

インドネシアとマレーシアのマホガニーの害虫

松 本 和 馬

1. はじめに

マホガニー (*Swietenia macrophylla*) はジャワ島では造林が盛んで、経済的にも成功している。またマレーシアではアルビジア、アカシアなどのマメ科早生樹に代わって高級材樹種への関心が高まり、天然ゴムが不振となったこともあって、エステートプランテーションでも高級材林業樹種の導入が進んでいる。植えられている樹種の筆頭はチークとセンタン (*Azadirachta excelsa*) であるが、マホガニーやアフリカマホガニー (*Khaya ivorensis*) を試験的に植える例も見られるようになって来た。筆者は1991年8月から1994年8月までインドネシア林業省の森林自然保護研究開発センター (Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Pelestarian Alam) に、1995年12月から1998年9月まで、サバ州政府傘下のサバ財団 (Sabah Foundation) が経営するINNOPRISE社のルアソン森林センター (Luasong Forestry Centre) に、農林水産省国際農林水産業研究センターから派遣され、造林地の虫害の防除研究に従事した。とくにマレーシアでは、マホガニーの主要害虫であるマホガニーマダラメイガの防除を主な課題とした。マホガニーの害虫といえば中南米のマホガニーマダラメイガである *Hypsipyla grandella* の話題が多いが、ここではアジア種の *H. robusta* を中心に、インドネシアとマレーシアのマホガニーの害虫について述べてみたい。

なお、「マホガニー」という名称をどの範囲の植物に当てるのかについては人によって意見が様々で、マホガニー属 (*Swietenia*) のみをマホガニーと呼ぶべきだという主張 (Lamb, 1966) もある。虫害という観点からすると、センダン科 (Meliaceae) のマホガニー亜科 (Swietenioideae) に属する *Swietenia*, *Khaya*,

Cedrella, *Toona*, *Chukrasia*, *Carapa*, *Entandrophragma*, *Lovoa* 等の諸属が概ね共通の害虫相を持ち、とくにいずれも最重要害虫であるマホガニーマダラメイガに加害されるので、これらを一括して扱うのが好都合であり、ここではその総称として「マホガニー類」を用いたい。

2. マホガニーマダラメイガ (*Hypsipyla robusta*, メイガ科)

マホガニーマダラメイガ属 (*Hypsipyla*) はマホガニー類を加害する汎熱帯性の難防除害虫であり、中南米には *H. grandella*, アフリカ, アジア, オセアニアには *H. robusta* が分布する。ただし旧大陸の本属の分類は必ずしも確定したのではなく、広く分布することになっている *H. robusta* が実は複数の異なる種を含む可能性も示唆されている (Horak, 1996)。ナイジェリアの *H. robusta* を調べた Roberts (1968) も多くの生態上の違いがあることからナイジェリア産の本種はアジアのものとは別亜種か別種ではないかと述べている。この仲間は新梢、種子、時には樹幹に穿孔することもあるが、幼齢木の主軸新梢に穿孔することにより、主軸梢端の分枝を引き起こし、将来の通直な材の収穫を不可能にすることが最も問題である。被害率も著しく高く、人工造林地では植え付けから 1~2 年以内に被害が発生し、樹高 4 m 程度に達する前に全ての植栽木が加害されてしまうのが通例である。造林地に発生するマホガニーマダラメイガは周囲の天然林に由来し、通常は低い密度で生息しているものと予想されている。天然林におけるマホガニーマダラメイガの観察例は極めて少ないが、Kalshoven (1926) はジャワの天然林におけるマホガニーマダラメイガの食樹は *Toona sureni* であることを指摘している。筆者もサバの天然林で同種の新梢に食入している幼虫を採集したことがある。防除についてはこれまで多くの研究が行われてきたが、防除法の確立には至っておらず、熱帯地域の殆どでマホガニーの造林は不可能となっている。ジャワでのマホガニー造林の成功は特例であるが、インドネシアのスマトラやカリマンタン、マレーシアのサバで試みられたマホガニー造林は被害が多発してほとんど失敗している。

