

原 著

吉田圭一郎¹・岡 秀一¹：小笠原諸島母島石門地域に 残存する伐根から推定されるオガサワラグワの生態的特徴

Keiichiro Yoshida¹ and Shuichi Oka¹: Ecological characteristics of *Morus boninensis* reconstructed from its remaining stumps in the Sekimon Region of Haha-jima Island, Ogasawara (Bonin) Islands, northwestern Pacific

要 旨 小笠原諸島母島の石門地域には原植生とされる湿性高木林が残存している。この森林は戦前に択伐という人為的な攪乱を受けており、森林内にはオガサワラグワの伐根が散在している。この湿性高木林内に散在するオガサワラグワの伐根や生立木から得られる情報を基に、本研究では伐採される直前のオガサワラグワの生態的な特徴を検討した。湿性高木林内に散在していた伐根は木材構造や材質からすべてオガサワラグワに同定できた。伐根の分布から、伐採直前には石門地域ではオガサワラグワは上の段の湿性高木林内だけに分布し、石門山東向き斜面のモクダチバナ優占林には含まれていなかったことが明らかになった。また、オガサワラグワは湿性高木林の林冠層にのみ8.1~11.9個体/haの密度で含まれ、現在湿性高木林の林冠層の重要な構成種であるムニンエノキやセンダンとほぼ同等の個体数密度で分布していたと考えられた。これらのことから、オガサワラグワが伐採直前には湿性高木林の林冠層を構成する重要な樹種の一つであったと考えられた。

キーワード：小笠原諸島，オガサワラグワ，原植生，残存林，伐根

Abstract The *Elaeocarpus-Ardisia* mesic forest at the Sekimon Region in Haha-jima Island is regarded as a remnant of the original vegetation in the Ogasawara (Bonin) Islands. However, most *Morus boninensis* trees were selectively logged until the World War II, and a large number of *M. boninensis* stumps occur in the remnant forests of this region. To clarify the ecological characteristics of *M. boninensis*, we examined the spatial distribution of stumps and living trees of *M. boninensis* in the Sekimon Region. Most of the scattered stumps were identified with *M. boninensis* on the basis of wood anatomical and material characteristics. The spatial distribution of the stumps indicated that *M. boninensis* rarely occurred in the *Ardisia*-dominant forest on the eastward slope of Mt. Sekimon, and the distribution of *M. boninensis* was limited to the *Elaeocarpus-Ardisia* mesic forest on Ueno-dan (flat plain). *M. boninensis* trees made up the canopy layer with 8.1–11.9 trees/ha, which is almost equal to the current density of *Celtis boninensis* and *Melia azedarach* in the *Elaeocarpus-Ardisia* mesic forest. These characteristics suggested that *M. boninensis* was one of the important canopy species of the original *Elaeocarpus-Ardisia* mesic forests before logging.

Key Words: *Morus boninensis*, Ogasawara (Bonin) Islands, original vegetation, remnant forest, stump

はじめに

小笠原諸島母島石門地域には、小笠原諸島でもっとも発達した森林群落である湿性高木林(清水・田端, 1979)が分布し、明治期以降の人為的な攪乱を受けるまで小笠原諸島に広く分布していた原植生の残存林であると考えられている(武内, 1981; 宮脇, 1989)。一般に、残存林は人為的な攪乱を受ける以前の植生を復元する際の直接的な証拠となることから(Fensham, 1989)、この湿性高木林の種組成や植生構造をもとに小笠原諸島の原植生が推測されている(宮脇, 1989; 清水, 1994)。しかし、石門地域の湿性高木林内にはオガサワラグワ *Morus boninensis* Koidz. の伐根が散在し、明治政府による本格的な開拓が始まった

1876年以前にはオガサワラグワが湿性高木林の重要な構成種であったと推定されている(Yoshida, 1997)。このため、現在の湿性高木林の構造や種組成から原植生を復元する上で、オガサワラグワの原生林内での生育状況の検討は必要不可欠である。森林内に存在する伐根は、埋没林などと同様、花粉分析など他の分析方法では直接的な復元が難しい過去の植生構造の解明のための有効な手がかりとなる(能城・鈴木, 1987)。

本研究では、このような観点から小笠原諸島母島石門地域の湿性高木林内に散在するオガサワラグワの伐根の分布様式やサイズ構成に基づいて、伐採直前のオガサワラグワの生態的な特徴を検討する。

¹ 〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1 東京都立大学大学院理学研究科地理科学専攻

Department of Geography, Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University, Minami-Ohsawa 1-1, Hachioji, Tokyo, 192-0397, Japan

