

果実吸蛾類の誘引物質

| | |
|-------|---------------------------------|
| 誌名 | 日本応用動物昆虫学会誌 |
| ISSN | 00214914 |
| 著者名 | 宮崎,昭雄 本多,八郎 斎藤,哲夫 宗像,桂 |
| 発行元 | 日本応用動物昆虫学会 |
| 巻/号 | 16巻1号 |
| 掲載ページ | p. 40-43 |
| 発行年月 | 1972年3月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



果実吸蛾類の誘引物質

宮崎昭雄*1・本多八郎**・斎藤哲夫**・宗像 桂*

* 名古屋大学農学部農薬化学教室

** 名古屋大学農学部害虫学教室

(1971年10月2日受領)

Studies on the Attractant of Fruit-piercing Moths. Akio MIYAZAKI*, Hachiro HONDA**, Tetsuo SAITO**, and Katsura MUNAKATA* (*Laboratory of Pesticide Chemistry, Faculty of Agriculture, Nagoya University, Nagoya. **Laboratory of Applied Entomology and Nematology, Faculty of Agriculture, Nagoya University, Nagoya, 464) *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **16**: 40-43(1972)

Attempts were made to isolate attractants for fruit-piercing moths, *Adris tyrannus amurensis* STAUDINGER, and *Oraesia excavata* BUTLER. Insect attractive fraction was obtained by condensing the air stream passed over the grape in metal containers. The condensate was extracted with ethyl ether and active component was obtained in neutral and non carbonyl fraction. This component was fractionated by column and gas chromatography, but it has not yet been identified.

緒 言

昆虫が寄主植物の揮発性物質に誘引されることは古くから知られている。寄主植物に含まれる誘引物質の研究は多いが、その化学構造を明らかにし、これを害虫防除に応用した例はそのわりに多くない。たとえば、マツを加害するゾウムシの一種、*Hylobius abietis* L. について寄主の成分のリノレン酸メチルが野外でも誘引剤として有効であることが知られている (HESSE *et al.*, 1955)。

果実吸蛾類はわが国ではアケビコノハ *Adris tyrannus amurensis* STAUDINGER, アカエグリバ *Oraesia excavata* BUTLER, ヒメエグリバ *O. emarginata* FABRICIUS, などが知られており、熱帯地方でも類縁種が果樹の害虫として知られている (GOLDING, 1945)。これらの成虫は昼間は、樹間などに潜伏休止し、夜間、果樹園に飛来し、各種の果実を吸収加害する。

幼虫は山野に自生するアケビ *Akebia quinata* DECNE, カミエビ *Cocculus trilobus* DC. などを食草として散在、生育する。成虫の飛行範囲は広く (中島・清水, 1956)、殺虫剤などによる防除は困難で、果実に袋をかけたり、果樹園に防虫網をかけること (宮下・知久, 1962)、果樹園の電灯照明 (野村, 1966)、忌避剤の処理 (齊藤ほか, 1962)、天敵微生物の散布 (於保, 1966) などがあげ

られるが未だ適確な防除法がない。果実吸蛾類成虫の飛行範囲は広く、しかも果実に強く誘引されるので、果実中に存在する誘引物質の本体を明らかにし、この害虫の防除法の基礎をつくるため本研究を行なった。

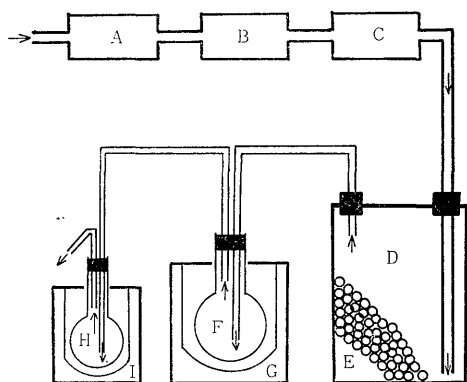
本研究を行なうにあたり、終始ご指導をいただいた名古屋大学農学部弥富喜三教授に深謝します。

