

隣接した広葉樹林, スギ林, ヒノキ林における表層土壌の物理性比較

宮崎県林業総合センター 田村 健一
森林総合研究所九州支所 酒井 正治

1. はじめに

森林の成立に伴い、土壌の性質が変化することが一般に認められているが、樹種の違いが土壌の理化学性に及ぼす影響についての報告は少ない。そこで、立地条件が等しいと考えられる同一斜面に隣接するスギ林、ヒノキ林、広葉樹林の表層土壌の理化学性を測定し、樹種の違いが表層土壌に及ぼす化学的な影響については、別報で報告した⁹⁾。本報では、同試験地内の各林分の土壌物理性を調べ、樹種の違いによる表層土壌(0~4cm)の物理性を比較検討した結果を報告する。なお、広葉樹林内で代表土壌断面調査を行ったので、その結果もあわせて報告する。

2. 調査地及び試験方法

本調査地は既報⁹⁾の通りである。ヒノキ林、スギ林が上下に隣接し、広葉樹林がそれらの2林分に縦に隣接している(図-1)。ヒノキ、スギは広葉樹の伐採跡地に植栽され、調査時(1996年8月)の林齢は39年生である。

表層土壌(0~4cm)の物理性サンプルは400ml採土円筒(表面積100cm²、高さ4cm)を使って、各林分で5個づつ採取した。また、同様に土壌断面の各層位から2個づつ土壌物理性サンプルを採取した。採取したサンプルは定法に従い¹⁰⁾、一般物理性及び加圧板法により、水分特性を求めた。

3. 結果と考察

(1) 広葉樹土壌断面の物理性

各層位の一般物理性を表-1に示す。全孔隙量は下層にいくほど多く、全体的に孔隙率の高い土壌断面であった。三相組成の固相は下層にいくほど低く、逆に液相は高くなる傾向が見られた。固相は礫や根をほとんど含まない細土が占めていた。容積重は下層にいくほど低い傾向であった。一般に容積重は、下層にいくほど大きくなるが、今回の調査ではそれとは逆の結果となった。これは、B1層に軽石が含まれていたため、小

さな値を示したと思われる。最大容水量は下層ほど大きくなる傾向が見られたが、軽石を含むB1層で若干低い値を示した。これは、一般に軽石を多く含む土壌は飽水されにくいと言われており¹¹⁾、それが影響したと思われる。

図-2に示すように、広葉樹土壌断面の各層位の水分特性曲線はほぼ同じで、pF3.2(155.4kPa)以下の孔隙組成に違いは認められなかった。

(2) 各林分の表層土壌の物理性

各林分の一般物理性を表-2に示す。全孔隙量は各林分とも約80%であり、全体的に孔隙率の高い土壌であった。図-3の孔隙組成図から分かるように、広葉樹林では粗孔隙率が細孔隙率より高いのに対し、ヒノキ林では反対に細孔隙率が粗孔隙率より高い値を示した。スギ林はバラツキがみられた。容積重は一般に褐色森林土壌では50~70の値をとるが¹²⁾、本調査地は42.4~46.0と低い値であった。ヒノキ林では広葉樹林、スギ林に比べて若干高い値を示した。このように、ヒノキ林での高い細孔隙率と高い容積重は他の林分に比べて、多少つまり気味の土壌であることを示唆していた。石川・西村¹³⁾は母材別にスギ林とヒノキ林の粗孔隙量を調べ、今回同様スギ林の粗孔隙量がヒノキ林に比べ大きく、この違いはA₀層量に起因することを報告した。また、各林分の三相組成はほぼ同じで、固相は礫をほとんど含まない細土と根で占められていた(図-4)。次に、水分特性をみると(図-5)、各林分とも、大きな違いは見られなかった。図-6に示すように、pF1.7(4.9kPa)~pF2.7(49.1kPa)の生育有効水分は若干差があり、広葉樹林、スギ林、ヒノキ林の順に小さくなった。

以上の結果、3林分間で表層土壌の物理性に大きな差はないといえるが、広葉樹林で若干優れ、ヒノキ林でやや劣る傾向があった。石川¹⁴⁾はヒノキ適正林分、ヒノキ過密林分の土壌孔隙組成を比較検討した結果、ヒノキ適正林分の保水性が優れ、その原因は下層植生およびA₀層に表土が保護されたためとしている。このことから、本調査地のヒノキ林では適切な施業が行われ、下

