

住友化学の情報電子化学品研究所

最近、化学業界では、「情報電子化学」という言葉をよく耳にします。ここでは、情報電子化学が取り扱う製品群に光を当て、化学メーカーの情報電子化学部門で扱う製品を見ていきます。

情報電子化学部門の役割

化学メーカーの情報電子化学部門は、どのような役割をはたしているのでしょうか。ここでは、住友化学のホームページでの説明を紹介します。

住友化学は、企業内研究所の1つとして、情報電子化学品研究所をもっています。同社の説明によれば、情報電子化学部門では、「IoT時代を支える身近なデバイスに対して、幅広い製品を供給しています」。右の図は、2019年10月の時点で住友化学の情報電子部門が取り扱っていた製品群をまとめたものです。

IoT

Internet of Thingsの略。あらゆるモノをインターネットに接続・連携させる技術。

デバイス

コンピュータに接続して使う情報端末や周辺機器のこと。

有機EL

特定の有機物質に電圧をかけると、有機物自体が光る現象のこと。ELは、Electro-Luminescenceの略。

レジスト

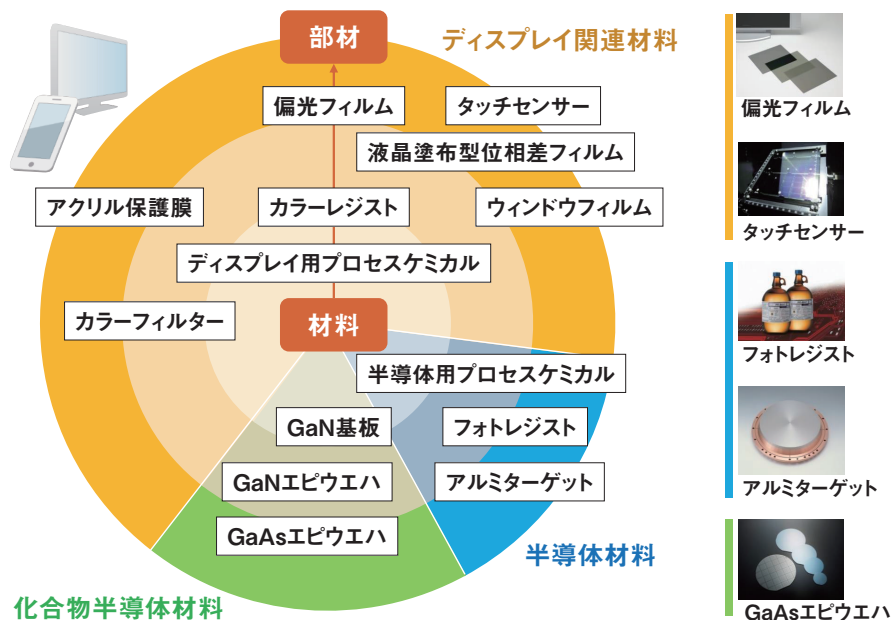
工業用の保護膜、およびその形成に使用される物質のこと。

情報電子化学が取り扱う製品群

住友化学のホームページは、2021年4月の時点で、同社の情報電子化学部門が取り扱う「主な製品」について、以下のように説明しています。

- 偏光フィルム**：偏光フィルムは、液晶や**有機EL**などのフラットパネルディスプレイに不可欠な部材です。高輝度、高コントラスト、高視野角などのディスプレイの性能向上に寄与しています。
- タッチセンサーパネル**：モバイル製品の多くで採用されているタッチセンサーディスプレイ。その中の主要部材である、指で触れたことを電気信号として検知するタッチセンサーパネルは、位置の正確性や、感度の高さが要求される高度なセンサーデバイスです。
- カラーレジスト**：液晶や有機ELなどのフラットパネルディスプレイの色特性は、カラーフィルターに左右されます。独自の染料技術を生かしたカラーレジストは、カラーフィルタ

