AGR. EXP. STAT.
NO. 報. 38.
DIV. ENTOMOLOGY.
1895
AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

昆蟲部

大正五年六月

出版第一〇一號

菠薐草露菌病と雜草との關係

臺灣總督府農事試驗場

430.34
4322
n.101

菠薐草露菌病と雜草との關係

臺灣總督府
農事試驗場技手　澤田兼吉

一緒言

菠薐草は本邦のみならず歐米各國に廣く栽培せらるゝ蔬菜にして、藜科に屬し、其學名を Spinacia oleracea L. と稱す。

此作物の栽培上最も恐るべき病害として知られたるは露菌病なり。其の病原菌を Peronospora effusa (Grev.) Ces. とゝふ。天候陰濕なる時に於て被害最も烈しく、葉黃變し、葉裏に帶紫灰色の黴を生じ、蔬菜として用ひられざるに至ること屢々なり。從つて本病を調査研究せしもの多く枚擧に遑あらず。本病菌の發表せられて以來諸種の植物をも侵すこと主張せられ、諸多の記述、異論等ありしに不拘、今日猶其の說を眞實なる事實として認識しつゝあり。以前には多くの植物をも侵すものなりとせられたれども研究の進むにつれて其數を減じ、現今其寄主植物として知らるゝものは菠薐草の外アカザの類 (Chenopodium) 九種ハマアカザ (Atriplex) の類六種及マツナ (Schoberia) 等なり。

從つて菠薐草露菌病豫防の一條件として藜屬及其他の可感染植物の除去に力むべきことを擧ぐるを常とす。

茲に本島に於て菠薐草栽培時期卽ち冬春期に於て圃場の雜草として夥しく生ずる藜屬の一種コア

農業部農業試驗所典藏
由國家圖書館數位化

カザ (Chenopodium ficifolium Smith.) なるものあり。此雜草には露菌病の發生甚しく、其狀態恰も菠薐草露菌病に酷似し、現今の分類法に從へば必ず菠薐草露菌病菌と同種なるべきものなり。從つて本島に於て菠薐草露菌病の豫防上此雜草を隔離除去するの必要あるべきものなり。余は是等二者は果して關係を有するものなるや否やに就て觀察せしに、菠薐草に甚しく發生せる場所に近かく茂れるコアカザに此病害の發生を見ざることあり。又コアカザに甚しく發生せる場所に於て菠薐草に此病害を見ざることありて、互に關係少き場合あるを認めたり。依つて是等兩者の關係を明かにせんと欲し、之れが研究を行へり。其結果兩者全く關係を有せざるを發見し、猶菠薐草露菌病菌の最も普通なる關係者として知られたるアカザの露菌病も亦全く異れる病菌により起るものにして、是等三者は全然關係なきを知れり。卽ち菠薐草露菌病豫防上コアカザ及アカザを離隔又は除去するの必要なきを知れると同時に、是等雜草には益々此病菌を蔓延せしむるの有利なるを知れり。

左に菠薐草露菌病菌の研究歷史を說き次て余が研究せる所を陳述せんとす。

二　歷史の梗概

菠薐草露菌病菌 (Peronospora effusa (Grev.) Ces.) は西曆一八二四年 Greville 氏の創見に係り、氏 (13) は蘇格蘭土に於て菠薐草の葉上に發見して Botrytis effusa Grev. として公にせり。次て一八三七年 De Mazieres 氏 (7) は之れが繪を書き同名を以て現はし、猶 Atriplex, Chenopodium, Urtica 及 Rhinanthus 等の植物をも侵すことを發表せり。一八二九年 Fries 氏 (11) は Atriplex の葉上より得たるものなるに Botrytis farinosa Fries. なる學名を與へたり。一八五二年 Schlechtendal 氏 (26) は Chenopodium hybridum 上に發見して Peronospora Chenopodii Schlecht. と命名せり 一八五二年