調査地および調査方法

1. 調査地

小笠原諸島は東京から約1000 km南方に位置し、主に父島列島、母島列島、鴎島列島を含む小笠原群島と硫黄島、北硫黄島、南硫黄島を含む火山列島によって構成される。母島(26°40′–27°45′N, 142°07′–142°14′E)は母島列島の中でもっとも面積が大きく、最高標高点は乳房山(標高462 m)である。調査地の石門地域は、母島中央部の主稜線を構成する堺ヶ岳(標高402 m)の北東側、東港と大崩湾に挟まれた半島部に位置する(図1)。地形的な特徴により、調査地は、「上の段」と呼称されるカルスト地形を呈する平坦面(標高250~280 m)と、その西側に位置する「石門山東向き斜面」(標高280~350 m)、もっとも東側に位置する「針の岩」と呼称される尾根(標高280~300 m)とに区別される。

湿性高木林は、土壌が深くやや湿性な平坦面や緩斜面に成立する小笠原諸島でもっとも発達した森林であり(清水, 1989), ウドノキ-シマホルトノキ群集(奥富ほか, 1983), シマホルトノキ型高木林(清水, 1989), *Elaeocarpus-Ardisia* mesic forest (Shimizu, 1995) などと呼ばれる。湿性高木林は父島や母島に断片的な林分が残されており、人為的な攪乱を受ける以前は小笠原諸島に広く分布していたと考えられている(清水・田端, 1979; 宮脇, 1989)。

小笠原諸島の開拓は1830年にハワイからの移民により始まり、特に1876年以降、明治政府により本格的に行われた(小笠原島庁, 1914)。開墾面積はその後1899年に新たな開墾が禁止されるまで増加しつづけ(東京府, 1929), また1890年頃に勃興した製糖業の薪炭需要により森林荒廃がさらに進んだ。第二次世界大戦中の1944年に強制疎開時に島の大部分を占めていた開拓地は放棄され、現在では二次林が成立している。

本研究の調査地である母島石門地域は、過去にオガサワラグワの択伐がその全域で行われたが、幸運にも開墾や皆伐といった大規模な人為的な攪乱を受けなかった。このために、小笠原諸島の原植生とされる湿性高木林がまとまった面積で残存している(Yoshida, 1997)。

2. 調査方法

オガサワラグワは小笠原諸島の固有高木樹種で、その材は有用であったため開拓初期において精力的に伐採された(清水, 1994)。その後、オガサワラグワの植栽も一部で行われたが(Wilson, 1919; 星, 1981), 現在自生するオガサワラグワの個体数はひじょうに少なく、植物版レッドデータリストにも絶滅危惧IA類としてリストアップされる。調査地の母島石門地域においても、オガサワラグワの択伐は全域で行われ、森林内には伐根が散在している(Yoshida, 1997)。現地調査では、まず石門地域全体を踏査することにより、森林内に散在するオガサワラグワの伐根の位置を5000分の1地形図上にプロットし、伐根の根元直径を計測した。伐根がオガサワラグワであるかどうかは、伐根の形状や色調、材の硬度などから判断した(図2)。同時に、伐根の材の試料を5つの伐根から採取し、実験室に持ち帰り、材組織の形態に基づいた同定を行った。この同定は、森林総合研究所木材利用部の能城修一博士に依頼して行った。伐根の調査とともに、伐採面の確認できない根株(以下「根株」とする)、立枯木、生立木も同様に地形図上に位置をおとし、樹高、胸高直径、根株については計測できるもののみ、根元直径を計測した。

上の段の東側ドリーネ中央部にはオガサワラグワの生立木がまとまって数本存在するが、オガサワラグワの伐根はほとんど分布しない。したがって、この地域の林分は母島石門地域に成立している湿性高木林の中でもとくに人為的

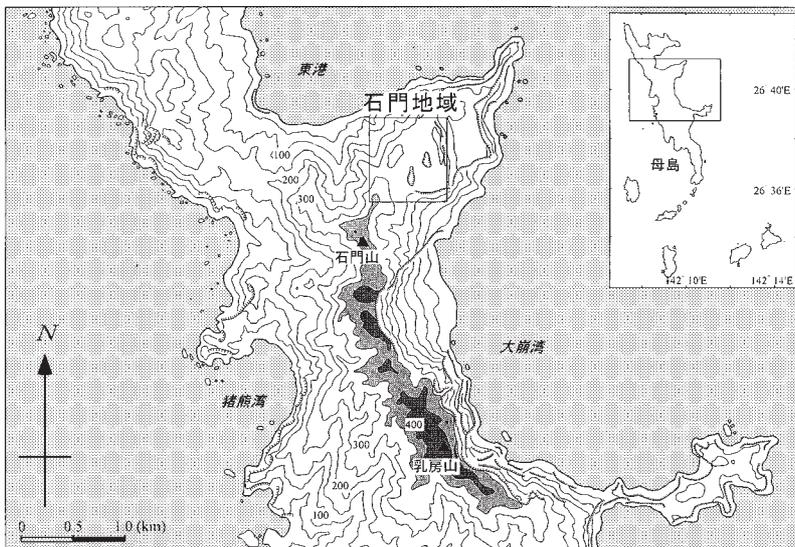


図1 小笠原諸島母島石門地域の位置。等高線は50 m 間隔で、ハッチをかけた地域は主稜線の大まかな位置を示す350 m以上の地域。



図2 石門地域の森林内に散在するオガサワラグワの伐根。

な攪乱が小さく、オガサワラグワが伐採される以前の湿性高木林の典型的な姿をとどめていると考えられる。この林分にランダムに21ヶ所の調査ポイントを設け、樹高1.5 m以上の樹木を対象にPoint-centered quarter methodによる植生調査を行った。また、モクタチバナ優占林の分布する石門山東向き斜面では、標高約290 mに位置するライントランセクト上に5 m間隔で20ヶ所の調査ポイントを設置し、上の段と同様にPoint-centered quarter methodによる植生調査を行った。

