



Title	タマネギ圃場に於けるハエ類の誘殺について
Author(s)	西沢, 省悟; NISHIZAWA, Seigo; 旭, 昭男 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 8(2), 102-109
Issue Date	1972-02-29
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11828
Type	departmental bulletin paper
File Information	8(2)_p102-109.pdf



タマネギ圃場に於けるハエ類の誘殺について

西沢省悟*・旭 昭男**・中村秀子***

田原哲士・水谷純也・小幡彌太郎

(北海道大学農学部農芸化学科 農薬化学教室)

Attraction of flies to some baits in a onion field

Seigo NISHIZAWA, Akio ASAHI, Hideko NAKAMURA
Satoshi TAHARA, Junya MIZUTANI and Yataro OBATA
(Department of Agricultural Chemistry, Faculty of Agriculture,
Hokkaido University, Sapporo, Japan)

Received June 7, 1971

緒 言

本道の主要農産物のひとつであるタマネギの害虫として、タマネギバエ (*Hylemya antiqua* MEIGEN) やタネバエ (*Hylemya platura* MEIGEN) が知られている。これらの害虫の駆除には、戦後化学農薬の花形として登場した有機塩素剤が広く使用されてきた。しかし有機塩素剤の残留毒性が問題にされてから、主として低毒性有機リン剤に切りかえられている。しかしながら、害虫駆除の省力化の為、農業の空中散布等による近接住宅地への影響も無視できなくなっている。商品としての農薬の多様化と大量消費による人畜への直接的な害作用ばかりでなく、土壌や植物中の残留、更には食物連鎖を通じて生物界全体の汚染、いわゆる農薬公害といわれる現象が切実な問題としてとりあげられている。

一方、従来の化学農薬一辺倒のゆき方に対する反省から、抗生物質、生物農薬、ホルモン農薬(昆虫ホルモン、植物ホルモン)、誘引剤、忌避剤、化学不妊剤等の開発、実用化の研究が急速に進められている。

作物や土壌に直接農薬を散布することなく害虫駆除を行なう方法の一環として、我々はタマネギ圃場に於けるタマネギバエ、タネバエ等の誘殺(食餌あるいは産卵誘引物質、性誘引物質等による誘引及び農薬による殺虫)に関する基礎的な実験を行なった。タマネギバエ、その他のハエ類の誘殺については、1941年朝鮮に於いて、横

尾¹⁾は黒砂糖液、大豆粕液、濁酒粕液、蚕蛹液などを供試物質として使用し、3%黒砂糖液が最も誘引効果の大きかったことを報告している。また松本²⁾はタマネギバエが *Allium* 属植物に寄生することから、含硫化合物に注目し、タマネギバエ雌の産卵誘引物質として、di-n-propyl disulfide, n-propyl mercaptan が重要であることを指摘している。

我々の誘殺実験は1968年より3年間、北大農学部圃場に於いて、主としてより有効なタマネギバエ、タネバエの誘引物質を検索することを目的として実施された。本報告では、1970年の実験結果について述べるが、1968~9年の結果を要約すると、1968年には、タマネギ茎葉、10% sucrose、10% sucrose に0.2%のパン酵母を添加し25°Cに4~8日間保持したものの、タマネギ鱗茎部の細切物、過リン酸石灰の飽和溶液のそれぞれに約2%のDEP水溶液を加えたシャーレをトラップとして使用、その結果、ハエ類は酵母添加の10% sucrose 溶液に最もよく誘引され、それぞれの供試物に対して、1%あるいは5%危険率で有意差を認めた。1969年には、前年の結果からして、糖の部分分解物等にハエ類の誘引性物質が含まれることを予想し、beet molasses 及びそのパン酵母による醗酵液及びタマネギ成分を供試物質とする実験計画を立てた。誘殺の結果は Table I にまとめられている。5% beet molasses の誘引性が最も大きく、醗酵液はエタノールがかなり生成しており、効果は劣って

* 現在 日本専売公社勤務

** 現在 旭電化株式会社勤務

*** 北海道教育大学岩見沢分校

Table I. The Numbers of Flies Attracted and Killed in each Trap during the Period from Jun. 16 to Sep. 3, 1969

Data of Jul. 24, Aug. 9, 24, 25 and 30 were excluded. About 91% of flies attracted and killed were *Hylemya platura* M., 5% *Hylemya antiqua* M., and 4% others. It was shown that differences in attractancy to *Hylemya* sp. between 5% beet molasses and other baits were regarded as significant at the 1 percent level.

