

5. 普及啓発の実施

沖縄県内における森林病害とその社会的な影響について、一般県民はその認知度が低く、そのため正しい知識・対処が広まっておらず、通報先もあまり知られていない。

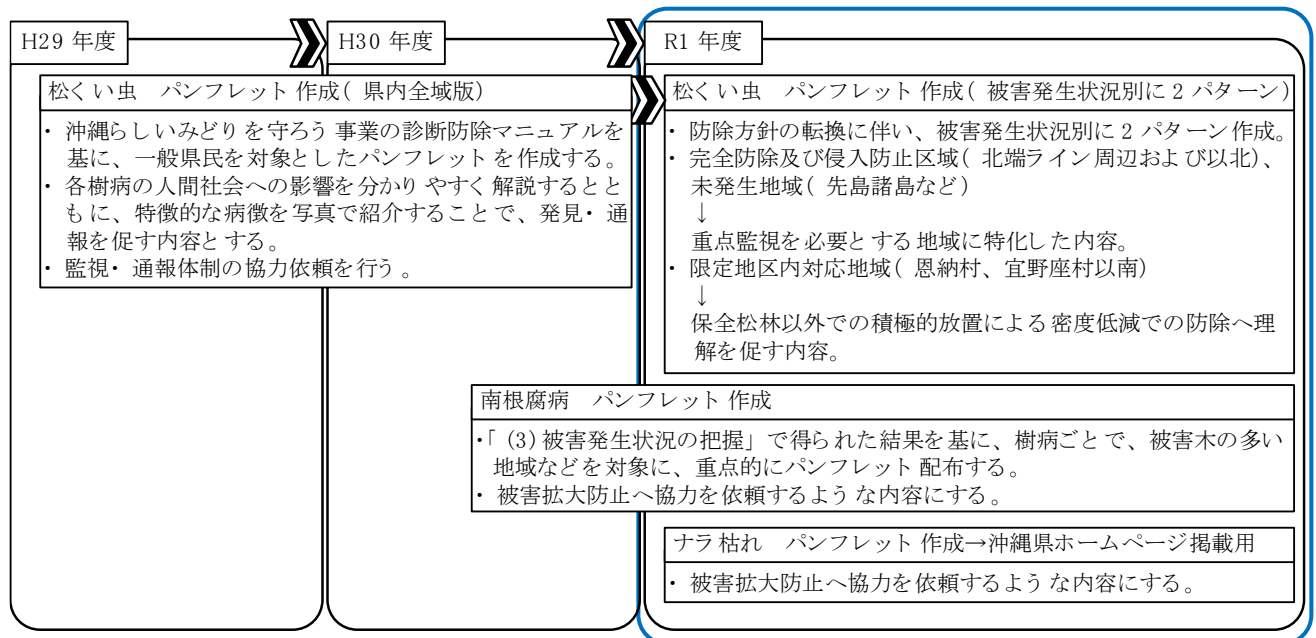
本事業では、沖縄での3樹病の情報の充実を図るとともに、地域の方々による見守る体制づくりに資するための情報発信を行う。

5.1. 病虫害防除に係るパンフレットの作成

(1) 目的

森林病害とその社会的な影響について、一般に認知度は低く、正しい知識・対処、通報先もあまり知られていない。そこで、広く一般県民を対象としたパンフレットを作成し、地域の方々による見守る体制づくりに資することを目的とする。

(2) 実施フロー 平成29～令和元年度



(3) 地域や被害状況に応じた内容と配布先

配布先は広く一般県民を対象とする。令和元年度は、松くい虫（被害発生状況別に2パターン）、南根腐病、ナラ枯れの作成作業をすすめた。各パンフレットとも内容を防除戦略検討委員会の委員に諮り、発行した。ナラ枯れは、県内で未発生であることから、紙媒体のパンフレットではなく沖縄県のホームページ掲載を想定した構成とした。

内容は各樹病の特徴、被害による人的社会への影響、正しい対処方法などに加え、通報依頼の呼びかけなどを明記した。

表Ⅱ.5-1 樹病別 想定する配布地域と配布対象(案)

樹病名	配布地域	配布・周知対象
松くい虫	北端ライン周辺および以北未発生地域(先島諸島など)	林業関係者、ダム関係者、国立公園巡回者、エコツアーガイド、琉大与那フィールド関係者、農林高校・中学校理科教師など
	限定地区内対応地域(恩納村、宜野座村以南)	林業関係者、造園・ガーデニング関係者、農業関係者、一般県民など
ナラ枯れ	沖縄県ホームページに掲載	一般県民
南根腐病	都市部・集落	林業関係者、造園・ガーデニング関係者、農業関係者、一般県民など

