講演.

空飛ぶ花粉と花粉症の予防治療 — 空中花粉から見えてきた諸課題 —

富山医療生活協同組合 富山協立病院 医師 寺西秀豊

1. はじめに

植物の花には虫媒花、風媒花等があります。風媒花の花粉は空中に大変多く飛散し、時には人々にアレルギーを起すことがあります。特にスギ花粉は春先の花粉症の原因として有名です。風媒花の花粉は空中を飛ぶ花粉として、植物界の受粉や生殖だけではなく、人間の健康や社会においても不思議な現象を起こしていることを紹介します。

2. 花粉の調査方法と調査期間

日本で空飛ぶ花粉を観察し始めたのは 1950 年代です。空中花粉の調査、観測には様々な方法がありますが、日本で普及しているダーラム型の花粉採集器を紹介します(図1)。空中花粉調査は一年間を通して実施し、花粉カレンダー(図2)を作るということが一つの目的になります。これは各地域に飛散する花粉を同定し、アレルギー診療等に役立てようというものです。しかし、長年調査を行っていると、花粉飛散の年次推移を観察することができるという特徴があります。富山県での長期空中花粉調査の結果、スギ花粉は増加傾向を示し、気候変動との関係もあることが判明しました(図3)。

3. 花粉と花粉症

花粉症は、よく知られているように、くしゃみ、鼻水、鼻づまり、眼のかゆみなどの症状を示しますが、病気の本態は花粉に対する即時型アレルギー反応であり、体内で産生される免疫グロブリン IgE 抗体により起こります。病院等では、空中花粉の飛散データをみて、患者の症状の確認と血液検査を実施することにより、診断、治療が行われます。日本では、症状が 2 月、3 月に発症するスギ花粉症が国民の 4 割を占めており、「国民病」ともいわれています。空中花粉調査は花粉症を診断治療する際に重要な情報を提供します。花粉の飛散開始や、飛散量を正確に予測することは抗アレルギー剤等の使用法や使用量を予測し、処方するための大切な情報です。また、国や地域のレベルでは、次年にどの程度の抗アレルギー剤等のニーズがあり、生産が必要かということを知るうえでも、重要な情報になっています。富山県ではこうした空中花粉調査、情報活動を促進するために、「花粉症研究会(1989-2012)」が作られ、林業関係者にも入っていただいて、活発に研究課題が論議されました。富山県医師会花粉症対策委員会には、現在も林業関係者に入っていただいています。そうした中で 1992 年には無花粉スギ(雄性不稔スギ)が発見されました。

4. 無花粉スギ(雄性不稔スギ)の発見と育種

無花粉スギ(雄性不稔スギ)は富山県で初めて発見されました。無花粉スギは、花粉源削減のために非常に興味深い品種であり、地域レベルで長期的に花粉曝露を回避するための重要な手段を提供します。無花粉スギの遺伝形質を調べた結果、無花粉スギの形質は 1 つの遺伝子によって制御されていることが明らかになりました。不稔遺伝子はメンデルの法則に従って遺伝し、ホモ接合体でのみ発現します。無花粉スギを広く普及させるためには、生長や木材の特性が林業的に優れていることが求められます。優れた無花粉スギの作出のために、「スギ精英樹」を交配親として、以下のような方法で育種に成功しました。

富山県森林総合研究所でオリジナル無花粉スギ(遺伝子型は aa)とヘテロ接合型の精英樹、小原 13 号(Aa)を交配し、得られた F1 個体群の中から、初期生長に優れた無花粉スギを選択しました。この F1 を、別の

ヘテロ接合型精英樹、珠洲2号(Aa)と交配しました。50%の頻度で得られる無花粉スギを、「立山 森の輝き」と名付けました。温室で無花粉スギの苗木が作られ、2021年には富山県の植林地40ヘクタールの土地に8万本の苗が植樹されました。無花粉スギは富山の在来スギ林の中から発見されたもので、自然に発生した遺伝的変異です。無花粉スギは、多様な無花粉スギ品種を生産するための交配母樹として使用でき、林業の持続可能な発展に寄与すると期待されます。

無花粉スギを植える際には、日本の森林の多様性と自然生態系破壊につながらないように注意が必要になります。スギ花粉の発生源は主に31年以上のスギ人工林であるため、主要な花粉源を減らすには、地域ごとの長期的な戦略的計画策定が必要になります。また健康的な森林を創生するには花粉症等に関する健康教育も大切です。スギ花粉症は日本だけでなく、中国、韓国およびイタリアでも報告されており、健康的な森林を構築するためには、森林諸科学や空中生物学(Aerobiology)等の観点からの国際的な学術的、文化的協力が期待されます。

