

# 松くい虫防除のための 農薬の空中散布の 今後のあり方

平成 23 年 11 月

農薬の空中散布検討連絡会議  
有人ヘリ松くい虫防除検討部会

# 目 次

	(頁)
1 はじめに	1
2 空中散布あり方の検討	1
3 空中散布をとりまく現状	1
(1) 松くい虫被害の発生原因と防除対策	
ア 松枯れの発生原因	1
イ 松くい虫被害と防除対策	2
ウ 今後の防除対策推進の方向	4
(2) 松林を守る必要性と農薬の空中散布の位置づけ	
ア 松林を守る必要性	7
イ 防除対策における空中散布の位置づけ	
(ア) 空中散布の有効性と代替策	8
(イ) 空中散布の安全性	10
(ウ) 安全確保のための周知等	15
4 今後の空中散布のあり方	
(1) 空中散布の健康への影響についての考え方	16
(2) 今後の空中散布の基本的な方針	17
(3) 情報や意見の交換によるリスクコミュニケーションの強化	20
(4) 事業実施主体(市町村)による空中散布実施の可否の判断	22
(5) より安全性に配慮した防除のための措置	
ア 適切かつ効果的な防除方法の組合せ	23
イ より安全な空中散布の実施方法	25
ウ きめ細かな住民等への対応体制づくり	26
(6) 関係者等による取組及び連携の強化	27
5 おわりに	28
参考資料 1・2	29

## 1 はじめに

本書は、長野県が平成 22～23 年度に実施した「農薬の空中散布検討連絡会議」及び「有人ヘリ松くい虫防除検討部会」(以下「部会」という。)による検討によって、長野県において森林における松くい虫防除のために有人ヘリコプターを活用して実施されている農薬の空中散布(以下、「空中散布」という。)の今後のあり方をとりまとめたものである。

今後、本案の内容を踏まえ、長野県において、より安全性に配慮した松くい虫防除を進めるための具体的な基準等が定められ、具体的な取組が展開されることを期待する。

## 2 空中散布あり方の検討

今回の空中散布の今後のあり方の検討については、住民グループの皆さん等からの、特に化学物質等の環境因子の影響を受けやすい感受性の高い子供や化学物質過敏症の人たち等の健康への影響についての指摘と、それを踏まえた空中散布実施の中止についての要望等を受けて実施したものである。

そこで、今回の検討では、空中散布実施の必要性と、このような子供や化学物質過敏症の人たち等を含めた住民の皆さんへの安全性等について再検討するとともに、それを踏まえた今後の空中散布のあり方を検討して、わかり易く説明していくこととした。

空中散布の必要性については、まず、松くい虫被害の発生原因と防除対策の実施状況等を踏まえ、松林を守る必要性とそのための防除対策における空中散布の位置づけ等を再検討した。

さらに、空中散布の安全性については、現在行っている安全確保のための措置の状況等を踏まえて、住民の皆さんへの健康への影響の可能性等について検討した。

これらの事項を部会において検討した結果、できる限り人の健康に影響を及ぼさないための、今後の空中散布のあり方について、以下のとおりとりまとめた。

## 3 空中散布をとりまく現状

### (1) 松くい虫被害の発生原因と防除対策

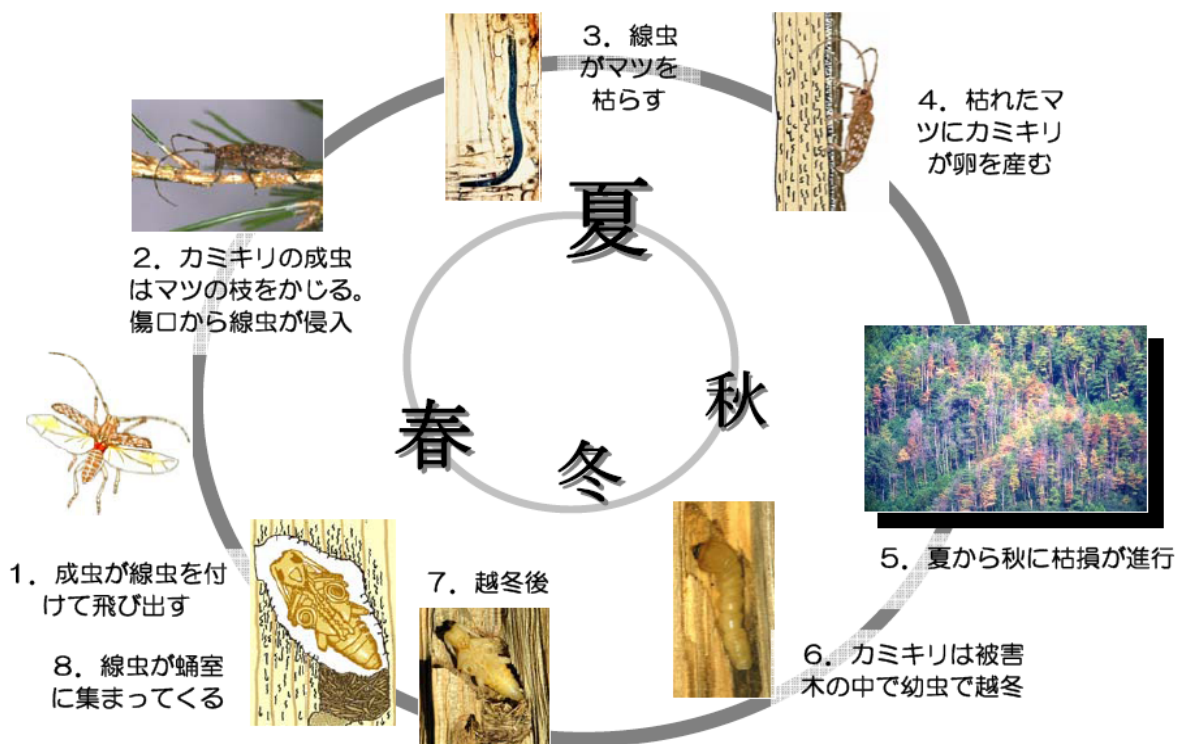
#### ア 松枯れの発生原因

松くい虫による森林被害は、学術的には「マツ材線虫病」と呼ばれる。

マツが集団で枯れることは、明治 38 年から知られていたが、その原因が解明されたのは、昭和 46 年のことで、北アメリカから持ち込まれた侵入微生物であるマツノザイセンチュウとそれを運んでマツに感染させる在来昆虫のマツノマダラカミキリによって、マツの枯死が引き起こされることが明らかにされている。

そのメカニズムは、図 1 に示すとおりである。

なお、一部に、松枯れは、大気汚染や土壌の酸性化等による影響が原因であるといった説もあるが、それらは、松くい虫による被害を助長させることはありうるものの、集団的かつ継続的に発生している松枯れの主原因とは考えられない。



出典：(独) 森林総合研究所  
「松くい虫」の防除戦略

図 1：マツ材線虫病のメカニズム

### 【参考】

最近の研究レビューによると、マツが枯死する詳しいメカニズムについて、マツノマダラカミキリにより運ばれて、健全なマツの樹体内に入ったマツノザイセンチュウが、マツの根系で繁殖することで、根からの養水分の吸収を阻害して、松枯れを引き起こしている可能性が指摘されるなど、新しい視点に着目した研究等も報告されている。

## イ 松くい虫被害と防除対策

長野県における松くい虫の被害は、昭和 56 年に旧木曾郡山口村で確認されて以来、被害区域が拡大するとともに、被害量が増大してきた。

近年は、毎年 5 万  $m^3$  程度の被害が発生していたが、平成 20 年度には過去最高の 63,641 $m^3$  の被害が発生し、平成 22 年度も 60,546 $m^3$  の被害が発生している。

また、近年、夏季の高温少雨傾向などが松くい虫被害の拡大に少なからず影響している可能性があり、被害量を大幅に減らすことは難しい状況になっている。

なお、長野県の方針として、平成 14 年度までは、全ての松林で発生した被害の全量を駆除していたが、平成 15 年度以降は、「守るべき松林」と「被害の拡大を防ぐ松林」(周辺松林)を駆除の対象とするよう変更している。

そのような中であっても、被害対策を行わない地域も含めた被害量が、急激な増大に至っていないことは、市町村と森林組合等林業事業者が、被害のない区域に被害が拡大しつつある被害先端地域や「守るべき松林」において、松くい虫被害の駆除・防除等を適切に行ってきた結果と考えられる。

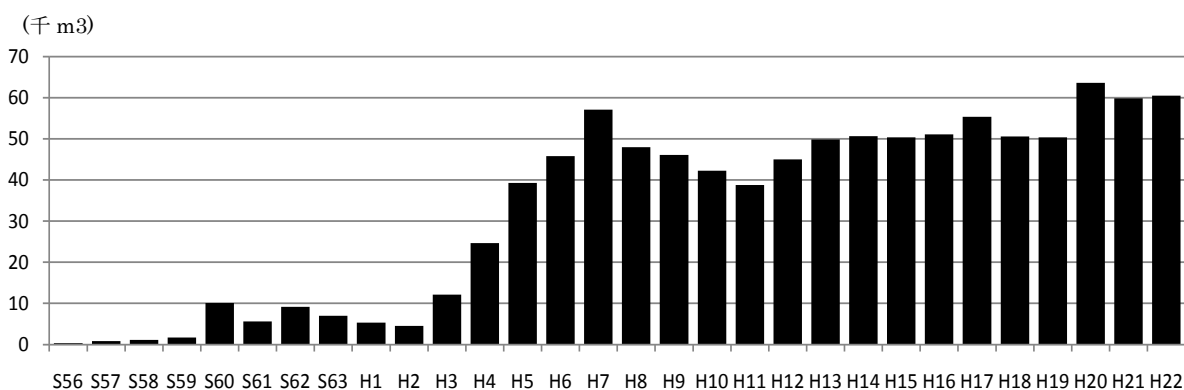


図 2 : 長野県における松くい虫被害量の年度別推移

出典：長野県林務部資料

表 1 : 地域別の松くい虫被害量の年度別推移

地 域	被 害 量 (m³)						H22 被害 市町村数
	H17	H18	H19	H20	H21	H22	
佐 久	2,357	2,529	2,737	4,716	5,756	4,927	4
上 小	26,744	20,069	21,053	23,356	23,561	23,349	4
諏 訪	—	—	—	—	—	—	—
上伊那	4,294	4,799	5,250	6,357	5,539	4,586	7
下伊那	15,614	16,177	13,716	14,581	9,460	10,982	10
木 曾	235	225	38	63	98	62	1
松 本	349	1,045	1,784	3,121	5,292	7,738	5
北安曇	82	294	511	1,400	2,132	2,624	3
長 野	5,253	4,906	4,732	8,683	6,714	5,757	8
北 信	511	589	617	1,364	1,439	521	4
計	55,439	50,633	50,438	63,641	59,991	60,546	46

出典：長野県林務部資料

松くい虫被害は、マツノザイセンチュウを保持したマツノマダラカミキリが飛来して、健全なマツの樹皮をかじる（後食）によって、伝播し拡大していく。

従って、全ての松林の被害木を毎年徹底的に伐倒駆除した場合は、松くい虫被害を減少させることが可能であり、このことは長野市において、平成 5 年度～7 年度に、毎年約 2 万 m³ の被害が発生していたが、徹底的な全量駆除の結果、最近 10 年間の被害量は、その 1/10～1/20 程度まで急減し、被害が沈静化できた事例で確認されている。

