

和本食害虫シバンムシのドライアイスによる駆除

中川邦明, 中川美智子*

Extermination of Deathwatch Beetles in Old Japanese Books
Using Dry Ice

Kuniaki NAKAGAWA and Michiko NAKAGAWA

2019年11月7日受理

抄 録

和本の食害虫であるシバンムシの駆除に有効な二酸化炭素処理を、専用天幕と二酸化炭素ボンベ等の大規模な設備によらず、衣類圧縮袋とドライアイスを用いて簡便に実施できることを具体的処理例で示した。

Abstract

It has been demonstrated that the deathwatch beetles in old Japanese books can be exterminated by using compression bags for clothes and Dry Ice without using a fumigation tent and a carbon dioxide cylinder.

キーワード：和本害虫防除、シバンムシ、ドライアイス、二酸化炭素処理、中川文庫

1. 中川文庫(中川芳雄蔵書)について

著者らの亡父、中川芳雄(1913-06-17～1987-07-23、静岡女子大学名誉教授、常葉学園大学教育学部創設メンバー)は、専門とする国語学の研究の言語資料として、また新たな写本・版本等を見つける期待も持って、あらゆる時代、広いジャンルの和本を永年にわたり蒐集し、中川文庫として維持管理に心を砕いてきた。その中には古活字本伊曾保物語¹⁾等の稀観本も含まれており、食害虫から防禦すべくロッカー、扉付きの書棚、衣装函等に保管していた。また、カビ対策に風に当てたり、汚損のひどいものを購入した時は日光消毒したり、和本を読んでいる最中に突如出てきた紙魚を駆除したり、そんな父の姿が著者らの遠い記憶に残っている。父没後は母、中川操(1922-01-01～2009-04-05)が蔵書を引き継ぎ、プラスチック製の衣装ケースに分類

* 教育学部元非常勤講師

整理して保管・管理を続け、明治時代の教科書、往来物などはこの時期に整理された。

2. シバンムシの発生に至る経緯

上記のように父の生前には稀に紙魚を目にすることはあったが、シバンムシを目にしたことはなかった。その後時折、少数を見かけることはあったが、大量発生は母の晩年 2005 年頃、死骸が 2 階の書庫の床一面に広がっているのを見つけたのが最初である。和本を食害するシバンムシはフルホンシバンムシかザウテルシバンムシとされている^{2,3)}が、成虫の形態が細長いというより丸いことから、ザウテルシバンムシと推測している。

上記のように父は書籍を大切に扱い、購入した和本類は帰宅後直ちに一丁ずつ開いて食害があれば状況を確認し、綴じ糸が緩んでいる場合には綴じ直しなどの補修もした上で蔵書に加え、害虫の侵入から守っていた。しかし晩年、市内の神社で開催される月例の骨董市に三重県方面の業者がいわば二束三文で出した和本、古文書等を、破棄されて永久に消失してしまうのを避けたい一心で購入したようで、一回の市で段ボール何箱もということもあった。最晩年には体調の悪化もあってそのまま放置され、その中にいたシバンムシが年を経て増え、大量発生に至ったと推察された。

母没後は著者の一人美智子が、国語学の研究⁴⁾への活用と併せて、蔵書の維持管理を引き継いだ。2 階書庫最奥部に草双紙類を収めた縦長の儉鈍タイプの木箱（中の和本と一緒に購入か）があった。箱を開いて中の和本を出す際、虫の糞と思われる細かい砂状のものが大量にこぼれ出た。和本はボロボロ、木箱にもかなり虫損が見られ、直ちに廃棄した。この儉鈍箱の中の和本に購入時よりいたシバンムシが元凶で、長年のうちに書庫全体に広がっていったものであろう。被害は紙質によって差があり、紙質の悪い大衆向けの読み物類は虫損が著しくボロボロなのに対し、国語学関係の和本などは、穴が開いている程度でボロボロにはなっていなかった。

3. 昨年までの駆除の試み

最初の大量発生に対して、一通り本を払い、衣類の防虫剤を大量に入れて保管したが根絶には至らなかった。母没後、美智子は、風通しを良くして虫害を防止しようと考え、書斎の床をフローリングにし、和本を入れる棚を新たに設置した。そして一冊ずつ丁ごとに開いて害虫、塵埃等を除去し、除去後の本を棚に載せていった。綴じ目に入っている幼虫や卵まで駆除するためにラップに包んで電子レンジにかける^{5,6)}ことも試みた。

