チャノコカクモンハマキの発生予察における電撃型 自動計数フェロモントラップ「モスカウンター」の実用性

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 野菜茶業研究所*

佐藤 安志・武田 光能

カワサキ機工株式会社**

小野田初男***・高岡 秀明

(平成17年2月21日受理)

Practicality of automatic recording electrocution pheromone
trap “Moth-Counter” in forecasting of the smaller tea tortrix,
Adoxophyes honmai Yasuda.

Yasushi Sato and Mitsuyoshi Takeda

National Institute of Vegetable and Tea Science

National Agricultural and Bio-oriented Research Organization

Hatsuo Onoda and Hideaki Takaoka

Kawasaki Kiko Co., Ltd.

Summary

For the purpose of evaluating the practicality of the automatic recording electrocution pheromone trap “Moth-Counter” in forecasting of the smaller tea tortrix, *Adoxophyes honmai* Yasuda, efficiency tests were carried out in tea fields. This device was not found the breakdown for two years, and operated normally. The counting values of moth per day were almost equal to the numbers of trap catches, and the counting error margin was within $\pm 5\%$. The seasonal prevalence of occurrences examined by this device was showed the same tendency as that by widely spread water-pan type traps. The difference of the peak day of moth emergence monitored with “Moth-Counter” and the control traps was the four days or less, 83.3% of 84 investigated peaks in total was a difference within one day.

Above mention, we judged that this device was able to be used as an alternative trap of the widely spread water-pan type sex-pheromone trap in forecasting of the smaller tea tortrix.

* 〒428-8501 静岡県島田市金谷2769

** 〒436-0005 静岡県掛川市伊達方810-1

*** 現 〒436-0005 静岡県掛川市伊達方610-1

Key Words : automatic recording pheromone trap, electrocution trap, forecasting, tea pest, *Adoxophyes honmai*.

1 結 言

チャノコカクモンハマキ *Adoxophyes honmai* Yasuda は、東北地方の一部から九州にかけて広く分布し、静岡県では年 4 世代、南九州では年 5 世代を経過する¹⁾。本種は我が国の茶栽培地域の大部分で各世代に対する防除が必要とされる重要害虫²⁾であり、現在、各種防除薬剤の散布を基幹とした防除が一般的となっている。しかし、多くの薬剤は防除効果をより安定させるために、感受性の高い孵化幼虫期を対象とした散布を必要とする。したがって、本種の防除においては、薬剤散布適期の予測が特に重要である。

害虫の発生調査手法の一つにフェロモントラップを使った方法があり、多くの害虫の予察に幅広く利用されている^{3)~6)}。なかでも性フェロモンの強力な誘引力を利用し、トラップの誘殺状況から対象害虫の防除時期を決定することは古くから多くの害虫で検討されており⁷⁾、本種に近縁のリンゴコカクモンハマキ *A. orana* でフェロモントラップの誘殺状況と気温から薬剤散布適期を予測する例⁸⁾等が知られる。チャノコカクモンハマキにおいても、前世代成虫の発生活消長から次世代の防除適期を予測する方法があり⁹⁾、発生活消長の調査にはフェロモントラップが広く用いられている^{9)~10)}。このように、本種を対象としたフェロモントラップによる発生予察と予察情報に基づく防除適期の決定は、既に確立・普及された技術である¹¹⁾。

一般にフェロモントラップは、目的とする種のみが選択的に誘殺されるため、誘蛾灯調査で必要とされる害虫の識別・同定等の知識や技術なしに簡便に調査が行える^{3)~6)}。しかし、現在本種の調査に使われている水盤式や粘着板式のフェロモントラップは、水や粘着板の交換といったトラップの保守管理や誘殺虫の計数になお多大の経費と労力を必要とする欠点がある。特に遠隔地に多数のトラップを設置した場合、調査に要する時間と労力は甚大

