

## 研究ノート

## 茨城県つくば市の屋外でトラップに捕獲された貯穀害虫の記録

古井聡\*, 今村太郎, 宮ノ下明大

独立行政法人 農業・食品産業総合研究機構 食品総合研究所

キーワード：貯穀害虫, トラップ, 捕獲, 屋外, つくば市

## Note of stored-product insect pests captured by outdoor traps in Tsukuba

Satoshi Furui\*, Taro Imamura, Akihiro Miyanoshita

National Food Research Institute, NARO, 2-1-12, Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8642, Japan, 305-8642

Key words: stored-product insect pest, trap, capture, outdoor, Tsukuba

## Abstract

The number of stored-product insects captured by traps at the outdoors was examined from mid-April to the end of October 2014 in Tsukuba. The total numbers of *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera; Pyralidae), *Lasioderma sericornis* (Fabricius) (Coleoptera; Anobiidae) and *Anthrenus verbasci* (Linnaeus) (Coleoptera; Dermestidae) captured by four traps were 68, 37 and 94, respectively. Although, two traps were placed, no *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera; Tenebrionidae) was captured.

## 和訳

つくば市の屋外において捕獲される貯穀害虫の発生状況と消長を明らかにするため、2014年の4月中旬から10月末にかけてトラップ調査を行った。その結果、ノシメマダラメイガ、タバコシバンムシ、ヒメマルカツオブシムシは4個のトラップで、68個体、37個体、94個体がそれぞれ捕獲された。コクヌストモドキについては2個のトラップを設置したが、全く捕獲できなかった。

## 緒言

消費者の「食の安心・安全」に対する関心は、人間の生存本能に直結する事項であるため、我が国だけでなく、諸外国においても極めて高い。農産物を含む“食品”に混入する異物としては、虫、毛、金属片、小石など

が挙げられるが、食品への異物混入事例の中で消費者からのクレームが最も多いのは虫である。

代表的な貯穀害虫としてチョウ目のノシメマダラメイガ *Plodia interpunctella* (Hübner) (メイガ科) やコウチュウ目のタバコシバンムシ *Lasioderma sericornis* (Fabricius) (シバンムシ科)、ヒメマルカツオブシムシ *Anthrenus verbasci* (Linnaeus) (カツオブシムシ科) が知

\* 連絡先, 〒 305-8642 茨城県つくば市観音台 2-1-12 satfurui@affrc.go.jp

られており、食品の保管状況により屋内でも比較的容易に見つけることが出来る身近な存在である(図1)。ところが、身近な昆虫であったとしても、その生態については明らかにされていないことが多く、貯穀害虫も例外では無い。

主に屋外から飛来し、屋内において穀物を食害する害虫が屋外においてどのように活動を維持しているのか、不明な点が多い。例えば、コウチュウ目のコクゾウムシ *Sitophilus zeamais* Motschulsky (オサゾウムシ科) については冬期には石の下<sup>1)</sup>、同目のコクヌストモドキ *Tribolium castaneum* (Herbst) (ゴミムシダマシ科) は樹皮下で越冬していた等<sup>2)</sup>の断片的な存在報告はあるが、屋外における生活史は明らかとなっていない。これらが明らかになると、屋外から屋内に侵入する貯穀害虫について屋外での発生自体を抑える知見が得られ、管理に有用である。しかしながら、比較的情報が多いノシメマダラメイガでは、製粉工場や食品加工工場において屋内外の個体数を調べた報告はあるが<sup>3,4)</sup>、大量の穀物が常在していない一般の建物周辺については、多くの貯穀害虫で屋外における周年変化を調べたデータが少ない状況にある。

屋内において昆虫が発生した場合、その昆虫は元々屋内に生息していたか、あるいは屋外から家屋内に侵入したかのいずれかである。しかし、穀物の保管施設、精米・精麦施設、穀物の販売所など、常に昆虫の食餌となる試料が存在している場所であれば定着していると考えられるが、一般の住宅や職場等においては穀物が常時近辺に存在していないにもかかわらず害虫が侵入し、穀物において繁殖、あるいは混入する事例が発生する。以前に、我々はマンション周辺における性フェロモントラップで捕獲されたノシメマダラメイガの個体数と分布について報告している<sup>5)</sup>。本事例によると、

