

熱帯の苗畑病害 (1)

小林 享夫

苗 立 枯 病

発生樹種 すべての樹種に発生するといつてよいが、一般的には大粒種子の樹種よりも微～細粒種子の樹種に多発する。ユーカリ、マツ、モクマオウなどが発生の多い樹種の代表であろう。

診断の要点 苗畑で苗木の養成を始める時にまず最初にぶつかる病気が苗立枯病である。この病気は土壤中に住んでいる病原菌によっておこされる。苗立枯病をおこす病原菌は一種類ではなく、苗畑土壤中には常に複数の病原菌が住んでいて、土壤条件、気象条件、苗の生長段階などによって、主に関与する病原菌の種類が異なってくる。苗立枯病の防除の難しさのひとつは“いま発生している被害の病原菌は何か”が外見上からは判らないという点にある。

種子を播きつけてから掘取り山出しまでのいろいろな生長段階に苗立枯病の発生が見られるが、症状としては次の五つのタイプに分けられる。

① **地中腐敗 (seed rot, pre-emergence rot)**: 播きつけ種子が発芽せずに、あるいは発芽しても地上に現われるまでに侵されて枯れるもので、被害は発芽率の低下あるいは団状未発芽箇所の散発などの形で現われる。もともと種子に付着潜在していた病原菌類 (seed moulds) が好適な環境を得て病原性を発揮する場合と、播きつけ床の土壤中の病原菌の侵害による場合とがある。

② **首腐れ (top rot)**: 発芽して地上に現われた幼苗の子葉の部分から変色腐敗して枯れる被害である。苗がまだ地中にあるうちに子葉が感染し、地上に出てから病徴が現われたもので、地中腐敗の延長といえよう。発生頻度は低い。

③ **倒伏 (post-emergence rot, damping-off)**: 発芽幼苗の根系や茎の基部が侵されて細くくびれ、苗がバタバタと倒れる被害で、苗立枯といえばこの倒伏型の病気というほど発生頻度も高く、典型的な被害タイプである。いったん発生すると集中的に被害を生じ、倒れた苗は短期間に腐敗消失するか、乾いて糸のように細くなる。このため箱播きでは一箱が全滅することも珍しくなく、直播苗床では大きい円状の裸地 (ハゲ) を生ずる。

④ **根腐れ (root rot)**: 苗が少し大きくなり主根や地際の茎が木化して侵され難くなると、細根が侵され、しだいに根系全体に及び地上部が徐々に水分を失って衰弱枯死する被害が発生する。立枯病の語源はこのタイプの症状から来ている。集団的に発

KOBAYASHI, Takao: Diseases in the Tropical Forest Nurseries (1)

Damping-off, Root Rot

農林水産省林業試験場保護部

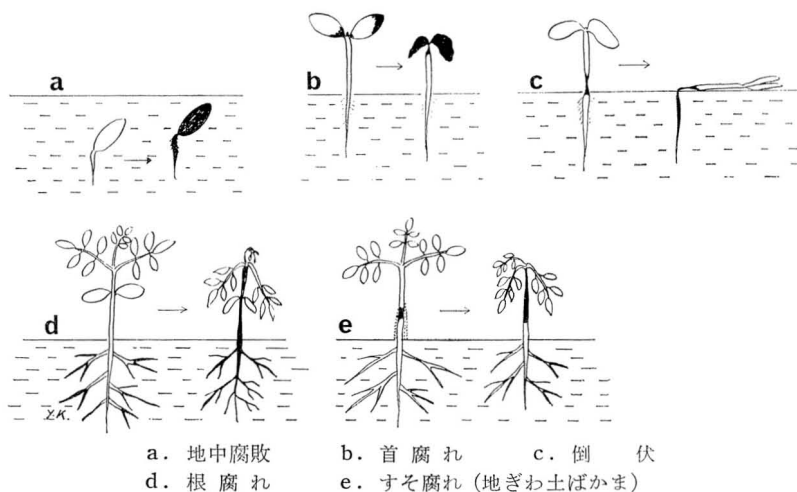


図-1 苗立枯病の症状のタイプ

生するよりも、苗床全体に散発的に、しかしガラガラといつまでも発生する。

⑤ すそ腐れ (foot rot): 苗木の地際から5~10 cm ほど上の茎が環状に侵されてその上部全体がしおれて枯れる被害である。雨や灌水による泥はね(土ばかま)の中の病原菌が、まだ木化不十分な地上少し上の部分の茎を侵すために起こる。樹種によってすそ腐れ型の被害の発生時期は異なる。

