

## 蘭陽地區設施蔬菜病害調查及防治<sup>1</sup>

呂文通<sup>2</sup> 林慶元<sup>3</sup> 洪汝煌<sup>4</sup>

### 摘要

本計畫目的，在於瞭解在蘭陽地區之氣候環境下，對設施內栽培短期葉菜類週年發生病害情形，並探討以非農藥方法防治之可行性。栽培蔬菜種類以莧菜、白菜、萵苣、菠菜、芹菜為主。病害調查結果，莧菜有白銹病、炭疽病、莖腐病等，莧菜白銹病全年均可發生，惟罹病度不高，在 0.2—3.1% 之間，莧菜炭疽病發生於 7—1 月間，罹病度在 0.9—2.1% 之間，莧菜莖腐病於 11—12 月發生，罹病度為 15.2—8.4%。白菜方面有軟腐病，全生育期均有發生，其罹病度在 1.1—3.1% 之間，萵苣方面亦僅有軟腐病，僅發生於 11—1 月，而 2—4 月之栽培期並未發生，罹病度為 1.8—2.6% 之間，菠菜猝倒病則於 11—2 月之全生育期發生，但以 11—12 月發生較嚴重，罹病度達 23.0—31.7%，1—2 月發病較輕，罹病度為 0.8—1.2%，至於芹菜，有黃萎病，亦從 11—4 月全生育期均有發生，但其發病則由 11 月至 4 月漸趨減輕，罹病度為 5.7—1.0%。

各種葉菜類均有幼苗枯死發生，主要係 *Rhizoctonia* sp. 所引起而枯死，其全年或其全栽培期均有發生，其中以芹菜最嚴重，其罹病度在 15.3—34.5% 之間。

在病害防治之探討，本計畫試以莧菜田間殘株清除與非連作（即輪作）方式以期減輕病害發生，試驗結果，田間殘株清除區之莧菜白銹病及莖腐病之罹病度均較對照（殘株不清除區）減輕而有顯著差異，分別為 3.1% 與 5.4%，以及 3.6% 與 7.2%，又非連作區與連作區比較亦有同樣效果，分別為 2.3% 與 5.6%（白銹病），以及 5.8% 與 7.9%（莖腐病）。

（關鍵字：葉菜、蔬菜病害、設施栽培、非農藥、病害防治）

<sup>1</sup>花蓮區農業改良場研究報告第 116 號。

<sup>2</sup>花蓮區農業改良場蘭陽分場研究員、助理研究員。

<sup>3</sup>花蓮區農業改良場研究員兼副場長。

### 前言

葉菜類蔬菜簡易設施栽培早在 1972 年即開始在本省北部之新莊、板橋、士林、北投等鄉鎮推展高架塑膠網室之方式栽培(呂,1974)，後逐漸有簡易塑膠布網室之方式栽培。設施蔬菜栽培可調節夏季蔬菜生產，減輕強風豪雨摧殘等優點，但仍有其缺點，如小型蟲類及病害常有發生，高度利用常使土壤質地惡化(呂,1974)，又設施園藝連作問題之存在，其主要發生之機制可能為土壤化學性、物理性劣變、生物相改變及自毒性所引起，主要成因有病害、線蟲、鹽類蓄積及營養失衡(郭及吳,1989)，有研究指出，簡易溫室內作物病害種類，十字花科蔬菜上有露菌病、黑斑病和黑腐病，苗期有猝倒病，芹菜上有葉斑病和炭疽病，萵苣上有露菌病和角斑病等(黃,1990)，又謂設施內蔬菜之病害以白絹病較嚴重，注意播種密度及通風可減少

發生(廖、張、陳及許,1990)等之研究報告。由前人試驗研究可知設施內種植蔬菜，病害問題已頗為普遍，實有需要加以探討解決。

蘭陽地區近年來亦逐漸有簡易塑膠布網室之設施栽培，而以五結鄉發展最為快速，現已有 500 餘棟，每棟面積一般為 5m×24m，大多以栽培莧菜、白菜、油菜、萵苣、菠菜等葉菜類為主，因為常年連作，加以土壤管理不良，施肥失當，致使土壤鹽類累積，土壤 pH 值發生變化，病害問題亦隨之而生，因此目前設施內之蔬菜播種後常有發芽不良，生育發生障礙，產量低落，品質不佳等情形發生。又農民對所發生之病害不瞭解，常自行以多種化學藥劑噴佈防治，農藥殘留問題值得關切，極待調查瞭解病害發生之種類及其發生情形，進而研究其防治之最佳方法。故擬本計畫，以探討蘭陽地區多雨多濕之環境下，設施蔬菜之病害發生情形，並期能以非農藥方法防治，供為農民防治之依據，以提高蔬菜之產量及品質。

