

チャ苗木のペーパーポット育苗に適した用土の 選定とポット底部の土崩れ防止法

渕 通則¹⁾・古賀 亮太・森山新三郎²⁾

キーワード：チャ苗木，ペーパーポット育苗法，育苗用土，土壌 pH，ピートモス，
土崩れ防止，角形ロックウール

Selection of a Suitable Soil for Raising Tea Seedlings in Paper pots and
The Method of Preventing Soil collapse from The Pot Bottom

Michinori FUCHI¹⁾, Ryouta KOGA, Shinzaburou MORIYAMA²⁾

目 次

1. 緒 言	19
2. チャ苗木のペーパーポット育苗に適した用土の選定	20
1) 育苗用土の種類とチャ苗木の活着及び生育との関係	20
2) 土壌 pH の違いとチャ苗木の活着及び生育との関係	21
3) ピートモスを用いて土壌 pH を調整した育苗用土が用土の重量とチャ苗木の活着 及び生育に及ぼす影響	21
3. チャのペーパーポット育苗における角形ロックウールによるポット底部の土崩れ防止	22
1) ペーパーポット育苗チャ苗木のポット底部の土崩れと定植後の根群域の状況との関係	22
2) ペーパーポット育苗でのポット底部の土崩れ防止法とチャ苗木の生育	22
3) ポット底部に詰めた角形ロックウールが定植後のチャ苗木の生育に及ぼす影響	24
4) 土崩れ防止によるペーパーポット育苗チャ苗木の定植後の生育状況	26
5) 土崩れ防止資材がチャのペーパーポット育苗にかかるコスト	27
4. 考 察	27
5. 摘 要	29
6. 謝 辞	29
7. 引用文献	29
Summary	30

1. 緒 言

現在，チャはさし木により苗木を生産する。さし木による苗木生産は，さし木床へ直さしをし，2年後に本圃へ定植する方法が主流である。しか

し，さし木苗の根は垂直方向への伸長が少なく，比較的浅く水平に分布するため，定植後に干害等の気象災害を受けやすい。このため，根を深く誘

1) 県北農業改良普及センター， 2) 五島農業改良普及センター

導し、同時に定植時の断根による植え傷みの少ないペーパーポットによる育苗法^{3,4,5,7,10)}が近年利用されるようになった。ペーパーポットによるチャ苗木育苗法は、活着が良く初期生育も旺盛である^{4,5)}が、定植後の生育が均一でないこと、1冊80穴のペーパーポットに45kgの用土を必要とし重量が重いこと、更にポットが無底で用土が崩れ落ちやすく移植機による定植作業になじまない等の問題点³⁾がある。また、ペーパーポット育苗用土の最

適な条件が明らかにされていない。そこで、チャ苗木のペーパーポット育苗法に適した育苗用土と定植作業において問題となるポット底部の土崩れ防止法を検討したので報告する。なお、本報告は1997年から2000年までの4ヶ年間実施した国庫助成による先端技術等地域実用化研究促進事業による「中山間傾斜地茶園のテラス式整備法と省力・軽作業化技術の開発」研究に基づくものである。

2. チャ苗木のペーパーポット育苗に適した用土の選定

チャのペーパーポット育苗により良苗木を安定的に生産するため、育苗用土の種類と苗木の活着及び生育との関係を明らかにする。

1) 育苗用土の種類とチャ苗木の活着及び生育との関係

(1) 試験方法

育苗用土は、3mm目の篩いにかけて、直接ポットへ充填した。育苗期間中の肥料は施用しなかった。さし穂は、同支場内の母樹園より採取した品種「やぶきた」及び「おくゆたか」を用いた。さし木は硬化した成葉を含む2節2葉を用いて行った。さし木後約2ヶ月間はさし木床上部に日覆いのため黒色寒冷紗を2枚掛け、その下にポリエチレンフィルムでトンネル被覆して無かん水法で管理した。その後は黒色寒冷紗及びポリエチレンフィルムを8月下旬より段階的に除去し、適宜かん水を行いながら翌年3月まで育苗した。

ペーパーポットは、直径6.4cm、深さ15cm、1冊80穴（日本甜菜製）を各区2冊用いた。育苗用土は、水田から採取した水田土、東彼杵町内山林よ

り採取した赤黄色土を風化土として用いた。1995年試験では、供試品種は「おくゆたか」を用い、さし木は6月28日に、調査は翌年3月13日に行った。1996年試験では、供試品種は「やぶきた」を用い、さし木は9月5日に、調査は翌年4月8日に行った。

活着調査は全苗木を、生育調査は各区20苗木について行った。苗木の生育状況は、育苗用土を水洗風乾後に地上部及び地下部に分けて調査した。地上部は、新葉数、分枝数、茎葉重を調査した。地下部は、10cm以上に伸びた根数と根重を調査した。以下の試験はいずれも長崎県総合農林試験場東彼杵茶業支場内圃場及びガラス室内で実施した。

(2) 試験結果

育苗用土の種類による苗木の活着率及び生育状況は、試験年によって異なり、1995年は水田土が、1996年は風化土が優れた。しかし、苗木の生育は、いずれの年も同一土壌ではpHの低い用土が地上部、地下部ともに優れた（表1）。

表1 育苗用土の種類によるチャ苗木の活着率及び生育状況

試験年	育苗用土	土壌 pH (H ₂ O)	活着率 (%)	地上部の生育			地下部の生育	
				新葉数 (枚)	分枝数 (本)	茎葉重 (g)	根数 (本)	根重 (g)
1995年	水田土	4.3	100	8.5	1.2	2.4	2.7	0.9
	風化土	4.7	100	6.1	1.4	1.9	2.8	0.6
1996年	水田土	5.5	85	2.4	1.7	2.1	3.3	0.7
	風化土	5.0	100	2.5	3.0	2.3	6.2	1.5

表2 土壌 pH の違いがペーパーポット育苗チャ苗木の活着率及び生育に及ぼす影響

試験年	土壌 pH (H ₂ O)	活着率 (%)	地上部の生育				SPAD 値*	地下部の生育		
			新芽長 (cm)	新葉数 (枚)	分枝数 (本)	茎葉重 (g)		最長根長 (cm)	根 数 (本)	根 重 (g)
1997年	4.2	95	2.4	4.2	1.8	2.5	51.0	20.5	3.8	3.0
	5.5	80	3.0	2.9	1.0	2.1	35.2	19.2	3.5	1.4
1998年	4.3	90	6.4	4.4	1.0	3.3	56.1	22.4	7.0	3.4
	5.5	70	5.0	3.1	1.0	2.0	37.6	20.6	5.2	1.8

