

## 省農薬による桑白紋羽病防除技術の確立 —木酢液施用が桑の生長等に及ぼす影響—

OHNO Hideo

大野秀夫

酢酸のほか多数の複合成分からなる木酢液は、多面的な用途があるが、その農林業面への利用については、過去の試験において土壌殺菌・殺虫効果、発根生長促進効果、除草効果などがあるとされている。特に、発根生長促進効果については、カラマツ幼木が木酢液施用によって生長が非常によくなったこと<sup>(1)</sup>、並びにコマツナ・ハクサイなどに対して、木酢液中のある種の成分がそれらの種子の発芽や幼根の生長に有効であるなどの報告がある<sup>(2)(3)</sup>。

そこで樹勢強化による桑白紋羽病の防除をねらいとして、木酢液の桑に対する生長・発根等に及ぼす影響を検討したので、その結果を報告する。

### 材 料 と 方 法

#### 1. 供試木酢液

原材料：コナラ、比重 1.02、pH2.63、外観：褐色透明

製造：(有)谷地林業、木酢液採取法：黒炭窯による

#### 2. 供試桑苗

品種 おおゆたか、規格 中苗

#### 3. 処理及び調査方法

##### ① 木酢液施用と桑の伸長

4月上旬にポット(1/2000アール)へ沖積堆積土を詰め、桑苗を植えつけた。その際、苗の地下部は細根を取り去り、主根・側根のみとした。その後、発芽した新梢を、各ポットとも1本に整理して、生育初期(5月30日)に25倍、50倍、100倍、200倍、400倍に希釈した木酢液を注入処理した。注入量はポットの土壌表面から深さ1.5cmの土壌が飽和する量(2.56ℓ/ポット)とした。

さらに生育盛期(8月1日)に生育初期と同量の木酢希釈液を追加施用した。ポットへの施肥は、固形肥料(N10%，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 4%，K<sub>2</sub>O 4%)10gを植え付け時、7月及び8月に等量ずつ施し、生育期間中に随時灌水した。

木酢液施用後の枝条の伸長について、6月上旬から8月中旬まで定期的に調査した。秋期落葉後の12月中旬には、ポットから供試した桑を掘り出して桑枝条の基部条径、条重(乾物重)を測定するとともに、根部から細根を切除して新根発生量(乾物重)を測定した。

##### ② 木酢液施用と土壌酸度

強酸性である木酢液の土壌酸度への影響を検討するため、木酢の25~400倍液土壌施用後の土壌を定期的に採取し、施用80日後までのpH値の変化を調査した。pH(H<sub>2</sub>O)及びpH(KCI)の測定はガラス電極法によった。

以上のポット試験は5連制で行い、調査結果は平均値で示した。

## 結 果 と 考 察

### 1. 木酢液施用と桑の生育

木酢液施用後の枝条の伸長を調査した結果を第1表及び第1図に示した。

木酢液施用直後(5月31日)の枝条長に対するその後の枝条の伸長率は、200倍液施用区及び400倍液施用区が木酢無施用区に比較して、6月20日から8月19日までの全調査時期を通じてまされた。また、木酢希釈倍率が小さいほど伸長率の劣る傾向がみられた。(第1表)

各調査期間別の新梢の伸長程度については第1図のとおりであるが、生育初期の木酢液施用後60日間の伸長(7月30日調査)では、200倍液施用区が最もまさり、無施用区に比べて10%伸長がまされた。25倍液施用区では施用直後20日間の伸長がかなり劣ったが、その後に伸長の回復がみられ、60日間の伸長では無施用区と同程度になった。

生育盛期(8月1日)に木酢液を追加施用したところ、25倍液施用区で明らかな生育障害がみられた。即ち追加施用後の枝条の伸長は、無施用区に比べて約1/3であった。25倍液の追加施用2日後には桑葉がしおれ症状を呈しはじめ、やがて伸長停止状態となった。他の処理区ではそのような症状は観察されなかった。

