

【林齢・構成樹種による被害発生のリスク】

カシナガは、ナラ類（特にコナラ・ミズナラ）の大径木を好んで、穿孔します。大径木を好む要因は諸説ありますが、繁殖に必要な空間が多く存在することが大きな要因ではないかと考えられています。

被害対策の実施箇所の選定においても林齢や樹種構成を考慮に入れた「緊急性の評価」を行い、優先順位付けを行うことが必要です（図7参照）。

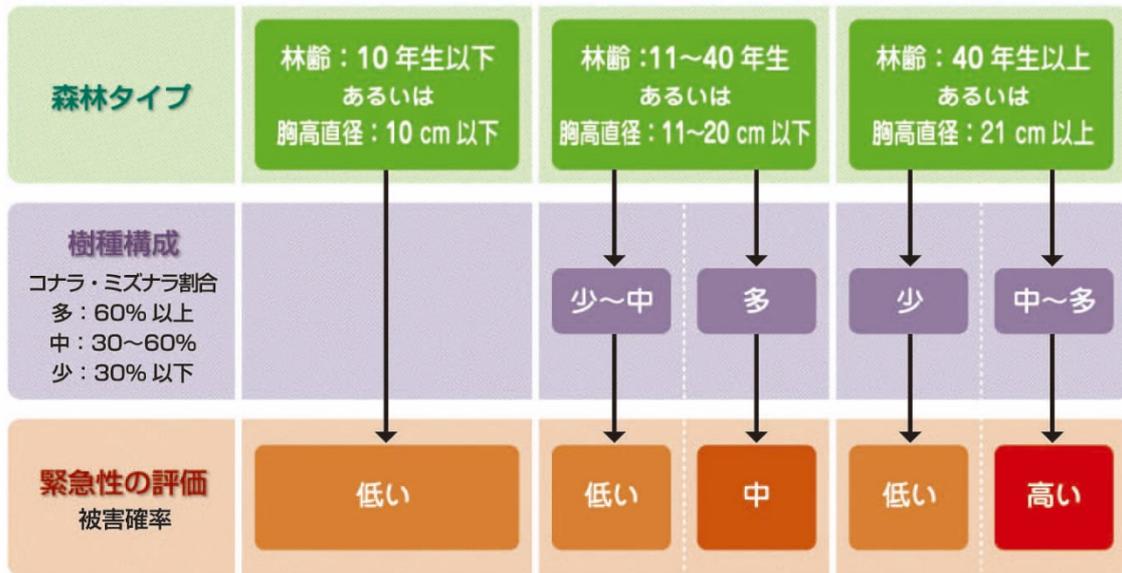
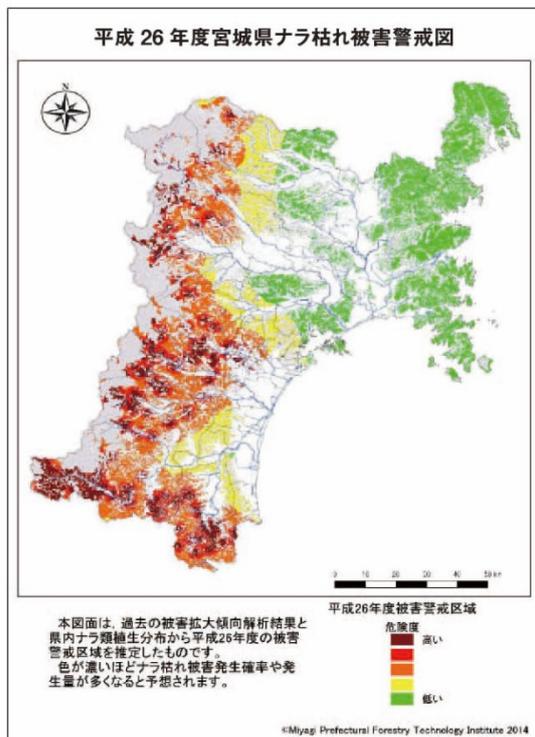


図7 被害対策の緊急性の評価



また、加害される可能性がある樹種ごとに分布域を示した、ポテンシャルマップを作成すると被害対策に役立つでしょう。（全国の植生図は、環境省生物多様性情報システムよりGISデータとして入手可能です。）

図8は、宮城県が過去の被害拡大傾向を解析し、県内のナラ類植生データと合成した図面を作成してナラ枯れ被害の要警戒区域等を効率的に抽出することで、ナラ枯れの早期防除に資するために作成した警戒図です。

図8 ナラ枯れ被害警戒図
（転載：宮城県林業技術総合センター HP）

2-4. 被害対策の実施

(1) 対策手法の検討

Point!

