

鹿児島県栗野岳における照葉樹林の埋土種子相

田村和也¹⁾・服部保²⁾*

Seed Bank in Lucidophyllous Forests on Mt. Kurino-Dake, South Kyusyu

Kazuya TAMURA¹⁾ and Tamotsu HATTORI²⁾*

要 旨

九州南部における照葉樹林土壌の埋土種子相および発芽経過を把握するため、1999年から2001年までの約1年半にわたり、実生発芽法による調査を行った。調査の結果、土壌中よりイイギリ、ヒサカキ、クマイチゴなど34科57種の種子植物を確認した。また、埋土孢子由来と推定されるホラシノブ、ヒメワラビなど4科10種のシダ植物の発芽を確認した。

埋土種子からの発芽は、まき出し後、1~2週間目から始まり、1~3ヶ月後に最も発芽確認個体数が多かった。その後、発芽数は減少し、冬季はほとんど発芽はみられなかった。春になるとヒサカキ、イイギリなどが再び多数発芽し、その後も発芽数は減少するものの、ヒサカキ、タラノキなどの発芽が調査終了時まで続いた。

キーワード：埋土種子，埋土孢子，照葉樹林，栗野岳

はじめに

近年、植生復元の材料として、あるいは生物多様性の保全という観点から、埋土種子の重要性が注目され、二次林や草原、湿原など様々な植生タイプで応用的な研究も含めて、多くの研究が進められるようになってきた。しかし、自然性の高い照葉樹林においては、Naka and Yoda(1984)の奈良県春日山、中越(1981, 1985)の再度山大竜寺の研究例のほかはほとんどなく、埋土種子が照葉樹林の種多様性維持に果たす役割も十分に明らかにされていない。

著者らは、照葉樹林における埋土種子相を把握するため、九州各地の森林土壌を採取して、埋土種子の発芽状況を実生発芽法により調査し、これまでに、対馬における成果を発表してきた(田村・服部, 2006)。

本資料は、鹿児島県栗野岳における調査結果をとりまとめたものであり、照葉樹林土壌の種多様性維持に果た

す役割や、土壌の応用的可能性についての基礎資料として、重要であると考えられる。

調査方法

1. 調査試料の採取地の概要

栗野岳(海拔1,094 m)は、宮崎県と鹿児島県の県境付近に広がる霧島山系の北西部に位置する。この栗野岳の北斜面の海拔640 mから970 m付近には、原生状態に近い良好な照葉樹林が広がっている。隣接する飯盛山との鞍部(海拔640 m)付近には、直径1 mを超える大径木のタブノキが優占し、それより上部には、ウラジロガシ、アカガシ、イスノキの優占する照葉樹林が成立している(服部ほか, 2000)。

調査試料は、タブノキが優占する照葉原生林(海拔640~750 m)で3地点、比較のために近隣の吉松町内の照葉二次林で1地点、計4地点で採取した(表1, 図1)。

¹⁾株式会社 里と水辺研究所 Institute of Rural & Urban Ecology Co., LTD, Higashinakajima 4-11-32-602, Higashiyodogawa-ku, Osaka 533-0033, Japan

²⁾兵庫県立人と自然の博物館 自然・環境再生研究部 〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘6丁目 Division of Ecological Restoration, Museum of Nature and Human Activities, Hyogo; Yayoigaoka 6, Sanda 669-1546 Japan

* 兼任：兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘6丁目 Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo; Yayoigaoka 6, Sanda 669-1546 Japan

