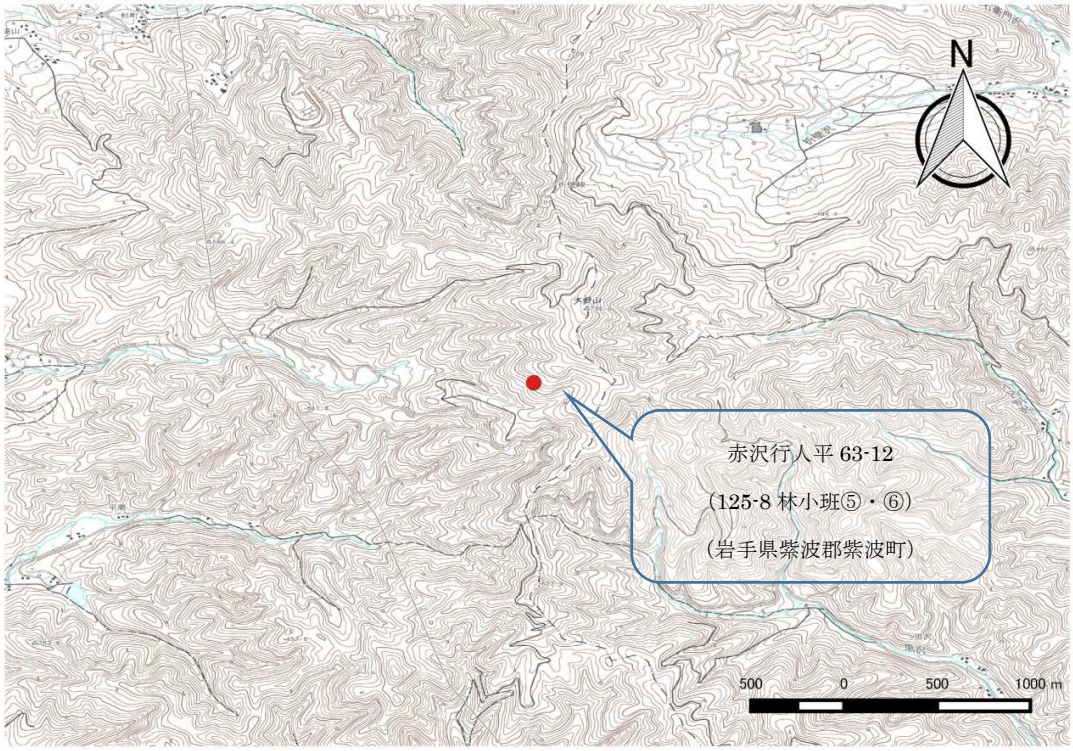
4－2－1.　東北地方（太平洋側）

（1）　岩手県　紫波町（No.1）

①　位置図



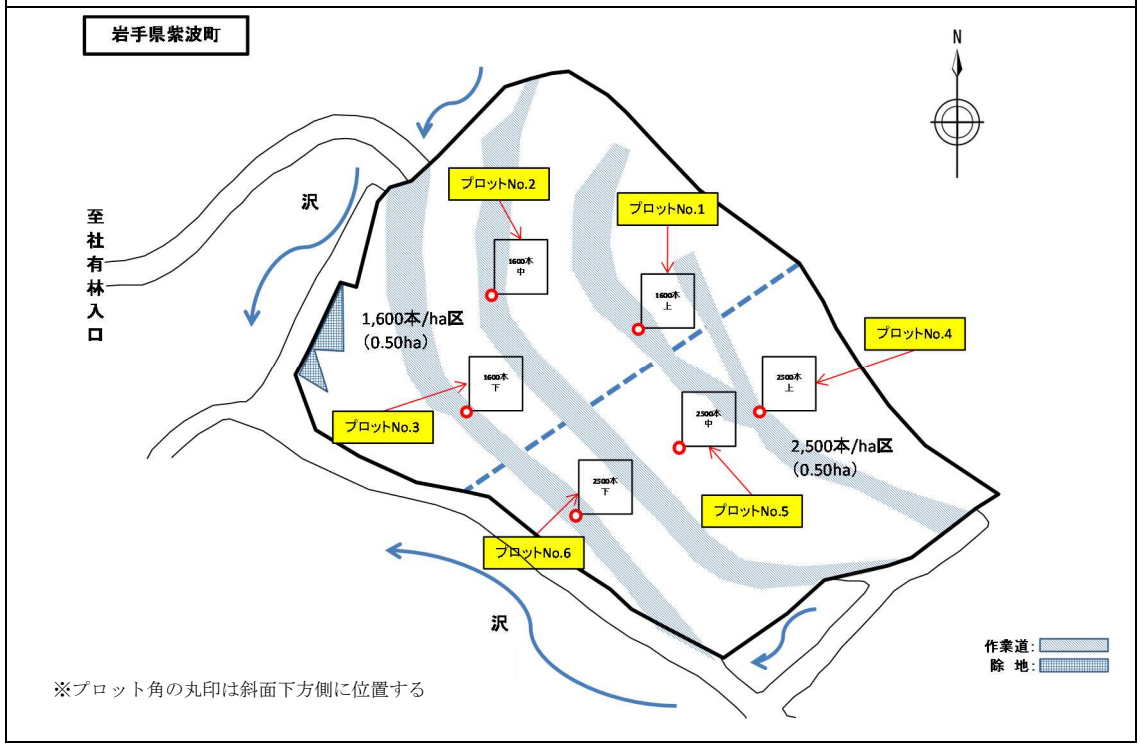


図 4-4　調査地

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、平成 27 年度の植栽時には、前生樹の伐採（植栽 1 か月前）に使用した林業機械（グラップル）により、機械地拵えを行う一貫作業として植栽が実施された。

表 4-3 調査地の情報

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℃（年平均気温）/ 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	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（前生林分の伐採は平成 27 年 11 月）		
下刈実施者	岩手県盛岡市菜園 1 丁目 3-6 株式会社イワリン		
下刈年月日	平成 28 年 8 月 19 日 平成 29 年 8 月 4 日～5 日 平成 30 年 8 月 8 日～9 日		

③ 調査プロットの概要

表 4-4 プロットの概要

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

※プロットサイズはプロット内本数より計算したおおよその大きさ

④　実証調査結果

【調査実施日】

夏期調査：平成 30 年 7 月 2 日／秋冬期調査：平成 30 年 10 月 18 日

【活着状況】

各プロットにおける、植栽直後から本年度までの植栽木の活着状況は以下のとおりである。各プロットとも活着率は 85%以上となっている。1,600 本プロットでの枯死率がやや高く、初期の衰弱によるものと考えられるが、衰弱の原因は不明である。

表 4-5　活着率及び枯死原因（紫波町）

枯死率はH30年度時点
活着率は植栽翌年の数値である

プロット	植栽密度	設定本数	枯死本数					活着率(%)	枯死率(%)	誤伐合計(本)
			H27	H28	H29	H30	合計			
1	1600	36	0	4（衰弱4）	0	1（不明）	5	88.9	13.9	0
2	1600	36	0	3（衰弱2・不明1）	1（先端折れ）	0	4	91.7	11.1	0
3	1600	41	0	0	1（不明）	0	1	100.0	2.4	0
4	2500	36	0	0	2（衰弱2）	0	2	100.0	5.6	0
5	2500	41	0	0	2（衰弱1・不明1）	0	2	100.0	4.9	0
6	2500	40	0	0	0	1（誤伐）	1	100.0	2.5	1

※何らかの損傷が見られても生存している個体は含まない

【成長状況】

植栽木の成長状況ついて、植栽直後から本年度までの調査結果を植栽密度別に以下に示す。

表 4-6　植栽木の成長状況（紫波町）

岩手県紫波町		①1600本/ha				②2,500本/ha			
カラマツ150cc		H27	H28	H29	H30	H27	H28	H29	H30
根元径(cm)	平均値	0.5	1.0	2.0	2.7	0.5	1.0	2.2	2.8
	標準偏差	0.1	0.3	0.3	0.7	0.1	0.2	0.3	0.8
	最小値	0.3	0.3	0.9	1.1	0.3	0.4	0.9	1.4
	最大値	0.8	1.8	3.1	4.8	0.7	1.5	3.0	6.0
樹高(cm)	平均値	45.9	61.8	107.3	141.8	47.4	64.8	119.0	154.5
	標準偏差	5.7	15.4	19.5	41.4	5.7	13.1	22.8	49.5
	最小値	30.0	11.1	67.2	63.0	32.0	41.0	52.3	4.0
	最大値	62.0	101.0	172.1	255.0	61.0	95.1	188.8	280.0
形状比	平均値	96.0	64.0	58.0	53.4	96.0	66.0	60.0	57.5
	標準偏差	16.0	17.0	11.4	11.0	16.0	14.0	10.0	11.9
	最小値	59.0	38.0	35.0	33.1	64.0	40.0	41.0	4.0
	最大値	150.0	132.0	100.0	109.0	140.0	115.0	96.0	103.4

