

## 速報

## スギ衰退林分の分布と環境要因\*1

讃井孝義\*2 · 黒木逸郎\*2

キーワード：樹勢衰退、葉枯れ症状、構造線、スギ林の環境条件

## I. はじめに

スギの衰退に関してはすでに多くの報告があるが、それらはいずれも都会地周辺の神社・仏閣、あるいは公園などの緑化木に近いものである。森林としてのスギの樹勢衰退は熊本県で古閑(1990)が報告したが、宮崎県でも数年前から集団的に樹勢が衰える現象が観察され、なかには枯死木が発生した林分もある(讃井・西村, 2000, 以下本被害と略)。2001年に熊本県の被害地について現地調査を行い、本被害とは異なる現象であることを確認した(讃井, 未発表)。

本被害は最初、梢頭部付近の2年生葉が春に枯死する、いわゆる葉枯れ症状を起こす。本被害は一旦発生すると終息することは少なく、連年発生し葉量が減少するため、樹冠付近に空隙が目立つようになる。さらに被害が進めば梢頭部の枯死から樹冠全体の葉量の減少、成長減退、さらには木の枯死へといたる場合もある。主として40年生前後の林分で顕在化するが、20年生前後から可視的な被害となる林分もある。

樹勢衰退の原因として葉枯れ性病害が原因になっているのではないかと考え、現在接種試験等を行っているが、既往の報告にはスギの成木を枯死にいたらしめるような病害は見あたらない(岸, 1998)。そのため現在見られる現象には、立地的な要因が大きく影響しているのではないかと考えている。

今回、宮崎県内の被害分布について調査し、あわせてこの樹勢衰退現象に関与すると考えられる立地環境についても調査した。本報告の一部は樹木医学会(2002)で口頭発表した。本稿ではその後の調査事例も含めて報告する。

## II. 材料と方法

## 1. 被害の分布調査

宮崎県以外の被害については各県担当者の情報を基に、九州地図上に被害箇所を示した。宮崎県内の主要道路沿いの被害林を遠望し、その位置を20万分の1の宮崎県管内図に記入し、九州の地

図上に転記し分布図を作成した。

## 2. 被害地の環境条件調査

これらの被害林分について、同じく目視によって立地環境を記録した。調査した項目は斜面の方位、傾斜、地形形状(凹・凸・平衡)、山地地形(山脚、中腹、尾根)、標高等である。地質については5万分の1表層地質図によって調べた。また、地質図と被害の分布図を対比して、構造線の位置と被害箇所数について比較を行った。調査林分数は91であるが、これらの林分についてすべての項目が調査できたわけではない。

## 3. 樹冠の形状調査

環境条件の調査を行った林分の一部(21林分)について、被害木の梢頭部形状が尖鋭であるか、あるいは成長減退を示す丸い形状であるかを調べた。

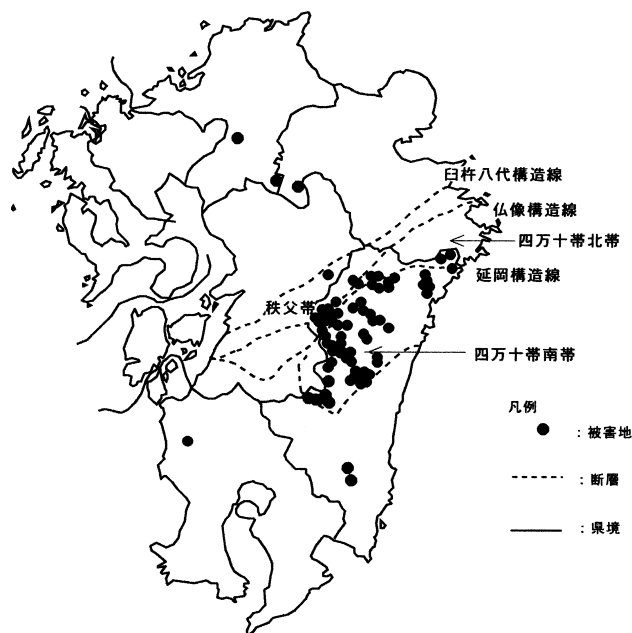
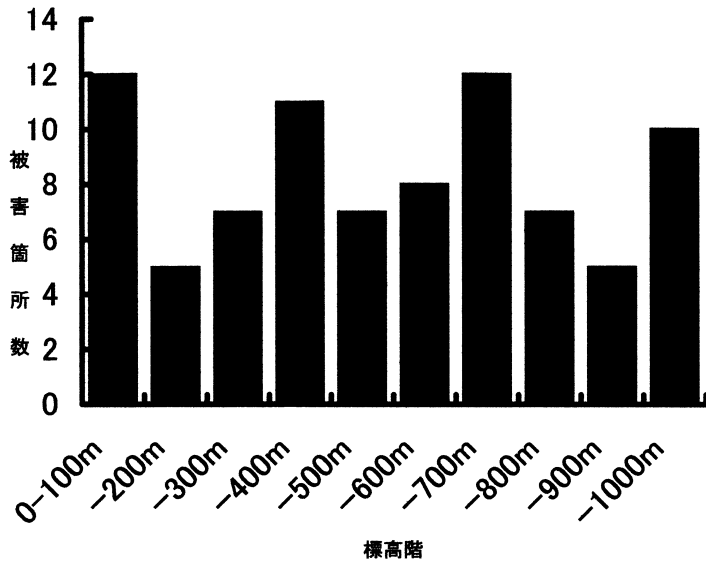


