

里山の放棄竹林管理と バイオ炭づくりの手引書





放棄竹林を 整備する

里山の
原風景を
守るために



バイオ炭を つくる

炭素を
100年以上
固定できる



1. 竹林管理マニュアル (日本特用林産振興会)
2. バイオ炭ガイドブック (農水省委託プロ成果)
3. バイオ炭の解説 (農水省公開資料)



農地に 散布する

作物の育ちやすい
豊かな
土をつくる



未来の 環境を守る

生物に
優しい循環を
実現する



4. 土づくりとバイオ炭
(農水省公開資料)



5. J-クレジット
(農水省公開動画)



6. わかりやすい
バイオ炭の解説

1 はじめに

里山の竹林整備の必要性について

2 竹からつくるバイオ炭の役割

～地球温暖化の抑制～

どうして地球温暖化の抑制になる？

マメ知識：バイオ炭は簡単にできる？

1日で作るバイオ炭はどのくらいのCO₂削減になる？

家庭で継続できることは何かある？

自分の地域でこの活動を取り入れるには？

3 バイオ炭づくりの手引き

01 事前準備

02 林野火災警報

03 消防への届出

04 作業手順とポイント

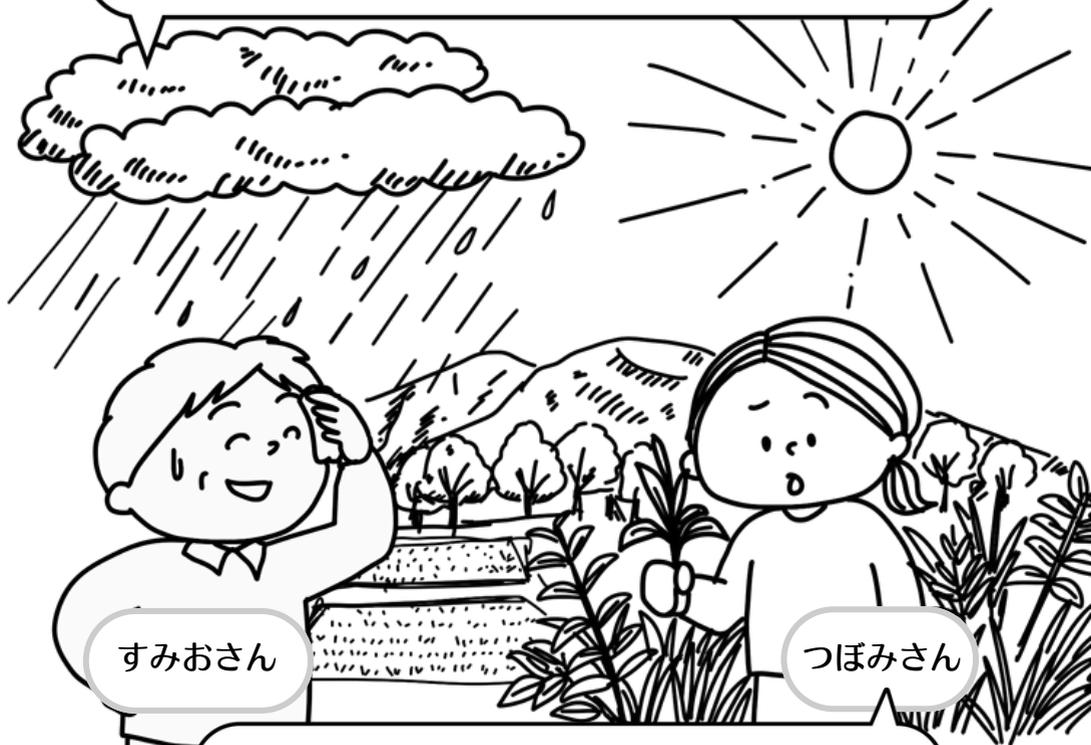
05 【注意事項】必ずご確認ください

この手引書では、主に竹林整備と竹からバイオ炭をつくる意味と、バイオ炭のつくり方を解説します。里山の保全活動への理解が深まり、竹林整備とバイオ炭作りのお役に立てれば幸いです。

