人と自然　Humans and Nature, No. 12, 39－54, December 2001

原著論文

宮崎県綾南川上流域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

小館誓治[1)*]・服部　保[1)*]・石田弘明[1)*]・
田村和也[2)]・橋本佳延[3)]・南山典子[1)]

Distribution of the Component Species and Species Richness along the Altitudinal Gradient in the Lucidophyllous Forest in the Upper Reaches of the Ayaminami River, Miyazaki Prefecture

Seiji KODATE[1)*], Tamotsu HATTORI[1)*], Hiroaki ISHIDA[1)*],
Kazuya TAMURA[2)], Yoshinobu HASHIMOTO[3)], Noriko MINAMIYAMA[1)]

Abstract

A lucidophyllous forest in the upper reaches of the Ayaminami River, Miyazaki Prefecture, was studied in order to clarify distribution of the lucidophyllous elements and species richness along the altitudinal gradient. We studied 59 plots of 225m^2 from 180m to 830m above sea level. We recognized 17 species groups by the similarity of each distributional pattern of frequency(%) of occurrence and mean coverage (%) of each species along the altitudinal gradient. Species groups of 1 to 7 were mainly distributed in the low mountainous areas. Especially species group 1, which was composed of *Randia cochinchinensis, Piper kadzura, Ardisia pusilla, Uncaria rhychophylla* and others, was restricted to the low areas from 170m to 200m. Species groups 9 to 15 were dominantly distributed in the upper mountainous areas. In the middle mountainous area, species group 16 was distributed. As a result of comparison of mean temperature of the coldest month (℃) at the upper limit of each lucidophyllous element on Mt. Kurinodake with Ayaminami River, there is little difference in the critical value of each lucidophyllous element between the two regions. Species richness (number of species) per 225m^2 ranged from 30 to 68 and decreased abruptly from low to high altitude. There were 155 species of lucidophyllous elements in the study plots in the upper reaches of the Ayaminami River. This number of species was very high in comparison with the number of species on Mt. Kurinodake and others.

Key words：altitudinal gradient, gradient analysis, life form, lucidophyllous forest, species richness

はじめに

宮崎県東諸県郡綾町一帯には「綾の照葉樹林」として著名な大面積の照葉樹林が残されており，特に綾南川上流域の照葉樹林の自然性は良好である．当地域では，谷部にイチイガシ，コジイ，ハナカガシ，タブノキなどの優占するシイ型照葉樹林が広がり，中腹部から尾根部にはイスノキ，ウラジロガシ，アカガシなどの優占するカ

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：姫路工業大学自然・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, HIT; Yayoigaoka 6, Sanda, 669-1546 Japan
2) 株式会社　里と水辺研究所　Institute of Rural & Urban Ecology Co., Ltd.; Higashinakajima 4-11-32-602, Higashiyodogawa, Osaka, 533-0033 Japan
3) パシフィック コンサルタンツ　株式会社　Pacific Consultants Co., Ltd.; Nishinakajima 4-3-24, Yodogawa, Osaka, 532-0011 Japan

シ型照葉樹林が分布している．着生植物や草本植物の豊かな種多様性の高い照葉樹林が，低標高から高標高まで連続して残されているため，標高傾度の変化に伴う照葉樹林本来の種組成や種多様性の変化が調査できる．本地域の照葉樹林の種類組成については，宮脇(1981)，河野(1996)などによってすでに調査されているが，標高傾度に対する照葉樹林構成種の分布や単位面積あたりの種多様性の変化についてはまだ報告されていない．本論文では，実測に基づく225㎡の調査区を設置し，全維管束植物を対象として植生調査を行った．その結果をもとに，標高傾度に対する構成種の分布や種多様性の変化等について考察した内容を報告する．

調査地の概要と現地調査の方法

調査地の概要

宮崎県東諸県郡綾町は宮崎市の北西約25kmに位置し，その綾町西部では大淀川の支流である綾南川と綾北川が九州山地の東南部にあたる山塊を刻み，深い渓谷を発達させている．調査地は，この山塊の一角にあり，綾南川上流域にある川中キャンプ場の約2km上流の渓谷部（標高180m）より，大森岳の南約3kmのピーク（標高830m）に至る山地の斜面である(Fig.1)．

調査地の地質は古第三系から上部中生界の粘板岩，頁岩，砂岩などより構成される四万十層群からなる．

調査地の気温を高岡の観測値（気象庁，1958）をもとに，気温減率0.6℃/100mによって算出すると，標高180m地点で年平均気温16.1℃，最寒月の月平均気温6.1℃，標高830m地点で年平均気温12.2℃，最寒月の月平均気温2.2℃ と推定される．年降水量は周辺部の観測所の数値（気象庁，1959）から推定して2600～2800mm程度と考えられる．

調査方法

海抜180mから海抜830mの綾南川左岸側の南西斜面に保全されている照葉樹林を調査対象とした．調査は，1988年より1990年に集中して11回行い，それ以降2001年まで年1回程度の補足調査を続けた．調査対象地域には，照葉原生・自然林だけでなく，照葉二次林や植林も混在しているので，調査区の選定にあたっては，階層構造や種類組成の良く発達し，ギャップの少ない植分を調査対象とした．調査区は，正確に実測して15m×15mの方形区（実面積225㎡）を設置した．調査は，調査区内の植分について階層区分を行った後，各階層の高さ・植被度(%)の目測による記録，各階層毎の植物種リストの作成，各出現種の被度(%)の目測による記録，地形・傾斜角度・傾斜方位・海抜・土壌等の環境条件の記載といった手順で進めた．なお，第一低木層以上については樹種別に個体数も記録した．高木や亜高木の樹幹・枝に着生している植物については，その調査区内の地表に落下している着生植物や周辺部で確認した着生植物を参考に，12倍の双眼鏡を用いて同定を行った．

調査結果および結果の解析

植生調査の結果，59の調査区より植生調査資料を得ることができた．それらの植生調査資料をもとに各々の調査区における出現種の一覧表を作成した(Appendix 1)．なお，Appendix 1に示した各植物の被度(%)の数値は全階層の合計値である．

調査結果の解析は以下の手順で行った．

①標高を100mの階級幅で，標高180m～200m(調査区の平均標高190m)，同200m～300m（同250m），同300m～400m（同320m），同400m～500m（同460m），同500m～600m（同570m），同600m～700m（同670m），同700m～830m（同780m）の7つの階級に区分し，各階級毎に各々の種の出現頻度(%)と平均被度(%)を算出した．以下では7階級を「190m」，「250m」，「320m」，「460m」，「570m」，「670m」，「780m」と標記した．

②出現種の標高に対する分布傾向を出現頻度と平均被度より判定し，出現種を17群に区分した．その結果は

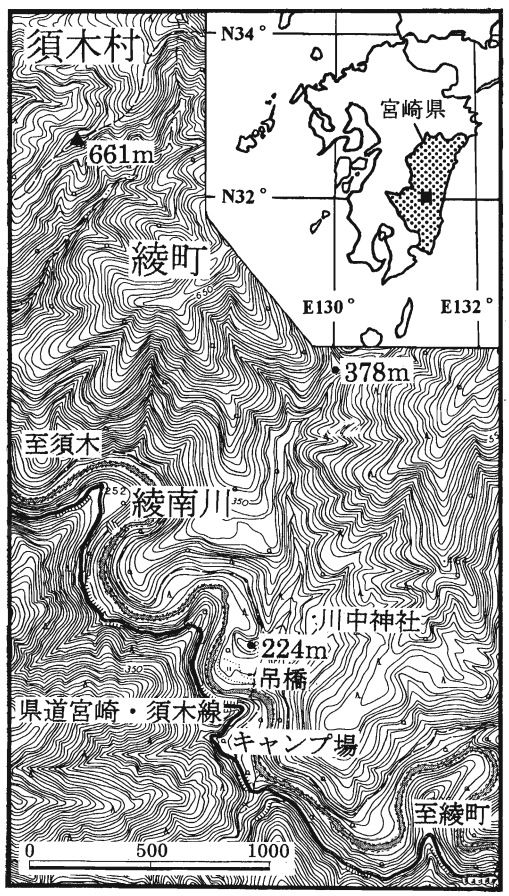

Fig. 1　The location of the study area.

Table 1にまとめた.

③照葉樹林構成種については，分布の上限の標高とその標高の最寒月の月平均気温の推定値を栗野岳の結果（服部ほか，2000）と共にTable 2に示した.

④調査区内に出現した種を照葉樹林構成種（照葉樹林要素）とその他の種に区分し，さらに照葉樹林構成種については高木，小高木，低木，草本植物，着生植物，寄生植物，腐生植物といった生活形により細分し，種数を算出した.

⑤各調査区の結果をもとに，標高に基づく7階級別の各生活形の平均値をTable 3に示した.

なお，照葉樹林構成種（照葉樹林要素）の定義については，服部ほか(2000)に従った．その定義に基づいた九州以北の照葉樹林全構成種の一覧表は服部ほか(2001)にまとめた.

考　　察

標高に対する種の分布傾向

区分された17群は大きく5タイプにまとめられる. 1群から7群までは180mから300mの低山地に，9群から15群は600m以上830mの山地に，16群は300mから600mの山腹にそれぞれ分布の中心を持ち，8群は全域型，17群は分布に一定の傾向が認められなかった種群である.

1群は「190m」にのみ出現し，それより高海抜には分布しない．本群にはカギカズラ，クスドイゲ，ハドノキ，マツバランなどの温暖な低地の照葉樹林に分布の中心を持つ種が多い．その他，出現頻度は低いが，キミズ，ノコギリシダ，マツザカシダ，クリハランなど谷部の適湿地によく出現する種も多数含まれる．2群は主として「190m」に分布量が多いものの「250m」にも出現する種群であり，1群と同じく温暖な立地を好むフウトウカズラ，ツルコウジ，シロヤマゼンマイ，ハナカガシ，ナギラン，カガツガユ，ミサオノキ，ボウランなどが含まれる．3群は「190m」から「320m」まで出現する種群で，全体として「190m」に分布の中心を持つ傾向がある．4群は「460m」まで出現する種群である．この群にタイミンタチバナ，ヤマビワ，ハナミョウガ，コバンモチ，ミミズバイ，イヌマキ，ヒメイタビ，オサラン，コクランなどの種が含められる．5群は「570m」まで出現する種群で，アリドオシ，イズセンリョウ，カンザブロウノキ，サツマルリミノキなどより構成される．6群は「670m」まで出現し，コバノカナワラビ，ミヤマトベラ，サツマイナモリ，サカキカズラ，ルリミノキなどを構成種とする．7群は低山部に分布の中心を持つものの，調査域内の最高海抜クラスの「780m」まで広がっている種群で，コジイ，イタビカズラ，バリバリノキ，マメヅタラン，マンリョウ，リンボク，サネカズラなどより構成される．これらの種の分布上限界は「780m」あるいはそれ以上の標高にある.

「190m」から「780m」の全域にわたって同じような頻度・被度で出現する種群が8群である．ヤブツバキ，ヒサカキ，サカキ，マメヅタ，テイカカズラ，タブノキ，ヤブニッケイ，ノキシノブなどが8群の代表種である.

高標高に分布の中心があり，「190m」まで下降するのが9群で，ウラジロガシ，カゴノキ，アカガシ，ミヤマシキミ，シキミが代表種である．10群（ハイノキ，ユズリハ）は「780m」より「250m」まで，11群（ベニシダ）は「320m」まで，12群（ヒメノキシノブ）は「460m」まで，13群（セッコク）は「570m」まで，14群（ヒメシャラ，シラキ）は「670m」まで下降している．15群は「780m」以下には分布せず，ウリハダカエデ，コハウチワカエデ，カマツカ，ナツツバキ，コバノガマズミ，ナツエビネなどより構成される.

16群は「320m」から「570m」の山腹に分布の中心があり，フウラン，トキワガキ，ツゲモチ，シロバイ，ナワシログミ，クロバイなどの種を含む.

17群には出現の特徴が不明確なカクレミノ，ホウライカズラ，ヤブコウジ，ヤツデなどの種を集めた.

