

## 国立民族学博物館における害虫の捕獲傾向と分析

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-12-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 和高, 智美 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.15021/00009982">https://doi.org/10.15021/00009982</a>

# 国立民族学博物館における害虫の捕獲傾向と分析

和高 智美

(合同会社文化創造巧芸)

1 はじめに	4.1 ハエ目の捕獲傾向とその対策
2 民博における生物生息調査の概要	4.2 チャタテムシ目の捕獲傾向とその対策
3 民博における30年間の害虫捕獲傾向	4.3 コウチュウ目の捕獲傾向とその対策
3.1 ゾーン別の捕獲傾向	5 生物生息調査からの取り組みと今後の課題
3.2 虫目別の捕獲傾向	
4 捕獲数上位3種類の虫目別にみる捕獲傾向とその対策	

## 1 はじめに

国立民族学博物館（以下、民博）では、1992年に捕虫トラップを用いた生物生息調査を開始してから同じ手法での調査を継続してきた<sup>1)</sup>。また、2002年からは、蓄積した調査結果を多角的に分析できるようにすべての調査結果を見直すとともに、データベースの構築に取り組み、2004年からは市販のオンライン分析処理ソフトを用いた生物生息調査分析システム<sup>2)</sup>の運用を試験的に開始した（園田 2004; 2008a）。さらに、2006年からはシステムの本格的な運用をおこない、調査結果を分析し、日常業務に活かしてきた（園田 2008b; 和高 2008）。そして、現在は、独自に研究開発したパソコン単体で、オフラインで扱うことのできる「生物生息調査分析システム・スモールパッケージ」（以下、分析システム）を開発し、使用している（園田 2015a, 2015b; 和高 2015, 2019a）。

民博では、これまで分析システムを用いて、捕獲虫の推移と傾向についてゾーン別や虫目別に分析をおこない学会などで発表してきた。本稿では、これらの発表内容をもとに<sup>3)</sup>、改めて1992年6月から2021年1月までの約30年間にわたる調査結果を総合的に分析した害虫の捕獲傾向について考察する。そのうえで、民博における防虫対策の取り組みについてまとめる。

## 2 民博における生物生息調査の概要

1992年から2002年にかけての生物生息調査は、調査委託会社によって同定虫種にばらつきがあった。そこで、2002年に生物生息調査結果の全体的な見直しをおこない、2003年の調査からは同定虫種を統一した「虫同定結果フォーマット」<sup>4)</sup>（表1）を作成し、20種の虫目（綱・目）、58種の虫種（科・種名）に分類して調査結果をまとめている（園田



2008a)。

捕虫トラップを設置して調査をする場所は、建物の増築や展示替えに伴って若干変動してきた。現在は、収蔵庫ゾーン、展示場ゾーン、その他のゾーンに粘着トラップ<sup>5)</sup>327個、タバコシバンムシ用フェロモントラップ181個、合計508個の捕虫トラップを設置している。また、調査は、四季の季節ごとに春季（4月）、夏季（7月）、秋季（10月）、冬季（1月）の年4回実施<sup>6)</sup>し、捕虫トラップを14日間設置しておこなっている。

トラップの設置と回収、および捕獲された虫の同定と捕獲数のカウントは、専門業者に委託し、結果はエクセルファイルで受け取っている。そして、その結果を分析システムのデータベースに登録し、分析をしている。分析システムでは、調査期間<sup>7)</sup>、調査場所、虫の種類を任意で設定して抽出した捕獲数をグラフに表して、過去の同じ季節の結果と比較している。また、各トラップで捕獲された捕獲数や虫の種類を建物平面図に色分けして表すマッピング機能もあり、どの場所でどのような虫がどれだけ捕獲されていたかを視覚的に捉えることができる。

### 3 民博における30年間の害虫捕獲傾向

#### 3.1 ゾーン別の捕獲傾向

民博で調査をおこなっている部屋は47室で、資料と人や外部との接触の程度に応じて、収蔵庫ゾーン、展示場ゾーン、その他のゾーンの3つの区分に分けている（園田 2009: 9）。収蔵庫ゾーンは16室で、資料が保管されており、外部と遮断され、管理されている空間である収蔵庫を対象としている。展示場ゾーンは10室で、展示資料はあるが、来館者など外部との遮断が不完全な空間といえる展示場を対象としている。そして、その他のゾーンは21室で、収蔵庫や展示場以外の資料が置かれる可能性のある作業スペースや搬入口などで、外部との接触が多い空間を対象としている。

30年間の総捕獲数の推移をゾーン別の内訳で示したグラフを図1に示す。総捕獲数の推移は1992年から2000年にかけては1,000匹を超えて捕獲される結果が続いていたが、2001年以降は減少し、1,000匹未満で維持されていた。しかし、2013年以降はやや増加がみられ、1,000匹前後の捕獲数が続き、かつ2,000匹を大きく超える時もある。このように約10年ごとに捕獲数が変化している様子がみてとれる。ただし、後述するようにトラップの設置場所が増加しているため、これらの傾向については、より細かく検討する必要がある。

ゾーンごとでは、1992年から2000年にかけては収蔵資料や展示資料から発生した虫害によって収蔵庫ゾーンや展示場ゾーンでの捕獲が多かった。これらの虫害対策として、ピレスロイド系薬剤の噴霧を、展示場では1991年から、収蔵庫では1999年から定期的に実施した<sup>8)</sup>。その効果によって、2001年以降の捕獲数は減少した。また、2004年以降、

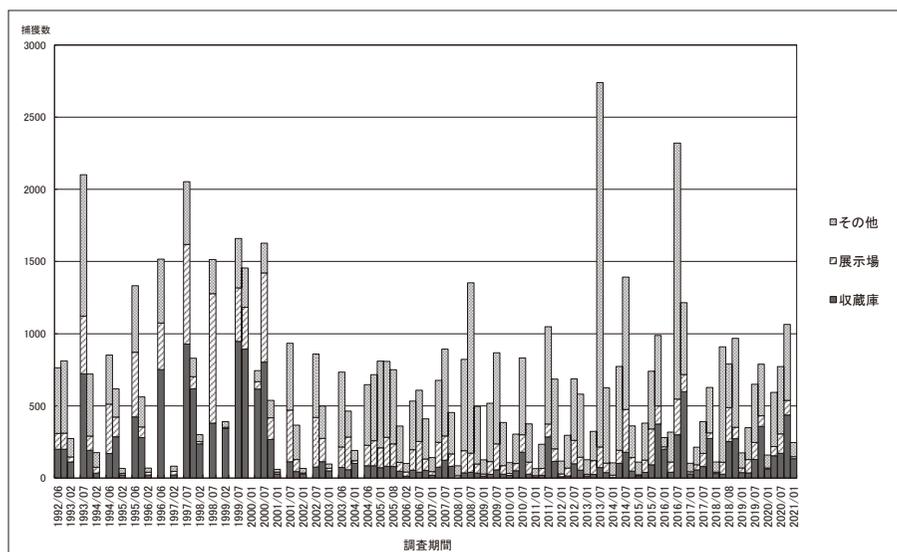


図1 ゾーン別による捕獲数の推移 (筆者作成)