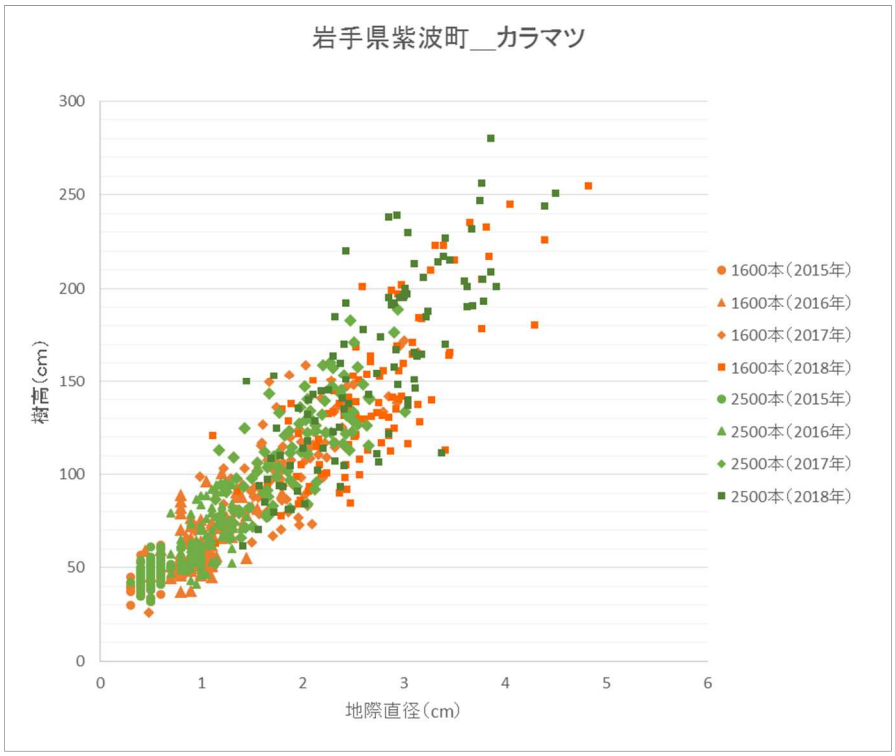


図 4-5　植栽木の形状

⑤　下刈り実施結果

これまでの下刈りの実施の有無は以下のとおりである。

平成 28 年度においては雑草木の繁茂量が少なく、２個のプロット（No.２,５）のみ下刈りを実施している。平成 29 年度及び本年度においては全プロットで下刈りを実施した。

表 4-7　下刈り履歴（紫波町）

密度調査区	プロット No.	H28 下刈り	H29 下刈り	H30 下刈り
1,600 本/ha	No.1	無	有	有
	No.2	有	有	有
	No.3	無	有	有
2,500 本/ha	No.4	無	有	有
	No.5	有	有	有
	No.6	無	有	有

【雑草木との競争関係】

夏期調査にて実施した、C 区分調査結果ならびに主な競合雑草木を以下に示す。

C 区分については、C1 及び C2 の状態に昨年度時点で 90%以上が、本年度においては 95%以上がなっている。競合植生については、僅かに低木類がみられるものの、殆どが草本類となっている。

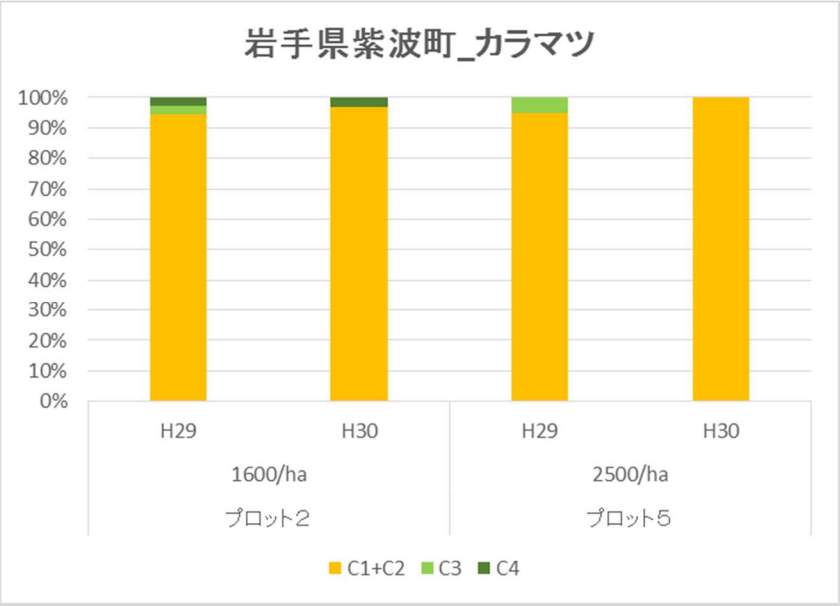


図 4-6　C 区分調査結果（紫波町）

表 4-8　競合植生の優占種（紫波町）

			H30		
プロット	密度	区分	優占上位種（平均樹高）	優占種被度	その他：特徴的な出現種
2	1600	低木草	–	–	–
		草本層	・ワラビ ・コバノガマズミ ・クマイチゴ	30%	・ウリハダカエデ ・モミジイチゴ ・タラノキ ・オオバクロモジ ・スギ・アカマツ
5	2500	低木草	・クマイチゴ（1.23） ・アワブキ（1.65） ・ミズナラ（1.3）	5%	–
		草本層	・スギ ・コバノガマズミ ・オオバクロモジ	30%	・ホオノキ ・ハウチワカエデ ・タラノキ

写真 4-2　C 区分調査プロットの様子・（左：プロット No.2、右：プロット No.5）

【下刈り時間分析の結果】

各プロットでの下刈り時間の計測結果を以下に示す。

2,500 本植栽区での平均下刈り時間が長い結果となった。本年度、最も 1 ha あたりの下刈り時間が最も長いという結果となったプロット 6 において、誤伐 1 本の発生が確認された。

表 4-9　下刈り時間分析結果（紫波町）

プロット	植栽密度(本/ha)	プロット面積（㎡）	下刈り時間(秒)	1ha当たりの下刈り時間(分)	平均時間（分）	その他		備考
						作業者	経験年数	
1	1600	228.3	20.5	895.7	1062.1	K氏	10	
2	1600	246.3	28.6	1159.9		N氏	3	
3	1600	274.2	31.0	1130.6		K氏	10	下草が濃い・ぼざ多い
4	2500	159.7	18.0	1124.7	1143.0	N氏	3	上辺4m幅には下草無し
5	2500	216.2	19.9	920.6		K氏	10	
6	2500	195.7	27.1	1383.7		N氏	3	下草が濃い ※本年度、誤伐有

