

참깨 검은무늬病 및 잎마름病에 관한 研究

劉勝憲 · 金洪琪 · 姜呂奎 · 朴鍾聲

忠南大學校 農科大學

Studies on *Alternaria* and *Corynespora* Blights of Sesame

Seung-Heon Yu, Hong-Gi Kim, Yeo-Gyu Kang and Jong-Seong Park

College of Agriculture, Chungnam National University, Dae Jeon 300-01, Korea

Abstract: Survey of sesame crop in the cultivators' field in the district of Daejeon, Yuseong, Sintanjin, Nonsan and Keumsan revealed that *Alternaria* and *Corynespora* blights of sesame were wide spread and caused severe damage to sesame plants.

Symptoms of a new disease of sesame in Korea caused by *Alteraria sesami* were spreading, dark-brown to black, water-soaked lesions which often could be traced the entire length of the stem. In severe infections, several lesions coalesced together involving a major portion of the blade and the infected leaves dried and usually dropped off.

Symptoms of *Corynespora* blight, caused by *Corynespora cassiicola*, were irregular shaped, concentrically-zoned, light brown to reddish brown lesions which later coalesced and caused defoliation. Stem lesions were long, reddish brown streaks that often coalesced, blighting the plants.

The optimum temperatures for mycelial growth of *A. sesami* and *C. cassiicola* were about 27°C and sporulations of these 2 fungi were stimulated under alternating light and darkness. Mycelial growth and sporulation of *A. sesami* and *C. cassiicola* were the greatest on sesame oatmeal agar (SOA) and potato dextrose agar(PDA), respectively.

緒 論

참깨잎에 점무늬나 잎마름病徵을 나타내는 病害로서 우리나라에서 現在까지 報告된 것으로는 *Alternaria* 점무늬病(*Alternaria sesamicola*), *Cercospora* 점무늬病(*Cercospora sesami*), 잎마름病(*Corynespora cassiicola*) 등의 真菌病과 細菌性점무늬病(*Pseudomonas sesami*) 등이 있다(韓國植物保護學會 1972). 이들 病은 참깨 生育後半期에 가서 特別히 被害가 甚한 것으로 알려져 있으나 이들 病의 正確한 發生實態와 被害樣相 그리고 病原菌의 諸性質 等에 關한 자세한 報告는 없다. 단지 1928년에 中田·瀧元에 의해 이들 病의 國內 發生이

報告되었고 그후 *Alternaria* 점무늬病, *Cercospora* 점무늬病 및 細菌性점무늬病의 發生消長이 단편적으로 報告되었을 뿐이다(鄭鳳九等, 1972; 姜昌植等, 1973).

*Alternaria sesami*는 참깨 잎과 줄기에 점무늬를 形成하며 잎마름과 早期落葉을 誘發시키는 것으로서, 日本(河村, 1931), 印度(Mohanth & Behera, 1958), 美國(Berry, 1960; Culp & Thomas, 1964) 등을 비롯하여 세계 여러나라에서(Leppik & Sowell, 1964) 그 發生이 報告된 바 있다. 우리나라에서는 近年에 참깨種子에서의 檢出이 여러차례 報告된 바 있어(李斗珩 1978; Yu et al., 1979; Yu 1981), 圃場에서도 發病되고 있을 것으로 思料되었으나 아직까지 自然狀態에서의 發病은 報告된 바 없다.

*Corynespora cassiicola*는 참깨(Stoñé & Jones, 1960; Culp & Thomas, 1964)를 비롯하여 콩(Olive *et al.*, 1945; Johnson & Kilpatrick, 1953; Hartwig, 1959; Seaman *et al.*, 1965), Cowpea(Olive, 1949), 옥화(Jones, 1961), 바나나(Blazquez, 1969), 토마토(Mohanty & Mohanty 1955) 등의 植物體에 모잘록, 뿌리 및 줄기썩음, 결무늬 및 잎마름病 등을 誘發시키는 것으로 알려져 있다. 우리나라에서는 1928년에 中田;瀧元에 의해 참깨에서 그 發生이 報告된 바 있으며 近年에는 참깨種子에서 높은 比率로 檢出되고 있음이 報告된 바 있으나(Yu, 1981) 圃場에서의 發生相 및 被害程度는 잘 알려져 있지 않다.

