

ミバエ類の侵入警戒調査で使用する蛋白加水分解物の適正濃度に関する調査

松本 信弘*・崎山 健二・山本 正宗**

神戸植物防疫所業務部国内課

Studies on the Concentrations of Protein Hydrolysate Solution Used in the Monitoring Traps for Fruit Flies Incoming from Abroad. Nobuhiro MATSUMOTO, Kenji SAKIYAMA and Masamune YAMAMOTO (Kobe Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 23: 21-25 (1987).

Abstract: In Japan the McPhail traps are used to detect fruit flies of quarantine importance. As species-specific attractants for *Anastrepha* spp. have not been developed yet, a 1/50 protein hydrolysate (Sankeikagaku Co., Protein 20®) solution diluted with tap water has been used as a bait and the traps should be serviced every two weeks. Last summer, it was learnt that the solution having such a concentration showed a tendency to be easily spoiled and cause the rot of many specimens in the traps. To develop a new solution of proper concentrations, a trapping survey was conducted from August to October 1985 with the traps serviced every week. The results proved that a 1/10 solution of the Protein 20® which had caused little rot of specimens and kept high trapping efficiency to be the most appropriate for the routine operations as compared with 1, 1/5, 1/20 and 1/50 ones. Fly species caught in this study were those belonging mainly to Sarcophagidae, Muscidae, Calliphoridae, Anthomyiidae, Ulidiidae, and to other 9 families.

緒 言

ミナミアメリカミバエ, カリブミバエ, メキシコミバエ等の *Anastrepha* 属ミバエ類については, 種特異的に作用する有効な誘引剤が未だ開発されていないため, それらの侵入警戒調査は, 水で2倍に希釈した蛋白加水分解物(サンケイ化学(株)製プロテイン20®)をマクファイル型トラップに注入し, それを月2回交換して実施してきた。

その後, 蛋白加水分解物によるウリミバエの誘殺試験で, 50倍に希釈した区に著効果が認められたとの報告(田盛・伊良波, 1985)をもとに, 同剤の50倍希釈液を使用するよう調査方法が変更された。しかし, この方法ではイエバエ, クロバエ, ニクバエ等のハエ類が誘引剤の液面を覆うほど多数誘引され, その上, これらのハエの次世代まで発生することもあり, 虫体の腐敗・分解がはなはだしく(第1図), 万一重要ミバエが誘殺されても, その同定が困難となる事態が予想された。

そこで, 誘殺効果が高く, 破損個体が発生しない適正な濃度条件を見つけるため, 本剤の各種濃度段階でのハエ類の誘殺状況を調査したので, その結果を報告

する。

また, 誘殺数及び破損個体発生数と気象条件との関係についても若干の検討を試みたので, その結果もあわせて報告する。

本文に入るに先立ち, ハエ類の同定等について種々御指導頂いた元横浜植物防疫所調査課長 小泉憲治氏, 並びに, この試験を行うにあたり有益な助言を頂いた神戸植物防疫所業務部国際第二課長 木村伸司氏, 同国内課長 渡辺 直氏に厚く御礼申し上げる。

材料及び方法

1. トラップの型及び使用薬剤

トラップは透明ガラス製マクファイル型(誘引剤収容量400cc)を使用し, 誘引剤となる蛋白加水分解物(サンケイ化学社製のプロテイン20®(原料=大豆蛋白・粗蛋白含有量約20%;以下誘引剤と称す))を, 第1表に示した各濃度段階に希釈注入した。