【検討に必要となる項目】

- ①目的の設定
- ②現地状況(斜面傾斜・アクセスの方法)の把握

被害対策手法の検討にあたっては、「どこで」「いつ」「どのような」対策を行うのかを明確化することが必要です。

被害対策手法は、多数開発・公表されており、現在も多く

の研究機関等で研究がなされています。本マニュアルでは、平成26年度現在、一般的に使用されている手法と、手法の選択方法を紹介します。

① 目的の設定

被害対策の目的は、大きく分けて「予防」「駆除」を目的とした2つの区分に分類されます。まずは、被害対策が必要な森林

で、どのような目的を設定するかを、下記「目的の設定」を参考に決定してください。

目的の設定

予防について

予防とは、保護したい対象木に対して行う、枯死を防ぐための対策です。

- 実施可能条件：未被害あるいは微害(単木的な枯れの発生)の場合に実施。
- 単木的な処理が主体。
- 資材や薬剤を使用した処理によって、物理的なカシナガの穿入阻止やナラ菌の樹幹内での殺菌等を行う。
- 誘引捕獲により、カシナガの個体数密度を低減することにより被害木を減少させる。

駆除について

駆除とは、カシナガの殺虫ならびに被害木の処理、被害拡大を防ぐ為の対策です。

- 実施可能条件：被害発生地に対して実施。
- 単木から複数木の処理が主体。
- 主に薬剤を使用した処理により、殺虫を目的とする。

1 ナラ枯れとは？

2 ナラ枯れ被害対策について

3 ナラ枯れ防除手法の紹介

4 広葉樹林の活用

巻末資料・参考資料

② 現場状況の把握

現場へのアクセスと傾斜状況を、現地調査で確認します。
 アクセス状況は、自動車での進入が可能か、加えて集材・運搬も可能か、徒歩で進入可能か、それ以外かという基準で調査します。

また、傾斜状況は、平坦地(0～15°程度)、中傾斜地(15～35°程度)、急傾斜地(35°～)という基準で調査します。

①、②を元に、現場で施工する手法を選択します(下記マトリクス表参照)。(ただし、作業実施者の熟練度や協議会の方針によって、被害対策手法は変化することがあります)

以降、マトリクスより選別を行った手法を参考に、「第3章 ナラ枯れ防除手法の紹介」より、地域や予算・人員に合った手法を選択してください。

手法の選択			
ナラ枯れ防除手法の選択のためのマトリクス表 【予防・駆除】			
アクセス手段\傾斜	平坦地(0～15°程度)	中傾斜地(15～35°程度)	急傾斜地(35°～)
自動車 [括弧内:集材・運搬も可能な場所のみ選択]	予防 樹幹注入 粘着剤・殺虫剤散布 資材被覆*2 粘着シート被覆*2	予防 樹幹注入 資材被覆*2 粘着シート被覆*2	予防 樹幹注入 (安全带等による安全確保が必要)
	駆除 伐倒くん蒸 立木くん蒸 [おとり丸太*1] おとり木トラップ ペットボトルトラップ*1 [伐採・破碎処理] [伐採・割材処理] 資材被覆*2 粘着シート被覆*2	駆除 伐倒くん蒸 立木くん蒸 [おとり丸太*1] おとり木トラップ ペットボトルトラップ*1 [伐採・破碎処理] [伐採・割材処理] 資材被覆*2 粘着シート被覆*2	駆除 立木くん蒸 (安全带等による安全確保が必要)
徒歩	予防 樹幹注入 資材被覆*2 粘着シート被覆*2	予防 樹幹注入 粘着シート被覆*2	危険を伴う為困難 (経過要観察→モニタリング参照)
	駆除 伐倒くん蒸 立木くん蒸 おとり木トラップ ペットボトルトラップ*1 資材被覆*2 粘着シート被覆*2	駆除 伐倒くん蒸 立木くん蒸 おとり木トラップ 粘着シート被覆*2	
上記以外	施工困難 あるいは作業路の開設で徒歩と同様	施工困難 あるいは作業路の開設で徒歩と同様	施工困難 (経過要観察→モニタリング参照)

*1: おとり丸太・ペットボトルトラップは、設置場所は主に平坦地ですが、傾斜があっても有効範囲には影響しません。

*2: 資材被覆・粘着シート被覆は「被害拡大防止」の目的でも活用することが可能です。

(詳しくは第3章p.18へ)



(2) 対策の実施

Point!

