

23. 良質材施業技術体系化試験

(1) 日の出試験林内スギ施業林の土壤調査結果

西澤敦彦

〔目的〕

当日の出試験林内スギ施業林は植栽して14～15年になるが、0.08ha程度の小面積の植栽区の中においても、生長の早い個体と遅い個体で、平均樹高が倍近く異なる。そのため、除間伐施業を行うにあたり、密度管理図など標準的な施業基準を適用しにくく、判断が難しくなっている。そこで、造林地の土壤調査を行い、林木の生長との関連を調べて、密度管理施業について検討する。

〔方法〕

平成4年度林業試験場年報で報告した筆者開発の「マッピング・ソフト」（参考図1）により、樹高において生育状況の早い箇所、遅い箇所をスギ3000・6000・12000本/ha植栽区についてそれぞれ1カ所ずつ選定した（図1）。それぞれの箇所で、土壤断面をとり土壤（A層・B層）を採取し、土壤の理化学性について分析した。つぎに、それぞれの調査箇所を中心に周囲10本の10年生時の平均樹高を求め、土壤の理化学性との関連を見た。

〔結果〕

平均樹高と有意な相関のあった土壤の理化学性の項目のうち、主なものについて図2に示す。また、一覧を表1に示す。相関値の高い順に並べると、

塩基飽和度 > 含水量 [B層] > pH(H₂O) [B層] > pH(KCl) [A層] > 置換性Ca > pH(H₂O) [A層] > 砂以外の粒径組成率 [B層] > 置換性Mg となった。

(※塩基飽和度 = (置換性Ca + 置換性Mg + 置換性K + 置換性Na) × 100 / 塩基置換容量)

置換性Ca, 置換性Mg, 塩基飽和度は土壤の肥沃度を示している。したがって、本スギ施業林における樹高生長の差異は、土壤すなわち、立地環境によるものと考えられる。

そして、これらの塩基飽和度・含水量・pH等土壤の理化学性の差異は、微地形に起因していると考えられる。当試験林は面積の割に起伏に富んでおり、わずか15m程度しか離れていなくても、土壤の理化学性が大きく異なり、結果として、林木の生長に大きく差がでてしまったと考えられる。これらのことから、密度管理施業について、以下に考察する。

一般的に、日本の林地の場合、ひとつの施業単位の広さは等高線沿いに40m、斜面方向に水平距離で25mの0.1ha程度である⁽¹⁾。したがって、本スギ施業林12000本/ha植栽A区においては、面積0.1haなので1単位でよいはずであるが、微地形の影響で立地環境に差異を生じて、生長に大きな差がでてしまった。その結果、スギ施業林12000本/ha植栽A区全体の平均樹高で密度管理図を適用すると、過密と過疎の部分を生じることになる。

したがって、優良木生産のため高密度植栽を行うに当たっては、微地形の複雑な場所ではなく、比較的均一な立地環境をもつ場所に植栽したほうが後に管理しやすいといえる。しかしながら、東京都の森林地帯は特に急峻であるので、均一な立地環境をもつ面積を広くとれない場合は、立地条件が異なるごとに施業単位を細かく設定し、間伐等の保育管理の実施を判断するために、樹木の測定を行う必要がある。そして、施業単位ごとに本数、面積、樹高、胸高直径を測定して、上層木の平均樹高、平均胸高直径、1haあたり本数を求めれば、密度管理図等の標準的な施業基準を適用し易い。

