

芍藥의 主要病害 發生

朴小得 · 金基才 · 劉伍鍾 · 金世鍾 · 金在喆 · 申鍾姬

Incidence of Major Diseases on *Paeonia lactiflora* PALLAS

So Deuk Park*, Ki Jae Kim*, Oh Jong You*, Se Jong Kim*, Jae Chul Kim* and Jong Hee Shin*

ABSTRACT : 1. The pathogenic fungi which infect to shoot of peony was 7 species. The infected parts were as followed, leaf spot disease was in leaf, leaf blotch was stem, powdery mildew was whole aerial part of both leaf and stem.

2. The major diseases were leaf spot and powdery mildew, and begin to occur from late April to middle May, and then rapidly heavy infected. The "Euisseongpeony" variety was more susceptible to those diseases than the "Yeongcheonpeony" variety.

3. The blight of top part by seasonal in 1995 was begun at late May and increased rapidly 50.6% in Early August.

Key words : *Paeonia lactiflora*, Disease, Blight

緒 言

芍藥은 토심이 깊고肥沃하며排水가良好한粘質壤土 또는植壤土로서 햇볕이 잘 쬐이고 통풍이 잘 되는 곳이 좋다¹⁾. 砂質壤土에서는 잔뿌리의 발생이 많고 뿌리에線蟲病的 발생이 심하며 불량지에서는 공기流通 불량으로 뿌리의肥大生長이 나쁘거나 썩고病害를 받기 쉬우며, 粘質土에서는 뿌리의肥大生育이 불량하고收穫時 노동력이 많이 든다¹⁾. 또한連作을 싫어하며 한번 심어 수확한 곳은 2~3년간 다른 작물로輪作을 해야한다고 보고되어 있다²⁾.

현재 主産團地인 慶尙北道 義城地域의 芍藥 재

배농가는 69%가 5~10년의 재배경력을 갖고 있다³⁾. 이렇듯 장기적으로連作하는 농가가 많아짐에 따라 최근에는 病害의 발생도 점차 증가하는 경향을 나타내었는데 주요 病害는 점무늬병, 흰가루병, 잣빛곰팡이병, 녹병 등이 있다⁴⁾.

最近에는 土壤線蟲 및 病害 발생을 감소시키기 위한連作障害 對策의 한 방법으로 他作物을 섞어서 재배하는 間作法도 開發되어 이용되고 있는데⁵⁾ 수량이 더 증가되는 것으로 나타났고, 病害에 대한 藥劑 選拔 試驗^{2,4)}을 수행하거나 人工交配育種에 의한 耐病性 F₁ 育成 등¹³⁾의 優良系統 育成 研究도 활발하게 進行되고 있다. 芍藥의 지상부가 枯死하는 原因도⁶⁾ 점무늬병 등의 병인것으로 밝혀짐에 따라 필자들은 芍藥의 生育時期에 따른 病害의 發病

* 경북농촌진흥원 의성작약시험장 (Euisseong Peony Experiment station Gyeongbuk Provincial, R. D. A., Euisseong 769 - 800, Korea)

狀況을 조사하여 防除의 자료로 활용코자 본 시험을 수행하였다.

材料 및 方法

1. 芍藥의 主要病的 發病

慶北 義城과 永川에 所在하고 있는 芍藥 (*Paeonia lactiflora* Pallas) 圃場의 主要 病害 發生 實態를 1996년 4월 26일부터 芍藥 生育期間 동안 조사하였다. 조사는 義城의 경우 작약시험장 부근의 圃場에서 3개소, 사곡면 포장 3개소, 永川의 경우 화남면 3개소, 화산면 3개소 등 총 12개 포장에서 조사한 平均値를 이용하였으며 발병 정도에 대해 무발병을 0,罹病葉面積 1% 이하는 1, 1~5%는 3, 6~25%는 5, 26~50%는 7, 51% 이상은 9등급을 주어 조사하였다.