※棒グラフは、全プロットで最も時間が掛かったプロットを 100 とした場合の、本調査地の割合を示す。

【ヒアリング結果】

下刈り実施後に、作業者へヒアリングを行った。結果の概要は以下のとおりである。

・密度よりも地形で作業のしやすさが変わる。

・斜面が緩いほうが足元を気をつけなくて済む。

・植栽間隔が 2.0m であると、刈払機の一振りで上段下段に届くが、2.5m 以上であると届かないためやりづらい。

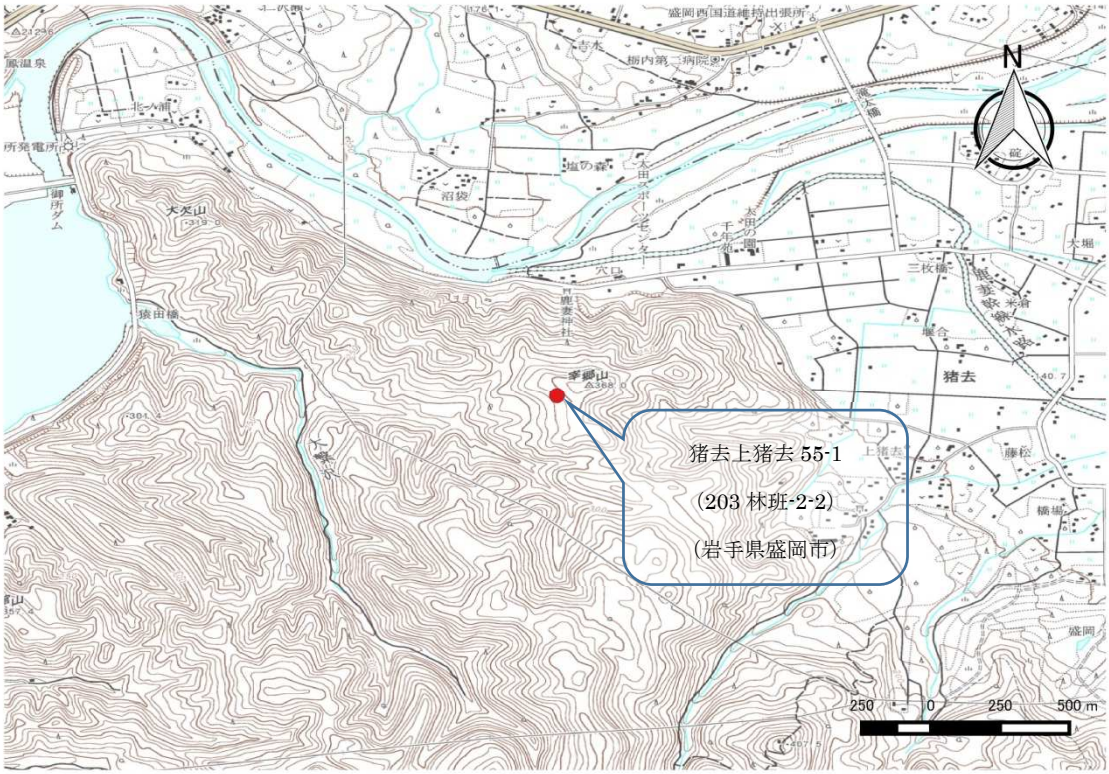
⑥　現地写真

植栽後（平成 27 年 12 月）	下刈り後（平成 28 年 8 月）
下刈り前（平成 29 年 8 月）	下刈り前（平成 29 年 8 月）
下刈り前（平成 30 年 7 月）	下刈り後（平成 30 年 10 月）

写真 4-3　調査地の様子

（2）　岩手県　盛岡市（No.2）

①　位置図



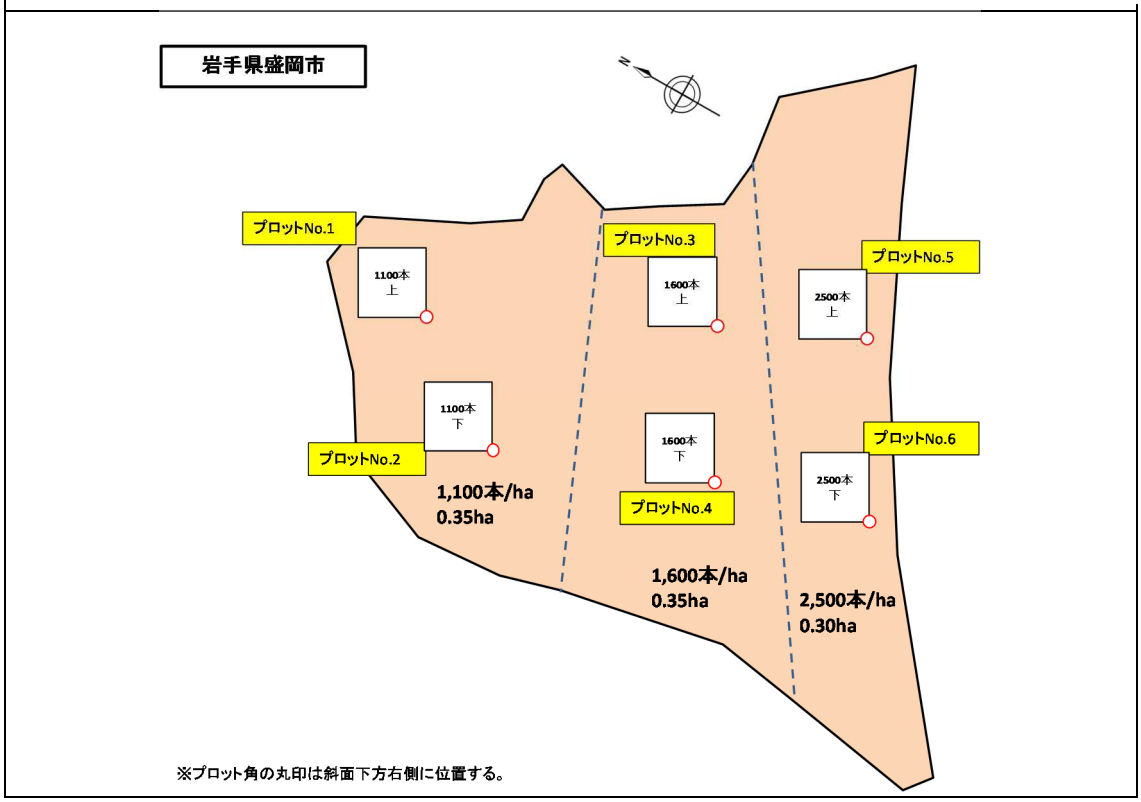


図 4-7　調査地

②　試験地の概要

表 4-10　調査地の情報

実証試験地	岩手県盛岡市繋下猿田 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℃（年平均気温）/　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	平成 27 年 11 月 30 日～12 月 2 日 （前生林分の伐採は平成 27 年 10 月）			
下刈り実施者	有限会社川又林業			
下刈年月日	平成 28 年 8 月 19 日～24 日 平成 29 年 8 月 7 日～11 日 平成 30 年 8 月 7 日～8 日			

③　調査プロットの概要

表 4-11　プロットの概要

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	40 本	斜面上部に設置
	No.2	18×18m	40 本	斜面下部に設置
1,600 本/ha	No.3	15×15m	41 本	斜面上部に設置
	No.4	15×15m	37 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			230 本	

※プロットサイズはプロット内本数より計算したおおよその大きさ

④　実証調査結果

【調査実施日】

夏期調査：平成 30 年 7 月 2 日／秋冬期調査：平成 30 年 10 月 11 日

【活着状況】

各プロットにおける、植栽直後から本年度までの植栽木の活着状況は以下のとおりである。各プロットとも活着率は 95%以上となっている。植栽密度 1,100 本/ha のプロット 1 において僅かに他のプロットよりも枯死率が高いが、枯死の原因は不明である。

表 4-12　活着率及び枯死原因（盛岡市）

枯死率はH30年度時点
活着率は植栽翌年の数値である

プロット	植栽密度	設定本数	枯死本数					活着率(%)	枯死率(%)	誤伐合計(本)
			H27	H28	H29	H30	合計			
1	1100	40	0	0	5(消失3・不明2)	0	5	100.0	12.5	0
2	1100	40	0	2 （消失１・不明1）	1（不明）	1（不明）	4	95.0	10.0	0
3	1600	41	0	0	2（衰弱1・不明1）	1（不明）	3	100.0	7.3	0
4	1600	37	0	0	1（不明）	0	1	100.0	2.7	0
5	2500	36	0	1（衰弱）	1（不明）	1（不明）	3	97.2	8.3	0
6	2500	36	0	0	2（不明2）	0	2	100.0	5.6	0

※何らかの損傷が見られても生存している個体は含まない

【成長状況】

植栽木の成長状況ついて、植栽直後から本年度までの調査結果を植栽密度別に以下に示す。

表 4-13　植栽木の成長状況（盛岡市）

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	H29	H30	H27	H28	H29	H30	H27	H28	H29	H30
根元径	平均値	0.6	0.8	1.2	1.6	0.5	0.8	1.1	1.4	0.6	0.8	1.0	1.3
	標準偏差	0.1	0.2	0.3	0.5	0.1	0.1	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.3
	最小値	0.4	0.4	0.7	0.9	0.4	0.4	0.6	0.7	0.3	0.6	0.7	0.9
	最大値	0.8	1.2	2.0	3.6	0.7	1.1	2.0	3.3	0.8	1.0	1.5	2.4
樹高	平均値	53.7	63.3	78.9	96.0	52.1	61.2	77.1	89.8	51.9	59.7	67.9	74.5
	標準偏差	5.5	8.5	18.8	32.7	5.7	9.9	18.2	26.2	6.2	8.3	12.4	14.5
	最小値	38.0	41.0	53.9	55.0	40.0	41.6	52.2	53.0	38.0	42.1	45.9	49.0
	最大値	64.0	98.6	148.6	230.0	64.0	90.5	130.3	227.0	64.0	80.0	102.6	110.0
形状比	平均値	100.0	81.5	70.0	59.2	98.0	81.0	74.0	62.8	93.0	80.0	70.0	57.3
	標準偏差	15.0	18.0	12.0	10.1	15.0	14.0	14.0	10.3	16.0	12.0	13.0	9.8
	最小値	65.0	51.0	53.0	36.2	70.0	55.0	50.0	41.8	69.0	60.0	45.0	40.0
	最大値	138.0	140.0	118.0	99.5	135.0	128.0	112.0	86.4	143.0	113.0	108.0	90.4

