

### 3 低コスト育林に関する研究（県単：H19～25）

谷川 直太

#### 目的

従来、県内の林業は柱材生産を目標として、間伐・枝打ち等を徹底的に実施した、いわゆる優良材生産を主眼としてきた。しかしながら、最近では外材との競合だけではなく、建築される住宅の多くが在来の真壁工法から大壁工法に変わるなど社会情勢の変化に伴って、無節や材色等に優れたいわゆる優良材の需要が落ち込み、当初期待したほどの価格が付かず並材なみの価格で取り引きされている状況である。

このような中で、木材価格の低迷が続き、従来どおりの優良材生産を目的とした施業だけでの林業経営は困難になってきている。したがって、今後は従来の優良材生産とは別に、経費をかけた低コストな育林方法の確立が求められている。

このような要請に応じて、この研究ではスギ、クヌギ、ケヤキについて、下刈の省略・初期生長の優れた苗木の利用等について試験地を設定し、低コストな育林方法について研究する。

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	下刈省略試験地	藤津郡太良町字糸岐	580～590m	NE	平成20年2月
②	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
③	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



図-1 試験地位置図

① 下刈省略試験

1 試験地の概要

試験地の概要については表-1、2、図-2 のとおりである。平成20年2月に対照区(下刈区)、下刈回数低減区(以下 下刈低減区)、マルチ区の3試験区に、スギ、クヌギ、ケヤキの3樹種を植栽した。下刈低減区は下刈を4年目の1回のみとした試験区、マルチ区は植栽時に植栽木の根元に1.5m×1.5mの防草シートを設置し下刈を完全省略した試験区である。なお、下刈低減区は、H24年度業務報告書における無下刈区を名称変更したものである。

表-2 下刈省略試験地概要

試験区	試験区番号	植栽樹種	植栽本数	下刈	ツル	備考
対照区 (下刈区)	I-1	スギ	46	6月・8月に 下刈実施	植栽木に巻きつけた ツルは除去	
	I-2	クヌギ	43			
	I-3	ケヤキ	42			
下刈低減区	II-1	スギ	51	1回のみ実施 (H23年8月)	植栽木に巻きつけた ツルは除去	
	II-2	クヌギ	49			
	II-3	ケヤキ	48			
マルチ区	III-1	スギ	56	-	植栽木に巻きつけた ツルは除去	植栽時に植栽木の根元に 1.5m×1.5mの防草シート (農業用資材)を設置
	III-2	クヌギ	39			
	III-3	ケヤキ	42			



写真-1 下刈省略試験地全景

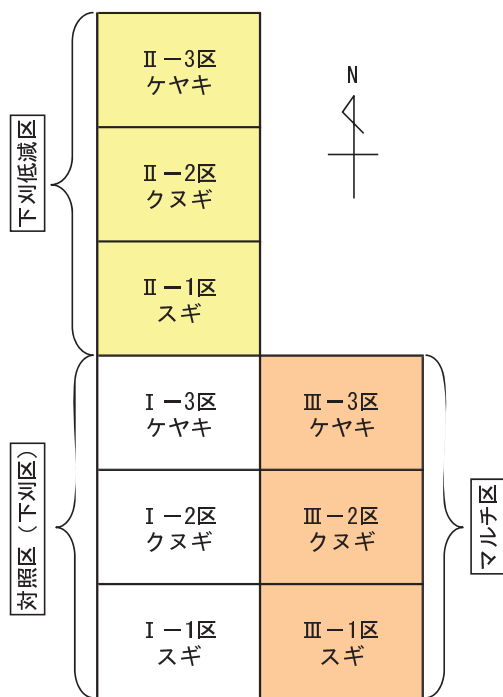


図-2 下刈省略試験地配置図



写真-2 マルチ区防草シート設置状況 (植栽時)

