

桑の赤衣病 (Pink Disease)

遠 藤 保 太 郎

1. 研 究 史

赤衣病と云ふのは樹皮の表面に赤色（實は淡紅色）の皮膜を生ずるから名つけられたものである。此病害は各種の樹木に亘つて廣く發生し、殊に熱帯地方に多い。

Zimmermann, A. (1901) 氏はジャバ島で之を發見しその病原菌に *Corticium Javanicum* Zimm. の學名を與へたが、其後 *C. Zimmermanni* Sacc. et Syd. と改名され、更に *C. salmonicolor* R. et Br. と改められた。斯く *C. salmonicolor* と改名された理由は、Perkeley 及び Broome 兩氏により既に 1873年に於て最初の命名が行はれて居た事を Peteh 氏 (1911) が指簡せるため、學名の優先權に由來する。

此病害に就ての研究は更に Zehntner, L. (1905); Bernard, Ch. (1906); Koorders, S. H. (1907); Speschnew, N. N. (1907); Wurth, Th. (1908); Peteh, T. (1909); Masseur, G. (1910); Bancroft, K. (1910); Rant, A. (1911); Delacroix, G. (1911) 等の諸氏に依て行はれ、我邦では澤田兼吉氏 (1913) が台灣の柑橘赤衣病に就て始めて報告し、其後 (1917) 台灣阿緬廳阿緬で桑（シマグハ）に此病害の發生せるものを認めた。

併し被害主要作物が柑橘類であるため、病名を「柑橘の赤衣病」とし、出田氏 (1926) も之に従つて居る。

2. 本病の分布地域と被害植物

主として熱帯地方に分布するけれど又温帯地方に及んでゐる。即ち、

アジア洲では 印度の南部、セイロン島、マレイ半島、台灣、九州、日本本州

大洋洲では ジャバ島、ボルネオ島、ヒリッピン群島、サモア島

其他、カウカサス地方、西部アフリカ、西印度諸島にも分布すると云ふ。

Butler 氏によれば、印度南部に於ける被害植物は、茶、珈琲、柑橘類、マンゴ、樟、ヘヴェアゴム (*Hevea rubber*) 等で特にヘヴェアゴムの木は被害多く、年々2%位の損害を蒙つた所もあると云ふ。其他の地方に於ける被害植物としては Cacao、枇杷、李、林檎、Coca、ランタナ、チーク、アカシア、薔薇、ユーカリ樹、クロトーン等、野生品と栽培品とを問はず、頗る多種に亘り、Rant 氏が 1912年にジャバ島の本病被害植物を調査したところに據れば實に104屬141種に及んでゐる。

澤田氏の台灣に於ける調査によれば、次の如き諸植物の幹枝に發病すと云ふ。

想思樹、きわた、ネーヴルオレンジ、極柑、温州柑、桶柑、夏橙、ざぼん、文旦、年柑、たいわんれんげう、いちどく、きんきじゆ（金龜樹）、くちなし、たうをがたま、しまくは、けうちくたう（夾竹桃）、さんゆうくわ（三友花）、せいやうりんご。

就中、柑橘類の如きは被害著しく全樹數の二割以上に達した事あり、又阿緬廳蕃薯藜街の想思樹の並木は之がために二三割も枯れたことが有つたと云ふ。

3. 病 徴

Butler 氏のヘヴェアゴムの木、澤田氏の柑橘類の赤衣病に就ての觀察を基礎として、先づ一般的病徴を記さう。

病徴は最初小枝の局部に現はれるのが普通であるが、又分岐部から始つて太い樹幹をも侵害する。被害程度は植物の種類、樹齡、發育狀態等によりて差異あるも、小枝は大概被害部に於て樹液の通路を遮斷されるため、該部以上の葉片は速かに萎凋を來し固有の綠色を失ひ遂に枯死するものである。太き樹幹に發生した場合には病勢は左程急激に進行せず、稍々慢性的となるが、ゴムの木では病斑部の腐蝕によつて内部から乳汁が漏出するから直ちに其個所を知り得る。

本病の發作及び經過は季節と緊密の關係を保つもので、印度では Monsoon の吹く雨期に、又台灣でも雨期後烈しく蔓延するのが常である。

病原菌の寄生によつて生じた病斑部には、初め樹皮面に灰白色の菌絲が密着して蜘蛛の巢狀に擴がり、又其一部分は稍々平行して匍匐する。日を経るに従ひて表面の菌絲は一旦消滅するが、更に内攻して寄主の組織を侵害し、後樹皮面へ縦列若くは散在する皮目狀灰白色の小疹を多發する。此時期に至れば菌絲は木質の深部及び髓線の組織中へも蔓延し、木質導管中には填充体 (Thyloses) の形成を見る。

