

令和二年度

沖縄県松くい虫戦略的防除方針（案）

令和2年3月

沖縄県農林水産部森林管理課

目 次

1. 方針策定について	1
1-1 県内のリュウキュウマツと被害	1
1-2 方針策定の背景と目的	5
2. 地域別被害状況及び課題	6
2-1 松くい虫被害、松林分布、生育基盤等の現状	6
2-2 各エリアの状況と課題	10
(1) 最北部エリアの状況と課題	10
(2) 中北部エリアの状況と課題	11
(3) 中南部エリアの状況と課題	12
(4) 離島エリアの現状と課題	13
3. 地域別対応方針	14
3-1 松くい虫対策・監視の考え方	14
(1) 守るべき松林	15
(2) その他松林	16
a) 隔離地域「微害化」	16
b) 非隔離地域	17
b)-1 微害地域「微害維持」	17
b)-2 中害地域「景観・安全維持」	17
b)-3 激害地域「被害封じ込め」	17
c) 離島地域「持ち込ませない」	17
3-2 松林分布や被害発生状況を考慮した地区別対応方針	17
(1) 最北部エリアの対応方針	20
(2) 中北部エリアの対応方針	24
(3) 中南部エリアの対応方針	36
(4) 離島エリアの対応方針	39
巻末資料	
(参考1) ドローン調査について	40
(参考2) 監視にかかる調整・申請先	43

1. 方針策定について

1-1 県内のリュウキュウマツと被害

リュウキュウマツは、その名のとおりに琉球特有のマツで、沖縄の自然を彩る代表的な高木である。木肌はやや黒色で、本土のクロマツとアカマツの間くらい、針葉は本土のマツに比べて柔らかく細長いのが特徴である。どんな土質にも比較的よく育ち、周辺環境への適応性に長けていて、乾燥地にも耐え、20～30年で伐採できることから、広く造林されてきた。

リュウキュウマツはイタジイ等の広葉樹よりも用材としての利用率が高いことから経済的価値も高い樹種である。枝条や切端は陶器類の薪燃料として用いられる。本県の代表的な伝統工芸品である壺屋焼において、陶器焼成に欠かせない火力を有する。木目が良い材はフローリングや壁板等の付加価値の高い製品となる。土木建築材、盆栽として利用され、街路樹や防風樹としても古くから植栽されている。大径材は、琉球王国時代の造船用の御用木として利用されている。琉歌にもよく歌われ、年を経るにしたがって美しい樹冠を形成する。

リュウキュウマツ材線虫病は、媒介者であるマツノマダラカミキリが、病原であるマツノザイセンチュウを媒介する伝染性の樹木病害である。本病に感染したリュウキュウマツは、旧葉から針葉の変色が始まり、短期間のうちに全身的な萎凋症状を呈して枯死に至る。本病に感染した松では、樹脂滲出異常を引き起こすことも本病の特徴である。被害木は単木で発生することもあるが、周辺に松林がある場合、翌年の被害が集団的に発生することが多い。本病による枯死木は、主に7月～9月にかけて集中的に発生するものの、枯死木の発生や病徴の進展は、春を除きほぼ年間を通して見られ、リュウキュウマツ材線虫病の発生様式の顕著な特徴である（中村ら、2005）¹。

松くい虫被害の発生は、昭和48年に沖縄本島東村平良から名護市久志に渡る範囲で、松枯損木からマツノザイセンチュウが発見されたのが最初である。昭和55年度には、干ばつや台風の影響もあって被害区域は本島全域に広がり、昭和57年度は、約17千m³の被害を記録した。このため、特別防除（薬剤空中散布）、薬剤地上散布、特別伐倒駆除（焼却及び破碎処理）や伐倒駆除（くん蒸処理）の防除措置を徹底的に実施したことから、被害は激減し一旦沈静化した。平成2年度から被害は再び増加し、平成5年度には本島北部を中心に約42千m³と激増した。このような中、県では国道58号東側の重点地域を中心に徹底した防除対策を実施した結果、平成6年度から被害は減少に転じた。しかしながら、平成12年度から再び被害拡大の兆候がみられたことから、県では被害のまん延防止を図るため、松くい虫防除に関する必要な措置及び松林所有者等の責務等を定めた「沖縄県松くい虫の防除に関する条例」を平成14年に制定した。また、同条例に基づき、松くい虫の防除に関する総合的な施策として「松くい虫ゼロ大作戦（平成14～18年度）」を策定し、国、米軍、市町村、及び関係機関等と連携して防除対策に取り組んだ。

1 中村克典，秋庭満輝，佐橋憲生，亀山統一，三上敦，元重智治，伊藤俊輔，喜友名朝次，中平康子，宮城健，具志堅允一（2005）．沖縄におけるリュウキュウマツ材線虫病の流行様式VI 経年調査から見えてきたこと 第116回日林学術講．630630．

「松くい虫ゼロ大作戦」では、当初、広域・全量駆除を目指し防除対策を展開したが、平成15年度の被害量は高温少雨の異常気象の影響を受け、防除政策開始翌年だったこともあり、防除効果を大きく上回る被害増が起こり、約44千 m^3 とピークを迎えた。このため、平成16年度からはより効果的な防除対策を図るため、公益的機能の高い松林を中心に重点的な防除対策を実施し、その結果、国頭村、東村及び大宜味村においては被害が沈静化するなど一定の防除効果が現れており、平成26年度の県全体の被害材積量は約2千 m^3 に減少した。平成18年度以降の県全体の被害漸減傾向は現在まで続いているが、その中で、平成27年度に本部半島を中心に激甚な被害が発生し、周辺地域への被害拡大が確認されたこともあり、被害材積量は約5千 m^3 にまで増加した。同年は降水量が少なかったことが影響していると思われる。防除が奏功して全県的に被害が漸減する中でも、こうした地域レベルでの被害増大は繰り返し起こっており、本病対策は依然として手をゆるめることが許されない。

