

炭窯中心部の温度が木酢液の性質に与える影響

1 はじめに

岩手県は木酢液生産量が日本一です。平成16年の岩手県木酢液生産量は1、166キロリットルで、全国生産量の約32%を占めています。

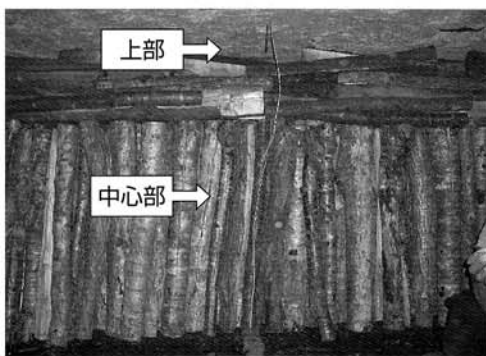
木酢液とは、製炭時の排煙を冷やして得られる黄く褐色の液体のことです。木酢液は植物の生長に対する作用があると言われ、主に農業用に使われています。

しかし近年、木酢液の利用は減少傾向にあります。その理由のひとつは、木酢液の性質が一定ではなく、効果が不安定であると言われているためです。この問題を解決するには、木酢液の性質がなぜばらつくのかを明らかにする必要があります。木酢液の性質がばらつく原因には、炭化温度、炭窯の種類、炭材の種類、季節などの影響が考えられますが、詳しいことについてはよく分かっていないのが現状です。

そこで今回は、炭窯中心部の温度が木酢液の性質に与える影響について調査しましたのでお知らせします。

2 実験方法

実験は、平成17年8月下旬に、野町にある岩手大量窯で行いました(写真上)。炭窯には、排煙口、炭窯上部(窯内部中央の天井から10cm下の位置)及び炭窯中心部(窯内部中央の天井から60cm下の位置)にそれぞれ温度センサーを設置しました(写真下)。そして、木酢液採取期間中(排煙口温度83〜150℃の間)、煙突で冷却されて滴下する木酢液を

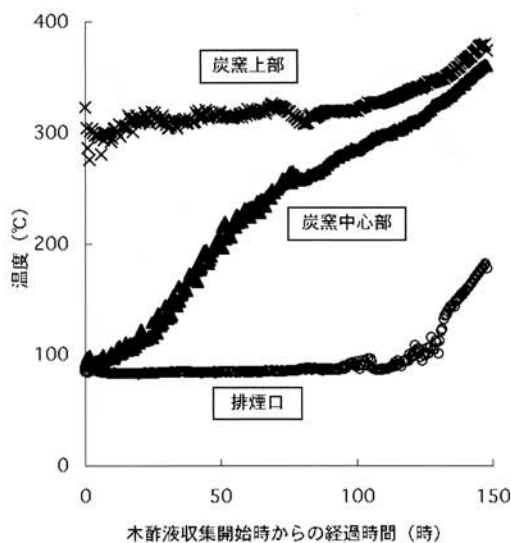


写真(上) 岩手大量窯
(下) 温度センサー設置場所

1日数回採取するとともに、そのときの排煙口、炭窯上部及び炭窯中心部の温度を測定しました。採取した木酢液は、採取後5日以内に比重とpH値を測定しました。さらに、木酢液に含まれている成分数と成分量を明らかにするため、ガスクロマトグラフを用いた成分分析を行いました。

3 結果

【排煙口と炭窯内部の温度の推移】
木酢液採取期間中の排煙口、炭窯上部及び炭窯中心部の温度変化を図1に示しました。木酢液採取期間は



木酢液収集開始時からの経過時間 (時)
図1 木酢液収集期間中の排煙口、炭窯上部及び中心部の温度の推移

6日間で、排煙口温度は、収集開始後5日目までは83〜100℃でほぼ一定でしたが、その後急激に上昇しました。炭窯上部の温度は、収集開始後約310℃で推移し、その後緩やかに上昇しました。炭窯中心部の温度は、時間の経過とともに94℃から360℃までほぼ直線的に上昇しました。

【炭窯中心部の温度と比重及びpH値との関係】
炭窯中心部の温度が上昇するにつれ、木酢液の比重とpH値は大きく変化しました(図2)。比重は、中心部の温度が180℃以上になると増

