



過冷却 ~氷点下で存在する水~

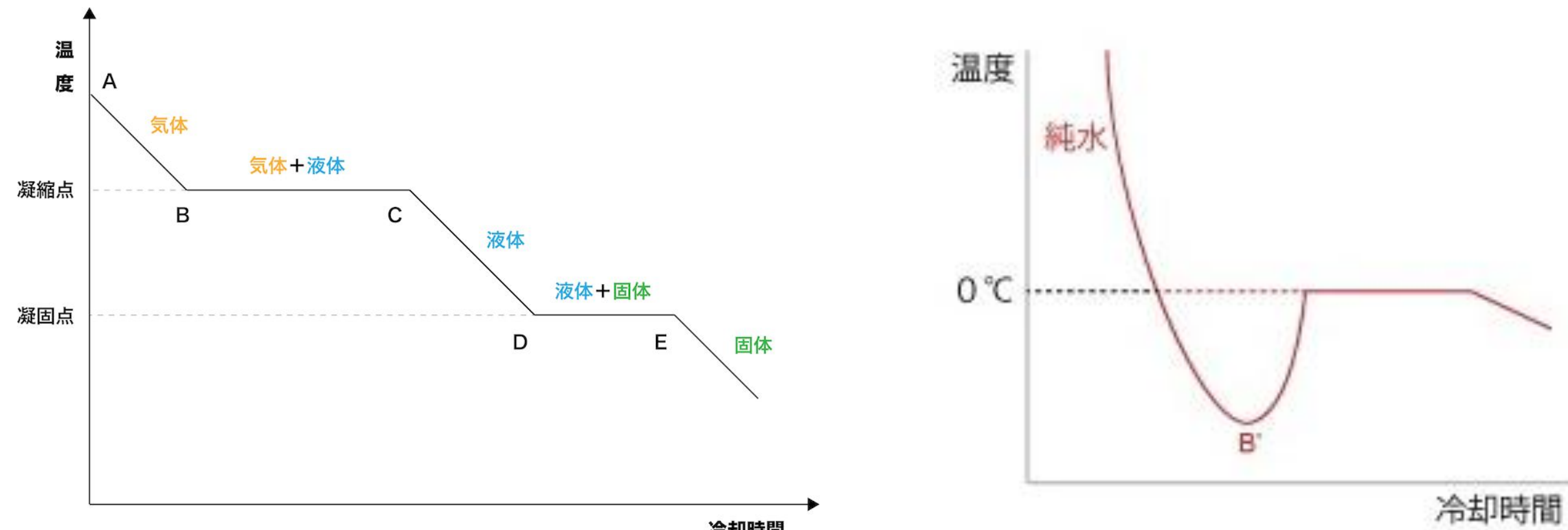


班員 遠田咲希 藤本愛衣 淵上優

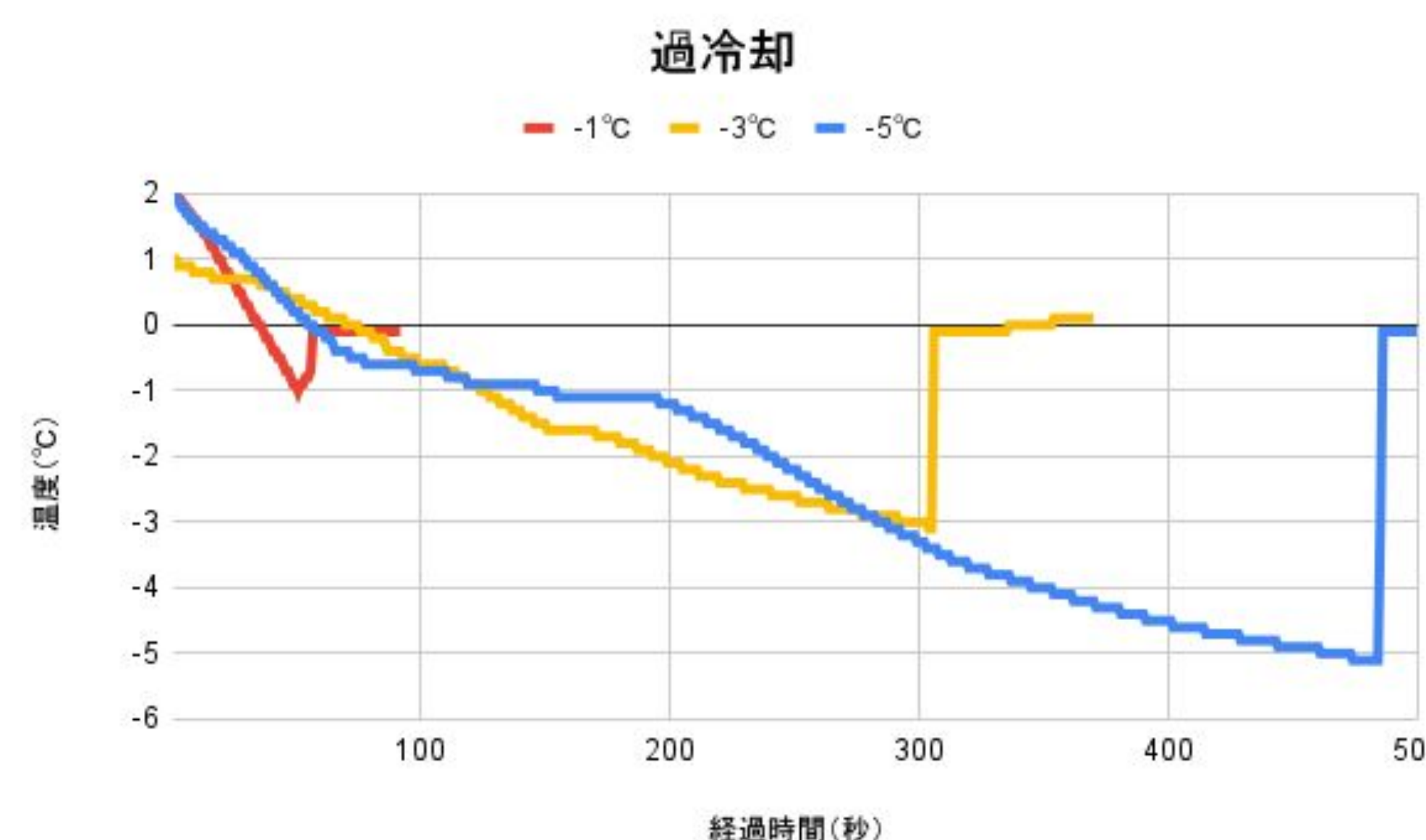
指導者 児玉 洸隆 先生