Caspary(2)はアカザ(Chenopodium album)の葉上に發見してPeronospora Chenopodii Casp. と命名し、一八五四年 Cesati氏(4)は是等を Botrytis 屬より脱してPeronospora 屬に納め、同時に他の學名を Peronospora effusa の異名として取扱へり。又一八五五年 Caspary 氏(3)は前記種類を集めてPeronospora effusa Casp. 一種なりとし、其の内に二變種即ち var. major 及 var. minor を設立せり。又 de Bary氏(6)は一八六四年 Caspary 氏の説を採用し、Peronospora effusa (Grev.) 及 var. major 及 var. minor の二變種に別ちて記せり。一八六六年 Erbario Crittogramico italiano 及 Hedwigia. Vol. V. P. 109 には var. Conica を創設し、又一八六六年 Fuckel 氏(12)は var. Violae なる變種を加へ、又 Thümen 氏(31)は var. Polygoni を加へたり。一八七一年 Cook 氏(5)は P. effusa Grev. なる學名を用ひ、又一八八八年 Saccardo 氏(24)は本種を P. effusa (Grev.) Rabh. となし、其の變種として var. minor, var. Violae, var. Polygoni の三を附記せり。又一八九一年 Massee 氏(17)は Saccardo 氏の説に從ひ、一八九二年 Fischer 氏(9)は變種に就て Caspary 氏の説を採用し、一八九六年 Frank 氏(10)は P. effusa de Bary. なる學名を採用せり。又 Schroeter 氏(27) Prillieux 氏(22) Berlese 氏(1) Sorauer 氏(28) Tubeuf 氏(32)等は P. effusa (Grev.) Rabh. なる學名を以て之れに當て、Sydow 及 Butler 氏(30)は印度産アカザより得たるものを P. effuse (Grev.) Rabh. となし、Jaap Otte 氏(15)は瑞西國に於てアカザ及 Chenopodium Bonus-Henricus に寄生するものを P. effusa (Grev.) Rabh. となし、Duggar 氏(8)は P. effusa (Grev.) Rabh. なる學名を採用し、藜科植物の外車前科の植物をも侵すを記せり。又 Massee 氏 18)は P. effusa (Grev.) Rabh. なる學名を用ひ、藜科植物の外藜科、莧菜科の植物をも侵すとせり。又 Steven 及 Hall 氏(29)及出田氏(14)も亦 P. effusa (Grev.) Rabh. なる學名を採用し、又 Laubert 氏(16)は一九〇六年菠薐

草の病原菌はアカザの病菌と全く異るものなりとし、菠薐草の病原菌を新に P. Spinaciae Laub. と命名し、あかざの病菌を P. effusa (Grev.) Rabh. なりとせり。一九〇七年 Noelli 氏(20)は Laubert 氏の説の否なるを論し、共に P. effusa (Grev.) Rabh. となさざるべからざるを主張せり。又同氏(21)は一九〇九年再び此論を發表せり。又一九一二年西田藤次氏(19)は菠薐草上に休眠胞子を發見し P. effusa (Grev.) Rabh. となし、アカザ、ハマアカザ及其の他藜科の植物及蓼科、藜菜科の植物をも侵すを記せり。

又一九一四年 Wilson 氏(33) P. effusa (Grev.) Ces. なる學名を採用し、Fries 氏の Botrytis farinosa なる菌は Peronospora farinosa (Fries.) Keissl. となすべきものにして、前者とは異なる種類なりとせり。

本菌の歷史の梗概は以上述ぶる如くにして、今日普通 P. effusa (Grev.) Rabh. なる學名を用ふれども、Cesati 氏の Peronospora effusa (Grev.) Ces. を採用するの是なるべし。

三　異名、變種及寄主植物

前節に述ぶる如く本病菌の學名及異名は其數多く、今日異名として知らるゝものは、

Botrytis effusa Grev.

B. farinosa Fries.

B. epiphylla Pers.

Peronospora Chenopodii Schlecht.

P. Chenopodii Casp.

P. effusa Casp.
P. effusa Grev.
P. effusa de Bary.
P. Spinaciae Laub.

等あり。而して曾て此種の變種となされたるものを擧ぐれば、

var. major Casp.
var. minor Casp.
var. Polygoni Thüm.
var. Violae Fuck.
var. Hyoscyami Rabh.
var. intermedia Casp.
var. Plantaginis Earl.
var. Rumicis Fuck.
form. ciconia Becc.
form. Erythraeae Schneid.
form. Papaveris Fuck.
form. Scrophulariae Schneid.

