

# 森林衰退の原因解明に関する研究

## Ⅱ. スギの衰退度分布

新井一司<sup>1</sup>・久野春子<sup>1</sup>・鈴木創<sup>2</sup>

摘要：東京の山間部におけるスギの衰退分布を明らかにするために、1993年から1994年にかけて衰退度の評価を56地点、277個体について行った。その結果、東京の山間部でスギの衰退が観察され、海拔高度200m近くまで衰退は激しく、海拔高度が高くなるとともに、スギの被害は少なくなる傾向がみられた。被害度・中の地点は、多摩川や秋川沿いに奥深く入り込んでいた。そのもっとも西の地点は、多摩川流域では奥多摩町氷川まで、秋川流域では檜原村上元郷まで達しており、東京のかなり西部の地域まで衰退現象が認められた。  
キーワード：森林衰退、スギ、大気汚染、東京

### 1. 緒言

世界各地の森林で樹木の枯死、衰退が大きな問題となっている。河野(1993)は、欧米におけるその歴史を以下のように報告している。1970年代初頭から、旧西ドイツでこれまではみられなかった葉の黄化や落葉症状を伴った衰退現象がヨーロッパモミ(Silver fir : *Abies alba*)やドイツウヒ(Norway spruce : *Picea abies*)でみられた。1978~1981年になると、中央ヨーロッパ各国でも様々な樹種に異常症状がみられ、国際的にも大きな問題として取り上げられた。この1970年代から1980年代の前半にかけて指摘され始めた森林衰退現象をWaldsterben(New Forest Decline)といい、ヨーロッパ各国がその実態調査や原因究明に当たっている。またアメリカではアパラチア山脈の針葉樹などで森林衰退の現象が報告されている。

日本では、スギ(Japanese cedar : *Cryptomeria japonica*)について、山家(1973)が、京都市・福井県・東京都において、梨本・河野(1989)が、関東・甲信地方などにおいて衰退調査を行った。これらの報告によるとスギは、各地の平野部で衰退していることが報告されている。しかし、いずれも山間部において詳細な調査はほとんど行われて

おらず、その実態は、不明である。東京の山間部における多摩地域のほとんどの森林は民有林であるが、そのうちスギ林は40.8%にも達しており、もし、この大面積に及ぶスギに衰退現象が認められ、何らかの問題があるとすると、木材損失の影響ばかりでなく、土砂崩れや保水力の低下などへの影響も危惧される。そこで、東京都西部の山間部でスギは衰退しているかどうか、また、衰退しているとすればどのような所が衰退しているのか、その実態を調査した。

### 2. 方法

調査対象地域は、東京都西部とした。東京都23区などの東部の地域は、予備調査の結果、まったくスギの林がほとんど存在しないため、今回の調査対象外とした。

調査方法は、梨本(1988)の方法に準じて、胸高直径30cm以上のスギとし、立木形態が突出、孤立、林縁のスギとした。そして、落雷害などの気象被害や、スギカミキリ害に代表される病虫害、辺材腐朽菌害などの既知の原因による被害木と、原因不明の衰退木とを区別し、既知の被害木については今回の調査の対象外とした。この対象木が

<sup>1</sup>東京都林業試験場

<sup>2</sup>元 東京都林業試験場

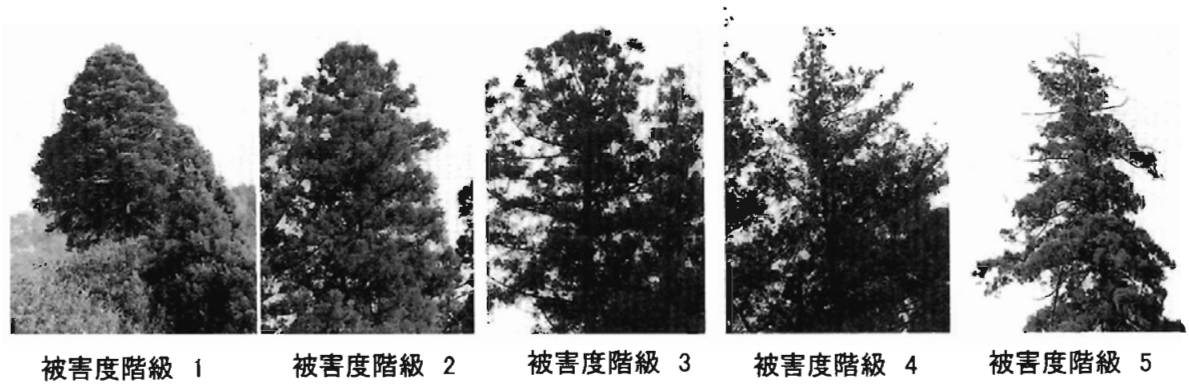


図1 スギの被害度階級

3 本以上生育している社寺林などを調査対象地とした。

調査項目は、調査地点の概要を把握するために、調査地の海拔高、地形、植生（林床植生を含む）、表層土壌の状態とした。対象となったスギの衰退状況を把握するために図1に示した被害度

