

対馬・龍良山の照葉樹林の研究

IV. スダジイ/イスノキ林における林冠ギャップ部位の林床植生

伊藤 秀三・中西 弘樹・川里 弘孝

**Studies in the evergreen broad-leaved forest of
Tatera Forest Reserve, Tsushima, Japan.**

IV. Ground vegetation of canopy gaps

Syuzo ITOW, Hiroki NAKANISHI
and Hirotaka KAWASATO

長崎大学教養部紀要（自然科学篇）第34巻 第1号 51—64頁別刷

1993年7月

Reprinted from Bulletin of the Faculty of Liberal Arts, Nagasaki University,
Natural Science, Vol. 34, No. 1, pp. 51—64 (July 1993)

対馬・龍良山の照葉樹林の研究

IV. スダジイ/イスノキ林における林冠ギャップ部位の林床植生

伊藤 秀三¹⁾・中西 弘樹²⁾・川里 弘孝³⁾

(1993年4月28日受理)

Studies in the evergreen broad-leaved forest of Tatera Forest Reserve, Tsushima, Japan.

IV. Ground vegetation of canopy gaps

Syuzo ITOW¹⁾, Hiroki NAKANISHI²⁾
and Hirotaka KAWASATO³⁾

Abstract

Phytosociological and transect studies were carried out on the ground vegetation of canopy gaps in the *Castanopsis/Distylium* forest of the Tatera Forest Reserve, Tsushima. Gap indicators detected were (herbaceous) *Gymnostemma pentaphyllum*, *Paederia scandens*, and *Miscanthus sinensis*, (woody) *Zanthoxylum ailanthoides*, *Idesia japonica*, *Rhus succedanea*, *Morus bombycis*, *Broussonetia papyrifera*, and (liana) *Actinidia arguta*, *Lonicera hypoglauca*, *Berchemia racemosa* var. *magna*, and *Ampelopsis brevipedunculata*. In the gaps studied, *Trachelospermum asiaticum*, *Anodendron affine*, *Kadzura japonica* and *Dryopteris erythrosora*, which are members of natural forests, showed high coverage due to increased light intensity. Seedlings of *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* and *Dendropanax trifidus* also increased in number in the ground vegetation of those canopy gaps.

はじめに

龍良山の照葉樹林では、海拔350m付近を境にして、下方のスダジイ-イスノキ林（イスノキ-ウラジロガシ群集）と上方のアカガシ林（アカガシ-ミヤマシキミ群集）に分けられる（Itow 1991；伊藤・中西 1987；伊藤ほか 1992, 1993）。このうち下方のスダジイ-イスノキ林におい

1) 長崎大学教養部生物学教室 Plant Ecology Laboratory, Faculty of Liberal Arts, Nagasaki University

2) 長崎女子短期大学 Nagasaki Women's Junior College

3) 長崎県自然保護課 Department of Conservation, Nagasaki Prefecture

ては、大小、新旧の林冠ギャップの存在が知られている (Yamamoto 1992)。

ギャップは林冠木の倒壊、枝折れ、倒壊の巻添えで起こる枝折れ等で生じる。大きさに大小があり、大きいギャップでは直径は10mを越し、小では数mのものまである。1989年には林地面積の23.9%に相当する林冠ギャップがあった (Yamamoto 1992)。この数値は、調査の2年前に直撃台風があったから、例年よりは大きいかもしれない。いずれにせよ、ギャップ生成の原因には、台風や強風によるもの、あるいは寿命の尽きた大木の自然枯死等があり、生成の時期にも新旧がある。林冠ギャップには陽性植物が侵入し、また林冠樹種の実生の発生、生長の個所でもある。本稿は、林冠ギャップ内の林床群落について報告する。

