

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
(2015年11月～2016年10月)

古井 聡*, 宮ノ下 明大, 今村 太郎, 曲山 幸生

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 食品研究部門
〒305-8642 茨城県つくば市観音台2-1-12

Key words : 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
(November 2015-October 2016)**

Satoshi Furui*, Akihiro Miyanoshita, Taro Imamura, Yukio Magariyama

Food Research Institute, National Agriculture and Food Research Organization,
2-1-12, Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8642

Abstract

The number of stored-product insects captured by traps at the outdoors was examined from November 2015 to October 2016 in Tsukuba. The total numbers of *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera; Pyralidae), *Lasioderma serricorne* (Fabricius) (Coleoptera; Anobiidae), *Anthrenus verbasci* (Linnaeus) and (Coleoptera; Dermestidae) *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera; Tenebrionidae) captured by four traps were 75, 59, 72 and 15, respectively.

Keywords: stored-product insect pest, trap, capture, outdoor, Tsukuba

和 訳

つくば市の屋外で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、2015年の11月から翌2016年の10月にかけてトラップ調査を引き続き行った。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、それぞれ総計75個体、59個体、72個体が捕獲された。コクヌストモドキは過去2年間捕獲されなかったが、2016年度は総計15個体が捕獲された。

* 連絡先 (Corresponding author), satfurui@affrc.go.jp

緒言

食品企業や飲食店では、食の安全に気を配りつつ、よりおいしく栄養的にも優れた食品を開発・提供している。食品に混入する昆虫は、安全面では人体に対する悪影響を及ぼす事例はほとんど報告がない。しかし、安心面においては、視覚的なショックや不快さを与えてしまうだけでなく、商品自体は優れていたとしても食品の管理が適切になされていないと判断されてしまう。このため、食品への害虫混入は、食品そのものの価値を著しく損なうだけでなく、クレームや風評被害により当該商品の製造および販売に関わった個別の事業者、ひいては事業に関連する食品業界全体に対する大きなダメージにつながることも少なくない。

食品への昆虫の混入が確認された場合には、昆虫の生死に関わらず、異物混入とみなされてしまう。従って、食品への害虫混入を防ぐためには、食品と当該昆虫が接触する機会を減らす管理手法が最も重要である。この具体例としては、生野菜等の生鮮食品の水洗による混入防止¹⁾や、貯蔵庫の扉を開閉する際に、陽圧に保つ等の物理的な混入防止策等が食品類の性状や混入リスクの程度に合わせて用いられている²⁾。

穀物や乾物を食害する代表的な貯蔵害虫としては、コウチュウ目のヒメマルカツオブシムシ *Anthrenus*

verbasci (Linnaeus) (カツオブシムシ科) やタバコシバンムシ *Lasioderma serricorne* (Fabricius) (シバンムシ科) とチョウ目のノシメマダラメイガ *Plodia interpunctella* (Hübner) (メイガ科) が挙げられる³⁾。貯蔵害虫はいわゆる水田害虫や畑作害虫とは生態が異なり、収穫・乾燥を経て籾や外皮などの外殻を除いた後に、屋外において発生した成虫が輸送中や穀物貯蔵庫、食品工場等の保管施設に侵入して加害する事例が多いと考えられている⁴⁾。

昆虫を捕獲するには、対象昆虫により様々な方法がある。一般的な捕獲装置としては、ハエなどで良く用いられる粘着テープ、飛来性昆虫の走光性を活用した捕獲装置、対象昆虫が好む食餌をそのまま利用するベイトトラップ、対象昆虫の通り道である隙間や壁際等に粘着シートを設置することで、昆虫を非特異的に吸着する手法等がある。⁵⁾ 特定の昆虫のみを誘引するトラップとしては、性フェロモンや集合フェロモンを利用したものがある。これらのうち、性フェロモントラップは種特異性が高く、モニタリング目的で多用されている。⁶⁾⁻⁸⁾

本研究では、2015年度¹⁰⁾ および2014年度⁹⁾ に報告した調査に引き続き、調査場所を固定してノシメマダラメイガ、ヒメマルカツオブシムシ、タバコシバンムシなどの貯蔵害虫の周年変化を経年的に調べ、つくば市の屋外における複数の貯蔵害虫の発生状況とその消長

