

令和5年度地域版ぎふ木育プログラム開発事業 成果報告書

1. プログラム概要

事業名称	炭を題材にした森林学習
題材とする地域 (該当する地域を囲う)	・ 飛騨地域 ○ 東濃地域
事業概要 (100字程度)	炭を題材に私たちの暮らしと森林との関りを学ぶ。特に地球温暖化防止に効果が期待されている木の炭素固定化について正しく理解する。

2. 提案者

氏名または名称	赤尾友和
住所	
(法人・団体の場合) 代表者の職・氏名	自然体験工房 NENO 代表 赤尾友和
連絡先電話番号	
連絡先メールアドレス	

3. プログラム 企画書

①仮タイトル	タンタタタン (探多々炭)
②設定時間	通常 120 分 (花炭づくりだけなら 90 分に短縮可能)
③ねらい	炭を通して、木の持つ炭素固定機能を知り、地球温暖化防止にどのような働きをしているのかを正しく学ぶ。またかつて炭は自家生産、自家消費をしていた生活に欠かせない燃料であり、私たちの暮らしと森林とのつながりを再確認する。
④主な対象者	小学生 4 年生～大人
⑤参加人数	最適は 10 名程度。補助スタッフ 1 名追加で最大 20 名まで可能
⑥プログラム進行	<p>○導入 (20 分)</p> <p>①森と私たちの暮らしのつながり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 森の公益的機能 ・ 生活燃料調達の場合としての森 <p>②木が地球温暖化抑制に効果があるわけ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 炭素固定の話 <p>○展開 (90 分)</p> <p>①材料探し (30 分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 炭にする木の実、小枝、葉っぱの調達 <p>②花炭づくり (40 分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 空き缶に材料をセットして約 30 分加熱 <p>③花炭アート作品づくり (20 分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 完成した炭を箱や瓶に飾り付け <p>○まとめ・クロージング (10 分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 木から (木の実、葉っぱ) から炭になった変化の確認 ・ 現代においてどのように炭を生活に取り込むかアドバイス ・ 森と私たちの今後のつながりを確認
⑦必要用具等	空き缶・熱源 (焚き火、コンロ、バーナーなど)、軍手、花炭アート用の箱や瓶
⑧想定する参加費	2,000 円/人 材料費だけなら 500 円程度

※県からの委託事業によって試行・開発した結果を踏まえて記述すること。

※補足説明する画像、図面、その他資料があれば添付すること。

4. 審査項目に関する事項（試行・開発後）

（1）有効性

炭づくりの過程での煙の量や色、臭いなど木から炭へとの変化していく様子を観察することは、木の持つ炭素固定化のメカニズムを理解しやすくなる。実際に出来上がって軽くなった炭を持ってみれば、目に見えない木に含まれていた物質の存在が感じることができる。中学生以上なら光合成の作用と併せて説明すればより理解度が増す。

かつて炭は、生活燃料として薪と併せてどの家庭にも欠かせないものであり、恵那・中津川の山に近い集落では各戸で自家生産・消費をするとともに農閑期の大切な収入源として炭やきが行われていた。定期的に山に入り伐採することは結果、山の手入れや獣害予防につながっており、山との関係が希薄になった現代に起きている弊害について考える題材になる。

炭づくりでは子どもも大事な労働力で、材料の薪や出来上がった炭を運ぶことを手伝った。その中で樹種を覚えたり、現地調達で運搬道具を作るなど、山での工夫と術を身につけた。この花炭づくりでも、適した材料の選び方や完成時の形状など、創造力を働かせて自然素材を観察することで、自然を見る力をつけ、地元の自然、森林に愛着と興味を育ませることをねらいとする。

【添付資料】

- ① 炭焼き文化の調査報告書
- ② 有識者への聞き取り調査報告書

※当プログラムにより、地域の自然、伝統、森や木の文化とどのようにつながることができるかについて説明すること。

（2）新たなアイデア、工夫、独創性

「炭」も木材の一つであるということが、現在ではなかなか結び付きにくくなっており、あえてテーマにすることで、興味を引き出すことができる。

現在、世間が森林に一番期待する公益的機能は地球温暖化防止であるが、花炭づくりを通して木の持つ炭素固定能力を正しく理解すれば、生きている木だけでなく木材も有効であることがわかるので、木材の積極的利用に繋げることができる。

