

3 低コスト造林に向けたコンテナ苗等の育苗技術の開発 (県単:H26～30)

蛭子 雄太

目的

近年では育林コストの低減や地球温暖化対策のため、初期成長が早い品種を採用した短伐期・低コスト林業への期待が高まりつつある。そのなかで、近年、登場したマルチキャビティコンテナ苗やMスターコンテナ苗等（以下コンテナ苗等）は、植栽作業が効率的なこと、植栽時期を選ばないことなどから、省力・低コスト林業を実現するものとして期待が高まっている。また、虹青やハイパーマツなどの抵抗性クロマツ等においては、海岸へ植栽する場合の活着率向上等の観点から、コンテナ苗等の採用が望まれている。しかしながら、これらコンテナ苗等については、最適な苗木規格（サイズ）や育苗方法が確立していないこと等から、県内では普及が進んでいない。

この研究では、コンテナ苗の現地での初期成長量の把握および、コンテナ苗の最適な規格化へ向けた効率的な育苗方法と最適な育苗期間の検討を行う。

調査場所 表-1、図-1参照

表 - 1 試験地一覧

試験地No.	試験地名	所在地	標高	斜面方向	設定年月
①	マルチキャビティコンテナ苗植栽試験地	佐賀市大和町大字梅野	80～110m	NE	平成23年3月
②	バイオポット苗植栽試験地	唐津市相知町湯屋	200～240m	NW	平成23年3月
③	虹青植栽試験地(Ⅰ)	唐津市東唐津4丁目			平成25年3月
④	虹青植栽試験地(Ⅱ)	唐津市横野		NW	平成26年2月

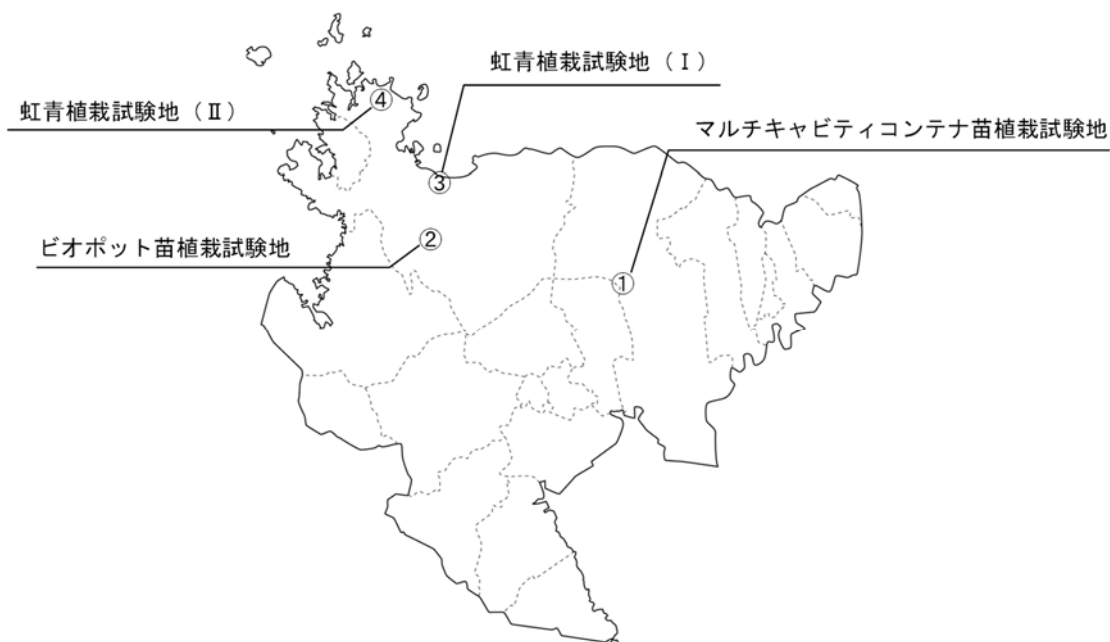


図 - 1 試験地位置図

マルチキャビティコンテナ植栽試験

1 試験地の概要

植栽時の活着率が高く、初期生長が早いといわれるマルチキャビティコンテナ苗（以下、コンテナ苗、写真-1）を用いることで、下刈期間の短縮・育林コストの低減が可能か検証するため、平成23年3月にマルチキャビティコンテナ苗植栽試験地を設定した。試験地の概要については表-1、表-2、図-1のとおりである。なお、藤津14号は県内で最も苗木生産量の多い精英樹、唐津7号は初期生長の早い精英樹である。



