

東京大学経済学図書館書庫内の虫の発生状況とその対策

内 田 麻 里 奈

はじめに

平成 21 (2009) 年秋、東京大学経済学図書館¹書庫の地下部分において虫の発生が報告されたため、トラップを仕掛けて捕虫を試みた。その後しばらくトラップに変化は見られなかったが、約 1 年を経た平成 22 (2010) 年 10 月、捕虫報告があったため、状況をまとめ以降の対策の検討材料とした。本稿はその検討内容と、講じた対策の報告である。

1. 書庫の構造

経済学図書館の書庫²は地上 7 階から地下 1 階まであり、虫の発生が報告されたのは地下 1 階部分であった。図書館のある建物全体の構造として、地下には建物を囲むかたちでドライエリアが設けられており、地下 1 階の窓、

出入り口は直接屋外に通じている。また、この地階には図書館以外の空間もあり、書庫は扉を隔てて教室や機械室など、使用目的の異なる他の部屋とも通じている。

下の図 1 は、書庫の地下部分（以下、地下書庫）の見取図であり、数字は虫の発生報告を受けて平成 21 年秋に仕掛けたトラップ 1～55 番の配置を示す。図書館の管轄となる部分は A～F ブロック³、マイクロ資料収蔵室、それらを結ぶ通路、030 並びに 034 号室となる。030 と 034 と呼ばれる二室は同じ地階にあるが図書館エリア外にあり、かつては一般の教室であった部屋を書庫に改装した部屋である⁴。この二室を含め書庫のドライエリアに面する窓はすべて目張りがしてあり、空調も常時稼働している⁵。

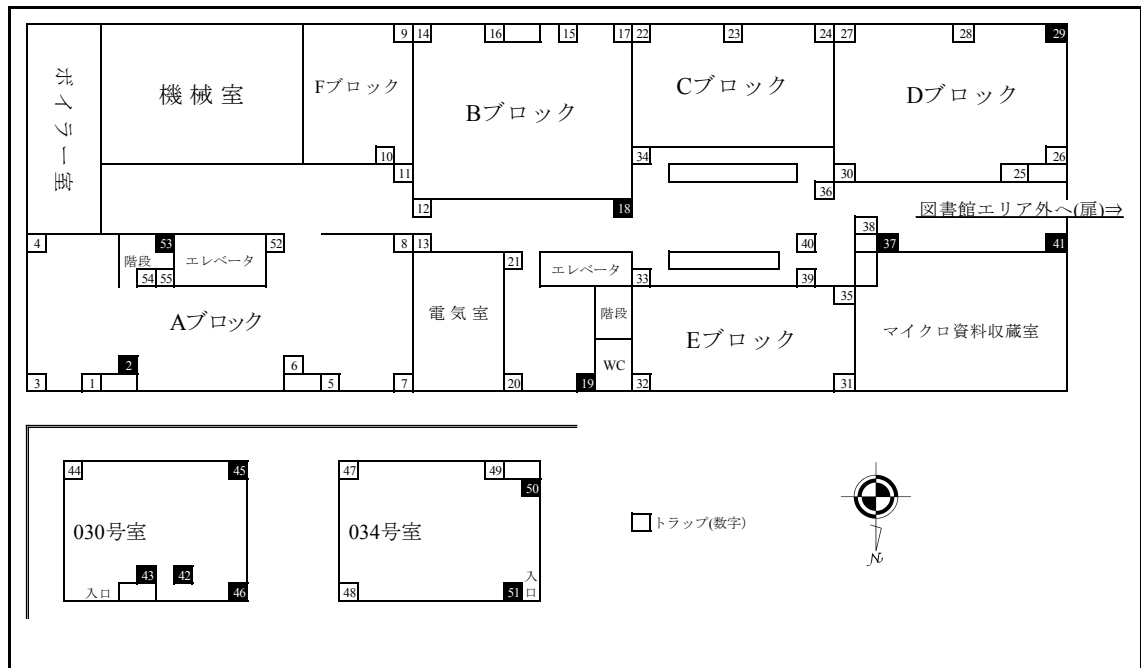


図 1. 地下書庫におけるトラップ配置図（補虫したトラップは黒色で表している）

2. トラップの配置と捕虫結果

捕虫のためのトラップは能動的に虫を呼び寄せない粘着性のノンフェロモントラップ⁶を使用し、出入口付近、部屋の隅を中心に図1に数字で示した55ヶ所に設置した。表1は虫の捕獲状況をまとめたものである。数多く設置したものの、平成21年秋に設置した後はトラップの定期的なチェックを行っていなかった。そのため、表の捕虫結果はトラップの設置直後と翌22年秋の総点検時の記録に限られている。

