

# 夏休み子供科学教室

環境衛生研究センター

みんなは「**金属**」って知ってる？

聞いたことはあるよね？

# 金属の種類

金属って何種類くらいあるかな？

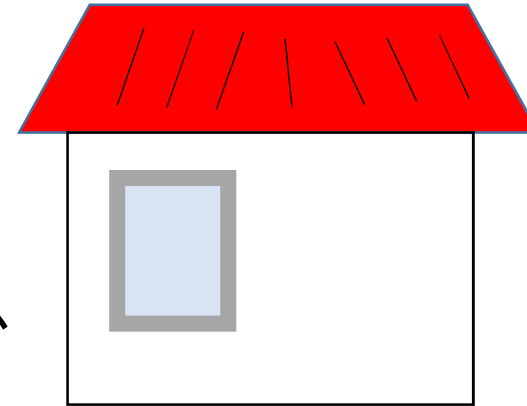
鉄、アルミニウム、金、銀、銅・・・  
いろいろあるよね？

金属って呼ばれるものは**約90種類**もあるんだ

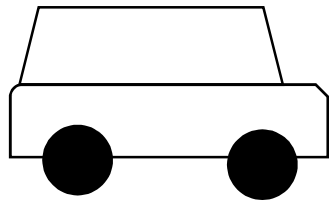
思ったより多かった？

# 結構身近な金属

身の回りの金属を考えてみよう  
どんな種類の金属かな？



家のサッシ  
アルミニウム



車  
鉄、アルミニウム  
銅、なまり、スズ、あえん

スプーン  
フォーク  
ナイフ  
鉄、銀



硬貨

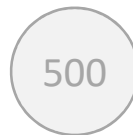
1円 アルミニウム

5円 銅、あえん

10円 銅、あえん、スズ

50円、100円 銅、ニッケル

500円 銅、あえん、ニッケル

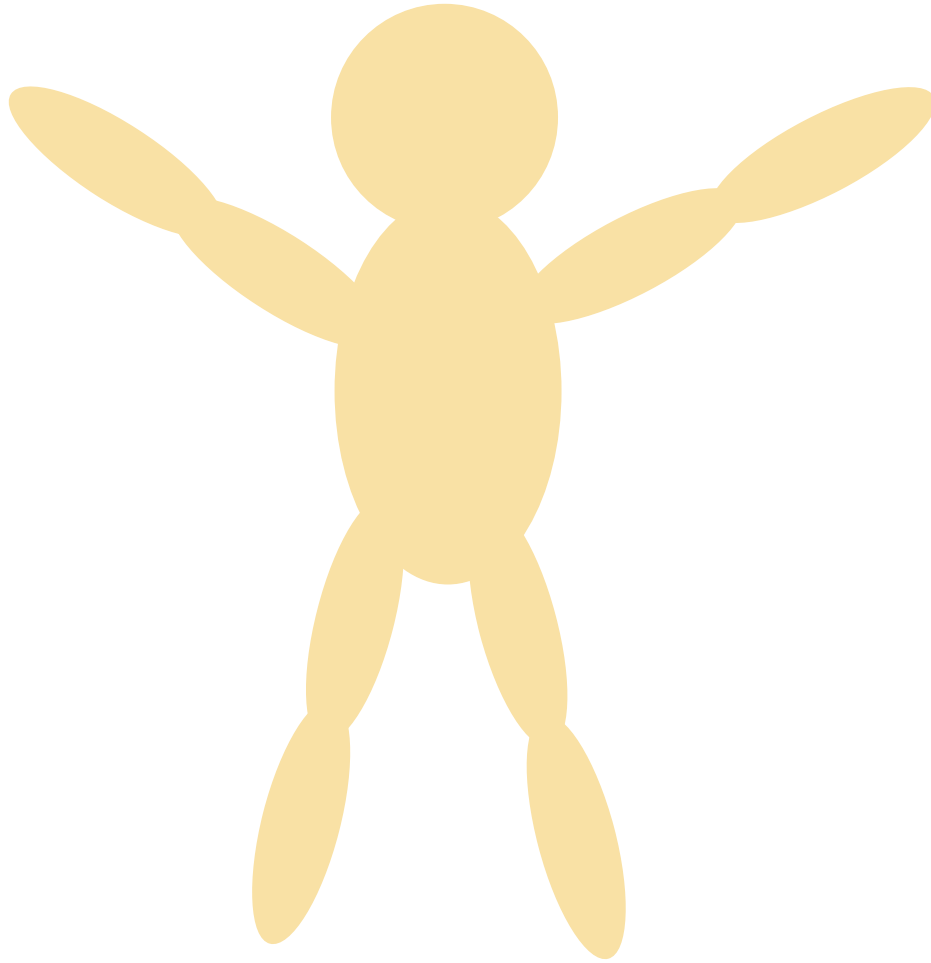


メダル  
金、銀、銅



# 人間にも必要な金属

人間の体にも金属が必要なんだ



ナトリウム  
カルシウム  
カリウム  
マグネシウム  
鉄  
あえん  
銅  
クロム  
マンガン  
モリブデン  
コバルト

体の材料になったり、  
体の調節をしてるよ

# 身近だけど悪い金属

金属は体や暮らしに必要なだけれども！  
体に悪い金属もあるよ

## 四大公害

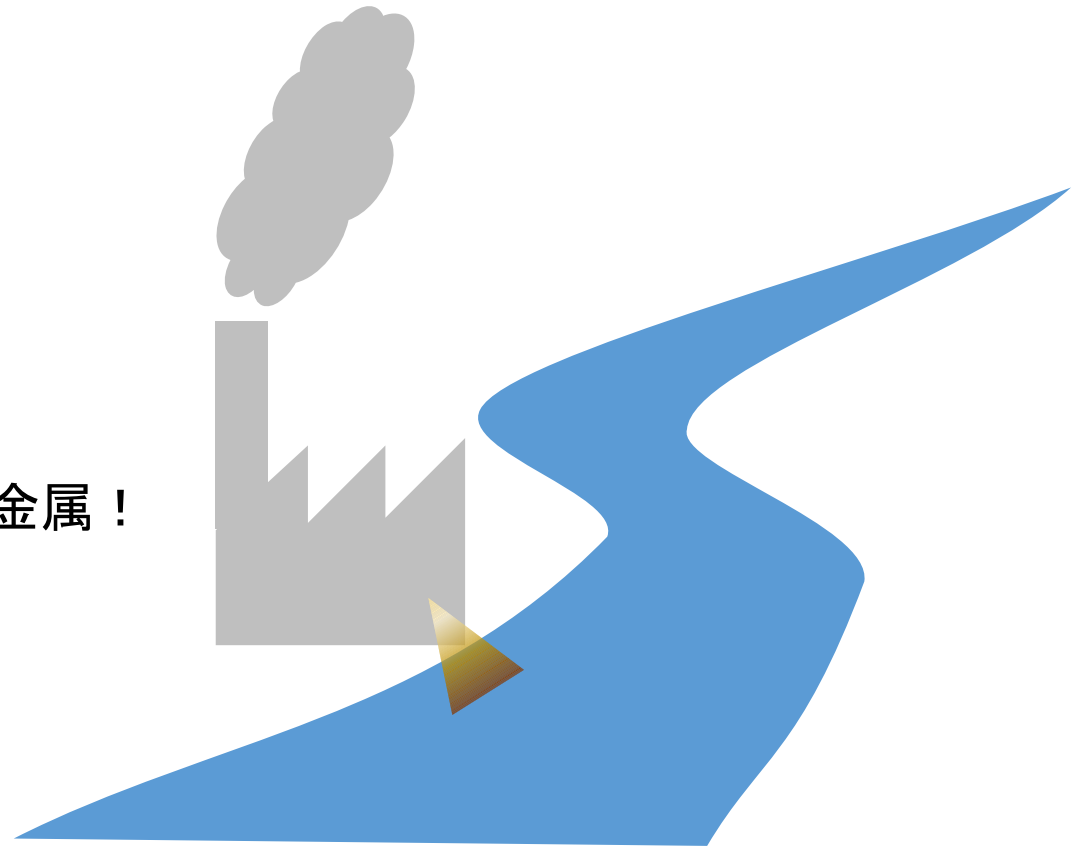
水俣病 ……メチル**水銀**

新潟水俣病 ……メチル**水銀**

イタイイタイ病 ……**カドミウム**

四日市ぜんそく ……亜硫酸ガス

必要だけど、ありすぎても困るのが金属！



環境衛生センターでは、  
空気や川、工場から出る水や空気に入ってる悪い金属が  
多くなっていないかチェックしているよ！

# 金属の性質を考えてみよう

金属ってどんなイメージがあるかな？

固い？

重い？

光ってる？

電気をとおす？

冷たい？

便利？

# 金属の性質を調べよう！！

金属について実験してみよう！

金属っていっぱい種類があって、それぞれに「**性質**」があるんだよ

6種類の金属の性質を比べてみよう！

6種類の実験をするよ

- ・見た目
- ・重さ
- ・電気
- ・磁石
- ・酸との反応
- ・燃やす



# 実験する時の注意

実験をするときは絶対に守ってね！

- ・ 白衣を着てください
- ・ メガネを着けてください
- ・ 手袋をしてください
- ・ 薬品を使うので、気を付けて作業してください

# 今回使う金属の紹介

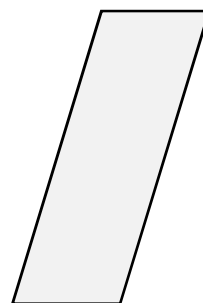
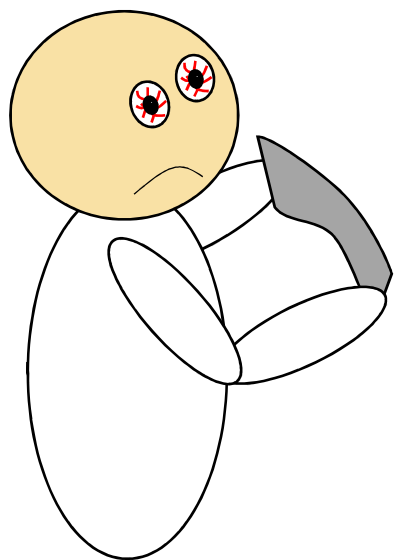
今回使う金属は身の回りによく使われているよ

