

第1章 沖縄のみどりと病害虫

1. 沖縄のみどりを構成する主要な樹木

沖縄のみどりを構成する主要な樹木には郷土樹種のみならず、古くから導入された外来種（デイゴなど）も含まれており、これら全体が沖縄の亜熱帯らしい景観を作り出している。

沖縄らしいみどりを守ろう事業保全対策委員会では、沖縄県内の造林や都市緑化の植栽樹種、「沖縄県の名木百選」の選定木、生物多様性保全や文化機能などの森林の機能、現状として重篤な被害を樹木に及ぼす病害虫の有無など、を踏まえ、以下の13種を対象とすることとした。

イタジイ、イヌマキ、ガジュマル、ソテツ、タイワンハンノキ、デイゴ、フクギ、ホウオウボク、ホルトノキ、リュウキュウマツ、オヒルギ、メヒルギ、ヤシ類

これら13種の樹木について、本書では表-1に示す主要な病害虫を取り扱う。

表-1 沖縄のみどりを構成する主要な樹木と病害虫

区分	No.	樹木名	主要な病害虫
陸域	1	イタジイ	シイ・カシ類萎凋病（ナラ枯れ）※1
	2	イヌマキ	キオビエダシヤク※1
	3	ガジュマル	イチジクカミキリ、南根腐病※1、※2
	4	ソテツ	クロマダラソテツシジミ※1
	5	タイワンハンノキ	タイワンハムシ※1
	6	デイゴ	デイゴヒメコバチ※1、ベニモンノメイガ、デイゴ軟腐症状および枯死※1
	7	フクギ	フクギファイトプラズマ病※1
	8	ホルトノキ	ホルトノキ萎黄病※1
	9	ホウオウボク	ホウオウボククチバ※1
	10	リュウキュウマツ	リュウキュウマツ材線虫病※1、マツカレハ※1、非線虫性の枯死現象
汽水域	11	オヒルギ	オヒルギヒメハマキ
	12	メヒルギ	メヒルギ枝枯病※1
陸・汽水	13	ヤシ類	ヤシオオオサゾウムシ、タイワンカブトムシ※1、キムネクロナガハムシ

※1) 第2章に個別診断・防除方法を記載している病害虫。

※2) 南根腐病は、ガジュマルに限らず広範な樹種で被害が確認されている。

2. 環境条件

1) 地形・地質

琉球列島の南半を占める沖縄県は亜熱帯性島嶼地域であり、広大な海域に分布する 100 余の島々の地形は複雑・多様であり、他県には見られない特異な地形が発達する。以下に主な島々の地形、地質を示す。

沖縄島の地形は、石川地峡を境に、沖縄島北部と中南部とは異なっている。沖縄島北部には、中生代白亜紀～第三紀の千枚岩、砂岩から成る山地が島軸に沿って島の中央部に発達し、脊梁山地をなしている。山地の周辺には標高 200m 以上にも達する定高性のある丘陵が広がる。沖縄島中南部には山地がなく、200m 以下に新第三紀泥岩を主体とする島尻層群からなる小起伏丘陵と島尻層群を不整合に覆う琉球石灰岩からなる大地・段丘が卓越する。