表1 調査試料採取地点の概要と調査期間

調査地番号	調査地	海拔(m)	方位	傾斜(°)	森林タイプ	優占種	採取年月日	まき出し年月日	調査開始年月日	調査終了年月日
1	鹿児島県吉松町栗野岳	650	N30° E	5	自然林	タブノキ	1999/7/24	1999/7/28	1999/8/24	2000/12/16
2	鹿児島県吉松町栗野岳	640	N40° E	10	自然林	タブノキ	1999/9/3	1999/9/8	1999/9/15	2001/4/28
3	鹿児島県吉松町栗野岳	750	N15° W	25	自然林	タブノキ	1999/9/4	1999/9/8	1999/9/15	2001/4/28
4	鹿児島県吉松町川添	320	S70° W	30	二次林	コジイ	1999/9/5	1999/9/8	1999/9/15	2001/4/28

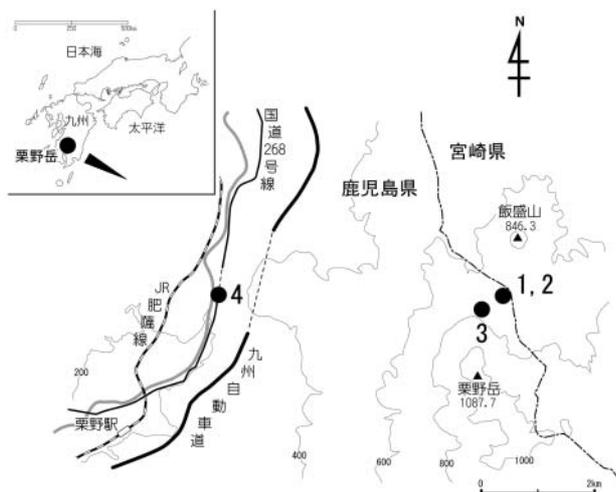


図1 調査試料採取地点
図中の番号は、表1の調査地番号と対応する。

2. 調査試料の採取方法

調査試料の採取時期は、当年生の種子の混入ができるだけ少なくなるように、多くの植物が結実し、種子を散布すると考えられる晩秋を避けて、7月および9月とした。

試料の採取方法は中越・鈴木(1977), Nakagoshi(1984), 中越(1981, 1985)を参考とし、面積20×20 cm, 深さ5 cmの土壌を、1地点あたり10試料、合計40試料を採取した。1地点あたりの土壌採取面積は0.4 m², 容積は0.02 m³(20 l)である。採取にあたっては、リター層をていねいに取り除き、土壌の部分採取するように留意した。

3. まき出し試験

埋土種子相を把握するために、実生発芽法によるまき出し試験を行った。調査期間は表1に示すとおりである。

採取した土壌をふるい(目の開き4.75 mm)にかけ、植物の根茎、枯れ枝、礫など異物を除去し、まき出し用土壌を精製した。そして、育苗箱(縦×横×深さ:25×32×7 cm(調査地1), 縦×横×深さ:33×47×9 cm(調査地2~4))に、発芽床としてパーミキュライトを約4

cmの深さで敷き詰めた。その上に精製した土壌を埋土種子が発芽しやすいように1~2 cm程度の厚さでまき出した。育苗箱は兵庫県立人と自然の博物館ゾーンファーム内のガラス室に並べ、夏期は1日2回(朝・夕)、秋期~春期は1日1回灌水した。

まき出し後、3~6ヶ月目までは週1回、新規の発芽数が少なくなるそれ以降は2週間に1回程度、発芽状況の調査を行った。発芽した個体がある程度生長し、同定が可能となった段階で種名を判定し、確認個体数とともに調査票へ記録した。また、記録の終わった実生は抜き取って除去した。実生の段階で同定の困難なものについては、他の個体の発芽を抑制しないようにするため、ある程度成長した段階で植木鉢に植え替え、同定可能となるまで生長させて同定した。

ガラス室は、温度が上昇しすぎないように、日中は窓を開け、風通しを良くして管理した。その結果、風散布型の種子が育苗箱に飛来する可能性が生じた。そのため、コントロールとして、ガラス室内にパーミキュライトのみ敷き詰めた育苗箱を3個設置し、外部からの風散布によって出現した植物を記録した。それらの種については、外部から侵入したものと判断し、試験を行っている育苗箱で確認された種でも調査記録からは除外した。

