

(병)(중)(해)(정)(보)

粗皮症

명확한 원인규명 아직없어

—사과나무 조피증상의 원인과 대책

농약연구소 병해방제연구실 김 승 철

생리·기생성으로크게구분

지금까지 알려진바에 의하면 사과나무 조피병(粗皮病)은 병원균에 의해서 발생하는 기생성(寄生性)인 것과 생리적(生理的)원인으로 발생하는 비기생성(非寄生性)인 것 등 두가지 원인에 의한 것으로 분석되고 있다. 병원균은 파이자로스포라(*Phy-salospora*) 속(屬)과 코니오테시움(*Coniothecium*)속이 관계되며, 생리적 원인은 당간의 파잉 흡수나 봉소의 결핍으로 인하여 생기는 것으로 생각되고 특히 우리나라에서는 당간

의 파잉흡수가 원인이 되는것이 많은 것으로 보여진다.

그러나 최근 다소 다른 증세를 보이는 조피증상이 전국적으로 나타나고 있으며 특히 사마귀모양의 돌기를 수피(樹皮)에 형성하는 조피증세가 나타나 기존 조피병과의 관계, 또는 최근 발병이 증가하고 있는 사과 부패병(腐敗病)과의 관계, 또한 생리적 측면으로 과수원 토양상태에 따라 생기는 현상등, 여러방면에서 이론(異論)과 함께 연구 검토되고 있으나 아직 여기에 대한 명확한 결론이 내리지 못하고 있다. 이와 같이 조피병에 대한 생리생태의 연구가 아직도 미흡하며 병원균에 대

□ 사과나무 조피현상의 원인과 대책 □

한 논란이 계속되는 때에 여기에 대해 언급한다는 것이 성급한 감이 있으나 지금까지의 연구에서 얻어진 몇가지 결과를 소개코저 한다.

조피병

사과나무에서 병원균에 의한 조피병이라고 하면 배나무 윤문병(輪紋病)과 동일한 병원균을 갖는 병해로 野瀬直毅에 의해 1934년 파이자로스 포라 피리코라(*Physalospora Piricola* Nose)로 병원균이 밝혀졌다. 주로 지간(枝幹)과 그의 과실, 잎등을 침해하며 기주(寄主)인 사과를 비롯 일본배, 서양배, 환엽해당(丸葉海棠) 등에 발병하며 한국과 일본에 분포되어 있는 것으로 보고되어 있다.

병반중앙부에 회색 小黑點 형성되고 樹皮는 구열생겨 떨어지고 거칠어져

지간에서의 병징(病徵)은 약간 원형 또는 타원형, 갈색 또는 회색의 약간 우무러진 병반이 생기고 병반의 중앙부는 회색이 되면서 작은 흑점(小黑點)이 드물게 생기고 병반 표면에는 구열이 생겨서 수피는 탈락하고 거칠게되는 증세를 보인다. 그러나 최근 이러한 조피증상은 흔히 나타나지 않고 사마귀 모양의 돌기를 형성하는 조피증이 많이 나타

나 여기에 관심을 갖게 되었다.

조피증상

최근에 발생이 많은 사마귀 조피증상은 지간부에 사마귀모양의 돌기를 형성하는 것이 특징이며 대개 피목(皮目)상에 7~8월경부터 2~5년지(枝)에 형성된다.

2~5년생 가지에 사마귀형 돌기형성

이 사마귀 형상은 점차 확대되어 직경이 1~6mm높이 1~5mm에 달하며 보통 타원형을 형성하며 품종에 따라 병반크기가 다소 다르다. 이와같은 병반이 차차 끼여들어 가건전부와 경계선에 구열(龜裂)이 생기고 병반위에는 비교적 많은 적은 흑점(小黑點), 즉 포자각(孢子殼)을 생성하며 대개 주지(主枝)나 주간(主幹)에서의 사마귀돌기는 다소 커서 긴쪽직경이 15mm에 달하는것도 있다.

가지가 죽는 예는 없고 樹勢저하

발생초기의 사마귀형돌기는 변색부(變色部)가 수피 표면에 국한되나 차차 내부로 침해 목질부까지 도달하는 것이 있다. 그러나 사마귀조피증세가 심하다고 해서 가지가 죽는 예는 없고 수세가 저하되거나 다소

적은 가지는 마르는 현상은 볼 수 있다.

