

# 尿素施用及塑膠布網室栽培對甘藍菌核病之效應

杜德一

## 摘要

本試驗主要於設施內以施用尿素及利用濾除紫外線之透明塑膠布等非農藥方法，探討其防治葉菜類菌核病之效應，以提供農民栽培之參考。試驗結果顯示，於土面定期施用 20 g/m<sup>2</sup> 之尿素，罹病率可自對照區 25.60 % 減少至 19.15 %，且其產量亦可顯著增加。另使用可濾除紫外線塑膠布搭建之設施栽培甘藍，罹病率更可將對照區 26.75 % 下降至 12.68 %，且與化學藥劑 50% 免克寧可濕性粉劑 1,000 倍之防治效果 10.68 % 相近，分析結果差異不顯著。

關鍵詞：菌核病，濾除紫外線塑膠布設施，施用尿素。

## 前言

菌核病(Sclerotinia rot, Watery soft rot, White mold, Sclerotinia disease, Sclerotinia blight 及 Drop 等)係由菌核病菌 *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary 所引起，本菌屬子囊菌類(Ascomycetes)，盤菌綱(Discomycetes)，臘丁菌目(Helotiales)，菌核菌科(Sclerotiniaceae)<sup>(15,16)</sup>。其主要感染器官為潛藏於土壤中之菌核<sup>(3,18,22)</sup>，遇低溫多濕之氣候即可發芽產生子囊盤並釋出大量之子囊孢子(Ascospore)以感染寄主<sup>(3,4,5,7,11,18,19,21)</sup>，但亦可由菌核直接發芽產菌絲以感染寄主者<sup>(6)</sup>。菌核病分佈世界各地，但以溫帶及亞熱帶地區較多<sup>(2,20)</sup>，且寄主範圍廣泛，計 64 種 225 屬 383 科植物，其中以蔬菜類最多，其次為花卉及果樹等<sup>(3,22)</sup>。1972 年 Korf 氏將本菌改名為 *Whetzelinia sclerotiorum*<sup>(17)</sup>，唯至今大多數學者仍使用原來之名稱。菌核病之症狀主要為引起水浸狀腐爛並出現明顯之萎凋，在歐美等地區以引起高苜蓿之凋落而被視為重要之病害<sup>(15,20)</sup>。此病害本省自 1919 年澤田兼吉氏即曾報告在甘藍、花椰菜等作物上發生<sup>(21)</sup>，筆者於 1971 年在台北縣蘆洲及三重地區發現於甘藍、結球白菜及結球高苜蓿上發病嚴重，隨後陸續於茄子、番茄、葉高苜蓿、甜椒、芥藍等蔬菜上亦有發現，近年來花卉栽培盛行，此病害之蔓延更屬嚴重。化學藥劑對此病害之防治效果相當廣泛<sup>(18,24)</sup>，唯化學農藥所造成之殘毒及對環境污染等問題尚須考量，而生物防治方法之研究近年來顯然很多<sup>(1,3,13,14,23)</sup>，但目前尚無可直接施用於田間之商品化成果。近年來利用物理、化學方法防治菌核病之對策，如利用菌核病菌需要照射紫外線(320-390 nm)始能順利產生子囊盤之特性<sup>(11,13)</sup>，而予以人工控制生長環境，以探討防治本病之可行性。另利用氨氣有抑制菌核類病菌菌核發芽之作用<sup>(8,9,10,12)</sup>，以防治此類病害等報告亦頗多。緣此本試驗乃利用可濾除紫外線之塑膠布搭建簡易設施，以探討其對菌核病之防治效果；另於栽培蔬菜之設施內增加施用尿素氮肥，以探測其所釋放出之氨氣對本病之防治效果。