筆者 등은 1980년과 1981년에 걸쳐 忠南을 中心으로 一般農家 참깨圃場的 病害發生相을 調査한 바 *A. sesamii*에 의한 검은무늬病과 *C. cassiicola*에 의한 잎마름病的 發生과 被害가 極甚함을 確認하였다. 따라서 이들 病的 病徵과 病原菌, 病原菌의 몇가지 培養的 性質 및 地域別, 圃場에서의 發病率 등을 報告하는 바이다

材料 및 方法

菌分離를 爲하여 참깨잎에 發生한 病患部의 切片을 1% sodium hypochloride에 2~3分間 表面殺菌한 후 물培地(water agar) 또는 3枚의 濕紙가 깔려있는 plastic petri dish에 놓은 다음 近紫外線燈(Philips black light lamp TL 40W)이 12時間마다 照射되는 25°C의 恒溫器에서 2~3日間 培養한 後 病患部에 形成된 胞子를 解剖顯微鏡(10~40倍)下에서 單胞子分離하여 PDA培地에 移植, 25°C에서 培養하였다.

病原性を 確認하기 위하여 위와같은 方法으로 7日 培養된 供試菌의 菌絲切片, 胞子懸濁液을 만든 다음 30日과 60日된 참깨植物體에 噴霧接種하여 25±2°C의 接種箱에 48時間 後 꺼내어 10日間 溫室에 두었다.

供試菌들의 培養適溫을 알아보기 위하여 PDA培地 20ml를 殺菌된 petri접시(9cm)에 부어피고 凝固시킨 다음 新鮮한 供試菌의 colony先端에서 5mm의 cork borer를 使用하여 切取한 菌叢을 接種源으로 하여 7日間 培養한 後 菌叢의 直徑을 測定하였다. 이때 溫度水準은 15, 20, 25, 27, 30, 35°C로 나누었고 供試菌當 各各 3個의 菌株을 供試하여 溫度水準當 5個의 培地에 接種하였으며, 3번 反覆하였다.

供試菌의 胞子形成에 미치는 光의 影響을 調査하기 위하여 2個의 近紫外線燈에서 40cm되는 곳에 petri접시를 놓고 光期와 暗期를 12時間씩 處理하여 27°C에서

7日間 培養한 후 分生胞子 形成數를 調査하였다. 胞子 形成數는 直徑 5mm의 cork borer를 使用하여 菌叢을 取한 다음 胞子懸濁液을 만들고 血球計算器로 흔려 算出하였다. 이때 한 petri접시당 6個의 菌叢을 떼어 胞子數를 算出하였으며 3回 反覆하였다.

培地의 種類에 따른 菌의 生長과 胞子形成數를 調査하기 위하여 다음과 같은 培地를 使用하여 27°C의 恒溫器에서 7日間 培養한 후 菌叢의 直徑과 單位面積當 胞子形成數를 調査하였다.

① potato dextrose agar(PDA): potato 200g, dextrose 20g, agar 20g, water 1l.

② oatmeal agar(OA): oatmeal 30g, agar 20g, water 1l.

③ Czapek agar(CA): NaNO₃ 2.0g, KH₂PO₄ 1.0g, MgSO₄·7H₂O 0.5g, KCl 0.5g, FeSO₄·7H₂O 0.01g, sucrose 30g, agar 20g, distilled water 1l.

④ sesame oatmeal agar(SOA): ④ sesame leaflets 50g을 500ml의 蒸溜水에 넣고 juice mixer로 15秒間 간다음 걸른다. ⑤ oatmeal 15g을 500ml의 蒸溜水에 넣고 15分間 끓인후 걸러 ④와 ⑤를 等量으로 섞어 agar 20g/1l되게 넣는다.

⑤ sesame dextrose agar(SDA): sesame leaflets 50g, dextrose 20g, agar 20g, water 1l

참깨 圃場的 發病狀況을 調査하기 위하여 8月初~8月下旬에 大田, 儒城, 新탄진, 論山, 錦山 等地的 農家圃場에서 이들 病的 發病株率을 調査하였다. 이때는 한圃場에서 200株씩을 取해 調査하였다.

結果 및 考察

1. 病 徵

(1) 검은무늬病(黑斑病, *Alternaria* 잎마름病)

幼苗에도 侵入하나 主로 잎에 發生하고 줄기와 꼬투리에도 被害를 입힌다. 잎의 初期 病徵은 잎의 表面에 暗褐色斑點이 생기고 점차 黑褐色으로 擴大된다(Fig. 1) 病斑은 不定形으로 擴大되거나 輪紋이 생기기도 하며 서로 融合하여 큰 病斑이 되고 말라 찢어지며 잎 전체가 枯死하고 脫落한다. 잎의 裏面은 灰褐色을 나타낸다.

줄기와 꼬투리에도 濃褐色의 病斑이 생긴다.罹病은 早期落葉을 招來하며 特히 成熟期에 많이 發生한다.

