

熱帯林のカミキリムシ (3)

榎原 寛

アジアのカミキリムシ (1) ツヤハダゴマダラカミキリ

はじめに

これまでは熱帯林のカミキリムシの概要や調査法について、解説を行ってきた(榎原, 2007, 2008)。本号から各論に入るが、誌名も「熱帯林業」から「海外の森林と林業」へ変わったことでもあるし、熱帯林だけに生息するカミキリムシだけでなく、熱帯から温帯地域まで分布している属も含めて解説を行う。本号では世界の侵入生物ワースト 100 種に含まれ、地上無脊椎動物 17 種のうち 2 番目にランクされている (ISSG, 2004), Asian Longhorned Beetle として知られるツヤハダゴマダラカミキリ *Anoplophora glabripennis* (写真 1) について紹介する。

なお、本文を草するにあたり、国際協力事業団(現国際協力機構, JICA)「中国寧夏森林保護研究計画 (1994.4~1999.3)」の多数の日中関係者の方々と横浜植物防疫所の川下 貴氏に多くの情報を提供していただいた。ここに厚くお礼を申し上げる。

ツヤハダゴマダラカミキリの北米大陸での発見とヨーロッパへの侵入 (図 1)

1996 年 8 月上旬、ニューヨークのブルックリンで Norway maple tree の幹や枝に直径 1~2 cm の丸い孔が無数にあいているのをこの地区に長年住んでいた Ingram Carner が見つけた。そして、彼はその孔は人が故意にドリルであけたものだと思っていた。しかし、同年 8 月 19 日にそれらの孔の一つから

大きくて艶のある黒い甲虫が脱出してくるのを見つけた。それで Carner はこの黒い甲虫が Norway maple tree に被害をもたらしたことに気がついたのである。すぐに彼はニューヨーク公園管理局に連絡をして、係りの人にその虫を採集してもらったが、この時点では虫の名前が分からなかった。その後、この虫はコーネル大学の昆虫学研究室に持ち込まれ、9 月 2 日に同研究室の E.R. Hoebeke により、このミステリアスな甲虫が中国や朝鮮半島に分布している *Anoplophora glabripennis* であると同定された。さらに Hoebeke はこの種名に間違いがないか、USDA (アメリカ農務省) のカミキリ研究者 S. W. Lingafelter とハワイのビショップ博物館の G. A. Samuelson に再同定を頼み、9 月 13 日に同定に誤りの無いことが確認されたのである。これが、大害虫ツヤハダゴマダラカミキリ (以下ツヤハダゴマダラ) の北米大陸での最初の発見の経緯である。

その 1 ヶ月後の 1996 年 10 月に同じニューヨークであるが、最初の発見地ブルックリンから東へ 40 マイル離れたロングアイランドの Amityville で新たな被害地が発見された。そして、この地区の木材販売業者により、1996 年以前に枯木が切られ、ニューヨーク中心部に運ばれ、薪として売られていたのである。それで急遽、この Asian Longhorned Beetle の撲滅作戦が立てられ、1997 年 3 月に cut-and-destroy mission が始まった。

そして、1998 年 7 月上旬にシカゴでも Asian Long-

Hiroshi Makihara : Longicorn Beetles in Tropical Forest (3) Longicorn Beetles in Asia (1) Asian Longhorned Beetle, *Anoplophora glabripennis*
(独)森林総合研究所

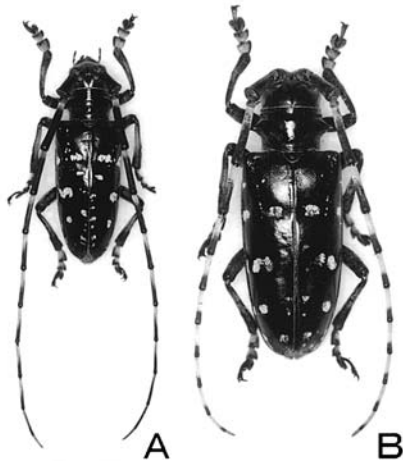


写真 1 ツヤハダゴマダラカミキリ (中国寧夏産)。A: ♂, 25 mm; B: ♀, 30 mm.

