

琉球列島のメヒルギ林における健全度の季節変化

亀山 統一・儀間 朝尚（琉球大農），元重 智治・伊藤 俊輔（沖縄県），橋詰 洋介・松村 愛美（東京大院新領域），松永 久美（鹿児島大院農），藤堂 篤・佐藤 隆行（前琉球大農）

Seasonal changes in the symptom formation of branch die-back of *Kandelia obovata* in the Ryukyu Islands

Norikazu KAMEYAMA, Tomohisa GIMA (Fac. of Agric., Univ. of the Ryukyus); Tomoharu MOTOSHIGE, Shunsuke ITO (Okinawa Pref. Gov.); Yosuke HASHIDZUME, Emi MATSUMURA (Graduate school of Frontier Sciences, Univ. of Tokyo); Kumi MATSUNAGA (Graduate school of Agric., Kagoshima Univ.); Atsushi TODO & Takayuki SATO (ex Fac. of Agric., Univ. of the Ryukyus)

1. メヒルギ枝枯病とその琉球列島における分布と被害

琉球列島は西太平洋におけるマングローブの分布北限に位置する。琉球列島の純マングローブ種7種の中では、ヒルギ科の3樹種が重要な位置を占めているが、なかでもメヒルギ *Kandelia obovata* (*K. candel*) は琉球列島全域に分布する唯一の樹種で、特に沖縄島以北で主要な構成種をなし、奄美大島以北では純林を構成する。

琉球列島のマングローブ林においては、メヒルギに若いシュートの壊死と枝枯病が広く認められる（図1）。メヒルギ枝枯病は、1994年に見いだされた病害で、メヒルギの梢端部の枯死を初期病徴とし、梢端の枯死と側芽の伸長をくり返す過程で、一部の枝が枯れ下がり、ときには大枝・幹の枯死、大規模な枝枯れによる樹冠の変形や結実の阻害に至ることもある病害である。本病の枯死枝表面には、病原である子のう菌 *Cryphonectria liukuensis* sp. nov. やそのアナモルフ *Endothiella liukuensis* の特徴ある鮮橙色の子嚢殻や分生子殻が形成され、湿潤時にはそこに黒色の子嚢殻の頸や淡黄色の分生子角（分生子の粘塊が押し出されたもの）が観察されるため、この標徴をもって容易に同定することができる（亀



図1 琉球列島におけるメヒルギ枝枯病の分布
○未確認 ●確認

山・小林 2000)。ところが、メヒルギの若いシュートの壊死部では必ずしも本病標徴が形成されず、一方で、メヒルギの被陰枝が枯死すると、まもなく本病の標徴が高頻度で観察される。

このことから、本病病原はメヒルギ林内に常在し、被陰など本病を主因としない枝の枯死にも二次的に関与することがあること、初期病徴である若いシュートの枯死は本病によるとは限らないことに注意する必要がある。

ところで、筆者らの観察によれば、本病は琉球列島においてメヒルギの分布するほとんどすべてのマングローブ林に分布することが確認されたが、本病の発病の頻度や病徴進展の激しさは、林分間でも、同一林分内の位置によっても大きく異なる。さらに、同一個体でも、枝幹の向きや地上高によって罹病程度が著しく異なる事例も多い。本病病原がメヒルギ林内に常在すると見られることを考慮すると、このような本病の流行・被害の変異は、本病の感染機会ではなく、発病・進展の機会の相違であることが推測された。

2. メヒルギ内生菌相から推定される本病の感染時期

メヒルギの健全な枝葉における内生菌相について明らかにする目的で、メヒルギ林から5個体を選んで若いシュート各3本を採取し、常法にて表面殺菌後、葉肉、葉柄、茎の組織片を1/2濃度のPDA培地平板上に静置し、暗黒下15℃で培養して出現菌相を分類した。試料は、沖縄島比屋根湿地（沖縄市）において2003年4月から2006年3月まで、毎月採取された。また、2005年には種子島（11月、4カ所）、奄美大島（11月、4カ所）、宮古島（12月、4カ所）、西表島（12月、3カ所）においても試料を採取し同様の分離試験を試みた。

その結果、*Phyllosticta*, *Phomopsis*, *Colletotrichum*, *Pestalotiopsis*などの属の菌が高率で分離された。しかし、*Endothiella*属菌は全く分離されなかった（Kameyama *et al.* 2005）。一方、本病病原は15℃においてPDA培地上で菌叢を伸張することは確かめられている。したがって、本病の存在が確認されているメヒルギ林において、場所や時期を違えてくり返し分離試験を行っても*Endothiella*属の菌叢が得られなかったことは、本病病原が若い茎葉に潜在的に感染している可能性が低いことを示すものである。

