

学会発表の口演要旨 (2001年～2015年)

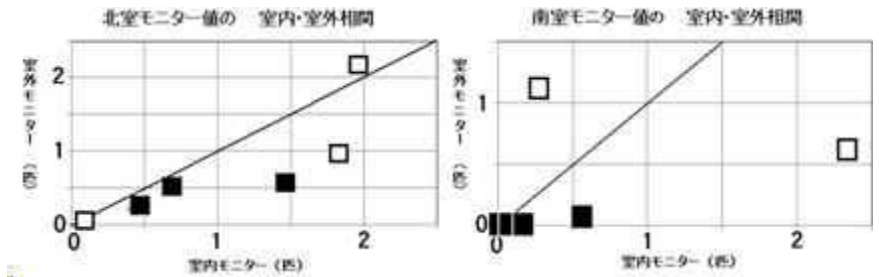
室外の誘引装置がタバコシバンムシの家屋侵入に及ぼす影響

辻 英明¹⁾ 菅野格朗²⁾ 石川善大²⁾ 片山淳一郎²⁾ ¹⁾ 環境生物研究会 ²⁾ 環境機器 (株) 日本環境動物昆虫学会大会 (2015年11月 関西大学)

前回 (2014年). 木造家屋二階の南北2室間の比較試験で, タバコシバンムシ雌成虫の性フェロモンを多量に含むゴムキャップを, 開口したプラスチックボトルに入れたものを誘引装置 (HDP) として, 2室の一方の室内に設置し, 両室内の通常のモニタートラップの雄成虫の捕獲数を調べた. その結果, モニタートラップによる雄成虫捕獲数は7~9月に多かった. 誘引装置を設置した室内は対照室内よりモニター捕獲成虫数が多い傾向がみられた. 誘引装置を北室に設置した時, 北室のモニターの雄成虫は南室のそれを大きく越え, 雄成虫が北側から侵入することが示唆された. これはノシメマダラメイガと類似傾向であった.

今回 (2015年), 同じ2室を使用し, 今度は室内ではなく屋外側 (窓ガラスの外側) に HDP を設置し, モニタートラップを室内・室外の両方に設置して雄成虫の捕獲数を検討した. 今回の HDP は, 前回と同様のゴムキャップを開口したラミネートカバーで覆ったものとした. その結果, 両室内外モニターとも飛来捕獲数は8~9月が多かった. 南北両室の比較では北室側への片寄りが明瞭だった. すなわち, HDP を南室外に設置しても南室外のモニター捕獲数は北室外モニターより少なかった. 室内外の比較では, HSP が室外に設置されているにもかかわらず, 室外モニターより室内モニターの捕獲数が多かった (逆の例は, HDP 北室外設置で両室合計 0/7 例, 南室外設置で 2/5 例). すなわち, 室外設置で室内の捕獲数を低下させたノシメマダラメイガの例 (辻, 2013) とは逆の傾向である.

2014年と2015年の結果から, 本試験家屋には北側からの飛来侵入が示唆されると同時に, 室外のモニターよりも, 室内のモニターへの飛来が多い理由として, 微小昆虫の本種が屋外で香気に反応する場合, 飛翔のみでは香気源に定位できず, 香気の中でいったん視覚的に壁などの構造物を認識して着陸し, 歩行によって身近な隙間から漏れる建物内部の香気を認識して侵入する可能性が考えられる. ちなみに, 強風のない室内でモニターに反応する場合も, モニターが空中に懸垂された状態よりも, 背面を壁面に密着させ, 誘引源と粘着捕獲面が壁面と連続する状態が捕獲虫数を多くする報告もあり (北嶋ら,2007), いったん壁に着陸してから歩行してトラップに到達する目撃例 (佐々木の私信) と関連づけられている.



室外に HDP 設置, 室内外の1日当たり捕獲数を比較したグラフ.

左: 北室 右: 南室 ■: 北室外に装置を設置した場合, □: 南室外に設置した場合」

水死殺虫の基礎データ、特に泡の効果

辻英明（環境生物研究会）前田浩志（環境機器（株）） 日本衛生物学会大会（2015年3月29日 金沢大学）

Basic data on drowning cockroaches3 .Effect of bubbles. Hideakira TSUJU (KSK Institute for Environmental Biology), and Hiroshi MAEDA (Semco Co. Ltd.)

気門呼吸が盛んな昆虫は気門を物理的に塞ぎ窒息死させることができる。灯油や機器油に投入、あるいはそれを浴びせると、気門・気管が物理的に塞がれ、窒息死が起こる。

水に投入した場合、成虫は沈まずに浮いていて、足がかりがあれば這い上る。しかし、洗剤のような界面活性剤を僅かに加えるだけで、水も油同様に昆虫の呼吸を阻止できる。蘇生しない水死条件を検討した結果の一部を以下に示す（クロゴキブリを供試）。1）3~4 齢幼虫，2）終齢幼虫・成虫，3）成虫，を使用。直径 8cm 深さ 5cm のカップ使用）

界面活性剤	水希釈倍数	操作	結果	最終
1) 市販洗剤 (P&G 社)	10 万倍, 1 万倍	100ml に投入	1~2 分で硬直仮死	死亡
市販石鹼 (花王)	1000 倍, 100 倍	同上	同上	死亡
2) 市販洗剤	1 万倍	1 分以内に仮死, その 10 分後取り出し		死亡
	5000 倍	投入 5 秒後に取り出し (その後仮死)		死亡
3) 市販洗剤	液量を減らし, 1ml を泡とし, その中に投入			
	100 倍	投入 41~71 秒で仮死, 直後取り出し		死亡
	同上	投入 5 秒後に取り出し (その後仮死)		死亡

洗剤希釈液 1ml でも空気を送ると、立体的に 100ml 以上の泡ができ、この泡でも十分殺虫できる。体積は 50 分後に半減するが、それでも有効である。

改良したムース状の泡を施工機器で加圧すると、排水管中に 10m 以上奥まで充填できる。壁上でも配管の中でも泡を数時間維持できるので、コバエ、ユスリカ、やチャタテムシの発生場所の処理に適している。このカップの底面だけならば 1~2g でも有効と言える。

キーワード：水死殺虫、洗剤、ゴキブリ、コバエ、

ヤマトゴキブリのサンプリング測定による頭幅生長と齢期判別の

辻 英明○（環境生物研究会） 第 36 回都市有害生物管理学会大会（2015年7月4~5日、東京農業大学）

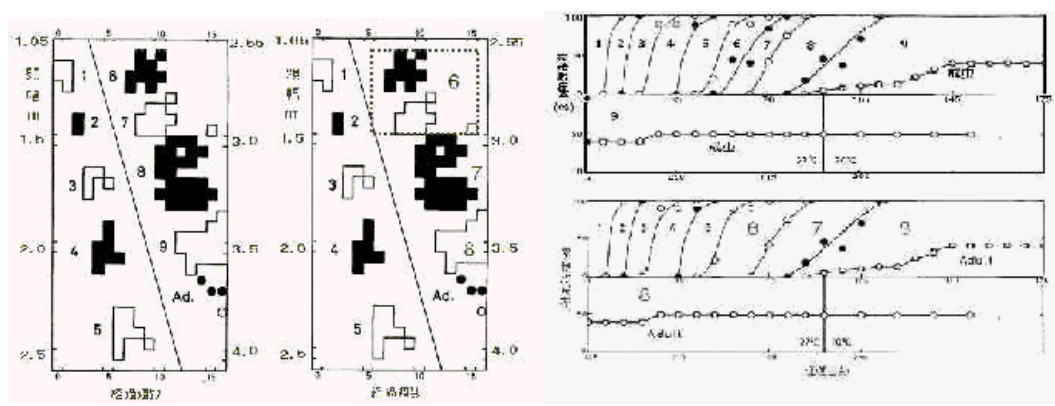
Revision of larval instar determination in the Japanese cockroach, *Periplaneta japonica* Karny. Hideakira Tsuji (KSK Institute for Environmental Biology)

1972 年、筆者は飼育個体を毎週 10 匹程度サンプリングして殺虫し、その頭幅測定値のグラフのみによる判定結果を発表した（辻，1972）。当時はグラフ上で、一見別群のように分離した測定値群を各齢と

判定した。しかし、1972年の図(図A1)の小型数字は各サンプル群を殺虫した測定値のため、同一個体の生長を追いかけて測定した判定ではない。小型数字の6齢7齢間の差が微小な1齢2齢間の差と同程度しかない点や、それに基づく脱皮曲線(図B1)でも、小型数字の6、7齢の期間が異常に短い点が不自然であった。

その後、Shindo and Masaki (1995)およびTanaka and Tanaka (1997)は同一個体の連続観察で、通常8齢が終齢であることが示され、筆者自身2010~2011年に殺虫せずに脱皮を連続観察した結果、高温長日条件で8齢が終齢であり、終齢個体が休眠後あるいは一部は休眠せず羽化することを確認した。

そこで、1972年に示した下図左の齢期判定(図A1)を下図右(図A2)に変更し、脱皮曲線B1もB2に変更した。すなわち、A1の6、7の両群をまとめて6齢とし、図A1の8、9の各群を繰り上げ、7、8齢とした。訂正図A2の6齢と7齢のそれぞれが2群に分離して見えるのは、非休眠羽化個体が休眠個体かの差や、一部には雌雄差を反映しているように思われる。



A1 1972年の頭幅測定結果 A2 訂正後 B上 1972年の脱皮曲線省略 B下 訂正後

コクヌストモドキ・タバコシバンムシ・ゴキブリの飛翔と温度との関係事例

辻 英明 (環境生物研究会) 第36回都市有害生物管理学会大会 (2015年7月4~5日, 東京農業大学)

Temperature flight relationships in the red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst), cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (Fabricius), and smoky-brown cockroach, *Periplaneta fuliginosa* (Serville). Hideakira Tsuji (KSK Institute for Environmental Biology)

コクヌストモドキの場合:

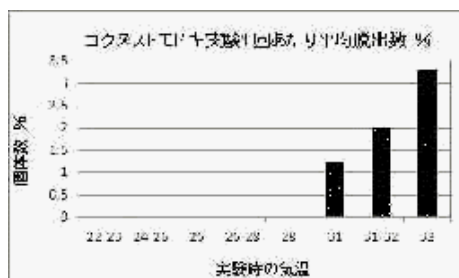
平温状態でのコクヌストモドキの成虫は、カップなどの容器から舞い上がることがなく、滑面の登坂もできないので飛翔困難な印象を与える。いっぽう、紙面や木面などを自在に登攀し、先端部や角から飛び出して一旦数十cm落下するが、1メートル程度より高所からであれば、途中から水平~上昇飛行に転じて飛び去る(辻, 2007)。一旦落下することを利用し、2008年5月~10月の室内において、ケージ

内 (20cm×34cm×高さ 21cm, 蓋なし) に落下トラップ (フィルムケース) 38 個を並べ, 中央の放虫カップ (直径 8 cm) 内の高さ 14 cmの紙製タワー先端部から飛び出す方向をみると, 絶食期間の長い個体は明るいガラス戸側方向を目指し, 飛び出し落下後の歩行では全ての個体で明るい方向を目指した (辻, 2008). その際, 一部が落下せず舞い上がって, 高さ 21 cmのケージの外壁を越えて脱出した個体があった. 1回 60~100 匹を使用した実験で, 22~28°C条件では飛びだした個体はトラップ内や, トラップ同士の隙間のケージ床に落下したが, 30°C以上では上昇してケージ外に脱出する個体があり, 室温が高いほど多くなる傾向が認められた. 夏季の精米所などで多数が飛翔してUVライトトラップに捕角されるのは, 30°Cをはるかに越える高温のためであろう.

タバコシバンムシの場合: ケージ内での観察によると, タバコシバンムシは 6 月下旬 ((22~27°C) までは歩行により産卵餌に移動するが, 8 月 (29~31°C) には飛翔によって餌に到達するものが多く (辻, 2006), UV ライトトラップへの飛来も夏季において顕著である (辻, 2007).

