

# 배나무 붉은별무늬병(赤星病)에 관한 研究

## Ⅱ. 中間寄主調査 및 藥劑防除

金 承 哲\* · 金 忠 會\*\*

### Studies on the Disease of Pear Rust Caused by *Gymnosporangium haraeaeum* SYDOW

#### Ⅱ. Survey of Juniper Host and Chemical Control of Pear rust.

Seung Chul Kim\* and Choong Hoe Kim\*\*

#### ABSTRACT

The studies were carried out to examine susceptibility or resistance of junipers as an intermediate host of pear rust, to select effective fungicides to pear and juniper rust, and to determine their application time. The telia were formed abundantly on *Juniperus chinensis* var. *kaizuka*, moderately on *J. chinensis*, *J. chinensis* var. *sargentii* and *J. virginiana*, but little on *J. chinensis* var. *globosa* and *J. utilis*. The telia from the junipers were pathogenic to pear. Spraying juniper host with the fungicide Actidione in the 1st and 2nd parts of April greatly inhibited swelling of telia as well as germination of teliospores. The two or three applications of Bayleton at the end of April to May 10 were remarkably effective for the control of pear rust. Fungicide sprays just before rain were more effective than those after rain.

#### 緒 論

배나무 붉은별무늬병은 中間寄主인 향나무類를 除去함으로써 完全防除가 可能하지만 향나무類가 住宅·公共建物の 觀賞樹로서 널리 栽植됨으로 이들의 除去는 現實의으로 어렵다. 향나무도 種類에 따라 붉은별무늬病菌의 寄生程度에 差異가 있으므로<sup>2,3,4,12)</sup> 可能限한 抵抗性品種을 選拔, 栽培하는 것이 배나무붉은별무늬病 防除에 緊要하다. 藥劑防除로는 향나무에 撒布하여 冬胞子の 發芽를 抑制하는 方法과 배나무에 撒布하여 小生子の 배나무感染을 막는 方法이 있으며 前者의 藥劑로 石灰硫黃合劑, Zineb 劑等<sup>2,12)</sup>이 後者の 境遇

Maneb劑, Triforine劑等<sup>12)</sup>이 使用되나 一部 藥劑에서 藥效가 낮고 藥害가 發生하는 問題가 있었다.<sup>12)</sup>

本 研究는 붉은별무늬病菌에 對한 향나무類의 感受性程度를 調査하고 향나무 및 배나무撒布用으로서 有效藥劑를 選拔하며 그 撒布時期를 究明하기 위하여 遂行되었다.

#### 材料 및 方法

中間寄主 調査: 水原, 利川, 河陽, 安城, 全州 地域의 배나무果園 周圍에 있는 향나무類의 冬胞子堆 形成程度를 樹種別로 4月下旬에 調査하고 採集한 冬胞子堆를 배나무(20세기)에 噴霧接種하여 病原性을 調査하였

\*農村振興廳 農藥研究所(Agricultural Chemicals Research Institute, Suweon, 170 Korea.)

\*\*農村振興廳 農業技術研究所(Institute of Agricultural Sciences, Suweon, 170 Korea.)

**Table 1.** Reaction of junipers to pear rust based on amount of telia formed and number of lesions on leaves of pear inoculated with the telia.

Species and varieties of Juniperus <sup>a</sup>	Korean name	Amount of telium formed <sup>b</sup>	No. of lesion /leaf <sup>d</sup>
<i>J. chinensis</i> L.	Hyangnamu	卅	19
var. <i>globosa</i> HORN.	Dunggeun-hyangnamu (OK-hyangnamu)	+	1
var. <i>kaizuka</i> HORT.	Pyramid-hyangnamu (Nasabaeg)	卅	9
var. <i>sargentii</i> HENRR	Cham-hyangnamu (Nuun-hyangnamu)	卅	23
<i>J. utilis</i> KOIDZ.	Noganjunamu (Nogajinamu)	+	—
<i>J. virginiana</i> L.	Yeonpil-hyangnamu	卅	3

a: Classification of Ahns' et al<sup>1)</sup> was followed in naming the junipers.

b: The symbols 卅, 卅 and + indicate plenty, moderate and little, respectively.

c: No inoculation was made.

d: Observation date was May 15.

