

空気中と真空中での各物質の温度変化

六甲アイランド高等学校 26期総合科学系3班



1. はじめに

空気中では気体分子の動きがあるため熱が伝わりやすい。空気を抜いていくと温度変化に違いが生じるのではないかな。

(仮説) 真空中では空気中に比べて気体分子があまり動かないため、温度変化は小さくなる

(目的)

真空槽を利用して各物質の真空中と空気中での温度変化を調べる。

2. 方法

材料

- ・タッパー ・鉄、アルミ、ポリエチレン(1.6×1.6×1.6)cm³
- ・水(50cm³) ・ストップウォッチ ・真空槽
- ・温度計 ・電子天秤
- ・シャーレ ・メスシリンダー

水50cm³と温度計をタッパーに入れ冷凍庫で冷やし、氷を作成

【実験1】 (写真1)

- ① シャーレの上に氷のできたタッパーを置きその上に物質をのせた。
- ② ストップウォッチをスタートさせ、20秒ごとの氷と物質の温度を記録した。
- ③ 2分経過したら溶け出した水を別のシャーレに移し入れ、質量を電子天秤ではかり、温度を温度計で測った。



写真1

【実験2】 (写真2)

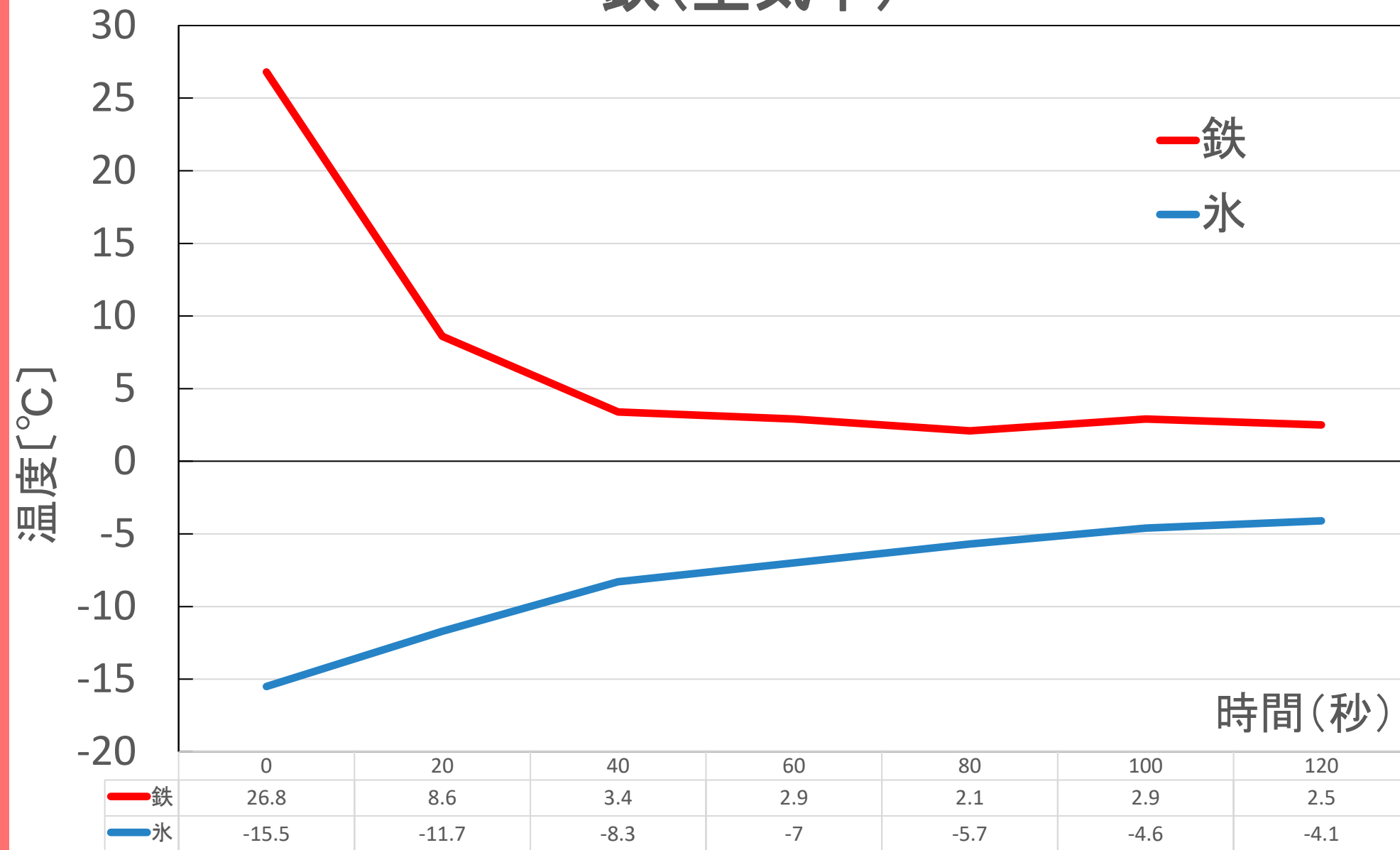
- ① シャーレを真空槽の中に置いた。
- ② ストップウォッチをスタートさせ、20秒ごとの氷と物質、真空槽中の温度を記録した。
- ③ 2分経過したら溶け出した水を別のシャーレに移し入れ、質量を電子天秤ではかり、温度を温度計で測った。



