巻頭言

元素戦略とヨウ素

海宝龍夫 Tatsuo KAIHO
株式会社合同資源　上席アドバイザー，ヨウ素学会　会長



2000年代初頭，日本は「元素戦略プロジェクト」を始動させた。日本は世界屈指の工業国でありながら，その製造基盤を支える希少金属（レアメタル）の多くを海外からの輸入に依存している。地政学的なリスクや資源の枯渇問題に直面する中で打ち出されたこの国家プロジェクトは，希少な元素に頼るのではなく，鉄，炭素，窒素といった，安価で豊富に存在する「ありふれた元素」を用いて，希少元素と同等以上の高機能材料を開発することを目指した。その戦略は「代替」，「減量」，「循環」，「規制」，「新機能」という5本の柱で構成されており，単なる素材開発に留まらず，持続可能な材料基盤そのものを構築しようとする壮大な試みである。

この戦略的枠組みの中で，ひときわ異彩を放つ存在が「ヨウ素」である。日本は資源小国と目されることが多いが，天然ガスかん水（古代海水）から採取されるヨウ素資源については極めて恵まれた環境にある。特にヨウ素については，世界の総埋蔵量の約78%が日本に集中しており，生産量でも世界第2位を誇る数少ない自給可能な「国産資源」である。ヨウ素は古くから，医療用X線造影剤や殺菌剤，液晶パネルに不可欠な偏光フィルムなど，多岐にわたる分野で利用されてきた。さらに近年の研究により，ヨウ素は−1から+7まで価数を自在に変化させ，置換基や配位子によって酸化還元電位を細かく調節できることが明らかになっている。この優れた電子制御能は，環境負荷の大きい重金属や高価なレアメタルの代替元素として十分なポテンシャルを有している。

現在，ヨウ素は「新機能」と「循環」の両面で技術革新の最前線にある。触媒・合成技術の分野では，重金属を一切使用しない「超原子価ヨウ素触媒」の精密設計が進んでおり，医薬・農薬合成における環境負荷の少ないプロセスとして期待されている。また，次世代エネルギーの旗手とされる「ペロブスカイト太陽電池」においては，ヨウ素が主原料としてその性能を左右する鍵を握っている。高屈折材料や発光材料としての応用も視野に入っており，ヨウ素の強力なハロゲン結合能を活かした分子配列制御は，未知の生理活性や新材料の創出を可能にするだろう。さらに特筆すべきは，その高い「循環」意識である。日本のヨウ素製造企業は早期から回収リサイクルに着手しており，現在では回収比率が40%を超える企業もある。これは元素戦略が提唱する「資源循環型社会」を，他分野に先駆けて体現している先行事例と言える。

こうしたヨウ素の可能性を最大化してきたのが，強固な産官学のネットワークである。1998年に千葉大学を拠点に設立された「ヨウ素利用研究会」は，10周年で「ヨウ素学会」へと発展し，20周年には「千葉ヨウ素資源イノベーションセンター」が設立されるなど，研究・開発の体制は着実に深化してきた。そして2年後の2028年，ヨウ素学会は設立30周年という大きな節目を迎える。日本が誇るこの「海の恵み」であり「大地の恵み」でもあるヨウ素が，単なる輸出素材から，世界を変える「高機能・革新材料」の源泉へと昇華する。元素戦略の5本柱を体現するヨウ素技術の確立は，資源自給率の向上のみならず，カーボンニュートラルや高度医療といった地球規模の課題解決に貢献する日本の切り札となるはずだ。

© 2026 The Chemical Society of Japan