

7.2. 広島県 北広島町（コウヨウザン）（No.2）

（1）実証植栽地の概要

広島県北広島町の実証植栽地の位置及び植栽地の様子を図 7-7 に示す。

平成 29（2017）年 12 月 11 日、傾斜 20～27° の南東斜面 0.43ha に、コウヨウザンの裸苗を密度 1,500 本/ha で植栽した（表 7-7）。また、植栽から 2 年目の令和元（2019）年 7 月 23,26 日にノウサギ防除を実施した。

なお、前生林は 72 年生の広葉樹（一部スギ）で、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（約 0.5ha）の前生林分の蓄積量は約 150m³（300 m³/ha）である。

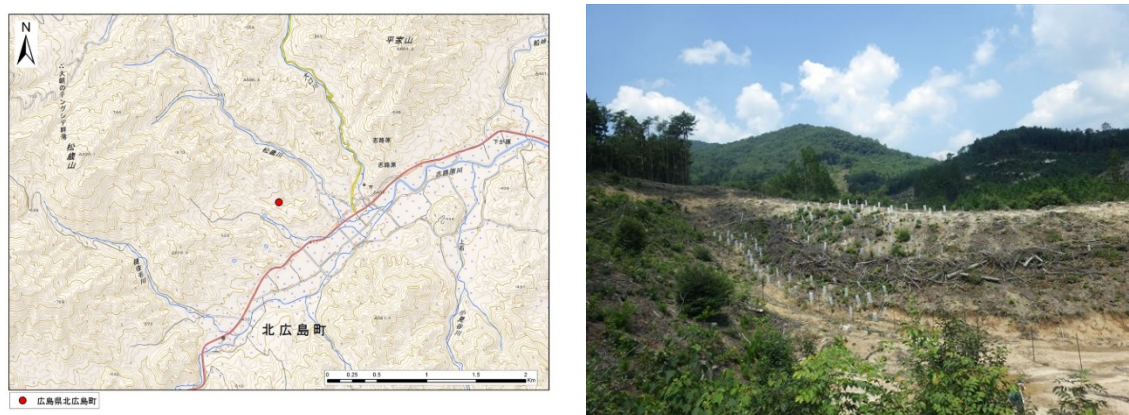


図 7-7 実証植栽地の位置（左）及び植栽地の様子（右）（広島県北広島町）

表 7-7 実証植栽地の概要（広島県北広島町）

実証植栽地	広島県山県郡北広島町志路原		
苗木種	コウヨウザン 裸苗		
植栽密度	1,500 本/ha		
試験処理区（苗齢）	1 年生	2 年生	合計
植栽面積	0.22ha	0.22ha	0.43ha
植栽本数	323 本	323 本	645 本
気温/ 降水量	11.4℃*（平均気温） / 1798.7mm（年降水量） / 325cm（年降雪量） （*気象観測所「大朝」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 : 442m / 27° /SE (34° 54.044'、133° 00.749') No.2 : 452m / 20° /SE (34° 42.854'、132° 26.129')		
土壌	褐色森林土		
土地所有者	個人		
植栽実施者	安芸北森林組合		
植栽日	平成 29（2017）年 12 月 11 日		
下刈り実施者	安芸北森林組合		
下刈り日	平成 30（2018）年 9 月 6, 8 日・令和元（2019）年 7 月 18 日		
ノウサギ防除実施日	令和元（2019）年 7 月 23,26 日		

(2) 調査プロットの概要

植栽地を二つに分け、1年生苗及び2年生苗を植栽後、各苗齢にそれぞれ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 7-8）。

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以上の長方形で、各プロット 33 本以上、合計 211 本のコウヨウザンを調査した（表 7-8）

