

六甲山系グリーンベルトにおけるナラ枯れ被害と防除対策効果

国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所 石塚忠範・弓場茂和^{*}・岸本昌之
アジア航測株式会社 ○池田欣子・船越和也・山賀由貴・梅村裕也・磯田真紀
国立研究開発法人森林総合研究所 衣浦晴生

※：現所属：国土交通省近畿地方整備局福知山河川国道事務所

1. はじめに

カシノナガキクイムシ（以下、「カシナガ」と略記）が集団的にコナラ等のブナ科樹種に侵入することで発生するナラ類の伝染病であるナラ枯れは、六甲山地では平成 22 年に坊主山山麓（神戸市灘区）で被害が確認された。その後もナラ枯れ被害は継続的に確認され、平成 27 年から被害が増加し始め、平成 28 年には激害地といわれるまでに被害が拡大、増加した。

六甲山地では「六甲山系グリーンベルト整備事業」としてコナラを中心とした土砂災害に強い樹林整備を進めているため、ナラ枯れによる集団枯死等の被害拡大の防止対応を進めている。

ここでは、六甲山地におけるナラ枯れ被害の推移や六甲山系グリーンベルト整備事業地（以下、「GB 事業地」と略記）の地形や条件を踏まえた効果的、効率的なナラ枯れ被害防除対策について報告する。

2. 六甲山地のナラ枯れ被害の発生状況

2.1 ナラ枯れ枯死木の発生状況

六甲砂防事務所では六甲山地でのナラ枯れ被害の発生状況を効率的に把握するため、垂直写真や斜め写真の判読による上空からの監視を行ってきた。上空から把握されたナラ枯れ枯死木は、平成 25 年度で 36 本（GB 事業地内 22 本）、平成 26 年で約 500 本（GB 事業地内 43 本）、平成 28 年には約 5,000 本以上（GB 事業地内 197 本）と増加した。枯死木は、六甲山系東側（西宮市、宝塚市付近）に多く、次いで神戸市東灘区、灘区で多く見られる。また、近年は六甲山系西側での飛び地的な被害発生もみられている（図 1）。

2.2 ナラ枯れ被害発生箇所の特性

GB 事業地内では、ナラ枯れ被害の受けやすさを予測するため、詳細植生図と詳細地形データを用いてナラ枯れ被害発生のパテンシャルマップを作成している（0～4 点の 5 段階として数値が高いほど被害を受けやすいと評価）。平成 28 年度の被害傾向を見ると、ポテンシャル得点 3～4 の範囲に 90%以上が該当する結果となっていた（図 2）。

2.3 ナラ枯れ被害の拡大傾向

平成 27 年度から平成 28 年度でのナラ枯れ被害変化をみると、平成 27 年度の被害木から周囲 50m の範囲に 70%程度の平成 28 年度被害木が分布していた。このような被害木の集中的拡散は、ポテンシャル得点が高いエリア内で目立っており、被害木密集エリアでは枯死木の増加も目立っていた（図 3）。