花炭づくりは出来栄への意外性があり作り方も多様で純粋に楽しいものであるが単なる体験クラフトとして終わらないように、①昔と今の森林の利用の変化②森林が地球温暖化防止に有効な理由を考えさせ、落とし込ませるられるように進行するのが重要なポイントとなる。そのための導入テキストを作成した。

【添付資料】

- ③ 花炭ワークショップ 導入テキスト
- ④ 花炭の作り方 マニュアル

※当プログラムに盛り込む新たなアイデア、工夫、独創的な点などについて説明すること。

(3) 適合性

- | | |
|-------|--|
| ステップ3 | 小学生高学年向け
暮らしと森林の関係の今と昔の移り変わりを理解する |
| ステップ4 | 小学生高学年～大人向け。
森の公益的機能。木の持つ炭素固定化能力と温暖化防止について考える |
| ステップ5 | 高校生～大人
当プログラムをきっかけに、里山づくり、森林空間利用、薪炭づくり体験へ |

【添付資料】

- ⑤ プレプログラムの実施報告書

※当プログラムが、「ぎふ木育30年ビジョン」に示す1～6のどのステップを意識しているか、また主にどのような世代や属性を対象として想定しているかについて説明すること。

恵那・中津川南部を中心とした炭焼き文化の調査報告書

■かつて炭やきを行っていた人物に聞き取りを行った。

調査日と対象者

10月6日 A氏（昭和15年生・中津川市手賀野）

10月14日 B氏（昭和22年生・中津川市阿木）

10月16日 C氏（昭和17年生・中津川市川上）

<A氏>

- ・子どもの頃、家庭でのこたつ用に炭を作っていた。
- ・許可ができれば木を切った山中に出かけ、そこで炭やきをすることもあった。
- ・家の裏に深さ40cmほどの大穴を掘りそこで焼いた（伏せやき）
- ・小枝を重ねどんどん燃やしていき、火が収まってきたら、水をわずかにかけ消火。最後は足で踏んで完全に消えてから持ち帰る。1日で出来た。
- ・冬に1~2回行えば足りたが、腐ることはないのでチャンスがあれば何度もやった。
- ・子どもは走り回って枝を集めてくるのが仕事。怒鳴られながらやった。

<B氏>

- ・集落にひとつくらい炭小屋（炭の保管所・供出所）があった。
- ・木酢液も大事な副産物。殺虫剤や忌避剤として使った。
- ・専業も何件かあったし、各戸でも炭やきをしていた（ほっちり焼き＝伏せやき）
- ・野伏せやきはドラム缶やきに変わった。
- ・用途はこたつ、火鉢、クド
- ・火つけて窯の温度が上がるまでは炭やき小屋で寝泊まりした。
- ・原木はカシ、ナラが中心だが、リョウブも上質な炭になった。
- ・冬が最盛期。稲刈りが終わると、藁で炭俵をあみ、準備をした。
- ・昭和30年代に植林事業が始まり炭やきは途絶えた。
- ・小枝集めや出来た炭の搬出が子どもの仕事。番線を張って索道を自作し炭の束を運んだり（カギンチョ）、木を並べ滑り台のようにするなど（スラダシ）、いろいろ工夫した。
- ・一輪車が使うための道づくりも子どもたちでやった。

<C氏>

* C氏は父親が炭焼きの専業。現在もご自身が中心となり川上地区で炭を生産している。

- ・10歳くらいから父親について炭やきをしていた。
- ・焼いた炭は木炭組合で検品を受け、出荷した。昭和40年くらいまではとても売れた。
- ・財産区の割山の権利を買って行っていた。
- ・阿木山の深いところまで（話を聞くかぎりほぼ長野県との境）泊りがけで行った。
- ・山の中に炭やき小屋をつくり、数年は拠点とした。崩れないように最後の炭は窯の中に残し、湿気がこもらないようにした。
- ・山菜やキノコを採って炭やき場で食べる鍋がとてもおいしかった。
- ・家業を手伝うのは当たり前なので、過酷ながらもつらいとは思わなかった。
- ・山で遊んだり、駆けまわったり、時にはカスミ網を仕掛けたりするのも楽しかった。
- ・窯に火が付いたら三昼夜焚き続ける。煙で消火のタイミングをはかる。一週間冷まして取り出し、その場で切って、俵に詰めて背負って帰った。