写真1 マルチキャビティコンテナ

表2 マルチキャビティコンテナ苗植栽試験地の概要

試験区名	苗木種類	品種	植栽時苗高	植栽時根元径	植栽本数	活着本数(活着率)	反復
対照区(露地・藤津)	露地苗	藤津14号	50cm	6mm	159	100(63%)	4
コンテナ・藤津区	コンテナ苗	藤津14号	38cm	5mm	179	178(99%)	4
コンテナ・唐津区		唐津7号	36cm	4mm	77	76(99%)	2

2 調査方法

(1) 生育調査

平成26年11月に全試験区で植栽木の生育調査（樹高、根元径）を行い、試験区間の比較を行った（t検定、有意水準5%）。ただし、品種と反復数が異なるコンテナ・唐津区は比較の対象外とした。

(2) 植生調査

平成26年6月に各試験区2～4点ずつ植栽木を中心とした2.0m×2.0mの方形プロット内において、植栽木の生長を阻害する雑草木の繁茂状況を観察するために植生調査を実施した。

3 結果と考察

(1) 生育調査

調査結果を図-2、3に示す。4年間、樹高、根元径ともにコンテナ・藤津区が対照区より有意に小さかった。単年生長量では、4年間、根元径はコンテナ・藤津区が対照区より有意に小さく、樹高は差が認められなかった。対前年生長率では、樹高は1、2年目でコンテナ・藤津区が対照区より有意に大きく、根元径は4年間、差が認められなかった。

コンテナ苗について、初期の樹高生長率の高さが確認できたものの、植栽時のサイズがコンテナ苗と露地苗で異なっていたため、コンテナ苗の初期生長が良いと結論するこ

とはできない。また、初期の樹高生長率の優位性も2年目までであり、3年目には生長率について露地苗と差がなくなっているため、コンテナ苗による下刈期間の短縮が可能だとしてもその効果は限定的なものになると考えられる。

