

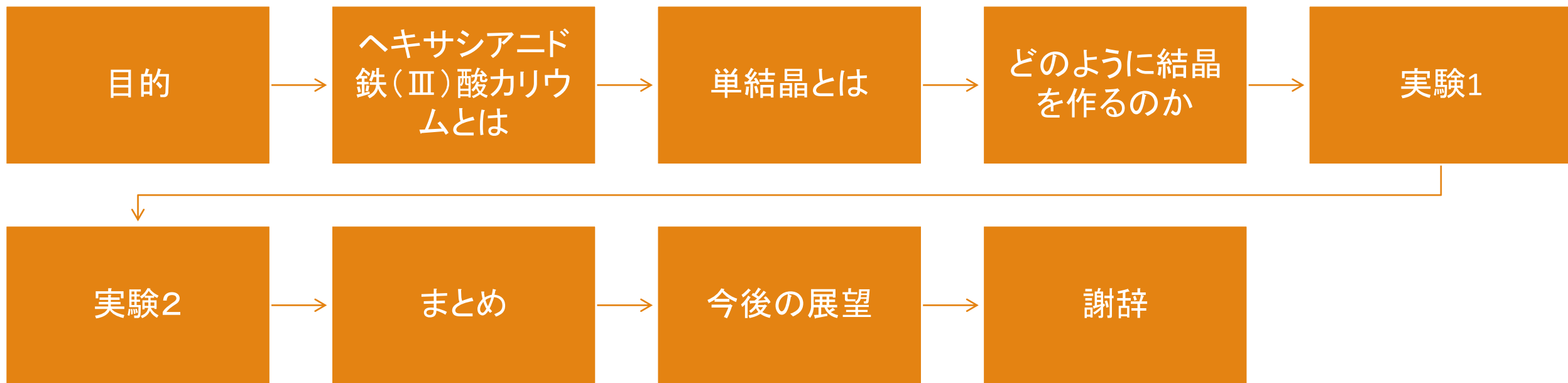
# ヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウム の巨大単結晶作成

