

令和2年度
和泉葛城山ブナ林保全事業（種子調査）
報告書



令和3年1月
地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所

目 次

1. 目的	1
2. 方法	1
3. 結果および考察	3
4. まとめ	6
5. 引用文献等	7
6. 付表等	8

1. 目的

和泉葛城山のブナ林は、分布の南限圏にあり、かつ標高の低い温暖なところに形成されるなど学術的にも貴重なことから国の天然記念物に指定されている。しかし、近年、ブナ林の衰退が認められ、保全のための対策が必要となっている。

ブナ林の衰退の要因の一つに、稚樹の更新ができていないことがあげられる。そこで、ブナ種子の生産量および健全度を明らかにするとともに、天然更新の可能性を検討した。

令和2年度は、花芽、種子および殻斗の着生状況から豊凶の程度（豊凶指数）を推定するとともに、シードトラップによる種子調査からコアゾーンにおける種子の生産量および健全度を把握した。併せて、豊凶指数と種子生産量との関係解明を試み、その後、天然更新の可能性を考察した。

2. 方法

（1）豊凶調査

花芽、種子および殻斗の着生度合いから種子の豊凶が推定できることが知られている。そこで、コアゾーン内のブナ 64 本を調査対象木にし、樹上の花芽、種子および殻斗の着生状況を観察し、豊凶の程度を評価した（写真1）。ブナ 1 本における花芽、種子および殻斗の着生状況を4段階に評価し、0、1、3、5の評価点を与え豊凶指数とした（表1）。



写真1 樹上の種子

表1 豊凶の判断基準

花芽、種子、殻斗の着生状況		豊凶指数
全体	樹冠全体にたくさんついている	5
部分	樹冠上部に多くついている	3
一部	ごくわずかについている	1
無	まったくついていない	0

参考：東北森林管理局方式の判断基準

種子調査を9月15日、殻斗調査を11月25日に実施した。なお、花芽調査は、田中氏（和泉葛城山ブナ林保護増殖検討会委員）、および和泉葛城山ブナ愛樹倶楽部のメンバーが3月25日および4月21日に観察した147本の結果を援用した。なお、解析には、種子、殻斗を観察した同じ個体にあたる36本の結果を供した（表2）。

表2 豊凶調査の概要

観察対象	観察日	調査本数	解析数
花芽	3月25日	147	36
	4月21日		
種子	9月15日	64	64
殻斗	11月25日	64	64

(2) 種子生産量調査

1) シードトラップの設置

シードトラップは、公益財団法人大阪みどりのトラスト協会が作成したシードトラップ(受け口1m×1m)を使用した。

昨年度に選定した調査対象木 20 本に、シードトラップを5月13日に設置し、11月25日に撤去した(表3)。設置にあたっては、樹冠形状を確認しながら、ブナ個体の主幹基部から下方に約1.5mで、対象のブナ樹幹側の1辺が等高線方向となるように留意した(写真2)。また、

N125 個体は9月30日に枯死を確認したことから、同日、落下物を回収後、N113 にシードトラップを移設した。



写真2 シードトラップの様子

表3 シードトラップ設置対象木

プロット 番号		個体番号				
9	N447	N448	N449	N450	N451	
	(23.1)	(40.0)	(64.7)	(27.4)	(50.9)	
11	N400	N401	N406	N408	N414	
	(32.8)	(31.9)	(58.6)	(25.5)	(49.0)	
16	N113	N126	N131	N132	N134	N125
	(69.6)	(42.7)	(34.6)	(42.9)	(63.0)	(45.3)
17	N99	N100	N101	N102	N103	
	(90.0)	(27.7)	(33.7)	(36.8)	(75.0)	

注1：N125は、9月30日にN113に変更。同日にトラップを移設。

注2：()は、胸高直径(cm)。

2) 落下物の回収と分別

7月21日、8月27日、9月30日、10月28日、および11月25日の5回、シードトラップ内の落下物を回収し、研究所に持ち帰った。

回収物は、ブナの器官別(種子、殻斗および葉)とその他に分別した。殻斗は開いたものと閉じたものに区別し、閉じた殻斗内にある種子は数量に計上しなかった。種子は水選により充実度(成熟・未熟に分類)を判定するとともに、目視により虫害等の被害の有無(無障害・障害に分類)を確認した(写真3)。種子と殻斗は数量を計測し、ブナ葉とその他は乾燥後重量を計測した。なお、乾燥は送風乾燥器を使用し、60℃・48時間の設定でおこなった。

