

## 巻頭言

### 新時代のフラックス結晶育成

#### A New Era of Flux Crystal Growth

手嶋 勝 弥\*



今年は日本フラックス成長研究発表会が1年ぶりに開催されます。このコロナ禍はいろいろなところに大きな影響を及ぼしていますが、皆さんの生活はいかがでしょうか。さらに、地球環境問題やSDGsなども声高に叫ばれ、世界中が激動期に入っていると実感しています。

長い歴史のあるフラックス法も、新たな時代に突入しています。フラックス法の特長の一つは「目的物質の結晶をその融点よりもはるかに低い温度で育成できる」ことです。この特長により、さまざまな物質表面に結晶を直接形成できるフラックスコーティング法が生まれました。これまでは環境調和というよりも、高品質化・高性能化等にチカラを注いでいました。しかし、最近ではこの「環境調和」にとっても大きな注目が集まっています。皆さんもご承知のとおり、世界ではカーボンニュートラルが大きな潮流となっています。日本でも、菅前内閣総理大臣が2020年10月の所信表明演説で2050年カーボンニュートラルを宣言し、それ以降、この言葉を聞く機会が増えたと思います。このカーボンニュートラルを端的に説明すると、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることを意味します。これを実現するためには、エネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量を削減することがきわめて重要となります。このソリューションの一つがエネルギー使用量の削減であり、フラックス法が活躍できる場になると容易に想定できます。さまざまな結晶材料を創製する温度を劇的に低減できれば、投入するエネルギー量も激減するからです。もちろん、フラックスの溶解除去など、結晶育成工程として増加するプロセスもあり、フラックス法を総合的に考えなければ意味はありません。しかし、例えば投入するエネルギーを半分にできるということは大きなインパクトを与えます。良いものを作るだけでなく、良いものを地球にやさしく作るということが大切な時代になっています。そのために、フラックス法の基本技術の深耕だけでなく、計算科学・AI・機械学習・ロボット／自動化技術(表紙写真)等を積極的に導入することが重要となります。

最近、サーキュラーエコノミー(循環経済)という言葉も注目されています。これまでの大量生産・大量消費・大量廃棄の一方通行の経済(線形経済)ではなく、あらゆる段階で資源の効率的・循環的な利用を図りつつ、付加価値の最大化を図る経済(循環経済)のことで、単純なリサイクルではなく、廃棄物を出さずに資源を循環する経済の仕組みのことです(循環経済ビジョン2020@経産省)。このサーキュラーエコノミーとカーボンニュートラルを両立することが、フラックス法による結晶育成でも重要となってきます。2050年の地球の未来に向けては、更に、ネガティブエミッション(温室効果ガスの回収・除去)やアップサイクルなども期待されています。信州大学先鋭材料研究所では、循環経済の実証施設として「サーキュラーエコハウス」と「サーキュラーエコラボ」を設置しました。このエコハウス・ラボでは、水・エネルギー・物質循環の研究が開始され、フラックス法で生まれた信大クリスタル(水処理材料)が搭載された設備も多数設置されています。2050年に向け、「サーキュラーエコノミーのその先、リジェネラティブへ」というビジョンを掲げています。持続性を超えて地球再生を実現する社会を達成するために、科学技術でソリューションを提案したいと考えています。フラックス法でできることはとても小さな一歩かもしれませんが、しかし、フラックス法も新たなステージに移行し、新時代を拓き始めています。この小さな一歩を皆さんと重ねていきたいと切に願います。

\*Katsuya TESHIMA, 信州大学先鋭材料研究所／工学部物質化学科, 本会副会長