マンション建物での捕獲数はその周辺よりも多かったが、マンション敷地内に本種の発生源を発見することは出来なかったとしている。

一般に、繁殖条件が整えば、昆虫は一個体の雌成虫といえども産卵数は多数であるため、新たに発生した成虫が更に子をなしながら増えてゆく。また、多くの貯穀害虫は、発生の早期探知と発生源の特定が必要となる反面、個体が目立たず目視による発見が困難であるため、春季の第一世代の発生を確認し、対策することが防疫上重要である<sup>6)</sup>。この対策として、屋内については貯穀害虫捕獲用トラップによるモニタリングが行われており、昆虫発生の早期発見につながることから穀物の品質管理手法としてとても有用であるが、屋外環境についてはこれまで十分な情報が得られていない。

そこで、本研究ではつくば市の屋外における複数の貯穀害虫の発生状況とその消長を明らかにするため、調査場所を固定してノシメマダラメイガ、タバコシバンムシ等貯穀害虫の周年変化を経年的に調べ、周囲の環境などの要因から生活史を明らかにするための基礎データを得ることを目的として、トラップ試験を行った。

## 実験方法

貯穀害虫捕獲用トラップについては、既に様々な製品が数社から販売されている。試験に用いるトラップを大別すると、穀物等のえさ自体や食物由来の誘引物質(カイロモン)を誘引源としたもの(ベイトトラップ)、自然に侵入した昆虫を粘着物で捕らえるもの(粘着トラップ)、光に集まる性質を持つ昆虫を捕らえるもの(ライトトラップ)、捕獲対象とする昆虫に特有のフェロモンを誘引源として捕獲するもの(フェロモントラップ)等に分けられる。これらのうち、フェロ



図1. 代表的な貯穀害虫の例

写真は、左からノシメマダラメイガ、タバコシバンムシ、ヒメマルカツオブシムシである。ヒメマルカツオブシムシについては、左が幼虫(終齢)、右が成虫である。

モントラップについては性フェロモンと集合フェロモンによるものに細分されるが、一般には性フェロモンは種特異性が高く強力なトラップとして広く活用されている。

本研究では、捕獲用のトラップには、ノシメダラメイガ用にガチョンを、タバコシバンムシ用にはニューセリコ、コクヌストモドキ用にはトリオス、ヒメマルカツオブシムシ用にはハイレシス（いずれも富士フレイバー株式会社製）を用いた。ノシメダラメイガ用、ヒメアカカツオブシムシ用、ヒメマルカツオブシムシ用トラップの誘引剤は性フェロモン剤である。タバコシバンムシ用は性フェロモン剤とカイロモン剤を併用、コクヌストモドキ用は集合フェロモン剤を誘引剤としている。ノシメダラメイガ用、タバコシバンムシ用、ヒメマルカツオブシムシ用トラップはかまぼこ型で内側に誘引剤を有し、コクヌストモドキ用トラップは床置き型のプラスチックケース型トラップで、粘着シートの中央に誘引剤を有している。

調査対象および期間は、ヒメマルカツオブシムシに

ついては2014年4月15日から、ノシメダラメイガおよびタバコシバンムシについては2014年6月25日から、コクヌストモドキについては2014年7月28日から試験を開始し、2014年10月31日までの捕獲個体数を集計した。集計に当たっては、ヒメマルカツオブシムシ、ノシメダラメイガ、タバコシバンムシおよびコクヌストモドキについては、個体がほぼ完全な形で捕獲できているため、形態学的な特徴により同種であることを確認した。

調査地域は、茨城県つくば市観音台2-1-12 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所の変換利用実験棟（以下、変換利用実験棟とする。）である（図2）。ノシメダラメイガ用およびタバコシバンムシ用トラップについては、設置位置をA、B、C、D<sup>a</sup>に、ヒメマルカツオブシムシ用トラップについては設置位置A、B、C、D<sup>b</sup>とした。設置位置がD<sup>a</sup>、D<sup>b</sup>で異なる理由は、ノシメダラメイガ等他の害虫については、設置位置D<sup>b</sup>の近辺に我々が恒常的に害虫を飼育するための部屋があり、試験結果への影響を考慮