宮古島とその周辺離島の地形は、大部分が琉球石灰岩からなる台地・段丘である。

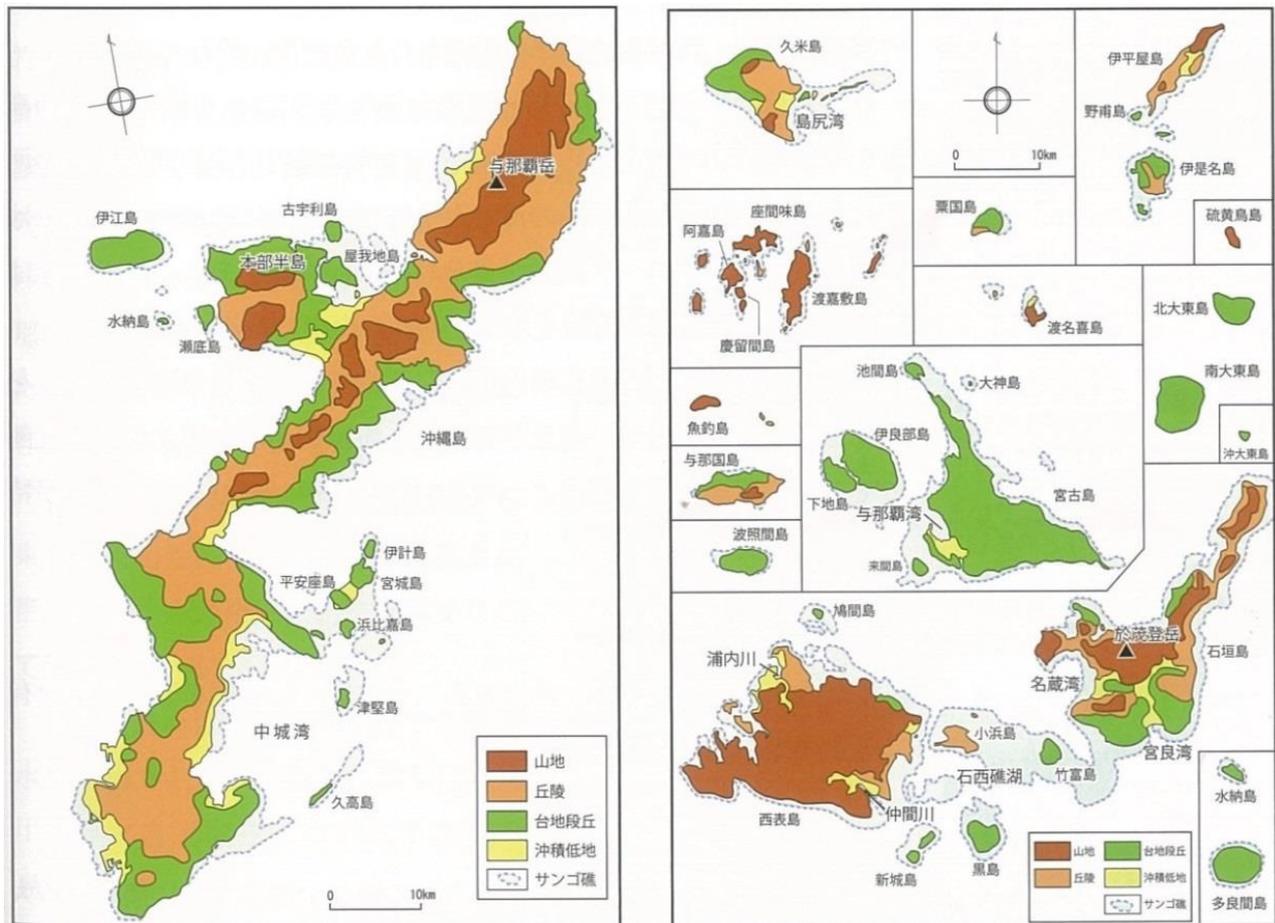


図-1 沖縄の地形(沖縄県史 資料編 1 より)

石垣島は、古第三系火山岩、新第三系花崗岩類などからなる山地が中央北部から北東の半島に、中央南部には琉球石灰岩からなる台地・段丘が分布する。小浜島は石垣島を小規模にしたような地形の特徴を有し、竹富島、黒島、新城島は琉球石灰岩からなる台地・段

丘の島である。

西表島は、大半が第三紀砂岩・泥岩からなる 300~400m の山頂高度のそろった山地で占められている。山地は浦内川や仲間川などの河川によって開析され、多くの滝とともに河口部には琉球列島の中では発達の良いマングローブ湿地が見られるのが特徴である。島の西側は著しい湾入と溺れ谷の様相を呈している。

2) 土壌

沖縄県には沖縄島古来の方言に由来する土壌分類名(括弧内は現代の土壌分類名)の国頭マーヅ(赤色土・黄色土)、島尻マーヅ(暗赤色土)、ジャーガル(灰色大地土[石灰質]または陸成未熟土)およびカニク(沖積土[低地土])と呼称する主な土壌が分布する(図-2)。

国頭マーヅは、沖縄島中・北部、石垣島、西表島や他の島々に、分布し、強酸性で養分に乏しく、浸食されやすい特徴を持つ。

島尻マーヅは、沖縄島中・南部、宮古島、石垣島南部などの島々に分布し、弱酸性~弱アルカリ性でジャーガルに次ぐ肥沃土壌である。

ジャーガルは、沖縄島中部と周辺離島を含む南部および宮古諸島に分布し、県内で最も肥沃な土壌である。土色は暗灰色~灰黄褐色でアルカリ性である。

カニクは、両マーヅやジャーガルの分布地域周辺の低地土で、海や川や池に運ばれて生成された地質的に最も新しい堆積物を母材とする。沖縄島や宮古島、石垣島や他の島々の低地全域に分布する。

3) 森林植生

沖縄県を概観すると、沖縄島・石垣島・西表島など非石灰岩の山地・丘陵地を持つ高い島と、宮古島などの石灰岩で構成される平たい低い島がある。

非石灰岩地の山地から山地・丘陵地は、主にイタジイが優占する森林が広がっており、谷部ではオキナワウラジロガシ、風衝地ではマテバシイの優占する森林が分布する。特にやんばると呼ばれる沖縄島北部の国立公園区域では、国指定特別天然記念物のノグチゲラ