調査地及び調査方法

調査地は対馬下島のほぼ中央、龍良山の北向き斜面、北緯34°08′、東経129°13′に位置する。行政上は長崎県下県郡厳原町内山にあり、国の天然記念物(植物)(指定日1923年3月7日)、壱岐対馬国定公園の特別保護地区(一部は第一種特別地域)、国有林の学術参考保護林生物遺伝資源保存林(第一種保存林)に指定されている。指定地の海拔は120mから山頂(海拔559m)にわたり、照葉樹林の面積は指定地の周辺を含め約100haにおよぶ。(調査地の詳細は伊藤ほか(1992)を参照せよ。)

調査方法は、ZM 植物社会学の方法ならびにベルトランセクト法 (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1976) に従い、1982年、1989年、1990年に現地調査を行った。

調 査 結 果

A. 植物社会学的調査

海拔130—300mのスダジイ/イスノキ林において、新旧のギャップ15個所において調査を行った。ギャップ部位は原則的には林冠木を欠いている。したがってその群落は低木層と草本層から成る。ギャップ群落からは、とくに群落区分は出来なかった。照葉樹林の構成種でギャップ部位における出現頻度の高い種を挙げると次の通りであった(表1参照)。(木本類) カクレミノ、イヌガシ、イスノキ、ヤブツバキ、タブノキ、スダジイ、オガタマノキ、シロダモ、サカキカズラ、ウラジロガシ、バリバリノキ、ヤブニッケイ。(草本層植物、つる植物) テイカカズラ、ベニシダ、ピナンカズラ、ミヤマトベラ、アリドウシ、サイゴクトキワヤブハギ、ムベ、キズタ、ホウライカズラ、ホソバカナワラビ、コバノカナワラビ。これらのうち、テイカカズラ、ピナンカズラ、ベニシダは、ギャップへの太陽光の入射に原因して、ギャップ形成数年後から被度が著しく高くなる。

同じ理由により、照葉樹林の林床とは異なる好陽性の植物が侵入する。記録された種は次の通りであった(表1)。

(木本類) イイギリ、アカメガシワ、サルナシ、カラスザンショウ、ハゼノキ、ヤマグワ、カジノキ、キダチニンドウ、オオクマヤナギ(ナンゴクオオクマヤナギ含む)、サルトリイバラ、タラノキ、ヤブムラサキ、ニワトコ、ムラサキシキブ、マタタビ、ヌルデ、ネムノキ、ハマク

Ground vegetation of canopy gaps in *Castanopsis*/*Distylium* forest of Tatera Forest Reserve.53~54

表2 ギャップAのベルトトランセクトによる個体数と被度群度〔*印〕調査（1 m²方形区を2 mごとに設置）

Belt transect across Gap A, showing number of individuals or cover/sociability classes (*).
Quadrats of 1 sq. m. were laid every 2 m. (Alt.: 180m, Slope direction: NE30, Steepness: 5°)

