

現地検討会

「加賀海岸における松くい虫被害対策と早生樹 センダンの可能性」

資料

開催日時：令和5年10月3日（火）13時30分～15時30分

開催場所：加賀海岸国有林

石川森林管理署

現地検討会「加賀海岸における松くい虫被害対策と早生樹センダンの可能性」

令和5年10月3日(火)

加賀海岸国有林

日程表

受付 13時00分～13時30分 上木第2駐車場

開会 13時30分～13時40分 上木第2駐車場

署長あいさつ
参加者の紹介
日程の説明

移動(10分)

説明及び意見交換 13時50分～14時30分 加賀海岸国有林(行程①)
加賀海岸国有林の概要説明
加賀海岸国有林における松くい虫被害対策

移動(10分)

説明及び意見交換 14時40分～15時20分 加賀海岸国有林(行程②)
早生樹センダンの可能性

閉会 15時20分～15時30分 加賀海岸国有林(行程②)

松くい虫被害対策現地検討会案内図

集合場所：石川県加賀市大聖寺上木町子 5-7
上木町第2駐車場

- 83
い ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺
へ ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺
よ ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓㉔㉕㉖㉗㉘㉙㉚㉛㉜㉝㉞㉟㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺

行程①

行程②

上木町第2駐車場

（石川森林管理署・小松森林事務所）

林班番号 69-71・77・80-87・999

1:20,000



加賀海岸国有林の概要!



解説(要約)

石川県加賀市の西部に位置する加賀海岸国有林(長さ約4km、幅500m~1,200m、面積約340ha)は、過去には荒涼たる砂漠状態であり、暴風による飛砂が激しく人家、田畑が埋没する被害に悩まされていましたが、江戸時代に大聖寺(だいしょうじ)藩が砂防植林を開始しました。

その後、明治維新、廃藩置県によって大聖寺藩がなくなり、やがて荒廃が進むことになりました。

このため、明治44年に石川県知事の要請を踏まえ、国が海岸砂防事業として着手し、長い年月をかけて広大な森林を造成したものです。

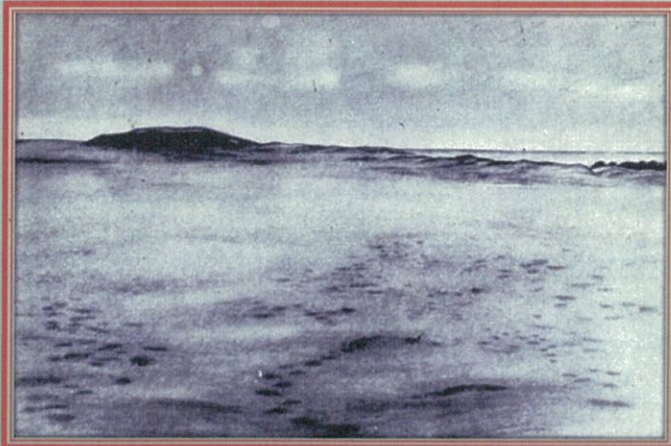
位置図(概略)



整備の概要

1 第一次計画(明治44年~大正4年)

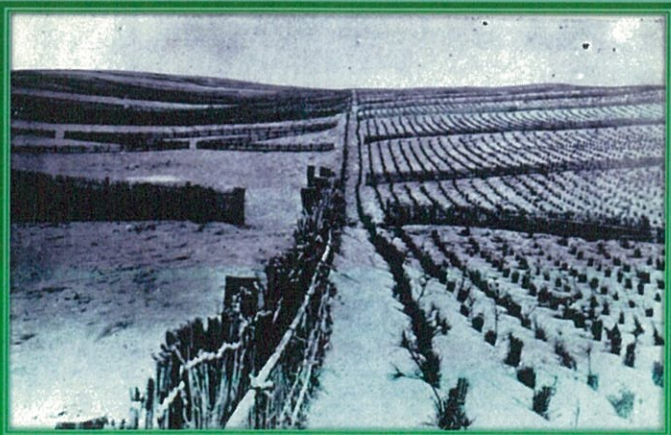
施工区域、約28haを1カ年の工事量として国有林最南端から実施、飛砂防止に防風垣を設置、その内部にクロマツ、ネム、ニセアカシア等を植栽しました。



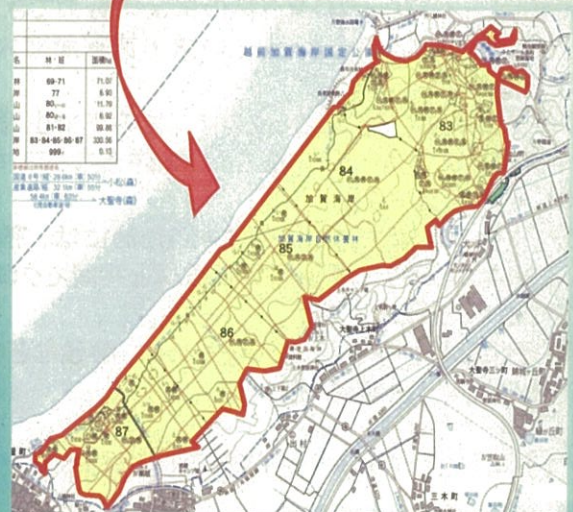
復旧前の状況(明治43年6月撮影)

2 第二次計画(大正5年~大正13年)

日本海側縁に防風効果を高めるため、高さ2mの集砂垣により、強風を利用し堆砂させることを繰り返して、高さ約6mの前丘を造成しました。



植栽中の状況(大正7年3月撮影)



3 成果

成林後は防風、飛砂防止、潮害防止効果により、人家、田畑が守られ、また、クロマツの美林として越前加賀海岸国定公園に指定され、市民の憩いの場となっています。



森林の造成状況(平成24年10月撮影)

海岸林再生への取組み

～ 最近の取組み～

1. 海岸林の再生への取組み



加賀海岸国有林の松くい虫被害箇所
(写真-1)



大規模なクロマツ天然更新地
(写真-2)



密度管理試験地
(写真-3)

加賀海岸国有林では、昭和62年ごろから松くい虫被害が目立ち始め、薬剤の散布や、松枯れした木を伐り倒し、樹木にいる松くい虫の幼虫の駆除などを実施し、クロマツ林の保全に努めてきました。

しかし、平成15年頃から松くい虫の被害が拡大し、大面積にわたり枯れました(写真-1)。

クロマツが枯れたことで、クロマツ林の下で生育していたクロマツの稚樹や落下した種が一斉に生長し、大規模なクロマツ天然更新地が発生しました。(写真-2)。

クロマツの稚樹を健全に育成するためには、密度管理が必要と考え、平成21年度から石川県林業試験場と共同でクロマツの密度管理試験を行いました(写真-3)。

健全な森林を守り育てていくために、除伐などを実施し本数の調整を行っています。(写真-4)



本数調整 (写真-4)