病原菌と被害 苗立枯病 damping-off というのは幼苗時代に発生する①~③の被害を指すのであって、④と⑤の被害はそれぞれ根腐病、すそ腐病という別の病気と考えるべきであるという意見もある(GIBSON 1975, 1979)。主として関与する病原菌も①~③の時代と④~⑤の時代とは異なる場合が多いことは事実である。

わが国で苗立枯病といえばリゾクトニア菌(*Rhizoctonia solani* KÜHN)、フザリウム菌(*Fusarium* spp.), キリンドロクラジウム菌(*Cylindrocladium scoparium* MORGAN)の3属菌が主な病原菌であるが、熱帯・亜熱帯地域では若干事情が異ってくる。もちろん、上記3属菌による被害もあるが、さらに水かび(藻菌類)の仲間であるピシウム菌(*Pythium* spp.)や疫病菌(*Phytophthora* spp.)による被害の多いことがひとつの特徴である。

①~③の幼苗段階の被害は主としてリゾクトニア菌、フザリウム菌とピシウム菌が関与し、④~⑤の大きくなった苗木の被害は主としてフザリウム菌、キリンドロクラジウム菌および疫病菌が関与する。

なお①のうち、もともと種子に付着潜在していた菌類による種子の腐敗においては、フザリウム菌、リゾクトニア菌、ピシウム菌などの苗立枯病菌のほかに、炭そ病菌

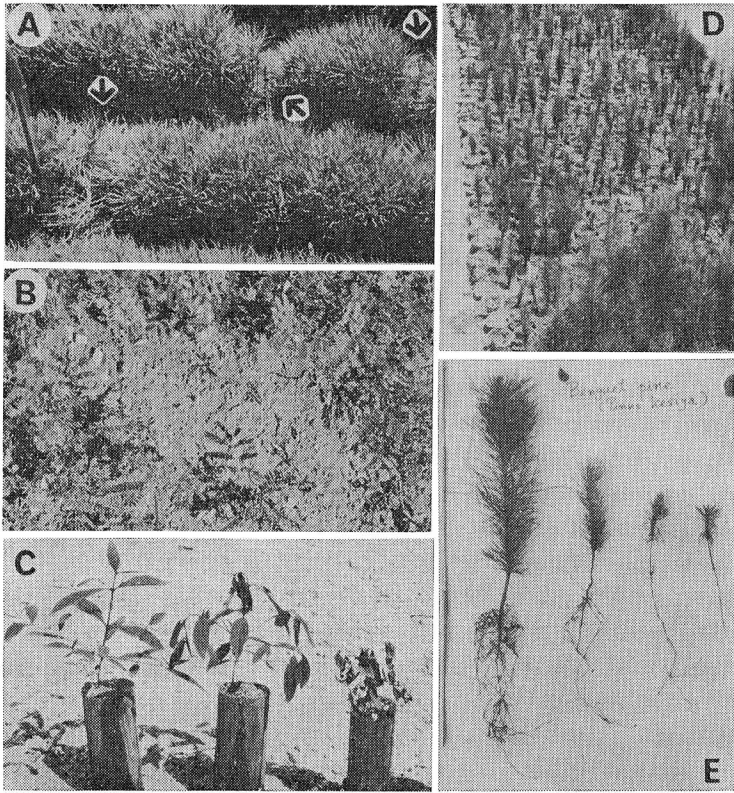


図-2 苗立枯病の被害

- A. ケシヤマツ (*Pinus kesiya*) の倒伏型被害 (矢印)
- B. モルッカソウ (*Albizia falcataria*) の倒伏型被害による団状の被害 (ハゲ)
- C. ユーカリ (*Eucalyptus deglupta*) の過剰灌水を誘因とする根腐型の被害 (左は健全苗, 中は初期症状, 右は末期症状)
- D. カリビアマツ (*Pinus caribaea*) の極端な乾湿の反復を誘因とする根腐型立枯病による生育不揃い
- E. ケシヤマツの同上被害苗. 左端は健全苗