今後の松くい虫防除対策については、保全すべき松林（高度公益機能森林、地区保全林）を中心とした重点的な防除対策を実施する。

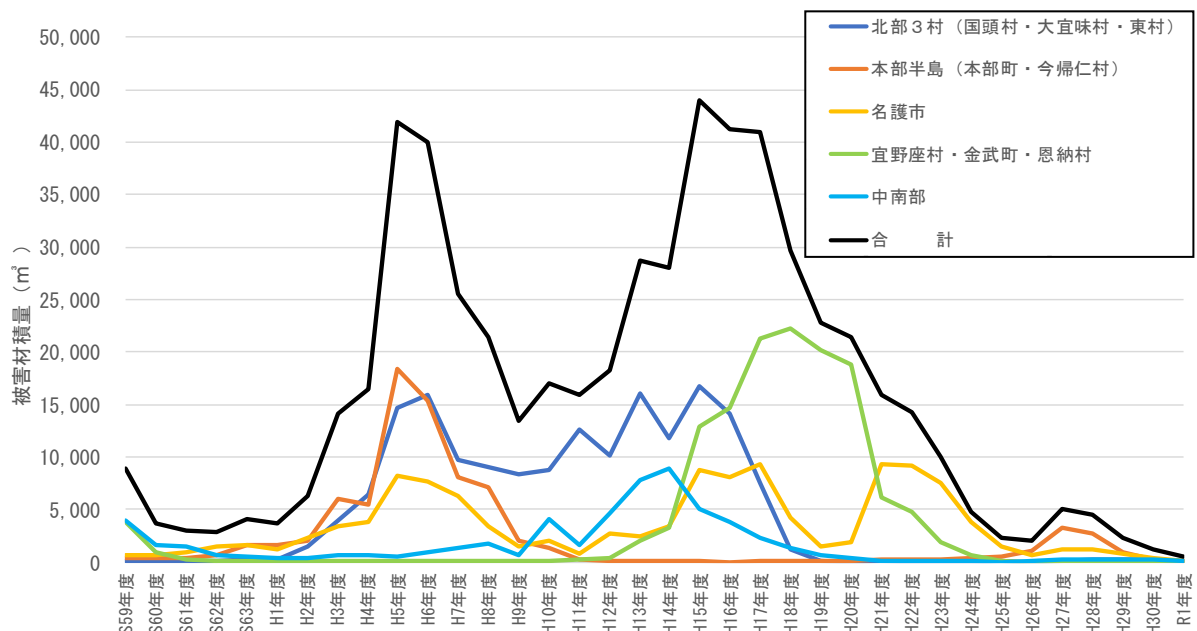


図 1-1-1 松くい虫被害状況の推移 (S59～R1. 12月)