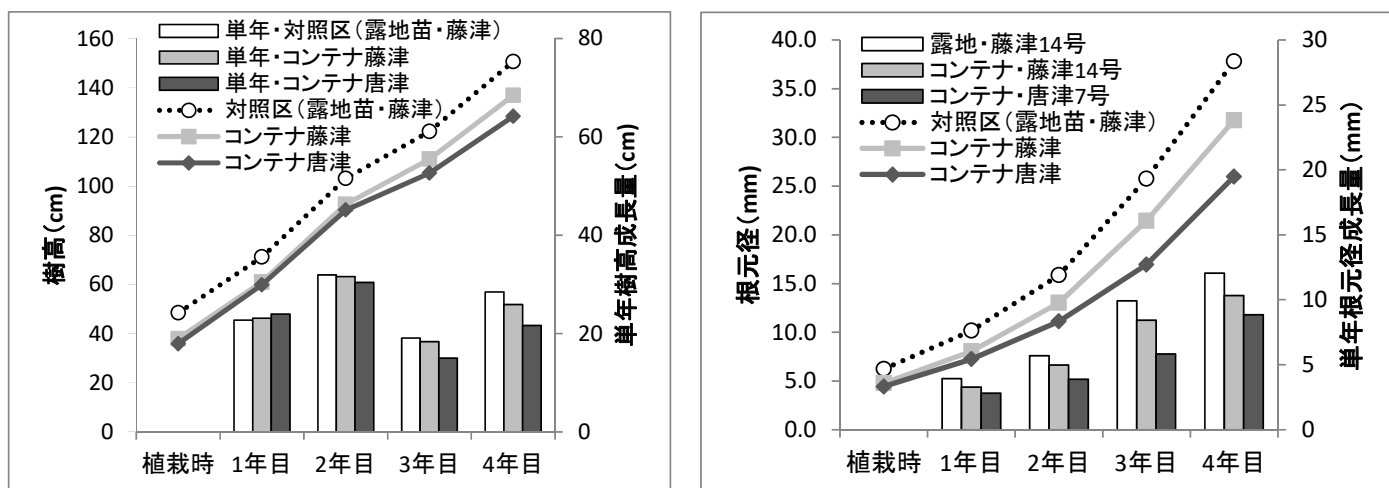


図 - 2 試験区毎の生育状況と単年生長量の推移

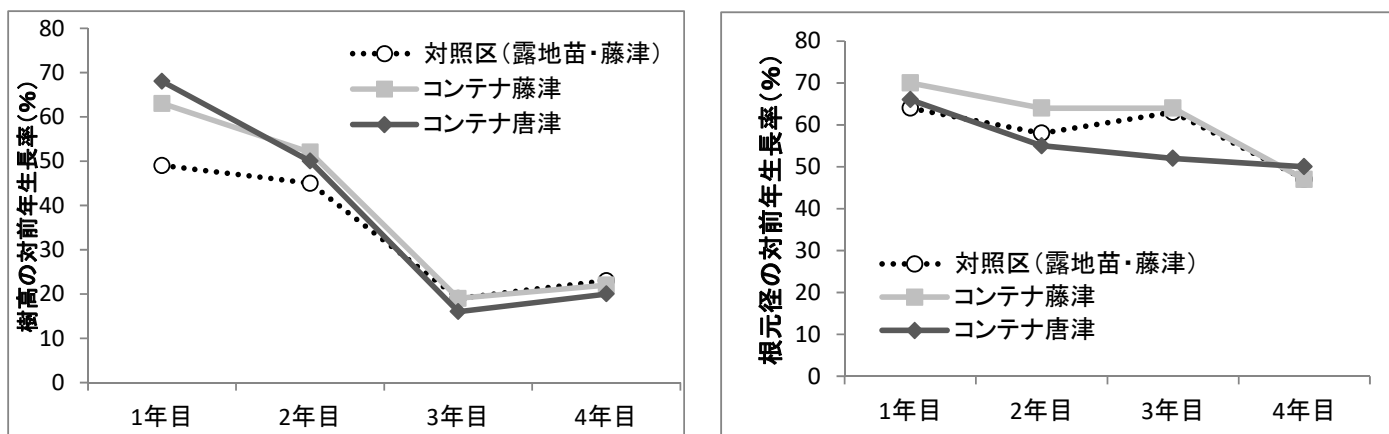


図 - 3 試験区毎の対前年生長率の推移

(2) 植生調査

全試験区において、植生調査を行った結果、木本性植物、草本性植物、シダ植物が確認できた。木本性植物ではアカメガシワやビロードイチゴ、ヌルデ、等の先駆性の落葉広葉樹が多くみられ、その樹高は 10~100cm 程度であった。一部では前生植物の切り株から萌芽したと考えられるものもあり、それらの樹高は 2m に達するものもあった。

また、草本性植物、シダ植物では、ササ、ウラボシ、ワラビ等の日当たりのよい環境を好むものが多くみられた。

バイオポット苗植栽試験

1 試験地の概要

植栽時の活着率が高く、初期生長が早いといわれるバイオポット苗（写真-2）を用いることで、下刈期間の短縮・育林コストの低減が可能か検証するため、平成23年3月にバイオポット苗植栽試験地を設定した。試験地の概要については表-1、図-1、表-3のとおりである。



