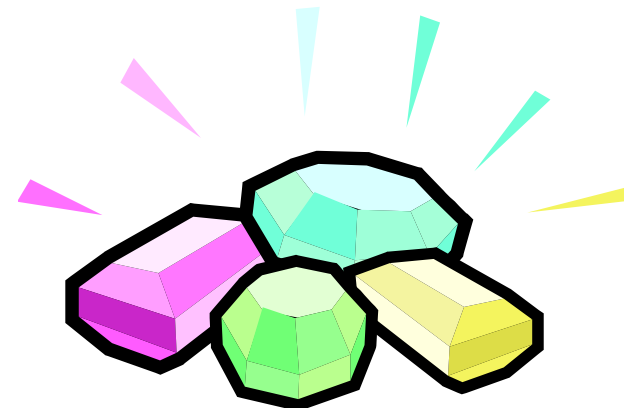


サファイアの色の 変化の研究



木村和郎・伊勢尚輝

サファイアとは

酸化アルミニウムの結晶に不純物が含まれ、宝石としての価値を持ったもの

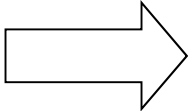
不純物の種類によって色が変わる！

（赤色のものはルビー）

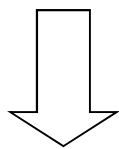


酸化アルミニウムの結晶
（コランダム）

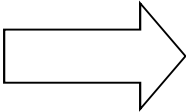
どうして色が変わるの？

私たちの目に見える光  可視光

自ら発光しない物質



可視光の一部
を吸収し、残り
の可視光を反射
または透過

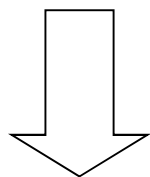
 色として認識！

コランダム

可視光を吸収しない → 無色透明

不純物が入ると...

不純物が可視光を吸収



色がつく！！



複数の不純物が
含まれるサファイア

様々な色のサファイア



ファンシーカラーサファイア！！

不純物と色の関係は不明・・・

研究の目的

不純物の種類による色の変化を調べる

そのために・・・

一般的な青色の
サファイアの
生成方法を探る！



実験方法

- ① サファイアの原料となる物質を混ぜて
実験の試料を作る
- ② 試料をアルミナ製の
るつぼに入れ電気炉
で加熱・冷却する
- ③ るつぼを取り出し
観察する



アルミナ製のるつぼ

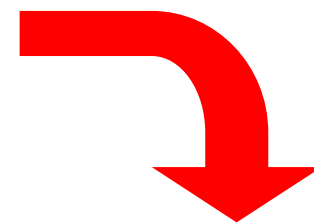
実験で用いた試料

酸化アルミニウム 10 g

氷晶石 40 g

二酸化チタン 0.15 g

酸化鉄(Ⅲ) 0.10 g



10 gを
使う



どうして氷晶石を入れるの？

酸化アルミニウムの融点 約 2000°C

学校の電気炉で

可能な温度 約 1200°C

実験できない！！



学校の電気炉

そこで...

比較的融点の低い氷晶石と
酸化アルミニウムを混ぜる



酸化アルミニウムの融点がる！

この方法を**フラックス法**という

どうして融点が下がるの？

例えば...

食塩の融点は約 800°C

⇒ なかなか溶けない

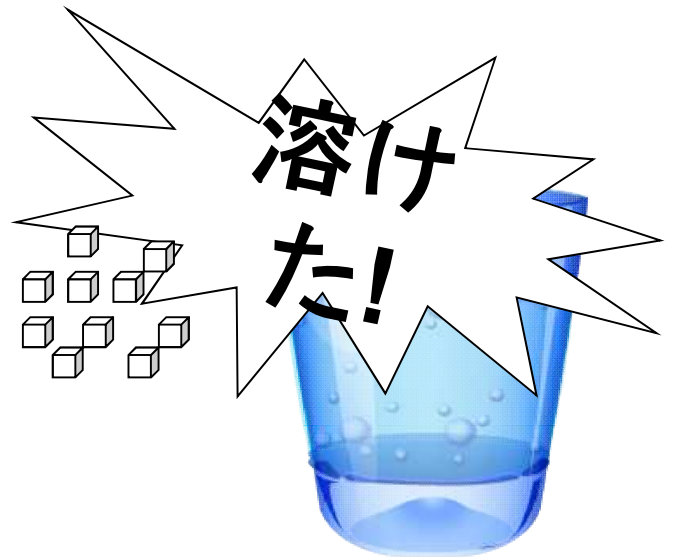
しかし...