概要 ~過冷却の仕組み~

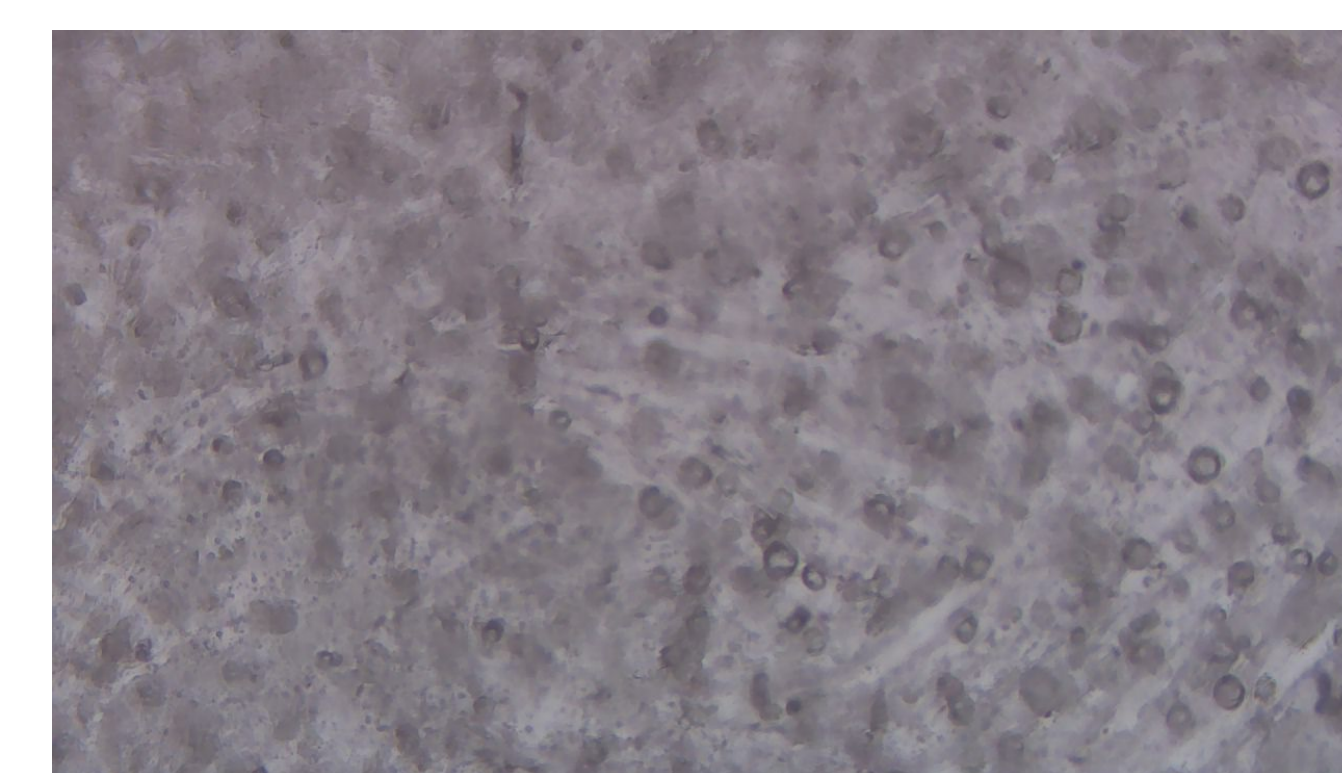
水をゆっくり静かに冷やすことで分子運動を止めずに温度を下げ続けることが可能になり、氷点下でも水が液体の状態で存在することができる。



