

7.1. 富山県 立山町（コウヨウザン）（No. 1）

（1）実証植栽地の概要

富山県立山町の実証植栽地の位置及び植栽地の様子を図 7-2 に示す。

平成 29（2017）年 11 月 18 日、傾斜 13～24° の斜面 0.45ha に、コウヨウザンの裸苗を密度 1,600 本/ha で植栽した（表 7-2）。

なお、前生林は 97 年生のスギで、平成 28（2016）年 4～6 月に伐採されている。本実証植栽地を含む全地域（4.28ha）の前生林分の蓄積量は 2,387m³（557.6 m³/ha）である。

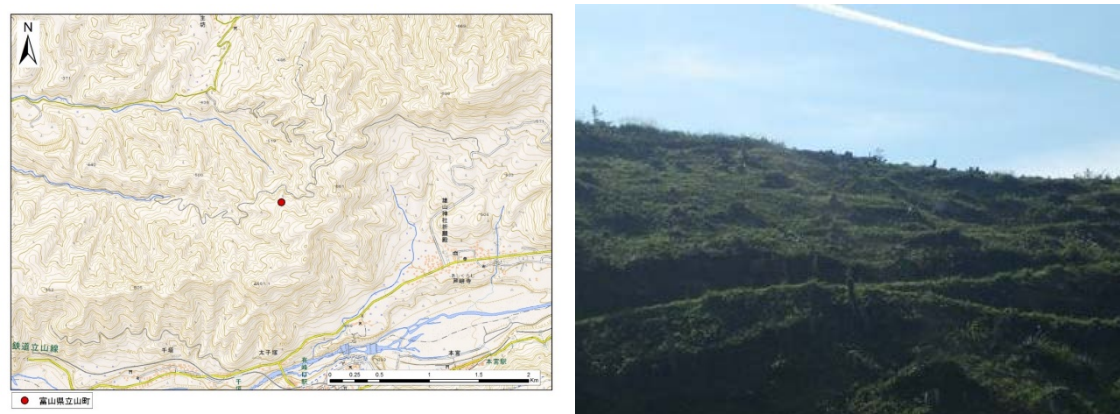


図 7-2 実証植栽地の位置（左）及び植栽地の様子（右）（富山県立山町）

表 7-2 実証植栽地の概要（富山県立山町）

実証植栽地	富山県立山町（県有林）		
苗木種	コウヨウザン 裸苗		
植栽密度	1,600 本/ha		
試験処理区（苗齢）	1 年生	2 年生	合計
植栽面積	0.23ha	0.23ha	0.45ha
植栽本数	360 本	360 本	720 本
気温/ 降水量	9.8℃（平均気温*） / 2970.0mm（年降水量） （*気象観測所「上市」の平年値を基に、100m で 0.6℃下がるとして算出）		
標高/ 傾斜/ 方位 （緯度経度）	No.1 : 602m / 24° / NE (36° 35.096'、137° 22.645') No.2 : 603m / 13° / NE (36° 35.071'、137° 22.628')		
土壌	褐色森林土		
土地所有者	富山県		
植栽実施者	立山山麓森林組合		
植栽日	平成 29（2017）年 11 月 18 日		
下刈り実施者	細木建設株式会社		
下刈り日	平成 30（2018）年 8 月 27,28,29 日 令和元（2019）年 8 月 29 日		

