

林業試験場時報

第 28 号

昭和 55 年 3 月

The Bulletin of Fukuoka-ken Forest
Experiment Station

No. 28

March 1980

福岡県林業試験場

福岡県八女郡黒木町

Fukuoka-ken Forest Experiment Station

Kuroki, Yame, Fukuoka, Japan

緑化・山林用苗畑土壌の実態と施肥量に関する研究…………… 西尾 敏… 1

序

福岡県は苗木生産地として、古い歴史を背景に大規模な生産量と樹種の多さを保持し、西日本の中心としての役割を果たしている。特に明治後期以降は近代産業として発展をとげ、その生産基盤を確立した。しかし最近の変動する社会経済を背景に、現状を見れば、緑化事業や国産用材の需給関係と平行して、苗木生産は厳しい状況にある。

この苗木生産を強固にし安定させるためには、経営の合理化、流通改善等をはかることは勿論であるが、育苗技術の改善、特に生産基盤である苗畑土壌の実態把握と健全苗木生産技術の体系化が望まれている。

このような現状から、優良形質を持つ苗木生産の技術改善を早急に確立するため、苗畑土壌と施肥量の検討を行ったので、不十分な点は多々あるがこの種の研究の今後の進展に役立てば幸いと考え本報を刊行することとした。

本報の刊行に当たり、常々、当場の試験研究業務の遂行と運営に、御協力を賜っている各方面の方々に対し、ここに深く感謝申し上げますと共に、今後も各位の御指導と御鞭撻を御願ひする次第である。

福岡県林業試験場長 山 内 正 敏

緑化・山林用苗木畑土壌の実態と施肥量に関する研究

西 尾 敏

Study of Nursery Soil and it's Fertilization

Satoshi Nishio

内 容

1. 緒 言
2. 生産地の分布と地形・地質
3. 生産地土壌の実態と分析
 - 3-1 土壌断面と物理性
 - 3-2 土壌の化学性
 - 3-3 土性と硬度の変化
 - 3-4 土壌別苗木の特徴
4. 緑化・山林用苗木の養分吸収と施肥量
 - 4-1 山林用苗木の養分吸収
 - 4-2 山林用苗木の標準施肥量
 - 4-3 緑化木の養分吸収
 - 4-4 緑化木の樹高別重量と成分含量
 - 4-5 緑化木の標準施肥量
5. 総 括
文 献
Summary

1. 緒 言

福岡県内の苗木生産は、歴史的発生時期は明確ではないが、田主丸・甘木・朝倉・久留米・小郡地域は日本三大苗木生産地の一つと云われる。約250年前の元禄時代にクルメツジの育成が行われた事などから、一部の生産は始まったものと考えられる。しかし現在の生産形態になったのは昭和30年代からと思われる。山林用苗木は、藩政時代からとの説もあるが、明治20年前後に山取りマツ苗を営林署に納入したのが始まりと云われる。

山林用苗木の生産が「播種→床替→山出し」と本格化したのは、明治後期(約80年前)と思われる。昭和20年以後、造林面積の拡大により苗木不足から、活発な生産が始まり、20年代後期から30年代には県下で生産されるようになった。この時期の最大総生産量は10,000万本と推定される。その後は、造林面積の低下と共に生産量も低下し、50年代に入ってから総生産量は1,000万本前後¹⁾となり、最大時の1/10にまで

減少している。

この山林用苗木生産の減少に反して、緑化木の生産は30年代に入つて、規模の拡大と生産者の増加により急速に発展し、40年代に最大の生産量を示したと考えられる。しかし50年代に入つてからは、低下傾向にあると云われ、総生産量は20,000万本と推定される。

これら生産地の土壌実態を調査し、より健全な緑化・山林用苗木生産の基礎を確立する技術的発展のために、適正な施肥量の資料を得る調査を行った。しかしこの土壌と施肥量については、個々の苗木土壌性質の変化が大きい事や、樹種、生産目標、苗木の大小、養成苗か完成木か等によつて施肥に対する基本的な考えを異にする。更に主たる生産地の年間雨量1,900mm前後、平均気温16°C前後の気象条件であるが、この雨量は年によつて1,400~2,600mmと変動が大きく、時として乾湿の影響を受ける場合があり、施肥の効果も必ずしも一定しない事が多い。

以上のように複雑な環境なのではあるが、あえて多くの因子を考えずに、一般的な土壌と緑化・山林用苗木に対応出来る、標準施肥量を求めるための考察と試算を行ったので報告する。

2. 生産地の分布と地形・地質

緑化・山林用苗木の生産地は混合している事が多く、3~5年で相互転換が行われる場合もある。更にこの両者に加えて、水田との転換や畑地への転換も行われる場合もあり、純粋な養成木生産苗木畑を除外すれば、苗木は何時でも一般作物用になり得る性質を持っている。

この生産地の共通している立地条件は、海抜高15~50mの洪積台地・山麓地又は山麓地に接した洪積台地にあり、水利の便があまり良くない場合が多い。黒色又は褐色火山灰土壌か赤色土壌や花崗岩土壌(真砂

表一 緑化山林苗木生産地の分布と概況
 Tab. 1 Location and condition of nursery

場所 Location of nursery	土壌母材 Mather material	土性 Soil texture	立地条件 Topographical and geological condition
甘木市 AMAGI C.	火山灰(黒) volcanic ash (black)	シルト質壤土 silty clay	洪積台地 diluvial terrace
小郡市 OGŌRI C.	" (")	"	"
朝倉町 ASAKURA T.	" (")	"	"
夜須町 YASU T.	" (")	"	"
田主丸町 TANUSHIMARU T.	火山灰+花崗岩 volcanic ash granite	壤土 loam	山麓に接した洪積地 diluvial field on a foot of mountain
"	火山灰+安山岩 " andesite	"	"
吉井町 YOSHI T.	火山灰(褐) " (brown)	シルト質壤土 silty clay	"
"	火山灰+花崗岩 " granite	壤土 loam	"
久留米市 KURUME C.	火山灰(黒) " (black)	シルト質壤土 silty clay	洪積台地 diluvial terrace
福岡市 FUKUOKA C.	花崗岩 granite	砂質埴壤土 sandy clay loam	洪積扇状地 diluvial fan
"	結晶変岩 crystalline schist	壤土 loam	"
前原町 MAEBARU T.	花崗岩 granite	砂質埴壤土 sand clay loam	"
久山町 HISAYAMA T.	結晶変岩 crystalline schist	壤土 loam	"
宗像町 MUNAKATA T.	花崗岩 granite	砂質埴壤土 sand clay loam	丘陵に接した台地 foot of mountain
黒木町 KUROKI T.	結晶変岩 crystalline schist	埴壤土 clay loam	洪積扇状地 diluvial fan
山川町 YAMAKAWA T.	火山灰 volcanic ash	シルト質壤土 silty clay	洪積台地 diluvial
八女市 YAME C.	火山灰(黒) " (black)	"	洪積台地 diluvial
直方市 NAOGATA C.	赤色土(凝灰質岩) red clay (tuff)	埴壤土 clay loam	山麓傾斜面 slope on a foot of mountain
嘉穂町 KAHO T.	火山灰+花崗岩 volcanic ash granite	砂質埴壤土 sand clay loam	洪積扇状地 diluvial fan
築城町 TSUIKI T.	火山灰(黒) " (black)	シルト質壤土 silty clay	洪積台地 diluvial terrace

土)から成立した土壌を主体とし、時にはこれらが混合している苗畑もある。その多くは一般農業用——特に水田を考慮した場合には生産力の乏しい土壌——として利用価値の少ない低位生産苗畑と考えられる場所が多い。しかし最近では、ダムの開発や水路確保により、これら苗畑にも用水補給が行われるようになりつつある。更に農地の総合生産力の増強で、田畑輪換や畑地転換の出来る地域が増加して、土壌改良も進み生産力増加が認められるようになった。主要な緑化・山林用苗木生産地の分布と概況を表-1に示す。

これら生産地は、一時期数量の確保を主目的に生産を行ったために、苦土欠乏を主とする磷酸・加里の欠乏症発見苗木が見受けられた。しかし形質的な面が検討されるようになってからは、技術的な発展と共にこれら欠乏症苗木も少なくなつて来つつある。その反面、各種肥料の施用と共に施肥量の増加が行われて、肥料の過剰症状が見受けられるようになった。

地質的には、殆どの生産地土壌は1~1.5mの深さまで類似した性質から成立している場合が多く、土性は壤土を主体とするが、埴壤土の場所もある。この事は苗木又は成木の、床替・移植・掘取り作業が行いやすい利点となる。更に火山灰土壌や赤色土壌・花崗岩土壌(真砂土)を母材とする洪積台地に生産地が多い原因の1つとも考えられる。

地形的に洪積台地は、土壌停滞水が少なく排水されやすい場所である事を示すが、これは現実には緑化木や材木が生育している場所＝山地＝では、傾斜があり排水の良い所にのみ生育している事から考えても、自然的条件として洪積台地や山麓地等が選ばれたものと考えられる。これらは苗木生産地が、農林業全般を考えた場合に、土地利用として適地に区分利用されると推察される。更にこの事は生産地発生の基礎としての問題を含んでいる。

3. 生産地土壌の実態と分析

各種の地形や土壌から成立している生産地の土壌について、出来るだけ個々の苗畑特徴を知るために多くの場所を調査し、土壌断面と土壌理化学性の分析を行つて、その実態を把握し施肥量算定の資料を得る。

3-1 土壌断面と物理性

a. 調査方法

緑化・山林用苗畑で、その地区の代表的場所の土壌を、断面図の作成と分析用土壌試料の採取のために、

深さ80cmまで調査し、それ以下は部分的に土木建設工事等で掘られた断面を参考にした。調査項目は、排水・土地区分・地形・土色・土性・腐植・構造・硬度・粘土及び不透水層の有無等である。

b. 結果と考察

県下18ヶ所の緑化・山林用苗畑の土壌断面を図-1に、土壌物理性を表-2に示す。

この図は、各地域の調査地点の断面であり、同一地域内はほぼ類似していると考えられるが、必ずしも同一でない場合もある。全体的には排水は良好である。特に固定した生産苗畑土壌は、客土と共に深耕が行われている。これは生産苗木の移動後の跡地穴の埋戻しが行われるためと考えられる。この場合は、土壌物理性は一般的に良好で生産力も高い。これに反して山林用苗畑土壌は水田との転換を考慮しているためか？作土層は15~20cm前後の場合が多く、物理性はあまり良くない。土地区分は、畑地が主体ではあるが、転換出来る形態もある。水田との転換畑はどうしても過湿になる傾向が強くと、畑地の方が適湿である。

土性は、壤土又はシルト質壤土を主とし、埴壤土の苗畑もある。苗木の生育状態や根系発達の状態から考えると、特に不良な土壌はなかつた。作土層の硬度は、12~16を示し全体的に良好な数値を示していると考えられる。しかし下層土には、硬度22~23を示す不透水層のある苗畑土壌も認められる。他方過湿時期があつたと認められる鉄集積層や、鉄・マンガン斑紋のある苗畑土壌も見られる。

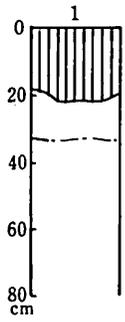
この調査から、畑地は表面の排水を注意すれば良いが、水田からの畑地転換を行った場所では、不透水層と人工盤土による水分の移動不良も充分注意する必要がある。土壌母材別の苗畑面積は、火山灰土壌65~75%、赤色土壌10~15%、花崗岩土壌(真砂土)10~15%、その他10%であり、緑化・山林用苗畑は火山灰土壌地域に集中していると云える。

土壌物理性は、火山灰土壌と非火山灰土壌では、孔隙量は前者が70%前後なのに後者は50~60%、容積重は前者が70~80g/100ccなのに後者は100g/100cc以上の数値を示して、明らかな特徴が認められる。

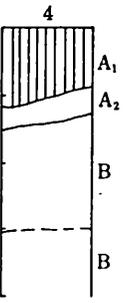
3-2 土壌の化学性

a. 調査と分析方法

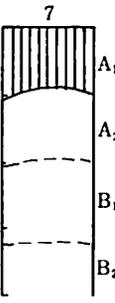
土壌断面調査地及びその近くの、苗畑土壌の作土を10~20cmの深さから採取して分析用に調製した。場



