

平成 29 年度  
薬剤散布に伴う環境影響調査等業務委託

報 告 書

平成 30 年 2 月

株式会社 BO-GA



## 目次

1 業務の概要.....	1
2 調査内容.....	3
2.1 調査日.....	3
2.2 調査地.....	4
2.3 調査手法.....	5
3 調査の結果.....	15
3.1 陸上昆虫類調査.....	15
3.2 急性毒性調査.....	23
3.3 鳥類・水生生物調査.....	25
3.4 アカマツ毎木調査.....	30
3.5 伐倒くん蒸処理.....	38
3.6 薬剤飛散状況について.....	40
4 まとめ.....	43

### 【資料編】

- 資料1 陸上昆虫類調査 結果一覧
- 資料2 急性毒性調査 結果一覧
- 資料3 鳥類調査 結果一覧
- 資料4 アカマツ毎木調査 結果一覧
- 資料5 アカマツ毎木調査 写真票
- 資料6 伐倒くん蒸処理 材積管理表・写真票
- 資料7 枯損木鑑定結果



# 1 業務の概要

---

## (1) 業務名

平成 29 年度 薬剤散布に伴う環境影響調査等業務委託

## (2) 業務の目的

本業務は、有人・無人ヘリコプターによる松くい虫防除のための空中散布に伴う、自然環境への影響（特に生物）と薬剤散布による防除効果を調査検証することを目的とした。

## (3) 履行期間

平成 29 年 5 月 11 日から平成 30 年 2 月 28 日まで

## (4) 業務内容

- ① 計画準備
- ② 陸上昆虫類調査
- ③ 鳥類・水生生物等調査
- ④ アカマツ毎木調査及び枯損木伐倒駆除
- ⑤ 取りまとめ・報告書作成
- ⑥ 打合せ

## (5) 成果品

業務報告書…………… 1 部  
上記業務報告書に関する原図及びデータ（電子メディア）…………… 1 部



## 2 調査内容

### 2.1 調査日

調査は、薬剤散布による自然環境への影響及びアカマツ枯損木発生に対する防除効果を把握するため、薬剤散布の前後に実施した（表1）。

平成29年度の薬剤散布の回数は、例年と同様、岩州公園では1回（6月24日）、大口沢では2回であった（6月22日、7月21日）。

表1 各調査項目及び調査日

調査地区	調査項目	調査日
岩州公園 薬剤散布日 6月24日	陸上昆虫類調査	・ 散布前 6月20日 ・ 散布後 7月7日、8月28日、10月26日
	鳥類・水生生物等調査	・ 散布前 6月10日 ・ 散布後 7月16日、8月5日、11月2日
	急性毒性調査	・ 現地踏査及び調査準備 6月19日 ・ 散布前 6月20日、6月21日、6月22日、6月23日 ・ 散布後 6月24日、6月25日、6月26日
	アカマツ毎木調査	・ 散布前 6月7日 ・ 散布後 12月4日
	枯損木伐倒駆除	12月25日、12月28日
大口沢 薬剤散布日 1回目 6月22日 2回目 7月21日	陸上昆虫類調査	・ 散布前 6月19日 ・ 1回目散布後 7月6日、7月7日 ・ 2回目散布後 8月28日、8月29日、11月9日
	鳥類・水生生物等調査	・ 散布前 6月10日 ・ 1回目散布後 7月16日 ・ 2回目散布後 8月5日、11月2日
	急性毒性調査	・ 現地踏査及び調査準備 6月19日 ・ 散布前 6月20日、6月21日 ・ 散布後 6月22日、6月23日、6月24日、6月25日
	アカマツ毎木調査	・ 散布前 6月6日 ・ 散布後 12月5日
	枯損木伐倒駆除	1月16日、1月18日（平成30年）

※各調査の内容については、2.3 (1)「環境調査」に記述。

## 2.2 調査地

調査は、明科地区の岩州公園及び豊科地区の大口沢の2地点で実施した（図1：岩州公園、図2：大口沢）。



図1 岩州公園での調査範囲

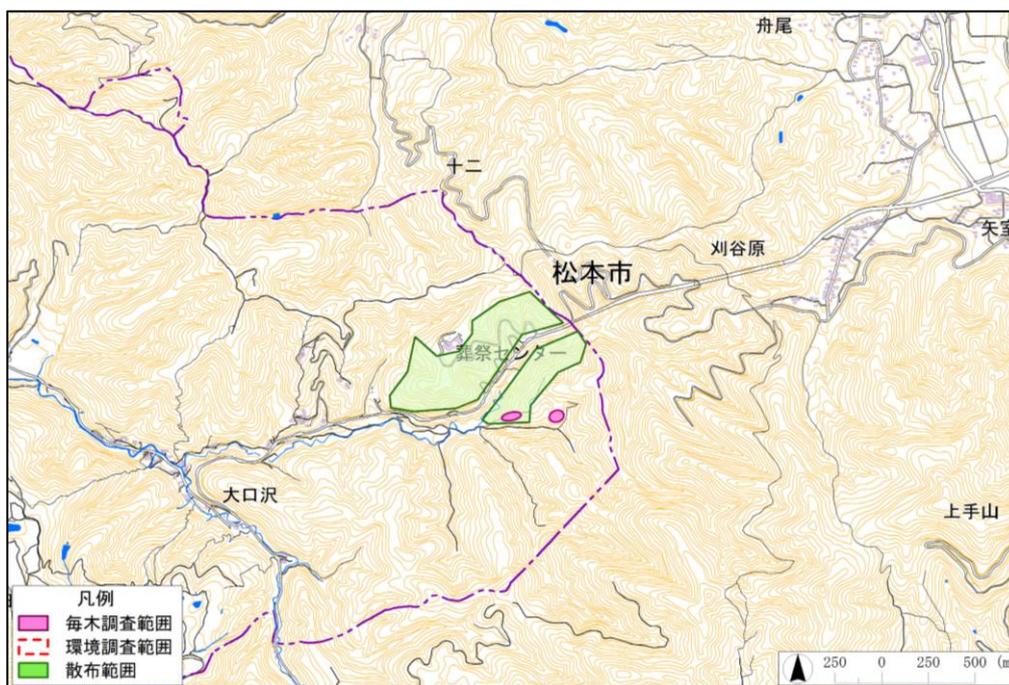


図2 大口沢での調査範囲

## 2.3 調査手法

### (1) 環境調査

本調査は、薬剤散布前、散布後に実施し、薬剤散布による自然環境への影響及びアカマツ枯損木発生に対する防除効果を明らかにすることを目的とした。そのため、本調査では、図 1、2 で示した環境調査範囲のうち、薬剤を散布した場所（以下「散布区」という。）と薬剤を散布していない場所（以下「対照区」という。）に調査区を設定し、薬剤散布前、散布後にそれぞれ調査を実施した。

調査は、薬剤散布の一般的な影響調査として、陸上昆虫類調査、鳥類・水生生物等調査を実施した。薬剤による林冠生息性昆虫類への急性毒性の検証調査として急性毒性調査を実施した。枯損木発生の防除効果検証調査として、アカマツ毎木調査を実施した。

調査中、陸上昆虫類及び鳥類等の希少種を確認した場合は、写真撮影等により記録した。

なお、希少種は、国、県、市のレッドリスト（以下「RL」という）及びレッドデータブック（以下「RDB」という。）にて指定されている種とし、また確認した生物の種名及び希少種のカテゴリー区分（表 2）は、下記の資料を参照した。

#### 【資料】

- ・「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 平成 29 年度生物リスト」（国土交通省、平成 29 年）
- ・「環境省第 4 次レッドリスト」（環境省、平成 24 年）（以下「環境省 RL」という。）
- ・「長野県版レッドリスト 動物編 2015」（長野県、平成 27 年）（以下「長野県 RL」という。）
- ・「安曇野市版レッドデータブック」（安曇野市、平成 26 年）（以下「安曇野市 RD」という。）

表 2 RL 及び RDB のカテゴリー区分

カテゴリー	略式表記	選定理由
絶滅	EX	すでに絶滅したと考えられる種
野生絶滅	EW	飼育・栽培家あるいは自然分布域の明らかに外側で野生化した状態でのみ存続している種
絶滅危惧 I 類	CR+EN	絶滅の危機に瀕している種
絶滅危惧 I A 類 (RL のみ)	CR	ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの
絶滅危惧 I B 類 (RL のみ)	EN	I A 類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの
絶滅危惧 II 類	VU	絶滅の危険が増大している種
準絶滅危惧	NT	現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種
情報不足	DD	評価するだけの情報が不足している種
絶滅のおそれのある地域個体群	LP	地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの
留意種 (長野県 RL のみ)	N	長野県内において絶滅危惧の対象種ではないが、特殊な事情を有するため、留意すべき種

※以下、略式表記で記載。

## 1) 陸上昆虫類調査

### a. 調査時期

陸上昆虫類調査は、散布直前（6月19日、6月20日）、散布直後（7月6日、7月7日）、大口沢での2回目の散布直後（8月28日、8月29日）、散布からの回復状況（10月26日、11月9日）の4回実施した。

### b. 調査場所

調査場所は、岩州公園では全域、大口沢では散布区及び対照区とした。なお、大口沢対照区の調査範囲は、2区画（対照区1、対照区2）とした。また、大口沢では、調査範囲内の河川及びその周辺（以下「周辺域」という。）での調査も実施した。

### c. 調査内容

薬剤散布によるアカマツ林内、特に低木層及び草本層、林床に生息する昆虫類への影響を把握するため、調査範囲内を踏査し、目視、鳴き声などにより陸上昆虫類の生息状況を確認した。また、現場にて種同定ができない昆虫類は、捕虫網を用いて捕獲し、室内にて種同定した。

なお、大口沢周辺域での調査対象は、薬剤散布による影響が示唆されているトンボ類、チョウ類及びハチ類とした<sup>1)、2)</sup>。また、周辺域に流れる河川にて水生昆虫類の捕獲を実施した。水生昆虫類は、タモ網等を用いて捕獲し、室内で種同定した。



アカマツ林内での昆虫類の捕獲の様子



水生昆虫（幼生等）の捕獲の様子

### 【出典】

- 1) 「平成28年度農薬の環境影響調査業務報告書」（国立研究開発法人国立環境研究所、平成29年）
- 2) 「Neonicotinoids, bee disorders and the sustainability of pollinator services」（van der Sluijs JP, et al. : Curr Opin Environ Sustain, 平成25年）  
（URL : <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2013.05.007>）

## 2) 急性毒性調査

### a. 調査時期

調査は、散布直前の6月20日から散布直後の6月25日または26日までの6～7日間実施した（岩州公園：7日間、大口沢：6日間）。なお、岩州公園と大口沢とで調査日数に差があるのは、薬剤散布日が異なったためである（岩州公園：6月24日、大口沢：6月22日）。

### b. 調査場所

調査場所は、岩州公園では全域、大口沢では散布区及び対照区とした。

### c. 調査内容

調査では、樹冠生息性昆虫類に対する薬剤による急性毒性を把握するため、林床に落下する昆虫類の落下個体数及び落下種数を調査した。樹冠からの落下昆虫を採集するため、散布区及び対照区の林床に捕獲トラップ（2m×2mのコドラート）を各10地点ずつ設置し、1日の間にトラップ上に落下した昆虫類を計数及び種同定した。

薬剤散布による急性毒性の評価については、散布前後の昆虫の落下個体数及び落下種数を用いて、母平均の推定及び母平均の検定（片側検定、有意水準（ $p$ ）は1%とした）によって解析した。



捕獲トラップ

### 3) 鳥類・水生生物等調査

#### a. 調査実施時期

鳥類・水生生物等調査は、散布直前（6月10日）、散布直後（7月16日）、大口沢での2回目の散布直後（8月5日）、散布からの回復状況（11月2日）の4回実施した。

#### b. 調査場所

鳥類調査は、岩州公園では全域、大口沢では散布区及び対照区に分けて実施した。また、水生生物等調査では、大口沢散布区、対照区1、対照区2及び周辺域で実施した。

#### c. 調査内容

調査では、薬剤散布による鳥類への影響を把握するため、調査範囲内を一定時間で踏査し、目視、鳴き声などにより種を確認した。また、水生生物類調査では、薬剤散布地周辺の水域に生息する生物への影響を把握するため、調査範囲内の沢や湿地等にて、目視、鳴き声などにより爬虫類及び両生類を確認した（水生昆虫類については、陸上昆虫類調査の際に同時に実施したため、本項目では対象から除いた）。



鳥類調査の様子

#### 4) アカマツ毎木調査

薬剤散布の防除効果を検証するため、薬剤散布の前後にそれぞれアカマツ毎木調査を実施した。調査手法は、長野県林務課発行の「特別防除等の枯損木調査について」に従った。

##### ① 現地調査

###### a. 調査実施時期

調査は、薬剤散布前の6月6日、6月7日と、散布から約半年後の12月4日、12月5日に実施した。

###### b. 調査場所

調査場所は、岩州公園及び大口沢の散布区及び対照区とした。

###### c. 調査内容

現地調査では、アカマツの経時的な枯損状況を把握するため、平成26年度調査で識別した個体を対象とし、枯損状況、葉枯状況などを記録した。

枯損状況については、葉の変色等、外観に異常が見られると判断された個体を対象として、小田式診断法（皮ポンチ法）に基づいて判断した。本調査では、直径10mmの皮ポンチを用いてアカマツの樹皮に穴を開け、樹脂の出方から「たまる」、「にじむ」、「湿り気あり」、「乾燥」、「乾燥変色（枯損）」の5段階で診断した（図3）。

表3 アカマツ毎木調査対象地概要（平成26年度調査）

調査地	調査区	調査対象木(本)	面積(ha)	haあたりの本数(本/ha)	標高(m)	調査区設置時の既枯損木本数(本)	
岩州公園	散布区	上層木	104	0.23	430	830～840	0
		下層木	19				
		合計	123				
	対照区	上層木	103	0.24	420	790～800	1
		下層木	43				
		合計	146				
大口沢	散布区	上層木	102	0.29	340	680～710	5
		下層木	26				
		合計	128				
	対照区	上層木	101	0.3	330	710～730	16
		下層木	8				
		合計	109				

たまる	にじむ	湿り気 あり	乾燥	乾燥変色 (枯損)
				

図3 小田式診断法（ポンチ法）判断基準

※ 参考：(財) 日本緑化センター マツ材線虫病の簡易診断（一部改変）  
 (URL : [http://www.jpgreen.or.jp/kyoukyu\\_jyouthou/gi\\_jyutsu/matsu\\_byou/index3.html](http://www.jpgreen.or.jp/kyoukyu_jyouthou/gi_jyutsu/matsu_byou/index3.html))  
 (参照：平成 29 年 6 月 15 日)



アカマツ毎木調査の様子



小田式診断法（ポンチ法）の様子

## ② 薬剤散布による枯損木発生の防除効果の検証

薬剤散布による枯損木発生の防除効果を検証するため、長野県林務課発行の「特別防除等の枯損木調査について」に基づき、散布区及び対照区の生存木本数及び累計枯損木本数から 2×2 分割表の仮説検定により解析した。検定における仮説は以下に示し、検定結果から得られるデータとその意味については、表 4 に示す。

### 【仮説】

- 帰無仮説：「薬剤散布の有無は累計枯損木本数に相関がない」  
→ 仮説検定の際に立てる仮説
- 対立仮説：「薬剤散布の有無は累計枯損木本数に相関がある」  
→ 帰無仮説と反対の意味を持たせた仮説

表 4 検定結果から得られるデータとその意味

得られる結果	データのもつ意味
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\chi^2</math> 値</li> <li>• <math>p</math> 値</li> </ul>	<p>帰無仮説が正しいかどうかを判定する</p> <p>→薬剤散布の有無と枯損木発生に相関があるか判定する</p> <p>(<math>\chi^2</math> 値の判定基準は <math>\chi^2</math> 値 (0.95)、<math>p</math> 値の判定基準は一定)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自由度</li> <li>• <math>\chi^2</math> 値 (0.95)</li> </ul>	<p><math>\chi^2</math> 値の判定基準を決定する</p> <p>(<math>\chi^2</math> 値 (0.95) は自由度によって値が変化)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分割表分析係数 (<math>0 \leq x \leq 1</math>)<sup>1)</sup></li> <li>• <math>\phi</math> 係数 (<math>-1 \leq x \leq 1</math>)<sup>1)</sup></li> <li>• オッズ比 (<math>1 \leq x</math>)<sup>1)</sup></li> </ul>	<p>本調査では、薬剤散布が松枯れ発生にどの程度相関があるかを数値の大小で示す</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• フィッシャーの直接確率 <math>p</math> 値</li> </ul>	<p>検定に使用するデータ数が少ない際により正確な結果を得るため、補正処理を施して判定した結果を示す</p> <p>(判定基準は補正処理前と同様)</p> <p>※本調査では、データ数は十分であったため、フィッシャーの直接確率の検定は実施しなかった。</p>

1) 括弧内は、各数値が取り得る数値の範囲を示す。

- 分割表分析係数 → 1 に近いほど強い相関がある
- $\phi$  係数 → -1 または 1 に近いほど強い相関がある (0 が最も相関が弱い)
- オッズ比 → 数値が大きければ大きいほど強い相関がある

## (2) 枯損木伐倒駆除

### 1) 伐倒くん蒸処理の実施

アカマツ毎木調査にて枯損を確認したアカマツは、「平成 29 年度薬剤散布に伴う環境影響調査等業務委託 特記仕様書（伐倒くん蒸処理）」に従い、伐倒くん蒸処理した。伐倒の際は、周囲の安全に留意するとともに、林内に枯損材を残さないよう、可能な限り根元から伐倒した。

なお、マツノマダラカミキリが産卵する可能性のない古い枯損木については、くん蒸処理の必要がないと考えられるため、伐倒処理のみ実施することとした。

#### 【実施内容】

- 枝条は、直径 2cm 以上をくん蒸対象とし、可能な限り集積材の一番下に収容した。2cm 未満の枝条は、くん蒸処理の対象から除いた。
- 玉切りの長さは、1.2m とした。
- 伐倒した枯損木は、飛散を防ぐために人力で木寄せし、集積した。元玉は、末口がわかるよう、上部に集積した。急傾斜地で集積する場合は、杭などを打ち、流出を防ぐよう処理した。
- くん蒸処理には、伐倒くん蒸用薬剤としてキルパー（バックマンラボラトリーズ製）を材積 1m<sup>3</sup>につき 0.75L 使用し、被覆シートは、サイズが 4.0m×4.0m、厚さ 0.10mm であり生分解性のものを用いた。
- 被覆の際は、シートが破損しないよう確実に固定し、集積被害木の一方の側から被害木番号が判読できるよう、シートに番号を記載した。
- 伐倒した枯損木の材積から、材積管理表を作成した。
- 作業の工程は、写真を撮影し、記録した。

### 2) マツノザイセンチュウ有無の判定

今年度調査では、発生した枯損木がマツノザイセンチュウ（以下「センチュウ」という。）によるものか判定するため、枯損木枝条を試料として DNA を用いて判定した。枯損木枝条は、伐倒くん蒸の際に各枯損木から直径 10～15 cm、長さ 30 cm ほどの枝条を枯損木 1 本あたり 2 本採集した。

