

7.3. 宮崎県 宮崎市（コウヨウザン）（No.3）

（1）実証植栽地の概要

宮崎県宮崎市の実証植栽地の位置及び植栽地の様子を図 7-13 に示す。

平成 29（2017）年 12 月 12 日、傾斜 27～34° の斜面 0.51ha に、コウヨウザンの裸苗を密度 1,600 本/ha で植栽した（表 7-13）。また、植栽から 2 年目の令和元（2019）年 7 月 24～27 日にノウサギ防除を実施した。

なお、前生林は 66 年生のスギ、一部ヒノキ、広葉樹で、平成 28（2016）年 10 月～平成 29（2017）年 3 月に伐採されている。本実証植栽地を含む全地域（4.45ha）の前生林分の蓄積量は 2,880m³（647.2m³/ha）である。

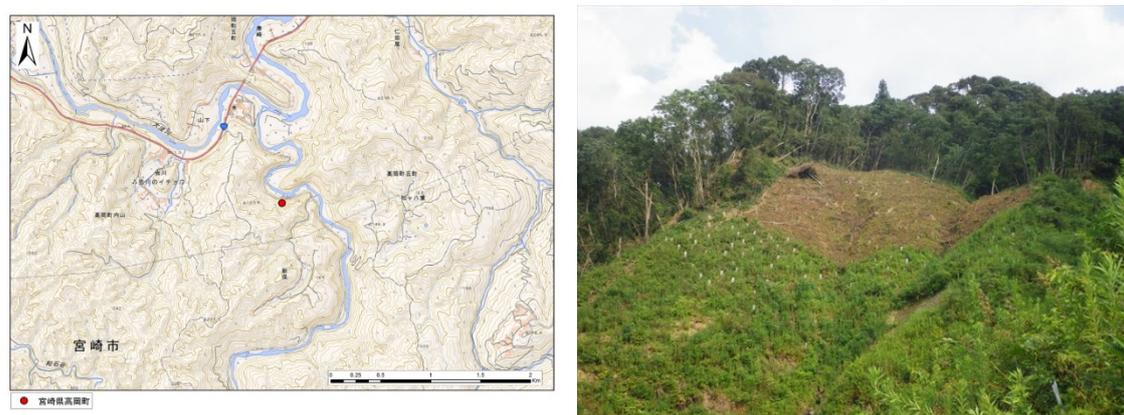


図 7-13 実証植栽地の位置（左）及び植栽地の様子（右）（宮崎県宮崎市）

表 7-13 実証植栽地の概要（宮崎県宮崎市）

実証植栽地	宮崎県宮崎市高岡町（国有林）		
苗木種	コウヨウザン 裸苗		
植栽密度	1,600 本/ha		
試験処理（斜面位置）	斜面中部	斜面上部	合計
植栽面積	0.25ha	0.26ha	0.51ha
植栽本数	400 本	387 本	787 本
気温/ 降水量	16.9°C*（平均気温）/ 2508.5mm（年降水量） （*気象観測所「宮崎市」の平年値を基に、100m で 0.6°C 下がるとして算出）		
標高/ 傾斜/ 方位 （緯度経度）	No.1： 70m / 34° / NE（31° 54.761′、131° 14.292′） No.2： 103m / 27° / WNW（31° 54.723′、131° 14.357′）		
土壌	褐色森林土		
土地所有者	九州森林管理局		
植栽実施者	宮崎地区国有林事業協同組合		
植栽日	平成 29（2017）年 12 月 12 日		
下刈り実施者	宮崎地区国有林事業協同組合		
下刈り日	平成 30（2018）年 8 月 22,23 日・令和元（2019）年 7 月 23～26 日		
ノウサギ防除実施日	令和元（2019）年 7 月 24～27 日		

(2) 調査プロットの概要

植栽地を斜面上部と斜面中部の二つに分け、1年生苗を植栽後、各斜面にそれぞれ3つのノウサギ防除処理区（無処理区、忌避剤区、単木防護区）を設け、プロットを設定した（図 7-14）。

植栽後に設けたプロットは無処理区とし、忌避剤区及び単木防護区は植栽から2年後に新たに設定したプロットとした。このため、プロット形は様々であるが、概ね 200 m²以上とし、各プロット 14 本以上、合計 136 本のコウヨウザンを調査した（表 7-14）。

