

性フェロモンによるニカメイガの交信かく乱

——岐阜県の例——

岐阜県農業技術研究所環境部 まつ お たか のり
松 尾 尚 典

はじめに

岐阜県西部に位置する大垣市では、安全でおいしい米作りを通じて米ブランド化を推進するため、大垣市農協が主体となって1992年度からアイガモを利用した無農薬・無化学肥料の「あいがも稲作」の取り組みが開始された。しかし、95年度ごろからニカメイガの発生が目立ち始め、96年度にはその発生および第二世代幼虫の被害も著しく、市西部地域での被害茎率が約30%であったのをはじめ、市内の平均被害茎率も約10%に達した。このため、97年度のあいがも稲作実施にあたりニカメイガ対策を検討する必要性が示唆された。しかし、無農薬栽培では有効な防除対策がないことから、「あいがも稲作」の存続自体がやぶまれる状況に至った。

そこで、1997年から、試験場、岐阜県西南濃農業改良普及センター、専門技術員、病害虫防除所、行政機関、JAにしみの、岐阜県経済連、等が一体となって、合成性フェロモン剤（以下、「フェロモン」と略記）の利用による交尾阻害をねらいとした交信かく乱防除試験

を実施した。ここでは、1997年、98年の2か年の主な試験結果を紹介する。

I フェロモンの放出状況

ニカメイガの性フェロモンによる交信かく乱防除において、以前は交信かく乱物質の長期間・安定的な放出を可能にする担体への処理方法の改善が問題となっていた（田付，1986）。しかし、今回試験に用いた信越化学工業（株）提供のフェロモンディスペンサー（ポリエチレン製：長さ20cm）は、図-1のとおりフェロモンディスペンサーを設置した6月から3か月を経過した9月時点においても各成分が20~30%残存し、この期間内の減少もほぼ直線的に推移していることから、フェロモンの3種構成物質の放出量・比率が比較的安定し、最後まで持続していたと考えられる。

このことから、フェロモンの長期安定放出に関する点については、1回のフェロモン設置を行うことで越冬世代成虫から第一世代成虫の羽化・交尾時期までカバーできることが可能と考えられた。

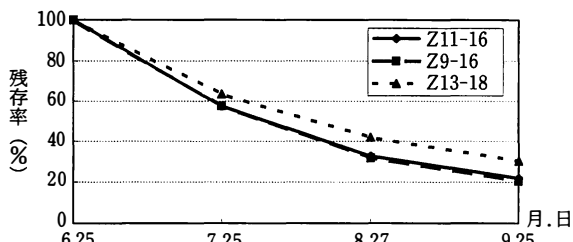


図-1 フェロモン残存率の経時的変化（信越化学工業調査，1997）

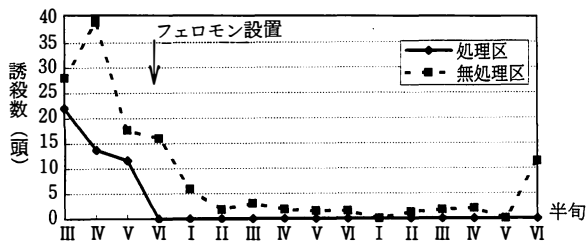


図-3 ニカメイガの誘殺数（和合，1997）

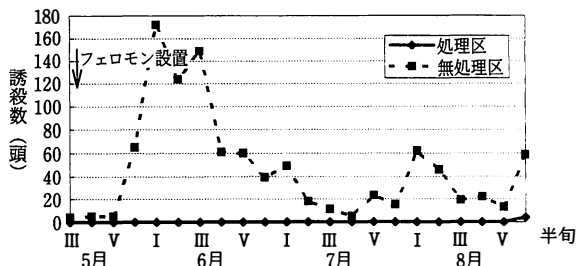


図-2 ニカメイガの誘殺数（静里，1997）

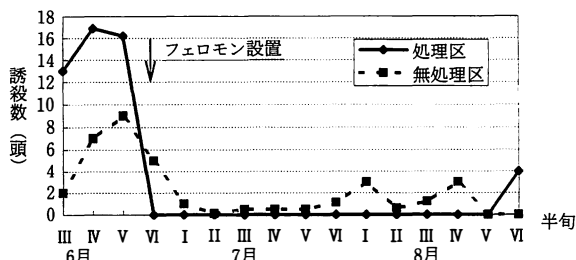


図-4 ニカメイガの誘殺数（多芸島，1997）

Control of the Rice Stem Borer (*Chilo suppressalis* WALKER) by Sex-pheromone Communication Disruption —— Field Tests in Gifu Prefecture —— By Takanori MATSUO

(キーワード：ニカメイガ，交信かく乱，性フェロモン)

フェロモンディスペンサーは、田面上約40cmの位置になるようにポールに縛り付けて設置し、試験期間中高さ、場所の変更はしなかったが、図-2~4のとおり、各フェロモン処理区内のフェロモントラップにはニカメイガが8月下旬まで誘殺されず、交信かく乱が行われていたと考えられる。

