



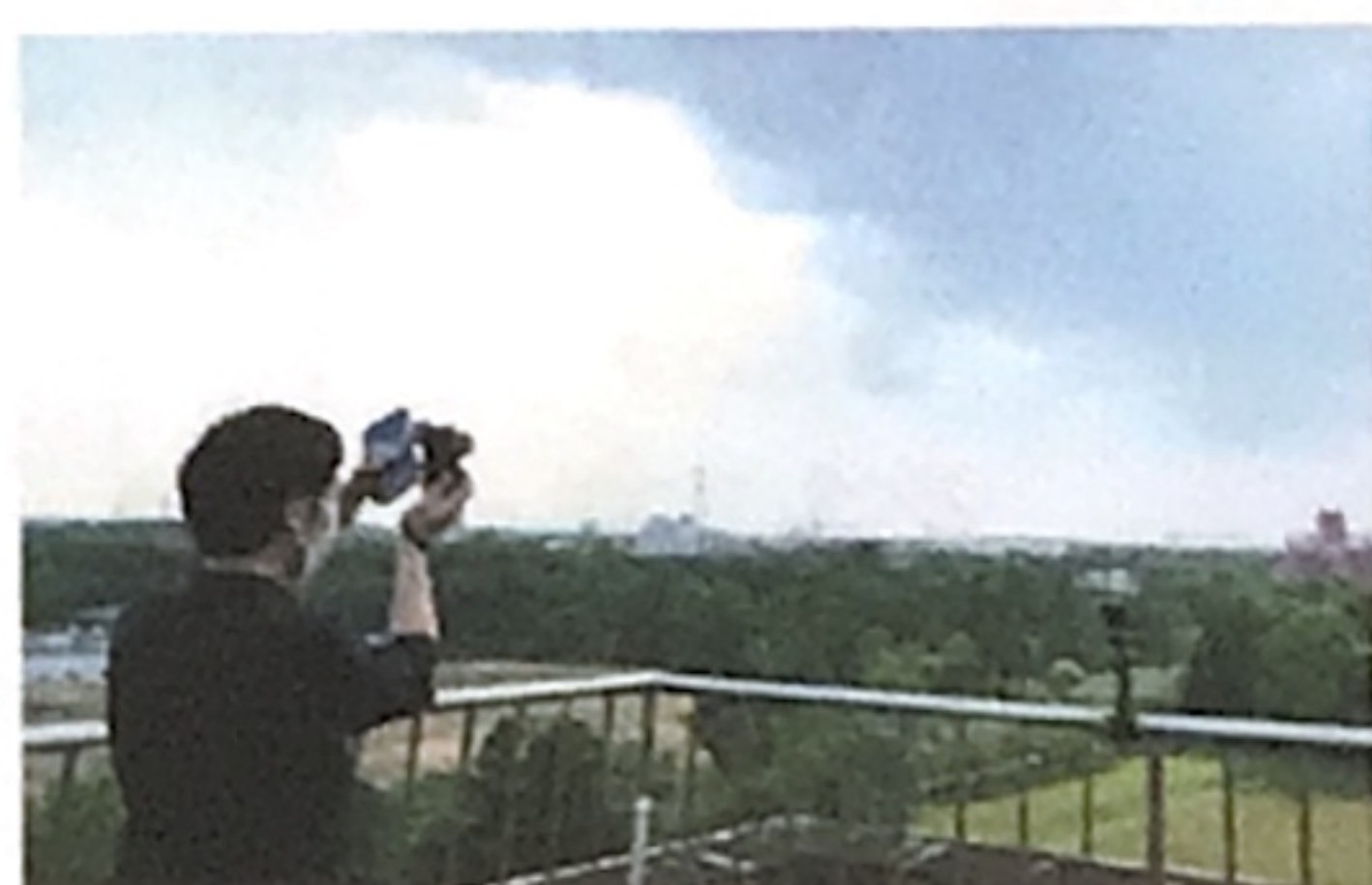
# 科学者になれる！ すごすぎる自由研究ガイド



## 実験・観察の自由研究をしよう

### 実験・観察はすごい！

実験や観察による自由研究は、自分で記録したデータで、疑問に思うことを確かめます。自分だけのデータで謎をひも解くのは、めちゃくちゃ楽しいです。さらに「科学的な手法」で研究内容を構成しやすいので、コンクールでも評価されやすいです。つまり**実験・観察は最高**なのです。