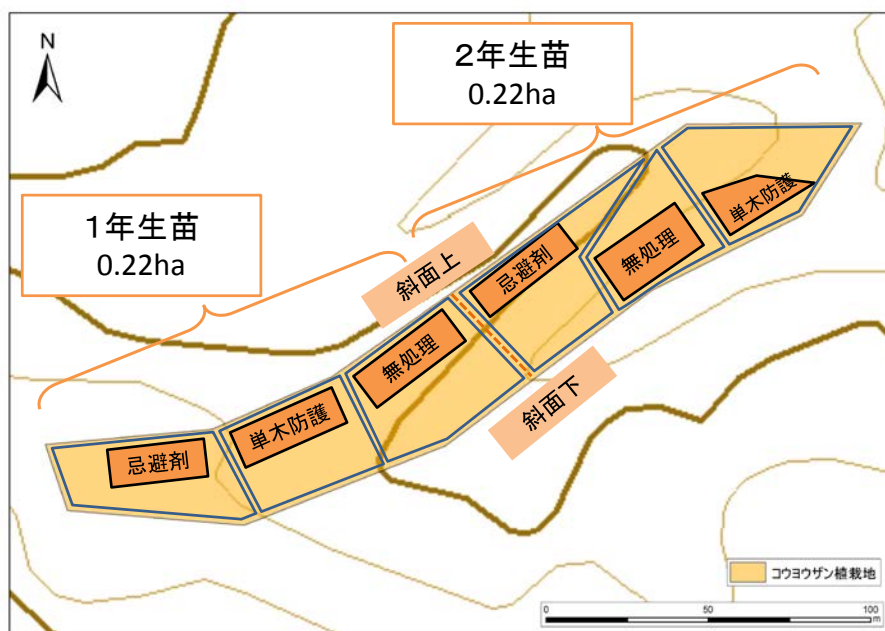


図 7-8 斜面上に設定した調査プロット（広島県北広島町）

表 7-8 調査プロットの概要（広島県北広島町）

試験処理区	ノウサギ防除	プロット形	調査本数	備 考
1 年生苗	無処理区	11.1×22.4m	38 本	
	忌避剤区	21.6×8.4m	33 本	
	単木防護区	27.7×6.6m	34 本	
2 年生苗	無処理区	10.9×24.4m	38 本	
	忌避剤区	28.6×7.3m	34 本	
	単木防護区	22.2×10.3m	34 本	
合計			211 本	

(3) 苗齢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 18 日）、1 年後（平成 30（2018）年 11 月 2 日）及び 2 年後（令和元（2019）年 10 月 25 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 7-9）。

植栽直後、1 年生苗が平均根元径 $0.4\text{cm} \pm 0.1$ 、平均樹高 $13.1\text{cm} \pm 4.8$ 、2 年生苗がそれぞれ $0.8\text{cm} \pm 0.1$ 、 $41.3\text{cm} \pm 11.4$ だった。植栽から 1 年後の追跡調査では、2 年生苗で平均樹高 $33.0\text{cm} \pm 18.4$ と、主軸枯れによって低くなったものの、2 年後の追跡調査では、 $51.6\text{cm} \pm 21.8$ と、萌芽再生枝が伸び、植栽年よりも高くなっていた（図 7-9,10）。

生存率は 1 年生苗で 97%、2 年生苗で 92%と、苗齢による有意差は認められなかった。

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、生存率は両苗齢とも 90%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（写真 7-2）。

表 7-9 苗齢別の調査データ（広島県北広島町）

試験処理区（苗齢）	測定項目	H29(2017) 12 月 18 日 (①)	H30(2018) 11 月 2 日	R 元(2019) 10 月 25 日 (②)	成長量 ②－①	生存率 (%)	ノウサギ 被害率 (%)
1 年生苗	平均根元径(cm)	0.4 ± 0.1	0.6 ± 0.2	0.8 ± 0.2	0.5	97	100
	平均樹高(cm)	13.1 ± 4.8	18.3 ± 11.3	36.2 ± 20.7	23.2		
	平均形状比	37 ± 11	31.3 ± 12.1	42.1 ± 17.7	—		
2 年生苗	平均根元径(cm)	0.8 ± 0.1	0.9 ± 0.2	1.3 ± 0.4	0.5	92	100
	平均樹高(cm)	41.3 ± 11.4	33.0 ± 18.4	51.6 ± 21.8	10.3		
	平均形状比	52 ± 9	35.5 ± 15.2	41.0 ± 13.5	—		