捕えた虫はまず、「害虫」と「害虫以外」に二分した。この区分は図書館資料に悪影響を

及ぼすかどうかという観点から『文化財害虫事典』⁷を参考に行った。各種の同定に関しては図鑑やインターネットサイトを参照したが、限られた画像からでは容易でなかった。例えばマダラカマドウマとカマドウマでは専門家でも判定が難しいということである。しかし、ここでは虫の及ぼす害が問題であるため、種差による害の差がなければそれ以上立ち入らないこととした。トラップには蚊なども捕獲されたが、表には挙げなかった。小さな虫に注目しなかったことについては反省点として3.4.に挙げる。

表1. 捕虫結果 (備考に特記ないものは1行1個体)

	種類	備考	場所	トラップ番号	日付
害虫	クロゴキブリ	若虫	A ブロック	2	平成22年10月4日
		成虫	B ブロック	18	平成22年10月4日
		若虫	B ブロック	18	平成22年10月4日
			W C 前	19	平成22年10月4日
		若虫	マイクロ資料収蔵室前	41	平成21年11月25日
			マイクロ資料収蔵室前	41	平成22年10月4日
			030号室	45	平成22年10月4日
		生存	034号室	51	平成22年10月1日
	(マダラ) カマドウマ		D ブロック	29	平成22年10月4日
害虫以外 (同定しないものを含む)	アシダカグモ		A ブロック	2	平成22年10月4日
			B ブロック	18	平成22年10月4日
		2匹	D ブロック	29	平成22年10月4日
			030号室	42	平成22年10月4日
			030号室	46	平成22年10月4日
	シモングモ		034号室	50	平成22年10月4日
	クモ (同定せず)		030号室	43	平成21年11月10日
			エレベータ前	53	平成21年10月28日
	ウンモンズズメ (蛾) ⁸		030号室入口	トラップ外	平成22年10月4日
	クシコメツキ		030号室	45	平成22年10月4日
その他 (同定せず)		マイクロ資料収蔵庫前	37	平成21年11月25日	

3. 考察

3.1. 害虫の特徴

捕獲された害虫の中で最も目立ったのがゴキブリである。個体数が8と多く、若虫から成虫まで成長の諸段階の個体が確認された。先に挙げた『文化財害虫事典』によれば、雑

食性のため書籍、木材、皮革など広範なものを食し、糞による被害も甚大であるとされている⁹。若虫から成虫までが捕獲されたことから、個別に成虫が外部から侵入したのではなく、世代交代のサイクルが書庫内部で成立していると考えられる。今回は発見されてい

ないが卵鞘、糞も書庫内に存在する可能性が高い。

カマドウマはバッタ目に属する昆虫である。マダラカマドウマ、アシマダラカマドウマなど亜種が複数あり、その判別は容易でない。『文化財害虫辞典』において害虫とされているのはアシマダラカマドウマである。雑食性で、加害対象物は「掛軸などの糊付けした布地の部分」¹⁰とあるが、糊と布地であれば製本でも使用されているため、書籍を加害する可能性も排除できない。

3.2. 害虫以外の虫

図書館資料にとって害虫でないとされる虫のうち、クモは昆虫を食し、特にアシダカグモはゴキブリも捕食するため害虫駆逐の一助とみなすこともできる。しかし、偶然に侵入したと思われる他の虫も含め、生物は食物連鎖の中で糞、死骸が新たな生物の侵入を誘発するので、書庫内に存在しないに越したことはない。

3.3. 捕獲場所と結果の関連性

仕掛けたトラップ 55 ヶ所中、捕虫した 13 ヶ所の位置は書庫内全体に散在している。その中でも 030 号室は害虫か否かに関わらず、捕獲個体数が 6 と集中している。これは入口の古い木製扉の気密性が低いこと¹¹と、定期的な室内清掃を行っていなかったことが関係していると考えられる。図書館エリア内の階段やエレベータ前など、書庫への侵入口の多さでは明確な差異のない他の場所に比しても捕獲個体数が多いことは、清掃が重要であることを示唆する。

3.4. 調査方法の反省点

調査に際しての第一の反省点は、トラップを定期的に点検しなかったことである。偶然捕虫に気付いた時に初めて問題が顕在化し、

得られたデータは時期が集中してしまった。データを採取した二回の間には約 1 年の空白があり、個別のトラップにいつ虫が捕えられたのかは不明である。そのため、季節ごとに発生状況の変化があるかなど、参考となり得る情報を得ることができなかった。