本手引書の注意点：野外での作業は危険を伴いますので十分にご注意ください。また、バイオ炭づくりの手引書は、理解しやすいように作成しておりますが、事故等について責任は負えません。QRコードの先のデータが古くなる場合もありますのでご注意ください。

はじめに：里山の竹林整備の必要性

つぼみさん、日本の気候は植物の成長には最高なんですよ
成長の時期に雨が降り、夏には十分な光が降り注ぐので
育ちやすいんです！



すみおさん

つぼみさん

植物が育ちやすいのはとてもいいことですね！
でも放っておくと
どんどん育っていってしまいますね…。

お！良い視点だね！

はじめに：里山の竹林整備の必要性



昔の日本人は、里山に入ってね。道具を作るために竹を切ったり、生活に必要な薪を拾ったり、山菜を採ったりしていたんだ。そうやって**適度に竹や木を切る**ことで、光が地面まで届くようになって、里山は**いろいろな虫や動物が集まる**にぎやかな場所になったんだよ。

放置するのではなく、人が関わることで里山の原風景が守られるんですね。

そう！自然のままにしておくのが良いと考えがちだけど、**人が手を加えることで里山が守られてきた**んだ。

はじめに：里山の竹林整備の必要性

近年、里山では竹林管理が出来ず「**放棄竹林の拡大**」が問題となっているんだ。竹は暖かい地域を好むから、**西日本から関東**において放棄竹林の面積が拡大しているんだ。



竹が増えると、**どんな問題があるんですか？**
緑が増えて環境に良さそうな気がするのですが...

