



「マツ材線虫病（松くい虫被害）の監視・防除対策
～対策の手引き～」の改訂について

1 はじめに

平成二十三・二十五年に西津軽郡深浦町大間越地区でマツ材線虫病（松くい虫被害）の自然拡大と考えられる被害木が確認されたことを受けて、林業研究所では、平成二十五年七月に「マツ材線虫病（松くい虫被害）の監視・防除対策」を作成しました。

松くい虫被害は平成二十七年に深浦町広戸・追良瀬地区で、平成三十年に三戸郡南部町小向地区でも発生し、令和三年三月現在も継続しています。

また、近年の温暖化の影響から、被害の定着が懸念される地域が拡大しています。

このことから、県内での被害拡大を防止するため、現在行われている被害対策に合わせて、平成二十五年七月に作成した手引きを改訂したので、紹介します。

2 主な改訂項目

今回の改訂は大きく分けて次の

三点です。

- ① マツ材線虫病被害拡大の仕組み
- ② 温量によるマツ材線虫病ハザードマップ
- ③ マツ材線虫病防除暦

①は最新の研究によって明らかとなってきた、マツノザイセンチュウの新たな感染経路について、解説を加えました。

具体的には、石黒・相川（2016、2018）の報告に基づき、被圧や折損によって枯れた木や枝にマツノマダラカミキリが産卵した場合にも、産卵痕からマツノザイセンチュウが侵入、増殖して、被害拡大の原因となることを記載しました。

②は過去四十年間の気温データとマツノマダラカミキリの生息適地の変遷を調査し、最近の気候条件に適合したハザードマップへ更新したものです。

③は当研究所土屋ら（2015）によって報告された本県のマツノマダラカミキリの初発日予測から、

近年の初発日が六月中旬と予測されること、また、「青森県マツ類及びナラ類の伐採・移動・利用に関する留意事項」（青森県農林水産部林政課、2020）に基づく被害木の駆除処理の方針に合わせて衰弱木及び枯死木の駆除時期を五月末までに早めました。

今回の改訂では、②が最も大きな変更点となるため、詳細に解説します。

3 マツ材線虫病ハザードマップの変更点

マツ材線虫病の拡大予測には媒介者であるマツノマダラカミキリが定着可能な地域を把握する必要があります。

昆虫の成育には温度環境が重要で、基準となる温度（発育零点）以上で成育します。

また、発育零点以上の温度から発育零点の温度を引いた数値が「有効温度」と定義され、有効温度の積算値（有効積算温度）が一定以上になると生活史を全うする

ことができます。

マツノマダラカミキリの場合には、発育零点が十三℃、日平均気温による有効積算温度が一〇〇〇日℃の基準が一般に採用されています（五十嵐、1985）。

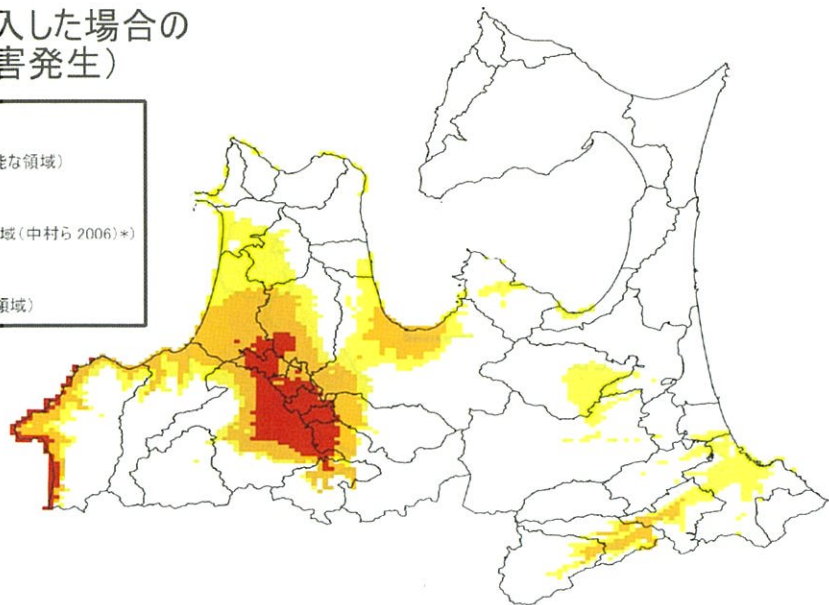
したがって、有効積算温度が一〇〇〇日℃以上となる場所でマツノマダラカミキリは定着できると考えられ、マツ材線虫病被害の発生及び定着の危険性が高いと言えます。

