

## 〔報告〕 栃木県日光山内・中宮祠・中禪寺の歴史的建造物を対象とした捕虫テープによる広域虫害調査について

原田 正彦\*・野村 牧人\*・木川 りか・小峰 幸夫\*<sup>2</sup>・林 美木子・  
川野邊 渉・石崎 武志

### 1. はじめに

平成20年度、輪王寺本堂背面裳階（庇）の部分解体により、柱・貫・桁・斗栱・繫梁等、木材仕口から多数の虫害破損を確認した。甚大な木部破損のため取替を余儀なくした木材から、複数頭の幼虫を捕獲し、うち2頭が成虫となった。死骸ではなく、オオナガシバンムシの生体を見たのはこの時の2頭限りである。毎年、本堂から何頭のオオナガシバンムシが成虫として飛び立つのか、隣接する護法天堂にオオナガシバンムシは移っていないのだろうか、本堂から約619m離れる、大猷院二天門ではどうなのか、等の疑問を解決するため、平成21年6月～8月、輪王寺本堂・輪王寺大猷院二天門・輪王寺護法天堂に捕虫テープ（ハエ取り紙）の設置を実施した。ハエ取り紙でシバンムシが捕獲できるかどうか、半信半疑であったが結果は良い方向に向いた。ハエ取り紙の調査で、本堂にオオナガシバンムシ、二天門にはクロトサカシバンムシ・チビキノコシバンムシが捕獲され、護法天堂のハエ取り紙にはほとんど虫が捕獲されなかった。虫を捕らえることができなければ、調査は進展しない。この捕虫テープ法がシバンムシ類の虫害調査に有効であることが実証できたので、平成22年度は日光山内・中宮祠・中禪寺で捕虫テープによる広域調査を実施した。本報告では、栃木県日光山内・中宮祠・中禪寺の歴史的建造物を対象とした捕虫テープによる虫害調査での目的・範囲・設置方法・過去に実施した防虫対策について簡単に述べる。

なお、ハエ取り紙の調査では、飛翔昆虫の調査を目的としており、シバンムシの成虫のように飛ぶ虫については有効であるが、土中や木材の中にあるシロアリなどについては調査できないので、シロアリや腐朽については別途目視調査が必要であることを付記しておく。

### 2. 捕虫テープ設置の目的

文化財修理の第一歩は、『破損原因の特定』である。どのような木材害虫が、木材被害を及ぼしているのかを探る。文化財修理の第二歩は、『破損状況の把握』である。建造物のどの部分が、どの範囲まで、どの様な破損が及んでいるのかを探る。ご承知の通り、日光二社一寺の建築物は、漆塗装・彩色塗装・金具装飾がなされている。またオオナガシバンムシは木材内部の深い部分に虫害破損を及ぼしているため、外見から破損状況を知ることは困難である。そして文化財修理の第三步、『修理方法の策定』は破損原因の特定ができ、破損状況把握ができて初めて、修理方法の策定が可能となる。日光二社一寺には8棟の国宝建造物と94棟の重要文化財建造物があり、他の建造物も同様な虫害破損が懸念される。虫害を早期発見し、早期の対策を講じることが文化財建造物の保存にとって重要である。今回の捕虫テープ調査による建造物別の虫捕獲数量から、虫による建造物の破損規模の程度が推定できる。そのことは、文化財修

\*財団法人日光社寺文化財保存会

\*<sup>2</sup> 公益財団法人文化財虫害研究所

理の第二步『破損状況の把握』へ調査を進める上で、調査対象建造物の絞り込みに有効である。

歴史的建造物内に分布する謎の多い害虫（オオナガシバンムシ・クロトサカシバンムシ・チビキノコシバンムシ・その他）は、標高差約640mある山内地区と中禅寺や中宮祠地区では、その虫の分布に偏りがあるのか、または偏りはなく、建造物を取巻く自然界に多く生息しているのか。謎の多い害虫の生態を知ることは、文化財建造物を害虫から守るため、殺虫・防虫対策を検討する上で重要な情報となる。