うん、普通はそう思うよね。でも竹は他の植物とは「**増えるスピード**」が全然違うんだよ。

竹は「**地下茎（ちかけい）**」という根っこを下ではなく横に伸ばして、そこから新しい芽を出すから**樹木と違って繁殖力がものすごく強い**んだ。

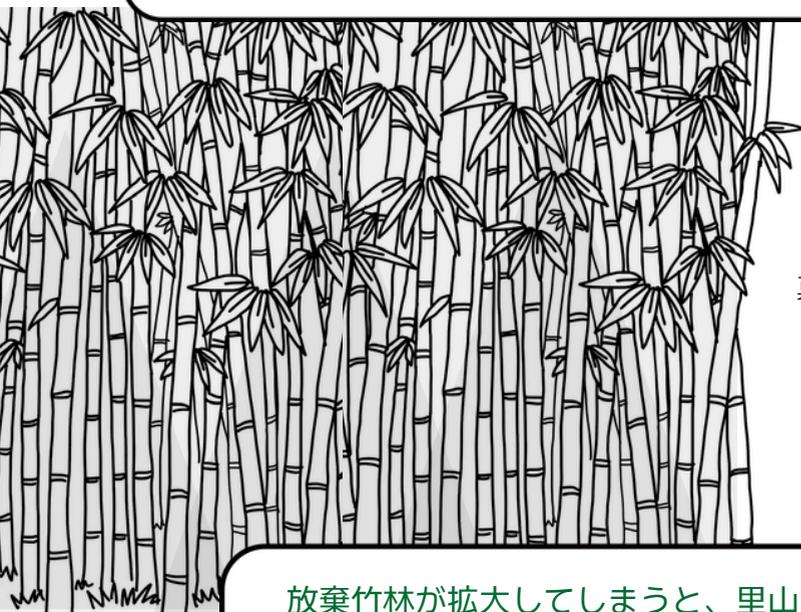


はじめに：里山の竹林整備の必要性

なので樹木より先に**竹だけが成長**してしまう。
どんどん面積が広がって人が入れないほどギュウギュウに
密集してしまうんだよ。



そうすると、**地面まで太陽の光が届かなくな**って周り
の**植物は枯れて**しまうんだよ。



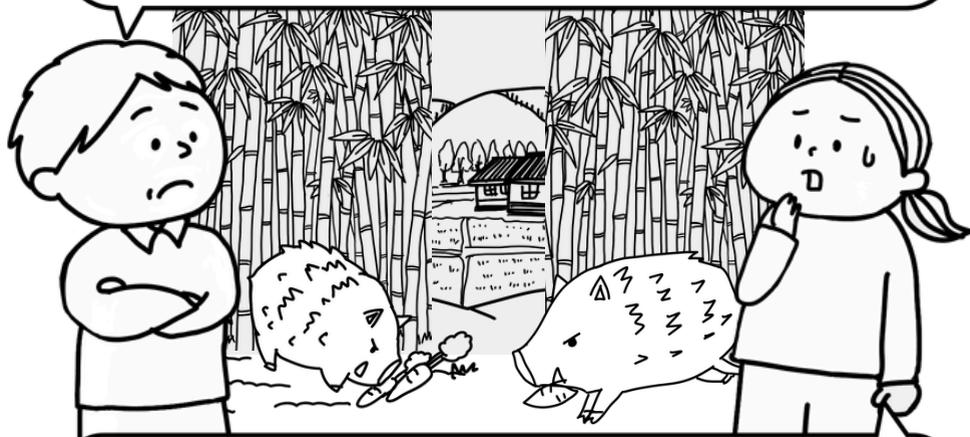
真っ暗だ…



放棄竹林が拡大してしまうと、里山の原風景
が変わってしまう。これが問題なんです…

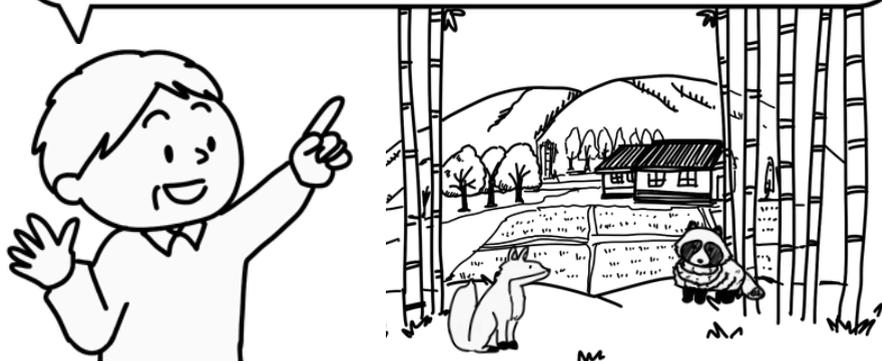
はじめに：里山の竹林整備の必要性

さらに困るのは、放棄竹林がイノシシなどの野生動物の住処になることなんだ。近くの畑の農作物が荒らされたりする被害も増えてしまう。



明るくて安全な里山にするには人の手が**必要**なんです

そう、竹とはうまく付き合っていくことが大事なんだ。里山や放棄竹林を管理すると、多様な生き物が共生する場所を取り戻せるし、おまけに**地球温暖化の抑制にもつながっていくんだ！**



竹からつくるバイオ炭の役割～地球温暖化の抑制～

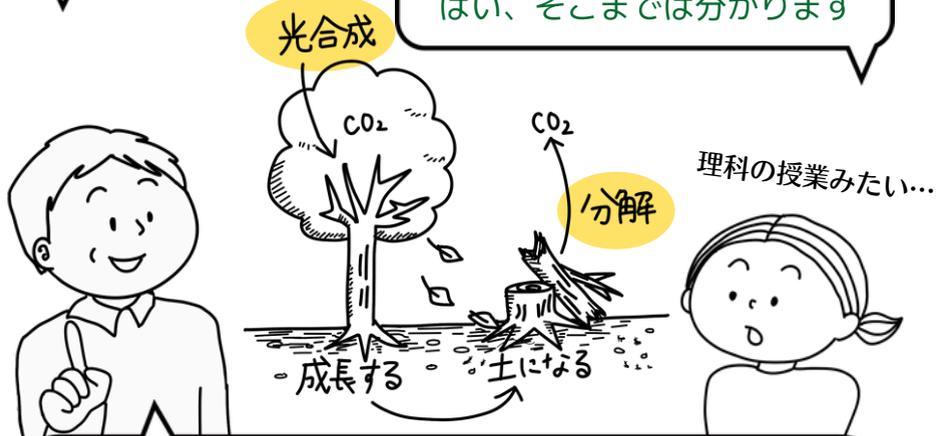
竹林整備をするだけで？



どうして
地球温暖化の抑制
になるんですか？

いい質問だね！整理して話すと...まず、植物は成長するときに、**光合成**によって大気中の二酸化炭素（ CO_2 ）を体内に取り込んでいる。これは知っているね？竹もそうなんだ。