5.2. 行政・造園業者に対する南根腐病防除についての勉強会の開催

沖縄型森林環境保全事業に係る松くい虫防除対策普及啓発セミナー 開催報告

(1) 開催日時と場所

令和元年 12 月 23 日 (月曜日) 14:00~16:00

沖縄県教職員共済会館 八汐荘 1F 屋良ホール

令和元年 12 月 24 日 (火曜日) 10:00~12:00

北部広域市町村圏事務組合 北部会館 3F 会議室 3-1、3-2

(2) 目的

南根腐病の防除について、2 剤の土壌くん蒸剤が農薬登録を受け、樹木類に使用可能となった。しかし、沖縄では土壌くん蒸剤の使用経験が少ないことから、安全・効果的に継続するためには、薬剤の特徴や、使用方法、安全対策についての普及啓発が必須となる。

そこで、南根腐病の防除に関係する行政・造園関係者を対象とした勉強会を、那覇市と名護市の 2 会場で開催した。講師は、農薬行政や農薬製造会社の担当者、南根腐病の有識者で構成し、事故や薬害被害を発生させないために、農薬の安全使用に重点をおいた内容とした。また、南根腐病の診断方法についても解説し、南根腐病のサンプルを展示した。

(3) 開催結果

県市町村の緑化・林業関係者、森林組合、造園業者、樹木医など参加のもと開催された。那覇市では 39 名、名護市では 21 名が参加した。

(4) 開催状況



嘉数氏の講演 (那覇会場)



伊藤氏の講演 (名護会場)

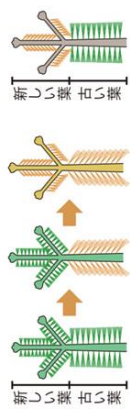
松くい虫被害の見分け方

年によって多少の差はありますが、梅雨明け後の7月～9月に葉の変色が始まり、2～3週間という短期間で枯れてしまいます。松くい虫被害の見分け方を紹介します。

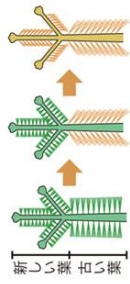
古い葉から変色が始まる

松くい虫被害による針葉の変色は、古い針葉(2～3年目の針葉)から始まり、その後新しい葉に及びます。針葉の変色が始まると、一部は垂れ下がりが短期間に鮮やかな黄色や赤褐色に変色します。一方で、台風などの潮風や乾燥による枯れは、新しい葉から変色が始まります。

松くい虫被害による枯れ

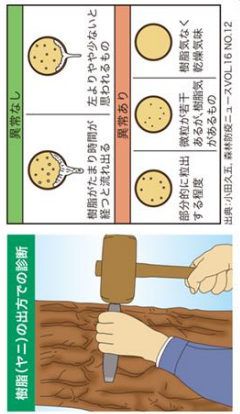


その他の原因の枯れ



ヤニの出る量が少なくなる

葉の変色という見た目の変化の前に、樹脂(ヤニ)が少なくなったり止まったりするのも松くい虫被害の特徴です。この症状は一見健康そうなマツでも確認できます。幹にナイフやポンチで樹皮の下まで届く傷をつけ、ヤニの出方で診断する方法もあります。マツが健全であれば、1時間もしないうちにヤニが出てきます。しかし松くい虫被害木はヤニの出方が少なくなったり止まったりしています。



リュウキウマツを守るために 私たちができること

見つけたらすぐ通報!

松くい虫被害を防ぐためには、被害を受けたリュウキウマツの**早期発見が大重要**です。見つけたら沖縄県や森林組合などにすぐ通報を。

通報・お問い合わせ先

- 【沖縄県 農林水産部】
森林管理課
Tel.098-866-2295
Fax.098-868-0700
- 北部農林水産振興センター
森林整備保全課
Tel.0980-52-2832
Fax.0980-52-2833
- 南部林業事務所
Tel.098-941-2583 Fax.098-941-2953
- 宮古農林水産振興センター 農林水産整備課
Tel.0980-72-2365 Fax.0980-73-2314
- 八重山農林水産振興センター 農林水産整備課
Tel.0980-82-2342 Fax.0980-83-3542
- 森林資源研究センター
Tel.0980-52-2091 Fax.0980-53-3305

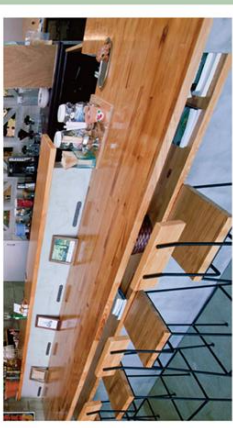
マツ林所有者へお願い

- 被害木の移動・利用には届出が必要**
- 松くい虫被害木の移動や利用には「**沖縄県松くい虫の防除に関する条例**」に基づき届出が必要です。
- 緊急の処理にご理解を**
- 松くい虫被害拡大防止のため自主防除につとめていただくと共に、県や市町村による伐倒防除にご理解、ご協力ください。



