

八重山諸島における照葉二次林の種組成および種多様性

服部 保^{1)*}・南山 典子¹⁾・橋本 佳延¹⁾・石田 弘明^{1)*}

Species Composition and Species Richness of the Secondary Lucidophyllous Forests in the Yaeyama Islands

Tamotsu HATTORI^{1)*}, Noriko MINAMIYAMA¹⁾, Yoshinobu HASHIMOTO¹⁾
and Hiroaki ISHIDA^{1)*}

Abstract

An ecological study for the species composition and species richness of the secondary lucidophyllous forests in the Yaeyama Islands was carried out. As the result, five species groups (differential species) were recognized on the basis of phytosociological fidelity degree of 5, and the secondary lucidophyllous forests in the area were classified into *Machilus thunbergii-Livistona chinensis* Comm., *Castanopsis sieboldii-Styrax japonica* Comm. and *Castanopsis sieboldii-Schima wallichii* Comm.. The *Machilus thunbergii-Livistona chinensis* Comm., which was differentiated by the presence of species groups A and D, was distributed on the abandoned fields in Yonaguni Island. This community was recognized as the secondary *Machilus thunbergii* type forest which was distributed at the southern limit of the forest in Japan. The *Castanopsis sieboldii-Styrax japonica* Comm., which was differentiated by the presence of species groups B, D and E, was distributed in Yonaguni Island. The *Castanopsis sieboldii-Schima wallichii* Comm., which was differentiated by the presence of species groups C and E, was distributed in Iriomote Island. The mean number of total species and the mean number of lucidophyllous elements per stand in the three communities, which were indicative of species richness, ranged from 30.8 and 25.4 to 44.8 and 39.8, respectively. The species richness of the secondary lucidophyllous forests in the Yaeyama Islands was higher than the species richness of the forests in Kyushu.

Key words : fuel forest, lucidophyllous forest, species composition, species richness, Yaeyama

はじめに

西表島、石垣島、与那国島などより構成される八重山諸島には様々なタイプの照葉樹林が広く分布している。これらの照葉樹林については、植生学的な視点より多数の研究が進められている(服部, 1985; 服部・宮城, 1987; 宮脇, 1989; 宮脇ほか, 1978; 新納ほか, 1974; 鈴木, 1979; 鈴木ほか, 1987)。当地域の照葉樹林は原生

状態の林分も残されているが、大半は里山、すなわち薪炭林として利用されたものであり、それらは自然性からみると照葉二次林に位置づけられる林分である。里山は、原生林と比較すると自然性においては劣るが、郷土の景観要素や生物の生息空間としての重要性が報告(服部ほか, 1995)されている。当地域においても里山は、緑地の資源としてたいへん重要と考えられるが、照葉型里山あるいは照葉二次林としての種組成や種多様性につ

¹⁾ 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

いて十分研究されていない。著者は国内各地の照葉樹林や里山の種組成、種多様性の研究にあたって、一定面積（100㎡、225㎡）の調査枠を設置して調査を行い、種多様性の比較を進めている（服部ほか、2002、2003；Ishida and Hattori, 1998；Ishida et al., 2005）。当地域においても同様の調査方法を用いて照葉型里山・照葉二次林（以下 照葉二次林）の種組成、種多様性の調査を行った。その研究成果を報告する。

調査地の概要

八重山諸島は、西表島、石垣島、与那国島、竹富島などの島より構成され、日本の西南端に位置している（Fig.1）。調査は西表島と与那国島を対象とした。

西表島は、北緯24° 15′ から25′、東経123° 40′ から55′ に位置し、面積292.5km²、最高海拔470mの琉球列島の中では比較的大きな島である。地質は大部分が第三紀層の八重山夾炭層より構成されている。祖納の年平均気温は23.6℃、最寒期の月平均気温は17.0℃、年平均降水量は2368.8mmである（新納、1983）。原生状態の照葉樹林は浦内川を中心とした内陸部に分布している。薪炭林として利用された照葉二次林は沿岸部や集落の周辺を中心に広く分布している。

