

## 小学生の部【金賞】

# トリック検証 ～九つのトリックを追う～

緑ヶ丘小学校

6年 岡 優里 ・4年 岡 龍児

### ○研究の動機

私たちは、小さい時から名探偵コナンを見たり読んだりしていました。そこで、名探偵コナンで不思議に思ったことトリックがいくつかありました。その中で、検証できそうなトリックを探してみたら、九つのトリックを見つけました。実際にそれができるのか実験しようと思いました。

### 1. 「栄養ドリンクにブラックライトをあてるとどうなるか」

#### 1(1) 研究の動機

劇場版第 24 弾「名探偵コナン 緋色の弾丸」で重要人物が拉致され、トランクに閉じ込められます。トランクは、とある場所に隠されます。重要人物は、移動する際にトランクから、栄養ドリンクを少しずつこぼしていきます。それに気づいたコナンは、栄養ドリンクにブラックライトを当てることにより、それが発光して無事にトランクにたどり着くという場面がありました。私は、この時、なぜ栄養ドリンクにブラックライトをつけると発光するのか疑問に思い、実験することにしました。

#### 1(2) 実験方法

- 栄養ドリンクとボカリスエットを別々のコップに入れる。
- 部屋を暗くする。
- 各コップにブラックライトと普通のライトを照射する。

#### 1(3) 結果



図1 普通のライトを栄養ドリンクに照射



図2 ブラックライトを栄養ドリンクに照射



図3 普通のライトをボカリスエットに照射



図4 ブラックライトをボカリスエットに照射

#### 1(4) 結論

原作通りになりました。

### 2. 「即席ブラックライトを作る」

#### 2(1) 実験方法

- ライトにセロハンテープを貼り、青の油性マーカーで塗る。

- b. aの上にセロハンテープを貼り、青の油性マーカーで塗る。
- c. bの上にセロハンテープを塗り、赤の油性マーカーで塗る。
- d. 紙に蛍光ペンで線を描く e. 作ったブラックライトを紙に向ける。

## 2(2)結果



図5 普通のライト照射時

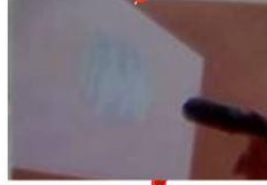


図6 既成ブラックライト照射時



図7 即席ブラックライト照射時

## 2(3)結論

原作通りになりました。

## 3. 「即席照明を作る」

### 3(1)研究の動機

単行本 99 巻に収録されている「光」で、うす暗い部屋で探し物をしてた灰原達。本当は、部屋の電気をつけたいのだが、外にいる危険人物に見つかるため電気はつけられません。うで時計型ライトの光では弱すぎる。そこで灰原達はチンダル現象を活用してペットボトルの水に少し牛乳を入れて、下からライトを当てることにより照明を作ることになりました。私はこんなに簡単に即席の照明を作ることができるのか疑問に思い実験することになりました。

### 3(2)実験方法

- a. 各ペットボトルの中に水のみ、水と牛乳(一滴)、水と牛乳(5 滴)牛乳のみを作る。

(理由) ペットボトルの明るさを比較する為。

- b. 部屋を暗くする。 c. 携帯のライトの上に各ペットボトルを置く。

### 3(3)結果



図8 携帯ライトのみ明度 図9 水のみ明度 図10 水と牛乳(一滴)の明度 図11 水と牛乳(5滴)の明度 図12 牛乳のみ明度

### 3(4)考察

図9より、一番水のみが明るく感じ部屋中に光が反射していました。次に図10の水と牛乳(一滴)、図11の水と牛乳(5 滴)、図8の携帯のライトのみ、図12の牛乳のみの順に明るかったです。牛乳に関しては、光が上まで通っていませんでした。

1位	水のみ
2位	水と牛乳(一滴)
3位	水と牛乳(5滴)
4位	携帯のライトのみ
5位	牛乳のみ
表1 各明度ランキング	

### 3(5)結論

今回、冒頭にも述べていたようにこの照明はチンドル現象を使っています。チンドル現象は光の特性によって起こる物理学現象のひとつで水に光を通したときに光が牛乳の成分に当たり乱反射することによって明るく見える現象です。作中では牛乳を入れた方が明るくなると言われていましたが、実際に実験してみると、水のみが一番明るく感じました。図9で確認できるように水道水に光を当てると何かの成分に当たり光が一番反射していました。

## 4「電池と銀紙で暖をとれるのか」

### 4(1)研究の動機

単行本 100 巻に収録されている「暗中の灯火」でキャメル捜査官は黒の組織に追われて、東京湾の島に泳ぎ着きました。長時間泳いで、疲れている上に、服もびしょぬれの状態で黒の組織が追いかけて来る前に、すぐにも暖を取り体力を温存しておかなければならない状況です。私は、このときキャメル捜査官が実施した電池とチューインガムで火を起こしたサバイバル技術がすごく印象に残り本当に出来るのか疑問に思い実験することにしました。

