

カツラマルカイガラムシの 被害予測と薬剤防除法

地球温暖化は多くの生き物に様々な影響を与えます。昆虫と農林業との関わりで言えば、これまで日本で生活できなかった南方性の昆虫が温暖化により日本本土へと分布を広げ、新たな害虫として問題化することが予想されます。一方、古くから国内に生息する害虫の中にも、温暖化によってこれまでとは異なる地域で異なる樹木や作物に被害をもたらす可能性もあります。このパンフレットではそのような害虫の 1 種であるカツラマルカイガラムシについて、温暖化シナリオに基づいた将来の被害予測を行うとともに、被害の拡大を食い止めるため薬剤の樹幹注入による防除法について実践的な解説を行います。



独立行政法人 森林総合研究所

Forestry and Forest Products Research Institute

カツラマルカイガラムシによる森林被害



拡大しつつある被害

2000年頃から東日本（東北、甲信越地方）において、カツラマルカイガラムシによる広葉樹林の被害が発生しています（図1）。これはコナラ・クリなどを中心とした落葉広葉樹（下層植生も含む）に枝枯れ、枯死が生じるもので（表紙上段写真）、2013年までの累積被害面積は山形県で2,941ha、山梨県（2008年で被害終息）1,479haに及んでいます。被害木の枝にはカツラマルカイガラムシがびっしりと付いているのが観察されます（表紙左下写真）。被害は1林分内で約3年間続きます。

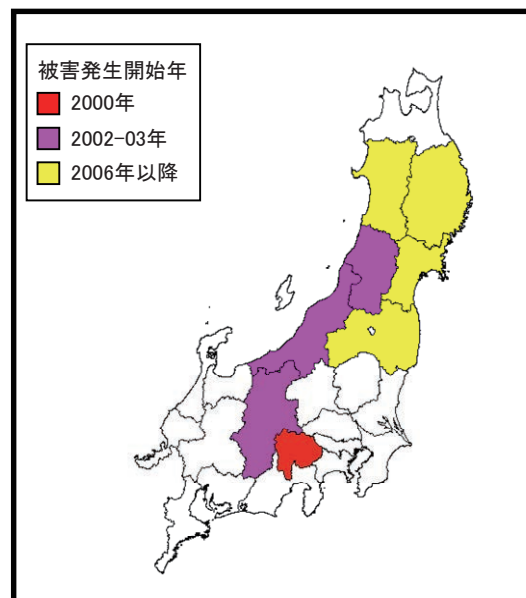


図1. カツラマルカイガラムシ被害地域の拡大状況

加害する昆虫

カツラマルカイガラムシ（*Comstockaspis macroporana* (Takagi)）はカメムシ目マルカイガラムシ科に属する昆虫です。幼虫および雌成虫はろう状の物質（介殻）に覆われており、直径は最大2mmほどしかありません（写真1）。介殻をはがすと現れる虫体は黄色もしくはオレンジ色で、雌成虫は卵胎生のため幼虫を直接産みます（写真2）。雌はこの生まれた直後の1齢幼虫のみが歩行可能で、それ以外は生涯1箇所です植物の組織にストローのような口を差し込み、栄養を摂取しながら固着生活を送ります。年2回（6～7月および9～10月）1齢幼虫が出現し、周囲へと拡散します。人間によって運ばれたと見られる飛び火的な被害拡大も認められています。



写真1. カツラマルカイガラムシ

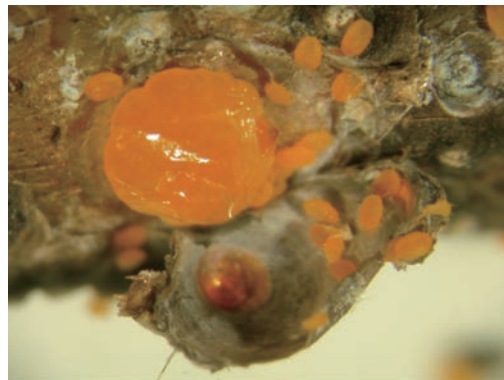


写真2. 雌成虫と1齢幼虫

カツラマルカイガラムシ被害の予測



被害地分布の推移

カツラマルカイガラムシの広葉樹林における被害は、現在東北地方を中心とする東日本の7県に広がっています。福島県では2006年に初めて被害が確認されましたが、その後急速に拡大し、2010年に会津、中通り地方における被害はピークとなりました(図2)。その多くは2012年までに終息しましたが、新たな場所での被害発生は少ないながら続いています。