しかしながら以上のように一冊ずつの対応では、時間と手間がかかり、蔵書の全和本に対応するのは気の遠くなるような作業量である。そのような場合、図書館等では以前、臭化メチル等による燻蒸処理が広く行われ、2005 年にオゾン層保護のため臭化メチルが全面禁止となった後は IPM(Integrated Pest Management) の視点から、多角的な対応策が実施されるようになった⁷⁾。そのような方法の一つとして、二酸化炭素処理⁸⁾がある。図書館等を対象として二酸化炭素処理を実施している業者に問

い合わせたりしたが、個人の顧客は視野にないようで話が進まなかった。

一通りシバンムシを除去した和本をナイロン・ポリエチレン製の透明衣類圧縮袋に入れて家庭用電気掃除機で吸引したものを、邦明は実験室でボンベから試みに二酸化炭素を注入してみた。二酸化炭素処理をしない袋内では翌年に再び羽化した成虫が袋内に見られたが、二酸化炭素を注入した袋では翌年以降も見られず、効果があるようだった。しかし個人宅で高圧ガスボンベを購入し蔵書全体に対して処理を行なうには金銭面でも法規上も課題が多く、ボンベからの二酸化炭素注入法は断念した。

その後も毎年6月に入ると羽化した成虫が室内に現われ始め、明るいところに向かい、窓際や天井や壁の白い部分に集まった。成虫に対してはスプレー殺虫剤⁹⁾が効果的だったが、出始めた時に成虫だけを駆除しても、和本中に生存している幼虫、蛹、卵に対しては殺虫効果がなく、それらが8月頃まで食害を続け、羽化が続いた。さらにその成虫の生んだ卵から翌年も同様の発生が繰り返された。

4. 本年の駆除の試み（ドライアイスの利用）

上記のように毎年成虫を殺虫剤で駆除していても、何年も6月～8月の発生が数の減る様子もなく続いた。2019年6月8日、本年最初の羽化した成虫を目にして邦明は、本格的な根絶を考え、まず2階書斎と2階書庫の全ての和本を衣類圧縮袋に入れて密閉し、羽化した成虫が室内に広がらぬようにすることから始めた。しかしながら、そのまま放置すると上記のように圧縮袋内でシバンムシの食害と羽化が続くので、何らかの処理が必要である。そこで二酸化炭素をボンベから注入する代りに、ドライアイスを利用してみようと考えた。販売店¹⁰⁾でドライアイスを1kg単位で、新聞紙にくるまれた状態で購入¹¹⁾し、そのまま保冷袋に入れて簡単に持ち帰ることができた。二酸化炭素の分子量44から、1kgのドライアイスは23mol、常温常圧下で1molが25Lとして概算¹²⁾すると、600L近くの二酸化炭素の気体が得られる。和本を積んだ山を2列に並べて図1のように袋に入れると、縦40～50cm、横30cm、高さ40～50cm程度となる。その容積は50～80Lで、7～12袋程度を満たせる計算となる。

はじめは、大気中の水蒸気が低温で結露して和本に影響が及ぶことを避けるために一旦ドライアイスを昇華させ室温の気体にしてから圧縮袋に注入することを考えたが、試みにドライアイスを砕いて新聞紙で包み、圧縮袋に和本とともに入れて掃除機で吸引したところ内部には結露が見られなかった。中の空気と共に水蒸気も大部分が吸引されたためであろう。ドライアイスを包んだ新聞紙に接する袋の外側付近には結露が見られるが、中の和本には影響なさそうなので、この手順で実行することとした。

軍手と眼鏡を着用して、換気に注意しながらマイナス貫通ドライバーをタガネ代わりにハンマーで数センチ角程度に砕き、その50g程度をまとめて新聞紙で包み、圧縮袋の和本と袋の隙間に3、4箇所に分けて入れ、密封して中の空気を吸引した。一部昇華した二酸化炭素も吸引されるであろうが、よほど細粉にでもしない限り吸引速度に比べて昇華速度は遅いので問題はない。吸引後放置すると圧縮袋は次第に昇華した二酸化炭素の気体で膨らんでくるので、半日ほど袋が破裂しないかを見守り、必要