斯くて被害部の枯死するや、菌絲は再び樹皮面に擴がり出でて淡紅色、緻密、平滑非薄なる膜層を形成す。その發達は水濕の量に支配され、通例雨水の停滯する枝の下側面に多く生じ直立せる幹では北面の日蔭の部分に現はれ、又屢々全周面を被ふことあり、其縁邊は制限なく擴がり、時としては數尺の範圍に亘る。

此の淡紅色の膜層は本病の病徴として最も顯著なもので、古くなれば直角的に縦横の龜裂を生じ、色は紅色から尙黃色を経て次第に褪色する。印度の Malaya 地方では其龜裂が象形文字に似て居るところから "Writing fungus" と呼ぶと云ふ。

尙一旦罹病した枝幹にして枯死に至らざるものでは、病斑部の周圍に癒合組織が出來て痂腫 (Canker) 狀をなし、中央に腐朽せる木質部を露出するも、病原菌の膜層は乾からびた樹皮と共に剝離して了ふ。

それから被害樹の上部枝幹の枯死に對する代償として根際から多數の蘗が發生して來るが、之は樹上に病害の存否を識るの目安となし得るものである。

4. 病原菌の所屬及び形態

赤衣病菌 *Corticium salmonicolor* B. et Br. は擔子菌綱 (Basidiomycetes) の疣菌科 (Thelephoraceae) に屬するものである。

本菌の發育形態には大體四通りあり、菌の發育經過に伴ひ其等が順次に消長的に形成される事と、又全く無關係に發生場所を異にする事とある。その四通りの發育形態とは、

(1) 榮養菌絲時代 本菌の發育初期に當り樹皮の表面に絹絲様の白色菌絲を蜘蛛の巢狀に走らすもので、菌絲は夥多の空胞を含み節膜をそなへ直徑4—14 μ 、普通8—10 μ あり、菌絲間にカスガイ連絡 (Clamp-connection) が見られる。

(2) 菌絲塊時代 菌絲が樹皮の下へ侵入して寄主の組織を腐蝕し、次で皮目の如き白色の小菌絲塊を形成する。之は樹皮を破りて出沒し多くは縦列をなせども、又散生するものあり、之を構成する偽柔組織の各菌絲細胞は多角形で直徑7—18 μ ある。

(3) *Corticium*(樹皮菌)時代 之は本菌の結實体であつて、樹皮面に薄い淡紅色の膜層をなすものであるが、その基礎膜は弛く編まれた菌絲から成立ち、表層は子實層と云ひ、緻密に並列せる擔子囊及び側絲よりなる。

擔子囊は棍棒状で澤田氏の測定によれば長さ24—135×6.5—10 μ あり、其頂端に2—4箇の小柄 (Sterigmata) を出す、その先端は漸尖し3—7×1.5—2.0 μ あり。擔子は楕圓或は倒卵状にて基部に微小突起あり、無色、單胞、平滑にして大いさ9—17×7—12 μ 普通9—11×7—9 μ である。

Petch 氏 (1909) の測定によれば、擔子囊上の小柄の長さは4—6 μ 胞子の大きさ9—12×6—7 μ で、前記澤田氏のものとは多少の差異があるも測定誤差と見做して良からう。

(4) Necator 時代 1897年頃馬來地方に於て 珈琲の病害として發生せる標本が英國 Kew 植物園に送附され Massee 氏は其病原菌を *Necator decretus* と命名したが Raut 氏は純粹培養の接種試験を行ひ、Necator を接種すれば單に Necator 若くは Corticium を別々に生ずるか或は兩者を同時に生ず、又 Corticium の接種により Necator も發生する事を認め、結局 Massee 氏の *Necator decretus* なるものは *Corticium salmonicolor* の一世代に過ぎないことを明かにした。

