

SPring-8 利用推進協議会

「SPring-8 グリーンサステイナブルケミストリー研究会」設立趣意書

1. 目 的

「グリーンサステイナブルケミストリー(GSC)」を環境にやさしく持続成長可能な循環型社会を実現するための化学技術と定義し、本研究会は環境負荷が小さく高効率な次世代触媒（工業触媒、環境触媒など）や次世代電池（蓄電池、燃料電池、太陽電池など）および GSC に関わる物質・材料の構造と機能の原子・分子レベルにおける科学的解明を行い、それに基づいてグリーンサステイナブルケミストリー分野の着実な進展を支援することを目的として活動する。

地球温暖化による地球規模の環境破壊や化石燃料の枯渇への懸念から、現在、持続可能で環境にやさしい材料開発が精力的に行われている。具体的には、鉛などの有害元素や貴金属などの希少元素を利用しない材料（はんだ、グリーン製造化学プロセス用触媒など）、水素製造貯蔵利用技術、次世代電池、TV・照明など家電製品の省エネルギー化、有害物質を使用しない家電製品、化学技術利用による浄水技術など多岐にわたっている。これらの多くは原子・分子レベルで物質を制御するナノテクノロジーを利用している。例えば、CO₂ 排出量の削減を目的としたグリーン製造化学プロセスや自動車および発電所での排ガス処理などに使われる触媒においては、貴金属や遷移金属などを含んだナノ粒子のサイズおよび化学状態が、その特性と強い相関があることが分かっている。また、現在、リチウムイオン電池などの蓄電池はグリーンエネルギーとして広く普及し、更なる高性能化に向けて材料開発が活発に行われている。その蓄電池材料の耐久性などの特性と、材料に使用される遷移金属の充放電における化学状態および局所構造の変化との間に相関が見いだされることが期待される。GSC に関わる材料の構造と機能との相関について科学的に解明するためには、これら特定元素の化学状態および局所構造に関する情報を高精度で得ることが重要となってきた。

原子・分子レベルにおける物質や材料の構造と機能との相関を明らかにするために放射光を利用した材料分析が精力的に行われている。X 線吸収分光(XAS, XAFS)では、単核金属種からナノ粒子、バルク金属の構造と化学状態に関する情報が得られ、X 線光電子分光(XPS)では、高エネルギーX線を利用することによって埋もれた界面状態に関する情報が得られる。また、X線イメージング・CTでは、XASと組み合わせることによって電池の電極材料の2・3次元の状態解析が可能となっている。X線回折・散乱では、電池材料の結晶構造や機能性有機薄膜材料の構造情報が得られる。さらに実使用条件下および材料合成プロセスなどその場環境でのオペランド測定や、放射光による分析だけではなく材料の物理的特性等も同時に評価する「同時測定」も行われている。

放射光実験は、学術研究のみならず広く産業界においても、触媒、電池などの次世代ナノ材料の研究・開発において必要不可欠な分析ツールとなっている。世界最高性能の放射光施設 SPring-8 を利用することによって物質と材料の構造と機能の原子・分子レベルの科学的解明を行い、その理解を材料および製品開発にフィードバックし、現代および未来のグリーンでサステイナブルな社会に貢献する。

2. 活動内容

1) 活動方針：環境にやさしく持続成長可能な循環型社会を実現するための化学技術分野に関する最新の情報を交換するとともに、放射光利用技術の情報発信を通じてグリーンサステイナブルケミストリー分野の進展を図る。

2) 対象：次世代触媒・次世代電池などグリーンサステイナブルケミストリーに係る物質・材料全般

3) 活動期間・開催頻度

期間：2021年度～2022年度（2事業年度）

頻度：2回程度／2年間

4) メンバー

研究会主査：水垣 共雄 大阪大学 教授

幹事：堂前 和彦 JASRI 産業利用基盤開発推進室 コーディネーター

会員：SPring-8 利用推進協議会会員企業、その他の産官学からの希望者。
関連する学、協会からの協賛を得て広く募集する。