



未来のコンビナートとは？

～Future of industrial complex in Japan～

1. なぜ今コンビナート再構築に関する議論が必要なのか？

コンビナート (Kombinat) とは？

コンビナートとは、石油・化学製品の国産化を目指して設立された一大生産拠点である。第二次世界大戦後、旧陸海軍の設備払い下げ決定後に建設計画が本格化し、1958年（昭和33年）に初めてコンビナートの形態から石油・化学製品が製造¹されて以来、国産石油・化学製品の生産拠点として、重要な役割を担ってきた。（図1）

コンビナートという用語は、ロシア語の「結合」に端を発する用語であり、旧ソ連の産業政策を参考として計画的に産業連携が行われた、工業地域または産業集積を意味する。

なぜ今、コンビナートの議論が再燃しているのか？

日本の石油・化学産業の国産化を支え、素材・エネルギー産業の集約基地として機能してきたコンビナートだが、なぜ今、存在そのものが見直されようとしているのだろうか。

足元では、石油化学産業を取り巻く外部環境が大きな転換点を迎えている。これらの変化は、従前から議論されてきた内容ではあるが、COVID-19による各国のロックダウンや、石油需要の減退、更には経済復興を推し進めるために欧州で導入されたグリーンリカバリー政策等も含む世界的な脱炭素化（カーボンニュートラル）の流れが、2020年代に入り大きく加速したことで、この潮流が大きく変化した。

ここでは、経済、政策、消費、技術の観点から、コンビナートを取り巻く状況について、紐解いていきたい。（図2）

コンビナートを取り巻く、4つの外部環境変化と3つの転換点

縮小するコンビナート（経済面）

次章で詳しく説明するが、製油所や製鉄所等のコンビナートを構成する主要設備が、国内需要の減退や事業再編等により徐々に閉鎖している。その背景としては、2000年以降、主要なエネルギー、素材生産量が徐々に減少しており、2030年まで徐々に減少していく見込みであることが理由として考えられる。直近では、特に石油製品の生産に関して、その傾向は顕著である。2030年までのガソリン消費量の年平均成長率（10-30年）は▲4.1%、石油製品全体の生産量も▲3.0%で減少すると試算される。加えて、国内エチレン生産量の年平均成長率（00-30年）は▲1.0%、粗鋼は▲0.6%であることが予想されている。

これまでにも、高度化・効率化が進められてきたこれら生産設備の効率化をさらに追及していくことが求められているのだ。

世界的に高まる、気候変動への対応要請（政策面）

「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします」

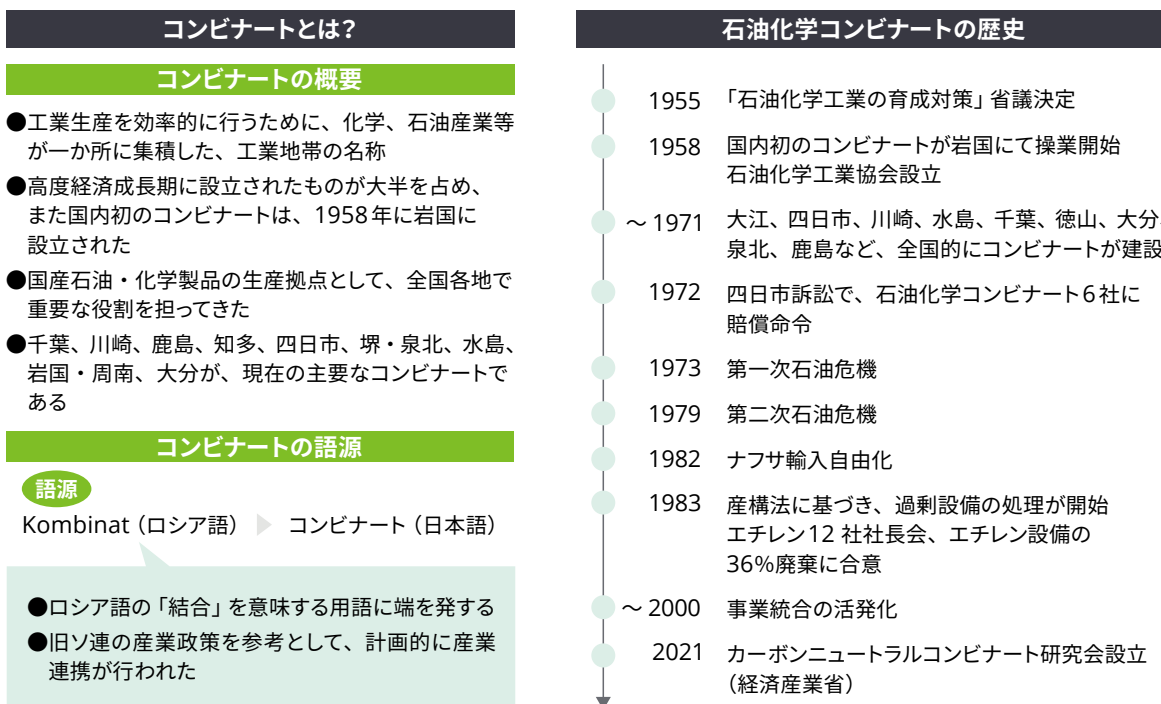
2020年10月26日、菅首相（当時）は、2050年カーボンニュートラルを宣言した。これにより、カーボンニュートラルという世界全体のトレンドに、日本も加わることとなった。

カーボンニュートラル実現に向けた取り組みが推進されていく中で、環境への負荷が高い製品は徐々に競争力を失うことが想定される。凡そ30年後の世界というと、遠い先の未来といった印象は否めないが、重厚長大なインフラ・設備産業においては、迅速に設備更新を進めることが求められる。つまり、従来求められていたQCT（品質、コスト、納期）に加えて、低炭素や低環境負荷といった環境価値：E（Environmental value）が求められるようになるということだ。コンビナートに所属する企業群（石油、化学、鉄鋼）は、そういった下流のニーズに対応していく必要が増すだろう。