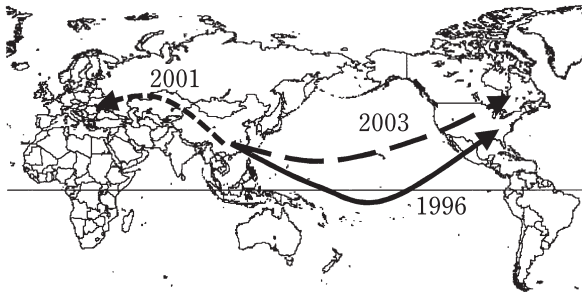


図 1 ツヤハダゴマダラカミキリの北米大陸とヨーロッパで発見された年

horned Beetle が発見された。中国、朝鮮半島に分布するこのツヤハダゴマダラが、いつ、どのようにしてアメリカに侵入したのかは、この時点では分からなかった。しかし、運良く、港近くの住人が 1992 年にこのカミキリムシを撮影した写真を持っていたのである。さらに、1996 年以前にツヤハダゴマダラが北米で 2 度捕獲されていた。一つは 1992 年にオハイオ州 Loudenville で、もう一つは同年、カナダブリティッシュコロンビア州のバンクーバーでいずれも中国からの梱包材からであった。

これらのことから北米へは 1992 年以前、中国からの梱包材に付いて侵入したと推定されたのである

(Lingafelter and Hoebeke, 2002)。ニューヨーク、シカゴでは主に街路樹の被害であるが、これまで 80 万ドル以上の被害を出している。そして、この二つの地域以外では 2002 年にニュージャージー州でも被害が出ている。

カナダでは 2003 年にオンタリオ州でこのカミキリムシ被害が見つかった。しかし、これ以前にワイヤーロープを巻き付けるスプールから 1992 年に生きたツヤハダゴマダラが捕獲されている。

ヨーロッパにおいてツヤハダゴマダラは 2001 年 6 月にオーストリアの Braunau において発見された (Tomoczek, 2001)。その後、2003 年にフランスからも報告されている (USDA, 2008: <http://ncrs.fs.fed.us/4501/alb/alb.htm>)。

日本での発見例

中国、朝鮮半島に自然分布しているツヤハダゴマダラは日本に侵入しないのであろうか。実は日本での最初の記録は実に古く、1853 年に新種記載されたのであるが、1860 年に記載者である Motschulsky が *Etudes Entomol.*, p. 19 に本州 (地名も無く記録は疑わしい) の記録を挙げている (榎原, 2000)。その後、1911 年に石垣島 (Gressitt, 1951a), 1912 年に熊本 (Lingafelter and Hoebeke, 2002), 2002 年 7 月上旬に横浜の中華街 (日本鞘翅学会での話題提供, 2006) で発見されているが、何れの場合も偶発的で、飛び火的な被害は起こっていないようである。隣国に分布している昆虫であるが、最近の欧米での分布拡大と比較して、約 150 年間にわずか 4 例の報告である (図 2)。これはどのように解釈すれば良いのであろうか。日本には九州から北海道までゴマダラカミキリ *Anoplophora malasiaca*, 沖縄島から奄美大島にオオシマゴマダラカミキリ *A. oshimana*, 与那国島にヨナグニゴマダラカミキリ *A. ryukyensis* が分布している。このように日本にはツヤハダゴマダラと同属のカミキリムシが分布している。そして、各種広葉樹の生木を食害するという共通の生態を持っているために、日本には何度も侵入

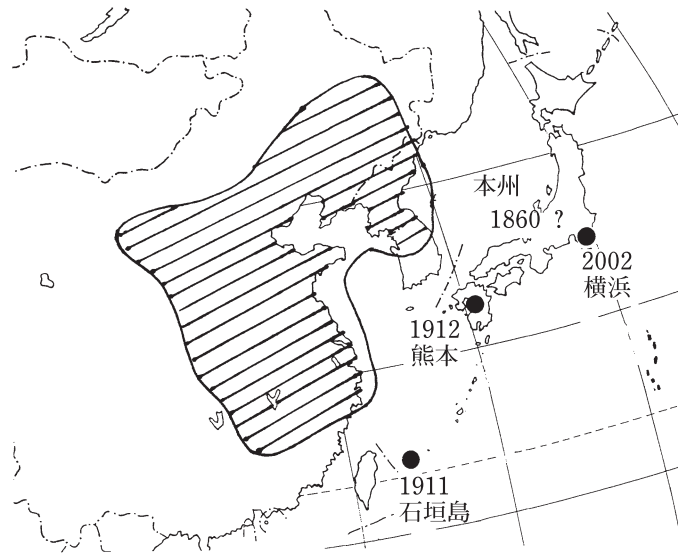


図 2 ツヤハダゴマダラカミキリの自然分布地（斜線部）と日本での偶発地（●）と発見年

する機会があったにも関わらず、付け入る隙間がなく定着できなかったと推定される。さらに後述のように、ツヤハダゴマダラは朝鮮半島では中部以北の冷涼な地域にしか分布していない。日本の暖地帯では気候的に生息は困難だと考えられ、これも日本への侵入定着を阻んでいる一つの要因だと推測される。