1) 形態と生活史

中南米の *H. grandella* の形態や生活史については小久保 (1979), 山崎 (1987) の解説があるが, *H. robusta* もやや小型である点を除けばよく似ている。成虫 (写真 1) は開張 20 mm~30 mm で、前翅は灰褐色と黒褐色の複雑な斑紋を持ち後翅は乳白色であるが、筆者はスマトラとボルネオで前翅中央に黒い帯を持つ型と前翅全体が黒い型を見ている。卵は扁平な楕円形で長径 0.7

mm, 短径 0.5 mm 程度で若い枝や葉の表面に産みつけられ、産付直後は白色、後に赤くなる。幼虫は赤褐色で刺毛の付根が黒く、老熟すると体長約 2.0～2.5 cm となり、体色が灰青色に変わる。蛹化は幼虫期の坑道の中で行なわれる場合と外に出て根元や落葉下等地表付近で行なわれる場合があり、紡錘型の繭をつづる。アフリカのサバンナ地域では乾季に幼虫で休眠するというが (Roberts, 1968), 通常は産卵から成虫の羽化まで約 1 月である。

2) 樹種選好性

ルアソン森林センターで調査したところ *Swietenia* 属 (*S. mahagoni*, *S. macrophylla*, *S. humilis*) と *Toona* 属 (*T. ciliata*, *T. sureni*) では被害が甚だしかったが (写真 2), *Cedrella odorata* には被害が発生しなかった (写真 3)。タイ、ナイジェリア、ソロモン諸島などでも *C. odorata* への加害はないか軽微であるという (Eungwijarnpanya, 1996 ; Roberts, 1968 ; Chaplin, 1993 ; Ngoro, 1996)。 *C. odorata* は中南米原産で、現地では *H. grandela* により非常に激しく加害されるため造林は不可能となっているが、サバでは *H. robusta* に対して抵抗性であると考えられ、造林樹種として有望である。ただし現地ではこの樹種になじみがなく、材が軽軟なことや市場価格がマホガニーに比べて安いことなどから関心を持たれていないのは残念である。

また興味深いことにアフリカでマホガニーマダラメイガの被害が甚だしいという *Khaya* 属 (*K. ivorensis*, *K. dorensis*) は、ルアソンでの観察では *Swietenia* や *Toona* に比べて明らかに軽微な被害で、加害されても樹幹の変形も弱い

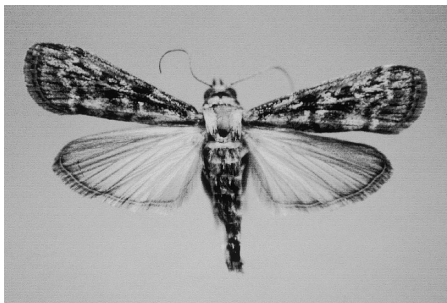


写真 1 マホガニーマダラメイガの成虫



写真 2 過去のホガニーマダラメイガの穿孔害により著しく分枝したマホガニー (*Swietenia macrophylla*)



写真 3 マホガニーマドラメイ
ガの被害が見られない
Cedrella odorata

など経済的に許容できる程度と考えられた。そのように指摘したところ，こちらは価格も高いということもあってか前向きに受け止められ，現地では *K. ivorensis* の造林に取組み始めた。*Swietenia* の代替樹種として *Cedrella* や *Khaya* の造林は，マホガニーマドラメイガの被害に悩むアジアの他地域でももっと考慮されてもよいと思う。