であり、調査地点数を制限する最大の要因となり得る。このため、フェロモントラップを利用した発生予察の更なる普及と高度化のためには、誘引虫の自動計数によるトラップ調査の省力化が不可欠である。誘引虫を自動計数するフェロモントラップとしては、これまで赤外線等の光学センサーを利用してトラップ内部に誘導した虫を計数する方式^{12)~13)}や画像解析技術を利用し粘着板に捕獲された虫数を調査する方式¹⁴⁾等が報告されている。しかし、これらの方式を本種の発生調査にそのまま適用した場合、計数精度やトラップの保守管理、長期間使用時の安定性等に問題を生じ、あまり実用的でない¹⁵⁾。

そこで我々は、実用性を念頭とした自動計数フェロモントラップを考案し、誘引虫の自動計数が可能で、誘引源であるフェロモンルアーの交換以外に特別な保守管理を要さない電撃型自動計数フェロモントラップ「モスカウンター」を開発した¹⁵⁾。今回、野外茶園における対照トラップとの比較調査から、チャノコカクモンハマキの発生予察におけるモスカウンターの実用性を明らかにしたので、報告する。

2 材料および方法

2.1 電撃型自動計数フェロモントラップ「モスカウンター」

本試験に供試した電撃型自動計数フェロモントラップ「モスカウンター」は、農業技術研究機構（現農業・生物系特定産業技術研究機構）野菜茶業研究所とカワサキ機工株式会社が共同開発したものである^{15)~16)}。図 1 および図 2 に、本装置のトラップ部の概略と本試験で主に供試した型式の装置の外観を示す。

本装置は、フェロモントラップと電撃殺虫器を組み合わせたもので、対象害虫を合成性フェロモンでトラップに誘導し、内部に配した電撃格子で殺傷と同時に自動計数する仕組みを有する。殺傷虫数の計数は、電撃殺傷時

に生じる電撃スパークを計測することにより行われ、トラップの開口部の周囲には、作業者の安全対策と誤作動防止のための保護ガードが備えられている(図1)。

チャノコカクモンハマキでは、茶園や摘採面から離れた位置・高さに設置したフェロモントラップで誘引数が激減することが知られており¹⁷⁾、調査用のフェロモントラップは、摘採面上かうね間に設置される。そこで本装置では、トラップ部を小型化(250mm×250mm×300mm)して制御部から切り離し、うね間に設置した。また、専用の架台を使ってトラップ部の高さを摘採面に合うよう適宜調整した。得られた自動計数値は、制御部に内蔵のプリ

図1 電撃型自動計数フェロモントラップ「モスカウンター」(トラップ部)の概略

図2 本試験で主に使用した「モスカウンター」
左：トラップ部(0604型)
右：制御部(プリンター等内蔵)

ンタで1か月ごとに印字させるか、通信システムを併用して遠隔地のパソコンで自動取得した(図2)。本体および付属システムは、商用電源または太陽電池電源を使って稼動させた。

なお本調査では、モスカウンター0604型トラップ(市販型)を中心に試験を行ったが、調査期間中トラップの筐体や電撃格子等を段階的に改良したため、一部の試験では型式の異なるトラップも供試した。

2.2 モスカウンターの野外条件下における計数精度と発生消長調査

野菜茶業研究所金谷茶業研究拠点(静岡県榛原郡金谷町)内の茶園において、チャノコカクモンハマキを対象にモスカウンターの計数精度の調査を行った。供試したモスカウンターは0604型(図2)で、トラップ部はうね間に、開口部が摘採面と同じ高さになるように設置した。電源には100Vの商用電源を用いた。誘引源はチャノコカクモンハマキ用合成性フェロモン剤(スモールア剤、武田薬品工業製)を用い、フェロモン剤は1か月ごとに交換した。トラップの排出口には、アクリル樹脂製の殺傷虫回収箱(直径60mm、高さ200mmの円筒形)を取り付け、回収された虫数とモスカウンターの計数値とを原則として毎日調査した。

