

## 〔報告〕 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

小峰 幸夫\*・原田 正彦\*<sup>2</sup>・野村 牧人\*<sup>2</sup>・木川 りか・  
山野 勝次\*・藤井 義久\*<sup>3</sup>・藤原 裕子\*<sup>3</sup>・川野邊 渉

### 1. はじめに

木造建造物に被害を及ぼす害虫の調査・研究についてはシロアリ類を除いては報告が少なく、各害虫の生態等の基礎的なデータはあまりないのが現状である。被害を及ぼしている害虫の生態を解明することは、今後、文化財建造物の虫害対策を検討する上できわめて重要である。

平成20年7月、栃木県日光市にある輪王寺本堂（三仏堂）の解体部材の一部からオオナガシバンムシ *Priobium cylindricum*（以下、本種という、写真1）の成虫と幼虫が確認された<sup>1)</sup>。しかし、本種の生態等については未知な部分が多い。

今回、本種がいつ頃、どの程度発生しているか、また周辺の木造建造物に本種が生息しているか否かを確認するため調査を行った。その結果、本堂の小屋裏や床下では本種の成虫が多数確認されたが、近隣の輪王寺帰属である護法天堂や大猷院靈廟二天門では本種は確認されなかった。しかし、護法天堂ではヤマトシロアリの被害が確認され、二天門ではクロトサカシバンムシとチビキノコシバンムシと考えられるシバンムシ類の成虫が採取された。本稿では輪王寺本堂について本種の発生状況と周辺建物における生息調査および新たに確認された害虫について述べる。



写真1 オオナガシバンムシの成虫

### 2. 調査方法

調査方法は、粘着トラップ調査と灯火採集（以下、ライトトラップという）調査および目視調査を行った。調査場所は輪王寺本堂（国指定重要文化財、写真2）のほか、その周辺にある輪王寺護法天堂（国指定重要文化財、写真3）と輪王寺大猷院靈廟二天門（国指定重要文化財、写真4）である。

\*財団法人文化財虫害研究所

\*<sup>2</sup>財団法人日光社寺文化財保存会

\*<sup>3</sup>京都大学大学院農学研究科



写真2 輪王寺本堂（三仏堂）



写真3 輪王寺護法天堂



写真4 輪王寺大猷院靈廟二天門

### 2-1. 粘着トラップ調査

粘着トラップ調査は市販の飛翔昆虫用粘着トラップ（ハエトリリボン，写真5）を用いて本種成虫の捕獲を試みた。粘着トラップは1.0～1.5尺（約30～45cm）間隔に設置（写真6：口絵参照）し，設置個数は輪王寺本堂小屋裏に388本，床下に664本，護法天堂小屋裏に300本，大猷院靈廟二天門に198本である。設置期間は本堂小屋裏では平成21年6月19日から8月26日，本堂床下では平成21年7月7日から10月8日，護法天堂では平成21年7月8日から11月30日，二天門小屋裏は平成21年7月9日から8月27日である。なお，本堂小屋裏と二天門には作業用に白色LEDライトを一定時間点灯した。



写真5 今回使用した飛翔昆虫用粘着トラップ（ハエトリリボン）



写真6 粘着トラップ設置風景

## 2-2. ライトトラップ調査

ライトトラップは主に夜間昆虫を確認するために行う調査法で、一部の昆虫では夜間、光に集まる習性があり、その習性を利用した方法である。自然環境調査（野外生物調査）ではよく行われている。文化財保存分野ではあまり利用されていないが、書籍害虫であるザウテルシバンムシ *Falsolepisma sauteri* ではライトトラップを利用して捕獲した例があるため<sup>2)</sup>、今回、ライトトラップを用いて本種の確認を試みた。

ライトトラップには、「カーテン法」と「ボックス法」の2種類の調査法がある。カーテン法は白布を見とおしのよい場所に張り、その前で光を点灯し、光に誘引される昆虫類を確認する方法である。一方、ボックス法は光の下においた容器の中に昆虫類を落下させる方法である。

