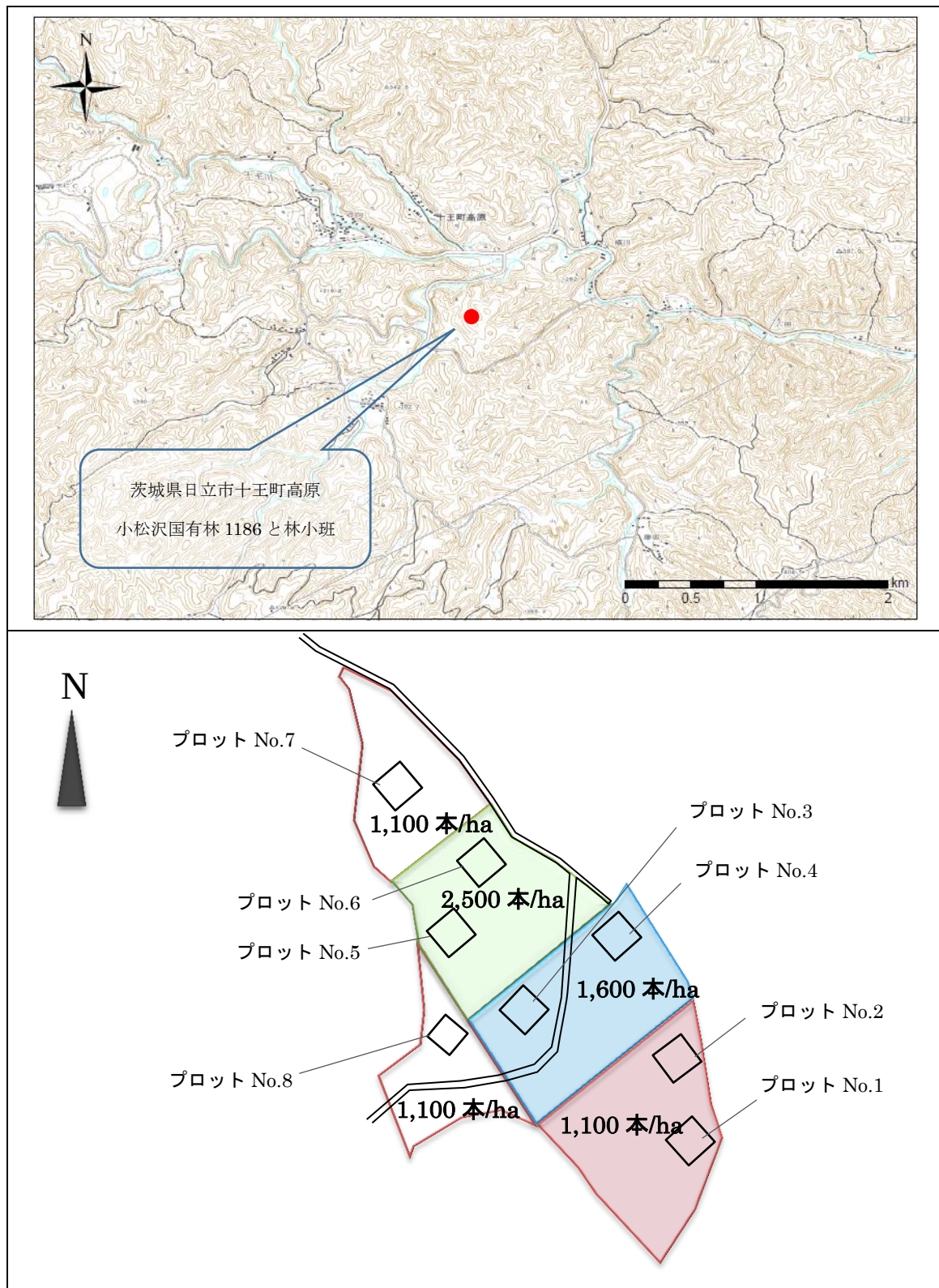


5.1 関東地方

5.1.1 茨城県 日立市（小松沢国有林）（No. 1）

（1）位置図



(2) 植栽地の概要

【前生樹種】ヒノキ、スギ

【前生樹の林齢】55年生

【伐採】平成26年



実証試験地は約1haの面積を予定していたが、提供地は徐地を含め約1.7haあり、協議のうえ、全域に植栽を行うこととした。除地を除く植栽面積は約1.6haである。

試験地内には小尾根が2つ含まれ、日照条件は様々である。各密度区分試験地内に植栽プロットを斜面上部、下部にそれぞれ2個設定し、更に、最も低密度である1,100本/ha植栽地内には斜面方位違いで2つのプロットを設定した。(位置図参照)

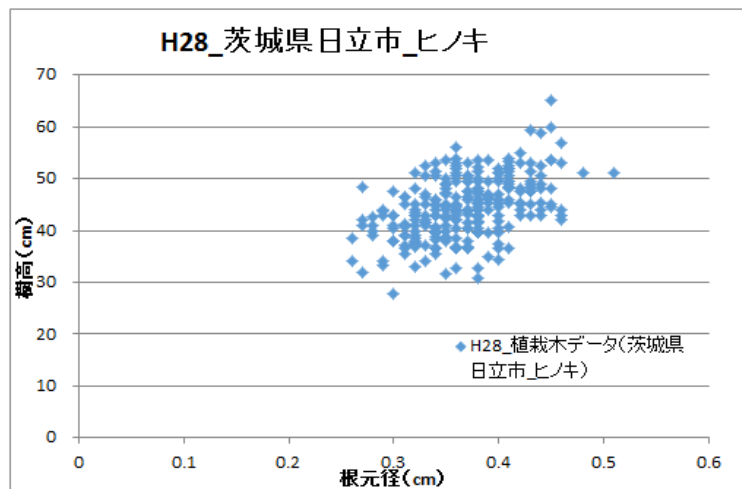
実証試験地	茨城県日立市十王町高原小松沢国有林 1186 と林小班			
苗木種	ヒノキ 150cc コンテナ苗			
植栽密度区	1,100 本/ha	1,600 本/ha	2,500 本/ha	合計
植栽面積	0.83ha	0.39ha	0.37ha	1.59ha
植栽本数	900 本	600 本	900 本	2,400 本
気温/ 降水量	13.9℃ (平均気温) / 1,477.3mm (年降水量) (平年値、日立市)			
標高/ 傾斜/ 方位	260~310m / 10~25° / N~S			
土壌	褐色森林土			
土地所有者	国有林			
植栽実施者	有限会社 佐川運送			
植栽日	2016年10月31日、11月2日・3日			

(3) 調査プロット概要

密度調査区	プロット No.	プロット形	調査本数	備 考
1,100 本/ha	No.1	18×18m	36 本	斜面上部に設置
	No.2	21×15m	35 本	斜面下部に設置
	No.7	18×18m	36 本	斜面中部に設置
	No.8	12×12m	16 本	斜面中部に設置
1,600 本/ha	No.3	21×18m	42 本	斜面上部に設置
	No.4	18×18m	36 本	斜面下部に設置
2,500 本/ha	No.5	12×12m	36 本	斜面上部に設置
	No.6	12×12m	36 本	斜面下部に設置
合計			273 本	

(4) 調査結果

地区	日立市(国有林)	
調査日	2016 年 11 月 18 日	
項目	根元径	樹高
データ数	272	272
平均	0.37	44.42
分散	0.002	33.944
標準偏差	0.05	5.83
最小値	0.26	27.7
最大値	0.51	65.0
形状比平均	122.05	



【苗木の特徴】

- ・ヒノキ 150cc コンテナ苗
(購入先：愛知県林業種苗協同組合_前田樹苗園)
- ・根元径平均が 0.37cm、樹高平均が 44.42cm
- ・形状比平均が 122.05
- ・比較的、根元径及び樹高の分散は少ない。



(5) 植栽コスト

茨城県日立市（国有林）のヒノキ 150cc コンテナ苗の低密度植栽試験（1,100 本/ha・1,600 本/ha・2,500 本/ha）について、ha あたりのコストを実際に掛かった経費〔税抜〕を基に示す。

項目	1,100 本/ha（コンテナ苗植栽）			1,600 本/ha（コンテナ苗植栽）			2,500 本/ha（コンテナ苗植栽）		
	面積・本数	単価(円)	経費(円)	面積・本数	単価(円)	経費(円)	面積・本数	単価(円)	経費(円)
地拵え	1.000 ha	337,263	337,263	1.000 ha	337,263	337,263	1.000 ha	337,263	337,263
苗木	1,100 本	175	192,500	1,600 本	175	280,000	2,500 本	175	437,500
植栽	1,100 本	76	83,600	1,600 本	76	121,600	2,500 本	76	190,000
鹿柵	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	1.000 ha	408,248	408,248	1.000 ha	408,248	408,248	1.000 ha	408,248	408,248
計	1.000 ha	—	1,021,611	1.000 ha	—	1,147,111	1.000 ha	—	1,373,011

なお、参考までに、当地域にてヒノキの裸苗（苗高約 40cm）を通常密度（3,000 本/ha）で植栽する場合の ha あたりのコスト（推定値）について聞き取り結果を基に以下に示す。

項目	3,000 本/ha（裸苗植栽）		
	面積・本数	単価(円)	経費(円)
地拵え	1.000 ha	337,263	337,263
苗木	3,000 本	98	294,000
植栽	3,000 本	86	258,060
鹿柵	—	—	—
その他	1.000 ha	408,248	408,248
計	1.000 ha	—	1,297,571