総合的有害生物管理 (Integrated Pest Management, IPM) の考え方 (木川他 2003; 木川 2004) に基づいた資料管理の実践に取り組んでからは、収蔵庫ゾーンや展示場ゾーンでの捕獲は減少し、その結果、その他のゾーンでの捕獲が相対的に増加し、半数以上を占めるようになった。なお、収蔵庫ゾーンは、2004年以降はほぼ横ばいで推移していたが、2015年以降は総捕獲数の3分の1を占めるようになり、やや増加する傾向がみられている。

捕獲数が突出して多くなるのは、突発的な虫害が発生した場合である。一方、別の要因としては、調査場所の変化があげられる。これは、民博が生物生息調査を始めて以降、建物の増設などに伴って調査場所を追加したり、終了したりしていることに関係している (表2)。

調査場所の追加や変更を時系列に整理すると、1993年に特別展示場が新設され、1993年7月の調査から収蔵庫ゾーンに特展標本保管室と特展標本仮置室、展示場ゾーンに特別展示場 (1F) と特別展示場 (2F)、その他のゾーンに第1展示準備室が追加されている。そして、1997年には第7展示棟が新設され、1997年7月の調査から収蔵庫ゾーンに第6収蔵庫と第7収蔵庫、展示場ゾーンに第7展示場、その他のゾーンに資料整理室 (現、第2非破壊分析材質分析室) が追加された。また、2000年7月の調査からは収蔵庫ゾーンに特別収蔵庫B、2001年7月の調査からその他のゾーンに第7収蔵庫前通路、2004年6月の調査から本館1階にあるレストランが加えられた。さらに、2010年7月の調査から、収蔵庫の前室で窓がある特別収蔵庫Eを収蔵庫ゾーンからその他のゾーンに変更した。2014年3月には、大型テント (1) と大型テント (2) を解体し、多機能資料保管庫が新設された。そのため、その他のゾーンの大型テント (1) と大型テント (2)

表2 2021年現在の調査場所とトラップ数

	場所 分類	場所名	調査開始	最終調査	フェロモン トラップ	シート トラップ
1	収蔵庫	第1 収蔵庫	1992/06		10	11
2		第2 収蔵庫	1992/06		16	19
3		第3 収蔵庫	1992/06		14	21
4		第4 収蔵庫 (1997/07から面積減少につきトラップ減)	1992/06		3	6
5		第5 収蔵庫	1992/06		16	13
6		第6 収蔵庫	1997/07		12	16
7		第7 収蔵庫	1997/07		10	14
8		特別収蔵庫 A	1992/06		1	3
9		特別収蔵庫 B	2000/07		1	4
10		特別収蔵庫 C	1992/06		1	4
11		特別収蔵庫 D	1992/06		1	4
12		特別収蔵庫 F	1992/06		4	11
13		特展標本仮置室	1993/07		1	2
14		特展標本保管室	1993/07		1	2
15		多機能資料保管庫 (1F)	2014/04		4	13
16		多機能資料保管庫 (2F)	2014/04		2	6
17	展示場	第1 展示場	1992/06		6	12
18		第2 展示場	1992/06		6	11
19		第3 展示場	1992/06		3	9
20		第4 展示場	1992/06		6	11
21		第5 展示場	1992/06		6	11
22		第7 展示場	1997/07		3	6
23		第8 展示場	1992/06		6	12
24		ビデオテーク通路	1992/06		5	5
25		特別展示場 (1F)	1993/07		4	7
26		特別展示場 (2F)	1993/07		3	5
27	その他	荷解梱包室・第1 標本仮置場 (2005/02 壁・シャッター増設)	1992/06		4	8
28		燻蒸庫前室	1992/06		4	5
29		第2 標本仮置場・更衣室	1992/06		3	3
30		企画課事務室	1992/06		4	5
31		企画課事務室前	1992/06		2	3
32		展示準備室	1992/06		5	10
33		標本整理室	2001/07		3	6
34		収蔵庫前室 (7展スロープ搬入口前)	2001/07		2	4
35		前室 (第7 収蔵庫前通路)	2001/01		2	4
36		第2 非破壊分析材質分析室	1997/07		1	6
37		収蔵準備室	1992/06	1995/10		
38		特別収蔵庫 E (2010/07 収蔵庫からその他へ)	1992/06			2
39		第1 非破壊分析材質分析室	2014/07		2	4
40		第1 展示準備室 (特地下)	1993/07		1	2
41		大型テント (2)	1992/06	2013/04		
42		大型テント (1)	1992/06	2013/04		
43		大型テント (南)	1992/06	1993/07		
44		仮設テント	2013/07		3	10
45		多機能資料保管庫 (処理室)	2014/04			4
46		多機能資料保管庫 (機械室)	2014/04			3
47	レストラン他	2004/06			10	

(筆者作成)

の調査を2013年4月に終了した。また、大型テント内に保管されていた資料の仮置き場として新設された仮設テントを2013年7月から追加し、大型テントの跡地に新設された多機能資料保管庫を2014年4月の調査から追加した。なお、仮設テントは多機能資料保管庫建設中の資料保管庫として設置し、その後は模型やレプリカを中心に無機物を収蔵しているが、外部との遮蔽が万全ではないため、その他のゾーンとしている。また、大型木造船を収蔵している多機能資料保管庫（1F）と多機能資料保管庫（2F）は収蔵庫ゾーンに、多機能資料保管庫の処置室と機械室はその他のゾーンとした。このほか、調査場所の見直しにより、2014年7月の調査から、特別収蔵庫Eのトラップの数を6個から2個に減らして、4個のトラップを収蔵庫エリア内にある第1非破壊分析材質分析室に設置し、その他のゾーンに追加した。

このように外部との接触が多いその他のゾーンでの調査場所が増えたことが、その他のゾーンでの捕獲数の増加につながっている。とくに本館とは別棟となる仮設テントと多機能資料保管庫は、日常的な人の出入りが少なく、目が届きにくい場所である。そのような場所が加わったことが、2013年以降の総捕獲数の変化に大きく影響している。

そこで、管理が異なる場所を除いた、本館の調査場所のみを抽出した捕獲数の推移を図2に示す。対象とした場所は、収蔵庫ゾーンは、多機能資料保管庫と特展標本保管庫と特展標本仮置室の3室を除いた本館の一般収蔵庫7室と特別収蔵庫5室である。展示場ゾーンは、特別展示場を除いた常設展示場8室とビデオテーク通路である。また、その他のゾーンは多機能資料保管庫処置室ならびに機械室、レストラン、仮設テント、大型テント（1）、大型テント（2）、大型テント（南）、第1展示準備室（特地下）を除いた

