

対馬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 in Tsushima Island, Kyusyu

Kazuya TAMURA¹⁾ and Tamotsu HATTORI^{2)*}

要 旨

対馬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6月～2000年10月、1999年10月～2001年4月まで、それぞれ約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、ヒサカキ、クサマオ、ツルコウゾなど35科60種の種子植物の発芽を確認した。また、埋土胞子由来と推定されるホラシノブ、ヒメワラビなど4科11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、1～2ヶ月後に最も発芽確認個体数が多かった。その後、発芽数は急減し、冬期にはほとんど見られなかったが、翌春になると、ヒサカキ、タラノキなどの発芽が、わずかではあるが調査終了時まで続いた。

キーワード：埋土種子，埋土胞子，照葉樹林，対馬

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。

そこで、著者らは、長崎県対馬における各種照葉樹林の埋土種子相を把握するため、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た。

本資料は、その調査結果をとりまとめたものであり、照葉樹林の土壌が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. 調査試料の採取方法

調査試料は長崎県対馬において5地点で採取した(表1, 図1)。採取時期は、当年生の種子の混入ができるだ

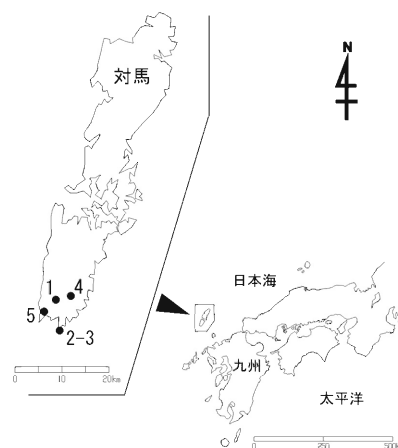


図1 調査試料採取地点
図中の番号は、表1の調査地番号と対応する。

¹⁾ 株式会社 里と水辺研究所 〒533-0033 大阪市東淀川区東中島4-11-32-602 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 Nature 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およびまき出し調査期間

調査地 番号	調査地	海拔(m)	方位	傾斜(°)	森林タイプ	優占種	調査年月日	まき出し日	調査開始日	調査終了日
1	対馬市厳原町内山竜良山	150	N10E	5	照葉原生林	イスノキ	1999/6/5	1999/6/11	1999/6/18	2000/10/9
2	対馬市厳原町豆殿内院松無山	190	S2E	32	照葉原生林	スダジイ	1999/6/5	1999/6/11	1999/6/18	2000/10/9
3	対馬市厳原町豆殿内院松無山	80	E	30	照葉原生林	スダジイ	1999/9/26	1999/9/30	1999/10/5	2001/4/28
4	対馬市厳原町内山	200	N40W	20	照葉二次林	スダジイ	1999/9/26	1999/9/30	1999/10/5	2001/4/28
5	対馬市厳原町豆殿天神神社	20	E	15	照葉自然林	スダジイ	1999/9/27	1999/9/30	1999/10/5	2001/4/28

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、6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20×20cm、深さ5cmの土壌を、1地点あたり10試料、合計50試料を採取した。1地点あたりの土壌採取面積は0.4m²、容積は0.02m³(20ℓ)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。

2. 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にかけて、植物の根茎、枯れ枝、礫などを除去し、まき出し用土壌を精製した。そして、育苗箱(縦×横×深さ:25×32×7cm(調査地1~2)、縦×横×深さ:33×47×9cm(調査地3~5))に、発芽床としてパーミキュライトを約4cm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1~2cm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ジ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、発芽の盛んな3~6ヶ月間は週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、発芽した植物およびその個体数を調査した。発芽した個体はある程度生長し、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、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、日中窓を開け、風通しを良くして発芽が進むように管理した。この結果、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35科60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は、ヒサカキ、クサマオ、ツルコウゾなどであった。確認時期別に整理したところ、いずれの地点もまき出し2ヶ月目の確認個体数が最も多かった。その後発芽数は急減し、冬季はほとんど発芽はみられなかったが、春になるとヒサカキ、タラノキなど再び発芽する種を確認した。

また、今回の試験結果では、種子植物だけでなく、4科11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、カニクサ、ホラシノブ、ヒメワラビなど、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1)。

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 石田弘明氏、山戸美智子氏、江間薫氏、高比良響氏、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

- 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 II, *Hikobia* **9**:109-122.

