琉球大学学術リポジトリ

メヒルギの育苗試験(生産環境学科)

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 中須賀, 常雄, 下田, 淳康, 岸本, 司, Nakasuga, Tsuneo, Shimoda, Junkoo, Kishimoto, Tsukasa メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3797

メヒルギの育苗試験

中須 賀 常 雄*・下田 淳康**・岸本 司**

Tsuneo NAKASUGA, Junkoo SHIMODA and Tsukasa KISHIMOTO :
Studies on Experimental Cultivation of *Kandelia candel* DRUCE Seedlings

Summary

Cultural experiments of *Kandelia candel* DRUCE seedlings were studied to use different medium from May 1990 to November 1991 in the Okinawa Island. Viviparous seedlings of *K. candel* were collected at the Ukukubi River in May 1990 and were planted in June 1990 into plastic pots containing 15 litters of artificial cultivate medium. Two kinds of cultivate mediums were used. One was mixed medium of Vermiculite and leaf compost with same volume, and the other was sandy soil only. Treatment conditions were as follows:

A group; mixed medium and under the nethouse condition

B group; sandy soil and under the nethouse condition

C group; mixed medium and in the greenhouse condition

D group; as a control, under the field condition (Ukukubi river)

All pots were controlled in the nursery on campus of the College of Agriculture, University of the Ryukyus, and seedlings were controlled under the water level same as soil level of the pots and non-nutrient conditions.

After eighteen months cultivation, the sample seedlings were dug up in each cultivate condition, and the number of nodes and leaves, the length of internodes and roots, the fresh weight of main shoots, leaves and roots were measured. Leaf area, root length and root surface area were calculated with the results of measurement. Mixed leaf compost and the greenhouse conditions such as high temperature during the winter period and shading had plus effects to the seedling growths. Therefore, under the cultivate conditions, the growth of seedlings was listed C, A and B condition in order. The growth of aboveground parts of seedlings such as shoot length, number of leaves under the artificial conditions was smaller than that under the field condition. On the conversely, the growth of underground parts under the former one was larger than that under the latter one. Therefore, the ratio of top and root of seedlings under the former conditions (0.87～0.99) was smaller than that of the latter one. These values of ratio were smaller than that of land tree species, extremely. Under one of the artificial cultivate conditions, seedling growth was better than the growth of field condition. However, the quality of cultivating seedlings was not beyond that of nature one.

*琉球大学農学部生産環境学科

**当時 琉球大学農学部林学科

琉球大学農学部学術報告 40：115～121 (1993)

諸　　言

マングローブとは〝熱帯及び亜熱帯の海岸や河口の一部の海水あるいは淡海水に冠水する所に生育する常緑低木または高木の一群〟とされているが、それらの植物を指すとともに群落を示す言葉としても使用されるようにもなっている。

従って、その構成種は100種にも及ぶとされているが、典型的なマングローブ樹種はこのうちの3分の1以下とみられている。

このマングローブ生態系は、その分布地が河口や遠浅の海岸部であるため、人々の生活と密接に関連しており、種々の利用のために伐採され減少し続けているが、特に最近は、港湾、道路及び養殖場等の開発により急激に破壊されている。そのため、マングローブ林の回復や造林が急務とされているが、種々の制約で実行されていないのが現状である。

本研究は、マングローブ樹種の造林に必要な苗木養成の基礎的研究として、メヒルギ（*Kandelia candel* DRUCE）の培地別育苗試験を行ったものである。

実験材料及び方法

材料のメヒルギは、世界のマングローブの中で北限地に分布し、かつ優勢な樹種で、日本では鹿児島県の喜入に分布している[4)]。また、メヒルギは日本のマングローブ樹種のなかで、パイオニア樹種であり、マングローブ群落の林縁部である海側や河流側前面部に生育している。従って、一般には養分の少ない砂質土に新殖しているのが普通である。これらのことを考慮して、これまでの育苗試験[1.2.6)]とは異なり、本実験では野外と類似の培地及び無施肥を条件として実験を計画した。

1989年5月、沖縄本島金武町億首川のメヒルギ林で胎生芽を採集した。胎生芽の平均長は20.8cm、平均生重は11.3gであった。採集した胎生芽は実験開始まで水差しして保存した。