国内の照葉樹林はヤブツバキクラスに，九州以北の照葉樹林はスダジイ－ヤブコウジオーダーに位置づけられ，スダジイ－ヤブコウジオーダーはスダジイ群団（シイ・タブ型林）とウラジロガシ－サカキ群団（カシ型林）に区分されている（服部，1985）．ヤブツバキクラスおよびスダジイ－ヤブコウジオーダーの標徴種・識別種は水平的（地理的）には九州より東北地方まで広く分布するが，それらの種の中でヤブツバキ，ヒサカキ，サカキ，マメヅタ，テイカカズラ，ノキシノブ，ネズミモチなどの多くの種が全域型の8群に含まれている．これらの種は水平的にも垂直的にも広い分布域を有し，低温に対する耐性が強いと考えられる．スダジイ群団の標徴種・識別種は水平的には前述のクラス，オーダーの種には及ばないが，九州より中部，関東地方まで広く分布している．それらの種の多くは5群，6群，7群に含まれている．これらの種群の垂直分布の上限は8群よりも低いが，それに次いで上方にある．水平・垂直分布の限界が気温条件に対応していると考えられる．ウラジロガシ－サカキ群団は垂直分布の上限にあたる照葉樹林であり，その標徴種・識別種の分布は水平的には広い地域に，垂直的には山地部に分布している．9群，10群がまさしくそれにあたっている. スダジイ群団には多くの群集が含まれるが，その中で房総半島以西の温暖な太平洋沿岸に発達するスダジイ－ホソバカナワラビ群集，スダジイ－ミミズバイ群集などの群集の標徴種・識別種は1群，2群，3群，4群などの高標高の立地に出現しない種群に多く含まれており，これらの種の水平・垂直分布は共に暖かい気温条件

Table 1. Seventeen species groups differentiated by the similarity of each distributional pattern of frequency(%) of occurrence and mean coverage(%) of each species along the altitudinal gradient.

Altitudinal class		190m		250m		320m		460m		570m		670m		780m	
Number of quadrat		7		19		5		5		5		5		13	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Species group 1															
Microlepia marginata	フモトシダ	43	+	·		·		·		·		·		·	
Pteris cretica	オオバノイノモトソウ	14	+	·		·		·		·		·		·	
Uncaria rhynchophylla	カギカズラ	14	+	·		·		·		·		·		·	
Pellionia scabra	キミズ	14	+	·		·		·		·		·		·	
Xylosma congestum	クスドイケ	14	+	·		·		·		·		·		·	
Neocheiropteris ensata	クリハラン	14	+	·		·		·		·		·		·	
Quercus myrsinaefolia	シラカシ	14	+	·		·		·		·		·		·	
Diplazium wichurae	ノコギリシダ	14	+	·		·		·		·		·		·	
Villebrunea pedunculata	ハドノキ	14	+	·		·		·		·		·		·	
Pteris nipponica	マツザカシダ	14	+	·		·		·		·		·		·	
Psilotum nudum	マツバラン	14	+	·		·		·		·		·		·	
Species group 2															
Piper kadzura	フウトウカズラ	100	0.4	32	0.2	·		·		·		·		·	
Rubus buergeri	フユイチゴ	100	0.2	26	+	·		·		·		·		·	
Ardisia pusilla	ツルコウジ	100	4.7	63	0.7	·		·		·		·		·	
Diplazium subsinuatum	ヘラシダ	100	23	16	0.3	·		·		·		·		·	
Arachniodes aristata	ホソバカナワラビ	71	1.8	47	7.1	·		·		·		·		·	
Osmunda banksiaefolia	シロヤマゼンマイ	71	0.9	5	0.05	·		·		·		·		·	
Desmodium laxum	オオバヌスビトハギ	71	+	5	+	·		·		·		·		·	
Quercus hondae	ハナガガシ	57	9.6	16	+	·		·		·		·		·	
Luisia teres	ホウラン	43	+	42	+	·		·		·		·		·	
Pteris disper	アマクサシダ	43	0.07	11	+	·		·		·		·		·	
Ilex latifolia	タラヨウ	43	3.7	5	+	·		·		·		·		·	
Leptogramma pozoi subsp. mollissima	ミゾシダ	43	0.07	5	+	·		·		·		·		·	
Viburnum awabuki	サンゴジュ	29	0.08	16	+	·		·		·		·		·	
Lonicera hypoglauca	キダチニンドウ	29	+	5	+	·		·		·		·		·	
Pellionia radicans	オオサンショウソウ	29	+	5	+	·		·		·		·		·	
Cymbidium lancifolium	ナギラン	29	+	5	+	·		·		·		·		·	
Maclura cochinchinensis	カカツガユ	14	+	47	0.06	·		·		·		·		·	
Ophiopogon ohwii	ナガバジャノヒゲ	14	+	11	+	·		·		·		·		·	
Randia cochinchinensis	ミサオノキ	14	+	5	+	·		·		·		·		·	
Species group 3															
Quercus glauca	アラカシ	100	9.2	42	3.2	40	+	·		·		·		·	
Pasania glabra	シリブカガシ	71	4.3	58	1.5	40	+	·		·		·		·	
Hedera rhombea	キヅタ	29	+	21	+	20	+	·		·		·		·	
Saccolabium japonicum	カシノキラン	29	+	5	+	20	+	·		·		·		·	
Ilex buergeri	シイモチ	14	+	5	+	20	0.1	·		·		·		·	
Goodyera velutina	シュスラン	14	+	5	+	20	+	·		·		·		·	
Species group 4															
Myrsine seguinii	タイミンタチバナ	100	9.9	95	16.4	80	5.2	20	0.4	·		·		·	
Meliosma rigida	ヤマビワ	100	8.1	68	7.8	80	0.2	80	0.2	·		·		·	
Alpinia japonica	ハナミョウガ	100	0.9	68	0.2	20	+	80	0.1	·		·		·	
Elaeocarpus japonicus	コバンモチ	100	5	63	0.6	40	+	40	0.02	·		·		·	
Damnacanthus major	ジュズネノキ	100	0.8	21	+	·		20	0.1	·		·		·	
Quercus gilva	イチイガシ	86	28.2	47	22.1	100	18	60	21	·		·		·	
Chloranthus spicatus	センリョウ	86	0.6	37	0.2	·		60	0.02	·		·		·	
Ficus erecta	イヌビワ	71	0.2	47	0.4	20	+	40	+	·		·		·	
Daphniphyllum teijsmannii	ヒメユズリハ	57	0.1	89	2.8	100	1.5	40	0.02	·		·		·	
Eria reptans	オサラン	57	0.1	37	+	40	+	20	+	·		·		·	
Symplocos glauca	ミミズバイ	57	0.08	37	1.2	40	0.1	60	0.3	·		·		·	
Liparis nervosa	コクラン	43	+	32	+	·		20	+	·		·		·	
Ficus stipulata	ヒメイタビ	14	+	79	0.1	20	+	40	0.02	·		·		·	
Podocarpus macrophyllus	イヌマキ	14	0.07	32	0.8	40	0.1	40	0.7	·		·		·	
Species group 5															
Damnacanthus indicus	アリドオシ	100	4	89	3	20	0.3	100	1.9	40	0.6	·		·	
Maesa japonica	イズセンリョウ	100	3.9	79	2.4	100	0.3	100	6.8	20	0.02	·		·	
Symplocos theophrastaefolia	カンザブロウノキ	100	8.6	74	1	40	0.1	80	1.1	20	+	·		·	
Lasianthus japonicus var. satsumensis	サツマルリミノキ	57	0.08	26	0.2	·		80	1.7	20	+	·		·	
Ilex rotunda	クロガネモチ	43	+	58	0.06	·		40	0.2	20	1	·		·	
Species group 6															
Arachniodes sporadosora	コバノカナワラビ	100	15.3	74	3.6	20	0.4	100	11	20	0.2	20	0.2	·	
Euchresta japonica	ミヤマトベラ	100	0.9	53	0.1	·		40	0.02	·		20	+	·	
Ophiorrhiza japonica	サツマイナモリ	100	0.9	26	0.4	·		80	1.6	·		20	0.04	·	
Cymbidium goeringii	シュンラン	57	+	42	+	20	+	20	+	·		20	+	·	
Anodendron affine	サカキカズラ	57	0.08	42	0.08	20	+	60	0.06	·		20	+	·	
Lasianthus japonicus	ルリミノキ	57	0.3	21	0.03	20	+	80	1.8	·		20	+	·	
Species group 7															
Castanopsis cuspidata	コジイ	100	40.8	84	36.2	60	4.6	100	18	100	6.4	60	0.3	15	1.3
Ficus sarmentosa var. nipponica	イタビカズラ	100	0.01	68	0.09	40	+	80	0.1	40	0.06	20	0.04	8	+
Actinodaphne longifolia	バリバリノキ	100	1.4	58	0.2	40	0.01	100	0.5	60	+	40	0.2	8	+
Bulbophyllum drymoglossum	マメヅタラン	100	0.01	100	0.01	100	0.01	20	+	80	+	80	0.03	54	+
Bulbophyllum inconspicuum	ムギラン	100	0.01	100	0.01	80	+	40	0.02	60	+	40	+	54	+
Ardisia crenata	マンリョウ	86	0.2	68	0.08	100	0.02	100	0.1	60	0.05	·		8	+
Kadsura japonica	サネカズラ	86	+	42	+	60	+	60	0.02	20	+	60	0.01	8	+
Prunus spinulosa	リンボク	43	1.4	5	+	40	+	20	+	20	0.02	·		8	+
Stauntonia hexaphylla	ムベ	29	+	26	+	40	+	20	0.04	20	0.02	·		8	+
Species group 8															
Camellia japonica	ヤブツバキ	100	7.9	95	9.9	100	6.9	100	9.4	100	14.7	100	14.9	100	16
Eurya japonica	ヒサカキ	100	4	89	6.9	100	12.9	100	5.8	100	19.5	100	20	92	7.4
Cleyera japonica	サカキ	100	11.2	100	17	100	27.8	100	22.1	100	26.9	100	26.2	85	9.3
Lemmaphyllum microphyllum	マメヅタ	100	0.3	79	0.4	100	0.3	100	0.08	80	0.07	100	0.06	100	1.2

Table 1. (continued)