なお、本実証植栽地は、センダン実証植栽地と隣接している（P34 参照）。

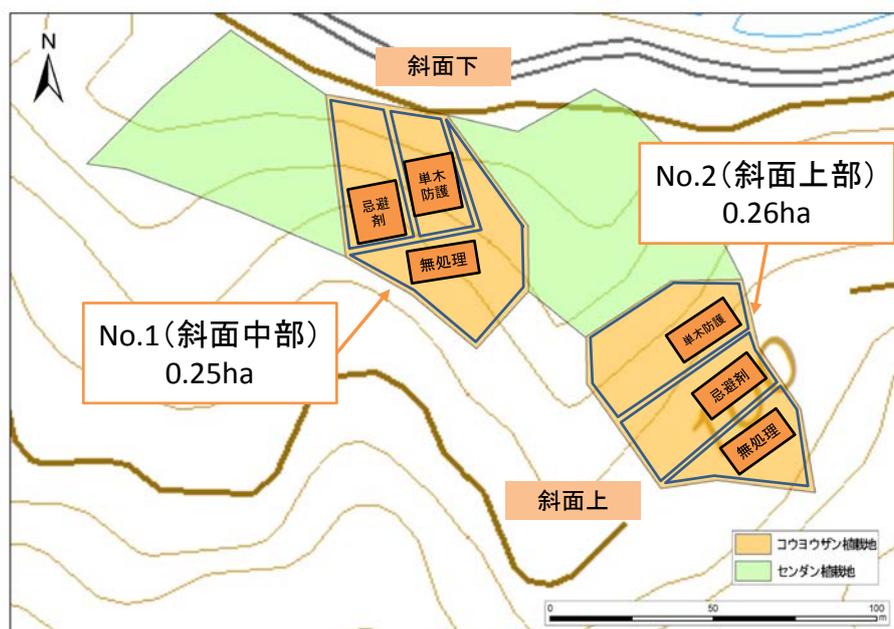


図 7-14 設定した調査プロット（宮崎県宮崎市）

表 7-14 調査プロットの概要（宮崎県宮崎市）

試験処理区	ノウサギ防除	プロット形	調査本数	備考
斜面中部	無処理区	10.9×24.4m	36 本	
	忌避剤区	8.2×21.5m	17 本	
	単木防護区	6.6×27.6m	15 本	
斜面上部	無処理区	11.1×22.4m	37 本	
	忌避剤区	7.3×28.6m	17 本	
	単木防護区	10.3×22.2m	14 本	
合計			136 本	

(3) 斜面別の生存率及び成長状況の違い

プロット内の植栽木について、植栽直後（平成 29（2017）年 12 月 28 日）、1 年後（平成 30（2018）年 10 月 22 日）及び 2 年後（令和元（2019）年 10 月 21,22 日）に調査を行い、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 7-15）。

植栽直後、斜面中部が平均根元径 0.5cm±0.1、平均樹高 19.5cm±3.8、斜面上部がそれぞれ 0.5cm±0.1、21.8cm±3.1 だった。植栽から 2 年後の追跡調査では、斜面中部で平均根元径 0.6cm±0.2、平均樹高 22.9±12.3、それぞれ 0.4±0.2、28.1±13.0 と斜面上部で樹高が高くなっていた（図 7-15,16）。

1 年後の追跡調査では、斜面中部及び上部の両箇所でもノウサギによる被害が見られたものの、2 年後の追跡調査では、斜面上部でノウサギによる被害がほとんど見られなく、樹高が高くなったものと思われる。なお、平均根元径が小さくなっているのは、ノウサギによる被害を受けた個体の萌芽再生枝が主軸化したこと等によって主軸根元径の測定位置が変わったことによるものである。

生存率は斜面中部で 97%、斜面上部で 70%と、斜面上部で有意に低かった（カイ二乗検定：P<0.05）。

また、ノウサギ被害率は 1 年生苗、2 年生苗ともに 100%であったが、生存率は 70%以上であり、ノウサギによる食害が枯死に直結することは少なく、萌芽により再生していた。

