

高接梨黑斑病之感染源與主要病害之防治措施

葉俊巖¹⁾ 李聯興¹⁾ 賴守正¹⁾ 侯淑熏²⁾

摘 要

於 1990-1993 年間，檢測 1,056 個高接梨芽苞，由其中檢出 *Alternaria* sp. 與 *Venturia* sp. 之比率分別為 59% 與 12%。具病原性之 *Alternaria* 佔 12%，但對橫山梨無病原性，*Venturia* sp. 則未測其病原性。*Alternaria* 無法由高接梨田間徒長枝芽苞之內層鱗片檢出，而由外層鱗片檢出之比率為 0.2%，但無病原性，可知本病菌無法在低海拔之田間殘存。芽穗分別浸 Benlate 或 Iprodione 再嫁接，無法防治黑斑病，而四至六週齡期之幼果，隔二星期施 Iprodione，並於第二次施藥後立即套袋，則防治效果顯著。對其他主要病害之防治須清園與預防性施藥並行，依據生長期之防治策略可減少十次施藥，但是否可提前且拉長施藥間距仍須再評估。白粉病於 5 月下旬才開始發生，但不致影響果實肥大，因處於採收期間不適合施藥，而成爲防治斷層，常在七至九月間造成葉枯。

關鍵詞：高接梨、黑斑病、主要病害、防治措施。

前 言

在卓蘭地區，利用橫山梨之徒長枝嫁接其他品種芽穗，以生產溫帶梨，即俗稱之高接梨，一般從「冬至」前十天至次年二月下旬間進行接枝作業，若高接失敗則只能生產橫山梨。由於接枝勢必鋸去徒長枝造成大量傷口，影響樹勢，因此病害管理常成爲成敗之重要關鍵⁽⁹⁾。果實生產期間主要受黑斑病、赤星病、黑星病與白粉病等之危害^(2,6,9)。結實初期以黑斑病危害最嚴重^(2,6,9)，既使一般認爲抗病之幸水品種，於高接生產時，其幼果發生黑斑病之比率仍超過 30%⁽⁶⁾，但橫山梨並無感染黑斑病之記錄。由於高接之芽穗多仰賴梨山等高冷地區供應，或自日本進口，且黑斑病僅於幼果期造成危害，中果期以後減輕或不再危害⁽⁶⁾，因此感染源最可能來自高接之芽穗。本研究則初步探討其病原來自芽穗之可能性，以及篩選防治藥劑，進而探討防治黑斑病之最適時期。其他如黑星病、白粉病與赤星病等病害與橫山梨受害之期間並無多大區別。輪紋病則因高接梨均於早期即採套袋而較少發生^(1,6)。本試驗以具多重保護效果之藥劑同時防治黑星病與赤星病，並探討施藥適期。爲使農友能統合利用已篩選建立之防治技術，及掌握施藥時機，降低施藥成本，減少用藥次數，更減少施藥意外，因此本研究同時評估以清園與藥劑管理配合之可行性，期建立合理、經濟、有效之高接梨防治曆。

1) 桃園區農業改良場

2) 嘉義農業專科學校植物保護科

材料與方法

一、高接芽穗之感染源分離與黑斑病菌 *Alternaria sp.* 病原性測定

在 1990-1993 年間，每年由卓蘭青果合作社購買進口之廿世紀梨高接芽穗 5 公斤，三年共檢測 1056 個芽苞，芽苞之各層鱗片，分別以 0.5% 之 Clorox 做表面消毒 1 分鐘，無菌水洗後用 1% 之水瓊脂分離病原菌。檢出之病原菌以 PDA 保存，病原性測定用之接種源則分別先以添加 0.5% 之 yeast extract 的 PDA 或 CZ(Czapeck) 於產孢最適溫 23-25°C⁽¹⁰⁾ 之生長箱培養十天，再以含 Tween (0.01 ppm, 4°C) 之生理食鹽水洗出其分生孢子成懸浮液，調成 10⁶ spore/ml，噴霧接種於廿世紀梨徒長枝與橫山梨之葉片或果實，接種生理食鹽水與 100°C 處理 10 分鐘之分生孢子懸浮液為對照，接種工作自三月上旬至七月上旬，於每月之第一星期進行。為追蹤 *Alternaria sp.* 之殘存，每月採集橫山梨與由廿世紀梨接穗長出之徒長枝，取其芽苞或頂芽，按前述方式分離病原，在 1991-1993 三年間各檢測 1000 個芽苞。