時期別 主要病害 發病率은 義城芍藥과 永川種을 爲主로 조사하였고 흰가루병의 경우에는 1992년부터 1995년까지 3년간 發病率을 조사하였으며 지상부 枯死率은 5월 하순부터 8월 상순까지 義城 및 永川 芍藥 圃場에서 각각 10개 圃場, 흰가루병의 發病에 의한 지상부 枯死 정도는 30개 圃場에서 조사하였으며, 藥劑撒布回數와 芍藥의 지상부 枯死率과의 관계도 함께 조사하였다.

結果 및 考察

1. 芍藥 主要病的 發病

芍藥의 病原菌 寄生現況은 表 1에서 보는 바와 같이 점무늬병 (*Alternaria* sp.)은 部位別 發生率이 잎의 경우 심한 상태이고 줄기에서는 중 정도였으며 뿌리에서는 나타나지 않았다. 흰가루병 (*E. aquilegiae*)은 잎과 줄기에 다같이 비슷하게 발생이 많은 편이었으며 잎의 표면에는 흰가루모양의 分生孢子가 점무늬로 나타나 점점 불규칙한 모양으로 변하였고 시일이 경과함에 따라 식물체 전체가 하얗게 보이며 병든 잎은 말리면서 枯死되는 현상을 보였다. 이와 같은 현상으로 흰가루병이 박 등⁹⁾이 보고한 작약의 직접적인 枯死 病原菌임을 확인할 수 있었다. 또한 갈색점무늬병 (*P. paeonicola*)

은 잎에만 약간 발생되었다. 그러나 박 등¹⁰⁾의 보고에서 줄기에도 10%의 발병을 보였다고 하였는데 줄기에서도 갈색점무늬병의 寄生이 가능하다고 판단된다.

잎에 나타난 特性은 褐色의 점무늬를 형성하며, 病斑 가장자리는 짙은 暗褐色을 띠었다. 本病의 발생은 芍藥이 재배되는 圃場마다 발생하는 것이 아니고 아주 드물게 發病되는 것을 알 수 있었다.

녹병의 경우 처음에는 잎의 표면에 淡黃褐色의 작은 斑點이 나타나고 점차 不定形으로 커지는데 잎의 뒷면에는 가루모양의 淡黃色 孢子 덩어리가 생기고 黑褐色의 털모양체가 형성되는데 病勢가 진전되면 잎이 枯死되어 낙엽이 된다.

줄기썩음병 (*Rhizoctonia* sp.)은 주로 줄기 부분에서나 뿌리에서 검출되었는데 발생 정도는 약한 편이었다. 특히 줄기의 地際部에서 부터 검게 變色되어 썩는 것을 볼 수 있었는데 병든 식물체는 品質 면에서 불량하였다.

검은무늬병은 (*C. paeoniae*) 永川의 화남면 일대에서 주로 발병되었으며 거의 잎에 발생하였으나 잎자루에도 약간 발생하였고, 잎에서는 紫色과 褐色의 圓形 斑點이 형성되어 점점 확대되는 경향이 었다.

검은뿌리썩음병 (*Cylindrocarpon destructans*)은 주로 뿌리에 발생되고 뿌리의 皮層部가 검게 變色

Table 1. Infection site of fungal disease of *Paeonia lactiflora*

Pathogenic fungi	Degree of infection site ¹⁾		
	leaf	stem	root
<i>Alternaria</i> sp.	9	5	0
<i>Erysiphe aquilegiae</i>	9	9	0
<i>Pestalotia paeonicola</i>	1	0	0
<i>Rhizoctonia</i> sp.	0	5	5
<i>Cladosporium paeoniae</i>	5	9	0
<i>Cylindrocarpon destructans</i>	0	0	7
<i>Cronartium flaccidum</i>	5	3	0
<i>Botrytis cinerea</i>	3	5	0

1) Degree of disease infection ; 0=no infection, 1=under 1%, 3=1~5%, 5=6~25%, 7=26~50%, 9=over 51%