表 7-15 斜面別の調査データ（宮崎県宮崎市）

試験処理区（立地）	測定項目	H29(2017) 12月28日 (①)	H30(2018) 10月22日	R元(2019) 10月21,22日 (②)	成長量 ②-①	生存率 (%)	ノウサギ 被害率
1年生苗 斜面中部	平均根元径 (cm)	0.5±0.1	0.6±0.2	0.6±0.2	0.1	97	100
	平均樹高 (cm)	19.5±3.8	23.9±15.0	22.9±12.3	3.4		
	平均形状比	40.2±10.6	41.2±22.3	40.9±22.2	—		
1年生苗 斜面上部	平均根元径 (cm)	0.5±0.1	0.6±0.2	0.4±0.2	-0.1	70	100
	平均樹高 (cm)	21.8±3.1	10.7±3.5	28.1±13.0	6.3		
	平均形状比	43.6±7.7	18.4±7.0	68.3±29.2	—		

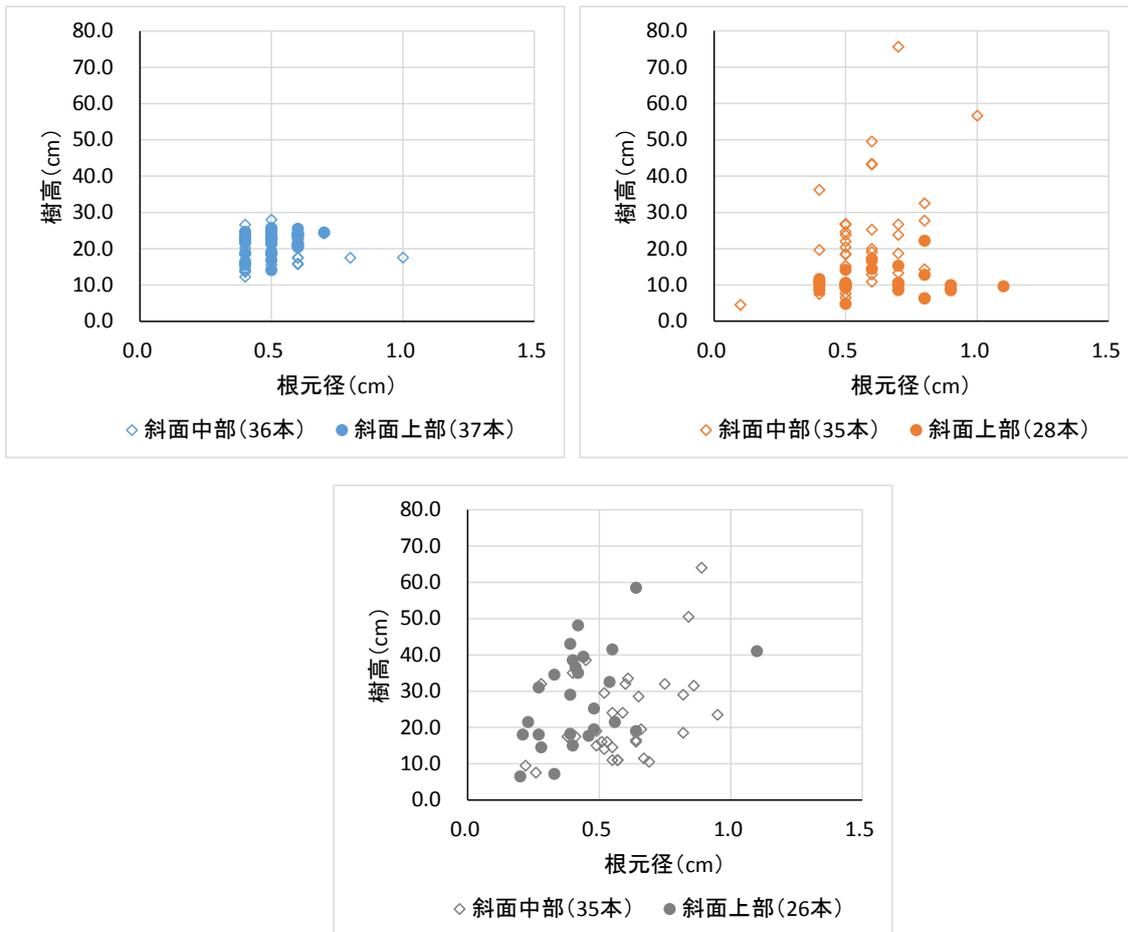


図 7-15 斜面別コウヨウザンの形状 (宮崎県宮崎市)

