

性フェロモンを使えばわずか数ミリグラムでたくさんの虫を簡単に集めることができます。この強力な誘引性を知っている人は「フェロモントラップなんて、どこに設置しても変わらない」と考えがちです。しかし、農業環境で使用するフェロモントラップにおいて設置する高さは重要なポイントであり、作物に対してどの位の高さに設置するかによって捕獲数が影響を受けることが分かっています。今回はこの「設置高」について私の経験をお話したいと思います。

果樹園のフェロモントラップは枝や柵から吊して使います。枝ぶりや柵の状況によって設置高はバラバラですが、どんな虫もこの使い方では発生予察に十分な数が捕獲できるため、果樹害虫についてフェロモントラップの設置高を深掘りした研究は少ないようです。一方、野菜では、高さ数十センチの設置高の違いが捕獲数に影響を及ぼすコナガの事例*1など様々な報告があり、野菜害虫それぞれに対し望ましい設置高が「フェロモンによる発生予察法」*2という本に引用文献付で紹介されています。具体的な数値はそちらを読んでもらえばいいのでここでは取上げませんが、それらの結果をまとめて単純化すると「チョウ目野菜害虫でのトラップの設置高は、見通しと風通しが良い作物よりやや高い位置がベスト」と云えるのではないかと思います。いろいろなフェロモントラップを仕掛ける度にこの視点でチェックして、これまで問題なくやってこれました。それほど的外れではないと思います。

一方、これだけは絶対にやってはいけない高さがあります。地上0m、地面に直置き^{じか}することです。これをすると誘殺数が激減します。地面に直置きがダメな理由は不明ですが、個人的には、進化の過程で翅を獲得し飛翔できるようになった虫は、天敵が多く危険な地面を避けて行動するからではないか、と推測しています。しかし、そのような生物学的な要因とは別に、停滞しがちな地表面の空気の流れがフェロモン分子の拡散に悪影響したという物理的な要因も考えられます。いずれにしても、地面に直置き^{じか}されたトラップへの誘殺数は大幅に減少することは間違いありません。

この現象を私が初めて経験したのは、テクニカルサービスの一環としてお茶畑の被害とフェロモントラップを調査していた入社して間もない頃です。ある圃場のトラップだけ誘殺数が極端に少なくなっていました。他のトラップには100匹以上の捕獲があるのに、そこだけ数匹しかいなかったのです。何かへまをしたかと不安になりましたが、どうやら「農作業の

邪魔だから」と園主がトラップを圃場から取出し畑のへりに放置していたことがわかりました。捕獲数の激減は、トラップが地面に直置きされたことが原因だったのです。原因が分かってほっとすると同時に「地面に置いたら絶対ダメなんだ。」と心に刻みました。

それから約 15 年後、ウコンノメイガのフェロモントラップの設置方法を検討することになりました。

ウコンノメイガは北陸地方ではダイズの害虫です。幼虫は山間部のアカソやカラムシ（いずれもイラクサ科）の葉を食べて越冬した後、平地に移動して今度はダイズの葉を加害します。殺虫剤散布のタイミングを計るために、ダイズ圃場にやってくる時期をフェロモントラップで把握しようとしたのですが、飛来初期の誘殺数が極端に少なくどうもうまくいきません。そこで、トラップの種類や設置方法をもう一度最初から検討することになったのです。

「設置高」は、富山県農林水産総合技術センター農業研究所の青木由美さんが検討することになりました。会議後の懇親会で意見を求められた私は青木さんにひとつだけ提案をしました。

「もし余裕があれば、地面に直置きするような低い位置にもトラップを設置してみたらどうでしょう。おそらく虫はほとんど入らないと思いますが、これは将来フェロモントラップが実用化したとき、『こういう使い方をしたらダメですよ。農作業の邪魔だからといってトラップを引き抜いて畑の隅っこに放置しないでくださいね。』という説明に使えます。」

シーズン終了後、北陸研究センターの講堂で青木さんが実験結果を発表されました。

それを聞いて私はとても驚きました。ダメだと思っていた地面すれすれに設置したトラップにかなりの数のウコンノメイガが捕獲され、逆に、良いだろうと予測していた草冠より高い位置ではほとんど捕獲されませんでした。