(2005年7月30日受付)
(2005年10月26日受理)

表2 出現種一覧

科名	種名	学名	調査地番号					個体数	
			1	2	3	4	5		
イネ	スキ	<i>Miscanthus sinensis</i>			○	○	○	10	
	チヂミササ	<i>Oplismenus undulatifolius</i> var. <i>japonicus</i>					○	1	
カヤツリグサ	モエキスゲ	<i>Carex tristachya</i>			○			1	
	スゲ属の一種	<i>Carex</i> sp.	○		○			9	
ツユクサ	ヤブミョウガ	<i>Pollia japonica</i>				○		1	
クルミ	ノクルミ	<i>Platycarya strobilacea</i>			○			1	
ニレ	エキ	<i>Celtis sinensis</i> var. <i>japonica</i>					○	1	
クワ	ツルクウヅ	<i>Broussonetia kaempferi</i>			○	○	○	209	
	ヒメコウヅ	<i>Broussonetia kazinoki</i>	○	○	○	○	○	113	
	イヌビロ	<i>Ficus erecta</i>		○	○	○	○	42	
	オオイトビ	<i>Ficus pumila</i>					○	5	
	ヒメイトビ	<i>Ficus stipulata</i>					○	2	
イラクサ	クサマオ	<i>Boehmeria nivea</i> subsp. <i>nippononivea</i>	○	○	○	○	○	225	
	イラクサ科の一種	Urticaceae sp.		○				1	
ナデシコ	ツメクサ	<i>Sagina japonica</i>					○	1	
クスノキ	クスノキ	<i>Cinnamomum camphora</i>					○	○	5
	カナクキノキ	<i>Lindera erythrocarpa</i>			○				1
バラ	ヤブヘビイチゴ	<i>Duchesnea indica</i>					○		3
	クマイチゴ	<i>Rubus crataegifolius</i>	○		○				18
	クサイチゴ	<i>Rubus hirsutus</i>	○	○	○	○	○		65
	ナカハモミシイチゴ	<i>Rubus palmatus</i>			○				4
	イチゴ属の一種	<i>Rubus</i> sp.		○					1
マメ	ネムノキ	<i>Albizia julibrissin</i>					○		2
	クス	<i>Pueraria lobata</i>		○			○		4
ミカン	カラサノショウ	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	○	○	○	○	○		142
	イヌサノショウ	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>			○				1
トウダイグサ	エネキグサ	<i>Acalypha australis</i>					○		26
	アカメカシラ	<i>Mallotus japonicus</i>	○	○	○	○	○		17
ウルシ	スルテ	<i>Rhus javanica</i>		○	○		○		18
ニシキギ	ツルクメトノキ	<i>Celastrus orbiculatus</i>		○					1
ブドウ	ノブドウ	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>				○			2
マタタビ	サルナシ	<i>Actinidia arguta</i>	○	○			○	○	165
ツバキ	ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>	○	○	○	○	○		424
イイギリ	イイギリ	<i>Idesia polycarpa</i>	○	○	○	○	○		73
キブシ	キブシ	<i>Stachyurus praecox</i>		○	○				7
ウコキ	タラノキ	<i>Aralia elata</i>	○	○	○		○		36
	ハリギリ	<i>Kalopanax pictus</i>		○					1
セリ	オオバチトメ	<i>Hydrocotyle javanica</i>	○						1
ミスギ	クマノミスギ	<i>Cornus brachypoda</i>					○	○	2
リョウブ	リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>		○	○				3
サクラソウ	ミヤマタゴホウ	<i>Lysimachiaacroadenia</i>					○		6
	モロコソウ	<i>Lysimachia sikokiana</i>					○		2
ハイキ	クロキ	<i>Symplocos lucida</i>	○	○		○	○		7
クマツヅラ	ムラサキシキブ	<i>Callicarpa japonica</i>						○	1
	ヤブムラサキ	<i>Callicarpa mollis</i>				○			2
	クサギ	<i>Clerodendron trichotomum</i>				○			5
ゴマノハグサ	トキワセ	<i>Mazus pumilus</i>	○						3
ナス	イヌホオズキ	<i>Solanum nigrum</i>						○	1
	ハダカホオズキ	<i>Tubocapsicum anomalum</i>	○	○			○		10
	ヒヨドリジョウゴ	<i>Solanum lyratum</i>		○	○	○	○		9
	ナス科の一種	Solanaceae sp.	○	○			○		5
	ゴマノハグサ	アリトオシ	<i>Damnacanthus indicus</i>		○				2
	キリ	<i>Paulownia tomentosa</i>						○	4
アカネ	カキカスラ	<i>Uncaria rhynchophylla</i>		○			○		3
オミナエシ	オトコエシ	<i>Patrinia villosa</i>	○						1
スイカスラ	ニトロコ	<i>Sambucus sieboldiana</i>		○	○	○	○		22
ウリ	アマチャヅル	<i>Gynostemma pentaphyllum</i>					○	○	3
キク	ヨモギ	<i>Artemisia princeps</i>				○			2
	ヘニハナホロキク	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	○		○	○	○		39
	ダントホロキク	<i>Erechtites hieracifolia</i>	○	○	○	○	○		22
	アキノケシ	<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>						○	2
	ヤクソウ	<i>Youngia denticulata</i>	○	○			○		8
	オニタビラコ	<i>Youngia japonica</i>	○	○	○	○	○		12
	キク科の一種	Compositae sp.	○	○					14