5.まとめ

環境中のアレルギーの原因となる空中花粉を少なくし、花粉症を予防しようという考えは極めて、進んだ考え方です。快適な森林(もり)づくりにも通じ、世界的に見ても進んだ考え方の一つではないかと思います。スギ花粉を政策的、組織的に削減しようとすることは世界的に初めての試みとなるため、様々な複雑な問題点や課題が存在します。今回、3人の林学専門家の方々に最新の成果をご発表いただきますが、どのように空飛ぶ花粉に科学的に対応できるかを知ることは大変有意義なことです。今回の講演を通して、スギ林や森林づくりと花粉症の関係について関心を持っていただき、地域や職場で、多くの皆様のご意見をまとめていただくきっかけになれば、大変ありがたいと考えています。



図1 ダーラム型花粉検索器

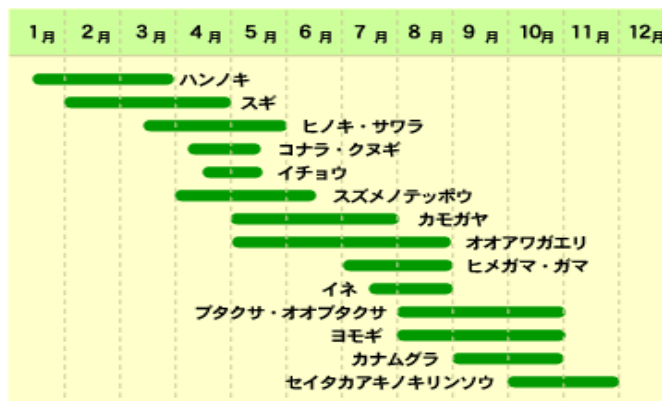


図2 花粉カレンダーの一例

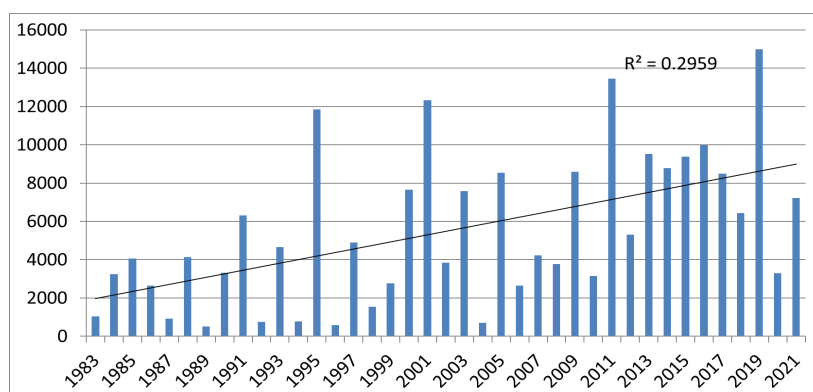


図3 富山大学におけるスギ花粉総飛散数の年次推移(1983-2021)

花粉の量を知る —雄花の着き具合からの予測—

森林総合研究所 森林植生研究領域チーム長(花粉動態研究担当) 倉本 恵生

1. 花粉量の予測は花粉症対策の基本

昨年5月に政府が示した花粉症対策は、発症対策、花粉発生源対策、飛散対策の3つの柱からなります。このなかで飛散防止剤の開発と並んで、飛散対策の中核を成すのが花粉飛散量の予測です。花粉飛散量の予測(花粉の飛ぶ量を知ること)は、花粉を減らす伐採と植え替えなどの発生源対策、アレルギー症状を減らす発症対策、花粉を飛ばさせない飛散防止剤といった直接的な対策とともに、花粉症対策の^{かなめ}要になっています。

2. 花粉症対策のあらゆる場面に欠かせない情報

スギやヒノキの花粉飛散量は年により大きく変わり、地域や林の間でも量が違うことがありますが、これらはスギ・ヒノキの木の雄花の着き方によって決まります。花粉飛散量を左右する雄花の着き方の情報は、治療や予防、暴露回避のいずれにとっても欠かせない情報です。花粉飛散防止剤を実用する際にも、その年にどの林の雄花が多いかを知ることが重要になります。その上、アレルギー検査や、根治的な対策として注目される舌下免疫療法には、抗原となる雄花が多量に必要ですので、発症対策の材料を集めるうえでも重要な情報です。

3. 花粉量を冬の花見(雄花調査)で予測する

スギの雄花は米粒よりひとまわり大きく、それらが群がって枝の先端に着くので、地上から木を見て着き方を評価することができます。そこで、花芽ができあがった秋の終わりから初冬(11月中旬から12月)にかけて、各地の決められた林を見回ってスギの雄花の着き方を調べ、春に飛散する花粉量を予測するための情報として公表するしくみができています。東京都などではこの情報から都市部の花粉量を実際に予測して公表しています。