そして、「成熟」に分類した種子数と全種子数



写真3 ブナヒメシメシイの穿孔を受けた種子

との比から成熟度を、「成熟」および「未成熟」において、「障害」に分類した種子数と全種子数との比から障害率を、また、「成熟」かつ「無障害」の種子数と全種子数との比から健全率を求めた。

また、便宜上、5月13日～7月21日をⅠ期、7月21日～8月27日をⅡ期、8月27日～9月30日をⅢ期、9月30日～10月28日をⅣ期、および10月28日～11月25日をⅤ期とした。

3. 結果および考察

(1) 豊凶指数

花芽から推定した豊凶指数の平均値は4.1、種子および殻斗から推定した豊凶指数の平均値は3.3であった（表4）。豊凶指数が「3.5以上」で豊作、「2以上3.5未満」で並作と判断されることから、花芽調査の結果では豊作、種子および殻斗結果では並作と判断できた。

花芽、種子および殻斗の着生状況から推定した豊凶指数の構成比をみると、花芽では「5」が多いのに対し、種子や殻斗では「3」が多かった（図1）。このような異なる評価となった原因として、花芽の着花量を過大評価したことや、花芽の観察後、結実前に花芽が落下したことで、花芽で「5」と評価されたものの多くが種子や殻斗で「3」となってしまったことが考えられる。実際、種子生産量の結果ではあるが、花芽観察後の5月13日から8月27日に落果した未熟種子数が2,838個で、全期間の落下種子数の22.6%を占めていた。

表4 花芽、種子、殻斗の観察結果

	調査数	豊凶指数	(最小値	～	最大値)
花芽	36	4.1	(0.0	～	5.0)
種子	64	3.3	(0.0	～	5.0)
殻斗	64	3.3	(1.0	～	5.0)

注：豊凶指数は平均値。

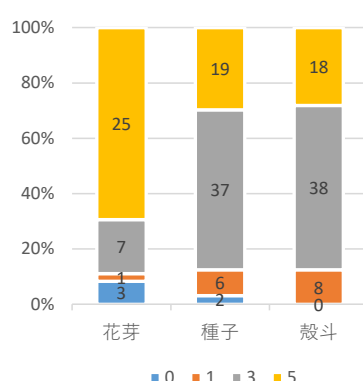


図1 各器官から推定した豊凶指数別割合

花芽と種子および殻斗の豊凶指数と胸高直径の関係を、一般化線形モデル（確率分布として二項分布、リンク関数としてprobitを指定）で解析したところ、花芽と胸高直径の間には有意な正の関係がみられたものの（ $p = 0.03$ ）、種子（ $p = 0.82$ ）や殻斗（ $p = 0.86$ ）との間には有意な関係はみられなかった。このことから、花芽の着生状況はある程度個体サイ

ズ（胸高直径）に依存して決まるものの、その後種子形成に至る過程においては他の環境要因が強く影響するため、種子や殻斗の着生状況と個体サイズの間には明確な関係がみられなくなるものと考えられる。一方で、種子や殻斗の豊凶指数と花芽の豊凶指数の間には非常に強い正の関係が認められ（ $p < 0.001$ ）、花芽の着生状況によって種子や殻斗の着生状況がある程度規定されることが明らかになった。このことから、春の花芽調査によって秋の種子の着生状況が推定できること、すなわちその年の豊凶状況の推定が十分可能であることが示唆される。

（２）種子生産量と健全度

シードトラップの回収物を分別した結果は、表５および図２のとおりであった。

ブナの種子数は、Ⅰ期が 2,147 個、Ⅱ期が 691 個、Ⅲ期が 1,131 個、Ⅳ期が 5,711 個、およびⅤ期が 2,900 個であった。Ⅰ～Ⅴ期の合計は 12,580 個、種子数のピークはⅣ期の 9 月 30 日～10 月 28 日であり、シードトラップ 20 基の平均は 629.0 個/㎡であった。この間の種子の障害率は 32.0%、成熟率は 1.2%、健全率は 0.2 であった。また、天然更新に影響するⅢ～Ⅴ期（8 月 27 日から 11 月 25 日）に採種した種子数は 487.0 個/㎡、このうち障害種子数は 106.8 個/㎡（21.9%）、成熟種子数は 6.6 個/㎡（1.4%）および健全種子数は 1.6 個/㎡（0.3%）であった。

過去の健全種子数をみると、1984 年は 1.6 個/㎡（5.3%）、1986 年が 13.6 個/㎡（6.4%）および 1989 年が 0.1 個/㎡（0.1%）であったことから、1984 年と同程度の豊作年だといえる。

