

## 合成蚊取線香の研究

### 第1報 第2報 Benzophenone 線香に就て

高野武之助・村澤 勇・大野 稔

戦前は世界産額の約7割を占め、吾國の重要な輸出農産物であつた除虫菊は、敗戦後の深刻な食糧難に禍されて其の生産が激減し、昨今の産額は最盛期の僅に1割内外とゆう有様で、此の状態は未だ當分の間續くものと豫想される。

一方除虫菊の需要は、其の素晴らしい殺蟲性のために、農薬として又は衛生上の殺菌劑として極めて大で、現在の産額では輸出はおろか、吾々の生活に密接な關係を持つ蚊取線香も製造出来ない状況である。

そこで除虫菊粉を主材とせず、これに代るべき合成薬劑を入れた蚊取線香即ち合成蚊取線香を研究し、混入薬劑として Benzophenone を用ふる事により、一應在來の線香に比して、効力の劣らないものを製造する事が出来たので、其の概要を發表する。

(1) 線香の効力試験方法：實驗室的に簡易に効力を比較するため、内容約18.5lの肉厚ガラス製圓筒の上下に圓板を當て、其の中で0.5gの線香片を燃やす。此の燻煙中に「イエバイ」の羽化後5~7日目ものを10匹入れ、此の時より測秒を開始して「ハイ」が飛翔歩行不能になつて仰轉する數を時間と共に讀む。1試験は概ね30分で終る。尙此の試験の結果は「ハイ」を飛翔歩行不能にさせる作用の強さを表はすので「ハイ」を致死させる事とは意味が異なる事を斷つて置く。

(2) 線香の原料：在來の線香は除虫菊粉に若干の木粉、色素等の補助劑を入れて、楠粉で固めたものであるが、合成線香では菊粉の代りに抽出粕即ち除虫菊より其の有効成分の Pyrethrine を抽出した後の滓り粕を主材にして、之に合成薬劑を混入し、楠粉で固めた。尙 Pyrethrine を抽出した除虫菊エキスは、農薬始め各種殺蟲劑の原料となるもので、抽出粕は今まで餘り利用されず、廢棄されて居たものである。

(3) 混入薬劑の選定：在來の蚊取線香燻煙中の Pyrethrine 以外の有効成分に就ては、山本<sup>(1)</sup>、長瀬<sup>(2)</sup>等の諸氏の研究がある。吾々は此等の研究を基とし、次の諸點即ち(i)殺蟲力、(ii)人畜に有害な瓦斯や、惡臭を發生せぬ事、(iii)特殊な原料を必要とせず、合成も容易で、安定な化合物である事等を考慮して、Benzophenone (I)、 $\alpha$ -Naphthylmethylether (II)、 $\beta$ -Naphthylmethylether (III)、Dimethylphthalate (IV)、Naphthalene (V)の5化合物を先づ選定した。此等の化合物中(V)を除く4化合物は、夫々第1表の組成で合成線香を造つた。(V)の Naphthalene 線香は以前に試製されたもので、Naphthalene の%は7%、Pyrethrine は0.2%である。

第 1 表

薬劑混入量	抽出粕量	菊粉量	柿粉量	混入薬劑%	Pyrethrine%
10g	20g	28g	42g	10.0	0.29

備考 %はすべて風乾物に對するもの、以下同じ

以上5種の線香と Pyrethrine 0.55%の除蟲菊製線香(標準)とを以て、其の効力を試験した結果は、第2表の通りである。

第 2 表

落下率	I	II	III	IV	V	標準
10%	1分20秒	1分50秒	2分25秒	2分50秒	7分00秒	1分15秒
20	2. 15	2. 50	3. 10	3. 50	12. 05	1. 50
30	2. 55	3. 15	3. 45	4. 35	16. 20	2. 45
40	3. 45	3. 35	4. 20	5. 30	19. 30	3. 55
50	4. 20	4. 05	5. 05	6. 05	22. 40	6. 05
60	5. 20	4. 30	7. 25	9. 00	40. 45	8. 25
70	6. 05	4. 50	9. 25	15. 00	—	11. 55
80	8. 15	6. 25	15. 25	22. 20	—	17. 05
90	11. 10	11. 40	20. 00	47. 65	—	24. 40
100	20. 00	19. 50	38. 45	—	—	48. 40

註 落下率：落下した虫數と全虫數との百分比

全般的に見て、標準より良いのは(I)、(II)、(III)であるが、特に(I)、(II)は良好である。そこで(I)、(II)を選び、第3表の組成で線香を造つて試験した。尙これから後の標準には Pyrethrine 0.53%の除蟲菊製線香を使用した。

第 3 表

薬劑混入量	抽出粕量	木粉量	柿粉量	混入薬劑%	Pyrethrine%
5.0g	60.0g	5.0g	30.0g	5.0	0.17

第 4 表

落下率	I	II	標準
10%	4分15秒	10分30秒	3分25秒
20	7. 15	11. 30	4. 40
30	7. 45	12. 35	5. 55
40	8. 55	14. 55	7. 05
50	9. 40	16. 35	8. 20
60	9. 50	18. 50	10. 15
70	11. 25	22. 40	11. 45
80	13. 25	25. 25	15. 15
90	15. 25	35. 00	22. 40
100	21. 25	—	32. 45

試験の結果は、第4表の通りである。

此の結果より、混入薬劑が5%になると (II)は効力が急に減少するが、(I)は大體標準に似た効力を示して居る。それ故吾々は混入薬劑として(I)即ち Benzophenone を選定した。

