

アシナゴコガネの多発生と芳香誘引剤による成虫捕獲

茨城県農業総合センター農業研究所 ^{うえ} 上 ^だ 田 ^{やす} 康 ^お 郎

日本たばこ産業株式会社植物保護開発センター ^{いまい} 今井 ^{としひろ} 利宏・^{まえかわ} 前川 ^{みちひで} 道栄

はじめに

昆虫のフェロモンやカイロモンなどの生体活性を有する匂い物質の研究は、近年目覚ましい発展を遂げ、各種昆虫において活性物質が次々に単離・同定されている。これら揮発性の情報化学物質は、害虫の発生予察調査用あるいは大量誘殺用、さらに性フェロモンは交信かく乱剤として開発が進み、環境に優しい害虫防除法として実用化されつつある(阿部ら, 1993)。これまでに解明されている情報化学物質の多くはフェロモンで、現在までに国内で発生するチョウ目、カメムシ目、コウチュウ目など約90種以上の害虫のフェロモンが単離・同定されている(中筋, 1997)。一方、カイロモンについてはコガネムシ、ハムシ、ミバエなどの誘引物質として研究され、一部物質は実用化されている(METCALF and METCALF, 1992)。国内でもマメコガネ、ヒメコガネ、コアオハナムグリ等のコガネムシ類について各種植物由来の揮発性物質が研究され(横溝・永田, 1984; 平井, 1994)、ゴルフ場などで使用されている。

I アシナゴコガネの発生生態と被害ならびに防除対策

アシナゴコガネ (*Hoplia communis* WATERHOUSE) は成虫の体色が淡緑黄色〜暗褐色、体長が5.5〜9.0 mmの小型のコガネムシで、本州、四国、九州に分布する。幼虫は主にシバの根を食害することが知られており、1980年代以降、関東・東海地方のゴルフ場やシバ生産圃場などで多発生している(廿日出, 1995)。茨城県はシバ生産面積が4,000 haに達する国内一のシバ生産県であるとともに、約130コースのゴルフ場が営業している。近年、県南部の一部のシバ生産地やゴルフ場でアシナゴコガネが多発生し、数年前から一部地域でとくに発生が多く、現地では防除に苦慮している。多発生の原因は明らかになってはいないが、近年はシバの販売価格が

低迷しているために、病害虫防除を含め管理不十分な圃場が多くなったことも、アシナゴコガネ多発生の要因の一つと考えられている。アシナゴコガネは、ヒラタアオコガネやウスチャコガネのようにシバが枯死するほどの激しい被害を発生しないものの、幼虫がシバの根を食害することによって根張りや春先の芽吹きが悪くなる。成虫は昼光性で、4月下旬〜6月上旬の晴天日の午前中に盛んに飛翔し、パンジー、バラ、ピラカンサ、カンキツ類などの花やケヤキ、カシ、ナラの新葉など各種植物の花や新葉に集中飛来して、摂食および交尾活動をする(図-1)(廿日出, 1995)。また、アシナゴコガネ成虫の特異的な習性として白色に強く誘引される。このため、成虫発生最盛期に当たる5月中旬には、成虫が白色の衣服を着た人や自動車に多数の成虫がまとわり付くとともに、成虫の排せつ物によって衣服や洗濯物が汚されるので、周辺住民やゴルフプレイヤーにとって不快な害虫となっている(一家, 1996)。

一生のほとんどの期間を土中で生息するコガネムシ類は、防除が困難な害虫とされている。通常の畑作物であれば、植付前に殺虫剤の土壌処理を行うことによってコガネムシを防除することができる。しかし、一度植え付けると少なくとも数年間にわたり栽培を継続するシバでは、改植時以外に殺虫剤を土壌施用する機会はない。ゴルフ場では、最近開発された昆虫感染性線虫や殺虫剤の高圧土壌注入機などの高価な防除資材や防除機具を使用することも可能であるが、販売用のシバ生産は収益性が低いので、多額の経費が必要になる防除技術の導入は困



図-1 ミカンの花に集まるアシナゴコガネ成虫

Outbreak of Long Legged Chafer *Hoplia communis* WATERHOUSE (Coleoptera: Scarabaeidae) and Capture of Adult with Chemical Attractants. By Yasuo UEDA, Toshihiro IMAI and Michihide MAEKAWA

(キーワード: アシナゴコガネ, フェネチルアルコール, 酢酸ゲラニル, 発生生態, 誘引剤, カイロモン)

