

松くい虫被害対策について

平成15年9月

1 松くい虫被害対策の概要

(1) 松くい虫被害の現状

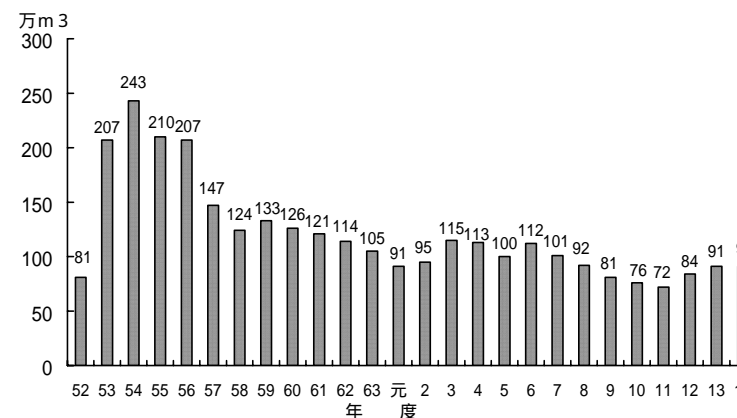
全国的に発生している激しい松枯れの原因については、マツノマダラカミキリが運ぶマツノザイセンチュウによるものであることが科学的に明らかにされている。

松くい虫被害の歴史は、文献によれば明治38年頃長崎市内において発生し、以来、今日まで1世紀に及ぶ間に北海道、青森県を除く全都府県にまん延してきた。

被害量は、昭和54年度の243万m³をピークに減少し、現在は、91万m³程度となっている。

被害発生都道府県数は、現在、北海道、青森県を除く45都府県となっている。

松くい虫被害量（被害材積）の推移（全国）



被害が発生している都道府県の国有林・民有林の合計数値。

被害発生都府県の推移

	52年度	53年度	54年度	56年度	57年度	58年度～14年度
被害発生都府県数	36	41	43	44	45	45
新規発生県数(県名)	0	(群馬) (埼玉) (新潟) (福井) (山梨)	(岩手) (山形)	(長野)	(秋田)	0

(注) 被害未発生地は、青森県、北海道である。

(2) 被害対策の方針

松くい虫被害対策については、公益的機能の高い松林を「保全すべき松林」に、その周辺に位置する松林を「周辺松林」に指定し、総合的な対策を実施することとしている。

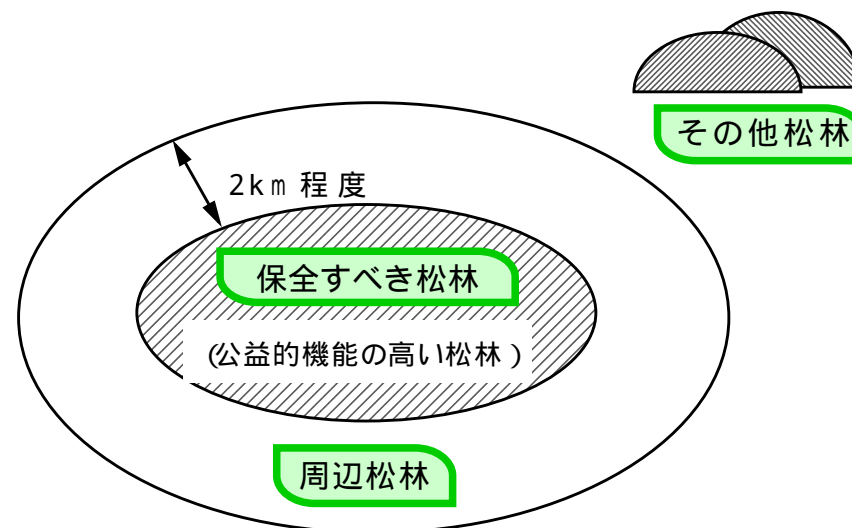
保全すべき松林

被害を終息させることを目標に、特別防除、伐倒駆除、特別伐倒駆除等の対策を実施する。

周辺松林

保全すべき松林と一体的な防除を行いつつ、計画的に樹種転換を実施する。

松林区分のイメージ








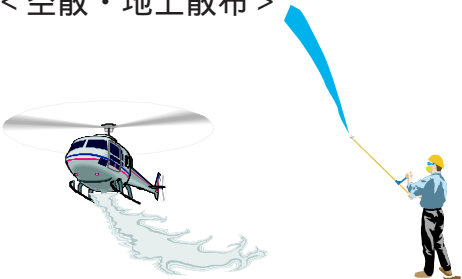
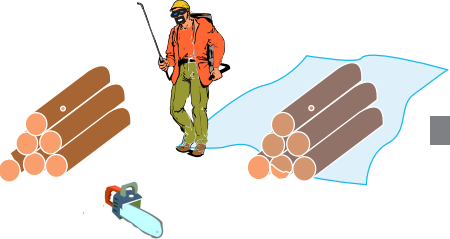

松林区分別面積 (民有林)

	対策対象松林			その他松林	合計
	保全すべき松林	周辺松林	計		
面積 (万ha)	24	10	34	138	172
比率 (%)	14%	6%	20%	80%	100%