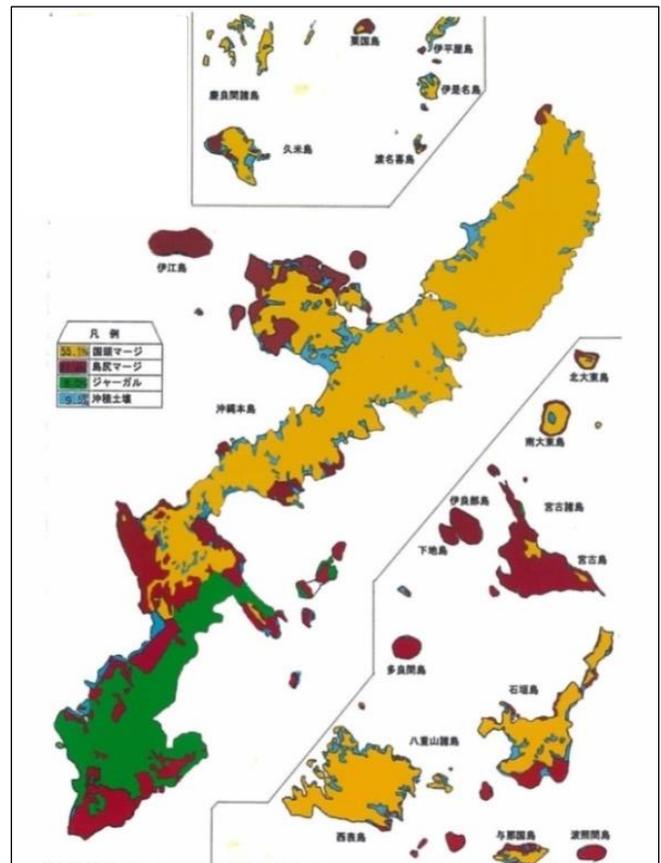


図-2 沖縄県の主な土壌
沖縄県農業研究センターHPより

や国指定天然記念物のオキナワトゲネズミ、西表島では国指定特別天然記念物のイリオモテヤマネコなどの希少な動植物の生息・生育地となっている。

集落に近い場所や造林地では、リュウキュウマツやイジュなどが優占し、豊かなみどり景観を呈するとともに林産物供給の場ともなっている。

石灰岩地は、耕作地や集落などの人為的な土地利用が古くから進んでいるため、二次林や植林地が小面積かつ斑状に分布する。御嶽林や崖地などではタブノキ・ガジュマル・ヤブニッケイなどの優占する自然性の高い森林が残っている。

河川下流部は森林の分布は少ないが、人為的改変の少ない西表島でサキシマスオウノキ、サガリバナの優占する湿生林・湿地林が分布する。



写真-1 イタジイ林



写真-2 リュウキュウマツ林

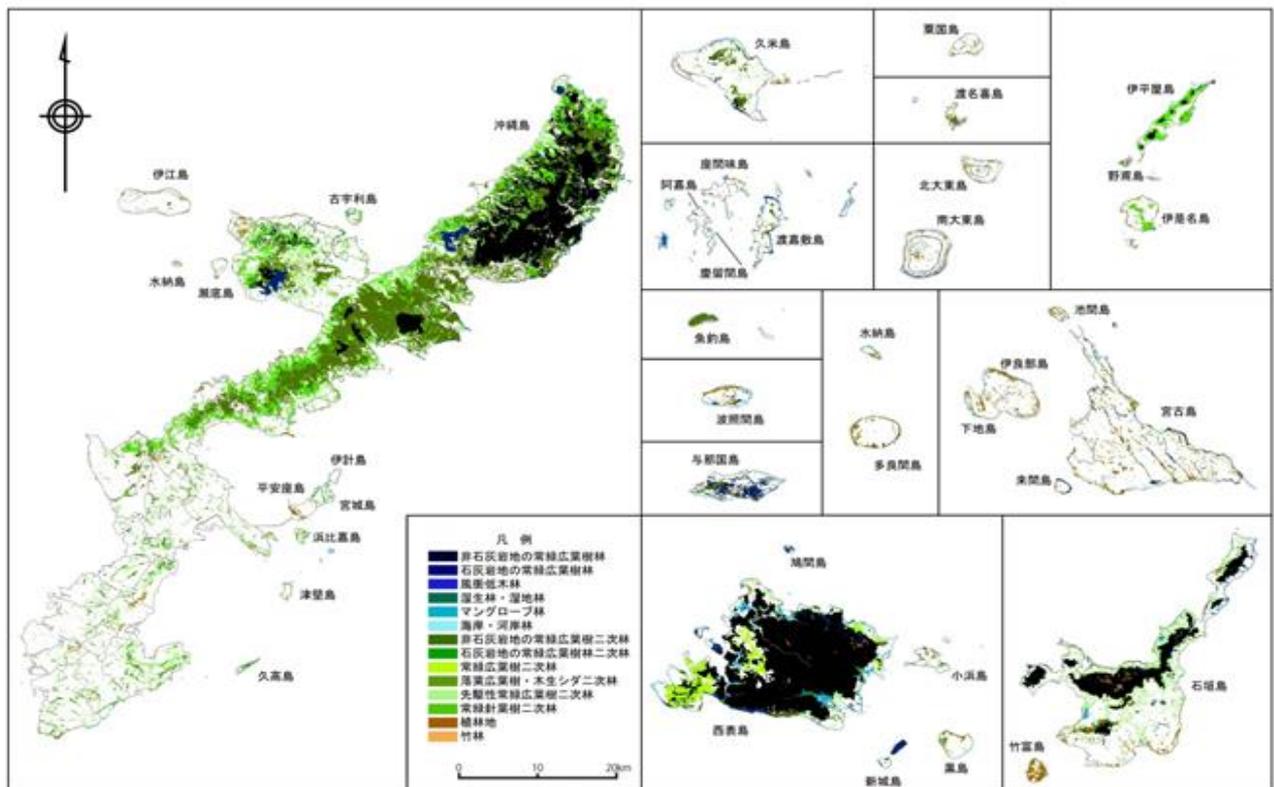


図-3 沖縄の森林植生

環境省 現存植生図を基に作成

潮間帯にはマングローブ林が形成されている。マングローブは鹿児島県喜入町を北限として、沖縄県では沖縄島、久米島、宮古島、伊良部島、石垣島、小浜島、西表島、南大東島に分布し、メヒルギ、オヒルギ、ヤエヤマヒルギなどが優占する。

海岸部は、クサトベラ、アダン、オオハマボウ、ハスノハギリが優占する海岸林が分布するほか、植栽由来のモクマオウ、テリハボクが優占する海岸防風林も分布する。



写真-3 マングローブ林

3. 病虫害発生による影響

1) 森林地域

森林は木材資源の生産拠点としてだけでなく、土壌保全や水源涵養等の多面的機能を有している。さらに、国頭村や大宜味村、東村にまたがるやんばると呼ばれる地域や西表島の森林地域は、希少な動植物の生息場所としても重要な地域である。