第1表 木酢液施用後のクワ枝条長の推移

単位: cm

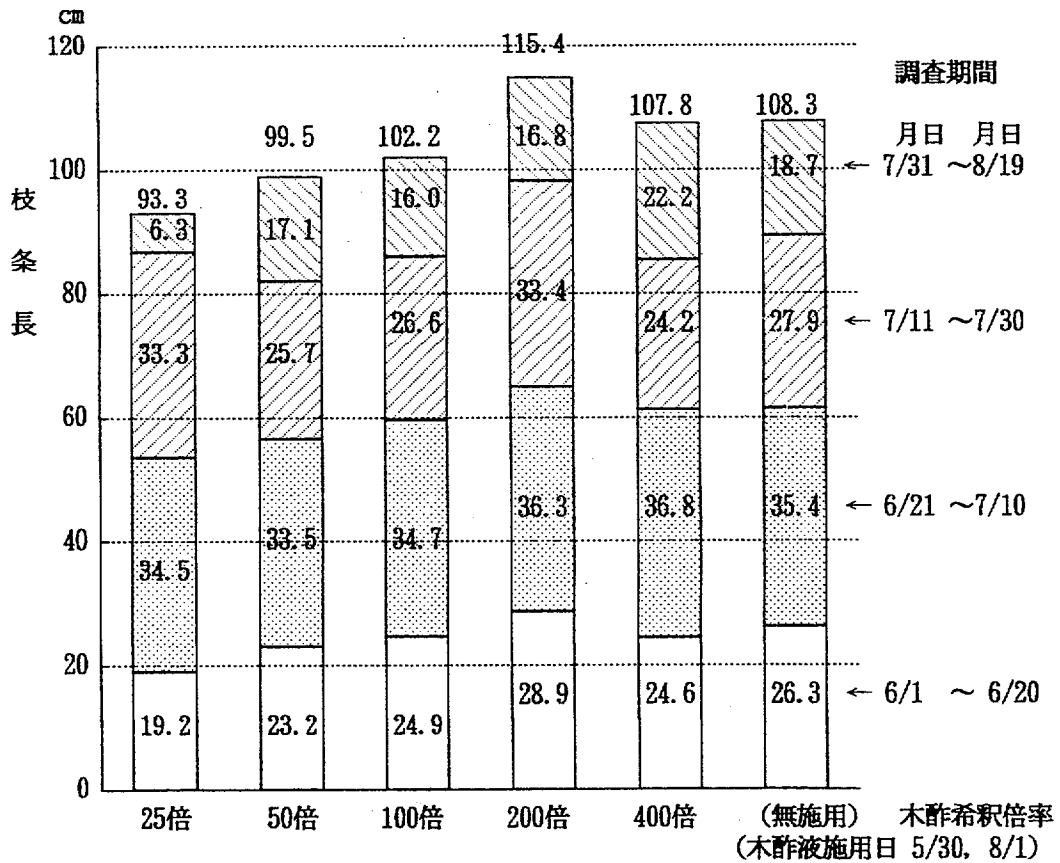
区	5月31日	6月20日	7月10日	7月30日	8月19日
木酢 25 倍液施用	23.6 (100)	42.8 (181)	77.3 (328)	110.6 (469)	116.9 (459)
“ 50 倍 “	22.9 (100)	46.1 (201)	79.6 (348)	105.3 (460)	122.4 (534)
“ 100 倍 “	23.0 (100)	47.9 (208)	82.6 (359)	109.2 (475)	125.2 (544)
“ 200 倍 “	22.5 (100)	51.4 (228)	87.7 (390)	121.1 (538)	137.9 (613)
“ 400 倍 “	20.4 (100)	45.0 (221)	81.8 (401)	106.0 (520)	128.2 (628)
無 施 用 ( 対 照 )	22.9 (100)	49.2 (215)	84.6 (369)	112.5 (491)	131.2 (573)

木酢液施用日: 5月30日及び8月1日 ( ) : 指数

秋期落葉後にポットから供試桑を掘り出し、枝条基部の条径、条重及び新根発生量を調査した結果を第2表に示した。条径・条重とも200倍液施用区が最もまさり、無施用区に比べて条径で5%、条重で11%上回った。また、25倍~100倍液施用では、木酢希釈倍率が小さいほど条径・条重の値が小さくなる傾向がみられた。新根発生量は試験区間で一定の傾向がなかったが、25倍液施用区は著しく少なく、無施用区の約1/3であった。