Running no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Distance from gap edge (m)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
No. of species	18	7	14	9	13	14	15	15	17	18	20	20	17	18	15	15
(Natural forest elements: trees and shrubs) (自然林要素: 高木, 低木類)																
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	8	2	1	12	18	31	4	4	2	3	1	.	3	2	2	4 スダジイ
<i>Camellia japonica</i>	4	.	.	.	3	.	.	1	1	7	6	3	3	.	4	8 ヤブツバキ
<i>Dendropanax trifidus</i>	4	2	1	4	2	7	1	2	3	.	.	.	1	1	.	カクレミノ
<i>Neolitsea aciculata</i>	3	.	1	.	2	.	1	.	.	1	2	2	1	1	1	イヌガシ
<i>Machilus thunbergii</i>	1	.	.	1	1	1	4	.	3	.	4	1	1	1	.	1 タブノキ
<i>Ilex rotunda</i>	.	.	.	.	1	1	.	1	1	2	1	.	.	.	1	クロガネモチ
<i>Michelia compressa</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	1	2	.	.	オガタマノキ
<i>Quercus salicina</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	.	1	2 ウラジロガシ
<i>Elaeagnus pungens</i> var. <i>simonii</i>	.	.	.	1	.	.	2	.	1	.	.	.	.	1	.	ウラギンツルグミ
<i>Cleyera japonica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	サカキ
<i>Ligustrum japonicum</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	.	ネズミモチ
<i>Cinnamomum japonicum</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	ヤブニッケイ
<i>Neolitsea sericea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1 シロダモ
<i>Actinodaphne longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	バリバリノキ
<i>Distylium racemosum</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	イスノキ
<i>Ficus erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1 イヌビワ
<i>Schizophragma hydrangeoides</i>*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	イワガラミ
<i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ヒメユズリハ
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	イヌマキ
<i>Eurya japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	ヒサカキ
<i>Machilus japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	ホソバタブ
<i>Ilex integra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	モチノキ
<i>Symplocos lucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5 クロキ
<i>Carpinus laxiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 アカシデ
(Natural forest elements: ground-layer species) (自然林要素: 林床植物)																
<i>Trachelospermum asiaticum</i> *	2.2	2.3	3.3	5.4	5.4	5.4	5.4	2.2	4.4	3.2	3.3	1.2	3.3	3.3	3.2	2.2 テイカカツラ
<i>Anodendron affine</i>	14	7	4	3	8	7	4	1	2	.	4	2	.	.	.	サカキカツラ
<i>Kadzura japonica</i> *	+	.	.	+	.	+	1.2	2.2	1.2	2.2	+	1.2	1.2	1.1	1.2	ビンカンズラ
<i>Dryopteris erythrosora</i>	1	3	2	3	2	1	2	3	.	1	4	3	.	2	4	2 ベニシダ
<i>Hedera rhombea</i> *	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	キツタ
<i>Damnacanthus indicus</i>	.	3	2	.	.	.	.	.	1	.	.	8	2	.	2	21 アリドウシ
<i>Marsdenia tomentosa</i>	.	.	.	.	1	2	2	.	1	.	1	.	1	3	.	キジョラン
<i>Rumohra pseudo-aristata</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	22	.	1	.	22	.	.	コバノカナワラビ
<i>Desmodium laxum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	+	.	.	サイゴクトキワヤブハギ
<i>Ardisia crenata</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	マンリョウ
<i>Euchresta japonica</i>	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	4	.	.	2	.	ミヤマトベラ
<i>Stauntonia hexaphylla</i> *	.	.	+	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	ムベ
<i>Gardneria nutans</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	ホウライカツラ
<i>Cymbidium goeringii</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	シュンラン
<i>Lemmaphyllum microphyllum</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	マメツタ
(Gap indicators) (ギャップ指標種)																
<i>Gynostemma pentaphyllum</i>*	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	アマチャヅル
<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	1	.	1	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	カラスザンショウ
<i>Mallotus japonicus</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	アカメガシワ
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	ナツツタ
<i>Dumasia truncata</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	+
<i>Paederia scandens</i>*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	ヘクソカツラ
<i>Actinidia arguta</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	サルナシ
<i>Broussonetia papyrifera</i>	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	カジノキ
<i>Smilax china</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	サルトリイバラ
<i>Hydrocotyle javanica</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	オオバチドメ
<i>Rhus succedanea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	ハゼノキ
<i>Sambucus sieboldiana</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ニワトコ
<i>Ampleopsis brevipedunculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	ノブドウ
<i>Eupatorium chinense</i> var. <i>simplicifolium</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	ヒヨドリバナ
<i>Premna japonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	ハマクサギ
<i>Solanum nigrum</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	イヌホオズキ

サギ、ヤマザクラ、ゴンズイ、ナンバンキブシ。

(草本類、つる植物)アマチャズル、ヘクソカズラ、ススキ、ノブドウ、サンカクズル、ヒメドコロ、イヌホオズキ、ナツズタ、ダンドボロギク、ヤクシソウ、ヤブミョウガ、ノササゲ、ヤマノイモ、ヒヨドリバナ。