Altitudinal class		190m		250m		320m		460m		570m		670m		780m	
Number of quadrat		7		19		5		5		5		5		13	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Persea japonica	ホソバタブ	100	(28.7)	84	(4)	100	(1.6)	100	(11.3)	80	(0.3)	100	(15.9)	92	(17.8)
Trachelospermum asiaticum	テイカカズラ	100	(1.6)	100	(1.1)	100	(0.1)	100	(0.2)	80	(0.5)	100	(0.5)	100	(0.2)
Persea thunbergii	タブノキ	86	(11.6)	95	(8.6)	100	(6.4)	100	(25.2)	100	(11.9)	100	(30.5)	92.3	(11.8)
Cinnamomum japonicum	ヤブニッケイ	86	(7.7)	100	(5.7)	100	(6.3)	100	(1.9)	100	(16.2)	100	(13.6)	100	(13.6)
Lepisorus thunbergianus	ノキシノブ	86	(0.01)	63	(+)	40	(+)	100	(0.01)	60	(0.05)	40	(+)	38.5	(0.05)
Selaginella involvens	カタヒバ	86	(0.2)	53	(+)	80	(1)	80	(0.03)	40	(0.02)	100	(0.07)	46	(0.1)
Davallia mariesii	シノブ	86	(0.02)	89	(+)	100	(0.01)	80	(0.04)	80	(0.07)	100	(0.6)	85	(0.1)
Distylium racemosum	イスノキ	71	(24.8)	100	(44.9)	100	(94.4)	100	(42.6)	100	(68.3)	100	(43.7)	92	(40.8)
Ligustrum japonicum	ネズミモチ	57	(+)	53	(0.4)	60	(0.2)	40	(0.02)	80	(0.4)	80	(0.1)	85	(0.3)
Gonocormus minutus	ウチワゴケ	43	(+)	16	(+)	20	(+)	·		20	(+)	40	(+)	15	(+)
Pasania edulis	マテバシイ	14	(2.2)	42	(3.4)	20	(+)	20	(0.1)	40	(0.04)	80	(1.1)	54	(3)
Ilex integra	モチノキ	14	(+)	47	(0.08)	80	(0.3)	20	(0.1)	60	(0.4)	20	(0.04)	31	(0.05)
Castanopsis cuspidata var. sieboldii	スダジイ	14	(2.1)	16	(4.6)	60	(5.2)	·		·		20	(0.5)	8	(0.5)
Species group 9															
Quercus salicina	ウラジロガシ	57	(2.2)	74	(8.3)	40	(0.3)	60	(9.4)	100	(9.9)	100	(8.2)	85	(7.6)
Callicarpa mollis	ヤブムラサキ	43	(+)	47	(0.1)	20	(+)	80	(0.1)	100	(2.2)	80	(0.2)	85	(0.3)
Actinodaphne lancifolia	カゴノキ	29	(1)	53	(0.3)	20	(+)	80	(1.9)	80	(0.5)	80	(2.1)	77	(1.9)
Quercus acuta	アカガシ	29	(1.1)	53	(17)	80	(14)	60	(7.1)	100	(37.6)	100	(30.2)	100	(41.8)
Skimmia japonica	ミヤマシキミ	29	(+)	58	(0.7)	60	(0.1)	100	(3.4)	100	(6.2)	100	(5)	100	(8.4)
Illicium religiosum	シキミ	14	(+)	32	(0.6)	80	(0.4)	20	(0.1)	100	(5.3)	100	(4.9)	100	(11.1)
Neolitsea sericea	シロダモ	14	(+)	37	(0.08)	40	(0.1)	60	(0.2)	20	(0.1)	80	(0.6)	92	(2.2)
Species group 10															
Symplocos myrtacea	ハイノキ	·		21	(0.08)	·		40	(0.5)	100	(3)	100	(1.2)	100	(10.1)
Daphniphyllum macropodum	ユズリハ	·		26	(0.9)	40	(0.1)	80	(0.04)	60	(0.08)	80	(0.08)	92	(3.8)
Abies firma	モミ	·		21	(4.4)	20	(+)	20	(6)	40	(4)	·		54	(1.4)
Species group 11															
Schizophragma hydrangeoides	イワガラミ	·		·		20	(+)	·		80	(0.05)	40	(0.04)	38	(0.05)
Dryopteris erythrosora	ベニシダ	·		·		20	(0.04)	20	(0.2)	40	(0.3)	40	(0.02)	8	(+)
Species group 12															
Lepisorus onoei	ヒメノキシノブ	·		·		·		60	(0.01)	80	(+)	100	(0.01)	69	(+)
Species group 13															
Dendrobium moniliforme	セッコク	·		·		·		·		40	(0.02)	80	(0.04)	46	(0.09)
Species group 14															
Stewartia monadelpha	ヒメシャラ	·		·		·		·		·		20	(2)	62	(4.1)
Sapium japonicum	シラキ	·		·		·		·		·		20	(1)	8	(0.02)
Styrax japonica	エゴノキ	·		·		·		·		·		20	(+)	8	(+)
Vitis saccharifera	アマヅル	·		·		·		·		·		20	(+)	8	(+)
Species group 15															
Ilex crenata var. fukasawana	ツクシイヌツゲ	·		·		·		·		·		·		62	(0.04)
Euonymus fortunei var. radicans	ツルマサキ	·		·		·		·		·		·		38	(+)
Keiskea japonica	シモバシラ	·		·		·		·		·		·		31	(0.04)
Acer rufinerve	ウリハダカエデ	·		·		·		·		·		·		23	(1.2)
Euonymus oxyphyllus	ツリバナ	·		·		·		·		·		·		23	(0.04)
Mecodium wrightii	コケシノブ	·		·		·		·		·		·		15	(+)
Calanthe discolor	エビネ	·		·		·		·		·		·		15	(+)
Rhododendron hyugaense	ヒュウガミツバツツジ	·		·		·		·		·		·		15	(0.1)
Acer sieboldianum	コハウチワカエデ	·		·		·		·		·		·		15	(1.4)
Taeniophyllum aphyllum	クモラン	·		·		·		·		·		·		8	(+)
Ilex pedunculosa	ソヨゴ	·		·		·		·		·		·		8	(0.4)
Pourthiaea villosa var. laevis	カマツカ	·		·		·		·		·		·		8	(0.2)
Hydrangea petiolaris	ゴトウヅル	·		·		·		·		·		·		8	(0.04)
Stewartia pseudo-camellia	ナツツバキ	·		·		·		·		·		·		8	(+)
Calanthe reflexa	ナツエビネ	·		·		·		·		·		·		8	(+)
Viburnum erosum	コバノガマズミ	·		·		·		·		·		·		8	(+)
Platanthera minor	オオバノトンボソウ	·		·		·		·		·		·		8	(+)
Species group 16															
Neofinetia falcata	フウラン	57	(+)	42	(+)	60	(+)	80	(0.01)	·		·		·	
Diospyros morrisiana	トキワガキ	43	(1.8)	32	(0.1)	40	(+)	100	(5)	40	(0.2)	·		·	
Pyrrosia lingua	ヒトツバ	43	(0.1)	21	(+)	80	(+)	80	(0.06)	60	(0.1)	40	(0.02)	8	(+)
Hydrangea luteo-venosa	コガクウツギ	29	(+)	42	(0.1)	·		40	(0.3)	100	(0.5)	20	(+)	23	(1.1)
Ilex goshiensis	ツゲモチ	14	(0.1)	26	(0.1)	80	(0.3)	40	(1.4)	·		·		·	
Elaeagnus glabra	ツルグミ	14	(+)	42	(+)	80	(0.09)	60	(0.08)	20	(0.02)	20	(+)	·	
Helicia cochinchinensis	ヤマモガシ	14	(+)	5	(0.05)	80	(0.8)	·		·		·		·	
Symplocos lancifolia	シロバイ	14	(0.07)	·		60	(0.04)	40	(0.2)	·		·		·	
Ternstroemia gymnanthera	モッコク	·		89	(2.1)	100	(11.9)	40	(0.1)	80	(0.06)	20	(0.2)	23	(0.09)
Elaeagnus pungens	ナワシログミ	·		42	(+)	60	(+)	·		·		·		·	
Symplocos prunifolia	クロバイ	·		32	(0.2)	60	(0.6)	80	(0.8)	40	(0.4)	20	(0.2)	·	
Vaccinium bracteatum	シャシャンボ	·		26	(0.2)	60	(1)	20	(0.04)	20	(0.02)	·		·	
Syzygium buxifolium	アデク	·		26	(0.03)	·		·		60	(0.6)	20	(0.06)	·	
Michelia compressa	オガタマノキ	·		16	(0.05)	20	(0.08)	·		40	(0.1)	·		·	
Sedirea japonica	ナゴラン	·		16	(+)	·		20	(+)	80	(+)	40	(+)	8	(+)
Korthalsella japonica	ヒノキバヤドリギ	·		·		·		40	(+)	40	(+)	·		·	
Pieris japonica	アセビ	·		·		·		20	(0.6)	20	(0.02)	20	(0.02)	·	
Species group 17															
Phaius minor	ガンゼキラン	86	(0.1)	26	(+)	20	(+)	100	(0.6)	·		·		·	
Daphne kiusiana	コショウノキ	71	(+)	58	(0.1)	80	(0.2)	·		·		·		23	(0.08)
Cephalotaxus harringtonia	イヌガヤ	57	(0.3)	42	(0.08)	80	(0.1)	·		·		·		38	(+)
Plagiogyria japonica	キジノオシダ	57	(+)	·		·		100	(1.4)	40	(0.3)	100	(0.6)	·	
Plagiogyria euphlebia	オオキジノオ	43	(0.1)	·		·		20	(0.02)	40	(0.7)	·		·	
Quercus sessilifolia	ツクバネガシ	43	(0.1)	·		·		·		·		·		8	(+)
Asplenium wilfordii	アオガネシダ	29	(0.07)	21	(+)	40	(0.2)	·		·		40	(+)	·	
Lycopodium sieboldii	ヒモラン	14	(+)	5	(+)	20	(+)	·		·		40	(0.02)	8	(+)

Table 1. (continued)

Altitudinal class		190m		250m		320m		460m		570m		670m		780m	
Number of quadrat		7		19		5		5		5		5		13	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Aucuba japonica	アオキ	14	0.1	5	+	·		·		·		·		23	0.01
Calanthe aristulifera	キリシマエビネ	14	+	5	+	·		·		20	+	·		8	+
Vittaria flexuosa	シシラン	14	+	·		·		·		·		20	+	·	
Gleichenia japonica	ウラジロ	14	+	·		·		·		·		·		·	
Fatsia japonica	ヤツデ	14	0.1	·		·		·		20	+	·		·	
Symplocos lucida	クロキ	·		47	0.7	20	0.6	·		·		·		·	
Dendropanax trifidus	カクレミノ	·		11	0.03	40	0.1	20	0.02	60	0.04	40	0.02	23	0.2
Marsdenia tomentosa	キジョラン	·		32	+	·		40	+	·		·		31	+
Monotropastrum globosum	キンリョウソウ	·		5	+	·		·		·		·		46	+
Hymenophyllum barbatum	コウヤコケシノブ	·		5	+	·		·		·		·		31	0.01
Scutellaria indica	タツナミソウ	·		5	+	·		·		·		·		23	+
Bulbophyllum japonicum	ミヤマムギラン	·		26	+	40	+	·		·		·		·	
Ardisia japonica	ヤブコウジ	·		26	0.05	20	+	·		20	0.02	·		69	0.09
Torreya nucifera	カヤ	·		21	0.03	40	0.01	·		20	0.02	100	0.05	·	
Loxogramme salicifolia	イワヤナギシダ	·		21	+	·		20	+	·		60	0.02	31	+
Pyrola japonica	イチヤクソウ	·		16	+	·		·		20	+	20	+	·	
Myrica rubra	ヤマモモ	·		16	0.8	·		20	1	·		·		·	
Camellia sasanqua	ササンカ	·		16	0.8	·		·		·		·		·	
Tsuga sieboldii	ツガ	·		11	2	·		·		20	7	·		31	1.8
Lycopodium serratum	トウゲシバ	·		5	+	·		40	+	·		·		·	
Lacosteopsis auriculata	ツルホラゴケ	·		5	+	·		·		·		·		·	
Dryopteris varia var. hikonensis	オオイタチシダ	·		5	+	·		·		·		·		·	
Colysis elliptica	イワヒトデ	·		5	+	·		·		·		·		·	
Rubus palmatus	ナガバモミジイチゴ	·		·		·		·		·		·		15	+
Gentiana zollingeri	フデリンドウ	·		5	+	·		·		·		·		15	+
Ainsliaea fragrans	マルバテイショウソウ	·		5	+	·		·		·		·		·	
Carex sp.	スゲsp.	·		5	+	·		·		·		·		·	
Gentiana scabra var. buergeri	リンドウ	·		·		·		·		·		·		8	+
Tricyrtis affinis	ヤマジノホトトギス	·		·		·		·		·		·		8	+
Scutellaria laeteviolacea	シソバタツナミソウ	·		·		·		·		·		·		8	+
Rhododendron kaempferi	ヤマツツジ	·		5	+	·		·		·		·		·	
Carpinus laxiflora	アカシデ	·		5	0.8	·		·		·		·		·	
Cornus brachypoda	クマノミズキ	·		5	0.8	·		·		·		·		·	
Aphananthe aspera	ムクノキ	·		5	0.5	·		·		·		·		·	
Cornus controversa	ミズキ	·		5	0.4	·		·		·		·		·	
Mallotus japonicus	アカメガシワ	·		5	0.1	·		·		·		·		·	
Lyonia ovalifolia var. elliptica	ネジキ	·		5	0.05	·		·		·		·		8	0.08
Parthenocissus tricuspidata	ツタ	·		·		20	+	40	+	·		·		31	0.02
Actinidia arguta	サルナシ	·		·		20	0.4	20	0.2	·		·		8	0.4
Celastrus orbiculatus	ツルウメモドキ	·		·		20	+	·		·		·		23	0.01
Arisaema japonicum	マムシグサ	·		·		20	+	·		·		·		8	+
Premna japonica	ハマクサギ	·		·		20	+	·		·		·		·	
Callicarpa japonica	ムラサキシキブ	·		·		20	0.06	·		·		·		·	
Sinomenium acutum	ツヅラフジ	·		·		·		40	+	20	+	·		·	
Paederia scandens var. mairei	ヘクソカズラ	·		·		·		40	+	·		20	0.02	8	+
Wisteria brachybotrys	ヤマフジ	·		·		·		40	0.1	·		·		·	
Gardneria nutans	ホウライカズラ	·		·		·		20	0.02	40	0.02	·		15	+
Berchemia racemosa var. magna	オオクマヤナギ	·		·		·		20	+	·		·		15	0.09
Smilax china	サルトリイバラ	·		·		·		·		60	+	·		23	+
Asarum perfectum	キンチャクアオイ	·		·		·		·		20	+	·		15	+
Taxillus yadoriki	オオバヤドリギ	·		·		·		·		20	+	·		·	
Ilex chinensis	ナナメノキ	·		·		·		·		20	0.1	·		·	
Wikstroemia trichotoma	キガンビ	·		·		·		·		20	0.02	·		31	0.01
Idesia polycarpa	イイギリ	·		·		·		·		20	+	·		·	
Zelkova serrata	ケヤキ	·		·		·		·		20	+	·		·	
Millettia japonica	ナツフジ	·		·		·		·		20	0.06	·		·	
Dryopteris erythrosora var. dilatata	トウゴクシダ	·		·		·		·		·		20	0.02	·	
Burmannia liukiuensis	キリシマシャクジョウ	·		·		·		·		·		20	+	·	
Sciaphila japonica	ホンゴウソウ	·		·		·		·		·		20	+	·	
Cocculus orbiculatus	アオツヅラフジ	·		·		·		·		·		20	0.01	·	
Metaplexis japonica	ガガイモ	·		·		·		·		·		20	+	·	
Phyllanthus flexuosus	コバンノキ	·		·		·		·		·		20	0.02	·	
Zanthoxylum ailanthoides	カラスザンショウ	·		·		·		·		·		20	+	·	
Labiatae sp.	シソ科sp.	·		·		·		·		·		·		31	+
Viola sp.	スミレsp.	·		·		·		·		·		·		23	+
Arisaema sp.	テンナンショウsp.	·		·		·		·		·		·		8	+

a : Frequency(%), b : Mean coverage(%)