しかしながら、一方で「守るべき松林」と「周辺松林」を対象に被害木の徹底駆除を行っている現状では、周辺の駆除を行わない「その他松林」からのマツノマダラカミキリの飛び込みによる感染が発生するため、被害の大幅な減少を図ることは難しい。

そこで、「守るべき松林」を守るためには、マツノマダラカミキリの飛び込みの発生源となる周辺の松林を伐採し、他の樹種に切り替える「樹種転換」などによって、「守るべき松林」を孤立化させる方法もとられている。

しかし、樹種転換には、膨大な費用や労力、時間等が必要であり、近年、ニホンジカにより植栽木への食害が多発するなど、実行が困難な面が多く、実施可能な箇所は限られている。

このため、マツノマダラカミキリの飛来による被害発生から「守るべき松林」を守る方法として、殺線虫剤の樹幹注入処理や殺虫剤の予防散布などにより、マツ材線虫病への感染を予防する方法がとられている。

これらの方法の中では、単木的な処理で費用のかかる樹幹注入処理や、道路沿いなど実施場所の条件が限定される地上散布などの実施は、本数や面積が少なく実施条件の整った貴重な松林などに限定されるため、広範囲を面的に予防する方法としては、一般的には空中散布が唯一行いうる有効な方法となっている。

なお、薬剤散布を実施した箇所についても、少数ではあるが被害が発生する場合があるため、空中散布と併せて、こうした被害木を伐倒駆除等により適切に処理することが、防除効果を高めるための一般的な方法となっている。



(伐倒駆除)



(空中散布)

## ウ 今後の防除対策推進の方向

既に、上田、飯田、長野など各地で、松くい虫の被害が広がっている状況の中で、長野県においては、現状で行いうる対策を実施しても、全ての松林の松くい虫の被害を撲滅することは極めて困難な状況にあることから、被害区域の拡大を防止することと「守るべき松林」を保全することが、今後の対策の課題となっている。

今後の松くい虫防除の戦略としては、既にある程度の被害が発生している地域においては、守るべき松林を守ることを主眼として、守るべき松林の効果的な予防対策を行うとともに、その周辺松林を含めた徹底した適期の被害木駆除や効果的な樹種転換等を併用して、マツノマダラカミキリの飛び込みによる被害発生を押さえ込む方策を進める必要がある。

一方、被害の少ない被害先端地域では、被害区域を拡大させないことを主眼とした、徹底した適期の被害木駆除や効果的な樹種転換を行うとともに、守るべき松林への予防措置を効果的に組み合わせて、徹底的な防除を行うことが求められる。

なお、松くい虫防除対策の方法と適用等は、図3、表2及び表3のとおりであり、これらを戦略的に組み合わせた総合的な防除を行っていく必要がある。

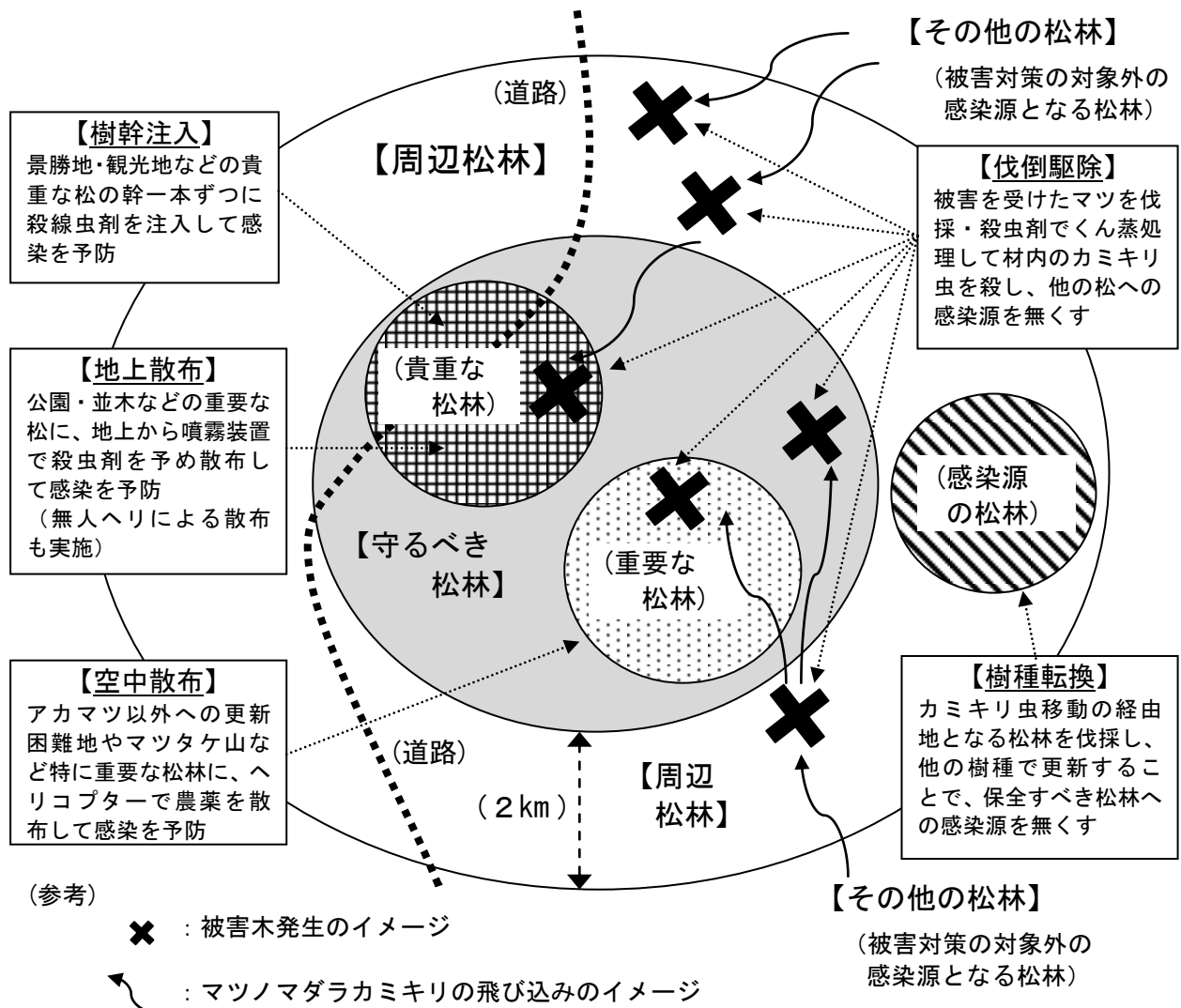


図3：松くい被害防除対策のイメージ

表2：松くい虫被害防除の方法と適用

区分方法	方法と適用松林	実施状況	実施上の留意点等	適用の考察
伐倒駆除	被害木を伐採して殺虫剤でくん蒸することで、材内のマツノマダラカミキリを駆除し、感染の拡大を防止 対象： 守るべき松林と周辺松林（守るべき松林の周辺にあり被害の拡大を防止する松林）	H22 駆除量： 38,233m <sup>3</sup> 単価：20,700～ 22,900 円/m <sup>3</sup>	感染源を除去する被害対策の柱の方法 「守るべき松林」及びその周辺の松林等で伐倒駆除のみを実施しても、マツノマダラカミキリの飛び込みによる被害から松林を防衛することは困難 先端地域でも、被害区域の拡大を遅らせる有効な方法で、他の方法との組み合わせが重要	被害の爆発的な拡大を抑える現実的な方法として有効 特に被害の先端地域等では、見落としのない徹底した駆除が必要
発生予防	地上散布	H22：14 市町村 99ha 単価：101,000 円/ha	道路沿い等で散布機材（スパウダー等）の入る松林でしか実施できない 単木ごとに実施するため手間がかかる	車道周辺や公園、神社等の貴重な松林で実施
	無人ヘリ散布	H22：1 市町村 25ha 単価：131,000 円/ha	無人ヘリコプターを高所作業車の上から操作するため、高所作業車が入る道路沿い等でしか実施できない 操作者から見える範囲内（150m 程度以内）の松林でしか行えない	人家等に近しい道路沿い等で実施（有人ヘリに比べ散布範囲は小さい）
	有人ヘリ空中散布	H22：8 市町村 348ha 単価：51,000 円/ha	大面積を一括して処理できるため、効率的で経済的にも有利 人の生活圏から一定の距離（200m 以上）を離す必要がある 周辺住民等から、健康への影響についての訴え等が起こっている地域がある	重要な松林の面的防衛策として有効
	樹幹注入	H22：3 市町村 350 本 単価：12,000 円/本	マツ一本一本に注入するため手間と費用がかかる 予防効果が高く、1 回の注入で最長 5 年間有効	コストが高く、貴重な松林等以外で行うことは困難
	樹種転換	H22：12 市町村 40ha 単価：200 万円以上/ha（伐採～植栽）	伐採～植栽までに多大な費用を要する 被害発生前にマツの材木としての利用が可能となる	対象松林の面積が広く、多額の費用が必要となるため、実施できる松林は限られる
その他	天敵の活用			
	キツツキ類	ねぐら用巣箱設置等	激害地では捕食能力が追いつかない	微害地の総合対策での活用
	捕食性昆虫類	研究中の段階	研究中の段階	直ちに実用化することは困難
	ボアベリア菌	伐倒駆除方法として実用化中	生物農薬のため取り扱いが煩雑	補助対象外
	抵抗性マツ品種の活用	採種園造成（採種木育成中）	今後、種子採取が可能な段階で抵抗性の検定が必要 抵抗性はあるが枯損する場合も有	抵抗性苗木供給方法も要検討

（注）伐倒駆除及び薬剤散布（初回）の適期は、マツノマダラカミキリが羽化脱出する前の 6 月中旬頃まで



表 3 : 松林の区分別面積と被害・防除の実施

(単位 : ha)

松林の区分 (区域指定等)			被害市町村 A	平成 22 年度実績			未被害市町村 B	合計 A+B
				被害量	駆除量	空中散布		
未被害市町村の松林			—	—	—	—	26,677	26,677
被害市町村	守るべき松林	高度公益機能森林 地区保全森林	12,202	15,300 (48,681 m <sup>3</sup> )	12,202 (38,233 m <sup>3</sup> )	348	—	65,534 (千 m <sup>3</sup> ) 14,000
	周辺松林	被害拡大防止森林 地区被害拡大防止森林	8,820			—	—	
	その他松林 (上記以外の松林)		44,512	3,700 (11,865 m <sup>3</sup> )	—	—	—	
合計 (民有林全体の松林面積)			65,534	19,000 (60,546 m <sup>3</sup> )	12,000 (38,233 m <sup>3</sup> )	348	26,677	92,211

出典 : 長野県林務部資料 (推定値)

## (2) 松林を守る必要性と農薬の空中散布の位置づけ

### ア 松林を守る必要性

長野県のアカマツ林は、森林面積の 14% を占めており、特に、乾燥した尾根筋や段丘崖などには、アカマツが多く生育している。

これらの松林では、松くい虫の被害を受けて、多くのマツ立木が枯損した場合、他の樹種への更新が難しい松林や更新までに長期間がかかる松林では、根系による土壌の緊縛力の低下が懸念される。