### 科学的な自由研究をはじめよう

「自由研究」でウェブ検索すると、手軽な工作や、収集（石や昆虫など）のテーマがたくさん出てきます。しかし、**すでにあるものを作ったり、ただ集めたりするだけでは科学的な研究ではありません。**

いくつかのルールに従って、「科学的な手法」で自由研究にとりくもう。







# 科学者になれる！ すごすぎる自由研究ガイド



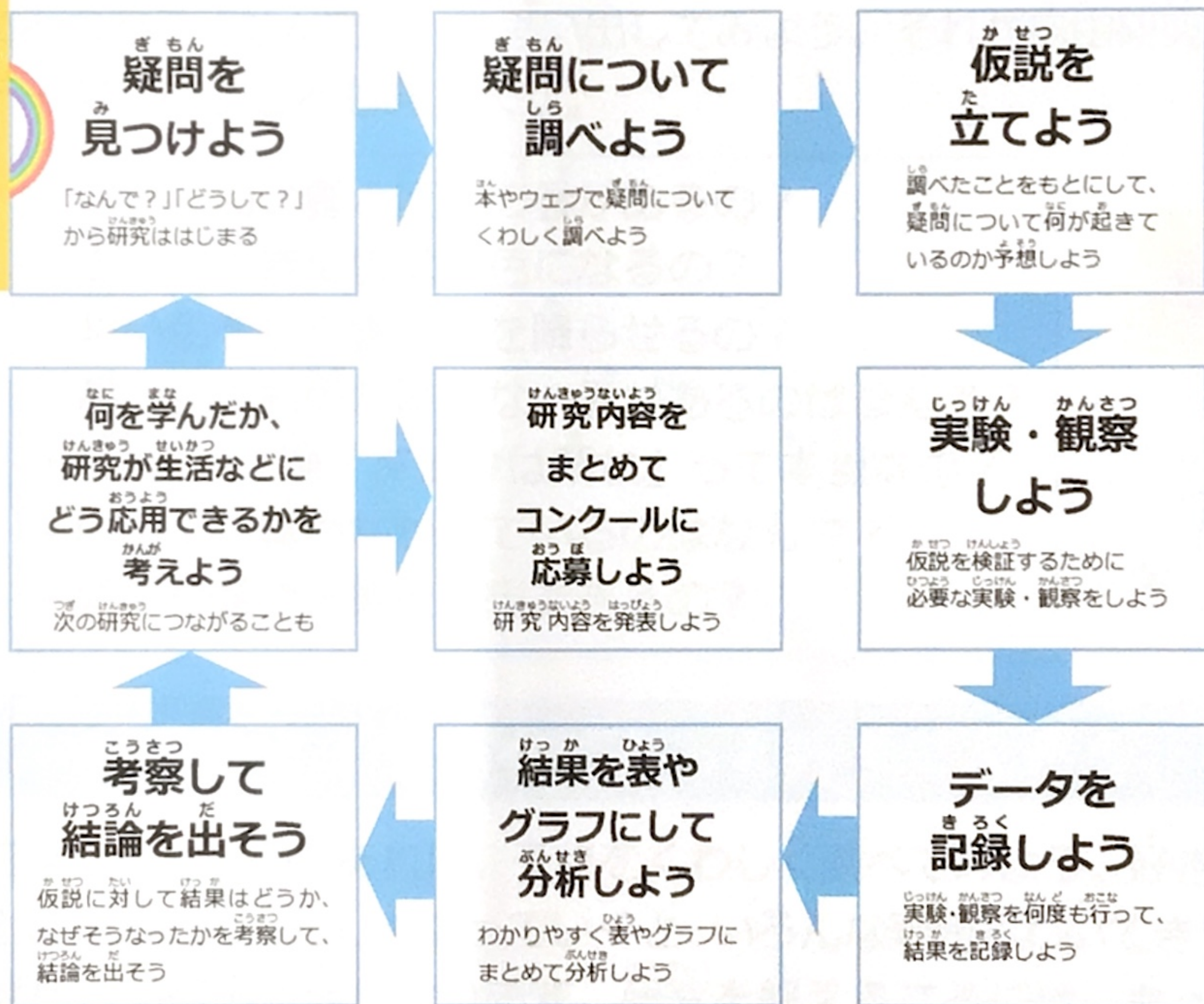
## 科学的な手法で研究しよう

### 研究の進め方を確認しよう

プロの研究者もこのような手法で研究をしています。  
これができれば、みなさんも一人前の「科学者」です。

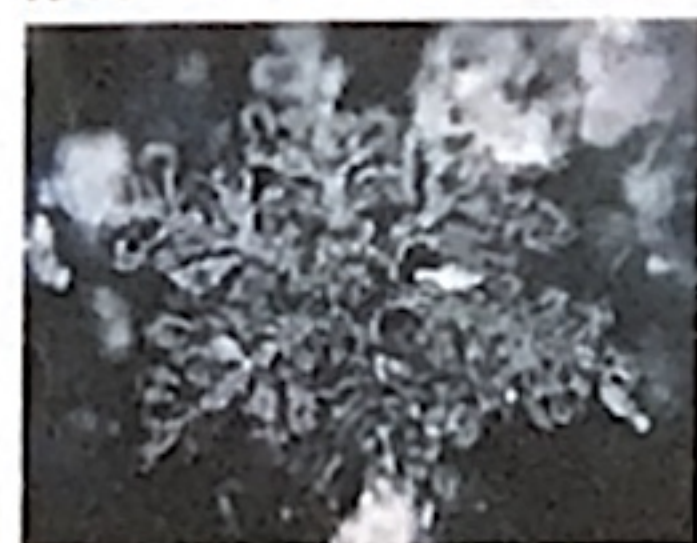


まずは「コ」から



### 実際の研究の例

関東でも雪の災害がおこるが、そもそもどんな雪が降るか、わかっていない。



雪の種類は気温と水蒸気量で変わるから、低気圧の種類によって雪も違うのでは?



冬、スマホにマクロレンズをつけて、数年にわたり雪結晶を撮影・分類してみた。



雲の背が高い低気圧のときに雪崩を起こしやすい雪が降っていた! 雪崩予測に役立つかも。







科学者になれる！  
 すごすぎる自由研究ガイド



ステップ2

「なんで？」を大事にしよう

研究は「なんで？」からはじまる

研究はふとした疑問からはじまります。いままで大人に聞いたことのある「なんで？」を思い出してみよう。それが自由研究のテーマになることもあります。

例

- なんで白い雲と灰色の雲があるの？  
 どんなときに雲は灰色になるの？
- 暗い色をした雲は雨を降らせるの？  
 暗い色でも雨が降らない雲があるのはなんで？
- 「朝焼けは雨・夕焼けは晴れ」って本当なの？
- 山の上に雲がかかっているのはなんで？
- 雲の種類で天気を予想できるの？



好きなことを調べてもっと好きになろう

好きなことやものがあれば、それをくわしく調べてみよう。好きなことにどんどんくわしくなっていくと、いろんな疑問もわいてきて、すばらしい自由研究になります。研究を終えるころには、もっと好きになっています。