次にモスカウンターで自動調査される誘殺消長と対照の水盤式フェロモントラップ⁹⁾による誘殺消長との比較を行った。対照トラップは、上記調査と同一圃場でモスカウンターと20m離れた摘採面上に設置した。誘引源であるスモールア剤は1か月ごとに、水盤の水は適宜交換し、誘殺虫を原則的に毎日計数した。

なお、調査期間は2002年4月9日から11月10日までと、2003年4月6日から11月30日までとした。

2.3 モスカウンターによる発蛾ピーク日の把握

モスカウンターと対照のフェロモントラップで調査した誘殺消長から誘殺ピークの読み取りと発蛾ピーク日の推定を行い、これらの

差異を指標に、対照トラップの代替トラップとしてのモスカウンターの実用性を評価した。モスカウンターは、1998年から2003年にかけて、野茶研圃場および静岡県島田市、静岡県小笠郡小笠町、静岡県榛原郡金谷町、鹿児島県揖宿郡願娃町の現地茶園に設置した。対照トラップは、それぞれ同一圃場に設置した水盤式フェロモントラップとしたが、調査地によっては地域慣行に従い粘着板式のフェロモントラップ（武田式フェロモントラップ、武田薬品工業製）とした。誘引源であるスモールア剤は1か月ごとに、水盤の水と粘着板は適宜交換し、各トラップの誘殺虫数を原則として毎日調査した。誘殺データは、農作物有害動植物発生予察事業調査実施基準¹⁸⁾に従って処理し、各世代の初飛来日、終息日、発蛾最盛日（連続5日間の誘殺数合計が最多となった期間の中心日）等を算出した。また、5日間の移動平均値を用いた両トラップの誘殺消長からそれぞれ誘殺ピークを読み取り、各誘殺ピークが見られた日を対応する発蛾ピーク日とみなした。なお、同一発生期に複数の誘殺ピークが見られる場合、それぞれを比較した。

3 結 果

3.1 野外条件下におけるチャノコカクモンハマキ計数精度

調査期間を通じ、455日（2002年216日、2003年239日）分の自動計数値のデータが得られた。ここでは、モスカウンターに装着した回収箱中の殺傷虫数（回収虫数）と自動計数値により、計数精度を評価した。なお、調査データの2/3は、誘殺数が0か少数であったため、日あたり自動計数値が10匹未満のデータを省いて解析した。2年間の調査データのうち、日あたり自動計数値が10匹以上の日は、170日（2002年78日、2003年92日）あった。これらのデータについて、回収虫数と自動計数値の関係を図3に示す。回収虫数(x)と計数表示値(y)の間には、ほぼ1:1の関係($y=1.0079x$, $r^2=0.994$)がみられた。さらにモスカウンターの計数誤差は、最大でも表示値の±5%以内であり（図3）、本装置によるチャノコカクモ

図3 モスカウンター（0604型）の計数精度

ンハマキの自動計数精度は高かった。

3.2 チャノコカクモンハマキの発生活消長調査

モスカウンターは2年にわたる調査期間を通じて安定稼働し、電撃格子の劣化、機器類の故障や誤作働、誘殺虫数の著しい誤計数等も認められなかった。図4に、野茶研圃場において、モスカウンターと水盤式トラップで調査したチャノコカクモンハマキの発生活消長を示す。2002年、2003年ともに、モスカウンターの誘殺消長は、対照の水盤式トラップによる消長に対応した大きな4つの山を描き、各世代内の消長も極めて似た変動傾向を示した。本調査期間における本種の発生は、全ての調査世代で、二山型あるいは発蛾盛期が長期間続き誘殺ピークが不明瞭ないわゆるグラダラ型で推移し、特に第2世代や第3世代で発生がバラつく傾向を示したが、両トラップの誘殺消長は全ての世代で同様の傾向を示した。さらに、各世代内の誘殺ピークの数やそれぞれの発蛾ピーク日もほぼ一致していた。

