

熱帯林のカミキリムシ (2)

榎原 寛

カミキリムシ類の調査法

はじめに

前号では熱帯林のカミキリムシの概要と、熱帯林にいかにより多くの種が棲息しているかについて紹介をした(榎原, 2007)。本号では熱帯林のカミキリムシの調査法について、具体的な事例を含めて紹介をする。調査法には大きく分けて二つある。一つは地域のインベントリーの作成やファウナ(昆虫相)を明らかにするための調査。もう一つはカミキリムシの加害樹種、加害種の特長や加害形態を把握するための調査である。ただし、調査内容によってはこの二つを区別できないものもある。

1. 地域のインベントリー作成やファウナを明らかにするための調査法

これは熱帯林におけるカミキリムシの採集法と理解してもらった方がよい。

1) 一般的な採集法

○ 見つけ採り法

目で見て、そこにいる昆虫を捕まえる方法である。筆者がインドネシア、東カリマンタンにいた1998年2月中旬から4月初旬に、大規模な森林火災があった。火災後の8月に入ると、森林内にそれまで生えていなかった *Mikania micrantha* というキク科ツル性植物が見られるようになった。そして、この植物はすぐに花を咲かせるのである。この時期にはまだ、樹木が火災の影響で枯死・衰弱木が多

く、花が咲いていなかった。木材穿孔性昆虫には森林火災は一時的には成虫が死ぬなどの影響があっても、材内幼虫は死ぬことが少ないため、回復は早く、逆に捕食性天敵昆虫のハチ、アリなどは回復が遅いと考えられる。そのため木材穿孔性昆虫は火災後、急激に個体数を増やした(Makihara *et al.*, 2000; 榎原他, 2000)。木材穿孔性昆虫の代表であるカミキリムシ成虫の一部は花の花粉、蜜で栄養をとる種が多い。そのため、この *Mikania micrantha* の花には多数のカミキリムシが集まってきたのである(写真1)。1998年9、10月はこの方法で110種類のカミキリムシを採集した。

伐採されたばかりの木を見て歩くと、多くのカミキリムシを見つけることができる。昼行性、夜行性の種がいるため、昼夜で種類が異なる。パプアニューギニアのマダンでは条件が良かったのか、昼休み、伐採現場の木を見て歩くのに、あまりに多くのカミキリムシがいるため、30分で10mも進めないうらいであった。木にとまっているカミキリムシを採って歩くのであるが、1本の木に来ているカミキリムシを一通り採った後で、その木を見るとまた同じくらい数の別種のカミキリムシが来ているのであった。ただし、こんなことは私の生涯一度だけであった。

夜の熱帯林は危険も多いが、昼間に、夜来ても大丈夫な所を見つけておくことが重要である。特にフタバガキ科の大木が集材されている場所だと大型の

Hiroshi Makihara: Longicorn Beetles in Tropical Forest (2) Methods for Surveying to Inventory and Clarify Biology on Longicorn Beetles

(独)森林総合研究所

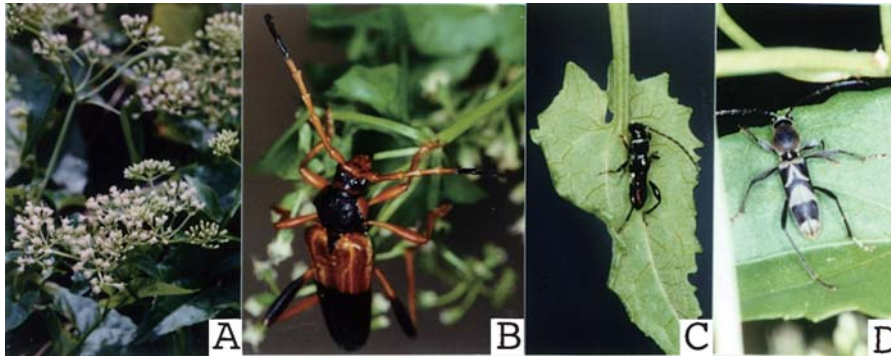


写真 1 *Mikania micrantha* の花と訪花してきたカミキリムシ。
A : *Mikania micrantha* の花, B : *Pachyteria borneensis*, C : *Epania pusio*, D : *Xylotrechus fluctuosus*.