되어 마른 상태로 썩으며, 동시에 줄기의 地際部도 感染되어 썩는 현상을 볼 수 있었는데 이것은 주로 습한 토양에 재배되는 작약인 경우에 많이 나타났으며 뿌리가 상처를 크게 받은 것은 지상부의 생육도 불량하게 되었다. 本病은 土壤傳染性으로 알려져 있는데 厚膜胞子の 형태로 土壤中에서 월동한 다음 특히 土壤水分이 다소 높을 경우에 발병이 助

長되는 것으로 보여졌다.

時期別 主要 病의 發病率은 表 2에서 보는 바와 같이 4월 26일부터 7월 28일까지 조사한 결과 점무늬병의 경우 의성작약은 4월 26일에 발병이 시작되어 5월 하순부터 6월 초순까지 발생이 증가하여 7월 초순에는 68.9%, 7월 하순에는 88.9%의 높은 發病率을 보였다.

Table 2. Incidence of major disease of *Paeonia lactiflora*

Disease	Leaf spot		Powdery mildew		Rust	
	Euiseong	Yeongcheon	Euiseong	Yeongcheon	Euiseong	Yeongcheon
Cultivar						
Date						
April 26	0.1	0.1	0	0	0	0
May 11	2.0	1.3	26.0	0	0	0
May 25	35.1	26.5	31.4	7.5	0	0
June 9	50.1	31.8	45.4	11.8	0	0
June 21	67.4	44.4	68.3	34.2	1.5	2.4
July 5	68.9	51.4	80.9	5.2	6.4	9.4
July 28	88.9	64.4	85.4	60.5	11.4	14.1

* Leaf spot (*Alternaria sp.* and *Phoma sp.*), powdery mildew (*Erysiphe aquilegiae*), rust (*Cronartium flaccidum*)

永川種의 경우는 義城芍藥보다는 發病率이 상대적으로 낮아 첫 발병은 4월 26일경에 동시에 나타났으나 50%의 발병율을 보인 시기는 7월 5일로 의성작약의 6월 9일보다 훨씬 늦게 나타나 永川種이 다소 점무늬병에 강한 것을 알 수 있었다. 永川種의 특성은 꽃이 겹꽃이고 초형이 直立性이며 지상부 및 지하부의 생육이 義城芍藥보다 왕성한데 이는 永川種이 경장이 길고 莖直徑이 굵어서 생육이 왕성함과 동시에 耐病性이 상대적으로 강하기 때문인 것으로 추정된다.

흰가루병은 義城芍藥의 경우는 5월 11일경에, 永川種은 5월 하순경에 初發生하여 계속 증가되었다. 1995년의 경우는 흰가루병의 발생으로 인한芍藥의 피해가 많이 발견되었는데, 특히 흰가루병의 發病條件은 일반적으로 高溫乾燥일 경우에 多發하는 경향인데 芍藥 圃場의 경우는 4월부터 건조한

날이 많은 데다가 芍藥의 잎이 2년 이상 생육하면 잎이 무성하여 잎면적이 많아지면서 자연적으로 통풍이 불량하게 되는데 이것이 흰가루병의 發病과 增殖을 助長하는 것으로 思料된다. 또한 흰가루병이 심하게 발병된 圃場에서는 점무늬병이나 검은무늬병원균 등이 원인이 되어 잎과 줄기가 枯死하는 症狀이 많이 나타나는데 흰가루병이 많이 발생할 경우는 잎의 광합성을 阻害하므로 역시 早期 枯死現狀이 쉽게 일어남을 알 수 있었다.

녹병은 6월 21일경부터 발생되기 시작했는데 주로 7월 이후에 발생이 확대되어 병세가 진전됨에 따라 잎이 고사되었다.

