

放置竹林の間伐を行った竹材による環境保全

崇城大学工学部 学生会員 堀川 孝幸
正会員 天本 徳浩

1. はじめに

近年、竹が日本全土に繁殖している。主に問題になっているのは孟宗竹という竹である。

竹林が放置竹林になってしまうと、竹林内に光が当たらず、他の植物が生育することができず植生が単一化し、生態系への影響がでる。その他にも地盤が弱くなり土砂崩れが起きやすくなる等、いろいろな影響を及ぼす。

竹は、普通の木の10倍の早さで成長すると言われてるので、このような利点を生かす方法を考える。

今回の研究では竹の生態を調べ、炭焼きを行い、竹炭はどのくらいの二酸化炭素を固定できるのかを計算する。



写真1 放置竹林の様子

2. 竹炭・竹酢液の説明

竹には珪酸が多く含まれている。この珪酸は、農業では「土の素」と呼ばれるほど農作物の育成や土壌を補強するうえで欠かせない成分と言われ、竹炭はたいへん有用な土壌改良剤・有機肥料添加剤になる。竹はセルロースやグリセリンなどからできているが、セルロースからはアルコールを作ることができ、これを燃料に使うこともできる。その他にも竹を炭焼きし、竹炭にすることにより二酸化炭素を固定することができ、これを燃料に使わないで水質浄化剤や土壌改良剤に使用することによって、二酸化炭素を半永久的に固定することができるので地球温暖化防止にも役に立つ。

竹酢液は、炭焼きをする際に煙から採取される液体である。臭いの強い酸性の液体で、酢酸を主成分に様々な有効成分を含む。竹酢液は、土壌改良・作物の生長

促進・防虫・消臭・畜産飼料・食品加工・医薬・化粧品・健康飲料など広く利用されている。50倍ぐらいに薄めて家庭菜園などの土壌に使用すると、作物の発根を促進し、センチュウや土壌病害虫の発生を防ぐ。土地の中の有効微生物を増殖させる作用もある。500倍以上に薄めて植物の葉に散布すると、植物・作物の活力が高まり品質の向上、病気の発生を抑えるなどの効果もあると言われている。



写真2 竹炭で雑草抑制効果実験中

3. 炭焼きまでの流れ

今回、炭焼きに使用した炭焼き釜は白山工業製の炭焼き釜である。釜の詳細は、表1に示す。

①竹材を投入して火をつける

炭焼き釜に竹材を投入し、火をつける。



写真3 炭焼き釜



写真4 竹材投入

②炭化

最初は白い煙が出るが、炭化が進むにつれ煙が青白く透明になる。

③空気遮断

釜内部の温度が 400 度を超えたら空気を遮断し、炭の炭化を止めて自然冷却する。

④炭出し

温度が完全に下がったら、炭を出す。



写真 5 完成した竹炭

表 1 炭焼き釜概要

・ 今回使用した炭焼き釜の詳細			
名称	丸型回転式炭焼き釜 (水封式)		
全高	2.5 m	横幅	1.7 m
奥行	1.5 m	内容積	1.1 m ³

4. 炭焼き時の竹の重量変化を利用した二酸化炭素固定量の調査結果・分析

竹を 10 本程度間伐して、すぐに測った時の重量と、1 ヶ月間自然乾燥させた時の重量と炭焼き後の竹炭の重量を表 2・図 1 に示す。

表 2 竹の重量の変化

伐採後の重量 (kg)	1 ヶ月乾燥させた重量 (kg)	乾燥した水分の割合 (%)	炭焼き後の重量 (kg)
277.95	230.41	17.10	74.45

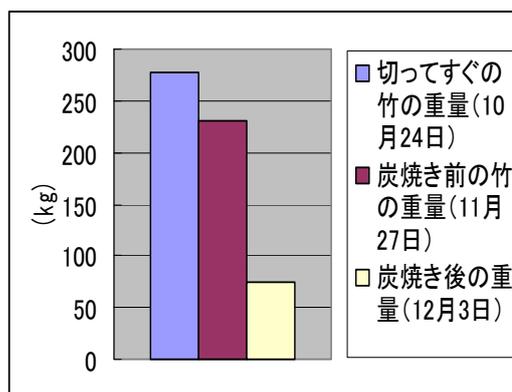


図 1 竹の重量の変化

二酸化炭素の固定量は、二酸化炭素 CO₂ の原子量 (44g/mol) と炭素の原子量 (12g/mol) を使用して計算できる。

二酸化炭素の固定量=

$$[CO_2 \text{ の原子量}(44) / C \text{ の原子量}(12)] \times \text{できた炭の重量 (kg)} \dots \text{(式 1)}$$

$$(44/12) \times 74.45 = 272.98$$

この計算により炭焼きで固定できた二酸化炭素の量は、272.98kg ということが分かった。

ちなみに、できた竹炭を燃料に使い燃やすと同じだけの二酸化炭素が放出される。

6. おわりに

今回、竹炭の炭焼きをおこない、どのぐらいの二酸化炭素が固定されるのかが分かった。ただし、今回の計算方法は竹炭が全て炭素であった場合の計算方法であり、実際は炭素以外の不純物を含んでいる可能性が高く、計算して出た数値は正確とは言えない。しかし、竹を炭焼きして竹炭にし、この竹炭を燃料にしない限り、半永久的に二酸化炭素が固定されるので、微少なながら二酸化炭素削減ができ、地球温暖化防止につながるのではないかと思う。竹炭を燃料にしないで使用するには、水質浄化剤や土壌改良剤に使用したりする方法があるが、今のところは川などに炭を設置したりする取り組みは少なく、社会的にも認知度が低いので、どのように社会に広めていくのが問題になる。その他にも設置した炭は、時間が経ち、表面に汚れなどが付着してくると、水質浄化の効果を発揮できなくなるので、炭を設置した後の管理も必要になってくる。