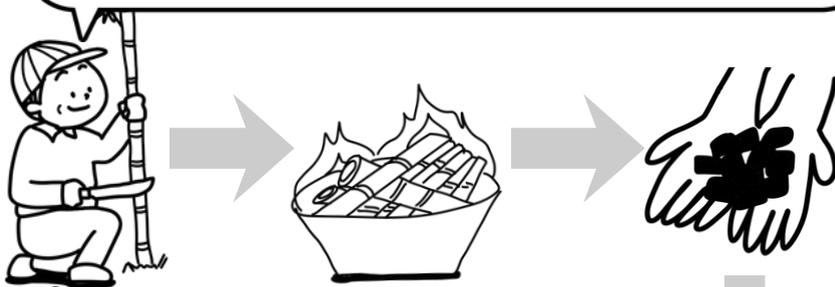
はい、そこまでは分かります



枯れると竹は微生物の働きによって**分解**されて、大気中に CO_2 を再び**放出**してしまう。大気に戻る CO_2 を**少なく**する方法が竹で「**バイオ炭**」をつくることなんだ。

竹からつくるバイオ炭の役割～地球温暖化の抑制～

放棄竹林を整備して、切った竹を「バイオ炭」にすると**微生物に分解されにくい「炭素」の形に変わる**から、大気中に戻るCO₂が少なくなるんだよ。



そしてできたバイオ炭は農地にまく！

日本では昔から、もみ殻をいぶして「くん炭」をつくり、田んぼや畑にまいて**土を元気にする**という知恵が受け継がれてきたんだよ。



炭をまくと土がふかふかに！



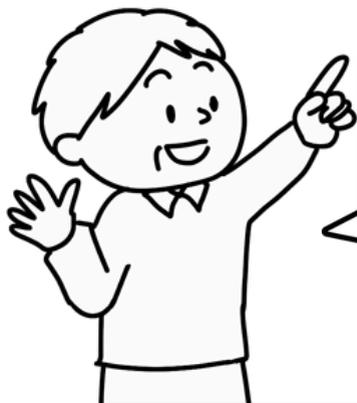
昔ながらの方法
なんですね！



美味しい野菜が
採れそう！

竹からつくるバイオ炭の役割～地球温暖化の抑制～

この「バイオ炭」は豊かな土を作るだけでなく、**100年以上も土の中に炭素をためることが**できる。これが大気中のCO₂を削減することにつながるんだよ。



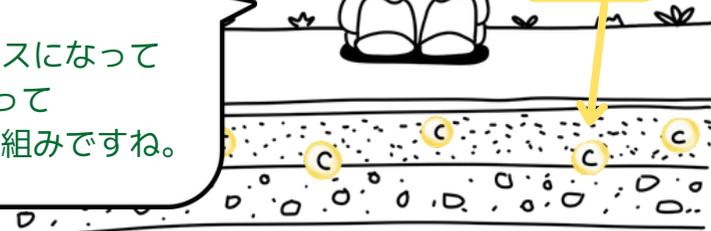
「バイオ炭」は
大気中のCO₂を「除去」
できる数少ない身近な
取り組みなんだ。

