

석사학위논문

제주도 5.16도로 주변 왕벚나무에 대한
빛자루병 발병 실태 조사 연구

지도교수 소인섭

제주대학교 산업대학

농업생명과학과

김창조

2009年 2月

제주도 5.16도로 주변 왕벚나무에 대한 빛자루병 발병 실태 조사 연구

지도교수 소인섭

이 논문을 농학 석사학위 논문으로 제출함

2009年 2月

제주대학교 산업대학원

원예생명과학과 원예학 전공

김 창 조

김창조의 농학 석사학위 논문을 인준함

2009年 2月

심사위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

A study on the infection of Witches' broom
(*Taphrina weisneri*) to the *Prunus yedoensis*
on the sides of the 5.16 road in Cheju Island

Chang-jo Kim

Department of Agricultural Life Science

Graduate School of Industry

Cheju National University

Supervised by Professor In Sup So

Abstract

This study has been carried out with the aim of measuring the extent of damage that witches' broom caused by severely infecting cherry trees used as street trees along the 5.16 Road over the Halla Mountain. It also aimed at discovering the cause of this infection from ecological point of view. Findings made in this study are expected to provide effective measures to prevent the infection of

witches' broom.

Among the cherry trees examined, almost all the trees the age of 40 years or over are severely infected. Those around 30 years old are infected as well, though they show medium level of disease symptoms. However, cherry trees the age of less than 23 years were observed to be growing healthy without showing any disease signs.

As for the cherry trees along the entrance street to Cheju National University, which are trimmed every three years, those on the south side of the road show higher rate of infection and slower growth compared to those on the north side. This fact is interpreted as the effect caused by the shade of the windbreak forest close by.

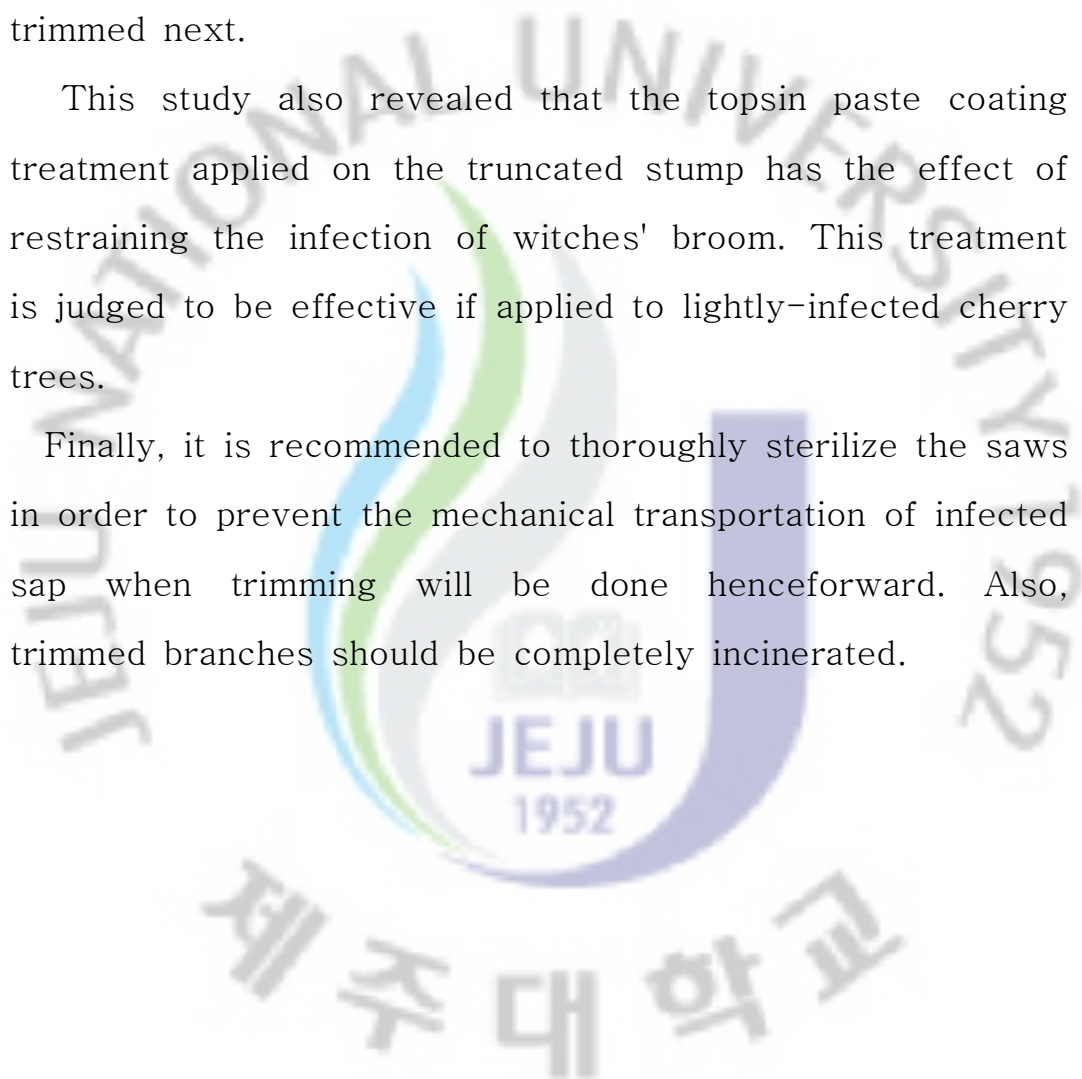
Cherry trees spontaneously growing within 30-meter width of the 5.16 Road in the section from Sanchondan to Kyunwolak are less severely infected with witches' broom (*Taphrima Waesneri*), though the severity differs across age of the trees. This observation is contrary to the fact that the infection rate is generally high in this area.