(左上：平成 29 (2017) 年 12 月 28 日、右上：平成 30 (2018) 年 10 月 22 日、
下：令和元 (2019) 年 10 月 21,22 日)

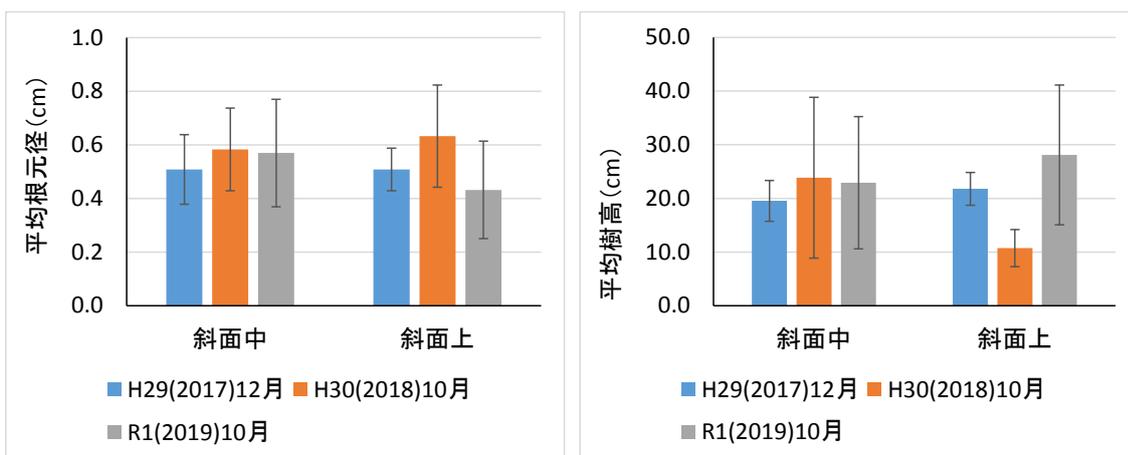


図 7-16 斜面別コウヨウザンの平均根元径 (左) 及び平均樹高 (右) (宮崎県宮崎市)

(4) ノウサギ防除処理区別のノウサギ被害率及び成長状況等の違い

プロット内の植栽木について、ノウサギ防除直後（令和元（2019）年7月23,24,30,31日）及び成長休止期前（令和元（2019）年10月21,22日）の2回調査を行い、根元径及び樹高を測定し、ノウサギ防除処理区別に調査データを整理した（表7-16、図7-17）。

ノウサギ防除を行った7月下旬から10月下旬までの約3ヶ月の間に発生したノウサギによる被害率は無処理区で42%、忌避剤区で31%だった。忌避剤を散布後、新しく伸びた葉はノウサギによる被害を受け、忌避剤区において被害軽減には至らなかった。

なお、単木防護区ではノウサギによる被害を0%に抑えることができていた。

表7-16 ノウサギ防除処理区別の調査データ（宮崎県宮崎市）

ノウサギ防除処理区	測定項目	令和元（2019）年 7月23,24,30,31日 (①)	令和元（2019）年 10月21,22日 (②)	成長量 ②-①	ノウサギ 被害率 (%)
無処理区	平均根元径 (cm)	0.4±0.2	0.5±0.2	0.1	42
	平均樹高 (cm)	20.9±9.9	25.2±12.8	4.2	
	平均形状比	50.0±22.8	52.8±28.7	—	
忌避剤区	平均根元径 (cm)	0.4±0.2	0.5±0.2	0.1	31
	平均樹高 (cm)	24.6±19.8	34.3±24.5	9.8	
	平均形状比	58.6±29.2	64.0±27.6	—	
単木防護区	平均根元径 (cm)	0.4±0.2	0.5±0.2	0.1	0
	平均樹高 (cm)	21.9±9.8	30.8±16.4	8.9	
	平均形状比	63.6±25.1	68.0±21.8	—	