新たな消費ニーズ

企業が原料を選定する際に、QCTに加えて、E（環境価値）が購買要因の1つとなる。これは、消費者の志向・購買意欲を反映したものととなる。新たなニーズに沿った製品を消費者・メーカーが選定できるような仕組みを構築するためには、原料のリサイクル比率向上や、ライフサイクル全体でのCO₂排出量削減等といった、環境への負荷情報を適切に得られるような取り組みが、社会全体で必要となるだろう。

図1. コンビナートとは



出所：石油化学工業協会 HP

新技術の台頭（技術面）

カーボンニュートラル、サーキュラーエコノミー社会を実現するためには、CCUS、ケミカルリサイクル、バイオマス資源の活用などの新技術・プロセスの開発が不可欠だ。現在、国の補助の元、企業間、あるいは自治体で連携して取り組まれており、今後も支援がより拡充することが予想される。

2050年カーボンニュートラル化に向けて、産業部門の中でもGHG排出量の割合の大きい、火力発電、石油精製、石油化学、高炉等が密集するコンビナートは、その存在意義自体が見直されようとしている。重厚長大な設備から成り立つ、これら産業の製造プロセスを変えていくことは容易ではない。乗用車の電動化による石油製品需要の減退や、環境価値の評価、それらに関連する産業政策や消費者意識の変化といった長期的な動向は、一概に変えられるものではなく、足元の燃料・原料価格高騰（2022年5月執筆時点）といった短期的な動向や、2030年の中期目標達成に向けた取組み相まって、技術開発・設備投資に関して、各企業や自治体は難しい判断を迫られている。

こうした外部環境の変化を受けて、長期的には、少なくとも3つの転換点が予想されると考える。すなわち、(1) 製造プロセスの転換、(2) ビジネスモデルの転換、(3) 提供価値の転換、である（図2）。

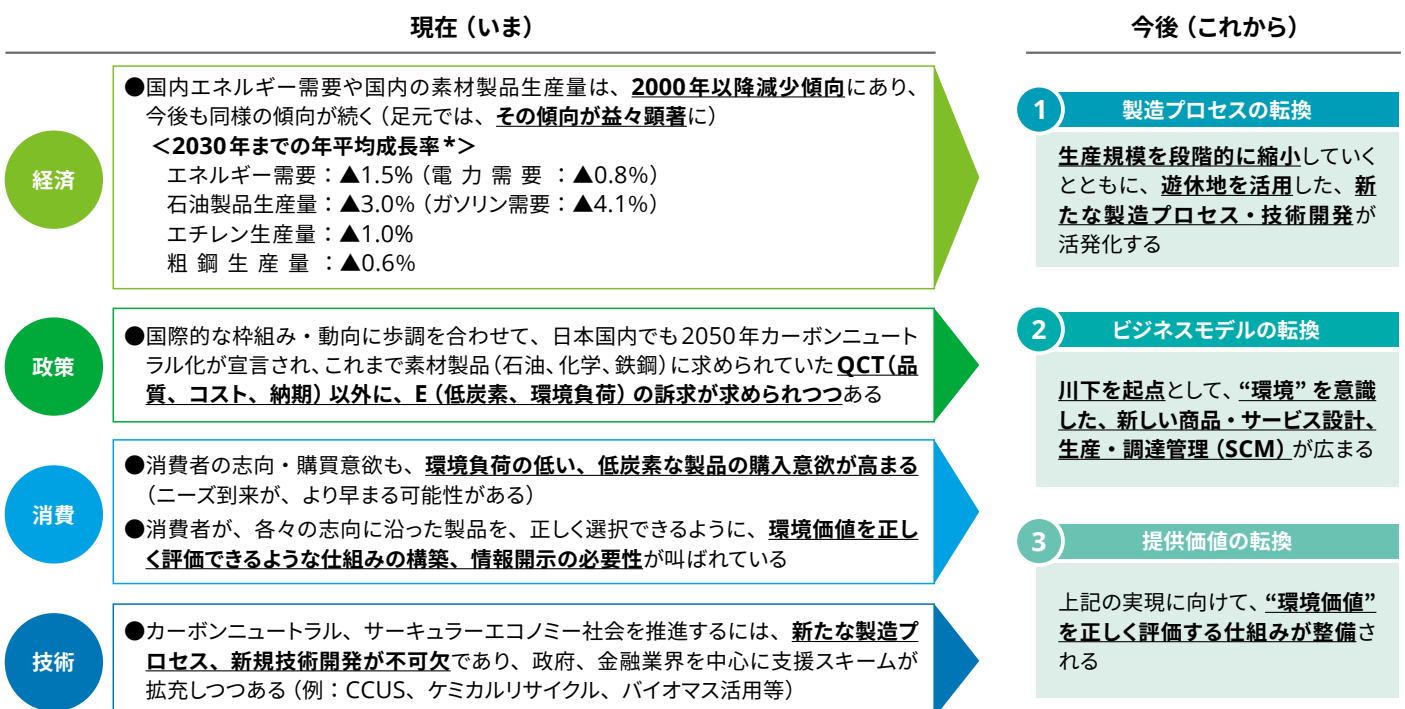
(1) 製造プロセスの転換

エネルギー・素材製造に求められるのは、安価で高品質な製品の安定供給である。カーボンニュートラル、サーキュラーエコノミーの実現には、化石燃料から徐々に脱却し、新しい製造プロセスへの転換が必要となる。3章にて詳しく説明するが、将来的には多様な製造プロセスを経由した、基礎化学品が誕生すると予想している。具体的には、バイオ由来原料やケミカルリサイクル由来原料、CO₂の資源化等が該当する。現在はナフサが支える国内化学品原料であるが、徐々に原料の幅が広がっていくだろう。その際、事業再編などにより生じた新たな遊休地に産業を誘致するといった、新しい取り組みが志向されるだろう。

(2) ビジネスモデルの転換

新たな購買基準として環境価値が台頭することは、消費者や最終製品メーカーといった下流を起点に広まっていくと考えられる。このようなニーズに応えるため、「環境」を意識した、新しい商品・サービス設計、生産・調達管理（SCM）へとビジネスモデルは徐々に転換していくだろう。また、そのためには、従来連携することのなかった企業・産業間での連携やエコシステムの形成が必要となる。こうしたビジネスモデルへの転換スピードが重要となる。

