

マレーシア，キナバル山のアカギについて

加 茂 皓 一

1. はじめに

アカギ (*Bischofia javanica*) は、小笠原諸島，とりわけ母島では、外来侵入種として、多くの固有種含んだ貴重な森林群落に大きな脅威を与えており（清水 1988, Kamo *et al.* 1998, 関東森林管理局 2000, 山下 2002），その駆除が、小笠原の森林生態系を守るため大きな課題になっている。現在母島では、アカギは、至る所に侵入し、稚樹から成木まで、ごく普通に見かける樹木の一つである。その原産地は、インドから中国南部、琉球列島にかけての熱帯および亜熱帯アジアの大陸部と島嶼部並びに、ニューギニアからサモアやトンガにかけての南太平洋諸島で、オーストラリアにも分布している。天然分布地域外でも、造林樹種として植栽され、南アフリカや北アメリカのカリフォルニア、フロリダでは早生の観葉植物として植えられている（Lemmens *et al.* 1995）。フロリダでは小笠原と同じように外来樹種として在来植生に大きな影響を与えている。アカギは、このように分布域が広く、また東南アジアの植物資源について書かれたモノグラフ（Lemmens *et al.* 1995）では、商業樹種の中にはいっているが、実際に東南アジアでは林業用樹種として重視されていず、東南アジアでのアカギの生育状態についてはまだ十分知られていない。フィリピン、ルソン島、マッキリン山の天然林には本種が分布している（Brown 1919）とされているけれども、筆者らが以前にその天然林で植生調査をした時にはアカギを確認できなかった。また、タイでもアカギを知っている林学関係者は、筆者が接した範囲ではいなかった。現在滞在しているマレーシア、サバ州森林研究センターでも、アカギを知っている研究者はほとんどいなかったが、植物研究室の Lee 氏がアカギのことを知っていた。彼によれば、アカギはキナバル山（写真 1）に分



写真 1 キナバル山
ヒマラヤからパプアニューギニアの
間の東南アジアにおける最高峰。標
高 4,101 m。地元のドゥスン語で
“死者の魂の宿る処”を意味する。



写真 2 アカギ
河川近くに成立していたアカギの大
きな個体。写真中央の二つの立木。

布しているという。そこで、アカギがどのような場所で、どのように生育しているかを見るため、キナバル山へ出かけた。

2. 生育場所

キナバル公園保護センターの植物研究室を訪れ、研究室の Rimi 氏にアカギのことを尋ねたところ、アカギはキナバル山周辺では普通に見られる樹種とのことであった。保管してあったアカギの標本も見せてもらった。ただ、キナバル公園の中ではなく、公園の外に分布しているという。案内を依頼したところ、同じ研究室の Benedict 氏が快く引き受けてくれた。彼の村にはアカギなんていくらでもあるという。その村はキナバル公園からやや下った所にある、サバの山の民であるドゥスン族の Bundu Tuhan という集落である。事実、村内には、小笠原で見慣れた 3 出葉をつけたアカギが

数多く生育していた。アカギが主に見られたのは、村内を流れる川沿いであった（写真 2）。Benedict 氏の話では、キナバル山周辺ではアカギは水分が潤沢な川沿いに主に分布しているという。インドでは、陰湿な溪畔地や沼沢地が主な生育地で、湿った立地でもっともよく成長する（Troup 1921）とされている。小笠原でもアカギの生育適地は湿った立地である。ただ、Bundu Tuhan 村では川から離れた二次林や道路端でもアカギが見られた。小笠原でも湿潤地ばかりでなく、生育状態はよくないが、尾根筋などの乾いた立地にもアカギは侵入している。これらの事実から推測すると、アカギの生理的な生育適地は湿潤地

