

シンプル・小規模・低投資！放置竹林の 持続可能な資源化ループの構築

株式会社モキ製作所
深澤 義則

1

何処でも誰でも出来る！

シンプル・小規模・低投資！放置竹林の 持続可能な資源化ループの構築

株式会社モキ製作所
深澤 義則

2

プロローグ (宝が放置されている)

- 里山が荒れ放題である。
- 化石燃料至上主義 森林資源のエネルギー利用率が低い。(対森林資源先進国)
- 間伐材が大量に山に放置されている。(切捨間伐)
- 果樹の剪定枝が清掃センターで焼却処分に！
- 昔のように国産材が活用されなくなった。
- 昔のように炭が活用されなくなった。

山にも里にも資源(宝)が沢山ある！！

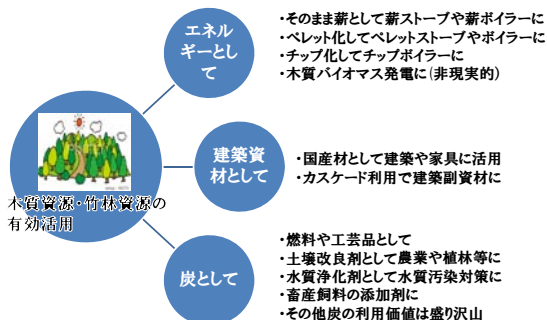
3

放置される資源・廃棄される資源 例として

- 間伐材や林地残材
- 松枯・なら枯被害木
- 農業剪定枝等の農業残渣
- 造園業剪定枝
- 一部のもみ殻 など

4

木質資源は本来こうあるべき



5

すると

- ① 里山だけでなく河川、海が蘇る。
- ② 鳥獣被害の減少。人と鳥獣の共生。生物多様性の改善。
- ③ エネルギーの自給率が上がる。原油の輸入量の減少。
- ④ 山村地域が豊かになる。国内や地域で経済が回る。
- ⑤ CO2の固定化がすすむ。その分排出量が減る
- ⑥ 安全でおいしい作物が沢山でき農業が活性化する。
- ⑦ 衰退した林業が活性化する。

そして日本経済を復活させる推進力に

6

しかし、さらに大きな環境問題が
西日本、東海、関東で進行中

それは……

**放置竹林の侵食被害とそれに
伴う生物多様性の喪失**

7

荒れ果てる竹林

整備された竹林

放置竹林



獣も通れないほど密集し荒れ果てることもある。

8

拡大する竹林の侵食被害

放置竹林は外へ向かって侵食を始める

1976年の航空写真

同一地域の現在の航空写真



写真提供：島根県中山間地域研究センター研究統括官 藤山 浩 先生

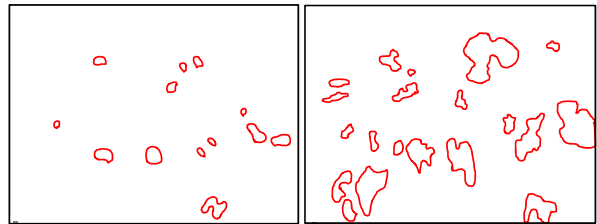
9

拡大する竹林の侵食被害

放置竹林は外へ向かって侵食を始める

1976年の竹分布

同一地域の現在の竹分布



この地域では30年のうちに竹林面積が6倍～8倍になった

10

整備しきれない竹林の末路



福岡県北九州市

11

ここもやがて

日がほとんど差し込まない不気味な竹林となる。

猪などの有害獣の絶好の住処となる。→異常に繁殖

有害獣の繁殖により付近の農業被害の増大。

過密竹林はやがて外に向かって侵食を始める。

獣も通れないほど密集することもある。今度は蛇の住処に！

日がほとんど差し込まないので生物の多様性は失われる

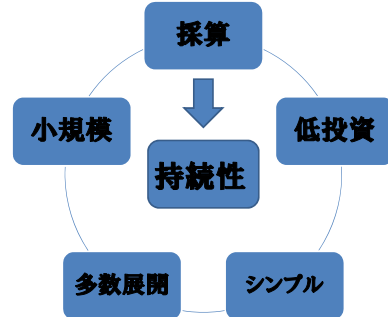
今世紀最悪の環境問題の1つと言っても過言ではない。

滋賀県立大学 野間直彦理学博士

今こそ、持続的な竹林整備とそれを可能にする竹の資源化モデルの構築が必要である。

13

持続可能な竹の資源化モデルを構築するための条件として



14

私どもが進める放置竹林の資源化モデル



15



16

竹をエネルギー化する利点

- ① 大変成長が早く持続可能なエネルギー源として向いている。
- ② 樹木と比較して軽量な上、里方に広く分布しており伐採や集材・搬出が極めて容易である。
- ③ 森林資源と比較して竹林資源のエネルギーとしての利用率は極めて少なく未利用材が豊富にある。調達が容易である。
- ④ 燃焼時間は短いが高熱カロリーが高く、持続的に燃焼させることが出来れば大変良いエネルギー源である。
- ⑤ 再生可能なエネルギーを構築することにより化石燃料の使用量が減りCO2の排出を抑えることができる