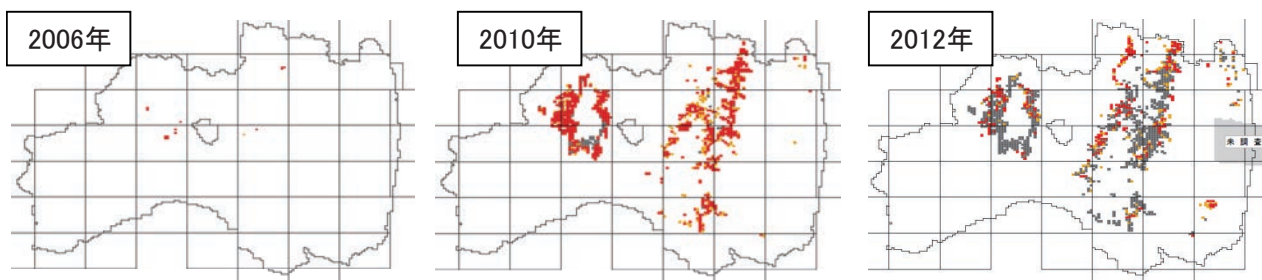


図2. 福島県におけるカツラマルカイガラムシ被害分布の推移(1kmメッシュ図)
(■激害(0.2ha以上)、●微害(0.2ha以下)、■被害終息)

地球温暖化に伴う被害地分布の予測

昆虫の発育と温度には深い関わりがあります。カツラマルカイガラムシの現在の被害地分布は、コナラの優占する比較的標高の低い地域において認められます。しかし地球温暖化によって高標高域の気温が上昇すると、そこに自生するミズナラ、ブナなどの樹種がカイガラムシの標的となり、新たな被害が発生する恐れがあります。そこで福島県の温度、植生データ、カツラマルカイガラムシの発育と温度の関係をもとに、温暖化シナリオデータ(MIROC-H, A1Bシナリオ)に沿って将来の分布予測をしました(図3)。その結果、被害が今後も続くと仮定した場合、今世紀後半には阿武隈山地など、現在被害の見られない高標高地において被害が拡大するものと推定されました。

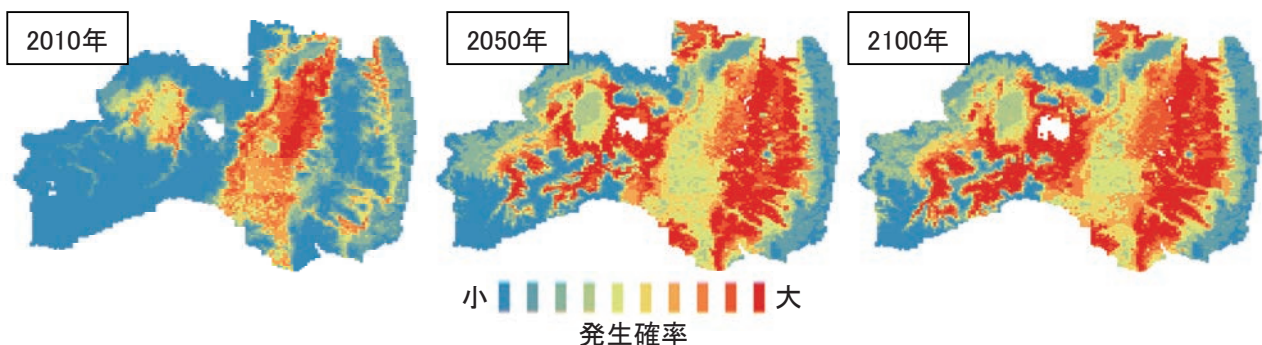


図3. カツラマルカイガラムシの福島県における2010年、2050年および2100年の潜在分布域(飼育個体から得た温度反応(発育ゼロ点および有効積算温度)、標高、降水量および植生と温暖化シナリオデータ(MIROC-high resolution, A1Bシナリオ)から最大エントロピー法を用いて1kmメッシュで推定しました。)

カツラマルカイガラムシ被害の薬剤防除法



殺虫剤の樹幹注入による防除法

カイガラムシは高い枝先に多く生息するので、樹高が高い森林の樹木や栽培クリに対しては、殺虫剤の樹幹注入によって被害を防ぐ事ができます。

使用する薬剤

農薬登録（農林水産省登録第 20838 号）された殺虫剤は、(株)ニッソーグリーン製のマツグリーン液剤 2 です(写真 3)。

施用時期

公園や森林の樹木、栽培クリへの薬剤の樹幹注入は、1 齢幼虫が羽化する前の 5 月上旬から 6 月上旬までに実施すると効果的です。

薬剤の調整

マツグリーン液剤 2 を 50 倍に水希釈して、200ml のノズル付きアンプル(写真 4)に希釈液を必要数充填します。

注入孔の穿孔

ノズル付きアンプルの注入孔は、殺虫剤を注入する樹木の胸高直径を計り(写真 5)、注入孔数を表 1 に基づいて決めます。注入孔の穿孔部位は地上 50～100cm とし、7mm または 8mm の木工用のショートビットにより(写真 6)、樹幹に対して斜め 45 度、深さ約 50mm で、背負い式動力ドリルかインパクトドライバ（写真 7）であけます。