In sum, the infection rate of witches' broom varies among cherry street-trees even when they are the same age and in the same area. This fact suggests that the infection is

caused by the trimming work done without sterilizing the trimming saws. The saw not sterilized is thought to take the sap from infected branches and then contaminate the trees trimmed next.

This study also revealed that the topsin paste coating treatment applied on the truncated stump has the effect of restraining the infection of witches' broom. This treatment is judged to be effective if applied to lightly-infected cherry trees.

Finally, it is recommended to thoroughly sterilize the saws in order to prevent the mechanical transportation of infected sap when trimming will be done henceforward. Also, trimmed branches should be completely incinerated.



I. 서론

왕벚나무는 장미과(Roaceae)의 벚나무속(*Prunus*) 식물로서 낙엽성의 교목 또는 관목으로 약 200여종 이상이 북반구의 아열대 또는 온대지방에 분포하고 있으며(Bailey and Bailey, 1976; Cronquist, 1981; Mabberly 1987; Hotta et al., 1989), 벚나무속의 식물 중 살구나무(*Prunus armenianca*)와 복사나무(*P. persica*)는 유실수로서 여러 나라에서 오랫동안 재배되어 왔다. 우리나라에서 벚나무속 식물은 유실수의 목적과 함께 왕벚나무(*P. yedoensis*), 울벚나무(*P. pendula* for. *ascendens*), 산벚나무(*P. sargentii*) 및 벚나무(*P. jamasakura*) 등이 관상적 가치를 높이 평가받고 있으며, 아울러 이 식물들은 목재로서의 가치가 인정되어 조림에도 이용되고 있다. 그 중 가로수로 가장 널리 식재되어 있는 수종은 왕벚나무로 대부분 일본에서 도입된 것으로 알려져 있다. 한라산의 자생 왕벚나무는 1908년 프랑스 신부 Taquet가 처음 발견하여 1912년 Koehne에 의해 왕벚나무가 한라산에 처음 자생한다는 것을 보고한 이후(Park, 1965), 재배 왕벚나무와 함께 그 기원과 자생지에 대한 논의가 끊임없이 진행되어 왔으나 1998년 왕벚나무의 분포 및 분류학적 연구를 통해 한라산 특산식물임이 입증되었다(김, 1985). 더욱이 천연기념물로 지정 보호되고 있는 한라산 자생 왕벚나무는 빗자루병의 이병에 대한 위협 또한 받고 있기 때문에 앞으로의 보존 대책이 필요한 시점에 있다.

한편 우리나라 명승지에 관상수로 식재된 왕벚나무는 제주도에도 제1횡단도로에 인위 식재되어 봄철 수많은 관광객들에게 상춘의 정서를 맘껏 누릴 수 있게 개화한다. 특히 저지대로부터 해발 600m까지 식재된 왕벚나무는 지대별 온도 차이에 따라 개화기가 약간씩 차이가 나므로 저지대로부터의 만개가 고지대까지 약 1개월 정도 연속하므로 개화가 가장 긴 장점을 가지고 있어 천혜의 관광지 제주도 한라산의 위용을 맘껏 자랑하고 있다.

그러나 제주시 5.16도로변에 식재된 수령 40년생 이상의 왕벚나무들이 ‘식물암’으로 불리는 ‘빗자루병’에 감염된 채 장기간 방치돼 회생 불가능 상태에

놓였다. 이 때문에 도민과 관광객 등 봄을 즐기려는 상춘객들의 눈살을 찌푸리게 하고 있어 감염 확산방지 대책 마련이 시급하다는 지적이다(김, 2008).

‘식물의암’으로 불리는 빗자루병은 곰팡이균의 일종인 ‘마이코플라스마’균에 감염된 나무에서 발생하는 식물병으로 주로 수령이 오래거나 수세가 약해진 왕벚나무나 대추나무에 자주 나타난다(나와 이, 1984). 전정톱이나 가위 등에 의한 전염이 대표적이고, 감염된 나무의 곰팡이 포자가 공기를 타고 날아가 가까운 나뭇가지로 병을 옮기는 것으로 알려졌다(Ohashi et al, 1984). 병에 걸린 벚나무 가지는 꽃을 피우지 못하고 잎만 피우며 잔가지가 빗자루 모양처럼 기형적으로 무성하게 돌아나 방치하면 나무가 점점 쪼그라들면서 10~20년 후 고사하는 병이다(김, 2002).

실제로 제주특별자치도와 제주특별자치도 환경자원연구원 등이 벚나무 가로수 1만 2000여 그루 가운데 5282그루를 조사한 결과, 1097그루가 빗자루병에 감염된 것으로 나타났다. 벚나무 가로수 5그루 가운데 1그루 이상 꼴이다. 특히 5.16도로변인 산천단~건월약 구간에 식재된 수령 40년생 이상 왕벚나무 360여 그루는 감염정도가 매우 심각한 것으로 확인됐다. 더 이상 예전의 상춘 절경이 아닌 것이다. 당국은 올해부터 산림과학원과 공동으로 원인규명 및 치료요법 과제에 착수했다고 하지만 빨라야 2,3년이 소요된다고 한다. 당장은 빗자루병 추가 확산을 막는 일이 우선이다. 전문가들의 진단에 따라 감염정도가 심한 왕벚나무부터 속히 제거 후 재식재하는 것이 바람직하다. 인근에 있는 천연기념물 제 159호인 제주시 봉개동 제주왕벚나무 자생지를 보호하기 위해서도 그렇다(고, 2008).

