

熱移動：氷を早くとかすには

温度を変えるには，熱の移動を考える



熱とは

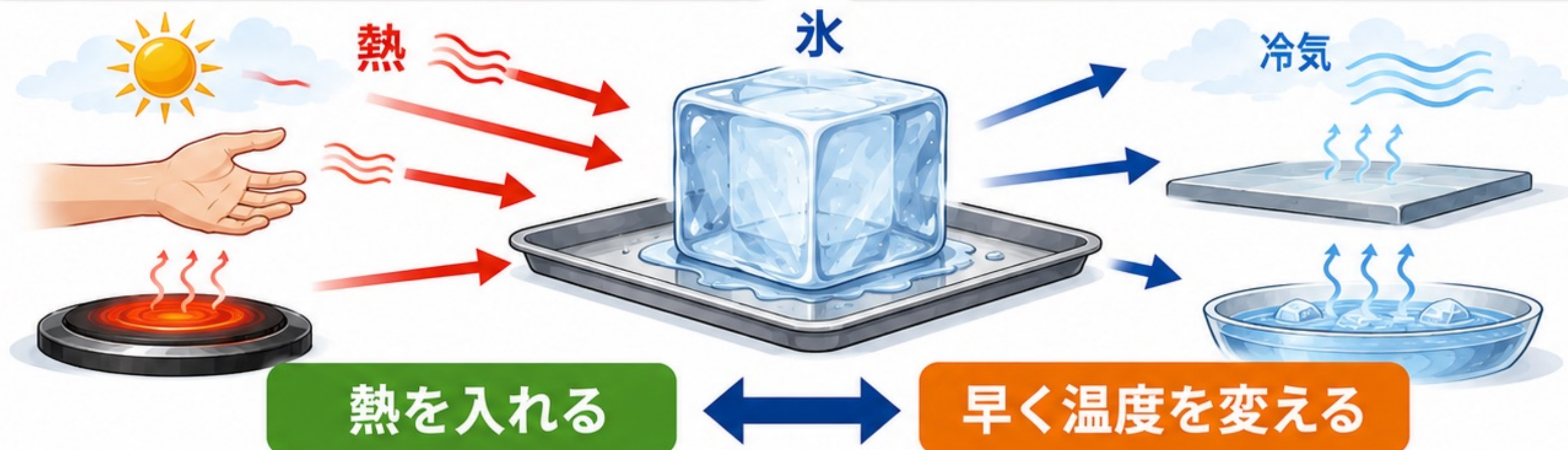
- 高温から低温へ移動するエネルギー
- 加熱：物に熱を加える
- 冷却：物から熱を奪う