クロゴキブリの場合: 歩行や疾走が主体とみられるクゴキブリの成虫も, 夏季の夜間には屋外からの飛来がみられ, 高所からの水平ないし降下と考えられていたが, 夏季 30°Cの室内で壁面下部から自発的に舞い上がり, 天井の蛍光灯近くを 20 秒間ゆっくり旋回するのがみられた (辻, 2003). 夏季の屋外でも, 2 階の屋根に近い高さで上空を数十メートルゆっくり飛来し, 電灯照明の見える 2 階家屋の半開きの窓から中に侵入したのを目撃したこともある. ヤマトゴキブリの誘蛾灯への飛来も経験がある.

これらの昆虫の積極的な飛翔活動には夏季の高温 (と一部照明) が寄与しているものと言えよう.



実験温度	実験回数	1匹あたり平均脱出%
22-23	2	0
24-26	1	0
26	4	0
26-28	1	0
28	1	0
31	4	1.25
31-32	4	2
32	5	3.1

水死殺虫の基礎データ、特に泡の効果

○辻英明 (環境生物研究会) 前田浩志 (環境機器 (株)) 日本衛生動物学会大会 (2015 年 3 月 27~29 日, 金沢大学)

Basic data on drowning cockroaches³, Effect of bubbles. Hideakira TSUJU (KSK Institute for Environmental Biology), and Hiroshi MAEDA (Semco Co. Ltd).

気門呼吸が盛んな昆虫は気門を物理的に塞ぎ窒息死させることができる. 灯油や機器油に投入, あるいはそれを浴びせると, 気門・気管が物理的に塞がれ, 窒息死が起こる.

水に投入した場合, 成虫は沈まずに浮いていて, 足がかりがあれば這い上る. しかし, 洗剤のような界面活性剤を僅かに加えるだけで, 水も油同様に昆虫の呼吸を阻止できる. 蘇生しない水死条件を検討し

た結果の一部を以下に示す（クロゴキブリを供試）。

1) 齢幼虫, 2) 終齢幼虫・成虫, 3) 成虫, を使用. 直径 8cm 深さ 5cm のカップ使用)

界面活性剤	水希釈倍数	操作	結果	最終
1) 市販洗剤 (P&G 社)	10 万倍, 1 万倍	100ml に投入	1~2 分で硬直仮死	死亡
市販石鹼 (花王)	1000 倍, 100 倍	同上	同上	死亡
2) 市販洗剤	1 万倍	1 分以内に仮死, その 10 分後取り出し		死亡
	5000 倍	投入 5 秒後に取り出し (その後仮死)		死亡
3) 市販洗剤	液量を減らし, 1ml を泡とし, その中に投入			
	100 倍	投入 41~71 秒で仮死, 直後取り出し		死亡
	同上	投入 5 秒後に取り出し (その後仮死)		死亡

洗剤希釈液 1ml でも空気を送ると, 立体的に 100ml 以上の泡ができ, この泡でも十分殺虫できる. 体積は 50 分後に半減するが, それでも有効である. 改良したムース状の泡を施工機器で加圧すると, 排水管中に 1.0m 以上奥まで充填できる. 壁上でも配管の中でも泡を数時間維持できるので, コバエ, ユスリカ, やチャタテムシの発生場所の処理に適している. このカップの底面だけならば 1~2g でも有効と言える.
 キーワード: 水死殺虫、洗剤、ゴキブリ、コバエ、

タバコシバンムシとノシメマダラメイガの家屋侵入経路の類似性

○辻 英明(環境生物研究会), 菅野格朗, 片山淳一郎(環境機器(株)) 日本環境動物昆虫学会大会 (2014 年 11 月 29~30 日, 長崎大学教育学部)

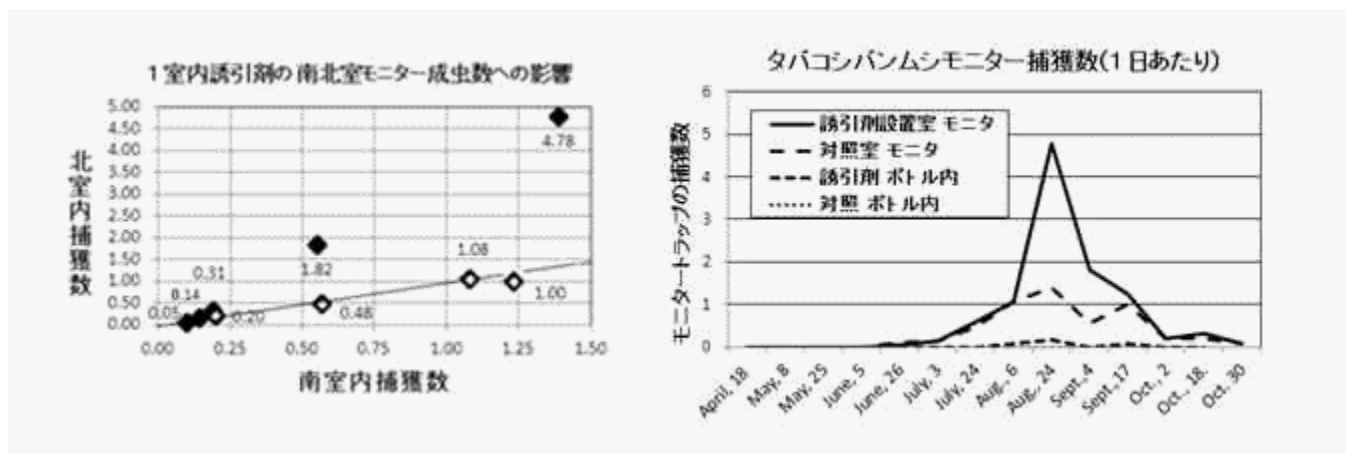
3 年間にわたる木造家屋内南北 2 室間の比較試験で, 雌成虫の性フェロモンをモニターとラップ以上に多量に放出する交信攪乱装置 (SPTab) の設置により, ノシメマダラメイガの次世代幼虫の発生が抑制されることが示された. その際, 装置を設置した試験家屋外から雄成虫が飛来侵入, 家屋の外壁に設置すると室内のモニター捕獲成虫数が激減 (辻, 2012,2013), 飛来源は試験家屋北側の隣接家屋の可能性が高いことが示された (辻, 2013)

2014 年, 上記と同じ家屋で, タバコシバンムシの粘着式モニタートラップを使用し, 同様の試験を行った. 性フェロモンを多量に含むゴムキャップをプラスチックボトル (もんどり式トラップ) に入れたものを誘引装置として, 2 室の一方の室内に設置し, 両室内の通常のモニタートラップの雄成虫の捕獲数を調べた結果は以下の通りである.

モニタートラップによる雄成虫捕獲数は 7~9 月に多かった. 誘引装置を設置した室内は対照室内よりモニター捕獲成虫数が多い傾向がみられた. 誘引装置を北室に設置した時, 北室のモニターの雄成虫は南室のそれを大きく越えた. 誘引装置を南室に設置した時, 南室の捕獲数は北室と同程度であった. これらの傾向はノシメマダラメイガと類似の傾向で, タバコシバンムシも室外から侵入する傾向があり, その飛来源が北側 50 cm 余りに隣接する家屋群であることを示唆する (南側はやや開けた駐車空間, 道路, 庭).

ちなみに, プラスチックボトルに捕獲された成虫数は対照の空きボトルでゼロ匹, ゴムキャップを入

れボトルでも全期間の実数合計値が4匹のみで非常に少なく、室内への誘引飛来とボトル内への侵入定着とは、行動的にかかなりの相違があることが示唆された



ゴキブリ水死殺虫の基礎デー (2) 大型個体・泡殺虫について

○辻英明 (環境生物研究会) 前田浩志 (環境機器 (株)) Basic data on drowning cockroaches 2.Hideakira TSUJU (KSK Institute for Environmental Biology), and Hiroshi MAEDA (Semco Co. Ltd.) 日本衛生動物学会西日本支部大会 (2014年11月8~9日, 長久手市・愛知医科大学)

ゴキブリに台所の洗剤液のような界面活性剤をあびせると、洗剤液がゴキブリの気門から呼吸管に入り、ゴキブリを窒息死させる。この性質を念頭において洗剤等の水希釈倍数とゴキブリの死亡との関係を調べ一部はすでに発表した。たとえば、洗剤を含まない水、あるいは市販洗剤 (ジョイ, P&G 社) の 100 万倍希釈液にクロゴキブリ 1~4 齢幼虫を落下させても、幼虫は水に浮かんで泳ぐように移動し、容器壁面をよじ登ってしまうが、10 万倍希釈液では 18°C 1~2 分で仮死硬直状態となる。仮死後 5 分以上水中に放置すれば蘇生せず死亡する (2~3 分で引き上げると蘇生する)。1 万倍希釈液では成虫・終齢幼虫でも 29°C 35~40 秒で仮死硬直し、その後 5 分の水中放置で大部分が死亡した。また 1000 倍希釈の高濃度では、2~4 齢幼虫を投入後 10 秒で引き上げると、直後歩くものの結局硬直死亡した。いっぽう、駆除の現場でゴキブリを希釈液中に入れる目的には、泡状態の液を使用することが便利と言えるので、短時間の接触での効果を目指して基礎的な試験も行った (上径 8 cm, 深さ 5 cm のカップ中で 1ml の液を発泡させた)。その結果、クロゴキブリの成虫でも、100 倍希釈液の泡の中に落下させると 1 分前後で硬直不動化し、取り出した後も蘇生せず死亡していた。さらに同条件下で泡中に 5 秒間だけ落下させて取り出した場合でも、30 秒前後の苦悶活動の後に硬直不動化し、そのまま死亡した。界面活性剤による水死殺虫法は、潜伏するゴキブリの追い出し法との併用で効果を高めることも期待される。

ゴキブリ水死殺虫の基礎データ（主にクロゴキブリ中小型個体）

辻 英明（環境生物研究会） 前田浩志（環境機器（株） 日本ペストロジー学会大会 （2014年11月6~7日，新潟市民プラザ）

ゴキブリは台所の洗剤液のような界面活性剤をあびせると容易に死亡する。これは洗剤液の毒性によるものではなく，洗剤液がゴキブリの気門から呼吸管に入り，ゴキブリを窒息死させるためである。この性質を利用すれば，水使用が可能な場所でのゴキブリ駆除に役立つことが期待される。今回，上記を念頭においた基礎データを得るために，洗剤等の希釈倍数とゴキブリの死亡との関係を調べた

クロゴキブリ 1~4 齢幼虫を市販洗剤（ジョイ，P & G）10 万倍希釈液中に投入すると，18°C 1~3 分で仮死し硬直する。硬直から 2 分後に引き上げると，その後蘇生したが，5 または 10 分後に引き上げた個体は蘇生せず死亡した。100 万倍希釈液に投入した場合，2 齢幼虫が仮死硬直するのに 5 分かかり，その 1 分後に引き上げると後で蘇生した。同じ条件で 4 齢幼虫は仮死せずにカップの壁を登って脱出した。1 万倍希釈液の場合，3~4 齢幼虫を投入すると 30 秒で仮死硬直し，その直後に引き上げても後の蘇生はなかった。1000~100 倍の濃厚液の場合は，10 秒間浸漬のみで直ちに引き上げても，紙の上を一時歩行するが，間もなく硬直死亡した。結局，水中落下であれば 5~10 万倍希釈液でも有効であり，より濃厚な液であれば短時間のぬれ状態で蘇生不能となると言える。大型ゴキブリ，石鹼，泡についても検討している。

コクヌストモドキ成虫の越冬条件（耐寒性の獲得時期）

辻 英明（環境生物研究会） 都市有害生物管理学会大会 （2014年6月27~28日，日本大学生産工学部，習志野市津田沼）

Overwintering conditions for adult flour beetles, *Tribolium castaneum* (Herbst)

Hideakira Tsuji (KSK Institute for Environmental Biology)

