

からまつ腐心病ノ病原菌ニ就テ

技 師 北 島 君 三

緒 言

長野縣岩村田營林署部内淺間山麓國有からまつ林ニ於テ被害甚大ナルからまつノ腐心病ニ就キテ明治三十七年林業試驗報告第一號ニ於テ林學博士白澤保美氏ハ之カ病徵及被害侵入ノ經路並ニ除害ノ方法等ニ關シ詳細ナル報告ヲ發表サレタルコトアリシカ其後本病害ニ關シテ調査研究ノ公表サレタルモノナク且其病原菌ノ結實體亦不明ナリキ而シテ白澤博士ノ調査ニ據リテ明カトナレル腐朽侵入ノ經路並ニ其ノ心材ノ腐朽狀態ヨリ判斷スルトキハ病原菌ハかいめんたけ(*D. diporus schweinitzii* Fr.)ナルカ如クナリシモ之カ結實體ノ發生ヲ認メタルモノ無カリシカ大正十三年十月林業試驗場在勤矢野技師ハからまつノ害蟲調査ノ爲淺間山麓ニ出張ノ節採集シタル同林地内からまつノ樹根ニ發生セシモノト稱シテ著者ニ惠與サレタル菌叢ハ意外ニモかいめんたけナルコトヲ認メタルニヨリ大體ニ於テ本菌カ腐心病ノ結實體ナルカ如ク考ヘラルルニ至リタリ然レトモ右ノ菌叢ヲ發生セル樹根カ腐心病被害樹根ナリシヤ否ヤニ就キ尙調査ヲ要スル點アルヲ認メタリ其ノ後又大正十四年八月當時岩村田營林署在勤根岸技手カ淺間山麓ニ於テ間伐木ノ選定中腐心病被害木ニ現出セリト稱シテ著者宛送附シ來レルモノハ疑モナク先年矢野技師ノ採集サレタルモノト同一菌叢ニシテ茲ニ十數年來不明ナリシ淺間山麓からまつノ腐心病ノ病原體

ハかいめんたけト稱スルえぶりト屬ノ一菌叢ナルコト判明シタルヲ以テ茲ニ本病害ノ現在ニ於ケル被害ノ程度結實體ノ形態並ニ病原菌ノ生理ニ關スル事項ニ就キ研究ノ結果ヲ發表セムト欲ス本研究ヲ行フニ當リ被害地ノ實地調査ニ大ナル援助ヲ與ヘラレタル岩村田營林署長並ニ根岸技手及病原菌ノ實驗ニ助力シタル助手深津隆一郎氏各位ニ對シ感謝ノ意ヲ表ス

造林地ノ被害狀況

現在ニ於テ腐心病ノ被害最大ナルハ淺間山麓國有林中追分村ノ裏ニ當ル所ニシテ同地ハ大正十四年きくいむしノ爲メ大ナル枯損木ヲ出セル林地ニシテ同被害木ヲ伐倒ノ際岩村田營林署根岸技手ノ調査セル結果ニ據レハ四十五乃至六十「パーセント」ノ腐心病被害木ヲ見タルカ如シ元來同林地ハ當時已ニ十七、八年ノ樹齡ヲ有セシ所ニシテ淺間山麓ノ造林地中ニテモからまつノ生育甚不良ナル個所ナルカ如シ著者ハ大正十四年十月右ノ林地ニ至リ其被害ノ狀況及からまつノ生育狀態ヲ視察シタルト共ニ同營林署部内ニテ北佐久郡志賀村大字駒込志賀山國有林及上田部内加賀森國有林ニ於テ亦被害狀況ヲ觀察セリ而シテ志賀山國有林ハ三十二、三年ノ樹齡ヲ有シ生育頗ル良好ナル所ニシテ同林地ニ於テ間伐セラレタル伐痕ニ就キ檢シタルニ腐心病被害木ハ相當ニ認メラレタルモ前述セル追分附近ノ被害狀態ニ比較スレハ其ノ程度甚シク輕微ナルヲ知レリ又加賀森國有林からまつ林ノ生育程度ハ志賀山國有林ト略同一程度ニシテ腐心病ノ被害程度ハ更ニ輕微ニシテ同林地ニ於テハ殆ト問題トスルニ足ラサルカ如キ狀態ナリ其ノ他同シク淺間山麓ト稱スルモ生長良好ナル鹽野ノ間伐試驗地附近ニ於テハ被害ハ輕微ナルカ如キ事實ヨリ考フルト