結 果

1. 伐根の同定

試料を同定した結果、サンプリングした5つの伐根すべてがクワ属と同定された(図3)。小笠原諸島や琉球列島に生育するクワ属の標本が少ないため、木材構造からは確実にオガサワラグワであるとは断定できなかったが、伐採時期には小笠原諸島に自生するクワ属はオガサワラグワのみであったので、サンプリングした伐根はすべてがオガサワラグワであると考えられる。また、森林総合研究所木材利

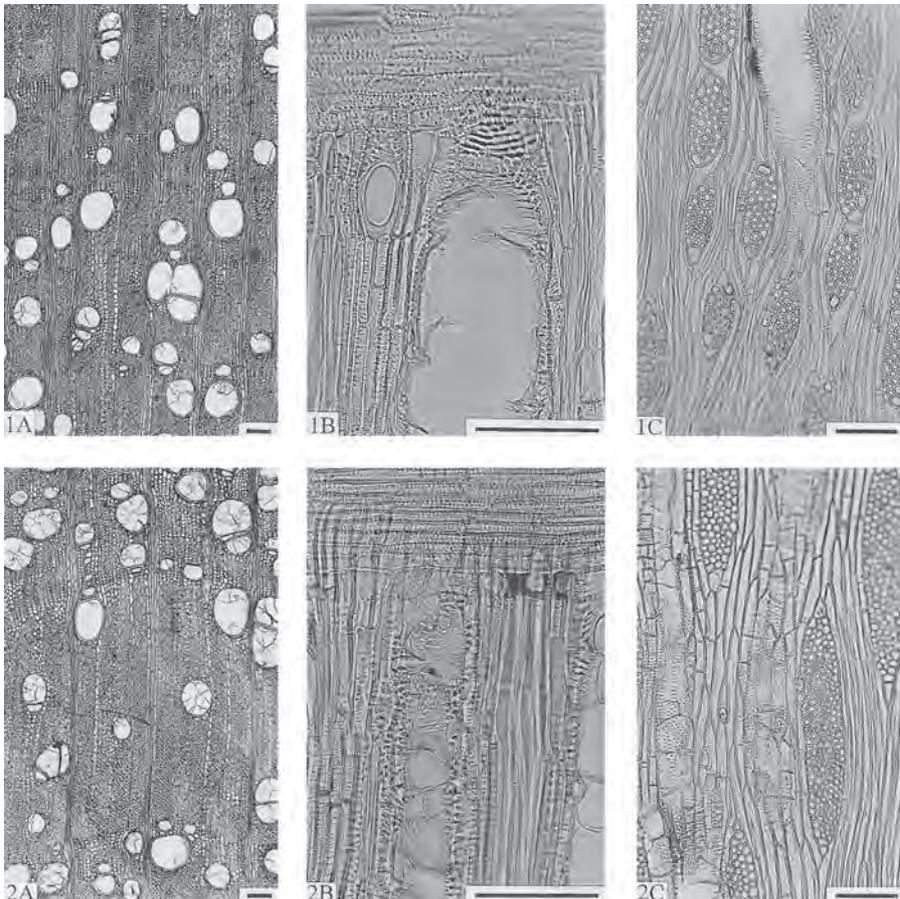


図3 オガサワラグワ伐根の顕微鏡写真。— 1A-1C: 石門地域上の段の西側ドリネ底で見つかった伐根。— 2A-2C: 上の段の東側ドリネ底で見つかった伐根。A = 横断面, B = 放射断面, C = 接線断面, スケール = 100 μ m。(顕微鏡写真提供: 能城修一)

表1 石門地域において発見されたオガサワラグワの伐根, 根株, 立枯木, 生立木の個体数

地形区分	踏査面積 (ha)	伐 根		根 株		立 枯 木		生 立 木	
		個体数	密度(/ha)	個体数	密度(/ha)	個体数	密度(/ha)	個体数	密度(/ha)
石門山東向き斜面	8.6			2	0.2			1	0.1
上の段	8.6	70	8.1	33	3.8	2	0.2	12	1.4
針の岩	1.2			2	1.7	1	0.9	2	1.7
調査地全域	18.4	70	3.8	37	2.0	3	0.2	15	0.8

伐根: 伐採面が確認される根株, 根株: 伐採面を確認することができない根株, 立枯木: 樹形や樹皮によりオガサワラグワと
同定される立ち枯れ個体, 生立木: 森林内で生育している個体.