## 材料與方法

### 一、病害調查

1.調查之塑膠布網室：在不同地點，選擇已種植不同種類葉菜一年以上之簡易塑膠布網室二至四棟供為調查，每棟面積 5×24m。

2.調查蔬菜種類：莧菜、白菜、萵苣、菠菜、芹菜。

3.調查方法：

(1)每棟簡易塑膠布網室，逢機調查四重複，每重複調查 25 株，調查病害種類，罹病度。

(2)罹病調查，每週一次，周年調查，罹病度以(a).本葉未展開前之幼苗全株萎凋或罹病者及本葉展出後全株萎凋者以罹病株率計算。(b).本葉展出後，非全株萎凋而有病斑者，每株依生育期不同由下葉開始順序調查 1—4 葉，記錄其發病葉數及發病度，分別以 0 代表葉片無病斑；1 代表 1—2%發病面積；2 代表 3—6%發病面積；3 代表 7—14%發病面積；4 代表 15—30%發病面積；5 代表 31%發病面積以上，並依下列公式計算：

$$\text{罹病度} = \sum (\text{指數} \times \text{該指數罹病葉數}) / (5 \times \text{總調查葉片數}) \times 100$$

### 二、病害防治試驗：

1.田間殘株清除與莧菜病害發生關係試驗

(1)試驗作物：莧菜

(2)試驗地點：五結鄉五結村

(3)試驗設計：逢機完全區集設計，2 處理，4 重複，每小區面積 2.5m×6m。

(4)試驗處理：選擇設施一棟(5m×24m)前作已種植莧菜(白莧)一期，播種及管理方法均按照農民慣行法實施，施肥量每棟台肥 1 號有機質肥料 20kg(即每公頃 N：25kg，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：66kg，K<sub>2</sub>O：50kg)，化學肥料台肥 5 號複合肥料 7kg(即每公頃 N：93kg，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：46kg，K<sub>2</sub>O：70kg)均作為基肥施用，試驗期間均不施用農藥，調查莧菜之罹病情形及產量，試驗處理如下：

i.播種前田間殘株清除

ii.對照(播種前田間殘株未清除)

2.連作與莧菜病害發生關係試驗

(1)試驗作物：莧菜

(2)試驗地點：五結鄉五結村

(3)試驗設計：逢機完全區集設計，2 處理，4 重複，每小區面積 2.5m×6m。

(4)試驗處理：選擇設施一棟(5m×24m)，播種及管理方法均按照農民慣行法實施，施肥量每棟台肥 1 號有機質肥料 20kg(即每公頃 N：25kg，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：66kg，K<sub>2</sub>O：50kg)，化學肥料台肥 5 號複合肥料 7kg(即每公頃 N：93kg，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>：46kg，K<sub>2</sub>O：70kg)均作為基肥施用，試驗期間均不施用農藥，調查莧菜之罹病情形及產量，試驗處理如下：

i.非連作區(前期作為白菜)

ii.連作區(前期作為莧菜)為對照

**結果與討論**

一、病害調查：

(一)罹病調查：調查主要種植之蔬菜莧菜、白菜、萵苣、菠菜、芹菜等。調查結果（見表一），五結調查區莧菜白銹病雖各月份有不同發病程度之差異，但全年均可發生，罹病度最高為 7 月 3.1%，最低為 1 月僅 0.2%，盛興調查區之莧菜白銹病，亦全年均有發生，最高為 7 月 2.2%，最低為 2 月 0.3%。莧菜炭疽病五結調查區僅 7 月至翌年 1 月有發生，罹病度在 0.9 1.9%之間，發生輕微，其餘月份則無發生，盛興調查區亦僅 7 月至翌年 1 月間有發生，罹病度在 1.1 2.1%之間。莧菜莖腐病僅五結調查區有發病，僅 11 月及 12 月分別發生，其罹病度分別為 15.2%及 8.4%，其餘各月均未發病。芹菜黃萎病五結調查區罹病情形由 11 月至翌年 4 月均有發病，其罹病度由 11 月 5.7%向翌年 4 月 1.0%逐漸減輕之趨勢。菠菜猝倒病在五結調查區有發病，11 月 23.0%，12 月 31.7%之發病較嚴重，翌年 1 月至 2 月則逐漸減輕。萵苣軟腐病僅 11 月至翌年 1 月有發病，其中以 12 月 2.9%之罹病度較高。白菜軟腐病在盛興調查區從 10 月至翌年 6 月，均有發病，有從 11 月 3.1%向翌年 6 月逐漸減輕之趨勢。

