

ヒノキの人工交配における花粉注入適期の予測

ヒノキ採種園で生産される種子が受粉する花粉の実態調査が行われ、DNA 解析技術により、林業用優良木ではない採種園外の木の花粉がある程度受粉していることが明らかとなっています。林業用優良木ではない花粉の受粉は種子の品質低下となるため、対策として、温室やビニールハウスなどの施設を利用することにより、閉鎖空間で交配し種子生産を行う必要があります、そのための方法が開発されていますが、施設整備など経費がかさむことが欠点です。

一方で、若齢の採種母樹を利用して、早期に種子生産が可能となるミニチュア採種園方式の普及が進んでいますが、母樹が若齢のため花粉の供給が十分できないことなどから、通常の採種園産種子と同程度の発芽率を有する種子を生産できない場合があります。

この解決策としては、採種園外からの花粉の受粉を遮断し、十分な花粉の供給が可能であり、しかも施設整備を必要としない人工交配が考えられます。しかし、この場合も雌花への交配袋の装脱着、花粉の収集、花粉の注入などの経費が生じますが、これらの経費を節減することにより、高品質な種子生産が可能になります。

最近、耐久性や通気性などに優れ、種子採取時期まで装着可能な不織布製の交配袋が開発されています。この交配袋を用いることで、カメムシの吸汁による種子の発芽率低下も防ぐことができるので、今までのヒノキの種子生産に用いていたカメムシ防除ネットの脱着費用が不要となります。そこで、花粉注入と花粉収集に係わる経費も節減できれば、林木育種事業のヒノキ種子生産に人工交配を用いることができるようになります。

経費削減のための取り組みの一つとして、ヒノキの花粉注入適期が予測できるか検討しました。通常、人工交配では、開花の少し前の3月

後半から高い頻度で雌花を観察し、開花がある程度進み「珠孔液（しゅこうえき）」という花粉を捕捉する物質が、花の表面にある程度確認できると、花粉注入適期になっ



写真 珠孔液が分泌したヒノキ雌花

※：赤丸の中が珠孔液

たと判断します。それまでの間に雌花へ交配袋を設置と花粉収集作業を行います。この適期の始まりを予測できれば、観察頻度を下げることができると同時に、交配袋設置と花粉収集の作業スケジュール管理も容易になります。

スギやサクラなどの開花は気象データを基にして予測できることから、同様にヒノキ雌花の花粉注入適期の始まりを気温や日照時間などから予測できないか検討しました。今後生産が増える少花粉ヒノキ 16 品種を対象に、2011～2014 年及び 2016 年の計 5 回、雌花の花粉注入適期を調べました。気象条件は、調査した森林研究所上総試験園最寄りの測候所である市原市牛久のアメダスデータを用いました。この結果、以下の式を用いて予測できることがわかりました。

$$y = 2.68x_1 - 7.1x_2 + 29.5$$

y : 3月20日を起点とした時の花粉注入適期が始まる日までの日数

x_1 : 2月11日から3月20日の日平均気温の平均

x_2 : 2月11日から3月20日の平均日照時間

この式で予測した花粉注入適期が始まる日と実際に観察された花粉注入適期が始まる日とのズレは、最大でも 1.5 日ほどであり、高い精度で予測できることがわかりました。今後は効率的な花粉注入回数などを調べて、人工交配のマニュアル化に取り組んでいく予定です。

(遠藤良太)

カシノナガキクイムシによるナラ枯れにご注意を！

現在、第2の松くい虫被害と称されるナラ枯れ被害が全国で問題となっています。ナラ枯れ被害はブナ科のコナラ属、シイ属、マテバシイ属などに発生し、夏季に急速に衰弱して一気に枯死するのが特徴です。被害面積が拡大すると、森林の防災機能の低下、庭園や里山での景観の悪化、シイタケ原木の生産量減少などの問題に繋がります。被害の分布は日本海側を中心に、九州から東北地方に及んでいます。関東地方では、群馬県のごく一部と東京都の伊豆諸島で被害が確認されましたが、現時点では新たな被害は確認されていません。しかし、千葉県の山林には被害を受けやすいコナラ、スダジイ、マテバシイなどが多いことから、一度被害が生じると大きな被害となるのが懸念されます。