今回、カーテン法では光源として蛍光灯（40W）と市販されている捕虫用蛍光灯ランプ（40W、ピーク波長352nm）、白熱灯を発電機で点灯して使用した（写真7：口絵参照）。調査は平成21年8月4日と8月27日に、本堂周辺で行った。

一方、ボックス法では蛍光灯付きライトに捕虫用蛍光灯ランプ（6W、ピーク波長352nm）を取り付けたものを使用（写真8）し、8月27日に設置して28日に回収して本種の有無を確認した。設置場所は本堂小屋裏と床下近辺（本堂東側）、護法天堂周辺および二天門小屋裏に各1箇所設置した。なお、本種以外の昆虫についてはその場で確認し直ちに野外へ放した。



写真7 ライトトラップ「カーテン」の設置状況



写真8 今回使用したライトトラップ「ボックス」

## 2-3. 目視調査

目視調査は各建物の内部や外周を中心に懐中電灯で照らしながら、生きた本種やその死骸、虫糞、虫孔、食痕などの有無を調べた（写真9）。現場で同定困難な害虫類については採取して事務所に持ち帰り顕微鏡等で観察した。目視調査は平成21年7月28～30日と8月27～28日に行った。



写真9 目視調査風景（床面に落ちている昆虫を採取しているところ）

### 3. 結果および考察

粘着トラップの設置場所、設置期間および本種の捕獲個体数を表1に、ライトトラップ「ボックス法」で捕獲された昆虫類を表2に示した。

表1 粘着トラップの設置場所、設置期間および本種の捕獲個体数

設置場所	設置日数（設置期間）	捕獲個体数
本堂小屋裏	22日（6月19日～7月11日）	164
	46日（7月11日～8月26日）	245
本堂床下	6日（7月7日～7月13日）	52
	23日（7月13日～8月5日）	73
	36日（8月5日～9月10日）	165
	28日（9月10日～10月8日）	0
護法天堂小屋裏	144日（7月8日～11月30日）	0
二天門小屋裏	6日（7月9日～7月15日）	0（3）
	10日（7月15日～7月25日）	0（53）
	33日（7月25日～8月27日）	0（11）

※（ ）内の確認数はクロトサカシバンムシおよびチビキノコシバンムシ類によるもの

表2 ライトトラップ「ボックス法」で確認された昆虫類

場所	目名	科名	種名	備考
本堂東側	チョウ	－	ガ類の複数種	
	ハチ	ヒメバチ	キイロトガリヒメバチ	
護法天堂（正面）	トンボ	トンボ	アキアカネ	2匹確認
	コウチュウ	ゴミムシ	ゴミムシ科の1種	
		コガネムシ	ムネアカセンチコガネ	2匹確認
		コガネムシ	ナガチャコガネ	
		クチキムシ	ホソクロクチキムシ	
		ゾウムシ	ゾウムシ科の1種	
	チョウ	ヤガ	ギンボジリンガ	
		ヒトリガ	ヒメキホソバ	幼虫は地衣類を食する
		ヒトリガ	キベリネズミホソバ	幼虫は地衣類を食する
	トビケラ	トビケラ	ムラサキトビケラ	
－		トビケラ類の1種		

※本堂東側に設置したトラップ周辺にオオナガシバンムシ死骸1個を確認

※本堂小屋裏および二天門小屋裏では昆虫は確認されなかった

※昆虫類は捕獲せずに確認後直ちに放した

### 3-1. 本堂小屋裏および床下の結果

本堂小屋裏では、粘着トラップを設置して21日後と68日後に捕獲数を調査した。その結果、21日後では本種の成虫が164匹、68日後では本種の成虫が245匹捕獲され、調査終了までに409匹捕獲された。粘着トラップ1本あたり0.948匹捕獲されたことになるが、実際は21日目で捕獲された粘着トラップのうち1本あたり15匹捕獲された地点、68日後では1本あたり53匹捕獲された地点があった。多く捕獲された地点とその他の地点の違いは、近くにLEDライトを点灯していたか、いないかによるもので、その光に誘引された可能性があると考えられる。多く捕獲された地点の付近でも5~10匹ほど他の場所より多く捕獲されていた。