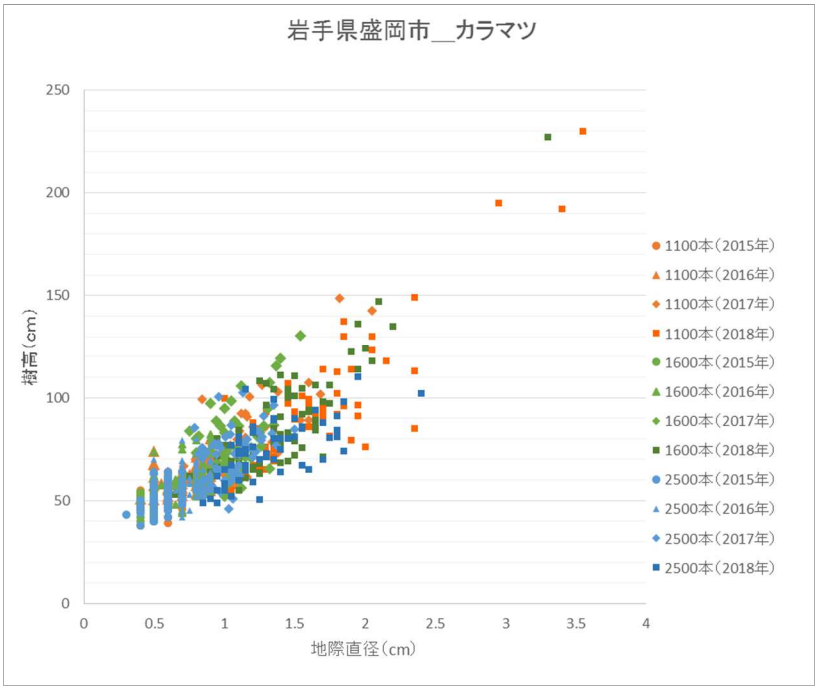


図 4-8　植栽木の形状

⑤　下刈り実施結果

これまでの下刈りの実施の有無は以下のとおりである。

平成 28 年度においては、試験的に３プロット（No.１,３,５）においては下刈りを実施していない。平成 29 年及び本年度については、全プロットで下刈りを実施した。

表 4-14　下刈り実施履歴（盛岡市）

密度調査区	プロット No.	H28 下刈り	H29 下刈り	H30 下刈り
1,100 本/ha	No.1	無	有	有
	No.2	有	有	有
1,600 本/ha	No.3	無	有	有
	No.4	有	有	有
2,500 本/ha	No.5	無	有	有
	No.6	有	有	有

【競合木との競争関係】

夏期調査にて実施した、C 区分調査結果ならびに主な競合雑草木を以下に示す。

C 区分については、全プロットにおいて昨年度よりも C1 及び C2 の割合が増加しており、全調査地において 85%以上の割合となった。競合植生は、優占草本類にクマイザサが見られ、低植生高で被度が高い状態となっていることが分かる。

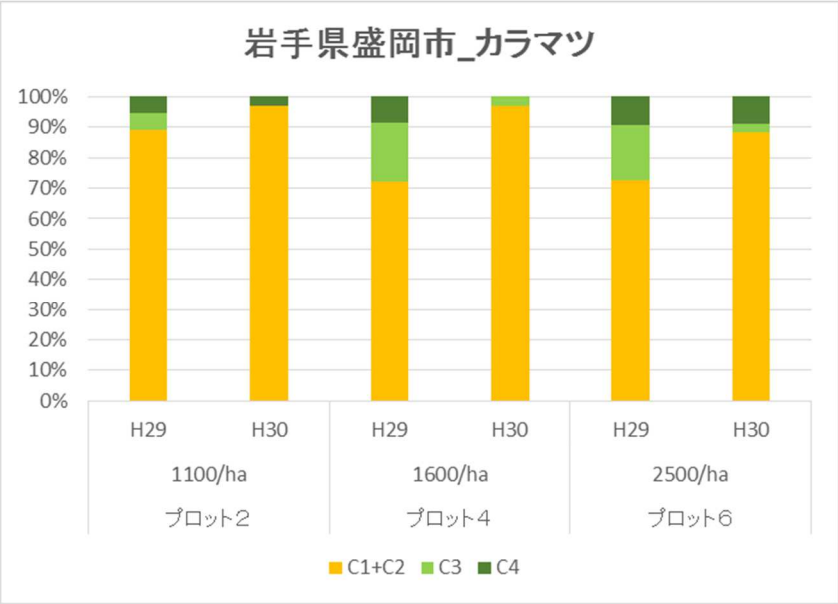


図 4-9　C 区分調査結果（盛岡市）

表 4-15　競合植生の優占種（盛岡市）

			H30		
プロット	密度	区分	優占上位種（平均樹高）	優占種被度	その他：特徴的な出現種
2	1100	低木草	–	–	–
		草本層	・クマイザサ ・コアカソモドキ(0.59) ・ミヤマガマズミ（0.71）	60%	・コゴメウツギ ・アカマツ ・コバノトネリコ ・クマイチゴ
4	1600	低木草	–	–	–
		草本層	・クマイザサ ・コアカソモドキ	65%	・モミジイチゴ ・ホオノキ ・キブシ ・ミヤマガマズミ
6	2500	低木草	–	–	–
		草本層	–	40%	・アカイタヤ ・クマイザサ ・クマイチゴ ・コバノガマズミ ・コアカソモドキ ・アカマツ

左上：プロット No.2
右上：プロット No.4
左下：プロット No.6

写真 4-4　C 区分調査プロットの様子

【下刈り時間分析の結果】

各プロットでの下刈り時間の計測結果を以下に示す。

2,500 本植栽区での平均下刈り時間が長い結果となった。プロット 6 においては、C4 の割合が高く、下刈り時間も最も長い結果となった。

表 4-16　下刈り時間分析結果（盛岡市）

プロット	植栽密度 (本/ha)	プロット面積（㎡）	下刈り時間 (秒)	1ha当たりの下刈り時間(分)	平均時間（分）	その他		備考
						作業者	経験年数	
1	1100	296.0	59.9	2022.4	2098.9	K氏	16	
2	1100	410.8	89.4	2175.5		K氏	16	
3	1600	277.2	70.8	2552.2	2457.3	K氏	16	
4	1600	245.4	58.0	2362.4		K氏	16	
5	2500	151.8	35.9	2361.6	2583.5	K氏	16	
6	2500	144.8	40.6	2805.5		K氏	16	斜立・枯死が多い

