

## 金・銀・銅

## Gold, Silver, Bronze

吉田 英生 (京都大学)

Hideo YOSHIDA (Kyoto University)

今年の夏といえば、何とんでもアテネオリンピック。日本の獲得メダル数は、金 16, 銀 9, 銅 12, 合計 37 個で史上最高! たいしたものです。学校の運動会で 1 位になるだけでも大変なのに、区市郡町村、都道府県、全国の大会を経て、さらに世界の大会で 1 位になるなんて。地球上の人類 64 億人の頂点ですもんね。

あまりに感動したので、まず“涙”について記しておこうと思います。新編英和活用大辞典(研究社 1995)によれば、“涙を流す”は、*draw tears* や *shed tears*, 一方、“涙をこらえる”は、*choke back/down one's tears*, *fight/force/gulp back one's tears*, *repress one's tears* などだそうです。

そんな涙と深く係わる金・銀・銅って何でしょう? 1 位・2 位・3 位の象徴に過ぎないと言ってしまえばそれまでですが、そんなそこらのものでは、命がけの勝利の象徴にはなり得ません。

そこでこの機会に、物理化学的、伝熱的な側面から、金・銀・銅を調べてみました。(銅メダルの“銅”の英語は *copper* でなく *bronze* ですから、本当は青銅、つまり合金のようですが。) 高校の化学でも習ったように、金・銀・銅は、周期表の Ib 属にある銅属元素に位置づけられ、化学的に安定していることが特徴です。表 1 に 3 者を比較してみました。スポーツとは異なって、何をもって優れているとするかは難しいですが、ここでは何れも値が大きいことが優れているとみなし、最大値はボードに、最小値はイタリアにしました。

まず金の原子量が大きく、密度も大きいことに気がきます。筆者は普段、手にすることもないので、実感ありませんでした。よくインタビューで“この金メダルの重みはいかがですか”なんて尋ねていますが、もともと物理的に重いようです。そういえば、Archimedes が *Eureka!* と叫んだのも、金の王冠と銀を混入した王冠を、比重差と浮力に基づいて見分けられることに気付いたときでした。

ところで、理科年表を眺めているうちに発見したことがあります。単体のモル当たりの熱容量は、炭素などを例外とすると、物質が異なってもあまり変わらないのですね。よくよく考えてみると、モル当たりということは分子数が等しいことだから、当然のことなのかもしれません。

Wiedemann-Franz の法則がほぼ成り立つ熱伝導と電気伝導に関しては、銀・銅・金の順。伝熱の視点からは、金もたいしたことはありません。

このように、金・銀・銅も視点を変えれば 3 者 3 様。同様に、金メダル・銀メダル・銅メダルも、単に 1 位・2 位・3 位の象徴と考えるより、もっと多様な見方ができるのではないのでしょうか。

最後に、ハンマー投げの室伏広治選手が引用していた、メダル裏面に刻まれた Pindar (518 - 438 B.C.) の Olympic Ode の英訳は以下のとおりです。

***O mother of gold-crowned contests, Olympia, queen of truth*** (<http://www.mlhanas.de/Greeks/Live/Writer/Pindar.htm>, <http://www.athens2004.com/en/Medals>)



表 1 金・銀・銅の比較

|  | 金 Au   | 銀 Ag   | 銅 Cu   |
|--|--------|--------|--------|
| 原子量  | 196.97 | 107.87 | 63.55  |
| 密度 kg/m <sup>3</sup> (0 °C)                      | 19320  | 10500  | 8960   |
| 定圧比熱容量 kJ/(kg K) (25 °C)                         | 0.129  | 0.236  | 0.385  |
| 熱伝導率 W/(m·K) (0 °C)                              | 319    | 428    | 403    |
| 温度伝導率 x10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /s (0 °C) | 1.280  | 1.727  | 1.168  |
| 電気伝導率 x10 <sup>7</sup> S/m (0 °C)                | 4.88   | 6.80   | 6.45   |
| 融点 °C (1 気圧)                                     | 1064.4 | 961.9  | 1084.5 |
| 沸点 °C (1 気圧)                                     | 2857   | 2162   | 2571   |