- 現場での判断を大切に
- 発注者と作業者は常に連絡を取り合い、問題発生時は協議会へフィードバックしましょう。

施工方法や手順、必要資材等は第3章を参照ください。

ここでは、実際に施工する対策を、実行する際の注意点について記載します。ナラ枯れ被害対策は、一概に森林内での作業とは限りませんが、林業同様、チェーンソー・電動ドリル・高性能林業機械やくん蒸剤・その他薬剤等の人体に危険を及ぼす可能性のある道具を使用せざるを得ません。また、広葉樹は主枝が多く、伐採時に掛かり木となりやすいことから、安全に処理を

行うための技術や器具が必要となります。

作業を実行する際には、発注者（現場監督者）と作業者は常に連絡を取り合い、危険予測について話し合える環境作りをすることが重要であり、発生した問題は必要に応じて協議会へフィードバックできるようにしましょう。防除を的確に実施すると共に、安全かつ効率的に作業を行うため、適宜、仕様書を見直すことも検討してください。

(3) モニタリング・評価

実際に被害対策を実施した箇所について、その後の被害の動向をモニタリングすることは、手法の検証に繋がるものです。

一般的に、ナラ枯れ被害対策の評価は、予防・駆除であれば前年比での被害抑制率、枯死率、カシナガの捕獲頭数等による判断となります。一度被害が拡大してしまった場合、終息までの間、数多くの対策に取り組むことも予想されます。そのため、継

続的に効果の検証を行うことで、より有益な対策手法を選択していくことが可能となります。

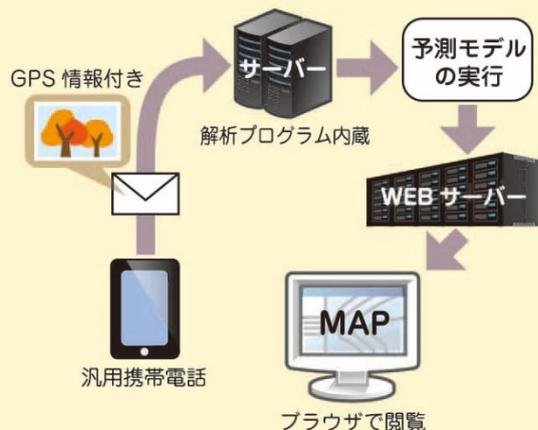
また、被害発生箇所の位置データを毎年保管することで、次年度での発生予測をすることも可能です。

〔図 8 ナラ枯れ被害警戒図〕p.14参照

コラム

リアルタイム被害予測システム

スマートフォン等の汎用携帯電話にも、GPS機能が内蔵されるようになり、誰もが簡易に位置情報を有する写真を撮影することが可能になりました。この機能を活用し、被害発生地付近にて被害状況を撮影、専用のサーバーへメール送信することで、自動で被害地をリアルタイムにマッピング、更に解析を行うことで被害発生予測マップを生成するシステムの実証試験が行われています(山中・近藤「最新ICTを活用したナラ枯れリアルタイム被害発生予測システムの開発」森林防疫63(6):36-39(2014))。被害位置や被害発生予測マップは、閲覧許可を持つものならばインターネット上で情報を閲覧することが出来ます。リアルタイムでの情報を活用することで、より迅速な被害対策の実施が期待されています。



山中・近藤(2014)を改変

第3章 ナラ枯れ防除手法の紹介

3-1. 作業を行う上での基本

どのような作業においても、足場の確保や周辺の刈り払い等の準備を行うことが重要です。これ以降紹介するナラ枯れの防除手法の実施にあたっては、以下の基本的な準備を行い、安全に作業が出来るように努めましょう。

まずは準備！

1 足場の確保

傾斜はどの程度ですか。岩場やがれ場ではありませんか。足場を確保しましょう。

2 対象木周囲の刈り払い

チェーンソーやドリル、薬剤を使用することがあります。しっかりと作業場の整備を行い、作業スペースを確保しましょう。

3 薬剤や使用機材の取り扱いの確認

使用量や禁止事項等の確認を行い、間違いの無いようにしましょう。（登録農薬の使用基準外での使用は法律で禁止されています。）

また、作業時に薬剤を吸い込んだり、手に付着することは危険です。手袋やゴーグル、マスクが必要な場合は必ず着用をしましょう。



一般人の入込みが多い場所では、作業を行っていることを周知することを忘れずに！！

コラム

効率的かつ安全にドリルを活用する

一般的にナラ類などの広葉樹の幹は、非常に硬く、ドリルで孔をあける際には注意が必要です。例えば、ドリルの刃（ビット）が破損しやすい、ドリルの排気量が足りず孔をあけられない等の問題があります。これは作業の効率を低下させると共に、安全上も問題があります。複数の経験者のアドバイスをもとに、推奨される基準を示します。

〈推奨される基準〉

- ・**ドリル**：原動力がバッテリータイプではなく、背負い式エンジンタイプの樹幹ドリルを使用すると良い。排気量は25cc以上が望ましく、逆回転が可能なおものであれば、より作業への負担は軽減される。
- ・**ビット**：螺旋ドリルでストッパーが付いたビットを使用すると良い。ストッパーで長さの指定をし、作業を行うことでビットの破損を少なくすることができる。



