

中部地區設施蔬菜之病害調查¹

劉興隆²

摘 要

設施蔬菜栽培期間，發生之病害種類及危害情形，因栽培蔬菜之種類、季節及設施種類與管理情形而異，台灣中部地區發生之病害包括立枯病、腐霉病、軟腐病、根瘤線蟲、萎凋病、露菌病、黑腐病、炭疽病、白銹病及黑斑或葉斑病等。長期連作之土壤無法更新，導致土壤傳播性病害普遍發生，其中土壤傳播性病害以*Rhizoctonia solani*與*Pythium spp.*所引起之病害最為嚴重；空氣傳播性病害則以露菌病較嚴重；以芥藍菜之病害發生率及被害率最高，常造成嚴重損失。

關鍵字：設施蔬菜、病害、調查。

前 言

設施園藝係指利用設備，以改善園藝作物之生產環境-包括光照、溫度、水分、土壤、養分等，以提供作物最適宜之生長條件，達到提高產量、改善品質、調節產期之目的^(5,6,8)；設施大致分為土耕栽培與液耕(無土)栽培兩類^(1,3,8)；本調查對象為土耕栽培的設施，而中部地區之簡易設施土耕蔬菜栽培以紗網覆蓋栽培及塑膠布網室栽培為主。中部地區設施蔬菜栽培面積約23 ha，主要種植於彰化縣永靖鄉，在台中市北屯區、彰化縣溪湖、和美、北斗等鄉鎮亦有零星栽培，主要生產生育期較短之葉菜類蔬菜，包括白菜、空心菜、芥藍菜、菠菜、油菜、萵苣、莧菜、芹菜及茼蒿等⁽²⁾，其特色為同一設施內同一時期種植多種蔬菜。由於利用設施栽培，導致環境因子與傳統露天栽培環境產生差異性^(4,7)，影響蔬菜病害生態的變化^(1,3,7,9,10)；然而，至今對中部地區之設施葉菜類蔬菜的病害種類及危害情形，仍無任何資料記載，而無法掌握防治的對象。本研究旨在調查中部地區之土耕設施葉菜類蔬菜所發生之病害種類及危害情形，期能了解為害中部地區土耕設施蔬菜之病害種類及其禍首，以提供日後設施栽培者有關蔬菜病害之管理參考。

材料與方法

設施蔬菜之病害種類及危害情形之調查

一、調查作物

葉菜類蔬菜，包括十字花科之白菜、芥藍菜、油菜、芥菜及非十字花科之空心菜、莧菜、萵苣、菠菜、茼蒿、芹菜等10種蔬菜。

¹ 台中區農業改良場研究報告第 0304 號。

² 台中區農業改良場助理。

二、調查地點

中部地區簡易設施土耕栽培面積較大者二處，一處於台中市，另一處於永靖鄉，台中調查點為塑膠布網室栽培，永靖為紗網覆蓋栽培。

三、調查項目

調查各時期設施作物之病害種類及危害率，在土壤性病害方面，危害率以被害株率計算；在葉部病害方面，以被害葉率計算。

四、調查時間及方法

自1991年6月至1992年5月，每月定期前往以上各地所設之調查點調查，每次調查每種蔬菜50株(葉)之危害情形，並將不確定之病害帶回實驗室分離鑑定。

結果與討論

設施葉菜類蔬菜之病害種類及為害情形

中部地區土耕設施蔬菜之病害種類及被害率，因栽培蔬菜之種類、季節及設施種類與管理情形而有所差異，發生之病害種類，包括立枯病、腐霉病、軟腐病、根瘤線蟲、萎凋病、露菌病、黑腐病、炭疽病、白銹病及黑斑或葉斑病等，然由於設施內長期連作的關係，導致土壤傳播性病害普遍發生，其中土壤傳播性病害以*Rhizoctonia solani*與*Pythium spp.*所引起之病害最為嚴重；空氣傳播性病害則以露菌病較嚴重，各種蔬菜發生之病害種類如表一及表二，而各種蔬菜之病害敘述如下：

表一、設施十字花科蔬菜之病害種類

Table 1. Diseases of cruciferae vegetables under structure

Diseases	Pathogen **	Crops *			
		Black mustard	Chinese mustart	Field mustard	Mustard
Soft rot	EC	+ ¹	+	+	- ²
Damping off and basal stem rot	RP	+	+	+	-
Root-knot	MS	+	+	-	-
Downy mildew	PB	+	+	+	-
Black rot	XC	+	+	+	-
Black spot	AS	+	+	+	-
Anthracnose	CS	-	+	+	-

¹ + with the disease.