金属の種類	使われるところ
銅	メダル、5円玉、10円玉、食器 など
鉄	自動車、鉄筋、調理器具、食器 など
アルミニウム	1円玉、アルミ缶、アルミホイル、サッシ など
ニッケル	50円玉、100円玉、充電電池 など
あえん	乾電池、5円玉、化粧品、楽器 など
なまり	車のバッテリー、つりの重り、レントゲン室の窓 など

# 金属の性質を調べよう

## 実験1 色や見た目、硬さを比べてみよう

実は金属も個性がいっぱい！  
まずは、いろんな金属を触って比べよう

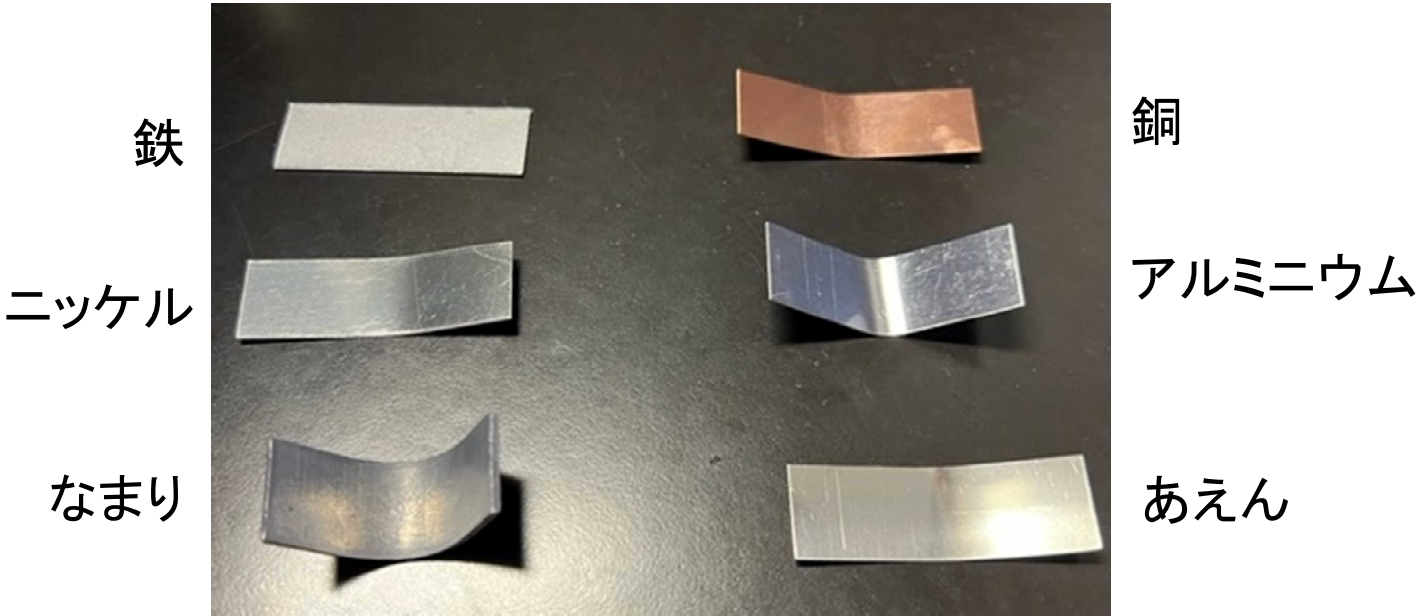
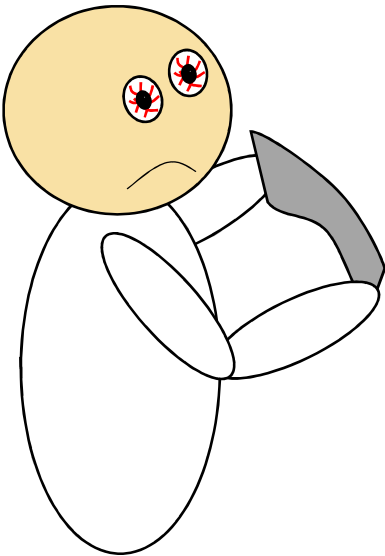


どんな色かな？

曲げられるかな？

# 実験1 色や見た目、硬さを比べてみよう

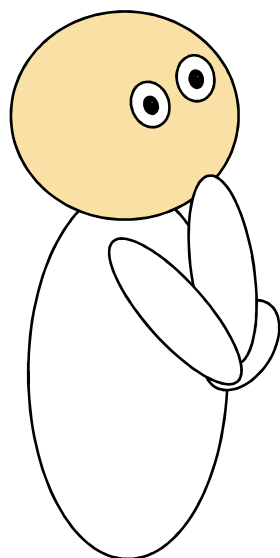
見た目と  
同じくらい力で曲げてみた結果を見てみよう



# 実験1 色や見た目、硬さを比べてみよう

見た目もかたさも違うよ

	見た目	かたさ
鉄	灰色気味の銀色	かたい
ニッケル	ピカピカの銀色	少しかたい
なまり	灰色気味の銀色	やわらかい
銅	赤っぽい	少しかたい
アルミニウム	ピカピカの銀色	やわらかい
あえん	ピカピカの銀色	少しかたい

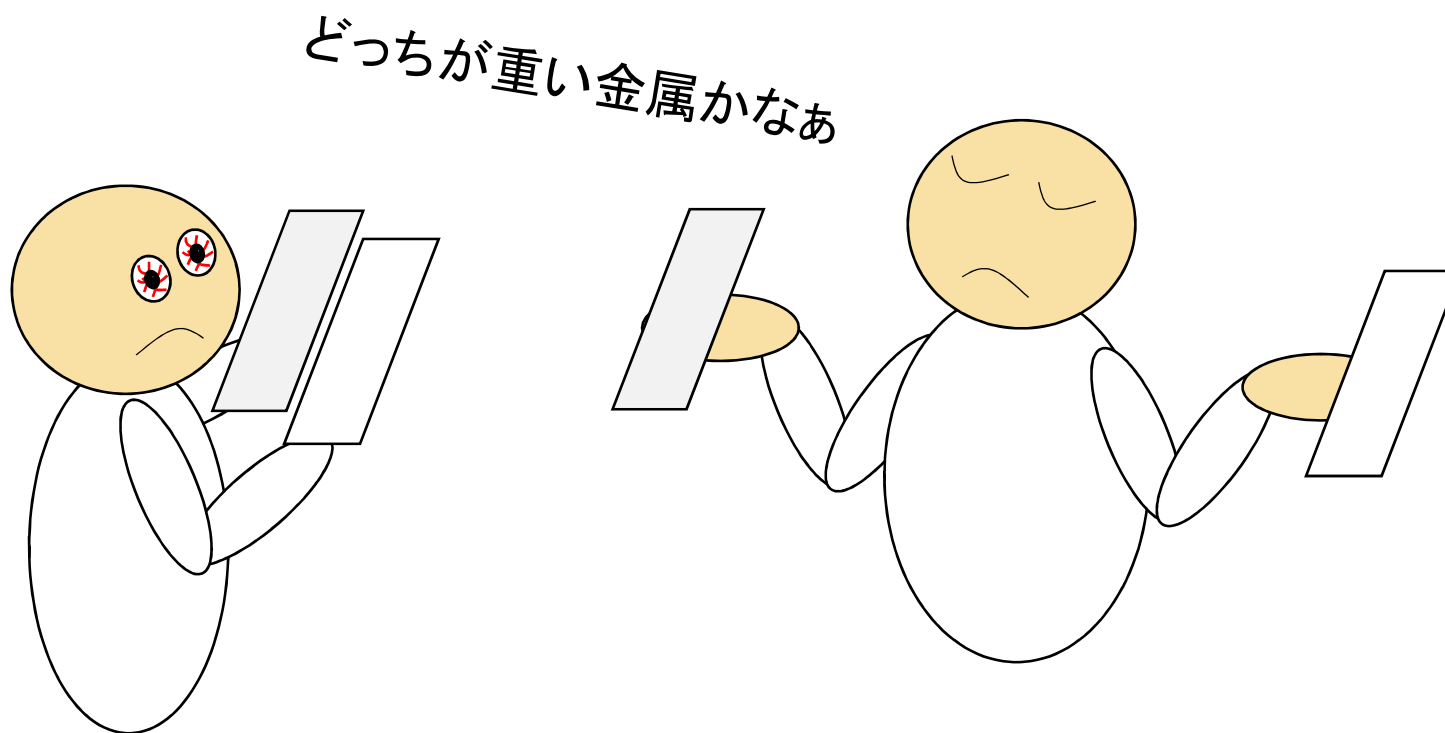


かたさの感じ方は個人差があるよ

# 金属の性質を調べよう

## 実験2 金属の重さ

金属は種類によって重さが決まっているんだ  
金属の重さを考えよう！



## 実験2 金属の重さ

同じ大きさだったら、どっちが重い金属だと思う？

アルミニウム と 鉄

鉄 と なまり

銅 と ニッケル

## 実験2 金属の重さ

実際に重さを量ろう



小数点以下第1位まで読み取ろう

先に量ってみた結果を書いているよ

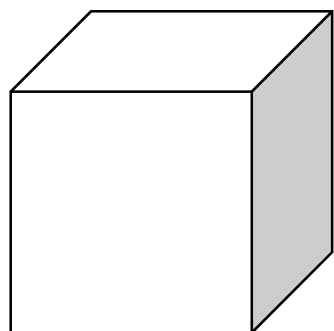


	重さ
鉄	2.7 g
ニッケル	1.8 g
なまり	11.2 g
銅	3.0 g
アルミニウム	0.9 g
あえん	2.4 g

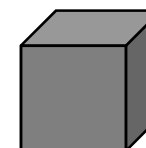
それぞれの板の厚さが違うよね  
厚みがある方が重くなりそうじゃない？  
どうやって比べよう？