*：新葉色の指標，ミノルタ葉緑素計 SPAD-502 による測定値

2) 土壌 pH の違いとチャ苗木の活着及び生育との関係

(1) 試験方法

育苗床は，ポット底部に予め 5 cm 角形ロックウール（ニチアス製）を詰め，その上に育苗用土を充填したペーパーポットを設置した。さし木後約 2 ヶ月間は，さし木床上部に日覆いのため黒色寒冷紗を 2 枚掛け，適宜かん水により管理した。さし穂の準備，育苗期間の管理は，前試験と同様に行った。

ペーパーポットは，直径 6.4 cm，深さ 20 cm，1 冊 80 穴（日本甜菜製）を各区 2 冊用いた。育苗用土は，pH 5.5 の水田土と，硫酸を用いて pH 4.2～4.3 に調整した水田土の 2 種類を用いた。1997 年試験では，供試品種は「やぶきた」を用い，さし木は 7 月 9 日に，調査は翌年 3 月 5，6 日に行った。1998 年の試験は，供試品種は「やぶきた」を用い，さし木は 7 月 6 日に，調査は翌年 3 月 10，11 日に行った。

活着状況調査は全苗木，生育調査は各区 20 苗木について行った。苗木の生育調査は，前試験に準じて行った。また，新葉の葉色は葉緑素計 SPAD-502（ミノルタ製）を用いて，上位 2～3 葉を測定した。

(2) 試験結果

1997 年，1998 年ともに pH の低い土壌で育苗した苗木は，活着率が高く，新葉数が多く，葉色も濃く，地上部の生育が優れ，根重も約 2 倍重く，根数も多く，根量が多いなど地下部の生育も優れていた（表 2，写真 1）。

3) ピートモスを用いて土壌 pH を調整した育苗用土が用土の重量とチャ苗木の活着及び生育に及ぼす影響

(1) 試験方法

育苗床の設置及びさし穂の準備，育苗期間の管理は，前試験と同様に行った。

供試材料は，直径 6.4 cm，深さ 20 cm，1 冊 80 穴のペーパーポット（日本甜菜製）を各区 2 冊用いた。育苗用土は，pH 4.5 の水田土を，ピートモスは，カナダ産の短粒（pH 3.7，重量 0.3 kg/l）を用いた。水田土へのピートモスの混合比率は容量により，3：7，5：5，4：6（ピートモス：水田土）の 3 水準に設定した。供試品種は「やぶきた」を用い，さし木は 7 月 6 日に，活着及び生育調査は翌年 3 月 28～30 日に行った。

土壌 pH (H₂O) は，さし木前の 6 月 28 日に測定した。育苗用土の重量は，用土をペーパーポットに充填後に 1 冊（80 穴）を 2 反復計測し，用土重量比は，水田土のみ充填したペーパーポット 1 冊の重量を 100 とし，それに対するピートモスを混合した用土の重量を指数化した。苗木の地上部及び地下部の調査は，前試験と同様に行った。更に，さし穂基部からの発根数は，さし穂基部から根を切除して計数し，木化根を有する苗木の割合は，20 苗木を調査した。

(2) 試験結果

ピートモスを水田土へ混合する割合が高くなる

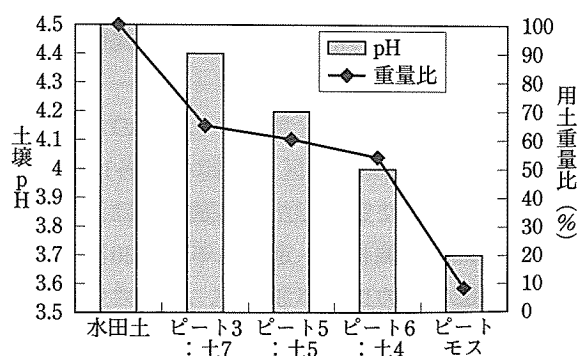


図1 育苗用土のピートモス混合による土壌 pH とペーパーポットへ充填後の乾燥重量比

に従って、育苗用土の pH は低くなり、用土の重量が軽くなった(図1)。ピートモスを混合した用土で育苗した苗木の活着率及び地上部の生育は、いづれも水田土のみの用土で育苗した苗木と同等であった。根重は、水田土で育苗した苗木に比べ、

ピートモスを 5～6 割混合した用土で育苗した苗木がやや軽かった(表3)。さらに、さし穂基部からの発根数は、ピートモスの割合が多いほど多かったが、木化根を有する苗木の割合は少なかった(表4)。

表3 ピートモスを混合した育苗用土でのペーパーポット育苗チャ苗木の活着率及び生育状況

育苗用土	ピートモス：土	活着率 (%)	地上部の生育				地下部の生育			
			新芽長 (cm)	新葉数 (枚)	分枝数 (本)	S P A D 値*	茎葉重 (g)	最長根長 (cm)	根数 (本)	根重 (g)
水田土	—	93.0	3.9	3.9	1.5	47.8	2.9	19.7	8.0	2.2
ピートモス混合土	3：7	87.5	2.5	2.7	1.7	50.9	3.0	19.9	6.3	2.1
ピートモス混合土	5：5	95.0	4.6	4.2	1.1	46.4	2.8	19.6	8.0	1.7
ピートモス混合土	6：4	90.0	4.4	3.3	1.6	45.3	2.7	18.7	8.1	1.5

*：新葉色の指標，ミノルタ葉緑素計 SPAD-502 による測定値

表4 ピートモスと水田土の混合割合とチャ苗木の発根状況

育苗用土	ピートモス：水田土	土壌 pH (H ₂ O)	発根数 (本)	木化根を有する苗木の割合 (%)
水田土	—	4.5	35.0	45.0
ピートモス混合土	3：7	4.4	31.9	50.0
ピートモス混合土	5：5	4.2	35.4	40.0
ピートモス混合土	6：4	4.0	40.5	25.0

3. チャのペーパーポット育苗における角形ロックウールによるポット底部の土崩れ防止

筒状無底のペーパーポットで育苗したチャ苗木は、チャ苗木が根鉢を形成しないことから、ペーパーポットごと育苗床から掘取る時や定植時に、ポット底から土が脱落しやすい(以下、土崩れとする)。そこで、ペーパーポット育苗チャ苗木の土崩れの有無と、定植後の生育状況を調査し、ポット底部の土崩れ防止法を検討した。

1) ペーパーポット育苗チャ苗木のポット底部の土崩れと定植後の根群域の状況との関係

(1) 試験方法

試験はペーパーポット育苗チャ苗木のポット底部の土崩れの有無の2区を設定し、各16苗木を1997年3月31日に定植した。供試品種は「やぶきた」を用いた。調査は、定植当年10月20日に生存率、定植1年後の1998年3月4、5日に生育及び根張り状況について各区3株を掘り取り行った。