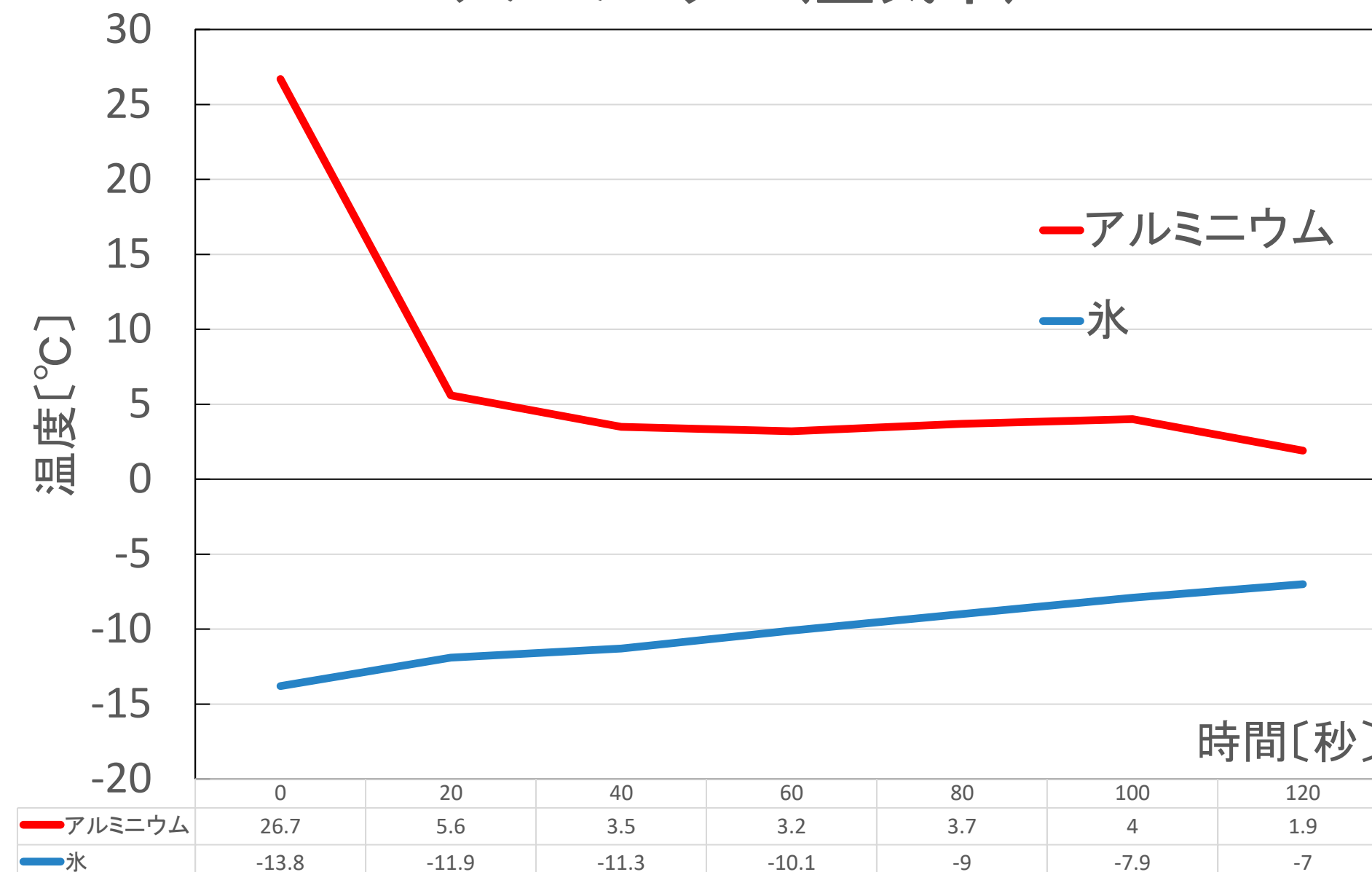
写真2

3. 結果