リュウキウマツについて

リュウキウマツは琉球列島に分布する沖縄を代表する樹木であり、県木です。琉球王朝時代には各地で並木が造成されました。当時の面影は今帰仁村の仲原馬場や国頭村辺戸の蔡温松に見ることができま(表紙写真)。マツ材は美しい木目を生かした内装材やテーブルなどの家具材、食器などの工芸品材料としても使われています。



リュウキウマツを用いて制作したカウンターとイス(上)食器(下)



松くい虫とは



マツノサイセンチュウ マツノマダラカミキリ
マツを枯らす病原体は「マツノサイセンチュウ」という1mmにも満たない線虫です。この線虫を運ぶ「マツノマダラカミキリ」という昆虫を便宜的に「松くい虫」と呼んでいます。正式には『リュウキウマツ材線虫病』という伝染病です。

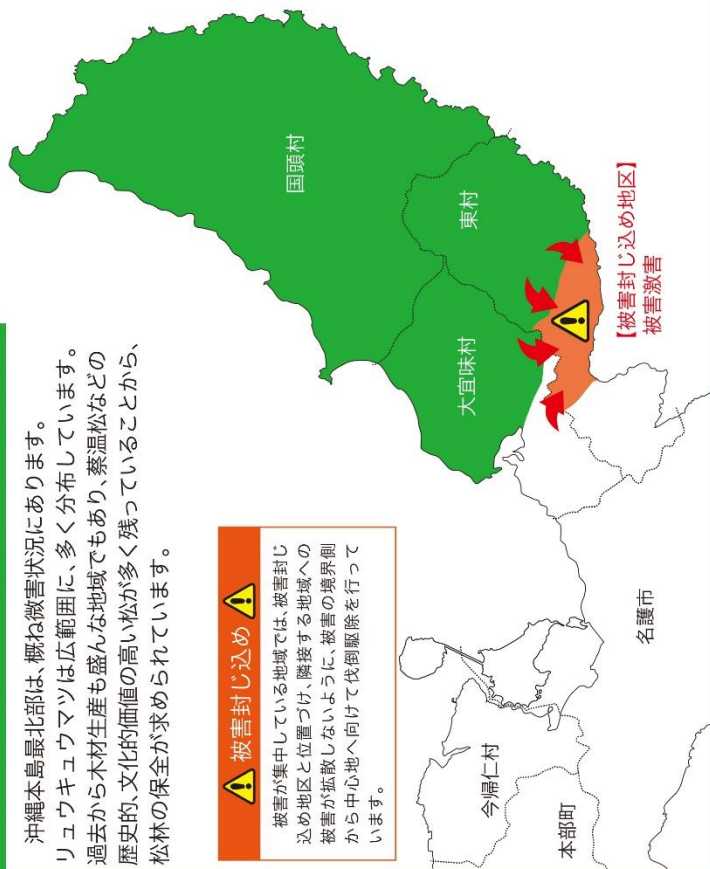
図Ⅱ.5-1(1) 松くい虫パンフレット (沖縄本島最北部、本島周辺離島、先島諸島など) 表面

沖縄本島最北部エリアにおける 松くい虫の防除戦略

沖縄本島 最北部エリア (国頭村、大宜味村、東村)

沖縄本島最北部は、概ね被害状況にあります。リュウキウマツは広範囲に、多く分布しています。過去から木材生産も盛んな地域でもあり、蔡温松などの歴史的、文化的価値の高い松が多く残っていることから、松林の保全が求められています。

⚠ 被害封じ込め
被害が集中している地域では、被害封じ込め地区と位置づけ、隣接する地域への被害が拡散しないように、被害の境界線から中心地へ向けて伐倒駆除を行っています。



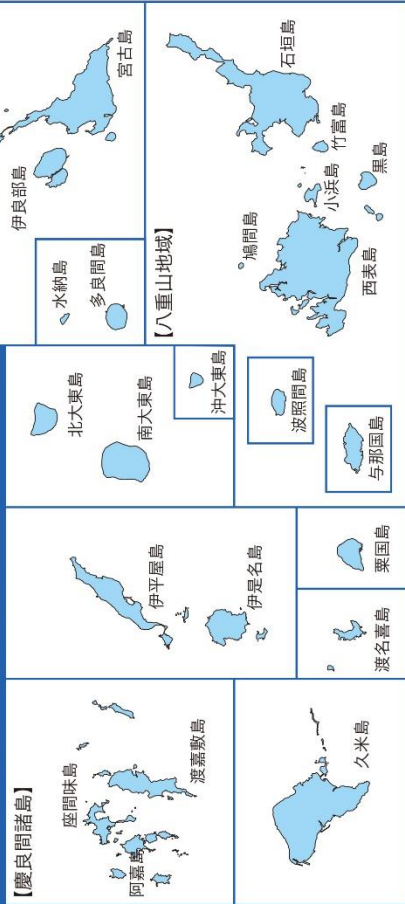
守るべき松林の指定から被害先端地域の防除へ (沖縄本島最北部エリア)

