

# ミカンハモグリガの発生予察のための 性誘引物質の利用

## 第1報 大分県における性誘引物質による ミカンハモグリガの誘引消長

楢原 稔・河野 務・甲斐一平

### I 緒 言

ミカンハモグリガの幼虫は、カンキツ類の新葉の表皮に潜って、曲線状の潜孔をつくりながら表皮細胞を食害する(氏家、1988)ため、葉は奇形化し、夏芽・秋芽を利用して樹冠拡大を図る幼木や高接樹等は、その後の生育に大きな支障を受ける。また、夏芽・秋芽の潜孔痕からかいよう病菌が侵入しやすいため、本県特産のカボス等のかいよう病罹病性品種におけるミカンハモグリガの防除は、特に重要である。

現在、発生予察法がまだ十分に確立されていないために、散布開始時期を的確に判断することができていない。通常は、夏芽・秋芽の伸長開始期から新葉が硬化するまでの間、合成ピレスロイド剤、IGR剤等で5~7日間隔で防除が行われている。しかし、発生の遅い春芽や苗木、高接樹等で年によっては春葉が硬化するまでに加害されることもあり、春季におけるミカンハモグリガの発生を把握することは非常に重要である。

近年、キバガ科のワタアカミムシの性フェロモンを構成する1成分(Hummelら、1973)から誘導された、(Z,Z)-7,11-hexadecadienal(Bierlら、1974)が、ミカンハモグリガの雄成虫に強い誘引力を持つことが明らかにされた(Andoら、1985)。また、この性誘引物質を利用した誘引効果、雌雄の行動特性が検討されている(氏家、1990)。

大分県における性誘引物質によるミカンハモグリガの誘引消長については、各世代の誘引開始時期や年間発生世代数の検討等についての報告(楢原ら、1991)がある。本報では、この誘引消長調査を継続し、1992年までの7年間の本県における発生消長の特徴、および越冬世代成虫の誘引条件等についてさらに検討を加えたので、その結果について報告する。

本文に入るに先立ち、種々ご指導賜った農林水産省果樹試験場興津支場虫害研究室の氏家武室長に、深く感謝の意を表す。

### II 調査方法

本調査では、ミカンハモグリガの性誘引物質(Z,Z)-7,11-hexadecadienal 1 mgを含浸させたゴムセプタムを粘着面積400cm<sup>2</sup>(20cm×20cm)の信越化学型縮小トラップ(写真1)につけて用いた。このトラップ1基を、津久見分場本館近くのホルトノキの地上1.5mの高さの枝に設置し、1986年から1988年は4月から6月までの3か月間、1989年2月から1992年12月までは、ほぼ1年間通して、ほぼ毎日調査を行った。誘引源のゴムセプタムは、原則として2~3か月毎に新しいものと交換した。

なお、各世代の成虫初発生期の推定には山本(1971)の算出した発育零点12.1℃を使用し、氏家(1990)に準じて第1世代の誘引実測値を基本として、以降初発の1日後から毎日の有効温量を積算して、206日度到達した日を次世代の初発日とした。

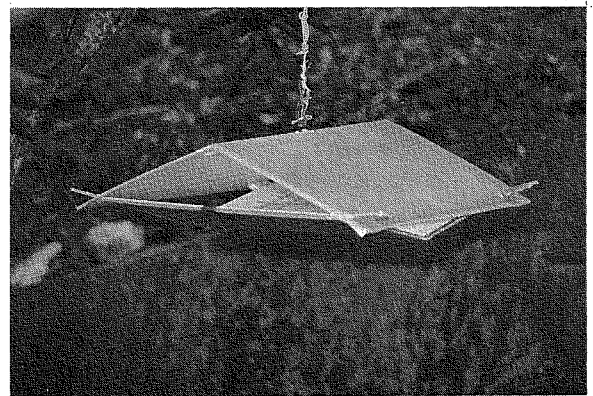


写真1 ミカンハモグリガ性誘引トラップ  
(信越化学型縮小タイプ)