前回の手引きのハザードマップ（図-1）では、一九九八～二〇一二年までの日平均気温の平均値を用いて、有効積算温度一〇〇〇日℃以上となる場所を危険度「大」、中村ら（二〇〇六）による温度指数（MB指数（二五℃以上の月平均気温の積算温度））を用いて、この指数の平年値（一九八一～二〇一〇年）が一九以上、二二未満となる場所を危険度「やや大」、猛暑年であった二〇一二年に有効積算温度が一〇〇〇日℃以上となった場所を

温量によるマツ材線虫病ハザードマップ

マツノマダラカミキリが侵入した場合の危険度（定着または被害発生）

- 危険度：大
(最近15年間の平均気温で1年1世代が生息可能な領域)
- 危険度：やや大
(平年値(S56-H2?)での材線虫病自然抑制限界域(中村ら2006)*)
- 危険度：中
(猛暑年(H24)の気温で1年1世代が生息可能な領域)



平成25年林業研究所(暫定版)

※中村ら(2006) 温量指数によるマツ材線虫病自然抑制域・自然抑制限界域の推定-MB指数のリニューアを通して-日本森林学会大会学術講演集、117巻、PF16

図-1 温量によるマツ材線虫病ハザードマップ(改訂前)

危険度「中」としていました。

今回の改訂では、有効積算温度
1000日°Cを基準とし、1980
～2019年までの気温データから
定着の危険度を検討しました。その
結果、2010～2019年（十
年間）の気温データを用いて、基
準の積算温度を超えた年数でメッ
シュを識別したものが近年の定着
危険度をより反映していると考え
られたため、この期間の気温デー
タを利用することとしました。
改訂したハザードマップは図1
2のとおりです。

十年間で基準の積算温度を超え
た年数が九～十年の場所を危険度
「非常に高い」、六～八年を危険
度「高い」、三～五年を危険度
「やや高い」、一～二年を危険度
「中」としました。
危険度「非常に高い」及び「高
い」に区分されたメッシュは深浦
町及び鱈ヶ沢町の日本海沿岸、津
軽平野、青森平野及び馬淵川沿い
の地域などに偏在しています。

現在、被害が継続している深浦

町・広戸・追良瀬地区と南部町小向
地区もこれらの地域に含まれてい
ます。

海岸防災林として重要な屏風山
地域についても、鱈ヶ沢町北部か
らつがる市南部にかけては「高
い」に区分されており、特に注意
が必要な地域であることが示され
ました。

改訂前のハザードマップでは、
猛暑年である2011年に基準の
積算温度を超えた地域を「中」と
していましたが、この区分は、改
訂後も「中」に相当します。

改訂前に「中」となっていた地
域の多くは、改訂後の区分では
「高い」となっており、2011
年と同程度の猛暑年が2010～
2019年の間に三～五年あった
ものと考えられます。

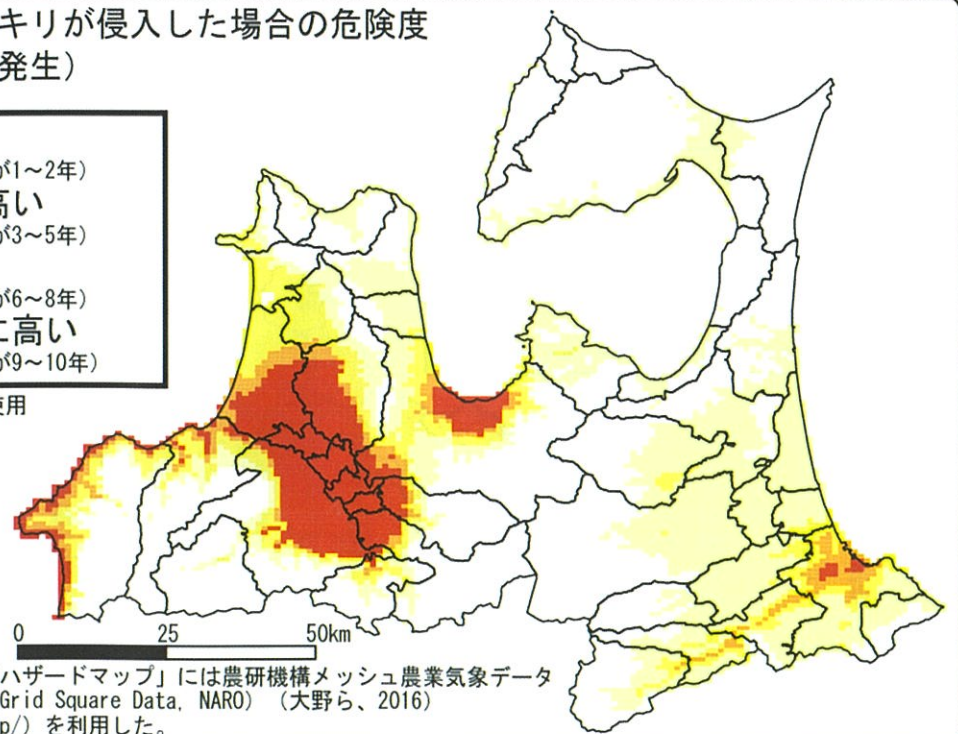
また、改訂前には「中」となら
なかった東青地域沿岸部、馬淵川
沿いを除く三八地域、上北地域平
野部、下北地域陸奥湾沿岸部でも
「中」となっており、猛暑年に被
害の監視を強化すべき地域が拡大