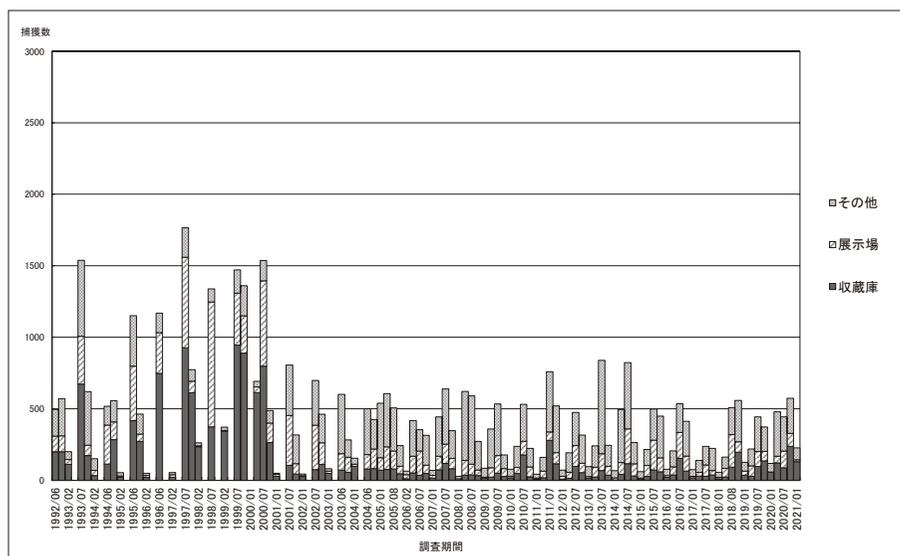


図2 本館におけるゾーン別による捕獲数の推移（筆者作成）

本館収蔵庫の周辺エリア13室である。

図2から全体の総捕獲数の推移を見てみると、IPMの考え方を導入した2004年以降は2011年7月、2013年7月、2014年7月に700匹以上の捕獲があるものの、ほぼ600匹以下の横ばいで推移している。

収蔵庫ゾーンでは、調査開始当初から2000年までの捕獲数は1,000匹近くで、非常に多かった。この時期に主に捕獲されていた虫は、コウチュウ目シバンムシ科タバコシバンムシやチョウ目コイガといった文化財害虫が中心であり、特定の資料に虫害が発生したことをきっかけに収蔵庫全体に広がる被害となった<sup>9)</sup>。2001年から2017年までは、ほぼ100匹以下で推移している。この時期に主に捕獲されていた虫はハエ目であった。2001年以降で100匹以上の捕獲数を記録したのは、2010年7月、2011年7月、2016年7月、2018年8月、2018年11月、2020年10月であり、200匹前後の捕獲があった。これらは、ひとつの収蔵庫で爆発的にチャタテムシ目が発生したことに由来している。なお、2018年以降は季節に関わらず総捕獲が100匹を超えることが続いており、収蔵庫ゾーンでの捕獲数は増加傾向にあるといえる。

展示場ゾーンの捕獲傾向は、収蔵庫ゾーンと同様、調査開始当初は捕獲が多い状況が続いた。ピレスロイド系薬剤の定期噴霧は展示場のほうが早く取り入れられたが、2000年には害虫の発生が抑制された収蔵庫ゾーンに比べると、開放的な空間である展示場ゾーンは2003年まで捕獲が多い状況がみられる。2004年以降は平日の開館前におこなっている展示場のIPM点検(日高 2008a)によって虫害が早期発見されるようになった効果もあり、捕獲数はほぼ横ばいであるが、収蔵庫ゾーンに比べるとやや多く捕獲されている。特に、2014年7月、2015年7月、2016年7月、2018年8月に200匹を超える捕獲がある。これは、2014年と2015年は外部と接している大型扉の近くに置いていたトラップで爆発的にチャタテムシ目が捕獲されたり、本館のリニューアルされた展示場でコウチュウ目が継続して発生し、複数のトラップで10匹を超えて捕獲されたりしたことに由来している。なお、展示場の大型扉は常時閉められており、開け閉めはほとんどない。しかし、扉の隙間から枯草が入ってきていたり、クモの巣がかかっていたりするため、毎回の調査で注意している場所となっている。

その他のゾーンは、収蔵庫ゾーンや展示場ゾーンのような大きな変動はなく、調査場所が確定した2001年以降は、ほぼ300匹から400匹が捕獲されている。捕獲されている主な場所は荷解梱包室、7展スロープ搬入口前、第7収蔵庫前の外に通じる大型シャッターが備わっている場所である。2015年以降はほぼ300匹以下で推移しており、減少した状態が続いている。

このように人の目が行き届いている本館では、まれに異状な害虫の発生があるもの、おおむね一定の捕獲数で維持されていることがわかる。これは、日常的なIPM活動による資料管理の成果が表れているといえる。

### 3.2 虫目別の捕獲傾向

次に、虫目別から捕獲傾向をみてみたい。前述したとおり、民博では2003年に整理した「虫同定結果フォーマット」に基づき、20種の虫目（綱・目）、58種の虫種（科・種）に捕獲された虫を同定、分類しており、生物生息調査の委託業者が変更になった場合でも、均一な結果を得られるようにしている。

30年間の総捕獲数の推移を虫目別の内訳で示したグラフを図3に示す。調査を開始した1992年から1999年まではチャタテムシ目やコウチュウ目が多く、1999年から2001年はチョウ目が一時的に捕獲されている。1999年から2002年にかけて爆発的に捕獲されたチョウ目は、毛皮や羊毛などの資料に与える害が大きく、これらを素材とする展示資料から発生したイガ対策が、民博が虫害対策に積極的に取り組むきっかけとなった（森田1987; 2004）。また、2004年から導入したIPM点検で虫害に遭いやすい資料の目視点検をおこない、早期発見に努めているため、ここ20年間はチョウ目の爆発的な捕獲はない。

2001年以降は、ハエ目が季節に関係なく捕獲され、夏にチャタテムシ目が捕獲されるようになった。2011年以降も依然としてハエ目、チャタテムシ目の捕獲が続いているが、コウチュウ目やチョウ目の捕獲は抑えられており、2004年以降に導入したIPM活動の効果が表れていると考えられる。しかし、チャタテムシ目は、夏に加えて秋にも捕獲されるようになっており、2015年以降は季節に依らず捕獲される状況となっている。2013年からはハエ目、チャタテムシ目の捕獲に加えて、トビムシ目とクモ綱ダニ目が突発的に大量に捕獲される傾向がみられる。このように、おおむね10年ごとに捕獲される虫が替わってきていることがわかる。これは前述したとおり、ゾーンごとの捕獲傾向でも同じ

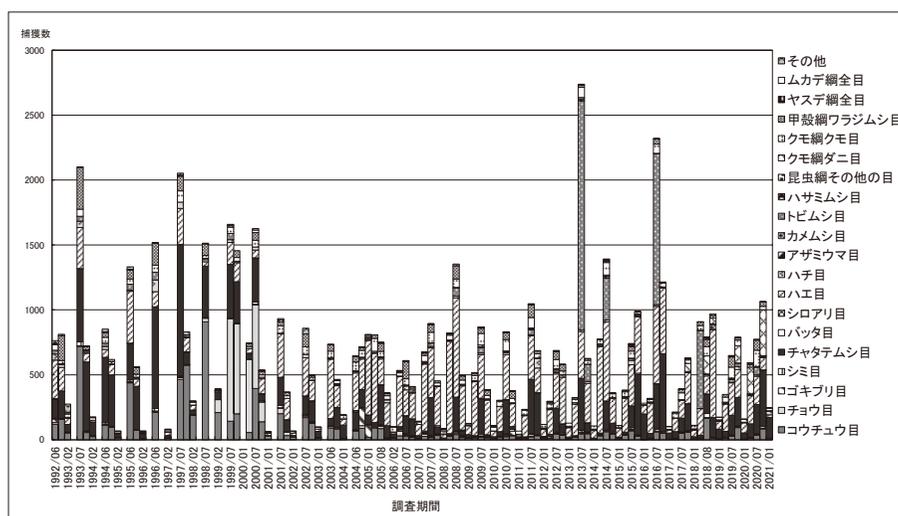


図3 虫目別による捕獲数の推移（筆者作成）

傾向を示しており、調査場所の特徴によって捕獲される虫の傾向に影響を与えていることが分かる。

また、捕獲された虫目を割合でみると（図4）、最も多く捕獲されていた虫目はハエ目で33%、次にチャタテムシ目が25%、コウチュウ目が12%であった。ハエ目とチャタテムシ目の2種類が総捕獲数の半分以上を占めている。そこで、次に上位3種類のハエ目、チャタテムシ目、コウチュウ目の捕獲傾向とこれまでに実施した具体的な対策事例をまとめる。