※棒グラフは、全プロットで最も時間が掛かったプロットを 100 とした場合の、本調査地の割合を示す。

【ヒアリング結果】

下刈り実施後に、作業者へヒアリングを行った。結果の概要は以下のとおりである。

・監督者より誤伐の無いよう丁寧な作業を指示されており、通常の植栽よりも慎重に実施した。時には手鋸を利用した。

・植栽間隔が広いと、次の１本が見えにくく作業がしにくい。

・気をつけない限り誤伐が多くなるだろう。

・ボサの下に苗が埋もれていたり、広葉樹の萌芽が多いと邪魔であった。

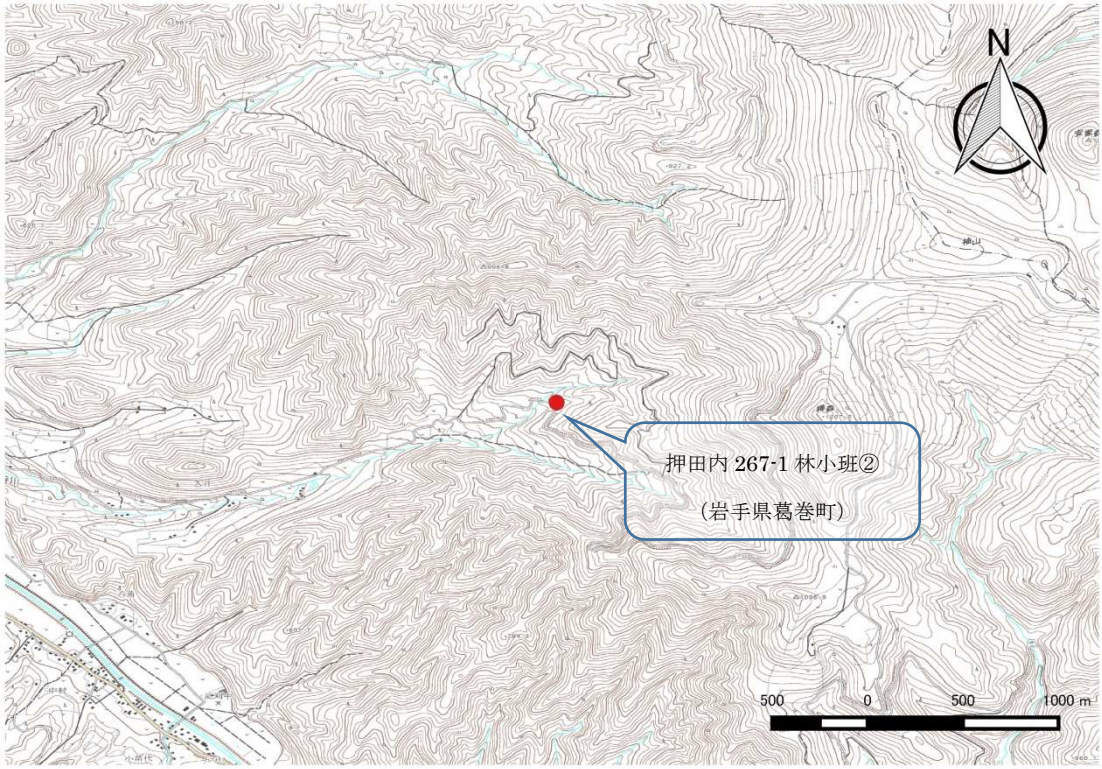
⑥　現地写真

植栽後（平成 27 年 12 月）	下刈り前（平成 28 年 7 月）
下刈り前（平成 29 年 8 月）	下刈り前（平成 29 年 8 月）
下刈り前（平成 30 年 7 月）	下刈り後（平成 30 年 10 月）

写真 4-5 エラー! 参照元が見つかりません。　調査地の様子

(3)　岩手県　葛巻町（No.3）

① 位置図



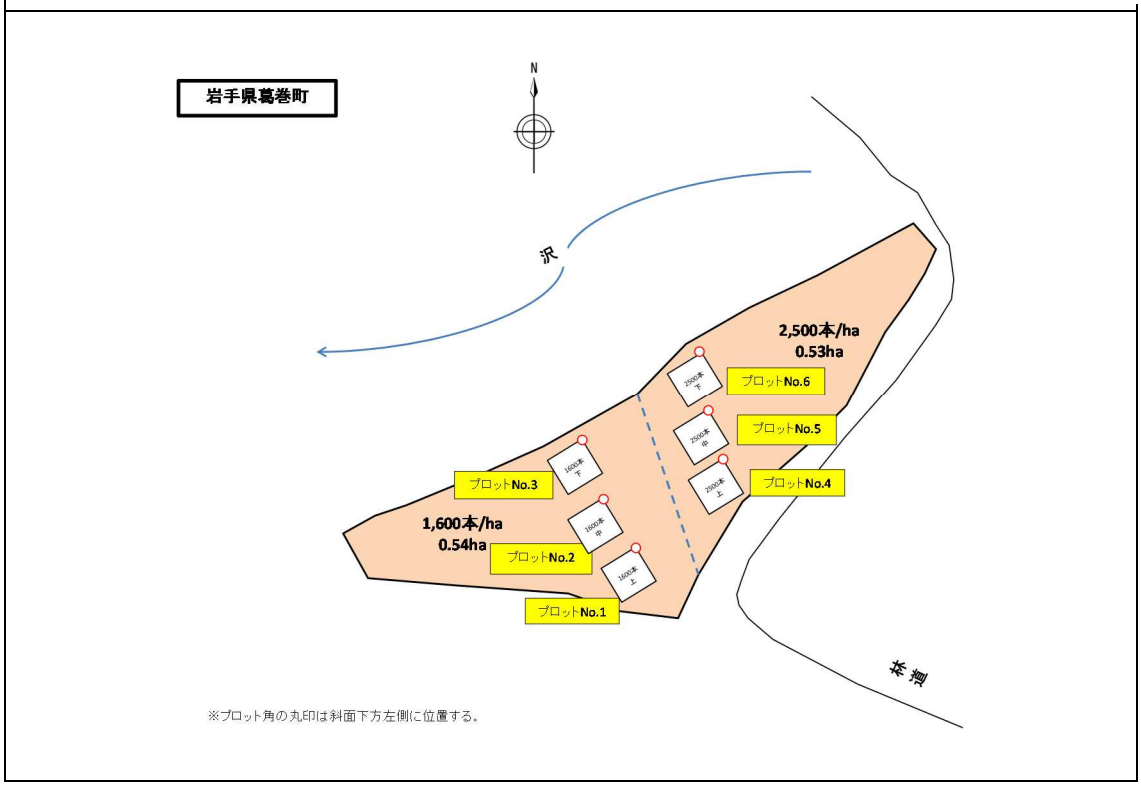


図 4-10　調査地

② 試験地の概要

表 4-17　調査地の情報

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℃（年平均気温）/　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		
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	平成 27 年 11 月 16～18 日（前生林分の伐採は平成 25 年 11 月）		
下刈実施者	葛巻森林組合		
下刈年月	平成 28 年 8 月 25 日～26 日 平成 29 年 9 月 11 日 平成 30 年 7 月 18 日		

③ 調査プロットの概要

表 4-18　プロットの概要

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

※プロットサイズはプロット内本数より計算したおおよその大きさ

④　実証調査結果

【調査実施日】

夏期調査：平成 30 年 7 月 2 日／秋冬調査：平成 30 年 10 月 12 日

【活着状況】

各プロットにおける、植栽直後から本年度までの植栽木の活着状況は以下のとおりである。各プロットとも活着率は 90%以上となっている。平成 29 年度に消失・梢端折れ、誤伐等を理由とする枯死が多く見られ、特に平成 29 年度に枯死が多く見られたプロット 2 及び 5 においては、前年の平成 28 年度に下刈りを実施していないため、これによる影響も考えられる。

表 4-19　活着率及び枯死原因（葛巻町）

枯死率はH30年度時点
活着率は植栽翌年の数値である

プロット	植栽密度	設定本数	枯死本数					活着率(%)	枯死率(%)	誤伐合計(本)
			H27	H28	H29	H30	合計			
1	1600	41	0	3 (幹折れ1・不明2)	2（シカ食1・不明1）	0	5	92.7	12.2	0
2	1600	40	0	0	3（衰弱1・不明1・誤伐1）	0	3	100.0	7.5	1
3	1600	36	0	2（不明1・幹折れ１）	2（誤伐2）	0	4	94.4	11.1	2
4	2500	42	0	1（不明）	1（梢端折れ）	2（不明2）	4	97.6	9.5	0
5	2500	40	0	0	5(衰弱1・梢端折れ1・誤伐1・消失1・不明1)	2 (幹折れ１・不明1)	7	100.0	17.5	1
6	2500	36	0	1（不明）	1（梢端折れ）	1（不明）	3	97.2	8.3	0

※何らかの損傷が見られても生存している個体は含まない

【成長状況】

植栽木の成長状況ついて、植栽直後から本年度までの調査結果を植栽密度別に以下に示す。

表 4-20　植栽木の成長状況（葛巻町）

岩手県葛巻町		①1600本/ha				②2,500本/ha			
カラマツ150cc		H27	H28	H29	H30	H27	H28	H29	H30
根元径	平均値	0.5	0.7	1.1	1.6	0.5	0.6	1	1.5
	標準偏差	0	0.1	0.2	0.5	0.1	0.1	0.3	0.5
	最小値	0.3	0.4	0.7	0.9	0.4	0.4	0.6	0.8
	最大値	0.7	1.1	1.8	2.9	0.6	1	2.1	3.4
樹高	平均値	45.9	52.5	81.6	103.8	43.9	51.4	84	103.3
	標準偏差	5.7	10.3	20.4	24.3	5.9	9.9	18.8	27.6
	最小値	30	16	35.2	52.0	32	13	55.3	35.5
	最大値	62	86	141	187.0	57	73.1	131.2	187.0
形状比	平均値	95	81	79	66.3	94	84	89	68.7
	標準偏差	17	17	17	10.7	14	16	19	12.1
	最小値	60	20	43	40.0	64	22	51	39.0
	最大値	145	143	133	105.7	135	122	149	97.0