▶ 住友化学情報電子化学部門の主要な取扱い製品（2019年10月時点）



出典：松井正樹（住友化学株式会社情報電子化学部門統括・代表取締役常務執行役員）「情報電子化学部門事業戦略（2019年10月4日）」をもとに作成

一の高輝度、高色再現性を実現します。

- **フォトレジスト**：半導体やプリント基板に高密度・高集積の回路パターンを作る工程で使われる感光性樹脂です。昨今の半導体製造後工程の複雑化にも対応します。
- **化合物半導体材料**：シリコン半導体に比べ、高速、高耐圧特性に優れるその特性から、IoT時代を支える通信端末のアンテナスイッチや、レーザーダイオード等に用いられる化合物半導体。GaAs（ガリウムヒ素）、GaN（窒化ガリウム）をはじめとする化合物半導体材料を提供しています。
- **高分子有機EL材料**：有機ELディスプレイの発光層の形成に使用される高分子有機ELインクは、3原色である赤、緑、青の塗り分け印刷が可能であり、またシンプルなデバイス構造で使用可能なため、低コストかつ高い生産性での大型パネルの大量生産を実現します。

特定の汎用品を世界展開する第2のビジネスモデル「グローバル汎用化学」

日本の化学業界で観察される第2のビジネスモデルは、「グローバル汎用化学」と呼ばれるものです。ここでは、グローバル汎用化学の典型的な成功例として、信越化学工業のアメリカにおける子会社、シンテックを紹介します。

「グローバル汎用化学」とは何か

エチレンセンターを運営しない企業

ここでは、意図的にエチレンセンターの運営を回避した企業だけでなく、エチレンセンターの運営を目指したものの、さまざまな理由でそれははたせなかった企業も含む。

2つの成長戦略

これら2つの成長戦略を同時に追求することも可能である。4-05で言及するように、信越化学工業は、両戦略を同時追求することによって、大きな成功をおさめた。

市況商品

値動き、荷動き、決済条件、受け渡し条件などが、需給関係に応じて敏感に変化する商品のこと。

エチレンセンターを運営しない道を選択した日本の中堅化学企業がとった**成長戦略は、2つ**ありました。1つは**もともと事業分野としていた汎用品を世界展開し、高い世界シェアを獲得すること**で**高収益企業**となる戦略で、もう1つは**事業の軸足を汎用品から特定の機能品に移し、高収益企業を目指す戦略**です。

このうち前者の戦略をとった化学企業が採用したビジネスモデルが、グローバル汎用化学です。**グローバル汎用化学は、「特定の汎用品を世界展開する仕組み」と定義づけることができます。**

「グローバル汎用化学」モデルの典型＝シンテック

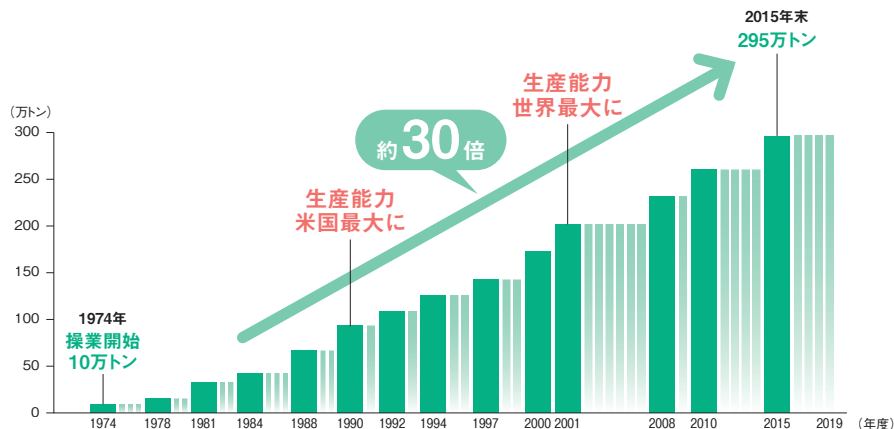
グローバル汎用化学のビジネスモデルの典型的な成功例としては、信越化学工業のアメリカにおける子会社であるシンテックをあげることができます。シンテックは、現在では、代表的な汎用化学品である塩ビ（塩化ビニル）の世界トップメーカーになっています。右の図と表は、信越化学工業がシンテックの歩みをまとめたものです。