表2 出現種一覧

つづき

科名	種名	学名	調査地点No.					個体数
			1	2	3	4	5	
カニクサ	カニクサ	<i>Lygodium japonicum</i>	○	○		○	○	300
ウラボシ	コシタ	<i>Dicranopteris pedata</i>	○		○			6
ワラビ	イワヒメワラビ	<i>Hypolepis punctata</i>	○	○	○	○	○	19
	アマクサシタ	<i>Pteris disper</i>		○				8
	イノモトウ	<i>Pteris multifida</i>	○	○		○		7
	ホラシノブ	<i>Sphenomeris chinensis</i>	○	○		○	○	107
ホシタ	ホシタ	<i>Cyclosorus acuminatus</i>		○				15
	ケシタ	<i>Phegopteris decursive-pinnata</i>	○	○		○		10
	ハシコシタ	<i>Thelypteris glanduligera</i>	○	○				3
	コハシコシタ	<i>Thelypteris glanduligera</i> var. <i>elatior</i>					○	1
	ヒメワラビ	<i>Thelypteris torresiana</i> var. <i>calvata</i>	○	○	○	○	○	61

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.

対馬における照葉樹林の埋土種子相

付表1 月別埋土種子確認状況

同定が可能になり、抜き取った時点の日時を記録している。したがって、発芽時期とずれが生じている場合がある。

1: 竜良山原生林

種名	確認個体数										総計						
	1999年					2000年											
	7月	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
サルナシ		152	2														154
イイギリ		48	1									1					50
ヒサカキ			23	5	1	2			1	8	1	1	3		1		46
カニクサ			20	2	7				1		4	2	3		1		40
ヒメコウゾ		34												1			35
ヒメワラビ					2						1	6	5	5	6	5	30
ホトシノブ					8	1		2	1	3	2	4	2	1			24
カラスザンショウ	20																20
キク科の一種					8												8
ゲンゲジンダ												1			4	1	6
タラノキ	6																6
ダンドホロギク		6															6
アカマガシワ	5																5
イワヒメワラビ											2	3					5
コシタ															2	3	5
シダ類																5	5
クサイチゴ		1	3														4
スゲ属の一種					2									2			4
トキワハセ													3				3
イノモトソウ															1	1	2
オニタビラコ					1	1											2
クマイチゴ			2														2
クロキ													1			1	2
ハシゴシダ																2	2
ハダカホオズキ		2															2
ヤクシソウ		2															2
オオバチドメ					1												1
オトコエシ										1							1
クサマオ		1															1
ナス科の一種		1															1
ベニバナホロギク		1															1
個体数計	31	248	51	7	30	4	0	2	3	12	10	18	17	9	15	18	475

2: 松無山原生林

種名	確認個体数										総計						
	1999年					2000年											
	7月	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
カニクサ			60	4	20	4			1		12	3	5	2	1		112
クサマオ		67	5	4										1	5		82
ヒメコウゾ		64	1		1							1					67
ヒサカキ		24	12	8	4				2	2	1	1	1				55
カラスザンショウ	17																17
イイギリ		15															15
ホシダ					2								11		1	1	15
ホトシノブ					1	5		4	1		2			1			14
ヒメワラビ													1	5	3	1	10
アマクサシダ																8	8
クサイチゴ		1	6														7
サルナシ		7															7
キク科の一種					6												6
イスヒワ		3	2														5
タラノキ	3	1															4
ヤクシソウ		4															4
イノモトソウ																3	3
ヒヨドリショウゴ	3																3
アカマガシワ	2																2
アリオシ				1	1												2
オニタビラコ					2												2
キフシ		1	1														2
ハダカホオズキ			2														2
イラクサ科の一種						1											1
イワヒメワラビ												1					1
カギカズラ					1												1
クズ		1															1
クロキ															1		1
ゲンゲジンダ															1		1
キイチゴ属の一種			1														1
ダンドホロギク		1															1
ツルウメモドキ											1						1
ナス科の一種		1															1
ニワトコ											1						1
ヌルデ		1															1
ハシゴシダ																1	1
ハリギリ														1			1
リョウブ																1	1
不明		1															1
個体数計	25	192	90	17	38	10	0	5	3	2	17	6	18	10	12	15	460