用部組織研究室 (TWTw) に保管されているオガサワラグワの木材標本とも木材構造は一致した。

2. オガサワラグワの伐根, 根株, 立枯木, 生立木の分布

オガサワラグワの伐根, 根株, 立枯木, 生立木は, それぞれ70個体, 37個体, 3個体, 15個体確認できた(表1)。伐根のすべてが上の段にのみ分布し, とくに凹型地形を呈するドリーネ底付近には集中して伐根が分布していた(図4)。また, オガサワラグワの根株や生立木も伐根とほぼ同様に上の段に集中していて, 石門山東向き斜面の大部分には分布せず, 2個体の根株と1個体の生立木のみが上の段との境界付近に見つただけであった。伐根は歩道からかなり離れた場所にも分布しており, オガサワラグワの伐採が調査地全域の広範囲にわたって行われたことを示している。

5000分の1地形図から計測した踏査面積をもとに上の段でのオガサワラグワの個体数密度を計算したところ, 伐根が8.1個体/ha, 根株が3.8個体/ha, 生立木が1.4個体/haであった。また, オガサワラグワ伐根の根元直径か

ら求めた1haあたりの断面積合計(BA)は802cm²であった。

3. オガサワラグワの伐根のサイズ構成

調査対象地内で見つかったオガサワラグワの伐根と生立木の根元直径のサイズ構成を調べたところ, 伐根のすべてが根元直径40cm以上であり, とくに根元直径60cm以上のものが大半を占めた(図5A)。根元直径60~69cmのサイズクラスにモードがあるが, 根元直径100cm以上の伐根も多く存在する。一方, 生立木はほとんどが根元直径が60cm以下であり, 100cm以上のものは1個体しか確認できなかった。生立木の樹冠はすべてが林冠層を構成しており, 樹高は10mから14mに達していた。

また, 『回議録 小笠原島』(1883年)に記述されている「枯損木」から, 母島におけるオガサワラグワと記載された枯損木のみを抽出し, 目通し(高さ1.4~1.5m)での直径のサイズ構成を示した(図5B)。この古文書は1882年と1883年に, 父島と母島における森林内の「枯損木」を住民に払下げるための申請書である。記載されている

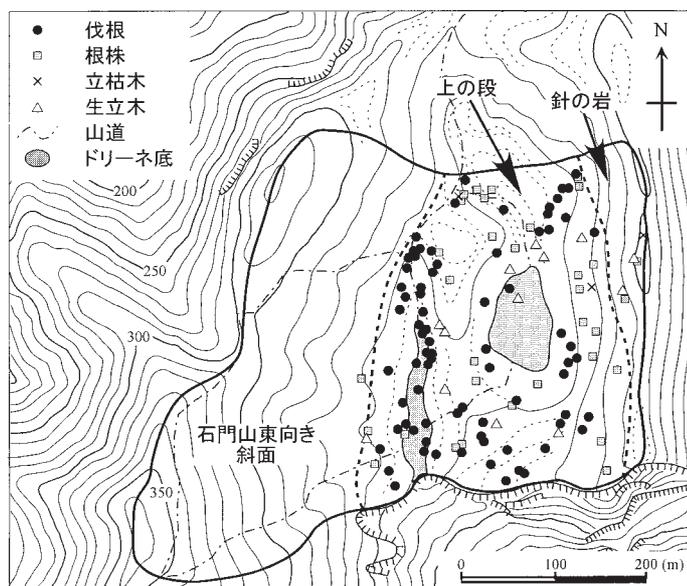


図4 石門地域におけるオガサワラグワの伐根, 根株, 立枯木, 生立木の分布. 太線内は踏査範囲を示した. 踏査範囲は太い破線によって示したように, 石門山東向き斜面, 上の段, 針の岩に区分される. 図中の細い破線は補助等高線を示す.

