

木酢液および木タールの製品開発

齋藤 直人

キーワード：木酢液，木タール，除草剤，抗菌剤，土壤被覆材

林産試験場では木材繊維を300 程度で熱処理することにより，疎水性を持つ高性能の油吸着材が得られることを見出しました。現在，この技術を使った木質系油吸着材の生産を北海道森林組合連合会が行っています。

木質系油吸着材の製造コスト削減に向けては，炭化に伴って副生する熱分解液の有効利用も併せて図る必要があります。ここでは，木タールの土壤被覆材としての実用化試験を行うとともに，木酢液の除草効果，抗菌効果を調べました。

土壤被覆材としての利用

土壤被覆材とは，雑草の防除，地温の安定，病害虫発生の抑制などを目的として植物の周辺に敷設する資材のことです。現在使用されている土壤被覆材には，ワラ，刈草，落葉，木粉，チップなどがありますが，雨水などにより流失しやすく，耐久性に乏しいものです。土壤被覆材は風や水などにより容易に飛散しないこと，緑化事業では美観を損ねないことが重要です。さらに，河川や植物に対する影響が少ないこと，急速にもろくなったり，窒素飢餓を起ささないことが求められます。

熱分解液は，木酢液と木タールに分けられます。木酢液には酢酸を始めとする有機酸が含まれ，果樹や樹木などに対する雑草防除，成長活性効果が知られています。一方，木タールにはクレゾールやグアイアコールなどの芳香族炭化水素が含まれ，防腐効果，粘結効果を持つことが知られています。ここでは，油吸着材の製造により副生した熱分解液とトドマツチップとを混合した土壤被覆材を試作するとともに，その実用化試験を行いました（写真1，2）。

【木タールの分離】

熱分解液に水を加えて^{かくはん}攪拌し，放置して水不溶性物質（木タール）を沈降させました。熱分解液に加える



写真1 土壤被覆材の敷設前（林産試験場内）



写真2 土壤被覆材の敷設後

水の量を等量から5倍量に変化させたところ，木タールの量は大きな差はありませんでした。この際，60以上の温水で分別すると，木タールの粘度が低下するので，効率的に分離されることが認められました。

美観的には暗褐色に着色することが，植物や土壌とのコントラストから望まれます。木タールは褐色で，この配合比が多いほど暗褐色と映ります。したがって，水

不溶性物質とチップの配合比は重量比10:1～10:20で混合することが適当と思われました。なお、木タールの配合量を低下させると、粘結性に低下が見られました。

【土壤被覆材の調製】

土壤被覆材の製造フローを示します。

チップ（105 ・10分間保温）
木タール（水洗3回）
混合 温水（70 以上）
難燃剤
放置・乾燥

土壤被覆材

混合では、温水の温度を70 以上にしないと均一な^{かくはん}攪拌が難しく、チップもあらかじめ加熱保温が望まれました。混合攪拌機による攪拌は2、3分程度の短時間で良好でした。

【土壤被覆材の敷設】

敷設の際には、下地材の敷設、整地などが必要でした（写真3、4）。対象植物の成育は非常に順調で、木タールに含まれる木酢液の成長活性効果が認められました。なお、花や株に直接土壤被覆材を載せると、対象植物の成長に影響が見られました。

敷設面積が大きい場合、木タール臭が強く、特に民家などが隣接する場合は、十分に散水しないと臭気が問題となる可能性が示唆されました。なお、木タールの混合比を低下させると、臭気は改善されるものの、製品として色むらが起こり、また軽いために飛散する結果となりました。

美観的にはやはり暗褐色が良好でした。そのためには、木タールの配合比を高めた方が好ましいと思われました。これにより、粘結性が良くなるものの、前述の臭気問題が認められました。

その他、長期の敷設により、土壤被覆材の退色が見られました。さらに、雑草の侵入も見られ、敷設の際の根の除去、施行後の手入れ、敷設量(10cm程度以上)が重要と思われました。

以上のような課題が見られたものの、チップなど植物繊維材料と木タールとを混合することで、暗褐色で適度な粘結性を持つ土壤被覆材が得られ、良好な性能を持つことが明らかとなりました。