【温量によるマツ材線虫病ハザードマップ】

マツノマダラカミキリが侵入した場合の危険度
(定着または被害発生)

- 危険度：中
(1,000日°C以上の年が1～2年)
- 危険度：やや高い
(1,000日°C以上の年が3～5年)
- 危険度：高い
(1,000日°C以上の年が6～8年)
- 危険度：非常に高い
(1,000日°C以上の年が9～10年)

※2010～2019年の気温を使用



※「温量によるマツ材線虫病ハザードマップ」には農研機構メッシュ農業気象データ
(The Agro-Meteorological Grid Square Data, NARO) (大野ら、2016)
(<https://amu.rd.naro.go.jp/>) を利用した。

図-2 温量によるマツ材線虫病ハザードマップ (改訂後)

していることが推察されます。

4 まとめ

今回の手引きでは大きく三つの点を改訂し、特にハザードマップの改訂が最も大きな変更点であることを紹介しました。

一方で、監視対策や駆除方法等については大きな変更を行いませんでした。これは、現在の被害状況では早期発見、徹底駆除が最も有効な手段であること、被害木の駆除や枯死木、衰弱木及び枯れ枝の除去は改訂前の手引きで示した方法でほぼ網羅されていることなどの理由からです。

したがって、三つの改訂点などの変化はみられるものの、被害対策についてはこれまでで示された基本的な方法を徹底して行うことが重要となります。

改訂した手引きは林業研究所のホームページ (<https://www.aomori-itc.or.jp/soshiki/nou-ringyou/>) に掲載しています。

で、御参考ください。

(地独) 青森県産業技術センター
林業研究所 森林環境部
主任研究員 伊藤 昌明

引用文献

青森県農林水産部林政課 (2020)

青森県マツ類及びナラ類の伐採・移動・利用に関する留意事項～松くい虫被害及びナラ枯れ被害の拡大を防ぐために～令和2年10月改訂(青森県庁ホームページ・https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/nourin/rinsei/files/matsunararyujiko_R2.10.23.pdf)

五十嵐正俊 (1985) 4 東北地方におけるマツノマダラカミキリの生態上の特徴 林業試験場東北支場年報26: 103-112.

石黒秀明・相川拓也 (2016) マツノマダラカミキリの産卵痕を經由したアカマツ枯死木へのマツノザイセンチュウの侵入 日本森林学会誌 98: 124-127.

石黒秀明・相川拓也 (2018) マツ

ノマダラカミキリの産卵痕からクロマツ枯死木へ侵入したマツノザイセンチュウの樹体内での分散とカミキリ成虫への乗り移り. 日本森林学会誌 100: 201-207.

中村克典・野口絵美 (2006) 温量指数によるマツ材線虫病自然抑制域・自然抑制限界域の推定: MB 指数のリニューアルを通して. 117 回日本森林学会講演要旨集 (CD-ROM) . PF16.

小南靖弘・佐々木華織・大野宏

之 (2019) メッシュ農業気象データ利用マニュアル Ver.4. 農研機構: 67pp.

大野宏之・佐々木華織・大原源二・中園 江 (2016) 実況値と数値予報、平年値を組み合わせたメッシュ気温・降水量データの作成. 生物と気象16: 71-79.

土屋 慧・伊藤昌明・木村公樹・今 純一 (2015) 青森県におけるマツノマダラカミキリの発生予測について. 林業研究所報告66: 10-22.

マツ材線虫病(松くい虫)被害の仕組み

マツノザイセンチュウの産卵
マツノマダラカミキリの成虫
カミキリの成虫が産卵する時に線虫が卵に乗り移る
カミキリが木を食する時に線虫がマツに侵入
樹体内で線虫が繁殖し、マツが衰弱
衰弱したマツにカミキリが産卵
樹体下の腐室周辺に線虫が集まる
翌春～秋

* (地独) 青森県産業技術センター林業研究所 マツ材線虫病(松くい虫被害)の監視・防除対策「対策の手引き」より

問合せ先	電話番号
問合せ窓口	
青森県農林水産部林政課森林管理グループ	017-734-9513
東青地域県民局地域林水産部林業課	017-734-9962
中津地域県民局地域林水産部林業課	0172-33-3857
三八地域県民局地域林水産部林業課	0178-23-3595
西北地域県民局地域林水産部林業課	0173-72-6613
上北地域県民局地域林水産部林業課	0176-24-3379
下北地域県民局地域林水産部林業課	0175-23-6855