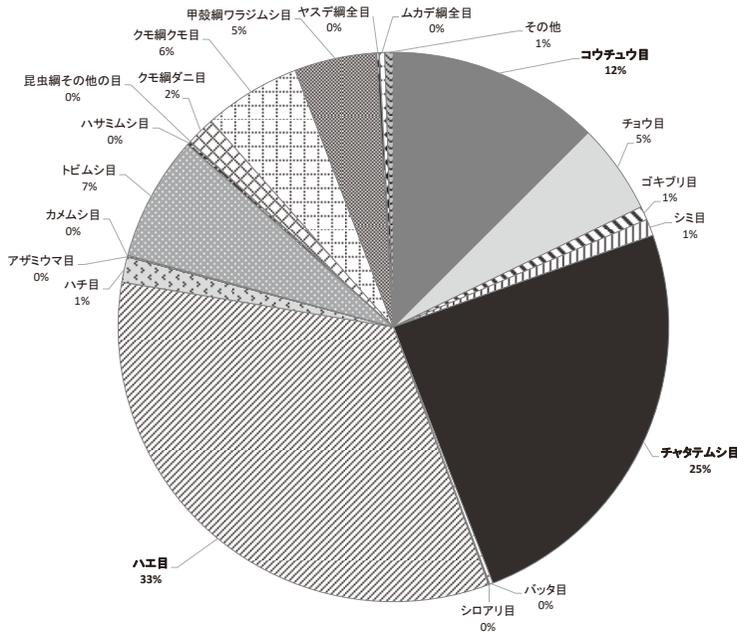


図4 30年間に捕獲された虫目別の割合（筆者作成）

## 4 捕獲数上位3種類の虫目別にみる捕獲傾向とその対策<sup>10)</sup>

### 4.1 ハエ目の捕獲傾向とその対策

民博で最も多く捕獲されているハエ目は、搬入口や大型扉周辺など外部と接しているその他のゾーンでの捕獲が圧倒的に多い（図5）。ハエ目は虫種によって文化財への害にあまり違いがない<sup>11)</sup>ことから、虫種までの細かな分類はしていなかった。しかし、2008年からは、外部で発生しやすい種類と内部で発生しやすい種類に分類するようになったところ、外部で発生しやすいハエ目のほうが多いことが改めてわかった。

生物生息調査結果の分析を始めた2004年から、搬入口である大型シャッター付近でハ

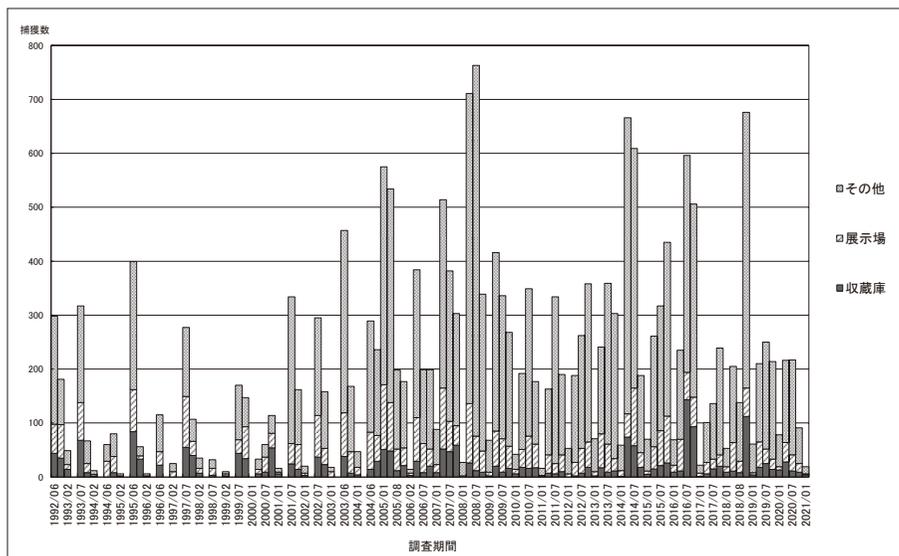


図5 ゾーン別みるハエ目の捕獲数推移 (筆者作成)

エ目が捕獲されることが課題になっていた。そこで、資料の搬入動線を見直し、2005年に内壁とシャッターを増設して、1室設け、収蔵庫エリアと外部との遮断を強化した。また、2007年から2008年にかけて外部と通じている大型シャッターやドアの隙間を確認して、パッキンの取り換えやコーキングを実施するとともに、搬入口の大型シャッター前に取り付けていた木製網戸を金属製網戸(写真1)に取り換えた(日高 2008b)。さらに、2015年には新たに大型シャッターの周囲にブラシを取り付けるなど、外部から建物内部に虫が侵入しないよう、さまざまな遮断対策を講じてきている。

2004年から2013年の10年間のハエ目の総捕獲数を建物平面図にマッピングしたところ(図6)、外部と通じる2ヶ所のシャッター周辺や事務室の窓周辺(図6矢印)に捕獲が集中していた。そして、収蔵庫ゾーン前の廊下から一般収蔵庫、特別収蔵庫へと奥に行くほど減少していることが明らかになった。このことから、資料管理の重要度に応じた建物のゾーニングが機能していることを確認した。上述のように虫の侵入を防ぐ改善策として、大型シャッター前の木製網戸を金属製網戸に交換したが、期待したほどの効果は得られなかった。しかし、資料をはじめ物品、工事関連の資材などはすべて大型シャッターから搬入せざるをえない現状を考えると、この場所の虫害対策では、シャッターや網戸の開閉の徹底管理という、細やかな日常的な目配りと気配りに集約せざるを得ない。

一方、収蔵庫ゾーン内にある空調機械室(図6○印)でハエ目の捕獲が続いた。そこで、2009年にドアのゴムパッキンを取り替え、空調機のドレン配水管の開口部に防虫ネット(写真2)を取り付ける対策を実施した。それ以降、ハエ目はほとんど捕獲されてい

ないことから、効果があったといえる。しかし、2018年11月の調査において、ふたたび空調機械室で20匹を超える捕獲があった。現場を確認したところ、配水管の防虫ネットの汚れや周辺にホコリが溜まっていたため、施設管理の担当部署に清掃を依頼した。このように、民博では生物生息調査の結果を毎回分析し、目視確認することで、その捕獲数が異状な数値かどうか判断できる。その結果をもって、関係部署に改善の協力を依頼できる体制が構築できている。