写真 7-2 主軸切断の被害を受けたが(左)、萌芽再生枝が伸び回復したコウヨウザン(右)

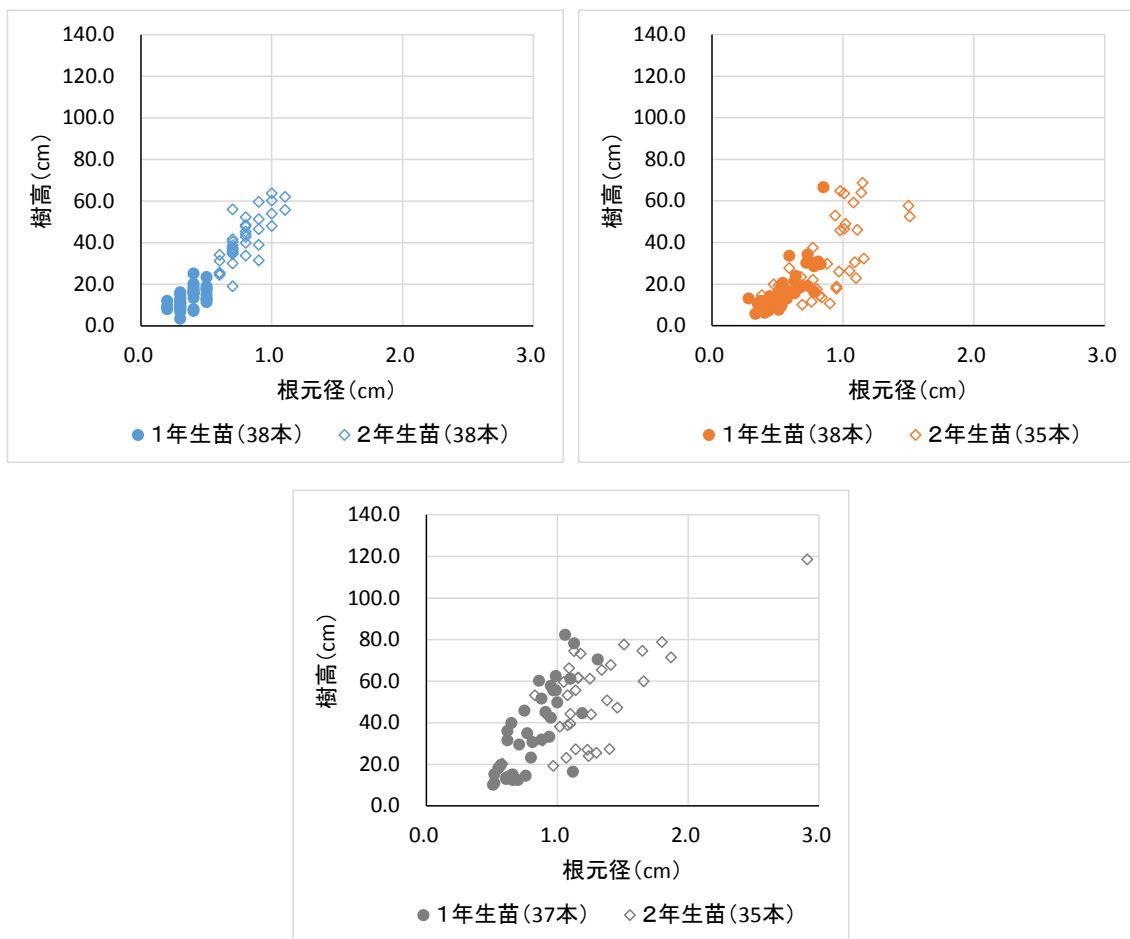


図 7-9 苗齢別コウヨウザンの形状（広島県北広島町）
 (左上：平成 29 (2017) 年 12 月 18 日、右上：平成 30 (2018) 年 11 月 2 日、
 下：令和元 (2019) 年 10 月 25 日)