ブナ葉の落葉はⅤ期（10 月 28 日～11 月 25 日）が一番多く、乾燥重は 54.2 g/㎡であった。昨年の結果でも、10 月 28 日～11 月 26 日が一番多く、71.0 g/㎡であり、この期間が落葉のピークと推察された。

表 5 設置期間別回収物の内訳

設置期間	種子数					殻斗数			ブナ葉 その他	
	成熟		未熟		合計				乾燥重	乾燥重
	無障害	障害	無障害	障害						
	(ヶ)	(ヶ)	(ヶ)	(ヶ)	(ヶ)	(ヶ)	(ヶ)	(ヶ)	(g)	(g)
Ⅰ期	0.2	0.2	29.8	77.2	107.4	19.8	59.9	79.7	5.2	108.6
Ⅱ期	0.0	0.4	17.2	17.0	34.6	0.6	16.8	17.4	3.2	37.2
Ⅲ期	0.1	1.7	20.2	34.6	56.6	0.2	23.2	23.4	13.1	27.9
Ⅳ期	1.1	2.7	234.9	46.9	285.6	0.2	87.7	87.9	32.9	81.7
Ⅴ期	0.4	0.7	123.7	20.3	145.0	0.2	56.7	56.8	54.2	112.3
Ⅰ～Ⅴ期	1.8	5.6	425.7	195.9	629.0	20.9	244.2	265.1	476.3	367.7
Ⅲ～Ⅴ期	1.6	5.0	378.8	101.8	487.0	0.6	167.5	168.1	100.2	221.9

注 1：Ⅰ期は5/3～7/21，Ⅱ期は7/21～8/27，Ⅲ期は8/27～9/30，Ⅳ期は9/30～10/28，
Ⅴ期は10/28～11/25を示す。

注 2：数値は、シードトラップ(1㎡)20基の平均。

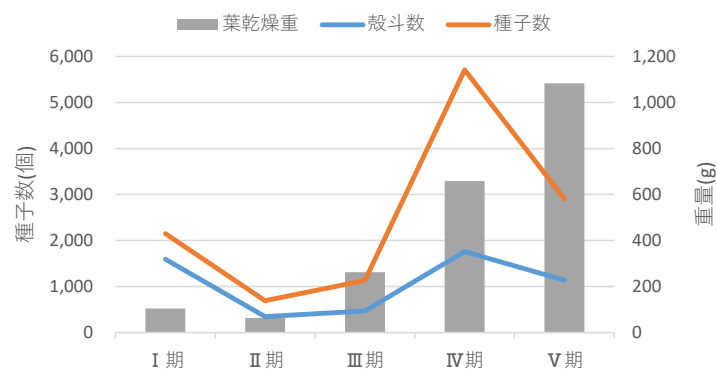


図2 シードトラップ20基の回収結果

また、胸高直径と種子生産量との間には、有意な相関関係は認められなかった（図3）。この結果は、豊凶指数をもとにおこなった一般化線形モデルによる解析結果とも矛盾しないものである。

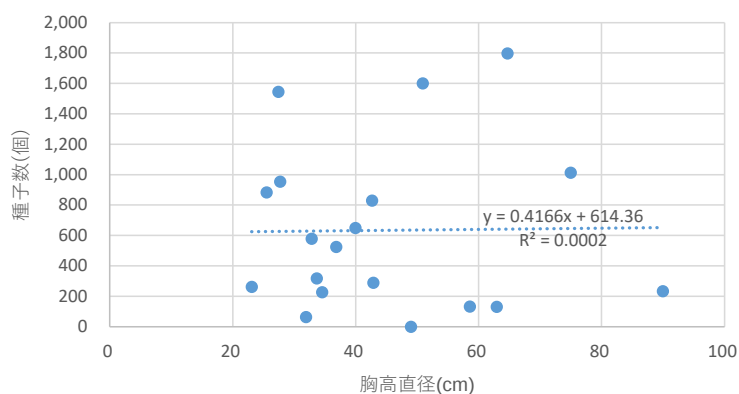


図3 胸高直径と種子数との関係

種子の成熟率および健全率は、図4のように推移した。種子の成熟率が高いのは、Ⅲ期（8月27日～9月30日）で3.2%であったが、実数では、Ⅳ期が75個/20m²で一番多かった。一方、種子の健全率が高いのは、Ⅳ期（9月30日～10月28日）で0.4%であり、実数でもⅣ期で22個/20m²であった。このことから、種子の採取時期としては、9月下旬から10月下旬の1か月間が適期かつ効率的な時期と言える。