Baits added	Number of flies attracted and killed
5% Beet molasses	1549
Fermented beet molasses*	965
minced onion 20 g/Petri dish	688
Acetone extract**	947
Residue***	427
n-Propyl mercaptan 0.1 ml/Petri dish	316
Di-n-propyl disulfide 0.001 ml/Petri dish	311
Control (no added, pesticide only)	299

* Maintained at 25~27°C for 48 hrs. after yeast (0.1%) had been to 5% beet molasses.

** Prepared from 50 g of onion by the extraction with acetone.

*** Residue which was not extracted with acetone.

いた。1970年は、過去2年間の結果から、beet molassesの成分に誘引性の大きい物質が含まれていると考え、部分的に分画し、誘引物質がいずれの画分に移行するかを明らかにすること、又他のより有効な誘引物質の検索の為の実験も併せて行なった。

実験材料及び実験方法

1. タマネギ圃場

北海道大学農学部附属農場(農学部北側)に、タマネギ苗(札幌黄)約600本を5月18日に移植、畝幅20cm、株間15cm。

2. 実験期間とトラップの設置

実験期間は6月17日より8月30日迄、6月20, 21, 28日、7月12日、8月25日は降雨激しく、実験不可能であった。トラップは供試物質一定量を溶解あるいは懸濁し、誘引されたハエ類を殺すために2%のDEP(ディプレックス水溶剤80、日本特殊農薬製造株式会社発売)を添加した100mlの試験液を、脱脂綿を敷いた内径15cmのシャーレに注加したものである。供試物質は合計

19種類、1種類当り2個のトラップを調製し、これをタマネギ圃場に任意に設置、正午より翌日の正午迄の24時間に誘殺されたハエ類を分類し、その数を記録した。なお全てのトラップは毎日正午に新しいものと交換した。

3. 甜菜糖蜜の分画

甜菜糖蜜の分画はFig. 1に示されるようにBinkleyおよびWolfromの方法²⁾に従った。

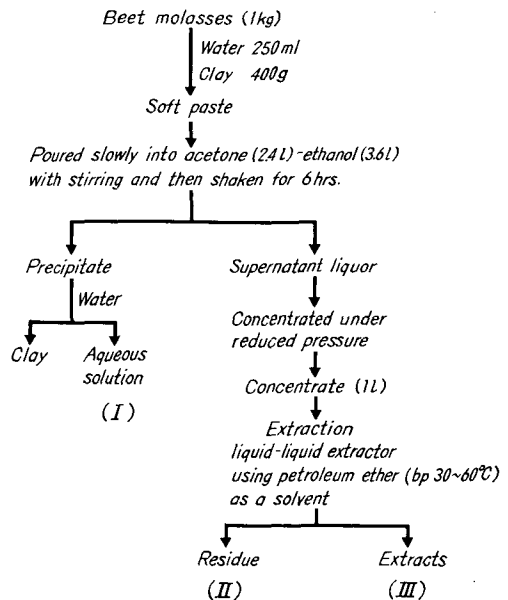


Fig. 1. Scheme for Fractionation of Beet Molasses Fraction I, II and III were concentrated and organic solvents were completely removed under reduced pressure.

4. トラップの調製

- (1) Control: DEP水溶剤の2%水溶液100ml。
- (2) 0.01% Di-n-propyl disulfide: 1%のdi-n-propyl disulfideを含むliquid paraffin 1mlを脱脂綿にしみこませ、DEP 2%液100mlを添加。
- (3) 0.1% Acetic acid: 酢酸0.1mlをDEP 2%液100mlに添加。
- (4) 0.1% Butyric acid: (3)に準ずる。
- (5) 0.1% Caproic acid: (3)に準ずる。
- (6) 0.05% Caprylic acid: (3)に準ずる。
- (7) C₂, C₄, C₆ acid mixture (0.1% each): 酢酸, 酪酸, カプロン酸各0.1mlをDEP 2%液100mlに添加。
- (8) 5% Beet molasses: 甜菜糖蜜(日本甜菜製糖株式会社製, HO糖蜜)5gを2%DEP液で100mlに稀