## 2 調査方法

### (1) 生育調査

平成25年12月に各試験区とも植栽6年後の生育調査（樹高、根元径）を行った。  
生育調査の結果を基に、対照区（下刈区）と他の2試験区を比較した（t検定、有意水準5%）。

### (2) 下刈低減区、マルチ区の植生調査

平成21年10月に植栽木を中心とした2.0m×2.0mの方形プロットを各試験区9点ずつ設定しており、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ている。今年度は、平成25年6月に雑草木の植生調査を実施した。調査対象は樹高1m以上のものとし、樹高と被度等を調査した。また、植栽木に巻き付いたツル類（ここではクズ、サルトリイバラ等のつる状の形態の植物を総称して「ツル類」と呼ぶ）については、植栽木の生長・通直性等に与える影響が大きいと見込まれたため、下刈低減区やマルチ区であっても除去した。

## 3 結果と考察

### (1) 生育調査（表-3、図-3～5）

- 【スギ】 下刈低減区、マルチ区ともに樹高、根元径とも対照区より有意に小さかった。
- 【クヌギ】 下刈低減区では樹高、根元径とも対照区との間に差は認められなかった。マルチ区では樹高は対照区より有意に大きく、根元径は差が認められなかった。
- 【ケヤキ】 下刈低減区では樹高、根元径とも対照区より有意に小さかった。マルチ区では、樹高は差が認められず、根元径は対照区より有意に小さかった。

表-3 植栽後6年経過時生育調査結果

植栽樹種	試験区	試験区番号	植栽本数	残存本数	平均樹高	平均根元径
スギ	対照区（下刈区）	I-1	46	45	339 ± 46	113.0 ± 18.9
	下刈低減区	II-1	51	51	240 ± 61 **	56.6 ± 14.7 **
	マルチ区	III-1	56	46	244 ± 59 **	49.5 ± 14.5 **
クヌギ	対照区（下刈区）	I-2	43	15	194 ± 107	46.8 ± 25.1
	下刈低減区	II-2	49	14	252 ± 145	40.1 ± 22.3
	マルチ区	III-2	39	8	397 ± 203 *	53.9 ± 21.3
ケヤキ	対照区（下刈区）	I-3	42	35	229 ± 74	37.4 ± 13.7
	下刈低減区	II-3	48	41	144 ± 45 **	16.7 ± 7.3 **
	マルチ区	III-3	42	37	241 ± 73	29.2 ± 10.4 **

