

福島敏夫随筆集

「乙戸南雑話「花鳥風月及び星・虹を愛でながら」から

主宰論説 38

元素の周期律と資源とエネルギー

前にも少し述べてみたが、宇宙・地球・海・われわれの体の元素組成は、微妙に差違はあるが、かなり似通ったところもあるようである（大量出血時に、輸血が間に合わないとき、体液に似せた生理的食塩水（ナトリウムイオン濃度約0.9%）を使うが、海の組成に近い。）。元素の組み合わせだけで、万物の起源を論ずるわけにはいかないと思う。しかし、元素の周期律表をながめながら、今一度、資源の成り立ちや、生物の由来、資源循環および物質循環のことを考えてみるのも、悪くはないだろうと思われる。

ロシアのメンデレーエフが、いろいろな金属・半金属・非金属元素の化学的性質には、一定の規則性があるという元素の周期律を発見し、順序良く並べる周期律表を提案したのは、わずか約150年前のことである。これまでも、銅、鉄、金、銀などの金属元素をはじめとして、主立った元素は、知られていたが、人工元素も含めて、第7周期までのすべての元素が発見されたのも、わずかに約5年前である（2010年2月ドイツの重イオン研究所で112番目の新元素が発見され、コペルニシウム（Cn）と命名された。2018年には、日本の理化学研究所で、113番元素が発見され、ニホニウム（Nh）と命名された。）これらの元素の組み合わせから、多くの資源が成り立っている。化石資源、鉱物資源、および岩石資源の非再生産資源も、生物資源、水資源あるいは大気資源などの再生産資源も、有限であり、地殻近傍に局在した一定の存在量があり、打ち出の小槌のように、いくらでも取り出せるわけではない事を、今一度考えた方が良いだろうと思われる。地球の資源は、地殻といういわばリンゴの皮ほどのところに存在するものである。非再生産資源は、枯渇性資源であり、文明の基礎を支えるLi、Pd、Ndなどの各種の希有金属も、資源的には、それほど多くはない。魚類、木材、穀物などの再生産資源も、成長の範囲内での利用に配慮しないと、あっという間に枯渇しかねない（一時全く姿を消したハタハタ、ニシンの魚影が、久しぶりにみられたという朗報もあるが、資源的には、捕獲を控えて、成長を待ったためであろう）。地球に豊富に存在する元素から成り立っている資源や、例え豊富ではなくても循環性に優れた資源は、枯渇するまでに時間がかかり、安定供給性に優れたものと考えることができる。たとえば、建築・土木分野、鉄道・船舶分野および自動車・航空分野での基幹構造材料の一つである鉄鋼は、一番安定した元素である鉄（Fe）を主体とし、炭素（C）を含むことで、硬さを得、銅（Cu）、クロム（Cr）、ニッケル（Ni）、モリブデン（Mo）などを合金元素として含むことで、粘り特性、耐食性などの性能および機能性向上を図る。

また、水和したコンクリートは、主元素であるケイ素 (Si)やカルシウム(Ca)の他に、アルミニウム(Al)、酸素(O)、水素(H)、硫黄 (S) などから成り立つ。再生産資源の代表とされる木は、炭素 (C)、水素 (H)、酸素(O)から成り立つ。また、動・植物の死骸が炭化した石油・石炭の化石資源は、硫黄 (S) を一部不純物として含むものの、炭素 (C) と水素 (H) からなる炭化水素 (—(CH)_n—) である (最近、地球温暖化対策のために、低炭素化、脱炭素化などの用語が氾濫している。木材などは、炭素を主元素として成り立ち、食料の一つの炭水化物も、炭素元素を必須元素とする。炭素元素をうまく使わないと成り立たないことも多い。脱二酸化炭素あるいは炭素循環という正しい使い方に改めるべきと思われる。日本化学会の会長さんも、その機関誌の巻頭言で、その旨、述べておられるようである)。我々は、化石資源ばかりでなく、生物資源も含めて、生きていく限り、より良い暮らしを求めて、地球 (あるいは宇宙からも) の資源とエネルギーを消費しながら生活する。また、我々の人体そのものも、その主要な元素組成は、宇宙および海の組成と類似しているという。そういう状況を考えるとき、元素の周期律表と約46億年という気の遠くなる様な過程を経て形成された地球の元素組成とそれに関わる資源の状況に、今一度思いをはせてみるのも、重要であるし、必要ではないかと考えられる。資源・エネルギー問題は、人類誕生以来続く大きな問題の一つであり、戦争や争いの源にもなってきたようだ。うまい解決策を図るべく、人類の英知が問われているようでもある。

自由短歌：

春の風自然哲学顧みて現代世界を眺め見る

令和5年3月8日

令和5年9月22日脱稿