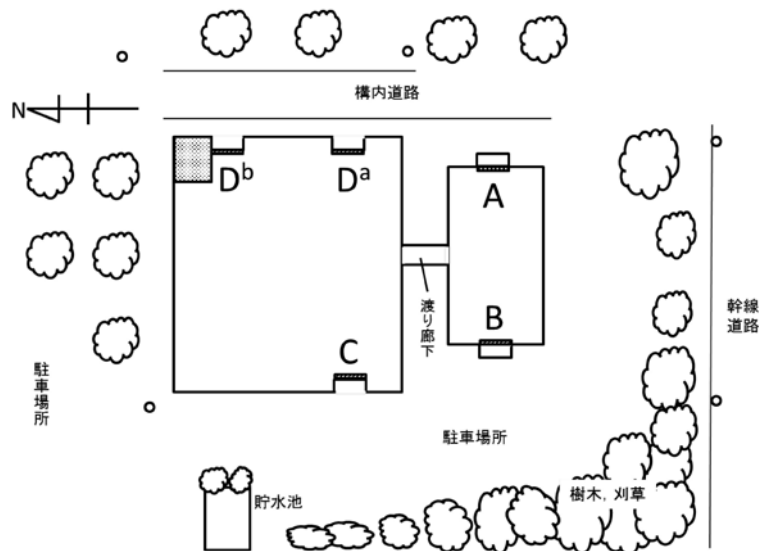


図1. 農研機構 食品研究部門 変換利用実験棟におけるトラップの設置場所の模式図

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

▨: トラップの設置位置 (観音開きドア付近) ▤: 貯蔵害虫の継代飼育室 ○: 街灯

の周年変化から、生活史との関係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た。

実験方法

調査地域は、2015年度および2014年度の調査と同じく、茨城県つくば市観音台2-1-12 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究部門の変換利用実験棟（以下、変換利用実験棟とする.）とした（図1）。

本論文における調査対象はヒメマルカツオブシムシ、ノシメマダラメイガ、タバコシバンムシおよびコクヌストモドキ (*Tribolium castaneum* (Herbst) [Tenebrionidae]) (ゴミムシダマシ科) である。調査期間は、2015年11月1日から2016年10月31日までとした。

トラップの設置箇所は、ノシメマダラメイガ、タバコシバンムシ用およびコクヌストモドキ用は、A, B, C, D^aに、ヒメマルカツオブシムシ用はA, B, C, D^bとした。貯穀害虫捕獲用トラップは、ノシメマダラメイガ用としてガチョンを、タバコシバンムシ用としてニューセリコ、コクヌストモドキ用としてトリオス、ヒメマルカツオブシムシ用としてハイレシス（いずれも富士フレーバー株式会社製）を用いた。これらはいずれも性フェロモントラップである。

全てのトラップは建屋の1階に設置し、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建屋壁の床面から高さ約1.5 mに、コクヌストモドキ用トラップは建物壁の壁面に沿うように床面へ静置した。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い、トラップの説明書に従って約1ヶ月毎に交換した。

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、トラップの設置箇所と、調査期間を約1週間毎に区切ってノシメマダラメイガの捕獲数を示したものである。2016年度は5月21日から27日にかけて2個体が捕獲され、10月31日までに4カ所で総計75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はA>D^a>B=Cの順であった。2015年度にはA>B>C>D^aで総捕獲数48個体（2015年度の調査報告期間を過ぎた11月1日から同月6日の間に捕獲された2個体のノシメマダラメイガを含む）、2014年度はA>B>D^a>Cの順で総計68個体が捕獲された^{9), 10)}。調査した

3年間では、トラップAの位置で最も多数かつ安定的に捕獲されることが明らかとなった。他のB, C, D^a地点については、調査年度により順番が入れ替わることから、A地点に比べてトラップ設置位置による捕獲数の傾向は明確でなかった。また、2015年度の調査では、調査報告期間を過ぎた11月1日から同月6日までの間に、2個体のノシメマダラメイガが捕獲された。捕獲地点はいずれもトラップAの位置であった（データは示さない）。これまでの捕獲実績から、2016年度の調査においても、11月の初旬に数個体のノシメマダラメイガが捕獲される可能性がある。また、本調査においてノシメマダラメイガが捕獲されなかった期間である2015年11月7日から2016年5月20日までは、幼虫休眠により活動停止していると考えられた。