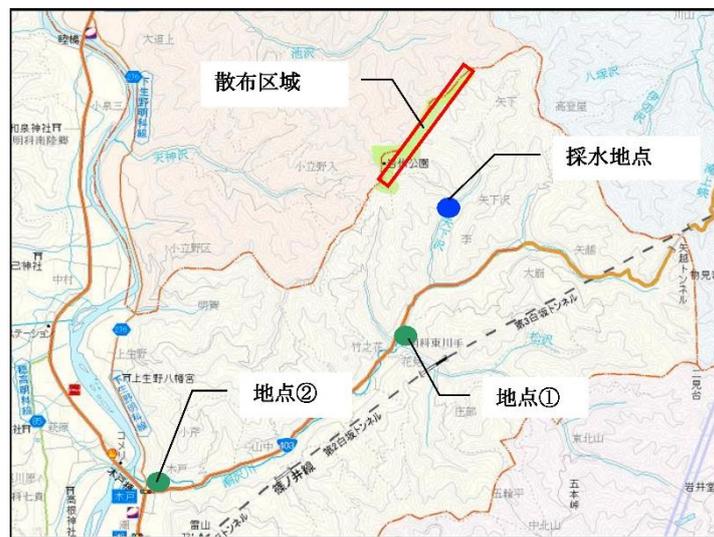
DNA を用いた判定は、長野県林業総合センターが実施した。

### (3) 薬剤の飛散状況について

岩州公園及び大口沢で散布した薬剤の飛散状況（大気中及び河川水中を対象）を評価するため、安曇野市公式ホームページにて公表されている、一般社団法人長野県薬剤師会による薬剤散布安全確認調査の調査結果を参照し、過去4年分の結果を集約した。

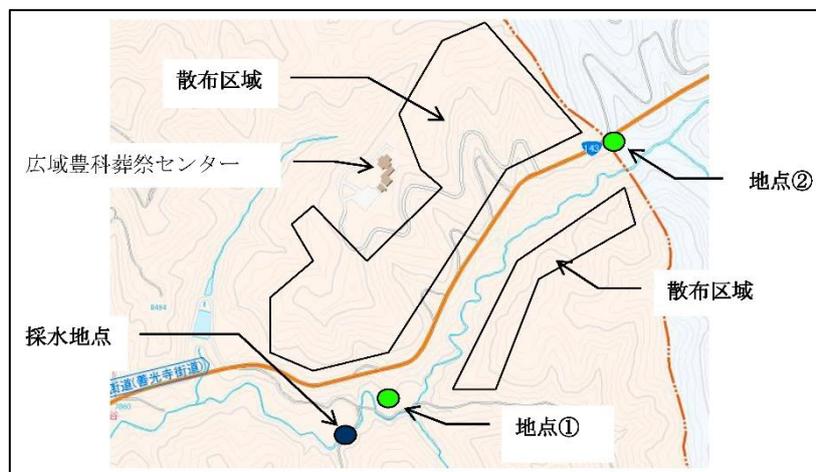
#### 【集約した項目】

- 大気及び河川水の検量結果
- 薬剤散布の実施状況
- 散布当日の気象状況



岩州公園調査位置

出典：平成29年度薬剤散布安全確認調査業務委託報告書  
(明科潮沢地区)



大口沢調査位置

出典：平成29年度薬剤散布安全確認調査報告書（安曇野市豊科大口沢）

●安曇野市公式ホームページ

(URL : <https://www.city.azumino.nagano.jp/soshiki/30/1162.html> )

(参照 : 平成 30 年 2 月 15 日)

**【公表されている調査結果】**

- 平成 26 年度
  - ・平成 26 年度 松林健全化推進事業薬剤散布安全確認調査報告書 (明科潮沢地区)  
(URL : <https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/2674.pdf> )
  - ・平成 26 年度 松林健全化推進事業薬剤散布安全確認調査報告書  
※大口沢地区での調査結果  
(URL : <https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/2675.pdf> )
- 平成 27 年度
  - ・平成 27 年度 松林健全化推進事業薬剤散布安全確認調査業務委託報告書  
(明科潮沢地区)  
(URL : <https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/2672.pdf> )
  - ・平成 27 年度 松林健全化推進事業薬剤散布安全確認調査報告書  
(豊科大口沢地区)  
(URL : <https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/2673.pdf> )
- 平成 28 年度
  - ・平成 28 年度薬剤散布安全確認調査業務委託報告書 (明科潮沢地区)  
(URL : <https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/26878.pdf> )
  - ・平成 28 年度薬剤散布安全確認調査報告書 (安曇野市豊科大口沢)  
(URL : <https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/26874.pdf> )
- 平成 29 年度
  - ・平成 29 年度薬剤散布安全確認調査業務委託報告書 (明科潮沢地区)  
(URL : <https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/27589.pdf> )
  - ・平成 29 年度薬剤散布安全確認調査報告書 (安曇野市豊科大口沢)  
(URL : <https://www.city.azumino.nagano.jp/uploaded/attachment/27590.pdf> )

### 3 調査の結果

#### 3.1 陸上昆虫類調査

##### (1) 岩州公園

##### 1) 確認種数の推移

陸上昆虫類の確認種数は、薬剤散布前（6月）の67種に対し、散布後（7月）は50種に減少した（図4）。また、分類群別の種数割合を整理したところ、薬剤散布後調査において、薬剤散布による影響が示唆されているトンボ類やチョウ類、ハチ類などの昆虫類（P.6に記載した出典1）、2）を参照）を確認した（図5）。

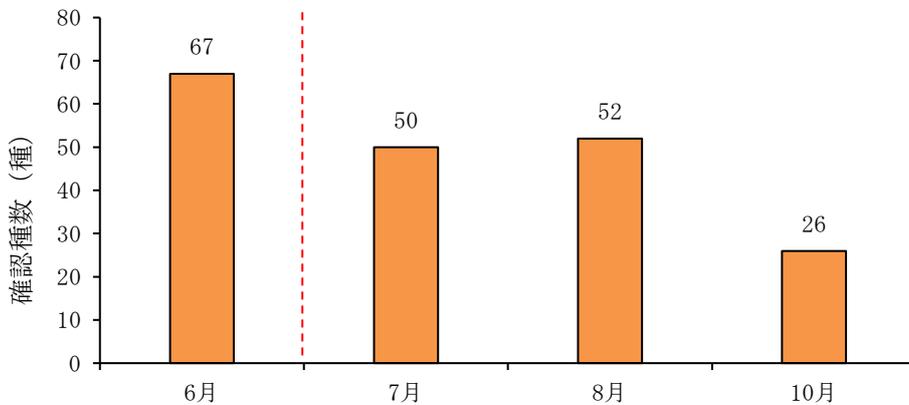


図4 陸上昆虫類の確認種数の推移（岩州公園）  
※赤色の破線は、薬剤散布のタイミングを示す。

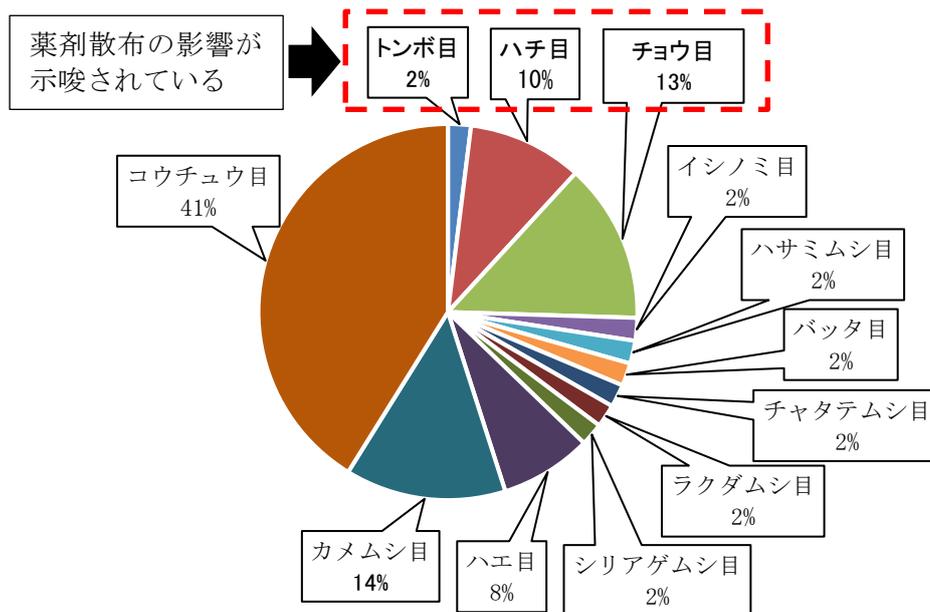


図5 陸上昆虫類の種組成（岩州公園：7月）

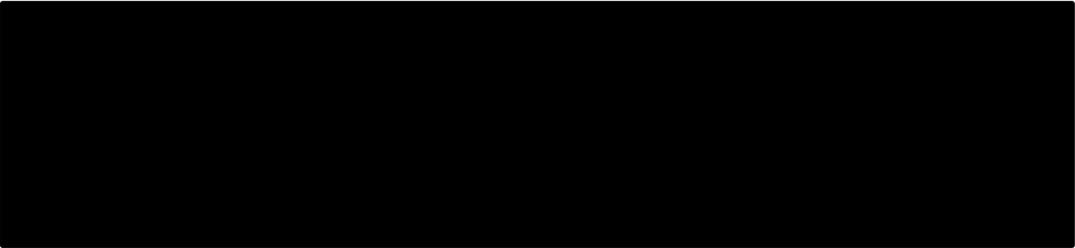
## 2) 確認種概要

現地調査で確認した昆虫類の種数は、13目75科161種であり、多くは森林性の種であった（確認種のリストは資料編に添付）。確認した昆虫類の多くは、マツ林もしくはマツ類を含む森林環境を主な生息場所としている種であった。特に、マツ林の指標昆虫とされるハルゼミは、鳴き声により多数の個体を確認した。

## 3) 希少種

現地で確認した希少種は、、ラクダムシ（安曇野市 RDB：NT）、クロスズメバチ（安曇野市 RDB：NT）の  3種であった（表5）。

### 【確認した希少種について】

- 

- ラクダムシは、6月にアカマツ林内を飛行している成虫2個体を確認した。本種は、森林伐採等により、幼虫期の生息場所である剥げかけた樹皮を残す大木が減少したこと等が原因で減少したと考えられている。
- クロスズメバチは、9月にアカマツ林内を飛行している成虫1個体を確認した。本種は、安曇野市内では個体数の激減が確認されている。減少要因としては、主に山麓部や平野部の森林に生息することから、森林伐採等による生息地悪化や、食用ための採集圧によると考えられている。





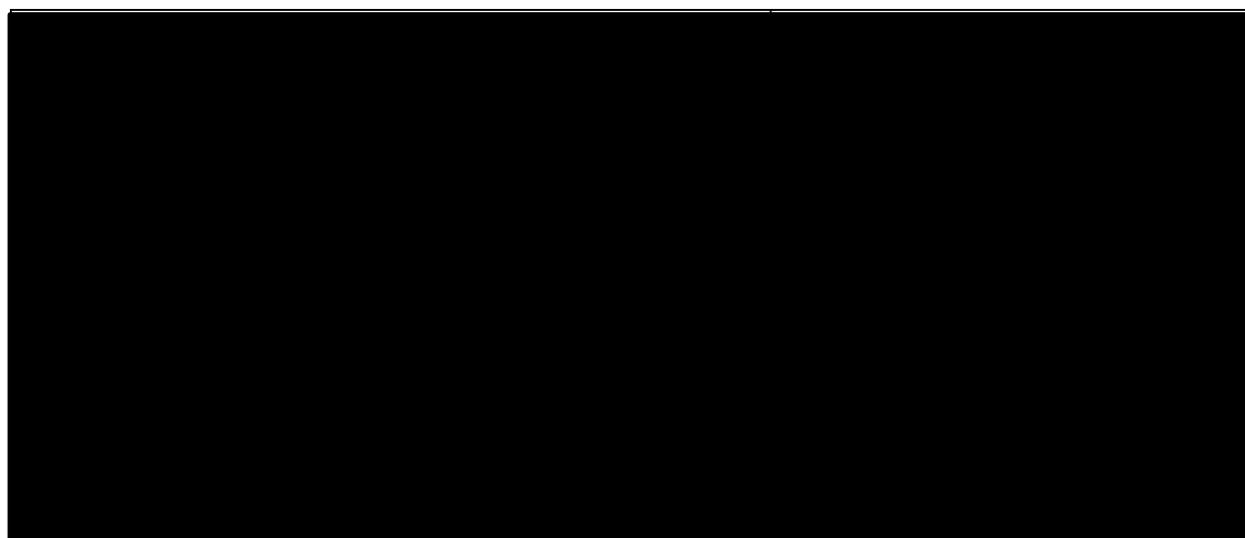
表 5 希少種一覧

目名	科名	種名	確認時期				希少種区分		
			6月	7月	8月	10月	環境省 RL	長野県 RL	安曇野市 RDB
ラクダムシ	ラクダムシ	ラクダムシ	○					NT	
ハチ	スズメバチ	クロスズメバチ				○		NT	
合計 ■目 ■科 3種									

※希少種区分

CR+EN：絶滅危惧 I 類

NT：準絶滅危惧



ラクダムシ	
<p><b>【指定状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省 RL：指定なし</li> <li>・長野県 RL：指定なし</li> <li>・安曇野市 RDB：NT（準絶滅危惧）</li> </ul>	
<p><b>【確認状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・6月に林内を飛行している個体を捕獲。</li> </ul>	
<p>■<b>生息環境</b>：アカマツを混じえた二次林や天然林に生息する。</p> <p>■<b>生活史</b>：成虫は4月～7月に出現する。幼虫はアカマツ樹皮の裏に生息し、小さな昆虫等を餌とする。北海道～九州に分布する。</p>	

クロスズメバチ	
<p><b>【指定状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省 RL： 指定なし</li> <li>・長野県 RL： 指定なし</li> <li>・安曇野市 RDB： NT（準絶滅危惧）</li> </ul>	
<p><b>【確認状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・10月に林内を飛行している個体を捕獲。</li> </ul>	
<p>■<b>生息環境</b>： 山麓部・平野部から亜高山帯の天然林や二次林に生息する。近年、市内での個体数は激減している。</p> <p>■<b>生活史</b>： むは秋～冬に出現する。北海道～九州、その他離島に生息する。県内では幼虫やさなぎを珍味として食用にする習慣がある。</p>	

## (2) 大口沢

### 1) 確認種数の推移

陸上昆虫類の確認種数は、散布区では1回目の散布（6月22日）の前後では変化はなかったものの（46種）、2回目の散布（7月21日）後に大きく減少した（25種）。一方で、対照区1、対照区2、周辺域での確認種数は、1回目の散布の後に増加し（平均12種増加）、2回目の散布後にはやや減少した（図6）。11月調査では、散布区と対照区及び周辺域で大きな差はなかった。

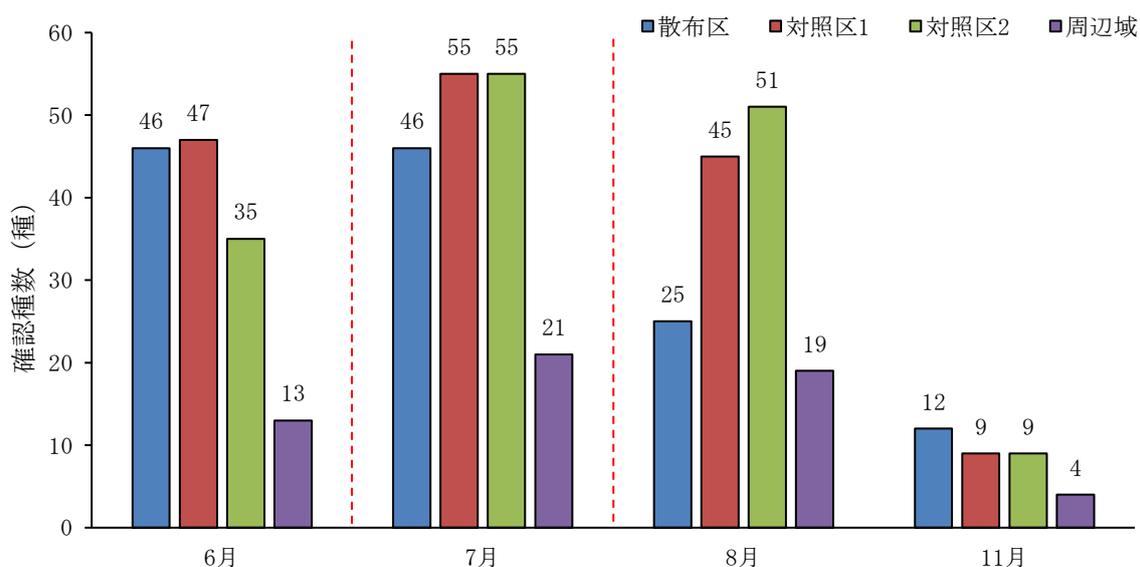


図6 陸上昆虫類の確認種数の推移（大口沢）

※赤色の破線は、薬剤散布のタイミングを示す。

### 2) 確認種概要

現地調査で確認した昆虫類の種数は、合計で14目104科252種であり、散布区が101種、対照区1が125種、対照区2が127種、周辺域が36種であった（確認種のリストは資料編に添付）。

確認した昆虫類の多くは、森林性の種であったが、周辺域には耕作地や雑草地、濁沢及びその支流による溪流環境があり、草地性の種や溪流性のトンボ類なども確認した。また、マツ林もしくはマツ類を含む森林環境を主な生息場所としている種も多く確認し、特に、マツ林の指標昆虫とされるハルゼミは、鳴き声により多数の個体を確認した。

### 3) 希少種

現地調査で確認した希少種は、ミルンヤンマ（安曇野市 RDB：NT）、ラクダムシ（安曇野市 RDB：NT）、オオムラサキ（環境省 RL：NT、長野県 RL：N）、ピロウドヒラタシデムシ（長野県 RL：NT、安曇野市 RDB：NT）、ケブカツヤオオアリ（環境省 RL：DD、長野県 RL：DD）の5目5科5種であった（表6）。

#### 【確認した希少種について】

- ミルンヤンマは、6月、7月、8月に濁沢流域で1～3個体の幼虫を確認した。本種は、渓流域などに局地的に生息しているため、河川改修工事等により生息環境が悪化し、減少したと考えられている。
- ラクダムシは、6月に散布区と対照区1で確認した。本種は、森林伐採等により、幼虫期の生息場所である剥げかけた樹皮を残す大木が減少したこと等が原因で減少したと考えられている。
- オオムラサキは、7月に散布区、対照区1、対照区2、周辺域、8月に対照区1と周辺域で成虫1個体確認した。本種の減少要因は、道路工事等の開発や、植林地、雑木林の管理放棄などによって生息地が失われたことと考えられている。
- ピロウドヒラタシデムシは、7月に対照区2で糞に集まった成虫を1個体確認した。本種は、天然林や二次林に生息しており、森林伐採による生息環境の悪化、餌となる動物の死体の減少が起因していると考えられている。
- ケブカツヤオオアリは、7月に対照区1で2個体確認した。本種は、河川や道路の改修工事等によって減少していると考えられている。