병원균

지금까지 사과조피병에 대한 병원균은 파이자로스포라 피리콜라(*Phy-salospora Piricola*)라고 하여 왔으나 최근 균분류학자들에 따르면 조피병을 포함하여 사마귀조피증상은 보트리오스파에리아(*Botryosphaeria*) 속(屬)에 속한다고 보고 있으며 이는 사과에 있어서 동부병(胴腐病) 등의 병균과 같은 속(屬)에 속하는 것으로 보고있다. 사과에서 보트리오스파에리아(*Botryosphaeria*)속은 동부병을 일으키는 *B.ribis*와 주로 과실부패에 관계한다는 *B.obtusa*가 알려져 왔으나 형태적으로 *B.obtusa*는 사마귀상에서 분리되는 균과는 다소 다른

것으로 보고있다. 그러므로 *B.ribis*에 가까운 것으로 보고있으며 최근에는 *B.ribis*는 *B.dothidea*와 같거나 *B.berengeriana*라고 하는 설도있다.

胴腐病菌과 같다는 설이 유력해져

일본에서 최근 조사(調査)된 바에 의하면 동부병의 불완전세대(不完全世代)포자는 사마귀병증의 포자와 구별되지 않고 거의 비슷하며 자낭포자에 있어서 폭이 다소 사마귀병원 이 넓다고 보고된 바있다.

포자의 형이나 크기로는 구별어려워

또 보트리오스파에리아 베렌제리아나(*B. berengeriana*)라고 생각되어 지는 균에 대해서 검토해본 결과 자낭포자에서 사마귀병과 같은 모양과 크기를 갖고 있는것으로 밝혀졌다. 그러므로 현재까지의 결과로 포자의 형태나 크기로서의 구별은 어렵다고

보아야 할것이다. 최근小金澤은 동부병과 사마귀병의 몇가지 차이점을 들었는데 배지상(培地上)에서 사마귀병은 동부병보다 생육이 다소 늦다고 했으며, 사마귀 병균의 포자각은 많은 경우 고생(孤生)되나 동부병균의 병자각(柄子殼)은 자좌(子座)중에 여러개 형성된다고 보고하고 있다.



◇ 사마귀 조피현상(초기)

표 1. 사과 사마귀조피병과 동부병균의 형태비교(小金澤 1981)

균 명	포 자	법 위	평 균
사 마 귀 병	자 낭 포 자	22.5~34.0×9.0~13.5	26.1×12.0
	병 포 자	17.5~37.5×5.5~9.0	27.8×6.9
동 부 병 균	자 낭 포 자	17.5~29.0×6.0~11.0	22.8×9.1
	병 포 자	17.0~32.0×5.5~7.5	25.7×6.2

단위 : μ

또한 동부병은 광선 조사(照射)하에서 배양하면 균총(菌叢)이 황색을 띠어나 사마귀병은 광선에 관계없는 것으로 보아 약간의 생육상 차이를 인정했으나 결론적으로 사마귀병은 *B.berengeriana* 와 동종(同種)으로 약간의 다른 계통이나 변종(變種)이 아닌가 보고있다.

사마귀조피병의 불완전세대는 지금까지의 학설을 종합해보면 여러가지 다른 의견이 없는 것은 아니나 마크로포마(*Macrophoma*)속인 것으로 결론지어지는것 같다.

.....
과실부패병과의 관계

최근 우리나라에서 급격히 발생이 증가하고 있는 과일 부패병(腐敗病)과 나무에 발생하는 사마귀조피현상에 대해서는 대체로 관계가 깊은 것으로 보고 있으며 특히 동일균에 의

해서 발생하며 겨울월동을 수피의 사마귀돌기상에서 하는것으로 보는 경향이 지배적이다.

부패병균, 사마귀돌기서 월동하는듯

실제로 사과부패병 표면에서 분리된 병원균이 나무의 사마귀상조피에서 분리된 병원균은 크기나 형태가 거의 같으며 나무에서 분리된 균에 의해서 과일에 부패를 이르고 또 부패병 이병과(罹病果)에서 분리한 균이 가지상에 병을 이르는 것을 볼 수 있다. 단지 나무에 접촉했을 때 병반형성이 사마귀형으로 나타나지 않은 점이 다소 의문의 여지가 있어 좀더 세밀한 검토가 요망된다. 또한 사과부패병 과일에서 분리한 병원균이 사과 이외에 복숭아, 배등의 가지잎, 과실에서 병을 유발하므로 앞으로 기주관계의 연관성에 대해서도 좀더 많은 연구가 있어야겠다.

습한 상태가 필요한것으로 보인다.