やんばる地域や西表島の森林地域は、世界自然遺産への登録を目指しており、森林学習やレクリエーションの場としても利用されており、観光産業の発展にも寄与している。

このような森林で対象とする樹木を集団的に枯死させるような甚大な被害をもたらす病虫害が発生すると、森林機能を維持できなくなり、人間活動にも影響を与えることが危惧される。

森林機能を保全するためには、激甚な被害をもたらす病虫害への初期防除を徹底する必要がある。しかし、森林地域は、範囲が広いうえ、路網が未発達であるため、初期発生の段階で発見するのは困難である。

そのため、激甚な被害発生の可能性がある病虫害に対しては、森林所有者等との情報共有等、被害発生の前から監視を継続し、発生の可能性があれば調査し、駆除を実施できるよう、初期防除の体制を整えておく必要がある。

さらに、人間活動の増加に伴い、これまで想定していなかった病虫害の侵入が懸念されることから、新たな侵入病虫害が発生した場合には、随時、生態及び発生状況を調査・研究することが必要である。

2) 防風林

防風林には、海岸防風林と内陸農地防風林に分けられる。いずれも潮風害より、農地や家屋等の県民の財産を保全することを目的として造成している。

そのため、病虫害等の発生により、枯死木が発生すると、期待している防風・防潮効果

が得られなくなってしまう。

被害の発生が確認された場合は、速やかに対応する必要がある。

3) 緑地帯

緑地帯は、都市部において土砂流出防止や、景観保全及びレクリエーションの場を提供することを目的として造成されている林地である。特に、沖縄島中南部地域には、荒廃原野を造林した緑地帯が多く、これらの箇所です甚大な被害をもたらす病害虫が発生すると、景観の阻害や土砂流出が懸念されるため、被害の発生が確認された場合は、速やかに対応する必要がある。

4) 公園植樹木や街路樹

公園や街路樹では、沖縄らしい景観の形成と、木陰の提供することなどを目的として、多様な樹木が植栽されている。

これらは単木状に植栽されていることから、外観上の病徴については発見が容易であり、害虫の形跡や病徴等を確認した場合は、それぞれの病害虫に適した対応を行う必要がある。

一方、外観上健全に見える樹木の中には、害虫の穿孔や腐朽菌による内部の空洞化が起きている場合があり、定期的な健全度調査が必要となる。

5) 汽水域

マングローブは沖縄の景観を彩る緑地の一つであり、マングローブが存在する汽水域には、植物種も多く、マングローブに特異な野生生物が生息するなど、本県の生物多様性に大きく寄与しており、当該箇所は、環境学習やレクリエーションの場として活用されている。

しかし、人間活動の活発化に伴い、マングローブを構成する主要な樹種であるメヒルギやオヒルギの繁殖が抑制される可能性がある。

4. 病害虫の発生状況

1) 森林地域

本島北部地域の森林地帯には主要な森林の構成樹種であるイタジイに、クロズエダシヤクの幼虫が大量に発生し、一斉に葉を摂食するため、被害を受けた樹木のみならず山全体を丸坊主にすることもある（佐藤，2001）

（写真-4）。また、本種はイタジイだけでなく、イジュやイスノキなどの広範囲の広葉樹



写真-4 クロズエダシヤクの幼虫

に加害する多犯性の害虫であるが、加害を受けた樹木が枯死に至ることはない。

鹿児島県以北の集落に近い森林では、カシ類萎凋病（ナラ枯れ）によりナラヤシイ・カシ類の被害が激増しており（森林総合研究所関西支所，2012）、問題となっている（写真-5）。県内では本病による被害は確認されていないが、ナラ枯れを引き起こす病原菌（ナラ菌）とその媒介昆虫であるカシノナガキクイムシが、県内で確認されていることから（後藤・喜友名，2013）、イタジイを主体とする本県の森林においても被害の発生が懸念されている。イタジイが主要構成樹種である



写真-5 クロズエダシヤクの食害による広葉樹の被害

やんばる地域で、本病が発生すると森林の公益的機能が損なわれるだけでなく、そこに生息している生物などの生息・生育域をも損なう可能性があることから、監視・初期防除の体制を整えておくことが重要である。

一方、マツ材線虫病（松くい虫）による被害は、昭和 48 年に名護市～東村で始めて確認されて以来、増減を繰り返しながら続いている（国吉，1974；我如古，1974）。全県的には、平成 15 年をピークに減少の傾向にあったが、北部地域の被害量は依然多く（写真-6）、平成 27 年度は被害の大部分が名護市以北であった。被害が低減していた地域（国頭村、東村）でも枯死木が確認される等、被害の増加が懸念されている。



写真-6 松くい虫による激害林(本部町)

松くい虫のように隣接した地域に被害が拡大していく病虫害については、被害の先端地において被害木を徹底防除することが重要であり、被害先端地域のモニタリングを実施するとともに単木状に発生した被害木を徹底駆除する必要がある。

森林病虫害等防除法（農林水産省，1950）で定められる保全対策松林を中心に被害状況及び周辺環境、松林分布などの情報を収集し、その年々の被害状況に応じた防除を実施する必要がある。また、被害発生源となる松密度を下げるため、伐期に達しているリュウキュウマツを伐採することも予防の一手段である。

松くい虫の新たな防除方法として天敵を活用した防除技術及び抵抗性リュウキュウマツの育種研究が沖縄県森林資源研究センターで実施されており、その実用化が待たれる。

その他、リュウキュウマツにはマツカレハの突発的な大発生が確認されており（写真-7）、被害が激甚化した場合は樹勢の低下や枯死被害がみられる（国吉・稲福，1969）。また、当害虫の体毛は有毒であり、触れるとかぶれを生じることもあることから、人的被害が発生しないよう注意する必要がある。



