

〔報告〕 日光の歴史的建造物における捕虫テープに 捕獲された甲虫の建物内分布の解析と考察

林 美木子・木川 りか・原田 正彦*・小峰 幸夫*²・
川野邊 渉・石崎 武志

1. はじめに

平成21年の捕虫テープ（ハエ取り紙）による調査では、一部の歴史的建造物においていくつかの特徴的なシバンムシ科 Anobiidae の成虫が捕獲された。輪王寺本堂ではオオナガシバンムシ *Priobium cylindricum*、大猷院二天門ではクロトサカシバンムシ *Trichodesma japonicum*、チビキノコシバンムシ *Sculptotheca hilleri* が木材を加害する甲虫として捕獲された^{1)~3)}。平成22年度には日光の歴史的建造物72棟の建造物において約27,000本の捕虫テープで大規模に日光山内および中禅寺で調査を実施し⁴⁾、その結果、木材を加害しうる害虫の生息状況の実態が明らかになってきた。上述のシバンムシ以外にもエゾマツシバンムシ *Hadrobregmus pertinax*、アカチャホソシバンムシ *Oligomerus japonicus* が新たに確認され、シバンムシ科の甲虫は日光の歴史的建造物全体で捕獲されたことから^{5),6)}、シバンムシ科の甲虫が日光地域に生息していることが推測された。

前述の平成22年の大規模調査では建物ごとのシバンムシ科の種別成虫捕獲数を出し、その時点で虫害が進行中である可能性の高い建物の割り出しに役立つデータが得られた。そこで、本年度は昨年度のいくつかの主要な建物のデータを使って、加害虫の建物内分布を精査・解析した。その結果、建物内の部材破損状況の調査結果と対応するデータや、害虫の生態と関連するデータが得られたので報告する。

2. 調査方法

平成22年度にハエ取り紙を設置した際に全てのハエ取り紙のテープに番号を付し、建物の図面上に設置したテープの番号を入れた（ハエ取り紙の配置図）。そのデータを利用して、本年度は主要な建物において、テープごとの捕獲甲虫数の分布を解析し、建物内部における甲虫の分布を図面上に示した（捕獲された甲虫の分布図）。

また、慈眼堂拝殿の床下に関しては、レジストグラフによる穿孔抵抗測定法を行った。この装置は、最大幅が3mmの細い金属棒を対象物にねじ込む際にニードルが受ける回転方向の抵抗を測定する器具で、建築部材の内部腐朽の検出等にも利用されている^{7),8)}。結果については空洞が確認され強度低下が確認できる結果のみを提示し、健全であると確認できた結果についてはここでは提示していない。

