魚藤精乳劑毒效持久試驗

鄧　慧　卿

一、引　言

魚藤 (Derris) 之應用在本省向爲粉劑，其中之有效成分常緊裹於粉粒纖維中，苟不加工提煉調製，則其毒效不能發揮，用量不經濟，施用亦不便利；魚藤精乳劑係利用臺灣盛產之魚藤根，加工調製而成，其理化性優良，能發揮殺蟲最大之藥效，施用方法異常簡便，裨益農民不鮮。

魚藤根之主要有效成分爲魚藤酮 (Rotenone)，此物在空氣中與光、熱接觸，極易氧化，在各種有機溶液中，亦易分解而失其毒效，如遇鹼性溶液，則其殺蟲毒效減退，故在使用貯藏上，須加注意。

魚藤精乳劑中之有效成分，是否易於因氧化而變質，其貯藏環境應如何？加入抗氧劑(Anti-oxidant agents) 能否減少其毒效之損失？何者爲最優良而經濟之抗氧劑？均爲亟應解決之問題，本試驗以各種處理及貯存方法進行比較，爰將結果報告於后，以供使用者之參考。

二、前人對於魚藤之研究

魚藤之主要殺蟲成分爲魚藤酮 (Rotenone)，其化學性質頗不穩定，化學變化至爲複雜，可分解及衍變成 500 種以上之化合物[15]，就中重要者有： Iso-rotenone, Dehydrorotenone, Rotenonone, Dihydrorotenone, Iso-dihydrorotenone, Rotenolone I 及 Rotenolone II, Tube acid 及 Roten acid 等。

1931年 Jones 及 Haller 氏報告[5]，魚藤酮在有機溶劑中，與空氣中之氧接觸，起氧化作用而生成無毒效之黃色結晶 Dehydrorotenone 及 Rotenonone，其分解之遲速，則視溶劑之種類溫度及與空氣接觸量等而有不同；有機溶劑中，以 Pyridine 最易使之變質，Acetone 次之，但如爲純粹而乾燥之魚藤酮結晶，雖經久貯存，亦無變質或毒效稍減之現象。

1933年 Davidson 等氏稱[3]：魚藤酮在含有單寧酸 (tanin acid) 之 Pyridine 及 Acetone 溶液中放置，其毒效損失頗緩，在丙酮及酒精溶液中貯存，可保持相當時期，而不失其毒效，但此等貯存之溶液經加水稀釋後，則毒效損失迅速。

同年 Jones, Gersdorff 及 Gooden 等氏[4]，將乾燥之魚藤酮置於眞空管中，經一個月後，顏色及毒效均無變質，但如通入空氣，曝於陽光下，則在一週以內，顏色已變爲深黃，毒效隨之而低減，由此試驗結果證明此乃氧化作用 (Oxidation) 所致。同年氏等將魚藤酮加水，使成糊狀，塗於玻璃片上，乾燥後，分別貯存於暗處，陽光直接照射處及弧光燈下，觀察其變質之情形，試驗結果，經 10—20 日後，其置於陽光直接照射及弧光燈下者，殺蟲毒力減少一半以上，

且魚藤酮結晶在顯微鏡下視之，一部分粒子已融解，而置於暗處保存者則無變質；氏等又研究光帶對魚藤酮之影響，將魚藤酮塗於玻片上，曝於炭弧光 (Carbon arc-light) 之各種光線下，結果得知紫色光帶 (Violet region) 影響其變化最大。

1938年 Todd 氏[7] 謂魚藤根粉末曝晒於陽光下一週以內，其毒效尚佳，一週以上則其毒效急速遞減，經 20日後，則完全無毒效矣。

1940年 Shepard[6] 氏曾以 Rotenone 之懸浮液對蚜蟲 *Aphis runicis* 作毒效試驗，得知經放置六週後之 Rotenone 懸浮液，其毒效減少達 60%，氏又以魚藤酮製成三種水懸浮液：(1) 魚藤酮原液，(2) 用 NaOH 鹹化魚藤酮液，(3) 用 H_2SO_4 氧化魚藤酮液，以作毒力試驗，結果 8日後，毒效減少各爲 86%，54%及 71%。