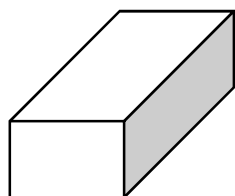
ちょっと考えてみよう



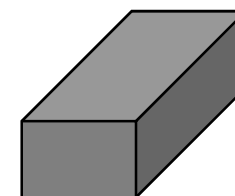
1 kgのはっほうスチロールと1 kgのなまり  
どっちが重いかな？



同じ重さだよね



なら、同じ大きさの  
はっほうスチロールとなまり  
だったらどっちが重いかな？



物の性質として重さを比べるときは  
同じ大きさを比べることが大事！！

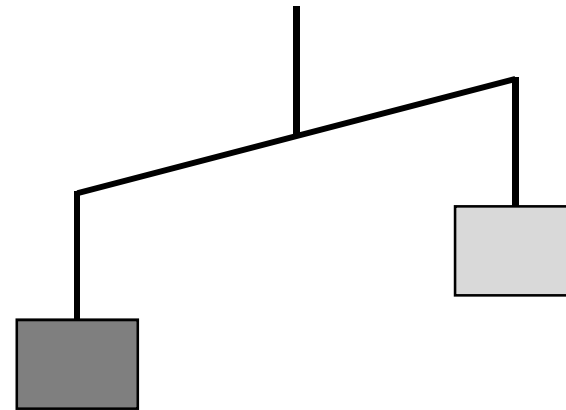
## 実験2 金属の重さ

同じ大きさで重さを比べたら、どちらが重いモノか分かるね

1 cm<sup>3</sup>あたりの重さを「<sup>みつど</sup>密度」って呼ぶよ

さっき量った重さから密度を計算してみよう！

$$\text{重さ} \div \text{体積} = \text{密度}^{\text{みつど}}$$



計算してみよう

## 実験2 金属の重さ

密度を計算してみよう

$$\text{重さ g} \div \text{体積 cm}^3 = \overset{\text{みつど}}{\text{密度 g/cm}^3}$$

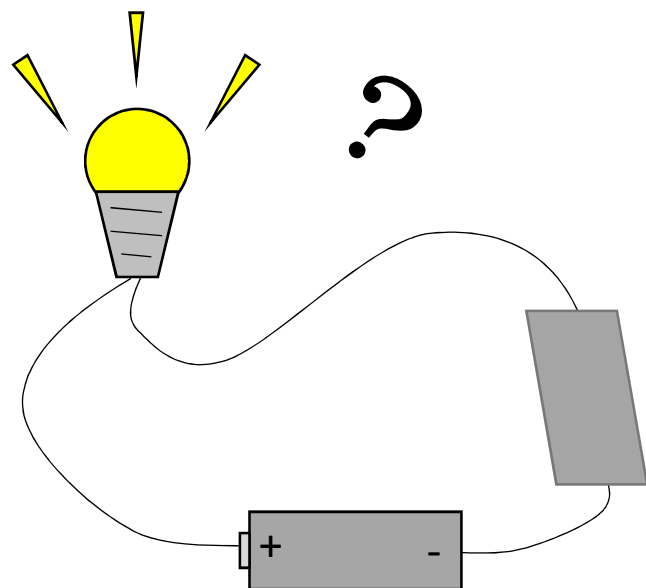
	重さ	体積 (縦×横×高さ)	密度 (1cm <sup>3</sup> あたりの重さ)
鉄	2.7 g	0.3375 cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>
ニッケル	1.8 g	0.2025 cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>
なまり	11.2 g	1.0125 cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>
銅	3.0 g	0.3375 cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>
アルミニウム	0.9 g	0.3375 cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>
あえん	2.4 g	0.3375 cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>