苗木単価はコンテナ苗よりも裸苗の方が安価であり、植栽費はコンテナ苗の方が安価である。植栽密度 1,100 本/ha、1,600 本/ha ではコンテナ苗の方が経費は安価となるが、2,500 本/ha 植栽となると、裸苗の通常密度植栽の方がコストを抑えられる想定となった。

（６）生産性

場所	地拵え				植栽				
	地拵え 人工	使用機械	面積 (ha)	生産性 (人日 /ha)	植栽 人工	植栽苗	植栽 器具	植栽 本数	生産性 (本/人 日)
①茨城県 日立市 (国有林)	17.0	グラップル・刈払い機・チェーンソー	1.70	10.0	16.0	ヒノキ 150cc	手製デ ィブル、唐 鋤	2,400	150.0

(注 1) 現場における日労働時間は 8 時間である。（昼休憩含む）

(注 2) 本資料は地拵え及び植栽の作業日誌とヒアリングを基に整理した。

本試験地では地拵えに林業機械（グラップル）を使用したため生産性が 10 人日/ha と比較的高い。また、植栽の生産性は 150 本/人日であり他地域と比較すると低い。これは調査地域が広いこともあり、苗の運搬や移動等に時間を費やしたこと、また植栽位置を予めマーキングする等、事前の準備を丁寧に行ったことが要因の一つと考えられる。

(7) 現地写真

	
実証試験地_遠景（地拵え前 2016 年 10 月）	実証試験地_遠景（植栽後 2016 年 11 月）
	
実証試験地_近景（地拵え前 2016 年 10 月）	実証試験地_近景（植栽後 2016 年 11 月）
	
実証試験地_遠景（地拵え前 2016 年 10 月）	実証試験地_近景（植栽後 2016 年 11 月）



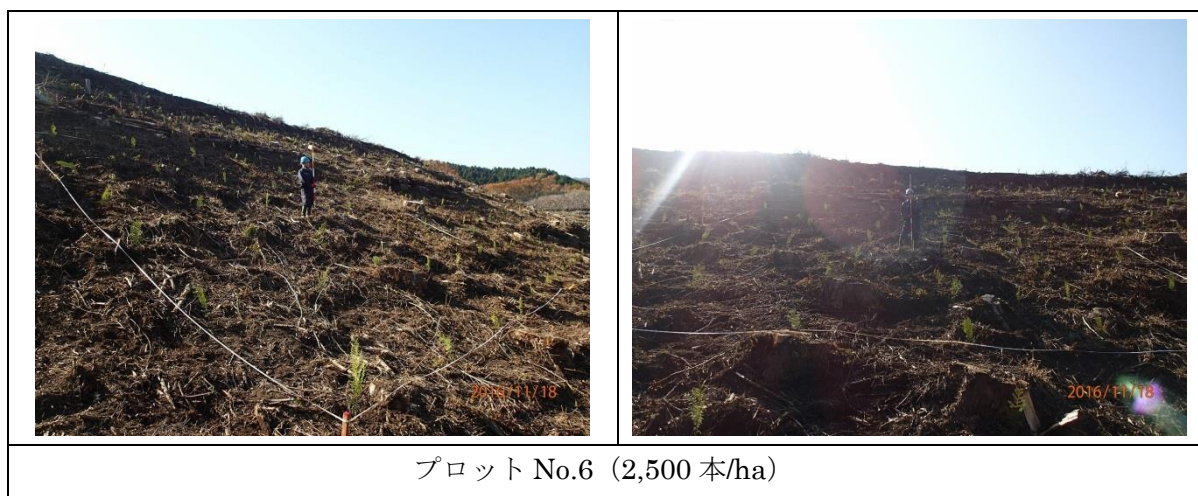
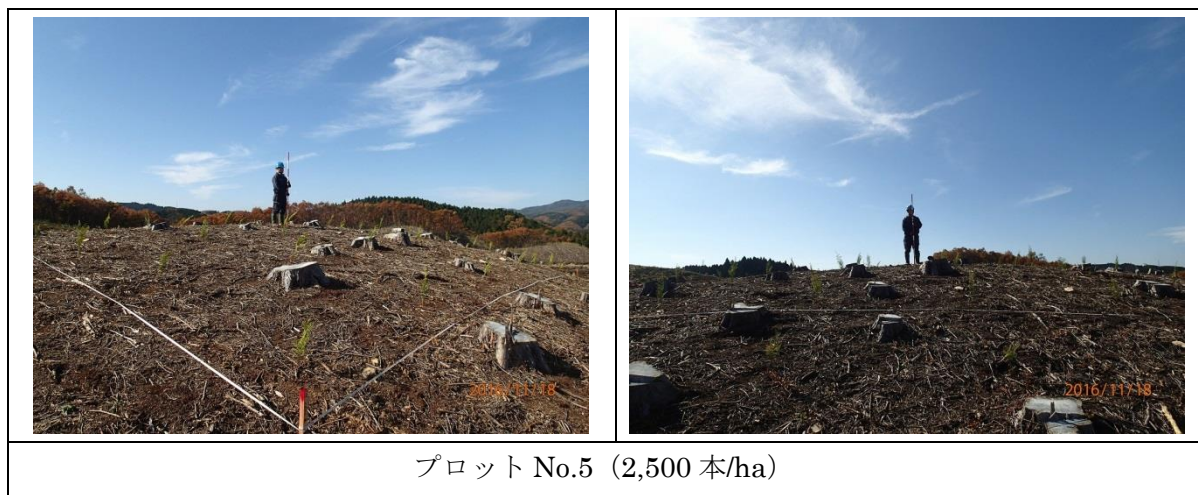
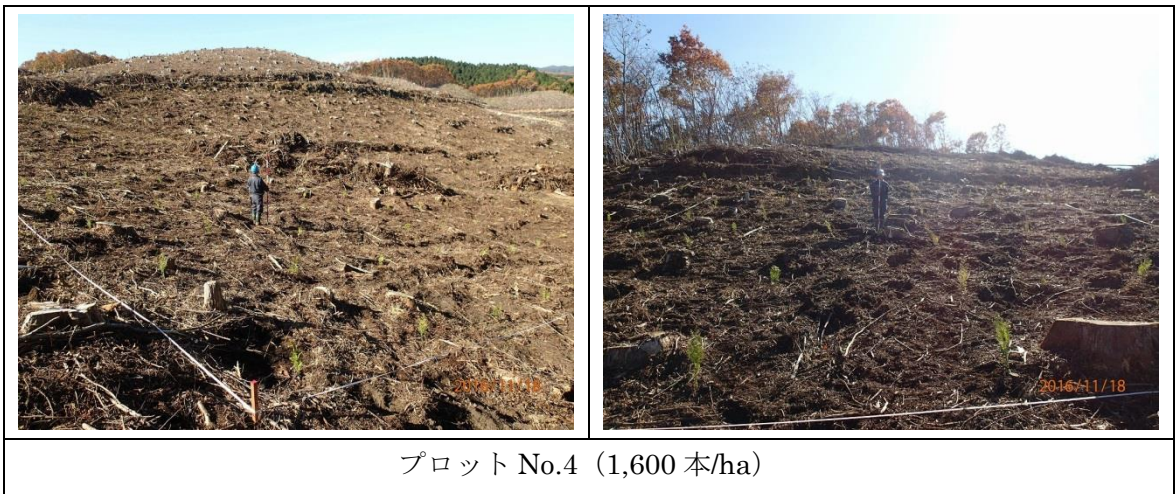
プロット No.1 (1,100 本/ha)



プロット No.2 (1,100 本/ha)



プロット No.3 (1,600 本/ha)





プロット No.7 (1,100 本/ha)



プロット No.8 (1,100 本/ha)