(2) *Corynespora* 잎마름病(葉枯病, 斑葉病)

幼苗에 發生하며 立枯의 原因이 되기도 하나 여름철 잎에 甚하게 發生하며 줄기와 꼬투리에도 큰 被害를

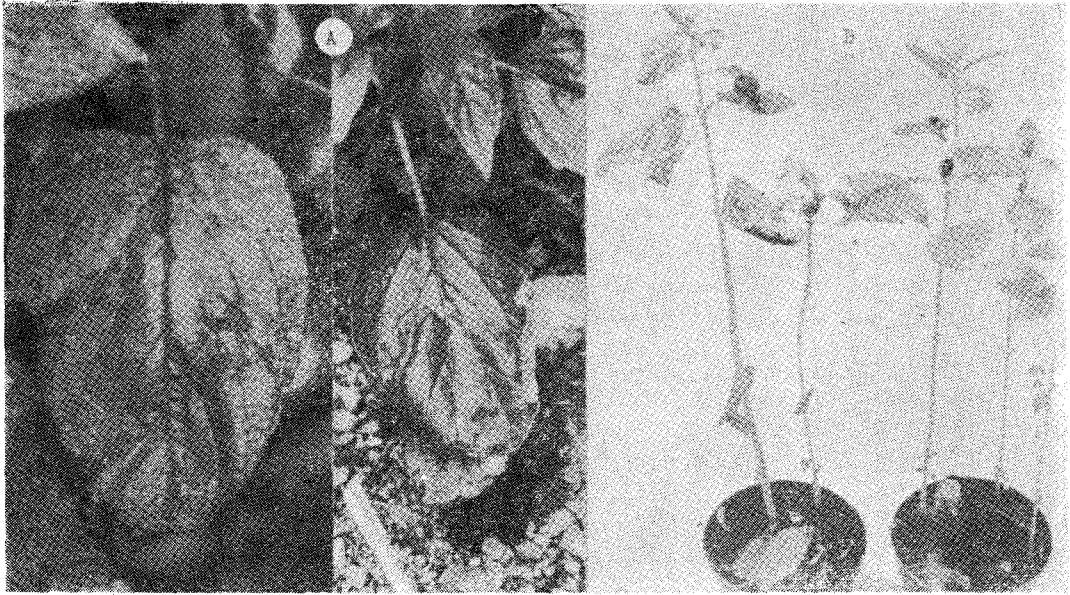


Fig. 1. Symptomes produced by *Alternaria sesami* on leves of sesame plant(A) and on 2 month old sesame plants (B).

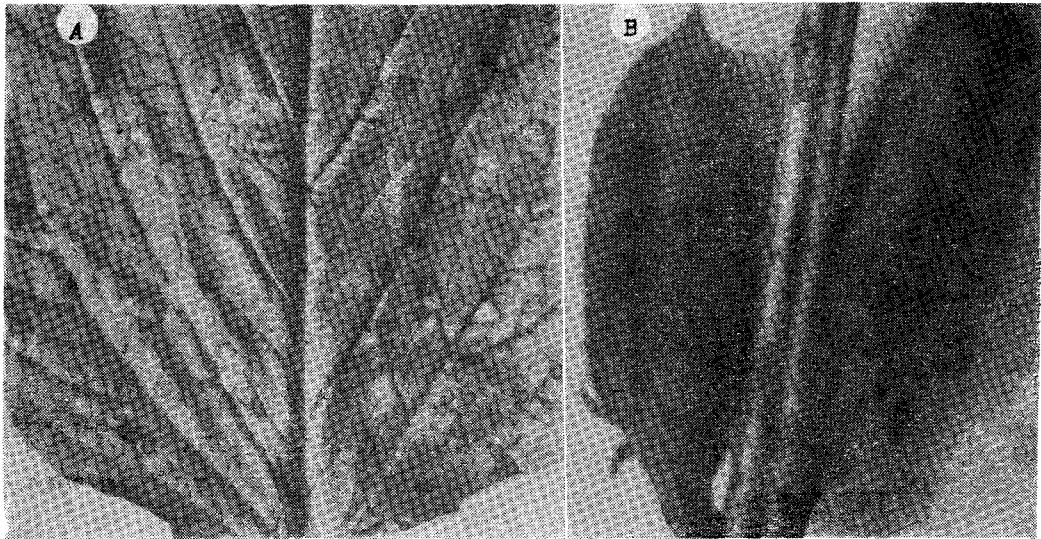


Fig. 2. Symptoms produced by *Corynespora cassicola* on leaves (A) and capsules (B) of sesame plant.