また、最近では、ハエ目以外にも主に外部から侵入するクモ目やワラジムシ目、トビムシ目が外部と接しているその他のゾーンで多く捕獲されているため、外部との遮断は継続した課題といえる。



写真1 大型シャッターに取り付けた金属製の網戸  
(2007年11月27日 筆者撮影)

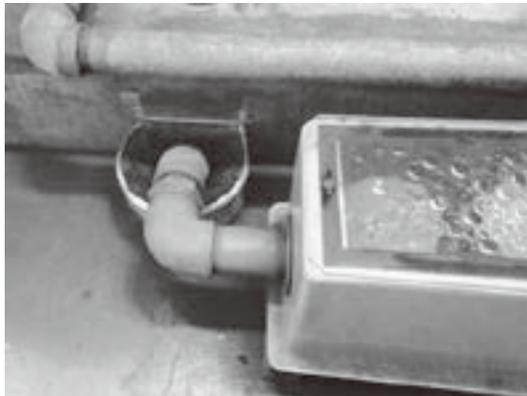


写真2 空調機械室のドレン配水管の開口部  
(2014年5月14日 筆者撮影)

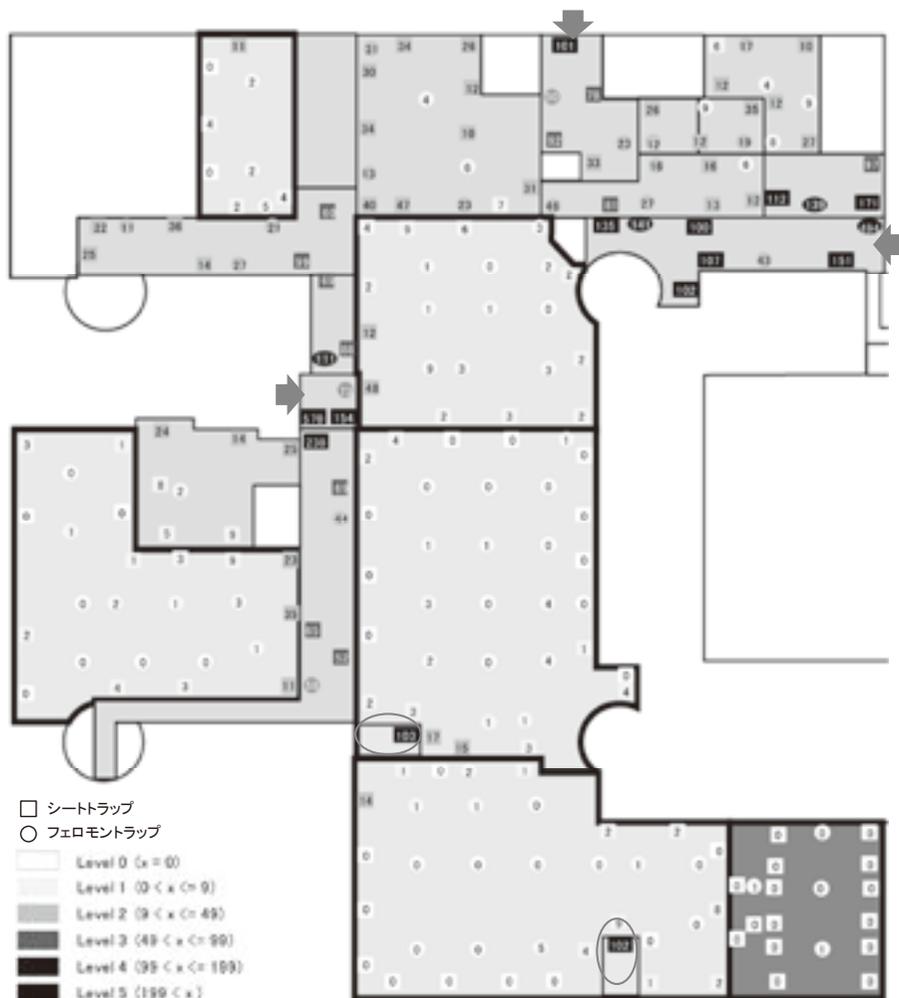


図6 ハエ目の10年間（2004年度～2013年度）の総捕獲数  
 （太枠：収蔵庫ゾーン（濃グレー：特別収蔵庫）、薄グレー：その他のゾーン）（筆者作成）

## 4.2 チャタテムシ目の捕獲傾向とその対策

チャタテムシ目の捕獲傾向（図7）は、夏に多く捕獲される傾向がみられていたが、2011年からは秋にも多く捕獲されるようになった。さらに、2015年からは季節に関係なくほぼ毎回の調査で捕獲されるようになり、主な捕獲場所は収蔵庫ゾーンとなっている。チャタテムシ目はカビを食す虫であるため、民博では、カビ発生の指針としている。特に収蔵庫ゾーンでは、1匹でも捕獲されたトラップがある場合には、周辺の資料にカビが発生していないか徹底して確認している。また、前述したように、2013年からはチャ



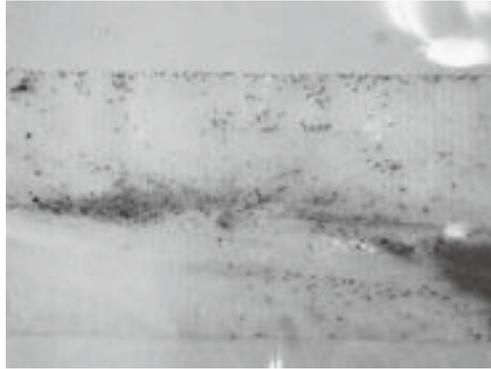


写真3 テープに付いたチャタテムシ目  
(2014年4月22日 筆者撮影)



写真4 清掃後のテープ貼り直し作業  
(2013年4月26日 撮影：野上加代)



写真5 ビレスロイド系薬剤の噴霧  
(2013年9月27日 撮影：イカリ消毒株式会社)

間はチャタテムシ目の捕獲はなかったが、ジョイントカバー自体が浮き上がり気味であったため、テープが剥がれたり、破れたりしやすく、油断するとチャタテムシ目が捕獲されることが繰り返される状況が続いた。

そこで、抜本的な解決のため、ジョイントカバーの付け直しを施設管理の担当部署に依頼し、床とジョイントカバーの隙間を埋めるゴムパッキンの取り替えをおこなった。また、用心のため、養生テープによる目張りを継続した。しかし、2014年8月の調査において、当該トラップでチャタテムシ目が10匹捕獲された。確認すると、目張りしていた養生テープにもチャタテムシ目が捕獲されていたため、改めてピレスロイド系薬剤の噴霧をおこない、当該場所の清掃と養生テープの取り換えを定期的に年1回実施とした。その結果、2014年秋の調査以降は、当該場所のチャタテムシ目の捕獲は減少しており、現在は5匹以下にとどまっている。しかし、清掃後におこなう目視点検では、仮置きしている資料にカビの発生を確認しているため、完全な解決には至っていないと考えている。本来であれば、当該場所は資料を長期間置く場所ではないが、収蔵庫内は、すでに資料を仮配架している移動式棚が通路に置かれ、収蔵空間としては飽和状態にあり、収蔵庫以外の場所に資料を置かざるを得ない状況である。そこで、2007年度から一部の配架棚を集密式に変更したり、配架方法を見直したりするなどの狭隘化対策（園田 2019; 和高 2019b; 橋本 2021）を進めているが、仮配架の移動式棚を減らせるほどの大幅な改善には至っていない状況である。したがって、現在は、日々の定期清掃と目視点検による管理を徹底する対策を講じているところである。

