



ナラ枯れは「地元」のカシノナガキクイムシが起こしている ー遺伝子解析が示すナラ枯れ被害拡大の要因ー

ポイント

- ・ナラ枯れを媒介する「カシノナガキクイムシ」の遺伝的変異を解析したところ、被害を受けるナラ類と同様に、本州の北東と南西で遺伝子の組成が明瞭に異なっていることが明らかになりました。
- ・このことから、カシノナガキクイムシは近年になって気候変動によって北方に分布を広げたのではなく、以前から各地に生息しており、昨今の森林環境の変化にともなって被害が顕在化したと推定されました。

概要

最近、ミズナラなどが集団で枯れる被害が顕著になっています。その原因は病原菌で、「カシノナガキクイムシ」という昆虫に運ばれて、寄主であるナラ類に被害をもたらしていることが分かっています。今回、「カシノナガキクイムシ」の遺伝的変異を解析したところ、本州中部を境にして遺伝的な組成が大きく異なることが判明しました。この違いは「カシノナガキクイムシ」の寄主であるナラ類の遺伝的変異の分布とも一致し、両者が長くそれぞれの場所で共存してきたことを示しています。したがって、現在のナラ枯れ被害は、気候変動等により「カシノナガキクイムシ」が南西から北東へ急激に分布を拡大したためではなく、里山の放置等による樹木の大径木化など、他の環境変化に原因があることが強く示唆されます。

予算：先端技術を活用した農林水産研究高度化事業

「ナラ類集団枯死被害防止技術と評価法の開発（平成17～19年度）」

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業

「ナラ類集団枯損の予測手法と環境低負荷型防除システムの開発（平成20～22年度）」

問い合わせ先など

独立行政法人 森林総合研究所 理事長 鈴木 和夫
研究推進責任者：森林総合研究所 研究コーディネータ 藤田 和幸
研究担当者：森林総合研究所 森林昆虫研究領域
昆虫生態研究室 主任研究員 加賀谷 悦子
広報担当者：森林総合研究所 企画部 研究情報科長 荒木 誠
Tel：029-829-8130 Fax：029-873-0844

本資料は、林政記者クラブ、農林記者会、農政クラブ、筑波研究学園都市記者会に配付しています。



背景

1980年代から、カシノナガキクイムシの大発生によるミズナラなどのナラ類が枯死する現象、いわゆる「ナラ枯れ」が日本海沿岸を中心に目立つようになり（図1）、現在もなおその被害地域は拡大しています。カシノナガキクイムシは体長4～5 mmの黒い円筒のような形をした昆虫（図 1）で、ナラ枯れをおこす病原菌（ナラ菌）を運びます。

ナラ枯れがなぜ猛威をふるうようになったのかには大きく二つの仮説が知られています。一つは、もともと涼しいところに生育するミズナラに、それまで生息していなかった南方系のカシノナガキクイムシが温暖化等により分布を北上させて接触し、共進化の関係がなかったために激しい被害が出ているとする仮説です。もう一つは、ナラ類が燃料として利用されなくなって、本種の寄生に適した大径木が増えたことなど環境条件の変化によって大発生しやすくなり、各地の個体群がそれぞれ急増したという仮説です。

そこで、遺伝子に残されたカシノナガキクイムシの分布の変化の跡をたどることにより、2つの仮説を検討し、被害拡大の要因を探ることを試みました。

成果

最北端の被害地である秋田県から京都府にかけての14地域のカシノナガキクイムシ集団について、マイクロサテライトマーカー（用語解説参照）を用いて遺伝的構造を調べました。その結果、本州の北東部と南西部ではカシノナガキクイムシの遺伝的組成が異なっていることがわかりました（図2）。このことから、本州南西部のカシノナガキクイムシが本州北東部に分布域を広げたのではないことが分かります。ナラ枯れの被害を受けるミズナラやコナラも、これと同様に北東部と南西部で遺伝的組成が異なることが知られています（図2）。

こうしたことから、現在大発生しているカシノナガキクイムシはその寄主であるナラ類とともに、それぞれの地域で長い時間をかけて共進化してきたものと考えられます。従って、カシノナガキクイムシが近年に北上したという仮説は支持されません。逆に、ナラ枯れ被害はその地域にもともと生息していたカシノナガキクイムシが、環境条件が好転したために大発生していることが示唆されます。また、同じ地域の中でも場所が離れると遺伝的に遠くなることが認められましたが、それは大発生した本種が近隣に移動し、その場所の個体群と交配しながら大発生し、さらに近隣の場所へと少しずつ分布を拡大しているためと推察されます。

成果の活用

この研究により、カシノナガキクイムシはそれぞれの地域で大径木が増加するなど、生息環境が好転して大発生しやすい条件が増えた結果急増し、被害をもたらしているものと推測されました。また、今後、カシノナガキクイムシ集団間の遺伝的変異をより細かく調べることにより、移動の距離や離れた被害地間での虫の行来の実態の推定が可能となり、そうした情報によって翌年の被害地予測などにも活用できると期待できます。

用語の解説

マイクロサテライトマーカー：遺伝子（DNA）には4種類（A、T、G、C）の塩基が多数並んでいますが、その中にはたとえばGTGT・・・といった繰り返しからなる領域があり、この領域はマイクロサテライトと言います。この繰り返しの数は非常に変異が起りやすいので、個体ごとで違いがあります。この違いを遺伝子マーカーとして用いることができます。

共同研究機関

山形県森林研究研修センター、新潟県森林研究所、長野県林業総合センター、京都府、ウブサラ大

本成果の掲載論文

タイトル：Genetic structure of the oak wilt vector beetle *Platypus quercivorus*: inferences toward the process of damaged area expansion（ナラ枯れの媒介昆虫カシノナガキクイムシの遺伝的構造が示す被害エリアの拡大過程）