資料：林野庁業務資料

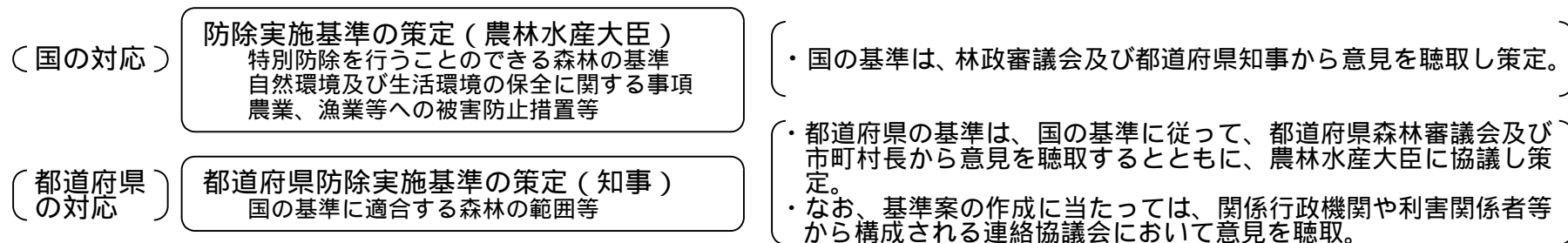
注) 平成14年4月1日現在の面積である。

(3) 松くい虫の被害発生メカニズムと防除手法

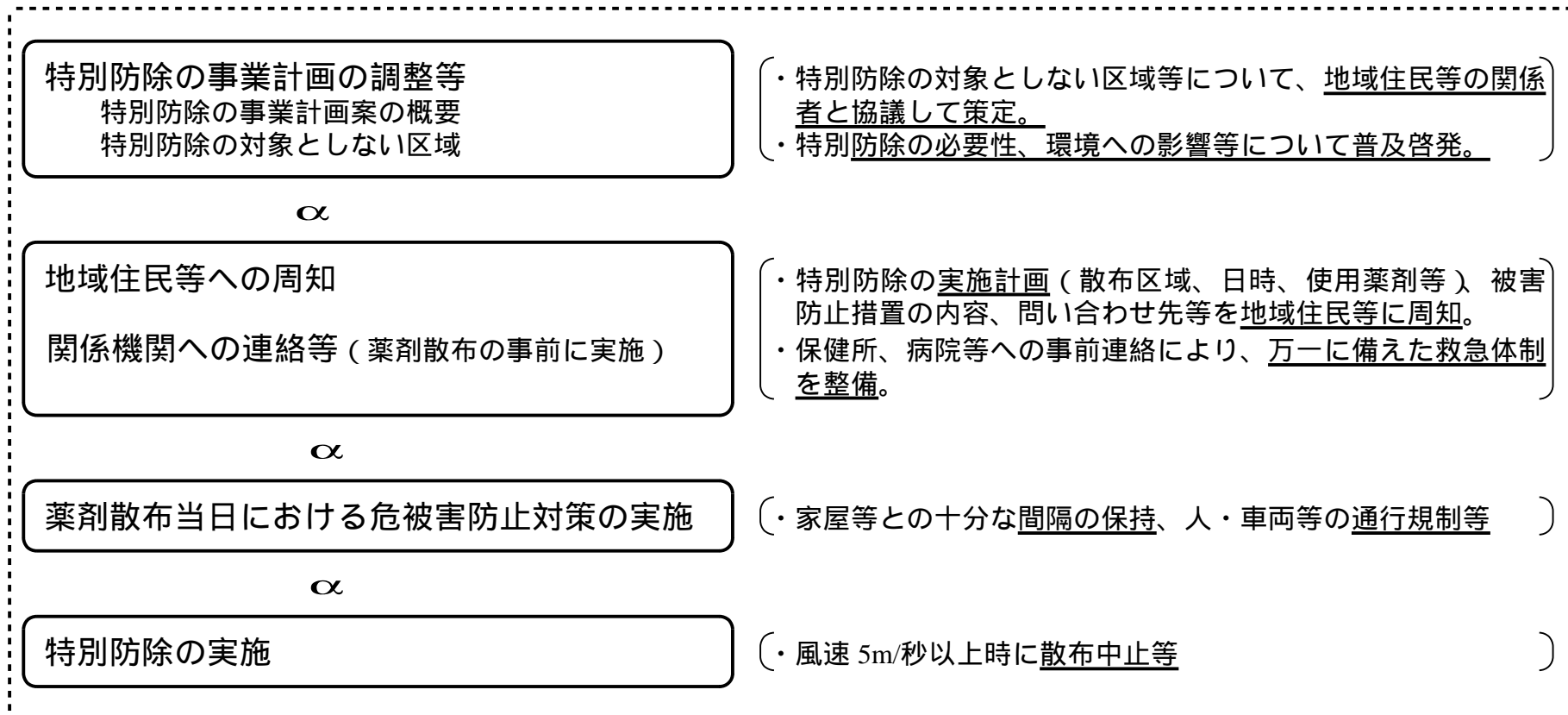
	春	夏	秋	冬	
(1) 発生メカニズム	 <p>5月～6月にかけて、カミキリが線虫を体に付けて樹体内から脱出</p>	 <p>カミキリが若枝の皮を食べる時に、線虫がマツの樹体内に侵入</p>	 <p>樹体内で線虫が増殖し、マツが衰弱、枯損</p>	 <p>夏～秋季にかけて枯損したマツにカミキリが産卵</p>	 <p>秋～初夏にかけて樹体内でカミキリの幼虫から蛹に成長</p>
(2) 防除手法	<p><空散・地上散布></p>  <p>羽化脱出直後のカミキリの成虫を駆除するため春期に特別防除・地上散布を実施</p>		<p><伐倒駆除></p>  <p>枯損したマツの樹体内にいるカミキリの幼虫を駆除するため、秋期に伐倒駆除、くん蒸、焼却等を実施</p>	<p><樹幹注入></p>  <p>(冬期) マツの樹体内にいる線虫を駆除する樹幹注入剤の施用</p>	<p>翌年の春まで実施</p>
	<p>この他に、松林の健全度を高める、林床整理、木炭の施用等を通年で実施</p>				

注) 「カミキリ」とは「マツノマダラカミキリ」を「線虫」とは「マツノザイセンチュウ」のことをそれぞれ指している。

(4) 特別防除（航空機による薬剤散布）の実施の流れ 市町村が実施する場合



(市町村の対応) α



(5) 松くい虫被害対策の概要

区 分	対 策 の 概 要	主 な 関 連 経 費
1 「保全すべき松林」における的確な防除	<p>松くい虫のまん延を防止するため、以下の対策を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 特別防除 (航空機による薬剤散布) ・ 地上散布 (地上からの薬剤散布) ・ 伐倒駆除 (被害木の薬剤処理) ・ 特別伐倒駆除 (被害木の焼却・チップ化) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 法定森林病虫害等駆除費
2 森林の保全体制の整備	<p>徹底した防除の推進体制の整備 航空機等による松くい虫被害木探査 防除技術者の育成、防除器具の貸付等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 松林保全体制整備強化事業費 ・ 森林病虫害等防除活動支援体制整備促進事業費
3 森林の健全化の推進	<p>保全すべき松林の周辺における樹種転換 松林の健全化を高めるための林床整備、木炭の施用 抵抗性品種の供給体制の構築等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保全松林緊急保護整備事業費 ・ 松林健全化促進事業費
4 被害防止技術の開発普及	<p>弱病原性線虫接種による誘導抵抗性付与技術の開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 松くい虫被害新防除技術開発調査費

2 平成14年度松くい虫特別防除の効果調査について

(1) 調査方法の概要

趣旨

航空機を利用して行う薬剤による松くい虫防除（以下「特別防除」という。）の効果の把握

実施県

特別防除を実施している32県のうち、31県

調査区の設定

特別防除を実施している「特別防除区」及びこれの対照区として特別防除を実施していない「非特別防除区」を設定。

調査内容

毎木調査により、被害本数及び被害本数率の推移等を調査。

調査区の概要

	特別防除区	非特別防除区
面積	1ha程度	1ha程度
箇所数	1県につき1箇所	特別防除区1箇所につき2箇所
防除方法		特別防除区の近隣に位置し、特別防除以外の防除方法が特別防除区と同一の箇所
(例)	特別防除 + 特別伐倒駆除(焼却)	特別伐倒駆除(焼却)
集計対象	26箇所	48箇所

