



ナラ枯れ被害 ハザードマップ について

一 はじめに

ナラ枯れは、日本の在来昆虫である体長5mm程度の「カシノナガギクイムシ（以下、カシナガ）」がナラ類の幹に穴を開けて潜り込み、産卵・増殖する際に、樹木病原菌である「ナラ菌」を持ち込むことにより感染する樹木の伝染病です。ナラ菌が感染した部分の細胞が死ぬと、道管が目詰まりを起こすため、通水が阻害され、枯死してしまいます。

ナラ枯れは、ナラ類やシイ・カシ類の大径木が被害を受けやすく、青森県に自生する樹種ではミズナラ、コナラ、カシワ、クリで被害が発生し、特にミズナラでは枯死しやすいことがわかっています。

ナラ枯れ被害が青森県内で初めて確認されたのは、2010年度の深浦町でしたが、被害は一度終息しました。

その後、2016年度に同町で再び被害が発生してから、被害量及び被害地域は拡大傾向にあります。2024年度には、前年度までに被害発生が確認された津軽地域の8市町村に加え、下北や上北地域を含む13市町村で新たに被害が発生しました。

本稿では、ナラ枯れ被害の継続的な発生の危険性を判断するための指標として、本県の温度条件に基づいた「ナラ枯れ被害ハザードマップ」について紹介します。

二 気温条件と対象期間

青森県で採取されたカシナガの飼育試験と被害材を用いた越冬耐性試験の結果から、青森県産のカシナガが1年1化で発生できる「生活環境温度条件」は発育零点（発育が停止する温度）11・5℃、有効積算温量（日平均気温が発育零点以上の日の、発育零点を上回った気温を累計した値）1175日℃であり（伊藤a, 2024）、越冬可能な気温条件（以下、越冬耐性条件）は冬季期間（前年12月16日～当年3月15日まで）の日平均気温0℃以下の日数が55日未満であることが分かりました（伊藤b, 2024）。

ハザードマップはこれらの気温条件を用いて作成しました。対象期間は青森県で継続的なナラ枯れ被害が発生した前年の2015年7月1日～2023年6月30日までの8年間としました。これは、2016年の被害が発生させたカシナガは前年の2015年に産卵された個体と考えられるためです。生活環境温度条件については、前年7月1日～当年6月30日までの1年間の気温を対象とし、越冬耐性条件は前年12月16日～当年3月15日までの約90日間の気温を対象としました。

三 危険地域の抽出

ハザードマップの危険地域は、生活環境温度条件及び越冬耐性条件に基づき抽出しました。

生活環境温度条件では、発育零点11・5℃、有効積算温量1175日℃の条件を1年間で到達できるかを、越冬耐性条件では冬季期間の日平均気温0℃以下の日が55日以上となるかを条件達成の判定基準としました。対象とした8年間において、条件が達成された年数を算出し、その年数によって、危険度を4段階に区分しました。

生活環境温度条件では、条件を達成した年数が7～8年を「非常に高い」、5～6年を「高い」、3～4年を「やや高い」、1～2年を「中」とし、越冬耐性条件では0年を「非常に高い」、1～2年を「高い」、3～4年を「やや高い」、5～6年を「中」としました。

また、両条件の達成年数を組み合わせた危険度による統合版を作成しました。統合版は、越冬耐性条件を基準として、越冬できる可能性が高い地域で生活環境を全うできる温量の地域の危険度が最も高くなるように設定しました。統合した危険度は6段階に区分し、越冬耐性条件（冬季の日平均気温0℃以下の日が55日以上となる年。）が0年かつ生活環境温度条件（温

量が1175日℃の以上となる年。」
 が7～8年を「極めて高い」、越冬耐性条件が0年かつ生活環温度条件が1～6年または越冬耐性条件が1～2年かつ生活環温度条件が7～8年を「非常に高い」、越冬耐性条件が0年かつ生活環温度条件が1～6年もしくは越冬耐性条件が3～4年かつ生活環温度条件が7～8年を「とても高い」、越冬耐性条件が1～2年かつ生活環温度条件が0年または越冬耐性条件が3～4年かつ生活環温度条件が7～8年を「中」と区分されたのは前3区分の周辺地域に加えて、「下北半島南部」でした。