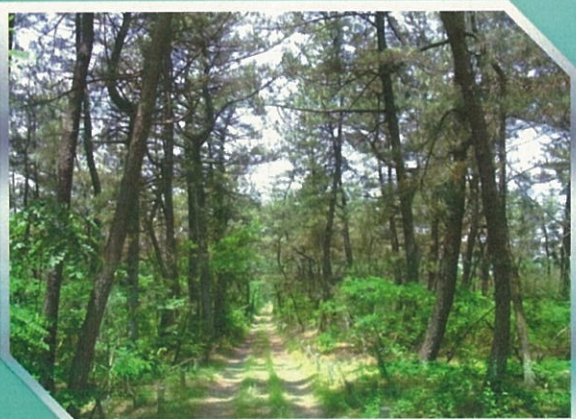
2. 日本美しい森 お薦め国有林



優れた自然景観を有するなど、観光資源としての潜在的魅力が認識されるレクリエーションの森を「日本美しい森 お薦め国有林」とし、全国で93箇所が選定されました。(平成29年4月公表)

その中で近畿中国森林管理局石川森林管理署管内において、加賀海岸国有林など2箇所が選定されました。

今後も情報発信、環境整備を行い、多くの方に日本の美しい森林景観をご覧いただけるよう、地域の方々と連携した取組みを行うこととしています。



令和5年度 加賀海岸国有林松くい虫被害対策

資料目次

- | | | |
|---|-------------------|------------|
| 1 | 松くい虫被害状況について | ・・・P1～P5 |
| 2 | 令和5年度松くい虫被害対策について | ・・・P6～P14 |
| | ①特別伐倒駆除 | |
| | ②特別防除 | |
| 3 | その他 参考資料 | ・・・P15～P20 |

令和5年9月

林野庁 近畿中国森林管理局
石川森林管理署

1 松くい虫被害状況について

加賀海岸国有林の位置関係



グーグルアースより

加賀海岸国有林松くい虫被害状況
片野町・瀬越町方面

【令和2年12月撮影】



【令和3年10月撮影】



【令和4年9月撮影】



【令和5年6月撮影】



加賀海岸国有林松くい虫被害状況
塩屋方面

【令和2年12月撮影】



【令和3年10月撮影】



【令和4年9月撮影】

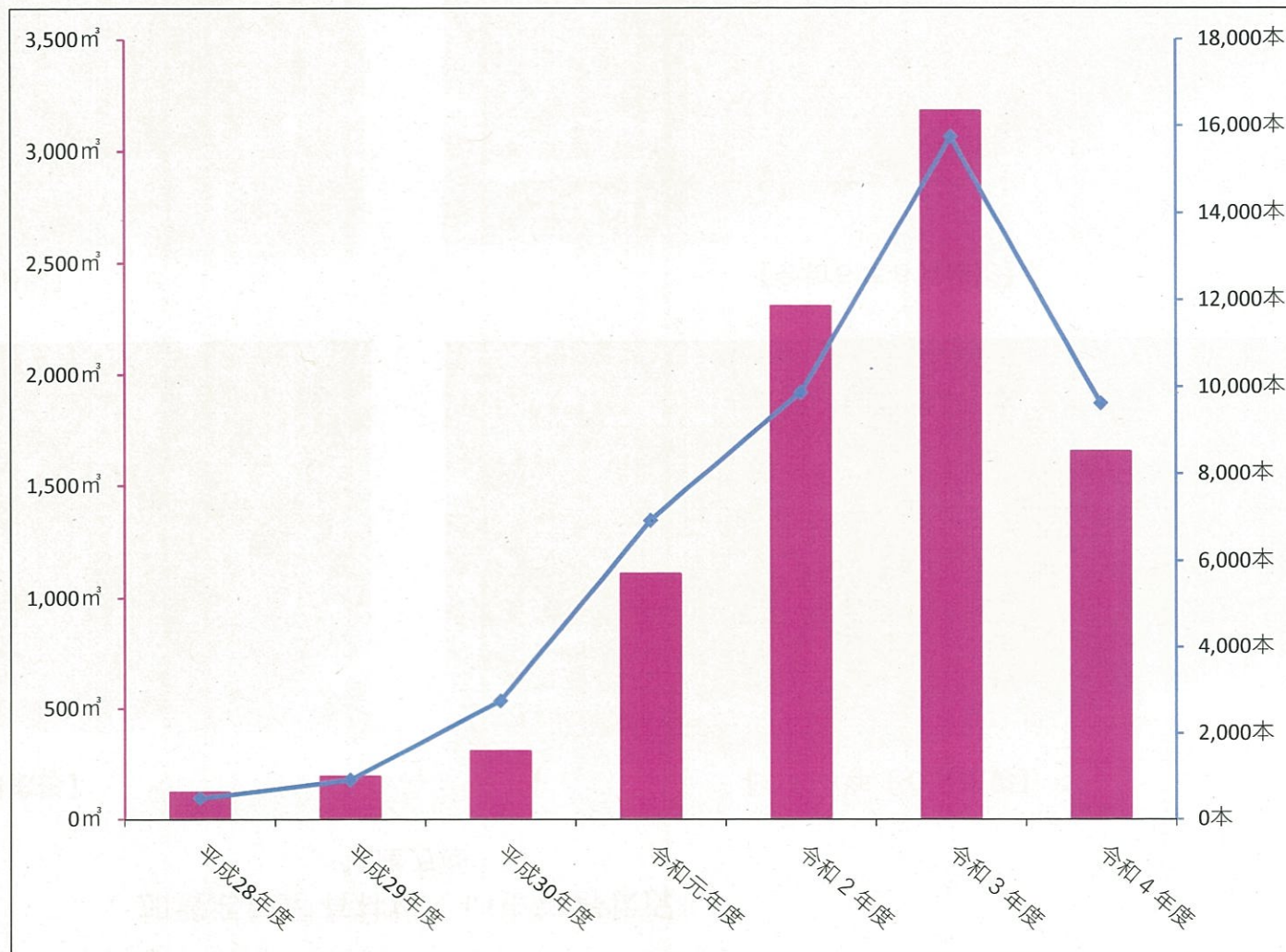


【令和5年6月撮影】



加賀海岸国有林松くい虫被害材積及び本数集計表

調査年度	被害材積	被害本数
平成28年度	124.75m ³	495本
平成29年度	195.90m ³	929本
平成30年度	311.19m ³	2,761本
令和元年度	1,112.32m ³	6,930本
令和2年度	2,306.03m ³	9,866本
令和3年度	3,177.88m ³	15,743本
令和4年度	1,656.95m ³	9,619本
令和5年度	調査中	調査中



2 令和5年度松くい虫被害対策について

加賀海岸国有林松くい虫防除事業一覧

作業種 実施年度	伐倒駆除 (くん蒸処理根株薬剤散布)	特別伐倒駆除	地上散布面積	空中散布面積	備考
	ヤシマNSC (カーバム剤)		2回散布 エコワン3フロアブル	2回散布 エコワン3フロアブル	
平成29年度	495本		120.31ha		
平成30年度	929本		120.31ha		
令和元年度	2,761本		120.31ha		
令和2年度	6,930本		120.31ha		
令和3年度				306.08ha	伐倒・整理：9,866本
令和4年度		15,743本		195.57ha	
令和5年度		9,619本		195.57ha	