\* : 対照区（下刈区）との間に5%水準で有意差あり  
\*\* : 対照区（下刈区）との間に1%水準で有意差あり

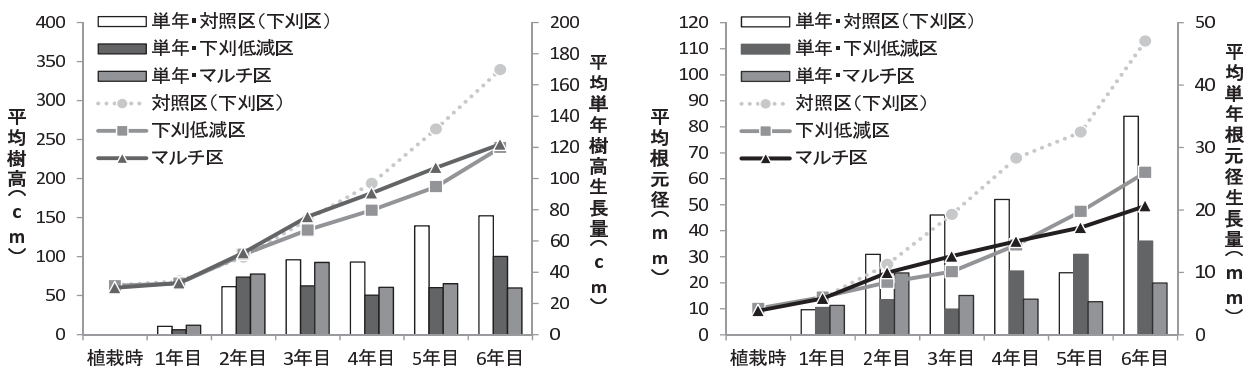


図-3 生育調査結果（スギ）

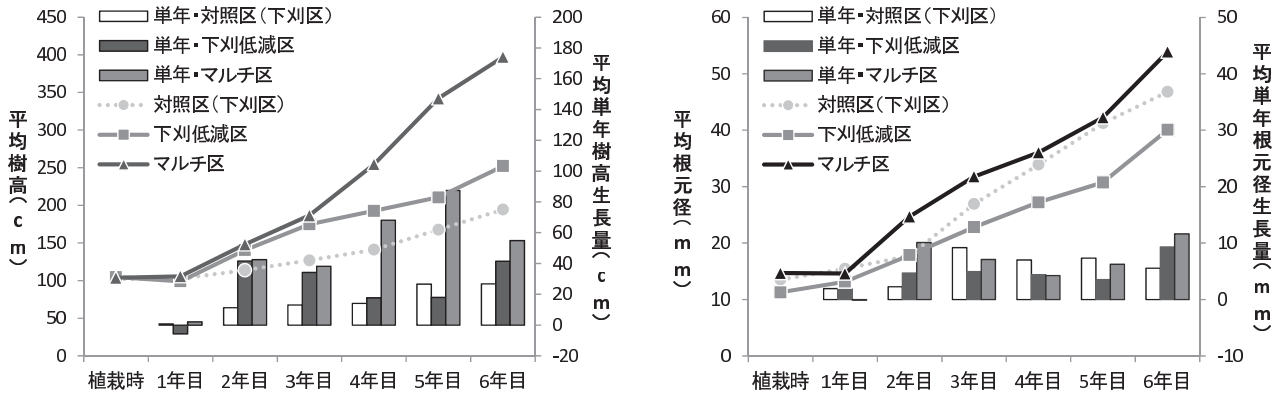


図-4 生育調査結果 (クヌギ)

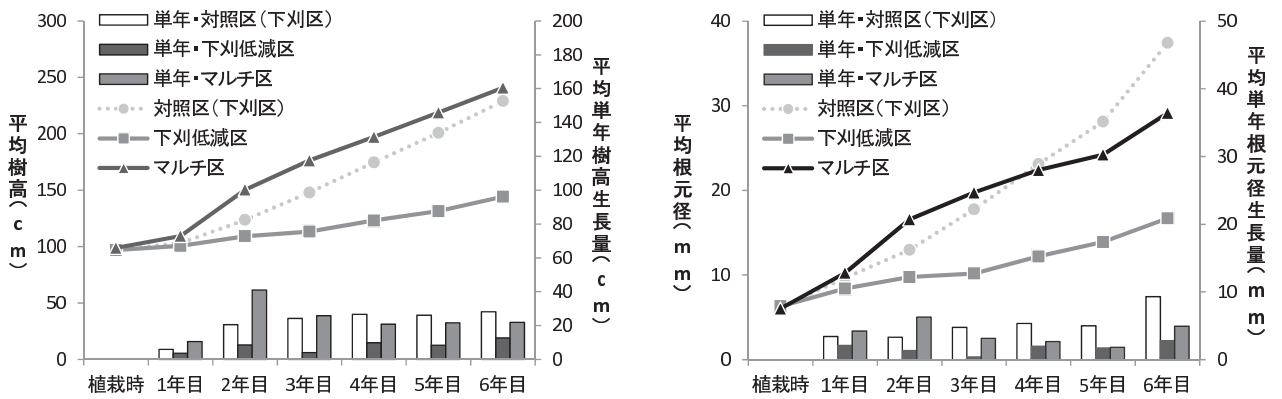


図-5 生育調査結果 (ケヤキ)

