

### 関東平野におけるスギ衰退の現状

土方, 智紀 / HIJIKATA, Tomonori / SHINKAWA, Mikio / 新川,  
幹郎

---

(出版者 / Publisher)

法政大学地理学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理

(巻 / Volume)

34

(開始ページ / Start Page)

17

(終了ページ / End Page)

26

(発行年 / Year)

2002-03-24

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00025904>

## 関東平野におけるスギ衰退の現状

新川 幹郎 土方 智紀

まず、1960年代から1980年代までの関東地方平野部のスギの衰退度の分布の変遷について過去の研究結果をまとめた。次いで、2000年から2001年の関東平野におけるスギ衰退の現状を調査した結果を報告する。2000年から2001年に調査した結果は、調査対象地域の中で衰退度3の地域が最も広がった。過去の調査結果によると、1980年代までは衰退が最も激しかったのは都心部であったが、2000年から2001年の調査結果では、衰退度4や衰退度5の地点が見られなかった。これは、過去に衰退が激しかったスギはすでに枯死したか、あるいは伐採されたことによるものと考えられる。

キーワード：スギ，樹木衰退，環境変化

Key words : *Cryptomeria japonica*, declining trees, environmental change

### I はじめに

都市の樹木衰退は、1950年代から1970年代の日本の高度経済成長期と時期を同じくして進行した。樹木の状態の変化は環境の変化とともに現れるので、都市域の環境指標として1960年代から衰退の状況が報告されてきた。スギ、モミ、アカマツは他の樹種に比べて衰退の様子が観察しやすく、小林(1967)、山家(1973)は1960年代の東京のスギ衰退の状況を報告した。スギ衰退の状況は、関東地方だけでなく、福井県や京都市(山家：1978)や瀬戸内海沿岸(梨本・高橋：1991)などでも報告されている。

樹木の衰退が注目されるようになった時期は、大気汚染の著しい時代と一致し、両者の関係に言及した論文が多い。小林(1967)は大気汚染が都市の樹木に被害を与えていることを指摘し、スギを含めた樹木の東京都内の被害を報告している。山家(1971,1973)は、ケヤキ、シラカシ、スギ、アカマツなどの樹木について、衰退の実態と大気汚染の影響について論じている。また、大気汚染以外に衰退の原因を考察した論文は川名・相場(1971)があり、東京郊外の府中周辺での樹木の衰退の原因は都市化による地下水位の低下であると考え、水環境の変化を樹木衰退の一因として

いる。

科学技術庁資源調査会(1972)は都市部における樹木の活力度を測定するために、健全さの程度を数値化した。樹木の健全さあるいは衰退の程度を階級化した最初の研究である。スギを含む11樹種について評価基準を設け、樹木活力指標を4つに階級化し、主に関東地方の24地点(スギは5地点)で樹木の活力の程度を調べた。常緑樹では樹勢、枝葉の密度など9項目の測定項目から総合的に評価された。この調査でもスギは枯損の状態が著しいと報告している。

山家(1978)は都市化に伴う環境悪化の程度を表す指標としてスギとケヤキを用いて、樹木の外観から衰退の程度を5段階に区分した。その区分に基づき1972年から1974年に関東地方などにおいて衰退度の実態調査を行った。関東地方におけるスギ衰退度の面的な広がりや初めて明らかになり、都心から郊外にいくにしたがって衰退が弱まることが示された。この研究で用いられた衰退度の指標は、この後の研究での衰退度の階級化の基本となった。1980年代には、酸性降下物とスギ衰退の関連性が研究されるようになった。環境庁と林野庁が、北関東の平地林のスギ衰退の実態調査と酸性降下物の関連性を調査した(森川：1989)。また、高橋ほか(1986)、梨本・高橋(1991)も関東地方とその周辺部で実態調査を行