写真-7 マツカレハ幼虫(上)と成虫(下)

森林地域で発生している新たな侵入害虫による被害としては、台湾ハンムシによる台湾ハンノキの枯損が挙げられる。本種は台湾で被害が確認されていたが、平成22年頃に始めて沖縄県内で被害が確認され、その後定着している（末長・三宅，2011）。年に複数回発生して、台湾ハンノキの葉を食害するため、道路沿いや土捨場等に自生する台湾ハンノキを枯死に至らしめることもある（榎原，2014）（写真-8）。本種については、侵入してからの歴史が浅いため、その生態について明らかでない点も多く、被害程度についても不明である。台湾ハンノキについては、おが粉・消臭剤などにも使われる有用材であることから、資源量の減少を招くような被害が発生する場合は、防除を実施する必要がある。



写真-8 台湾ハンムシの幼虫

有用な造林樹種であるイヌマキには、キオビエダシャクによる被害が毎年発生している。造林地のように集団で植栽されている箇所については、被害発生に応じた薬剤散布等を実施しており、



写真-9 加害を受けたイヌマキ林



写真-10 キオビエダシャクの幼虫

甚大な集団枯損は現在認められていない（沖縄県，2016b）。沖縄島北部地域では、イヌマキの造林面積は少ないことから、キオビエダシヤクの発生が少ない。宮古地域では過去に被害が著しかったが、徹底防除を実施した結果、現在被害は沈静化している。八重山地域では、イヌマキ造林地が多いことから毎年のように被害が発生しており状況の監視が比較的容易であることも深刻な被害が抑えられている一因であると考えられる（写真-9、10）。

その他、沖縄島北部の森林地域で認められる病虫害としては、イタジイに発生するてんぐ巢病（写真-11）やセンダンに発生するセンダンこぶ病（写真-12）等が挙げられる。イタジイのてんぐ巢病は発生がまれであり、発生したとしても枯死に至ることがないため、防除の対象とはしていない。また、センダンこぶ病はシュードモナス（細菌）により発生する病害であり（大宜見，1977）材として重要なセンダンにこぶを生じさせ、利用価値を著しく損なわせるが、その防除方法は開発されていない。



写真-11 イタジイに発生したてんぐ巢病



写真-12 センダンこぶ病

沖縄島中部の森林地域では、イタジイの出現頻度は低い。当該地域でナラ枯れが発生した場合、沖縄島北部地域への被害拡大の恐れがあることから、沖縄島北部地域と同様に監視・初期防除の体制を構築しておく必要がある。やんばる地域に比べてアクセスが容易であるため、病虫害の侵入のリスクも高くなることが懸念される。

リュウキュウマツは北部地域と同様、林縁部や開墾跡地などの空地に多く認められ、連続して分布している。さらに、中部地域には、読谷村の残波地区のように、乾燥しやすい土壌でかつ潮風害による影響を受ける地域が存し、リュウキュウマツ以外の樹木では森林機能が維持できない地域が存在するため、リュウキュウマツの重要性は高い。当該地域で被害が発生した場合、被害量が増大するとともに、その影響は重大である。

しかし、読谷村、嘉手納町、沖縄市には米軍事施設および自衛隊基地が存在していることから、被害木の駆除及び防除には管理機関との協力体制を構築することが不可欠であり、県が率先して方針を示し、防除を行う必要がある。

北谷町以南の森林は面積が小さく、分断されていることから、地域毎に発生した病虫害の種類やその被害に応じた個別の防除を実施する必要がある。

宮古島では、現在松くい虫の被害はないが、もともとマツノマダラカミキリは生育している。最近、漏脂胴枯病や干ばつによる生理的枯損と思われる非線虫性の枯れが多発しており（中村ら，2010）、マツノマダラカミキリの発生が増加しているとの報告がある（写真-13）。



写真-13 非線虫性の松枯死木(左)とそこに確認されたマツノマダラカミキリの産卵痕(上)

また、平成 27 年度にはアカギ造林地においてクロツバメ（写真-14）が発生し、アカギの葉を食い尽くしてしまったとの報告があったが、枯死に至る被害は発生していない（沖縄県，2016a）。

八重山諸島の森林は、沖縄島北部地域に見られるイタジイ及びリュウキュウマツを主体とする森林と沖縄島中南部に見られる広葉樹を主体とする森林が分布する。その中には、他地域にない固有種や亜種が出現するなど、植物相は多様である。さらに、そこに生息する動物等も固有種や亜種が多く、森林地域の保全は生物多様性の観点からも重要である。また、同地域では、古くから造林業が盛んで、リュウキュウマツやイヌマキが植栽され、素性のよい木材が産出されてきた経緯があり、いずれも森林面積は比較的多い。



写真-14 クロツバメの成虫

八重山諸島では、沖縄島で確認されている松くい虫によるリュウキュウマツの被害は未発生であるが、経済活動の活発化に伴う、病害虫等の侵入が懸念されることから、監視体制を強化する必要がある。リュウキュウマツではこの他にも、本事業において非線虫性の枯損が確認されている。

八重山諸島では、沖縄島で確認されている松くい虫によるリュウキュウマツの被害は未発生であるが、経済活動の活発化に伴う、病害虫等の侵入が懸念されることから、監視体制を強化する必要がある。リュウキュウマツではこの他にも、本事業において非線虫性の枯損が確認されている。