### 2. 木酢液施用と土壌酸度

木酢液土壌施用後の土壌酸度の推移を定期的に調査した結果を第2図及び3図に示した。木酢希釈倍率が小さいほどpH値の低下幅が大きく、また、施用直後の低下が大きかった。特に25倍液及び



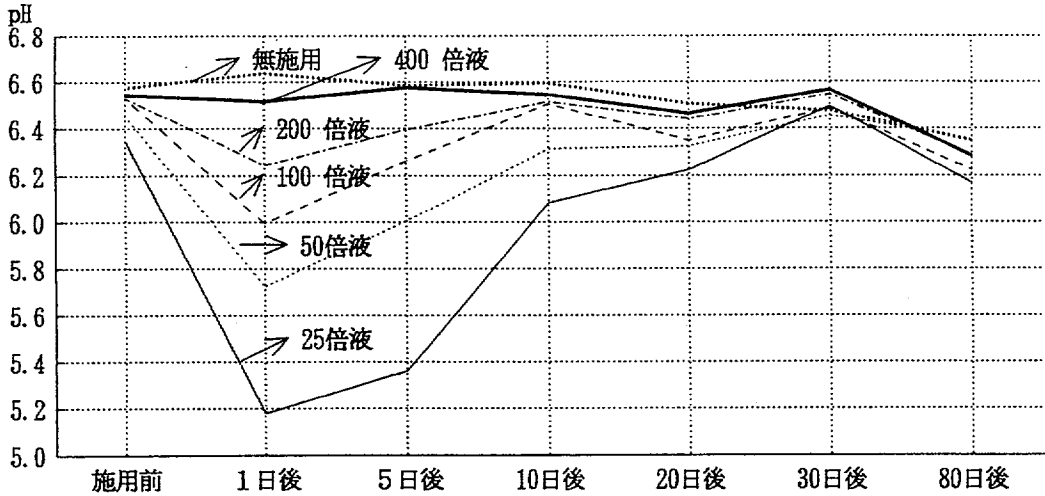
第1図 木酢液施用後のクワ枝条の調査期間別伸長

第2表 木酢液施用とクワの条径・条重・細根発生量との関係

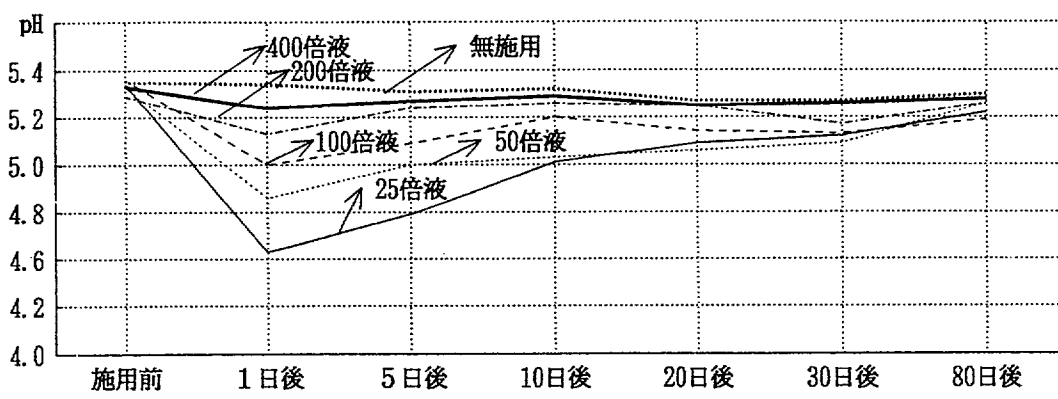
区	条基部径 (mm)	条重 (乾・g)	細根発生量 (乾・g)
木酢 25倍液施用	15.6 (89)	42.5 (76)	14.9 (31)
” 50倍 ”	16.6 (94)	48.3 (87)	43.7 (90)
” 100倍 ”	16.9 (96)	51.1 (92)	52.6 (109)
” 200倍 ”	18.4 (105)	61.5 (111)	48.9 (101)
” 400倍 ”	17.9 (102)	57.8 (104)	45.4 (94)
無施用 (対照)	17.6 (100)	55.6 (100)	48.3 (100)