(*Celletotrichum* spp.), 灰色かび病菌 (*Botrytis cinerea*), 暗色雪腐病菌 (*Racodium therryanum*), ディプロディア病菌 (*Diplodia pinea*) などが関与して被害を及ぼす (FISHER 1941, GIBSON 1975, HOCKING 1968, RATHBUN-GRAVATT 1931, 佐藤 1962, 佐藤・庄司 1960)。

防除 苗立枯病の防除（予防と駆除）は環境制御（育苗管理）と薬剤防除の二つをうまく重ね合わせて始めて成功する。

1) 育苗管理 a. 箱まき、床まきとも厚播きを避け、発芽後の密度調整が遅れないよう留意する。b. 箱まきからポット移植に際しては苗を傷つけぬよう注意する。c. 水分過剰を避け、乾季に育苗する場合とくに極端な乾湿の反復にならないようにする。d. チッソ質肥料の過多を避ける。e. 除草が遅れないようにする。f. 土壌酸度が中性アルカリ性のところでは弱酸性（pH 5）ぐらいに調節する。g. 幼苗期は直射を避け日覆いをする。h. 地温が30℃を越えて上昇する場合、散水と日覆いにより地温の低下を図る。i. 土ばかまがつかないよう散水には留意する。j. 過湿で重粘な土壤ではオガ屑を土壤に3:1の割合で混入し、乾燥性と通気性を改良し好成績をえた例がある。（de SEGURA & GONZALES 1968, GIBSON 1975, 1979, KOBAYASHI 1977）。

2) 薬剤防除 a. 種子消毒: チウラム剤（thiuram）かチウラム・ベノミル混合剤（thiuram・benomyl）の粉衣（coating, dressing, 種子重量の0.5～2%）あるいは各250倍液にひと晩浸漬後陰干してから播付ける。メチルセルロース系化合物（methyl-cellulose compound）を種子に固着させて（pelleting, 粒剤化）播付ける方法もある。b. 土壌消毒: 規模の小さい苗畑では鉄板上で土壤を焼いて無菌化する方法（soil burning, 焼土法）が最も簡単だが、大規模苗畑では量的に処理が難しい。ただ焼土により無菌化した土壤に苗立枯病菌がとびこむと、競合する微生物がいないため汚染が急速に進み壊滅的打撃をうけることがある。薬剤ではクロールピクリン（chlorpicrin）、カーバム剤（carbam）などの注入（床上30cmの千鳥間隔、深さ15cmの穴に原液3ccを注入、土でふさぐ）と被覆（ビニールまたは散水による水封）によるガスくん蒸処理（soil fumigation）が最も効果がある。但し薬剤の毒性が強く、気温の高い熱帯では原液がすぐ気化するので作業には注意を要する。播種2週間前に処理しておかないと薬害を生ずる。ほかにチウラム剤、キャプタン剤（captan）などの250～400倍液を床面から3～8l/m² 灌注する方法もある。c. 立毛処理: 苗が発芽したあと苗立枯病の発生を見た場合、そのまん延阻止のため薬剤を灌注する。チウラム剤、キャプタン剤、ヒドロキシイソキサゾール剤（hydroxyisoxazol）、PCNB剤（pentachloronitrobenzene）などが主として用いられる。このうちヒドロキシイソキサゾール剤はフザリウム菌に、PCNB剤はリゾクトニア菌に選択的に効果のある薬剤である（CHANDRA & SHARMA 1975, GIBSON 1975, 1979, GIBSON & HUDSON 1969, HOCKING & JAFFER 1969, KOBAYASHI 1977）。