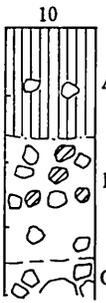
甘木市 AMAGI C.
 排水良 畑 洪積台地
 5YR3/1 SiL 腐植含む
 粉状 硬度12 粘度弱
 A₁
 5YR3/2 SiL 腐植含む
 塊状 硬度16 粘度中
 A₂
 2.5YR4/4 CL 腐植欠く
 柱状 硬度21 粘度強
 B



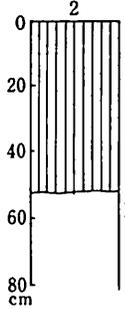
夜須町 YASU T.
 排水否 畑 洪積台地
 5YR2/2 SiL 腐植含む
 粒状 硬度12 粘度弱
 A₁
 10YR2/2 SiL 腐植含む
 塊状 硬度15 粘度弱
 A₂
 5YR2/1 CL 腐植含む
 塊状 硬度21 粘度中
 B
 10YR4/6 CL 腐植欠く
 柱状 硬度15 粘度強
 B



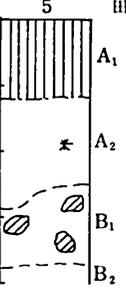
吉井町 YOSHI T.
 排水良 畑 傾斜20°
 10YR3/4 SiL 腐植含む
 粉状 硬度12 粘度中
 下部に未分解腐植が堆積している
 A₁
 7.5YR4/6 SiL 腐植含む
 塊状 硬度16 粘度中
 A₂
 5YR3/2 SiL 腐植欠く
 塊状 硬度18 粘度中
 B₁
 10YR4/6 SiL 腐植欠く
 塊状 硬度18 粘度中
 B₂



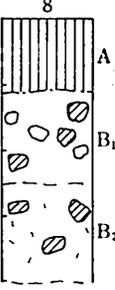
前原町 MAEBARU T.
 排水良 畑又は水田 平地
 10YR4/1 SCL 腐植含む
 単粒状 硬度11 粘度弱
 A
 10YR5/3 SCL 腐植欠く
 単粒状 硬度15 粘度0
 B
 10YR5/1 SCL 腐植欠く
 単粒状 硬度17 粘度弱
 C
 水分過剰で水が湧いて来る



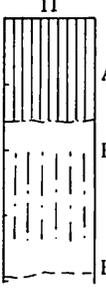
小都市 OGORI C.
 排水否 水田 洪積台地
 10YR2/2 SiL 腐植含む
 塊状 硬度15 粘度中
 A
 7.5YR2/2 SiL 腐植含む
 塊状 硬度16 粘度中
 B
 90cm位の所に5cm巾の不透水層が認められた。



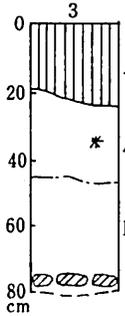
田主丸町 TANUSHIMARU T.
 排水良 畑 傾斜15°
 10YR1.7/1 SiL 腐植含む
 粉状 硬度13 粘度弱
 A₁
 5YR2/3 SiL 腐植含む
 塊状 硬度23 粘度中
 不透水層的作用あり
 A₂
 10YR3/3 CL 腐植欠く
 塊状 硬度16 粘度中
 Feの大型斑が認められる
 B₁
 10YR3/4 CL 腐植欠く
 塊状 硬度18 粘度中
 B₂



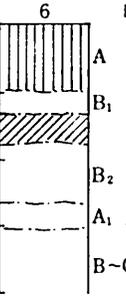
福岡市 FUKUOKA C.
 排水良 畑又は水田 階段状平地
 10YR4/1 SCL 腐植含む
 単粒状 硬度12 粘度弱
 A
 7.5YR4/6 SCL 腐植欠く
 単粒状 硬度15 粘度弱
 B₁
 10YR4/3 SCL 腐植欠く
 単粒状 硬度17 粘度弱
 B₂



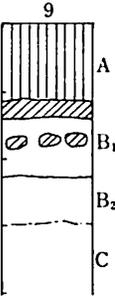
久山町 HISAYAMA T.
 排水良 畑 平地
 10YR5/3 CL 腐植含む
 粉状 硬度16 粘度弱
 A
 7.5YR4/6 CL 腐植含む
 塊状 硬度18 粘度中
 全層Feのしみが見られる
 B₁
 10YR5/3 L 腐植欠く
 塊状 硬度19 粘度強
 B₂



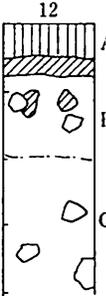
朝倉町 ASAKURA T.
 排水やや否 畑 洪積台地
 10YR2/2 SiL 腐植含む
 粉状 硬度12 粘度弱
 A₁
 10YR1.7/1 SiL 腐植含む
 塊状 硬度23 粘度中
 不透水層的作用をしているものと認められる。
 A₂
 7.5YR2/2 CL 腐植欠く
 柱状 硬度18 粘度中
 Feの大型斑が認められる
 B



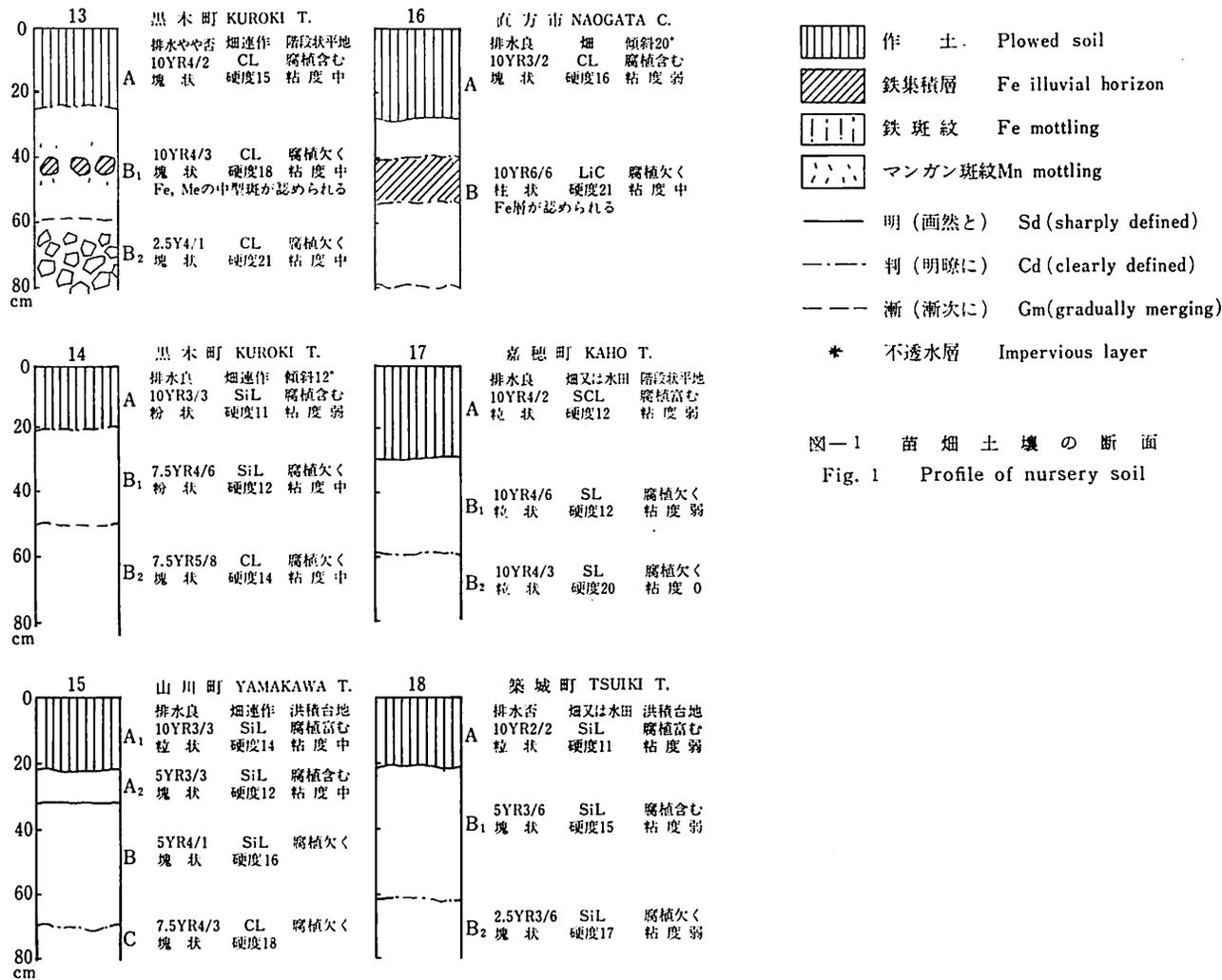
田主丸町 TANUSHIMARU T.
 排水やや否 水田 階段状平地
 2.5Y4/2 L 腐植含む
 塊状 硬度13 粘度中
 A
 10YR4/6 L 腐植欠く
 塊状 硬度13 粘度中
 上部に径2mm程度のFeMn斑
 下部にFe層が認められる
 B₁
 10YR3/4 L 腐植欠く
 塊状 硬度16 粘度中
 B₂
 10YR2/2 SiL 腐植含む
 単粒状 硬度16 粘度弱
 A₁
 7.5YR3/3 CL 腐植欠く
 塊状 硬度18 粘度中
 B-C



福岡市 FUKUOKA C.
 排水良 畑又は水田 階段状平地
 2.5YR4/1 L 腐植含む
 塊状 硬度11 粘度中
 A
 10YR5/6 CL 腐植含む
 塊状 硬度14 粘度中
 B₁
 10YR4/4 CL 腐植欠く
 塊状 硬度16 粘度中
 B₂
 10YR4/1 CL 腐植欠く
 塊状 硬度18 粘度中
 C



宗像町 MUNAKATA T.
 排水良 畑 傾斜15°
 10YR6/6 SCL 腐植含む
 単粒状 硬度16 粘度弱
 A
 10YR4/4 SCL 腐植欠く
 単粒状 硬度20 粘度0
 B
 10YR4/6 SCL 腐植欠く
 単粒状 硬度21 粘度0
 C



図一 苗畑土壌の断面
Fig. 1 Profile of nursery soil

表-2 苗畑土壌の物理的性質
Tab. 2 Physical property of nursery soil

場所 Location of nursery	土壌母材 Mather material	土性 Soil texture	固相率 Solid ratio	孔隙量 Porosity (%)	最大含水量 Maximum moisture capacity (%)	容積重 Volume weight (g/100cc)	透水性 Water permeability (cc/min)	
							5	15
甘木市 AMAGI C.	火山灰(黒) volcanic ash (black)	シルト質壤土 silty clay	32.8	67.2	50.6	86.2	124	116
	"	"	31.3	68.7	52.6	78.7	146	129
朝倉町 ASAKURA T.	"	シルト質埴壤土 silty clay loam	34.2	65.8	54.2	87.1	230	185
	"	シルト質壤土 silty clay	31.9	68.1	50.2	90.0	290	222
	火山灰+洪積土 volcanic ash + alluvials	埴壤土 clay loam	37.8	62.2	48.5	98.5	230	208
田主丸町 TANUSHI-MARU T.	火山灰+花崗岩 volcanic ash granite	シルト質壤土 silty clay	36.8	63.2	52.3	96.5	127	104
	洪積土 alluvial soil	埴壤土 loam	46.6	53.4	39.1	124.1	90	72
吉井町 YOSHII T.	火山灰(褐) volcanic ash (brown)	シルト質壤土 silty clay	25.6	74.4	57.9	68.7	159	135
	"	"	27.5	72.5	51.0	78.1	125	120
	"	"	30.0	70.0	53.0	81.4	300	272
福岡市 FUKUOKA C.	花崗岩 granite	砂質埴壤土 sand clay loam	43.3	56.7	48.8	115.0	209	190
	"	"	43.3	56.7	44.6	120.3	117	972
	結晶變岩 crystalline schist	埴壤土 loam	43.9	56.1	43.5	125.3	224	051
	"	"	46.4	53.6	48.9	128.6	150	30
前原町 MAEBARU T.	花崗岩 granite	埴壤土 clay loam	39.1	60.9	53.9	103.7	160	135
	"	砂質埴壤土 sandy clay loam	42.6	57.4	47.3	112.3	285	259
	"	"	43.6	56.4	50.9	108.4	294	236
	"	砂質埴壤土 sand loam	49.7	50.4	46.9	139.4	170	147
黒木町 KUROKI T.	火山灰(褐) volcanic ash (brown)	シルト質壤土 silty clay	25.0	75.0	65.9	72.2	185	162
直方市 NAOGATA C.	赤色土 red clay	埴壤土 clay loam	42.2	57.8	51.2	102.6	155	116