沖縄本島最北部エリアには、リュウキウマツ造林地が多く存在し、歴史的、文化的価値の高い松も多く残っています。県では、守るべき松林を中心に継続的に防除を実施してきました。国頭村、大宜味村で被害化を達成してきました。しかし、東村の一部では被害が発生しており、北部地域での被害の中心地となっています。そこで、被害の北上を阻止するため防除ラインを定め、守るべき松林と、その他松林において徹底防除を実施しています。



本島周辺離島、先島諸島エリアの対策

本島周辺離島、先島諸島エリア <水際対策地区>



本島周辺離島、先島諸島における対策

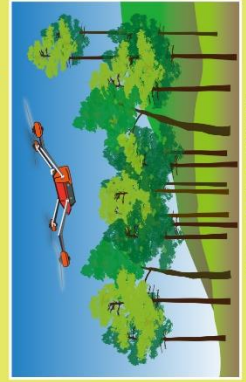
本島周辺離島(伊江島を除く)、先島諸島エリアでは、松くい虫や松くい虫被害木を**持ち込まない、持ち込ませない**水際対策が重要です。また、被害が侵入した場合に備えて定期的な監視を継続し、被害の早期発見も重要です。

宮古島や石垣島では、松くい虫以外によるマツ枯れを確認しています。マツノマダラカミギリを増加させないよう、枯れた松の伐倒駆除が大切です。



監視体制の充実 被害監視と被害木の早期発見

感染拡大を防ぐには感染木の早期発見は重要です。感染源となる枯死木をいち早く発見するため、地上部から双眼鏡を使った調査を主に行っています。また、見落としがないようドローンなどによる空中写真調査も補足的に行っています。沖縄本島最北部エリアや本島周辺離島、先島諸島にお住まいのみならず、被害木を発見しましたら、沖縄県への通報協力をお願いします。



ドローンによる監視

図Ⅱ.5-1(2) 松くい虫パンフレット(沖縄本島最北部、本島周辺離島、先島諸島など) 裏面

松くい虫被害の見分け方

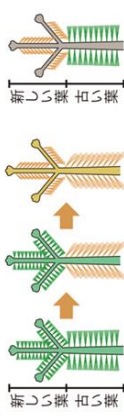
年によって多少の差はありますが、梅雨明け後の7月～9月に葉の変色が始まり、2～3週間という短時間で枯れてしまいます。松くい虫被害の見分け方を紹介します。



古い葉から変色がはじまる

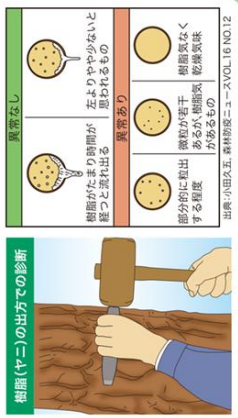
松くい虫被害による針葉の変色は、古い針葉(2～3年目の針葉)から始まり、その後新しい葉に及びます。針葉の変色が始まると、一部は垂れ下がりが短期間に鮮やかな黄色や赤褐色に変色します。一方で、台風などの潮風や乾燥による枯れは、新しい葉から変色が始まります。

松くい虫被害による枯れ



ヤニの出る量が少なくなる

葉の変色という見た目の変化の前に、樹脂(ヤニ)が少なくなったり止まったりするのも松くい虫被害の特徴です。この症状は一見健康そうなマツでも確認できます。幹にナイフやポンチで樹皮の下まで届く傷をつけ、ヤニの出方で診断する方法もあります。マツが健全であれば、1時間もしないうちにヤニが出てきます。しかし松くい虫被害木はヤニの出方が少なくなったり止まったりしています。



松くい虫 Q & A

- Q** 松くい虫被害が止まらないのはなぜですか？
- A** 原因であるマツノザイゼンチュウが、元々日本にいない外来の病原体だからです。在来日本の松にはマツノザイゼンチュウに対して抵抗力がありません。現在、全国の研究機関ではマツノザイゼンチュウに抵抗性を持つ松を選び出す研究を行っており、成果を挙げてあります。
- Q** 予防や駆除に使用される薬剤の安全性は？
- A** 予防や駆除に使用される薬剤は農薬取締法に基づき安全が確認された登録農薬です。農作物でも同様な薬剤が使用されており、使用方法も定められています。

