

## 1.20 文字のマジック ～文字があらわれる！～

### 科学の原理：燃える、焦げる を助けるくすり

キーワード：燃焼、助剤、日光写真、感光紙、炭酸カリウム、レモン汁

- \* 昔なつかしいあぶり出し、火虫 を薬品をつかってやってみる。日光写真も体験する  
別プログラムにレンズカメラがあるので参考にしよう。\*

#### 実験：

#### 1. 見えない紙に火をつけると、文字があらわれる（火虫が文字をかく）

- a. ひみつの液体A(炭酸カリウム液)を筆につけて紙に文字を書く。このとき文字の場所がわかるように文字のところどころに、えんぴつで印をつけておく
- b. 紙が乾いたら線香で印のところに火をつける



#### 2. 見えない文字があらわれる 2（あぶり出し）

- a. レモン汁で文字や絵を書く。これを日光やドライヤーで乾かす。
- b. 紙をオーブントースターに入れて熱すると！

#### 3. 日光コピー

透明プラスチックのシートに黒のマジックペンで文字や絵を書く。

これを感光紙の上ののせて、日光に当てる(ずれないように注意する)。

時間がたってから(感光紙の黄色が白くなったら)紙にアイロンをかけると！

(日光にさらす時間は天気のようにすによってちがう)

### 👉👉👉 科学で種明かし 👈👈👈

#### 1. 見えない紙に火をつけると文字があらわれる

秘密 の液体A は、炭酸カリウムを水に溶かしたものです。

炭酸カリウムは火薬にも使われる薬品で、ものが燃えるのを助ける性質があります(助剤という)。

だから、紙に炭酸カリウムをつけると、その部分はほかの場所より燃えやすくなります。このために、線香をつけるとこの字の部分だけが燃え広がります。

## 2. 見えない文字があらわれる 2

レモン汁は酸性で紙をこげやすくする性質があります。

そのために、レモン汁のついた部分がオーブントースターの熱で早くこげて文字などが浮き出てくるのです。

昔のこどもは、みかんの汁で字を書いて、火鉢の炭火の上でよくやりました。



## 3. 日光コピー

透明プラスチックのフィルムに絵や文字を書いて感光紙に重ねて、日光をあてた後でアイロンをかけると、レンズカメラの写真と同じように感光紙に絵や文字が写ってあらわれる。

感光紙は、光の当たったところは色がぬけて、当たらないところは色が残る性質のある紙です。感度の高いものは写真の焼付けに使いますが、暗室<sup>あんしつ</sup>でしか取り扱いができません。日光コピーに使う感光紙は、光に当たっても感じるのがおそく、また光に当たらないところは青く残ります。光の当たり方で青色の子さが変わるので写真でも写すことができます。

## 【スタッフ用実験手順書】

- 目的： 1)薬品の化学反応によって文字が現れること  
 2) 燃焼や焦げる現象を助ける薬品があることを知る  
 3) 日光写真(ネガフィルムをつくって写真をつくる)

### 【実験1】火虫が文字を書く

炭酸カリウム 15gを 100ml の水に溶かして A 液とする。

A 液を筆につけて、紙に文字を書いて、これを乾燥させる。

(文字を書いて乾燥すると場所が分からなくなるので所々鉛筆で印をつけておく)

上記の紙の印のところに線香で火をつける。

**注意：周りが囲まれる部分があると燃え落ちるのであらかじめ形を考えて描くことが必要。**

**線香は火をつけた後、炎が出ているうちに紙につけると燃え上がるので注意する。**

### 【実験2】あぶり出し

レモン汁で文字や絵を描きます。(紙の大きさは A6 ぐらいがよい:A4 の1/4)

この紙を乾かしてから(日光またはドライヤー)オーブントースターに入れて加熱すると文字(絵)が現れてくる。

**注意：紙が焦げ過ぎないようにオーブントースターの中をよく観察・管理する。**

## 【実験3】日光コピー

透明プラスチックフィルム(A4の1/4)に油性ペンで文字や絵を描く。

これをネガとして、感光紙の上に載せてずれないようにセロテープで固定してから、光を当てる。感光紙は富士フィルムコピーアートペーパー ブルー A4(リコー販売)を使用。

露光時間は天候によって決まる(5~30分程度)。感光紙の黄色がかなり薄くなるまで露光する。

**注意:**露光が少ないとバックが青色、露光が長くなるとバックはほぼ白色になる。さらに露光過剰になると文字や絵も消えてくる。少し感光紙の黄色が残っていた方が安全である。

露光後、アイロンで感光紙の像を固定する。

(以上はレンズカメラの撮影などと同じ)

## 使用する機材・材料

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
<b>設備・道具</b>				
チャッカマン		グループ	本	100円ショップ
油性ペン	黒でよい	グループ	本	文具店
アイロン		数台/全体	台	既存品
オーブントースター		数台/全体	台	既存品
<b>材料(消耗品)</b>				
炭酸カリウム	500g入り	レシピによる	瓶	薬品店
筆		1本	本	文具店
コピー用紙	250枚	1枚	冊	家電量販店
線香		1本	束	100円ショップ
ローソク	箱入り	1本/全体	箱	100円ショップ
ローソク立	板にクギを出したもの	1個/全体	一	既存品
紙粘土	線香立て用	1片/グループ	袋	100円ショップ
レモン汁	小瓶入り	少量	瓶	スーパー
コピー用紙		A6	枚	薬品店
筆		1本	本	文具店
感光紙	250枚	1枚(1/2)	冊	専門店
透明プラスチックシート	10枚入り	1/2	袋	東急ハンズ

## 参考資料:

NHK やってみようなんでも実験 Vol.1 NHK 出版

かがく実験出前講座 まつお出版

