

蔬菜跳蟲之生態及防治研究(一)¹

陳文雄²

摘 要

一、蔬菜跳蟲 (*Hypogastura armata Nicolect*) 爲一種蔬菜新害蟲，屬於彈尾目 (*Collembola*)，紫跳蟲科 (*Hypogasturidae*)，紫跳蟲屬 (*Hypogastura*) 之一種低等昆蟲。其變態不明顯，若蟲與成蟲之外部形態相似，無明顯改變，只有大小之分。其卵呈圓形、乳白色、半透明初孵化之若蟲呈半透明體色灰白，而後體色漸次加深，最後呈灰紫色、體被茸毛、觸角四節、腹部六節、胸足附節具單爪，終生無翅。腹部末端具向背方彎曲之鈎狀物一對，口器咀嚼式，下口式。腹部腹方具腹管，攫器及彈器等均較一般跳蟲者小，彈器粗短。甫孵化之若蟲即可爬行與跳躍。

二、蔬菜跳蟲之卵產於土縫，成卵塊狀，一般 15 ~ 30 粒一處，其上無覆蓋物，若蟲於土縫中集中脫皮，其蛻經灌水或下雨時，與其蟲體漂浮於水面而構成如灰燼一般，於發生盛期，常可見如灰燼一般覆滿灌溉溝或蓄水池，於菜園之密度可達 4,000 隻 / 250 cm² 或以上，於族群中常可發現隱翅蟲同時存在。

三、依據觀察及調查結果，本蟲主要爲害之蔬菜如莧菜、白菜、菠菜，時而加害空心菜等之心葉，待葉部長大後具蟲孔而失去商品價值，偶而取食菜園中之菁苔。

四、本蟲之發生季節，以 12 月至次年 5 月中旬，如果雨季遲來，則可延至 6 月中下旬。其中以 2 ~ 4 月爲高峰期，本蟲在田間之消長受雨量之影響至鉅。

五、依據藥劑篩選結果，防治本蟲以粒劑較其他劑形爲佳，供試藥劑中以 10 % Controven G，10 % Thimet G，3 % Furadan G 及較具 5 % Controven G 於播種前行土壤處理較具防治效果。

前 言

蔬菜跳蟲 (*Hypogastura armata Nicolect*⁽⁵⁾) (圖 1)，屬彈尾目 (*Collembola*)⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾，爲一種蔬菜新害，原本無足輕重，自蔬菜栽培專業區化後，由於集約栽培，一年四季無空閒利用地方寸之地，許多害蟲因而得以繁殖。蔬菜跳蟲生活習性特別，其發生情形鮮爲人所注意，民國 67 年後始注意其田間發生，68 年研究其生態及防治方法，以應緊急防治，民國 68 年春，西螺鎮農會並專函，請省政府農林廳辦理本害蟲之生態及防治試驗，可見其蟲口 (Population) 已由不足輕重而進入構成蔬菜生產之重要害蟲之一。本場承蒙農會計劃 79-ARDP-3.1-A-413 (Ⅳ) 之補助，自民國 67 年 11 月起辦理蔬菜跳蟲調查及藥劑防治試驗，發現本蟲之密度相當高，50 × 50 cm² 中之蟲數可高達 4,000 隻以上，足以爲害蔬菜，而藥劑防治結果，以粒劑型較水和劑或液劑型爲佳。因蔬菜跳蟲爲土壤性，性喜濕潤土壤，尤其春雨綿綿時，其蟲口最多，而民國 69 及 70 年之春雨不足，蟲口較 68 年低，本蟲發生季節在 12 月至次年 5 月中旬大雨來臨前，其蟲口最多，目前台北社子蔬菜專業區已遭受本蟲威脅。農民對防治方法束手無措。茲將本蟲之生態及防治結果整理報告於后，以供更一步探討及防治方法之參考。

1 本計畫承蒙農發會補助，敬表謝忱。

2 台灣省台南區農業改良場技士。

材料與方法

一、試驗材料：

莧菜、小白菜、甘藍、濱綠白菜、青江白菜、花椰菜、空心菜、菠菜、芥菜、茼蒿菜、高苣等供試蔬菜。

10% Controven G, 3% Furadan G, 22.5% Dursban EC, 10% Kestrel EC, 50% Tamaron L, 24% Vydate EC, 50% DDVP EC, 35% Thiodan EC, 5% Disyston G, 90% Lannate WP, 5% Dyfonate G, 5% Dursban G等供試藥劑。

二、試驗方法：

(一)田間發生情形調查：每月前往蔬菜生產專業區調查蔬菜跳蟲之發生情形，棲群消長，寄主種類，天敵有無及農民之防治方法等，行隨機取樣，計算蔬菜跳蟲之單位面積蟲數，產卵位置，若蟲及成蟲之生活習性，生態及其分佈情形。