(2) 試験結果

生存率は、ポット底部が土崩れを起こした区で

劣った。地上部及び地下部の生育は、両区に差を認めなかった(表5)。しかし、ペーパーポット育苗でポット底部が土崩れを起こしていないチャ苗木は、定植位置の鉛直方向に根が伸長したのに対し、ポット底部が土崩れを起こしたチャ苗木は、根がポット底で曲がって伸長した。そのため、地際から10cm付近の木化根から白色根が地際に向かって展開し、土崩れの無いペーパーポット苗木を定植した場合と異なる根群域を形成した(図2)。

2) ペーパーポット育苗でのポット底部の土崩れ防止法とチャ苗木の生育

(1) 試験方法

育苗用土は、1997年試験が pH4.3 の風化土(赤黄色土)、1998年試験が pH4.3 の水田土、1999年試験が pH4.5 の水田土の篩いにかけたものを用い、直接ポットへ充填した。育苗期間中の肥料は、施用しなかった。さし穂は、同支場内の母樹園より

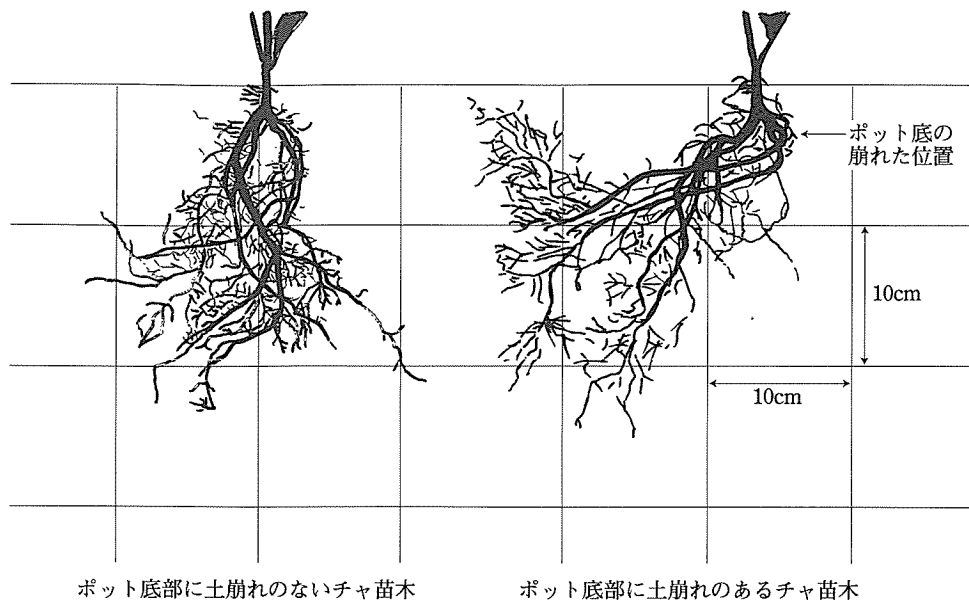


図2 土崩れを起こしたペーパーポット育苗チャ苗木の定植後の根群域

表5 ペーパーポット育苗チャ苗木のポット底部の土崩れと定植1年後の生育状況

定植時のポット底部の土崩れの有無	生存率 (%)	樹高 (cm)	株張り (cm)	分枝数 (本)	葉数 (枚)	木化根重 (g)	白色根重 (g)
無	96.0	23.4	13.0	2.8	34.6	4.2	3.7
有	73.3	24.2	11.4	2.0	27.0	4.5	3.7

採取した。さし木は、硬化した成葉を含む2節2葉を用いて行った。育苗期間中の管理は、育苗用土の種類とチャ苗木の活着及び生育との関係と同じ方法で行った。土崩れ防止法は、予めペーパーポット底部に5cm角形ロックウール(ニチアス製)詰め区、粒状綿ロックウール(ニチアス製)を40ℓ/ペーパーポット1冊詰め区、ペーパーポット下の床面に根張り防止紙(商品名スピアウト塗布紙)を設置した区の3区に設定した。1999年は、粒状綿ロックウールの量をペーパーポット1冊につき40ℓと20ℓの2区に分けて設定した。

ペーパーポットは、直径6.4cm、深さ20cm、1冊80穴(日本甜菜製)を用いた。供試品種は、「やぶきた」を用いた。さし木は1997年、1998年、1999年の3年とも7月上旬に、調査時期は、育苗床から掘り上げて1998年3月5～6日、1999年3月10～11日、2000年3月28～29日に行った。活着状況はペーパーポット全苗木、生育調査は各区20苗木を行った。苗木の生育状況は、育苗用土の種類とチャ苗木の活着及び生育と同じ方法で行った。根径は、さし穂基部から5cm間隔で測定し、ペー

パーポット底部からの出根及びロックウールを貫通した根は、掘り取った苗木の底部を調査した。さし穂基部からの発根数は、さし穂基部から根を切除して、計数した。木化根を有する苗木の割合は、各区20苗木を調査した。さし木1年後の木化根数は、定植当年の2000年8月3日に各区10個を掘り取り、調査した。ペーパーポットの重量調査は、最終かん水3日後に掘り取ったポット1冊の重量を2反復計測し、重量比は、用土のみ充填したペーパーポット1冊の重量を100とし、それに対する重量を指数化した。

(2) 試験結果

ペーパーポット育苗チャ苗木の土崩れの防止法を検討した結果、5cm角形ロックウール区は、土崩れを0～5%に抑え、防止効果があった。根張り防止紙の設置区は、土崩れ率を8%に抑えた。粒状綿ロックウール40ℓ/冊区は、土崩れを完全に防止できたが、粒状綿ロックウール20ℓ/冊区は、土崩れ率が13%で、40ℓ/冊区に比べ防止効果が劣った。慣行の土のみを詰めた区は、15～65%の土崩れ率を示した(表6)。

表6 土崩れ防止対策を行ったペーパーポット育苗法によるチャ苗木の生育状況

試験年	土崩れ防止法	育苗用土	活着率 (%)	地上部の生育				地下部の生育			土崩れ率 (%)	ポット重量比 (%)
				新芽長 (cm)	新葉数 (枚)	分枝数 (本)	茎葉重 (g)	最長根長 (cm)	根数 (本)	根重 (g)		
1997	角形ロックウール	風化土	90.0	3.8	4.8	2.2	2.7	21.9	3.4	3.1	0	75.6
	根張り防止紙	風化土	90.0	2.4	3.6	2.1	2.1	19.7	2.9	2.4	8.0	100
	なし (慣行)	風化土	90.0	2.9	3.9	1.4	2.2	19.7	3.0	2.7	15.0	100
1998	角形ロックウール	水田土	90.0	6.4	4.4	0.9	3.3	22.4	7.0	3.4	0	72.4
	粒状綿ロックウール(40ℓ)	水田土	90.0	6.0	4.7	1.6	3.0	21.4	7.6	2.9	0	66.3
	なし (慣行)	水田土	85.0	5.4	4.5	1.0	3.7	22.0	6.6	3.9	65.0	100
1999	角形ロックウール	水田土	93.0	3.9	3.9	1.5	2.9	19.7	8.0	2.2	5.0	72.7
	粒状綿ロックウール(40ℓ)	水田土	86.0	4.6	4.2	1.4	2.9	18.6	6.8	1.6	0	71.8
	粒状綿ロックウール(20ℓ)	水田土	90.0	3.7	3.4	2.2	3.0	22.4	6.9	2.5	13.0	81.0
	なし (慣行)	水田土	85.0	4.2	3.9	1.7	2.7	18.3	9.0	1.7	54.0	100