表 6 希少種一覧

目名	科名	種名	確認場所				希少種区分		
			散布区	対照区 1	対照区 2	周辺域	環境省 RL	長野県 RL	安曇野市 RDB
トンボ	ヤンマ	ミルンヤンマ				○			NT
ラクダムシ	ラクダムシ	ラクダムシ	○	○					NT
チョウ	タテハチョウ	オオムラサキ	○	○	○	○	NT	N	
コウチュウ	シデムシ	ビロウドヒラタシデムシ			○			NT	NT
ハチ	アリ	ケブカツヤオオアリ		○			DD	DD	
合計 5 目 5 科 5 種			2	3	2	2	2	3	3

※希少種区分

NT：準絶滅危惧

N：留意種（長野県のみ基準）

DD：情報不足

ミルンヤンマ		
<b>【指定状況】</b> ・環境省 RL：指定なし ・長野県 RL：指定なし ・安曇野市 RDB：NT（準絶滅危惧）		
<b>【確認状況】</b> ・6月、7月、8月に周辺河川内にて幼虫を捕獲。		
<b>■生息環境</b> ：山麓部から山地帯の森林に囲まれた流れの緩やかな溪流に生息する。 <b>■生活史</b> ：成虫は6月～10月に出現する。夏季は朝夕に活動し、溪流沿いを飛翔する。雌は単独で溪流の朽ち木や倒木などに静止して、組織内に産卵する。北海道から九州、その他離島に分布する。		

ラクダムシ		
<b>【指定状況】</b> ・環境省 RL：指定なし ・長野県 RL：指定なし ・安曇野市 RDB：NT（準絶滅危惧）		
<b>【確認状況】</b> ・6月に林内を飛行している個体を捕獲。		
<b>■生息環境</b> ：アカマツを混じえた二次林や天然林に生息する。 <b>■生活史</b> ：成虫は4月～7月に出現する。幼虫はアカマツ樹皮の裏に生息し、小さな昆虫等を餌とする。北海道～九州に分布する。		

<b>オオムラサキ</b>	
<b>【指定状況】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省 RL： NT（準絶滅危惧）</li> <li>・長野県 RL： N（留意種）</li> <li>・安曇野市 RDB： 指定なし</li> </ul>	
<b>【確認状況】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・7月、8月に林内を飛行している様子を確認。</li> </ul>	
<p>■<b>生息環境</b>：山麓部から山地帯の雑木林に生息する。</p> <p>■<b>生活史</b>：成虫は6月～8月に出現する。食餌植物は、エノキ、エゾエノキ。成虫はコナラやクヌギの樹液を好む。北海道～九州に分布する。</p>	

<b>ビロウドヒラタシテムシ</b>	
<b>【指定状況】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省 RL： 指定なし</li> <li>・長野県 RL： NT（準絶滅危惧）</li> <li>・安曇野市 RDB： NT（準絶滅危惧）</li> </ul>	
<b>【確認状況】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・7月に林内で動物糞に群がっている個体を捕獲。</li> </ul>	
<p>■<b>生息環境</b>：山地帯の天然林や二次林に生息する。</p> <p>■<b>生活史</b>：成虫は6月～8月に出現する。腐肉等を餌とし、動物糞に集まるのは、ハエ科幼虫を捕食するためと考えられている。北海道～中部以北に分布する。</p>	

<b>ケブカツヤオオアリ</b>	
<b>【指定状況】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省 RL： DD（情報不足）</li> <li>・長野県 RL： DD（情報不足）</li> <li>・安曇野市 RDB： 指定なし</li> </ul>	
<b>【確認状況】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・7月に林内の樹木をビーティング（木をたたいて揺らし、昆虫を取る手法）した際に捕獲。</li> </ul>	
<p>■<b>生息環境</b>：里山のあまり密集しない雑木林に生息していると考えられている。</p> <p>■<b>生活史</b>：朽木に営巣し、他の昆虫の分泌する液滴を中心に様々な有機物を餌とする。本州で局所的に分布が確認されている。</p>	

### 3.2 急性毒性調査

#### (1) 岩州公園

##### 1) 薬剤散布の影響について

落下個体数及び落下種数は、散布区では薬剤散布前と比較して散布後に若干増加したものの、有意差は認められなかった(表7、落下個体数:  $p = 0.035$ 、落下種数:  $p = 0.015$ )。一方で、対照区では薬剤散布前と比較して散布後で有意に減少した(表7、落下個体数:  $p < 0.01$ 、落下種数:  $p < 0.01$ )。

表7 薬剤散布前後の昆虫類の落下個体数と落下種数(岩州公園)

調査時期	項目	散布区		対照区	
		落下個体数	落下種数	落下個体数	落下種数
散布前	トラップ数	10	10	10	10
	平均	0.70	0.61	0.65	0.63
	分散	0.12	0.08	0.41	0.35
	95%信頼区間	0.45~0.95	0.39~0.83	0.19~1.11	0.20~1.05
散布後	トラップ数	10	10	10	10
	平均	1.07	1.07	0.33	0.33
	分散	0.32	0.32	0.10	0.10
	95%信頼区間	0.66~1.47	0.66~1.47	0.11~0.56	0.11~0.56
<i>p</i> 値		0.035	0.015	0.006	0.008

※青枠で囲った項目は、薬剤散布前と比較して散布後で有意に数値が減少したことを示す。

##### 2) 確認種概要

トラップに落下した昆虫類は、合計で9目37科53種であった(確認種のリストは資料編に添付)。薬剤散布後の調査では、カミキリムシ科の昆虫類を確認したものの、マツノマダラカミキリは確認しなかった。

## (2) 大口沢

### 1) 薬剤散布の影響について

落下個体数及び落下種数は、散布区では薬剤散布前と比較して散布後で有意に増加した（表 8、落下個体数： $p < 0.01$ 、落下種数： $p < 0.01$ ）。一方、対照区では、薬剤散布前と比較して散布後に若干の増加したものの、有意差は認められなかった（表 8、落下個体数： $p = 0.032$ 、落下種数： $p = 0.032$ ）。

表 8 薬剤散布前後の昆虫類の落下個体数及び落下種数（大口沢）

調査時期	項目	散布区		対照区	
		落下個体数	落下種数	落下個体数	落下種数
散布前	トラップ数	10	10	10	10
	平均	0.45	0.45	0.35	0.35
	分散	0.36	0.36	0.11	0.11
	95%信頼区間	0.02~0.88	0.02~0.88	0.11~0.59	0.11~0.59
散布後	トラップ数	10	10	10	10
	平均	2.43	2.43	0.93	0.93
	分散	1.79	1.79	0.74	0.74
	95%信頼区間	1.47~3.38	1.47~3.38	0.31~1.54	0.31~1.54
$p$ 値		0.001	0.001	0.032	0.032

※赤枠で囲った項目は、薬剤散布前と比較して散布後で有意に数値が増加したことを示す。

### 2) 確認種概要

トラップに落下した昆虫類は、10 目 46 科 69 種であった（確認種のリストは資料編に添付）。薬剤散布後の調査では、カミキリムシ科の落下昆虫を確認したものの、マツノマダラカミキリは確認しなかった。

### 3.3 鳥類・水生生物調査

#### (1) 岩州公園

##### 1) 薬剤散布による影響

確認種数は、薬剤散布の前後の6月、7月で種数を比較してもほぼ変化はなかった(6月：16種、7月15種)。

##### 2) 確認種(鳥類)

現地調査にて確認した鳥類は、4目14科25種であった(表9)。確認種は、平地から山地の森林に生息する鳥類であった。

希少種は、アオバト(長野県RL:NT)、サンショウクイ(環境省RL:VU、長野県RL:N、安曇野市RDB:NT)の2種であった。

#### (2) 大口沢

##### 1) 薬剤散布による影響

確認種数は、いずれの期間においても散布区と対照区との間にほぼ差はなかった。散布区及び対照区の確認種数は、1回目の薬剤散布(6月22日)後に減少したものの、以降ほぼ変化しなかった。

##### 2) 確認種(鳥類)

現地調査にて確認した鳥類は、4目15科24種であった(表10)。確認種は、平地から山地の森林に生息する鳥類であった。

希少種は、アオバト(長野県RL:NT)、サンショウクイ(環境省RL:VU、長野県RL:N、安曇野市RDB:NT)の2種であった。

表9 鳥類確認種一覧（岩州公園）

No.	目	科	種	確認時期				希少種区分		
				6月10日	7月16日	8月5日	11月2日	環境省RL	長野県RL	安曇野市RDB
1	タカ目	タカ科	トビ	○						
2			ノスリ	○		○				
3	ハト目	ハト科	キジバト		○					
4			アオバト	○					NT	
5	キツツキ目	キツツキ科	アオゲラ	○						
6			アカゲラ		○					
7			コゲラ		○		○			
8	スズメ目	ツバメ科	ツバメ			○				
9		サンショウクイ科	サンショウクイ	○	○			VU	N	NT
10		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	○	○	○	○			
11		ツグミ科	トラツグミ	○						
12			クロツグミ	○	○	○				
13		ウグイス科	ウグイス	○	○	○				
14		ヒタキ科	キビタキ	○	○					
15			オオルリ	○	○					
16		エナガ科	エナガ			○				
17		シジュウカラ科	ヒガラ	○	○		○			
18			ヤマガラ		○		○			
19			シジュウカラ	○	○	○	○			
20		メジロ科	メジロ	○		○				
21		アトリ科	アトリ				○			
22			カワラヒワ		○	○	○			
23	イカル			○						
24	カラス科	カケス	○			○				
25		ハシブトガラス	○	○	○	○				
合計 4目 14科 25種				16	15	10	9	1	2	1

※希少種区分

VU：絶滅危惧Ⅱ類

NT：準絶滅危惧

N：留意種（長野県のみ基準）

表 10 鳥類確認種リスト（大口沢）

No.	目	科	種	確認時期・場所												希少種区分					
				6月10日		7月16日		8月5日		11月2日		環境省 RL	長野県 RL	安曇野市 RDB							
				散布区	対照区 1	対照区 2	散布区	対照区 1	対照区 2	散布区	対照区 1				対照区 2	散布区	対照区 1	対照区 2			
1	ハト目	ハト科	キジバト	○	○	○	○	○	○	○	○										
2			アオバト		○	○						○					NT				
3	カッコウ目	カッコウ科	ツツドリ		○																
4	キツツキ目	キツツキ科	アオゲラ	○		○	○	○		○	○	○		○							
5			コゲラ					○	○		○	○			○						
6	スズメ目	サンショウクイ科	サンショウクイ		○	○				○		○				VU	N	NT			
7		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
8		モズ科	モズ												○						
9		ツグミ科		トラツグミ	○	○						○	○								
10				クロツグミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
11		ウグイス科		ウグイス	○																
12				センダイムシクイ	○	○	○					○									
13		ヒタキ科		キビタキ	○	○	○	○		○											
14		エナガ科		エナガ			○					○			○	○					
15		シジュウカラ科		ヒガラ								○			○						
16				ヤマガラ	○	○										○	○				
17				シジュウカラ			○		○	○		○					○				
18		メジロ科		メジロ		○		○		○											
19		ホオジロ科		ホオジロ	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○					
20		アトリ科		アトリ										○	○						
21				カワラヒワ				○		○	○		○	○							
22				イカル	○	○	○		○	○	○			○	○	○					
23		カラス科		カケス	○	○	○		○				○	○	○	○					
24				ハシブトガラス			○						○		○		○				
合計 4目 15科 24種				12	14	14	8	9	9	9	11	10	8	8	11	1	2	1			

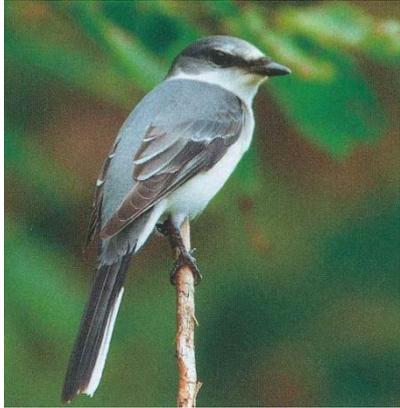
※希少種区分

VU：絶滅危惧Ⅱ類

NT：準絶滅危惧

N：留意種（長野県のみ基準）

アオバト	
<p><b>【指定状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省 RL： 指定なし</li> <li>・長野県 RL： 準絶滅危惧（NT）</li> <li>・安曇野市 RDB： 指定なし</li> </ul>	 <p>平凡社日本の野鳥 650 より</p>
<p><b>【確認状況】</b></p> <p>(岩州公園)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・6月の調査時に確認。</li> </ul> <p>(大口沢)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・6月の対照区1、2及び11月の散布区の調査時に確認。</li> </ul>	
<p>■<b>生息環境</b>：丘陵地から山地の森林に生息する。</p> <p>■<b>生活史</b>：北海道から九州に周年生息する。繁殖期は6月～7月にかけてであり、樹上に巣を作って繁殖する。</p>	

サンショウクイ	
<p><b>【指定状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境省 RL： 絶滅危惧Ⅱ類（VU）</li> <li>・長野県 RL： 留意種（N）</li> <li>・安曇野市 RDB： 準絶滅危惧（NT）</li> </ul>	 <p>平凡社日本の野鳥 650 より</p>
<p><b>【確認状況】</b></p> <p>(岩州公園)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・6月、7月の調査時に確認。</li> </ul> <p>(大口沢)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・6月の対照区1、2及び8月の散布区、対照区2の調査時に確認。</li> </ul>	
<p>■<b>生息環境</b>：丘陵地から山地の森林に生息する。</p> <p>■<b>生活史</b>：本州、四国、九州、南西諸島に夏鳥または留鳥として生息する。繁殖期は5月～7月にかけてであり、高い木の上に巣を作って繁殖する。</p>	

### 3) 水生生物等

大口沢で実施した水生生物等（両生類及び爬虫類等）では、薬剤散布の前後で同じ種の生息を確認した。

確認した両生類は、1目1科1種（表11）、爬虫類は1目3科3種であった（表12）。

表11 確認した両生類一覧

目名	科名	種名	確認時期				希少種区分		
			6月	7月	8月	11月	環境省 RL	長野県 RL	安曇野市 RDB
無尾(カエル)	アマガエル	ニホンアマガエル	○	○					
合計 1目 1科 1種			1	1	0	0	0	0	

表12 確認した爬虫類一覧

目名	科名	種名	確認時期				希少種区分		
			6月	7月	8月	11月	環境省 RL	長野県 RL	安曇野市 RDB
有鱗(ヘビ)	トカゲ	ニホントカゲ			○				
	カナヘビ	ニホンカナヘビ	○		○				
	クサリヘビ	ニホンマムシ	○						
合計 1目 3科 3種			2	0	2	0	0	0	

### 3.4 アカマツ毎木調査

#### (1) 平成 29 年度調査結果

平成 29 年度調査の結果では、岩州公園、大口沢ともに、対照区では散布区と比較して約 2～9 倍の新規枯損木が発生した。

- アカマツの新規枯損木本数は、春季調査と秋季調査を合わせ、岩州公園及び大口沢の散布区では 2～3 本であったが、対照区では岩州公園で 5 本、大口沢では 18 本であった（表 13）。
- 特に枯損木が多発した大口沢対照区は、平成 28 年度秋季調査以降に枯損、伐倒されたものが多く、平成 29 年度春季調査時に伐倒くん蒸された多数の枯損木を確認した。
- 散布区、対照区ともに、枯損木が発生した位置の多くは、過年度に発生した枯損木の近隣であった（図 7～図 10）。

表 13 平成 29 年度 枯損木調査結果

調査地	調査区	平成 29 年度(散布 4 年目調査)					
		春季調査			秋季調査		
		新規枯損本数 (本)	累計枯損率 (%)	新規枯損本数 (本)	累計枯損率 (%)		
岩州公園	散布区	上層木	2	3.3	上層木	1	4.1
		下層木	0		下層木	0	
		合計	2		合計	1	
		累計数	4		累計数	5	
	対照区	上層木	0	22.6	上層木	4	25.3
		下層木	1		下層木	0	
		合計	1		合計	4	
		累計数	33		累計数	37	
大口沢	散布区	上層木	0	5.5	上層木	2	7.0
		下層木	0		下層木	0	
		合計	0		合計	2	
		累計数	7		累計数	9	
	対照区	上層木	14	52.3	上層木	4	56.0
		下層木	0		下層木	0	
		合計	14		合計	4	
		累計数	57		累計数	61	