### 4.3 コウチュウ目の捕獲傾向とその対策

コウチュウ目は昆虫のなかで最も種類が多く、文化財害虫としては13科59種が挙げられている（独立行政法人文化財研究所東京文化財研究所編 2001）。虫の種類によって加害する材質が、木材や竹材、紙などの植物質を好むものや、毛皮や織物といった動物質を好むものなどさまざまである。主には、幼虫が食害するため、成虫を発見した時にはすでに加害されており、文化財に与える被害は大きい。民博ではコウチュウ目を11科20種に分類して同定している。

コウチュウ目のなかでは、シバンムシ科が圧倒的に多く捕獲されている。シバンムシ科はタバコシバンムシ、ジンサンシバンムシ、シバンムシ科その他の3種類に分類しているが、捕獲されたシバンムシ科のほとんどがタバコシバンムシである（図8）。ジンサンシバンムシは2000年3月に多く捕獲されたが、その後は2009年と2011年、2014年に1、2匹程度の捕獲があるだけで、ほぼ捕獲されていない。なお、シバンムシ科その他は1997年度から2002年度にかけて捕獲されているが、この時期の調査結果は虫種まで同定されていなかったため、「虫同定結果フォーマット」を整えた際に「シバンムシ科その他」としている。現在は、「その他」に分類される虫が捕獲された場合には、種の同定も

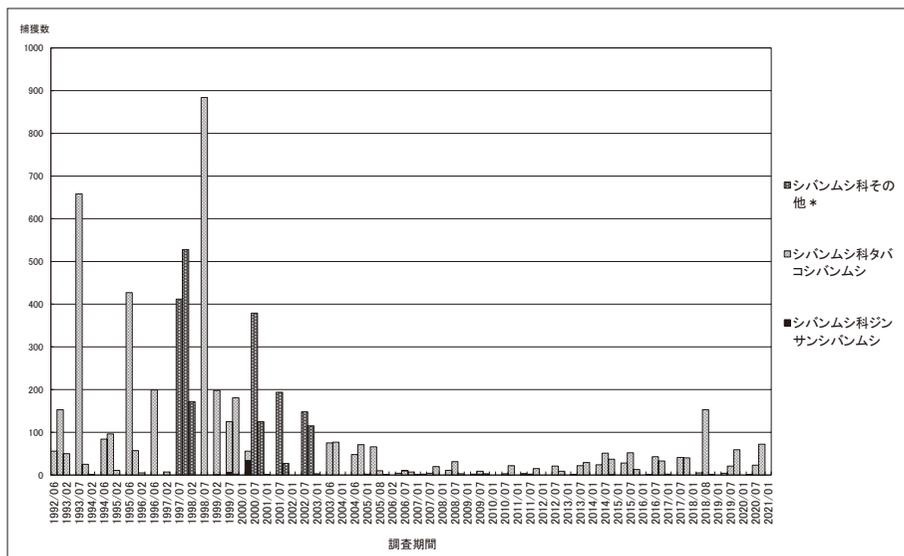


図8 コウチュウ目シバンムシ科の推移 (筆者作成)

依頼している。

シバンムシ科は、チョウ目に続いて民博が本格的な防虫対策に取り組む対象とした虫である(森田 1990)。調査開始当初のシバンムシ科が発生した原因は、展示場や収蔵庫のある特定の資料から発生したもので、ピレスロイド系薬剤の定期噴霧によって2003年にほぼ収束した。しかし、2012年度におこなわれた日本の文化展示場のリニューアル後に新しく展示された資料からタバコシバンムシが発生した(Sonoda et al. 2016)<sup>12)</sup>。以降、周辺に展示されている薬製の資料を中心にタバコシバンムシの発生が現在も続いている。年中一定の温度で保たれている博物館の展示場や収蔵庫でいったん発生すると収束までに時間がかかる。そのため、日常におこなっている展示場点検では特に注意を払い、早期発見、早期対応に努めている。

民博で捕獲されるシバンムシ科のほとんどがタバコシバンムシであることは前述したとおりであるが、ジンサンシバンムシが1999年から2000年にかけて捕獲されていた。その後は、ほぼ捕獲されることはなく、2009年7月の調査と10月の調査で各1匹、2011年4月の調査で2匹、7月の調査で1匹、2014年10月の調査で1匹だけである。しかし、捕獲数には表れていないが、実際には大量のジンサンシバンムシが発生しており、その時の対応について紹介する。

2009年に収納用資材の紙管などを仮置きしていた収蔵庫前通路からエレベーターホールに続く廊下で、ジンサンシバンムシの生体や死骸が複数回(6月2日、30日、7月21日、27日)確認された。しかし、2009年7月の夏季に実施した調査では、ジンサンシバンムシ

シの捕獲はなかった。ジンサンシバンムシの生体や死骸が発見されたことは事実であるため、発見する度に清掃（6月2日、7月1日、21日、27日）をおこなうとともに、通路に面した外部に通じるシャッターの隙間の目貼り（6月2日）、廊下のマンホールや過去に床下で発生したシロアリ駆除に用いた駆除剤設置用の穴など外と通じている可能性のある箇所目貼り（7月8日）を実施した。また、ピレスロイド系薬剤（ブンガノン、日本液炭株式会社）の噴霧（6月5日）、そして紙管の隔離（6月4日）と二酸化炭素処理（6月10日）をおこなった。その後、周辺を点検したが、結果として発生源不明のまま秋に入り、ジンサンシバンムシの発生は収まった。

しかし、2010年5月10日に再びジンサンシバンムシが発生した。そこで、同日に清掃をおこない、点検場所を天井裏まで広げたところ、5月21日にエレベータホール前の天井裏、5月23日に収蔵庫前通路の天井裏にそれぞれ動物のものと思われる糞と足跡を発見した（図9）。そこで、6月23日に天井裏の獣糞撤去と防虫処理をおこない、その後はジンサンシバンムシの発生はなくなった。なお、動物自体は発見されず、既に脱出したものと考えている。