水にはすぐ溶ける！

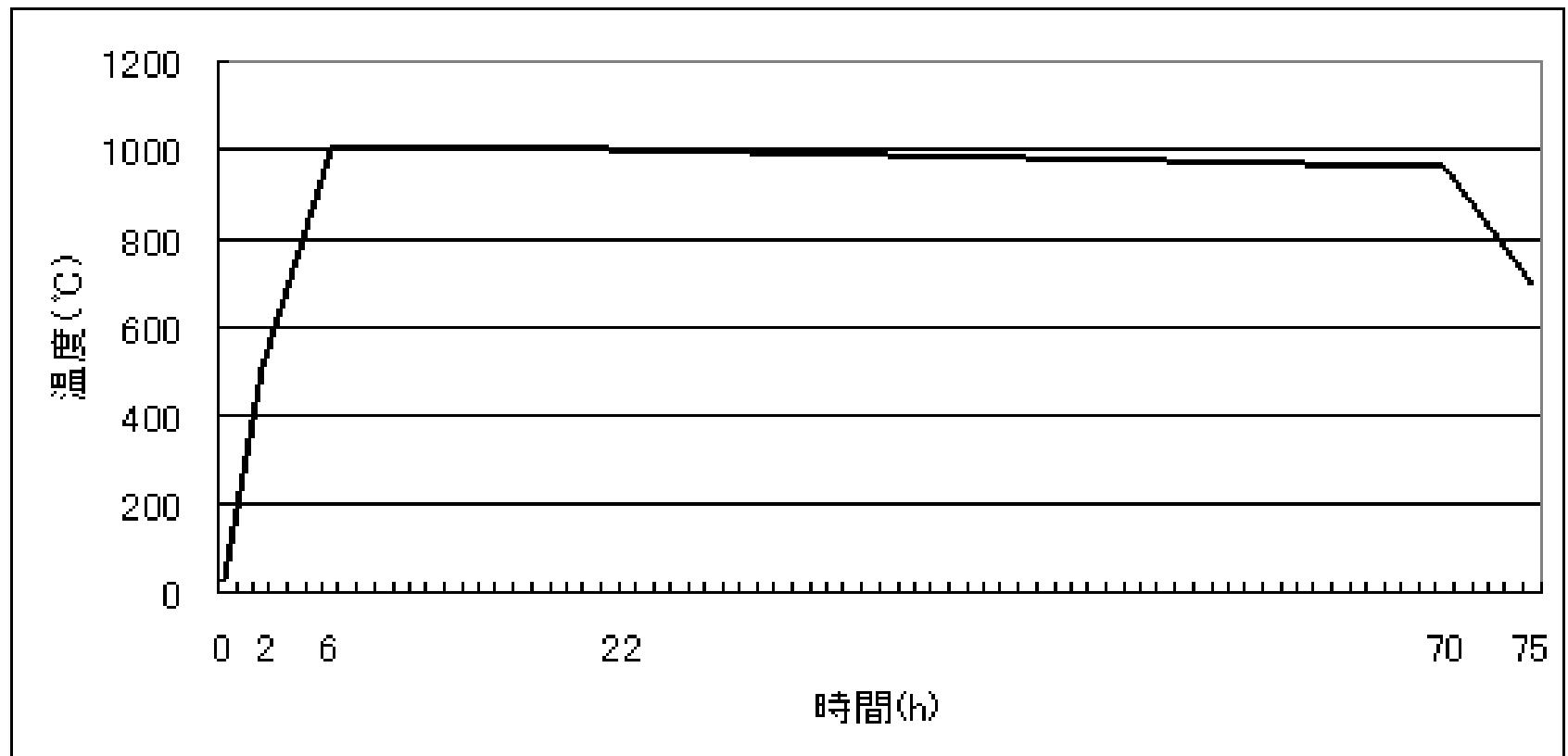
溶けねえ！



溶けた！



実験 I の温度設定