背負い式ドリル

（提供：山形県森林研究研修センター）

3-2. 防除手法の紹介

今現在、主に使用されている手法について紹介します。

(1) 予防

① 樹幹注入（殺菌剤の注入）

概要

保護したい健全木に、あらかじめ殺菌剤を注入しておくことで、カシナガが穿入しても、材内でのナラ菌の繁殖を抑止します。

現在、殺菌剤の注入には従来使用されてきた「ボトル注入タイプ」と平成25年に新たに開発された「高濃度濃縮タイプ」の2つのタイプが存在します。新たに開発された濃縮タイプは、従来のボトル注入タイプで大きな問題となっていた大量のボトル搬入・設置・回収の手間を無くすため、高濃度の薬液を注入器において少量注入するのみで、ボトルタイプと同様の効果が得られるようになりました。使用形態に合ったタイプを使用してください。

	ボトル注入タイプ	高濃度濃縮タイプ
種類		 <small>(提供：山形県森林研究研修センター)</small>
時期	4～6月、9～11月	4～6月、9～11月
効果	2年間	2年間
立地	平坦地～中傾斜地	平坦地～急傾斜地
材料・機材	殺菌剤(1ボトル200 ml)・ドリル	殺菌剤(1瓶50 ml、注文で10 ml、20 mlも準備可)、ドリル、注入器、楊枝
ドリル径	ケルスケツト：約9.5 mm ウッドキングSP：約7～8 mm	ウッドキングDASH：約5 mm
使用薬剤量	1穴あたり：200 ml	1穴あたり：0.5 ml
作業性	薬剤ボトルの搬入 注入後ボトルの回収	薬剤瓶と注入器の搬入のみ (ドリル径が小さいため、穴を見失う可能性があるため、楊枝等でマークするとよい)
必要人数	2～3名程度	2名程度
適応樹種*	ナラ類、スタジイ	ナラ類、スタジイ

*薬剤の適応樹種は、順次適応拡大が行われて増えるため、使用時に確認すること。

1 ナラ枯れとは？

2 ナラ枯れ被害対策について

3 ナラ枯れ防除手法の紹介

4 広葉樹林の活用

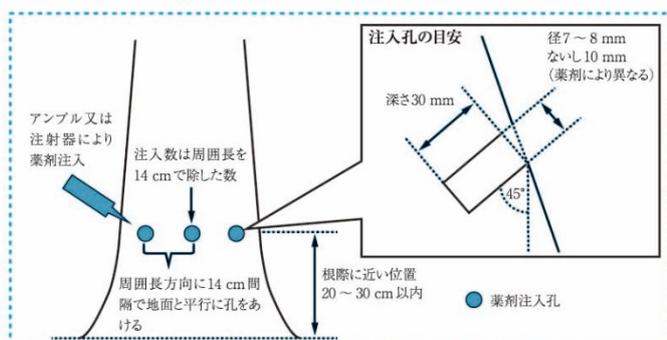
巻末資料・参考資料

ボトル注入タイプ

各種樹幹注入剤における詳細な施用方法は、製品ごとに異なるため施用方法を遵守してください。

施工手順概要 *①の前に「まずは準備！(p.18)」を必ず行いましょう

- ① 対象生立木の胸高直径 (cm) を測定します。
- ② 薬剤の説明書を参照し、胸高直径に応じてアンプル注入本数を決定します。(このとき、テープ等に注入本数を記入し、対象木に巻くと作業がスムーズです。)
- ③ 地際より20～30 cmの位置の樹幹にドリルで注入孔をあけます。
- ④ 薬剤の準備を行います。(薬剤により必要な作業が違うため、取り扱い説明書に従うこと。)
- ⑤ 薬剤ボトルを設置します。
- ⑥ ボトル下部に目打ち等で穴をあけ、自然圧で薬剤を注入します。
- ⑦ ボトルを数回(2～3回程度)揉んで空気を出します。
- ⑧ 一週間後にボトルを回収します。



参考) 山形県農林水産部森林課・山形県森林研究研修センター(2011)山形県のナラ枯れ被害と防除

高濃度濃縮タイプ

現在、農薬登録されている高濃度濃縮タイプの樹幹注入剤は「ウッドキングDASH」のみとなっています(H26現在)。よって、本マニュアルではウッドキングDASHでの活用方法の紹介を行います。

施工手順概要 *①の前に「まずは準備！(p.18)」を必ず行いましょう

- ① 対象生立木の胸高直径 (cm) を測定します。
- ② 注入孔数を薬剤の説明書を参照し、胸高直径に応じて決定します。(このとき、テープに注入孔数を記入し、対象木に巻くと作業がスムーズです。)
- ③ 地際より30 cm以内の位置に深さ50 mmで45度の角度で樹幹にドリルで注入孔をあけます。
- ④ 薬剤注入時に、注入孔を見失わない爪楊枝で目印をつけます。
- ⑤ 爪楊枝を抜き、注入器具の先端を注入孔へ入れます。
- ⑥ 注入器具の注入量を0.5 mlの設定とし、1回握り、握ったまま引き上げます。

