

訂正箇所		
番号	ページ	行

1	151	1-14
---	-----	------



この章で学習したことと下の考え方を合わせて、
p.133 の問いかけをもう一度考えてみよう。

1

初め、方法 A でも方法 B でもお茶と湯飲みがもっている全体の熱量は等しい。
 方法 A の 1 回目で熱平衡状態になったときの温度は、方法 B での熱平衡状態になっ
 たときの温度より高い。このことから、方法 A で 1 つ目の湯飲みが受け取った熱量
 Q_A は、方法 B で空になった湯飲みが受け取った熱量 Q_B より大きいので、最終的に
 2 つ目の湯飲みにお茶を移したときに空になった湯飲みがもっている熱量は方法 A
 のほうが大きい。したがって、2 つ目の湯飲みとお茶との全体の熱量は、方法 A の
 ほうが小さい。このため、方法 A の熱平衡状態になったときの温度のほうが方法 B
 より低いと判断できる。
 具体的なデータを調べて計算してみよう。湯飲みの質量を 140 g、この中に注ぐお茶
 の質量を 120 g とし、お茶の比熱容量 c_1 は水と同じと仮定して $c_1 = 4.2 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 、
 湯飲みの比熱容量 c_2 が $c_2 = 1.1 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ とする。お茶の最初の温度を $90 \text{ }^\circ\text{C}$ とし、
 方法 A と方法 B での最終的な温度を計算すると、方法 A では $57 \text{ }^\circ\text{C}$ 、方法 B では
 $63 \text{ }^\circ\text{C}$ 程度になる。つまり、方法 A のほうが冷ますのに適しているといえる。実際に
 実験でも確かめてみよう。



この章で学習したことと下の考え方を合わせて、
p.133 の問いかけをもう一度考えてみよう。

1

湯飲みの熱容量はすべて等しく、熱の移動はお茶と湯飲みとの間だけであるとし、お茶と2つの湯飲みがもっている内部エネルギーの和 U は、方法 A、方法 B でともに等しく、操作の過程で変化しないとする。

方法 A の1回目で熱平衡状態になったときの湯飲みとお茶の温度は、方法 B での熱平衡状態になったときの湯飲みとお茶の温度より高い。このことから、方法 A で1つ目の湯飲みが受け取った熱量 Q_A は、方法 B で空になった湯飲みが受け取った熱量 Q_B より大きい。方法 A、方法 B それぞれの2つ目の湯飲みとお茶の内部エネルギーの関係は $U - Q_A < U - Q_B$ となる。したがって、方法 A で冷ましたお茶の温度のほうが方法 B で冷ましたお茶の温度より低いと判断できる。

具体的なデータを調べて計算してみよう。例えば、湯飲みの材質やその比熱容量は信頼できる文献やインターネット等で調べ、手元の湯飲みの質量と温度、入れるお茶の質量と温度を実際に測る。お茶の比熱容量は水と同じと仮定するなどして、方法 A、方法 B の場合での最終的なお茶の温度を計算する。実際に方法 A、方法 B での最終的なお茶の温度を測定し、計算との違いについて考え、それを仮説としてさらに調査してみよう。