3. 結果および考察

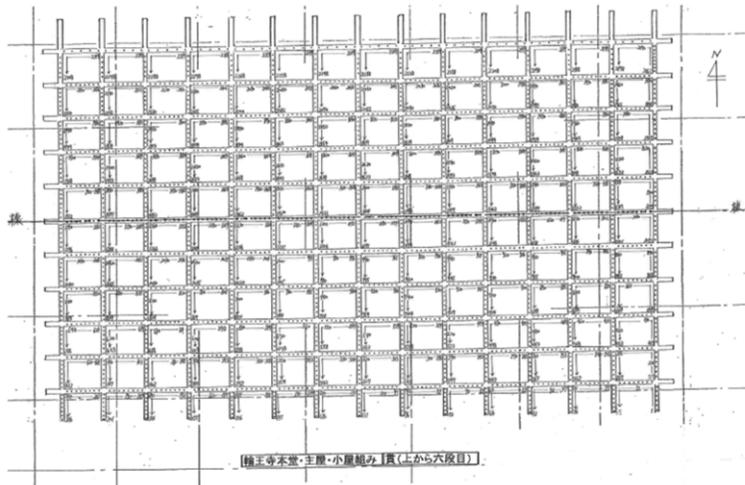
3-1. 三仏堂

平成22年度の調査における三仏堂におけるハエ取り紙の配置と捕獲された甲虫の分布につい

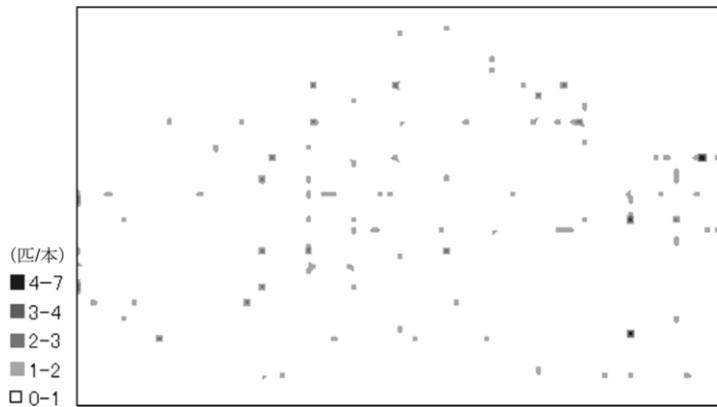
*財団法人日光社寺文化財保存会

*2公益財団法人文化財虫害研究所

ての結果を図1・2に示す。小屋裏と床下共に分布に大きな偏りはほとんどなく、まんべんなく捕獲されている。床下については、須弥壇の部分では殆ど捕獲されていない。三仏堂の小屋裏では476匹捕獲された甲虫のうち、オオナガシバンムシが349匹（73%）で、チビキノコシバンムシが73匹（15%）であった。したがってここで示された分布のほとんどはオオナガシバンムシのデータを反映している。逆に床下においては、713匹捕獲された甲虫のうちチビキノコシバンムシが539匹（76%）、オオナガシバンムシが135匹（19%）であったので、主にチビキノコシバンムシのデータを反映している。

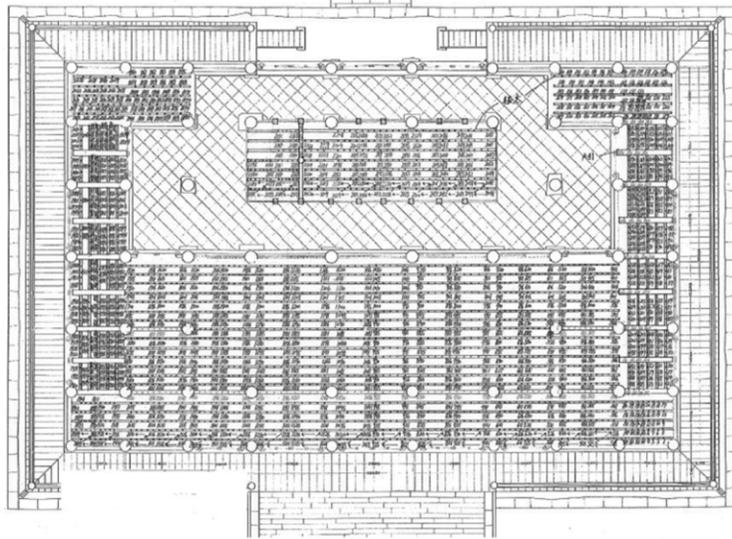


(a) ハエ取り紙の配置図

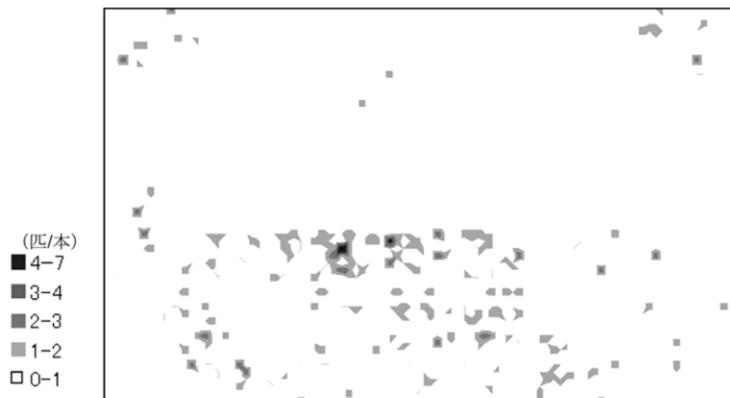


(b) 捕獲された甲虫の分布図

図1 三仏堂小屋裏(A)