ところで、1998～2000年の頃には、USDAは、日本はこのカミキリムシの天然分布地で、米国への侵入は日本からだと思っていた。なぜかという、日本では本州、九州、南西諸島から記録されていたからである。時間的な次元を無視すれば、日本に広く分布しているカミキリムシだと当然考えるのが普通であろう。この点については筆者が日本での発見がごく僅かで、しかも時間的に古い事を日本語で紹介すること（榎原，2000）によりこの誤解は解消した。USDAは翻訳専門家を持っていて、必要な資料はすぐに翻訳して関係者に見てもらおうシステムがあるからである。

中国におけるツヤハダゴマダラカミキリと近縁種の分布

ツヤハダゴマダラの属するゴマダラカミキリ属 Genus *Anoplophora* は東洋区を中心にニューギニアから中国、台湾、日本の北海道まで約40種が分布している。このうち、ツヤハダゴマダラとその近縁種キイロゴマダラカミキリ *Anoplophora nobilis* が中国の主要なポプラ害虫である。最近、本属の総説 (Lingafelter and Hoebcke, 2002) が出版され、この中では後種を前種のシノニム（同物異名）としたが、ここでは従来分類 (Gressitt, 1951b) に従い、別種とする。

1. ツヤハダゴマダラカミキリ

本種は1853年、中国北京産の個体をタイプとして、Motschulskyにより記載された。中国国内では北、東北部に偏って分布し、黒竜江、吉林、遼寧、内モンゴ、寧夏、山東、陝西、山西、河北、河南、福建、四川、江蘇、浙江、安徽、湖北、広西、北京（中国林業科学院，1983；池田，1994；遠田・山崎，1996；Wang, 2003）から記録されている。朝鮮半島では中央部より北に分布し、韓国では北側の高地に生息し

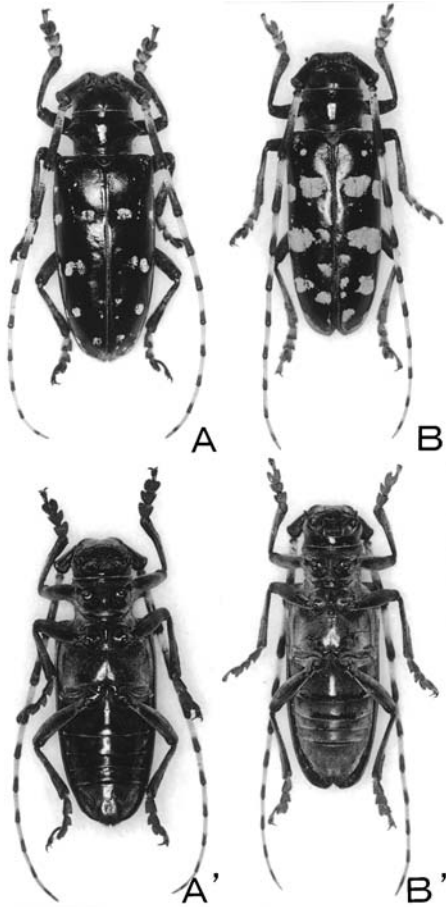


写真 2 ツヤハダゴマダラカミキリ (A, A'; 30 mm) とキイロゴマダラカミキリ (B, B'; 28 mm) (共に中国寧夏産で雌)。A, B: 背面; A', B': 腹面。

ている (Lee, 1982; 楨原, 2000)。次種と非常によく似ているが上翅の斑紋は白から黄色と色彩変化に富み、腹部は膨らみ、微毛はわずかで表面の光沢は強い。成虫を背面から見ると腹部がわずかに露出しているのが分かる (写真 2 の A と A')。

2. キイロゴマダラカミキリ

ツヤハダゴマダラに最も近縁な種で、ツヤハダゴマダラと一つの種群を形成すると思われる。分布域は甘肅、寧夏南部と非常に限定されている。上翅の斑紋が鮮やかな黄色で、腹部は縮み、微毛が密生し、表面の光沢は弱い。成虫を背面から見て腹部が見