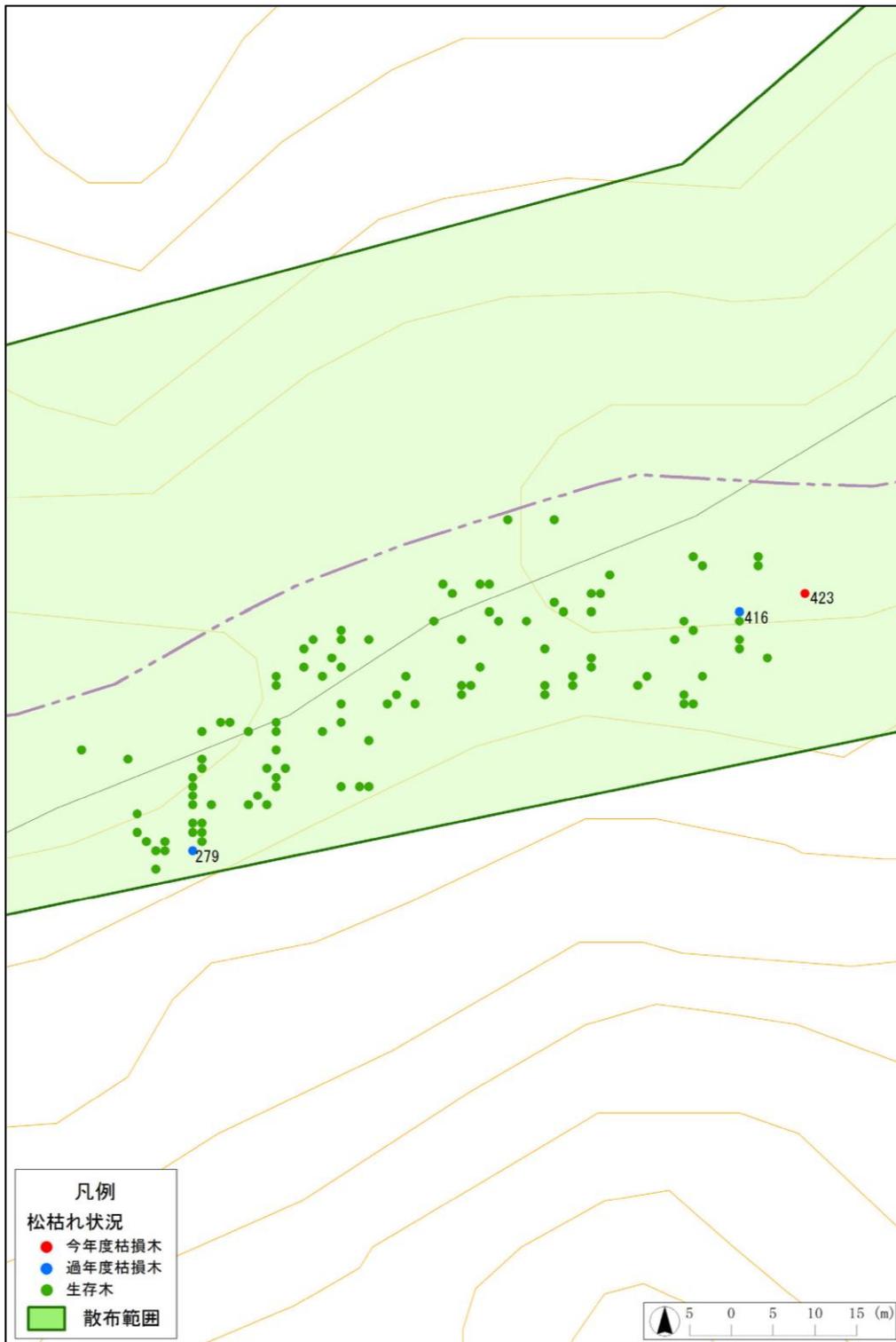


図7 枯損木位置（岩州公園・散布区）

※図中の数字は、枯損を確認した樹木番号を示す（樹木番号は、資料編に添付した「資料4 アカマツ毎木調査 結果一覧」と対応）。

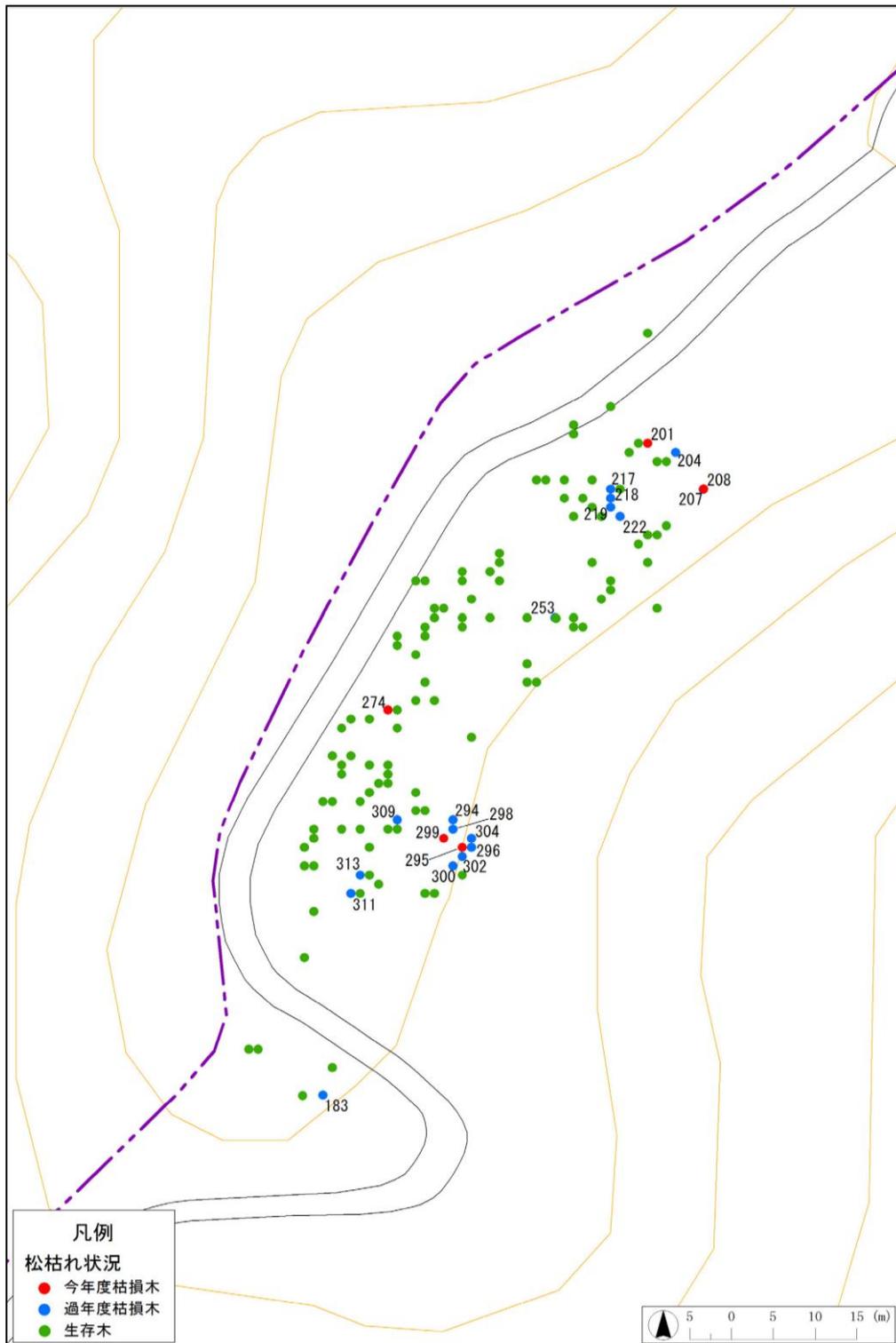


図8 枯損木位置（岩州公園・対照区）

※図中の数字は、枯損を確認した樹木番号を示す（樹木番号は、資料編に添付した「資料4 アカマツ毎木調査 結果一覧」と対応）。

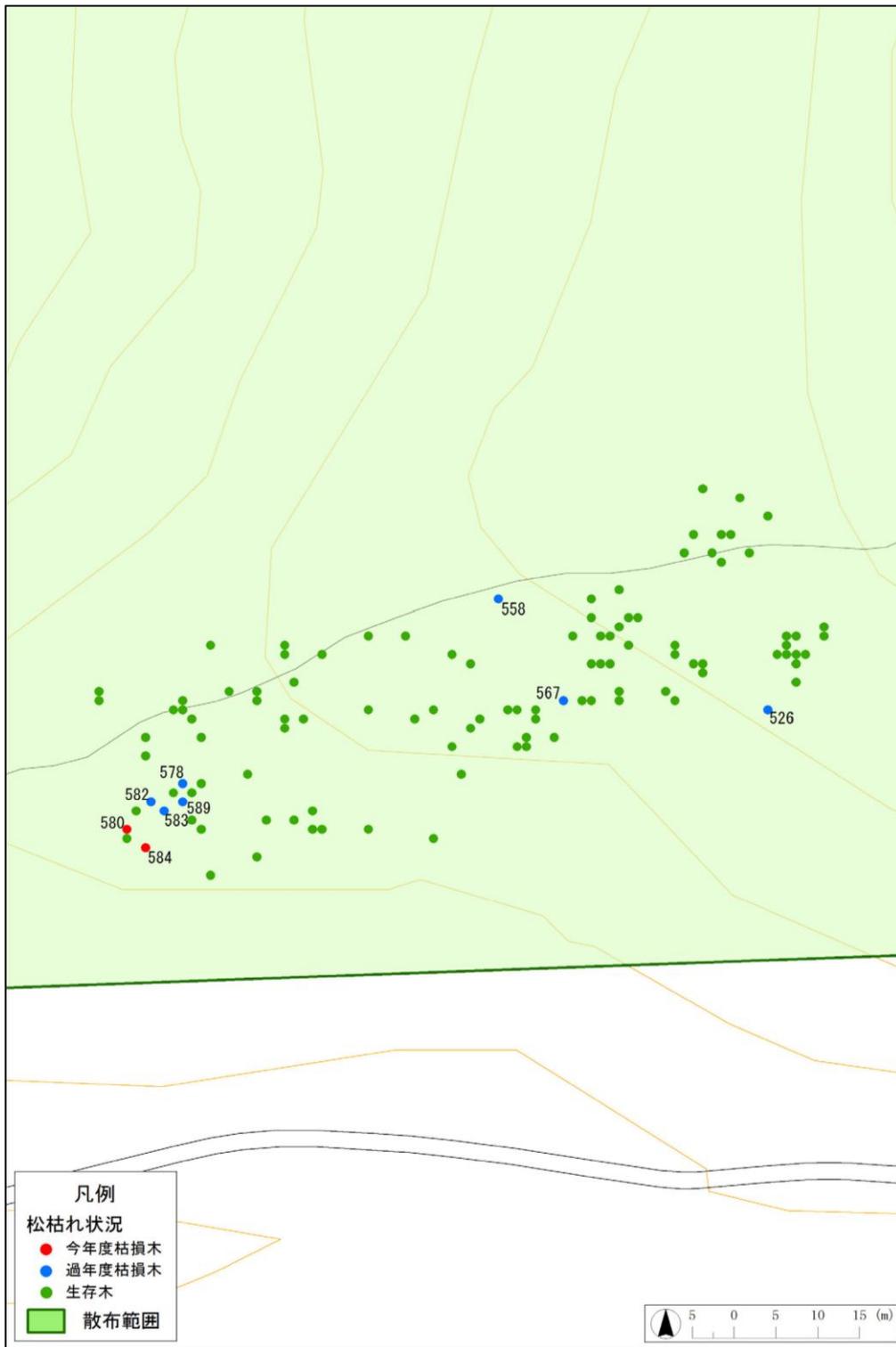


図9 枯損木位置図（大口沢・散布区）

※図中の数字は、枯損を確認した樹木番号を示す（樹木番号は、資料編に添付した「資料4 アカマツ毎木調査 結果一覧」と対応）。

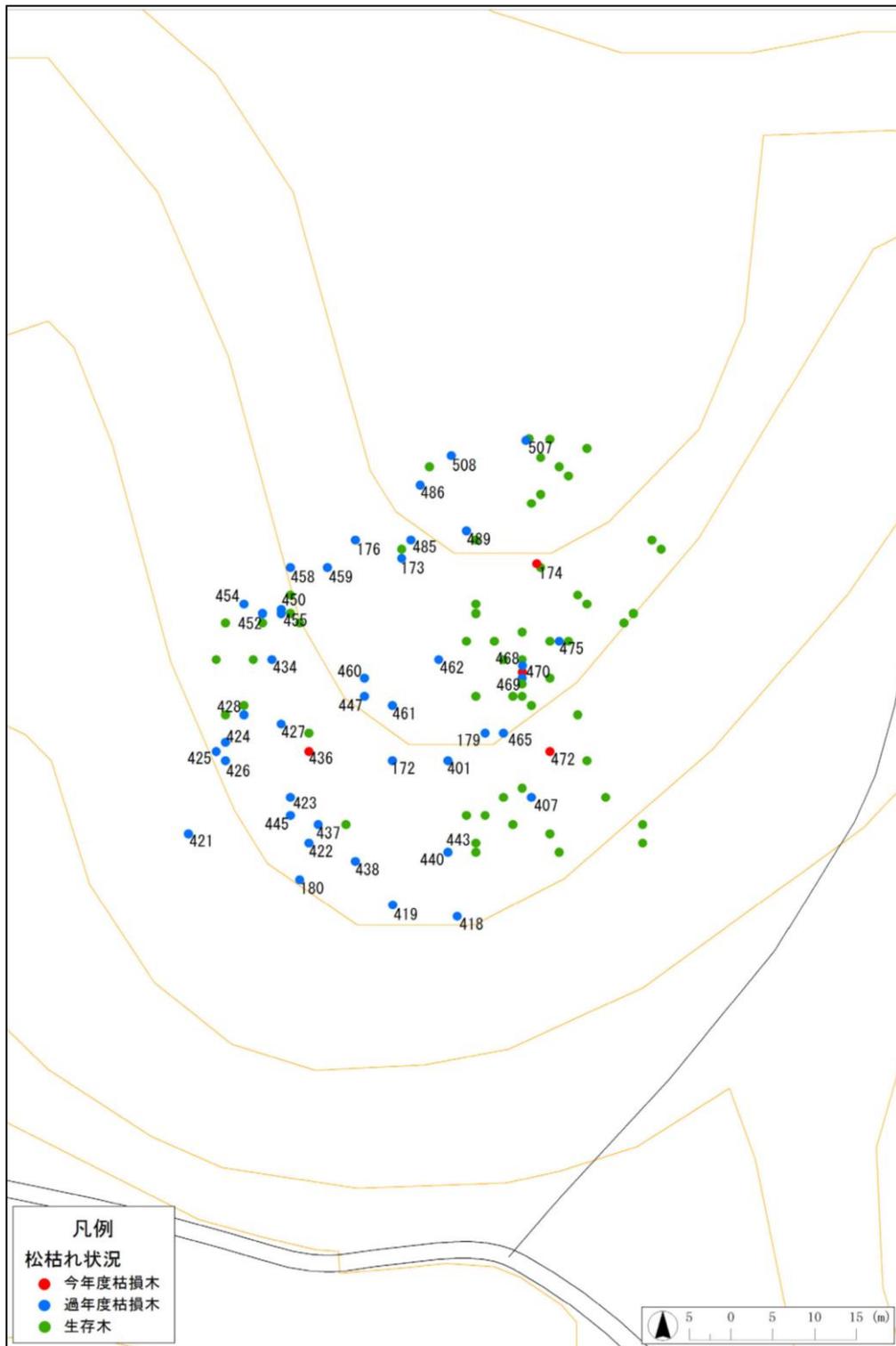


図 10 枯損木位置図（大口沢・対照区）

※図中の数字は、枯損を確認した樹木番号を示す（樹木番号は、資料編に添付した「資料 4 アカマツ毎木調査 結果一覧」と対応）。

## (2) 累計枯損木割合の推移

平成 29 年度調査までの散布区における累計枯損木割合は、岩州公園、大口沢ともに対照区と比較して 1/6~1/8 と低い割合であった。また、散布区における年間枯損木増加本数は、対照区と比較して 1/6~1/7 と低い割合であった。

- 対照区の累計枯損木割合は、平成 29 年度調査までの間に、岩州公園及び大口沢ともに、一定の割合で増加していく傾向がみられた（図 11、岩州公園：約 6%/年、大口沢：約 14%/年）。
- 散布区の累計枯損木割合もわずかながら漸増傾向がみられた（図 11、岩州公園：約 1%、大口沢：約 2%）

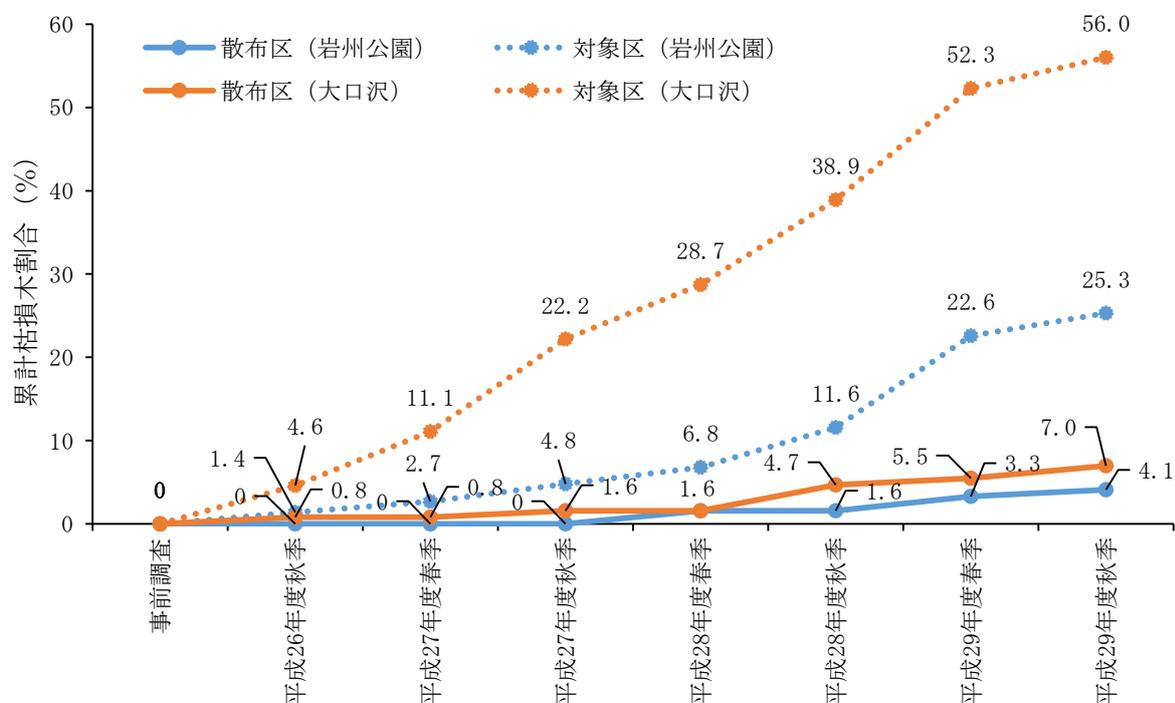


図 11 平成 26 年度以降調査における累計枯損木割合の推移

### (3) 薬剤散布の効果検証

2×2分割表の仮説検定では、散布区及び対照区の生存木本数、累計枯損木本数については、それぞれ観察度数（実際に調査で確認した数値）と期待度数（散布区と対照区で枯損木の発生割合が同じと仮定して算出した数値）との差について検定した。

#### 1) 観察度数と期待度数

生存木本数と累計枯損木本数の観察度数及び期待度数の差は、岩州公園散布区及び対照区では6.9、大口沢散布区及び対照区では29.3であった。

表 14 生存木本数と累計枯損木本数の観察度数及び期待度数（岩州公園）

		生存木本数	累計枯損木本数	合計
観察 度数	散布区	118	5	123
	対照区	125	21	146
	合計	243	26	269
期待 度数	散布区	111.1	11.9	123
	対照区	131.9	14.1	146
	合計	243	26	269

表 15 生存木本数と累計枯損木本数の観察度数及び期待度数（大口沢）

		生存木本数	累計枯損木本数	合計
観察 度数	散布区	120	8	128
	対照区	48	61	109
	合計	168	69	237
期待 度数	散布区	90.7	37.3	128
	対照区	77.3	31.7	109
	合計	168	69	237

## 2) 解析結果

1) で得られた観察度数及び期待度数に基づく 2×2 分割表仮説検定の結果、岩州公園、大口沢ともに薬剤散布の有無と累計枯損木本数の間に、有意な相関が認められた（表 16、 $\chi^2$  値 >  $\chi^2$  値 (0.95)、 $p < 0.01$ ）。なお、累計枯損木本数に基づく解析のため表 16 には、過年度の解析結果も記載している。

また、分割表分析係数、 $\phi$  係数、オッズ比では、大口沢では薬剤散布の有無と累計枯損木本数の間に相関が認められたものの、岩州公園では相関が弱いことが示された。

表 16 薬剤散布の効果検証 検定結果

項 目	岩州公園				大口沢			
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
$\chi^2$ 値	1.70	6.05	10.21	8.14	3.50	25.50	42.29	70.50
$p$ 値 <sup>1)</sup>	0.19	0.01	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
自由度	1	1	1	1	1	1	1	1
$\chi^2$ 値 (0.95)	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84
分割表分析係数 <sup>2)</sup>	0.08	0.15	0.19	0.17	0.12	0.31	0.39	0.48
$\phi$ 係数 <sup>2)</sup>	0.08	0.15	0.19	0.17	0.12	0.33	0.42	0.55
オッズ比 <sup>2)</sup>	4.27	13.28	7.97	3.96	6.17	18.00	12.94	19.06
フィッシャーの 直接確率 P 値	0.29	0.01	—	—	0.07	—	—	—

1)  $p$  値の有意水準は、 $p < 0.01$  とした。

2) 括弧内は、各数値が取り得る数値の範囲を示す。

- ・分割表分析係数 → 1 に近いほど強い相関がある
- ・ $\phi$  係数 → -1 または 1 に近いほど強い相関がある (0 が最も相関が弱い)
- ・オッズ比 → 数値が大きければ大きいほど強い相関がある