積した。

- (9) 10% Beet molasses: (8) に準ずる。
 (10) 20% Beet molasses: (8) に準ずる。
 (11) 0.05% Butyric acid+5% beet molasses: (8) に 0.05 ml の酪酸を添加。
 (12) C₂, C₄, C₆ acid (0.05% each)+5% Beet molasses: (8) に酪酸, 酪酸, カプロン酸各 0.05 ml 添加。
 (13) C₆, C₈ acid (0.05% each)+5% Beet molasses: (8) にカプロン酸, カプリル酸各 0.05 ml 添加。
 (14) C₂, C₄, C₆, C₈ acid (0.05% each)+5% Beet molasses: (12), (13) に準ずる。
 (15) Fraction I: 1 kg の甜菜糖蜜より得られた fraction I を水で 1 l に定容, この 20 ml を 2% DEP 液に添加して 100 ml とした。この量は糖蜜 20% 液に相当する濃度である。
 (16) Fraction II: 1 kg の甜菜糖蜜より得られた fraction II を 500 ml に定容, この 10 ml を DEP 液で 100 ml とした。
 (17) Fraction III: 1 kg の甜菜糖蜜より得られた fraction III を水で 50 ml に定容, この懸濁液 1 ml を DEP 液で 100 ml とした。
 (18) 5% Cane molasses: 沖繩産 refinery molasses (日本精糖工業会より恵与された) 5 g を 2% DEP 液 100 ml でに稀釈したもの。
 (19) Fish meal: 2% DEP 液 100 ml に魚粕 (日本化学飼料株式会社製) 約 2 g を添加。

5. ハエ類の分類

横尾¹⁴⁾, 加藤^{6,7)} らの報告を参考にし, 北海道大学農学部農業生物学科昆虫学教室の渡辺尚尚教授, 諏訪正明氏の御指導御協力を頂いた。

実験結果

実験は, 圃場面積が小さかったこともあり, 全期間を通じてより誘引性の大きい試料をさがすという点から, 大きく三つの期間に分け, それぞれトラップの供試物質, あるいはその濃度も部分的に変えて行なわれた。

1. 誘殺ハエ数の日別変化と全トラップの誘殺総数

誘殺ハエ数の日別変化は Fig. 2 に示されている。ハエ類の誘殺数は 7 月 10 日前後と 8 月 2 日前後をピークに大きく二つの山に分けられる。一日当りの最大誘殺数は 400 匹 (8 月 2 日), 最小は 25 匹 (7 月 19 日雨天) であった。誘殺されたハエ類の総数は 9,978 匹であった。その内訳は Table II に示されている。タネバエ (*Hylemya platura* M.) の中には一部, ホシハナバエ, ダイコンバ

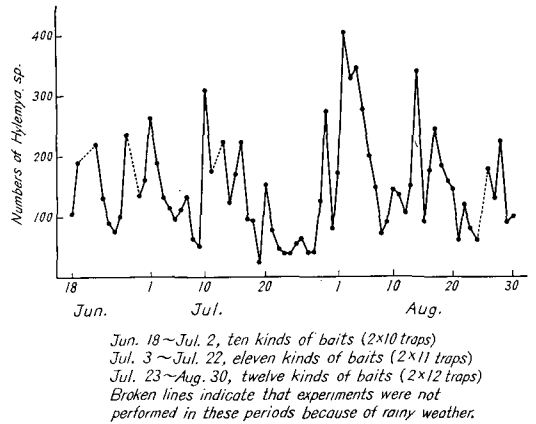


Fig. 2. Changes of the Numbers of *Hylemya* sp. Attracted and Killed in Traps during the Period from Jun. 18 to Aug. 30, 1970.