입힌다.

잎의 病徵은 初期에는 暗褐色 또는 紫色의 斑點을 나타내며 차차 圓形 또는 不定形으로 擴大된다. 病斑 周圍는 紫色 또는 赤褐色을 나타내며 内部의 中心部位가 褐色을 나타내거나 内部는 褐色, 中心部位는 灰白色을 나타낸다. 特히 잎의 뒷면을 보면 病斑周圍가 붉은 빛을 띄며 特히 葉脈에서 赤褐色의 가는 病斑을 볼

수 있다. 罹病잎은 早期落葉을 招來하며 特히 成熟期以後에 많이 發生한다. (Figs. 2, 3)

줄기의 病徵은 褐色 또는 赤褐色의 가늘고 길다란 病徵이 생기며 이것이 전 줄기에 擴大되어 植物體를 枯死시킨다. 꼬투리에는 濃褐色~褐色의 圓形~不定形 病斑이 생긴다(Fig. 2)

2. 病原菌

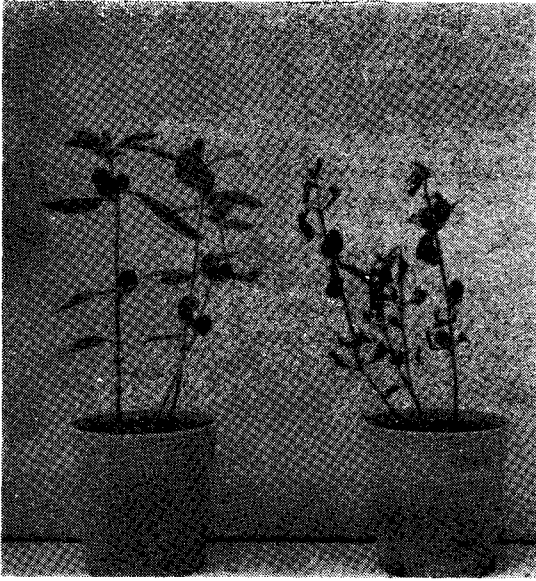


Fig. 3. Symptoms produced by *Corynespora cassiicola* on 1 month old sesame plants. Plants on left are controls.

*Alternaria sesami*와 *Corynespora cassiicola*를 PDA上에서培養하여 菌絲切片, 分生孢子懸濁液을 水原 9號와 水原 26號 두 참깨品種에 噴霧接種한 結果 自然發病과 同一한 病徵이 나타났으며 이 病斑으로부터 病原菌을 再分離하여 比較, 檢討한 結果 同一한 菌들임을 確認하였다.

(1) 形 態

① *Alternaria sesami*(Kawamura) Mohanty & Behera

分生子梗은 軟褐色~褐色이며 直立하고 가끔 가지를 치기도 한다. 크기는 $52\sim 505\mu \times 5\sim 7\mu$ 로서 매우 긴 分生子梗이 많다.

分生孢子는 보통 孤生하나 때로는 2~3個가 連鎖되는 수도 있으며 똑바르거나 약간 구부러진 것도 있다.

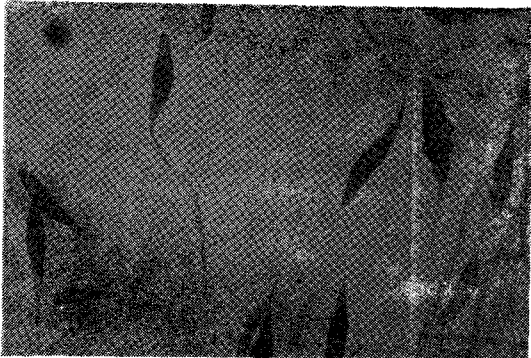


Fig. 4. Conidia of *Alternaria sesami*. (200 X).

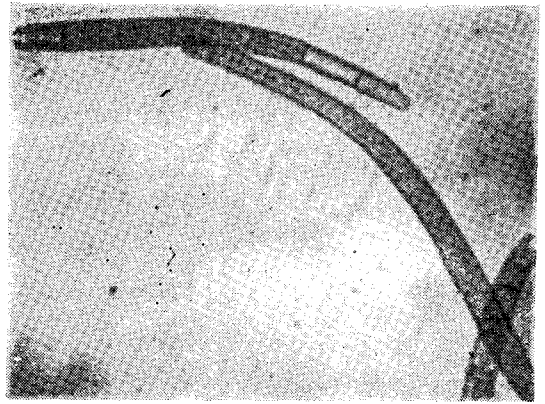


Fig. 5. Conidia of *Corynespora cassiicola*. (400X).