表-3 苗畑土壌の化学的性質
Tab. 3 Chemical property of nursery soil

場所 Location of nursery	土色 No. Soil color No.	pH		全窒素 Total nitrogen (%)	有効態磷 Available phospho- vus (ppm)	置換容量 C. E. C (m. e)	置換性 (me/100g) Exchangeable base			磷酸吸収係数 Coefficient of phosphate absorption
		H ₂ O	KCl				K	Ca	Mg	
甘木市 AMAGI C.	5YR 3/1 10YR 2/2	5.9	5.0	0.35	4.1	25.2	0.22	9.00	1.63	1,542
		5.4	4.3	0.13	2.2	22.2	0.20	7.57	1.53	1,890
		5.6	4.5	0.20	10.4	24.0	0.50	8.53	0.36	1,803
		5.8	5.1	0.75	28.6	19.0	0.65	4.75	0.86	665
		6.3	5.5	0.35	11.8	24.6	0.60	8.77	1.13	1,103
		6.6	5.1	0.32	21.3	22.3	0.53	9.01	1.40	790
小郡市 OGÖRI C.	10YR 2/1 10YR 2/2	5.2	4.6	0.12	10.2	23.2	0.21	7.57	1.05	1,157
		6.4	5.6	0.24	21.6	25.8	0.27	7.50	0.91	1,155
		6.2	5.3	0.25	9.8	26.2	0.28	8.28	0.96	1,570
朝倉町 ASAKURA T.	7.5YR 2/1 10YR 2/2	5.1	4.2	0.28	10.9	28.1	0.44	7.15	2.13	1,405
		5.4	4.3	0.12	10.4	25.6	0.19	9.06	1.93	897
		5.7	4.6	0.27	10.7	24.6	0.54	8.79	1.17	1,232
		7.2	6.5	0.25	9.8	23.2	0.21	8.26	1.45	1,735
		5.7	4.5	0.26	20.8	28.6	0.64	8.57	1.09	1,094
夜須町 YASU T.	7.5YR 2/1 7.5YR 2/2 5YR 2/2	5.1	4.0	0.26	9.3	15.8	0.15	3.95	0.24	1,570
		6.8	6.2	0.37	6.4	25.6	0.14	10.72	1.19	1,782
		5.2	4.3	0.25	8.8	14.6	0.16	5.00	0.24	1,564
		6.8	6.1	0.22	9.5	25.8	0.13	9.78	1.51	1,790
		6.2	5.4	0.23	10.4	27.6	0.21	8.43	0.35	1,773
		5.9	4.7	0.26	9.9	23.6	0.19	7.14	1.07	1,750
		5.6	4.5	0.24	10.1	24.5	0.20	9.01	0.90	1,518
田主丸町 TANUSHI- MARU T.	2.5YR 2/1 7.5YR 2/2 10YR 4/2 10YR 2/1 2.5YR 4/2	5.2	4.3	0.50	17.3	15.2	0.18	3.80	0.24	1,136
		5.0	4.1	0.52	9.9	19.4	0.25	4.85	1.46	1,800
		6.4	5.2	0.12	38.6	17.8	0.22	4.45	0.81	443
		6.0	4.9	0.14	42.7	23.4	0.20	8.36	1.06	583
		5.6	4.7	0.13	43.6	25.8	0.19	7.79	1.08	595
		5.4	4.6	0.12	38.4	17.2	0.28	4.35	0.79	433
		5.3	4.2	0.51	19.3	17.6	0.27	4.45	0.81	885
		5.2	4.0	0.75	18.3	15.8	0.21	3.95	0.26	1,185
		5.5	4.4	0.27	9.4	17.2	0.28	4.30	0.78	1,290
		5.9	5.0	0.27	10.2	23.8	0.21	8.50	1.08	833
		5.6	4.7	0.52	19.8	24.6	0.20	5.95	0.96	862
		5.6	4.4	1.02	10.9	28.9	0.49	8.14	1.11	840
		6.3	5.6	0.29	43.6	24.6	0.48	8.29	1.06	862
		6.1	5.3	0.27	22.8	22.6	0.25	9.29	1.18	865
5.6	4.4	0.28	9.3	26.0	0.79	5.43	0.89	1,302		
吉井町 YOSHII T.	10YR 3/4 10YR 3/3	5.2	4.3	0.52	5.2	15.6	0.42	5.45	0.33	1,550
		5.3	4.1	0.59	6.1	21.8	0.49	6.35	2.11	1,670
		5.8	4.3	0.50	9.8	25.4	0.21	3.95	1.19	1,001
		5.4	4.2	0.56	2.7	15.8	0.51	5.90	0.36	1,570
		5.9	4.7	0.52	2.2	23.6	0.50	8.43	1.07	1,664
福岡市 FUKUOKA C.	10YR 4/1 10YR 3/3 2.5YR 4/1 10YR 4/2	5.6	4.4	0.28	4.3	25.8	0.48	9.22	1.65	903
		6.2	5.5	0.27	21.8	25.0	0.53	8.93	1.13	875
		6.4	5.2	0.12	18.3	16.8	0.38	4.70	0.95	935
		6.1	5.4	0.35	21.2	25.8	0.34	7.25	1.29	643
前原町 MAEBARU T.	10YR 4/1 7.5YR 4/1	6.3	5.6	0.29	19.2	23.6	0.39	8.47	1.69	895
		6.2	5.1	0.28	18.8	25.7	0.47	7.40	1.03	845
		6.4	5.5	0.32	16.7	28.8	0.31	9.54	1.53	890
		6.3	5.6	0.29	18.1	26.2	0.32	9.35	1.15	1,190

表-3 つづき

場所 Location of nursery	土色 No. Soil color No.	pH		全窒素 Total nitrogen (%)	有効態磷 Available phosphorus (ppm)	置換容量 C. E. C (m. e)	置換性 (me/100g) Exchangeable base			磷酸吸収係数 Coefficient of phosphate absorption
		H ₂ O	KCl				K	Ca	Mg	
久山町 HISAYAMA T.	10YR 5/3	6.6	5.5	0.27	38.6	24.5	0.30	9.86	1.11	854
		6.8	5.5	0.28	43.2	23.9	0.32	9.83	1.53	863
		6.7	5.6	0.20	41.4	25.9	0.34	9.97	0.92	844
宗像町 MUNAATKA T.	10YR 6/6	5.6	4.5	0.52	5.6	29.9	0.31	12.08	0.98	885
	7.5YR 4/6	7.1	6.2	0.51	10.9	22.6	0.41	11.04	0.49	1,032
黒木町 KUROKI T.	10YR 2/3	6.6	5.5	0.29	5.4	22.8	0.58	8.15	0.30	1,329
	10YR 4/2	7.2	6.3	0.37	7.2	51.0	0.70	15.73	1.83	570
		7.3	6.6	0.35	33.6	48.0	0.45	14.29	1.74	389
		6.6	5.5	0.32	21.8	36.8	0.36	11.15	1.42	680
		6.2	5.2	0.60	25.6	48.8	0.32	10.50	1.85	918
山川町 YAMAKAWA T.	7.5YR 3/3	6.4	5.3	0.58	9.2	33.2	0.21	9.86	1.50	1,340
	10YR 3/3	5.2	4.1	1.02	8.1	23.8	0.35	11.68	1.08	1,557
		6.2	5.2	0.56	8.7	23.0	0.20	7.34	1.35	1,185
		5.3	4.0	1.01	3.3	13.2	0.19	4.30	0.23	1,160
		5.5	4.4	1.10	10.4	23.6	0.37	9.20	0.91	1,028
		5.7	4.5	0.31	10.9	26.2	0.40	8.36	1.19	917
		5.3	4.3	0.27	10.0	18.8	0.42	4.70	0.85	940
		5.6	4.5	0.60	10.8	25.8	0.19	9.22	1.17	903
		5.8	5.1	0.38	13.1	26.8	0.49	9.57	1.23	670
		6.2	5.4	0.31	14.2	26.3	0.45	8.14	1.42	938
直方市 NAOGATA C.	7.5YR 4/1	6.8	5.6	0.23	14.9	43.4	0.38	10.29	0.96	1,083
	10YR 3/2	5.4	4.8	0.35	7.2	23.8	0.20	8.57	0.91	832
		6.4	5.5	0.20	10.9	33.2	0.17	11.36	1.00	830
		5.6	4.9	0.32	5.3	23.8	0.21	7.45	0.97	804
		5.4	5.0	0.50	8.9	18.2	0.42	4.55	0.38	910
嘉穂町 KAHO T.	7.5YR 4/1	5.2	4.4	0.75	21.8	23.8	0.21	8.36	1.06	1,165
	7.5YR 3/3	5.4	4.5	0.71	9.5	23.4	0.20	5.64	0.88	582
		5.1	4.0	0.49	10.2	15.8	0.18	5.85	0.65	790
		5.8	4.6	0.48	21.9	23.0	0.23	7.55	0.99	816
		6.1	4.8	0.49	10.8	23.2	0.19	7.57	0.92	1,160
築城町 TSUIKI T.	7.5YR 3/2	5.8	4.6	0.35	7.4	23.6	0.37	8.41	0.97	1,773
	7.5YR 2/2	6.0	5.1	0.14	11.8	32.8	0.40	11.72	0.50	1,640
		5.6	4.6	0.12	10.9	31.6	0.35	11.58	0.48	1,370
		5.5	4.2	0.50	9.5	24.2	0.52	9.86	0.37	2,210
		6.4	5.5	0.36	12.8	49.0	0.43	9.34	1.32	1,450
		5.8	4.3	0.51	17.5	37.0	0.46	11.22	1.22	1,395
		6.5	5.7	0.53	10.9	47.6	0.24	9.68	1.51	1,481

所や地域により点数は異なるが総数は86点である。分析方法は、PH—ガラス電極、全窒素—マイクロケルダール法、有効磷—BRAY法²⁾ 分光分析、置換容量—常法、置換性加里・石灰・苦土—原子吸光分析、磷酸吸収係数—常法により定量を行った。

b. 結果と考察

県下苗畑土壌の分析値を表-3に示す。

この結果、土壌化学性は総括的に次の事が考えられる。

PH=樹木の生育に適していると考えられるPH(H₂O)は、5.0~6.0の範囲にあるが、6.1以上の微

酸性から7.0の中性までの苗畑が35ヶ所もあり、更に7.2, 7.3の数値を示す場所までである。6.5以上の中性に近い苗畑では、PHによる障害が他の肥料成分との関係で発現する場合がありますと考えられる。これら高いPHを示す原因については、中和石灰量の不適量と多量の鶏糞施用、更に水田や野菜畑等からの転換による前作が原因の場合もある。

全窒素=望ましい含有量として0.25%以上が考えられるが、調査結果からは最少数値0.12, 最大数値1.10%を示した。これら苗畑では欠乏症又は過剰症の発現が考えられる。全体的数値から、多量施肥による

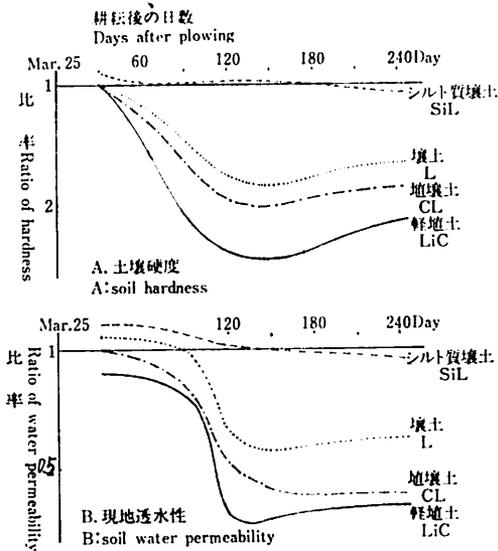


図-2 耕耘が土性の物理性におよぼす影響
Fig. 2 Change of physical properties standardized by clay loam soil

窒素の過剰傾向に進んでいるように考えられ、活着不良や病害虫の発生等が心配される。

有効態磷 = 10~20 ppm を示す苗畑が主体をなしている。しかし最少含有量は 2.2 ppm の苗畑もある。全体的に磷酸吸収係数の高い火山灰土壌を主とする苗畑土壌としては、多量の磷酸肥料が施用されているのではないかと考えられる。