3) 被害を免れているマホガニー類造林地の例

ジャワのマホガニー造林：1995 年の統計資料 (Perum Perhutani, 1995) によるとジャワ島ではマホガニー (*S. macrophylla*) の造林面積が総計 131,992 ha (この内産業造林 54,383 ha) に達し，マホガニーマドラメイガが分布している島であるにも関わらず造林が成功している。その理由はいくつか考えられるが，第一の理由はこの島の開発が進んでいて，造林地の近くに天然林 (二次林) が少なく，マホガニーマドラメイガが生息する余地が乏しいことであろう。この日本の本州より小さな島の人口は約 1 億人と日本の総人口に近く，低地はほぼ開発され尽くしている。また，マホガニーの造林地が連続的でないため被害が伝搬しにくいことも重要であろう。ジャワ島の主要造林樹種はチークで，その造林面積はおおよそ 150 万 ha に及んでいる。マホガニーの重要度はチークよりもはるかに下位で，その結果少ないマホガニー造林地が離散的に存在するという巧まざる空間配置の効果で被害の拡散が回避されているようである。なおジャワでは在来種の *T. sureni* (現地名スレン) も珍重され，時折造林されているが，やはりマホガニー同様被害はほとんどない。

半島マレーシアのエステートプランテーション：マレーシアのエステートプランテーションで林業樹種導入への関心が高まっていることは先に述べたが，少ないながらマホガニーやアフリカマホガニーを植えているケースも散見される。これらのプランテーションではマホガニーマドラメイガの被害を受けていないか，被害が発生していても樹高が十分な高さに達した後である等，許容できる程度であることが多い。その理由はゴムやアブラヤシの間に林業樹種を植えることが多いため，シュルター効果が期待できることや，熱心に肥培や除

草が行なわれるため木の生長がよく（年間3～4m）、樹高が低い段階でマホガニーマダラメイガの攻撃にさらされる期間が短いこと、また半島マレーシアも開発が進んでジャワ島ほどではないが天然林が減少し、近くにマホガニーマダラメイガの発生源が少なくなってきたことなどであろう。

列状植栽：マホガニーを二次林内に帯状に切り開いたラインに沿って植える列状植栽（ラインプランティング）では、マホガニーマダラメイガの被害が軽減されることが経験的に知られている。列状植栽が行なわれたルアソンでも、オープンで植えられた場合に比べてあきらかに被害は軽微であった。その理由として、周りに生えている植物が障害物となって、マホガニーマダラメイガのメス成虫がマホガニーに近付きにくいこと、側帯の上層木が日光を遮るため新梢の生産が制限されること、オープンスペースに植える場合に比べてマホガニーの密度が低いこと等が挙げられよう。

4) アカシア造林地の利用

以上のようなマホガニーマダラメイガの被害が少ない事例は植栽方法による防除法の考案にヒントを与えてくれる。マホガニーマダラメイガの生息する二次林とマホガニー林分を距離的に遠ざけること、および周囲の植生を物理的障壁として利用することが可能な状況を造林地で探してみると、思い当たるのはアカシアの大規模造林地の利用である。近年アカシア (*Acacia mangium*) の大規模造林は東南アジア各地に広がった。アカシアは *H. robusta* の食樹ではなく、また葉群が密生するため、アカシア造林地の内部に *H. robusta* が侵入することはほとんどないと予想される。したがって、アカシア造林地のなかにマホガニーを植えれば、マホガニーは被害を免れるであろう。このような観点から Matsumoto ほか（1997）はインドネシア南スマトラ州で2ヵ所、Matsumoto & Kotulai（1999；未発表）はマレーシアのサバ州で3ヵ所のアカシア造林地内に試験区（50m×50m）を設けて防除試験を行い、好結果を得た。南スマトラでは約4年間にわたり被害の発生を見ずに推移した。サバでは2～3年目に被害の発生を見たが、被害が発生し始めたのはマホガニーが十分な高さ（6～8m）に成長した後で、また被害木数も少なかった。

これらの試験区は小面積であるが、マホガニーの植栽面積を広くすれば、マホガニーマダラメイガが侵入する可能性は高まるであろう。また、マホガニーマダラメイガが生息する二次林や既存のマホガニー林分からの距離が近いとやはり侵入の可能性は高いはずである（被害が発生したサバの試験区はいずれも1km以内に二次林がある）。こうした問題については今後の追試験等でさらに