分生孢子的 색깔은 褐色, 黃褐色 또는 濃褐色이며 모양은 長卵形 혹은 倒棍棒形이고 매우 길고 투명한 beak가 있다. (Fig. 4) 孢子몸통의 크기는 $26\sim 136\mu \times 10\sim 36\mu$ 이고 2~13個의 橫隔膜과 몇개의 縱隔膜이 있다. beak의 길이는 $36\sim 580\mu$ 이다.

② *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei. [異名: *Corynespora sesamum*(Sacc.) Goto]

分生子梗은 褐色 또는 올리브褐色을 나타내며 여러 차례 連續的인 圓筒型伸長을 해서 3~9個의 隔膜이 있다. 크기는 $66\sim 680\mu \times 4\sim 11\mu$ (平均 $270.5 \times 5.9\mu$)였다.

分生孢子는 孤生하거나 또는 몇개가 連鎖되어 形成되기도 하며 形態의 變異가 매우 많아 빈데기形, 圓筒形도 있으나 基部의 두께가 넓고 둥글며 先端은 가늘고 약간 彎曲한 形을 흔히 볼 수 있다(Fig. 5). 孢子的 色은 半透明~褐色, 또는 올리브褐色을 띄고 크기는 $42\sim 500\mu \times 4\sim 19\mu$ (平均 $190.2 \times 6.9\mu$)였다.

(2) 培養의 性質

① 菌絲生長에 미치는 溫度의 影響.

*A. sesami*와 *C. cassiicola*를 PDA培地에서 各各의 溫度水準으로 7日間 培養한 後 測定한 菌叢의 直徑은 다음의 Fig. 6과 같다.

이 Fig.에서 보는 바와 같이 供試菌들의 最適溫度는 27°C 이며 *C. cassiicola*는 30°C 에서도 菌絲生長이 왕성하였다. Berry(1960)는 美國產 *A. sesami*의 菌絲生長 最適溫度는 菌株에 따라 달라 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 사이에서 왕성한 生育을 하나 供試한 菌株中 大部分은 25°C 가 最適溫度라고 하였다. 한편 Spencer & Waters(1961)는 참깨, 콩, 목화, Cowpea 등에서 分離한 *C. cassiicola*의 菌絲生長에 미치는 溫度의 影響을 調査한 結果, 菌生長 可能 溫度의 範圍는 $8\sim 36^{\circ}\text{C}$ 이며 最適溫度는 28°C 이고 40°C 에서는 生育이 不可能하였다는 報告를 한

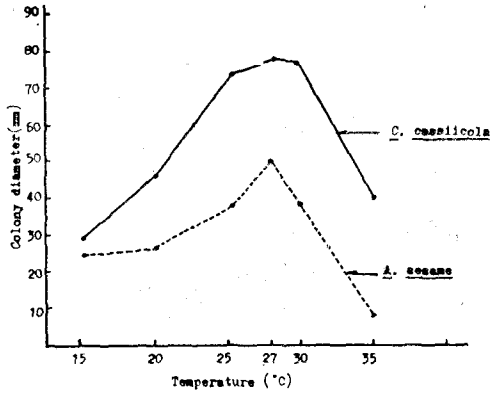


Fig. 6. Colony diameter of *Alternaria sesami* and *Corynespora cassiicola* isolated from diseased leaves of sesame and grown for 7 days on PDA at six different temperature.

바 있는데 본 연구와 거의一致하였다.

② 胞子形成에 미치는 光線의 影響

供試菌들의 胞子形成에 미치는 光線의 影響을 調査한 結果는 다음의 Table I에서 보는 바와같이 모두 暗黑區보다 光暗交互區에서 胞子形成이 促進되었다. 一般의으로 *A. sesami*는 氣中菌絲의 發育이 매우 좋았다 특히 暗黑區에서는 胞子形成이 매우 적었고 氣中菌絲가 蔓延되었다. *C. cassiicola*는 供試한 두 菌株間의 胞子形成數에 많은 差異가 있어서 C-A菌株는 C-B菌株에 비해 氣中菌絲量이 매우 많았고 胞子形成數도 적었다.

*Alternaria*屬菌의 胞子形成에 미치는 光線의 影響에 關하여는 많은 報告가 있다. Leach(1961)는 光線이 *A. solani*의 胞子形成을 抑制한다고 하였고 Mc Callan & Chan(1944)은 *A. solani*, *A. passiflora*, *A. porri*, *A. dianthicola*等의 胞子形成에 光期와 暗期의 交互가 必要하다고 報告하였으며 Lukens(1963)는 *A. solani*는 胞子形成에 12時間의 暗期가 必要하다고 하고 이

Table I. Effect of light on the sporulation of *Alternaria sesami* and *Corynespora cassiicola* grown for 7 days on PDA at 27°C.