3.3 モスカウンターによる発蛾ピーク日の把握

モスカウンターと対照トラップで調査した各発生期の発生活消長と両トラップの発蛾ピー

ク日と比較した。表1に、調査した世代ごとのモスカウンターによる発蛾ピーク日と対照トラップによる発蛾ピーク日およびその偏差、各調査地で使用したモスカウンターの型式、対照トラップの種類等をまとめた。

なお偏差は、

(偏差) = (モスカウンターによる発蛾ピーク日) - (対照トラップによる発蛾ピーク日) とした。

本調査では、5か所で6年間、のべ39発生期の発生消長を比較したが、チャノコカクモンハマキの発生消長は、39発生期のうち9発生期で一山型の発生消長を示し、残りの30発生期では二山型またはグラダラ型の発生消長で推移した。

本種の発生が一山型である場合、調査した9例のうち7例でモスカウンターと対照トラップの発蛾ピーク日(発蛾最盛日)が一致し、残りの2例も発蛾ピーク日(発蛾最盛日)の偏差は+1日であった。発生消長が二山型またはグラダラ型である場合も、調査した全て

の発生期でモスカウンターと対照トラップの誘殺ピークの数は一一致し、30発生期中25発生期では各発生期内の発蛾最盛日が一致した。

また本調査では、モスカウンターおよび対照トラップとも、調査した39発生期中にそれぞれ84の発蛾ピーク日を検出した。図5に、対応する各発蛾ピーク日対から計算した両トラップの発蛾ピーク日の偏差の頻度分布を示す。図は、モスカウンターと対照トラップの

図5 モスカウンターと対照トラップで調査した発蛾ピーク日の差異

a) 2002年(野茶研)

b) 2003年(野茶研)

