

中央図書館における生物被害とその対策について： シバンムシ被害を中心として

羽賀，真記子
九州大学附属図書館資料整備室図書目録係

<https://doi.org/10.15017/27255>

出版情報：九州大学附属図書館研究開発室年報．2012/2013，pp. 45-49，2013-09．九州大学附属図書館
バージョン：
権利関係：

報告

中央図書館における生物被害とその対策について —シバンムシ被害を中心として—

羽賀 真記子[†]

<抄録>

24年5月、中央図書館修復室においてシバンムシの発生が確認された。本稿ではこの問題の経緯と対処について、またこれを機として開始した調査と対策について報告する。

<キーワード> 資料保存, 保存環境, 温湿度調査, シバンムシ, カビ, 総合的有害生物管理, IPM

Biological Damages and Measures to Prevent Damages in Central Library —Mainly about the Damages of Deathwatch Beetle—

HAGA Makiko

1. はじめに

研究開発事項「資料保存に関する調査研究」(以下「資料保存班」)では、伊都地区に計画されている新中央(文系)図書館の建築にあたって、資料保存の観点から見た構造や設備などの検討をおこなっている。また、キャンパス移転に向けて、全学的な資料保存対策の方針案として「九州大学附属図書館資料保存方針(案)」を作成し、図書館資料の現在の保存環境と資料の状態を確認するための調査項目と方法について検討と試行を進めてきた。

この過程、また、一橋大学社会古典資料センターでの研修^[1]において、薬剤を多用せず、日常の管理によって生物被害を防ぐ「総合的有害生物管理」(Integrated Pest Management, 以下 IPM)について学び、新中央(文系)図書館の計画に IPM の考え方に沿った資料保存の方法を反映させてきた。

このような状況の中、平成 24 年初夏、中央図書館においてシバンムシの大量発生が起きた。本稿では、この問題への対処と、これを契機として開始した環境管理について述べる。

2. シバンムシの発生

2.1. 問題発覚

24年5月中旬、資料保存班員が修復室に入ったところ、入口側に置かれていたブックトラック上の洋古書の上で虫が動いているのを発見した。平置き3段トラックに積まれた洋古書のほとんどに数匹から十数匹の茶色い2~3mm程度の虫がついており、虫損がひどい

資料もあった。また、食害の跡は見られなかったものの、室内の中性紙ダンボール、修復資材の中性紙の破片入れなど、室内のいたる所に虫がおり、室内を飛んでいる虫も散見された。



図1 虫に食われた資料 ○内にシバンムシがみられる

2.2. 発生の原因

当該資料を修復室に置いた担当係員に確認したところ、寄贈された資料であり、受領当初から寄贈者より虫がいる可能性が指摘されていたことが判明した。低酸素殺虫を行う予定だったが、リスト化作業を待つ間むき出しのまま事務室および修復室にて保管していたとのことだった。寄贈されてから修復室に移した時点では冬場で虫の活動が確認できず、そのまま春を迎えてしまい、気温の上昇に伴って幼虫が羽化したものと思われる。

2.3. 発覚直後の対処

ただちに資料保存班の担当窓口(サービス担当係長)

[†] はが まきこ 九州大学附属図書館資料整備室図書目録係 (〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1) E-mail: haga.makiko.213@m.kyushu-u.ac.jp

に状況を報告するとともに、発生源と思われる洋古書をその場でビニール袋に詰めてそれ以上の拡散を防止する処置を取った。

次に、虫の同定をおこなった。『文化財害虫事典』[2]を参照し、種類の特定まではできないが、シバンムシ科のいずれかではないかと推定した。シバンムシは紙を食害する代表的な害虫で、書籍がトンネル状に食い荒らされているのはシバンムシが原因である。書籍害虫として代表的なものとして、フルホンシバンムシとザウテルシバンムシが挙げられる。



図2 捕獲されたシバンムシ（顕微鏡で拡大）

翌日に業者に部屋および資料の状況を見てもらい、対応を検討してもらった結果、資料は搬出してくん蒸し、部屋は薬剤による殺虫処理をおこなうことにした。資料のくん蒸にはヴァイケーン（薬剤：フッ化スルフリル）、部屋の殺虫にはブンガノン（薬剤：ピレスロイド（シフェノトリン）炭酸製剤）を使用した。修復室は殺虫効果を持続させるため処理後3ヶ月ほど出入り禁止とし、その後、部屋全体の清掃をおこなった。