川上で稼動中の炭焼き小屋の煙突



川上の炭焼き小屋の入り口



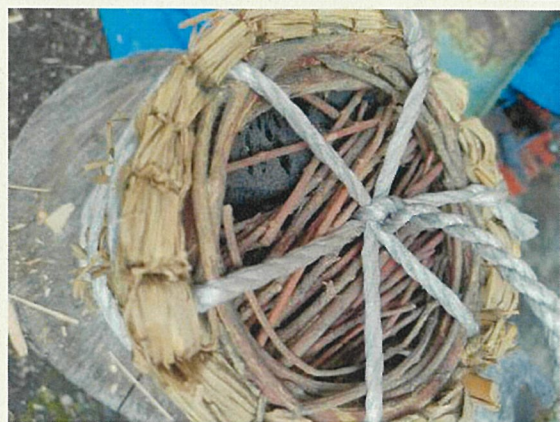
阿木の個人所有の炭焼き小屋(稼動中?)



のこぎり



ハッチンボウズ 俵を編む道具



俵詰めした炭 角と丸があった

■現在も炭やき窯をかまえ従事しているプロとして技術について聞き取りを行った。

10月11日

11月17日 D氏（昭和32年生・以前恵那市串原で炭やきに従事）

12月8日

炭やきの行程

①材の確保

カシの木が主材。他にナラやサクラ、ケヤキなど。針葉樹はほとんど使わない。

伐ってすぐに炭にするほうが上質になる。

長さ120cmほどに切り割る。（炭窯の天井の高さ）

②木を入れる

煙突付近は保護のため、細い丸太を並べる。

良い炭になりそうな材は中心部に、形の悪いものは壁際に置く。

元を上にして立てて詰めていく。

立てた木の上部（木と天井の間）には細かくした枝を乗せていく（ある程度燃えるため）

↑煙=熱の流れをコントロールする役目もある

焚口の近くは燃えて灰になるので悪い木を入れる。

③焚口造作

入口にブロックで上部に隙間を残して壁を築き、炎が窯内部に入らないようにする。

そのブロックの前が焚口。その前面にもう一つブロックで壁を作る。

空気を遮断するため泥で目地を埋める。

④点火

窯の温度をどんどん上げる。おおよそ1日焚き続けて、煙の温度を70度くらいにする。

3~5日焚き続ける。煙の量、色で窯の温度を判断しながら空気穴で火力を調整する。

⑤消火と冷却

煙が透明になってきたら空気穴を絞り、消火する。

一週間ほど冷まして取り出す。

*ポイントは1に窯の設計（煙突の吸気力が非常に高い）。2に温度管理。煙の量、色、臭いで窯の内部を判断し適切なコントロールをする。

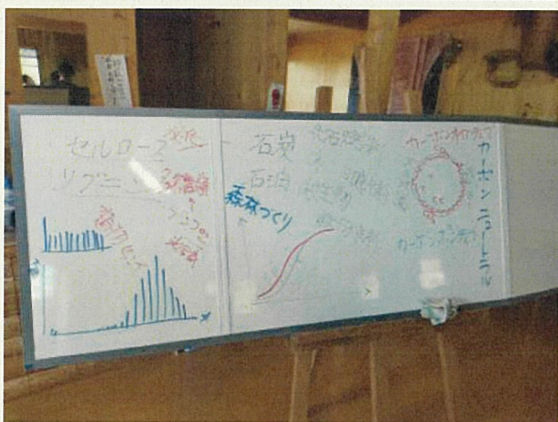


温暖化防止への炭の有効性について、有識者への聞き取り調査報告

11月7日に森林の持つ炭素固定化能力について優れた見識を持っている森のなりわい研究所の伊藤栄一先生から講座形式でお話をうかがった。参加者は、森の幼稚園、まちづくり、林業従事者、自然体験インストラクターなど日頃から森林に関りがある、恵那、瑞浪、名古屋、中津川から集まった9名。



光合成と呼吸について基礎から講義を受けた。炭素がどのように樹木に取り込まれ、なんに变化して使われ、何が排出されるのか改めて確認。個別では知っていた事象がたちが繋がって理解することができた。



講義は炭素固定のシステムだけでなく、そのために適した樹林、樹齢層などの森林作りや活用の方策、エネルギー問題について社会として目指す方向性まで包括して約2時間続いた。



講義後の自然観察。
実際の森林の姿を見ながら、講義の質疑応答とふりかえり。
参加者の感想として
老齢木をから若齢木に移行していくのに間伐と併せて行う有用性を考えてみる。
やっと温暖化のメカニズムが理解できた
呼吸と光合成の簡単な説明の仕方が分かった
などが出た。