이 시점에서 반드시 짚고 넘어가야 할 문제는 당초 빗자루병이 발생한 수년 전부터 치료와 방제대책 연구에 착수했다면 오늘과 같은 심각성은 초래하지 않았을 것이라는 지적들이 설득력을 얻고 있어 늦은 감은 있지만 지금이라도 빗자루병 발생 현황을 파악하고 장기적인 대책 마련을 위한 대책을 수립하는 것이 최선일 수 있어 본 조사 연구를 수행하였다.

II. 재료 및 방법

본 조사 연구는 2007년도 3월부터 2008년 10월까지 제주시관내 5.16도로변의 가로수로 식재된 왕벚나무에 대한 수령별 빗자루병 발병현황을 조사하고 앞으로의 병 발생 방제에 대한 대책을 마련코자 하였다.

1. 5.16도로변인 산천단 검문소로부터 견월악 송신소까지 가로수로 식재된 왕벚나무에 대하여 빗자루병 이병주를 조사한바, 주당 빗자루병 증세가 30줄기 이상인 것, 20줄기 이상인 것, 그리고 10줄기 미만 주수를 조사하였다.

우선 흉고 직경이 35cm이상의 왕벚나무는 전체 273주로 1970년에 식재된 것으로 확인되었고, 25cm이상의 것은 1989년 식재된 것으로 232주였으며, 15cm이상의 것은 2001년에 84주 식재된 것으로 확인되었다. 제주대학교 입구에 식재된 302주의 왕벚나무에 대해서는 남쪽과 북쪽 도로변으로 나누어 빗자루병 발병 상태를 조사하였는바, 식재년도는 1983년 2월에 5년생 묘목을 식재한 것이다. 5.16도로의 지대별 왕벚나무 식재구간으로 제주여고로부터 목석원까지의 수목을 조사한바, 묘목 수령은 15년생이며 2000년도에 182주를 식재하였는바 이들의 흉고직경별 빗자루병 발병 현황을 조사하였다.

2. 인위 식재되지 않고 자생하고 있는 벚나무로써 빗자루병 발생 정도를 파악하기 위하여 7개 지역을 선정하여 횡단도로를 중심으로 도로변 양쪽 30m 내의 인근 지역 벚나무를 조사한바 총 272주를 조사대상으로 하였다. 조사된 7곳은 산천단 인근, 경찰교육원 입구, 산업정보대학 부근, 상명대학교 연수원 인근, 양지공원 부근, 제주칸드리클럽 인근 및 제주 생태숲 인근을 중심으로 많게는 95주, 적게는 7주로 확인하여 빗자루병 이병 상태를 관찰하였다.

3. 제주시 공원녹지과의 사업으로 수행된 빗자루병 이병주에 대한 이병지

제거 작업은 2008년 3월에 제주대학 입구 도로의 50주를 대상으로 착수하여 생육기간을 3~10월까지로 한정하여 병의 재발에 대한 반응을 조사하였다. 제주대학 입구 도로에 식재된 왕벚나무는 1983년 2월에 5년생 유목이었으며 2008년도 현재 흉고 직경이 30cm이상 된 것으로 확인되었다.

아울러 이병지를 제거한 후 톱실페이스트를 도포하여 병 발생 정도 또한 조사하였다.



Ⅲ. 결과 및 고찰

Table 1. The rate of Infection of witches' broom on the cherrys planted on the 5.16 Road classified by the diameter of the trunk

Trunk diameter	year of plantation	No. of trees	Infected trees ^{a)}			Not infected
			+++	++	+	
morethan 50cm	1970	273	185	65	23	-
morethan 30cm	1989	232	35(15%)	74(32)	123(53)	-
morethan 15cm	2001	84	-	7	68	9

^{a)} No. of infected branches per tree: 30branches above+++ , 20branches above ++ , 10branches below +

* age of the trees when planted: 10 years old trees

length of the trees when planted: Sancheondan to Kyunwol-Ak

Table1은 5.16도로의 산천단으로부터 견월악 구간에 식재된 왕벚나무 가로수 중 흉고직경별 빗자루병 발생 현황을 나타낸 것이다. 흉고직경의 수치가 크다는 것은 나무의 연령과 비례함을 의미하는데, 1970년에 식재된 273주는 전수가 50cm 이상의 흉고직경으로 성장하였고 수령 또한 묘목 수령까지 합산하면 50년생 이상이 된다.

빗자루병 발병주 수로 볼 때 흉고직경이 50cm 이상으로 수령이 50년 이상 일 때 왕벚나무 모두가 발병하였으며, 상중하의 병 발생 정도에 대한 비율도 극심한 감염이 전체 대비 약 68%를 차지하고 있고 나머지 벚나무도 중증이 약 24%, 그리고 경증이 8%를 접하고 있다. 흉고직경이 30cm 이상의 232주의 왕벚나무는 1989년에 식재된 것으로 건전주가 전혀 없고 전량이 빗자루병에 감염된 것으로 나타났으며, 극심한 감염이 전체 232주 중 15%에 해당하는 35주, 중간 감염이 32%에 해당하는 74주, 그리고 경증이 53%에 해당하는 123주로 조사되었다. 한편 수령이 20년 미만인 벚나무 흉고직경 15cm~25cm

는 전체 84주 중 극심한 감염이 없었으며 중증이 전체의 약 8%, 경증이 81%로 나타났으며 건전주도 11%인 9주가 확인되었다. (Photo 1)

Table 2. Infection of witches' broom on the cherrys painted in the entrance to CNU.

Planted side of the road	year of plantation	No. of trees	Infected trees ^{a)}			Not infected
			+++	++	+	
North	1983	150	24	37	61	28
South	1983	152	29	46	60	17

^{a)} See Table1.