使用した培地は、1）市販のバーミキュライトと腐葉土を1：1に混合したもの、2）砂土のみの2種類である。これらの培地を市販の15リットルのポリバケツに入れ、上記の胎生芽を1989年6月に1ポット当り5本植栽した。培地1）区は、室内区（ガラス室）と室外区（網室）に区分し、前者をA区、後者をC区とし、培地2）は室外区のみでB区とした。各処理区は10ポット、50個体である。また、メヒルギの年間伸長節間数は、同じような環境下ではほぼ一定であるので、胎生芽を採集した沖縄本島金武町億首川のメヒルギ林前面に生育している野生苗を採取して対照区（D区）とした。

植栽後の管理は、水道水を適宜灌水してポット内の水位が変化するように維持し、施肥は行わなかった。試験期間中の各培地のpHは、A、C区で7.0～7.5、B区で7.0前後であった。また、野生苗を堀取ったD区では7.5前後であった。植栽後、1.5年（18ヶ月）の1990年12月に各区でサンプルを堀取り、節間数、伸長量、葉数及び葉、茎、根の重量を測定し、培地別の生長量を比較した。

結　　果

苗木の生長について、部位別及び処理区別にみると下記のとおりである。

1）主軸

主軸伸長は節間伸長の総計で示されるが、その基である節間数は、処理別みると、C区＞B区＞D区＞A区の順で、10.28～9.13節の範囲にあり、その差は約1節である。主軸長は、D区＞C区＞B区＞A区の順で、その範囲は21.8～12.8cmで、その差は9.0cmである。Fig.1に示した節間伸長経過をみると、初期

の節間長は3.5～5㎝位あるが、後期のそれは0.5～2㎝位であるので、主軸伸長の処理区による差は、節間数の差によるものではなく、節間長の伸長差によっている。最大主軸長のD区とA～C区との節間長の差が現れてくるのは4節目及び5節目で、C区とA区及びB区との節間伸長差は6節目で現れている。これらの節以後、A区及びB区では節間伸長量が著しく小さく、C区及びD区との主軸伸長差が次第に開いている。

主軸の重量生長は、0.74～1.55gの範囲にあり、処理区別では、D区＞C区＞B区＞A区の順で、A区とB区とは有意差がないが、他はすべて1％レベルで有意差がみられた。主軸の平均含水率は65％であった。

Table 1. Growth of seedlings at eighteen months after planting (per seedling)

Condition	Number of nodes	Shoot length (cm)	Number of leaves	Leaf area (㎠)	Root length (m)	Area of root surface (㎠)
A (n=15)	9.13±1.06	12.8±1.8	5.4±1.0	51.2±17.1	30.12± 8.7	564.0± 98.7
B (n=10)	9.60±1.65	13.0±1.1	3.9±1.0	23.5± 9.9	36.2±12.3	583.5±156.9
C (n=15)	10.28±0.89	16.5±1.5	5.2±1.0	68.5±18.7	42.4±10.0	846.6±158.5
D (n= 5)	9.50±0.71	21.8±3.0	6.4±0.5	83.1±8.1	35.6±11.6	692.0±123.2