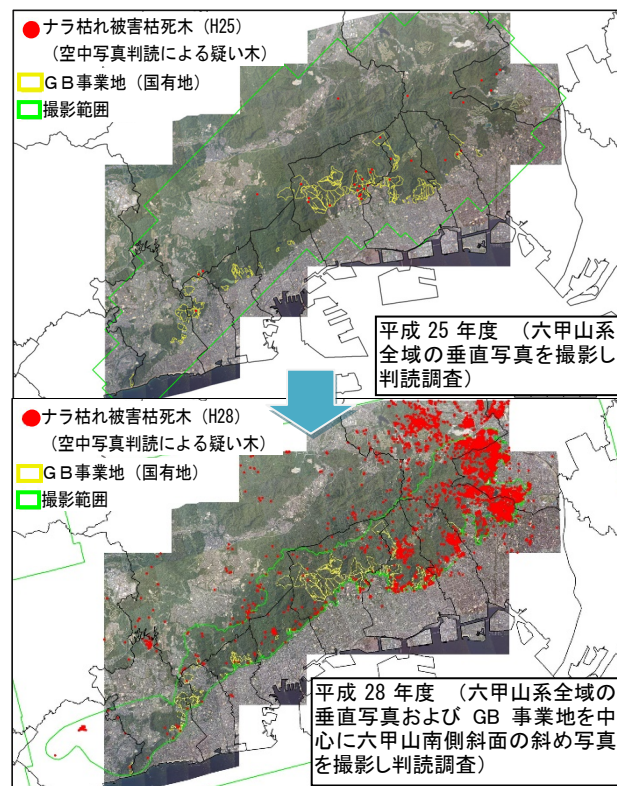


図 1 ナラ枯れ被害枯死木の発生状況の推移

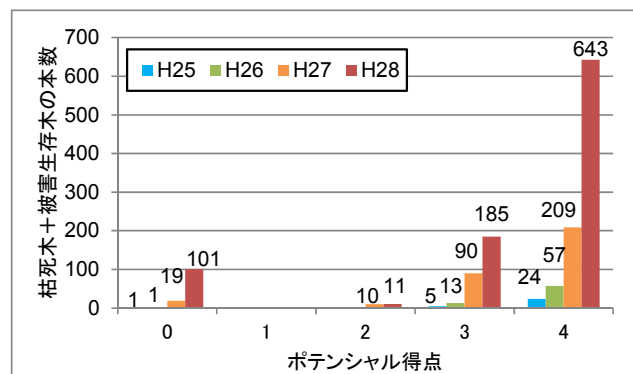


図 2 ナラ枯れ被害発生箇所とポテンシャル得点

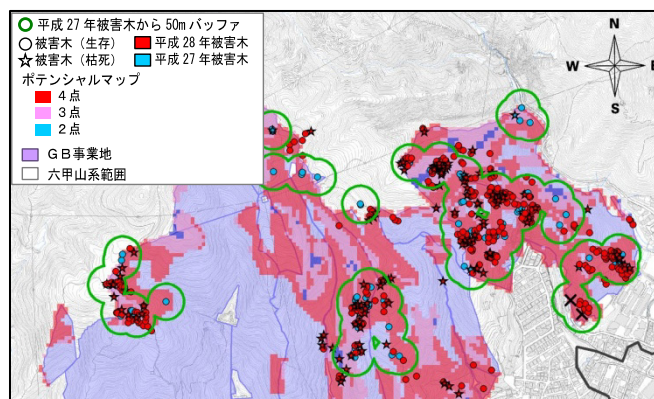


図 3 ポテンシャル得点分布と被害拡大傾向

2.4 GB事業地での枯死木密度

GB事業地周辺では、平成22年に坊主山地区で初めてナラ枯れ被害が確認されたのち、ナラ枯れ被害対策が継続されてきた。六甲山系や周辺地域でナラ枯れ被害が激害化した平成28年度について、GB事業地内を20mメッシュで分割してその枯死木密度を調べると、1メッシュ当り1本のメッシュが約74%を占めており、1メッシュ当り4本以上のメッシュは3%程度にとどまり、最大でも7本となっていた(図4)。

この結果は、周辺地域の被害で報告されている枯死木出現本数より低いものとなっており、ナラ枯れ発生初期からの継続的な対策が、被害激害化のなかでも枯死木密度抑制の効果が得られたものと考えられる。

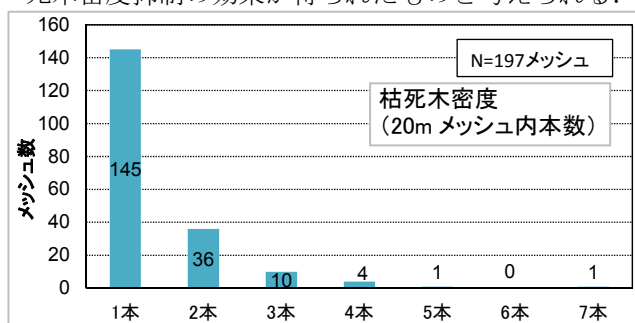


図4 GB事業地における枯死木密度

3. ナラ枯れ被害防除対策の効果検討

3.1. おとり木トラップによるカシナガ個体数抑制

おとり木トラップは、カシナガが自ら出す集合フェロモンによってナラ類に集団穿入する生態を利用し、人工フェロモンをナラ類に設置してカシナガを集約する個体数抑制対策である。平成28年度にGB事業地で実施したおとり木トラップは、30m四方の施工区に人工フェロモンを設置した4本のおとり木を配置したものを16施工区で実施した。

おとり木トラップのカシナガ誘引効果を把握するため、誘引する施工区内とその周辺同面積範囲でのカシナガ穿入被害を比較した。その結果、おとり木施工区内に穿入木が多く、カシナガがおとり木トラップに誘引されていることが確認された。また、おとり木トラップ周辺を含めたまとまったエリアにカシナガを集約する被害拡散抑制効果が確認された(図5)。

