

# 琉球大学学術リポジトリ

## リュウキュウマツの病害について

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農家政学部 公開日: 2011-07-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 大宜味, 朝栄, Ogimi, Choei メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/21303">http://hdl.handle.net/20.500.12000/21303</a>

# リュウキュウマツの病害について

## はじめに

その適性、生長量、経済性等から琉球において山地造林樹種の首位を占めるリュウキュウマツの疾病について、ここ4、5年来、琉球各地の苗畑造林地等で機会あるごとに調査を実施してきた。病因、病原性等については一部さらに検討する要があるが、これまでリュウキュウマツの病害については1、2の断片的な記載しかみあたらないように思われるので、ここにあえて筆者が観察した病害を一括して取りまとめた次第である(木材腐朽菌、青変菌は除外)。なお記号A~Eの各病害については現在特に研究を進めているが、詳細は後日発表することにして予報的な意味で報告することにした。

## 調査結果

### 1. 稚苗立枯病(腰折病、腐敗病、倒斃病) damping-off

**病状**：種子が発芽前、地中ですでに侵されたもの(地中腐敗型)もみるが普通、発芽直後から倒伏型(地際部の茎および根が侵される)、首腐型(苗の上端部の病気)の被害が多い。床面は禿げて地面を露出し、大小の穴をつくる。1年生内外の稚苗では、根腐型(根が黒変腐敗する)の被害がみうけられる。

**病原菌**：Pythium (藻菌) Fusarium sp, Rhizoctonia sp (以上、不完全菌)。

**防除法**：立枯病は土壤酸度が中性かアルカリ性で埴質の固結し易い土壤に発生し易い。従って沖縄本島南部では土壤自体の性質から本病の発生は宿命的なものといえる。又、土壤の酸度を高めたり、土壤消毒、種子消毒をしても環境次第で本病は発生するが、これまでに判明している各種の

立枯病対策の中から沖縄の林業苗畑で実行可能な若干の手段にふれてみる。

1. リゾクトニア菌、ピチウム菌は共に過湿な土壤に棲息密度が大きいことから排水に努め且つ、除草、間引を励行し通風をよくする(但し過乾になると他の立枯病菌の被害をうけ易い)。

2. 菌は表土近くに分布しているので厚播や覆土が厚すぎると環境衛生上よくない。

3. 燐酸が欠乏し窒素が多いと立枯病だけでなく他の病害の誘因にもなるので施肥(配合、完熟堆肥の導入、中城苗畑類似の土壤では酸性肥料の施与)に注意する。

4. 土壤微生物であるから連作すると菌の密度を高めるので輪作をする。輪作にはマメ科作物は立枯病菌に侵され易く且つ、窒素不足のときならともかく、過剰ぎみの土壤では更に危険であるから避ける(緑肥を敷込んだ所には播付けをしない)。苗畑周辺にマメ科作物が栽培されている場面をよくみかけるがこれらの理由から一考を要する。

5. 硫酸を使用する。すなわち土壤伝染性の病害であることから土壤の殺菌と酸性化の目的で苗床1㎡当り、濃硫酸20~40ccを200倍の水に薄めて播種、覆土直後に撒布する(酸性土壤では避ける)。硫酸を使わない客土法は経済的である。

6. 種子を消毒する。種子には色々な菌が附着しており、附着した立枯病菌が土壤に持ち込まれると地中腐敗型、倒伏型の被害が容易に起る。従って有機水銀剤水溶液、例えばウスプルンでは700倍液に3~4時間浸して取出し互いに附着しない程度に陰干にしてから播く。最近、チウラム剤(チウラミン、チウラム等)を種子に塗抹(種子重量の1.5%)すると発芽を害することなく種子消毒の効果が著しいことが判明している。貯蔵種子を播種する際、残効性の関係からこの粉剤の塗抹は効果的と思われる。