下に限られている．

14群，15群に含まれる種の多くは，ブナクラスの構成種であり，冷温帯に分布の中心を持っている．

栗野岳と綾南川の分布傾向の比較

綾南川の照葉樹林における出現種の垂直分布と鹿児島県栗野岳の垂直分布（服部ほか，2000）を比較した（Fig. 2）．栗野岳の調査域は標高640m（最寒月の月平均気温値3.2℃）から970m（同1.2℃）と綾南川に比較して高地にあり，両者の重なる標高域は640mから830m，同気温域は3.2℃より2.6℃の間である．

栗野岳では垂直分布の傾向によって9の種群に区分され，1，2，3，4群が低地に，5，6群が高地に，7群が中間域に，8群が全域に分布の中心を持つとされている．綾南川の1，2，3，4，5群は570mまでの低地に分布する種群であるが，それらに対応する種群は調査地の標高が高い栗野岳にはなく，また，それらの種群に含まれる種もほとんど栗野岳には分布していない．綾南川の6, 7, 8群は栗野岳の1，2，3，4群に全体として対応し，綾南川の高地，中間域，全域型は，栗野岳の高地，中間域，全域型にほぼ対応している．

綾南川と栗野岳の照葉樹林構成種の分布限界を比較す

Table 2. The mean number of lucidophyllous elements per life form category in each altitudinal class.

Altitudinal class	190m	250m	320m	460m	570m	670m	780m	Total	A
No. of quadrat	7	19	5	5	5	5	13	59	35
Tree	10.3	11.1	11.0	10.0	10.6	10.4	9.3	25	15
	(16.4)	(21.8)	(23.2)	(19.2)	(26.0)	(27.1)	(25.4)	(11.6)	(8.8)
Small Tree	12.7	12.6	15.0	12.0	8.6	7.0	6.8	29	16
	(20.3)	(24.8)	(31.6)	(23.1)	(21.1)	(18.2)	(18.4)	(13.5)	(9.4)
Shrub	10.0	7.8	6.4	8.4	5.6	3.6	4.1	22	11
	(16.0)	(15.3)	(13.5)	(16.2)	(13.7)	(9.4)	(11.1)	(10.2)	(6.5)
Herb	12.4	4.3	1.4	5.8	1.8	2.2	0.5	33	15
	(19.8)	(8.5)	(3.0)	(11.2)	(4.4)	(5.7)	(1.5)	(15.3)	(8.8)
Epiphyte	9.0	7.5	8.2	7.0	6.8	9.2	6.2	25	23
	(14.4)	(14.7)	(17.3)	(13.5)	(16.7)	(24.0)	(16.8)	(11.6)	(13.5)
Parasite	0	0	0	0.4	0.6	0.0	0.0	2	1
	(0)	(0)	(0)	(0.8)	(1.5)	(0.0)	(0.0)	(0.9)	(0.6)
Saprophyte	0	0.1	0	0	0	0.4	0.5	3	1
	(0)	(0.1)	(0)	(0)	(0)	(1.0)	(1.3)	(1.4)	(0.6)
Climber	5.9	5.4	3.8	4.8	2.2	2.2	2.1	15	11
	(9.4)	(10.5)	(8.0)	(9.2)	(5.4)	(5.7)	(5.7)	(7.0)	(6.5)
No. of lucidophyllous elements	60.3	48.7	45.8	48.4	36.2	35.0	29.4	154	93
No. of other species	2.3	2.2	1.6	3.6	4.6	3.4	7.3	61	77
No. of all species	62.6	50.9	47.4	52.0	40.8	38.4	36.7	215	170

A: Kurinodake(Hattori et al.,2000)

るために，各構成種の2地域における分布上限の標高と気温値をTable 2に示した．綾南川と栗野岳の照葉樹林構成種の分布限界気温はよく類似し，以下のようにまとめられる．

栗野岳，綾南川とも表日本における照葉樹林の分布上限の気温値である-0.5℃（Hattori and Nakanishi, 1985）に対応する標高に達していないため，2地域の上限である970m(1.2℃)，830m(2.2℃)まで分布している種は，さらに高標高まで分布する可能性がある．それらの種としては，イヌガシ，ミヤマシキミ，ヤブツバキ，シキミ，ウラジロガシ，アカガシ，サカキ，ヒサカキ，ハイノキ，ユズリハなどがあげられる．これらの種は，ヤブツバキクラスの標徴種，識別種やウラジロガシーサカキ群団およびそれに属する群集の標徴種，識別種が多い．これらの種は照葉樹林の限界を越えて単木的には-1℃前後まで分布する（服部，1985）．2℃前後を分布限界とする種はカゴノキ，スダジイ，イスノキ，ヤブニッケイ，タブノキ，マンリョウ，モチノキ，ヤブコウジ，テイカカズラ，アオキ，マメヅタ，シシラン，カタヒバ，ベニシダ，モッコク，リンボクなど地理的に分布が広く，スダジイ群団の標徴種，識別種が多い．3℃前後を限界とする種はムベ，クロキ，バリバリノキ，クロガネモチ，イタビカズラ，キジョラン，サネカズラ，ツルグミ，ミヤマトベラ，ナナメノキ，トウゴクシダなどスダジイ群団の主要構成種が多い．4℃前後を限界とする種は，栗野岳には欠落するアリドオシ，イズセンリョウ，トキワガキ，カンザブロウノキ，ヒメユズリハ，ヤマモモ，ヤマビワ，タイミンタチバナなど，5℃から6℃以上を限界とする種としてヤマモガシ，シイモチ，ミサオノキ，フウトウカズラ，カギカズラなどがあげられる．これらの種の水平分布は太平洋沿岸の温暖な地に限られる．

標高に対する種多様性の分布

各標高階級別の1区（225㎡）あたりの平均出現種数をみると，全出現種は「190m」で62.6種と最も高く，「780m」で36.7種となり，全体として低標高から高標高に向かうにつれて種数は減少する（Table 3）．照葉樹林構成種のみをとりあげても同60.4種から29.4種に激減している．生活形別にみると小高木，低木，草本の減少率が著しく，高木，着生植物，ツル植物の減少率は低い．着生植物の豊富さは照葉樹林の自然性の高さを示す（服部ほか，2000）．綾南川において低標高から高標高まで着生植物の種数が多いのは，種多様性の高い照葉樹林が低地より高地まで続いていることを示している．

照葉樹林構成種は各々分布限界気温（低温）値があり，そのために，高標高になるほど構成種数は当然減少する．しかし，照葉樹林構成種だけでなく出現種数全体も高標高になるほど減少しており，高標高になっても夏緑林構成種はほとんど増加していない．これは栗野岳と同じく調査域周辺での最高峰である大森岳が1108m（最寒月の月平均気温0.6℃）と標高が低いため，大森岳の山頂にも夏緑林が成立できないことや縄文海進期の追い出し効果（梶，1982）などに依り，夏緑林構成種が少ないと考えられる．また，調査地の上限付近の立地はカシ型林の分布中心であって，ギャップのない林分では林冠はカシ類，イスノキなどの照葉高木によって被われ，林内は暗く，夏緑樹の生育は困難である．このような照度不足も照葉樹林の上限付近での種組成の単純化を生じさせている要因であろう．

Table 3. Distributional upper limit of lucidophyllous elements.

		A		B	
		I	II	I	II
Neolitsea aciculata	イヌガシ	970	1.2	830	2.2
Skimmia japonica	ミヤマシキミ	970	1.2	830	2.2
Camellia japonica	ヤブツバキ	970	1.2	830	2.2
Illicium religiosum	シキミ	970	1.2	830	2.2
Quercus salicina	ウラジロガシ	970	1.2	830	2.2
Cleyera japonica	サカキ	970	1.2	830	2.2
Eurya japonica	ヒサカキ	970	1.2	830	2.2
Symplocos myrtacea	ハイノキ	970	1.2	830	2.2
Neolitsea sericea	シロダモ	970	1.2	830	2.2
Ligustrum japonicum	ネズミモチ	970	1.2	830	2.2
Daphniphyllum macropodum	ユズリハ	970	1.2	830	2.2
Lepisorus onoei	ヒメノキシノブ	970	1.2	830	2.2
Dendropanax trifidus	カクレミノ	970	1.2	285	5.5
Gonocormus minutus	ウチワゴケ	970	1.2	830	2.2
Hedera rhombea	キヅタ	970	1.2	320	5.3
Actinodaphne lancifolia	カゴノキ	970	1.2	830	2.2
Quercus acuta	アカガシ	970	1.2	830	2.2
Hymenophyllum barbatum	コウヤコケシノブ	970	1.2	830	2.2
Lepisorus thunbergianus	ノキシノブ	970	1.2	830	2.2
Mecodium oligosorum	キヨスミコケシノブ	970	1.2		
Castanopsis cuspidata	シイ	965	1.2	760	2.6
Lycopodium serratum	トウゲシバ	965	1.2	480	4.3
Rohdea japonica	オモト	965	1.2		
Distylium racemosum	イスノキ	860	1.8	830	2.2
Cinnamomum japonicum	ヤブニッケイ	860	1.8	830	2.2
Persea thunbergii	タブノキ	860	1.8	830	2.2
Dendrobium moniliforme	セッコク	860	1.8	830	2.2
Davallia mariesii	シノブ	860	1.8	830	2.2
Ardisia japonica	ヤブコウジ	860	1.8	830	2.2
Bulbophyllum drymoglossum	マメヅタラン	860	1.8	830	2.2
Cephalotaxus harringtonia	イヌガヤ	860	1.8	820	2.3
Symplocos prunifolia	クロバイ	860	1.8	670	3.2
Trachelospermum asiaticum	テイカカズラ	820	2.1	830	2.2
Persea japonica	ホソバタブ	820	2.1	830	2.2
Aucuba japonica	アオキ	820	2.1	830	2.2
Camellia sasanqua	サザンカ	820	2.1	285	5.5
Lemmaphyllum microphyllum	マメヅタ	820	2.1	830	2.2
Vittaria flexuosa	シシラン	820	2.1	680	3.1
Selaginella involvens	カタヒバ	820	2.1	810	2.3
Dryopteris erythrosora	ベニシダ	820	2.1	770	2.6
Ilex integra	モチノキ	820	2.1	760	2.6
Daphne kiusiana	コショウノキ	820	2.1	800	2.4
Ardisia crenata	マンリョウ	820	2.1	780	2.5
Plagiogyria japonica	キジノオシダ	820	2.1	680	3.1
Sedirea japonica	ナゴラン	820	2.1	780	2.5
Ardisia crispa	カラタチバナ	760	2.4		
Bulbophyllum inconspicuum	ムギラン	760	2.4	830	2.2
Stauntonia hexaphylla	ムベ	760	2.4	720	2.9
Symplocos lucida	クロキ	760	2.4	320	5.3
Ternstroemia gymnanthera	モッコク	760	2.4	780	2.5
Goodyera foliosa	アケボノシュスラン	760	2.4		
Saccolabium matsuran	マツラン	760	2.4		
Ophiorrhiza japonica	サツマイナモリ	750	2.5	680	3.1
Prunus spinulosa	リンボク	750	2.5	830	2.2
Loxogramme salicifolia	イワヤナギシダ	750	2.5	800	2.4
Actinodaphne longifolia	バリバリノキ	750	2.5	770	2.6
Crepidomanes latealatum	アオホラゴケ	750	2.5		
Ilex rotunda	クロガネモチ	750	2.5	530	4.0
Michelia compressa	オガタマノキ	750	2.5	590	3.7
Ficus sarmentosa var. nipponica	イタビカズラ	750	2.5	720	2.9
Marsdenia tomentosa	キジョラン	750	2.5	770	2.6
Crypsinus engleri	タカノハウラボシ	750	2.5		
Pyrrosia lingua	ヒトツバ	750	2.5	810	2.3
Korthalsella japonica	ヒノキバヤドリギ	750	2.5	590	3.7
Kadsura japonica	サネカズラ	660	3.0	760	2.6
Asplenium wilfordii	アオガネシダ	660	3.0	680	3.1
Quercus sessilifolia	ツクバネガシ	660	3.0	810	2.3
Elaeagnus glabra	ツルグミ	660	3.0	670	3.2
Lonicera hypoglauca	キダチニンドウ	660	3.0	260	5.6
Rubus buergeri	フユイチゴ	660	3.0	260	5.6
Burmannia liukiuensis	キリシマシャクジョウ	660	3.0	680	3.1
Euchresta japonica	ミヤマトベラ	660	3.0	660	3.2
Quercus gilva	イチイガシ	660	3.0	470	4.4
Anodendron affine	サカキカズラ	660	3.0	480	4.3
Gardneria nutans	ホウライカズラ	655	3.1	830	2.2
Dryopteris commixta	ツクシイワヘゴ	655	3.1		
Desmodium laxum	オオバヌスビトハギ	655	3.1	220	5.9
Lysionotus pauciflorus	シシンラン	655	3.1		

