

令和元年度松くい虫被害対策の実施状況

令和2年度松くい虫被害対策の実施計画(案)

1. 実施方針

松くい虫被害対策は、保全すべき公益的機能の高い松林等を防除区域、その周辺に位置する松林を周辺区域に指定し、これらを対象に予防と駆除の対策を効率的に実施することで被害のまん延を防止し、防除区域の被害の終息による公益的機能の持続的発揮を図る。

- (1) 防除区域の松林は、予防対策と駆除対策を効果的に組み合わせ、重点的に防除する。また、造林事業（森林整備の公共事業）の衛生伐の積極的活用による松林整備を図る。
- (2) 防除区域周辺の松林については、防除区域への被害拡大を防止するため、被害木の伐倒駆除を実施するとともに、造林事業、治山事業を活用した樹種転換を図る。
- (3) 駆除対策については、環境に配慮した防除を推進するため、特別伐倒駆除の実施拡大を図る。高度公益機能森林で被害木の搬出が可能な箇所においては、農薬の軽減及び被害木の再利用を図るため、特別伐倒駆除を実施する。
- (4) 抵抗性マツ『ひょうご元気松』の植栽を推進し、被害を受けにくい松林を育成するとともに、植栽による松林の保全の普及に努める。

2. 予防対策

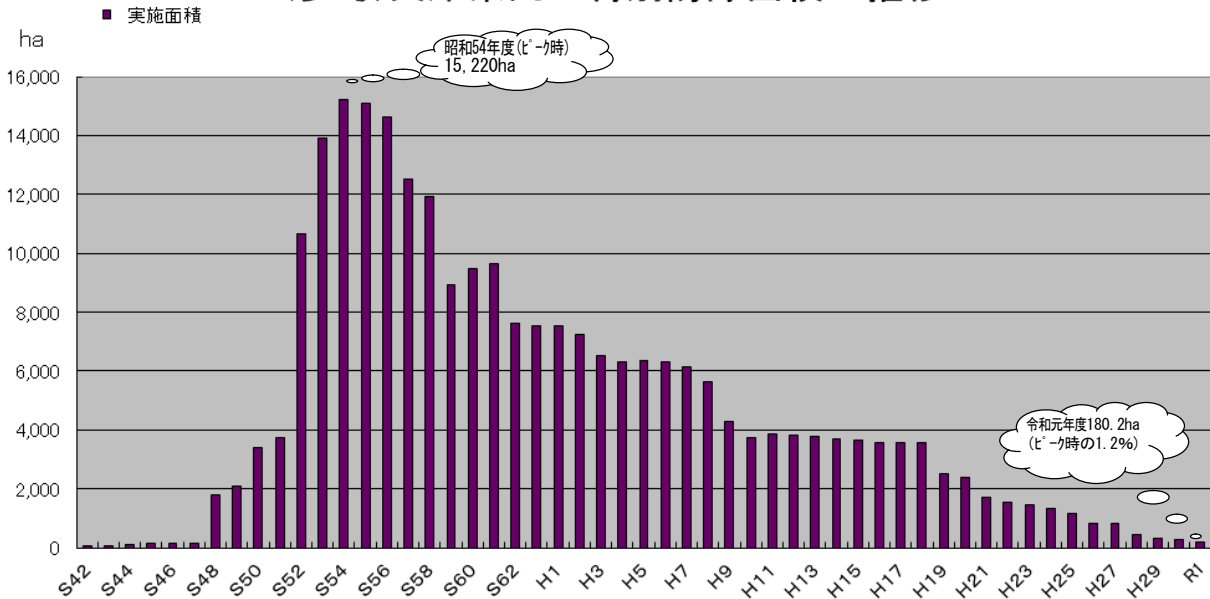
区分	R1年度実績（見込）		R2年度（計画）	
	松林面積	予防対策	松林面積	予防対策
防除区域	7,263 ha	(計 233.7ha)	7,263 ha	(計 216.8ha)
		特別防除 180.2ha		特別防除 173.9ha
		<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> 内訳 丹波市 140.2ha 南あわじ市 40.0ha </div>		<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> 内訳 丹波市 138.9ha 南あわじ市 35.0ha </div>
		地上散布 50.7ha		地上散布 18.0ha
		<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> 内訳 神戸市 ・舞子墓園 6.0ha ・再度公園 14.1ha ・外国人墓地 5.7ha ・須磨浦公園 6.9ha 神河町 ・グリーンエコー笠形 3.0ha 豊岡市 ・気比浜 4.0ha 新温泉町 ・県民サビッチ 4.0ha 洲本市 ・阿万吹上 5.0ha 南あわじ市 ・慶野松原 2.0ha </div>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> 内訳 神戸市 ・舞子墓園 0ha ・再度公園 0ha ・外国人墓地 0ha ・須磨浦公園 0ha 神河町 ・グリーンエコー笠形 3.0ha 豊岡市 ・気比浜 4.0ha 新温泉町 ・県民サビッチ 4.0ha 洲本市 ・阿万吹上 5.0ha 南あわじ市 ・慶野松原 2.0ha </div>	
		樹幹注入 2.8ha, 570本	樹幹注入 18.6ha, 663本	
		<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> 内訳 香美町 ・岡見公園 0.8ha 洲本市 ・大浜海岸 2.0ha </div>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> 内訳 神戸市 ・再度公園 7.4ha ・外国人墓地 5.7ha ・須磨浦公園 3.0ha 香美町 ・岡見公園 0.5ha 洲本市 ・大浜海岸 2.0ha </div>	