例

- どうして雲が好きなんだろう？
- 雲の形が好き！
  - 雲の形はなぜ変わるの？
  - 雲は何種類あるの？
  - 何時にどんな雲が出やすいの？





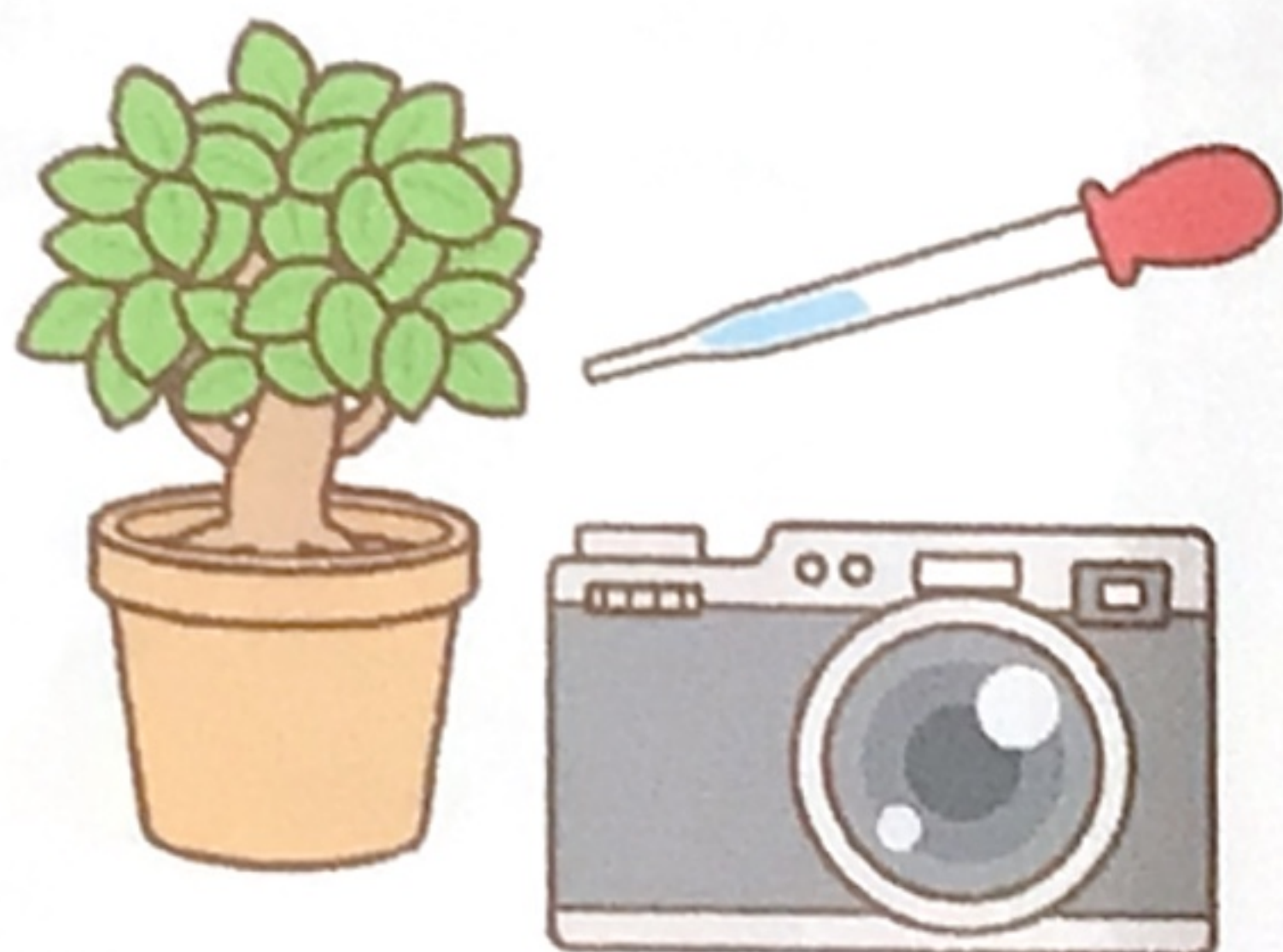


実験・観察をして仮説を検証しよう

写真をたくさん撮りながら、①～⑧の順番に進めよう。

①必要なものをそろえよう

実験・観察に必要な機器や資料をそろえて、それぞれの写真を撮る必要がある。



②手順を書こう

実験・観察のやり方を、他の人が後から同じことをできるように、手順を追ってくわしく書こう。段階ごとに必ず写真を撮ろう。

例

植物の成長に与える水の量が及ぼす影響を調べたい

1. 同じ形のプランターを3つ用意
2. プランターにそれぞれ●●Lの土を入れる（土は▲▲で採取）
3. ■■の種を同じ日にまく
4. Aには水を与えず、BとCには毎日◆◆時にそれぞれ5 mL、10 mLの水を与える

