黃條葉蚤藥劑防治試驗報告

陶家駒　　李錫山

黃條葉蚤 Phyllotreta vittata Fabricius 爲本省南部春夏北部夏秋之主要蔬菜害蟲。日治時代，幼苗初期，常施用砒酸鉛、砒酸鈣等砒素劑，近收穫期改用魚藤、除蟲菊等製劑防治之，但防治效力並不理想。光復後第一二年（民國卅五、卅六年），都市人口並不增加，蔬菜之供求尙稱平衡，夏秋蔬菜並不感覺缺乏，但自民國卅七、卅八年以來，大陸戰禍日益擴大，來臺人口亦日日增多，蔬菜供不應求，尤以夏秋高溫颱風季節期間，更爲嚴重，幸在此時，栽培蔬菜最易成功者，有土白菜、莧菜、蕹菜、葱、韭諸種。但土白菜一項，備受黃條葉蚤之害，菜農如不用適當藥劑防治，每致全田無收。當民國卅八年七月起，英商卜內門洋碱公司有「愛克」殺蟲粉供應，臺北市郊一帶土白菜黃條葉蚤之爲害，得告解決，故自民國卅八年以來，臺北市場上已不易發現出售點點成孔之土白菜，但在其他各都市市場上，常有黃條葉蚤爲害之土白菜供應。民國卅九年秋冬，日本 BHC 進口，在各地推銷甚力，同時資源委員會臺灣省政府合辦之臺灣碱業公司研究室，在高雄研究 BHC 之合成，亦告成功，並經作者等作生物測定結果，較日本出品有過之無不及，並自今年起大量製造，供應社會；嗣後防治黃條葉蚤藥劑之供應，在此國際風雲緊急之秋，本省自給，當無問題。茲將作者等在本省南北兩部對於土白菜黃條葉蚤之有關藥劑防治試驗及示範結果，報告於後。

一、黃條葉蚤生活習性觀察及消長情形考查

黃條葉蚤自土白菜播種發芽子葉伸出後，即來嚙食，如發生多時，不待發生眞葉，土白菜即告死亡，而非再行播種不可，否則眞葉多蟲孔，生長遲緩，組織變老，不適食用。成蟲後足腿節特別發達，善跳，體小，長不及 2 公厘，不易捕捉，過去採用膠箱黏殺，雖可防治一部，但所耗勞力多，並常損及葉片，非良策也。又因蟲體光滑，善跳躍，接觸劑不易附着蟲體，故應用接觸劑防治該蟲，非將藥劑濃度提高與用藥次數增多不可，是則增加防治成本不少，亦非得計；又因其食量不大，整片菜葉尙少食破，故用胃毒劑如砒酸鉛、砒酸鈣等不能達完全防治之目的，且其味覺器官特別靈敏，施藥之葉面常避而不食，故依本蟲之生活習性言，應用接觸劑或胃毒劑防治或用膠黏殺，均難達完全防治之目的。

本蟲之發生，爲好高溫而乾燥，據春川忠吉、德永雅明、西川彌三郎三氏之實驗，發育限界溫爲 12°C，而以高溫乾燥季節發育特速，故爲夏秋十字花科蔬菜之主要害蟲。本省南部據作者等一年來在鳳山菜園調查結果，詳如表一：

表一　鳳山黃條葉蚤消長情形考查表

年	月	調查次數	平均每株蟲孔數	氣溫 (°C)	雨量 mm.
39	3	2	52.17	22.03	18.00
	4	4	29.61	24.59	60.00
	5	5	3.79	26.45	1038.00
	6	4	3.36	29.16	350.50
	7	3	0.76	29.61	1083.80
	8	1	0.62	29.70	704.50
	9	2	0.29	29.98	56.50
	10	5	0.40	28.15	192.00
	11	4	0.73	23.89	3.00
	12	2	1.03	18.89	3.50
40	1	5	15.01	17.93	4.00
	2	4	35.98	20.55	8.00

本調查自民國卅九年三月廿日起，每月調查1—5次不等，每次拔取具有四個眞葉之小白菜二十株，測定每株每葉之黃條葉蚤爲害之蟲孔數。觀表一黃條葉蚤在鳳山氣候情形下，就民國卅九年一年間出現消長，以一月起逐漸增多，三月達最高峯，五月起又形減少，七、八、九、十、十一、十二、六個月間，發生特少，幾至絕跡，原因受南部雨季打擊所致。

