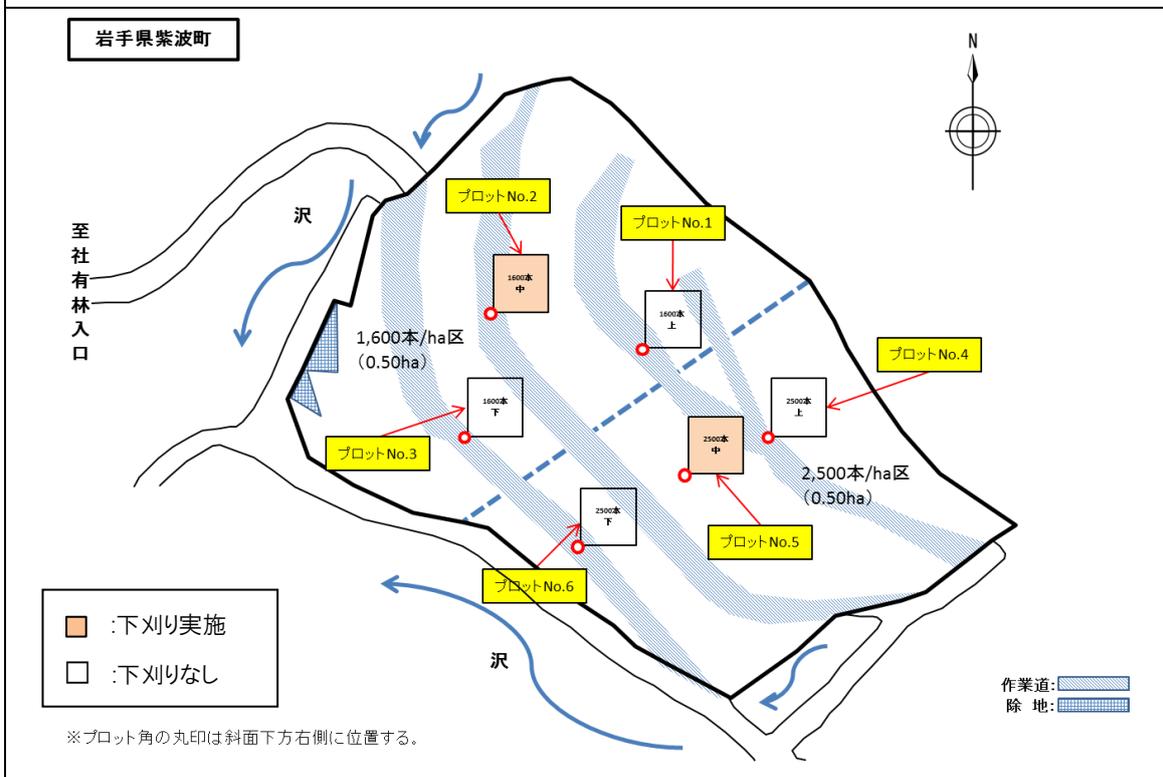
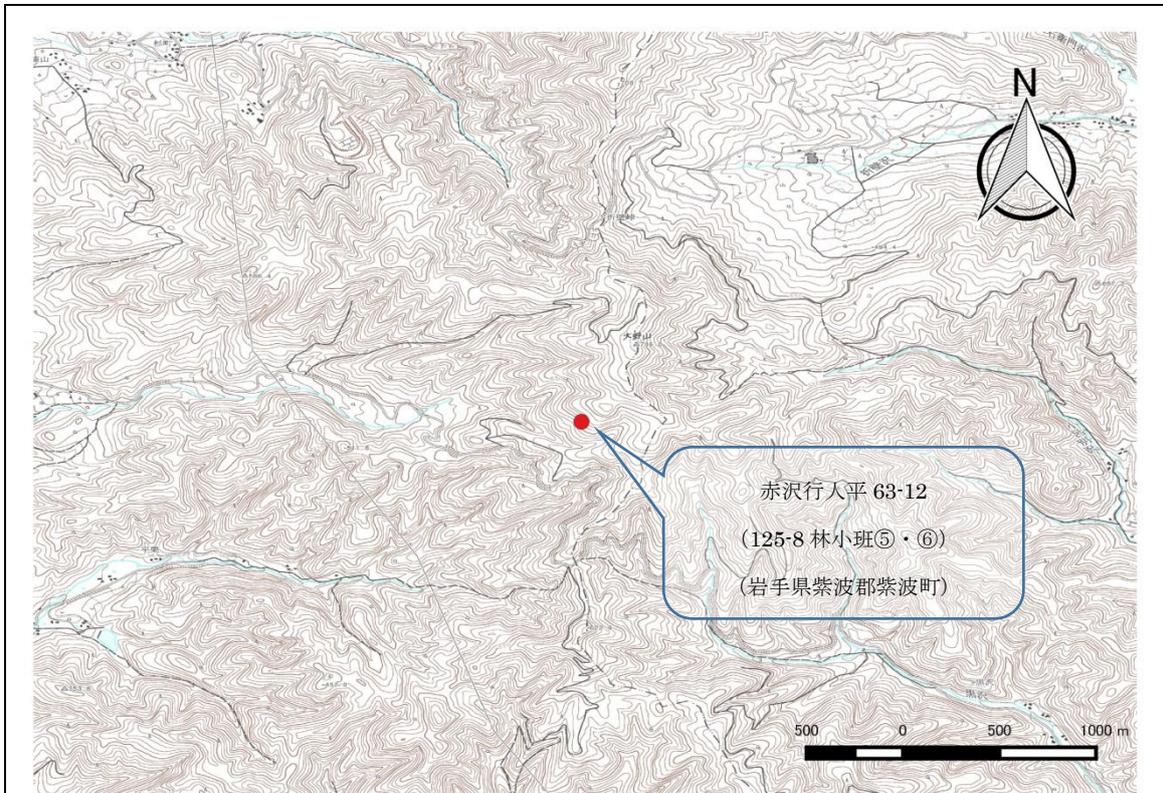


6.1 東北地域（太平洋側）

6.1.1 岩手県 紫波郡 紫波町（No.1）

（1）位置図



(2) 試験地の概要

岩手県紫波町は傾斜が緩く、作業道から近いため、昨年度の植栽時には林業機械（グラブ）を使用し、地拵えは効率的に実施された。また、前生樹の伐採は植栽の1ヶ月前であり一貫作業でその後、地拵え、植栽が実施された。

実証試験地	岩手県紫波郡紫波町赤沢行人平 125-8 林小班		
苗木種	カラマツ 150cc コンテナ苗		
植栽密度区	1,600 本/ha	2,500 本/ha	合計
植栽面積	0.50ha	0.50ha	1.00ha
植栽本数	800 本	1,250 本	2,050 本
気温/ 降水量	10.0℃ (平均気温) / 1,239.7mm (年降水量) (平年値、紫波)		
標高/ 傾斜/ 方位	550~580m / 10~25° / SW		
土壌	乾性褐色森林土~褐色森林土		
土地所有者	岩手県盛岡市菜園 1 丁目 3-6 株式会社イワリン		
植栽実施者	岩手県盛岡市菜園 1-3-6 ノースジャパン素材流通協同組合		
植栽日	平成 27 年 12 月 24~26 日 (前生樹の伐採は平成 27 年 11 月)		

(3) 調査プロットの概要

当試験地においては、昨年度に一貫作業で植栽が実施されたこともあり、下草の繁茂量が少なく、基本的には下刈りを省くものとし、試験的に 2 個のプロット (No.2,5) において下刈りを実施した。なお、下刈りについては、8 月 19 日に実施した。