1942年武居宮島氏[12] 謂魚藤水抽出液暴晒於直射陽光下，經一週後，其有效成分減少一半，如貯於暗室或有色玻瓶中保存，則可減少其有效成分損失量，如密塞瓶口或加入石油防腐劑貯存，經 35日後，其毒效成分全無損失。氏又於 1940年[13] 將魚藤之有效成分溶解於酒精及丙酮溶液中，隔絕空氣及光線貯存之，經半年後無大變化，一年後毒效損失約 70%，三年半後損失約 50%，如與光線接觸變化最速，半年後毒效損失約 50%，一年後損失約 20%，反而減少，其後無大變化。氏又稱：魚藤有效成分溶劑中，如混入水分 5%無大影響，混水達 10%，則其變質顯明，又魚藤有效成分變質時，大部分變爲非結晶物質，其餘變爲脫水 (Dehydro) 化合物。

1942年武居宮島氏等[12] 將魚藤酮溶解於酒精中加熱至 85°C 連續 10日，結果約 40%變質，Rotenonolon 佔 6.8%，Dehydrorotenone 18.3%，Rotenonone 3.3%，酸性樹脂物 2.0%，石炭酸性 (Phenol) 樹脂物 4.6%，中性樹脂物 5.9%，其餘者爲其他物質。同年氏等[14] 又研究魚藤乾根之水抽出液與容器之關係，試驗結果得知：魚藤之水抽出液貯於玻璃器、鐵器、錫器及鍍鉛器四種貯存器中，經半年後，以貯於鐵器者變質最速，而貯於玻璃器及鉛器者全無變質。

三、魚藤精乳劑之調製

本試驗所用之魚藤精乳劑乃利用魚藤加工提煉，抽出其有效成分後，加入乳化劑及抗氧劑等調製而成，其所用材料，配合量，製法及性質等，詳述於后：

1. 調製材料及配合量

魚藤總抽出物（內含魚藤酮結晶 3%以上）	15%
赤樟油 (Brown oil B)	50%
C-S 乳化劑	30%
抗氧劑	2%
其他	3%

魚藤總抽出物：本試驗所用之魚藤粉採自臺中糖廠，其粉粒之細度有 80 %可通過 80 篩孔 (mesh) 之篩，經分析結果，其魚藤酮結晶含量爲 2.99%，總抽出物含量爲 13.79%，非結晶物爲 10.69%，水分含量爲 9.70%，將分析後之魚藤粉置沙氏 (Soxhlet) 抽出器中，加入有機溶劑，以抽提其有效成分，所用之有機溶劑爲丙酮 (Acetone)（丙酮價格低廉，且對魚藤酮之溶解

度頗高[11]，故本試驗選用之。）加丙酮於魚藤粉後，加溫約 60°C ，抽提約歷 12小時，然後將抽出液移於蒸溜鍋上，蒸溜之，以收回丙酮，待丙酮全部驅出，得膠狀棕褐色之殘餘物，其中除魚藤酮及其他殺蟲毒物外，尚有樹脂 (Resin) 色素及雜物等之非結晶物，此棕褐色之膠狀液體，即魚藤總抽出物也。

赤樟油：赤樟油爲本省樟腦廠之副產品，其比重爲 0.975，沸點高達 223°C ，色黑褐，能溶解魚藤總抽出物，最適於配製本劑。

C-S 乳化劑：本乳劑乃自行製造，由十餘種中選出之最優良者，茲將自製之乳化劑效能測驗結果[6] 列表如下：

乳化劑種類	接觸角度	乳化度
S-C	30.5°	80.0
魚油	34°	78.0
椰子油	41.5°	76.0
蓖蔴油	40.9°	78.0
大豆油	46°	70.0
花生油	47.5°	64.0
芝蔴油	42°	50.0
米糠油	45°	48.0
茶子油	47°	48.0
硫化魚油	50°	75.0
硫化蓖蔴油	37.5°	72.0
硫化茶油	41°	84.0
硫化芝蔴油	50°	86.0
硫化花生油	48°	87.5
硫化大豆油	40°	67.0
硫化米糠油	40°	84.0

由上表可知 C-S 乳化劑爲最優良，故選用之。

抗氧劑：魚藤酮結晶在有機溶劑中極易氧分解而失其毒效，須加入抗氧劑，以阻止其氧化，而保持毒效，抗氧劑之種類頗多，經本試驗結果，發現有效抗氧劑二種，本乳劑加入者爲 β-naphthol 一種。

2. 調製法：調製時先將魚藤總抽出物溶解於赤樟油中，加入自製之中性 C-S 乳化劑，再加入抗氧劑，攪拌之 2 小時，使其混和均勻，即製成魚藤精乳劑，其中魚藤酮之總含量在 3 %以上。