※R2年度（計画）は変動する可能性がある。

(1) 特に薬剤の散布については、区域を限定して実施している。区域は松林の状況に応じて精査し、広葉樹への樹種転換が見込まれる箇所等については、順次とりやめや縮小を検討する。

- ・ 特別防除実施規模の推移 (H23～)
 H23年度 7市町[1437ha] → H26年度(△姫路市, 福崎町) 5市町[804ha] →
 H28年度(△香美町, 新温泉町) 3市町[431ha] → R1年度 (△多可町) 2市[180.2ha] →
 R2年度計画 2市[173.9ha]
- ・ 地上散布実施規模の推移 (H26～)
 H26年度 6市町[65.0ha] → H28年度 6市町[63.5ha] → H29年度 6市町[62.0ha] →
 H30年度 6市町[54.7ha] → R1年度 6市町[50.7ha] → R2年度計画 (△神戸市 32.7ha)
 5市町[18.0ha]

(参考)兵庫県内の特別防除面積の推移



(2) 薬剤散布が困難な箇所については、特に守るべき松に限定して樹幹注入による予防対策を検討する

- 樹幹注入計画箇所の場合
 - ・ 再度公園・外国人墓地 (神戸市) → 散布中に第三者の入り込みの恐れあり
 - ・ 須磨浦公園 (神戸市) → 散布中に第三者の入り込みの恐れあり
 - ・ 岡見公園 (香美町) → 隣接地の保育園からの要望あり
 - ・ 大浜海岸 (洲本市) → 隣接地の海水浴場や旅館・ホテルからの要望あり

4. 予防対策で使用する薬剤の種類

- | | | |
|----------|------------------------------|---------|
| (1) 特別防除 | チアクロプリド水和剤 (製品名: エコワン3フロアブル) | |
| (2) 地上散布 | チアクロプリド水和剤 (製品名: エコワン3フロアブル) | |
| 地上散布 | アセタミプリド水和剤 (製品名: マツグリーン液剤2) | |
| (3) 樹幹注入 | 酒石酸モランテル液剤 (製品名: グリンガード・NE0) | ※薬効期間7年 |

3 駆除対策

区分	R1年度（見込）		R2年度（計画）	
	被害材積 (R1. 12)	駆除対策	被害材積(見込)	駆除対策
防除区域	高度公益 機能森林 (県命令) 948m ³	(計 796m ³) 伐倒駆除 761 参考内訳 神戸 58 m ³ 阪神 3m ³ 加東 700m ³ 特別伐倒 35	1,100m ³	(計 1,142m ³) 伐倒駆除 1,045 参考内訳概数 神戸 100 m ³ 北播磨 800m ³ 西播磨 50m ³ 但馬 50m ³ 丹波 45m ³ 特別伐倒 55
	地区保全森林 (市町実施) 132m ³	(計 0m ³) 衛生伐A 0 衛生伐C 0	734m ³	(計 10m ³) 衛生伐A 10 市町予算状況 東播磨 10m ³ 衛生伐C 0
周辺区域	80m ³	(計 0m ³) 伐倒駆除 0	116m ³	(計 42m ³) 伐倒駆除 42

