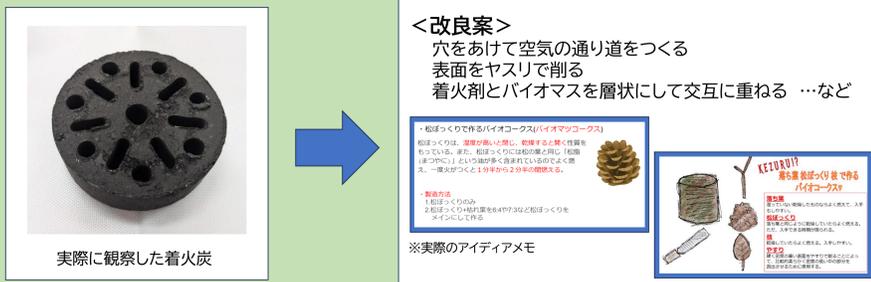


直接着火ができるバイオコークスの開発

バイオコークスは近畿大学で開発された新しい固体燃料である。長期間の保存が可能で燃焼時間も長いことが大きな特徴であるが、直接着火をしての使用が難しい。この課題を解決し、災害時に活用できる身近な備蓄燃料とするために、改良を加えたバイオコークスを開発することを試みた。

① 着火炭の観察

ホームセンターやキャンプ用品店で市販されている「着火炭」に着目した。実物を観察し、バイオコークスをどのように改良すればよいかを検討した。



② 材料の選定

バイオコークスの材料として以下のものを選んだ。

◆ 松ぼっくり

DIY用のため煮沸消毒がされているものを購入。国産のもので、大きさは約4~6mm。松には松脂が含まれており、それが天然の着火剤として利用される事例もあるため選定した。

◆ 落ち葉

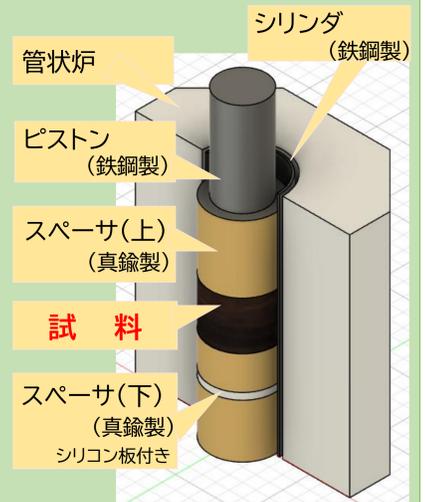
校内に落ちていたもの。集めた場所は実習棟の付近で、桜の木が多いところ。簡単に入手でき、かつ下準備をほとんどしなくて良い材料であったため選定した。

③ 材料の下準備

- 松ぼっくりは手でバラバラにした後、家庭用電動ミルで粉碎する。
- 落ち葉はそのまま粉碎機で粉碎。1回につき1分を目安として作動させ、細かい粒子にする。
※松ぼっくりと落ち葉は、それぞれ別の粉碎機を使用している。
- 松ぼっくりが含まれる割合を変えて、粉碎した落ち葉とよく混ぜ合わせる。
※松ぼっくりの含有割合は、①25%・②50%・③100%とする。
- 試料の水分量を測定し、10%を超えた場合は加熱乾燥させて10%以内に抑える。

④ 成形

- 試料をシリンダ(鉄鋼製)に充填する。
- 油圧プレス機で圧力を加え、シリンダの周りを管状炉で加熱する。
※圧力20MPa、温度170℃。
※温度管理は、熱電対を使用。
加熱圧縮の状態は、15分程度維持する。
- 15分の加熱圧縮の後、管状炉を開いて扇風機を使って空冷する。
※冷却は30分程度。
手で触れるくらいになれば良い。



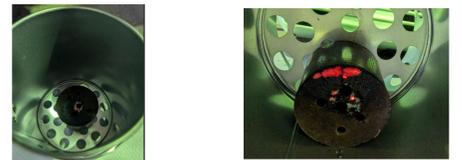
⑤ 穴あけ加工

- 点火時に空気が通る道を確認するため、成形したバイオコークスに穴をあける場所や穴の個数を3D-CADソフトを用いてモデリングし、いくつかの候補を挙げた。
- 数種類の中からメンバーで相談し、穴あけパターンを決定した。穴あけには、電動ドリルを使用した。



⑥ 燃焼実験

- 穴あけ加工したバイオコークスを火起こし器の中に入れ、上部からデスクファンで送風しながらターボライターで点火する。
- 1分間火をあてた状態を維持し、その後ライターを離す。
- 少しでも燃えているのが確認できたら、最大10分間燃焼させる。10分以内に消えたら消えるまでの時間を記録する。
- 上記(1)~(3)の操作は3回行うが、3回目は火起こし器ごと向きを変えて点火をする。



⑦ 結果

	松ぼっくり25%	松ぼっくり50%	松ぼっくり100%
水分量[%]	6.16	5.72	5.79
成型前重量[g]	85.005	85.005	85.004
成型後重量[g]	85.084	84.956	84.956
燃焼持続時間[s]	① -	① -	① 40秒
	② -	② 1分11秒	② 1分36秒
	③ 3分23秒	③ 1分21秒	③ 4分21秒

- ◆ どのバイオコークスも継続した燃焼時間が非常に短いものだった。
- ◆ 松ぼっくりの量が増えると、点火したときに松脂がにじみ出てくる様子が見られた。

⑧ 今後の課題

今回の結果を受けて、**より着火しやすい条件の再検討**が必要であると認識した。

<再検討例>

- 穴あけのパターン**
⇒ 小さい径を複数個あれるのではなく、大きい径を1つにする。
- 試料の配合**
⇒ 松ぼっくりの割合を多めにする。
松ぼっくり100%にして、粒径の違うものを混ぜる。
…など