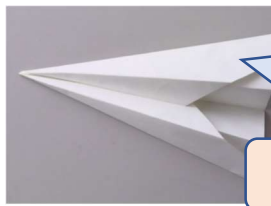


## 【1-2】探究活動を進める際に心得ておくこと

### (1) マジックワードに注意



問い: 紙飛行機は、もっとよく飛ぶことができるのでは?

「よく飛ぶ」って、どういうこと?

問いを立てる際、左図の「よく飛ぶ」のように「テーマとして響きは良いが、実際に研究するには抽象的で何を意味するかわからない」言葉を考えつくことがあります。  
このような言葉を「マジックワード」といいます。  
例. 「お店でこの商品を**活発**に購入してもらうためには」「地球に**優しい**プラスチックは作れるか」

問いをきっかけに研究テーマを立てていくためには、「マジックワード」に定義づけを行うなど、具体的に示していきます。

### 演習

次の2種類の付箋(マジックワード、付箋)について

1つのマジックワードに該当する定義はそれぞれ3つあります。

気になったものについて調べてみましょう。

#### マジックワード

|          |           |           |           |            |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| とても熱い    | すごく速い     | 十分明るい光    | ずっしりと重い   | はっきりと写っている |
| ひどい騒音がする | きれいな水質にする | 気圧がけっこう低い | エネルギーあふれる | 美味しく感じる    |

#### 定義

|                |               |              |             |                |                      |             |             |
|----------------|---------------|--------------|-------------|----------------|----------------------|-------------|-------------|
| 175cd以上で       | 50℃を超えている     | 700mmHg程度になる | 200dpiで     | 400Kに達している     | グルタミン酸を18g/100g含有させる | 1kJに達している   | 2.5soneを超える |
| BODを5.0mg/Lに保つ | 500Nを超える      | 400ルクスで      | 0.8atm前後である | 90mileで        | 5ctである               | 212°Fを保っている | 600ppiの設定で  |
| 90db以上である      | およそ0.5° Bxにする | 1200kcalである  | 996hPaである   | 12ポンド以上である     | pHを6.5~8.5の範囲とする     | 810lm以上で    |             |
| 1,000,000pxで   | 40knに達する      | マッハ3を超える     | 120phonに達する | VOCを0.4ppmCとする | 1Nの力で20m動く           | 塩類濃度を10%にする |             |

とても熱い → 50℃を超えている、400Kに達している、212°Fを保っている  
 すごく速い → 90mileで、40knに達する、マッハ3を超えている  
 十分明るい光 → 400ルクスで、175cd以上で、810lm以上で  
 ずっしりと重い → 500Nを超える、5ctである、12ポンド以上である  
 はっきりと写っている → 1,000,000pxで、200dpiで、600ppiで  
 ひどい騒音がする → 90db以上である 2.5soneを超える、120phonに達する  
 きれいな水質にする → BODを5.0mg/Lに保つ、VOCを0.4ppmCとする、pHを6.5~8.5の範囲とする  
 気圧が結構低い → 0.8atm前後である、996hPaである、700mmHg程度である  
 エネルギーあふれる → 1200kcalである、1kJに達している、1Nの力で20m動く  
 美味しく感じる → およそ0.5°Bxにする、グルタミン酸を18g/100g含有させる、塩類濃度を10%にする。

### 【参考1】マジックワードを定義づけする例

SSH 生徒研究発表会に出場した衣服の汚れを落とす研究では、画像の RGB 値を用いました。

衣服の汚れの RGB 値を(A)、周辺の RGB 値を(B)とし、両者の値の差が洗浄前と比べて小さくなることで、汚れが落ちていると定義しました。



RGB 値とは…映像の色などに用いられ、ある色を構成する三原色（R:赤、G:緑、B:青）について、色の強さに応じた数値化（0～255）を行ったもの。R=0,G=0,B=0 は黒、R=255,G=255,B=255 は白を表す。

### (2) 数値は相対的なものである。

3gは 軽い？ 重い？

1kg の砂糖から取り出す 3g は…？

ダイヤモンドの指輪で 3g は…？



### (3) 数値に客観性をもたせるためには、対照実験を行う。



対照機



開発機

（本に紹介されている紙飛行機）

（工夫をした紙飛行機）

- ①対照機のスペックを基にして、「よく飛ぶ」を定義しましょう。
- ②開発機を飛ばした時の結果を対照機の結果と比較して、「よく飛ぶ」ようになったことを示しましょう。

### 【参考2】対照実験に相当する操作のことを「コントロール」といいます。

コントロールには2種類あります!!

例. オオカナダモを用いて、酸素の発生を確かめる実験では…

試験管に水だけ、光 → 酸素発生なし（ネガティブコントロール）

試験管に水、オオカナダモ、光 → 酸素発生あり

試験管に水、酸素を放出する錠剤、光 → 酸素発生あり（ポジティブコントロール）

※対象実験のうち、結果が出るが見込まれる操作のことをポジティブコントロールといいます。

### (4) 1回の結果だけで判断しない。

| ○月×日の試合結果         |       |                    |
|-------------------|-------|--------------------|
| 強豪チームA<br>(リーグ首位) | 2 - 3 | 弱小チームB<br>(リーグ最下位) |
| 通算対戦成績 Aの45勝5敗3分  |       |                    |

強いのはどちら？



同じ条件で繰り返し飛ばして、平均を算出



うちの紙飛行機

うちの班員

結果  
ほしい!!



うちの紙飛行機

別に  
なんでも…

よその班員

誰が行ってもよく飛ぶことを確かめる