		A		B	
		I	II	I	II
Damnacanthus macrophyllus	オオバジュズネノキ	655	3.1		
Ilex chinensis	ナナメノキ	655	3.1	580	3.7
Pellionia radicans	オオサンショウソウ	650	3.1	220	5.9
Dryopteris erythrosora var. dilatata	トウゴクシダ	650	3.1	660	3.2
Viburnum awabuki	サンゴジュ	650	3.1	260	5.6
Sarcochilus japonicus	カヤラン	650	3.1		
Eria reptans	オサラン	650	3.1	460	4.4
Goodyera velutina	シュスラン	640	3.2	310	5.3
Symplocos lancifolia	シロバイ	640	3.2	470	4.4
Pasania edulis	マテバシイ			830	2.2
Monotropastrum globosum	キンリョウソウ			820	2.3
Calanthe aristulifera	キリシマエビネ			810	2.3
Taeniophyllum aphyllum	クモラン			800	2.4
Calanthe discolor	エビネ			770	2.6
Ilex pedunculosa	ソヨゴ			760	2.6
Lycopodium sieboldii	ヒモラン			730	2.8
Pieris japonica	アセビ			680	3.1
Cymbidium goeringii	シュンラン			680	3.1
Syzygium buxifolium	アデク			680	3.1
Arachniodes sporadosora	コバノカナワラビ			660	3.2
Lasianthus japonicus	ルリミノキ			660	3.2
Sciaphila japonica	ホンゴウソウ			660	3.2
Plagiogyria euphlebia	オオキジノオ			590	3.7
Damnacanthus indicus	アリドオシ			590	3.7
Fatsia japonica	ヤツデ			580	3.7
Maesa japonica	イズセンリョウ			580	3.7
Diospyros morrisiana	トキワガキ			580	3.7
Vaccinium bracteatum	シャシャンボ			530	4.0
Symplocos theophrastaefolia	カンザブロウノキ			530	4.0
Taxillus yadoriki	オオバヤドリギ			530	4.0
Podocarpus macrophyllus	イヌマキ			480	4.3
Daphniphyllum teijsmannii	ヒメユズリハ			480	4.3
Chloranthus spicatus	センリョウ			480	4.3
Meliosma rigida	ヤマビワ			480	4.3
Alpinia japonica	ハナショウガ			480	4.3
Phaius minor	ガンゼキラン			480	4.3
Neofinetia falcata	フウラン			480	4.3
Elaeocarpus japonicus	コバンモチ			480	4.3
Myrica rubra	ヤマモモ			470	4.4
Damnacanthus major	ジュズネノキ			470	4.4
Myrsine seguinii	タイミンタチバナ			470	4.4
Symplocos glauca	ミミズバイ			470	4.4
Ficus stipulata	ヒメイタビ			470	4.4
Ilex goshiensis	ツゲモチ			470	4.4
Ficus erecta	イヌビワ			450	4.5
Liparis nervosa	コクラン			450	4.5
Helicia cochinchinensis	ヤマモガシ			320	5.3
Elaeagnus pungens	ナワシログミ			315	5.3
Pasania glabra	シリブカガシ			315	5.3
Ilex buergeri	シイモチ			315	5.3
Quercus glauca	アラカシ			310	5.3
Saccolabium japonicum	カシノキラン			310	5.3
Bulbophyllum japonicum	ミヤマムギラン			310	5.3
Ophiopogon ohwii	ナガバジャノヒゲ			300	5.4
Maclura cochinchinensis	カカツガユ			300	5.4
Colysis elliptica	イワヒトデ			300	5.4
Dryopteris varia var. hikonensis	オオイタチシダ			295	5.4
Luisia teres	ホウラン			295	5.4
Quercus hondae	ハナガガシ			285	5.5
Arachniodes aristata	ホソバカナワラビ			270	5.6
Ilex latifolia	タラヨウ			270	5.6
Ardisia pusilla	ツルコウジ			270	5.6
Dryopteris fuscipes	マルバベニシダ			260	5.6
Piper kadzura	フウトウカズラ			250	5.7
Pteris disper	アマクサシダ			240	5.8
Microlepia marginata	フモトシダ			220	5.9
Diplazium subsinuatum	ヘラシダ			220	5.9
Randia cochinchinensis	ミサオノキ			220	5.9
Osmunda banksiaefolia	シロヤマゼンマイ			220	5.9
Lacosteopsis auriculata	ツルホラゴケ			220	5.9
Cymbidium lancifolium	ナギラン			220	5.9
Quercus myrsinaefolia	シラカシ			200	6.0
Psilotum nudum	マツバラン			200	6.0
Pteris nipponica	マツザカシダ			200	6.0
Pteris cretica	オオバノイノモトソウ			190	6.1
Xylosma congestum	クスドイゲ			180	6.1
Uncaria rhynchophylla	カギカズラ			180	6.1
Neocheiropteris ensata	クリハラン			180	6.1

A: Kurinodake(Hattori et al.,2000); B: Ayaminami River;
I: Altitude(m); II: Minimum temperature of the coldest month (℃)

栗野岳と綾南川の種多様性の比較

単位面積あたりの種多様性についての研究例（伊藤ほか, 1992; 石田ほか, 1995, 1998; Ishida and Hattori, 1998；服部・石田, 2000）は少なく，全国的な比較は今後の課題である．今回は綾南川と近い位置にある栗野岳の結果（服部ほか, 2000）と比較した．

綾南川の調査面積が225㎡であるのに対し，栗野岳では100㎡のため，両者の単位面積あたりの種多様性を単純には比較できないが，同じ気温条件下にある600m台，700m台で照葉樹林構成種の種数を比較した．その結果，600m台では栗野岳の45.5種に対して，綾南川が35.0種となり，栗野岳の調査面積が狭いにもかかわらず，栗野岳の照葉樹林構成種の種多様性が高い．栗野岳の調査地は，緩やかな鞍部にあって，タブの大木の枯死によるギャップが顕著であるのに対し，綾南川の調査区は山腹の急傾斜地にあって，ギャップは少ない．このような条件が種多様性に影響を与えている可能性があるが，詳細については，他地域の調査資料を集めて検討したい．

なお，綾南川の「190m」における照葉樹林構成種の種数は60.4種と高いが，綾南川の同じ立地で100㎡の方形区を20区設置して調査した結果では，その平均種数は45.3種であった．この数値は栗野岳の「650m」の同種数とほぼ同じであり，栗野岳の「650m」地点の種多様性が非常に高いことがわかる．

綾南川の照葉樹林の種多様性

今回の調査では，合計215種が確認され，そのうち照葉樹林構成種は155種(72%)を占めていた（Table 3）．草本植物が34種(15.8%)ともっとも多く，小高木29種(13.5%)，高木25種(11.6%)，着生植物25種(11.6%)と続いている．夏緑林などその他の種は60種(28%)である．栗野岳では合計170種が確認され，そのうち93種(54%)の照葉樹林構成種が出現した．着生植物が23種(13.5%)ともっとも多く，高木15種(8.8%)，草本植物15種(8.8%)と続く．調査面積の合計は綾南川が13,275㎡(15m×15m×59区)，栗野岳が3,500㎡（10m×10m×35区）と大きく異なるが，照葉樹林構成種のどの生活形における種数も綾南川が多い．綾南川が多い理由は，多くの照葉樹林構成種の生育可能な温暖な低標高の立地が存在しているためである（Table 2）．高標高で低温条件下にある栗野岳では，分布可能な照葉樹林構成種は耐低温性をもつ種に限られており，3,500㎡の調査でほぼそれらの種を含んでいる．したがって，調査面積を拡大しても照葉樹林構成種の増加にはつながらない．栗野岳を始めとして，屋久島（鹿児島県），稲尾岳（鹿児島県），市房山（熊本県）など山地部に残された自然性の高い照葉樹林は幾つか残っているが，綾南川のように，低地部から始まり高標高まで，種多様性の高い照葉樹林が連続的に残されている例はきわめて稀である．河野(1996)が報告しているように，原生状態に近い樹林として今後も保全が望まれる．

謝　　辞

本論文をまとめるにあたり，現地調査および室内作業において御協力いただいた神戸大学発達科学部武田義明氏，里と水辺研究所赤松弘治氏，浅見佳世氏に感謝いたします．また，本調査にあたって入林および調査の許可を与えていただいた綾営林署（現 宮崎森林管理所綾事務所）にお礼を申し上げます．

本研究には平成13年度科学研究費補助金（基盤研究(C)(2)　課題番号13680649）の一部を使用しました．

文　　献

服部　保（1985）日本本土のシイータブ型照葉樹林の群落生態学的研究．神戸群落生態研究会報告，1, 1-98.

Hattori, T. and Nakanishi , S. (1985) On the distributional limits of the lucidophyllous forest in the Japanese Archipelago. *Botanical Magazine Tokyo,* **98**, 317-333.

服部　保・石田弘明（2000）宮崎県中部における照葉樹林の樹林面積と種多様性，種組成の関係．日本生態学会誌，**50**, 221-234.

服部　保・小舘誓治・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.

服部　保・南山典子（2001）九州以北の照葉樹林フロラ．人と自然，no. 12, 91-104.

Ishida, H. and Hattori, T. (1998) *Castanopsis cuspidata* dominated coppices in southern Miyazaki Prefecture. *Nature and Human Activities,* no. 3, 23-37.

石田弘明・服部　保・武田義明・小舘誓治（1995）兵庫県の照葉樹林の現状に関する報告1．北摂・東播磨地域の照葉樹林．人と自然，no. 5, 25-36.

石田弘明・服部　保・武田義明・小舘誓治（1998）兵庫県南東部における照葉樹林の樹林面積と種多様性，組成の関係．日本生態学会誌，**48**, 1-16.

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，no. 33, 7-48.

梶　幹男（1982）亜高山針葉樹の生態地理学的研究．東京大学演習林報告，no. 72, 32-120.

河野耕三（1996）みやざきの森林植生(12)・大森岳南東稜山塊の植生．宮崎の自然，no. 12, 94-115.

気象庁（1958）気象庁観測技術資料第10号，全国気温資料・月別累年平均値，気象庁，東京，178p.

気象庁（1959）気象庁観測技術資料第13号，全国降水量資料・月別累年平均値，気象庁，東京，183p.

宮脇　昭（1981編）日本植生誌九州，至文堂，東京，484p.

(2001年7月4日受付)
(2001年10月5日受理)

Appendix 1. Floristic composition of the lucidophyllous forest in the upper reaches of the Ayaminami River.

RecordNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ReleveNo.	13	14	5	6	1	28	29	2	7	10	15	22	23	11	3	8	26	27	12	4	9	25	24	19	20	21	16	17
調査年月日	880323	880324	880322	880322	880321	880326	880326	880321	880322	880323	880324	880325	880325	880323	880322	880323	880325	880325	880323	880322	880323	880325	880325	880324	880324	880324	880324	880324
海抜	180	180	190	190	200	200	200	220	220	220	220	220	220	240	250	250	250	260	265	270	270	280	285	290	295	300	310	310
傾斜方位	S8W	S15W	S10W	S20W	N65W	N54W	S64W	N40W	N75W	S60W	S20W	N50W	N12W	S20W	N60W	N76W	S18W	S50E	S40W	S10W	N80W	S65W	S70W	N30W	S80W	S76W	S15W	S13W
傾斜角度	26	27	26	30	35	34	32	35	35	38	32	32	36	40	32	22	20	22	6	22	18	15	20	36	10	10	23	18
調査面積	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15
T1(m)	25	17	22	27	22	20	24	20	28	22	17	18	20	21	20	28	25	27	22	17	20	18	23	28	16	18	17	15
T2(m)	15	10	13	15	15	14	15	13	15	15	10	10	15	10	13	17	15	15	12	12	12	10	12	17	10	15	12	12
S1(m)	8	7	8	8	8	7	8	6	10	8	7	7	8	8	9	10	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	7	7
S2(m)	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2.5	2.5	2	2
K(m)	0.8	0.6	0.7	0.7	0.8	0.6	0.8	0.5	0.8	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3
T1(%)	70	60	80	75	50	60	80	80	95	85	80	80	80	90	70	80	70	95	95	80	95	80	90	70	90	90	90	85
T2(%)	80	90	15	15	80	80	60	30	50	50	50	15	30	50	20	70	50	50	10	15	60	30	8	70	20	35	20	50
S1(%)	75	70	65	70	20	50	70	20	50	60	60	70	15	50	75	80	25	30	80	50	60	75	25	25	40	50	35	30
S2(%)	35	35	20	30	20	25	35	35	25	40	20	25	25	30	20	40	15	25	10	10	15	30	25	25	25	20	25	15
K(%)	35	30	30	65	80	80	60	30	55	40	10	30	30	20	40	50	5	5	0.5	4	3	1	2	10	3	5	2	1
種数	62	61	64	50	67	68	66	63	62	50	51	67	50	51	53	56	45	60	41	41	46	42	50	46	47	46	50	49
ヤブツバキ	8.5	0.02	2	7.01	12	12.5	13	12	9.01	6.01	8.51	14.5	4	18	17.5	13.5	8	3	20.5	8	10.5	11	·	6.01	4.5	13	0.01	0.01
テイカカズラ	1.13	2.01	1.03	3.02	2.5	0.04	1.52	1.01	6.02	4.01	0.03	0.51	0.51	1.5	0.53	0.54	0.02	1.02	0.04	0.02	0.02	0.04	0.01	2	2.01	0.5	0.02	0.53
ヤブニッケイ	2.5	0.01	1.01	·	0.01	50.5	0.02	11	1.01	8	1.5	8.5	1	2	5	1	0.5	8.5	10	4.01	7.01	14	15	2.01	4	3.51	4	4.01
サカキ	20	10	9.01	12	8	2.02	17	3.51	25	0.03	9	16	10	40.5	13	45.5	11	25	22	6	45	28	1.01	6	3.5	12	40	27.5
イスノキ	·	50	58	2	21	42.5	·	39	3	15	31.5	63	60.5	56.5	47	0.01	91	1	46	66	2	28	71.5	53	64	116	85.5	113
ヒサカキ	5	1.01	4	3	5	7.01	3.01	4.5	2.5	·	10	3.01	5	3.5	5.5	20	0.5	·	3.5	35	4	7.01	16.5	5	3	3.5	9.5	10
タブノキ	53	0.51	3.5	1.01	20	3.02	·	0.5	50	0.01	0.5	0.51	30	0.02	2.02	0.02	·	0.5	0.51	0.02	30	10.5	30	0.51	7.01	1.02	1	5.5
イヌガシ	·	10	0.02	·	0.01	1	·	2.5	1.01	0.01	0.01	0.5	·	0.51	1.01	1	0.02	7.01	6	0.51	1.5	4	2	0.01	0.01	0.5	0.02	0.01
マメヅタ	1	1	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	·	0.03	0.02	0.02	0.51	0.02	0.03	0.01	0.02	·	0.01	0.02	·	·	3.51	0.03	3.02	0.01	0.52
ホソバタブ	33	45	10	25	18	12	58	0.01	1	45	0.51	0.01	2.01	3	0.5	4.01	3.5	10	7	·	0.01	0.02	·	·	0.01	0.01	0.01	0.01
シノブ	0.11	0.01	0.01	·	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	·	0.01	0.01	0.01	0.01	·	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
マメヅタラン	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01
ムギラン	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01
ミヤマシキミ	·	·	·	·	0.01	0.01	·	1.5	·	·	·	1	2.5	·	0.01	0.02	·	·	0.01	1.5	·	3.5	0.5	1	1.5	·	0.01	0.02
ウラジロガシ	0.02	·	·	·	2	12.5	1	5.01	0.5	·	25	0.51	·	30	0.01	·	·	5.01	3	25	50.5	12	·	0.01	0.51	0.5	1	·
アカガシ	·	·	·	·	7.01	1.01	·	70	·	·	·	50	20	·	40	·	·	·	·	25	·	21	9.5	15	45	27	20	·
コジイ	35	55	55.5	42	5	16	77	7.5	84	61.5	67.5	3.01	41.5	86.5	21	80	7	41	80.5	0.5	42.5	30	33	·	·	·	15.5	4.01
ネズミモチ	0.01	0.01	·	·	0.01	0.01	·	0.01	·	·	0.01	0.51	1.01	·	0.01	·	·	0.01	·	·	·	0.5	·	1.51	1.5	2	·	0.01
ヤブムラサキ	0.01	·	·	·	·	0.01	0.01	·	0.01	·	·	0.01	·	0.51	·	0.01	·	·	0.02	·	·	·	0.5	0.01	0.5	0.5	·	·
カタヒバ	1.01	·	0.01	0.01	0.01	0.02	0.5	·	0.02	·	·	0.01	0.01	·	·	0.01	0.01	·	·	0.01	·	0.01	0.01	0.01	0.01	·	0.01	2
ノキシノブ	0.02	0.01	·	0.01	0.02	0.01	0.01	·	0.01	·	0.02	·	·	·	0.02	0.02	0.01	0.01	·	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	·	0.01	·	0.01
カコノキ	7	·	·	·	·	·	0.01	0.01	·	·	·	·	·	0.01	2	·	0.01	2.01	0.01	·	1	·	0.01	·	0.5	0.01	0.01	·
シキミ	·	·	·	·	·	0.01	·	0.01	·	·	·	0.02	0.02	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	11	0.01	·	0.01	·
イズセンリョウ	8	1	3	5	3	2	5.01	3	11	12	0.5	0.02	0.51	1.5	1	3	7	4	·	0.02	1.01	1.01	0.02	·	·	·	1	0.01
マンリョウ	0.01	1	0.01	0	0.01	0.01	0.01	0.5	·	0.01	0.01	0.01	·	0.5	0.01	0.01	·	0.01	0.01	0.01	·	0.5	0.02	·	0.01	·	0.01	0.01
アリドオシ	5.01	10	2	5	2.01	1	3	6	1	0.01	2	5.5	8	0.01	26	2	·	·	0.5	1	1	0.01	0.5	2	0.01	2	·	·
モッコク	·	·	·	·	·	·	·	1	0.01	·	0.01	5	0.5	·	1.5	3.02	0.01	0.5	2	3	5.01	5.51	1	4.5	3	3.51	15	10
バリバリノキ	3	1.01	1	3	0.5	0.5	1.01	0.01	0.51	0.51	·	0.01	0.01	0.51	·	0.02	0.01	1.5	1.5	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·
イタビカズラ	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.51	0.01	0.01	0.5	0.01	0.02	0.02	0.01	·	·	0.51	·	0.01	·	·	0.01	0.01	·	0.01	0.01	·
シロダモ	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	0.01	0.51	·	·	·	0.02	1	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	0.01
タイミンタチバナ	4.5	3	35	5	6.01	7.51	8.01	15.5	8.01	1.01	61	50.5	18	2.01	30.5	7	10	12.5	·	8.01	2	27	15	11.5	10.5	22	8	9
ユズリハ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	0.01	·	·	·	·	0.01	·	·	10	·	·	·	·	7	·	·
コバノカナワラビ	7	15	10	30	20	10	15	6	1	15	3	10	20	2	1	5	3	2	·	·	0.01	·	·	0.01	·	0.5	·	·
ハイノキ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	0.01	0.01	·	·
ヤマビワ	17.5	4.02	1.01	19.5	0.01	10	4.51	0.5	22.5	27	13	0.01	·	28	0.01	28	0.02	10.5	10	·	1.01	7	·	·	·	·	0.01	0.01
カンザブロウノキ	7.5	2.5	13.5	35	0.01	0.01	2.02	·	2.5	2.5	0.51	0.01	0.01	2	·	7	0.01	4	1	0.01	0.01	0.02	0.01	·	·	·	·	0.51
ヒメユズリハ	·	·	·	0.5	0.01	0.01	0.51	7.5	5	0.02	15.5	1.01	5.02	0.01	9.01	3.02	0.02	0.01	3	1	0.01	3	0.01	·	·	0.02	1.01	1
ハナミョウガ	0.01	0.5	2	3	0.5	0.01	0.5	0.5	1	1	·	0.01	0.01	0.01	0.01	0.5	0.01	0.5	0.01	0.01	0.01	·	·	·	·	·	·	·
サネカズラ	·	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	·	·	·	·	·	·	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	·	·	0.01	·	·	·	·	0.01
マテバシイ	·	·	·	·	·	15.5	·	·	·	·	·	6.01	4.01	·	·	·	·	0.01	·	·	·	40	1	4.5	6	3.51	·	·
モチノキ	·	·	0.01	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.01	·	·	0.01	·	0.01	·	·	0.51	·	·	0.5	0.01	0.01	0.5	0.02	1.01
イチイガシ	50	2.01	·	50	30	35	30.5	·	60	70	·	·	·	40.5	0.01	80	50	80	0.01	·	40	·	·	·	·	·	0.01	0.01
コバンモチ	3.52	30.5	1.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	·	1	0.5	0.01	0.01	0.01	0.01	·	0.01	·	·	10	0.02	0.01	·	·	·	0.01	·
コショウノキ	0.01	0.01	·	0.02	0.01	0.01	·	0.01	·	0.01	·	1	0.01	·	·	·	0.01	·	0.01	0.01	·	0.01	0.51	0.5	·	0.01	0.5	·
ヒメノキシノブ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
イヌガヤ	1.5	0.5	0.01	0.01	·	·	·	0.5	·	0.5	·	·	·	·	·	·	·	0.02	0.01	0.01	·	0.5	0.01	·	·	0.01	0.01	·
コガクウツギ	·	0.01	·	·	·	0.01	·	0.01	·	·	·	0.01	0.02	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	0.01	1	0.5	1	·	·
ヒトツバ	0.51	0.01	·	·	·	·	0.5	·	0.02	·	·	·	·	·	0.01	·	·	0.01	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.01	0.01
ミヤマトベラ	0.01	0.5	1	1	0.01	0.5	3	0.5	0.01	0.01	0.01	·	0.01	0.5	·	0.01	0.01	0.5	0.5	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ツルコウジ	2	3	10	5	1	2	10	3	2	1	0.5	2	2	0.01	·	3	0.01	0.01	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·
ヒメイタビ	·	·	0.01	·	·	·	·	0.5	0.01	0.01	0.51	0.02	0.5	0.51	0.01	0.02	0.01	0.02	·	0.01	·	·	·	0.01	0.01	0.01	·	0.01
フウラン	·	·	·	0.01	0.01	0.01	0.01	·	·	·	·	0.01	·	·	0.01	0.01	0.01	0.01	·	0.01	0.01	·	·	0.01	·	·	·	·
シリブカガシ	0.51	0.01	3	·	25.5	·	1.02	7.01	2.01	0.01	0.5	0.01	·	2.01	15	0.01	·	·	2	·	0.01	·	·	0.01	·	·	0.01	·
ツルグミ	·	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	0.01	0.01	·	·	0.01	0.01	0.01	·	0.01	·	0.02	·	·	·	·	·	·	0.01	·
トキワガキ	·	5.01	·	·	7	·	0.5	·	·	0.51	0.01	0.01	·	·	0.01	·	0.01	2	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	0.01
サカキカズラ	0.01	·	0.5	0.01	·	·	0.01	·	0.01	0.52	0.52	·	·	0.02	0.01	0.5	·	0.01	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·
クロガネモチ	·	0.01	·	0.01	·	·	0.01	0.01	0.01	0.01	·	·	·	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	1	0.01	·	·	·	·	0.01	·	·	·
イヌビワ	0.01	0.01	0.02	·	1	·	0.5	0.01	3.01	1.5	0.01	0.03	·	·	0.5	·	0.01	0.01	·	·	2.01	·	·	·	·	·	·	0.01
ガンゼキラン	0.01	0.01	·	0.5	0.01	0.5	0.01	0.01	0.01	0.01	·	0.01	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
サツマイナモリ	0.01	0.01	1	2	2	1	0.5	2	2	2	·	1	·	0.5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
アラカシ	25	21	0.01	0.1	18	0.01	0.02	·	1.01	16	20	·	·	·	·	0.5	0.01	3	10	·	10	·	·	·	·	·	0.01	0.01
キジノオシダ	0.01	0.01	0.01	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ヤブコウジ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	0.01	0.5	0.01	0.5	0.01	·
ミミズバイ	·	·	0.5	·	0.01	0.01	0.01	·	2	0.5	0.01	2	·	·	·	15	2.5	0.5	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·
センリョウ	1	·	1.01	1.5	0.01	0.5	0.01	·	0.02	0.02	·	·	0.01	0.01	0.01	3	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·
クロバイ	·	·	·	·	·	·	·	2.01	·	·	·	0.5	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	0.5	·	0.51	·	0.5	0.5

