

〔報告〕 日光山輪王寺本堂におけるオオナガシバンムシ *Priobium cylindricum* による被害事例について

小峰 幸夫*・木川 りか・原田 正彦*²・藤井 義久*³・
藤原 裕子*³・川野邊 渉

1. はじめに

栃木県日光市にある輪王寺（重要文化財，世界遺産）の本堂（三仏堂）において，解体修理中に一部の部材から加害虫が発見された。顕著に被害がみられたのは，古材が中心で，被害は材の硬い中心部分に集中していた。それらの部材の内部はおがくずのように粉状化しており，きわめて激しい被害であった。一方で，朱の漆塗りの部材表面からは，ほとんど被害がみえず，このような加害のされ方は，最近の日光の他の寺社の修理においてもほとんど経験のないものだというのであった。その被害材のひとつから出てきた昆虫について同定を行った結果，オオナガシバンムシであることがわかった。オオナガシバンムシによる重要文化財の被害事例は，わが国ではおそらくこれまで記載例がなく，本稿では輪王寺本堂の現地調査の結果と現段階で考え得る対策について述べる。

2. 三仏堂の現状

三仏堂（写真1）は江戸時代の正保4年（1647年）に再建されていたことが棟木に記された墨書から判明しており，その後数回（明治時代，昭和30年代）にわたって，修理が行われている。明治期の修理で，建物が現在の場所に移設されており，材がしばらくの間，野積み状態で保管された可能性もあるとのことである。昭和30年代の修理では，非常に材の傷みが激しかったとのことであり，半解体修理が行われている。その際には，古材は生かせる限り生かし，新しい材をはぎあわせる形の修理もかなり行われたようである。2008年現在，三仏堂は46年ぶりに保存修理が行われている。

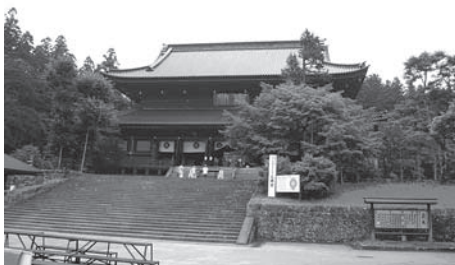


写真1 日光山輪王寺三仏堂



写真2 部材の接合部の被害例

江戸時代の当初材部分（下部）に昭和31年に継いだ材（上部の板）よりも激甚な被害が見られる

*財団法人文化財虫害研究所

*²財団法人日光社寺文化財保存会

*³京都大学大学院農学研究科

3. 調査および結果

現地調査は平成20年7月24日と9月6日に行った。主に目視による調査を行い、虫孔や虫粉が発生しているところを中心に懐中電灯で照らしながら、昆虫またはその死骸、脱皮殻、虫糞、食痕の有無などを確認した。

また、7月9日に解体された一部の部材（写真2）から確認された加害虫について財団法人文化財虫害研究所において同定作業を行った。

3-1. 被害材から出てきた昆虫の同定

現地調査の前に昭和36年に改築された部材（写真2）と本堂東北隅柱・頭貫から発見された幼虫（写真3）について同定を行った。幼虫は体長約2mmで、鞘翅目（コウチュウ目）シバンムシ科の幼虫であることが判明した。後日、被害材から生きた成虫が1匹脱出しているのを発見し、また、脱出孔から2個の死骸を確認した。体長はそれぞれ4.2mm, 5.0mm, 4.8mmであった。成虫を同定した結果、一般にはあまり知られていないオオナガシバンムシ *Priobium cylindricum*（以下本種）の成虫であることが判明した（写真4, 5）。本種は1963年宮城県で採集された1匹の標本に基づいて記載され¹⁾、1975年ごろから東京を中心に主に関東地方の家屋でしばしば採集されるようになった。1984年に静岡県から体育館の床材への加害例が報告されてのち、1989年には、神奈川県横浜市、岩手県水沢市において家屋建材への加害が報告され²⁾、1995年千葉県千葉市において木造建造物への加害報告がされている³⁾。文化財への被害事例の報告はなく、おそらく今回は初めての報告となる。本種の成虫の体長は4.6~6.2mmで⁴⁾体色は赤褐色~暗赤褐色で黄白色の細毛で覆われている。触角は鋸歯状で先端3節は大きくなるが、その程度は他のシバンムシ科の成虫に比べて弱い。分布は本州（東北地方、東京、神奈川、千葉、静岡）、九州と局所的である。栃木県からはおそらく初記録であると思われる。本種の生態についてはまだわかっていないことが多いが、いくつかの被害報告によると^{1~6)}、本種は木材の表面を残して内部を穿孔し、虫粉やかじり痕は粉末状となる。被害が発見されたときには被害虫である本種の成虫、幼虫はわずかしか確認されないことが多い。判明している被害樹種はブナ、ミズメザクラ、スギ、ヒノキ、マツ、ツガ、ベイツガなど多種におよんでいる。今回被害にあった材種はケヤキ、ツガ、ヒバ等であった。被害材には1~3mmの脱出孔と思われる孔が見られるが、シバンムシ科の成虫の体長には変異がみられるため、本種にも個体変異があるものと思われる。