年度別 흰가루병의 발병율은 표 3에서 보는 바와 같이 1992년과 1993년의 경우는 6월 상순부터 발병되었으며 罹病葉率은 7월 상순까지 10% 前後로 아주 낮은 발병율을 보였으나 1995년의 경우에는 5월

중순부터 26%의 높은 발병율을 보였고 7월 상순에는 80.9%의 발병율을 보여 어느해 보다도 발병율이 높았다. 이와 같이 흰가루병이 해에 따라 발생량에 크게 차이를 보이는 것은 주로 大氣의 氣象과 작물주위의 微氣象에 달려 있다고 보는데 李 등8)은 흰가루병원균은 병든 잎과 줄기에 위에서 자낭

구의 형으로 월동하고 전염원이 되며 그 작물을 매년 재배할 경우 기주위에서 분생포자의 飛散으로도 전염되는데 특히 건조할때 많이 발생하고, 고온 조건에서 그리고 다비재배로 잎이 무성하고 통풍이 나쁜 포장에서 다발한다고 했는데 앞으로는 年次別 기상을 분석해서 흰가루병의 발병조건을 분

Table 3. Infected leaf rate of powdery mildew by seasonal

Year	Mid May	Late May	Early June	Late June	Early July	Late July
1995	26.0	31.4	45.3	68.3	80.9	85.4
1993	0	0	3.0	7.5	14.0	32.1
1992	0	0	8.7	7.4	10.8	16.6

석해 보는 것은 의미있는 것으로 생각된다.

地上部의 枯死率은 表 4에서 보는 바와 같이 1995년 5월 하순에는 0~1%, 6월 상순에는 1~2%, 7월 상순에는 29.3%, 8월 상순에는 50.6%의

지상부 枯死率을 보였는데, 1993년과 1992년도의 경우는 7월 상순부터 발생하여 시기가 지날수록 發病率이 증가되었다. 이처럼 1995년도에 枯死率이 빨리 나타난 것은 흰가루병이 초기부터 발생이 많

Table 4. Percentage blight by *Erysiphe aquilegiae* of *Paeonia lactiflora*

Years	Late May	Early June	Late June	Early July	Late July	Early August
1995	0.1	1.2	15.3	29.3	39.4	50.6
1993	0	0	0	3.1	19.6	25.5
1992	0	0	0	2.0	15.0	21.0

있던 것이 원인인 것으로 추정된다.

흰가루병의 발생과 지상부 枯死와의 관계를 表 5에서 보면 5월 하순에 조사한 흰가루병 발생이 6~10%인 圃場에서는 1%의 지상부(잎, 줄기)의 고사가 발생했고, 11~20%時에는 2.0%, 21~

30% 발병율을 보인 圃場에는 3.7%, 31%이상의 흰가루병의 발생을 보인 圃場에서는 5.0% 정도의 고사율을 보여 흰가루병의 발생율이 높을 경우에 지상부가 枯死됨을 알 수 있는데 주로 光合成 不良과 葉綠素의 破壞에 의한 고사로 보여졌다.

Table 5. Relationship between infection rate and blight of aerial part of *Paeonia lactiflora*

Infected rate	0~5%	6~10%	11~20%	21~30%	over 31%
Blight of aerial part	0	1.0	2.0	3.7	5.0

Investigated field : 30, cultivar : Euseong peony

農藥 撒布回數에 따른 芍藥의 枯死率을 表 6에서 보면 점무늬병과 흰가루병을 爲主로 撒布한 경우

撒布回數가 많아질수록 고사율은 현저히 낮아 3회 살포시에 14%정도의 고사율을 보인 반면 2회 살포

Table 6. Blight of peony by spray time of chemicals

Control	1 Time	2 Times	Over 3 times
80.7	50	40	14

Sprayed chemicals : leaf spot ; Propineb wp, Polyoxin B wp Powdery mildew ; Fenarimol wp, Myclobutanil wp, Triforine ec.

