

# ポーラス竹炭は土壌改良材の王者

2019年3月1日 福島 巖、篠崎正利

現在の農業は化学肥料と農薬の使用により、土壌が劣化しています。これを回復させるには腐植有機物に富み微生物群が多く生息する土壌を作る必要があります。それには竹炭の持っている微細孔を活用すればできます。

竹炭は土窯で時間をかけて焼いた高級品が世間の常識ですが、NPO法人「K-BETS」は安価なポーラス竹炭を開発し、土壌改良の面で皆さまのお役に立ちたいと願っています。



開発できたポーラス竹炭の外観

## 1. 従来の炭にはどのようなものがあるか？



(a)木炭



(b)窯焼き竹炭



(c)活性炭

従来からある各種炭の外観

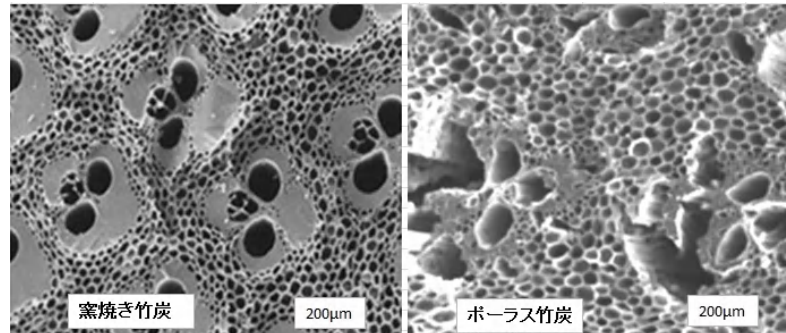
- (a) 木炭は塊が大きく、硬くて壊れにくいことから使い難い。(200~600円/kg)
- (b) 窯焼き竹炭はカリウム成分を含むが、高価(1000円/kg)なので使い難い。
- (c) 活性炭は脱臭剤などの特殊用途に使われるが、高価(1000~2000円/kg)です。

価格ではa、b、c、共に田畑で使うには無理があります。

## 2. 窯焼き竹炭とポーラス竹炭

一般的に竹炭というと、茎(稈)を割った竹片を原料にして、土窯で酸素を遮断して約700°Cの炭化温度で長時間(乾燥から窯出しまで約10日間)で仕上げています。一方ポ

ーラス竹炭は空气中で高温炭化（800℃以上）するため表面の皮の部分が消失し中心部分の結晶構造が露出します。空气中で燃焼すると灰になってしまうが材料を連続装入することで燃焼部が常に隠れて灰になるのを防ぎます。竹炭の化学成分はカリウムを多く含みアルカリ性を示す物質であることは両者、共通ですが組織を調べると写真のように微生物が住み込む孔の大きさや緻密性が異なっています。



### 竹炭（窯焼き竹炭とポーラス竹炭）の構造比較

一般竹炭は固くて割れ難いがポーラス竹炭は簡単に割れます。そのため微生物を取り込む炭の表面に露出する面積が巨大です。孔の大きさが大きいほど微生物や水分、肥料などが付着しやすくなり植物の生育環境を整えてくれるものと思われま

### 3. 竹炭の吸水と乾燥

たくさんの孔があるのでポーラス竹炭は吸水（保水）性能がとくに勝れているので、作物への給水管理作業が緩和できます。窯焼き竹炭や木炭は水に漬けると自重の30～40%まで吸水するのが限界ですがポーラス竹炭は2分で80%、60分では100～120%まで吸水します。水を含む材料の乾燥度合いも同様の傾向があり鉢植えの花などの管理が容易になります。

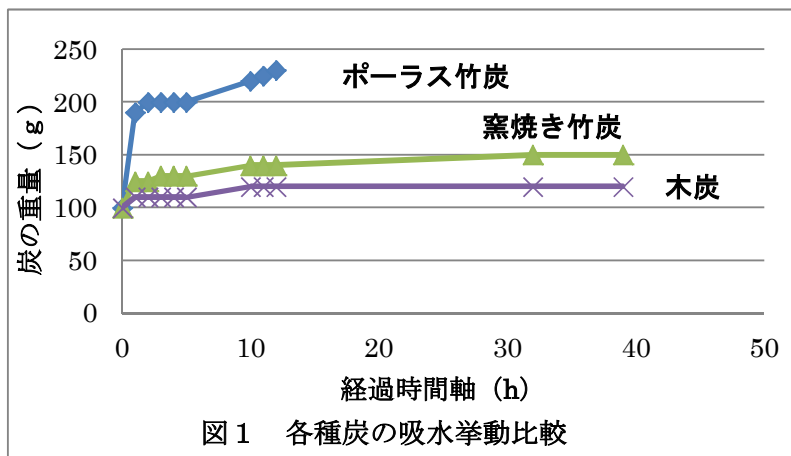
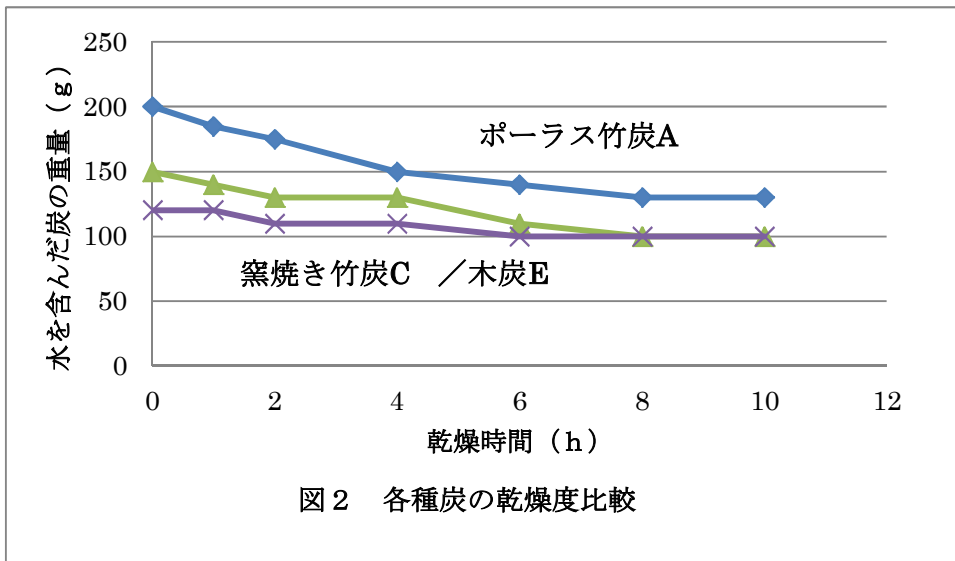