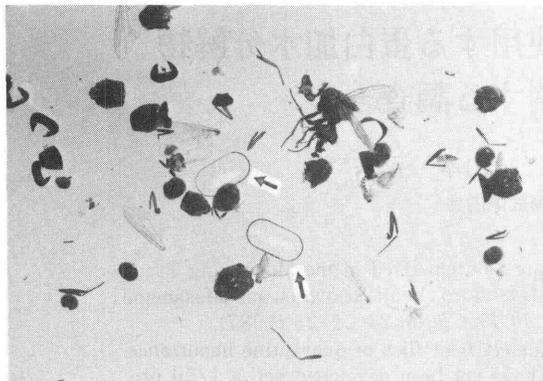
2. 調査場所

トラップは, 神戸植物防疫所五突検査場の敷地内(神戸市中央区小野浜町)に設置した(第2図及び第3図)。

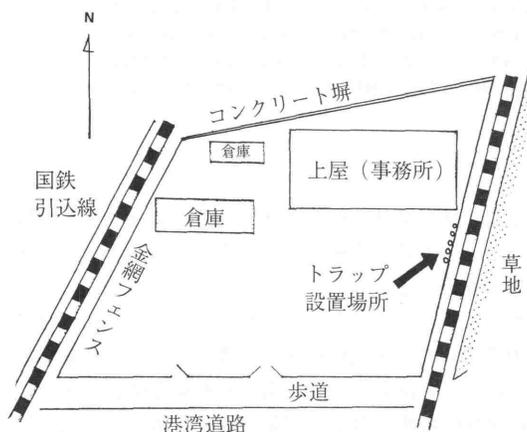
周囲の環境としては, 南側に道路, 北側に国鉄神戸

* 現在 農林水産省農蚕園芸局植物防疫課

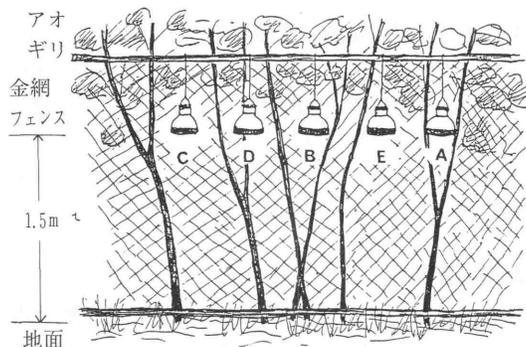
** 現在 財団法人 国際花と緑の博覧会協会



第1図 誘殺されトラップ内で破損したハエ類、及び液中に発生したハエ類の幼虫(矢印は幼虫を示す)。



第2図 トラップ設置場所略図



第3図 トラップ設置状況略図

第1表 比較調査した誘引剤の濃度

区	誘引剤の濃度	
	倍率 ^{a)}	有効成分の含有率(%)
A	1 : 1	10.0
B	1 : 5	3.3
C	1 : 10	1.8
D	1 : 20	0.9
E	1 : 50	0.4

a)倍率は誘引剤原液：水道水（体積比）

港駅の操車場、東西両側に引き込み線が、さらに西側にはその引き込み線を隔てて家屋があった。操車場及び引き込み線には雑草が繁茂していた。

3. 調査方法

(1) 誘引剤の希釈：濃度は第1表のとおり5段階(5区)に調整し、40mlをメスシリンダーを用いて計量し、それぞれのトラップに注入、供試した。

(2) トラップの設置：トラップは各区ランダムに、網フェンスの高さ約1.5mの部位に約40cm間隔でつるした。配置は北からA、E、B、D、及びC区の順とした。

これらトラップの設置場所は、アオギリの木陰であった。

(3) 誘殺虫の回収調査：トラップ毎に誘引されたハエ類を誘引剤と共に15メッシュの金網でこして回収し、水道水で洗浄後70%アルコール中に保存し、誘殺個体数及び破損個体数等を調査した。「破損個体」は胸部から、種や科の分類に重要な部位である頭部や腹部の欠落したもの、もしくは胸部そのものが破損したものとした(脚部や翅のみの脱落等は含まない)。また、誘殺された個体のうち、ショウジョウバエ科、キモグリバエ科、ハモグリバエ科、ノミバエ科、カ科等の体長5mm以下の小型の個体については、誘引剤と虫体とを分離する際に用いる金網の目を通してため採集できない個体があり、回収誤差が大きいため誘殺個体数の集計値から除外した。なお、誘引剤は回収の都度新しいものと取り換えた。

