

次世代放射光施設への期待：物性化学・表面科学の立場から (Expectation for Next Generation Synchrotron Radiation Facilities: From the Viewpoint of Physical Chemistry and Surface Science)

吉信 淳*

東京大学物性研究所

Jun Yoshinobu

The Institute for Solid State Physics, The University of Tokyo

*yoshinobu@issp.u-tokyo.ac.jp

2015 年 9 月に行われた国連サミットにおいて、2016 年から 2030 年までの国際目標として Sustainable Development Goals (SDGs : 持続可能な開発目標) が採択された。SDGs は、持続可能な世界を実現するための 17 のゴール・169 のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さないことを誓っている [1]。科学者として積極的に関与し貢献すべきであることは論を待たないが、なかでも化学者の果たす役割は大きい。17 のゴールのうち、目標 6「安全な水とトイレを世界中に」、目標 7「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」、目標 9「産業と技術革新の基盤をつくろう」、目標 13「気候変動に具体的な対策を」などは、化学なくして解決することはできない。一方、日本化学会が 2012 年に作成した「化学の夢ロードマップ」においても、有限の地球上における資源の不足・枯渇、エネルギー問題、気候変動や環境劣化、水や食糧問題、医療・健康・安全などの課題の解決には化学を基盤とする多角的視点からの多様な先進的かつ統合的研究が必要であるという認識に立って、多くの研究テーマが掲げられている [2]。2011 年の世界化学年に Whitesides と Deutch は化学の将来についてエッセイを発表し、「化学は、実際的な問題から始めて、そこから未解決の問題を解明するというアプローチが、基礎的な発見をするためには有効である」と述べた [3]。歴史的に見てもこのような事例は多く、SDGs やロードマップにおいて提起された課題は、アカデミックな化学者にとっても、研究の宝庫であると考えられる。物性化学・表面科学の立場から課題をピックアップすると、有機デバイス、単分子デバイス、太陽電池、蓄電池、燃料電池、CO₂ 固定、常温常圧窒素固定、光触媒、水素製造、バイオマス変換などが具体的課題としてあげられよう。ところで、1990 年代以降、化学は構造から機能に研究の中心が移ったと言われているが [3]、機能を導き出すためには、ほとんどの場合、表面や界面が重要な役割を果たしている。機能発現を確認しながら、そのメカニズムを原子・分子レベルで解明するための同時測定分光をオペランド分光と呼ぶ。近年、放射光を光源としたオペランド分光は急速な発展をとげ、それを用いた研究も活発化している。本講演では、雰囲気光電子分光を利用した我々の研究 [4,5] を含めて現状を紹介し、次世代放射光施設への期待を議論したい。

参考文献

- [1] <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html>
- [2] <http://www.chemistry.or.jp/roadmap/Roadmap.html#03>
- [3] G. M. Whitesides and J. Deutch, *Nature* **469** (2011) 21.
- [4] T. Koitaya et al., *Topics in Catalysis*, **59** (2016) 526.
- [5] J. Tang et al., *Appl. Surf. Sci.* **463** (2019) 1161.