

# 한국에서의 사과 탄저병균의 월동 및 자낭세대의 검출

김 문 호\*

A study on the Overwintering of *Glomerella cingulata* on Apple and its Ascigerous Stage in Korea.

Moon Ho Kim\*

## Abstract

Apple bitter rot caused by *Glomerella cingulata* has been known to occur annually on the fruits of previously infected twigs and the trunks. This study was carried out to ensure whether the pathogen overwinters in the form of perithecium or not.

Since the acervuli of the pathogen were formed in inoculated apple trees, it would be possible that the pathogen could overwinter on the twigs.

Ascigerous stage was found both under the cuticle of the infected trunk and in outer layers of rotted fruits. Therefore, it could be concluded that the pathogen overwintered in the form of perithecium is a primary inoculum in next year. Ascigerous stage of the apple bitter rot organism was observed for the first time in Korea.

## 서 론

사과 탄저병은 오래전부터 알려져 있는 사과의 중요 병해로서 그 병원균은 *Glomerella cingulata*(St.) Spauld et. Schrenk 이다. 1856년에 Berkeley에 의하여 *Gloeosporium fructigenum*이라는 불완전 세대가 처음으로 기록되었고 1879년에 Thuem은 *Gloeosporium rufo-maculans*이라고 명명하였다. 1902년에 Clinton은 과실 및 순수배양에서 이 병균의 완전 세대를 발견하였다. 그는 이것을 *Gnomoniopsis fructigena*라고 기재하였으나 1898년에 Stoneman에 의하여 완전 세대를 발견했던 *Gnomoniopsis cingulata*라는 업적에 근거를 두어 1903년에 Spaulding과 Schrenk는 *Glomerella cingulata*(St.) Spauld et. Schrenk라고 명명하였다. 사과 탄저병균은 미국에서는 자낭자(子囊殼)의 형태로 지간의 병환부에

서 월동하나 우리나라나 일본에서는 자낭자의 형을 발견할 수 없으므로 병과(病果) 또는 땅속에서 월동하여 다음해의 전염원이 된다고 추정하고 있다<sup>(13)</sup>. Walker<sup>(18)</sup>는 나무위에 남아있는 지난해의 미이라화된 과실과 말라시든가지, 병든가지가 탄저병의 제 1차전염원이 된다고 하였고, Anderson<sup>(11)</sup>은 2년생가지에서 발병한 것을 발견하였다고 했으며, Roberts<sup>(10, 11)</sup>는 나무주간의 움푹들어간 부분에도 존재한다고 하였다. 工藤<sup>(7)</sup>는 착과흔부(着果痕部)와 신초아(新梢芽)의 모용부(毛茸部)에서 병균이 분리되었다고 하였다. 그러나 아직 우리나라에서는 가지나 나무주간에서 탄저병균이 분리되었다는 보고가 없고, 미이라화된 피해과실에서 월동한다고 알려져 있을 뿐이다. 필자는 이병과(罹病果)가 격발한 나무를 상세히 관찰해 보았으나 가지에서는 탄저병반을 발견할 수 없었다. 그러나 본 병은 매년 특정 지간의 과실에 한하여 발병한다는 피해양상으로 미루

\* 경북대학교 농과대학 농학과(College of Agriculture, Kyung Pook National University, Taegu, Korea.)

어보아 가지내에서 자낭각의 형으로 월동하여 전염원이 되는 것이 아닌가 예상되므로 아래와 같은 실험을 하여 얻은 결과를 보고한다.

## 재료 및 방법

### 1) 재 료

공시균은 본대학 식물병리학연구실에 보존중인 것을 사용하였고, 접종대상은 무병(無病)으로 인정되는 사과나무, 포도나무, 아카시아 등의 2년생가지 및 무상과(無傷果)로 인정되는 홍옥(紅玉)을 공시하였다.