* age of the trees when planted: 5 years old trees

Table2는 제주대학교 입구에 식재된 왕벚나무 가로수들의 빗자루병 발병 현황을 조사한 것이다. 도로는 남, 북으로 나뉘어져 있는데 도로의 방향에 따라서도 발병 반응이 다르게 나타난바, 남쪽으로 면한 가로수가 북쪽 가로보다 중증 이상 발병정도가 높게 나타났고 미감염주 수도 28주에 대비하여 17주로써 62/38%의 대비를 보여주고 있다. 이들 왕벚나무 가로수는 5년생의 묘목 수령으로 1983년에 정식한 것으로 전체 30년의 수령을 가진 것인데 남쪽 가로에 식재된 것들은 뒤쪽의 방풍수 혹은 자연식생에 의한 차광으로 북쪽 가로보다 일조량이 부족한 환경이다. 따라서 왕벚나무 자체의 생육조건으로 볼 때 북쪽 가로에 식재된 왕벚나무가 남쪽에 비해 채광량이 많으며 매년 왕벚나무 개화기를 비교해 보아도 북쪽 가로 즉 차광 조건이 거의 없는 조건에서 3일 정도 조기 개화하는 것으로도 증명된다고 하겠다. 또한 이러한 차이에 의해 같은 수령이라 할지라도 수체의 전체 생육에 영향을 주는 것으로 풀이할 수 있으며 극양수로 알려진 왕벚나무의 광요구도를 충족시키지 못하는 환경에 의해 병 발생 표현 정도도 다르게 나타난 것으로 사료된다.

Table 3. Rate of infection of witches' broom on the cherries planted on the roadside from the Cheju Girls' High school to Moksukwon.

Trunk diameter	year of plantation	No. of trees	Infected trees	Not infected
50cm above	Not Known	22	7	15
20cm above	2000년	154	-	154
10cm below	2000년	6	-	6

* age of the trees when planted: 15 years old trees

No. of planted trees: 182 trees

제주여고로부터 목석원까지의 가로변에 식재된 왕벚나무의 빗자루병 발병 현황을 조사한 결과는 Table3에서 볼 수 있다. 가로수 식재시 묘목 수령이 15년 재배된 것으로 2000년도에 식재하였으니 23년의 수령을 가진 왕벚나무이다. 흉고 직경이 20cm 이상인 것이 대부분인 이들 가로수는, 흉고직경이 30cm 이상의 22주, 이 중에서 7주를 제외하고는 미감염주로 조사되었고, 감염이 확인된 7주는 식재연도가 미상인 오래된 노거수임으로 판명되었다.

또한 제주여고에서 목석원까지의 표고는 해발 200~300m 구간이며, 제주대학교 입구는 해발 250m이며, 산천단으로부터 견월악까지의 구간은 해발 300~500m로 구분되는데 앞선 구간별 빗자루병 발생 현황을 비교해볼 때 표고별에 따른 차이는 없는 것으로 보인다. 그러나 왕벚나무의 수령에 대해서는 빗자루 병 발생에 확실한 차이를 보이고 있는데 대체로 수령이 45년 이상 된 것은 거의 모든 나무가 빗자루병에 이병되었고, 수령이 30년 정도인 제주대학교 입구 가로수들은 전체 302주 중 45주만이 미감염으로 나타나 85%가 감염으로 인한 병을 앓고 있음이 조사되었다. 또한 조사구간 중 가장 저지대인 제주여고로부터 목석원까지 식재된 왕벚나무에서의 빗자루병 발생은 거의 없었는데 이는 수령이 23년 미만으로 생육이 청년기에 접하고 있어 왕성한 수체의 건강 상태로 인한 이병 억제 효과가 있었음을 알 수 있었다(나와 이, 1984).

Table 4. Rate of infection of witches' broom on the trees growing spontaneously within 30-meter range of the 5.16 road(From Sancheondan to Kyunwol-Ak)

Trunk diameter	No. of trees	Infected trees ^{a)}			Not infected
		+++	++	+	
50cm이상	48	8	9	16	15
30cm이상	72	6	7	10	49
30cm미만	152	-	-	3	149

^{a)} See Table1.

한편 본 조사대상지 중 산천단으로부터 견월악까지의 횡단도로변 반경 30m 이내에 자생하고 있는 빗나무류들의 흉고직경은 다양하였지만 총 272주를 확인하고, 빗자루병 발생 현황을 조사하였다(Table4). 즉 빗나무들의 수령은 정확히 파악할 수 없지만 흉고직경이 50cm 이상 된 나무들이라 하여도 미감염된 건전주가 전체주수의 15개로 약 31%를 차지하고 있으며 감염정도도 횡단도로변의 전체 감염에 비해 비교적 경미한 것으로 조사되었다. 그러나 흉고직경이 30cm 미만으로 조사된 빗나무류 152주의 병 발생은 경미증세의 3주를 제외하고는 모두 건전주로 확인되었다(Photo 2).

이와 같은 사실을 고찰하건데 가로수로 식재된 왕벚나무는 10회 이상의 인위 전정 과정을 거쳤고 횡단로 인근에 자생하는 빗나무는 자연 그대로 방치되고 어떠한 인위적 수형 관리 작업이 없었던 차이를 가지는데, 이는 전정시 사용되는 가위나 톱에 의하여 병균이 기계적으로 전염되었음을 의미한다. 한 등(2007)의 소나무 빗자루병 전염 확인시험과 발생 연구에서 접목에 의한 이병 가능성이 높으며 아접이 절접보다 이병율이 높았다고 한 바, 기구류의 소독과 정없는 전정 행위가 식물체에 대한 인위적 손상을 유발하여(박과 김, 1984) 빗자루병의 확산에 결정적 역할을 한 것으로 사료 된다. 아울러 왕벚나무는

노거수일 경우 50년생이면 노목으로 간주하는데 김(2002)에 의하면 의병주의 관리에 있어 병든 가지는 겨울철에 아래쪽의 부푼 부분을 포함하여 잘라내 소각할 것을 추천하고 있다. 절단 부위는 지오판 도포제나 톱신 도포제를 발라 주어 유합을 촉진시키고 부후균의 이차적 침입을 막도록 하는 것이 최선의 방책을 제안하고 있다.