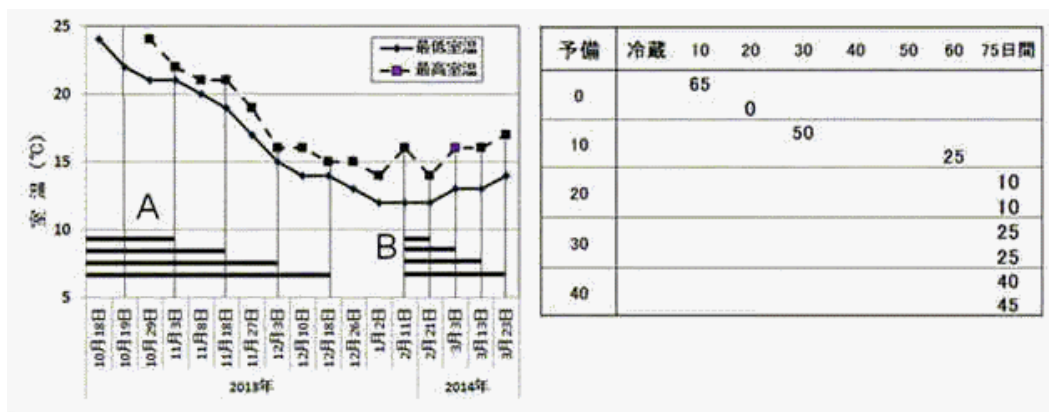
コクヌストモドキの成虫の寿命は長く，年内に羽化し産卵した成虫の多くが越冬し，翌年に産卵を再開して夏まで生存する。いっぽう，卵，幼虫，蛹は越冬できず死亡するので，典型的な成虫休眠を示す種とも言える。今回，成虫が耐寒性を獲得する時期を調査した。

A 群) 2014 年，無加温の室内温度条件で夏季に羽化した成虫を，引き続き室内温度条件で予備経過させ，10 月 19 日，11 月 3 日，11 月 18 日，12 月 3 日，12 月 18 日に，各日 10 匹×2 容器を 5°C の冷蔵庫に移動させ，それぞれ 75 日間の後に 27°C 条件に移して生存個体を調査したが，いずれも生存個体はなかった。冷蔵以前の上記各日の間の最高室温は >24, 24, 19, 16, 15°C，最低室温は 22, 22, 21, 15, 14°C で，24°C から 2 ヶ月で 15~14°C に向かう低下プロセスでは越冬の耐寒性は獲得できなかった。

B 群) 27°C 条件で飼育羽化させた成虫を用いて，より低温の 2 月 11 日から無加温の室温に 0, 10, 20, 30, 40 日間予備経過させ（1 容器 20 匹，繰り返し 2 または 1），その後冷蔵を行った。その結果，予備経過 0 日では冷蔵 20 日で生存は 0%（別実験 C でも）だったが，予備経過 10 日間区では冷蔵 30 日で 50%，冷蔵 60 日でも 25% が生存した（75 日未検査）。予備経過 20 日間区では冷蔵 75 日で 10% が，予備

経過 40 日間区では 42.5%が生存した. その結果, 最低室温が 12~13℃となる予備期間 20~40 日間で 5℃ 75 日間の耐寒性, すなわち越冬能力を獲得するものと言える.

下図は最高・最低室温と, 成虫の 10 月 19 日 (0 日とする) 以後の予備経過期間を示し, 中央の表は B 群の経過日数と生存率, 右下の表は予備経過 0 日の C 実験結果を示す.



ノシメマダラメイガ成虫の外部から室内への飛来侵入経路の 1 考察

辻 英明 (環境生物研究会) 日本環境動物昆虫学会大会 (2013年11月16~17日, 神戸大学医学部)

第 68 回日本衛生動物学会西日本支部大会 (2013年10月26日, 越前市福祉健康センター) でも同様の発表を行った.

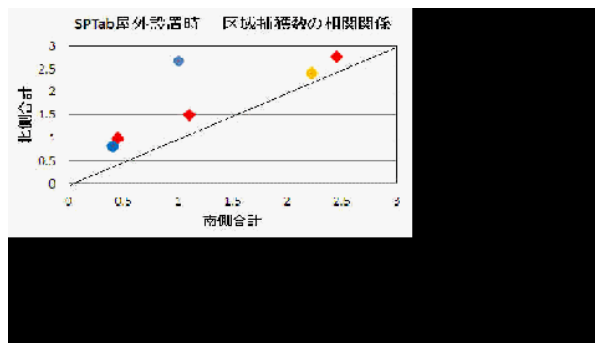
人家の 2 室の一方に雌の性フェロモンによる交信攪乱装置の SPTab (伝播性誘引剤で捕獲性なし) を設置し, 他方を無設置の対照区として, 出現する雄成虫 (大部分が床上の死体) の数を数えると, 設置室の雄成虫数が 2.5~10.6 倍と常に多かった. これはドアや窓が閉められているにもかかわらず成虫が通過できる隙間があり, 雄成虫が外部あるいは対照室から SPTab 設置室内に誘引されたことを示す. ちなみに, 雄成虫が増加しても, 交信攪乱による雌成虫の産卵抑制に有効で, 幼虫の発生率は 14, 34, 39, 67% の抑制がみられた (辻ら 2013 ; 辻 2013). モニタリング用のフェロモントラップを用いて捕獲数を数えても, SPTab を設置した室内のモニタリング用トラップに圧倒的に多くの雄成虫が捕獲された (この場合, 床上の死体はほとんどなし).

2 室の室内と外壁 (窓ガラスの外壁) にモニタリングトラップを常設し, SPTab を 1 室内に設置してその室内外を比較すると, モニタリングトラップの捕獲数の約 90% が室内で, 約 10% が室外で得られた. いっぽう, SPTab を外壁に設置してその室内外を比較すると, 傾向が逆転し, 室内トラップに約 30%, 室外トラップに約 70% となり, 屋雄成虫の室内への侵入が内外の誘引物に大きく影響されることが示された. この時, SPTab を設置しない対照室の内外では, 平均 40% が室内トラップ, 60% が室外トラップに捕獲された.

この実験は南北に並列する 2 室を用いたので、そのデータを用いて内外のトラップの合計捕獲数が南北で相違するかどうか検討した。その結果、SPTab を一方の室内に設置した場合、設置室側の内外捕獲数合計が非設置室側の合計より多かった。(2~2.5 倍の場合が 2 例、ほとんど同数の場合が 1 例)。設置室内に捕獲個体数が集中する傾向のためである。

一室の外壁に設置した場合、北設置側で非設置側(南)の 2~2.5 倍多かったのに対し、南設置側では非設置側(北)よりいずれも捕獲数が少なかった。このことは、この建物の外部北側から飛来する雄成虫が多く、それらが外部北側で捕獲されたことを示唆するものである。

建物の外部北側には民家の建物が接近して並び、南側地面は駐車空間と道路を隔てて隣家があるので、外部北側に多かった雄成虫は、接近した民家からの飛来によると可能性が高い。すなわち、性フェロモンのような強力な誘引成分を外壁の室外に設置した場合、同じ建物の室内からも、また別建物の隣接家屋室内からも雄成虫を誘引するものと推察される。



ノシメマダラメイガ用交信攪乱装置 (SPTab TM) の室内と室外設置によるモニタリング結果

○辻 英明 (環境生物研究会), 菅野格朗, 戸島明子, 片山淳一郎 (環境機器 (株)) 家屋害虫学会大会 (2013年6月20~21日, 日本大学生物資源科学部

Different monitoring results of male moths of *Plodia interpunctella* between the two installation sites of a mating disruption dispenser (SPTabTM), inside and outside a house room, Hideakira Tsuji1), Kakuro Kanno2), Akiko Tojima2) and Junichiro Katayama2): 1) KSK Institute for Environmental Biology, 2) Semco Co., Ltd.

)

2010~2011年の12回の本造家屋内試験で、フェロモン製剤を用いた交信攪乱装置 (SPTab) を室内の壁に設置し、室内で見つかる成虫 (大部分死体) を回収したところ、処理室の雄成虫は対照室の 2.5~10.6 倍と多く、雄成虫が外部から誘引され、室内で死亡することが示唆された (雌では大差なく少数)。産卵トラップ内に発生する幼虫数は4回の試験で検出でき、対照室内に比べて 15, 34, 39, 67%減少した。この装置は食品を加害する幼虫数は低下させるが、処理室内の雄成虫を増加させると言える。

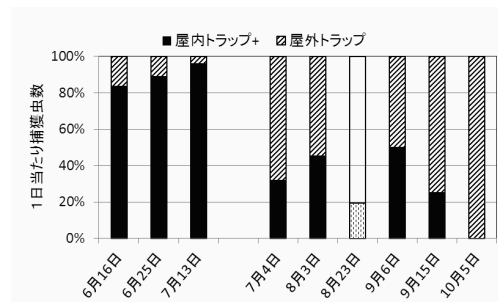
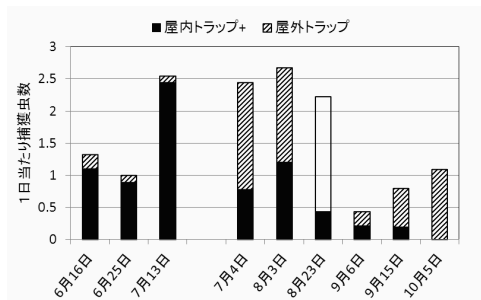
2012年に、モニタリングトラップ (以下トラップとする) を用い、室内の捕獲雄成虫も調べたところ、

やはり SPTab 設置室内の雄成虫数が圧倒的に多く、しかも大部分がトラップに捕獲された。すなわち SPTab は雄成虫を多数誘引攪乱するが、その成虫は殺虫されないので自由に飛翔を続け、トラップの粘着面に捕獲される数が蓄積するものと言える。

そこで処理室と対照室の両方について、トラップを室内壁と室外壁（窓ガラスの外側）の両方に設置し、SPTab を 1) 処理室内壁に設置して対照室と同時試験、2) 処理室外壁に設置して対照室と同時試験を行った。その結果、対照室においては、内外 2 トラップの捕獲数合計を 100%とした場合、室内トラップで平均約 40%が、室外トラップで約 60%が捕獲され、室外活動する成虫が多いことを示した。

これに対し、処理室においては、SPTab 設置の影響が大きかった（下記のグラフ）。すなわち、室内に SPTab を設置した場合、室内のトラップに大部分（約 90%）が捕獲され、室外に SPTab を設置した場合、室内の捕獲数は約 30%と激減した。ちなみに、2012 年、この試験に使用した 2 室は空室で、餌となるものは置いていなかった。室内への SPTab 設置は外部や隣室からの雄成虫を誘引し、室外への設置は、室外から室内への侵入を阻害し、室内の雄を室外に誘導したと考えられる。

これらの結果から、雄成虫の室内飛翔や死骸の室内落下を避けたい場合は、SPTab を室外面に設置することが望ましいと言える。それにより屋内と同時に屋外のノシメマダラメイガのコントロールにも役立ち、それが屋内への産卵雌の侵入を減少させると考えられる。



屋内・屋外の捕獲数の割合 左：1日当たり捕獲数 右：内外捕獲数合計を 100%とした内外の割合
各図左から 3 個のバーが SPTab の室内設置、その右側の 6 個が室外設置の結果を示す。日付は実験開始日。

8 月 23 日の室外トラップは強風で紛失。データは 7 月 4 日の同室（処理室）・無処理室の総数からの推定値

ノシメマダラメイガ交信攪乱装置 (SPTab™ と屋外の雄成虫との関係)

○辻 英明（環境生物研究会）、菅野格朗、戸島明子、片山淳一郎（環境機器（株）） 日本環境動物昆虫学会大会（2012年11月17～18日、名古屋大学）

SPTab™ は雌成虫の性フェロモン物質を放出し、それに触れた雄成虫に誘引物質を含む脂質の帯電粒子を付着させるディスペンサーである。その粒子が付着した雄成虫は、雌のフェロモンを放出しつつ活動するため、その雄自身も他の雄成虫も交尾活動が攪乱され、次世代の発生個体数が抑制されることが