関東平野のスギ衰退度



衰退度 1



衰退度 2



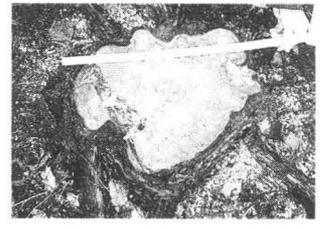
衰退度 3



衰退度 4



衰退度 5



衰退度 6

第2図 スギ衰退度の評価基準

木と比較した樹冠の着葉量と枯枝の発生状態を基準としている（森林立地調査法編集委員会：1999）。環境庁・林野庁（1986）によると、スギの健全な樹形は若齢期には梢端が先鋭な円錐形であり、老齢化するにつれて梢端が丸くなった円錐形となる。そのような正常樹形が、衰退していくにつれ、梢端部が変形・枯損し、次いで下方へ枯れ下がると指摘されている。本研究の評価基準（第2図）は、過去の研究にも応用されている山家（1978）の評価基準をもとにした。最も健全なものを衰退度1、最も衰退の進んだものを衰退度5とした。衰退が進行したために枯死または伐採されたと考えられるものは、山家（1978）では基準に含まれていなかったが、今研究では衰退度6とした。各階級の特徴は以下の通りである。衰退度1は樹冠の先端が尖っており、樹勢がよく、着葉量も多い健全なもの。衰退度2は、樹冠の先端が丸くなっているが、樹勢、着葉量がまだ多いもの。衰退度3は、着葉は枝先だけになるが、樹冠

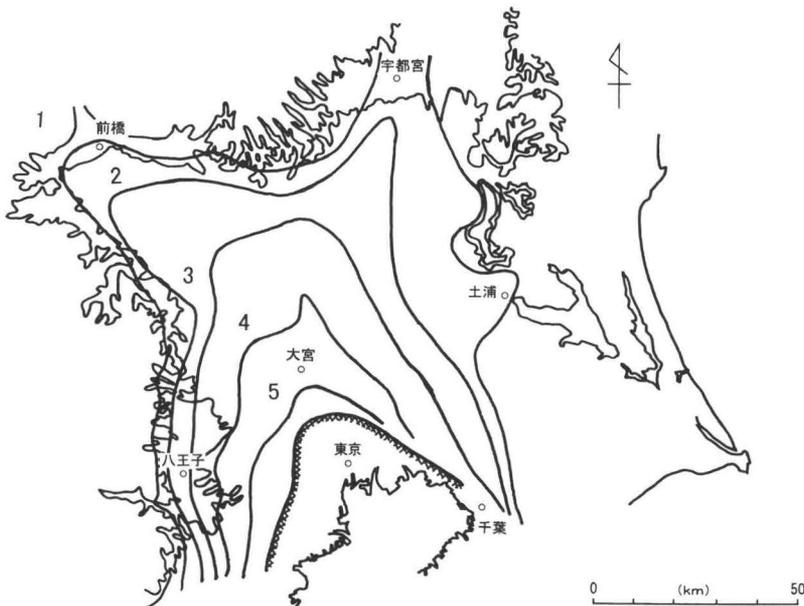
は残っているもの。衰退度4は、梢端から枯れ始めたものの、着葉量がまだ比較あるもの。衰退度5は枯枝がさらに増え、着葉量が著しく減少したもの。衰退度6は枯死、あるいは伐採されたもの、とした。