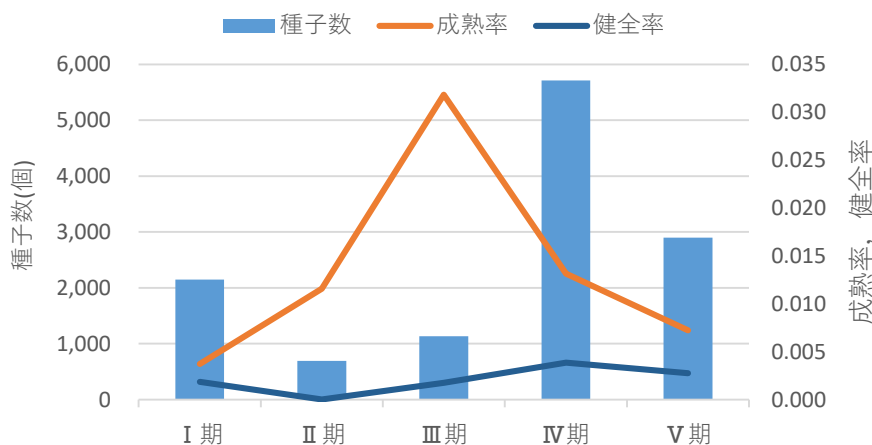


図4 種子数、成熟率、健全率の推移

シードトラップで得られた各調査対象木の種子生産数と種子および殻斗の豊凶指数の関係を一般化線形混合モデルで解析した。確率分布にはポアソン分布を、ランダム変数としてプロットの違いを用いた。なお、シードトラップの調査対象木で花芽の豊凶指数が調査されていたのは1個体のみであったため、花芽の豊凶指数との関係については解析できなかった。解析の結果、種子生産量は種子および殻斗の豊凶指数いずれに対しても、非常に強い正の関係を示した ($p < 0.001$)。このことから、種子や殻斗の豊凶指数から、実際の種子生産量を推定することが可能であると考えられる。現地での観察のしやすさを考慮すると、殻斗調査を11月末に実施するのが効率的と言えよう。

なお、今回の解析結果から推定された種子生産量と殻斗の豊凶指数との関係は以下のとおりである。

$$1 \text{ m}^2 \text{あたり種子生産量} = \text{EXP} (4.94 + 0.46 \times (\text{殻斗豊凶指数}))$$

今年のシードトラップによる種子数の平均値は629.0個/m²であり、上記の推定式に殻斗の豊凶指数の平均値である3.3を代入した1 m²あたりの種子生産量は638個となることから、比較的当てはまりの良い推定ができていると言えよう。この関係式は、今年の種子生産をもとにしたものであるため、調査年ごとに推定式を算出する必要があるものの、殻斗や種子の豊凶指数から種子生産量を推定できることは、コアゾーン全体での種子生産状況の評価にも有益であろう。

4. まとめ

花芽から推定した豊凶指数は4.1で豊作、種子および殻斗から推定した豊凶指数は3.3で並作と判断した。花芽の豊凶指数と種子および殻斗の豊凶指数の間に強い正の関係がみられた。また、種子や殻斗の豊凶指数の間に強い正の関係がみられ、豊凶指数から実際の種子生産量がある程度推定することが可能と言える。このことから、春の花芽調査の結果からその年の豊凶度合が予測でき、保護増殖のための秋の種子回収の必要性を検討するなどの対応が可能となるであろう。

成熟した種子は、8月27日から11月25日の3か月間に採取した種子と考えられる。

この間の種子数は 487.0 個/m²、そのうち障害種子数が 106.8 個/m² (21.9%)、成熟種子数が 6.6 個/m² (1.4%) および健全種子数が 1.6 個/m² (0.3%) であった。過去の豊作年の健全種子数をみると、1984 年が 1.6 個/m² (5.3%)、1986 年が 13.6 個/m² (6.4%) および 1989 年が 0.1 個/m² (0.1%) であったことから、1984 年と同程度の豊作年だったといえる。また、この種子数は、ブナ樹冠下における数量であることから、コアゾーンにおけるブナの種子生産量は、コアゾーンのブナの樹冠面積がわかれば推定可能と考えられる。

天然更新の可能性は、種子数の多少が大きく関与することから、種子の生産量は継続して実施すべき調査と考える。しかし、今回供したシードトラップによる調査は有益であるものの、多大な労力が必要となる。そこで、シードトラップによる調査は健全率や成熟率等の基礎情報を得るために必要な分量のみに留め、種子や殻斗の豊凶指数で多個体を対象とした面的なモニタリングの結果で種子生産量の変動を代替的に把握するのが効率的と考えられる。なお、現地での観察のしやすさ、種子生産量との相関の高さから、11月末に殻斗調査を実施するのが適当であろう。また、天然更新の可能性には、種子生産量のほか、発芽率やその後の生理障害、病虫獣害等の影響も大きいことから、これらの情報と併せて、総合的に判断する必要があると考える。

