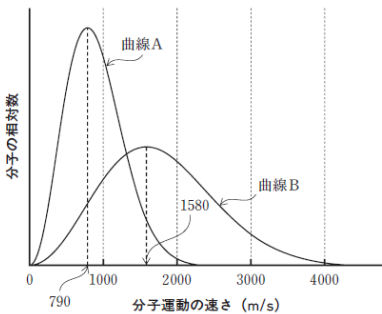


# 100-92

## 問題文

下の図は、マクスウェル・ボルツマン分布則に基づいた、温度の異なる、ある理想気体の運動の速さ分布である。図中の曲線Aは温度 $T_1=150\text{K}$ の場合、曲線Bは温度 $T_2$ の場合を示す。気体の運動に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。ただし、図中の分子運動は並進運動のみを表しているものとする。



- 1.  $T_2$  は、約 $300\text{K}$ である。
- 2. 各曲線における最大確率速度(頂点における速度)は、それぞれの平均の速さより小さい。
- 3. 分子量が2倍、温度 $T_1$ の理想気体における分布曲線は、曲線Aと比べて、右側にシフトし広がる。
- 4. 温度が高くなれば、速さ分布は広がる。

## 解答

2, 4

## 解説

選択肢 1 ですが  
最大確率速度(最確速度)は、温度  $T$  の平方根に比例します。つまり、最確速度が 2 倍になる時温度は 4 倍です。 $T_1$  が  $150\text{ }^\circ\text{C}$ なので、 $T_2$  は、 $600\text{ }^\circ\text{C}$ になります。 $300\text{ }^\circ\text{C}$ では、ありません。よって、選択肢 1 は誤りです。

選択肢 2 は、その通りの記述です。

選択肢 3 ですが  
分子量が大きくなると、分布曲線は左にシフトし、シャープになります。イメージとしては、同じ温度であっても軽いのなら、激しく動くこともあるけれど重たいものだ、みんなほとんど動かないということです。

また別のたとえとして、温度が低い→素人の微妙なコントが放送されている。温度が高い→名人のとてもおもしろいコントが放送されている。分子量が小さい→お笑いをほとんど知らない集団が聞いている。分子量が大きい→お笑い通の集団が聞いている。ある分子の速度→コントを聞いて、うけた度合い とします。

するとこの時、温度が低い＝微妙なコント でも、まだお笑いを知らない集団の中にはめちゃくちゃうける人も、案外いる。(速度が大きい分子も、案外いる。)しかしお笑い通の集団では、まっうけない。(分布が左による。)微妙なコントでめちゃくちゃうける人なんてめったにいない。(分布に広がりはなくなる。シャープになる。)というイメージです。よって、選択肢 3 は誤りです。

選択肢 4 は、その通りの記述です。

以上より、正解は 2,4 です。