↑  
この値を使ってね

↑  
電卓を使って計算しよう！  
小数点以下第1位まで求めてね

# 金属の性質を調べよう

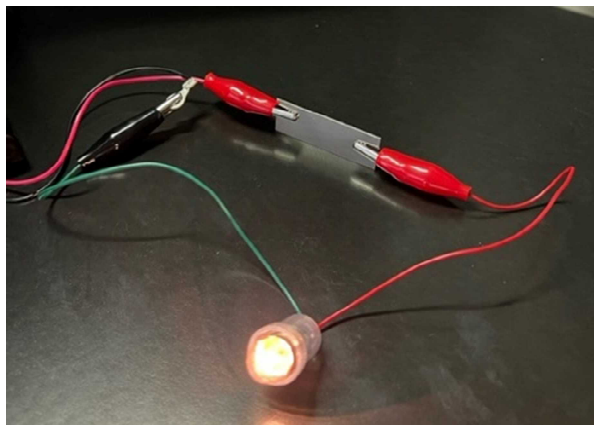
## 実験3 電気を通すかな？



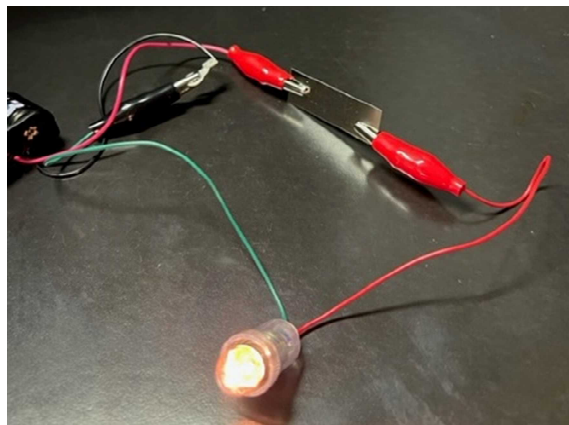
- ① 金属の板をクリップで挟んで
- ② 電池ボックスのスイッチオン！

電球は光るかな？

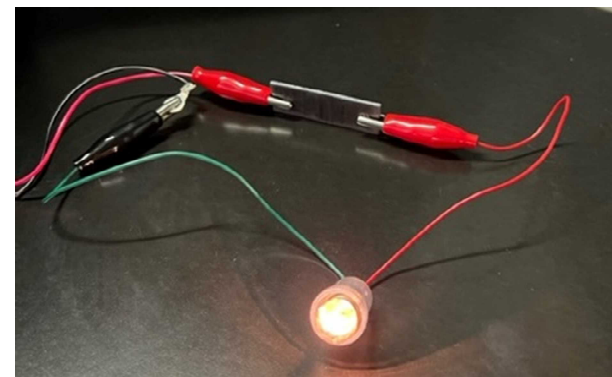
### 実験3 電気を通すかな？



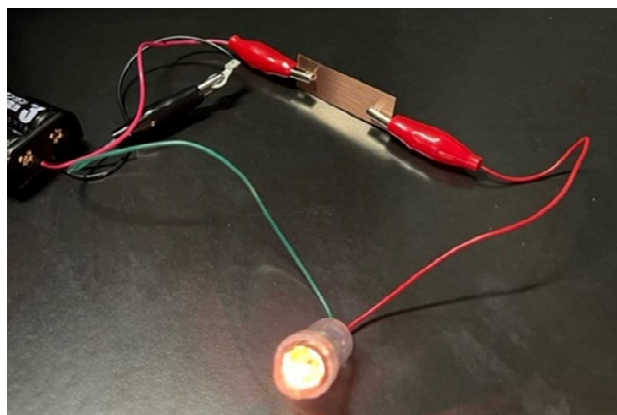
鉄



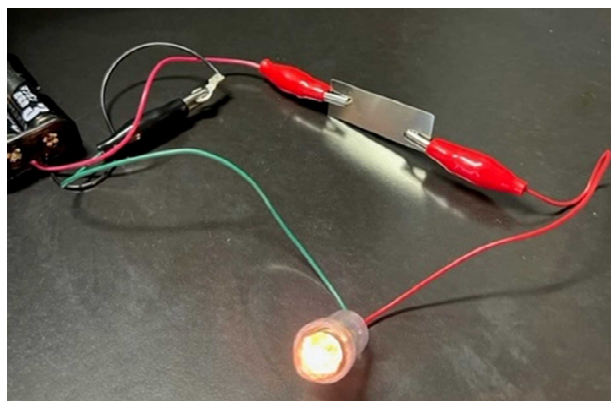
ニッケル



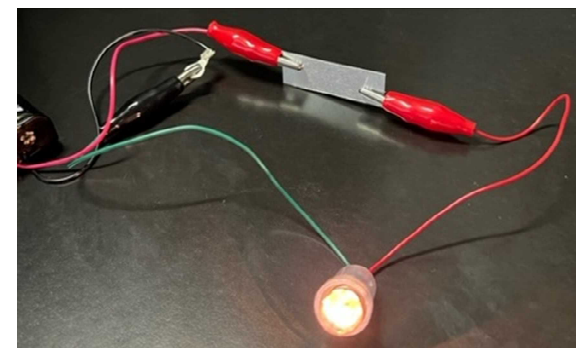
なまり



銅

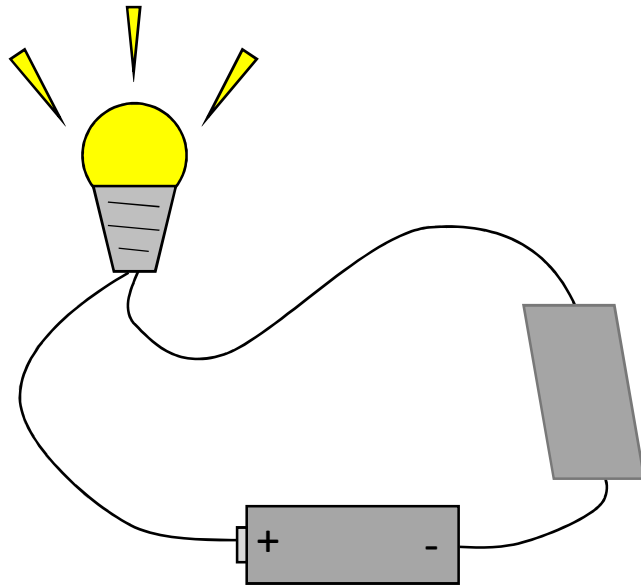


アルミニウム



あえん

## 実験3 電気を通すかな？



実験で何となく気づいたかもしれないけど、

**電気を通す**

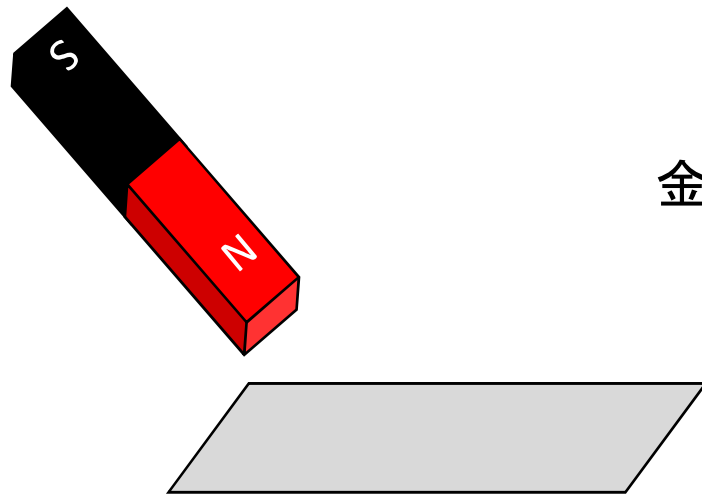
って金属の共通の性質なんだよ

# 金属の性質を調べよう

## 実験4 磁石にくっつく？

鉄は磁石にくっついたっけ？  
アルミニウムはどうか？

磁石にくっつくかどうかも見比べるヒントになるかも



金属板に磁石を近づけて確認してみよう！

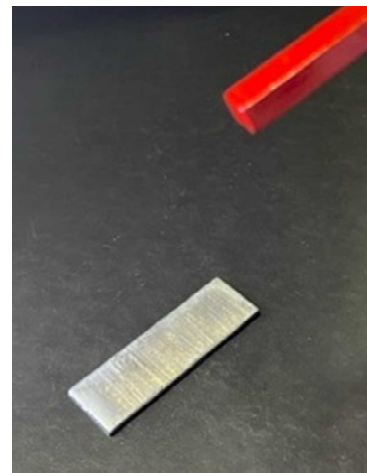
## 実験4 磁石にくっつく？



鉄



ニッケル



なまり



銅



アルミニウム



あえん

鉄とニッケルがくっついた！

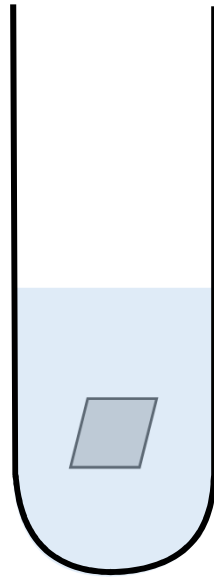


# 金属の性質を調べよう

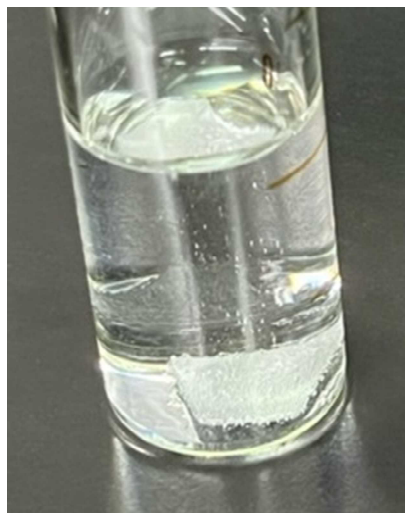
## 実験5 酸に溶ける？

金属は溶けるかな

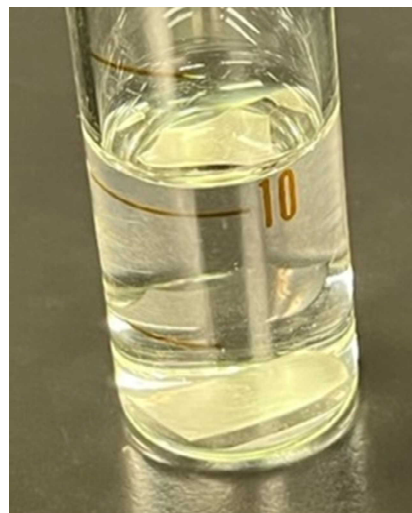
薄めた塩酸に金属のかけらを入れて観察しよう！  
金属の表面にどんな変化が起こるかな？



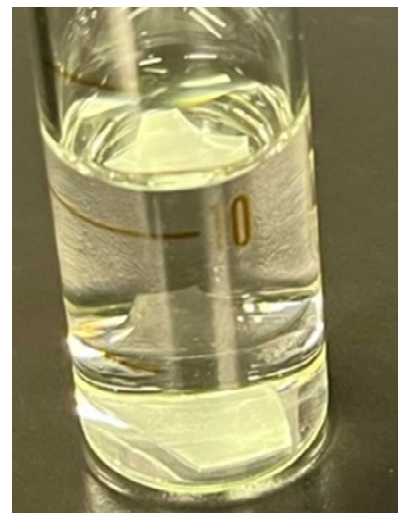
# 実験5 酸に溶ける？



鉄



ニッケル



なまり



銅



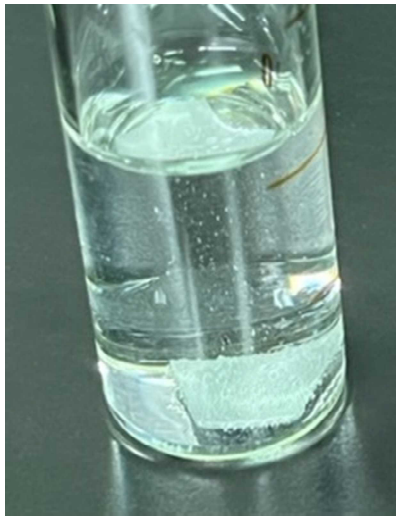
アルミニウム



あえん

入れた後の様子だよ  
時間がたった後の様子も見てみよう！

# 実験5 酸に溶ける？



鉄



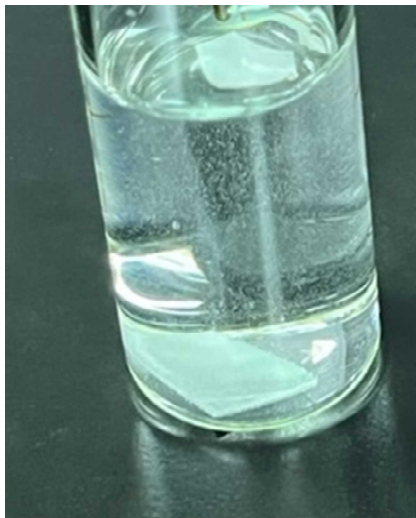
ニッケル



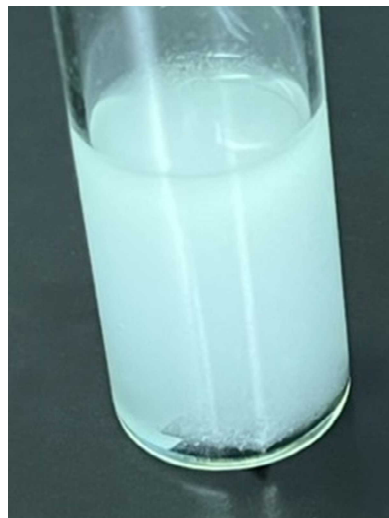
なまり



銅



アルミニウム



あえん

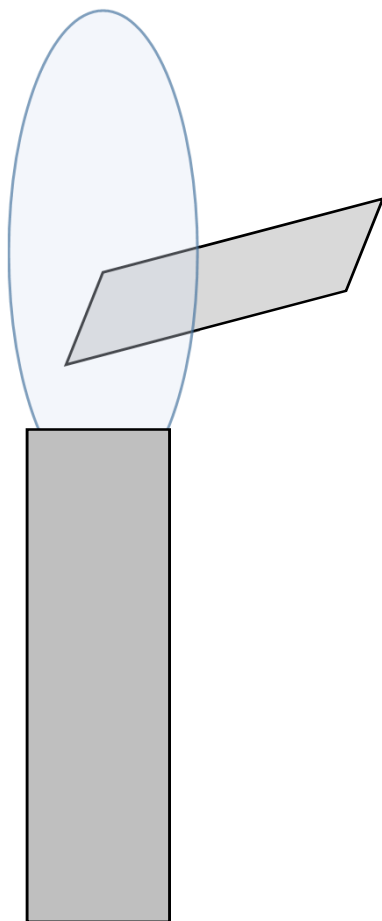
時間がたったらアワの出方が変わるよ

- |          |              |
|----------|--------------|
| なまり、銅    | → 変化なし       |
| ニッケル     | → 少しアワが出てる   |
| 鉄、アルミニウム | → アワが出てる     |
| あえん      | → めっちゃアワが出てる |