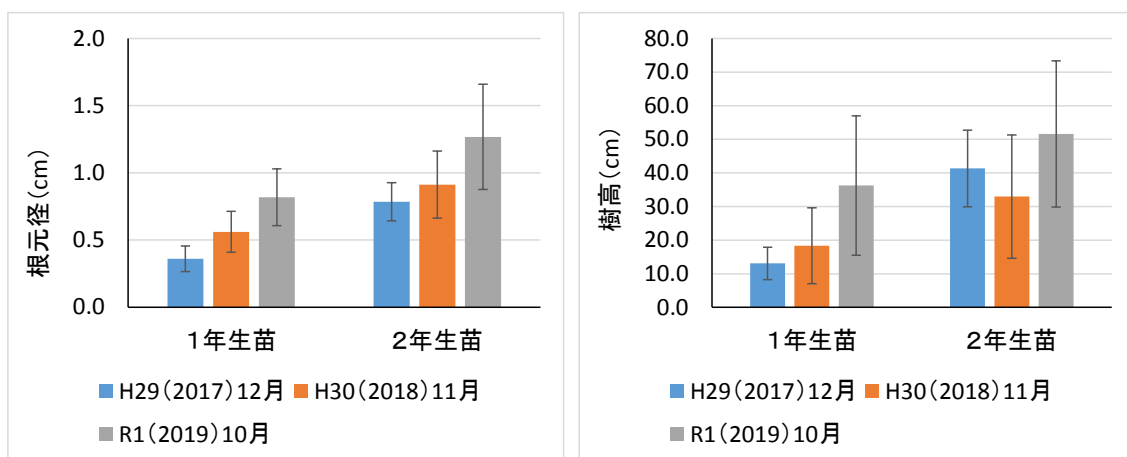


図 7-10 苗齢別コウヨウザンの平均根元径（左）及び平均樹高（右）（広島県北広島町）

(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18日、8月1、2日）及び成長休止期前（令和元（2019）年10月25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7-10、図7-11）。

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97%、忌避剤区で83%だった。忌避剤散布後、新しく伸びた葉に対してはノウサギによる被害が認められ、完全な被害軽減には至らなかった。

また、主軸被害率についても、それぞれ50%、41%と、無処理区と忌避剤区の間で有意差は認められなかった。

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た。

表7-10 ノウサギ防除処理区別の調査データ（広島県北広島町）

ノウサギ防除処理区	測定項目	令和元（2019）年 7月18日 8月1、2日 (①)	令和元（2019）年 10月25日 (②)	成長量 ②－①	ノウサギ被害率 (%)	
					全体	主軸被害
無処理区	平均根元径 (cm)	0.9±0.3	1.0±0.4	0.2	97	50
	平均樹高 (cm)	30.2±14.7	43.7±22.5	13.5		
	平均形状比	34.7±9.8	41.6±15.7	—		
忌避剤区	平均根元径 (cm)	0.7±0.4	0.9±0.4	0.1	83	41
	平均樹高 (cm)	31.8±26.7	39.7±30.6	7.8		
	平均形状比	40.4±19.3	41.6±19.4	—		
単木防護区	平均根元径 (cm)	0.7±0.3	0.9±0.4	0.2	0	0
	平均樹高 (cm)	26.9±19.9	45.3±27.8	18.5		
	平均形状比	34.4±15.3	49.4±19.7	—		