Fungi	Isolate	No. of conidia 10 ³ /unit surface area(5mm in diam.)	
		alternating light & darkness	darkness
<i>A. sesami</i>	S-A	8	2
	S-B	5	1
<i>C. cassiicola</i>	C-A	16	7
	C-B	25	13

Table II. Colony diameter and sporulation of *Alternaria sesami* grown for 7 days on 5 different media under alternating light and darkness at 27°C.

Media ^{a)}	Colony diameter	No. of conidia 10 ³ /unit surface area (5mm in diam.)
PDA	57	8
CA	65	2
SOA	72	8
OA	68	2
SDA	62	6

a) PDA; potato dextrose agar, CA; Czapek agar, SOA; sesame oatmeal agar, OA; oatmeal agar, SDA; sesame dextrose agar.

Table III. Colony diameter and sporulation of *Corynespora cassiicola* grown for 7 days on 5 different media under alternating light and darkness at 27°C.

Media ^{a)}	Colony diameter	No. of conidia 10 ³ /unit surface area (5mm in diam.)
PDA	78	16
CA	54	21
SOA	76	5
OA	73	3
SDA	68	5

a) PDA; potato dextrose agar, CA; Czapek agar, SOA; sesame oatmeal agar, OA; oatmeal agar, SDA; sesame dextrose agar.

暗期에 光線을 照射하면 胞子形成이 抑制된다고 하였다. 本 實驗에서 供試한 *A. sesami*와 *C. cassiicola*는 모두 光暗交互區에서 胞子形成이 促進되었다.

③ 培地種類가 菌絲生長 및 胞子形成에 미치는 影響.

培地를 달리 할 경우 供試菌들의 菌絲生長과 胞子形成에 미치는 影響을 調査한 結果는 다음의 Table II 및 III과 같다.

菌叢의 生長은 *A. sesami*의 경우 sesame oatmeal agar (SOA)培地와 oatmeal(OA)培地에서 빨랐으며 *C. cassiicola*는 PDA와 SOA 및 OA培地에서 빨랐다.

한편 *A. sesami*의 胞子形成은 PDA, SOA培地에서 形成數가 많았고 *C. cassiicola*는 PDA와 CA培地에서 胞子形成數가 많았다.

*Alternaria*菌의 分生胞子의 形成 培地等 環境要因의 큰 影響을 받는다는 것은 Joly(1964), Misaguti (1972)等에 의해서 報告된 바 있는데 本 研究의 結果

에서 菌叢의 生長과 孢子形成量을 綜合해 불배 供試한 培地中에서 *A. sesami*의 培養에 適合한 培地는 SOA 培地이며 *C. cassiicola*의 培養에는 PDA培地가 適合한 것으로 생각된다.

④ 病原菌의 同定

*Alternaria sesami*는 이미 記錄한 바와 같은 形態를 가졌으며 그 特徵은 河村(1931), Mohanty & Behera (1958), Leppik & Sowell(1964) 등이 記載한 것과 거의 一致하였다. *A. sesami*에 依한 本病은 우리나라에서는 아직 未記錄病이므로 검은무늬病(黑斑病, *Alternaria* 잎마름病)이라고 命名하였다.

*A. sesami*와 類似한 種으로 *A. sesamicola*가 있다. Joly(1964), Malaguti et al.(1972) 등은 *A. sesami*와 *A. sesamicola*를 同一種으로 취급하며 *A. sesamicola*로 命名함이 옳다고 했다. 그러나 이 두種은 分生孢子의 크기나 形態, 鎖狀으로 연결되어있는 孢子的 數 및 病原性 등에 뚜렷한 差異가 있으므로 同一種으로 취급해서는 안되며 서로 다른 두개의 種임을 Yu, Mathur & Neergaard(1979)가 報告한 바 있다.

*Corynespora*에 依한 잎마름病(葉枯病, 斑紋病)은 처음에는 *Helminthosporium sesamum*에 의한 病으로 報告되었으나(中田・瀧元, 1928; 中田, 1934), 後藤(1950)에 依하여 *Corynespora sesamum*으로 改名되었고 그후 韓國과 日本에서는 *C. sesamum*으로 불리우고 있다(中田, 1957; 韓國植物病害蟲雜草名鑑, 1972; 日本有用植物病名目錄, 1卷, 1975).