(4) 調査期間及び調査回数：昭和60年8月6日から10月29日の間、約1週間間隔で計12回実施した。

(5) 気象データ：調査期間中の気温、湿度、日照時

間、風速については神戸海洋気象台の地上観測データによった。

に誘殺されたハエ類の破損を助長している可能性がある。

結果及び考察

1. 誘殺されたハエの種類

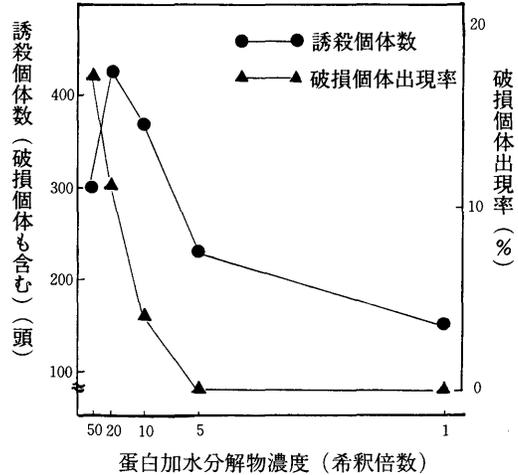
調査期間中に誘殺されたハエの科ごとの個体数集計値は第2表に示したとおりで、ニクバエ科がすべての区で最も多く、クロバエ科、イエバエ科がこれに次ぎ、上記の3科で全体の約70%を占めた。ミバエ上科 (TEPHRITOIDEA) に含まれる科は第2表に太字で示したミバエ科を含む4科で全体の11.4%を占めた。

採集されたハエ類の主要なものは、ニクバエ科—シリアカニクバエ *Parasarcophaga crassipalpis* ; イエバエ科—イエバエ *Musca domestica*, ヒメイエバエ *Fannia canicularis* ; クロバエ科—オオクロバエ *Calliphora lata*, キンバエ類 *Lucilia* spp. ; ハナバエ科—クロオビハナバエ *Anthomyia illocata* ; ハネフリバエ科—*Euxesta anna*, ダイズコンリュウバエ *Rivellia apicalis* ; クロツヤバエ—*Silva* sp. などであった。

また、ミバエ科の2個体は、いずれもミスジミバエ *Dacus (Zeugodacus) scutellatus* であった。なお、クロバエ科の幼虫は、動物の死体を崩壊させるハエとして知られている (内海, 1959)。したがって、同科特にキンバエ類のトラップ内への多数飛来は、同ハエの産んだ卵から生ずる幼虫の摂食活動により、トラップ内

2. 誘引剤の濃度と誘殺数・破損個体数率の関係

誘引剤の濃度別のハエ類総誘殺個体数は第2表、第3表及び第4図のとおりで、10、20倍区が多く、これより濃度が高く、もしくは低くなるにしたがって減少した。これに対し破損個体の発生率は、最低濃度の50倍区で最も多く、高濃度になるに従い急減した。



第4図 誘引剤の濃度別誘殺個体数と破損個体出現率

誘殺数を分類群別にみるとミバエ上科については全

第2表 誘引剤の濃度別誘殺個体数 (科別) a)

科名	学名	A (1)倍	B (5)倍	C (10)倍	D (20)倍	E (50)倍	合計	種数
フンバエ	SCATOPHAGIDAE	0	2	0	0	0	2	(1)
イエバエ	MUSCIDAE	21	30	57	63	47	218	(8)
ハナバエ	ANTHOMYIIDAE	5	22	28	24	25	102	(3)
クロバエ	CALLIPHORIDAE	40	66	57	68	13	244	(7)
ニクバエ	SARCOPHAGIDAE	72	82	138	124	102	518	(5)
ヤドリバエ	TACHINIDAE	0	0	2	0	0	2	(1)
ヤセバエ	TYLIDAE	0	5	4	9	3	21	(2)
ハネオレバエ	PSILIDAE ^{b)}	0	0	0	0	1	1	(1)
ハネフリバエ	ULIDIIDAE ^{b)}	4	4	35	27	26	96	(2)
ミバエ	TEPHRITIDAE ^{b)}	0	1	0	0	1	2	(1)
クロツヤバエ	LONCHAEIDAE ^{b)}	3	11	12	22	9	57	(2)
ヤチバエ	SCIOMYZIDAE	0	0	0	2	0	2	(1)
シマバエ	LAUXANIIDAE	7	8	21	41	23	103	(3)
トゲバネバエ	HELEOMYZIDAE							
合計		153	231	354	380	250	1368	(37)