検討されるべきであるが、マホガニーの小規模林分や単木を広大なアカシア造林地内に散在させる等の援用も含め、限定付きで実行可能な被害回避の方法として考慮されてよいのではないと思われる。

3. その他のマホガニーの害虫

1) コーヒーゴマフボクトウ (*Zeuzera coffeae*, ボクトウガ科)

日本のゴマフボクトウに近縁でよく似ている。成虫は開張 3.5～4.5 cm, 幼虫は赤褐色で成長すると 40 mm ほどになる。アジアの熱帯に広く分布する。カカオ、コーヒー、グアバなど有用種を含む広範囲の本木植物の樹幹に穿孔し（写真 4）、食入孔から粒状の糞を外に排出する。食入孔はゴマフボクトウのように地際とは限らず、高所から食い入ることも稀ではない。造林樹種ではユーカリ



写真 4 アフリカマホガニー(*Khaya ivorensis*)に穿孔加害しているコーヒーゴマフボクトウの幼虫(前蛹)



写真 5 ヨナグニサンの幼虫

類、マホガニー類 (*Swietenia*, *Khaya*, *Toona*, *Cedrela*) に被害が発生するが、ユーカリ造林地では激害の発生例がある (Abe, 1983) のに対し、理由は不明だがマホガニー造林地では被害はごく一部の植栽木に限られ、大規模な被害となることはない (Kalshoven, 1926; Matsumoto & Kotulai, 1999)。被害の発生は 2 年生程度の若い木に多く、幹の中に坑道を掘って食い進むため食害部より先が枯れるか木全体が枯れる。果樹やカカオなどでの防除法としては殺虫剤の散布や注入も薦められているが、造林地では被害木が著しく損傷を受けるか枯死する反面、木が若い段階での被害が多いので、被害木を除去して代わりの苗を補植の方がよいであろう。

2) ヨナグニサン (*Attax atlas*, ヤママユガ科)

本種の成虫は開張 20 cm を超えるものもあり、世界最大の蛾ともいわれ、老熟幼虫も 10 cm に達する(写真 5)。幼虫は多くの植物の葉を食し、ランブータンやグアバなどの果樹にもつく農業害虫でもあるが、造林木ではマホガニー (*Sweitenia*) をかなり好む。幼虫が巨大で摂食量が多いため、小さな木であれば 1 度に多数の個体が加害すると全ての葉を失い、稚幼樹は 1 頭の食害でも葉を失って枯死することがある。



3) キクイムシ類 (キクイムシ科)

キクイムシ類の被害は苗畑でも造林地でも発生する。Kalshoven (1926) は *Xylosandrus morigerus* (= *Xyleborus morigerus*) とシノコキクイムシ *X. compactus* (= *X. morstatti*) がジャワで、Chey (1996) は *Hadrodemius globus* (= *Xyleborus globus*) がサバで *S. macrophylla* を加害することを報告している。筆者はサバでシノコキクイムシが *S. macrophylla* と *K. ivorensis* の苗を加害しているのを確認した。キクイムシ類の被害率はそれほど高くなることはないが、苗は加害されればすぐに枯れる。苗畑や植付け後間もない造林地では枯れた苗を早めに除去し、蔓延を防いだ方がよい。

写真 6 ヒゲナガカミキリ族の 1 種 *Thestus alescandrae* の成虫

4) ヒゲナガカミキリ族の 1 種 *Thestus alescandrae* (カミキリムシ科)