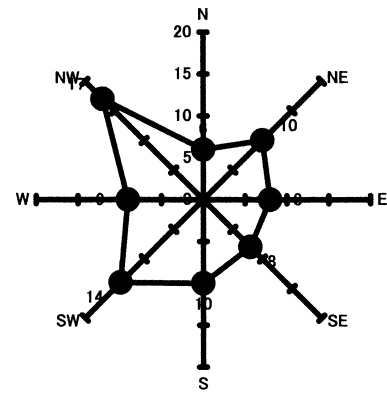
図-1. 九州内の被害分布(1999~2003年)と被害密集地付近の断層の分布

\*1 Sanui, T. and Kurogi, I.: Distribution and environmental factors of decline of sugi plantations

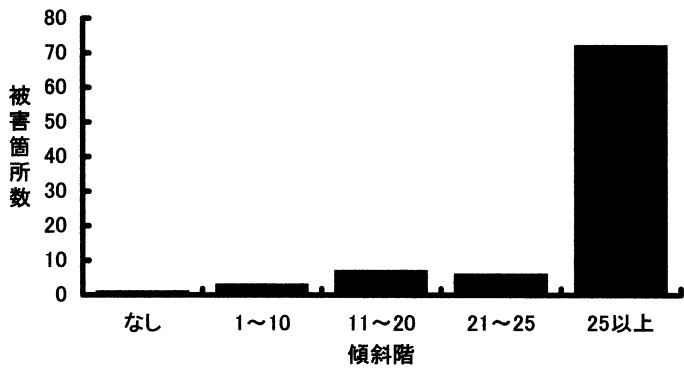
\*2 宮崎県林業技術センター Miyazaki Pref. Forest Tech. Ctr., Saigo, Miyazaki 883-1101