その場合、大雨などによって谷の上部に崩壊地が発生し、その土砂が土石流などとなって下流に流れ、大きな被害をもたらす危険性などが高まることが危惧される。

さらに、土砂の崩壊が起きない場合でも、多くの松林は水源林となっていることから、松林が失われた後、更新が困難な区域では水源かん養機能が大きく損なわれてしまう。

また、観光やレクリエーションなどの資源として、信州らしい景観を形成している松林が被害を受けると、経済活動にも大きな損失が生じることとなる。

加えて、長野県は近年、全国の生産量の 1/3 ~ 1/2 程度を占める全国 1 位のマツタケ生産地となっているが、これは、県内の生産者の努力による増産や生産力の維持もあるが、かつて全国 1 位の生産量を誇っていた広島県などのマツタケ生産が、松くい虫被害のまん延による松林の減少に伴って、生産量が大きく減少したことが影響している。

マツタケの生産や、アカマツ材の供給など、長野県の林業を進める上からも、松林を守ることは、極めて重要な意味を持っている。

このように、松林には、私達の生活において重要な役割を果たしている森林が多くあり、この大切な松林を、外来生物による松くい虫被害から守っていくためには、人間の手で必要な制御を行っていく以外に方法はない。

## イ 防除対策における空中散布の位置づけ

### (ア) 空中散布の有効性と代替策

マツノマダラカミキリの侵入によるマツノザイセンチュウへの感染を防ぐ方策としては、空中散布は極めて効果が高く、効率的な方法の1つと言える。(図4、図5、図6)

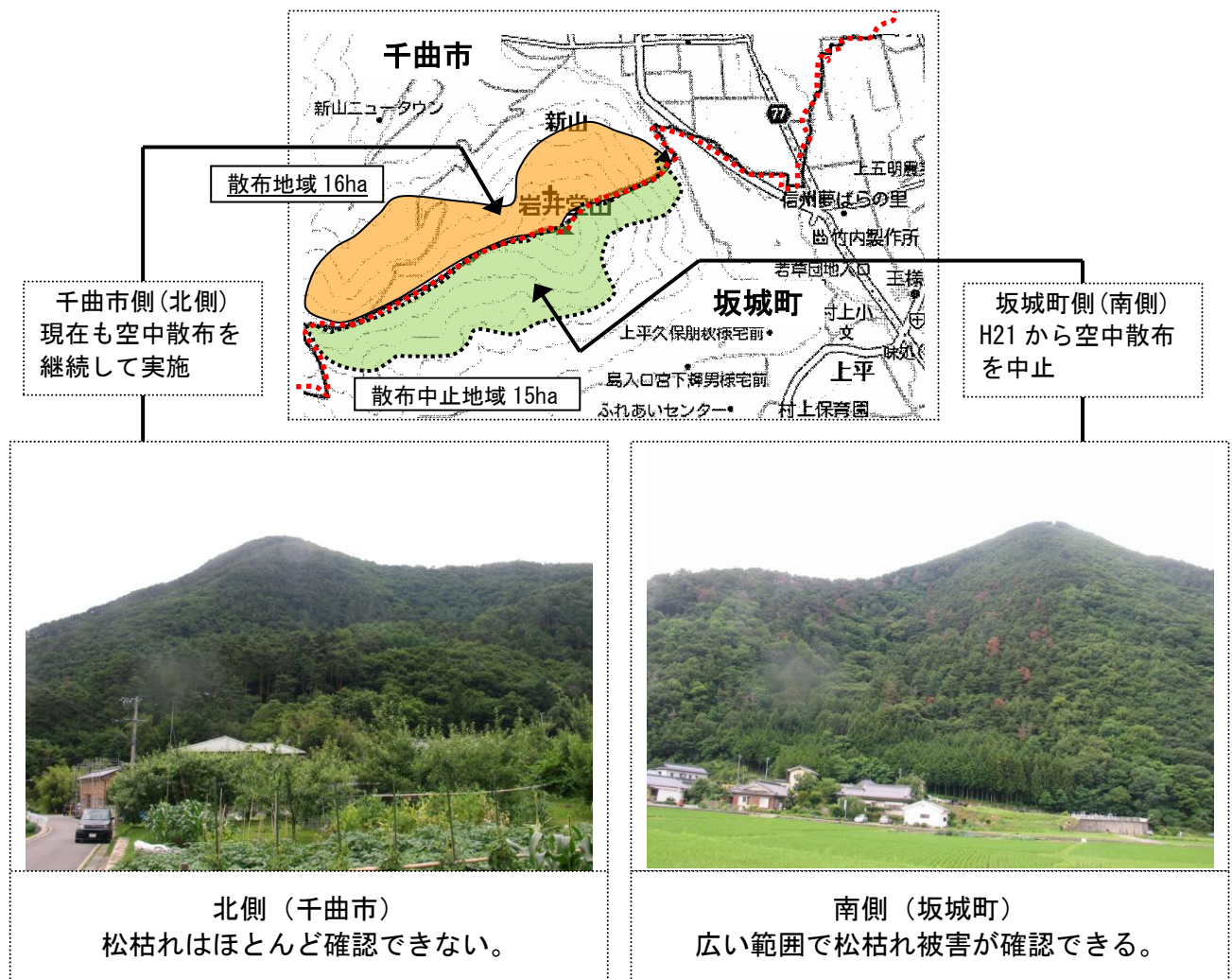
なお、松くい虫被害を予防する方法としては、表2に示したとおり他の方法もあるが、それぞれ課題や問題点があり、直ちに空中散布を代替えることは困難である。

また、空中散布などの予防散布を止めて、伐倒駆除のみに切り替えた場合には、被害木の見落としを防いだ上で、被害木の全量を適期に完全に駆除する必要があるが、現実的には実行困難なため、被害の拡大を抑え込むことは難しい。

このため、「守るべき松林」などを中心とした伐倒駆除だけでは、被害量を低減させることは困難で、重要な松林に対する薬剤散布などによる発生予防を含めた総合防除を行うことが必要である。

なお、長野県におけるこれまでの空中散布の実施経過は、表4-1のとおりである。

図4：空中散布実施松林と散布中止松林の比較（長野県千曲市・坂城町の岩井堂山の例）



出典：森林づくり推進課資料(2011.6撮影)

表 4-1 : 有人ヘリコプターによる空中散布の実施経過

(単位 : ha)

区 分	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
上田市		127	195	255	230	230	200	220	260	135	60	60	60	60			
青木村			25	50	50	50	80	115	163	85	45	45	45	45			
駒ヶ根市													10	30	50	61	61
飯島町									30	30	30	30	36	39	39	39	
中川村				17	25	25	39	45	45								
松川町					28	28	28	28	28								
喬木村		28	22	22	25	46	46	46	50								
豊丘村								100	100	100	70	70	70	70	70	70	70
筑北村				16	16		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
麻績村				4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
生坂村				8	8		8	8	8	8	8	8	16	16	26	26	26
大町市				7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
池田町													36	50			
長野市	7	35	40	32	32	32	32	32	32	7							
須坂市		5	5	5	5	5	5	5	5								
千曲市	55	80	130	150	150	150	150	150	150	90	45	45	45	45	125	125	125
坂城町	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25			
信州新町		10	3	3	3	3	3	3	3								
飯綱町		5	5	5	5	5	5	5	5								
中野市			12	12	12	12	12	12	12								
面積計	87	315	462	611	625	618	660	821	943	507	310	310	370	407	337	348	309
市町村数	3	8	10	15	16	13	16	17	18	11	10	10	12	12	8	8	7

(参考)

H6 以前の実施状況 昭和 60 年度に初めて坂城町で実施され、その後、次のとおり実施された。  
 坂城町 S60～S61:毎年 23ha、S63～H2:毎年 4ha、H3～H5:毎年 25ha、H6:30ha  
 千曲市 S61～H6:毎年 25ha (上表の他に市単独事業で H16～H20:毎年 125ha 実施)

注) 面積は民有林において県が補助した実施面積

出典 : 長野県林務部資料

表 4-2 : 無人ヘリコプターによる地上散布の実施経過

(単位 : ha)

区 分	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
上田市				10			
青木村							1
駒ヶ根市		6	8	10	25	25	25
面積計		6	8	20	25	25	26
市町村数		1	1	2	1	1	2

注) 面積は民有林において県が補助した実施面積

H17 以前は実施されていない。

出典 : 長野県林務部資料

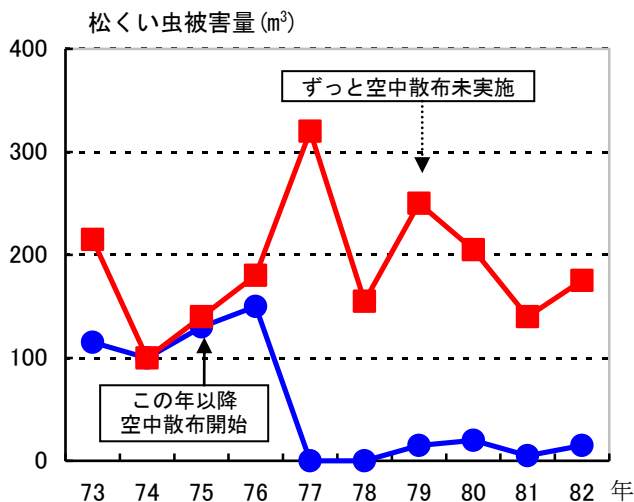


図5 空中散布開始地区と未実施地区の松くい虫被害量の推移の事例

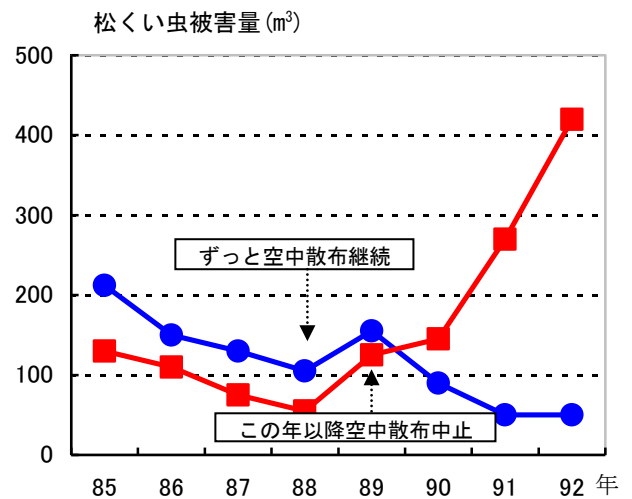


図6 空中散布中止地区と継続地区の松くい虫被害量の推移の事例

出典：全国森林病虫害防除協会「松くい虫(マツ材線虫病)―沿革と最近の研究―」

### (イ) 空中散布の安全性

長野県における空中散布は、有機リン系化合物のフェニトロチオン(以下「MEP」という。)を主成分とする「スミパインMC」を使用薬剤として実施されている。

これは、有効成分がマイクロカプセル化されたことで、薬効期間が約2カ月と長く、従来のスミパイン乳剤の2回散布に対し、1回の散布で効果が持続するため、散布による飛散等の回数が少ない効率的な防除が可能となるためである。

なお、農薬取締法に基づき登録されている用法等は、表6のとおりである。

また、農林水産省及び長野県が定めている空中散布の実施基準等は、表7のとおりであり、主なものとしては、①風速が5 m/秒を超える場合は実施しないこと、②水源や家屋等の周辺から十分な距離(通常200m以上)をとることとされている。

なお、環境省では、平成9年12月に、「航空防除農薬環境影響評価検討会報告書」において、空中散布周辺地域の生活環境における大気中の農薬の安全性の評価値として、MEPに対しては、 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の評価値を定めている。

この評価値は、「観察された影響の可逆性が明らかでないか、あるいは生体の恒常性の保持の破綻、疾病への発展について明らかでない段階を、健康状態からの偏りと位置付けた上で、このような偏りが見いだされない状態を担保すべき健康と定義」する考え方に基づき決定されている。