小屋裏に設置したライトトラップボックスからは本種はもとより、そのほかの昆虫もまったく確認されなかった。また、目視調査でも生きた本種を発見することはできなかった。

本堂床下では設置して6日後と29日後、63日後、91日後に捕獲数を調査した。その結果、6日後では本種は52匹、29日後では73匹、63日後では165匹、91日後では本種の成虫は捕獲されなかった。粘着トラップ1本あたり0.436匹と小屋裏より少なかった。床下は野外の光が入り込むなど小屋裏とは環境が異なり、粘着トラップに捕獲されずに野外へ飛翔した個体もいるのではないかと考えられる。

本堂床下の近辺（本堂東側）に設置したライトトラップボックスからは本種は捕獲されなかったが、小型のガ類やハチ類などが確認された。これらはいずれも木材を加害する昆虫ではない。目視調査の結果、ライトトラップボックスを設置した付近で本種の成虫死骸1匹を採取した。このことは床下で発生した本種の成虫は外部へ飛翔している可能性があると考えられる。なお、本種の生きた成虫はもとより、その交尾、産卵などの行動については解明できなかった。

ライトトラップカーテン法を用いた調査の結果、カメムシ類、コガネムシ類、アリ類、ハエ類、ガ類などが確認されたが、本種の成虫は確認されなかった。

以上の結果から、本種は昼間、暗いところから明るいところへ移動する習性があるものと考えられる。成虫の発生時期については個体数からすると、9月中旬には発生が終了しているのは確認できたが、発生初期については文献に記載されている時期（6~8月）<sup>3)</sup>よりもう少し早い時期に発生しているのではないかと考えられる。これを確認するためには、もう少し早い時期にトラップ調査を行う必要がある。

### 3-2. 護法天堂の結果

護法天堂は、本堂のすぐ裏手にあり、本種の被害を受けている可能性があるかと予想していた。しかし、設置した粘着トラップ300本のうち本種が捕獲された粘着トラップは1本もなかった。また建物近くに設置したライトトラップボックスにはトンボ類やコウチュウ類などは確認されたが、木材を食害する昆虫類は確認されなかった。

目視調査の結果、本種は確認されなかったが、正面階段のほか、柱や束柱、根がらみなど建物下部材がヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus* と腐朽菌によってかなり広範に加害されていることがわかった（写真10）。ヤマトシロアリは日本全土に広く分布するわが国で最も一般的なシロアリで、寒さには比較的強いが、乾燥に弱く、常に湿った木材や土中で生活しており、腐朽とともに発生していることが多い。本建物の場合、敷地、特に裏面や側面では排水が悪く、雨水が建物にかかるなど多湿な環境であることによって被害が起こったものと考えられる。



写真10 護法天堂正面で発見された  
ヤマトシロアリの食痕

### 3-3. 大猷院霊廟二天門の結果

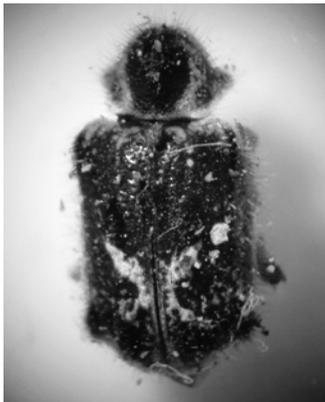
二天門で49日間設置した粘着トラップから、大型のシバンムシ2匹と小型のシバンムシ65匹が捕獲された。大型のシバンムシの外見は、1) 体背面は黒色や茶褐色、白色等の毛が密生している、2) 前胸背板は微毛で覆われて中央部は突出する、3) 上翅には毛による模様が確認されるなどの点から本種とは明らかに別種のシバンムシ類であった。一方、小型のシバンムシは体長が1~2mmと本種に比べて明らかに小さく、別の種類のシバンムシであることが判明した。