(2) 下刈低減区、マルチ区の植生調査

下刈低減区およびマルチ区において、植生調査を行った結果を表-4に示す。下刈低減区、マルチ区とも昨年度調査時と同様にアオモジやアカメガシワ、クマイチゴなどの先駆性の落葉広葉樹が多く見られ、その樹高はほとんどの調査プロットで植栽木を上回っていた(写真-3, 4)。各プロットの雑草木の被度は下刈低減区がマルチ区より高かったが、有意差は認められなかった。また、最も優占している雑草木の平均樹高を比較した結果、マルチ区が下刈低減区より有意に高かった(図-6, 7)。

【スギ】 下刈低減区、マルチ区とも、雑草木の全体被度が高かった(図-8)。植生調査プロットにおける植栽木と雑草木優占種との樹高の差は、下刈低減区では昨年度と変わらず、マルチ区で昨年度に比べて大きくなっていた(図-9)。

【クヌギ】 下刈低減区、マルチ区とも、雑草木の全体被度が高かった(図-8)。植生調査プロットにおける植栽木と雑草木優占種との樹高の差は、下刈低減区では昨年度より小さくなっており、マルチ区では昨年度と変わらなかった(図-9)。

【ケヤキ】 下刈低減区、マルチ区とも、雑草木の全体被度が高かった(図-8)。植生調査プロットにおける植栽木と雑草木優占種との樹高の差は、下刈低減区、マルチ区とも昨年度に比べて大きくなっていた(図-9)。

