

ナラ枯れ被害ハザードマップの作成

伊藤 昌明

要約

カシナガの生活環温度条件と越冬耐性条件を基にナラ枯れ被害ハザードマップを作成した。また、両条件を統合したハザードマップも作成した。その結果、危険度が「極めて高い」または「非常に高い」地域として、「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」などの 8 地域が抽出された。統合版ハザードマップの危険度は青森県内で発生している継続的なナラ枯れ被害の被害動態と適合している可能性が高いため、今後の被害対策に有効活用できるものと思われた。

I はじめに

青森県において採取されたカシノナガキクイムシ（以下、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 化で生活環を全うできる温度条件は発育零点 11.5℃、有効積算温量 1175 日℃であり（伊藤 a, 2024）、越冬可能な気温条件は冬季期間（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 日未満であった（伊藤 b, 2024）。本報告では、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することを目的として、これらの温度条件に基づくナラ枯れ被害ハザードマップを作成した。

II 材料と方法

1. 気温条件と対象期間

ハザードマップには青森県産のカシナガが 1 年 1 化で生活環を全うできる温度条件（伊藤 a, 2024）（以下、生活環温度条件）及び越冬可能な気温条件（伊藤 b, 2024）（以下、越冬耐性条件）を用いた。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 年間とした。これは、2016 年の被害を発生させたカシナガが 2015 年に産卵された個体と考えられるためである。生活環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た。また、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た。

2. 危険地域の抽出

ハザードマップの危険地域は生活環温度条件及び越冬耐性条件に基づき抽出した。生活環温度条件では、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 段階に区分した。生活環温度条件では、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」とした。また、両条

件の達成年数を組み合わせて、両条件を統合した危険度を作成した。統合は、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を全うできる温量の地域の危険度を最も高く設定した。統合した危険度は6段階に区分しており、越冬耐性条件の達成が0年かつ生活環温度条件の達成が7～8年を「極めて高い」、越冬耐性条件の達成が0年かつ生活環温度条件の達成が1～6年または越冬耐性条件の達成が1～2年かつ生活環温度条件の達成が7～8年を「非常に高い」、越冬耐性条件の達成が0年かつ生活環温度条件の達成が0年または越冬耐性条件の達成が1～2年かつ生活環温度条件の達成が1～6年もしくは越冬耐性条件の達成が3～4年かつ生活環温度条件の達成が7～8年を「とても高い」、越冬耐性条件の達成が1～2年かつ生活環温度条件の達成が0年または越冬耐性条件の達成が3～4年かつ生活環温度条件の達成が1～6年もしくは越冬耐性条件の達成が5～6年かつ生活環温度条件の達成が7～8年を「高い」、越冬耐性条件の達成が3～4年かつ生活環温度条件の達成が0年または越冬耐性条件の達成が5～6年かつ生活環温度条件の達成が1～6年もしくは越冬耐性条件の達成が7～8年かつ生活環温度条件の達成が7～8年を「やや高い」、越冬耐性条件の達成が5～6年かつ生活環温度条件の達成が0年または越冬耐性条件の達成が7～8年かつ生活環温度条件の達成が1～6年を「中」とした。なお、各条件の達成の判定は基準地域メッシュ（第3次地域区画）ごとに行った。また、温度データは農研機構メッシュ農業気象データ（The Agro-Meteorological Grid Square Data, NARO, <https://amu.rd.naro.go.jp/>）（大野ら 2016）及びそのマニュアル（小南ら 2019）を利用した。

Ⅲ 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を図1に示す。危険度が「非常に高い」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」、「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地域であった。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」であった。「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」であった。

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を図2に示す。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「鷹架沼及び尾駁沼周辺の低地」の6地域であった。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」であった。「やや高い」と区分されたのは、前2区分の周辺地域であり、「中」と区分されたのは前3区分の周辺地域であった。

3. 生活環温度条件及び越冬耐性条件に基づくハザードマップ

生活環温度条件及び越冬耐性条件に基づくハザードマップを図3に示す。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地域であった。危険度が「非常に高い」と区分された地域は「極めて

