

# 元素戦略とグリーン&サステイナブルケミストリー Element Strategy and Green & Sustainable Chemistry

S5-1

中村 栄一

Nakamura Eiichi, Department of Chemistry, The University of Tokyo  
113-0033 文京区本郷7-3-1 東京大学大学院理学系研究科化学専攻  
Tel/Fax : 03-5800-6889 , E-mail : nakamura@chem.s.u-tokyo.ac.jp

Diminishing resources of rare but industrially important elements and the resulting need for a national strategy on rare elements are often discussed. Indeed, chemistry often relies on rare and precious elements. Platinum-catalysis is a typical example, and indium is an element indispensable for liquid crystal displays. Avoidance of the rare elements in chemistry therefore is the way to follow for the sake of national security of this country. Avoidance of the use of rare elements, that is, the use of ubiquitous elements, also contributes immensely to conservation of environment. Iron catalysis is obviously more environmentally benign than platinum catalysis, but replacement of a platinum catalyst by an iron catalyst needs alchemy! Serious effort in fundamental science is necessary. Strategic consideration of the nature of elements, element strategy, must therefore be considered explicitly in chemical research. How nice it would be if all catalytic transformations in this country are achieved only with readily available, ubiquitous elements. Element strategy is the common key word for national security and Green & Sustainable Chemistry.

石油資源が有限であることについては国民の理解が深まり、材料・環境・エネルギー面で多面的取り組みが行われている。一方で、金属元素が有限である事に対する理解は低い。白金、パラジウム、ロジウム、インジウムなどの希少金属は我が国の産業基盤および今後の材料・環境・エネルギー政策を支える化学触媒および物質材料として極めて重要なものである。ここで注目すべき点は、たとえば白金やインジウムの年産量は200トン以下であり、その産出国も概して限られ、かつ偏在していることである。このような希少元素を我が国の基幹産業の根幹とすることは、国家的リスクが大きい。どこにでもある元素（ユビキタス元素）を中心とする産業構造への転換が望まれる。

希少元素の高機能性 - に依存して発展してきた触媒化学や物質科学を、我が国が多量に保有するユビキタス元素（鉄、アルミ、炭素、ケイ

素、硫黄）で置き換えるための開発研究、いわば「白金を鉄で置き換える」という「現代の錬金術」は、純正科学的成果を根幹に置き、基礎から応用までの研究者の総力を結集して初めて成功が約束される課題である。我が国では今、元素科学に特化した物質創造研究への意識が高まっており、京都大学「元素科学国際研究センター」設立や、特定領域研究「炭素資源の高度分子変換」の開始に見られるように、特定元素を戦略に据えた学術初見展開が開始されている。本講演ではこのような元素戦略の観点から、鉄や銅などのベースメタルを用いた有機合成化学や、最重要ユビキタス元素の一つとなる炭素を活用する物質科学について、我々の研究グループの成果を紹介しながら、GSCの将来展望を概観したい。