3. 產品性質：製成之魚藤精乳劑爲黏稠性黑褐色之藥液，其比重爲 1.028，經試驗結果，對作物全無藥害，可與任何倍數之水混合而無沉澱及油離之弊，乳化後平均分佈藥液中，故能發揮最大之殺蟲效力，施用方法亦簡便，因有效成分含量高，且有一定之標準含量，稀釋濃度易於調節，藥液不致浪費，對於噴霧器絕無阻塞之虞。

4. 毒效試驗：製成之乳劑毒效甚高，茲將本劑對各害蟲之毒效表列如下：

表(一) 魚藤精乳劑對各種害蟲之毒效

害蟲名稱	學名	試驗地點	稀釋濃度	24時後死亡率(%)
甘蔗綿蚜	*Ceratovacuna lanigera* Zehntner.	室內試驗	1：3000 1：1000 1：500	87.19 88.03 95.50
		田間試驗	1：3000 1：2000 1：500	79.40 50.07 98.67
白菜蚜	*Rhopalosiphum pseudobrassicae* Davis.	室內試驗	1：1000 1：500	88.20 80.40
		田間試驗	1：1500 1：1000 1：500	69.00 89.20 90.80
黃守瓜	*Aulacophora similies* Olivier.	室內試驗	1：1000 1：800 1：500	21.00 70.00 94.00
猿葉蟲	*Phaedon brassicae* Baly.	室內試驗	1：1000 1：800 1：500	43.00 64.00 72.00
白粉蝶幼蟲	*Pieris rapae* Linn.	室內試驗	1：1000 1：500	71.80 76.50
家蚊幼蟲	*Culex fatigans* Wied.	室內試驗	1:100000 1:150000	98.00 86.00
甘藍蚜	*Aphis brassicae* Linn.	室內試驗	1：2000 1：1000 1：500	74.90 89.10 93.20
猿葉蟲幼蟲	*Phaedon brassicae* Baly.	室內試驗	1：100 1：80 1：50	28.00 46.99 59.00

表(二) 魚藤乳劑對各種害蟲之毒效

害蟲名稱	學名	試驗地點	稀釋濃度	死亡時間（分）	
				80%	100%
家蚊幼蟲	*Culex fatigans* Wied.	室內試驗	1：10000 1：30000 1：50000	103 328 421	300 375 483
黃熱蚊幼蟲	*Aedes sp.*	室內試驗	1：10000 1：50000 1:100000	313 1409 1654	1285 2940 4368
瘧蚊幼蟲	*Anopheles hyracanus Siaensis* Wied.	室內試驗	1：10000 1：50000 1:100000	259 585 2997	299 746 3185
白蟻	*Coptotermes formosanus* Shiraki.	室內試驗	1：300 1：200 1：100	289 294 161	376 358 233
葡萄金花蟲幼蟲	*Oides epiplenralis* lab.	室內試驗	1：300 1：200 1：100	— — —	237 221 197

四、魚藤精乳劑各種貯存處理樣本之製備

魚藤精乳劑製就後，常受温度陽光及氧化而變質既如上述，茲就此三個變質之因子分別製成樣本十個，以供試驗如下：

A. 在不同温度下貯藏之魚藤精乳劑樣本二種：

1. 將魚藤精乳劑入有色玻瓶中密塞之，置於室內常温（20°C）下，經三年之貯存（註一）。

2. 將魚藤精乳劑入有色玻瓶中密塞之，置於高温（40°C）下，經三年之貯存（註一）。

B. 在不同光度下貯藏之魚藤乳劑樣本二種：

3. 將魚藤乳劑入無色玻瓶中密塞之，置於室內光線充足處（20°C），經三年之貯存（註一）。

4. 將魚藤精乳劑入無色玻瓶中密塞之，每日曝晒於直射太陽光下（四小時），經三年之貯存（註一）。

C. 加入五種抗氧劑於已製成之魚藤精乳劑中，分別置於 50°C 定温箱內，經二年之貯存（註二）。

5. 魚藤精乳劑加入砂糖 2%。

6. 魚藤精乳劑加入 Eugenol 1.5%。

7. 魚藤精乳劑加入 β-naphthol 1.5%。

8. 魚藤精乳劑加入 Hydroquinone 1.5%。

9. 魚藤精乳劑加入 Pyrogallol 1.5%。

D. 不加任何抗氧劑之魚藤精乳劑以供比對之用。

10. 新鮮製就之魚精乳劑置 50°C 定温箱內，經二年之貯存。

五、魚藤精乳劑各處理樣本之毒效損失試驗

魚藤精乳劑各種貯存處理之樣本計共十個，貯存經二年及三年，在貯存期中每隔一月即作生物檢驗一次，視其各毒效之損失情形，以確定貯存之方法及最優良之抗氧劑，茲將試驗之程序，方法及結果分列如后：

1. 供試昆蟲：本試驗之供試昆蟲爲四齡之家蚊幼蟲 (*Culex fatigans* Wied.)