(2) 調査プロットの概要

植栽地を1年生苗及び2年生苗の植栽区に分け、それぞれの苗齢で1つずつプロットを設定した(図7-3)。

プロットは15.6×17.3m及び17.2×17.3mの長方形で、各プロット36本ずつ、合計72本のコウヨウザンを調査した(表7-3)。

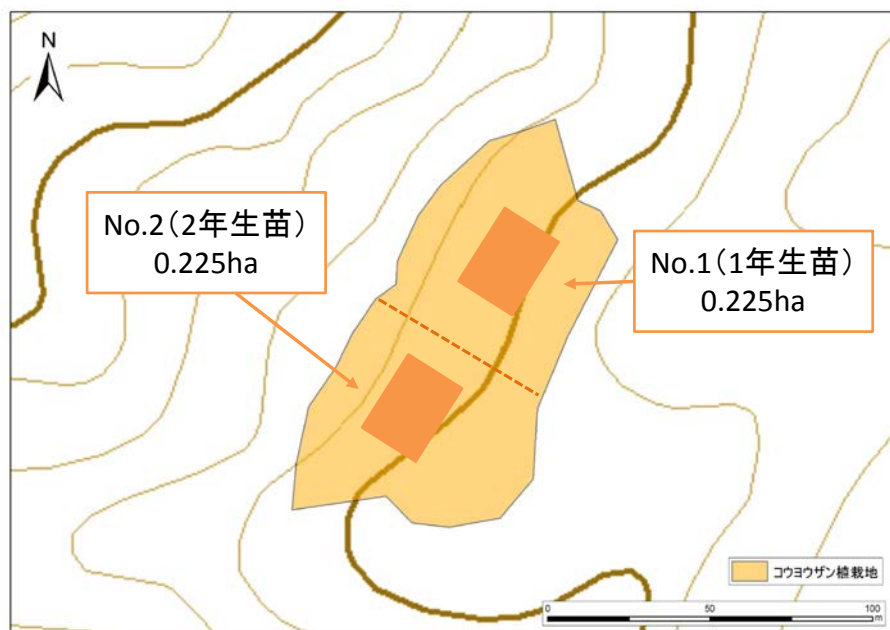


図7-3 調査プロット (富山県立山町)

表7-3 調査プロットの概要 (富山県立山町)

試験処理区	プロット No.	プロット形	調査本数	備 考
1年生苗	No.1	15.6×17.3m	36本	
2年生苗	No.2	17.2×17.3m	36本	
合計			72本	

(3) 苗齢別の生存率及び成長状況の違い

本実証植栽地は平成 29 (2017) 年度、例年になく寒波の影響により多量の積雪が発生したこと等により、実証植栽地内のプロットの設定及びプロット内の植栽木の計測を実施することが不可能であった。そのため、初期調査は平成 30 (2018) 年度の 8 月に実施している。

プロット内の植栽木について、初期調査を平成 30(2018)年 8 月 1 日、追跡調査を植栽から 1 年後 (平成 30(2018)年 11 月 6 日) 及び 2 年後 (令和元(2019)年 10 月 1 日) に行い、根元径及び樹高を測定し、苗齢別に調査データを整理した (表 7-4、図 7-4,5)。

初期調査では、1 年生苗が平均根元径 $0.3\text{cm} \pm 0.1$ 、平均樹高 $14.6\text{cm} \pm 4.9$ 、2 年生苗がそれぞれ $0.7\text{cm} \pm 0.2$ 、 $41.8\text{cm} \pm 9.4$ だった。植栽から 2 年後の追跡調査では、1 年生苗で平均根元径 + 0.1cm 、平均樹高 + 8.9cm 、2 年生苗でそれぞれ + 0.2cm 、 -15.8cm の成長量を示した。2 年生苗の樹高が低くなっているのは、主軸折れや主軸枯れによるものである。主軸折れは雪圧によって、また主軸枯れは冬の寒害によって引き起こされたものと考えられる (写真 7-1)。

表 7-4 苗齢別の調査データ (富山県立山町)

試験処理区 (苗齢)	測定項目	平成 30(2018) 年 8 月 1 日 (①)	平成 30(2018) 年 11 月 6 日	令和元(2019) 年 10 月 1 日 (②)	成長量 ②－①	生存率 (%)
1 年生苗	平均根元径(cm)	0.3 ± 0.1	0.4 ± 0.1	0.4 ± 0.2	0.1	64
	平均樹高(cm)	14.6 ± 4.9	20.8 ± 3.7	23.5 ± 8.6	8.9	
	平均形状比	50.4 ± 24.5	60.1 ± 13.7	56.8 ± 22.1	—	
2 年生苗	平均根元径(cm)	0.7 ± 0.2	0.8 ± 0.2	0.9 ± 0.3	0.2	78
	平均樹高(cm)	41.8 ± 9.4	33.5 ± 13.5	26.0 ± 10.7	-15.8	
	平均形状比	63.2 ± 25.8	40.7 ± 14.7	33.4 ± 18.7	—	