その後、目視調査の結果、二天門小屋裏には3~5mmほどの虫孔が多数確認され、生きた大型のシバンムシ1匹を捕獲、その死骸も多数採取された。また、内部に放置してあった角材から幼虫と脱出に失敗し死亡していた大型シバンムシを採取した。念のため床面にある塵や埃などを電気掃除機で採集して分離を行った結果、大型のシバンムシが多数採取された。これらを同定した結果、大型のシバンムシはクロトサカシバンムシ *Trichodesma japonicum* と判明した。また小型のシバンムシは粘着トラップ以外では採取されなかったことと、同定に使用したサンプルが破損しており正確な同定は困難であるが、おそらくチビキノコシバンムシ *Sculptotheca hilleri* と考えられる。

クロトサカシバンムシ(写真11:口絵参照, 12)は体長4.5~7.0mmで前胸背板の突起は鋭く突出し、その頂点の毛束は黒褐色をしている<sup>4)</sup>。分布は北海道、本州、四国、九州、伊豆諸島である。糞はネズミの糞状であり、円筒形で長く片方が狭いもの、両方が狭いものなどが多い(写真13:口絵参照)。この糞の特徴はケブカシバンムシの糞とかなり似ている<sup>5)</sup>。詳しい生態は不明であるが、屋外性で朽ち木などがある自然環境で見られる。形態が類似しているトサカシバンムシ *Trichodesma fascicularis* は食材性で、山間地の神社、校舎、公民館などで時にケブカシバンムシ同様の被害をおよぼすことが知られており<sup>6,7)</sup>、クロトサカシバンムシも同様に繁殖に適した材があればそこで被害が発生すると考えられる。現在のところ、重要文化財等の建築物からクロトサカシバンムシの被害は報告されていないが、これは被害が今までなかったのではなく、被害が発見されても加害虫を究明するような十分な調査が行われずに駆除措置が行われていたためと考えられる。また、クロトサカシバンムシを含むシバンムシ類は山間部の神社仏閣などで管理が行き届いていない建造物を調査すればもっと多くの被害が判明するのではないかと考えられる。

一方、チビキノコシバンムシ(写真14:口絵参照, 15)は別名をチビケシバンムシといい、

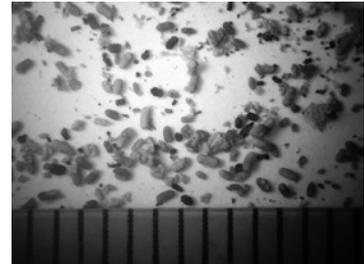
体長は1.6～2.0mmで頭部下面には触角を収納する空間が存在する<sup>4)</sup>。分布は本州であり、過去に古い文化財の木質部から採取されている<sup>8)</sup>以外、生態等についてはまったく不明であるが、おそらく野外では朽ち木などに生息していると考えられる。今回の調査では、チビキノコシバンムシが被害を及ぼしている痕跡（部材から幼虫や蛹室内で成虫が死亡しているなど）は確認されなかったが、食材性であり、比較的多く粘着トラップで捕獲されているため本報で併せて報告した。



**写真11** 二天門で採取されたクロトサカシバンムシ成虫（背面）



**写真12** 二天門で採取されたクロトサカシバンムシ成虫（側面）



**写真13** クロトサカシバンムシの糞（1目盛は1mm）



**写真14** 二天門に設置した粘着トラップで捕獲されたチビキノコシバンムシと考えられるシバンムシ類（背面）



**写真15** 二天門に設置した粘着トラップで捕獲されたチビキノコシバンムシと考えられるシバンムシ類（側面）

#### 4. まとめ

調査の結果、本種の発生場所は現在のところ輪王寺本堂に限定され、少なくとも護法天堂、

二天門では発生が認められなかった。

輪王寺本堂以外の建造物については別の害虫による被害が確認された。

ヤマトシロアリの防除対策としては、建物の地上1～1.5mの範囲にある木材（柱下部、束柱、土台、根がらみなどの下部材）を木材用防虫防腐剤で吹付け（または塗布）処理をするとともに、地中からのシロアリの侵入を防ぐために基礎や束石の周囲の土壌を薬剤処理しておく必要がある。