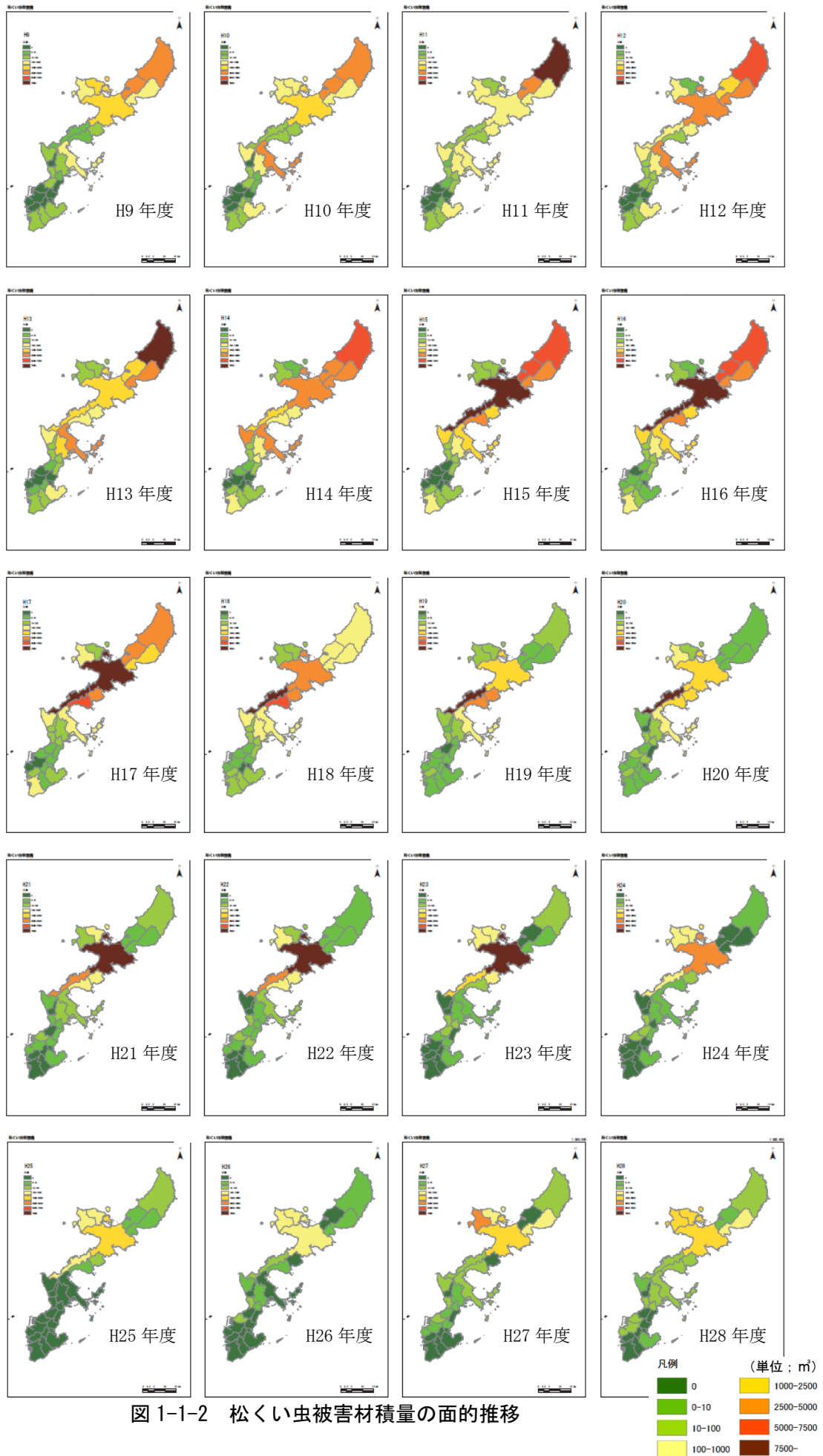


図 1-1-2 松くい虫被害材積量の面的推移

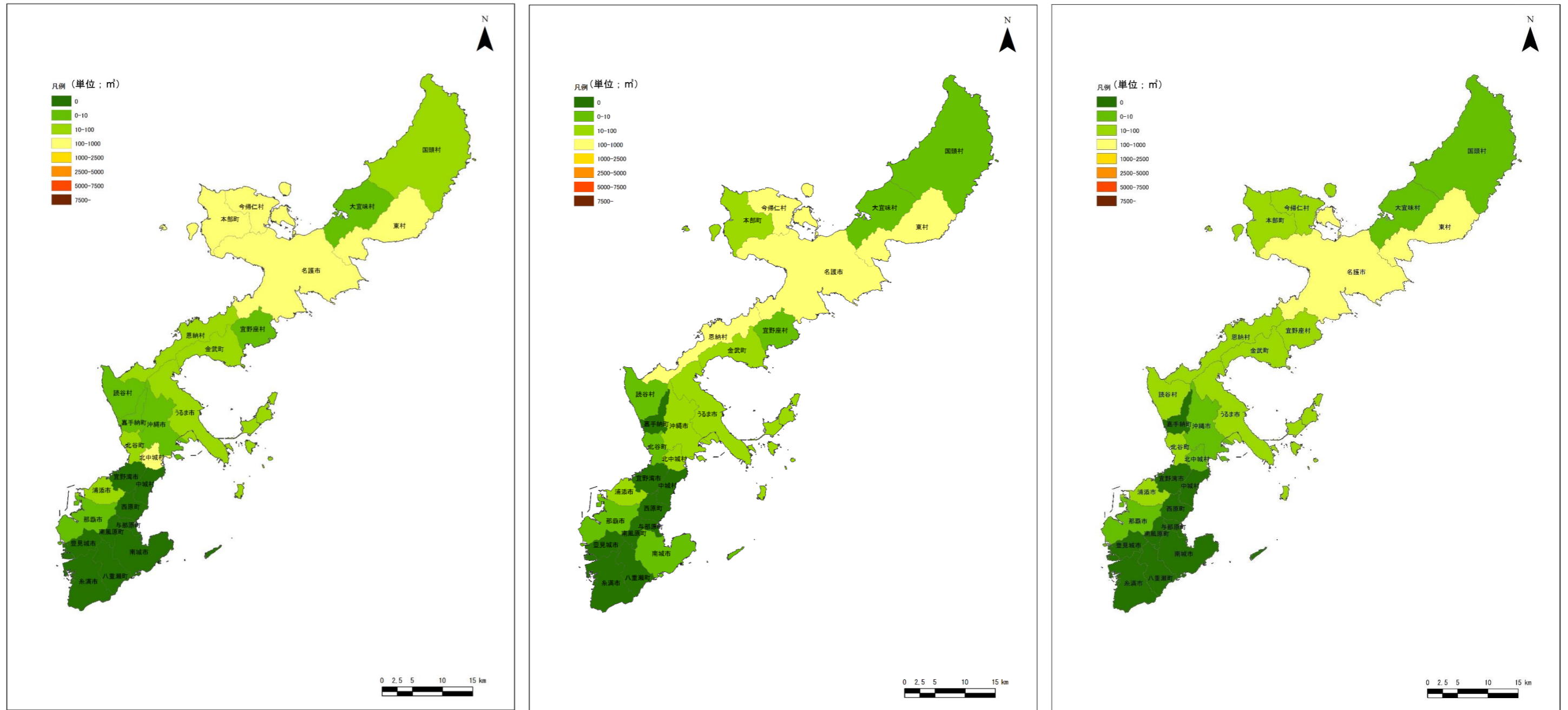


図 1-1-3 松くい虫被害材積量の変化 (左: H29 年度、中: H30 年度、右: R元年度)

1-2 方針策定の背景と目的

本県の主要樹種であるリュウキュウマツの保全は、木材生産機能、水土保全機能、生物多様性保全機能、保健文化機能、地域の振興に資する機能を維持するために重要な課題である。

松くい虫の防除は、宿主となるマツノマダラカミキリの羽化・飛散を抑制する伐倒駆除やくん蒸処理、マツノザイセンチュウ自体の侵入抑制・繁殖を抑制する薬剤注入が主に行われている。しかし、激害化している地域においては、駆除の対象木や地権者・管理者が多くなることによるコスト増や期間制限により対応が難しくなっている。そのため、松くい虫対策の実施に関しては、リュウキュウマツの分布状況やその重要性、被害状況を考慮のうえ、被害の微害化や守るべき松林での保護、侵入防止、周辺への被害拡大抑制など地域に応じた対応を調整しながら、県全体での被害抑制を目指す必要がある。一方で、境界なく広がる被害への対応は、各管理者間の連携が極めて重要であることから、役割分担を調整するための戦略を検討する必要がある。

そこで本方針は、地域の管理者が松くい虫被害状況を把握し、状況に合わせた地域ごとの防除方法を選択、実施するための参考書となることを目的に作成したものである。

沖縄県農林水産部森林管理課が県内での松くい虫の監視および県営林や高度公益林など県管理地域における対策に対する基本的な考え方および対応方法を示したものであるが、県管理以外の地域においても、市町村等の各管理者が県全体の方針を踏まえて対策計画を立案いただくことを期待している。

なお、本方針は被害の状況変化に応じて随時更新されていくものであり、沖縄県農林水産部森林管理課に最新版を確認・参照されたい。

2. 地域別被害状況及び課題

2-1 松くい虫被害、松林分布、生育基盤等の現状

沖縄本島の松くい虫被害、松林分布、生育基盤等については、各分布の特徴を分析しやすいことから「最北部エリア」（国頭村～大宜味村・東村付近）、「中北部エリア」（大宜味村・東村付近～恩納村・読谷村・うるま市・嘉手納町・沖縄市付近）、「中南部エリア」（恩納村・読谷村・うるま市・嘉手納町・沖縄市付近～糸満市）と3区分した。以降、本区分を用いて概説する。

沖縄本島における令和元年度の被害分布は、中北部地域が被害の多いエリアとなっている。そのエリア北端の東村付近と南端の嘉手納弾薬庫周辺が特に被害の多い激害状況となっている。

