

住化式乾式トラップ（ハスモンヨトウ専用トラップ）

戦後、水稻や果樹の農薬として幅広く使われていた有機塩素系殺虫剤は、人体や環境への毒性が問題となり 1971 年に農薬登録を失効しました。そして、農薬一辺倒だった防除を本当にこのまま続けても大丈夫だろうかという疑問の目が向けられるようになりました。

1970 年代前半には、数十種の害虫で性フェロモンの化学構造が明らかにされています。人畜毒性が低く、天敵とも相性がいい性フェロモンは、これまでの殺虫剤とは異なる新しい農薬として期待が懸けられます。

性フェロモンを害虫管理に利用しようという取り組みは発生予察から始まります。狙った虫を大量に捕獲できるフェロモントラップを用いれば、誰でも簡単に害虫の発生動向を把握することができます。いわゆる間接防除という利用方法です。

一方、直接防除への実用化は少し遅れ、1977 年に日本最初の性フェロモン剤が農薬登録されました。当時西南暖地に大きな被害を出していたハスモンヨトウの**大量誘殺剤**フェロディン SL です。農薬農林水産省のホームページに掲載されている情報*1をまとめると下表のようになります。

日本で最初に農薬登録されたフェロモン剤（大量誘殺）

登録番号 13746
農薬の種類 リトルア剤
農薬の名称 フェロディン S L
物理的・化学性状 赤褐色中空円筒様弾性物質(内径約7mm×深さ約7mm)
登録年月日 昭和52年5月30日（1977年）

2022年2月25日時点の登録内容

作物名	適用場所	使用目的	適用病虫害名	使用量	使用時期	使用方法
いも類、豆類、なす科野菜、あぶらな科野菜、レタス、れんこん、にんじん、ねぎ類、いちご、たばこ、まめ科牧草等	ハスモンヨトウ加害作物栽培地帯	誘引	ハスモンヨトウ雄成虫	ヘクター ル当たり 2～4個	成虫発生初期から発生終期まで	本剤をトラップ1台当たり1個を取付けて配置する。取付けた薬剤は1.5～2ヶ月間隔で更新する。

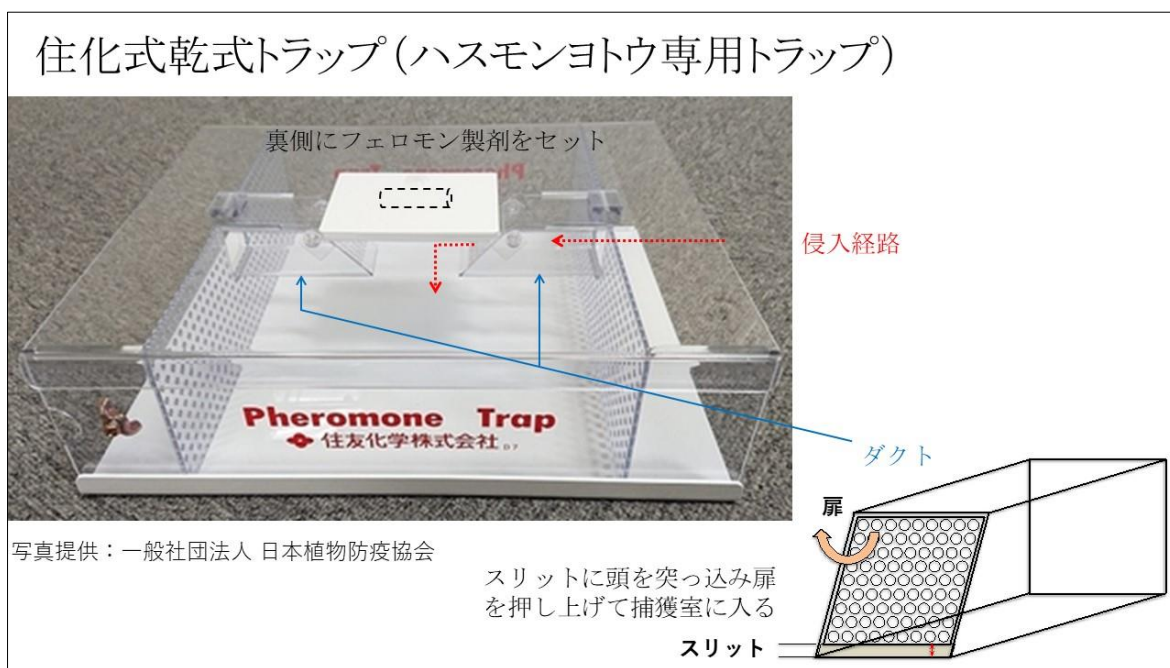
<https://pesticide.maff.go.jp/agricultural-chemicals/details/13746> より引用