## 材料與方法

### 一、尿素之施用對設施蔬菜菌核病發生之影響試驗

本試驗於 1991 年 12 月至 1992 年 2 月在桃園區農業改良場試驗田區執行。簡易設施為以鍍鋅管搭建之固定式透明塑膠布型式，計寬 5.5 m 高 2.8 m 長 14 m 各設施內均施用基肥過磷酸鈣 3 kg 氯化鉀 4 kg 攪拌後整畦成 4 小區，每小區面積 13.5 m<sup>2</sup>，然後於 A 棟土壤表面撒佈尿素 2 % (20 g/m<sup>2</sup>)，B 棟撒佈尿素 1 % (10 g/m<sup>2</sup>)，C 棟撒佈尿素 0.5 % (5 g/m<sup>2</sup>)，D 棟則不施用任何氮肥。每畦均定植 50 株初秋甘藍。並於定植 30 日及 50 日後於 A、B、C 棟內之土壤表面再撒佈與前述相同量之尿素各一次。試驗期間除使用 25.3%美文松乳劑 500 倍防除害蟲外，各試驗區均不施用任何殺菌劑。栽培末期之第 65 天調查發病率及產量，發病率調查方法以小區為單位，未發病者指數為 0，有水浸狀病斑者為 2，病斑產生白色菌絲者為 3，植株萎凋或已產菌核者為 4，並以下列公式計算其罹病度。罹病度 =  $\Sigma$  (指數 × 該指數罹病株數) / (4 × 總調查株數) × 100

### 二、濾除紫外線設施栽培蔬菜對菌核病發生之影響試驗

試驗於本場進行，以鍍鋅管搭建之簡易設施，計寬 5.5 m，高 2.8 m，長 14 m 共三棟，其中 A 棟使用可濾除（吸收）紫外線之白色透明塑膠布，厚度為 0.15 mm 搭建之，另 B 棟及 C 棟則以一般無濾除紫外線之白色透明塑膠布，厚度亦為 0.15 mm 搭蓋之，搭蓋方式均為固定式，並均覆蓋至離地面（包括兩端）50 cm，此 50 cm 則均以白色塑膠網（24 目）圍籬至地面，以利通風。各設施內均設 4 小區，畦寬約 1 m，長 13.5 m，各小區均同時定植初秋品種甘藍兩行共 50 株，試驗期間均依一般栽培管理方式進行，其中 A 棟及 B 棟除定期噴灑 25.3%美文松乳劑 500 倍以防除害蟲外，不施用任何殺菌劑，另 C 棟則除施用美文松外，另於定植後 25 日起每隔 10 日噴灑 50%免克寧可濕性粉劑 1,000 倍，共噴灑 4 次。本試驗亦於 1992 年 12 月至 1993 年 2 月執行。調查方法亦與尿素處理試驗相同。

## 結果與討論

### 一、尿素之施用對設施蔬菜菌核病發生之影響試驗

由於本年度本省北部地區之降雨不如預期之豐沛，且每次降雨之連續日數亦不多，故一般空氣中之濕度亦不高，因此菌核病發生之時間亦稍有延後之現象。調查結果如表 1 顯示，尿素 1% 用量 10 g/m<sup>2</sup> 及 2% 用量 20 g/m<sup>2</sup> 之處理有顯著之抑制菌核病之效果，但 0.5% 用量 5 g/m<sup>2</sup> 者則無顯著之防治效果。前二處理之罹病率分別為 20.5 % 及 19.15 %，與對照處理之 25.60 % 罹病率比較，差異達顯著水準。此外，1% 及 2% 之尿素施用對甘藍之產量亦有非常明顯之促進效應，尤其是 2% 用量之處理，平均產量為 5.05 kg/m<sup>2</sup>，較對照區之 4.14 kg/m<sup>2</sup> 有顯著之增產現象。

表 1. 施用尿素對設施栽培甘藍菌核病發生及產量之影響

Table 1. Effect of application of urea on the incidence of sclerotinia blight disease and yield of cabbage in plastic house.

處 理 Treatment	罹 病 率 Disease incidence (%)	產 量 Yield (kg/m <sup>2</sup> )
0.5%尿素 Urea 5 g/m <sup>2</sup>	24.84 <sup>b</sup>	4.08 <sup>c</sup>
1%尿素 Urea 10 g/m <sup>2</sup>	20.50 <sup>a</sup>	4.46 <sup>b</sup>
2%尿素 Urea 20 g/m <sup>2</sup>	19.15 <sup>a</sup>	5.05 <sup>a</sup>
對照 CK	25.60 <sup>b</sup>	4.14 <sup>c</sup>

同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5 % 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter in column are not significant difference at 5 % level according to Duncan's multiple range test.