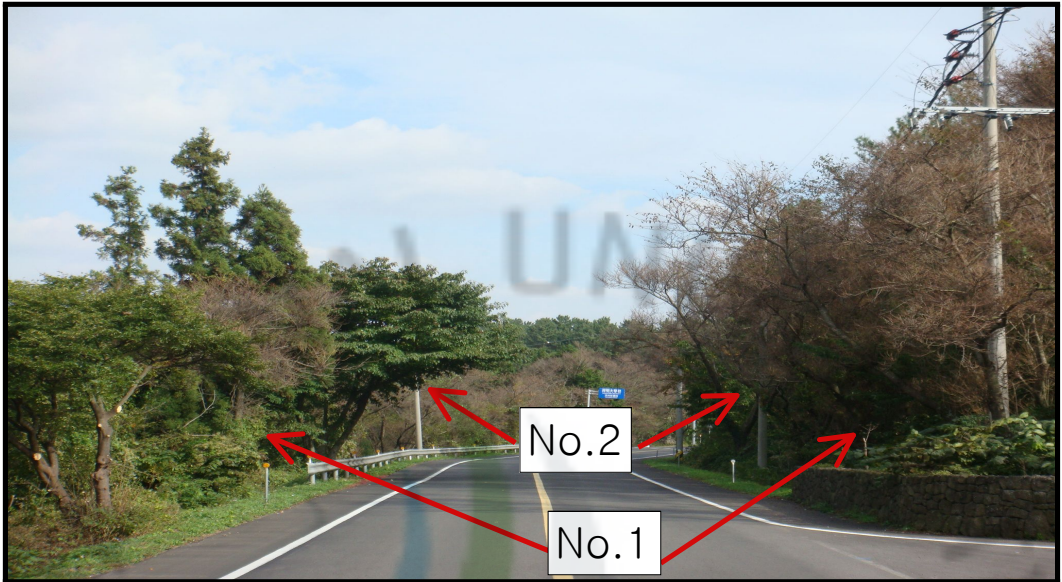
아울러 왕벚나무 나무를 가로수로 식재할 경우에는 관상 기능 한계 수령을 50년으로 한정하여 개보식에 대한 가로수 관리계획을 세운다면 합구적인 왕벚나무 가로수의 기능에 유지될 수 있음을 본 연구조사에서 밝혔다. 따라서 일반인들도 오래되고 나이가 많아야 좋다고 하는 일반 관념에서 탈피해야 왕벚나무 가로 자체가 갖는 생기발랄하며 흐트러진 개화 상태를 감상할 수 있겠다.

한편 제주시 공원녹지과의 사업으로 2008년도 초봄에 수행한 제주대학교 입구 왕벚나무 빗자루병 이병지 제거 작업에 따른 톱신편이스트 처리 결과로는(Photo 3,4,5) 현재까지 추가적 병징이 나타나지 않아 도포제 처리의 효과가 확인되었다. 그러나 옥시테트라사이클린 도포 처리에 의한 붉나무의 탁월한 빗자루병 방제 효과(나와 신, 1980)와 박과 나(1993)의 대추나무 빗자루병 방제에 대한 중력식 옥시테트라사이클린 수간 주입법이 2년간 병징을 억제하고 건전주를 회복되었다는 결과를 미루어볼 때 보다 효율적인 빗나무 빗자루병 방제 방법을 도출할 수 있는 가능성도 있으므로 앞으로 이에 대한 후속 연구가 수행되어야겠다.

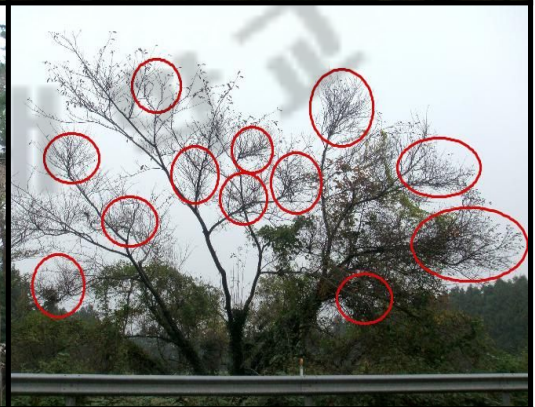
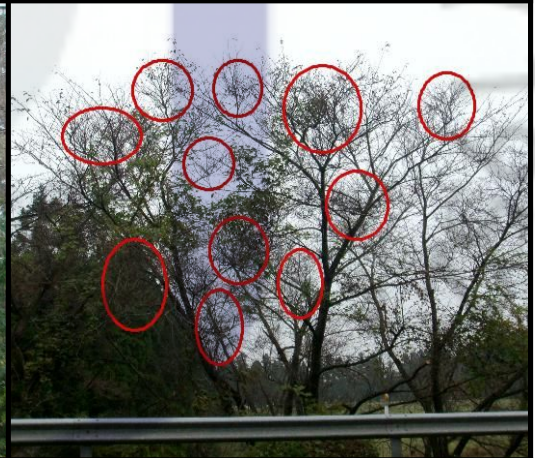
아직까지 감염경로에 대해서도 학술적으로 정확히 구명된 바 없는 마이코플라스마병은 일명식물의 암이라고 일컬어지기로 하는데 진정한 세포벽이 없고 세포벽을 만드는데 필요한 물질을 합성하지도 못하는 아주 원시적인 병으로 알려져 있다(김, 2002). 그러나 같은 빗자루병이라 불리우는 병들이 해당식물에 따라 학명이 다른데 특히 빗나무 빗자루병은 Ohashi 등(1984)에 의하면 자낭균류로서 *Taphrina wiesneri*라는 학명을 가지는 병으로 Wiches' broom

이라는 일반명으로 불리우는데 녹지점의 경우 즉, 생육이 왕성한 발아 초기에 이병율이 높으므로 전정이나 전지 작업을 할 시에는 동계철에 하여야겠고 절단부위는 반드시 항생제 도포제를 사용해야 하겠다.



