

# 炭焼きの技術と木炭・木酢液の利用法について

岩手県立岩谷堂農林高等学校

緑地土木科 2年〇浅倉 達 石川 裕太

森林環境専攻班 菅野 達也 菊池 光弥

山崎 孝志

## 1 はじめに

私達専攻班が研究に取り組んでいる木炭・木酢液は多くの活用法がある。第一に、木炭は再生利用可能な木材を原料とするリサイクルエネルギーである。そして、燃料以外に土壌改良剤や水質浄化などの用途もあり、副産物の木酢液も医薬原料・農薬・土壌改良剤・消臭などに利用され、多くの分野で脚光をあびている。

## 2 課題設定理由

私達の研究は、以前先輩方が取り組んだ「マツクイムシの研究」がきっかけで取り組んでいる。マツクイムシ被害木のアカマツを有効利用するために、炭焼きに挑戦して、今まで何度か試行錯誤してきた。そして、自分達でしっかりとした窯を造ることからはじめた。窯は、できるだけ本格的な炭焼きができるようにブロックを材料に作製した。昨年度は、窯を覆う屋根を作製してから、炭焼きの方法を研究して、煙から木酢液を抽出した。今年度は、私達がこの研究を先輩方から引き継いで炭焼き方法を継続研究し、また、木炭と木酢液の利用法を調査研究している。

## 3 実施計画

昨年度は、屋根の作製、農林祭に向けて炭焼き実習、12月～1月は炭焼きと研究のまとめを行った。今年度は、ブロック窯での炭焼き方法をさらに向上させることを目的にして実習を4回行い、木炭と木酢液の利用方法についても調査研究することにした。

## 4 実施内容

### (1) 窯造りについて

以前は、伏せ焼き法で炭焼きを行ったが、材料が多いとなかなかうまくいかなかったためブロックを使った窯を造った。注意した点は以下の通りである。

ア 傾斜を利用して作り、作業を容易にした。

イ 耐久性アップのためにブロックの中に粘土を詰め鉄筋を埋め込んだ。

ウ 底に配水管を埋め込んだ。

エ 排煙口を低くして、空気を流れやすくした。

オ 煙突の長さを調節できるようにした。

カ ふたは鉄板を補強して作った。



図-1 窯づくり

## (2) 炭焼きについて

炭焼きの手順として、はじめに窯の底に敷木をしき詰め、炭材を長さ50cmに切り、窯の奥のほうから縦にしてならべた。その上に小さく切った枝などを詰めふたをして土をかぶせた。

そして、たき口で火をたきつづけ、窯の中に火がまわったら通風口を小さくし一晩たき続ける。翌日、約24時間後に通風口と煙道をふさぎ、1週間後に窯を開けた。

材は、アカマツ、ナラ、ケヤキ、サクラを使用した。

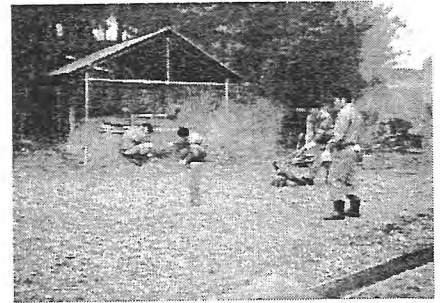


図-2 炭焼き(1)

## (3) 窯の屋根作製について

今まで窯を雪や雨から防ぐためにシートで覆っていた。そこで、昨年度は窯の大きさと高低差を測量器具で測定して屋根を造った。

## (4) 木酢液の抽出について

煙突を長く伸ばし、中で煙が冷えるようにした。その冷えた煙が下に流れて穴から落ちるようにして、木酢液を収集した。

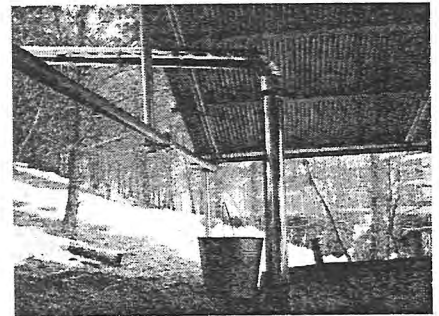


図-3 木酢液採取

## (5) 農林祭での木炭のPRについて

昨年度の農林祭ではナラの木炭を来校者にPRした。今年度はケヤキの木炭と炭で作った鉢を展示してPRした。1kg単位で販売したがすべて完売した。

また木酢液は無料で提供したが、これも人気が高くすべてなくなった。

## (6) 木炭と木酢液の活用について

木炭の活用法としては、炭を焼く前に炭材を植木鉢の形につくり、植木鉢を作製した。植物にもやさしく、見た目にもおしゃれでよかったと思う。また、エネルギー問題に関連して、電池の作製をした。