### 4(2)実験方法

- a. ガムの銀紙を取り出して一番細い所を 2mm にする。

(理由)アルミに電気が通った時、くびれ部分に集中的に熱が発生し、より高温になって火が発生しやすくなる。



- b. 乾電池のプラス極とマイナス極に銀紙をつなぐ。

※この際に発火する恐れがあるので大人の人と一緒に実施すること、耐熱プレートの上で作業をし、近くに水を置く。

### 4(3)結果



図13 2mmの銀紙に電池を繋いだ瞬間 図14 2mmの銀紙に電池を繋いだ直後 図15 3mmの銀紙に電池を繋いだ直後 図16 3mmの銀紙に電池を繋いで5秒



図17 3mmの銀紙に電池を繋いで10秒 図17 3mmの銀紙に電池を繋いで20秒

### 4(4)考察

2mm の銀紙が一番細いところから煙を出し一瞬で熱をもち、切れてしまいました。2mm の銀紙に比較するために用意した 3mm の銀紙はじわじわと熱をもち徐々に紙がこげ出し煙も出していましたが、紙が切れる程の熱は発生しませんでした。

#### 4(5)結論

原作通りになりました。

#### 5「過冷却水のトリックで鍵を隠せるのか」

##### 5(1)研究の動機

単行本 78 巻に収録されている「謎解きするバーボンコナンは犯人に隠された鍵を探していました。そこでコナンは、見事に隠されていた鍵を見つけることに成功しました。なんと、その鍵は過冷却水という現象を使われてペットボトルの中に凍らされて隠れていました。私はこの時、本当にこの現象が出来るのかと思い実験しました。

##### 5(2)実験方法

- ポカリスエットボトルの半分くらいまでポカリスエットを入れる。(理由)ポカリスエットを粉に入れることにより、時間を短縮し、スムーズに実験を行う為。
- 糸を吊したブルトップをペットボトルのふたに取り付ける。(理由)コナンのトリックを再現する為。
- ペットボトルにタオルを巻く。(理由)均一に冷やす為。
- 温度調整機能を弱にして四時間冷蔵庫で冷やす。(理由)ゆっくり冷やす為。
- ペットボトルをゆっくりと冷蔵庫から取り出して、非接触式温度計でペットボトルの温度を測る。(理由)温度が0度以下になっているか確認する為。
- ペットボトルに衝撃を与える。



図18 衝撃を与えてる様子

##### 5(3)結果



図19 ポカリスエットが氷になる様子

##### 5(4)考察

冷蔵庫から取り出したときの水の温度は、-0.3 度まで下がっていました。本当なら、凍っているはずの温度ですが全く凍っていませんでした。つまり、液体のポカリスエットのままです。衝撃を与えた瞬間、ポカリスエットは上から徐々に凍りました。コナンのトリック視点で見ると鍵は氷の中に閉ざされて見えなくなっていたので過冷却水のトリックは実際に再現できると分かりました。

##### 5(5)結論

過冷却とは水などの液体が凝固点になって凍り、個体になる温度よりも低い温度まで体そのまま冷やされることを言います。例えば、水は、本来なら0度以下になると凍りますが、タオルに巻いてゆっくり均一に冷やすことによって液体のまま冷やされ続けることがあります。この状態を過冷却水といいます。

水の分子は液体の状態です。自由に動き回っています。しかし、氷の状態では決まった位置に落ち着いて結晶化します。水が氷になるには、水の分子が自由に動き回る状態から、決まった位置に落ち着く状態にならなければなりません。そのためには氷の種となる微少な氷の結晶が必要ですが、氷ができるにはきっかけとなるわずかなエネルギーが必要になるのです。ところがゆっくり均一に冷やされると、このエネルギーが得られなくなります。この過冷却の水に衝撃を与えるとそれがきっかけとなり一瞬にして水に変わります。

## 6「レシート書き換え」

### 6(1)研究の動機

単行本 80 巻に収録されている「甘く冷たい宅急便」でコナンはトラックの荷台で死体を発見しました。それを安室さんに伝える為に、歩美ちゃん、元太、光彦が持ち合わせたムヒ、綿棒、レシートを使って、レシートに記載されている Card purchase (カード支払い)から Corpse (死体)に作り上げました。そして、そのメッセージを安室さんに無事届けることができ、見事に犯人を捕まえることができました。私は、この時そんなに簡単にレシートをたった三つの道具で書き替えられるのかと思います、実験することになりました。

### 6(2)実験方法

- a. 綿棒の先にムヒの液をたらす。
- b. レシートの消したい部分の文字の上につける。

### 6(3)結果

文字が消えました。

### 6(4)考察

レシートを書き替えることに成功しました。綿棒でこすった部分は黒くにごんで文字が見えなくなりました。

### 6(5)結論

なぜ、このような現象が起こるのか調べてみたところ、レシートの表面に使われている酸性の薬剤がムヒに含まれているアルカリ性の成分に反応して文字が打ち消されることがわかりました。