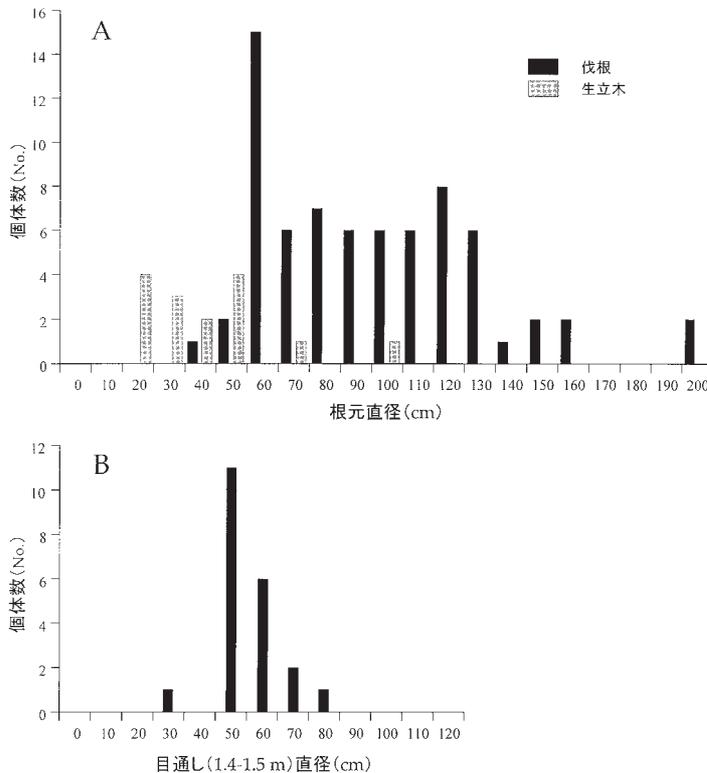


図5 調査対象地域におけるオガサワラグワの伐根・生立木のサイズ構成 (A) と、『回議録 小笠原島』(1883年)の「枯損木拂下表」より作成した、母島における1882, 1883年当時のオガサワラグワ枯損木のサイズ構成 (B)。

「枯損木」には材の太さと長さの記載があることから、オガサワラグワの伐根は含まれていない。またテリハハマボウやオガサワラビロウ等も記されていることから、オガサワラグワ以外の枯損木も含んでいる。母島全体でのオガサワラグワ枯損木のサイズ構成も調査対象地域 (図5A) と同様にほとんどが目通しの直径が50 cm以上であり、50~59 cmのサイズクラスにモードがあった。

4. 現存植生の構造

石門山東向き斜面と上の段ドリーネ底での種別の個体密度、相対優占度、出現頻度、Importance valueを調べた (表2)。

上の段ドリーネ底では、林冠層が12~18 mに位置し、シマホルトノキ *Elaeocarpus photiniifolius* Hook. et Arn. やアカテツ *Planchonella obovata* (R. Br.) Pierre, ウドノキ *Pisonia umbellifera* (Forst.) Seem. が主に優占する。またこれらの他に、常緑広葉樹のアカギ *Bischofia javanica* Bl. やテリハハマボウ *Hibiscus glaber* Matsumura, ヤロード *Ochrosia nakaiana* Koidz., 落葉広葉樹のムニンエノキ *Celtis boninensis* Koidz. やセンダン *Melia azedarach* L., オガサワラグワが含まれている。オガサワラグワの個体数密度は14.8個体/haで、他の落葉広葉樹2種とほぼ同じであった。亜高木層 (5~12 m) ではモクタチバナ *Ardisia sieboldii* Miq. が優占しており、林冠層に出現する落葉広葉樹3種はまったく出現しなかった。

石門山東向き斜面では、林冠層が8~10 mとやや低く、モクタチバナが優占していた。モクタチバナ以外には、ムニンエノキ *Machilus boninensis* Koidz., テリハハマボウ, 木性シダのマルハチ *Cyathea mertensiana* (Kunze) Copel. がやや高いImportance valueを示した。高木層には上の段と共通するシマホルトノキやアカテツが含まれているが、そのImportance valueは低い。また、湿性高木林の林冠層に出現する落葉広葉樹は、ムニンエノキが低頻度で含まれているが、センダンとオガサワラグワはまったく含まれていなかった。亜高木層 (2~8 m) もモクタチバナが優占していた。

考 察

1. オガサワラグワの伐採時期と伐根の利用

母島石門地域の森林内で見つかった伐根は、材の鑑定結果や現地での観察 (色調や材質など) からすべてがオガサワラグワのものであると考えられた。

小笠原諸島では1876年に明治政府による本格的な開拓が始まった。1877年にオガサワラグワの本土への輸出を目的とした私的な伐採が禁止され、輸出する材木を伐採する場合には有償での払下げが必要になった (小笠原島庁, 1914)。このことは逆説的に、オガサワラグワの伐採が開拓初期にすでに行われていたことを示唆する。その後も、一定の条件の下ではあったが伐採は大規模に行われており、明治39 (1906) 年までの25年間にのべ300から400人

