

第Ⅶ部門 土地被覆分類図を用いたカメムシによる果樹被害予測のためのマップ構築に関する研究

和歌山大学大学院 学生員 ○元森ひろ子

和歌山大学 学生員 小向 正訓

和歌山大学 正会員 谷川 寛樹

和歌山県農林水産部農業生産局 森下 正彦

和歌山県農林水産総合技術センター果樹試験場 南方 高志

和歌山県農林水産総合技術センター林業試験場 法眼 利幸

1. はじめに

1970年代以降、カメムシによる被害が全国で深刻になっている。和歌山県では、カキやモモ・ウメをはじめとした果実の生産が盛んであるが、カメムシによる被害が近年増加している。カキにおいては、生産額の10～15%近くを占める10～20億円もの被害を生じている¹⁾。しかし、果樹カメムシ類の防除は、薬剤散布に依存しているのが現状である。薬剤散布は果樹カメムシ類が果樹園に飛来する前に散布しなければならないため、果樹園の生産者や管理者にとってカメムシの飛来予測を行うことが重要な課題となっている。

果樹カメムシが果樹園に飛来し、果実を加害する過程は既往研究により明らかになりつつある。カメムシは、主食であるスギ・ヒノキの球果が不足すると果樹園に飛来し、果実を加害する。本研究で対象とする和歌山県は県面積の77%が森林であり、そのうち61%がスギ・ヒノキを中心とした人工林である²⁾。また、対象地域に選定した紀ノ川中流域では、紀ノ川を挟んで南北にカキやモモを中心とした果樹園が広がり、さらに、その背後にスギ・ヒノキ林が広がっている。このような背景から、和歌山県紀ノ川中流域では毎年、カメムシによる被害を多く受けてきた。

そこで、本研究では、花粉飛散量などの統計情報に基づく従来の果樹カメムシによる被害予測を面的に拡張するため、その基礎情報となるスギ・ヒノキ林と果樹園の位置情報を示すマップの構築を行うことを目的とする。つまり、「どの場所の果樹園に果樹カメムシが飛来しやすいか？」を示すマップの作成を行う。果樹園周辺の土地被覆状況から予想されるカメムシの飛来可能性を示すマップを作成することにより、生産者や管理者は果樹園の位置と果樹カメムシ類の増殖源となるスギ・ヒノキ林の位置を把握することができ、カメムシによる被害予測を立てやすくなる。本研究では、スギ・ヒノキ林に囲まれ、果樹カメムシによる被害の多い和歌山県紀ノ川中流域を研究対象地域とする。

2. 研究方法

研究手順を図1に示す。まず、土地被覆分類図を用いて、スギ・ヒノキ林の位置を特定する。ここで、スギ・ヒノキ林から離脱したカメムシによる加害の多くは山林に隣接した果樹園の周縁部で起こる³⁾とされている。つまり、カメムシの飛来度の高さを知るためには、果樹園近隣のスギ・ヒノキ林の位置を正確に把握することが重要である。そのため、衛星データにより位置の特定を行ったスギ・ヒノキ林からの距離をコンターで表示し、果樹園とスギ・ヒノキ林との距離関係を表すマップの作

成を行う。さらに、果樹園の実際の被害果率(1園につき3樹を選び、高さ1.5～2.0mに着果した30果、計90果についてカメムシによる被害の有無を調査し、被害のあった果実の個数を比率で表したもの)とスギ・ヒノキ林からの距離を比較し、マップの検証を行う。

3. スギ・ヒノキ林からの距離マップ作成

スギ・ヒノキ林からの距離が近い果樹園ほど、被害を受けやすいと考えられるため、土地被覆分類図を用いてスギ・ヒノキ林を抽出し、ここから同距離の地点を結んだコンター図を作成する。作成したコンター図と地図データを重ねることにより、果樹カメムシの飛来可能性を示すマップ作成する。距離については、和歌山県農林水産総合技術センター果樹試験場かき・もも研究所より、カメムシの飛行強度や地図の視認性を考慮すると、0.3km、0.5km、1.0kmまでの3段階が適当との回答を受けたため、スギ・ヒノキ林域の外側に各距離のコンターを作成した。マップの視認性を向上させるために、コンター図の下部レイヤーに紀ノ川中流域の行政界データ、土地被覆分類図より抽出したスギ・ヒノキ林域、地図画像をGIS上で重ね合わせている。このため、小縮尺では行政界データ、大縮尺の拡大図は地図画像や航空写真を重ねて表示することが可能となり視認性を向上させた(図2)。