通報・お問い合わせ先

【沖縄県 農林水産部】
 森林管理課
 Tel.098-866-2295
 北部農林水産振興センター
 森林整備係 全課
 Tel.0980-52-2832
 森林資源研究センター
 Tel.0980-52-2091
 南部林業事務所
 Tel.098-941-2583

マツ林所有者へお願い

被害木の移動・利用には届出が必要
 松くい虫被害木の移動や利用には「**沖縄県松くい虫の防除に関する条例**」に基づき届出が必要です。
緊急の処理にご理解を
 松くい虫被害拡大防止のため自主防除につとめていただくと共に、県や市町村による伐倒駆除にご理解、ご協力ください。

リュウキウマツについて

リュウキウマツは琉球列島に分布する沖縄を代表する樹木であり、県木です。琉球王朝時代には各地で並木が造成されました。当時の面影は今帰仁村の中原馬場や国頭村辺戸の蔡温松に見ることができま。マツ材は美しい木目を生かした内装材やテーブルなどの家具材、食器などの工芸品の材料としても使われています。



リュウキウマツを用いて制作したカウンターとイス(上)食器(下)



松くい虫とは



マツノザイゼンチュウ マツノマダラカミキリ
 マツを枯らす病原体は「マツノザイゼンチュウ」という1mmにも満たない線虫です。この線虫を運ぶ「マツノマダラカミキリ」という昆虫を便宜的に「松くい虫」と呼んでいます。
 正式には『リュウキウマツ材線虫病』という伝染病です。



松くい虫からみんなを
 リュウキウマツ
 を守ろう！

沖縄県 名護市以南エリア



沖縄県の松くい虫の防除戦略について
 ご理解・ご協力をお願いします

後原の三本松(八重瀬町)

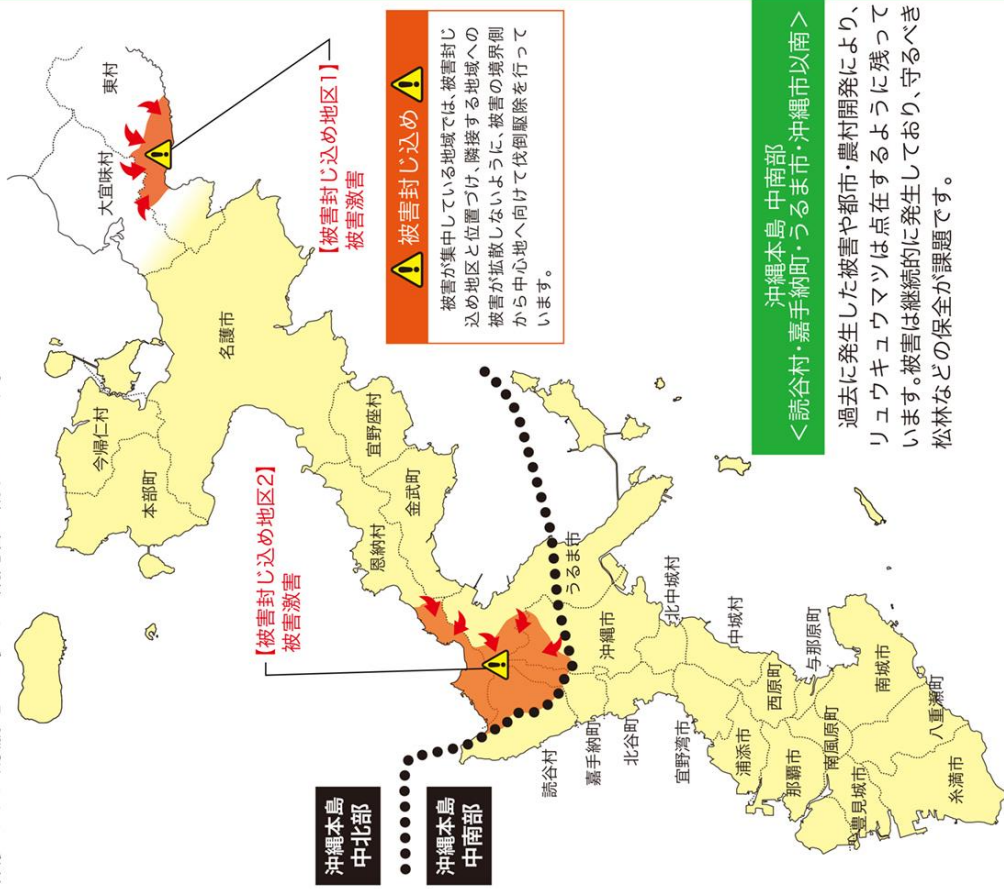
座間味城址(読谷村)