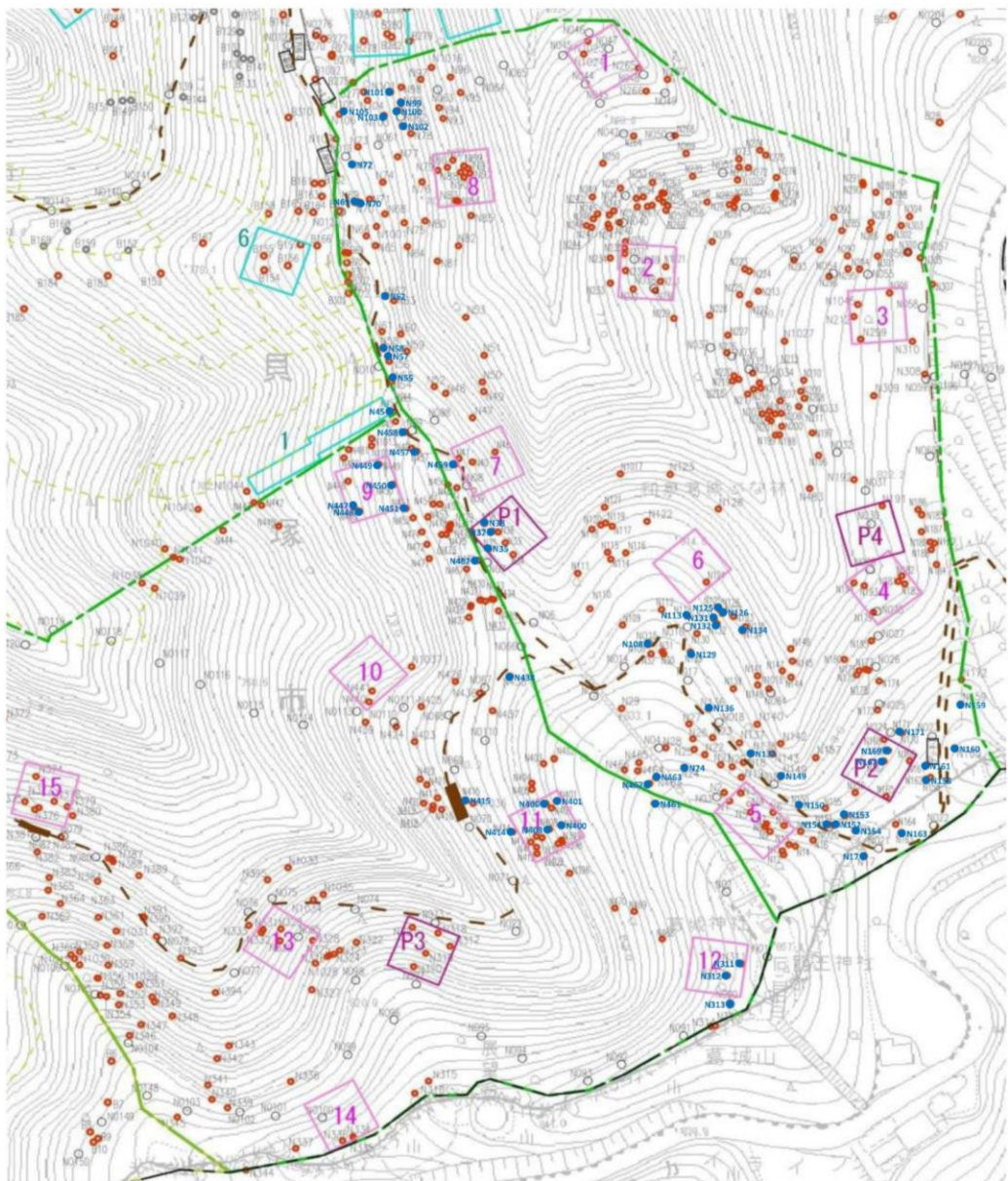
保護増殖事業を円滑に進めていく上で、種子生産量のほか、発芽やその後の生育に関する基礎資料は重要である。そのためには、効率的なモニタリング調査を継続することが必要と考えられる。

5. 引用文献等

- ・東北森林管理局. ブナ開花・結実調査.
<https://www.rinya.maff.go.jp/tohoku/sidou/buna.html>
- ・橋詰隼人 (2008) ブナ林再生の手引き. 財団法人大阪みどりのトラスト協会.
- ・田中正視 (1996) 和泉葛城山ブナ林の保護増殖について. 大阪農業第33巻第1号: 78-82.
- ・橋詰隼人他 (1995) 大山・蒜山地区のブナ林の結実と種子の稔性について. 日林誌77巻3号: 239-246.