与那国島は約北緯24° 26′ から28′、東経122° 56′ から123° 3′ に位置し、面積28.52km²、最高海拔231mの小島である。地質は第三紀層の琉球石灰岩または八重山夾炭層より構成されている。久部良の年平均気温は23.5℃、最寒期の月平均気温は17.5℃、年平均降水量は2419mm

である（宮脇ほか、1978）。原生状態の照葉樹林は残されておらず、耕作地を除く山地部は照葉二次林に広く被われている。

調査方法

西表島と与那国島に分布する照葉二次林において、均質な植分を対象に2003年（与那国島）と2005年（西表島）に植生調査を行った。調査区の面積は斜面の実測値（斜距離）に基づいて斜面積の100㎡（基本的には10m×10m）とした。

調査区の選定にあたってはギャップ部位を避けた。調査は調査区内の植分について階層区分を行った後に、目測による各階層の高さ・植被率の記録、各階層別の植物種リストの作成、目測による出現種の被度（%）の記録を行った。単生する実生の被度（%）は0.0001%以下の場合もあるが、本調査では0.01%を最小の被度（%）値とし、調査および資料整理を簡素化した。第一低木層以上の各階層については、樹種別に個体数を記録し、その数値を各樹種の被度（%）推定の参考資料とした。林冠木等に着生している植物については、低い位置に付着あるいは周辺に落下している着生植物等を参考に、ニコン双眼鏡（10×42HG D CF）を用いて同定し、次に被度（%）の推定を行った。出現種の被度（%）の記録が終わった後に、各階層ごとに出現種の被度（%）の積算値と、その階層の植被率を比較し、両者に差がある場合には再度検定し、被度（%）と植被率の数値を修正した。次に斜面方位・角度、海拔などの環境条件を記載した。

現地調査の結果得られた植生調査資料について植物社会学的手法による表操作を何回か行って、群落単位を抽出した。各群落単位の識別種の選定にあたっては、群落適合度5の基準（伊藤、1977）を採用した。各群落単位における生活形組成をみるために、出現種をHattori et al. (2004) に基づいて照葉樹林構成種とその他に区分した。照葉樹林構成種は、生活形および植物分類によって照葉高木、照葉小高木、照葉低木、照葉ツル植物、針葉高木、針葉小高木、高木ヤシ、低木ヤシ、木生シダ、地生ラン、地生シダ、カンアオイ類、地生多年生草本（地生ラン、地生シダ、カンアオイ類を除くその他の地生多年生草本類）、着生低木、着生ラン、着生シダ、寄生植物、腐生ランに分類した。その他構成種については夏緑高木、夏緑小高木、夏緑低木、夏緑ツル、多年生草本、その他に分類した。各調査区における生活形別の種数をもとに各スタンド群の1調査区あたりの平均種数と平均組成比を算出した。なお、本論文では種多様性を種の豊かさ（species richness）とし、種の豊かさを評価する数値として100㎡あたりの種数を用いた。

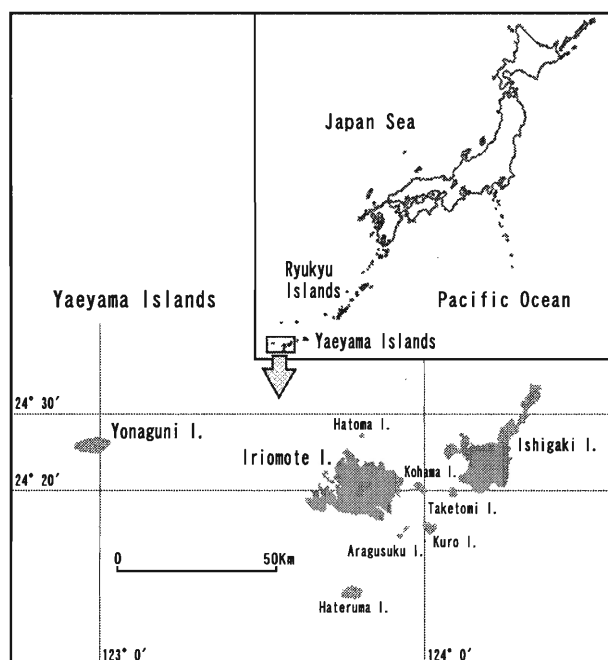


Fig.1 The location of the study area.