2. 供試濃度：將各種處理之魚藤精乳劑稀釋爲 1:5000，1:10000，及 1:30000 倍三種濃度。

3. 試驗方法：將各種貯存處理後之魚藤精魚劑樣本稀釋如上述之三種濃度，其次將室內飼養之四齡蚊幼蟲吸入培養皿中，每皿 20 頭，吸去水分，然後加入一定量濃度之魚藤精乳劑稀釋液，各濃度四組，另一組加入清水，以作比對，紀錄藥劑加入開始時間，蚊幼蟲死亡達 50%，

（註一）：自民卅八年五月廿六日至四十一年四月止。

（註二）：自民卅九年七月廿四日起至四十一年六月止

80%，及 100%時所需之時間（分鐘計算），由其死亡之遲速，得知毒效之損失情形。

4. 試驗結果：由生物測驗結果，得知魚藤精乳劑貯存於高溫者較貯存於低溫者其毒效損失爲速，而以陽光照射處理者毒效損失最速。加入各種抗氧劑者毒效損失並不顯著以加砂糖者爲速，加 Eugenol 者爲最慢，β-naphthol 次之，其不加任何處理用作比對之樣本，則毒效損失最速。茲將試驗結果詳載於表（三）（四）（五）（六）及（七）內，並將表內貯存期濃度及死亡 50% 所需時間之關係，用對數～常態等值偏差轉變法 (Log-probit Transformation)[8][9][10] 計算之結果，繪成直線圖（一）（二）如后。

表（三） 魚藤精乳劑室溫 (20°C) 處理貯存後對家蚊四齡幼蟲之毒效

施用濃度 / 死亡需時(分) / 貯存日期	1:5000 (200ppm)			1:10000 (100ppm)			1:30000 (33ppm)		
	50%	80%	100%	50%	80%	100%	50%	80%	100%
貯存開始	125	225	325	196	240	391	226	286	487
貯存 1 月後	126	224	323	205	250	403	231	295	496
貯存 2 月後	141	232	340	218	266	412	245	309	—
貯存 3 月後	149	158	175	154	277	346	262	972	—
貯存 4 月後	176	257	300	242	295	325	265	1381	2177
貯存 5 月後	197	205	217	204	224	268	309	351	541
貯存 6 月後	226	285	306	267	289	345	356	428	1326
貯存 7 月後	248	270	309	253	301	341	467	1388	2071
貯存 8 月後	256	294	330	295	368	599	478	—	—
貯存 16 月後	292	311	348	289	381	472	495	1033	—
貯存 25 月後	322	376	413	296	377	465	489	1124	—
貯存 26 月後	329	388	451	328	386	491	475	1213	2346
貯存 35 月後	369	378	475	299	379	473	498	—	—
貯存 36 月後	374	405	4 8	334	402	517	587	1325	—

表（四） 魚藤精乳劑陽光照射處理貯存後對家蚊四齡幼蟲之毒效

施用濃度 / 死亡需時(分) / 貯存日期	1:5000			1:10000			1:30000		
	50%	80%	100%	50%	80%	100%	50%	80%	100%
貯存開始	125	225	325	196	240	391	226	286	487
貯存 1 月後	166	200	206	179	217	251	—	262	329
貯存 2 月後	183	192	224	212	236	273	245	277	308
貯存 3 月後	185	216	243	297	311	320	379	383	—

貯存4月後	198	243	301	312	385	463	565	—	—
貯存5月後	231	283	379	389	379	—	1341	—	—
貯存6月後	280	374	523	382	496	—	1267	—	—
貯存7月後	309	358	614	428	575	802	—	1507	—
貯存8月後	316	418	587	475	609	1096	1126	1384	—
貯存16月後	348	446	638	481	637	1325	1345	—	—
貯存25月後	359	485	589	523	704	1425	1401	—	3005
貯存26月後	371	591	725	557	—	1615	1520	1692	—
貯存35月後	402	584	718	656	—	1710	1687	1794	—
貯存36月後	421	625	—	—	1500	1802	1778	—	—