表2 石門地域の石門山東向き斜面と上の段ドリーネ底における樹種別の密度 相対優占度 頻度 および Importance value

種 名	密 度 (trees/ha)	相対優占度 (BA%)	頻 度 (%)	Importance value
石門山東向き斜面				
林冠層 (8-10 m)				
<i>Ardisia sieboldii</i>	999.9	32.6	85	105.1
<i>Machilus boninensis</i>	371.4	27.9	55	62.8
<i>Hibiscus glaber</i>	228.6	5.5	40	29.0
<i>Cyathea mertensiana</i>	200.0	10.9	30	29.8
<i>Ficus boninsimae</i>	114.3	4.4	25	17.9
<i>Elaeocarpus photiniifolius</i>	85.7	6.1	15	15.0
<i>Bischofia javanica</i>	85.7	2.2	15	11.0
<i>Planchonella obovata</i>	28.6	4.2	5	7.2
<i>Celtis boninensis</i>	28.6	4.1	5	7.0
<i>Psychotria homalosperma</i>	28.6	0.9	5	3.8
<i>Cyathea spinulosa</i>	28.6	0.7	5	3.7
<i>Fagara boninsimae</i>	28.6	0.4	5	3.3
<i>Boninia grisea</i>	28.6	0.0	5	3.0
亜高木層 (2-8 m)				
<i>Ardisia sieboldii</i>	3112.3	59.2	100	173.0
<i>Boninia grisea</i>	645.9	17.4	40	50.2
<i>Cyathea spinulosa</i>	176.2	19.4	10	27.9
<i>Machilus boninensis</i>	234.9	2.4	20	17.0
<i>Elaeocarpus photiniifolius</i>	293.6	0.7	20	16.4
<i>Morus australis</i>	58.7	0.6	5	4.2
<i>Terenna subsessilis</i>	58.7	0.2	5	3.8
<i>Photinia wrightiana</i>	58.7	0.1	5	3.7
<i>Cinnamomum pseudo-pedunculatum</i>	58.7	0.1	5	3.7
上の段ドリーネ底				
林冠層 (12-18 m)				
<i>Elaeocarpus photiniifolius</i>	48.2	16.5	38	44.1
<i>Planchonella obovata</i>	55.6	11.0	48	44.0
<i>Pisonia umbellifera</i>	37.1	12.1	38	36.2
<i>Bischofia javanica</i>	29.7	13.8	33	33.9
<i>Hibiscus glaber</i>	37.1	9.3	38	33.3
<i>Celtis boninensis</i>	22.3	14.5	24	29.3
<i>Ochrosia nakaiana</i>	26.0	4.5	24	20.4
<i>Morus boninensis</i>	14.8	3.3	19	14.2
<i>Melia azedarach</i>	11.1	4.1	14	12.2
<i>Drypetes integerrima</i>	7.4	5.5	10	11.0
<i>Machilus boninensis</i>	7.4	2.3	10	7.7
<i>Sapindus mukorossi</i>	7.4	0.8	10	6.2
<i>Ardisia sieboldii</i>	3.7	1.5	5	4.2
<i>Boninia grisea</i>	3.7	0.8	5	3.5
亜高木層 (5-12 m)				
<i>Ardisia sieboldii</i>	1322.8	47.3	95	144.9
<i>Pisonia umbellifera</i>	189.0	20.7	29	40.8
<i>Bischofia javanica</i>	135.0	9.5	24	25.3
<i>Ochrosia nakaiana</i>	189.0	4.3	29	24.4
<i>Machilus boninensis</i>	162.0	2.4	19	17.4
<i>Hibiscus glaber</i>	54.0	10.2	10	16.5
<i>Boninia grisea</i>	81.0	2.1	14	11.6
<i>Fagara boninsimae</i>	27.0	1.5	5	4.6
<i>Psychotria homalosperma</i>	27.0	1.4	5	4.6
<i>Planchonella obovata</i>	27.0	0.2	5	3.4
<i>Geniostoma glabrum</i>	27.0	0.2	5	3.3
<i>Drypetes integerrima</i>	27.0	0.2	5	3.3

の樵が母島の桑ノ木山地域や石門地域に入ったことが記録されている(東京営林局, 1939)。このような伐採が長期間継続し, 1900年代初頭にはオガサワラグワの生立木はごく僅かになっていったと思われる(小笠原島庁, 1914; Wilson, 1919など)。一方, 1899年には造林事業が始まり, 一部防風林などを除いた森林すべてが国有林化された。1926年には母島の石門地域は, 桑ノ木山地域などとともに保護林に指定され, その後現在まで厳重に管理されている(清水, 1998)。このことは1900年代に入ってからの伐採がきわめて困難であったことを示唆する。これらの史実から, オガサワラグワの伐採は1870年代から1900年代初頭までの約30年間という短期間に集中して行われたと推定される。

また, 調査した伐根と古文書中の枯損木の大きさは, 根元直径が40 cm以上のものに限られていた。オガサワラグワの材の耐腐朽性が高いことを考えると, 根元直径40 cm以下のものも伐採され, それらの伐根だけが腐朽し, 消滅した可能性は低いと考えられる。このため, 伐採時には根元直径40 cm以下のオガサワラグワが少なかった, あるいは大径木だけが選択的に伐採されていたという可能性の二つが考えられる。今回の調査で得られたデータからは, この点を明らかにすることはできなかった。

一方, オガサワラグワの伐根は, とくに1968年の返還後を中心に森林内から掘り出されて利用されていたことが知られている。伐根の掘り出しは, 保護林である母島桑ノ木山地域でも行われていた可能性がある。しかし, 島民に対する聞き取り調査から, 調査地の母島石門地域では, 1) 入山が制限され, 厳しく管理されていたこと, 2) 交通の便が悪いことなどの理由から伐根の掘り出しはほとんどされなかったことが明らかになった。