写真 - 2 バイオポット苗

表 3 バイオポット苗植栽試験地の概要

試験区名	苗木種類	品種	植栽時苗高	植栽時根元径	植栽本数	活着本数(活着率)	反復
対照区(露地)	露地苗	藤津14号	50cm	7mm	60	28 (47%)	6
バイオポット区	バイオポット苗		100cm	9mm	119	107 (90%)	6

2 調査の方法

(1) 生育調査

平成26年11月に全試験区において植栽木の生育調査（樹高、根元径）を行い、試験区間の比較を行った（t検定、有意水準5%）。

(2) 植生調査

平成26年6月に各試験区6点ずつ植栽木を中心とした2.0m×2.0mの方形プロット内において、植栽木の生長を阻害する雑草木の繁茂状況を観察するために植生調査を実施した。

3 結果と考察

(1) 生育調査

調査結果を図-4、5に示す。樹高は4年間バイオポット区が対照区より有意に大きかった。根元径は1～3年目まではバイオポット区が対照区より有意に大きかったが、4年目には有意差が見られなくなった。単年生長量では、樹高は1、2年目でバイオポット区が対照区より有意に小さく、根元径は2年目でバイオポット区が対照区より有意に大きかった。対前年生長率では、樹高は4年間バイオポット区が対照区より有意に小さく、根元径は1年目でバイオポット区が対照区より有意に小さかった。

バイオポット苗は植栽時の樹高が露地苗の2倍と大きかったこともあり、4年目でも露地苗より樹高が有意に大きかった。しかし、植栽当初から樹高の生長率が露地苗と比べて著しく低く、樹高の伸びが鈍いため、下刈り短縮可能な期間は限られるものと考えられる。