17

竹のエネルギー化の秘策 無煙竹ボイラとは



- ① 上向きの焚口と転倒防止ガイドにより燃料としての枯れ竹が垂直に投入できる。
- ② 投入した竹燃料は炉内で燃えながら自重により落ちていく。それにより長い竹もそのまま燃料として投入できる。
- ③ 焚口と空気口が兼用のため煙や炎の逆流が起こりにくい。仮に竹が燃え落ちなくても焚口より上には燃え上がらない。
- ④ 独自の燃焼方式 茂木プレート（日、独、米で特許）により完全燃焼を実現。高効率で灰や煙が大変少ない。
- ⑤ 高カロリーの竹を燃料にすることでタンク容量150ℓの水が約20分ほどで平均60℃まで上がります。

18



19

竹を無煙炭化器で炭化する利点

- ①竹は大変成長が早く収集が比較的容易なため永続可能な炭化資源として見込める。
- ②炭にすることでCO2の固定化が出来る。適正に管理された竹林は森林の5倍～40倍のCO2を吸収すると言われてている。
- ③無煙炭化器を用いることにより短時間に大量の竹が低コストで処理できる。
- ④低コストで大量に竹炭が生成できるため事業としての可能性が見込める。
- ⑤炭化器で生成される消し炭には様々な活用法があり、事業モデルが確立されると大きな需要が期待できる。

20

無煙炭化器で生成される竹炭の様々な活用法

- ①消臭剤として
- ②床下調湿炭として
- ③家畜飼料の添加用として
- ④水質浄化剤として
- ⑤土壌改良材として

21

無煙炭化器で生成される竹炭の様々な活用法

- ①消臭剤として
- ②床下調湿炭として
- ③家畜飼料の添加用として
- ④水質浄化剤として
- ⑤土壌改良材として **★これがすばらしい**

22

土壌改良材としての炭の活用

炭の効果は酸性土壌の中和だけではない

農業に活用

- ◆有機栽培・無農薬栽培に
- ◆連作障害に
- ◆融雪剤として使用後土壌改良として

林業に活用

- ◆植木の定着率アップに
- ◆松枯れなら枯れ対策に

◆さらに土壌に還元することにより温室効果ガスの元であるCO2を炭素の形で固定化できる(カーボンマイナス)

23

土壌改良としての炭の効果

木炭を250g使用



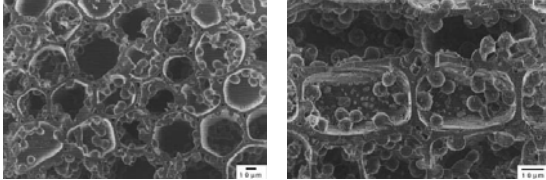
木炭未使用



写真提供：社団法人全国燃料協会

24

炭の多孔質体に住み着いた植物共生微生物



写真提供：宇久須スローライフ部会

25

そもそも無煙炭化器とは？

- ①とにかくシンプルな炭焼窯である
- ②軽量でどこでも使うことができる
- ③誰でも手軽に炭が出来る
- ④大変燃焼がよく無煙である
- ⑤短時間に大量の炭が生成できる
- ⑥シンプルすぎてよく胡散臭いと言われる
- ⑦画期的な道具である（ユーザーの感想）

形状



- ①斜めに立ち上がっているため空気が効率的に取り込まれ、対流燃焼により煙が非常に少ない。
- ②この角度がミソである。それにより炭材が効率的に酸欠炭化し燃焼中は灰化が進まない。
- ③底がない。底があると熱による変形が生じる。また水による消火の時に不都合である。
- ④犬猫が傷口を舐めないようにするカバーのような形状

27

形状



オリジナル (M100) 試作機 (角度15°)

28

形状



- ①斜めに立ち上がっているため空気が効率的に取り込まれ、対流燃焼により煙が非常に少ない。
- ②この角度がミソである。それにより炭材が効率的に酸欠炭化し燃焼中は灰化が進まない。
- ③底がない。底があると熱による変形が生じる。また水による消火の時に不都合である。
- ④犬猫が傷口を舐めないようにするカバーのような形状