#### 【解説】評価値の考え方についての解説

農薬などの影響がある場合に、それが元のなかった状況に戻るかどうか(影響の可逆性)明らかでなかったり、人間の通常の健康な身体の状態の保持ができなくなったり(生体の恒常性の保持の破綻)、病気につながったり(疾病への発展)することが起こらないことを担保できるように、許容できる評価値を決定しているもの。

なお、同報告書では、「気中濃度評価値は、人の健康を保護する観点から、航空防除農薬による人の健康への影響を評価する際の目安として、毒性試験成績等を基に適切な安全幅を見込んで設定したもの」、「一般に気中濃度評価値以下の濃度であれば、人の健康に好ましくない影響が起きることはないと考えられる」とし、「気中濃度評価値は、安全と危険の明らかな境界を示すものではなく、航空防除農薬の気中濃度が、短時間わずかにこの値を超えることがあっても、直ちに人の健康に影響があるというものではない」と述べている。

【参考】環境省「航空防除農薬環境影響評価検討会報告書」における評価値の設定

$$\begin{aligned} \text{MEPの気中濃度評価値 } 10 \mu\text{g}/\text{m}^3 &\leq \text{人の亜急性経口毒性 NOEL} : 200 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day} \\ &\times \text{体重} : 50\text{kg} \\ &\times \text{個体差 } 1/10 \\ &\times \text{MEPの経口・吸入毒性差} : 1/4 \\ &\div \text{1日呼吸量} : 15\text{m}^3 \\ &= 16.67 \mu\text{g}/\text{m}^3 \end{aligned}$$

(参考) NOEL: 無作用量(最大無作用量、無影響量、最大無影響量)ある物質の毒性試験で、生物学上何の影響もないと言える最大投与量

また、同報告書では、「一般の人には影響を及ぼさない濃度であっても、感受性の高い人に対して何らかの影響が生じる可能性が指摘されている」、「子供に特有の曝露や感受性に配慮したリスク評価や試験方法、基準等の開発の必要性が指摘されているが、この問題に関する現在までの科学的知見は十分とは言えない」とし、さらに、「感受性の高い人々には、化学物質過敏症と呼ばれる人が含まれるが、化学物質過敏症については、従来の毒性学では説明がつかず、現在までの研究で得られている科学的知見も十分でないことから、現時点における評価は困難だが、その存在を否定することはできないと考えられる」としている。

なお、化学物質過敏症等は、全国的な問題であり、今後に向けて、厚生労働省や環境省等において、科学的な知見と、それに基づいた対策等の確立が進むことを期待する。

また、同様に環境省は、公共用水域及び地下水に係る水質汚濁の要監視項目として、MEPに対して、 $0.003\text{mg}/\text{L}$ の指針値を定めている。

平成18年～22年に長野県内で実施された空中散布に際して測定された安全確認調査の結果では、最寄りの集落等における気中濃度は、測定値の97%以上が測定限界の $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満であり、最大検出測定値でも $0.30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と、環境省の定めた評価値 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と比べて、非常に低い濃度であった。(表8-1)

また、同様に行われた水質調査でも、測定結果の92%以上が測定限界の $0.0001 \text{mg}/\text{L}$ 未満で、最大検出測定値でも $0.0025 \text{mg}/\text{L}$ と、環境省の定めた指針値 $0.003 \text{mg}/\text{L}$ に比べて低い値となっている。(表8-2)

加えて、農薬の登録に際して、表9のように毒性に関する動物実験等が義務付けられており、農薬使用による人や環境への安全性が確保されている。

また、平成 18 年から食品衛生法改正によるポジティブリスト制度が施行され、農産物における残留農薬について、より厳しい基準が適用されたことから、空中散布においても、周辺の農作物等に対する、より厳格な飛散(ドリフト)防止措置が求められており、これに対応した空中散布を実施するため、農業関係者との連携により、周辺の農作物への飛散を低減させるための調整を図るなどの措置が実施されている。

**【参考】空中散布の安全性等に関する国の対応の現状**

環境省は、平成 22 年度に「農薬の大気経路による飛散リスク評価検討会」及び「農薬吸入毒性評価部会」を設置し、今後 3 ヶ年間で、無人ヘリコプターによる空中散布における農薬の飛散リスクの適切な評価・管理手法を確立することを目指して検討をしている。

また、子供の発育に影響を与える環境リスクの問題は、世界的にも子供の環境保健問題は最優先事項とされ、わが国でも「子どもの健康と環境に関する全国調査」が、平成 37 年の中間とりまとめを目指して、平成 22 年度から全国 6 万人の参加登録を目標に本格調査が開始されている。

表 6：松くい虫防除用薬剤の農薬登録状況（有人ヘリコプターによる空中散布に使用できる薬剤等）

散布対象	農薬区分	対象病害虫 (マツ/マダラカミキリ)	散布方法	希釈倍率	散布液量	使用回数	成分濃度
まっ (生立木)	スミパイン MC  (有機リン系)	成 虫	有人ヘリ	2.5 倍	30 ㍓/ha	3 回以内	MEP 23.5%
				5 倍	60 ㍓/ha	3 回以内	
				15 倍	180 ㍓/ha	3 回以内	
				20 倍	240 ㍓/ha	3 回以内	
	スミパイン 乳剤  (有機リン系)		無人ヘリ	2.5~5 倍	30 ㍓/ha	3 回以内	MEP 80%
				地上散布	50 倍	3 ㍓/本(H10m)	
			有人ヘリ	4~6 倍	8 ㍓/ha	6 回以内	
				15~45 倍	30~60 ㍓/ha	6 回以内	
				60~180 倍	120~240 ㍓/ha	6 回以内	
				80~160 倍	3 ㍓/本(H10m)	6 回以内	
無人ヘリ	150~200 倍	3 ㍓/本(H10m)	6 回以内				
	地上散布	18 倍	30 ㍓/ha	6 回以内			
まっ (枯損木)	幼 虫	有人ヘリ (単木処理)	80 倍	5 ㍓/本(H10m)	6 回以内		
			材内生息虫	80 倍	5~10 ㍓/本 (H10m)		6 回以内
まっ (生立木)	エコワン 3フロア ブル  (材ニコチン 系)	成 虫	有人ヘリ	7.5 倍	30 ㍓/ha	3 回以内	チアクプロ ドリフト 3.0%
				20 倍	30 ㍓/ha	3 回以内	
				40 倍	60 ㍓/ha	3 回以内	
			無人ヘリ	20 倍	30 ㍓/ha	3 回以内	
				地上散布	100~200 倍	3 ㍓/本(H10m)	
	1,500~ 3,000 倍	3 ㍓/本(H10m)	3 回以内				

(参考) 有人ヘリ：有人ヘリコプターを使用した空中散布  
無人ヘリ：無人ヘリコプターを使用した地上散布

出典：(独)農林水産消費安全技術センター「農薬登録情報検索システム」

※ 本表では、無人ヘリ・地上散布のみに使用できる薬剤については記載していない。

表 7 : 空中散布の実施基準等

通 知 等	空中散布実施の条件等の内容（要約）	実 施 状 況 等
<p>農林水産航空事業の実施について （H13 農林水産事務次官通知） 別紙 農林水産業における空中散布の実施基準</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 散布飛行方法               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 風下から始める横風散布を基本とし、傾斜地では、等高線散布が原則</li> <li>(2) 平均傾斜度 25 度以上の場合：上昇散布又は斜め上昇散布</li> <li>(3) 平均斜度 15 度未満：下降散布も可</li> </ul> </li> <li>○ 飛行散布諸元 機種・散布薬剤ごとに、飛行速度、飛行高度、飛行間隔が定められている。</li> <li>○ 気象条件               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 風速                   <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 液剤散布・粒剤散布：5m/s 以下（地上 1.5m）</li> <li>・ 微量散布・液剤少量散布：3m/s 以下（地上 1.5m）</li> </ul> </li> <li>(2)～(4) 風向ほか                   <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 風向きに留意し、散布区域外への薬剤の漂流飛散を防止する。</li> <li>・ 上昇気流の発生が少なく気象が安定した時間帯に実施する。</li> <li>・ 雨や霧等で安全性や効果発揮が確保し難い場合は実施しない。</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>【実施状況】 左記基準に従い実施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○風速制限 有人ヘリ：5m/s 以下 無人ヘリ：3m/s 以下</li> <li>○風向きによっても実施の可否を判断</li> <li>○実施時間は、早朝 5 時～7 時で、降雨の場合や降雨が予想される場合には行わない。</li> </ul>
<p>長野県防除実施基準</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 空中散布実施区域周辺の森林の自然環境・生活環境の保全のため、次に対して、風向・風速等に注意し、十分な距離をとる等適切な対応を行う               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 希少野生動植物、天然記念物等の貴重な動植物の生息地・生育地</li> <li>(2) 野生動植物保護地区又は鳥獣特別保護区のうち自然環境の保全に支障を及ぼす恐れのある地区</li> <li>(3) 病院、学校、水源の周辺</li> <li>(4) 住宅、宿泊所その他の家屋、水道、井戸その他の給水施設、公園、レクリエーション施設その他利用者が集合する場所、鉄道・道路その他公共施設の周辺</li> </ul> </li> <li>○ 農業・漁業その他の事業に対する被害防止のため、次に対して、風向・風速等に注意し、十分な距離をとる等適切な対応を行う               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 養蚕関係</li> <li>(2) 養蜂関係</li> <li>(3) 畜産関係</li> <li>(4) その他農作物関係（葉たばこ、茶、その他作物）</li> <li>(5) 漁業関係（養魚場等）</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○散布区域が、左記の区域から 200m 以遠となるように実施（有人ヘリコプター散布の場合）</li> </ul> <p>（参考） 有人ヘリコプター農薬散布のドリフト試験結果において、風速 5m 以下で散布した場合、最も遠くまで農薬が拡散した距離が 200m で、国会答弁でも 200m とされており、これに従っている。</p>

出典：長野県林務部資料

表8-1：安全確認調査測定結果(気中濃度：評価値 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )(単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

年度	市町村	測定場所	散布前日中	散布日散布中	散布日散布直後	散布日日中	翌日早期	翌日日中	2日後日中	4日後
18	上田市	岡	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		浦野	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	青木村	村松	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		田沢	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
19	上田市	岡	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		浦野	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	青木村	村松	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		田沢	<0.05	<0.05	<b>0.10</b>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
20	上田市	岡	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		浦野	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	青木村	村松	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		田沢	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
21	千曲市	新山	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		漆原	<0.05	<0.05	<b>0.06</b>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		若宮	<0.05	<b>0.10</b>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		芝原	<0.05	<b>0.30</b>	<b>0.12</b>	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		生萱	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		土口	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<b>0.13</b>	<0.05
22	千曲市	新山	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		漆原	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		若宮	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		芝原	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		生萱	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
		土口	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

※「&lt;0.05」は、検出限界以下のため検出されなかったことを示す

出典：各市町村資料

表8-2：安全確認調査測定結果(水質濃度：指針値 0.003mg/l)

(単位：mg/l)

