

木酢液の採取条件と品質

1 はじめに

木酢液は、製炭時の煙を冷却して得られる液体で、木材の熱分解成分を多様に含んでいます。その成分は 200 種類以上に及び、植物の成長促進、殺菌、害虫や小動物の忌避などに効果があることが知られており、注目を浴びています。

しかしながら、その効果は必ずしも常に発揮されるとは限らず、なかなか継続的に利用してもらうことが難しい状況にあります。その理由は、技術情報 No.92 で紹介した「木酢液生産流通実態調査」でも明らかになったように、木酢液の品質が一定していないことにあると考えられます。

この調査を踏まえて、林業総合センターでは木酢液の採取条件によってどのように品質差が生じ、効果が異なってくるのか、調査を進めています。本稿ではその内容を紹介します。

2 木酢液の採取温度と品質の関係

図-1 は、ドラム缶窯でコナラを炭化した際に、煙道口の煙の温度を測定しながら約 10℃ごとに木酢液を採取し、品質の基準となる酸度・pH・比重について調査した結果です。

酸度とは、木酢液を中和滴定し、木酢液中に含まれる有機酸類を主成分である酢酸に換算して%濃度で示したものです。煙道口温度が約 80℃になると酸度は急激に上昇し、約 170℃まで上昇した後、徐々に低下する傾向が認められました。

pH は、木酢液中の水素イオン濃度を示したもので、値が小さいほど強い酸性となります。木酢液を採取し始めた約 60℃では 4.0 程度だった pH は、温度が上がるにつれて下がっていき、約 170℃以上では徐々に上がっていく傾向が見られました。

比重は、水を 1.00 とした標準比重計で測定したもので、この結果は酸度とほぼ同様の傾向を示しました。

以上の結果から、煙道口の煙の温度が低い時に採取された木酢液は、有機酸類等の含有量が少ないことが確認されました。その後、煙道口温度が約 80℃に達すると、酸度や比重の値が急上昇して

いますが、この時は木材の炭化が始まるとされている温度と一致しており、木材の熱分解成分が大量に発生し始める時と考えられます。このことから、木酢液を採取し始めるタイミングは、煙道口温度が 80℃に達してからが妥当であることが確認されました。

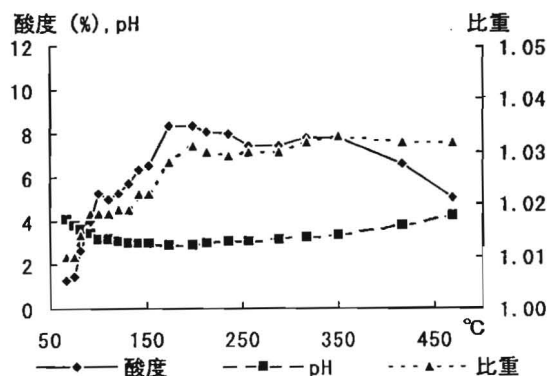


図-1 コナラ木酢液の採取温度による品質変化

3 炭材の含水率と木酢液の品質の関係

図-2 は、含水率の異なる 2 種類のアカマツを炭材として木酢液を採取した時の、煙の温度ごとの酸度の推移を示しています。炭材含水率（湿量基準）は、乾燥炭材が 17%、生炭材が 58%で、大きな差がありましたが、その差は酸度にも反映されました。生炭材から採取された木酢液は、乾燥炭材に比べて酸度が低くなっています。この傾向は比重についても同様に認められました。これらのことから、生木の炭材を用いると採取される木酢液は有機酸類の含有率が低くなる、すなわち水分が多くなると考えられます。

実際の製炭現場では、いわゆる蒸気乾燥（蒸煮ともいう）という操作が行われていて、炭材の水分調整が行われています。これは、煙道口を閉じて、炭材に着火しない程度に長時間に渡って口焚きを行い、発生した蒸気を窯の中で循環させて炭材の乾燥と窯内温度の均一化を図る技術です。蒸気乾燥を行うことは、炭質の向上を図るだけでなく、木酢液の品質差を小さくするためにも重要と考えられます。