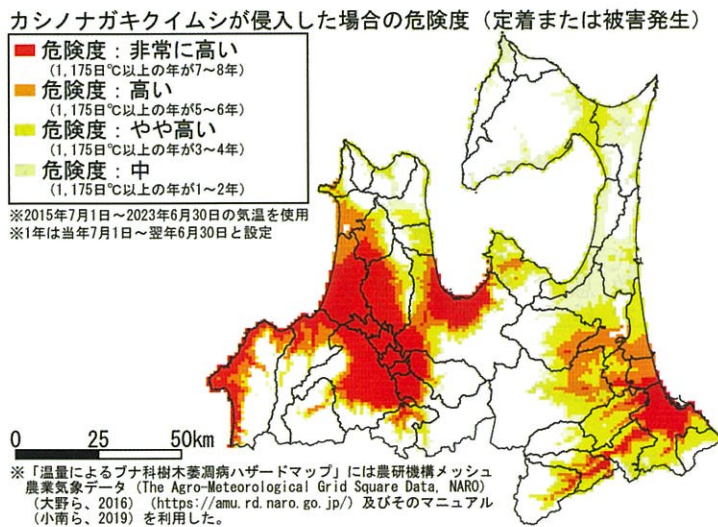
からつがる市にかけての日本海沿岸部」、「津軽平野の大部分」、「青森平野」及び「八戸平野及び馬淵川沿い」の4地域でした。また、「高い」と区分されたのは、「非常に高い」と区分された地域の周辺、「平内町の小湊川河口部から盛田川沿い」及び「上北地域南東部」でした。「やや高い」と区分されたのは、前2区分の周辺地域に加えて、「田名部平野」であり、「中」と区分されたのは前3区分の周辺地域に加えて、「下北半島南部」でした。

2 越冬耐性条件に基づくハザードマップ
 越冬耐性条件に基づくハザードマップ【図2】では、危険度が「非常に高い」と区分された地域は「日本海沿岸部全域及び津軽平野のつがる市域」、「夏泊半島」、「陸奥湾東部（野辺地湾）沿岸部」、「津軽海峡沿岸部」、「太平洋沿岸部全域」及び「鷹架沼及び尾駈沼周辺の低地」の6地域でした。また、「高い」と区分されたのは、「非常に高い」と区分された地域の周辺と「青森平野」でした。「やや

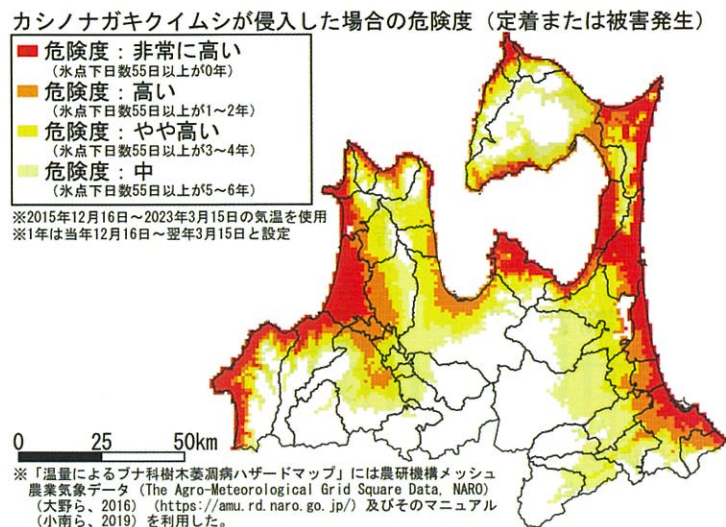
高い」と区分されたのは、前2区分の周辺地域で、「中」と区分されたのは前3区分の周辺地域でした。
 3 生活環温度条件及び越冬耐性条件に基づく統合版ハザードマップ
 生活環温度条件及び越冬耐性条件に基づく統合版ハザードマップ【図3】では、危険度が「極めて高い」と区分された地域は「深浦町からつがる市にかけての日本海沿岸部及び津軽平野のつがる市域」及び「八戸平野」の2地域でした。危険度が「非常に高い」と

四 結果
 1 生活環温度条件に基づくハザードマップ
 生活環温度条件に基づくハザードマップ【図1】は、危険度が「非常に高い」と区分された地域は「深浦町

【図1】生活環温度条件に基づくナラ枯れ被害ハザードマップ



【図2】越冬耐性条件に基づくナラ枯れ被害ハザードマップ



区分された地域は「非常に高い」と区分された地域の周辺と「五所川原市、鶴田町、弘前市北部及び中部にかけての津軽平野」、「つがる市北部から竜飛崎にかけての日本海沿岸部」、「青森平野」、「夏泊半島」、「陸奥湾東部（野辺地湾）沿岸部」、「津軽海峡沿岸部」、「八戸平野を除く太平洋沿岸部全域」及び「鷹架沼及び尾駈沼周辺の低地」の8地域でした。また、「とても高い」と区分されたのは、前2区分の周辺地域で、「高い」、「やや高い」、「中」と区分された地域も、その周辺にそれぞれ隣接する地域でした。