〔参考文献〕 1) CHANDRA, J. P. & SHARMA, R. K.: Effect of fungicides on germination and survival of pine seedlings chir (*Pinus roxburgii* SARGENT). Ind. For. 101(8), 441-447, 1975. 2) FISHER, P. L.: Germination reduction and radicle decay of conifers caused by certain fungi. J. Agr. Res. 62(2), 87-97, 1941. 3) GIBSON, I. A. S.: Diseases of forest trees widely planted as exotics in the

tropics and southern Hemisphere. Pt. I. Important members of the Myrtaceae, Leguminosae, Verbenaceae and Meliaceae. Commonw. Mycol. Inst., Kew, 51 pp, 1975. 4) GIBSON, I. A. S.: Ditto. Part II. The genus *Pinus*. CMI, Kew, 135 pp, 1979. 5) GIBSON, I. A. S. & HUDSON, J. C.: Pelleting of pine seeds with Rhizoctol and other fungicides for control of damping-off in Kenya highland nurseries. E. Afr. Agr. For. J. 35, 98-102, 1969. 6) HOCKING, D.: Fungi associated with damping-off and healthy pine seedlings and with seed in East African pine nurseries. Trans. Brit. Myc. Soc. 51, 221-226, 1968. 7) HOCKING, D. & JAFFER, A. A.: Damping-off in nurseries, fungicidal control by seed pelleting. Commonw. For. Rev. 48, 355-363, 1969. 8) KOBAYASHI, T.: Manual for forest tree diseases and their control measures in the Philippines. RP-Japan Tech. Coop. Proj. for Affor. in the Pantabangan Area. Quezon, 36 pp, 1977. 9) 小林享夫: フィリピンにおける主要造林樹種の病害. 熱帯林業 48, 23~29; 49, 20-24; 50, 24-30, 1978. 10) 小林享夫, E. D. de GUZMAN & 真宮靖治: フィリピンにおける森林病害. 熱帯農研集報 43, 191-207, 1982. 11) RATHBUN-GRAVATT, Annie: Germination loss of coniferous seeds due to parasite. J. Agr. Res. 42(2), 71-92, 1931. 12) 佐藤邦彦: 種子消毒による林木苗の立枯病防除に関する研究. 林試研報 139, 163-175, 1962. 13) 佐藤邦彦・庄司次男: ニセアカシア炭疽病の種子による第一次発生と種子消毒による防除. 林試研報 119, 1-15, 1960. 14) SEGURA, B. de, & GONZALES, F. V.: New experiments on the control of damping-off fungus of pines in Peru. Rev. For. Peru 2, 15-21, 1968. 15) 陳野好之: インドネシア南スマトラ地方で観察された樹病. 森林防疫 32(7), 122-126, 1983.

【抄 録】

◎モクマオウの生態, 経営とその利用 (*Casuarina* Ecology, Management and Utilization: S. J., TURNBULL, J. W., JOHNSTON R. D. (1983), Proceedings of an International Workshop, Canberra, Australia 17-21 August, 1981, CSIRO, Melbourne, ISBN 0643 034633 pp. 286)

モクマオウ属は, オーストラリア, オセアニア, 東南アジアの一部に約 80 種が天然分布する。*C. equisetifolia* などの少数の種が塩分の多い土地など種々の立地条件に耐え, 薪炭材としても生産力の高い造林木として多くの熱帯林業関係のフォレストに親しまれている。

モクマオウ属は, 多目的で, 大気中の窒素固定化も容易で萌芽力もあり, 多くの利益を生むなどアグロフォレストリーを含めた社会的な林業としてのポテンシャルをもっている。このプロシーディングスには, 1981 年度会議で発表された 43 の論文が掲載されており, 分類学, 生物地理学, 育種資源, 苗畑造成管理, 利用, 窒素固定などの分野に及んでいる。会議は, オーストラリア開発援助局(ADAB), 国際開発研究センター(IDRC, カナダ), 国立科学アカデミー(NAS, アメリカ合衆国)の後援のもとに行われた。(西川匡英)