

後継樹の苗木の育成に関する実証実験の経過報告

1. 平成 27 年度の苗木育成

(1) 方法

1) 種子の採取

春日山原始林内で、カシ類 5 種（アカガシ、アラカシ、イチイガシ、ウラジログシ、ツクバネガシ）とコジイの大径木計 9 個体の周辺に散布された種子の採取を行った。種子の採取は平成 27 年 10/27、10/31、11/1 の 3 日間実施し、1,142 個の種子を採取した。採取方法としては、拾い集め法を用いた。種子の採取場所については図-7 に示す。

2) 播種の方法

プラグトレイ（外寸約 30 cm×59 cm、深さ約 4.3 cm、12×6 穴）に、市販の培養土（黒土）を培地として採取した種子の直播きを行った。

3) 種子の播種

採取した種子について、水に浸潤し沈んだものを選別し採取から約 1 週間後に播種を行った。採取した種子のうち 559 個の播種を行い、全体の播種率（採取数に占める播種数の割合）は 48.9%であった。

作業は奈良県の作業場（市の井貯木場）で行い、プラグトレイに播種した。種子を播種した容器を、花山・穂山人工林内にある山林事務所に運搬し、植生保護柵内で管理を行った（図-1）。プラグトレイの設置後、施肥や追肥は行わず、手撒きによる灌水を行った。

4) 苗木の育成

平成 28 年 8 月に、発芽した個体についてそれぞれ床替えを行い、「春日山原始林を未来へつなぐ会」（以下「つなぐ会」）の協力の下で苗木の育成、管理を行った。



図-1 育苗の状況（H27 年度）

(2) 結果

1) 種子の発芽状況

播種後の発芽結果について表-1に示す。播種を行った559個体のうち、168個体が発芽した。全体の発芽率（播種数に占める割合とする）は30.1%となった。樹種別の発芽率はアラカシ（70.3%）とツクバネガシ（46.2%）で高くなった。一方、アカガシ（3.4%）とイチイガシ（0.0%）の発芽率は低くなった。

2) 苗木の育成状況

発芽した168個体のうち、63個体をポットに床替えし、つなぐ会会員の協力で管理し、経過観察を行った。なお、アカガシとツクバネガシについては発芽した全数ではなくそれぞれ20個体を育成の対象とし、その他の樹種については発芽個体全てを対象とした。樹種ごとの苗木の育成状況について表-2、図-2に示す。

平成29年12月末現在において、63個体中47個体が生存し、16個体が枯死した。生存率が最も高かったのはアカガシで100.0%、次いでツクバネガシ85.0%であった。最も生存率が低かったのはアラカシで55.0%であった。各個体の育成結果について表-3に示す。なお、各苗木は鉢の大きさや設置場所など育成環境が異なるため、生育状況にはばらつきがある。

表-1 樹種ごとの播種および発芽の状況 (H27)

樹種	採取場所	大径木番号 *()内は胸高直径(cm)	採取数(個)	播種数	播種率(%)	発芽数(個)	発芽率(%)
					播種数/採取数*100		発芽数/播種数*100
アカガシ	春日山5林班	No.381(85.8)	157	59	37.6	3	3.4
	春日山9林班	No.19(124.0)	75	30	40.0		
アラカシ	春日山6林班	No.8(81.8)	135	128	94.8	90	70.3
イチイガシ	春日山1林班	No.3(98.2)	153	63	41.2	0	0.0
	春日山8林班	No.106(88.0)	63	32	50.8		
ウラジロガシ	春日山3林班	No.351(93.9)	89	68	76.4	8	11.8
ツクバネガシ	春日山3林班	No.348(85.6)及び No.349(84.8)	122	117	95.9	54	46.2
コジイ	春日山3林班	No.346(108.9)	348	62	17.8	13	21.0
合計			1,142	559	48.9	168	30.1

表-2 苗木の育成状況 (H27)

樹種	育成個体数	生存個体数	枯死個体数	生存率(%)	平均葉数	平均樹高(cm)
アカガシ	3	3	0	100.0	6.3	9.2
アラカシ	20	11	9	55.0	19.9	24.7
ウラジロガシ	8	6	2	75.0	17.5	13.6
ツクバネガシ	20	17	3	85.0	19.5	22.4
コジイ	12	10	2	83.3	16.7	15.1
合計	63	47	16	74.6	17.9	19.4