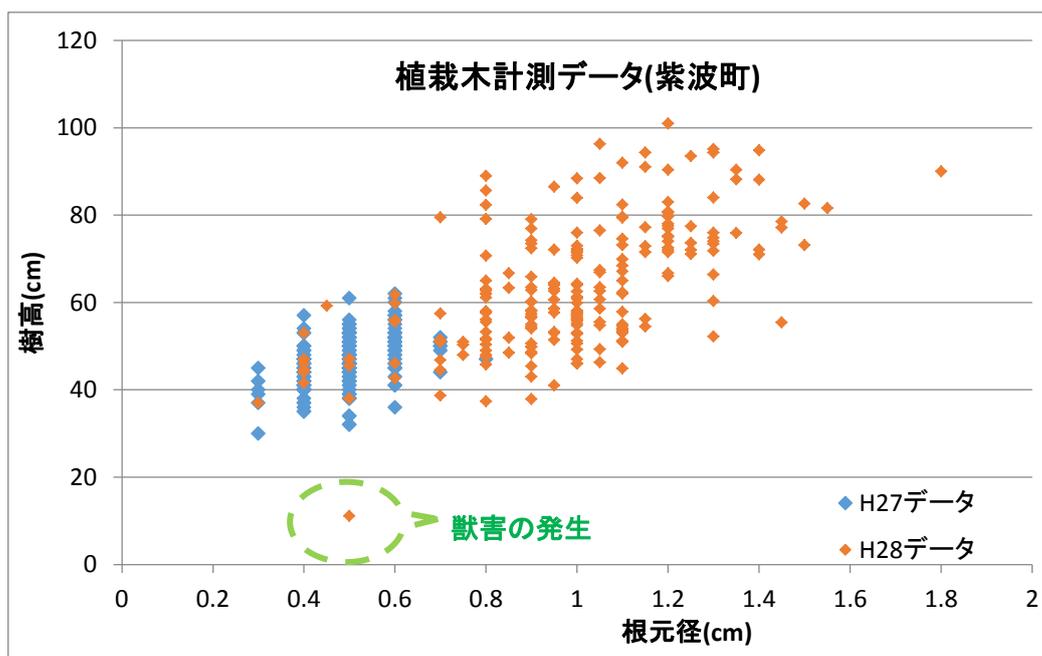
密度調査区	プロット No.	プロット形	植栽本数	下刈りの有無	備考
1,600 本/ha	No.1	15×15m	36 本	無	斜面上部に設置
	No.2	15×15m	36 本	有	斜面中部に設置
	No.3	15×15m	41 本	無	斜面下部に設置
2,500 本/ha	No.4	12×12m	36 本	無	斜面上部に設置
	No.5	12×12m	37 本	有	斜面中部に設置
	No.6	12×12m	39 本	無	斜面下部に設置
合計			225 本		

(4) 追跡調査結果

プロット内の植栽木について、昨年度の植栽直後のデータと、今年度の追跡調査結果を植栽密度別に以下に示す。また、プロット内の植栽木の成長状況を散布図で示す。

①岩手県紫波町		①1600 本/ha		②2,500 本/ha	
カラマツ 150cc		H27	H28	H27	H28
根元径	平均値	0.5	1.0	0.5	1.0
	分散	0.008	0.072	0.006	0.045
	標準偏差	0.09	0.27	0.08	0.21
	最小値	0.3	0.3	0.3	0.4
	最大値	0.8	1.8	0.7	1.5
樹高	平均値	45.9	61.8	47.4	64.8
	分散	32.413	237.659	31.974	172.592
	標準偏差	5.69	15.42	5.65	13.14
	最小値	30.0	11.1	32.0	41.0
	最大値	62.0	101.0	61.0	95.1
形状比	平均値	96.2	64.0	96.6	66.7
	分散	262.951	272.505	240.432	186.965
	標準偏差	16.22	16.51	15.51	13.67
	最小値	58.8	38.2	64.0	40.2
	最大値	150.0	131.6	140.0	115.0

(追跡調査年月日:2016年12月16日)



平均根元径の成長量は、両区とも約 0.5cm であり、樹高の成長量は 1,600 本/ha で平均 15.9cm、2,500 本/ha で平均 17.4cm の成長量が確認された。また、成長に伴い形状比が低下していることが確認できる。なお、密度効果が出ない現段階では、植栽密度別の評価はできないものとする（他地域にも同様のことが言える）。

(5) 下刈りの生産性

下刈りの実施面積と作業人工数をもとに生産性を以下に示す。

場所	下刈り人工	使用機械	下刈り面積(ha)	生産性(人日/ha)
①岩手県紫波町	0.5	刈払い機	0.037	13.6

(注 1) 本資料は下刈り後の作業日誌、及びヒアリングを基に整理した。

下刈りの実施面積は 2 プロットのみのため作業者は 1 人であり、半日作業であった。作業量が少ないため、移動や準備の時間が大きく表れ、生産性を下げる結果となった。

(6) 生残率と枯死率及び誤伐の発生状況

プロット内の植栽木について、生残率、枯死率等を植栽密度別に以下に示す。

植栽密度	下刈りの有無	プロット内植栽本数(本)	生残数(本)	生残率(%)	枯死本数(本)	枯死率(%)	消失(本)
1,600 本/ha	無	77	72	93.5	5	6.5	0
	有	36	32	88.9	4	11.1	0
	合計	113	104	92.0	9	8.0	0
2,500 本/ha	無	75	75	100.0	0	0.0	0
	有	37	36	97.3	1	2.7	0
	合計	112	111	99.1	1	0.9	0
合計		225	215	95.6	10	4.4	0

プロット内の枯死本数については、1,600 本/ha で 9 本、2,500 本/ha で 1 本が発生し、プロット全体においては合計 10 本の枯死が確認された。

また、プロット内の植栽木を対象に誤伐の発生状況、及び誤伐の程度（枯死、頭はね）について調査した。結果、当試験地のプロット内においては、誤伐は発生していなかった。

(7) 現地写真



実証試験地_遠景 (2015年12月)



実証調査地_遠景 (2016年8月)



プロット No.1_植栽直後 (2015年12月)



プロット No.1 (2016年8月)



プロット No.2_植栽直後 (2015年12月)



プロット No.2 (2016年8月)



プロット No.4_植栽直後 (2015年12月)



プロット No.4 (2016年8月)



プロット No.6_植栽直後 (2015年12月)



プロット No.6 (2016年8月)