図4 モスカウンターと水盤式フェロモントラップで調査したチャノコカクモンハマキの発生消長

表1 モスカウンターとフェロモントラップで調査した発蛾ピーク日の比較

試験地	年	世代	調査期間	ピーク日 ^a		偏差 ^b	トラップ型式		備考						(6/24) (6/30)	(6/25) (6/29)	-1 +1			
				電撃	対照		電撃 ^c	対照 ^c												
野茶研	2003	越冬	4/6~6/4	5/5 (5/12)	5/4 (5/12)	+1 0	0604	W	二山型	野茶研	2002	第2	7/18~8/21	7/28 (8/4)	7/29 (8/4)	-1 0	0704	W	二山型	
野茶研	2003	第1	6/5~7/17	(6/24) 6/29 (7/7)	6/25 (6/28) (7/7)	-1 +1 0	0604	W	ダラダラ型	野茶研	2002	第3	8/22~10/1	(9/1) 9/9 (9/24)	(9/1) 9/10 (9/28)	0 -1 -4	0704	W	ダラダラ型	
野茶研	2003	第2	7/18~8/29	8/4 (8/12) (8/20)	8/4 (8/11) (8/20)	0 +1 0	0604	W	ダラダラ型	野茶研	2000	越冬	4/15~5/18	5/8	5/8	0	0503	W		
野茶研	2003	第3	8/30~11/20	9/14 (9/25) (10/14)	9/14 (9/22) (10/13)	0 +3 +1	0604	W	ダラダラ型	野茶研	2000	第1	6/1~7/21	6/30	6/29	+1	0503	W		
野茶研	2003									野茶研	2000	第2	7/22~8/30	(8/5) 8/15	(8/7) 8/17	-2 -2	0503	W	二山型	
野茶研	2002	越冬	4/10~6/14	(4/22) 4/30	(4/22) 4/30	0 0	0604	W	二山型	野茶研 B	2000	第1	6/1~7/21	(6/30) 7/3	(6/29) 7/3	+1 0	0503	W	二山型	
野茶研	2002	第1	6/15~7/17	6/21 (6/24) (6/29)	6/22 (6/25) (6/29)	-1 -1 0	0604	W	ダラダラ型	野茶研 B	2000	第2	7/22~8/30	(8/3) 8/15	8/4 (8/16)	-1 -1	0503	W	二山型	
野茶研	2002	第2	7/18~8/21	7/27 (8/3)	(7/29) 8/4	-2 -1	0604	W	二山型	小笠	2000	越冬	4/12~6/9	(5/1) 5/15	(5/1) 5/14	0 +1	0503	S	二山型	
野茶研	2002	第3	8/22~10/1	(8/31) 9/9 (9/24)	(9/1) 9/10 (9/28)	-1 -1 -4	0604	W	ダラダラ型	小笠	2000	第1	6/10~7/20	(6/22) 7/4	(6/24) 7/5	-2 -1	0503	S	二山型	
野茶研	2002									小笠	2000	第2	7/21~9/1	8/4	8/4	0	0503	S		
野茶研	2001	越冬	4/21~5/30	(4/30) (5/4) 5/7	(4/30) (5/4) 5/7	0 0 0	0604	W	ダラダラ型	小笠	2000	第3	9/1~10/28	9/27 (10/2)	9/27 (10/2)	0 0	0503	S	二山型	
野茶研	2001	第1	6/24~7/15	6/28	6/28	0	0604	W		島田	2000	越冬	5/1~5/29	5/12	5/12	0	0301	S		
野茶研	2001	第2	7/16~8/29	8/9 (8/3)	8/11 (8/4)	-2 -1	0604	W	二山型	島田	2000	第1	7/17~8/21	8/7	8/6	+1	0301	S		
野茶研	2001	第3	8/30~10/31	(9/13) 9/28 (10/4)	(9/15) (9/28) 10/5	-2 0 -1	0604	W	ダラダラ型	島田	2000	第2	8/22~10/30	(9/4) 9/21	9/8 (9/21)	-2 -2	0301	S	ダラダラ型	
野茶研	2001									野茶研	1999	第2	8/7~8/24	8/9	8/9	0	0301	W		
野茶研	2001									金谷	1999	越冬	4/9~5/26	(4/28) 5/8	(4/28) 5/8	0 0	0301	W	二山型	
野茶研	2003	越冬	4/6~6/4	5/5 (5/12)	5/4 (5/12)	+1 0	0704	W	二山型	島田	1999	第1	6/1~7/12	(6/17) (6/20) (6/24)	(6/16) (6/20) (6/23)	+1 0 +1	0301	S	ダラダラ型	
野茶研	2003	第2	7/18~8/29	8/1 (8/11) (8/20)	8/4 (8/11) (8/20)	-3 0 0	0704	W	ダラダラ型	島田	1999	第2	7/13~8/21	(7/25) 7/30 (8/6)	(7/27) 7/29 (8/6)	-2 +1 0	0301	S	ダラダラ型	
野茶研	2003	第3	8/30~11/20	9/16 (9/25) (10/14)	9/14 (9/22) (10/13)	+2 +3 +1	0704	W	ダラダラ型	顧娃	1999	第1	6/6~6/30	6/10 (6/15)	6/10 (6/15)	0 0	0301	S	二山型	
野茶研	2002	越冬	4/10~6/14	(4/22) 4/30	(4/22) 4/30	0 0	0704	W	二山型	野茶研	1999	第2	8/7~8/24	8/9	8/9	0	0201	W		
野茶研	2002	第1	6/15~7/17	6/21 (6/24) (6/29)	6/22 (6/25) (6/29)	-1 -1 0	0704	W	ダラダラ型	野茶研	1998	第2	8/6~8/23	8/9	8/9	0	0201	W		
野茶研	2002									野茶研	1998	第3	8/24~10/5	9/2 (9/9) (9/16)	9/3 (9/9) (9/16)	-1 0 0	0201	W	ダラダラ型	