² - without the disease.

*: Survey was conducted from June 1991 to May 1992.

** : EC, *Erwinia carotovora*; RP, *Rhizoctonia solani* & *Pythium spp.*; MS, *Meloidogyne spp.*; PB, *Peronospora brassiccae*; CS, *Colletotrichum spp.* XC, *Xanthomonas campestris pv. campestris* AS, *Alternaria spp.*

一、十字花科蔬菜

十字花科蔬菜，包括白菜、芥藍菜、芥菜、油菜等4種，其中芥菜調查期間未發現病害，其他十字花科蔬菜發生之病害種類不一，有猝倒及立枯病、露菌病、軟腐病、黑腐病、炭疽病、根瘤線蟲及黑斑病等病害，其中猝倒及立枯病、露菌病及軟腐病普遍發生且影響品質甚大，而黑腐病在芥藍菜、油菜及白菜上有發現，黑斑病在芥藍菜、

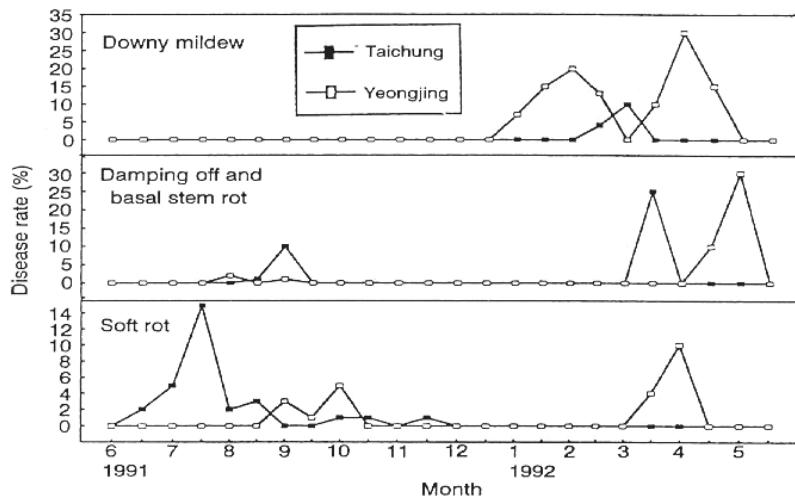
油菜及白菜上發生，炭疽病為害油菜及白菜，根瘤線蟲調查期間發現為害白菜及芥藍菜；十字花科中以芥藍菜之病害發生率及被害率最高，常造成嚴重損失，因此種植芥藍菜時，應避開病害發生期或在此時期應特別注意病害的管理；其中設施芥藍菜及白菜主要病害之危害消長情形如圖一及圖二；而十字花科蔬菜主要病害猝倒及立枯病、露菌病及軟腐病，分述如下：