キハ本病ノ被害ハ一般ニ生育不良ナル林地ニ大ナルカ如ク考ヘラルルモ是等ノ關係ニ就キテハ更ニ廣ク調査セサレハ確實ナルコトハ明言スルコト能ハサルヘシ

本菌ニ關スル文獻

本菌ニ關シテハ一八七八年 R. HARRIS 氏(四)ハ *Polyporus mollis* ナル名稱ノ下ニ其ノ調査成績ヲ發表シ本菌ハ樹齡二百有餘年ノまつニモ寄生スルコトアルヲ認メ更ニ本菌ノ結實體ノ形態腐朽部組織内部ノ變化並ニ侵入ノ經路等ニ關スル詳細ナル研究成績ヲ公表セリ一九一四年ニ至リ E. P. MEINCK 氏(五)ハ北米合衆國地方ニ於テ Douglas fir ニ被害大ナルト共ニ White fir ニ亦被害アルコトヲ記シ一九一九年 W. F. HILLEY 氏(一)ハ英國地方ニ於ケル本菌ノ被害狀況結實體ノ形態及性質ヲ記シ且菌絲カ組織内ニ蔓延スル狀況及 *Pomes annosus* 菌ニ因ル腐朽材トノ區別或ハ本菌侵入ノ經路等ニ關スル觀察結果ヲ詳細ニ記述セリ一九二一年 ARTHUR S. RHODES 氏(九)ハ合衆國ニ於テ *Encalyptus globulus* ノ切株ニ發生セルコトヲ認メ本菌カ濶葉樹ニ寄生スルハ稀有ナル實例ナルコトヲ記セリ同年 JAMES R. WEIR 氏(八)ハ Western Red Ader ノ心材腐朽菌トシテ著明ナルコトヲ報告シ一九二四年 J. S. BOYCE 氏(十)ハ本菌侵入ノ經路ニ關シテ特別ナル實例トシテ樹幹ノ節部ヨリ侵入スルコトアルヲ報告シ一九二五年 LAKE S. GILL 氏(十一)ハ California ニ於テハ Yellow pine ハ本菌ノ爲メ甚シク材ノ腐朽ヲ來ス旨ヲ記載セリ本邦ニ於テハ本菌ニ關スル文獻少ナク林學博士白澤保美氏(二)ハ明治三十七年信州淺間山麓からまつノ腐心病ニ關シテ其ノ腐朽狀態及腐朽侵入ノ經路等ニ關シテ發表サレタルモノアルモ當時其ノ結實體ノ發生ナカリシカ如シ其ノ後大正十五年著者

ハ(一)(二)からまつ腐心病ノ結實體ハかいめんたけナルコト及其ノ形態ニ關スル記載ヲ公表シタリ又最近農學博士逸見武雄氏(十三)ハ近畿地方及中國九州地方ニ亘リテ本菌カまつニ被害ヲ及ホス實際狀況並ニ形態ニ關シテ記述セラレタリ而シテ北海道方面ニ於テハ本菌ハえぞまつ、とどまつ等ニ寄生スル實例アルコトヨリ考フルトキハ本菌ノ寄生ヲ受クル本邦ノ針葉樹ハえぞまつ、とどまつ、からまつノ外逸見氏ノ調査ニ據レハひめこまつ、あかまつ、くろまつ等ニモ被害アルカ如ク其ノ分布亦比較的廣ク北海道、關東地方、近畿地方、中國九州方面ニ亘ルモノノ如シ

被害ノ徵候

一般ニ樹木ノ心材ハ之レヲ生理作用ヨリ觀ルトキハ殆ト其ノ要ナキ部分ナルヲ以テ從ツテ此ノ部分ノ健否如何ハ直接ニ樹木ノ生理作用ニ影響ヲ及ホスモノニアラサルカ故ニからまつノ腐心病被害木ヲ外觀上ヨリ判定スルハ頗ル困難ナルコトナリトス然レトモ心材ノ腐朽大ナルモノニ於テハ根ノ先端ノ腐朽セルモノ多キヲ以テ其ノ上長生長衰エ葉色亦自ラ變徵ヲ來スヲ以テ斯ノ如キモノニ於テハ外觀上ヨリスルモ大體ニ於テ被害木ナルコトヲ推定シ得ルノミナラス其ノ腐朽部ヲ外部ヨリ打撃スルトキハ內腔部ノ共鳴スルコトニ依リ之レカ確證ヲ知ルコトヲ得ルモ被害ノ輕微ナル時代ニ於テハ之レカ判定ハ全然不可能ナルモノナリトス而シテ本菌ハ全然死物寄生性ヲ有スル關係上材ノ腐朽亦常ニ心材部ノミニ限ラレ決シテ邊材部ニ及ハス心材腐朽ノ初期ハ其ノ著色ハ健全部ニ比シテ赤色ノ度強ク且ツ樹脂ノ香ヲ放ツモ漸次其ノ色澤ハ淡クナリテ赤褐色ト化シ其ノ材ハ指間ニ於テ容易ニ粉碎シ得ル迄ニ脆弱ト化シ且ツ相互ニ直角ニ交ハル縱横

ノ龜裂ヲ生シ重量ハ著シク輕減ス Dr. DAVEN 氏ノ實驗ニ於テハ斯クノ如キ被害材ハ比重〇・一九ニシテ健全材ガ〇・五ナルニ比シテ大ナル差アルヲ見ルヘシ尙被害材ヲ縱斷シテ檢鏡セハ各細胞壁ニハ斜方向ニ走レル龜裂ヲ多數ニ認ム根部ヨリ侵入セル心材ノ腐朽カ樹幹ノ上部幾尺ノ點マテ達スルヤハ各被害樹ニヨリテ異ナルモノニシテ北米合衆國ニ於テ一九一八年 JAMES R. WEIR 氏カ White bark pine (*Pinus albicaulis* Engelm) ノ被害樹ニ就キ調査シタル結果ハ地際部ヨリ五乃至十二尺ナルコトヲ報告セリ著者ハ大正十四年十月淺間山麓ニ於テ被害木ヲ伐倒シテ此等ノ關係ヲ調査シタルニ其ノ結果ハ左ノ如シ左表中腐朽部ト稱スルハ外觀上材質ノ脆化セル部分ハ勿論腐朽菌侵入ノ爲メ變色ヲ來セル部分ヲモ含ムモノナリ

樹 齡	目通直徑 (寸)	全 長 (尺)	腐朽ノ長サ (尺)	地際部ノ腐 朽ノ程度
一八	三・三	二六・〇	五	全 腐 朽
一八	二・五	二三・二	五	全 腐 朽
二二	三・三	一八・五	七・七	全 腐 朽
二二	三・五	二一・〇	六・〇	微 腐 朽
二二	三・〇	二四・〇	一三・五	全 腐 朽
二二	二・三	一八・五	九・六	全 腐 朽
樹 齡	目通直徑 (寸)	全 長 (尺)	腐朽ノ長サ (尺)	地際部ノ腐 朽ノ程度
二二	四・八	二三・五	六・〇	全 腐 朽
二二	二・六	一八・〇	七・〇	全 腐 朽
一八	三・〇	二六・〇	五・五	全 腐 朽
一八	三・五	二八・〇	六・〇	全 腐 朽
一八	三・七	二八・〇	五・〇	微 腐 朽
一八	三・三	二八・〇	一四・〇	微 腐 朽