薬剤の樹幹注入

ノズル付き 200ml ボトルを注入孔に挿入し、右回りに押し込みます(写真 8)。この時、ボトルの端をたたくと、ノズルの先端にドリルの木屑がつまるので、必ず回しながら押し込んで下さい。

ノズル付き 200ml ボトルを注入孔に挿入したら、ボトルの端の上面を目打ちで開けて、空気がボトル内に入るようにしてください(写真 9)。これによって、薬液を自然圧で樹幹に注入できます。

ボトルの回収

注入孔に挿入した薬剤は、一昼夜で完全に樹幹に注入されます。注入翌日には、200ml ボトルを注入孔から抜いて回収してください(写真 10)。

栽培クリでの使用

この方法は栽培クリの被害防除にも使用できます。山形県内のクリ園における施用試験の結果、試験木を加害したカツラマルカイガラムシのほぼ 100%を殺すことができました。一方、クリの実の成分分析を行った結果、殺虫成分であるアセタミプリドの含有量は 0.01ppm 以下と、食品衛生法のポジティブリストに定める検出量以下であったことから、食用として安全であることが確認されました。

表 1. 胸高直径を基にした樹幹注入孔数

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



写真3. ニッソーグリーン製
マツグリーン液剤2



写真4. ノズル付き200mlボトル



写真5. 注入対象の樹木の
胸高直径を測定



写真6. 直径8mmの
木工用ショートビット



背負い式ドリルによる穿孔



インパクトドライバによる穿孔

写真7. 注入孔の穿孔



写真8. 200mlボトルを注入孔
に挿入



写真9. ボトルの端に目打ちで
穴をあけて自然圧で薬液注入



写真10. 注入ボトルの回収

森林での効果的な施用方法

広い面積を持つ森林では、全ての樹木に樹幹注入して被害を予防する事は作業量や経費の点で問題があります。そこで、被害の進行をストップさせ未被害の森林を守るためには、被害木と隣接する未被害の樹木について、谷から峰までの区域で幅 30m 程度にある胸高直径 15cm 以上の樹木の全てに薬液を樹幹注入すると被害の拡大を抑制する事ができます（図 4）。

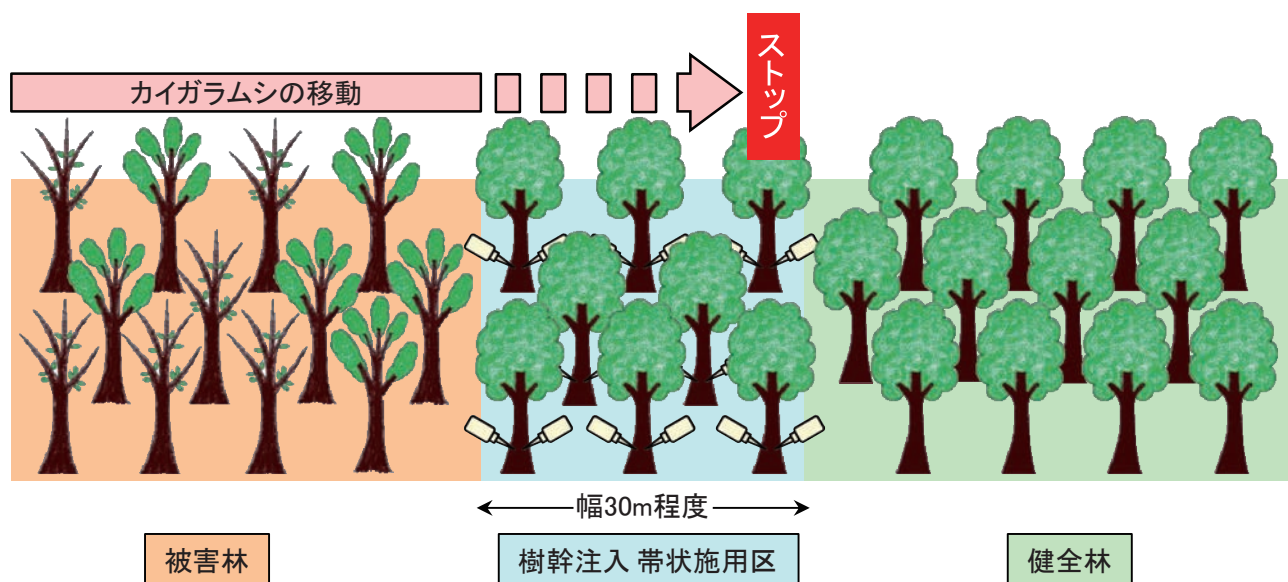


図4. カツラマルカイガラムシ防除のための殺虫剤樹幹注入の帯状施用法のイメージ

山形県内の 4 箇所に試験地を設置し、2006 年から 2010 年にかけて殺虫剤樹幹注入の帯状施用法の効果試験を行いました（表 2）。その結果、試験開始時点では一部に葉枯れが認められた林分でも、3 年以内にはほぼ健全な状態に回復しました。