記載項目を上から順にみていくと、登録番号、農薬の種類、農薬の名称に続き、物理的・化学性状に、「赤褐色中空円筒様弾性物質」とあります。これは平たく言うとゴムキャップ（ゴ

住化式乾式トラップ (ハスモンヨトウ専用トラップ)

ムセブタムともいいます) のことで、合成性フェロモンが含浸されています。使用方法としては、このゴムキャップを1個取付けたトラップをヘクタール当たり2~4個の割合で「配置」します。

農薬登録ではトラップに関する制限が無いいため、どんな形状のトラップでも使用可能ですが、大量誘殺に使用するのであればメンテナンスの手間が極力少なく、なおかつ、虫をたくさん捕獲できるトラップがベストです。当時の主流は粘着型と水盤型でした。粘着型は使い勝手が良いトラップですが大量捕獲には不向きですし、水盤型は大量捕獲ができてでも取り扱いが面倒です。帯に短し襷に長しです。そのような中、両者のデメリットを解消すべく開発されたトラップがハスモンヨトウ専用の住化式乾式トラップです (下図)。



底板だけ白色の素材を使っていますが、その他のパーツはすべて透明プラスチックで出来ています。左右の側板には直径3mmの空気流通孔がたくさん開いていて、誘引剤から揮散した合成性フェロモンはそこからトラップ外に出て行きます。

合成性フェロモンに誘引されたハスモンヨトウは、左右の侵入口に飛来するとダクトを通り、扉を自分で押し上げて捕集室に到達します。2枚の扉は進入方向にしか開きません。いったん捕集室に入った虫は逃げることができず、太陽光の熱によって数日もたず捕集室内で死んでしまいます。

住化式乾式トラップ（ハスモンヨトウ専用トラップ）

1台で数百頭ものオスを捕まえることができるうえ、メンテナンスは毎月1回、誘引剤の交換と捕集室にたまった虫を捨てるだけです。まさに大量誘殺に適したトラップと云えます。

トラップ開発に関する論文*²には、ダクトの出口に設けた扉の重さと、その下側の隙間（スリット）の幅を検討した結果が記載されています。それを簡単に紹介してみたいと思います。

スリット幅(mm)	扉通過個体(%)	扉重量(g)	扉通過個体(%)
0	-	0.4	80
3	0	0.7	73
6	51	1.5	10
12	48.5	2.0	0

スリットの幅（上左表）

スリット幅を0mm～12mmに調整して、ダクトに到着した個体のうち何パーセントが扉を通過したかを調べた結果です。全く隙間が無い0mmや少し空けた3mmの通過個体はゼロでしたが、隙間を6mm以上あけると約半数が通過しました。

虫が扉を通過する様子を観察してみると、頭部をスリットに突っ込んで扉を押し上げていました。オス成虫の頭部サイズは約6mmだったので、扉を通過するには少なくとも頭部をねじ込める隙間が必要だったわけです。逆に、12mmに広げても通過個体%は上昇しません。このことからスリット幅6mmが決まりました。