であるが、その生態的な生育可能範囲は広いようである。

今回見かけたアカギの生育地の標高は、手元にあった高度計では930～1,240 mであった。キナバル山の植生は、京都大学の北山教授によると標高1,200 mまではフタバガキ科等が混ざる低地林帯、その上部2,000～2,350 mまではカン類等からなる下部山地帯、それから2,600～2,800 mまでは上部山地帯、さらに上部は亜高山帯に、大きく分けられる(Wong and Chan 1997)。この植生帯のなかで、これらのアカギは低地林帯の上部、下部山地帯との境界付近に生育していることになる。熱帯の山地では気温の年較差が少なく、日較差が大きいという特徴はあるが、大きな気候・植生帯の中で今回のアカギがどの辺りに位置しているかを、積算温度の一つである暖かさの示数から推定してみた。高度の上昇に伴う気温の低減率を $0.55^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ として、比較的近くに位置するコタキナバルの過去約30年間の月平均(Lieth *et al.* 1999)から、標高930 m～1,240 mの月平均気温を推定し、暖かさの示数を計算した。その結果、推定値は $180^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}\sim 200^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ となった。暖かさの示数では、暖温帯と亜熱帯の境界が $180^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ 、亜熱帯と熱帯の境界が $240^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ であるので、これらのキナバル山のアカギは暖温帯と亜熱帯の境界から亜熱帯の中部にかけて分布していることになる。ちなみに父島の暖かさの示数は $214^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ で、母島は父島より暖かい。また那覇の暖かさの示数は $207^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ である。したがって今回見かけたアカギは、小笠原や沖縄本島よりは暖温帯側に位置しているといえそうである。

サバではアカギは、低地でも生育できる(Rimi 談)が、標高約500 mから約1,700 mの山岳林によく出現する(Meijer 1974)。これは、キナバル山では、低地林帯中部から下部山地帯中部にあたる。半島マレーシアでもアカギは低地と高地に分布する(Whitmore 1972)。フィリピンではフタバガキ林ばかりでなく、その上部の山地林にも分布している(Brown 1919)。これらの事実を総合すると、アカギは、マレーシア、フィリピンでは低地でも生育できるが、山地性の強い樹木とみられる。サバでアカギがよく見られる標高約500 mから約1,700 mの暖かさの示数を調べてみると、その推定値は $229^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}\sim 150^{\circ}\text{C}\cdot\text{月}$ となった。このことは、サバにおけるアカギの主な分布域が、亜熱帯南部から暖温帯南部に相当することを意味する。仮に、アジアの島嶼部で、亜熱帯南部から暖温帯南部がアカギの生育適地であるとする、まさに小笠原はその中にすっぽり入っていることになる。アカギは、熱帯アジア、太平洋地域に広く分布し、熱帯性の樹木と考えられているが、霜に対してある程度の抵抗力がある

(Troup 1921) ので、暖温帯南部まで分布しても不思議ではない。

このようにアカギは、水平的、垂直的に広く分布しているが、広い分布範囲を持ち、多様な立地、気候下で生育できることが、現在保全生態学で大きな課題になっている侵略種の生態的な特性の一つであるかといえば、そうとは言えないであろう。北米のラジアータマツや北部オーストラリア、ニューギニア等に分布するマンギウムアカシアは、各々南半球や熱帯で、本拠地より旺盛に成長し、特にマンギウムアカシアはタイやサバの山火事跡地でおびたしい稚樹が成立し、時には植栽木を圧迫し、外来侵入樹種となっているが、それらの樹種の本来の天然分布域は、比較的狭く、アカギほど広くないからである。

3. 成長習性など

キナバル山周辺ではアカギは、攪乱されていない自然林にはほとんどなく、二次林と自然林の移行帯でよく見かける (Rimi 談) とのことである。事実、今回アカギを見かけた所はいずれも、攪乱された所であった。キナバル公園の自然林内ではアカギはまったく報告されていない。キナバル公園の植物研究室の標本庫に保存されていたアカギの標本はいずれも、キナバル公園の外で採集されたものであった。フィリピンでは、本種は草原や灌木林などに侵入する先駆的樹種である (Brown 1919)。小笠原では、本種は閉鎖した天然林内には少なく、台風によって攪乱された天然林に旺盛に侵入している (清水 1988, Kamo *et al.* 1998)。これらの事実から推測すると、アカギは、本来先駆的性質の強い二次性の樹種であるとみてよいであろう。

道路脇で見かけたアカギのすぐ近くで高原野菜が作られており、日陰になるため、以前に巻き枯らしが試みられたが、樹勢はそれほど衰えず、回復したという。事実、幹には環状剥皮の跡が認められた。あまり深く剥皮されていなかったこと、剥皮の幅があまり広くなかったため、生き残ったのであろう。アカギは 30 cm 幅程度の環状剥皮でも生き残る可能性があるとされている (Lemmens *et al.* 1995) からである。また環状剥皮部分の下部から太い枝が出ていたが、多分、環状剥皮の後に発生した萌芽枝の一つと思われる。母島の桑の木山でも営林局によって、以前にアカギの巻き枯らしが行われたが、一部の個体は枯死せず、枯死した個体も、枯死するまでに 3, 4 年を要した。また環状剥皮部の下部からは多数の萌芽枝が出て、その整理が大変であった。Bundu Tuhan 村では明らかに伐採された後、萌芽再生したと見られるアカギが成立していたし、最近伐採された根株からは、アカギの萌芽枝が多数出始めていた