期待される。2010 および 2011 年、木造家屋内 2 階の 2 室を使用、いっぽうの室内に SPTab を設置し、2 室内の産卵トラップ内に発生する幼虫数を比較できた 4 回の試験で、設置室の発生数が有意に低下したことはすでに報告した (辻ら, 2012)。交尾ずみの雌が多かったと思われる第一回試験を含め、平均値で 38.5% の抑制率で、殺虫剤を使用できない餌の中で幼虫の発生量を有意に減少させた。いっぽう、試験ごとに室内の成虫の数 (多くが床上の死体で、壁上などの生存個体はわずか) を調べると、設置室の雄成虫数は、自然発生の 5 月～6 月上旬を過ぎた 6 月中旬～10 月の間、無設置室の 2.5～10.6 倍で、屋外の雄が SPTab に強く誘引されることを示唆した。(雌成虫の数は 2 室で大差なく少数であった)

2012 年、同様の SPTab 設置試験を行い、室内の成虫数の調査をモニタリング用の粘着式フェロモントラップによって行ったところ、やはり雄成虫の数は設置室で圧倒的に多く、しかも、その大部分がモニタリングトラップに捕獲された。これは雄成虫が SPTab に誘引されるために、設置室のモニタリングトラップの捕獲数が低下するのではという一部の予想に反するものであった。室外 (窓ガラス) にモニタリングトラップを加えて試験すると、SPTab 設置室外のトラップ捕獲数は室内のトラップの数分の 1 と少なく、多くが室内に入った。いっぽう非設置室の場合は、トラップ捕獲数は室外＝室内と、室外のみの捕獲であった。これらは屋外の個体が室内の SPTab に強く誘引されることを示す。さらに、SPTab を室内でなく室外 (窓ガラス) に設置すると、モニタリングトラップの捕獲数は、設置室側で室外>室内、非設置室側で室外＝室内の傾向を示した。以上から、SPTab 設置はノシメダラメイガの次世代以降の幼虫や全体の個体数の減少に役立つと言えるが、当世代の雄成虫を捕獲するモニタリングトラップでその効果を判定すると、判断を誤る可能性がある。また、雄成虫であっても、室内を飛翔しトラップに捕獲されることを避けたい場合もある。このような場合には、むしろ室外や保護すべき食品置き場からやや離れた場所に SPTab を設置することが有効と思われる。

ノシメダラメイガ交信かく乱ディスペンサー (SPTabTM) の効果とモニタリングトラップとの関係

○辻英明 (環境生物研究会), 菅野格朗, 戸島明子, 片山淳一郎 (環境機器 (株)) 日本衛生動物学会西日本支部大会 (2012 年 10 月 20～21 日, 伊勢市 (伊勢赤十字病院))

SPTab は雌の性誘引物質を放出し、それに触れた雄成虫に性誘引物質を含む脂質の帯電粒子を付着させるディスペンサーである。粒子が付着した雄は雌のフェロモンを放出しつつ活動することにより、自身も他の雄も交尾活動がかく乱され、次世代の発生が抑制される。現場でのノシメダラメイガの発生状況や各種施工の防除効果は、通常は成虫を誘引捕獲するモニタリングトラップによって行う。そのため、SPTab のような誘引性の強い器材に雄成虫が誘引され、モニタリング用のトラップに誘引捕獲される数が少なくなるのではないかと、すなわち単なる誘引でモニタリング捕獲数が低下するのではないかとという疑問が提出されている。

木造家屋内の 2 室を使用し、モニタリングトラップなしで、産卵トラップ (米ぬか入りの容器) 内で発生する幼虫数、室内の成虫死体 (ほとんど床上で死亡) を検討したところ、次世代の幼虫数は有意に低下することが認められた (平均 38.5%)。SPTab 設置室内の雄成虫の死体は、非設置室内よりむしろ数倍多かった。この成虫数の増加をモニタリングトラップを使用して調べると、室内の雄成虫の大部分がモニタリングトラップに捕獲され、床上の死体はごく少数であった。すなわち、SPTab 設置で、むしろモニタリングトラップの捕獲数が増加した。雄成虫の捕獲数が増加するのは、屋外からの雄成虫の飛

来侵入があるためである。はじめから雄の飛来数も低下させる必要がある場合は、状況に応じて SPTab の設置の一部、あるいは多くを、外壁などに行うことが望ましいと言える。

性フェロモン剤 PTab によるノシメマダラメイガの行動と増殖への影響（2）

○辻 英明（環境生物研究会） 菅野格朗，戸島明子，片山淳一郎（環境機器（株）） 日本ペストロジ学会大会（2011年11月17～18日，千葉市，京葉銀行プラザ）

雌の性フェロモンを用いて雄の配偶行動を攪乱し雌の産卵増殖を抑制する試みの中で，誘引された雄の体に雌のフェロモン剤が付着するようにして疑似雌とし，その後自由に行動させると，攪乱の効果が一層高まるものと期待される。このような製剤 SPTab を二階にある類似サイズの2室の一方に設置し，ノシメマダラメイガ雄成虫の反応と，雌の産卵数への影響を調べた2010年の結果はすでに報告されている（辻ら2011）。すなわち，室内に未交尾個体を放した前回の実験9月中旬，および9月下旬～10月）の後に回収された雌成虫（死体）数は両区を通じて放虫数の33～70%とやや少なく，一方，回収された雄成虫数は対照区で放虫数の100%および160%相当とやや多かった。ところが，設置区の雄成虫回収数は放虫数の6.6倍，5.4倍相当と放虫数を超えて圧倒的に多かった。その後，放虫せずに行った2回の設置実験でも設置区で多数の雄成虫死体が得られた。これは，雄成虫がフェロモン製剤に強く反応し，潜伏場所あるいは室外から自然発生成虫が多数誘引されたことを示している。一方，雌成虫の産卵によって設置区の餌カップの中に発生した幼虫数は，対照区に比べて第1回目の実験で少なく，第回目の実験では34%少なかった。

2011年に同様の試験を行った結果，自然発生のない4月の放虫のみによる試験で設置区の幼虫数は対照区より39%少なく，1化期の5月の自然発生個体のみによる（放虫しない）試験では対照区より67%少なかった。すなわち，この製剤の設置によって新たに羽化する雌成虫の交配チャンスを低下させる傾向を前年以上に強く示した。この後6月1回，7～9月上旬（5回）の（放虫しない）試験では両区とも幼虫の発生はゼロであった。6月は自然羽化の谷間で成虫がみられず，7～9月上旬は冷房しない二階室内の気温が38℃～42℃に達したので，卵のふ化や若齢幼虫の発育阻害，雌成虫の侵入産卵の阻害があった可能性がある。すなわちこの間雌成虫の回収はほとんどみられず，別実験で38℃に卵を保つと48時間以内に死亡する結果も得られた。しかし7～9月上旬でも雄成虫の室内回収数は増加し，しかも設置区で顕著だった。9月中旬以後には前年同様の結果が得られるものと期待している。

東日本大震災被災地のハエ大発生視察報告

○辻 英明（環境生物研究会） 菅野格朗，石川善大，川端健人（環境機器（株）） 日本環境動物昆虫学会大会（2011年11月12～13日，宮崎市，ホテルメリージュ）

3月11日の東日本大震災に際し，当初から現地での救援活動を行っていた NGO の日本国際民間協力会（NICCO）は，一般的な活動はもちろん害虫対策の知識をもち，状況に対応できた唯一の NGO と云える。NICCO は現地の状況把握，専門家との連携，自治体への提案を行い，具体的な防除対策の実行には日本ペストコントロール協会（JPCA）の全国会員による現地支援活動と提携し，現地の組織化と支援

を行った。演者はNICCOの意向を受けて6月18～20日と9月1～4日に津波被災地における害虫、特にハエの発生と対策のインスペクションに参加したので個人的な感想を報告したい。現地の漁業水産基地では大量の水産物（魚類）が大型冷凍庫から水産施設の内外に流出し、施設内、屋外、野外（農地など）にガレキとともに堆積残留したものが餌となり、5月6月の気温上昇とともにハエの大発生と激しい悪臭をもたらした。

成虫のはじめはオオクロバエの大群が発生した。6月の調査時点では猛烈な悪臭の中でキンバエ類（特にクロキンバエ）とオオクロバエが圧倒的に目立ち（昼間の前者は日向に、後者は日陰に）、住民の不快は圧倒的にこれら2群によるとみられた。また気温の上昇にともない寒地性のオオクロバエが北方やより高度のある山地に移動を開始しつつあったとみられる。成虫への薬剤散布場所では死体が散乱して、それなりに効果が認められた。しかし新成虫の発生が多いので、住民の要望に応じて追加散布が必要と判断された。幼虫はガレキの下や水産物の入った袋の中など、見えない部分や薬剤が届かない部分に多いので、薬剤処理効果は露出した個体に限定される。

しかし演者は6月時点で、ハエや悪臭の惨状が長期的に続くわけではなく一過性のものであると予想した。その理由は、1）いくつかの施設内ではガレキや餌の除去などクリーニングが進みはじめたこと 2）施設外や農地などでは餌が放置されていたが、ハエ幼虫自身に激しく消費され、微生物によって分解されつつあること。3）餌の糞が繰り返し供給されるある種の養鶏場の惨状とは事情が異なることなどである。

9月に行われたインスペクションの際には予想がほぼ実現されていたが、何らかの理由で放置された1施設では若干のキンバエ成虫と蛹がみられた。ここでも餌の減少と乾燥が進み、悪臭は6月当時より低減した状態だった。いっぽう、各種の水たまりで蚊の幼虫が多数みられたが、まだ市民が復帰していないので救われている状態といえる。

性フェロモン剤（SPTab）によるノシメマダラメイガの行動と増殖への影響（1）

辻 英明（環境生物研究会）菅野格朗，戸島明子，片山淳一郎（環境機器（株））日本家屋害虫学会大会（2011年2月26日，東京都，東京農業大学）

雌の性フェロモンを用いて雄の配偶行動を攪乱し雌の産卵増殖を抑制する試みの中で、誘引された雄の体に雌のフェロモンが付着するようにして疑似雌とし、その後自由に行動させると、攪乱の効果が一層高まるものと期待される。このような製剤（SPTab）を類似サイズの空き部屋2室の一方に設置し、ノシメマダラメイガ雄成虫の反応と、雌の産卵数への影響を調べた2010年の結果を報告する。

設置時に未交尾個体を放した2回の設置実験（9月中旬の10日間，9月下旬～10月中旬の22日間）の後に回収された雌成虫数（死体）は両区を通じて33～70%相当でやや少なく、そのほとんどが産卵用の餌カップ中かその付近30cm以内で得られた。雄成虫（死体）は床面全体で回収され、雌成虫を出発させたカップ付近の床にやや多めにみられた。対照区で回収された雄成虫数は放虫数の100%および160%相当とやや多かった。ところが、設置区雄成虫の回収数は放虫数の6.6倍，5.4倍相当と放虫数を超えて圧倒的に多かった。その後、放虫せずに行った2回の設置実験でも設置区で多数の雄成虫死体が得られた。これは、空き部屋に放虫しなくても室内に雌雄成虫が出現し、雄は雌の性フェロモンに強く反応し、

潜伏場所あるいは室外から多数誘引されたことを示している。

雌の産卵によって餌カップの中に発生した幼虫数をはじめの 2 実験で調べた。対照区に比べて設置区での発生幼虫数は第 1 回目の実験で 14% 少なく、第 2 回目の実験では 34% 少なかった。これは、設置によって対照区よりも遙かに多い雄成虫が室内に誘引されても雌の産卵数増加させることなく、雄同士の攪乱によって新たに羽化する雌の交配チャンスを低下させた可能性を示している。

実用的には、(第 1 実験のように)すでに交尾済みの雌雄成虫が存在する時期に設置するよりも、(第 2 実験のように)未交尾の雌雄がより多いとみられる時期、理想的には越冬個体が羽化する以前から設置するのが望ましい。フェロモンの誘引効果が大きいため、外周への設置による施設内雄成虫の外周への誘導や、施設外周における雄の攪乱と雌の増殖低減もはかるべく今後検討したい。

風向と香気に対するコクヌストモドキ成虫の飛翔反応

辻 英 明 (環境生物研究会) 日本家屋害虫学会大会 (2010年2月20日, 東京都, 東京農業大学)