階級によってランク分けをして評価した。被害度階級1は、健全な状態で葉の密度が高い個体であり、被害度階級2は、所々にやや隙間がみられる個体、被害度階級3は、樹木の後ろの風景が隙間からみることができ、着葉は枝先にみられるものであり、4は、樹冠にわずかながら着葉

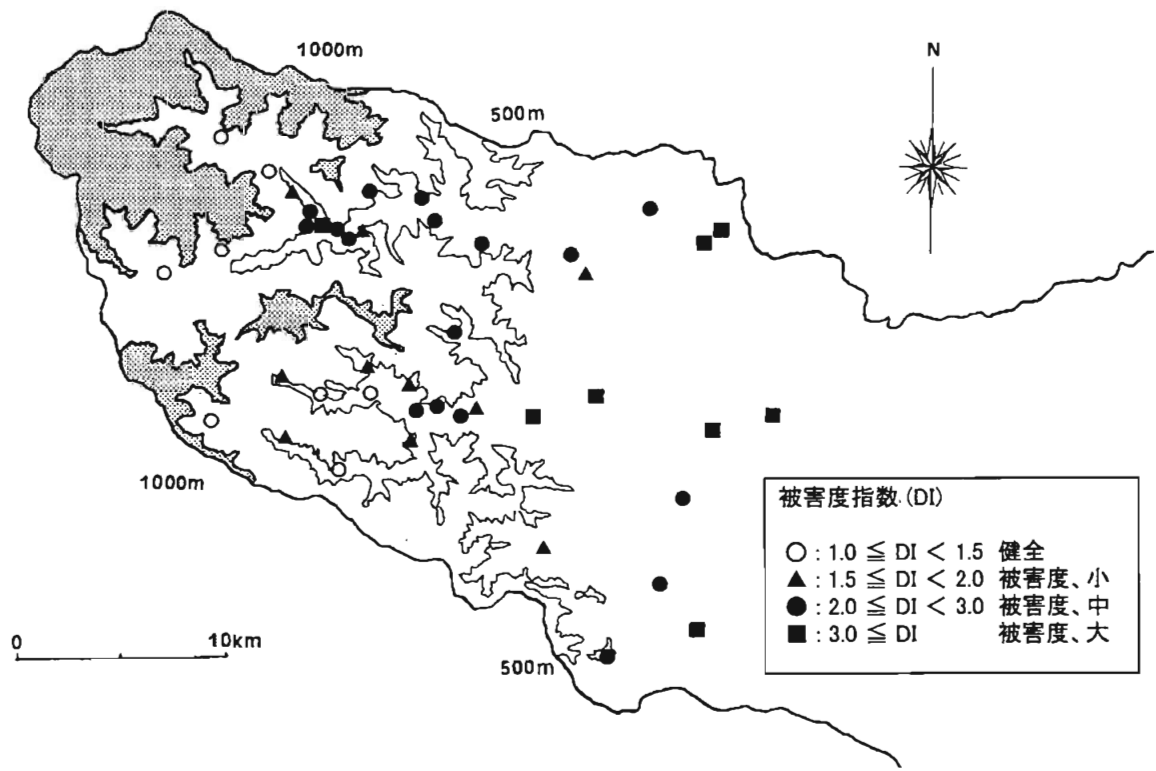


図2 スギの被害分布

がある個体であり、5 は、梢が枯死した個体とし、値が大きい程、衰退していることを意味する。加えて、各個体の胸高直径、樹高、立木形態、林内における位置の他、被害の細部状況を把握するために、枯損の古さ、衰退部分の範囲などの詳細も調査した。

調査地ごとに対象木の被害度階級を平均して被害度指数 (DI) を求め、健全 ( $1.0 \leq DI < 1.5$ )、被害度・小 ( $1.5 \leq DI < 2.0$ )、被害度・中 ( $2.0 \leq DI < 3.0$ )、被害度・大 ( $3.0 < DI$ ) の4段階に区分し、分布図を作成した。

### 3. 結果および考察

1993年11月から翌年2月にかけて調査を行い、解析には、東京都西部の56地点、277本の個体データを使用した。東京西部には、この他にも、胸高直径30cm以上のスギが生育している地点も存在したが、現地調査の結果、落雷害などの既知の原因での衰退木が多く、今回の調査対象にならなかった。その主な地域は、立川やその周辺であった。

調査対象地点ごとに、スギの個体の被害度階級を平均した値(被害度指数と呼ぶ)を算出し、その分布を、図2に示した。先枯れの顕著なスギの個体も多くみられる被害度・大の地点は、八王

子、あきる野、青梅などの主に山間部東部の丘陵地帯から東にかけて多くみられた。葉の密度が低く、樹冠がややすけて見える被害度・中の地点は、被害度・大の地点の西側に接しており、多摩川や秋川沿いに奥深く入り込んでいた。そのもっとも西の地点は、多摩川流域では奥多摩町氷川まで、秋川流域では檜原村上元郷まで達していた。樹冠は比較的整っているが、葉の密度が少し低い被害度・小の地点は被害度・中の上流に多くみられ、健全なスギの地点は、さらに上流の地点に分布していた。このように、山間部東部や河川の下流部では、スギの衰退が激しく、山間部西部や河川の上流部では、健全である傾向がみられた。