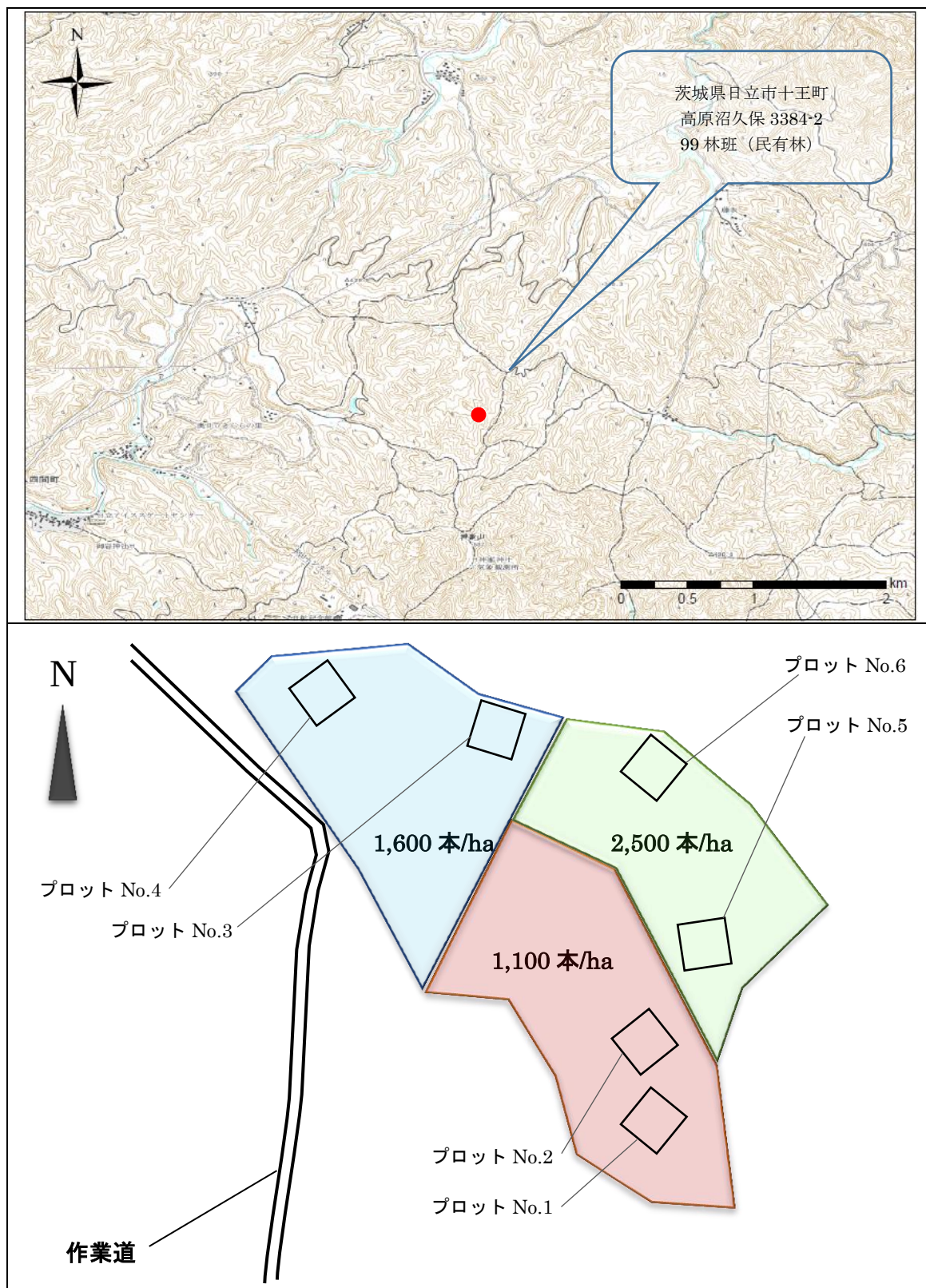
植栽木の状況_個体 No.696 (1,100 本/ha)



植栽木の状況_個体 No.805 (1,600 本/ha)

5.1.2 茨城県 日立市（民有林）（No. 2）

（1）位置図



(2) 植栽地の概要

【前生樹種】 ヒノキ、スギ

【前生樹の林齢】 56～57 年生

【伐採】 平成 26 年 5 月前後



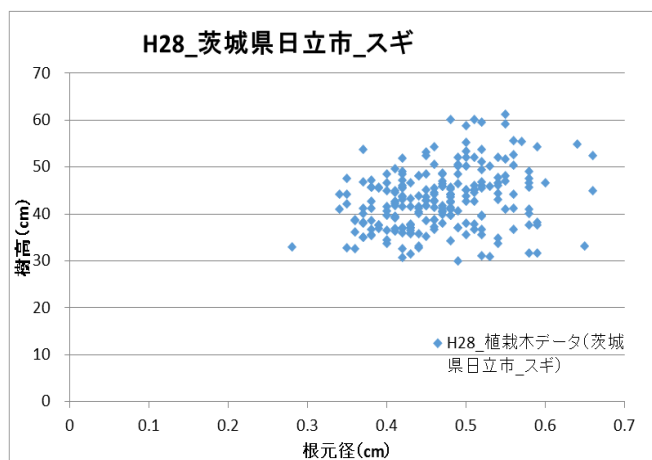
実証試験地	茨城県日立市（民有林）			
苗木種	スギ 150cc コンテナ苗			
植栽密度区	1,100 本/ha	1,600 本/ha	2,500 本/ha	合計
植栽面積	0.35ha	0.35ha	0.33ha	1.03ha
植栽本数	385 本	560 本	750 本	1,695 本
気温/ 降水量	13.9℃（平均気温）/ 1477.3mm（年降水量）（平年値、日立市）			
標高/ 傾斜/ 方位	400～450m / 20～25° / NW			
土壌	褐色森林土			
土地所有者	個人			
植栽実施者	高萩市森林組合			
植栽日	2016 年 10 月 25・26 日（前生樹の伐採は 2016 年 6 月）			

(3) 調査プロット概要

密度調査区	プロット No.	プロット形	調査本数	備 考
1,100 本/ha	No.1	18×18m	39 本	斜面上部に設置
	No.2	18×21m	41 本	斜面下部に設置
1,600 本/ha	No.3	15×15m	35 本	斜面上部に設置
	No.4	15×15m	36 本	斜面下部に設置
2,500 本/ha	No.5	12×12m	36 本	斜面上部に設置
	No.6	12×12m	36 本	斜面下部に設置
合計			223 本	

(4) 調査結果

地区	日立市(民有林)	
調査日	2016 年 11 月 17 日	
項目	根元径	樹高
データ数	223	223
平均	0.47	42.86
分散	0.005	40.885
標準偏差	0.07	6.39
最小値	0.28	29.80
最大値	0.66	61.0
形状比平均	93.37	



【苗木の特徴】

- ・スギ 150cc コンテナ苗
(購入先：茨城県林業種苗協同組合)
- ・根元径平均が 0.47cm、樹高平均が 42.86cm
- ・形状比平均が 93.97
- ・比較的、根元径及び樹高の分散は少ない。



(5) 植栽コスト

茨城県日立市（民有林）のスギ 150cc コンテナ苗の低密度植栽試験（1,100 本/ha・1,600 本/ha・2,500 本/ha）について、ha あたりのコストを実際に掛かった経費〔税抜〕を基に示す。

項目	1,100 本/ha（コンテナ苗植栽）			1,600 本/ha（コンテナ苗植栽）			2,500 本/ha（コンテナ苗植栽）		
	面積・本数	単価(円)	経費(円)	面積・本数	単価(円)	経費(円)	面積・本数	単価(円)	経費(円)
地拵え	1.000 ha	350,000	350,000	1.000 ha	350,000	350,000	1.000 ha	350,000	350,000
苗木	1,100 本	165	181,500	1,600 本	165	264,000	2,500 本	165	412,500
植栽	1,100 本	118.18	129,998	1,600 本	87.5	140,000	2,500 本	76	190,000
鹿柵	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	1.000 ha	260,030	260,030	1.000 ha	260,030	260,030	1.000 ha	260,030	260,030
計	1.000 ha	—	921,528	1.000 ha	—	1,014,030	1.000 ha	—	1,212,530

なお、参考までに、当地域にてスギの裸苗（苗高約 40cm）を通常密度（3,000 本/ha）で植栽する場合の ha あたりのコスト（推定値）について聞き取り結果を基に以下に示す。

項目	3,000 本/ha（裸苗植栽）		
	面積・本数	単価(円)	経費(円)
地拵え	1.000 ha	350,000	350,000
苗木	3,000 本	106	318,000
植栽	3,000 本	77	230,000
鹿柵	—	—	—
その他	1.000 ha	260,030	260,030
計	1.000 ha	—	1,158,030

茨城県日立市（民有林）におけるスギの植栽コストは、前項の日立市（国有林）のヒノキ植栽と同様に、コンテナ苗を用いた場合でも植栽密度 1,600 本/ha 以下であれば、通常密度（3,000 本/ha）の裸苗植栽よりも安価であると想定された。

（６）生産性

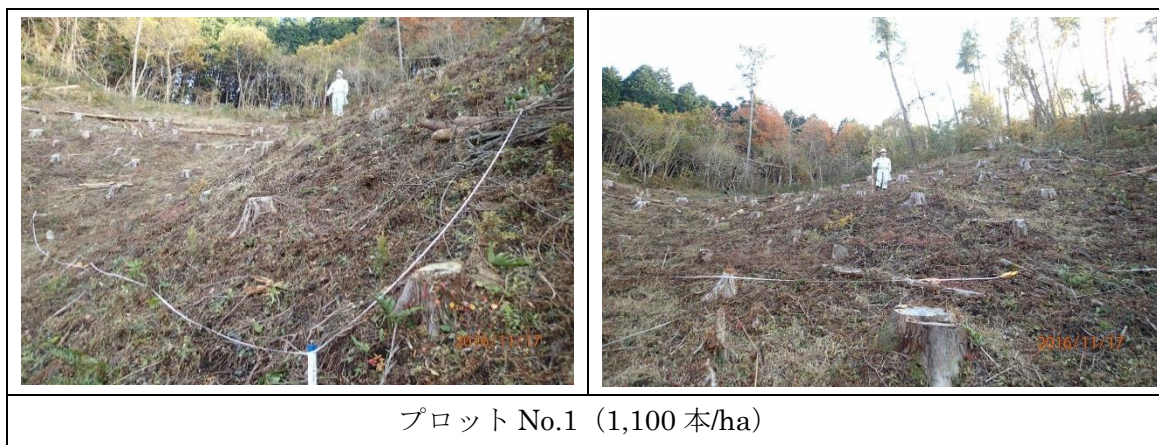
場所	地拵え				植栽				
	地拵え 人工	使用機械	面積 (ha)	生産性 (人日/ha)	植栽 人工	植栽苗	植栽 器具	植栽 本数	生産性 (本/人 日)
②茨城県 日立市 (民有林)	14.0	刈払い機・チェーンソー	1.03	13.6	12.1	スギ 150cc	ディプ ル	1,695	139.6