第二の反省点は、各トラップをデジタルカメラで撮影後すぐに廃棄したため、非常に小さな虫の特定ができなくなってしまったことである。目立つ虫のみに注目したためであるが、1mm 以下の大きさでも害虫となる種もあるので、正確を期すためには顕微鏡を使用するなど、より厳密な確認が必要であった。

4. 対策の立案と実行

書庫内の資料が特定の虫にとって餌となり、生息環境としても良好である以上、虫の根絶は困難である。また、書庫全体の気密性はさほど高くなく、常時人の出入りのある空間への虫の侵入を遮断することにも限界がある。現在、図書館・博物館等の文化保存施設における虫菌害除去法については IPM (=Integrated Pest Management、総合的有害生物管理) の理念が主流となってきている¹²。生物被害を受けたら強い薬品を以て対処するという構図を脱し、まずは予防的な措置をとることによって生物による害の発生そのものを抑え、万一の発生後は複数の手段を組み合わせる被害が許容範囲内に収まるよう管理する方向へとシフトしつつある。この手法を現場で導入する具体的な手順として、生物被害管理プログラムを基に、「回避・遮断・発見・対処・復帰」という 5 段階のステップを踏む枠組みを利用した先例がある¹³。明快に分けられた段階を順に踏むことによって、一定の効果が得られる手法として参考になる。

地下書庫で実際に捕虫報告があったことを踏まえ、上の5段階を現実的な形で応用することを当面の対策として提案し、可能な部分を実行に移した。

回避：虫の発生する要因を排除することにより発生そのものの回避を目指す。具体的には書庫内の清掃を定期的に行うことにより、虫の餌になるもの、隠れ場所を減らす。

→ 従来は図書館エリア内のみ、年2回業者による清掃を入れ、030、034号室は不定期清掃であったところを、図書館エリアの通路部分は2週間に一度、030、034号室は館内整理日、閉館日を利用し図書館員がローテーションを組んで床清掃を行うことにした。

遮断：人が常時出入りする書庫において虫の遮断は難しいが、030号室の入口木製扉の改修は一考に値する。ただし、これは予算との関係もあり即断できない。

→ 虫の遮断に有効と考えられる粘着マットを030、034号室入口に設置した。034号室にはコンセントの痕跡と思われる抜け穴が壁にあったため、これは早急に封じた。

発見：虫の発見を遅らせないためにもトラップを仕掛けた場合は定期的に点検する必要がある。これは発生時期を把握するためにも重要なことである。

→ 仕掛けたトラップを清掃時に一通り点検する。死骸をトラップ外に発見した場合は記録する。虫以外にも卵鞘(図2参照)、糞がないかにも注意する。

対処：地下書庫では実際に虫が発生したの

で、対処として試験的に殺虫効果のある餌食¹⁴を置いた。これは毒餌を食べた個体が帰巢し他の個体も死滅させるタイプの餌食であるため、トラップは一時的に撤去した。

復帰：今回は図書館資料をかじられる等の実害がなかったので省略。

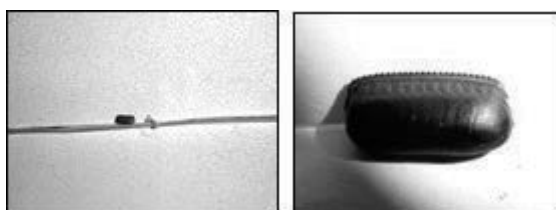


図2. ゴキブリの卵鞘¹⁵

以上がIPMの考えに基づいた各段階として講じた対策である。日常業務の中に取り入れることによって長期的に効果が出ると期待される。しかし、万が一書庫内で実際に生きて虫を見かけた際にはその場で対処しなくてはならない。殺虫剤には複数種あるが、個体の発見場所によっては利用者や図書館資料近くで噴霧する可能性もあるため、毒性の強いものは使用できない。薬剤を使用せず、低温殺虫する製品もあり一旦は提案、検討した。ただ、生きて害虫を明るみで見かける機会が稀である上、発見時にそのようなスプレーが即、手の届く範囲にあるとも限らない。適用害虫としてゴキブリが製品に明示されていなかったこともあり、今回は購入を見合わせた。

生きて虫を目撃することは稀であっても、糞は虫の確実な存在を示す。虫だけでなく糞の存在にも注意し、発見した場合は清掃すると同時に周辺に個体がないか確認することが重要である。同様に卵鞘にも注意する。卵は移動しないため発見しさえすれば除去が容易であり、それによって多数の虫の発生を未然に防ぐことができるので、効果的な予防とな