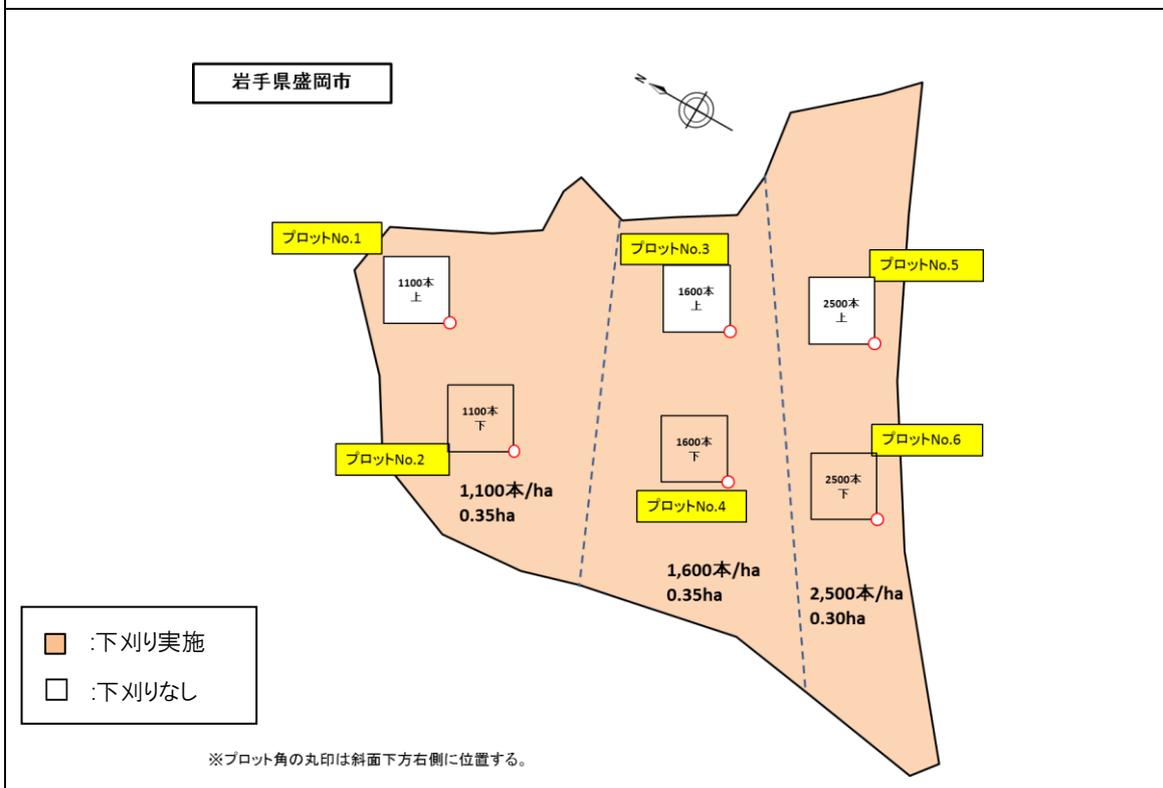
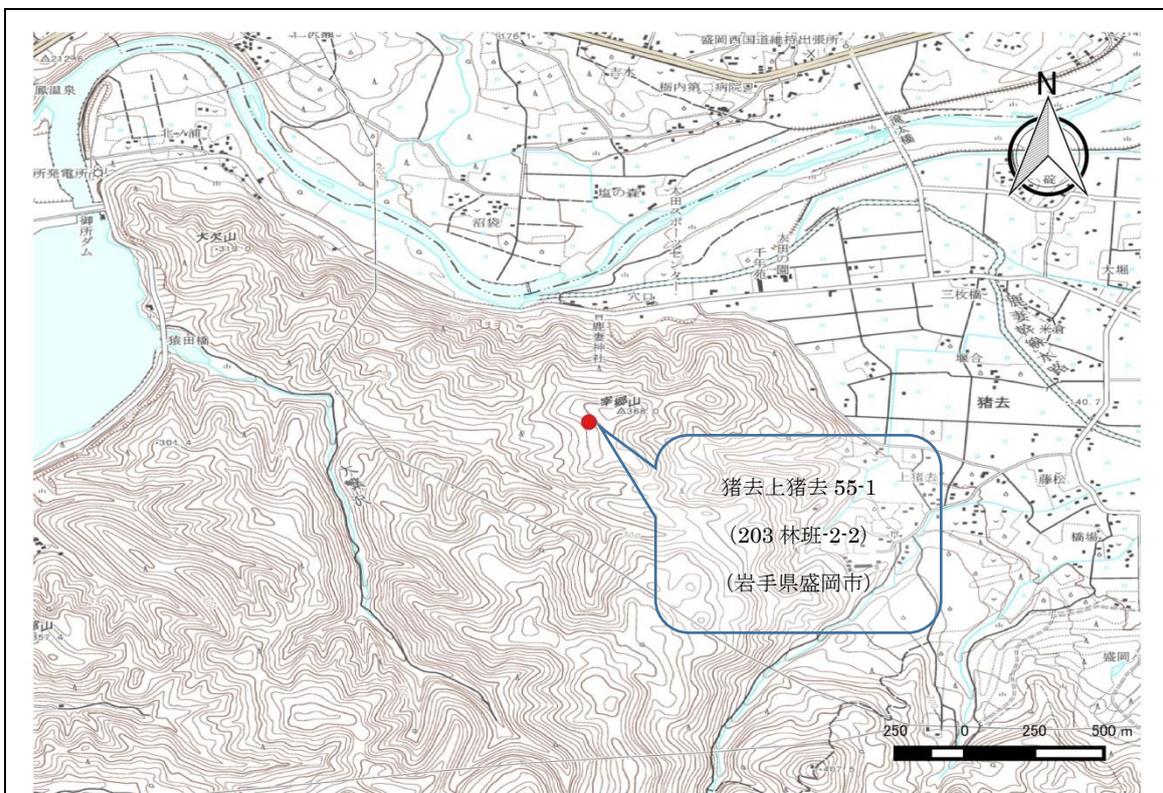
下草の状況 (2016年7月)



植栽木の状況 (2016年8月)

6.1.2 岩手県 盛岡市 (No.2)

(1) 位置図



(2) 試験地の概要

実証試験地	岩手県盛岡市繫下猿田 203-2 林小班			
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	0.35ha	0.35ha	0.30ha	1.00ha
植栽本数	385 本	560 本	750 本	1,695 本
気温/ 降水量	10.2℃ (平均気温) / 1,266.0mm (年降水量) (平年値、盛岡)			
標高/ 傾斜/ 方位	280~290m / 20° / SW			
土壌	乾性褐色森林土			
土地所有者	岩手県盛岡市東中野字五輪 7 番地 1 有限会社川又林業			
植栽実施者	岩手県盛岡市菜園 1-3-6 ノースジャパン素材流通協同組合			
植栽日	2015 年 11 月 30 日~12 月 2 日 (前生樹の伐採は 2015.10)			

(3) 調査プロットの概要

岩手県盛岡市においては、基本的に下刈りを実施するものとし、試験的に 3 個のプロット (No.1,3,5) においては下刈りを実施しないものとした。

なお、下刈りについては、8 月 19~24 日の期間に実施した。

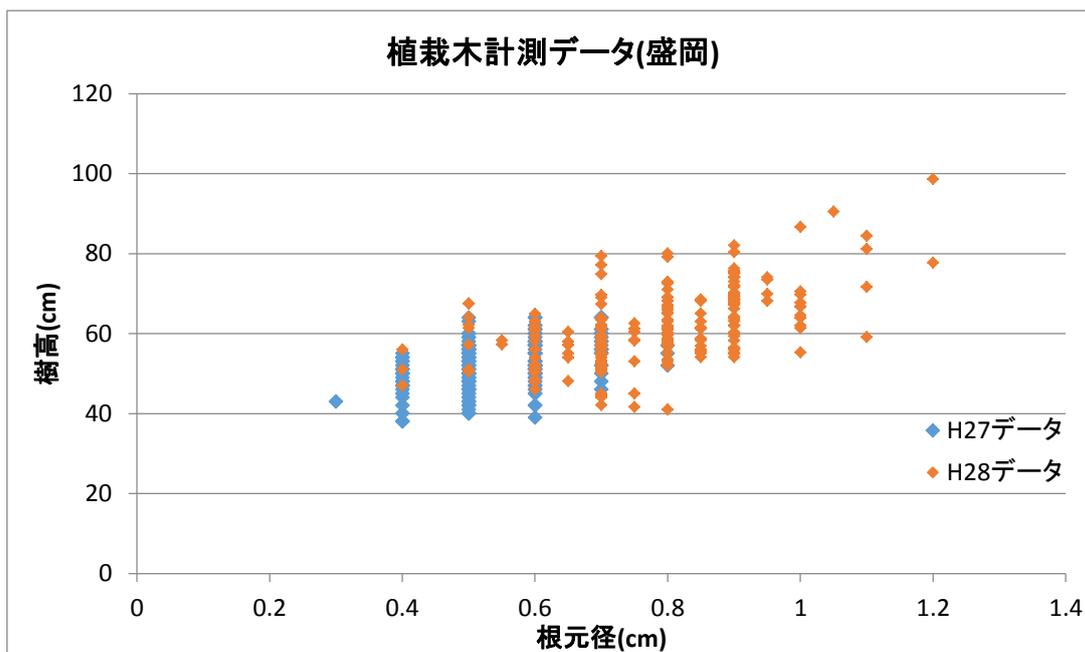
密度調査区	プロット No.	プロット形	調査本数	下刈りの有無	備考
1,100 本/ha	No.1	18×18m	40 本	無	斜面上部に設置
	No.2	18×18m	40 本	有	斜面下部に設置
1,600 本/ha	No.3	15×15m	41 本	無	斜面上部に設置
	No.4	15×15m	37 本	有	斜面下部に設置
2,500 本/ha	No.5	12×12m	36 本	無	斜面上部に設置
	No.6	12×12m	36 本	有	斜面下部に設置
合計			230 本		