4. より早く詳しく使いやすい情報を目指して

政府の花粉症対策では、よりきめ細かい情報を出せるようスギの雄花調査を全国で行い、調査する林の数も増やして、さらに早く公表することになっています。森林総合研究所では、新たな手法として画像から雄花の着き方を評価する手法の開発にも取り組んでいます。また、情報をさらに活用し、長年の雄花の着き方をもとに雄花の多い林があるのかどうかや、これまでの雄花の量がどのように推移してきたかについても調べています。さらに、優先的に伐採・植え替えを進めるべき林の判断に役立てるため、スギ林の雄花の着き方と、林の地形や木の成長等の条件との関係の分析にも取り組んでいます。



写真1 目視調査の様子



写真2 花着きの異なるスギ樹冠



写真3 スギの枝と雄花

花粉の少ないスギを創る ー花粉症対策品種の開発ー

森林総合研究所林木育種センター関西育種場 育種課長 山野 遼 太郎

1.はじめに

近年、国民の4割がスギ花粉症に罹患しているといわれています。政府は、花粉症について、適切な実態把握を行うとともに、発生源対策や飛散対策、予防・治療法の充実等に取り組むために、令和5年度から、花粉症に関する関係閣僚会議を開催しています。森林総合研究所林木育種センターでは、花粉症対策品種の開発を通じて、発生源対策に貢献しています。

2. 花粉症対策品種について

森林総合研究所林木育種センターでは、外部有識者を加えて品種を評価する委員会を設け、一定の基準を満たしたものを優良品種として開発し、普及を進めています。本ご紹介する花粉症対策品種は、この委員会において、林野庁のスギ花粉症発生源対策推進方針に定義されている花粉の少ない品種に該当すると評価されています。

少花粉スギ品種は、花粉を生産する雄花が着きにくい品種です。その開発のための調査は、林野庁の委託事業により、平成3年度から首都圏を皮切りに開始されました。関西育種場が管轄する関西育種基本区では、平成8年度から調査を開始し、現在までに29品種の少花粉スギ品種を開発しています。雄花の着きにくさは遺伝の影響が強く表れる形質ですので、少花粉スギ品種から生産する苗木は、通常の苗木に比べて雄花量が少なくなることが期待できます。

無花粉スギ品種は、雄花は着くのですが、雄花の中の花粉の元となる細胞が花粉にまで発達しない雄花不稔スギです。雄花不稔スギの発見は、平成5年に平、寺西、劔田の3氏により報告されました。その後、富山県と新潟大学が中心となって探索が進められ、複数の雄花不稔スギが発見されました。森林総合研究所林木育種センターでは、優良な造林用種苗を生産するための原種である精英樹や気象害抵抗性個体を多数保存していることから、その中から雄花不稔スギを網羅的に探索しました。関西育種場で発見した雄花不稔スギは、その後の成長性の検討を経て、平成19年度に無花粉スギ品種「三重不稔(関西)1号」として開発しました。さらに、この「三重不稔(関西)1号」を活用して、関西育種基本区内の成長の良い精英樹を掛け合わせる交配を多数の組み合わせで2世代にわたって行い、令和5年度に「スギ西育不稔1号」、「スギ西育不稔2号」および「スギ西育不稔3号」の3品種を開発しました。これら品種の雄花不稔性は、メンデルの法則のうち、優性(顕性)の法則に沿った遺伝様式を示し、無花粉遺伝子(a)は劣性(潜性)ホモ(aa)で発現します。これは遺伝的に固定された形質ですので、さし木増殖した苗は100%無花粉スギです。また、無花粉スギ品種を母樹として、無花粉遺伝子をヘテロ(Aa)で持つ個体の花粉を受粉させて得た苗は50%の確率で無花粉になります。

