

バイオ炭製造マニュアル



令和7年3月

福井県総合グリーンセンター

目 次

1	はじめに	2
2	炭焼きの準備	3
3	林試式移動炭化炉	4
3-1	炭材の作成について	6
3-2	炭化炉の組み立て、炭材の中詰めについて	8
3-3	炭化炉の操作について（点火から密閉まで）	10
3-4	窯出し（炭出し）について	11
4	開放型簡易炭化器	12
4-1	炭焼きの手順について（剪定枝）	13
4-2	炭焼きの手順について（竹）	15
5	農地への施用について	16

1 はじめに

バイオ炭とは

木炭や竹炭といった生物資源を材料とした炭化物のことです。具体的な定義としては、「燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350℃超えの温度でバイオマスを加熱して作られる固形物」とされています。

またバイオ炭として土壌に施用することで、その炭素を土壌に閉じ込め(炭素貯留)、大気中への放出を減らすことが可能となるほか、土壌の保水性や透水性の向上といった土壌改良効果が期待されます。

本マニュアルでは、農地に施用することを前提として、県内で発生する未利用バイオマス（未利用間伐材、竹、果樹剪定枝等）を炭材（原料）に簡易炭化器等を用いて簡易にバイオ炭を製造する方法を解説します。



間伐材（スギ）



竹材（放置竹林）



剪定枝（果樹等）

ここで使用する簡易炭化器は、「林試式移動炭化炉 1200 型」および「寺田式開放型簡易炭化器」です。



林試式移動炭化炉 1200 型



寺田式開放型簡易炭化器

2 炭焼きの準備

【消防署等への届け出】

炭焼きを行う際には、近くに類焼する危険性がない場所を選定し、消火用水の準備等十分な火災予防対策を行うのはもちろんですが、事前に「**火災と紛らわしい煙または火炎を発生するおそれのある行為等の届出書**」（正副2部）を最寄りの消防署に提出しておく必要があります。

また、市役所の環境部局にも届出を必要とする場合があるので消防署に確認の上、所定の手続きを行います。

様式第9号(第13条関係)

火災とまぎらわしい煙又は火炎
を発生するおそれのある行為等の 届出書



届出



最寄りの消防署

年 月 日	
〇〇消防署 署長 様	
届出者 (電話) 住 所 氏 名	
日 時	
場 所	
燃 焼 物 品 名 及 び 数 量	
目 的	
責 任 住 所 者 氏 名	
そ の 他 必 要 な 事 項	
※ 受 付 欄	※ 経 過 欄

- 備考 1 この用紙の大きさは、日本産業規格A4とすること。
2 法人にあっては、その名称、代表者氏名、主たる事務所の所在地を記入すること。
3 その他必要な事項欄には、消火準備の概要その他参考事項を記入すること。
4 ※印の欄は、記入しないこと。

3 林試式移動炭化炉

この炭化炉（1200 型）は底の直径が 1.2m、高さ 1.8m（組立時）のステンレス製で、三層の炉壁と天蓋に分割することで、それぞれが 30 kg 前後の重量となり 2 人いれば簡単に組立できます。その他、炭化炉の中に設置する炉底（目皿）と煙導、天蓋中央の小蓋、煙突 4 本などの部品があります。