振り返って考えると、虫発生の前年である2008年7月頃に天井からの物音を聞いた職

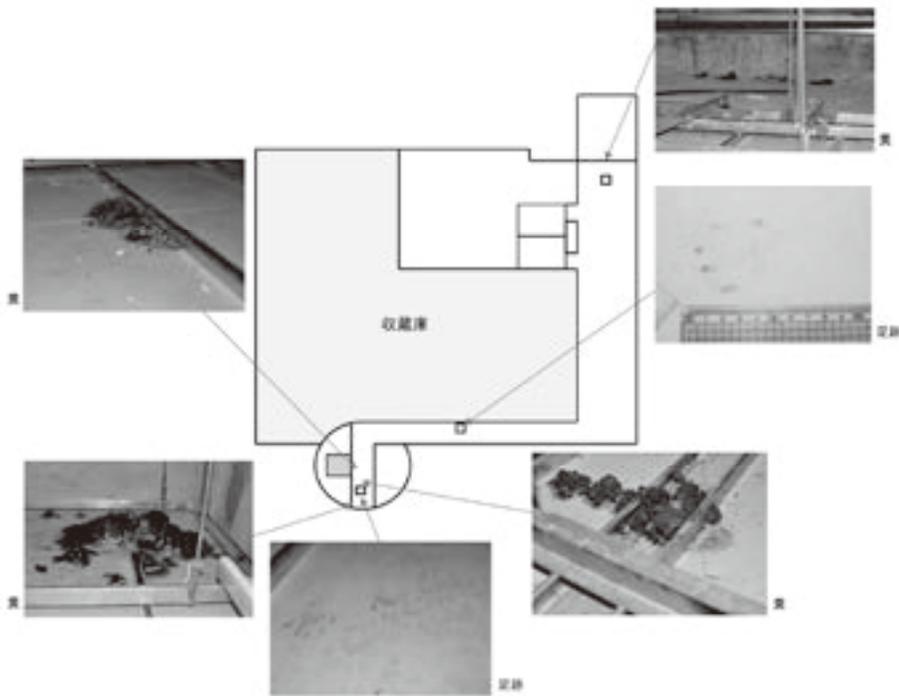


図9 収蔵庫前通路の天井裏で発見した糞・足跡発見箇所（標本資料係提供データをもとに園田直子作成）

員がおり、また10月頃には生臭いにおいがしていたという。このときに悉皆調査をしていけば、ジンサンシバンムシの発生は防げたはずで、資料の身近にいる資料管理担当職員からの聞き取りと、その後のフォローの徹底が重要であることを改めて再認識した事案であった。

## 5 生物生息調査からの取り組みと今後の課題

民博では、日常業務にIPM活動を取り入れており、防虫対策、収蔵庫清掃、展示場の毎朝点検、資料点検、生物生息調査、温度・湿度の管理、資料の収納・保管の見直しを実践している。そのなかで生物生息調査は、年4回の実施であるため、日常業務の見直しの機会としてもとらえている(和高 2021)。そのため、季節ごとの生物生息調査の結果は、分析システムを用いて作成したグラフから捕獲傾向を読み取り、マッピングから異質な捕獲動向を示した場所を確認している。なかでも異状があった場所を実際に目視で確認することを重要視している。目視確認は、資料管理担当の職員数名と生物生息調査結果の分析を担っている筆者も一緒におこなっている。異状の目安としているのは、カビ発生の指針となるチャタテムシ目、過去に被害のあったコウチュウ目、チョウ目捕獲された場合で、特に収蔵庫では1匹でも捕獲された場合には、その場所を確認することを徹底している。また、確認の際には、捕獲されたトラップの設置箇所だけでなく、広い範囲の資料や床を確認することとしている。そのため思いがけないところで虫害を発見することがあり、日常業務で確認しきれていない虫害の発見を補完する効果を上げている。

筆者は、2004年から生物生息調査結果の分析に携わっているが、資料管理担当の職員は数年で入れ替わる。そのため、新しく着任した職員がいる場合には、民博でこれまでに発生した虫害を知ることが、虫害発見の気づきにつながると考え、目視確認で一緒にまわる際には、過去に発生した虫害の状況や対応について積極的に伝えることを心掛けている。また、生物生息調査結果を受けた目視確認の後には、保存を専門とする教員、資料管理担当職員、調査の委託業者を交えた話し合いの場を設けて、その後の防虫対策の方針を一緒に検討し、その結果については、資料管理に携わる関係者で共有している。

今回、改めて30年間の生物生息調査の結果をもとに捕獲傾向を分析した。施設的に管理状況が異なる別棟を除くと、IPM活動を取り入れてからは、全体的な捕獲数はほぼ抑えられていることが明らかとなった。しかし、2018年8月の調査以降、一部の収蔵庫、具体的にはその他のゾーンと接する大型シャッターが2ヶ所ある第1収蔵庫、独立した棟の最上階で外気の影響を受けやすい第5収蔵庫、唯一地下にある第6収蔵庫での捕獲数が増加している。今後、それぞれの部屋の特徴を改めて見直し、原因の特定とその対策が必要であると考えられる。また、これらの課題については、影響が少なからずあった出

来事として、2018年6月に発生した大阪北部地震や2020年に発生した新型コロナウイルス感染拡大防止があげられる。施設の安全が確認されるまでの間、収蔵庫への入室が禁止されたことや出勤の自粛の影響を受けているためと考えている。

また、資料管理の主力である非常勤職員の勤務体制が週40時間と週30時間の2つの勤務体制であったものが、2016年からは週30時間の勤務体制のみになったことで1日あたりの就業時間が短くなっていることは見逃せない。このことが今後の害虫管理にどのように影響してくるかはまだ分からないが、虫害の発見は日常業務のなかでの小さな気づきからつながることが多く、人の目が届く時間が短くなることは少なからず影響は出てくると思われ、日常業務の見直しが必要ではないかと考える。2004年にIPM活動を本格的に取り入れた資料管理を始めてからすでに15年が経過している。この間、さまざまな変化に対応しながら、持続可能なIPM活動を模索してきた。こうした活動は今後も引き続き進めていく必要があると考える。

## 謝辞

本稿は、園田直子先生のご指導のもと、日高真吾先生、末森薫先生、河村友佳子氏、橋本沙知氏にご協力いただいた。また、日頃の生物生息調査結果の分析に際しては、企画課標本資料係にご協力いただいている。この場を借りて感謝申し上げる。

## 注

- 1) 生物生息調査は、民博の名誉教授である森田恒之によって1984年に日本専売公社（現・日本たばこ産業株式会社）でおこなわれていたシバンムシ用フェロモントラップによる調査を参考にしたのが始まりである（森田 2004）。
- 2) オンライン分析処理ソフト（OLAP, On Line Analytical Processing）は、当初はDataNature 4（株式会社エヌジェーケー）を使用していたが、扱えるデータ量に制限があるなど課題があり、2007年度からはPower OLAP（米国 PARIS TECHNOLOGIES, INC 社製 [販売代理店 日立情報制御ソリューションズ]）に変更した。
- 3) 生物生息調査分析システムを用いた分析についての学会での発表は、下記の通りである。

園田直子・日高真吾・和高智美

2010 「国立民族学博物館における害虫傾向の分析—生物生息調査分析システムの応用」『文化財保存修復学会第32回大会要旨集』pp. 148-149。

2014 「博物館害虫・不快害虫の発生源に関する一考察」『文化財保存修復学会第36回大会要旨集』pp. 184-185。

園田直子・日高真吾・和高智美・河村友佳子

2012 「過去20年間の生物生息調査からみる捕獲虫の推移と傾向—国立民族学博物館でのゾーニング別分析」『文化財保存修復学会第34回大会要旨集』pp. 296-297。