等あり。然るも var. Polygoni は Pernospora Polygoni Thüm. と改められ、var. Violae は P. Violae de Bary. と改められ、var. Hyoscyami は P. Hyoscyami に、var. intermedia は P. Viciae (Berk.)

de Bary. 又 var. Plantaginis は P. alta Fuck. に、var. Rumicis は P. Rumicis Corda に form. ciconiæ は P. conglomerata Fuck. に f. Erythraeae は P. Chloræ deBary. に f. Papaveris は P. arborescens (Berk.) de Bary. に f. Scrophulariae は P. sordida Berk. に改められ、今日に於ては只 var. major 及 var. minor のみ保存せらる。

又 Wilson 氏(33)の所説を見るに P. effusa は var. major 及 P. Spinaciae Laub. を含み、P. farinosa は P. Chenopodi 及 var. minor. を含むもの、如く記するも、之れ亦一の議論なき能はず。暫く玆には問題となさず。本菌の寄生植物として知られたるものは甚だ多かりしも、前記の如く調査の進むに從ひ變種は獨立せる一種となり、今日寄主植物も亦其の數を減せられたり。卽ち現今菠蘿草露菌病菌の寄生植物として知らるゝものは左の十七種なり。

Atriplex hastata
〃 hortensis
〃 nitens
〃 patula
〃 rosea
〃 vulgaris
Chenopodium album
〃 Blitum
〃 Bonus-Henricus
〃 filicifolium

" glaucum
" hybridum
" murale
" polyspermum
" rubrum
Schoberia maritima
Spinacia oleracea

四　諸書に現はされたる菠薐草露菌病菌の記載

菌叢は密にして全葉面を占むるに至ることあり、葉裏に生じ初め帶白色後帶灰菫菜色となる。擔子梗は叢生し、高さ一五〇—四〇〇ミューありて、主軸は長さ全長の二分の一乃至三分の二、直徑八—一二ミューあり。頂に近く三乃至六回分岐す。枝は直にして多少反卷す。枝は多樣にして var. minor に於ては直角に擴がり、眞直なれども var. major に於ては弱く反卷し鉗子狀をなす。分生胞子は楕圓狀、汚菫菜色なり。var. minor にありては短楕圓狀、大さ二二—二四×一七—一八ミューあり var. major にありては楕長圓狀にして大さ二四—三六×二〇ミューあり。休眠胞子は球形にして直徑三〇—四〇ミューあり、淡褐色を帶ひ多少不規則なる皺狀の外皮を被る。

var. major Casp.

擔子梗は弱く反卷して鉗子狀なる極枝を有し、且つ長楕圓狀なる分生胞子を生ず。

Var. minor Casp.

擔子梗は直にして直角に擴がる極枝を有し且つ短楕圓狀の胞子を生ず。

五　菠薐草及コアカザの露菌病菌の形態的比較

(1)　菠薐草の露菌病菌

病斑は葉上に現はれ淡黃色となり、其の裏面に短くして密生せる灰色乃至帶極淡紫灰色の黴を生じ、圓狀又は稍々不規則に擴がり、直徑二—三〇ミ、メ、あり。

菌絲は葉肉細胞組織の細胞間空隙を走り、無色にして隔膜を缺き、直徑三—八ミュー あり。それより細胞膜を貫きて吸器を出す。吸器は棍棒狀短糸狀、又は二三分枝するものあり。長きものは普通蠕曲し、大さ一四—二二×四—八ミュー あり。

擔子梗は氣孔より叢生し基部稍々膨大し、直徑一八ミュー に達す高さ約二〇〇—四五〇ミュー あり。主軸は直徑八—一二ミュー あり。先端に近く三乃至六回兩叉分岐す。分枝は總て直にして極枝短く銳尖なり。各分枝及主軸の大さ（平均）は左表の如し。