(二)室內生活史觀察：將田間之蔬菜跳蟲採集，於室內飼育並觀察跳蟲之生活史、產卵情形、寄主範圍、形態及生態等研究。

(三)田間防治試驗：於雲林縣西螺鎮蔬菜生產專業區設置藥劑防治田，68年供試8種藥劑，69及70年供試7種藥劑，每處理4重複，採逢機完全區集設計，小區面積10m²，調查及比較各供試藥劑之藥效。供試藥劑中，粒劑行播種前處理而可濕性粉劑與液劑採播種萌芽後處理，每隔10天1次，供3次。每次施藥前並調查被害株數或被害率。

試驗結果

一、蔬菜跳蟲之形態：

蔬菜跳蟲之卵呈圓形，乳白色、半透明、若蟲初孵化時，呈灰白色，約經4小時後其體色逐漸加深，最後呈灰紫色或深紫色、觸角四節、口器咀嚼式、下口式、腹部六節，胸足附節具單爪，腹部末端具鉤狀物、腹部腹面之彈器(Spring Organ)，攫器(Catch)，腹管(Ventral tube)較常見之跳蟲為短粗，體形亦較壯。

二、蔬菜跳蟲之生活習性：

雌蟲將卵9~30粒產於一處而成卵堆，一般都產於田畦或臨灌漑溝之附近土縫中(圖3)。孵化後之若蟲集中生活於土縫或土表，於灌水時，成群漂浮於水面(圖2)，藉此爬上菜株，若蟲及成蟲啃食蔬菜幼苗之心部或幼葉，待菜株成長後之葉部形成許多蟲孔而失去商品價值。若蟲集中生活，其白色之蛻亦集中於一處。其棲群密度高時，整塊菜園或水面如覆上一層紫灰色之灰燼，田間密度可高達4,000隻以上/250cm²，足於加害蔬菜，本蟲主要發生季節為12月至次年5月中旬，如果雨季來得晚，則可延至6月中下旬，以3月中旬至4月中旬為發生盛期。本蟲喜棲息於稍濕潤及陰涼處，太陽下山前逐漸由土縫中爬出，清晨停留於土表之蟲數最多，日出後則潛入土縫或陰涼處，於炎熱之夏季，本蟲之蟲口低，且一般都棲息於田畦附近。於雨季及雨季後，其蟲口降至最低，有時極難發現其踪跡，10月以後才可發現其若蟲或成蟲，田間菁苔較多時，本蟲之出現頻率亦較高。

三、蔬菜跳蟲之分佈及寄主與天敵之調查。

依據目前為止之調查結果，本省雲林縣西螺鎮，二崙鄉、台北市士林及新竹縣一部份菜區已發生本蟲為害蔬菜，且嚴重時，造成失去商品價值。

依據田間及室內試驗與調查，本蟲主要為害嫩菜類，其中以莧菜及白菜較嚴重，菠菜及空心菜亦受為害，其他蔬菜目前尚未發現被害情形。

本蟲之天敵，到目前為止，發現青蛙，蜘蛛類可捕食蔬菜跳蟲。

四、防治試驗結果：

(一)於民國 68 年 3 月 10 日在西螺進行田間藥防治試驗，供試殺蟲劑若是粒劑則於播種時行處理，液劑則以播種萌芽後每隔 10 天施藥 1 次，連續 3 次，於最後 1 次施藥後第 10 天行藥效調查及統計與比較藥劑間之防治效果，由表 1 可以發現 10 % Controven G 之藥效較好，其次為 3 % Furadan G，而液劑更次之，粒劑以一次用藥為原則，其效果較液劑為佳且方便，因蔬菜跳蟲喜棲息於土表或土縫中。

表 1. 不同殺蟲藥劑對蔬菜跳蟲之防治效果 (68 年)

Table 1. Comparison on the effectiveness of Several insecticides on *Hypogastura armata* Nicolect in March, 1979.

供試藥劑 Treatment	重 複 Duplicaton				防 治 率 %	等 級 Grade	備 註 ※ Remark
	I	II	III	III			
10 % Kestrel EC	39.15	22.73	4.84	0	15.69	bc	
50 % Tamaron SL	16.76	0	22.30	0	9.76	bc	
50 % DDVP EC	10.22	6.27	0.11	5.37	5.49	bc	
35 % Thiodan EC	36.77	2.58	6.05	0	11.35	bc	
3 % Furadan G	20.27	27.80	22.03	2.28	18.09	b	
24 % Vydate EC	7.75	0	3.97	0	2.93	bc	
10 % Controven G	69.36	33.36	85.85	95.78	83.58	a	
22.5 % Dursban EC	28.37	4.54	5.66	9.13	11.92	bc	
CK (No insecticide)	0	0	0	0	0	c	

※分析方式係以 Duncan's 多種變域測驗為 1 % 平準，符號同者表示差異不顯著。

(二)由 68 年之防治結果發現粒劑效果較佳，於 69 年選擇目前農民較常用之粒劑行防治試驗，其結果如表 2，於播種前處理一次為原則，3 月 23 日處理，於萌芽後第 25 天調查各藥劑之防治效果，發現各藥劑之防治率很相近，且藥劑間無多大差異。

表 2. 不同殺蟲藥劑對蔬菜跳蟲之防治效果 (69 年)

Table 2. A comparison on the effectiveness of several insecticides on *H. armata* Nicolect in March, 1980.