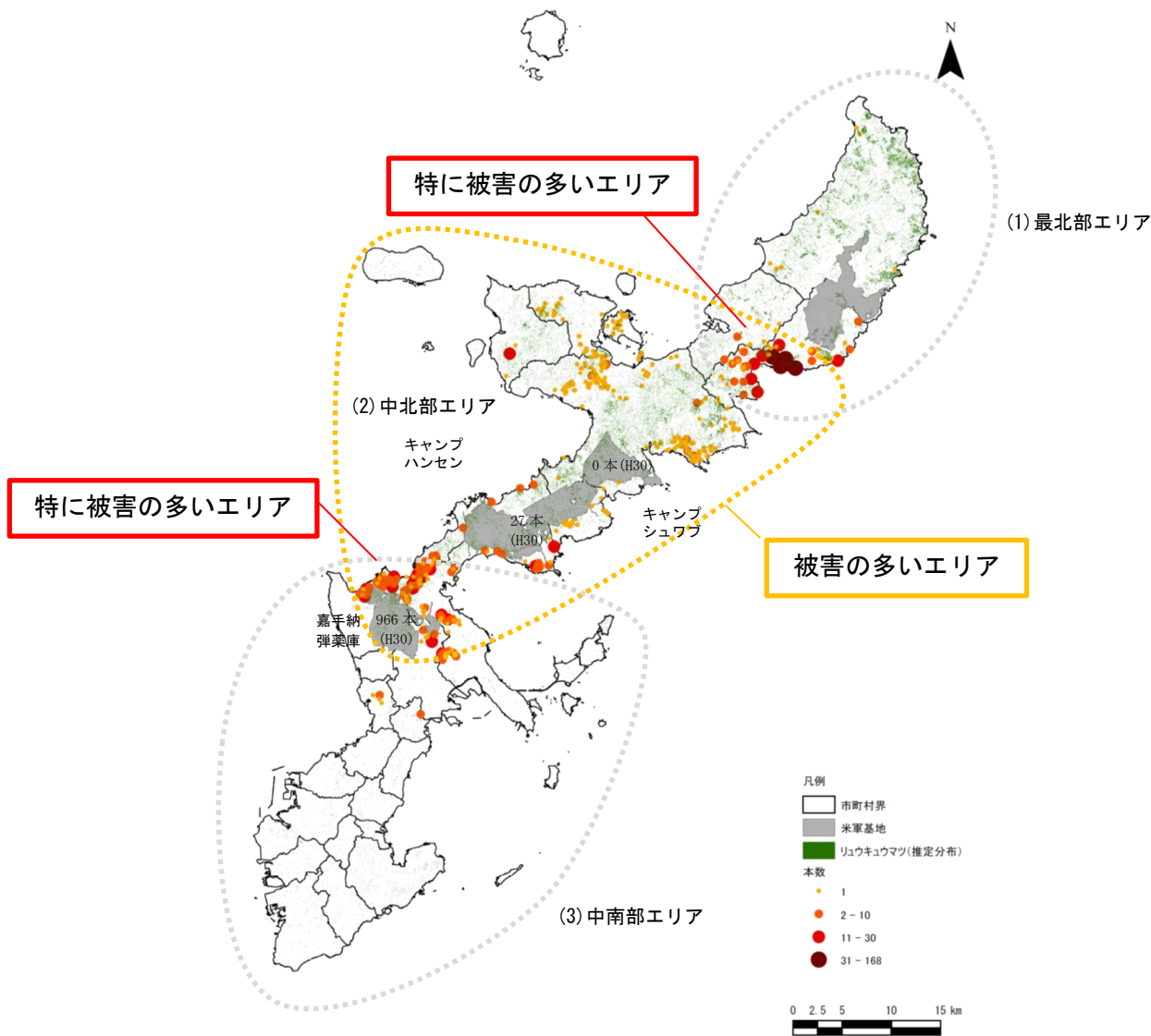


図 2-1-1 令和元年被害状況

使用データ：

- 令和元年度松くい虫被害状況調査結果（市町村調査）
- 平成30年度沖縄防衛局による米軍施設内の松くい虫駆除実績

沖縄本島における松林の分布は、中北部が最も多く、最北部も多い。中南部は松くい虫被害により、既に分布が少なくなっている。

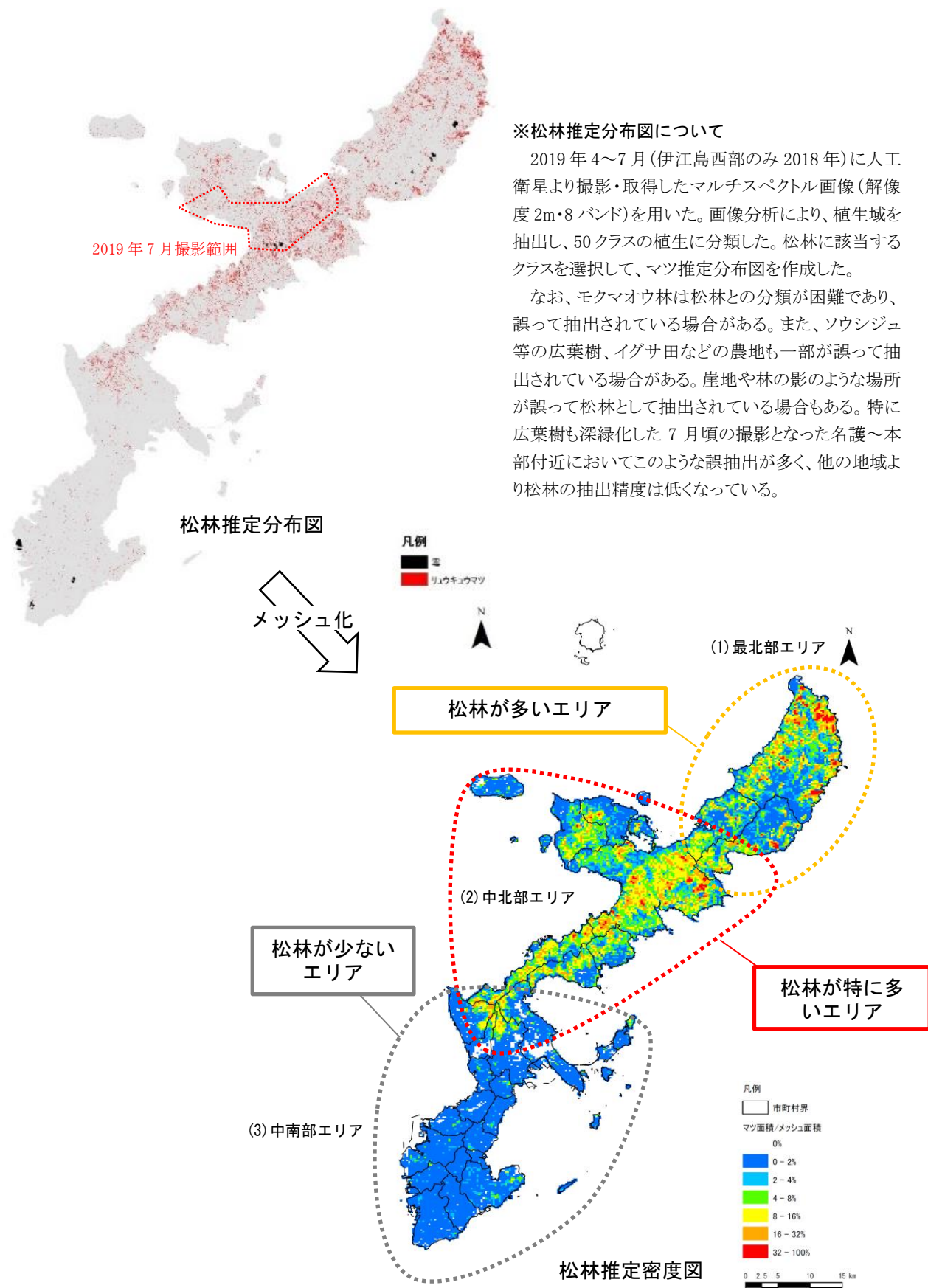


図 2-1-2 松林推定分布図

表層地質と気候から推定される気象ストレスは、最北部では小さく、中北部以南で高い。最北部は比較的被害を受けにくい一方で広葉樹の成長が良いために被圧されやすく、中北部以南は被害を受けやすいが厳しい環境に耐えるリュウキュウマツが維持されやすいことから、前記のような被害状況及び松林分布となっていることが考えられる。