名称	国有林
名称	官行造林地

R5 特別伐倒駆除位置図

場所：石川県加賀市 加賀海岸国有林

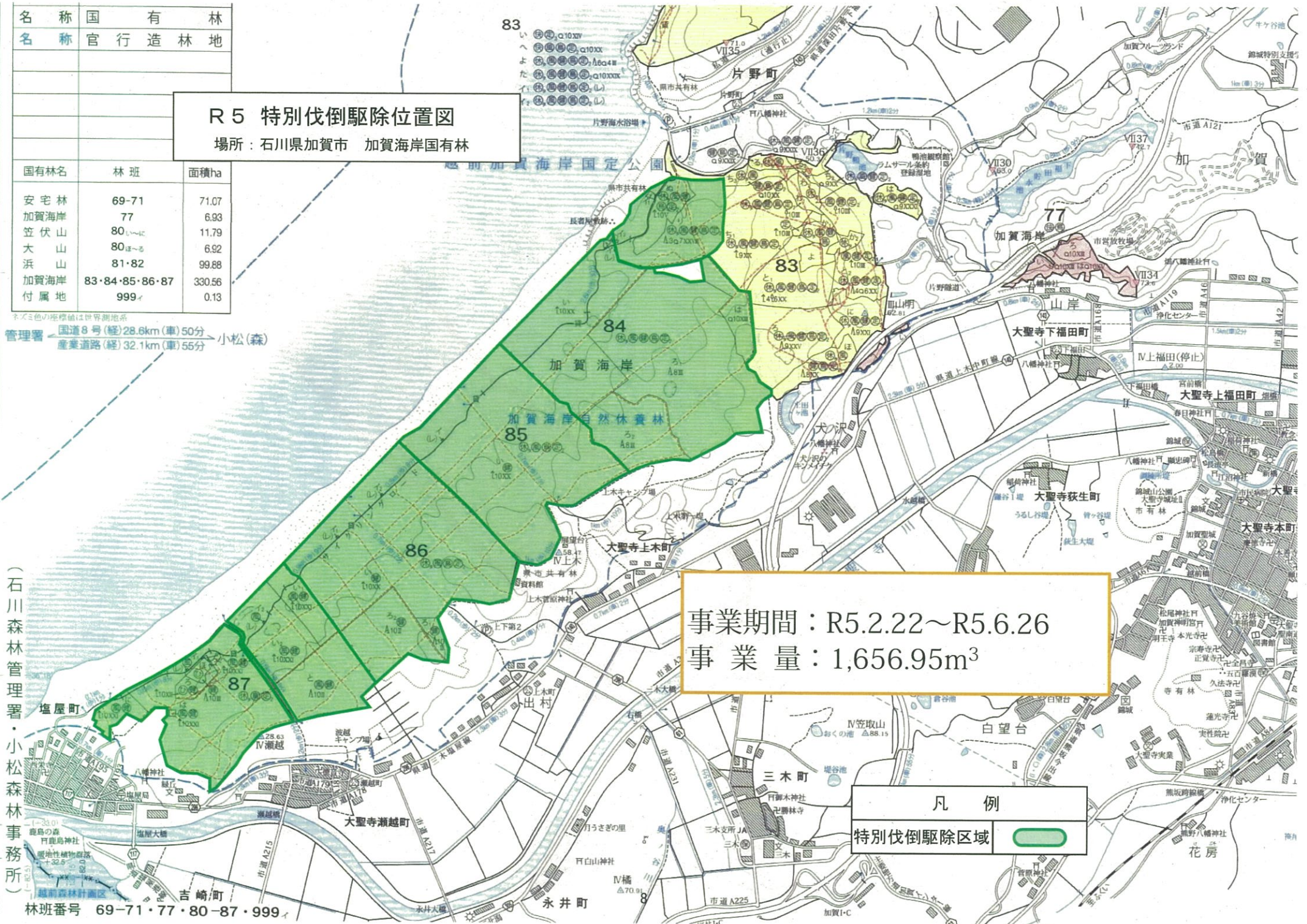
国有林名	林班	面積ha
安宅林	69-71	71.07
加賀海岸	77	6.93
笠伏山	80	11.79
大山	80	6.92
浜山	81-82	99.88
加賀海岸	83-84-85-86-87	330.56
付属地	999	0.13

※赤色の座標値は世界測地系

管理署 国道8号(経)28.6km(車)50分
産業道路(経)32.1km(車)55分 小松(森)

(石川森林管理署・小松森林事務所)

林班番号 69-71・77・80-87・999



事業期間：R5.2.22～R5.6.26

事業量：1,656.95m³

凡例

特別伐倒駆除区域



名称	国有林
名称	官行造林地

R5 特別防除散布位置図

場所：石川県加賀市 加賀海岸国有林

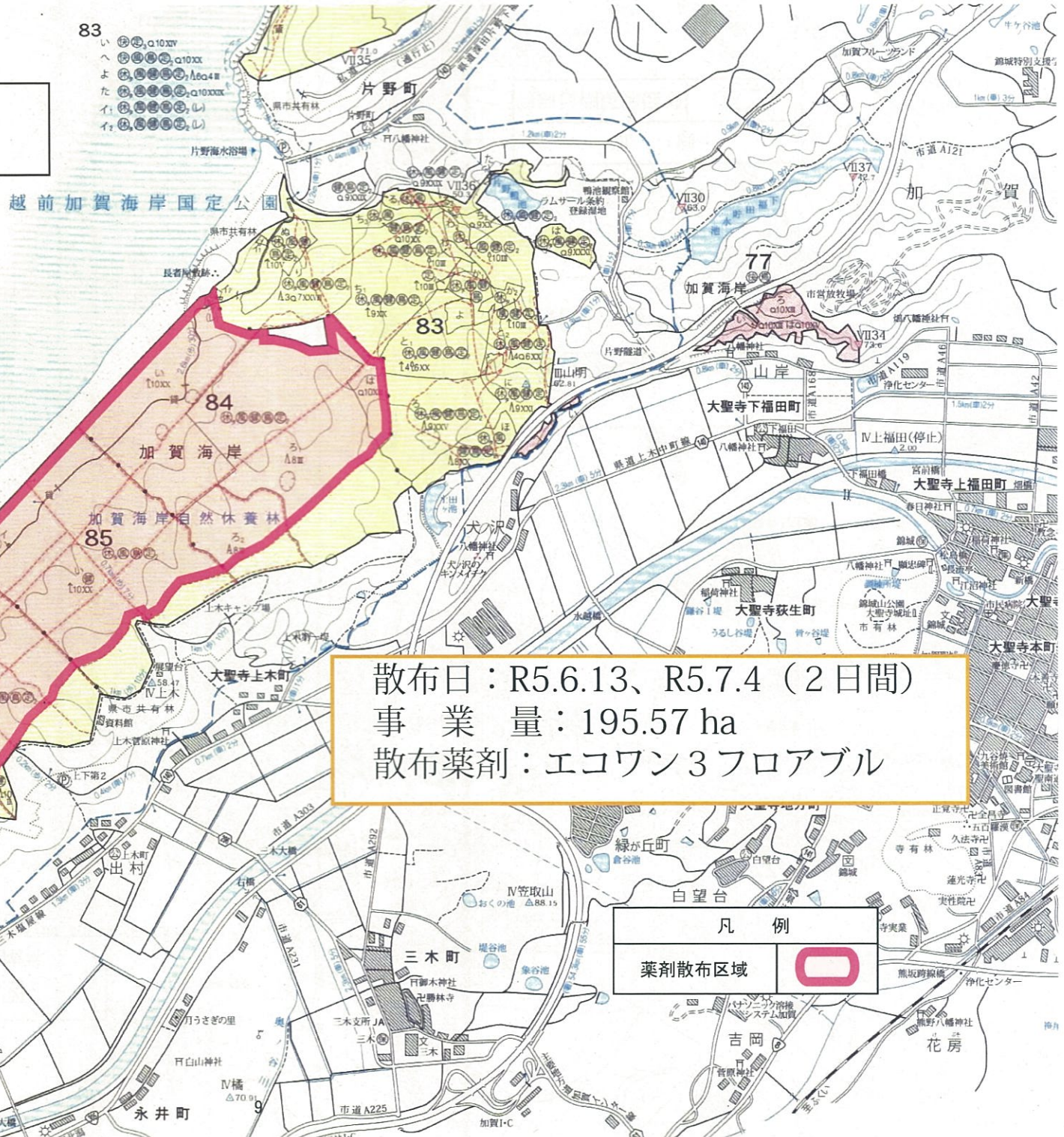
国有林名	林班	面積ha
安宅林	69-71	71.07
加賀海岸	77	6.93
笠伏山	80	11.79
大山	80	6.92
浜山	81-82	99.88
加賀海岸	83・84・85・86・87	330.56
付属地	999	0.13