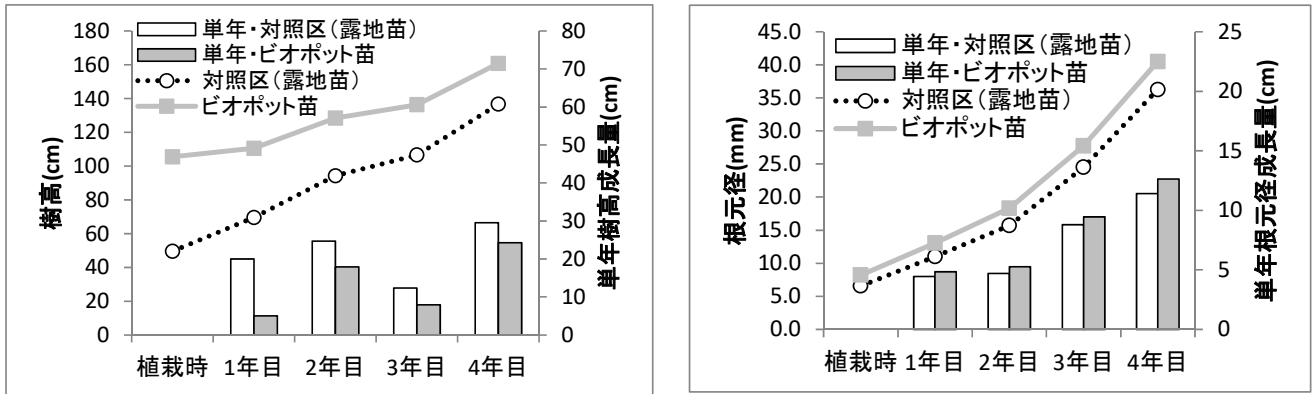


図 - 4 試験区毎の生育状況と単年生長量の推移

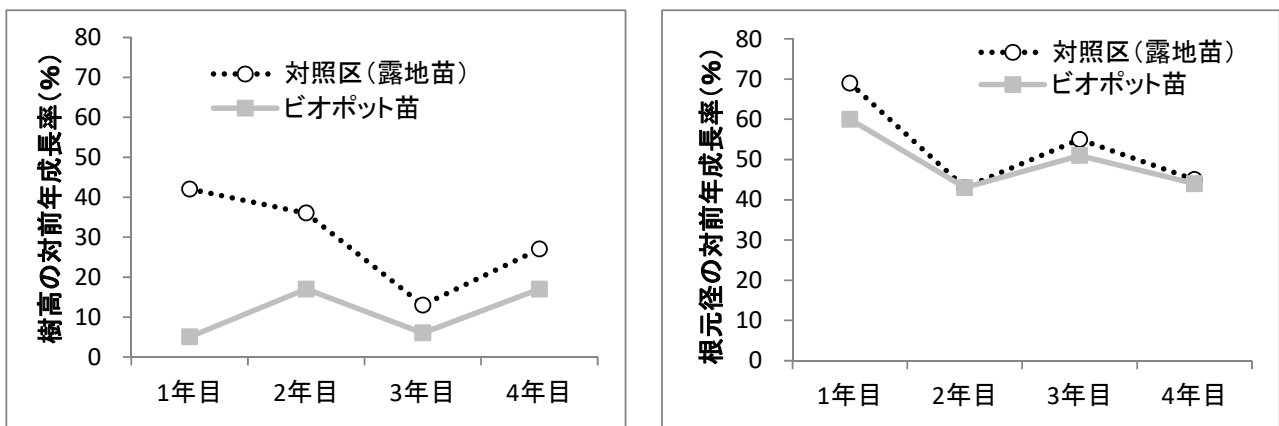


図 - 5 試験区毎の対前年生長率の推移

(2) 植生調査

全試験区において、植生調査を行った結果、木本性植物、草本性植物、シダ植物が確認できた。木本性植物では、アオモジやアカメガシワ、ヌルデといった先駆性の落葉広葉樹、ヒサカキ、ネズミモチといった明るい環境を好む常緑広葉樹が多く確認できた。また、落葉低木のフユイチゴも多くみられた。

草本性植物では、チヂミザサやススキ、セイタカアワダチソウ等の日当たりのよい環境を好むものが多くみられた。

虹青植栽後生育調査

1 試験地の概要

マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツは実生での販売が一般的であるが、佐賀県では接種検定を必要としない、挿し木で増殖することができる抵抗性クロマツ品種「虹青」を平成 21 年に品種登録し、穂木の生産・販売を開始した。平成 25 年から生産された虹青が現地植栽され始めたため、2 か所の植栽地における植栽後の生長調査を行った。試験地の概要は表 1、表 4、図 1 のとおりである。

表 4 虹青植栽試験地の概要

試験地名	品種	植栽本数	調査本数	反復数
虹ノ松原	虹青	約50	31	1
横野		517	100	2

2 調査の方法

(1) 生育調査

平成 26 年 5 月と 12 月に植栽木の生育調査（樹高、根元径）を行った。調査結果を図-7 に示す。5 月の樹高は、前年枝の上端の高さを測定した。そのため樹高成長量は 1 年間分の生長量を示し、根元径成長量は 5 月～12 月の間の生長量を示す。なお、横野試験地の斜面下部に位置する反復は、平成 26 年 12 月までにイノシシ害による倒伏や枯損が多数みられたため、解析対象から除外した。また、斜面上部に位置する反復 50 本のうち、平成 26 年 12 月までに風害と思われる倒伏や枯損が 15 本見られたため、残存していた 35 本について調査を行った。

3 結果と考察

調査結果を図-6 に示す。横野植栽地では、平均樹高が 33.7 cm から 57.8 cm と 24.1 cm 成長し、平均根元径は 8.2mm から 9.1mm と 0.9 mm 成長した。虹の松原植栽地では、平均樹高が 47.0 cm から 71.1 cm と 24.1 cm 成長し、平均根元径は、9.9 mm から 12.0 mm と 2.1 mm 成長した。