表7 土崩れ防止法によるペーパーポット育苗チャ苗木の根径及びポット底からの出根状況

土崩れ防止法	深さ別最大根径 (mm)			ポット底からの出根 (%)	ロックウールを貫通した根 (%)
	さし穂基部～5cm	6～10cm	11～15cm		
角形ロックウール	3.1±0.7	3.1±0.7	3.1±0.7	100	100
粒状綿ロックウール*	2.5±0.3	2.5±0.3	2.5±0.3	100	100
なし (慣行)	3.0±0.7	3.0±0.7	3.0±0.7	100	—

*：粒状綿ロックウールをポットの底部より高さ10cmまで均一に詰め、育苗

5cm角形ロックウールをペーパーポット底部に詰めて育苗したチャ苗木の活着率は、90%以上で慣行と同等かやや優れた。5cm角形ロックウール区の苗木は、新葉数が3.9～4.8枚展開し、最長根長が19.7～21.9cmであった。根張り防止紙区は、活着率が90%であったが、地上部及び地下部の生育は慣行よりやや劣った。粒状綿ロックウール40ℓ/冊区は、慣行に比べ活着率及び地上部の生育は同程度であったが、根重がやや軽かった。粒状綿ロックウール20ℓ/冊区は、活着率及び地上部の生育が慣行と同等であったが、根重が重かった(表6)。

角形ロックウールを底部に詰めたペーパーポットの重量は、慣行に対し24.4～27.6%の軽量化が認められた。また、粒状綿ロックウール区は、40ℓ/冊が28.2～33.7%、20ℓ/冊が19.0%の重量減であった(表6)。

ペーパーポット育苗チャ苗木の根の生育状況は、いずれの区も根が、ポットの内壁に沿って伸長した。角形ロックウール区は、ロックウールを貫通してポット底部より下方へ伸長し、ロックウールによる苗木の根の生育阻害は認められなかった(写真2,表7)。また、角形ロックウール区のチャ

苗木の根径は、慣行の苗木と同等であった。粒状綿ロックウール区のチャ苗木の根は、ロックウールを貫通したが、根径が慣行の苗木より細かった(表7)。粒状綿ロックウール区のチャ苗木は、さし穂基部からの発根数が、最も多かったが(図3)、木化根を形成する割合が少なく(図4)、定植当年夏の木化根数も少なかった(図5)。角形ロックウール区のチャ苗木は、慣行の苗木と発根数及び木化根の形成が同等で(図3,図4)、定植当年夏の木化根数は多かった(図5)。

3) ポット底部に詰めた角形ロックウールが定植後のチャ苗木の生育に及ぼす影響

(1) 試験方法

ペーパーポット底部に5cm角形ロックウールを詰めて育苗した区と、ポット底部に何も詰めずに育苗し土崩れがない区の各区16苗木を本圃へ1998年3月13日に定植した。育苗用土は水田土を、供試苗木は「やぶきた」1年生を用いた。定植後の管理は、病害虫に対する薬剤散布のみで、無せん枝、無肥料で行った。調査は、定植1年後の1999年3月10～12日に生存率と各区3株ずつ掘り取り、地上部及び地下部の生育状況を計測した。チャ樹の重量調査は、茎葉と木化根、白色根に類別し、

90°Cで24時間乾燥後の重量を測定した。

(2) 試験結果

ペーパーポット育苗チャ苗木を本圃へ定植し、角形ロックウールによる生育への影響を調査した。その結果、5 cm角形ロックウールを詰めたペーパーポット育苗チャ苗木の根は、定植1年後に定

植位置を中心に横方向へ30~40cm、鉛直方向へ40 cm伸長し、対照の土のみの区と差はなく、ロックウールによる根の伸長阻害は認められなかった(図6)。また、木化根の重量はロックウール詰め区が優れ、白色根の重量は同等であった。生存率はロックウール区と対照区の差がなく、地上部の