(4) 調査結果

プロット内の植栽木について、昨年度の植栽直後のデータと、今年度の追跡調査結果を植栽密度別に以下に示す。また、プロット内の植栽木の成長状況を散布図で示す。

②岩手県盛岡市		①1,100 本/ha		②1,600 本/ha		③2,500 本/ha	
カラマツ 150cc		H27	H28	H27	H28	H27	H28
根元径	平均値	0.6	0.8	0.5	0.8	0.6	0.8
	分散	0.008	0.029	0.008	0.018	0.009	0.010
	標準偏差	0.09	0.17	0.09	0.13	0.09	0.10
	最小値	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6
	最大値	0.8	1.2	0.7	1.1	0.8	1.0
樹高	平均値	53.7	63.3	52.1	61.2	51.9	59.7
	分散	30.176	71.677	32.862	98.785	37.847	69.230
	標準偏差	5.49	8.47	5.73	9.94	6.15	8.32
	最小値	38.0	41.0	40.0	41.6	38.0	42.1
	最大値	64.0	98.6	64.0	90.5	64.0	80.0
形状比	平均値	99.5	80.5	97.8	81.4	93.4	79.7
	分散	228.577	310.874	217.361	208.649	260.735	134.728
	標準偏差	15.12	17.63	14.74	14.44	16.15	11.61
	最小値	65.0	51.3	70.0	55.3	68.6	60.0
	最大値	137.5	140.0	135.0	128.2	143.3	113.4

(追跡調査年月日:2016年12月15日)



平均根元径、平均樹高ともに全植栽密度区分で成長していることが確認できる。また、成長に伴い形状比が低下していることが確認できる。

(5) 下刈りの生産性

下刈りの実施面積と作業人工数をもとに生産性を以下に示す。

場所	下刈り人工	使用機械	下刈り面積(ha)	生産性(人日/ha)
②岩手県盛岡市	11.8	刈払い機	0.931	12.6

(注1) 本資料は下刈り後の作業日誌、及びヒアリングを基に整理した。

(注2) 現場における日労働時間は、約8時間30分である。(昼休憩含む)

試験地は傾斜が緩く、作業道から近いが、下刈りの生産性は12.6人日/haであった。

(6) 生残率と枯死率及び誤伐の発生状況

プロット内の植栽木について、生残率、枯死率等を植栽密度別に以下に示す。

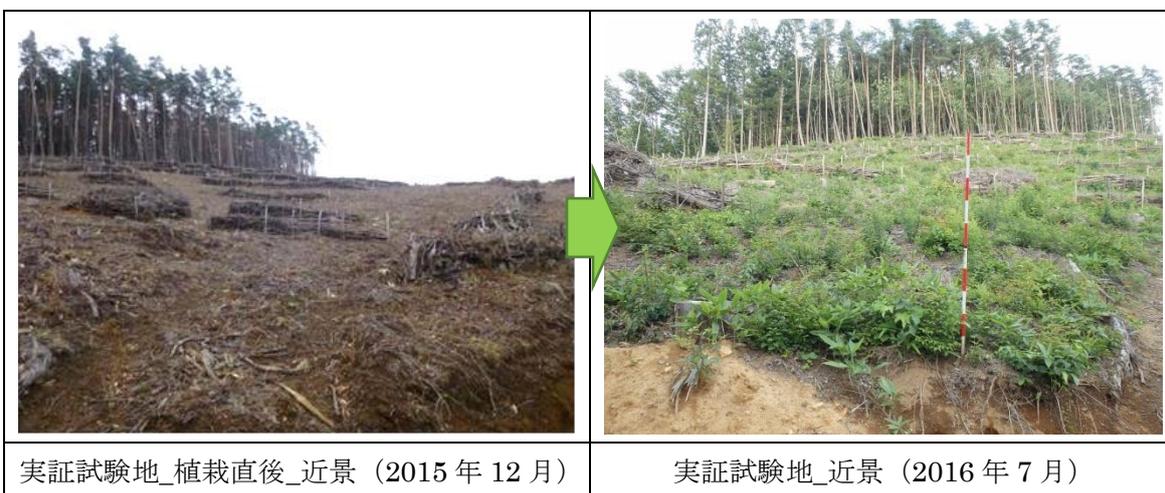
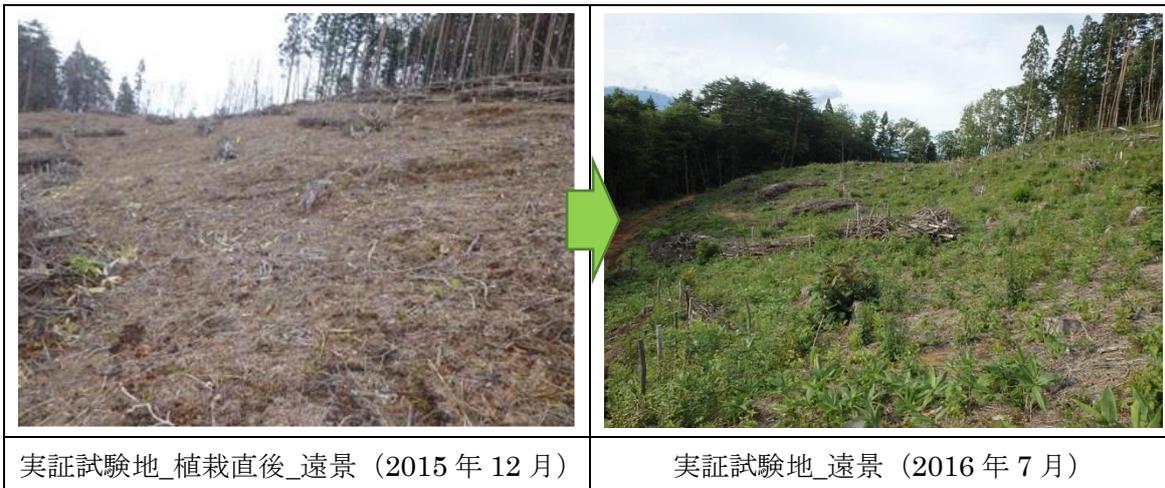
植栽密度	下刈りの有無	プロット内植栽本数(本)	生残数(本)	生残率(%)	枯死本数(本)	枯死率(%)	消失(本)
1,100本/ha	無	40	40	100.0	0	0	0
	有	40	38	95.0	1	2.5	1
	合計	80	78	97.5	1	1.3	1
1,600本/ha	無	41	41	100.0	0	0	0
	有	37	37	100.0	0	0	0
	合計	78	78	100.0	0	0	0
2,500本/ha	無	36	35	97.2	1	2.8	0
	有	36	36	100.0	0	0	0
	合計	72	71	98.6	1	1.4	0
合計		230	227	98.7	2	0.9	1