付表1 月別埋土種子確認状況

つづき

同定が可能になり、抜き取った時点の日時を記録している。したがって、発芽時期とずれが生じている場合がある。

3: 松無山原生林

種名	確認個体数																総計			
	1999年			2000年										2001年						
	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	1	169	6	4	1	1	38	2		1										223
ツルコウゾ		34																		34
クマイチゴ							13		1	1		1								16
スルデ	2	5							5										1	13
不明		3								5	3								1	12
カラスザンショウ	9	1																		10
タラノキ				1			1	1	2		1								2	8
ススキ									7											7
ベニバナボロギク		6																		6
イヌビワ		3							2											5
キブシ		5																		5
クサギ									1	2	2									5
スゲ属の一種		1			2				1		1									5
ダンドホロギク		5																		5
アカメガシワ	2	1							1											4
イイギリ		4																		4
クサマオ							4													4
ナガバモシイチゴ							3			1										4
ニワトコ							1	2	1											4
オニタビラコ		2		1																3
クサイチゴ					1		2	1												3
イワヒメワラビ										1			1							2
ノブドウ								1		1										2
ヒメコウゾ											1								1	2
ヤブムラサキ		1							1											2
ヨモギ							2													2
リョウブ											1	1								2
イヌザンショウ										1										1
カナクキノキ																			1	1
コシダ																			1	1
ノグルミ																			1	1
ヒメワラビ												1								1
ヒヨドリシヨウコ		1																		1
モエギスゲ																			1	1
個体数計	14	241	6	5	4	1	64	7	22	13	9	4	0	0	0	0	0	0	9	399

4: 内山二次林

種名	確認個体数																総計			
	1999年			2000年										2001年						
	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
ツルコウゾ		81																		81
クサマオ		69	1				2	5	1			1								79
カラスザンショウ	51	6																		57
イヌビワ		24							3											27
エノキグサ											3	20	3							26
ヒメワラビ										1	3	10	1						4	19
ヒサカキ		9	1				6													16
不明	6										7	1								14
クサイチゴ							10			1		1								12
ハダカホオズキ						1														6
ベニバナボロギク	5												1							6
ミヤマタゴボウ									1										5	6
イワヒメワラビ									1			3								4
ニワトコ							3	1					3							4
アカメガシワ	3																			3
イイギリ		3																		3
クズ		3																		3
ゲジゲジシダ												1			2					3
サルナシ		3																		3
ナス科の一種		1					2													3
アマチャヅル		2																		2
イノモトソウ																				2
カギカズラ																				2
クスノキ																				2
クロキ												2								2
ネムノキ		2																		2
ヒヨドリシヨウコ		2																		2
モロコシソウ																				2
エノキ																			1	1
オニタビラコ		1																		1
カニクサ																			1	1
クマノミスキ										1										1
ススキ										1										1
ダンドホロギク		1																		1
ヒメコウゾ																			1	1
ホラシノブ													1							1
ヤブシヨウガ											1									1
個体数計	65	207	2	0	0	4	21	5	8	2	19	39	6	0	2	0	0	0	20	400

対馬における照葉樹林の埋土種子相

付表1 月別埋土種子確認状況

つづき

同定が可能になり、抜き取った時点の日時を記録している。したがって、発芽時期とずれが生じている場合がある。

5: 豆殿天神神社自然林

種名	確認個体数												総計							
	1999年			2000年												2001年				
	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	
カニクサ										3	13	58	41	3	4	1			24	147
ツルコウゾ			94																	94
ヒサカキ		61	6	1	6	1	5	1	2				1							84
ホラシノブ											7	18	23	2	5	2			11	68
クサマオ			50		1		6				2									59
クサイチゴ							34		2		1		1						1	39
カラスザンショウ	37	1																		38
ベニバナボロギク	24	2																		26
タラギ		2	1	1			4	7	2							1				18
ニワトコ					4	2	3	2	1		1									13
ダンドボロギク		6								3										9
ヒメコウゾ											1	7								8
イワヒメワラビ								5				2								7
イスビワ		5																		5
オオイタビ		1											1	3						5
オニタビラコ		3	1																	4
キリ									1		3									4
ヌルデ									4											4
アカメガシワ	2	1																		3
クスノキ							1												2	3
ヒヨドリジョウゴ		3																		3
ヤブヘビイチゴ													1	1					1	3
アキノゲシ							1		1											2
クロキ												2								2
ススキ									2											2
ヒメイタビ		2																		2
ヤクシソウ		1							1											2
アマチャヅル		1																		1
イイギリ								1												1
イヌホオズキ								1												1
クマノミズキ									1											1
チヂミザサ							1													1
コハシゴシダ																			1	1
サルナシ			1																	1
ツメクサ							1													1
ヒメワラビ													1							1
ムラサキシキブ												1								1
不明	1																			1
個体数計	64	234	8	2	11	3	56	12	22	6	28	90	71	5	9	4	0	0	40	665