

植物性油の自然発火

1. 研究の目的と意義

小学生の時に受けた資格試験の内容に自然発火についての問題があり、本当に何もしなくても火がつくのか疑問に思った。また、テレビで自然発火原因の火災事故が発生したというニュースを見て興味がわいた。さらに正しい知識を身に付けることで火災事故を未然に防げるのではないかと考えた。これらの理由から今回の課題研究で実際にどんな油が自然発火するのか調べることを研究の目的とする。

2. 研究の手法

○実験で使用した油

事前学習で乾性油(空気中で酸化して固化する油)という種類の油が自然発火しやすいということが分かった。ここから乾性油の亜麻仁油、エゴマ油と身近な油のオリーブ油、ごま油、キャノーラ油 計5種類で実験を行った。

○実験方法

<実験1>

(図1)をそれぞれ20mLずつ同じ量の布にしみこませ、種類ごとにまとめて放置し、15分ごとに温度の変化を記録する。

<実験2>

乾性油である亜麻仁油とエゴマ油の二種類に絞って実験を行った。油の量を40mL、布の量を2倍にして太陽が出ている気温の高い日に実験した。

<実験3>

実験2の結果から身近な油3種類(オリーブ油、ごま油、キャノーラ油)も同じように油と布の量をそれぞれ3倍にして実験をした。



図1 今回使用した油



図2 <実験1>の様子



図3 <実験2>の様子



図4 <実験3>の様子

3. 結果

表1 <実験1>の結果

時間 15分ごと	0~75	90	105	120	135	150	165	180	195	210
亜麻仁	22℃	29℃	41℃	57℃	68℃	90℃	108℃	131℃	151℃	170℃
エゴマ	23℃	24℃	36℃	49℃	62℃	80℃	101℃	127℃	144℃	148℃
オリーブ	23℃	21℃	22℃	22℃	23℃	24℃	23℃	23℃	23℃	22℃
ゴマ	22℃	23℃	21℃	22℃	22℃	22℃	22℃	23℃	22℃	23℃
キャノーラ	24℃	22℃	24℃	24℃	23℃	22℃	24℃	22℃	23℃	22℃

変化なし

<実験1>

- ・亜麻仁油 170℃エゴマ油 148℃まで温度が上がったが自然発火までは至らなかった。
- ・オリーブ油、ごま油、キャノーラ油は温度の変化が見られなかった。

表2 <実験2>の結果

時間 15分ごと	0~45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	205
亜麻仁	31℃	48℃	62℃	91℃	138℃	171℃	205℃	247℃	279℃	290℃	×	×
エゴマ	30℃	40℃	63℃	92℃	131℃	169℃	188℃	214℃	247℃	276℃	291℃	297℃

※灰色→煙が出たところ 黒色→発火したところ

※×は温度計の関係で測定不能

<実験2>

- ・亜麻仁油
135分～150分 205℃～247℃で発煙
180分 290℃で自然発火
- ・エゴマ油
150分～165分 214℃～247℃で発煙
205分 297℃で自然発火

表3 <実験3>の結果

時間 15分ごと	15	30	45	60	75	90	105
オリーブ	23℃	22℃	22℃	23℃	24℃	22℃	24℃
ごま	22℃	23℃	22℃	22℃	22℃	22℃	22℃
キャノーラ	22℃	24℃	23℃	22℃	22℃	22℃	23℃

<実験3>

- ・いずれも変化なし。

4. 考察

事前学習で分かったように乾性油という種類の油が自然発火しやすいと考えられる。また、温度が上がるにつれて上昇幅が大きくなっていき、亜麻仁油、エゴマ油の発火点が約 300℃のため、どちらも蓄積された熱が発火点に近づき自然発火したと考えられる。そして今回身近な油として使用した油は自然発火しにくいと考えられる。

5. 今後の課題

今回の実験を通じて自然発火の発生しやすい条件や環境を理解することができた。今後は今回実験で使用した種類以外の油も同じように実験して今回の実験結果と比較していきたい。また今回の実験で変化が見られなかった種類の油についても条件や方法を変えて再度実験をして自然発火の可能性はあるのか確かめていく。

6. 参考文献

「アマニ油を含むタオルから起こる自然発火の危険性」 <https://youtu.be/-ZYWnrJWsaY> (参照 2021. 7. 27)

「えっ？こんなことで火事に？！（自然発火）」八尾市 <https://www.city.yao.osaka.jp/0000019191.html> (参照 2021. 8. 15)

「DIY で思わぬ事故を起こさない為に～オイルフィニッシュ①～」

<https://www.nikkakyo.org/system/files/chumoku260.pdf> (参照 2021. 8. 22)

謝辞

本研究を進めるにあたり、東京都市大学 理工学部 高津 淑人先生にご指導いただきました。誠にありがとうございました。