

速報

スギ林の表層土壌の化学性について (Ⅳ)*¹

—林齢の異なるスギ林の堆積有機物量と表層土壌の化学性—

福里 和朗*² · 古嶋 重幸*³ · 松下 啓太*²

スギ林の林齢の違いが表層土壌の化学的性質に及ぼす影響について検討するために、同一地域にある7年生、24年生及び41年生の計3林分を対象に堆積有機物量、土壌pH及び交換性塩基について調査した。堆積有機物量は7年生では6.2ton/ha、24年生及び41年生では両林分とも約16ton/haとほぼ同じ値となった。表層土壌のpHは24年生がどの部位でも高かった。また、各林分とも下層になるにつれてpHは低下した。交換性カルシウム、マグネシウム含量は41年生が最も高く、ついで24年生、7年生の順で低くなった。41年生の表層(0~5cm部位)では24年生に比べカルシウム含量が約13.2倍と著しく高い値を示した。24年生以降堆積有機物量はほぼ一定になること、また、カルシウムの供給源である堆積有機物量が同じでも、表層土壌への交換性カルシウムの蓄積の進行は異なり、カルシウムの蓄積には相当の期間を要することがうかがえた。

I. はじめに

森林における堆積有機物は表層土壌への各種養分の供給、あるいは、雨滴による衝撃の緩和、浸食の防止等の機能を有し、その効果は樹種、林齢、地形、斜面位置、降水条件等によって異なることが知られている。酒井(8)は堆積有機物層を通過する雨水の影響を調べ、スギ林では酸性化を抑制する可能性が高いことを指摘している。

筆者らは、スギ林を対象に堆積有機物が表層土壌の化学性に及ぼす影響を検討してきた。これまで、間伐が遅れたやや過密な林分では間伐実施林に比べ、表層土壌中の交換性カルシウム、マグネシウム含量が低くなること(3)、また、林齢の増加にともない交換性カルシウム含量は増加する可能性が高いことを報告した(4)。

本報では林齢の違いが表層土壌の化学的性質に及ぼす影響を知るため、同一地域にある7年生から41年生のスギ3林分を対象に、堆積有機物量、表層土壌のpH及び交換性塩基について調査を行ったので、その結果を報告する。

II. 調査地及び試験方法

本調査地は東臼杵郡椎葉村不土野の県有林で、表層地質は粘板岩・千枚岩、土壌型はBD(d)~BD、標高は770m~850mである。調査林分はスギ7、24及び41年生で、41年生と24年生スギ林は上下で接している。これらの林分から東へ約400m離れて7年生スギ林は位置している。各林分に20m×20mの調査区を設け、林分調査を行った。調査地及び林分の概況は表-1のとおりであ

る。下層植生の調査は各調査区内に10m×10mの方形区を設けて行い、その出現種数は7、24、41年生スギ林で、それぞれ、26、29、27種で、同様に樹高2m以上の植生種数はそれぞれ0、5及び4種であった(表-2)。

堆積有機物の調査はそれぞれの調査区内で3~6箇所ずつおこなった。採取方法は樹幹流の影響を避けるため、樹幹下部から1m以上離れた箇所50cm×50cmの方形枠を設け、その枠内の有機物を採取した。採取した有機物はスギとスギ以外に分け乾燥し、さらに、スギについては径2mm未満、2mm以上の2つに分類し、それぞれの重量を測定した。供試土壌の分析は有機物を採取した地点で、0~5cm、5~10cm、10~15cmの深さの土壌を採取し行い、土壌pH(H₂O)はガラス電極法、交換塩基は0.05M酢酸アンモニウム・0.014M塩化ストロンチウム溶液で抽出後(5)、原子吸光法で測定した(2)。

III. 結果と考察

(1) 堆積有機物量

各調査区の1m²当たりの堆積有機物の乾物重の平均値は図-1のとおりであった。全重の平均値は617.6~1632.8g/m²であり、7年生で少なく、24年生と41年生ではほぼ同様な値を示した。林分の閉鎖が始まると葉量はほぼ一定となり(10)、また、落葉量もほぼ同様な傾向となると予想される(7)ことから、毎年の落葉が分解されるとすると堆積有機物量はほぼ一定になると考えられる。河田(6)は主要な造林樹種の堆積有機物量は10~15ton/haないしそれ以下の場合が多いとし、また、澤田ら(9)は健全に管理されたスギ林分では18年生以降、林齢にかかわらず堆積有機物量はほぼ一定(14~20ton/ha)となるとしている。本試

*¹ Hukuzato, K., Kojima, S. and Matsushita, K.: Chemical properties of surface soil in sugi (*Cryptomeria japonica*) stand (Ⅳ)*² 宮崎県林業技術センター Miyazaki Pref. Forestry Tech. Cent., Saigou, Miyazaki 883-1101*³ 宮崎県東臼杵農林振興局 Miyazaki Pref. Higashiusuki Agric. and For. Promotion Bureau, Nobeoka, Miyazaki 882-0872