置換容量 = 全体的には標準的の数値を示し、苗畑として普通と考える。

置換性加里 = 一般的には 0.4 me 前後の含量が良いと考えられる。しかし 0.2 me 以下の苗畑は 20ヶ所を支める。特に 0.18 me 以下の苗畑は加里欠乏症の発現する可能性がある。

置換性石灰 = 全体的には普通の含量と考えられる。しかし PH との関係や加里・苦土との関係について、中性に近い pH を示している苗畑では注意が必要と考える。

置換性苦土 = 2.0 me 以上の含量が望ましいと考えられる事から、全般的にやや含量が少ない様に思われる。苦土肥料の施用にあたっては、現行量よりやや多量に施用する必要があるものと考えられる。

磷酸吸収係数 = 全般的に普通の数値を示している。有効態磷と共に考えると、磷酸の施用には充分な注意

と施肥量が実行されていると推定する。

50ヶ所以上の、苗畑土壌の化学成分は適量を示している。しかし特定の苗畑では石灰や窒素の過剰が認められる。この多くは、一時的に多量の石灰施用と生育不良を補足するため、多量の窒素を生育促進に施用した事が原因と考えられる。他方、水田からの畑地転換した直後の土壌は、畑地土壌よりも窒素が多く、これに一般量の施肥を行うと窒素過剰になる傾向がある。

3-3 土性と硬度の変化

a. 調査方法

苗木生育は、環境により大きな影響を受ける。特に気象と土壌条件による、土壌水分の関係が大きい。これに密接な相互関係を持ち、しかも簡単に測定出来る因子として硬度及び現地透水性が考えられる。

土性別の硬度変化について、3月25日の耕耘後から240日(8ヶ月)後までの経時的変化を測定した。硬度、現地透水性は山中式土壌硬度計及び山中式土壌透水通気測定器を使用した。

耕耘後、土壌が安定したと考えられる30日後の埴壤土を基礎数値とし、その後30日間隔に深さ15cmの所を測定した。これを図-2に示す。更に、埴壤土苗畑の深さ5cm間隔に測定した数値の経時的変化を図-3・4に示す。

b. 結果と考察

図-2より、硬度の変化は土性によって差がある事が明らかとなった。特に埴壤土は、7月23日の150日(5ヶ月)後には最大硬度を示し、30日後を1とした場合2.5倍の硬さとなった。埴壤土・壤土は6月22日の120日(4ヶ月)後頃に最大硬度となるのは、梅雨による硬化作用を受けたと考えられる。しかし火山灰土壌を主体とする、シルト質壤土ではほとんど硬化現象は起らなかった。

これら土性による硬度の経時的変化のちがいは、直接土壌水分の移動に関係し、更に排水の良否と結びつくものと考えられる。

現地透水性は、ほぼ硬度と同様に120~150日前後に不良期を示している。この変化も梅雨による影響が大きいと推定する。

図-3・4より、耕耘後30日を基点として5cm毎の硬度及び現地透水性を、上図に30日と240日後の実数を示し、下図に30日後の各数値を1としてその後の変化を比率によって示した。硬度は、深さ10

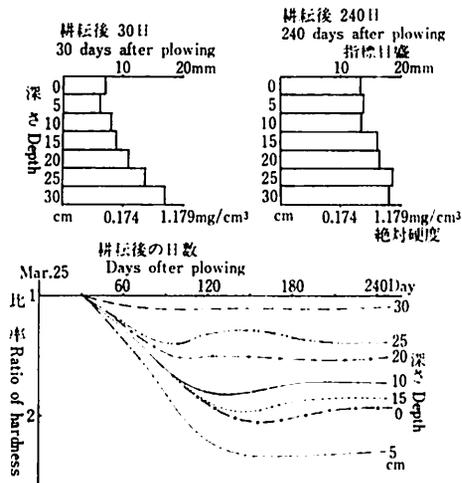


図-3 耕耘が土壌硬度におよぼす影響

Fig. 3 Chng of soil hardness after plowing in each depth

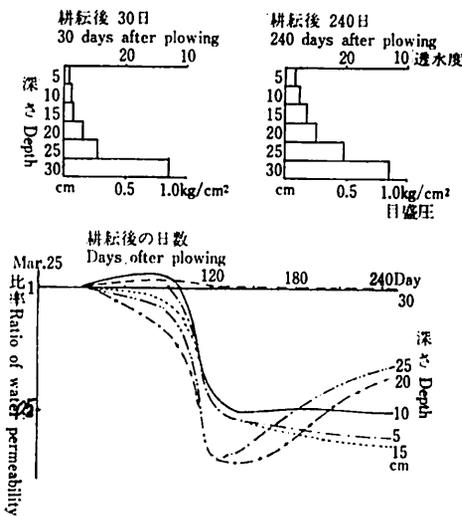


図-4 耕耘が現地透水性におよぼす影響

Fig. 4 Change of soil water permeability after plowing in each depth

cm 付近が 0~30 cm までの平均的な変化数値を示しているように思われる。しかし現地透水性については、5~15 cm までと 20・25 cm では、耕耘後 120~150 日からやや異つた傾向を示した。両図共に、120~150 日後の梅雨期後に、最大の硬化数値や透水性を悪くし、それ以後やや土壌物理性が良くなして来るのは、土壌微生物や昆虫・動物類の作用によるものでは

ないかと推定する。

3-4 土壌別苗畑の特徴

福岡県下の苗畑は台地や段丘、山麓緩斜面に分布するものが多く、その土壌は砂礫層や基岩の風化物としての赤黄色土とその上面を覆う火山層が主体となっている。図-5 各各地苗畑の土壌断面を掲げている。一般的にみて夫々の単一土壌のみられるが、両者ともに火山灰を主体とした混合土層が多い。

火山灰土壌=洪積台地にあり、畑土として利用された苗畑は物理性も良好である。しかし田畑輪換や畑地転換の行われた苗畑は、多くの場合下層土に不透水層が含まれる。このために排水不良となり、根腐れを起して苗木は生育障害を発生する事が多い。不透水層を破壊する事により、生産基盤の改良は出来る。火山灰土壌の各利用方法による断面のちがいは 1~4 の通りである。

赤色土壌=山麓地又は山麓台地にあり、傾斜面をそのまま利用した場合と、切土と盛土を行つて平地化した場合がある。一般的には前者の方が、排水や硬度等の物理性は良く、後者は踏み固めや心土が直接表面に出て来る等により排水不良の場所が多い。この断面は 5・6 の通りである。

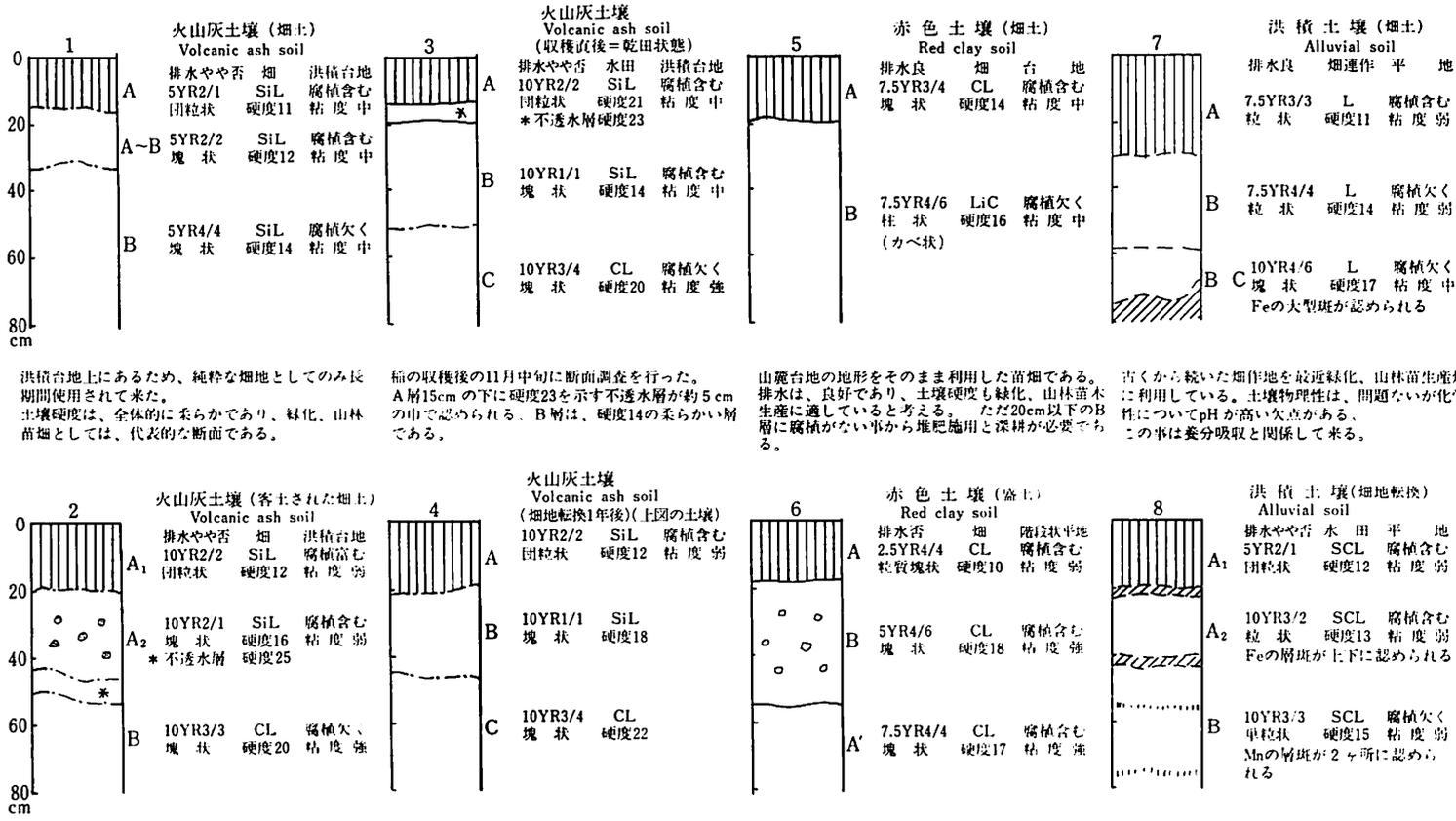
花崗岩土壌=山麓地又は山麓扇状地にあり、赤色土壌と同様に利用されている。全体的に排水は良く乾燥傾向になる。このために水利の便や、用水を考慮した苗畑が多く、その断面に鉄斑紋を示す事もある。

洪積土壌=古くからの畑土の場合と畑地転換による苗畑とがある。畑土は排水や硬度等の物理性は良好であるが、畑地転換された苗畑は排水不良が多く、基本的に畑地化するための改良を必要とする苗畑が多い。この断面は 7・8 の通りである。

各土壌の断面的特徴を記したが、苗木生産上では土壌水分—排水—条件の良否が苗畑土壌の最大の因子となる事が多い。そしてこの土壌水分調制は、生産基盤改良の中では一番困難な作業であり、多くの費用を必要とする。畑地転換を行つた各種土壌の苗畑では容土や盛土を行うと共に、充分な排水方法を取る必要があると考える。この排水さえ良ければ、土壌化学性の欠点は肥料の施用により改良が可能である。

4. 緑化・山林用苗木養分吸収と施肥量

山林用苗木の、養分吸収や施肥量については芝本³⁾、宮崎⁴⁾、船⁵⁾、河田⁶⁾等の多数の報告があり、筆者



洪積台地上にあるため、純粋な畑地としてのみ長期使用されて来た。土壌硬度は、全体的に柔らかであり、緑化、山林苗畑としては、代表的な断面である。

稲の収穫後の11月中旬に断面調査を行った。A層15cmの下に硬度23を示す不透水層が約5cmの中で認められる。B層は、硬度14の柔らかい層である。

山麓台地の地形をそのまま利用した苗畑である。排水は、良好であり、土壌硬度も緑化、山林苗木生産に適していると考えられる。ただ20cm以下のB層に腐植がない事から堆肥施用と深耕が必要である。

古くから続いた畑地を最近緑化、山林苗木生産畑に利用している。土壌物理性は、問題ないが化学性についてpHが高い欠点がある。この事は養分吸収と関係して来る。

A層は、客土され、火山灰と客土された土壌が完全に混合している。A₂層には、所々に赤色の固りが見受けられる。A₂層とB層との間に硬度25の不透水層が約8cmの中で認められる。