### Ⅲ 結果および考察

#### 1. 大分県における春季誘引消長

1986年から1992年までの4～6月期の誘引消長を半旬毎に集計して示すと図1のようになった。この期間における誘引消長の基本的パターンは各年ともほぼ同

じで、毎年4月～5月上旬にかけては、越冬世代成虫(山本、1968)と思われる個体が断続的に誘引された。その後、一時全く誘引が途絶える期間(10～20日間)を経て、第1世代成虫の誘引が開始されるが、この世代の誘引開始時期は年によって差があり、最も早かった1992年では5月3日、遅れたのは1986年の5月21日で18日の差があった(表1)。

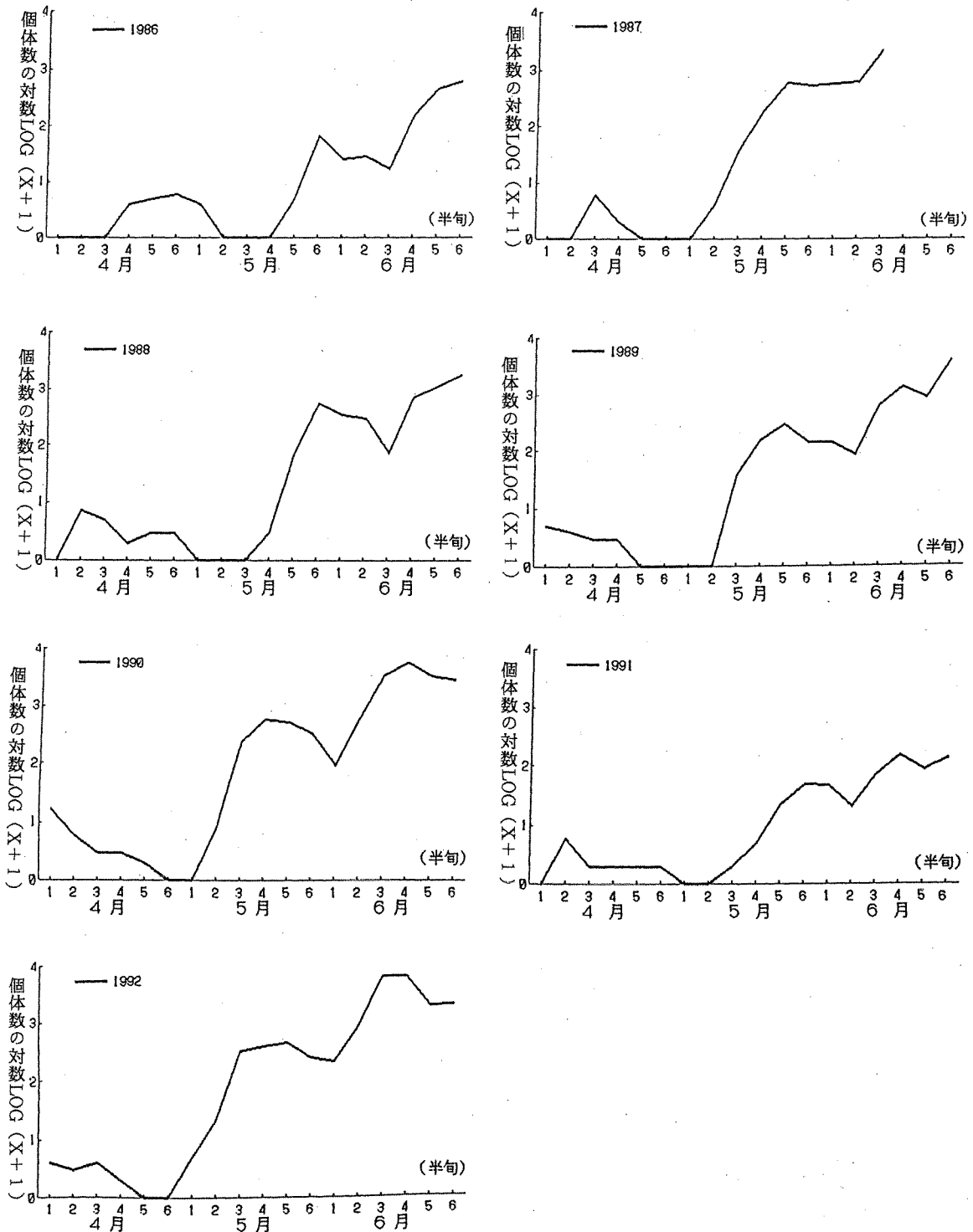


図1 ミカンハモグリガの春季誘引消長 (1986～1992)