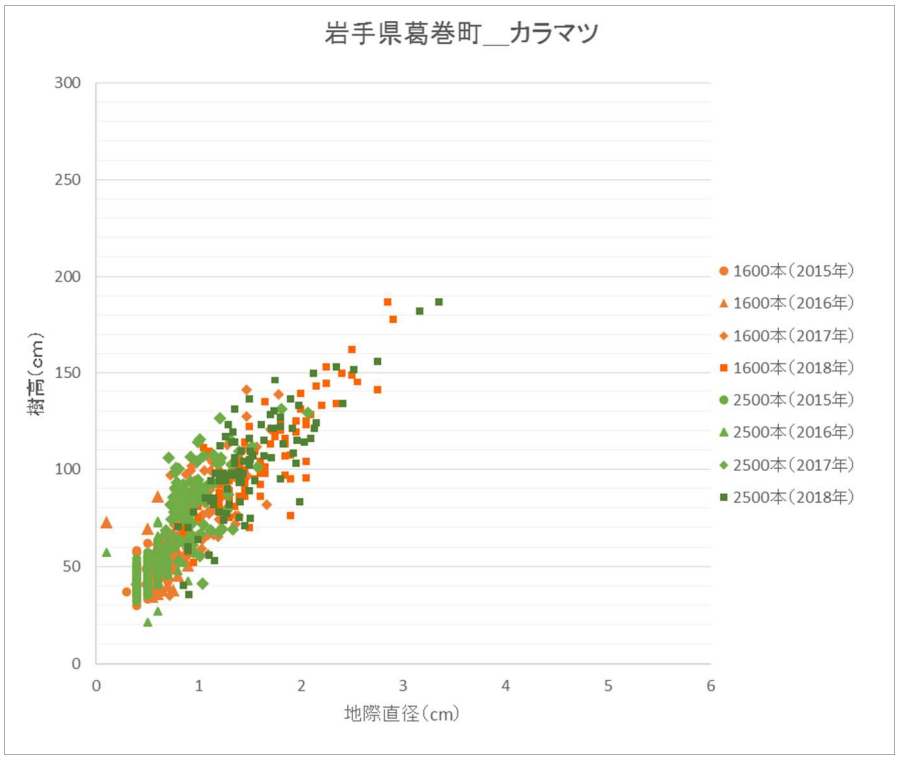


図 4-11　植栽木の形状

⑤　下刈りの生産性

これまでの下刈り実施の有無は、以下のとおりである。

平成 28 年度においては、試験的に 2 個のプロット（No. 2 , 5）で下刈りを実施していない。平成 29 年度及び本年度においては、全プロットで下刈りを実施した。

表 4-21　下刈り履歴（葛巻町）

密度調査区	プロット No.	H28 下刈り	H29 下刈り	H30 下刈り
1,600 本/ha	No.1	有	有	有
	No.2	無	有	有
	No.3	有	有	有
2,500 本/ha	No.4	有	有	有
	No.5	無	有	有
	No.6	有	有	有

【雑草木との競争関係】

夏期調査にて実施した、C 区分調査結果ならびに主な競合雑草木を以下に示す。

C 区分については、昨年度までは C1 及び C2 の割合は半分程度に抑えられていたが、本年度は両プロット共に 80%以上の割合となった。競合植生は、イネ科草本やクマイザサ等の比較的植生高が低いものであり、植栽木の樹高が競合植生高の平均的な高さを抜いたためと考える。

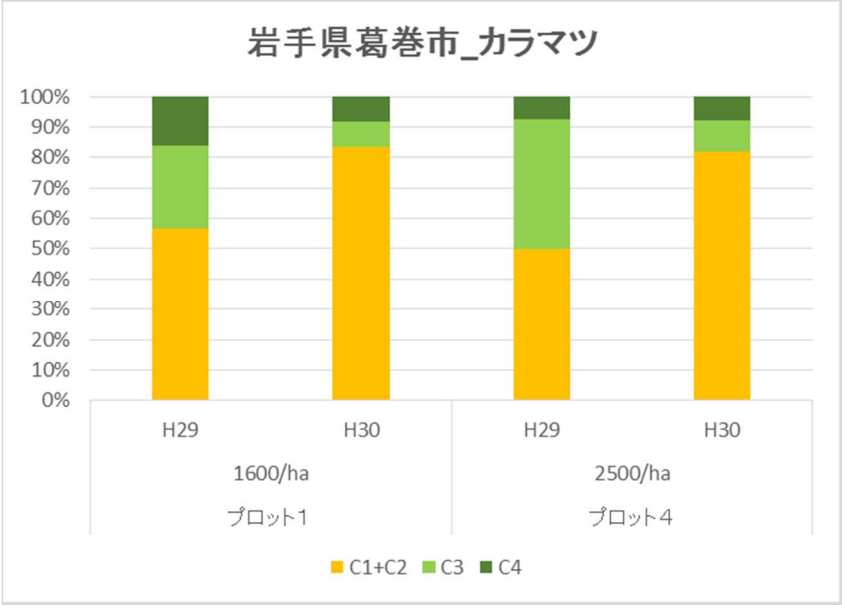


図 4-12　C 区分調査結果（葛巻町）

表 4-22　競合植生の優占種（葛巻町）

			H30		
プロット	密度	区分	優占上位種（平均樹高）	優占種被度	その他：特徴的な出現種
1	1600	低木草	–	–	–
		草本層	イネ科SP	90%	・クマイザサ ・タラノキ ・ヤブレガサ ・アカショウマ
4	2500	低木草	・タラノキ(1.0m)	5%	―
		草本層	–	80%	・イネ科SP ・クマイザサ ・ノコンギク

写真 4-6　C 区分調査プロットの様子（左：プロット No.1　右：プロット No.4）

【下刈り時間分析の結果】

各プロットでの下刈り時間の計測結果を以下に示す。

2,500 本植生区での平均下刈り時間が長い結果となった。

表 4-23　下刈り時間分析結果（葛巻町）

プロット	植栽密度（本/ha）	プロット面積（㎡）	下刈り時間（秒）	1ha当たりの下刈り時間(分)	平均時間（分）	その他		備考
						作業者	経験年数	
1	1600	278.3	62.2	2233.6	2063.6	I氏	8	ツル巻はその都度除去
2	1600	256.9	52.5	2042.5		I氏	8	
3	1600	227.1	43.5	1914.8		M氏	8	
4	2500	183.3	41.9	2284.1	2128.2	M氏	8	
5	2500	174.6	35.9	2055.4		I氏	8	
6	2500	158.9	32.5	2045.1		M氏	8	