図-2 生育した苗木（左から順にアカガシ、アラカシ、ウラジロガシ、ツクバネガシ、コジイ）

表-3 平成27年度播種実験・苗木の育成状況（平成29年12月末現在）

樹種	No.	H28.8確認 (葉の数)	H29.2確認			H29.12~1月確認				
			葉の数	高さ (cm)	虫食・枯 れ	葉の数	高さ (cm)	径 (mm)	虫食い・枯れ	特記事項
アカガシ	8	4	7	8.5		10	12	2.3		
	30	4	7	7	3	4	8.5	2		葉の色、黄ばんでいる。
	74	3	7	7.6	4	5	7	1.7		
アラカシ	146	4	11	13	4	13	20.5	3	虫食いあり	
	151	4	9	8.3	4	7	14.5	2.4	虫食いあり	
	152	3	11	17.6		22	27	3.4	虫食いあり	
	165	4	10	10.3	3	8	16	2.8	虫食いあり	
	181	4	8	6.5					枯死	
	205	4	11	9					枯死	
	206	6	8	8.9	3	5	4.5	1.4		株立の大きい方が枯れ
	217	4	8	10	3				枯死	枯死
	227	4	10	10		56	77	7		
	228	6	5+5	10		28	35	5		
	230	5+2	9+3	11.8		36	26			わき芽10cm
	232	3	8	14	7	24	24	3	虫食いあり	
	235	5	10	6	2				枯死	
	236	5	9	12	4				枯死	
	241	2	7	9.3	1	7	15	3		
	253	2+2+2	4	3.8					枯死	
	254	4	10	11	4				枯死	
	257	5	10	8	4	13	12	2.2	虫食いあり	
	259	6	8	9.5					枯死	
267	4	9	14.5					枯死		
イテイガシ										育成無し
ウラジロガシ	436	3	11	9					枯死	
	442	5赤	12	7	3	16	9	2	虫食いあり	枝分かれ
	448	4	11.2	9	4	14	12	4	6枚虫食い	分枝している
	456	4	5	4.4					枯死	
	458	3	11	10.3	5	16	12	3.2	虫食いあり	
	467	5+3	15+4	13.5		17	17	3.2	虫食いあり	
						4	4	1.1	虫食いあり	No.467の株立ち
	470	6	20	15.2	5	22	16	3.6	虫食いあり	
	479	5	13	11.4	4	16	15.5	3	虫食いあり	
	ツクバネガシ	505	6	9	9.3	2	37	25	3.4	
513	5	10	8	2	21	16.5	2.8	虫食いあり		
525	7	12	13.6	7	15	18	3.1	虫食いあり		
535	5	9	9		18	18.5	3.3	虫食いあり		
538	6	13	10		50	42	7			
542	6	10	11.5	3	17	17	3.4	虫食いあり		
543	6	10	10.2	5	14	14	2.6	虫食いあり		
544	6	11	12		19	31				
549	6	9	9.5		8	15	4			
550	5	8	11	3	13	11.5	3	4枚虫食い	冬芽が2つ	
555	3	15	12.2	13	16	19	2.9	虫食いあり		
561	4	14	11.5					枯死		
566	4	9	12	3	19	19	4	虫食いあり		
569	3	4	7.5	4	8	11	3	虫食いあり		
580	5	10	13	2	13	18	2.5	虫食いあり		
582	3	8	11.5	2	13	21	3.1	虫食いあり		
604	5	10	12	5				枯死		
606	4	12	13	4	38	78	9			
612	4	9	12.9	3	12	7	1.2		株立大きい方が枯れ	
616	5	7	12	1				枯死		
コジイ	655	2	4	5.7	1	4	9	1.8		
	658	2	6	5.4	1				枯死	
	668	3	6	6.6	1	6	11.5	1.6		
	674	2	5	5		15	29	4		
	675	2	4	4.9		7	7.5	1.8		
	693	芽	6	7.7		22	18			
	694		5	7.8		6	12	1.9		葉が黄色
	697	1	3+3	5		2	7.5	1.4		
	698	2	5	8					枯死	
	701	4	7	10		72	28	5		
	707	3	8.5	7		9	10.5	3		葉の色が悪い(ほぼ黄色)
709	2	6	6.5		24	18	3.2			