図2. 事業環境変化のダイナミクス（現在とこれからの世界）



脚注：*エネルギー需要は2013年度比、石油製品は2010年比、粗鋼・エチレンは2000年比の年平均成長率（%）
各数値の出所は、図5、図7、図8を参照のこと。

(3) 提供価値の転換

カーボンニュートラルやサーキュラーエコノミーが実現した社会においては、環境価値を満たしているかどうかを判断する情報基盤の整備が必要となる。製品ライフサイクル全体でのCO₂排出量を適切に管理・把握できる仕組み作りを進めていくことが重要だ。こうした自社以外のパートナーも含めて、環境負荷情報をうまく管理し、製品開発や販売・マーケティングに生かしていくことが、競争力強化に直結する。

企業、国、地方自治体で取り組むべき課題

こうした環境変化を踏まえて、企業側ではどのような取り組みが求められるだろうか。企業としては、各部署が連携した、組織横断的な取り組みの必要性が増すだろう。時代の流れに即して、企業価値を再定義し、経営ビジョンの実現に向けた技術・研究開発投資、製造・調達プロセスの変革、販売・マーケティング機能の強化が更に求められるだろう（図3）。

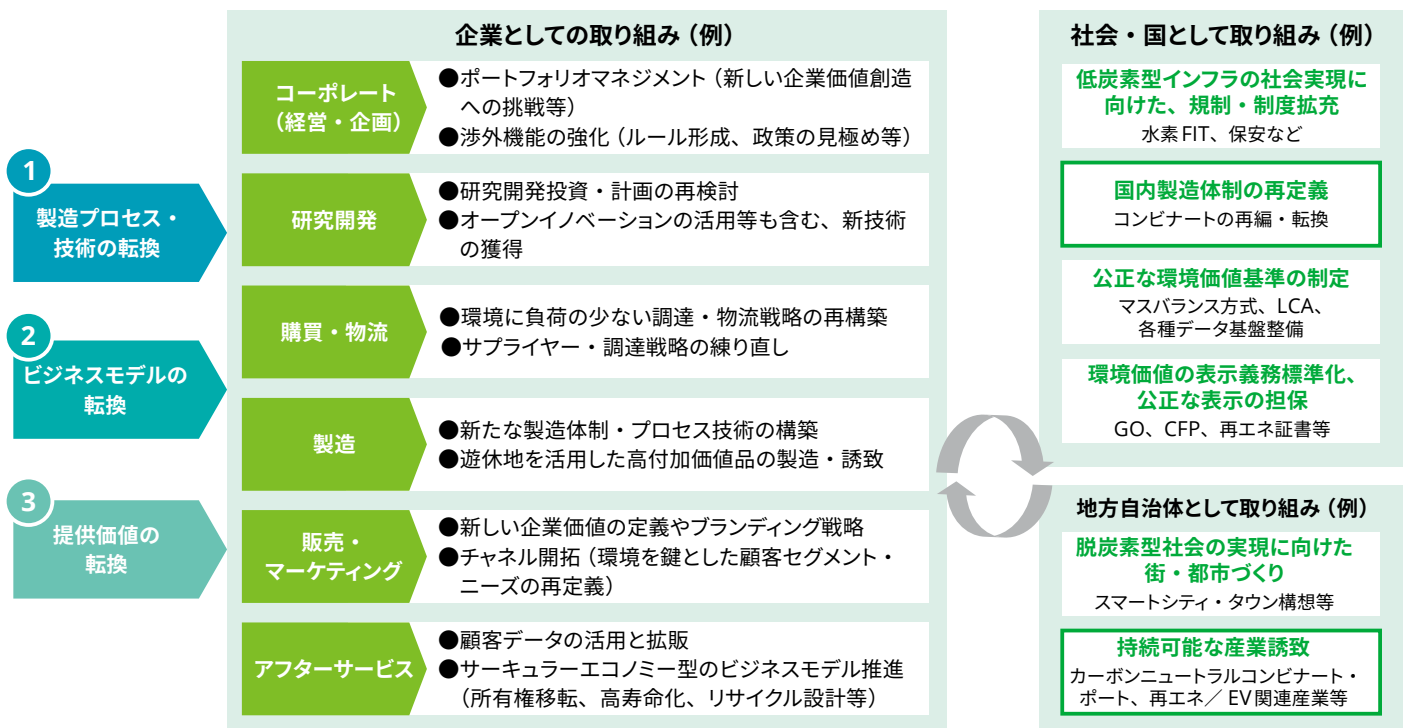
政府・官公庁は、企業や自治体が環境変化に適応しやすくなるような取り組みの推進が求められる。例えば、今後利用が拡大すると予想される水素・アンモニアインフラの導入支援や、環境価値を公正に評価できるような仕組みづくり、また本書で論じている地元の自然資源や産業集積を活用したコンビナートの再構築等である。

地方自治体においては、各地域がカーボンニュートラルに向けた取り組みを効率的に行えるように、旗振り役を担うことが求められる。地域で一丸となって環境変化に対応するためには、住民や集積企業間での課題解決や折り合い・調整が必要であり、オーケストレーターとしての役割が求められる。こうした取り組みを、企業、国、地方自治体で連携することで、環境変化に対応していくことが、より求められるようになるのだ。

このように、企業経営のみならず、国・自治体の産業政策といった観点でも、コンビナートの在り方に関する議論は重要だ。各地域の持つ資源や、集積する企業の各設備に対する戦略的な位置づけ、設備の稼働・連携状況も踏まえながら、日本各地に点在する各コンビナートで、どのような設備更新や新しい取り組みを始めていくかは、日本企業が競争力を持ち、新たな価値創造を行う上でも、重要な論点と言えるだろう。また、地方自治体にとっては、地域経済を支える産業部門やエネルギー転換部門が今後、どのように製造プロセスを転換していくのか、といった状況を踏まえたうえで、産業誘致等を実施していくことが、地域経済にとっても重要である。

本稿では、コンビナートの成り立ちや産業集積の現状、コンビナートを取り巻く外部情勢を踏まえて「未来のコンビナート」がどのような姿になるのか、またこうした未来像を踏まえた産業毎の論点等について議論していきたい。