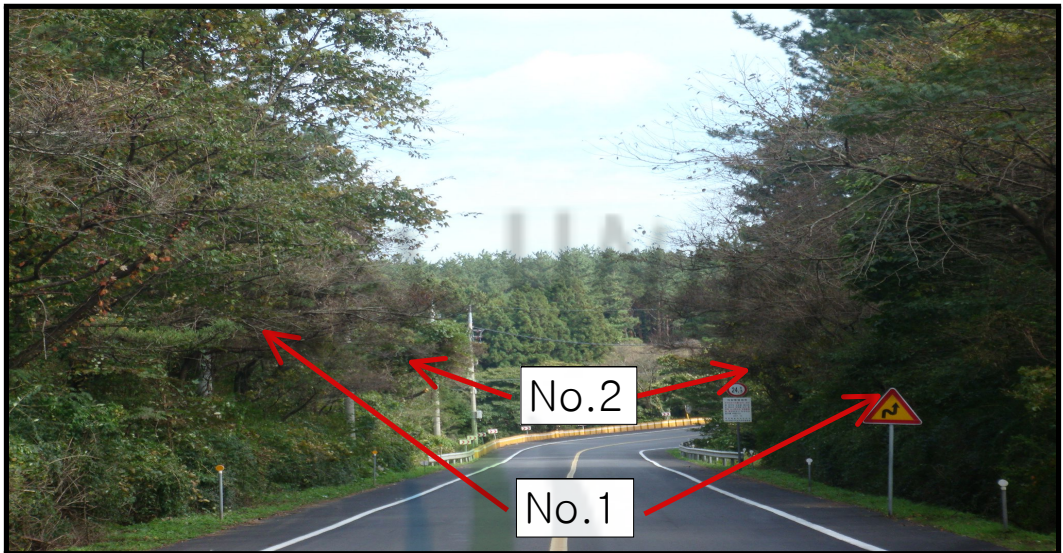


1. In the neighborhood of the 5.16 road(Around Sangmyung University)



Right side No.1, No.2

Left side No.1, No.2

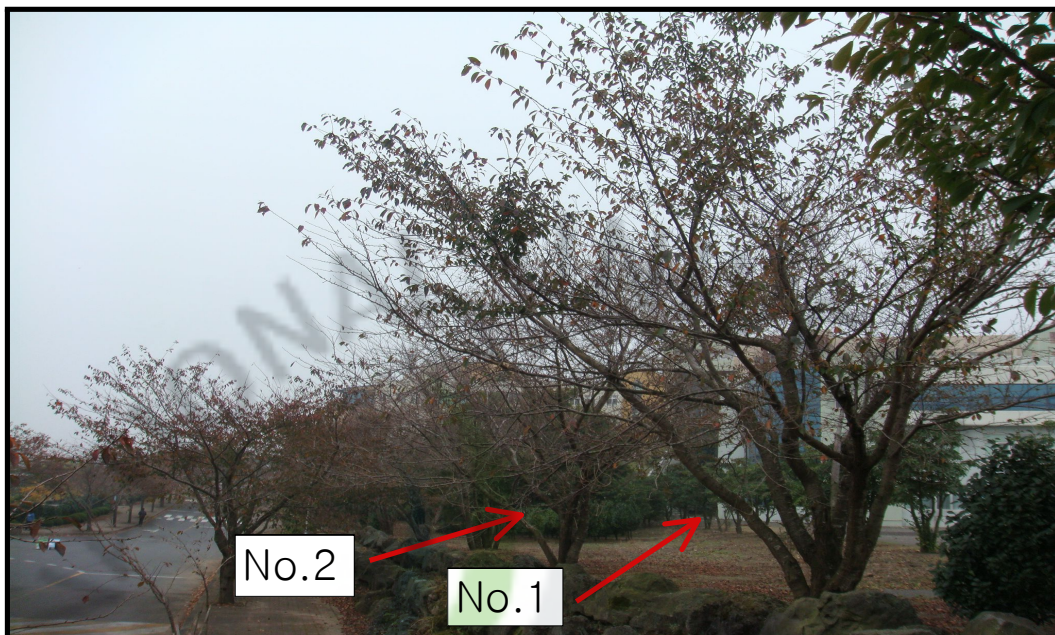


2. In the neighborhood of the 5.16 road(south parts of Yangji Park)



Right side No.1, No.2

Left side No.1, No.2



3. In the neighborhood of the 5.16 road(Around Jeju College of Technology)

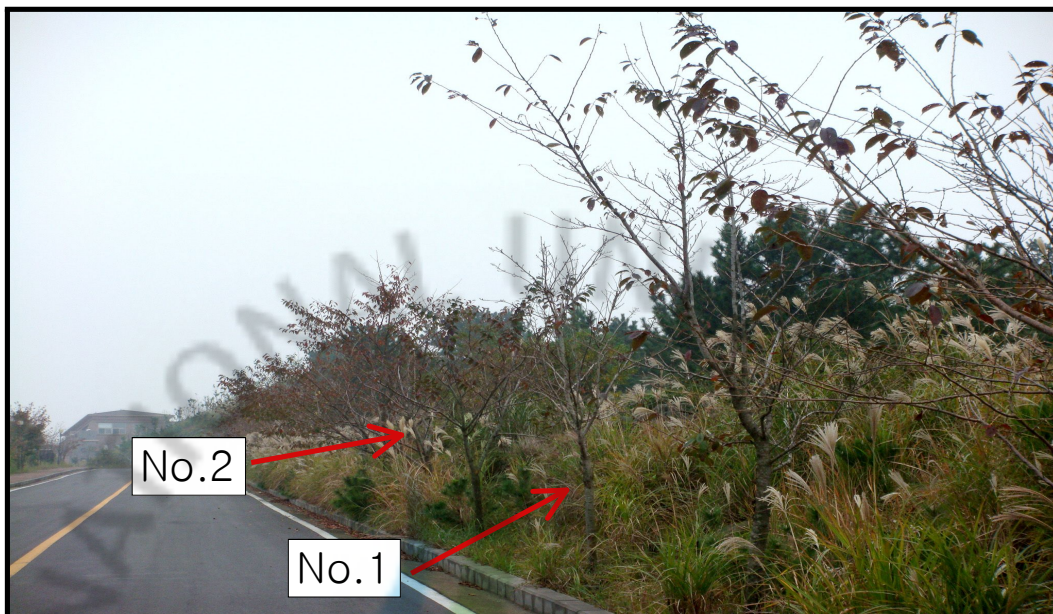


Healthy trees(No.1)



Lightly infected trees(No.2)

Photo 1. Stain of the infection of witches' broom on the cherry street-trees along the 5.16 road from Sanchondan to Kyungwol-Ak



current status in the neighborhood of the 5.16 Road(Sangmyung University)

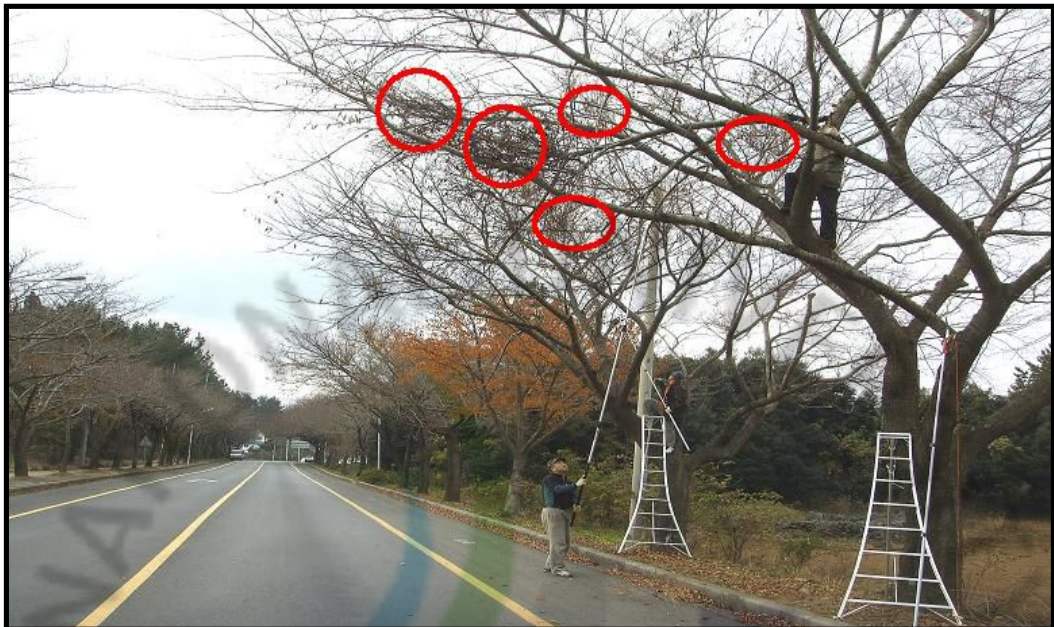


Healthy trees(No.1)



Lightly infected tree(No.2)

Photo 2. Infection of witches' broom on the cherry trees growing spontaneously within 30 meter of the 5.16 Road



Removal of the branches infected by witches' broom on cherry trees



Right after



One year after

Photo 3. Removal work of infected branches of the cherry trees along the trace Road to CNU. And the scene one year after the removal.



Photo 4. Sterilization of the sawblade used in removing the infected branches(Above), Shape of the cut on the trimmed branch(Below)



Photo 5. Completed coating of Topsin paste on the trunk after the infected branch in cut.



Photo 6. Sterilization treatment and disposal of cut branches after the removal work completed.

IV. 적요

빗자루병에 의하여 심각하게 이병된 5.16도로의 왕벚나무 가로수들에 대하여 1차적으로는 피해 상황을 파악하고, 2차적으로는 이병 발병 원인을 생태적으로 밝히며, 끝으로는 그들 병에 대한 방제 대책을 마련키 위하여 본 연구를 수행하였다.

조사된 왕벚나무 가로수 중 45년생 이상의 노거수들은 거의 모두가 심각한 정도의 빗자루병에 감염되었으며, 30년생 역시 모든 나무들이 감염되었으나 중간 정도의 발병 반응을 보이고 있었다. 그러나 수령이 23년생 미만의 왕벚나무들은 병징을 찾아볼 수 없는 건전주로 성장하고 있었다.