（注 1）現場における日労働時間は 8～9 時間である。（昼休憩含む）

（注 2）本資料は地拵え及び植栽の作業日誌とヒアリングを基に整理した。

茨城県日立市（民有林）の当試験地は、前生樹の伐採が今年度の 6 月前後であり、下草量が比較的少量であったが、部分的に急傾斜があることから、地拵えの生産性は 14 人日/ha に留まっている。また、植栽の生産性は 139 本/人日と低く、植栽地に急傾斜が含まれることや、植栽前に予めヒモを引き、植栽位置を定めるなど事前準備を実施したことも生産性が上がらなかった要因の一つと考えられる。なお、地拵え、植栽ともに作業者が高齢の方々であったことも要因の一つと考えられた。

(7) 現地写真

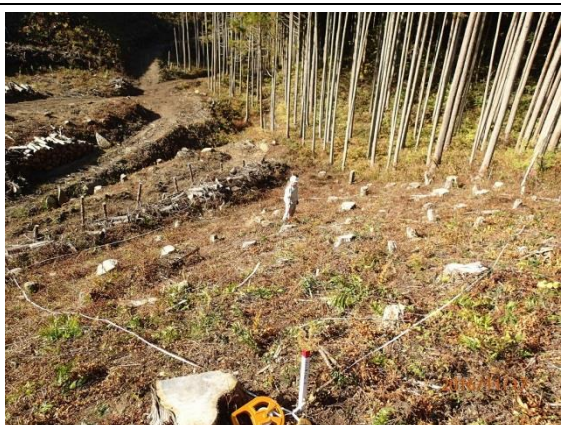




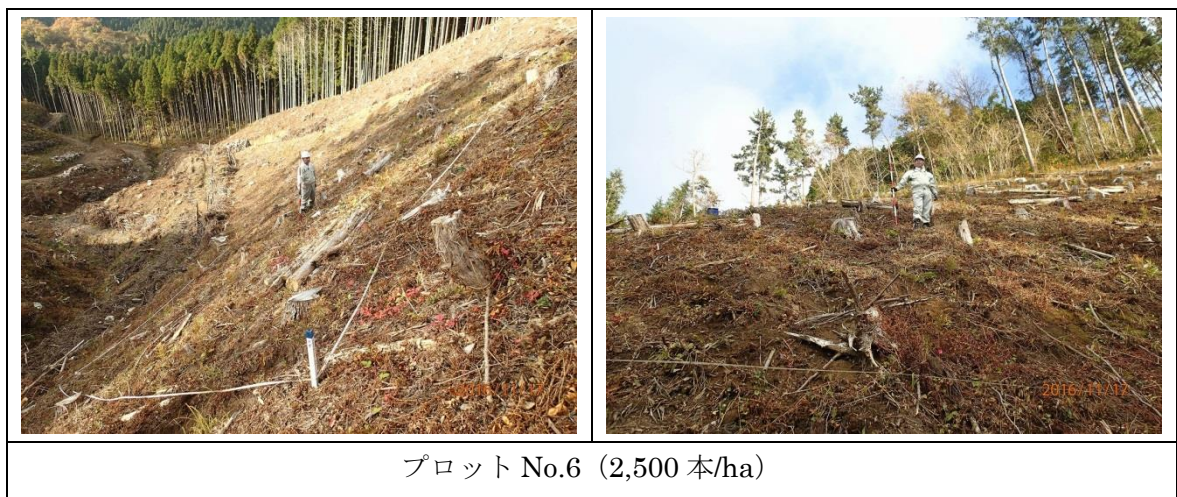
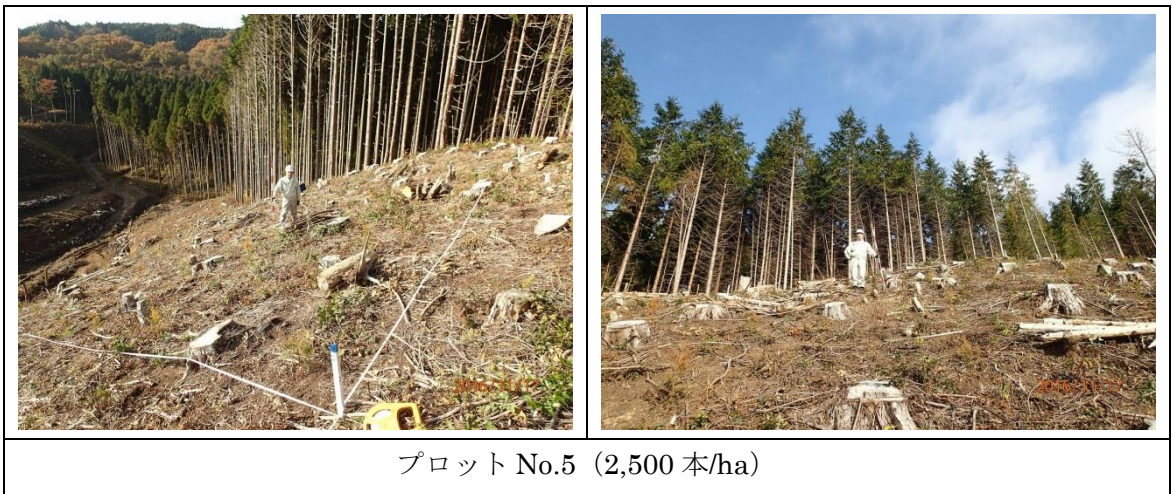
プロット No.2 (1,100 本/ha)



プロット No.3 (1,600 本/ha)

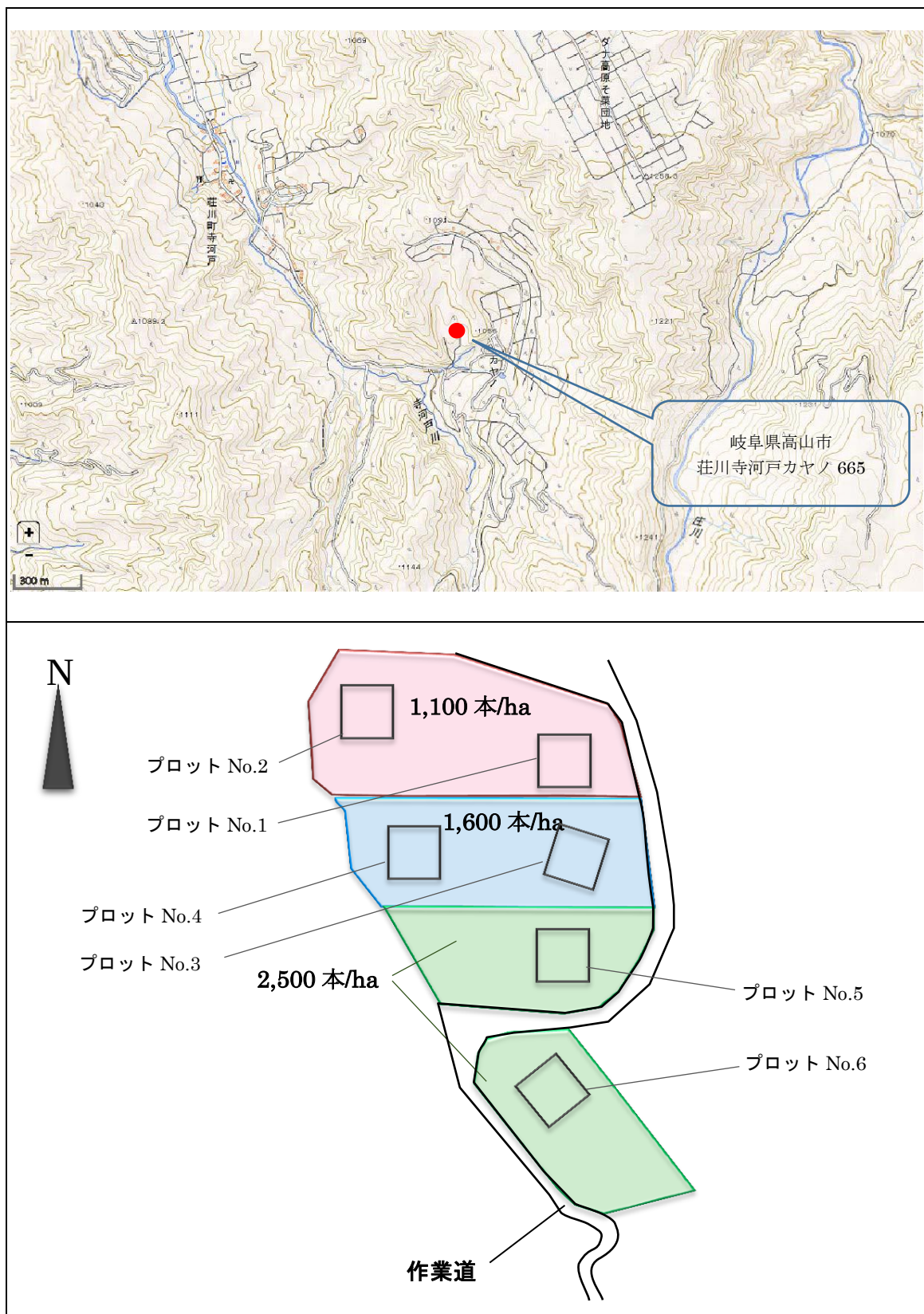


プロット No.4 (1,600 本/ha)



5.1.3 岐阜県 高山市（カラマツ）（No.3）

（1）位置図



(2) 植栽地の概要

【前生樹種】 スギ

【前生樹の林齢】 55-60 年生

【前成樹の立木密度】 3,000 本/ha

【伐採】 平成 28 年（一貫作業）



当試験地は岐阜県高山市の荘川に位置する。試験地は道路から近く、また地形はほぼ平坦であり、現場作業にロスが少ない。当試験地はカラマツやスギ林に囲まれ、前生樹はスギの 55 から 60 年生であった。今回は一貫作業による伐採、地拵え、植栽作業を実施した。なお、No.4 試験地と隣接しており、伐採から植栽まで同時に行われた。