7. 土壤殺菌を実施する。最近開発された滲透力の強いシムルトン(有機水銀剤)は有望と思われる。土壤を鉄板上で焼く焼土法は大規模な苗畑では不可能と考えられる。木酢液(製炭の副産物)は効果が大いだが、現段階では経済的に無理がある。リゾクトニア菌の分離頻度が高い、すなわち過湿勝な土壤では、発芽初期にウスブルンの800倍水溶液を苗床地が十分にぬれるほど撒布すると効果がある。

#### 8. 天敵微生物(トリコデルマ菌)の利用

トリコデルマ菌は最も普通な土壤中のカビで、肉眼的にはモチやミカンに生ずるアオカビに似ているが分類学的には、異なり子ノウ菌(ヒポクレア属)であり、湿ったマツ丸太や挽板に発生しており、又マツクイムシに侵された樹皮の部分には青変菌と共に普通に棲息している。この外、シイタケやサルノコシカケ類あるいは腐朽している広葉樹(材)にも屢々見受けられる。本菌はアメリカのヴェインドリッング氏(1932)がミカンの立枯病リゾクトニアに対して強力な拮抗現象を起すことを発表して以来、注目されているもので、ピチウム菌その他の土壤病原菌に対しても効果が認められ、現在では主にタバコ、コンニャク栽培時に発生する白絹病菌の天敵微生物としてトリコデルマ菌の胞子が製薬会社から発売されている程である。色々な基物に発生する本菌を多量に培養して菌体や胞子を米糠や鋸屑に混ぜ、更に土壤とよく混ぜて苗床に散布する。耕すことにより本菌を均等に土壤中にゆきわたらせ、立枯病菌を制圧しようとするものである。つまり菌を菌に対して用いる一種の生物的防除法である。因みに本菌はシイタケ菌(あるいは栲木)の害菌であるが木材腐朽菌に対してもかなりの発育阻止効果が認められており、本菌を木材腐朽防止に役立てようとの研究も各国で進められている現状である。

リゾクトニア菌、ピチウム菌等の様な土壤病原菌は試験管内で無菌的に養成された寄主植物に対しては著しい被害を与えるが普通の土壤(無殺菌土壤)では、それ程甚だしい被害をうけない。その理由は土壤中には、これら立枯病菌を侵かす他の微生物(拮抗微生物)が多数存在し、病原菌を分解する酵素を出すかあるいは発育阻止の分泌物

を出す(抗菌性物質)ためである。つまり土壤処理区が無処理区よりも成積が不良な場合もあるということである。

土壤伝染病は虫媒ウイルス病と共に被害の大きさと防除の困難さから世界的な傾向としてクローズアップされてきている。立枯病防除試験を実施する場合、事前に十分検討し又、その結果の取扱いについては慎重でなければ普遍的な対策は樹立されないと考えられる。(農家だよりNo.149より再録)

## 2. 葉ふるい病(かびふるい病、落葉病) needle cast

病状:病葉上、楕円形、小型~大型で中央に裂溝をもつ、やや黒褐色の菌体(子のう盤、完全時代)があり、暗褐色の横線が形成される。ただし本病の初期症状としては、きわめて小さな暗褐色点(不完全時代、*Leptostroma*)が認められるだけである。本病は、樹令を問わず下枝部分に罹病葉が多い。リュウキュウマツの普遍的な病害である。筆者は、与那覇岳近くの天然性の稚苗および人工幼令林において、いずれも約8割の被害率を数えたこともある。なお導入外国産マツ(ダイオウショウ、スラッシュマツ、テーパーマツ等)の大部分は、程度の差こそあるが、本被害をうけている。病原性(病気を起こす力)は弱いように思われ、本病のために枯死したマツは稚苗を除き少ないように思われる。

病原菌:*Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. (子のう菌)

防除法:罹病葉の採取焼却、甚だしい病苗は個体ごと焼棄する。

## 3. 葉枯病 needle blight

病状:病針葉は褐変し、暗灰緑色の部分が間隔をおいてみうけられる。この部分に微細な菌体(分生子梗、分生子)が認められる。普通、稚苗、床替苗に多くみかけるが、幼令木、まれに成木(庭園木)においても観察する。本島南部の一苗畑で、隣接して幼令罹病木があるのに気付かなかったために苗床に播種、一たん成立した稚苗の約9割が感染し枯死、頻死している現場を目撃したこともあり、その防除を実施することなく更らにその後、クロマツを近くの苗床に床替して二次