6. 付表等

付図1 調査対象木位置図



付表 1 工程表

月 日	作業内容	従事者			
4月28日	花芽調査	山田	田中		
5月13日	トラップ設置	山田	幸田	村上	
7月21日	落下物回収①	山田	村上	田中	
8月27日	落下物回収②	山田	幸田	村上	田中
9月15日	結実調査	山田	幸田	田中	
9月30日	落下物回収③	山田	村上	田中	
10月28日	落下物回収④	山田	村上	田中	
11月25日	落下物回収⑤	山田	幸田	村上	田中
	トラップ撤去				
	殻斗調査				
3月25日	花芽調査	田中	ブナ愛樹倶楽部		
4月21日	花芽調査	田中	ブナ愛樹倶楽部		

注 1 : 田中氏は, 和泉葛城山ブナ林保護増殖検討会委員.

付表2 豊凶指数

個体	DBH	花芽	種子	殻斗	個体	DBH	花芽	種子	殻斗
N154	62.1	3	3	3	N072	96.1	3	1	1
N153	65.4	5	3	5	N105	52.8	5	5	3
N152	25.5	0	1	1	N101	33.7		3	3
N151	92.5	5	3	3	N99	90.0		3	3
N150	79.9	5	3	3	N103	75.0		3	3
N149	47.9	5	5	5	N100	27.7	3	3	3
N138	64.3	5	3	5	N102	36.8		3	3
N136	81.0	5	3	3	N024	50.7	0	0	1
N129	59.1	3	1	1	N461	81.7	3	3	3
N113	69.6		5	5	N462	53.5	5	3	3
N131	34.6		3	1	N463	74.0		3	5
N132	35.0		5	3	N401	16.0		0	1
N126	42.7		5	3	N406	58.6		1	3
N125	45.3				N400	32.8		3	3
N134	63.0		3	3	N408	25.5		3	3
N108	49.8		3	3	N414	49.0		1	1
N482	33.4	5	3	3	N415	101.4	5	3	3
N035	39.0		3	3	N438	68.7	3	3	3
N037	30.9	5	5	5	N163	42.6	5	3	3
N038	51.0	5	5	5	N158	56.8	1	3	3
N459	37.8	5	3	5	N161	52.8	3	3	3
N457	40.6	5	3	3	N160	95.8	5	5	3
N458	70.3	5	5	5	N167	61.7	5	5	5
N451	51.0		5	5	N169	63.5	5	5	5
N450	27.4		5	5	N171	5.1		5	3
N449	64.7		5	5	N159	41.7		3	3
N448	40.0		3	3	N017	43.6		3	3
N447	23.1		3	3	N311	60.1		5	5
N45	23.1	0	1	1	N312	97.2		5	5
N055	53.1	5	3	3	N313	29.5		3	3
N57	49.6	5	5	3					
N058	26.3	5	5	5					
N062	63.4	5	3	5					
N069	36.1	5	3	3					
N070	39.2	5	3	3					

注：DBH(胸高直径)は、2018年の調査結果。単位はcm.

付表3 シードトラップ調査結果（回収日：7月22日）

プロット No.	トラップ No.	種子数(コ)							殻斗数(コ)			ブナ葉 乾燥重 (g)	その他 乾燥重 (g)
		成熟			未熟			閉	開	計			
		無障害	障害	計	無障害	障害	計						
9	447	0	0	0	27	27	54	54	1	26	27	1.5	192.3
	448	0	0	0	43	57	100	100	5	50	55	3.1	148.6
	449	2	0	2	151	164	315	317	40	173	213	5.0	93.2
	450	0	0	0	63	198	261	261	71	153	224	5.6	133.9
	451	0	1	1	36	190	226	227	26	120	146	1.2	93.8
11	400	0	1	1	66	75	141	142	6	73	79	16.6	121.1
	401	0	0	0	4	17	21	21	3	12	15	16.9	78.2
	406	0	0	0	2	12	14	14	7	10	17	1.5	59.3
	408	0	0	0	19	53	72	72	39	37	76	7.5	169.8
	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	107.2
16	125	0	0	0	60	175	235	235	85	132	217	0.7	80.2
	126	0	0	0	35	163	198	198	60	114	174	2.0	75.7
	131	0	0	0	0	24	24	24	5	16	21	2.5	85.7
	132	0	0	0	0	29	29	29	2	25	27	1.4	116.3
	134	0	0	0	1	17	18	18	6	10	16	1.9	145.0
17	99	1	0	1	20	55	75	76	14	43	57	8.2	63.9
	100	0	0	0	17	117	134	134	7	79	86	9.0	113.1
	101	0	1	1	13	36	49	50	10	27	37	6.7	76.6
	102	1	1	2	26	60	86	88	3	48	51	8.3	152.6
	103	0	0	0	12	75	87	87	5	50	55	4.1	65.5
計		4	4	8	595	1544	2139	2147	395	1198	1593	104	2172

