

大気汚染と樹木の病害

秋 本 正 信

は じ め に

種々の大気汚染物質は、それ自体が原因となって植物に異常現象、いわゆる生理的な病気をひきおこす。一方、大気汚染地域に生育する植物には、他の地域とくらべて、ある種の病害がめだって多く発生することがある。これは汚染物質の作用をうけることによって、植物が生理作用を乱され、病原菌に対する抵抗力が低下するためと考えられる。このように大気汚染物質には病原として作用する面と、他の感染症の誘因として作用する面とがある。大気汚染と病害発生との関連について今までにかかれた種々の文献から少し述べてみたい。

汚染地に多発する病害

アメリカでは工場周辺の大気汚染地域で針葉樹および広葉樹の葉の病害、とくに葉さび病類が減少する一方、ナラタケ病などの根の病害、数種の胴枯性病害が多発する傾向が認められている。ドイツでは工業地域周辺のハリモミで葉さび病の被害が増加することが観察されている。

図 - 1 は大気汚染地域の林木の病害発生状況について、ポーランドで行なわれた調査の結果の一部である。これによるとナラタケ病は、全国的な発生状況とくらべて、工業地域で多発することはあきらかであり、その増加率も著しい。マツ葉ふるい病は工業地域で、とくに多発するということはないが、病害発生の増加率は全国平均よりも、やや高い傾向が認められる。一方、葉さび病の発生は工業地域の方が少なく、増加率も全国平均より低い。このこと

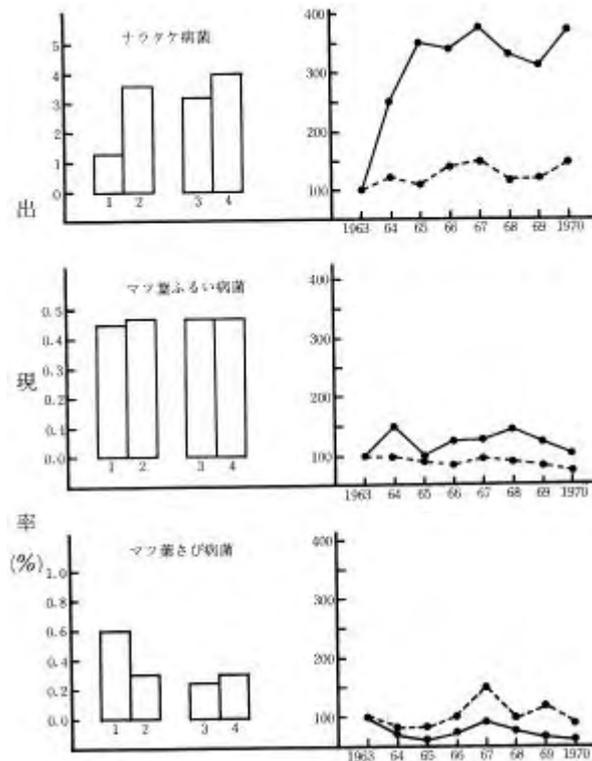


図 - 1 ポーランドにおける病原菌の出現と増加率

1 : ポーランドの全森林 3 . 大気汚染の被害が大きい森林
2 : 工業地域の森林 4 . 大気汚染の被害が小さい森林
..... 全国の森林 ————— 工業地域森林

(Grzwacz, A. and J. Wazny 1973)

から，大気汚染が病害発生に与える影響は，それぞれの病害によって異なることがわかる。すなわち，大気汚染地域で多発する病害もあれば減少する病害もあるということである。

わが国の大気汚染地域でめだつ病害の例としては，マツ類のすす葉枯病があげられる。この病気は一般には散発的に発生するにすぎないが，大気汚染が問題となる都市のマツ類では普遍的にみられる病害であり，また，製錬所周辺のマツ林でも激しい発生がみられる。このほか，大気汚染地域で発生がめだつ病害の例としては，マサキなどのうどんこ病，モチノキ・トベラなど常緑広葉樹のすす病，数種の広葉樹の炭そ病，マツ葉ふるい病などがあげられるが，マツ類すす葉枯病の場合のように実験的に確かめられていない。

亜硫酸ガスと病害発生との関係

亜硫酸ガス汚染と密接な関係がある病害には，前述のマツ類すす葉枯病がある。この病害に与える亜硫酸ガスの影響は，病原菌のマツ針葉への侵入を促進することよりは，針葉組織内の病原菌の生長を促進することであるといわれる。

オゾンと病害発生との関係

大気汚染と病害との関係についてはオゾンに関するものももっとも多いが，その多くは農作物に関するものであり，樹木についての報告は少ない。ストロームマツの葉枯性病害についての報告によると，葉ふるい病菌は単独でも病原性があるが，針葉がオゾンの害をうけることによって発病が促進され，とくに感染後にオゾンに接触すると発病がふえる。一方，葉枯病菌は、オゾンとの接触によって生じた被害組織を侵すが，単独での病原性は認められなかった。

ダスト（ほこり）と病害発生との関係

石灰工場の近くに生育する3種の樹木（アメリカツガ・野生ブドウ・サッサfras）の葉について調べてみると，ダストが付着した葉では，葉上の微生物相および炭そ病の発生程度に変化がみられたという報告がある。すなわち，ブドウとサッサfrasでは，ダストが付着していない葉と比べると，細菌および糸状菌類の種類に変化はなかったが，生息密度に著しい増加が認められ，さらに，炭そ病の病斑の形成数が多かった。一方，アメリカツガの場合には，糸状菌の密度がふえたのに対して細菌の密度は著しく減少し，また，葉の病害の発生は認められなかった。