(写真3)。このような環状剥皮に対する強い抵抗性と強い萌芽力は、アカギを駆除しようとする場合、大きな障害になっているが、キナバル山でもそれらの性質はなんら変わらないといえる。

葉が少し円形で小さい、アカギを見かけた。植物研究室のYabainus氏によれば変種とは見なされていないという。ここで簡単にアカギの分類学上の位置についてふれてみよう。アカギ, *Bischofia javanica* は中国に分布する *B. polycarpon* とともに、アカギ属に属する。アカギ属は、以前 *Bischofiaceae* あるいは *Staphyleaceae* 科 (Whitmore 1972) の一属と考えられてきたが、葉の構造的特徴や発生学的な特徴により、現在では *Euphorbiaceae* 科, *Phyllanthoideae* 亜科, *Bischofiaceae* 族の唯一の属とされている。ただし、羽状3葉と多肉質の閉果を持っていることなどにより、

Euphorbiaceae 科の中では変形の属とみられている (Lemmens *et al.* 1995)。アカギは、その広い地理的な分布にもかかわらず、変種の存在は明らかでない。この小さな葉の個体は個体変異であるとしても、生殖や成長など生態的な特性が他の個体と異なるかどうか、興味のあるところである。

雌木が近くに成立しているにもかかわらず、アカギの稚樹(写真4)を見つけるのには少し時間がかかった。小笠原の母島では母樹の下で実生が毛氈を敷き詰めたように発生しているのとは大きく異なった。Benedict氏の話では、アカギの種子は風とコウモリ、リス、鳥等によって運ばれるが、稚樹はそんなに多



写真3 アカギの萌芽枝
新葉の一部が動物によって摂食されている。



写真4 アカギの稚樹
母樹近くの椰子の根元に成立していた稚樹。



写真 5 アカギ高木の樹幹
写真 2 の右側の個体

くないという。後述するような動物による摂食がどの程度かは、はっきりしないが、多分小笠原と違って、林床を多くの植物が覆っているため、なかなか稚樹が成立できないことが一因であろう。また小笠原では種子は大体毎年生産されるのに対して、キナバル山周辺では3年に1回程度であるという。もしこれが事実であるとすれば、種子生産も実生の発生数に影響している可能性がある。キナバル山におけるアカギのフェノロジー、種子生産についての調査は今後の課題である。キナバル山周辺では実生は多くないけれども、挿し木によってたやすく増殖できるということである。

今回、キナバル山周辺でアカギがどの程度の成長をしているかという定量的なデータは得られなかったが、成長はかなり早いということである。川沿いの一番大きな個体の直径は56.8 cmで、樹高は目測で27~28 mといったところである(写真5)。Benedict氏の自宅は高台にあり、このアカギがよく見えるという。彼はこのアカギを見ながら育ってきたそうで、20年生程度だという。また比較的若いアカギのシュートの形状からも成長は早そうであった。一般に本種は成長の速い樹種(Lemmens *et al.* 1995)とされている。小笠原での植栽試験によれば、アカギは、在来種のオガサワラグワやウラジロエノキとともに、もっとも成長の速い樹種の一つで(関東森林管理局, 2000)、天然林に侵入したアカギの成長シミュレーションの結果でも、ウドノキやムニンイヌグスと並び成長の速い樹種の一つであった(加茂, 未発表)。その上、かなり大きくなる樹種で(Lemmens *et al.* 1995)、フィリピンではしばしば直径1 m以上に成長する(Brown 1919)。今回、Bundu Tuhan村では直径73 cmのアカギが見られた。以前にそれよりももっと大きな個体があったが、建築用に伐採されてしまったとのことである。半島マレーシアでは、最上層に出現する樹木に入っている(Wyatt-Smith and Kochummen 1999)。さらに、アカギは先駆的な樹種であるにもかかわらず、小笠原では遅くまで成長が持続する樹種であるとみられる(関東森林管理局 2000)。また本種は、東南アジアで広く植栽されているマングニウムアカシアと異なり、人工植栽後、林冠が閉鎖すると、太い枝でも自