以上伐倒セル被害木ハ僅少ナルヲ以テ確定的ノ事ハ論定シ能ハサルハ勿論ナルモ變色セル部分ハ何レモ全長ノ四分ノ一乃至五分ノ一内外ナルヲ以テ實際上用材トシテ利用シ能ハサル部分ハ更ニ短キモノナルモ腐朽ハ樹齡ノ高マルニ伴ナヒ漸次増大シ行クモノナリトス

本病害ノ結實體

からまつノ腐心病ヲ發生セシムル菌類ハ凡テ高等菌類ニ屬スルモノニシテ W. E. HUEY, M. A. 氏カ英國ニ於テ調査シタル結果ニ據レハ大體ニ於テ左ノ五種ナルカ如シ

- (一) *Polyporus sulphureus* (まつたけ) (二) *Trametes pini* (まつのかはたけ) (三) *Poria vaporaria* (わたぐちたけ)
(四) *Pomes annosus* (まつのねくちたけ) (五) *Polyporus schweinitzii* (かいめんたけ) 而シテ始メノ三種ハ主ト

シテ枝ノ折口又ハ切口等ノ心材部ヨリ侵入シテ樹幹部ノ心材ニ達シ夫レヨリ腐朽ハ上下方ニ擴大シ行クモノナルモ其ノ他ノ二種ハ全然之レト異ナリ全ク根部ヨリ侵入シテ先ツ根部ノ心材ヲ腐朽シ漸次幹部ノ心材ニ及フモノトス而シテ根部ヨリ侵入スル是等兩寄生菌ニ因ル心材ノ腐朽状態ハ著シク其ノ外觀ヲ異ニスルヲ以テ特ニ之レカ結實體ヲ見サルモ何レノ菌ニ因ル被害ナルカヲ容易ニ推定シ得ルモノナリ即チまつのねくちたけニ因ル腐朽材ハ初メ各部ニ白色ノ斑點ヲ生シ後此ノ部分ハ網ノ目狀ノ空所トナリ斯クシテ材ハ恰モ蜂窠ノ如キ形トナリ質ハ海綿ノ如ク柔軟ト化スルニ反シかいめんたけニ因ル腐朽材ハ前述セシカ如ク「リグニン」質ト化スルモノニシテ兩者間ニ大ナル差ヲ見ルモノトス而シテ淺間山麓ニ於テ現在被害大ナリト稱セラルモノハ大部分後者ニ因ル被害ニシテ實査當時岩村田營林署長ノ談ニ據レハ前者ニ因ル被害樹モ稀ニハ存在スル如キモ著者ハ不幸ニシテ遂ニ之レヲ觀ルコト能ハサリキ

かいめんたけハ本邦ニ於テハ八月頃發生スルモノニシテ W. E. HUEY 氏カ英國ニ於ケル調査ニ據レハ被害樹ノ根部ヨリ發生スルモノト樹幹ニ現出スルモノトハ其ノ形態ヲ異ニシ根部ヨリ發

生スルモノハ完全ナル柄ヲ有シ其ノ上部ニ蓋ヲ有スルモ樹幹ヨリ發生スルモノハ全ク柄ヲ缺如スルモノナリ而シテ著者ノ調査シタルモノハ樹幹ニ形成セラレタルモノニシテ扇狀ヲ呈シ殆ト無柄ニシテ單生スルカ又ハ覆瓦狀ヲナシテ發生ス蓋ノ表面ハ褐色又ハ赤褐色ヲ呈シ軟毛ヲ密生シ面ハ凹凸多ク粗糙ニシテ不鮮明ナル同心環紋ヲ有ス大ナルモノハ幅十糎長サ六糎アリ裏面ハ若キモノハ綠色ヲ呈シ老成スルトキハ赤褐色ニ變化ス菌管ノ口ハ其ノ形不規則ニシテ直徑〇三乃至一・八糎内外ヲ有シ深サ約二糎ヲ有シ其ノ内側面ニハ剛毛體ヲ認メス肉ハ厚ク褐色ヲ呈ス胞子ハ Huey 及 Dr. W. Migula 氏ニ從ヘハ其ノ集積セルモノハ白色ヲ呈シ之ヲ檢鏡セハ單一ナルモノハ橢圓形ニシテ幅四ミクロン内外長サ六ミクロン内外ヲ有シ無色ニシテ被膜ハ平滑ナリ結實體ノ乾燥セルモノハ木質化セスシテ質甚シク柔軟ナルヲ以テかいめんたけナル名稱ノ由テ來ル所以ナリ

空中菌絲ハ初メ無色ナルモ直ニ硫黃色ト化ス此ノ時代ニ檢鏡セハ箒狀ニ集マル菌絲束ヲ多數ニ認ムルモ此ノ性能ニ就キテハ未タ明カナラス若キ菌絲ノ内容ハ殆ト無色ニシテ小ナル粒狀體ヲ多數ニ有スルモ更ニ熟スルトキハ微黃色ヲ呈シ老成セルモノハ黃褐色ト化シ各所ニ隔膜ヲ生シ甚シク分岐シ内容ハ大小不定ノ長方形ノモノト化シテ各所ニ散在ス醬油寒天培養基ニ培養シテ三箇月内外ヲ經過シタル菌叢ヲアルコホール及「エーテル」ヲ用ヒテ浸出スルトキハ Empire Yellow ノ美麗ナル液ヲ得強鹽酸及強「アンモニヤ」ニテハ Mars Yellow ノ液トナリ「ベンゾール」ニテハ全ク色素ノ溶解スルヲ認メス