層植生が繁茂し表土の裸地化が起こらなかったため、今回、ヒノキ林の極端な土壤物理性の悪化が認められなかったと考えられた。

4. まとめ

今回、調査した表層土壤の一般物理性及び水分特性の林分間による違いは、化学性で認められた林分間の差に比べ極めて小さいと言えた。これにより、土壤はある程度年月が経過しても、樹種による物理的影響を受けにくいと思われる。しかし、今回調査した林分は、広葉樹を伐採しスギ、ヒノキの造林を行って約40年程度しか経過していないため、これ以上経過した林分を調査し、土壤の物理的な変化を調べる必要がある。

引用文献

- (1) 石川知明:林種、林相による土壤孔隙組成の相違, 日林関西支講, 38, 41-44, 1987
- (2) 石川光弘・西村五月:スギ、ヒノキ林地における土壤保全機能の実態について, 日林九支研論, 35, 129-130, 1983
- (3) 河田 弘:森林土壤学概論, pp.399, 博友社, 東京, 1989
- (4) 河田 弘・小島俊郎:環境測定法—森林土壤—, pp166, 共立出版, 東京, 1973
- (5) 田村健一ほか:日林九支研論, 50, 121-122, 1997

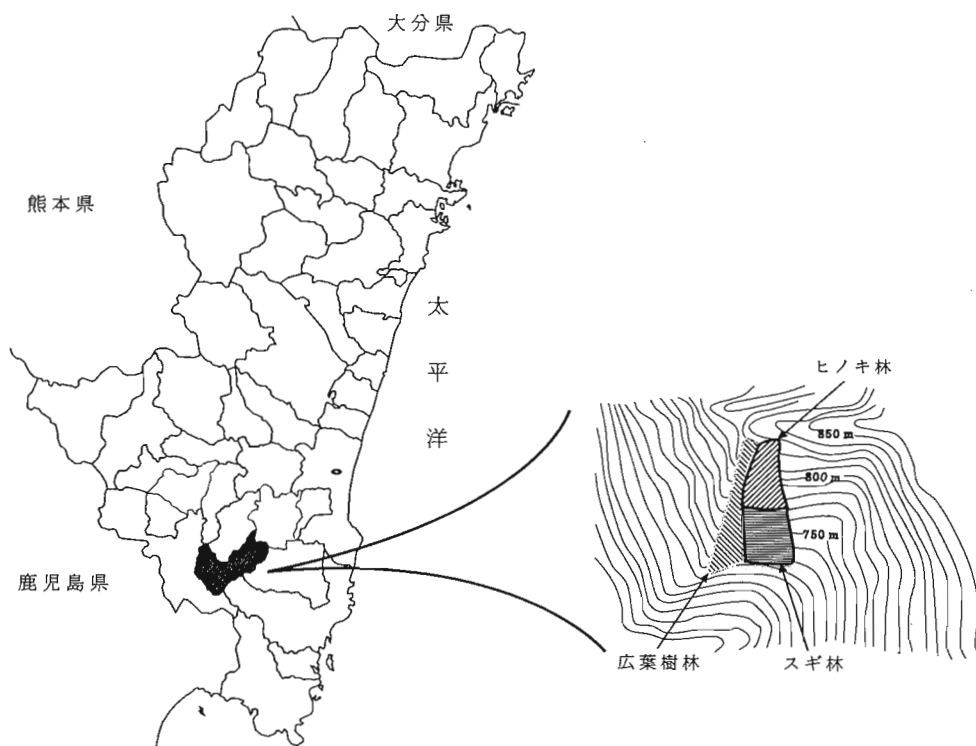


図-1 隣接林分位置図

表-1 広葉樹林土壤断面の一般物理性 (平均)