※枯死本数...誤伐による枯死も含めた枯死本数。

プロット内の枯死本数については、1,100本/haで1本、1,600本/haで0本、2,500本/haで1本発生し、合計2本の枯死が確認された。

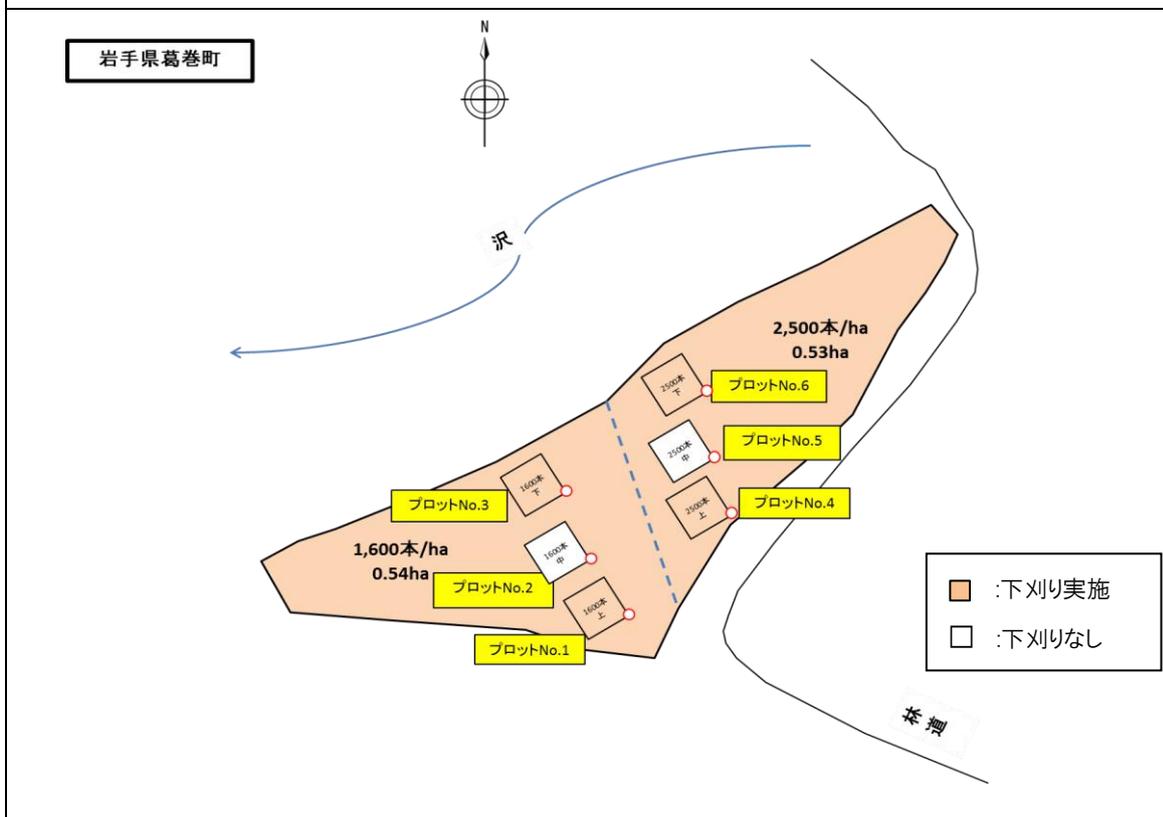
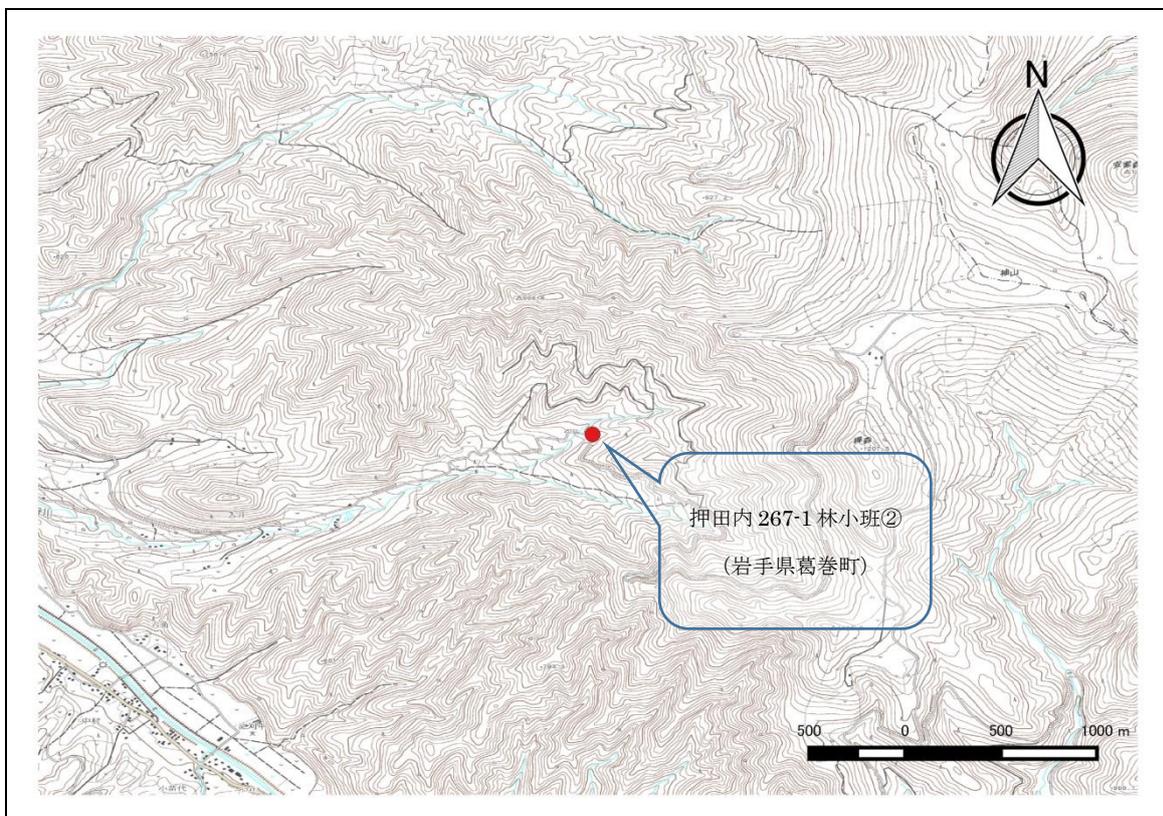
また、プロット内の植栽木を対象に誤伐の発生状況、及び誤伐の程度(枯死、頭はね)について調査した。結果、当試験地のプロット内においては、誤伐は発生していなかった。

(7) 現地写真



6.1.3 岩手県 葛巻町 (No. 3)

(1) 位置図



(2) 試験地の概要

実証試験地	岩手県葛巻町押田内 267-1 林小班		
苗木種	カラマツ 150cc コンテナ苗		
植栽密度区	1,600 本/ha	2,500 本/ha	合計
植栽面積	0.54ha	0.53ha	1.07ha
植栽本数	864 本	1,325 本	2,189 本
気温/ 降水量	8.4℃ (平均気温) / 1,008.7mm (年降水量) (平年値、葛巻)		
標高/ 傾斜/ 方位	220~250m / 10~15° / NW		
土壌	乾性褐色森林土~褐色森林土		
土地所有者	(個人所有者)		
植栽実施者	岩手県岩手郡葛巻町葛巻 14-37 葛巻森林組合		
植栽日	2015 年 11 月 16~18 日 (前生樹の伐採は 2013.11)		