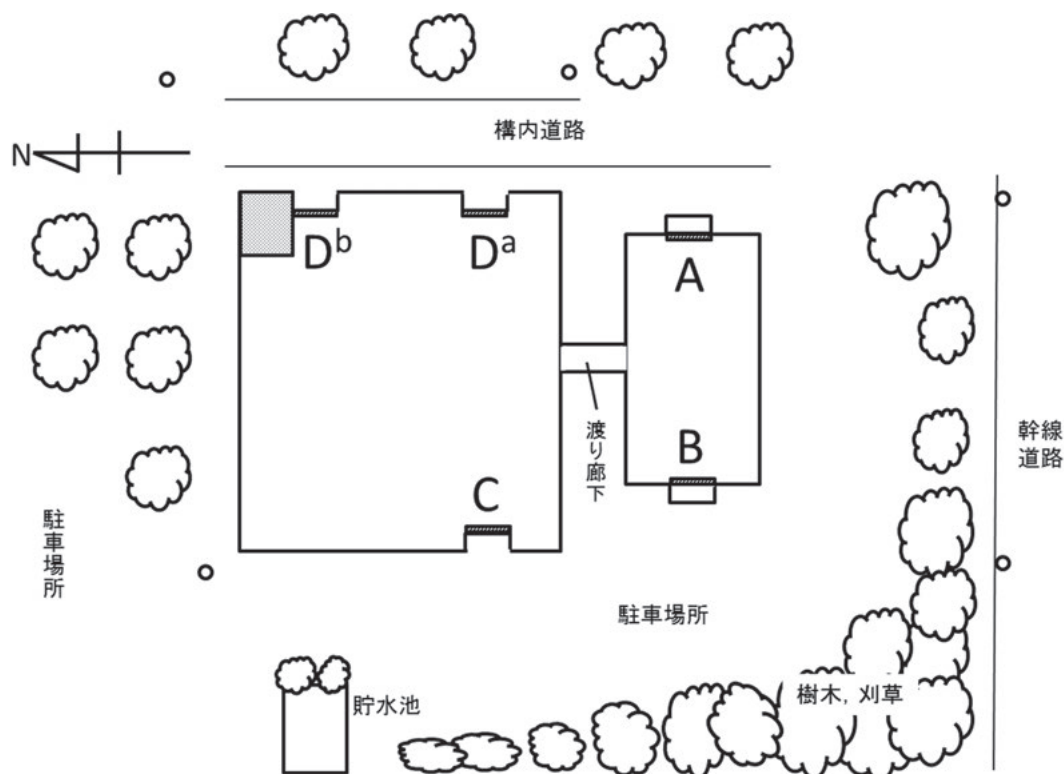


図2. 農研機構 食品総合研究所 変換利用実験棟におけるトラップの設置場所の模式図

設置場所 A、B のある建物は2階建て、設置場所 C、D<sup>a</sup>、D<sup>b</sup> のある建物は平屋建てである。

▨ : トラップの設置場所 (観音開きドア付近)    ■ : 貯穀害虫の継代飼育室    ○ : 街灯

してD<sup>a</sup>とした。他方、ヒメマルカツオブシムシについては飼育方法上、混入リスクは少ないと考えられたため、設置位置Aよりも距離が離れた設置位置D<sup>b</sup>を選択した。また、コクヌストモドキ用のトラップについては、他のトラップとの性フェロモンの干渉等を考慮し、A、Bの2カ所のみで予備試験的に実施した。

トラップは建屋の1階部分に設置した。具体的には、ノシメマダラメイガ用、タバコシバンムシ用、ヒメマルカツオブシムシ用トラップは屋外で雨が直接トラップに降り込まない場所を選び、床面から1.5m程度の高さに建物面を背にして荷造り用テープで固定した。コクヌストモドキ用トラップについては雨が直接トラップに降り込まない場所の建物面と床面の角に沿うように静置した。捕獲数の確認は、土曜日、日曜日、祝祭日を除く毎日午前中に行った。また、設置したトラップはトラップに添付されている説明書の有効期限に従って約1ヶ月を目処に交換した。