このことから, 本研究で調査した石門地域のオガサワラグワの伐根の分布は, 1870年代から1900年代初頭に行われた伐採直前のオガサワラグワの状態を示すものとみなして差し支えないと考える。

2. 伐根から推定されるオガサワラグワの生態的特徴

上の段での植生調査結果は, 1) 林冠層はシマホルトノキやアカテツが優占する, 2) 林冠層に落葉広葉樹が含まれる, 3) 亜高木層はモクダチバナが優占するという点で湿性高木林の特徴(清水, 1989など)と一致していた。また, 石門山東向き斜面では湿性高木林と比較してやや群落高は低く, 林冠層はモクダチバナが優占していた。これらの結果は, 母島石門地域では湿性高木林は上の段に分布し, 石門山東向き斜面にはモクダチバナ優占林が分布しているとする既存の研究結果(奥富ほか, 1983; 宮脇, 1989; Yoshida, 1997)と一致する。

オガサワラグワの伐根はそのほとんどが上の段に分布しており, 石門山東向き斜面にはまったく分布しなかった。このことは, オガサワラグワが湿性高木林を構成する樹種の一つであり, モクダチバナ優占林には分布できなかったことを示している。

現地調査により記載されたオガサワラグワの生立木は, 根元直径が20~30 cmのものでも樹高が10~14 mに達しており, すべてが林冠層を構成していた。このことから考えると, 伐根のほとんどが根元直径50 cm以上であったということは, 伐採直前にはオガサワラグワが林冠層を構成していたことを示唆する。しかも伐採は約30年間という短期間に行われていた可能性が高く, これら伐採された個体はほぼ同時期に湿性高木林の林冠層を構成していたオガサワラグワであると推定される。

森林内に植栽されたオガサワラグワは50年ほど経過しても樹高10 m, 胸高直径30 cm程度にしか成長しない(豊田, 1981)という。今回の調査で発見された生立木16個体のうち, 10個体が胸高直径50 cm以下であった。したがって, これらは伐採が盛んに行われた後に植栽あるいは天然更新によって定着したものと思われる。また, 根株は, 材の腐朽状態から判断すると, 伐採されなかった個体がその後現在までの間に何らかの原因により枯死したものが大半であると考えられるが, 根株のうち根元直径の小さいものは伐採が行われた時代以降に定着, 成長し枯死したものである可能性もある。また, 根元直径の大きな根株でも, 明治の開拓以前に枯死して林内に残っているものを含んでいる可能性もあるが, 本研究ではこれらの根株個体が生育していた時期を特定することは不可能であった。したがって, 伐採直前に上の段の湿性高木林内に分布していたオガサワラグワの個体数密度は, 伐根の個体数密度(8.1個体/ha)と, それに根株の個体数密度(3.8個体/ha)を加えた個体数密度の範囲, すなわち8.1~11.9個体/haの範囲内であると推定される。この上限値は, 人為的な攪乱をほとんど受けなかった上の段の東側ドリネ中央部での現存植生調査から得られたオガサワラグワの密度(14.8個体/ha)とほぼ一致しており, また他の落葉広葉樹2種, ムニンエノキ(22.3個体/ha)とセンダン(11.1個体/ha)とも近似した値を示す。これらのことから, 現在ではほとんど含まれていないが, かつてオガサワラグワが上の段の湿性高木林全体の中でも重要な存在であったことが分かる。

ところで, 上の段の湿性高木林内に散在する生立木の個体数は, 伐採当時のオガサワラグワの個体数密度の5分の1から7分の1しかなく, 択伐後のオガサワラグワの更新が円滑に進まなかったことを示している。これは, 伐採によって個体数が急激に減少したために, オガサワラグワの繁殖・更新に支障が生じていることが原因かもしれない。

また、オガサワラグワなどの陽樹的性格の強い落葉広葉樹が湿性高木林の林冠層に比較的高頻度で出現するためには、数十年に一度襲来する台風による攪乱が必要であることが指摘されており(清水, 1988), このような大規模な攪乱の欠如がオガサワラグワの更新不良に関わっている可能性もある。今後のオガサワラグワの保全のためには、これらの点についてさらに解明していくことが必要である。

ま と め

母島石門地域の湿性高木林の林内にはオガサワラグワの伐根が多数散在し、この森林が少なからず人為的な攪乱を受けたことを示していた。現在、石門地域の上の段に成立している湿性高木林内に含まれるオガサワラグワの個体数密度は、伐根から推定された人為的な攪乱を受ける直前の個体数密度と比較して5分の1から7分の1程度と小さかった。また、伐採される直前にはオガサワラグワが林冠層構成種の一つであり、その個体数密度は現在の湿性高木林の林冠層に含まれる落葉広葉樹(ムニンエノキやセンダン)とほぼ同等であったと推定され、上の段に成立する湿性高木林の中でオガサワラグワが重要な構成種の一つであったことが示された。