図3. 各プレイヤーの想定課題



2. コンビナートの成り立ちと現在の姿

国内1次エネルギー供給量の推移

歴史を振り返ると、高度経済成長期の公害問題への対応を契機として、昨今の脱炭素化に向けた流れは4度目の環境対応期にあたり、これを筆耕者等は「サステナビリティ4.0」時代の到来と呼んでいる。現在に至るまで、日本国内の1次エネルギー供給はどのように変化し、コンビナートの建設がどのように関連してきたと言えるだろうか。

図4は、日本の資源別1次エネルギー供給量の推移を表したものである。

高度経済成長期以前（1950年代）は、石炭がエネルギー供給の中心を担っていた。これらの供給体制は、1962年に原油輸入が自由化されたことを契機として、国内エネルギー供給の主役が石炭から石油に転換した。さらには、モータリゼーションの流れを受けて、石油需要は急激に増加し、1973年には、国内一次エネルギー供給の75.5%を占めるまでとなった。

しかし1973年、1979年と立て続けに起こった、2度の石油危機（オイルショック）を機に、石油への依存度の高さが問題点として浮き彫りになった。そこで、エネルギー供給の安定化を図るべく、石油に代わるエネルギーとしてより注目を集めるようになったのが、1969年に輸入が開始されたLNGや、1966年に初めて稼働した原子力発電である。

LNGは石油と比べて、CO₂の排出量が少ないという特徴を有しており、汽力型発電として再エネの周波数変動を調整できる特性を持つ²。一方、原子力に関しては、2011年の東日本大震災後に一時は全機が稼働停止していたものの、新しい安全基準を満たしたものについては、徐々に稼働が再開されている。

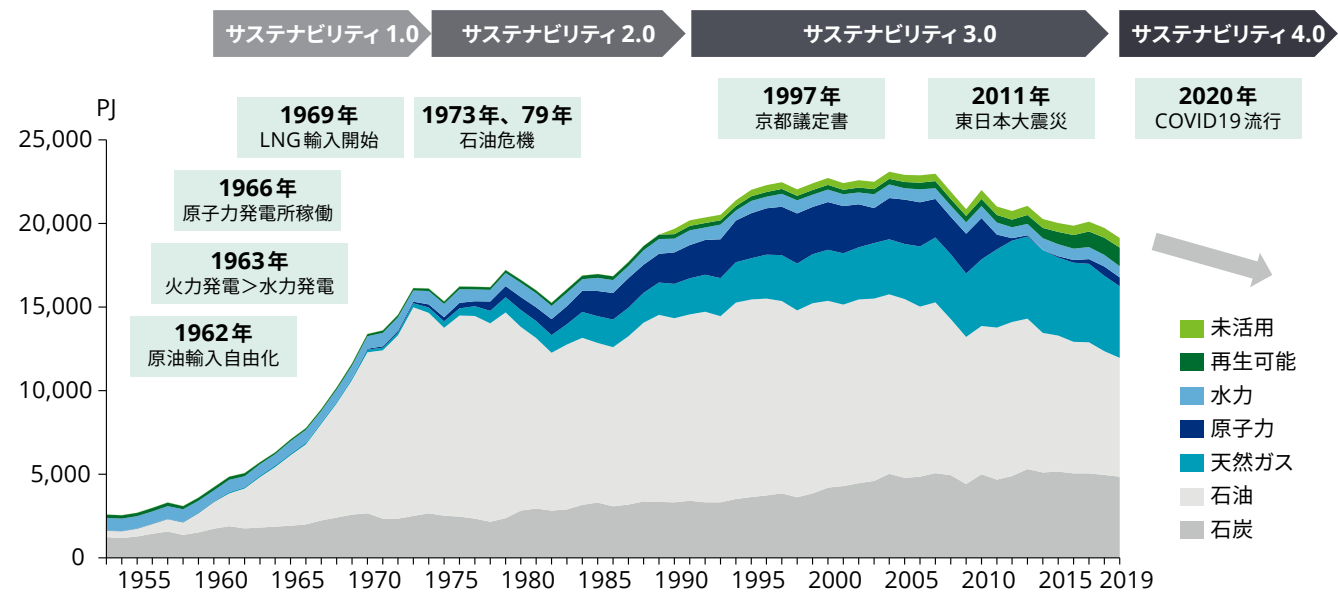
その後、2000年代に入ると、再生可能エネルギーや水素などの新エネルギーに関する技術開発が進められてきた。しかしながら、消費エネルギー需要全体に占める割合は依然として石油、石炭、天然ガス等の化石燃料が8割以上を占めるというのが、現在の日本の姿であり、この既存システムを大幅に変えていくには、大改革が必要であることは明白である。

石油製品需要の将来見通し

「石油＝必要不可欠なもの」という世界共通の認識がある中で、2050年に向けて世界中が脱炭素・低炭素へシフトしていく際に、石油製品需要は今後どのように変化していくのであろうか。

国際エネルギー機関（IEA）が2021年に発表したNet Zero by 2050³によると、2050年に世界がカーボンニュートラルを達成するためには、石油の供給量は2020年比で20～30%程度にならなければならないという試算結果が示さ

図4. 日本の資源別一次エネルギー総供給量



2050年に向けて、長期的には、低炭素型、循環型のエネルギー供給システムが志向されていく見通し

脚注：1PJ (=1015J) は原油約25,800klの熱量に相当 (PJ：ペタジュール)。未活用とは廃棄物エネルギー利用・廃棄エネルギー回収など、エネルギーが使用された後、通常は廃棄・放散される部分を有効に活用するエネルギー源のこと

出所：日本原子力文化財団（1990年～：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、資源エネルギー庁等によりデロイト作成

れている。また、同じくIEAのWorld Energy Outlook (WEO2020) ⁴では、2025年、2030年、2040年における日本の最終エネルギー消費量予測値が掲載されており、これら数値を活用して、日本における国内石油精製量、および、石油・石化製品の最終エネルギー需要を試算したものが、図5である。とりわけガソリンについては、自動車の電動化等をきっかけとして大幅に需要が低下し、同様に灯油、ジェット燃料、軽油、重油消費量も、毎年▲3～5%減少することが予測される（あくまでも、IEAの予測シナリオを基にしたパラメーターを使用した試算結果である）。