2. 平成 28 年度の苗木育成

(1) 方法

1) 種子の採取

春日山原始林内で、カシ類 5 種（アカガシ、アラカシ、イチイガシ、ウラジログシ、ツクバネガシ）とコジイの大径木周辺に散布された種子の採取を行った。種子の採取は平成 28 年 11/9、11/10、11/16 の 3 日間実施し、1,154 個の種子を採取した。また、アカガシとイチイガシについては、平成 27 年度の発芽状況と比較検討を行うため平成 27 年度に採取したものと同一大径木から種子を 112 個採取しており、平成 28 年度は全体で 1,266 個の種子を採取した。

採取方法は拾い集め法に加えて、シードトラップ法によって自然散布直後の種子の採取を行った。シードトラップの規格は「モニタリングサイト 1000 森林・草原調査 落葉落枝・落下種子調査マニュアル」（環境省、2015）に基づくものを使用した（図-3）。種子の採取場所は図-7 に示す通りである。

2) 種子の播種

採取した種子を水に湿潤し、沈んだものを選別し平成 28 年 11/12、11/18 の 2 日間に播種を行った。採取した種子のうち 907 個（平成 27 年度と同一対象木より採取した 88 個を含む）を播種し、播種率は 71.0%であった。

作業は奈良県の作業場（市の井貯木場）で行った。その際、容器の違いによる発芽率を検証するため、プラグトレイと根巻き防止ポリポット（深さ 9.0~10.5 cm、20）の 2 種の容器に播種した。なお、平成 27 年度の発芽結果と比較検討を行う種子についてはプラグトレイのみの播種となっている。培地、プラグトレイについては平成 27 年度に使用したものと同一である。播種後は花山・芳山人工林内の山林事務所に運搬し、植生保護柵内で管理を行った（図-4）。



種子の拾い集め



シードトラップの設置

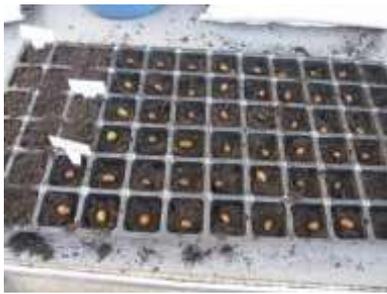


採取後の種子



種子の浸水

図-3 種子の採取と採取後の処理（H28 年度）



播種（プラグトレイ）



播種（ポット）



トレイの設置

図-4 H28年度の播種の様子

3) 食害の発生

平成28年11/18に播種作業を行った際に、11/12に播種した種子が森林性小動物によって食害を受けた痕跡を発見した（図-5）。植生保護柵の地際に隙間があり、そこからネズミ等の小動物が侵入したと考えられ、応急処置として隙間を石で塞ぎ、対処した。



出入りしたとみられる隙間



隙間に残るどんぐり（柵内）



食痕が残るどんぐり



掘り出された痕跡



掘り出された痕跡(ポリポット)



森林性小動物と見られる食痕

図-5 食害の状況

(2) 結果（種子の発芽状況）

平成 30 年 1 月現在における発芽状況について表-4、図-6 に示す。

プラグおよびポットに播種した 907 個体のほとんどが小動物の採食により消失し、残存した種子は 18 個体のみであった。残存した種子の 18 個体のうち発芽したのは 5 個体で、発芽率としては 27.8% となり平成 27 年度の発芽率 30.1% と比べてやや低い結果となった。なお、平成 27 年度発芽率と比較するために同一の大径木から採取した種子（アカガシ、イチイガシ）は全て小動物の食害により消失した。

発芽した個体はいずれもプラグトレイに播種した個体で、ポットに播種した個体では発芽は見られなかった。また、発芽した個体はいずれも平成 28 年 11/12 に播種したものであった。

平成 28 年度は、シイ・カシ類の種子が凶作であり採取数の確保が難しかったため、不健全な種子が多く含まれた可能性がある。また、寒冷紗などを使用せずに直射日光の当たる場所にトレイ及びポットを設置していたため、灌水などの管理も不十分であり種子が乾燥したと考えられる。