調査結果

群落区分

植生調査の結果、Table 1 に記した与那国島（2 地点）と西表島（2 地点）の計 4 地点より合計 17 の調査資料を得た。それらの調査資料をもとに表操作を行った結果、Table 2 に示したように本地域の照葉二次林はタブノキーピロウ群落、スダジイーエゴノキ群落、スダジイーヒメツバキ群落の 3 群落に区分された。

タブノキーピロウ群落は、タイワンエノキ、フウトウカズラ、オオイワヒトデなどの種群 A によって他の 2 群落から区分され、与那国島に分布していた。また、本群落はスダジイーヒメツバキ群落とはクロツグ、フクギ、クワズイモ、ピロウなどの種群 D によって識別された。本群落は高さ 10m 以下のタブノキ、ピロウ、フカノキなどを高木層の優占種とし、階層は 4 層より構成されていた。クロツグ、ピロウといったヤシ類の優占が特徴的であった。

スダジイーエゴノキ群落は、タイワンオガタマ、アオバノキなどの種群 B によって他の 2 群落から区分され、前記の群落と同じく与那国島に分布していた。本群落は種群 D によってスダジイーヒメツバキ群落、スダジイ、イスノキ、ホルトノキなどの種群 E によってタブノキーピロウ群落と識別された。本群落はスダジイ、イスノキ、タブノキの優占する 10m 程度の樹林でかつて薪炭林として利用されていた。

スダジイーヒメツバキ群落は、ツゲモチ、リュウキュウモチ、センリョウなどの種群 C によって他の 2 群落から区分され、西表島に分布していた。本群落は種群 E によってタブノキーピロウ群落と識別された。本群落は 10m から 15m のスダジイの優占する薪炭林で、階層は 4、5 層に分化し、他の 2 群落よりも階層構造は発達していた。

生活形組成

3 群落の生活形組成および種多様性を Table 3 に示した。

タブノキーピロウ群落は、他の 2 群落に比較して照葉高木と照葉小高木の割合が低く、逆に夏緑樹などの他群

落構成種の割合が高かった。スダジイーエゴノキ群落は、照葉高木の割合が他の群落よりも高かった。スダジイーヒメツバキ群落は、他の 2 群落よりも照葉低木や地生シダ植物の割合が高く、照葉樹林構成種以外の種の割合が低かった。

種多様性

1 調査区 (100m) あたりの全出現種数はタブノキーピロウ群落が 30.8 種ともっとも低く、スダジイーエゴノキ群落は 43.0 種、スダジイーヒメツバキ群落が 44.8 種であった。照葉樹林構成種数も上記の群落の順に 25.4 種、37.0 種、39.8 種と全出現種数と同じ傾向が認められた。照葉樹林構成種以外の種数は 3 群落に大きな差はなく、5.0 種から 6.0 種であった。

考 察

群落

タブノキーピロウ群落はスダジイーエゴノキ群落とスダジイーヒメツバキ群落に比較し、種組成は単純で構成種数も少ない。また、夏緑樹やツル植物の割合が高く、遷移初期段階に出現するノアサガオ、テリハザンショウ、イヌビワ、タイワンエノキといった先駆種を多く含んでいる。優占種であるタブノキを始めとし、識別種のタイワンエノキ、ヒラミレモン、フウトウカズラ、ギョボクなどが示すように構成種は鳥散布型植物が多く、スダジイを欠くことも大きな特徴であり、タブ型照葉樹林（服部、1992）に位置づけられる。また、群落高も 8 m から 13 m と低く、明らかに発達の途上にある。立地は平坦地から緩傾斜の地形上にあり、かつて畑地等として利用されていた形跡がうかがえる。以上の点から考えると、タブ型である本群落は、耕作放棄地に侵入し、定着した各種植物による群落と考えられる。倉内（1964）や服部（1992）が報告しているようにタブ型照葉樹林は海岸の前線に土地的極相として成立する以外に、遷移途中相として成立することが愛知県（倉内、1964）、伊豆諸島（上條・奥富、1995）や桜島（田川、1973）で報告されている。今回の調査の結果、遷移途中相のタブ型照葉樹林は

Table 1. Description of the secondary lucidophyllous forests investigated. Record numbers correspond to the record numbers in Table 2.