### 2) 방 법

**공시가지에서의 검출:** 공시균은 감자한천배지에서 9일간 배양한 포자현탁액(孢子懸濁液)을 원심분리기에서 3,000 r.p.m.으로 3분간씩 3회 세척하였다. 8월 25일에 공시가지를 각각 12cm로 절단하여 무균습실로 된 시험관에 넣어서 포자현탁액(100배 1시야 200개)을 가지의 절단면에 점적접종하여 28°C의 정온기에 넣어두었다. 그리고 11월초에 감염정도를 관찰하고 발병가지의 병환부의 표피에 산재(散在)하는 흑색과립(黑色顆粒)을 점검하였다.

**공시과실에서의 검출:** 1969년 10월에 공시과실을 깨끗이 씻어 20개의 과실에 각각 4개처에 직경 5mm 원내에 직경 0.3mm 되는 바늘로서 8번씩 0.5mm 깊이로 천자(穿刺)한 유상과에 포자현탁액(100배 1시야 200개)을 점적접종하고 습실에 넣어 28°C의 정온기에 9일간 두었다가 발병상태를 확인하고 실온상태에 방치하여 두었다. 그리고 1970년 6월에 병환부의 표피에 산재해 있는 흑색과립을 점검하였다.

## 실험결과 및 고찰

사과, 포도, 아카시아 등의 공시가지가 발병하여서 포자퇴(孢子堆)를 형성하는 것을 확인할 수 있었다. Walker<sup>(13)</sup>는 말라시든가지 및 병든가지가 탄저병의 제 1차전염원이 된다고 하였고, Anderson<sup>(11)</sup>은 2년생가지에서 발병한 것을 발견하였다고 했으며, Roberts<sup>(10, 11)</sup>는 나무주간의 움푹드러간 부분에도 병균이 존재한다고 하였다. 工藤<sup>(7)</sup>, 河合<sup>(14)</sup>는 착과흔부(着果痕部)와 새순눈의 모용부(毛茸部)에서 병균이 분리되었다고 하였고, 尾澤<sup>(6)</sup>는 병균의 월동장소는 착과흔부가 주체가 된다고 하였으며, 金<sup>(6)</sup>은 과경흔부(果梗痕部)와 과경잔부(果梗殘部)에서 병균을 분리하였다. 이러한 점에

서 미루어 보아 본병균은 나무의 지간에서 월동한다는 가능성을 알 수 있다. 또 발병한 공시가지의 껍질속에서나 발병한 공시과실의 병환부의 표피 밑에 산재(散在)하는 흑색과립을 현미경으로 점검한 결과 Fig. 1, 2와 같이 자낭각의 형이 검출되었다. 자낭각은 흑색 Flask 모양으로 군생(群生)하며, 직경이 280~210  $\mu$ 이며, 자낭은 곤봉상이고 66×14  $\mu$ 이며, 자낭포자는 타원형 무색단포(無色單胞)이며 26~20×7~5  $\mu$  크기가고 한쪽편으로 만곡(灣曲)한다.



Fig 1. Asci of *Glomerella cingulata* from artificially inoculated apple fruits



Fig 2. Perithecia of *Glomerella cingulata* from artificially inoculated apple fruits.

그리고 자낭포자와 분생포자의 다른점집은 Table 1. 과 같이 분생포자의 크기는 평균 15×5  $\mu$ 이며 타원형이고

양끝이 둥근데 대해 자낭포자는  $23 \times 6 \mu$ 의 크기로서 타원형이며 한쪽편으로 만곡한다.