### 3. 捕虫テープ設置範囲について

設置は、栃木県日光山内地区・中宮祠地区・中禅寺地区の3箇所限定した。また建造物は、国宝・重要文化財・登録文化財建造物等を主体としたが、無指定建造物であっても、既に虫害破損の痕跡が確認されている建造物や、重要文化財の仏像を安置している建造物、または所有者が個別に希望する建造物等については、これに含めた。図1～23に示す建造物配置図の中で、黒色塗り潰し建物が今回の調査対象建造物で合計72棟と3箇所（千住観音裏側・虫害柱際・縁下部分）である。建造物の高さ方向の区分として、1棟当たり小屋裏（A）と床下（B）の2箇所に分けた。また建造物内部への進入口がなく、新たに進入口を設ける必要のある場合や、そのために漆・彩色絵を傷つけなければ進入出来ない場合は、設置範囲から除外した。また、鳥居・塀・門・橋等で、外部設置になる対象建造物で、テープを吊すことで通常望見できる景観を大きく損ね見苦しくなる場所も、設置範囲から除外した。虫害調査項目、被害状況、処理履歴等まとめたものを表1に示す。また平成21年度、護法天堂の小屋裏に設置し継続設置していたテープは、今回の調査で回収した。

### 4. 捕虫テープ設置方法について

捕虫テープには、既成のハエ取り紙（幅4cm、長さ78cm）を使用した。調査に使用したテープの総本数は27,021本で、総延長21.076kmである。風による落下やコウモリ等の小動物による落下等で、全本数の回収は出来ていない。テープの取付間隔は概ね均等配置に割り付け、その固定には画鋲を使用した。

### 5. 過去の防虫対策

昭和40年～42年にシロアリ対策として、日光山内の二荒山神社（本殿・唐門・掖門及び透塀・拝殿）・東照宮（本殿・石の間・拝殿・正面唐門・背面唐門・東透塀・西透塀・神楽殿・東回廊・西回廊・上神庫・中神庫・下神庫・神厩舎・表門・仮殿鐘楼）・輪王寺（大猷院霊廟本殿・同相の間・同拝殿・同唐門・同瑞垣・同掖門・二天門・皇嘉門・同銅包宝蔵・本堂（三仏堂）・本坊表門（黒門）・児玉堂）の主要建造物に、次の7項目の防蟻処理が実施された。実施建造物は虫害調査建物一覧に記載した。

- 1・外部土壌処理法 … 建物外部四方を幅25cm、深さ10cmの布堀をし、土壌1㎡に就き800g以上のアリデン末剤を混合又は散布して埋め戻した。
- 2・内部土壌処理工法（A） … 建物内部四方を幅25cm、深さ10cmの布堀をし、外部同様にした。
- 3・内部土壌処理工法（B） … 柱石、床束、縁束石、周囲及び内側柱通りを幅20cm、深さ10cmの布堀をし、外部同様アリデン末剤を混合又は散布して埋め戻した。
- 4・土壌注入処理工法 … 建物内部土壌全面に動力ポンプにより特殊土壌注入機に送液し地盤より深さ10～15cm内にアリデン乳剤を1㎡当たり6㍓注入した。

- 5・床下吹付処理工法 … 床下の木部材は、すべて全面にコンプレッサーによるアリアンチ油剤を1㎡当たり1000cc以上を、2回吹付した。
- 6・浸透処理工法（A） … 露出丸柱、角柱は玉石と柱尻の隙間四方よりコンプレッサーによるアリアンチ油剤を、1㎡当たり1000ccを強力加圧浸透させた。
- 7・浸透処理工法（B） … 露出土台は布基礎と土台との隙間よりコンプレッサーによるアリデン乳剤を1㎡当たり4ℓ注入した。