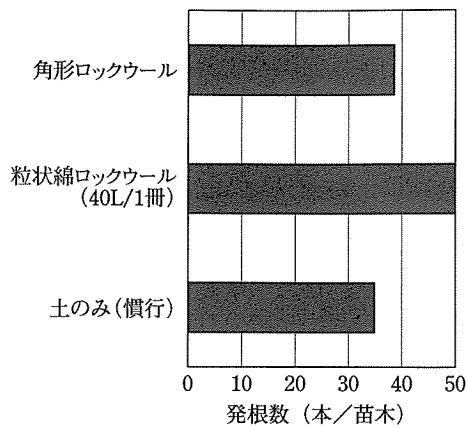


図3 ペーパーポット育苗チャ苗木のポット底部の土崩れ防止とさし穂基部からの発根数

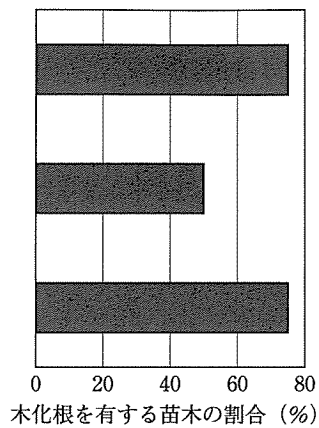


図4 ペーパーポット育苗チャ苗木のポット底部の土崩れ防止と木化根の形成

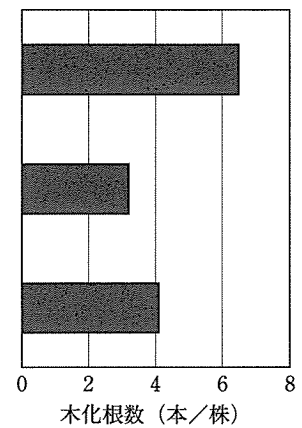


図5 ペーパーポット育苗チャ苗木のポット底部の土崩れ防止とさし木1年後の木化根数

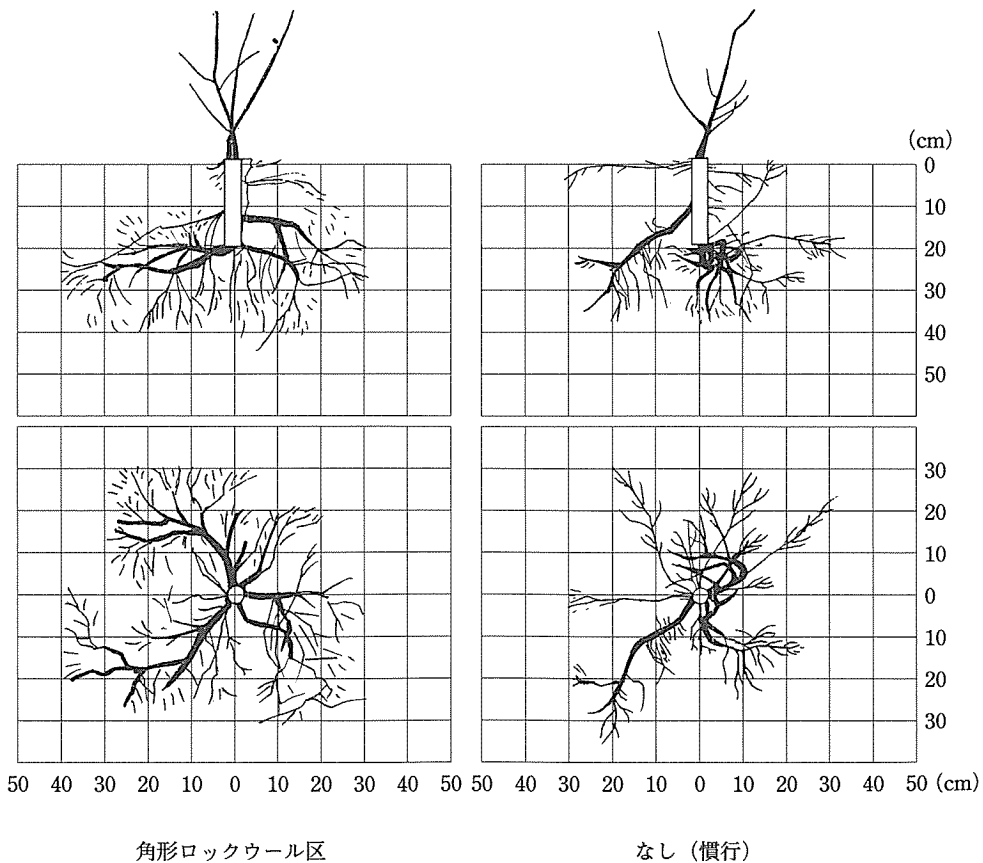


図6 土崩れ防止法として角形ロックウールを用いたペーパーポット育苗チャ苗木の定植後1年後の根群域

表8 ペーパーポット育苗チャ苗木の定植1年後の生存率及び生育状況

土崩れ防止法	生存率(%)	地上部の生育				地下部の生育			
		樹高 (cm)	株張り (cm)	分枝数 (本)	茎葉重 (g)	最長根長 (cm)	根径 (mm)	木化根重 (g)	白色根重 (g)
角形ロックウール	93.8	35.0	22.3	8.0	12.3	43.3	7.6	12.0	15.0
なし*	93.8	35.3	21.0	7.3	12.2	43.0	6.7	10.0	15.0

*：対照のこと、ポット底部が土崩れを生じていない苗木

生育はロックウール区がやや優れていた。これらのことから、ロックウールによるチャ苗木の本圃での生育阻害は認められなかった（表8）。

4) 土崩れ防止によるペーパーポット育苗チャ苗木の定植後の生育状況

(1) 試験方法

水田土によるペーパーポット育苗チャ苗木を、5cm角形ロックウール区、粒状綿ロックウールを40ℓ/冊区、用土のみで土崩れのあるポットを含む慣行区の3区に分けて1999年3月31日に定植した。植栽条件は、2条千鳥植え、株間45cm、条間50cm、長さ20m×うね幅1.8mとした。定植後せん枝及び薬剤散布は、全て乗用型機械で行った。施肥は、定植1年目の9月2日より成園時目標の年間窒素施肥量45kg/10aで管理した。調査は、定植当日、1999年11月11日、2000年6月15日、8月9日、10月26日に平均的な生育を示す各区10株の株

張りとしせん枝量、2000年10月26日の秋整枝後に樹冠占有面積、摘採面を構成する枝条の状況を計測し、うね全体の均一性を達観により評価した。

(2) 試験結果

ペーパーポット育苗チャ苗木を本圃へ定植し、定植後の生育を追跡調査した。その結果、角形や粒状綿ロックウールを詰めたポット育苗チャ苗木の定植後の生育は、角形ロックウールを詰めた区が最も優れていた。角形や粒状綿ロックウール区の株張りは、定植2年目の6月に約45cmになり（図7）、樹間が土のみの慣行区より早く接合した。角形や粒状綿ロックウール区の定植2年目秋整枝後の一株の樹冠占有面積は慣行区より広く、摘採面を構成する一番茶芽の母枝数が16~26%多く形成され、均一性も優れた（表9）。また、定植2年目のせん枝量はロックウール詰め区で多く、特に角形ロックウール区が多かった（図8）。

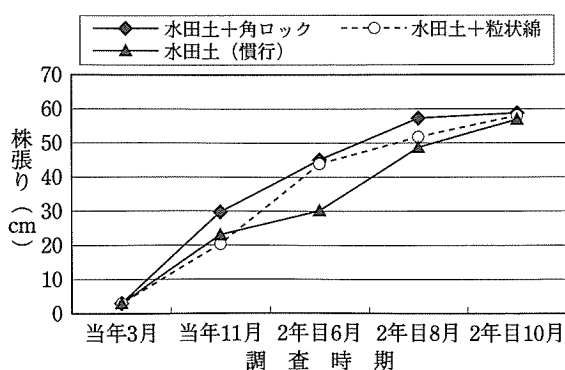


図7 土崩れ防止法によるペーパーポット育苗チャ苗木の定植後の株張り生育の推移

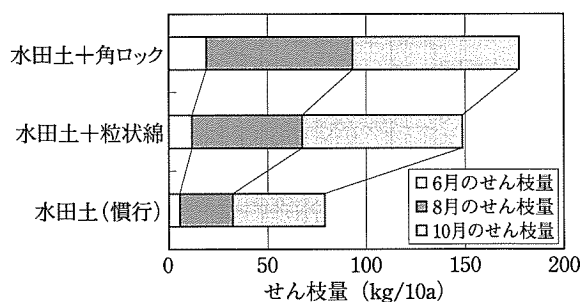


図8 土崩れ防止法によるペーパーポット育苗チャ苗木の定植2年目のせん枝量

表9 ペーパーポット育苗チャ苗木の土崩れ防止と定植2年目秋整枝後の樹冠部の生育（一株当たり）

土崩れ防止法	樹冠占有面積 (cm ²)	摘採面を構成する枝条 (本)			均一性*
		切断された枝数(A)	摘採面付近の枝数(B)	一番茶芽の母枝数(A)+(B)	
角形ロックウール	3139.9(104)	15.8	14.6	30.4(126)	4
粒状綿ロックウール	3108.8(103)	15.2	12.7	27.9(116)	4
なし (慣行)	3027.1(100)	12.7	11.4	24.1(100)	3