2009年, 夜間の室内ケージ実験を行い, 成虫が高所先端部(ペーパータワーの先端)から飛翔を開始する方向に対して, ケージ内の空気の流れと, その流れの中の餌(米ぬか)の香気がどのような影響を与えるかを調べた。おそらくカーテンによる不完全な暗黒状態のため(明るさの影響で), 空気が停止している場合でも, 飛翔開始の方向にはやや西向きバイアスがかかっていたが, それを対照区として東あるいは西からの空気の流れの影響と, その中の香気の影響が判断できた。

タワー先端部での風速が0.9~1.0メートル/秒の場合, 成虫の飛翔開始が抑制されたが, 0.4~0.5メートルでは抑制されず, 風上に向かって飛翔を開始する傾向がうかがわれた。さらに, 米ぬか容器の上を通った空気が流入し通過する場合, この風上に向かって飛翔する傾向は一層明瞭となった。

夜間に多数の成虫が飛来すると推定される現象が多く報告されているが, ここで示された結果は, そのメカニズムの一端を示すと言えよう。

コクヌストモドキ成虫の餌とシェルターを巡る行動の変遷

辻 英 明 (環境生物研究会) 日本環境動物昆虫学会大会 (2009年11月14~15日, 箕面市, 大阪青山大学)

昼間シェルターに静止している成虫は夜間に活発に活動し交配や新しい餌場への移動などを行う。前報までの観察では, それらの移動方向は明るい方向に向かうが, 次第に昼間の静止場所をシェルターから餌容器へと変更する傾向があった。いっぽう, 昼間新しい餌の中に潜入している成虫を取り出し, 餌のない室内容器の床上に置くと, ほとんどが暗い方向に移動する場合と, むしろ明るい方向へ移動する個体が多い場合とがあった。

そこで, 昼間のシェルター上の静止状態と, 餌の中での潜入状態との間で, 成虫はどのような経過をたどっているのかを調べようとした。その結果, 空腹個体に新しい餌を与えた場合でも, 餌への潜入期

間が2日間以下など不十分な場合、取り出された個体は明るい方に向かう傾向を示し、より長く潜入した個体は暗い方向に移動するようになった。同時に産卵開始時期を調べたところ、4～5日目から開始したので、暗い方へ移動する行動は産卵行動の開始と連動するものと思われる。逆に、餌中から取りだして3日以上など絶食期間が長いほど、明るい方向へ移動する傾向が強くなった。昼間シェルター上に静止している個体は、夜間新しい餌を求め、あるいは交配するために外部へ移動する生理条件となっていると言える。

点光源に対するコクヌストモドキ成虫の飛翔開始反応

辻 英明（環境生物研究会） 日本ペストロジ学会誌大会（2009年11月12～13日、つくば市）

昼間部屋に置かれたケージ内で、コクヌストモドキ成虫が尖塔の先端から飛翔を開始する場合、越冬成虫も年内羽化成虫も新餌内で3日間以上過ごした後はランダムの方に飛び出す傾向があり、餌を数日間以上与えない状態が続くと、明るい方向（南側のガラス戸の方向）に飛び出す傾向がみられた。しかし、尖塔の高さが低いので、すべてケージ内の床に落下し、その後はすべて明るい方向に歩行する傾向を示した。夜間に90cm離れた位置に白色LEDを点灯し、弱い点光源に対する反応を調べると、光源側に飛び出す傾向が見られたが、点光源そのものを目指しているような鋭い方向性ではなかった。すなわち、光源への直接飛来はなかったが、温度の不足による可能性もある。白色のビニル膜をケージの光源側に置き光を散光面とした場合は一層微弱な明るさとなるが、その方向に反応する傾向があった。これらの反応は、成虫が飛翔を開始する際、隙間や孔からの光を含めて明るい方向に向かうことを示唆する。点光源とし白色、青色、紫外線、赤外線、のいずれのLEDも類似の効果を示した。赤外線への反応は、成虫が温度にも飛翔反応する可能性を示唆している。

UVライトトラップ条件下でのコクヌストモドキ成虫の飛翔方向

辻 英明（環境生物研究会）日本家屋害虫学会大会（2009年2月28日、藤沢市、日本大学）

2008年、室内で高所先端から飛翔するコクヌストモドキ成虫の、1.5メートル前方に設置したUVライト粘着トラップへの反応を調べた。5月25日（23℃）、越冬後、新餌なしの成虫は、30分以内に30匹中11匹が飛翔したがトラップに捕獲されなかった。7月18日（31℃）、越冬後新餌を与えられ産卵中の成虫は、40分以内に20匹中13匹が飛翔したがトラップに捕獲されなかった。7月18日（31℃）、当年羽化成虫（親は越冬成虫で5月8～18日に産卵）は、40分以内に20匹中15匹が飛翔したがトラップ捕獲されなかった。上記の飛翔個体39匹のうち、着地や飛翔方向を確認できた個体は10匹で、1匹がランプの直前に着陸したが、それ以外はトラップから離れた場所や異なる方向で確認された。5月25日の別観察で、トラップから1.4メートル離れた場所のカップ内の成虫（越冬品）は、UVランプ点灯1～2分でUVランプ側に歩行移動した

コクヌストモドキ成虫のタワー先端からの飛び出し方向と着陸成虫の歩行方向

辻 英 明 (環境生物研究会) 日本家屋害虫学会大会 (2009年2月28日, 藤沢市, 日本大学)

2008年, 自然光室内ケージ実験で, 成虫が高所先端部から飛び出す方向と, 床に落下着陸後の歩行移動方向を観察すると, 越冬直後(5月)の試験では, 飢えた成虫は, 明るい方向に飛び出す傾向が明瞭だった. 越冬後餌を与え, さらに7月の試験前に新餌中で3日間過ごした成虫の飛び出し方向は明暗と関係なくランダムだった. しかし, その後(条件A)1日, あるいは3日間絶食させた成虫は, 明るい方向に飛び出す傾向が多少増加した. 年内羽化虫で, 7月に新餌中で3日間過ごした成虫も, その後24時間程度絶食させた成虫も, 飛び出し方向はランダムの傾向が強かった. しかし, 4日間絶食させた成虫は明るい方向に飛び出す傾向が認められた. 年内羽化虫で, 9~10月に2~6日絶食させても, 飛び出し方向はランダム傾向であったが, 46日間絶食させた成虫は明るい方向に向かった. しかし, その後2日間新餌中に保った成虫の飛び出し方向はランダム化した. 夜間にUV光源を設置して観察すると, 越冬後, 上記(条件A)で4日間絶食させた成虫のUV光源設置下での7月の飛び出し方向はほぼランダムに近かった. 年内羽化虫の7月のUV光源設置下の反応をみると, 汚染餌から取りだした成虫も, 新餌を3日間与えた成虫も, 飛び出し方向はランダムであった. いっぽう, 落下着陸後の歩行移動の方向は, 越冬成虫も新成虫も, 明るい方向に向かう傾向を示した.

コクヌストモドキ成虫の容器内歩行移動の観察

辻 英 明 (環境生物研究会) 日本環境動物昆虫学会大会 (2008年11月16~17日, 京都大学)

今までの検討で, 餌場とシェルターのある容器内のコクヌストモドキ成虫の多くは, 昼10時から18時の間はシェルターに静止し, シェルターを離れる割合が高いのは夜20時から朝8時の間であり, またシェルターを出た個体は夕方あるいは早朝から昼間に容器内の南側(明るい方向)に分布するものが多く, 次第に昼の静止場所を餌容器とする傾向を示した. 今回は, 室内の容器床面に置かれた個体の明暗2方向への反応, 新餌に潜入中の個体の反応, 室外の直射日光と日陰との間の反応, UVライトに対するカップ内の反応を観察した. 越冬後の成虫は, 7月の空腹時に80~100%が明るい方向に急速に移動し, 新餌中の潜伏個体は85~90%暗い方向に移動したが, 8月の空腹時の明るい方向への移動が50%前後に低下し, 明暗の差は減少した. 当年羽化した成虫も, 8月の空腹時には明環境への移動が多かったが, 餌中の潜伏個体でも明るい方向に移動する個体の割合が多く, 時に80%以上あり, 越冬成虫よりも外向きの移動傾向が強いことが示された. 越冬個体も新羽化個体も, 少なくとも最初は直射日光環境にもプラスに反応した. しかし輻射熱による温度上昇に伴い日陰に戻る傾向を示し, 50℃に近くなった部分からは運動不能となり戻れなくなる個体もみられた. 暗黒中の成虫はUVライトトラップの方向に対してもプラスに定位した. 歩行成虫はとりあえずひらけた(明るい)方向に移動し, 新しい餌や異性への誘引や飛翔態勢に移行すると言える. 餌から離れる傾向は当年羽化成虫の方が強いようである.

コクヌストモドキ成虫の歩行移動の方向性

辻 英明 (環境生物研究会) 日本ペストロジ学会大会 (2008年10月16~17日, 大阪市 メルパルク)

コクヌストモドキ成虫が隠れ場所を離れる割合が高いのは夜20時から朝8時の間であり, 実験容器の中を徘徊する個体は早朝から昼間に容器の南側(明るい方向)により多く分布し, 夜中の分布は南北の差がなくなる傾向のあることは2006年に発表した. 今回この傾向をさらに確認し, トラップ餌場(紙を巻いた外壁で, 深さ5cmのプラスチック製)に入る場合も, あらかじめ別の成虫を入れておいたものに誘引される傾向はなく, やはり明るい方向の餌場に入る傾向が強かった. さらに, より広い空間で観察する目的で, 6~8月の夕刻に540cm×360cmの室内中央に成虫を放し(付着したシェルターを置き)周囲に設置した餌入りの容器12個への侵入状況を2日間ずつ調査した. たまたま比較的低温であった時(7月19~21日)には餌場への侵入は少なく(7%), 高温であった時は侵入が増加した(6月29~7月1日, 34%)(8月8~10日, 30%). 移動にはある程度の方向性があり, 大局的に室内の南側の散光ガラス窓の方向の餌場に入る傾向が認められた.

タバコシバンムシ成虫に対するUVライトトラップの捕獲効果

辻 英明 (環境生物研究会) 日本衛生動物学会西日本支部大会 (2007年10月21日, 大津市, 滋賀県立県民交流センター, ピアザ淡海)

家屋内に多いタバコシバンムシは, 乾燥食品を加害するだけでなく, オクラトキシンなどカビ毒を産生する真菌類が検出され, 衛生上も注意が必要と思われる. 本種の防除対策として産卵前の成虫の駆除が必要である. 成虫の行動を検討すると, 主として夜間に活動し, 乾燥餌(エビオス入り小麦粉)に誘引される. 24向°C以下など気温が低い時には歩行により暗い方向に向かうが, 夏期などの高温時には飛翔して明るい方に移動した. UVライトトラップを設置した室内で成虫を放すと, 高温時の1~2晩で自由行動成虫の50%が捕獲され, 高温時の成虫対策に有効であることが示された.