然に落下し、その跡は直ぐ巻きこむ性質あり、枝打ちの必要性が少ない樹種である。木材としては、材の乾燥に手間がかかる等の欠点がある (Burgess 1966) が、成長が早いわりには材が堅く (Benedict 談)、材の耐久性は比較的強い (Lemmens *et al.* 1995) とされている。材はシロアリに弱いという報告 (Burgess 1966, Whitmore 1972) もあるが、Benedict 氏によれば、シロアリの被害は全くないということである。アカギの材は、良質な合板や紙の生産に適しており (Lemmens *et al.* 1995)、潜在的に長繊維パルプとして有望であると考えられている。このようにアカギは造林樹種として潜在的な可能性を持っていると思われる。また、用材や紙以外に燃材や炭に利用できるし、インドではアグロフォレストリーの被陰樹種としても利用されている。さらにキナバル山周辺では、薬用植物として使われている。地域の人たちは、アカギの樹皮を煮て、その液を喉の薬として飲用しているとのことである。道路脇に所々アカギが残されていたが、それらは人々が薬として利用するためであるという。また、新葉は野菜としても食べられている。アカギはまさに多目的樹種であるといえる。人間と同様に動物もアカギの新葉を食べる。アカギの萌芽枝の一部が切断されていた (写真 3) ので、案内者に聞いたところ、牛と山羊が摂食するとのことであった。小笠原の父島等には山羊が生息しているが、アカギの新葉を食すかどうか、確かなことはわからない。アカギの駆除に使うのは難しいだろうが、調べてみる価値はありそうである。

4. おわりに

小笠原では、森林関係者や自然愛好家に限らず、一般の人たちでもアカギの名前を知っている人が多い。キナバル山でも同様である。Bundu Tuhan 村ではアカギを知らない人はいないという。またサンダカンと異なり、キナバル山周辺では、植物研究者だけでなく、林業関係者の間でもアカギは知られている。このように小笠原とキナバル山ではアカギはごく普通の樹木であるが、アカギと人間との関係は両地域で大きく異なる。小笠原では、貴重な森林生態系の中で大繁殖し、排除の対象となっているのに対して、キナバル山では、生態系の中で自然から与えられた生育場所を維持しつつ、建築材や薬用植物等の様々な用途に利用されている有用樹種であり、潜在的な在来造林樹種の一つとみられる。繁殖能力が強く、成長が早いという樹種特性は、外来種からの生態系の保全という観点からみれば、やっかいな性質である。けれども、それは優れた造林樹種の特性でもありうる。アカギはそのことをよく示しているといえるだろう。

〔引用文献〕 1) Brown, W.H. (1919) Vegetation of the Philippine Mountains. 434 pp., Bureau of Printing, Manila. 2) Burgess, P.F. (1966) Trees of Sabha (Sabah Forest Records No. 6) Forest Department, Sabah, Malaysia. 3) Kamo, K. *et al.* (1998) Alien woody species invasion in an oceanic island forest ; its stand structure, dynamics and restoration. Proceeding of VII International Congress of Ecology, 215. 4) 関東森林管理局 (2000) アカガシラカラスバト稀少野生動植物種保護管理対策調査報告書. 5) Lemmens RHMJ, Soerianegara I. Wong W.C., eds. (1995) Plant resources of South-East Asia No. 5 (2). Timber trees : minor commercial timbers. 655 pp., Prosea Foundation, Bogor, Indonesia. Leiden : Backhuys Publishers. 6) Lieth, H. *et al.* (1999) Climate Diagram World Atlas 1st edit. Backhuys Publishers, Leiden. 7) Meijer, W. (1974) Field Guide for trees of West Malesia. 8) 清水善和 (1988) 小笠原諸島母島桑の木の植生とアカギの侵入, 地域学研究 1, 31-46. 9) Troup, R.S. (1921) The silviculture of Indian trees. Volume III. 1195 pp. Oxford at the Clarendon Press. 10) Wong, K.M. and Chan, C.L. (1997) Mount Kinabalu Borneo's Magic Mountain. 95 pp. Natural History Publications. Kota Kinabalu. 11) Whitmore, T.C., ed. (1972) Tree flora of Malaya. A manual for Foresters. Volume One. Longman. 12) Wyatt-Smith, J. and Kochummen, K.M. (1999) Pocket check list of timber trees. 367 pp., Forest Research Institute Malaysia, Kuala Lumpur. 13) 山下直子 (2002) アカギ, 森林科学 34, 9-13.