木酢液については調査研究として、野菜温室の土壌にトマトの苗を植える前に散布した。

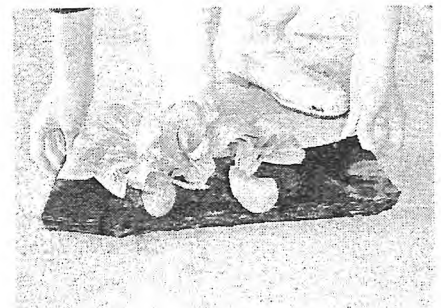


図-4 炭の鉢

## 5 結果

### (1) 窯造りにについて

今までに十数回の実習を行ったが、耐久性については今のところ問題はない。しかし、鉄板は熱で変形するので補強が必要である。

## (2) 炭焼きについて

今までの炭焼きの結果から、私達が作った炭窯では、次のような煙の温度と火の調節の要領がわかった。午前 10 時に点火して、ブロワで強制的に空気を送りながらたき口で火を炊いた。約 1 時間後に勢いよく真っ白な煙がでるようになり、煙道の温度は約 50 度に上昇した。3 時間後に煙の色がやや薄くなり約 70 度になった。4 時間後に約 80 度になりしばらく温度に変化がなかった。9 時間後に通風口を小さくし、11 時間後には約 100 度まで温度が上昇した。翌日、24 時間後には煙道の温度は約 160 度近くまで上昇し、煙は青く透明になっていた。このときに通風口と煙道をふさいだ。1 週間後に窯をあけると約 3 分の 2 が木炭として残った。生の材と乾燥した材では煙道の温度変化に違いが見られ、生の材では 30 時間後に空気を遮断した。

### ア アカマツ材の炭

材質が柔らかいため、木炭も柔らかい。木炭は火はつきやすいけどナラ材より火持ちが短い。

### イ ナラ材の炭

今までの結果から、窯の手前が約 3 分の 1 ほど灰になるので、全体の 3 分の 2 をナラ材、3 分の 1 をアカマツ材にした。その結果、丁度アカマツ材とナラ材の境目からナラ材が全て炭として残った。木炭の質は、硬く、火持ちがよい。断面は写真のようにきれいな模様であった。

### ウ ケヤキ材の炭

木炭は見た目がきれいなもので、たたくと金属音がする。火持ちが良い。

### エ サクラ材の炭

材質は堅く、折った断面はプラスチックのような切り口であった。火持ちが良い。

## (3) 屋根の作製について

雨・雪があたらず作業もしやすくなった。

## (4) 木酢液の抽出について

1 回の炭焼きで木酢液の採取量は約 12 リットルであった。煙の温度や時間帯での木酢液の質の違いを今後調べたい。

## (5) 農林祭での木炭の PR について

思っていた以上に来校者の方々は木炭に興味を示しており、好評であった。

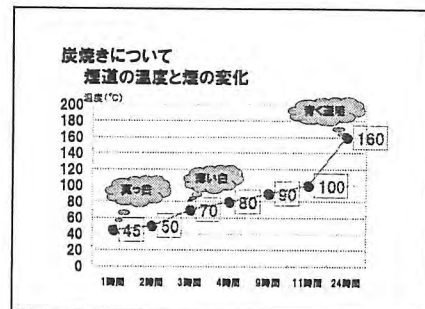


図-5 煙と温度



図-6 炭焼き (2)

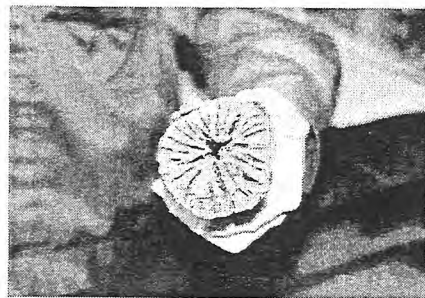


図-7 ナラ炭

木酢液も農業や花の栽培などに使いたいということで人気が高かった。農林祭後にも木炭や木酢液が欲しいという問い合わせがきている。今後も多くの方々に木炭や木酢液の良さを広めていきたい。

#### (6) 木炭と木酢液の活用について

木炭の活用法としてはまだ調査研究中である。木炭の鉢は耐久性に問題があるが、使い方を工夫すれば使えそうである。木炭を使った電池では、電気は発生するが電力が弱く、炭の材質が関係していることがわかった。今後、環境問題と関連させながら研究していきたい。

木酢液については、野菜温室に希釈して散布したところ、例年ダンゴムシが発生していたが、今年度は発生しなかった。これは市販されているものと同じ効果が得られたので、新たな活用法を探していきたい。

### 6 考察

私達の造った窯では、火を入れてから約1日で空気を遮断すればだいたい完全な炭ができた。今までの炭焼きの結果から、煙道の温度変化と煙の色の変化は、火を調節するのに重要であることがわかった。この点をよく観察して空気の量を調節していくことで良い炭ができると思うが、これがなかなか難しいと実感した。また、乾燥している材と生の材では火の強さの加減が違ってくこともわかった。しかし、微妙な火の調節が材の質や含水率で異なり、今後も試行錯誤が必要である。木炭・木酢液は、文化祭での展示や販売で思っていた以上に来客者の興味・関心が高いことに驚いた。木炭と木酢液の利用に関する研究はまだ調査段階であるが、環境問題に役立つものを見つけていきたいと思う。最後に、この数年、環境問題・アウトドア・健康・美容などに多くの人々が興味・関心を持ち始めている。私達は、そのようなことをふまえて、快適な生活をしていくためにも森林を大切にして、その資源をうまく活用していきたいと考えている。私達はその一つとしてこの研究を進めていこうと思う。

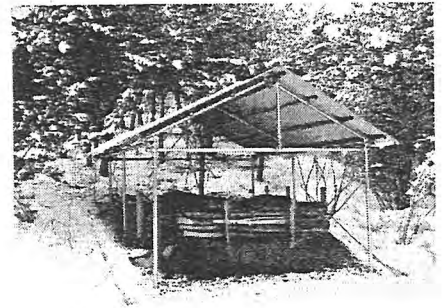


図-8 炭窯