図1と図2から炭の吸水と乾燥に関してはポーラス竹炭が特異な挙動をしています。乾燥実験のようにポーラス竹炭がむき出しでなく土に混じっているため直接太陽光線を受けません。保水効果は水の吸収量が多いだけ植物の生育には効果的です。このようなポーラス竹炭のスポンジ特性を生かした用途開発を取り組み中です。



#### 4. ポーラス竹炭の作り方



(a) 竹を炭化炉で高温燃焼



(b) 消し炭にするために給水

#### ポーラス竹炭の製造状況

2~3mに切断した竹をオープン式炭化炉「炭之助」で、800℃以上の高温で燃焼します。燃え尽きたらホースなどで放水し消し炭にすると、ポーラス竹炭ができます。自然乾燥すると見掛け比重が0.3程度になります。このように乾燥の程度で見掛け比重が変化しますので、その量を重量ではなく容積で表すことが一般的です。

#### 5. ポーラス竹炭の施行要領

##### (1) 土壌作り

堆肥（落ち葉など）は畑にすき込む。

##### (2) 施肥

基本要素の窒素やリン（花の場合）が不足するので有機肥料で補います。

窒素分は油かすや米ぬかなど。燐分はこうもりの糞などで補います。

化成肥料は土壌の酸性度を助長しますので避けたい。

##### (3) ポーラス炭の活用

苗の植え付け時 移植ゴテ 1杯分（約50cc）を植え込みの穴に入れて土と混ぜます。

植え付けた後、苗周辺の表土を炭で覆うとより効果的です。

花を植木鉢で育てる場合は土の量の約10%程度の炭を表面に配布（マルチング）し

鉢の底には炭をセットします。

(4) その他

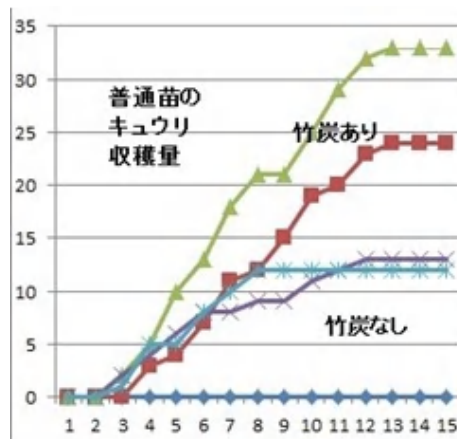
植え付け時水を充分与えること。炭が吸い取ってしまうことを防ぎます。

消毒は避けたいが、害虫駆除が必要の時は最小限の消毒にしたい。

ポーラス竹炭の供給は 1 kg/m<sup>3</sup>以下に抑えて下さい。

7. ポーラス竹炭を活用した栽培事例

(1) キュウリの栽培



茎の太さ 炭あり: 22mm



炭なしの太さ: 8mm



7月14日 実が熟している所



すぐ隣では花が咲いている

生産量の推移 縦軸は苗1本当たりの累積本数。横軸は5日単位で表示。ポーラス竹炭なしは生産寿命が約1ヶ月、ポーラス竹炭を使うと2ヶ月余の差があり、採れた量も約 2.5 倍多く効果が顕著にでました。右の写真にありますように茎の太さ、根の張り方にも差が生じました。

(2) パンジーの実験

11 月初旬苗を購入して霜が来る前に根をしっかり張らせました。植木鉢でポーラス竹炭でマルチングしたものと、しないものに分けて越冬させました。3 月 18 日グループ毎に畑の所定の場所に植え込みました。花は 6 月中旬まで長く咲き続けました。



2017/11/17  
越冬前のパンジーの苗



2018/3/24  
畑に植え込んで咲かせる



2018/6/12  
右半分ポーラス竹炭使用

全てのポーラス竹炭で育てた果物や花類は根の張り具合が緻密で長かった。その結果としてできた物（実や花）が大きく、味が良くて、生産期間が長く、生産量が抜群の成績を上げました。