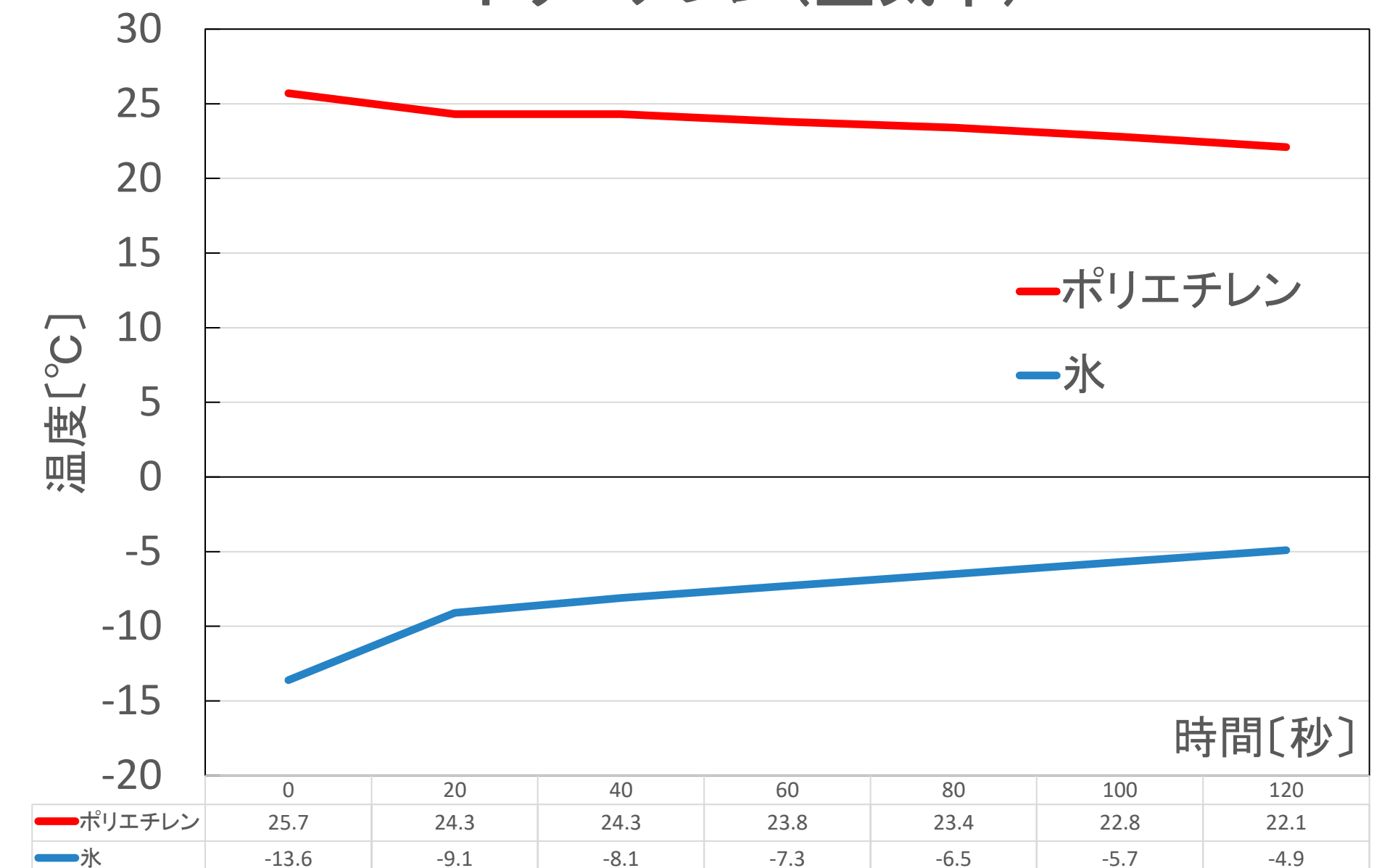
鉄(空気中)