！ 施工上の留意点

注射器タイプを使用する際は薬剤の吸い戻りに注意が必要です。また、多量に注入孔をあけることは、健全木にとって負担となるため、同一立木への連年多用は避けましょう。

ナラ枯れ被害対策研修 資料2

【高濃度少量注入殺菌剤 ウッドキング DASH の樹幹注入による予防方法の手引き】

1. 注入時期 ナラ類の着葉期（開葉時期：5～6月，落葉前：9月～10月上旬 盛夏は避ける）

2. 注入孔

- 1) 注入孔位置 根張りを避けて地上 30～50 cm の樹幹
- 2) 注入孔規格 木工用ドリルビットで径 5mm，深さ 50 mm で斜め 45 度にあける
- 3) 注入孔数 樹幹注入処理木の胸高直径にしたがって決める

胸高直径(cm)	孔数	胸高直径(cm)	孔数	胸高直径(cm)	孔数
15～20cm未満	4	40～42cm未満	11	70～72cm未満	29
		42～44cm未満	12	72～74cm未満	29
		44～46cm未満	14	74～76cm未満	30
20～25cm未満	5	46～48cm未満	15	76～78cm未満	30
		48～50cm未満	17	78～80cm未満	31
		50～52cm未満	18	80～82cm未満	31
25～30cm未満	6	52～54cm未満	20	82～84cm未満	32
		54～56cm未満	22	84～86cm未満	32
		56～58cm未満	24	86～88cm未満	33
30～35cm未満	7	58～60cm未満	25	88～90cm未満	33
		60～62cm未満	26	90～92cm未満	34
		62～64cm未満	27	92～94cm未満	34
35～40cm未満	8	64～66cm未満	27	94～96cm未満	35
		66～68cm未満	28	96～98cm未満	35
		68～70cm未満	28	98～100cm未満	36

※ 60 cm を超える巨木で樹形や根張りに特徴があったり腐朽しているものについては次のとおりとします。

- 1) 腐朽部位に注入しても有効成分は樹幹内に分散しないので，注入前に樹幹をナタなどで打音して腐朽部位を避ける
- 2) これらの樹木については，注入孔の間隔を12 cm程度として腐朽部位を避けて薬液を注入する

3. 薬液の注入手順



① 周囲をナタ等で刈払う



② 胸高直径を測定しテープに注入孔数を記入



③ 径5mm，深さ50mm，45度で注入孔をドリルであける



④ 注入孔に目印の爪楊枝を差し込む



⑤ 薬液注入の際に爪楊枝を抜いて，注入器具の先を注入孔へ



⑥ 0.5ml注入の設定をして，1回握り，握ったまま引上げる

(参考：山形県森林研究研修センター)

② 粘着剤・殺虫剤散布

概要

保護したい健全木の樹幹に粘着剤を散布、あるいは粘着剤と殺虫剤とを併用散布し、粘着力や殺虫力によりカシナガの穿入を防ぎます。

✓ 施工手順 *①の前に「まずは準備！(p.18)」を必ず行いましょう

- ① 散布高を、粘着剤は0～3-4 m、殺虫剤は0～6 m程度までとし、対象立木(健全木)に散布器を用いて、2回ほどむらなく散布します。
- ② 1回目の散布は発生初期の6月下旬ごろ、2回目はその3～4週間後に実施します。

※MEP80%乳剤を水で50倍に希釈し、散布量が500 cc/mlになるよう樹幹へ散布する方法も考案されています。また、他の予防方法を基本として、カシナガがマスタックに曝され始めた場合の応急措置として、MEP乳剤を散布するような手法も考えられます。

時期	1回目：6月下旬頃（カシナガ発生初期時） 2回目：1回目の3～4週間後
効果	1年（被害が無くなるまで毎年実施する）
立地	平坦地 ※資材が重いため、急傾斜地での作業は困難
材料・機材	粘着剤、殺虫剤、散布器
必要人数	2～3名程度

! 施工上の留意点

カシナガは谷側の根元に多く穿入するため、この箇所を丁寧に塗布します。粘着剤や殺虫剤は時間とともに効力が低下するため、毎年施用する必要があります。

参考) 石川県林業試験場 (2010) ナラ集団枯損被害と森林の変化-改訂版-
江崎功二郎 (2011) フェントロチオン乳剤の2回散布によるカシノナガキクイムシの穿入防止効果
岐阜県森林研究所 (2011) ナラ枯れ被害を防ぐために

コラム

カシナガを誘引する成分

ナラ枯れ防除において、しばしば「誘引物質」というものが使用されることがあります。(おとり木・おとり丸太・捕獲トラップ等)被害対策においては、これらを組み合わせることで、より効果的にカシナガを誘引することが可能です。

●「集合フェロモン」：カシナガが発生させるフェロモン

多くの昆虫と同様に、カシナガにも集合フェロモンが存在します。乳道を掘る際に、オスがフェロモンを発生させ、木屑(フラス)に染み込ませて外へ排出することで他のカシナガを呼び寄せます。このフェロモンは、化学的な成分が解明されており(成分：ケルキポロール)、現在は合成フェロモン剤として市販されています。