写真3 輪王寺本堂・北東隅柱・頭貫から発見した幼虫



写真4 輪王寺本堂の部材で確認されたオオナガシバンムシ（背面）



写真5 輪王寺本堂の部材で確認されたオオナガシバンムシ（腹面）

3-2. 現地調査結果（梁、屋根裏、天井、床下）

7月24日の調査では、（1）建物外部の足場から梁や観察可能な状態の部材を観察、（2）建物の床下部の調査、（3）天井（屋根裏）の調査、（4）保管されている部材の調査を行った。

部材の観察結果とその写真などから、被害は江戸時代の部材（以下当初材）に顕著に見られた。漆塗装をしてある表面部は、一見、被害が少ないように見えるが、部材の特に接合部分で多く虫孔が見られた。部材にあいている虫孔の径は、必ずしも一定ではなく、1～3mmのさまざまな大きさの孔が見られた（写真6）。被害状況は、表面を薄く残して内部が食害されており、多量の粉末状の虫粉（虫糞と木粉）が詰まっていた（写真7、8）。

屋根裏の梁についても、一見表面は堅牢に見える部分でも、ドリルで穴をあけると、おびただしい虫粉がでてくることがわかった。また屋根裏全域にわたって虫粉が随所にみられたことから、被害は建物全体にわたって顕著に及んでいると考えられた。

屋根裏の梁には、一部表面にカタツムリあるいはナメクジの這った痕跡などもみられ、この材が屋外の水気の多い場所に以前置かれていたことが示唆された。

一方、床下では、梁などとは異なる、直径およそ7～8mmの大きな孔が多数あいていた。その周辺では、生きたカマドウマ類1匹（写真9）と、ハナカミキリ類の死骸（種不明）数匹が確認できた。カマドウマ類は直翅目（バッタ目）の仲間で翅をもっていない。野外では薄暗く湿った場所に生息している。雑食性であり、以前この仲間が掛軸の糊付けした布地の部分を食害したという事例が知られている⁷⁾。床下で発見したハナカミキリ類の死骸については、傷みが激しく種の同定までには至らなかった。しかし、床下の木材の脱出孔の大きさを考えると、この昆虫と関連がある可能性も示唆される。

また、昆虫類による被害のほか、カビの繁殖も確認された（写真10）。カビの発生場所の周辺では、一部結露や、柱の礎石やその周辺の地面が湿っているのを確認した。

大柱の根元は、ほとんどの場合、かなり湿っており、年数のたったものは、顕著に腐朽がみられ、何度も根継ぎが行われてきたとのことである。また、礎石によっては、水が染み出しているように見えるものもあり、地下の水脈などとの関連も考えられる。



写真6 被害のあった部材
(1～3mmの虫孔があいている)



写真7 部材の被害状況(表面を薄く残し、
内部は粉末状となっている)



写真8 屋根裏、本殿天井部分の板の被害状況
(内部はほとんど粉末状になっている)



写真9 床下部で確認されたカマドウマ類の
1種



写真10 部材に発生しているカビ(中央の
白い部分)

3-3. 仏像の現地調査結果

9月6日の調査では、主に日光三社権現本地仏(木彫像)三体の調査を行った。

木製の仏像を主に背面より観察したところ、多数の虫孔が確認された(写真11)。虫孔だけでは、いつ、どのような昆虫が食害したのかは判断できないが、虫孔は多数確認されたため、これらはおそらく長い年月をかけて食害されてきたものと思われる。

当日は来観者が多かったため、大仏の周辺は一部しか観察できなかったが、周辺には、昆虫やその死骸、虫粉等は確認されなかった。



写真11 大仏背部に確認された虫孔

4. 現時点で考えられる今後の対策について

部材などの観察結果、および7月24日、9月6日の現地調査の結果を総合して、虫害の対策案についてのいくつかの可能性を述べる。

部材の奥の観察結果、およびCTスキャンで観察した結果(別報)から^{8,9)}、被害が顕著な部材については、内部に複数の虫が発見され、一部は生存していた。このことから、現在も部分的には生きている害虫が部材の内部で棲息しているといつて差し支えない。また現在、被害材を観察すると、昭和31年に剥ぎ木された部分よりも、古材部分の被害のほう激甚であった(写真2)。昭和31年の修理においては、顕著に被害を受けている材が部分的に交換されているが、このあと殺虫燻蒸処理は行われておらず、古い材に一部害虫が残っていた可能性もある。そうであれば、その後、害虫の被害が古い材で進行し、その後昭和31年に交換した材にも移っていった可能性が考えられる。現在の建物の材へは広範囲に被害が及んでいるため、修理に際してその部材を今後も部分的に使用する場合、害虫を100%除外することはかなり困難である。従来の材料を残す場合には、解体修理後に使用する部材全体の確実な殺虫(この場合は、燻蒸処理)を行うのが望ましい。施工は信頼できる専門業者に依頼し、燻蒸は昆虫の活動が盛んであると考えられる夏季に実施するとよい。しかし、建物が大きいため、どのように燻蒸するかは大きな課題となる。