4. マップの検証

次に、コンター図と被害果率の関係を検証する。各年の天候による被害への影響が大きいため、各年の被害果率を平均値で除し、比較しやすくしたものが図3である。

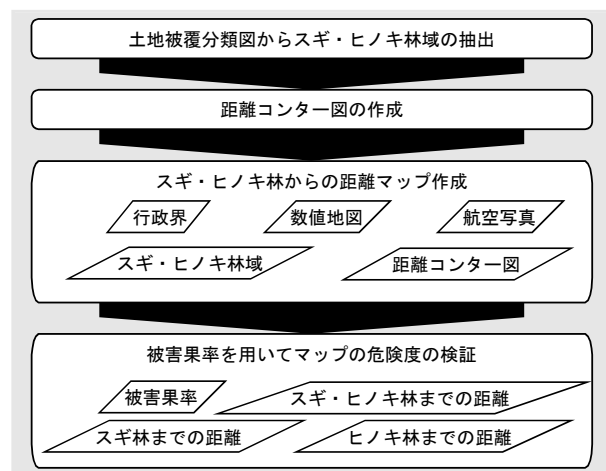


図1 研究手順

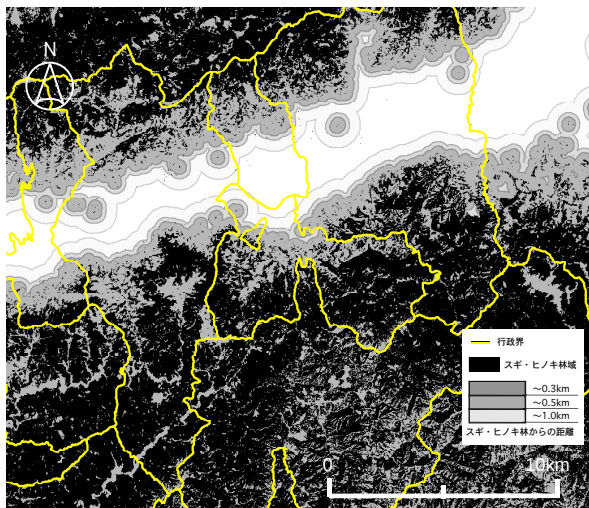


図2 スギ・ヒノキ林からの距離マップ

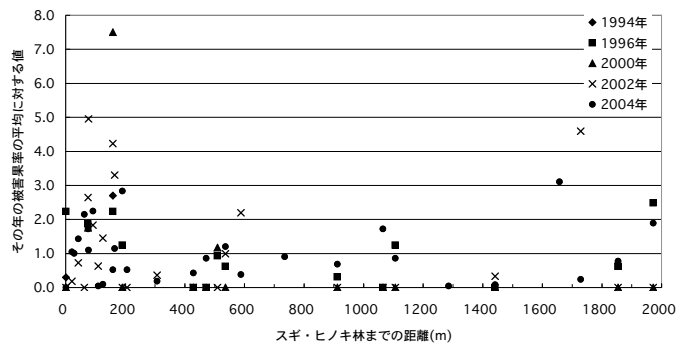


図3-1 被害果率とスギ・ヒノキ林までの距離との関係

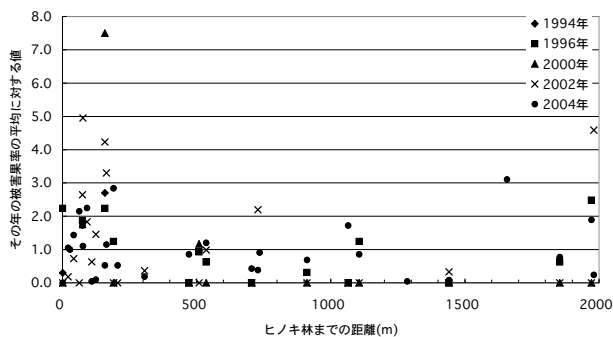


図3-3 被害果率とヒノキ林までの距離との関係

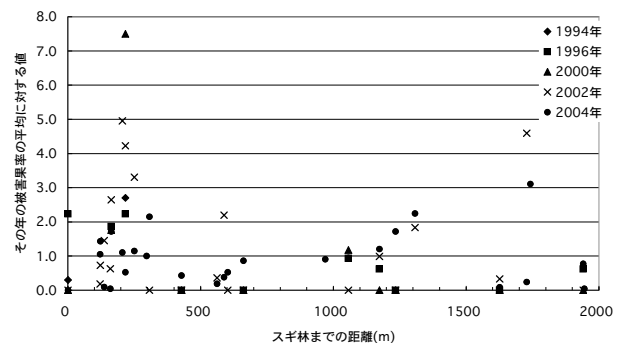


図3-2 被害果率とスギ林までの距離との関係

コンター図の検証するために、被害果率を平均値で除したものとスギ・ヒノキ林までの距離を検証した結果を図3-1に示す。また、カメムシは、スギの球果よりヒノキの球果を好む傾向があることから、スギ林までの距離(図3-2)、ヒノキ林までの距離(図3-3)に分け検証を行った。被害果率は、1994年、1996年、2000年、2002年、2004年のものを使用した。

被害果率のサンプル地点が30地点しか得られなかったため、統計的な有意性は認められなかったが、散布図を見ると、被害の大きな果樹園は、スギ・ヒノキ林までの距離が近いところに集中していることがわかる。また、スギ・ヒノキ林までの距離が遠くなるほど、大きな被害の出現数は減少する傾向にある。また、スギ・ヒノキ林までの距離がほぼ同じの果樹園で被害を比べてみると、そのばらつきが大きいことが分かる。