II 発生量と防除効果

1 多発生および中発生条件

ニカメイガの発生量が多く、越冬世代成虫の発生初期から水田に侵入できる5月上旬移植の静里地区(フェロモン設置面積約6ha)と中発生程度で、ニカメイガの越冬世代成虫が発生途中から水田に侵入する6月上・中旬移植の和合地区(フェロモン設置面積約10ha)で、同じフェロモン量(フェロモンディスペンサー250本/ha:信越化学)を供試して1997年に試験を実施した。なお、フェロモンディスペンサーは、静里地区、和合地区共に、水稲移植約10日後の5月16日、6月25日に設置した。

それぞれの地区のフェロモントラップの発生消長については図-2, 3のとおりである。静里地区(移植時期:5月上旬)での越冬世代成虫の水田での捕獲数は5月第3半旬から7月第3半旬までで762頭であった。一方、和合地区においては、水稲移植が済んだ6月第3半旬から7月第3半旬までで112頭であった。

表-1 静里地区の被害調査結果(1997)

区		第一世代幼虫 [7/2]		第二世代幼虫 [10/2]	
		被害株率(%)	被害莖率(%)	被害株率(%)	被害莖率(%)
フェロモン処理	中央部	15.7 n.s (60)	0.9 n.s (43)	36.3 b (77)	5.7 b (67)
	周辺部	23.0 n.s (88)	1.8 n.s (86)	70.8 a (150)	14.7 a (173)
無処理		26.0 n.s (100)	2.1 n.s (100)	47.3 b (100)	8.5 ab (100)

被害株率・被害莖率は1区50株連続調査の結果、反復数6~12

()内は対無処理比。

異なったアルファベット間には有意な差がある(TUKEY)。

表-2 和合地区の被害調査結果(1997)

区		第一世代幼虫 [7/23]		第二世代幼虫 [10/13]	
		被害株率(%)	被害莖率(%)	被害株率(%)	被害莖率(%)
フェロモン処理	中央部	11.3 ab (40)	1.3 n.s (39)	9.7 b (24)	2.2 b (20)
	周辺部	10.2 b (36)	1.5 n.s (46)	9.5 b (23)	1.7 b (15)
無処理		28.0 a (100)	3.3 n.s (100)	41.0 a (100)	11.2 a (100)

被害株率・被害莖率は1区50株連続調査の結果、反復数6~12

()内は対無処理比。

異なったアルファベット間には有意な差がある(TUKEY)。

また、静里地区・和合地区におけるフェロモン処理区内のトラップにはフェロモン設置後から8月までほとんど誘殺がなかったことから、処理区内では交信かく乱が行われていたものと考えられる。

この2地区の第一世代幼虫と第二世代幼虫の被害株率・被害莖率は、表-1, 2のとおりである。静里地区では、第一世代、第二世代幼虫の被害ともにフェロモン処理区の中央部で、無処理区に比べやや低かったものの有意差がなく、周辺部ではほぼ同等かやや高かった。

また、和合地区では第一世代幼虫の被害莖率は無処理区の3.3%に比べ、フェロモン処理中央部では1.3%と低かったものの有意差はなかった。しかし、第二世代幼虫では、被害株率・被害莖率が無処理区に比べフェロモン処理区は有意に低かった。

このことから、早植と普通植との違いがあるものの250本/haのフェロモンディスペンサー設置量においては、越冬世代成虫の移植後からのフェロモントラップへの誘引数が約800頭の大量誘引があると、フェロモン処理による交信かく乱は行われていても防除は期待できないと考えられた。このため、大発生条件下ではフェロモンだけでなく他の防除法と組み合わせる必要があると考えられた。しかし、越冬世代成虫の水稲移植後からのフェロモントラップへの誘引数が110頭程度であれば、収量に影響のある第二世代幼虫被害がかなり抑制でき、防除効果が期待できると考えられた。

2 少発生条件

フェロモン剤は防除効果と害虫密度との関係が逆依存することから、ニカメイガの場合も密度が低密度になるほど効果が現れやすい(田付, 1996)との報告から、ニカメイガの発生数が少ない6月上・中旬移植の多芸島地区(フェロモン処理面積約13ha)については、1997年、フェロモン処理量を少なく(フェロモンディスペンサー125本/ha)して、その効果を調べた。

フェロモントラップでの発生消長については、図-4のとおりである。

フェロモントラップによる越冬世代成虫の捕獲数は、6月第3半旬から7月第3半旬まで25頭と少発生条件であった。

また、フェロモン処理区内のトラップにはフェロモン設置後から9月上旬まで誘殺がないことから、処理区内では交信かく乱が行われていたものと考えられた。

多芸島地区の第一世代および

表-3 多芸島地区の被害調査結果(1997)