る。なお、段ボールはその構造上、卵鞘の温床となりやすいのでむやみに床置きしないなどの注意を要する。

おわりに

図書館書庫内に虫が発生したことは遺憾であったが、その発見は書庫内環境を見直す契機となった。定期清掃は職員にとって新たな業務負担になるが、いくつかの注意点を周知することと併せれば結果的により大きな被害を回避する最も有効な手段となる。清掃の徹底は即行える改善点であった。図書館資料を傷めるような甚大な被害が出ないうちに対策

を講ずれば、今回のように4段階で対策が完了することになり、資料修復等の復帰作業を省くことができる。虫は気付かないうちに発生してしまうが、先例や文献などによれば、適切な予防と対策によって被害を最低限に抑えられる。いたずらに恐れることなく、引き続き定期清掃の継続、毒餌の効果の観察をし、新たな補虫があれば記録をつけていくことが肝要である。害虫の発生と被害の有無の記録を積み重ね、それを元に必要に応じて新たな対策を検討することとしたい。

(うちだ まりな：東京大学大学院経済学研究科助教)

¹ 現名称「経済学図書館」は平成22年4月1日に変更されたもので、当時は「経済学部図書館」が正式名称であった。

² 書庫構造の詳細については以下に詳しい。

吉川也志保・小島浩之・佐野千絵「大学における学術資料の保管状況とその問題点：東京大学経済学部図書館の事例」『保存科学』46, p.117-129. 2007.3

³ 図中、領域を明示するために各ブロックを枠線で囲っているが、Dブロック以外は通路に対して扉のない、開かれた空間である。

⁴ この二室は図書館エリア内の書庫とは異なり、最初に虫が発見された平成21年秋当時、定期的な清掃を行っていなかった。034号室ではその後平成22年8月に一度拭き掃除と掃除機がけを行った。その際、書棚に多量の羽虫が発見され、後に換気口から侵入したことが判明した。

⁵ 除湿機のみが稼働しているAブロックを除き、地下書庫では全域において空調と除湿機が稼働している。マイクロ資料収蔵室は15℃(中低温パッケージ空調)、相対湿度30%、その他の領域は23℃(一般パッケージ空調)、相対湿度55%に設定している。

⁶ 鵬図商事株式会社製の粘着トラップ、ホート・ローチモニタークリアを使用。

⁷ 独立行政法人文化財研究所東京文化財研究所編『文化財害虫事典 改訂版』クバプロ, 2004.4, 231頁

⁸ 同定には蛾のサイト「新・蛾像掲示板」の協力を得た <<http://www.jpmoth.org/f2bbs/index.html>> (参照 2010-10-12)

⁹ 前掲注6『文化財害虫事典 改訂版』26-27頁

¹⁰ 前掲注6『文化財害虫事典 改訂版』46-47頁

¹¹ 034号室の入口は金属フレームの扉である。

¹² 元来IPMは農業分野において提案された方法で、強い化学薬品を用いた作物の虫菌害除去法に替え、個別には緩やかな効果

であっても複数の手法を組み合わせることによって被害を許容水準以下に抑え、害虫・菌を管理しようとするものである。この手法は 1990 年頃から図書館や博物館などの文化財保存施設にも応用できるものとして導入されている。図書館への IPM 手法の導入に関する参考文献としては、

International Federation of Library Associations. IFLA principles for the care and handling of library material (International preservation issues No.1) , 1998

Parker, Thomas A. *Study on integrated pest management for libraries and archives*. UNESCO, General Information Program and UNISIST, 1988

Patkus, Beth Lindblom. Emergency management, 3.10 Integrated Pest Management. Northeast Document Conservation Center.

<http://www.nedcc.org/resources/leaflets/3Emergency_Management/10PestManagement.php> (accessed 2011-03-11)

など。また日本での紹介例としては、

木川りか「保存環境と IPM」『情報の科学と技術』60(2), p.55-60, 2010.2

木川りかほか「博物館・美術館・図書館等における IPM : その基本理念および導入手順について」『文化財保存修復学会誌』47, p.76-102. 2003.12

林晃史「施設における IPM, 総合的有害生物管理」『文化財の虫菌害』58, p.3-10. 2009.12

など。

¹³ Canadian Conservation Institute の提唱する Preservation Framework を元にした枠組み <http://www.cci-icc.gc.ca/tools/framework/index_e.aspx?content=introduction> (参照 2011-03-11) で、木川が愛知県美術館や北米での事例を紹介している (注 11 木川の 2003 論文)

¹⁴ アース製薬のブラックキャップを使用。

¹⁵ 「ゴキブリ研究者たちのお話」 <<http://www.cic-net.co.jp/blog/cat6/cat40/>> (参照 2010-10-14)