くん蒸の業務完了報告書に添えられた昆虫の同定書で、フルホンシバンムシとザウテルシバンムシが検出されたと報告があった。

修復室に隣接する書架エリアにフェロモントラップを設置し状況を観察したが、室外に拡散してはいないようであった。

虫がいるにもかかわらず、当該資料を隔離せずに保管していたことが今回の大量発生の原因である。

修復室は資料の補修に使う資材と道具を置いている独立した小部屋で、書籍は配架されておらず、部屋への出入りも少ない。そのため今回の問題の発見が遅れたのであるが、この部屋から書庫の資料に被害が拡大していないのが不幸中の幸いであった。

3. 館内の状況調査と対策

そもそも、前年度に「九州大学附属図書館資料保存方針（案）」に基づいた館内の環境および資料の保存状況調査用のチェックシートの作成と試行調査をおこなっており、24年度から具体的な調査を始める予定であ

った。しかし今回のシバンムシの発生を受けて、取り急ぎシバンムシの生息状況調査と、温湿度調査から着手することにした。

3.1. シバンムシ生息状況調査

中央図書館において、シバンムシが修復室から館内に拡散していないか・他の場所で発生していないかを確認するため、フェロモントラップによる調査をおこなうことにした。

3.1.1. 調査概要

使用したトラップは、タバコシバンムシ用のトラップ「ニューセリコ」とジンサンシバンムシ用トラップ「ハイレシス」の2種類（富士フレイバー製）である。いずれもフェロモン剤を使う粘着式トラップで、ニューセリコは性フェロモン剤と食餌誘引剤でタバコシバンムシ（雌雄）を誘引し、ハイレシスは性フェロモンでジンサンシバンムシ（雄のみ）を誘引する。対象は成虫で、実際に書物を食害する幼虫の捕獲に使うことはできない。



図3 使用したフェロモントラップ
ニューセリコ（左）とハイレシス（右）

設置エリアについては、業者より建物の開口部付近に配置すると外部から虫を引き寄せる可能性があるとの助言を受け、発生が疑われるエリアのうち外部へ通じる開口部がない・もしくはあっても開放しない場所、開口部から10m以上離れた場所のいずれかとし、計9カ所に設置することにした。（表1）

表1 トラップ設置場所一覧

1階	荷受室	閉架
	車庫書庫	閉架
	図書エリア	開架
	保存書庫（2ヶ所）	閉架
M2階	雑誌エリア	開架
5階	資料室	閉架
	貴重書閲覧室	閉架
	貴重書庫	閉架

各エリアにニューセリコとハイレシスを1つずつ、

5m 以上間隔を開けて配置した。垂直位置は床面から約 150cm の高さとし、壁または書架にメンディングテープで貼付した。

交換頻度は 1 ヶ月に 1 回とし、毎月一日に交換をおこなうこととした。また、週に 1 度すべてのトラップを点検し、経過を記録することにした。

3.1.2. 経過

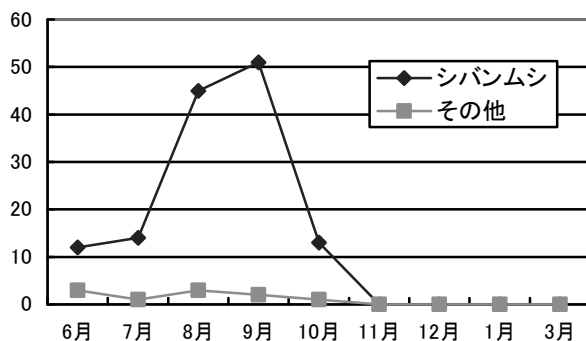
6 月 1 日から調査を開始した。最初の週は特に変化はなかったが、2 回目の点検時（6 月 15 日）に、貴重書閲覧室のニューセリコにシバンムシ 7 匹がかかっているのが確認された。

ここは独立した部屋で、外部への開口部は存在するが開放されることはない。他のエリアからの侵入が考えにくいことから、他の要因を追究したところ、この部屋に配架されていた洋古書のコレクションが、整理時の一時期、修復室でのシバンムシ発生原因であった寄贈資料と一緒に管理されていたことが判明した。このため、これ以上の拡散を防ぐべく、当該コレクションをすべて、防虫シート（エコミュアシート）と共にビニールの袋に詰める作業をおこなった。

その後はどの観測個所でも観測なしまたは微増で推移していたが、梅雨明け（7 月 23 日）後に急に数が増え始め、これまで観測されていなかった地点でもトラップにかかるようになった。気温の上昇が原因と推察される。増加が顕著だったのが 5 階の資料室である。この部屋については、シバンムシが好む和洋古書は配架されておらず、独立していることから、室内の資料の被害よりも、植物標本等を保管している隣接の標本室からの侵入が疑われる。