二、黃條葉蚤藥劑防治試驗及示範情形

自 DDT、BHC 先後證明有殺蟲效力以來，過去認爲最難防治或用價昂之特效藥劑可以防治之害蟲，莫不競先試之。應用 BHC 防治葉蚤類害蟲首先成功者爲英國；應用 DDT 防治者當爲美國。以後各地如法日諸國，對於各該地之應用 BHC 或 DDT 防治見效之報告，如雨後春筍之刊出，共達十數篇以上。

但 BHC、DDT 對於葉蚤類雖爲特效藥劑，然依葉蚤形態習性論，再加土白菜之生長期短速，組織柔軟，而欲充分發揮 BHC、DDT 防治葉蚤效力與免藥害，在施用技術上，頗費周折，作者等對此藥劑初次試用，發生藥害，二次施用，效力不大，三次施用，方告成功，四次示範，菜農視爲聖藥，今將歷次試驗與示範結果，分述如下。

(一) 第一次試驗

本試驗於民國卅八年夏季，將 BHC r 0.65 % 及 DDT 5 % 粉劑於晨露未乾時，裝入用細銅紗布作蓋之三號罐內，撒於土白菜上，當日正午檢查，黃條葉蚤紛紛死亡，尤以 BHC 效力更速，但土白菜葉上，發生白色死斑，第二日檢查，土白菜葉片均變爲枯黃死葉，僅剩心葉活着。此種現象，據作者推測，爲用藥量過多所致。

(二) 第二次試驗

本試驗於民國卅九年春在鳳山舉行，BHC、DDT，均分粉劑，液劑兩種，粉劑 BHC 又分 r 0.65 %，0.45 %，0.25 %；DDT 5 %，2.5 %，1.25 % 六個處理，外加煙草石灰粉 (19 : 25)，魚藤粉及對照共九個處理，於蘿蔔眞葉生出後施藥，結果效力不大，亦因用藥量過多，發生藥害，以後蘿蔔生長情形，凡

用 BHC 或 DDT 者，均不如魚藤粉及對照之佳。失敗原因，除用藥過多外，又施藥僅撒於植株上，而地上未行施藥，及 BHC r 0.25 %、0.45 %、和 DDT 1.25 %、2.5 %、5.0 %濃度過低，而至失效。

液劑均爲可濕性粉液，DDT 爲 50 %，濃度分 1/250、1/500、1/750 三種；BHC 爲 r 6.5 %，濃度分 1/500、1/1000、1/1500，並各加 1/2000 中性肥皂等三個處理，外加魚藤精乳劑 1/500、1/1000、1/1500 及對照共十個處理，於蘿蔔出苗後，每星期施藥一次，連施四次。於卅九年四月十三日、二十日舉行第一二兩次施藥，每次各於施藥後第六日（四月十九及廿日）調查各處理廿株，茲將每葉蟲孔數記錄如表二。

表二　液劑各處理蟲孔數記錄

處理 \ 葉次	第一次調查					第二次調查								
	1	2	3	4	共計	1	2	3	4	5	6	7	8	共計
DDT 1/250	153	210	243	91	697	117	223	197	144	82	43	9	—	815
50% 1/500	180	136	54	9	379	90	272	307	286	220	40	15	1	1230
1/750	181	188	79	25	473	96	354	312	2950	214	115	41	—	4083
BHC 1/500	159	176	42	26	403	82	117	136	84	13	49	19	—	500
6.5% 1/1000	181	148	55	31	415	39	128	181	139	92	32	—	—	611
1/1500	165	209	156	58	588	63	411	362	350	223	60	5	—	1474
1/500	239	372	390	131	1132	125	291	246	217	217	74	15	—	1185
魚藤精 1/1000	198	425	405	111	1139	126	533	292	516	476	264	116	—	2323
1/1500	216	345	262	80	903	132	286	237	224	171	35	—	—	1085
對照	235	414	339	88	1076	117	303	338	306	135	83	9	2	1294

觀表二 DDT 50 %依理應有效果，但因該藥物理性欠佳，容易沉澱，又未加中性肥皂，附着力欠佳，及因濃度過低，而致效力不大。應用 BHC r 6.5 %，以 1/500、1/1000加用 1/2000中性肥皂二處理，蟲孔特少，並植株之各葉片長度及寬度亦較爲大些，詳如表三及四。