ナラ枯れを生じさせるのは、*Raffaelea quercivora* (以下、ナラ菌) という病原菌です。この菌が樹体に入ると、木は水を吸い上げる機能に障害が生じて枯死に至ります。このナラ菌を媒介するのが、カシノナガキクイムシです (以下、カシナガ、写真1)。カシナガは体長5mm程度の小型の昆虫で、ナラ菌やカシナガの餌となる菌の胞子を保持するための器官を体を持っており、木の内部に穿孔してそこで餌となる菌を育てます。幼虫はその菌を食べて成長しますが、このときナラ菌も一緒に運ばれて木を枯らします。初夏に羽化した成虫は体に菌を保持したまま新たな繁殖場所を求めて次の健全な木に移動し、被害を拡大させていきます。この被害拡大のメカニズムは、マツノザイセンチュウをマツノマダラカミキリが媒介することによって松くい虫被害が生じる現象に似ています。

千葉県は半島県で被害発生地から離れているため、森林を伝ってカシナガが侵入して来る可能性は低いと考えられます。したがって、県内での被害発生を防ぐためには、被害発生地から

カシナガを持ち込まないようにすることが重要です。しかし、東日本大震災以降、関東周辺ではシイタケ原木の確保が困難となっており、被害発生地からの供給に頼らざるを得ない状況です。また、この他にも、被害を受けやすいシイ・カシなどの広葉樹の材木や植木などが県内に持ち込まれる可能性があります。いずれの場合もカシナガが生息していると疑われる、楊枝の先が入る位の穿孔孔や粉のような木くず (写真2) の有無を確認することが必要です。

県ではカシナガの侵入について注視しています。上記のような異常や広葉樹の大規模な枯れを発見した場合は、森林研究所まで連絡をお願いします。

(研究員 福原一成)

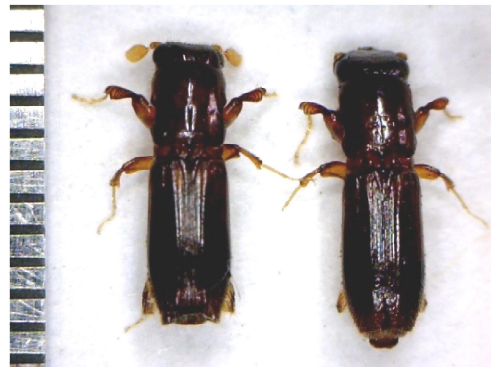


写真1 カシノナガキクイムシ成虫
(左♂、右♀、目盛は0.5mm)



写真2 カシノナガキクイムシが出した粉状の木くず

かわいいけれど・・・千葉県の農林業で問題となっている野生動物たち

近年、千葉県ではニホンジカが増加傾向にあり、造林木被害や植生への影響が危惧されていることから、ニホンジカの生息密度と植生への影響について調査を行っています。調査地には、様々な野生動物が生息しており、問題となる動物も存在します。今回は、千葉県の農林業で問題となっている主な動物の特徴を紹介します。

① イノシシ

近年は、県中南部から北総地域へ生息域を拡大し、県北部の印西市でも確認されています。性格は臆病ですが、助走なしで高さ 120cm まで飛び越えられるなど運動能力が高く、学習能力もあります。森林内や耕作放棄地に生息し、群れまたは雄成獣が単独で行動します。雑食性で、鼻で地面を掘りながら餌を探し、タケノコ、ドングリ、ミミズ、農作物等を採食します。繁殖率が高く、平均 4～5 頭を春または秋に出産します。土の掘り返しや草についた泥で、出沒していることが確認できます。

② ニホンジカ

40 年前は鴨川市周辺のみが生息していましたが、平成 27 年度の調査では、県中南部まで分布を拡大し、約 1 万 5 千頭生息していると推定されています。成獣の夏毛と幼獣には白い斑点があり、お尻が白いのが特徴です。森林や草原に生息し、群れで行動します。5～6 月に出産し、1 産 1 子です。アオキやマテバシイ、イネ科等の植物、ドングリを好んで採食します。ニホンジカが増えすぎると、ニホンジカが嫌う植物だけが残り、植物の多様性が失われます。また、雄は角擦り等によりスギ等の樹皮をはく皮し、枯死させることもあります。