調査結果

調査の結果、同定不能種や属までの同定しかできなかった種を除き、全地点で34科57種の種子植物を確認した(表2)。

発芽個体数の多かった種子植物の上位3種は、イイギリ(計600個体)、ヒサカキ(計415個体)、クマイチゴ(計64個体)であった。その他、クサギ、カラスザンショウ、ナガバモミジイチゴなど、伐採跡地でよく見られる種子植物の発芽個体数が多かった。

確認時期別に整理したところ、いずれの地点もまき出し1~3ヶ月目までの確認個体数が最も多かった。その後、発芽数は減少し、冬季はほとんど発芽はみられなかった。しかし、春になるとヒサカキ、イイギリなどが再び多数発芽し、その後も発芽数は減少するものの、ヒサカ

照葉樹林の埋土種子相

表2 出現種一覧

科名	種名	学名	調査地番号			
			1	2	3	4
イネ	ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i>	○	○	○	○
	チヂミザサ	<i>Opilismenus undulatifolius</i> var. <i>japonicus</i>	○	○		
カヤツリグサ	スカキビ	<i>Panicum bisulcatum</i>				○
	アオスゲ	<i>Carex breviculmis</i>				○
	スゲ属の一種	<i>Carex</i> sp.				○
ユリ	サルトリイバラ	<i>Smilax china</i>	○			
カバノキ	ミズメ	<i>Betula grossa</i>		○	○	
クワ	ツルコウゾ	<i>Broussonetia kaempferi</i>	○	○	○	○
イラクサ	ヤブマオ	<i>Boehmeria longispica</i>	○			
	サンショウソウ	<i>Pellionia minima</i>	○	○		
クスノキ	タブノキ	<i>Persea thunbergii</i>		○		
ユキノシタ	マルバウツギ	<i>Deutzia scabra</i>				○
	コガクウツギ	<i>Hydrangea luteo-venosa</i>				○
	イワガラミ	<i>Schizophragma hydrangeoides</i>				○
バラ	エドヒガン	<i>Prunus pendula</i>			○	
	ピロドイチゴ	<i>Rubus corchorifolius</i>				○
	クマイチゴ	<i>Rubus crataegifolius</i>	○	○	○	○
	クサイチゴ	<i>Rubus hirsutus</i>	○			
	バライチゴ	<i>Rubus illecebrosus</i>	○	○	○	○
	ヒメバライチゴ	<i>Rubus minusculus</i>		○	○	
	ナガバモミジイチゴ	<i>Rubus palmatus</i>	○	○	○	
	コジキイチゴ	<i>Rubus sumatranus</i>				○
	バラ科の一種	<i>Rosaceae</i> sp.	○			
	マメ	ツクシハギ	<i>Lespedeza homoloba</i>			
ミカン	カラスザンショウ	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	○	○	○	○
	イヌザンショウ	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>				○
トウダイグサ	アカメガシワ	<i>Mallotus japonicus</i>	○	○	○	○
ウルシ	ヌルデ	<i>Rhus javanica</i>	○	○	○	○
ニシキギ	ツルウメモドキ	<i>Celastrus orbiculatus</i>		○	○	
ミツバウツギ	ゴンズイ	<i>Euscaphis japonica</i>			○	○
クロウメモドキ	クマヤナギ	<i>Berberia racemosa</i>				○
ブドウ	ノブドウ	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>	○			