各調査地点において、スギの成木の中で最も頻度の多かった衰退度を最頻値、最も衰弱しているスギの成木の衰退度を最大値とした。

### Ⅲ 関東地方のスギの衰退度の変化とその分布域の変遷

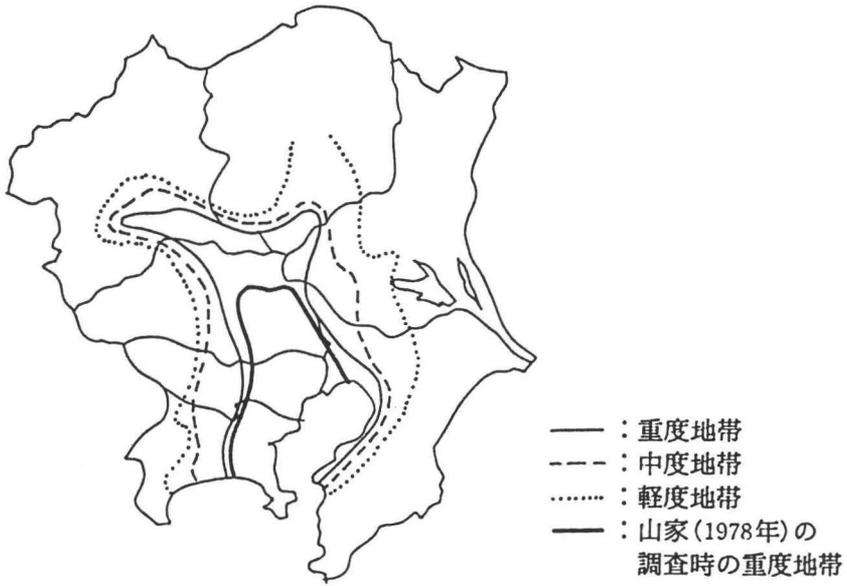
#### 1. 1960年代から1974年のスギ衰退度の分布

1960年代には、城東、城北、城南地区では一部の例外をのぞき、中・大高木はほとんどみられなくなっていた（小林：1967）。また、山家（1973）も都内を調査し、東京23区内には明治神宮などの例外を除いてスギの成木がほとんどみられず、東京の西部から郊外にかけて衰退する地域

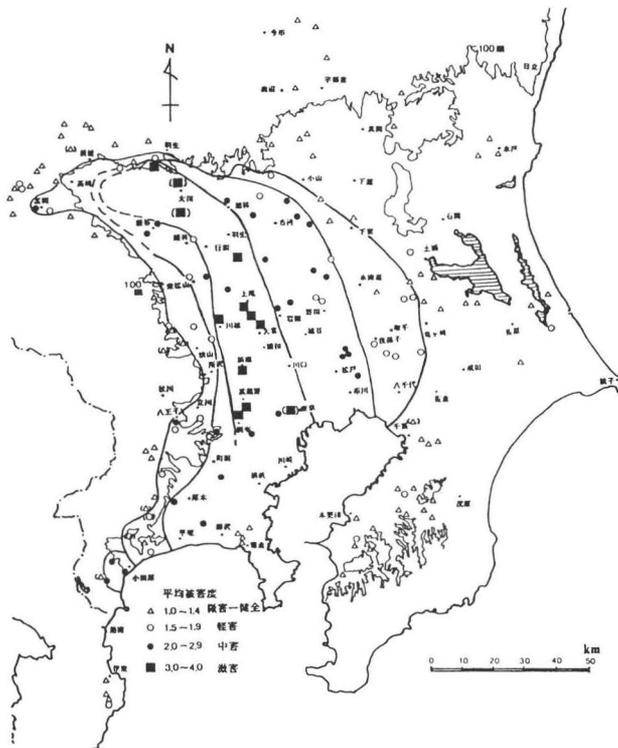


第3図 1972～1974年の関東地方のスギ衰退度の分布（山家：1978）

関東平野のスギ衰退度



第4図 環境庁・林野庁による1985～1986年の関東地方のスギ衰退の状況(森川:1989)



第5図 高橋ほか(1986)による1980年代半ばの関東地方およびその周辺のスギ衰退の状況

が急速に広がっていること、主要道路沿いでは都心から 50 km 付近まで樹勢の衰えが認められることを報告している。

山家 (1978) は 1972~1974 年の関東地方におけるスギの衰退度を分布図に示した (第 3 図)。網線の内側は成木がない地域であり、都心で最も衰退が激しい。都心から郊外へ向かうにしたがい、衰退度が緩和されている。しかし、緩和の程度は都心からの方向により異なる。都心から 30 km 以内ではどの方向も衰退が特に激しい。東 (千葉方面) および北東方向 (土浦方面) と西方向 (八王子方面) は衰退度 4 の範囲を超えると、比較的短い距離で衰退の程度が緩和され、都心より 40~60 km 以遠では健全になる。それに対し、北 (宇都宮方面) および北西方向 (前橋方面) では、衰退の進んだ地域が郊外まで延び、都心から約 100 km ないしそれ以遠で健全なスギとなる。また、明治神宮では、1967 年から 1971 年の間に衰退が 1 段階あがったスギがあることを写真で報告している。