^a ()内は発蛾最盛日以外の発蛾ピーク日 ^b (偏差) (日) = (モスカウンターの発蛾ピーク日) - (対照トラップの発蛾ピーク日) ^c 供試したモスカウンターの型式 ^d W: 水盤式フェロモントラップ, S: 粘着板式フェロモントラップ

チャノコカクセンハマキの発生予測における電撃型自動計数フェロモントラップ「モスカウンター」の実用性

発蛾ピーク日の偏差には一定の傾向がみられず、両トラップで調査した発蛾ピーク日に大きなズレがないことを示している。両トラップの偏差は、最大4日（-4日）であったが、全体の83.3%（0604型トラップで30ピークのうち25ピーク、その他の型式のトラップで54ピークのうち45ピーク）が偏差±1日以内に収まった（表1，図5）。なお、図では供試したモスカウンターのうち0604型トラップによる調査例とその他の型式のトラップによる調査例とを区別して表示したが、発蛾ピーク日のトラップ間比較においてモスカウンターの型式の違いによる顕著な差異は認められなかった。

4 考 察

本研究では、まずモスカウンターの計数精度について調査した。その結果、本装置の計数誤差は、野外条件下においても最大で表示値の±5%程度であり、2年間にわたる連続稼働条件下でも極めて高い計数精度を維持することを示した（図3）。なお試験では、少数ながら回収箱に回収されない殺傷虫が観察された。モスカウンターは、電撃格子で殺傷と同時に虫を計数するため、殺傷虫が回収箱に入らなくても計数値そのものには影響を与えないが、ここでは回収箱に回収された殺傷虫数と計数表示値から計数誤差を求めたため、実際の計数誤差は更に小さい可能性も考えられる。また、モスカウンターでは、予め設定された閾値以下の短い間隔で電撃格子に触れた虫を同一個体と認識するため、複数個体がほぼ同時に電撃格子に接触した場合、表示値が過少表示される可能性がある。これらの過少計数は、室内試験で再現することが可能であり、閾値を調整することで実用上問題のないレベルに抑えることができる。モスカウンターでは予め室内試験で閾値を決定しており、本実証試験でこれらの閾値設定が実用上適正な範囲内であることを示した（図3）。

チャにおけるチャノコカクモンハマキの発生予察においては、各府県の試験場や病害虫防除所等で年間を通じた発消長の調査が行われる一方、JAや共同茶工場の防除組織等で

主に所轄地域の防除適期の推定を目的とした個別予察も行われており、これらの調査には水盤式や粘着板式のフェロモントラップが幅広く使われている^{10)~11)}。このため、開発した自動計数フェロモントラップの実用性は、既存のフェロモントラップの代替トラップとしての利用の可否で評価できると考え、次に両トラップによる誘殺消長の比較試験を行った。

一般にフェロモントラップの捕獲効率は、トラップの設置場所や構造等の影響を受けることが知られ¹⁷⁾、対象とする種に応じた様々な形状のトラップが考案されている^{19)~20)}。モスカウンターは、作業者等の安全を考慮した多重の安全ガードと捕獲効率を両立させた構造（図1）を有しており²¹⁾、チャノコカクモンハマキの誘殺数は水盤式フェロモントラップの6割程度と推測されている¹⁶⁾。本試験においても、モスカウンターと水盤式トラップの日あたり誘殺数には差があったが、モスカウンターは風雨の強い悪天候日においても異常値を表示することなく、両者の誘殺消長も良く似た変動パターンを示した（図4）。チャのハマキガ類の発生予察においては、年間を通じた発消長の調査が求められるため^{10)~11)}、開発した自動計数フェロモントラップには、高い計数精度とともに長期間運用時の安定性が求められる。モスカウンターはこれらの条件を満たしており、本種の発消長の調査において対照のフェロモントラップと同様の利用が可能であると判断した。