信越化学工業がグローバル汎用モデルを採用して成功した理由としては、次の3つの点が重要です。

第1は、世界需要を見据えて投資を継続したことです。シンテックは、**市況商品**である塩ビに関して競争の激化をおそれてその事業を縮小するのではなく、アメリカのみならず中南米・欧州・中東などの全世界の市場を考慮に入れながら投資を続けました。

第2は、原料調達面で競争優位を確立したことです。シンテックを含む信越化学工業グループの場合、ダウ・デュボンのコンビナートに隣接して工場を置き、低廉、良質の原料塩と天然ガスに

▶ シンテックの歩み(1) (1974～2019年度)



出典：信越化学工業HP「特別講座Ⅰ ～世界の塩ビをリードする～ 米国シンテック社の成長の軌跡」をもとに作成

▶ シンテックの歩み(2) (1973～2020年)

1973 米国テキサス州で創業 1973年7月に当時の米国最大の塩ビパイプメーカー、ロビンテック社と信越化学の合弁会社として創業。	1974 フリーポート工場、操業開始 1974年10月、テキサス州フリーポートで生産能力10万トンで操業開始。米国内の塩ビメーカー21社中13位の規模。	1976 信越化学100%子会社に 1976年7月、シンテックは信越化学の100%子会社に。1978年にシンテックの社長となった金川千尋（現信越化学会長）は「フル生産、全量販売」という経営方針を実践。品質の優れた製品の安定供給と顧客開拓を両輪に事業を拡大。	1990 米国ナンパワンの塩ビメーカーに 年間生産能力は90万トンに。シンテックの米国内シェアは20%に迫り、米国最大の塩ビメーカーに。	2000 ルイジアナ州アデイスで操業開始 生産能力を拡大するとともに、製品の安定供給体制も拡充。	2001 生産能力、世界ナンパワンに 2001年アデイス工場第2期工事を完了し、シンテック社の年間生産能力は200万トンを突破。世界最大の塩ビメーカーに。	2008 ルイジアナ州ブラクマンで「電解塩ビモノマー」塩ビ樹脂の「一貫生産、スタート 2008年にブラクマン第1工場第一期工事が完了。塩の電気分解から塩ビモノマー（塩ビの中間原料）までの生産工程も加わり、その副産物「か性ソーダ」もラインナップに。	2020 「エチレン」工場操業開始 塩素とともに、塩ビの原料となるエチレンの自社生産も目指し、ブラクマンに年間生産能力50万トンの新工場が完成。日本企業の米国内でのエチレン生産は初。シンテック社は塩ビ原料の、塩素とエチレンからの自社内生産体制が確立。（原料からの「一貫生産体制フロー」原料からの「一貫生産体制」の構築により、顧客への製品供給をよりいっそう安定的かつ柔軟に行うことが可能となる天然ガス豊富な岩塩、エチレンの産出地を活かした「一貫生産計画」を推進。
---	--	--	--	--	---	---	--

出典：信越化学工業HP「米国シンテック社の成長の軌跡」をもとに作成

恵まれた環境を生かして、世界で最も低コストの塩ビモノマーの生産に成功しています。

第3は、経営者のリーダーシップが強固だったことです。信越化学工業では、他の日本企業が投資を抑制した時期にも、汎用品の塩ビと高付加価値製品のシリコンウエハ双方に関して、的確な投資を継続しました。これは、将来を見据えて投資を重視する金川千尋・信越化学工業会長の強いリーダーシップによるものでした。

創業以来、事業分野を次々に拡大してきた「旭化成」

旭化成は、総合機能化学とグローバル汎用化学のビジネスモデルを同時に追求しています。代表的製品であるアクリロニトリルは世界第2位の生産能力を誇ります。

積極的に事業を多角化

旭化成の創業は、日本窒素肥料が宮崎県延岡で合成アンモニアの製造を開始した1923年にまでさかのぼります。そして、旭化成が設立されたのは、1931年に延岡アンモニア絹絲が設立されたことなのです。