材料と方法

果実の揮発性物質の収集は YAMAMOTO (1963) がワモンゴキブリ *Periplaneta americana* L. の性誘引物質を捕集するにもちいたと同様の方法で、果実の揮発性成分を冷却トラップに捕集した。すなわち、120 kg のナイアガラ種ブドウを 200 l ドラム缶に入れ、これに濃硫酸ついでカセイソーダ錠剤を通過させた空気を毎分 10 l 通気し、これを -20°C の電気冷凍器に入れた 5 l の冷却トラップに導き、ついで、-70°C のドライアイス-メタノールで冷した冷却トラップに導き、2つの冷却トラップに捕集された揮発性物質を含む水溶液を試料とした。接続部分はガラス管、ゴム栓、ビニール管を用いた (第1図参照)。

合計9個のドラム缶を用い、約 1,080 kg のブドウから 25 日間の連続通気で 45 l の pH 3.5 を示す透明の水溶液を得た。これを食塩で飽和し、過酸化物を除去し

1 現在 大阪府農林技術センター



第1図 果実吸蛾類誘引物質捕集装置。A：コンプレッサー，B：濃硫酸トラップ，C：カセイソーダ錠剤トラップ，D：200 l ドラム缶，E：ナイアガラ種ブドウ 120 kg，F：5 l 丸底フラスコ，G：-20°C 電気冷凍器，H：2 l 丸底フラスコ，I：-70°C ドライアイス-メタノール。

た 70 l のエーテルで抽出し，無水硫酸ソーダで脱水後，ウイドマー精溜管をつけ注意深く 4.5 l に濃縮した。この濃縮液は淡褐色でナイアガラ種ブドウの強い臭気があった。この液を 0.03N カセイソーダと 0.03N 硫酸で常法により，中性区分，酸性区分，塩基性区分に分けた。酸性区分と塩基性区分は誘引作用を示さず，中性区分が誘引作用を示した。ついで，中性区分をカラムクロマトグラフィーにかけた。すなわち，3.7×45 cm のカラムに 100 g の珪酸 (Mallinckrodt, 100 メッシュ) を用い，625 ml づつの *n*-ペンタン，10% エーテル含有 *n*-ペンタン，30% エーテル含有 *n*-ペンタン，50% エーテル含有 *n*-ペンタン，エーテル，メタノールで順次溶出した。各溶出液ごとに順次フラクション 1, 2, 3, ……，6 とした。

ガスクロマトグラフの装置は日立 K-53 型で，検出器は水素炎イオン化検出器を用いた。分離用 (分取ガスクロ) として，カーボワックス 20M (20%，Chromosorb W-AW, 30~60 メッシュ)，2 m×4 mmφ カラムを用い，N₂ ガス流速 60 ml/分，カラム温度は 100°C から 220°C を毎分 3°C で自動昇温させた。分析用としては，カーボワックス 20M (3%，Chromosorb W-AW, 60~80 メッシュ) および SE-30 (同条件) の二種類を用い，2 m×3 mmφ カラムで，N₂ ガス流速 30 ml/分，60°C から 160°C を毎分 3°C で自動昇温させた。注入部と検出部の温度は 230°C であった。

誘引作用の生物検定法は斉藤ら (1962) の報告に準じて，3.6×3.6×2.7 m の金網室を野外に設置し，約 50

頭の果実吸蛾類 (アケビコノハ，アカエグリバ，ヒメエグリバ) の成虫を放ち，径 15 cm，長さ 25 cm で 4 cm の戻り穴を有するプラスチック製トラップを天井から 50 cm の位置に下げ，この中に径 3 cm のシャーレを入れ，それに保留剤として 2 g の流動パラフィンを入れ，これに試料を一定量添加した。対照区として網室の中央のトラップに 10 g の桃果切片を入れた。試料の添加は夕方に行い，翌朝トラップ内に捕獲された果実吸蛾類の数で誘引作用の強弱を判定した。