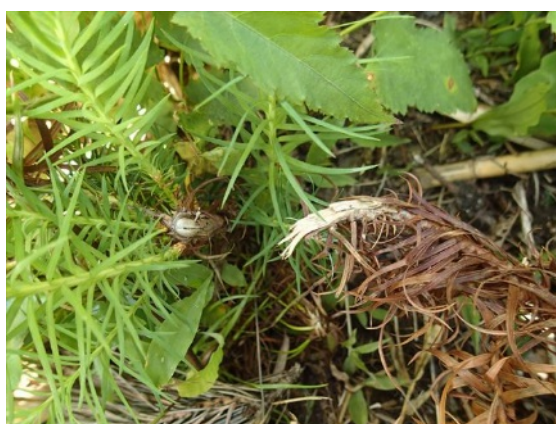


写真 7-1 斜面の下に向かって苗木がめくれるように主軸折れしたコウヨウザン

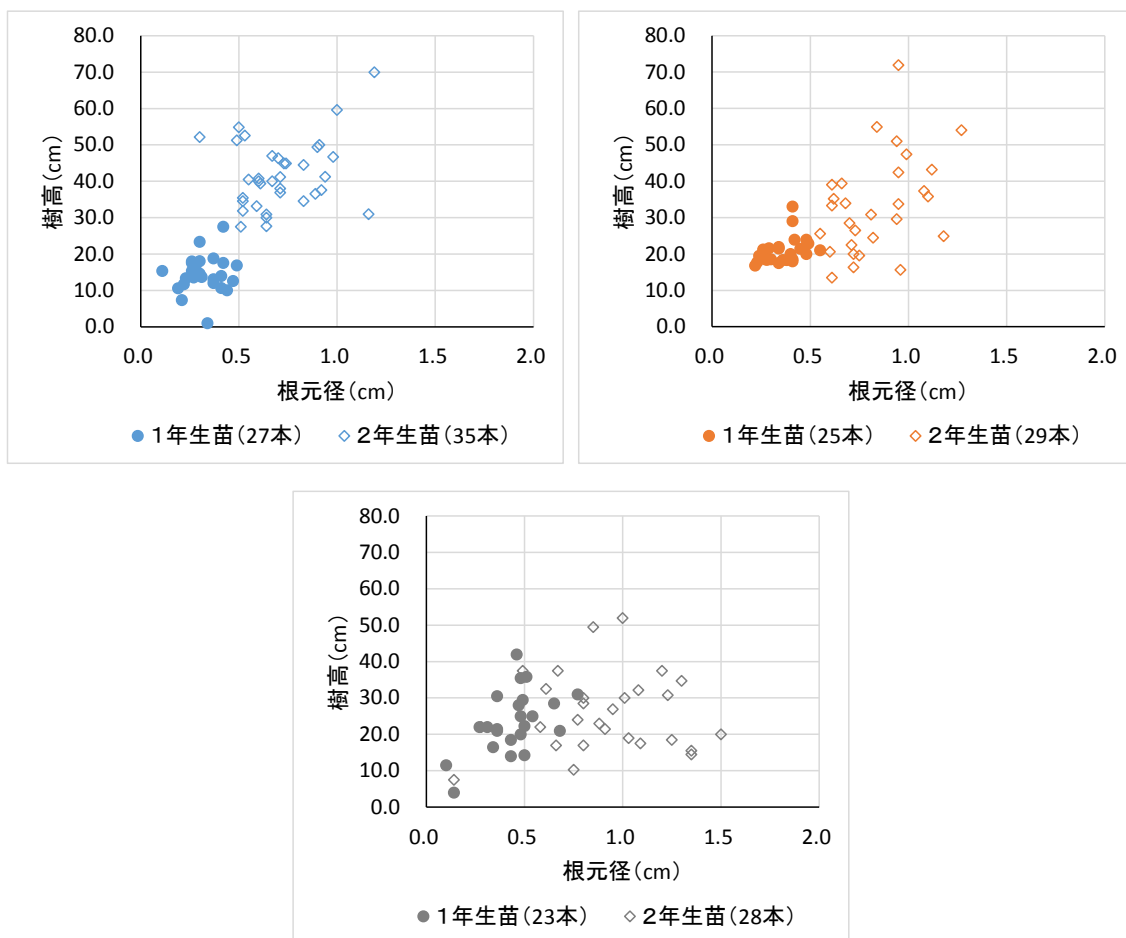


図 7-4 苗齢別コウヨウザンの形状（富山県立山町）

（左上：平成 30（2018）年 8 月 1 日、右上：平成 30（2018）年 11 月 6 日、
下：令和元（2019）年 10 月 1 日）

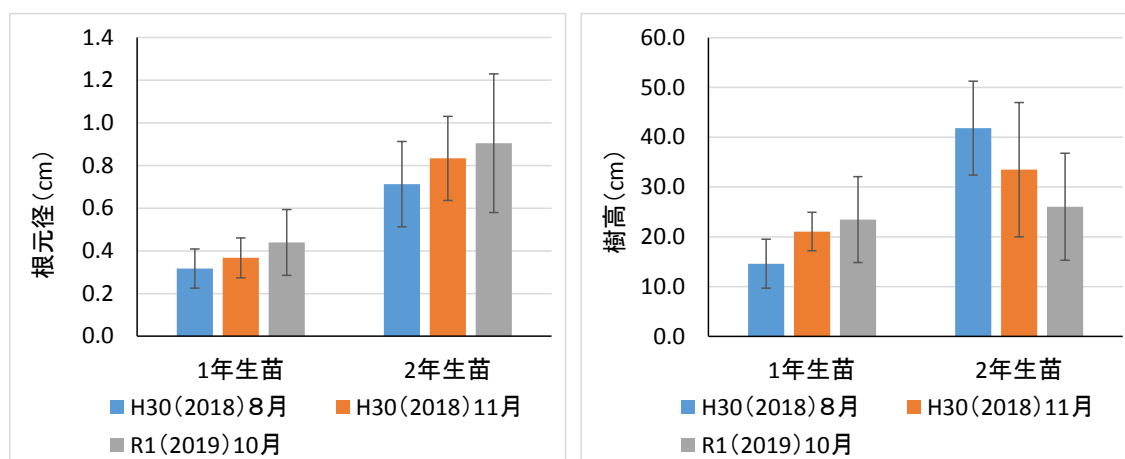


図 7-5 苗齢別コウヨウザンの平均根元径（左）及び平均樹高（右）（富山県立山町）

(4) 植栽から2年目の下刈りまでの作業人工

各苗齢のプロット内において、植栽、下刈り及び根踏みにかかった時間を記録し、苗齢による植栽から2年目の下刈りまでにかかる作業人工数の違いを調査した（表 7-5、図 7-6）。なお、富山県では植栽時に割竹を設置しているが、1年で風化し、倒れているものや消失しているものもあり、翌年の根踏み時に割竹を再度設置した上で、下刈りを行っている。根踏みとは、傾いた苗木を起こしたり、植栽木の周囲を踏んで根の土壌部分を固めたりする作業のことで、根の浮き上がりや苗木の枯死を防ぐために行う作業のことである。

植栽から2年目の下刈りまでにかかった人工数は、1年生苗で 11.3 人日/ha、2年生苗で 9.9 人日/ha と、1年生苗で 1.4 人日/ha 多くかかった。

差が大きく表れたのは根踏みにかかった人工で、1年生苗で 2.1 人日/ha、2年生苗で 1.3 人日/ha と、0.8 人日の差があった。これは、1年生苗の方が苗木のサイズが小さく、植栽木を見つけるのに時間がかかったことためであると思われる。