延岡アンモニア絹絲は、1933年に、日本ベンベルグ絹絲および旭絹織と合併し、旭ベンベルグ絹絲として新発足しました。その旭ベンベルグ絹絲は、1943年に日本窒素火薬を合併して日窒化学工業と改称したのち、第二次世界大戦後の1946年に旭化成工業として再出発します。旭化成工業の社名が旭化成になったのは、2001年のことです。

旭化成とその前身各社は、積極的に事業を多角化してきたことで知られています。右の年表からわかるように、合成アンモニアとレーヨンで事業を開始したのち、化成品、食品、合成樹脂、樹脂製品、建材、石油化学、エレクトロニクス、住宅、医療、医薬品、**LSI**、**クリティカルケア**と、事業分野を次々と広げていったのです。

総合機能化学とグローバル汎用化学モデルを追求

旭化成は、総合機能化学のビジネスモデルを追求しています。同社は、スペシャリティソリューション事業として、化学品原料、添加剤、膜・水処理関連製品、化薬、光学情報関連製品、電子材料、**セパレータ**などを生産しています。一方では、岡山県水島で、三菱ケミカルとともにエチレンセンターを共同運営しています。

旭化成は、同時に、グローバル汎用化学のビジネスモデルも追っています。旭化成工業時代の1962年に製造を開始した**アクリ**

LSI

Large-Scale Integrationの略語で、大規模集積回路のこと。

クリティカルケア事業

蘇生関連技術をもとに開発された製品群を供給する事業。AED (Automated External Defibrillator、自動体外式除細動器) や体温管理システムなどを取り扱う。

セパレータ

電池内部で正極と負極とを隔離し、電解液を保持して両極間でイオンが往来できるようにするための材料のこと。

旭化成の歩み

年	事 項
1922	旭絹織設立
1923	日本窒素肥料が延岡で合成アンモニアの製造を開始
1924	旭絹織がレーヨンの製造を開始
1931	延岡アンモニア絹絲設立、アンモニア・硝酸等化成品を製造販売（旭化成の設立）
1933	日本ベンベルグ絹絲および旭絹織を合併し、旭ベンベルグ絹絲と改称
1935	グルタミン酸ソーダを製造開始（食品事業へ進出）
1943	旭ベンベルグ絹絲は、日本窒素火薬と合併し、日窒化学工業と改称
1946	日窒化学工業は、旭化成工業と改称
1952	米国ダウ・ケミカルと合併で旭ダウを設立、川崎地区へ進出
1957	旭ダウ、ポリスチレンの製造を開始（合成樹脂事業へ進出）
1959	富士でアクリル繊維「カシミロン」の本格製造を開始（合成繊維事業へ本格展開）
1960	「サランラップ」の販売を開始（樹脂製品事業へ進出）
1962	川崎でアクリロニトリルの製造を開始
1967	松戸で軽量気泡コンクリート「ヘーベル」の製造を開始（建材事業へ本格進出）
1969	山陽石油化学を設立（石油化学事業へ本格進出）
1971	旭シュエーベルを設立（エレクトロニクス事業へ参入）
1972	水島で山陽エチレンのエチレンセンターが完成。旭化成ホームズを設立、「ヘーベルハウス」を本格展開（住宅事業への本格進出）
1974	旭メディカル（現在の旭化成メディカル）を設立、人工腎臓の生産を開始（医療事業へ進出）
1976	旭化成テキスタイルを設立、旭化成建材を設立
1978	経口制ガン剤「サンフラル」の販売を開始（医薬品事業へ本格参入）
1982	旭ダウを合併し、合成樹脂事業を強化
1983	旭マイクロシステムを設立（LSI事業へ本格展開）
1994	旭化成テキスタイルを合併し、繊維事業を強化
1999	食品事業を日本たばこ産業へ譲渡
2001	旭化成工業は、旭化成と改称
2012	米国ゾール・メディカルを買収し、連結子会社化（クリティカルケア事業へ進出）
2016	旭化成ケミカルズ水島製造所のエチレンセンターを停止。三菱ケミカル旭化成エチレンの手で、エチレンセンターの共同運営を開始