表-4 樹種ごとの播種および発芽の状況 (H28)

樹種	採取場所	採取対象木 *()内は胸高直径 (cm)	採取数 (個)	播種数	播種率 (%)	残存種子数 (個)	発芽数 (個)	発芽率 (%)	備考
					播種数/採取数*100			発芽数/残存種子数*100	
アカガシ	春日山14林班	No.241 (81.0)	107	29	27.1	9	1	11.1	H27採取対象木 H27採取対象木
	春日山5林班	No.381 (85.8)	34	31	91.2				
	春日山9林班	No.19 (124.0)	13	4	30.8				
アラカシ	春日山16林班	春日山16-1柵 周辺成熟木	6	3	50.0	6	3	50.0	—
	春日山16林班	春日山16-1柵 周辺成熟木	111	95	85.6				
イチイガシ	春日山9林班	No.149 (93.0)	78	68	87.2	0	0	0.0	—
	春日山9林班	No.150 (91.5)	74	43	58.1				
	春日山9林班	No.84 (82.3)	74	56	75.7				
	春日山1林班	No.3 (98.2)	34	26	76.5				
	春日山8林班	No.106 (88.0)	31	27	87.1				
ウラジロガシ	春日山15林班	No.77 (87.5) 及び No.78 (93.8)	110	67	60.9	1	0	0.0	—
	春日山9林班	No.86 (97.6)	18	10	55.6				
ツクバネガシ	春日山9林班	No.146 (80.6)	4	0	0.0	0	0	0.0	—
	春日山10林班	No.190 (97.6)	17	14	82.4				
	春日山10林班	No.190 周辺成熟木	4	3	75.0				
	春日山10林班	No.190 周辺成熟木	198	178	89.9				
コジイ	花山1-と-1	No.302 (103.0)	2	0	0.0	2	1	50.0	—
	花山1-と-1	No.302 周辺成熟木	14	9	64.3				
	花山1-と-1	No.306 (107.0)	25	8	32.0				
	花山1-と-1	No.304 (109.3)	11	5	45.5				
	花山1-と-1	No.304 周辺成熟木	18	7	38.9				
	花山1-と-1	No.303 (116.8)	15	3	20.0				
	春日山4林班	No.367 (102.9)	48	31	64.6				
花山2-と	花山2-と-3柵 周辺成熟木	220	190	86.4					
合計			1,266	907	71.6	18	5	27.8	



図-6 育苗の状況 (H28)