伝染させている。ちなみに本病は、稚苗立枯病と共にリュウキュウマツの2大病害であるように思われる。今後、リュウキュウマツは植栽造林を推進する予想であり、本病は、高温多湿の亜熱帯地においては激甚型の発生傾向があることから育苗に際しては、十分な警戒が必要である。

病原菌： *Cercospora pini-densiflorae* Hori et Nambu (不完全菌)

防除法：罹病苗は直ちに除去焼却する。2週間おきに(梅雨期、台風期は期間を短縮)4~4式ボルドー液を散布する。中城苗畑において成功した例がある。宮古島の一苗畑では、稚苗、床替苗の大部分が本菌の被害をうけ、その処置を指示したこともあるが、なかなか徹底しない。

#### 4. 煤病 sooty molds

病状：葉柄および小枝にスス状の発生が認められる。

病原菌：スス病菌の分類は、困難であるが腐生菌(Capnodiaceae)か、寄生菌(mleliolaceae, Asterinaceae)か、また種属については検討中である。

防除法：カイガラムシ、アブラムシの分泌物つまり甘露(honeydew)に寄生し、これから養分をとっているため、これら昆虫の撲滅用薬剤の散布と共にスス病菌の駆除薬剤(石灰硫黄合剤の200倍水溶液)の散布を併用する。石灰硫黄合剤に硫酸鉛少量を添加散布してもよい。

#### 5. ペスタロチャ病

##### *Pestalotia* disease

頻死または枯死したりリュウキュウマツの稚苗およびマツクイムシから分離した本菌を接種した結果では、本菌による実害は甚だ少なく、二次的な病原菌(死物寄生菌)と思われる。おそらくリュウキュウマツの病害として取上げる必要はないのかも知れない。すなわち、罹病植物体には、病原菌の外に病原性のない色々な微生物が存在し、場合によっては病原菌はすでに消失して病原性のない微生物だけが残存することがある。それで患部に認められる微生物を直ちに病原体と決定することは甚だ危険であり、病原体の決定には、動物試

験におけるKochの四原則(1882,植物に対してはSmith 1905が同様の提案をした)に従わなければならない。一般に病原性の弱い*Pestalotia*菌においては、特にこの鉄則を守る必要がある。

#### 6. コブ苗病 B H C injury

病状：BHC粉剤(3%, 200g/m<sup>2</sup>)施与、直ちに播種した稚苗に認められた。主根が混棒状を呈し、細根を出さない罹病苗では早期に枯死、一部細根発生がみられる稚苗も半年、1ケ年と経過する中に枯死する。生長も対照区に比較して甚だ悪い。

病因：BHCによる葉害

防除法：30g/m<sup>2</sup>から次第に被害をうけ、75g/m<sup>2</sup>以上では急激にふえるようである。BHCを多量散布した苗畑では危険である。

#### 7. 紫色化病(症)

##### phosphorus deficiency

病状：稚苗に多くみる。葉が紫色に変る。根は健全。

病因：燐酸欠乏

防除法：過燐酸石灰の施与、堆肥の施与も効果がある。

#### 8. 黄化病(症) yellow tip, manganese deficiency

病状：稚苗に多く認められる。葉が黄色に変色する。温室処理しても病原菌は認められない。根は健全。

病因：苦土欠乏

防除法：硫酸苦土の施与、堆肥の施与、中城苗畑で成功した例がある。

#### 9. 多芽病(芽状てんぐす病)

##### non-parasitic witches' broom

病状：芽が多数分岐して集団的に叢生し開かない。本島北部の主に古生層粘板岩上に直接生立するリュウキュウマツに僅かに発生を認めている。

病因：遺伝的または生理的障害

## 10 異常着果

### abnormal cone formation

病状：通帯の球果に比較して、形状小さくかつ、一枝に多数群生する。石垣島で、ソラジュとの混交林内において観察している。

病因：生理的障害

#### A 梢枯病(仮称) shoot blight

4～5年生の造林木の枝梢先端部が褐変、彎曲、下垂する。患部はやや細くなり、樹脂を周辺にみることもある。2種の菌体を検索している。ただし、本病のため寄主は枯死することはない。主因は、寄生性の微生物なのか、風害、乾燥害等の気象災害によるものかは、今後の検討の結果明らかになるものと思われる。