タバコシバンムシ成虫の探索移動と滞在に関する実験

辻 英明 (環境生物研究会) 日本環境動物昆虫学会大会 (2007年10月13日, 亀岡市, 京都学園大学)

新しい餌(小麦粉)の表面に成虫が移動し集合状態となっているトレイ2個を空の飼育カップに移し, 5%ハチミツ水を含ませた脱脂綿入りの小型トレイを併置すると, 直ちに多く個体がハチミツ水のトレイに移動し, 30分以内に餌のトレイの1個では成虫がゼロとなり, この状態は8時間続いた. 大型プラスチック容器中で空のフィルムケースとハチミツ水(綿)入りのフィルムケースを置いて成虫を放すと, 侵入数はハチミツ水(綿) > 空ケースだったが, 餌入りのケースを追加すると, それまで無反応だった個体を含めて, より多くの個体が餌入りケースに侵入した. 一方, ハチミツ水(綿)と脱脂綿のみ

の比較では、ハチミツ水（綿）＞脱脂綿の場合と、両ケースで同等の場合とがあった。さらに空のケースと脱脂綿のみのケースとを比較すると、両ケースが同等の場合と、脱脂綿の方に多い場合とがあった。後で餌入りケースを加えると、より多くが餌入りケースに侵入し、脱脂綿ケースの個体の多くが餌入りケースに移動した。成虫の探索や滞在の優先順位は餌＞ハチミツ水＞脱脂綿＞空で、餌の摂取や産卵の経過に応じて探索や滞在の行動を変化させているとみられる。

コクヌストモドキ成虫の日周活動 辻 英明（環境生物研究会） 日本ペストロロジー学会大会（2006年11月22日，岡山市，岡山大学）

2006年6月に室内のアリーナ内でコクヌストモドキ成虫に木製のシェルターと南北各2カ所に成虫が出入りできる餌場（浅いトレイに薄く小麦粉を入れたもの）を与えて2時間ごとに成虫の位置を記録した。成虫がシェルターに付着している割合が高いのは昼10時から18時の間であり、シェルターを離れる割合が高いのは夜20時から朝8時の間でであった。シェルターを出た個体は、餌場に入るものと餌場以外を徘徊あるいは静止するものがあり、個体数の割合は、二晩目までは餌場より餌場以外の方が多く傾向があったが、3回目の夜以後には餌場に多くなった。入った成虫が出られないトラップ餌場（紙を巻いた外壁で、深さ5cmのプラスチック製）の場合、18時から24時（0時）にかけて70%が、明朝8時までには85%が餌場に捕獲された。外壁に紙を巻かず、すべて成虫が入れない餌場の場合、18時から翌朝7時にかけてシェルターを離れ、シェルター上下を含めて徘徊する個体が多かったが、シェルター上下の個体は全体の50%以下にはならなかった。シェルターを出た個体は早朝から昼間にアリーナの南側（明るい方向）に分布する傾向があり、夜中の分布には南北の差がなくなる傾向を示した。

タバコシバンムシ成虫の室内移動実験 辻 英明（環境生物研究会） 日本ペストロロジー学会大会（2006年11月22日，岡山市，岡山大学）

アリーナ内実験では、タバコシバンムシ成虫は夕方から潜伏場所から出て20時過ぎに活動のピークを示し、5～6月には歩行によって暗い方向に移動する傾向があり、夏期には明るい方向に飛翔移動する個体も多いが、明暗差別なく歩行移動する個体も多かった。今回、より広い空間で観察する目的で、540cm×360cmの室内の中央で成虫とシェルターの入ったカップを開放し、周囲に設置した餌入りの容器12個と、水または蜂蜜水を含んだ脱脂綿の入った容器12個への侵入状況を調査し、床に残された個体の回収も行った。6月4～5日（A）と16～17日（B）の実験の結果、周囲の容器への侵入は開放直後を除けば、やはり夕方から夜間にかけて盛んであった。シェルター入りカップを離れた個体のうち周囲の容器に侵入した個体の割合はA=11%とB=29%、容器以外で翌朝回収できた個体はA=13%とB=8%、その他は行方不明であった。餌場以外での活動も多いことはアリーナ実験と共通の結果と言える。侵入した容器の位置にはある程度の方向性があり、散光ガラス窓（南側）に対面する明るい白壁（北側）の方向は少なかった。むしろ散光ガラス窓の下の逆光となる壁側（南側）に侵入が多かった。

コクヌストモドキ成虫の高所侵入と飛翔条件との関係 辻 英明 (環境生物研究会) 日本家屋害虫学会大会 (3学会合同, 2006年11月12日, 藤沢市, 日本大学)

コクヌストモドキ成虫は硬質プラスチック面(市販飼育容器や放飼用の透明カップの壁)も軟質プラスチック面(市販35mmフィルム・パトローネの容器の壁)も登攀できず, カップ内からの脱出も直立した開口フィルム容器内の餌に外側から侵入することもできなかった. 深さ5cmの放飼カップの底から直接,あるいはアリーナ床面から飛翔上昇することもできず, したがって14cm上のフィルム容器開口部から中の餌に侵入することができなかった.

一方, 放飼カップの中心に高さ13.5cmの紙製タワーを与えた場合, 登攀したコクヌストモドキ成虫の多くはタワー頂点から水平気味に飛び出し, カップ外のアリーナ床面に落下した. しかし依然14cm上の餌容器開口部までの飛翔はできなかった.

開放状態(室内)で高さ1m弱の柱上で同様の放虫を行うと, カップを飛び出したコクヌストモドキ成虫は30~50cm下降した後, 水平あるいは上昇みに飛び去るものが多かった. コクヌストモドキ成虫の飛翔条件の一つを示すものと言えよう.

UVライトトラップによるタバコシバンムシ成虫の捕獲効率 辻 英明 (環境生物研究会) 日本家屋害虫学会大会 (3学会合同, 2006年11月12日, 藤沢市, 日本大学)

2006年8月に, 東西両壁(窓面内側)にUVトラップ1台ずつを設置した540cm×360cmの室内の床面中心に成虫の入った放飼カップを置き, カップから脱出した成虫がトラップに捕獲される数を調査した. 参考用にライトトラップ直下の壁面にフェロモントラップ1個ずつを貼り付けた. 8月23日17時30分, 2個のカップに成虫を計245匹入れて設置し, 翌24日17時に154匹を入れたカップ1個を追加設置, それぞれの夕方から翌日の朝までライトトラップを点灯した. 設置成虫合計399匹のうち, 8月25日朝までにカップから室内に脱出した個体は245匹(61.4%)で, 残留個体は弱っているようで, 一部死体であった. 脱出成虫245匹のうちライトトラップに119匹(48.6%)が捕獲され, フェロモントラップには計4匹(1.6%)が捕獲された. 前報によると, 成虫は歩行移動のほか高温条件下では飛翔によって移動する個体がみられるが, その割合は半数以下らしいので, 今回のライトトラップによる捕獲(48.6%)は, 雌を含む飛翔個体の大部分を捕獲し防除した可能性を示す. 一方, フェロモントラップは成虫のモニタリング用に極めて有用であるが, UVライトトラップ直近で使用すると捕獲個体数が少なくなるようである.

微小飛来昆虫の屋内侵入と屋内気圧および吸入風速との関係 辻 英明 (環境生物研究会) 日本環境動物昆虫学会大会 (3学会合同, 2006年11月12日, 藤沢市, 日本大学)

工場などの施設に微小昆虫が侵入するメカニズムとして, 屋内換気扇の稼働による排気が屋内気圧の陰圧化を引き起こし, 微小昆虫を不特定の隙間から吸い込むことが非常に重要であることはすでに報告した. 今回は, それを示した家屋条件下で, 実際にどの程度の陰圧化が起こり, 飛来昆虫が侵入する特定のルーバー式窓の隙間の内外においてどの程度の風速が吸入をもたらしているのか, 簡易気象計を用いて計測を行った.

その窓に隙間がない時, 直径25cmの排気式換気扇の稼働により, 密閉室内の気圧は0.26ヘクトパスカル陰圧となった. その窓に隙間をつくると, その隙間からは室内に向かって最大風速1.8~2.1メートルの風が流入した(陰圧の程度は緩む). しかし室外から同じ隙間に入る空気の流入速度は最大0.5~0.7メートル程度であった. これは同じ隙間に室外からは多方向から吸い込まれ, 室内へはその隙間によって絞られた方向に流入するためと言える. したがって, 侵入する微小飛来昆虫は0.5~0.7メートル以下の風速によって吸い込まれ, それは0.26ヘクトパスカル程度の室内気圧低下によって引き起こされると言える. (この要旨は2007年1月に一部訂正しました)

タバコシバンムシの侵入と産卵 辻 英明 (環境生物研究会) 日本家屋害虫学会大会 (2006年1月23日, 東京都, 東京農業大学)

大型(底面辺31×17cm, 上部口辺33.7×19.5cm, 深さ21cm)および中型(底面辺26×15.5cm, 上部口辺28×17.2cm, 深さ18.5cm)のプラスチック容器をアリーナとして, 成虫が新しい餌のケースに侵入や産卵を行う状況や, ふ化幼虫が侵入し生育する様子を調べた. 成虫は自らが生育羽化して汚れた餌や空のカップからは急速に新しい餌のケースに誘引され移動し産卵した. また直径6mmの小穴からも積極的に餌容器に侵入した. 水平に張ったポリエチレン膜やクラフト紙膜で餌の容器の蓋をしてあっても, 成虫は餌(の香り)に反応して蓋の膜に接して(膜と周囲のプラスチック部との隙間などに)産卵した. しかしふ化幼虫の侵入は認められず, また成虫がその膜を食い破って産卵することもなかった. 餌容器の蓋の膜の中央に直径0.5mm弱のピンホールがある場合は, ふ化幼虫がポリエチレンや紙の膜上を歩行移動してピンホールから餌容器に侵入し餌を食べて生育羽化した. この蓋における水平のポリエチレン膜や紙膜の上をむき出しの幼虫が移動しピンホールから侵入する様子は, 実体顕微鏡下での観察によっても直接確認できた. 餌容器を倒してポリエチレン膜を垂直にしても, 産卵はもちろんピンホールのある餌容器内での幼虫生育と成虫発生が認められた. ふ化幼虫が垂直のクラフト紙面でも滑り落ちないことが観察できたが, 垂直のポリエチレン面では未確認で, 今後確認したい. 甲虫目であるタバコシバンムシの場合も, チョウ目のノシメマダラメイガ同様に, ピンホールや微細な隙間からふ化幼虫の侵入が起こり, 容器内や包装内の食品への侵入の大きな原因となると言えよう.

タバコシバンムシの産卵餌への移動と日周活動 辻 英明 (環境生物研究会) 日本環境動物昆虫学会大会 (2005年11月5～6日, 奈良市, 近畿大学農学部)

大型 (底面辺 31×17 cm, 上部口辺 33.7×19.5 cm, 深さ 21 cm) および中型 (底面辺 26×15.5 cm, 上部口辺 28×17.2 cm, 深さ 18.5 cm) のプラスチック容器をアリーナとして, その中で成虫が餌の入ったカップ (口径 9 cm, 底面径 7.7 cm, 深さ 5.2 cm) あるいは空のカップから新しい餌のケースに移動侵入する状況を検討した. 成虫は羽化して汚れたカップや空のカップからは急速に新しい餌のケースに誘引され移動し産卵するが, 羽化場所や置かれたカップ内に新しい餌がある場合は移動しないか, その餌が汚れるまで移動が遅れた. 5月上旬には暗い方向 (ガラス戸の反対側) への移動が多く, 6月下旬には明暗の両方向へ大差なく移動し, 8月上旬には明るい方向に多かった.

9月中旬, 小型 (底面辺 14.5×7.5 cm, 上部口辺 16×9 cm, 深さ 10 cm) のアリーナ内で, ベニヤ板製のシェルター (5×3 cm, 厚さ 3 mmのベニヤ板2枚で長さ 3 cm, 切り口 8×8 mmの角材をはさんで接着) に潜む成虫が外部や餌に移動する活動状況を観察したところ, 日没直前から活動が盛んとなり, 20時前後にピークに達し, 昼間はシェルター外に出る成虫数が大きく低下する傾向を示した.

アカアシホシカムシの室内周年経過 辻 英明 (環境生物研究会) 日本ペストロジ学会大会 (2005年11月10～11日, 横浜市, はがぎんホール ヴィアマール)

1998年12月15日に, 食品原料の調味用プレミックスパウダー (暗黄色, フィッシュミールや乾燥鶏卵の香りのする粉末, パウダーと略称) に発生しているアカアシホシカムシを篩い, 成虫18, 大型幼虫 (終齢) 15, 中～小型幼虫27を含むパウダーの3群に分け, 前2者はネコ用ペットフードと煮干し魚の混合物中に保ち, それぞれ加温の影響の少ない埼玉県鳩ヶ谷市の事務室内で経過を観察した. 成虫は翌1999年4月7日までに83% (15/18)死亡, 残りは7月20日までに死亡し, 次世代の発生はみられなかった. 大型幼虫は4月15日まで73% (11/15)が生存, 6月15日～7月9日の間に羽化を完了, 越冬羽化率は47% (7/15)であった. パウダー内の中～小型幼虫の越冬結果として6月15日～9月8日の間に19% (5/27)の生存羽化率がみられた. 以上の結果から越冬するのは大型幼虫が主体で, その羽化の大部分は6～7月と言える.