極枝	次枝	三枝	四枝	五枝	主軸
八・七×二・四	一二・四×三・七	一五・二×四	二〇・三×五	二六・八×六・四	一八五・三×一〇・四

分生胞子は灰色にして楕圓形をなし、基部に臍を有せざること多く、大さ二一—三三×一八—二五ミュー、平均二七・三×二一・二ミュー あり。之れを水中に置く時は四時間にして四〇—六〇ミュー の長さに發芽管を抽出す。發芽管は基部最も太く（直徑七—一〇ミュー）先端に向つて漸細し、直徑

三―四ミューとなり後分枝す。

藏卵器は葉の組織内に形成せられ、球狀又は稍々卵狀を帶べるものあり。無色薄膜平滑にして直徑四三―六〇ミューあり。内に一箇の卵胞子を含む。藏卵器柄は直徑六―八ミューあり。

卵胞子(休眠胞子)は飴色をなし、厚膜其の厚さ四ミューに達す。球形平滑にして直徑二八―三四ミューあり。其の周圍に同色の凹凸ある厚き外膜を被る。雄器は歪形長楕圓狀をなし、無色薄膜大さ二四―二五×一〇―一二ミューあり。

(ロ) コアカザの露菌病菌

病斑は葉上に生じ、淡黄色となり、其裏面に帶淡紫灰色の黴を密生す。圓狀に又は不規則に擴がり、全葉面を占むることあり。直徑一―二七ミ、メ、あり。

菌絲は組織内細胞間空隙を走り、無色隔膜を有せず。直徑七―一二ミューあり。それより細胞膜を貫きて吸器を出す。吸器は單條又は先端分岐するものあり。多くは稍々螺旋狀を呈し大さ一〇―二〇×三一四ミューあり。

擔子梗は氣孔より叢生し、長さ約二四〇―五〇〇ミューあり。主軸直徑八―一四ミューあり。先端に近く三乃至六回兩叉分枝し、稀に七回分枝することあり。枝は總て極枝に至るまで強く彎曲す。其の主軸及枝の大さ(平均)を示せば左の如し。

極枝	次枝	三枝	四枝	五枝	主軸
一〇・二×三・四	一六・四×三・八	二四・一×四・五	二七・六×五・九	三三・九×六・五	三一〇・四×一〇・五

分生胞子は長楕圓形乃至楕圓形にして、基端に臍を有し、煤色乃至灰色大さ二六―三六×一七―

二五ミュー平均三〇・六×二〇・九ミューあり。之れを水中に置く時は發芽管を以て發芽す。發芽管は菠蘿草の病菌に於ける如く基部稍々膨大するも、それより著しからず。直徑四—七ミューあり

(ハ) 兩者の比較

是等兩者に就て形態上の比較をなすに

(1)病斑の裏面に生する黴の狀態は肉眼的には酷似すれども、其の色コアカザに於て稍濃し。

(2)寄主組織内に穿入せる菌絲はコアカザに於て稍々太く、吸器は菠蘿草に於て太し、而してコアカザの吸器は稍々螺旋狀を呈す。

(3)擔子梗の分枝は總て菠蘿草に於て直にして、コアカザに於て著しく彎曲せり。而してコアカザの擔子梗の主軸及各分枝は常に菠蘿草のものより長し。

(4)分生胞子は菠蘿草に於て楕圓形淡色にして、コアカザに於て稍々色濃く、且つ長楕圓形なるを常とす。而してコアカザの胞子は常に其の基端に臍を有すれども菠蘿草に於ては之れを有せざるもの多し。

(5)分生胞子の發芽管は兩者互に相似たれども菠蘿草に於て常に其の基部膨大せり。

以上述ふる如くにして兩者は明かに形態異るを認め得るなり。而して今日採用せられつゝある分類法によれば菠蘿草の病菌は var. minor に相當すべく、コアカザの病菌は var. major に該當すべきものなり。

六 接種試驗

(イ) 菠蘿草上の胞子によれる接種試驗

大正三年一月菠薐草及コアカザの苗を無病地より採り鉢植となし、四五日間硝子罩を以て之れを被ひ置き、健全なるを確めたる後一月二十二日野外にて形成せられたる菠薐草露菌病菌の新しき胞子を兩者の葉に附著せしめ、直ちに消毒蒸溜水を霧散し硝子罩を以て之れを被ひ置けり。