(3) 調査プロットの概要

岩手県葛巻町においては、基本的に下刈りを実施するものとし、試験的に 2 個のプロット (No.2,5) においては下刈りを実施しないものとした。

なお、下刈りについては、8 月 25、26 日に実施した。

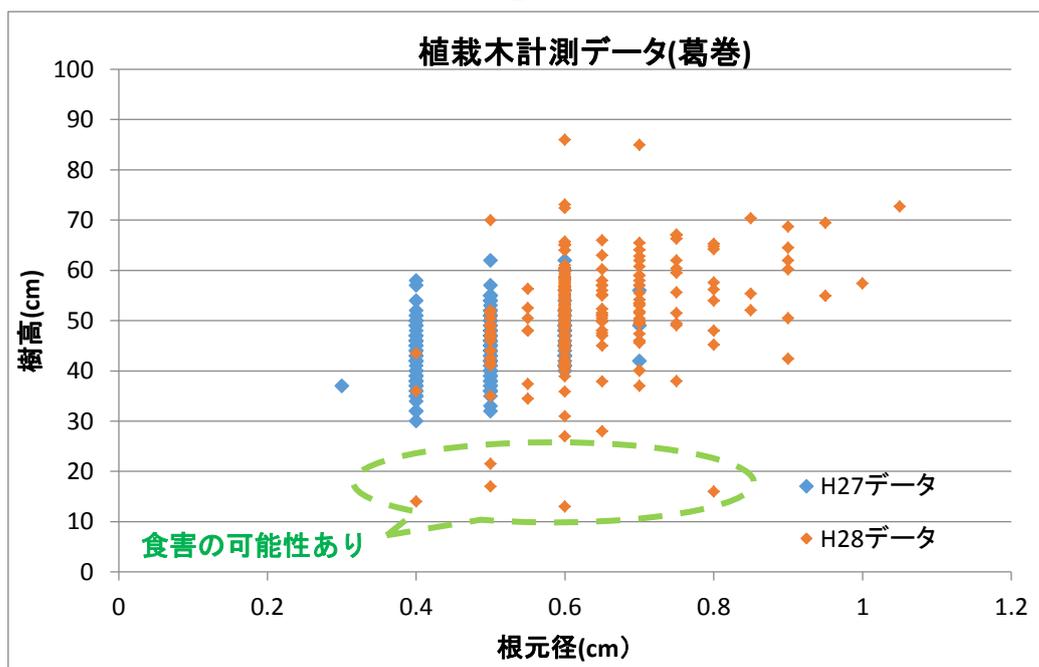
密度調査区	プロット No.	プロット形	調査本数	下刈りの有無	備考
1,600 本/ha	No.1	15×15m	41 本	有	斜面上部に設置
	No.2	15×15m	40 本	無	斜面中部に設置
	No.3	15×15m	36 本	有	斜面下部に設置
2,500 本/ha	No.4	12×12m	36 本	有	斜面上部に設置
	No.5	12×12m	40 本	無	斜面中部に設置
	No.6	12×12m	42 本	有	斜面下部に設置
合計			235 本		

(4) 調査結果

プロット内の植栽木について、昨年度の植栽直後のデータと、今年度の追跡調査結果を植栽密度別に以下に示す。また、プロット内の植栽木の成長状況を散布図で示す。

③岩手県葛巻町		①1600 本/ha		②2,500 本/ha	
カラマツ 150cc		H27	H28	H27	H28
根元径	平均値	0.5	0.7	0.5	0.6
	分散	0.006	0.011	0.004	0.008
	標準偏差	0.01	0.11	0.06	0.09
	最小値	0.3	0.4	0.4	0.4
	最大値	0.7	1.1	0.6	1.0
樹高	平均値	45.9	52.5	43.9	51.4
	分散	32.239	106.813	34.272	98.190
	標準偏差	5.68	10.34	5.85	9.91
	最小値	30.0	16.0	32.0	13.0
	最大値	62.0	86.0	57.0	73.1
形状比	平均値	94.6	81.0	93.8	83.8
	分散	280.084	287.076	208.286	264.096
	標準偏差	16.74	16.94	14.43	16.25
	最小値	60.0	20.0	64.0	21.7
	最大値	145.0	143.3	135.0	121.8

(追跡調査年月日:2016年12月13日)



平均根元径、平均樹高ともに成長していることが確認でき、成長に伴い形状比が低下していることが確認できるが、一部には食害らしき形跡や衰弱した個体がみられた。食害により、数値、散布図で見ても、昨年度のデータに比べ樹高のバラつきが大きく表れている。

(5) 下刈りの生産性

下刈りの実施面積と作業人工数をもとに生産性を以下に示す。

場所	下刈り人工	使用機械	下刈り面積(ha)	生産性(人日/ha)
③岩手県葛巻町	9.2	刈払い機	1.033	8.9

(注1) 本資料は下刈り後の作業日誌、及びヒアリングを基に整理した。

(注2) 現場における日労働時間は、約8時間30分である。(昼休憩含む)

(6) 生残率と枯死率及び誤伐の発生状況

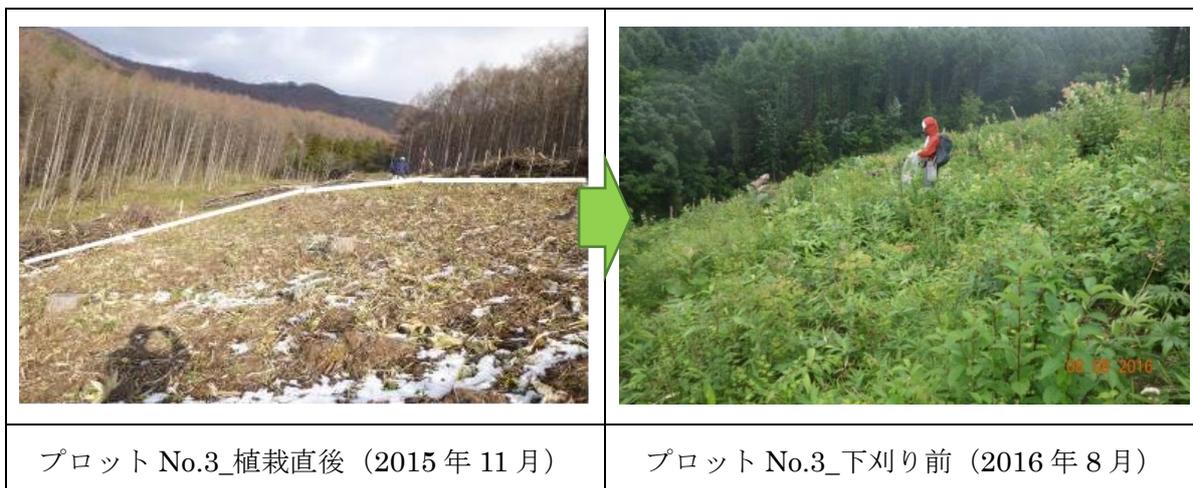
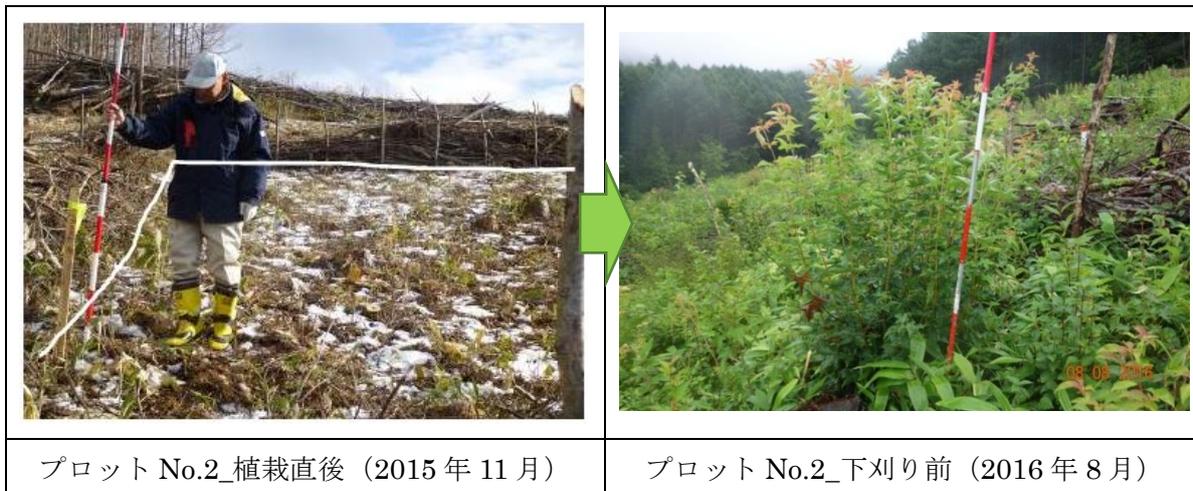
プロット内の植栽木について、生残率、枯死率等を植栽密度別に以下に示す。