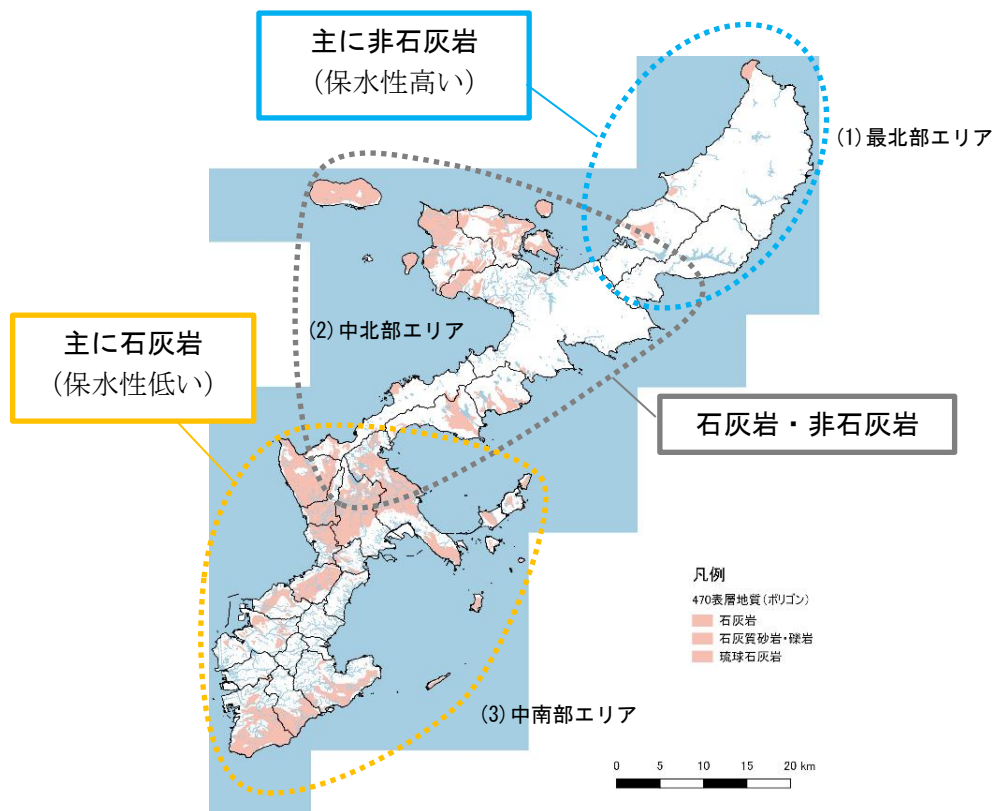


図 2-1-3 表層地質 (石灰岩、非石灰岩)

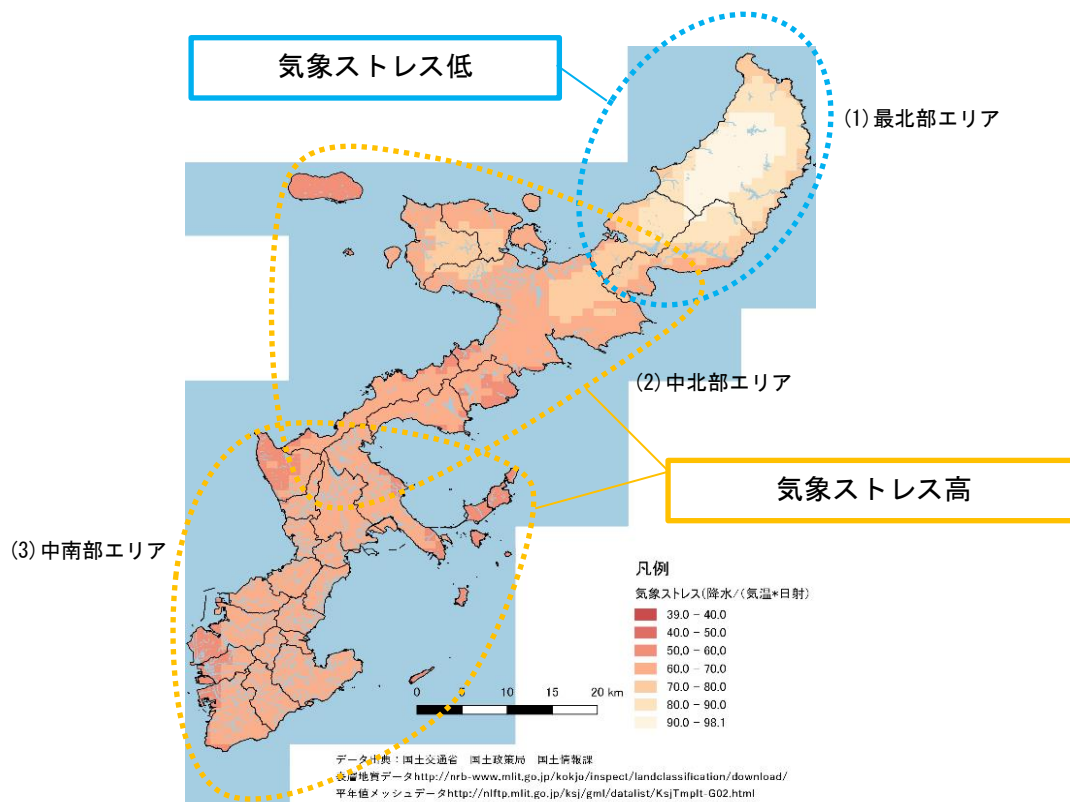


図 2-1-4 気象ストレス (降水/(気温*日射))