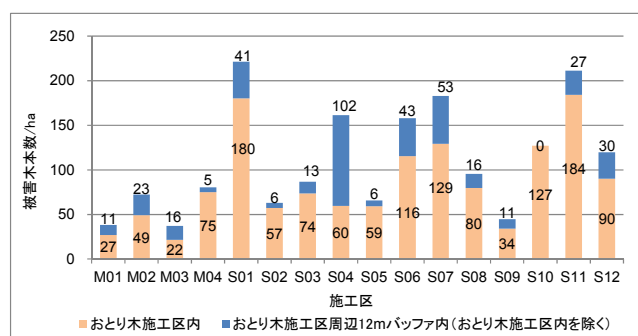


図5 おとり木トラップ施工区内と
周辺12mバッファ内のカシナガ穿入本数

平成28年度に設置したおとり木トラップは、4月～11月までの期間で実施し、期間中で全245,655個体のカシナガが捕獲され、1施工区当りの平均捕獲数は15,353個体、最大捕獲数は31,502個体という結果が得られた(図6)。

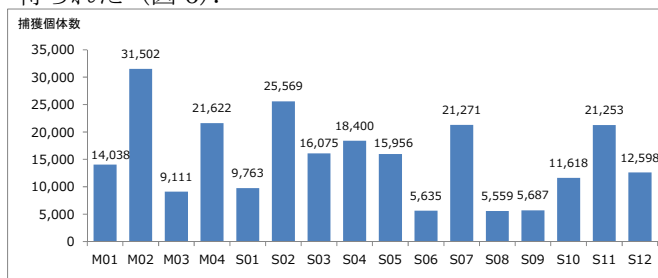


図6 おとり木トラップのカシナガ捕獲数

3.2. 殺菌剤の樹幹注入活用効果の試行結果

被害をうけるナラ類に対し、殺菌剤を樹幹に注入する対策は、カシナガが樹木内に穿入することによる枯死抑制効果や、カシナガが樹木内で繁殖することを抑制する効果を期待する対策であり、カシナガ穿入前の健全なナラ類に実施するものである。

GB事業地内での適用性を検討するため、平成27年の被害地におけるナラ枯れ被害生存木から概ね同条件となるナラ類16本を選定し、そのうち半分の8本に殺菌剤を樹幹注入して、枯死状況を確認するとともに、粘着シートを内向き設置してカシナガの脱出個体数を把握した。

その結果、樹幹注入による枯死(11月時点の葉枯れにより判定)は効果の差が確認できなかった(表1)。一方で、樹木内から脱出した個体数は、樹幹注入した被害木で平均5.8個体/穿入孔であるのに対し、樹幹注入未実施の被害木が平均42.5個体/穿入孔と7倍近くの差が見られた。

表1 殺菌剤注入の有無によるカシナガ捕獲数

樹幹注入有無	樹種	胸高直径(cm)	H28捕獲個体数(A)	H27穿入孔数(B)	穿入孔数当たりの捕獲個体数(A/B)	H28葉枯の状況
あり	アベマキ	16.2	498	50	10.0	葉枯なし
	アベマキ	36.2	385	90	4.3	葉枯なし
	アラカシ	33.5	140	30	4.7	葉枯なし
	アラカシ	31.3	63	150	0.4	葉枯なし
	アラカシ	17.2	0	15	0.0	葉枯なし
	コナラ	31.6	1,067	100	10.7	葉枯なし
	コナラ	32.0	155	15	10.3	枯死
	コナラ	14.6	858	150	5.7	枯死
	平均	26.6	395.8	75.0	5.8	枯死:2本/8本(25%)
	アベマキ	27.5	950	27	35.2	葉枯なし
なし	アベマキ	35.2	10,856	327	33.2	枯死
	アベマキ	37.0	809	94	8.6	葉枯なし
	アラカシ	36.5	1,303	50	26.1	葉枯なし
	アラカシ	21.0	70	50	1.4	葉枯なし
	コナラ	40.0	1,447	12	120.6	葉枯なし
	コナラ	42.8	10,829	110	98.4	枯死
	コナラ	17.0	692	42	16.5	枯死
	平均	32.1	3,370	89.0	42.5	枯死:3本/8本(38%)
	アベマキ	27.5	950	27	35.2	葉枯なし
	アベマキ	35.2	10,856	327	33.2	枯死

4. まとめ

ナラ枯れ被害の激害化や深刻化は、六甲山系のみならず、近畿地方の山林などに共通する課題となっている。GB事業地内で取り組んできた様々なナラ枯れ被害対策の工夫や効果検証結果をふまえ、周辺地域の取り組みと連携した対策が今後重要である。