No.	Locality	Altitude (m)	Record No.	Community
1	Mt. Donan, Yonaguni (森林公園)	95~100	3~9	A, B
2	Mt. Kubura, Yonaguni (久部良岳鞍部)	150	1, 2	A
3	Funaura, Iriomote (琉大演習林)	25	10~13	C
4	Omisha River, Iriomote (大見謝川)	40	14~17	C

A: *Machilus thunbergii* - *Livistona chinensis* Comm.

B: *Castanopsis sieboldii* - *Styrax japonica* Comm.

C: *Castanopsis sieboldii* - *Schima wallichii* Comm.

Table 2. (continued)

Record No.	Community No. of stand	A				B				C									
		5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
Species group E																			
<i>Microtropis japonica</i>				3.05			0.2	2	0.22	0.7	3	2	5.01	2	1.2	1.5	0.1	1.11	
<i>Castanopsis sieboldii</i>						61	10.6	62	20	53.1	67	64	46.5	35.5	66.5	46	51.1		
<i>Bridelia balansae</i>						0.01	2	0.05	0.1	1.1				0.1	0.01	0.1			
<i>Distylium racemosum</i>						4	15	5	35	0.3	3		8	5	6.5	3.1	11.1		
<i>Syzygium buxifolium</i>						1	4	1.5		6	18.5	19.4	10.5	11.5	19	5.5	9.03		
<i>Elaeocarpus sylvestris</i> var. <i>ellipticus</i>							0.1	0.1		5.5	3	3.33	2	0.1	0.51	0.6	0.5		
<i>Antidesma japonicum</i>								1.1	0.5	1.1	5	6.1	2.3	2	1.31	2.5	1.03		
<i>Tarenngira cilipes</i>				0.3		1	0.3		0.5		1.1	0.2		0.1		0.4	0.51		
<i>Elaeocarpus japonicus</i>						3	1.5				5.5	13.2	7	4	7.03	8	9		
<i>Psychotria serpens</i>			0.01			0.1	0.5	0.3		0.01	0.02	6.11	0.02				0.1		
<i>Alpinia intermedia</i>			0.3			0.01	2.2	0.2	0.1	1	1	0.8					0.1		
<i>Daphniphyllum teijsmannii</i>				0.01		0.05	4.03	10.1	1		2				0.5				
<i>Dendropanax trifidus</i>							1.1	3	1			1.3	3						
Species group F																			
<i>Machilus thunbergii</i>		20	11	40.1	65.5	35.1	12.1	23.1	20.1	31.1	10	1	2.01	3.81	0.1	12	10.1	2.01	
<i>Anodendron affine</i>		0.5	0.1	0.2	0.1	0.1	0.5	2.1	1.1	0.7	3.21		0.2	0.11		0.01	0.1	0.1	
<i>Routeria obovata</i>			3.1	0.05	0.1		0.05	3	1.01	0.55	2.2	0.1	3		2.5	16.1	10.5	12.1	
<i>Rhaphiolepis umbellata</i>				0.1	0.11	1		2.03	0.1	0.15	0.03		15.5	10.5	1.1	0.1	6.2	5.01	3.11
<i>Psychotria rubra</i>		0.2	0.1	0.1	0.5				0.8	0.5	1.5	4	7.2	4.5	2	5.1	4	7.01	
<i>Heterosmilax japonica</i>		1.01	0.1	0.1		0.05	0.05	0.5	0.05	0.05	1.51	0.01	0.01	0.01	0.01				
<i>Diospyros ferrea</i>		0.15	0.1	2.05			2.01		0.21	0.5	0.5	2.51	1	0.6	1.55	2.5	1.01		
<i>Osmanthus marginatus</i>				0.1		0.01	0.01		0.05	0.25	2	2	7.1	2	2.1	3	3.5	4.01	
<i>Drypetes matsumurae</i>		0.01	1.6	13.1	1.5	1.05	5.51	0.5	0.05	1.01	0.1			0.1					
<i>Flagellaria indica</i>		2	1.6	16.5	6	4.5	0.5	1	2	2.2	2							0.01	
<i>Diospyros maritima</i>		26.1	40.1	26.1	30.1	31.2	21.6	5.5	9	17.3	2.8							2	
<i>Smilax china</i> var. <i>kuru</i>					1.6	2	0.11	1	3			1	0.2		0.1			0.11	