腐朽部ノ組織内ニアル菌絲ハ大概ネ無色ニシテ是等ノ菌絲カ細胞膜ヲ通過スル場合ハ假導管ニ

アル有縁孔ニヨルモノナルモ其ノ外直接ニ細胞膜ヲ貫通スルモノモ多ク認メラル此ノ場合菌絲ハ其ノ幅ヲ狭小ニセサルヲ通常トス而シテ前述セシカ如ク腐朽部ニ認メラル菌絲ハ無色透明ナルヲ以テ檢鏡困難ナルモ一「パーセント」沃度「アルコホール」液ヲ注加スルトキハ明ニ之レヲ認ムルコトヲ得ルモノトス

醬油寒天培養基及麥芽糖寒天培養基ニ純粹培養シタル着色セル菌叢部ヲ檢スルトキハ菌絲ノ先端カ橢圓形狀ニ膨大シテ被膜ハ著シク肥厚シ内容夥シク顆粒狀態トナリ且ツ黃褐色ト化スル厚膜胞子カ多數ニ形成セララルヲ見ル

前述セルカ如キ形態ヲ有スル本菌ハ擔子菌類 (*Basidiomycetes*) —— 多孔菌科 (*Polyporaceae*) —— えぶりこ屬 (*Polyporus*) ニ配屬スルコト明カニシテ *Polyporus schweinitzii* Fr. ナル學名ヲ有シ英名ヲ Velvet-top fungus ト云ヒ本邦ニテハかいめんたけト稱セラル

本菌侵入ノ經路

からまつ心材腐朽ノ經路ニ關シ白澤博士(二)ハ冬季野鼠ニ依リ蝕害セラレタル傷口又ハ苗木取扱ノ不備ヨリ來ル傷並ニ立地ノ關係ヨリ根端ノ枯死セルカ如キ部分其ノ他種々ナル原因ニヨリテ受ケタル樹幹ノ損傷等ノ如キ各種ノ部分ヨリ腐朽侵入シ漸次擴大シ行クモノナルコトヲ說カレタリ R. HARTIG 氏(四)ハ本菌ハ野鼠ノ蝕害ヲ受ケタル傷口ヨリ侵入スルモノナルコトヲ述ヘ HULEY 氏(一)ハ稍其ノ說ヲ異ニシ本菌ハ全然死物の寄生菌ナルヲ以テ假令樹根カ損傷ヲ受クル場合アルモ其傷カ單ニ心材ニ達セサル表面的ノモノナル限りハ樹根部ノ組織ヲ通シテ本菌ハ全ク侵入シ

能ハサルモノナルヲ以テ本菌ハ立地ノ關係ニヨリ根ノ一部カ枯死シタル場合其ノ枯死部ニ先ツ侵入シテ漸次心材ヲ傳ハリテ上方ニ波及シ行クモノナルコトヲ主張セリ J. S. Boyce 氏(十)ハ *Pseudotsuga taxifolia* ノ地上五十一呎ノ個所ニかいめんたけノ結實體ノ發生セルヲ見タルヲ以テ之レヲ伐倒シテ結實體ノ發生セル部分ノ心材ヲ檢シタルニ菌叢ノ發生個所ヲ遠サカルニ從ヒ心材ノ腐朽ハ漸次不鮮明トナル點ヨリ考察シテ本菌ハ樹幹面ニアル古キ節部ヨリモ侵入スルコトアルヲ報告セリ以上記載セルカ如クかいめんたけハ稀有ナル場合トシテ樹幹部ヨリ侵入スル外其ノ根部ヨリ侵入スルヲ通常トスルモノナルカ如シ而シテ著者ハ淺間山麓ニ於テ被害甚シキ林地ノ被害木ノ根部ヲ檢シタルニ前述白澤博士ノ觀察ノ如ク心材ノ腐朽部ハ常ニ根ノ一部ニ認メラルル傷痕ニ連絡セルカ又ハ根先ノ一部ノ腐朽セルモノニ連ナルヲ見タル外枝根ヨリ出テタル古キ細根ノ枯死セルモノヨリ腐朽ノ侵入セルモノ甚シク多クシテ其ノ關係ハ恰モ樹幹面ニ殘レル枯枝ヨリ心材腐朽菌カ侵入セル場合ト同一ナルモノニシテ著者ハ根ノ心材部カ未タ腐朽ヲ來サステ前述セル細根ノ分岐セル部ノ已ニ淡褐色ニ變色セル個所ノ組織ヲ檢鏡シタルニ多數ノ菌絲ノ侵入セルヲ認メタリ即チ本菌ハ根ノ先端部ノ枯死セル個所及枯死セル細根並ニ損傷ノ部分ヨリ侵入スルモノナルカ如キモ根ノ先端及細根ノ枯死スル理由及根ニ受クル損傷ノ原因等ニ關シテ尙未タ之レヲ審ニスルコト能ハス

腐朽材ノ「セルローズ」及ヒ「リグニン」反應

木材ヲ腐朽セシムル菌叢類中ニハ主トシテ細胞膜成分中ノ「セルローズ」ヲ攝取スルモノ又ハ主ト

シテ「リグニン」ヲ攝取スルモノ等アリテ從ツテ此等ノ菌ノ寄生ヲ受ケタル腐朽材ハ一ハ甚シク「リグニン」質ト化シ他ハ著シク「セルロース」質ト變スルモノナリ然リ而シテかいめんたけニ因ルからまづノ腐朽材ハ其ノ質甚シク「リグニン」質ト化スルヲ以テ「リグニン」及「セルロース」ニ對スル試藥ヲ用ヒテ顯微鏡下ニ於テ切片ニ注キ其ノ第一乃至第三膜層ノ變化ノ狀態ヲ觀察セリ而シテ兩成分檢定ノ試藥トシテハ前者ニ對シテハ「フロログルシン」及鹽酸ヲ用ヒ後者ニ對シテハ沃度液ト沃度加里液ト混合セルモノ及強硫酸ヲ用ヒタルモノニシテ此等ノ試藥ハ各成分ニ對シテ最モ鋭敏ナルモノナリトス