写真 2 叩き網と叩き棒を持つ現地スタッフ
(東カリマンタン).

ミヤマカミキリ類がおり、食樹も推定することができる。

○叩き網法 (ビーティング法)

丈夫な白布に、その対角線に竹などはめ込んで、作った四角い布(写真2)の上に木、枝葉、花などを叩き棒で叩き、それにとまっている虫を落として捕まえる方法である。前述の見つけ採りの後に、

この方法を使うのが効果的である。カミキリムシを効率よく採るには、最初は軽く、徐々に強く叩くことである。

○掬い網法 (スウィーピング法)

網で草、葉を払うように掬って虫をとる方法であるが、熱帯のカミキリムシに対して、有効なのは手の届かない高い位置の花や樹幹などにとまっているものを採るときであろう。

2) トラップ採集法

熱帯で有効なカミキリムシ採集法はトラップ採集である。

○マレーズトラップ

スウェーデンの昆虫学者マレーズが1934年にミャンマー採集旅行中に家の中に虫が多数飛び込んでくるのを参考にして考案した家型のトラップである。これまで、多くの研究者が調査対象の昆虫や調査場所に応じて、色々なタイプのトラップが作成されてきている。筆者が熱帯林で使用したのはタウンズ型とよばれるタイプである。長さ1.8 m、高さ1.8 m、幅1.5 m、下半分は黒色、上半分は白色で虫が上方に集まりやすくしてあり、捕虫用の筒には非揮発性のプロピレングリコールが入れている(写真3)。このトラップは設置する場所により捕獲される昆虫の種類、数が大きく変わる。カミキリムシがよく採集される場所は少し小高く、風がゆるやかに吹き抜



写真3 林内に設置したマレーズトラップ。A:横から見たトラップ, B:後方から見たトラップ。



写真4 林縁部に吊した3色の吊り下げ式トラップ。

けるような林縁部で、風の通りが悪ければ、少し、草木を伐り、風通しをよくする。マレーズトラップには1回の回収、例えば1週間程度では多数のカミキリムシは入らないが、長期間にわたると多種、多個体のカミキリムシが得られる。そのため、森林火災が起こり、多くの生物に影響が出た場合に、その動態を知るのにも役に立った(図1)。それから、熱帯降雨林での、このトラップ設置にあたり、次の点について留意して欲しい:立ち枯木のそばは上から枯れ枝が落ちてきて、トラップが破壊されるので避ける;けもの道は、トラップがそのまま引っ張られていくので、避ける。特にイノシシにはよくやられる;ツムギアリがトラップの捕虫用の筒の入口に集まり、上がってくる昆虫を全て持っていくことがある。この場合はツムギアリの巣が近くに必ずあるので、巣を焼くか、トラップを移動させる。この他、最も注意しなければならないのはマレーズトラップのように長期に亘り、設置しておくトラップは現地の人に盗まれるので、設置場所は安全な所にするこ

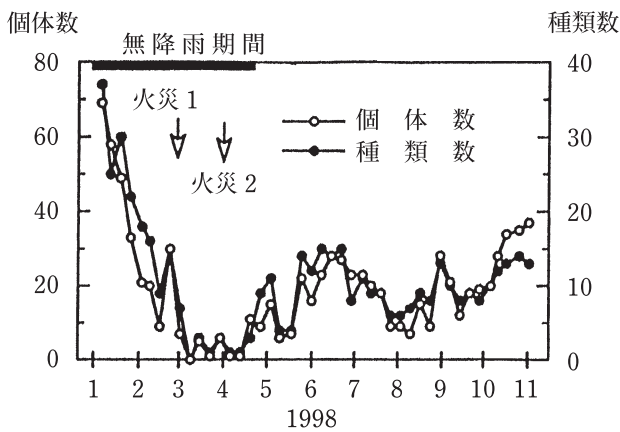


図1 地上部に設置したマレーズトラップで捕獲されたカミキリムシ科の種類・個体数の変動(Makihara et al., 2000を改変)。

○吊り下げ式トラップ

サンケイ化学社製の吊り下げ式トラップを使用すると便利である。マツノマダラカミキリ用に開発された黒色トラップとスギノアカネトラカミキリ用の白、黄色の三色のトラップがある(写真4)。ただ、