(a) ハエ取り紙の配置図

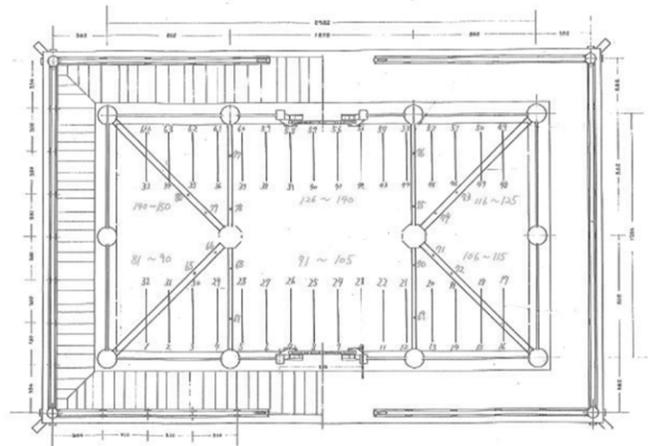


(b) 捕獲された甲虫の分布図

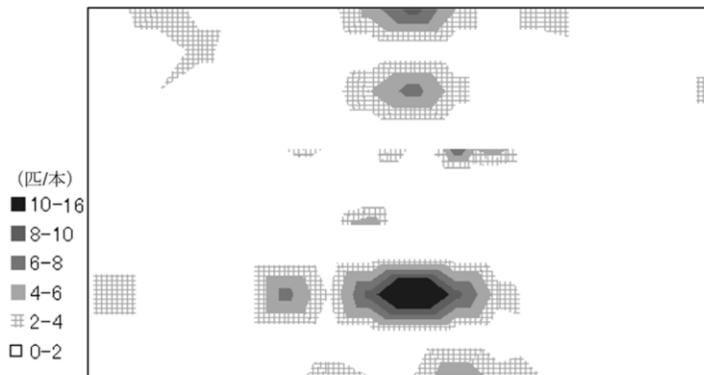
図2 三仏堂床下 (B)

3-2. 二天門

平成22年度の調査における二天門でのハエ取り紙の配置と捕獲された甲虫の分布についての結果を図3に示す。二天門では238匹捕獲されたうち、134匹(56%)がクロトサカシバンムシであり、86匹(36%)がチビキノコシバンムシである。二天門においては建物中央部に捕獲甲虫数が偏っている。建物中央部の南北面にはそれぞれ入口があり、そこは扉から光がもれていた場所でもある。したがって外からの自然光が捕獲分布に大きく影響していると考えられる。クロトサカシバンムシが光に誘引される現象は平成23年度の調査でも確認されている⁹⁾。



