

## スギ樹幹周囲の土壤特性について

## — 行者杉での調査結果 —

森林総合研究所九州支所 森貞 和仁・河室 公康  
長友 忠行

## 1. はじめに

最近、関東地方のスギ林の衰退地域では樹幹周辺の土壤が酸性化していることが明らかにされた<sup>1)</sup>。酸性化の原因について酸性降下物ではないかという見解もあるが、スギの樹種特性も考えられ不明な点が多い。本報ではスギ樹幹周囲の土壤特性を明らかにするために、樹齢の高いスギで調査した結果について報告する。

本調査の一部は平成元年度科学技術庁振興調整費重点基礎研究による。

現地調査には日田営林署小石原担当区主任山本純也技官に御協力賜った。ここに記して謝意を表します。

## 2. 調査地及び方法

調査地は日田営林署字宿平国有林内の通称「行者杉」で、福岡県朝倉郡小石原村大字小石原（北緯 33° 28' 00"、東経 130° 50' 17"）にある。標高 480m の丘陵地形で、石英班岩を基岩とし、土壤は Bd 型である。

樹齢約 350 年とされている林分から調査木を選定し、樹幹周囲から 1m メッシュで土壤を採取した。土壤を採取したメッシュ内の地形は調査木を中心にわずかに凸状であった。

表層と下層 20cm の生土試料について pH (H<sub>2</sub>O)、pH (KCl) を土液比 2 : 5 の懸濁液で測定した。また、風乾細土試料について波多野<sup>2)</sup>に準拠して水溶性イオンの水抽出を行い、Ca、Mg、K を原子吸光法で、Na、Cl、NO<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>4</sub> をイオンクロマト法で測定した。

## 3. 結果

## (1) 樹幹周囲土壤の pH

測定結果から樹幹周囲の pH 分布図を作成した (図-1, 2)。表層土の pH (H<sub>2</sub>O) 分布をみると、地際部で部分的に pH4.0 以下になっていたが、樹幹周囲 1 - 2m は pH4.0 - 4.5 で、その外側は pH4.5 以上と pH 値が同心円状に広がっており、樹幹周囲の平均は pH4.11 に対

し樹幹外周 2m の平均は 4.58 であった。下層 20cm では樹幹周囲の pH4.0 以下部の範囲は変わらなかったが、pH4.0 - 4.5 の範囲が樹幹周囲 1m 以下と狭くなっていた。1m より外側では pH の同心円状の広がりは不明瞭になったが、樹幹周囲及び外周 2m の平均値はそれぞれ 4.73, 5.05 であった。

pH (KCl) についても pH (H<sub>2</sub>O) と同様の傾向がみられ、表層では樹幹周囲が 3.51、外周 2m が平均 3.98 であった。下層ではそれぞれ 4.23, 4.27 であった。

## (2) 水溶性イオンの分析結果

表層では Ca、NO<sub>3</sub> が主体で、概ね陽イオンでは Ca > Mg > Na > K、陰イオンでは NO<sub>3</sub> >> Cl、SO<sub>4</sub> であった。NO<sub>2</sub> は表層で部分的に検出されたが出現位置に特徴的傾向はみられなかった。表層での Ca の分布 (図-3) をみると、樹幹接地部で 0.12 meq/100g (以下同じ) と非常に低い場所がみられたが調査域全体では 1.0 前後から 2.0 で分布の特徴ははっきりせず、樹幹周囲と外周との平均値にも大きな違いはなかった。Mg も Ca と同様であった。K と Na は樹幹周囲の方がむしろ高い値を示したが、調査域全体では特徴的な傾向はみられなかった。

NO<sub>3</sub> (図-4) は局部的に低い場所 (0.6) がみられたが、調査域全体では 1.5 から 5.3 で分布に特徴的な傾向ははっきりしなかった。SO<sub>4</sub> (図-5) は樹幹に近い場所ほど高くなる傾向がみられ、樹幹接地部の一部で非常に高く 1.06 を示し、樹幹周囲は平均 0.31、樹幹外周 2m は平均 0.08 であった。Cl は樹幹周囲で平均 0.27、樹幹外周 2m で平均 0.14 と樹幹に近い場所ほど高い値を示した。

下層は表層に比べるとどのイオンとも低い値を示し、樹幹周囲が相対的に高い値を示した他には特徴的な傾向はみられなかった。

## 4. 考察

松浦ほか<sup>3)</sup>によると樹齢が高い大径木ほど樹幹周囲の土壤の pH 等値線は同心円状になっている。行者杉でも

Kazuhiro MORISADA, Kimiyasu KAWAMURO and Tadayuki NAGATOMO (Kyushu Res. Ctr., For. and Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860)

