

食品廃棄物からの固形燃料の作成

大阪府立富田林高等学校

1. 動機

燃料問題が深刻化している現在で、何か新しい燃料になりそうな物がないか探していた時、食品ロスで問題となっている食品廃棄物を使って燃料が作れないかということになり、可能な限りエコな方法で作成できないか試みた。

2. 実験内容

今回、付属の中学校の給食の残飯で特に多い白米を被燃焼物として決め、燃焼し、固形化しやすくするため、塗料を用いて図1のように紙の上に塗料を塗り、白米が空気に触れやすくなるようばらまいた。

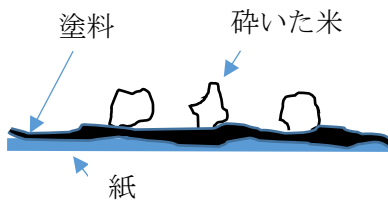


図1. 燃料シートの断面図のイメージ

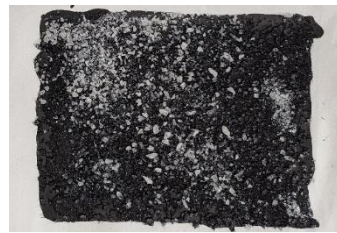


図2. 燃焼シート

行った実験は以下の2つである。

① 形状実験

図2の燃料シートを燃焼させる際どのような燃やし方が一番燃えやすいのか検証した。燃やし方は、平積み(図3)と15cm×12cm四方で作成した燃料シートを2cm×15cmの長方形6つにわけ、筒状ピラミッド積み(図4)の2種類を用いた。



図3. 平積み



図4. ピラミッド積み

② 燃焼実験

燃焼するのに最適な米の量(0g, 5g, 10g, 15g)と塗料の種類(水性塗料、油性塗料、アルキド樹脂塗料)を調査する実験を行った。図4の形状で行い、燃焼力を確かめるにあたって150mlの水を加熱させ、燃焼時間と温度上昇を計測した。

燃焼時間：燃料に火がついてから消えるまでの時間

温度上昇：燃焼開始時と燃焼終了時の水温の差

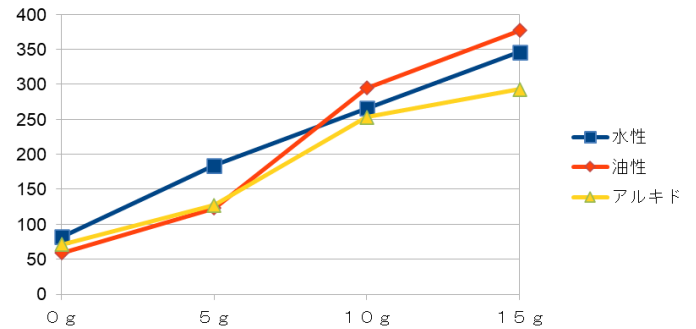


図5. 実験風景

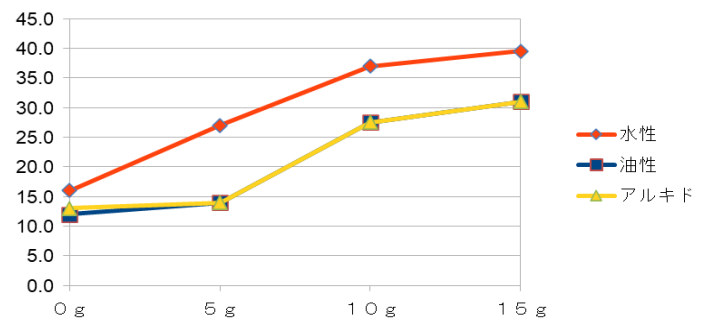
3. 結果

- ①平積みは燃えず、ピラミッド積みのみ燃焼した。
- ②すべての組み合わせで燃焼し、以下ようになった。
 - ・米の量と燃焼時間には大きな差がなかった
 - ・水性塗料が一番温度上昇した。

米の量と燃焼時間の関係



米の量と温度上昇の関係



4. 考察

- ・水性塗料の温度上昇幅が最も大きかったことから、水分が燃焼を促進させているのか？
- ・米の量に比例して燃焼時間と温度上昇が上がっているため、米は紙や塗料よりも燃焼に効果があるのではないか。

5. 今後の展望

- ①「水分を少なくすること」を意識した米の含水量に着目した乾燥方法を調べること
 - i) 生米の含水量は約15%なので、食品廃棄物として出される米1粒あたりの含水量を計算で求め、20粒程度を1グループとして10グループ程度の質量をそれぞれ求め、平均の質量、平均の含水量を求める。
 - ii) 真空ポンプを用いて乾燥させる。
 - iii) ii)の乾燥させる際、加熱をして水分をできるかぎり飛ばす工夫をする。
 - iv) 乾燥させた後の質量を測定し、減少した質量は水分のみと仮定し乾燥した水分量の割合を求める。
 - v) その他の乾燥方法を考え、実行する。

- ②乾燥させた米を固形化でき、かつ不燃性の問題を解消した塗料や接着剤を調べること

- i) ①の乾燥させた米をペレット状に固め、固形燃料化できる塗料や接着剤を調べる。
この際、塗料や接着剤の不燃性を解消でき、かつ、環境に負荷をできるだけ与えない(有毒成分をできるだけ排出しない)もの考える。
- ii) i)の塗料や接着剤の薄める方法や分量などを調べる。