- 4) 虫同定結果フォーマットは必要に応じて同定する虫の種類を見直しており、現在使用しているフォーマットは2008年に見直したものである。
- 5) 民博で使用している粘着トラップは、調査を始めた当初は市販のトラップがなかったため、厚紙で作った特注品で、現在も用いている（園田 2008a; 和高 2008）。
- 6) 2004年までの調査は春の調査を実施していなかった。また、調査を実施する月も固定されていなかったが、2006年から調査を実施する月を固定化した。
- 7) 文中の調査期間は年月で表記しているが、図や表ではYYYY/MM で表記している。なお、グラフの横軸の項目は表示件数に制限があるため、ひとつ飛ばして調査期間が表示されており、主には夏と冬が表示されている。
- 8) 民博では防虫対策として、ピレスロイド系薬剤を2種類使用している。ひとつは蒸気圧が高く隅々まで行き渡る効果が高いエンベントリンを収蔵庫やその周辺の作業室、常設展示場に噴霧している。もうひとつは残留性の高いシフェノトリンを特別展や企画展の造作施工後の資料の演示前に噴霧することで、造作物から発生した虫に対する予防としている。詳しくは4-3「ピレスロイド系の防虫・殺虫剤の使い分け」を参照のこと。

収蔵庫での防虫処理は、1999年度から年3回の定期噴霧をおこなっていたが、2004年度からは年2回に減らし、その後、生物生息調査の結果を踏まえて、2008年度と2009年度は年1回、2010年度以降は実施を取りやめていた。しかし、収蔵庫内での捕獲増加の傾向がみられたため、2016年度から年1回の実施に見直している。

展示場での防虫処理は、2003年度までは年2回、2004年度以降は年1回、全域に噴霧を実施していたが、2008年度以降は虫害が発生した箇所や生物生息調査の結果を見ながら実施箇所を絞りながら範囲を限定して噴霧をおこなっていた。2016年度からは年2回の全域噴霧に見直している。

- 9) 民博の収蔵庫には、1室ずつ独立した収蔵庫3室が大型シャッターで区切られた連結した収蔵庫があり、チョウ目が発生したのは3室が連結した収蔵庫であった。この時の教訓から同時に2つの大型シャッターや大扉を開けないことを今も徹底している。また、防虫処理をするときには、1室だけではなく、必ず3室あわせておこなっている。
- 10) 取り上げている対策事例は、2014年に文化財保存修復学会第36回大会で発表した「博物館害虫・不快害虫の発生源に関する一考察」の内容を一部修正したものである。
- 11) ハエ目は、文化財への加害は少ないが、排出物による汚染の懸念がある（独立行政法人文化財研究所東京文化財研究所編 2001: 167-186）。
- 12) 日本語では、下記の発表をおこなっている。

日高真吾・園田直子・末森薫・玉置春佳・西澤昌樹・飯島善明・和高智美・河村友佳子・橋本沙知・川越和四

2015 「国立民族学博物館における大規模な殺虫処理—低酸素濃度処理と二酸化炭素処理の実践事例」『文化財保存修復学会第37回大会研究発表要旨集』pp. 96-97。

## 参考文献

〈日本語〉

木川りか

2004 「総合的害虫管理—IPMという考え方」『民博通信』107: 4-5。

木川りか・長屋奈津子・園田直子・日高真吾・Tom Strang

- 2003 「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（古文化財之科学）』47: 76-102。

園田直子

- 2004 「コンピュータを用いた生物生息調査結果の分析」『民博通信』107: 14-15。
- 2008a 「国立民族学博物館における総合的有害生物管理（IPM）の考え方と実践」『人間文化研究総合推進事業連携研究中間報告書 文化資源の高度活用 有形文化資源の共同利用を推進するための資料管理基盤形成』pp. 11-25, 東京：大学共同利用機関法人人間文化研究機構。
- 2008b 「みんぱくにおける保存科学の特徴」日高真吾・園田直子編『博物館への挑戦—何がどこまでできたのか』pp. 90-102, 東京：三好企画。
- 2009 「民族学博物館での資料保存」『文化財保存修復学会誌（古文化財之科学）』54: 1-21。
- 2015a 「博物館環境分析システム（温度・湿度分析システム, 生物生息調査分析システム）の研究開発」『人間文化研究機構連携研究「人間文化資源」の総合的研究成果報告書』pp. 620-626, 東京：大学共同利用機関法人人間文化研究機構。
- 2015b 「博物館環境分析システム（温度・湿度分析システム, 生物生息調査分析システム）の研究開発」『IPM フォーラム「臭化メチル全廃から10年—文化財の IPM の現在」報告書』pp. 38-47, 東京：東京文化財研究所。
- 2019 「収蔵庫再編成とその舞台裏」『月刊みんぱく』43(4): 2-3。

独立行政法人文化財研究所東京文化財研究所編

- 2001 『文化財害虫事典』東京：クバプロ。

橋本沙知

- 2021 「保存と活用の両立を目指した博物館資料の収納方法」日高真吾編『継承される地域文化—災害復興から社会創発へ』pp. 224-238, 京都：臨川書店。

日高真吾

- 2008a 「生物被害の早期発見をめざした民族資料の管理と点検の実践」『人間文化研究総合推進事業連携研究中間報告書 文化資源の高度活用 有形文化資源の共同利用を推進するための資料管理基盤形成』pp. 27-76, 東京：大学共同利用機関法人人間文化研究機構。
- 2008b 「国立民族学博物館における資料の動線整備」『人間文化研究総合推進事業連携研究中間報告書 文化資源の高度活用 有形文化資源の共同利用を推進するための資料管理基盤形成』pp. 63-70, 東京：大学共同利用機関法人人間文化研究機構。

森田恒之

- 1987 「イガ撲滅作戦」『月刊みんぱく』12(10): 15-17。
- 1990 「イガ撲滅作戦その後」『月刊みんぱく』15(5): 15-17。
- 2004 「みんぱくでの虫害管理20年」『民博通信』107: 8-10。

和高智美

- 2008 「みんぱくにおける生物被害対策」日高真吾・園田直子編『博物館への挑戦—何がどこまでできたのか』pp. 125-135, 東京：三好企画。
- 2015 「生物生息調査分析システムスモール・パッケージ（試作版）の概要と課題」『人間文化研究機構連携研究「人間文化資源」の総合的研究成果報告書』pp. 646-670, 東京：大学共同利用機関法人人間文化研究機構。
- 2019a 「国立民族学博物館で開発した生物生息調査分析システムスモール・パッケージの活用」『CLEANLIFE—ミュージアム IPM 編』pp. 117-133, 習志野：環境文化創造研究所。

2019b 「民族資料の収納・保管」『月刊みんぱく』43(4): 6-7。

2021 「博物館で民俗文化財を保存する—博物館に於けるIPMの視点から」日高真吾編『継承される地域文化—災害復興から社会創発へ』pp.193-209, 京都: 臨川書店。

〈外国語〉

Sonoda, N., S. Hidaka, and K. Suemori

2016 Common Challenges for Ethnographic and Modern art Collections: Pest Control for Large and Complex Objects Containing New Materials. *Saving the Now: Crossing Boundaries to Conserve Contemporary Works, IIC 2016 Los Angeles Congress Preprints (Studies in Conservation 61(2) : 329-331).*