出現頻度の高さから見て、林冠ギャップ指標種と呼べるのは、上記の植物のうち、木本類の上位7種、草本類の上位4種である。

B. ベルトトランセクト調査

顕著なギャップ4カ所を選んで、ベルトトランセクト調査を行った。方形区の大きさは1平方メートルまたは4平方メートルで、1～3mおきに設置した。4つのトランセクトの特徴は次の通りである。ギャップの古さは木本性のギャップ指標種（とくにカラスザンショウ）の植物高から判断した。ただしギャップ形成後の経過年数はいずれについても不明である。

A. 大きいサイズの最新生ギャップである。1m²方形区を2mごとに設置した(表2)。草本性のギャップ指標種が多く木本性の指標種が少なく、かつカラスザンショウの植物高も10cm以下で、ベルト調査のギャップの中では最も新しい。多分、1987年の直撃台風で生じたギャップであろう。(ギャップ中心部位は方形区6—10)

B. 中程度サイズの新生ギャップ。1m²方形区を2mごとに設置した。方形区番号2—6がギャップの中心部にあたる(表3)。そこにおけるカラスザンショウの植物高の平均は18.0cmであった。

C. 中程度サイズのやや古いギャップ。方形区番号3—7がギャップの中心部位(表4)で、カラスザンショウの平均高さは31.6cmであった。

D. 中程度サイズの古いギャップである。ギャップ指標種の生き残りはカジノキだけであった(表5)。ギャップ中心部位は方形区4—8。

トランセクト調査から明らかになったギャップ部位群落の特性は次の通りである。

1) ギャップ新生の直後、数年で起こることは、照葉樹林の林床植物であるテイカカズラ、ビナンカズラの著しい優占度の増加である。成熟した照葉樹林内ではこれらの種は林床に必ず存在するが、優占度は低い。ギャップ新生に伴う入射光量の増加が、両種の量的増加をもたらす。とくにギャップの中心部は周辺部よりも直射光線にさらされる時間が長いから、上記のつる植物の増加も著しい。

2) ギャップ新生の直後には、ギャップ指標の草本種が出現する。それらはやがて消失し、続けて木本性の指標種が侵入する。カラスザンショウ、イイギリがその代表種である。

3) ギャップでは、スダジイの実生個体が多く出現する。表6には、ベルトトランセクト調査を行ったA～Dのギャップについて、ギャップ中心部の5個の方形区とそれ以外の区の平均個体密度があげてある。中心部は周辺部よりも直射光にさらされる時間が長いから、ギャップにおける実生発生の効果が読み取れる。顕著な効果が認められるのは、ギャップ指標種のカラスザンショウである。自然林要素の木本では、ギャップA～Cに見られるように、スダジイの実生発生が顕著である。古いギャップであるDにおいては、スダジイは幼木(根元直径1cm以下)にまで生長していたが、密度は新生ギャップの3分の1に減っている。

表3 ギャップBのベルトトランセクトによる個体数と被度群度[*印]調査
(1 m²方形区を3 mごとに設置)

Belt transect across Gap B, showing number of individuals or cover/
sociability classes (*). Quadrats of 1 sq. m. were laid every 3m.
(Alt.: 210m, Slope direction: SW50, Steepness: 17°)