◎海外森林・林業講座◎

1ヶ所に3基使用すると手間がかかるので、黒色と白、黄色を併せて1つのトラップにしたもの（天井板が白であればバケツは黄色、衝突板は白と黄色）を使用することもできる。誘引剤としてはどこでも手に入るエタノール50%液を使用する。誘引剤を入れる容器は栄養ドリンク100mlガラス容器を使うと便利である。アルミ蓋の上部に小さな穴をあけ、そこから誘引剤を少しずつ揮発させるのである。黒色トラップは林内、林縁部どこでも、吊しても構わないが、白、黄色のトラップは色で虫を寄せるので、目立つ場所に吊す。ヒモを立木と立木の間、ヒモを張り、それに吊すのであるが、あまり低いとか、木からの距離が近いと動物がいたずらをするので、状況に応じ考えて行う。虫の落ちるバケツ部にはプロピレングリコールを入れる。これを使うと多少雨水が入って薄まっても、2週間は腐らない。それからこのトラップもマレーズトラップ同様、長期に亘り設置する事が多いので、設置場所は安全な所を選ぶ必要がある。

○ライトトラップ

一般的には白布をカーテンのように張り、その前に白・黒色蛍光灯を吊るし、カミキリムシを集める。電源は発電器を使う。白布を張るには細く硬い木の棒を作り、それを地面に刺して、横棒をわたし、それに白布をぶら下げる。風が強い所だと横棒を増やし、ヒモを使い補強する。設置場所はカミキリムシが多いような森林の前か、伐り出された木が積んであるような場所がよい。新月の頃がよいが、月が出る時間が遅ければ、また、曇天であれば月齢は構わない。これは人がライトのそばについている場合である。人がライトの前についていない場合、乾電池式の黒色ライトは連続12時間以上点灯していて、どこにでも設置できるので便利である。最近では太陽電池と自動時間スイッチを使って便利なトラップも開発されてきているので、場面により、使い分ければよい。ただし、筆者の経験から熱帯降雨林の中では素朴なタイプの方がトラブルも少なく、長い目で見れば使いやすい。

○アルトカルプストラップ

このトラップはベート（餌）トラップの1種である。カミキリムシ科のうち、フトカミキリ亜科の間は羽化後、性成熟のために葉、枯葉、樹皮を食う（これを後食という）必要がある。そのため、枯葉のついた枝には多くのカミキリムシが集まってくる。インドネシアでいくつかの樹種を試したがアルトカルプスの生木から切り取ったばかりの葉のついた枝に最も多くのカミキリムシが集まることが分かった（Woro *et al.*, 2003; 楨原他, 2004）。アルトカルプス（*Artocarpus* sp.）の生枝を葉の付いたまま、長さ約1mに切り、これを3本程度束ね、林内の立木間にヒモを張り、それに引っかけるようにして吊す（写真5）。この時に直射日光が当たらない所を選ぶ。直射日光が当たると、集まってきたカミキリムシが暑さで逃げてしまうからである。設置してから3日以内に一度、1週間目に一度、2週間を目途に3回くらいは虫を捕獲する。これは枝が衰弱して葉も変色、落葉していくにつれ、集まってくるカミキリムシの種類も変わるためである。調査は叩き網法を使う。定量的に集める場合は叩く回数を10回とする。長期間にわたり調査する場合は2週間に一度、新たなアルトカルプス枝を追加する。このトラップの利点はお金もかからないし、他のトラップのように盗まれたりすることや、動物にいたずらされることも無いことである。