被害がほとんど出ていない果樹園では、どの年も被害が出ていないが、被害が大きく出ている果樹園では、どの年もほとんど大きな被害を出している。これは、農薬の使用状況(散布回数や使用時期)、地形的な要因などが被害果率に影響を与えていると考えられる。スギ林までの距離とヒノキ林までの距離を検証したものを比較すると、どちらも上記のような傾向が見られ、スギ林とヒノキ林による被害の差は見られなかった。

5. まとめと今後の課題

本研究では、土地被覆分類図からスギ・ヒノキ林を抽出し、ここから同距離の地点を結んだコンター図を作成することでカメムシが果樹園に飛来する可能性を示すマップを作成することができた。これにより、カメムシによる果樹被害軽減に向けた基盤情報を整備し、地理的条件による被害の発生可能性を図化することができた。しかし、マップを実際の被害果率と比較し検証を行ったが、統計的に有意な結果は見いだせなかった。

今後の課題としては、被害園とスギ・ヒノキ林の距離の関係性を分析したが、果実が被害を受ける要因として、果実の品種や農薬の有無、地形的要因、風向、スギ・ヒノキ林の生育状態といった種々の要因を調査し、分析を行う必要がある。また、風向や気象状況など土地被覆以外の要因も考慮し、より実用性のある被害マップを作成する必要がある。

参考文献

- 1) 和歌山県農林水産総合技術センター果樹試験場かき・もも研究所:「果樹カメムシ類の発生量予測技術および防除技術の開発」成果報告書, pp2, 2006.
- 2) 和歌山県農林水産部緑の雇用推進局林業振興課: 森林・林業および山村の概況, pp15, 和歌山県, 2003.
- 3) 堤 隆文: 果樹カメムシ おもしろ生態とかしこい防ぎ方, pp96, 農村漁村文化協会, 2003.