表二、設施非十字花科蔬菜之病害種類 *

Table 2. Diseases of non-cruciferae vegetables under structure*

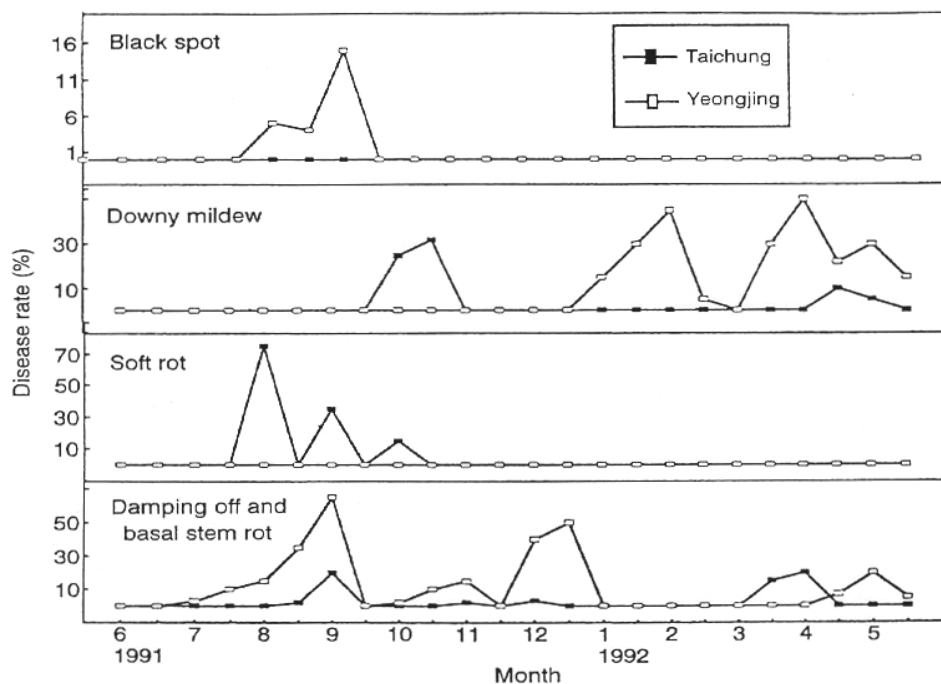
Crops and Diseases	Pathogen
Water convolvulas	
Damping-off	<i>Rhizoctonia solani</i>
Root-knot	<i>Meloidogyne</i> spp.
White rust	<i>Albugo ipomoeae-aquaticae</i>
Leaf spot	<i>Pseudocercospora ipomoeae</i>
Edible amaranth	
Stem rot	<i>Pythium aphanidermatum</i>
Lettuce	
Damping-off and basal stem rot	<i>Pythium</i> spp. & <i>Rhizoctonia solani</i>
Downy mildew	<i>Bremia lactucae</i>
Soft rot	<i>Erwinia carotovora</i>
Leaf spot	<i>Cercospora longissima</i>
Root-knot	<i>Meloidogyne</i> spp.
Spinach	
Rhizoctonia blight	<i>Rhizoctonia solani</i>
Root-knot	<i>Meloidogyne</i> spp.
Garland	
Root-knot	<i>Meloidogyne</i> spp.
Wilt	<i>Fusarium</i> spp.

*: Survey was conducted from June 1991 to May 1992.



圖一、設施芥藍菜主要病害之危害消長情形

Fig. 1. Occurrence of main diseases on black mustard under structure.



圖二、設施白菜主要病害之危害消長情形

Fig. 2. Occurrence of main diseases on Chinese mustard under structure.

(一)細菌性軟腐病(Bacterial soft rot)

病原細菌之寄主範圍廣泛，在十字花科蔬菜上所產生之病徵皆非常相似，發病初期出現水浸狀之小斑點，然後呈不規則狀發展而軟化腐爛，嚴重時整個植株完全崩解，並且有惡臭味(圖七)，本病在設施中幾乎全年發生，而主要發生於夏季高溫的環境，在十字花科蔬菜中，主要由地莖部組織侵入為害，而在芥藍菜由於有些農戶採宿根栽培，即採收時只摘取幼嫩莖部，留在土中的株體會再長出新芽，如此可收穫2~3次，而在採收時所造成的傷口常常發生軟腐病，造成嚴重死亡。郭氏^(1,6)報告，在不同栽培環境中，軟腐病之發生，不論甘藍或結球白菜均以設施內發生較為嚴重，此可能與設施內高溫多溼，通風不良有密切關係。

(二)露菌病(Downy mildew)