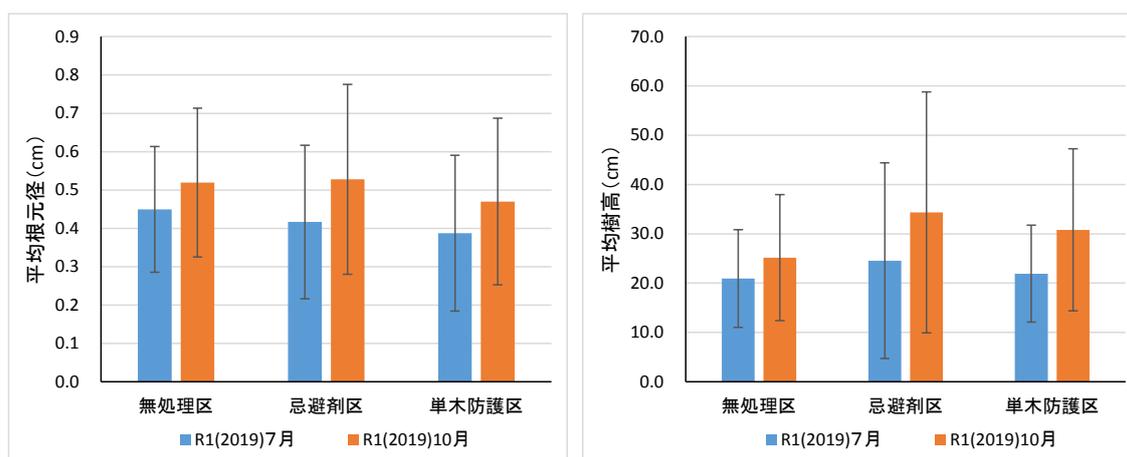


図7-17 ノウサギ防除処理区別のコウヨウザンの平均根元径（左）及び平均樹高（右）
（宮崎県宮崎市）

(5) 植栽から2年目の下刈りまでの作業人工

プロット内において、植栽及び下刈りにかかった時間を記録し、植栽から2年目の下刈りまでにかかる作業人工数を調査した(表 7-17)。宮崎県宮崎市の実証植栽地は1年生のみの植栽で、苗齢による作業人工数の違いは調査できていないため、参考までに1年生苗についてのみ調査結果を示す。

植栽から2年目の下刈りまでにかかった人工数は19.2人日/haだった。

表 7-17 植栽から2年目の下刈りまでにかかった人工数(宮崎県宮崎市)

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)	下刈り (人日/ha)	
1年生	6.5	5.5	7.2	19.2
2年生	(植栽なし)			

(6) 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〕を整理した(表 7-18)。

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58万円/haだった。

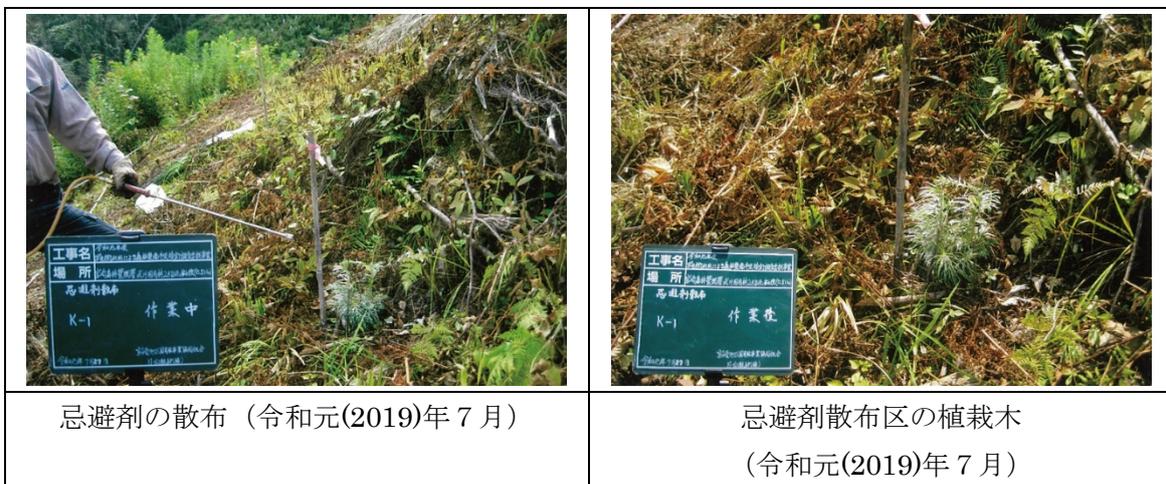
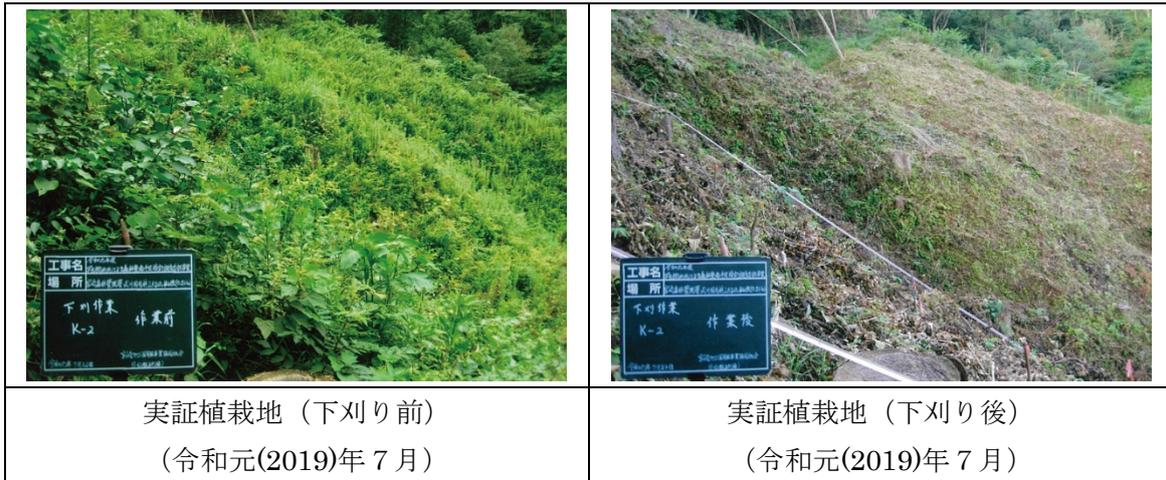
比較のために表右に宮崎県森林整備事業の標準単価を記載しているが、共通仮設費を除いた合計額は約72万円/haである。本実証植栽地は地拵え時、枝条が概ね整理されており、また、雑草木の侵入も少なく、地拵えにそれほど費用がかからなかったことから、コストは標準単価より安価に抑えられていた。