表三　液劑各處理葉之長度記錄（公厘）

處理 \ 葉次	第一次調查					第二次調查								
	1	2	3	4	共計	1	2	3	4	5	6	7	8	共計
DDT 1/250	47.1	66.0	63.3	29.1	206.1	52.5	166.4	145.3	104.4	104.9	48.1	9.9	—	632.0
50% 1/500	50.2	73.0	71.4	38.7	223.3	48.0	127.3	157.4	160.4	120.6	55.3	18.2	—	687.3
1/750	46.8	66.8	65.9	32.0	211.5	52.5	133.8	162.3	157.1	123.2	74.0	33.3	2.4	738.5
BHC 1/500	54.9	80.9	85.3	55.2	276.2	48.8	133.6	164.0	158.7	131.5	79.0	18.0	—	733.6
r 6.5% 1/1000	52.6	66.5	64.4	35.2	218.7	35.9	72.2	151.6	155.9	123.8	67.6	20.3	—	627.3
1/1500	55.5	69.9	64.2	25.1	214.7	30.6	184.8	153.4	157.1	119.8	59.7	16.9	—	722.3
1/500	58.8	70.1	63.8	29.5	222.2	60.5	126.1	160.8	151.8	125.8	66.9	22.7	—	714.6
魚藤精 1/1000	51.0	67.6	55.2	22.5	196.3	31.0	130.4	159.6	199.8	145.8	91.6	35.5	—	793.7
1/1500	50.8	87.4	66.7	28.4	233.3	49.3	102.2	133.6	134.9	100.3	36.7	—	—	556.3
對照	57.9	81.1	72.1	36.5	248.3	42.3	117.6	149.4	152.5	113.3	47.5	7.6	2.4	632.6

表四　液劑各處理葉之寬度記錄（公厘）

處理＼葉次		第一次調查 1	2	3	4	共計	第二次調查 1	2	3	4	5	6	7	8	共計
DDT	1/250	21.1	35.5	36.1	18.6	111.3	26.5	54.2	68.0	74.6	59.9	30.4	5.3	—	318.9
50%	1/500	18.3	35.1	40.2	21.9	115.5	20.7	60.8	76.4	78.9	64.5	35.0	10.8	—	347.1
	1/750	18.5	32.4	38.0	20.8	109.7	24.5	63.0	76.7	78.1	63.5	41.9	18.1	1.6	372.4
BHC	1/500	20.7	36.1	47.3	35.4	139.5	23.5	59.2	79.1	81.9	74.2	48.8	11.5	—	378.3
γ6.5%	1/1000	19.8	32.3	36.9	22.3	111.3	15.8	61.5	76.9	83.0	71.8	40.6	11.6	—	361.2
	1/1500	26.7	37.7	33.5	16.3	119.2	13.8	60.8	75.8	82.0	67.2	33.1	8.7	—	341.4
	1/500	23.3	37.3	36.2	18.6	115.4	23.1	55.4	73.3	81.2	63.1	37.8	13.9	—	362.8
魚藤精	1/1000	21.5	34.6	32.8	14.4	103.4	14.4	55.4	79.1	87.0	76.4	49.3	19.6	—	381.7
	1/1500	21.1	37.5	37.5	17.6	112.5	25.0	48.6	66.1	73.0	59.6	22.3	—	—	294.6
對照		25.0	40.1	39.4	16.8	121.3	20.0	53.0	6.73	76.6	62.8	29.5	4.5	1.5	315.2

（三）第三次試驗

本試驗於民國卅九年八月在臺北舉行，檢討過去失敗原因，藥害方面，在於用量過多，故此次試驗，用藥量依每市畝分2.5、5.0、10.0市斤爲準；而效力不大，則在於施藥僅施菜上而不施於地上，故此次施藥，菜與地上全面施之，及土白菜苗出土後，即行施藥等三個原則下處理之。本試驗所用藥劑分BHC、DDT、砒酸鉛三種，每種藥劑用量又分每市畝每次用藥 2.5、5.0、10.0 市斤，共計九個處理，至收穫時，調查各處理十株每葉蟲孔數及每葉之長和寬，如表五、六、七。