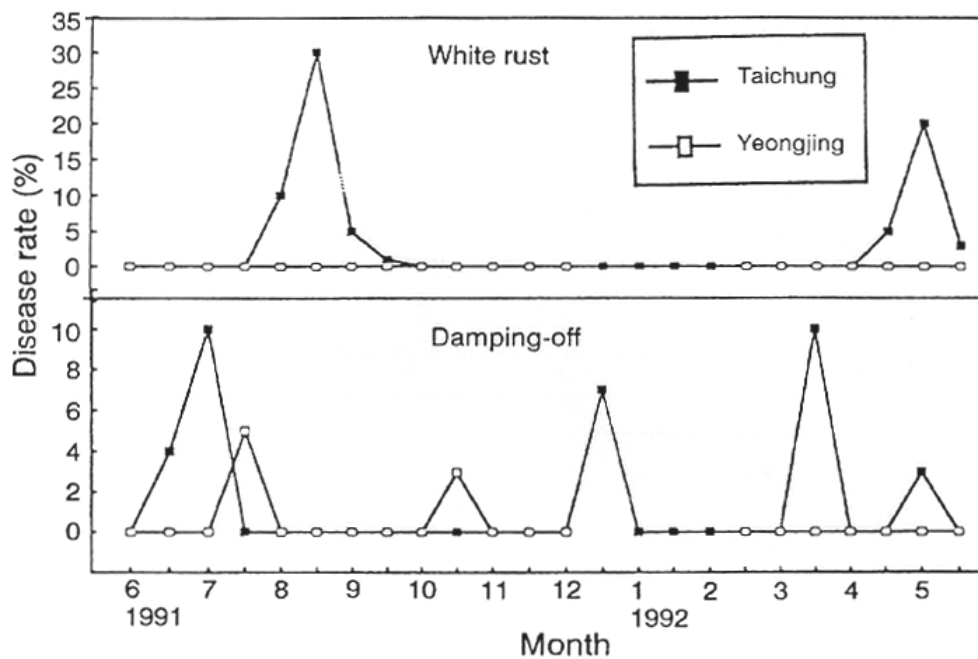
發病初期，於葉片上出現黃綠色，分界不太清晰之斑點，逐漸擴大後，葉表面病斑處呈不規則褪色狀，並於葉背處產生污白色黴狀物，嚴重時自下位葉開始枯死，病斑後期黴狀物消失，而呈褐色不規則之多角形，被害葉可一直留在植株上，少有造成落葉者，露菌病主要發生於12~5月，以白菜及芥藍菜較嚴重(圖八)。

(三)猝倒及立枯病(*Rhizoctonia solani*及*Pythium spp.*所引起)

病原菌由地基部侵入，形成凹陷病斑，阻礙水分輸送，造成苗期幼苗倒伏，成株萎凋以致於死亡，大體而言，由*Rhizoctonia solani*所引起的病斑較為乾燥，而*Pythium spp.*所為害的病斑稍有水浸狀，溼度高時，於病斑上可見病原菌之白色菌絲。本病以芥藍菜發生最嚴重，由於芥藍菜全年皆可種植，除了低溫時期較少發生外，皆會被本病危害(圖九)。

二、空心菜

簡易設施內空心菜全年均可種植，尤其冬季露天溫度低，不適合空心菜種植，只有設施內能生產，栽培期間發生之病害有猝倒病、根瘤線蟲、白銹病及葉斑病，以土壤性病害之猝倒病及根瘤線蟲較嚴重，猝倒病由*R. solani*所引起，造成苗期之倒伏，而成株時即有抗性，猝倒病全年皆可發生；而根瘤線蟲主要發生於留椿(宿根)栽培者，造成葉片黃化徵狀，嚴重時生長勢衰弱，植株矮化，甚至死亡，拔起地下部，根部產生根瘤；而設施空心菜主要病害之危害消長情形如圖三。



圖三、設施甕菜主要病害之危害消長情形

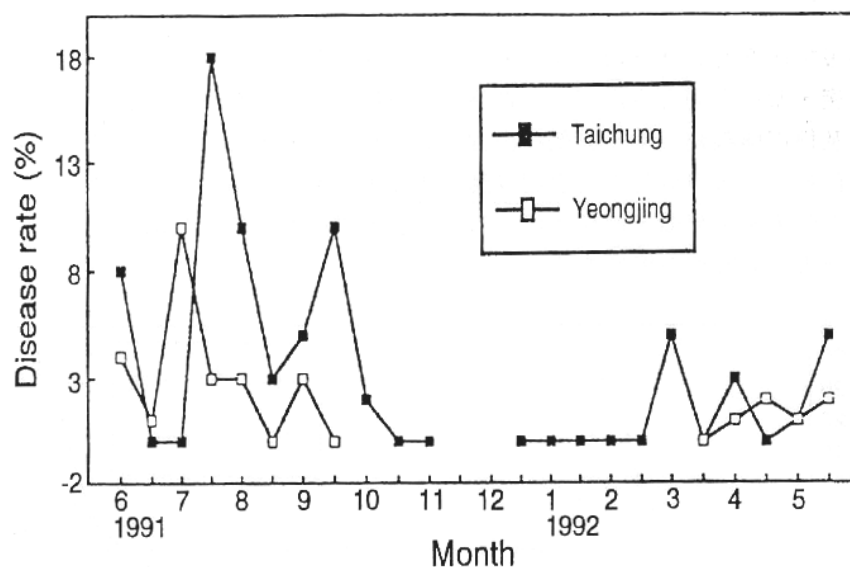
Fig. 3. Occurrence of main diseases on water convolvulus under structure.