二、病害防治策略與日程評估

於卓蘭地區選擇四處果園各一分地，實施綜合管理策略

1. 清園

依計畫年度於七月開始進行，分採收後、接枝前、接枝後三階段進行。採收後處理於七月間進行，高接梨採收完畢立即收集遺留之結果枝、病果與套袋且將其燒燬。接枝前處理於十二月中旬進行，收集剪下之徒長枝及橫山梨採收後之殘枝、套袋、病果也將其燒燬，本項工作必須於冬至前完成。接枝後處理則於翌年二月上旬進行，將接枝剩餘之芽穗收集且燒燬，並於三月上旬將去除之接枝封套收集燒燬。

2. 落葉處理

於元月接枝完成後立即施 5% CaHCN 溶液，每分地 30 公升，作落葉處理。

藥劑防治病害措施

1. 黑斑病

於二月下旬至三月上旬新芽吐出之時以依普同(Iprodione)施用一次，而後於三月下旬至四月下旬間，一個月齡之幼果，再施用二次，間隔二星期，並於第二次施藥後套袋。另外芽穗分別浸 Benlate 3000 倍液或 Iprodione 1500 倍液後再嫁接，以此預防黑斑病。

2. 赤星病

於二月下旬開始，以比多農(bitertanil)防治，每二週施用一次，至四月上旬以後，不再以赤星病為目的施藥(赤星病與黑星病防治藥劑大部份相同)。

3. 黑星病

於三月中旬開始，以比多農與護矽得(Flusilazol)交替使用，每二週施用一次，四月下旬起改成三週施用一次，至六月上旬採收期暫時中止。而於七月採收完後再施一次，以後不再施用。

4. 白粉病

於元月接枝完畢後噴灑 5% 之 CaHCN 溶液作落葉處理。而後於三月上旬，新葉轉綠時使用邁克尼為試驗藥劑行預防性施用，間隔二星期施用二次，而後於採收完後再開始施用，間

隔二星期，施用三次。

隨機選擇其他四處由農民自行依慣用方式，不進行清園管理，而按固定間隔完全以藥劑防治之果園，定期調查其防治效果與試區作比較，而於試驗區之果園(進行清園)內，每重複選擇四棵梨樹不作藥劑防治為對照(ck)。

結 果

一、黑斑病菌 *Alternaria* sp.之分離與病原性測定

在1990-1993年間，共分離1056個高接穗芽苞，其內層鱗片上，檢出621株 *Alternaria* sp. 比率達59%，133株 *Venturia* sp.比率達12%(表1)。但所獲之621株 *Alternaria* sp.以分生孢子，接種至廿世紀梨徒長枝之葉片，可造成0.2公分直徑輪紋斑點之菌株73株，僅佔12%，而五月十日以後接種均不發病。而對橫山梨葉片或果實則完全無致病性。*Venturia* sp.未測其病原性。接枝後，於田間徒長枝芽苞之內層鱗片未曾檢出 *Alternaria* sp.，而外層鱗片檢出 *Alternaria* sp.之比率僅0.2%(表2)，且完全無法測得其病原性，故肯定黑斑病菌無法在低海拔之田間殘存。

表1. 廿世紀梨之高接芽穗檢出之主要真菌與具病原性之黑斑病菌比率

Table 1. Major pathogens isolated from Scion of "Nijuseki" pear, and the rates of pathogenic *Alternaria* isolates.

Year	Total buds	Total scales	Major pathogens isolated				Pathogenic <i>Alternaria</i>	
			<i>Alternaria</i>		<i>Venturia</i>		No. of buds	rate (%)
			No. of buds	rate (%)	No. of buds	rate (%)		
1990	332	1328	182	55	28	8	18	10
1991	288	1136	137	48	36	13	9	7
1992	256	1140	163	64	47	18	29	18
1993	180	677	139	77	22	12	17	12
合計	1056	4160	621	59	133	13	73	12

表2. 橫山梨與高接之廿世紀梨徒長枝芽苞檢出 *Alternaria* 之比率(%)

Table 2. Rate of *Alternaria* isolated from inner and outer bud scale of "Hen-shan" pear and "Nijuseki" pear respectively (%).