えることはない (写真 2 の B と B')。しかし、この特徴を除くと、形態的な差異は軽微なため (楨原他, 1998)、中国においてもこの 2 種を混同し、本種の分布域がかなり広く記述されている (中国林業科学院, 1983; Wang, 2003)。中国寧夏では南部にのみ分布していたが、食樹であるポプラの植林に伴い、北上し、逆にツヤハダゴマダラが南下し、種間交雑が起こった可能性がある (久保田他, 2003)。試験的に両種を交雑させると F1 までは確実に親になることが確認されている (磯野他, 1999)。本種はツヤハダゴマダラに比べて分布域が非常に狭いため、梱包材に入る機会があるのか疑問視されるが、このような種がいることは記憶にとどめておくべきであろう。

原産地中国におけるツヤハダゴマダラカミキリの生態

ここでは寧夏回族自治区での生態を中心に紹介をする。ツヤハダゴマダラは 6 月中下旬に樹幹の表面に直径 10~15 mm の孔を開け、成虫が脱出する。この孔は翌年の夏までにカルスの形成によりほぼ塞がれる。成虫の活動は夏から初秋まで続く。この間、雌成虫は産卵と食害を繰り返す。雌成虫は樹皮表面にすり鉢状の噛み傷をつけ、産卵後は体を反回転させ、産卵管を噛み傷から樹皮下に挿入して、卵を 1 個産み付ける。この時に膠状の物質を分泌し、挿入孔を塞ぐ。卵は乳白色で 5~7 mm で、2~3 週間てふ化する。幼虫がふ化してしばらくすると黒褐色の細かい糸クズ状の糞が産卵痕から排出される。幼虫は 2, 3 齢まで樹皮下を食害し続けた後、材内に潜入する。この頃から排出される糞は白く粗い木屑状に変わる。幼虫は最大で 50 mm 以上、5 齢を経て、材内で蛹化し、2, 3 週間で成虫になる。このカミキリムシは 1 年 1 世代、2 年 1 世代を要する個体があり、地域によりその比率は異なっている。1 年 1 世代の比率は江蘇省で 98%、河南省 14%、山東省 90% である。このように地域でばらつきがあるのは終齢幼虫期に休眠に入り、蛹になるために低温による休眠



写真 3 木肌のスベスベしたポプラ新疆葉 (A) と木肌の粗い華北葉 (B)

覚醒が必要なためだと推定されている (磯野, 1999)。

ところで、筆者が中国の寧夏にツヤハダゴマダラカミキリの調査に行ったとき、最初にこのカミキリムシを手で捕まえた感触は、日本のゴマダラカミキリに比べてずいぶん力の弱いカミキリだということであった。日本のゴマダラカミキリだと爪が手に食い込み、手が痛いのであるが、そのような事は全く無かった。そこで考えたのは木肌がスベスベした木だと登れないだろうということである。それで木肌のスベスベしたポプラ新疆葉 (写真 3A)、木肌の粗い華北葉 (写真 3B)、合作葉の 3 品種に元気の良い雌雄各 10 個体を 50 cm の高さを登らせて、その時間を計ってみた。結果は新疆葉の場合、登れない個

体が続出し、データが取れなかった。すべすべした樹皮の木に登れないということは、すなわちこのような木では交尾、産卵もできないことを意味する。このカミキリムシは元々樹皮が粗い木を食樹として生きてきた虫なのであろう。

寧夏は半乾燥地帯なので砂漠も多い。砂漠で風の吹き溜まりの所には多数の昆虫が落ちている。その中にツヤハダゴマダラカミキリをよく見かけた。生きている個体もかなり多かった。ポプラの植栽されている所から数百メートル、時には 1 km 以上離れた所でも見るがあった。この虫の分散距離は 1 年に 300 m とあまり飛ばない、あるいは毎週 30 ~ 225 m とよく飛ぶという意見が分かれている (EPPO DATA SHEETS, 1999)。筆者は、このカミキリムシの飛翔力は弱い、逆に風に吹き飛ばされていくので、移動能力は高いと思っている。