2) 防風林における病害虫

防風林で被害が懸念されるのは、多犯性の南根腐病とフクギファイトプラズマ病である。

南根腐病は森林地域での発生は少なく、主に防風林や緑化帯等で確認される(写真-15)。

本病に罹病した樹木は、根や地際部で腐朽が生じるため、地上部には病徴が現れにくく、強風による折損と誤認されやすい(佐橋・田中, 2016)。

本病に罹病した個体の周辺には、汚染された土壌が残るため、周辺の樹木が同様に感染してしまう可能性があり、発症した個体及び周辺土壌の除去の他、新規土壌の入れ替えが必要になる。このため、早期に本病による被害を発見し、周辺樹木への感染を未然に防ぐことが必要となる。

また、国立研究開発法人森林総合研究所及び沖縄県森林資源研究センターにおいて薬剤を用いた新たな土壌殺菌方法が検討されており、新たな防除方法として期待されている。

フクギは、防風・防潮効果が高く、古くから屋敷林として利用され、沖縄の原風景を醸し出す樹木として県民に親しまれている。しかし、平成14年頃から屋敷林として植栽され、防潮林の役目を果たしていたフクギ並木が黄色く変色し、梢

端部から枯れ始め、ついには枯死に至るという現象が認められるようになった(伊藤, 2013)(写真-16)。

これまでに、一部の発症個体から推定病原として細菌の一種であるファイトプラズマを検出しており(河辺ら, 2009)、県内各地で確認されている同様の現象についても、本病による被害である可能性があるため、琉球大学及び沖縄県森林資源研究センターにおいて調査が実施されている。

しかし、本病の病原は植物細胞内に侵入しているため、目視が出来ず、診断にはDNAを利用するしか方法がないが、フクギの樹液に含まれる多糖類が検出を困難にしており、未だ確実な診断方法を確立出来ていない。



写真-15 南根腐病によるイスノキの枯死



写真-16 屋敷防風林(フクギ)の衰退

3) 緑地における病害虫

沖縄島中南部地域には荒廃地の緑化を目的に植栽された緑地が多く存在する。植栽樹木は多様で、デイゴやソウシジュ等の早生樹種が利用されている。

緑地に植栽されたデイゴでは、デイゴヒメコバチによる被害が平成 22 年頃から確認され、本種による被害により花が咲かなくなった例が多く確認されている。また、本種による被害を受けたデイゴのうち枯死に至る例も確認されている。しかし、薬剤による防除は、費用が高く、防除効果が限定的であることから、現在、面的な造林木等に対しては防除が実施されておらず、他樹種に転換されている箇所も多く見受けられることから防除方法を検討する必要がある。

4) 公園植栽樹木や街路樹における病害虫

公園や街路等では、緑陰を形成する樹冠の大きな広葉樹が好んで植栽され、主にデイゴ、ホルトノキ、ハウオウボクなどが利用されている。また、南国の景観を醸し出す樹木として、ヤシ類が植栽されているところもある。

「2) 防風林における病害虫」の項で述べた南根腐病は、公園や街路に植栽された樹木にも発生することがあり、本病に罹病すると、外観から判断することが困難で、強風などにより倒木し、人や財産に損害を与える可能性がある。そのため、公園や街路の管理者は、定期的な調査を実施する必要がある、発症している場合は、罹病木の除去と感染拡大を防止する処置を実施する必要がある。

デイゴは、緑地と同様にデイゴヒメコバチによる被害が確認されており、景観を保全する目的で、平成 22 年度から樹幹注入による防除を実施している。デイゴヒメコバチによる被害を受けたデイゴのうち、年間約 10%は軟腐症状を示し枯死に至っている(写真-17)。



写真-17 デイゴヒメコバチに被害されたデイゴ(上)と軟腐症状を示した衰退木(右)



デイゴヒメコバチによる加害のみで枯死に至ることは考えにくいことから、他の病原による関与が疑われているところであり、現在有力な病原として真菌類のフザリウムを検証

しているところである。

また、デイゴヒメコバチが侵入する前は、ベニモンノメイガがデイゴの主要な害虫であった。ベニモンノメイガは数年に一度、大量に発生し、デイゴの葉を食害するため、開花を阻害する一要因として考えられてきた（写真-18）。ベニモンノメイガによる食害では枯死に至ることはないものの、周辺住民等からの駆除の要望が多い害虫の一つである。

ホウオウボクでは、ホウオウボククチバによる被害が発生し、ベニモンノメイガ同様に新葉を食害して開花している。



写真-18 ベニモンノメイガの成虫(左)と幼虫(右)

ベニモンノメイガ及びホウオウボククチバは食欲が旺盛で、発生する場合は大量であるため、公園や街路などの人の往来の多い箇所では、苦情が発生することもあり、発生した場合には強剪定などの処置がとられることが多い。



写真-19 タイワンキドクガの幼虫



写真-20 コシロモンドクガの幼虫

さらに、これらの広葉樹には、梅雨期から夏場にかけてタイワンキドクガやコシロモンドクガなどの鱗翅目が発生するが（写真-19、20）、毒を有しており、触れると強い痛みやかぶれを生じるため、衛生害虫として注意が必要である。特に公園や学校等の付近にある街路樹など、人や子供の往来の多い箇所では、早急に駆除することが必要である。特に、タイワンキドクガは、幼虫のみならず成虫や卵、蛹にも毒針を有し、風などでとんだタイ

ワンキドクガの毒針が人に付着することでかぶれを生じさせることもあるため、駆除には注意が必要である。

また、公園や庭木に植栽されることが多いカンヒザクラには、イラガ類が多く発生することがあるが（写真-21）、イラガ類の幼虫の毛に触れると強い痛みとかぶれが生じることがあることから、早急に駆除する必要がある。