*：均一性は試験区全体の生育状況を指数化、1（不良）、2（やや不良）、3（中）、4（やや良）、5（良）

5) 土崩れ防止資材がチャのペーパーポット育苗にかかるコスト

(1) 試験方法

角形ロックウール及び粒状綿ロックウールを詰める作業は、1999年6月7日に男性2名と女性3名によるペーパーポット1冊、80穴に詰める時間を2回測定し、平均作業時間で示した。ペーパーポットへ用土を充填する作業は、1999年7月1日に女性2名によるペーパーポット2冊、160穴に用土を充填する平均作業時間と使用した平均用土量で示した。用土量は、ポットへ用土を充填し、さし木及びかん水前の重量と、育苗床より掘り取る時に重量を調査した。

資材費は、用土を除き、ペーパーポットとロックウールの購入末端価格を調査し、ペーパーポット育苗チャ苗木1本に掛かる費用を算出した。

表10 チャのペーパーポット育苗法における土崩れ防止法に要する作業時間

土崩れ防止法	(分/ペーパーポット1冊, 80穴)	
	ロックウールを詰める作業時間	用土を充填する作業時間
角形ロックウール	19.6±4.8	3.5(47)
粒状綿ロックウール(40ℓ)	8.2±2.5	4.0(53)
なし(慣行)	—	7.5(100)

() 内は慣行を100とした指数値

(2) 試験結果

ロックウールを詰める作業時間は、角形ロックウールが平均で19.6分、粒状綿ロックウールが平均で8.2分であった。ペーパーポットへ用土を充填する作業時間は、角形ロックウールが平均で3.5分、粒状綿ロックウールが平均で4.0分であり、慣行の土のみ詰める場合より50%程度短縮された(表10)。角形ロックウールを詰めたペーパーポットは、ポット穴が拡がり、自立した(写真3)。また、用土量は、用土の補充及びかん水後に角形ロックウールが32.3kg、粒状綿ロックウールが31.9kgで、慣行の土のみ詰める場合と比べ27~28%減少した(表11)。

苗木1本の生産に掛かる資材費は、ペーパーポットのみで8円、角形ロックウールを用いると22円、粒状綿ロックウールを用いると17円を要した(表12)。

表11 チャのペーパーポット育苗法における用土量 (kg/ペーパーポット1冊, 80穴)

土崩れ防止法	水田土の重量	
	さし木及び灌水前	掘取り時(灌水2日後)
角形ロックウール	28.5(72)	32.3(73)
粒状綿ロックウール(40ℓ)	27.1(69)	31.9(72)
なし(慣行)	39.4(100)	44.4(100)

() 内は慣行を100とした指数値

表12 ペーパーポット育苗チャ苗木1個当たりに掛かる資材費(円)

育苗法	ペーパーポット (6.4×20.0, 80穴)	土崩れ防止法に用いる資材		合計
		角形ロックウール	粒状綿ロックウール	
ペーパーポット	8			8
ペーパーポット+角形ロックウール	8	14		22
ペーパーポット+粒状綿ロックウール(40ℓ)	8		9	17

注) 上表は、用土に掛かる費用を除く

4. 考 察

ペーパーポット育苗法は、初期生育が優れるとされる^{4,11)}が、定植時の苗木の生育に農家や年々で違いがある。それは、管理方法⁹⁾より、用土の違いによるものが大きいと考えられる¹⁰⁾。つまり、好酸

性作物であるチャは、圃場の最適土壌pHの範囲が4.0~5.0²⁾、さし木に適した用土の最適pHの範囲は、さし木床が4.2~4.8であり、ペーパーポット育苗の場合はそれより狭いといわれている⁸⁾。

本試験の結果から、ペーパーポット育苗の用土は、土の種類よりも土壌 pH が苗木の生育に大きく影響し、ペーパーポットに使用する水田土、または長崎県の茶産地に多い赤黄色土での最適 pH の範囲は4.2~4.5であることが明らかとなり、これらの結果とほぼ一致した。生産現場では、硫酸による土壌 pH の調整は不可能であるが、ピートモスを混合することで土壌 pH の低下は可能となった。ピートモスを混合した用土のチャ苗木は、活着が良く、地上部の生育も優れる。しかし、ピートモスの混合割合が大きくなると、木化根より白色根による発根数が多く、根重が軽くなった。中島田らの結果では pH4.0の用土での根重の減が認められず⁸⁾、根重は木化根の肥大に影響されると述べている⁹⁾ことから、ピートモスの混用による pH の低下と木化根数の減少との関係は考えられない。ピートモスを混合した用土を充填した深さ20cmのポット内での土壌三相分布は、圃場条件と異なり、ピートモスの混合割合が大きくなるに従って固相率が小さくなり、ポット上部の気相率が大きい¹⁰⁾といわれている。山下は、木化根の形成が定植後に固相率の小さい土壌で良く、土壌硬度が軟らかいと根の発達が悪い¹⁴⁾と報告している。これらのことから、ピートモスの混合割合が大きい用土を充填した場合のチャ苗木の木化根数の減少は、気相率の増大による土壌物理性の膨軟化に起因していると考えられる。また、定植後に太・中根化して根群の骨格を形成するのが1~3年までの若い樹齡で発生した根¹⁴⁾とされることから、苗木は、木化根を多く有し、定植後にポット底部より下方へ早く根群を形成することが、定植後の生育を良くすると考えられる。そこで、ピートモスを混合する割合は、用土の pH の低下を目的とするが、木化根の形成を促すため、容量比で5割を下限とするのが良いと考えられる。しかし、ピートモスは、用いる土壌 pH に応じて混合割合を判断する必要がある。また、育苗用土を充填したペーパーポットの重量は、容量比で50%のピートモスを混合した用土を用いると、用土のみ充填する場合に対し、30%の軽量化が可能である。このことから、ペーパーポット育苗法の欠点である運搬にかかる労力負担⁴⁾は、用土にピートモスを混合する方法で軽減できる。

以上の結果から、チャのペーパーポット育苗の成否は、用土の種類より用土の pH に影響され、pH の調整はピートモスを土壌に混合することで可能となり、ポットの重量は軽く、運搬に掛かる労力も軽減できることが明らかとなった。