マタタビ	サルナシ	<i>Actinidia arguta</i>		○	○	
ツバキ	ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>	○	○	○	○
イイギリ	イイギリ	<i>Idesia polycarpa</i>	○	○	○	
キブシ	キブシ	<i>Stachyurus praecox</i>	○	○	○	○
ウコギ	タラノキ	<i>Aralia elata</i>	○	○	○	○
ミズキ	クマノミズキ	<i>Cornus brachypoda</i>	○	○		
ツツジ	ヤマツツジ	<i>Rhododendron kaempferi</i>				○
ヤブコウジ	イズセンリョウ	<i>Maesa japonica</i>		○		○
サクラソウ	オカトラノオ	<i>Lysimachia clethroides</i>				○
	コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i>		○		○
ハイノキ	クロキ	<i>Symplocos lucida</i>	○	○		
ムラサキ	マルバチシャノキ	<i>Ehretia dicksonii</i> var. <i>japonica</i>			○	
クマツヅラ	ヤブムラサキ	<i>Callicarpa mollis</i>	○	○	○	
	クサギ	<i>Clerodendron trichotomum</i>	○			○
ナス	ヤマホオズキ	<i>Physalis chamaesarachoides</i>			○	
	ヒヨドリジョウゴ	<i>Solanum lyratum</i>				○
	ハダカホオズキ	<i>Tubocapsicum anomalum</i>	○	○		
ゴマノハグサ	トキワハゼ	<i>Mazus pumilus</i>	○			
アカネ	ハシカグサ	<i>Hedyotis lindleyana</i> var. <i>hirsuta</i>		○		
	サツマイナモリ	<i>Ophiorrhiza japonica</i>		○		
	カギカズラ	<i>Uncaria rhynchophylla</i>				○
スイカズラ	ニワトコ	<i>Sambucus sieboldiana</i>	○	○	○	
キク	ガンクビソウ	<i>Carpesium divaricatum</i>				○
	ベニバナボロギク	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	○	○	○	○
	ダンドボロギク	<i>Erechtites hieracifolia</i>	○	○	○	○
	アキノノゲシ	<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	○			
	オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>	○	○		○
	キク科の一種	<i>Compositae</i> sp.	○			
カニクサ	カニクサ	<i>Lygodium japonicum</i>	○	○	○	○
ウラジロ	コンダ	<i>Dicranopteris pedata</i>	○	○	○	○
ワラビ	イワヒメワラビ	<i>Hypolepis punctata</i>		○		
	アマクサンダ	<i>Pteris disper</i>	○			
	ホラシノブ	<i>Sphenomeris chinensis</i>	○	○	○	○
オシダ	ホシダ	<i>Cyclosorus acuminatus</i>	○	○		
	ゲジゲジシダ	<i>Phegopteris decursive-pinnata</i>	○	○		○
	ハシゴシダ	<i>Thelypteris glanduligera</i>	○			
	コハシゴシダ	<i>Thelypteris glanduligera</i> var. <i>elatior</i>		○	○	○
	ヒメワラビ	<i>Thelypteris torresiana</i> var. <i>calvata</i>	○	○	○	○