⁽¹⁾ 坂口勝美：間伐のすべて、日本林業調査会，72-75pp，1980

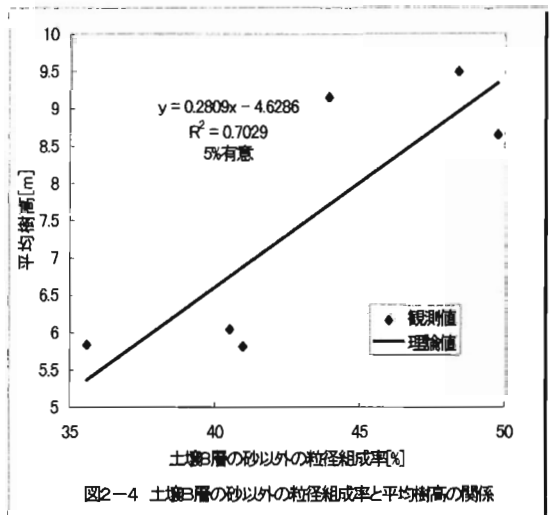
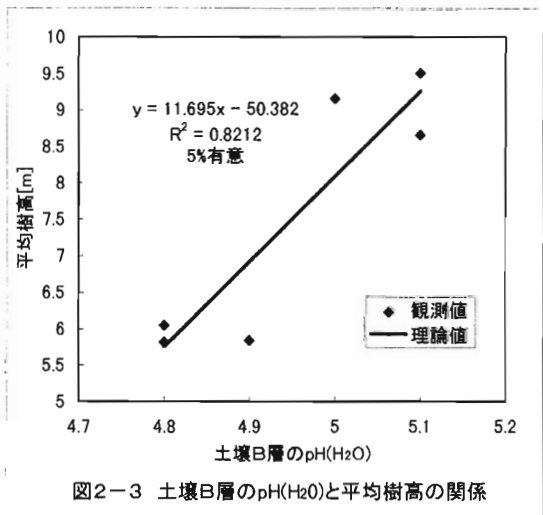
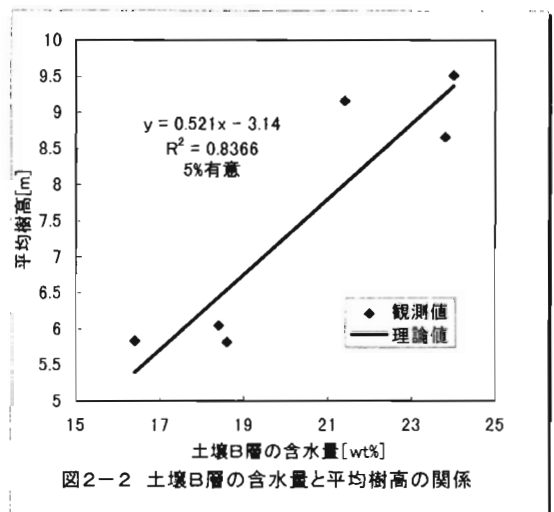
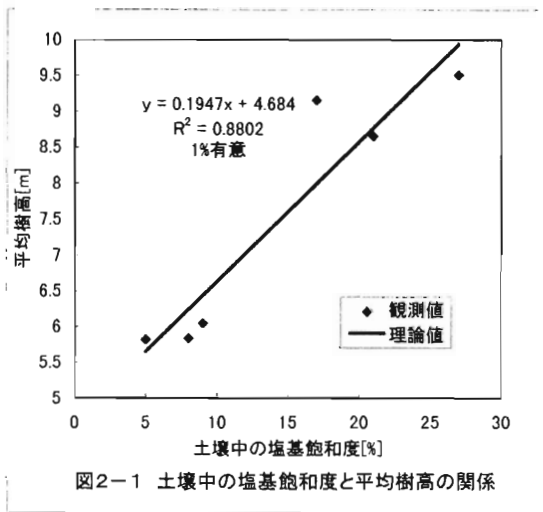
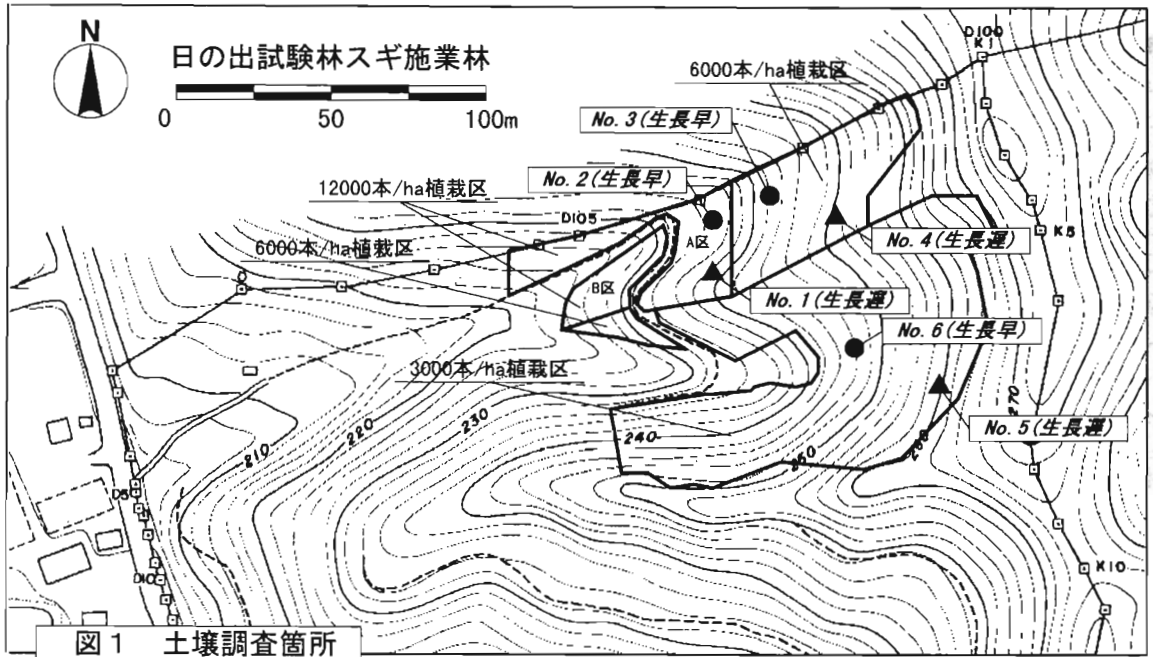