## 実験結果と考察

### 1. ノシメマダラメイガの発生状況とその消長

表1は各ノシメマダラメイガ用トラップの1週間あたりの捕獲数をまとめたものである。表1から、ノシメマダラメイガについては6月25日から10月31日までの間に屋外において総計68個体が捕獲された。各トラップにおける位置的な捕獲数の違いについてはA>B>D<sup>a</sup>>Cの順で多かった。この理由については、温度、湿度、日長、時間、風向き等多くの要因に影響されることが考えられる。環境と生息状況との因果関係については、今後、基礎データを積み重ねて科学的に明らかにしたい。

図3については各位置のノシメマダラメイガの捕獲数を集計し、調査期間ごとにプロットしたものである。図3から変換利用実験棟周辺におけるノシメマダラメイガは7月12日から18日に捕獲のピークを迎え、8月30日から9月5日に向かって減少し、10月4日から10日にかけて第2の捕獲ピークが見られた。屋内におけるノシメマダラメイガ成虫の消長についてはいくつか報告があるが、我が国の環境条件ではおよそ初春から晩秋にかけて3～4回の捕獲ピークがあるとの報告がある<sup>7)</sup>。本試験では2回の捕獲ピークが見いだされたが、この差は、屋内での発生は食餌、温度等について昆虫の発育には有利と考えられるが、屋外ではこれらの環境が不均一なことによる可能性がある。

また、11月1日以降の屋外におけるノシメマダラメ

表1. トラップに捕獲されたノシメマダラメイガの個体数

調査期間 (月/日)	ノシメマダラメイガの捕獲数				合計
	トラップの位置				
	A	B	C	D <sup>a</sup>	
6/25-6/27	0	0	0	0	0
6/28-7/4	1	0	0	2	3
7/5-7/11	1	0	0	0	1
7/12-7/18	9	2	1	0	12
7/19-7/25	3	0	0	1	4
7/26-8/1	3	4	0	2	9
8/2-8/8	0	0	1	4	5
8/9-8/15	3	1	3	0	7
8/16-8/22	3	1	0	0	4
8/23-8/29	2	1	0	3	6
8/30-9/5	0	1	0	0	1
9/6-9/12	2	0	0	0	2
9/13-9/19	1	0	0	0	1
9/20-9/26	3	0	0	0	3
9/27-10/3	0	0	0	1	1
10/4-10/10	3	0	0	1	4
10/11-10/17	0	0	0	0	0
10/15-10/24	1	0	0	0	1
10/25-10/31	2	1	1	0	4
合計	37	11	6	14	68

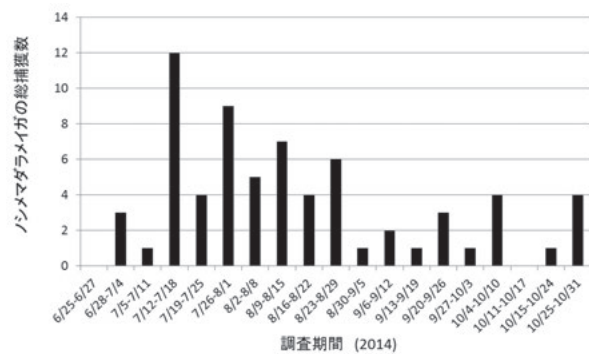


図3. トラップによる屋外のノシメマダラメイガの捕獲消長

4箇所性のフェロモントラップを用いて上記期間に捕獲した総計数を示す。

イガの捕獲状況については、今後もトラップを設置してデータの取得に努めるが、晩秋から早春にかけては終齢幼虫が越冬のため休眠するのでほぼ捕獲されることが予測される。

### 2. タバコシバンムシの発生状況とその消長

表2は各タバコシバンムシ用トラップの1週間あたりの捕獲数をまとめたものである。表2から、タバコシバンムシについては6月25日から10月31日の各トラップにおける位置的な捕獲数の違いについてはD<sup>a</sup>>B>C>Aの順で多かった。