(甲) 菠薐草

一月三十日即ち接種九日目に至り、葉黄變せる部分を生し、二月二日即ち十二日目にして其の病斑上に特徴ある黴を生したり。之れを顯微鏡にて檢したるに擔子梗及分生胞子等總て圃場より得たるものと全く等しく、明かに菠薐草露菌病菌なりき。

(乙) コアカザ

二月二日に至るも全く病斑を生せず、猶其の後に至るも全く感染せるを見ざりき。

其の後二月十日及二月二十六日に之れと等しき方法により接種試驗を反復したるに何れの場合も前記と等しき期日に等しき結果を得たり。即ち菠薐草上の病菌はコアカザには全く感染し得ざるものなるを知れり。

(ロ) コアカザ上の胞子によれる接種試驗

大正三年二月二十日(イ)にて行ひたる方法により野外にて形成せられたるコアカザ上の胞子を取り、菠薐草及コアカザに接種せり。

(甲) 菠薐草

三月一日即ち接種十日目に至るも病斑を見ず、其の後に至るも全く感染せるを見ず。

(乙) コアカザ

二月二十七日即ち接種八日目にして葉上黄變せる部分を生し三月一日即ち十日目にして病斑の裏

面に多くの擔子梗を生したり。之れを顯微鏡にて檢せしに野外にてコアカザより得たる擔子梗及胞子と全く異ることなかりき。

猶三月五日再び此試驗を行ひたるに全く同樣の結果を得たり。卽ちコアカザに寄生する病菌は菠薐草に感染し得ざるを知れり。

(八) コアカザ上の胞子による接種試驗

大正五年二月二十日アカザ苗（種子は內地盛岡より取寄せ播下し得たるもの）及コアカザ苗を採り、野外に於て形成せられたる新鮮なるコアカザ上の胞子を接種せり。其の方法は前者に等し。

(甲) アカザ

三月三日卽ち接種十二日後に至るも何等異狀を認めず。猶其の後に至るも病斑の形成せられたるを見ず。

(乙) コアカザ

三月一日卽ち接種十日目にして數葉の裏面に紫灰色の黴を生したり。三月三日之れを檢せしに疑なく野外にてコアカザに寄生する病菌なりき。

猶同年四月十八日之れを反復せしに前に行ひし結果と等しくアカザには全く感染せず、反之コアカザの葉には夥しく胞子を形成せり。卽ちコアカザに寄生する此病菌はアカザに感染し能はざるを知れり。

七 結 尾

菠薐草の露菌病菌とコアカザの露菌病菌との形態的差異に就て既に第五節に述べし如く、菠薐草

の露菌病菌は P. effusa var. minor に該當すべきものにして、其の擔子梗の枝は總て眞直なり。然るに Desmazieres 氏(7)の記する所によれば var. major の形態を有するものとせられ從つて其の後の著書には菠薐草の露菌病菌は var. minor 及 var. major の兩者に入籍せられつつあり。然らば余の檢せし所のものは其の一部たる var. minor の場合のみを見しに非らざるなきか疑念なき能はず。乃ち文献に徵するに日本に於て調査せる西田藤次氏(19)の記事には『擔子梗の枝は多くは眞直にして、直角に擴張し』とあり。又 Laubert 氏(16)の記事には『菠薐草の病菌の擔子梗は僅少の分枝を有し、直角に分たる、極枝を有す』とあり。又 Noelli 氏(20)も亦等しく之れを記せり。是等の記事は余が檢せし所と等しく本島産のものは日本に發生するもの及歐洲に於けるものとも亦等しき擔子梗を有するものと知るべし。Desmazieres 氏(7)の發表せし時には Chenopodium, Atriplex 其の他の寄主植物をも加へたれば、果して菠薐草に寄生せるもの、みにて記載せしものなるや、又他者に寄生せるものによれるものなるや、又加味せしものなるや疑はし。余は幾多の標本を得て檢せし所に於ては常に var. minor の形態を有せしもの、みなりしなり。此に於て乎本菌の寄主植物として古くより知られたるアカザ及其の他の植物に寄生する露菌病菌か如何なる形態を有するやを確むるの必要を生し來れり。依つて余は伊藤誠哉氏の厚意によりて札幌産アカザの露菌病菌の標品を得、之れを檢せしにアカザ上の病菌はコアカザの病菌と頗る近似し、擔子梗の分枝は常に彎曲し var. major の性質を遺憾なく發揮せり。而して菠薐草を侵す病菌とは全く其形態を異にせり。卽ちアカザ及コアカザ上の病菌は形態上に於て菠薐草上の菌とは全く異るものなり。