木酢液、木タールの抗菌剤としての利用



写真3 試験敷設の様子



写真4 敷設後の散水の様子

木酢液、木タールの用途拡大の一環として、植物病原菌に対する抗菌剤としての可能性について検討しました。すなわち、芝生の病原菌に対する成長抑制効果を調べました。なお、このような用途では、散布などの作業性が重視され、例えば粘性の高いものは散布方法が限定されることから、その実用性が低くなります。そこで、高粘度の熱分解液および木タールは除外し、低粘度の熱分解液と、その単蒸留木酢液を用いて、成長抑制効果を調べました。さらに、熱分解液は分画操作を行い、各画分の芝生病原菌に対する抑制効果を検討しました。

【実験方法】

熱分解液および木酢液における植物病原菌に対する抗菌剤としての基礎的性能を評価するため、3種の芝生の病原菌に対する成長抑制効果を調べました。評価方法としては、ペーパーディスク法および培地希釈法を用いました。

【結果と考察】

ペーパーディスク法による試験結果から、熱分解液および木酢液は供試菌の菌糸に対する接触抵抗性が低く、成長抑制効果も低いものと思われました。

一方、培地希釈法の結果から、熱分解液および木酢液を高濃度で使用した場合、菌糸の成長を完全に阻止することが分かりました。また、希釈して用いた場合、成長を完全に阻止することはできないものの、いくらかの成長抑制効果を示すことが明らかとなりました。

熱分解液を酸性成分、フェノール性成分、中性成分に分画し、培地希釈法による成長抑制試験を行いました。フェノール性成分および酸性成分は、培地に対する濃度が0.1%以上のとき菌糸の成長を完全に阻止しましたが、中性成分は、フェノール性成分と比較すると、その成長抑制効果が低いものでした。すなわち、熱分解液の植物病原菌に対する成長抑制効果は、主に酸性成分およびフェノール性成分によるものと思われま

す。以上の結果から、熱分解液は植物病原菌の蔓延を防止する用途として、その成長抑制作用を持つことが明らかでした。すなわち、木質系油吸着材の製造過程で得られた熱分解液および木酢液は、作業性の良好な環境に優しい抗菌剤と成りうることを示唆されました。

木酢液の除草効果

近年の農業における労働力不足と新規農薬の開発に伴って、除草剤を利用した清耕栽培が広がっています。除草剤による防草を効率的に行うためには、発生する雑草の特徴を把握するとともに、使用する除草剤の特性を知ることが不可欠です。除草剤は土壌処理型と茎葉処理型に大別されますが、農作物に対する安全性の面から、茎葉処理型除草剤が多く使用されています。

ここでは、防草効果に着目し、木酢液の除草剤としての適用性について検討しました。

【実験方法】

林産試験場内の暴露試験地において、平成11年7月7日に散布し、以降7月8日、7月22日、8月22日に各区画内(1.8×1m=1.8m²)の雑草の種類、本数を調べました。散布液は、熱分解液に等量の水を加えて分別した木酢液の上澄み、2倍希釈と、さらに5倍希釈を調製し、濃度による影響、散布量(1m²あたり0.4および1l)による影響を求めました。すなわち、5区画(無散布の対照区、2倍・0.4l、2倍・1l、5倍・0.4l、5倍・1l)で散布後の雑草の生育状況を調べました。なお、散布回数は1回のみとして、所定量を霧吹きで散布しました。

【結果と考察】

木酢液は枯草効果が強く、翌日には一部に枯葉が見られました。15日後には2倍希釈の2倍・0.4l、2倍・1l、および5倍・1lで枯葉が認められました。散布量が十分あれば木酢液の濃度が薄くとも枯草効果は発揮され、木酢液の固形分量で約15g/m²、散布水量は1l/m²以上が必要と思われました。

除草剤として使用する場合は、散布時期、雨や気温などの影響も考慮する必要があります。今回は夏期の実験でした。一般的に春期の雑草防除は、夏期の処理よりも雑草枯死に時間がかかります。しかし、極めて瞬時に効果が発現される木酢液では、低温期の冬生雑草の防除にも効果が期待されます。

一方、散布後も枯殺されずに残ったものは、むしろその生育を助長する結果が見られました。1か月後は、5倍希釈の区画で雑草の再生が起こり、再生した植物の葉つやが逆に活性化されました。

以上、木酢液による除草効果は速効性があるものの、持続性、残効性は期待できませんでした。また、除草剤の効果は、処理時期、天候および雑草の草種によって大きく異なります。そのため、さらに木酢液による防草方法の整理が不可欠と思われま

(林産試験場 成分利用科)