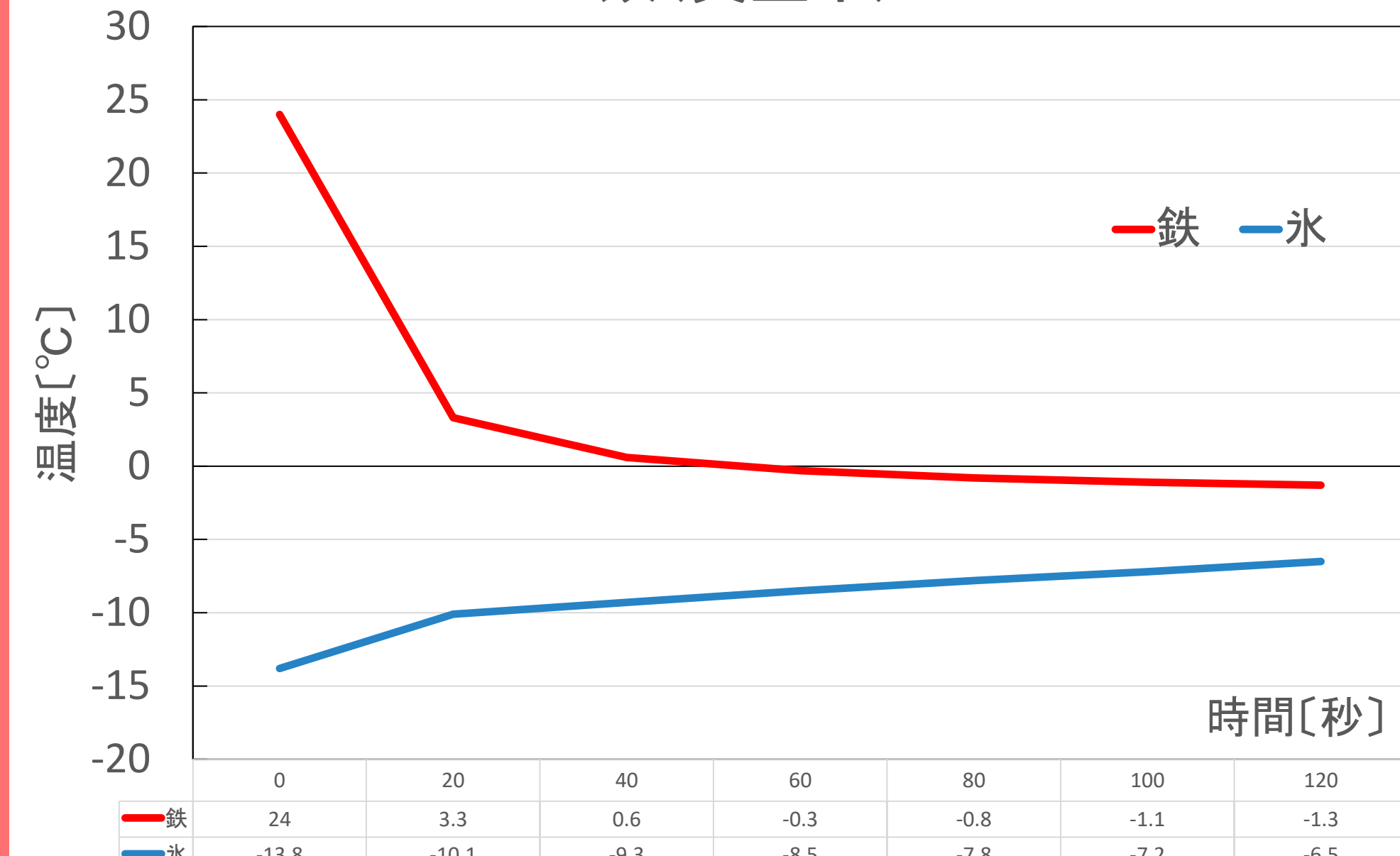
アルミニウム(空気中)