食樹としては、前述のポプラ類の他、カエデ類、ニレ類、ヤナギ類、ナシ、リンゴ等が知られ、多食性である (池田, 1994)。

なぜ中国でツヤハダゴマダラカミキリは増えたのか

中国でツヤハダゴマダラが増えたのは、中国の国政と関係がある。新疆ウイグル自治区から黒竜江省に至る中国の北部国境沿いの地域は、砂漠、荒地、禿げ山が続く半乾燥地帯である。かつて、この地域は草原や森林が広がっていた。それが度重なる戦乱や移民による過度の開墾、放牧等により、その殆どが破壊され、西北地域では砂漠化の急速な進行、黄土高原地域では雨による大規模な土壌侵食が起きている。このような厳しい自然環境を緩和し、国土の保全、農産物の増産や地域経済の活性化を目指して世界でも類を見ない大規模な造林事業がこの地域で始まったのである。「三北防護林体系建設計画」、別名「緑の長城計画」と呼ばれるこの事業は 73 年の歳月をかけ、中国国土の 42% にあたる広大な地域に緑の防護林網 (図 3) を張り巡らさせようというものである。予定は日本とほぼ同面積の約 3,500 万

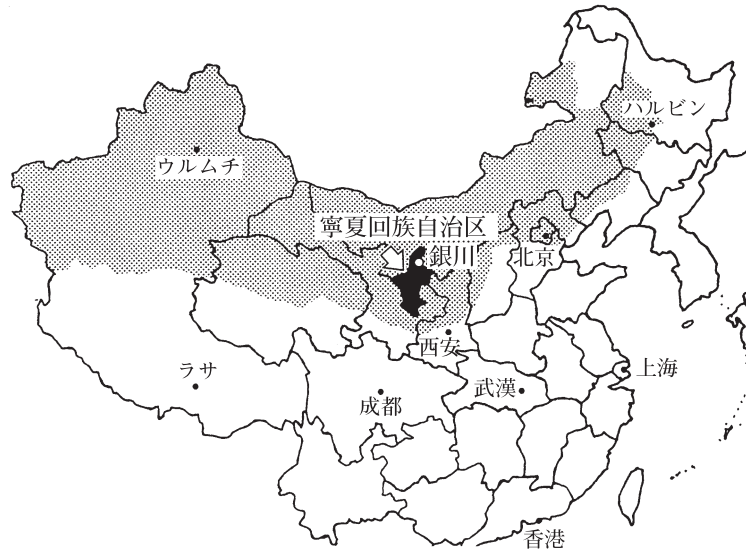


図3 「三北防護林体系建設計画」，別名「緑の長城計画」と呼ばれる事業計画予定地（網掛部）
（磯野他，1999より）

haの防護林の造成である。事業は1978年から始まっており、20年で1,300万ha以上の植栽が完了した。そして、緑の防護林網には適応力が高く、成長の早いポプラが主要造林樹種として選ばれ、各地で一斉に単純林の造成が行われるようになった。しかし、その結果、病害虫による被害が蔓延し、世界的大害虫ツヤハダゴマダラを誕生させたのである。

筆者がツヤハダゴマダラの調査に行った寧夏回族自治区では北部を中心にツヤハダゴマダラが、南部を中心にキイロゴマダラカミキリが分布していた。しかし、現在は全域に両種による被害が蔓延している。しかし、かつて寧夏はこの2種のカミキリの被害が少ない地域として知られていた。キイロゴマダラカミキリは1969年に南部の涇源县で、ツヤハダゴマダラは北部の石嘴山市で発見された。この時点ですでに被害はかなり広がっており、キイロゴマダラカミキリは1960年代に、ツヤハダゴマダラは1970年代の初期に侵入したものと考えられている。1951年の分布を見ると（Gressitt, 1951b），この両種とも寧夏の記録はない。この中国国内での分布拡

大は炭坑で使う杭や、建築材等の人為的な移動が大きく関わっている（磯野他，1999）。このようにツヤハダゴマダラの中国国内での分布拡大も中国経済の発展と関係が深い。

欧米に侵入して被害をもたらしている理由

なぜ近年になって、欧米に侵入して被害をもたらしているのだろうか。いくつか理由が考えられるが以下の事が同時に組み合わせられてツヤハダゴマダラが侵入定着して被害を与えていると推定される。

1. 貿易自由化（輸出相手国増加）
 2. 中国の急速な経済的な発展（輸出量増加）
 3. 中国国内でのツヤハダゴマダラの異常な増加
 4. 中国国内でのツヤハダゴマダラによる枯死木の増加（梱包材やワイヤーロープのスプールの材料増加）
 5. 侵入地にツヤハダゴマダラの競争相手がいない
 6. 気候的にツヤハダゴマダラの適地
 7. 侵入地にツヤハダゴマダラの好む樹種が多い
- 中国は昔から多くの国と交流があった。しかし、