a) 全回収個体のうち、体長5mm以上の大型種を集計した。集計個体数には破損個体は含まれていない。
 b) 太字はミバエ上科 TEPHRITOIDEA に含まれる科を示す。

第3表 調査月日ごとの誘引剤の濃度別ハエ類誘殺個体数^{a)}と破損個体数

調査月日	1倍	5倍	10倍	20倍	50倍	合計
8/13 ^{b)}	11(0) ^{c)}	20(0)	54(4)	38(4)	21(5)	144(13)
21	15(0)	25(0)	33(2)	44(14)	36(15)	153(31)
27	10(0)	6(0)	39(0)	28(4)	14(7)	97(11)
9/3	6(0)	2(0)	20(5)	24(3)	25(8)	77(16)
10	2(0)	4(0)	15(1)	13(2)	12(4)	46(7)
17	4(0)	9(0)	33(0)	45(4)	30(2)	121(6)
24	4(0)	10(0)	29(0)	37(7)	33(3)	113(10)
10/1	2(0)	41(0)	38(0)	49(5)	24(6)	154(11)
8	51(0)	60(0)	55(1)	30(0)	21(1)	217(2)
15	21(0)	15(0)	24(3)	43(2)	16(0)	119(5)
22	14(0)	15(0)	8(0)	12(0)	9(0)	58(0)
29	13(0)	24(0)	6(0)	17(0)	9(0)	69(0)
合計	153(0)	231(0)	354(16)	380(45)	250(51)	1368(112)

a)：全回収個体のうち、体長5mm以上の大型種を集計した。

b)：()内は、破損個体数を示す。

c)：8/13 は液中に幼虫の発生があった。

体の傾向と同様で、20倍区で誘殺数が最大となった。その他の科も傾向としてはほぼ同様であった。なお、クロバエ科については50倍区のみで個体数が著しく少なく、その他の区では一定して多いという結果であった。これは、この科に属する個体の体節が軟弱で、50倍区では個体数が数えられないほど破損・腐敗が進行したためと考えられる。

3. 気象条件と誘殺及び破損個体数の関係

第5図に誘殺個体数と破損個体数の消長及び調査期間中の気温・湿度等の気象条件を示した。

誘殺個体数は、8月上～中旬と10月上旬にピークをもつ二山型となった。これに対し、破損個体数は8月に高く以後次第に減少した。各気象要因との対応をみると、前者については、いずれの要因とも対応関係は明瞭ではなかったが、後者については、気温と平行関係が認められ、高温時に破損個体数が多い傾向にあった。