(一)「リグニン」反應 此ノ實驗ニ於テハ「フロログルシン」二・五「パーセント」液ヲ用ヒテ切片ヲ準備シ置キ後其ノ一側ヨリ十「パーセント」ノ鹽酸ヲ注加シテ觀察シタルニ健全材ノ細胞膜中「リグニン」ノ量最大ナル第一膜層及其ノ量中位ナル第二膜層ハ鮮紅色ト化シ第三膜層ハ毫モ其ノ變化ヲ認メス而シテ腐朽材ニシテ指間ニ於テハ容易ニ粉碎セラルル程度ノ材モ其ノ「リグニン」ニ因ル着色狀態ハ健全材ト異ナル所ナシ即チ着色反應ヨリ觀ルトキハ腐朽部ニ於ケル「リグニン」ノ量ハ健全材ト大差ナキカ如キヲ知レリ

(二)「セルロース」反應 本試驗ニ於テハ三分ノ一「パーセント」ノ沃度液及一・三「パーセント」ノ沃度加里液ヲ混合セルモノニ切片ヲ浸シ次ニ純硫酸二及水一ノ割合ニ混合セルモノヲ注加スルトキハ健全材ニ於ケル第二膜層及殆ト純粹ナル「セルロース」ヨリ成ル第三膜層ハ青色ヲ呈シテ甚シク膨脹スルヲ以テ常態ニ於テ膜厚キ秋材部ノ細胞腔ハ全ク充塞サレ各膜ノ相接スル境界線ハ恰モ厚膜細胞ノ如キ狀態ヲ呈スルモ「セルロース」ニ乏シキ第一膜層ハ全ク變化ヲ認メサルヲ以テ判然ト各

膜層ヲ識別シ得ルモノトス然ルニ甚シク腐朽セル材ノ切片ハ全然右ノ如キ變化ヲ認メサルヲ以テ腐朽部ノ「セルローズ」ハかいめんたけニ因リテ完全ニ攝取サレタルコトヲ知ルヘシ Hiley 氏ハ如何ナル程度ノ腐朽材ニ就キテ實驗シタルカハ不明ナルモ腐朽材ニハ兩成分ノ反應ヲ認メタルカ如シ即チ前述シタルカ如キ着色反應ニヨリ腐朽材部ニ於ケル「リグニン」ノ量ハ健康材ト異ナル所ナキモ「セルローズ」ハ全ク存在ヲ認メサルヲ以テかいめんたけハからまつノ心材部ヨリ主トシテ「セルローズ」成分ヲ吸收シ「リグニン」ヲ殘スモノナルコト明ナリ

菌ノ分離及純粹培養

大正十四年八月結實體ノ發生セル附近ノ腐朽材ノ一小片ヲ麥芽糖寒天培養基上ニ置キ實驗室内ニテ菌絲ノ發育ヲ觀察シタルニ約十日位ニシテ接種點ノ周圍ニ微硫黃色ヲ呈スル菌叢カあをかびト共ニ發生シ來レルヲ以テ硫黃色ノ菌絲ノ一小片ヲ醬油寒天培養基ニ移植シテ自然氣溫ニテ發育セシメタルニ約一箇月ヲ經過シタルニ培養基ノ斜面ニハ美麗ナル硫黃色ノ菌絲密ニ發育シ來レルヲ以テ之レヲ各種ノ固體培養基ニ純粹培養シテ其ノ發育狀態ヲ檢シタリ

(一) 醬油寒天培養基 (玉蕊浸出液一五〇、醬油五〇〇、葡糖五〇、寒天一五、水八〇〇)

菌絲ノ發育良好ニシテ初ハ接種點ノ周圍ニ廣ク匍匐菌絲ヲ發達シテ僅ナル空中菌絲ノ發生ヲ見ルモ漸次稍多クノ空中菌絲ヲ見且接種點附近ハ美麗ナル硫黃色ニ變色スルヲ認メタリ培養後十日頃ニハ菌絲ハ基面全體ヲ覆ヒ菌叢ノ周圍ニ於ケル白色部ヲ除クノ外菌叢全體カ硫黃色ヲ呈シタル空中菌絲ニテ覆ハルルニ至レリ古キ培養ニ於テハ菌叢ハ黃褐色ヲ呈スルモ培養基ノ變色

ヲ認メス

(二) 人參浸出寒天培養基 (人參浸出液一五〇、水一〇〇、寒天一二〇)

前培養基ニ比シテ菌絲ノ發育不良ニシテ初ハ接種點ノ周圍ニ僅少ナル匍匐菌絲ヲ見ルノミニシテ空中菌絲ノ發生ヲ見サルモ後ニ至リ接種點附近ヨリ乳白色ヲ呈スル空中菌絲ヲ見ル、而シテ時日ヲ經過スルト共ニ基面全體ハ匍匐菌絲ニテ覆ハルルモ其ノ一部ニ硫黃色ヲナセル空中菌絲ヲ見タリ一箇月ヲ經過スルモ培養基ノ變色ヲ認メス

(三) 玉蜀黍粉寒天培養 (玉蜀黍粉五〇、水一〇〇、寒天一五)

菌絲ノ發育ハ稍良好ニシテ接種點ノ周圍ニ先ツ僅少ナル匍匐菌絲ヲ發生シ菌絲ノ發育ニ伴ヒ菌絲ノ發育セル部分ノ培養基ハ微黃色ヲ呈スルヲ以テ菌絲カ基面全體ヲ覆フニ至レハ培養基ノ表面ニ近キ層全體ハ同色ヲ呈ス空中菌絲ハ微量ニシテ微灰白色ヲ帶ヒ培養基ハ後ニ至リ黃褐色ニ變化ス