Year	Pear cultivar	Month											
		Mar.		Apr.		May		Jun.		Jul.		Aug.	
		In	Ex	In	Ex	In	Ex	In	Ex	In	Ex	In	Ex
1991	Hen-shan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nijuseki	0	0.2	0	0.1	N	N	N	N	N	N	N	N
1992	Hen-shan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nijuseki	0	0.1	0	0	N	N	N	N	N	N	N	N
1993	Hen-shan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nijuseki	0	0	0	0.1	N	N	N	N	N	N	N	N

In: 內層鱗片(internal scale); Ex: 外層鱗片(external scale); N: 已去除徒長芽，無法再採樣。

二、藥劑防治結果

芽穗分別浸 Benlate 或 Iprodione 再嫁接，因接口無法癒合，接枝失敗，無法以此評估防治黑斑病之效果。而於幼果形成四-六星期內開始施藥，間隔二星期，施藥二次之後立即套袋對黑斑病之防治效果顯著 (表 3)。提早施藥，拉長間隔對黑星病仍具顯著之抑病能力，與農友之密集施藥，其防治效果無差異 (表 4)，赤星病無另外防治措施，但病害仍受抑制 (表 5)。白粉病在五月之前雖不防治，其發病率仍不高 (表 6)，但六月以後靠施藥防治可控制病害在 40% 以下。

表 3. 依普同配合套袋對黑斑病之防治(%)

Table 3. Inhibition of pear black rot by iprodione spray followed by immediately bagging.

Treatment plot	Date of inspection (Month/date)									
	Jan 5	Feb 15	Mar 15	Apr 2	Apr 19	May 6	May 14	Jun 7	Jun 18	Jul 5
	Disease incidence (%)									
Trial plot	1.2	4.1	5.2	5.8	0.0*	—#	—	—	—	—
CK	1.4	7.6	16.3	17.1	0.0	—	—	—	—	—
Conventional measure plot	1.1	3.6	17.1	2.8	0.0	—	—	—	—	—

*：套袋時均已去除病果 #：未繼續調查

表 4. 早期施藥對黑星病之防治效果(%)

Table 4. Control of pear scab by sanitation followed with early stage spray of Bitertanil and interchanged with Flusilazol.

Treatment plot	Date of inspection (Month/date)									
	Jan 5	Feb 15	Mar 15	Apr 2	Apr 19	May 6	May 14	Jun 7	Jun 18	Jul 5
	Disease incidence (%)									
Trial plot	5	—	5.0	3.6	4.3	6.1	5.1	8.5	7.8	6.9
CK	—	—	4.2	8.3	17.2	19.8	27.6	32.3	34.1	30.7
Conventional measure plot	—	—	2.1	2.3	3.1	3.6	3.2	6.3	8.5	16.4

表 5. 早期施藥對赤星病之防治效果(%)

Table 5. Control of pear rust by sanitation followed with early stage spray of Bitertanil.

Treatment plot	Date of inspection (Month/date) (%)									
	Jan 5	Feb 15	Mar 15	Apr 2	Apr 19	May 6	May 14	Jun 7	Jun 18	Jul 5
	Disease incidence (%)									
Trial plot	—	0.0	2.7	2.8	2.6	3.1	3.4	2.8	1.9	1.7
CK	—	0.0	3.4	4.3	8.7	9.3	8.0	7.6	2.6	2.1
Conventional measure plot	—	0.0	1.4	2.3	1.8	2.6	2.8	3.1	1.2	0.0

表 6. 預防性施用邁克尼對白粉病之防治效果(%)

Table 6. Control of pear powdery mildew by prophylactic spray of Myclobutanil.

Treatment plot	Date of inspection (Month/date)									
	Jan 5	Feb 15	Mar 15	Apr 2	Apr 19	May 6	May 14	Jun 7	Jun 18	Jul 5
	Disease incidence (%)									
Trial plot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.1	16.1	32.3	36.8	34.9
CK	0.0	0.0	1.3	1.7	3.2	6.8	36.8	49.7	67.1	71.3
Conventional measure plot	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	14.2	18.3	31.1	29.1