◎海外森林・林業講座◎

過去には近隣の日本でも前述のように偶発的な事例しかない。今日のように多くの国で被害が出るには、上記のように多数の条件が満たされなければ、起こらなかったであろう。

新たな侵入地の予想

欧米への侵入を果たしたこのカミキリムシは新たにどの地域に侵入できるであろうか。残っているのは南半球である。アフリカは気候的に無理であろう。南米では気候的な面からはチリーくらいであるが、中国との貿易的な交流は少ない。残るはオーストラリアである。西オーストラリアにはすでにロシアのタイプのヒメシラフヒゲナガカミキリ *Monochamus sutor*, 日本のヒメスギカミキリ *Callidielum rufipenne*, エグリトラカミキリ *Chlorophorus japonicus* などが定着していることから、終齢幼虫がうまく低温休眠できる時期に適合すれば、多食性のこのカミキリムシは侵入定着可能であろう。

おわりに

これまで述べてきたことから、ツヤハダゴマダラは貿易自由化、経済発展をもたらした典型的な害虫といえよう。経済発展はどの国でも望んでいることである。そして、急激な経済発展の裏には必ず大きな陰があることを示す好例がこのカミキリムシであろう。今後はこのような昆虫が世界を駆けめぐらなように各国が多方面に注意を払う必要がある。

〔参考文献〕 中国林業科学院編 (1983) 中国森林昆虫。1362pp. 遠田暢男・山崎三郎 (1996) 中国ポプラ植栽林緑の万里の長城のゴマダラカミキリの被害。林業と薬剤, 131 : 13-21. EPPO DATA SHEETS ON QUARANTINE PESTS (1999) *Anoplophora glabripennis*

Gressitt, J.L. (1951a) Longicorn Beetles from The Ryukyu Islands (Coleoptera : Cerambycidae). Philipp. J. Sci., 70 (2) : 193-235. Gressitt, J.L. (1951b) Longicorn Beetles of China. Longicornia II, 667pp., 22pls. 池田俊弥 (1994) [緑の長城]とゴマダラカミキリ, そして森林緑化協力。森林防疫, 43 : 222-229. 磯野昌弘・趙 曉明・宝山・孫 普・郎 杏茹・李 徳家・劉 益寧・趙 軍 (1999) 中国・西北地方におけるポプラの主要害虫, ツヤハダゴマダラカミキリの被害と生態。森林防疫, 48 (6) : 2-11. ISSG (2004) 100 of the world's worst invasive alien species. 11pp. Lee, S-M. (1982) Insecta Koreana, series 1. 101pp. 久保田耕平・宝山・井上重紀 (2003) 中国寧夏回族自治区における *Anoplophora* 属 2 種 (コウチュウ目, カミキリムシ科) の種間関係に関する形態学的解析。樹木医学研究, 7 (2) : 77-82. Lingafelter, S.W. and Hoebeke, E.R. (2002) Revision of *Anoplophora* (Coleoptera : Cerambycidae). 236pp., Ent. Soc. Washington. 榎原 寛 (2000) 東アジア産主要ゴマダラカミキリ類の分類と分布。森林防疫, 49 (19) : 2-16. 榎原 寛 (2007) ゴマダラカミキリ属。日本産カミキリムシ (大林延夫・新里達也共編) : 583-585, 東海大出版会, 東京. 榎原 寛 (2007) 熱帯林のカミキリムシ (1) カミキリムシの概要と種の多様性。熱帯林業, 70 : 51-59. 榎原 寛 (2008) 熱帯林のカミキリムシ (2) カミキリムシの調査法。熱帯林業, 71 : 51-56. 榎原寛・孫 普・宝山 (1998) 中国, 寧夏回族自治区における近縁 2 種のゴマダラカミキリ類の形態的比較。49 回日林関東支論, 59-60. Tomiczek, C. (2001) First occurrence of the "Asian Longhorned Beetle" (*Anoplophora glabripennis* Motschulsky) in Europe. <http://fbva.forvie.ac.at/400/1517.html> USDA (2008) In the News : Asian Longhorned Beetle. <http://ncrs.fs.fed.us/4501/alb/alb.htm>. Wang, Z. (2003) Monographia of original coloured longicorn beetles of China's Northeast. 419pp., Jilin Science and Technology Publishing House.