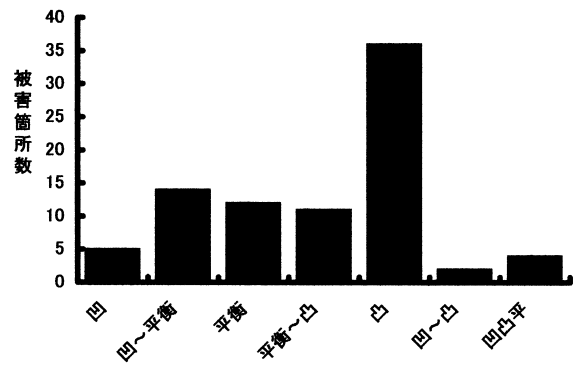
A: 標高階別の被害林分数



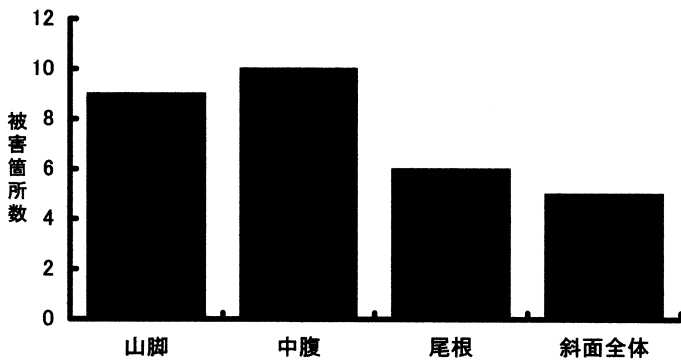
B: 斜面方位別の被害林分数



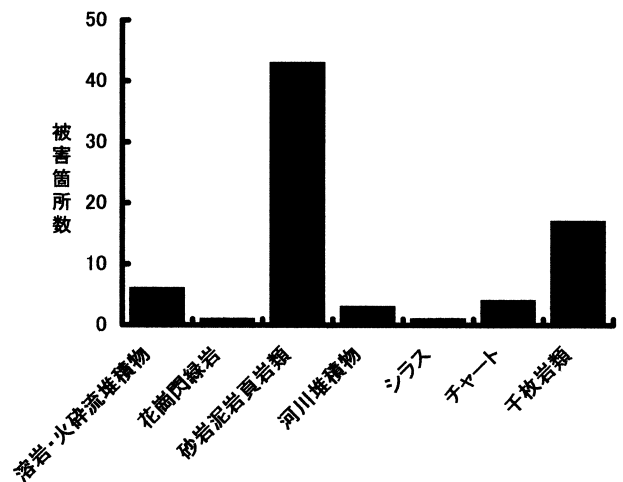
C: 傾斜階別の被害林分数



D: 地形別の被害林分数



E: 山地地形別の被害林分数



F: 表層地質別の被害林分数

図-2. 環境要因別の被害発生林分数

### Ⅲ. 結果と考察

#### 1. 被害の分布

宮崎県内の被害は図-1に示したように、県北西部に多く分布しているが、2003年3月の調査では県南部でも数は少ないものの2~3箇所で見つかっている。被害が集中している宮崎県北西部には未調査の被害林分が多数あり、場所によっては塗りつぶし状態になると考えられる場所もある。なお、本被害の分布を表す●は被害の規模には関係なく、数本の被害から連続する被害地で面積100ha以上のものまで含んでいる。

周辺の県では宮崎県の主要な被害地である椎葉村の、市房山を挟んで反対側（西側）、熊本県水上村で多くの被害が見られる。また、宮崎県に隣接する大分県や鹿児島県（森田、私信）でも同様な被害の存在が確認されているが、いずれも宮崎県と接している地域ではない。小河（私信）によれば福岡県でも初期の被害が見られるとのことであるが、各県の被害地はいずれも挿しスギ地域で、実生スギ地域からの報告はまだない。

#### 2. 被害地の環境条件

1) 標高：標高階ごとに被害林分を集計したのが図-2-Aである。いずれの標高階でも被害が発生しており、特に多いという階はなく、被害発生と標高の間には関係がないと考えられる。

2) 斜面方位：集計結果は図-2-Bである。やや北西方向が多かったが、他の方位でも被害が見られた。谷間の向かい合った斜面の両側が被害林分という場合がしばしば認められることから、被害発生と斜面の方位との間には関係がないと考えられる。

3) 傾斜：本被害発生林分の傾斜は25度以上の急傾斜の場所が圧倒的に多く（図-2-C）、平坦地ではほとんど被害は見られなかった。急傾斜地で本被害が多いという点では、乾燥害でスギが枯れる被害に類似する現象で、乾燥害同様水分環境の異常に関与している可能性も考えられる。

4) 地形：被害林分の地形は凸型の場所が多かった（図-2-D）が、凹型ないしは平衡斜面でもかなりの被害が見られた。広い面積にわたって被害が見られる林分では、凸型の部分に被害が激しい場所が見られることがしばしばあった。この凸型に多いという点も乾燥害と類似する。ただ、遠望した地形と林内の微地形とは違うことがしばしばあるので、林内での調査も必要である。

5) 山地地形：山脚部から尾根まで被害が見られ、特にどの部分に多いという傾向は見られなかった（図-2-E）。

6) 表層地質：変成岩（千枚岩類）と堆積岩の場所（砂岩泥岩頁岩類）で被害が多く、火成岩の場所では阿蘇火砕流や玄武岩溶岩等の地表近く（溶岩・火砕流堆積物）で形成される岩石を除けば、深成岩としては花崗閃緑岩の1箇所しか被害はなかった（図-2-F）。もともと宮崎県は砂岩・泥岩・頁岩などの堆積岩か

らなる地域が多く、それらが破碎した砂礫を含む土壌の場所では、スギの成長も良好である場合が多い。また、変成岩からなる地域の林分で、千枚岩類が破碎した石礫を多く含む林分もスギの成長は良好である。

宮崎県では火成岩は県北部から県東部にかけて分布している。県東部の尾鈴山地は尾鈴酸性岩類（石英斑岩・流紋岩・花崗斑岩）からなっている。今のところこの尾鈴山地では被害は見つかっておらず、これに接する砂岩・頁岩・泥岩などの堆積岩からなる地域で多くの被害が見られる。また、県北部にも鬼の目山付近の花崗岩・閃緑岩、祖母山周辺の祖母山火山岩類（火砕岩、輝石安山岩溶岩等）からなる地域があるが、未調査である。