表（五） 魚藤精乳劑間接光線（20°C）處理貯存後對家蚊四齡幼蟲之毒效

施用濃度 / 死亡需時(分) / 貯存日期	1:5000			1:10000			1:30000		
	50%	80%	100%	50%	80%	100%	50%	80%	100%
貯存開始	125	225	325	196	240	391	226	286	487
貯存1月後	126	154	165	185	239	345	241	290	411
貯存2月後	155	162	255	202	285	333	294	341	407
貯存3月後	188	211	260	206	243	334	210	332	367
貯存4月後	199	224	245	221	244	286	255	384	—
貯存5月後	195	255	267	233	305	343	288	367	1042
貯存6月後	238	297	350	300	319	576	396	1352	2123
貯存7月後	255	361	872	385	401	1353	1255	—	—
貯存8月後	279	359	614	428	575	—	1486	—	—
貯存16月後	304	385	497	419	583	1218	1098	1525	—
貯存25月後	341	412	585	456	624	1339	1375	1716	2785
貯存26月後	332	408	620	445	671	1224	1426	—	2948
貯存35月後	389	522	687	484	689	1427	1556	—	—
貯存36月後	397	588	746	570	758	—	1498	—	—

表（六） 魚藤精乳劑加溫（40°C）處理貯存後對家蚊四齡幼蟲之毒效

施用濃度 / 死亡需時(分) / 貯存日期	1:5000			1:10000			1:30000		
	50%	80%	100%	50%	80%	100%	50%	80%	100%
貯存開始	125	225	325	196	240	391	226	287	487
貯存1月後	128	222	330	208	248	405	235	290	494

貯存 2 月後	138	224	335	216	259	410	239	305	—
貯存 3 月後	151	164	198	181	199	229	255	296	332
貯存 4 月後	165	226	320	163	213	264	200	277	435
貯存 5 月後	185	191	289	199	265	339	682	1072	1278
貯存 6 月後	189	214	287	279	369	738	585	1138	—
貯存 7 月後	198	278	332	267	370	468	—	—	—
貯存 8 月後	249	343	478	402	436	595	—	1499	—
貯存 16 月後	266	318	429	411	504	592	521	1342	—
貯存 25 月後	337	365	481	468	513	589	528	1487	—
貯存 26 月後	332	396	498	501	582	644	623	1459	—
貯存 35 月後	376	384	497	385	436	532	482	1649	—
貯存 36 月後	392	421	499	405	446	612	525	—	—

表（七） 魚藤精乳劑加入各種抗氧劑在高温（50°C）處理貯存後對家蚊四齡幼蟲之毒效

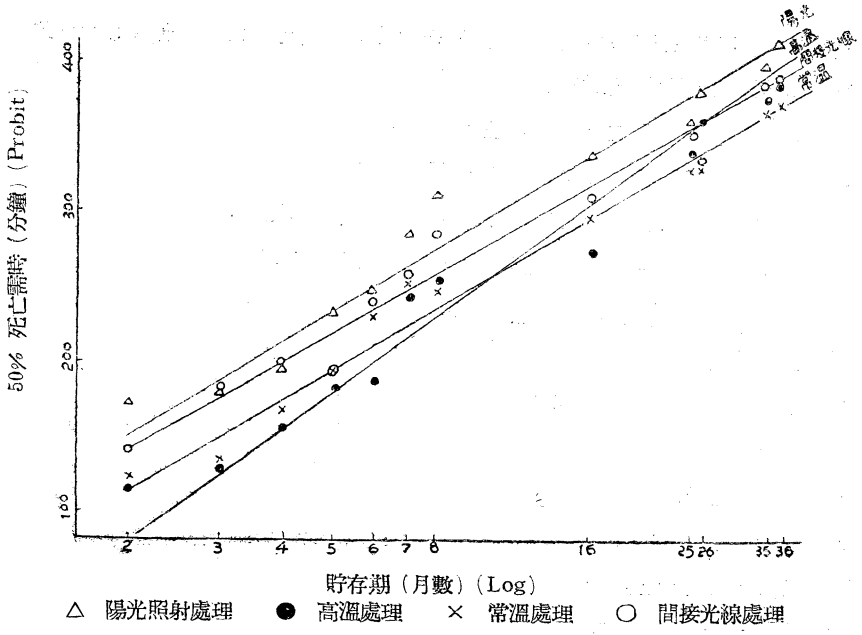
貯存日期 / 抗氧劑名稱 / 施用濃度 / 死亡需時(分)		1:5000			1:10000			1:30000		
		50%	80%	100%	50%	80%	100%	50%	80%	100%
1950/7月	Original Rotenoid Emulsion	111	135	156	160	181	202	216	311	478
1月後	〃	152	187	263	199	214	305	233	420	—
2月後	〃	160	238	286	233	266	350	248	914	1158
3月後	〃	181	254	302	345	395	487	389	1125	—
4月後	〃	205	268	315	371	450	492	314	1098	—
5月後	〃	207	277	318	390	469	—	493	1246	2610
6月後	〃	222	298	344	—	—	1316	1429	2794	2957
7月後	〃	266	350	362	404	639	1339	1471	2262	2646
8月後	〃	301	366	379	338	373	407	—	1328	2370
12月後	〃	315	344	371	440	—	1354	1370	1461	1494
20月後	〃	363	389	489	402	485	—	1809	—	—
24月後	〃	453	495	—	434	—	1380	1867	—	2993
1月後	Pyrogallol	135	142	177	168	200	213	225	318	477
2月後	〃	130	139	164	173	193	206	226	312	458
3月後	〃	157	201	228	215	228	239	236	321	469
4月後	〃	198	203	220	217	230	248	266	309	483
5月後	〃	204	—	282	—	—	303	312	345	497