(4) Benzophenone の混入濃度：  
第5表の様な組成の線香を造り、混入薬劑の濃度差に依る殺蟲効果を試験して、第5表の結果を得た。

之より分る様に、薬劑の全然入つて居

第 5 表

種類 NO	混入量	菊粉量	木粉量	澱粉量	抽出粕量	Pyrethrine%	混入薬剤%
1	7.5g	9.5g	3.0g	30.0g	59.0g	0.21	7.5
2	5.0	8.0	3.0	30.0	54.0	0.21	5.0
3	3.0	7.0	3.0	30.0	57.0	0.21	3.0
4	0	6.0	3.0	30.0	61.0	0.21	0

第 6 表

落下率	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	標準	NO. 5
10%	4分40秒	3分35秒	12分10秒	—	3分35秒	5分15秒
20	5. 30	4. 50	12. 50	—	5. 05	6. 35
30	6. 05	5. 35	14. 15	—	5. 50	6. 50
40	6. 40	6. 20	16. 55	—	7. 20	7. 50
50	7. 00	7. 30	26. 00	—	8. 30	8. 35
60	7. 15	8. 40	42. 30	—	10. 15	9. 50
70	8. 10	9. 55	—	—	12. 10	10. 50
80	9. 05	11. 10	—	—	17. 45	12. 25
90	9. 55	13. 50	—	—	28. 00	14. 00
100	13. 05	15. 55	—	—	40. 00	21. 05

ないもの(NO.4)は殆んど効力がない。又NO.3も餘り効かないが、NO.2は標準に比し良好である。それ故混入濃度はNO.2即ち5%が、必要にして十分なる濃度と決定した。

(5) Pyrethrine との相互協力作用：合成線香の主材にした抽出粕中には、未だ若干の pyrethrine が残存して居るが、之と Benzophenone との間に相互協力作用があるのではないかと考へ、Pyrethrine の極めて少い抽出粕を用いて、Pyrethrine 0.05%の5% Benzophenone 混入線香(NO.5)を造り試験した處、第5表のNO.2、NO.5の様に、相互協力作用が若干あると考へられる結果を得た。それ故成る可く Pyrethrine の多く残つて居る抽出粕を原料にした方が良い。

第 7 表

落下率	對 照	60 日	270 日	標準
10%	5分20秒	5分45秒	4分45秒	3分10秒
20	6. 20	6. 55	5. 20	4. 15
30	7. 05	7. 30	7. 00	5. 15
40	8. 15	7. 55	8. 05	6. 05
50	9. 10	8. 15	8. 35	7. 55
60	9. 50	9. 25	9. 20	9. 55
70	10. 40	11. 05	10. 00	11. 30
80	12. 05	12. 20	10. 45	14. 15
90	15. 50	14. 05	11. 55	17. 30
100	24. 55	16. 35	18. 35	26. 10

(6) 變質試験：除蟲菊製蚊取線香は、貯藏時に高温に貯藏されると効力が減退するが、合成線香に就て之を試験した。即ち第3表の様な組成の Benzophenone 5%混入線香を35°の恒温器中に入れ60日及240日後の効力を試験した。其の結果は第7表の様に効力は全然變らず變質は認められない。尙對照は同じ線香

を恒温器に入れず常温に放置したものである。

(7) 蚊に対する効力試験：一般に合成薬剤の殺蟲力は、対象となる虫の種類に依つて一定しない。「ハイ」に對して一應良好な結果を得た Benzophenone 線香も、蚊に対する効力を試験する事が必要である。使つた蚊は「アカイエカ」で、試験方法も「ハイ」の場合と大體同様であるが「ハイ」に比し抵抗力が弱いので、線香を圓筒中で60秒、30秒、15秒間づつ燃やして、燻煙の濃度を下げた。其の結果は第8表で、Benzophenone の方が標準より良く効いて居

第 8 表

落下率	5% Benzophenone 線 香			標 準 線 香		
	60 秒	30 秒	15 秒	60 秒	30 秒	15 秒
10%	2分55秒	3分00秒	7分00秒	5分25秒	6分40秒	10分30秒
20	3. 05	3. 25	9. 00	7. 10	9. 00	13. 30
30	3. 15	4. 15	9. 30	7. 20	12. 20	16. 15
40	3. 35	4. 35	9. 50	8. 20	14. 00	16. 55
50	4. 45	6. 20	13. 05	9. 15	14. 20	20. 00
60	4. 50	7. 50	16. 40	9. 30	14. 30	24. 15
70	5. 05	8. 20	22. 00	9. 30	17. 25	30. 00
80	5. 40	9. 30	33. 00	10. 30	22. 15	-
90	6. 20	12. 20	-	13. 00	23. 20	-
100	7. 40	15. 40	-	18. 15	-	-

り、之は濃度が薄くなつても同様である。それ故 Benzophenone 線香は實驗室的な試験では除蟲菊製蚊取線香に比し優れた効力を持つて居る事が確認された。

(8) 實地試験：以上の試験は、すべて密閉された器内に於ける効力試験であるので實際に室内で使用した際の効力を知るため Benzophenone 線香を試作し、關係方面に使用を依頼して其の効力を聞いた處、全般的に見て在來の蚊取線香と同等又はそれ以上の効力ありと言うものが約75%であつた。

(9) 結語：除蟲菊抽出粕を主材とし、之に5%の Benzophenone を混入した合成線香は、以上の試験に依り在來の除蟲菊製蚊取線香に代つて、充分に使用する事が出来る。併し蚊取線香の効力は單に含有される殺蟲成分の量のみでは決定出來ず線香の諸原料の種類や質、組成、製造條件、型態等に依り効力に著しい差異のある事を附言して置く。

文 献

- (1) 山本亮 (1923), 日, 化, 44, 1070.
- (2) 長瀬誠 (1940), 農, 化, 16, 803, 806.
- 同 (1941), 同, 17, 6, 495, 985, 1077.
- 同 (1942), 同, 18, 27, 187, 935