図4については各位置のタバコシバンムシの捕獲数

表2. トラップに捕獲されたタバコシバンムシの個体数

調査期間 (月/日)	タバコシバンムシの捕獲数				合計
	トラップの位置				
	A	B	C	D <sup>b</sup>	
6/25-6/27	0	0	0	0	0
6/28-7/4	1	1	0	1	3
7/5-7/11	1	0	1	0	2
7/12-7/18	0	0	0	0	0
7/19-7/25	1	0	1	0	2
7/26-8/1	1	1	1	0	3
8/2-8/8	0	3	2	4	9
8/9-8/15	2	0	0	1	3
8/16-8/22	0	0	0	4	4
8/23-8/29	0	1	0	3	4
8/30-9/5	0	2	0	1	3
9/6-9/12	0	0	2	2	4
9/13-9/19	0	0	0	0	0
9/20-9/26	0	0	0	0	0
9/27-10/3	0	0	0	0	0
10/4-10/10	0	0	0	0	0
10/11-10/17	0	0	0	0	0
10/15-10/24	0	0	0	0	0
10/25-10/31	0	0	0	0	0
合計	6	8	7	16	37

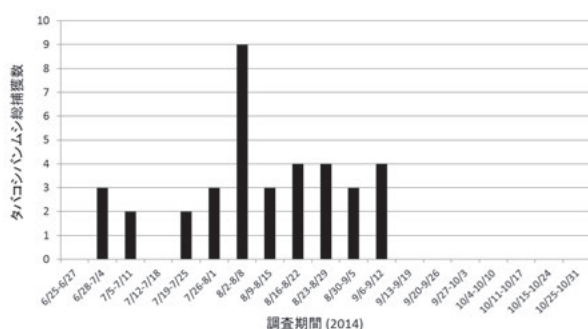


図4. トラップによる屋外のタバコシバンムシの捕獲消長

4箇所の性フェロモンおよびカイロモンを用いたトラップにより捕獲した総計数を示す。

を集計し、調査期間ごとにプロットしたものである。図4から変換利用実験棟周辺におけるタバコシバンムシは8月2日から8日に捕獲のピークを迎えた後、徐々に減少し、9月12日まで見られた。これらの結果は、高山らが関東に位置する無機化学物合成工場の屋内と屋外でタバコシバンムシの捕獲調査を実施した結果と概ね一致していた<sup>8)</sup>。

### 3. ヒメマルカツオブシムシの発生状況とその消長

表3は各ヒメマルカツオブシムシ用トラップの1週間あたりの捕獲数を纏めたものである。表3から、ヒメマルカツオブシムシについては4月15日から10月31

表3. トラップに捕獲されたヒメマルカツオブシムシの個体数

調査期間 (月/日)	ヒメマルカツオブシムシの捕獲数				合計
	トラップの位置				
	A	B	C	D <sup>a</sup>	
4/15-4/18	1	1	2	0	4
4/19-4/25	1	0	0	0	1
4/26-5/2	0	0	0	0	0
5/3-5/9	1	3	1	2	7
5/10-5/16	4	1	1	1	7
5/17-5/23	14	7	5	6	32
5/24-5/30	4	1	2	10	17
5/31-6/6	8	3	4	7	22
6/7-6/13	0	1	0	1	2
6/14-6/23	0	0	2	0	2
6/24-6/27	0	0	0	0	0
6/28-7/4	0	0	0	0	0
7/5-7/11	0	0	0	0	0
7/12-7/18	0	0	0	0	0
7/19-7/25	0	0	0	0	0
7/26-8/1	0	0	0	0	0
8/2-8/8	0	0	0	0	0
8/9-8/15	0	0	0	0	0
8/16-8/22	0	0	0	0	0
8/23-8/29	0	0	0	0	0
8/30-9/5	0	0	0	0	0
9/6-9/12	0	0	0	0	0
9/13-9/19	0	0	0	0	0
9/20-9/26	0	0	0	0	0
9/27-10/3	0	0	0	0	0
10/4-10/10	0	0	0	0	0
10/11-10/17	0	0	0	0	0
10/15-10/24	0	0	0	0	0
10/25-10/31	0	0	0	0	0
合計	33	17	17	27	94