Table II. Classification of Flies Trapped During the Period from Jun. 18 to Aug. 30, 1970

Species	♂	♀	Total	%
<i>Hylemya antiqua</i> M.	187	227	414	4.1
<i>Hylemya platura</i> M.	3456	4949	8405	84.2
Others	—	—	1162	11.6
Total			9978	99.9

エなども含まれているものと思われる。以下, 各実験期間中の誘殺されたハエの合計数, 分類, 供試物質間の差の有意性の検定を行なった。有意性の検定には, 仮説検定の t 分布を用いた。

2. 6月18日より7月2日迄の誘殺実験

6月20, 21, 28日は雨天の為中止, 12日間の誘殺数は Table III に, トラップ間の有意性の検定の結果は Table IV に示されている。

トラップ別の誘殺数は fraction II > fraction I > 5% beet molasses > fraction III の順で, 有機酸類は単独あるいは混合物での誘引効果は小さく, 濃度については 0.05~0.2% について行なった予備実験でも誘殺数に大きな差は見られなかった。ただ低濃度の酪酸はキンバエ, クロバエに対し誘引性を示すようであった。有意性検定の結果, fraction II はすべての供試物質に対して, 有意差が認められた (Table IV)。

3. 7月3日より7月22日迄の誘殺実験

7月12日は雨天で実験不可能であった。19日間の誘

Table III. The Number of *Hylemya* sp. Attracted and Killed in Each Trap during the Period from Jun. 18 to Jul. 2, 1970

Traps	<i>H. antiqua</i> M.			<i>H. platura</i> M.			Other Flies	Total
	♂	♀	Total	♂	♀	Total		
Control	1	2	3	34	11	45	4	52
0.1% Acetic acid	1	4	5	40	23	63	6	74
0.1% Butyric acid	2	1	3	23	22	45	26	74
0.1% Caproic acid	2	0	2	41	17	58	0	60
C ₂ , C ₄ & C ₆ acid mixture (0.1% each)	0	0	0	33	20	53	0	53
5% Beet molasses	11	6	17	176	131	307	6	330
0.01% Di-n-propyl disulfide	3	2	5	35	11	46	2	53
Fraction I	10	7	17	182	127	309	5	331
Fraction II	15	11	26	214	221	435	20	481
Fraction III	2	1	3	51	27	78	5	86
Total	53	43	96	961	752	1713	85	1892

Table IV. Differences of Attractancy to *Hylemya* sp. between Traps during the Period from Jun. 18 to Jul. 2, 1970

Traps	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Fraction II		+	+	#	#	#	#	#	#	#
2. Fraction I			-	#	#	#	#	#	#	#
3. 5% Beet molasses				#	#	#	#	#	#	#
4. Fraction III					-	-	-	+	+	+
5. 0.1% Acetic acid						-	-	-	-	+
6. 0.1% Butyric acid							-	-	-	-
7. 0.1% Caproic acid								-	-	-
8. C ₂ , C ₄ & C ₆ acid mixture (0.1% each)									-	-
9. 0.01% Di-n-propyl disulfide										-
10. Control										

: Significant at 1% level.

+ : Significant at 5% level.

- : No significance.

殺結果を Table V に示す。酢酸や酪酸は単独では、ほとんど効果がなかったのを除き、新たに 0.05% カプリル酸について、また有機酸混合物を 5% beet molasses に添加したものを追加、さらに分画した fraction I, II, III の使用量が、もとの beet molasses にして 20% 相当の濃度であったので、抽出効率、有効成分の分散などに対する疑点を明らかにする為、beet molasses 10%, 20% のトラップを追加した。5% beet molasses に有機

酸を添加すると、タネバエの誘引性が低下している。タマネギバエに対しては、カプリル酸、fraction III を除けば、ほとんど差がない。カプリル酸の効果は見出されなかったのを除き、次回は、5% cane molasses, fish meal を供試物質として加えた。この期間の誘殺数の差の有意性については、fraction II は 5, 10, 20% beet molasses と 5% 危険率でも有意差はなかったが、その他の供試物質に対しては、1% 危険率で有意差が認めら

れた (Table VI)。

次の期間の誘殺結果についても同様に fraction II の誘殺数は 20% beet molasses よりかなり大きく、誘引に關与する成分の多くが fraction II に移行していると

考えてもよさそうである。

4. 7月23日より8月30日迄の誘殺実験

8月25日は雨天の為、実験不可能であった。38日間の誘殺実験の結果は、やはり前2回と同様に fraction II

Table V. The Number of *Hylemya* sp. Attracted and Killed in Each Trap during the Period from Jul. 3 to Jul. 22, 1970