表1 ミカンハモグリガの春季誘引消長 (1986~1992)

項目	年度							
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
第1世代誘引開始月日	5/21	5/6	5/18	5/9	5/7	5/13	5/3	
第1世代ピーク	5月6半旬	5月5半旬	5月6半旬	5月5半旬	5月4半旬	5月6半旬	5月5半旬	
第2世代誘引開始	6月3半旬	6月2半旬	6月3半旬	6月2半旬	6月1半旬	6月2半旬	6月1半旬	
第2世代初発月日 (推定)	6/15	6/1	6/10	6/6	6/2	6/8	6/2	
1日100頭初誘引 (該当世代)	6月5半旬 (第2世代)	5月5半旬 (第1世代)	5月6半旬 (第1世代)	6月3半旬 (第2世代)	5月3半旬 (第1世代)	7月2半旬 (第3世代)	5月3半旬 (第1世代)	

第1世代がピークに達するのが早かったのは1990年で、誘引開始が最も早かった1992年よりも1半旬早い5月4半旬であった。残りの6年間も5月6半旬までにはすべてピークに達した。また、誘引開始からピーク到達までの期間が短かったのは1986年で、約10日間であった。逆に、1992年の場合は、約25日もかかってピークに達したが、平均すると概ね15~20日程度を要するものと思われる。

これまでの調査の結果、圃場において、新葉にミカンハモグリガの被害が認められるようになるのは、1日当たりの誘引数が100頭を越える頃とほぼ一致するという傾向がみられた。この水準が防除開始期を決定する発生予察上重要な点と考えて、7年間の調査結果から、その時期を調べてみると、1986年が6月5半旬の第2世代、1989年が6月3半旬の第2世代、そして1991年は7月2半旬の第3世代になってからであったことを除くと、他の年はいずれも第1世代から誘引数が一日100頭を越えていた。過去7年間で一番早かったのは1992年の5月13日、次いで1990年の5月18日で、これらの年は早くから圃場での被害が散見され、夏芽の初期被害も早かった。

第2世代の誘引開始期は5月6半旬~6月3半旬で、

これは有効温量積算による推定時期とほぼ一致し、各年の違いは、第1世代に比べて短縮され14日程度(推定時期から算出)であった。

一方、第2世代のピークの高さや誘引数は、第1世代の誘引結果とほぼ比例しており、1990年や1992年のように第1世代の誘引数の多かった年には第2世代の誘引数も多く、ピークも高い。逆に1986年、1991年の場合は両世代とも誘引数は少なく、ピークも低かった。

なお、有効温量積算による推定では、第1世代誘引開始時期が5月5半旬と最も遅かった1986年を除く全ての年で、6月中に第3世代が発生したと予測された。

従来、いわゆる表年には春芽の発生が少ないため、春季のミカンハモグリガの発生は少なく、逆に裏年には春芽の発生が多いためミカンハモグリガの発生も多くなると考えられていた。この関係を検討するため表年・裏年と、発生量との関係を表2に示した。量的に比較可能であると考えられた各年の第1世代の誘引数(トラップへの第1世代誘引開始月日から第2世代初発推定月日までの誘引数)について見た場合、1988年以降の調査結果では、果実の隔年結果を表す表年・裏年とミカンハモグリガの春季発生量との間に正の相関関係が見られたが、1986年、1987年の結果には該当しなかった。

表2 表年・裏年とミカンハモグリガの第1世代誘引数との関係 (1986~1992)

項目	年度							
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
表年・裏年	裏年	表年	裏年	表年	裏年	表年	裏年	
発芽期(普通温州)	4/14	4/4	4/12	3/23	3/30	4/9	4/6	
第1世代誘引数	135	1,314	1,241	750	1,636	126	1,439	