2021年に、経済産業省の石油製品需要想定検討会が発表した「2021～2025年度石油製品需要見通し（案）」⁵においても、ガソリン需要は2020-2025年度で、年平均▲2.4%減少するとの見立てを示している。一方で、化学品需要は大きく低下しないことから、ナフサ需要は小幅な減少にとどまる見通しである（同統計で、▲0.8%）。

閉鎖が相次ぐ国内外製油所

2022年1月25日に、80年続く巨大な製油所、ENEOS（株）の和歌山製油所の閉鎖が発表された。「人口減少、脱炭素化の流れ、EV化へのシフト、海外との競争」⁶、大田社長が説明した閉鎖理由は、今後日本が直面するだろう問題そのものであった。

石油元売業界の統合・再編は、燃料油の国内需要の減少を背景に、1980年代より進展してきた。1980年代には10社以上あった石油元売り業者は、今やENEOS（株）、出光興産（株）、コスモ石油（株）の3社のみである。

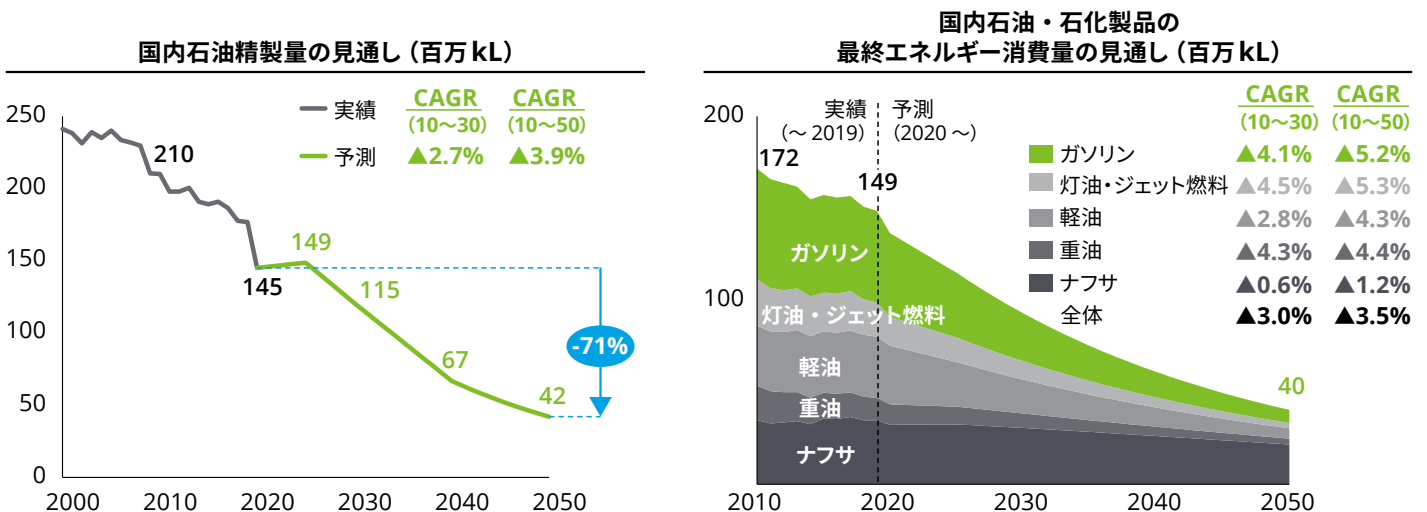
また、このような石油精製事業再編の流れは世界的にも進行している。COVID-19による需要減退もあり、閉鎖・売却済み、あるいは閉鎖を予定している製油所は数多い（図6）。中には閉鎖後に、バイオリファイナリー化を検討している製油所もあり、従来の製油所から、新たな時代に即した製油所への変化が模索されていると言えよう。

将来のコンビナート像に影響を与える、エチレン、粗鋼の生産量見通し

コンビナートの主要産業である、粗鋼、エチレン生産量の推移は、将来のコンビナート像を考えるうえで非常に重要な要素である。

高度経済成長期において、鉄は「産業の米」と称され、日本の産業の中核を担っていた。現在は当時のような勢いは見られないものの、世界における日本のプレゼンスは依然高く、粗鋼の生産量は中国、インドに続く世界3位である。世界鉄鋼協会によると、世界の鉄鋼需要は今後も人口増加等の要因により伸び続け、2050年には27億トン（2019年：18.7億トン）にも及ぶと試算されている⁷。しかしながら、資源エネルギー庁によると、国内での粗鋼生産量は長期的には減少傾向にあると見られている（図7）。2020年はCOVID-19による大幅な需要低下が生じたため、2030年は2020年と比べると増加傾向にあるが、上述の通り長期的な減少傾向は想定されており、2030年の粗鋼生産量は0.9

図5. 石油精製量、石油・石化製品の最終エネルギー消費量の将来見通し



<試算方法>

- 2020年までの実績値は、石油統計（METI）を参照
- 2020～2040年の予測値は、WEO2020（IEA）の石油消費量を基に試算（1toe=42GJ、原油の発熱量を38.2GJ/kLとして換算）
- 2040年以降の予測値は、2019～2040年のCAGRより試算

<試算方法>

- 2019年までの実績値は、総合エネルギー統計（METI）を参照
- 2020年以降の予測値は、WEO2020（IEA）の日本の最終エネルギー消費量の予測値から、製品ごとのCAGRを算出し、試算

出所：METI「石油統計 - 原油処理及び原油在庫（2020年以前実績）」、METI「総合エネルギー統計（2019年以前実績）」、IEA, World Energy Outlook 2020 (WEO2020) (2020年以降は予測値) よりデロイト分析