그러나 Stone & Jones (1960)는 참깨 잎마름病을 誘發시키는 *Corynespora*는 콩의 검은무늬病(Target spot)의 病原인 *C. cassiicola*와 同一한 菌임을 報告하였으며 그후 美國, 유럽等에서는 이 菌을 *C. cassiicola*로 부르고 있다.(Culp & Thomas, 1964; Noble & Richardson, 1968; Ellis, 1971; Mathur & Kabeere, 1975).

本 供試菌의 形態와 特徵은 위에서 記述한 바와같으며 이것은 中田(1957), Stone & Jones(1960), Ellis (1971) 등이 記述한 것과 類似하였고 참깨에서 甚한 病徵을 보여줄 뿐아니라 콩에서도 검은무늬를 形成하는 등의 病原性을 보여 주었으므로 *C. cassiicola*로 부르는 것이 타당하다고 본다.

이 두 菌은 比較的 높은 比率로 種子傳染을 하고 있으므로(Yu 1981) 發病을 줄이기 爲하여는 無病種子의 播種 또는 種子消毒等이 先行되어야겠다.

3. 地域別 참깨圃場에서의 發病率

Table IV에서 보는 바와같이 검은무늬病(黑斑病)은 發病이 없는 곳도 있었지만 甚한 圃場은 72%의 發病

Table IV. Infection rate of *Alternaria* and *Corynespora* blights of sesame at different locations in 1981.

Location	% of infected plants	
	<i>Alternaria</i> blight	<i>Corynespora</i> blight
Daejeon	0	100
Yuseong A	25	7
Yuseong B	20	100
Sintanjin	15	68
Nonsan	72	59
Keumsan	0	65
Average	22	67

率을 나타내었으며, 平均 22%의 發病株率을 나타내었고 *Corynespora* 잎마름病은 被害가 더욱 甚하여 2個의 圃場에서는 100%罹病되었고 平均 67%의 罹病株率을 나타내었다. 이 두 病은 自然狀態에서 참깨의 幼苗期부터 發病이 始作되나 特히 生育 後半期에 急激히 蔓延하며 큰 被害를 준다.

이 두가지 病은 發病初期에는 앞의 病徵에서 前述한 바와 같이 病徵에 뚜렷한 差異가 있지만 生育 後半期 發病이 甚할 경우에는 거의 모든 일이 枯死, 早期落葉을 招來하여 區別이 어렵게 된다.

甚하게 罹病된 植物體는 줄기 및 꼬투리에도 甚한 病徵이 나타나며 꼬투리가 일찍 벌어지고 種子의 임실율이 떨어져 悴경이 種子가 많이 생겨 收量減少를 招來한다.

摘 要

忠南一圓의 참깨 栽培圃場의 病害發生相을 調査한 結果 *Alternaria sesami*에 依한 검은무늬病과 *Corynespora cassiicola*에 依한 잎마름病의 發生과 被害가 極甚함을 確認하였다.

*A. sesami*에 依한 검은무늬病은 우리나라 참깨 圃場에서는 그 發生이 報告된 바 없는 새로운 病으로서 잎에서는 暗褐色~黑色的의 病斑이 생기고 점차 擴大되며 甚한 경우에는 잎이 말라 찢어지며 枯死하고 脫落한다.

*C. cassiicola*에 依한 잎마름病의 病徵은 잎에 紫色, 褐色 또는 赤褐色의 不定形 病斑이 생기며 점차 擴大되어 早期落葉을 招來한다. 이 두가지 病은 모두 참깨의 幼苗期부터 發生하나 特히 成熟期 以後에 많이 發生한다.

*A. sesami*와 *C. cassiicola*菌株의 培養適溫은 모두

27°C였고 胞子形成은 暗黑에서 培養한 것보다 12時間 間隔으로 光을 照射할 경우에 促進되었다.

*A. sesami*와 *C. cassiicola*의 菌絲生長과 胞子形成을 促進하는 培地로는 各各 sesame oatmeal agar(SOA)와 PDA培地였다.