※R2年度(計画)は県予算提案数量で、被害状況により大きく変動する可能性がある。

※令和元年度から予防対策（特別防除）の実施をとりやめた多可町で今後被害木が急激に増加する恐れがある。

※衛生伐Aは伐倒駆除、衛生伐Cは特別伐倒駆除と同じ。

4 その他の対策

事業種別		R1年度 (見込み)	R2年度 (計画)	摘要
景観伐倒	県単独松くい虫被害 等景観対策事業	1,508m ³	2,722m ³	景観を阻害する過年度被害木の伐倒 ※薬剤散布はなし
	造林事業（衛生伐B）	0m ³	0m ³	〃（地区保全松林等）
抵抗性マツ 植栽	「ひょうご元気松」 10万本植栽事業 (H29～R3の5年間で10 万本の植栽を目指す)	4,000本	4,000本	<ul style="list-style-type: none"> ・「元気松苗木」の配布、植栽指導 ・治山事業等で16,000本を植栽し、年間20,000本を目標に植栽する。 ・加西市、新温泉町、丹波市、南あわじ市内の計12箇所で実施中

※R2年度(計画)は県及び市の予算提案要求数量で、今後変更となる可能性があります。

5 薬剤散布に伴う危被害対策

事業種別	R1年度	R2年度 (計画)	摘要
養蜂群移動保護	65群	65群	散布区域から一定の距離内にある養蜂群を薬剤散布期間及びその前後に移動し養蜂群を保護する

令和2年度松くい虫特別防除(薬剤空中散布)等の実施について(住民配布チラシ案)

貴重な松林を松くい虫の被害から守るため、マツノマダラカミキリに対する殺虫剤の空中散布等の予防措置を実施しますので、御理解と御協力をお願いします。

1 散布予定日時

令和〇〇年〇〇月〇〇日(〇)及び〇〇月〇〇日(〇) 午前5時頃(日の出)～午前〇〇時頃

*散布日程は、天候等により順延することがあります。(散布予定日を含め、その週の予定日以前に降雨、強風により散布を中止した日があれば、順次延期になります。)

2 実施区域

〇〇地区 〇〇ha *散布区域は、裏面の区域図を参照ください。

3 使用薬剤、散布方法

①種類 チアクロプリド水和剤(ネオニコチノイド系の中のクロロニコチニル系殺虫剤)

②有効成分

- ・有効成分及び含有率 チアクロプリド水和剤3%
- ・普通物、魚毒性 A類相当

③使用薬剤量、希釈率および散布量

- ・ha当たり散布量 30ℓ
- ・希釈倍率 20倍

④散布方法

ヘリコプターから、農薬登録を受けた薬剤を人畜等に害のないように定められた使用基準を守り、決められた使用方法により散布します。

4 注意事項

散布地域周辺にお住まいの方、あるいはお出かけの方は、次のことにご注意下さい。

(1) **薬剤散布が原因と疑われるお体の異常を感じられた方は、住所・連絡先・お体の異常の概略等を県または市町の担当課へご連絡をお願いします。**

(2) 万一、薬剤散布が原因と疑われる症状が出た方は、次の医療機関等で必要に応じて農薬中毒に対する処置も受けられるようお願いしています。また、特別防除が原因と想定される治療を受けられた際には、県または市町の担当課へご連絡をお願いします。

*クロロニコチニル系殺虫剤で起こる可能性があると思われる症状：経口の場合(症例報告は少ない)
頻脈、吐き気、嘔吐、意識障害、血圧の上昇や低下、けいれん、よだれ、口渇、皮膚の乾燥、散瞳、発汗、体温低下、脱力感、めまい、下痢、不整脈

[医療機関] 〇〇病院 〇〇市〇〇 TEL〇〇〇〇

(3) 散布当日は、散布区域内へ立ち入らないようにお願いします。(子どもたちへもお伝え願います。)

(4) 散布中及び直後は、屋外に出ない、窓を閉める、洗濯物を干さない等の対応をお願いします。

(5) ミツバチは、散布の影響のない場所に移すか、巣箱をネットで被覆するなどの措置をお願いします。

(6) 駐車車両はシート等で覆ってください。

(7) 家畜を散布区域及び周辺に放飼しないでください。また散布区域及び周辺の飼料は7日間程度は与えないようにお願いします。

5 問い合わせ先

〇〇市(町)〇〇課 TEL〇〇〇〇 FAX〇〇〇〇 E-MAIL: 〇〇@〇〇

〇〇農林(水産)振興事務所森林課 TEL〇〇〇〇 FAX〇〇〇〇 E-MAIL: 〇〇@〇〇

※兵庫県ホームページでも情報提供しています。

(http://web.pref.hyogo.jp/af17/af17_000000007.html)