8 月に入っても観測数は増え続け、8 月の総数は 46 匹と前月までをはるかに上回る結果となった。9 月も前半は前月同様に相当数が観測されたが、気温が下がり始めるのと同時期に減少し、翌 10 月にはほぼ観測されない状況となった。11 月以降はすべてのポイントで観測数ゼロとなったため、専門家の助言もあり、2 月はトラップの設置を休止し、3 月に再開した。

表 1 シバンムシのトラップ捕獲数の推移



トラップは 2 種類設置したが、虫がかかったのはほぼニューセリコで、ハイレススにかかっていたのはシバンムシ以外も含めた総数のうち 6% 程度であった。シバンムシ以外では、コバエと思われる羽虫と蛾が総計で約 10 匹捕獲された。

3.1.3. 対処

貴重書閲覧室について、シバンムシ 7 匹が確認された時点の湿度が 70%RH と高くなっていたことから、空調を冷房からドライに切り替えた。この結果温湿度が 20℃/60%RH 前後で安定、前述の通り原因と推察される資料をビニール袋に隔離したこともあって、その後は拡散が抑えられている。

梅雨明けから観測数が急増した車庫書庫については、配架資料の担当部署と相談し、清掃を行った。その際、被害にあいやすいタイプの資料数点について開いて調べたが、食害の跡は見られなかった。通用口から 20m 程度の位置の独立していない書庫であり、外部からの侵入も可能性としてはあり得る。

同じく観測数が急増した資料室についても、担当部署による清掃を実施した。

3.1.4. 同定

トラップにかかった昆虫について、シバンムシであろうことは見当がつくが、肉眼で細かな種類まで同定するのは難しい。このため、発生数の多かった資料室のトラップについて本学農学研究院資源生物科学部門農業生物資源学講座昆虫学教室の紙谷准教授に同定を依頼し、タバコシバンムシであるとの回答、また、「書籍を食べることは知られていないとされているが、本の素材は植物質なので食べる可能性はあると思われる」とのご意見をいただいた。



図 4 捕獲されたタバコシバンムシ
(紙谷准教授提供)

触角の形状が種類によって異なるので、ここで識別するのが一般的である

この同定結果および 24 年度の調査結果より、次年度からの調査は、トラップをニューセリコのみに絞り込むことにしている。

3.2. 温湿度調査

中央図書館では、従来から貴重図書室に2台・保存書庫に1台・マイクロフィルム室に1台のデータロガーを設置し温湿度を計測していたが、前述の館内の環境調査をおこなうために計測個所を増やすべく機器を購入して準備をしていた。シバンムシ発生を受け、追加機器による計測をトラップ調査と合わせて調査がおこなえるかたちで開始することにした。

3.2.1. 予備調査

データロガーの設置位置を決めるため、本番の設置に先立って保存書庫において予備調査をおこなった。この予備調査では、通常閲覧室の温湿度を測定している温湿度計(TANITA TT-530)4台とその他2台の計6台の温度計を使用した。なお、調査前にこの6台の誤差を確認している。

調査の目的は下記2点である。

- ・水平位置で、東西南北・壁側/中央側のどの地点の温湿度が高いのか確認する
- ・垂直位置の上下で温湿度にどれくらい差があるか確認する

この条件を満たすため、6台を2台×3組に分け、3地点で書架上部(上から2段目:床面から約160cm)と最下段(床面から約40cm)に置いて定時観測することにした。計測は10:00、14:00、17:00におこない、翌日異なる地点で測定する場合は前日17:00の測定後に機器を動かした。

対象とした保存書庫は、閉架書庫で利用者の出入りはない。空調は入っておらず、除湿機があるのみである。

測定した組み合わせは下記の通りである。

- ・北側の通路側と壁側
- ・南側の通路側と壁側
- ・壁側の南側と北側

測定の結果、日中はあまり温湿度とも時間帯による差は見られず、安定していることが分かった。棚の上部と下部では、温度は2℃前後上部が高く、湿度は7~8%程度下部の方が高いという結果が得られた。部屋の南北では、湿度にはそれほど大きな差は見られなかったが、温度は南側の方が若干高かった。

また、この調査で、除湿機から吹き出す空気がかなり高温で、稼働すると周囲の気温が上昇していること、いっぽうで湿度は期待されるほど下がっていないことが確認された。このため、除湿機の使用を見合わせることにした。

3.2.2. 継続計測の開始

予備調査の結果を基に、追加設置するデータロガー(HOBO U12-012)の設置場所をどこにするか打合せ

をおこなった。エリアとしてはシバンムシのトラップ調査を行っているのと同じ部屋を中心に設置することにし、位置については、温度よりも湿度の方がより問題であることから、湿度の高い床面近く(機材の下面が床面から約15cm)に取りつけることにした。計測頻度については、30分に1回に設定した。