討 論

黑斑病菌主要在一年生之枝條，以及芽苞內以菌絲形態越冬⁽¹³⁾，且成為初感染源，因此我們由枝條檢出 *Alternaria* sp. 並非新發現，具病原性之菌株比率佔檢出菌株之 12% 是偏高或低，無具體紀錄可供比較。黑斑病菌產孢適溫雖在 25°C，實際上 10-12°C 即已開始產孢，而適合侵入之溫度則為 15°C⁽¹³⁾，正是卓蘭地區高接梨開花結果時期，因此生態因素利於病害盛行。我們在卓蘭的接種試驗發現五月後即無法造成危害，與梨山地區至五月才盛行，為溫度因素造成之差異。由高接枝條生出之徒長芽，不論高接成功與否最後須均去除，而橫山梨也非 *Alternaria* sp. 之寄主，不利於 *Alternaria* sp. 之殘存，因此高接梨芽穗之 *Alternaria* 應是黑斑病之唯一感染源。六星期以內齡期之幼果施藥，再及早套袋事實上符合逃病(escape)原則。Sitton⁽¹⁷⁾ 之報告顯示，免賴得(Benlate)單獨施用會使黑斑病更嚴重，但與四氯異苯 並用，則有協力防治效果。枝條浸藥再嫁接雖失敗，但因只進行一次，無法對這種防治方式對黑斑病之影響作結論。

黑星病菌(*Venturia* sp.) 雖也可自枝條檢出，但其初感染源為殘存在落葉上之偽子囊殼(pseudothecia) 所產生的子囊孢子^(14,15)，5-20°C 即發芽與形成吸器(appressorium)，而最適感染溫度為 20°C⁽¹⁸⁾，但最高可達 30°C⁽¹⁴⁾，在卓蘭地區，高接梨生產期間之氣候條件均符合病原菌之需求，所以須較長程之防治措施。梅本清作⁽¹⁵⁾ 發現地面 180 公分之高度(正好是棚架之高度)，以載玻片於每 24 小時可捕捉一個子囊孢子時，代表枯枝或落葉釋放之初感染源一開始即可造成 1% 以上之病害，若三個以上時則達 5% 以上，因此清除並燒燬落葉是必須之措施。由本試驗發現，清園配合施藥，可大幅減少施藥次數，而與農友未清園完全用藥劑防治之效果無顯著差異，實際因素是清園大幅降低殘存之病原，因此初感染源也少。而 Mac Hardy⁽¹⁶⁾ 認為 PAD(Potential Ascospore Density, 強勢子囊孢子密度) 是防治起始之依據，認為過了葉片呈粉紅色時期(Pink stage, 亦即葉芽由紅轉綠時)再施藥即可有效防治，而不必太早施藥，但本試驗於葉芽展開即行防治，主要是本省之氣候條件與美國不同，尤其目前尚無 PAD level 之資料。

白粉病主要在枝條殘存，若落葉無法腐化則病原可在其上殘存到四月⁽¹¹⁾，因此有必要及早落葉處理，一方面可催芽，另一方面可打斷病原越冬後之增殖⁽⁸⁾，最慢也應在冬季落葉季節使用石灰硫黃粉加強落葉效果，但必須於高接整枝之前置作業期中完成，接枝後再施用會影響花芽，造成藥害。梅雨期之早晚，期間及連續性雨量也影響病害之發生，因此新芽時期之先期防治也同等重要，以避免梅雨期之不定因素，以邁克尼作預防性施藥雖可抑制白粉病，但白粉病發生於果實採收期，且未完成委託試驗程序仍不得成為推薦藥⁽⁷⁾。

由於高接梨均須套袋，因此果實輪紋病較少，但葉片枝條仍會受害，因枝條為重要之殘存處，並由此產生初感染源^(3,4,5,12)，因此雖本研究未針對其防治進行評估，由於高接須砍除大量枝條，且由清園即可降低黑星病之困擾推論，具疣或瘤狀突起之枝條，不論其是否形成枯枝，亦一併砍除，並立即燒燬，則對防治輪紋病仍可預期。