年度	市町村	採水場所	散布前	散布直後	散布翌日	散布2日後	散布5日後	初降雨時(10mm)	散布1カ月後	散布2カ月後
18	飯島町	北の沢上	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		北の沢下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	豊丘村	壬生沢川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		長沢川	<0.0001	<b>0.0002</b>	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	(-)
		芦部川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		虻川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
19	飯島町	北の沢上	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<b>0.0004</b>	<b>0.0013</b>	0.0002
		北の沢下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<b>0.0005</b>	<b>0.0014</b>	<0.0001
	豊丘村	壬生沢川	<0.0001	<b>0.0005</b>	<0.0001	<b>0.0006</b>	<b>0.0001</b>	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		長沢川	<0.0001	<b>0.0002</b>	<b>0.0003</b>	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		芦部川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		虻川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
20	駒ヶ根市	下塩田	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<b>0.0001</b>	<0.0001	<0.0001
		岩壁川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<b>0.0025</b>	<0.0001	<0.0001
	飯島町	北の沢上	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<b>0.0001</b>	<b>0.0002</b>	<0.0001	<0.0001
		北の沢下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<b>0.0003</b>	<b>0.0001</b>	<0.0001	<0.0001
	豊丘村	壬生沢川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		長沢川	<0.0001	<b>0.0003</b>	<0.0001	<0.0001	<b>0.0005</b>	<0.0001	<0.0001	<0.0001
芦部川		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
虻川		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
21	駒ヶ根市	下塩田	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		岩壁川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	飯島町	北の沢上	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		北の沢下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<b>0.0002</b>	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	豊丘村	壬生沢川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		長沢川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
芦部川		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
虻川		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
22	駒ヶ根市	下塩田	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		岩壁川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	飯島町	北の沢上	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
		北の沢下	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	豊丘村	壬生沢川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<b>0.0001</b>	<0.0001	<0.0001
		長沢川	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<b>0.0002</b>	<0.0001	<0.0001
芦部川		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
虻川		<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	

※「&lt;0.0001」は、検出限界以下のため検出されなかったことを示す

出典：各市町村資料



表9：農薬登録時の安全性に係る試験成績評価項目

農薬の登録において審査される試験成績		
毒性に関する試験	1 急性毒性を調べる試験	ア 急性経口毒性試験成績 イ 急性経皮毒性試験成績 ウ 急性吸入毒性試験成績 エ 皮膚刺激性試験成績 オ 眼刺激性試験成績 カ 皮膚感作性試験成績 キ 急性神経毒性試験成績 ク 急性遅発性神経毒性試験成績
	2 中長期的影響を調べる試験	ケ 90日間反復経口投与毒性試験成績 コ 21日間反復経皮投与毒性試験成績 サ 90日間反復吸入毒性試験成績 シ 反復経口投与神経毒性試験成績 ス 28日間反復投与遅発性神経毒性試験成績 セ 1年間反復経口投与毒性試験成績 ソ 発がん性試験成績 タ 繁殖毒性試験成績 チ 催奇形性試験成績 ツ 変異原性に関する試験成績
	3 急性中毒症の処置を考える上で有益な情報を得る試験	テ 生体機能への影響に関する試験成績 (動植物体内での農薬の分解経路と分解物の構造等の情報を把握する試験) ト 動物体内運命に関する試験成績 ナ 植物体内運命に関する試験成績 (環境中での影響をみる試験) ニ 土壌中運命に関する試験成績 ヌ 水中運命に関する試験成績 ネ 水産動植物への影響に関する試験成績 ノ 水産動植物以外の有用生物への影響に関する試験成績 ハ 有効成分の性状、安定性、分解性等に関する試験成績 ヒ 水質汚濁性に関する試験成績
残留性に関する試験		ア 農作物への残留性に関する試験成績 イ 土壌への残留性に関する試験成績

出典：農林水産省資料

### (ウ) 安全確保のための周知等

空中散布の実施主体である市町村は、空中散布の実施について、事前に、通知(依頼)文書、広報誌、回覧板、市町村のホームページ、有線・無線・文字放送などで、住民への周知を図っている。

具体的には、実施日時、散布区域、使用薬剤、注意事項、問合せ先などを周知している。

なお、注意事項として、住民がとるべき対応について依頼している主な内容は、次のとおりである。

- ① ヘリポートには近づかない。
- ② 散布当日は、散布区域内に近づいたり立ち入ったりしない。また、散布後1週間程度は、散布区域に立ち入らないようにする。散布時間中に通学等をする場合には、帽子、マスク等を着用する。
- ③ 散布後1週間程度は、散布区域内及びその周辺で山菜等を採取しない。

- ④ 散布地域内及びその周辺で、すぐに食用にする野菜、井戸等は覆いをかけるとともに、農薬が付着する可能性のある農作物や牧草等は、散布後1週間は使用しない。
- ⑤ 散布区域周辺では、散布時間内は、洗濯物等は取り込み、家屋等の窓を閉め、家畜等は屋内にいれるか覆いをする。また、極力屋内から出ないようにする。
- ⑥ 屋外の自動車等は覆いをし、農薬が付着した場合には、水洗いする。
- ⑦ ミツバチ等は、1週間程度は疎開させる。
- ⑧ 万が一、頭痛、めまい、吐き気など、体調に異常があった場合は、予め指定された医療機関を速やかに受診する。

この他、散布区域への進入道路に標識を立て、入山を規制するとともに、養蚕、養蜂、畜産、その他農作物、漁業等の関係者に周知し、注意喚起するとともに、学校、保健所、病院等にも周知して協力を要請している。

## 4 今後の空中散布のあり方

### (1) 空中散布の健康への影響についての考え方

#### ア 空中散布の健康への影響に関する現状認識

空中散布は、次の点から見て、一般の人の健康への影響に対して、一定の安全性が確保されて実施されていると考えられる。

- ① 使用される農薬は、農薬取締法に基づき登録され、各種毒性試験をクリアしている。
- ② 国・県の防除実施基準等を遵守し、必要な安全対策が実施されている。
- ③ 家屋等人の生活圏からの距離や実施時における風速の制限など、農薬の飛散(ドリフト)防止に必要な措置がとられている。
- ④ 安全確認調査の結果では、周辺の集落等における農薬成分の濃度は、環境省の定めた生活環境中の安全性の評価値や指針値を大きく下回る濃度で実施されている。

しかし、化学物質過敏症等感受性の高い人の健康への影響の有無や可能性等については、科学的な知見が十分でないため、次のとおり、評価し解明することは難しいが、影響の可能性を否定することはできないと考えられる。

- ① 空中散布実施区域周辺の住民からは健康への影響等の訴えがない一方で、散布区域からある程度離れていても、化学物質過敏症等感受性の高い人などから、健康への影響等について訴えがあることがある。
- ② これらの健康への影響の訴えについては、環境中に化学物質など健康に影響を及ぼしうる様々な物質がある中で、空中散布との因果関係を容易に解明することは困難である。
- ③ 空中散布する農薬成分の気中濃度と化学物質過敏症等感受性の高い人への影響の度合い等の関係について、十分な科学的な分析調査結果が得られていないため、それらの人に対する影響の可能性を評価することは難しい。

## イ 空中散布による健康への影響の可能性への対応

今後の空中散布の実施にあたっては、散布される農薬による化学物質過敏症等感受性の高い人などの健康への影響は、科学的知見が十分でないため解明できていないことから、これらの人を含め、人の健康に影響を及ぼさないよう、農薬の曝露をできる限り低減していくことが必要となる。

このためには、まず、実施主体である市町村が、地域の住民等とのリスクコミュニケーション等を強化し、地域の状況を的確に把握するとともに、きめ細かな対応を行うことが必要である。

- ① 空中散布の実施前には、地域住民等への、(a)空中散布についてのより詳しい情報の提供、(b)双方向での情報や意見の交換などによるリスクコミュニケーションの充実が必要である。
- ② 空中散布の実施に際しては、(a)住民等がとるべき対応等の着実な周知と実施、(b)きめ細かな相談・対応体制の構築、(c)実施結果などについての情報提供の強化等が必要である。

実施主体である市町村は、このリスクコミュニケーションの結果等を踏まえ、散布区域周辺において、空中散布により影響を受ける可能性のある化学物質過敏症等感受性の高い人や過去の空中散布において健康への影響を自覚した人など(以下「影響を受けうる人」という)の有無を把握し、空中散布がそれらの人の健康に影響を及ぼす可能性について、地域の実情を勘案して、空中散布の実施の可否を適切に判断していく必要がある。

### 【解説】

リスクコミュニケーションとは、市民、行政、事業者など立場の違う関係者の中で、リスクに関する情報や意見等を交換し、共有することにより、相互に意思の疎通と理解を図って、リスクを低減していこうとする取組のこと。

## (2) 今後の空中散布の基本的な方針

これらを踏まえ、今後の空中散布のあり方についての重要なポイントを整理すると、次のとおりである。

- ① 基本的に空中散布は、守るべき松林を守る上で効果的かつ効率的な方法であり、現時点では他にこれを代替できる効果等を持つ実施可能な予防方法がないこと。
- ② 現在の空中散布が、農林水産省等の実施基準に則り、環境省の定めた評価値・基準値を大きく下回る環境中の濃度で行われており、現時点で求められている安全性確保の措置がとられていること。
- ③ 一部住民から化学物質過敏症の人や小児等(胎児や乳幼児を含む)への影響についての訴えが見られるケースがあり、それらが空中散布による影響である可能性を評価することは、現時点では科学的な知見が十分でないため困難であるが、影響の可能性を否定することはできないと考えられるため、より安全性の確保が求められていること。

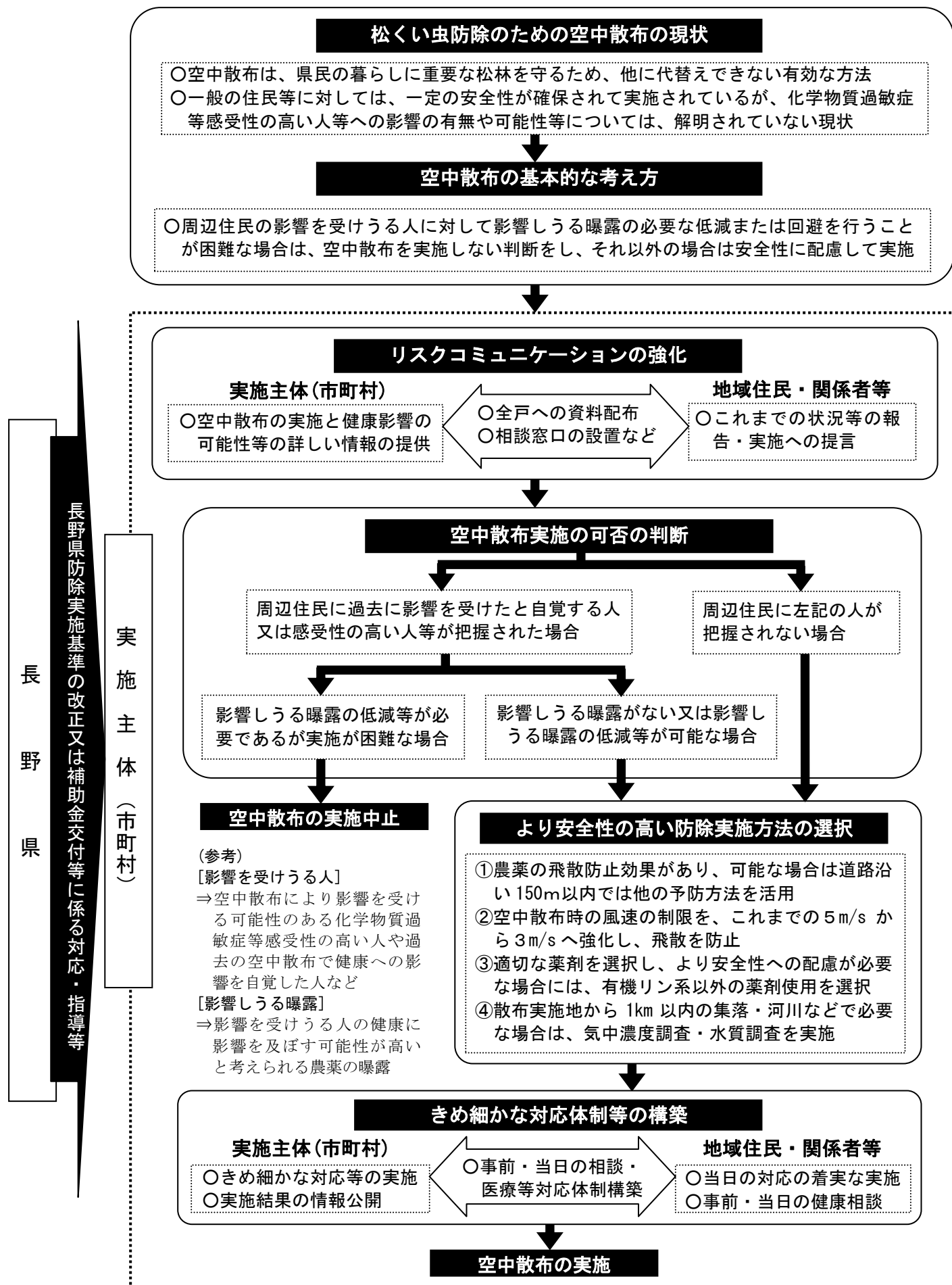
これらを踏まえると、今後とるべき空中散布のあり方としては、実施主体である市町村が、住民の健康への影響の可能性に対して、より安全性を確保する措置を一層強化することを前提とした上で、地域住民等と情報や意見の交換を十分に行い、散布区域周辺における影響を受けうる人の有無を確認し、それらの人への影響の可能性等を把握して、影響を受けうる人の健康に影響を及ぼす可能性が高いと考えられる農薬の曝露(以下「影響しうる曝露」という)を低減又は回避することが必要かどうか、また、影響しうる曝露の低減または回避が必要な場合には、それを実施することが可能かどうかなど、実施地域の状況等を総合的に判断して、空中散布の実施の可否を決定していく必要があると考えられる。