表2. 山形県内で殺虫剤樹幹注入の帯状施用を実施した試験地の供試木の様態

市町名	地区名	設置 年度	供試 本数	樹種	供試木の様態(平均値)						
					2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 (年)
山形市	蔵王半郷	2006	28	コナラ	4.3	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
天童市	舞鶴山	2007	40	コナラ他		3.8	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0
		2008	59	コナラ他			4.8	5.0	5.0	5.0	5.0
		2009	44	コナラ他				5.0	5.0	5.0	5.0
		2010	40	コナラ他					5.0	5.0	5.0
米沢市	戸塚山	2008	38	コナラ他			4.6	4.8	5.0	5.0	5.0
		2009	46	コナラ他				4.0	5.0	5.0	5.0
遊佐町	菅里	2008	96	コナラ他			3.9	4.8	5.0	5.0	5.0

注) 供試木の様態 : 5 正常, 4 一部葉枯れ, 3 半分葉枯れ, 2 全部葉枯れ, 1 枯死

樹幹注入に必要なコスト

薬剤樹幹注入法を森林で帯状施用した場合と、栽培クりに単木的に施用した場合の経費について、表3にまとめました。

表3. 薬剤樹幹注入法によるカツラマルカイガラムシ防除に必要な経費

区分	細目	単位	単価	金額(円)
森林での帯状施用	薬剤費 マツグリーン液剤2	4ml	3円/ml	12
	200mlボトル代金	1本	84円/本	84
	小計(ボトル1本当たり)			96
	労務費 薬剤調合	100ボトル/時	1000円/時	10
	ドリル穿孔	800ボトル/時	1680円/時	21
	ボトル運搬	500ボトル/時	1680円/時	3.4
	樹幹注入	400ボトル/時	1680円/時	4.2
	小計(ボトル1本当たり)			38.6
	200mlボトル1本当たり合計			135
	コナラ1本(5ボトル注入) 当り			675
			直接工事費	20,250
コナラ30本で帯状施用の場合			雑費	2,025
			合計	22,275
平均的な栽培クリ	薬剤費 マツグリーン液剤2	4ml	3円/ml	12
	200mlボトル代金	1本	84円/本	84
	小計(ボトル1本当たり)			96
	労務費 薬剤調合	100ボトル/時	1000円/時	10
	ドリル穿孔	2000ボトル/時	1680円/時	0.8
	ボトル運搬	1000ボトル/時	1680円/時	1.7
	樹幹注入	500ボトル/時	1680円/時	3.4
	小計(ボトル1本当たり)			15.9
	200mlボトル1本当たり合計			112
	45cm栽培クリ1本(14ボトル注入) 当り			1,568

帯状施用の主な対象となる森林

薬剤樹幹注入法の帯状施用が優先的に行われるべき森林として、以下のような場所を挙げることができます。

1. 住民の生活と密接に関わっている森林

- 1) 住宅の背後の森林：枯死木が3割程度発生しますので危険回避が必要です。
- 2) 道路・鉄道・電線などライフラインと近接する森林：1)と同様の理由です。
- 3) 森林としての保全が必要な保安林：一時的ではあれ、上層林冠が消滅しますので、機能低下を防ぐ必要があります。

2. 修景上保全が必要な森林

- 1) 景観として成立している観光地：山形県では山寺立石寺（山形市）周辺で予防をして効果がありました。
- 2) 緑陰が期待される森林公園やキャンプ場：人々の憩いの場が保全される必要があります。長野県では須坂市の臥竜公園で施用し、被害拡大を食い止める効果がありました。



独立行政法人 森林総合研究所
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地
編集・発行 森林総合研究所 森林昆虫研究領域
山形県森林研究研修センター
長野県林業総合センター
福島県林業研究センター

発行日 2014(平成26)年 3月1日

お問い合わせ先 編集刊行係

電話 029-829-8135

e-mail: kanko@ffpri.affrc.go.jp

※本誌掲載内容の無断転載を禁じます。

このパンフレットは、農林水産技術会議委託プロジェクト研究「地球温暖化が森林及び林業分野に与える影響評価と適応技術の開発」(実施機関:森林総合研究所)による成果の一部を掲載しています。

リサイクル適正の表示:紙へのリサイクル可