また、炭材を入手しやすい場所へ運搬し、その場で組立を行うことが可能となります。



使用時の状態

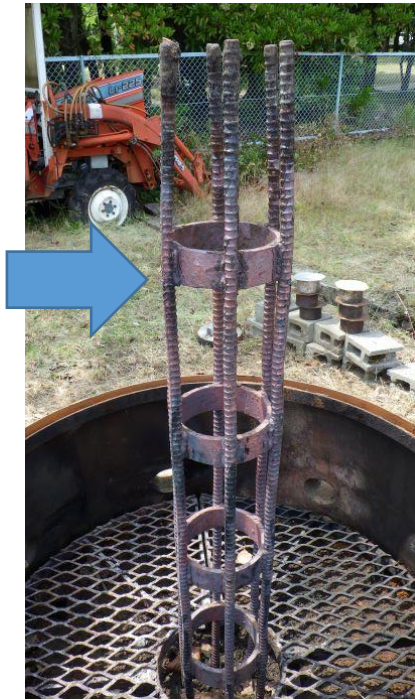


軽トラック積載時の状態



本体部分は天蓋×1、炉壁×3 の 4 つの部材に分解可能

その他の部品



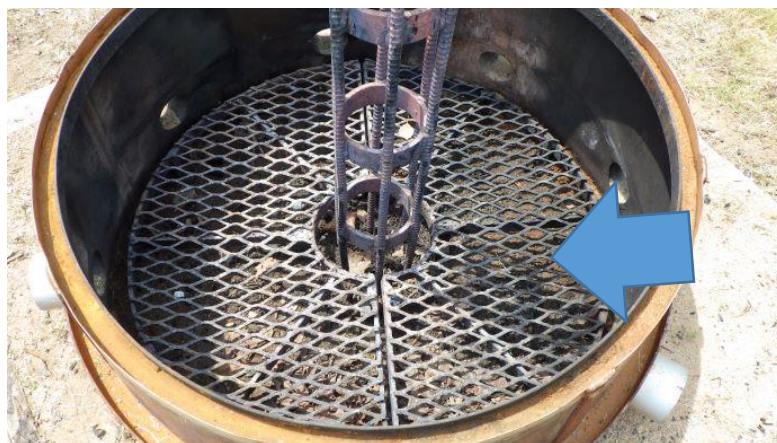
煙導 1 本



煙突 4 本



キャップ 8 個
(炉壁下段の空気口を塞ぐ際に使用)



炉底目皿 2 枚

3-1 炭材の作成について

間伐材は長さ40cm程度に玉伐りし、直径10cmまでの間伐材については割らずに使用できますが、10cmを超える丸太は2つから6つに縦割り（薪状に分割）して大きさを調製します。断面が大き過ぎると未炭化材になる場合があります。

林試式炭化炉1200型で炭焼きを行うのに必要な炭材の量は1回当り約1m³です。

炭材の水分が多いと炭焼きに係る時間が長くなるので、これを短縮したい場合には風通しの良い場所で乾燥させます。



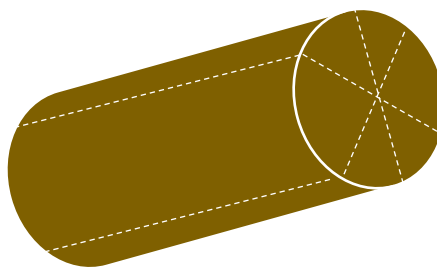
玉伐り



薪割り



乾燥



3-2 炭化炉の組立て、炭材の中詰めについて



① 目皿設置



② 煙導設置



③ 中詰め



④ 金具位置の調整

① 比較的堅固で水平な地盤上に炉壁下段を設置し、炉底部に目皿を配置します。

② 中央に煙導を設置します。

③ 炭材を立てて詰め込みします。炉壁下段の詰め込みを終えた後に炉壁中段を上に乗せます。炉壁中段、炉壁上段とも同様に炭材を詰め込みします。接合部には空気の流入を防ぐために砂を詰め込みます。

④ 上段の煙突固定金具の中間に下段の煙突差し込み口（空気口）がくるように合わせる必要があります。

3-3炭化炉の操作について(点火から密閉まで)



①点火



②煙突設置

①最上部の炭材の上に着火しやすい乾燥した細い割り材や杉枝などを置き、ガスバーナー等を用いて点火します。このとき下の空気口8箇所は全て開けておきます。

②点火から30～90分※経過後に天蓋を設置し、下穴4か所に煙突を差し込み、金具で固定します。



金具による煙突の固定

3-3 炭化炉の操作について(点火から密閉まで)

点火から天蓋を設置するまでの燃焼時間を長くすると、図-3のとおり収炭率※はやや減少するものの密閉までの時間は図-1のとおり短縮されます。ただし、ここでは含水率20%程度まで十分に乾燥させた炭材を使用しています。