---

東京都立戸山高等学校2年 香取拓馬

# 発表の流れ

---



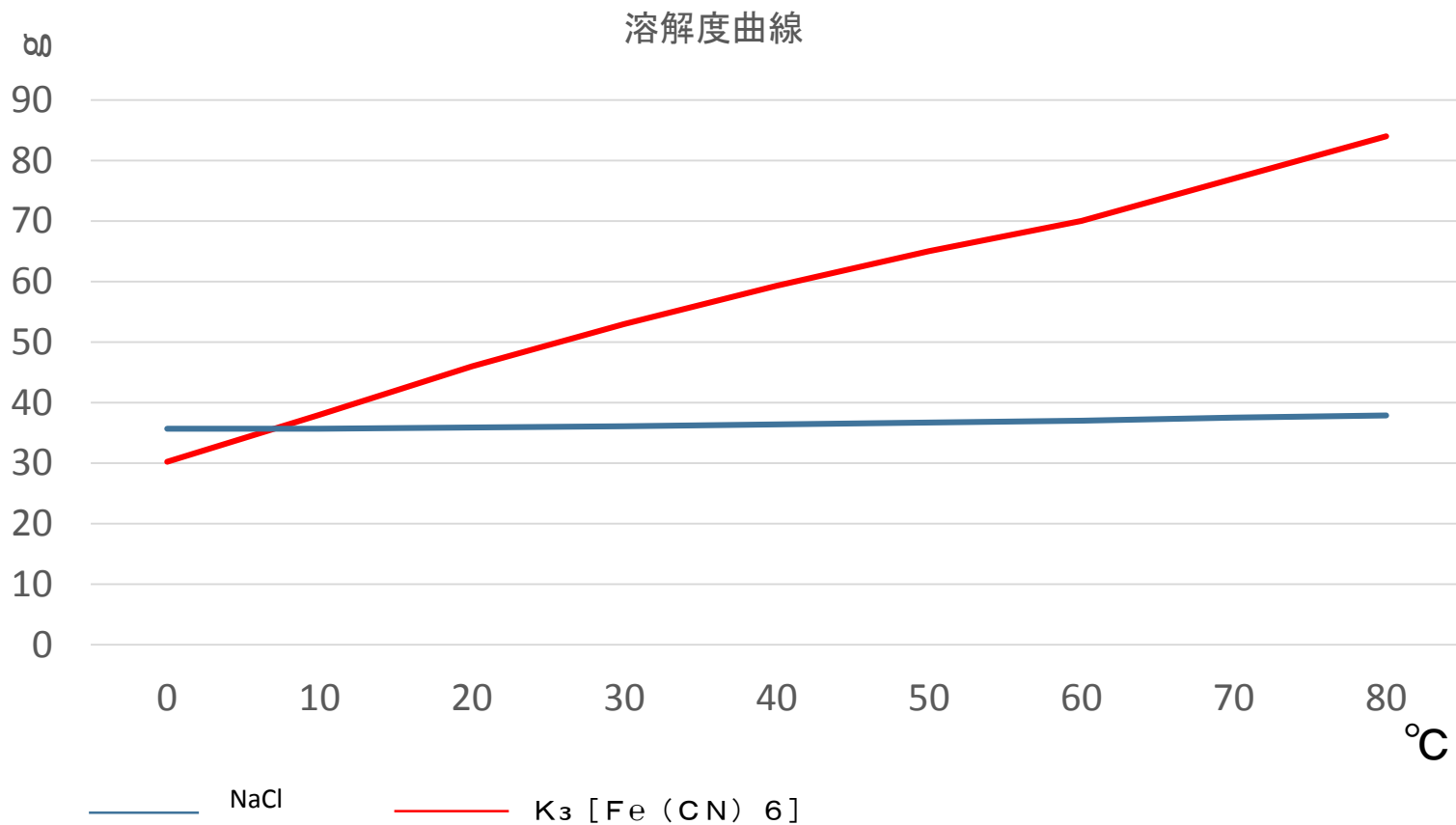
# この研究の目的

---

ヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウムで早く、きれいな単結晶をつくる方法の模索と実証をすること

# ヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウムとは

化学式  $K_3 [Fe (CN)_6]$  で表される物質で、断面が平行四辺形で赤色針状の結晶をしている。溶解度はグラフのようになっていて、温度による溶解度の差が比較的大きい。



# 単結晶とは

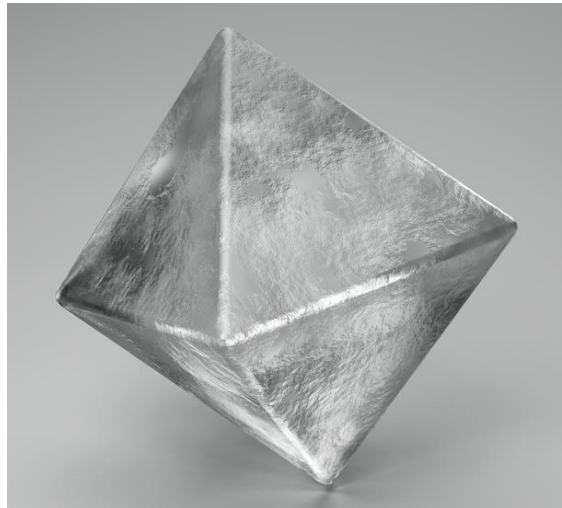
---

結晶のどの部分をとっても結晶軸の方向がそろっているもの。

例； NaCl



ミョウバン



他の結晶がくっつき多結晶  
となってしまったもの



# どうやって結晶をつくるのか

再結晶法を用いました。



# 実験1 温度による溶解度の差が大きいことを利用して、温度を下げることによって結晶を速く成長させることができるのではないかという仮説をもとに実験をおこなった。

- ①飽和したヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウム水溶液を、30°Cで蒸発だけさせるもの、30°Cから27°Cに温度を下げるもの、30°Cから25°Cに温度を下げるものの3つの条件にわけ
- ②それぞれを500mlビーカーにいれ、ヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウムの結晶を入れる
- ③恒温機で温度を一定に保ちながら1日後の成長度合いを観察する