<i>Calliandra japonica</i> var. <i>luxurians</i>			1	0.2		1.5	1.5	1.6		0.7					0.5	0.3			
<i>Melanolepis multiglandulosa</i>		3	1			1.05	2			5.01			0.01						
<i>Melicope triphylla</i>		1	2	0.6			0.5			0.2									
<i>Mussaenda parviflora</i>										0.1				0.2		0.02	0.01	0.03	
<i>Rhus succedanea</i>				2.0				1	10.2		0.1						0.01		
<i>Glochidion rubrum</i>				0.2				1	0.05			0.1						0.31	
<i>Schefflera octophylla</i>		5	3	15						0.5	10.8								
<i>Turpinia ternata</i>		4	5							0.2	20								
<i>Podocarpus macrophyllus</i>							0.1				0.1		0.3						
<i>Ficus benguetensis</i>		5								0.1									
<i>Breynia officinalis</i>				0.05						0.01									
<i>Ilex rotunda</i>						20			5										
<i>Kadsura japonica</i>					0.1					0.1									
<i>Freyinetia formosana</i>									0.1				0.01						
<i>Ilex maximowicziana</i>				0.01										0.5					
<i>Itea oldhamii</i>		1								1									
<i>Nephrolepis biserrata</i>				0.5									0.01						
<i>Ficus ampelas</i>		1			5														
<i>Oplismenus compositus</i>												0.01							
<i>Ilex warburgii</i>										1									
<i>Ficus septica</i>					11														
<i>Oplismenus compositus</i> var. <i>patens</i>				0.2															
<i>Adiantum flabellulatum</i>											3								
<i>Stephanotis lutchuensis</i> var. <i>lutchuensis</i>										0.01									
<i>Ficus microcarpa</i>					5														
<i>Vaccinium wrightii</i>												1							
<i>Ficus variegata</i>							10												
<i>Clerodendron trichotomum</i>				0.1															
<i>Eurya zigzag</i>																	5		
<i>Cyathea podophylla</i>											4								
<i>Thelypteris triphylla</i>											0.1								
<i>Maesa tenera</i>										0.1									
<i>Premna corymbosa</i> var. <i>obtusifolia</i>											0.3								
<i>Calanthe furcata</i>								0.1											
<i>Tylophora japonica</i>												0.01							
<i>Prunus zippeliana</i>												0.3							
<i>Gastrodia nipponica</i>									0.05										
<i>Coptosapelta diffusa</i>													0.01						
<i>Syzygium jambos</i>											3.2								
<i>Ilex integra</i>																			
<i>Clematis tashiroi</i>								8					0.1						
<i>Liriope platyphylla</i>												0.01							
<i>Colysis wrightii</i>					0.1														
<i>Clematis meyeniana</i>											3								
<i>Forrestia chinensis</i>		0.05																	
<i>Lasianthus fordii</i>																	0.5		

A : *Machilus thunbergii*—*Livistona chinensis* Comm., B : *Castanopsis sieboldii*—*Styrax japonica* Comm., C : *Castanopsis sieboldii*—*Schin awallichii* Comm.