參 考 文 獻

Berry, S.Z.(1960): Comparison of cultural variants of *Alternaria sesami*. *Phytopath.* 50: 288~304.
 Blazquez, C.H.(1969): *Corynespora cassiicola* on bananas.(Abstr.). *Phytopath.* 59: 1374.
 Culp, T.W. and C.A. Thomas.(1964): *Alternaria* and *Corynespora* blights of sesame in Mississippi. *Plant Dis. Repr.* 48: 608~609.
 Ellis, M.B.(1971): *Dematiaceus Hyphomycetes*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey England. 608p.
 Hartwig, E.E.(1959): Effect of target spot on yields of soybean. *Plant Dis. Repr.* 43: 504~505.
 Johnson, H.W. and R.A. Kilpatrick.(1953): Soybean diseases in Mississippi in 1951~1952. *Plant Dis. Repr.* 37: 154-155.
 Joly P.(1964): *Le genre Alternaria*. Paul Lechevalier, Paris. 250p.
 Jones, J.P.(1961): A leaf spot of cotton caused by *Corynespora cassiicola*. *Phytopath.* 51: 305~308.
 Leach, C.M.(1961): The relation of visible and ultra violet light to sporulation of *Alternaria chrysanthemii*. *Trans. Brit. Mycological Soc.* 47: 153~158.
 Leppik, E.E. and G. Sowell Jr.(1964): *Alternaria sesami*, a serious seedborne pathogen of world-wide distribution. *FAO Plant Prot. Bull.* 12: 13~16.
 Lukens, R.J.(1963): Photo inhibition of sporulation in *Alternaria solani*. *Am. J. Botany.* 50: 720~724.
 Malaguti, G.L., L.J. Subero and N. Gomez, (1972): *Alternaria sesamicola* en Ajonjoli(*Sesamum indicum*). *Agronomia Tropical.* 22: 75~80.
 Mathur, S.B. & F. Kabeere.(1975): Seed-borne fungi of sesame in Uganda. *Seed Sci. and Technol.* 3: 655~660.
 McCallan, S.E.A. and S.Y. Chan.(1944): Inducing sporulation of *Alternaria solani* in culture. *Contrib.*

Boyce Thompson Inst. 13: 323~325.
 Mohanty, U.N. and N.W. Mohanty.(1955): Target spot of tomatoes. *Sci. Cult.* 21: 330~332.
 Mohanty, N.N. and B.C. Behera.(1958): Blight of sesame(*Sesamum orientale*) caused by *Alternaria sesami* (Kawamura) *Curr. Sci.* 27: 192~193.
 Noble, M. and M.J. Richardson.(1968): An annotated list of seed-borne diseases. *Proc. Int. Seed Test. Ass.* 33: 1~191.
 Olive, L.S.(1949): Target spot of cowpea and soybean. *Mcologia.* 41: 355.
 Olive, L.S., D.C. Bain and C.L. Lefebvre.(1945): A leaf spot of cowpea and soybean caused by an undescribed species of *Helminthosporium*. *Phytopath.* 35: 822~831.
 Seamam, W.L., R.A. Shoemaker and E.A. Peterson.(1965): Pathogenicity of *Corynespora cassiicola* on soybean, *Can. J. Bot.* 43: 1461~1469.
 Spencer, J. A. and H.J. Walters.(1969): Variations in certain isolates of *Corynespora cassiicola*. *Phytopath.* 59: 58~60.
 Stone, W.J. and J.P. Jones.(1960): *Corynespora* blight of sesame. *Phytopath.* 50: 263~266.
 Yu. S.H., S.B. Mathur and Neergaard, Paul.(1979): Taxonomy and pathogenicity of four seed-borne species of *Alternaria* from sesame. (Abstr.). *Korean J. of Plant Prot.* 18: 203.
 Yu, S.H. (1981): Significance of seed-borne fungi and *Corynespora cassiicola* of sesame in Korea. *Korean J. of Plant Prot.* 20
 강창식의 4인.(1973): 주요작물의 병해 방제에 관한 시험. 시험연구보고서(병해충편), 농업기술연구소, 농촌진흥청. 37~56.
 李大珩(1978): 自然罹病種子에서 의 *Alternaria*의 生育習性에 관한 調査. 韓國菌學會誌 6: 15~20.
 日本植物病理學會(1975): 日本有用植物病名目錄 1卷. 254p.
 정봉구, 이지영(1972): 참깨 주요병해 방제에 관한 시험. 시험연구보고서(병해충편), 농업기술연구소,
 中田覺五郎, 瀧元清透,(1928): 朝鮮作物病害目錄, 朝鮮總督府勸業模範場研究報告 15.
 中田覺五郎(1934): 作物病害圖編. 養賢堂, 東京.
 中田覺五郎(1957): 作物病害圖編. 養賢堂, 東京. 664p.

농촌진흥청 74~78.

河村榮吉.(1931): 胡麻に寄生する二新菌. 菌類 1: 26~
29.

韓國植物保護學會(1972): 韓國植物病・害蟲・雜草名鑑

서울. 424p.

後藤和夫(1950): *Corynespora*屬による我邦栽培植物の
病害. 日植病報 15: 34~35

<Received October 30, 1981>