上記4種類のトラップを使い、2002年8月、1ヶ月間にインドネシア、東カリマンタン州ブキットパンライ林で得られたカミキリムシはマレーズトラップ64種155個体、吊り下げ式トラップ11種11個体、ライトトラップ48種207個体、アルトカルプストラップ47種647個体であった（Woro *et al.*, 2003）。吊り下げ式トラップは種・個体数共に少なかった。しかし、特殊な種も含まれており、また、採れた種の構成はそれぞれ異なるので、どれが良いとはいえない。これらの総合的な結果がインベントリー作成（Makihara *et al.*, 2002）やファウナを正確に知ることに役立つものと思っている。



写真 5 アルトカルプストラップ。A：設置直後，
B：1週間後。

熱帯降雨林は高木が多く、林冠部に生息しているカミキリムシは特殊なグループがあり、上記4トラップも林間部の調査に使用できる（槇原他，2008）。

2. カミキリムシの加害樹種、加害種の特定や加害形態を把握するための調査

1) 焼け跡の木の樹皮剥ぎ

前述のように東カリマントンは大規模な森林火災があった。火災後に樹皮のついた状態の木、特に樹種の特定できる種を選び、樹皮剥ぎを行った。焦げて死んだカミキリムシもあったが、樹皮下から *Dip-*

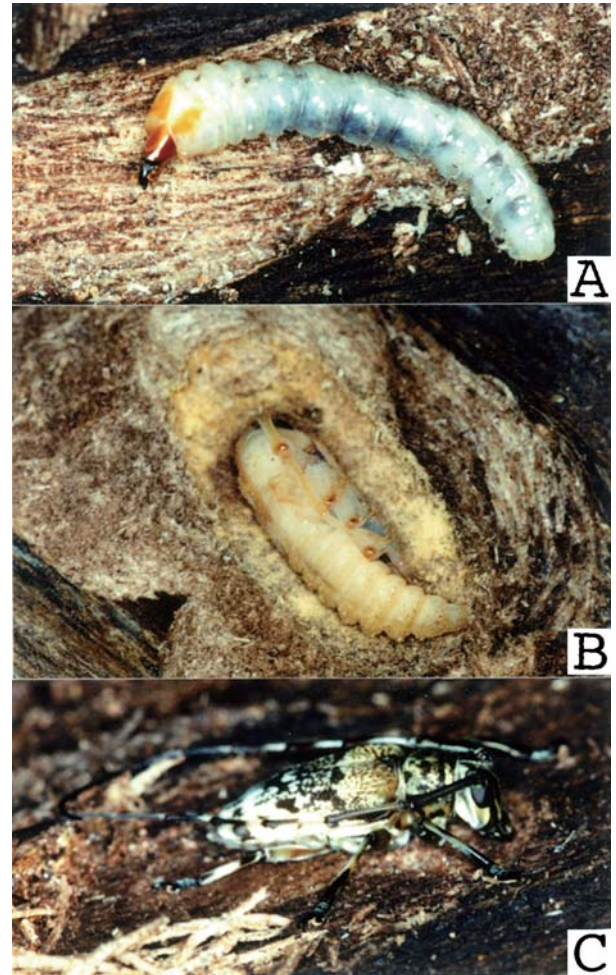


写真 6 焼けて枯死した *Cotylelobium melanoxylo-*
n の樹皮下にいた *Anancylus griseatus*。A：幼虫，
B：蛹，C：成虫。

terocarpus cornutus に *Palimna annulata* がよく見つかった。同じフタバガキ科の *Cotylelobium melanoxylo-*
n では必ずと言っていいほど *Anancylus griseatus* が樹皮下から出てきたし（写真6），*Shorea laevis* からは *Hoplocerambyx spinicornis* もよく材内から見つかった。このようにして、一部の種ではあるが、食樹の特定、食害部位などを知ることができた。