次に海拔高度と被害度指数の関係を図3に示す。全体に、海拔高度が高い地点ほど被害度指数は低く、健全であり、海拔高度が低い地点ほど被害度指数は高くなり、衰退していることが明らかとなった。被害度指数3.0以上の被害度・大の地点は、高度200m近くまで達しており、被害度指数2.0以上の被害度・中の地点は高度約400mにまで達していた。

以上より、東京の山間部でスギの衰退が観察され、海拔高度200m近くまで衰退は激しいことが明らかになった。そして、海拔高度が高くなるとともに、スギの被害は少なくなる傾向がみられた。

スギの衰退は、東京などの大都市周辺におい

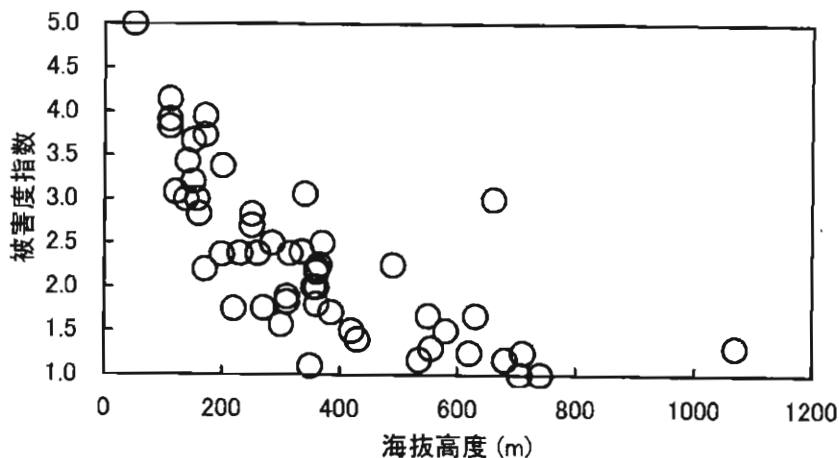


図3 スギの被害分布

て1960年代から報告され、1960年代は主にSO<sub>2</sub>との関係が論じられた。しかし、高橋ら(1986)や梨本・河野(1989)は、関東・甲信地方及び関西・瀬戸内地方の各平野部周辺の広域的な原因不明のスギ衰退の分布が、スギの生長期のオキシダント濃度0.06ppmを越える時間数の多い地域と一致していることを示し、スギ衰退の原因としてオキシダントなどの大気二次汚染物質を挙げている。他に酸性雨・酸性霧などの酸性沈着物が樹木の葉に沈着して直接・間接の両面で影響を与えるというもの、都市の乾燥化による水ストレスの影響とするもの(松本ら1992)など諸説あるが、未だ十分に明らかにされていない。現状を把握するための観測データが乏しいのが、その原因のひとつであるが、まして山間部となるとなおさらデータは、皆無に等しい。そこで、今後、東京の西部の山間部における酸性雨や大気汚染物質の実態調査を行い、各々の物質が、いつ、どの程度の量、降下しているか明らかにし、現状のレベルで何の物質がスギの衰退に関与しているか明らかにし、その原因解明に努める。

## 引用文献

- 河野吉久(1993)酸性雨等による外国の被害事例/欧米における樹木衰退の実情とその原因. 資源環境対策 29:161-167
- 松本陽介・丸山 温・森川 靖(1992)スギの水分生理特性と関東平野における近年の気象変動一樹木の衰退現象に関連して一. 森林立地 34:2-13
- 梨本真(1988)スギの衰退と被害形態判別法. 電力中央研究所研究報告 2
- 梨本真、河野吉久(1989)スギ衰退とオキシダント、降雨量の分布に関する一考察. 電力中央研究所研究報告 2-7
- 高橋啓二・沖津 進・植田洋匡(1986)関東地方におけるスギの衰退と酸性降下物による可能性. 森林立地 28:11-17
- 山家義人(1973)東京都内における樹木衰退の実態. 林試研報 257:101-107

## Forest decline on the mountains of western Tokyo

### II. Distribution of the decline of Japanese cedar

ARAI Kazushi<sup>1</sup>, KUNO Haruko<sup>1</sup> and SUZUKI Hajime<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tokyo Metro. For. Exp. Sta. <sup>2</sup> Formerly, Tokyo Metro. For. Exp. Sta.

**Abstract :** In order to determine the distribution of *Cryptomeria japonica* (Japanese cedar) decline on the mountains of western Tokyo, 56 sites (277 individuals) were studied from 1993 to 1994 for the evaluation of the decline. As a result, the decline of Japanese cedar was found in Tokyo. The decline was severe in a low region of 200 m or less in altitude, and trees are healthy at high altitude. The sites of moderate damage were located deep along Tamagawa River and Akigawa River. In the Tamagawa valley, the western-most site was Okutama-machi Hikawa, and in the Akigawa valley, it was Hinohara-mura Kamimotogo. The forest decline was recognized even in the western region of Tokyo.

**Key words :** forest decline, Japanese cedar, *Cryptomeria japonica*, health of tree, pollution, Tokyo