On the soil conditions around the old sugi stem of the Gyojoja-Sugi at Koishiwara, Fukuoka

樹幹周辺の表層土壌でpHは同心円状に変化していた。分析した水溶性イオンの内、樹幹周囲と外周で大きな違いがみられたのはSO<sub>4</sub>で、樹幹周囲でSO<sub>4</sub>が多くなっている場所ではCaやMgが少なくなっていた。SO<sub>4</sub>が樹幹周囲土壌のpH低下に関与している可能性が高いと考えられる。土壌中のCaやMgの溶脱(減少)とSO<sub>4</sub>の増加という減少は酸性雨の影響として報告されている<sup>3)</sup>。松浦ほか<sup>4)</sup>によると、関東地方で衰退現象を起こしているスギの表層土ではpH3.5前後まで低下している。行者杉でも樹幹周囲土壌のpHは部分的にpH3.5前後であった。しかし行者杉では現在のところ、衰退現象はみられない。大都市圏から離れた場所で、酸性降下物の影響は松浦ほかが報告した関東地方と比べると非常に小さいと考えられる。また、樹幹周囲土壌では

樹幹流の影響<sup>5)</sup>を無視できない。現時点では、行者杉での樹幹周囲土壌の酸性化やSO<sub>4</sub>増加等は酸性降下物よりスギの樹種特性によると考える方が妥当であろう。更に調査点数を増やして検討する必要がある。

引用文献

- (1) 波多野隆介：土壌標準分析・測定法委員会編，土壌標準分析・測定法，pp.135~149，博友社，東京，1986
- (2) 平井敬三ほか：101回日林講要，59，1990
- (3) JACKS, G., et. al. : Ecol. Stud., 47, 94, 1984 (佐藤幸夫：日本化学会編，土の化学，pp.162~167，学会出版センター，東京，1989 から引用)
- (4) 松浦陽次郎ほか：101回日林講要，60，1990
- (5) 森貞和仁ほか：101回日林論，247~248，1990

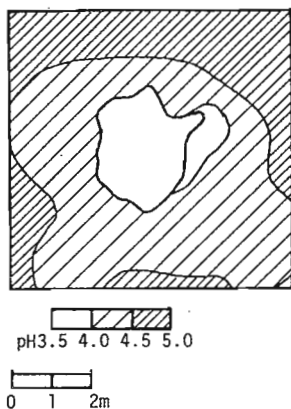


図-1 樹幹周囲土壌表層のpH (H<sub>2</sub>O) 分布

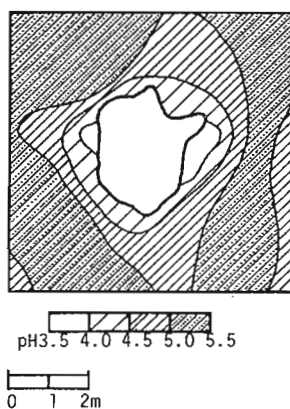


図-2 樹幹周囲土壌下層20cmのpH (H<sub>2</sub>O) 分布

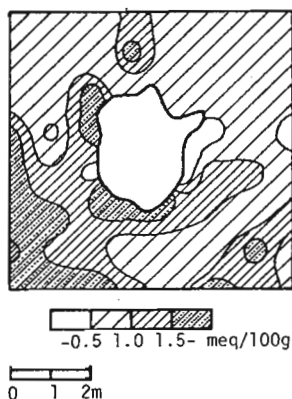


図-3 樹幹周囲土壌の水溶性Ca分布

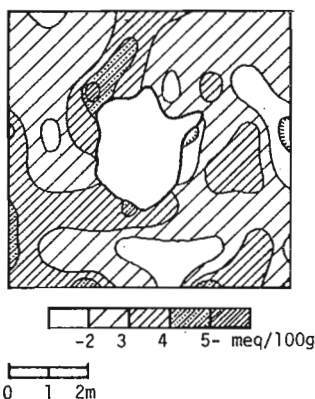


図-4 樹幹周囲土壌の水溶性NO<sub>3</sub>分布

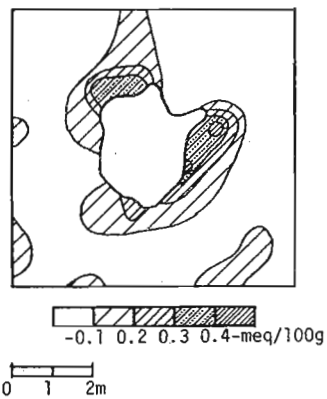


図-5 樹幹周囲土壌の水溶性SO<sub>4</sub>分布