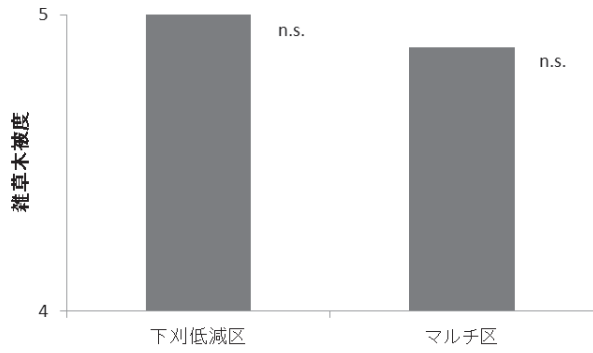


図-6 雑草木平均被度の比較

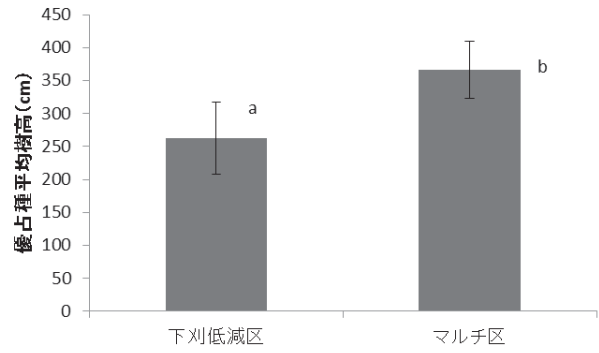


図-7 優占種平均樹高の比較

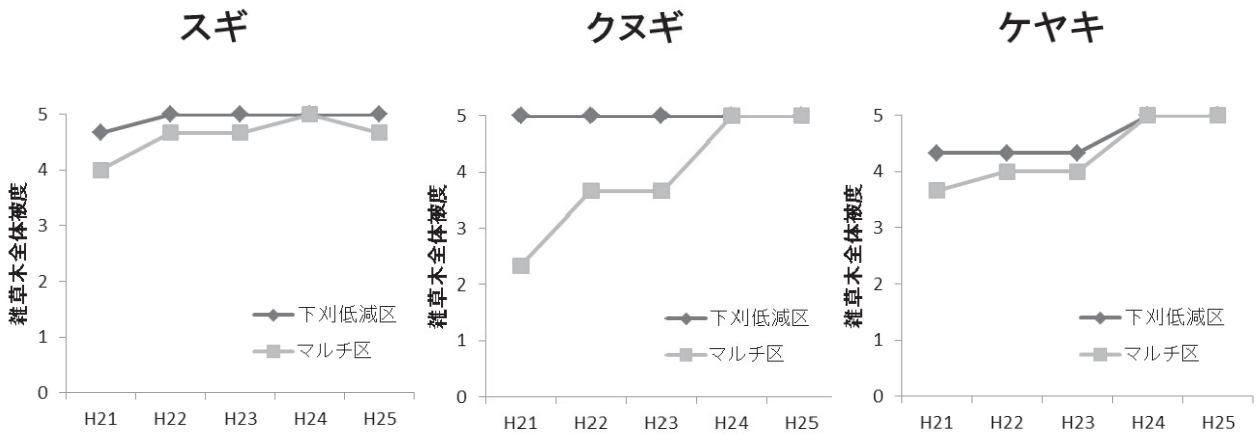


図-8 雑草木全体被度の推移

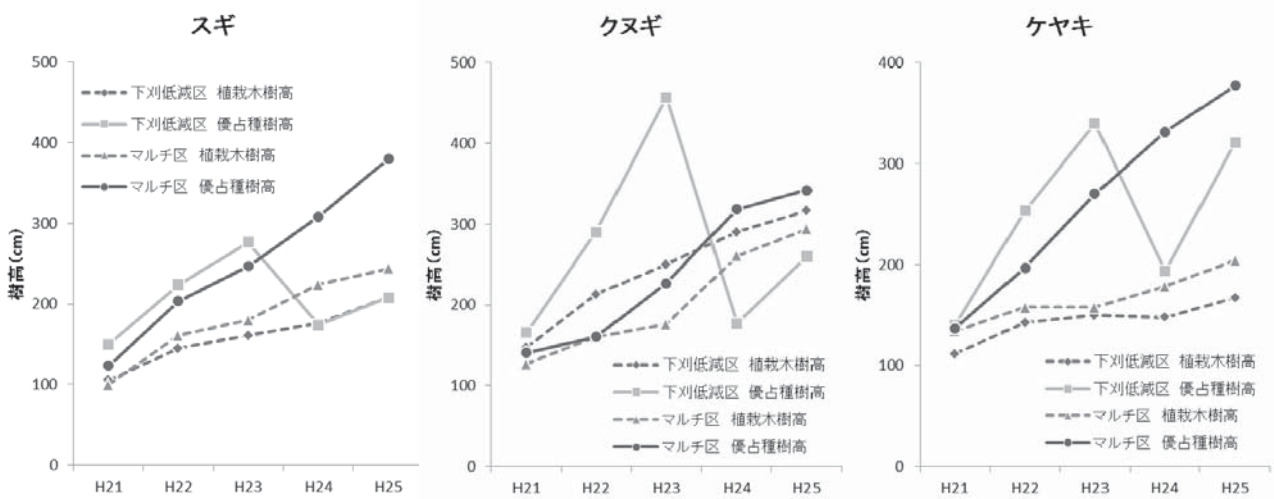


図-9 植生調査プロットにおける植栽木樹高と優占種平均樹高の比較



写真 - 3 下刈低減区の雑草木 (6年目)



写真 - 4 マルチ区の雑草木 (6年目)