表1 スギ施業林における土壌の理化学的分析結果と土壌調査地点周囲10本の平均樹高及び分析値と平均樹高の共分散・相関係数

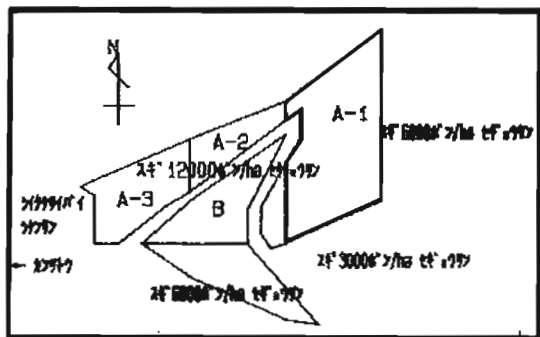
樹種	植栽密度	土壌調査地点	pH(H2O)	pH(KCl)	EC ($\mu S/cm$)	腐植 (wt%)	窒素 (wt%)	平均樹高 (m)
スギ	3000	6	5.2	4.1	77.4	8.1	0.20	9.51
スギ	3000	5	4.9	3.9	25.4	4.2	0.01	5.82
スギ	6000	3	5.3	4.0	35.1	4.9	0.01	9.16
スギ	6000	4	5.1	3.8	22.0	5.3	0.01	5.84
スギ	12000	2	5.2	4.1	72.1	8.1	0.17	8.66
スギ	12000	1	5.0	3.9	36.4	6.5	0.14	6.05
共分散			0.188	0.161	27.286	1.381	0.063	
無相関の検定			5%有意	5%有意				
相関(R)			0.863	0.894	0.768	0.561	0.471	

樹種	植栽密度	土壌調査地点	塩基置換容量 (me/乾土100g)	置換性Ca (me/乾土100g)	置換性Mg (me/乾土100g)	置換性K (me/乾土100g)	置換性Na (me/乾土100g)	置換性Mn (me/乾土100g)	塩基飽和度 (%)	平均樹高 (m)
スギ	3000	6	19.5	3.8	0.9	0.6	0.1	0.1	27	9.51
スギ	3000	5	14.4	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	5	5.82
スギ	6000	3	15.7	1.9	0.4	0.3	0.1	0.1	17	9.16
スギ	6000	4	18.0	1.0	0.3	0.1	0.1	0.1	8	5.84
スギ	12000	2	21.0	3.5	0.6	0.4	0.1	0.1	21	8.66
スギ	12000	1	17.4	1.0	0.3	0.3	0.1	0.1	9	6.05
共分散			1.601	1.832	0.342	0.203	0.000	0.000	11.923	
無相関の検定				5%有意	5%有意				1%有意	
相関(R)			0.447	0.872	0.822	0.795	0.000	0.000	0.938	

$$\text{塩基飽和度} = \frac{Ca(me) + Mg(me) + K(me) + Na(me)}{CEC(me)} \times 100$$

樹種	植栽密度	土壌調査地点	可給態リン酸 (me/乾土100g)	リン酸吸収係数 (me/乾土100g)	含水量[A層] (wt%)	真比重 (mg/kg)	砂以外の粒径 組成率[A層](%)	平均樹高 (m)
スギ	3000	6	2	1,330	26.3	2.05	47.1	9.51
スギ	3000	5	2	922	23.3	2.29	44.8	5.82
スギ	6000	3	2	1,150	27.4	2.30	47.0	9.16
スギ	6000	4	2	1,060	22.8	2.21	45.1	5.84
スギ	12000	2	2	820	32.1	2.10	48.8	8.66
スギ	12000	1	2	1,230	27.0	2.16	47.2	6.05
共分散			0.000	66.338	3.064	-0.060	1.452	
無相関の検定								
相関(R)			---	0.234	0.615	-0.402	0.662	