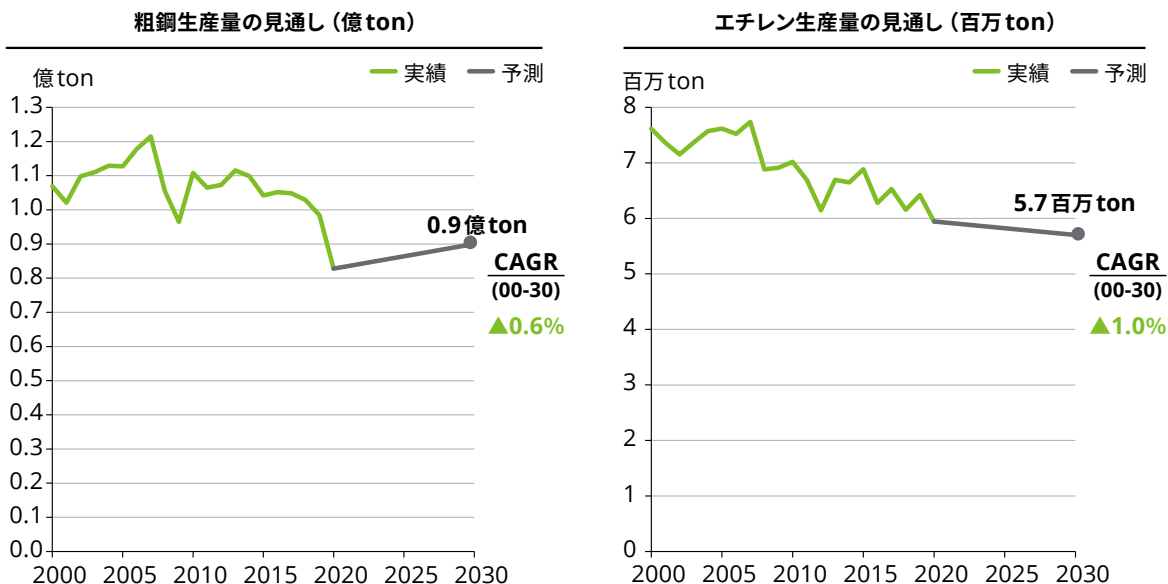
億±0.1億トンと試算されている。

基礎化学品の1種であるエチレンは、様々な化学品の合成に用いられている。前述の資源エネルギー庁資料によると、2030年におけるエチレンの国内生産量は570万トンと試算されており(図7)、粗鋼同様に、長期的には減少傾向となることが想定されている。

図6. 閉鎖・売却を実施済み、あるいは予定している製油所一覧

北米・南米				欧州			
国名	企業名	製油所名	ステータス	国名	企業名	製油所名	ステータス
アメリカ	LyondellBasell	Houston 製油所	2022年半ばまでに売却予定	英国		Lindsey 製油所	2021年3月売却
	Marathon Petroleum	Martinez 製油所	2020年4月閉鎖 再生可能燃料生産施設への転換を検討中	フランス	Total	Grandpuits 製油所	2021年閉鎖 2024年までにバイオリファイナリーへ転換
		Kenai 製油所	売却予定(時期未定)			イタリア	Eni
	Phillips 66	Lake Charles 製油所	売却予定(時期未定)	デンマーク	Equinor	Kalundborg 製油所	2022年1月売却
		Alliance 製油所	売却予定(時期未定)	ノルウェー	ExxonMobil	Slagen 製油所	2021年6月閉鎖
		Santa Maria 製油所	2023年閉鎖予定	フィンランド	Neste	Naantali 製油所	2021年3月閉鎖
	Shell	Convent 製油所	2020年12月閉鎖 低炭素代替燃料生産施設への転換を検討中	ベルギー	Gunvor	Antwerp 製油所	2020年閉鎖
		Puget Sound 製油所	2021年11月売却	ポルトガル	Galp	Matosinhos 製油所	2021年閉鎖 バイオリファイナリー化検討中
		Deer Park 製油所	2022年1月売却	その他			
		Mobile 製油所	2021年5月売却	南アフリカ	SAPREF	Durban 製油所	2022年3月閉鎖
メキシコ	Marathon Petroleum	Gallup 製油所	2002年10月閉鎖 バイオリファイナリー化検討中	豪州	BP Australia	Kwinana 製油所	2021年3月閉鎖
ブラジル	Petrobras	REFAP	売却予定(時期未定)	ExxonMobil	Altona 製油所	2021年8月閉鎖	
				日本	ENEOS	和歌山製油所	2023年10月閉鎖予定

図7. 日本国内の粗鋼・エチレンの生産量見通し



出所：資源エネルギー庁「2030年におけるエネルギー需給の見通し参考資料」

また、現在、国内で生産したエチレンの内、250トン程度を海外に輸出しており⁸、国際競争力の動向や、海外市場の需要・供給動向により影響を受ける可能性がある。

2030年に向けては減少が見込まれるエネルギー・電力需要

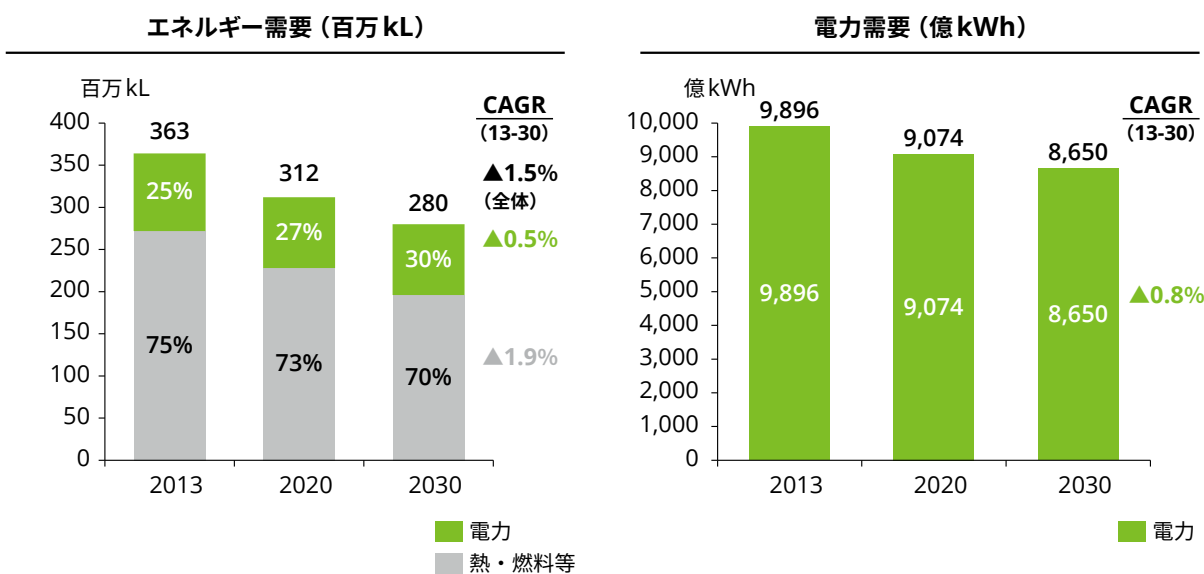
高度成長期といわれた1960年から1970年にかけては、経済成長率（実質国内総支出）が、年率10.2%と未曾有の伸びを記録したことを背景に、エネルギー消費量は年率12.5%と極めて高い伸びで推移した。その後は、石油危機を契機に産業部門の省エネルギー化が進み、一次エネルギー総供給量の増加の傾きは緩やかになった。また、2000年台半ば以降は、原油価格が上昇したこと、1996年に京都議定書が締結され、具体的なCO₂排出削減量が初めて明示されたこともあり、省エネへの取り組みが加速し2004年をピークに減少に転じている（図3）。