表 - 4 - 1 植生調査結果

条件	試験区	植栽木	No.	植栽木樹高 (cm)	種名	被度毎の雑木平均樹高(cm)						
						5	4	3	2	1	+	
下刈低減区	II-1	スギ	9	194	アオモジ ヤブムラサキ			210			129	
			26	204	アオモジ クマイチゴ タブノキ クサギ ヤブムラサキ ヌルデ ネズミモチ			230	244 136		160 134 122 108	
			41	225	アオモジ クマイチゴ ヤマフジ サルトリイバラ タブノキ			184		230	200 150 128	
			10	281	アオモジ ヤブムラサキ ツルコウゾ			230			180 135	
			32	141	アオモジ シキミ ネズミモチ			275			120 103	
			47	528	アオモジ カラスザンショウ ヤマフジ タブノキ		273				285 200 130	
	II-2	クヌギ	15	220	アオモジ サンショウ		349				135	
			26	124	アオモジ アカメガシワ クマイチゴ ヤブムラサキ ネズミモチ サルトリイバラ			326	267 166 137		100	
			40	157	アオモジ ヤブムラサキ ヤマフジ ビロードイチゴ			288			142 152	105
			15	220	アオモジ サンショウ		349				135	
			26	124	アオモジ アカメガシワ クマイチゴ ヤブムラサキ ネズミモチ サルトリイバラ			326	267 166 137		100	
			40	157	アオモジ ヤブムラサキ ヤマフジ ビロードイチゴ			288			142 152	107
II-3	ケヤキ	15	220	アオモジ サンショウ		349				135		
		26	124	アオモジ アカメガシワ クマイチゴ ヤブムラサキ ネズミモチ サルトリイバラ			326	267 166 137		100		
		40	157	アオモジ ヤブムラサキ ヤマフジ ビロードイチゴ			288			142 152	107	

※ 被度・・・「5」:75-100%、「4」:50-75%、「3」:25-50%、「2」:10-25%、「1」:0-10%、「+」:1%未満  
 ※※ 表中の着色は雑草木の平均樹高が植栽木より高いことを示す。

表-4-2 植生調査結果

条件	試験区	植栽木	No.	植栽木樹高 (cm)	種名	被度毎の雑木平均樹高(cm)						
						5	4	3	2	1	+	
マルチ区	Ⅲ-1	スギ	11	270	アオモジ クマイチゴ サルトリイバラ ヤブムラサキ			408	233	175 110		
			33	283	アオモジ アカメガシワ コガクウツギ ハゼノキ タブノキ サルトリイバラ クロキ キハダ			368	354 120	406 358 246 208 124		
			45	178	アオモジ アカメガシワ モチノキ サルトリイバラ ヤブムラサキ サザンカ			363	389	224 200 100	101	
		Ⅲ-2	クヌギ	8	165	アオモジ タブノキ アオダモ クマイチゴ ヤブツバキ ヤマフジ			420 372	381	247 103	160
				15	269	ホソバタブ シラキ ツルグミ			289	265	166	
				31	446	タラノキ アカメガシワ アオモジ ナナミノキ ヤブムラサキ ネズミモチ サルトリイバラ ノササゲ			309		342 310 310 226 161	285 100
	Ⅲ-3	ケヤキ	9	160	アカメガシワ アオモジ ネムノキ ヤブムラサキ ハイノキ		342			284 266 219 110		
			24	278	アオモジ アカメガシワ サルトリイバラ タラノキ ヒサカキ ヤマフジ ナガバモミジイチゴ		403	420	250 247 194 160 105			
			40	174	アカメガシワ アオモジ タラノキ ヤマフジ		388	420	247 235			

※ 被度・・・「5」:75-100%、「4」:50-75%、「3」:25-50%、「2」:10-25%、「1」:0-10%、「+」:1%未満

※※ 表中の着色は雑草木の平均樹高が植栽木より高いことを示す。

## ② マルチキャビティコンテナ苗植栽試験

### 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マルチキャビティコンテナ苗（以下、コンテナ苗、写真-5）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-5、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-5 マルチキャビティコンテナ苗

表-5 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25年12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25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-10、11に示す。3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、3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3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。