●「カイロモン」：ナラ類が発生させるカシナガの好む成分

カイロモンはナラ類を切ったり、傷つけたりすることで樹幹より発生する成分です。

●「エタノール」：二つの成分をより強力に引き立てる成分(誘引協力効果)

エタノールは揮発性があり、より広範囲へフェロモンやカイロモンを広げることが可能とする成分です。

このような成分を利用することで、より効率的にカシナガの駆除が可能となります。

参考) 所雅彦ら (2014) カシノナガキクイムシ誘引物質の探索

(2) 駆除

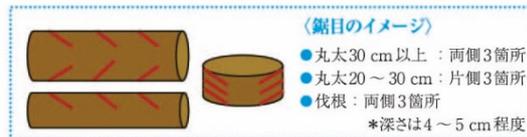
③ 伐倒くん蒸



シートで被覆し、くん蒸する
(提供：山形県森林研究研修センター)



鋸目を入れた丸太例
(提供：山形県森林研究研修センター)



概要

被害木を伐倒、玉切り、集積し、伐根とともに全体をシートで被覆密閉して、殺虫・殺菌剤（カーバム剤）でくん蒸処理し、材内のカシナガを殺虫します。

☑ 施工手順 *①の前に「まずは準備！(p.18)」を必ず行いましょう

- ① 対象立木（被害木）を伐倒します。伐採高は10 cm以下を推奨します。
- ② 伐倒した木は1 m程度に玉切りにし、薬剤から発生する殺虫ガスが内部に拡散しやすいように、材の表面にチェーンソー等で深さ4～5 cmの刻みを入れます。同様に伐根にも刻みを入れます。
- ③ 伐根付近に丸太を集積し伐根・丸太全体をシートで被覆し、殺虫・殺菌剤を撒きくん蒸処理します。
- ④ シートの裾を土で埋め戻すなどして完全に密閉します。
- ⑤ その後、生分解性ではないシートは2週間後程度に回収を行います。

*伐根部は丸太と一緒にシートで被覆してくん蒸する方法以外に、ドリルで穴をあけて伐根に薬剤（カーバム剤）の注入処理をする方法もあります。（「立木くん蒸」参照）

時期	10月～翌年の6月上旬頃（カシナガの羽化脱出前までに）
立地	平坦地～中傾斜地 ※急傾斜地での伐倒は困難
材料・機材	くん蒸剤、くん蒸シート（回収が困難な場合は生分解性を使用）、スコップ
必要人数	1～2名程度

⚠ 施工上の留意点

翌年のカシナガの羽化脱出前（6月上旬頃）までに作業を終了させる必要があります。また、時間が経過するとカシナガの幼虫が材内の奥深くへ穿入するため、できれば被害を受けた当年の秋に処理を行うと高い効果が得られます。

参考) 山形県農林水産部森林課・山形県森林研究研修センター (2011) 山形県のナラ枯れ被害と防除

1 ナラ枯れとは？

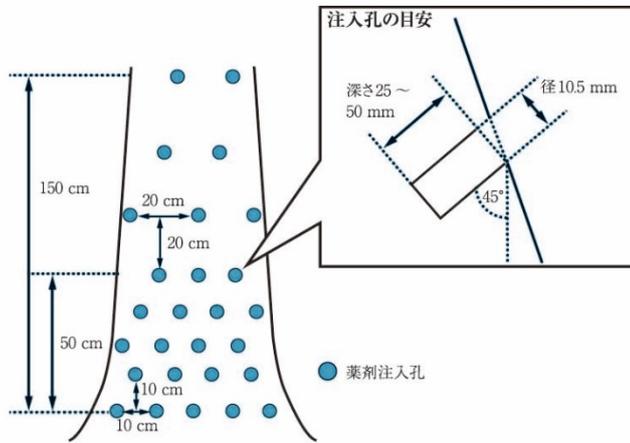
2 ナラ枯れ被害対策について

3 ナラ枯れ防除手法の紹介

4 広葉樹林の活用

巻末資料・参考資料

4 立木くん蒸



薬剤注入作業後

概要

立木のまま樹幹にドリルで注入孔を開けて殺虫・殺菌剤（カーバム剤）を注入し、カシナガとナラ菌の両方を殺虫殺菌します。

施工手順 *①の前に「まずは準備！(p.18)」を必ず行いましょう

- ① 枯死木の樹幹下部に、ドリルビットで薬剤注入孔をあけます。カシナガ穿入の密度が高い地際から0.5 mの範囲では10 cm間隔の千鳥格子状に、密度が低くなる0.5～1.5 mでは20 cm間隔の千鳥格子状になるようにあけます。
- ② 注入孔に殺虫・殺菌剤を注入します。栓やビニール被覆は不要です。