今後、2030年にかけては、エネルギー需要、電力需要の減少が予想されている。資源エネルギー庁の試算結果では、2030年のエネルギー需要は280百万kLまで、電力需要は8,650億kWまで、減少すると予測されている（図8）⁹。

地域の電力供給を支える火力発電所

火力発電所は、高度経済成長においても重要な電力供給源としての役割を担ってきた。現在、日本国内の電源構成の約4割を占めているが、化石燃料を使用し、CO₂排出源となっている火力発電所には、厳しい目が向けられている。2050年カーボンニュートラルを達成するためにも、火力発電所の脱炭素化は重要な課題である。

図8. 日本国内のエネルギー需要・電力需要の見通し



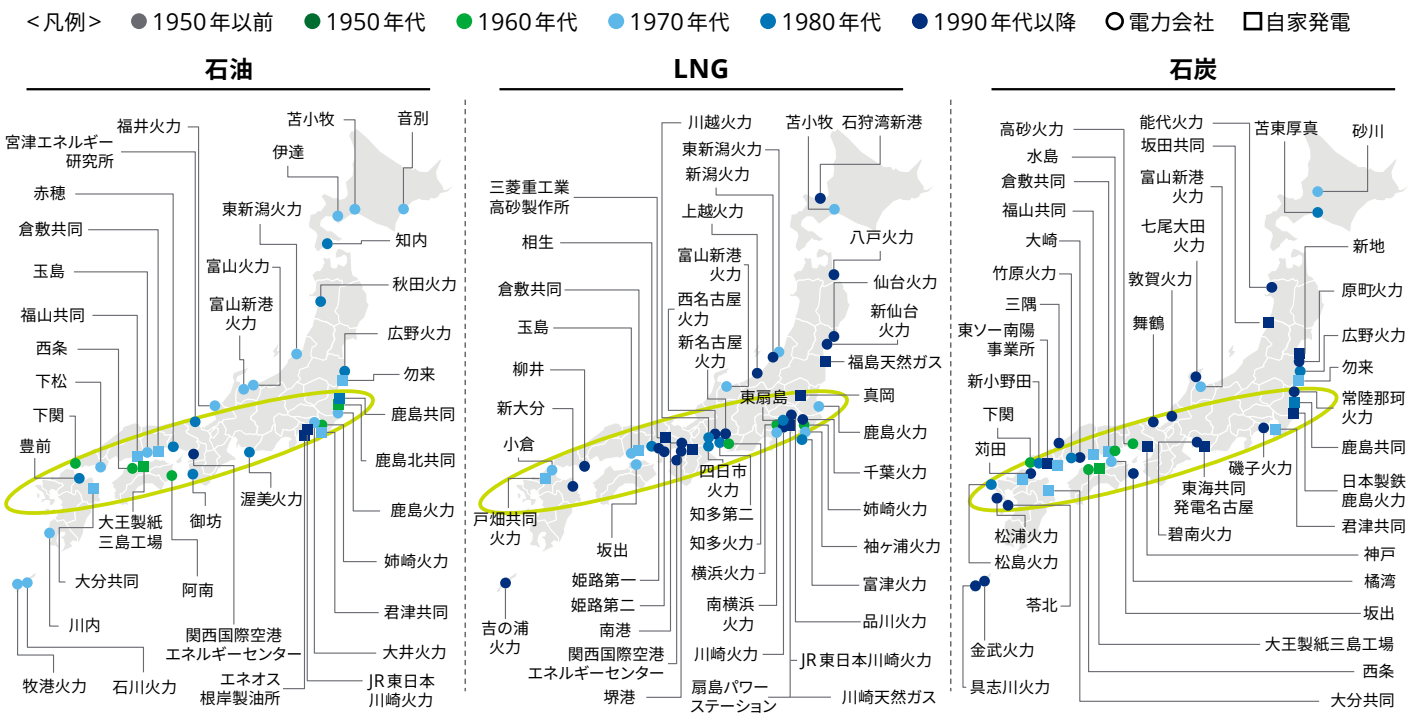
出所：資源エネルギー庁「2030年におけるエネルギー需給の見通し参考資料」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計（2020年）」

図9は、日本の火力発電所を使用燃料（石油、LNG、石炭）、および、運転開始年ごとにマッピングしたものである。日本の火力発電所は、自家発電設備を含めると200基以上に及ぶため、電力会社の保有する火力発電所（離島は除く）と総出力が500MW以上の大型自家発電設備のみを抽出した。また、石油には軽油、重油、灯油を、LNGにはLNG・都市ガス、石炭には石炭とコークス炉ガスを含めている。

石油火力の運転開始年は1970年代が多くを占めている。一方で、LNG火力は1990年代以降の比較的新しい設備が多い。これは、火力発電所の更新サイクルがおおよそ40年であり、高度経済成長期に建設された発電所が寿命を迎える中で、よりCO₂の排出量の少ないLNG火力発電所へシフトしてきたためである。