図 II. 5-2(1) 松くい虫パンフレット (沖縄本島 名護市以南) 表面

沖縄本島 名護市以南エリアにおける 松くい虫の防除戦略

沖縄本島 中北部 <名護市～嘉手納弾薬庫地区 周辺>

沖縄本島中北部は、全域で被害発生状況にあります。リュウキウマツは広範囲に、多く分布しています。古くから残る歴史的、文化的価値の高い松や松林も数多くあり、景勝地には多くの観光客が訪れています。



【被害封じ込め】
被害が集中している地域では、被害封じ込め地区と位置づけ、隣接する地域への被害が拡散しないように、被害の境界側から中心地へ向けて伐倒駆除を行います。

沖縄本島 中南部
<読谷村・嘉手納町・うるま市・沖縄市以南>
過去に発生した被害や都市・農村開発により、リュウキウマツは点在するようになっています。被害は継続的に発生しており、守るべき松林などの保全が課題です。

守るべき松林の指定

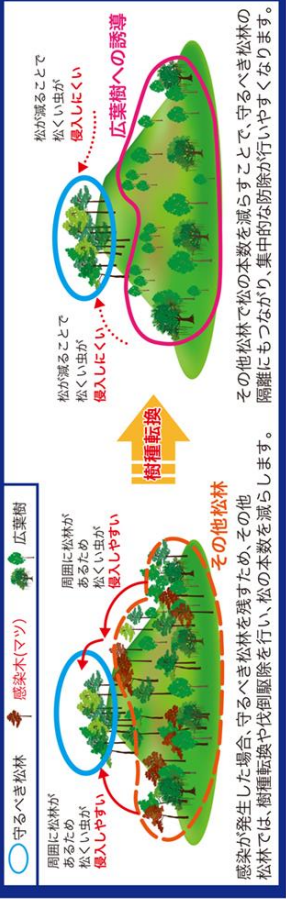
松くい虫は伝染病であるため、枯死木の発見と徹底駆除が重要です。しかし、リュウキウマツは海岸から内陸まで広く分布するので、全てのリュウキウマツを守るべき松林は現実的ではありません。そこで、守るべき松林を指定して重点的に防除を行っています。

都市部のリュウキウマツ

沖縄島名護市以南エリアの都市部に残るシンボルとなるようなリュウキウマツについては、薬剤樹幹注入による防除を実施しています。また、民家や施設内に植栽された松も多いので、県民や関係機関、企業などに対する普及啓発を行い、自主防除の理解・協力を求めています。

樹種転換による防除

沖縄県では、守るべき松林においては徹底防除を、その他松林においては危険な枯死木や幹線道路周辺で伐倒駆除を、地域のシンボルとなるような松林や銘木については「沖縄県樹種転換促進指針」を定め樹種転換*をしています。守るべき松林以外「その他松林」においては「沖縄県樹種転換促進指針」を定め樹種転換*を推奨しています。樹種転換は、松くい虫被害にあう前に松を積極的に活用することで、広葉樹林へ誘導することにより松の本数を減らし、松が少なくなる森林で守るべき松林を隔てる手法です。樹種転換という手法は、地域のシンボルとなる松林や銘木の保全にも応用できます。
※樹種転換とは、その他松林を一律に広葉樹林化させるものではありません。



その他松林で松の本数を減らすことで、守るべき松林の隔離にもつながり、集中的な防除が行いやすくなります。

沖縄県が実施している被害対策

【被害監視】

松林を見回り被害拡大の原因になる枯死木がないかを監視しています。

【予防】

前もって健康な松に薬剤を注入し、マツノザイゼンセンチュウの増殖を防いでいます。

【駆除】

被害木を切り倒し、枝まで含めくん蒸したり焼却したりしてカミキリムシの幼虫や蛹を殺します。

図Ⅱ.5-2(1) 松くい虫パンフレット（沖縄本島 名護市以南） 裏面

感染・発生した場合の問題点

【南根腐病にかかると】

- ・南根腐病に感染すると以下のような問題を引き起こします。
- ・南根腐病は主に根や地際部を腐朽させるため樹木の支持力が損なわれ、被害木は根元から折れやすくなります。
- ・葉の変色や落葉、枝枯れが発生し景観が悪くなります。
- ・果樹園周辺の農地防風林で南根腐病が発生した場合は、果樹に被害が及びかねません。



衰弱した樹木

沖縄県の取り組み

沖縄県内の南根腐病被害の実態を把握するため調査を行っています。また、南根腐病対策に適用できる農薬が登録されたことから、農薬の使用方法を含めた対策について、正しい知識を普及するための勉強会を開催しています。