関西育種場は、発生源対策の加速に貢献できるよう、花粉症対策品種の開発およびその普及をさらに推進していきます。

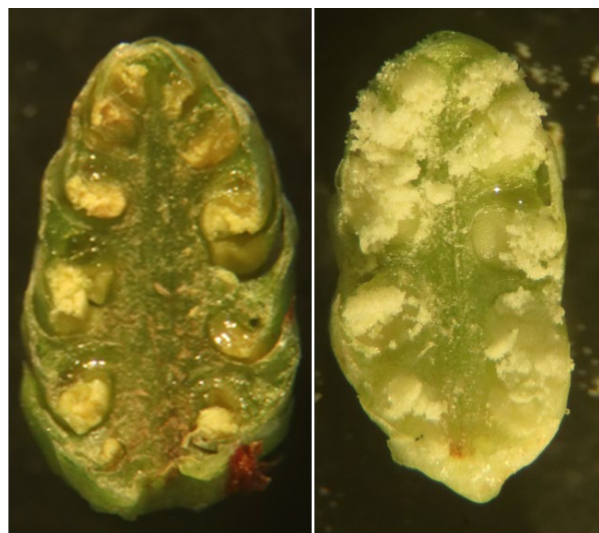


写真1 無花粉スギ品種(左)と有花粉のスギ(右)の雌花錐断面写真

飛び交う花粉を減らす —新しい花粉飛散防止剤の開発—

森林総合研究所関西支所 生物被害研究グループ長 市原 優

1. 背景

スギ花粉の発生源対策において無花粉・少花粉スギによる対策が活発に行われる一方で、飛散対策では、飛散量予測と共に花粉飛散防止剤の開発も進められています。これまでにスギ花粉の飛散防止剤は、森林総合研究所等で開発した菌類を用いたシドウィア防止剤など、数多く開発され特許出願されていますが、事業化には至っていません。これは、個々の飛散防止剤には飛散抑制効果があるにもかかわらず、広域散布に現実性がないことが大きな要因となっていました。しかし、過去 10 年間にわたって森林総合研究所等でヘリコプター散布試験が実施され、散布技術が格段に向上し、広域散布法開発に現実味が帯びてきています。このような中、2023 年 5 月の第2回花粉症に関する関係閣僚会議において「飛散防止剤の開発を促進し、5 年後に実用化の目処を立て、速やかに実行することを目指す」ことが決定されました。そのため、飛散防止剤にはできる限り多様なツールを用意しておく必要があります。これまでのスギ花粉飛散防止剤は、雄花の形成から成熟までの生育段階別に開発されてきました。開花前年 6～7 月の花芽形成期の花芽形成阻害剤、8～9 月の花粉形成期の界面活性剤と脂肪酸、10～11 月の花粉成熟期のシドウィア防止剤が開発されています。しかし、3 月に開花するまでの冬期に効果が得られる飛散防止剤はほとんど開発されてきませんでした。このような背景から、開花直前の冬期低温下でも働き花粉飛散抑制につながる即効性の生理活性物質を探索しました。

2. 新しい花粉飛散抑制剤

本研究では、生理活性物質の植物ホルモンのうち老化や防御の作用を持つ植物ホルモンに着目し、開花直前の冬期低温下でも効果のあるスギ・ヒノキの花粉飛散防止剤を開発しました。開花直前の冬期低温下にあるスギ・ヒノキ雄花に、植物ホルモンのうち老化や防御の作用を持つエチレン、ジャスモン酸、およびサリチル酸を処理した結果、雄花伸長抑制・枯死促進によりスギ・ヒノキ花粉飛散抑制に成功し、特許出願しました。これによって、花粉飛散防止剤の散布技術ができた際の、散布時期や効果を考慮した花粉飛散防止剤の選択肢を増やすことができました。今年度からは、森林総合研究所で実施されている空中散布技術開発研究に提供し、実際のスギ林での散布効果検証などの実用化に向けた研究を実施する予定です。

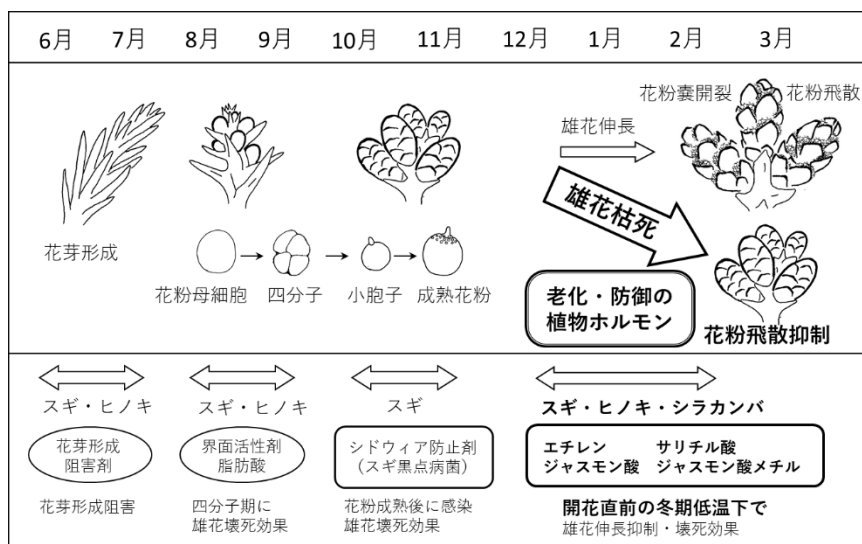


図1 スギ雄花の花粉の発達に対応した花粉飛散防止剤



図2 植物ホルモン処理によるスギ雄花の枯死

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 075-611-1201(代表) FAX 075-611-1207

e-mail fsm-ren@ffpri.affrc.go.jp

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