一方、湿性高木林とは異なりモクダチバナ優占林にはほとんどオガサワラグワが含まれていなかった。モクダチバナ優占林にオガサワラグワが含まれない原因は、本稿では明らかにできなかったが、地形・土壌条件や森林の更新動態の差違などが考えられる。また、本稿のような過去の植生復元には年輪年代学的手法は有効であるが(澤田ほか, 1995など)、亜熱帯気候に属する小笠原諸島では年輪の形成プロセスなどについて未確定な面があり、本稿では古文書等を用い伐採時期などの推定を行った。小笠原諸島で年輪年代学的手法を確立し、より正確な植生復元を行うことは、上述したオガサワラグワの偏在の原因を明らかにすることとともに今後の課題である。

謝 辞

本研究は、『環境庁未来創造型基礎研究推進費』『亜熱帯島嶼の生態系保全手法の開発に関する基礎研究』の一環として実施したものである。本研究を進めるにあたり、東京都立大学理学研究科地理科学専攻の堀信行教授、専修大学の高岡貞夫講師には有益なご助言をいただいた。森林総合研究所木材利用部の能城修一博士には、木材遺体を同定していただき、有益な助言をいただいた。現地調査では、小笠原総合事務所国有林課、東京都総務局小笠原支庁土木課自然公園係の皆様には様々な便宜を図っていただき、また、小笠原村役場の延島冬生氏、元小笠原高校教諭の安井隆弥先生、東京大学の古橋大地氏、東京工業大学の岩崎巨典氏

に様々なご協力をいただいた。以上の方々に深く感謝の意を表します。

引用文献

- Fensham, R. J. 1989. The pre-European vegetation of the Midlands, Tasmania: a floristic and historical analysis of vegetation patterns. *Journal of Biogeography* 16: 29-45.
- 星 典. 1981. 豊島先生と岡部先生の思い出. 「小笠原植物図譜」(豊田武司編), 376-378. アポック社, 鎌倉.
- 宮脇 昭. 1989. 日本植生誌 沖縄・小笠原. 676 pp. 至文堂, 東京.
- 能城修一・鈴木三男. 1987. 木材遺体群集から何が分かるか. 植生史研究 No. 2: 13-25.
- 小笠原島庁. 1914. 小笠原島ノ概況及森林. 231 pp. 小笠原島庁, 東京.
- 奥富 清・井関智裕・日置佳之・北山兼弘・角広 寛. 1983. 小笠原の植生. 「小笠原諸島自然環境現況調査報告書 小笠原の固有植物と植生」(東京都環境保全局自然保護部緑政課編), 97-262. 東京都環境保全局自然保護部緑政課, 東京.
- 澤田晴雄・梶 幹男・五十嵐勇治・大村和也. 1995. 秩父地方山地帯天然林の更新に関する基礎的研究 III 約145年前に生じた人為的攪乱がヒノキ林の更新に与えた影響. 東京大学農学部演習林報告 No. 93: 21-40.
- 清水善和. 1988. 小笠原諸島母島桑ノ木山の植生とアカギの侵入. 地域学研究 No. 1: 31-46.
- 清水善和. 1989. 小笠原諸島に見る大洋島森林植生の生態的特徴. 「日本植生誌 沖縄・小笠原」(宮脇 昭編著), 159-203. 至文堂, 東京.
- 清水善和. 1994. 小笠原諸島母島石門における湿性高木林の生態と更新様式 17号台風(1983年)による攪乱とその後の回復過程. 地域学研究 No. 7: 3-32.
- Shimizu, Y. 1995. Endangered plant species in the Bonin (Ogasawara) Islands: Causal factors and present situation. *Regional Views* No. 8: 145-169.
- 清水善和. 1998. 小笠原自然年代記. 158 pp. 岩波書店, 東京.
- 清水善和・田端英雄. 1979. 植物からみた小笠原. 小笠原研究年報 No. 3: 32-44.
- 武内和彦. 1981. 小笠原の島嶼生態系. 小笠原研究年報 No. 5: 9-22.
- 豊田武司. 1981. 巨樹・オガサワラグワのこと. 「小笠原植物図譜」(豊田武司編), 328-329. アポック社, 東京.
- 東京府. 1929. 小笠原島総覧. 109 pp. 東京府, 東京.
- 東京営林局. 1939. 小笠原諸島調査区森林調査書. 208 pp. 東京営林局, 東京.
- Wilson, E. H. 1919. The Bonin Islands and their ligneous vegetation. *Journal of the Arnold Arboretum* 1: 97-115.
- Yoshida, K. 1997. Reconstruction of past vegetation before human settlement in the Sekimon Region, Haha-jima Island, the Ogasawara (Bonin) Islands, northwestern Pacific. *Ogasawara Research* No. 23: 1-46.

(2000年10月25日受理)