時期	10月～翌年の5月
立地	平坦地～急傾斜地
材料・機材	殺虫剤（カーバム剤）、ドリル
必要人数	2～3名程度

！ 施工上の留意点

直径が大きい木では十分な効果が得られません。また、処理木はいずれ倒れる危険性があるため入込者のある場所での施工は避けます。作業は、翌年カシナガの羽化脱出前（5月下旬頃）までに終了させましょう。

参考) 齊藤正一ら (2001) ナラ類集団枯損被害立木へのくん蒸剤注入によるカシナガクイムシとナラ菌の防除法の改良
山形県農林水産部森林課・山形県森林研究研修センター (2011) 山形県のナラ枯れ被害と防除

⑤ おとり丸太法



寒冷紗を用いて、表面の乾燥を防ぐ
(提供：山形県森林研究研修センター)



はい積みした丸太と合成フェロモン

概要

健全木を伐倒、玉切りした際に丸太から出る匂い成分(カイロモン)と合成フェロモンを利用し、カシナガを大量に誘引したのち、破碎・焼却処理を行いカシナガの幼虫を物理的に殺虫します。おとり丸太では中害(複数本がまとまった状態での枯れの発生)地域で半径300 m程度が有効範囲です。

🔍 施工手順 *①の前に「まずは準備! (p.18)」を必ず行いましょう

- ① 健全なナラ類を5~6月に伐採します。
- ② 伐倒木を1~2 mの丸太にし、井桁に組むか、はい積みにします。(このとき、丸太の乾燥を防ぐため、積み上げた丸太の上に寒冷紗やスギの葉等をかぶせると、誘引効果が上がります。)
- ③ 集積した丸太に、合成フェロモン(カシナガコール)を装着します。
- ④ 秋(10月)以降に、おとり丸太をできるだけ移動距離の短い地元チップ工場、焼却場、移動チップパー等へ搬出し、破碎・焼却処理をします。破碎や焼却が不可能な場合は、「④くん蒸処理(p.24)」を行います。

時期	伐採・フェロモン設置：5~6月 搬出・破碎・焼却：翌年の5月まで
立地	平坦地~中傾斜地 ※急傾斜地での伐倒・集材は困難
集積に適した条件	・ナラ枯れ被害地に近いスギ林周辺の林道や土場跡、待避所等 ・林道側の木口の向きが北東から南に向けた午前中に日光が当たる方位 ・尾根などの凸地形や平坦地(谷などの凹地形は不適)
材料・機材	合成フェロモン(必要に応じてエタノールチューブ)

⚠️ 施工上の留意点

カシナガの生息密度が高い地域においてカシナガを丸太に誘引、捕獲・殺虫する手法です。したがって、未被害地で施工をすると、カシナガを誘引して被害地を拡大してしまう可能性があります。
未被害地内での適応は厳禁です。(おとり丸太の周囲80 m以内にナラ林があると二次被害の可能性あり)

参考) 齊藤正一ら(2014) 大量集積型おとり丸太によるナラ枯れ防除法
新潟県農林水産部治山課・新潟県森林研究所(2014) 新潟県ナラ枯れ被害対策の手引き
山形県森林研究研修センター(2014) 切って・防いで・使って若返らせる-駆除・利用・更新 三位一体の防除法「おとり丸太法」
山形県農林水産部森林課・山形県森林研究研修センター(2011) 山形県のナラ枯れ被害と防除

1 ナラ枯れとは?

2 ナラ枯れ被害対策について

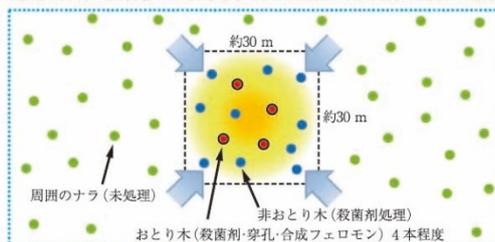
3 ナラ枯れ防除法の紹介

4 広葉樹林の活用

巻末資料・参考資料

6 おとり木トラップ法

適用の目安：被害木がha当たり10本程度までの被害の場合に適用



複数設置の場合は20～30ha当たり1箇所設置



誘引効果を上げるために設置した、合成フェロモンとエタノールチューブ(おとり木)
(提供：山形県森林研究研修センター)



おとり木と周辺の様子
(提供：山形県森林研究研修センター)

概要

ナラ類から出る匂い成分(カイロモン)と合成フェロモンを利用し、事前に殺菌剤を注入したナラ類にカシナガを誘引・捕殺し、防除する方法です。

施工手順 *①の前に「まずは準備! (p.18)」を必ず行いましょう

- ① 被害初期林分から、カシナガをおびき寄せせる区域を設定します。
- ② ナラ類を数十本選定し、樹体内に殺菌剤を注入します。
- ③ ②の中からさらに数本を選定し、合成フェロモンを設置するとともに、ドリル等で木に傷を付けて誘引効果(カイロモン)を高め、カシナガを穿入させます(おとり木)。このとき、おとり木に粘着トラップを巻くことで、カシナガの飛来を確認できるようにしておきます。
- ④ おとり木は伐倒くん蒸・破碎処理等を行い、穿入したカシナガは、全て駆除してください。(伐採高は10cm以下推奨。出来れば伐根もくん蒸処理を行うこと。)