そこで、松くい虫防除のための農薬の空中散布の今後のあり方の基本的な考え方を、次のとおりとする。

- ① 実施主体である市町村が、地域住民等と情報や意見を双方向で交換することにより、リスクコミュニケーションの強化・充実を図る。
- ② リスクコミュニケーションの結果を踏まえ、影響を受けうる人の有無を把握し、それらの人への影響の可能性や影響しうる曝露の必要な低減または回避の実現性など、地域の状況を総合的に評価して、空中散布の実施の可否について、適切な判断を行う。
- ③ この判断を踏まえて、空中散布を実施する判断をした場合にあっても、より農薬の飛散が少ない安全性に配慮した防除の方法等を選択するなど、住民等への影響の可能性をできる限り低減する。
- ④ なお、空中散布の実施にあたっては、実施主体である市町村は、住民等への対応体制等を構築し、きめ細かな対応を実施する。
- ⑤ 県は、実施主体である市町村が、これら必要な事項を実施できるよう、長野県防除実施基準を改定するとともに、補助金交付等に際しての指導や支援・協力等を行う。

これらを概念図にまとめると、図7のとおりとなる。

図7 松くい虫防除のための農薬の空中散布の今後のあり方のフロー図



### (3) 情報や意見の交換によるリスクコミュニケーションの強化

今後、空中散布を実施するにあたっては、実施主体である市町村は、地域住民等に、より詳細な空中散布に関する情報提供を行って説明責任を果たすとともに、できる限り意見交換の機会等を設けて、十分なリスクコミュニケーションを図ることとする。

そこで、実施主体である市町村は、特に、周辺住民に対して、予め空中散布の実施計画について、詳しい情報を提供するとともに、双方向での情報及び意見の交換を行うものとする。

また、広くこの他の住民等に対しても、ホームページの活用などにより、同様な詳しい情報の提供や意見の交換等に努めるものとする。

県は、実施主体である市町村が、この取組を着実に実施できるよう、長野県防除実施基準を改正するとともに、補助金の交付等に際して、市町村に必要な指導を行うとともに、積極的にかかわって、支援・協力をしていくものとする。

#### ① より詳しい情報の公開と提供

空中散布を実施するに際しては、より詳しい情報が、的確に地域の住民等に伝達されるよう努めることが必要である。

その中では、なぜ空中散布をすることが必要なのか、空中散布を行わないとどうなってしまうのか、空中散布にはどのような危険性があるのか、地域の住民等はどうか対応すればよいのか、心配な場合はどこで相談にのってくれるのか、健康への影響があった場合どこに行けばいいのかなどについて、わかり易く情報を提供していくことが重要である。

また、安全確保はどのように行っているのかを説明することも重要であり、安全確認調査の実施計画等を予め示すことも必要である。

特に、住民等がとるべき安全確保のための措置等については、より詳細かつ丁寧に伝達するように心がけるべきである。

なお、これらを着実に住民等や関係事業者等に伝達するための方策について、全戸配布など、より確実に伝達できる方策を工夫していく必要がある。

さらに、空中散布実施後にあつては、実施状況・実施結果について、ホームページ等で説明をするとともに、安全確認調査の結果、松くい虫の被害状況の経過などについても、地域住民に説明していくことが必要である。

なお、空中散布の必要性やその効果、安全性などのデータ等については、県において、ホームページなどで一括してわかり易く説明することとし、各事業主体は、そこへのリンクなどによって、その情報を活用して、住民等に提供していくといった方法も行う。

**【参考】周辺住民へ情報提供する内容（例）**

- ア 空中散布実施の必要性及び効果等の説明
- イ これまでの実施状況及び実施結果の概要
- ウ 今回の空中散布実施計画の詳細
- エ 空中散布実施による影響の可能性と周辺住民等がとるべき対応内容
- オ 安全確保対策・安全確認調査の概要
- カ 事前・事後の相談窓口及び万一の場合の連絡先及び対応体制等

**② 実施主体と住民等との双方向での情報及び意見の交換**

実施主体である市町村は、空中散布の実施にあたり、これまでの地域住民等の健康への影響等について、地域の住民等から情報を収集して、その状況を踏まえて検討することが必要である。

また、空中散布の実施にあたって、地域住民等の参加の下で空中散布に対する理解を深めていただく努力が必要である。

そのためには、実施主体と地域住民等が空中散布に伴う健康への影響の可能性のリスク等についての情報を共有し、信頼関係を築く努力を行って、影響しうる曝露の低減や回避に向けた対話を推進していくことが重要である。

そこで、実施主体は、前項で述べた、より詳しい情報の公開・提供と合わせ、双方向での情報交換や意見交換ができる環境を作ることが重要となる。

このため、実施主体は相談窓口を設置し、いつでも質問や相談ができる仕組みを構築するとともに、ホームページなどにおいても、簡単に意見や質問ができる環境を作るなどの取組を行うことが必要である。

特に、周辺住民との双方向での情報及び意見の交換においては、空中散布の実施に関する情報提供に際して、周辺住民等からの情報提供を依頼したり、事前相談窓口を設置し周知するなど、情報収集をしやすい方策をとり、周辺住民における影響を受けうる人の有無や、これまでの健康への影響の自覚などについて、情報提供を依頼し、できる限り必要な情報を把握するものとする。

なお、これら情報収集の結果、必要があれば個別に詳細な状況の確認・調査等を行うものとする。

**【参考】周辺住民から情報提供を依頼する内容（例）**

- ア これまでの空中散布によると思われる健康への影響の自覚の有無
- イ 化学物質過敏症等感受性の高い体質の有無
- ウ 空中散布実施による影響の可能性に対する認識とこれまでの対応状況
- エ 空中散布に対する疑問・意見

#### (4) 事業主体(市町村)による空中散布の実施の可否の判断

空中散布の実施主体である市町村は、地域住民等との情報や意見の交換によるリスクコミュニケーションによる情報交換で得られた情報や意見等を基に、空中散布の実施を計画しようとしている地域について、空中散布による健康への影響の可能性などについての十分な情報を把握し検討を行って、地区防除対策協議会における協議等を経て、空中散布の実施の可否を判断することとする。

特に、これまでに実施した空中散布による周辺の住民の健康への影響の有無、化学物質に感受性の高い体質の住民等の有無、これまでの健康への影響の訴えの状況、また、それらの方と空中散布実施区域との距離関係などについて把握し、空中散布が影響を受けうる人に対して影響を及ぼす可能性等を総合的に評価して、次の考え方を参考に、空中散布の実施の可否について、適切な判断を行うものとする。

県は、市町村において、これらの判断が適切に行えるよう、必要な指導や支援・協力等を行う。

ア リスクコミュニケーションの結果等により、空中散布実施予定区域の周辺地域において、影響を受けうる人が確認された場合には、これまでの実施状況等を踏まえ、空中散布がそれらの者に対して影響を及ぼす可能性や、以下の(5)を踏まえた影響しうる曝露の低減や回避の対応策などの実施の可能性とその有効性などを総合的に評価することとする。

イ その結果、影響しうる曝露を低減又は回避する必要があると認められるものの、影響しうる曝露の低減や回避のための対応方策の実施が極めて困難であり、医療機関受診や入院などが必要となるような明確な健康への影響の発生が想定されるなどの場合には、地区防除対策協議会に諮った上で、農薬の空中散布を実施しないこととする。

ウ 一方、重要な松林を守るため、他に代替えできる予防方策がなく、必要最小限の空中散布の実施が必要不可欠と判断される場合であって、上記以外で、散布区域周辺に影響を受けうる人がいないとき、影響を受ける人がいるものの、影響しうる曝露がないと認められるとき、あるいは影響しうる曝露の低減又は回避が必要と認められ、それを行うことで影響を受けうる人への影響の発生を予防できると判断されるときは、地区防除対策協議会に諮った上で、できる限り安全性に配慮した方法により、空中散布を実施できるものとする。



## (5) より安全性に配慮した防除のための措置

これらを踏まえた上で、今後、実施主体である市町村が、空中散布を実施すべきと判断した場合において、空中散布を実施する上で重要となるポイントは、次のとおりである。

- ① 安全性の確保を図る措置を一層強化し、より安全な空中散布を実施すること。
- ② 実施主体と地域住民等とが情報や意見の交換を十分に行い、理解を深めること。

このため、県は、市町村が、次の事項に留意して、より安全性に配慮した防除を実現できるよう、必要な指導や支援・協力等を行う。

### ア 適切かつ効果的な防除方法の組合せ

松くい虫被害防除対策における予防方策としては、有人ヘリコプターを使用した空中散布(以下「有人ヘリ散布」という。)及び無人ヘリコプターを使用した地上散布(以下「無人ヘリ散布」という。)、地上から薬剤を散布する機械(スパウダー等)を使用した地上散布(以下「地上散布」という。)、樹幹注入などがある。(表2参照)

「守るべき松林」などでは、周辺からのマツノマダラカミキリの飛び込みによる被害に対して、その立地条件や松林の規模等に応じて、適切な予防方策を選択することが必要である。

今後、これまで有人ヘリ散布を実施している松林についても、特に人の生活圏に近い道路沿いの部分などで周辺の人々の生活圏への飛散防止の効果がある場合には、より薬剤の飛散(ドリフト)等の危険が低い地上散布や無人ヘリ散布等への積極的な切り替えなどによって、有人ヘリ散布の実施区域からできる限り除外するように努めることが有効であると考えられる。