図2はトラップ4地点に捕獲されたノシメマダラメイガについて、一週間ごとに総個体数を集計後、2016

表1. 2016年に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	Da	
5/21-5/27	2	0	0	0	2
5/28-6/3	1	0	0	1	2
6/4-6/10	1	0	0	0	1
6/11-6/17	1	1	0	2	4
6/18-6/24	3	1	0	0	4
6/25-7/1	3	0	0	0	3
7/2-7/8	0	0	0	0	0
7/9-7/15	4	0	0	0	4
7/16-7/22	1	0	0	0	1
7/23-7/29	0	0	0	0	0
7/30-8/5	1	0	0	0	1
8/6-8/12	18	1	2	2	23
8/13-8/19	7	0	0	1	8
8/20-8/26	3	0	0	0	3
8/27-9/2	4	0	3	0	7
9/3-9/9	1	1	0	1	3
9/10-9/16	3	1	1	0	5
9/17-9/23	0	1	0	0	1
9/24-9/30	0	0	0	0	0
10/1-10/7	1	0	0	0	1
10/8-10/14	2	0	0	0	2
10/15-10/21	0	0	0	0	0
10/22-10/28	0	0	0	0	0
10/29-10/31	0	0	0	0	0
合計	56	6	6	7	75

調査期間：2015/11/1～2016/10/31, 2015/11/1～2015/11/6トラップAに2個体捕獲, 捕獲なし：2015/11/7～2016/5/20.

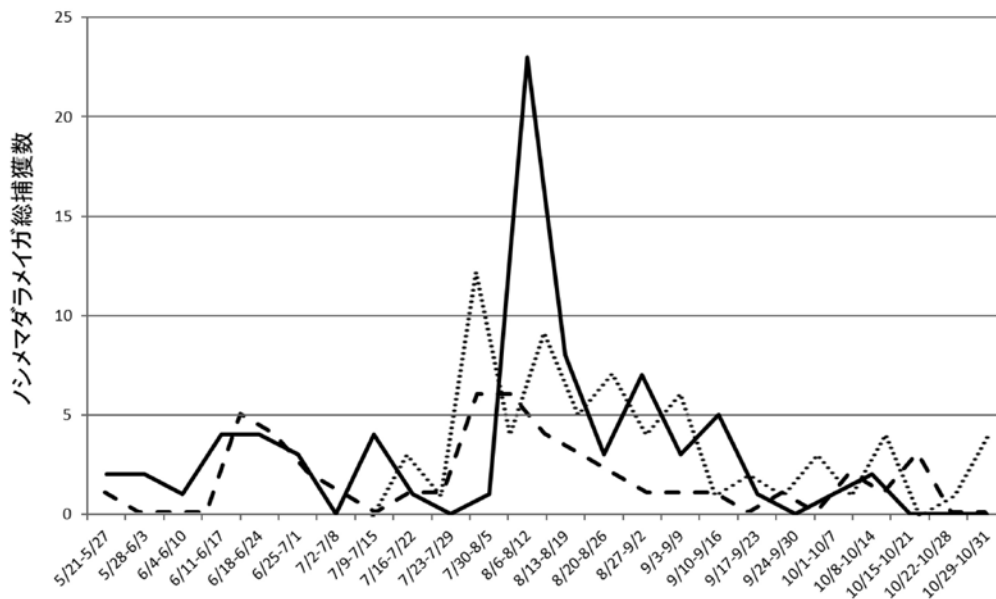


図2. 2016年および2014・2015年度における屋外のノシメダラメイガの捕獲消長比較

計4箇所に設置したトラップの総捕獲数を1週間毎にプロットして比較した。2016年：線，2015年：破線，2014年：点線。2016年度の調査期間：2015/11/1～2016/10/31，捕獲なし：2015/11/1～2016/5/20。