表一、蘭陽地區主要葉菜類罹病情形調查(%) \*

Table 1. Incidence of diseases on major leafy vegetables in I-Lan \*

地點 Location	病害種類 Diseases	罹病度 Incidence rate (%)					
		1994					
		July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
五結 Wuu-Jye	莧菜白銹病 Edible amaranth white rust	3.1	- *	1.4	2.3	1.2	1.0
	莧菜炭疽病	1.4	-	1.3	1.5	1.9	1.6

	Edible amaranth anthracnose						
	莧菜莖腐病 Edible amaranth stem rot	0	-	0	0	15.2	8.4
	芹菜黃萎病 Celery yellows	-	-	-	-	5.7	4.8
	菠菜猝倒病 Spinach damping off	-	-	-	-	23.0	31.7
	高苣軟腐病 Lettuce soft rot	-	-	-	-	2.6	2.9
盛興 Sheng Shing	莧菜白銹病 Edible amaranth white rust	2.2	-	0.9	1.6	1.1	1.2
	莧菜炭疽病 Edible amaranth anthracnose	1.7	-	1.6	1.9	2.1	1.8
	白菜軟腐病 Chinese white cabbage soft rot	-	-	-	2.4	3.1	2.8

表一、蘭陽地區主要葉菜類罹病情形調查(%) \*

Table 1. Incidence of diseases on major leafy vegetables in I-Lan \*

地點 Location	病害種類 Diseases	罹病度 Incidence rate (%)					
		1995					
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June
五結 Wuu-Jye	莧菜白銹病 Edible amaranth white rust	0.2	0.4	1.0	2.5	1.1	0.8
	莧菜炭疽病 Edible amaranth anthracnose	0.9	0	0	0	0	0
	莧菜莖腐病 Edible amaranth stem rot	0	0	0	0	0	0
	芹菜黃萎病 Celery yellows	3.4	1.1	1.2	1.0	-	-
	菠菜猝倒病 Spinach damping off	1.2	0.8	-	-	-	-
	高苣軟腐病 Lettuce soft rot	1.8	0	0	0	-	-

盛興 Sheng Shing	莧菜白銹病 Edible amaranth white rust	0.5	0.3	0.9	1.6	1.0	0.4
	莧菜炭疽病 Edible amaranth anthracnose	1.1	0	0	0	0	0
	白菜軟腐病 Chinese white cabbage soft rot	2.2	1.6	1.1	1.4	1.3	1.4

\* “-” 表示未種植。

“-” means non-planting

(二)幼苗枯死株率調查：經發芽後一週調查莧菜、白菜、芹菜、菠菜、萵苣等之幼苗枯死株率結果顯示（見表二），五結調查區，莧菜最高為 84 年 2 月達 7.5%，最輕為 83 年 9 月 2.8%，惟全年罹病度相當平均；芹菜之幼苗枯死株率相當高，83 年 11 月達 34.5%，12 月以後則逐漸減輕，至 84 年 3 月之罹病度最輕為 15.3%；菠菜之幼苗枯死情形較輕，83 年 11 月 4.3%最高，而 84 年 2 月為 2.7%最輕；萵苣之幼苗枯死情形亦不嚴重，由 83 年 11 月之 3.5%逐漸減輕至 84 年 3 月 2.0%。盛興調查區莧菜幼苗枯死株率全年均有發生且相當平均，其中以 84 年 5 月罹病度最高為 4.4%，而 84 年 1 月最輕微為 2.0%；白菜之情形各月罹病率亦相當平均，最輕為 84 年 1 月 2.0%，最高為 84 年 6 月亦僅 4.0%。

表二、宜蘭地區主要葉菜類幼苗枯死株率調查(%) \*

Table 2. Wilt rate of seedling on major leafy vegetables in I-Lan \*

地點 Location	蔬菜種類 Crops	枯死率 wilt rate (%)											
		1994						1995					
		July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June
五結 Wuu- Jye	莧菜 Edible amaranth	3.1	- *	2.8	3.3	3.9	4.6	5.7	7.5	5.1	4.8	5.9	6.2
	芹菜 Celery	-	-	-	-	34.5	28.6	20.4	18.9	15.3	-	-	-
	菠菜 Spinach	-	-	-	-	4.3	3.8	3.4	2.7	-	-	-	-
	萵苣 Lettuce	-	-	-	-	3.5	3.1	2.6	2.1	2.0	-	-	-
盛興 Sheng-	莧菜 Edible	2.1	-	3.3	2.9	3.1	2.4	2.0	4.2	3.5	4.0	4.4	3.9