三、萵菜

同空心菜全年皆可栽培，冬季只能於保溫之設施中生產。在萵菜病害方面很單純，只有莖腐病，莖腐病由*Pythium aphanidermatum*所引起，發生於通風不良之植株，造成莖部水浸隘縮，後期植株萎凋死亡，由於萵菜一般播種較密，於成株時植株緊靠在一起，如果得莖腐病，在整畦的外表上只能看到部份植株萎凋現象，如自植株頂部拉起萎凋萵菜，則自莖部被害處斷為二部份，基部留在土中，如果小心從根部拔起，則由莖部處發生倒伏腰折現象(圖十)，本病除冬季無發生外，其它時期皆有發生，但主要發生於夏季，其危害消長情形如圖四。

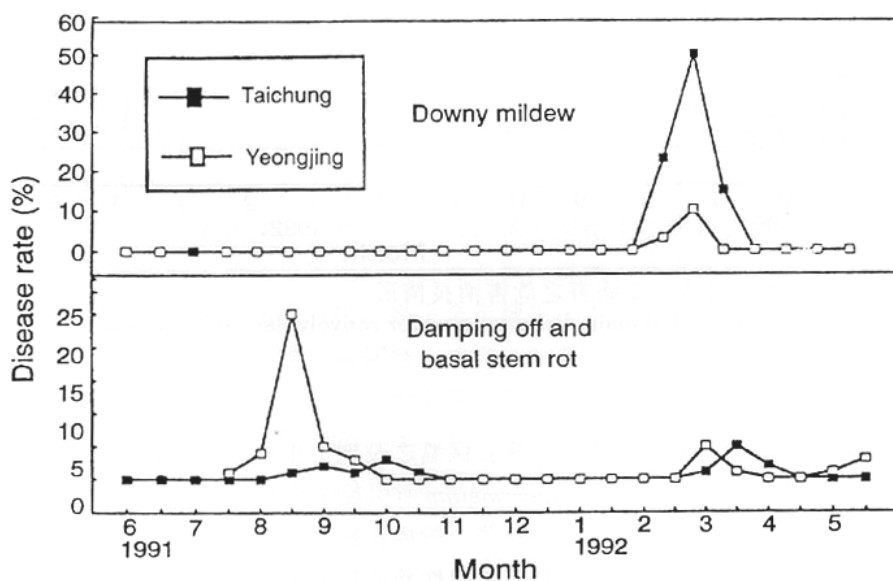
四、萵苣

萵苣之病害有猝倒及立枯病、軟腐病、根瘤線蟲、葉斑病及露菌病，其中以猝倒及立枯病較普遍；軟腐病在調查期間只發生一次，而且很輕微；而根瘤線蟲只在台中市調查點發生(圖十一)；葉斑病多由下位葉開始發生，發生也不嚴重，對品質影響不大；露菌病在2~4月間發生，但危害率高達50%，可能與環境及管理有關；而設施萵苣主要病害之危害消長情形如圖五。



圖四、設施莧菜莖腐病之危害消長情形

Fig. 4. Occurrence of stem rot on edible amaranth under structure.



圖五、設施萵苣主要病害之危害消長情形

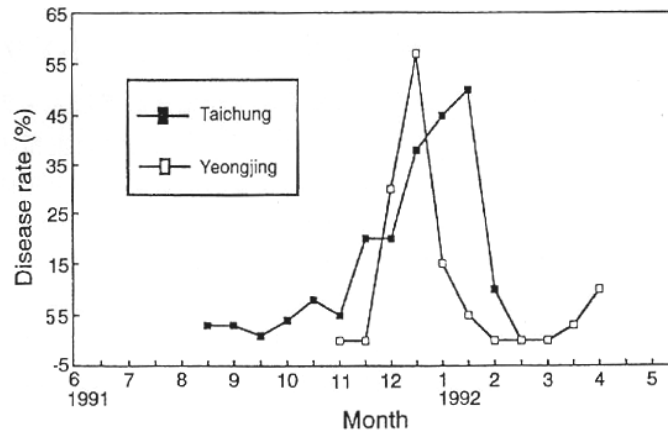
Fig. 5. Occurrence of main diseases on lettuce under structure.