## 二、濾除紫外線之設施對甘藍菌核病發生之影響試驗

本試驗栽培末期 (65 天) 調查菌核病之發病率, 平均數換算成罹病度, 並統計其單位產量, 結果如表 2 顯示濾除紫外線之設施內罹病度平均為 12.68 %, 而施用免克寧可濕性粉劑 1,000 倍之設施內罹病度為 10.68 %, 而對照區 (完全無施用殺菌劑之一般設施) 之罹病度則為 26.75 %。統計分析結果顯示, 濾除紫外線設施內與施用免克寧 1,000 倍之設施內罹病度差異不顯著, 但兩處理與對照處理比較則呈顯著差異。產量方面三處理則無顯著之差異。

表 2. 濾除紫外線塑膠布之設施及施用藥劑對甘藍菌核病發生之影響

Table 2. Effect of ultraviolet-absorbing vinyl (UVA) house and spraying of chemical fungicide for control the Sclerotinia disease of cabbage.

處 理 Treatment	罹 病 率 Disease incidence (%)	產 量 Yield (kg/m <sup>2</sup> )
濾除紫外線塑膠布設施 UVA house	12.68 <sup>a</sup>	4.35 <sup>a</sup>
一般設施施用免克寧 w.p.1000 倍 50% Vinclozolin w.p. 1000 倍	10.68 <sup>a</sup>	4.21 <sup>a</sup>
對照 CK	26.75 <sup>b</sup>	4.30 <sup>a</sup>

同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在 5% 水準差異不顯著。

Means followed by the same letter in column are not significant difference at 5 % level according to

Duncan's multiple range test.

菌核病菌之生育期間需某種程度之紫外線照射<sup>(10,12)</sup>之特性，在其他菌類上亦有類似報告，如 *Botrytis* sp. 及 *Stemphylium* 等菌類均有相近之現象。近年來本省推行之塑膠布簡易設施，其設施內之受光率本就降低甚多，如再改以可濾除紫外線之塑膠布搭建設施，應可降低病害之發生，且所增加之成本有限，值得推廣農友採用。

尿素之施用有防治病害之現象<sup>(8,9,10,12)</sup>此與其所釋放出之氣態氨有著直接之關係<sup>(9,10)</sup>，唯土壤中之尿素則扮演著主要之角色，其可將尿素分解成氨氣，而氨氣則有著強烈的殺菌作用<sup>(9,10)</sup>，在栽培設施內其氣體流通較緩，故氨氣之作用較易集中及持久，因此尿素之施用效果應較在一般露天田因風等吹送之關係而對病害之防治效果較顯著。另尿素之施用於葉菜類，尚有增加產量之作用。

## 誌 謝

本研究承行政院農業委員會之 80 農建-7.1-糧-102 (2) 及 81 農建-12.2-糧-04 (2) 計畫經費補助，謹此致謝。

## 參考文獻

- 1.李永安、吳文希。1984。 *Trichoderma* spp.及 *Gliocladium virins* 對菌核病之拮抗作用。植保會刊 26: 293-304。
- 2.謝豐美、邱坤元。1975。 *Sclerotinia sclerotiorum* 的寄主植物。國立台灣大學植物病蟲害學刊 4: 120-132。
- 3.蘇淑貞、呂理燊。1980。寄生菌核病菌之三種真菌。植保會刊 22: 253-262。
- 4.Abawi, G. S., and R. G. Grogan. 1975. Source of primary inoculum and effects of temperature and moisture on infection of beans by *Whetzelinia sclerotiorum*. *Phytopathology* 65: 300-309.
- 5.Abawi, G. S., F. J. Polach, and W. T. Molin. 1975. Infection of bean by ascospores of *Whetzelinia sclerotiorum*. *Phytopathology* 65: 673-678.
- 6.Adams, P. B. and C. T. Tate. 1976. Mycelical germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* on soil *Plant Dis Repr* 60: 515-518.
- 7.Cappelini, R. A. 1960. Field inoculations of forage legumes and temperature studies with isolates of *Sclerotinia frifoliorum* and *Sclerotinia sclerctiorum*. *Plant Dis. Repr* 44: 862-864.
- 8.Fang, H. C., and T. M. E. Liu. 1988. Effect of urea and nitrogenous compounds on the sclerotial germination and viability of *Sclerotium rolfsii* in soil and its relationship with soil microorganisms. *Plant prot. Bull.* 30: 235-244.
- 9.Fang, H. C., and T. M. E. Liu. 1989. Mechanisms of suppression of *Sclerotium rolfsii* by soil amendment with urea. *Plant prot. Bull.* 31: 163-174.
- 10.Fenn, L. B., and L. R. Hossner. 1985. Ammonia volatilization from ammonium or ammanium-forming nitrogen fertilizers. *Adv. Soil Sci.* 1: 123-169.
- 11.Honda, Y., and T. Yunoki. 1977. Control of *Sclerotinia* disease of greenhouse eggplant and cucumber by