植栽密度	下刈りの有無	プロット内植栽本数(本)	生残数(本)	生残率(%)	枯死本数(本)	枯死率(%)	消失(本)
1,600本/ha	有	77	72	93.5	2	2.6	3
	無	40	40	100.0	0	0.0	0
	合計	117	112	95.7	2	1.7	3
2,500本/ha	有	78	76	97.4	0	0.0	2
	無	40	40	100.0	0	0.0	0
	合計	118	116	98.3	0	0.0	2
合計		235	228	97.0	2	0.9	5

プロット内の枯死本数については、植栽密度 1,600 本/ha で 2 本、2,500 本/ha で発生は無く、プロット全体においては合計 2 本の枯死木が確認され、消失木については合計 5 本であった。

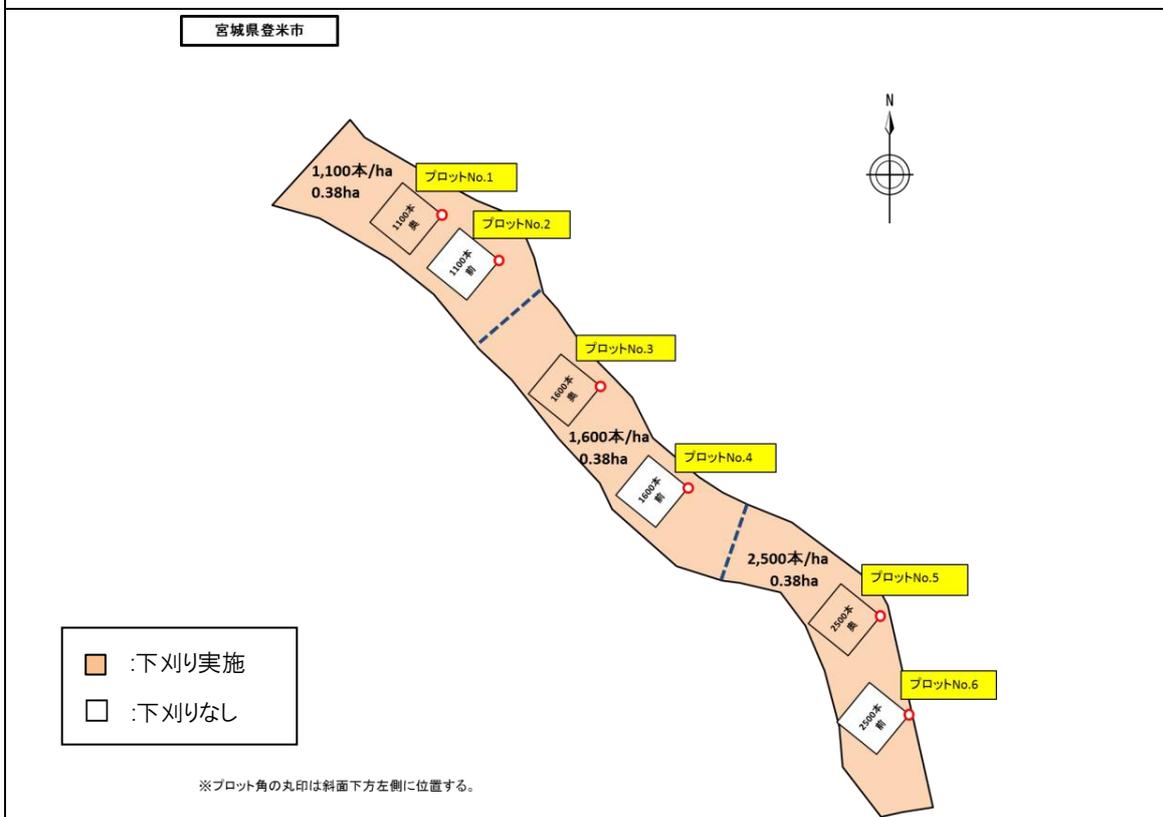
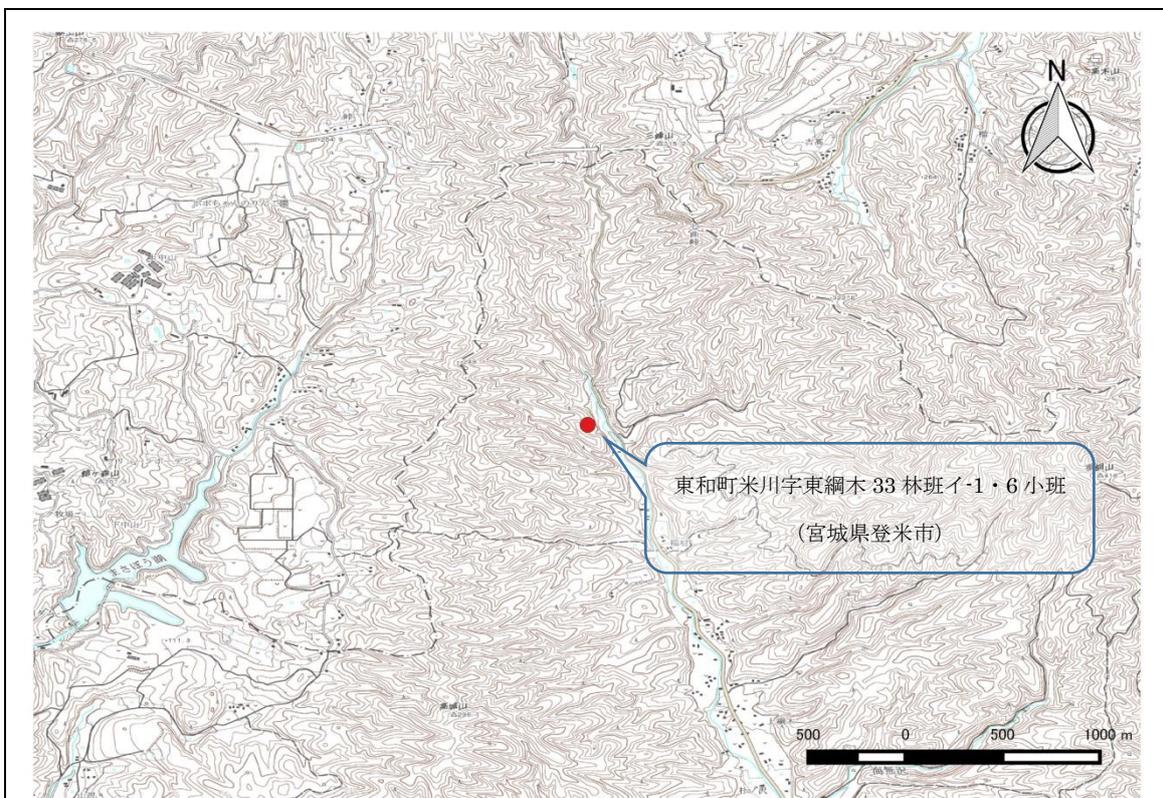
また、プロット内の植栽木を対象に誤伐の発生状況、及び誤伐の程度(枯死、頭はね)について調査した。結果、当試験地のプロット内においては、誤伐は確認されなかった。

(7) 現地写真



6.1.4 宮城県 登米市 (No. 4)