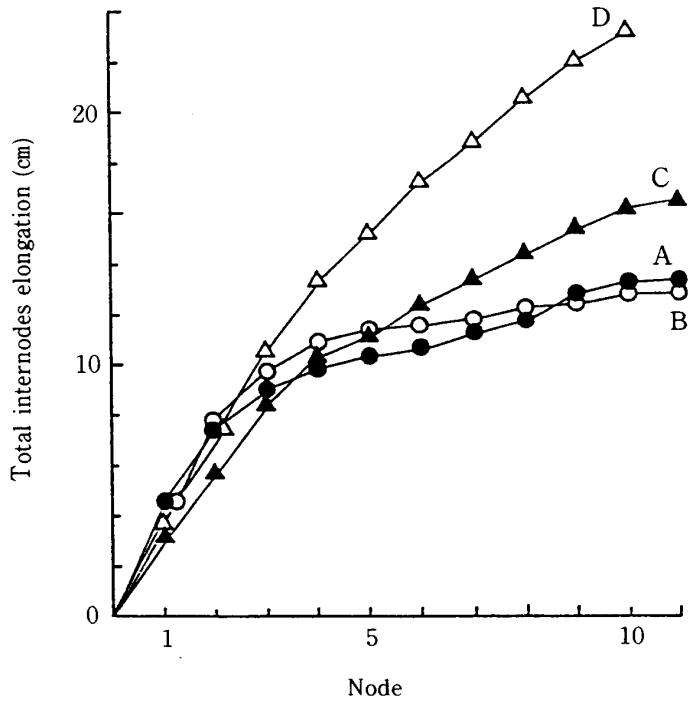

Fig.1 Elongation growth of internodes in each condition.
A; mixed cultivate medium of vermiculite and leaf compost, and under the nethouse
B; sandy cultivate medium, and under the nethouse
C; mixed cultivate medium and in the greengouse
D; control (natural field condition)

2）葉

着生葉数は、3.9～6.4葉の範囲にあり、処理区別では、D区〉A区＞C区＞B区の順となっている。また、葉面積は83.1～23.5㎠で、D区＞C区＞A区＞B区の順である。1葉枚当りの平均面積は、C区(13.17㎠)＞D区 (12.8㎠)＞A区 (9.48㎠)＞B区 (6.02㎠) の順で、B区はC区の半分以下である。SLAは、A区(56.26㎠／g) ＞C区 (54.76㎠／g)＞D区 (53.61㎠／g) ＞B区 (48.06㎠／g) の順となり、A、C、D区の3区間にはほとんど差がなく、これら3区とB区との間に差がみられる。

葉の重量生長は、0.49～1.55gの範囲にあり、処理区別では、D区＞C区＞A区＞B区の順で、各処理区間は全て1％レベルで有意差がみられた。葉の平均含水率は75％であった。

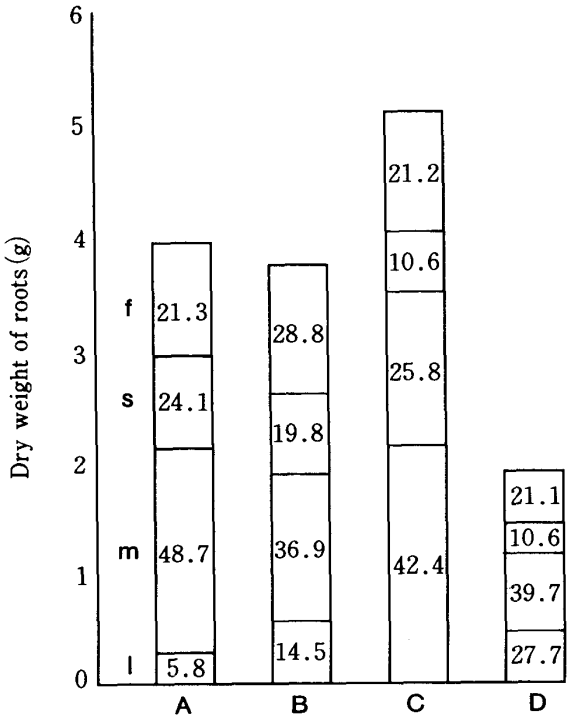

Fig.2 Structure of the root system classified by root diameter.
Root classes were as follows:
1; more than 10mm, m;10-2mm, f; less than 1mm.
Figures in the column show the percentage.
Treatment conditions were showed in Fig.1

3）根

Table 1 に示したように、全根長は42.4m～30.1mの範囲にあり、処理区別ではC区≫B区＞D区≫A区の順である。根表面積は、564.0㎠～846.6㎠で、C区＞D区＞B区＞A区の順で、両方ともC区で大きい値となっている。根の重量生長では、C区≫A区＞B区＞D区の順で、D区が著しく小さいが、根系を根の直径によって、大径根（10mm以上）及び、中径根（2～10mm)、小径根（1～2mm）及び細根（1mm以下）に区分した。Fig. 2にそれらの構成を示したが、大径根はA区の5.8％からC区の42.4％間にあり、野生苗のD区では27.7％となっている。中径根はC区の25.8％からA区の48.7％間にあり、C区以外では根系の中で最大値を示している。細根は、A、C、Dの3区は21.1～21.3％と同値で、B区は28.8％と少し大きい値となっている。全根重が、苗木全量に占める割合は、B区(53.6％)＞A区(51.7％)＞C区(51.3％)＞D区 (43.8％)で、TR率は0.87～1.28の範囲にあり、A～C区では1.0以下、D区のみ1.28と大きいのが目だっている。