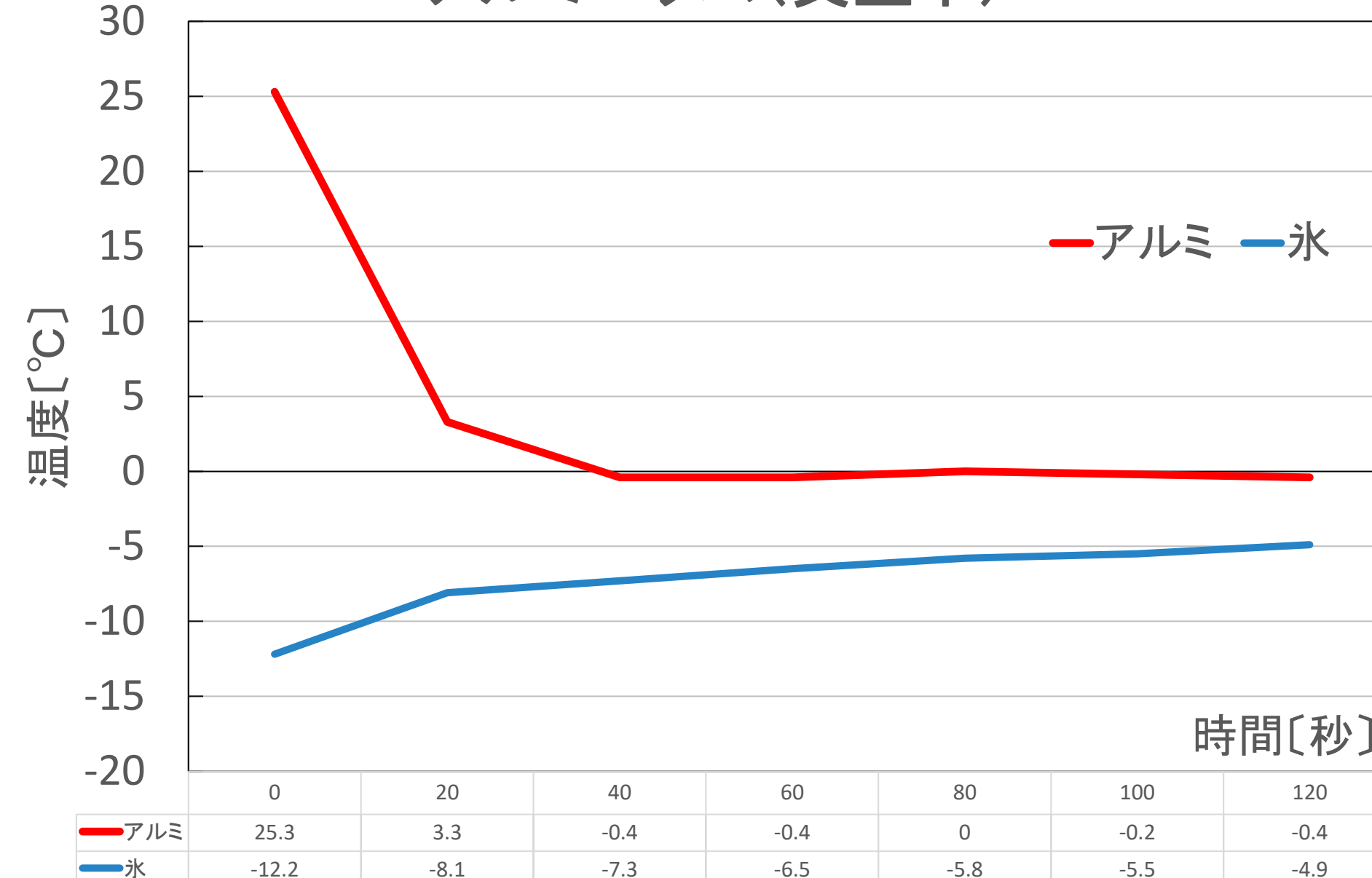
ポリエチレン(空気中)