(四) グリセリン加寒天培養基 (グリセリン四〇〇、水一〇〇、寒天一)

菌絲ノ發育甚シク不良ニシテ培養後二十日ヲ經過スルモ接種點ノ周圍ニ微量ナル匍匐菌絲ヲ發生セシムル外接種セル菌叢面ヨリ白色ヲ呈スル僅少ナル空中菌絲ヲ出シタルニ過スシテ其ノ後ニ至ルモ特ニ著シキ變化ヲ認メス

(五) 馬鈴薯寒天培養基 (細切セル馬鈴薯一〇〇〇ヲ水一〇〇〇中ニ入レ氷箱中ニテ一時間攪拌シ濾過シ水二〇〇〇ヲ加エ調製シタルモノ)

菌絲ノ發育良好ニシテ接種點ノ周圍ニ廣ク匍匐菌絲ヲ出スト共ニ白色ノ空中菌絲ヲ發生ス此ノ空中菌絲ハ接種點ノ附近ヨリ微黃色ニ變色シ行キ後斜面ノ菌叢全體カ同色ヲ呈スルヲ見ル、時日

ヲ經過スルニ從ヒ基面全體ハ硫黃色ノ疎ナル空中菌絲ヲ以テ覆ハルルヲ見ルノミニシテ一箇月ヲ經過スルモ空中菌絲ノ量僅ニ増加シタルニ過キスシテ培養基ノ變化ヲ認メス

(六) 馬鈴薯培養基(馬鈴薯ヲ圓板狀ニ切り之ヲ「バトリ」氏皿ニ入レ三日間間熱消毒ヲ施シタルモノ)

菌絲ノ發育ハ良好ナラスシテ接種點附近ニ極僅少ノ空中菌絲ヲ發生セシメ接種點ノ部分ハ黑色ヲ呈スルノミニシテ菌絲ノ發生ヲ見ス唯後ニ至リ黑色部ノ周圍カ黃色ヲ帶ヒ多少ノ菌絲ノ發育ヲ認メタルモ依然トシテ其ノ發育不良ナルニ乘シ漸次他種絲狀菌ノ侵入セシ爲メ全ク其ノ發育ヲ停止スルニ至レリ

(七) 葡萄糖加寒天培養基(「ブイオン」ニ「〇、葡萄糖三〇〇」)

菌絲ノ發育稍良好ニシテ初メ接種點ノ周圍ニ僅少ナル匍匐菌絲ヲ見ルト共ニ空中菌絲ノ發生ヲ見ル空中菌絲ハ始メ接種點ノ部分ノミ黃褐色ヲ呈スルモ時日ヲ經過スルニ從ヒ菌絲ハ基面全體ヲ覆フト共ニ濃密ナル黃褐色ノ空中菌絲ノ發生ヲ見ル

(八) 「ブイオン」寒天培養基(「ブイオン」ニ「〇、食鹽五」)

實驗ニ供セシ培養基中菌絲ノ發育最不良ニシテ培養後二十日ヲ經ルモ接種點ノ周圍ニ甚シク微量ノ匍匐菌絲ヲ發生スルノミニシテ接種セル菌叢ヨリハ全然空中菌絲ノ發生ヲ認メサリキ即チ「ブイオン」寒天及ヒ「ブイオン」寒天ニ「グリセリン」ヲ加入シタルモノハ菌絲ノ發育甚シク不良ナルモ「グリセリン」ノ代リニ葡萄糖ヲ加エタルモノハ發育良好ナル點ヨリ考察セハ葡萄糖ハ本菌ノ發育上必要ナルモノナルヘシ

(九) 麥芽糖加寒天培養基(「ブイオン」ニ「〇、麥芽糖二五」)

「アイオン」寒天培養基ノ場合ト同シク發育不良ニシテ培養後二日ヲ經ルモ接種點ノ周圍ニ僅ナル匍匐菌絲ヲ見タルノミニシテ空中菌絲ノ發生ハ全然之レヲ認メス

(一) 麥芽糖寒天培養基(水一〇〇、麥芽糖二五、寒天二〇)

發育ハ麥芽糖加寒天培養基ニ比シテ遙ニ良好ニシテ匍匐菌絲ハ培養基ノ斜面全體ニ擴大サルルモ空中菌絲ハ全然發生セス且ツ接種點附近ノ培養基ハ微黃色ヲ呈ス十日前後ヲ經過スルトキハ菌叢ノ一部ニ黃色ノ空中菌絲ノ發生ヲ見ルモ其ノ後著シキ變化ヲ認メス

(二) 麵麩培養基(麵麩ヲ細切消シタルモノ)

菌絲ノ發育甚シク良好ニシテ匍匐菌絲ヲ出スト共ニ白色ヲ呈スル多量ノ空中菌絲ノ發生ヲ見タルモ其ノ後數種ノ雜菌侵入シテ其ノ結果ハ陰性ニ終レリ

溫度力本菌ノ發育ニ及ホス影響

醬油寒天培養基ヲ用ヒ扁平培養ヲ行ヒ、定溫器中ニテ所定ノ各溫度ニ於テ十二日間放置シ圓形ニ發生シ來レル菌叢ニ就キ相互ニ直角ニ交ル直徑ノ平均ヲ求メテ其ノ發育ノ良否ヲ判定セリ

番 號	溫 度 (攝 氏)				
	四—五 度	一〇 度	一七 度	二五 度	三〇 度
平 均	僅 發 〃 〃 〃	僅 發 〃 〃 〃	二・三・五 二・二・五 二・三・二 二・三・一	三・〇・五 二・八・六 二・九・二 二・九・四	僅 發 〇 〇 〇
I					〇 (寸)
II					〇 (寸)
III					〇 (寸)
四〇度					〇 (寸)