温度変化と熱量

$$Q = mc\Delta T$$

- m ：質量
- c ：比熱
- ΔT ：温度変化



氷を早くとかすには，どこからどれだけ熱が入るかを考える。

熱伝導：温度差で熱が伝わる

熱伝導は、静止した物質の中を熱が伝わる現象



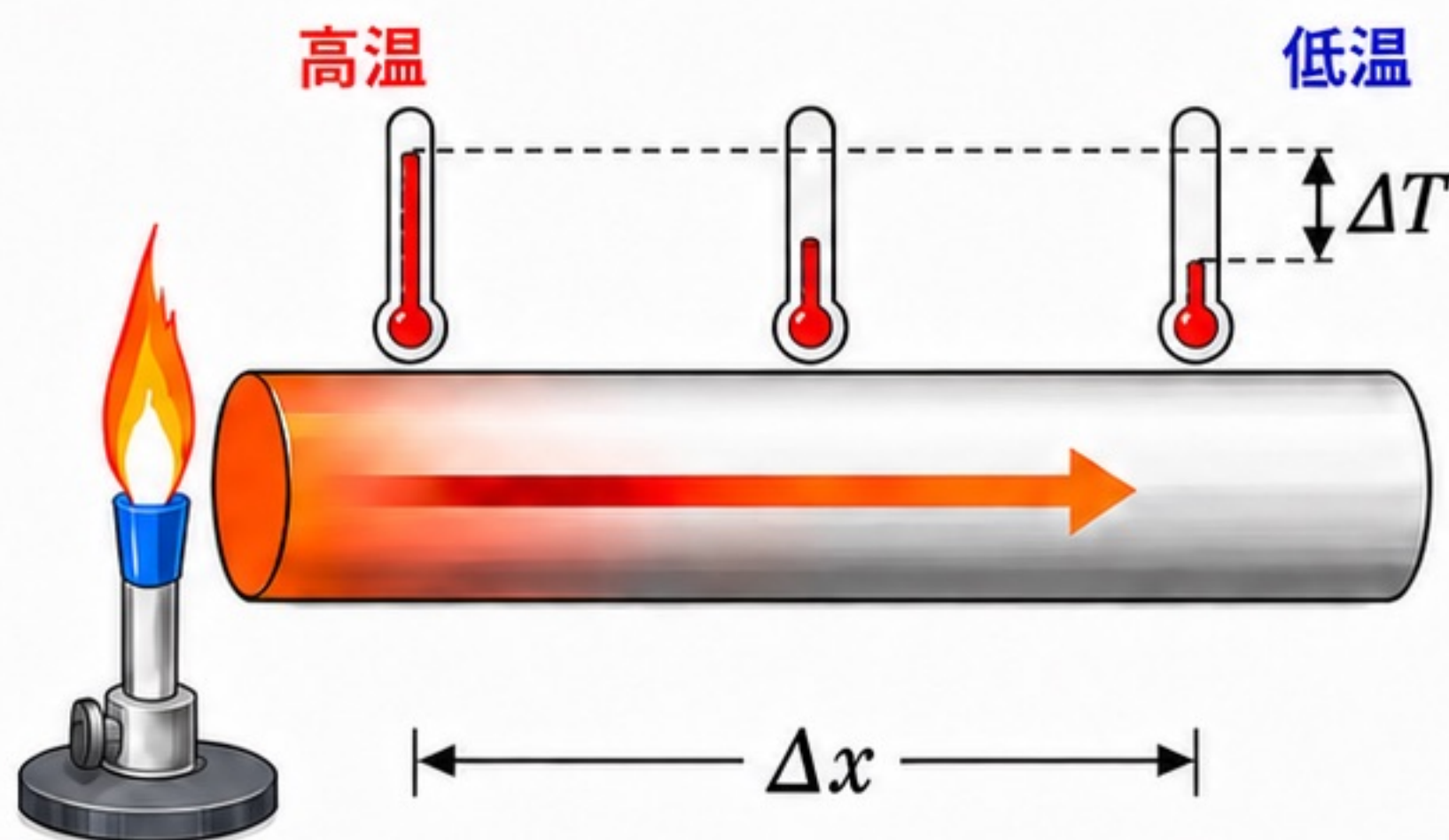
伝熱量を大きくするには

- 表面積 A を大きくする
- 熱伝導率 λ が大きい材料を使う
- 温度勾配 $\Delta T / \Delta x$ を大きくする



熱伝導率の違い

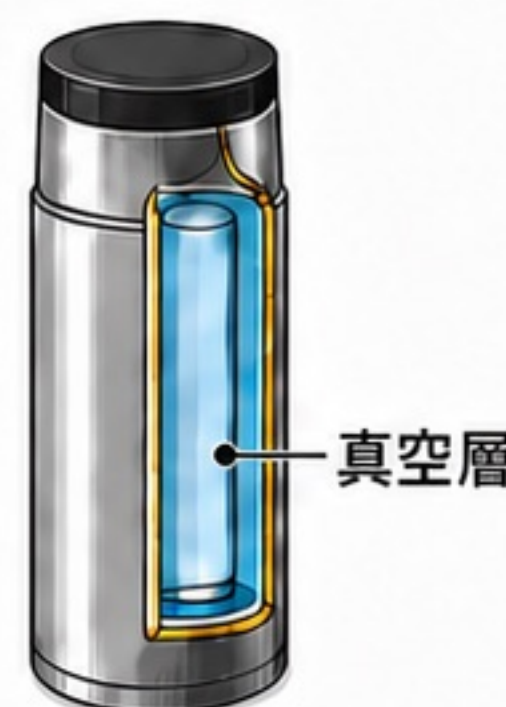
- 金属は熱を伝えやすい
- 水は空気より熱を伝えやすい
- 真空では熱伝導しにくい