験では24年生及び41年生のそれは15.9, 16.3ton/haとなり、澤田らと同様な結果となった。

全重に対するスギ重量の割合は7, 24及び41年生で、それぞれ16.6%, 94.1%及び95.9%で、7年生ではスギの割合が最も低く、24年生及び41年生では、ほぼ同じ割合であった。また、径級別では7年生を除きその他の林分間で組成に違いはみられなかった(図-2)。

(2) 土壌 pH (H₂O)

各調査区の部位別土壌 pH の平均値を図-3に示した。部位別にみると、0~5 cm 部位で5.11~5.82, 5~10cm 部位で5.05~5.7, 10~15cm 部位で5.0~5.12となり、24年生がどの部位でも高かった。また、下層になるにつれて pH 値は低下した。相澤は10~82年生スギ林の樹間の表層土壌を調べ、林齢の増加と共に pH 値は上昇する傾向があるとしている(1)。しかし、ここでは7年生から24年生まではその傾向がみられるが、41年生では低下した。この原因については不明であった。

(3) 交換塩基

部位別交換性カルシウム、マグネシウム含量の平均値は図-4, 5のとおりであった。交換性カルシウムは0~5 cm 部位で1.48~35.15, 5~10cm 部位で0.78~6.5, 10~15cm 部位で0.42~2.14meq/100gで、下層ほど低くなった。同様に交換性マグネシウムはそれぞれ0.46~1.34, 0.31~0.41, 0.19~0.27meq/100gであった。いずれの塩基含量も41年生で最も高く、ついで、24年生、7年生の順で低くなった。41年生の0~5 cm 部位では24年生の同部位に比べ約13.2倍もカルシウム含量が高くなった。ここでは24年生から41年生までの間の調査は行っていないが、カルシウムの供給源である堆積有機物量は両林分では差がみられないことから、この間の落葉分が分解されカルシウムが土壌に蓄積されたと考えられる。これは林分の堆積有機物量がほぼ一定となる林分の閉鎖以降にカルシウムの土壌への蓄積が進行すること、また、高いカルシウム含量を示すには20年程度の期間を要するものと思

われる。この点については20年生前後から土壌へカルシウムが顕著に蓄積するには20年以上の期間を要するとの報告(9)と一致する。また、24, 41年生の0~5 cm 部位でのマグネシウム含量は41年生の方が24年生に比べ約2.4倍と高く、カルシウム同様マグネシウムの蓄積も進んでいた。

以上のことから、7年生から41年生までのスギ林の堆積有機物量は24年生以降、ほぼ一定となること、また、堆積有機物量が同じでも、表層土壌への交換性塩基(カルシウム)の蓄積の進行は異なり、また、カルシウムの蓄積には相当な期間を要することがうかがえた。ただ、41年生の pH 値はカルシウム、マグネシウム含量が高いにもかかわらず、24年生より低かった。この原因については不明であった。今後、樹幹流や地形等の影響を含めて検討を行う予定である。

引用文献

- (1) 相澤州平(1994)日林論 105:411-412.
- (2) 土壌標準分析・測定委員会編(1986)交換性陽イオン。(土壌標準分析・測定法, 354pp, 博友社, 東京). 155-160.
- (3) 福里和朗ほか(1999)日林九支研論 52:107-108.
- (4) 福里和朗ほか(2000)日林九支研論 53:149-150.
- (5) 亀和田國彦・柴田和幸(1997)日土誌 68:61-64.
- (6) 河田 弘(1989)森林土壌学概論, 155-156, 博友社, 東京.
- (7) 農林水産技術会議事務局編(1999)人工針葉樹林における土壌劣化機構の解明, 研究成果335, 23-24.
- (8) 酒井正治(1996)日林九支研論 50:127-128.
- (9) 澤田智志・加藤秀正(1991)日土誌 62:49-57.
- (10) 只木良也(1976)日林誌 58:416-423.