※棒グラフは、全プロットで最も時間が掛かったプロットを 100 とした場合の、本調査地の割合を示す。

【ヒアリング結果】

下刈り実施後に、作業者へヒアリングを行った。結果の概要は以下のとおりである。

・ツル巻が多く、見つけた場合は手で取り除きながら作業を行った。（ツルを取る作業も下刈り時間に含めている。）

・植栽間隔よりも、プロットごとの地形によってやり易さが変わる。

・下草の層が厚く、岩がない方がやりやすい。

⑥　現地写真

施業前（平成 27 年）

植栽後（平成 27 年 11 月）

下刈り前（平成 28 年 8 月）

下刈り前（平成 29 年 8 月）

下刈り前（平成 29 年 8 月）

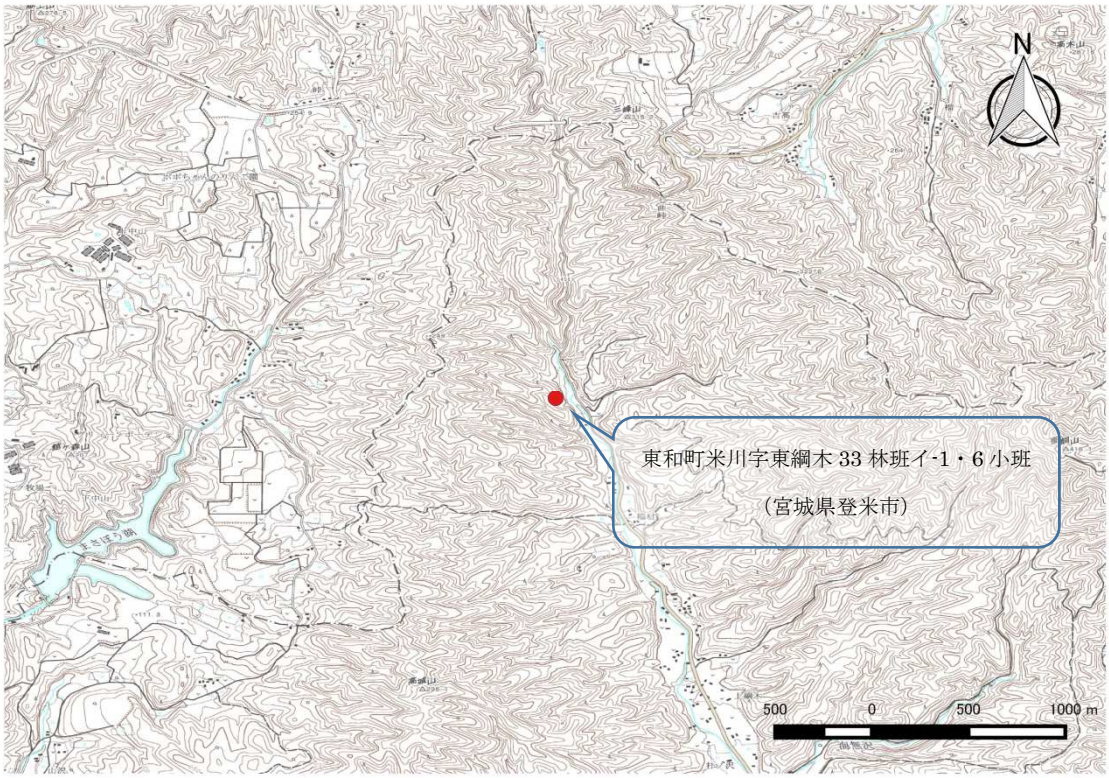
下刈り前（平成 30 年 7 月）

下刈り後（平成 30 年 10 月）

写真 4-7　調査地の様子

（4）　宮城県　登米市（No.4）

① 位置図



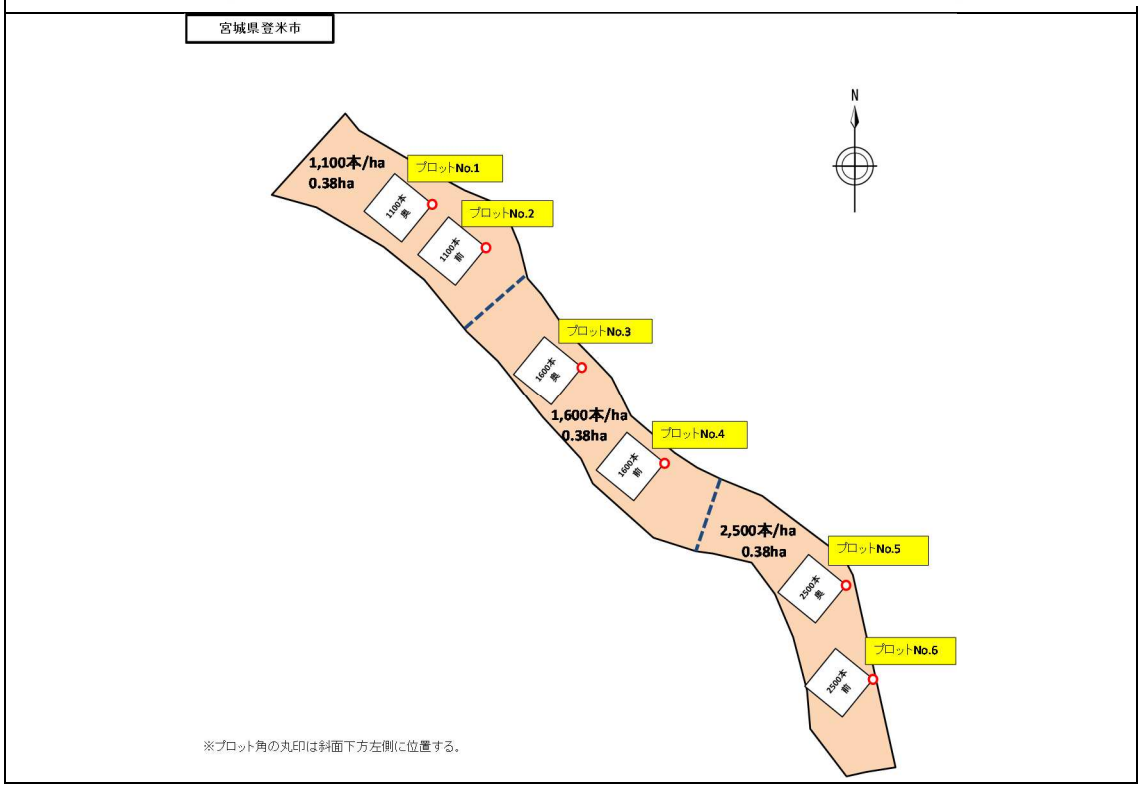


図 4-13　調査地

② 試験地の概要

宮城県東和町は、平成 27 年度に多数の植栽木がウサギの食害を受け、そのほとんどが枯死した。そのため平成 28 年度事業で、補植作業を行うとともに、忌避剤を使用した獣害対策を実施している。

表 4-24 調査地の情報

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℃(年平均気温）/ 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			
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	平成 27 年 12 月 8～11 日（前生林分の伐採は平成 24 年 10 月）			
補植日	平成 28 年 10 月 7 日			
忌避剤散布	平成 28 年 10 月 25 日			
下刈実施者	東和町森林組合			
下刈年月日	平成 28 年 8 月 25 日、26 日 平成 29 年 9 月 19 日～21 日 平成 30 年 8 月 2 日			

③ 調査プロットの概要

表 4-25 プロットの概要

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	1,100 本区奥側に設置
	No.2	18×18m	36 本	1,100 本区前側に設置
1,600 本/ha	No.3	15×15m	35 本	1,600 本区奥側に設置
	No.4	15×15m	36 本	1,600 本区前側に設置
2,500 本/ha	No.5	12×12m	35 本	2,500 本区奥側に設置
	No.6	12×12m	37 本	2,500 本区前側に設置
合計			218 本	

※プロットサイズはプロット内本数より計算したおおよその大きさ

④　実証調査結果

【調査実施日】

夏期調査：平成 30 年 7 月 4 日／秋冬期調査：平成 30 年 10 月 19 日

【活着状況】

各プロットにおける、植栽直後から本年度までの植栽木の活着状況は以下のとおりである。平成 28 年度に補植を実施しており、以下のデータは補植後のデータとなる。

植栽密度 1,100 本/ha で、他植栽地よりもやや活着率が低い。枯死原因に食害や梢端折れもあるが、殆どの原因は不明である。

表 4-26　活着率及び枯死原因（登米市）

枯死率はH30年度時点
活着率は植栽翌年の数値である

プロット	植栽密度	設定本数	枯死本数					活着率(%)	枯死率(%)	誤伐合計(本)
			H27	H28	H29	H30	合計			
1	1100	39	0	0	8（不明８）	3（消失1・誤伐1・食害1）	11	100.0	28.2	1
2	1100	37	0	3（消失2･不明1）	1（不明）	5（不明4・梢端折れ1）	9	91.9	24.3	0
3	1600	37	0	2（消失2）	1（誤伐）	4（不明4）	7	94.6	18.9	1
4	1600	38	0	2（消失2）	0	3（不明3）	5	94.7	13.2	0
5	2500	36	0	1（不明1）	0	4（誤伐2・不明2）	5	97.2	13.9	2
6	2500	38	0	3（消失3）	0	4（誤伐2・不明2）	7	92.1	18.4	2

※何らかの損傷が見られても生存している個体は含まない

【成長状況】

植栽木の成長状況ついて、植栽直後から本年度までの調査結果を植栽密度別に以下に示す。

なお、前述のとおり、平成 28 年度に補植を行っており、平成 27 年度の計測値はあくまで参考値とする。

表 4-27　植栽木の成長状況

宮城県登米市		①1,100本/ha				②1,600本/ha				③2,500本/ha			
スギ150cc		H27	H28	H29	H30	H27	H28	H29	H30	H27	H28	H29	H30
根元径	平均値	0.5	0.5	0.8	1.1	0.5	0.5	0.7	1.0	0.5	0.5	0.7	1.1
	標準偏差	0.1	0.1	0.2	0.5	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.4
	最小値	0.4	0.4	0.4	0.6	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.6
	最大値	0.8	0.9	1.4	2.8	0.7	0.8	1.1	2.1	0.8	0.9	1.3	2.0
樹高	平均値	39.7	41.5	64.7	72.5	39.1	40.3	60.1	66.6	39.6	41.9	54.6	71.9
	標準偏差	8.1	9.0	22.3	28.5	8.4	7.8	11.7	21.3	7.0	7.3	13.8	20.2
	最小値	26.0	25.0	24.3	29.0	13.0	19.0	36.1	22.0	24.0	25.0	32.6	35.0
	最大値	61.0	68.0	125.0	169.0	65.0	60.0	100.2	130.0	57.0	62.0	92.1	125.0
形状比	平均値	79.0	80.0	81.0	65.4	79.0	81.0	87.0	68.2	78.0	79.0	84.0	64.9
	標準偏差	14.0	18.0	13.0	10.4	18.0	17.0	15.0	11.3	14.0	17.0	19.0	13.1
	最小値	45.0	53.0	49.0	37.4	33.0	38.0	60.0	37.3	50.0	31.0	47.0	38.8
	最大値	113.0	183.0	107.0	85.3	117.0	115.0	120.0	92.9	110.0	115.0	132.0	94.1