本病によって、周皮形成が進んでいない若いシュートが枯死する現象は、野外でよく観察される。本病病原は内生的または潜在感染的に健全組織中に長期間存在する可能性は低いことが示されたことにより、若いシュートの枯死は、下部の外樹皮などに定着した菌糸の伸長や外部からの胞子の感染が起こることにより、比較的速やかに発生するものと推測された。

3. 沖縄島におけるメヒルギ林の健全度の季節変化

本病激害林である沖縄島北部の汀間川メヒルギ林（名護市東海岸）において、激害を示す林縁部と、やや罹病程度の低い隣接域の2ヶ所で、2000年9月に健全なメヒルギ当年枝を任意にそれぞれ79, 100本選び、同年12月から2002年12月まで毎月、選定したシュートについて先端部の壊死の発生を計数した（亀山ら 2003）。

調査期間を通じてシュートの壊死が発生し、汀間川メヒルギ林では激害区・微害区とも壊死の履歴を持たないシュートはほとんどなくなった。壊死の発生は春～初夏に顕著であ

った(図2)。調査期間中、繰り返し台風の来襲があったが、その直後に枯死が増大する傾向は認められず、従って、暴風雨による物理的傷害の本病流行への寄与は小さいものと考えられた。

一方、真喜屋大川メヒルギ林(名護市西海岸)の激害区域からメヒルギの枯死枝を任意に採取し、菌の分離試験を行ったところ、*Endothiella* 属菌のほかにも多様な菌が分離され、そのうちの数種については、メヒルギ苗への菌叢の接種試験により本病病原に匹敵する病原性を示す菌株があった。このことから、若いシュートの壊死は、生物病害であるとしてももっぱら本病によるものとは限らないことが示された(亀山ら 2003)。

若いシュートの壊死は本病の初期病徴であるか、または本病によって引き起こされたものではないが本病に対して感染経路となったり病・進展の誘因として機能しているものと考えられる。そのように本病に関与するシュート壊死の発生は季節変化を示した。

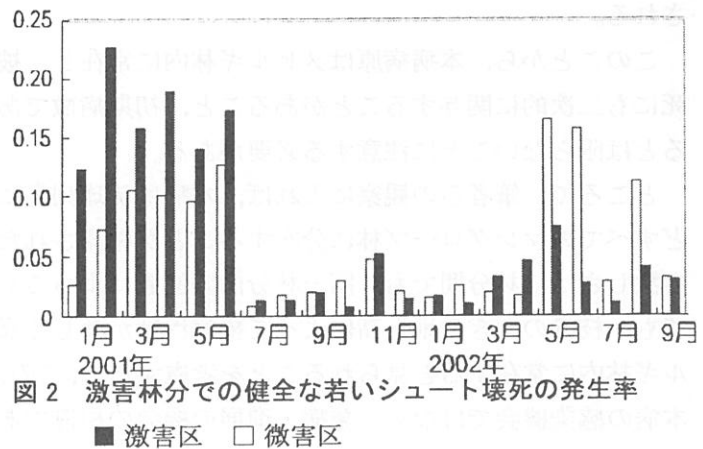


図2 激害林分での健全な若いシュート壊死の発生率

4. 西表島におけるメヒルギ林の健全度の季節変化

メヒルギ枝枯病の病徴進展や蔓延に影響する要素として、シュート先端の損傷や初期病徴形成(シュートの壊死)に着目し、人為の影響の小さな西表島浦内川河口域のメヒルギ林に固定調査区を設けて、樹冠の状態の推移を観察した。浦内川右岸のメヒルギ低木林に、2002年7月に、流路側の林縁部を含む10m四方の調査区を設置した。調査区内の樹高0.5m以上の全ての個体を調査対象とした。メヒルギ、オヒルギ、ヤエヤマヒルギの個体数は、調査開始時にはそれぞれ67, 2, 7個体、2006年1月には、それぞれ68, 8, 63個体であった。メヒルギの枝枯病発病状況を明らかにするため、個体ごとに、樹冠にしめる健全な梢端の割合、着葉・着花・着果の程度、シュート壊死とより進んだ病徴の発生程度、葉の食害の有無、標徴形成の各項目について、観察・記録した。調査は、2002年7月から2~3ヶ月ごとに、2006年1月までに計21回行った。