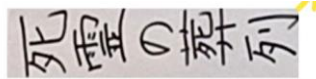
## 7.「封筒透視トリック」

### 7(1)研究の動機

単行本 88 巻に収録されている「ゾンビが住む別荘」でコナン達は男性の遺体を発見しました。最初は死因が自殺だと判断されました。男性が持っていたメモ帳に遺書が残っていたからです。その中には本人しか知りえない情報がありました。もとの情報は封筒の中の紙に書かれていました。封筒は濡れた形跡、破った形跡はなし、光に透かしても中身は見えない状態でした。一体どのようにして犯人は封筒の中身の情報を手に入れたのでしょうか。ここで犯人は封筒透視トリックを使っていました。封筒を光に透かし、トレットペーパーを通して見ることにより、中身が見えるというトリックです。私は本当に封筒透視トリックができるのかと疑問に思い実験することになりました。

## 7(2)実験方法

- a. 紙に文字を書いて封筒に入れる。



実物2 封筒の中に入れた紙

※封筒は4種類使用した。(理由)封筒の種類によって特性がある為。

- b. 封筒の下からライトを照らしトレットペーパーおよび、トレットペーパーの芯を通して中身を確認する。

(理由)トレットペーパーと芯で見え方がちがうか確認する為。

## 7(3)結果



## 7(4)考察

ライトを照らして文字が透けない封筒を探すのが難しかったです。一枚封筒の白・茶はライトを照らしたら、文字が見えることがわかりました。二重封筒にすると、分厚すぎて見えませんでした。配送用ペーパーバックでようやく、このトリックに適した条件の封筒を発見することが出来ました。トレットペーパーとトレットペーパーの芯だとあまり見え方は変わりませんでした。

## 7(5)結論

色は、その波長の光が反射しやすい成分を持つ物体に当たってはね返り、網膜を刺激して感じられます。封筒は鏡などに比べて表面がざらついている為真っすぐ光を反射せず、あらゆる方向に光を反射する乱反射をしています。この為、光にさえぎられて中身が見えにくくなるのです。ところが筒状に丸めた紙をあてると乱反射する光をさえぎることになり封筒の裏側から透過してくる光で、中の絵や文字がうかびあがるのです。個人情報のある手紙を送付するときは、二重封筒で送った方が良く分かりました。

## 8. 「潰れた缶が念力で復活」

### 8(1)研究の動機

単行本 78 巻に収録されている「怪盗キッドと赤面の人魚の冒頭で園子が潰れたコーラの缶がもとに戻るというマジックをしていました。私は、この時自分でもこのトリックをしてみたいと思い実験することにしました。

## 8(2)実験方法

- a. コーラの缶の下から四分の一の部分をキリで小さな穴をあけ、中身を半分出す。(理由)穴が大きすぎると接着剤でふさがなくなる為。
- b. コーラの缶の上から四分の一の部分をキリで小さな穴をあける。(理由)空気を通す為。
- c. 缶を潰す。 d. 2つの穴を接着剤でふさぐ。 e. 缶を強く振る。

## 8(3)結果

缶が元の形に戻りました。

## 8(4)考察

コーラの缶を上下に振ることで潰れていた缶がもとに戻りました。キリで穴をあけるとコーラの出る勢いがすごかったので外で穴をあけました。

## 8(5)結論

原作通りになりました。

## 9.「指紋検出」

### 9(1)研究の動機

劇場版第11弾「名探偵コナン紺碧の棺」で怪しい人がいました。その人はマッチを持っていて、高木刑事はそのマッチをすり替えることに成功しました。そこで、その人の指紋を採取する為に、瞬間接着剤を使って指紋検出をしました。私は、この時そんなに簡単に指紋を検出できるのかと思い実験しようと思いました。

### 9(2)実験方法

- a. アルミホイルとプラスチックのスプーンに指紋をつける。
- b. 蓋付きの容器にaで作製したアルミホイルとプラスチックのスプーンを瞬間接着剤をつけて銀紙に入れたものと一緒に入れる。
- c. 蓋をし、6時間、置いておく。

### 9(3)結果

指紋がつかまりました。

### 9(4)考察

指紋の部分が白く浮き上がっていたのでコナンのトリック視点では成功しました。6時間密閉していた瞬間接着剤は、全く固まっていませんでした。

### 9(5)結論

原作通りになりました。

### ○まとめ・今後のこと

私達は今回九つのトリックを実験して、全ての実験が成功しました。しかし即席照明を作ったとき、牛乳より、水のほうが発光することがわかったみたい。に原作予想と異なる結果もありました。まだ違う結果になるトリックがあるかもしれないので次の機会にまた実験してみたいです。