### 3.5 伐倒くん蒸処理

#### (1) 伐倒くん蒸処理の概要

本調査では、アカマツ毎木調査にて確認した枯損木 13 本（岩州公園 6 本、大口沢 7 本）、計 6.31m<sup>3</sup>（1.2 材積で 7.57m<sup>3</sup>）を伐倒くん蒸した（表 17）。

表 17 材積管理表

材 積 管 理 表											
事 業 名 : 平成29年度 薬剤散布に伴う環境影響調査等業務委託											
実 施 箇 所 : 明科岩州公園、豊科大口沢											
材積合計(1.2) 7.57 m <sup>3</sup>						処理本数		13 本			
No.	管理番号	胸高幹周 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	材積 (m <sup>3</sup> )	1.2材積 (m <sup>3</sup> )	薬剤数	シート枚数	伐倒口	くん蒸口	
1	423	79	9.7	24	0.19	0.23	1	1	H29.12.25	H29.12.25	
2	201	152	21.7	48	1.58	1.90	2	2	H29.12.25	H29.12.28	
3	207	104	15.7	32	0.57	0.68			H29.12.25		
4	274	101	12.3	32	0.45	0.54	1	1	H29.12.25	H29.12.28	
5	295	99	9.5	30	0.29	0.35	1	1	H29.12.25	H29.12.28	
6	299	30	9.2	8	0.00	0.00			H29.12.25		
7	580	41	15.1	12	0.09	0.11	1	1	H30.1.18	H30.1.18	
8	583	20	5.3	6	0.00	0.00			H30.1.18		
9	584	85	12.8	26	0.30	0.36			H30.1.18		
10	436	62	13.7	18	0.16	0.19	1	1	H30.1.16	H30.1.16	
11	470	117	19.0	36	0.91	1.09	1	1	H30.1.16	H30.1.16	
12	472	114	19.6	36	0.91	1.09	1	1	H30.1.16	H30.1.16	
13	174	111	20.8	34	0.86	1.03	1	1	H30.1.16	H30.1.16	
処理材積合計(1.2)					7.57	薬剤数	10	シート数	10		

## (2) 枯損木樹枝におけるセンチウの有無

本業務にて伐倒した枯損木 13 本のうち、6 本（散布区：4 本中 3 本、対照区：9 本中 3 本）からセンチウの DNA が検出された（表 18）。

- 岩州公園散布区では 1 本中 1 本、対照区では 5 本中 1 本からセンチウが検出された。
- 大口沢散布区では 3 本中 2 本、対照区では 4 本中 2 本からセンチウが検出された。

表 18 平成 29 年度伐倒木とセンチウの有無

地点		樹木 No.	樹高 <sup>1)</sup> (m)	胸高直径 <sup>1)</sup> (cm)	樹冠位置	センチウ の有無 <sup>2)</sup>
岩州公園	散布区	423	9	23	上層	有
	対照区	201	20	47	上層	無
		207	15	32	上層	無
		274	11	31	上層	有
		295	10	30	上層	無
		299	10	10	下層	無
大口沢	散布区	580	11	11	上層	無
		583	5	6	下層	有
		584	15	25	上層	有
	対照区	436	14	18	上層	無
		470	19	34	上層	有
		472	18	35	上層	無
		174	20	34	上層	有

1) アカマツ毎木調査の際に計測した値のため、材積管理表の数値と若干異なる。

2) 枯損木中のセンチウの有無の判定は、長野県林業総合センターによる。

### 3.6 薬剤飛散状況について

#### (1) 検査結果

長野県薬剤師会による調査の結果、岩州公園で散布された薬剤は、大気中及び河川水中から薬剤は検出されなかった（定量下限値（大気：0.05 $\mu$ g/L、河川水：0.0001mg/L）以下）。一方、大口沢で散布された薬剤は、大気中からは検出されなかったものの、薬剤散布後の河川水中から微量に検出された（測定値：0.0002～0.0045mg/L）。

薬剤散布安全確認調査結果を表 19 に示す。

表 19 薬剤散布安全確認調査結果

調査年度	調査地	大気中 (定量下限値：0.05 $\mu$ g/L)	河川水中 (定量下限値：0.0001mg/L)
平成 26 年度	岩州公園	N. D. <sup>1)</sup>	N. D.
	大口沢	N. D.	0.0008
平成 27 年度	岩州公園	N. D.	N. D.
	大口沢	N. D.	0.0005
平成 28 年度	岩州公園	N. D.	N. D.
	大口沢	N. D.	0.0002
平成 29 年度	岩州公園	N. D.	N. D.
	大口沢	N. D.	0.0045

1) 「N. D. (Not Detected)」は、定量下限値以下であったことを示す。

#### (2) 薬剤散布の実施状況

岩州公園及び大口沢における空中散布は、平成 26 年度より、同一の場所、散布面積、使用薬剤、使用量で実施されていた（表 20）。

- 岩州公園、大口沢ともに薬剤は 4 年間同一のものが使用された（岩州公園：チアクロプリド、大口沢：アセタミプリド、どちらもネオニコチノイド系薬剤）。
- 薬剤散布量は、岩州公園では 30L/ha（計 150L/5ha）、大口沢では 30L/ha（計 750L/25ha）であった。

表 20 薬剤散布実施の実績

	岩州公園	大口沢
散布薬剤	チアクロプリド(エコワン3フロアブル)	アセタミプリド(マツグリーン2)
散布面積	5ha	25ha
散布量	150L	750L

### (3) 散布実施日の気象状況

薬剤散布実施日の風速等の気象状況は、長野県防除実施基準に定められた基準を超えることはなかった。

表 19 薬剤散布実施日の気象状況

年度	場所	散布日	天候	気温 (°C)	湿度 (%)	気圧 (hPa)	風速 (m/sec)	
平成 26年度	岩州公園	H26.6.19	晴	22.9	66.3	944.5	0	
	大口沢	1回目	H26.6.19	曇	21.2	58.7	—	0.4
		2回目	H26.7.18	晴・小雨	23.7	75.8	—	0.3
平成 27年度	岩州公園	H27.6.19	雨	17.3	94.3	948.3	0.2	
	大口沢	1回目	H27.6.20	晴	20.4	68.5	—	0
		2回目 <sup>1)</sup>	H27.7.13	晴	27.6	54.0	—	3.6
		H27.7.15	晴	28.9	44.0	—	0.7	
平成 28年度	岩州公園	H28.6.26	晴	19.4	75.0	940.9	0.4	
	大口沢	1回目	散布範囲の近隣にて希少生物が確認されたため散布中止					
		2回目	H28.7.18	晴	26.5	61.2	—	0.4
平成 29年度	岩州公園	H29.6.24	晴	23.3	68.0	—	0.3	
	大口沢	1回目	H29.6.22	晴	19.7	62.0	—	0.3
		2回目	H29.7.21	晴	28.0	53.0	—	0.9

1) 1日目の散布予定日に長野県防除実施基準を超える風速(3m/sec以上)を観測したため、散布中止となった。



### (1) 薬剤散布の影響について

薬剤散布による松枯れ防除は、過去 4 年間のうちに散布区で発生した累計枯損木本数が対照区の  $1/6 \sim 1/8$  であること、薬剤散布と枯損木発生に関する統計解析結果で「薬剤散布の有無は枯損木の発生に相関がある」ことが示唆されたことから、効果的な手法と考えられた。一方で、大口沢散布区では、対照区と比較して陸上昆虫類調査及び急性毒性調査にて散布域に生息する動物への薬剤散布の影響が示唆されたことから、今後も継続したモニタリングが重要と考えられる。

### 1) 自然環境への影響

#### ① 岩州公園

- 陸上昆虫類調査では、薬剤散布後に薬剤散布の影響を受けやすいとされるトンボ類、チョウ類、ハチ類を確認した。このことから、薬剤散布の影響を直接的に評価はできないものの、少なくとも不可逆的な影響を受けたわけではないことが推察される。
- 鳥類調査では、薬剤散布の前後で比較しても確認した種数に差はなく、薬剤散布の影響は少ないと考えられる。
- 急性毒性調査では、落下個体数及び落下種数は、薬剤散布後に散布区では有意でないものの増加し、対照区では有意に減少したことから、薬剤散布の影響は少ないと考えられる。なお、対照区にて落下個体数及び落下種数が有意に減少した点は、調査期間が長かったことにより、昆虫類の発生活消長（昆虫類は短期間で発生・消失を繰り返す）が影響した可能性がある。
- アカマツ毎木調査の結果、散布区の累積枯損木割合は、対照区の約  $1/6$  であり、また、仮説検定の結果から、薬剤散布と枯損木発生に有意な相関が認められたことから、散布区では枯損木発生が抑制されていることが示唆された。
- 今年度調査では、マツノマダラカミキリは、確認しなかった。

#### ② 大口沢

- 陸上昆虫類調査では、対照区は、6月から7月にかけて種数が増加し、8月には減少する傾向であった一方、散布区は6月から8月にかけて減少傾向にあり、これらから散布区では薬剤散布の影響が伺えた。
- 鳥類調査では、散布区、対照区でほぼ確認種は同数であり、散布前後で比較してもほぼ変化せず、薬剤散布の影響はみられなかった。

- 急性毒性調査では、落下個体数及び落下種数は、薬剤散布前と比較して散布後に、散布区、対照区ともに増加したものの、散布区でのみ有意な増加を示し、薬剤散布による影響が示唆された。
- アカマツ毎木調査の結果、散布区の累積枯損木割合は、対照区の約 1/8 であり、また、仮説検定の結果から、薬剤散布と枯損木発生に有意な相関が認められたことから、散布区では枯損木発生が抑制されていることが示唆された。
- 今年度調査では、マツノマダラカミキリは、確認しなかった。

## 2) 薬剤の飛散状況

過去 4 年間にわたる長野県薬剤師会による環境影響調査の結果、散布薬剤は、大気中からは検出されず（定量下限値以下）、河川水中からは大口沢でのみ微量に検出された。なお、河川水中から検出された薬剤の測定値は、最大でも 0.0045 mg/L と登録保留基準値（人の健康の保護に関する視点を考慮した基準値）対し、十分低い値であった（0.18 mg/L）。

以上のことから、大気及び河川水における薬剤散布による影響はごく微小なものと推察された。

### (2) 枯損木中のセンチウの有無について

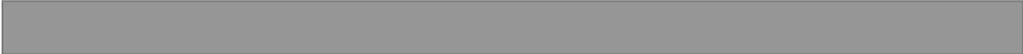
枯損木中のセンチウの鑑定結果において、センチウ有と判定された枯損木は半分以下であった（13 本中 6 本）。これには、以下のような要因が考えられ、今後、分析事例を蓄積していくことで、詳細な要因が明らかになっていくと思われる。

- ① 寒冷地におけるマツ内部のセンチウ密度は、同じ樹体内であっても部位によってばらつきが大きく<sup>1)</sup>、鑑定に供した部位がセンチウ密度の低い部位であった可能性がある。
- ② 周辺に生育するアカマツや他種の樹木の被圧により枯損した可能性がある。

### 【出典】

- 1) 中林ほか「マツ成木におけるマツノザイセンチウの樹体内分布—病徴発症初期における効率的な検出のために—」（林野庁東北森林管理局 Web サイト、平成 25 年）  
（URL : <http://www.rinya.maff.go.jp/tohoku/sidou/pdf/24g16.pdf>）

# 資料編



資料 1 陸上昆虫類調査 結果一覧

資料 2 急性毒性調査 結果一覧

資料 3 鳥類調査 結果一覧

資料 4 アカマツ毎木調査 結果一覧

資料 5 アカマツ毎木調査 写真票

資料 6 伐倒くん蒸処理 材積管理表・写真票

資料 7 枯損木鑑定結果

## 資料 1 陸上昆虫類調査 結果一覽





## 資料 2 急性毒性調査 結果一覽



急性毒性調査 結果一覧【岩州公園(2 / 3)】

No.	目名	科名	種名	学名	6月22日				6月23日				6月24日															
					A8	A9	B1	B3	B4	B8	A2	A4	A6	A8	B3	B4	A1	A4	A5	A6	A7	A8	B4	B7	B8			
1	ハサミムシ	クギヌキハサミムシ	コブハサミムシ	<i>Anechura harmandi</i>					1																			
2	チャタテムシ	チャタテ	チャタテ科の一種	<i>Psocidae sp.</i>	2						1																	
3	カメムシ	マルウンカ	カタビロクサビウンカ	<i>Issus harimensis</i>																								
4		ツノゼミ	マルツノゼミ	<i>Gargara genistae</i>																								
5		ヨコバイ	ミミズク	<i>Ledra auditura</i>																								
6		キジラミ	キジラミ科の一種	<i>Psyllidae sp.</i>																	1							
7		アブラムシ	アブラムシ科の一種	<i>Aphididae sp.</i>																								
8		ワタフキカイガラムシ	オオワラジカイガラムシ	<i>Drosicha corpulenta</i>																			1					
9		サシガメ	ヤニサシガメ	<i>Velinus nodipes</i>																								
10		ハナカメムシ	ハナカメムシ科の一種	<i>Anthocoridae sp.</i>																								
11		カスミカメムシ	マツノヒゲボソカスミカメ	<i>Alloeotomus simplus</i>																								
12			ズグロマツカスミカメ	<i>Pinalitus nigriceps</i>																								
13			カスミカメムシ科の一種	<i>Miridae sp.</i>																								
14		ナガカメムシ	ウスイロヒラタナガカメムシ	<i>Kleidocerys resedae</i>																								
15		カメムシ	カメムシ科の一種	<i>Pentatomidae sp.</i>																								
16		クヌギカメムシ	ヘラクヌギカメムシ	<i>Urostylis annulicornis</i>																								
17	ラクダムシ	ラクダムシ	ラクダムシ	<i>Inocellia japonica</i>																								
18	トビケラ	ヤマトビケラ	イノブサヤマトビケラ	<i>Glossosoma ussuricum</i>																								
19	チョウ	ハマキガ	ヒメハマキガ亜科の一種	<i>Olethreutinae sp.</i>																								
20	ハエ	ガガンボ	ガガンボ科の一種	<i>Tipulidae sp.</i>																								
21		キノコバエ	キノコバエ科の一種	<i>Mycetophilidae sp.</i>																								
22		イエバエ	イエバエ科の一種	<i>Muscidae sp.</i>																								
23		不詳	ハエ目の一種	<i>DIPTERA sp.</i>																								
24	コウチュウ	コガネムシ	トゲヒラタハナムグリ	<i>Dasyvalgus tuberculatus</i>																								
25		タマムシ	ヒメヒラタタマムシ	<i>Anthaxia proteus</i>																								
26		コメツキムシ	ケブカクロコメツキ	<i>Ampedus vestitus vestitus</i>																								
27			クロツヤヒラタコメツキ	<i>Calambus japonicus</i>																								
28			カバイロコメツキ	<i>Ectinus sericeus sericeus</i>																								
29			ヒゲコメツキ	<i>Pectocera hige hige</i>																								
30			ミヤジマコガネコメツキ	<i>Selatosomus miyajimanus</i>																								
31			コメツキムシ科の一種	<i>Elatерidae sp.</i>																								
32		ジョウカイボン	クロヒメクビボソジョウカイ	<i>Asiopodabrus malthinoides malthinoides</i>																								
33		テントウムシ	ヒメアカホシテントウ	<i>Chilocorus kuwanae</i>																								
34		ケシキスイ	コクロムクゲケシキスイ	<i>Aethina inconspicua</i>																								
35			クリイロデオキスイ	<i>Carpophilus marginellus</i>																								
36		ハナノミダマシ	クロフナガタハナノミ	<i>Anaspis marseuli</i>																								
37		ゴミムシダマシ	ウスイロクチキムシ	<i>Allecula simiola</i>																								
38		カミキリムシ	キボシチビカミキリ	<i>Sybra flavomaculata</i>																								
39		ハムシ	ツブノミハムシ	<i>Aphthona perminuta</i>																								
40			ムナグロツヤハムシ	<i>Arthrotus niger</i>																								
41			ウリハムシモドキ	<i>Atrachya menetriesi</i>																								
42			ハムシ科の一種	<i>Chrysomelidae sp.</i>																								
43		ゾウムシ	イチゴハナゾウムシ	<i>Anthonomus bisignifer</i>																								
44			セダカシギゾウムシ	<i>Curculio convexus</i>																								
45			ケブカクチフトゾウムシ	<i>Lepidepistomodes fumosus</i>																								
46			マツノシラホシゾウムシ	<i>Shirahoshizo insidiosus</i>																								
47			ニセマツノシラホシゾウムシ	<i>Shirahoshizo rufescens</i>																								
48		不詳	コウチュウ目の一種	<i>COLEOPTERA sp.</i>																								
49	ハチ	ヒメバチ	ヒメバチ科の一種	<i>Ichneumonidae sp.</i>																								
50		カマバチ	カマバチ科の一種	<i>Dryinidae sp.</i>																								
51		アリ	ミカドオオアリ	<i>Camponotus kiusiuensis</i>																								
52			テラニシリアゲアリ	<i>Crematogaster teranishii</i>																								
53			クモバチ科の一種	<i>Pompilidae sp.</i>																								
合計 9目 37科 53種					個体数	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	1	2	1	2	1
					種数	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	1	2	1	2	1

注1) 種名及び並びは「河川水辺の国勢調査のための生物リスト(平成29年度生物リスト)」(2017年、国土交通省)に従っている。

注2) レッドリストのカテゴリー区分

EX	絶滅	我が国ではすでに絶滅したと考えられる種
EW	野生絶滅	飼育・栽培家あるいは自然分布域の明らかに外側で野生化した状態でのみ存続している種
CR+EN	絶滅危惧 I 類	絶滅の危機に瀕している種
CR	絶滅危惧 I A類	ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの
EN	絶滅危惧 I B類	I A類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの
VU	絶滅危惧 II 類	絶滅の危険が増大している種
NT	準絶滅危惧	現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種
DD	情報不足	評価するだけの情報が不足している種
LP	絶滅のおそれのある地域個体群	地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの
N	留意種(長野県)	長野県内において絶滅危惧の対象種ではないが、特殊な事情を有するため、留意すべき種