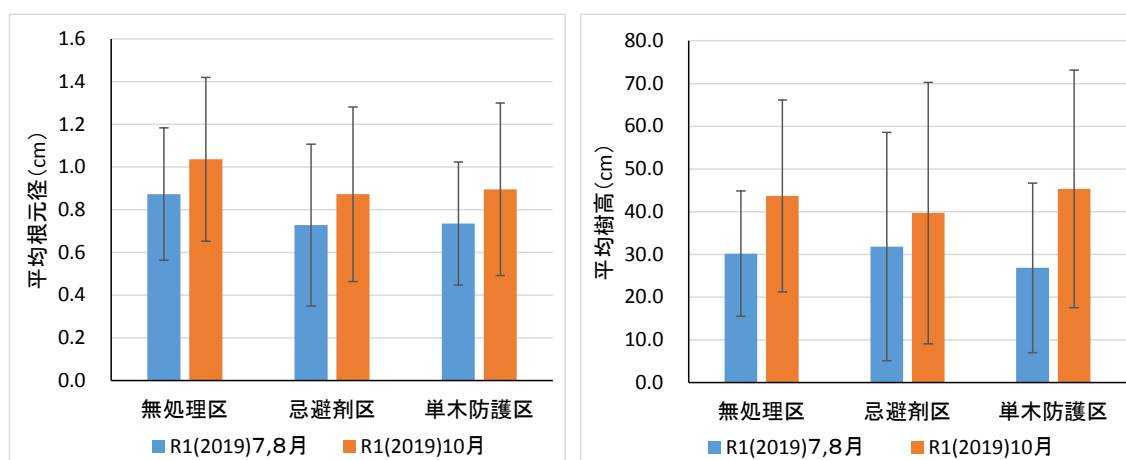


図7-11 ノウサギ防除処理区別のコウヨウザンの平均根元径（左）及び平均樹高（右）（広島県北広島町）

（５）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、下刈り及び印付け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 7-11、図 7-12）。なお、広島県では、サイズが小さく見つけづらい１年生苗にのみ、下刈り時に誤伐防止のために印付けを行い、植栽木にピンクテープを付ける作業を行った。

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 18.9 人日/ha、２年生苗で 15.2 人日/ha と、１年生苗で 3.7 人日/ha 多くかかった。

この差は、１年生苗でのみ行った印付け 3.6 人日/ha に起因している。

表 7-11 植栽から２年目の下刈りまでにかかった人工数（広島県北広島町）

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)	印付け (人日/ha)	下刈り (人日/ha)	
１ 年 生	2.8	6.4	3.6	6.0	18.9
２ 年 生	3.1	5.8	0.0	6.3	15.2

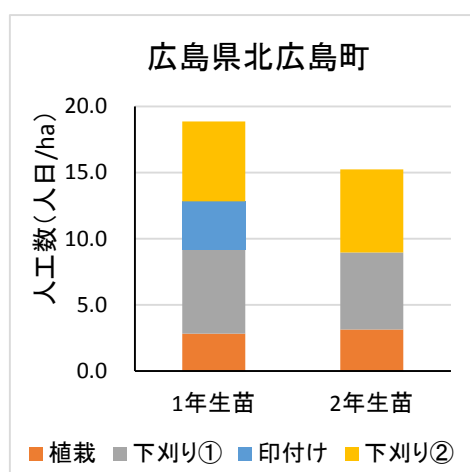


図 7-12 植栽から２年目の下刈りまでにかかった人工数（広島県北広島町）

（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〕を苗齢ごとに整理した（表 7-12）。

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。

苗木代の単価が、１年生苗よりも２年生苗で 89（円/本）高く、植栽までは２年生苗の方が多くのコストがかかっていた。一方、２年生苗に比べ１年生苗が小さく、下刈りの際に誤伐防止のための印付けを行った分、多くのコストがかかっていた。