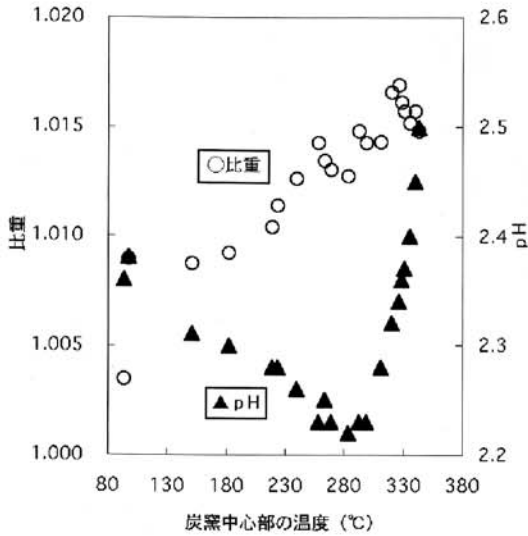


図2 炭窯中心部の温度と木酢液の比重及びpH値との関係

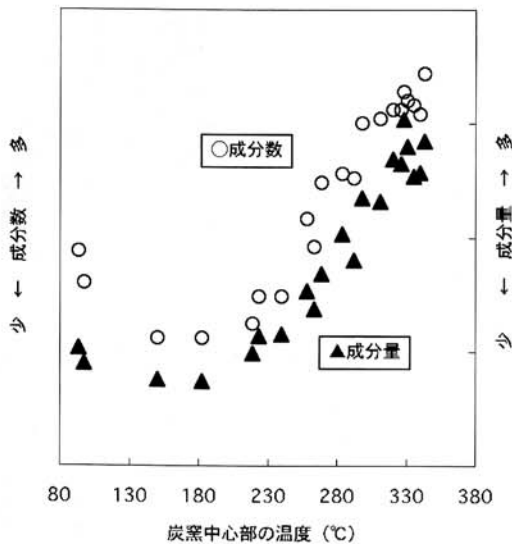


図3 炭窯中心部の温度と木酢液の成分数及び成分量との関係

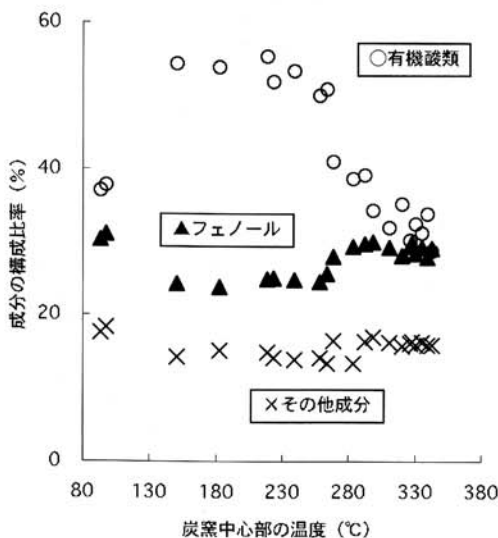


図4 炭窯中心部の温度と有機酸類、フェノール類及びその他成分の構成比率との関係

加する傾向を示しました。また、pH値は、中心部の温度が280℃までは低下しましたが、その後急激に上昇しました。
 【木酢液に含まれる成分数及び成分量的変化と比重】
 比重及びpH値の変化の原因を明らかにするため、採取した木酢液の成分数と成分量を分析しました。
 図3に、木酢液の成分数及び成分量と、炭窯中心部の温度との関係を示しました。成分数及び成分量は、どちらも炭窯中心部の温度が約180℃になるまでは減少しましたが、その後温度の上昇に伴って急激に増

加しました。
 炭窯中心部の温度が約180℃を越えると比重が増加した理由は、窯の中の木材が炭化する過程で生じた成分の種類とその量が増加したためであると考えられます。
 【木酢液に含まれる成分の構成比率の変化とpH値】
 成分分析で認められた成分のうち、21個の成分を同定し、有機酸類、フェノール類及びその他成分に分類しました。そして、分類ごとの構成比率（全成分量に占める分類ごとの成分量の割合）を求め、炭窯中心部の温度との関係を調べました(図4)。

その結果、有機酸類の構成比率は、炭窯中心部の温度が94℃から150℃に上昇するとき37%から54%まで急増した後、260℃までは約50%前後で推移し、260℃以上では温度の上昇に伴い減少しました。これに対しフェノール類及びその他成分の構成比率に対する炭窯中心部の温度の影響はあまり見られませんでした。
 分類ごとの構成比率の変化(図4)とpH値の変化(図1)とを併せて考えると、pH値が炭窯中心部の温度約280℃から急激に上昇した理由は、有機酸類の構成比率が増加したため

ためと考えられます。
 4 まとめ
 今回の調査結果から、炭窯中心部の温度が高くなるにつれて木酢液の性質が大きく変化することがわかりました。木酢液の性質のばらつきを抑えるためには、木酢液採取の開始・終了を、炭窯の温度がいつも同じ状態のときに行うことが有効であると考えられます。
 岩手県林業技術センター
 林産利用部 鹿野厚子