表 7-18 植栽から1年目の下刈りまでにかかったコスト(宮崎県宮崎市)

年	項目	1年生苗 (円/ha)	2年生苗 (円/ha)	備考	宮崎県標準単価*	
					共通仮設費除く	
植栽年	地拵え	83,800	—	地拵えは人力	279,000	259,535
	苗木	123,200	—	1年生苗 77円	240,000	223,256
	植栽	118,400	—			
1年後	下刈り	118,333	—	下刈りは機械	129,000	120,000
2年後	下刈り	132,706	—	下刈りは機械	129,000	120,000
合計		576,439	—		777,000	722,791

*宮崎県森林整備事業の標準単価(スギ 1,500本/ha)

(7) 現地写真 (宮崎県宮崎市 平成 29 (2017) 年度植栽)





斜面中部・苗の様子（令和元（2019）年7月）



斜面中部・苗の様子（令和元（2019）年10月）



斜面上部・苗の様子（令和元（2019）年7月）



斜面上部・苗の様子（令和元（2019）年10月）



斜面中部・無処理区（平成 29(2017)年 12 月）



斜面中部・無処理区（平成 30(2018)年 10 月）



斜面上部・無処理区 (令和元 (2019) 年 7 月)



斜面上部・無処理区 (令和元 (2019) 年 10 月)



斜面中部・無処理区 (平成 29(2017)年 12 月)



斜面中部・無処理区 (平成 30(2018)年 10 月)



斜面上部・無処理区 (令和元 (2019) 年 7 月)



斜面上部・無処理区 (令和元 (2019) 年 10 月)



斜面中部・忌避剤区（令和元（2019）年7月）



斜面中部・忌避剤区（令和元（2019）年10月）



斜面上部・忌避剤区（令和元（2019）年7月）



斜面上部・忌避剤区（令和元（2019）年10月）



斜面中部・単木防護区（令和元（2019）年7月）



斜面中部・単木防護区（令和元（2019）年10月）



斜面上部・単木防護区（令和元（2019）年7月）



斜面上部・単木防護区（令和元（2019）年10月）



植栽地で見られたノウサギの糞と被害を受けたコウヨウザン（令和元（2019）年10月）



ノウサギによる被害を受け樹高成長していないコウヨウザン（令和元（2019）年10月）