## 2. 1985 年頃のスギ衰退度の分布

環境庁と林野庁は 1985~1986 年に北関東を中心に調査を行った (第 4 図)。衰退度の指標は山家 (1978) に準じている。第 3 図と比較すると、衰退地域が関東平野部の全域に拡大していること、北西方向に被害が広がっていること、重度衰退地域の範囲が拡大し、特に北西方向に拡大していること、局地的には、市街化に伴って衰退度が高まっていることなどが特徴として挙げられる (森川: 1989)。

高橋ほか (1986) や梨本・高橋 (1992) は 1980 年代半ばに関東地方において調査をおこなった (第 5 図)。衰退度の基準は梢の枝枯れの状況から 4 つに区分した上で被害指数に換算している。論文中の写真から、今研究の基準との関係を推測すると、激害地域は衰退度 4~5、中害地域は衰退度 3~4、軽害地域は衰退度 2~3 と考えられる。激害地域が東京湾岸から北北西方向に進行し、途中から西よりに方向を変えて帯状に分布し、その周囲に中害地域、さらに外側に軽害地域

が広がる。また、被害は標高約 150 m 前後以下の低海拔地域に限られ、山地付近では衰退が軽減されていると指摘されている。また、この研究を発展させた梨本・高橋 (1991) によると、直径 90 cm 以上の大径木は衰退地域に少なく、健全地域に残存することが報告されている。