木の色の座標値は世界測地系

管理署 ← 国道8号(経)28.6km(車)50分 → 小松(森)
産業道路(経)32.1km(車)55分

(石川森林管理署・小松森林事務所)

林班番号 69-71・77・80-87・999



散布日：R5.6.13、R5.7.4 (2日間)
事業量：195.57 ha
散布薬剤：エコワン3フロアブル

凡例
薬剤散布区域

名称	国有林
名称	官行造林地

R4 特別伐倒駆除位置図

場所：石川県加賀市 加賀海岸国有林

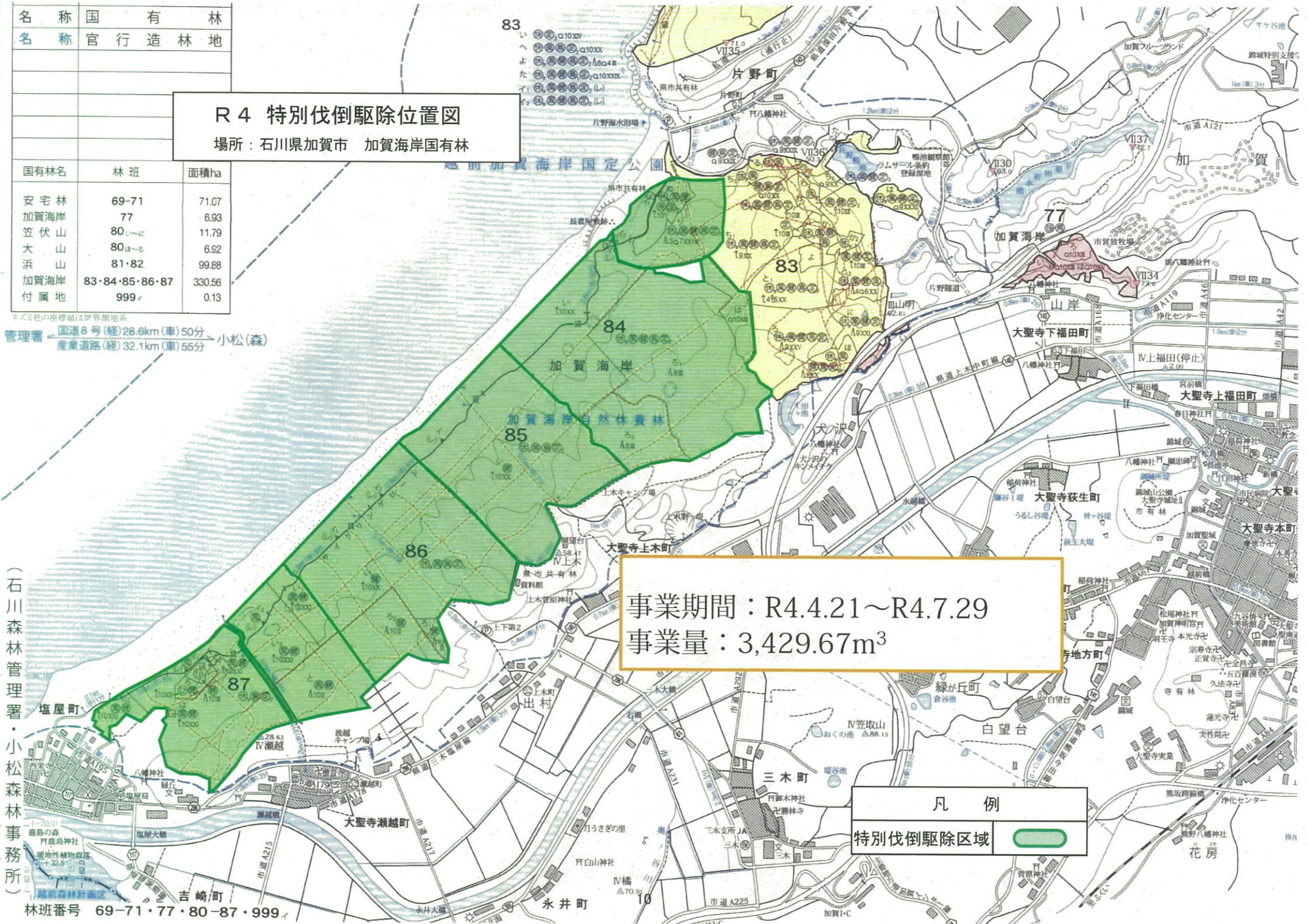
国有林名	林班	面積ha
安宅林	69-71	71.07
加賀海岸	77	6.93
笠伏山	80 ^い ~ ^に	11.79
大山	80 ^ほ ~ ^ろ	6.92
浜山	81-82	99.88
加賀海岸	83・84・85・86・87	330.56
付属地	999 ^イ	0.13

※X三色の座標値は世界測地系

管理署 ← 国道8号(経)28.6km(車)50分
産業道路(経)32.1km(車)55分 → 小松(森)

(石川森林管理署・小松森林事務所)