inhibition of development of apothecia. Plant Dis. Repr. 61: 1036-1040.

- 12.Huang, H. C., and H. H. Janzen. 1991. Control carpogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotium* by volatile substances from urea. Plant prot. Bull. 33: 283-289.
- 13.Idczak, E., P. Mattusch, R. Lieberei, and G. Gruger. 1988. Effect of greenhouse covering materials on production of apothecia in *Sclerotinia sclerotiorum*. Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 40: 183-186. Bot. Inst., Tech. Univ., Brunswick, German Federal Republic. (English abstr.).
- 14.Jones, D., and D. Watson. 1969. Parasitism and lysis by soil fungi of *Sclerotonia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, a phytopathogenic fungus. Nature 224: 287-288.
- 15.Kohn, L. M. 1979. Delimitation of the economically important plant pathogenic *Sclerotinia* species. Phytopathology 69: 881-886.
- 16.Korf, R. P. 1973 .Discomycetes and Tuberales. pp.249-319 in G. C. Ainsworth, F. K. Sparrow, and A. S. Sussman, eds. The Fungi. An Advanced Treatise. Vol 4A. Academic Press, New York. 621pp.
- 17.Korf, R. P., and K. P. Dumont. 1972. Whetzelinia, a new generic name for *Sclerotinia sclerotiorum* and *S. tuberosa*. Mycologia 64: 248-251.
- 18.Matheron, M. E., and J. C. Matejka. 1989. In vitro and field comparison of six new fungicides with iprodione and vinclozolin for control of leaf drop of lettuce caused by *Sclerotinia sclerotiorum*. Plant Dis. 73: 727-730.
- 19.Newton, H. C., and L. Sequeira. 1972. Ascospores as the primary infective propagule of *Sclerotinia sclerotiorum* in Wisconsin. Plant Dis. Repr. 56: 798-802.
- 20.Purdy, L. H. 1979. *Sclerotinia sclerotiorum*: history, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. Phytopathology 69: 875-880.
- 21.Sawada. K. 1919. Descriptive catalogue of Formosan fungi. Part 1: 209-245.
- 22.Tourneau, D. L. 1979. Morphology, cytology, and physiology of *Sclerotinia* species in culture. Phytopathology 69: 887-890.
- 23.Weiss, A., E. D. Kerr, and J. R. Steadman. 1980. Temperature and moisture influences on development of white mold disease (*Sclerotinia sclerotiorum*) on Great Northern beans. Plant Dis. 64: 757-759.
- 24.Wu, W. S. 1991. Control of Sclerotinia rot of sunflower and chrysanthemum. Plant prot. Bull. 33: 45-55.

# Effect of Application of Urea and Cultivation in the UVA House on the Control of Sclerotinia Rot of Cabbage

Teh-I Tu

## Summary

Sclerotinia disease has severely damaged the vegetable crops in northern Taiwan. In order to find out method for controlling this disease, application of urea and cultivation under the conditions of the ultraviolet-absorbing vinyl house, was evaluated over two seasons for the control of Sclerotinia rot of cabbage. The result showed that an application of urea at rate of 20 g/m<sup>2</sup> periodical could decline disease incidence from 25.6% to 19.15% in the check treatment and it also found that the yield was significant increased. Growing plants in UVA reduced house could decline disease incidence from 26.75% to 12.68% and this result was almost the same as applied 50% vinclozolin at a concentration of 1000-fold dilutions.

Key words : Sclerotinia disease, Ultraviolet-absorbing vinyl house, Urea.