然らばアカザ上の病菌とコアカザ上の病菌とは等しきものなりや否や。アカザ上の病菌の擔子梗は多く七回兩叉分枝し、弱度の顯微鏡にて窺へばアカザ上の菌の擔子梗は常に分枝稍々密にして混雜

せる見えをなし、コアカザ上のものは疎なる見えをなして普通六回分枝す。又主軸はアカザ上の菌に於て太くして短く、コアカザ上のものにては稍々それより細くして著しく長し。又分生胞子はアカザに於て卵狀乃至楕圓形にしてコアカザに於て長楕圓形なり。而してアカザより得たる胞子は大さ平均三一・三×二三・七ミユーにして、コアカザ上のものは平均三〇・六×二〇・九ミユーありて差異す。

此アカザの病菌に就て草野博士の厚意により轉寫せられたるCaspary氏(2)の記事を見るに、餘りに簡單に過ぎ精細なる事實を窺ふに由なけれども、擔子梗の枝は弓狀に彎曲すとあり。又Laubert氏(16)の記する所を見るも弓狀に彎曲せる極枝を有すとありて余が檢せしと等し。

以上述ぶる如くコアカザ上の菌はアカザ上の菌と形態上に於て差あり、更に接種試驗の結果と對照するにコアカザ上の菌とアカザ上の菌との互に異れる種類なるのみならず、菠薐草上の菌とも亦異なれるものなるを知るなり。

意ふに今日 Peronospora effusa 菌の寄主として知られたる多くの植物上の病菌は、一種にして止まらず。多くの異れる種類の混合せるものなるべし。余は前に記する如く菠薐草上の病菌は var. minor の形態を有し、又アカザ及コアカザ上の病菌は var. major の形態を有し、本種には Caspary 氏及其他の說く如く二の變種を有するもの、如くなれども、Fischer 氏(9)によれば Chenopodium rubrum に寄生する菌の分生胞子は長楕圓形にして var. major の如くなれども、擔子梗の極枝は直角に分たれ var. minor の狀を示し、又 Chenopodium Bonus-Henricus に寄生する菌は分生胞子は楕圓形をなして var. minor の形をなし擔子梗の極枝は var. major の如く彎曲せりと記せり。

斯の如く本菌は寄主によりて種々なる形態を有し、異れる植物に寄生したる爲めに起る形態上の差違の如くなれども、之れ只卓上の分類にして是等總て交互に接種試驗を行ひ、又精細なる比較研究

をなすに非らざれば其の同否を確定し得ざるものなり。肉眼的に相似たればとて又寄主植物は近き關係を有すればとて直ちに一種の菌類と見做し能はざるものなり。例へば嘗て Bremia 屬は只一屬一種のものとして堅く信じられたるものなれども、余(25)は諸種の植物より得たる Bremia 菌の比較研究をなせしに、何れも皆互に區別し得べき特徴を有し、明かに異れる種類なるを發見せり。凡そ此露菌科に屬する種類には所謂卓上分類學者の分類により今日甚しく混淆せる種類を記錄せらる、は實に遺憾とする所なり。今後精細なる觀察と研究とによりて、此疑惑を一掃するに力めざるべからざるなり。

以上記する如く余は是等三種の寄主植物に寄生する病菌は互に異れるものなるを確めたり。而して菠薐草上の菌は先名權により Peronospora effusa (Grev.) Cas. なる學名を以て呼はざるべからざるものにして、又アカザの菌は Caspary 氏の P. Chenopodii Casp. を以て呼び、コアカザの菌には P. Chenopodii-ficifolii Sawada. の名を選べり。卽ち此研究の結果菠薐草上に寄生する菌はアカザ及コアカザには全く關係を有せざるものにして、菠薐草露菌病豫防上是等の雜草を除去離隔するの必要なき結論を得たり。