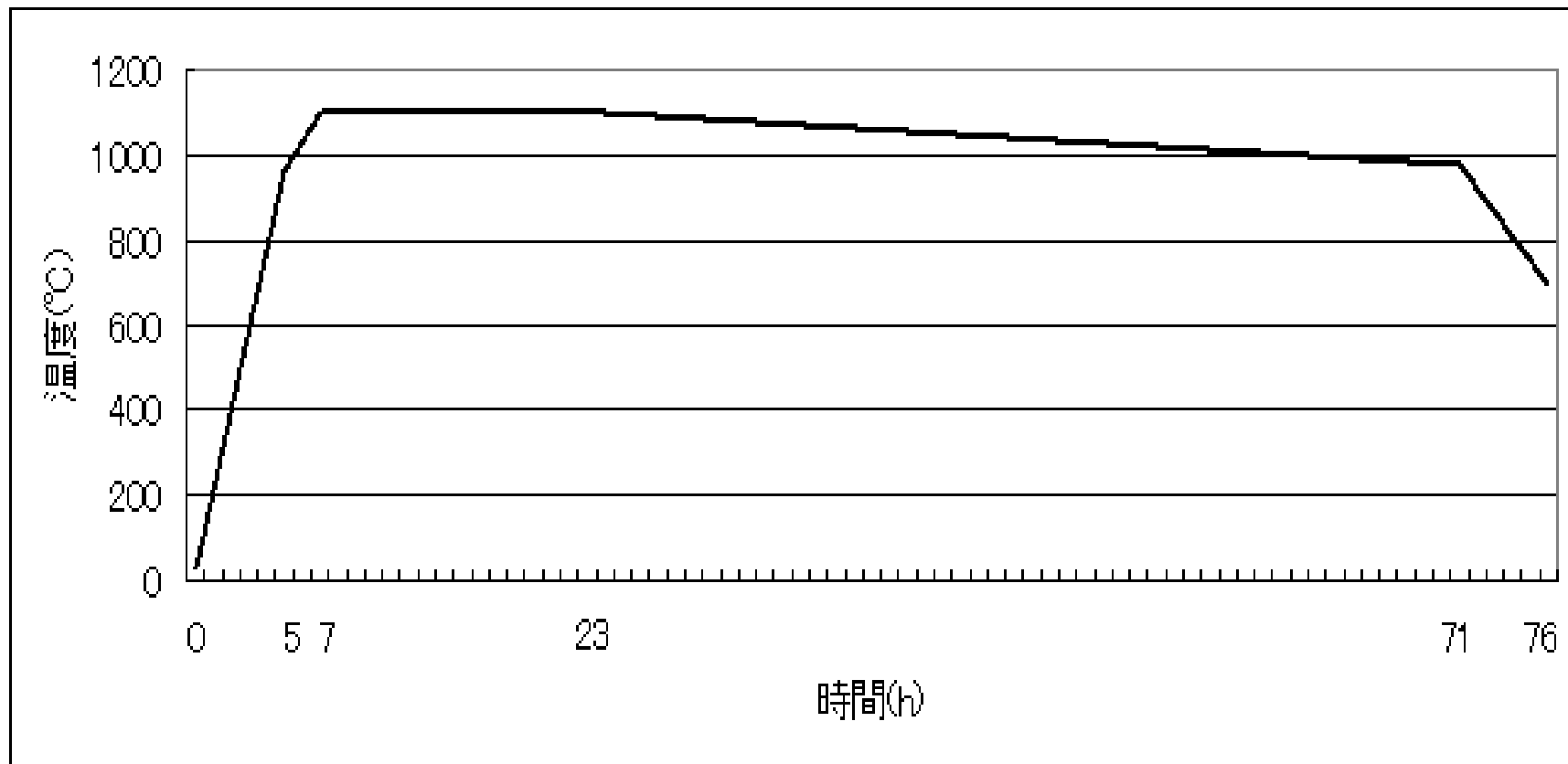
実験 I の結果

- ・結晶は生成できなかった
- ・るつぼの側面に多くのふきこぼれが見られた



ふきこぼれた様子