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
18	30	31	71	72	74	70	73	69	64	66	65	67	76	77	78	68	79	46	45	44	43	86	85	42	41	80	81	82	83	84
880324	880502	880502	890806	890806	890807	890806	890806	890806	890805	890805	890805	890805	890908	890908	890908	890805	890908	880505	880505	880505	880505	900501	900501	880505	880505	890910	890910	890910	890910	890910
315	320	320	440	450	460	470	480	530	580	580	590	590	660	660	670	680	680	720	730	740	760	760	770	780	800	810	810	820	830	830
N	S20W	S25W	N32W	N34W	N80W	N18W	N20W	N80W	N5W	N7E	N5E	N18W	N45E	N35E	N10W	N30W	N65W	N40W	S30W	S10W	N50W	N	N5W	S55W	S80W	N70E	N10W	N30E	S38E	N10W
20	15	25	36	–	39	44	37	45	30	37	34	36	38	40	36	36	28	15	5	18	20	20	15	18	35	18	23	17	14	24
15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15	15×15
17	28	27	25	23	27	18	25	25	18	20	22	30	20	20	22	25	23	18	23	20	16	20	18	20	15	18	18	18	16	17
13	15	17	15	16	17	12	15	15	15	15	15	15	15	14	15	15	14	12	16	15	10	12	10	13	10	10	10	11	10	10
8	8	10	8	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.5	2.5	2.5	2	2.5	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
80	70	40	80	75	80	70	90	90	70	85	60	90	80	85	75	90	85	60	90	75	90	60	70	75	80	50	75	75	60	60
40	90	80	70	20	60	25	40	30	80	40	25	35	60	40	50	30	40	70	70	40	40	30	20	50	30	70	50	50	70	50
60	40	60	20	30	40	50	30	60	60	60	65	70	40	55	40	50	50	30	60	60	60	65	50	50	50	60	30	50	50	30
20	10	15	20	30	30	30	25	45	50	40	50	25	15	30	40	20	35	10	35	35	50	45	55	40	15	20	45	40	15	35
2	4	1	20	20	30	25	20	15	5	10	5	5	3	7	6	5	5	3	0.5	1	1	8	10	1	4	3	7	3	3	3
55	35	48	50	39	55	63	53	47	40	41	43	33	37	38	40	38	39	37	30	35	40	34	30	40	35	36	41	37	39	43
0.52	17	17.1	5.6	11	7.01	15.1	8.1	11	12.1	20.2	3	27.2	24.1	1.02	13.5	16	20	11	16	17.1	3.5	18	16.1	17.5	16.1	15.1	20	18	13.5	25.6
0.01	0.01	0.1	0.21	0.11	0.11	0.3	0.3	0.6	0.41	-	1.11	0.5	0.1	0.5	0.03	0.22	1.6	0.2	0.01	0.06	0.01	0.01	0.03	0.01	0.2	0.31	0.05	1.11	0.11	0.01
1.5	5.51	16.3	2.1	0.51	2	3	2.1	7	15	17	35.8	6	11	10	14	13	20	30	13	5.1	8	23	20.5	3.5	3.5	25.5	12.1	7	9.51	15.6
30.5	15.3	25.5	20	32.1	26	26.1	6.1	39	23	16.1	24	32.5	31	31	12.5	21	35.5	9	38	2	5	-	-	5.1	5	7.5	8	5	21	15.5
80	99	95	89.1	25.5	1	30.5	67.1	70	67	52	70.2	82.5	47.2	47.5	65.1	40.5	18	16	84	84	83	11	30.1	65	45	45.5	25	0.2	42.1	-
34	5.2	6	2	6	5	13	3.1	47	10	19.5	3.1	18.1	17.1	30	23	15	15	1.01	7	6.1	8.05	2	-	10.5	3.5	35.7	8.02	7.5	3.11	3.5
1.02	22.5	2.01	35.1	15.1	20.1	0.6	55	5.6	10.2	33	0.1	10.5	51	20	35.5	40.1	6	16	2.01	45	1.01	30.1	-	10	5.01	18	0.06	0.01	25.5	1
1.02	7	3	0.1	0.5	1.51	1.1	0.5	1.1	25	6.5	7	8	2.6	6.2	39	4	26	15	6.4	13.2	2	46	33.5	5.05	5	22	12	23.1	21	17
0.02	1.03	0.01	0.11	0.03	0.1	0.12	0.02	0.04	0.08	-	0.21	0.02	0.11	0.12	0.02	0.04	0.01	0.11	0.01	1.6	1	0.12	0.21	5	5.5	0.11	0.01	1.21	0.4	0.04
0.5	7.02	0.5	9	23	18.1	2.2	4.3	0.1	0.4	0.31	0.5	-	7.2	30	3.51	0.2	38.5	1.6	10.5	-	0.1	40.1	73	3	22	8.5	32.1	18	1.5	20.5
0.01	0.02	0.01	0.01	-	0.1	0.01	0.1	-	0.11	0.01	0.1	0.12	0.6	0.11	1	0.11	1	0.01	0.01	0.1	-	0.01	0.01	-	0.01	0.01	0.02	1	0.1	0.1
0.01	0.01	0.01	-	-	0.01	-	-	0.01	0.01	0.01	-	0.01	0.1	0.01	0.01	-	0.01	0.05	0.01	-	0.01	-	0.01	-	-	0.01	0.01	-	-	0.01
0.01	-	0.01	0.1	-	0.01	-	-	-	0.02	0.01	0.01	-	-	0.01	0.01	-	-	0.01	-	-	0.01	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
0.51	-	-	1.5	2.5	2	5	6	2	7	6	12	4	1.1	4	9	5	6	4	15.1	8.5	3	9	10	4.05	5	0.6	20	17	7	6
0.51	-	-	-	-	5	27	15	20.6	16.1	5.5	7.1	0.1	30.1	0.6	0.1	10.2	0.11	0.6	-	16	10	0.01	-	2	13	0.1	26.1	3.01	8.41	20
50	0.02	0.05	-	-	0.01	5.5	30.1	20.1	65.5	26.1	51	25.1	0.2	40.6	15.1	35.2	60	75.5	35	18	37	30	42	35	43.3	45.6	42.1	73.1	31.1	35
3.5	-	-	0.2	30	0.01	59	1	22.5	5.1	2.6	1	0.6	0.1	1.11	-	0.2	-	-	10	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	0.03	-	-	-	0.02	0.1	0.5	1.2	0.01	0.1	-	0.2	-	0.1	0.4	0.01	0.01	-	0.11	1	0.55	0.05	-	0.6	0.12	0.1	0.1	0.11	0.5
-	-	0.03	0.5	-	0.11	0.01	0.01	0.5	0.1	7.1	3.01	0.1	0.02	-	0.01	0.5	0.5	0.1	0.01	0.15	0.1	0.07	-	0.3	0.1	1.1	1	0.01	-	0.7
-	2	1	0.01	-	0.01	0.01	0.1	-	-	0.01	-	0.11	0.21	0.11	0.02	0.01	0.01	-	1.01	0.01	0.1	0.1	0.2	-	-	0.5	-	-	-	-
0.01	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-	0.01	0.01	0.21	-	-	-	0.01	-	0.01	0.01	-	0.5	-	-	-	-	-	0.01	0.01	-	0.1	-
-	-	-	0.1	0.1	7.11	-	2.1	-	0.1	2.5	0.1	0.01	-	0.01	0.2	10.2	0.1	6.01	-	5	-	0.3	0.1	5.01	7.01	0.01	-	0.5	0.01	1
0.01	1.21	1	-	-	0.5	-	-	4.6	13	5.01	3.5	0.5	7.2	2.2	8.51	1.1	5.51	1.5	10.1	7.5	5.11	2.5	3.05	7.5	4	30.6	9.11	22.1	19.1	22.2
0.01	0.1	0.35	10	7	9	5	3	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	0.03	0.03	0.1	0.01	0.1	0.1	0.2	0.1	0.15	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-
1.5	-	-	0.5	2	4	2	1.1	3	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	10.5	5.81	-	-	0.1	0.5	-	-	0.1	0.1	0.1	0.02	-	-	-	1	-	-	-	1	0.01	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-
0.02	-	0.03	0.2	0.6	1.5	0.1	0.31	0.01	-	0.01	0.01	-	-	0.6	0.15	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	-	0.2	0.1	0.2	0.1	-	0.2	-	-	0.1	-	-	-	-	-	0.2	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.5	-	-	0.1	0.3	-	0.51	-	0.5	-	-	-	1.5	1	0.1	-	0.5	0.5	0.51	0.5	-	8.05	8	0.61	0.1	1	5	3.1	0.51	0.5
9	-	0.01	-	-	-	2.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.1	0.51	0.01	0.01	0.1	-	0.1	-	-	0.11	0.2	0.11	0.1	-	0.07	0.11	0.1	5.01	-	5	12	0.11	1.12	12	2	0.01	4.1	1.05	7.01	0.01
-	2	-	7	10	20	8	10	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0.1	2.5	-	1	5	2	3.5	3.5	1	0.6	0.5	3.7	0.01	3.01	1.51	2.06	35.1	0.5	0.1	23.1	6.5	2.5	0.1	20.1	19.1	18
1.01	0.13	-	0.2	0.5	-	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	-	3.5	-	1.6	0.01	0.2	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.51	0.05	5	-	-	-	0.01	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.01	0.01	0.2	-	0.5	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	0.01	0.1	-	-	0.01	0.01	0.01	-	-	-	-	0.01	0.05	0.01	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.01	-	-	0.5	-	-	-	0.2	0.01	-	-	0.1	5.1	0.01	0.25	-	20	-	5.05	-	-	-	8	-	5.01	0.2	0.01	1.01	-
0.52	-	0.01	-	-	-	0.5	-	0.5	-	0.1	1.5	-	-	-	-	0.2	-	0.5	0.01	0.1	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	50	40	40	-	65	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.02	-	-	-	-	-	0.1	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.5	0.05	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0.02	-	0.01	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0.02	0.02	0.01	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	-	-	-	0.01	-	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
0.02	0.3	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	-	0.01	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-
-	-	-	-	-	-	1.5	0.1	0.5	0.1	1.2	0.1	0.5	-	-	-	0.01	-	-	-	-	10	-	-	0.5	4	-	-	-	-	-
0.01	0.01	-	0.1	-	0.1	0.01	0.1	0.01	0.11	-	0.5	-	-	-	0.01	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-
-	-	-	0.1	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0.1	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-	0.02	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	0.4	0.01	0.2	-	-	0.01	0.21	0.1	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0.1	5	20	0.01	0.1	0.6	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.02	-	-	0.1	-	0.1	-	0.1	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	0.1	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	-	1	2	0.01	0.01	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1	1	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0.5	0.5	1	2	3	0.5	-	-	-	1	1	2	0.1	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	0.01	-	-	0.01	0.01	1	-	0.01	0.01	0.01	0.01
0.5	-	-	0.1	0.2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0.1	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	1.01	1	1.5	0.7	1.5	-	0.5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Appendix 1.　(continued)

RecordNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
モミ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.02	71.5	10.5	1	·	·
ｼｭﾝﾗﾝ	·	0.01	0.01	·	0.01	0.01	·	·	0.01	·	0.01	0.01	0.01	0.01	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·
ｻﾂﾏﾙﾘﾐﾉｷ	0.01	·	0.01	0.01	0.51	·	·	·	0.02	0.01	0.01	·	0.01	·	·	3.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｵｻﾗﾝ	1.01	·	0.01	·	0.01	·	0.01	·	·	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	·
ﾎｿﾊﾞｶﾅﾜﾗﾋﾞ	5	·	·	0.5	0.01	2	5	6	40	20	2	10	·	12	15	30	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾙﾘﾐﾉｷ	·	0.01	1	·	0.01	·	1	·	·	·	0.01	0.01	·	·	·	0.01	·	0.5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01
ﾌｳﾄｳｶｽﾞﾗ	1	0.52	0.02	0.52	0.01	0.02	1	0.01	1.01	1.02	·	0.5	·	0.52	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｶｸﾚﾐﾉ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.51	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.5	·
ｳﾁﾜｺﾞｹ	·	·	·	·	0.01	0.01	0.01	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·
ｼﾞｭｽﾞﾈﾉｷ	4.5	0.01	0.5	0.02	0.51	0.01	0.01	0.01	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·
ﾌｺｲﾁｺﾞ	0.01	0.01	0.01	0.01	0.5	0.01	0.5	0.01	0.01	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｾｯｺｸ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｷｼﾞｮﾗﾝ	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	0.02	·	·	·	0.02	0.01	0.02	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾑﾍﾞ	·	·	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	0.01	·	·	·	0.01	0.01	·	0.01	·	·	0.01	·
ﾂｹﾞﾓﾁ	·	·	·	·	·	·	1.01	2	·	·	·	·	0.01	0.5	0.01	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.01	1
ｲﾜﾔﾅｷﾞｼﾀﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	0.01	0.02	·	·
ｶﾔ	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.51	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	0.01
ｲﾜｶﾞﾗﾐ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾎﾟｳﾗﾝ	·	·	·	0.01	·	0.01	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	0.01	0.01	·	·	0.01	0.01	·	·	0.01	0.01	·	·	·
ﾅﾜｼﾛｸﾞﾐ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
ｲﾇﾏｷ	0.51	·	·	·	·	·	·	0.5	·	·	0.5	0.01	12	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	·	·	·	·	0.5
ﾅｺﾞﾗﾝ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	0.01	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·
ｶｶﾂｶﾞｭ	0.01	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	0.01	·	0.01	·	·	0.01	0.01	0.01	·	0.01	0.01	·	·	·	0.01	·	·
ｼｬｼｬﾝﾎﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	0.5	0.01	0.01	0.01
ｸﾛｷ	·	·	·	·	·	·	·	0.5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4	·	2	0.5	3	3.01	0.01	0.5	0.5	·	·
ｺｸﾗﾝ	·	0.01	·	0.01	0.01	·	·	0.01	0.01	0.01	·	0.01	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾍﾗｼﾀﾞ	6	5	5	5	50	65	25	1	·	2	·	3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｱｵｶﾞﾈｼﾀﾞ	0.51	·	·	·	0.01	·	·	·	0.02	·	·	0.01	0.01	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01
ﾋﾒｼｬﾗ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｽﾀﾞｼﾞｲ	·	·	·	·	·	15	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	29.5	38.5	19	20	1
ﾘﾝﾎﾞｸ	0.01	0.01	·	·	·	·	10	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	0.01
ｱﾃﾞｸ	·	·	·	·	·	·	·	0.5	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	0.01	0.01	·	·	·	·	·
ﾂｸｼｲﾇﾂｹﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾍﾞﾆｼﾀﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾂｶﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	28	10	·	·	·	·
ﾂﾀ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｷﾂﾀ	·	·	·	·	·	0.01	0.02	·	·	0.01	·	·	·	0.01	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｷﾝﾘｮｳｿｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾊﾅｶﾞｶﾞｼ	·	·	4	8	7	·	48	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·
ﾐﾔﾏﾑｷﾞﾗﾝ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01
ｼﾛﾊﾞｲ	·	·	0.5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01
ｻﾙﾄﾘｲﾊﾞﾗ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾔﾏﾓｶﾞｼ	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	0.02	2.5
ｵｶﾞﾀﾏﾉｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.5	·	0.5	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·
ｵｵｷｼﾞｵ	·	1	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｼﾛﾔﾏｾﾞﾝﾏｲ	1	·	0.5	·	1	2	2	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾋﾓﾗﾝ	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01
ｵｵﾊﾞｽｽﾋﾞﾄﾊｷﾞ	·	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｻﾝｺﾞｼﾞｭ	0.51	·	·	0.02	·	·	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾂﾙﾏｻｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｲﾁﾔｸｿｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·
ｺｳﾔｺｹｼﾉﾌﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·
ｷｶﾞﾝﾋﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾎｳﾗｲｶｽﾞﾗ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｱｵｷ	·	·	·	·	1	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｱﾏｸｻｼﾀﾞ	0.5	·	·	·	·	0.01	0.01	·	·	·	·	·	0.01	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾀﾗﾖｳ	3	22.5	0.5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·
ﾂﾙｳﾒﾓﾄﾞｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｼﾓﾊﾞｼﾗ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｷﾘｼﾏｴﾋﾞﾈ	·	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｶｼﾉｷﾗﾝ	·	·	0.01	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	0.01	·
ﾍｸｿｶｽﾞﾗ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｼｿｶ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾐｿﾞｼﾀﾞ	0.01	0.5	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾋﾉｷﾊﾞﾔﾄﾞﾘｷﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾔﾏﾓﾓ	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	·	13	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·
ﾂｸﾊﾞﾈｶﾞｼ	·	0.5	·	·	0.5	0.02	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾀﾂﾅﾐｿｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾄｳｹﾞｼﾊﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｷﾀﾞﾁﾆﾝﾄﾞｳ	·	·	·	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾅｶﾞﾊﾞｼﾞｬﾋｹﾞ	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·
ｷﾝﾁｬｸｱｵｲ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｻｻﾞﾝｶ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2.5	11	1.5	·	·	·	·	·
ｳﾘﾊﾀﾞｶｴﾃﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｵｵｻﾝｼｮｳｿｳ	·	·	·	0.01	·	·	0.01	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾌﾃﾞﾘﾝﾄﾞｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｼｲﾓﾁ	·	·	0.01	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｽﾐﾚ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾂﾂﾞﾗﾌｼﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｼｭｽﾗﾝ	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01
ｵｵｸﾏﾔﾅｷﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｻﾙﾅｼ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾂﾘﾊﾞﾅ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾅｷﾞﾗﾝ	·	0.01	·	·	·	·	0.01	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｱｾﾋﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾌﾓﾄｼﾀﾞ	·	0.01	·	·	·	0.01	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾏﾑｼｸﾞｻ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｴｺﾞﾉｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾅｶﾞﾊﾞﾓﾐｼﾞｲﾁｺﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
0.02	-	-	-	-	30	-	-	20	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	0.06	-	-	1.1	-	-	15.5	-	0.1	0.01	-	0.55	0.3
-	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0.5	5.5	0.1	-	2.2	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	2	-	0.5	6	0.5	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	-	-	-	0.1	-	-	-	0.2	-	0.01	0.01	-	-	-	0.1	0.01	-	-	-	-	-	-	-	1.01	-	-	-	0.02	1
0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-	0.01	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.05
-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.1	-	0.1	0.1	0.01	0.01	-	0.01	1	-	-	-	0.01	-	0.01	-	0.1	0.1	-
-	-	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.01	-	0.01	0.02	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.01	0.2	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	0.3	-	0.1	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	0.01	0.01	-	0.01	-	-	0.01	0.01	-	0.01	-	-	-	-	-
-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	0.01	0.01	0.01	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.02	0.1	0.02	0.02	0.2	-	-	-	0.01	-	0.52	-	0.01	0.12	-	0.02	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.2	-	-	-	0.6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	0.2	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	25	-	2.55	-	-	0.3	3	0.1	2	20	-	0.02
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	-	-	0.01	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.3	-	-	0.02	0.1	-	-	0.01	0.02	0.01
-	0.2	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0.5	-	-	0.1	-	-	0.01	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	4.01	-	-	4	10.5	-	-	-	5	-
-	-	0.02	0.01	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	0.11	-	-	-	0.13	0.01	-	-
-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	-	0.02	-	0.01	-	-	-	0.01	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.01	-	0.2	-	-	1	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.01	-	-	-	-	0.01	-
1	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.4	-	-	-	-	-	0.5	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.11	0.01	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.01	-	-	0.01	0.01	-	-	0.01
-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.01	0.01	-	0.02
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.01	0.05	0.05
-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	0.1	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	0.01
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.11
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.01	-	-	-	0.1	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	0.05	0.5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	0.05	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0.01	-	0.01	-	-	-	0.01	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	-	0.05
-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	15	-	-	0.01
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-
0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	-	0.05
-	-	-	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.02	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-
-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	0.51	-	-	-	-	0.01	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	3.1	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	0.01	-	-	-	-	-	-

Appendix 1.　(continued)

RecordNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
ｺｹｼﾉﾌﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｼﾗｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾋｭｳｶﾞﾐﾂﾊﾞﾂﾂｼﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾐｻｵﾉｷ	·	·	·	·	0.01	·	·	0.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｱﾏﾂﾞﾙ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｺﾊｳﾁﾜｶｴﾃﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｼｼﾗﾝ	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾈｼﾞｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·
ﾔﾏﾌｼﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾔﾂﾃﾞ	·	·	·	·	·	·	1.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｴﾋﾞﾈ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｺﾞﾄｳﾂﾞﾙ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾅﾂﾂﾊﾞｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｺﾊﾞﾉｶﾞﾏｽﾞﾐ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｲｲｷﾞﾘ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｹﾔｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾃﾝﾅﾝｼｮｳsp.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾅﾂｴﾋﾞﾈ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾄｳｺﾞｸｼﾀﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｱｵﾂﾂﾞﾗﾌｼﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾅﾂﾌｼﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｶﾞｶﾞｲﾓ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｵｵﾊﾞﾔﾄﾞﾘｷﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｺﾊﾞﾝﾉｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｷﾘｼﾏｼｬｸｼﾞｮｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｶﾗｽｻﾞﾝｼｮｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾎﾝｺﾞｳｿｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾘﾝﾄﾞｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｶｷﾞｶｽﾞﾗ	0.02	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｸｽﾄﾞｲｹﾞ	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾐｽﾞｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	7	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｳﾗｼﾞﾛ	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｱｶｼﾃﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	15	·	·	·
ﾉｺｷﾞﾘｼﾀﾞ	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｸﾘﾊﾗﾝ	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｱｶﾒｶﾞｼﾜ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｵｵﾊﾞﾉｲﾉﾓﾄｿｳ	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾊﾄﾞﾉｷ	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾏﾙﾊﾞﾃｲｼｮｳｿｳ	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｷﾐｽﾞ	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｸﾏﾉﾐｽﾞｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	15	·	·	·	·	·	·	·
ｽｹﾞsp.	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾂﾙﾎﾗｺﾞｹ	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｵｵｲﾀﾁｼﾀﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·
ｿﾖｺﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｸﾓﾗﾝ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾊﾏｸｻｷﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｶﾏﾂｶ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾅﾅﾒﾉｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾔﾏｼﾞﾉﾎﾄﾄｷﾞｽ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｼｿﾊﾞﾀﾂﾅﾐｿｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾑﾗｻｷｼｷﾌﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾏﾙﾊﾞﾍﾞﾆｼﾀﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾑｸﾉｷ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	10	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｲﾜﾋﾄﾃﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·
ｼﾗｶｼ	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾔﾏﾂﾂｼﾞ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·
ﾏﾂﾊﾞﾗﾝ	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ﾏﾂｻﾞｶｼﾀﾞ	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
ｵｵﾊﾞﾉﾄﾝﾎﾞｿｳ	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Each numerical value is total coverage(%) of the species

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	5.11	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.2	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.5	·	·	·	1	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	10	8
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	0.6	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	0.01	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.5	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.05	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	0.31	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	5	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·
·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	0.31	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	0.01	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Photo1. The distant view of the lucidophyllous forest in Ayaminami.

Photo2. A tall tree of *Quercus gilva* in the lucidophyllous forest in Ayaminami.