※炭重量(乾燥) / 炭材重量(乾燥) × 100

なお、焼成温度と相関関係にある固定炭素比率は、図-2のとおり80%台とバイオ炭としての条件(55%以上)を満たしています。

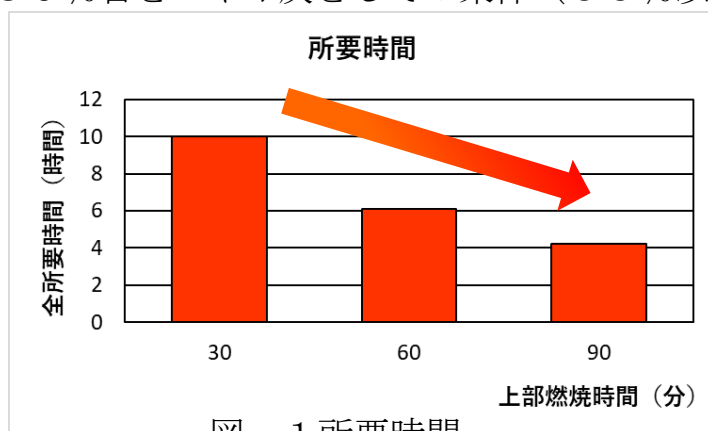


図-1 所要時間

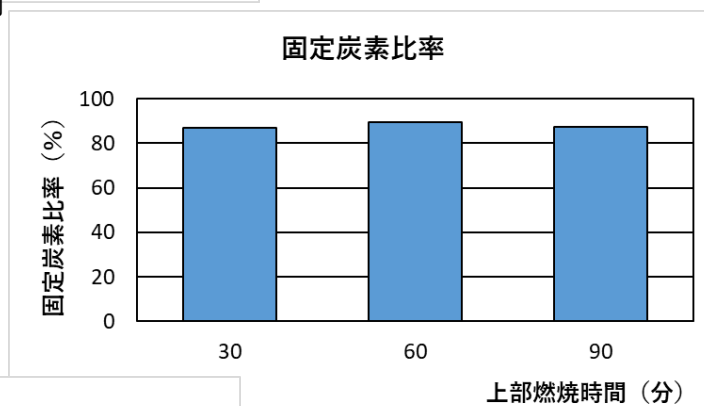


図-2 固定炭素比率

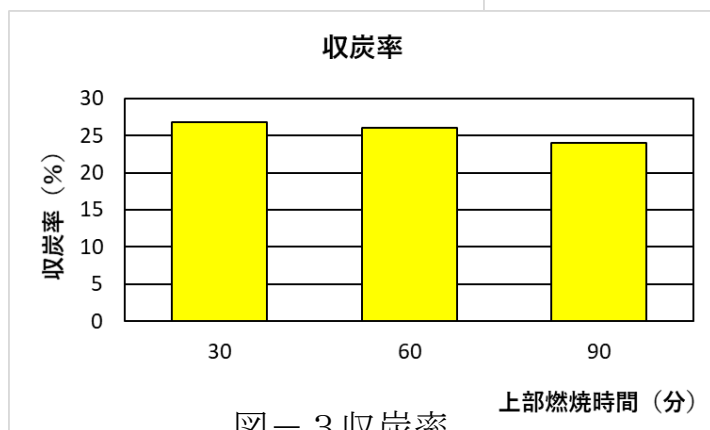
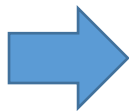


図-3 収炭率

3-3 炭化炉の操作について(点火から密閉まで)



煙突取り外し→キャップ取付け



完全密閉

排煙が白色から無色になった煙突を取り外して下穴にキャップをします。

最後の煙突1本を取り外したら全ての穴にキャップをして空気の流入を遮断して完全密閉します。

3-4 窯出し(炭出し)について



天蓋取り外し後の炭化炉内部



バイオ炭の状況



炭の取出し状況



完全密閉してから2日後に炭を取り出します。(1日後では完全に消火せず再び燃焼する恐れがあります。)