この他に、昭和53年に上社務所・昭和54年に五重塔について共に木部処理を実施している。平成5年に開山堂（天幕ガス燻蒸・木部処理・土壌処理）・平成6年に二天門（部分的な木部処理）・平成8年に輪王寺大猷院鐘楼（天幕ガス燻蒸・木部処理・土壌処理）・平成10年に輪王寺大猷院鼓楼（天幕ガス燻蒸・木部処理・土壌処理）・平成16年輪王寺三重塔（天幕ガス燻蒸・木部処理・土壌処理）を実施している。

## 6. まとめ

建造物の小屋裏・床下の薄暗く、ホコリの多い環境の中で、木材の中から成虫として出てくる小さな虫を、目視で発見することは大変難しく、労力も大である。捕虫テープ（ハエ取り紙）法は、1シーズン（5月～8月）放置することで、確実に虫を捕らえることができ、効果的な手法である。

現在、漆塗装建造物に天幕ガス燻蒸を用いて、木材内部の害虫を殺すことは不可能であるが、毎年、成虫として木材外へ飛び出る虫を、産卵前に捕虫テープ（ハエ取り紙）である程度捕らえる事ができれば、その数は減少させることが出来ると考えられる。また外部から新たに侵入する虫の防虫効果も兼ねあわせることもできよう。しかし完全な駆除にはならないため、漆塗装建造物の木材害虫駆除方法及び、防虫方法を近々に探し出し、実施することが文化財保存修理の急務である。

### 謝辞

本報告につきまして、ご協力いただきました日光二社一寺の皆様へ深く感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1) 小峰幸夫, 木川りか, 原田正彦, 藤井義久, 藤原裕子, 川野邊渉: 日光山輪王寺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, 保存科学, 48, 207-213 (2009)
- 2) 小峰幸夫, 原田正彦, 野村牧人, 木川りか, 山野勝次, 藤井義久, 藤原裕子, 川野邊歩: 日光山輪王寺本堂におけるオオナガシバンムシの発生状況に関する調査について, 保存科学, 49, 173-181 (2010)
- 3) 財団法人日光社寺文化財保存会 編: 『重要文化財輪王寺本堂（三仏堂）修理工事報告書』, 輪王寺 (1963)
- 4) 日本家屋害虫学会 編: 『家屋虫害事典』, 井上書院 (1995)

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 (bio-degradation); 歴史的建造物 (historic buildings)