Traps	<i>H. antiqua</i> M.			<i>H. platura</i> M.			Other Flies	Total
	♂	♀	Total	♂	♀	Total		
Control	8	0	8	25	16	41	7	56
0.05% Caprylic acid	0	0	0	11	16	27	6	33
C ₆ & C ₈ acid (0.05% each) +5% beet molasses	3	8	11	72	88	160	24	195
C ₂ , C ₄ , C ₆ & C ₈ acid (0.05% each)+5% beet molasses	2	4	6	96	81	177	49	232
5% Beet molasses	4	6	10	121	172	293	75	378
10% Beet molasses	3	4	7	61	173	234	52	293
20% Beet molasses	2	7	9	66	236	302	65	376
0.01% Di-n-propyl disulfide	3	2	5	12	27	39	7	51
Fraction I	6	3	9	98	108	206	48	263
Fraction II	3	10	13	203	165	368	64	445
Fraction III	0	0	0	31	22	53	6	59
Total	34	44	78	796	1104	1900	355	2333

Table VI. Differences of Attractancy to *Hylemya* sp. between Traps during the Period from Jul. 3 to Jul. 22, 1970

Traps	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Fraction II		-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
2. 5% Beet molasses			-	-	-	-	+	+	+	+	+
3. 20% Beet molasses				+	+	+	+	+	+	+	+
4. 10% Beet molasses					-	-	+	+	+	+	+
5. Fraction I						-	-	+	+	+	+
6. C ₂ , C ₄ , C ₆ & C ₈ acid (0.05% each) +5% Beet molasses							-	+	+	+	+
7. C ₆ & C ₈ acid (0.05% each) +5% Beet molasses								+	+	+	+
8. Fraction III									-	-	-
9. 0.01% Di-n-propyl disulfide										-	-
10. 0.05% Caprylic acid											-
11. Control											

+: Significant at 1% level.

+: Significant at 5% level.

-: No significance.

Table VII. The Number of *Hylemya* sp. Attracted and Killed in Each Trap during the Period from Jul. 23 to Aug. 30, 1970

Traps	<i>H. antiqua</i> M.			<i>H. platura</i> M.			Other Flies	Total
	♂	♀	Total	♂	♀	Total		
Control	2	3	5	39	63	102	14	121
5% Cane molasses	0	4	4	55	202	257	37	298
Fish meal	2	15	17	99	482	581	38	636
0.05% Butyric acid +5% beet molasses	10	14	24	168	231	399	84	507
C ₂ , C ₄ & C ₆ acid (0.05% each)+5% beet molasses	10	10	20	200	187	387	103	510
5% Beet molasses	12	13	25	174	315	489	56	570
10% Beet molasses	13	11	24	140	390	530	60	614
20% Beet molasses	12	23	35	112	359	471	111	617
0.01% Di-n-propyl disulfide	9	10	19	48	71	119	20	158
Fraction I	16	12	28	252	297	549	59	636
Fraction II	9	21	30	339	417	756	113	899
Fraction III	2	4	6	73	79	152	29	187
Total	97	140	237	1699	3093	4792	724	5753

Table VIII. Differences of Attractancy to *Hylemya* sp. between Traps during the Period from Jul. 23 to Aug. 30, 1970

Traps	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Fraction II		+	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
2. Fish weal			-	-	-	-	-	-	#	#	#	#
3. Fraction I				-	-	-	-	-	#	#	#	#
4. 10% Beet molasses					-	-	-	-	#	#	#	#
5. 20% Beet molasses						-	-	-	#	#	#	#
6. 5% Beet molasses							-	-	#	#	#	#
7. C ₂ , C ₄ & C ₆ acid (0.05% each) +5% Beet molasses								-	-	#	#	#
8. 0.05% Butyric acid+5% Beet molasses									-	#	#	#
9. 5% Cane molasses										#	#	#
10. Fraction III											-	#
11. 0.01% Di-n-propyl disulfide												-
12. Control												

: Significant at 1% level.

+ : Significant at 5% level.

- : No significance.