なるほど！
人にも土にもプラスになって
CO₂削減もできるって
とても素敵な取り組みですね。

そうなんだ…！
100年以上…



C：炭素



「バイオ炭」の定義

- ①350℃以上の炭化温度で
つくること。
- ②農地にまいて土の中に
炭素をためることを目的
としていることが特徴。

マメ知識：バイオ炭は簡単にできる？



私は、「開放型炭化器」を使って
バイオ炭をつくっています！

▼開放型炭化器



バイオ炭づくりに不可欠な
高温状態と**酸欠状態**を
シンプルな構造で作り出し
従来に比べ**煙の抑制にも
成功**しています。

誰でも手軽に短時間で大量の竹バイオ炭を煙を出さず
につくることができ、全国の竹林・里山整備、農林業
で広く使われています。



炭化器は原料（竹）を
表面で燃やし、
内部を酸素不足の蒸し焼き
状態にする仕組みです。
これにより下から順に炭化
が進み、連続投入で効率的
に炭をつくり出せます。

逆円錐の形状により渦を巻く特徴的な対流が起こり、
煙を再燃焼して排出を抑えます。さらに反射熱で器内
は800～900℃の高温となり、**短時間で高品質な炭**
（炭素率75～85%）をつくることができます。

1日で作るバイオ炭
はどのくらいのCO₂
削減につながる？



放棄竹林を整備して竹からバイオ炭をつくるイベントの
1日の数値を見ると、バイオ炭2,000kgに対して
3,708kgのCO₂削減につながった計算（※1）になる。
これはガソリン1,598ℓ分のCO₂削減になる（※2）

燃費20km/ℓで走る車で
**地球の3/4周分走った際に排出
するCO₂を削減**できてる！

（※1）バイオ炭によるCO₂削減量の計算（竹炭の場合）=2000kg竹炭（乾重）×竹炭の有機炭素含有率（0.778）×100年後の炭素残存率（0.65）×44/12
（※2）ガソリン1ℓを燃焼した場合約2.32kgのCO₂が排出



もう少しで
地球1周だ！



竹林整備をすることで、生き物たちの居場所を増やして
バイオ炭をつくることで、地球温暖化を抑制できる！
すごく大きな意味がある活動なんですね！

私たちができる里山や地球にいいこと

私も何かやってみたく
なりました！



家庭で継続
できることは
何がありますか？

- ① バイオ炭を埋めた農地でできた野菜（クルベジ）を
食べることでこの活動を応援することにつながる！
しかも美味しい！



7. クルベジ野菜（動画）
（農林水産省サステナ
アワード2023優秀賞）

- ② この活動を知らない友達にもシェアしてみてね！



私たちができる里山や地球にいいこと



この活動を
自分の地域でも
取り入れるには？

ぜひやりましょう！



次のページよりバイオ炭づくりの手引書を掲載しています。ぜひご覧ください。また炭化器安全利用ガイドなど各資料QRコードの添付（24p）もあります！

確かにこの活動がなくなったら...
放棄竹林が拡大し続けて
里山らしい風景がなくなったり
地球温暖化も進行して...
負の連鎖を生んでしまいますね。



そうだね！1地域で行うよりも、全国的に取り組むことができれば、それだけ地球温暖化の抑制効果が高まるから、この活動を広げていきたいね！



私もまたバイオ炭づくりのイベントに参加します！



バイオ炭づくりの手引書

- 01 事前準備
- 02 林野火災警報/注意報について
- 03 消防署に事前の届出
- 04 作業の手順とポイント
- 05 【注意事項】 必ずご確認ください

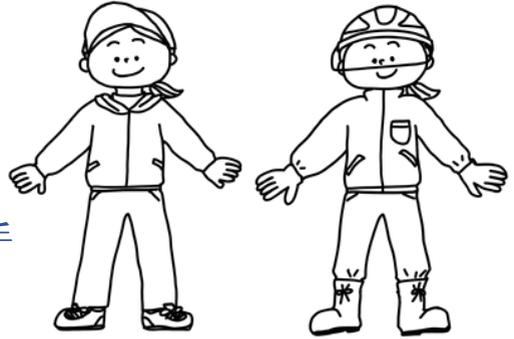


01 事前準備

忘れ物がないように確認しましょう

□服装

- 長袖・長ズボン
(綿100%が望ましい)
↳ 火に弱い化学繊維の服は避けてください。
- フェイスシールドやゴーグル
- 耐熱性のある皮手袋や綿の軍手
- 靴底の厚い靴
- 帽子やヘルメット