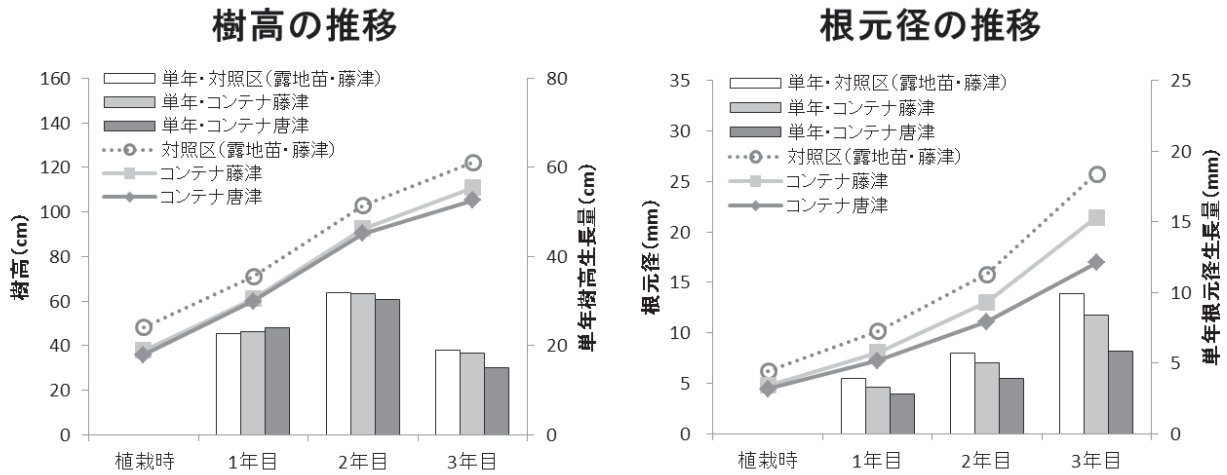


図 - 10 試験区毎の生育状況と単年生長量の推移

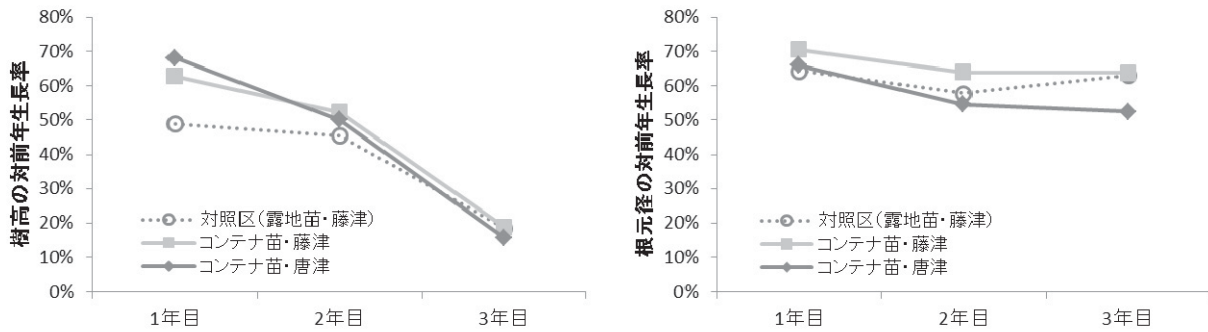


図 - 11 試験区毎の対前年生長率の推移

## (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、シダ植物が合計で44種確認できた。木本性植物ではアカメガシワやビロードイチョ、ヌルデ、リョウブ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。

### ③ ビ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ビオポット苗（写真-6）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月にビ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-6-1のとおりである。



写真-6 ビオポット苗

表-6-1 ビ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
ビオポット区	ビオポット苗		100cm	9mm	119	107 (90%)	6

表-6-2 ビオポット苗植栽試験地の概要（斜面上部の反復除去後）

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	39	17 (51%)	4
ビオポット区	ビオポット苗		100cm	9mm	87	66 (92%)	4

## 2 調査の方法

### (1) 生育調査

平成25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%）。なお、試験地の斜面上部に位置する反復（対照区、ビオポット区でそれぞれ2反復）は、平成25年に干害とみられる生育不良が発生したため、解析対象から除外した（表6-2）。