出典：旭化成HP「企業情報」／「旭化成の歴史」をもとに作成

旭化成の概要

商号	旭化成株式会社
創業	1922年5月25日
設立年月日	1931年5月21日
本社	〒100-0006 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号 日比谷三井タワー
資本金	103,389百万円
発行済株式数	1,393,932千株
総資産（連結）	2,918,941百万円
決算期	3月31日
従業員数（連結）	44,497人

出典：旭化成HP「企業情報」／「会社概要」をもとに作成

ロニトリルは、今では、グローバル市場で広く使われる同社の代表的製品となっているのです。旭化成グループが水島、韓国、タイで有するプラントのアクリロニトリルの年間生産能力は96万トンに達します（2021年5月時点）。これは、アジアで第1位、世界で第2位の大きさです。

アクリロニトリル

ニトリルの一種で、化学工業の中間体として重要な役割をはたす有機化合物。

「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」

コンビナート統合が進むと、地元の自治体を中心となって、総合的な将来プランを作るようになりました。その先駆けとなったのは、千葉県が2007年に策定した「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」です。

コンビナート企業11社と千葉県の取組

コンビナート企業11社

出光興産、極東石油工業、コスモ石油、住友化学、富士石油、丸善石油化学、三井化学、JFEスチール、新日本製鐵、東京ガス、および東京電力。いずれも当時の社名。

千葉県は、2006年11月、**コンビナート企業11社**の代表と2人の有識者から成る13人の委員によって構成されたエネルギーフロントランナーちば推進戦略策定委員会を設置しました。同委員会の会合に当時の堂本暁子県知事が参加した事実からも、千葉県の力の入れ様をうかがい知ることができます。

千葉県と同委員会が2007年6月に策定した「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」は、2本柱の施策を打ち出しました。

1つ目は「競争力強化に向けた取組」で、もう1つは「地域との共生に向けた取組」です。

競争力強化と地域共生

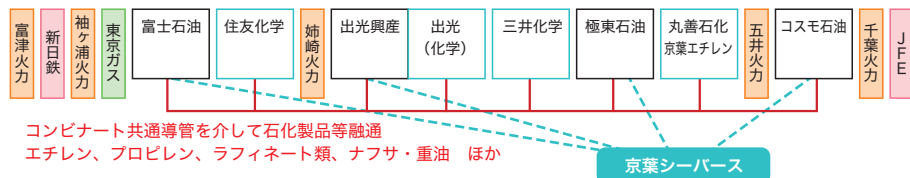
重質留分

原油を常圧蒸溜するとき、沸点の低いLPG（液化石油ガス）、ガソリン、灯油、軽油などを分留したあとに残る留分。

第1の柱の競争力強化で取り上げられたのは、①冷熱の活用、②熱電の共用、③**重質留分**の活用、④水素の活用、⑤その他の取組（規制緩和、ロジスティック施設の共同化、工業用水事業の効率化、中核人材の育成）、の5点でした。具体的には、①ではLNG（液化天然ガス）基地における極低温冷熱を活用したエチレンの液化、②では熱電の共用を目指す高効率熱電供給施設の共同設置、③では石油重質留分の活用と熱電の共用を目指す環境調和型ボイラの設置、④では水素パイプラインの敷設、などが目指されました。

第2の柱の地域共生については、⑥コンビナートと周辺地域との連携による省エネ・環境調和型地域づくり、⑦産業観光・環境教育・実践型教育推進のモデル地域づくり、⑧地球環境・エネルギー・生物資源等の学術研究拠点の形成、⑨人・自然・文化の調和・共存を支える「千葉の里山・森づくり」、などが取り組まれました。⑥には県内各地の下水汚泥の活用や水素エネルギーの地