表五　粉劑各處理蟲孔數記錄

處理＼葉次		1	2	3	4	5	6	共計
	2.5市斤	13.7	8.8	11.0	1.5	2.9	—	37.9
DDT10%	5.0 〃	3.9	3.1	2.8	1.1	—	0.2	11.1
	10.0 〃	6.3	14.5	21.8	0.1	—	—	42.7
BHC	2.5 〃	5.3	11.3	4.9	1.5	0.4	—	23.4
γ 0.65%	5.0 〃	2.0	3.1	1.0	0.9	—	—	7.0
	10.0 〃	0.9	1.4	0.3	0.5	—	—	3.1
	2.5 〃	13.7	44.7	61.4	34.9	7.1	—	161.8
砒酸鉛	5.0 〃	37.5	81.3	41.5	0.4	—	—	161.2
	10.0 〃	35.5	54.7	39.0	8.0	—	—	137.2
對照		79.8	137.0	120.9	22.6	—	—	380.3

表六　粉劑各處理葉之長度記錄（公厘）

處理＼葉次	1	2	3	4	5	6	共計
2.5市斤	90.3	87.3	90.4	32.0	77.0	3.1	380.1
DDT10% 5.0 〃	76.2	85.6	94.7	60.9	—	—	317.4
10.0 〃	71.3	93.0	81.5	31.3	—	—	277.1
BHC 2.5 〃	109.9	112.8	75.7	38.3	8.1	—	344.8
γ 0.65 % 5.0 〃	73.8	79.3	78.4	39.5	8.0	3.0	282.5
10.0 〃	62.0	78.3	66.1	37.6	3.2	—	247.2
2.5 〃	54.9	67.5	73.5	45.0	15.8	—	256.7
砒酸鉛 5.0 〃	61.9	72.5	53.5	27.0	11.0	—	175.9
10.0 〃	61.0	68.2	50.8	18.6	3.4	—	202.0
對照	59.9	66.7	48.0	15.5	—	—	190.1

表七　粉劑各處理葉之寬度記錄（公厘）

處理＼葉次	1	2	3	4	5	6	共計
2.5市斤	33.4	33.9	31.8	15.4	3.5	1.5	119.5
DDT10% 5.0 〃	33.2	38.3	42.4	31.6	—	—	145.5
10.0 〃	30.8	36.1	39.4	19.6	—	—	125.9
BHC 2.5 〃	44.7	49.2	34.6	18.9	4.9	—	152.3
γ 0.65 % 5.0 〃	30.9	33.3	35.1	19.9	4.7	2.0	125.9
10.0 〃	25.0	29.4	30.2	16.8	0.9	—	102.3
2.5 〃	25.4	31.0	32.4	21.3	8.7	—	118.8
砒酸鉛 5.0 〃	24.7	32.6	27.0	6.7	—	—	91.0
10.0 〃	29.0	36.9	25.1	10.6	2.0	—	103.6
對照	28.0	33.0	25.3	8.5	—	—	94.8

觀表五、六、七所示，DDT、BHC 粉劑各種用量，對於黃條葉蚤蟲孔數之減少與土白菜葉片長度，寬度之增加，均較對照及砒酸鉛處理者，顯然有別。

（四）第四次示範試驗

觀 BHC、DDT 粉劑，可濕性粉液防治黃條葉蚤，於田間試驗，經一、二、三三次波折後，在應用藥劑技術上，根據黃條葉蚤之生活習性，及土白菜生長調查結果，BHC、DDT 粉劑或可濕性粉液甚或乳劑

如善爲應用，可達完全防治之目的。今將歷次示範結果，分述如下：

1. ＢＨＣ可濕性粉液

本示範於鳳山菜園舉行，所用藥劑爲 BHC γ6.5 %可濕性粉液，濃度爲 1/1000 外加 1/1000 中性肥皂，於民國卅九年三月六日施藥，十三日調查處理及對照兩區各廿株，測定每葉之虫孔數及其長度和寬度。一星期後（三月十三日）又行施藥，三月廿日又作第二次之調查，詳如表八。