1999年6～7月成虫が羽化した容器 (パウダー使用) には次世代幼虫が発生し, その羽化は9月中旬から11月末までが多かった. したがって年間2世代を経過すると言える. 9月以降羽化した2世代目の成虫は, 越冬中, 翌2000年の1～4月に死亡し, その容器からは6～7月に次世代の新成虫が発生した.

微小飛来昆虫の屋内侵入 — 昼間と夜間の比較 —

辻 英明 (環境生物研究会) 日本ペストロジ学会大会 (2005年11月10~11日, 横浜市, はがぎんホール ヴィアマール)

工場製品などに混入する微小昆虫の屋内侵入について、埼玉県鳩ヶ谷市の事務所内をモデルとして検討し、夜間の光に対する飛来や、それ以上に屋内気圧の陰圧による流入が多いことなどをすでに報告した。特に飛来の多い種類としてチョウバエ、ユスリカ、タマバエ、クロバネキノコバエ、ヨコバイ、小型のガ類、ガガンボなどが認められた。これらの観察は夜間に行われたので、今回2005年5~8月に同じ場所と同じ方法を用いて(室内を陰圧にして侵入昆虫を捕獲し)昼間に観察を行った結果を夜間の結果と比較した。

その結果、昼間の侵入昆虫数は夜間に比較して少数で、種類による頻度パターンも明らかに異なることが判った。すなわち、クロバネキノコバエが多く、コバチ、コマユバチ、アブラムシの頻度が高かった反面、チョウバエ、ユスリカ、タマバエ、小型のガ類などは少なかった。このような差異は、現場において侵入経路や時刻を追求する際に留意する必要があると思われる。

室内に侵入した飛翔性微小昆虫の室内ライトトラップへの反応 辻 英明 (環境生物研究会) 日本家屋害虫学会 (2005年1月19日, 東京大学弥生講堂)

2003年に調べた結果、微小な飛翔昆虫が侵入した場合、室内に設置された粘着 UV ライトトラップで1時間以内に100%捕獲された種類から、1時間以内では全く捕獲されなかった種類まで、種々の捕獲率がみられた。一方、100%や0%の捕獲率であっても、侵入個体数が少数のものはデータの信頼性に疑問がある。そこで同様な実験を2004年に行い調査個体数を増加させた。その結果、前回トラップ捕獲率が0%で調査個体数不足の昆虫のうちコナジラミ、コバチ、クロバネキノコバエは、調査個体数の増加に伴い、それぞれ(4→25匹, 84%), (1→6匹, 50%), (3→13匹, 39%)とトラップへの反応が検出された。一方、カ(2→17匹)は依然0%であった。前回の調査個体数が5匹以上の種類では、個体数が増加しても反応傾向に極端な変化はなかった。結局、ハヤトビバエ、小型ハネカクシ、コナジラミ、ヨコバイ、ノミバエ、ヌカカの反応性は高く、小型カメムシ、コバチ、小型チョウバエ、コマユバチ、クロバネキノコバエ、小型ユスリカ、タマバエ、コマユバチ、野外性の小ガがそれに続く反応性を示した。セスジユスリカ、ホシチョウバエ、オオチョウバエ、ガガンボ類、カは相対的に捕獲率が低く0%かそれに近かった。

[異なる餌におけるショウジョウバエ類の飛来発生状況について](#) 辻 英明 (環境生研究会) 日本家屋害虫学会 (2005年1月19日, 東京大学弥生講堂)

屋内や家屋付近で発生し飛来するコバエの中でも、ショウジョウバエは各種の生産施設やサービス施設で目立つ存在である。施設付近に普通に見られる種類と、異なる餌への飛来状況や、そこからの次世代成虫の発生状況を知ることは、ショウジョウバエが異物として生産工程に混入することを防ぐためにも参考になる。2004年に京都市で、バナナ(果実)、メロン(皮などの残渣)、ナス(果実)、ハムスターフード(いずれも適宜加水)を放置して連日飛来虫と発生虫を捕獲して調査した。その結果、5~6月にクロツヤショウジョウバエ、ヒョウモンショウジョウバエ、キハダショウジョウバエ、キイロシ

ョウジョウバエ, オナジショウジョウバエ, カスリショウジョウバエ, オオショウジョウバエの飛来が若干あるいは多数認められ, ニセオウトウショウジョウバエらしき2匹も得られた. バナナとメロンにはオオ, カスリ, キハダ, キイロ, オナジ, が比較的安定して飛来し, 時にヒョウモンがメロンに多く飛来した. ナスとハムスターフードには圧倒的に多数のヒョウモンが飛来し, 他の種類は少なかった. クロツヤはメロンとハムスターフードに数匹飛来し, ニセオウトウ(?)はバナナでのみ2匹得られた.

飛来数が多くても次世代の発生は多いとは限らず, バナナでキイロ, キハダ, カスリ, オナジの増殖が, メロンではヒョウモン, オオの増殖が, ナスではカスリの増殖が目立った. ハムスターフードは乾燥し, ショウジョウバエは羽化せず, 数匹のオオイエバエ, ニクバエが羽化した. これは餌の発酵, 腐敗や乾燥の進行状況, 他種との競合, および幼虫の生息密度効果が影響するものと思われる.

簡易カタラーゼ反応試験そのものによるカタラーゼの活性低下 辻 英明 (環境生物研究会) 日本ペストロロジー学会 (2004年11月18~19日, 東京, 江戸東京博物館)

混入異物としての昆虫死体を過酸化水素水中に浸漬してカタラーゼ反応を簡易に検出し, サンプルが加熱過程を経ているかどうか, 長期間乾燥されたものかどうかなどを判断できる場合がある. この試験を二度三度と繰り返すと加湿や変性を繰り返すことになるので, 一度だけにすることが望ましい. しかしクレーム処理の過程で, サンプルが関係者の間を移動している間に, 2度3度と同じ試験を繰り返し, 異なる結果を得て問題となるケースがあるようである. サンプルの加湿による微生物の発生はさておき, 長時間反応液に浸漬する影響も確認しておく必要があると考え, ショウジョウバエ3種を用いて実験を行った. その結果, 反応液中の1~2時間の浸漬でサンプルの反応性は明確に低下し, 4~6時間の浸漬では初期の反応性とはかけ離れた(反応性の低い)結果となることが判明した.

発表当日追加事項: 1時間浸漬の影響よりも15分浸漬45分乾燥の4回の影響が大きく, 乾燥途中にも失活が進行することが示された. すなわち浸漬回数の影響も多大である. したがって, 判定は最初の反応によって行うべきであると言えよう.

食物残渣に飛来発生するコバエに関する観察 辻 英明 (環境生物研究会) 日本ペストロロジー学会 (2004年11月18~19日, 東京, 江戸東京博物館)

9月中下旬, 定性的な予備実験として, 緑茶残渣, メロンの皮, バナナ(皮も), 梨果実の芯, 柿果実(断片), ハムの薄切り切片(加水)のそれぞれをカップに入れ, 隙間のある窓際に9~12日間置き, 12日~17日目に発生している小型のハエの成虫, 蛹, 幼虫を検査した. 果実類のうち, バナナ, 梨, 柿にはショウジョウバエが多数発生したが, ノミバエは僅かしか発生しないか, あるいは全く発生しなかった. しかし, メロンの皮からはノミバエの発生数の方がショウジョウバエより多かった. ハムからは圧倒的多数のノミバエが発生し, ショウジョウバエの発生は僅かであった. 緑茶残渣には多数の小型チョウバエと若干のニセケバエとノミバエが発生した. 小型チョウバエとニセケバエは他の残渣には発生していなかった. この小型チョウバエは既報で小型Aと仮称しているもので(辻, 2004), 屋外から室内に多数侵入する種類である. この観察結果は, 明瞭な水系でなくても本種が多数発生できることを示している

小型飛翔昆虫の室内への侵入傾向とUVランプトラップへの反応 辻 英明（環境生物研究会） 菅野格朗・片山淳一郎（環境機器株式会社）， 日本ペストロジ学会大会 （2003年11月13～14日）

室内気圧の陰圧かによる影響が多い室内には，チョウバエ，ユスリカ，クロバネキノコバエ，タマバエの侵入が多く，小型カメムシ目，小型ガ類がそれに続くケースをすでに報告した．一方，別室で光源への飛来による室内への侵入を短時間で調査すると，多数が集中的に捕獲される種類は日により異なり，たとえばハヤトビバエ，ヌカカ，小型ユスリカ，ヒメアリ（有翅）と日により変化した．これは光源（この場合UVランプ粘着トラップを使用）への昆虫の反応がより積極的であり，その時付近で発生量が多く飛翔力の強い種類が検出されやすいことを示す．他方，いったん室内に侵入した昆虫も，室内に設置したUV光源に短時間内に到達捕獲されやすい種類と，そうでない（壁面や床面に滞在しやすい）種類とがある．ノミバエ，ヨコバエ，小型のハチ目などは前者の傾向が強く，チョウバエやユスリカの中でも種差があり，相対的に見ると小型チョウバエ，小型ユスリカは前者の傾向，オオチョウバエやセスジユスリカは後者の傾向を示した．

異物昆虫侵入条件に関する実験（3） 防虫換気扇の効果 ○辻 英明（環境生物研究会） 菅野格朗（環境機器株式会社）， 日本衛生動物学会大会 （2003年3月31日～4月3日，大分医科大学）

屋内への異物昆虫の混入防止策のため，問題が多い微小な飛来昆虫の室内への出入りを検討し，衛生害虫であるカを含む微小な昆虫が室内に入る主要因は換気扇稼働（室内陰圧化）に伴う隙間からの吸引であることや，換気扇の停止時には屋外への再脱出もあることが示された．また吸引の影響は照明による誘引より大きい事例も示された．そこで吸入側と排気側の両方に防虫用フィルターを取り付けた換気扇を用いて室内に給気し，問題の微小昆虫の侵入を防止できた．また防虫目的のフィルターを取り付けた場合（稼働時の）換気扇モーター部の温度上昇は1℃にとどまり，負荷の増加も少なかった．この結果は，クリーンルームシステムによって侵入微細物を防止する方法のほか，飛翔力の弱い小昆虫に対して既存の排気用換気扇をフィルター付きの給気用換気扇に変更するだけでも十分な効果が期待できることを示唆する．西ナイル脳炎やマラリア等の媒介カ対策にも利用の可能性が考えられる．

異物昆虫侵入条件に関する実験（2） 窓の隙間，照明，換気扇の影響 ○辻 英明（環境生物研究会）， 日本家屋害虫学会大会（2003年1月29日，東京農業大学）

医薬，食品，精密製品など工場製品への異物昆虫の混入防止策の一助とするため，演者は特に問題が多い微小な飛来昆虫に注目し，その室内への出入りを検討している．前報告(2002)において，閉められた窓やドアからも（わずかな隙間があつて）微小な昆虫が侵入し，その主要因は換気扇稼働（室内陰圧化）

に伴う隙間からの吸引であることや、換気扇の停止時にはガラス窓の隙間から屋外への再脱出もあることが示された。今回は、若干の隙間のあるガラス小窓から室内へどのような昆虫が、夜間の照明の有無や隣接室の排気用換気扇の稼働の有無とどのように関連して侵入するのか、より詳しく検討した。小室（浴室）の小窓に隙間を作り、同室内の点灯と消灯を繰り返し侵入昆虫をすべて捕獲計数した。また隣接する事務室内の換気扇の稼働（排気）と停止を繰り返して同様に調査した。侵入虫数はチョウバエ、ユスリカ、クロバネキノコバエ、が多く、タマバエ、ヨコバイ、野外性小型ガがそれらについて多かった。夜間の点灯による侵入数の増加は1.5～3倍、隣接室の換気扇の稼働による侵入数の増加は3倍以上あった（点灯中）。隣室の換気扇稼働時は消灯中も侵入虫が少なくない。これらの結果は、あらゆる隙間が換気扇の影響で侵入経路となることを示している