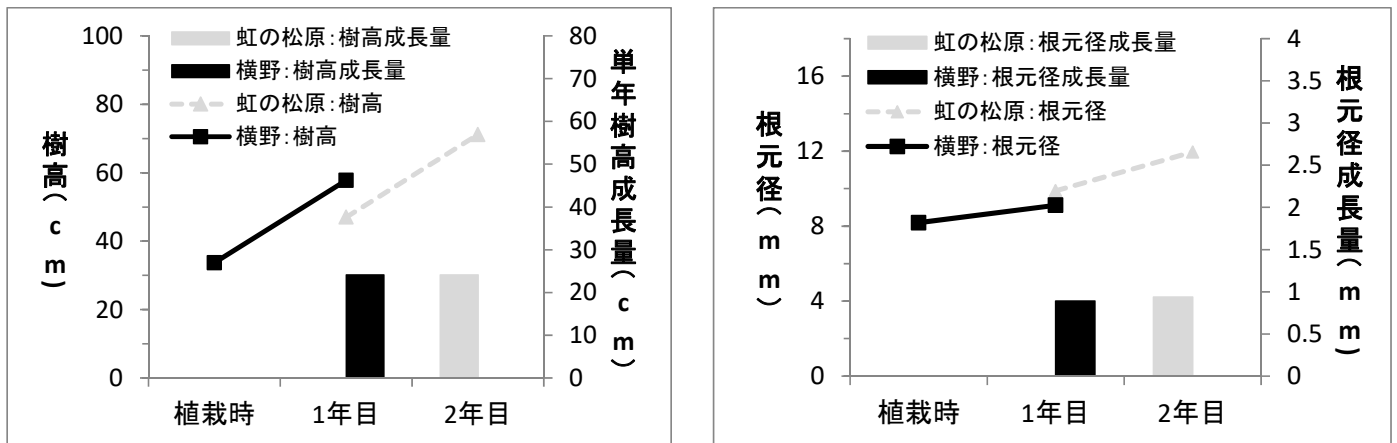


図 - 6 試験区毎の生育状況と単年生長量の推移

虹青コンテナ苗育苗試験

虹青床替え時期別コンテナ苗育苗試験

1. 試験概要

M スターコンテナは片面波形シートとトレーからなり、育苗シートに培地と幼苗の根系部分をのせて海苔巻き状に包み込む（海苔巻き方式）ことで、根の損傷を少なく容易に移植することができる（写真 3）。虹青の床替え時期別のコンテナ苗育苗試験を行った。平成 26 年 2 月に挿しつけを行い、同年 6 月に発根調査を行った。調査時に発根指数 2 以上のものは M スターコンテナまたは苗畑に床替えをし、発根指数 1 以下のものは翌年 2 月に床替えを行った（表 - 5）。



表 5 発根指数と調査結果

発根指数	内容	本数
0	カルスまたは発根していない	220
1	発根本数、細根が非常に少ない	32
2	発根本数は2,3本以下で、細根が少ない	56
3	発根本数、細根の量が中程度	43
4	発根本数、細根の量が多い	11
5	細根が非常に多い	0

写真 3 M スターコンテナ

<6 月床替え試験>

コンテナ苗生育にもたらす基肥の効果を明らかにするために、表 - 6 の条件で床替えを行い、床替え時と平成 26 年 11 月に生育調査（樹高・根元径）を行った。

表 6 6 月床替え試験概要

	試験 I	試験 II	試験 III
試験内容	コンテナ・基肥あり	コンテナ・基肥なし	露地苗
移植先	Mスターコンテナ	Mスターコンテナ	苗畑
挿しつけ年月	平成26年2月	平成26年2月	平成26年2月
移植年月	平成26年6月	平成26年6月	平成26年6月
試験本数	36本(12×3)	36本(12×3)	36本(12×3)
培地	ココナッツハスク80%+鹿沼土(小)20%		
基肥	ハイコントロール (700日タイプ)9g/ℓ	なし	なし
追肥	3月~9月の間液肥(育ちくん)500倍希釈を2.0~2.5 ℓ/ m ² 散布		

<2 月床替え試験>

2 月床替えと 6 月床替えとのコンテナ苗生育の違いを明らかにするため、平成 26 年 6 月の発根調査時の発根指数が 0 または 1 のなかで、平成 27 年 2 月に残存していた 68 本を表の条件で床替えを行い、生育調査（樹高・根元径）を行った。