# 金属の性質を調べよう

## 実験6 火に入れてみよう

金属を火に入れたらどうなるかな？



## 実験6 火に入れてみよう

色が変わる金属があるよ



鉄



ニッケル



なまり



銅



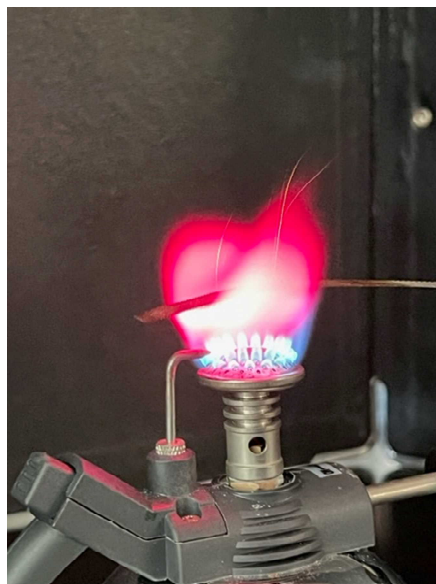
アルミニウム



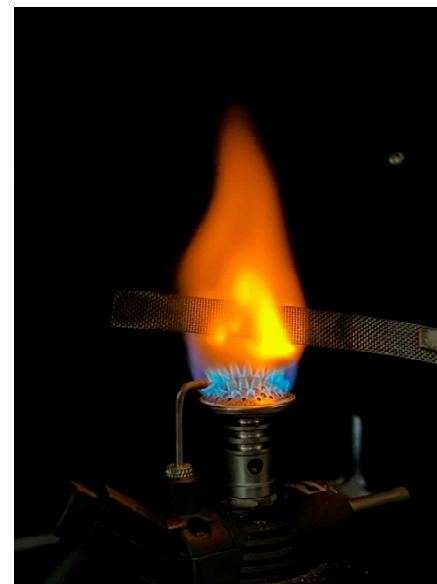
あえん



他の金属はどうか？



リチウム



ナトリウム



カリウム



バリウム

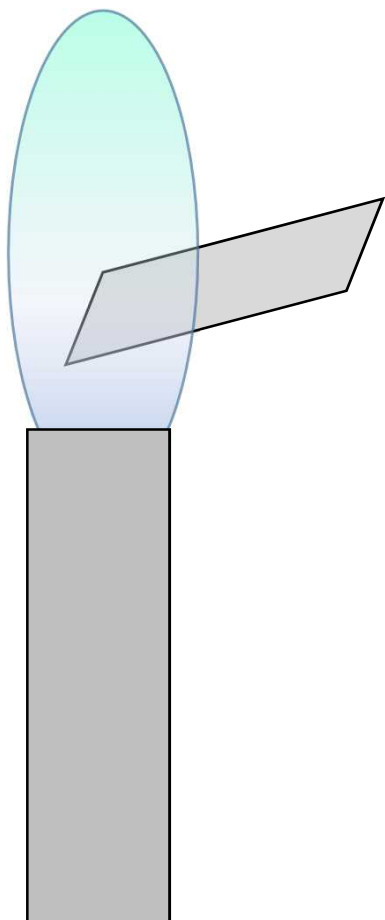


ストロンチウム

えんしょくはんのう

# 身近な炎色反応

火に入れたときに色が変わる金属があったね  
「炎色反応」って呼んでるよ  
身近なものに使われてるんだけどわかるかな？



ヒントは  
夏におなじみのアレ！

えんしょくはんのう