注：特別防除以外の防除方法が特別防除区と同一でない県の調査地（特別防除区：5箇所、非特別防除区：10箇所）は、集計対象から除外している。

(2) 調査結果の概要

被害本数率の平均値

- ア 特別防除区： 1.5%
- イ 非特別防除区： 8.8%

被害本数率の分布

ア 特別防除区

- ・微害： 76.9%
- ・中害： 19.2%
- ・激害： 3.8%

イ 非特別防除区

- ・微害： 10.4%
- ・中害： 47.9%
- ・激害： 41.7%

〔 微害：被害本数率が1%未満
中害：被害本数率が1%以上5%未満
激害：被害本数率が5%以上 〕

まとめ

特別防除区の被害本数率の平均値は、非特別防除区に比較して低く、また、各県ごとの比較でも、両調査区で顕著な差が認められる。

このことから、特別防除の効果は高いものと考えられる。

被害本数率の平均値

	特別防除区	非特別防除区
13年度	0.7%	7.2%
14年度	1.5%	8.8%

箇所別の概要

	特別防除区				非特別防除区1				非特別防除区2			
	市町村	林齢 (年生)	追加防除方 法	被害本 数率	市町村	林齢 (年生)	防除方法	被害本 数率	市町村	林齢 (年生)	防除方法	被害本 数率
岩手県	平泉町	80	焼却	0.3	平泉町	68	焼却	4.3	平泉町	78	焼却	3.9
宮城県	松島町	93	くん蒸	0.0	松島町	93	くん蒸	1.2	松島町	93	くん蒸	1.1
福島県	いわき市	80	薬剤散布	0.8	いわき市	40	薬剤散布	3.1	いわき市	40	薬剤散布	4.8
茨城県	真壁町	54	薬剤散布	0.5	真壁町	39	なし	4.1	真壁町	39	なし	6.8
栃木県	佐野市	115	なし	0.0	佐野市	68	なし	2.3	佐野市	38	なし	2.7
群馬県	富士見村	43	くん蒸	1.5	富士見村	37	くん蒸	12.1	富士見村	42	くん蒸	6.4
千葉県	野栄町	34	破碎	0.0	野栄町	44	破碎	15.3	野栄町	44	破碎	4.7
新潟県	中条町	40	くん蒸	0.4	中条町	55	くん蒸	1.0	中条町	55	くん蒸	0.0
石川県	志賀町	48	くん蒸	0.0	押水町	35	くん蒸	80.0	押水町	45	くん蒸	60.0
福井県	敦賀市	58	薬剤散布	0.8	敦賀市	48	薬剤散布	5.7	敦賀市	68	薬剤散布	4.1
長野県	上山田町	70	くん蒸	0.5	上山田町	48	くん蒸	2.8	上山田町	70	くん蒸	1.2
静岡県	福田町	15	くん蒸	0.2	福田町	63	くん蒸	10.5	福田町	50	くん蒸	9.0
愛知県	渥美町	73	破碎	0.1	渥美町	68	破碎	0.4	渥美町	73	破碎	7.7
兵庫県	福崎町	57	薬剤散布	8.9	福崎町	57	薬剤散布	89.6	福崎町	57	薬剤散布	95.5
奈良県	吉野町	83	薬剤散布	3.0	下市町	45	薬剤散布	9.2	下市町	55	薬剤散布	16.5
和歌山県	粉河町	40	焼却	0.9	粉河町	60	焼却	5.1	粉河町	30	焼却	2.9
鳥取県	北条町	43	破碎	0.9	福部村	66	くん蒸	1.3	鳥取市	46	くん蒸	23.9
島根県	大社町	85	破碎	3.3					出雲市	85	破碎	1.3
岡山県	賀陽町	50	なし	1.0	賀陽町	53	なし	4.9	賀陽町	50	なし	3.8
広島県	河内町	51	なし	0.0	河内町	101	なし	2.4	河内町	45	なし	0.6
山口県	徳地町	36	薬剤散布	0.8	徳地町	40	薬剤散布	7.3	徳地町	41	なし	11.5
徳島県	海南町	105	なし	0.7	海南町	70	なし	11.7	海南町	60	なし	8.2
香川県	綾歌町	38	なし	0.4	綾歌町	36	なし	15.0	綾歌町	36	なし	13.5
愛媛県	伊予市	44	薬剤散布	9.2	伊予市	44	なし	32.7				
福岡県	玄海町	80	薬剤散布	0.9	玄海町	30	破碎	4.4	玄海町	45	破碎	3.6
佐賀県	唐津市	30	薬剤散布	0.0	唐津市	19	薬剤散布	15.4				
長崎県	小値賀町	38	焼却	0.0	小値賀町	65	焼却	0.0	小値賀町	35	焼却	0.0
熊本県	深田村	54	なし	0.0	深田村	54	薬剤散布	3.3				
大分県	杵築市	33	焼却	2.8	杵築市	37	焼却	4.4	杵築市	37	焼却	2.9
宮崎県	延岡市	41	薬剤散布	1.3	北川町	48	薬剤散布	3.0	延岡市	34	薬剤散布	3.5
鹿児島県	霧島町	43	薬剤散布	0.0	霧島町	51	薬剤散布	4.9	霧島町	42	くん蒸	5.6
平均				1.4								8.8

注：防除方法欄は伐倒駆除等の種別を示しており、「焼却」、「破碎」、「くん蒸」、「薬剤散布」は、それぞれ、「特別伐倒駆除(焼却)」、「特別伐倒駆除(破碎)」、「伐倒駆除(くん蒸)」、「伐倒駆除(薬剤散布)」を意味する。

の調査区は、特別防除区と非特別防除区の防除方法が異なるため、集計値に含めていない。

3 平成14年度松くい虫特別防除の自然環境等影響調査について

(1) 調査方法の概要

趣旨

特別防除が自然環境及び生活環境に及ぼす影響の把握

実施県

岩手県、千葉県、新潟県、兵庫県、広島県、山口県、福岡県、宮崎県及び鹿児島県の9県

調査区の設定

特別防除を実施している地域に「散布区」を、その対照区として、林分状況や気象状況等の環境条件が可能な限り類似しかつ特別防除を実施していない地域に「無散布区」を設定。

調査内容

環境条件、野生動植物等自然環境への影響、土壌や河川水等生活環境における薬剤の残留濃度を調査。

調査項目

区 分	調 査 内 容
環 境 条 件	海拔高、傾斜度、地質、土壌型等の地況、林齢、樹種構成等の林況、気象状況等
自然環境への影響	林木・下層植生の変色等の有無、野生鳥類、昆虫類、土壌動物及び水生動植物の種類別個体数の推移等
薬剤の残留	土壌、河川水及び大気における薬剤濃度

散布薬剤の概要

薬剤名	散布回数	散布時期	有効成分名	剤型
スミパイン乳剤	2回	マツマダラカミリの羽化脱出初期及び最盛期	MEP (フェイト呼オ)	乳剤
スミパインMC	1回	マツマダラカミリの羽化脱出初期	MEP (フェイト呼オ)	マイクロカプセル剤

(2) 調査結果の概要

林木及び下層植生

一部の県で、葉に斑点状の変色等があったが、その後の生長に影響はなかった。

野生鳥類、昆虫類、土壌動物、水生動植物

薬剤散布の影響と考えられる個体数等の変動があったが、個体数等は散布2ヶ月後までに概ね回復している。

土壌、河川水及び大気中における薬剤残留

土壌の調査では、一部の県で散布前に薬剤が検出されたが、いずれも微量値である。

河川水や大気の調査では、一部の県で厚生労働省による指針値又は環境省による気中濃度評価値を超える薬剤濃度が検出されたが、散布翌日または2日後までに本指針値等未満の濃度に低下している。