#### B 胴枯病 *nectria canker*

病患部は陥落し、一部樹脂の分泌がみうけられる。本島南部および琉大与那演習林内のマツで若干観察している。

病原菌は *Nectria haematococca*?, 病原性等については今後調査を進める予定である。

#### C 稚苗芽枯病

##### seedling bud blight

稚苗の新芽部分が暗黄緑色を呈して次第に枯れる。西表島の八重山開発会社苗畑で、今春初めてみた新病害である。当該土壌を取寄せ試験を実施予定である。

#### D 造林木立枯病(仮称)

##### planted tree blighted disease

琉大与那演習林内の3～4年生のリウキュウマツ造林地に散発的、まれに小面積ではあるが、集団的な発生を認めている。灰白色菌糸(糸状菌?)が幹の地際部から約20cm前後の範囲にまといつく。この菌糸体は地際周辺の落葉層にも広がる場合もある。ただし、地下部(根部)には発生しない。菌糸層の緊迫によつて寄主の成長がさまたげられ、葉は褪色する。慢性的な病害であるように思われる。本菌の所属については、今春来島さ

れた Korf, R. P. 博士(コーネル大学教授、植物病原菌の世界的な分類学者)も、初めて検鏡する菌で不明の由であり、今後の研究にまつ外はない。

## E 高温障害

### high temperature injury

数年前から本島北部の山地で、原因不詳の幼令造林枯死木が目につくようになった。筆者は、風害または、人為的傷害(下刈)に起因するものと推定し、一部試験を実施したのみで詳細不明のまま放棄していたが、一昨年同定を御願ひした林試場九州支場徳重陽山博士(林木病理解剖学者、樹木気象害の権威)により当初、低温障害ついで高温障害であると誤びゆう訂正された病害である。また、前記、Korf 博士も本障害であると同定された。主に3～4年生の造林木で観察されるもので、幹の根際部から約20cm以下の位置に、紡錘形のコブ様のものが形成され、患部には、樹脂が通常見受けられる。患部から下の幹の部分は細くなっている。これは栄養障害の結果と考えられる。葉色は褪せ、枝条も衰え最後には寄主も枯死する。これまでの踏査の結果からみて、被害率は少ないが、かなり広域に亘り発生しているものと推定される。さて、リュウキュウマツ稚苗の高温障害については、樹木生理学的立場から詳細なデータはないが、その可能性は指摘されていた。すなわち、播種時期は適期であっても、稚苗の地際の形成層が輻射熱により枯死する。また、時期が遅れた場合、根系が直接高温障害をうける。いずれの場合も、その損傷部から立枯病菌の侵入をうけることがあると。しかし、かなり成長してもはや茎が木化したものと思われる3～4年生のリウキュウマツの幼令造林木が高温障害をうけることは、非常に興味ある現象と思われるのでいずれ機会をみて各種の裏付けの試験を実施する予定である。ちなみに外国の文献にみる林木の高温障害の研究結果の適要の若干を紹介してみよう。(1) 稚苗、床替苗は高温により直接的な危害を受け易く(Bates, C. G. 1924)、皮層柔組織の細胞は57～59°Cの間の温度に30分間晒すと死ぬ