# 身近な炎色反応

こたえ

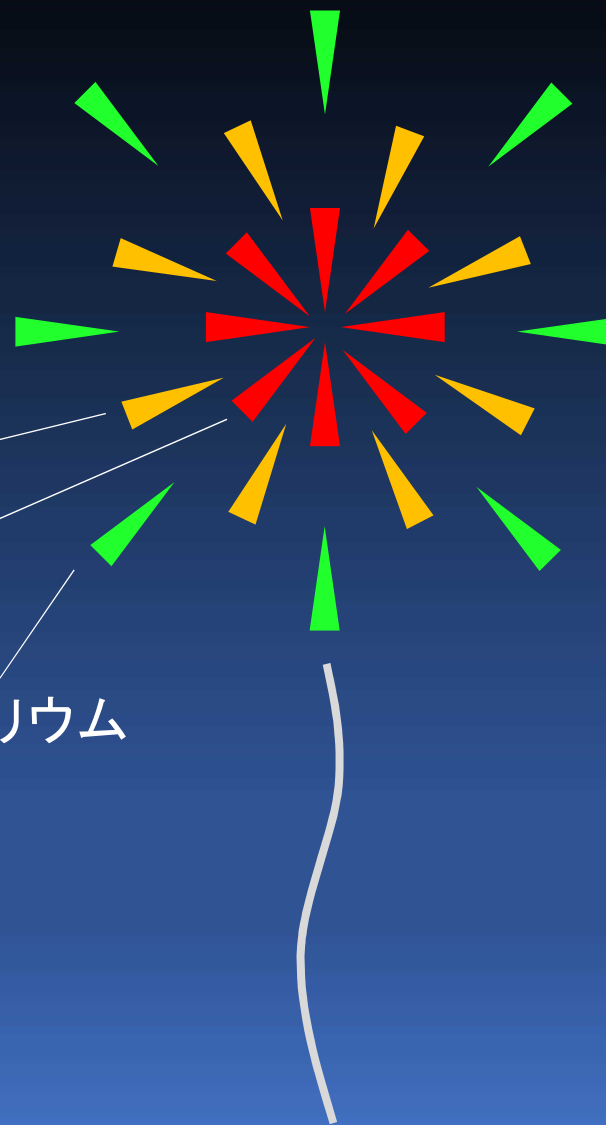
## 花火！！

花火の色は炎色反応を使ってるんだよ

ナトリウム

ストロンチウム

バリウム

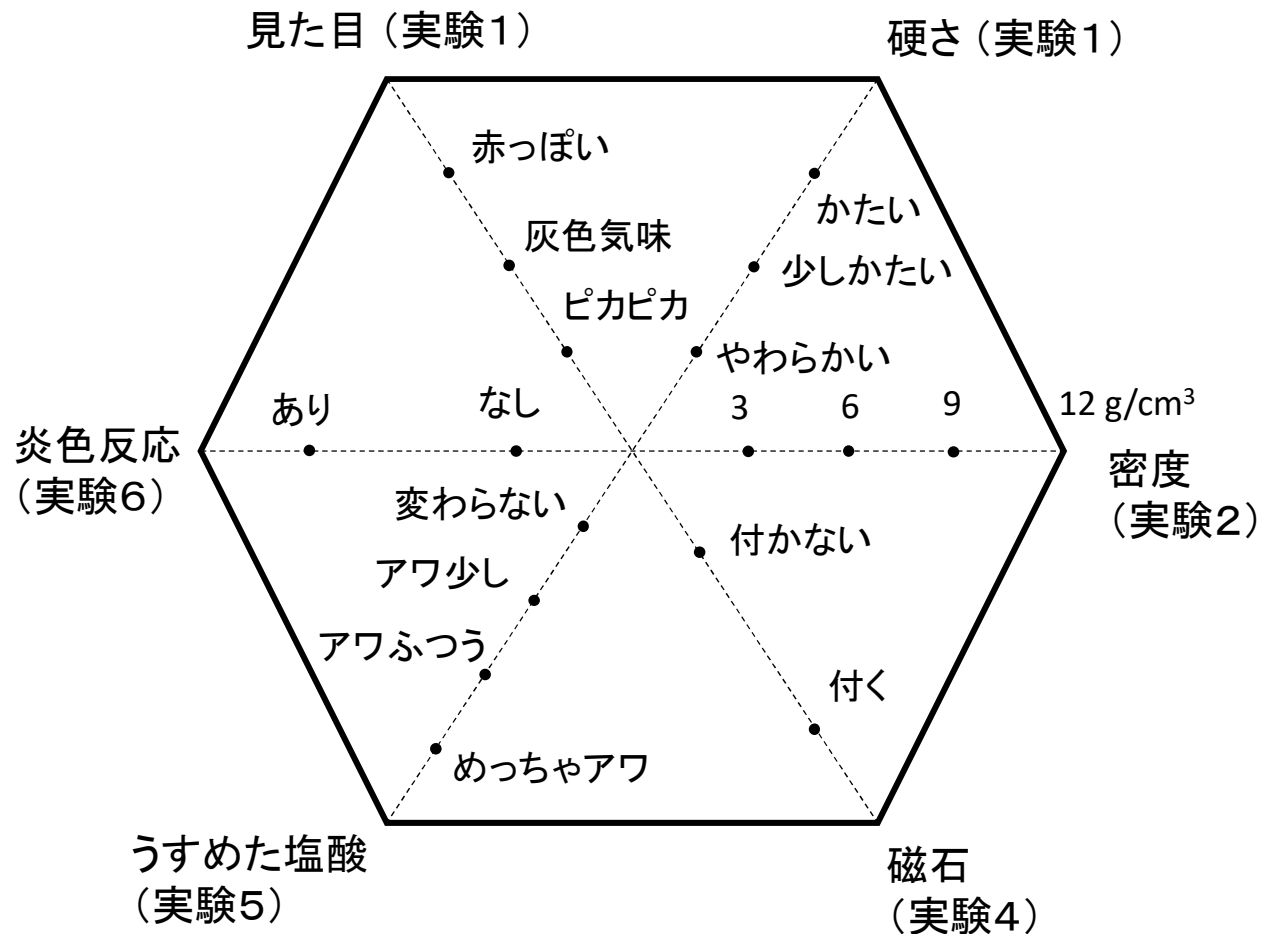




# 金属の特ちょうを見つけよう！

実験結果から6種類の金属の特徴を探そう！

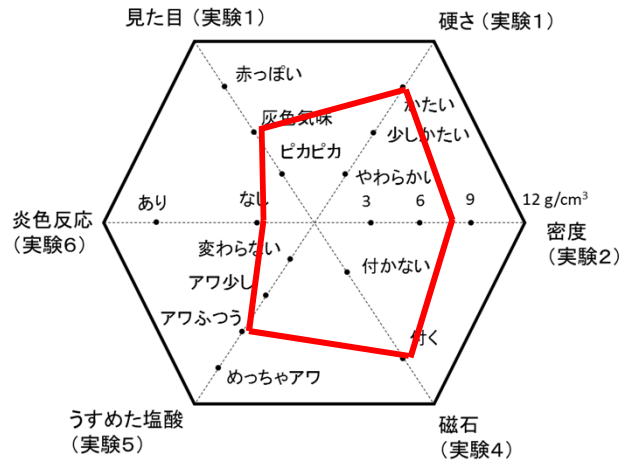
実験で分かった金属の性質を線で結んだらどんな形になるかな？



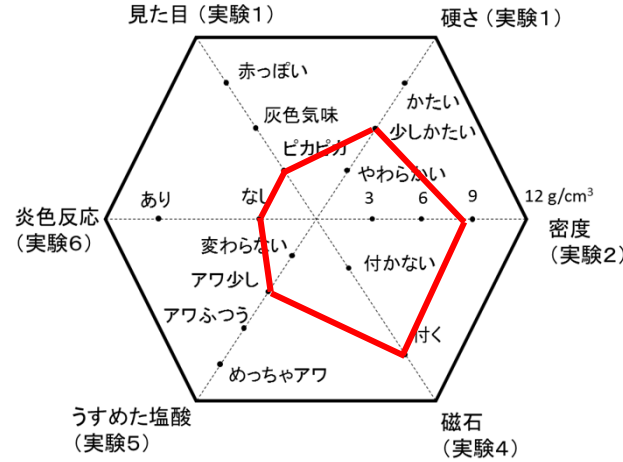
# どの金属かな？

金属の特ちょうを見つけよう！

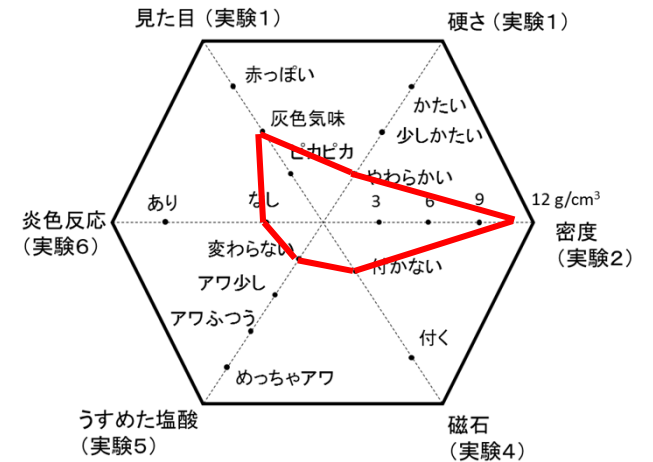
## 鉄



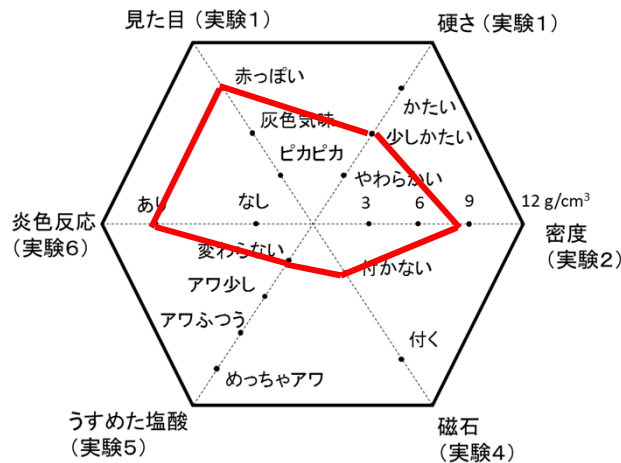