不透水層は消滅している。A層の硬度は12を示しているか同一土壌で植付け直後に踏み固めをしない場合の硬度は8前後である。A層の粘度も弱く感じられる。

傾斜地形を取りくずし、畑地とするために階段状平地にした。B層以下が踏み固められ排水不良の原因となっている。他方切土部は、C層が直接表層となり、やはり排水が悪い。充分な排水方法をとらないと生育は不良になる。

畑地転換が行われた土壌であり、不透水層は無くなっているが、A₁、A₂層の間には、Fe斑が認められる。更に、B層にMn斑がある。現在でも排水不良となり根腐れの発生が降水量の多い場合には発生すると思われる。

図-5 苗畑土壌の種類と断面
Fig. 5 Profiles of nursery soil in each materials

も報告⁷⁾⁸⁾⁹⁾を行っているのであるが、緑化木に関連したものは少く、それらの施肥基準に関しては、いまだに適確な知見が得られていないようである。

施肥は植物が必要とする養分量を補給するために行われるものと考えられるが、その量を求めるのに必要な各種の要因値は、土壌をはじめとする環境条件や、樹種、生産目標などによって大巾に変化するため、施肥量を一般的な基準量として把握することは、極めて困難視されている。しかしながら、この問題は現在既に実施に移されている内容のものであるだけに、少々精度は低くても、利用可能な数値であるならば可急的に提示することが必要と考えられる。

このような観点から、筆者は施肥量算出上の第一の要因である養分吸収量に着目して重点的な調査・分析を実施し、その結果をもとに施肥量の概算を試みた。

4-1 山林用苗木の養分吸収

4-1-1 成立本数と葉内成分

a. 調査と分析方法

異つた条件下での養分の吸収状態を知るために、成立本数の違つたヒノキ稚苗(0~1年)の茎・葉・根の部位別成分の分析を行つた。常法により調整した試料を、全窒素：マイクロケルダール分解=蒸溜法、磷酸：硫酸モリブデン法による分光分析、加里・石灰・苦土：灰化後に原子吸光分析により測定した。

b. 結果と考察

各成立体数別、部位別の成分を表-4に示す。部位別には「葉>根≒茎」の傾向があつて異つた値を示しているが、成立密度別には370~3720本と約10倍

の差があるにもかかわらず同一部位の成分含量はあまり変動を示さず、むしろ一定の数値を呈している。即ち成立本数が異なることによつて一本当りの生長量や形態を異にする苗木が生産されたはずであるが、根部、茎、葉と部位が同じならば、それらの形状にかかわらず一定量の養分吸収によつて一定量の物質生産が行われることを物語っている。(徒長苗や劣勢苗は除く)

この間の苗木の形質については、成立密度の増加とは逆に、苗木直径や、1本当りの重量が小となる傾向がみられ、また、成立本数の如何にかかわらず、単位面積当りの総生産量はほぼ一定傾向を示すことが認められた。

4-1-2 山出苗の形質と葉内成分

a. 調査方法と分析方法

スギ、ヒノキ、クロマツの2年生山出苗を、夫々5ヶ所の苗畑から各30本採取した。この形質調査を行うと共に葉内成分の分析を行つた。分析方法は同前出。

b. 結果と考察

各苗木の形状を表-5に、葉内成分を表-6に示している。

生重量に対する乾物重量の比は、通常スギ<ヒノキ<マツの順にあるとされているが、今回の調査では、ヒノキの苗畑が旧水田からの転換畑が多かつたためか(施肥量の関係とも推察される)、ヒノキ苗の水分量がスギに近似して多く、乾物生産比もスギとヒノキでは全量についてはほぼ同一の32%前後の値を示している。クロマツは37%とこれらよりも多い。

表-6に示す葉内成分値を筆者が以前に行つた分析

表-4 ヒノキ稚苗成立本数と組成

Tab. 4 Nutrient contents and stand density of *Chamaecyparis obtusa*

乾物 % (per cent on dry basis)

m ² 当成立本数 Stand density number /m ²	葉 Needle					茎 Stem					根 Root				
	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
370	1.68	0.36	0.79	1.63	0.55	1.12	0.21	0.63	1.46	0.35	1.08	0.19	0.71	0.69	0.78
373	2.00	0.28	0.81	1.37	0.63	1.58	0.25	0.60	1.77	0.71	1.36	0.21	0.71	0.81	0.54
429	2.14	0.63	0.96	1.72	0.55	1.12	0.24	0.70	1.92	0.61	1.26	0.33	0.93	0.82	0.66
505	1.86	0.29	0.81	1.51	1.02	1.40	0.18	0.60	1.25	1.06	1.40	0.17	0.71	0.77	0.49
649	1.96	0.53	1.38	1.26	0.95	1.30	0.29	1.00	1.46	0.41	0.94	0.41	0.83	0.72	0.40
900	1.82	0.36	0.83	1.91	0.49	1.22	0.24	0.78	1.89	0.53	1.08	0.17	0.89	0.81	0.61
1,283	1.82	0.58	0.79	1.23	0.75	1.08	0.23	0.75	1.32	0.44	0.98	0.22	0.65	1.16	0.71
1,569	1.50	0.58	1.03	1.52	0.51	0.71	0.27	0.71	1.36	0.25	0.84	0.28	0.89	0.72	0.42
1,595	2.28	0.56	0.83	1.54	0.70	1.12	0.21	0.65	1.55	0.49	1.50	0.32	1.19	1.11	0.37
3,320	1.58	0.33	0.71	1.50	0.70	0.94	0.16	0.71	1.23	0.48	0.94	0.19	0.81	1.01	0.58
平均	1.86	0.45	0.89	1.52	0.68	1.16	0.23	0.71	1.52	0.53	1.14	0.25	0.83	0.86	0.55

表一五 苗木の形質
Tab. 5 Quality of nursery stock

樹種 Species of tree	苗木高 Height (cm)	根元直径 Basal diameter (mm)	生重 Fresh weight			乾物重 Dry weight		
			地上部 Top (g)	地下部 Root (g)	全重 Total (g)	地上部 Top (g)	地下部 Root (g)	全重 Total (g)
スギ <i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	1 65.0 2 53.5 3 63.5 4 64.0 5 63.0	9.2 8.2 8.4 7.2 8.3	102 75 90 65 78	26 20 23 25 24	128 90 110 90 102	33.2 24.1 28.0 20.6 24.6	8.5 6.4 7.5 8.0 8.6	41.7 30.5 35.5 28.6 33.2
平均 Average	63.1	8.3	82 (100)	23 (100)	104 (100)	26.1 (31.8)	7.8 (43.9)	33.9 (32.6)
ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i> Sieb. et. Zuce	1 59.5 2 57.2 3 58.0 4 61.8 5 59.3	7.4 7.8 7.1 7.2 6.8	59 61 66 65 63	16 15 16 17 15	75 76 92 82 78	18.9 19.5 20.6 21.3 20.5	4.7 4.5 4.9 5.2 4.5	23.6 24.0 25.5 26.5 25.0
平均 Average	59.2	7.2	63 (100)	15.8 (100)	78.8 (100)	20.2 (32.1)	4.8 (31.0)	24.9 (31.7)
クロマツ <i>Pinus thunbergii</i> Parl.	1 43.5 2 40.5 3 39.0 4 40.0 5 37.8	11.3 10.8 10.5 10.0 10.0	61 70 55 46 96	32 33 26 28 27	93 103 81 82 96	19.5 27.4 21.5 20.7 27.9	10.7 13.3 8.6 10.1 10.5	30.2 40.7 30.1 30.8 38.4
平均 Average	40.2	10.5	61.8 (100)	29.2 (100)	91.0 (100)	23.4 (23.8)	10.6 (36.3)	34.0 (37.4)

表一六 苗木の葉内成分組成
Tab. 6 Nutrient composition at needle of nursery stock

乾物 % (Per cent on dry basis)

樹種 Species of tree	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	(P)	(K)	(Ca)	(Mg)
スギ <i>Cryptomeria japonica</i> D. Don	1 2.14 2 2.05 3 1.90 4 1.75 5 2.18	0.46 0.49 0.43 0.64 0.57	1.31 1.66 1.44 1.76 1.61	1.25 1.55 1.15 1.39 1.30	0.42 0.48 0.41 0.36 0.51	0.20 0.21 0.19 0.28 0.25	1.09 1.38 1.30 1.46 1.34	0.89 1.11 0.82 0.99 0.93	0.25 0.29 0.25 0.22 0.31
平均 Average	2.01	0.52	1.56	1.33	0.44	0.23	1.29	0.95	0.27
ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i> Sieb. et. Zuce	1 1.74 2 1.86 3 1.81 4 2.02 5 2.01	0.47 0.43 0.54 0.45 0.49	1.25 1.10 1.16 1.19 1.24	0.92 1.65 0.90 0.85 0.86	0.44 0.56 0.28 0.36 0.32	0.21 0.19 0.24 0.20 0.21	1.04 0.91 0.96 0.99 1.03	0.66 1.18 0.64 0.61 0.61	0.27 0.34 0.17 0.22 0.19
平均 Average	1.88	0.48	1.19	1.03	0.39	0.21	0.99	0.74	0.24
クロマツ <i>Pinus thunbergii</i> Parl.	1 1.56 2 1.73 3 1.83 4 1.82 5 1.78	0.32 0.47 0.45 0.47 0.52	1.37 1.01 1.02 1.20 1.24	1.07 0.91 1.06 1.14 1.07	0.47 0.35 0.39 0.51 0.36	0.14 0.21 0.20 0.21 0.23	1.14 0.84 0.85 1.00 1.03	0.76 0.65 0.76 0.81 0.76	0.38 0.21 0.24 0.31 0.22
平均 Average	1.74	0.45	1.17	1.05	0.42	0.20	0.97	0.75	0.25

数値⁹⁾¹⁰⁾と比較すると各成分共に含有率が增加している。特に N と P の増加が著しい。この最大の原因は過剰ともいえる施肥量の増大化によるものと考えられる。最近直径の大きな苗ほど規格上優位とみられることから苗木が大型化しているが(表-5の形状値を数年前の調査値と比較してみると各樹種と大となっている)。その手段として施肥の増量策がとられたためであろう。なお、これらの苗畑では堆肥などの有機質のものが殆ど施用されず、化学肥料のみの運用に偏しているためか、土壤悪化のきざしが認められる。

4-2 山林用苗木の標準施肥量

一般的に利用されている下記の式¹⁰⁾(還元法)によって施肥量を求めることにした。

$$\text{施肥量} = \frac{\text{苗木の養分吸収量} - \text{養分天然供給量}}{\text{肥料の吸収率(利用率)}} \times K$$

養分吸収量は苗木中に含まれる当該成分の部位別含有率と部位別乾重量との積和によって求められる。表-5・6を参考にして、表-7に示すように、目標とする苗木の形状、重量、成分含有率を定めて養分吸収量を算出した。なお、この場合、苗木の形状は前述の徒長傾向を避ける意味あいから表-5の値より小さなものとしている。また過密にならぬように、床替本数/m²はスギ42、ヒノキ48、マツ56とした。

養分の天然供給量を求めるためには厳密な三要素試験を必要とするが、本報告では簡単な3要素試験によって土壤の肥沃度がどの程度のものであるかを判定して、一般的な慣用値から天然供給量を類推した。三要素試験の結果、NPK:100とした場合、-N=40~60、-P=50~70、-K=60~70となり、通常の畑

地土壤と近似しているの、天然供給量はNが養分吸収量の30%、P、Kが共に50%程度と推定した。

肥料の吸収率は肥料の種類や施肥方法、土壤、気象、根系状況など多くの条件によつて異なり、画一的には表示されえないことが判つているが、ここでは慣用値に筆者の経験等を加味して、次の吸収率を用いることにした。N:30~60(45)、P₂O₅:10~20(15)、K₂O:30~60(45)%。

以上の養分吸収量、天然供給量、吸収率を用いれば器械的に施肥量が算出されるはずであるが、表-7に掲げた苗木の吸収量は過剰施肥の影響で過大傾向にあると考えられるので、健苗育生のためには、これを低く補正した方が良いと判断した。ここで補正係数Kを約0.8として下記の年間施肥量を算出した。

$$N : P_2O_5 : K_2O \\ 20 \sim 30 : 17 \sim 24 : 15 \sim 20 \text{ g/m}_2$$

苗木の養分吸収状況は微妙であり、苗畑が異なる場合は勿論同じ苗畑であつても年毎の気象条件等によつて大巾に異なるのが普通である。従つて施肥量は決して画一的は流れず、常に現実の生育状況に応じながら弾力的に加減する(適期に適量追肥)ことが大切である。