まとめ

自然環境等に対する影響は、一時的または軽微であり、許容できる範囲と考えている。

調査結果の概要

調査項目	調査内容	調査 県数	調査結果
1 林木及び下層植生	標準地（1m×20m）を設定し、葉斑、落葉現象、葉・新梢部の変色等の薬害の有無を調査。	8 県	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>3県</u>では、一部の樹種に斑点状の変色等があったが、<u>生長への影響なし。</u> ・<u>5県</u>では、薬剤散布に伴う変色等の<u>異常なし。</u>
2 野生鳥類 (1) 鳥相及び個体数の変動	1.5km以上のコースを設定し、ラインセンサス法、またはロードサイドセンサス法で鳥類の種類別個体数を調査。	8 県	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>2県</u>では、薬剤散布に伴い<u>散布区の個体数等が減少。</u>) (<u>2県とも、個体数等は、散布2週間後までに回復。</u> ・<u>2県</u>では、無散布区と共通の変動で、個体数等が減少。 ・<u>4県</u>では、薬剤散布に伴う<u>個体数等の減少なし。</u>
----- (2) 営巣野鳥の繁殖状況	調査区内に巣箱を設置し、鳥類の種類別営巣数、産卵数、ふ化率、巣立ち率等を調査。	8 県	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>4県</u>では、ふ化率及び巣立ち率は<u>両調査区で大差なし。</u> ・<u>2県</u>では、両調査区で営巣なし。 ・<u>1県</u>では、散布区のみで調査で営巣なし。 ・<u>1県</u>では、営巣及び巣立ちを確認したが、正確な産卵数等を把握できず。
3 昆虫類 (1) 昆虫相及び個体数の変動 中層植生部または下層植生部 (いずれかを選択)	樹冠部では、調査木10本の枝葉等を強くたたき、落下昆虫類の種類別個体数を調査。 下層植生部では、捕虫網を10回振り、捕獲した昆虫類の種類別個体数を調査。	9 県	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>7県</u>では、薬剤散布に伴い<u>散布区の個体数等が減少。</u>) (<u>7県とも、個体数等は、散布2ヶ月後までに概ね回復。</u> ・<u>2県</u>では、無散布区と共通の変動で、個体数等が減少。

調査項目	調査内容	調査 県数	調査結果
地表部	地表面の10箇所に誘引剤を入れたトラップを設置し、トラップ内の昆虫類の種類別個体数を調査。	8 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>5県</u>では、薬剤散布に伴い<u>散布区の個体数等が減少。</u> 〔 4県では、<u>散布2ヶ月後までに、個体数等が回復</u> 1県では、散布2ヶ月後も捕獲数がゼロだったが、15年度の調査（速報）において個体数の回復を確認 〕 ・ 1県では、無散布区と共通の変動で、個体数が減少。 ・ <u>1県</u>では、薬剤散布に伴う<u>個体数等の減少なし。</u> ・ 1県では、調査期間中の散布区の捕獲数がゼロ。
(2) 斃死昆虫類	白布（1m×1m×20cm）10枠を設置し、斃死落下した昆虫類の種類別個体数を調査。	9 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個体数の多い、ハエ目、ハチ目及びカメムシ目の<u>斃死数が多い。</u>
4 土壌動物 (1) 中型土壌動物相 及び個体数の変動	土壌採取器（コア・サンプラー）により、5地点で各100mlのコアを採取し、ツルグレン装置を用いて土壌動物の種類別個体数を調査。	7 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>3県</u>では、薬剤散布に伴い<u>散布区の個体数等が減少。</u> 〔 2県では、<u>個体数等が回復傾向</u> 1県では、減少傾向が続いたものの、無散布区と比較して個体数は多い 〕 ・ 2県では、無散布区と共通の変動で、個体数等が減少。 ・ <u>2県</u>では、薬剤散布に伴う<u>個体数等の減少なし。</u>
(2) 大型土壌動物相 及び個体数の変動	5地点に標準地（50cm×50cm）を設定し、深さ5cmまでの土壌動物の種類別個体数を調査。	7 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>3県</u>では、薬剤散布に伴い<u>散布区の個体数等が減少。</u> 〔 3県では、散布1ヶ月後までに個体数等が回復。 〕 ・ 3県では、無散布区と共通の変動で、個体数等が減少。 ・ 1県では、薬剤散布に伴う個体数等の減少なし。

調査項目	調査内容	調査 県数	調査結果
5 水生動植物 (1) 魚類	散布区域内の河川及びその下流地点（散布区域外）に、各3個のいけす等を設置して在来種の魚類を収容し、遊泳異常や死魚体の有無等を調査。	5 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>全県</u>で、魚類の遊泳異常、形態異常なし。 ・ うち2県では、魚類の死亡が各1体発生したが、薬剤散布以外の原因と推定。 （ 1県では、大雨に伴う増水による死亡 1県では、水位低下による死亡 ）
	生魚体内及び死魚体内の薬剤を分析。	5 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>3県</u>では、生魚体内から <u>薬剤が検出され、薬剤濃度は経時的に低下。</u> ・ <u>2県</u>では、生魚体内から <u>薬剤が検出されず。</u>
	(2) 水生昆虫類	サーバーネット等により5回程度すくい、捕獲された水生昆虫類の種類別個体数を調査。	5 県
(3) ミジンコ	プランクトンネット等によりミジンコの種類変化を調査。	4 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>1県</u>では、薬剤散布に伴う <u>個体数等の減少なし。</u> ・ 3県では、ミジンコを捕獲できず。

調査項目	調査内容	調査 県数	調査結果
(4) 水生植物	川ゴケを採取し葉緑素の変化を調査。	4 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>1県</u>では、藻類の<u>色の变化</u>がみられたが、その<u>下流の調査地点において変化なし</u>。 ・ <u>2県</u>では、<u>藻類の色の变化なし</u>。 ・ 1県では、藻類を採取できず。
6 土壌、河川及び大気中における薬剤の残留 (1) 土壌	5地点で土壌を各1kg採取し、ガスクロマトグラフィー法により薬剤分析。	7 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>全県</u>で、<u>薬剤濃度は経時的に微量値まで減少</u>。 〔 6県では、散布3ヶ月後までに概ね散布前の濃度に低下 スミパインMCの1県では、濃度の低下がやや遅れる傾向 〕 ・ 4県では、散布前に薬剤を検出。
(2) 河川水	調査区内の河川及びその下流（散布区域外に間隔を置いて2地点）において、水を1リットル採取し、ガスクロマトグラフィー法より薬剤分析。	6 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>4県</u>では、散布直後に厚生労働省による水道水質の<u>指針値（0.003mg/L）を超える濃度</u>を検出。 〔 4県とも、散布2日後までに同指針値未満に低下 〕 ・ 2県では、濃度は<u>同指針値未満</u>。
(3) 大気	散布地域及びその周辺2～4方位で大気を採取しガスクロマトグラフィー法より薬剤分析。	9 県	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>2県</u>では、散布直後に環境省による<u>気中濃度評価値（10 μg/m³）を超える濃度</u>を検出。 〔 2県とも、散布2日後までに同評価値未満に低下 〕 ・ <u>6県</u>では、気中濃度は<u>同評価値未満</u>。 ・ <u>1県</u>では、調査期間を通じて<u>検出限界値未満</u>。