表-1 アシナガコガネ成虫に対するバラ花の主要揮発性化合物の誘引効果 (前川ら, 第41回応動昆大会, 1997)

geraniol	1.25
nerol	0.63
linalool	0.92
linalyl acetate	0.25
citronellol	0.08
citronellyl acetate	0.75
phenethyl acetate	1.50
eugenol	0.75
methyl eugenol	0.88
3(Z)-hexenol	0.00
3(Z)-hexenyl acetate	1.75
2(E)-hexenal	2.00

geranyl acetate	4.30
phenethyl alcohol	5.25

anethole	1.00

* 数値は anethole を 1.0 とした誘引数の比較。

難である。したがって、現在行われている防除法としては、他の害虫防除を兼ねた粒剤型殺虫剤の散布にとどまり、満足できる防除効果は得られていない。そこで、多発生地域では地元農協、農業改良普及センター及び生産者とが協力して、シバ耕地に多数の白色水盤トラップを設置して成虫の大量捕殺を行うなど地域的な取り組みを進めている。

II アシナガコガネ成虫の誘引物質

横溝・永田 (1984) は植物界に広く分布する揮発性成分のうち、アネトール (Anethole) がアシナガコガネ成虫に誘引活性があり、さらに、オイゲノール (Eugenol)、ゲラニオール (Geraniol) およびアネトールの混合物ならびにアネトールと PEP (Phenylethyl propionate) の混合物は一段と強い誘引活性があることを報告している。その後、今井・前川ら (1998) は、バラの花に含まれる各種揮発性成分のうちフェネチルアルコール (2-Phenylethanol) と酢酸ゲラニル (Geranyl acetate) がアネトールの 4~5 倍の誘引性を示し、両物質の 4:1 の混合物は、単物質よりも強力な誘引活性を示すことを明らかにした (表-1)。

III アシナガコガネ多発生地域における誘引効果

アシナガコガネ成虫に対するフェネチルアルコールと酢酸ゲラニルとの混合物の誘引試験を 1997 年 4 月下旬~6 月上旬に茨城県つくば市のアシナガコガネが多発生している約 40 ha の耕地で行った。誘引源としてフェネ

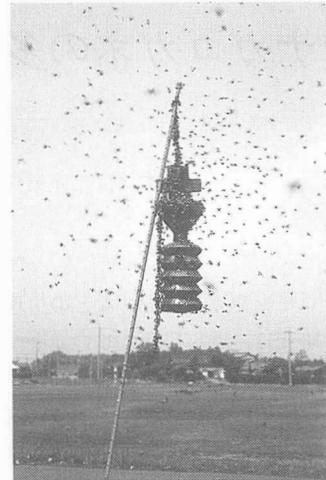


図-2 芳香剤誘引トラップに集まるアシナガコガネ成虫

チルアルコールと酢酸ゲラニルの混合物 (混合比 4:1) 1g を吸着させたプラスチックペレット (以下、芳香誘引剤とする) を使用した。芳香誘引剤は、専用の通気性のある専用容器に入れて緑色のファネルトラップ (ロー径 15.5 cm, 日本たばこ産業製ウィズパック) に取り付け (以下、芳香誘引剤トラップとする)、シバ草上約 30 cm につるした。対照として白色水盤トラップ (径 23 cm, サンケイ化学製) を供試し、容器にはオスバン液を加用した水道水を入れた (以下、白色トラップとする)。さらに、白色トラップに芳香誘引剤 1g を取り付けたトラップを併せて供試した。白色トラップはシバ草上に置いた。

アシナガコガネ成虫は、4 月下旬からわずかながらトラップに捕獲されはじめ、捕獲虫数は 5 月 9 日から急激に増加し、20 日までの 12 日間が最盛期になった。この期間中でも、午前中に降雨があったり、または曇りで温度が低い日には成虫が飛翔せず、晴天で温暖であった 9 日間に集中して捕獲された。5 月下旬になると、天候のいかにかわかわらず捕獲虫数は急激に減少して 6 月上旬に成虫の飛翔は終息した。成虫発生最盛期には、ミツバチの分蜂のように無数の成虫が芳香誘引剤に誘引され、約 2 万頭の成虫が入る容器は 1 時間もしないうちに満杯になった (図-2)。芳香誘引剤トラップの捕獲虫数は、1 日 1 トラップ当たり最高で 6 万 1 千頭、試験期間の合計は約 30 万頭であった。白色トラップの捕獲虫数は、1 日 1 トラップ当たり最高で 1 万 9 千頭、試験期間の合計は約 8 万 1 千頭であり、芳香誘引剤トラップの捕獲数は、白色トラップを約 3.7 倍とはるかに上回った。芳香誘引剤を取り付けた白色トラップは、1 日 1 トラップ当たり最高で 8 万 6 千頭、試験期間の合計は約 49 万頭と