3년 주기로 전정 작업을 실시한 제주대학교 입구에 식재된 왕벚나무에서는 도로변 남쪽면의 나무들이 근처의 방풍림에 의한 차광으로 인하여 북쪽에 비해 병 발생이 심하고 생육 또한 저조하였다.

병 발생이 심각한 산천단으로부터 건월악까지의 횡단로 좌우 인근 30m내에 자생하는 벚나무들은 수령에 따라 차이는 있지만 병 발생이 경미하였다.

따라서 지역과 수령이 같아도 병 발생 정도가 차이 나는 것은 가로수일 경우 전정할 때 기구들의 소독 없이 일괄적으로 작업하므로 인해 이병주로부터 즙액이 전이되어 병의 확산이 조장된 것으로 사료 된다.

끝으로 발병지의 제거 후 톱신 도포제 처리에 의한 병 발생 억제 효과가 확인되었으므로 경미하게 발병하는 왕벚나무에 대해서는 처리 효과를 얻을 수 있으리라 판단된다. 또한 앞으로의 왕벚나무 정형 작업시에는 수액의 기계적 전이를 원천 차단하기 위하여 전정기구의 소독을 철저히 해야 하며, 절단지는 완전히 소각토록 해야 할 것이다.

Reference

1. Bailey, L. H., E. Z. Bailey. 1976. *Prunus L.* A concise dictionary of plants cultivated in the united states and Canada, Macmillan Pub. co, New York. pp.918-921.
2. Cronquist, A. 1981. An intergrated system of classification of flowering plants. Columbia Univ. press, New York. pp.126-153
3. 한상현, 이태순, 임태현. 2007. 소나무 빗자루병 발생 및 접목에 의한 전염. 농업생명과학연구 38:22-26
4. Hotta M., K. Dgata, A. Nitta, K. Hosikawa, M. Yanagi and K. Yamazaki 1989. *Prunus L.* Useful plant of the world. Heibonsha Ltd. Pub. pp.854-867
5. Kim, M.H. 1985. Flora of vascular plant in Cheju-do. Report of the Academic survey of Hallasan (Mountain) Natural preserve, pp.246-398
6. 김경희. 2002. 빗나무 빗자루병. 한국산림과학연구원, 산림과학정보 200:18-19
7. 김영하. 2008. 빗나무 빗자루병 감염목대거발견. 이슈제주, 4월14일 AM 13:01-30
8. 김영호. 1980. Mycoplasma 성 붉나무 빗자루병에 관한 연구. 한국임학회지 47:1-15
9. 고경호. 2008. 빗나무 빗자루병 '비상'. 제주일보, 4월14일(월).
10. Mabberly, D.J. 1987. *Prunus L.* The plant-book, A portable dictionary of the higher plants. Cambridge Univ. press, Cambridge. pp.478-479
11. 나용준, 이덕재. 1984. 빗자루병에 감염된 대추나무 조직내의 마이코플라

- 스마 분포. 한국임학회지 67:28-30
12. 나용준, 신현동. 1980. 옥시테트라사이클린에 의한 오동나무 빗자루병 방제. 한국임학회지 49:6-10
 13. Ohashi N., M. Nomobe, K. Itoh and M. Yasue 1984. Extracties of *Prunus yedoensis* affected with witchs' broom disease. 岐卓大 農研報. 49:109-117
 14. 박병익, 김영호. 1984. 붉나무 빗자루병에 관한 연구(II)-녹지점에 의한 전염-. 전북대. 농대논문집 15:33-35
 15. Park, M. K. 1965. A histologica servey on the *Prunus yedoensis* in Korea. Kor. J. Bot. 8(3):12-15
 16. 박원철, 나용준. 1993. 옥시테트라싸이클린의 수확 후 수간 주입에 의한 대추나무 빗자루병 방제. 한국임학회지 82(1):12-16

감사의 글

천혜의 섬 제주도 상춘의 계절에 유채의 노랑 색깔과 쌍벽을 이루는 왕벚나무가 빗자루병이라는 몹쓸 병에 신음하며 쓰러져가고 있어 제주를 사랑하는 많은 이들이 우려하며 슬퍼하고 있습니다. 이런 시점에서 본인은 공무원으로서의 책임과 의무감으로 빗자루병을 이기고자 하였으나 능력의 한계를 느껴 만학의 길로 접어들어 석사학위 논문 제출이라는 공간을 얻어 초보적 조사 연구를 하였습니다.

이에 수고라고 하기가 부끄럽지만 제주도라는 한정된 지역에서의 왕벚나무 빗자루병 이병 현황과 실태조사를 실시한바 앞으로 연속되어야만 할 큰 연구에 약간의 자료를 얻었기에 석사학위 청구 논문을 작성했습니다.

본 논문이 완성되기 까지 따뜻한 조언과 아낌없는 충고, 작성과정에서 노고를 아끼지 않으신 제주대학교 원예학과 소인섭 교수님을 비롯한 강훈 교수님, 한상헌 교수님께 감사를 드립니다. 그리고 석사과정 동안 만학의 길을 걸어오는 대학원 학형들에게도 고마움 마음을 전합니다.

그리고 석사 과정 동안 가정을 소홀함에도 불구하고 한마디 불평없이 뒷바라지하고 가정을 돌보는 아내와 나의 자녀들, 가정을 뒤로한채 오로지 전 세계에서 가장 아름다운도시로 만들겠다고 야심차게 시민들에게 선포하여 나름대로 시민들로부터 인정받고 있는 대단한 일벌레 제주시 공원녹지과 동료들에게도 고마움을 전합니다.

끝으로 지금까지 부족한 저를 묵묵히 지켜 보면서 격려해주시고, 자식의 석사학위 논문을 가장 자랑스러워 하실 부모님께 이 논문을 바칩니다.