この追加設置により、既設分と合わせ、12ヶ所での温湿度の継続測定がおこなわれることとなった。

伊都図書館にも同様に8台を設置することにした。伊都図書館ではカビの被害が出ていることから、発生エリアである地階に集中的に配置した。

データはデータロガー内に約半年分蓄積可能であるが、毎月1回収し、状況を確認することとした。

4. 環境管理

館内環境調査と並行して、館内の環境改善に取りかかった。

4.1. 定期的な清掃の実施

害虫・カビのいずれも、本来、環境を管理することで発生を未然に防ぐ方が発生後に対処するよりも労力もコストもかからず、薬剤を使わないことから安全性も高い。IPMにおいては、館内の環境を清潔にすることが最重要とされている。埃が水分を含んでカビの菌床となったり、そのカビが虫を呼び寄せる原因となったりするためである。

この考え方にに基づき、中央図書館内のうち、普段清掃業者が入らない閉架書庫について、サービス担当係と資料保存班員で定期的に清掃をおこなうことにした。実施内容は下記の通りである。

- ・本の天や棚板に積もっている埃を取る
- ・カビが発生していたら無水エタノールで拭き取る
- ・床の清掃

24年度は集密書架(9連)の清掃をおこなった。ここは和装本を配架しているエリアで、帙に夏場に発生したとみられるカビの形跡があった。清掃が冬季の実施となったため、作業時点での被害エリアの拡大はみられなかったが、傾向としては、中央部分の連の、最下段および下から2段目に発生跡が特に多くみられた。このため、当該エリアの書架最下段に除湿剤を設置する対策を取ることにした。

4.2. 窓

保存書庫について、温湿度調査の予備調査の際に南側の温度が他に比べて高かったため、閉架書庫でもあることから、南側の窓を塞ぐことにした。

移転を控えている建物のため本格的な工事をするのは難しいので、簡単にできる方法を模索し、不要になった展示用パネルを窓の内側に貼ることにした。完全

に暗くはならなかったが、一定の効果を得られたと考えている。

5. 今後の課題

5.1. データ分析

トラップ調査・温湿度調査とも、約1年分のデータを蓄積することができた。これを適切に分析し、予防や対策に生かしていくのが今後の最大の課題といえる。

トラップ調査については、適切な対策をとるために、昆虫の同定と種別の分布の把握が必要である。同定をどうやっておこなうかが目下の最大の懸案となっている。

温湿度については、外気温との差や、温湿度変化と、虫の発生やカビ被害の状況との照合をしていかなければならない。こちらも適切な分析方法の検討からおこなう必要がある。

5.2. 調査と対処のルーティン化

継続して環境管理をしていくためには、調査や問題発生時の対処をルーティン化していかなければならない。

シバンムシの問題が発生した24年度は、温湿度調査については、データロガーの初期設定と配置場所の検討・設置は資料保存班でおこない、その後の毎月のデータの回収はサービス系の業務に組み込んだ。いっぽうで、トラップ調査は設置・点検とも資料保存班員がおこなった。トラップ調査についても、次年度以降日常業務としておこなえるよう、資料保存班とサービス系との協議とマニュアルの整備が必要である。

5.3. 受入資料に対する処理基準の作成

先述の通り、今回のシバンムシの発生は、寄贈受入した資料が発生源であった。古書の集合を寄贈受入することが少なからずある以上、それらの資料を図書館に入れる前に安全な状態にしておくことが必須である。現在は資料の内容に関連する受入基準はあるが、資料保存の観点からの処置の規定がないため、早急に整備したいと考えている。

24年度は発生した問題への対応に追われ、継続的な業務として取り組むための諸作業が後回しになってしまった面が否めない。今後も業務として継続的におこなっていくためにも、実践可能な計画を立てていかなければならない。

6. 謝辞

シバンムシの同定にご協力いただいた農学研究院資源生物科学部門農業生物資源学講座昆虫学教室の紙谷先生、またトラップ設置についてご助言をいただいた

金剛の伊集院氏・江口氏とイカリ消毒の櫻井氏にお礼申し上げます。

参考文献

- [1] 一橋大学社会古典資料センターで開催されている研修の概要については、センターのウェブサイト (<http://chssl.lib.hit-u.ac.jp/education/school.html> , 参照2013.6.3) を参照されたい
- [2] 文化財研究所東京文化財研究所編, 文化財害虫事典: 博物館・美術館におけるIPM(総合的害虫管理) 推進のために(改訂版), クバプロ, 東京, 2004.