勉強会の様子

土壌くん蒸剤の使用については、適切な安全管理が必要です。詳細については、沖縄県農林水産部森林管理課まで連絡してください。

「南根腐病」を発見したら

南根腐病の被害を防ぐためには、正しく対策を行うことが重要です。南根腐病対策を実施する場合は相談してください。



連絡先一覧

- 【沖縄県 農林水産部】
森林管理課
Tel:098-866-2295
- 北部農林水産振興センター 森林整備保全課
Tel:0980-52-2832
- 南部林業事務所
Tel: 098-941-2583
- 宮古農林水産振興センター 農林水産整備課
Tel: 0980-72-2365
- 八重山農林水産振興センター 農林水産整備課
Tel: 0980-82-2342
- 森林資源研究センター
Tel:0980-52-2091

感染した樹木の移動について

移動・再利用は禁物です。

南根腐病は、樹木の根や地際部に感染して樹木の内部まで菌糸を伸ばします。たとえ感染部位を細かく切断したとしても一定期間生き延びることができ、マルチング材としては使わないでください。

そこで、感染した樹木は地上部・地下部ともに焼却処分することを推奨します。



南根腐病の可能性のある樹木については、上記の機関に連絡・相談してください。

樹木の感染症状 南根腐病の 診断と対応



南根腐病に感染したたけがジュマル

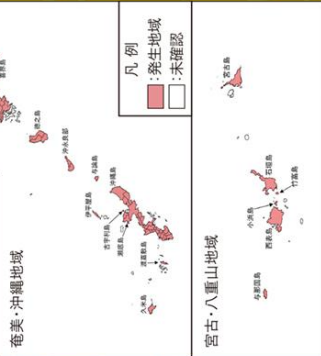


沖縄県

「南根腐病」について

南根腐病被害は、熱帯・亜熱帯地域の様々な樹木で確認されており、日本では奄美、沖縄地域と小笠原諸島で確認されています。南根腐病は、シマサルノコシカケという"きのこ"の仲間により引き起こされる樹木病害で、被害木と健全木の根と根の接触(根系接触伝染)や胞子の飛散で感染を拡大させていきます。

南根腐病発生マップ



【発生環境】

南根腐病の被害は、道路や遊歩道の周辺、街路樹、公園、人家や農地の周辺で多く発生しています。南根腐病に感染すると景観を損なうとともに、樹木が根元から折れたり、太い枝が折れたりする場合があります。

また、農地周辺の防風林が被害を受けると、隣接する樹木に伝播することで、集団で枯死し本来の防風機能が損なわれます。その結果、防風林背後の農作物の品質低下や収穫量の減少といった二次被害を引き起こす場合があります。



街路樹の倒木

学校敷地内の倒木

図Ⅱ.5-3(1) 南根腐病パンフレット 表面

「南根腐病」の診断

南根腐病にかかった樹木の外観は、生理障害などの症状と類似するため、地上部の観察だけでは診断できません。

南根腐病の診断には、地際部や根系に形成される特徴的な症状を観察することがポイントとなります。

- ①地際部に菌糸膜が形成されていないか。(写真1-1～1-6)
- ②地際部の樹皮下に南根腐病特有の"蜂の巣状"の組織が形成されていないか。(写真2-1～2-3)
- ③子実体は形成されていないか。(写真3-1、3-2)
- ④形成されていれば周囲の健全区域を観察し衰退木や枯死木がないかを確認する。(写真3-5、3-6)
- ⑤地際部を軽く掘り返り根茎に砂利を巻き込んだような菌糸膜が形成されていないか。(写真4-1)
- ⑥地際部に鋼棒を突き刺し貫入異常がないか。
- ⑦幹を押すと揺らぐことがないか。



写真1-1～1-6 菌糸膜の様子(---で囲われた部分)
通常、茶褐色から黒色の菌糸膜が地際部に観察されます。この菌糸膜は、場合によっては地上1～2mの高さまで進展します。



写真3-1、3-2 シマノサルコニカケ子実体(---の部分および---で囲われた部分)培養菌叢(3-3)、鹿角(三角)状菌糸(3-4)



写真2-1～2-3 蜂の巣状の組織を呈した腐朽材



写真3-5、3-6 南根腐病によって枯死した樹木

「南根腐病」の防除・対応

1. 感染木の伐倒

南根腐病は、特に地際付近を腐朽させるため、樹木自身の支える力が低下します。倒木の可能性が高くなるため伐倒が必要でです。

2. 感染源の除去

感染源の放置は、周囲の健全木へ感染を拡大する原因となります。感染した樹木を伐倒後、根を周りの土壌ごと掘り起こし、根の断片などを除去した後、土壌を埋め戻し(図1)。根を除去する際に健全区域と感染区域を隔てるトタン板などを設置してください。