急性毒性調査 結果一覧【大口沢(3 / 3)】

No.	目名	科名	種名	学名	6月25日										レッドリスト			備考						
					A1	A2	A3	A4	A5	A8	A9	B1	B3	B7	B9	B10	環境省		長野県	安曇野市				
1	カワケラ	オナシカワケラ	オナシカワケラ科の一種	Nemouridae sp.																				
2	バツタ	イナゴ	ハネナガフキバツタ	<i>Ognevia longipennis</i>																	1			
3	チャタテムシ	チャタテ	チャタテ科の一種	Psocidae sp.																				
4	カメムシ	マルウンカ	カタビロクサビウンカ	<i>Issus harimensis</i>																				
5		セミ	ハルゼミ	<i>Terpnosia vacua</i>																	1			
6		キジラミ	キジラミ科の一種	Psyllidae sp.																				
7		アブラムシ	アブラムシ科の一種	Aphididae sp.																				
8		ワタフキカイガラムシ	オオワラジカイガラムシ	<i>Drosicha corpulenta</i>																				
9		サシガメ	シマサシガメ	<i>Sphecanolestes impressicollis</i>																				
10			ヤニサシガメ	<i>Velinus nodipes</i>																				
11		カスミカメムシ	マツノヒゲボソカスミカメ	<i>Alloeotomus simplus</i>																				
12			ズクロマツカスミカメ	<i>Pinalitus nigriceps</i>																				
13			カスミカメムシ科の一種	Miridae sp.																				
14		ナガカメムシ	マツヒラタナガカメムシ	<i>Gastrodes grossipes japonicus</i>																				
15		ツチカメムシ	ヒメツチカメムシ	<i>Fromundus pygmaeus</i>																				
16		カメムシ	カメムシ科の一種	Pentatomidae sp.																				
17	ラクダムシ	ラクダムシ	ラクダムシ	<i>Inocellia japonica</i>																	NT			
18	アミメカゲロウ	ヒメカゲロウ	ヒメカゲロウ科の一種	Hemerobiidae sp.																				
19	チョウ	キバガ	キバガ科の一種	Gelechiidae sp.																				
20		ハマキガ	ヒメハマキガ亜科の一種	Olethreutinae sp.																				
21		ジャクガ	ヒメジャクガ科の一種	Sterrhinae sp.																				
22		ヒトリガ	オオベニヘリコケガ	<i>Melanaema venata</i>																				
23		ドクガ	ウチジロマイマイ	<i>Parocneria furva</i>																				
24	ハエ	ケバエ	メスアカケバエ	<i>Bibio japonica</i>																				
25		キノコバエ	キノコバエ科の一種	Mycetophilidae sp.																				
26		不詳	ハエ目の一種	DIPTERA sp.																				
27	コウチュウ	コガネムシ	ヒラタハナムグリ	<i>Nipponovalgus angusticollis angusticollis</i>																				
28		タマムシ	ヒメヒラタタマムシ	<i>Anthaxia proteus</i>																				
29		コメツキムシ	ムナビロサビキコリ	<i>Agrypnus cordicollis</i>																	1			
30			ケブカクロコメツキ	<i>Ampedus vestitus vestitus</i>																				
31			ホソハナコメツキ	<i>Cardiophorus niponicus</i>																				
32			カバイロコメツキ	<i>Ectinus sericeus sericeus</i>																				
33			ヤマトカネコメツキ	<i>Limoniscus yamato</i>																				
34			ミヤジマコガネコメツキ	<i>Selatosomus miyajimanus</i>																				
35		ジョウカイボン	Asiopodabrus属の一種	<i>Asiopodabrus</i> sp.																				
36		ベニボタル	ミスジヒシベニボタル	<i>Benibotarus spinicoxis</i>																				
37			ヒメカクムネベニボタル	<i>Lyponia osawai</i>																				
38		カッコウムシ	ダンドラカッコウムシ	<i>Stigmatium pilosellum</i>																				
39		テントウムシ	ヒメアカホシテントウ	<i>Chilocorus kuwanae</i>																	1			
40			クリサキテントウ	<i>Harmonia vedoensis</i>																				
41			オニヒメテントウ	<i>Scymnus giganteus</i>																				
42			テントウムシ科の一種	Coccinellidae sp.																				
43		ケシキスイ	ルイスデオキスイ	<i>Carpophilus lewisi</i>																				
44		ナガクチキムシ	カバヒロニセハナノミ	<i>Orchesia ocularis</i>																				
45		カミキリモドキ	スジカミキリモドキ	<i>Chrysanthia geniculata viatica</i>																				
46		ゴミムシダマシ	ウスイロクチキムシ	<i>Allecula simiola</i>																	1			
47		キノコムシダマシ	クロコキノコムシダマシ	<i>Pisenus rufitarsis</i>																				
48		カミキリムシ	チャボハナカミキリ	<i>Pseudalosterna misella</i>																	1			
49			ナカジロサビカミキリ	<i>Pterolophia jugosa jugosa</i>																				
50			クロカミキリ	<i>Spondylis buprestoides</i>																				
51		ハムシ	ツブノミハムシ	<i>Aphthona perminuta</i>																				
52		ヒゲナガゾウムシ	マメゾウガタチビヒゲナガゾウムシ	<i>Uncifer bruchoides</i>																				
53		オトシブミ	コナライクビチョッキリ	<i>Deporaus unicolor</i>																				
54		ゾウムシ	イチゴハナゾウムシ	<i>Anthonomus bisignifer</i>																				
55			ツツキクイゾウムシ	<i>Magdalis memnonia</i>																				
56			マツビゾウムシ	<i>Pachyrhinus scutellaris</i>																	1			
57			マツキボシゾウムシ	<i>Pissodes nitidus</i>																	1			
58			クロキボシゾウムシ	<i>Pissodes obscurus</i>																				
59		キクイムシ	マツノネノキクイムシ	<i>Hylurgus ligniperda</i>																				
60			マツノキクイムシ	<i>Tomicus piniperda</i>																				
61	ハチ	ハバチ	ハバチ科の一種	Tenthredinidae sp.																				
62		コマユバチ	コマユバチ科の一種	Braconidae sp.																				
63		カマバチ	カマバチ科の一種	Dryinidae sp.																				
64		アリ	クロオオアリ	<i>Camponotus japonicus</i>																				
65			テラニシリアゲアリ	<i>Crematogaster teranishii</i>																				
66			トビイロケアリ	<i>Lasius japonicus</i>																				
67			ハラクシケアリ	<i>Myrmica ruginodis</i>																				
68			アメイロアリ	<i>Nvlanderia flavipes</i>																				
69		ギンクチバチ	ギンクチバチ科の一種	Crabronidae sp.																				
合計 10目 46科 69種					個体数	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
					種数	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1

注1) 種名及び並びは「河川水辺の国勢調査のための生物リスト(平成29年度生物リスト)」(2017年、国土交通省)にしたがっている。

注2) レッドリストの категория区分

- EX 絶滅 我が国ですらすでに絶滅したと考えられる種
- EW 野生絶滅 飼育・栽培家あるいは自然分布域の明らか以外側で野生化した状態のみで残存している種
- CR+EN 絶滅危惧 I 類 絶滅の危機に瀕している種
- CR 絶滅危惧 I A類 ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの
- EN 絶滅危惧 I B類 I A類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの
- VU 絶滅危惧 II 類 絶滅の危険が増大している種
- NT 準絶滅危惧 現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種
- DD 情報不足 評価するだけの情報が不足している種
- LP 絶滅のおそれのある地域個体群 地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの
- N 留意種(長野県) 長野県内において絶滅危惧の対象種ではないが、特殊な事情を有するため、留意すべき種

### 資料 3 鳥類調査 結果一覽

鳥類調査 結果一覧

No.	目	科	種	学名	大口沢									岩州公園				レッドリスト									
					6月10日			7月16日			8月5日			11月2日			6月10日	7月16日	8月5日	11月2日	環境省	長野県	安曇野市				
					①	②	③	①	②	③	①	②	③	①	②	③											
1	タカ目	タカ科	トビ	<i>Milvus migrans</i>												○											
2			ノスリ	<i>Buteo buteo</i>											○		○										
3	ハト目	ハト科	キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○														
4			アオバト	<i>Sphenurus sieboldii</i>		○	○						○			○										NT	
5	カッコウ目	カッコウ科	ツツドリ	<i>Ciculus saturatus</i>		○																					
6	キツツキ目	キツツキ科	アオゲラ	<i>Picus awokera</i>	○		○	○	○	○	○	○	○			○											
7			アカゲラ	<i>Dendrocopos major</i>													○										
8			コゲラ	<i>Dendrocopos kizuki</i>					○	○		○	○				○			○							
9	スズメ目	ツバメ科	ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>														○									
10		サンショウクイ科	サンショウクイ	<i>Pericrocotus divaricatus</i>		○	○				○	○				○	○						VU	N	NT		
11		ヒヨドリ科	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
12		モズ科	モズ	<i>Lanius bucephalus</i>																							
13		ツグミ科	トラツグミ	<i>Zoothera dauma</i>	○	○						○	○			○											
14			クロツグミ	<i>Turdus cardis</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○								
15		ウグイス科	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	○											○	○	○									
16			センダイムシクイ	<i>Phylloscopus coronatus</i>	○	○	○				○																
17		ヒタキ科	キビタキ	<i>Ficedula narcissina</i>	○	○	○	○		○						○	○										
18			オオルリ	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>												○	○										
19		エナガ科	エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>			○					○			○	○		○									
20		シジュウカラ科	ヒガラ	<i>Parus ater</i>								○			○	○	○		○								
21			ヤマガラ	<i>Parus varius</i>	○	○									○	○	○	○	○								
22			シジュウカラ	<i>Parus major</i>			○		○	○		○			○	○	○	○	○								
23		メジロ科	メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>		○		○		○						○		○									
24		ホオジロ科	ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○											
25		アトリ科	アトリ	<i>Fringilla montifringilla</i>											○	○										○	
26			カワラヒワ	<i>Carduelis sinica</i>					○	○		○			○			○	○							○	
27			イカル	<i>Eophona personata</i>	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
28		カラス科	カケス	<i>Garrulus glandarius</i>	○	○	○		○			○	○	○	○	○	○	○	○							○	
29			ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>			○					○			○	○	○	○	○							○	
合計 5目 17科 29種					12	14	14	8	9	9	9	11	10	8	8	11	16	15	10	9	1	2	1				

注1) 種名及び並びは「河川水辺の国勢調査のための生物リスト(平成29年度生物リスト)」(2017年、国土交通省)に従っている。

注2) レッドリストのカテゴリー区分

- |       |                |  |
|-------|----------------|--|
| EX    | 絶滅             | 我が国ではすでに絶滅したと考えられる種                            |
| EW    | 野生絶滅           | 飼育・栽培家あるいは自然分布域の明らかに外側で野生化した状態でのみ存続している種       |
| CR+EN | 絶滅危惧 I 類       | 絶滅の危機に瀕している種                                   |
| CR    | 絶滅危惧 I A類      | ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの                   |
| EN    | 絶滅危惧 I B類      | I A類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの            |
| VU    | 絶滅危惧 II 類      | 絶滅の危険が増大している種                                  |
| NT    | 準絶滅危惧          | 現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」に移行する可能性のある種 |
| DD    | 情報不足           | 評価するだけの情報が不足している種                              |
| LP    | 絶滅のおそれのある地域個体群 | 地域的に孤立している個体群で、絶滅のおそれが高いもの                     |
| N     | 留意種(長野県)       | 長野県内において絶滅危惧の対象種ではないが、特殊な事情を有するため、留意すべき種       |

## 資料 4 アカマツ毎木調査 結果一覧

# アカマツ毎木調査 結果一覧(1 / 11)

■アカマツ 松枯れ調査票

地点:岩州公園 散布区

No.	DBH	樹高	上層・下層	H26年6月		H26年11月		H27年6月		H27年10月		H28年5月		H28年11月		H29年6月		H29年12月		葉枯れ状況	備考	GPS ポイント
				枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)				
				穴	やに状況																	
301	15	10	上層																			1
302	19	11	上層	○	1	○	4									○	1					2
303	11	8	上層																			3
304	24	13	上層																		二又(一方は枯れ)、曲がり	4
305	10	9	上層																			5
306	23	12	上層						○	2											つるあり	6
307	11	9	上層																		二又	7
308	13	10	上層																			8
309	13	10	上層																			9
310	16	12	上層			○	2															10
311	24	15	上層			○	3		○	3			○	3								11
312	17	12	上層																			12
313	20	15	上層						○	3												13
<del>314</del>	23	14	上層	○	2	○	2					×									伐倒済み	14
315	19	13	上層										○	3							上で二又	15
316	10	9	上層																			16
317	20	13	上層									○	3	○	1							17
318	14	11	上層																			18
319	14	11	上層			○	4														2本立(一方につるあり)	19
320	7	6	下層																			20
321	25	15	上層			○	3		○	2												21
322	6	5	下層																			22
<del>323</del>	25	13	上層			○	4					○	3	×							伐倒済み	23
324	13	9	下層																			24
<del>325</del>	27	14	上層	○	1	○	2		○	2		○	3	×							伐倒済み	25
326	13	11	上層																			26
327	11	6	下層			○	3	○	1		○	3										27
328	14	10	上層																			28
329	28	12	上層																			29
330	25	13	上層			○	2		○	2												30
331	26	14	上層			○	4	○	2													31
332	25	9	上層																			32
333	14	9	上層																		二又	33
334	19	12	上層						○	1												34
335	7	8	上層																			35
336	30	13	上層			○	2					○	3	○	1							36
337	19	10	上層			○	3		○	2												37
338	6	5	下層																			38
339	16	10	上層																			39
340	8	7	上層																			40
341	10	9	上層			○	3							○	1							41
342	21	12	上層	○	1	○	2															42
343	9	8	下層																			43
344	35	14	上層									○	2								つるあり	44
345	21	10	上層						○	2						○	3	梢変した葉が多い		斜上木		45
346	9	7	下層																		つるあり	46
347	12	10	上層			○	3															47
348	13	10	上層																			48
349	8	7	上層																		斜上木	49
350	11	8	上層																			50
351	23	10	上層			○	3															51
352	7	6	下層																			52
353	20	12	上層			○	2															53
354	24	15	上層			○	3		○	2		○	3									54
355	28	14	上層																		テープ切れている	55



# アカマツ毎木調査 結果一覧(3 / 11)

■アカマツ 松枯れ調査票

地点:岩州公園 散布区

No.	DBH	樹高	上層・下層	H26年6月		H26年11月		H27年6月		H27年10月		H28年5月		H28年11月		H29年6月		H29年12月		調査日:平成29年6月10日、平成29年12月4日	葉枯れ状況	備考	GPS ポイント	
				枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)						
				穴	やに状況																			
411	22	11	上層																				111	
412	16	10	上層			○	3			○	2												112	
413	6	5	下層																				113	
414	15	9	上層																				114	
415	13	8	上層							○	2												115	
<del>416</del>	9	7	下層							○	4	×											伐倒済み	116
417	15	8	上層			○	3			○	2												ねじれ	117
418	16	11	上層																				118	
419	16	7	下層											○	3								119	
420	24	11	上層																				120	
421	13	10	上層																				121	
422	16	11	上層																				122	
<del>423</del>	23	9	上層							○	2			○	4	○	4	○	5			全体の葉が褐変	枯死 H.29伐倒	123
合計		104	19	5		31		5		22		3		16		8		4						

※ ✕ 過年度伐倒済み    ※ やに状況 : 1. たまる、2. にじむ程度、3. 湿り気あり、4. 乾燥、5. 乾燥・変色  
  平成29年度伐倒



# アカマツ毎木調査 結果一覧(5 / 11)

■アカマツ 松枯れ調査票

地点:岩州公園 無散布区

No.	DBH	樹高	上層・下層	H26年6月		H26年11月		H27年6月		H27年10月		H28年5月		H28年11月		H29年6月		H29年12月		葉枯れ状況	備考	GPS ポイント	
				枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)					
				穴	やに状況																		
256	27	18	上層			○	3															256	
257	21	16	上層																				257
258	20	16	上層																				258
259	30	16	上層																				259
260	31	16	上層						○	3													260
261	35	17	上層																				261
262	23	14	上層																		つるあり		262
263	39	14	上層			○	3		○	2				○	3						つるあり		263
264	11	4	下層																				264
265	27	13	上層																				265
266	30	9	上層			○	2	○	1	○	2	○	1										266
267	37	14	上層																				267
268	20	12	上層						○	2													268
269	31	13	上層																				269
270	12	6	下層																				270
271	8	5	下層																				271
272	7	5	下層																				272
273	11	7	下層																				273
<del>274</del>	31	11	上層			○	2							○	3	○	4	○	5	全体の葉が褐変	枯死 H.29伐倒		274
275	30	14	上層																				275
276	17	11	上層																				276
277	36	14	上層																				277
278	9	6	下層						○	2													278
279	24	16	上層			○	3															二又	279
280	23	15	上層																				280
281	11	6	下層																				281
282	22	15	上層																				282
283	11	9	下層						○	2													283
284	32	15	上層																				284
285	28	16	上層																				285
286	21	11	上層																		つるあり		286
287	21	10	上層																				287
288	26	17	上層																				288
289	30	18	上層																				289
290	18	13	下層			○	4	○	1														290
291	38	20	上層						○	2													291
292	30	16	上層																				292
293	11	8	下層																				293
<del>294</del>	13	12	上層			○	3	×														伐倒済み	294
<del>295</del>	30	10	上層												○	2	○	5	全体の葉が褐変	枯死 H.29伐倒			295
<del>296</del>	31	13	上層																			伐倒済み	296
297	34	18	上層						○	1													297
298	24	14	上層			○	3																298
<del>299</del>	10	10	下層														×					枯死 H.29伐倒	299
<del>300</del>	18	11	下層							×												伐倒済み	300
301	45	19	上層																				301
<del>302</del>	9	9	上層					○	2	×												伐倒済み	302
303	45	18	上層																				303
<del>304</del>	38	15	上層																			伐倒済み	304
305	38	19	上層																				305
306	37	12	上層																				306
307	44	18	上層																				307
308	31	17	上層																				308
<del>309</del>	12	8	下層					×														伐倒済み	309
310	8	7	下層																				310

調査日:平成29年6月10日、平成29年12月4日

# アカマツ毎木調査 結果一覧(6 / 11)

■アカマツ 松枯れ調査票

地点: 岩州公園 無散布区

No.	DBH	樹高	上層・下層	H26年6月		H26年11月		H27年6月		H27年10月		H28年5月		H28年11月		H29年6月		H29年12月		葉枯れ状況	備考	GPS ポイント
				枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)				
				穴	やに状況																	
<del>311</del>	9	6	下層									×									伐倒済み	311
312	9	6	下層																			312
<del>313</del>	19	10	上層							×											伐倒済み	313
314	45	18	上層			○	2															314
315	10	6	下層																			315
316	10	5	下層			○	2		○	2												316
317	40	17	上層																			317
318	42	13	上層			○	3		○	2												318
319	26	16	上層						○	2			○	3								319
320	41	17	上層			○	3										○	2	抱変した葉がみられる	幹割れ		320
321	33	17	上層																			321
322	16	9	下層																			322
323	19	12	上層																			323
324	27	18	上層																			324
325	21	15	上層																			325
326	17	12	上層																			326
327	30	14	上層			○	3		○	2												327
328	22	11	上層																			328
329	33	17	上層																			329
330	32	16	上層			○	2															330
<del>331</del>	18	8	下層																		伐倒済み	331
332	41	17	上層			○	3															332
333	29	15	上層																			333
334	34	18	上層						○	2			○	2							上二又	334
335	38	17	上層																			335
336	36	16	上層						○	3												336
337	13	9	下層																			337
338	8	6	下層						○	3												338
339	32	15	上層																			339
340	12	7	下層																			340
347	26	15	上層																			341
342	7	5	上層																			342
343	31	16	上層															○	3			343
344	24	18	上層																		つるあり	344
345	49	18	上層	○	1	○	3		○	3			○	2								345
346	31	15	上層																			346
合計				103	43	2	25	5	25	4	11	4	8									

