

日本化学会だより

リマインダー：原子量は変わる？

1 原子量の公表

2008年の本誌7月号の「化学会発」のコーナーで、「原子量と日本化学会原子量小委員会」のタイトルのもと、IUPACにおける原子量策定にかかわる作業や背景についてお知らせするとともに、日本化学会に設置されている原子量小委員会（現、原子量専門委員会；以下本委員会と略記）の役割等に付いて説明させて頂きました（「化学と工業」(2008), 727）。そこで述べたように、国際的に認められている原子量はIUPACのもとに常設されている原子量および同位体存在度委員会（CIAAW）で議論され、そこで提案された値がIUPACのcouncil meetingで承認されるという手続きを経て公表されます。IUPACの総会（general assembly）は2年に一度、奇数年に開催され、2009年に続いて本年もプエルトリコのサンファンで開催される予定です。

原子量は質量数12の炭素原子（ ^{12}C ）の質量を12としたときの相対質量と定義されています。原子量は2年ごとに見直しが行われ、上記の様な手続きを経てIUPACの機関誌Pure and Applied Chemistry（以下PAC）誌に公表され、世界の標準値として広く流布することになります。日本化学会原子量専門委員会はこうして公表される原子量を日本国内で広く周知するための委員会として設置されています。委員会としてはIUPACから公表される「原子量表」をいち早く会員の皆様にお知らせするとともに、おもに便宜的な配慮から、委員会独自の判断で「4桁の原子量表」を編集し、公表しています。これらの原子量表は毎年「化学と工業」誌の4月号に色刷りの頁として掲載しています。

2 「原子量表（2011）」の数値

昨年の「化学と工業」6月号の会告欄で、2009年のIUPACのCIAAWにおいて原子量の改定作業が行われ、少なからぬ数の元素でその原子量が単一数値ではなく、範囲で表すことが決まり、council meetingに報告された旨をお知らせしました。そこでは、以上の事実に加え、本委員会の判断として、この改定が一般に公表されるまでは新しい原子量を採用せず、それまでの値（IUPACで2007年の値として公表された値）を継続して採用し、それを「原子量（2010）」として発表する旨、お知らせいたしました。

その後、この2009年にIUPACで承認された原子量がこの度PAC誌に公表されました¹⁾。これを受けて、本委員会で議論した結果、日本化学会としてもIUPACの改定を反映した原子量を国内に公表すべきであると判断し、今月号の色刷りの頁に「原子量（2011）」として掲載しました。その1頁目の下段に「変動範囲による原子量の表記について」と題して、今回の原子量の表記方法の変更について簡単に解説さ

れています。重複しますが、ここでも簡単に原子量の表記方法の変更に至った経緯を簡単に述べます。

原子量は天然に存在する元素の平均的な質量を相対値で表したものです。多くの元素は複数の安定核種（同位体）で構成されるので、その相対組成（同位体比）によって原子量は変動します。天然に存在する元素は様々な存在状態を取り、それぞれの存在状態間での変化に伴って同位体組成が変化します。この同位体比の変動が小さいか、同位体比測定精度が悪い場合には、その変動は無視でき、従って原子量は一定の値になります。これまでも、天然の元素に同位体組成の変動があるのは分かっていたのですが、原子量に不確かさを与えたうえで一つの値に収めてきました。今回の変更では、この不確かさを伴った原子量に代わって、同位体比の変動に対応した原子量の変動を上限と下限の範囲が示されています。今回、変動範囲で原子量が表記されるのは、天然に存在する物質や実験室の試薬中で比較的大きな同位体組成の変動が知られている元素で、水素、リチウム、ホウ素、炭素、窒素、酸素、ケイ素、硫黄、塩素、タリウムの10元素です。

3 「4桁の原子量表（2011）」の数値

日本化学会原子量専門委員会では実用上の便宜を考えて、IUPACで承認された最新の原子量値に基づいて4桁の原子量表を独自に作成し、公表してきました。この度の原子量の変更に伴い、IUPACのCIAAWにおいても4桁、及び5桁の原子量表を公表していますが、これらの表においても上記10元素については変動範囲で与えられています（原報¹⁾ Table 4, Table 5）。一方で、IUPAC/CIAAWにおいても変動範囲で示されることに対する不都合を考慮して、この10元素について単一の値も与えています（原報¹⁾ Table 6）が、与えられている数値の桁数が元素によって3桁から5桁と異なっています。このような状況を背景とし、本委員会として多角的に検討した結果、これまで通りすべての元素に対して4桁の原子量をあたえる原子量表「4桁の原子量表（2011）」を作成しました。この表の値は同表の全文で述べられているとおり、あくまでも便宜的な数値であり、本来原子量はその正確さが元素ごとに大きく異なるものと理解することが重要です。

参考文献

- 1) IUPAC Inorganic Chemistry Division, CIAAW: Atomic weights of the elements 2009. *Pure Appl. Chem.* 2011, 83, 359.

日本化学会原子量専門委員会 委員長 海老原充
(首都大学東京)

[連絡先] 192-0397 東京都八王子市南大沢1-1 (勤務先)。