キ, タラノキなどの発芽が調査終了時まで続いた。

また, 今回の試験結果では, 種子植物だけでなく, 4科10種のシダ植物も確認した。発芽個体数の多かったシダ植物は, ホラシノブ, ヒメワラビ, コシダなど, 林縁部でよくみられる種であった。これらは, コントロールに出現していなかったことから, 埋土孢子由来の可能性が考えられた。

各地点の月別確認状況を巻末に添付した(付表)。

謝 辞

本資料をまとめるにあたり, 現地調査にご協力いただいた兵庫県立人と自然の博物館 小館誓治氏および石田弘明氏, 京都大学大学院 青木京子氏, 資料整理にご協力をいただいた田村有希氏に感謝いたします。

文 献

服部 保・小館誓治・石田弘明・田村和也(2000) 鹿児島県栗野岳

の照葉樹林における標高傾度に対する構成種, 種多様性の分布。人と自然, no. 11, 13-41.

Naka, K. and Yoda, K. (1984) Community Dynamics of Evergreen Broadleaf Forests in Southwestern Japan. II. Species Composition and Density of Seeds Buried in the Soil of a Climax Evergreen Oak Forest. Bot. Mag. Tokyo, 97, 61-79.

中越信和・鈴木兵二(1977) 宮島の森林群落における埋土種子集団の研究. Hikobia, 8, 180-192.

中越信和(1981) 再度山の森林群落における埋土種子集団の研究, 再度山永久植生保存地調査報告書 第2回, 69-94. 神戸市土木局公園緑地部, 神戸市。

Nakagoshi, N.(1984) Ecological studies on the buried viable seed population in soil of the forest communities in Miyajima Island, southwestern Japan. Hikobia, 9, 109-122.

中越信和(1985) 再度山の森林群落における埋土種子集団の研究 II, 再度山永久植生保存地調査報告書 第3回, 117-140. 神戸市土木局公園緑地部, 神戸市。

田村和也・服部 保(2006) 対馬における照葉樹林の埋土種子相。人と自然, no. 16, 43-49.

(2006年8月8日受付)

(2006年11月17日受理)

照葉樹林の埋土種子相

付表 月別埋土種子確認状況

同定が可能になった時点の日時を記録しているため、発芽時期とずれが生じている場合がある。

1: 栗野岳自然林

種名	確認個体数												総計					
	1999年					2000年												
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月		8月	9月	10月	11月	12月
イイギリ	89	47						55		35	22	1						249
ホシノブ				6	6		2	6	4	5	27	8	7	20	7	4		102
ヒメワラビ											28	10	24	17	2		6	87
ヒサカキ		22	10	1	1			7	3	2	5	2	1	2		1	1	58
クマイチゴ		6	1	3					1	1	3							15
カニクサ					2					1	2	1	2				1	13
ツルコウゾ			9												4		1	11
カラスサンショウ	9																	9
ナカハモミイチゴ			6	1										1	1			9
コシタ														5	3			8
キク科の一種				5														5
ヌルテ	3	2																5
ケシゲシシタ														2	1	1		4
サンショウソウ			2		1			1										4
トキリハセ				3														3
アキノゲシ													2					2
オニタビラコ				1										1				2
クロキ														2				2
チヂミササ									2									2
スキ											2							2
グントホロキク		1										1						2
ハライチゴ															2			2
ヤマムササキ			2															2
アカカシラ	1																	1
アマクサシタ																1		1
キバシ			1															1
クサイチゴ													1					1
クサキ	1																	1
クマノミスキ											1							1
サルトリイバラ								1				1						1
タラキ										1								1
ニリトコ											1							1
ノブドウ							1											1
ハシコシタ																	1	1
ハダカホオスキ		1																1
ハラ科の一種				1														1
ヘニハナホロキク				1														1
ホシタ																	1	1
ヤブマオ													1					1
総計	103	82	34	18	8	3	69	5	46	69	42	41	37	33	10	14	614	

2: 栗野岳自然林

種名	確認個体数																総計				
	1999年				2000年								2001年								
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		1月	2月	3月	4月
イイギリ	130	13	1			56	70	11	45	1										327	
ヒサカキ		25	6				1	33	5	3	2		1						1	77	
ホシノブ									1	2	2	2	7	5	4		1		11	35	
ヒメワラビ										2	4	6	3			1			8	24	
クマイチゴ								14	5		1					2				22	
ナカハモミイチゴ							1	15		1	1								18	18	
サツマイモ										1	6								8	15	
ハシカクサ												14							1	15	
カラスサンショウ	12	1																		13	
ツルコウゾ	3	9																		12	
キバシ		2	3					2	1											8	
サルナシ			2				2	3												7	
サンショウソウ						4	2		1											7	
ミスメ			7																	7	
コナシビ			3	1				1		1										6	
アカカシラ		5																		5	
グントホロキク		5																		5	
ヤマムササキ			5																	5	
ハダカホオスキ				2						1			1							4	
ヘニハナホロキク		4																		4	
イセンリョウ				3																3	
クマノミスキ										3										3	
オニタビラコ				2																2	
コシタ														2						2	
スキ											2			2						2	
ヒメハライチゴ															2					2	
イワヒメワラビ											1									1	
カニクサ															1					1	
クロキ															1					1	
ケシゲシシタ															1					1	
チヂミササ								1												1	
コハシコシタ																			1	1	
タラキ			1																	1	
タラキ																			1	1	
ツルウメモドキ											1									1	
ニリトコ				1																1	
ヌルテ		1																		1	
ハライチゴ															1					1	
ホシタ																1				1	
不明																			1	1	
総計	160	66	21	0	4	60	75	78	57	18	17	22	14	10	5	4	1	0	0	32	644