Running no.	1	2	3	4	5	6	7	8	
Distance from gap edge(m)	0	2	4	6	8	10	12	14	
No. of species	14	14	16	14	14	15	10	15	
(Natural forest elements: trees and shrubs) (自然林要素: 高木, 低木類)									
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	5	15	10	12	10	9	6	3	スダジイ
<i>Machilus thunbergii</i>	1	3	1	3	2	1	1	4	タブノキ
<i>Dendropanax trifidus</i>	6	6	1	6	5	.	1	2	カクレミノ
<i>Camellia japonica</i>	3	.	1	4	3	4	3	3	ヤブツバキ
<i>Quercus salicina</i>	1	3	3	5	3	1	.	.	ウラジロガシ
<i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	1	1	1	.	1	.	1	1	ヒメユズリハ
<i>Distylium racemosum</i>	.	.	2	1	2	2	5	1	イスノキ
<i>Ligustrum japonicum</i>	.	2	1	.	1	3	3	.	ネズミモチ
<i>Cinnamomum japonicum</i>	.	1	.	.	.	1	.	1	ヤブニッケイ
<i>Symplocos lucida</i>	.	.	3	1	.	.	.	1	クロキ
<i>Elaeagnus pungens</i> var. <i>simonii</i>	.	.	.	1	.	2	.	1	ウラギンツルグミ
<i>Neolitsea aciculata</i>	.	.	.	.	1	.	2	2	イヌガシ
<i>Ternstroemia gymnanthera</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	モッコク
<i>Michelia compressa</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	オガタマノキ
<i>Symplocos prunifolia</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	クロバイ
<i>Ilex rotunda</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	クロガネモチ
<i>Cleyera japonica</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	サカキ
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	イヌマキ
(Natural forest elements: ground-layer) (自然林要素: 林床植物)									
<i>Trachelospermum asiaticum</i> *	4.4	5.4	3.3	4.4	3.4	4.4	2.2	+	テイカカズラ
<i>Damnacanthus indicus</i> *	17	32	25	2	16	5	1	26	アリドウシ
<i>Dryopteris erythrosora</i>	1	.	.	.	.	5	.	.	ベニシダ
<i>Kadzura japonica</i>*	.	+	.	+	.	.	.	.	ビナンカズラ
<i>Rumohra pseudo-aristata</i>*	.	.	.	.	1.1	.	.	2.2	コバノカナワラビ
<i>Calanthe sieboldii</i>*	+	.	.	.	.	.	.	.	キエビネ
<i>Daphne kiusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	コショウノキ
(Gap indicators) (ギャップ指標種)									
<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	5	1	3	.	5	1	.	.	カラスザンショウ
<i>Mallotus japonicus</i>	3	1	.	1	.	.	.	.	アカメガシワ
<i>Smilax china</i>*	.	.	+	+	.	.	.	.	サルトリイバラ
<i>Actinidia arguta</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	サルナシ
<i>Lonicera hypoglauca</i>*	+	.	.	.	.	.	.	.	キダチニンドウ
<i>Prunus jamasakura</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	ヤマザクラ
<i>Paederia scandens</i>*	.	.	+	.	.	.	.	.	ヘクソカズラ

表4 ギャップCのベルトトランセクトによる個体数と被度群度〔*印〕調査
(2m×2m方形区を2mごとに設置)

Belt transect across Gap B, showing number of individuals or cover/
sociability classes (*). Quadrats of 4 sq. m. were laid every 2m.
(Alt.: 180m, Slope direction: NW15, Steepness: 3)