林班番号 69-71・77・80-87・999



事業期間：R4.4.21~R4.7.29

事業量：3,429.67m³

凡例	
特別伐倒駆除区域	

名称	国有林
名称	官行造林地

R4 特別防除散布位置図

場所：石川県加賀市 加賀海岸国有林

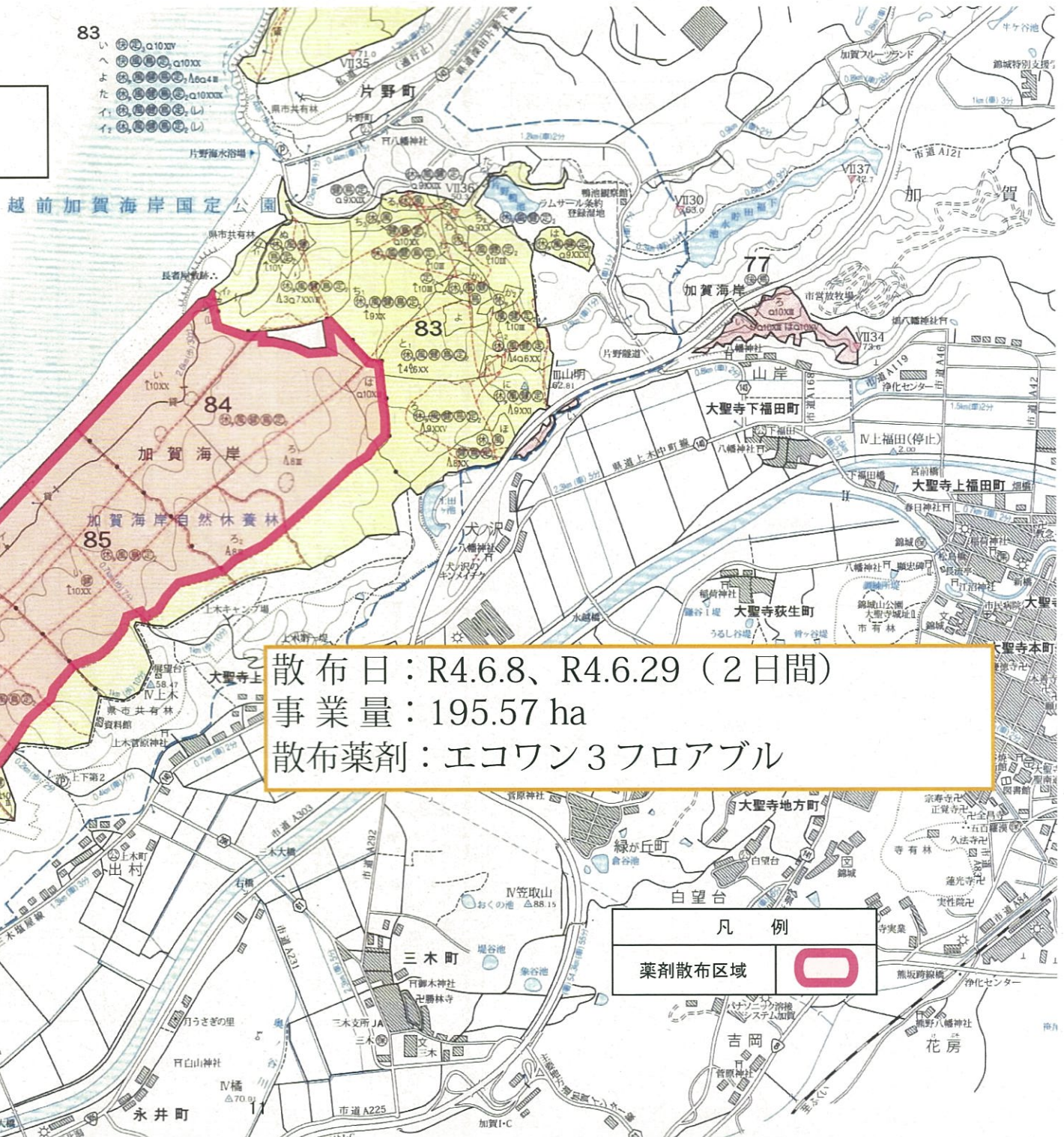
国有林名	林班	面積ha
安宅林	69-71	71.07
加賀海岸	77	6.93
笠伏山	80い~に	11.79
大山	80ほ~る	6.92
浜山	81・82	99.88
加賀海岸	83・84・85・86・87	330.56
付属地	999	0.13

※L5色の座標値は世界測地系

管理署 ← 国道8号(経)28.6km(車)50分 → 小松(森)
 産業道路(経)32.1km(車)55分

(石川森林管理署・小松森林事務所)

林班番号 69-71・77・80-87・999



散布日：R4.6.8、R4.6.29 (2日間)
 事業量：195.57 ha
 散布薬剤：エコワン3フロアブル

凡例	
薬剤散布区域	

名称	国有林
名称	官行造林地

R3 特別防除散布位置図

場所：石川県加賀市 加賀海岸国有林

国有林名	林班	面積ha
安宅林	69-71	71.07
加賀海岸	77	6.93
笠伏山	80い-に	11.79
大山	80ほ-を	6.92
浜山	81-82	99.88
加賀海岸	83-84-85-86-87	330.56
付属地	999イ	0.13

ネズミ色の座標値は世界測地系

管理署 国道8号(経)28.6km(車)50分
産業道路(経)32.1km(車)55分 小松(森)

(石川森林管理署・小松森林事務所)