## 2. 大分県における年間誘引消長

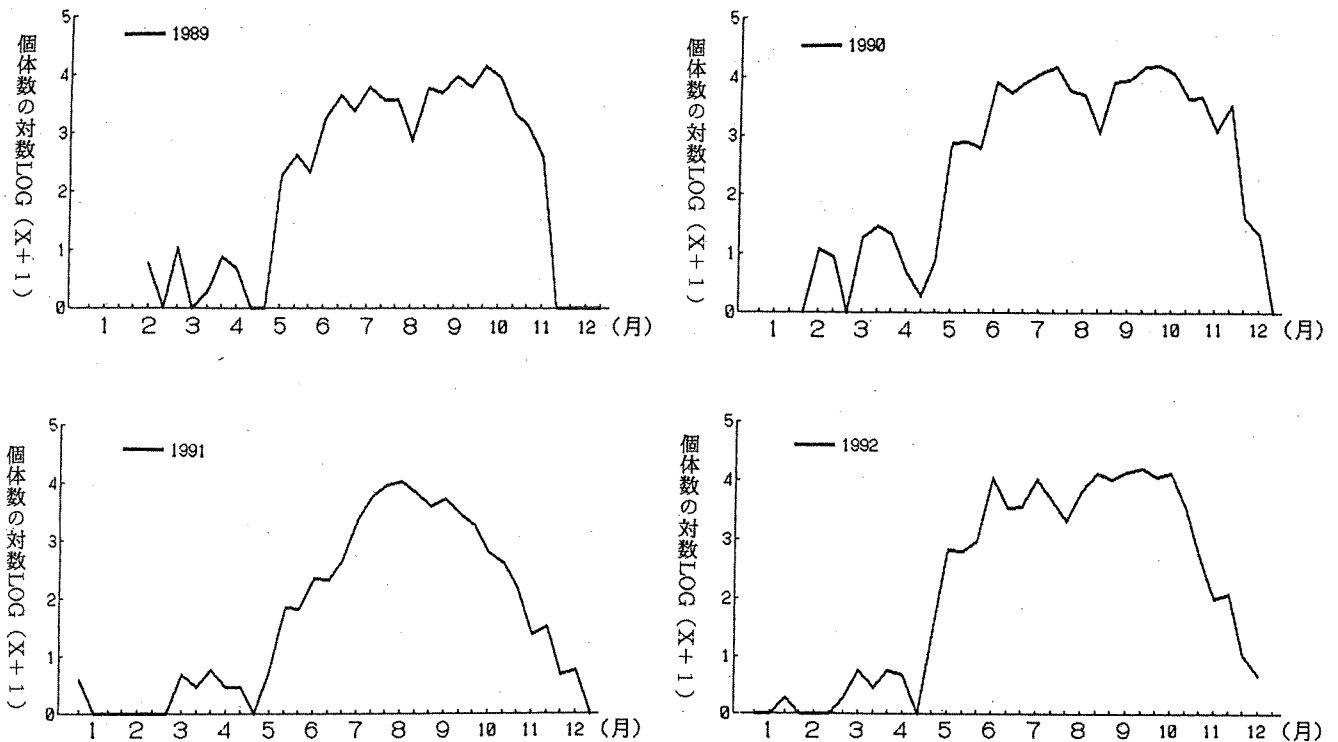


図2 大分県におけるミカンハモグリガの年間誘引消長 (1989~1992)

1989年から1992年まで過去4年間の誘引消長を旬毎に集計して示すと図2のようになった。

各年のトラップへの誘引開始は、1989年が2月17日で5頭、1990年が2月13日で5頭、1991年が1月2日で3頭、1992年が1月30日で1頭であった。その後、5月の第1世代成虫初発まで断続的に誘引された。その結果、1988年までは春季のみの誘引調査であったため、越冬世代成虫の存在を確定することができなかったが、1989年以降は越冬期にも調査を実施し、大分県においてもミカンハモグリガは成虫越冬していることが確認された。

越冬世代成虫の誘引条件については、前日の最高気温が16℃以上(橋元ら、1992年)や、誘引当日の午前2時から6時までの平均気温(日最低気温に2~3℃を加えた数字とほぼ等しい)が9℃(氏家、1990)以上などがある。今回の調査における1月から4月までの越冬世代成虫誘引と気温との関係を表3に示した。まず、誘引前日の最高気温を調べてみると11.9~23.6℃とかなり幅があり、誘引数との関係は判然としなかった。しかし、誘引当日の最低気温をみると、誘引された日のほとんどが6℃以上となっており、これは、氏家(1990)の結果とほぼ一致した。これらのことから、