異物昆虫カタラーゼ簡易検査法による基礎探索データの追加（3） 飛来侵入昆虫その他における反応
○辻 英明（環境生物研究会）、日本家屋害虫学会大会（2003年1月29日、東京農業大学）

すでに、チャバネゴキブリ成虫（一部幼虫、卵鞘、クロゴキブリ1齢幼虫）、ノシメマダラメイガ終齢幼虫、ヒメマルカツオブシムシ終齢幼虫、コクヌストモドキ成虫など屋内発生昆虫を主体にキイロショウジョウバエを加え、死体乾燥経過、煮沸個体の乾燥経過、一部については食酢への投入経過とその後の乾燥経過、食用油への投入経過を中～長期間観察し、さらに虫体の部分ごとやステージによる反応の差などを発表した(2000, 2001A,B,2002)。今回は屋外から飛来したユスリカ、タマバエ、チョウバエ、クロバネキノコバエ、および屋内でも発生したクロバネキノコバエ、ノミバエ、ショウジョウバエその他についての検討を行った。その結果、クロバネキノコバエ1種は死後室温乾燥、室温清酒中、冷蔵ビール中の各経過で反応低下が目立ち、特に雌個体の失活が早かった。一方、キイロショウジョウバエやオオキモンノミバエは室温清酒や冷蔵ビール中に1ヶ月保たれても高い活性を示した。その他の種類も含め、状況判断にはケースバイケースの十分な経験が必要であることを感じさせる。

ゴキブリ用粘着トラップの入り口の状態と捕獲効率

○辻 英明（環境生物研究会）、日本環境動物昆虫学会（2002年11月1-2日、関西大学100周年記念会館（大阪府吹田市）

前報で、紙製ゴキブリ用粘着トラップの両端入り口の広さが同じ場合、長いトラップとその半裁品の間でチャバネゴキブリ雌成虫の初期捕獲数の差は有意でなく、雄成虫はむしろ短いトラップに有意に多く捕獲されることが示された。この短いトラップは一方の入り口の縁に約5mmの幅で粘着剤の塗られていない部分があり、反対側の入り口（裁断側）は縁まで粘着剤が塗られた状態であった。改めてデータを検討した結果、入り口の縁まで粘着剤が塗られている方に多くのゴキブリが捕獲されることが明示された。これはゴキブリがトラップに浅く侵入するだけで決定的に捕獲されるためである。言い換えれば接触感の異なる平面をより深く侵入する際には警戒的となり、その平面上で粘着面に触れた場合、一部は引き返しや脱出が可能であることを示す。一方、トラップ入り口底面に（入り口幅で）粘着剤なし1cmの底面終端部を作り、それを内側（内角45度程度）に折り返しておくでゴキブリがよく捕獲され

ると言われるので、上記半裁トラップの両入り口にそれを設けたものと半裁のままのものとを比較した。その結果両トラップのゴキブリ捕獲数には差がなかった。粘着面がトラップ入り口の縁までである場合は、折り返し構造は必要ないと思われる。

無色透明のゴキブリ用粘着トラップの実用性 ○辻 英明（環境生物研究会）、菅野格朗，中根佳子，片山淳一郎（環境機器株式会社），日本ペストロジー学会（2002年10月28－29日，北海道大学学術交流会館（札幌）

夜行性のゴキブリが照明条件下で潜伏シェルターを選ぶ場合，天井が無色透明のシェルターよりも光線（特に紫外線）をカットするオレンジ色や赤色透明のシェルターを選ぶ。透視が必要な実験観察用シェルターのみならず，トラップやベイトステーションの透明部分に着色が応用され，実用的には紙など不透明な材料が用いられることが多い。しかし，短期間の設置調査に用いる粘着トラップは昼間の潜伏場所としてではなく，夜間の徘徊場所や餌の探索場所としてゴキブリを捕らえると考えられるので，無色透明のプラスチックシート製の粘着トラップによる捕獲実験と，現場における実用性試験を行った。その結果，実験容器内における無色透明の粘着トラップによる夜間のゴキブリ捕獲数は併置した不透明（紙製）のトラップに必ずしも劣るとは言えず，個々に使用した場合は全く差がなかった。また実地の飲食店で，組み立て容易な無色透明トラップを用いた場合でも，十分実用的な捕獲数が得られた。このようなトラップは材質上耐水性があり，外側から虫数がカウントできる上，室内で一見目立たずに設置できるなどのメリットがある。

異物昆虫侵入条件に関する実験（1） 窓やドアの隙間からの出入り ○辻 英明（環境生物研究会），日本ペストロジー学会大会（2002年10月28－29日，北海道大学学術交流会館（札幌）

医薬，食品，精密製品など工場製品への異物昆虫の混入防止のためには，屋内性昆虫の発生防止はもちろん，屋外からの侵入防止が必須である。しかし，モニタリング，発生源対策，隙間閉塞，殺虫施工，荷物や人体への付着防止など，様々な対策が施されるにも関わらず，なかなか十分な成果が達成できないうらみがある。演者は特に問題が多い微小な飛来昆虫に注目し，その室内への出入りを検討した。1階の事務室（A）の閉めた窓の下内側に（レール面に向けて）斜めに粘着板をかぶせ，閉めたドア下内側床上とドアに付設された郵便受けの中にそれぞれ上向きに粘着板を置き，平成14年5月24日19時から26日8時までの捕獲虫を調べた。その結果，6枚の粘着板中3枚に6頭（ユスリカ3，チョウバエ，コナジラミ，アブラムシ各1）の屋外性微小昆虫が付着し，隙間から侵入があることを示した。付着はすべて室内の換気扇で排気した時間に起こり，吸引が主要因と言える。隣接する小室（窓に隙間を作った浴室）内壁の昆虫目撃数は5月26日18時から27日10時までの間に6～44頭の変動を示し，A室の換気扇稼働時間に増加し停止時間に減少した。これは稼働時の吸入と停止時の脱出を意味する。5月27日には目撃昆虫を回収し，ユスリカ5，チョウバエ5，クロバネキノコバエ2，コナカゲロウ1を確認した。

粘着トラップ上のベイトに対するチャバネゴキブリの反応 ○辻 英明（環境生物研究会） 立岩一恵（環境機器株式会社）， 日本衛生動物学会大会（2002年4月2日～3日，東京都千代田区・一橋記念講堂）

1日絶食させたチャバネゴキブリの実験容器中で，トラップ付近に正常餌を置き，餌ベイト付きトラップとベイトなしのトラップを接して併置すると，両トラップ間に捕獲数の有意差がなかった．トラップ付近の正常餌を除去しても依然両者の捕獲数には差がなかった．3日間絶食させたゴキブリで正常餌抜きの場合，ベイト付き／ベイトなしの捕獲数比は，雄で1.9倍，雌で1.7倍となった．2個のトラップ間の最短距離を15センチとすると，上記の比は雄で3.5倍，雌で4.5倍となった．ゴキブリは遠くからベイトをピンポイント認知するのではなく，香りの気流方向を試歩行と補正を繰り返し感知接近するために，近接するベイトなしのトラップにも踏み込み捕獲され，空腹の度合いが高まれば，ベイトの位置を一層正確に識別できるようになると言える．

ゴキブリ用粘着トラップの種類とサイズの使い分けについて ○辻 英明（環境生物研究会） 立岩一恵（環境機器株式会社）， 日本家屋害虫学会大会（2002年1月29日，東京農業大学）

誘引物なしの条件下，同一幅の入り口で長さの異なる粘着トラップによるチャバネゴキブリの捕獲数を室内実験で調査した結果，粘着面にゆとりがある状態では2倍の長さ（粘着面積も2倍）でも捕獲数は増加しなかった．したがって，この場合捕獲数を粘着面積で補正することは誤りである．設置期間が短く，狭い設置ポイントの多いモニタリングでは長大なトラップは必要ではなく，小型トラップが便利であろう．

都市の飲食店において，中型で誘引物付きのトラップ（底面10×11.5cm，底粘着面9.4×10cm）とやや小型で誘引物なしのトラップ（底面6×12.5cm，底粘着面7.4×10cm）を対にして店内15ヶ所に8月22日から29日までの1週間設置した．設置場所が狭いので各対は密着させることができなかったが，なるべく50cm以内に近づけた．その結果15ヶ所での2者の捕獲数の相関係数は0.62で，両者は類似の個体数分布を示した．両者を密着させることができればさらに高い相関が得られたと思われる．前者には6～283匹（平均112.7匹），後者には0～37匹（平均12.7匹）の捕獲数があり，誘引物による捕獲数の増加は顕著であった．誘引性（製品ロット）の変動を厳密に避ける場合や，ゴキブリ数の多すぎる場所でのモニタリングには誘引物なしのトラップが適し，ゴキブリ数の少ない場所では誘引物の使用もやむを得ないが，異種トラップ間のデータ換算は上記のような基礎データに基づく必要がある．

異物昆虫カタラーゼ簡易検査法による基礎探索データの追加（2） 辻 英明（環境生物研究会），日本家屋害虫学会大会（2002年1月29日，東京農業大学）

すでに，チャバネゴキブリ成虫（一部幼虫，卵鞘，クロゴキブリ1齢幼虫），ノシメマダラメイガ終齢幼虫，キイロショウジョウバエ成虫，ヒメマルカツオブシムシ終齢幼虫，コクヌストモドキ成虫について，死体乾燥経過，煮沸個体の乾燥経過，一部については食酢への投入経過とその後の乾燥経過，食用油への投入経過を中～長期間観察し発表した(2000, 2001A,B)．それらは虫体の中央部分を多少傷つけて

反応させた試験によるものである。今回、微小末端部位としてチャバネゴキブリの爪、付節端、触角、コバエの脚部の小破壊でも容易に反応が検出できることを示した。大型昆虫ワモンゴキブリの穀物酢投入による失活をみたところ、脚部（3日）>> 腹部 > 尾肢（204日以上）と失活速度が異なることが判った。さらに煮沸後乾燥で失活状態の続いたチャバネゴキブリの死体に空気湿度を与えカビが発生した場合は、破壊しなくても高い表面反応が認められた。数日アルコール処理後製作乾燥し変色のなかったチャバネゴキブリ乾燥標本は16年後に活性を示さなかったが、処理不十分で製作時に（腐敗）変色乾燥した個体は16年後でも高い反応を示した。ノシメマダラメイガ老熟幼虫では煮沸乾燥個体は変色がなく、圧死個体は腐敗や自己分解で変色が起こる。製造・流通過程の詳細とともに、反応試験前の検体の変形、破損、色彩変化、カビ、腐敗、異臭の有無などの事項確認が重要であり、それらと照らし合わせてカタラーゼ反応の結果を判断せねばならない。

異物昆虫カタラーゼ簡易検査法による基礎探索データの追加（1） ○辻 英明（環境生物研究会），日本ペストロジ学会大会（2001年11月27日～28日，埼玉県大宮市）

すでに、チャバネゴキブリ成虫（一部幼虫，卵鞘，クロゴキブリ1齢幼虫），ノシメマダラメイガ終齢幼虫，キイロショウジョウバエ成虫，ヒメマルカツオブシムシ終齢幼虫，コクヌストモドキ成虫について，死体乾燥経過，煮沸個体の乾燥経過，一部については食酢への投入経過とその後の乾燥経過，食用油への投入経過を中～長期間観察し発表した。一方，さらに状況ごとのデータを入手するために検査を続行した。

チャバネゴキブリの健全卵鞘は穀物酢に落下した後60日間活性を示したが，125日目には完全に失活していた。また，チャバネゴキブリの16年間乾燥サンプルでは，乾燥初期に腐敗したものをそのまま乾燥させたものが著しい陽性を示すなどの事例が得られた。腐敗や自己分解で変色等が起こるので，その場合，加熱等による腐敗防止個体も判別できる。カタラーゼ検査以前の一般観察事項として事例を集積すべきである。

[表紙に戻る](#)