扉の重さ（上右表）

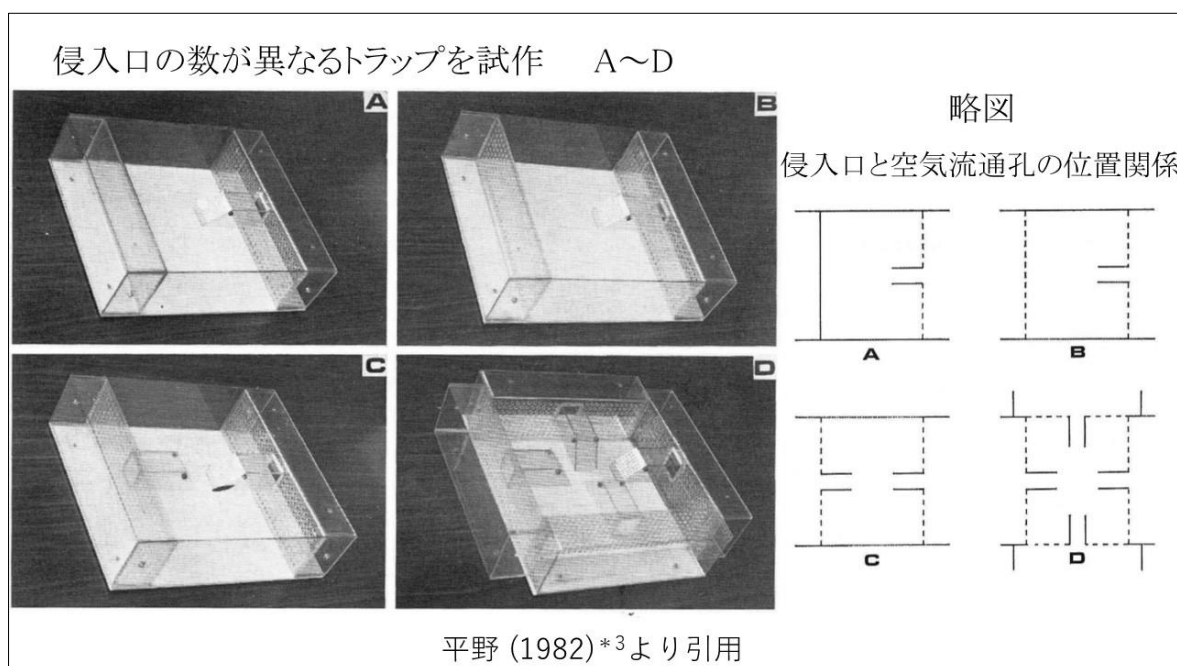
扉の面積を一定にして、プラスチックの厚さを変えて重量を0.4g～2.0gに調整した扉を取付けました。その結果、2.0gだと重すぎた様で頭が入る隙間があっても持ち上げることができませんでした。扉は軽ければ軽いほど良い様です。しかし0.4gまで軽くすると、風で扉が持ち上がってしまい、逃亡のおそれがありました。重さは0.7gが適切と考えられました。

ここで検討された扉の重量とスリットは市販品に反映されました。

住化式乾式トラップ（ハスモンヨトウ専用トラップ）

ところで、トラップには「侵入口」が左右 2 カ所しかありません。単純に考えたら、前後左右 4 カ所に取り付けて全方向から虫を集めた方がたくさん捕獲できるのではないかと思います。また逆に、侵入口が 1 個しか無くても捕獲数がそれほど変わらないなら、その方がより安価に製造することができます。