4-3 緑化木の養分吸収

4-3-1 各種緑化木の葉分析

a. 実験方法

緑化木の養分吸収量を知る目的で、前記(4.1.1)の方法によつて多数の樹種の葉分析を実施した(福岡林試内の植栽木;生育停止直前の10月に試料採取)。

b. 結果と考察

常緑広葉樹、落葉広葉樹、針葉樹に区分して44樹

表-7 苗木の養分吸収量
Tab. 7 Amount of nutrient uptaked by nursery stock

樹種 Species of tree	育苗目標 Growth objectiv			乾物生産量 Dry weight of production (g/m ²)	苗木の化学的組成 (対乾物%) Content of N. P. K			苗木の養分吸収量 (g/m ²) Amount of uptaked nutrient		
	苗高 Height (cm)	直径 Diameter (mm)	生重量 Fresh weight (g)		窒素 N	磷酸 P ₂ O ₅	加里 K ₂ O	窒素 N	磷酸 P ₂ O ₅	加里 K ₂ O
スギ <i>Cryptomeria japonica</i>	55	8	90	1,134	2.0	0.52	1.6	22.7	5.9	18.1
ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i>	55	7	80	1,152	1.9	0.48	1.2	21.9	5.5	13.8
クロマツ <i>Pinus thunbergii</i>	40	8	80	1,344	1.7	0.45	1.2	22.9	6.0	16.1

表一八 緑化木の葉内成分組成
 表一八 Tab. 8 Nutrient composition in leaves of tree planted
 乾物% (per cent on dry basis)

樹種	Species of tree	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
常緑広葉樹	ウバメガシ <i>Quercus phillyraeoides</i>	1.48	0.46	0.82	1.61	0.36
	クスノキ <i>Cinnamomum camphora</i>	1.92	0.37	1.35	2.34	0.45
	ヤブニツケイ <i>Cinnamomum japonicum</i>	1.30	0.30	1.32	2.83	0.20
	トベラ <i>Pittosporum tobira</i>	1.19	0.43	2.05	2.32	0.30
	シヤリシバ <i>Rhaphiolepis umbellata</i>	0.87	0.41	2.12	3.27	0.19
	アカシア <i>Acacia mollissima</i>	2.36	0.60	1.95	1.13	0.27
	ネズミモチ <i>Ligustrum japonicum</i>	1.03	0.37	2.06	3.06	0.17
	シヤクナゲ <i>Rhododendron metternichii</i>	1.78	0.72	0.66	2.25	0.28
	キンモクセイ <i>Osmanthus fragrans</i>	1.09	0.28	0.60	2.83	0.18
	タイサンボク <i>Magnolia grandiflora</i>	1.16	0.60	0.56	3.12	0.60
	バクチノキ <i>Prunus zippeliana</i>	1.37	0.28	1.61	4.00	0.26
	キョウチクトウ <i>Nerium indicum</i>	1.54	0.32	0.90	4.65	0.40
	ホルトノキ <i>Euonymus sylvestris</i>	1.01	0.30	0.72	3.00	0.69
	ヤブツバキ <i>Camellia japonica</i>	0.76	0.37	0.95	1.92	0.40
	マサキ <i>Euonymus japonica</i>	0.84	0.28	0.55	0.78	0.26
	サンゴジュ <i>Viburnum awabuki</i>	1.61	0.37	1.68	2.82	0.48
ベニカバナメ <i>Photinia glabra</i>	0.76	0.26	0.77			

種の葉分析を行った。これを表一八に示す。これらの樹令は、5~10年生を主として採取したが、不明の樹木もあり必ずしも一定ではない。

この表から、同じ常緑広葉樹でありながら、その成

分含有量は N = 0.76~2.36%, P₂O₅ = 0.23~0.85%, K₂O = 0.55~3.40%, CaO = 0.78~4.65%, MgO = 0.17~0.69%と3~8倍の差がある事が明らかとなった。広葉樹であつても、常緑と落葉では落葉

表-8 つづき

樹種	Species of tree	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
ア	オ <i>Aucuba japonica</i>	1.15	0.30	2.67		
モ	ツ コ <i>Ternstroemia glimnatera</i>	1.12	0.85	3.10		
オ	ガ タ マ ノ <i>Michelia compressa</i>	0.78	0.25	3.18		
ア	ラ カ <i>Quercus glauca</i>	1.25	0.30	0.85		
ト	ウ ネ ズ ミ モ チ <i>Ligustrum lucidum</i>	1.38	0.45	0.91		
ク	ロ ガ ネ モ チ <i>Ilex rotunda</i>	1.49	0.50	0.76		
平	Average	1.49	0.41	1.40	2.62	0.34
落葉 広葉 樹 (2)	ヤ マ ハ シ ノ <i>Alnus hirsuta var sibirica</i>	2.26	0.55	1.70	1.72	0.45
	ヤ シ ヤ ブ <i>Alnus firma</i>	2.00	0.41	1.40	1.57	0.63
	ブ <i>Fagus crenata</i>	2.32	0.44	1.31	1.37	0.33
	カ シ <i>Quercus dentata</i>	1.12	0.53	1.55	2.92	0.48
	ク ス <i>Quercus acutissima</i>	2.30	0.41	1.66	1.50	0.35
	コ ブ <i>Magnolis kobus</i>	1.87	0.24	2.39	1.47	0.51
	ハ ナ ミ ズ <i>Cornus florida</i>	1.46	0.46	1.18	3.23	0.56
	サ ク <i>Prunus spp</i>	2.21	0.57	2.65	1.30	0.35
	ニ シ キ <i>Euonymus alatus</i>	1.52	0.46	1.10	2.70	0.50
	ト ウ カ エ デ <i>Acer buergerianum</i>	1.59	0.34	1.30	3.08	0.58

樹の方が全般的に成分含有は高い傾向にある。これら3樹種の成分含有量の順位は次の通りである。

落葉広葉樹>常緑広葉樹>針葉樹

しかしこれら分析数値も、生育場所の土壌や環境条件、樹令等により変化する事が考えられる。今後は、多くの樹種別の成分を把握して、標準的数値を得る必

要がある。

4-3-2 緑化木の形質と部位別成分

a. 調査と分析方法

緑化木の形質は、広葉樹でも常緑樹と落葉樹では異なり、各々の樹種や樹令により固有の形態を示す。更に立地や気象条件等の環境や施肥による変化も現われ

表一八 つづき

樹種	Species of tree	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
(1)	イロハカエデ <i>Acer Plmatum</i>	1.83	0.53	1.07	1.94	1.01
	サルースベリ <i>Lagerstroemia indica</i>	1.75	0.29	1.59	2.31	0.68
	ユリノキ <i>Liriodendron tulipifera</i>	1.35	0.43	1.55	3.65	0.46
	トネリコ <i>Fraxinus japonica</i>	1.98	0.41	3.13	1.69	0.36
	平均	1.83	0.43	1.68	2.18	0.52
(2)	モミノキ <i>Abies firma</i>	1.57	0.30	0.61	1.39	0.28
	ヒマラヤスギ <i>Cedrus deodara</i>	1.12	0.32	0.52	1.38	0.48
	イブキ <i>Juniperus chinensis</i>	1.83	0.55	1.25	0.71	0.28
	カイヅカイブキ <i>Juniperus chinensis, var. kaizuka</i>	1.07	0.33	0.87	1.92	0.41
	スギ <i>Cryptomeria japonia</i>	1.61	0.52	1.30	1.18	0.34
	ヒノキ <i>Chauaacyparis obtusa</i>	1.57	0.61	0.99	1.40	0.43
	クロマツ <i>Pinus thunbergii</i>	1.49	0.35	0.90	0.75	0.35
	平均	1.47	0.43	0.92	1.24	0.37

- (1) Evergreen broad-leaved tree
 (2) Deciduous broad-leaved tree
 (3) Conifer tree

る。

形質調査のため、当試験場内苗畑でやや密植傾向に生産された6年生緑化木、10樹種を供試して各々12~15本の樹高、直径、幹枝、葉等の形質を調らべた。更にトウネズミモチ、クロガネモチ、アラカシ、ヤマハンノキの4樹種については、各部位別の3要素成分を(4-1-1)と同一方法で分析を行つて成分含有量を測定した。

b. 結果と考察

同一条件により生育した緑化木の形質を表一9に、部位別の3要素含有量を表一10に示す。この表一9か

ら、樹種により樹高に差が認められる。ほぼ同一の樹高を示しているヤブニッケイとキンモクセイを比較すると、根元直径は1:1.8、幹枝重は1:3.8、葉重は1:3.1、根重は1:3.7、根系巾は1:1.7、樹冠巾は1:1.3、枝下高は1:0.3の比率となり樹種間の差は大きい事が明らかとなった。

この事実から、緑化木の形質を一定の数値に導びくのは、調査対象樹種の選択方法によつて大きな誤差が生じるものと推定される。しかも現在調査出来る数量は限定されていて、多数の樹種の調査後でなければ、対象樹種を決定する事は困難である。この理由から、

表-9 緑化
Tab. 9 Quality

樹種 Species of tree	調査本数 Numbers	樹高 Height (cm)	根元直径 Basal diameter (cm)	胸高直径 D. B. H (cm)	幹枝 Stem and branch (g)
チャノキ <i>Thea sinensis, var. bohea</i>	12	119	1.5	—	113.1
ヒメユズリハ <i>Daphniphyllum macropodum</i>	12	133	2.5	0.6	328.3
トウネズミモチ <i>Oligostrum lucidum</i>	12	163	2.4	0.7	606.7
クロガネモチ <i>Ilex rotunda</i>	15	170	2.7	0.8	446.3
シイノキ <i>Castanopsis cuspidata</i>	12	176	2.5	1.0	520.8
ベニカナメ <i>Photinia glabra</i>	15	191	2.1	0.8	464.3
ネズミモチ <i>Ligustrum japonicum</i>	15	194	3.2	1.0	857.6
ヤブニッケイ <i>Cinnamomum japonicum</i>	15	197	2.4	1.2	519.6
キンモクセイ <i>Osmanthus fragrans</i>	12	200	4.2	1.2	1986.7
アラカシ <i>Quercus glauca</i>	15	232	3.7	1.4	698.0
平均 Average		182	2.5	0.9	567.7

一般的に使用されている緑化木の形質調査を早急に行う必要があると考える。

表-10 から、緑化木の各部位と肥料の3要素の成分含有量は、4樹種共に葉内の N, P₂O₅, K₂O 含量が他の部位に比較して高く、次いで枝の含量が高い。幹と根の N 含量は、ほぼ同じ数値を示した。P₂O₅ と K₂O は根の含量が高い数値を示す。特にクロガネモチ、ヤマハシノキの根は、アラカシ、トウネズミモチに比較して、3要素の含有量は共に高い数値を示している。各樹種は、各々の樹種毎に N, P₂O₅, K₂O 含有量に変化があり、部位別にも差が見られる、しかし幹の成分だけは各樹種は類似した数値を示した。

4-4 緑化木の樹高別重量と成分含量

4-4-1 樹高別及び部位別の重量

a. 調査方法

一般的に利用されている樹種の中から、出来るだけ剪定や断根が行われず、自然の樹形を示している緑化木を選択して、標準的な数値を得ようとした。しかし調査木入手や掘取りの関係から、当試験場苗圃にあるクロガネモチ、ヤマモモ等の緑化木を供試して、樹種や樹令、生育形態、高木・中木等に関係なく無作為に選木し、樹高別の重量を測定し図化を行った。

b. 結果と考察

緑化木は、各々に固有の形態を示し測定した調査樹種によって、その数値は大きく変化して来る。一定数値を得るためには調査した数量が少ないと考えるが、何らかの基準が必要なので、樹高別の各部位の1本当り重量を図-6に示す。更に施肥量の計算上から、この乾物重を図-7に示す。この場合の水分含量の平均値は、幹=53%、枝=58%、葉=67%、根=65%で