実験Ⅱの温度設定



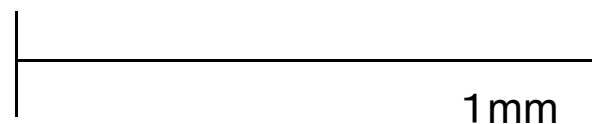
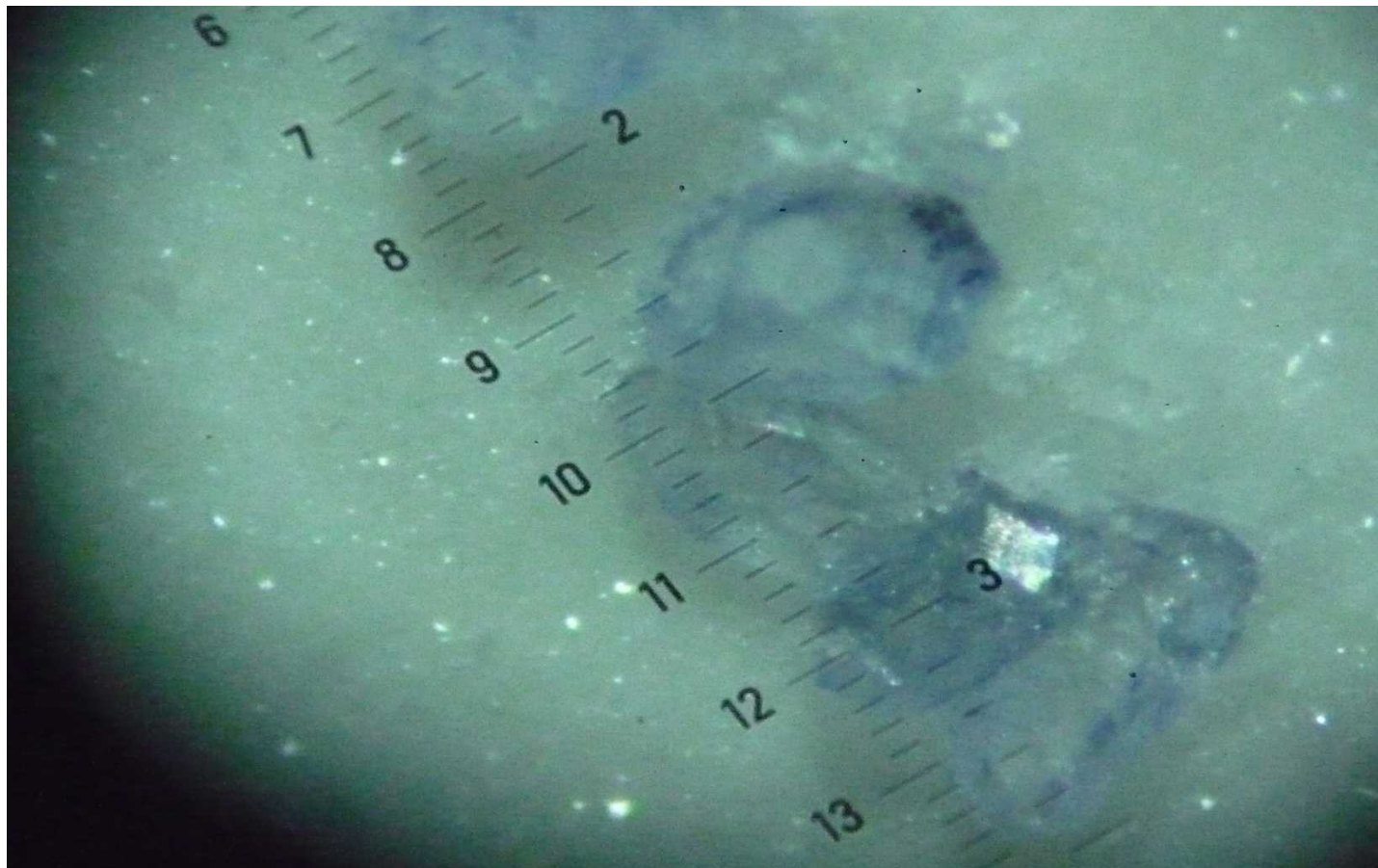
実験Ⅱの結果