③条件を考えよう

まず同じ条件の実験・観察で正確な結果を得よう。その後、ひとつの条件だけを変えてその影響を調べよう。結果を正しく解釈するために、この条件を必ず決めておこう。

例

植物の成長に与える水の量が及ぼす影響を調べたい

- ・ 同じ形のプランターに同じ土を同じ量だけ入れ、日当たりも同じ場所に同じ日に同じ品種の種をまく（複数）
- ・ それぞれに与える水の量だけを変える

④ひたすら実験・観察！

正しい方法で実験・観察をするために、最初は練習するのがおすすめ。実験・観察の回数は多ければ多いほど良いです。その様子を写真に撮るのも忘れずに。



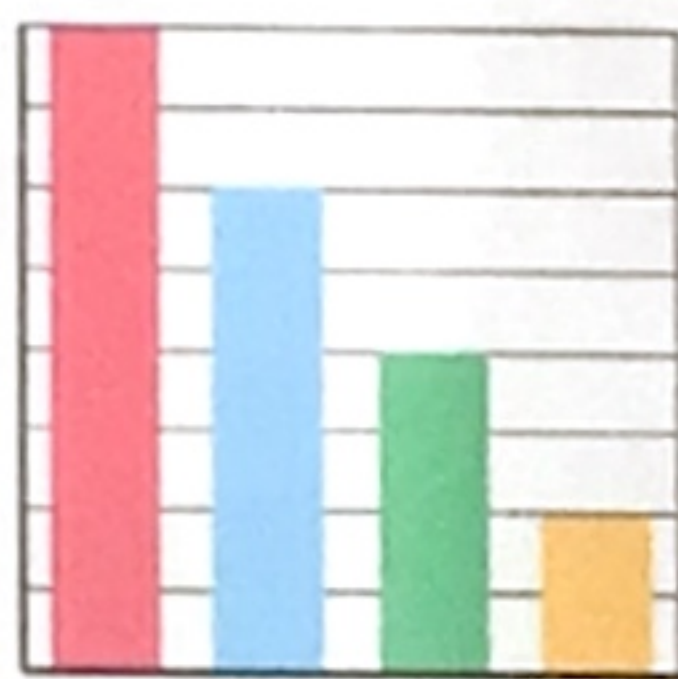




実験・観察をして仮説を検証しよう

⑤ データを分析しよう

実験・観察時には毎回結果を記録しよう。その結果を理解しやすいように、表やグラフにまとめて、分析しよう。結果はどんな現象を表しているのか、何か法則性があるのかなどを、調べてみよう。



⑥ 考察しよう

結果から仮説が正しかったか、違っていたか、なぜそうなったかを考えよう。仮説と違う結果・考察も「失敗」ではなく重要な「成果」です。



⑦ 結論を導こう

仮説を検証できたか、この研究から何がわかったか結論を出そう。この研究で何を学んだかを必ず書こう。次にとりくみたい研究も考えよう。



例

与える水の量で  
 成長が変わる！  
 →植物の成長に  
 水は重要

⑧ 応用を考えよう

この研究が生活でどのように役立つのかなど、応用を考えてみよう。研究の重要性を主張できます。







科学者になれる！  
 すごすぎる自由研究ガイド



ステップ5

模造紙 (1枚) への記入例

① タイトル	
② 名前と所属	
③ はじめに ~~~~~ ~~~~~	④ 目的 ~~~~~ ~~~~~
⑤ 仮説 ~~~~~ ~~~~~	~~~~~ ~~~~~
⑥ 使うもの ~~~~~ ~~~~~	⑦ 方法 1. ~~~~~ 2. ~~~~~ 3. ~~~~~
⑧ 結果 ~~~~~ ~~~~~	⑨ 考察 ~~~~~ ~~~~~
⑩ 結論 ~~~~~ ~~~~~	⑪ 謝辞
~~~~~ ~~~~~	⑫ 参考文献

109.1 cm

78.8 cm