注1) トラップは、1m×1mの方形枠。

注2) 成熟と未熟は水選で分類。無障害と障害は目視判別。

注3) 葉重・その他重は60℃48時間の通風乾燥後の重量。

付表4 シードトラップ調査結果（回収日：8月27日）

プロット No.	トラップ No.	種子数(コ)							殻斗数(コ)			ブナ葉 乾燥重 (g)	その他 乾燥重 (g)
		成熟			未熟			計	閉	開	計		
		無障害	障害	計	無障害	障害	計						
9	447	0	0	0	5	1	6	6	0	4	4	0.5	15.2
	448	0	0	0	47	5	52	52	0	22	22	0.8	16.8
	449	0	1	1	157	11	168	169	1	81	82	0.9	19.3
	450	0	1	1	13	33	46	47	0	24	24	1.1	51.2
	451	0	0	0	19	32	51	51	3	24	27	2.6	29.9
11	400	0	0	0	9	32	41	41	3	18	21	4.1	13.3
	401	0	0	0	2	8	10	10	0	4	4	4.7	17.8
	406	0	1	1	1	22	23	24	0	11	11	7.1	23.5
	408	0	0	0	10	53	63	63	0	30	30	4.8	25.6
	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.8	18.2
16	125	0	0	0	10	11	21	21	1	13	14	1.9	71.4
	126	0	2	2	16	25	41	43	0	16	16	4.1	58.4
	131	0	0	0	0	6	6	6	0	7	7	1.6	74.1
	132	0	0	0	6	15	21	21	0	11	11	3.4	94.8
	134	0	0	0	1	1	2	2	0	1	1	3.3	58.9
17	99	0	0	0	2	10	12	12	2	5	7	7.2	21.7
	100	0	0	0	20	43	63	63	2	33	35	4.6	13.1
	101	0	1	1	6	8	14	15	0	7	7	2.3	14.9
	102	0	2	2	4	10	14	16	0	8	8	3.4	86.3
	103	0	0	0	16	13	29	29	0	16	16	3.8	20.5
計		0	8	8	344	339	683	691	12	335	347	63	745

注1) トラップは、1 m × 1 mの方形枠。

注2) 成熟と未熟は水選で分類。無障害と障害は目視判別。

注3) 葉重・その他重は60℃48時間の通風乾燥後の重量。

付表5 シードトラップ調査結果（回収日：9月30日）

プロット No.	トラップ No.	種子数(コ)							殻斗数(コ)			ブナ葉 乾燥重 (g)	その他 乾燥重 (g)
		成熟			未熟			計	閉	開	計		
		無障害	障害	計	無障害	障害	計						
9	447	0	0	0	3	3	6	6	0	1	1	0.7	9.4
	448	0	1	1	12	1	13	14	0	2	2	0.8	6.5
	449	0	0	0	49	20	69	69	0	27	27	2.7	24.1
	450	0	0	0	23	32	55	55	0	23	23	5.7	27.0
	451	1	1	2	53	19	72	74	4	37	41	11.9	23.8
11	400	0	9	9	15	172	187	196	0	81	81	17.3	14.0
	401	0	0	0	0	4	4	4	0	2	2	9.2	21.2
	406	0	0	0	2	16	18	18	0	8	8	12.6	19.0
	408	1	18	19	19	172	191	210	0	67	67	23.5	34.0
	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.5	17.7
16	125	0	0	0	8	18	26	26	0	13	13	9.2	49.5
	126	0	0	0	12	29	41	41	0	22	22	14.4	36.1
	131	0	0	0	2	13	15	15	0	6	6	9.6	43.3
	132	0	0	0	5	18	23	23	0	9	9	17.3	58.0
	134	0	0	0	2	8	10	10	0	4	4	14.0	52.7
17	99	0	0	0	8	6	14	14	0	7	7	29.8	21.6
	100	0	3	3	69	55	124	127	0	55	55	32.5	15.4
	101	0	0	0	6	15	21	21	0	12	12	8.5	20.9
	102	0	2	2	32	48	80	82	0	30	30	20.5	47.9
	103	0	0	0	83	43	126	126	0	57	57	18.7	15.8
計		2	34	36	403	692	1095	1131	4	463	467	262	558