6月後	〃	216	280	315	404	433	1325	1421	1537	1649
7月後	〃	203	255	306	380	425	1266	1357	1479	—
8月後	〃	208	268	289	369	398	436	416	676	1500
12月後	〃	266	335	368	370	436	467	419	—	1604
20月後	〃	316	349	380	354	—	—	457	—	—
24月後	〃	324	388	419	417	486	—	—	1423	—

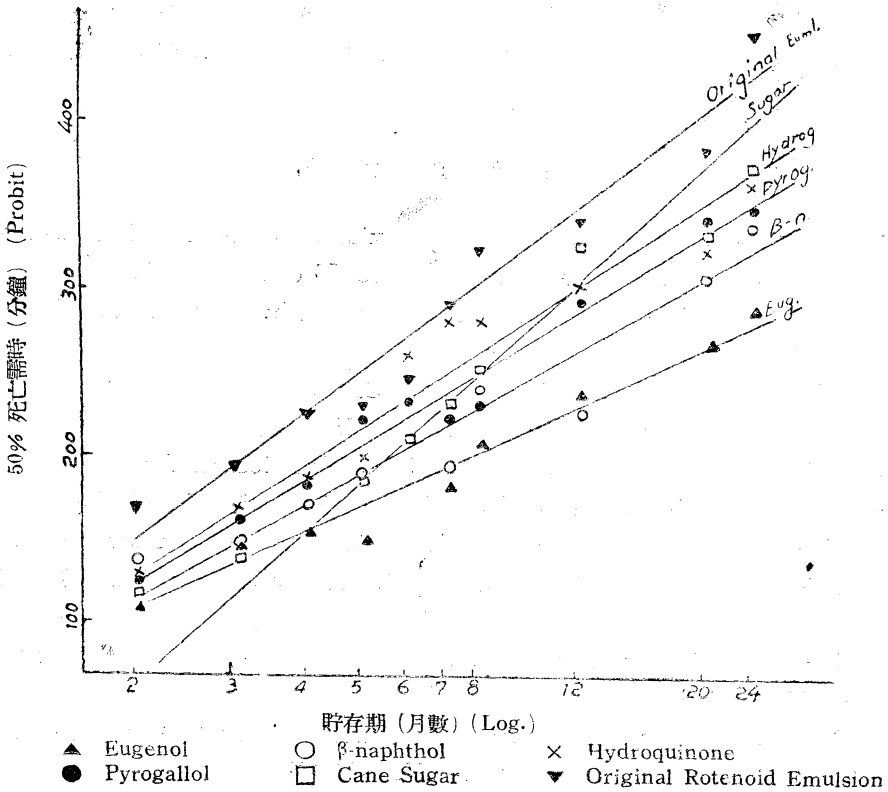
貯存日期 ＼ 抗氧劑名稱 ＼ 死亡需時(分) ＼ 施用濃度		1:5000			1:10000			1:30000		
		50%	80%	100%	50%	80%	100%	50%	80%	100%
1月後	β naphthol	127	135	156	162	198	205	210	295	384
2月後	〃	139	155	160	166	170	187	203	207	265
3月後	〃	146	156	173	156	168	193	208	215	329
4月後	〃	160	182	214	245	238	307	343	410	—
5月後	〃	174	220	257	281	289	329	377	443	—
6月後	〃	179	225	267	285	293	348	380	—	—
7月後	〃	208	233	265	282	291	361	311	497	—
8月後	〃	218	242	275	312	359	396	387	512	1089
12月後	〃	206	227	266	330	348	407	416	1003	1155
20月後	〃	283	304	368	410	446	—	493	1165	1350
24月後	〃	312	365	490	418	—	1053	—	1365	1427
1月後	Eugenol	113	135	155	161	180	208	215	264	361
2月後	〃	119	142	149	163	175	196	192	207	275
3月後	〃	146	166	196	185	188	206	204	244	282
4月後	〃	149	180	211	203	251	239	283	340	384
5月後	〃	144	207	233	212	253	282	301	346	410
6月後	〃	152	180	221	263	289	345	358	427	—
7月後	〃	165	174	229	297	326	391	402	1134	—
8月後	〃	189	238	247	258	295	388	411	—	1293
12月後	〃	205	226	251	288	327	415	420	—	1385
20月後	〃	216	235	242	265	303	347	435	1419	1517
24月後	〃	240	332	368	333	409	645	—	1214	1423