### (2) 植生調査

平成25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-12、13に示す。3年間、樹高、根元径ともにビオポット区が対照区より有意に大きかった。単年生長量では、樹高は1、2年目でビオポット区が対照区より有意に小さく、根元径は2年目でビ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3年間ビオポット区が対照区より有意に小さく、根元径は1年目でビオポット区が対照区より有意に小さかった。

ビ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、3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、下刈短縮可能な期間は限られるものと考えられる。

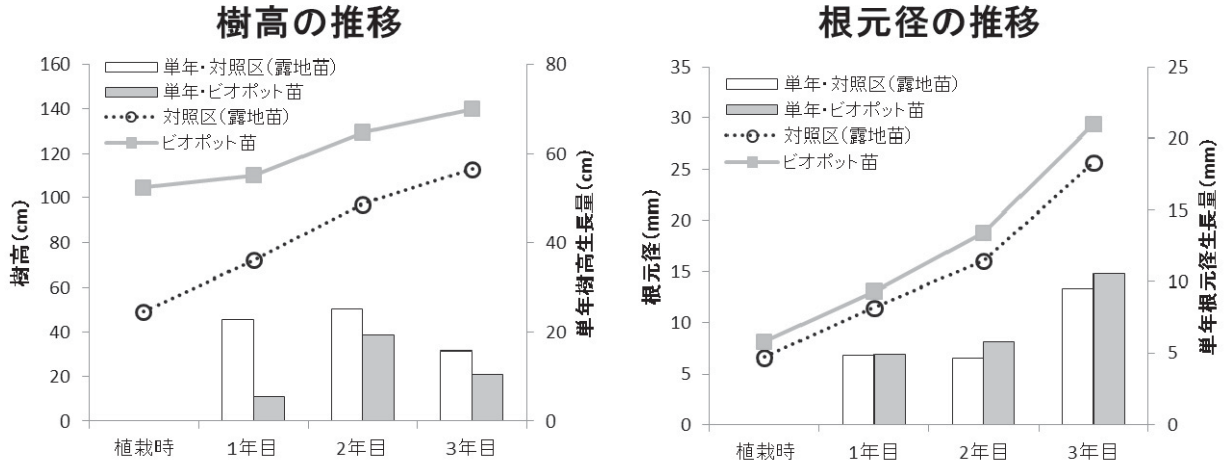


図 - 12 試験区毎の生育状況と単年生長量の推移

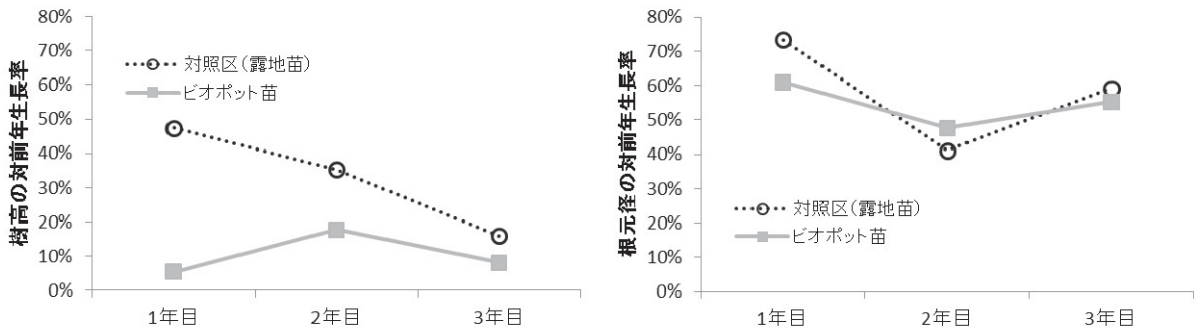


図 - 13 試験区毎の対前年生長率の推移

## (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、シダ植物が合計 77 種確認できた。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、その樹高は 40~160cm 程度であった。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も多くみられた。