## ニッケル



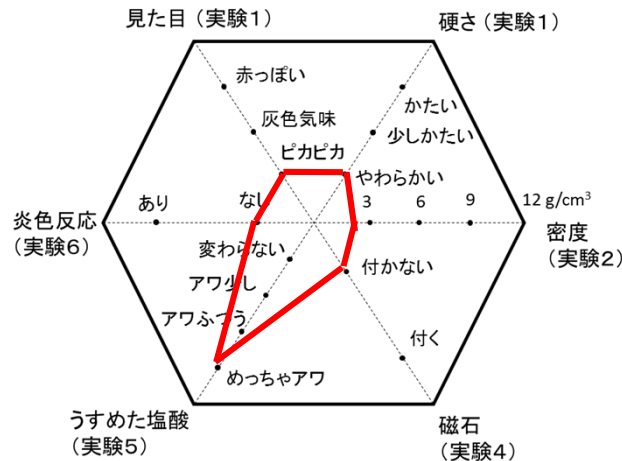
## なまり



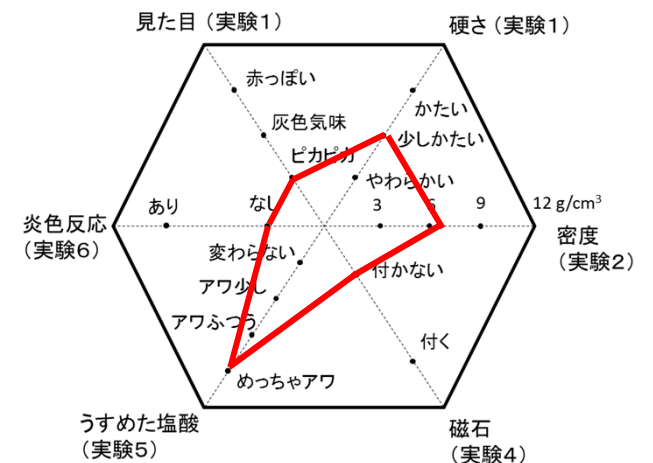
## 銅



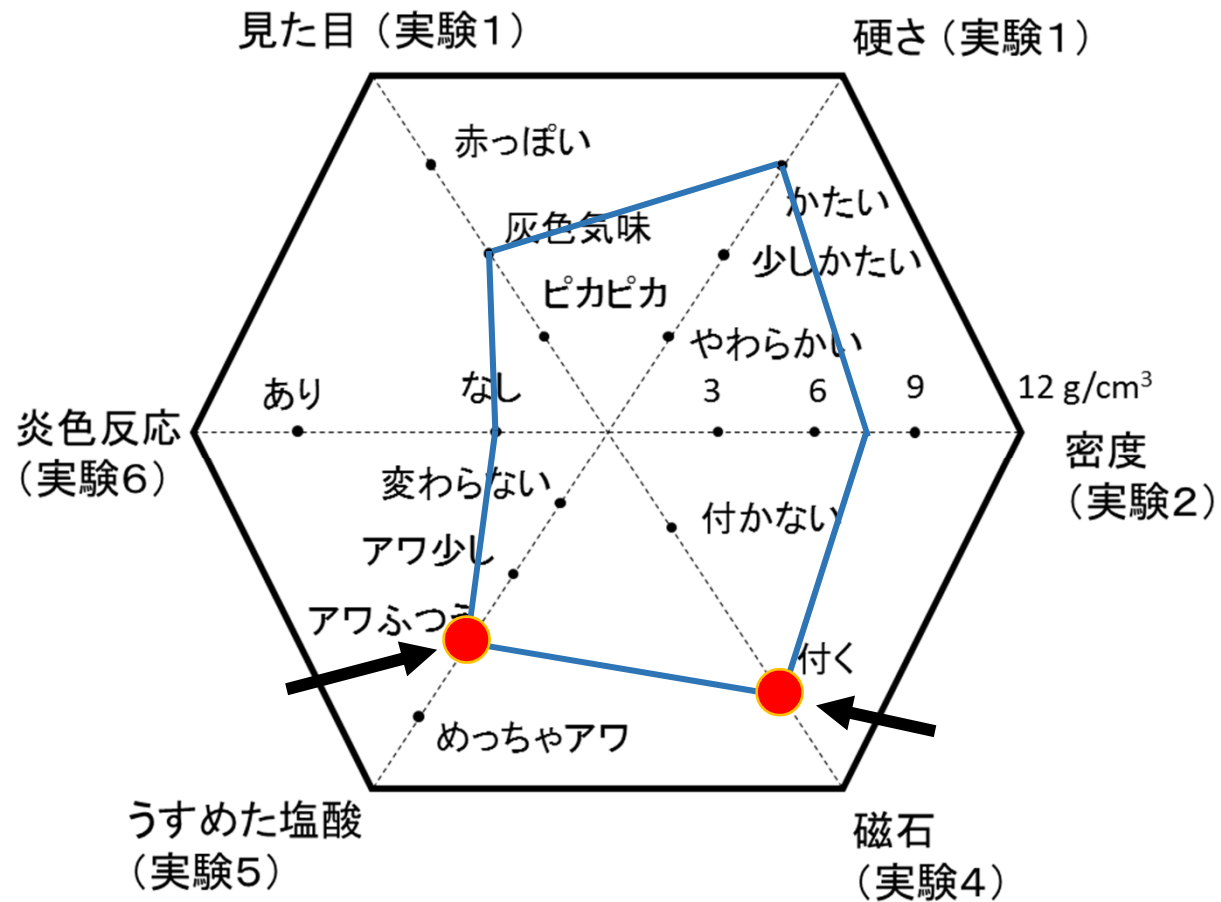
## アルミニウム



## あえん

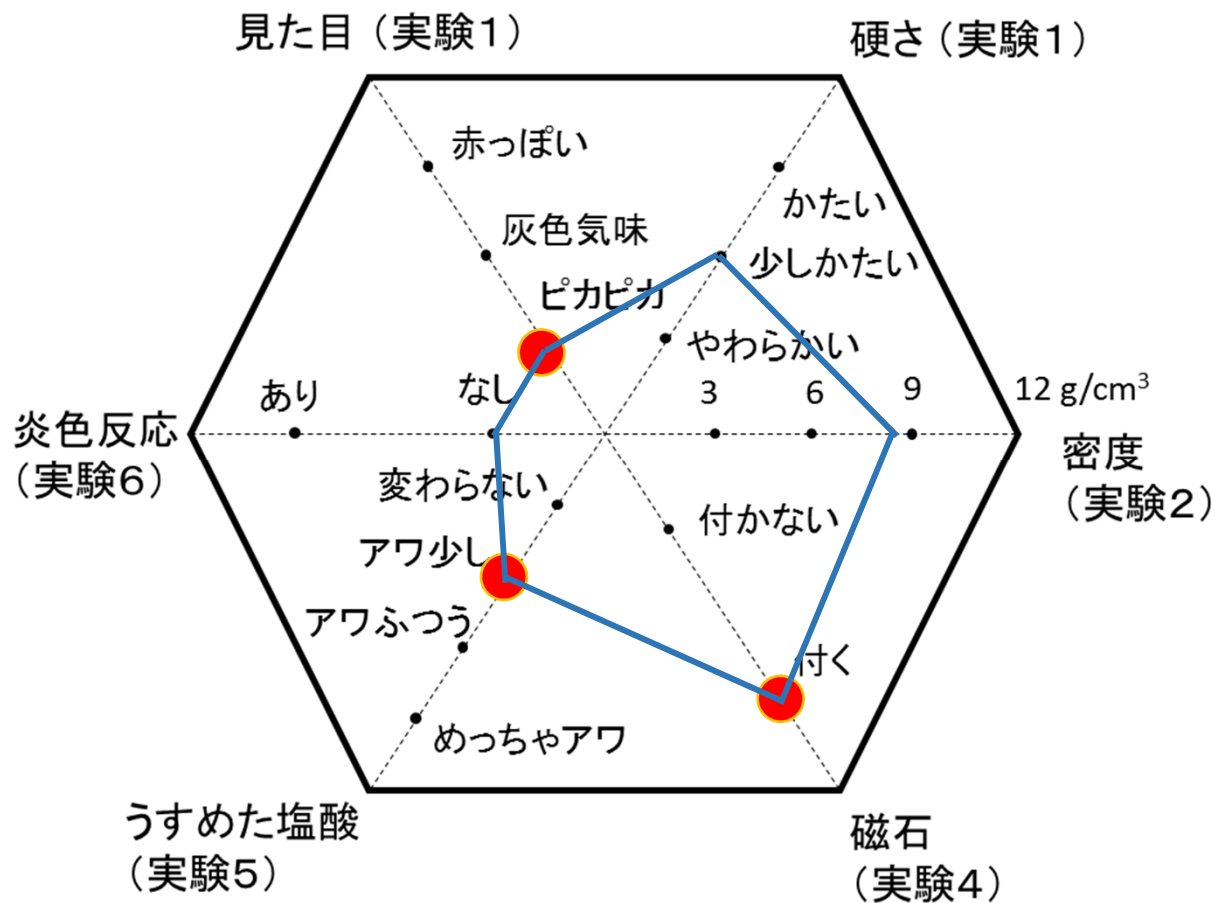


# 鉄の特ちょう



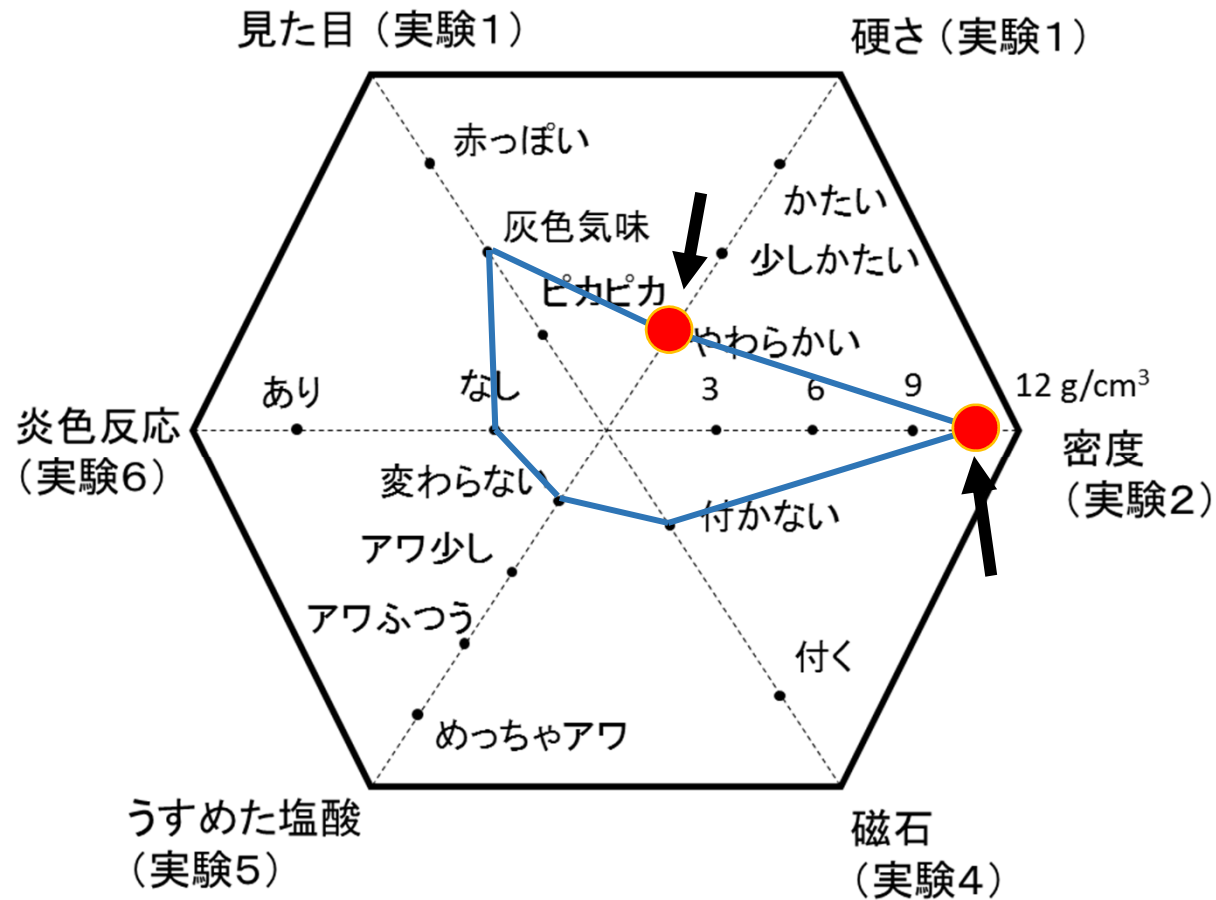
磁石に付く、塩酸に入れるとアワが出たところが特ちょう的

# ニッケルの特ちょう



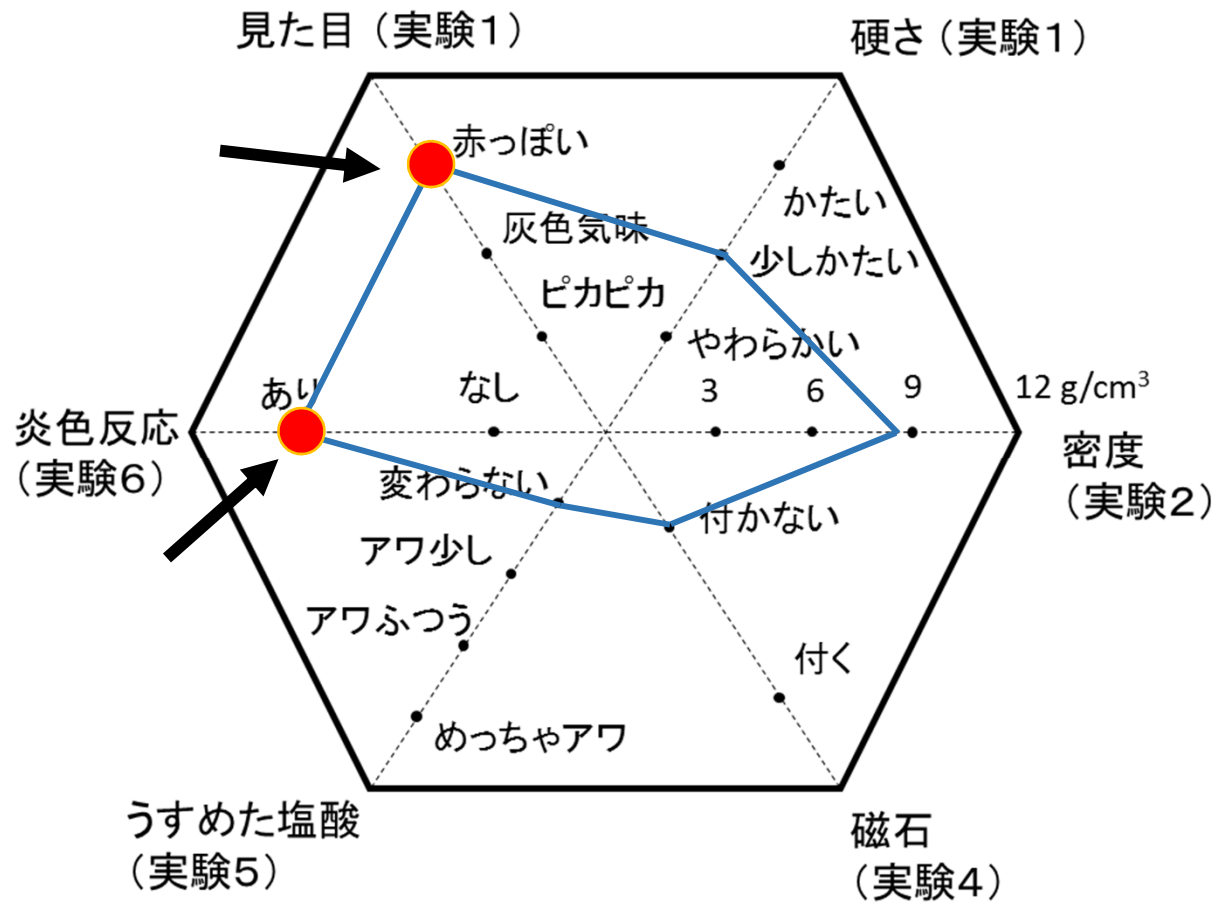
磁石に付く、塩酸に入れた時アワが少ない(変わらない)  
ところ、色が銀色が特ちょう的

