

日本の基盤産業から世界の課題を解決する ～あなたとわたし(化学)で社会を変える～

Q1 化学業界のモノづくりとは、どのようなイメージをお持ちですか？

日本の化学産業は事業所数が約2万、従業員数が約95万人、製造品出荷額等が46兆円、付加価値額が約18兆円を誇り、我が国のリーディングインダストリーです。このような環境にいる化学産業ですが、「競争力強化」が急務な業界でもあります。例えば、機能性化学品の世界市場規模は50兆円です。リチウムイオン電池や液晶ディスプレイの素材などに用いられる電子材料では、日本の化学企業が高いシェアを有していますが、スマートフォンなどの製品サイクルが短期化、市場規模の拡大に伴う新興国メーカーの参入などにより、競争が激化しています。

このような市場ニーズの変化に対応するため、臨機応変な多品種製造に留まらず、競争力強化にむけ、「素材開発の質とスピードを上げるオープンイノベーション」「社会変革をもたらす新素材の創出、提案力の強化」が重要です。「解決すべき社会課題」に対応し「日本のコア技術の強み」を活かした産業化をすすめ、そして、「産業を通じた社会貢献」に取り組んでいます。

化学業界のモノづくりの現場には、大きく二つの活躍現場があります。それは「生産プロセス開発」と「プラントエンジニア」です。「生産プロセス開発」は、ラボの理論に基づき、学術知識『熱力学、材料力学、流体力学、機械力学』を活用し、工場での生産条件を実現する大型装置などを作ります。たとえば、攪拌という課題では、ラボで実現できた試験管の条件が、大型タンクやスクリーなどに適した攪拌条件とは限りません。だからこそ、攪拌という課題を進める中で発覚するさまざまな現象を学んだ高度な知識を使い、新たな機構や最適な制御などから、産業オリジナルの製法を考案していきます。

もう一つの「プラントエンジニア」は、プラントの設計・建設、安全・安定操業などを担います。工場にあるプラントの制御装置などの最新機器を取り扱う知識と技術はもちろん、例えば「コストを抑えながら、より良い製品をどう製造していくか」、「その改善計画をどのように製造プロセスへ反映するか」など、プロセスの全体を俯瞰する広い視野を持つことがエンジニアには不可欠です。化学業界は、新規素材を提供する体制（着実な基盤/コア技術）を構築してきました。そして、これまでの材料開発の経験をデータ化し、デジタル技術を活用したプロセス/素材開発に取り組んでいます。

Q2 化学業界のデジタルトランスフォーメーション(DX)に、どのようなイメージをお持ちですか？

「統合管理により限られたリソース(生産設備・人材)内での生産性最大化に向けた次世代生産システム」「AIやビッグデータを利用した新規素材開発」

など、化学産業界のDX課題も多岐にわたります。これら課題を解決するために、現場(人)における創意工夫と作業の円滑化だけでなく、IoTやAIなどを利用できる新しい技術/装置/システムを導入し、DXを変化のチャンスと捉え、安全性と効率性を追求しながら、様々な新しい活動へチャレンジしています。

1) モノづくり現場DX

アッセンブリー産業と異なる化学業界では、処方された「量や時間など」パラメータを制御できる製造装置を開発し、材料に適した条件(プロセス)を作りこみ、品質を一定化していきます。さらに、プラントや製造装置は、デジタル制御とオペレーター管理によって、昼夜停止することなく、安全に材料生産を続けています。これら、品質向上や安定生産を実現するためには、情報科学の知識が必須となります。

2) 研究所DX

マテリアルズ・インフォマティクスを活用した付加価値の創出。かつて、材料開発の現場では、新しい材料をつくるためには、多くの研究者達が何年、何十年もの時間、試作や実験を繰り返さなければなりませんでした。

マテリアルズ・インフォマティクスでは、どんな素材を、どう合成すればいいのか、その結果、どんな性能を持つ材料ができあがるのか、人間がやってきた試行錯誤を、コンピュータでシミュレートしていきます。さらに、クラウド・コンピューティングを活用すれば、人間が何万年かけても得られない量のデータを、短期間のうちに得ることができ、材料開発の研究スピードや精度も、格段に向上します。蓄積したデータをコンピュータに学習させ、人工知能をつくりだすことで、将来的にはよりスピーディに、必要な材料を開発できるような時代になるでしょう。

これら新しい開発プロセスは、工業はもちろん、医薬品やバイオエンジニアリングにも活用することができます。マテリアルズ・インフォマティクスの基盤をつくりあげ、今までにない材料を、より短期間に開発する。化学業界は材料開発でイノベーションを起こそうとしています。これらを成功に導くために、今、様々な分野の知識と技術、そして柔軟な発想をもった人材が必要です。

機械工学、電気工学、情報科学、観察眼、柔軟性、想像力。これまであなたが培ってきたものを活かして、私たちと一緒に、この世界に新たな価値を生み出してみませんか？

公益社団法人新化学技術推進協会(JACI)は、化学産業・ユーザー産業・アカデミアや国の主だった研究機関を構成会員として、化学技術イノベーションに関する様々な公共性の高い事業を推進することを目的として活動している公益法人です。

JACI ホームページ <https://www.jaci.or.jp/>