結果



-1°Cの結晶 (顕微鏡15倍)



-5°Cの結晶 (顕微鏡15倍)



-1°Cの結晶 (iPad)



-3°Cの結晶 (iPad)

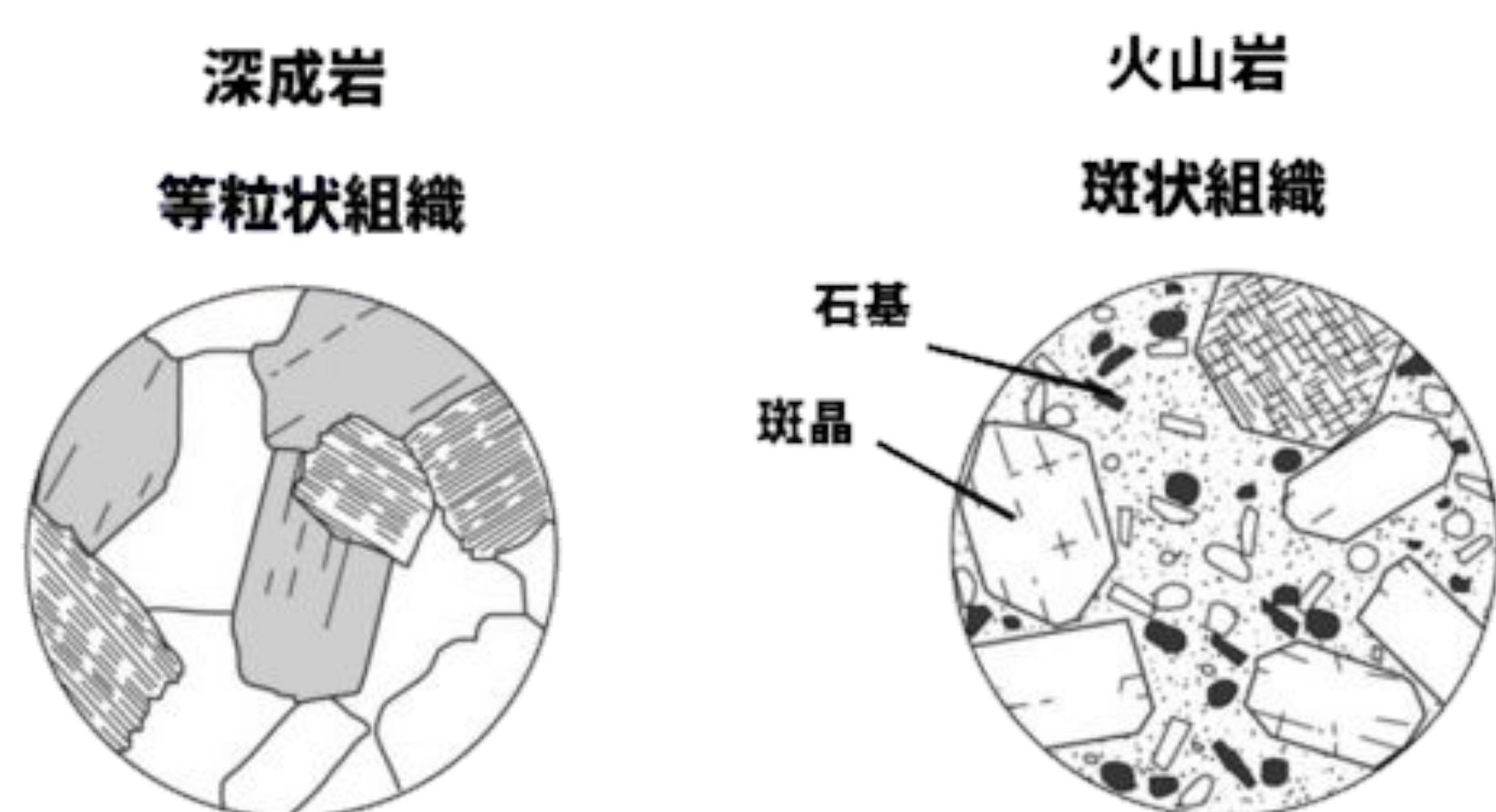
温度が高い方がゆっくりと凝固して結晶が大きく、温度が低い方が急速に凝固して結晶が小さい。