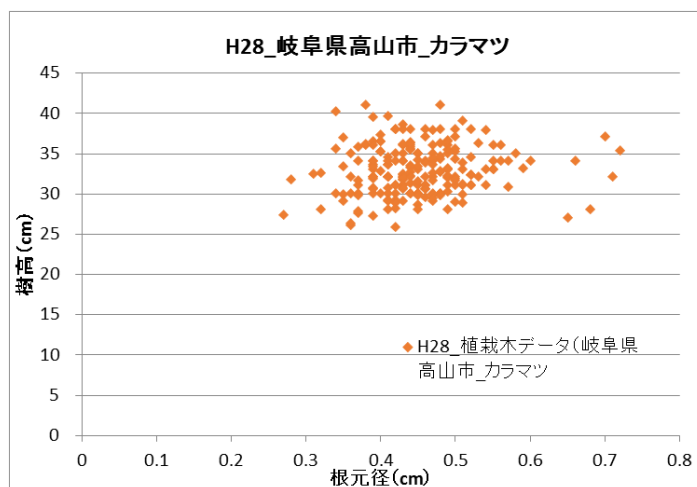
実証試験地	岐阜県高山市荘川寺河戸カヤノ 665			
苗木種	カラマツ 150cc コンテナ苗			
植栽密度区	1,100 本/ha	1,600 本/ha	2,500 本/ha	合計
植栽面積	0.30ha	0.30ha	0.30ha	0.90ha
植栽本数	330 本	480 本	750 本	1,560 本
気温/ 降水量	11.4℃（平均気温） / 3,003.5mm（年降水量）（平年値、長滝）			
標高/ 傾斜/ 方位	1,020～1,040m / 0～10° / S			
土壌	褐色森林土			
土地所有者	個人			
植栽実施者	特定非営利活動法人農林業経営支援センター			
植栽日	2016 年 10 月 14・15 日（前生樹の伐採は 2016 年 1 月から 9 月）			

(3) 調査プロット概要

密度調査区	プロット No.	プロット形	調査本数	備 考
1,100 本/ha	No.1	18×18m	36 本	試験地の東部に設置
	No.2	18×18m	36 本	試験地の西部に設置
1,600 本/ha	No.3	15×15m	35 本	試験地の東部に設置
	No.4	15×15m	36 本	試験地の西部に設置
2,500 本/ha	No.5	12×12m	36 本	試験地の北部に設置
	No.6	12×12m	36 本	試験地の南部に設置
合計			215 本	

(4) 調査結果

地区	高山市（カラマツ）	
調査日	2016 年 11 月 14 日	
項目	根元径	樹高
データ数	215	215
平均	0.45	32.82
分散	0.005	9.329
標準偏差	0.07	3.05
最小値	0.27	25.80
最大値	0.72	41.00
形状比平均	74.26	



【苗木の特徴】

- ・カラマツ 150cc コンテナ苗
(購入先：長野県山林種苗協同組合_やまと種苗園)
- ・根元径平均が 0.45cm、樹高平均が 32.82m
- ・形状比平均が 74.26
- ・樹高の分散は小さい。

(5) 植栽コスト

岐阜県高山市（民有林）のカラマツ 150cc コンテナ苗の低密度植栽試験（1,100 本/ha・1,600 本/ha・2,500 本/ha）について、ha あたりのコストを実際に掛かった経費〔税抜〕を基に示す。

項目	1,100 本/ha（コンテナ苗植栽）			1,600 本/ha（コンテナ苗植栽）			2,500 本/ha（コンテナ苗植栽）		
	面積・本数	単価(円)	経費(円)	面積・本数	単価(円)	経費(円)	面積・本数	単価(円)	経費(円)
地拵え	1.000 ha	328,666	328,666	1.000 ha	328,666	328,666	1.000 ha	328,666	328,666
苗木	1,100 本	230	253,000	1,600 本	230	368,000	2,500 本	230	575,000
植栽	1,100 本	131	144,269	1,600 本	131	209,846	2,500 本	131	327,885
鹿柵	400 m	1,731	692,571	400 m	1,731	692,571	400 m	1,731	692,571
その他	1.000 ha	238,667	238,667	1.000 ha	238,667	238,667	1.000 ha	238,667	238,667
計	1.000 ha	—	1,657,173	1.000 ha	—	1,837,750	1.000 ha	—	2,162,789

なお参考までに、仮に同地にて、カラマツ 40～50cm の苗高の裸苗を通常密度(3,000 本/ha)で植栽する場合の ha あたりのコスト（推定値）を聞き取り結果より示す。

項目	3,000 本/ha（裸苗植栽）		
	面積・本数		単価(円)
地拵え	1.000 ha	328,666	328,666
苗木	3,000 本	100	300,000
植栽	3,000 本	134	401,760
鹿柵	400 m	1,731	692,571
その他	1.000 ha	238,667	238,667
計	1.000 ha	—	1,961,664

岐阜県高山市におけるカラマツの植栽コストは、コンテナ苗を用いた場合でも密度 1,600 本/ha 以下であれば、通常密度（密度 3,000 本/ha）の裸苗植栽より安価であると想定された。

（６）生産性

場所	地拵え				植栽				
	地拵え人工	使用機械	面積(ha)	生産性(人日/ha)	植栽人工	植栽苗	植栽器具	植栽本数	生産性(本/人日)
③岐阜県高山市(カラマツ)	18.0	グラップル・刈払い機・チェーンソー	1.90	9.5	9.4	カラマツ 150cc	ディプル	1,560	165.5

（注 1）現場における日労働時間は 7～9 時間である。（昼休憩含む）

（注 2）本資料は地拵え及び植栽の作業日誌とヒアリングを基に整理した。

（注 3）本試験地は No.4 ヒノキ試験地に隣接し、地拵え作業は 2 試験地を合わせて実施した。

地拵えについては隣接するヒノキ試験地と同時に一貫作業にて実施された。グラップル等、林業機械が使用されたため生産性は 1.90ha に対し 9.5 人日/ha と比較的高い。

試験地は全体的に平坦であり、また、一貫作業を実施しているため、下草の繁茂量が少なく植栽は効率的に実施できると想定された。しかし植栽の生産性は 165.5 本/人日に留まっており、試験的な試みであることから植栽位置の確認及びマーキング等の事前準備に時間を費やしたことが要因の一つと推測された。

(7) 現地写真



植栽風景 (2016 年 10 月)



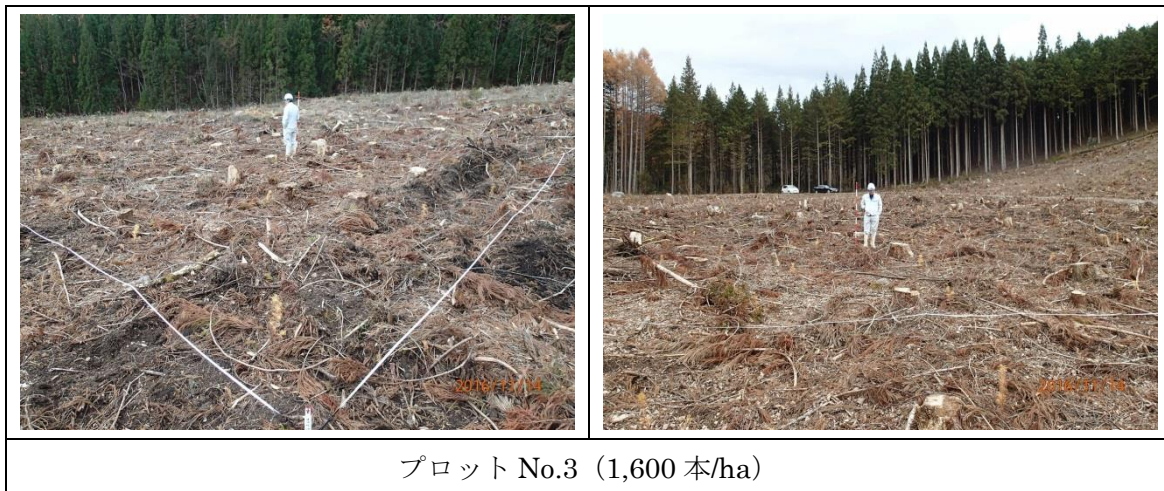
実証試験地 近景 (2016 年 10 月)



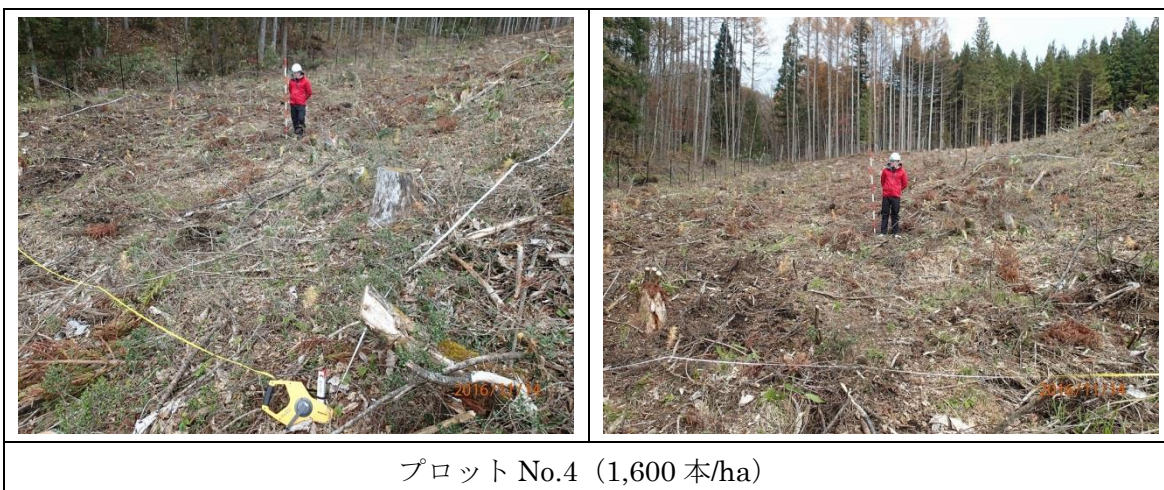
プロット No.1 (1,100 本/ha)