バイオ炭づくりや竹林整備の際の服装

□道具

- スコップ・角スコップ
- 着火用バーナー
- 消火用バケツ
- 火ばさみ
- 熊手やレーキ
- 消火用の水
↳ 中型炭火器には70ℓ
大型炭化器には200ℓほどが目安
中型炭化器：直径1m
大型炭化器：1.5m



□炭化材料について

◦バイオ炭の材料となるもの

- ①竹（太くても細くてもOK）
- ②剪定枝などの枝（直径5cm以下推奨）
- ③草本（ススキなど茎のしっかりしているもの）
- ④作物残渣（乾燥した落花生のつる、大豆の茎など）

◦炭化しやすいもの

- ①乾燥した竹
（注意：割れない竹は破裂を防ぐため節を抜くなどの処理が必須）

- ②乾燥した剪定枝などの枝（直径5cm以下推奨）

◦炭化しにくいもの

- ①切って間もないもの（含水率が高い生材）
- ②太い枝（芯まで炭化するのに時間がかかる）
- ③もみ殻やチップ（燃焼が継続しない）
- ④水分を含んでいる作物残渣（大根の皮など）
- ⑤草の葉や木の葉（重なると燃焼が続かない）
- ⑥根（乾燥しにくく土が付いていて燃えにくい）

□炭化器を使用する場合

- ①炭化器の設置場所は延焼のおそれのない広い場所であつ地面が土もしくは砂地の場所を選びます。
設置場所をならし、周辺の枯れ草など可燃物を取り除きます。必要に応じて周囲に水を撒きます。
- ②炭化器下から空気が入らないように地面にねじ込むように設置します。
- ③隙間があれば土で目張りして固く踏みしめます。隙間があると空気が入ってその部分が灰化します。また隙間の部分が異常高温となり炭化器が変形してしまいます。

02 林野火災警報/注意報について

警報発令時は炭化作業ができません

- ①警報は市町村単位で発令されます。必ず作業場所の自治体が対象地域であるか、まずは確認してください。
- ②対象地域である場合作業の当日に警報が発令されていないか確認してください。発令中は炭化器作業は原則禁止です。
- ③発令期間は毎年1月1日から5月31日の間です。それ以外は原則発令されません。
- ④発令条件は少雨・乾燥・強風です。強風注意報の発令が要件になっていますが絶対ではありません。
- ⑤警報発令中に作業を強行した場合、消防法により三十万円以下の罰金又は拘留の可能性があります。
- ⑥林野火災注意報や対象自治体以外では炭化器作業は制限されませんが安全第一で作業しましょう。

03 消防署に事前の届け出

トラブルを最小限に。消防署への届け出は原則必須です

□事前準備

炭をつくるときは、開放型でも密閉型でも、どうしても煙が出ます。

その煙が火事と間違われぬようにするため、あらかじめ最寄りの消防署に届出（作業日時、場所、目的）をする必要があります。

様式第8号（第8条関係）	
火災と紛らわしい煙又は火炎を発生おそれのある行為の届出書	
年 月 日	
〔宛先〕〇〇市消防署 課	
〔法人にあっては、その名称〕 〔個人にあっては、その氏名〕 〔代表者氏名〕	
発 生 日 時	年 月 日 時 分から 年 月 日 時 分まで
発 生 場 所	
燃焼物品名及び数量	
目 的	
その他必要な事項	
受 取 付	受 取 通