**Table 2.** Effect of fungicide sprays on germination of telia on junipers.

Fungicide	Dilution rate	Spraying time	Degree of telium swelling <sup>a</sup>	% germination of teliospore <sup>b</sup>
Actidione 0.5% EC	1/1000	Apr. 7	卅	78.2
		Apr. 17	卅	19.2
		Apr. 7, Apr. 17	+	3.5
Benodanyl 20% EC	1/200	Apr. 7	卅	89.5
		Apr. 7, Apr. 17	卅	24.1
Check			卅	96.1

a: The symbols 卅, 卅 and + indicate well, moderate and weak, respectively.

b: Investigation was made on April 28.

다.

향나무藥劑防除: Actidione乳劑 1000倍液과 Benodanyl乳劑 200倍液을 4月 1日, 17日에 향나무에 撒布하고 4月 28日 冬孢子堆 膨潤程度와 冬孢子 發芽率을 調査하였다. 향나무는 區當 1株씩 3反覆하였다.

배나무藥劑防除: 1976년에는 Saprol (Triforine)等 5個 藥劑를 5月初旬과 中旬에 撒布하였고 1979년에는 Bayleton과 Fermate를 4月下旬부터 7日間隔으로 2~3回 撒布하고 各各 20日, 24日後에 發病葉率을 調査하였다. 本品種은 만삼길과 20세기였으며 區當 1株씩 3反覆으로 試驗하였다.

撒布時期試驗: 1978年 4月中旬~5月 10日의 期間에 降雨를 中心으로 降雨直前, 直後, 1日後, 2日後로 나누어 Fermate를 배나무에 撒布하고 14日後에 發病葉率을 調査하였다. 上記 期間동안의 강우량 0.3mm 이상의 降雨日을 보면 4月 19日과 28日에 각각 0.5mm와 0.9mm의 降雨가 있었다.

## 結 果

中間寄主 調査: 自然狀態에서 향나무類의 冬孢子堆 形成程度를 調査한 結果 (表 1) 피라밋드향나무에서 冬孢子堆 形成이 가장 많았으며 참향나무, 향나무, 연필향나무가 中間, 노간주나무, 둥근향나무는 적었다. 이들 冬孢子堆들은 모두 배나무에 病原性이 있었다.

향나무藥劑防除: 향나무에 對한 藥劑撒布效果는 Actidione乳劑 1000倍液의 4月 7日, 17日의 2回處理에서 冬孢子堆 膨潤도 가장 적었고 冬孢子 發芽率도 3.5%로서 無處理의 96.1%에 比하여 아주 낮았다(表 2), 同藥劑의 4月 17日 1回處理도 冬孢子的 發芽를 顯著히 抑制하였으나 4月 7日 撒布는 效果가 거의 없었다. Benodanyl乳劑 2回 處理區는 冬孢子的 發芽가 顯著히 抑制되었으나 그 效果는 Actidione 4月 17日 處理區보다 낮았다. 名 藥劑 모두 藥害는 없었다. 시험기간 중 4月 2日, 5日, 19日, 26日, 28日에 0.2~2.0mm의 강우가 있었다.

**Table 3.** Effect of fungicide sprays on control of pear rust.

Experiment	Fungicide	Dilution rate	No. of application <sup>a</sup>	% infected leaf <sup>b</sup>	Phytotoxicity
A	Saprol 17% EC	1/800	2	1.8	severe
	Dikar 71% WP	1/500	2	25.9	none
	Phaltan 50% WP	1/500	2	33.7	none
	Difolatan 80% WP	1/800	2	37.7	none
	Bordeaux mixture	6~6	2	40.9	none
	Check	—	—	51.9	none
B	Bayleton 5%	1/800	2	<0.1	none
	Bayleton 5%	1/800	3	0.0	none
	Fermate 76%	1/500	2	40.0	none
	Check	—	—	79.8	none

a: Application dates are May 1 and 12, 1976 in experiment A and Apr. 24, May 1 and 7, 1979 in experiment B.

b: The values are an average of 3 replications.

배나무藥劑防除: Bayleton 2~3회 撒布區는 發病葉率이 0~0.008로서 거의 發病이 없었으며 Saprol의 效果도 1.8%의 發病葉率로 매우 優秀하였으나 甚한 藥害를 가져왔다(表 3). Dikar 등 5個藥劑들은 25.9~40.9%로서 無處理의 51.9, 79.8%에 比하여 防除效果는 認定되었으나 Bayleton과 Saprol 보다는 顯著히 效果가 낮았다.