Table IX. Differences of Attractancy to *Hylemya* sp. between Traps during the Period from Jun. 18 to Aug. 30, 1970

Traps	1	2	3	4	5	6
1. Fraction II		+	+	+	+	+
2. 5% Beet molasses			-	+	+	+
3. Fraction I				+	+	+
4. Fraction III					+	+
5. 0.01% Di-n-propyl disulfide						-
6. Control						

+: Significant at 1% level.

+: Significant at 5% level.

-: No significance.

が最大誘殺数を示した (Table VII)。新たに供試した cane refinery molasses は beet molasses よりかなり効果が劣るようであるが, fish meal はタネバエの雌を最も多数誘引しており, 特定の成分が関与しているかもしれない。有意性の検定の結果は, fraction II の効果が顕著であることを示している (Table VIII)。

全期間を通して, 誘殺実験を実施した6種の供試物質間の誘殺数の有意性の検定結果を Table IX に示した。Fraction II は 5% beet molasses, fraction I, fraction III, 0.01% di-n-propyl disulfide, control に対し, 1% 以下の危険率で有意差があった。5% beet molasses と fraction I とは同程度の誘殺数を示したことから, fraction I にも誘引に関与する物質がかなり残存しているのか, あるいは試料保存中又は圃場実験中に生成するのではないかと考えられる。Di-n-propyl disulfide の効果については考察の項で述べる。

考 察

6月18日から8月30日迄の実験期間を大きく三つの期間に分けて, ハエ類の誘殺実験を行なった結果, 1969年の実験結果より予想された様に *Hylemya* 種は beet molasses に強く誘引された。また beet molasses を三つの画分に分けたもののうちでは, アセトン-エタノール混合液に抽出され石油エーテルで抽出されない画分, fraction II に最も多く誘殺された。この fraction II は7月3日~7月22日の期間を除いてすべての供試物質に対して, 1~5%の危険率で有意差が認められた。幼虫がタネギの幼鱗基部を食害し枯死させるタネギバエに

対する誘引効果は, タネギバエの総誘殺数が全誘殺ハエ数の約4%と非常に少なく, 統計的な比較は困難と思われるが, beet molasses 分画物間では fraction II > fraction I > fraction III の順で, fraction III はほとんど誘引効果がないと思われる。またタネバエについても同じ順序であった。タネギバエの産卵誘引物質であると報告されている di-n-propyl disulfide についての誘殺結果は, 各表からもわかるように, 雌だけを特に誘引したという結果は得られていない。しかし産卵時期などを考慮していないのははっきりしたことは言えない。Di-n-propyl disulfide の場合, 誘殺されたハエ全体に対するタネギバエの比率はかなり大きかったが, 絶対数では 5% beet molasses にははるかに及ばず, fraction II に対しては, その差は更に大きかった。このような結果から, di-n-propyl disulfide 単独では圃場に於ける誘引剤としては, 必ずしも有効なものとは言い難い。Beet molasses との混用なども考えられる。糖の分解や微生物の作用によって生成する低分子の有機酸, あるいはその同族体について, 単独又は混合, 各種濃度について, ハエ類の誘殺を行なったが, あまり有効ではなかった。これらの有機酸は molasses 中に見出されているものである。酪酸の稀釈液がキンバエ, クロバエ, ニクバエなどを多く誘引したことが目立った。

Fraction II がタネギバエ, タネバエのいずれに対しても強い誘引性を示し, しかもその濃度は beet molasses 20% 相当であるが, 20% beet molasses と同等あるいはそれ以上の効力が見出されたことより, ハエ類の誘引に関与している成分が, かなり効率よく fraction II に移行していると考えてよいと思われる。摂食行動の反復性は糖そのものによるとしても, 食餌の発見, 食餌への誘導には, 揮発性の有臭物質の関与が当然予測される。それ故ハエ類の誘引性を指標として fraction II の, ひいては beet molasses の香気成分を考えなければならない。Beet molasses 中の香気成分については, 有機酸¹³⁾として acetic acid, butyric acid, citric acid, lactic acid など, フェノール性物質^{1,3,9)}としては catechol, p-hydroxybenzoic acid, salicylaldehyde, sylicylic acid, vanillic acid, syringic acid, vanillin, 2-hydroxydihydrocinnamic acid など, 揮発性アミン類⁵⁾では, ammonia, methylamine, ethylamine, n-propylamine, triethylamine, diethylamine などが知られている。またアミノ酸類¹²⁾の含量, 種類も多く, これらが香気物質の前駆体となることも考えられる。Cane sugar molasses の有機酸類⁴⁾, カルボニル化合物¹¹⁾