終りに臨み本研究に助力を與へられたる理學博士草野俊助氏及農學士伊藤誠哉氏に深厚の謝意を表す。

參考書

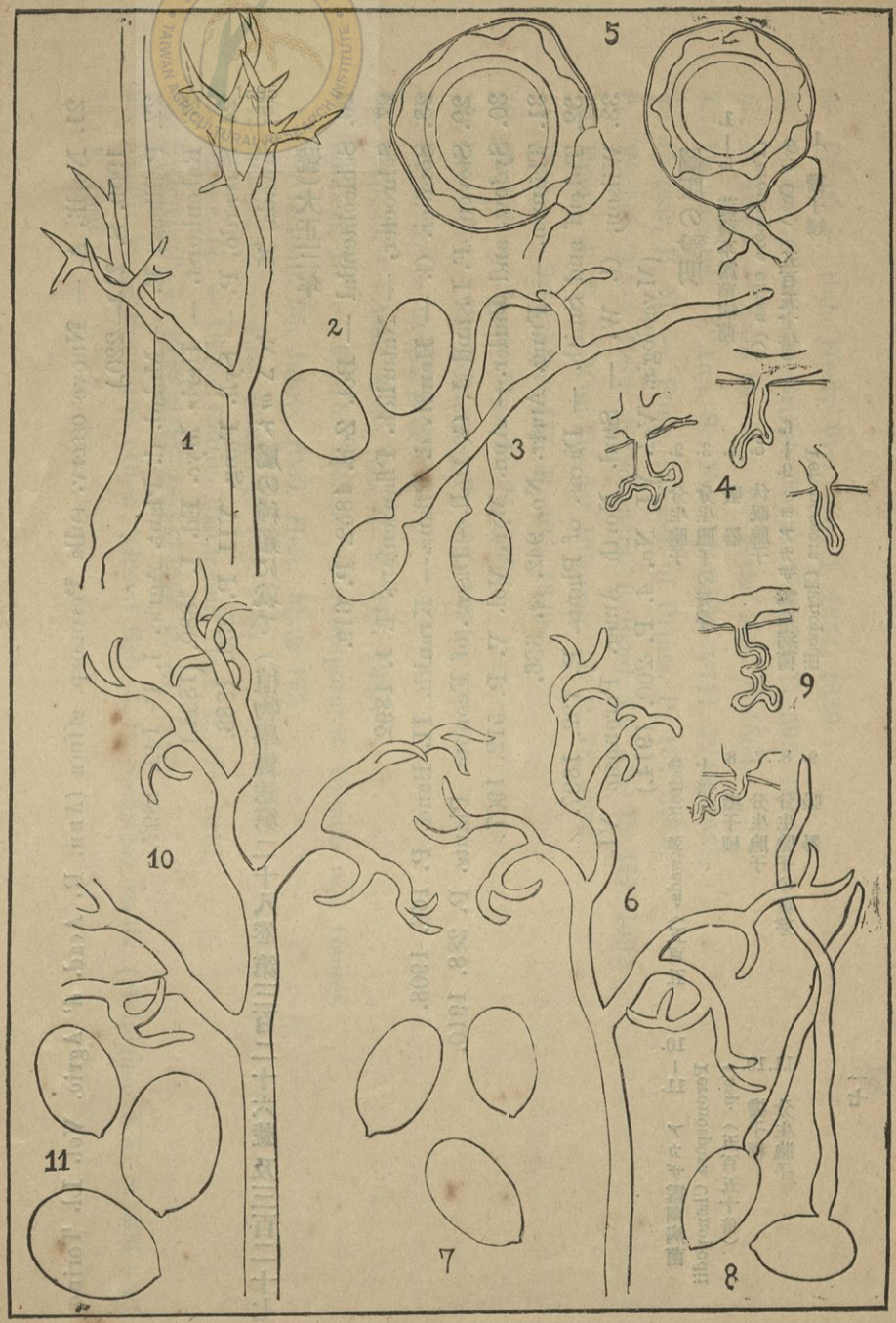
1. Berlese. — Saggio d. Monogr. d. Peronosp. P. 249. 1903.
2. Caspary. — Bot. Zeitung. 1852. P. 619.
3. Caspary. — Rabh. Herb. Myc. ed. II. P. 171. 1855.