(注)
1 その他必要な事項欄には、防火設備の設置その他参考事項を記入してください。
2 届出の届は、記入しないでください。

火災と紛らわしい煙又は火炎を発生おそれのある行為の届出書

04 作業の順番とポイント

順を追って進めましょう！

1 火をつける

よく乾いた枯れ竹や枯れ枝が着火剤です。低温だと着火しにくいので必要に応じて段ボールなど着火剤を併用します。

最初は煙が出ますが火に勢いが出てくると煙は出なくなります。



2 炎を育てる

最初は細い枝や竹を少しずつ投入していきます。炎を育てていくイメージです



3 準備した材を投入

炎の勢いが出てきたら、材を連続的に投入し続けます。

長い材はできるだけ炭化器の直径より短くカットして投入しましょう。





風のある時は風上側から投入します。風下側に燃えやすいものがないか注意してください。必要に応じて炭化器の周りに水を撒きます。



未乾燥の材を投入したり、一度に大量の材を投入すると炭化器内の温度が下がり、煙が発生します。



4 続けて投入

連続的にどんどん投入していきます。燠（おき）状態（⑥の写真）の炭が炭化器の底の方から次第にたまっていきます。



5 投入終わりの目安

準備した材が終わったり、燠状態の炭が炭化器のおおよそ9割まで達したら材の投入をやめます。

炭化器からこぼれ落ちた材は熊手や火ばさみで器内に戻します。



6 状態の確認

炎が見えなくなり全体が燠（おき）状態になるまで待ちます。

炭化できていない太い枝などは取り除きます。最後に全体をかき混ぜて未炭化の材が無ければバイオ炭の完成です。



◀バイオ炭
開放型炭化器でつくった竹炭は炭素率が75%～85%もあるとても良質な炭です。

7 消火方法① 水を使う場合

土壌改良や水質浄化に炭を活用する場合は簡単な水での消火をします。

湯気が完全に出なくなるまでかき混ぜながら水をかけてください。

湯気が出なくなったら完成です。



7

消火方法② 水を使わない場合

早く消す場合は、表面の温度を下げるためにバケツで数杯水をゆっくりかけることをおすすめします。



火消し蓋をしっかりと消します。少しでも酸素が入ると灰になってしまうため気を付けてください。



蓋消火は土で目張りして10時間以上放置します。蓋や炭化器の表面が冷たくなっていたら消化完了です。



各種QRコード



8. 開放型炭化器
安全利用ガイド



9. 竹炭の報告書
(日本特用林産復興会)



10. バイオ炭づくり
イベント(小竹の里)

05 注意事項



必ずご確認ください

1. 林野火災警報発令時および強風時の炭化作業は**禁止**です。
2. 林野火災注意報や乾燥注意報発令時は、特に注意して作業してください。
3. 原則として、当該地域の消防署への届出を徹底してください。
4. 延焼のおそれのない十分に広い場所に炭化器を設置してください。
5. 作業場所周辺の下草など燃えやすい物は、確実に取り除いてください。
6. 防火用水や消火器を準備してから作業を開始してください。
7. 火気取扱いに適した服装および装備で作業を行ってください。
8. 未乾燥の材は煙が出やすいため、投入は極力控えてください。
9. マルチ等の廃棄物の焼却行為は厳禁です。
10. ガソリン、灯油、有毒植物の投入はたいへん危険です。
11. 煙や飛散物により近隣住民へ迷惑をかけないように配慮してください。
12. 炭化作業中はその場を離れず、炭化器から目を離さないでください。
13. 火種が周囲に飛散していないか常に注意してください。特に竹が破裂すると火種が遠くへ飛散することがあります。
14. 炭化完了後は消火は確実に行ってください。
15. バイオ炭の袋詰めは、完全消火（炭の中心温度が60℃以下）を確認できる翌日以降に行ってください。
16. 乾燥したバイオ炭は燃えやすいため、火気のない場所で保管してください。

＜掲載した画像等の利用について＞
本資料のコンテンツを編集・加工等しての利用は固くお断りいたします。

「里山の放棄竹林の管理とバイオ炭づくりの手引書」

本書は、環境研究総合推進費【2-2302】「気候変動適応と緩和に貢献するNbSー流域スケールでの研究ー」の一部として作成されました。

安立美奈子（東邦大学理学部生命圏環境科学科）
岸本文紅（農研機構 農業環境研究部門）
喜屋武誠司（北総クルベジ）
深澤義則（温室効果ガス削減推進市民ネットワーク代表）
デザイン：佐藤雅子（ビジョンテラーズ）

本手引書に関する問い合わせ先：
bamboo_biochar@googlegroups.com

本書は右のQRコードより
ダウンロードすることが可能です →



里山の放棄竹林の管理と
バイオ炭づくりの手引書