に関する報告もある。我々の実験を更に進める為には、これらの事実を参考にして、ハエ類の誘引作用が最も大きい fraction II をよりこまかく分画し、有効成分の検索を行なわねばならない。

Cane molasses についても誘殺実験を行なってみたが、実験期間が他の供試物質より短かった為、直接比較にはならないが誘殺数では beet molasses よりも劣っていた。molasses を誘引物質として使うほかに、他の農薬と混ぜて散布することにより、農薬のみの散布より殺虫効果を上げることが出来、さらに実験室試験では molasses を添加した methylparathion の活性は単独の場合よりもかなり長時間保持される¹⁰⁾ことも報告されている。

最後に、圃場に於けるこの種の誘殺実験には、寄生される植物と人工的に設置された誘引物質の共存という点から、自ら限界があるように思われる為、供試物質の有効性の検定あるいは、植物防疫という面での有効性の判断については、更に考慮してみなければならぬと考えている。

謝 辞

本実験の遂行に当り、ハエ類の分類について御指導御協力戴いた北海道大学農学部農業生物学科昆虫学教室の渡辺千尚教授、諏訪正明氏、誘殺実験について御教示頂いた北海道農業試験場中村克己氏、北札幌農協横山長志郎氏に深甚なる謝意を表す。また甜菜糖蜜は日本甜菜製糖株式会社より、cane sugar molasses は日本精糖工業会嶋田稔氏より、fish meal は日本化学飼料株式会社より恵与された。ここに記して厚く御礼申し上げる。

引用文献

- 1) ANDRIK, K.: *Chemie Zuckerind.*, 120 (1928).
- 2) BINKLEY, W. W. and M. L. WOLFROM: *J. Am. Chem. Soc.*, 70, 290 (1948).
- 3) DELAUNOY, O.: *Sucr. Belge.*, 82, 241 (1962-3).
- 4) 伊藤 汎・利部邦子・嶋田 稔: 精糖技術研究会誌, 15, 56 (1965).
- 5) 伊藤 汎・嶋田 稔: 精糖技術研究会誌, 17, 73 (1966).
- 6) 加藤静夫: 植物及動物, 7, 1367 (1939); *ibid.*, 1529 (1939).
- 7) 加藤静夫: 植物時報, 22, 28 (1951).
- 8) MATSUMOTO, Y. and A. J. THORSTEINSON: *Appl. Ent. Zool.*, 3, 5 (1968).
- 9) OBATA, Y., Y. SENBA and M. KOSHIKA: *Agr. Biol. Chem.*, 27, 340 (1960).
- 10) PRICE, R. G., J. H. YOUNG and E. JIMENEZ: *J. Econ. Entomol.*, 63, 766 (1970).
- 11) 白崎隆夫・伊藤 汎・嶋田 稔: 精糖技術研究会誌, 16, 43 (1965).
- 12) TORRACA, G.: *C.A.*, 52, 21179 d (1958).
- 13) WOODWARK, W.: *Sugar Ind. Abstr.*, 18, No. 680.
- 14) 横尾多美男: 応動誌, 12, 187 (1940).
- 15) 横尾多美男: 応動誌, 13, 105 (1941).

Summary

Studies on attraction of *Hylemya* sp. to some baits in onion field have been continued since 1968. Baits such as onions, onion components, sucrose solutions, yeast added sucrose solutions, molasses, organic acids were used and significant attraction of *Hylemya* sp. to beet molasses was observed.

Classification of *Hylemya* sp. attracted and killed was pursued, and differences of attractancy to *Hylemya* sp. between baits were checked. It was observed that differences in attractancy to *Hylemya* sp. between 5% beet molasses and other baits were regarded as significant at the 1 percent level.

Beet molasses was divided into three fractions by extractions, and it was proved that fraction II (acetone-ethanol soluble and petroleum ether insoluble) has the significant attractancy to *Hylemya* sp.

It was further shown that fraction II whose concentration corresponded to 20% solution of original molasses, has much greater attractancy to *Hylemya* sp. than 5%, 10% or 20% molasses.