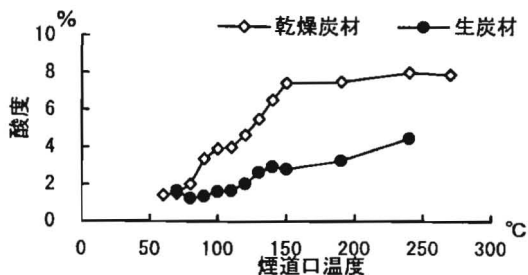


図-2 炭材含水率が異なる木酢液の採取温度ごとの酸度

4 溶解タール含有率について

採取したばかりの木酢液（粗木酢液）を数日静置しておく、3層に分離してきます。上層は軽質油の薄い膜、中層は木酢液、下層は木タールの沈殿となりますが、木タールの成分は中層の木酢液にも溶け込んでいます。この木酢液中に溶け込んでいるタール分は溶解タールと呼ばれ、木酢液の品質を図る指標の一つとなっています。溶解タールの含有率が高過ぎる木酢液は、植物に散布した時に害を与えることがあります。

溶解タール含有率は、蒸発皿上で木酢液を加熱して乾固させて重さを測り、その加熱前の重さに対する割合を表したものです。コナラ・アカマツを炭材として煙道口温度別に採取した木酢液で溶解タール含有率を測定したところ、値は酸度や比重と同様に煙の温度に比例して上がっていきました。このことから、高温で採取するほどタール分が多くなることが確認されました。

また、図-3 に示したように、溶解タール含有率は比重との間に高い相関関係が認められたことから、木酢液中のタール分量によって比重の値が大きく左右されると考えられます。このことから、比重を測定することによって木酢液中のタール量をある程度推定できると考えられました。

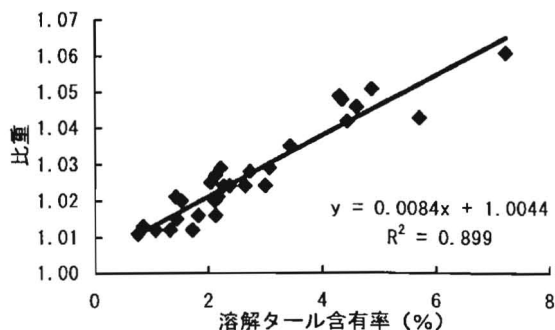


図-3 溶解タール含有率と比重の関係

5 採取温度と濃度が殺菌効果に与える影響

以上のように、木酢液の品質は採取温度によって異なることはわかりましたが、実際に使用した場合にどのような影響が現れるのでしょうか。そこで、品質の異なる木酢液の殺菌効果を調べてみました。

コナラを炭材として採取した低温（66～75℃）・適温（98～105℃）・高温（167～197℃）の3種類の木酢液を0～10%の濃度で寒天培地に混合し、ヒポクレア・ニグリカンス（栽培きのこの害菌の一種）の菌糸伸長量を調査しました。その結果、木酢液濃度が高い培地ほど菌糸伸長が抑制されるのはもちろんですが、採取温度の高い木酢液の方が低濃度でも殺菌効果が高いことが確認されました（図-4）。

したがって、いつもと違う種類の木酢液を使う場合には、最適な効果を発揮する濃度を把握するために、薄い濃度から少しずつ試しながら使うなどの試行錯誤が必要となります。

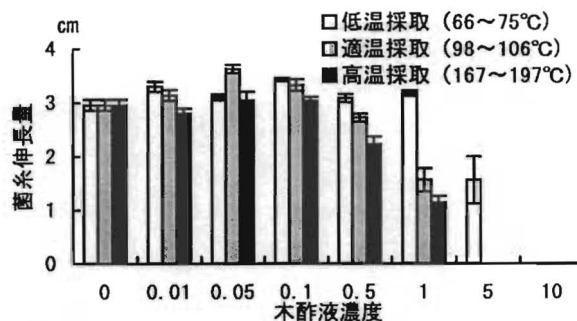


図-4 寒天培地中の木酢液濃度と *H. nigricans* の菌糸伸長量の関係（20℃、48時間）

6 今後の課題

日本木酢液協会では、木酢液の採取・精製・保存などに関する自主規格を作成して会員の木酢液の品質安定化を図ろうとしています。しかし、品質の適合範囲が広く、炭化・採取条件についてもあまり詳しく決められていません。今後は炭化条件と木酢液の品質の関係を更に検討した上で採取基準を定めて品質の更なる安定化を図り、木酢液の使用基準を作成することで、より多くの人々が容易に利用できるようにしていく必要があります。

（特産部 大矢）