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）

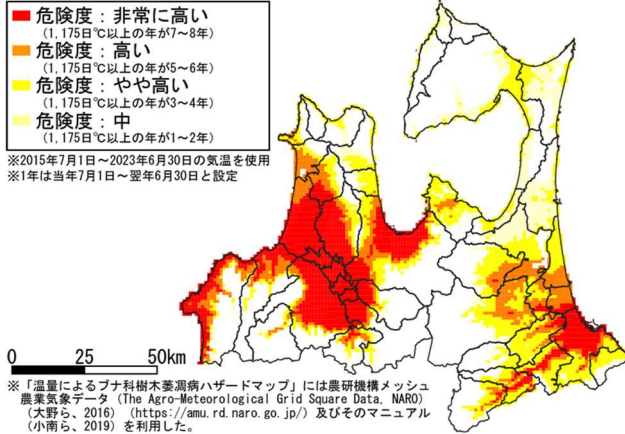


図 1 生活環温度条件に基づくナラ枯れ被害ハザードマップ

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）

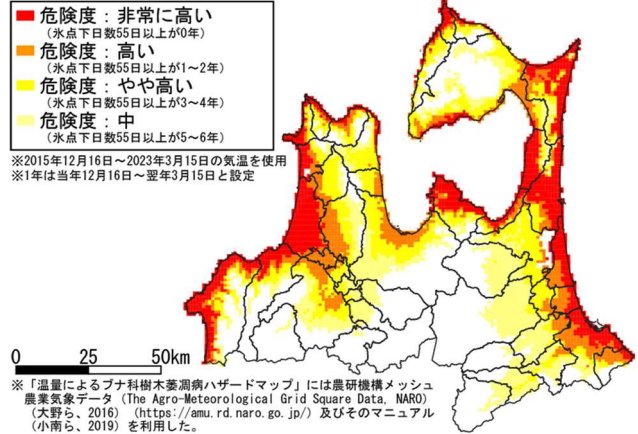
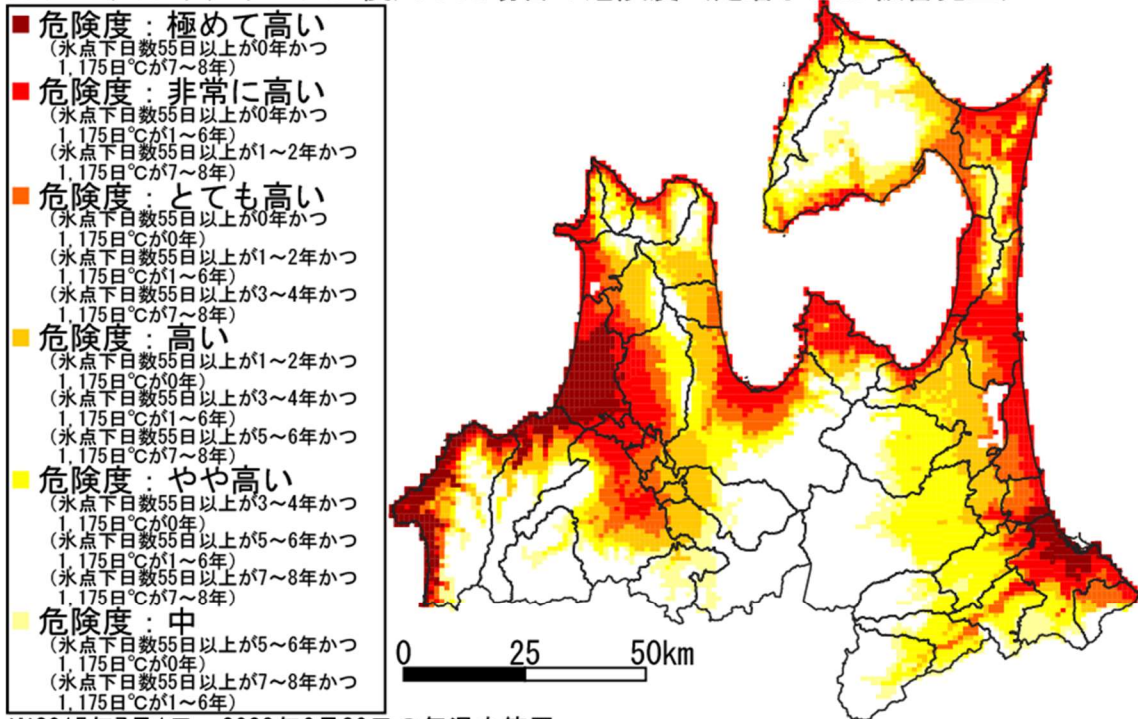


図 2 越冬耐性条件に基づくナラ枯れ被害ハザードマップ

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

※「温度によるブナ科樹木萎凋病ハザードマップ」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/>) 及びそのマニュアル (小南ら、2019) を利用した。

図 3 生活環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）

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「鷹架沼及び尾駸沼周辺の低地」の8地域であった。また、「とても高い」と区分されたのは、前2区分の周辺地域であり、「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あった。

IV 考察

本研究の結果、生活環温度条件では、「深浦町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地域で危険度が「非常に高い」となり（図1）、越冬耐性条件では「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「鷹架沼及び尾駁沼周辺の低地」の6地域で危険度が「非常に高い」となった（図2）。また、統合した条件では、「極めて高い」及び「非常に高い」として、前2条件で「非常に高い」となった地域が抽出された（図3）。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を全うできる温量の地域の危険度を最も高く設定している。したがって、図3に示した危険度はカシナガの生活環が越冬の失敗によって途切れる可能性が低く、温量不足による次世代生産数減少の影響もないものと思われる。このことから、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る。

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」に区分されている。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、同様の被害動態となる危険性が高い。一方で、中南地域南西部では、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い。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、越冬困難または温量不足の可能性がある。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る。そのため、被害が継続しているものの、被害量の著しい増加が発生していないのかもしれない。このことは、同様の区分となる未被害地においても、同様の被害推移を示す可能性を示唆している。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、ナラ枯れ被害対策への活用が期待される。

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量調査． 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． xx-xx.
- 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． xx-xx.
- 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
- 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.