結果と考察

実験をはじめにあたり，揮発性成分の抽出法として，果実を磨碎し，エーテルなどの有機溶媒で抽出，濃縮し，その誘引作用を調べたが，活性は著しく低かった。そこで，さきに述べた YAMAMOTO (1963) の用いた方法で揮発性物質を集めた。これにより得られた水溶液のエーテル抽出物は雌雄いずれの果実吸蛾類成虫にも強い誘引作用を示した (第1表)。中性区分に Girard T 試薬を加えカルボニル化合物を除去した (GADDIS *et al.*, 1964; TEITELBAUM, 1958) ものはもとの中性区分と同等の誘引作用を示した。カルボニル化合物を含む水溶液を GADDIS *et al.*, (1964) と TEITELBAUM (1958) の方法に従い濃塩酸または 37% ホルマリンで処理して得られるカルボニル化合物は全く誘引作用を示さなかった。

第1表 ブドウの通気凝縮液 10 ml のエーテル抽出物と桃果切片 10 g の誘引作用

| | 捕 獲 蛾 数 | |
|---|---------|------|
| | エーテル抽出物 | 桃果切片 |
| 雌 | 24 | 66 |
| 雄 | 38 | 85 |

10 回反復，総供試蛾数 アカエグリバ成虫 623 頭。

カラムクロマトグラフィーで分離したものの誘引作用は第2表に示した。3つのフラクションに活性が認められたがそのうち 50% エーテル含有 *n*-ペンタンで溶出されたフラクション 4 に最も強い活性がみられた。そこでフラクション 4 のガスクロマトグラフによる分取を行なった。すなわち，捕集時間を 0~8, 8~12, 12~14.5, 14.5~22, 22分以上に分け，それぞれの区分について誘引作用を調べた結果は第3表のとおりである。最も活性の強い部分は 0~8 分に捕集されている。そこでこの部分を集め，再び，同一条件で 0~2.5, 2.5~6, 6~8 分の区分に分け，生物試験を行なったが，残念ながら，どの区分にも著しい活性は認められなかった。さらに，この

第2表 カラムクロマトグラフィーにより分離したブドウ揮発性成分の誘引作用

| フラクション | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 桃果切片 |
|----------|---|---|----|----|----|---|------|
| 捕獲蛾数 | | | | | | | |
| アカエグリバ | 0 | 0 | 7 | 11 | 4 | 0 | 9 |
| アケビコノハ | 0 | 0 | 3 | 4 | 1 | 0 | 6 |
| 合計 | 0 | 0 | 10 | 15 | 5 | 0 | 15 |
| 相対捕獲率(%) | 0 | 0 | 22 | 33 | 12 | 0 | 33 |

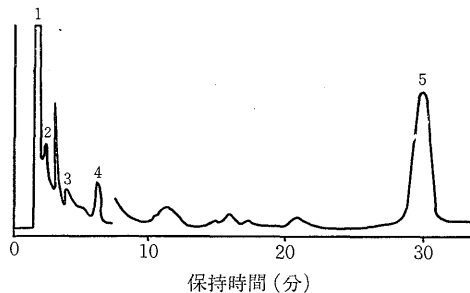
6回反復，総供試蛾数 アカエグリバ成虫143頭，アケビコノハ成虫72頭。

フラクション1：*n*-ペンタン，2：10% エーテル含有 *n*-ペンタン，3：30% エーテル含有 *n*-ペンタン，4：50% エーテル含有 *n*-ペンタン，5：エーテル，6：メタノールにより溶出した区分を示す。各フラクション1mgをトラップごとに加えた。桃果切片は10gもちいた。

第3表 カラムクロマトグラフィーフラクション4のガスクロマトグラフィーによる分離成分の誘引作用

| 保持時間(分) | 0~8 | 8~12 | 12~14.5 | 14.5~22 | 22~ |
|----------|-----|------|---------|---------|-----|
| 捕獲蛾数 | | | | | |
| アカエグリバ | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| アケビコノハ | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 合計 | 7 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| 相対捕獲率(%) | 70 | 0 | 10 | 20 | 0 |