(Lorenz, R. W. 1939) (2) 樹種により抵抗性に

いくらか差違があり (Shirley, H. L. 1936) 2~4年生のマツ属, カナダバルサムモミ, トウヒ, ベイマツその他の針葉樹は影響をうけ易く特にドイツトウヒは烈しい (Boyce, J. S. 1948)。(3) 針葉樹の高温障害は, 約 49°C で始まり, 約 55°C では非常に著しい (Baker, F. S. 1929)。(4) 十分な水分をもつ土壤に根が接触している植物でも起る。また, 瞬間的な土壤表層温度約 80°C は平均約 55°C で 8 時間半照射したのと同じ効果がある。(Rudolf, P. O. 1938)。(5) 約 55~70°C の間では, 特にさらさらした砂質で暗色の土壤に生育する苗木に発生する。このような土壤に育苗したベイマツは, 3 日間で 100% の損失を蒙ったが, 隣接した試験区の黄色い鉱物質土壤では, 同一期間, 僅かに 16% であった (Issac, L. A. 1930)。英国で 2 年生のドイツトウヒの立枯病 (床替苗根腐病) の被害を防ぐため初夏, 木炭を施与した苗畑で 9 月になって特に著しい障害が認められた (Boyce, J. S. 1948)。(6) 苗木は年をとるにつれ障害に対する抵抗性をます。死因が高温障害の場合, 被害木は幹または地際に近い幹の丁度真上に不定形の帯 (コブ状) を形成する。これは乾燥による組織の死を意味する。早魃が原因だとする苗木の枯死は, 実際には, その大部分は本障害によるものである (Rudolf, P. O. 1938)。(7) 発芽後間もない稚苗の緑色の茎の短かい白い, ちぢんだ水っぽくみえる本障害による損傷部は, 土壤表層の丁度真上に初めは, 茎の南側かまたは変曲した茎の頂部に突然表われてくる。これは白斑病 (white spot) と呼ばれる。このため茎全体が収縮し, 植物の死を招く。特にマツ稚苗では本病により苗床の大部分が枯れる。苗木の高温障害は, 立枯病の症状に類似するが, 本障害による損傷部は, 茎の地上部の部分に限定され, 明るい色をした明確な境界があるのでそれと判明する (Hartley, C. 1913)。(8) 広葉樹も針葉樹同様の影響をうける。高温障害の被害を受け易い樹種は, 発芽後数週間 50% の陰影をつくってやると, 苗畑においてその危険を完全に除去できあるいは, かなり減退させることができる。特に影を与える材料が床面上 45 cm 以上の高さで, しかも空気の流動を邪魔しなけ

ればむしろ高い方が好ましい。影地の造林木は被害は少ない。木割板を材料として使うなら北から南に配列すべきである。暑い無風の日は, 最も本障害をうけ易いので灌水して床面土壤を冷やす必要がある。また, 造林木は北から南に並列した方が東西に植栽する場合に比較して被害は少ない (Boyce, J. S. 1948) (9) 昆虫 (バッタの 1 種) により苗木の柔らかい若い幹の周囲に, 地際から約 2.5~5 cm あるいはそれ以上の部分に刺傷の環をつくる。このため若い苗木は萎縮し枯死する。しかし高温障害の場合とは異なり環は不完全であり, 環の上にコブ状のハレまたは傷痕組織を形成する特長がある。(Snyder, T. H. 1935)。

## おわりに

リュウキュウマツの病害虫の中, 虫害については, 主に琉球林業試験場国吉室長の長年月かつ精力的な活動により, かなり判明普及してきている。しかし病害については「リュウキュウマツにも病気があるのか?」の質問をこれまで再三耳にしてきた。この奇問に答えるため遅ればせながら目下検討中のものを含め参考までに取急ぎお知らせすることにした。今後, 調査が進むにつれて未知病害が発見される可能性は必至である。リュウキュウマツその他多くの樹種の病害について識者の協力 (情報提供, 病害標本の送付等) が得られれば幸いである。最後に樹木病害について現在発売中の参考書 2 冊を紹介しておく。いずれも農林省林業試験場保護部長伊藤一雄博士の執筆であり, 林業実務家のために樹木の主な病害を病状に従って平易にかつ詳しく記述している。関係者必携の書である。図説樹病新講, 地球出版, 東京 1967. 1800 円。図説樹病診断法, 農林出版, 東京 1968. 2000 円 (大宜見朝榮)