プレプログラムの実施報告書

プログラム開発にあたり、年齢層を変えて計3回のプレプログラムを行った。

[1回目 大人向け]

実施日 10月28日 13:00~16:00

参加者 4名 (60代×1名、50代×2名、40代×1名)

属性 林業従事者、インタープリター、森林整備ボランティア

手法

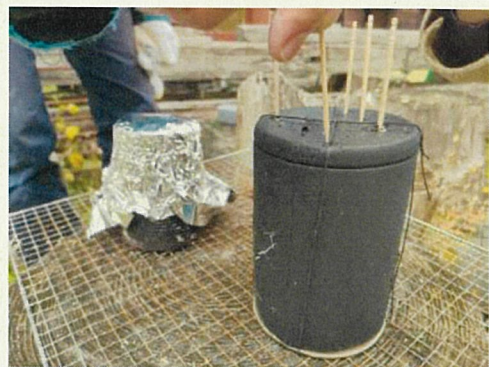
- ・直火、カセットコンロ、キャンプ用ガスバーナー、電熱コンロと異なる熱源を用意
- ・空き缶の大きさ、形、穴のあけ具合を変えて実施
- ・中に入れる素材は乾いたもの、水分の多い実、詰め方を変えて実施
- ・加熱時の時間をはかり、煙の変化を観察

結果

- ・安全性が高いので期待していた電熱コンロは全く役に立たず
- ・空き缶の大きさに差異はない。中にいれる物に隙間ができればいい
- ・葉っぱも燃え尽きることなく炭化する
- ・どんぐりは缶いっぱい詰め込むと下部しか完成しない(時間差が大きい)
- ・アルミホイルを蓋代わりにしても問題ない
- ・穴の数が少ないと素材にタールが付着して残る

反応

- ・蓋を開けた瞬間は大人でも感嘆の声が上がる
- ・煙の変化は物質の変化の表れなので、理解があるとさらに興味深くなる
- ・この時の参加者が他の機会に試したが、大変評判が良かったとのこと



[2回目 未就学児向け]

実施日 11月5日 9:30~12:00

参加者 13名(プラス保護者)

手法

- 1回目の結果を踏まえ直火、カセットコンロ、ガスバーナーを使用
- 松ぼっくりとクリのイガを中心に素材を拾わせた
- 詰めるときは缶の中に並べさせるようにし、詰めすぎないようにさせた
- ドングリは大量に拾ったのでギュウギュウに詰めた。
- 炭素化の話などは省略し、まずは楽しむようにした

結果

- 詰めすぎたドングリ以外は上手にできた
- 直火の火の番は面白いみたいでせつせと薪を運んでくべていた
- 直火の煙で咳こむこともあった
- 煙の変化は量を観察できていた
- はじめ花炭のもろさに合った力加減が出来なかった

反応

- 飾り付けは自由で独創的
- 蓋の穴から出る煙はちょっと怖そうに観察
- 炭そのものがよくわかっていないので出来上がった時の反応は微妙
- 花炭を細かく摺り下ろす遊びが始まってしまった
- 半分炭化した出来かけの炭の方が人気があった
- とにかく火を扱えたことが楽しかったようだ



[3回目 小学生向け]

実施日 11月11日 9:00~11:30

参加者 9名 (小学校3~6年生)

手法

- ・1回目の結果を踏まえ直火、カセットコンロ、ガスバーナーを使用
- ・素材は子どもたちに好きなものを山で集めさせた
- ・一部あらかじめ用意した外部の素材を使用
- ・十分に隙間を空けて詰めるように指導した
- ・簡単な地球温暖化と炭素固定の話をした
- ・おおよそ30分で完成するように詰めさせた (こちらの経験則でアドバイス)

結果

- ・液果が人気が高く試しにやったが上手に出来た
- ・樹皮や小枝も十分時間内に炭化した
- ・セミの抜け殻も上手にできた
- ・釘と金づちを使った蓋の穴あけも安全にできる
- ・飾り付けにこだわりを見せ、やや時間が必要

反応

- ・3年生でも光合成と呼吸の話は知っていたが、理解まではしていない
- ・重さが軽くなり、縮んだことに気づいた
- ・木が炭素を貯めていることは理解できた
- ・煙の変化は夢中になって観察する
- ・出来上がって蓋を開けた時は驚きと達成感の声が上がった。非常に反応がいい