參考文獻

1. 李聯興、葉俊巖與賴守正。1990。高接梨主要病害之消長與防治。七十九年度農建計畫報告。
2. 林有信。1989。高接梨病害防治。興農雜誌 250:19-22。
3. 柯勇、孫守恭、徐鴻皋、葉俊巖。1993。臺灣橫山梨輪紋病之研究。植保會刊 35:211-224(英文發表)。
4. 柯勇孫、孫守恭、葉俊巖。1992。 *Botryosphaeria dothidea* 引起的梨輪紋病。植保會刊 34:342(摘要)。
5. 孫守恭。1992。臺灣果樹病害。世維出版社。臺灣，臺中 p. 550。
6. 許永華。1989。高接梨主要病害之消長與防治。七十八年農建計畫報告。
7. 黃秀華與劉添丁。1991。梨白粉病防治藥劑篩選。私人通訊。
8. 楊耀祥。1990。氫氨基化鈣可用於葡萄催芽。「精緻農業實用技術」果樹篇 pp.127-130。豐年叢書 HV # 901，豐年社出版 321pp。
9. 羅慧瑜。1989。高接梨病害防治。興農雜誌 250:35-40。
10. 山口昭，大竹昭郎。1986。日本梨樹之病害。引用自"果樹之病害蟲診斷與防除" p.247-309。全國農村教育學會出版 643pp。(日文)。
11. 今村昭二。1986。日本梨白粉病。引用自"果樹之病害蟲診斷與防除" p.258-259。全國農村教育學會出版 643pp。(日文)。
12. 加藤喜重郎。1986。日本梨輪紋病。引用自"果樹之病害蟲診斷與防除" p.258-259。全國農村教育學會出版 643pp。(日文)。
13. 宇田川英夫。1986。日本梨黑斑病。引用自"果樹之病害蟲診斷與防除" p.247-250。全國農村教育學會出版 643pp。(日文)。
14. 梅本清作。1986。日本梨黑星病。引用自"果樹之病害蟲診斷與防除" p.258-259。全國農村教育學會出版 643pp。(日文)。
15. 梅本清作。1990。日本梨樹之黑星病菌 *Venturia Nashcola* 子囊孢子與分生子之分散；(Dispersion of ascospores and conidia of *Venturia Nashcola* the causal fungus of Japanese pear scab. Ann. Phytoph. Soc. Jpn. 68-473)。日文，英文摘要。
16. Mac Hardy, W. E., D. M. Gadoury, and D. A. Rosenberger. 1993. Delaying the onset of fungicide programs for control of apple scab in orchards with low potential ascospore dose of *Venturia inaequalis*. Plant Dis. 77: 372-375.
17. Sitton, J. W. and C. F. Pierson. 1983. Interaction and Control of *Alternaria* stem decay and bluemold of d'Anjou pear. Plant Dis. 67: 904-907.
18. Turner, M. L., W. E. MacHardy, and D. M. Gadoury. 1986. Germination and appressorium formation by *Venturia inaequalis* during infection of apple seedling leaves. Plant Dis. 70:658-661.

Management Scheme for Pear Major Diseases and Inoculum of *Alternaria* Fruit Rot in Top-grafting Pear Scion

Chun-yen Yeh¹⁾, Lian-hsin Lee¹⁾, Shou-cheng Lai¹⁾ and Shu-shuen Ho²⁾

Summary

During 1990-1993, out of 1056 bud scales of Top-grafting pear scions, 59% and 12% of *Alternaria* sp. and *Venturia* sp. were found respectively. Pathogenicity of *Venturia* sp. were not examined, but 12 % of the *Alternaria* isolates were proved pathogenic to leaves of "Nijuseki pear", however all isolates were non-pathogenic to Hen-Shan pear. During the three years, 1000 buds of grafted pear trees in field were examined, and *Alternaria* sp. were isolated from 0.2% of the outer scale, but were non-pathogenic to pears, however none of them were isolated from inner bud scales, thus postulated, the pathogen didn't survive in low altitude level land. Healing of scions with their stocks were failed if the pear scions were dipped in Benlate or Iprodione before grafting. A two weeks interval and twice spray regimen of Iprodione to six-week age pear fruit, followed with immediately bagging, were proved effective for management of pear black rot disease. Powdery mildew were prevalence during end of June to middle July, the atrophy stage of pears, but the disease seemed non-harmful to pears fruits, however leaf blight were found after end of July. According two years evaluation program, disease management regimen were proposed better to follow with cultivation program than with calendar course.

Key words : Top-grafted pear, *Alternaria* fruit rot, Major diseases, Management scheme.

1) Taiwan Provincial Tao-Yuan District Agricultural Improvement Station.

2) Department of Plant Protection, National Chia-Yi Institute of Agricultural Technology