발생조건

아직 여기에 대해 충분한 연구가 이루어 지지 않고 있으나 지금까지 단편적인 몇가지 결과에 의하면 사과 사마귀조피병은 30°C 부근에서 생육이 잘되고 35°C 이상에서도 생육이 가능하다고 보고 있다.

추운곳 보다 더운곳이 발병쉬워

일본의 경우 추운지방에서의 발병이 비교적 적고 따뜻한 지방에 피해가 더 큰것으로 나타나 있으며 품종(品種)으로서는 후지가 이병성(罹病性)이 고 어린가지에서도 병징이 나타남을 볼 수 있다.

후지 보다 홍옥에서 많이 발생

다만 홍옥 품종이 비교적 적게 발병하는 경향으로 과실부패 현상이 홍옥에 비교적 적은것과 일치하고 있었다.

가지 아래측면에 발생이 많고 비 안맞는 나무에는 거의없어

사마귀조피병의 특징은 가지의 아래측면에 발병이 많고 윗부분에 적으며 또 우적(雨摘)이 맞지 않는 사과 나무는 거의 발병이 인정되고 있지 않고 있으며 잠엽에는 비교적 장시간

비기생성 조피병

처음 1~2년 가지에 적은 응기된 병반을 형성하는데 직경 1~3mm 높이 1mm 정도의 원추상 모양을 한다. 병이 진전하면 포피는 거칠게 되며 구열(龜裂)이 생기고 그속에 2차적으로 침입된 포마(Phoma)균등의 병자각이 생기나 사마귀병과 같이 많지는 않다. 특히 수피를 칼로 깎아 보면 유조직에 괴저현상(Necrosis)이 있으며 수피 표면의 외관이 건전하더라도 내부에 괴저현상이 있을때가 있다. 심하게 이병된 나무는 절간이 짧아지고 끝이 마르는 증상이 나타난다.

망간 과잉에 의한 발병이 많아

생리적 조피병의 원인은 망간의 과잉흡수 또는 분소결핍에 의하여 나타나며 망간 과잉에 의한것이 많다. 이병수의 망간 함량을 전진수와 비교했을 때 높고 실험실에서 실험된바에 의하면 사과나무는 20ppm 이상의 망간을 주면 조피병이 발생한다. 이병부위에서 포마(Phoma) 알터나리아(Alternaria)등의 병원균이 검출되고 있으나 발병과 관계는 없고 2차적인 침균으로 보고 있다.

□ 사과나무 조피현상의 원인과 대책 □

표 2 사과 사마귀조피병과 조피병 병반상에서 분리된 사상균의 빈도
(小金澤 1981)

	사마귀 조피병	생리적 조피병
분리조직수	420	240
Botryosphaeria	323	—
Phoma	132	281
Alternaria	36	128
기 타	156	28

품종 및 대목에 따라 발병정도 달라

품종간의 발생정도를 보면 데리시어스계와 국광이 발병이 많고 다음으로 레드골드, 후지 등도 많으나 옥, 축, 므즈 등은 비교적 적은 경향이 다. 대목은 삼엽해당을 사용했을때 발병이 많고 환엽해당을 쓰면 적다. 토양적인 면을 보면 많이 발생되는 토양은 치밀한 식토층(植土層)으로서 물리성이 불량하고 강산성(強酸性), 저염기(低鹽基)이고 배수불량

하거나 건조등 어느쪽 이든지 일어나기 쉬운 상태이다.

병반부 제거후 도포제사용

생리적으로 발생하는 조피병에는 석회시용으로 토양 산성(酸性)교정과 배수대책, 건조방지, 대목·품종선택등의 대책이 효과적이며 병원에 의한 조피병은 지금까지 일반적으로 쓰여온 방법으로는 쇠약한 나무에 발병이 많으므로 비배관리에 유의하고 밀식을 피하며 통풍등에 유의, 수세를 강하게 하는것이 좋다. 휴면기에는 석회유황합제를 살포(4~5°액)하고 생육중에는 보르액의 살포가 효과적이며 최근 발병하는 사마귀 조피병을 포함해서 병반부위를 깎아내고 부란부에 쓰이는 도포제를 발라주는 것이 좋다.

아직 많은 연구과제

지금까지 밝혀진 몇가지 결과로 조피병에 대해 살펴 보았으나 아직도 의문점과 연구결과가 더욱 기대되고 있으므로 관계자 여러분의 끊임없는 연구가 기대된다.



◇사마귀 조피현상(후기)내부가 갈변돼 있고 표피가 매우거칠다.