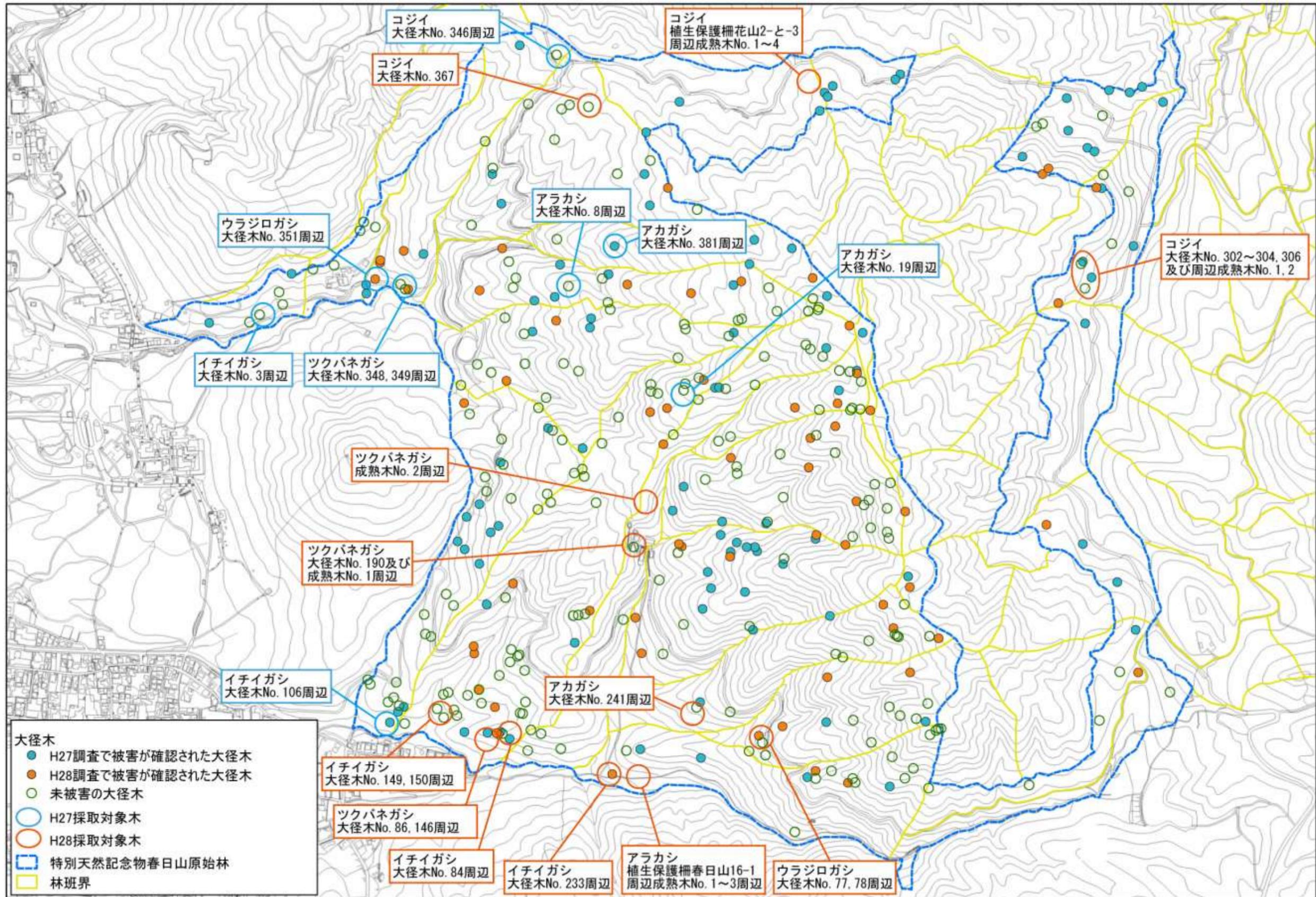


図-7 平成27年度、平成28年度に種子採取を行った大径木及び成熟木の位置

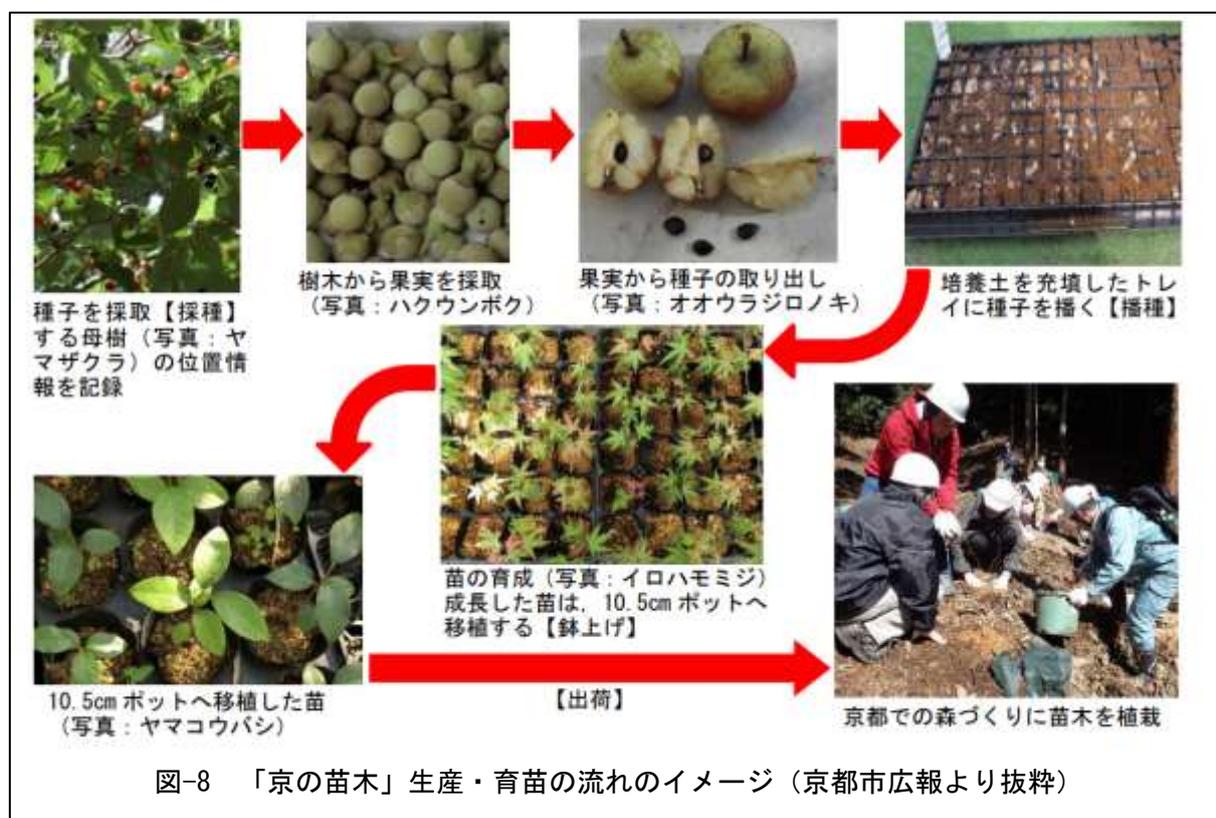
出典：平成26年5月20日付奈整都第154号の2で奈良市長の承認を得て、平成20年5月奈良市都市計画課作成の地形図に情報を付加したもの

