

## 速報

電撃によるマツ材線虫病の防除に関する研究<sup>\*1</sup>高倉和雄<sup>\*2</sup>・高木信雄<sup>\*2</sup>・辻英敏<sup>\*3</sup>・上脇憲治<sup>\*3</sup>・玉泉幸一郎<sup>\*4</sup>

キーワード：マツ材線虫病，電撃防除法，高電圧パルス，電撃装置

## I. はじめに

現在，マツ材線虫病の防除に関しては薬剤散布や樹幹注入が行われているが，これらの方法には，環境汚染や樹体の腐朽などの問題が指摘されている。そこで，環境や樹体に影響の少ない予防方法の一つとして，本研究では健全木の樹木に高電圧パルスを加えて，マツ材線虫病を防除する電撃防除法について検討した。

## II. 材料と方法

九州電力株式会社総合研究所前原分場に植栽された8年生クロマツ16本を供試木とした。平均樹高は3.4m，平均胸高直径は7.5cmであった。2002年8月23日，1年生主幹から出ている1次枝の1本を選択し，その基部15cmのところにもツノザイセンチュウを接種した。接種は，カッターナイフで幅1cm，長さ3cmに師部を剥皮し，この部分に5万頭/m<sup>2</sup>に調整された強毒性マツノザイセンチュウ（系統Ka-4）を0.1ml（5000頭）接種した。

供試木16本のうち半分の8本には電撃を加えるための装置を設置した（図-1）。装置は主幹の1年生部位にステンレス製の電極5本を螺旋状に打ち込み，さらに地下5cmの主根にアース端子を打ち込んで電極とアース間にパルス電流が流れるように設置した。幹の断面全体に電撃を加えるためには同一円周上に電極を取付けるのが望ましいが，幹径が3~4cmと細かったため，幹の外周を1周するように螺旋状に取付けた。

電撃装置の仕様としては高電圧パルス波を用いた（図-2）。電気抵抗の大きい樹木に対して電流を流すために非常に大きな電力量が必要である。直流や交流ではジュール熱による発熱で形成層や木部にダメージを与え，また人体に対して非常に危険度が高くなる。これらのため間欠的に発生させるパルス波とした。高電圧パルス波の仕様は開放電圧18000V，100k $\Omega$ 負荷で電流20mA，1パルス33msのパルス波とした。高電圧パルス発生装置はエイ

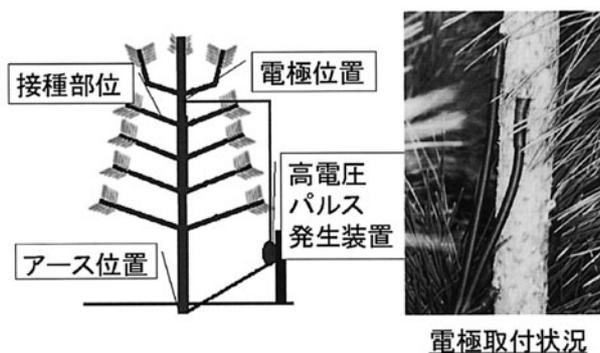
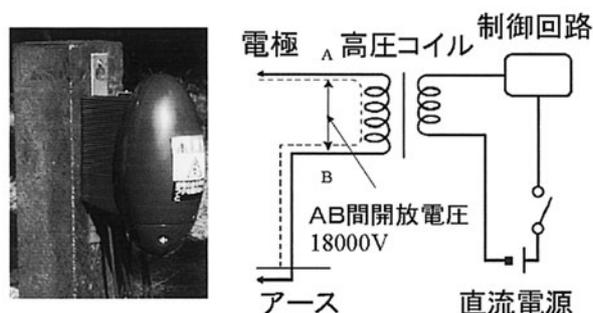


図-1. 電撃処理木の概略図



(Eiritu製 MGR-2001/B)

図-2. 高電圧パルス発生装置

リツ電子製，名称「松護郎」(MGR-2001/B)を電撃処理木1本につき1台，合計8台を用いた。これらに自作したタイマ回路を接続し自動制御にて30秒毎（3秒電撃，27秒休止）定期的に電撃を加えた。