**Table 1.** Characteristics of *Glomerella cingulata* found both on the fruits and under the cuticles of the trunks when conidial suspensions were inoculated.

| Shape                                   | Size ( $\mu$ ) |
|---|----------------|
| Conidium both ends round and oblate     | 22-8×6-4       |
| Ascospore oblate and curved at one side | 26-20×7-5      |
| Perithecium flask                       | 210-280        |
| Ascus oblate                            | 66×14          |

이와같이 본병균의 형태는 富樫<sup>(12)</sup> Walker<sup>(13)</sup>의 결과와 일치한다. 사과 탄저병균은 미국에서는 자낭각의 형으로 지간의 병환부에서 월동하나 우리나라나 일본에서는 자낭각의 형을 발견할 수 없으므로 균사 또는 분생포자의 형으로 병과 또는 땅속에서 월동하여 다음해의 전염원이 된다고 추정하여 왔으나<sup>(2,3,1)</sup> 본실험에서는 공시나무가지에 탄저병균이 접종되고 분생포자퇴형성이 관찰되었을 뿐아니라 공시가지의 병환부, 피해과의 병반부에서 자낭포자세대가 검출되었고 金<sup>(6)</sup>은 사과 탄저병 방제에 관한 실험에서 보르도액+메르크론 Difolaton, 석회유황합제 등의 살균제를 나무의 새싹이 트기 전에 지간에 충분히 살포하므로써 일차감염이 저지된다고 하였다. 이러한 점에서 미루어 보아 우리나라에서도 자낭각의 형으로 지간에서 월동하여 일차전염원이 되고 있다는 사실을 알 수 있다.

## 적 요

사과 탄저병은 매년 특정지간(特定枝幹)의 과실에 한하여 발병한다는 것으로 미루어보아 지간에서 자낭각의 형으로 월동하는 것으로 보고 연구한 결과는 다음과 같다.

1) 사과, 포도, 아카시아 등의 공시나무가지에 병균이 감염되어서 포자퇴가 형성되는 것으로 보아 본병균은 나무가지에서 월동이 가능한 것으로 생각된다.

우리나라에서는 발견하지 못했던 자낭세대가 접종된 공시나무가지의 병환부의 점질속과 병과의 표피밑에서 검출되었으므로 자낭각의 형으로 지간에서 월동하여 일차전염원이 될 수 있다는 사실을 알았다.

## 인 용 문 헌

- Anderson. H.W. 1956. Diseases of Fruit crops. McGraw-Hill. 64~71
- Edgerton. C.W. 1920. Effect of temperature on *Glomerella*. *Phytopathology* 5: 247~295.
- 逸見武雄. 1920. 苹果苦腐病菌の發育に及ぼす温度の影響に就て. 札幌農村學會報. 7: 1. 151~159.
- 金命午外 2名. 1961. 植物病理學. 郷文社 348~349.
- 金文鎬. 1970. 사과炭疽病菌의越冬에 관한研究. 生産技術 4. 220~228.
- 金文鎬. 1970. 사과炭疽病菌의越冬狀態와 그防除에 관한研究. 科技處研究報告書 47~58.
- 工藤哲男. 1968. リンゴ炭疽病の感染源に関する觀察. 日本植病報 34: (3) 170.
- 中田覺五郎. 1961. 作物病害圖編. 養賢堂 386~388.
- 尾澤賢. 1965. リンゴ炭疽病に関する研究 第1報. 病原菌の越冬場所につして. 日本植病報 30: (2)80.
- Roberts. J.W. 1918. The sources of apple bitter-rot infections. U.S. Dept. Agr. Bull. 684.
- Roberts. J.W. 1920. The apple blotch and bitter-rot Canker. *phytopathology* 10: 353~357.
- 富樫浩吾. 1950. 果樹病學. 朝食書店 57~59
- Walker. J.C. 1957. *Plant Pathology* McGraw-Hill 335~339.
- 河合一郎. 1954. 園藝病害編. 養賢堂 329~330.

본 학회의 창립년도, 회원수, 학회지의 내용 및 학회활동 등이 "Annual Review of Phytopathology (1970), Phytopathological Organizations of the World by Chiarappa"에 소개 되었다. (Chiarappa. 1970. *Phytopathological Organization of the World*. Ann. Rev. Phytopath. 8:419-440).