注：( )は指数

50倍液施用の場合の低下が大きく、施用1日後のpH(H<sub>2</sub>O)は施用前に比べて、25倍液施用区で1.1、50倍液施用区で0.7低下した。しかし、施用10日後には施用前のpH値近くまで回復することが認められた。200倍液及び400倍液施用区では施用直後でもpH値の低下幅は小さく、400倍液施用区ではわずかの低下であった。



第2図 木酢液施用後の土壌pH(H<sub>2</sub>O) 値の推移  
 注) 木酢希釈液の pH : 25 倍液 3.4, 50 倍液 3.5, 100 倍液 3.8  
 200 倍液 4.1, 400 倍液 4.5



第3図 木酢液施用後の土壌pH(KCl) 値の推移  
 注) 木酢希釈液のpH値は第2図に同じ

以上のとおり、桑の生長促進を目的に木酢液を土壌施用する場合は、200倍程度に希釈して使用する必要があると思われた。また、25倍液などの高濃度液の施用は桑の生育を抑制するなどの生理的障害を与え、しかも新根の生長盛んな夏期に施用すると障害の程度が大きいのと考えられた。生長が抑制された要因としては、高濃度木酢液施用後の土壌酸度の急激な低下や木酢液中の生長阻害成分等による桑根部への生理的インパクトが考えられた。

木酢液は200種以上の成分を含み、酢酸を中心とする有機酸・フェノール類・カルボニル化合物・アルコール類・中性成分・塩基性成分からなっている。そしてそれらの成分の中には植物の生長促進作用と阻害作用を有するものがあり、濃度によってもそれらの作用が異なる。即ち、ある濃度以上では生長阻害作用を持つが、低濃度では逆に生長を促進する成分が含まれているといわれている(4)。

従って桑へ木酢液を施用する際にも適切な濃度域で使用することが大切であると思われる。現在、

木酢液は多くのメーカーから市販されているが、その品質は多様である。実用的に同一効果を期待するためには、少なくとも内容成分等の品質表示のある木酢液を使用する必要がある。

なお、木酢液施用による桑の生育促進と桑白紋羽病との関係並びに木酢液に含まれる成分と桑に対する生長促進・阻害作用との関係等については、今後検討すべき問題として残されている。

## 摘 要

桑を植えつけたポットへ、希釈した木酢液を施用した場合の桑の生長及び発根等に及ぼす影響を検討したところ、次の結果を得た。

1. 木酢液の桑生育初期施用後の桑枝条の伸長率は、無施用区に比較して木酢 200 倍液及び 400 倍液施用区がまさった。また生育初期施用後 60 日間の枝条の伸長は 200 倍液施用区が無施用区に比較して 10% まさった。25 倍液施用区では施用直後の伸長がかなり劣ったが、その後回復傾向がみられた。
2. 木酢液を桑の生育盛期に追加施用したところ、25 倍液施用区では、顕著な生育障害が現れた。
3. 秋期落葉後に桑枝条基部の条径・条重及び新根発生量を調査したところ、200 倍液施用区が無施用区に比較して条径で 5%、条重で 11% 上回った。また、新根発生量は一定の傾向がみられなかったが、25 倍液施用区は非常に少なく、無施用区の約 1/3 であった。
4. 木酢液土壌施用後の土壌酸度を定期的に調査したところ、特に 25 倍液の施用 1 日後及び 5 日後の pH 値の低下が大きかった。しかし 10 日後には施用前の pH 値近くまで回復した。また、200 倍液及び 400 倍液施用では、pH 値の低下幅は小さかった。

## 文 献

- (1) 野原勇太・陳野好之・渡辺義作(1955)：針葉樹稚苗の苗立枯病に関する研究(第 V 報)特に木酢液の効果について、日本植物病理学会講演要旨, XIX (9-4), 188.
- (2) 谷田貝光克・雲林院源治(1989)：炭化副産物に関する研究(第 5 報), 木材学会誌, 35 (6), 564-571.
- (3) 谷田貝光克・雲林院源治(1989)：炭化副産物に関する研究(第 6 報), 木材学会誌, 35 (1), 1021-1028.
- (4) 谷田貝光克・山家義人・雲林院源治(1991)：簡易炭化法と炭化生産物の新しい利用, pp. 68-76, 林業科学技術振興所, 東京.