これを1週間おこなった。



# 結果1

---



30°C

- 表面はきれい
- 成長は1週間0.3~0.4cm



30°Cから27°C

- 表面にざらつきがある
- 成長は1週間0.7~0.8cm



30°Cから25°C

- 表面に粒ができた
- 成長は1週間1.1~1.3cm



# 考察1

---

溶液の温度を下げると下げた分結晶の成長スピードが上がった



立てた仮説は正しいのではないだろうか。

一方温度を下げると結晶の表面が荒れて単結晶と呼べるものではなくなってしまう。



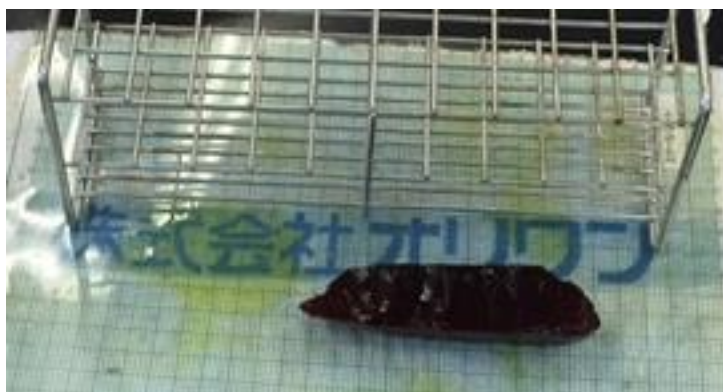
結晶の成長スピードが速すぎるのではないか  
温度変化を使って成長させるのはよくない

## 実験2

実験1より温度変化を利用するときれいな単結晶ができないことがわかった。そこで一定に保つ温度でもっとも適した温度は何度なのか実験した。

①飽和したヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウム水溶液を水槽にいれ、恒温機を用いて25°C、30°C、35°Cの条件下で蒸発させた。

②1日後の結晶の成長スピードを観察する

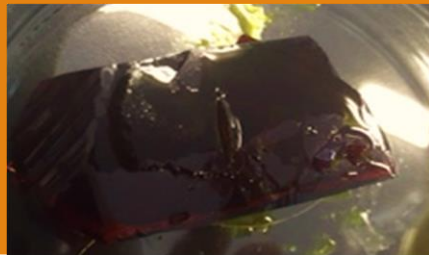


# 結果2



25°C

- 表面はきれい
- 成長スピードは1週間0.3~0.4cm



30°C

- 表面はきれい
- 成長スピードは1週間0.5~0.6cm



35°C

- 表面に凹凸がみられる
- 成長スピードは1週間0.8~0.9cm

## 考察2

---

蒸発させる温度によっても結晶の成長に差がみられた。

➡ 温度による溶解度の差が関係している。

実験1. 2で同じ30°Cでも結晶の成長スピードに差が出た。

(実験1 ; 0.3~0.4mm、実験2 ; 0.5~0.6mm)

➡ 500mlビーカーと水槽では、蒸発する面積が水槽のほうが大きいから。

どの温度でも比較的安定した成長をしている。

➡ 急激な成長をしていない。

# まとめ

---

ヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウムの単結晶をつくるとき、温度変化を利用すると結晶の成長スピードが速すぎて表面が荒れるので得策ではない。

きれいな単結晶を作るという目的から考えれば、温度を固定して水溶液を蒸発させる方法が良い。

## これからの展望

---

実験2において水槽を用いた時しかデータがないので、ビーカーなどほかの容器ではどうなのか調べる。

実験2において5°C刻みでやったが、1°C刻みにするなどもっと細かく適温を調べる

# 謝辞

---

東京都立戸山高等学校教員 田中 義靖 先生

お茶の水女子大学准教授 三宅 亮介 先生

---

ご清聴ありがとうございました