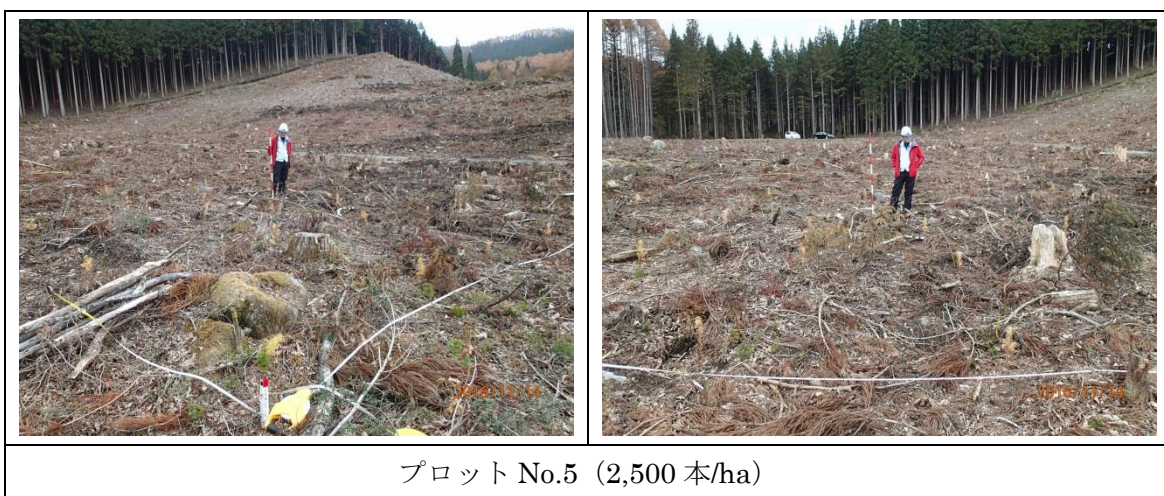
プロット No.2 (1,100 本/ha)



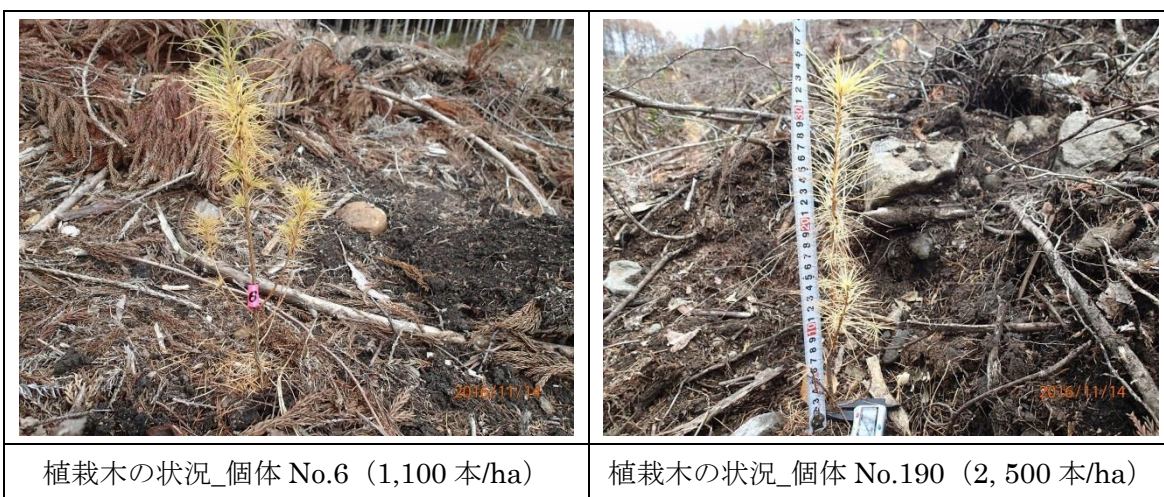
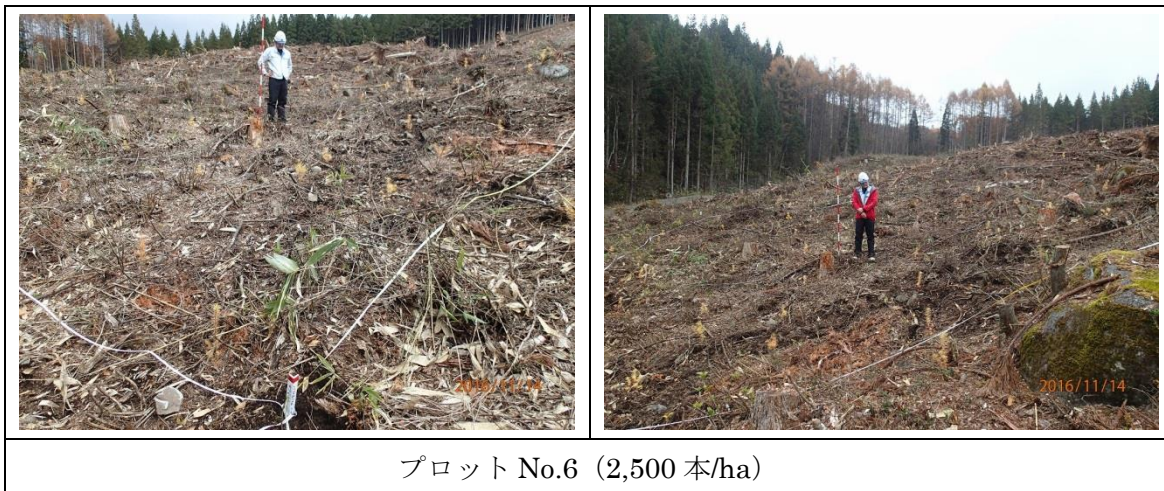
プロット No.3 (1,600 本/ha)



プロット No.4 (1,600 本/ha)

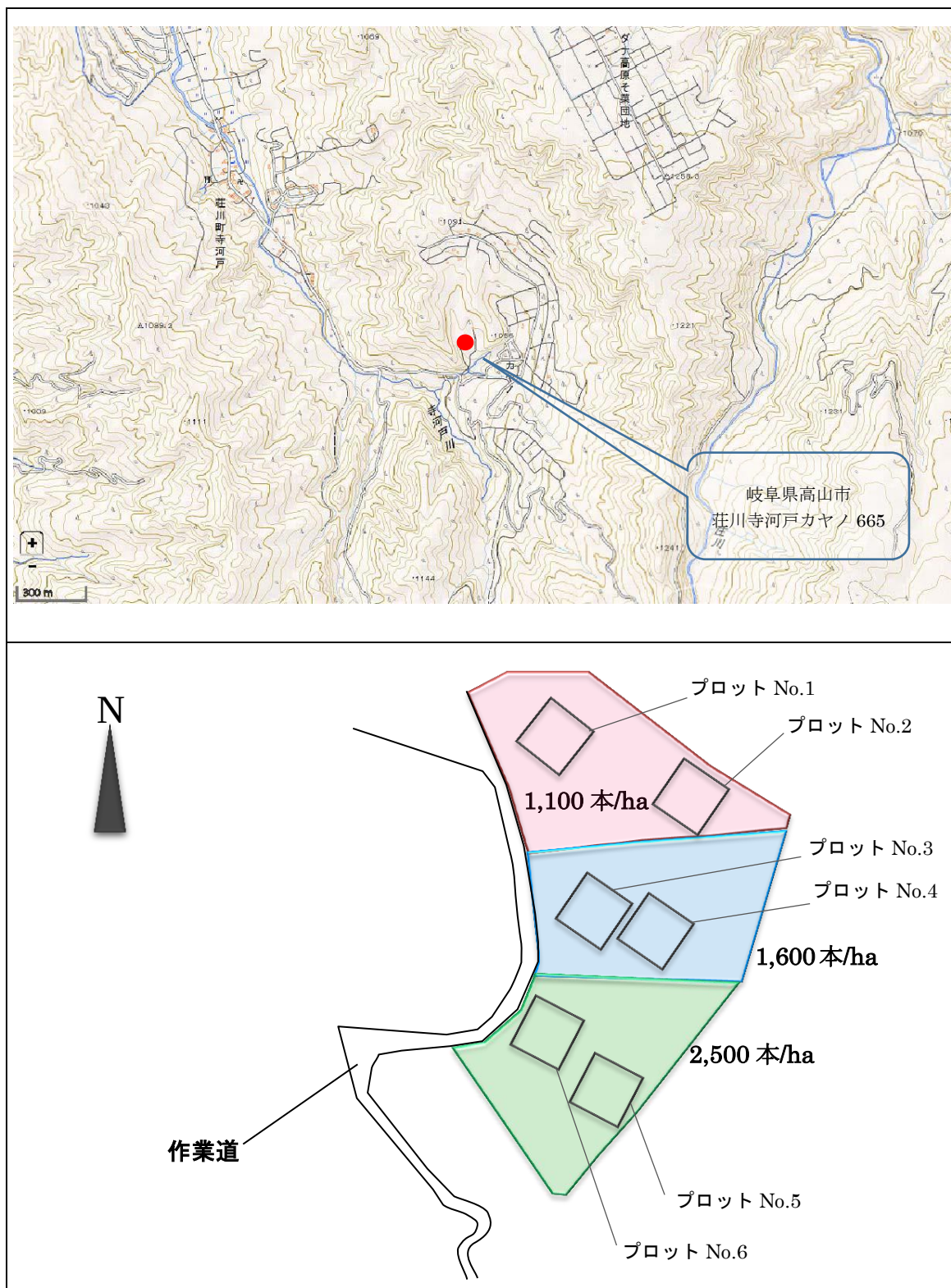


プロット No.5 (2,500 本/ha)