表 7 2月床替え試験概要

	試験Ⅳ	試験Ⅴ
試験内容	コンテナ・基肥あり	露地苗
移植先	Mスターコンテナ	苗畑
挿しつけ年月	平成26年2月	平成26年2月
移植年月	平成27年2月	平成27年2月
試験本数	35本(12×2、11)	33本(11×3)
培地	コナツツハスク80%+ 鹿沼土(小)20%	
基肥	ハイコントロール (700日タイプ)9 g/l	なし
追肥	3月~9月の間液肥(育ちくん) 500倍希釈を2.0~2.5 l/ m ² 散布	

2. 結果と考察

6月床替えの生育調査の結果を図-7に示す。樹高はH26年6月・11月ともに有意差が認められなかった。露地苗の樹高成長量が他より大きかったが有意差は認められなかった。根元径は、6月には調査を行っておらず、11月調査時に露地苗がコンテナ・基肥あり、コンテナ・基肥なしどちらに対しても有意に大きかった ($p < 0.01$)。

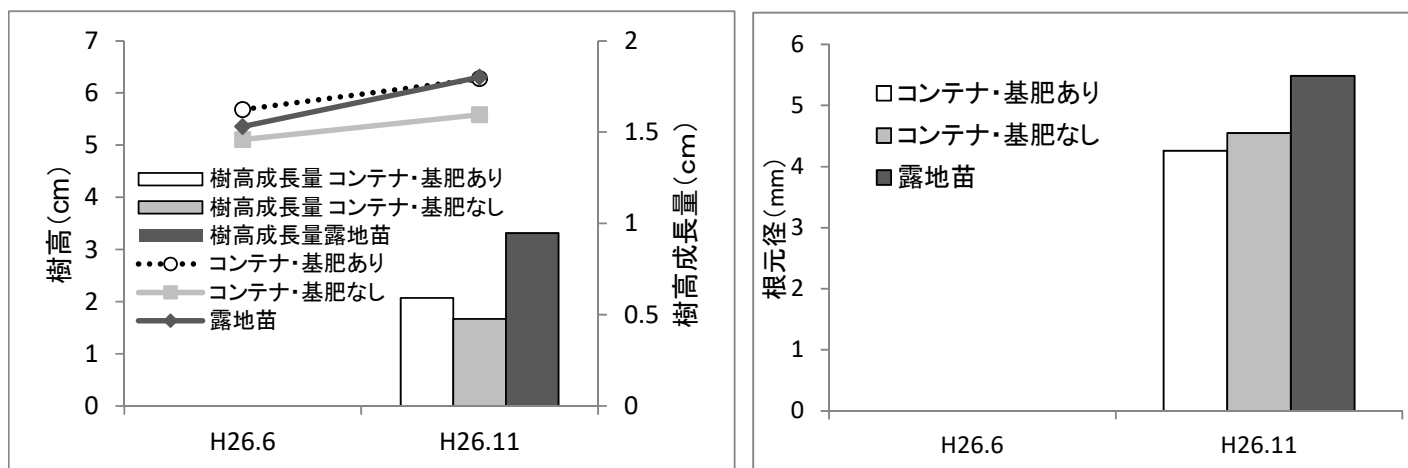


図 - 7 6月床替え試験の試験区毎の生育状況と単年生長量の推移

2月床替えの生育調査の結果を図-8に示す。床替えの時点では、樹高・根元径ともに有意差は認められなかった。

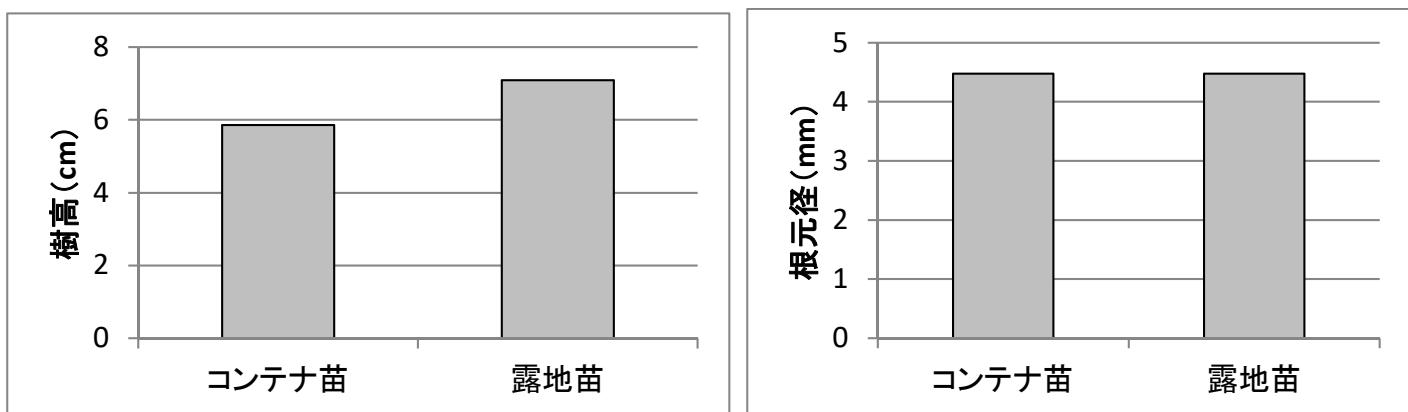


図 - 8 2月床替え試験の試験区毎の生育状況

コンテナ直挿し試験

1. 試験概要

虹青のコンテナ直挿しが可能かを調べるため、コンテナ 3 種（マルチキャビティコンテナ 300cc、M スターコンテナ、バイオポット）や培地、基肥の有無による発根率を調査するため、平成 27 年 3 月に表-8 の条件で挿しつけを行った。平成 27 年 8 月ごろに掘取り調査により発根率を明らかにする予定である。

表 8 コンテナ直挿し試験概要

