

木 炭

齊 藤 勝

はじめに

炊事や暖房に用いられていた木炭が、家庭から姿を消して久しくなります。しかし、生きがいや老人対策、あるいは残廃材や間伐材の有効な利用方法として、目的は異なっているものの木炭には熱いまなざしが寄せられています。

昔から炭窯の跡地にスギが良く育つと言われたり、焼畑農法は3年ほど肥料無しで農作物の収穫が可能だとされていることから、木炭と土壌は無縁ではないようです。しかし、農業に木炭が使われていたのは、蚕室の暖房と、においを嫌うシタケや葉タバコの乾燥に用いられていた程度です。

木炭は、もろくて砕けやすく、黒くて物を汚すためきらわれますが、多くの長所をもっています。木炭は樹木の炭化物ですから、その組織構造をそのまま引き継いでいます。そのため木炭には微細な孔隙が無数にあり、その比表面積は1gで200～400m²にもなります。ですから、通気性や保水性、吸着性があるので、土壌改良材のような使い方や悪臭除去、排水の浄化などにも使われています。このほか、木炭の大量消費に結びつく、新しい木炭の使い道を探る試みがいろいろ行われ、その成果も報告されています。そこで、これらの中から木炭と農畜産とのかかわりについて紹介しましょう。

木炭はどんなもの

木炭は樹木の炭化物です。空気を制限するか、または断った状態で加熱すると、樹木は炭化（熱分解）されて木炭となります。

木炭を焼くのにはいろいろな方法があります。一般に良質な木炭を得るには石と粘土で築いた炭

窯を用いますが、手軽に木炭を焼くには原始的な伏焼法が用いられます。また、炭材のある所へ簡単に持ち運びできる移動炭化炉もあります。最近、道内では、ノコくず専用のスクリー式炭化炉（朝日炭素工業K.K.）やカラマツ間伐材用の鉄筋ブロック製炭化炉（下川町森林組合）も移動しています。市場に出荷される木炭は、その使用目的によって木炭の品質や形状、包装が異なり、価格にも若干の差がありますが、おおよそ、100～120円/kg程です。

融雪剤としての木炭

春の雪は白く輝き太陽光を良く反射します。融雪を促すにはその表面を黒くして太陽熱を吸収させると効果があります。木炭は黒色度が高く、太陽熱の吸収も良いので融雪にはうってつけです。市販の融雪剤と比較すると、木炭は1/3の重量で同じ効果があります。また、融雪に用いた木炭は土壌を活性化させる働きも期待できます（写真）。



スノーモービルでの木炭粉散布作業

消臭剤としての木炭

鶏ふんの乾燥には、農業用ビニールハウス内で太陽熱を利用する方法が最も省エネ的です。この時、悪臭の発生が問題となりますが、木炭と木酢

液（炭化時の副産物）を用いると、比較的容易ににおいを消すことができます。この方法¹⁾は、まず簡単な消臭槽を作り、その中に木酢液を含浸させた木炭を層状に敷きます。そして、ビニールハウスや鶏舎内の臭気をファンで導いて、槽内の木炭層を通過させて消臭させるというもので、極めて簡単な方法です。このような消臭効果を示す理由として、鶏ふんから発生する悪臭が木炭に吸着されるのと、木酢液と化学的に反応すること、木酢液のにおいで打ち消されることなどが挙げられます。なお、消臭済み木炭のアンモニア吸着量を窒素含有量で見ると、全窒素として 1.5% にもなり、消臭中に木炭肥料が作られたことになります。

土壌改良材としての木炭

木炭は多孔質で保水性や吸着性、透水性があり、また、微量ながらカリなどの無機質も含んでいます。地表にまいた木炭粉は乾きやすいが、土にすき込むと適度な水分を保ち、換気能を調節し、植物や土壌微生物の環境を改質すると見られます。

○ 物理性の改良

植物の生育に適した土壌は団粒構造です。これを形作っているのは腐植物や多糖類の接着剤的な働きによるものと言われます。これらが不足すると土壌は固く締まり、水や空気が供給されず生育環境が悪化し、微生物も住めなくなります。このような土壌に多孔性の木炭をすき込むと、土壌中に空隙を作り、保水や換気が容易になり植物や微生物の生活環境を良くすることになります。

○ 微生物の環境改善

土壌微生物は一般に有機物を分解する腐朽菌などが良く知られていますが、この中には植物の根に共生して生育を助ける微生物もいます。大豆の根先に丸い粒を見かけますが、これは空中窒素を固定する根粒菌の働きによるものです。また、菌根菌は根に共生して、水に溶けた養分の吸収を助けます。これらの菌が共生すると、根を犯す病原菌の繁殖を抑えるなどの働きもあり、植物は病害にも強く生育も良くなると言われます。