令和元年度薬剤防除自然環境等影響調査の概要

薬剤の残留

チアクロプリド水和剤

調査区分		概要	最大値	最小値	指針値等	概要
河川水 (mg/L)	散布区域内		0.0002	<0.0001	0.3mg/L (水質汚濁に係る農薬登録保留基準)	○チアクロプリドは環境基準等の設定はないが、水質汚濁に係る農業登録保留基準で基準値が公共用水中において0.3mg/Lとなっており、検出されたチアクロプリド濃度は全て基準値未満であるため、薬剤による影響はないものと考えられる。
	その下流		<0.0001	<0.0001		
大気 (μg/m ³)	散布区域内		<0.2	<0.2	60 μg/m ³ (気中濃度評価値)	○チアクロプリドは、評価値が設定されていないため、航空防除農薬環境評価検討報告書を基に、気中濃度評価値を60 μg/m ³ と推定した。 全ての観測地点で定量下限値0.2 μg/m ³ 未満となり、薬剤による影響はないものと考えられる。
	散布区域外		<0.2	<0.2		

※定量下限値未満は数値の前にくと表示した

※定量下限値とは、その分析方法で正確に計量できる最低濃度のこと

環境に配慮した松くい虫駆除対策の取組について

1 松くい虫対策の現状

松くい虫被害対策については、ほとんどが農薬を使用する防除方法となっているが、近年は社会的な環境意識や安全安心意識の高まりから、農薬の軽減等環境に配慮した防除手法が望まれている。

特に、予防対策として実施している、特別防除（航空防除）は、大面積の松林の予防対策としては、最も効果的・効率的な防除方法となっており、地元住民協力のもとに 50 年以上にわたり実施してきたが、人家等からの安全距離の確保などの厳密な安全対策の徹底により、実施面積は年々減少してきている。

しかしながら、松くい虫被害は気象の影響により被害が増加することがあるほか、特別防除を中止・縮小した松林では 2,3 年後に被害の激害化が起こっている。このため、引き続き、的確な被害対策の実施が必要となっており、今後は、特別防除に加え、環境に配慮した防除手法を推進していく必要がある。

2 松くい虫駆除対策

松くい虫の駆除対策については、現地条件や施工性等を考慮し、主に伐倒駆除（薬剤散布）を実施しているが、伐倒駆除（薬剤散布）の駆除効果は、他の駆除方法と比較すると効果が低いと言われている。

また、近年は、環境への配慮から農薬使用の低減や被害木の有効利用が求められており、環境への負担を低減する防除手法が求められている。

このため、駆除対策を特別伐倒駆除や天敵利用型伐倒駆除への拡大を図ることで、駆除効果をより向上させるとともに、農薬使用の低減及び被害木の活用による環境に配慮した防除を推進する。

3 松くい虫駆除対策の種類と特徴

種類	メリット	デメリット
伐倒駆除 (薬剤散布)	<ul style="list-style-type: none"> 被害木の集積が容易で、他の駆除と比較すると現場条件の制約が小さい。 他の駆除と比較すると経済的。 	<ul style="list-style-type: none"> 他の駆除と比較する駆除効果が低い。 化学農薬を使用する。
天敵利用型 伐倒駆除 ※メーカーが製造中止しているため 現在実施なし	<ul style="list-style-type: none"> 駆除効果が高い。 化学農薬を使用しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 被害木の集積が生じるため、急傾斜地等では施工が困難で、現場条件が限られる。 蜂等への影響に配慮する必要がある。 微生物農薬のため、施工時期が限られる。(3月～5月頃) 伐倒駆除(薬剤散布)と比較すると経費を要する。
特別伐倒駆除	<ul style="list-style-type: none"> 駆除効果が最も高い。 農薬を使用しない。 破碎材は、パルプやボイラー燃料等に資源として有効に利用できる。 被害木を全て搬出するため、林内に伐採木が残らない。 	<ul style="list-style-type: none"> 被害木の搬出、運搬が生じるため現場条件による制約が大きい。 実施箇所付近に被害木の受け入れ可能な破碎処理施設が必要。 駆除対策の中では最も経費が高い。 破碎処理施設により被害木の引取料の差が大きい。