3. 薬剤の使用について

南根腐病対策に適用可能な農薬は、いずれも「医薬用外劇物」に指定されています。薬剤による対策は、県主催の勉強会を受講し、安全管理および使用方法を十分理解した上で行ってください。また、個人宅での対策は造園業者や樹木医に依頼してください。

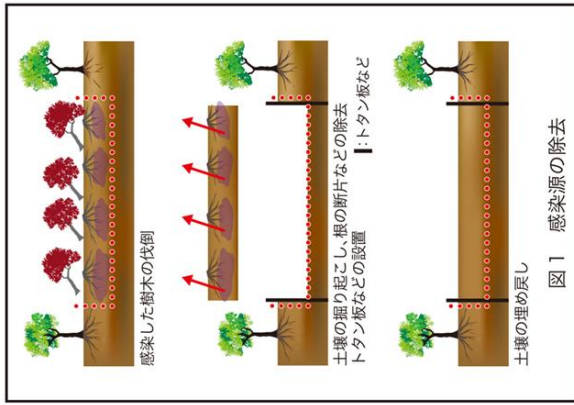


図1 感染源の除去

Q. 南根腐病の治療は可能か？

A. 南根腐病の治療法は確立されていません。登録された農薬は、「定植は場の南根腐病の密度低減」を目的としていますので、植栽されている樹木の治療目的では使えません。

Q. 薬剤はマンゴローなどの果樹に使ってよいか？

A. 南根腐病対策に適用可能な農薬はすべて「樹木類」を対象としており、「果樹類」に分類されるマンゴロー南根腐病には使用することができません。

Q. 感染木を取り除きチップにした、マルチング材として活用できるのか？

A. 南根腐病菌はチップ中で生き残ります。マルチング材を介して感染を人為的に拡大させることになるため、マルチング材としての利用は避けてください。

南根腐病 Q & A

シイ・カシ類萎凋病(ナラ枯れ)被害 通報の協力依頼

1. シイ・カシ類萎凋病(ナラ枯れ)について

シイ・カシ類萎凋病(ナラ枯れ)は、体長は雄 4.5mm、雌 4.6mm のカシノナガキクイムシという甲虫がいわゆるナラ菌を媒介することで発生する樹木病害で、本土では多大な被害が出ています。

イタジイなどのブナ科樹木に発症する病気で、病気にかかると水分が上昇しなくなって夏期に全体の葉が赤褐色に変色し、急速に枯損します。本州では6月ころ、媒介者であるカシノナガキクイムシが健全な宿主に集中加害(マスアタック)を行います。マスアタックを受けた樹木の幹には、数百~数千個の穿入孔が見られ、根際には大量のフラス(木屑と虫糞の混合物)が溜まります。

沖縄では被害は発生していませんが、屋久島や伊豆諸島で比較的大規模な枯損被害が発生していること、沖縄県内はカシノナガキクイムシもナラ菌もともに生息すること、沖縄島のシイ・カシ類の樹齢が発症適期(40年生以上)にあることから、いつどこで被害が発生してもおかしくない状況にあります。

2. シイ・カシ類萎凋病(ナラ枯れ)の見分け方

本病で枯損する樹木は夏期に葉(典型的には樹冠全体)が赤褐色になります。また、幹に直径1.4~1.8mm(爪楊枝の先が突き刺さる程度)の孔が多数開き、そこから大量のフラスが排出されます。



沖縄島北部で捕獲されたカシノナガキクイムシ



沖縄島北部で確認されたカシノナガキクイムシ由来と思われるフラス(矢印)



2010年に屋久島のスタジイに発生した被害(日下田紀三氏提供)



3. 通報のお願い

現在、シイ・カシ類萎凋病(ナラ枯れ)被害は沖縄で発生していませんが、いつどこで被害が発生してもおかしくない状況にあります。

イタジイなどのブナ科樹木は、沖縄本島北部や石垣島、西表島などで広く生育しており、被害初期を見逃すと、周辺の森林へ被害が拡大する可能性もあります。森林生態系保全のためにも、シイ・カシ類萎凋病(ナラ枯れ)の発生には気を配らなければなりません。

シイ・カシ類萎凋病(ナラ枯れ)と思われる症状 (夏期に葉・樹冠全体が赤褐色に変色) を発見したら、沖縄県まで通報をお願い致します。

【通報・お問い合わせ先】

沖縄県 農林水産部

森林管理課 TEL 098-866-2295

北部農林水産振興センター 森林整備保全課 TEL 0980-52-2832

南部林業事務所 TEL 098-941-2583

八重山農林水産振興センター 農林水産整備課 TEL 0980-82-2342

森林資源研究センター TEL 0980-52-2091