土壤層位	深さ	透水性 ml/min	容積重	容積重当たり						三相組成		
				全孔隙量 %	粗孔隙 %	細孔隙 %	最大容 水量%	最小容 水量%	採取時 含水量%	固相 %	液相 %	気相 %
表層	0-4cm	98.8	43.3	78.9	43.8	35.1	69.4	9.0	45.3	21.6	45.3	33.1
A2	13-17	141.5	48.8	77.3	32.8	44.5	71.8	7.5	47.1	20.7	47.1	32.2
AB	35-39	57.9	39.7	84.2	39.4	44.8	76.3	7.3	51.2	16.4	51.2	32.4
B1	65-69	62.2	38.9	86.0	43.8	42.2	72.7	12.5	54.7	14.7	54.7	30.6
B2	95-99	156.9	36.6	85.4	39.0	46.4	76.4	10.0	53.3	13.6	53.3	33.0

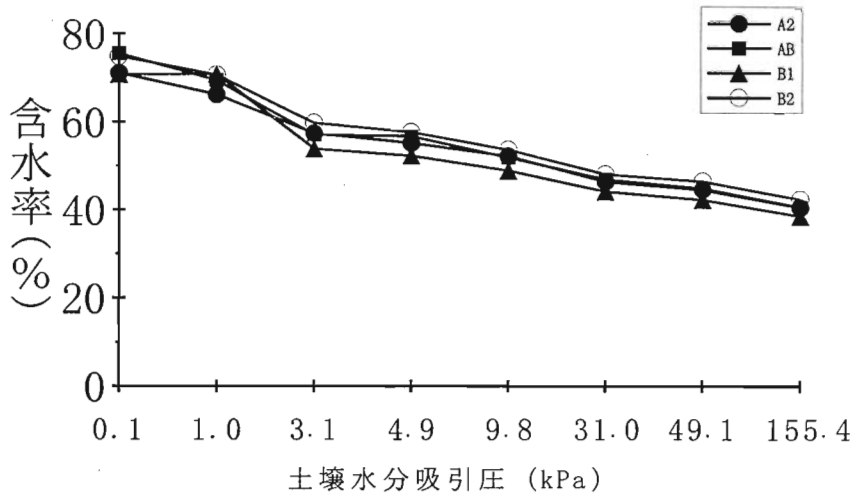


図-2 広葉樹林における断面各層位の水分特性曲線 (2サンプルの平均値)

表-2 各林分表層土壌の一般物理性 (平均)

樹種	深さ	透水性 ml/min	容積重	容積重当たり						三相組成		
				全孔隙量 %	粗孔隙 %	細孔隙 %	最大容 水量%	最小容 水量%	採取時 含水量%	固相 %	液相 %	気相 %
広葉樹林	0-4cm	98.8	43.3	78.9	43.8	35.1	69.4	9.0	45.3	21.6	45.3	33.1
スギ林	0-4cm	197.7	42.4	78.9	39.5	39.4	69.3	10.2	42.9	20.5	42.9	36.6
ヒノキ林	0-4cm	134.3	46.0	77.0	34.4	42.6	68.7	9.1	42.3	22.2	42.3	35.5