仏像については、外側から観察しただけでは現在進行中の被害かどうか、また内部でどの程度被害が進んでいるのかは判断できなかった。非破壊調査としては、X線撮影などが候補としてあげられるが、仏像の厚みがかかなりあることから、大規模な装置が必要であり、現地で簡易な装備で撮影した場合、虫孔などを正確にとらえることは難しい可能性がある。したがって、当面の対策としては、建物を燻蒸する際に、同時に仏像についても燻蒸処理を行えば、害虫が侵入していたとしても今後の被害は止めることができると考えられる。また、燻蒸によって殺虫を行ったのちも、燻蒸処理には残効性がないため、再加害を防ぐために、必要に応じて適宜、薬剤処理を施したり、モニタリングを継続的に行う必要がある。特に柱の根本は木口が露出していないため、燻蒸剤が浸透しにくい可能性がある。したがって、根元の部分は木材用防虫防腐剤等をよく浸透させるなどの方法を併用する必要があると考えられる。

5. まとめ

2008年の修理において、日光山輪王寺（重要文化財）で被害を受けた部材の一部からオオナガシバンムシが発見され、この昆虫によって食害を受けたと考えられる部材の被害状況と類似の被害が広範囲に認められた。オオナガシバンムシの被害事例は、文化財建造物ではおそらく初めての事例であり、その生態についても未知な部分が多い。今回この事例を記載し、今後の参考と対策に活かしていければと考える。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、公表を快くご許可いただきました日光山輪王寺の関係者の方々に深く感謝いたします。また、オオナガシバンムシの同定に際しては、山野勝次博士にご協力いただきました。記して感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 酒井雅弘：しろあり以外の建築害虫（2）家屋内で発生するシバンムシの分類と生態，しろあり，46，33-48（1981）
- 2) 田中和夫：静岡県下で発生したオオナガシバンムシによる建築物被害の一例，家屋害虫，19・20，22-26（1984）
- 3) 山野勝次：千葉市で発生したオオナガシバンムシによる建築物被害の1例，しろあり，102，36-38（1995）
- 4) 『原色日本甲虫図鑑（Ⅲ）』，保育社（1985）
- 5) 田中和夫：乾材を害する日本産シバンムシ類の解説，家屋害虫，25・26，61-71（1985）
- 6) 酒井雅弘：シバンムシ『家屋害虫事典』日本家屋害虫学会編，井上書院，pp.272-274，（1995）
- 7) 東京文化財研究所編：『文化財害虫事典 2004改訂版』クバプロ（2004）
- 8) 木川りか，鳥越俊行，今津節生，本田光子，原田正彦，小峰幸夫，川野邊渉：X線CTスキャンによる虫損部材の調査，保存科学，48，223-232（2009）
- 9) 藤井義久，藤原裕子，原田正彦，木川りか，小峰幸夫，川野邊渉：穿孔抵抗測定法を用いた文化財建造物の構造部材の虫害評価に関する一考察 日光輪王寺における虫害を事例として，保存科学，48，215-222（2009）

キーワード：シバンムシ（death watch beetle）；オオナガシバンムシ（*Priobium cylindricum*）；生物劣化（biodeterioration）；歴史的建造物（historical buildings）

Damage by a rare kind of anobiid,
Priobium cylindricum,
found during restoration work
of Sanbutsu-do, Rinnohji temple
in Nikko (World Heritage)

Yukio KOMINE^{*}, Rika KIGAWA, Masahiko HARADA^{*2},
Yoshihisa FUJII^{*3}, Yuko FUJIWARA^{*3} and Wataru KAWANOBE

Restoration work of the Sanbutsu-do of Rinnohji temple in Nikko (World Heritage) was conducted in 2008. Severe damage was found in some structural wooden pieces of the temple. The damage seemed to have rare characteristics: very severe damage in hard (heart) wood, such parts were extensively damaged to powdery state and there were many holes of various sizes. However, damage was not clear by observation from outside of the structure, especially when seen from the red painted layer of Urushi. Such characteristics were very rare, though many examples of insect damage have been observed in historic structures in Japan. Thus, the severely infested wooden pieces were investigated to identify the insects involved. Insects found in one of the pieces were identified as *Priobium cylindricum*, a very rare anobiid species in Japan. This is thought to be the first record of damage by this species in a historic building of important cultural property in Japan.

Sanbutsu-do was reconstructed in 1645 (Edo period). The damage was more severe in parts where old wooden pieces (Edo period) are used than in the partially added pieces dating to the 1950's restoration. Damage was observed at various parts of the structure. Countermeasures were proposed based on the results of the survey of the structure.

^{*}Japan Institute for Insect Damage to Cultural Properties

^{*2}Nikko Cultural Assets Association for the Preservation of Shrines and Temples

^{*3}Kyoto University