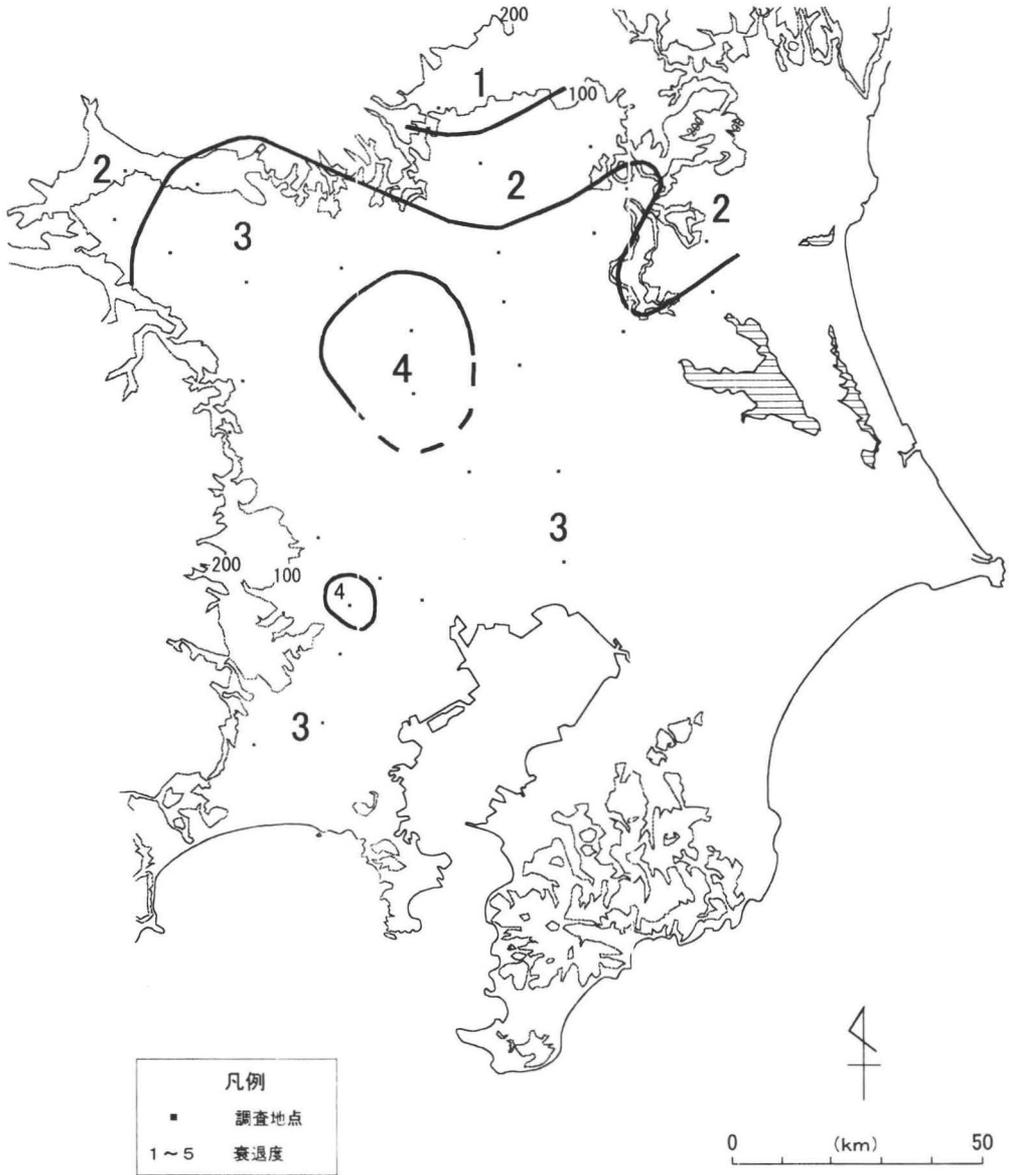
## 3. 2000 年から 2001 年のスギ衰退度の分布

前項の 1., 2. で論じたように、衰退度の分布には時代的変遷がみられた。今回の研究では、2000 年から 2001 年の 33 地点の結果をもとに、衰退度の階級の最頻値と最大値の図を作成した。

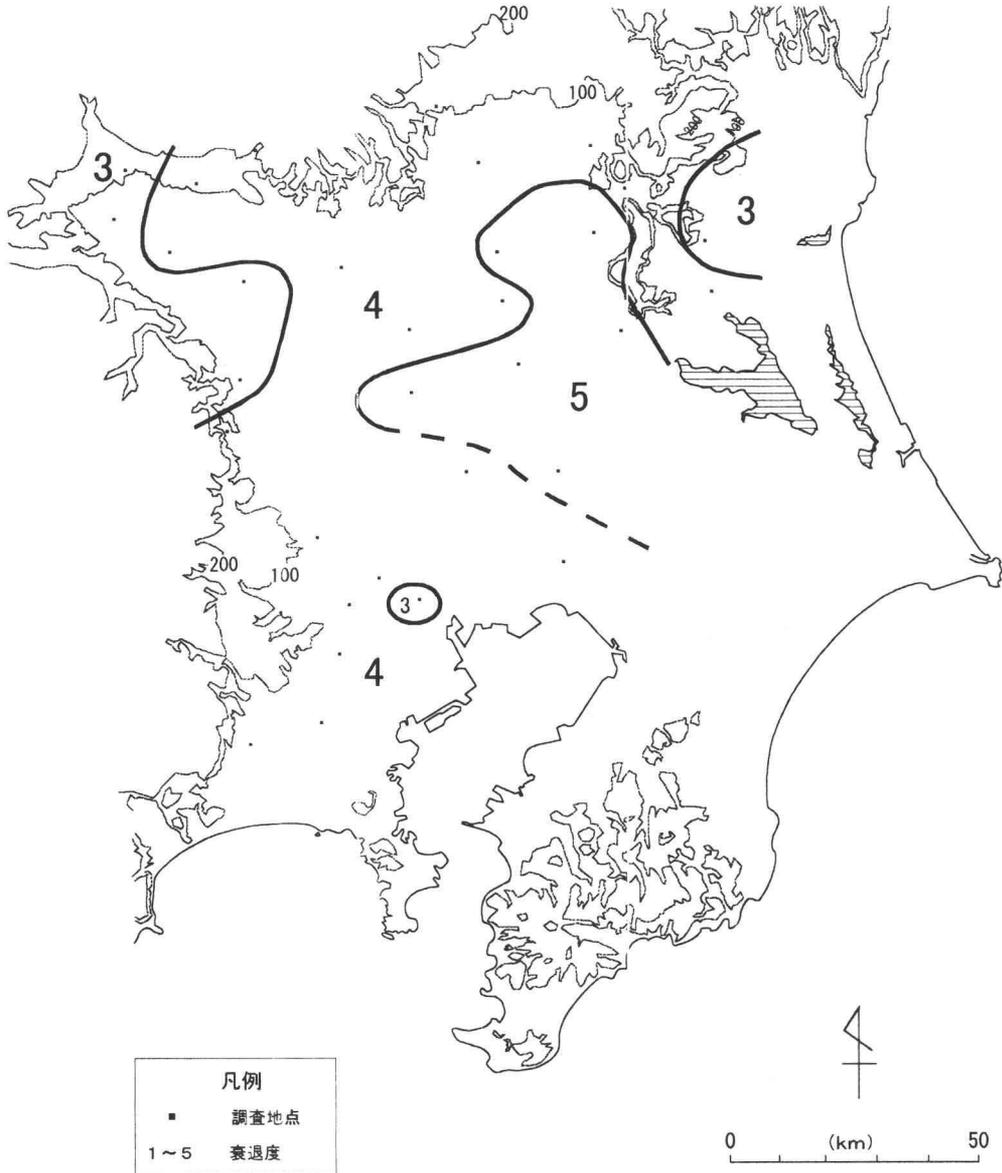
最頻値の分布図 (第 6 図) によると、最頻値が衰退度 1 の地点は宇都宮の南に 1 点のみしかなかった。この地点は平地林ではあるが山地の近くに位置する。衰退度 1 は、過去の研究からみても山地などに多い。衰退度 2 は、群馬県前橋市、高崎市、栃木県の足尾山地山麓部から八溝山地山麓部にかけての地域、茨城県岩間町など、都心から離れた地域に分布する。衰退度 3 は調査対象地域でもっとも広く分布する。衰退度 4 は埼玉県の北東部に分布し、今回の調査で最も高い衰退度を示している。