金属（アイロン）は
熱を伝えやすい



水（食材）は空気より
熱を伝えやすい



真空では熱伝導は
生じない



定常な1次元の熱伝導では、温度は位置に対して直線的に低下し、温度勾配（ $\Delta T / \Delta x$ ）は一定である。

対流熱伝達と物の大きさ

流れと表面積を使うと，熱の移動を大きくできる



対流熱伝達

- 流れによって物体と流体の間に熱が移動
- 流速 U が大きいほど熱伝達係数 h が大きくなる
- うちわで扇ぐと涼しいのは，熱が奪われやすくなるため

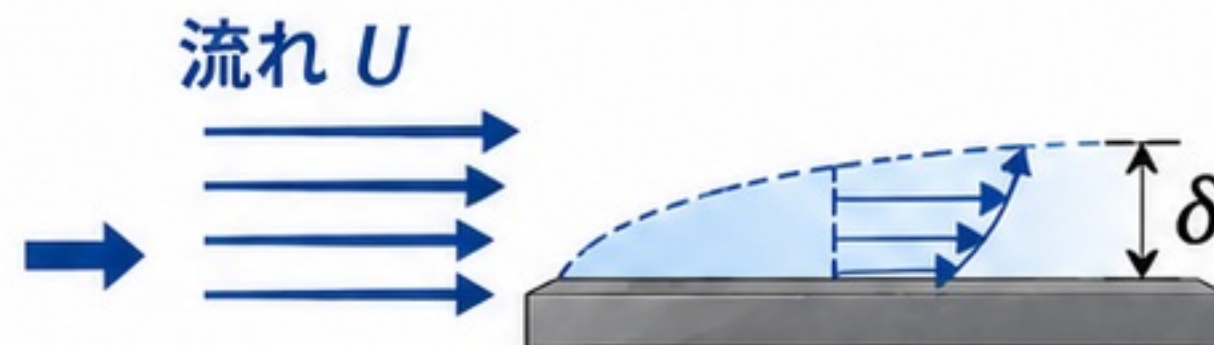


表面積と体積

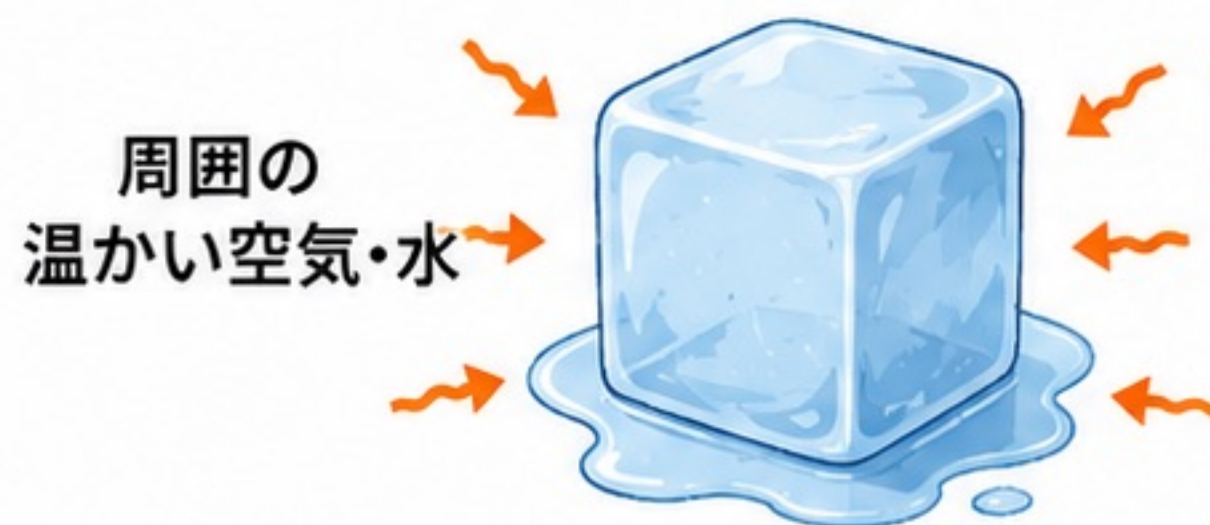
- 表面積が大きいほど熱が出入りしやすい
- 体積が大きいほど温度変化に時間がかかる
- 薄くする・細かくするほど温度が変わりやすい