시에는 40%, 1회 살포시에는 50%, 무살포시에서는 80.7%의 고사율을 보였는데 이는 점무늬병이나 흰가루병이 작약을 고사시키는 직접적인 병원균이 되기 때문이다.

박 등¹¹⁾에 의해서 점무늬병과, 갈색점무늬병, 탄저병, 흰가루병 등의 병원균은 잎과 줄기에寄生하여 식물체를 枯死시키는 病原菌으로 밝혀져 芍藥의 早期 枯死를 막기 위해서는 이들 병의 발병 초기부터 2~3회 정도로 藥劑를 撒布하여 병해로 인한 조기고사를 막는 것이 좋은 방법이라 생각된다.

黃¹²⁾은 흰가루병균, 녹병균같은 活物營養體는 생장과 발육을 위하여 식물에서 광합성에 의한 에너지 생성에 크게 의존하여 감염된 식물에서 광인산화 작용 등의 광화학기구를 감염 후 서서히 저해하여 광합성이 저해되고 엽록소 함량이 감소되고 黃化枯死하는 것으로 설명하였다.

摘 要

1. 芍藥의 地上部에 寄生하는 주요 病原菌은 점무늬병균 등 7種이었으며 점 무늬병은 잎, 검은무늬병은 줄기, 흰가루병은 잎과 줄기 등 지상부 전체에 발생이 심하였다.

2. 芍藥에는 점무늬병과 흰가루병이 優占種이었고 각각 4월 하순, 5월 중순 부터 발생되기 시작하여 5월 하순 이후는 급격히 증가하였으며 義城芍藥이 永川種 보다 발병율이 높았다.

3. 時期別 芍藥 地上部 枯死率은 95년의 경우 5월 하순부터 枯死하기 시작 하여 6월 하순에 15.3%로 그 이후부터는 급격히 증가하여 8월 상순에는 50.6%가 枯死하였으며 5, 6월의 早期枯死는 주

로 흰가루병 때문이었다.

引用文獻

1. 崔永然, 朴小得. 1993. 芍藥 寄生線蟲 및 病害 綜合防除에 관한 研究. - 芍藥 寄生線蟲 種類, 病害 및 根腐病 原因 調査 -. 農業論文集(農業 產學 協同) 35 : 233~240.
2. 추연대, 김재철, 박진우. 1993. 작약 연작장해 대책에 관한 시험. 경북농시 보고서. pp. 489~490.
3. 추연대, 김재철, 황형백, 박소득. 1995. 芍藥에서 間作栽培가 線蟲密度에 미치는 영향. 藥作誌 3(2) : 116~119.
4. 金東秀. 1991. 原色 藥用作物 病害圖鑑. 三美 印刷社. pp. 210.
5. 金在佶, 申永澈. 1992. 最新 藥用植物栽培學. 南山堂. pp. 200~201.
6. 金基才, 劉鍾錫, 鄭璉瑛, 朴小得, 申種姬, 黃亨珀, 崔富述. 1996. 芍藥栽培年數에 따른 根收量 및 Paeoniflorin含量 變化. 藥作誌 4(1) : 68~73.
7. 김세중, 박소득, 황형백, 김재철. 1995. 경북 중부지역에서의 작약 재배실태. 약작지 3(3) : 259~264.
8. 李斗珩, 白壽鳳. 1991. 植物病理學. 祐成文化 社. pp. 513.
9. 박노권, 박소득. 1992. 작약 고사원인 조사. 경북농시보고서. 352~355.
10. 박소득, 권태영, 이준탁. 1992. 약용작물 병해충 생리생태에 관한시험. 경북 농시보고서. pp. 382~388.
11. 박소득, 김세중, 임주락, 김재철. 1995. 작약 지상부고사 대책에 관한 연구. 경북농시보고서. pp. 798~808.
12. 黃炳國. 1985. 植物醫學. 探九堂. pp. 427.
13. 황형백, 김재철. 1992. 작약 고품질 다수성 우량계통 육성 시험. 경북농시보 고서. pp. 646~468.