時期	5月～10月
立地	平坦地～中傾斜地
材料・機材	合成フェロモン、殺菌剤、ドリル
必要人数	2～3名程度

施工上の留意点

特に守りたい樹木・森林からは数km程度の十分な距離をとります。また、おとり木周辺に誘引されたカシナガは全て駆除し、未被害地へカシナガをおびき寄せない体制をとります。

参考) 大橋章博 (2013) おとり木トラップによるカシノナガキクイムシの防除効果
山形県農林水産部森林課・山形県森林研究研修センター (2011) 山形県のナラ枯れ被害と防除

⑦ ペットボトルトラップ法



手作り（写真の形状のペットボトルを利用するとくびれが返しとなり良い）



既製品（設置例↑/捕獲器部分→）



概要

穿入を始めたカシナガが発する集合フェロモンや、ナラ類から出る匂い成分（カイロモン）に誘引されたカシナガを、ペットボトル等で作成したトラップに衝突させて大量に捕獲・殺虫を行います。比較的簡単で安全に作業ができるため、駆除を行うボランティア活動での活用が可能です。

✓ 施工手順 *①の前に「まずは準備！(p.18)」を必ず行いましょう

- ① 1.5～2リットルのペットボトルの先端部を切り取って漏斗状にし、25～30個程度を紐で連ねトラップを作成します。（現在は、既製品（カシナガトラップKMC）も販売されています。）
- ② カシナガの羽化脱出直前に、穿入を受けそうな大径木や衰弱木にトラップを設置します。
- ③ カシナガの羽化脱出最盛期には、1週間程度の間隔で捕獲状況を見回ります。
（新たに穿入を受け始めた木にトラップを増設し、捕獲することも可能です。）

時期	5月～10月
立地	平坦地～中傾斜地
材料・機材	ペットボトル（もしくは既製品のトラップ）、紐等の固定具
必要人数	2名以上

⚠ 施工上の留意点

風や雨等により、トラップが脱落や破損したり、カシナガ以外の昆虫がトラップに入る可能性があります。トラップ設置後は、捕獲したカシナガの回収を兼ねて、1週間程度の間隔で見回りを行いましょう。

参考) 小林正秀 (2013) カシノナガキクイムシの生態に基づくナラ枯れの防除法
小林正秀・吉井優・竹内道也 (2014) ペットボトルを利用したカシノナガキクイムシの大量捕獲-京都市船岡山での事例-

1 ナラ枯れとは？

2 ナラ枯れ被害対策について

3 ナラ枯れ防除手法の紹介

4 広葉樹林の活用

巻末資料・参考資料

⑧ 伐採・破碎処理



製紙用チップ（厚さ10mm）
（被害材および他広葉樹のチップ）



概要

被害木を破碎処理し、カシナガの幼虫を物理的に殺虫します。

✓ 施工手順 *①の前に「まずは準備！(p.18)」を必ず行いましょう

- ① 対象立木（被害木）を伐倒します。（伐採高は10 cm以下推奨。）
- ② 伐倒木はできるだけ移動距離の短い地元のチップ工場、移動式チップパーへ搬出します。（大木の処理や大量の破碎処理は、移動チップパーでは対応できない場合があります。）
- ③ 搬出した木は破碎します。チップの厚さが10 mmを超えるとカシナガの幼虫が生き残るため、チップの厚さは10 mm以下にします。移動式チップパーや廃棄物処理用に使われる衝撃式粉碎機を用いた場合は、大きなチップ（削片）が残る可能性があるため注意が必要です。
- ④ 伐根は、樹幹部と一緒に破碎・焼却するか、残置する場合は、伐根に薬剤（カーバム剤の注入）処理を行います。

時期	10月～翌年の3月
立地	平坦地～中傾斜地 ※急傾斜地での伐倒・集材は困難
機材	運搬車（あるいは移動式チップパー）

⚠ 施工上の留意点

チップ処理後でもカシナガの幼虫は2～3週間生存する可能性があります！羽化直前の5～6月より前に処理をします。また、チップ集積地ではカシナガが繁殖することがあるので、破碎後には十分乾燥させ、翌年の羽化脱出前までには製紙用や燃料等として利用するようにします。

参考) 岐阜県森林研究所 (2011) ナラ枯れ被害を防ぐために
 斉藤正一ら (2014) 大量集積型おとり丸太によるナラ枯れ防除法
 山形県農林水産部森林課・山形県森林研究研修センター (2011) 山形県のナラ枯れ被害と防除