また、育成苗区の根密度は、A区で301g／m³、B区で282g／m³、C区で391g／m³と高い値を示しており、砂質土培地のB区では根量の３％の枯死根がみられ、土壌容積が限界にきていることを示している。野生苗のD区の根密度は、堀取りの際の拡がりの測定をもとに計算すると約90g／m³であった。

根の含水率は、大径根が82.5％、中径根が76.9％、小径根が62.9％、細根が40.3％であった。

Table 2(1). Dry weight growth of seedlings at eighteen months after planting(per seedling)

Condition	Above ground part				Total	Total dry weight of seedling	Top/root
	Viviparous	Stem	Leaf	Bud			
A	3.29±0.64	0.74±0.17	0.91±0.28	0.02±0.01	4.96±0.93	10.28±2.62	0.93
	(32.0)	(7.2)	(8.8)	−	(48.3)	(100.0)	
B	3.00±0.78	0.78±0.20	0.49±0.24	0.02±0.02	4.29±1.10	9.24±2.74	0.87
	(32.5)	(8.4)	(5.3)	−	(46.4)	(100.0)	
C	3.81±0.57	1.30±0.28	1.25±0.33	0.03±0.02	6.39±1.01	13.10±3.50	0.95
	(29.0)	(9.9)	(9.5)	−	(48.7)	(100.0)	
D	3.11±0.58	1.55±0.51	1.55±0.24	0.05±0.03	6.27±1.28	11.16±2.33	1.28
	(27.9)	(13.9)	(13.9)	−	(56.2)	(100.0)	

Table 2(2). Dry weight of seedlings at eighteen months after planting(per seedling)

Condition	Under ground part						Total of underground
	Viviparous	Large root	Medium root	Small root	Fine root	Root total	
A	1.41±0.24	0.29±0.06	1.90±1.19	0.94±0.36	0.84±0.48	3.91±1.59	5.32±1.77
	(13.7)	(2.2)	(18.5)	(9.2)	(8.1)	(38.0)	(51.7)
B	1.29±0.34	0.53±0.9	1.35±1.11	0.72±0.19	1.06±0.37	3.66±1.44	4.94±1.69
	(13.9)	(5.7)	(14.6)	(7.8)	(11.5)	(39.6)	(53.6)
C	1.63±0.24	2.16±0.11	1.31±0.93	0.54±0.17	1.01±0.31	5.09±1.23	6.72±1.39
	(12.5)	(16.5)	(10.0)	(4.1)	(8.2)	(38.8)	(51.3)
D	1.33±0.25	0.50±0.03	0.71±0.4	0.19±0.06	0.38±0.12	1.78±0.59	4.89±1.13
	(11.9)	(4.5)	(6.4)	(1.7)	(3.3)	(16.0)	(43.8)

考　　察

野外苗（D区）は育成苗との比較のため、節関数を基準として堀取ったもので、節間数はA～C区の育成苗節間数の中位に位置しており、両苗での他部位の比較を行うのに適している。

まず、節間伸長が育成苗（A～C区）では第４～５節目で小さくなっているが、これらの節間が伸長する時期は、気温が低下する時期になったこと、また、無施肥処理で養分不足となってきたことがあげられる。一方、野生苗の節間伸長は低下することなく継続しているが、これは海水の流入により地温の低下が緩和されていること[3]、及び、培地容積が大きいことによるものと考えられる[7]。育成苗のA、B区とC区との伸長差は、C区の温室効果による冬季の気温差及び日陰効果（温室内は相対照度70％）によるものである。