③ キョン

勝浦市にあった観光施設から脱走して野生化したもので、特定外来生物に指定されています。現在は、県中南部まで分布を拡大し、平成 26 年

度の調査では 4 万頭を越えたと推測されています。雄には短い角があり、四肢が短く、額の黒い模様が特徴です。成獣は 10kg 程度で、房総半島のニホンジカ成獣（平均 50kg）と比較すると小型です。森林と藪の多い所に生息し、単独で行動します。年間を通じて繁殖することが可能で、1 産 1 子です。アリドオシ、イネ科等の枝葉、果実が好きで、ニホンジカと食性や採食形態が類似していることから、食痕からキョンの被害かを判断することは困難です。

野生動物による被害を防止するためには、捕獲の推進と、防護柵や追い払いによる防護及び餌場・隠れ家をなくす環境整備が重要となります。また、被害が発生し始めた地域では、出沒・被害情報を把握して共有することで、効果的に被害を防止することができます。このため、新たに被害を発見したら、最寄りの市町村の担当課にご相談ください。

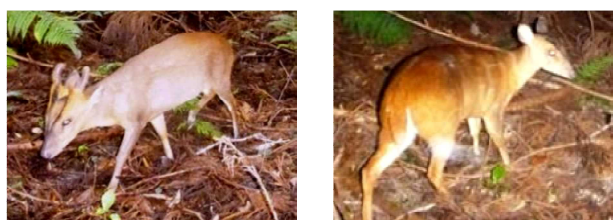
(幸由利香)



地面を掘るイノシシ イノシシによる掘り返し



ニホンジカのお尻は白い 枝葉の採食 (マテバシイ) 樹皮はく皮 (スギ)



短い角を持つキョン(雄) 四肢が短いキョン(雌)

森林研究所の動き

試験研究成果発表会

千葉県農林水産技術会議が主催する第54回試験研究成果発表会が開催されます。林業部門は、平成29年1月27日（金）に山武市のさんぶの森文化ホールで、午後1時半からの開催となります。参加は無料で、事前申し込みも不要です。お気軽にご来場ください。

発表は、以下の4課題を予定しています。

- 1 イノシシの被害を減らすためには竹林対策が必要（岩澤 勝巳）
- 2 シカの食害が少ない特用樹・山菜（幸 由利香）
- 3 下層植生を指標としたクロマツ林造成適地の判定方法（小森谷 あかね）
- 4 マツ材線虫病が海岸砂地で発症しやすいのはなぜか？（福原 一成）

学会発表の予定

第128回日本森林学会大会

平成29年3月26～29日に鹿児島大学農学部（鹿児島県鹿児島市）で開催され、森林研究所からは以下の3課題を発表する予定です。

- ・シイタケのフタモントンボキノコバエ被害に対するホダ木被覆の効果（岩澤 勝巳）
- ・抵抗性クロマツの結実量と温度との関係（遠藤 良太）
- ・千葉県のモウソウチク林における放射性セシウム濃度の経年変化（小林 真生子）

主な会議・行事（平成28年9～12月）

- 1 9月8～9日 日本きのこ学会第19回大会が静岡市で開催され、岩澤主席研究員が発表を行いました。
- 2 9月15日 関東・中部ブロック会議が農林水

産省で開催され、福島所長が出席しました。

- 3 10月18日 第6回関東森林学会大会が千葉県が開催県となって千葉市で開催され、岩澤主席研究員と成沢研究員が発表を行いました。
- 4 10月21日 千葉大学産学官連携イノベーションフォーラムが千葉大学園芸学部で開催され、福島所長ほか2名が参加しました。
- 5 10月31日 農林水産技術推進会議農林部会森林活用分科会が開催され、福島所長ほか4名が出席しました。
- 6 11月4日 関東・中部林業試験研究機関連絡協議会実務担当者会議が都道府県会館で開催され、岩澤主席研究員が出席しました。
- 7 11月5日 農林総合研究センター公開デーに、福島所長ほか8名が参加しました。
- 8 11月11日 森林遺伝育種学会第5回大会が東京大学で開催され、遠藤主任上席研究員と幸研究員が発表を行いました。
- 9 11月14日～18日 森林技術総合研修（木材産業・利用）が八王子市高尾で開催され、成沢研究員が出席しました。
- 10 11月22日 首都圏近郊都県機関長及び担当者会議が都道府県会館で開催され、福島所長と岩澤主席研究員が出席しました。

（編集責任 主席研究員 岩澤勝巳）



森の海老フライ（リスが松ぼっくりの中にある種子を食べるため、かじった後に残る松ぼっくりの芯）