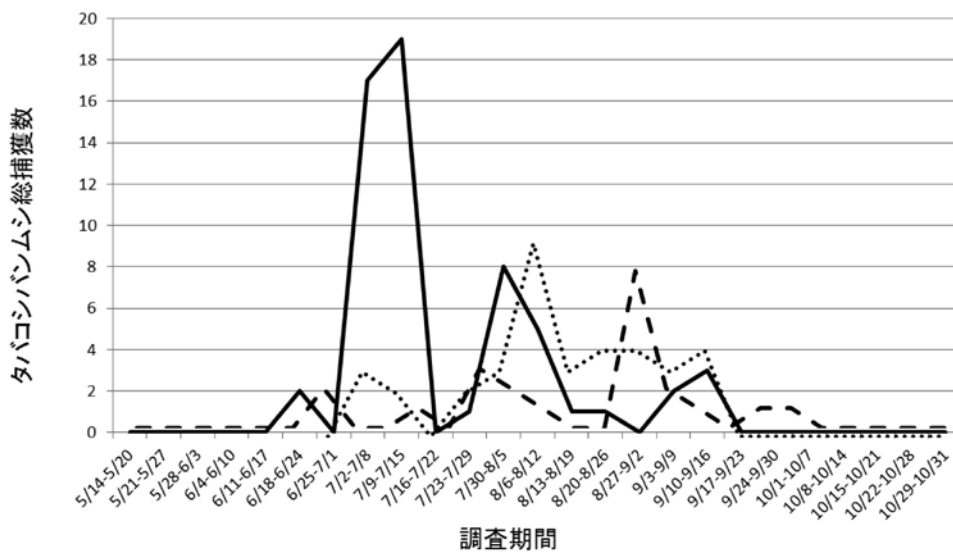


図3. 2016年および2014・2015年度における屋外のタバコシバンムシの捕獲消長比較

計4箇所に設置したトラップの総捕獲数を1週間毎にプロットして比較した。2016年：線，2015年：破線，2014年：点線。2016年度の調査期間：2015/11/1～2016/10/31，捕獲なし：2015/11/1～2016/6/17。

年度のデータは実線で、2015年度は破線で、2014年度は点線でそれぞれプロットしたものである⁹⁾、¹⁰⁾。2016年度において、ノシメダラメイガは5月21日から7月23日までの比較的緩やかな捕獲ピーク、8月6日から12日までの高いピーク、8月27日から9月2日にか

けて緩やかなピークの計3つが認められた。2014年度および2015年度の結果と、2016年度の調査結果と比較すると、最も顕著なピークは7月の下旬頃から8月の中旬にシフトしていた。また、最大ピーク時の捕獲個体数については、2016年度は過去2年間と比較して倍

表2. 2016年に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	Db	
6/18-6/24	2	0	0	0	2
6/25-7/1	0	0	0	0	0
7/2-7/8	4	3	5	5	17
7/9-7/15	6	5	3	5	19
7/16-7/22	0	0	0	0	0
7/23-7/29	1	0	0	0	1
7/30-8/5	1	1	4	2	8
8/6-8/12	4	1	0	0	5
8/13-8/19	0	1	0	0	1
8/20-8/26	0	0	0	1	1
8/27-9/2	0	0	0	0	0
9/3-9/9	1	1	0	0	2
9/10-9/16	2	0	1	0	3
9/17-9/23	0	0	0	0	0
9/24-9/30	0	0	0	0	0
10/1-10/7	0	0	0	0	0
10/8-10/14	0	0	0	0	0
10/15-10/21	0	0	0	0	0
10/22-10/28	0	0	0	0	0
10/29-10/31	0	0	0	0	0
合計	21	12	13	13	59

調査期間：2015/11/1～2016/10/31, 捕獲なし：2015/11/1～2016/6/17.

以上であった。捕獲時期や個体数について、この程度の結果のバラツキは屋外で起こりうることを示された。

2. タバコシバンムシの発生状況とその消長

表2は1週間あたりの捕獲数を設置箇所毎にまとめたものである。各トラップにおける位置的な捕獲数の差は $A > C = D^a > B$ であった。2014年度は $D^a > B > C > A$ 、2015年度は $A > B > C > D^a$ の順であり、タバコシバンムシが捕獲されやすい位置は過去3年間のデータからは特定できなかった^{9), 10)}。また、2016年度の総捕獲数は59個体であった。2014年度および2015年度の総捕獲数はそれぞれ37個体、22個体であったことから、今年度は過去3年間で最も多く捕獲された^{9), 10)}。2015年11月1日から2016年6月17日までの期間は捕獲実績が無かったが、幼虫休眠により活動停止したためと推察された。