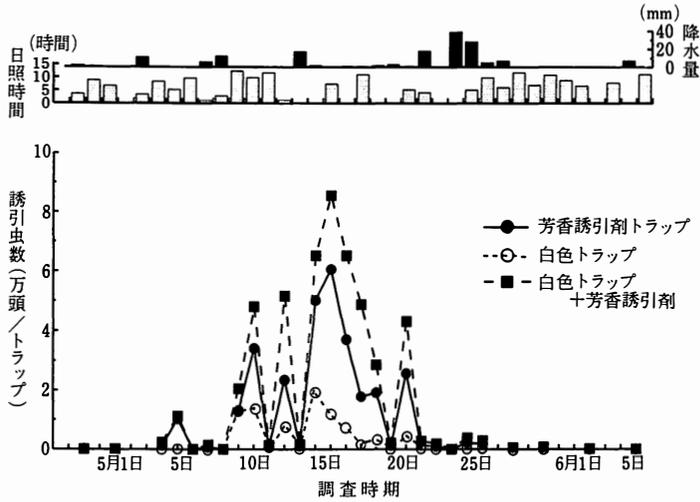


図-3 アシナガコガネ成虫の日別誘引数 (つくば, 1997)

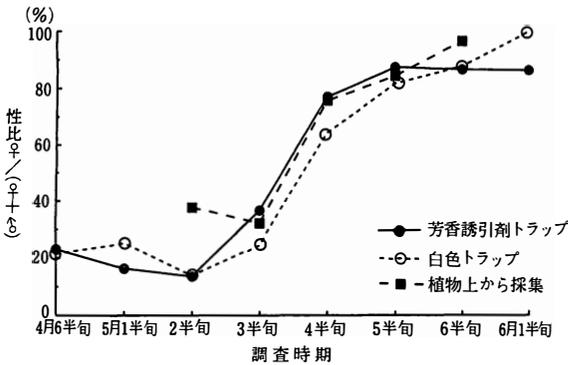


図-4 アシナガコガネ成虫の性比の推移 (つくば, 1997)

供試した3種類のトラップのうち最も大量の成虫を捕獲した。また、芳香誘引剤の有無ならびにトラップの種類によって捕獲虫数には差があるものの、捕獲消長は3種トラップとも同様の傾向を示した(図-3)。なお、芳香誘引剤には、アシナガコガネ成虫が特異的に誘引され、そのほかコアオハナムグリ成虫がわずかに誘引された程度で、他の昆虫はほとんど誘引されなかった。

IV 発生成虫の性比

芳香誘引剤トラップ及び白色トラップで捕獲した成虫ならびに野外植物から採集した個体(100頭)の性比を図-4に示した。成虫発生初期の5月2半旬には、いずれの採集個体も雌率が10~20%であったが、3半旬から雌率は急激に上昇して発生最盛期の4半旬以降の雌率は70%以上に達した。5月第2半旬に植物上から採集した個体は両トラップの採集個体よりも雌率がやや高い傾向が見られるものの、全体的には、いずれの方法で採集し

た成虫も性比に大きな差異はなく、同様の推移を示した。このことから、芳香誘引剤トラップならびに白色トラップで捕獲した個体は、野外個体の性比推移を反映しているものと考えられる。

V マーク虫放逐による調査

成虫の大まかな移動・分散を調べるために、芳香誘引剤で捕獲した約36,250頭のアシナガコガネ成虫(雌率:50%)をフルオルセイントリウム水溶液で染色し、捕獲した翌早朝にシバ耕地で放逐した。放逐地点を中心に7方位の100mまたは200m地点に芳香誘引剤トラップを設置してマーク虫の回収を行った。成虫が飛び立ち始めた時間帯はほとんど無風状態であったが、成虫飛来最盛時には東~北東よりの微風が時折り吹いていた。トラップごとの捕獲結果は表-2に示したとおり、トラップ設置地点によって総捕獲数は3万頭から13万頭まで最大4倍程度の差が認められた。誘引虫数が少ない地点(③, ④, ⑤)は、周辺をシバ圃場に囲まれており、平坦で障壁がなく見通しの良い耕地内にある。一方、誘引虫数が多い地点(①, ②, ⑥)は、周辺に人家や屋敷林などがあるために風が遮られることによって吹きだまりになるような場所であったり、または成虫の餌になるケヤキ、カシなどの植物があるために誘引数が多くなったものと考えられる。放逐当日は、7地点の総捕獲虫数が48万頭を超える多発生状態であった。放逐した36,250頭のマーク虫のうち1.5%に当たる545頭が再捕獲された。放逐地点から風下に当たる西および北西の2地点(②, ③)で全再捕獲虫の56%が捕獲されたが、他の全方向のトラップにもそれぞれ7~12%が再捕