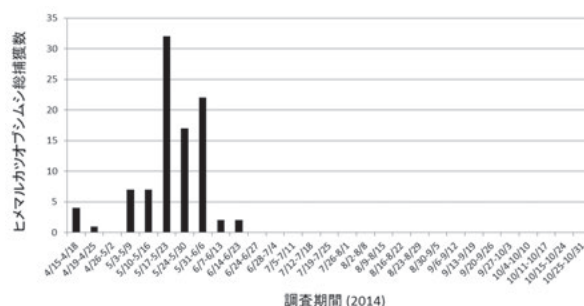


図5. トラップによる屋外のヒメマルカツオブシムシの捕獲消長

4箇所の性フェロモントラップを用いて捕獲した総計数を示す。

日までの間に屋外において総計94個体が捕獲された。各トラップにおける位置的な捕獲数の違いについては  $A > D^b > B = C$  の順で多かった。

図5については各位置のヒメマルカツオブシムシの捕獲数を集計し、調査期間ごとにプロットしたものである。図5から変換利用実験棟周辺におけるヒメマルカツオブシムシは5月17日から23日に捕獲のピークを迎えなだらかに減少し、6月17日まで見られた。また、ヒメマルカツオブシムシは屋外において春先に開花す

るコデマリ、ハルジオン等の白い花への飛来が観察されている<sup>9)</sup>が、両花とも、変換利用実験棟近辺でも良く観察された。

#### 4. コクヌストモドキの発生状況とその消長

一方、予備試験的に実施したコクヌストモドキ用トラップでの調査については、本試験では1個体も捕獲されなかった。試験期間が2014年7月28日から10月31日までと短く、捕獲できなかった可能性があるが、当害虫は穀物の貯蔵庫や精米所などでは頻繁に見かける種であり<sup>10)</sup>、年間を通じた調査を進めていく必要がある。

以上、貯穀害虫の屋外における発生状況と消長を明らかにするための基盤情報を得ることを目的とし、つくば市の屋外におけるノシメダラメイガ、タバコシバンムシ、ヒメマルカツオブシムシ、コクヌストモドキについて単年度調査した記録を報告した。今後、本調査を通年で行うことにより、貯穀害虫の周年変化に関する記録を蓄積し、周囲の環境などの要因から生活史を明らかにしたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 高橋奨, 米穀の害虫と駆除予防, 明文堂, 東京, p202, (1931)
- 2) 富岡康浩, コクヌストモドキ(甲虫目:ゴミムシダマシ科)の野外越冬に関する知見, 家屋害虫, **20**, 82-85, (1998)
- 3) Doud, C. W. and T. W. Phillips, Activity of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera:Pyralidae) in and around flour mills. J. Econ. Entomol., **93**, 1842-1847, (2000)
- 4) Champbell, J. F. and M. A. Mullen, Distribution and dispersal behavior of *Trogoderma variabile* and *Plodia interpunctella* outside a food processing plant. J. Econ. Entomol., **97**, 1455-1464, (2004)
- 5) 宮ノ下明大, 今村太郎, 古井聡, マンション周辺における性フェロモントラップで捕獲されたノシメダラメイガ*Plodia interpunctella*の個体数と分布, 都市有害生物管理学会誌, **3**, 1-6, (2013)
- 6) ノシメダラメイガに対する性フェロモントラップの屋内及び屋外における誘引試験, 環動昆, **7**, 57-63, (1995)
- 7) 平尾素一, 性フェロモントラップにおけるノシメダラメイガ成虫発生 of 早期探知, 家屋害虫, **19**, 20-26, (1997)
- 8) 高山渉, 杉本可能, 高橋明也, フェロモントラップによる屋外におけるタバコシバンムシ捕獲調査, ベストロジー学会, **7**, 42-44, (1992)
- 9) 中元直吉, 衣類害虫の生態とその防除, 家屋害虫, (15,16), 52-70, (1983)
- 10) 今井利宏, 笠石義広, 尼崎謙一, 東広記, 塚本匡, 岩本栄二, 高温処理による製粉工場の害虫駆除, 家屋害虫, **29**, 39-47, (2007)