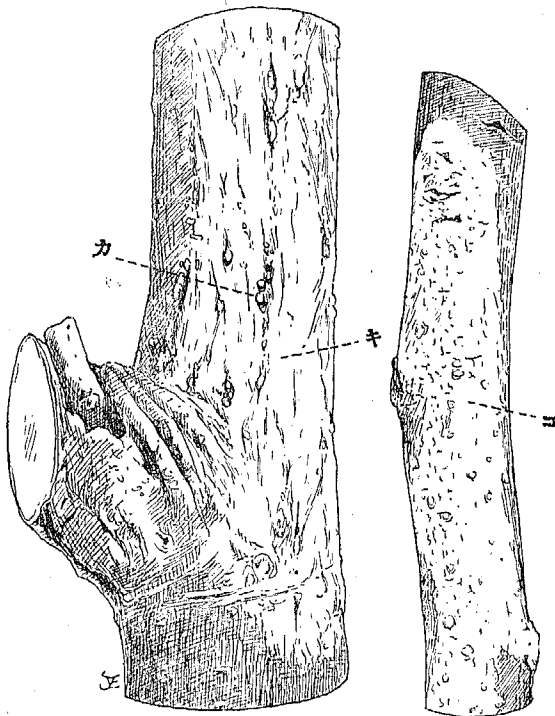
此 Necator 時代も一種の胞子を生ずるもので、其結實体は前記の菌絲塊の如き半球形の子坐をなし直径1/2乃至2—3mmあり、橙赤色を呈して居る。その子坐は偽柔組織から成り表層部は單細胞の胞子に分れる、各胞子は稍々多角形をなし大小不同で10—35×7—17 μ の大きさあり水中で容易に發芽し1乃至數本の發芽管を伸ばす。

澤田氏は此 Necator 時代に就て何等言及して居らぬ。

5. 標本及び所見

筆者の受領した標本の採集者、病害發生地、年月日等は次の如くである。

(1) 鹿兒島縣鹿兒島郡伊敷村大字比志島に於て 大正十三年十一月同縣技手兒玉氏が採集した



第一圖 被害枝幹 (左)樹皮面に菌絲(キ)及び菌絲塊(カ)を生じたるもの(右)Corticium時代の膜層(コ)



第二圖 菌絲上に生じたる擔子囊、小柄及び胞子 (今村 遠藤)

ものを鹿兒島高等農林學校助教授木脇實熊氏より寄贈されたもので、桑の一年生枝條の枯れて赤褐色を呈せるものの半側面に *Corticium* 時代の灰色薄層を見る。

(2) 兵庫縣城崎郡清瀧村の某喬木桑園に發生したるものを 昭和三年二月二十五日同縣蠶業試驗場技手佐藤四郎氏より寄贈された 2—3 年及び 5—6 年を経たる枝條で、榮養菌絲、菌絲塊 *Corticium* の各時代を認め得るも *Necator* 時代は存在せず。

之に就て當教室の今村良郷氏が鏡檢測定した所によれば、榮養菌絲の太さは 5—6 μ で 50—75 μ 毎に節膜を具へ、屢々數十條の菌絲が平行に密集して菌絲束 (Mycelial bundle) を形成し其太さ 80—100 μ に及ぶ。*Corticium* の膜層は未熟のもので 100—150 μ の厚さあり、下部の樹皮面に近き所は菌絲が横に匍匐し居り、それから略垂直の方向に分岐して中層をなし、更に複雑なる分岐を重ねて上部の子實層を形成してゐる。子實層未熟の爲正規の擔子囊及び孢子を観察し得ざりしも、樹皮面を走れる菌絲の所々に不完全なる擔子囊 即ち形狀不定にて頂端に 1—3 本の小柄を生ぜるもの或は菌絲の側面から直接小柄を出したるもの等を認めた。小柄の長さは 4—6 μ 位である。

孢子 40 個の測定結果は次の通り。

長 徑	短 徑	長 徑	短 徑	長 徑	短 徑	長 徑	短 徑
10	7	12	9	9	5	8	9
10	8	11	8	10	7	11	8
12	8	10	8	10	7	12	9
8	7	10	7	12	9	12	8
11	7	12	8	11	8	11	6
9	6	11	7	11	6	13	9
12	7	11	8	8	7	11	7
11	10	12	8	10	7	10	7
11	11	10	7	10	9	8	7
10	7	9	6	11	8	10	7

従つて孢子の長短は 8—13 μ 平均 10.5 μ 短徑は 5—10 μ 平均 7.8 である。

以上の觀察により筆者の受領したる標本は *Corticium salmonicolor* に該當することを知る。又澤田氏が台灣に於て發生せる事を報告されたものと同種の病原菌を日本内地 (鹿兒島、兵庫) の桑樹に就て新に認め、赤衣病の分布地域が更に擴大され、北緯 35.5 度 (兵庫) に及ぶことを明かにし得たのである。