電撃処理は2002年8月23日に開始し，同年12月2日に終了した。接種日から40日後の2002年10月2日，100日後の12月2日には供

<sup>\*1</sup> Takakura, K., Takaki, N., Tsuji, H., Kamiwaki, K. and Gyokusen, K.: Studies on prevention of *Bursaphelenchus xylophilus* infection by electric shock

<sup>\*2</sup> エイリツ電子産業株式会社 Eiritu Electronics Industry Co., Ltd., Fukuoka 815-0063

<sup>\*3</sup> 九州電力株式会社総合研究所 Res. Lab. Kyushu Electric Power Co., Inc. Fukuoka 815-8520

<sup>\*4</sup> 九州大学大学院農学研究院 Fac. A. gric., Grad. Sch., Kyushu Univ., Fukuoka 812-0053

試木の樹脂滲出と外観を目視にて観察した。樹脂滲出は地上1.5m付近の主幹に10mm程度の円孔を開け半日～1日後に観察し、樹脂が流れ出る状態をA、樹脂が溜まる状態をB、微粒で滲む状態をC、樹脂がない状態をDの4段階判定とした。マツノザイセンチュウが残存している場合、翌年枯れが起こる可能性があるため、1年後の2003年8月20日と同年10月14日に外観状態を目視にて観察した。

### Ⅲ. 結 果

2002年10月2日の調査では、対照木の樹脂滲出は8本中3本がA判定で5本がD判定であった。外観ではD判定の5本とA判定の1本に針葉の黄化がみられ、A判定の2本には変化が見られなかった。電撃処理木では8本ともに樹脂滲出に異常はなくA判定で、外観にも変化がなかった。

2002年12月2日の調査では、対照木の樹脂滲出は8本中2本がA判定、6本がD判定であった。外観ではD判定の2本が全枯れ、D判定の4本が半枯れでA判定の2本は変化なしであった。電撃処理木の樹脂滲出は8本中6本がA判定、2本がD判定であった。外観ではD判定の1本が全枯れ、D判定の1本が半枯れでA判定の6本には変化なしであった。このうち、全枯れを呈した個体では装置が停止し、電撃が加えられていなかった。停止した時期は不明であった。また電撃処理木では、全個体において電極の取付部位から上部の幹が萎凋枯死した。

2003年8月20日の調査では、対照木で前年12月にD判定であった6本が全枯れし、A判定であった2本は健全であった。電撃処理木では前年にD判定であった2本のうちの1本が全枯れ、1本

が半枯れのままで、残り6本は上部先端が枯れた状態であったが、その下部は健全であった。

2003年10月14日の最終観察の結果では、対照木では8本中、6本が枯れ2本が生存した。これに対し、電撃処理木では8本中、2本が枯れ6本が生存した。

### Ⅳ. 考 察

マツノザイセンチュウの接種により対照木では8本中2本が生存し6本が枯損した。これに対し電撃処理木では8本中6本が生存し2本が枯損した。しかも枯損した1本は翌年枯れで、また残りの1本は電撃装置が故障していた。このことから、電撃にはマツ材線虫病による枯損を防止する、あるいは延命する効果があったと判断され、新たな防除法として確立できる可能性がある。ただ、今回の試験では処理数が少なかったこと、対照木でも生存木が残ったことなど問題が残されている。

また、今回の実験では電極の取付け部より上部が枯れた。これは直径3～4cmと細い幹に対して、長さ1.5cmの電極を用いたことによる障害、もしくは3秒電撃27秒休止のサイクルの高い頻度による印加が障害になって形成層や木部を破壊したと考えられる。印加の方法についてさらに検討を加えることで、このような枯損は防ぐことが可能であると考えられる。

電撃効果のメカニズムについては、現在のところ何も明らかにされていない。今回の実験により確認された枯損防止効果や延命効果のメカニズムを明らかにすることで、最適な電撃法を確立できるものと考えられる。

(2003年11月4日 受付；2003年12月10日 受理)