撒布時期試驗: 降雨直前의 藥劑撒布區는 發病葉率 0.2%로서 無處理區의 100%에 比하여 發病이 極도로 낮았으며(表 4) 降雨直後나 降雨 1日, 2日後의 撒布 效果도 各各 12.2, 18.0, 24.2%로 防除效果가 認定되었다.

**Table 4.** Percent infected leaves of *G. haraeorum* on pear trees sprayed with Fermate at 4 different times based on rainfall in the period of mid-April to mid-May at Suweon in 1978.

Application time <sup>a</sup>	% infected leaf <sup>b</sup>
Just before rain	0.2
Just after rain	12.2
One day after rain	18.0
Two days after rain	24.2
No application	100.0

a: Dates of rainfall were Apr. 19 and April 28.

b: The values are an average of 3 replications.

### 考 察

우리나라에서 자라고 있는 향나무類는 約 17種이 알려졌지만<sup>9,10)</sup> 그중 향나무, 피라밋드향나무, 둥근향나무, 참향나무 등이 比較的 많이 栽植되고 있으며 以外에 觀賞用의 섬향나무와 연필製造用의 연필향나무, 野山에서 자라고 있는 노간주나무 등이 종종 볼 수 있는 樹種들이다. 本 研究結果 이들 品種이 程度의 差異는 있지만 모두 붉은별무늬病에 感受性이었다. 이들중 피라밋드향나무가 冬孢子堆形成이 많은 것은 吉野·嶋崎<sup>12)</sup>의 結果와 一致하며, 둥근향나무는 붉은별무늬病菌의 寄生有無에 있어 論難이 있지만<sup>3)</sup> 本 試驗에서 明確히 그 寄生이 確認되었다. 이와같이 現在 많이 심고 있는 品種들의 대부분이 배나무붉은별무늬病의 中間寄生이라는 事實은 病發生의 增大側面에서 뿐만아니고 이 病의 防除를 어렵게 만드는 根本的인 要因이 된다. 따라서 붉은별무늬病의 效果의인 防除를 위해서는 이들 品種의 栽植을 可能限한 줄이고 抵抗性品種을 代替 普及하는 것이 時急한데 이를 위해서는 自生種, 導入種을 包含한 全 향나무樹種들의 붉은별무늬病 感受性程度에 對한 廣範圍한 調査가 先行되어야만 할 것이다. 國內에서 자라고 있는 향나무類 中에서 本 研究에서 中間寄生으로 밝혀진 品種外에 *Juniperus conferta* Parl.과 곱향나무(*J. sibirica* Eurgs.)도 感受性인 것으로 報告된 바 있다.<sup>7,8)</sup>

향나무에 對한 藥劑防除는 冬孢子堆 發芽直前에 藥劑를 撒布함으로써 小生子가 배나무로의 傳搬을 防止하는 方法과 銹孢子 飛散時期에 藥劑를 撒布하여 배나

무상의 銹胞子가 향나무로 傳搬하지 못하게 하는 方法이 있으나 後者의 境遇 銹胞子 飛散時期가 길고 따라서 藥劑撒布回數도 많아져 향나무에 대한 藥劑撒布는 冬胞子를 對象으로 하는 것이 經濟的이다. 향나무상의 冬胞子堆 膨潤 및 冬胞子 發芽에 對한 Actidiou의 抑制效果는 著者等に 依하여 이미 그 優秀性이 報告된 바 있지만<sup>6)</sup> 藥害發生의 憂慮 때문에 使用濃度에 對한 試驗이 繼續되어 왔는데 上記 藥劑 1000倍液의 冬胞子 發芽直前 10日 間隔 2回 處理는 藥害도 없고 效果도 좋아 既存 石灰硫黃合劑, 보르도液보다 더욱 實用的이라고 생각된다. 다만 冬胞子發芽時期가 해에 따라 달라 撒布適期를 定하는 것이 어렵지만 우리나라에 있어서 冬胞子堆 膨潤時期가 4月中旬~5月中旬이므로<sup>5)</sup>이 時期가 藥劑撒布適期로 생각된다.

배나무에 對한 撒布藥劑로 Saprol과 Bayleton의 效果가 매우 優秀하였는데 Saprol의 藥害가 甚한 點을 考慮하면 Bayleton 800倍液을 冬胞子 膨潤時期에 2~3回 撒布하는 것은 붉은별무늬病 防除에 가장 效果的이라고 생각된다. 그러나 撒布의 時期가 배나무의 開花期에 該當하고 있어 잎에 對한 藥劑뿐만 아니고 花粉의 發芽와 結實의 沮害有無가 檢討되어야만 하는데 이런 點에서 既存 使用藥劑인 Zineb劑, Maneb劑, Polycarbamate 등 比較的 安定性이 높은 藥劑들도 藥害가 있는 것으로 報告되고 있어<sup>12)</sup> Bayleton도 이런 點에서 今後 檢討가 要望된다.