<参考事例>後継樹育成の取組み（京都市）

1. 取組みの背景

京都市では、京都三山の森林景観の方向性を明確にするために「京都市三山森林景観保全・再生ガイドライン」を策定し、またナラ枯れ跡地の森林再生を進める「四季・彩りの森復活プロジェクト」を開始している。植栽に使う苗木は、地域に自生する樹木の種子から育てた「地域性苗木」を使うことが大切であるとし、森林保全・再生の一環として京都に自生する樹木の種子から育成した「京の苗木」を生産している。

「京の苗木」とは、京都市内及びその周辺から種子を採取し、GPSによる母樹の測地データ、「播種」「鉢上げ」などの生産履歴情報を管理し、今日の苗木生産協議会^{※1}の会員（造園業者、個人など）が生産し（図-8）、（公財）京都市森林文化協会^{※2}が販売する苗木と定義される。京都市産業観光局森林振興室と京都市森林文化協会によって、育成した苗木は補植に使用され、一般向けにも販売されている。



※1 京の苗木生産協議会

京都の地域性苗木の生産及び育苗技術の向上を図るとともに京都の苗木による造林や緑化の重要性の理解増進に努めることを目的としている。協議会の事務局は京都市森林文化協会が務める。

※2 財団法人京都市森林文化協会

地域の森林資源を活かし地域と都市を結ぶ山村都市交流の森の運営、森林文化の継承発展、森林の保全・整備事業、環境や景観等に配慮した森づくり（森林の保全・整備や担い手の育成）に取り組む。

2. 現地調査

地域性苗木育成の事例調査として、京の苗木生産協議会会員の苗木育成の様子について育成場所の現地調査を行った。



パイプハウス（4.5m×20.0m）内で育苗。
夏季には、屋根部分に日除けの寒冷紗を設置。



樹種（約20～30種）ごとに管理。
3～4年程度、樹高約80～100cmで出荷。



栽培ポットに樹種、種子の採取年月日、母樹の位置情報、標識番号をラベリングして設置。



プラグトレイを使用して播種後、発芽後に
10.5 cmポットに植替え。



土壌は川砂と鹿沼土を混合したものを使用。
生産者によってはマサ土とモミガラを混合して
使う場合もある。



ポットは作業の効率化のため底上げして設置。
雑草除けのためポット下面にはマルチシートを
設置。灌水は手巻き。

【参考資料】

- ・京都市印刷物第283252号（京都市産業観光局農林業振興課・公益財団法人京都市森林文化協会、平成29年3月）「自然と先人の知恵に学ぶ〈京の森づくり〉」
- ・京都市広報資料（京の苗木生産協議会・京都市産業観光局農林業振興課、2017年12月）「平成29年度京の苗木の販売について～コバノミツバツツジやヤマコウバシなど京都に息づく樹木を身近に～」