Running no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Distance from gap edge (m)	0	2	4	8	10	12	14	16	18
No. of species	16	20	27	24	26	24	21	20	15
(Natural forest elements: trees and shrubs) (自然林要素: 高木, 低木類)									
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	9	4	8	22	11	9	11	15	8 スダジイ
<i>Dendropanax trifidus</i>	13	10	8	12	9	5	6	3	8 カクレミノ
<i>Camellia japonica</i>	4	2	2	5	4	5	7	3	10 ヤブツバキ
<i>Machilus thunbergii</i>	6	1	1	2	2	4	3	2	3 タブノキ
<i>Neolitsea aciculata</i>	4	2	2	3	2	4	3	1	1 イヌガシ
<i>Aucuba japonica</i>	1	1	.	1	3	9	.	.	アオキ
<i>Distylium racemosum</i>	2	.	1	.	1	1	.	.	イスノキ
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	.	1	1	.	.	.	2	1	イヌマキ
<i>Illicium religiosum</i>	.	.	.	1	2	1	.	1	シキミ
<i>Ligustrum japonicum</i>	1	.	.	2	3	.	.	.	ネズミモチ
<i>Quercus salicina</i>	.	.	1	.	.	1	.	2	ウラジロガシ
<i>Michelia compressa</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	オガタマノキ
<i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	ヒメユズリハ
<i>Cinnamomum japonicum</i>	.	.	.	1	.	.	2	.	ヤブニッケイ
<i>Cleyera japonica</i>	.	.	.	2	.	.	.	1	サカキ
<i>Neolitsea sericea</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	シロダモ
<i>Actinodaphne longifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	バリバリノキ
<i>Quercus glauca</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	アラカシ
<i>Cephalotaxus harringtonia</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	イヌガヤ
<i>Actinodaphne lancifolia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	カゴノキ
<i>Ilex integra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	モチノキ
(Natural forest elements: ground-layer species) (自然林要素: 林床植物)									
<i>Trachelospermum asiaticum</i> *	1.1	1.2	2.1	1.2	+	1.2	2.2	1.2	3.2 テイカカツラ
<i>Hedera rhombea</i> *	+	+	12	+	+	+	+	+	キツタ
<i>Kadzura japonica</i> *	1.1	1.1	1.2	.	2.3	1.2	+	1.2	+
<i>Elaeagnus pungens</i> var. <i>simonii</i>	2	.	1	3	1	1	1	1	ウラギンツルグミ
<i>Euchresta japonica</i>	.	.	2	2	1	3	2	.	4 ミヤマトベラ
<i>Damnacanthus indicus</i>	.	.	1	.	2	10	12	5	アリドウシ
<i>Dryopteris erythrosora</i>	2	.	.	1	.	.	2	8	ベニシダ
<i>Ophiopogon ohwii</i>	.	.	+	+	.	.	+	+	ナガバジャノヒゲ
<i>Daphne kiusiana</i>	.	2	4	2	.	.	.	.	コショウノキ
<i>Stauntonia hexaphylla</i> *	.	+	.	+	.	.	+	.	ムベ
<i>Anodendron affine</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	サカキカツラ
<i>Desmodium laxum</i> *	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	サイゴクトキワヤブハギ
<i>Gardneria nutans</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1 ホウライカツラ
<i>Liriope platyphylla</i>*	.	.	.	+	.	.	.	.	ヤブラン
<i>Ficus stipulata</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ardisia crenata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1 マンリョウ
(Gap indicators) (ギャップ指標種)									
<i>Zanthoxylum ailanthoides</i>	.	3	4	3	6	4	.	1	カラスザンショウ
<i>Idesia polycarpa</i>	.	.	1	3	4	2	.	.	イイギリ
<i>Celastrus orbiculatus</i>	.	.	1	2	1	1	.	.	ツルウメモドキ
<i>Actinidia arguta</i>	.	1	1	.	.	.	1	.	サルナシ
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> *	.	.	+	.	+	.	.	.	+
<i>Mallotus japonicus</i>	.	.	.	.	.	1	1	1	アカメガシワ
<i>Smilax china</i> *	+	.	.	.	+	.	.	.	サルトリイバラ
<i>Berchemia racemosa</i> var. <i>magna</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	オオクマヤナギ
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	イヌホオズキ
<i>Sambucus sieboldiana</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	ニワトコ
<i>Broussonetia papyrifera</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	カジノキ
<i>Gynostemma pentaphyllum</i>*	.	.	.	.	.	+	+	.	アマチャヅル
<i>Prunus jamasakura</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	ヤマザクラ
<i>Paederia scandens</i>*	.	+	.	.	.	.	.	.	ヘクソカズラ
<i>Lonicera hypoglauca</i>*	.	.	+	.	.	.	.	.	キダチニンドウ
<i>Morus bombycis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	ヤマグリ
<i>Stachyurus praecox</i> var. <i>matsuzakii</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	ナンバンキブシ

表5 ギャップDのベルトトランセクトによる個体数と被度群度〔*印〕調査
 (2 m × 2 m 方形区を2 mごとに設置)

 Belt transect across Gap D, showing number of individuals or cover/
 sociability classes (*). Quadrats of 2 sq. m. were laid every 2m.
 (Alt.: 180m, Slope direction: NW15, Steepness: 3°)