林班番号 69-71・77・80-87・999

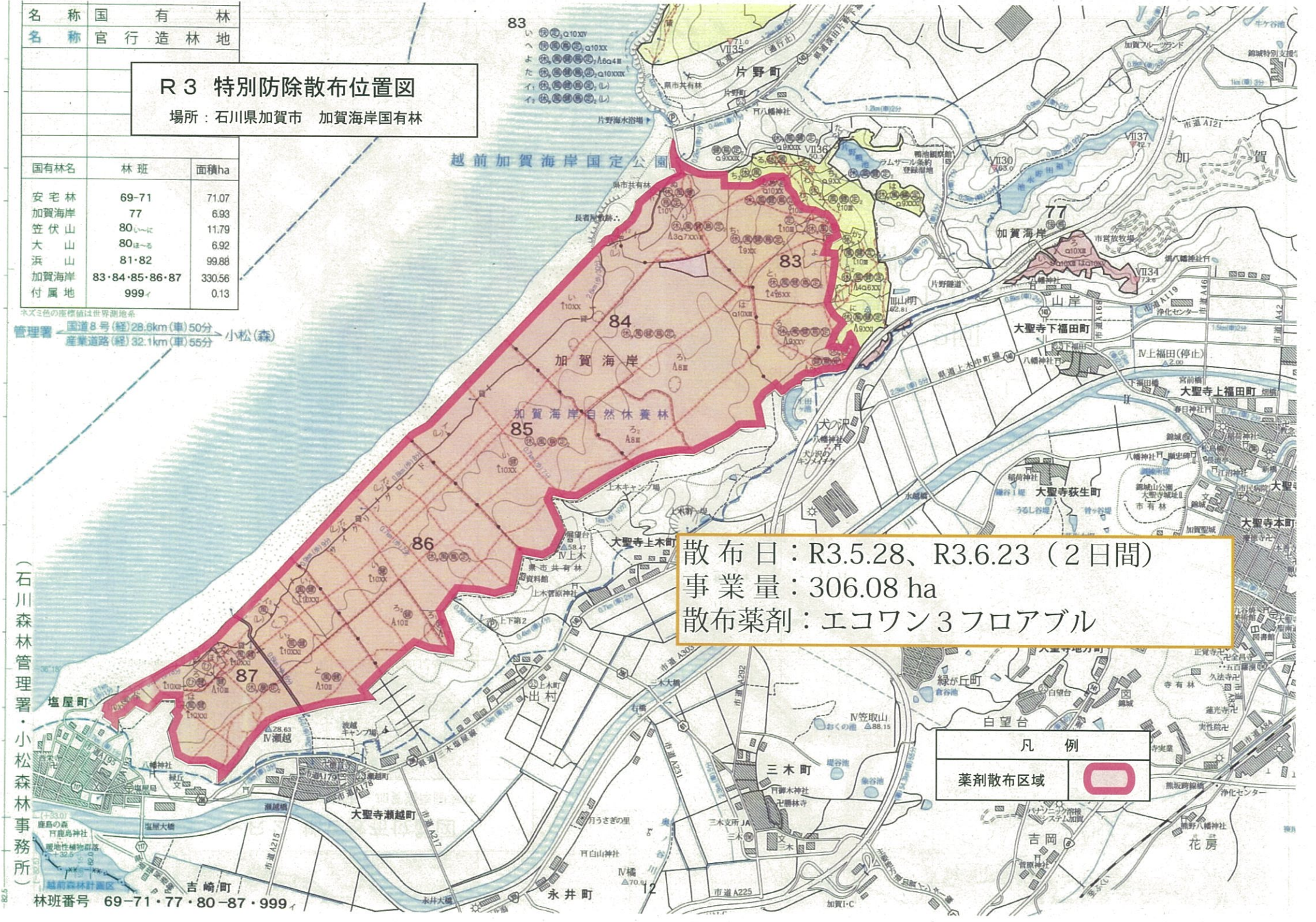
83

越前加賀海岸国定公園

散布日：R3.5.28、R3.6.23 (2日間)
事業量：306.08 ha
散布薬剤：エコワン3フロアブル

凡例

薬剤散布区域 



～R2 地上散布位置図

場所：石川県加賀市 加賀海岸国有林

散布回数：2回

事業量：120.31ha

散布薬剤：エコワン3フロアブル

凡例

薬剤散布区域



1 : 15,000

加賀海岸国有林松くい虫被害防除 薬剤散布

【地上散布・くん蒸】



【特別防除】



3 その他 参考資料

R5 残留農薬検査検体採取位置図

採取日：令和5年7月・8月・10月

場所：石川県加賀市 加賀海岸国有林

採取位置	落下版位置
土①・コケ②	B3
土③・コケ④	C2
土⑤・コケ⑥	D4

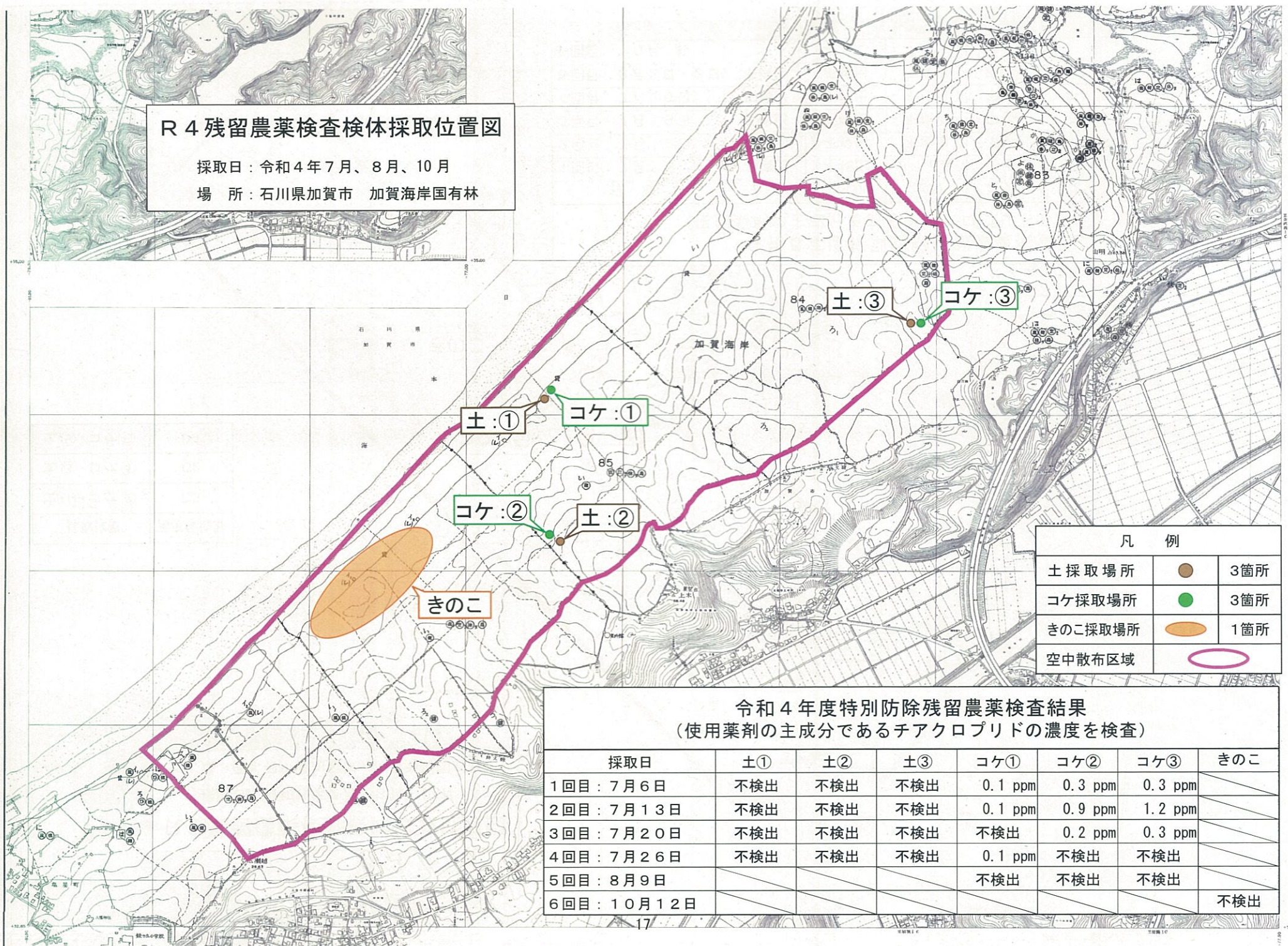
凡 例		
土採取場所		3箇所
コケ採取場所		3箇所
きのこ採取場所		1箇所
空中散布区域		

令和5年度特別防除残留農薬検査結果 (使用薬剤の主成分であるチアクロプリドの濃度を検査)							
採取日	土①	土③	土⑤	コケ②	コケ④	コケ⑥	きのこ
1回目：7月7日	不検出	不検出	0.7 ppm	0.9 ppm	0.4 ppm	4.3 ppm	
2回目：7月12日	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.3 ppm	
3回目：7月19日	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	
4回目：7月26日	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	
5回目：8月2日・3日	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	
6回目：10月 日							不検出