越冬期のミカンハモグリガの誘引には、最高気温よりも最低気温の影響の方が大きいと考えられた。

年間誘引消長の特徴について、表4に示した。2月から4月までの越冬世代成虫の総誘引数は、1989年が27頭、1990年は92頭、1991年は15頭、1992年は17頭であった。1990年の誘引数が特に多かったのは、暖冬の影響で2月、3月の最低気温が平年よりもかなり高かったことが影響したものと思われる。

越冬世代成虫の誘引が終わり、一時全く誘引が途絶える期間が10日程度続いた後、5月上・中旬に第1世代成虫の誘引が開始された。

その後、第2世代以降も小さな増減を繰り返しながら誘引され続けるが、11月以降の気温の低下とともに誘引数も減少し、12月には終息した。終息期は、1989年が最も早く、11月下旬には誘引が見られなくなったが、他の3年間は12月中旬まで続いた。越冬虫密度の多少がその後の第1、第2世代成虫の密度を支配する(川村、1972)といわれているが、今回の調査結果の場合、この関係は明らかでなかった。

表3 ミカンハモグリガ越冬世代成虫の誘引と気温との関係

(単位: °C)

1989年			1990年			1991年			1992年		
誘引月日	MIN.	MAX.	誘引月日	MIN.	MAX.	誘引月日	MIN.	MAX.	誘引月日	MIN.	MAX.
2/17	13.6	16.8	2/13	2.1	18.7	1/2	6.5	17.1	1/30	9.1	17.3
3/1	8.0	21.8	2/18	4.2	13.6	3/11	9.7	14.3	3/10	9.0	11.9
3/3	12.5	15.5	2/19	13.7	15.3	3/20	11.6	20.5	3/11	5.5	16.7
3/6	2.4	13.2	2/20	7.3	18.9	3/27	13.8	14.1	3/17	6.7	12.7
3/31	11.4	18.2	2/23	13.2	15.6	4/8	12.2	14.5	3/31	7.1	18.1
4/4	13.8	23.4	2/23	9.4	12.4	4/10	10.8	20.1	4/1	13.6	18.5
4/5	6.8	18.2	3/14	5.4	16.8	4/15	9.2	20.4	4/4	13.5	18.5
4/8	13.4	23.0	3/15	9.6	17.8	4/17	11.8	21.3	4/8	10.4	19.2
4/11	7.0	23.0	3/20	6.1	15.9	4/23	12.2	20.5	4/9	14.7	23.6
4/12	6.2	18.2	2/22	7.3	18.1	4/30	11.1	21.3	4/13	7.0	16.1
4/20	13.0	25.0	3/23	11.3	20.8				4/20	7.5	20.7
			3/26	5.6	12.5						
			3/28	12.9	18.5						
			3/29	12.0	19.0						
			4/2	10.9	17.0						
			4/3	9.6	23.0						
			4/4	9.2	21.7						
			4/5	6.5	16.9						
			4/8	11.7	18.6						
			4/11	14.2	17.8						
			4/16	9.5	18.3						
			4/23	12.2	20.0						

注) MIN. : 誘引当日の最低気温 MAX. : 誘引前日の最高気温

表4 ミカンハモグリガの年間誘引消長(1989~1992)

項目	1989年	1990年	1991年	1992年
越冬世代虫数(2月~4月)	27頭	92頭	15頭	17頭
誘引終息期	11月下旬	12月下旬	12月下旬	12月下旬
誘引消長パターン	二山型	二山型	一山型	二山型
年間発生世代数(推定)	9~10世代	10~11世代	9~10世代	9~10世代

大分県におけるミカンハモグリガ誘引消長パターンは、1991年に見られた様な8月中旬に大きなピークを形成する一山型でなく、1989年、1990年、1992年に共通して見られた7月と10月に2つの大きなピークを形成する二山型であると考えられる。1991年には、5~6月の降雨日数が特に多かったことや7~8月の気温が平年よりも低かったこと等が影響し、異なった誘引消長のパターンが見られたと思われる。

本県における年間発生世代数を5月の第1世代誘引開始日以降の有効温量の積算によって推定した結果、1989年、1991年および1992年は9~10世代、1990年は

10~11世代が年内に発生したものと考えられる。したがって、本県においては、年間10世代程度は羽化が可能と思われるが、年間誘引消長のデータは過去4年分しかないため今後もさらに調査を継続し、年間発生世代数、越冬世代成虫のトラップへの誘引に影響する要因について検討する。さらに、第1世代誘引数と圃場における被害発生時期、被害程度との関係についても解明し、トラップへの誘引状況をもとに、的確な防除時期の判定が実施できるような体系を組み立てる必要がある。