即チ本菌ノ發育ニ要スル溫度ノ限界ハ比較的狹キモノニシテ五乃至一〇度ヨリ發育ヲ始メ二五度内外ノ時其ノ發育最良好ニシテ三〇度ニ達スルトキハ全ク發育セサルカ又ハ僅ニ發育セル痕跡ヲ認ムルニ過キス

單寧酸又ハ枸橼酸カ本菌ノ發育ニ及ホス影響

(一) 單寧酸 (大正十四年十一月二十八日實驗
同十二月九日調査)

木材腐朽菌ノ發育ニ及ホス單寧ノ影響ニ關シテ WEHMER 氏ノ涙菌ニ對スル實驗結果ヲ見ルニ通常培養基ニ「バーセント」ノ單寧ヲ加ヘタルモノハ涙菌ハ其ノ發育ヲ中止セルカ如シ又一九二七年 W. BAYENDAM 氏ノ發表セル結果ヲ見ルニ單寧ノ有毒ナルコトハ單ニ涙菌ニ止マラス他種ノ菌類モ少量ニテ其ノ發育ヲ中止スルモノニシテ通常「バーセント」カ限度ナルモ *Penicillium olivaceum* 及ヒ *Aspergillus niger* ノ如キ三十二乃至五十「バーセント」ニ至ルモ其ノ發育ヲ停止セサルモノモアリ其ノ他著者カ大正十四年柿澁ヲ用ヒテいろいろたけ、かひがらたけ、すえひろたけ、くろくもたけノ四種ニ就キテノ實驗ニ於テハ〇・五——一「バーセント」ヲ加ヘタルモノハ加ヘサルモノニ比シテ發育良好ニシテ含有量ニ「バーセント」内外ヨリ其ノ發育漸次不良トナリ八乃至十五「バーセント」ニ於テハ全ク發育ヲ停止セルヲ見タリ而シテ著者カかいめんたけノ實驗ニ用ヒタル標準培養基ハ醬油寒天培養基ニシテ之レニ所定ノ濃度ヲ有スル單寧酸ヲ加ヘテ扁平トナシ之レニ本菌ノ菌叢ノ一片ヲ入レ攝氏二五度ノ定溫器内ニ入レ所定ノ時日經過後菌叢ノ直徑ヲ測定シ直徑ノ大小ニヨリテ發育ノ良否ヲ比較セリ而シテ枸橼酸ノ場合モ實驗方法ハ同一ナリトス

番 號	比較(寸)	單寧ノ濃度(%)					備 考
		〇・一(寸)	〇・二(寸)	〇・五(寸)	一(寸)	二(寸)	
平 均	一・九八	一・七〇	一・三五	〇	〇	〇	〇
III	一・九五	一・七〇	一・四〇	〇	〇	〇	〇
II	一・九四	一・七一	一・三〇	〇	〇	〇	〇
I	二・〇六	一・七〇	一・三〇	〇	〇	〇	〇
〇・二「バーセント」ヲ含有スルモノハ全ク有セサルヲ含ニ比シテ微土汚色濃度ノ漸次高シルヲ伴ヒセント「モノ」ハ培養ルニ軟化シ全ク液狀ト化ス 基「ノ」モノハ全ク液狀ト化ス 一「ノ」モノハ全ク液狀ト化ス							

右ノ實驗ノ結果ニ據レハ單寧酸ヲ加ヘサルモノハ發育最良好ニシテ〇・一「バーセント」ヲ加ヘタルモノハ既ニ發育ハ稍害セラレ〇・二「バーセント」トナレハ甚シク不良トナリ菌叢ハ圓形ヲナスシテ周圍甚シク凹凸ヲ來タシ〇・五「バーセント」以上ニ達セハ全ク發育不能ナルカ如ク〇・一「バーセント」以上ノ濃度ニ於テハ本菌ハ其ノ發育ハ不良トナルモノノ如シ

(二) 枸橼酸 (大正十四年十二月十二日實驗)
(同) 十二月二十二日調査

番 號	比較(寸)	枸橼酸ノ濃度(%)					備 考
		〇・一(寸)	〇・二(寸)	〇・五(寸)	一(寸)	二(寸)	
平 均	二・三一	二・二七	二・二五	二・〇五	一・三九	〇・八五	〇
III	二・四八	二・二五	二・二四	一・九九	一・三五	〇・八五	〇
II	二・二一	二・二〇	二・二七	一	一・四七	〇・八五	〇
I	二・二五	二・二八	二・二七	二・一五	一・三七	〇・八六	〇
枸橼酸ヲ加ヘタル低キ濃度ノ培養基ハ加ヘサルモノト大ナル差ヲ認メサルモ〇・五「バーセント」以上ノ濃度ニ至ルハ軟化シテ水上液狀ト化ス							

右表ノ如ク枸橼酸モ右ノ濃度ニ於テハ本菌ノ發育ヲ防止スルカ如キモ其ノ程度ハ單寧酸ニ比較

シテ輕微ナルカ如シ即チ單寧酸ハ〇・五「パーセント」ニ於テ菌ノ發育ヲ見サルモ枸橼酸ハ二「パーセント」マテ發育シ五「パーセント」ニ於テ始メテ其ノ發育ヲ停止セシムルカ如シ