(a) ハエ取り紙の配置図



(b) 捕獲された甲虫の分布図

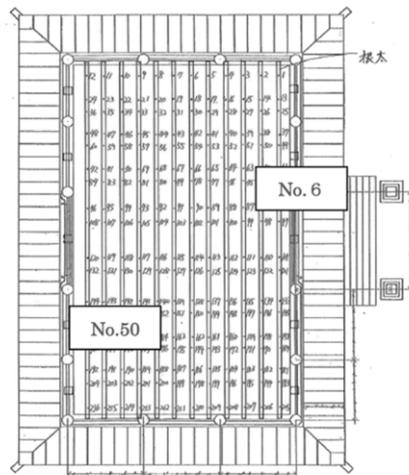
図3 二天門

3-3. 慈眼堂拝殿 床下

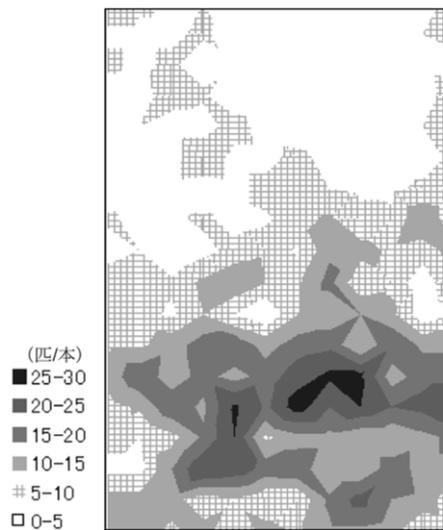
平成22年度の調査における慈眼堂拝殿床下でのハエ取り紙の配置と捕獲された甲虫の分布についての結果を図4に示す。1,822匹捕獲されたうちの1,651匹(91%)がチビキノコシバンムシであり、示されている分布のほとんどがチビキノコシバンムシのデータを反映している。

慈眼堂拝殿床下においては目視による調査でチビキノコシバンムシの痕跡と考えられる無数の小さな孔が多く確認され、材の表面は柔らかくなっていた。これらの材をレジストグラフ調査したところ、虫害破損は表面1~2cmのみであり、それより深い部分は健全であることが分かった。

一方で図4(a)に示したNo.6, No.50の位置ではレジストグラフで強度低下がみられる。図5に柱(No.6)におけるレジストグラフによる穿孔抵抗測定の結果を示す。柱については近年の応急的な処置により、腐朽若しくは、虫害を受けた柱の下部は、切り縮められ、木材の飼木で支持されている。聞き取り調査によると昭和16年頃の応急的な処置のまま現在にいたっているという。レジストグラフは主に柱の古材側で調査した。図5のレジストグラフ結果の通り、No.



(a) ハエ取り紙の配置図



(b) 捕獲された甲虫の分布図

図4 慈眼堂拝殿 床下

6の柱の古材側に大きな強度低下が見られる。柱下部の飼木は腐朽し、柱が下がり、床に大きな不陸がある。

図6に敷盤におけるレジストグラフによる穿孔抵抗測定の結果を示す。慈眼堂拝殿の西側の敷盤(束)は、表面に無数の小さな虫孔が目視調査により確認できる。図6のNo.50の箇所では、内部にも大きく強度低下した箇所がみられた。

レジストグラフ調査で強度低下が見られたNo.6やNo.50の位置が、必ずしも今回の調査での捕獲甲虫数の分布が多いところと一致しているわけではなかった。ここでみられるような内部の大きな強度低下は必ずしもチビキノコシバンムシの被害によるものではない可能性も考えられる。

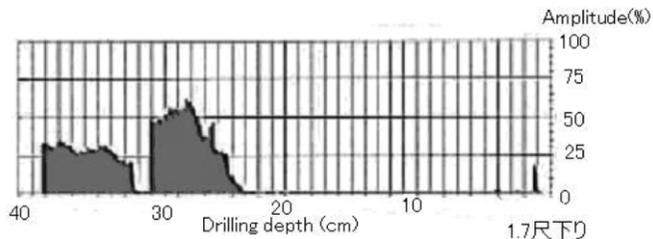


図5 慈眼堂拝殿床下 柱 レジストグラフ調査 (No.6)