ボルネオとスマトラに分布する大型のカミキリ(写真 6)で、成虫の体長は 48 mm 前後。筆者はサバで 8 年生の *K. ivorensis* に被害が発生したのを確認した。被害林分では甚だしい損傷を受けて枯れる被害木が続出したが、これを伐倒除去したところ被害はようやく収束した。今のところ他地域での被害発生の様子は注意しておくべき種であろう。本種の被害が激しいのは 1 回の産卵数が多く、孵化した多数の幼虫が一斉に穿孔加害して幹全体が孔だらけになるからである。メス成虫は産卵に際して樹幹上を歩きながら連続的に産卵するので帯状に産卵痕を残す。その長さは 2~3 m に達し、産卵数は優に 100 を超える。

以上インドネシア、マレーシアのマホガニーの主な害虫を紹介したが、マホ

ガニーマダラメイガ以外はいずれも深刻な問題ではない。マホガニーマダラメイガの問題さえ克服できればマホガニー造林は可能という状況であり、現実には被害を回避ないし軽減している事例も上に述べたようになりある。こうした経験を活かして防除法を発展させることが造林技術確立の要であろう。一方、造林に失敗しているケースでは大抵この害虫の存在を知らずに無警戒に造林に着手しており、知識の普及にも注意が払われるべきである。

本文を草するに当たり森林総合研究所の後藤秀章、槇原寛の両氏にはそれぞれキクイムシ類とカミキリムシの学名について御教示いただいた。記してお礼申し上げる。

〔引用文献〕 1) Abe, K. (1983) Plantation Forest pests in Sabah. FRC Publication No. 8, Sabah Forest Dept., Sandakan. 2) Chaplin, G. (1993) Silvicultural manual for the Solomon Islands. Solomon Islands Forest Record No. 6. ODA Forestry Series No. 1. 3) Chey, V.K. (1996) Forest Pest Insects in Sabah. Sabah Forest Department, Sandakan. 4) Eungwijnarnpanya, S. (1996) Country report. Shoot-borer (*Hypsipyla robusta*) in Thailand. International Workshop on *Hypsipyla*, Kandy, Sri Lanka, 1996 : 29. 5) Horak, M. (1996) Taxonomy of *Hypsipyla* RAGONOT (Pyralidae : Phycitinae). International Workshop on *Hypsipyla*, Kandy, Sri Lanka, 1996 : 9. 6) Kalshoven, L.G.E. (1926) Beschadigingen, ziekten en plagen van mahonie (*Swietenia mahagoni* en *S. macrophylla*), aangeplant op Java. Mededeelingen van het Instituut voor Plantenziekten 69 : 1-126. 7) 小久保醇 (1979) マホガニーしんくい虫の被害とその防除. 森林防疫 28 (7) : 7-10. 8) Lamb, F.B. (1966) Mahogany of Tropical America : its ecology and management. The University of Michigan Press, Ann Arbor. 9) Matsumoto, K., K. Mulyadi, & R. S. B. Irianto (1997) A promising method to protect mahogany plantations from attack by the shoot borer, *Hypsipyla robusta* MOORE (Lepidoptera : Pyralidae). JIRCAS Journal 5 : 23-29. 10) Matsumoto, K. & Kotukai, J.R. (1999) Insect Pests of Mahoganies with particular attention to shoot borers. JIRCAS Working Report 16 : 67-79. 11) Ngono, M.L. (1996) Country report. *Hypsipyla* shoot-borers of the Meliaceae in Solomon Islands. International Workshop on *Hypsipyla*, Kandy, Sri Lanka, 1996. p. 33. 12) Perum Perhutani (1995) Buku saku statistik Perum Perhutani. Jakarta. 13) Roberts, H. (1968) An outline of the Biology of *Hypsipyla robusta* MOORE, the shootborer of the Meliaceae (mahoganies) of Nigeria, together with brief comments on two stem borers and one other lepidopteran fruit borer also found in Nigerian Meliaceae. Commonwealth Forestry Review 47 : 225-232. 14) 山崎三郎 (1987) マホガニーの大害虫 *Hypsipyla grandella* Zeller (鱗翅目, メイガ科) -被害と対策-. 熱帯林業 6 : 26-34.