次に発蛾ピーク日を指標にモスカウンターと対照トラップとの比較を行ったところ、両トラップによる発蛾ピーク日の偏差は、ほとんど（83.3%）が±1日以内であった（図5）。本調査では偏差が±3日以上発蛾ピーク日は5例（6.0%）あったが、これらは全てグラグラ型の発消長を示した発生期で認められ、1例を除いて発蛾最盛日でなかった（表1）。また、偏差の大きい発蛾ピーク日を含むこれらの発生期においても、両トラップの誘殺消長から得られる防除適期の推定日はほぼ一致していた。JAや共同茶工場等が行う個別予察では、薬剤散布適期の決定基準となる発蛾ピー

ク日⁹⁾の把握が特に重要であるが、これらの結果は、チャノコカクモンハマキの個別予察においてもモスカウンターが従来の性フェロモントラップの代替トラップとなり得ることを示した。

フェロモントラップ誘殺虫を自動計数する場合、同一個体の多重計数が計数誤差の原因となる。これまでの自動計数フェロモントラップでは、誘引虫を粘着板で捕獲したり¹⁴⁾、薬剤で殺虫する方法¹³⁾などで同一個体の多重計数を防止してきたが、これらの方式では粘着板や殺虫剤等の交換が必要となる。また、誘引虫の計数に、光学センサー^{12)~13)}や画像解析技術¹⁴⁾を利用した場合、安定した計数精度を長期間維持するために、センサー部の掃除等トラップの頻繁なメンテナンスが必要となる。これに対してモスカウンターでは、高電圧を印加した電撃格子で誘引虫を殺傷と同時に計数するため^{15)~16)}、殺虫用の資材は不要であり、トラップの保守管理に要する労力の大幅な削減が可能である。

現在、本装置の他害虫への応用が期待されており、チャノホソガ *Caloptilia theivora* (Walsingham) や チャハマキ *Homona magnanima* Diakonoff 等を中心に実証試験が続けられている²¹⁾。今後、電撃格子の構造や印加電圧等を調整することで、他作物やより多くの害虫種への適用が可能になると考えられる。

以上のように、電撃型自動計数フェロモントラップ「モスカウンター」の高い計数精度が実証され、本装置の導入により発消長の調査の大幅な省力化が可能ことが示された。また本装置による誘殺データも従来の水盤式フェロモントラップや粘着板式フェロモントラップと同様に発消長の調査や個別予察等に利用可能であることから、チャノコカクモンハマキの発生予察におけるモスカウンターの実用性は高いと判断した。

5 摘 要

電撃型自動計数フェロモントラップ「モスカウンター」のチャノコカクモンハマキ発生予察調査における実用性を明らかにするため、野外茶園で評価試験を行った。本装置は、2年間の連続調査期間を通じて故障なく正常に稼動し、誘殺数と自動計数値はほとんど一致した。計数誤差は最大でも±5%程度で、計数精度は高かった。またモスカウンターによる誘殺消長は、対照とした水盤式フェロモントラップによる消長とよく一致し、本装置が対照トラップの代替トラップとして利用可能なことを示した。さらに個別予察におけるモスカウンターの実用性を判断するため、防除適期決定の基準となる発蛾ピーク日を指標に、本装置と対照トラップを比較した。6年間5か所39発生期におけるのべ84ピークについて比較したところ、モスカウンターと対照トラップで調査した発蛾ピーク日の偏差は、最大で4日、全体の83.3%が偏差±1日以内に収まり、個別予察においても本装置が対照トラップの代替トラップとなり得ることを示した。以上のことから、チャノコカクモンハマキの発生予察調査におけるモスカウンターの実用性は高いと判断した。

6 謝 辞

本研究を推進するにあたり、調査等にご協力いただいた野菜茶業研究所（金谷）虫害研究室ならびにカワサキ機工㈱電装部の皆様に感謝申し上げます。なお本研究は、農林水産省「連携実用化プロジェクト研究」の助成を受けた。