Running no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Distance from gap edge (m)	2	4	8	10	12	14	16	18	20		
No. of species	12	15	11	13	15	13	16	11	14	20	
(Natural forest elements: trees and shrubs) (自然林要素：高木，低木類)											
<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>sieboldii</i>	2	2	6	7	1	4	3	5	8	6 スダジイ	
<i>Camellia japonica</i>	6	8	9	1	6	5	3	4	1	4 ヤブツバキ	
<i>Neolitsea aciculata</i>	1	3	4	6	2	2	.	.	5	2 イヌガシ	
<i>Distylium racemosum</i>	2	1	1	.	2	1	1	.	1	1 イスノキ	
<i>Machilus thunbergii</i>	1	.	.	1	.	1	.	3	2	1 タブノキ	
<i>Quercus salicina</i>	.	1	.	.	.	.	2	1	2	1 ウラジロガシ	
<i>Cleyera japonica</i>	1	1	.	1	.	1	.	.	1	.	サカキ
<i>Daphniphyllum teijsmannii</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	ヒメユズリハ
<i>Dendropanax trifidus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	4	2 カクレミノ	
<i>Neolitsea sericea</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1 シロダモ	
<i>Actinodaphne lancifolia</i>	.	.	.	.	.	2	2	.	1	.	カゴノキ
<i>Michelia compressa</i>	3	.	.	.	.	.	.	1	.	.	オガタマノキ
<i>Actinodaphne longifolia</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	バリバリノキ
<i>Ternstroemia gymnanthera</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	モッコク
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	イヌマキ
<i>Ilex integra</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	モチノキ
<i>Symplocos lucida</i>	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	クロキ
<i>Eurya japonica</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	ヒサカキ
<i>Machilus japonica</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	ホソバタブ
<i>Ligustrum japonicum</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	ネズミモチ
<i>Ilex rotunda</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	クロガネモチ
<i>Cinnamomum japonicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	ヤブニッケイ
(Natural forest elements: ground-layer species) (自然林要素：林床植物)											
<i>Trachelospermum asiaticum</i> *	1.2	1.2	1.2	1.2	.	2.2	1.2	2.2	1.1	1.1	テイカカツラ
<i>Dryopteris erythrosora</i> *	1.2	1.2	+	1.2	+	.	+	+	+	1.2	ベニシダ
<i>Kadzura japonica</i> *	+	+	+	.	.	+	+	.	+	1.2	ビナンカズラ
<i>Damnacanthus indicus</i>	.	1	.	22	4	10	6	8	.	1	アリドウシ
<i>Euchresta japonica</i>	.	1	.	.	3	.	1	4	.	1	ミヤマトベラ
<i>Cymbidium goeringii</i> *	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	シュンラン
<i>Elaeagnus pungens</i> var. <i>simonii</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	ウラギンツルグミ
<i>Desmodium laxum</i>*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	サイゴクトキワヤブハギ
<i>Marsdenia tomentosa</i>*	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	キジョラン
<i>Anodendron affine</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	サカキカツラ
<i>Stauntonia hexaphylla</i>*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	ムベ
<i>Rumohra amabilis</i>*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	オオカナワラビ
(Gap indicators) (ギャップ指標種)											
<i>Broussonetia papyrifera</i>	.	.	1	1	2	1	2	.	4	2	カジノキ

表6 木本5種のギャップ中心部と周辺部の密度比較。

Densities of seedlings and saplings (<10 mm diameter at base) of five selected tree species at center (above) and periphery (below) in four canopy gaps. Gaps A to D are arranged from new to old.

ギャップ	A	B	C	D
スダジイ (中心部)	11.8	11.2	12.2	4.2
(周辺部)	3.8	4.7	9.0	4.6
カクレミノ (中心部)	3.0	3.6	8.0	0.2
(周辺部)	1.3	3.0	8.5	1.2
イスノキ (中心部)	0.2	1.4	0.6	1.0
(周辺部)	0.1	2.0	0.5	1.0
ウラジロガシ (中心部)	0.4	3.0	0.4	0.4
(周辺部)	0.6	0.3	0.5	1.0
カラスザンショウ (中心部)	0.4	2.0	3.4	—
(周辺部)	0.3	1.7	1.0	—