1 動植物への影響

調査区分		概要		散布前の状況				散布後の増減				概要
		種類数	個体数	1回目		2回目		種類数	個体数	種類数	個体数	
野生鳥類	散布区	15	39	-	+	+	+	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の種類数の減少は、無散布区と共通した変動。				
	無散布区	14	43	-	+	±	+					
昆虫類	下層植生部	散布区	8	37	-	-	±	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の第2回散布7日後の個体数の減少は無散布区と共通した変動。			
	無散布区	11	164	-	+	-	-					
地表部	散布区	2	3	-	-	-	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の種類数・個体数は、第2回散布15日後に散布前のレベルに回復。				
	無散布区	3	4	+	+	-	+					
土壌動物	中型	散布区	9	239	-	-	+	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数は、無散布区と比較して多かった。			
	無散布区	6	31	+	+	+	+					
大型	散布区	7	20	+	+	-	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の第2回散布2日後の種類数・個体数の減少は、無散布区と共通した変動。				
	無散布区	9	48	+	-	-	-					
水生動物	水生昆虫	区域内	1	5	+	-	-	・捕獲数が少なく検討できず。				
	下流	/	/	/	/	/	/					
ミジンコ	区域内	0	0	±	±	±	±	・捕獲できなかった。				
	下流	/	/	/	/	/	/					

2 薬剤の残留

調査区分		概要	最大値	最小値	指針値等	概要
土壌(ppm)			0.756	0.007	-	・第2回散布3ヶ月後には0.011~0.050ppmまで低下。 ・すべての調査地点で散布前に薬剤が検出。
河川水(mg/L)	散布区域内		0.0058	ND	0.003 (厚生労働省指針値)	・両調査地点で、第1回散布直後に厚生労働省による指針値を超えたが、散布翌日に同指針値未満に低下。
	その下流		0.0062	ND		
魚類(ppm)	散布区域内		0.071	ND	-	・第1回散布後に最大値を検出したが、第1回散布5日後には検出限界値未満に低下。
	その下流		/	/		
大気(μg/m3)	散布区域内		14.90	ND	10 (環境省評価値)	・散布区域内では、第2回散布翌日に環境省による気中濃度評価値を上回ったが、散布2日後には同評価値未満に低下。 ・散布区域外では、調査期間を通じて同評価値未満。
	散布区域外		0.60	ND		

3 林況等

	林齢	混交歩合	マツ以外の主要樹種	
散布区	34年生	96%	上木:スギ	下木:リョウブ、マンサク、コナラ等
無散布区	35年生	99%	上木:スギ	下木:コナラ、ヤマツツジ、ウツミスギ等

調査区分	概要
林木及び下層植生	・異常なし。
営巣野鳥の繁殖状況	・散布区のふ化率は無散布区より1割程度低い88%。 ・散布区の巣立ち率は100%。
斃死昆虫の種類	・カメムシ目、ハエ目、クモ目等
魚類の遊泳異常等	・異常なし。
水生植物の色の变化	・変化なし。

- 注1. 「散布後の増減」については、野生鳥類及び昆虫類では散布前と散布約1週間後を比較し、土壌動物及び水生昆虫では散布前と散布約2日後を比較。
 2. 「散布後の増減」は、20%以上の減少を「-」、20%未満の減少を「-」、増加を「+」、増減なしを「±」で表示。

平成14年度薬剤防除自然環境等影響調査の概要

千葉県(スミパイン乳剤)

1 動植物への影響

調査区分	概要		散布前の状況		散布後の増減				摘要
	種類数	個体数	1回目		2回目		種類数	個体数	
			種類数	個体数	種類数	個体数			
野生鳥類	散布区								
	無散布区								
昆虫類	下層植生部	散布区	8	102	-	-	-	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の種類数・個体数は、第2回散布1ヶ月後に散布前のレベルに回復。 ・散布区では、無散布区の主要種バッタ目の捕獲なし。 ・散布区の種類数・個体数の減少は、無散布区と共通した変動。
		無散布区	6	126	+	+	+	+	
	地表部	散布区	4	52	+	-	±	-	
		無散布区	7	20	-	-	+	-	
土壌動物	中型	散布区							
		無散布区							
	大型	散布区							
		無散布区							
水生動物	水生昆虫	区域内							
		下流							
	ミジンコ	区域内							
		下流							

2 薬剤の残留

調査区分	概要	最大値	最小値	指針値等	概要
土壌(ppm)				-	
河川水(mg/L)	散布区域内			0.003 (厚生労働省指針値)	
	その下流				
魚類(ppm)	散布区域内			-	
	その下流				
大気(μg/m3)	散布区域内	4.5	ND	10 (環境省評価値)	・散布区域内外ともに、調査期間を通じて環境省による空中濃度評価値未満(第2回散布では調査せず)。
	散布区域外	1.4	ND		

3 林況等

	林齢	混交歩合	マツ以外の主要樹種	
散布区	39年生	99%	上木:トベラ	下木:ヤマグワ等
無散布区	32年生	97%	上木:イチハギ等	下木:スイカズラ、ヤマグワ等

調査区分	概要
林木及び下層植生	
営巣野鳥の繁殖状況	
斃死昆虫の種類	ハチ目、カメムシ目、ハエ目
魚類の遊泳異常等	
水生植物の色の变化	

- 注1. 「散布後の増減」については、野生鳥類及び昆虫類では散布前と散布約1週間後を比較し、土壌動物及び水生昆虫では散布前と散布約2日後を比較。
 2. 「散布後の増減」は、20%以上の減少を「-」、20%未満の減少を「-」、増加を「+」、増減なしを「±」で表示。

平成14年度薬剤防除自然環境等影響調査の概要

新潟県(スミパインMC)

1 動植物への影響

調査区分		概要		散布前の状況				散布後の増減				概要
		種類数	個体数	1回目		2回目						
		種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数	種類数	個体数			
野生鳥類	散布区	8	35	+	+	/	/	/	/	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の種類数・個体数の減少なし。		
	無散布区	11	44	-	+	/	/	/	/			
昆虫類	中層植生部	散布区	3	68	+	-	-	/	/	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数の減少は、無散布区と共通の変動。		
		無散布区	6	115	-	-	-	/	/			
	地表部	散布区	5	22	-	-	-	/	/	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数は、散布1ヶ月後にゼロとなったが、15年度の調査(速報)で回復を確認。		
		無散布区	7	63	-	-	-	/	/			
土壌動物	中型	散布区	8	1,750	+	+	/	/	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の種類数・個体数の減少なし。			
		無散布区	11	846	-	+	/	/				
	大型	散布区	10	812	+	+	/	/	・散布区では、無散布区の主要種ワラジムシ目の捕獲が少。			
		無散布区	17	836	+	+	/	/	・散布区の種類数・個体数の減少なし。			
水生動物	水生昆虫	区域内										
		下流										
	ミジンコ	区域内										
		下流										