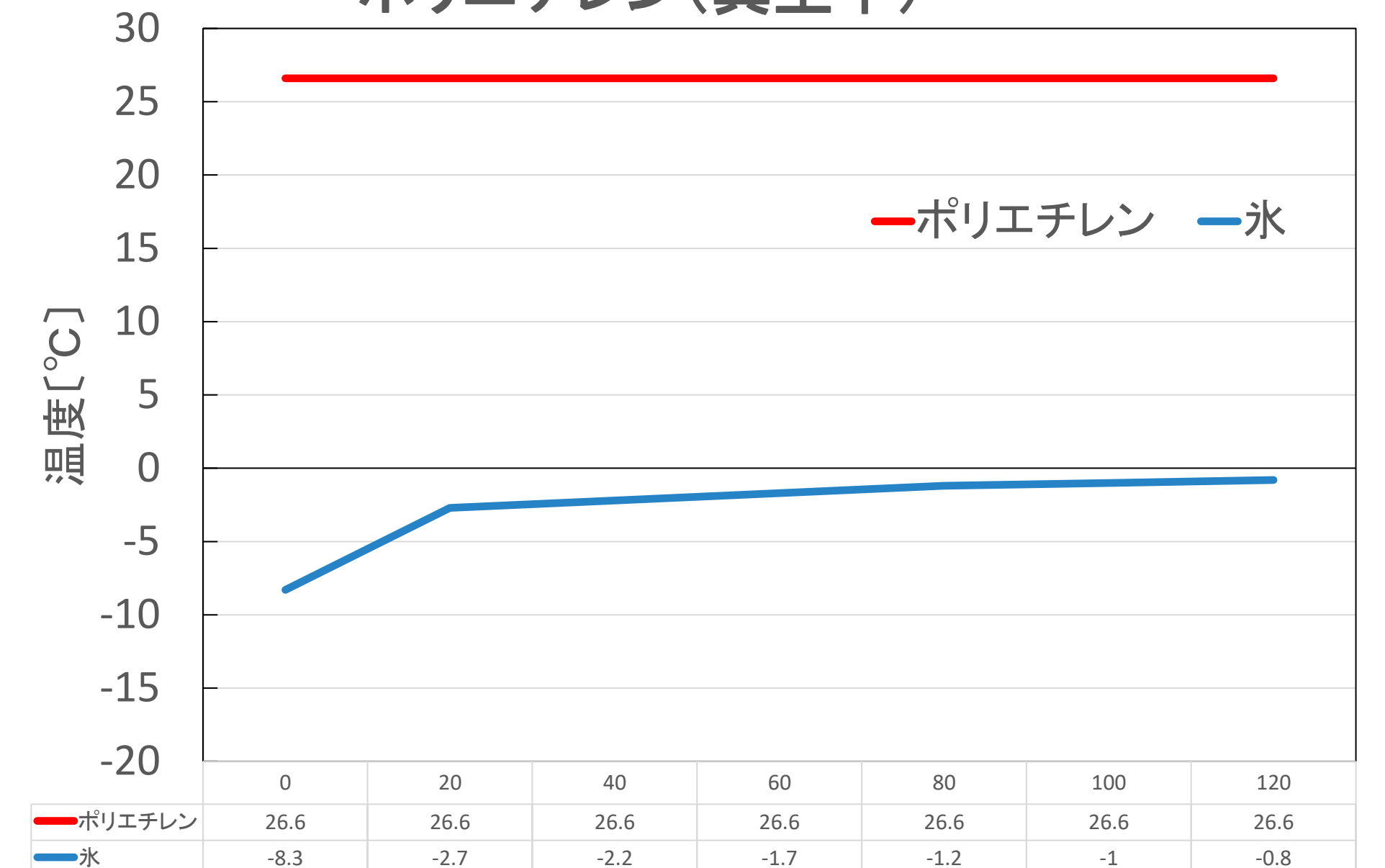
鉄(真空中)



アルミニウム(真空中)



ポリエチレン(真空中)



鉄やアルミニウムに関しては空気中よりも温度は下がった。また、空気中、真空中ともにポリエチレンはほとんど変化しなかった。また、どの物質も水は1gも溶けて出なかった

4. 考察

結果から、鉄とアルミニウムの変化が大きかったことから、金属は熱が伝わりやすく、ポリエチレンは温度変化が少ないことから、熱が伝わりにくいと考える。また、真空中では空気中に比べて気体分子があまり動かないため、温度変化は小さくなると考えたが、金属に関しては真空中の方が温度変化が大きいことがグラフから読み取れる。真空中の方が温度が下がったのは、真空中では鉄から空気に伝わる熱が空気中に比べて減少し、鉄のみに氷の熱が伝わったと考えられる。ポリエチレンの温度変化がほとんど無いのに対して氷は変化が起きていることから、シャーレからも熱が伝わっていると考えられる。

5. 結論、展望

(結果)

空気中でも真空中でもアルミが一番温度を伝える。 ・真空中でも温度は伝わる。 ・ポリエチレンは温度を伝えない。

(展望)

真空中での温度の伝わり方をより詳しく調べるために、今後は実験時間を細かくしたり、真空になってからも実験を続けようと思う。また、糸で物質を吊るし氷との密接を避け、熱が放射されているのかも確かめていきたい。

6. 参考文献

いまさら聞けない真空の基礎知識 <https://showcase.ulvac.co.jp/ja/how-to/basic-knowledge/feature.html> 閲覧日2024年6月22日
真空と大気で温まり方は違うのでしょうか <https://www.kawaidenki.co.jp/column/column-619.html> 閲覧日2024年6月22日