木の形質
of tree planted

葉 Leaf (g)	幹 枝 葉 (地上部) Top (g)	根 (地下部) Root (g)	根 系 巾 Root system width (cm)	樹 冠 巾 Crown width (cm)	枝 下 高 Clear length (cm)	地上部/地下部 Top/Root
94.6	207.7	162.1	38.4	37.6	1.5	1.28
447.9	876.2	421.7	47.6	49.2	35.8	2.08
524.6	1131.3	340.0	42.6	69.2	23.3	3.33
205.4	651.7	435.8	42.6	70.8	35.4	1.50
359.2	830.0	526.7	75.0	68.4	11.7	1.58
279.3	743.6	261.0	56.0	78.0	33.7	2.85
644.6	1502.2	712.6	55.2	80.6	33.6	2.11
278.0	797.6	348.0	54.6	74.6	50.3	$\frac{2.29}{2.29}$
853.3	2840.0	1300.0	93.4	100.0	13.3	2.18
252.3	950.3	484.3	82.0	76.0	34.0	1.96
373.9	941.6	441.3	58.7	70.4	27.3	2.12

あつた。

図-6より、樹高 3m の緑化木の重量の概数は、幹=2.8kg、枝=0.8kg、葉=3.0kg、根=1.8kg となり全重量=9.1kg となる。この乾物重は図-7から、幹=1.3kg、枝=0.3kg、葉=1.0kg、根=0.6kg、全重量=3.3kg となつた。

これらの数値は、試験場内で育つた特定の緑化木のものであり、一般的な生産苗畑で販売目的に整枝や移植のための剪定を行つた緑化木とは、同一の樹種であっても当然違つた数値にある事は推察される。

4-4-2 樹高別及び部位別の成分含量

a. 調査方法

緑化木の部位別の成分含量と重量値とは樹種や樹令によつて大巾に変動し、これを単純数値としては示しにくいのが、養分吸収量算出の必要性から、あえて数値

をもとめた。図-7 から 1本当りの部位別重量を、表-10 からは平均含有量を各々用いて計算を行つた。

b. 結果と考察

緑化木の樹高を基準にして N, P₂O₅, K₂O の 3成分を幹、枝、葉、根の別に示すと図-8, 9, 10の通りである。

これらの図から、樹高 3m の緑化木は 1本当りの総合計成分量は、N=24g, P₂O₅=10g, K₂O=17g となる。樹高 5m では、N=90g, P₂O₅=35g, K₂O=56g の含有量となる。この場合の葉内成分量は、3m では N=18g, P₂O₅=7g, K₂O=12g となり、5m では N=65g, P₂O₅=25g, K₂O=40g である。この数値は全含量の各々約 75%を示す。部位別の成分含量の順位は、各成分共に葉>幹>根>枝となつた。

表-10 緑化木の3要素含有率

Tab. 10 Nitrogen, Phosphate and potassium contents of tree planted

乾物 % (per cent on dry basis)

樹種 Species of tree	樹高 Height (m)	胸高直径 D. B. H (cm)	成分 Component	幹 Stem	枝 Branch	葉 Leaf	根 Root	樹令 Age
アラカシ <i>Quercus glauca</i> Thund	2.3	1.4	N P ₂ O ₅ K ₂ O	0.25 0.08 0.17	0.28 0.10 0.25	1.25 0.30 0.85	0.24 0.10 0.22	6年
トウネズミモチ <i>Ligustrum lucidum</i> Aiton	1.6	0.7	N P ₂ O ₅ K ₂ O	0.19 0.10 0.15	0.31 0.14 0.20	1.38 0.45 0.91	0.22 0.10 0.18	6年
クロガネモチ <i>Ilex rotundo</i> Thund	1.7	0.8	N P ₂ O ₅ K ₂ O	0.33 0.14 0.30	0.39 0.17 0.36	1.49 0.50 0.76	0.41 0.28 0.27	6年
ヤマハシノキ <i>Alnus hirsuta</i> Turcz, var. <i>sibirica</i>	8.7	8.2	N P ₂ O ₅ K ₂ O	0.33 0.19 0.24	0.61 0.28 0.36	2.26 0.55 1.70	0.42 0.20 0.26	10年
平均 Average			N P ₂ O ₅ K ₂ O	0.28 0.13 0.22	0.40 0.17 0.29	1.60 0.45 1.05	0.32 0.17 0.23	

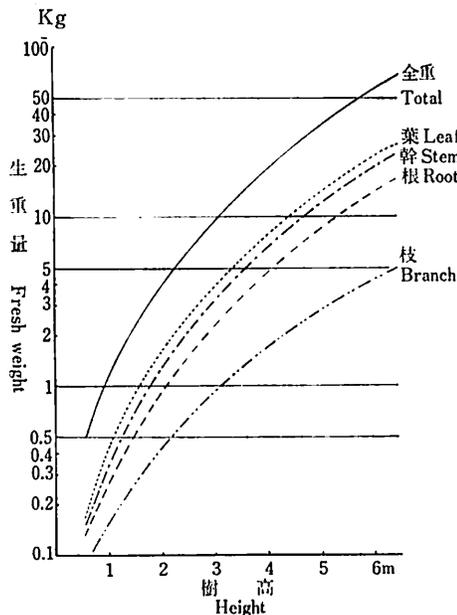


図-6 緑化木の樹高と生重量

Fig. 6 Relation between fresh weight and height of nursery stock

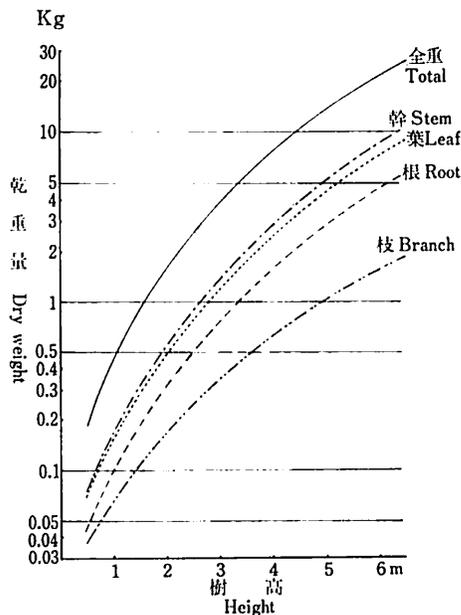


図-7 緑化木の樹高と乾重量

Fig. 7 Relation between dry weight and height of nursery stock

4-5 緑化木の標準施肥量

標準施肥量を算出するためには、1年間の樹高生長目標を立てる必要があります、これを基礎にして全生産物

質の N, P₂O₅, K₂O を計算する。この調査では、一般的に樹高 50 cm では 25~50 cm の生長量があり、1 m では 33~66 cm, 2 m 以上では 50~75 cm の生

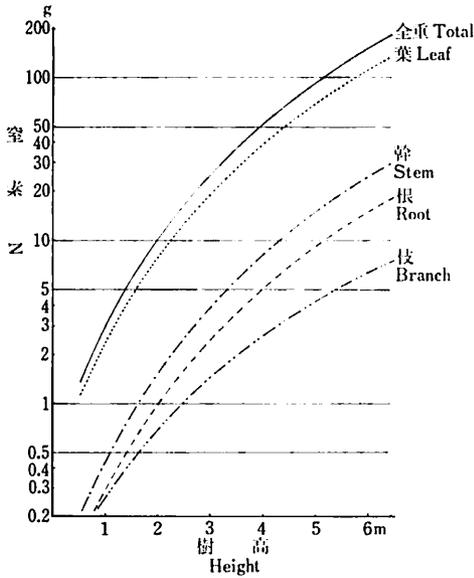


図-8 樹高と窒素成分含有量

Fig. 8 Relation between nitrogen content and height of nursery stock

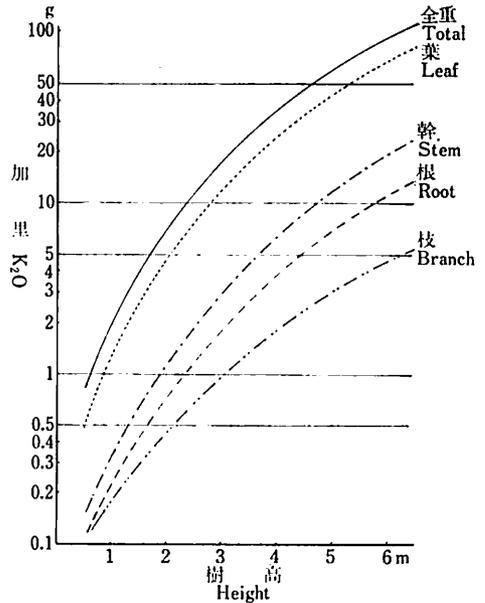


図-10 樹高と加里成分含有量

Fig. 10 Relation between potassium content and height of nursery stock

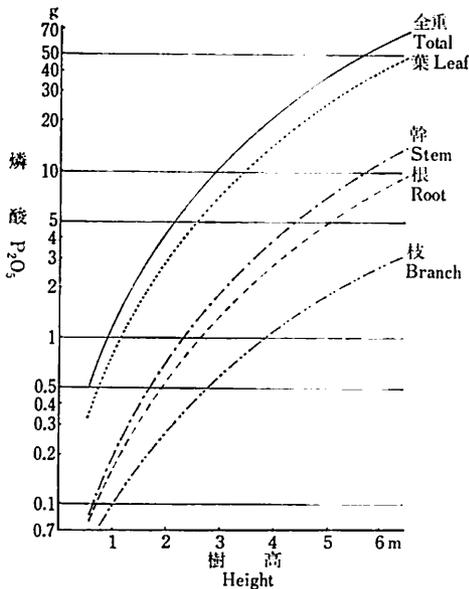


図-9 樹高と磷酸成分含有量

Fig. 9 Relation between phosphate content and height of nursery stock

これらの生長量の数値と、葉の宿存性を1年6ヶ月から2年とし養分吸収量を求めて施肥量を算出したが、その計算式は(4-2)の施肥量計算式である。この場合に、計算を簡易にするために次の数値を用いた。

天然供給量は、養分吸収量のNは1/3

” P₂O₅・K₂Oは1/2

必要量は、養分吸収量-天然供給量

施肥量は、必要量のNは2倍 (50%)

P₂O₅は5倍 (20%)

K₂Oは2.5倍 (40%)

として計算した。

この事は、前述苗畑の実態調査等から、一定の基準値を設定する事は不可能と考えたためである。これらの概数を算出基礎とした数値を表-11に示す。

この表より、樹高1mの緑化木を1年間に33cm生長させて、樹高1m33cmにするための施肥量は、N=4.9g、P₂O₅=3.6g、K₂O=3.0gが1本当たり必要になる。樹高3mを3m50cmにするためには、N=21.5g、P₂O₅=16.0g、K₂O=13.4gが必要である。

現実の緑化木生産苗畑においては、1本当たり施肥量

長量を示した。しかし5m以上の完成木は50cm前後の生長量が適当と推定される。

表-11 標準施肥量

Tab. 11 Estimated amount of fertilization

1本当 g (g・per tree)

樹高 Height (m)	生長目標 Growth objective on height (m)	成分 Component	養分吸収量 Nutrient uptake	天然供給量 Natural supply	必要量 Necessity	施肥量 Amount of fertilization (g)
0.5	0.75	N	1.28	0.43	0.85	1.70
		P ₂ O ₅	0.53	0.27	0.26	1.30
		K ₂ O	0.79	0.40	0.39	0.93
1	1.33	N	3.69	1.23	2.40	4.92
		P ₂ O ₅	1.45	0.73	0.72	3.60
		K ₂ O	2.43	1.22	1.21	3.03
2	2.50	N	7.87	2.62	5.25	10.50
		P ₂ O ₅	3.12	1.56	1.56	7.80
		K ₂ O	5.23	2.62	2.61	6.53
3	3.50	N	16.15	5.38	10.77	21.54
		P ₂ O ₅	6.41	3.21	3.20	16.00
		K ₂ O	10.68	5.34	5.34	13.35
4	4.50	N	31.45	10.48	20.97	41.94
		P ₂ O ₅	12.40	6.20	6.20	31.00
		K ₂ O	20.70	10.35	10.35	25.88
5	5.50	N	45.88	15.29	30.59	61.18
		P ₂ O ₅	18.48	9.24	9.24	46.20
		K ₂ O	30.42	15.21	15.21	38.03