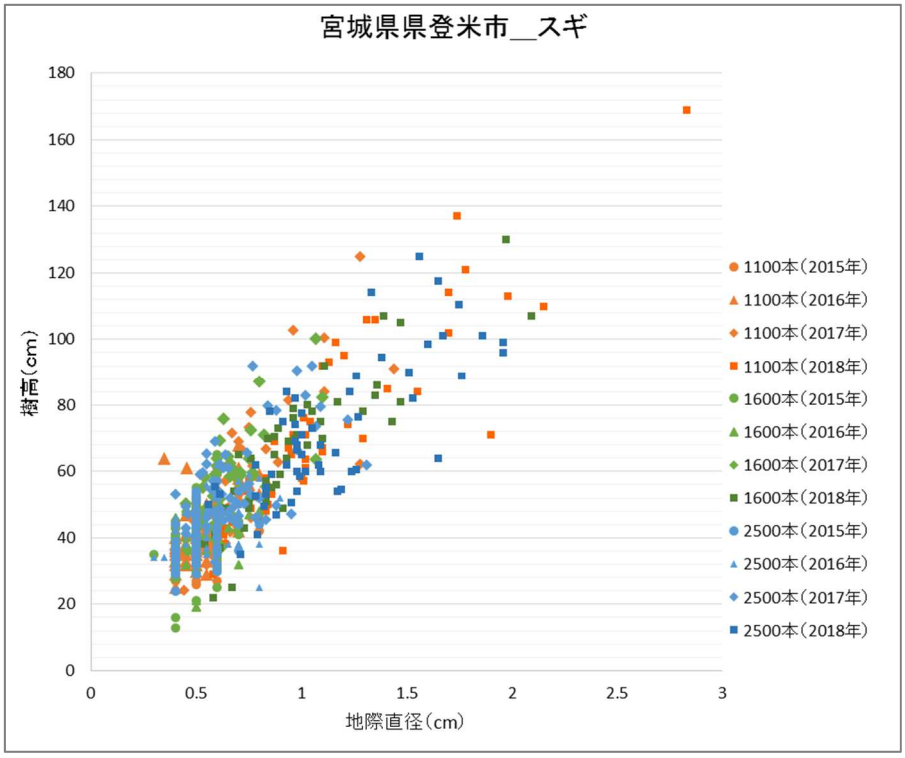


図 4-14　植栽木の形状

⑤　下刈り実施結果

これまでの下刈りの実施の有無は、以下のとおりである。

平成 28 年度において試験的に３つのプロット（No.２,４,６）のみ下刈りを実施していない。

平成 29 年度及び本年度においては、全プロットで下刈りを実施している。

表 4-28　下刈り履歴（登米市）

密度調査区	プロット No.	H28 下刈り	H29 下刈り	H30 下刈り
1,100 本/ha	No.1	有	有	有
	No.2	無	有	有
1,600 本/ha	No.3	有	有	有
	No.4	無	有	有
2,500 本/ha	No.5	有	有	有
	No.6	無	有	有

【雑草木と競争関係】

夏期調査にて実施した、C 区分調査結果ならびに主な競合雑草木を以下に示す。

C 区分について、昨年度は全てのプロットで C3・C4 で占められていたが、本年度は、10%～30%程度 C1 及び C2 の状態が見られた。低木層が多く、イチゴ類、ススキ、タケニグサ等のパイオニア種が高植生高で繁茂している状態である。

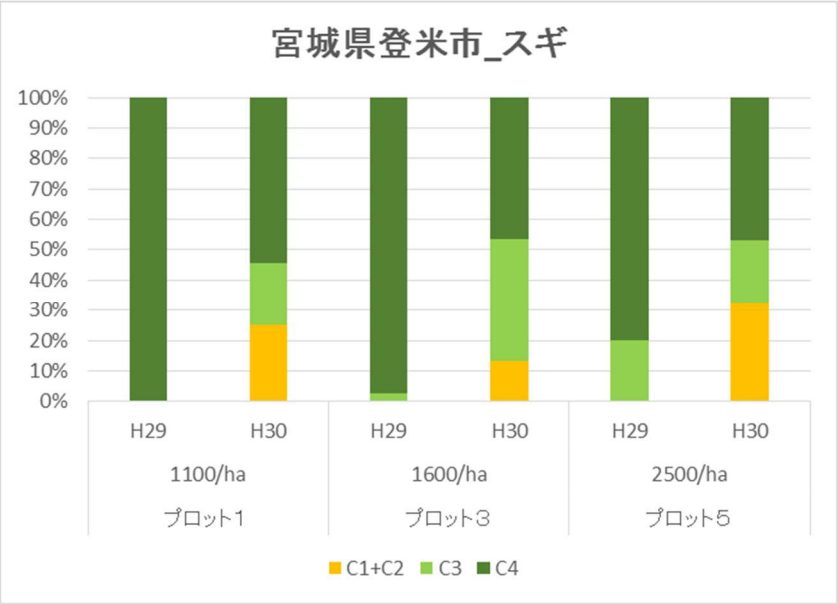


図 4-15　C 区分調査結果（登米市）

表 4-29　競合植生の優占種（登米市）

			H30		
プロット	密度	区分	優占上位種（平均樹高）	優占種被度	その他：特徴的な出現種
1	1100	低木草	・クマイチゴ（1.24） ・タケニグサ(1.92)	70%	・タラノキ・ヤマザクラ ・アワブキ・モミジイチゴ ・ススキ
		草本層	–	30%	・シダSP ・ゼンマイ
3	1600	低木草	・ススキ（1.55） ・タケニグサ（1.44）	30%	・タラノキ ・オオヤザクラ ・クマイチゴ
		草本層	・タケニグサ ・モミジイチゴ	40%	・シダSP・タラノキ ・クマイチゴ・クズ ・オカトラノオ・ヒメジョオン ・ゼンマイモドキ
5	2500	低木草	・オオヤマザクラ(1.5m) ・クマイチゴ(1.3m)	30%	・コゴメウツギ・オカトラノオ ・ホオノキ・タケニグサ ・ススキ
		草本層	–	60%	・ゼンマイ ・モミジイチゴ・クマイチゴ ・コゴメウツギ

左上：プロット No.1
右上：プロット No.3
左下：プロット No.5

写真 4-8　C 区分調査プロットの様子

【下刈り時間の分析結果】

各プロットでの下刈り時間の計測結果を以下に示す。

1,100 本植栽区で平均下刈り時間が長い結果となった。個別にプロットを見ると、C 区分の C4 の割合が高い箇所の順に下刈り時間も長くなっている。また、最も下刈り時間の長いプロット 1 においては、ガレ場が含まれる等、悪条件である可能性が考えられる。

表 4-30　下刈り時間分析結果（登米市）

プロット	植栽密度(本/ha)	プロット面積（㎡）	下刈り時間(秒)	1ha当たりの下刈り時間(分)	平均時間（分）	その他		備考
						作業者	経験年数	
1	1100	374.9	63.5	1692.5	**1393.9**	S氏	40	上部ガレ場
2	1100	419.2	45.9	1095.3		A氏	40	上部ガレ場・急傾斜・植生濃い
3	1600	277.0	36.7	1324.8	**1119.8**	S氏	40	
4	1600	266.1	24.4	914.9		A氏	40	
5	2500	182.0	28.3	1553.7	**1301.5**	S氏	40	
6	2500	185.0	19.4	1049.4		A氏	40	

※棒グラフは、全プロットで最も時間が掛かったプロットを 100 とした場合の、本調査地の割合を示す。

【ヒアリング結果】

下刈り実施後に、作業者へヒアリングを行った。結果の概要は以下のとおりである。

・どのプロットも地形が悪く、特にガレ場があるところでは、刈りづらい。

・苗さえ見えれば植栽間隔は関係ない。植栽地の苗の伸びが良くない印象。

・植栽間隔が 2.0m と 2.5m は苗の場所の予測がつきやすい。3.0m だと上の段の苗が見えず刈りづらい。距離感覚の問題である。

・2500 本区では苗が密植しているため、苗を避ける分の手間がかかる。

⑥　現地写真

施業前（平成 27 年）

植栽後（平成 28 年 1 月）

下刈り前（平成 28 年 8 月）

下刈り前（平成 29 年 8 月）

下刈り後（平成 29 年 11 月）

下刈り前（平成 30 年 7 月）

下刈り後（平成 30 年 10 月）

写真 4-9　調査地の様子