2 薬剤の残留

調査区分		概要	最大値	最小値	指針値等	概要
土壌(ppm)			0.310	0.003	-	・散布3ヶ月後には散布前のレベルに低下。 ・すべての調査地点で散布前に薬剤が検出。
河川水(mg/L)	散布区域内				0.003 (厚生労働省指針値)	
	その下流					
魚類(ppm)	散布区域内				-	
	その下流					
大気(μg/m3)	散布区域内		1.0	ND	10 (環境省評価値)	・散布区域内外ともに、調査期間を通じて環境省による気中濃度評価値未満。
	散布区域外		ND	ND		

3 林況等

	林齢	混交歩合	マツ以外の主要樹種	
散布区	31年生	100%	上木:なし	下木:タブノキ、ヤブツバキ等
無散布区	33年生	70%	上木:ニセアカシア等	下木:ノイバラ等

調査区分	概要
林木及び下層植生	・木本、草本の変色等は、通常見られる食害、病害、乾燥害によるもの。 ・タラノキの葉の先端部の萎れは他の液体がかかったことによるもの。
営巣野鳥の繁殖状況	・仮設した巣箱への営巣なし。 ・調査区内で、巣立ちした幼鳥を連れたホソジロ、カササギの家族群等を確認。
斃死昆虫の種類	・カメムシ目、ハエ目、クモ目、アミメカゲロウ目等
魚類の遊泳異常等	
水生植物の色の变化	

注1. 「散布後の増減」については、野生鳥類及び昆虫類では散布前と散布約1週間後を比較し、土壌動物及び水生昆虫では散布前と散布約2日後を比較。

注2. 「散布後の増減」は、20%以上の減少を「- -」、20%未満の減少を「-」、増加を「+」、増減なしを「±」で表示。

平成14年度薬剤防除自然環境等影響調査の概要

兵庫県(スミパイン乳剤)

1 動植物への影響

調査区分	概要	散布前の状況		散布後の増減				摘要	
		種類数	個体数	1回目		2回目			
				種類数	個体数	種類数	個体数		
野生鳥類	散布区	10	47	±	-	-	-	・散布区の第2回散布7日後の個体数は散布前の個体数より増加。	
	無散布区	/	/	/	/	/	/		
昆虫類	下層植生部	散布区	13	2,157	+	-	+	-	・散布区の個体数は、第2回散布1ヶ月後には散布前のレベルにほぼ回復。
		無散布区	/	/	/	/	/	/	
	地表部	散布区	1	6	±	-	+	-	・散布区の個体数は、第2回散布2ヶ月後には散布前のレベルにほぼ回復。
		無散布区	/	/	/	/	/	/	
土壌動物	中型	散布区	/	/	/	/	/	/	/
		無散布区	/	/	/	/	/	/	
	大型	散布区	/	/	/	/	/	/	/
		無散布区	/	/	/	/	/	/	
水生動物	水生昆虫	区域内	4	21	-	-	+	-	・種類数・個体数の減少は、薬剤散布の影響による変動かどうかは判断できず。
		下流	4	34	-	-	-	-	
	ミジンコ	区域内	/	/	/	/	/	/	/
		下流	/	/	/	/	/	/	

2 薬剤の残留

調査区分	概要	最大値	最小値	指針値等	概要
土壌(ppm)				-	/
河川水(mg/L)	散布区域内	0.0002	ND	0.003 (厚生労働省指針値)	・散布区域内では、調査期間を通じて厚生労働省による指針値未滿。
	その下流	/	/		
魚類(ppm)	散布区域内	ND	ND	-	・調査期間を通じて検出限界値未滿。
	その下流	/	/		
大気(μg/m3)	散布区域内	6.3	ND	10 (環境省評価値)	・散布区域内外ともに、調査期間を通じて環境省による気中濃度評価値未滿。
	散布区域外	2.7	ND		

3 林況等

	林齢	混交歩合	マツ以外の主要樹種	
散布区	70年生	75%	上木:ソヨゴ等	下木:ヒサカキ、ソヨゴ等
無散布区	/	/	/	/

調査区分	概要
林木及び下層植生	・調査区域外のヤマハギ等の若葉に油点状の付着斑が見られたが、その後の生育等には影響なし。
営巣野鳥の繁殖状況	・仮設した巣箱への営巣なし。 ・調査区ではヒヨドリ、エナガ等の幼鳥を確認。
斃死昆虫の種類	・ハエ目、カメムシ目、ハチ目等
魚類の遊泳異常等	・異常なし。 ・死魚体は1個体あったが、雨による増水の影響によるものと推定。
水生植物の色の变化	・藻類の色の变化なし。

注1. 「散布後の増減」については、野生鳥類及び昆虫類では散布前と散布約1週間後を比較し、土壌動物及び水生昆虫では散布前と散布約2日後を比較。

注2. 「散布後の増減」は、20%以上の減少を「- -」、20%未滿の減少を「-」、増加を「+」、増減なしを「±」で表示。

平成14年度薬剤防除自然環境等影響調査の概要

広島県(スミパイン乳剤)

1 動植物への影響

調査区分		概要		散布前の状況				散布後の増減				概要
		種類数	個体数	1回目		2回目		種類数	個体数	種類数	個体数	
				種類数	個体数	種類数	個体数					
野生鳥類	散布区	21	68	-	-	-	-	+	-	-	-	・散布区では、宅地に近い無散布区の主要種スズメ、ツバメの確認なし。 ・散布区の種類数・個体数の減少は、無散布区と概ね共通の変動。
	無散布区	15	68	-	-	-	-	-	-	-	-	
昆虫類	下層植生部	散布区	10	264	-	-	-	-	-	-	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数は、第2回散布15日後には散布前のレベルに回復。
		無散布区	9	400	+	-	-	+	+	+	+	
	地表部	散布区	0	0	±	±	±	±	±	±	±	・捕獲数が少なく十分な検討できず。
		無散布区	0	0	±	±	-	-	-	-	-	
土壌動物	中型	散布区	11	276	+	+	-	-	-	-	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数の減少は、無散布区と共通した変動。
		無散布区	9	359	±	+	+	+	+	+	+	
	大型	散布区	13	298	+	+	-	-	-	-	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数の減少は、無散布区と共通した変動。
		無散布区	12	554	+	-	-	+	+	+	+	
水生動物	水生昆虫	区域内	6	92	-	-	-	+	+	+	-	・散布区域内の種類数・個体数は、第2回散布1ヶ月後には散布前のレベルに回復。
		下流	5	29	±	+	+	+	+	+	+	
	ミジンコ	区域内	0	0	+	+	±	±	±	±	±	・散布区域内の種類数・個体数は、第1回散布後及び第2回散布1ヶ月後に増加。
		下流	1	3	±	+	±	±	±	±	±	