注1) トラップは、1 m × 1 mの方形枠。

注2) 成熟と未熟は水選で分類、無障害と障害は目視判別。

注3) 葉重・その他重は60℃C48時間の通風乾燥後の重量。

付表6 シードトラップ調査結果（回収日：10月28日）

プロット No.	トラップ No.	種子数(コ)							殻斗数(コ)			ブナ葉 乾燥重 (g)	その他 乾燥重 (g)
		成熟			未熟			閉	開	計			
		無障害	障害	計	無障害	障害	計						
9	447	0	0	0	131	3	134	134	0	29	29	8.1	43.8
	448	1	1	2	324	27	351	353	0	131	131	7.8	45.7
	449	2	3	5	659	24	683	688	0	246	246	12.2	58.8
	450	0	1	1	470	31	501	502	0	62	62	12.2	56.6
	451	2	9	11	418	84	502	513	1	117	118	22.5	24.1
11	400	5	3	8	91	79	170	178	0	72	72	38.2	32.9
	401	0	1	1	0	4	4	5	0	2	2	27.3	50.5
	406	0	1	1	17	35	52	53	0	17	17	30.1	23.9
	408	1	5	6	269	154	423	429	0	59	59	56.2	66.9
	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.1	53.0
16	113	2	2	4	94	124	218	222	0	86	86	28.2	147.5
	126	2	7	9	407	54	461	470	1	95	96	39.4	145.1
	131	1	1	2	99	26	125	127	0	27	27	42.8	152.4
	132	0	10	10	138	39	177	187	0	29	29	53.9	260.0
	134	1	0	1	22	21	43	44	0	15	15	48.0	180.5
17	99	1	1	2	75	7	82	84	0	36	36	45.7	38.8
	100	1	3	4	504	71	575	579	0	265	265	54.6	56.5
	101	1	0	1	87	9	96	97	0	29	29	31.9	42.6
	102	0	2	2	238	85	323	325	2	112	114	48.0	105.6
	103	2	3	5	655	61	716	721	0	325	325	45.9	48.2
計		22	53	75	4698	938	5636	5711	4	1754	1758	658	1633

注1) トラップは、1 m × 1 mの方形枠。

注2) 成熟と未熟は水選で分類、無障害と障害は目視判別。

注3) 葉重・その他重は60℃48時間の通風乾燥後の重量。

付表7 シードトラップ調査結果（回収日：11月25日）

プロット No.	トラップ No.	種子数(コ)							殻斗数(コ)			ブナ葉 乾燥重 (g)	その他 乾燥重 (g)
		成熟			未熟			計	閉	開	計		
		無障害	障害	計	無障害	障害	計						
9	447	0	0	0	52	9	61	61	0	28	28	20.3	199.3
	448	0	0	0	116	14	130	130	0	133	133	32.8	207.7
	449	3	3	6	534	15	549	555	0	261	261	40.3	136.6
	450	1	1	2	631	47	678	680	0	197	197	45.1	120.4
	451	1	1	2	657	77	734	736	3	161	164	72.1	119.1
11	400	0	0	0	9	13	22	22	0	21	21	97.2	87.3
	401	0	0	0	8	15	23	23	0	3	3	76.8	119.3
	406	0	0	0	5	18	23	23	0	13	13	86.0	94.0
	408	0	0	0	49	60	109	109	0	51	51	105.9	148.9
	414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32.8	225.9
16	113	0	1	1	12	36	48	49	0	35	35	23.9	95.9
	126	0	2	2	58	17	75	77	0	49	49	22.9	64.1
	131	0	0	0	42	12	54	54	0	17	17	28.1	65.4
	132	0	0	0	27	2	29	29	0	9	9	50.6	65.7
	134	0	1	1	44	12	56	57	0	27	27	41.9	64.2
17	99	0	1	1	41	6	47	48	0	15	15	55.4	106.1
	100	1	0	1	37	12	49	50	0	25	25	74.0	68.3
	101	1	3	4	111	20	131	135	0	44	44	58.1	129.1
	102	0	0	0	11	2	13	13	0	5	5	59.7	73.9
	103	1	0	1	30	18	48	49	0	39	39	59.8	54.7
計		8	13	21	2474	405	2879	2900	3	1133	1136	1084	2246

注1) トラップは、1 m × 1 mの方形枠。

注2) 成熟と未熟は水選で分類、無障害と障害は目視判別。

注3) 葉重・その他重は60℃C48時間の通風乾燥後の重量。