以上より、松くい虫被害、松林分布、生育基盤等の現状から、沖縄本島の松林の現状について、(1)最北部エリア、(2)中北部エリア、(3)中南部エリアに大別できる。

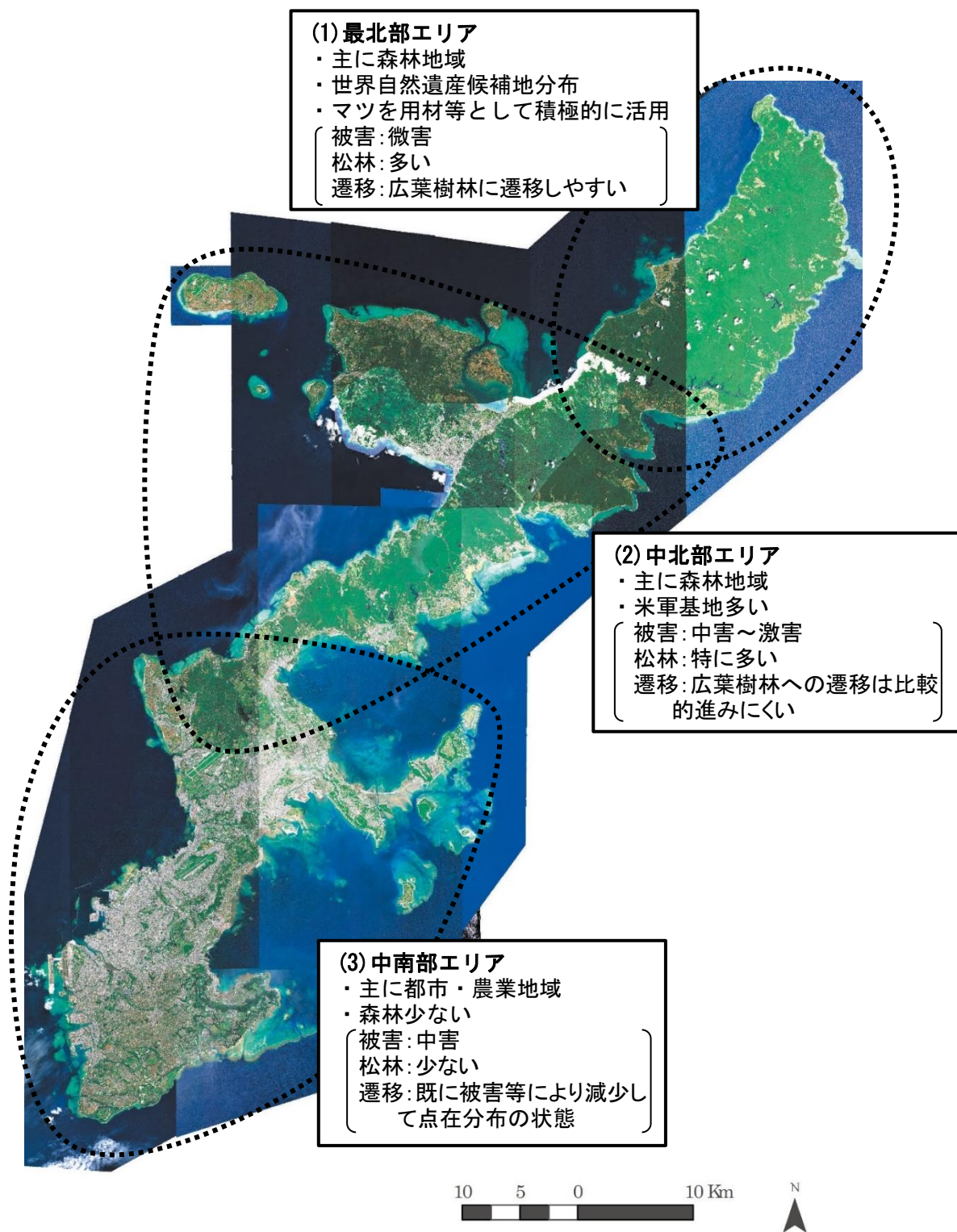


図 2-1-5 森林の分布状況 (2019 衛星写真)

2-2 各エリアの状況と課題

各エリアのリュウキュウマツを取り巻く状況と課題は以下のとおりである。

(1) 最北部エリアの状況と課題

本エリアのリュウキュウマツは、尾根部の自然分布、戦後に播種・植栽された造林地、崩壊跡地や造成地、耕作放棄地にも分布しており、マツ資源量は多い。過去から木材生産も盛んな地域である。

また、ヤンバルクイナやヤンバルテナゴコガネ等の希少動物が多く生息しており、世界自然遺産への登録を目指している本県の環境保全及び観光資源として重要な地域である。辺戸地区周辺には蔡温松などの歴史的、文化的価値の高い松が多く残っており、保全が求められている。

現状としては、概ね微害状況にある。

近年は、辺土名地区において継続的に少数の被害が確認されている他、辺戸地区、宜名真地区、与那地区、安波・高江地区で断続的に被害が確認されている。被害は徹底した伐倒駆除対策により抑制または収束している状況にある。

主に非石灰岩地域で気象ストレスも小さいことから、比較的被害は拡大しにくいことが想定されるが、過去には甚大な被害が発生しており、被害を拡大させないように留意が必要である。

一方でエリア南側（東村中南部）は、激害状況となっておりエリア北側への拡大が懸念される。

本エリアには、米軍北部訓練場や国有林、村有林に加え、辺土名地区など民地が集中する区域、自然公園区域等も広がっており、監視や伐倒駆除の実施にあたっては、諸手続き、土地管理者との調整、所有者の同意取得などが課題となる。