に応じて中の過剰な二酸化炭素を適宜吸引した。

1週間ほど経過しても内部にシバンムシの発生は認められなかった。二酸化炭素処理では、2週間でたいていの害虫の蛹、幼虫、卵、成虫のすべてがほぼ完全に死滅するとされている⁸⁾が、念のため2週間後に、再び上記の手順でドライアイスを入れて吸引し、二酸化炭素の再充填を行



図1 和本を新聞紙に包んだドライアイスとともに衣類圧縮袋に入れて掃除機で吸引した後、時間が経過した状態

なった。処理時より5か月弱経過した本稿執筆時点でも、袋内にシバンムシの成虫は生きているものも死骸も全く視認されない(図1)。もし二酸化炭素充填後も蛹あるいは幼虫が和本中に生存し続けていれば、夏までの間に羽化すると考えられるので、羽化した成虫を視認できなかったことから、それらはすべて死滅したと考えられる。卵は成虫よりも二酸化炭素に対する抵抗性が強いものの、蛹や幼虫よりは弱い⁸⁾ので、卵の状態で生存を続けている可能性は低いと判断している。来年初夏に羽化した成虫が認められないことを以て最終的な確認としたい。

5. まとめ

和書の食害虫であるシバンムシの駆除に有効とされ、図書館等の大規模な蔵書に対して広く適用されている二酸化炭素ポンペを用いた処理は、個人レベルでは金銭的にも法規制の上でも実施は難しい。本研究では、衣類圧縮袋とドライアイスを用いて簡便に二酸化炭素処理による駆除が可能であることを具体的な処理例を通して示すことができた。なお留意点として、ドライアイス使用時の酸欠を避けるために通風の良いところで行なうことと、ドライアイスで冷えた金属等に素手で直接接触すると皮膚の水分が凍結してくっついて凍傷に至るので、必ず軍手等を着用すべきことがある。この方法が今後、中小規模の個人蔵書の維持管理に役立ち、わが国の文化遺産の継承に寄与することを望んでやまない。

引用文献および注

- 1) 中川文庫所蔵本の古活字版『伊曾保物語』については、下記の国立国会図書館所蔵本影印本の解説 (pp.249-251) を参照されたい。
中川芳雄 解題『古活字版 伊曾保物語 勉誠社文庫 13』勉誠社 (1976) .
- 2) 小峰幸夫、「昆虫学講座 第2回 文化財害虫概説2」文化財の虫菌害 59, 29-34 (2010).
- 3) 小峰幸夫、「昆虫学講座 第4回 コウチュウ目 (甲虫目)」文化財の虫菌害 61, 29-34 (2011).
- 4) 中川美智子、「キリシタン版口語文献における主格ガの研究」静岡県立大学大学院国際研究科修士論文 (2014).
- 5) 橋口侯之介『和本入門』平凡社 (2005), p.238.
- 6) 中野三敏『江戸文化評判記 中公新書 1099』中央公論社 (1992), pp.182-183.
- 7) 東京文化財研究所 保存科学部生物科学研究室 編、「文化財の生物被害防止ガイドブック」東京文化財研究所 (2003).
- 8) 後出秀聡「文化財の二酸化炭素殺虫処理の実務と留意点」文化財の虫菌害 59, 12-18 (2010).
- 9) 虫コロリアース エアゾール。アース製薬のピレスロイド系、およびピレスロイド様殺虫剤。適用害虫にシバンムシも含まれている。
- 10) 静岡市の場合、電話帳タウンページおよび web の検索で、葵区常磐町1丁目の常磐製氷 (株) を容易に見つけることができた。
- 11) 2019年6月の時点で、1 kg 税別 600 円であった。
- 12) 高等学校の化学では、0 °C、1 気圧の「標準状態」で理想気体のモル体積が 22.4 L/mol ということを教え続けている。しかしながら 1982 年に IUPAC の定めた熱化学の「標準状態」は 10^5 Pa、298.15 K であり、この下で 24.8 L、概算値として常温常圧下で 25 L と記憶しておけば、通常の実験操作には十分であるし、 $25 \times 4 = 100$ を利用した暗算にも便利である。