4. Cesati. — Rab. Herb. Viv. Myc. I. 1854, 1880.
5. Cooke. — Handb. British Fungi. Vol. II. P. 595. 1871.
6. de Bary. — Ann. Sc. Nat. IV Serie. XX. 4. 1864.
7. Desmazières. — Ann. Sc. Nat. II. Serie. VIII. P. 5. 1837.
8. Duggar, B. M. — Fung. Diseases of Plants. P. 164. 1909.
9. Fischer, A. — Rabh. Krypt.-flora. I. Band. IV Abt. P. 467. 1892.
10. Frank, A. B. — Krankh. der Pflanzen. II. P. 78. 1896.
11. Fries. — Syst. Myc. III. P. 404. 1829.
12. Fuckel. — Symb. Myc. P. 71. 1866.
13. Greville. — Fl. Edinensis. P. 486. 1824.
14. Ideta, A. — 日本植物病理學
15. Jaap, O. — Ann. Myc. Vol. V. P. 248. 1907.
16. Laubert, R. —" Falsche Meltau" (Peronospora) d. Spinats und Gausef. (Gartenfl. 55. Jahrg. 1906. Heft. 16 & 17.)
17. Massee, G. — Brit. Fungi. P. 124. 1891.
18. Massee, G. — Diseas. Cultiv. Plants and Trees. P. 111. 1910.
19. Nishida, T. — 農業世界第七卷第四號 P. 52. 1912.
20. Noelli, A. — Peronosp. effusa (Grev.) Rab. e. P. Spinaciae Laub. (Malpighia. XX. S. 406—408. 1907.)

21. Noelli, A. — Nuove osserv. sulla Peronosp. effusa (Ann. R. Acad. d' Agric. Vol. LI. Torino. 1909. S. 213—220.)
22. Prillieux, E. — Malad. d. Plant. Agric. I. P. 142. 1897.
23. Rabenhorst. — Herb. Myc. Ed. I. 1880. (1854.)
24. Saccardo, P. — Syll. Fung. VII. P. 256. 1888.
25. Sawada, K. — プレミア屬の種類に就て（植物學雜誌第二十八卷第三百二十六號及三百二十七號）大正三年
26. Schlechtendal — Bot. Zeit. 1852. P. 619.
27. Schroeter, — Naturlich. Pflanzenfam. I. 1. 1892.
28. Sorauer. G. — Handb. d. Pflanz.— Krankh. II. Band. P. 166. 1908.
29. Steven, F. L. and J. G. Hall.— Diseas. of Econom. Plants. P. 288. 1910.
30. Sydow, and Butler.— Ann. Myc. Vol. V. P. 512. 1907.
31. Thümen. — Fung. Austr. No. 942. et. 836.
32. Tubeuf and Smith. — Diseas. of Plants. P. 132. 1897.
33. Wilson, G. W. — Stud. North Amer. Peronosp. VI. (Mycologia. Vol. VI. No. 4. P. 200. 1914.)

圖版の說明

1. 擔子梗
1—5. 菠薐草露菌病菌 (Peronospora effusa (Grev.) Ces.) (五百五十倍)
2. 分生胞子
3. 分生胞子の發芽
4. 吸器
5. 休眠胞子
6—9. ヨアカザ露菌病菌 Peronospora Chenopodii ficifolii Sawada. (五百五十倍)
6. 擔子梗
7. 分生胞子
8. 吸分生胞子の發芽器
9. 休眠胞子
10—11. アカザ露菌病菌 Peronospora Chenopodii Casp. (五百五十倍)
10. 擔子梗
11. 分生胞子


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


農業部農業試驗所
TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE
1895


圖書室

Taiwan.
053