表八　ＢＨＣ液劑示範記錄

檢查項目 \ 調查次數 葉次	第一次調查				第二次調查								
	1	2	3	共計	1	2	3	4	5	6	7	8	共計
蟲孔數 處理	4.55	3.95	1.72	10.22	6.95	15.60	13.30	9.40	6.65	4.62	2.25	—	58.77
蟲孔數 對照	24.65	24.90	1.67	51.22	35.50	68.00	76.20	79.60	40.78	14.40	—	—	314.48
蟲孔數 差數	20.10	20.95	—0.05	41.00	28.55	52.40	62.90	70.20	34.13	9.78	2.25	—	255.71
蟲孔數 減少%	81.54	84.14	—0.97	80.05	80.42	81.24	82.55	88.19	83.69	67.92	100.00	—	87.31
葉長 處理	5.38	6.29	2.97	14.64	8.63	10.88	13.20	12.47	10.16	7.94	6.85	5.60	75.73
葉長 對照	5.29	5.23	2.38	12.90	7.97	10.04	11.40	11.50	9.08	5.88	—	—	55.94
葉長 差數	0.09	1.06	0.59	1.74	0.66	0.34	1.73	0.97	1.08	2.06	6.85	5.60	19.79
葉長(公厘)增加%	1.67	17.59	19.87	11.89	7.65	7.72	13.11	7.78	10.63	25.94	100.00	100.00	26.13
葉寬 處理	3.63	3.61	2.31	9.55	4.02	5.53	6.36	6.63	5.65	4.80	3.90	4.00	40.89
葉寬 對照	3.52	3.54	1.92	8.98	3.74	4.76	5.69	5.90	5.15	3.44	—	—	28.63
葉寬 差數	0.11	0.07	1.92	0.57	0.28	0.77	0.67	0.23	0.50	1.36	3.90	4.00	12.21
葉寬(公厘)增加%	3.03	1.94	16.88	5.97	6.97	13.92	10.53	3.47	8.85	28.33	100.00	100.00	29.86

觀表八土白菜經 BHC γ6.5 %可濕性粉液 1/1000 外加 1/1000 中性肥皂，經二次撒佈後，黃條葉蚤爲害虫孔數減少達 80 %以上，土白菜葉之增長，第一次施藥七日後達 11 %，第二次達 26 %，葉之增寬各爲 5 %及 29 %，同時葉色油綠，幼嫩，以品質及美觀言，顯較對照區爲優。

2. ＤＤＴ乳劑

本示範於臺北市中和鄉舉行，用自製之 20 % DDT 乳劑，濃度分 1/500、1/1000、1/2000 三種，及對照計四個處理，於七月三、八、十三日（每隔五日施藥一次），連續施藥三次，七月十八日調查各處理之虫孔數如表九。

表九　ＤＤＴ乳劑蟲孔數記錄

處理 \ 葉次	1	2	3	4	5	6	7	8	共計
1/500	2.5	7.3	16.3	8.2	8.8	5.0	2.9	0.9	51.6
1/1000	3.2	11.4	29.9	45.4	32.8	8.3	—	—	131.1
1/2000	2.8	14.5	61.5	60.7	31.3	13.8	1.3	0.7	186.6
對照	全區枯死無收								

三、結　　論

黃條葉蚤爲本省夏秋土白菜之主要害虫，防治方法，以其習性奇異，過去尙無特效藥劑可以防治，覩以 DDT、BHC 之粉劑，可濕性粉液或乳劑，於土白菜方出土後，卽行施藥，以後每隔五～七日再行施藥二～三次，便可達防治之目的。惟 DDT、BHC 粉劑，可濕性粉液或乳劑之適當濃度、用藥量等，則尙待以後繼續之試驗。

本試驗在臺北擧行時，得陳技佐履通及臺大農院余助教鳳麟之協助不少；在鳳山試驗時得陳貴華先生前後幫忙，均此誌謝。

1951. 5. 4. 脫稿於鳳山

REPORT ON THE INSECTICIDAL CONTROL OF TURNIP FLEA BEETLE OF CRUCIFER

by

C. C. Tao. & S. S. Lee.

Summary

Turnip flea beetle is a serious pest of local cabbage, especially in the summer and fall. The control method of this pest is very difficult, because of its wounderful habits and lack of effective insecticides. Fortunately, the dust, wettable powder or emulsion of DDT or BHC applied at the bud appeared imediately and with following 2 or 3 applications of 5 to 7 days intervals was wholely controled. The mimimum effective concentrations and dosages of various forms of DDT or BHC will be continued study in the future.