※ × 過年度伐倒済み    ※ やに状況 : 1. たまる、2. にじむ程度、3. 湿り気あり、4. 乾燥、5. 乾燥・変色  
  平成29年度伐倒





# アカマツ毎木調査 結果一覧(9 / 11)

■アカマツ 松枯れ調査票

地点:大口沢 散布区

No.	DBH	樹高	上層・下層	H26年6月		H26年11月		H27年6月		H27年11月		H28年5月		H28年11月		H29年6月		H29年12月		調査日:平成29年6月6日、平成29年12月5日	葉枯れ状況	備考	GPS ポイント
				枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)					
				穴	やに状況																		
611	9	4	上層			○	2			○	2							○	2		稀変した葉がみられる		111
612	18	18	上層																				112
277	26	18	上層			○	2																113
614	32	20	上層							○	1			○	2								114
615	25	18	上層																				115
616	23	16	上層							○	3												116
617	12	6	下層													○	1	○	1		稀変した葉がみられる	曲がり	117
618	21	15	上層			○	3																118
619	21	15	上層			○	3			○	1			○	2								119
620	16	11	上層			○	2																120
621	22	12	上層			○	3																121
622	31	9	上層	○	1	○	3							○	2	○	1					尾根に戻る	122
623	25	15	上層							○	1					○	1						123
624	31	15	上層							○	1			○	3								124
625	8	5	下層			○	3			○	3					○	1						125
626	29	17	上層																				126
627	27	12	上層			○	1			○	1					○	1						127
424	22	10	上層							○	2					○	1	○	3		稀変した葉がみられる		128
合計			102	26	2		57		4		33		5		15		16		7				

※ 過年度伐倒済み    ※ やに状況 : 1. たまる、 2. にじむ程度、 3. 湿り気あり、 4. 乾燥、 5. 乾燥・変色  
 平成29年度伐倒

# アカマツ毎木調査 結果一覧(10 / 11)

■アカマツ 松枯れ調査票

地点:大口径 無散布区

No.	DBH	樹高	上層・下層	H26年6月		H26年11月		H27年6月		H27年11月		H28年5月		H28年11月		H29年6月		H29年12月		葉枯れ状況	備考	GPS ポイント	
				枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)					
				穴	やに状況																		
<del>401</del>	47	13	上層	○	1	×	(4)														伐倒済み	201	
<del>402</del>	34	16	上層	○	2	○	4	×														伐倒済み	202
403	27	17	上層			○	3			○	2												203
404	26	18	上層			○	3																204
<del>405</del>	31	17	上層			○	3			○	4			○	4	×						伐倒済み	205
<del>406</del>	27	15	上層							○	4			○	4	×						伐倒済み	206
<del>407</del>	16	14	上層																			伐倒済み	207
408	40	19	上層			○	3			○	2			○	4								208
409	32	18	上層							○	2							○	4			褐変した葉が多い	209
410	29	19	上層							○	2							○	4			褐変した葉が多い	210
411	41	20	上層							○	2			○	3			○	4			褐変した葉が多い	211
178	19	16	上層																				212
413	37	16	上層			○	4			○	2												213
<del>414</del>	39	19	上層							○	2			○	3	×						伐倒済み	214
<del>415</del>	48	22	上層			○	2							×								伐倒済み	215
416	31	20	上層							○	2							○	4			褐変した葉が多い	216
417	23	16	上層																				217
<del>418</del>	35	19	上層	○	1	○	1			○	2			×								伐倒済み	218
<del>419</del>	41	19	上層	○	3		×	(3)														伐倒済み	219
<del>420</del>	47	20	上層							×												伐倒済み	220
<del>421</del>	39	17	上層											×								伐倒済み	221
<del>422</del>	36	8	上層			○	3			○	4	×										伐倒済み	222
<del>423</del>	48	22	上層				×															伐倒済み	223
<del>424</del>	41	20	上層							×												伐倒済み	224
<del>425</del>	55	26	上層				×															伐倒済み	225
<del>426</del>	48	20	上層			○	1			○	2	×										伐倒済み	226
<del>427</del>	31	22	上層							○	1			×								伐倒済み	227
<del>428</del>	56	20	上層			○	2			○	4	×										伐倒済み	228
<del>429</del>	41	21	上層			○	2			○	1					×						伐倒済み	229
170	17	11	上層			○	3			○	4												230
431	29	20	上層																				231
<del>432</del>	33	17	上層			○	4						○	4	×							伐倒済み	232
433	12	12	上層							○	2												233
<del>434</del>	41	19	上層							○	4	×										伐倒済み	234
435	18	14	上層																				235
<del>436</del>	18	14	上層																×			枯死 H.29伐倒	236
<del>437</del>	23	18	上層			○	4			×												伐倒済み	237
<del>438</del>	62	22	上層							○	4	○	4	×								伐倒済み	238
<del>439</del>	47	23	上層											×								伐倒済み	239
<del>440</del>	49	20	上層			○	4	×														伐倒済み	240
<del>441</del>	44	18	上層							○	1			○	5	×						伐倒済み	241
442	26	18	上層							○	1												242
<del>443</del>	19	17	上層			○	4			×												伐倒済み	243
<del>444</del>	66	10	上層					○	1	×												伐倒済み	244
<del>445</del>	32	20	上層							○	4	○	2	×								伐倒済み	245
446	25	20	上層			○	2																246
<del>447</del>	56	19	上層			○	1			×												伐倒済み	247
<del>448</del>	26	20	上層														×					伐倒済み	248
449	28	17	上層																			行方不明	249
<del>450</del>	26	14	上層							○	2			×								伐倒済み	250
451	30	15	上層																				251
<del>452</del>	19	12	上層			○	4	×														伐倒済み	252
<del>453</del>	31	17	上層							○	1			○	5	×						伐倒済み	253
<del>454</del>	32	12	上層			○	4	○	4	×												伐倒済み	254
<del>455</del>	30	15	上層			○	4			○	4	×										伐倒済み	255

# アカマツ毎木調査 結果一覧(11 / 11)

■アカマツ 松枯れ調査票

地点:大口沢 無散布区

No.	DBH	樹高	上層・下層	H26年6月		H26年11月		H27年6月		H27年11月		H28年5月		H28年11月		H29年6月		H29年12月		葉枯れ状況	備考	GPS ポイント	
				枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)		枯損状況(小田式)					
				穴	やに状況																		
456	27	13	上層																			256	
<del>457</del>	38	24	上層							○	1					×						伐倒済み	257
<del>458</del>	12	9	下層									×										伐倒済み	258
<del>459</del>	30	19	上層												×							伐倒済み	259
<del>460</del>	42	13	上層			○	2			×												伐倒済み	260
<del>461</del>	36	16	上層			○	4			×												伐倒済み	261
<del>462</del>	13	9	上層								×											伐倒済み	262
463	18	16	上層							○	2											行方不明	263
464	12	19	下層																				264
<del>465</del>	22	19	上層									×										伐倒済み	265
466	27	21	上層																				266
467	25	18	上層							○	4												267
<del>468</del>	27	19	上層							○	4		×									伐倒済み	268
<del>469</del>	38	20	上層			○	2			×												伐倒済み	269
<del>470</del>	34	19	上層			○	1			○	1	○	1					×			全体の葉が褐変	枯死 H.29伐倒	270
471	11	13	上層																			斜上木	271
<del>472</del>	35	18	上層													○	4		×		全体の葉が褐変	枯死 H.29伐倒	272
473	23	15	上層																				273
474	33	19	上層																				274
<del>475</del>	39	18	上層			○	3			○	2				×							伐倒済み	275
476	15	17	上層														○	4			褐変した葉が多い		276
477	17	17	上層			○	3									○	1						277
478	14	13	下層																				278
479	39	12	上層																				279
480	7	7	下層			○	3																280
<del>481</del>	41	13	上層												○	5		×				伐倒済み	281
<del>482</del>	45	17	上層							○	4			○	4		×					伐倒済み	282
<del>483</del>	41	18	上層							×												伐倒済み	283
<del>484</del>	27	15	上層			○	3										×					伐倒済み	284
<del>485</del>	31	17	上層			○	3			○	4		×									伐倒済み	285
<del>486</del>	46	22	上層			○	1			○	3				×							伐倒済み	286
175	26	15	上層														○	4			褐変した葉が多い		287
<del>487</del>	31	17	上層							×												伐倒済み	288
<del>488</del>	45	18	上層	○	2		×															伐倒済み	289
490	37	18	上層																				290
491	35	17	上層																				291
492	48	16	上層																				292
493	44	20	上層																				293
494	14	8	下層																				294
495	30	19	上層							○	1			○	3								295
496	25	19	上層																				296
497	16	17	上層																				297
498	39	18	上層							○	2												298
499	8	6	下層																			見当たらず	299
<del>500</del>	46	18	上層											○	4		×					伐倒済み	300
501	20	16	上層																				301
177	33	18	上層																				302
503	24	17	上層																				303
504	16	12	上層			○	4																304
505	16	17	上層																				305
506	7	6	下層																				306
<del>507</del>	10	6	下層																			伐倒済み	307
<del>508</del>	34	17	上層			○	4			×												伐倒済み	308
<del>44</del>	44	20	上層																×		全体の葉が褐変	枯死 H.29伐倒	
合計			101	8	5	34	2	37	3	12	2	6											

※ X 過年度伐倒済み    ※ やに状況 : 1. たまる、 2. にじむ程度、 3. 湿り気あり、 4. 乾燥、 5. 乾燥・変色  
  平成29年度伐倒

## 資料5 アカマツ毎木調査 写真票



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 302

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 302

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 317

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 317

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 325

---

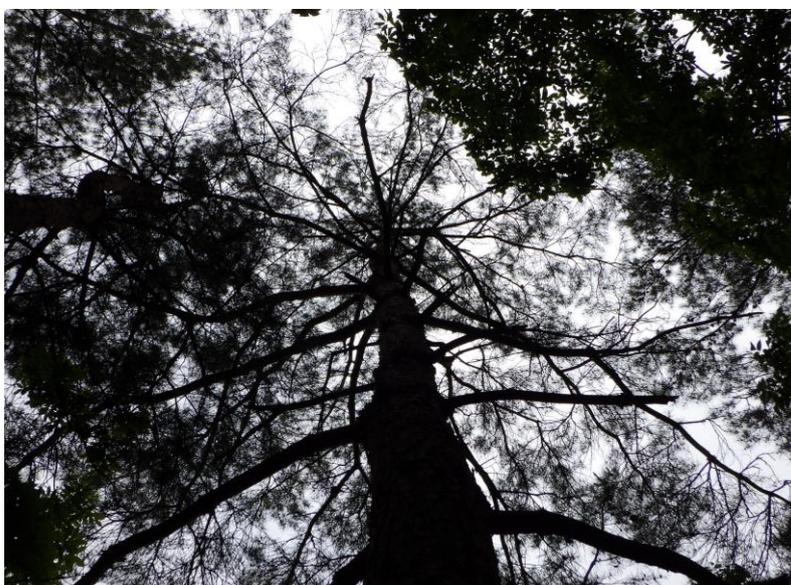
新規枯損木

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 336

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 336

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 341

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 341

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 369

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 369

---

樹脂状況

---

にじむ

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 377

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 377

---

樹脂状況

---

にじむ

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 283

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 283

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 423

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 423

---

樹脂状況

---

乾燥

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 490

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 201

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 201

---

樹脂状況

---

乾燥・変色

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 202

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 202

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 274

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 274

---

樹脂状況

---

乾燥

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 295

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 295

---

樹脂状況

---

にじむ

---

---

---

---



---

春季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 299

---

新規枯損木

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 538

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 538

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 545

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 545

---

樹脂状況

---

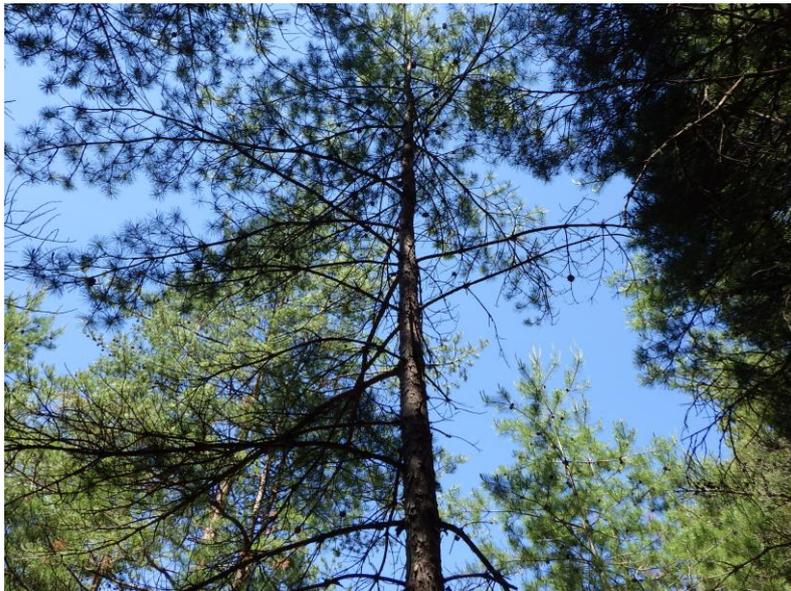
たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 547

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 547

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 549

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 549

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 557

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 557

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 565

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 565

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 584

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 584

---

樹脂状況

---

にじむ

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 590

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 590

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 599

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 599

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 604

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 604

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 617

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 617

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

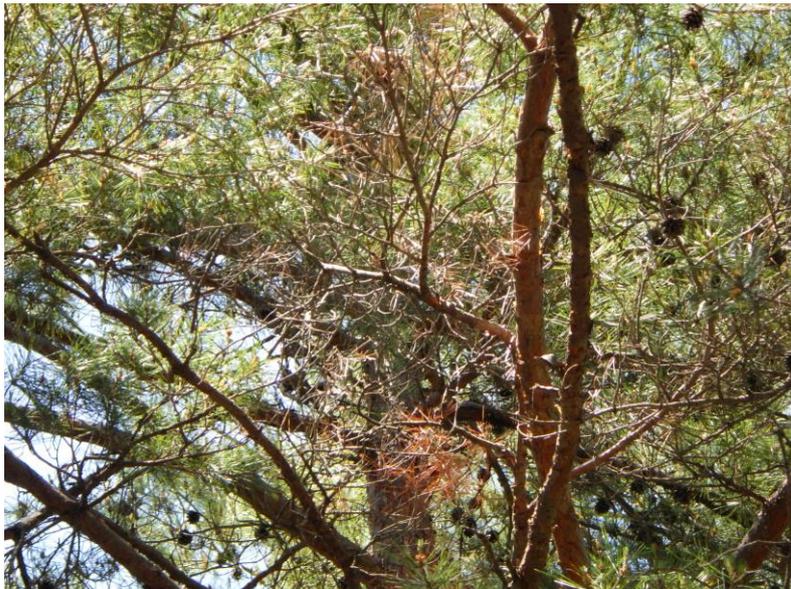
---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 622

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 622

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 623

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 623

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 625

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 625

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 627

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 627

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 424

---

葉の変色状況

---

一部変色有り

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 424

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 472

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 472

---

樹枝状況

---

乾燥

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 477

---

葉の変色状況

---

一部変色あり

---

---

---

---

---

---

---

---





---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 414

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 429

---

新規枯損木

---

---

---

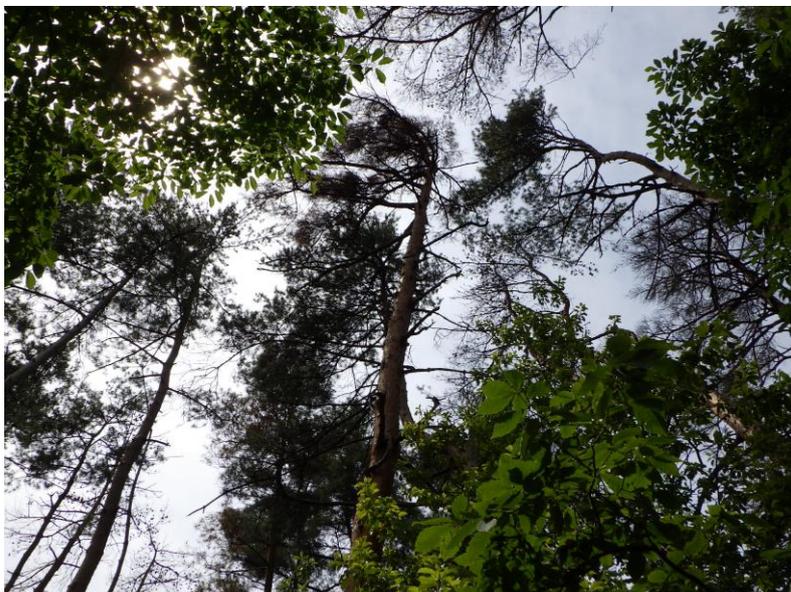
---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 432

---

新規枯損木

---

---

---

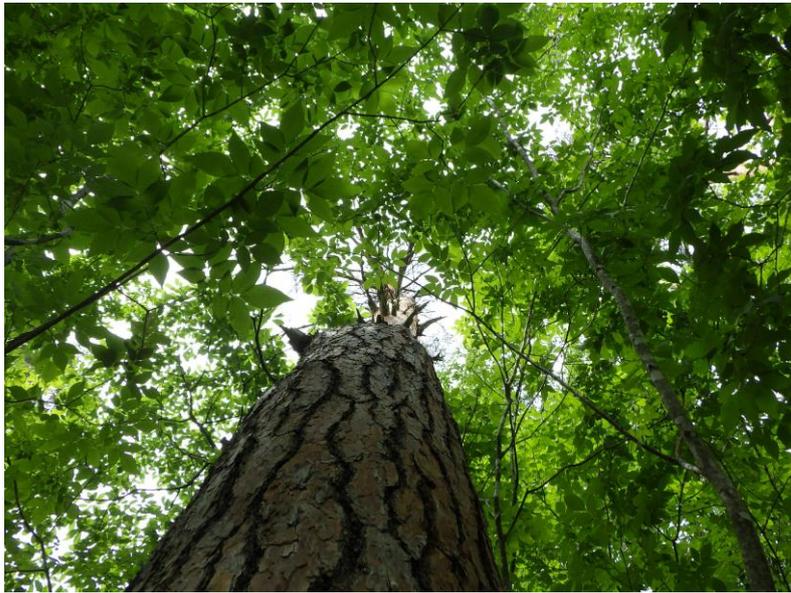
---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 441

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 171

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 816

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 457

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 481

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 482

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 484

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

春季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 500

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 345

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 345

---

樹脂状況

---

湿り気あり

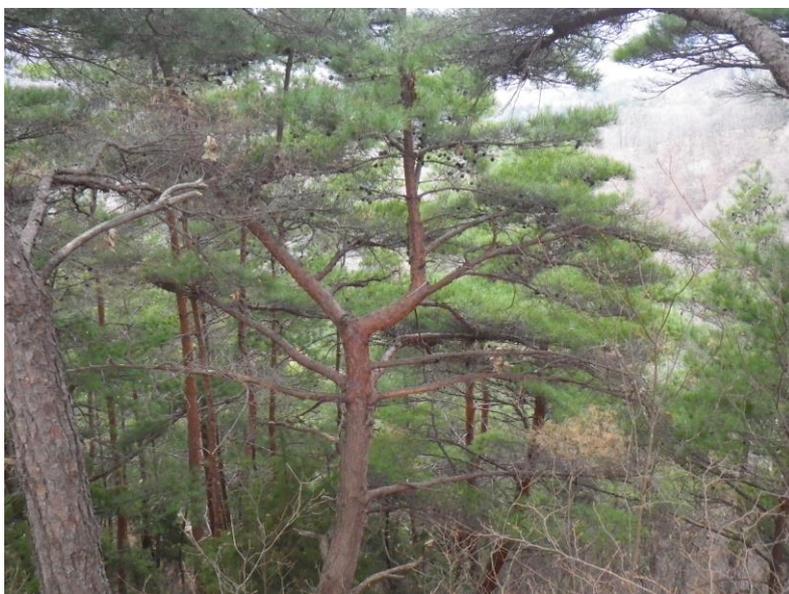
---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 280