写真-21 アオヘリイラガの幼虫

ホルトノキは、樹冠が広がり木陰を形成し、根の広がりが少ないため、街路樹によく利用されている。一部のホルトノキで枯死に至るような衰退が確認されている（写真-22）。一部のホルトノキから細菌の一種であるファイトプラズマが確認（ホルトノキ萎黄病）されているが（河辺ら，2009）、ファイトプラズマは、駆除方法が確立されていないため、被害木の除去及び侵入防止が求められる。



写真-22 ホルトノキの衰退状況

南国景観を演出するとして、公園や街路樹にソテツが植栽されることがある。近年、ソテツにはクロマダラソテツシジミの被害発生が確認されている（岩ら，2009）。本種は、沖縄島では一時的にみられる迷蝶とされるが、近年になって、急速に分布を拡大している。幼虫時は若い葉のみを食べ、大発生時には著しく美観を損ねる。連続して被害を受けたソテツは枯死することもある。大発生を防止するためにも、発生初期段階で周辺地域を含めた同時防除が重要である。

ガジュマルは公園等の象徴的樹木として地域住民に親しまれるとともに、その特異な樹形から観光客も魅了している。ガジュマルの大枝や幹の損傷はイチジクカミキリの食害痕から進展した腐朽の場合が多く、公園等の利用者の安全を念頭に置いた維持管理が求められる。

5) マングローブ類の病害虫

沖縄のマングローブの主要な構成樹木の一つであるメヒルギには、枝枯病が確認されている（亀山ら，1998）。本病は激甚な被害をもたらす病害ではなく、日和見感染的に発生する。本病菌は、通常は樹冠内部の枝上に存在し、被陰条件になった場合に発症することが明らかとなった。

おなじく主要な構成樹木の一つであるオヒルギでは、胎生種子にオヒルギヒメハマキによる加害が多数確認され、本種による被害によって、更新が阻害される恐れがあることが

推察される。

近年、マングローブ林を活用したレクリエーションが活発に行われ、遊歩道などの構造物が建築されるようになってきているが、当該箇所の植生などに留意し、環境整備を行う必要がある。

6) ヤシ類の病害虫

南国の景観を形成する植物として多く植栽されているヤシ類には、タイワンカブトムシやゾウムシ類、キムネクロナガハムシ等の害虫が発生することが知られている（牧茂，1915；矢口，2013；長岡，2014）（写真-23、24）。

そのため、沖縄島では、ヤシ類の植栽は少なくなっているが、大東諸島ではダイトウビロウの葉が民芸品の材料になることから、いまでも植栽されているが、タイワンカブトムシによる被害が発生している。防除方法としては、梢端部分をネットで覆う方法があるが、ダイトウビロウの実はダイトウオオコウモリの餌になるため、ネットによる防除が実施できない。そのため、誘引剤による防除を実施しているが、薬剤散布や薬剤の交換に費用がかかるため、ネットによる防除に比べて割高となっている。

ヤシオオオサゾウムシはヤシ類の新梢を加害したり、フザリウム菌を媒介したりすることで幹枯れを起こし、ヤシ類に被害を与えるため、1970年代～1980年代には問題となっていたが、近年では発生が認められていない。

侵入害虫であるキムネクロナガハムシによる被害が平成26年8月に多良間村で確認されており（長岡，2014）、注視が必要である。本種はインドネシア諸島原産の侵入害虫で、ヤシ科植物の新梢を加害するが、薬剤の登録がなく防除が困難である。

5. 病害虫発生時の対応

病害虫が発生した場合の基本的な対応は、初期防除を徹底して行い、被害の拡大防止を図ることが重要である。しかし、病害虫の種類や被害形態によっては、完全駆除ではなく、個別対応により保全目的が達成される場合がある。



写真-23 タイワンカブトムシ



写真-24 キムネクロナガハムシ

病害虫が発生した場合、その被害を把握することによって、どの程度の防除が必要か検討する必要があり、森林や樹木によって求められる防除対策の内容は異なる（表-2）。

感染力が高い病害や発生量、個体量、食害量が多い害虫等、被害が甚大となりやすいものに対しては、広域的な防除対策のもと、初期防除を徹底する必要がある。

また、発生が甚大となる恐れがある場合、他の樹種でも機能が維持されると判断される場合には、樹種転換の検討を行う。

感染力が低い、又は対象となる樹木が限定される、あるいは少数である場合、被害が限定的なものや、被害が発生した場合に枯損等の影響の出やすい老木・古木や枯死木の発生により景観が阻害されることが懸念される緑化木等に対しては、予防を中心とした防除を実施することが求められる。

その他の枯死にまで至らない病害虫に対しては、樹木や森林の機能が阻害されない限りは、薬剤を用いた防除はできるだけ実施せず、被害の進捗状況を監視し、被害が拡大した場合に限りに対応することが望ましい。