火成岩からなる表層地質の地域で被害が少なかったが、鹿児島県では花崗岩地帯で被害があるとのことで、今後調査が進めば発見されるのかも知れない。

特殊な地質としてはチャート（または珪岩）が4箇所、シラスが1箇所あった。

被害は最初、九州中央山地のなかで見つかり、その後もこの地域で分布が記録されていった。この地域は、延岡構造線と仏像構造線・白杵八代構造線に挟まれており（図-1参照）、地質的に非常に複雑な様相を呈している。そのため、当初は被害と地質構造の関係が疑われた。その後、構造線地域以外でも被害が見つかっているが、現在でも、構造線に挟まれた地域では被害林分が集中していることに変わりはない。表-1に九州中央部を横断する3つの構造線で区切られた地域での被害林分を示した。宮崎県は白杵八代構造線（中央構造線）以北の面積は少なく、この地域は未調査である。主要な分布域は、仏像構造線と延岡構造線に挟まれた地域と延岡構造線以南の地域である。表から見ると延岡構造線以南にも多数の被害地があり、これらの構造線が被害発生に関与しているという可能性は少ないと考えられる。

#### 3. 樹冠の形状調査

林冠が褐色に変色しているにもかかわらず、21林分のうち12林分では樹冠形状は尖鋭であり、被害木だけ丸みを帯びているところが3林分、林分全体が丸いところは6林分であった。このことから尖鋭な林分では被害が始まったばかりとも考えられるが、なかには樹冠に空隙が多く、枯枝が見られるような古い被害木でも尖鋭な林分もあった。

### Ⅳ. おわりに

松本ら（1992）は、スギの樹冠上部は日常的に水ストレスの影響を受け、乾燥適応が進んで葉の形態にも違いが生じていると報告した。今回の調査では、被害は急傾斜の凸地形の林分で多く見られ、乾燥害が発生する地形と共通する部分があった。本被害は最初、梢端部の変色から始まることが分かっている。梢端部から異常が始まるということは、何らかの水分生理の異常に起因する可能性が考えられるが、この点については今後の検討課題である。

被害林分の多くは成長が極めて良好で、伐倒してみると46年生で胸高直径47cm、樹高25.5mに達する個体もあった。これまでに調査した林分の多くがスギの適地と考えられ、肉眼的に見てスギの樹勢が衰えていると考えられる場所はあまりなかった。しかし、樹冠葉量の減少や、それに続いて起こる成長量の減退からは

表-1. 構造線と被害発生との関係

地 質	被害林分
白杵八代構造線（中央構造線）以北	未調査*
白杵八代構造線以南と仏像構造線の間	9
仏像構造線と延岡構造線の間	26
延岡構造線以南	41

\*：主要道路沿いにはない（宮崎県内）

スギの樹勢が衰えていることが推察される。樹勢の衰えの原因としては葉枯れ性病害か、あるいは環境条件が考えられる。

本被害は肉眼的には単なる葉枯れ現象であるので、材質への影響はない。しかし、被害が進行し梢頭部が枯損するようになると影響は材質にも及んでくる。また、激害木を伐採したところ、極端な年輪幅の減少が見られたが、被害発生初期と考えられる被害木では、異常な成長減退は起こっておらず、葉枯れ症状の進展にともなって成長減退が起こるものと考えられた。今後、樹幹解析などを行って、成長減退がどの時期から発生しているのか確認する予定である。

本被害の調査を行うにあたっての問題点として、被害程度の表わし方がないということがある。これまでも多くの病虫害被害で激・中・微の表現方法が採られてきたが、本被害については、この方法では単木被害か林分の被害かさえ判断ができず、適当とは考えられない。樹勢衰退の表現方法として山家（1973）の方法が用いられることが多いが、これは単木的な被害の表現方法であり、林分としての被害を現すことは出来ない。被害地では数本の被害から100haを超えるような被害まであり、現状では図-1に示したように同じ点の大きさで表わさざるを得ない。被害を評価する

にあたって、それらが何らかの指数で表せるならば、数本の被害も100haの被害も同じというような事態も生じない。調査にあたっては、何らかの評価基準を設けることが必要で、そのような基準によって、指数として林分の被害程度を現表すことが出来て、その指数から被害程度（被害の進行度合い）、あるいは被害の規模（面積）などが分かれば、環境との関連を検討する上でも有効であると考えられる。

## 参考文献

- 岸國平編（1998）日本植物病害大事典，1276pp，全国農村教育協会，東京，1107-1116。  
古閑清隆（1990）日林九支研論 43：193-194。  
松本陽介ほか（1992）森林立地 34：2-13。  
讃井孝義・西村五月（2001）日林九支研論 54：103-104。  
山家義人（1973）林試研報 257：101-107。  
（2003年11月4日 受付；2003年12月25日 受理）