▶ 「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」が描いた企業間連携による競争力強化



- ・ 4 エチレンセンター間でのエチレン、プロピレン等基礎製品の総合融通を行っている。
- ・ 4 製油所で原油の共同荷揚を行っている（京葉シーバース）。
- ・ エネルギー等での連携は部分的、異業種間連携はほとんどなされていない。

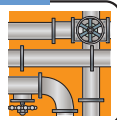
コンビナートの特徴

- ・ 素材産業は未利用熱・未利用資源を大量に保有
- ・ 石精・石化・鉄鋼等が隣接
- ・ 蒸気、冷熱、各種の副生ガスが発生

企業間連携

連携手法

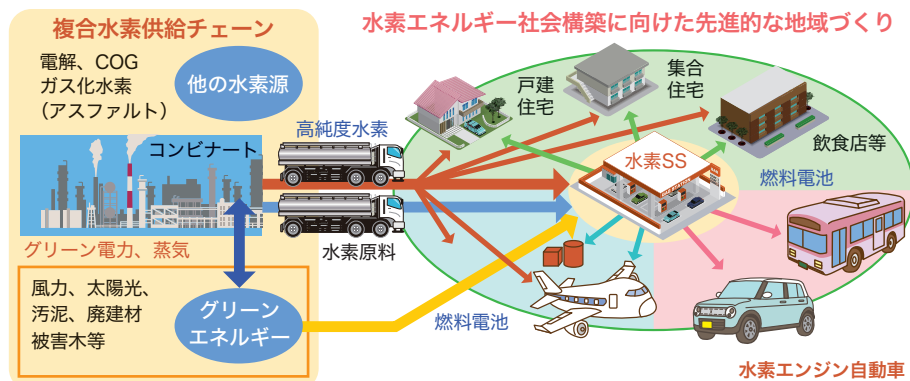
- ・ 配管網の充実
- ・ 設備の共有化
- ・ 未利用資源の活用
- ・ 副生ガスの活用
- ・ 共同子会社の設立



地域全体のきわめて大きな省エネ・省資源効果
企業を超えたコンビナート全体の競争力強化

出典：千葉県・エネルギーフロントランナーちば推進戦略策定委員会「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」、2007年6月をもとに作成

▶ 「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」が描いた水素の地域への供給のイメージ



出典：前掲「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」をもとに作成

域への供給・活用、⑦⑧には産業観光と実践型環境教育・研究推進とを結合するモデル地域の形成、⑨にはコンビナート企業も参加した「千葉の森」づくり、などが盛り込まれました。

「エネルギーフロントランナーちば推進戦略」は、これらの施策を進めるうえで、「3つの連携」が重要であると強調しました。それは、(1) 企業間の連携、(2) 企業と地域の連携、(3) 企業と県および国の連携、のことです。