取り出す際には手袋を着用し、炭の粉塵が飛散するためマスクを着用してください。

炭の収量は50～60kg程度です。

4 開放型簡易炭化器



標準タイプ

寸法：幅 1480×高さ 450mm

容量：560 L



大容量タイプ

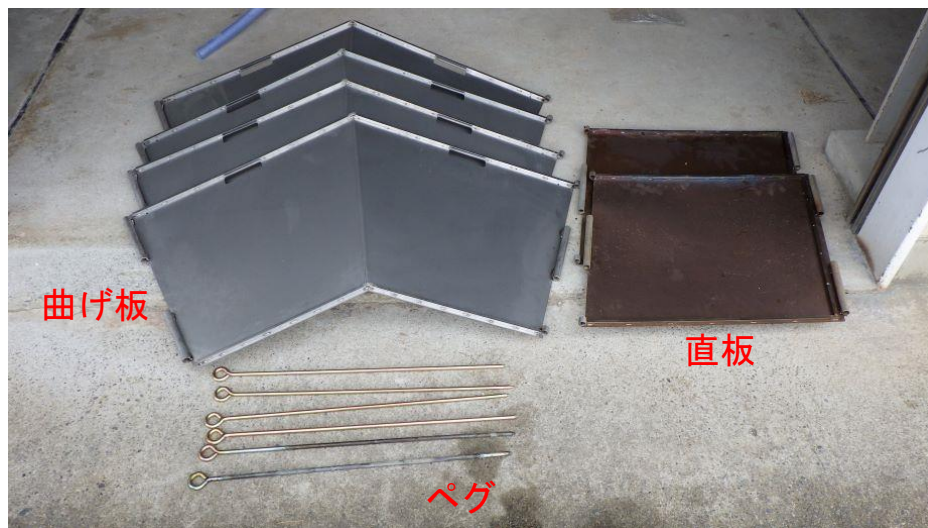
寸法：幅 2100（長辺）

×高さ 450mm

容量：780 L

開放型簡易炭化器は、竹のように空洞で薄い材、あるいは果樹等剪定枝のように細い材からバイオ炭を製造するのに適しています。

一体型のものも販売されていますが、この寺田式開放型簡易炭化器は分割が可能で持ち運びに便利です。



寺田式の分解時の状況

標準タイプ：曲げ板 4 枚、ペグ 4 本使用

大容量タイプ：曲げ板 4 枚、直板 2 枚、ペグ 6 本使用

4-1 炭焼きの手順について(剪定枝)



①炭化器内部の中央に熾火（おきび）を作ります。乾燥した杉の枝などが最適です。
着火しにくい場合は、ガスバーナーやブローを用意すると便利です。



②十分に炎が上がったら、上から資材を継ぎ足していきます。
継ぎ足しによっていったん炎が収まりますが、また炎が出たら資材を上からつぎ足します。



③時々、長い棒で中身を混ぜます。（均等に熱を回すため）
②～③の繰り返し



④炭が炭化器の上から
10cm 程下に溜まったら、
最後に③の混ぜ込みをし
て、表面に灰（白いも
の）が出てくるまで少し
の時間（5 分程度）、練ら
します。



⑤最後に水で消化しま
す。



出来上がり

4－2炭焼きの手順について(竹)



剪定枝と同様に
炭化器内部の中央に熾火
(おきび) を作ります。



②十分に炎が上がった
ら、上から資材を継ぎ足
していきます。



継ぎ足しによっていった
ん炎が収まりますが、ま
た炎が出たら資材を上か
らつぎ足します。

※竹はそのまま投入すると破裂して危険ですので、予め鉋で切り込みを入れるか、ドリルで穴を開けておくといよいでしょう。

これ以降、剪定枝と同様の作業を行って消火します。

5 農地への施用について

バイオ炭は、土壌への炭素貯留効果とともに土壌の透水性を改善する効果が認められている土壌改良資材です。

また、一般的にバイオ炭はアルカリ性（pH8～10 程度）であり、その施用により、酸性土壌の pH を調節する効果があります。しかし、過剰に施用した場合、土壌の pH が上昇し、作物の生育に悪影響が生じる可能性があります。

施用に当たっては、農林水産省の施用量上限の目安を参考にしてください。

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/biochar01.html>