ペーパーポットを用いたチャ育苗は、ポットに土を充填する「土入れ」作業に手間が掛かる欠点がある⁴⁾。このことは、径6.4cmのペーパーポットの場合、本試験で土崩れ防止対策として用いた5cm角形ロックウールを詰めることで、ロックウールによりポット穴が広がり、更に1冊が自立し、用土の充填が均一に行われ、作業時間が短縮された。しかし、ロックウールを詰める作業時間が掛かることから、ロックウールを簡単に詰める方法を検討する必要がある。

また、第2の欠点は、ポット底部の土の脱落(土崩れ)⁷⁾がある。本試験の結果から、この土崩れは定植後の生育に影響し、根が土壌深層部へ鉛直に伸長するといったポット育苗の利点¹⁾を損なうことが明らかになった。土崩れ防止には、育苗床からの掘り取り前にアルギン酸ナトリウム水溶液をかん水処理し、用土の保持を図る方法がある¹²⁾。しかし、この方法は、保持率が用土の重量に左右され¹³⁾、完全ではない。そこで、各種資材による防止方法を検討した結果、径6.4cmのペーパーポットに5cm角形ロックウールを詰める方法が、1冊当たり32kgの用土を保持し、土崩れを防止できた。更に、育苗期間の活着及び生育は土のみ詰める従来の方法と同等であったが、定植後の茶樹の生育は、土崩れ苗木に比べて木化根が多く、土壌深層部へ鉛直に伸長したことにより優れ、うね全体の生育が均一になった。このように、土崩れ防止のため角形ロックウールを用いる方法は、土のみ詰める慣行の方法と比較して、作業労力の負担を軽減し、苗木の生育は優れる。また、ポット内部に5cm角の容積を占めるため、用土量が減少し、ポットの重量を約30%軽減できた。粒状綿ロックウールを用いる方法は、土のみ詰める方法のチャ苗木より木化根の形成が遅れた。また、根張り防止紙を用いる方法は、8ヶ月間の育苗期間で紙が溶解し、苗木の運搬時に土崩れを起し、苗木の生育も土のみ詰めた慣行区より劣った。これらのことから、チャのペーパーポット育苗法は、土崩れを防止す

ることが、定植後の生育を向上させるために重要であることが明らかとなった。

以上の結果から、土崩れ防止法は、土入れなどの作業性、土崩れ防止効果、チャ苗木及び定植後の茶樹の生育、ポットの軽量化の面から、5 cm角形ロックウールをペーパーポット底部へ詰める方法が最良と考えられる。この方法は、土崩れが極めて少ないこと、ポットが自立することから、ポッ

トを小型化することで移植機の利用による定植作業¹³⁾の省力化が期待される。また、軽量化については、ピートモス利用と併せて今後検討する必要がある。ペーパーポット育苗の資材費の問題⁴⁾は、ペーパーポット以外に角形ロックウールやピートモスなど更に負担が大きくなることから、より安価な資材の検討が必要である。

5. 摘 要

1) ペーパーポットで育苗されるチャ苗木の生育は、用土の種類よりも土壌 pH に影響され、その土壌 pH は4.2~4.5の範囲である。土壌 pH の調整は、用土の pH に合わせてピートモスを混合することで可能であるが、容量比5割以上になると木化根が減少する。また、ピートモスの混合は、ペーパーポットの重量が軽くなり、苗木の運搬作業における労力負担が軽減される。

2) チャのペーパーポット育苗法で、定植時に問題となるポット底部からの土崩れは、径6.4cmのペーパーポットの場合、5 cm角形ロックウールを用いることで防止できる。その方法は、予め5 cm角形ロックウールをポット底部へ詰め、その上に用土を充填し、さし木を行う。5 cm角形ロックウールを詰めたペーパーポットで育苗したチャ苗木の活着及び生育は、土のみ詰める従来の方法と同等

であるが、定植後は、土のみ詰めたペーパーポット育苗チャ苗木より地上部の生育が優れ、根がポットに沿って鉛直方向へ伸長し、本ほでの生育が均一である。そこで、土崩れの防止は、定植後の生育を向上させる重要な要因であることが明らかとなった。

3) ペーパーポットの育苗法は、ポットの重量をピートモス混用で約30%、ポット底部に角形ロックウールを詰めることで約30%軽減できる。

4) 角形ロックウールを詰めたペーパーポットは、ロックウールを詰めていないポットに比べて、用土を充填する時間が約半分である。しかし、ロックウールを詰める時間はポット1冊当たり19.6分掛かり、資材費はロックウールを詰めていないポットに比べて2.7倍を要する。

6. 謝 辞

本研究を遂行するに当たり終始御教示を賜った総合農林試験場東彼杵茶業支場木下康利前支場長並びに本稿を取り纏めるに当たりご指導を賜った森田昭支場長に衷心より感謝の意を表す。

また、本論文の校閲を賜った総合農林試験場野菜花き部北村信弘部長、同経営部田中元治部長に厚く御礼を申し上げる。

7. 引用文献

1) 青木浩・瀬川賢正・西谷宗典：茶樹の挿木接ぎ及び深型ポット挿しによる生育改善の検討，奈良農試研報26，61—71 (1995)

2) 岩浅潔：茶の栽培と利用加工，養賢堂，74—77 (1994)

3) 瀧 通則・古賀亮太：茶樹ペーパーポット育

- 苗法の改善技術と苗木の生育，九州農業研究第63号，48（2001）
- 4）黒木高幸：ペーパーポットによる茶苗木の実際，月刊「茶」10月号，6—9（1995）
- 5）間曾龍一：ペーパーポット利用による育苗と定植法，茶業研究報告No.82(別)，26—27(1995)
- 6）長村智司：鉢花の培養土と葉水分管理，農文協，11—12，65—66（1995）
- 7）中村順行：コンテナ内育苗によるペーパーポット苗の根群域，茶研報No.87，77—79(1999)
- 8）中島田誠・加藤忠司：茶園土壌のpH管理に関する研究，平成7年度茶業試験研究成績計画概要集，07—01，農林水産省野菜茶業試験場（1995）
- 9）岡野邦夫・松浦啓晶・鹿島勝義・松尾喜義：幼木茶樹の窒素吸収能力の季節変化，茶業研究報告No.85，1—8（1997）
- 10）坂田寿生・中村晋一郎・神屋勇雄：茶さし木へのペーパーポット利用，茶業研究報告No.39，8—13（1973）
- 11）社団法人 静岡県茶業会議所編：新茶業全書，97—111
- 12）山本淳史：機械化栽培体系に適合した茶移植機の開発(1) 機械移植に適した育苗法，静岡県茶業試験場試験成績書（2000）
- 13）山本淳史：機械化栽培体系に適合した茶移植機の開発(2) 移植機の開発，静岡県茶業試験場試験成績書（2000）
- 14）山下正隆：茶樹における根群の形成と断根後の根の再生に関する研究，野菜・茶業試験場研究報告D. 2，29—117（1989）

Selection of a Suitable Soil for Raising Tea Seedlings in Paper pots and
The Method of Preventing Soil collapse from The Pot Bottom

Michinori FUCHI, Ryota KOGA, Shinzaburo MORIYAMA

Summary

1) Since growth of tea seedlings is more affected by soil pH value rather than by soil type, it is more appropriate to use soil having a pH value of from 4.2 to 4.5 for raising tea seedlings in paper pots. The soil pH value can be controlled by blending the soil with Peat-moulds at an adequate ratio, though the lower limit of the ratio by volume of Peat-moulds is 50%. By blending Peat-moulds, the paper pot weight can be reduced, which makes it possible to save labor in fix planting.