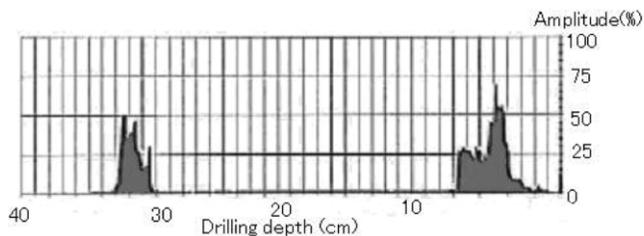
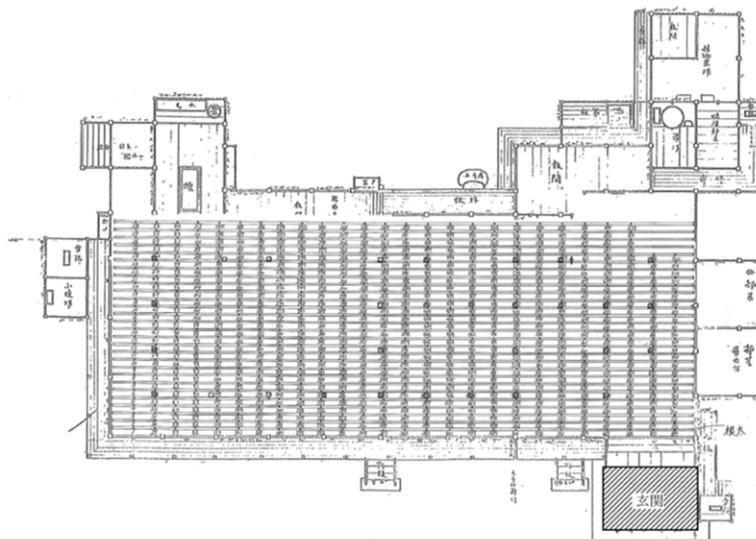


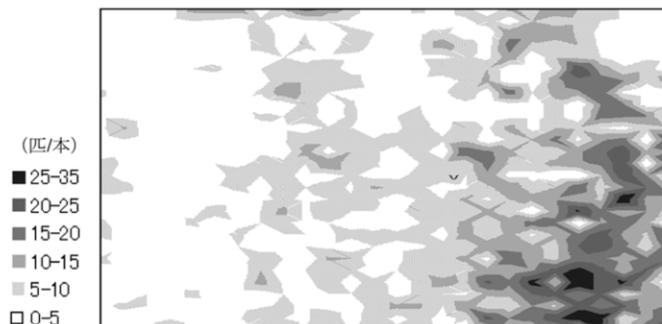
図6 慈眼堂拝殿床下 敷盤 レジストグラフ調査 (No.50)

3-4. 大猷院 別当所竜光院 床下

平成22年度の調査における大猷院 別当所竜光院床下におけるハエ取り紙の配置と捕獲された甲虫の分布についての結果を図7に示す。4,727匹捕獲されたうちの4,604匹(97%)がチビキノコシバンムシであり、ここではほぼチビキノコシバンムシの分布が反映されている。図7(b)より分布図の右下の部分に分布が集中していることがわかる。図7(a)の玄関部分(斜線部分)では、目視でも明らかにわかるほどの被害がみられた。玄関部分が発生源で捕獲甲虫数が集中している箇所に影響している可能性がある。ただしハエ取り紙は人が出入りしない人目につかない場所に設置することが基本であったため、玄関部分には設置していない。捕獲された甲虫が集中していた部分そのものにもチビキノコシバンムシによる被害材がある可能性が示唆される。



(a) ハエ取り紙の配置図



(b) 捕獲された甲虫の分布図

図7 大猷院 別当所竜光院 床下

4. まとめ

主要ないくつかの建造物における建物内の捕獲甲虫数の分布を精査することにより、木材を加害しうる害虫の生息状況の実態とシバンムシの生態が明らかになってきた。今年度の現地調査でもいくつかのシバンムシ科甲虫の光による誘引性が指摘されており⁹⁾、二天門においては光に誘引された結果、入口に近い自然光が入る場所で捕獲甲虫数が集中したと考えられる。建物内で捕獲甲虫数が集中していた場所で、実際に木材が加害されているかどうか、また加害されている場合はどの程度なのかを把握することが重要であるが、レジストグラフ調査のみでは、全体の被害状況を完全に把握するには限界がある。さらに捕獲された甲虫の分布は現在生息している甲虫の分布であり、過去におきた累積的被害の情報は得られない。したがって捕獲された甲虫の分布と材の強度の劣化被害状況が必ずしも呼応するとは限らないが、これらを組み合わせることにより、被害の進行状況を把握するのに有用なデータを得ることはできる。建物内

