

マツノザイセンチュウ接種クロマツ苗における同化呼吸作用の異常 (第1報)

林業試験場九州支場 大 山 浪 雄  
上 中 久 子

夏季、25°C以上の高温下でクロマツにマツノザイセンチュウを接種すると、樹脂の流出停止や針葉の黄変などの異常が急速に起り、ひどいものは萎凋症状を呈し、やがて枯死してしまう。ここではマツノザイセンチュウの加害機構およびマツの抵抗性機構の一端を明らかにする目的で、クロマツ苗にマツノザイセンチュウを接種し、それが枯死するに至るまでの同化呼吸作用を調べてみた。

材料と方法

クロマツ苗は九州林木育種場浜畑園における松浦112号精英樹のオープン種子からの実生苗である。この満3年生実生苗を、1974年3月、直径、深さとも15cmの素焼鉢に植え込み、8月10日、幹の地際部に直径3mmのドリル孔をあけ、培養材線虫を懸濁液(0.05ml)にして1木あたり3万頭接種した。植木鉢は土壌水分が蒸発しないようにポリエチレン2重袋で包んだ。この時の苗木の大きさは、苗高50~60cm、地際直径1.0~1.2cm、地上部乾重23~28gのものであった。

線虫接種苗は、直ちに縦横50cm×高さ90cmのアクリル板製の同化箱に入れ、日立一堀場ASSA-2形植物同化作用測定装置で同化箱内のCO<sub>2</sub>濃度を測定し

た。同化箱内の空気流速は1時間24lに調整した。本装置は一度に最大6か所までのCO<sub>2</sub>濃度を自動連続切替記録測定が行なえるので、6個の同化箱を使用した。

同化箱の試験区わりつけは、線虫接種苗、無接種苗ブランク、各2箱ずつの計画であったが、実験当初、線虫接種区の1本に誤って無接種苗を使用していた。これに気付いたのは線虫接種苗No.1がすでに同化呼吸作用に異常を起していた線虫接種後10日であった。このため実際の同化箱使用数は、10日目までは、線虫接種苗(No.1)1箱、無接種苗(No.1~3)3箱、ブランク2箱になった。10日目からはそれまでの線虫接種苗No.1と無接種苗No.1を出し、別と同様に線虫を接種しておいたNo.2およびNo.3接種苗を入れ、No.1と同様の異常の有無を調べることとし、各試験区2箱ずつとした。

同化箱の置き場所は直射日光の当たらない自然気温の屋根下である。8月10日から22日までの午前10時の明るさは10~15Klux、実験期間中の気温は、外気温22.5~36.5°Cの時、同化箱内は22.5~42.0°Cであった。

結果と考察

線虫接種苗および無接種苗の同化呼吸量は、同化作用測定装置の記録自記紙から、各同化箱内の、日中における同化作用最大時刻であった午前10時と、夜間における呼吸作用最大時刻であった午前0時のCO<sub>2</sub>濃度を読みとり、各苗木の同化速度は吸収CO<sub>2</sub>量を、呼吸速度は排出CO<sub>2</sub>量をそれぞれ次式により計算した。

$$mgCO_2/苗木/時 = \frac{(a-b)F \cdot 44}{1000} \cdot \frac{273}{22.4} \cdot \frac{273}{273+t}$$

ここで、a-bはブランク箱内CO<sub>2</sub>と苗木を入れた同化箱内CO<sub>2</sub>ppmの差、Fは通気速度(24l/時)、tは同化箱内の気温°C。

その結果が図-1および図-2である。午前10時の見かけの同化速度を示した図-1によると、線虫接種苗No.1は無接種苗No.1およびNo.2にくらべて6日目か

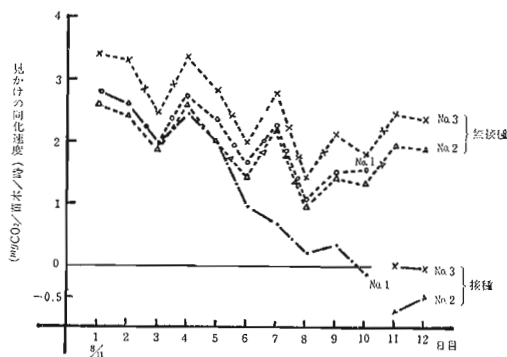


図-1 毎日午前10時における見かけ同化速度

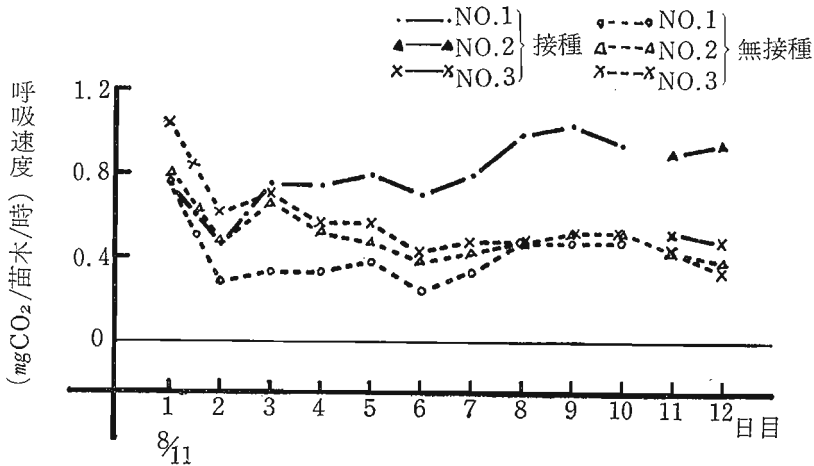
ら急速に同化作用が低下し、10日目にはほとんど停止状態に至っている。また、別に10日目から測定を始めた線虫接種苗No.2およびNo.3でも、すでに見かけ同化作用は全く見られなかった。

つきに午前0時の呼吸速度を比較した図一2では、線虫接種苗No.1は3日目から呼吸作用が次第に大きくなっていく。10日目から測定を始めた他の線虫接種苗No.2およびNo.3も無接種苗にくらべてすでに呼吸作用が大きくなっていく。

線虫接種苗の見かけの同化作用が弱まるのは呼吸作用の増大によるものもあるが、線虫接種苗3本を通じて、同化呼吸作用に異常が確認された線虫接種後7日目の時点では、苗木の針葉で2年生葉の一部に黄変の徴候が見られた程度で、外部形態的にはほとんど異常が見られなかった。ただ、樹脂流出量を幹部10cm高

に釘傷をつけて調べた結果では、10日目すでに樹脂は流出せず、異常を起していた。

以上の結果から、樹脂の流出停止と見かけ同化作用の停止とどちらの異常が先に現われるのかは確認できずに終わったが、苗木の針葉がほとんど変色せず、未だ外部形態の特徴にこれという異常がみられない時点で見かけ同化量がマイナスになっていることは、呼吸作用の急激な増大ないしは光合成機能の急激な停止を意味する。いままでマツノザイセンチュウを接種した苗が枯死する経過には樹脂の流出停止と一種の萎凋症状がみられているが、見かけ同化作用の急激な低下は萎凋現象を起す以前の徴候として、マツノザイセンチュウによる枯損機構を追究する重要な手がかりになりそうである。



図一2 毎日午前0時における呼吸速度