# なまりの特ちょう



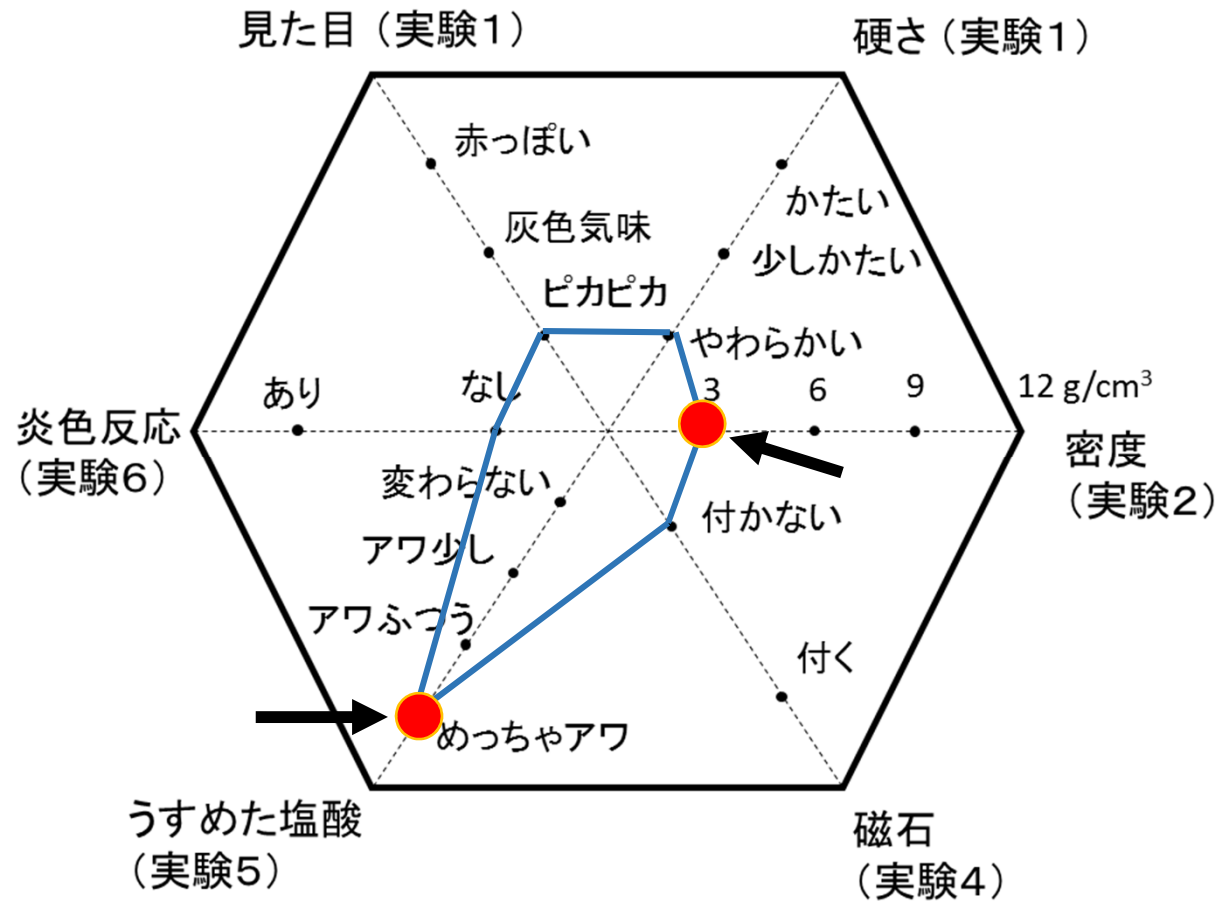
やわらかい、密度が大きいところが特ちょう的

# 銅の特ちょう



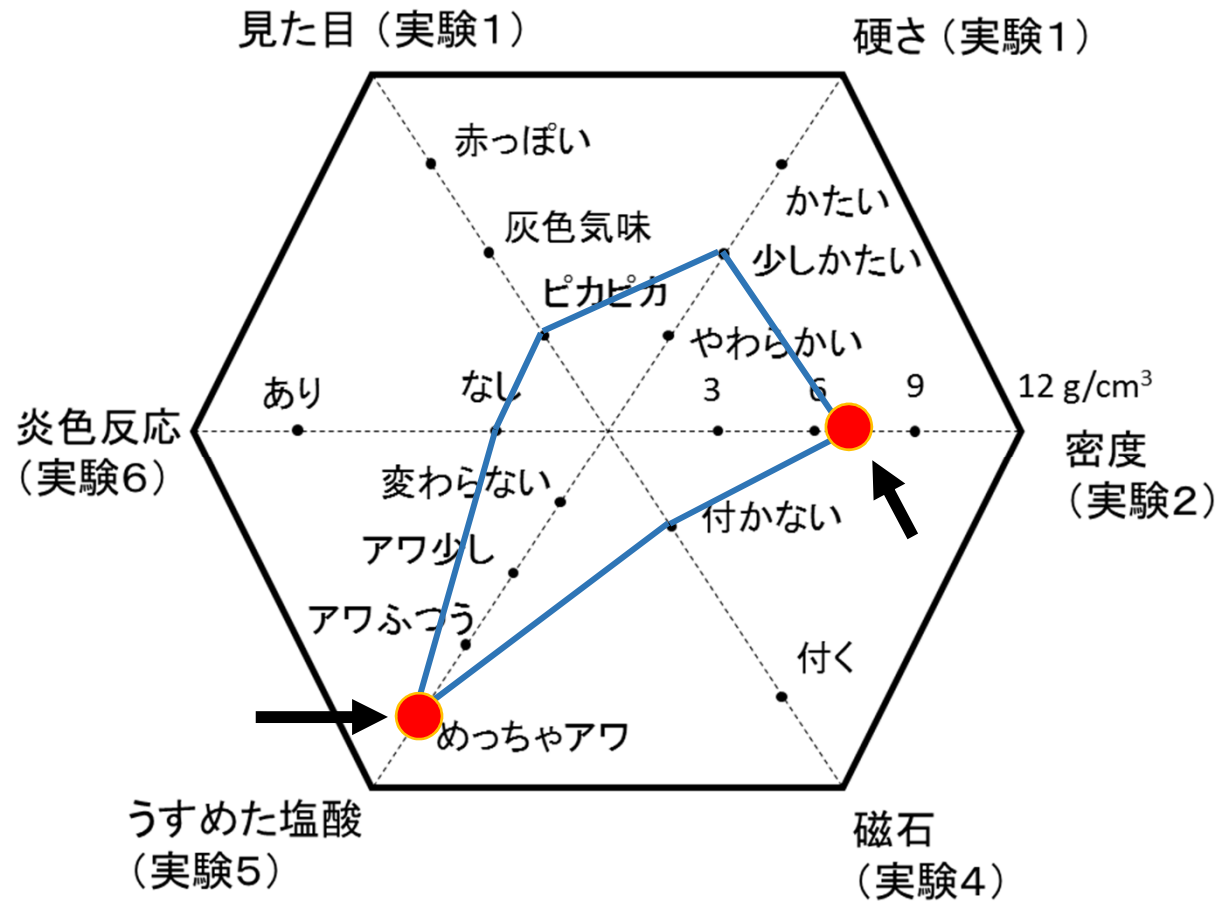
炎色反応あり、色が赤っぽいところが特ちょう的

# アルミニウムの特ちょう



密度が小さい、塩酸に入れるとアワが出たところが特ちょう的

# あえんの特ちょう



塩酸に入れるとアワがめっちゃ出たところが特ちょう的  
密度はアルミニウムより大きい



## 実験2で出した問題の答え

大きい字の方が重い金属

アルミニウム と **鉄**

鉄 と **なまり**

**銅** とニッケル

## 今回の実験で使用した道具

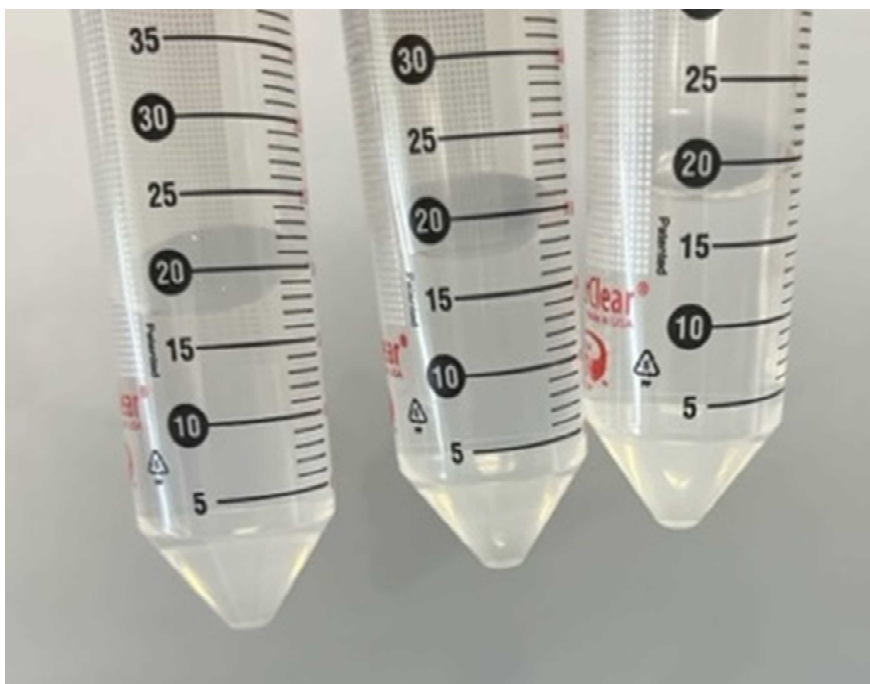
- 金属板セット      (市販の金属板セット)
- 磁石・豆電球・電池セット (ホームセンターで購入可)
- 試験管           (ガラスのコップでもOK)
- 10%塩酸          (薬局で購入可能)
- はさみ           (金属板がカットできるもの)
- やすり           (きれいに磨くと、塩酸で溶けやすい)

- ※ 塩酸を使用するときは大人と一緒に実験してください。  
塩酸に金属を入れるときは、部屋の換気を行ってください。  
目を保護できるメガネなどを着けて作業してください

# 実際の測定を体験してみよう！

最後に金属の測定を体験してみよう  
金属の性質を使った測定があるんだよ！

3つの水溶液を準備したよ  
水、うすめの鉄の水溶液、濃い鉄の水溶液なんだけど、  
順番がわからなくなったんだ  
それぞれ、どの水溶液か調べてみよう！



見ただけで分かったらすごい！！

# 実際の測定を体験してみよう！

そのままじゃ分からないから、色をつけて測る方法を試そう！  
これからやる作業は3つの水溶液で同じようにやるよ

**2種類の液**を鉄の水溶液に混ぜるよ

どんな変化が起こるかな？

# 実際の測定を体験してみよう！

どうなったかな？



水

うすめの  
鉄水溶液

濃い  
鉄水溶液

鉄が入っていたら赤くなるよ  
鉄がたくさん入っている方が濃い色になるんだ  
色の濃さで入ってる量を求める方法も使っているよ

# みんなにお願い！

今の空気や川に入っている金属は少ないから大丈夫  
工場や会社で働いている人たちが気を付けているからだよ！

みんなが大人、おじいちゃん、おばあちゃんになった時にも  
良い状況が続くように、みんなで環境を守ろう！！