カクレミノにおいては、ギャップの中心部と周辺部の間で密度に顕著な差はないが、新生のA～Cギャップと古いギャップDを比較すると、ギャップが実生の発生場所となっていることが判る。イスノキとウラジロガシでは、その効果が認められない。

4) ギャップ指標種の代表種であるカラスザンショウでは、ギャップ新生直後から実生が出現することから見て、種子は土壌の中に発芽性を失わないまま蓄積されており、ギャップ新生の直後に発芽すると見なされる。しかし時間の経過とともに起こる他の木本類の成長や林冠の閉鎖によって、比較的早期に生存できなくなる。ギャップDでは、カラスザンショウは既に消失しており、カジノキの生存だけが認められた。

5) 龍良山照葉樹林の高木層まで伸びている木本性のつる植物、サルナシ、マタタビ、オオクマヤナギ等に対しては、ギャップが新生実生に生存立地を提供している。これらは、成熟林ではしばしば直径10cm以上の蔓となって樹高20mを越す上層木の林冠まで上っている。それらは、ギャップ新生のときに将来に林冠に達する種の幼木にからみ、その生長とともに林冠層にまで達したのであろう。このことは、自然林要素のつる植物：テイカカズラ、サカキカズラ、ピナンカズラ、ハウライカズラでも同じである。

謝 辞

龍良山の植生の研究は、文部省の科学研究補助金56540394, 02640513に支えられた。また1978年の環境庁特定植物群落調査費、1988～1990年の文化庁・長崎県教育委員会による対馬の天然記念物緊急調査費の一部も使用した。これらの機関の援助に感謝する。林冠ギャップについては、岡山大学農学部山本進一博士から多くの教示を得た。お礼申し上げる。

要 約

林冠ギャップ部位の林床群落に関する植物社会学的調査およびベルトトランセクト調査により、次の点が明らかとなった。

1) 林冠ギャップが生じ陽性環境が出現すると、まずギャップ指標の好陽性草本が侵入する。例：アマチャズル、ヘクソカズラ、ススキ。続いて木本性の指標種が生育を始める。例：カラスザンショウ、イイギリ、カジノキ、ヤマグワ、アカメガシワ、サルナシ、マタタビ、ノブドウ。

2) ギャップにおいては、光量の増加に伴い、自然林の林床植物：テイカカズラ、サカキカズラ、ビナンカズラ、ベニシダの被度が高くなる。

3) ギャップにおいては、自然林の主要な植物であるスダジイとカクレミノの実生発生が顕著に認められる。

文 献

- Itow, S. 1991. Species turnover and diversity patterns along an evergreen broad-leaved forest coenocline. *Journ. Veg. Sci.* 2: 477-484. Uppsala.
- 伊藤秀三・神野展光・川里弘孝・中西こずえ. 1992. 対馬・龍良山の照葉樹林の研究 I. 傾度分析, 種変化率, 種多様性. 長崎大学教養部紀要 (自然科学) 33: 7-48.
- 伊藤秀三・中西弘樹. 1987. 対馬の自然植生. 対馬の自然 (長崎県編) pp. 21-62.
- 伊藤秀三・中西弘樹・川里弘孝. 1993. 対馬・龍良山の照葉樹林の研究 II. 森林群落および岩角地群落の植物社会学的研究. 長崎大学教養部紀要 (自然科学) 33: 111-121.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg 1974. *Aims and methods of vegetation ecology.* Wiley, New York. 547pp.
- Yamamoto, S. 1992. Gap characteristics and gap regeneration in primary evergreen broad-leaved forests of western Japan. *Bot. Mag. Tokyo*, 105: 29-45.



図1 台風によって生じた林冠ギャップ。
Canopy gap created by a typhoon hit.



図2 林冠ギャップ部位の植物群落。
ギャップ指標種：アカメガシワ，イイギリ，カラスザンショウ。
Ground vegetation of canopy gap. Gap indicators are seen: *Mallotus japonicus*, *Idesia polycarpa*, and *Zanthoxylum ailanthoides*.