Shing	amaranth												
	白菜 Chinese white cabbage	-	-	-	2.9	2.5	2.2	2.0	2.3	2.5	2.9	3.3	4.0

\* “-” 表示未種植。

“-” means non-planting

## 二、病害防治試驗

### (一) 田間殘株清除與莧菜病害發生關係試驗

在五結村調查區選擇設施一棟，本試驗分為二個處理，一處理為前期作莧菜收穫後殘留田間之莧菜根莖葉全部清除，另一處理為一般農民慣行法未清除莧菜殘留之植株，全部以耕耘機打入土中即行播種莧菜為對照區，比較其莧菜病害罹病率之差異，經試驗結果，白銹病罹病度，播種前田間殘株清除區為 3.1%，而對照區為 5.4%，經分析亦達顯著(5%)差異。莖腐病罹病度播種前田間殘株清除區為 3.6%，而對照區為 7.2%，亦達顯著差異（見表三）。可見田間殘株之清除，可以減少白銹病及莖腐病之罹病，且產量亦較田間殘株未清除區增加 4.9%，此應與減少傳染源有關。

表三、田間殘株清除與莧菜病害發生關係調查 \*

Table3. The relationship between cleaning stubble and occurrence of disease on edible amaranth \*

處理 Treatments	白銹病 White rust (%)	莖腐病 Stem rot (%)	產量 Yield (kg/0.1ha)	指數 Index (%)
1.播種前殘株清除 Cleaning stubble before sowing	3.1b	3.6b	1,463a	104.9
2.對照區(播種前殘 株未清除) Check (Non- cleaning stubble before sowing)	5.4a	7.2a	1,394b	100.0

\* 種植日期：84 年 7 月 5 日至 7 月 26 日

Planting date : July 5 to July 26, 1995.

### (二) 連作與莧菜病害發生關係試驗

為瞭解連作對莧菜病害發生之關係而進行本試驗，本試驗在五結調查區選擇設施一棟，試驗分為 2 個處理，一個處理為連作區（前期作為莧菜）為對照，另一個處理為非連作區（前期作為白菜）。經試驗結果，白銹病罹病度，連作區為 5.6%，非連作區為 2.3%，分析結果達顯著差異。莖腐病罹病度亦以連作區較高為 7.9%，而非連作區為 5.8%，且經分析結果亦

達顯著差異（見表四）。結果顯示，非連作區之莧菜白銹病及莖腐病之罹病度均較低，產量亦較連作區高 3.7%，故連作對莧菜不利，實施輪作可減少病害之發生，並提高莧菜產量。

表四、連作與莧菜病害發生關係調查 \*

Table 4. The relationship between successional cropping and occurrence of disease on edible amaranth \*

處理 Treatments	白銹病 White rust (%)	莖腐病 Stem rot (%)	產量 Yield (kg/0.1ha)	指數 Index (%)
1.非連作區 Non-Successional cropping	2.3b	5.8b	1,412a	103.7
2.連作區 Successional cropping	5.6a	7.9a	1,362a	100.0

\* 種植日期：84 年 7 月 27 日至 8 月 18 日

Planting date : July 27 to Aug. 18, 1955.

### 參考文獻

- 1.呂文通 1974 高架塑膠網室蔬菜栽培 台灣省政府農林廳編印指導員手冊 093A-園藝 24 p.1 13.
- 2.林正忠 1987 設施園藝之病害問題及其防治 設施園藝研討會專集 p.169 172.
- 3.郭孚耀、吳世偉 1989 蔬菜設施栽培連作問題及病蟲害管理 第二屆設施園藝研討會專集 p.172 191.
- 4.郭孚耀 1987 台灣蔬菜設施栽培之探討與展望 設施園藝研討會專集 p.43 60.
- 5.黃秀華 1990 簡易設施栽培作物病害調查及防治研究 設施園藝之研究與技術開發 (77 及 78 年度) p.23 26.
- 6.劉興隆 1993 中部地區設施蔬菜之病害調查 台中區農業改良場研究彙報 41:1 9.
- 7.廖芳心 張榮如 陳榮輝 許東暉 1990 都市近郊利用設施生產蔬菜之研究 設施園藝之研究與技術開發 (77 及 78 年) p.27 35.
- 8.蔡竹固 童伯開 1989 設施栽培蔬菜主要病害之防治 台灣農業 25(4):52 59.