五、菠菜

栽培期間發生之病害有立枯病及根瘤線蟲，以立枯病為主，常造成嚴重之損失，其病徵可分為四種情形(1)播種後造成種子不發芽，(2)發芽後引起幼苗猝倒死亡(3)造成中~成株菠菜立枯死亡(圖十二)，採收時造成靠近地基部組織腐爛現象，農民俗稱靠頭或黑頭，主要發生於11~2月，立枯病危害消長情形如圖六。

六、茼蒿

栽培期間發生之病害有根瘤線蟲及萎凋病；萎凋病造成植株萎凋矮化，莖基部維管束褐化。



圖六、設施菠菜立枯病之危害消長情形
 Fig. 6. Occurrence of Rhizoctonia blight on spinach under structure.



圖七、白菜軟腐病
 Fig. 7. Soft rot of Chinese cabbage.



圖八、芥藍菜露菌病
 Fig. 8. Downy mildew of black mustard.



圖九、芥藍菜猝倒及立枯病
 Fig. 9. Damping off and basal stem rot of black mustard.



圖十、莧菜莖腐病
 Fig. 10. Stem rot of edible amaranth.



圖十一、萵苣根瘤線蟲
 Fig. 11. Root-knot of lettuce.



圖十二、菠菜立枯病
 Fig. 12. Rhizoctonia blight of spinach.

結 論

由上可知，病害之發生與危害對設施葉菜類蔬菜之生產確實影響很大，因此有關設施病害之防治也相對重要，在林氏⁽³⁾之報告中指出，設施園藝病害之防治首重預防，防止病害由外進入設施內，同時移植苗也應事先消毒處理，如此設施的病害防治方易獲成效；蔡氏及童氏⁽⁵⁾也提出，設施蔬菜之病害防治，預防重於治療，綜合防治法是最好的防治策略。王氏⁽¹⁾在精緻蔬菜病害之發生及防治的報告中，說明了精緻蔬菜之生產若能採用綜合防治法最爲理想。可見設施蔬菜之病害防治預防重於治療，多利用綜合防治法，減少農藥的使用量，以達到設施栽培之目的，使消費者能吃得安心。中部地區設施之病害種類如表一及表二，而在眾多的設施病害中，應從防治由*Pythium spp.*與*R. solani*所引起之病害及露菌病著手，才能提高產量、改善品質，增加設施栽培者的收益。

參考文獻

1. 王添成 1990 精緻蔬菜病害之發生及防治 p.157~169 精緻蔬菜產銷改進研討會專集 桃園區農業改良場出版。
2. 王雪香 柯忠德 陳文雄 1993 簡易設施蔬菜害蟲防治 p.209~219 蔬菜保護研討會專刊。
3. 林正忠 1987 設施園藝之病害問題及其防治 p.169~172 第一屆設施園藝研討會專集。
4. 施振奎 1985 重視連作障害問題 興農雜誌 209: 8~10。
5. 郭孚耀 1985 簡易設施栽培對蔬菜生產之影響 台中區農業改良場研究彙報 11: 59~69。
6. 郭孚耀 1987 台灣精緻蔬菜栽培之探討與展望 台灣農業 22: 83~92。
7. 郭孚耀 吳世偉 1989 蔬菜設施栽培連作問題及病蟲害管理 p.172~191 第二屆設施園藝研討會專集。
8. 郭孚耀 1993 亞熱帶地區蔬菜設施栽培技術 p.84~93 台中區農業改良場特刊31號。
9. 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。
10. 鄭安秀 杜德一 劉興隆 1993 簡易設施蔬菜病害防治 p.221~229 蔬菜保護研討會專集。

Survey of the Diseases of Vegetables Under Structure in Central Taiwan¹

Hsing-Lung Liu²

ABSTRACT

Under structure different vegetable species, seasons, the sort of structures and managements, occurrence of different diseases and their seriousness during July 1991 to May 1992. were surveyed. The diseases found were *Rhizoctonia* blight, *Pythium* rot, soft rot, root knot, wilting, downy mildew, black rot, anthracnose, white rust and black spot (leaf spot). The continuous cultivation under structure favored the development of soilborne-diseases, such as induced *Rhizoctonia solani* and *Pythium* spp. For air-borne disease, the most serious one is downy mildew. Among ten vegetable species surveyed, black mustard have the highest disease ratio which always results in devastating damage.

Key words: vegetables under structure, disease, survey.

¹ Contribution No. 0304 from Taichung DAIS.

² Assistant of Taichung DAIS.