また、同地域は起伏のある山地を含むため、観測地点からの死角が発生しやすく、枯死木の未発見の危険性が高い課題もある。

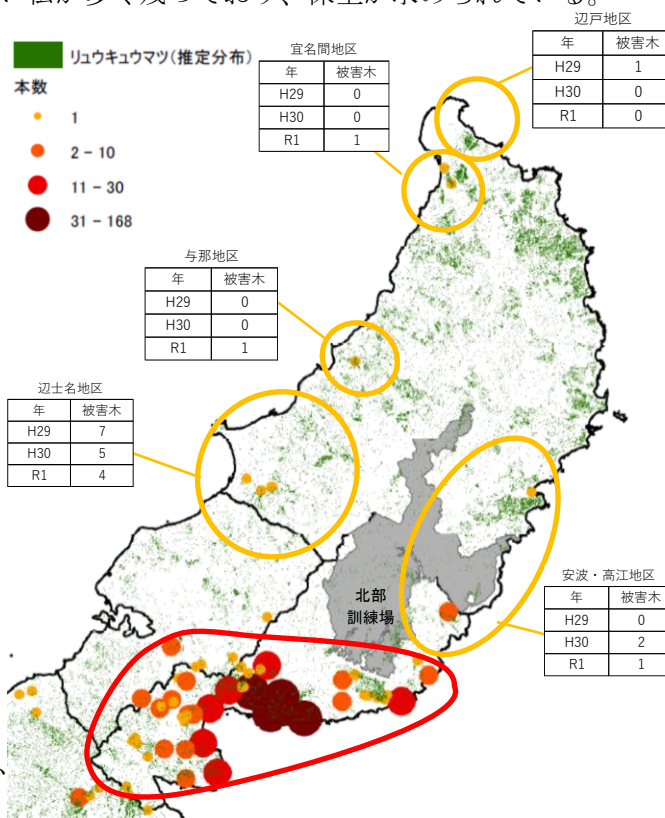


図 2-2-1 令和元年度被害分布図及び近年の被害状況（最北部エリア）

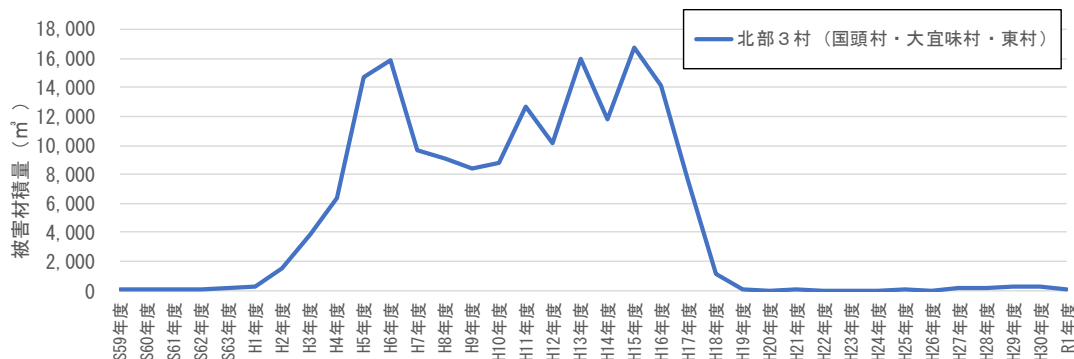


図 2-2-2 松くい虫被害材積量の推移（最北部エリア）

(2) 中北部エリアの状況と課題

本エリアは、マツの分布面積が広く、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る。しかし、隣接地区からの影響を受けやすく、被害増減を繰り返している経緯から、広域的な対策が難しい地域となっている。

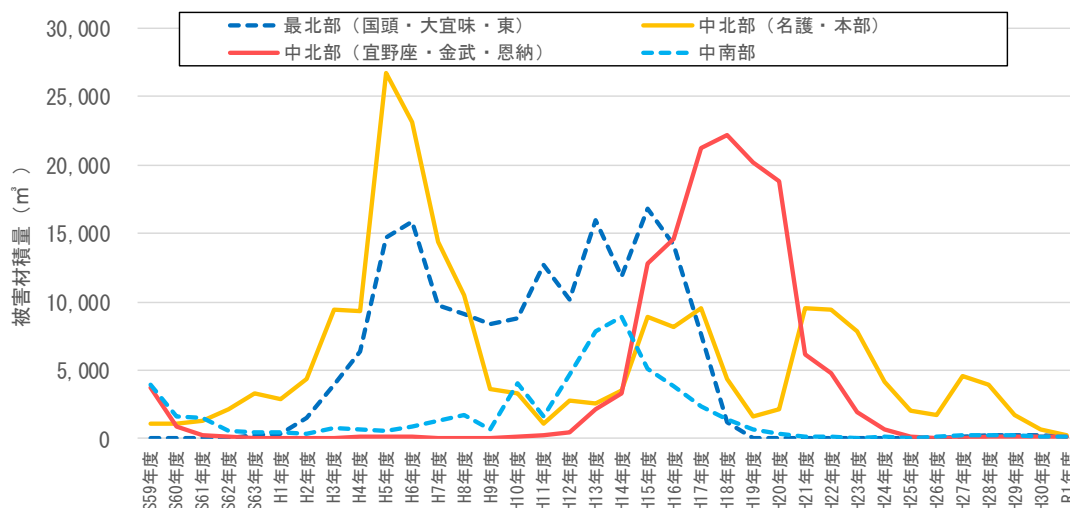


図 2-2-3 松くい虫被害材積量の推移（中北部エリア）

現状としても、エリア全域で多くの被害が発生しており、特にエリア北端（東村中南部）とエリア南端（嘉手納弾薬庫地区周辺）が激害状況となっている。

気象ストレスが大きく、土壌が貧困であることから、リュウキュウマツから広葉樹への遷移が比較的少なく、強い被害を受けてきた状況においても、松林が多く分布している。

エリア北端・南端の激害状況については、本エリア内への被害の拡大、最北部エリアへの被害の侵入・拡大が懸念される。

なお、伊江島地区については、平成 19 年度以降松くい虫被害の発生が確認されていない微害化が達成されている地域であった。しかし、10 年経過した平成 28 年度に新たな被害の発生が確認され、伐倒処理で駆除されたが、令和元年度も被害が確認されている。

本地域は、民家や施設内に植栽されたリュウキュウマツも多く存在することから、県民や関係機関、企業等に対する普及啓発、自主防除への働きかけが課題となる。

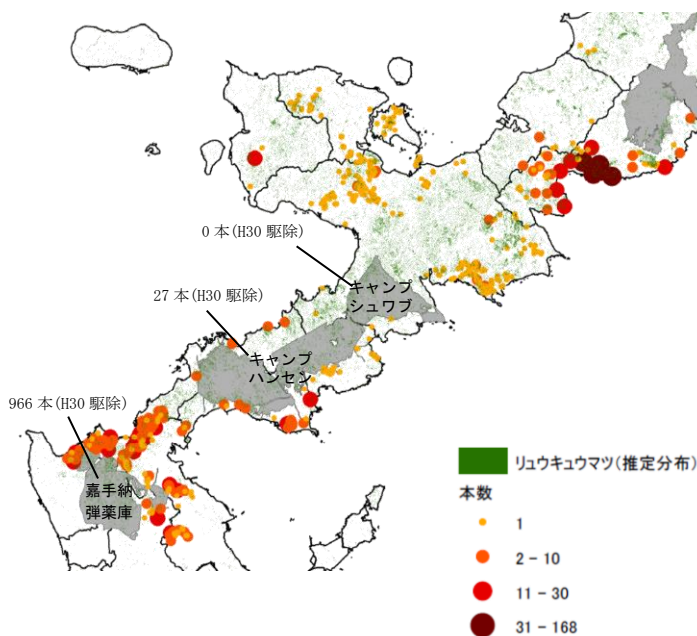


図 2-2-4 令和元年度被害分布図及び H30 年度米軍基地内の駆除状況（中北部エリア）

(3) 中南部エリアの状況と課題

本エリアは、既に被害によりマツ資源量が減少し、また都市・農村開発により林分が減少していることもあり、松林は点在して残存している状況にある。各松林がある程度隔離されているため、被害が急激に拡がる懸念は少ない。