5.1.4 岐阜県 高山市 (ヒノキ) (No. 4)

(1) 位置図



(2) 植栽地の概要

【前生樹種】 スギ

【前生樹の林齢】 55～60 年生

【前成樹の立木密度】 3,000 本/ha

【伐採】 平成 28 年（一貫作業）



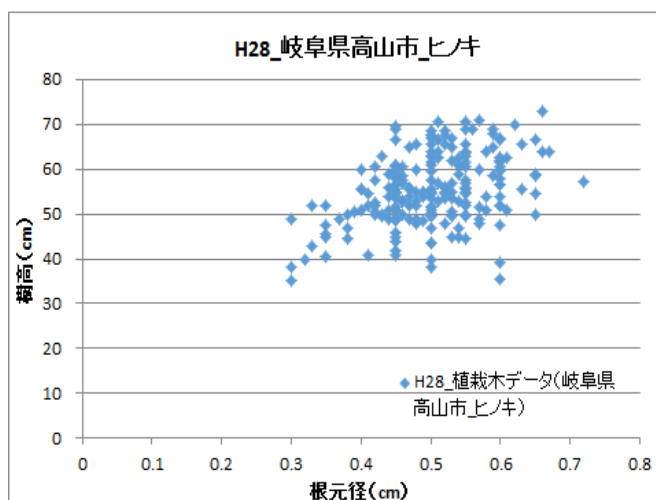
実証試験地	岐阜県高山市荘川寺河戸カヤノ 665			
苗木種	ヒノキ 150cc コンテナ苗			
植栽密度区	1,100 本/ha	1,600 本/ha	2,500 本/ha	合計
植栽面積	0.35ha	0.35ha	0.30ha	1.00ha
植栽本数	385 本	560 本	750 本	1,695 本
気温/ 降水量	11.4℃（平均気温） / 3,003.5mm（年降水量）（平年値、長滝）			
標高/ 傾斜/ 方位	1,020～1,050m / 0～30° / S			
土壌	褐色森林土			
土地所有者	個人			
植栽実施者	特定非営利活動法人農林業経営支援センター			
植栽日	2016 年 10 月 15 日（前生樹の伐採は 2016 年 1～10 月）			

(3) 調査プロット概要

密度調査区	プロット No.	プロット形	調査本数	備 考
1,100 本/ha	No.1	18×18m	36 本	試験地の西部に設置
	No.2	18×18m	38 本	試験地の東部に設置
1,600 本/ha	No.3	15×15m	36 本	試験地の西部に設置
	No.4	15×15m	36 本	試験地の東部に設置
2,500 本/ha	No.5	12×12m	37 本	試験地の西部に設置
	No.6	12×12m	37 本	試験地の東部に設置
合計			215 本	

(4) 調査結果

地区	高山市(ヒノキ)	
調査日	2016年11月14・15日	
項目	根元径	樹高
データ数	220	220
平均	0.50	55.48
分散	0.006	58.649
標準偏差	0.08	7.66
最小値	0.30	35.0
最大値	0.72	73.0
形状比平均	112.47	



【苗木の特徴】

- ・ヒノキ 150cc コンテナ苗
(購入先：長野県山林種苗協同組合_やまと種苗園)
- ・根元径平均が 0.50cm、樹高平均が 55.48cm
- ・形状比平均が 112.47
- ・比較的に根元径及び樹高の分散は少ない。



(5) 植栽コスト

ヒノキ 150cc コンテナ苗の低密度植栽試験（1,100 本/ha・1,600 本/ha・2,500 本/ha）について、ha あたりのコストを実際に掛かった経費〔税抜〕を基に示す。

項目	1,100 本/ha (コンテナ苗植栽)			1,600 本/ha (コンテナ苗植栽)			2,500 本/ha (コンテナ苗植栽)		
	面積・本数	単価 (円)	経費(円)	面積・本数	単価 (円)	経費(円)	面積・本数	単価 (円)	経費(円)
地拵え	1.000 ha	328,666	328,666	1.000 ha	328,666	328,666	1.000 ha	328,666	328,666
苗木	1,100 本	230	253,000	1,600 本	230	368,000	2,500 本	230	575,000
植栽	1,100 本	151	165,572	1,600 本	151	240,832	2,500 本	151	376,301
鹿柵	400 m	1,731	692,571	400 m	1,731	692,571	400 m	1,731	692,571
その他	1.000 ha	239,973	239,973	1.000 ha	239,973	239,973	1.000 ha	239,973	239,973
計	1.000 ha	—	1,679,783	1.000 ha	—	1,870,043	1.000 ha	—	2,212,511

なお参考までに、仮に同地にて、ヒノキ 40～50cm の苗高の裸苗を通常密度（3,000 本/ha）で植栽する場合の ha あたりのコスト（推定値）を聞き取り結果より示す。

項目	3,000 本/ha（裸苗植栽）		
	面積・本数	単価(円)	経費(円)
地拵え	1.000 ha	328,666	328,666
苗木	3,000 本	100	300,000
植栽	3,000 本	134	401,760
鹿柵	400 m	1,731	692,571
その他	1.000 ha	239,973	239,973
計	1.000 ha	—	1,962,970

岐阜県高山市におけるヒノキの植栽コストは、コンテナ苗を用いた場合でも植栽密度 1,600 本/ha 以下であれば、通常密度（3,000 本/ha）の裸苗植栽より安価であると想定された。

（６）生産性

場所	地拵え				植栽				
	地拵え 人工	使用機械	面積 (ha)	生産性 (人日 /ha)	植栽 人工	植栽 苗木	植栽 器具	植栽 本数	生産性 (本/人日)
④岐阜県 高山市 (ヒノキ)	18.0	グラップ ル・刈払い 機・チェー ンソー	1.90	9.5	9.4	ヒノキ 150cc	ディ プル	1,695	179.8