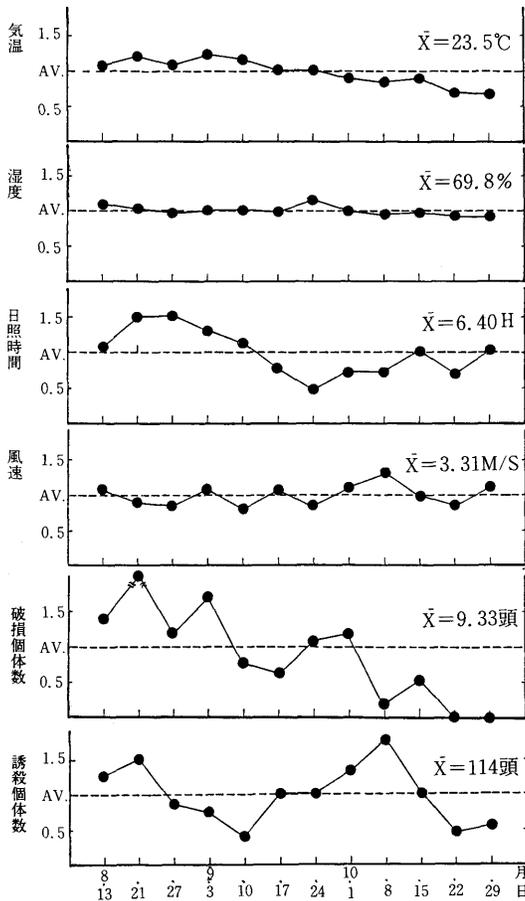
また、調査精度上問題が大きいと思われるトラップ内でのハエ類の幼虫発生は、回収間隔が1週間と短かったこともあり、高温時の8月13日だけであった。おそらく高温により、蛋白加水分解物の腐敗が急激に進行し、これが幼虫の発生を導いたものと思われる。

4. トラップの検出効果について

既に述べたようにマクファイル型トラップの場合、ハエ類の検出効果は単なる誘殺個体数の多少のみならず、破損個体数の多少も考慮して判断する必要がある。使用する誘引剤の濃度については今回の結果から虫体の破損が少なく、かつ誘殺個体数、特にミバエ上科の個体数が比較的多い10倍希釈が適当と判断される。即ち10倍区では、誘殺数は最も多い20倍区の380頭（ミバエ上科では49頭）に対して354頭（ミバエ上科では47頭）とほとんど変わらないと考えられるのに対し、破損個体数は20倍区の45頭に対し16頭と半分以下になっている（第2表及び第3表）。

また、回収間隔についても、今回の調査で高温時には破損個体が多いことが示されたことから、夏期などはこれを短縮して破損個体の発生を低く抑えるなどの配慮が必要であると考えられる。

SHARP and CHAMBERS (1983) は、マクファイル型トラップの誘引力が蛋白加水分解物に含まれるアミノ酸の組成によっても変化してくることを報告している。今後こうした点も含めてさらにトラップ効果の向上を検討する必要がある。



第5図 気象データ^{a)}と誘殺・破損個体数の消長
a)縦軸は実測値/平均値

摘 要

Anastrepha 属のように種に特有で、誘引力のすぐれた誘引剤が開発されていないミバエ類では、侵入警戒調査等のため、マクファイル型トラップに蛋白加水分解物(サンケイ化学(株)製、プロテイン20[®])を、水で約50倍に希釈して注入し、それを2週間ごとに交換して実施している。

しかし、夏期などには注入液が腐敗し、誘殺されたハエ類の中に破損する個体が多発するなど不都合が生じた。そこで、この蛋白加水分解物を、原液1に対し、1, 5, 10, 20及び50倍の5段階に希釈し、昭和60年8月から10月の間、1週間ごとに液を交換し、計12回の誘引状況調査を実施した結果、誘殺個体数が比較的多く、かつ破損個体の少ない適正濃度は10倍希釈区であると結論された。

この調査で誘殺されたハエ類は、ニクバエ科、イエバエ科、クロバエ科、ハナバエ科、ハネフリバエ科等を主とし、14科が記録された。

引用文献

- SHARP, J. L and D. L. CHAMBERS (1983) Aggregation response of *Anastrepha suspensa* to proteins and amino acids. *Environmental Entomology* 12 (3): 923-928.
- 田盛直一・伊良波幸仁 (1985) プロテイン剤によるウリミバエの誘引効果試験, 那覇植物防疫事務所昭和59年度調査研究成績. 49-50.
- 内海一之 (1959) 動物屍体に集まる昆虫類と死後経過時間について. *お茶の水医学雑誌*7(10): 202-223.