樹種	植栽密度	土壌調査地点	pH(H2O) [B層]	pH(KCl) [B層]	含水量[B層] (wt%)	砂以外の粒径 組成率[B層](%)	標高 (m)	平均樹高 (m)
スギ	3000	6	5.1	3.9	24.0	48.41	242	9.51
スギ	3000	5	4.8	3.9	18.6	40.97	260	5.82
スギ	6000	3	5.0	3.9	21.4	43.94	242	9.16
スギ	6000	4	4.9	3.8	16.4	35.59	254	5.84
スギ	12000	2	5.1	4.0	23.8	49.77	240	8.66
スギ	12000	1	4.8	3.9	18.4	40.52	235	6.05
共分散			0.185	0.047	4.234	6.598	-7.078	
無相関の検定			5%有意		5%有意	5%有意		
相関(R)			0.906	0.501	0.915	0.838	-0.505	



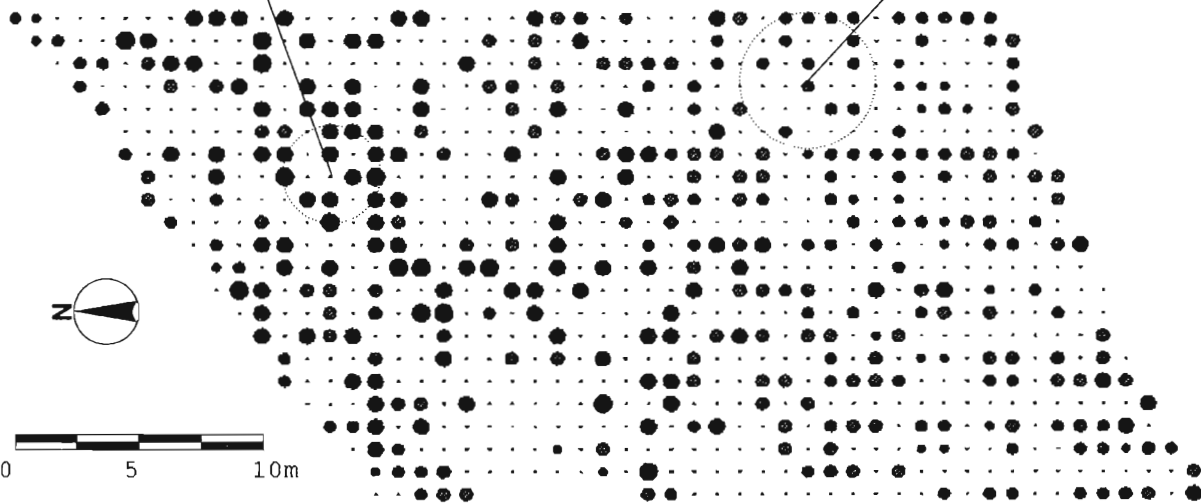
スキ 12000²/ha 位
 ショクサイク: A-1
 チョウサ ネット: 1991
 ショクサイネット: 1982
 リンレイ: 10

シヨコウ (Hm) カイヘツツンブ	トク	モク	セリツ
X= 0	506	82	58.2%
● 2.30≤X< 5.33	25	1	2.9%
● 5.33≤X< 6.60	104	18	12.0%
● 6.60≤X< 7.86	116	27	13.3%
● 7.86≤X< 9.13	104	31	12.0%
● 9.13≤X< 11.00	14	2	1.6%
コウケイ	869	161	100.0%

(Hm)
 ハイキョウ 7.228
 シイダシ 11.00
 シイコウ 2.30
 アソブ 1.801
 ヲクシヨウ 1.266

土壌調査選定地点No. 2

土壌調査選定地点No. 1



参考図1 筆者の開発した「マッピング・ソフト」による土壌調査地点の選定