図3は各トラップに捕獲されたタバコシバンムシの個体数を一週間単位で集計・プロットし、2016年度を2014年度および2015年度の結果と比較したものであ

表3. 2016年に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	Da	
4/9-4/15	0	1	0	0	1
4/16-4/22	3	1	0	0	4
4/23-4/28	0	0	0	0	0
4/29-5/6	1	3	0	2	6
5/7-5/13	5	4	0	0	9
5/14-5/20	0	0	1	0	1
5/21-5/27	6	1	3	1	11
5/28-6/3	15	4	9	10	38
6/4-6/10	0	0	0	1	1
6/11-6/17	0	0	0	0	0
6/18-6/24	1	0	0	0	1
6/25-7/1	0	0	0	0	0
7/2-7/8	0	0	0	0	0
7/9-7/15	0	0	0	0	0
7/16-7/22	0	0	0	0	0
7/23-7/29	0	0	0	0	0
7/30-8/5	0	0	0	0	0
8/6-8/12	0	0	0	0	0
8/13-8/19	0	0	0	0	0
8/20-8/26	0	0	0	0	0
8/27-9/2	0	0	0	0	0
9/3-9/9	0	0	0	0	0
9/10-9/16	0	0	0	0	0
9/17-9/23	0	0	0	0	0
9/24-9/30	0	0	0	0	0
10/1-10/7	0	0	0	0	0
10/8-10/14	0	0	0	0	0
10/15-10/21	0	0	0	0	0
10/22-10/28	0	0	0	0	0
10/29-10/31	0	0	0	0	0
合計	31	14	13	14	72

調査期間：2015/11/1～2016/10/31, 捕獲なし：2015/11/1～2016/4/8.

る^{9), 10)}。2016年度は、6月18日の週から捕獲がみられ、7月2日から15日にかけて最も顕著な捕獲ピークが観察されたが、その後8月6日～12日のピーク、9月10日～16日のピークの順で次第に減少し、9月23日以降は捕獲されなかった。2014年度および2015年度の主要な捕獲ピークはそれぞれ8月12日頃、9月2日頃であり、2週間の遅れが認められたものの、年度最初の捕獲から徐々に増えてゆく消長のパターンは同様と考えられた。2016年度は、捕獲から約3週間後7月中旬に急激に捕獲個体数が増えているが、その原因は不明である。

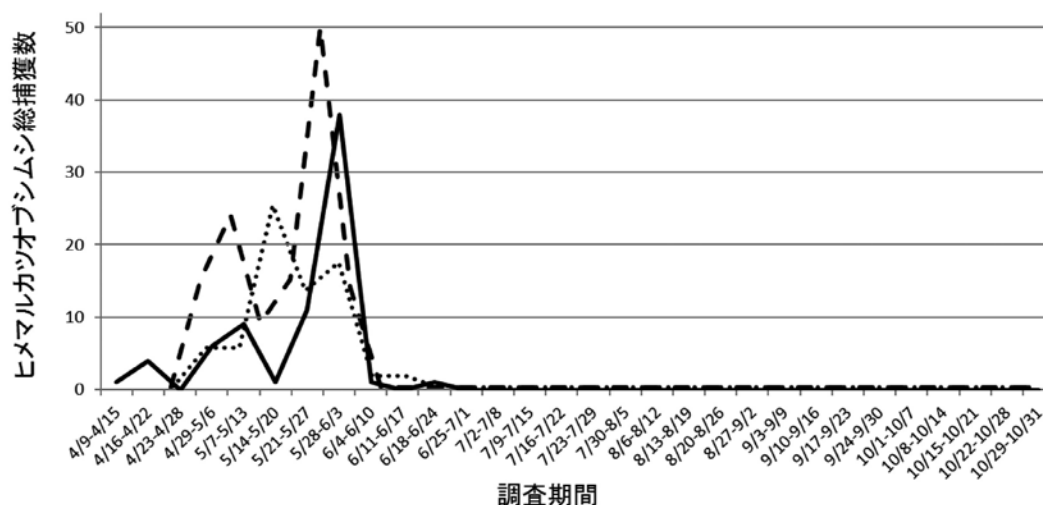


図4. 2016年および2014・2015年度における屋外のヒメマルカツオブシムシの捕獲消長比較

計4箇所に設置したトラップの総捕獲数を1週間毎にプロットして比較した。2016年：線，2015年：破線，2014年：点線。2015年度の調査期間：2015/11/1～2016/10/31，捕獲なし：2015/11/1～2016/4/8。