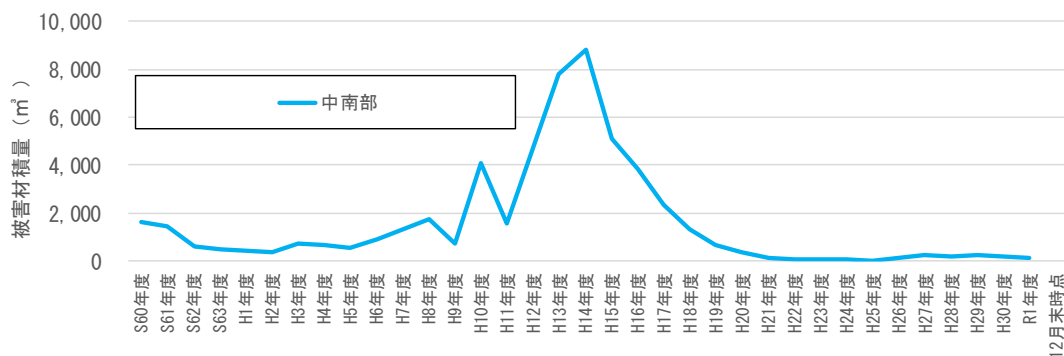


図 2-2-5 松くい虫被害材積量の推移 (中南部エリア)

しかし点在する松林でも被害は継続的に発生しており、保安林等の高度公益機能森林や地区保全林 (以下守るべき松林) や、地域のシンボルとなる松林、安全・景観の維持に必要な松林等の保全が課題となる。

本地域は、民家や施設内に植栽されたリュウキュウマツも多く存在することから、県民や関係機関、企業等に対する普及啓発、自主防除への働きかけが課題となる。

また、開発や改修が進む地域でもあるが、街路樹や公園植栽などへのリュウキュウマツを用いる場合には、薬剤樹幹注入を行うなどの管理を行う必要がある。

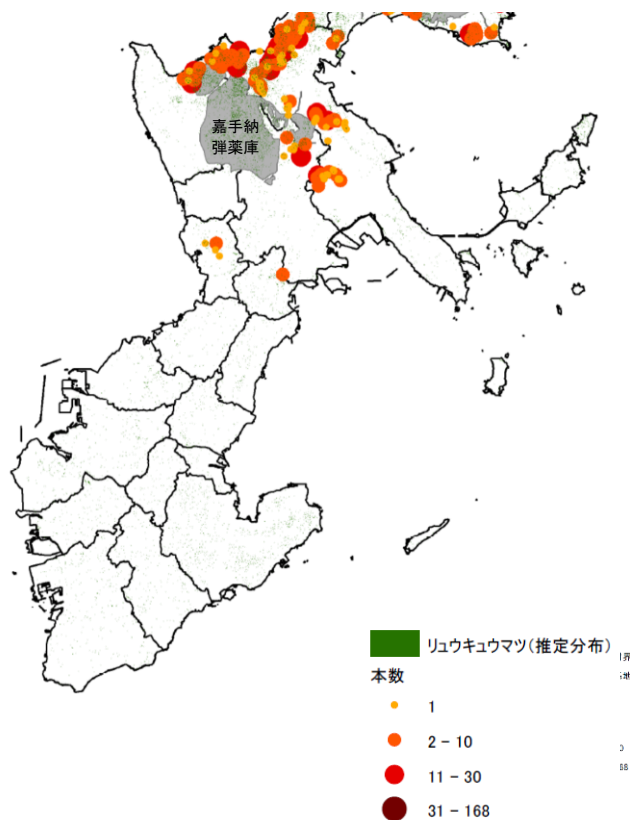


図 2-2-6 令和元年度被害分布図 (中南部エリア)

(4) 離島エリアの現状と課題

本エリアは、松林は分布しているが、松くい虫被害がほぼ認められていない本島周辺離島、先島諸島である。

特に宮古島、石垣島、西表島においては、松林が広く分布しその生育本数も多く、地域生態系の維持や木材資源の供給のために重要な役割を果たしており、松くい虫を持ち込ませないことが重要となる。被害発生時に迅速かつ適切な対応を図ることが求められることから、正しい知識の普及が課題となる。

なお、宮古島、石垣島、西表島においては、リュウキュウマツ材線虫病によらない枯損を確認している(図2-2-7)。マツノザイセンチュウが侵入してしまった際に、生息しているマツノマダラカミキリの密度が高い状態であると爆発的に被害が拡大する恐れがある。そのため、リュウキュウマツの枯損が発生した場合には、リュウキュウマツ材線虫病でなくても、マツノマダラカミキリを増加させない留意が必要である。



図 2-2-7 西表島の非線虫性のマツ枯損
2014. 12. 10 撮影

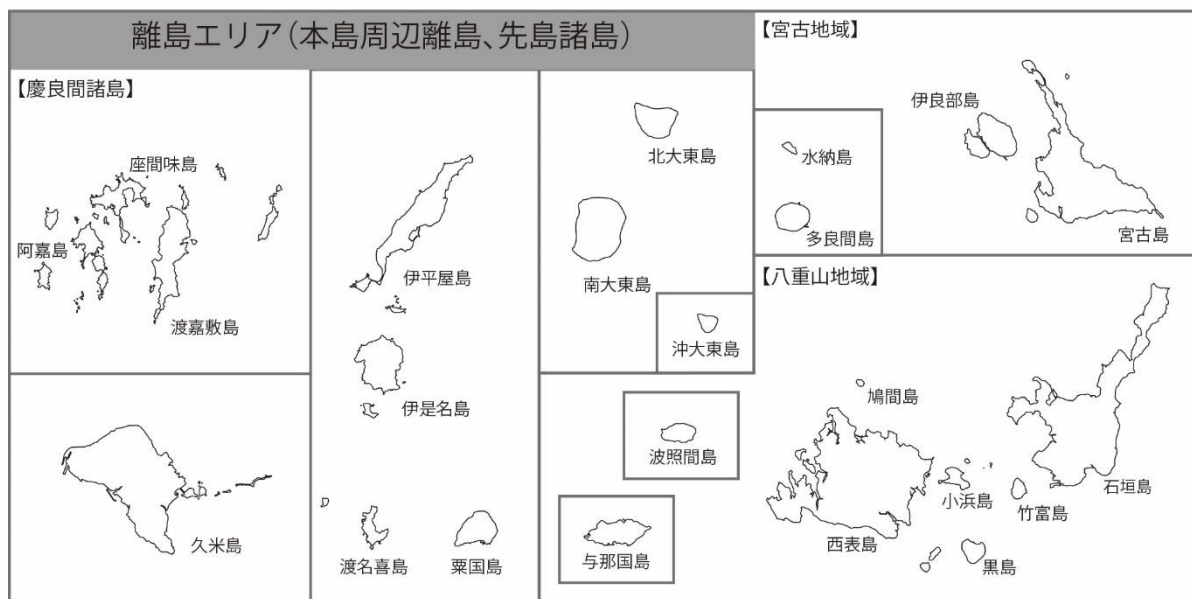


図 2-2-8 離島エリア (本島周辺離島、先島諸島)