調査地のオヒルギ、ヤエヤマ

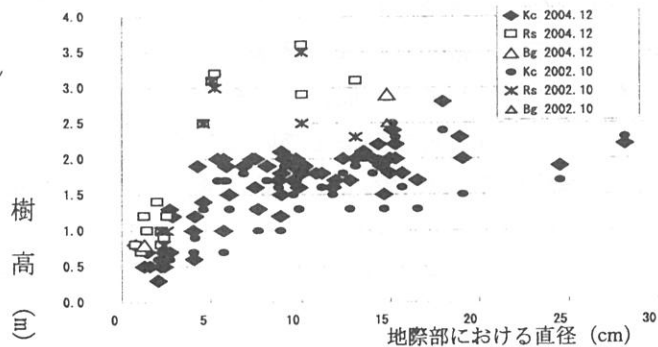


図3 浦内川調査区での樹高変化

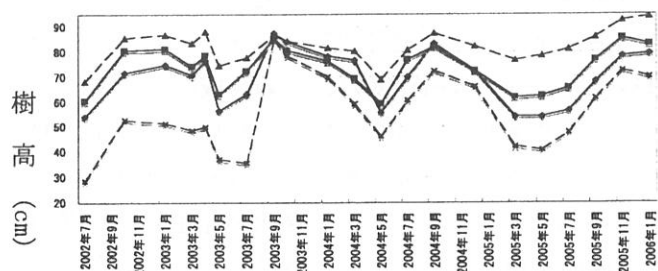


図4 健全なシュートの割合(%)の変化

◆林縁 ■ギャップ ▲林内 ×被陰

ヒルギは調査期間中、樹高成長を示したが、メヒルギは樹高2-2.5mに達するとほとんどの個体で樹高成長が抑制された(図3)。

メヒルギ枝枯病は本調査地でも広く発生していたが、調査期間中に、枯死したり、著しく病徴の進んだ個体は現れなかった。調査期間中、台風がたびたび来襲するなどしたが、大規模な枝折れや落葉、倒伏、土壌の侵食などは発生しなかった。葉の劇的な食害も起こらなかった。

調査したメヒルギ68個体を林縁、林内のギャップ、林内、林冠下の4グループに分けると、それぞれ13,16,26,13個体に類別でき、これら指数の測定値や変動の程度は、4グループによってそれぞれ異同があった。調査期間を通じて、梢端の損傷や枝枯病標徴の発現は春に多く、夏-秋にはシュート先端部は損傷と不定芽形成をくり返しつつも、樹冠全体として健全な状態に保たれる傾向を示した(図4)。

一方、枝枯病の発現は不規則な変化を示したが、春-初夏にかけて本病を発現する個体が多くなること示された(図5)(亀山2006)。

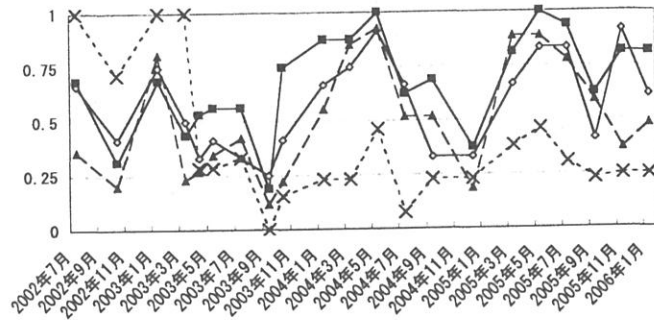


図5 樹幹上部に標徴を示した個体の割合の変化

◆林縁 ■ギャップ ▲林内 ×被陰

このように、本病の発病・進展にかかわる特定の因子は見いだされなかった。一方、本病による若いシュートの枯死も木化の進んだ枝の枯死も、ともに春-夏に促進されること、また、林縁部やギャップにおいては林内の個体よりも枯死の発生が顕著な傾向にあることが示された。春-夏にかけて、メヒルギは新梢が大きく伸長し、また開花にいたる。林縁では風や水などによる樹体への負荷が大きいことから、そのようなストレス因子の負荷の程度が本病の発病・進展に影響していることが推測される。本病の激害化にいたる誘因の特定にはなお検討を要するが、林縁部での本病の激害化は、伐採や周辺での土木工事、過剰な観光利用などがメヒルギ林に強いストレスをもたらす可能性を示唆している。

引用文献

- 亀山統一(2006)琉球列島のマングローブにおける樹木病害(第3報).日林学学術講 117,263.
- 亀山統一・小林享夫(2000)琉球列島におけるメヒルギ枝枯病(新称).日林学術講,111:284.
- 亀山統一ら(2003)メヒルギ枝枯病初期病徴の形成要因.日林学術講113.100.
- KAMEYAMA *et al.* (2005) The Composition of endophytic fungi in shoots and propagules of mangroves in the Ryukyu Islands. The proceeding for Tropical Biodiversity Okinawa 2005 Asia-Pacific studies on coral reefs and islands. Okinawa.