2) 材採集

熱帯のカミキリムシは低温休眠（幼虫期間中に冬

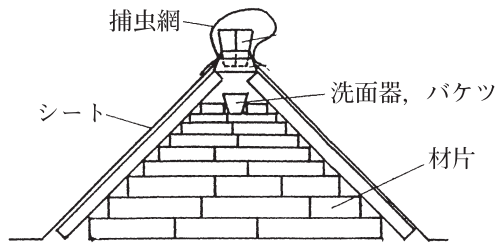


図 2 野外羽化トラップの模式図。

期の低温がないと蛹になれない) する種がいないので、産卵から親まで数ヶ月という種が多い。そこでカミキリムシの食痕のある木を集めて羽化用のケージ(虫が逃げなければ、段ボール箱でもよい)に入れておく。樹種が分かっている方が望ましい。大きな木は持ち出せないの、小径木や枝に偏るが、*Milletia sericea* の生枝からは *Ceresium cribrum* が、*Cotylelobium melanoxylo* からは *Epania singaporensis* などの珍しい種が羽化してきた (Makihara, 1999; 榎原, 2000)。この方法は短期間で食樹も分かるし、珍しい種も採れるので、熱帯では有効な方法である。

3) 野外羽化トラップ

野外からは大きな木は持ち出せない。そこで、大きな倒木の周りから動かせる程度の同じ樹種の材を集めて、山積みにする。これに工事用のブルーシートを張り合わせたもの(図2)をかけて、上方から羽化脱出してくるカミキリムシを集めるトラップである(榎原, 1992)。まだ、熱帯では誰も試したことがないが、野外でカミキリムシの食樹の特定には有効だと思われる。樹種が分からなければ、その周りがある木を集めて覆ってしまえば、多数のカミキリムシを得るトラップになるであろう。なお、カミキリムシの落ちるバケツにはプロピレングリコールを使えばよい。ちなみにプロピレングリコールはインド

ネシアでも手に入ることは確認済みである。

〔参考文献〕 榎原 寛(1992) カミキリムシ類野外羽化トラップ作成要領. 月刊むし, (261): 20-23. Makihara, H. (1999) Atlas of longicorn beetles in Bukit Soeharto Education Forest, Mulawarman University, East Kalimantan, Indonesia. PUSREHUT Sp. Publ., (7), 140pp. 榎原 寛(2000) 熱帯降雨林の昆虫採集学. 新版 昆虫採集学(馬場金太郎・平嶋義宏編), 549-568, 九州大学出版会. 榎原 寛(2007) 熱帯林のカミキリムシ(1) カミキリムシ類の概要と種の多様性. 熱帯林業, 70: 51-59. Makihara, H., H. Kinuura, K. Yahiro and C. Soeyamto (2000) The effect of droughts and fires on coleopteran insects in lowland dipterocarp forests in Bukit Soeharto, East Kalimantan. Rainforest ecosystems of East Kalimantan (Guhardja, E., M. Fatawi, M. Sutisna, T. Mori and S. Ohta eds.), Ecological studies, 140: 153-63, Springer. 榎原 寛・衣浦晴生・八尋克郎(2000) 熱帯降雨林における森林火災が各種甲虫類に与えた影響(I)(II). 森林防疫, 49(7): 2-8, 49(8): 7-12. Makihara, H., H. Simboron, Sugiarto, B. Fachroni and R.E. Iskandar Bimmatmadja (2002) Atlas of longicorn beetles in Bukit Bangkirai Forest, Pt. Inhutani I, East Kalimantan, Indonesia. JICA (Follow up, Tropical Rain Forest Research Project) Expert Report, 70pp., 56 pls. 榎原 寛・Sugiaruto・Woro A. Noerdjito (2008) 熱帯降雨林の樹冠部に生息するカミキリムシのトラップを用いた調査法. 昆虫と自然, 43(1): 14-22. 榎原 寛・ウオロー A. ノエルジッド・スギアルト(2004) 東カリマンタン低地林に棲息するカミキリムシ. 昆虫と自然, 39(6): 28-31. Woro A. Noerdjito, H. Makihara and Sugiarto (2003) How to find out indicated cerambycid species for forest condition status in case of Gunung Halimun National Park, West Java and Bukit Bangkirai Forest, East Kalimantan. Rehabilitation of degraded tropical forests, South East Asia, 2003: 57-60.