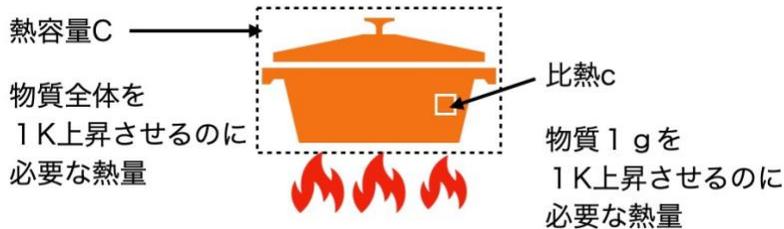


○ 熱の移動と保存

・比熱（比熱容量）

夏の公園で、同じ条件で日光によって温められた滑り台（金属）と水たまりの水では、水はぬるま湯のようですが、滑り台はやけどするような温度になっています。このように物質によって暖まりやすさは異なります。ある物質 1 g を 1 K 上昇させる (= 1°C 上昇させる) のに必要な熱量  $Q$  を ( ) (比熱容量) といひ  $c$  で表します。例えばある質量  $m$  [g] の物体に熱  $Q$  [J] を与えて、その結果温度が  $\Delta T$  [K] 変化したときの比熱は次の式で表せます。



$$c = ( \quad ) \rightarrow Q = ( \quad )$$

比熱の単位は組立単位で ( ) を使います。比熱が大きい物質ほど、暖まり ( ) ことを示します。力学とは異なり質量の単位を  $k$  g ではなく、 $g$  にして使うことがよくあるので注意が必要です。

**参考** 物質の比熱 [J/g · K] 銅 0.38 鉄 0.45 アルミニウム 0.90 水 4.2

・熱容量

物体の温度を 1 K 変化させるのに必要な熱量を ( ) といひ  $C$  で表します。例えばある物体に熱量  $Q$  [J] を加えた時、その物体の温度が  $\Delta T$  [K] 上昇したとすると、次の式で表せます。

$$C = ( \quad ) \rightarrow Q = ( \quad )$$

熱容量の単位は組立単位で ( ) を使います。なお比熱  $c$  と熱容量  $C$  には次の関係があります。

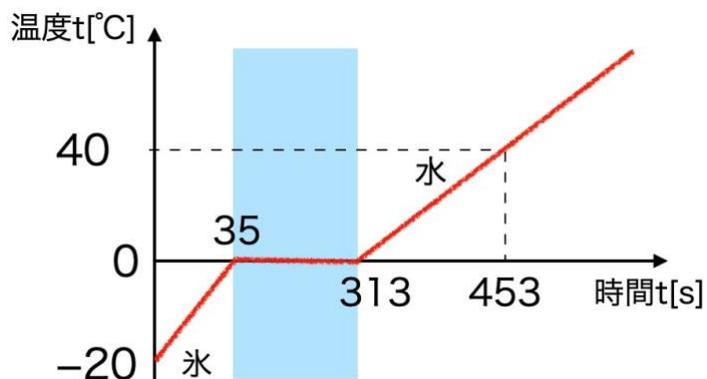
$$C =$$

**問題** 比熱 0.45 [J/(g · K)] の物体 100g の温度を、20°C から 70°C まで上げるのに必要な熱量  $Q$  [J] を求めなさい。

**問題** ある物質 200g に 800J の熱を与えたら、温度が 20°C から 30°C に変わった。

- (1) この物質の比熱  $c$  は何 J/(g · K) ですか。
- (2) この物質の熱容量  $C$  は何 J/K ですか。

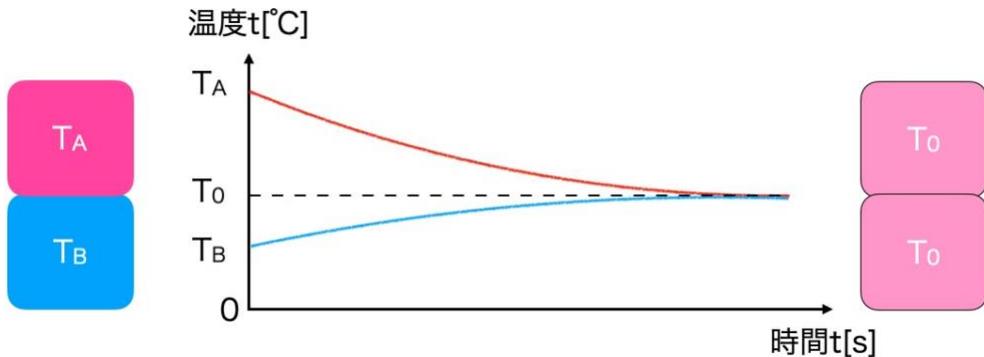
**問題** 温度  $-20^{\circ}\text{C}$  の氷に、時刻 0 から毎秒  $60\text{J}$  の熱量を加え始めた。氷の温度は 35 秒後に  $0^{\circ}\text{C}$  になり状態変化が起こり、313 秒後に完全に水になった。そして 453 秒後に水の温度は  $40^{\circ}\text{C}$  になり、ここで加熱を止めた。水の比熱を  $4.2[\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})]$ 、氷の比熱を  $c_{\text{氷}}[\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})]$  とします。



- (1) 氷の質量はいくらか。
- (2) 氷の比熱は温度によらず一定であるとして、その値はいくらか。
- (3)  $0^{\circ}\text{C}$ 、 $1\text{g}$  の氷が、すべて水になるまでに必要な熱量はいくらか。

・熱量の保存

温度の異なる物質を接触させると、高温の物質から低温の物質へと熱が移動します。このとき高温の物体が得る熱量と、低温の物体が得る熱量は同じです。これを（ ）といいます。



最終的には、温度は等しくなります。この状態を（ ）といいます。

**問題** 水 A (80°Cの 50g) と水 B(20°Cの水 150g)を混合すると、熱平衡に達し、全体の温度は  $t$ [°C]になった。この温度を求めなさい。外部に熱が逃げないものとします。

**問題** 熱容量 126J/K の容器の中に 170g の水を入れて熱平衡に達したときの温度を測ると、20.0°Cになった。ここに 100°Cに熱した質量 100g の鉄球を入れて、熱平衡になると 24.0°Cになった。水の比熱を 4.2J/(g・K)とする。鉄の比熱  $c$ [J/(g・K)]を求めなさい。