区	第一世代幼虫 [7/30]		第二世代幼虫 [10/14]		
	被害株率(%)	被害莖率(%)	被害株率(%)	被害莖率(%)	
フェロモン処理	中央部	0.3 b (3)	0.0 b (0)	1.7 b (10)	0.1 b (3)
	周辺部	1.0 b (10)	0.1 b (10)	3.8 b (22)	0.4 b (14)
無処理		10.3 a (100)	1.0 a (100)	17.3 a (100)	2.9 a (100)

被害株率・被害莖率は1区50株連続調査の結果、反復数6~12
()内は対無処理比。

異なったアルファベット間には有意な差がある(TUKEY)。

表-4 1ha程度の小面積処理の被害調査結果(1997, 1998)

年度	区	第一世代幼虫		第二世代幼虫	
		被害株率(%)	被害莖率(%)	被害株率(%)	被害莖率(%)
1997	フェロモン処理	6.0 b (21)	0.7 b (21)	7.0 b (17)	1.0 b (9)
	無処理	28.0 a (100)	3.3 a (100)	41.0 a (100)	11.2 a (100)
1998	フェロモン処理	0.3 b (2)	0.0 b (0)	1.0 b (7)	0.1 b (3)
	無処理	13.5 a (100)	1.3 a (100)	15.5 a (100)	3.0 a (100)

被害株率・被害莖率は1区50株連続調査の結果、反復数6
()内は対無処理比。

異なったアルファベット間には有意な差がある(TUKEY)。

被害調査月日：1997年 第一世代幼虫 7/23 第二世代幼虫 10/13
1998年 第一世代幼虫 7/28 第二世代幼虫 10/5

第二世代幼虫の被害株率・被害莖率は表-3のとおりである。第一世代、第二世代ともに被害株率・被害莖率は無処理区に比べフェロモン処理区中央部、周辺部とも有意差があり、対無処理比で、フェロモン処理区中央部の第一世代幼虫被害莖率が0%、第二世代幼虫被害莖率が3.4%と低かった。

なお、長野県においては、第一世代成虫のみ対象のフェロモン設置であるものの、少発生条件下で処理面積を広くした場合、フェロモン処理量を減らしても防除効果が認められるという報告(吉沢, 1998)がある。

このことから、水田に設置したフェロモントラップによる越冬世代成虫の捕獲数が25頭程度の少発生地域においては、フェロモン処理量を約半分に減らしても高い防除効果が期待できると考えられた。

III 面積と防除効果

越冬世代成虫に対する交信かく乱防除は、処理方法を改善し成虫の飛翔範囲をカバーする広大な面積をフェロモン処理することがない限り良好な結果が望めないが、第一世代成虫を対象に行った場合では、0.5ha以上であれば十分効果が期待できるといわれている(田中ら,

1987)。

本県においては、越冬世代成虫からの交信かく乱防除の実用化を目指して、1ha程度(圃場の形は正方形に近い)の少面積処理(6月上・中旬水稻移植、フェロモン設置は水稻移植後約10日)での検討を1997年、98年の2か年にわたって和合地区で行った。ただし、フェロモン処理の周辺地域の水田は箱施薬等のニカメイガ防除は実施した。

結果は表-4に示すように2か年とも第一世代・第二世代幼虫の被害株率・被害莖率ともに無処理に比べ有意差があり、また被害莖率の対無処理比も1997年では21%、9%、98年でも7%、3%と低かった。

このことから、周辺地域のニカメイガの防除がなされている1ha程度の小面積条件でも、第一世代成虫だけでなく越冬世代成虫の交信かく乱防除効果も期待できると考えられた。

おわりに

現在、性フェロモンによる交信かく乱防除については、果樹の鱗翅目害虫、野菜のコナガ、茶のハマキムシに対して実用化

されている。ニカメイガについては、群馬県においてフェロモン処理量250本/haで6月中旬移植(フェロモン設置6月19日、処理面積5ha)で、第2世代幼虫に対して防除効果が認められたという報告(須藤ら, 1998)があるなど、今回の岐阜県での試験結果も含め性フェロモンを利用した交信かく乱防除の実用化の目途はある程度ついたと思われるが、農薬登録がない。環境保全型農業を進めるに当たって、性フェロモンを利用した交信かく乱防除は化学農薬だけに頼らない一つの防除法として期待されているので、早期の登録実現を期待するものである。

最後に、試験の計画や実施に当たりご指導いただいた東京大学田付教授、またフェロモン製剤の提供、分析などの協力をいただいた信越化学工業の方々に深く感謝をする次第である。

引用文献

- 1) 須藤和久ら(1998): 関東東山病虫研報 45: 159~161.
- 2) 田中福三郎ら(1987): 応動昆 31(2): 125~133.
- 3) 田付貞洋(1986): 植物防疫 40(2): 67~72.
- 4) ———(1996): 同上 50(11): 464~467.
- 5) 吉沢栄治(1998): 平成10年度関東東海試験研究成績・計画概要集 虫害: 318~319.