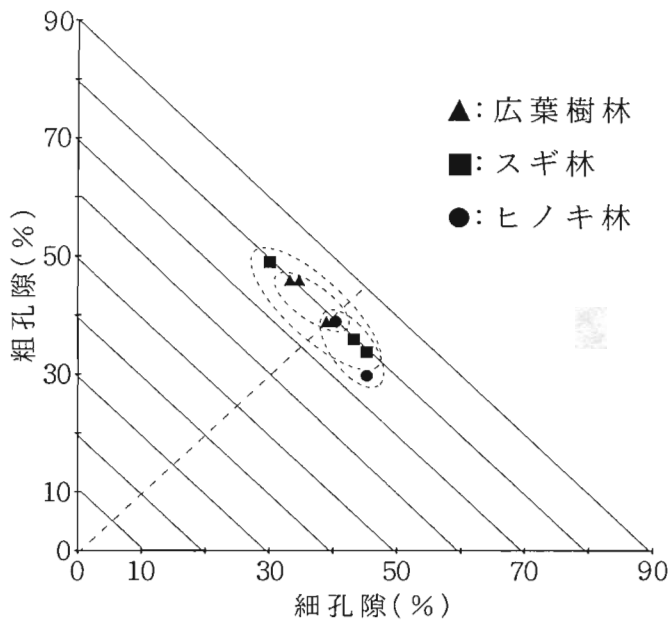


図-3 各林分表層土壌の孔隙組成図

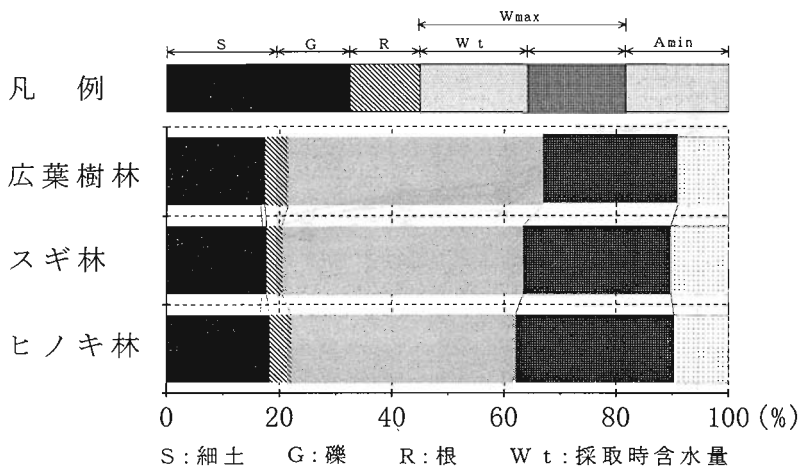


図-4 各林分表層土壌の三相組成 (5サンプルの平均値)

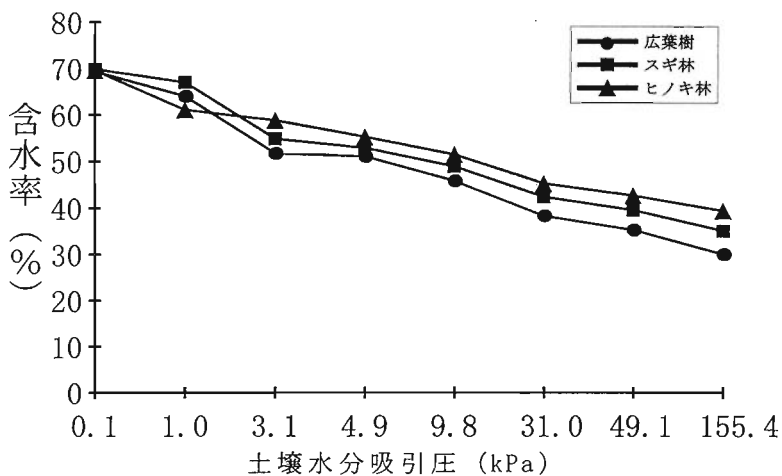


図-5 各林分表層土壌 (0~4cm) の水分特性曲線 (3サンプルの平均値)

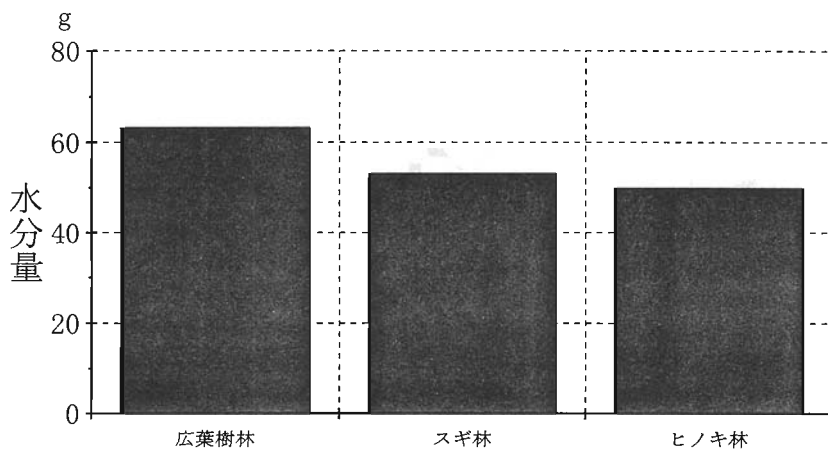


図-6 各林分表層土壌の生育有効水分量 (3サンプルの平均値)