R 4 残留農薬検査検体採取位置図

採取日：令和4年7月、8月、10月

場所：石川県加賀市 加賀海岸国有林



凡 例		
土採取場所	●	3箇所
コケ採取場所	●	3箇所
きのこ採取場所	●	1箇所
空中散布区域	○	

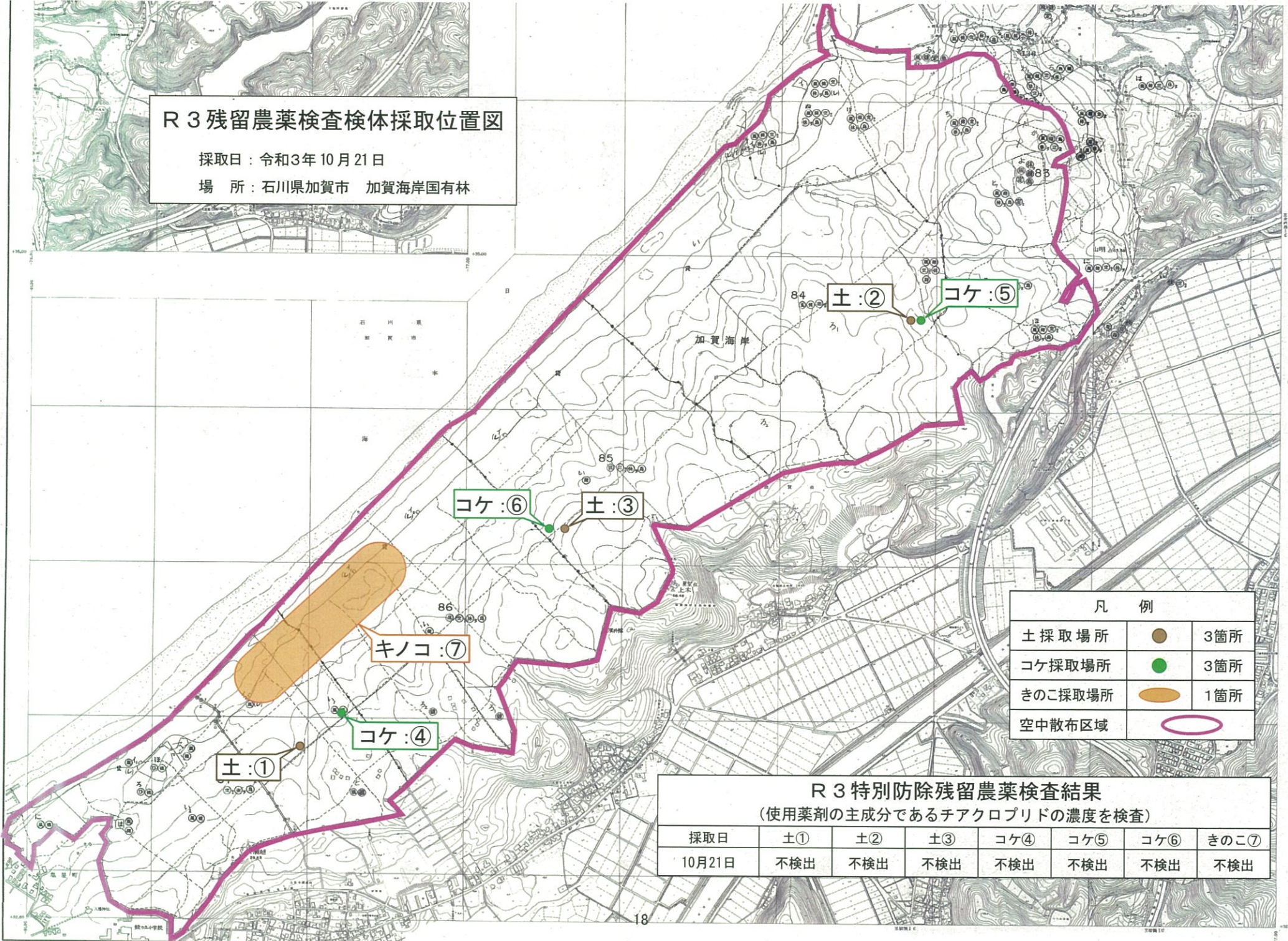
令和4年度特別防除残留農薬検査結果 (使用薬剤の主成分であるチアクロプリドの濃度を検査)

採取日	土①	土②	土③	コケ①	コケ②	コケ③	きのこ
1回目：7月6日	不検出	不検出	不検出	0.1 ppm	0.3 ppm	0.3 ppm	
2回目：7月13日	不検出	不検出	不検出	0.1 ppm	0.9 ppm	1.2 ppm	
3回目：7月20日	不検出	不検出	不検出	不検出	0.2 ppm	0.3 ppm	
4回目：7月26日	不検出	不検出	不検出	0.1 ppm	不検出	不検出	
5回目：8月9日				不検出	不検出	不検出	
6回目：10月12日							不検出

R3 残留農薬検査検体採取位置図

採取日：令和3年10月21日

場所：石川県加賀市 加賀海岸国有林



凡 例		
土採取場所	●	3箇所
コケ採取場所	●	3箇所
きのこ採取場所	○	1箇所
空中散布区域	○	

R3 特別防除残留農薬検査結果 (使用薬剤の主成分であるチアクロプリドの濃度を検査)							
採取日	土①	土②	土③	コケ④	コケ⑤	コケ⑥	きのこ⑦
10月21日	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出

マツノマダラカミキリから
大切な松を守る

エコワン®3

松枯れ防止/地上散布剤

【有効成分：チアクロプリド 3.0%】

普通物・
魚毒A類

フロアブル

《10ℓ・5ℓ・500ml 容器入》

特長

◆新しい有効成分、チアクロプリドがマツノマダラカミキリ成虫の後食活動を低薬量で長期間予防します。

●ヒトに対する安全性

人畜毒性は普通物ですので、人や環境に対する安全性が一層向上しました。



●環境に対する安全性

有効成分（チアクロプリド）の蒸気圧は低く、大気への移行性がほとんどありません。土壌や水中では微生物等により速やかに分解されますので、土壌・水質汚染が少ない薬剤です。



●水産動植物に対する安全性

魚毒性はA類相当ですので、通常的使用方法では水産動植物に対する影響がほとんどありません。



●自動車・墓石に対する安全性

散布液が飛散しても、自動車の塗装面や墓石の研磨面に対する影響はほとんどありません。



●有用昆虫に対する安全性

ミツバチやマルハナバチ等の有用昆虫に対する影響がほとんどありません。
(ただし、カイコには長期間の毒性がありますので十分注意してください)



●不快な臭いは全くありません

製品には不快な臭いはありませんので、薬剤調製時や散布中でも、周囲や作業者に不快感を与えることはありません。



●周辺植物に対する安全性

通常的使用方法ではヒノキ等の樹木、シバ、野菜・果樹等の農作物に対する薬害がほとんどありません。
(ただし、植物や散布状況により薬害が生じる可能性がありますので十分注意してください)



●有機溶媒は使っていません

有機溶媒を使わない水をベースとしたフロアブル製剤のため、火災の危険性はありません。
(消防法に定める危険物には該当しません。)



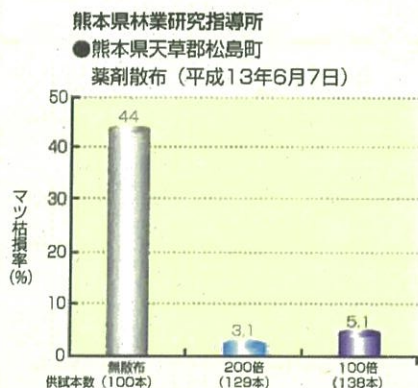
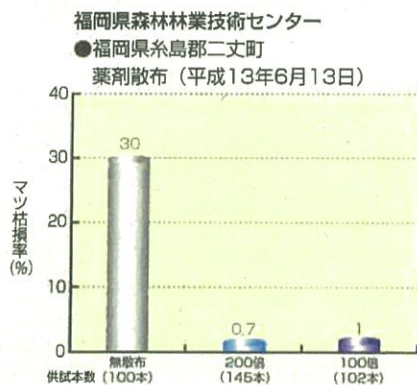
適用害虫の範囲及び使用方法

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	チアクロプリドを含む農薬の総使用回数
まつ (生立木)	マツノマダラ カミキリ成虫	100~ 200倍	3ℓ/本 (樹高10m)	成虫発生 直前又は 発生初期	3回以内	散布	3回以内

優れた枯損防止効果!