供試藥劑 Treatment	重 複 Duplication				平均被害率 % of Injury	防 治 率 % of control	等 級 Grade
	I	II	III	III			
3 % Furadan G	7.27	2.67	5.68	1.23	4.21	62.31	a
10 % Controven G	3.08	2.33	2.63	4.39	3.11	72.16	a
5 % Disyton G	1.75	1.82	3.06	2.11	2.19	80.39	a
10 % Thimet G	2.73	4.92	4.76	3.22	3.91	64.99	a
5 % Dyfonate G	6.02	0.98	6.38	4.31	4.42	60.43	a
5 % Dursban G	2.44	2.50	3.39	2.91	2.81	74.84	a
5 % Controven G	1.00	2.78	1.90	4.26	2.49	77.71	a
CK (No chemical)	13.11	11.46	9.68	10.43	11.17	0	b

※分析方式係以 Durcan's 多種變域測驗為 1 % 平準，符號同者表示差異不顯著。

(三)於 70 年 4 月 5 日播種及處理，將 69 年之供試藥劑重新試驗結果，發現 10 % Controven G，3 % Furadan G 及 5 % Gontroven G 之藥效較佳，而部份藥劑之藥效則較差如表 3。

表 3. 不同殺蟲藥劑對蔬菜跳蟲之防治效果 (70 年)

Table 3. A comparison on the effectiveness of several insccticides on *H. armata* Nicolect in April, 1981.

供試藥劑 Treatment	重 複 Duplication				平均被害率 (%)	防 治 率 Control %	等 級 Grade ※
	I	II	III	III			
3 % Furadan G	0.00	1.41	1.85	2.04	1.33	88.80	ab
10 % Controven G	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	a
5 % Disyton G	6.00	3.39	8.33	13.33	7.76	34.68	bc
10 % Thimet G	4.00	1.96	1.37	5.08	3.10	73.91	ab
5 % Dyfonate G	12.90	5.08	8.16	4.17	7.58	36.20	bc
5 % Dursban G	5.36	3.45	6.58	4.41	4.95	58.33	b
5 % Controven G	3.92	0.00	2.27	0.00	1.55	86.95	ab
CK (No chemical)	9.30	8.16	19.12	10.94	11.88	0	d

※分析方式係以 Durcan's 多種變域測驗為 1 % 平準，符號同者表示差異不顯著。

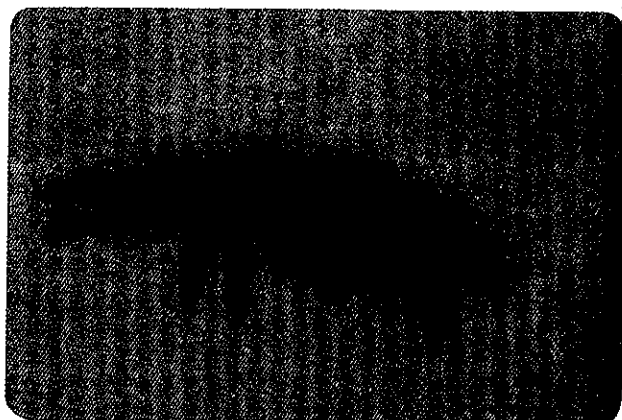


圖 1. 蔬菜跳蟲之成蟲

Fig 1. Adult of *Hypogastura armata* Nicolect.

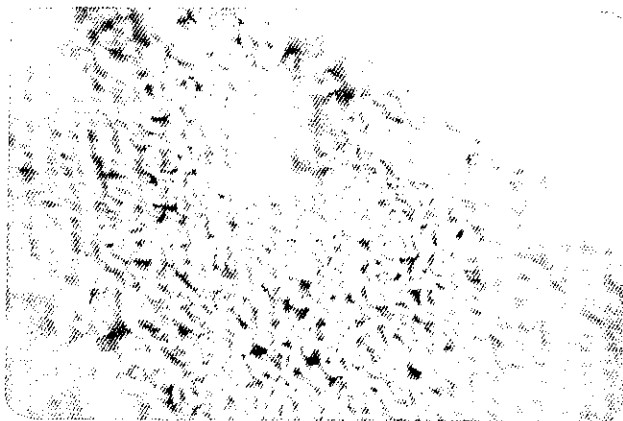


圖 2. 蔬菜跳蟲之集團

Fig 2. Colony of *Hypogastura armata* Nicolect.