菌絲ノ發育ト酸素ノ關係

一般ニ菌類ノ發育ニハ酸素ハ必要ナルモノナルモ本菌ノ如キ樹根ヨリ侵入シテ然ル後樹幹ノ心材ヲ傳ハリテ漸次上方ニ蔓延スルカ如キモノニ對シテ酸素ハ如何ナル程度ニ其ノ發育ニ影響スルカヲ檢セムカ爲メ農學博士逸見武雄氏カ稻ノ害菌ノ試驗ニ採用シタル BUCHNER 氏ノ試驗管法ニ據リテ實驗ヲ行ヒタリ即チ口徑三・五糎、長サ三五糎ノ大ナル試驗管ノ中ニ五「パーセント」ノ「ピロガロール」三十立方糎及二十五「パーセント」ノ苛性加里液十立方糎ヲ入レ前ニ小ナル試驗管中ニ醬油寒天培養基十立方糎ヲ入レテ斜面トナシタルモノニ若キ本菌ノ菌絲ヲ培養シテ輕ク綿栓ヲ施シ前記ノ大ナル試驗管中ニ吊シ大型試驗管ノ口ハ堅ク護謄栓ヲ施シ且「バラフィン」ニテ密封セリ尙比較ノ爲メ前述セル藥液ノ代リニ蒸溜水ヲ入レテ同一狀態ニセルモノヲ裝置シ雙方共攝氏二十五度ノ定溫器内ニ入レ置キ培養後八日目ニ其ノ發育ノ有無ヲ檢シタリ而シテ本實驗ハ第一號ヨリ第六號ニ至ル六個ノモノニ就キ觀察シタルモノナリ其ノ結果ニヨレハ比較ノモノハ何レモ菌絲ハ斜面全體ニ蔓延シテ本菌ニ特殊ナル硫黃色ノ空中菌絲ヲ發生スルモ藥液ヲ用ヒタルモノハ全然其ノ發育ヲ認ムルコト能ハサリキ而シテ「ピロガロール」ニヨリテ試驗管内ノ酸素ハ大部分吸收サルルト共ニ之ニ伴ヒ管内ニハ相當ノ減壓カ生スルモノナルモ安部氏カ六種ノ寄生菌ニ就キ實驗シタル結果ニ於テハ此ノ場合ニ於ケル減壓ハ菌ノ發育ニハ影響ナキカ如キヲ以テ著者ノ

實驗ノ場合ニ於テモ前述セルカ如ク本菌ノ發育セサルコトハ管内ニ於ケル酸素缺乏ノ結果ニ由ルモノト認ムヘクシテ地中部ヨリ侵入シテ心材ヲ侵スカ如ク外觀上比較的酸素ノ供給不十分ナル環境ノ下ニ繁殖スル本菌モ酸素杜絶ノ場合ニ於テハ絶體ニ發育不可能ナルコト明カナリ

研究結果ノ摘要

- (一) からまつ腐心病ハ邦名かいめんたけト稱スルえぶりこ屬ニ屬スル一菌叢ノ寄生ニヨリテ發生スルモノニシテ現在淺間山麓追分村附近ノ國有林ニ其ノ被害甚大ナリ
- (二) 本菌ハ根部ノ損傷又ハ枯死セル細根ヨリ侵入シテ先ツ根ノ心材ヲ侵シ漸次上方ニ蔓延シテ幹ノ心材ヲ腐朽セシムルモノニシテ腐朽心材ハ縱横ニ龜裂ヲ生シ且著シク「リグニン」質ト化スルヲ以テ乾燥セル腐朽材ハ指頭ニテ容易ニ粉碎スルヲ得
- (三) 本菌ハ酸素杜絶ノ下ニ於テハ絶體ニ發育不可能ナルモノナリ
- (四) 本菌ニ對シテ直ニ實行シ易キ防除ノ方法未タ發見セラレサルモ林木根部ノ毀損ヲ豫防シ之カ發育ヲ旺盛ナラシムルカ如ク注意シ又結實體ヲ發見スルトキハ之ヲ除去スル等ノコトハ特ニ必要ナリトス

圖 版 說 明

A、被害樹幹ヨリ發生セルかいめんたけ、B、同菌ノ表面、C、同菌ノ裏面、D、腐朽心材ノ縱斷面、E、被害輕微ナル心材ノ横斷面、F、被害大ナル心材ノ横斷面、G、枯死セル細根ヨリ發生セル腐朽

ノ初期、且腐朽材組織中ノ菌絲(×840)

参 考 文 獻

- (一) W. E. HULLEY, M. A. The Fungal Disease of the Common Larch. 1919.
- (二) 林學博士白澤保美氏 からまつノ腐心病(明治三十七年林業試験報告第一號)
- (三) RANKIN, Manual of Tree Diseases. 1918.
- (四) R. HAETIG, Die Zersetzungerscheinungen des Holzes. 1878.
- (五) E. P. MEINECKE, Forest Tree Disease Common in California and Nevada. 1914.
- (六) JAMES R. WEIR, Forest Disease Survey, Bull. No. 658, Dept. of Agric., U. S. A. 1918.
- (七) MELVILLE THURSTON COOKE, The Relation of Parasitic Fungi to the Contents of the Cells of the Host Plants. Feb., 1911.
- (八) Phythopathology. P. 176, 1921.
- (九) " P. 323, 1921.
- (一〇) BOYCE, J. S, An Unusual Infection of Polyporus schweinitzii Fr. (Phyt., No. 12, 1924)
- (一一) LAKE S. GILL, Notes on the Sporophores of Polyporus schweinitzii Fr. on Yellow pine in California. Phytop., No. 8, 1925.
- (一二) 北島君三 からまつ腐心病ノ正體及ひのき葉「ノルヒ」病菌ニ就テ(大學雜誌第三十二年十二月號)
- (一三) 農學博士逸見武雄氏 近畿地方ニ警戒ヲ要スルニ「三針葉樹材質腐朽菌」ニ就テ(昭和三年一月號)

(四)
同

稻苗ノ菌害ニ關スル二三ノ病理學考察(大日本農會報
第五六四號)