(1) 位置図



(2) 試験地の概要

宮城県東和町は、昨年度に多数の植栽木が獣害を受け、そのほとんどが枯死した。そのため今年度業務では、補植作業と下刈りを実施し、更に忌避剤を使用した獣害対策を実施した。

本試験地は北西から南東に細長い形状をしており、試験地内には急傾斜地が含まれる。



獣害の発生状況 (2016年8月)

実証試験地	宮城県登米市東和町米川字東綱木 33 林班イ-1・6 小班			
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	0.38ha	0.38ha	0.38ha	1.14ha
植栽本数	418 本	608 本	950 本	1,976 本
気温/ 降水量	11.1℃(平均気温) / 1068.8mm (年降水量) (平年値、米山)			
標高/ 傾斜/ 方位	100~130m / 38° / NE			
土壌	乾性褐色森林土~褐色森林土			
土地所有者	宮城県登米市中田町上沼字西桜庭 8 登米市役所中田支所農林政策課			
植栽実施者	宮城県登米市東和町米川字小田 110-1 東和町森林組合			
植栽日	2015年12月8~11日 (前生樹の伐採は2012.10)			

(3) 調査プロットの概要

本試験地においては、基本的に下刈りをするものとし、試験的に3つのプロットのみ下刈りを実施しないものとした。

なお、下刈りについては、8月25日、26日に実施した。

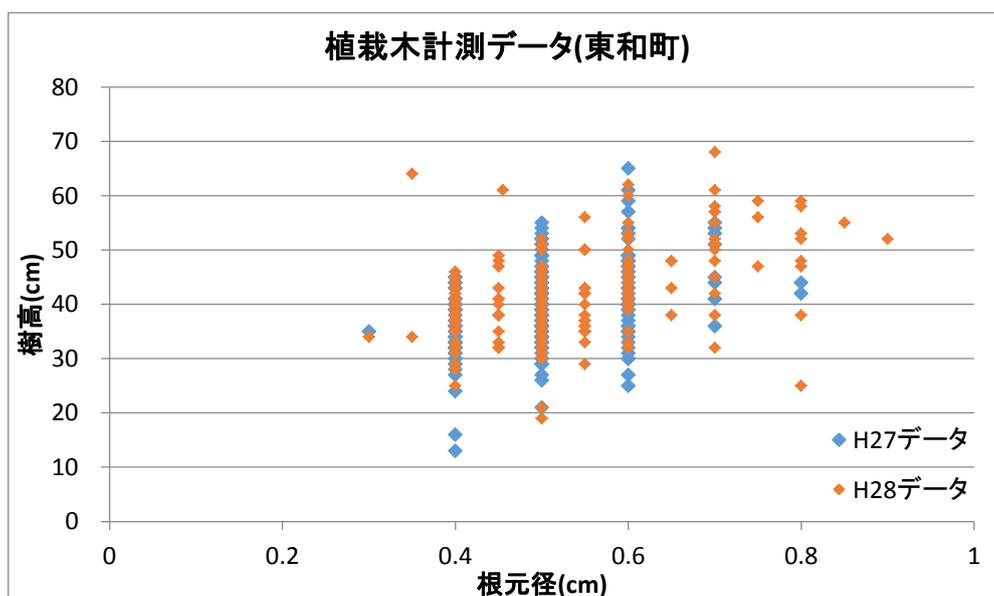
密度調査区	プロット No.	プロット形	調査本数	下刈りの有無	備考
1,100 本/ha	No.1	18×18m	39 本	有	1,100 本区奥側に設置
	No.2	18×18m	37 本	無	1,100 本区前側に設置
1,600 本/ha	No.3	15×15m	37 本	有	1,600 本区奥側に設置
	No.4	15×15m	38 本	無	1,600 本区前側に設置
2,500 本/ha	No.5	12×12m	36 本	有	2,500 本区奥側に設置
	No.6	12×12m	38 本	無	2,500 本区前側に設置
合計			225 本		

(4) 調査結果

プロット内の植栽木について、昨年度の植栽直後のデータと、今年度の追跡調査結果を植栽密度別に以下に示す。また、プロット内の植栽木の計測結果を散布図で示す。

④宮城県登米市		①1,100 本/ha		②1,600 本/ha		③2,500 本/ha	
スギ 150cc		H27	H28	H27	H28	H27	H28
根元径	平均値	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	分散	0.008	0.011	0.006	0.009	0.006	0.016
	標準偏差	0.09	0.11	0.08	0.10	0.08	0.13
	最小値	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3
	最大値	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.9
樹高	平均値	39.7	41.5	39.1	40.3	39.6	41.9
	分散	66.228	80.091	69.680	60.097	49.197	52.638
	標準偏差	8.14	8.95	8.35	7.75	7.01	7.26
	最小値	26.0	25.0	13.0	19.0	24.0	25.0
	最大値	61.0	68.0	65.0	60.0	57.0	62.0
形状比	平均値	78.6	80.0	79.0	80.6	77.5	79.3
	分散	205.371	314.231	330.641	302.996	189.081	282.994
	標準偏差	14.33	17.73	18.18	17.41	13.75	16.82
	最小値	45.0	52.7	32.5	38.0	50.0	31.3
	最大値	112.5	182.9	116.7	115.0	110.0	115.0

(追跡調査年月日:2016年12月26日)



本試験地においては、昨年度に獣害が発生しており、植栽木のほとんどが食害を受け、今年度に補植を実施している。そのため、植栽木の追跡調査結果に成長量は表れていない。

(5) 下刈りの生産性

下刈りの実施面積と作業人工数をもとに生産性を以下に示す。

場所	下刈り人工	使用機械	面積(ha)	生産性(人日/ha)
④宮城県登米市	7.5	刈払い機	1.071	7.0

(注1) 現場における日労働時間は、約9時間である。(昼休憩含む)

(注2) 本資料は下刈り後のヒアリングと作業日誌を基に整理した。

当試験地は急傾斜地を含むため作業効率が落ちると思われたが、植栽木に目印のピンクテープを付していることもあり、効率よく作業が進められ生産性は7.0人日/haとなっている。

(6) 生残率と枯死率及び誤伐の発生状況

プロット内の植栽木について、生残率、枯死率等を植栽密度別に以下に示す。

植栽密度	下刈りの有無	プロット内植栽本数(本)	生残数(本)	生残率(%)	枯死本数(本)	枯死率(%)	消失(本)
1,100本/ha	有	39	39	100.0	0	0	0
	無	37	34	91.9	1	2.7	2
	合計	76	73	96.1	1	1.3	2
1,600本/ha	有	37	35	94.6	0	0	2
	無	38	36	94.7	0	0	2
	合計	75	71	94.7	0	0	4
2,500本/ha	有	36	35	97.2	0	0	1
	無	38	36	94.7	0	0	2
	合計	74	71	95.9	0	0.0	3
合計		225	215	95.6	1	0.4	9

※枯死本数...誤伐による枯死も含めた枯死本数。

プロット内の枯死本数については、1,100本/haで1本が確認された。しかし消失本数が合計で7本発生している。消失の原因は不明であるが、昨年度に発生したノウサギによる食害の可能性が高い。

また、プロット内の植栽木を対象に誤伐の発生状況、及び誤伐の程度(枯死、頭はね)について調査した。結果、当試験地のプロット内においては、誤伐は確認されなかった。

(7) 現地写真

<p>プロット No.3_植栽直後 (2016年1月)</p>	<p>プロット No.3_下刈り前 (2016年8月)</p>
<p>プロット No.6_下刈り前 (2016年8月)</p>	<p>プロット No.6_下刈り後 (2016年8月)</p>
<p>忌避剤の散布作業状況 (2016年10月)</p>	<p>忌避剤の散布状況_散布後 (2016年10月)</p>