	試験A	試験B	試験C	試験D
挿しつけ時期	平成27年3月	平成27年3月	平成27年3月	平成27年3月
試験本数	30本(10×3)	30本(10×3)	30本(10×3)	30本(10×3)
コンテナ種	マルチキャビティ コンテナ	マルチキャビティ コンテナ	Mスター	Mスター
培地	ココユーキ オールド	ココユーキ オールド	ココナッツハスク +鹿沼土	ココナッツハスク +鹿沼土
基肥	なし	あり	なし	あり

	試験E	試験F	試験G	試験H
挿しつけ時期	平成27年3月	平成27年3月	平成27年3月	平成27年3月
試験本数	30本(10×3)	30本(10×3)	30本(10×3)	30本(10×3)
コンテナ種	Mスター	Mスター	バイオポット	バイオポット
培地	ココユーキ オールド	ココユーキ オールド	ココユーキ オールド	ココユーキ オールド+鹿沼土
基肥	なし	あり	なし	なし

切り口別発根形状試験

1. 試験概要

クロマツは風害に強く、海岸の防風林として植えられるが、挿し木苗の根系が植栽後の活着や生長などに影響を及ぼす可能性がある。挿し木における挿し穂の切り口を、写真-4 のように通常の切り返したものと、左右対称に切り返したものとで発根率及び根系の発達の違いを調べるため、平成 27 年 3 月に表-9 の条件で挿しつけを行った。平成 27 年 6 月ごろに掘取調査を行う予定である。

表 9 切り口別発根形状試験概要



写真 - 4 通常の切り返し（左）と
左右対称の切り返し（右）

	通常切り返し	左右対称切り返し
挿しつけ時期	平成27年3月	平成27年3月
挿しつけ本数	900本	100本
発根促進処理	挿しつけ直前にオキシベロン原液 (IBA4,000ppm)に数秒浸漬	
用土	鹿沼土(小粒)	
灌水方法	ガラス温室内ミストざし	