合計を見てみると１年生苗で約 80 万円/ha、２年生苗で約 77 万円/ha と、苗齢の違いによるコストに大きな差異はなかった。

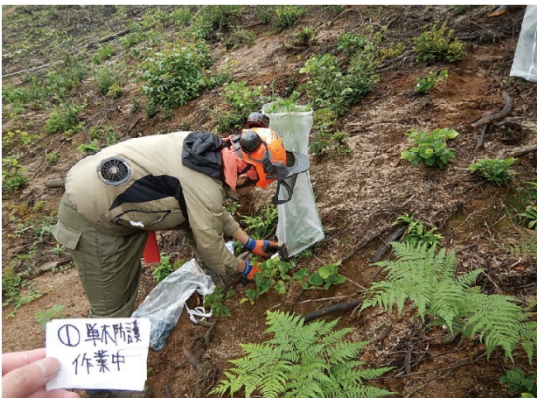
また、比較のために表右に広島県森林整備事業の標準単価を記載しているが、共通仮設費を除いた合計額は１年生苗で約 79 万円/ha、２年生苗で約 91 万円/ha である。本実証植栽地は伐採時に概ね整地されており、部分的な地拵えで済んだことから、２年生苗にかかるコストは標準単価より安価に抑えられていた。一方、１年生苗は印付けを行ったことから、標準単価とほぼ同等程度となった。

表 7-12 植栽から２年目の下刈りまでにかかったコスト（広島県北広島町）

年	項目	１年生苗 (円/ha)	２年生苗 (円/ha)	備考	広島県標準単価*			
					１年生苗		２年生苗	
						共通仮設 費除く		共通仮設 費除く
植栽年	地拵え	57,813	57,813	地拵えは人力 (刈払いのみ)	329,000	306,047	329,000	306,047
	苗木	115,500	249,000	１年生苗 77 円 ２年生苗 166 円	269,000	250,233	395,000	367,442
	植栽	137,600	164,800					
１年後	印付け	176,364	0		—	—	—	—
	下刈り	161,090	147,282	下刈りは人力及び機械	125,000	116,279	125,000	116,279
２年後	下刈り	149,831	155,594	下刈りは人力及び機械	125,000	116,279	125,000	116,279
合計		798,198	774,488		848,000	788,837	974,000	906,047

*広島県森林整備事業の標準単価（コウヨウザン 1,500 本/ha）

(7) 現地写真 (広島県北広島町 平成 29 (2017) 年度植栽)

	
実証植栽地全景 (下刈り前) (令和元 (2019)年 7 月)	実証植栽地全景 (下刈り後) (令和元 (2019)年 7 月)
	
忌避剤の散布 (令和元 (2019)年 7 月)	忌避剤散布区の植栽木 (令和元 (2019)年 7 月)
	
単木防護ネットの設置 (令和元 (2019)年 7 月)	単木防護ネット設置区の植栽木 (令和元 (2019)年 7 月)



1年生苗の様子（令和元（2019）年8月）



1年生苗の様子（令和元（2019）年10月）



2年生苗の様子（令和元（2019）年8月）



2年生苗の様子（令和元（2019）年10月）



1年生苗・無処理区（平成29(2017)年12月）



1年生苗・無処理区（平成30(2018)年11月）



1年生苗・無処理区（令和元（2019）年7月）



1年生苗・無処理区（令和元（2019）年10月）



2年生苗・無処理区（平成29(2017)年12月）



2年生苗・無処理区（平成30(2018)年11月）



2年生苗・無処理区（令和元（2019）年7月）



2年生苗・無処理区（令和元（2019）年10月）



1年生苗・忌避剤区（令和元（2019）年8月）



1年生苗・忌避剤区（令和元（2019）年10月）



2年生苗・忌避剤区（令和元（2019）年8月）



2年生苗・忌避剤区（令和元（2019）年10月）



1年生苗・単木防護区（令和元（2019）年8月）



1年生苗・単木防護区（令和元（2019）年10月）



2年生苗・単木防護区（令和元（2019）年6月）



2年生苗・単木防護区（令和元（2019）年10月）



植栽地内で見られたノウサギの糞
（令和元（2019）年10月）



ノウサギによる被害を受け盆栽状になった
コウヨウザン（令和元（2019）年10月）



主軸及び側枝がノウサギによる被害を受けて
いるものの萌芽再生枝が伸び回復してきてい
るコウヨウザン（令和元（2019）年10月）



左写真の側枝の様子
（令和元（2019）年10月）