6 *Corticium roseum* Pers. との比較

三宅市郎氏が 大正五年蠶業試驗場報告第一卷第五號の「桑の菌類に就て」發表された中に *Corticium roseum* Pers. なるものあり、寄生部は枝幹、採集地は京都府綾部町 (大正四年四月二十六日)、桑以外諸種の樹木に寄生 (Berlese 氏に據る)、海外に於ける分布は歐、北米、此菌は桑の全く枯死したる部分に結實体を作る、其色名の示すが如く薔薇色なるより、容易に他の菌と區別し得べしと記されて居る。

採集地が京都府で前記の兵庫縣の發生地と隣接して居るから 或は同種のもので無からうかと

疑問が起る。併し詳細なる形態上の記載が無いため不明であるが、Clements, Shear 兩氏共著の“The Genera of Fungi”に圖解せるものを見るに胞子の形態全く異り長楕圓形を呈し $6-7 \times 2.5-3\mu$ 位であるから *C. salmonicolor* とは全く別種である。

7. 防 除 法

Butler 氏がヘヴェアゴムの木等に就て研究した所によれば、

(1) 本菌は雨季に於て蔓延を逞うし好んで蔭濕の場所に發生するものであるから、此病害豫防法の一策として成るべく蔭影を少なからしめ、空氣の流通をよくする爲、樹を疎植となし、間作を廢し、且つ排水法を講じて土地の乾燥を圖るべきである。

(2) 雨季に入る直前にボルドウ液を撒布すること。ボルドウ液の濃度は、硫酸銅6ポンド、石灰4ポンド、水45ガロンの處方のものが適當であるが、特に雨の多い地方では合劑の粘着力を増させる爲に樹脂を添加したものをを用ひる。其製法は、

洗濯ソーダ	1ポンド
樹脂 (Common resin 即ち Colophony)	2ポンド
水	1ガロン

先づ水を煮沸させ曹達を加へ、それが溶けたらば、樹脂を加へ攪拌しつゝ一時間許り煮て、後冷却せしめ、24ガロンのボルドウ液に1ガロンの割合に混合する。

ボルドウ液の撒布は若い樹に對し特に必要である。喬木では水濕の溜る枝分れの部分が最も侵され易いから注意して撒布すべきである。

(3) 既に罹病し病徴の現れた場合には、被害部から二尺位下で枝幹を切斷しなくてはならぬ。單に被害部の樹皮のみを搭ぎとり傷口をボルドウ液やタールで消毒しても餘り効果のあるものではない。

切りとつた病枝は其場で焼却し、鋸や小刀は過マンガン酸加里で消毒する。

切斷した枝幹の小口は傷痕寄生菌 又は木材腐朽菌の侵入を防ぐためタールを塗抹するがよい。以上の如き防除法は桑樹に對しても其まま適用さるべきものである。

〔二白〕 本病害の標本を送附されたる木脇寅熊、佐藤四郎兩氏 及び實驗上多大の助力を與へられたる今村良郷氏に深甚の謝意を表す。

文 獻

Massee, G. — Diseases of Cultivated Plants and Trees. 1910

澤田兼吉 — 柑橘赤衣病 (台灣農事報7報第八〇號) 1913

同 上 — 台灣産菌類調査報告第一編 1919

Butler, E. J. — Fungi and Disease in Plants. 1918

出田 新 — 續日本植物病理學下卷 1926

Clements and Shear. — The Genera of Fungi 1930

(昭和七年九月十四日受理)

On the Pink Disease of Mulberry Trees.

By Yasutarō YENDŌ.

(Received Sept. 14, 1932.)

The pink disease is caused by *Corticium salmonicolor* B. et Br. which belongs to the family of Thelephoraceae among Basidiomycetes.

Many authors have been reported that this parasite attacks several plants, especially Hevea rubber, cacao, etc. in the tropical countries, causing serious damages.

In Japan, Mr. Sawada found it formerly in Formosa on the stem of a mulberry tree among various host plants. Our specimens were collected in the prefectures Kagoshima and Hyōgo, both situated in the temperate region, showing the northern limit of propagation of this disease.

The invaded mulberry branches are, according to the growing stage of the fungus, (1) covered with silky sterile hyphae or mycelial bundles; (2) beared minute mycelial masses erumpent from slits of the bark just like as lenticels; (3) provided with a thin, membranous, fresh-colored hymenophore, especially on their shaded lower surface. The so-called Necator stage was not present in our specimens. Moreover, no typical basidium was observed, except some irregular unperfect forms with 1-3 slender sterigmata at the end; the latter being measured 4-6 μ in length and sometimes develops directly at a side of the hyphae. Basidiospores piriform, apiculate, hyaline, 10.5 \times 7.8 μ in average.