付表 月別埋土種子確認状況

同定が可能になった時点の日時を記録しているため、発芽時期とずれが生じている場合がある

3：栗野岳自然林

種名	確認個体数																総計				
	1999年				2000年								2001年								
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		1月	2月	3月	4月
ヒサカキ		42	6		1		1	30	8	5	2	2								1	98
ホトシノブ									1	1	12	16	9	13	20	6				20	98
イキリ	5	10					5	4													24
クマイチゴ	16	6						1													23
ヒメワラビ												6	6	1						1	20
コシダ														14							14
ナカハモシイチゴ	4	5						1		2											12
ダントホロキク	5	1	1																		7
イワガラミ																				5	5
キフシ	1	4																			5
スルテ	4	1																			5
カラスサンショウ	2	1																			3
アカメカシラ	2																				2
カニクサ												1		1							2
サルナシ				1																1	2
ニワトコ					1				1												2
ヒメハライチゴ	1													1							2
ベニハナホロキク	1						1														2
ミスメ			1								1										2
ヤブムラサキ		1					1														2
エトヒカン							1														1
コハシコシダ																				1	1
ゴンスイ								1													1
ススキ										1											1
タラノキ										1											1
ツルウメモドキ													1								1
ツルコウゾ		1																			1
ハラライチゴ		1																			1
マルハチシャノキ			1																		1
ヤマホオスギ		1																			1
総計	41	74	9	1	2	0	1	38	17	8	23	25	30	16	20	6	0	0	0	29	340

4：栗野岳二次林

種名	確認個体数																総計				
	1999年				2000年								2001年								
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		1月	2月	3月	4月
ホトシノブ									9	15	33	45	65	65	65	28	5			38	368
ヒサカキ		93	37	2	1	3	7	26	10	2	1	1				2				1	186
コシダ													64							9	73
クサキ			59																		59
イズセンリョウ			13	2										1							16
スゲ属の一種			13			1				1			1	1							16
カラスサンショウ	15																				15
カニクサ												1	4	6	2						13
ヒメワラビ												2	3	2						5	12
ヒロロイチゴ	1	4	4					1													10
コナスビ		7	1																		8
タラノキ								1	1											5	7
ダントホロキク	7																				7
ツルコウゾ		6	1																		7
コシキイチゴ	1		4																		5
ツクシハキ	3	1						1													5
クマイチゴ	4																				4
コハシコシダ																				4	4
スルテ	3	1																			4
マルハウツギ																				4	4
コガクウツギ																				3	3
ヌカキビ		3																			3
アカメカシラ	2																				2
イズサンショウ						2															2
オオトラノオ																				2	2
キフシ			2																		2
アオスゲ								1													1
オニタヒラコ						1															1
カキカスラ																	1				1
カンクヒソウ														1							1
クマヤナキ								1													1
ゲシゲシシダ																				1	1
ゴンスイ						1															1
ススキ										1											1
ハラライチゴ			1																		1
ヒヨドリシヨウゴ	1																				1
ベニハナホロキク	1																				1
ヤマツツジ																				1	1
不明			3	1							10										14
総計	38	115	138	5	1	8	7	30	21	19	47	53	138	69	65	30	6	0	0	73	863