7 引 用 文 献

- 1) 本間健平(1972)：コカクモンハマキの2型に関する研究。園芸試験場報告, 7, 1-33.
- 2) 南川仁博・刑部勝(1979)：茶樹の害虫。日本植物防疫協会, 東京, pp.322.
- 3) 中村和雄・玉木佳男(1976)：昆虫性フェロモンの害虫防除への利用。植物防疫,

- 30(10), 37-42.
- 4) 中筋房夫(1984): 発生予察試験法, フェロモン研究会編, フェロモン実験法(2). 日本植物防疫協会, 東京, pp.37-47.
 - 5) 田付貞洋(1996): フェロモンの特性と利用技術. 植物防疫, 50(1), 22-25.
 - 6) 若村定男(2000): 発生予察編.「フェロモン剤利用ガイド」編集委員会編, フェロモン剤利用ガイド, 日本植物防疫協会, 東京, pp.5-8.
 - 7) Bastiste, W. G., A. Berlowitz, W. H. Olson, J. E. Detar and J. L. Joos (1973): Codling Moth: estimating time of first egg hatch in the field? a supplement to sex attractant traps in integrated control. Environ.Entomol., 2, 387-391.
 - 8) Minks, A. K., and D. J. DE Jong (1975): Determination of spraying dates for *Adoxophyes orana* by sex pheromone traps and temperature recordings. J. Econ. Entomol., 68, 729-732.
 - 9) 大泰司誠(1984): チャノコカクモンハマキ・チャハマキ, フェロモン研究会編, フェロモン実験法(2). 日本植物防疫協会, 東京, pp.141-156.
 - 10) 多々良明夫・小泊重洋(2000): チャノコカクモンハマキ.「フェロモン剤利用ガイド」編集委員会編, フェロモン剤利用ガイド, 日本植物防疫協会, 東京, pp.30-32.
 - 11) 小泊重洋(1992): 性フェロモン利用による発生予察の現状と今後の展望—茶害虫—. 植物防疫, 46(1), 28-30.
 - 12) Campion, D. G, B. W. Bettany and R. A. Steedman (1974): The arrival of male moths of the cotton leaf-worm *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera, Noctuidae) at a new continuously recording pheromone trap. Bull. Ent. Res., 64, 379-386.
 - 13) 片山晴喜(1999): 自動カウント及び送信ができるフェロモントラップを活用した発生予察. 植物防疫, 53(1), 22-24.
 - 14) 近藤 章・佐野敏広・田中福三郎(1994): カメラを用いた性フェロモントラップの時刻別誘殺数の自動記録. 応動昆, 38(3), 197-199.
 - 15) 佐藤安志(2004): ハマキガ類計数のための電撃型自動計数フェロモントラップの開発. 野茶研集報, 1, 61-65.
 - 16) 佐藤安志・武田光能・小野田初男・高岡秀明(2003): チャ害虫ハマキガ類の電撃型自動計数フェロモントラップ. 平成14年度野菜茶業研究所成果情報, 129-130.
 - 17) 川崎建次郎・玉木佳男(1980): チャノコカクモンハマキの性フェロモントラップの設置場所と誘殺数. 応動昆, 24(4), 253-255.
 - 18) 農林水産省農蚕園芸局植物防疫課(1986): 農作物有害動植物発生予察事業調査実施基準, 農林水産省農蚕園芸局植物防疫課, 東京, pp.383.
 - 19) 若村定男(1977): フェロモントラップの構造と捕獲効率. 植物防疫, 31(7), 269-274.
 - 20) 望月文昭(1992): フェロモントラップの形状と適用害虫. 植物防疫, 46(1), 17-23.
 - 21) 佐藤安志(2003): 電撃型自動計数フェロモントラップ「モスカウンター」の開発. 農業電化, 56(10), 16-20.