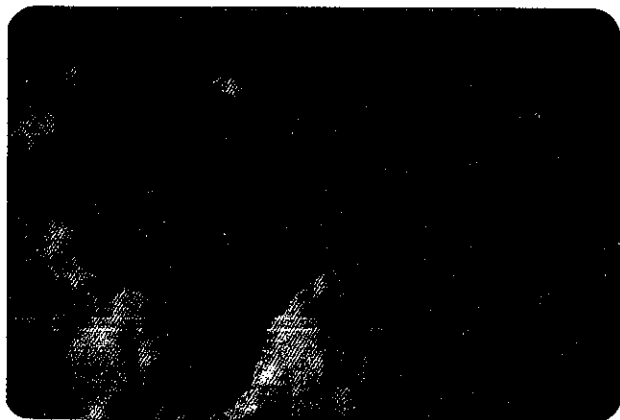


圖 3. 蔬菜跳蟲之蛻及棲息處所

Fig 3. Ecdysis and inhabitancy of *Hypogastura armata* Nicolect.

討 論 與 結 論

蔬菜跳蟲在本省主要蔬菜生產專業區已構成爲害，其中以西螺及士林較嚴重，本蟲喜土表或土縫中生活。常年濕潤且連作蔬菜之處，蟲口 (population) 較多。如果春雨較少，其蟲口及爲害情形亦少，但大雨傾盆則可致使漂浮水面之蟲體流失，亦足以降低其密度。目前以莧菜、小白菜、菠菜等嫩葉爲主要寄主，而田間青苔多者本蟲之密度較高。常年以 12 月至次年 5 月中旬爲發生季節，而 2~4 月爲其發生盛期。目前許多農民以一般葉面殺蟲劑防治，但其效果不彰，本場以數種殺蟲劑篩選結果，發現粒劑較液劑好，而粒劑中以 10% Controven G, 3% Furadan G, 10% Thimet G 及 5% Controven G 較佳，也較方便，粒劑必須在播種前處理，以增藥效，蔬菜跳蟲之天敵除發現蜘蛛外，尙無新發現，有待更進一步之探討，國內有關 *Hypogasture armata* Nicolect 之研究報告缺如，倍加研究上之困難，目前此蟲有關之生態等仍在辦典中。

參 考 文 獻

- 1 賈毅紳 1964 彈尾目，昆蟲學中冊，台灣省立中興大學農學院叢書第二號 P.288~292。
- 2 張書沈 1965 彈尾目，昆蟲分類學上冊，台灣省立中興大學教材，P.30~38。
- 3 筒井喜代治 1969 彈尾目，原色生態作物害蟲圖譜 P.79。
- 4 北隆館 彈尾目，日本昆蟲大圖鑑 P.7~9。
- 5 J.T. MILLS and R.N. SINHA, 1971 Interactions between a springtail, *Hypogastrura tullbergi*, and soil-borne fungi.

Ecological Studies on *Hypogastura armata* Nicolect and its control¹

Chen Wen-Shyong²

1. *Hypogastura armata* Nicolect is one of the key pests at vegetable cropping area in Taiwan now.

2. The egg is round, semitransparent and in milky-white colour. When the nymphs are hatching from eggs all in white colour and changing into dark-gray and light gray gradually. But they were always found in the vegetable farm in purple-gray or dark purple. Antenna is 4 segments, abdomen is 6 segments and the legs with one claw. The pests have no wing in all life. The mouthparts are chewing type. The spring organ, catch and ventral tube, are short and strong.

3. The nymphs or adults always live on the soil surface or hide in the suture of soil or under vegetable leaves, when water is coming, they always float on the water surface and just like ash cover on the water surface or soil surface.

4. The outbreak seasons are from December to the coming mid May and the peak of the outbreak is from February to April. Its population density may arrive 4000/250 cm² and it's always affected by rain fall.

5. The pest mainly attacks on Edible Amaranth (Amarantaceae), Pai-Tsai (Cruciferae) and Spinach (Chenopodiaceae). When those vegetables are young, the pest attacks their youngest leaves or growth point. After growing up, the injury symptoms on the leaves can be found easily and decrease the economic value.

6. According to the test result of chemical control, granular type of insecticides always show much more effective than liquid or wetttable powder. Among them, 10% Controven G, 10% Thimet, 3% Furadan G and 5% Controven G are showing more effective than the others.

1 The project is supported by Council for APD.

2 Specialist of Tainan District Agricultural Improvement Station.