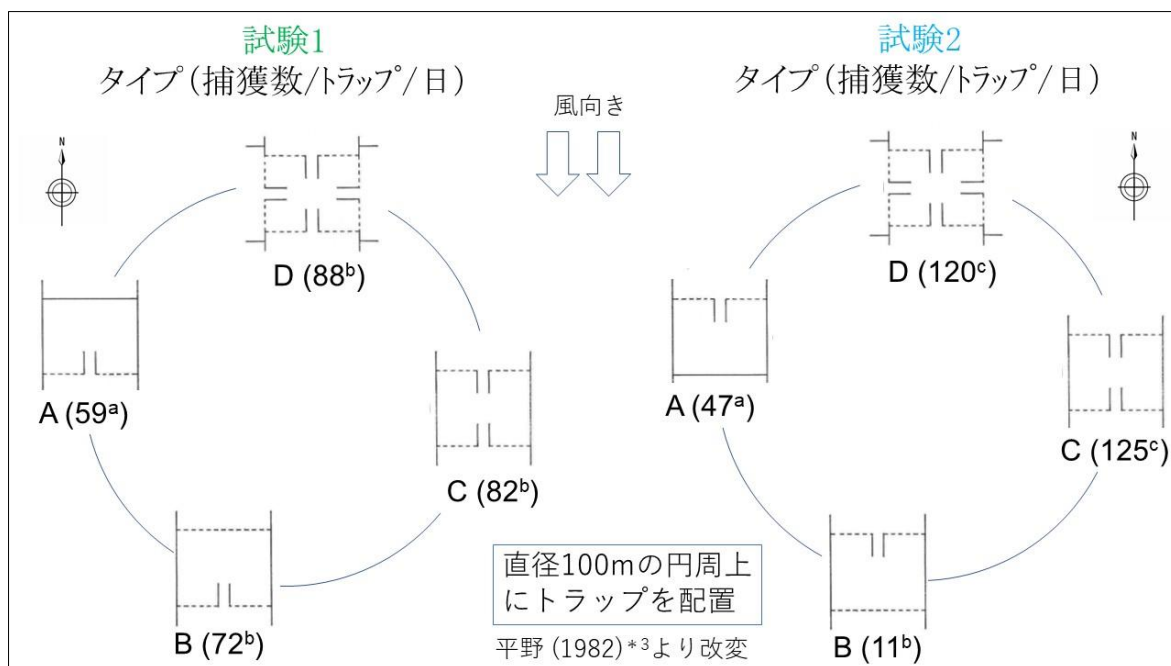
平野（1982）^{*3} は侵入口の数が異なるトラップを試作して捕獲数の比較をしています。下図は、試作したトラップの写真と略図になります。



A と B は侵入口がいずれも 1 箇所ですが、A は対面の側板に空気流通孔が無く、B は有ります。また、C の侵入口は 2 箇所、D は 4 箇所です。

これら 4 種類のトラップを直径 100 メートルの円周上に配置して連続 6 日間のハスモンヨトウの捕獲数を調べました。夜間はおおよそ北風が吹いたそうです。

結果の概要を下図に示します。



試験 1

A と B はいずれも侵入口を南に向けて設置しました。そして、C の二つの侵入口は南北に、D は 4 つの侵入口がちょうど東西南北になるように設置しました。このような配置をした場合、A の誘殺数が 59 頭と有意に少なかったものの B~D の捕獲数に有意差はありませんでした。

試験 2

A と B は試験 1 とは逆に侵入口を北に向けたので、北風は、侵入口に対し向かい風となります。C と D は試験 1 と同じ配置です。

結果は、A の捕獲数が 47 頭と少なく、B はさらに少ない 11 頭となりましたが、C と D は 125 頭と 120 頭で有意差はありませんでした。

侵入口が 1 つだと風向きによって捕獲数が減少する場合がありますが、侵入口を 4 つに増やしても捕獲数は増えません。侵入口は 2 個あれば十分であることが分かります。

住化式乾式トラップは、発売から 40 年以上経過した現時点でも「ハスモンヨトウをたくさん捕獲する」という点において最も優れたトラップです。また、飛翔できないダクトのような狭いスペースの中を歩かせたり、自分で扉を開けさせたり、おおよそ蛾の成虫を捕獲する

住化式乾式トラップ（ハスモンヨトウ専用トラップ）

装置とは思えないユニークな形状をしたトラップは世界にも例はないと思います。虫屋なら一度は実物を見ておきたいところです。

大量誘殺用に開発されたトラップですが、発生予察にだって使えます。もしハスモンヨトウの発生調査の計画があれば、是非このトラップを試してみて欲しいと思います。

- *1 <https://pesticide.maff.go.jp/agricultural-chemicals/details/13746>
- *2 Sato et al. (1978) A Dry Pheromone Trap for Capturing Males of *Spodoptera litura* (F.) *Appl. Entomol. Zool.* **13**(3): 185-189.
- *3 平野千里 (1982) フェロモントラップによるハスモンヨトウの誘殺 箱型トラップの誘捕効率と風向き. 応動昆. 26(4): 256-261.

2022年10月28日

望月文昭