リーディング・インダストリーになる可能性

本書の最後に、化学産業の将来像を考えてみましょう。この点では、「循環炭素化学」と「リーディング・インダストリー」という、2つのキーワードが浮かびあがります。

脱炭素社会

二酸化炭素などの温室効果ガスの排出が実質ゼロである社会のこと。炭素そのものを実質ゼロにする社会という意味では、けっしてない。

循環炭素化学は石油化学の本質

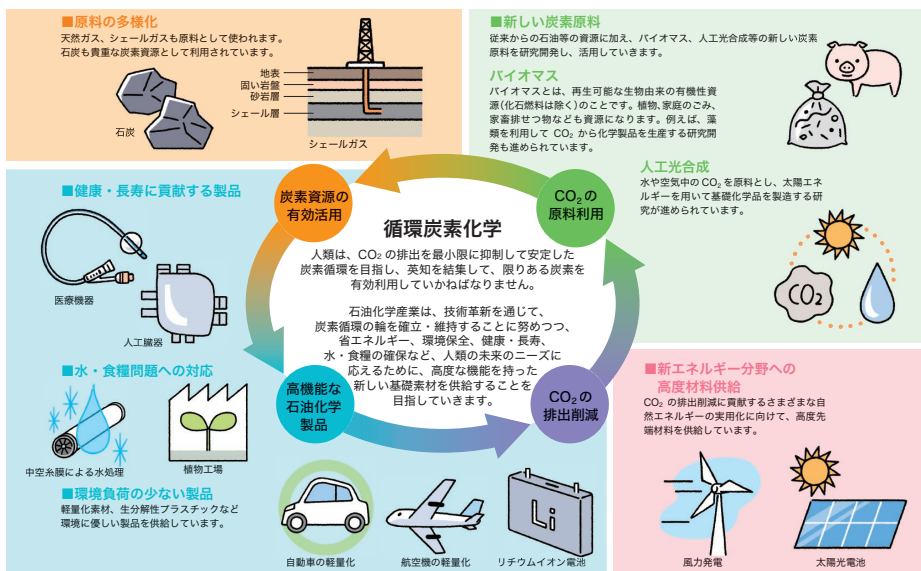
化学産業は、「炭素を使って人類を豊かにする産業」と特徴づけることができます。ところが、地球温暖化問題の深刻化にともない「**脱炭素社会**」の必要性が叫ばれるようになり、あたかも炭素そのものが「悪者」であるかのような印象が広がっています。正確には、「悪い」のは二酸化炭素であって炭素ではありません。厳密には「**脱二酸化炭素社会**」が求められているのです。

その「**脱二酸化炭素社会**」を構築するうえで、カーボンリサイクルの主役である化学産業は、中心的な役割をはたすのです（9-01 参照）。この点をふまえて石油化学工業協会は、2014年に石油化学の本質は循環炭素化学であるという、注目すべき宣言をしました。別図にあるように、二酸化炭素（CO₂）の排出削減⇒CO₂の原料利用⇒炭素資源の有効活用⇒高機能な石油化学製品の開発⇒CO₂の排出削減……というサイクルを回し続けて、カーボンリサイクルを実現しようというのです。

化学産業は再び隆盛の波を迎えつつある

日本の近代化の過程では、経済発展全体を牽引するリーディング・インダストリー（主導産業）が、次々と交代で登場しました。製造業に限定すると、それは、明治初期の製糸業に始まり、綿紡績業、化学繊維産業、造船業、鉄鋼業、電機・電子産業、自動車産業と、受け継がれてきたのです。日本の化学産業は、1950年代から1970年代初頭にかけて、日本のリーディング・インダストリーの一翼を担ったことがあります。この時期には、東レ、帝人、旭化成が、化繊メーカーとして、常に日本の優良企業ランキングに名を連ねていました。

▶ 循環炭素化学の概要



出典：石油化学工業協会「循環炭素化学」をもとに作成

▶ 日本人のノーベル化学賞受賞者

受賞年	受賞者名	受賞理由	受賞年	受賞者名	受賞理由
1981	福井謙一	化学反応過程の理論的研究	2008	下村 脩	緑色蛍光タンパク質の発見と生命科学への貢献
2000	白川英樹	導電性高分子の発見と発展	2010	根岸英一	クロスカップリングの開発
2001	野依良治	キラル触媒による不斉反応の研究	2010	鈴木 章	クロスカップリングの開発
2002	田中耕一	生体高分子の同定および構造解析のための手法の開発	2019	吉野 彰	リチウムイオン二次電池の開発

現在、化学産業は再び隆盛の波を迎えつつあり、リーディング・インダストリーとして、次の時代の日本の経済発展を牽引してゆく可能性が高まっています。それは、①化学産業は製造業全体のなかでも利益率と付加価値生産性の高さの点で抜きん出た存在であること、②付加価値の高い機能性化学品の分野で高いグローバル・シェアを有する化学メーカーが多いこと、③他の製造業の生産過程においても化学的手法が大きな役割をはたすようになっており「産業の化学化」が進行していること、④多数のノーベル化学賞受賞者を輩出している（別表参照）ことにも示されるように日本の化学研究の水準は高く、化学分野では産学連携もスムーズに進展していること、などの点を考え合わせれば大いにありうることなのです。

産業の化学化

この点について詳しくは、伊丹敬之「日本産業の化学化」日本化学会『化学と工業』2009年2月号、参照。