図1 日光山内建造物配置図 凡例 ■…捕虫テープ設置建造物



図2 日光山内建造物配置図 凡例 ■…捕虫テープ設置建造物



図3 日光山内建造物配置図 凡例 ■…捕虫テープ設置建造物



図4 日光山内建造物配置図



図5 日光山内建造物配置図

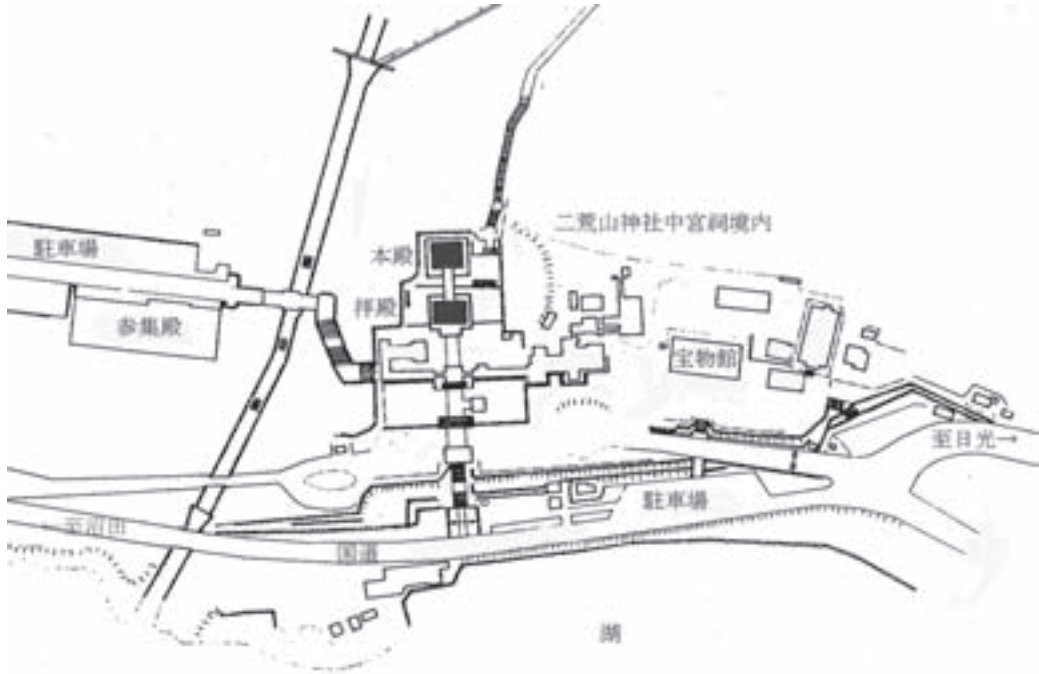


図6 二荒山神社・中宮祠建造物配置図 凡例 ■…捕虫テープ設置建造物



図7 輪王寺・中禅寺建造物配置図





図8 二荒山神社・別宮滝尾神社拝殿



図9 別宮滝尾神社小屋裏



図10 二荒山神社・別宮滝尾神社楼門



図11 別宮滝尾神社拝殿上層



図12 東照宮奥社拝殿



図13 東照宮奥社拝殿床下



図14 東照宮神厩舎



図15 東照宮神厩舎小屋裏



図16 輪王寺大猷院慈眼堂拝殿



図17 大猷院慈眼堂拝殿床下



図18 輪王寺本堂（三仏堂）



図19 輪王寺本堂（三仏堂）小屋裏



図20 輪王寺・中禅寺立木観音堂



図21 中禅寺立木観音堂小屋裏



図22 管（財）・経蔵（輪蔵）



図23 経蔵（輪蔵）小屋裏

## Large-scale Survey of Wood-boring Anobiids by Sticky Insect Ribbons in Historic Buildings in Nikko World Heritage Site

Masahiko HARADA\*, Makito NOMURA\*, Rika KIGAWA, Yukio KOMINE\*<sup>2</sup>,  
Mikiko HAYASHI, Wataru KAWANOBE and Takeshi ISHIZAKI

A very rare anobiid species in Japan, *Priobium cylindricum*, was found by chance in the restoration work of the Sambutsu-do of Rinnohji temple 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, parts extensively damaged to a powdery state and many holes of various sizes. However, damage was not clear by observation from the outside of the structure, especially when seen from the red painted layer of urushi. To know the possibility of the same kind of infestation at a building close by and other structures, survey using adhesive tapes (fly catcher ribbons) were performed to see adult insect emergence in the warm season, from June to August.

Since such surveys turned out to be useful for seeing a possibility of damage by such wood-boring anobiids, a large-scale survey with an extensive number of adhesive tapes (about 27,000 of fly catcher ribbons) was conducted at about 70 historic buildings in Nikko World Heritage site, from the end of April to August, 2010.

In this report, the actual strategy of the trapping is shown: The adhesive ribbons were set by experienced carpenters inside the buildings, on the lofts and under floors where the traps do not disturb tourists in the buildings and where, for insects, it is usually dark and undisturbed.

Such methods turned out to be very effective in looking at possible damage by wood-boring anobiids, about which quite little information exists. This survey also provides information on the rare wood boring anobiids which will be useful in considering countermeasures to the insects.

---

\* Nikko Cultural Assets Association for the Preservation of Shrines and Temples

\*<sup>2</sup> Japan Institute for Insect Damage to Cultural Properties