研究の動機

化学の授業で過冷却について教わった。そこで実際にやってみたところ、過冷却の温度によって氷の結晶のでき方に違いがあることが分かった。本研究では、過冷却の温度と氷の結晶のでき方の規則性を見出すことを目的とする。

仮説

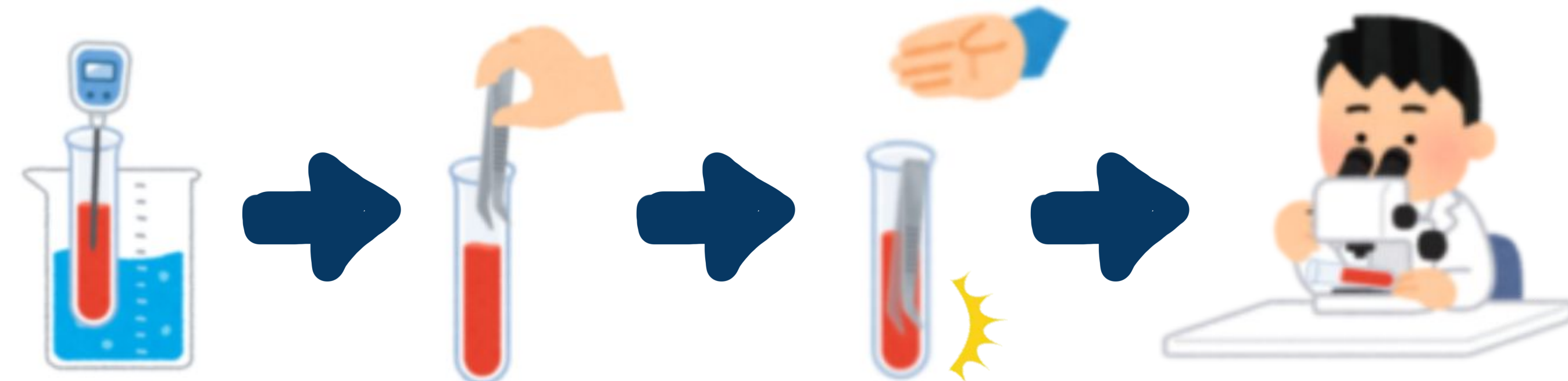
火成岩の火山岩と深成岩の結晶の発達の違いにより、深成のようにゆっくりと冷えて固まる方が結晶の大きさが大きく、火山岩のように急速に冷えて固まる方が結晶の大きさが小さいと考える。また、温度が低いほうがより不安定と考えるので結晶のできる速さが大きく、温度が高いほうが結晶のできる速さが小さい。



研究方法

着色した蒸留水15mlが入った試験管を塩氷水が入ったビーカーに入れて冷やす。目標温度に到達した時点で試験管を取り出し、冷やしたピンセットで衝撃を与え、過冷却を行う。結晶のできる速さや大きさを比べる。

目標温度は-1°C、-3°C、-5°Cにする。



必要な道具

試験管、ビーカー、塩、蒸留水、発泡スチロール、絵の具、電子温度計、デジタルマイクロスコープ(15倍)



考察

過冷却の温度と氷の結晶のでき方は規則性があると考えられる。また過冷却の温度が低い方が凝固の速さが大きい要因は、凝固点すなわち0度との差が大きいこと、より不安定な状態で過冷却水が存在することが挙げられ、結果として温度上昇が急激になったと考える。

今後の展望

室内の気温などの周囲の条件を同一にし、過冷却の温度と速さの関係を数値化する。実験の規模を大きくし比熱を上げることで、より温度の低い過冷却状態を安定してつくる。

先行研究

火成岩の仕組み <https://mylearnlab.link/rika-kazan/>

謝辞

今回の実験に携わってくださったみなさま、ご指導ご協力ありがとうございました。