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4箇所に設置したトラップについて，1週間あたりの捕獲数をそれぞれ集計したものである。2016年度は $A > B = D^b > C$ の順であり，2014年度の $C > D^b > B > A$ ，2015年度の $A > D^b > B = C$ と比べると， D^b は3年間を通じて2番目に多く捕獲されており，安定的であったが，その他の設置箇所については明確な傾向は認められなかった^{9), 10)}。また，2016年度に捕獲されたヒメマルカツオブシムシの総計は72個体であり，2014年度の94個体，2015年度の127個体と比べると最も少ない数値であった。

図4は，3年間の捕獲数を集計・プロットしたものである^{9), 10)}。ヒメマルカツオブシムシは，春の一時期のみに発生する概年リズムを有しており，2016年度は2014年度および2015年度の4月下旬から見られた捕獲開始に比べて4月中旬と若干早かった。捕獲は3年間共に4月中旬から6月下旬頃までに集中し，2016年度と2015年については捕獲ピークが5月下旬から6月初旬に見られたが，2014年度については5月中旬と若干早い傾向が認められた。全体の消長のパターンは，徐々に捕獲ピークが大きくなっていき，その後比較的早く消失する傾向がみられた。

4. コクヌストモドキの発生状況とその消長

2014年度および2015年度では捕獲されなかったが，2016年度は捕獲が認められた^{9), 10)}。具体的には，5月

14日～20日までにAおよびD^aでそれぞれ1個体，5月21日～27日までにD^aで2個体，5月28日～6月3日までにAで1個体，6月11日～17日までにCで1個体，6月18日～24日までにA，B，D^aでそれぞれ1個体，6月25日～7月1日までにA，C，D^aで1個体，8月6日～8月12日までにAで1個体，9月10日～9月16日までにA，Cでそれぞれ1個体，総数で15個体が捕獲された。捕獲は5月14日から9月16日まで散発的に認められたが，集中発生している時期は特定できなかったが，位置的な観点からはトラップAにおける捕獲数が6個体と最も多いことが明らかとなった。2014年度および2015年度の調査時には1個体も捕獲されなかったことから，2016年度のコクヌストモドキについては過去2年間と異なる発生状況が生じたと考えられるが，その原因は不明である。

参考文献

- 1) Inatsu Y., Kitagawa T., Nakamura N., Kawasaki M., Nei D., Bari M. L., and Kawamoto S., Effectiveness of stable ozone microbubble water on reducing bacteria on the surface of selected leafy vegetables., *Food Sci. Technol. Res.*, 17, 479-485 (2011).
- 2) 平野雅親，天然物原料の害虫とその防除，日本環境動物昆虫学会誌 15, 49-54 (2004)。
- 3) Subramanyam B., Hagstrum D.W., Integrated

- Management of Insects in Stored Products, Marcel Dekker, Inc., New York. 1-426 (1995).
- 4) 平尾素一, 走光性昆虫による異物混入とその対策, 日本環境動物昆虫学会誌 13, 163-171 (2002)
 - 5) Mallis A., Handbook of Pest Control (Ninth Edition), GIE Media, Inc., Richfield, 1-1397 (2004)
 - 6) 平尾素一, 一般住宅内外におけるフェロモントラップによるノシメマダラメイガ (*Plodia interpunctella* H.) の汚染調査, ペストロジー学会誌 11, 18-23 (1996)
 - 7) 坂下琢治, 高橋邦也, タバコシバンムシおよびジンサンシバンムシ成虫の屋内および屋外における捕獲消長, ペストロジー学会誌, 16, 23-29 (2001).
 - 8) 宮ノ下明大, 佐野俊夫, 10, 11月に屋外のフェロモントラップに捕獲されたノシメマダラメイガおよびタバコシバンムシの個体数-関東地方8カ所における2014年の調査-, ペストロジー学会誌, 30, 63-67 (2015).
 - 9) 古井聡, 今村太郎, 宮ノ下明大, 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, 食品総合研究所研究報告, 79, 19-24, (2015).
 - 10) 古井聡, 今村太郎, 宮ノ下明大, 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 (2014年11月~2015年10月), 食品総合研究所研究報告, 80, 49-55, (2016).