における捕獲甲虫の分布状況は今後の調査、燻蒸などによる駆除、防除対策の計画にも貴重な情報として利用されることが期待される。

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二社一寺の関係者皆様に深く感謝いたします。

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) 原田正彦, 木川りか, 小峰幸夫, 藤井義久, 藤原裕子, 川野邊渉: 輪王寺本堂の虫害破損について, 保存科学, 49, 165-171 (2010)
- 3) 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, 川野邊渉: 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)
- 4) 原田正彦, 野村牧人, 木川りか, 小峰幸夫, 林美木子, 川野邊渉, 石崎武志: 栃木県日光山内・中宮祠・中禅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, 保存科学, 50, 111-121 (2011)
- 5) 林美木子, 小峰幸夫, 木川りか, 原田正彦, 川野邊渉, 石崎武志: 日光の歴史的建造物において捕虫テープ(ハエ取り紙)に捕獲された甲虫の集計方法と調査結果, 保存科学, 50, 123-132(2011)
- 6) 小峰幸夫, 林美木子, 木川りか, 原田正彦, 三浦定俊, 川野邊渉, 石崎武志: 日光の歴史的建造物で確認されたシバンムシ類の種類と生態について, 保存科学, 50, 133-140 (2011)
- 7) 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)
- 8) 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(第2報) ―日光輪王寺における虫害を事例として―, 保存科学, 49, 183-190 (2010)
- 9) 木川りか, 原田正彦, 小峰幸夫, 林美木子, 川越和四, 原田典子, 長谷川利行, 川野邊渉, 石崎武志: 日光の歴史的建造物における木材害虫・シバンムシ類の効果的な捕獲方法の検討, 保存科学, 51, 173-189 (2012)

キーワード: シバンムシ (death watch beetle); 歴史的木造建造物 (historic wooden buildings); 分布 (distribution); 生物劣化 (biodegradation)

Analysis on Distribution of Beetles Captured by Adhesive Traps in Some Historic Wooden Buildings in Nikko

Mikiko HAYASHI, Rika KIGAWA, Masahiko HARADA*,
Yukio KOMINE*², Wataru KAWANOBE and Takeshi ISHIZAKI

A survey was conducted in some historic buildings in Nikko in 2009 using adhesive traps to clarify insect species that cause damage on historic buildings. Some characteristic species of Anobiidae were found as timber pests. *Priobium cylingricum* was trapped at Sambutsu-do of Rinnoji temple while *Trichodesma japonicum* and *Sculptotheca hilleri* were trapped at Daiyu-in Nitenmon. Large-scale survey in historic buildings in Nikko was conducted in 2010. About 27,000 adhesive traps were used for surveys in the loft and basement space of 72 historic wooden buildings. As a result, reality of living conditions of the Anobiids that can harm the buildings in the whole area was revealed. *Hadrobregmus pertinax* and *Oligomerus japonicus*, which were not found in the previous year, were also found in 2010. It is assumed that Anobiidae inhabit the entire Nikko area.

The distribution of pests in some major buildings have been scrutinized by previous large-scale survey data. As a result, some correspondences have been found with the results of visual survey of damage to building materials. Interesting ecological characteristics of wood-boring beetles were shown from the data, including light attraction. Those data can be useful for future treatments such as fumigation, as well as for restoration and conservation.

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

*²Japan Institute for Insect Damage to Cultural Properties