29

形状



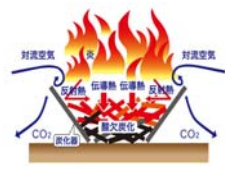
エリザベスカバー

- ①斜めに立ち上がっているため空気が効率的に取り込まれ、対流燃焼により煙が非常に少ない。
- ②この角度がミソである。それにより炭材が効率的に酸欠炭化し燃焼中は灰化が進まない。
- ③底がない。底があると熱による変形が生じる。また水による消火の時に不都合である。
- ④犬猫が傷口を舐めないようにするカバーに似ている

30

高効率・無煙を実現！ 特許を取得した対流燃焼とは

対流燃焼図解



対流燃焼画像

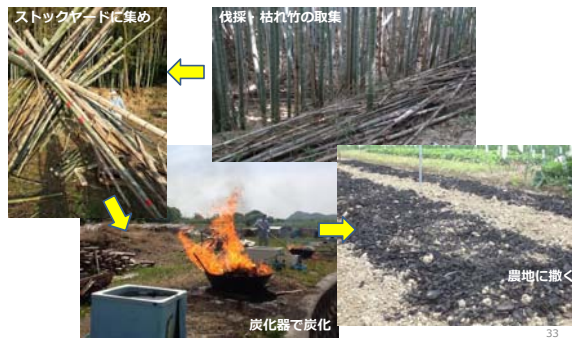


長年にわたる燃焼試験によって導き出された独自の形状は渦を巻くように空気を取り込み燃焼によって生成したCO2をスムーズに排出する対流燃焼を起こします。したがって外に出ようとした未燃焼ガス（煙）は再度引き込まれ再燃焼するため煙が少なく且つステンレスの反射熱も加わった高温燃焼により短時間で大量の炭化が可能です。

全国でスタート！ 放置竹林の持続可能な資源化モデル

事例① NPO法人北九環浄研

・北九州市で8万㎡の広大な放置竹林を整備。無煙炭化器で炭を生成し立命館大学の柴田先生のクールベジタブルを立上予定。



33

事例② 社会福祉法人 筑峯学園

・筑波山の麓で重度の知的障害者さんが主体となって竹の伐採・炭化・農業利用・農産物販売と6次産業化。福祉施設が担う竹林整備がスタンダードとなるかもしれない非常に興味深い事例である。



34

事例③ 天竜舟下り株式会社

・長野県得天竜川で舟下りの観光業を営む。年々荒廃が進む川の両岸の放置竹林を整備、その有効活用として竹いかだで観光客を誘客し、さらに使い終わった竹いかだをボイラーのエネルギー源に！ラフティングで体が冷えたお客さんに足湯を提供している。環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業に認定！



35

事例③ 天竜舟下り株式会社

・長野県得天竜川で舟下りの観光業を営む。年々荒廃が進む川の両岸の放置竹林を整備、その有効活用として竹いかだで観光客を誘客し、さらに使い終わった竹いかだをボイラーのエネルギー源に！ラフティングで体が冷えたお客さんに足湯を提供している。環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業に認定！



36

事例④ UX新潟テレビ21 エコ丸村

・テレビ朝日系TOKIOのダッシュ村の地方版。舞台となった古民家の裏山の竹林をボイラーの熱源や炭化器で炭を生成し農園の土壌改良材として活用。竹林被害が限定的である新潟県で環境問題として警鐘を鳴らすために竹林整備を今年のテーマとして放送中。



37

事例⑤ 兵庫県豊岡市某農業法人

・約50坪のハウスで枯れ竹と新を活用した地熱暖房の実証モデルがスタート。単体で活用・燃油ボイラーとのハイブリット式・貯湯タンク式それぞれの方法を検証し無尽蔵の竹資源をどこまで活用できるか・・・今年から挑戦が始まる。



38

事例その他



事例その他



今後の展開

- ①民間だけでなくNPO法人や行政と竹林の資源化を展開
- ②竹の活用方法の拡大（特にエネルギーとして）
- ③消し炭の利用価値の創出（農業利用の促進）
- ④消し炭の有価買取ルートの確立
- ⑤まずは小規模・低投資な竹の資源化モデルの成功例を！

今回の事例はあくまで手段のひとつに過ぎません。最終的にはあらゆる手段を用いて日本の膨大な森林資源が適正かつ有効に活用され、さらに放置竹林の侵食を食い止めるための「竹資源化ループ」が構築されることを切に望みます。

41

ご静聴有難うございました。

42