五 考察

統合した条件による区分は越冬できる可能性が高い地域で生活環境を全うできる量の地域の危険度を最も高く設定していることから、【図3】に示した危険度はカシナガの生活環境が越冬の失敗によって途切れる可能性が低く、温暖不足による次世代生産数減少の影響もないものと考えられます。よって、これらの地域ではカシナガ定着の可能性が極めて高く、被害発生時には継続的なものとなる危険性が非常に高いと推察されます。

現在、継続的なナラ枯れ被害が発生し、その被害量が増加している地域は、統合した条件で「極めて高い」や

「非常に高い」に区分されています。そのため、今後、同区分の未被害地でナラ枯れ被害が発生した場合も、継続的に被害が発生し、かつ被害量が増加傾向となる危険性が高いと考えられます。

一方で、中南部地域南西部では、2020年以降、継続的にナラ枯れ被害が発生しているものの、日本海沿岸部に比べて、被害量の増減は小さくなっています。この地域は、統合版ハザードマップでは危険度が「中」となっていることから、越冬困難または温暖不足の可能性があります。このことから、この地域はカシナガの生息には不適であり、カシナガの次世代数が少ない可能性があります。そのため、被害は継続しているものの、被害量が著しく増加していないと考えられます。このことは、同様の区分となる未被害地においても、被害は継続しているものの、被害量の増加は小さくなる様な被害推移を示す可能性を示唆しています。

以上のことから、このハザードマップにおける危険度は、本県における継続的なナラ枯れ被害の動態に適合している可能性が高いと考えられます。ナラ枯れ被害が発生した場合も気温の推移などは毎年変動するものですが、今回、ハザードマップにおいて被害の発生および定着が想定される地域

を示すことができたので、被害対策の計画等において参考にしていただけますと幸いです。

地方独立行政法人 青森県産業技術センター 林業研究所

（研究の実施・研究報告執筆）

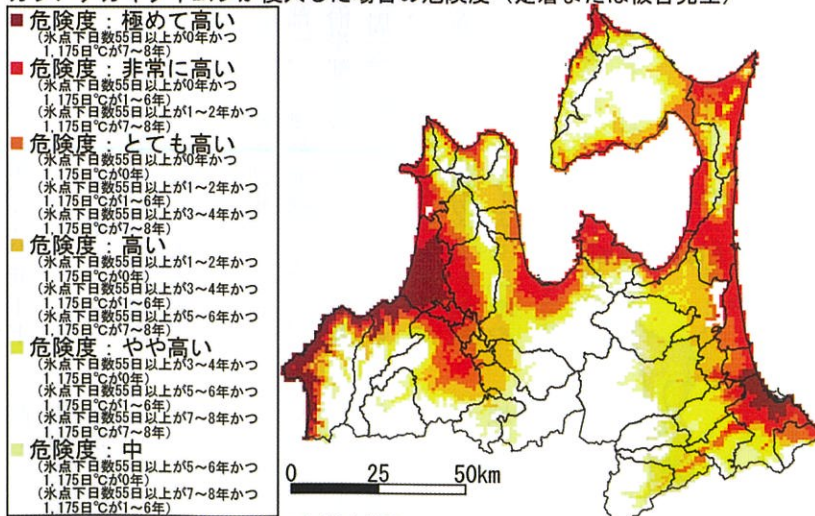
伊藤昌明（元研究員）

（原稿の取りまとめ）

森林環境部 副部長 矢本智之

【図3】生活環境温度条件及び越冬耐性条件に基づくナラ枯れ被害ハザードマップ（統合版ハザードマップ）

カシノナガキクイムシが侵入した場合の危険度（定着または被害発生）



※2015年7月1日～2023年6月30日の気温を使用

※「温度によるナラ枯れ被害ハザードマップ」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/>）及びそのマニュアル（小南ら、2019）を利用した。



こちらから林業
研究所ホームペ
ージがご覧いた
だけます



こちらから青森県産
業技術センターが開設した公式 YouTube
チャンネルがご覧
いただけます。

（引用文献）
伊藤昌明 a（2024）丸太接種によるカシノナガキクイムシの成育温度調査。令和5年度青森県産業技術センター林業研究所研究報告1619
伊藤昌明 b（2024）ナラ枯れ被害材の低温保管処理によるカシノナガキクイムシの越冬耐性調査。令和5年度青森県産業技術センター林業研究所研究報告2024