表-12 植付け本数と施肥量

Tab. 12 Fertilizing amount and planting density

樹高 Height (m)	植付け間隔 Spacing (m)	10a当本数 Numbers per 10a	成分 Component	樹高生長目標 Growth objective of height (m)	1本当施肥量 Fertilizing- amount per tree (g)	10a当施肥量 Fertilizing amount per 10a (kg)
0.50	0.32×0.32	10,000	N	0.75~1.00	1.70~3.42	17.0~34.2
			P ₂ O ₅		1.30~2.65	13.0~26.5
			K ₂ O		0.93~1.98	9.3~19.8
1	0.50×0.50	4,000	N	1.33~1.66	4.92~9.84	19.7~39.4
			P ₂ O ₅		3.60~7.25	14.4~29.0
			K ₂ O		3.03~6.08	12.1~24.3
2	0.82×0.82	1,500	N	2.50~2.75	10.50~15.76	15.8~23.6
			P ₂ O ₅		7.80~11.70	11.7~17.6
			K ₂ O		6.53~9.80	9.8~14.7
3	1.3×1.3	600	N	3.50~3.75	21.54~32.30	12.9~19.4
			P ₂ O ₅		16.00~24.05	9.6~14.4
			K ₂ O		13.35~20.03	8.0~12.0
4			N	4.50~4.75	41.94~62.90	
			P ₂ O ₅		31.00~46.50	
			K ₂ O		25.88~38.80	

よりも10a当りの植付け本数や施肥量が必要と考えられる。そこで樹高別の植付け本数と施肥量について検討した。この場合は、樹高生長目標を樹高50cm

の緑化木では生長量を25cmと50cmで、樹高1mでは33cmと66cm、2m以上は50cmと75cmの生長量に、各々2つの目標により計算した。更

これを表-12に示す。

この表より、樹高 1 m の緑化木を 1 年間に 1 m 33 cm~1 m 66 cm に生長させるには、1 本当り施肥量は $N=4.9\sim 9.8$ g, $P_2O_5=3.6\sim 7.3$ g, $K_2O=3.0\sim 6.1$ g が必要である。この場合の植付け間隔は 50 cm \times 50 cm, 10 a 当り 4,000 本が適当と推定する。その施肥量は $N=20\sim 39$ kg, $P_2O_5=14\sim 29$ kg, $K_2O=12\sim 24$ kg となる。

樹高 3 m を、3 m 50 cm~3 m 75 cm に生長させるには、1 本当り施肥量は $N=21.5\sim 32.3$ g, $P_2O_5=16.0\sim 24.1$ g, $K_2O=13.4\sim 20.0$ g が必要である。10 a 当り 600 本植付けると $N=13\sim 19$ kg, $P_2O_5=10\sim 14$ kg, $K_2O=8\sim 12$ kg が必要と推定される。しかしこの場合に 10 a 当り 1,000 本を植付けたとすると $N=22\sim 32$ kg, $P_2O_5=16\sim 24$ kg, $K_2O=13\sim 20$ kg となり、植付け本数により施肥量は変化する。

多くの場合、緑化木の全般的な問題として施肥量を求められる事がある。樹高を考えずに概数を計算すると、10 a 当り施肥量は次の通りと推定される。

N	:	P_2O_5	:	K_2O
18~30		14~22		12~18kg/10 a

この数値は、一般的な緑化木を対象にしたものであり、生育形態や生育目標、更に 10 a 当り植付け本数により、当然変動や増量が行われるべきと考える。

樹高別及び全般的な緑化木苗畑の標準施肥量を一応決定した。しかしこの数値はあくまでも基準である。

今後は、利用されている代表的な緑化木の樹種別形質を多数調査し、資料の積み重ねを実行し、この施肥量を詳細な数値にする努力をしたい。

5. 総 括

5-1 土壌実態調査について

1) 県下に広がっている生産地苗畑の土壌実態を、土壌断面と土壌化学成分について調査を行った。生産地の主体は、甘木・小郡・久留米市と田主丸・吉井・朝倉町等の筑後地域が 70%以上の生産量と推定される。これら地域の苗畑土壌は、75%近くが火山灰土壌から成立している。

2) この調査から、苗畑の立地は海拔高 15~50 m の洪積台地を主とし、一部山麓地又は山麓台地にある。平地苗畑の場合、畑地転換が行われた場所の利用が多い。苗畑土壌の主体をなしている火山灰土壌は、不透水層が存在する事があり注意する必要がある。

しかしこれが無ければ、苗畑土壌として適した土壌と考えられる。粘土質の転換地や赤色土の苗畑は、排水不良による生育障害が見受けられる。(図-1・5)

3) 土壌化学性の調査から、苗畑全体の pH がやや中性側に近すぎる傾向にあると思われる。特に古くから苗木生産を行って来た苗畑は、土壌 pH の中性方向への進行により、数年内に問題が発生するのではないかと推察される。

更に、肥料成分は窒素の含有量が高く、これに反して加里は少ないと考える。苗木は移植によつて、不良環境に耐えなければならない。このために十分な耐性を付加する事が出来る、均衡のとれた 3 要素を持つ苗畑土壌である必要がある。(表-3)

4) 土壌硬度については、シルト質壤土である火山灰土壌は、踏圧等の加圧を加えないかぎり長期間、低い数値を示す。これに反し粘土質の埴土は、短期間に硬化する事が判明した。硬化には梅雨による外力(荷重)の影響が特に大きいと考えられる。

土性の違いにより、耕耘後の硬化に差を生じる事は、苗畑土壌の選択には土性を考えて、健全苗木生産のために根系発達可能な土壌を選別する必要がある。(図-3・4)

5-2 山林用苗木の施肥について

1) 山林用苗木の、成立本数と成分含有量を求めた。しかし成立本数は m^2 当り 370~3,320 本と約 1:10 の差を生じて、茎・葉等の部位の成分含有量の差は、ほとんど認められない。この事は、一定量の物質を生産するのに必要な量は一定であり、不足量があればその量だけ形質に差を生じて、苗木の大小の違いとして現われると推定される。更には、苗木形質はある程度は施肥量により制御が可能と考える。

2) 2 年生山行苗の平均苗高はスギ 63 cm, ヒノキ 59 cm, クロマツ 40 cm, 平均根元直径はスギ 8.3 mm, ヒノキ 7.2 mm, クロマツ 10.0 mm を示した。この事は、苗木形質が 3 樹種共に大型化の傾向にあると考える。

これら苗木の葉内成分量は、N はスギ 2.0%, ヒノキ 1.9%, クロマツ 1.7% を示し、 $P_2O_5 \cdot K_2O$ も過去の分析数値よりやや高い数値を示した。これは、床替本数(床替密度)の減少と施肥量の増加との両作用の結果ではないかと推定する。(表-5・6)

3) これら数値と過去に報告した数値等から、山林

用苗畑の標準施肥量を求めた。

N	:	P ₂ O ₅	:	K ₂ O
20~30		17~24		15~20g/m ²

この数値は、育苗目標や気象等の環境の変化によって、増減されるべきである。更に生育状態を観察しながら、適期に適量の施肥を行う必要がある。

5-3 緑化木の施肥について

1) 緑化木の葉分析から、N、P₂O₅、K₂O等の成分は樹種により3~8倍の含量差がある事が明らかとなった。樹種の区分けを行い、成分含量の多い順位を示すと次の通りである。

落葉広葉樹>常緑広葉樹>針葉樹

緑化木の形質は、同一樹令であつても各樹種の部位によつては、2~16倍位の異つた数値を示した。これは緑化木の一般的形質を決める上で、選択された樹種により、その数値を変化する事を意味している。(表-8・9)

2) この調査では緑化木の各部位別、3要素成分含量は、幹はN=0.28%, P₂O₅=0.13%, K₂O=0.22%を示し、葉はN=1.66%, P₂O₅=0.62%, K₂O=1.05%。根はN=0.32%, P₂O₅=0.17%, K₂O=0.23%である。

これらの数値と部位別の重量から、緑化木1本当りの成分含量を求めた。全成分含量に対する葉の含量は高く、樹高3mではNは全含量23gに対して葉含量は17g、P₂O₅は全含量10gに対して葉含量は7g、K₂Oは全含量18gに対して葉含量は13gを示した。全体的には葉含量は全含量の73%前後の成分含量を支めている。(図-8・9・10)

3) 土壌実態調査と上記の各数値から、緑化木に対する標準施肥量を求めた。この場合の樹高生長目標は、樹高50cmでは25~50cmの生長量、1mでは33~66cm、2m以上では50~75cmとして算出した。但し5mのみは50cmの生長量とした。

樹高	N	:	P ₂ O ₅	:	K ₂ O
1m	4.9~9.8		3.6~7.3		3.0~6.1
3m	21.5~32.3		16.0~24.1		13.4~20.0

5m 61.2 46.2 38.0 g/本

施肥量は、その実用化あたり困難な問題を多数持つている。単なる数値だけでなく、地域による環境特性に左右されて、変動する事もある。(表-11・12)

謝 辞

本研究を実施するにあたり、竹下敬司、中島義光、前場長から有益な御助言をいただいた。また各農林事務所林務課、県苗組 森勇夫 専務、治山課 樋口真一 専門技術員など多くの方々から便宜を与えられ、同時に有益な御助言をいただいた。実験・取りまとめに際しては、高木潤治 研究員をはじめ各位の御協力を得た。記してここに感謝の意を表します。

文 献

- 1) 福岡県水産林務部：福岡県林業統計要覧，昭和53年度，p46~46，福岡県，(1974)
- 2) 土壌養分測定法委員会編：土壌養分分析法 p 245~249，養賢堂，(1970)
- 3) 芝本武夫：スギ・ヒノキ・マツの栄養並びに森林土壌の肥沃度に関する研究，p235，林野庁，(1952)
- 4) 宮崎 綱：苗木育成法，p178~189，高陽書院，(1957)
- 5) 塘 隆男：わが国主要造林樹種の栄養および施肥に関する基礎的研究，林試研報，137：p65~73，(1962)
- 6) 河田 弘：アカマツおよびクロマツの苗木および幼令木の無機栄養に関する研究，林試研報，221：p1~20，(1969)
- 7) 西尾 敏：スギ・ヒノキ苗に対する液体肥料の効果について，日林九州研論，19：p114~116，(1965)
- 8) 西尾 敏：磷酸質肥料のスギ苗に与える影響について，日林九州研論，20：p66~67，(1966)
- 9) 西尾 敏：施肥量と床替密度がヒノキ苗に与える影響について，日林九州研論，23：p136~137，(1969)
- 10) 三井進午：土壌・肥料・植物栄養事典，p305，博友社，(1970)

Summary

Fukuoka prefecture is one of the most famous producing center of nursery stock in japan. But there is little report about the actual conditions of the nursery soil and techniques of it's fertilization.

In this report, physical and chemical conditions of nursery soil and general amount of fertilization are described.

I Geological, physical and chemical conditions

1) Geological conditions

The nurseries are located mainly on the diluvial terrace and the others are on the alluvial field. And the altitude of these nurseries ranges from 15 m to 50 m. In the low altitude the most nurseries shows poor drainage.

2) Mother materials

The mother materials of these nursery soils are composed of volcanic ash soil (occupied 65-75 % of area), redish clay soil (10 %-15 %), granitic soil (Masa-do) (10 %), and the others (10 %).

3) Chemical properties

The values of soil PH show a little hight, the contents of N (nitrogen) in soils are a little higher and K (potasium) are lower than the ordinary.

4) Physical properties

The hardening speed of soils after plowing are very different according to their soil texture.

II Fertilization of nursery stock for forest (Yamadashi-Nae)

It is necessary for fertilization to notice of excessive content of nitrogen in nursery stock. The general fertilizing amount of Nitrogen, Phosphate and Potasium are shown as next table.

	g/m ²		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	20 - 30	17 - 24	15 - 20

III Fertilization of nursery stock for planting (Ryokka-nae)

The average contents of N, P, K in nursery stock are shown as next table.

	(%)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
stem	0.28	0.13	0.22
branch	0.40	0.17	0.29
leaf	1.60	0.45	1.05
root	0.32	0.17	0.23

It may be assumed that 50 cm height nursery stock shows 25-50 cm growth, 100 cm height tree shows 33-66 cm growth and 200 cm height tree shows 50-75 cm growth in a year. By this assumption and contents showed above, it can be estimated that nursery stock must be fertilized as next table in a year.

tree height	N	P ₂ O ₅	(g)
			K ₂ O
1 m	4.9~9.8	3.6~7.3	3.0~6.1
3 m	21.5~32.3	16.0~24.1	13.4~20.0
5 m	61.2	46.2	38.0

Satoshi Nishio; Study of Nursery Soil and it's Fertilization 1

昭和五十五年三月二十五日 印刷

昭和五十五年三月三十日 発行

福岡県八女郡黒木町

発行所 福岡県林業試験場

福岡市南区向野2丁目13番29号

印刷所 秀巧社印刷株式会社