オオナガシバンムシやクロトサカシバンムシ等の防除対策としては、被害のひどい部材は新しい材と交換する必要がある、その際は防虫防腐処理を施した部材を使用する。また従来の部材を残す場合には、木材用防虫防腐剤による防除処理を施すとともに、燻蒸処理や二酸化炭素処理を行うのが望ましいと考えられる。

しかし、現在のところ、今回確認されたシバンムシ類の生態や被害がどの程度進行しているかなど不明な点も多いので、今後さらに詳細な調査・研究を行い、適切な防除対策を講じていく必要があると考えられる。

#### 謝辞

本稿をまとめるにあたり、調査の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。

#### 引用文献

- 1) 小峰幸夫, 木川りか, 原田正彦, 藤井義久, 藤原裕子, 川野邊歩: 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, 保存科学, 48, 207-213 (2009)
- 2) 狩野啓子, 上宮健吉, 宮原信孝: 化学薬剤を用いない防虫保存用品の開発, 文化財保存修復学会第30回記念大会研究発表要旨集, 250-251 (2008)
- 3) 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)
- 4) 『原色日本甲虫図鑑(Ⅲ)』, 保育社 (1985)
- 5) 山野勝次: 文化財主要害虫の食痕と糞の特徴, 文化財の虫菌害, 46, 39-49 (2003)
- 6) 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)
- 7) 酒井雅弘: 食材性甲虫類とその仲間『日本動物大百科第10巻 昆虫Ⅲ』, 平凡社, pp.130-131 (1989)
- 8) 山野勝次, 奥谷禎一: 文化財を加害する昆虫とその被害『文化財の虫菌害と防除の基礎知識 2007年改訂版』財団法人文化財虫害研究所, pp.52-89 (2007)

キーワード: シバンムシ (death watch beetle); オオナガシバンムシ (*Priobium cylindricum*); 調査 (research); ヤマトシロアリ (*Reticulitermes speratus*); クロトサカシバンムシ (*Trichodesma japonicum*); チビキノコシバンムシ (*Sculptotheca hilleri*); 歴史的建造物 (historic buildings)

## Survey of Wood-boring Anobiids at Rinnohji Temple in Nikko

Yukio KOMINE<sup>\*</sup>, Masahiko HARADA<sup>\*2</sup>, Makito NOMURA<sup>\*2</sup>,  
Rika KIGAWA, Katsuji YAMANO<sup>\*</sup>,  
Yoshihisa FUJII<sup>\*3</sup>, Yuko FUJIWARA<sup>\*3</sup> and Wataru KAWANOBE

Much is not known about the ecological characteristics of wood-boring anobiids that infest wooden cultural properties in Japan except for those of a very frequently seen species, *Nicobium hirtum*.

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 approximate number of insects in the structure, surveys with an extensive large number of adhesive tapes (fly catcher ribbons) were used to see adult insect emergence in the warm season, from June to August. As a result, a large number of adult insects of *Priobium cylindricum* was trapped with the adhesive ribbon in the loft and basement spaces of Sambutsu-do. On the other hand, there was no sign of emergence of the insect in the loft of the adjacent structure, Goho-endo.

At another structure, Daiyu-in Nitenmon, *Priobium cylindricum* was not found by the same method. But other anobiids, *Trichodesma japonicum* and *Sculptotheca hilleri*, were trapped by adhesive ribbons in the loft. There were signs of infestation in the logs in the loft space, and dead insects of these species were also found on the floor. A live adult insect, a live larvae and droppings of *Trichodesma japonicum* were found from one of the damaged wooden pieces. From these observations it is highly possible that this anobiid has been involved in the same kind of damage to wooden logs and panels in the loft.

The survey measure adopted here was very effective in catching the insects which may be involved in the present damage. Countermeasures must be proposed based on the results of such surveys.

---

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

<sup>\*2</sup>Nikko Cultural Assets Association for the Preservation of Shrines and Temples

<sup>\*3</sup>Kyoto University