2 薬剤の残留

調査区分		概要	最大値	最小値	指針値等	概要
土壌(ppm)			0.28	ND	-	・第2回散布3ヶ月後には検出限界値未満に低下。
河川水(mg/L)	散布区域内		0.064	ND	0.003 (厚生労働省指針値)	・散布区域内では、第1回及び第2回散布直後に厚生労働省による指針値を超えたが、散布翌日には同指針値未満に低下。
	その下流		ND	ND		
魚類(ppm)	散布区域内		2.30	ND	-	・第2回散布1ヶ月後には、検出限界値未満に低下。
	その下流		0.05	ND		
大気(µg/m3)	散布区域内		1.70	ND	10 (環境省評価値)	・散布区域内外ともに、調査期間を通じて環境省による気中濃度評価値未満。
	散布区域外		0.46	ND		

3 林況等

	林齢	混交歩合	マツ以外の主要樹種	
散布区	25年生	80%	上木:ネズ、コナラ等	下木:ヒサカキ、コバ、ミツバ、ツツジ等
無散布区	35年生	90%	上木:コナラ、リョウブ等	下木:ヒサカキ、コバ、ミツバ、ツツジ等

調査区分	概要
林木及び下層植生	・異常なし。
営巣野鳥の繁殖状況	・営巣及び巣立ちを確認したが、産卵数及びひな数を正確に把握できなかったことから、ふ化率及び巣立ち率は不明。
斃死昆虫の種類	・ハエ目、ハチ目、チョウ目等
魚類の遊泳異常等	・異常なし。 ・死魚体は1個体あったが、水位低下による衰弱によるものと推定。
水生植物の色の变化	

- 注1. 「散布後の増減」については、野生鳥類及び昆虫類では散布前と散布約1週間後を比較し、土壌動物及び水生昆虫では散布前と散布約2日後を比較。
 注2. 「散布後の増減」は、20%以上の減少を「-」、20%未満の減少を「-」、増加を「+」、増減なしを「±」で表示。

平成14年度薬剤防除自然環境等影響調査の概要

山口県(スミパイン乳剤)

1 動植物への影響

調査区分	概要	散布前の状況		散布後の増減				摘要	
		種類数	個体数	1回目		2回目			
				種類数	個体数	種類数	個体数		
野生鳥類	散布区	10	21	±	+	±	+	・主要な構成種に大差なし。	
	無散布区	7	23	+	+	-	-		
昆虫類	中層植生部	散布区	9	626	±	-	-	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数は、第2回散布2ヶ月後には散布前のレベルに回復。
		無散布区	9	299	+	+	+	-	
	地表部	散布区	2	3	±	-	-	±	・散布区では、無散布区の主要種クモ目、バッタ目の捕獲なし。 ・個体数の減少は第1回散布のみ。
		無散布区	3	10	+	+	-	-	
土壌動物	中型	散布区	21	860	-	+	-	+	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区で減少した種は、いずれも捕獲数の少ない種。
		無散布区	15	1,576	+	+	-	+	
	大型	散布区	22	1,826	-	+	-	+	・散布区では、無散布区の主要種シロアリ目の捕獲が少数。 ・散布区の種類数は、第2回散布1ヶ月後には散布前のレベルに回復。
		無散布区	18	1,601	+	+	-	-	
水生動物	水生昆虫	区域内	1	2	±	±	+	+	・散布前の個体数が少なく、検討できず。
		下流	1	1	±	+	±	-	
	ミジンコ	区域内	0	0	±	±	±	±	・捕獲できず。
		下流	0	0	±	±	±	±	

2 薬剤の残留

調査区分	概要	最大値	最小値	指針値等	概要
土壌(ppm)		0.023	ND	-	・第2回散布1ヶ月後には検出限界値未満に低下。
河川水(mg/L)	散布区域内	0.004	ND	0.003 (厚生労働省指針値)	・両調査地点ともに、第1回散布直後に厚生労働省による指針値を超えたが、散布2日後には同指針値未満に低下。
	その下流	0.004	ND		
魚類(ppm)	散布区域内	ND	ND	-	・調査期間を通じて検出限界値未満。
	その下流	ND	ND		
大気(μg/m3)	散布区域内	1.10	ND	10 (環境省評価値)	・散布区域内外ともに、調査期間を通じて環境省による気中濃度評価値未満。
	散布区域外	0.67	ND		

3 林況等

	林齢	混交歩合	マツ以外の主要樹種	
散布区	40年生	50%	上木:アセビ等	下木:コバノミツバツツジ等
無散布区	40年生	70%	上木:コナラ、クサキ等	下木:ヒサカキ等

調査区分	概要
林木及び下層植生	・異常なし。
営巣野鳥の繁殖状況	・散布区のふ化率が65%、巣立ち率が100%であり、無散布区よりも良い結果。
斃死昆虫の種類	・ハエ目、ハチ目、カメムシ目等
魚類の遊泳異常等	・異常なし。
水生植物の色の变化	・採取できず。

- 注1. 「散布後の増減」については、野生鳥類及び昆虫類では散布前と散布約1週間後を比較し、土壌動物及び水生昆虫では散布前と散布約2日後を比較。
 注2. 「散布後の増減」は、20%以上の減少を「-」、20%未満の減少を「-」、増加を「+」、増減なしを「±」で表示。

平成14年度薬剤防除自然環境等影響調査の概要

福岡県(スミパイン乳剤)

1 動植物への影響

調査区分		概要		散布前の状況				散布後の増減				概要	
		種類数	個体数	1回目		2回目		種類数		個体数			
野生鳥類	散布区	9	18	-	-	-	-	+	±	・散布区では、無散布区の主要種キジバトが少数。 ・散布区の個体数は、第2回散布2週間後には散布前のレベルに回復。			
	無散布区	11	28	-	+	-	-	-	+				
昆虫類	下層植生部	散布区	9	206	+	-	±	+	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の種類数は、第2回散布8日後には散布前のレベルに回復。				
		無散布区	10	219	+	+	-	-	+				
	地表部	散布区	7	12	-	-	-	-	-	-	・散布区では、無散布区の主要種ワラジムシ目、ダニ目の捕獲が少数。 ・散布区の種類数・個体数は、第2回散布1ヶ月後には散布前のレベルに回復。		
		無散布区	5	12	+	±	-	-	-	-			
土壌動物	中型	散布区	7	1,154	+	-	-	+	-	・散布区の個体数は、第2回散布後に回復する傾向。			
		無散布区	10	1,396	-	-	-	+	+				
	大型	散布区	10	102	+	+	-	-	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数は、第2回散布1ヶ月後には散布前のレベルに回復。			
		無散布区	12	307	+	+	-	-	+				
水生動物	水生昆虫	区域内											
		下流											
	ミジンコ	区域内											
		下流											

2 薬剤の残留

調査区分		概要	最大値	最小値	指針値等	概要
土壌(ppm)			0.082	ND	-	・第2回散布1ヶ月後には、散布前のレベルに低下。
河川水(mg/L)	散布区域内				0.003 (厚生労働省指針値)	
	その下流					
魚類(ppm)	散布区域内				-	
	その下流					
大気(μg/m3)	散布区域内		18.348	ND	10 (環境省評価値)	・散布区域内外ともに、第1回散布当日に環境省による空中濃度評価値を上回ったが、散布翌日には同評価値未満に低下。
	散布区域外		13.344	ND		