また、最初にマツノマダラカミキリが飛び込み易い道路や河川沿い、林縁部などの松林等に対して、駒ヶ根市が実施している無人ヘリ散布や地上薬剤散布を組み合わせる方法によって、効果的な予防を実現するよう検討していくことも必要である。

これらによって、有人ヘリ散布の実施区域を出来る限り減少させ、より危険性の低い予防対策を実行していくことが重要となっている。(図8)

さらに、これに予防方策以外の伐倒駆除や樹種転換などの対策も組み合わせ、 「守るべき松林」を守るための地域ごとの戦略を明確化し、合理的かつ効果的な総合的な防除対策を実現していく必要がある。

そこで、実施主体である市町村は、空中散布を実施する判断をした場合において、周辺の人々の生活圏への農薬の飛散防止に効果があると判断され、かつ、散布区域に必要な機械等を搬入する車両が入ることが可能な道路がある場合など実施が可能なときは、当該道路から20m以内について地上散布や、同150m以内について無人ヘリ散布などを活用するものとする。

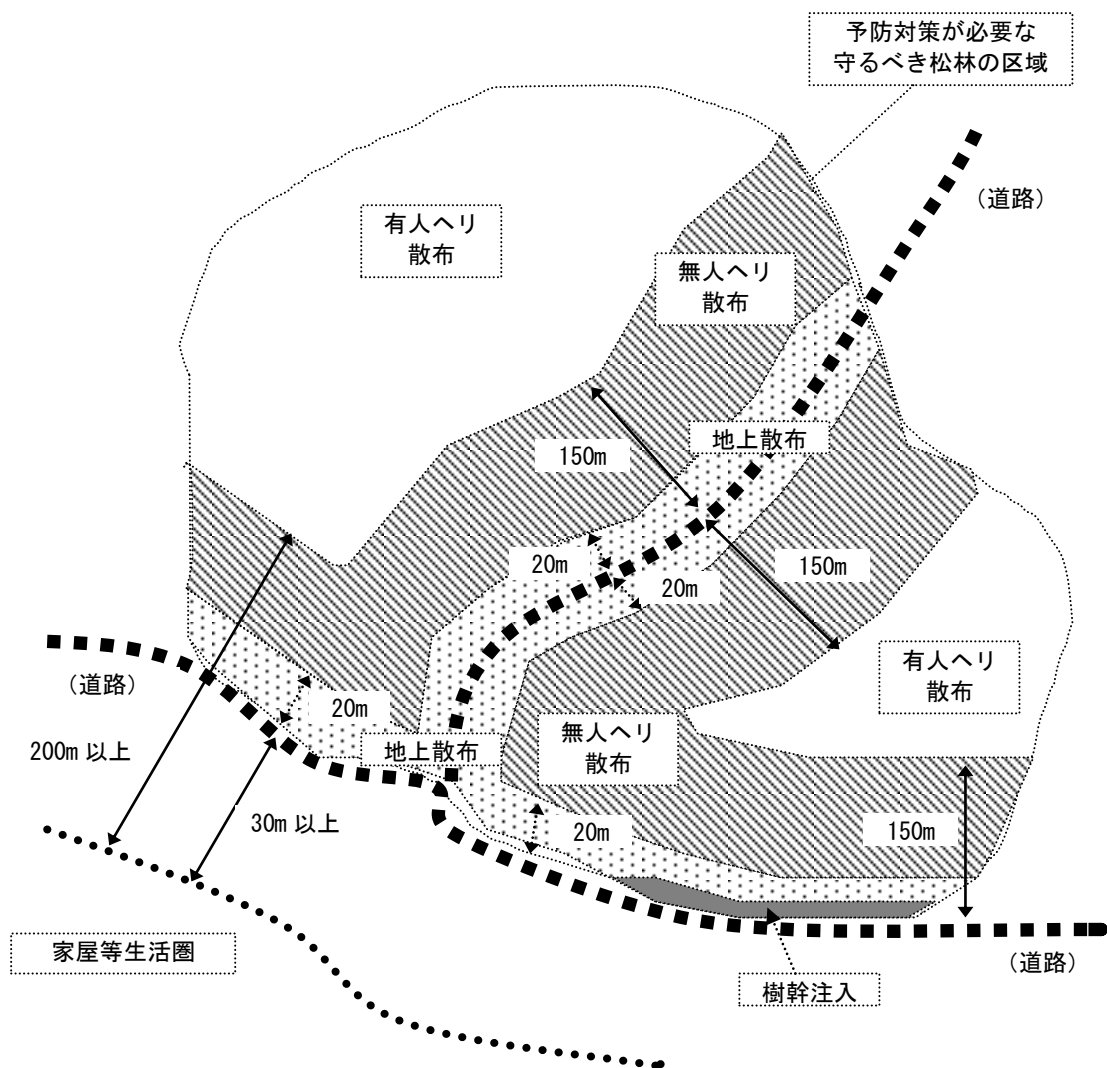


図8：防除対策の組み合わせのイメージ

【守るべき松林における予防対策の組合せの考え方】

飛散防止等の効果が見込め、かつ道路沿いなど実施可能な場所では、できる限り地上散布や無人ヘリ散布を併用して、有人ヘリ散布の区域を少なくするよう努める。

なお、それぞれの対象区域については、以下の考え方を基本とする。

- ① 樹幹注入：松並木や公園の松など、貴重な松に行く。
- ② 地上散布：散布機材の搬入が可能で道路から20m以内で行う。
- ③ 無人ヘリ散布：道路から150m以内で、地形等の条件合う松林で行う。
- ④ 有人ヘリ散布：道路から150m以上の松林で行う。

また、家屋等の生活圏から、有人ヘリ散布実施区域は200m以上、無人ヘリ散布実施区域は30m以上離して設定する。

【参考】

区分	予防対策の違いによる薬剤の飛散についての特徴等
樹幹注入	樹木の幹に直接注入するため薬剤は飛散しない。
地上散布	地上から散布機械で対象のマツをめぐらして散布するため、薬剤の飛散は少ない。
無人ヘリ散布	樹上4~5mから狭い散布幅で実施するため、比較的飛散は少ない。
有人ヘリ散布	樹上10m程度から比較的広い散布幅で実施するため、飛散への対応が必要。

## イ より安全な空中散布の実施方法

より安全な空中散布の実施を実現していくため、今後の実施方法を次のとおり改善することとする。

### ① 風速・風向等の気象条件

有人ヘリ散布においては、今後、これまで以上に農薬の飛散の危険性がない状態で実施することが求められる。

その条件のポイントは、風速・風向等に伴う農薬の飛散(ドリフト)の防止である。

現在、農林水産省の基準では、散布の実施が可能な風速を、有人ヘリ散布については地上1.5mの地点で5m/s以下、無人ヘリ散布については同じく3m/s以下としているが、実際の散布に際しては、ドリフトのリスクを出来る限り低減するため、有人ヘリ散布においても、無人ヘリ散布と同じく、3m/s以下の風速の状況下で空中散布を実施することとする。

また、風向きについては、集落方向等への風向きが卓越している場合には、特に飛散防止に配慮するとともに、雨等の影響による、空中散布実施の安全性、薬剤の流出による危険性、空中散布の効果などについて、十分な検討を行って、これらの気象条件を踏まえ、必要な場合は、空中散布を実施しないこととする。

### ② 人の生活圏からの距離

現在、集落や水源など人の生活圏から、飛散の可能性のある200m以内での有人ヘリ散布は行われていないが、これを守るとともに、人の生活圏に近い箇所で、代替方法がとれる箇所については、地上散布や無人ヘリ散布などへの切り替えに努めることで、できる限り有人ヘリ散布実施区域と人の生活圏との距離を離すよう努める。

また、無人ヘリ散布を行う場合についても、農作物への散布よりも散布する高度の高い松林への散布における安全性に配慮し、人家等人の生活圏から30m以上の距離をとって行うものとする。

なお、これらの距離を基本とし、地域の実情に応じて、必要な距離をとるものとする。

### ③ 実施時間帯

実施時間については、人の生活圏に近い場合などでは、気温が上昇する前、かつ、人の活動が始まる前の午前5時～7時の間に実施していることは適当であり、今後ともこの時間帯に散布が行われるように努める。

ただし、実施時間帯に、人の健康への影響が心配されるような曝露等が起きないように、必要な措置について、一層の周知徹底を図ることが必要である。

### ④ 使用薬剤の選択

有人ヘリ散布に使用できる薬剤については、有機リン系のスミパインMC(年1回散布)、同スミパイン乳剤(年2回散布)、ネオニコチノイド系のエコワン3フロアブル(年1回及び2回散布)の3種類のみが農薬登録されている。(表6)

使用する薬剤については、農薬飛散の危険性等に配慮すると、散布回数が1回で済む薬剤を使用することが有効と考えられるが、現時点では、新たに登録された用法のものもあるため、空中散布実施の状況や薬剤ごとの効果等を検討して、地域に適した薬剤の使用を選択していくこととする。

特に、周辺住民等の健康への影響の可能性等を勘案し、より安全性への配慮が必要とされると判断される場合は、一般的に毒性が高いと言われている有機リン系の薬剤以外を選択するものとする。

なお、より安全かつ効率的な薬剤の開発及び使用方法等の研究が進められていることから、今後も新たな薬剤の開発・登録等の状況を注視していくことも必要である。

#### ⑤ 安全確認調査の充実

空中散布の適切な実施を確認するための安全確認調査をより充実する必要がある。

従来の実施では、水質検査のみを行っている実施主体が多いが、今後、安全性についての説明責任を強く求められると考えられることから、住民生活への影響の有無を判断するデータを把握する必要があるため、周辺に集落など人の生活圏がある場合については、できる限り、気中濃度の測定も行うことによって、安全性が証明できるようにすることが必要となる。

そこで、空中散布の事業主体は、散布区域周辺住民に影響を受けうる人が確認できない場合などを除き、必要な場合には、次を標準として、安全確認調査を実施するとともに、調査実施にあたっては、より検出限界の低い測定を行うよう努めることとする。

##### ○ 気中濃度調査

散布区域から1km以内に集落等がある場合、最寄りの集落等において実施するとともに、散布時に卓越する風向きがあると見込まれる場合であって、散布区域から風下方向1km以内に集落等があると想定される場合は、その集落等においても実施する。

##### ○ 水質調査

散布区域から1km以内に上水道等の水源となる河川がある場合、散布区域の下流直近の河川での水質調査を実施する。

※ 1kmは、従来の飛散の危険性が認められている距離200mから、5倍の安全性を見た距離

#### ウ きめ細かな住民等への対応体制づくり

実施主体である市町村は、健康への影響等を心配する者等に対して、予め対応できる窓口を整備することが大切であり、関係機関等の連携のもと、事前・事後に保健師等に相談ができ、必要な場合は医師の指導・対応等も受けられる体制を構築し、状況に応じた的確な指導ができるようにすることが必要である。

この場合、相談者等の状況に応じて、例えば特に子供たちなどの健康への影響を心配する者等に対しては、健康への影響が予防できうる措置、例えば室内に滞在して外に出ないことや、特に必要な場合には避難等も選択肢の一つとして検討するなど、ケースバイケースに応じた、きめ細やかな相談・アドバイスや対応等が行える体制を構築することとする。

また、万が一、健康への影響と思われる症状等が起こった場合について、対応できる医療機関を明らかにして予め住民等に詳しく伝達できるよう、医療機関等との十分な連携体制を構築することとする。