野外林分試験

クロマツ生立木(樹高3~15m)の樹冠部に100倍または200倍希釈液を均一に散布し、自然状態における枯損防止効果(枯損率)を調査した。



【結果】 井筒屋化学産業製(平成13年) マツノマダラカミキリ成虫の発生直前または発生初期の散布(100倍、200倍希釈液)で優れたマツ枯損防止効果が確認された。両希釈液ともに、枯損率を一定基準値(効果・実用化判定基準)以下に抑えた。

効果・薬害等の注意

- ①本剤は貯蔵中に分離することがありますので、使用に際しては容器をよく振ってください。
- ②使用量に合わせて薬液を調整し、使い切ってください。
- ③本剤によるマツノマダラカミキリ成虫防除は後食防止を目的とするものです。成虫発生直前又は発生初期に時期を失ないように樹冠部全面にむらなく散布してください。さらに成虫発生最盛期直前にもう一度散布すると効果的です。
- ④降雨前後の散布は殺虫効果が劣るので避けてください。
- ⑤ネクターン及びびすももでは品種により葉に薬害(軽い穴あき症状)を生ずることがありますので、付近にある場合はかからないように注意してください。
- ⑥本剤は蚕に対して長期間毒性がありますので、近くに桑園がある場所では使用しないでください。
- ⑦水源池、養殖池等に本剤が飛散、流入しないよう十分に注意してください。
- ⑧散布器具、容器の洗浄水は河川等に流さず、空容器等は環境に影響を与えないように適切に処理してください。
- ⑨本剤の使用に当っては、使用量、使用時期、使用方法を誤らないように注意し、特に初めて使用する場合には、林業技術者等の指導を受けるようにしてください。

安全使用上の注意

- ①誤飲などのないように注意してください。
- ②誤って飲み込んだ場合には吐き出させ、直ちに医師の手当を受けさせてください。
- ③散布の際は農薬用マスク、手袋などを着用してください。
- ④作業後は手足、顔などを石けんでよく洗い、うがいをしてください。
- ⑤直射日光をさけ、食品と区別して、低温で乾燥した場所に密栓して保管してください。

● 本剤ご使用の際は、
■ ラベルをよく読んでください。 ■ 記載以外には使用しないでください。 ■ 小児の手の届くところには置かないでください。

エコワン3フロアブルに関するお問い合わせは下記までお願いします。

【製造・販売】

井筒屋化学産業株式会社
熊本市花園1丁目11-30
本社営業本部 TEL 096(352)8121(代)

【取扱い店】

センダンとは



1. 特徴

- ・落葉広葉樹
- ・本州伊豆半島以西、四国、九州、沖縄に分布。
- ・成長が早く用材収穫まで30年位(太平洋側)、ただし日本海側での成長は良くない。
- ・日向であれば土質は問わない。

2. 注意点

- ・果肉を食べると腹痛などを起こす。
- ・手を加えなければ大きく枝を張る、スペースの確保。



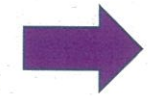
海岸林への早生樹(センダン)の植栽



海岸林への早生樹(センダン)の植栽

場所	状態	令和4年5月				令和5年5月				令和5年8月			備考	
		本数(割合)	樹高	根回り	本数(割合)	樹高	根回り	本数(割合)	樹高	根回り				
内陸側 85い	正常	25本	100%	1.15m	0.86cm	12本	48%	1.28m	1.12cm	14本	56%	1.30m	1.35cm	
	わき芽					11本	44%	0.25m	0.33cm	10本	40%	0.36m	0.51cm	
	枯れ					2本	8%			1本	4%			
海側84い	正常	5本	100%	1.08m	0.90cm	1本	20%	1.00m	1.14cm	1本	20%	1.00m	1.27cm	
	わき芽					3本	60%	0.35m	0.43cm	4本	80%	0.33m	0.52cm	
	枯れ					1本	20%							

内陸NO.2の経過



樹高: 1.14m
根元: 0.71cm

令和4年5月



樹高: 1.30m
根元: 1.15cm

令和5年5月



樹高: 1.50m
根元: 1.15cm

令和5年8月

海岸林への早生樹(センダン)の植栽

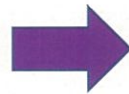
内陸側NO.3の経過



樹高:1.14m
根元:1.01cm



樹高:0.60m
根元:0.75cm



樹高:0.90m
根元:1.08cm

海側NO.5の経過



樹高:0.95m
根元:0.78cm



枯損の疑い



樹高:0.20m
根元:0.10cm

海岸林への早生樹(センダン)の植栽

○ 結果

植栽した30本のうち枯損は内陸側の1本であった。また、わき芽は、内陸側10本、海側4本であった。

海側の植栽木は樹高が伸びない。

海側は、春先の芽生えが遅い。

○ 考察

冬季の季節風で生育が阻害され、わき芽となった植栽木が多くあり、次の春先にどうなるかなど状況観察する。



2m程に成長したセンダン

海岸林への早生樹(センダン)の直播き



4月24日ポールで囲んだ区域に20cm間隔で100個の殻を播種する。



播種するセンダンの核

海岸林への早生樹(センダン)の直播き

1. 内陸側の状況

6月6日



2本の発芽を確認

7月11日



20本の発芽を確認

8月2日



33本の発芽を確認

海岸林への早生樹(センダン)の直播き

8月24日



31本の発芽を確認



9月20日



29本の発芽を確認



発芽後成長しないセンダン

海岸林への早生樹(センダン)の直播き

2. 海側の状況

6月13日



3本の発芽を確認

7月11日



10本の発芽を確認

8月2日



17本の発芽を確認

海岸林への早生樹(センダン)の直播き

8月24日



15本の発芽を確認



9月20日



15本の発芽を確認



海岸林への早生樹(センダン)の直播き

3. 天然に発芽

8月24日



9月20日



自然に発芽したセンダン

海岸林への早生樹(センダン)の直播き

○ 結果

センダンの核を海側100個と内陸側100の核を播種したところ、海側15個と内陸側33個からの発芽が確認された。

この夏の猛暑・少雨においても枯れずに生育している。

海側は、隣接のクロマツによる日差しが遮られる時間があった。

○ 考察

発芽後の成長状況の調査と翌年春先の芽生え確認を行う。

海岸林への早生樹(センダン)の直播き

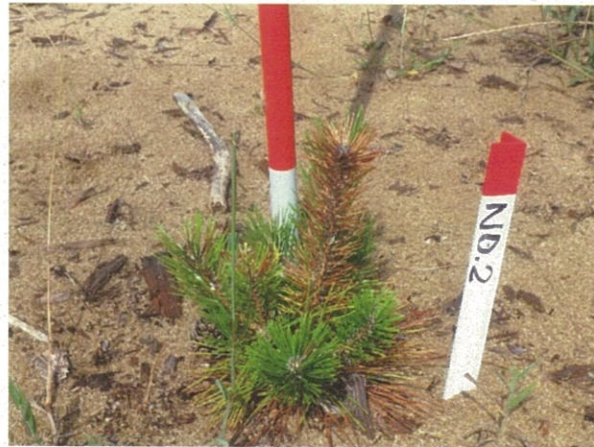
4. 抵抗性クロマツの植栽地

8月24日



先が枯れた抵抗性クロマツ

9月20日



小松(石川県)での降水量(気象庁の資料)

7月16日~8月15日 11.0mm

8月16日~9月15日 23.0mm

小松(石川県)での降水日(気象庁資料)

7月16日~8月15日 2日

8月16日~9月15日 5日

北陸地方の梅雨明け 7月21日ごろ