青木さんから頂いたデータをそのまま貼り付けます。表を見ながら説明します。

調査期間	設置日数	試験区	反復			平均値	設置時草冠高
			1	2	3		
7/9-7/12	3	10cm	1	1	2	1.3	30cm
		50cm	0	0	3	1.0	
		120cm	0	0	0	0	
7/12-7/15	3	10cm	2	7	1	3.3	35cm
		50cm	0	0	0	0	
		120cm	1	0	1	0.7	
7/17-7/20	3	10cm	3	3	11	5.7	40cm
		50cm	0	0	0	0	
		120cm	1	0	1	0.7	
7/22-7/25	3	10cm	0	1	3	1.3	50cm
		50cm	1	0	2	1.0	
		120cm	1	1	0	0.7	
7/25-7/28	3	10cm	2	3	0	1.7	65cm
		50cm	4	2	3	3.0	
		120cm	0	1	0	0.3	

3段階の高さのトラップ設置場所を反復ごとに毎日ローテーションした
富山県農林水産総合技術センター（2007）

実験は、屋根付き粘着トラップ（SE トラップ白）を 9 台用意して、10cm、50cm、120cm の高さにそれぞれ 3 台設置します。そして、誘殺された虫の数を毎日数え、トラップの設置場所をローテーションするとともに、各調査期間の初日におおよそのダイズ草丈の高さ（草冠高）を記録しました。

結果はご覧の通り、10cm のトラップには誘殺が認められますが、50cm と 120cm は 0 頭が目立ちます。誘殺数の平均値は、7月9日-12日、7月12日-15日、7月17日-20日、7月22日-25日でいずれも 10cm が高くなっていました。ただ、最後の調査期間7月25日-28日だけは他とは異なり 50cm の平均値が 3.0 頭と、10cm の 1.7 頭を上回ります。120cm は相変わらず少なく 0.3 頭でした。

さて、この一連の結果から何が読み取れるのでしょうか？

ダイズの草冠高を記録してくれたおかげで、調査期間中のフェロモントラップが植物体に対しどのような高さにあったのかが分かります。トラップ設置高（10cm、50cm、120cm）と草冠高（30cm、35cm、40cm、50cm、65cm）を比較しながら平均値をながめてみてください。明らかに、草冠より低いトラップに多くの虫が捕獲されているのがわかると思います。

チョウ目野菜害虫のフェロモントラップは、見通しと風通しが良い草冠よりやや高いとこ

に設置するのが一般的でした。しかしウコンノメイガは、一般的な虫とは異なり、草丈に隠れるように設置しなければフェロモントラップとして機能しないことが分かったわけです。

私にとっては常識が覆った衝撃的な結果でしたが、トラップのローテーションも反復も見事な実験手順でしたし、結果に疑う余地はありません。「こんな虫もいるんだ。」と納得しました。

残念ながら当時は、実用化まで持って行くことができませんでした。草冠より低い位置で捕獲数は改善されるものの、発生予察に十分な虫が捕獲できなかったためです。しかし、最近になって農研機構中央農研がウコンノメイガの捕獲効率に優れた新しい形状のトラップを開発したことで状況が一変します*3。『透明コーントラップ』と命名されたこの新しいトラップを草冠より低い高さ（畝上 30cm）に設置することにより、少発生条件下であっても成虫の消長を明確にとらえることが分かりました*4。この技術は既に福井県・石川県・富山県・新潟県において有用性が確認されています*5。ウコンノメイガにおいてフェロモントラップの設置高の重要性が明らかになってから約 15 年でようやく実用化への道筋がみえてきたようです。

地上 200m の高層ビル屋上に飛来するハスモンヨトウみたいな虫がいる一方で、トラップの設置高が草丈より低くないと捕獲できないウコンノメイガのような虫もいます。それにしても何故ウコンノメイガは草冠の下に隠れるように行動するのでしょうか。その理由は今でも謎です。

*1 岩田直記（1988）粘着式性フェロモントラップの高さとコナガ雄成虫誘引数との関係。関東東山病虫害研究会年報 35: 167.

*2 フェロモンによる発生予察法（2010）植物防疫特別増刊号(No.13). 日本植物防疫協会.

*3 渋谷和樹・遠藤信幸・竹内博昭（2018）ウコンノメイガに対する各種フェロモントラップの検討。北陸病虫害研究会 第 70 回大会 講演要旨 p35.

- *4 渋谷和樹・遠藤信幸・竹内博昭 (2019) 発生予察に適したウコンノメイガのフェロモントラップ設置条件. 北陸病害虫研究会 第71回大会 講演要旨 p57.
- *5 「令和元年度 病害虫の効率的防除体制の再編委託事業」成績報告書 (令和2年2月) ダイズ害虫のウコンノメイガに対するフェロモンを用いた発生予察技術の確立. pp74-100.
https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/syokubo_seika/attach/pdf/R1_sei_sekihoukokusyo.pdf

2022年8月30日

改 2022年9月26日

望月文昭