葉の生産数は、節間数がほぼ同じであるので、その数もまたほぼ同数とみることができる。従って処理区（人工培地）別の着生葉数の相違は、苗木個体の維持可能な葉数の違いとみることができる。そこ

で、砂質土のみのB区でその値が小さいことは、A区とC区では腐葉土混入の効果があったとみることができる。野生苗（D区）の着生葉数は育成苗（A～C区）より多く、前者は後者より少ない根量で、より多い地上部を生産しているが、これは培地深の違いによる土壌容積の相違によるものと推察される。SLAは、B区で48.1㎠／gと、A、C区及びD区の53.6～56.3㎠／gより小さくなっているのは、着生葉数の多少と同様で培地の貧栄養によるものと考えられる。

根の生産量は、以前の実験で[6]、砂土では硬いため根端が丸くボール状となって伸長しなかったので、砂質土のB区で小さいものと予想していたが、試験結果は予想に反して大きかった。その原因として、前回は、上面より灌水したので土壌硬度は大であったが、今回は滞水させたので砂土でも柔らかかったことによるもので、細根（1㎜以下）の発根も最良であった。C区の根生産量が、同じ培地のA区に比して多いのは冬季の気温差と、室内の高温による腐葉土の分解促進が原因であると考えられる。D区の根量がA～C区に比して著しく小さいのに、主軸長や葉数が多く、TR率が1.28と育成苗より大きいことは、野生苗では地上部への分配率が高く、一方、育成苗では地下部へのそれが高いことを示している。

以上のことから、人工培地でも腐葉土を加えることによって無施肥でも野生苗に近い苗木を育成できたが、上記の様に分配率の相違等については、主に培地粒子の大小による吸着力の違い[8]及び施肥について検討しなければならない。

摘　　要

1．メヒルギ胎生芽を使用して、培地別育成試験を無施肥で18ヶ月間実施した。処理区は以下のとおりである。

A：バーミキュライト＋腐葉土、室外

B：砂質土、室外

C：バーミキュライト＋腐葉土、温室内

D：対照区（野生苗）

2．主軸長及び着生葉など地上部の生長では、育成苗（A～C区）は野生苗（D区）に及ばなかったが、地下部の生長はその逆で育成苗の方が良好であった。そのためTR率は育成苗で0.87～0.99、野生苗で1.28であった。

3．育成苗は、砂質培地よりバーミキュライトに腐葉土を加えた培地で生育が良好であった。また、同じ培地を使用した温室内・外の試験では、温室内の方が温室外より生長が良好であった。これは冬季期間、室内が室外より気温が高いこと及び日陰効果によるものと考えられた。

4．一葉当りの平均面積は、野生苗で13㎠、育成苗で6～13㎠と、C区では同様の値を示した。また、SLAは育成苗では砂質土のB区の48.06㎠／g以外は54.16㎠／gで、野生苗の53.61㎠／gとほぼ同値であった。

5．バーミキュライトに腐葉土を混じた人工培地で、無施肥で野生苗と同様な生育の苗を育成できたが、育成苗では地下部への分配率が野生苗より大きく、そのためTR率が1.0以下であった。地上部への分配率を高めることが今後の課題である。

引用文献

1．亀谷　仁・中須賀　常雄・馬場　繁幸　1991　メヒルギの初期生長について　日林九支論　44　73～74

2．亀谷　仁・イネジータ・サンパイオ・中須賀　常雄　1992　ヤエヤマヒルギの初期成長について　日林九支論　45　69～70
3．NAKAGOSHI, N. & K. NEHIRA 1986 Growth and mortality of mangrove seedlings transplanted to Hiroshima　Hikobia 9 439～449
4．中須賀　常雄　1979　マングローブ林の林分解析　琉大農学報　26　413～519
5．中須賀　常雄・馬場　繁幸　1981　マングローブに関する研究（Ⅶ）　琉大農学報　28　287～293
6．中須賀　常雄・伊藤　和昌　1983　マングローブ樹種の果実、胎生芽及び発芽について　亜熱帯林　5　16～38
7．徳岡　正三　1970　生長要因の性質についての一考察　京都府立大学報・農　22　40～46
8．楊　盛昌・中須賀　常雄　1992　メヒルギの培地別育苗試験（未発表）