- ・ふたの裏に結晶
ができた！！
- ・るつぼの底面から
多くの染み出しが
見られた



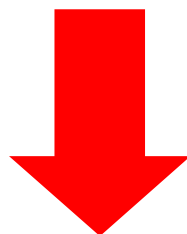
染み出した様子

実験Ⅱで生成できた結晶



考察

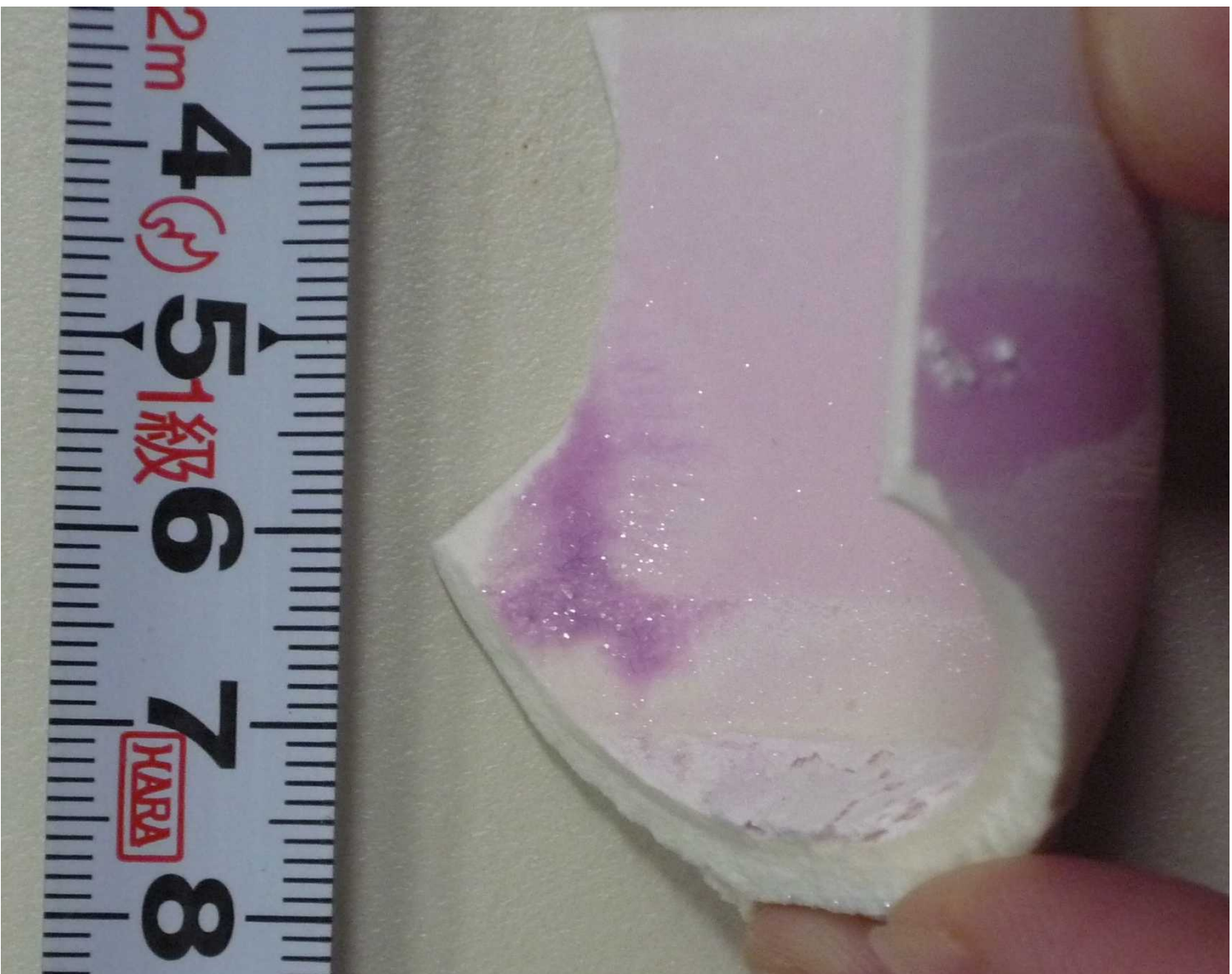
ゆっくりと温度を上昇させることで
ふきこぼれを抑えることが出来た



試料が沸とうしてふきこぼれる前に
るつぼの底面から染み出したのでは？

今後の課題

- 今回結晶が生成できた温度設定を用いて、含まれる不純物によるサファイアの色の変化を調べる
- 結晶がるつぼの中で生成されるメカニズムを明らかにする



参考文献

- ・滋賀県立膳所高等学校 2006年課題研究
「ルビーの人工的な合成についての研究」
- ・岐阜県立恵那高等学校 2005年課題研究
「宝石を作る」

ご清聴
ありがとうございました！



神戸高校

自然科学研究会化学班