表-2 マーク虫の再捕獲および地点別捕獲数

トラップ No.	放虫点からの		トラップ設置 地点周辺状況	捕獲虫数 ^{a)}	マーク虫数 ^{b)}	マーク虫率(b/a) %
	方向	距離		頭/トラップ	頭/トラップ	
①	SWS	100 m	人家の近く	73,921	44	0.060
②	W	100 m	人家の近く	127,611	119	0.093
③	NW	100 m	シバ圃場	58,827	186	0.316
④	NE	100 m	シバ圃場	30,875	37	0.120
⑤	E	100 m	シバ圃場	48,714	49	0.101
⑥	SW	100 m	人家の近く	94,440	63	0.067
⑦	S	200 m	人家の近く	47,322	47	0.099
合計	—	—	—	481,710	545	0.113

試験時期：1997年5月16日。試験場所：茨城県つくば市。放虫時間：5月16日午前5時30分。

放虫数：36,250頭。性比 ♀/(♀+♂)：50.0%。捕獲時間：5月16日午前6時～午後3時。

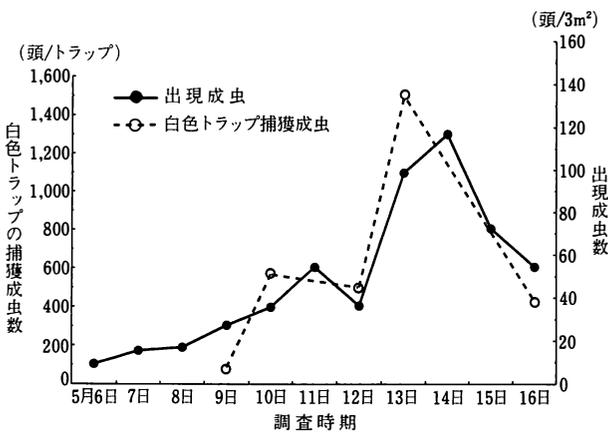


図-5 成虫の出現と白色トラップへの誘引時期 (一家, 1994)

獲された。マーク虫は放逐後直ちに飛び立ち、放逐地点には残存していないことから、一時的に風などの影響により西北に飛翔する個体が多くなったものの、放逐地点からあらゆる方向に飛翔し、さらに、100 m ないし 200 m の芳香誘引剤トラップの設置範囲を越えて移動・分散したものと考えられる。

VI 芳香誘引剤によるアシナガコガネ防除の可能性

一家 (1994) は、新成虫が土中から出現する時期と白色トラップに成虫が捕獲される時期が同時期であることを明らかにした (図-5)。このことから、芳香誘引剤トラップに捕獲された個体も白色トラップと同様に、土中から出現した直後の採食や交尾のために移動・分散する個体であると考えられる。また、成虫発生盛期に野外の植物上から採取した雌成虫 (20 頭を供試) は、室内飼

育で 13 ± 4.3 日生存し、約 95% の個体が産卵し、その産卵数は 1 頭当たり 29 ± 12.4 個であった (未発表)。一方、以前に行った防除試験などの幼虫掘り取り調査をはじめ、成虫出土調査ならびに圃場に残された成虫出土孔の調査の結果から、多発生圃場では 10 a 当たり 10 万～20 万頭の成虫が発生すると考えられる (上田ら, 1998)。したがって、芳香誘引剤トラップを数個設置することにより、産卵前の雌を高率に含んだ数 10 a 分の発生量に匹敵する大量の成虫を誘引・捕獲することができると考えられる。また、成虫の発生が 5 月中下旬の約 2 週間に集中することは、成虫を効率的に誘引・捕獲するのに好都合であると考えられる。アシナガコガネの多発生を抑制するために、芳香剤による成虫大量捕獲の利用が期待される。今後、実用化を進めるためには、成虫の生息密度、捕獲効率、移動距離などの調査をするとともに、トラップ形状や設置法などについて検討を進めることが必要と考えられる。

引用文献

- 1) 阿部憲義ら (1993)：性フェロモン剤等使用の手引き，日植防，東京，86 pp.
- 2) 廿日出政美 (1995)：目で見えるゴルフ場の芝草・樹木害虫，ソフトサイエンス社，東京，57～59.
- 3) 平井 洋 (1994)：関東病虫研報 41：281～283.
- 4) 一家伴安 (1996)：茨城病虫研報 35：29～31.
- 5) IMAI T. et al. (1998)：J. Chem. Ecol. 24(9)：1491～1497.
- 6) METCALF, R. L. and E. R. METCALF (1992)：Plant Kairomones in Insect Ecology and Control, Chapman and Hall, New York, pp. 52～61.
- 7) 中筋房夫 (1997)：総合的害虫管理学，養賢堂，東京，pp. 160～183.
- 8) 上田康郎ら (1998)：関東病虫研報 45：239～241.
- 9) 横溝徹世敏・永田健二 (1984)：植物防疫 38：9～12.