著者：加賀谷悦子（森林総研）・斉藤正一（山形県森林研究研修センター）・布川耕市（新潟県森林研究所）・岡田充弘（長野県林業総合センター）・野崎 愛（京都府）・津田吉晃（ウブサラ大）

掲載誌：BMC Ecology（BMCバイオメッドセントラル生態学、英国）、10巻（2010年）21（オンラインジャーナル）



図、表、写真等

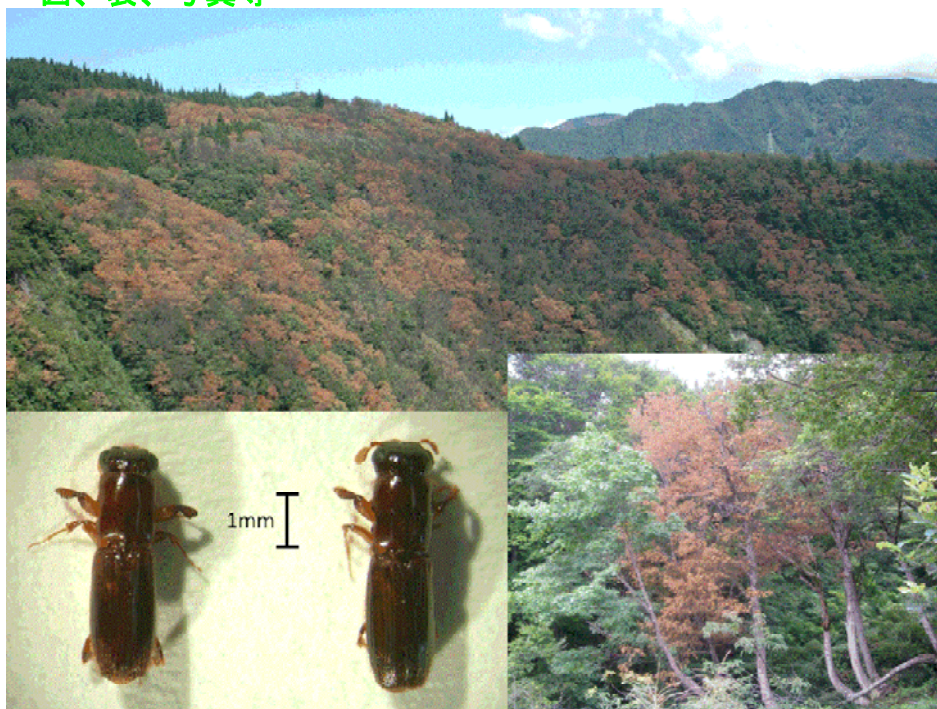


図1 ナラ枯れの被害とカシノナガキクイムシ
赤茶色に枯れるナラとその被害をおこすナラ菌を運ぶカシノナガキクイムシの雄（左）と雌（右）成虫

写真 上 新潟県森林研究所；右下 長野県林業総合センター提供

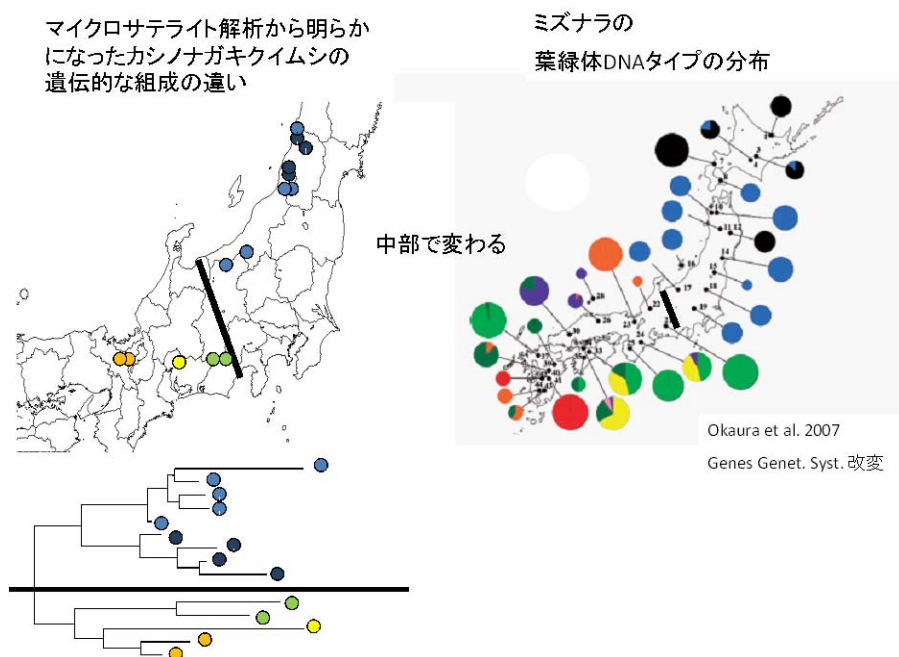


図2 カシノナガキクイムシ（左）とナラ類（右）の遺伝的な組成の違い
カシノナガキクイムシと被害を受けているナラ類はともに、中部を境に遺伝的に大きく異なっていました。左下の樹形図は遺伝的な遠近を示し、近縁なグループを同じ色にとりまとめています。樹形図の中ほどの太線で、もっとも大きな遺伝的な違いがあるところが区切られています。カシノナガキクイムシの採集地ごとでの遺伝的なタイプは、その下図の遺伝的なグループと同じ色で示されています。