冬胞子 發芽時期에 降雨直前의 藥劑撒布는 降雨後의 撒布보다 매우 效果的이었는데 이것은 冬胞子の 發芽가 降雨와 함께 이루어져 小生子가 飛散하기 때문에 降雨直前 藥劑撒布는 飛散 小生子에 對하여 잎을 保護하는 豫防的인 效果가 크기 때문일 것으로 생각된다. 降雨直前의 時期 捕捉이 어려우면 降雨後라도 可能限한 빨리 藥劑를 撒布할수록 效果가 높았는데 이것은 吉野·嶋崎<sup>12)</sup>와 西ヶ谷·福代<sup>11)</sup>의 結果와 大體로 一致하였다.

以上에서 배나무붉은별무늬病의 防除는 우선 中間寄主를 없애거나 그것이 不可能하면 抵抗性인 향나무樹種으로의 代替가 매우 重要하며 補完的으로 향나무와 배나무에 對한 藥劑撒布가 並行되어야 할 것으로 생각되는데 이를 위해서는 향나무樹種들의 붉은별무늬病에 對한 感受性程度의 探索 및 향나무·배나무에 對한 效果的인 新藥劑들의 開發·平價·撒布方法에 對한 持續的인 研究가 必要하다.

## 摘 要

本 研究는 배나무붉은별무늬病의 中間寄主 調査 및

향나무·배나무에 對한 效果的 藥劑防除方法을 마련코자 遂行되었으며 그 結果는 아래와 같다.

1. 배나무붉은별무늬病菌의 冬胞子堆 形成은 피라미트향나무에서 가장 많았으며 참향나무, 향나무, 연필향나무가 中間, 노간주자루, 둥근향나무는 적었다.

2. 향나무에 對한 撒布藥劑는 Actidione 1000倍液의 4月初旬·中旬의 2回 撒布가 가장 좋았으며 藥害도 없었다.

3. 배나무에 對한 Bayleton 800倍液의 4月下旬~5月初旬의 2~3回 撒布는 病發生을 效果的으로 抑制하였다.

4. 배나무에 對한 藥劑撒布는 降雨前에 하는 것이 가장 效果的이었으며 降雨後 撒布時期가 遲延될수록 效果는 減少하였다.

## 引 用 文 獻

1. 安鶴洙·李春寧·朴壽現, 1982. 韓國農植物資源名鑑, 一潮閣發行, p. 569.
2. 青野信男, 1979. 梨赤星病의 中間寄主防除의 問題點과 對策, 今月の農藥, 1979(10) : 32-35.
3. 原田幸雄·澤村健三, 1979. 링고赤星病およびナン赤星病に關する基礎的研究(1). 日植病報, 45 : 95 (講要).
4. Himelick, E.B., and D. Neely. 1960. Juniper hosts of cedar-apple and cedar-harathorn rust. Plant Dis. Repr. 44 : 109-112.
5. 金承哲·金忠會, 1980. 배나무 붉은별 무늬병(赤星病)에 關한 研究. I. 傳染源의 몇가지 生態調査, 韓植保護誌, 19 : 39-44.
6. Kim, S.C., S.S. Lee, B.H. Yoon, M.S. Kim, and W.M. Brouwn Jr. 1975. Integrated control of pear rust. Korean J. Pl. Prot. 14 : 236(Abstract).
7. 君島次男, 1977. ナン赤星病의 多發生とその對策, 植物防疫, 31 : 497-500.
8. 北島博, 1976. 果樹의 病害[9] ナン赤星病, 農業および園藝, 51 : 1541-1544.
9. 李昌福, 1979. 大韓植物圖鑑, 鄉文社發行, p. 990.
10. 文教部, 1965. 韓國動植物圖鑑, 第五卷, 植物編(木草本類), p. 1824.
11. 西ヶ谷昭三·福代和久, 1969. ナン赤星病의 合理的防除法, 農業および園藝, 44 : 1543-1546.
12. 吉野正義·嶋崎豊, 1976. ナン赤星病의 藥劑防除法 農業および園藝, 51 : 1145-1149.