微生物に対する大気汚染物質の影響

大気汚染と病害発生との関連を問題とする場合，汚染物質が直接これらの微生物に与える影響を考えなければならない。

ポプラ類の枝枯炭そ病菌、灰色かび病菌など8種の病気菌を使用した実験で、毒性のもっと

も強かったのは亜硫酸ガスと塩素ガス，ついでアンモニアで，硫化水素とシアン化水素の毒性がもっとも低かったという報告がある。また，オゾンは亜硫酸ガスよりはるかに低濃度で糸状菌の胞子に発芽阻害をおこすが 乾いた胞子の場合にはガスに対する耐性が高まるといわれる。オゾンに対する耐性は胞子の形態によっても著しく異なり，大形で着色した胞子は，小形で無色の胞子より耐性が高いことが観察されている。

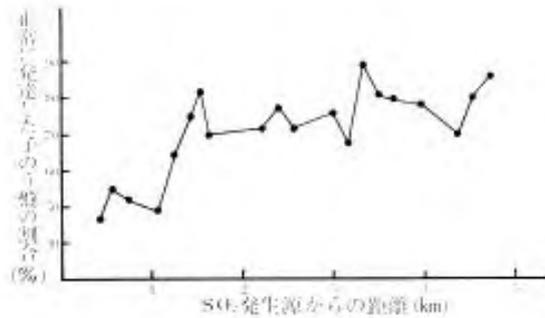


図 - 2 SO₂ 被害林における正常な子のう盤の出現率 (Grzywacz, A. and J. Wazny 1973)

うける林では、その影響をうけない林とくらべて病害の発生はきわめて少ないことがわかる。一方、マツノカタワタケによる病害を除くと、亜硫酸ガスの影響をうけるが汚染源からある程度離れている林で病害が多発する傾向が認められる。この結果について、高濃度の亜硫酸ガスは病原菌の活動を阻害するが、低濃度の亜硫酸ガスは活動を促進するという解釈がされている。

一般に、樹木がある病原菌によって発病するかどうかということ，あるいは発病の程度は，病原菌の活力と樹木の抵抗力との相互関係によってきまると考えられる。したがって，たとえ大気汚染物質によって樹勢が衰え，病原菌に対する抵抗力が低下したとしても，病原菌も汚染物質の影響によって活力が低下すれば，樹木は発病しないだろう。また，病原菌の活力が樹木の抵抗力の低下ほどには低下しなければ，樹木の発病の可能性は高まる。樹木および病原菌が，大気汚染物質によって多少なりとも影響をうけることは明らかであるから，大気汚染地域で多発する病害があるということは，このような相互関係の結果であるのかもしれない。このように，樹木の抵抗力の内容および病原菌の活力の内容など，今後の研究にまたねばならない課題が多い。

色の胞子より耐性が高いことが観察されている。

大気汚染地域における森林での調査によると，亜硫酸ガスの影響を強くうける地域では，マツ葉ふるい病菌の子のう盤は萎縮、奇形などを示し，正常に発達しているものは少ない(図 - 2)。

このように，汚染物質の種類，病原菌の形態などによって程度は異なるが，大気汚染物質は病原菌にも実際に害を与えているようである。

図 - 3 は大気汚染地域のマツ林に発生する病害について，ポーランドで行なわれた調査の結果である。これから，亜硫酸ガスの影響を強く

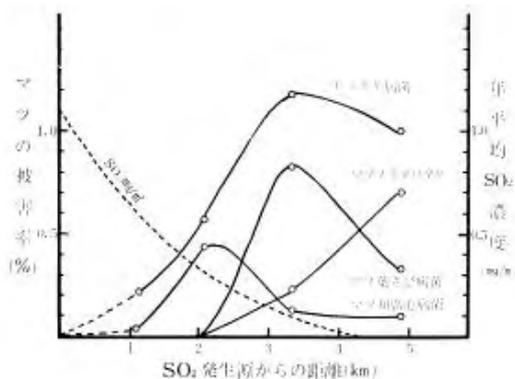


図 - 3 SO₂ 被害林における病原菌の出現 (Grzywacz, A. and J. Wazny 1973)

うける林では、その影響をうけない林とくらべて病害の発生はきわめて少ないことがわかる。一方、マツノカタワタケによる病害を除くと、亜硫酸ガスの影響をうけるが汚染源からある程度離れている林で病害が多発する傾向が認められる。この結果について、高濃度の亜硫酸ガスは病原菌の活動を阻害するが、低濃度の亜硫酸ガスは活動を促進するという解釈がされている。

お わ り に

近年，環境基準の設定が進み，汚染に対する規制が強まってきている。したがって，これからの大気汚染による植物被害は，生理的な障害はおこっているが肉眼的症状がはっきりしない被害が多くなり，これまでより，はるかに広い地域に発生するだろう。

その場合，汚染物質の作用だけでは，濃度が低いために軽微な被害にとどまっても，これに関連して病害が発生すると，被害程度は著しく増大することになる。すなわち病害は，大気汚染による植物被害を拡大するますます重要な因子になると思われる。(樹病科)