以上の被害への対応方針に基づき、本県の主要な病害虫について、主要な病害虫の診断・防除方法について取りまとめたので、次章で紹介する。

表-2 被害発生タイプ区分毎の防除・監視項目例

被害発生タイプ区分	対象病害虫の区分 ^{※1}	1) 準備段階			2) 体制構築段階			3) 監視段階					4) 結果整理段階					
		診断・作成 (防除マニフェストを含む)	ハザードマップの作成	通報体制の整備	普及啓発・注意喚起	育成・防除技術者等の	現地踏査(巡回)	空中探査 (ラジコンヘリ等)	空中写真判読	ヒアリング	通報情報収集	被害分布図作成の検討	(防除方針)	A 全県対策	B 圏域対策	C 地区対策	D 単木対策	E その他
I. 隣接エリア拡大型 (未発生含む)	・シイ・カン類萎凋病(ナラ枯れ) ・リュウキウマツ材線虫病(松くい虫) ^{※2} ・南根腐病	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
II. 局所的突発型	・キオビエダシヤク ・イチジクカミキリ ・キムネクロナガハムシ ・マツカレハ	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
III. 広域消長型	・クロマダラソテツジジミ ・タイワンハムシ ・ダイゴヒメコバチ ・ホウオウボククチバ ・タイワンカブトムシ ・オヒルギヒメハマキ	○	×	△	△	△	×	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
IV. 日和見感染型	・メヒルギ枝枯病	○	×	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
V. 不明	・フクギファイトプラズマ病 ・ホルトノキ萎黄病 ・ヤシオオオオソゾウムシ ・ダイゴの軟腐症状および枯死 ・非線虫性の枯死現象	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

※1 被害発生タイプは、時と場所によって変化するためであり、その時の被害発生状況に応じた対応を検討していく必要がある。

※2 リュウキウマツ材線虫病については、III. 広域消長型を呈している場所もある(沖縄島名護市以南等)。

○：監視方法として有効かつ効率的と考えられるもの

△：監視方法として有効ではあるが効率的性に課題があるもの

×：監視方法の変化に応じて個別に対応検討が必要

○：監視方法として実施が困難と考えられるもの

[引用文献]

- 我如古光男（1974）．沖縄本島に侵入したマツノザイセンチュウ．森林防疫 23（3），4-6．
- 後藤秀章，喜友名朝次（2013）．沖縄本島におけるカシノナガキクイムシの脱出消長．九州森林研究 66，10-12．
- 伊藤俊輔（2013）．フクギの黄化衰退に関する研究 -黄化衰退症の病徴進展と土壤環境-．沖縄県森林資源研究センター業務報告24，18-19．
- 岩智洋，凶師朋弘，楨原寛（2009）．クロマダラソテツシジミの文献目録とそれから得られた知見．森林防疫58（3），94-104．
- 亀山統一，平賀智子，小林亨夫（1998）．琉球列島におけるメヒルギ枝枯性病害．日本林学会大会講演要旨集 109，211．
- 河辺祐嗣，伊藤俊輔，喜友名朝次，伊禮英毅，嘉手苺幸男（2009）．沖縄本島で発生したフクギの衰退枯死被害．日本森林学会大会発表データベース120，278-278．
- 国吉清保（1974）．マツノザイセンチュウによる被害沖縄に発生．森林防疫23，40-42．
- 国吉清保，稲福保男（1969）．琉球産マツカレハ（*Dendrolimns Spectabilis* BULTER）について．琉球林試研報 12，10-41．
- 楨原寛（2014）．移動する森林昆虫（3）．海外の森林と林業90，40-44．
- 牧茂市朗（1915）．一〇四．たいわんかぶとむし．台湾総督府殖産局林業試験場（編）殖産局出版第 117 号 林業試験場特別報告．第 1（並木及び観賞用植物ノ重要害虫ニ関スル調査），93-95．台湾総督府林業試験場．
- 長岡秀則（2014）．ヤシ立ち枯れ景観悪化 多良間村撤去へ．沖縄タイムス．2014 年 8 月 25 日．<http://www.okinawatimes.co.jp/articles/-/43384>（2017/03/30 アクセス）．
- 中村克典，秋庭満輝，相川拓也，小坂肇，伊禮英毅，喜友名朝次（2010）．沖縄県宮古島のリュウキュウマツ枯死木およびマツノマダラカミキリからの *Bursaphelenchus* 属線虫検出調査．日本森林学会誌 92（1），45-49．
- 農林水産省（1950）．森林病虫害等防除法．最終改正：平成二八年五月二〇日法律第四四号．
- 沖縄県（2016a）．アカギにクロツバメ（蛾）の大発生（宮古）．林業普及週間現地情報（10/5～10/9）．沖縄県森林管理課．
- 沖縄県（2016b）．沖縄の森林・林業（概要版）平成 27 年版．14pp．沖縄県農林水産部森林管理課．
- 沖縄県教育庁文化財課史料編集班（2015）．沖縄県史 各論編 第 1 巻 自然環境．151，アント出版．
- 大宜見朝栄（1977）．センダンこぶ病に関する研究．琉球大学農学部学術報告 24，497-556．
- 佐橋憲生，田中千尋（2016）．第 12 章 野生植物の感染症．シリーズ現代の生態学 6 感染症の生態学，169-132．共立出版．
- 佐藤力夫（2001）．沖縄本島でクロズエダシャクの幼虫を確認．誘蛾灯 164，58-60．
- 森林総合研究所関西支所（2012）．ナラ枯れの被害をどう減らすか．里山林を守るために一．

21pp. <http://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/research/pubs/>

[documents/nara-fsm_201003.201003.pdf](http://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/research/pubs/documents/nara-fsm_201003.201003.pdf) (2017/3/29 アクセス) .

末長晴輝, 三宅武 (2011) . タイワンハムシの沖縄島での発生状況. 月刊むし 479, 26-29.

矢口幸雄 (2013) . 増補改訂 樹木医が教える緑化樹木辞典 ハンディ版 病気・虫害・管理のコツがすぐわかる! . 431pp. 誠文堂新光社.