## 한국산 *Claviceps*의 조사 (제 2 보)

이 응 권 · 정 봉 조 · 이 지 영

맥각병은 사료작물 및 목초에서 중요한 병해이다. 1915년 6월 춘천에서 中田와 瀧씨가 호밀에서, 해방후 1956년 7월 양지에서 박종성씨가 개밀에서 맥각균을 조사보고한 이후 1969년 본인들이 16종의 화본과식물에서 맥각균을 조사하여 제 1보로서 보고한바 있다. 1970년에는 표 1과 같이 목초에서 4종 기타 화본과잡초에서 4종을 조사하였으므로 제 2보로서 보고하는 바이다. 이 2종은 모두 한국에서 새로 기록되는 맥각균의 기주이며 이로서 한국의 맥각균기주식물은 17속 25종이 된다. 균종은 2종의에 미불명한것이 2종류있으나 이들 균종에 관하여는 추후에 따로 보고할 예정이다.

Table 1. *Claviceps* species on Gramineae collected from Kyong Gi-Do, Korea

| No. | Host   |                            | Species name                         | Size of sclerotia | Places collected |
|-----|--|----------------------------|--------------------------------------|-------------------|------------------|
|     | Scientific name  | Korean name or Common name |                                      |                   |                  |
| 1   | <i>Pleum pratens</i> L.  | Timothy                    | <i>Claviceps purpurea</i> (Fr.) Tul. | 0.5×4.2mm         | 광릉, 수원           |
| 2   | <i>Poa pratens</i> L.  | Kentarky blue grass        | <i>C. purpurea</i> (Fr.) Tul.        | 0.5×5.3           | 광릉               |
| 3   | <i>Festuca rubra</i> L.  | Reptans                    | <i>C. purpurea</i> (Fr.) Tul.        | 0.8×6.8           | 수원               |
| 4   | <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.                                      | Hightland bent             | <i>C. purpurea</i> (Fr.) Tul.        | 0.5×4.5           | 수원               |
| 5   | <i>Phalaris arundinacea</i> L. var. <i>Japonica</i> Hack.          | 갈 풀                        | <i>C. purpurea</i> (Fr.) Tul.        | 1.0×7.0           | 수원               |
| 6   | <i>Zizania latifolia</i> Turcz.                                    | 줄(줄풀)                      | <i>C. sp.</i> (? c.p.)               | 0.9×7.1           | 수원               |
| 7   | <i>Ischaemum antheophoroides</i> Mia var. <i>eristachyum</i> Honda | 갯쇠보리                       | <i>C. purpurea</i> (Fr.) Tul.        | 1.7×11.8          | 수원               |
| 8   | <i>Phragmites prostrata</i> Makino                                 | 달 풀                        | <i>C. purpurea</i> (Fr.) Tul.        | 0.7×4.1           | 광릉               |

\* Collected Date; July to October, 1970.

### ULVA 소형 분무기의 이용에 따르는 해충방제 시험

식물환경연구소 곤충연구담당관실  
배 대 한 · 이 병 현

VLUA를 사용한 원액미량 살포와 20배액 고농도 살포시의 1,2화기 이화명충에 대한 방제 효과 및 수도에 대한 약해와 풍속과 시간당 투하약량에 따른 유효 살포폭, 낙하입수, 낙하입경, 등을 조사 ULVA의 사용 가능성을 검토하여 본 결과 ULVA를 사용한 원액 및 고농도 살포의 효과는 수동식 분무기에 의한 방제 효과와 비등 하였으며 공시 약제의 정량 살포시의 약해는 나타나지 않았다. 풍속과 시간당 투하약량에 의한 유효 살포폭에 따른 살포장에서의 작업 소요시간 등의 결과를 종합하여 볼때 현재의 ULVA는 원액 살포용으로는 부적당하며 20~50배의 고농도 살포용으로 이용이 가능하다고 생각된다.