3 林況等

	林齢	混交歩合	マツ以外の主要樹種	
散布区	153年生	98%	上木: ヤマモモ等	下木: ハゼノキ等
無散布区	153年生	98%	上木: ニセアカシア等	下木: ハゼノキ等

調査区分	概要
林木及び下層植生	・1回散布10日後以降子ガヤに薄い褐色斑点が見られ、第2回散布後も少しずつ増えたが、その色は次第に薄くなった。
営巣野鳥の繁殖状況	・散布区のふ化率及び巣立ち率は100%。
斃死昆虫の種類	・ハチ目、カメムシ目、コウチュウ目等
魚類の遊泳異常等	
水生植物の色の变化	

- 注1. 「散布後の増減」については、野生鳥類及び昆虫類では散布前と散布約1週間後を比較し、土壌動物及び水生昆虫では散布前と散布約2日後を比較。
 注2. 「散布後の増減」は、20%以上の減少を「- -」、20%未満の減少を「-」、増加を「+」、増減なしを「±」で表示。

平成14年度薬剤防除自然環境等影響調査の概要

宮崎県(スミパイン乳剤)

1 動植物への影響

調査区分		概要		散布前の状況				散布後の増減				概要		
		種類数	個体数	1回目		2回目		種類数	個体数	種類数	個体数			
				種類数	個体数	種類数	個体数							
野生鳥類	散布区	4	16	±	+	±	+	・主要な構成種に大差なし。						
	無散布区	2	9	±	+	+	+							
昆虫類	下層植生部	散布区	8	248	±	-	-	±	+	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数は、第2回散布2ヶ月後には散布前のレベルに回復。				
		無散布区	8	260	±	+	-	+						
	地表部	散布区												
		無散布区												
土壌動物	中型	散布区	4	80	±	+	±	+	・主要な構成種に大差なし。					
		無散布区	4	147	±	+	±	+						
	大型	散布区	4	430	±	-	-	±	-	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数の減少は、無散布区と共通した変動。				
		無散布区	4	281	±	-	-	±	-					
水生動物	水生昆虫	区域内												
		下流												
	ミジンコ	区域内												
		下流												

2 薬剤の残留

調査区分		概要	最大値	最小値	指針値等	概要
土壌(ppm)			0.647	0.002	-	・第2回散布3ヶ月後には、概ね散布前のレベルに低下。 ・多くの調査地点で散布前に薬剤が検出。
河川水(mg/L)	散布区域内		0.0053	ND	0.003 (厚生労働省指針値)	・散布区域内で、第1回散布直後に厚生労働省による指針値を超えたが、散布翌日には同指針値未満に低下。
	その下流		0.0012	ND		
魚類(ppm)	散布区域内				-	
	その下流					
大気(μg/m3)	散布区域内		2.00	ND	10 (環境省評価値)	・散布区域内外ともに、調査期間を通じて環境省による気中濃度評価値未満。
	散布区域外		0.51	ND		

3 林況等

	林齢	混交歩合	マツ以外の主要樹種	
散布区	42年生	100%	上木:なし	下木:ヒサカキ、アセビ、ネジキ等
無散布区	38年生	100%	上木:なし	下木:ヒサカキ、ヤマハゼ、コナラ等

調査区分	概要
林木及び下層植生	・異常なし。
営巣野鳥の繁殖状況	・営巣なし。
斃死昆虫の種類	・ハエ目、カメムシ目、ハチ目等
魚類の遊泳異常等	
水生植物の色の变化	

注1. 「散布後の増減」については、野生鳥類及び昆虫類では散布前と散布約1週間後を比較し、土壌動物及び水生昆虫では散布前と散布約2日後を比較。

注2. 「散布後の増減」は、20%以上の減少を「- -」、20%未満の減少を「-」、増加を「+」、増減なしを「±」で表示。

平成14年度薬剤防除自然環境等影響調査の概要

鹿児島県(スミパインMC)

1 動植物への影響

調査区分		概要		散布前の状況				散布後の増減				概要	
		種類数	個体数	1回目		2回目		種類数	個体数	種類数	個体数		
野生鳥類	散布区	13	31	+	+	/	/	/	/	・主要な構成種に大差なし。			
	無散布区	12	21	+	+	/	/	/	/				
昆虫類	下層植生部	散布区	12	537	-	-	/	/	/	/	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の種類数及び個体数は、散布後に回復する傾向。		
		無散布区	14	81	-	-	/	/	/	/			
	地表部	散布区	4	5	+	+	/	/	/	/	・主要な構成種に大差なし。		
無散布区		3	4	±	±	/	/	/	/				
土壌動物	中型	散布区	9	37	-	-	/	/	/	/	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の個体数の減少は、無散布区と共通した変動。		
		無散布区	8	40	±	-	/	/	/	/			
	大型	散布区	15	135	-	+	/	/	/	/	・主要な構成種に大差なし。 ・散布区の種類数は、散布1ヶ月後には散布前のレベルに回復。		
		無散布区	16	170	+	+	/	/	/	/			
水生動物	水生昆虫	区域内	8	1,715	±	-	/	/	/	/	・下流の調査地点では個体数は減少せず。		
		下流	6	1,026	+	+	/	/	/	/			
	ミジンコ	区域内	0	0	±	±	/	/	/	/	・捕獲できず。		
		下流	0	0	±	±	/	/	/	/			

2 薬剤の残留

調査区分		概要	最大値	最小値	指針値等	概要
土壌(ppm)			0.483	ND	-	・散布3ヶ月後には微量値に低下。
河川水(mg/L)	散布区域内		ND	ND	0.003 (厚生労働省指針値)	・両調査地点ともに、調査期間を通じて厚生労働省による指針値未滿。
	その下流		ND	ND		
魚類(ppm)	散布区域内		0.014	0.002	-	・散布2日後に最大値を検出したが、その後低下する傾向。
	その下流		0.002	0.002		
大気(µg/m3)	散布区域内		ND	ND	10 (環境省評価値)	・散布区域内外ともに、調査期間を通じて環境省による気中濃度評価値未滿。
	散布区域外		ND	ND		

3 林況等

	林齢	混交歩合	マツ以外の主要樹種	
散布区	42年生	100%	上木:なし	下木:シロダモ、ナガバモミジイチゴ等
無散布区	42年生	100%	上木:なし	下木:シロダモ、ヒサカキ等

調査区分	概要
林木及び下層植生	・異常なし。
営巣野鳥の繁殖状況	・散布区のふ化率が96%、巣立ち率が100%であり、無散布区よりも良い結果。
斃死昆虫の種類	・カメムシ目、ハエ目、ハチ目等
魚類の遊泳異常等	・異常なし。
水生植物の色の变化	・散布区域から300m下流の調査地点では、散布後に珪藻類のクロロフィルa量が減少したが、さらに300m下流の調査地点では変化なし。

注1. 「散布後の増減」については、野生鳥類及び昆虫類では散布前と散布約1週間後を比較し、土壌動物及び水生昆虫では散布前と散布約2日後を比較。

2. 「散布後の増減」は、20%以上の減少を「-」、20%未滿の減少を「-」、増加を「+」、増減なしを「±」で表示。