一方、木炭粉を土にすき込むと微生物の環境が良くなることは先に述べましたが、さらに、高温

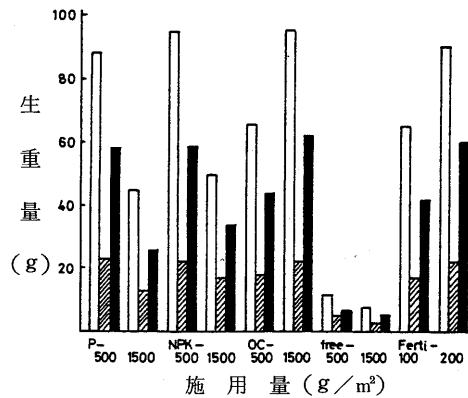


図1 炭肥料で栽培した大豆の収量

□：植物体生重量 ▨：さや数 ■：さや生重量
P：過リン酸石灰 NPK：高度化成肥料
OC：油かす free：樹皮炭のみ
Ferti：高度化成肥料のみ

で焼かれた木炭は、有機物を含まず無菌に近い状態にあるため腐朽菌は寄りつかず、共存に弱い根粒菌や菌根菌が先に住みつきます。そして、植物の根が木炭粉に触れるとすぐに共生します。このように木炭は植物の生育に有用な微生物の格好の住み家になると、小川らは報告²⁾しています。

図1は小川、杉浦らが木炭粉にいろいろな肥料を1%添着させて土にすき込み、大豆の栽培試験を行った結果です。高度化成肥料（NPK）単独の場合と同量の収穫が得られるのは、過リン酸石灰、あるいはNPKを添着した施用量 500g/m²の場合であり、また、油かすの 1500g/m² 施用の場合です。この時の肥料分の量は 5～15g/m² であり、NPK単独の場合に比べて非常に少なくても良いことが分かります。また、微生物相の調査では、多収穫であった植物体の根には根粒や菌根など多数の発生が見られました。しかし、木炭や肥料を単独で施した場合には、これらの菌の発生が平均化されず微生物の効果は少なく、特に木炭を多く施すとアルカリ障害が見られると報告しています。

○ 堆肥との違い

一般に堆肥は農林産物の廃材に家畜のふん尿などを混ぜ、十分な発酵を行った後、土にすき込まれます。そして、長い月日の間に土壌微生物によって分解され植物の養分となります。

一方、木炭はほとんど微生物の分解を受けないので、堆肥のように土壌構造を改善したり、肥料として働くことはできません。しかし、肥料を添着しますと、木炭は吸着性がありますから、長期間にわたり有効に働き、微生物相も活性化させるのです。

木酢液の利用

木炭の炭化時に発生する煙を冷却すると木酢液が採れます。木酢液の性状は炭材や炭化法によっても異なりますが、pHは2.5～3.0程であり、検出される化合物は200種以上にもなります。その主なものは酢酸、ギ酸、メタノールなどですが90%程は水分です。木酢液は古くから殺菌や消毒、消臭などの用途に用いられています。

○ 土壌の消毒

木酢液は苗畑などの土壌消毒に用いられています。土壌散布により立ち枯れ病の予防ばかりではなく、苗の生育にも効果があると言われます。

○ 畜舎の消毒

先に述べたように、悪臭物質との反応や木酢液において悪臭を打ち消す効果があります。畜舎や浄化槽、トイレなどの殺菌を兼ねた消臭が可能です。また、家庭用や畜舎用に精製された消臭剤が市販されています。

その他

イチゴやトマト、メロンなどの栽培に木炭を施すと甘味が増し、また、皮が固くなるので輸送中の痛みが少ないと言われます（写真， ）。

芝生の育成に木炭粉を散布すると緑色期間が長くなることから、牧草地にも有効と思われる。



木炭を添加したピート用養培地

生活排水処理に木炭を用いた浄化を行えば、農業用水の汚染防止になります。

家畜の飼料に木炭粉を配合するのは、主に整腸剤としての効果をねらったものと言えます。

今後の課題

木炭の土壌への施用は、土壌微生物を活性化させることですが、小川らは、菌根をつくる菌の種は植物によって異なり、効果にも差がある。土壌や栽培の管理方法、作物の品種によっては効果が消える場合もある。また、化学肥料や農薬に頼った土には、胞子もなく菌根もできない。まず、微生物を育てる土壌管理を行い、その上で微生物を活性化させる炭をまくことが肝心と述べています。

そのためには、堆肥などを施し微生物の住める環境づくりが先でしょう。ただ、木炭や木酢液の農畜産への利用に関する研究は少なく、実証的なデータが不足しています。実際に農林業や畜産に役立てるためには数多くの実験が必要です。

木炭や木酢液であれば何でも良いわけではなく、土壌条件や栽培作物の品種なども見極めて、慎重に取り組むことが必要でしょう。

文 献

- 1) 杉浦銀治；研究ジャーナル，33～38頁，
1978年5月号
- 2) 小川 真；林議場報，1～4頁，
1984年11月号



木炭施用のトマト苗床

（林産試験場 化学利用科）