4回反復，総供試蛾数 アカエグリバ成虫118頭，アケビコノハ成虫78頭。



第2図 カラムクロマトグラフィーのフラクション4のガスクロマトグラム。カラム：カーボワックス 20 M (3% Chromosorb W-AW, 60~80メッシュ)，温度：60~160°C 3°C/分の自動昇温，1：溶媒（エーテル），2：エチルアルコール，3：イソブチルアルコール，4：イソアミルアルコール，5： β -フェニルアルコール。

0~8分の区分について分析用ガスクロマトグラフの条件でその成分を調べたところ第2図に示すようにエチルアルコール，イソブチルアルコール，イソアミルアルコールと他の未知成分が考えられた。これらの既知化合物単独でも，又これら3種のアルコールの混合物でも著しい誘引作用を示さなかった。したがって，有効な成分はこれら以外の未知成分によるものと考えられる。

なお，保持時間30分にある成分は β -フェニルエチルアルコールであることがマススペクトルによって同定されたが，この成分は誘引作用を示さなかった。ブドウの揮発性成分としてアンスラニル酸メチル，リナロールなど20種以上の中性物質が知られている (POWER and CHESNUT, 1921; WEBB *et al.*, 1966; VAN WYK *et al.*, 1967)。しかし，これらの成分は強い誘引作用を示さなかったし，揮発性物質の主要成分として検出されなかった。

摘 要

ブドウに存在する果実吸蛾類の誘引物質について検討した。ナイアガラ種ブドウをドラム缶につめ，通気し，揮発性成分を冷却トラップに捕集し，この凝集液をエーテルで抽出した。中性で非カルボニル部が誘引作用を示すことが判明した。珪酸クロマトグラフィーとガスクロマトグラフィーで有効成分の分離を行なったが，その本体は不明である。

引用文献

- GADDIS, A. M., R. ELLIS, and G. T. CURRIE (1964) Carbonyls in oxidizing fat. VI. The Girard T reagent in the isolation and determination of micro amounts of N-aliphatic aldehydes and 2-alkanones. *J. Food Sci.* **29**: 6~15.
- GOLDING, F. D. (1945) Fruit-piercing Lepidoptera in Nigeria. *Bull. Entomol. Res.* **36**: 181~184.
- HESSE, G., H. KAUTH and R. WAECHTER (1955) Attractants for the pine weevil, *Hylobius abietis*. *Z. angew. Entomol.* **37**: 239~244.
- 宮下忠博・知久武彦 (1962) 落葉果樹の吸蛾類の生態と防除に関する研究，浅見与七編，果実吸蛾類の防除に関する研究，日本植物防疫協会，37~52.
- 中島 茂・清水 薫 (1956) 柑橘を加害するアケビコノハの生態，応昆 **12**: 30~34.
- 野村健一 (1966) 電灯照明による吸蛾類の防除 第3報 照明による飛来防止について，応動昆 **11**: 21~28.
- 於保信彦 (1966) ヒメエグリバの細胞質型多角体ウイルスについて I 発見の経緯とその病原性。園試報告A. **5**: 165~178.
- POWER, F. B. and V. K. CHESNUT (1921) Occurrence of methyl anthranilate in grape juice. *J. Am. chem. Soc.* **43**: 1741~1742.
- 斎藤哲夫・宗像 桂・弥富喜三 (1962) 果実吸蛾類の誘引物質および忌避物質に関する研究，浅見与七編，果実吸蛾類の防除に関する研究，日本植物防疫協会，91~99.

- TEITELBAUM, C. L. (1958) Isolation of carbonyl compounds under neutral conditions using the Girard reagent. *J. org. Chem.* **23** : 646~647.
- VAN WYK, C. J., A. D. WEBB and R. E. KEPNER (1967) Some volatile components of *Vitis vinifera* variety White Riesling. I. Grape juice. *J. Food Sci.* **32** : 660~664.
- WEBB, A. D., R. E. KEPNER and L. MAGGIORA (1966) Gas chromatographic analysis of aroma substances in wines (Afrikaans). Thesis. University of Stellenbosch.
- YAMAMOTO, R. (1963) Collection of the sex attractant from female American cockroaches. *J. econ. Entomol.* **56** : 119~120.