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 280

---

樹脂状況

---

湿り気あり

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 396

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 396

---

樹脂状況

---

湿り気あり

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 423(新規枯損木)

---

葉の変色状況

---

全体の葉が変色

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 散布区

---

No. 423(新規枯損木)

---

樹脂状況

---

乾燥・変色

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 201(新規枯損木)

---

葉の変色状況

---

全体の葉が褐変

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 201(新規枯損木)

---

樹脂状況

---

乾燥・変色

---

---

---

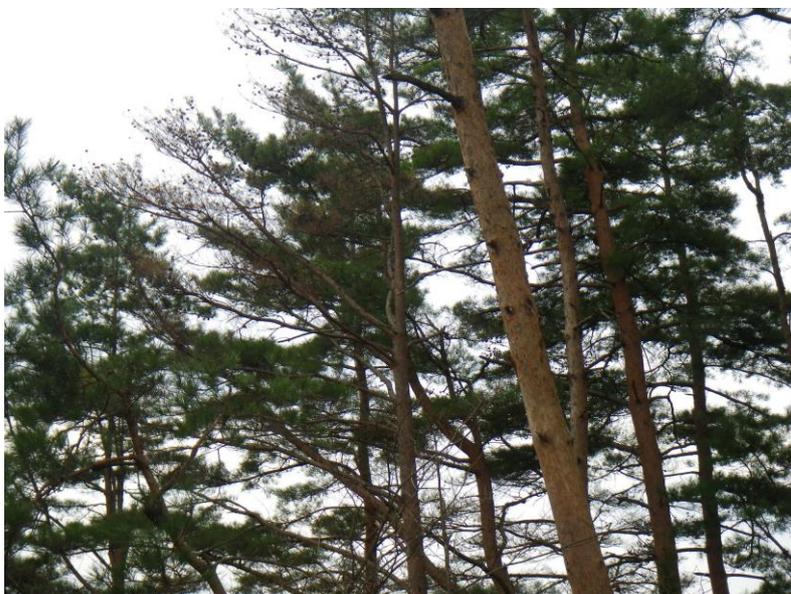
---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 207(新規枯損木)

---

葉の変色状況

---

全体の葉が褐変

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 207(新規枯損木)

---

樹脂状況

---

乾燥・変色

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 237

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 237

---

樹脂状況

---

湿り気あり

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 243

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 243

---

樹脂状況

---

湿り気あり

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 274(新規枯損木)

---

葉の変色状況

---

全体の葉が褐変

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 274(新規枯損木)

---

樹脂状況

---

乾燥・変色

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 295(新規枯損木)

---

葉の変色状況

---

全体の葉が褐変

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 295(新規枯損木)

---

樹脂状況

---

乾燥・変色

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 320

---

葉の変色状況

---

褐変した葉がみられる

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 320

---

樹脂状況

---

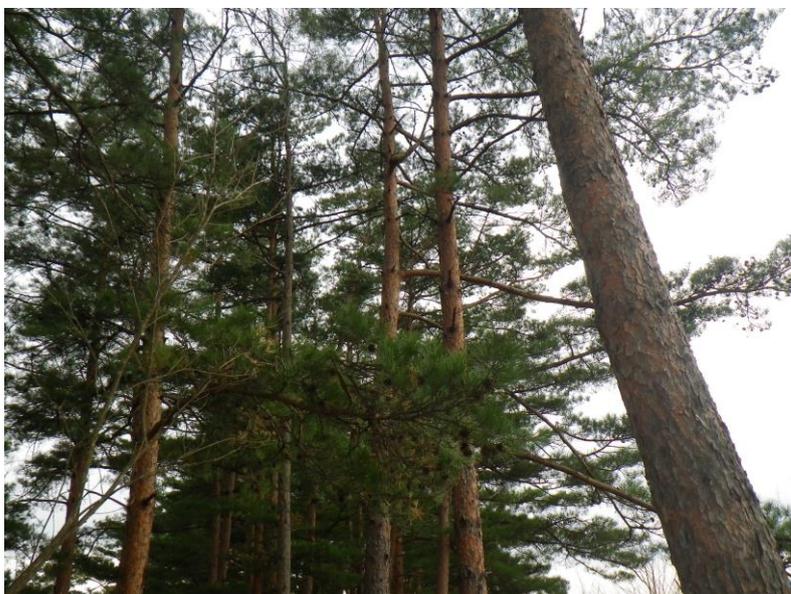
にじむ程度

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 343

---

葉の変色状況

---

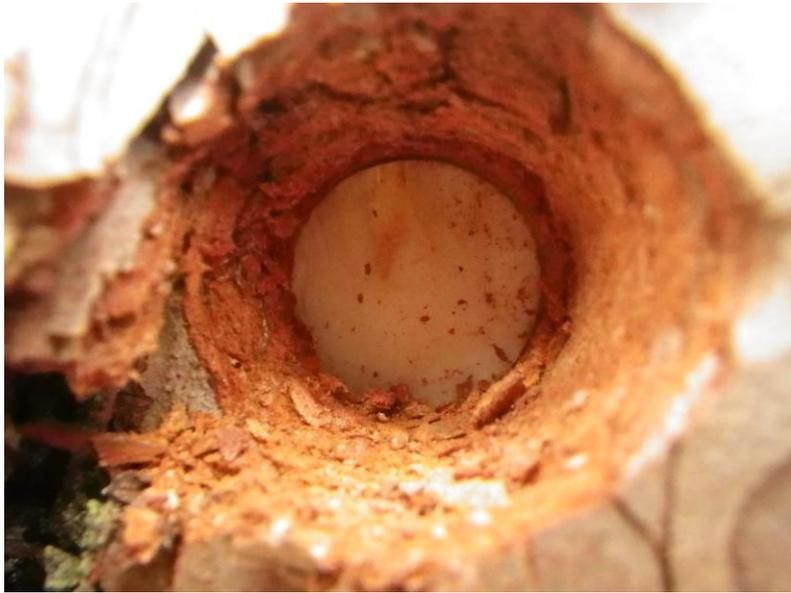
褐変した葉がみられる

---

---

---

---



---

秋季調査

---

岩州公園 対照区

---

No. 343

---

樹脂状況

---

湿り気あり

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 557

---

葉の変色状況

---

褐変した葉がみられる

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 557

---

樹脂状況

---

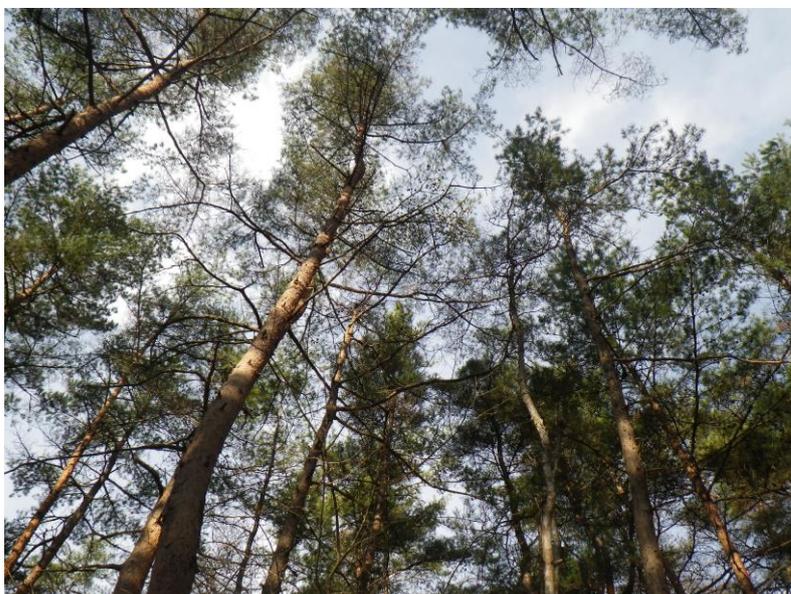
湿り気あり

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 584(新規枯損木)

---

葉の変色状況

---

全体の葉が褐変

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 584(新規枯損木)

---

樹脂状況

---

乾燥・変色

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 588

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 588

---

樹脂状況

---

乾燥

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 602

---

葉の変色状況

---

褐変した葉がみられる

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 602

---

樹脂状況

---

湿り気あり

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 611

---

葉の変色状況

---

褐変した葉がみられる

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 611

---

樹脂状況

---

にじむ程度

---

---

---

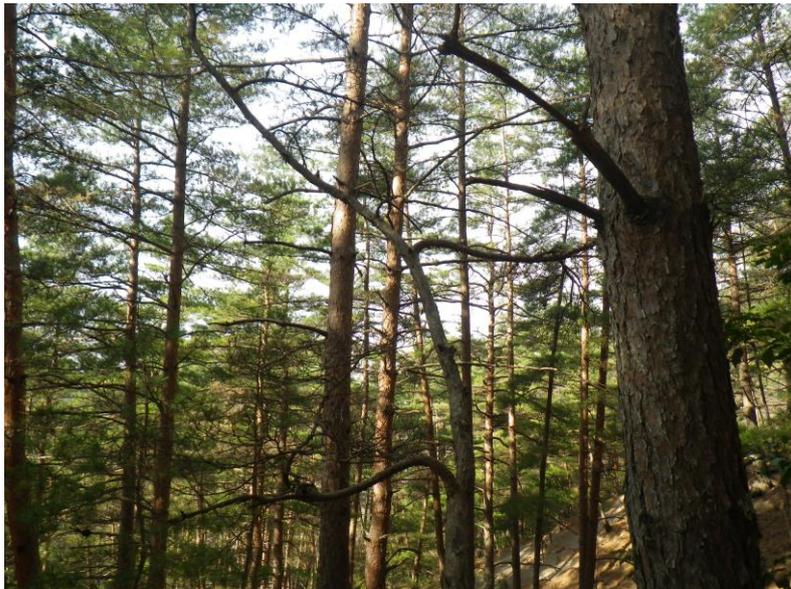
---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 617

---

葉の変色状況

---

褐変した葉がみられる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 617

---

樹脂状況

---

たまる

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 424

---

葉の変色状況

---

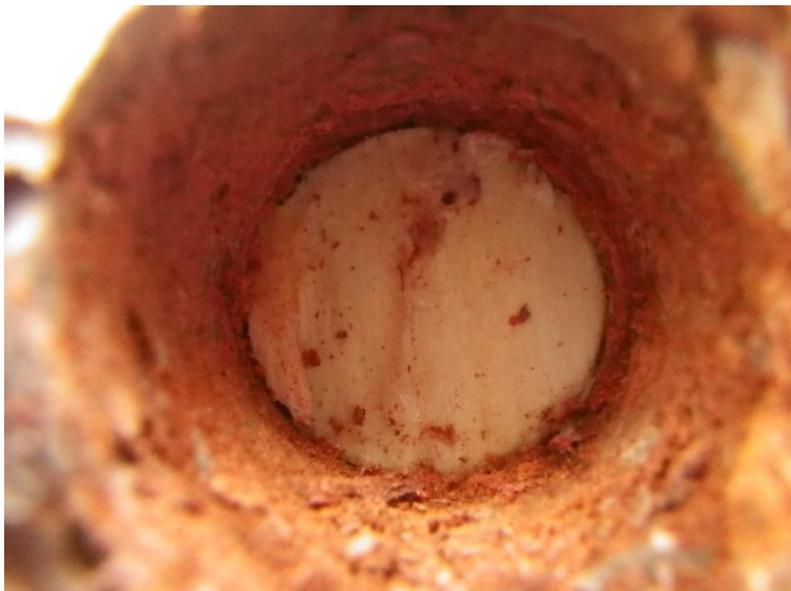
褐変した葉がみられる

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 散布区

---

No. 424

---

樹脂状況

---

湿り気あり

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 409

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 409

---

樹脂状況

---

乾燥

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 410

---

葉の変色状況

---

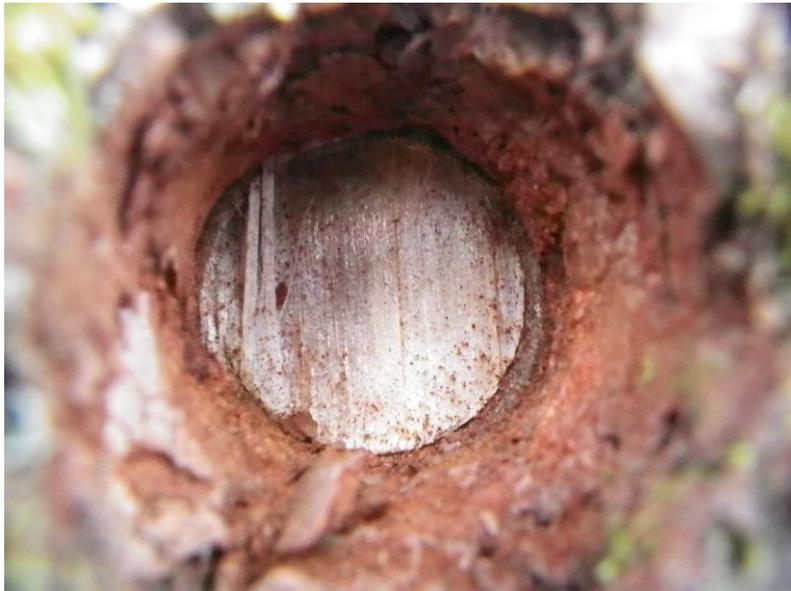
褐変した葉が多い

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 410

---

樹脂状況

---

乾燥

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 411

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 411

---

樹脂状況

---

乾燥

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 416

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 416

---

樹脂状況

---

乾燥

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 436

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 470

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 472

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 476

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 476

---

樹脂状況

---

乾燥

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 175

---

葉の変色状況

---

褐変した葉が多い

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 175

---

樹脂状況

---

乾燥

---

---

---

---

---

---

---

---



---

秋季調査

---

大口沢 対照区

---

No. 174

---

新規枯損木

---

---

---

---

---

資料6 伐倒くん蒸処理 材積管理表・写真票

# 材積管理表

事業名：平成29年度 薬剤散布に伴う環境影響調査等業務委託

実施箇所：明科岩州公園、豊科大口沢

材積合計(1.2) 7.57 m<sup>3</sup>

処理本数

13 本

No.	管理番号	胸高幹周 (cm)	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	材積 (m <sup>3</sup> )	1.2材積 (m <sup>3</sup> )	薬剤数	シート枚数	伐倒日	くん蒸日
1	423	79	9.7	24	0.19	0.23	1	1	H29.12.25	H29.12.25
2	201	152	21.7	48	1.58	1.90	2	2	H29.12.25	H29.12.28
3	207	104	15.7	32	0.57	0.68			H29.12.25	
4	274	101	12.3	32	0.45	0.54	1	1	H29.12.25	H29.12.28
5	295	99	9.5	30	0.29	0.35	1	1	H29.12.25	H29.12.28
6	299	30	9.2	8	0.00	0.00			H29.12.25	
7	580	41	15.1	12	0.09	0.11	1	1	H30.1.18	H30.1.18
8	583	20	5.3	6	0.00	0.00			H30.1.18	
9	584	85	12.8	26	0.30	0.36			H30.1.18	
10	436	62	13.7	18	0.16	0.19	1	1	H30.1.16	H30.1.16
11	470	117	19.0	36	0.91	1.09	1	1	H30.1.16	H30.1.16
12	472	114	19.6	36	0.91	1.09	1	1	H30.1.16	H30.1.16
13	174	111	20.8	34	0.86	1.03	1	1	H30.1.16	H30.1.16

処理材積合計(1.2)	7.57	薬剤数	10	シート数	10
-------------	------	-----	----	------	----

## 資料 7 枯損木鑑定結果

安曇野市長 様

長野県松本地域振興局長

【公印省略】

平成29年度マツ枯損木の鑑定結果について(通知)

平成30年2月1日付で鑑定依頼のありましたこのことについては、下記のとおりです。

記

番号	所在地			林小班 施業番号	地域振興局による センチユウの有無等		マツノザイセンチユウ 有無 (鑑定機関名)
	市村名	字・地番	施設名		有無	量	
1-298 174	安曇野市	豊科田沢	森林	1007 - は - 5	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 少・極少	<input checked="" type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-299 436	安曇野市	豊科田沢	森林	1007 - は - 5	有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 少・極少	有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-300 470	安曇野市	豊科田沢	森林	1007 - は - 5	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 少・極少	<input checked="" type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-301 472	安曇野市	豊科田沢	森林	1007 - は - 5	有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 少・極少	有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-302 580	安曇野市	豊科田沢	森林	1007 - は - 5	有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 少・極少	有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-303 583	安曇野市	豊科田沢	森林	1007 - は - 5	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 少・極少	<input checked="" type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-304 584	安曇野市	豊科田沢	森林	1007 - は - 5	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 少・極少	<input checked="" type="checkbox"/> 有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕

担 当	林務課 林産係 春日 嘉広 (課長) 山崎 隆 (係長) 太田 明 (担当)
電 話	0263-40-1927 (直通)
ファクシミリ	0263-48-2490
電子メール	matsuchi-rimmu@pref.nagano.lg.jp

平成30年(2018年)2月15日

安曇野市長 様

長野県松本地域振興局長

【公印省略】

## 平成29年度マツ枯損木の鑑定結果について(通知)

平成30年2月1日付で鑑定依頼のありましたこのことについては、下記のとおりです。

## 記

番号	所在地			林小班 施業番号	地域振興局による センチウの有無等		マツノザイセンチュウ 有無  (鑑定機関名)
	市村名	字・地番	施設名		有無	量	
1-292 201	安曇野市	明科東川手	森林	31 - へ - 2	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 <input checked="" type="checkbox"/> 少・極少	有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-293 207	安曇野市	明科東川手	森林	31 - へ - 2	有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 少・極少	有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-294 274	安曇野市	明科東川手	森林	31 - へ - 2	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無	極多・多 少・極少	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無 〔林業総合センター〕
1-295 295	安曇野市	明科東川手	森林	31 - へ - 2	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無	極多・多 少・極少	有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-296 299	安曇野市	明科東川手	森林	31 - へ - 2	有 <input type="checkbox"/> 無	極多・多 少・極少	有・ <input type="checkbox"/> 無 〔林業総合センター〕
1-297 423	安曇野市	明科東川手	森林	31 - と - 1	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無	極多・多 少・極少	<input checked="" type="checkbox"/> 有・無 〔林業総合センター〕

担 当	林務課 林産係 春日 嘉広(課長) 山崎 隆(係長) 太田 明(担当)
電 話	0263-40-1927(直通)
ファクシミリ	0263-48-2490
電子メール	matsuchi-rimmu@pref.nagano.lg.jp