『ひょうご元気松』10万本植栽事業について

1 事業目的

本県では、保安林等の機能の高い重要な松林を防除区域と定め、特別防除（航空防除）・伐倒駆除等の薬剤による防除対策を実施している。特別防除については、特に生活環境や自然環境に配慮しつつ万全の安全対策を持って取り組んでおり、被害量の低減とともに特別防除の実施区域は縮小していくこととしているが、被害が低下しても周辺区域からの飛込みによる再激化の危険性もある。また、環境等への配慮から薬剤によらない防除対策の確立が求められている。

このため、当事業では、松枯れに対して遺伝的に抵抗性を持った「ひょうご元気松」を防除区域や周辺区域の松くい虫被害地等に植栽し、松くい虫被害に抵抗性のある松林の成立を目指すとともに、植栽を通して一般県民への松林の保全についての普及を推進する。

2 事業内容

県内で採種し育苗した「ひょうご元気松」を防除区域及びその周辺区域等を中心に植栽し、抵抗性遺伝子を有するマツの天然更新を促進する。

【全体計画】 第1期計画（平成14年～18年度）5年間で10万本を植栽。○実績113千本
第2期計画（平成19年～23年度）5年間で10万本を植栽。○実績108千本
第3期計画（平成24年～28年度）5年間で10万本を植栽。○実績131千本
第4期計画（平成29年～33年度）5年間で10万本（毎年2万本）を植栽

【年度計画】 年間 20,000本植栽
ひょうご元気松植栽10万本事業 年間 4,000本
治山事業等その他の事業 年間 16,000本

【事業費】 1,100千円（防除区域等 国1/2 県1/2、その他区域 県10/10）

内訳：@252円（ポット苗木経費）×4,000本＋植栽指導経費（賃金、旅費）

【実施方法】 各県民（センター）局が植栽箇所調査の後、兵庫県森林組合連合会に委託して実施。

3 事業実績

第1期計画(H14～H18)	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	計
当事業による植栽	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000
治山事業等を含む全体本数	9,564	31,687	18,864	39,451	13,795	113,361
第2期計画(H19～H23)	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	計
当事業による植栽	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000
治山事業等を含む全体本数	22,370	17,188	25,940	22,575	19,879	107,952
第3期計画(H24～H28)	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	計
当事業による植栽	4,000	4,000	4,000	4,350	4,250	20,600
治山事業等を含む全体本数	32,374	36,900	22,208	21,422	27,172	132,904
第4期計画(H29～R3)	29年度	30年度	R1年度見込	R2年度計画	R3年度計画	計
当事業による植栽	3,670	4,030	4,000	4,000	4,300	20,000
治山事業等を含む全体本数	19,991	19,281	20,000	20,000	20,000	100,000

<参考>「ひょうご元気松」について

- ①昭和53年度から57年度にかけて「マツザイセンチュウ抵抗性育種事業（国庫補助）」により、西日本の各府県と旧国立林木育種場が共同でザイ線虫抵抗性の選抜育種に取り組んだ。
- ②近畿・中国・四国・九州の激害地から選抜したアカマツ92、クロマツ16の抵抗性品種が育成され、本県では、これらのうち25品種400本を森林林業技術センター（緑化センター）で接ぎ木し成長させて、母樹として育種している。
- ③苗木は兵庫県林業種苗協同組合において淡路市、養父市、香美町で生産している。
- ④名称は、平成13年度に県民から愛称を募集し、「ひょうご元気松」と命名された。
- ⑤平成12年度には種子4.7㌦を採種し、平成14年度の苗木9万本に相当する種子となり、平成14年度から「ひょうご元気松」の苗木（アカマツ）を供給している。
- ⑥平成24年度からクロマツも供給可能となっている。



「ひょうご元気松」生育状況確認
豊岡市日高町栗栖野
平成25年度植栽
植栽後6年
樹高2.8m



「ひょうご元気松」生育状況確認
神戸市舞子墓園
平成23年度植栽
植栽後8年
樹高3.5m



「ひょうご元気松」生育状況確認
加古川市志方町投松
平成21年度植栽
植栽後10年
樹高5.0m



「ひょうご元気松」生育状況確認

多可町東安田

平成17年度植栽

植栽後14年

樹高4.0m

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



「ひょうご元気松」生育状況確認

多可町東安田

平成17年度植栽

植栽後14年

樹高4.0m

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

余 白