表-1. 林分の概況

調査区	標高 (m)	方位	傾斜度 (°)	立木本数 (本/ha)	平均樹高 (m)	平均胸高直径 (cm)
7年生	830	W	25	1975	3.0	3.0
24年生	770	N25E	17	1050	15.5	23.2
41年生	850	NW	25	725	23.8	35.3

表-2. 調査区別の樹高2 m以上の植生

調査区	種名と本数()
7年生	—
24年生	ヤブムラサキ(6), エドヒガン(1), カナクギノキ(1), ケクロモジ(1), ムラサキシキブ(1)
41年生	ケクロモジ(17), アオダモ(1), クロガネモチ(1), ハイノキ(1)

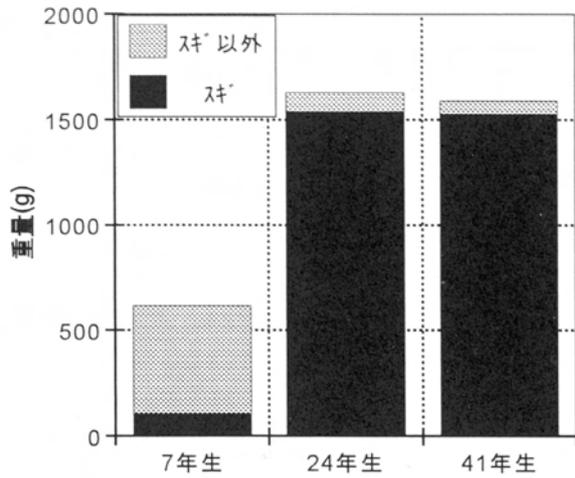


図-1. 各調査区の堆積有機物重 (g/m²)

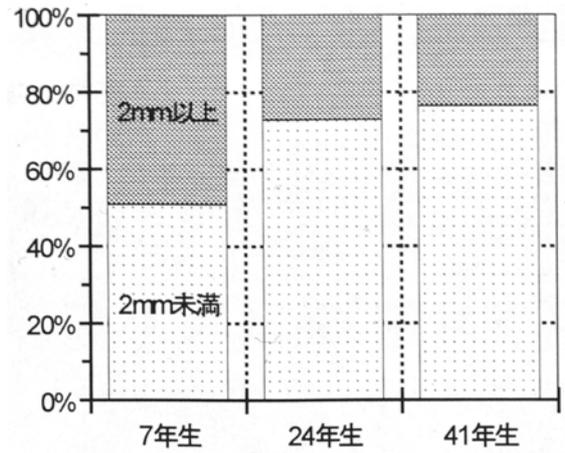


図-2. 堆積有機物中の径級別割合 (スギ)

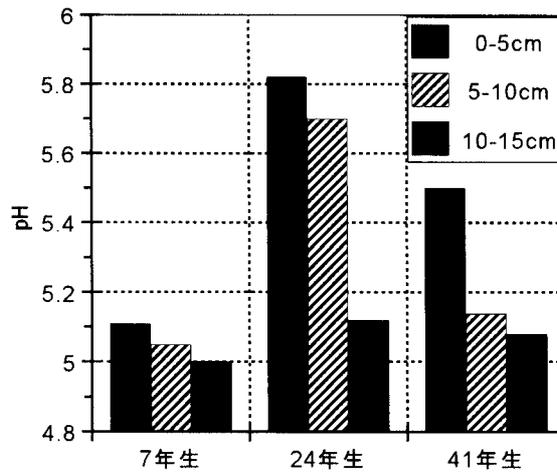


図-3. 各調査区の層別 pH

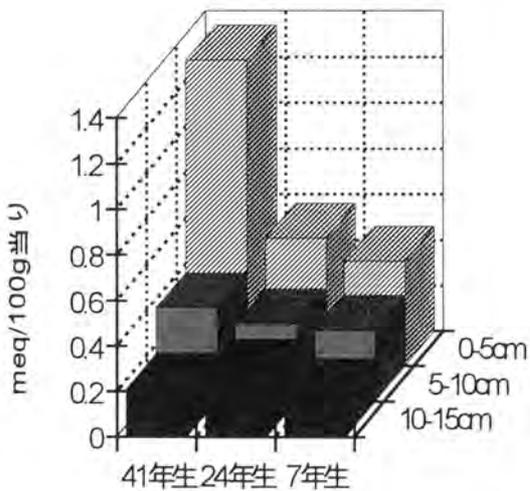


図-4. 各調査区の交換性 Ca 含量

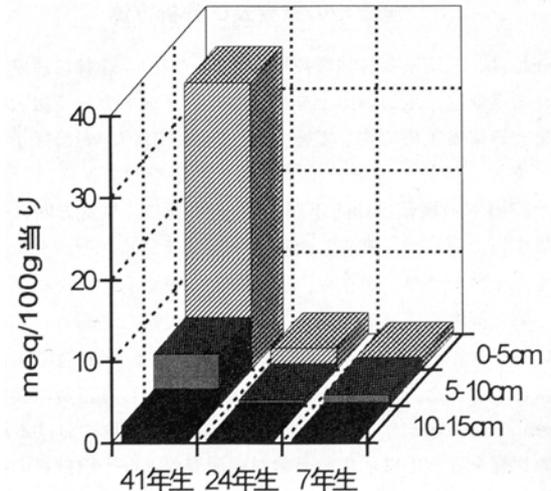


図-5. 各調査区の交換性 Mg 含量

(2002年11月26日 受理)