#### IV 摘 要

ミカンハモグリガの雄成虫に対して、強い誘引力を持つ (Z,Z)-7,11-hexadecadienal を用いて誘引消長を調査し、大分県における発生活消長の特徴および、成虫越冬の有無について検討した。

1. 1986年から1992年までの7年間、春季(4月~6月)の誘引消長を調査した。誘引消長の基本的なパターンは各年ともほぼ同じで、5月上旬までは断続的な誘引が見られた後、全く誘引が途絶える期間が10~20日程度続き、第1世代成虫の誘引が開始された。
2. 第1世代成虫の誘引開始時期は、1992年が5月3日で最も早く、最も遅かった1986年の5月21日とは18日の差があった。
3. 第1世代成虫の誘引数と表年・裏年との関係をみると、1988年以降は正の相関関係がみられ、発芽量の少ない表年には誘引数が少なくなり、発芽量の多い裏年には誘引虫数が多くなった。しかし、この関係は、1986、1987年の調査結果には該当せず、判然としなかった。
4. 第2世代成虫の誘引開始時期は5月6半旬から6月3半旬で、これは有効温量の積算による推定結果とほぼ一致した。
5. 1日当たりの誘引数が100頭を越える時期が早い年は、圃場での被害開始も早い傾向が見られた。
6. 1989年2月から1992年12月までの4年間、誘引消長を調査した結果、毎年越冬期から5月の第1世代成虫誘引開始まで断続的に成虫が誘引されたことから、大分県における越冬世代成虫の存在が初めて確認された。
7. 越冬世代成虫は、誘引当日の最低気温が6℃以上の日に誘引されることが多かった。
8. 大分県における年間誘引消長の平均的なパターンは、1991年を除く3年間で共通して見られた、7月と10月に大きなピークを形成する二山型であると考えられる。
9. 大分県における年間発生世代数は、10世代程度であると考えられる。

#### V 参考文献

- 1) ANDO, T., K. TAGUCHI, T. UJIYE, M. UCHIYAMA, and H. KUROKO. (1985).  
(7Z,11Z)-7,11-hexadecadienal : Sex attractant of the citrus leafminer moth, *Phyllocnistis citrella* STANTON (Lepidoptera, Phyllocnistidae).  
Agric. Biol. Chem. 49: 3633-3635.
- 2) BIERL, B. A., M. BEROZA, R. T. STATEN, P. E. SONNET, and V. E. ADLER (1974).  
The pink bollworm sex attractant.  
J. Econ. Entomol. 67: 211-216.
- 3) HUMMEL, H. E., L. K. GASTON, H. H. SHOREY, R. S. KAAE, K. J. BRYNE, and R. M. SILVSTEIN (1973).  
Clarification of the chemical status of the pink bollworm sex pheromone.  
Science. 181: 873-875.
- 4) 氏家 武 (1988).  
ミカンハモグリガ幼虫に関する新知見.  
植物防疫 42: 564-566.
- 5) 氏家 武 (1990).  
ミカンハモグリガの性誘引物質利用に関する研究 (I)  
性誘引物質に対する飛来から見た季節的発生活消長及び雄蛾の行動特性.  
果樹試報 18: 19-46.
- 6) 川村 満 (1972).  
ミカンハモグリガの生態と防除.  
植物防疫 26: 347-353.
- 7) 植原 稔、甲斐一平 (1992).  
大分県における性誘引物質によるミカンハモグリガの誘引消長  
九病虫研究会報 37: 160-162.
- 8) 橋元祥一、宮地克彦 (1992).  
越冬期におけるミカンハモグリガの発生.  
九病虫研究会報 38: 213.
- 9) 山本栄一 (1968).  
ミカンハモグリガの生態と防除に関する研究 (第1報) 生態について.  
九病虫研究会報 14: 47-50.
- 10) 山本栄一 (1971).  
ミカンハモグリガの生態と防除に関する研究 (第3報) 発育速度について.  
九病虫研究会報 17: 64-65.