2) In raising tea seedlings in 6.4 cm paper pots, the problem of soil collapse from the pot bottom occurring in the fix planting step can be prevented by using 5 cm rock wool cubes. In this method, 5 cm rock wool cubes are preliminarily packed into the bottom of pots. Then, soil is poured into the pots and rooted cuttings are put into the soil. Subsequently, these tea seedlings are taken and grown in the paper pots packed with the soil and the rock wool cubes similarly as in the case of the conventional method of raising tea seedling in paper pots packed with the soil alone. After fix planting, the seedlings grown in the paper pots packed with the soil and the rock wool cubes are superior in the growth of the above-ground part to the tea seedlings grown in the paper pots packed with the soil alone. Namely, the roots of the former seedlings are vertically extended along the pots and show uniform growth until fix planting. Based on these facts, it is considered that this method for preventing soil collapse is one of important factors for improving the growth after fix planting.

3) In raising tea seedlings in paper pots, the paper pot weight can be reduced 30% by blending Peat-moulds, and as well as by rock wool cubes packed into the bottom of pots.

4) Time to pack with the soil is shortened as half as in the case of the paper pots packed with the soil alone by using the paper pots packed with the rock wool cubes. However it spends 19.6 minutes to pack with the rock wool, and expenses of materials cost 2.7 times as much as the paper pots packed with the soil alone.

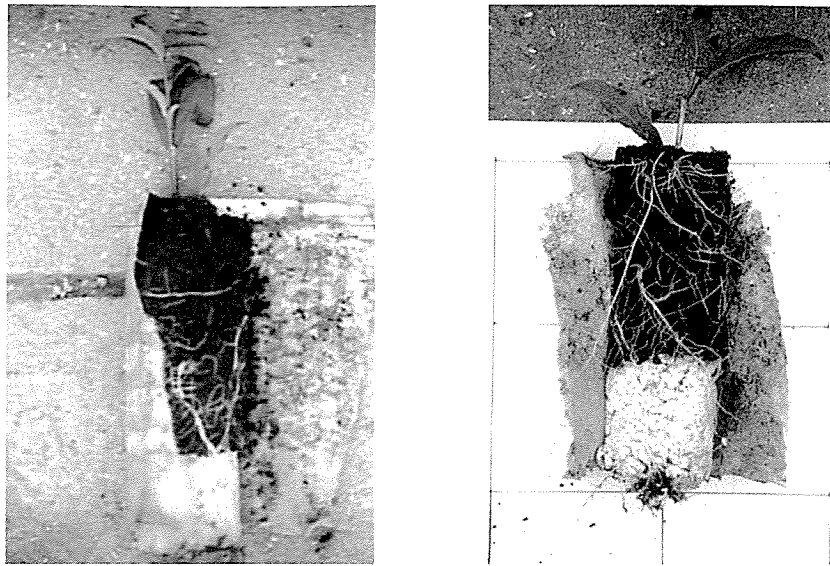


写真1

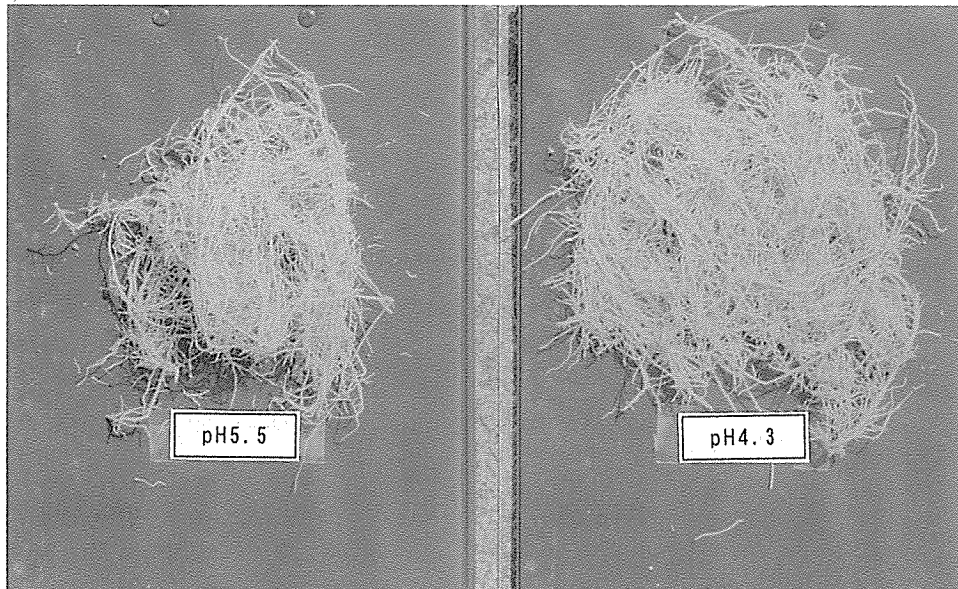


写真2

注) 10個の苗木の根を切除し集めたもの

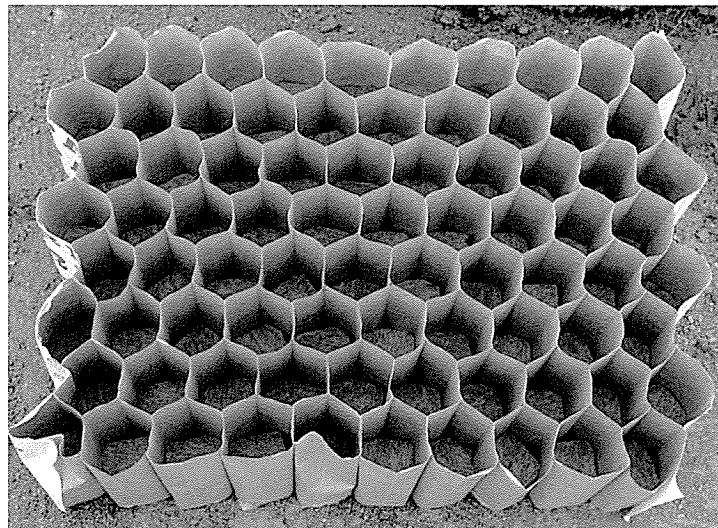


写真3