（注 1）現場における日労働時間は 7～9 時間である。（昼休憩含む）

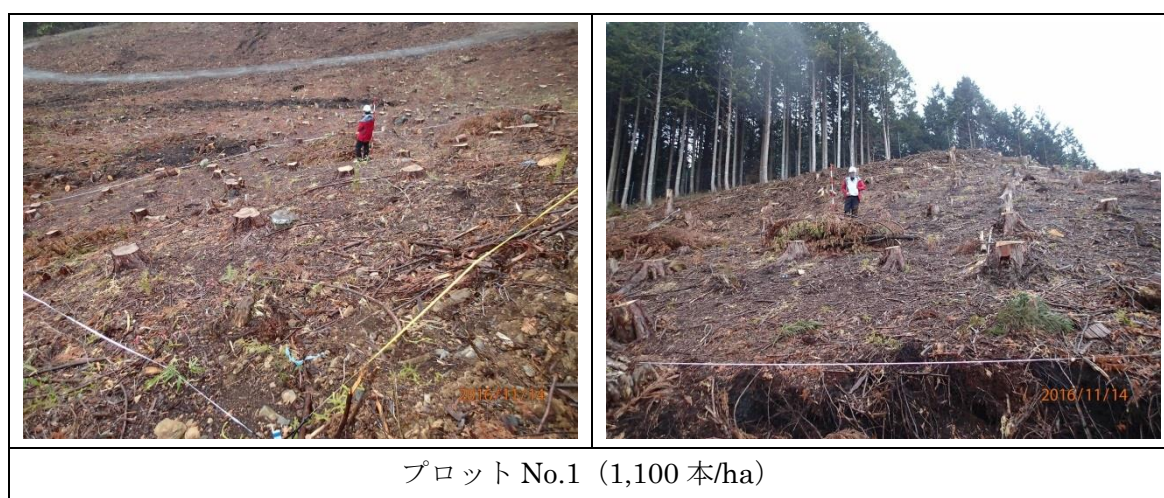
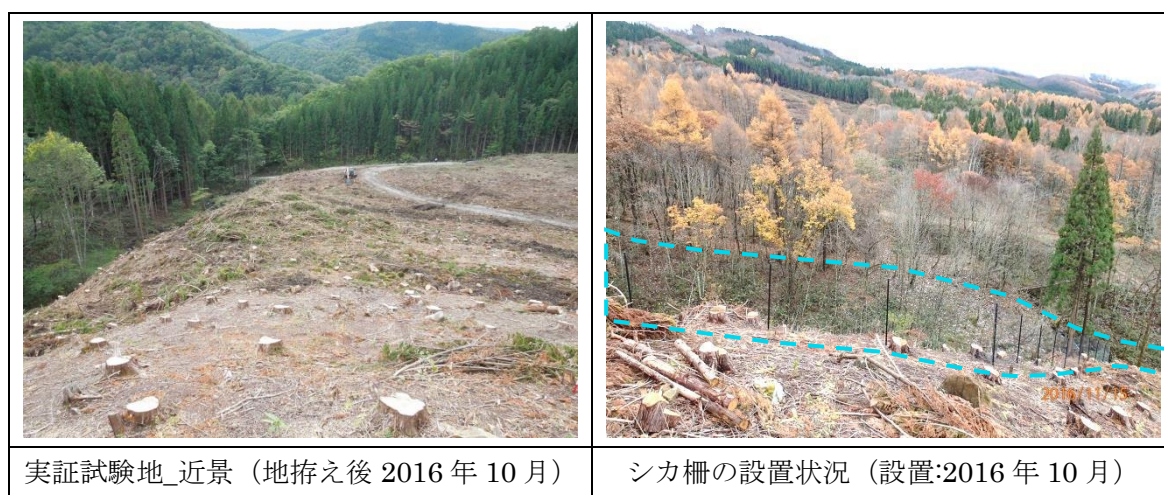
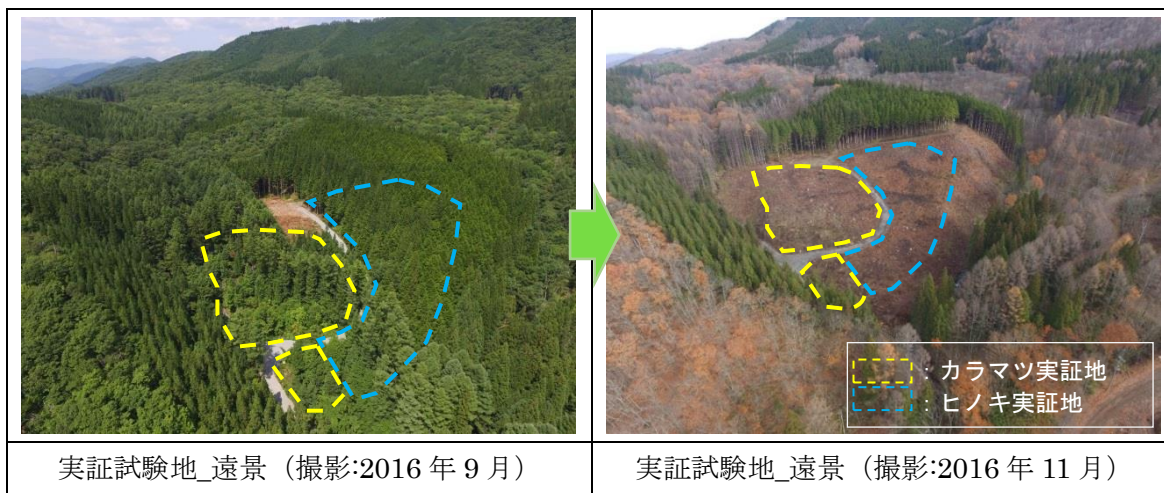
（注 2）本資料は地拵え及び植栽の作業日誌とヒアリングを基に整理した。

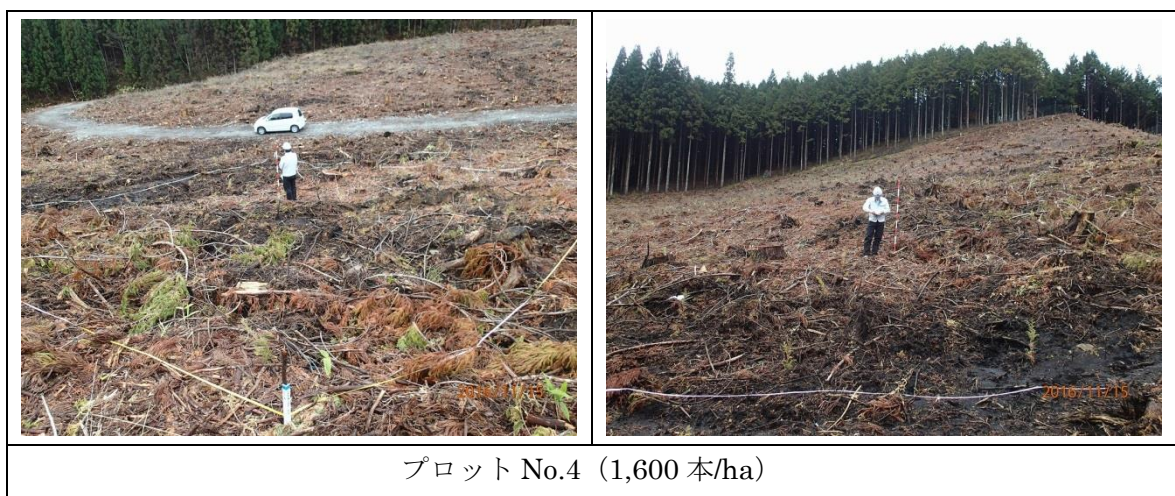
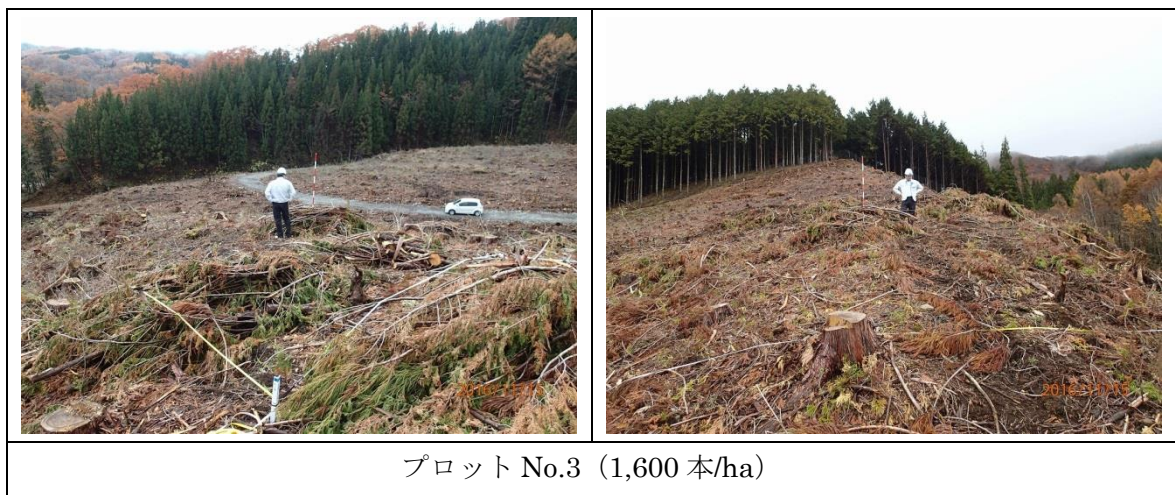
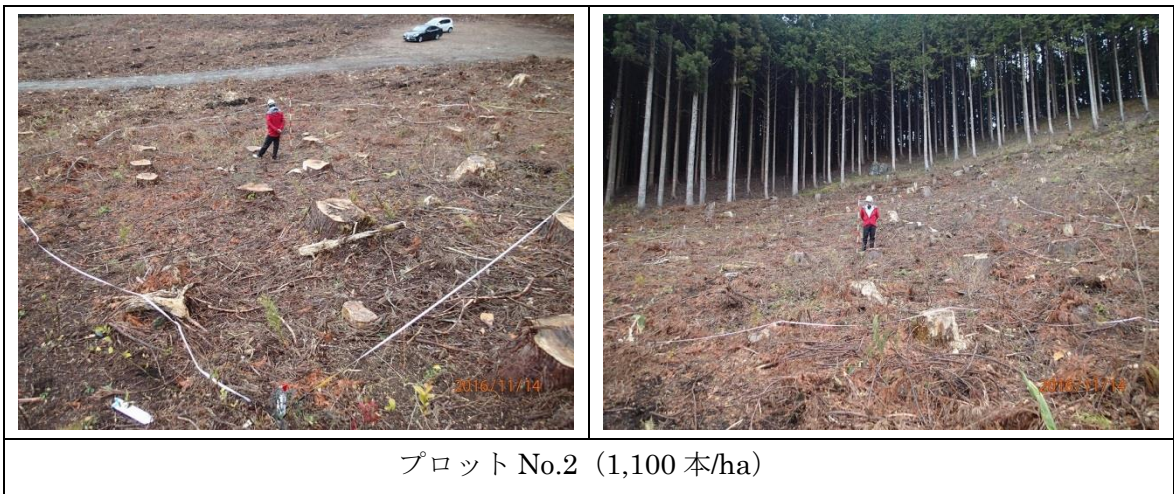
（注 3）本試験地は No.3 ヒノキ試験地に隣接し、地拵え作業は 2 試験地を合わせて実施した。

岐阜県高山市のヒノキ試験地については、前項 No.3 のカラマツ試験地と同時に地拵えを実施しているため生産性は同様である。

試験地は一部傾斜があるが全体的に足場は良好であり、一貫作業を実施しているため、下草の繁茂量は少なく植栽は効率的に実施できると思われた。しかし生産性は 179.8 本/人日に留まっており、試験的な試みであることから植栽位置の確認、及びマーキング等の事前準備に時間を費やしたことが要因の一つと推測された。

(7) 現地写真







プロット No.5 (2,500 本/ha)



プロット No.6 (2,500 本/ha)



植栽木の状況_個体 No.241 (1,100 本/ha)



植栽木の状況_個体 No.268 (2,500 本/ha)