貯存日期	抗氧劑名稱	施用濃度 1:5000 死亡需時(分) 50%	80%	100%	1:10000 50%	80%	100%	1:30000 50%	80%	100%
1月後	Hydroquinone	123	150	162	195	207	219	219	283	330
2月後	〃	133	195	214	195	203	215	250	308	377
3月後	〃	161	212	273	274	289	364	410	480	—
4月後	〃	172	245	291	338	384	445	376	—	1479
5月後	〃	183	264	307	373	412	485	382	1120	1498
6月後	〃	236	268	331	371	398	1327	387	1544	2103
7月後	〃	256	311	405	284	300	316	390	400	442
8月後	〃	255	282	304	350	372	422	368	1413	—
11月後	〃	258	296	326	341	403	460	402	—	1338
12月後	〃	277	327	389	352	421	473	411	—	—
20月後	〃	298	339	420	366	438	452	418	—	—
24月後	〃	339	350	428	372	441	490	449	1315	—
1月後	Sugar	121	148	256	189	261	292	246	396	598
2月後	〃	139	186	287	277	301	364	389	—	—
3月後	〃	148	193	301	272	342	398	423	—	—
5月後	〃	173	249	366	268	375	485	479	1383	—
6月後	〃	191	261	418	290	562	1519	1457	1984	2883
7月後	〃	211	289	311	295	375	944	449	1117	2435
8月後	〃	229	315	448	330	426	—	465	580	1140
12月後	〃	306	362	421	369	455	—	527	684	—
20月後	〃	305	392	496	—	496	—	518	—	1317
24月後	〃	355	414	—	397	503	1246	—	1401	—

圖（一） 魚藤精乳劑在溫度及光線處理下貯存 1：5000倍對家蚊幼蟲之毒效



圖（二） 魚藤精乳劑加入抗氧劑處理貯存 1：5000倍對家蚊幼蟲之毒蚊



六、摘　　要

1. 本試驗之目的爲探求魚藤精乳劑之優良貯藏環境及選出應加入而最有效之抗氧劑。

2. 將魚藤精乳劑分四種方法貯藏：

(a) 置有色瓶中密塞之貯藏於常温（20°C）下。

(b) 置有色瓶中密塞之貯藏於高温（40°C）下。

(c) 置無色瓶中密塞之貯藏於室內光線下及常温（20°C）處。

(d) 置無色瓶中密塞之貯藏於直射陽光下及高温（40°C）處。

上列樣本經三年後，由生物毒力測驗得知陽光照射處理者 (d) 之毒效損失最大，而以常温處理者 (a) 毒效損失最小。

3. 將魚藤精乳劑加入下列各抗氧劑：

(a) **Eugenol** 1.5%

(b) β-**naphthol** 1.5%

(c) **Pyrogallol** 1.5%

(d) **Hydroquinone** 1.5%

(e) **Cane sugar**（白砂糖）2%

上列樣本置於 50°C 定温箱中貯存二年後，由生物毒力測驗得知其毒效損失以加糖者爲速，而以加 **Eugenol** 者爲最慢，β-naphthol 者次之，後者價廉，故選爲最良之抗氧劑。