最頻値が衰退度 5 の地点は調査対象地域全域に 1 地点もなかった。環境の改善により衰退の停止ないし回復の可能なのは衰退度 3 までであり (山家: 1978)、回復が起これないと考えられる衰退度 4 や衰退度 5 のスギが継続的に生育できる期間は短いと考えられる。すなわち、衰退度 5 は急速に衰退の程度が進み、枯死に近い状態であり、過去に衰退度が 5 であった場所ではスギが枯死するか、伐採され、衰退度 6 になると考えられる。1960 年代には、すでに東京郊外の杉並区や府中市では、かつてスギ林を主体としていた社寺林に枯損が目立つことが指摘されている (小林: 1967)。今回の調査でも、都心部にはスギの生育する社寺林は少なく、衰退が激しい時期にスギが全て枯死してしまった地点、倒木による事故を避けるため寺社が伐採した例あった。最頻値の衰退度 4 の地点が都心域にないことも同じように考え

関東平野のスギ衰退度



第6図 2000年から2001年のスギ衰退度の最頻値分布図



第7図 2000年から2001年のスギ衰退度の最大値分布図

ることができる。今回の調査で最も都心に位置する調査地点である明治神宮で最頻値が衰退度3である理由は、緑地面積が広く、管理されており、都心部の中でも特異な環境である。衰退度4~5のスギは伐採してしまったため残っていないと考える。

この結果を、過去の分布図（第3図~第5図）と比較すると、次の3点がわかった。

- 1) 今回の調査結果では、衰退度3の地域が広いことが特徴的である。
- 2) 衰退度2の地域の範囲は過去の結果と同様に、関東平野の北西部（前橋方面）と北部（宇都宮方面）と比べて、北東部（土浦方面）で健全な傾向が都心により近く現れる。
- 3) 衰退度4と衰退度5は都心部には皆無であった。