また、下刈りについては、1年目は1年生苗の方が多くかかったものの、2年目は2年生苗の方が多くかかっており、合計すると、1年生苗で 5.3 人日/ha、2年生苗で 4.7 人日/ha と大きな違いはなく、下刈りの人工数については苗齢より大きな差異はなかった。

表 7-5 植栽から2年目の下刈りまでにかかった人工数（富山県立山町）

苗 齢	植栽年	1 年 目		2 年 目	合計人工数 (人日/ha)
	植栽 (人日/ha)	下刈り (人日/ha)	根踏み (人日/ha)	下刈り (人日/ha)	
1 年生	3.8	3.5	2.1	1.8	11.3
2 年生	3.9	2.5	1.3	2.2	9.9

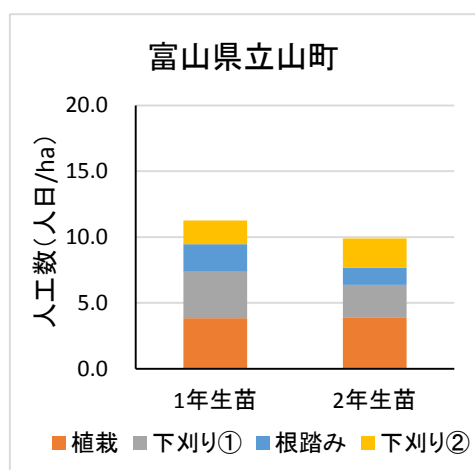


図 7-6 植栽から2年目の下刈りまでにかかった人工数（富山県立山町）

（５）地拵えから２年目の下刈りまでのコスト

コウヨウザンの植栽に当たり、地拵えから２年目の下刈りまでにかかった１haあたりのコスト〔税抜き〕を苗齢ごとに整理した（表 7-6）。

なお、植栽単価については、前述（５）作業人工における「植栽」の作業人工差の結果を基に按分し、苗齢により単価を調整したものである。

地拵えから２年目の下刈りまでにかかったコストは、１年生苗で約 133 万円/ha、２年生苗で約 136 万円/ha と、苗齢による大きな違いは出なかった。

また、比較のために表右に富山県森林整備事業の標準単価を記載しているが、共通仮設費を除いた合計額は約 128 万円/ha である。

表 7-6 植栽から２年目の下刈りまでにかかったコスト（富山県立山町）

年	項目	１年生苗 （円／ha）	２年生苗 （円／ha）	備考	富山県標準単価*	
						共通仮設費除く
植栽年	地拵え	400,000	400,000	地拵えは人力	403,082	374,960
	苗木	123,200	265,600	１年生苗 77 円、２年生苗 166 円	346,188	322,035
	植栽	179,156	180,844			
１年後	根踏み	169,196	107,140		152,939	142,269
	下刈り	300,117	210,504	下刈りは人力及び機械	234,500	218,140
２年後	下刈り	158,732	195,399	下刈りは人力及び機械	234,500	218,140
合計		1,330,401	1,359,487		1,371,209	1,275,543

*富山県森林整備事業の標準単価（スギ 1,500 本/ha）

(6) 現地写真(富山県立山町 平成 29 (2017) 年度植栽)

	
実証植栽地全景 (下刈り前) (令和元(2019)年 8 月)	実証植栽地全景 (下刈り後) (令和元(2019)年 8 月)

	
1 年生苗のロット (平成 30(2018)年 8 月)	1 年生苗のロット (平成 30(2018)年 11 月)

	
1 年生苗のロット (令和元(2019)年 9 月)	2 年生苗のロット (平成 30(2018)年 8 月)



2年生苗のプロット（平成30(2018)年11月）



2年生苗のプロット（令和元(2019)年9月）



1年生苗（令和元(2019)年9月）



2年生苗（令和元(2019)年9月）



主軸折れの様子①
（令和元(2019)年9月）



主軸折れの様子②
（令和元(2019)年9月）