さらに、空中散布の実施後において、周辺住民等への事前の情報提供・意見交換等の実施状況、散布の実施実績状況、安全確認調査の実施状況及び結果、住民等からの問い合わせ等への対応実績などの実施結果について、ホームページ等を活用して情報提供を行うこととする。

## (6) 関係者等による取組及び連携の強化

今後、より安全な空中散布の実施を実現していくためには、関係機関が連携して取り組むことが必要であり、県は、それぞれの機関に対して、以下のような事項について取り組み、連携していけるよう、働きかけていくこととする。

### ① 国

環境省、厚生労働省等においては、農薬の環境基準等について、吸入毒性等についてのより高度な知見を集積するとともに、化学物質過敏症など感受性の高い人における知見等も充実させ、これを検討して、対応策のガイドライン等を示すよう働きかけていく。

農林水産省においては、空中散布に使用できる農薬等が限られていることから、より安全な農薬の開発等について、農薬メーカー等を指導するとともに、空中散布における農薬使用の安全性についての知見の集積とその情報提供の強化を図るよう働きかけていく。

林野庁においては、松くい虫対策のより効果的な防除方法の確立と、実施効果のわかり易い情報提供等を期待するとともに、それぞれの防除方法の効果や安全性などのデータの蓄積・整理、より効果的かつ安全な松くい虫防除方策の試験研究の推進などについて、積極的に取組むよう働きかけていく。

また、国有林における松くい虫被害の防除等について、民有林での防除と連携した取組を推進するよう働きかけていく。

### ② 県

長野県は、本書を踏まえ、空中散布の実施基準の見直し等により、効果的な防除対策を推進するとともに、他にとり得る予防策がない場合において、より安全な空中散布が実施できるよう、実施主体である市町村に対して、必要な指導や支援を行っていく。

また、松くい虫の防除や空中散布の実施について、県民へのより詳細かつわかりやすい情報の提供を強化・充実していく。

加えて、防除対策の実施主体である市町村と連携し、より戦略的かつ効果的な松くい虫防除対策を進めていく。

さらに、長野県林業総合センターにおいて、松くい虫被害防除のより安全かつ効果的な実施方法についての試験研究や実施結果の分析等を推進していく。

### ③ 市町村

空中散布を含む松くい虫防除事業の実施主体である市町村においては、地域住民との連携、関係機関との連携の中心として、本書にある取組を実際に行う実施主体として、より安全性の高い空中散布の実施に向けた取組を行うよう働きかけていく。

特に、関係機関との連携による地域住民へのきめ細かな対応体制の構築などについて、積極的に取り組んでいくよう働きかけていく。

### ④ 空中散布関連業界等

より安全性の高い防除対策の実現に向けて、積極的に事業主体である市町村等との連携を強化するとともに、実施データの集積・公表などを進めるよう働きかけていく。

また、安全性の高い農薬の開発や、新たな防除方法の確立に向けた積極的な取組を進めるよう働きかけていく。

## 5 おわりに

本書は、「農薬の空中散布検討連絡会議」及び、その下に設置した「有人ヘリ松くい虫防除部会」において、より安全性に配慮した松くい虫防除のための空中散布の今後のあり方を検討した結果をとりまとめたものである。

今後、本書をもとに、県において長野県防除実施基準の改正をはじめ必要な指導等が行われるとともに、実施主体である市町村において、空中散布の実施に際して、より安全性に配慮した取組が進み、周辺住民等の健康への影響のリスクが最大限低減されることを期待する。

また、現在、環境省が実施している「子どもの健康と環境に関する全国調査（平成22年度～）」及び「農薬の大気経路による影響評価事業（平成22～24年度）」の調査等をはじめ、新たに得られる知見を積極的に活用し、より適切な空中散布のあり方が実現されるよう、今後とも引き続き松くい虫防除のための農薬の空中散布のあり方の検討・見直しを行っていくことが必要である。

## 参考資料 1

### ○ 農薬の空中散布検討連絡会議開催経過

- 1 第1回農薬の空中散布検討連絡会議（平成22年12月22日(水)15:00～15:40 長野市）
  - (1) 「農薬の空中散布検討連絡会議」の設置について
  - (2) 農薬の空中散布を巡る状況について
  - (3) 病虫害被害と防除実施状況について
  - (4) 農薬の空中散布の検討の実施方法について
- 2 第2回農薬の空中散布検討連絡会議（平成23年3月23日(水)14:30～15:50 長野市）
  - (1) 「有人ヘリ松くい虫防除検討部会」の検討の中間報告について
  - (2) 「無人ヘリ農作物防除検討部会」の検討結果の報告について
  - (3) 今後の活動スケジュールについて
- 3 第3回農薬の空中散布検討連絡会議（平成23年5月26日(木)9:00～10:30 長野市）
  - (1) 「松くい虫防除のための農薬の空中散布の今後のあり方検討の中間報告(案)」に対する御意見について
  - (2) 「農作物に対する無人ヘリコプターを利用した農薬空中散布の今後のあり方(案)」に対する御意見についてについて
  - (3) 「農作物に対する無人ヘリコプターを利用した農薬空中散布の今後のあり方」について
- 4 第4回農薬の空中散布検討連絡会議（平成23年8月11日(木)13:30～15:00 長野市）
  - (1) 「有人ヘリ松くい虫防除検討部会」の検討経過等について
  - (2) 「松くい虫防除のための農薬の空中散布の今後のあり方」について
- 5 第5回農薬の空中散布検討連絡会議（平成23年11月25日(金)10:00～11:00 長野市）
  - (1) 市町村との意見交換の結果について
  - (2) 「松くい虫防除のための農薬の空中散布の今後のあり方」について

### ○ 有人ヘリ松くい虫防除検討部会開催経過

- 1 第1回有人ヘリ松くい虫防除検討部会（平成23年1月19日(水)13:30～16:00 長野市）
  - (1) 「有人ヘリ松くい虫防除検討部会」の設置について
  - (2) 「有人ヘリ松くい虫防除検討部会」の進め方について
  - (3) 松くい虫被害の実態と防除対策について
  - (4) 農薬の空中散布に対する住民等からの要望等について
  - (5) 農薬の空中散布の実施状況について
    - ア 現状の実施基準について
    - イ 実施状況について
    - ウ 安全確認調査結果について
  - (6) 農薬の空中散布実施の問題点・課題と今後の検討について
- 2 第2回有人ヘリ松くい虫防除検討部会（平成23年2月9日(水)14:30～17:00 長野市）
  - (1) 松くい虫被害のメカニズム等について
  - (2) 前回の意見等に関する検討について
    - ア 長野県におけるアカマツ林保全の重要性とニーズについて
    - イ 各防除方法の適用や限界について

- ウ 空中散布中止県での対応状況について
  - エ 空中散布の実施条件について
  - オ 駒ヶ根市の有人ヘリと無人ヘリを組合せた防除方法について
  - カ 全国の健康被害の訴えの状況と考察について
  - キ 空中散布に関する試験研究結果について
  - ク アカウンタビリティについて
  - ケ 安全確認調査の実施方法について
  - (3) 今後の基本方針（中間報告の論点整理）について
  - (4) 今後の部会の進め方と次回検討事項等について
- 3 第3回有人ヘリ松くい虫防除検討部会  
 (平成23年3月14日(月)開催予定であったが、地震災害発生のため意見集約に切り替え)
- (1) 前回の意見等に関する検討について
  - (2) 中間報告(素案)について
  - (3) 今後の部会の進め方について
- 4 第4回有人ヘリ松くい虫防除検討部会（平成23年5月12日(木)13:30～16:40 長野市）
- (1) 有識者等からの意見聴取
    - ア 東京農業大学総合研究所客員教授 本山直樹氏
    - イ 元東京都神経科学総合研究所参事研究員 黒田洋一郎氏
  - (2) 松くい虫防除のための農薬の空中散布の今後のあり方検討の中間報告(案)の  
パブリックコメント結果と対応について
  - (3) 今後のスケジュールについて
- 5 第5回有人ヘリ松くい虫防除検討部会（平成23年7月8日(金)13:30～16:00 長野市）
- (1) 空中散布により健康への影響を自覚された方からの意見聴取
  - (2) 前回部会及びパブリックコメントの意見等への対応について
    - ア 空中散布の健康への影響の考え方について
    - イ 空中散布の松くい虫防除効果について
    - ウ 空中散布等の実施時における散布区域から家屋等までの距離の制限等について
    - エ 空中散布の実施における気象条件の制限等について
    - オ 安全確認調査の実施基準について
    - カ 散布に際して周辺住民等がとるべき対応について
    - キ 佐久総合病院松島名誉院長からの意見聴取について
  - (3) 有人ヘリコプターによる松くい虫防除のための農薬の空中散布の今後のあり方  
(素案)について
  - (4) 今後のスケジュールについて
- 6 第6回有人ヘリ松くい虫防除検討部会（平成23年7月29日(金)14:30～17:00 長野市）
- (1) 前回部会での意見等への対応について
    - ア 空中散布の健康への影響の考え方について
    - イ 空中散布の松くい虫防除効果について
    - ウ 空中散布等の実施時における散布区域から家屋等までの距離の制限等について
    - エ 空中散布の実施における気象条件の制限等について
    - オ 安全確認調査の実施基準について
    - カ 散布に際して周辺住民等がとるべき対応について
  - (2) 有人ヘリコプターによる松くい虫防除のための農薬の空中散布の今後のあり方  
(案)について
  - (3) 今後のスケジュールについて



参考資料 2

○ 農薬の空中散布検討連絡会議委員名簿

(H23. 11. 1 現在)

所 属	氏 名	摘 要
長野県林務部長	久 米 義 輝	座長
長野県農政部長	萩 原 正 明	副座長
長野県健康福祉部長	三 村 保	委員
長野県環境部長	荒 井 英 彦	〃
長野県健康福祉部健康長寿課長	小 林 良 清	幹事
長野県健康福祉部薬事管理課長	丸 山 洋	〃
長野県環境部水大気環境課長	丸 山 直 樹	〃
長野県農政部農業技術課長	中 村 倫 一	〃
長野県農政部森林づくり推進課長	塩 原 豊	〃
事務局	森林づくり推進課 農業技術課	(保安林係) (環境農業係)

○ 有人ヘリ松くい虫防除検討部会委員名簿

(H23. 11. 1 現在)

所 属	氏 名	摘 要
東京女子医科大学名誉教授	香 川 順	
岐阜県森林文化アカデミー客員教授	田 畑 勝 洋	
長野県健康福祉部薬事管理課麻薬毒劇物係長	小 池 裕 司	
長野県環境部水大気環境課課長補佐	斉 藤 昌 明	
長野県環境保全研究所大気環境部長	細 井 要 一	
長野県農政部農業技術課企画幹	若 林 秀 行	
長野県農業試験場環境部長	武 田 和 男	
長野県林務部森林づくり推進課長	塩 原 豊	座長
長野県林業総合センター育林部長	近 藤 道 治	
事務局	森林づくり推進課	(保安林係)

**【本書に関する問い合わせ先】**

〒380-8570（住所記載不要）

長野県長野市大字南長野字幅下692-2

長野県庁林務部森林づくり推進課保安林係

電 話：026-235-7275

FAX：026-234-0330

メール：[shinrin@pref.nagano.lg.jp](mailto:shinrin@pref.nagano.lg.jp)

H P：<http://www.pref.nagano.jp/rinmu/shinrin/kashokai.htm>