次に、各調査地点の衰退度の最大値の分布を示す（第7図）。最大値が衰退度5を示す地域は、関東平野のほぼ中央の一带に広がっている。その周囲に最大値が衰退度4を示す地域が広がり、研究対象地域内の最も広い範囲を占める。熊谷や前橋の西側一帯と岩間周辺に最大値が衰退度3になる地域がある。また、明治神宮も最大値は衰退度3となる。今回の調査では、最大値が衰退度1~2になる地点は見られなかった。

最大値が衰退度5になる地域は、最頻値で最も値の高かった衰退度4の地域と近似の分布を示す。最大値の衰退度5がみられないのは、最頻値の場合と同様に衰退度が高いものは枯死または伐採されたと考える。したがって、これらの伐採した例のある地点を衰退度6として表示すべきと考えるが、本研究では最大値の分布図に衰退度6の表示はしなかった。

## V まとめ

関東地方のスギの衰退度の分布について、2000年から2001年の現状を調査し、その結果をこれまでの研究と比較した。その結果、

- 1) 1970年代初めには、都心で衰退が最も激しく、関東地方の北方向および北西方向でスギの

衰退が遠方まで達していた。

- 2) 1980年代半ばには、被害の激しい地域が広がり、特に北西方向の前橋、高崎方面での衰退が激しくなった。
- 3) 2000年から2001年には、衰退度5の衰退の進んだスギが生育する地点は関東中部にあり、都心部ではスギがない。または、明治神宮にみられるように衰退度が小さくなっている。衰退度3の地域が大部分を占め1980年代より拡大した。衰退度2のやや健全な地域は関東平野の北東部~北西部の一部に見られる。

## 謝辞

この研究は2000年度および2001年度の法政大学大学院地生態学演習（漆原和子教授担当）のゼミの研究として行い、法政大学大学院の2000年度および2001年度の大学院教育研究補助金を使用させていただきました。テーマを与えていただき、ご指導いただきました漆原和子教授に御礼申し上げます。また、データの一部は大橋智恵香さん、鳥田優香さん、西峰朋美さんの法政大学卒業論文、ならびに橋本明子さんの法政大学大学院修士論文のデータの一部を参考として使用しました。この場を借りて御礼申し上げます。

## 参考文献

- 蜂屋欣二・藤田桂治・井上敏雄（1978）：『都市林-その実体と保全』、林業科学技術振興所、91 p.
- 科学技術庁資源調査会（1972）：『高密度地域における資源利用と環境保全の調和に関する勧告-関東南部における下層大気質と表層生物の保全を中心として-』、科学技術庁資源調査会、438 p.
- 環境庁・林野庁（1986）：関東地方におけるスギ林の衰退と酸性降下物の影響に関する緊急調査結果。環境庁・林野庁、72 p.
- 越地 正（1992）：酸性雨等による植物衰退現象の実態 / 神奈川県森林。資源環境対策、28-14, 1328-1334.
- 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 - 樹木の衰退現象に関連して -。森林立地、34-1, 2-13.
- 松浦陽次郎・堀田 庸・荒木 誠（1991）：関東地方におけるスギ林表層土壌のpH低下。森林立地、32-

- 2, 65-69.
- 森川 靖 (1989) : 日本の森林衰退と酸性雨問題. 山林, 1261, 10-17.
- 梨本 真・高橋啓二 (1991) : 関東甲信・関西瀬戸内地方におけるスギの衰退現象. 森林立地, 33-2, 70-78.
- 坂口勝美編 (1983) : 『新版 スギのすべて』, 全国林業改良普及協会, 629 p.
- 森林立地調査法編集委員会編 (1999) : 『森林立地調査法』, 博友社, 284 P.
- 高橋啓二・沖津 進・植田洋国 (1986) : 関東地方におけるスギ衰退と酸性降水による可能性. 森林立地, 28-1, 11-17.
- 山家義人 (1971) : 東京都内における樹木衰退の実態. 森林立地, 13-1, 28-31.
- 山家義人 (1973) : 東京都内における樹木衰退の実態. 林業試験場研究報告, 257, 101-107.
- 山家義人 (1978) : 都市域における環境悪化の指標としての樹木衰退と微生物相の変動. 林業試験場研究報告, 301, 119-129.