風が強いほど境界層 δ が薄くなる



温度勾配 $\uparrow$
伝熱量 $\uparrow$



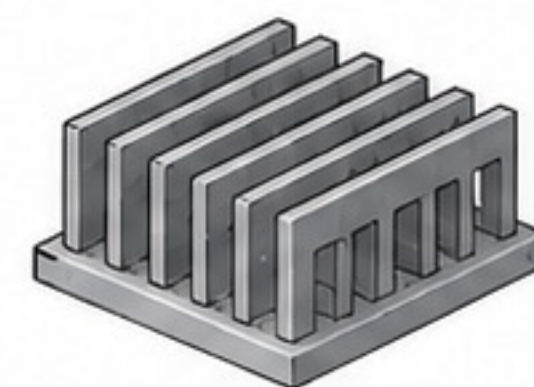
表面積 小

熱の出入りが
しにくい
→とけにくい



表面積 大

熱の出入りが
しやすい
→とけやすい



放熱フィンも
表面積を増やす工夫



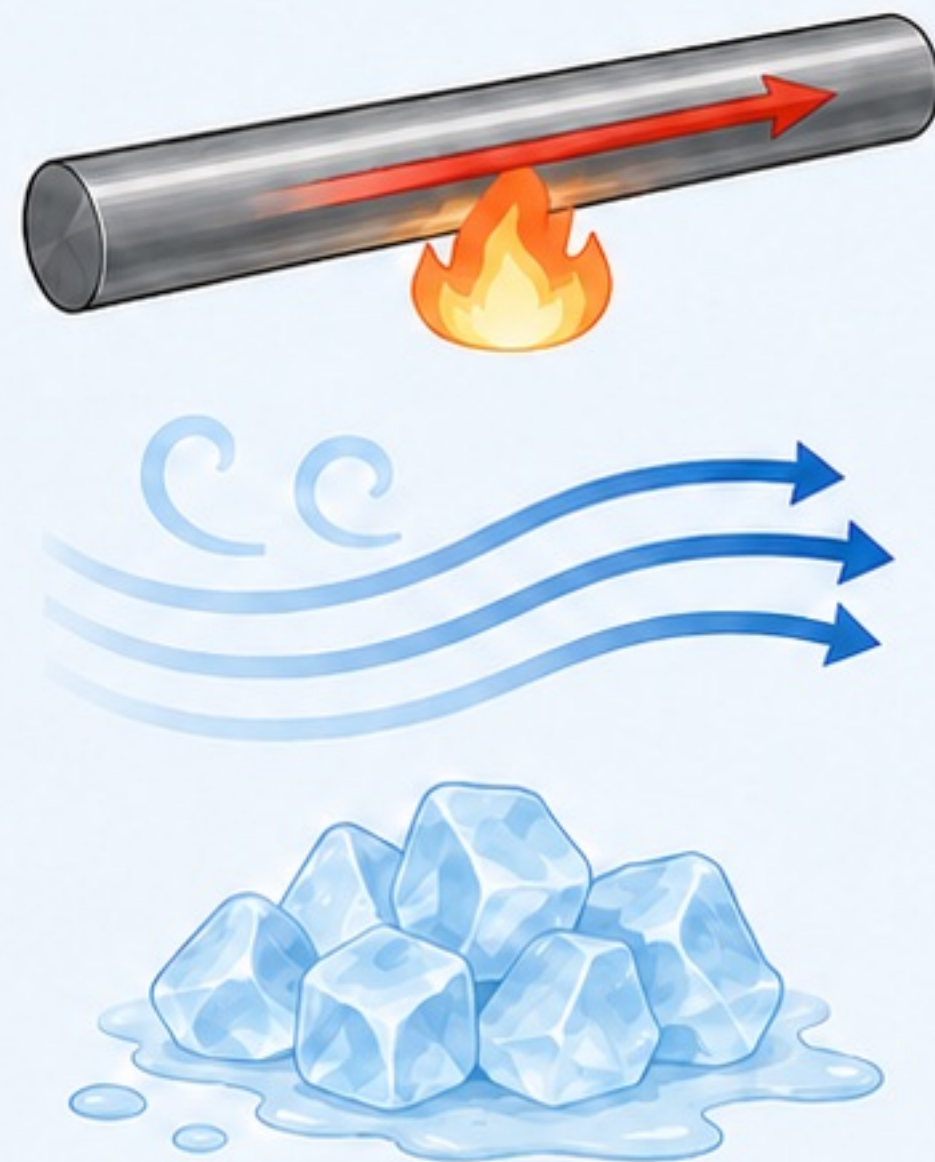
氷を早くとかすには，流れを作る・表面積を増やす・
温かい場所に触れさせることが有効。



問題 1：伝熱量を大きくするには

講義で話した内容と講義資料に基づいて、以下に答えなさい。

- (1) 熱伝導による伝熱量を大きくするために重要なポイントを2つ挙げ、理由を説明しなさい。
- (2) 対流熱伝達による伝熱量を大きくするために重要なポイントを2つ挙げ、理由を説明しなさい。
- (3) 物体の大きさと熱移動の関係から、伝熱量を大きくするために重要なポイントを2つ挙げ、理由を説明しなさい。



問題 2：冬山で体温を保つ理由

冬季の山で遭難した場合、次の行動が熱移動の観点からどのような意味をもつか説明しなさい。

- (1) 濡れた衣服を乾いた衣類に着替える。
- (2) 風を避けられる場所にとどまる。
- (3) 体を丸めて、うずくまるような姿勢をとる。