4. 魚藤精乳劑之貯藏如能加入抗氧劑 **Eugenol** 或 β-naphthol 貯存有色而密塞之瓶中，置低温之暗處，則雖經二年以上，其毒效仍然不變。

七、參 考 文 獻

1. W. A. Gersdorff: A study of the toxicity, deguelin and tephrosin using the gold-fish as the test animel. Jour. Am. Soc. 53 (1931) 1901-1977

2. H. A. Johe: The decomposition of Rotenone in Solution Ind. Eng. Chem. 33 (1931), 377-388.

3. W. M. Davidson and H. A. Jones: Change in Toxicity of Rotenone in Solution and Suspension. Jour. Econ. Ent. 24 (1931), 258-262.

4. H. A. Jones, W. A. Gersdoff and E. L. Gooden: loss in Toxicity of Rotenone and Related Metemals exposed to light J. Econ. Ent. 26 (1933) 451-370

5. Howard A. Jones. and H. L. Haller: The "yellow Compounds" Resulting from the Decomposition of Rotenone in Solution. Jour. Am. Chem. Soc. 53 (1931) 2320-2323.

6. Shepard H. H. Wetting and Spreading: The Chemistry and Toxicology of Insectides. 1940 p. 163-170

7. N. J. Todd: Effective duration of Toixcity to the Mexican bean beetle of deposits on foliage Jour. Econ. Ent. 31 (1938) 488-479

8. Bliss C. I. 1935 The Calculation of dosage-mortality curve Ann. Appl. Biol. 22 : 134-167

9. Blis, C. I. 1937. The Calculation of Time-Mortality Curve. Ann. Appl. Biol. 24 : 815-852

10. Wedley, F. M. and Sullivan W.N- 1943 A Study of the Dosage-Mortal ity Curve. Jour. Econ. Ent. 36 : 367-372

11. Jones, H .A. and Smith, C. M. 1930 The Solubility of Rotenone 1. Solubility and Optical Rotation in Certain Organic Solvents at 20°C. Jour. Am. Chem. Soc. 52 : 2554-2562

12. 武居宮島：應用昆蟲 Vol. IV. No. 2. デリス乾燥根水抽出液の光線に依る 變質に就いて (1942)

13. 武居宮島：應用昆蟲 Vol. II. No. 5. Rotenone 及 Deguelin の溶液中に於ける變質並に各種添加物の影に就て (1940)

14. 武居宮島：應用昆蟲 Vol.IV. No. 1. デリス乾燥根の水抽響液に對する二三金屬イオンの影響 (1942)

15. 宮島式郎：1944 デリス 朝倉書店 pp. 44-201

STUDIES ON THE DURATION OF TOXICITY OF ROTENOID EMULSION

By

W. H. Tang

Summary

1. The purposes of this paper are to find out the best way to preserve the toxicity of Rotenoid Emulsion and at the same time, to find out a most effective antioxidant agent for this insecticide.

2. Four different situations were used to store the Rotenoid Emulsion for three years.

(a) Kept in tightly stoppered colored bottle under room temperature (20°C).

(b) Kept in tightly stoppered colored bottle under high temperature (40°C).

(c) Kept in tightly stoppered colorless bottle under indoor light at room temperature (20°C).

(d) Kept in tightly stoppered colorless bottle under direct sun light at high temperature (40°C).

Laboratory test has shown that the loss of toxicity in treatment (d) is very great whereas that of treatment (a) is lesser.

3. Five antioxidant agents were used to mix with Rotenoid Emulsion to make up the following samples. They were kept under 50°C for two years.

(a) With 1.5% Eugenol

(b) With 1.5% β-naphthol

(c) With 1.5% Pyrogallol

(d) With 1.5% Hydroquinone

(e) With 2% Cane sugar

Laboratory test has shown that the loss of toxicity of sample (e) is great, whereas those of sample (a) and (b) are lesser. However, β-naphthol which used in sample (b) is cheaper than Eugenol which used in (a) β-naphthol is therefore believed to be the best antioxidant agent.

4. According to this experiment, the best way for storing Rotenoid Emulsion is mixing with 1.5% Eugenol or β-naphthol and then keep in tightly stoppered colored bottle under low temperature and indoor sun light.