石炭は、温室効果ガス排出量が多いという問題はあるものの、地政学的リスクが化石燃料の中で最も低く、熱量当たりの単価も化石燃料の中で最も安い特徴を持っていることから、安定供給性や経済性が優れており、重要なベースロード電源となっている。石炭火力についても、LNGと同様に1990年代以降の比較的新しい設備が多いのは、上述の理由から発電効率の良い新規発電所が建設されているためである。今後は、発電効率目標を43%とすることが目指されており、高効率石炭火力は残しつつ、非効率石炭火力を徐々に廃止することが計画されている¹⁰。

図9. 火力の所在地と運転開始年



脚注：電力会社が保有する火力（離島は除く）、および、総出力500MW以上の大規模自家をプロット
出所：各社HP情報よりデロイト作成

地域経済とつながりの深い、製油所、エチレンプラント、製鉄所

1950年代後半から1970年代前半にかけて、日本経済が飛躍的に成長を遂げた背景には、製油所、エチレンプラント、製鉄所が各地に建設され、これら産業が日本経済全体を牽引したことが影響している。図10、11は、製油所、エチレンプラント、製鉄所（高炉・電炉）を建設年ごとにマッピングしたものである。1950-1960年代にかけて、積極的に建設されたことが伺える。また、これらの設備は太平洋沿岸、および瀬戸内海沿岸のいわゆる太平洋ベルト上に位置していることも特徴的である。

現在、国内需要低下や海外への製造拠点移転により、これまでに国内の生産設備は集約化が進展しており、エネルギー需要、エチレン生産量、粗鋼生産量の低下により、今後もこの流れは継続する可能性が高い。

地域の原動力であるこれら産業は、各地域で長く親しまれ、地域の発展とともに成長してきた。カーボンニュートラル時代に向けた新しい取り組みを、遊休地等で積極的に取り組むことも考慮に入れる必要があるだろう。

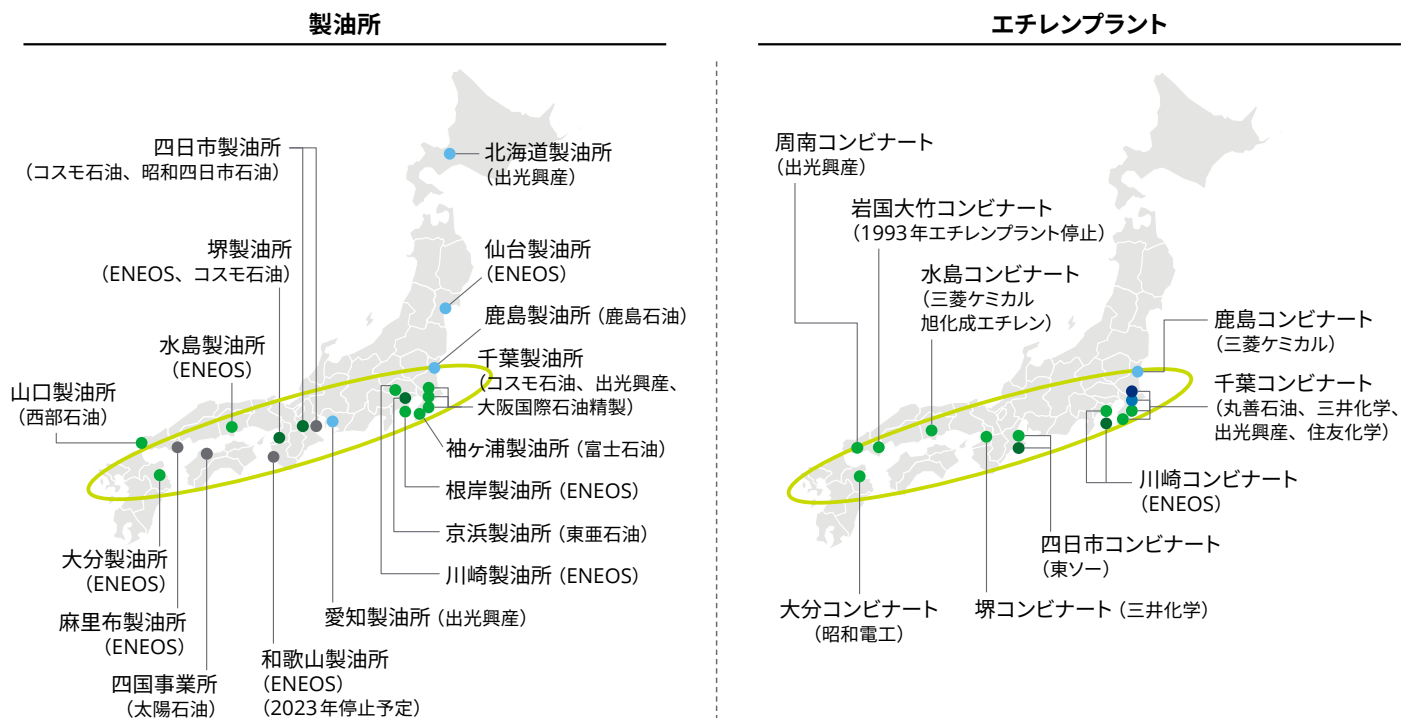
素材・エネルギー設備によるコンビナートの類型

図12は、日本の8つの主要な石油化学コンビナート（鹿島、千葉、川崎、四日市、堺、水島、大竹・岩国、周南、大分）を、保有設備の特徴により、分類したものである。上流産業の設備（製油所、エチレンプラント、高炉）、火力発電所の有無により、大きく5つに分類した。あらゆる設備を保有する統合型のコンビナート以外に、LNGを主軸とした地域、石油・LNGを特徴とする地域など、地域特性を考える上での1次情報として活用できるのではないだろうか。

こうした状況に加えて、CCS適地、あるいは、需要地との距離、再エネポテンシャル、リサイクル資源の多寡、近隣におけるバイオマス資源の有無といった様々な特徴により、各コンビナートの特徴が浮かび上がるだろう。今後は、こうした強み・地域特性を活かして、どのようにして、コンビナートのカーボンニュートラル化を目指すかといった検討が各地で活発化するだろう。新しいインフラ設備導入や新産業誘致に向けて、如何にして他地域と差別化していくか、魅力的な生産拠点としていけるかがコンビナート生き残りのカギとなるだろう。

図10. コンビナートの所在地と建設年 (1/2)

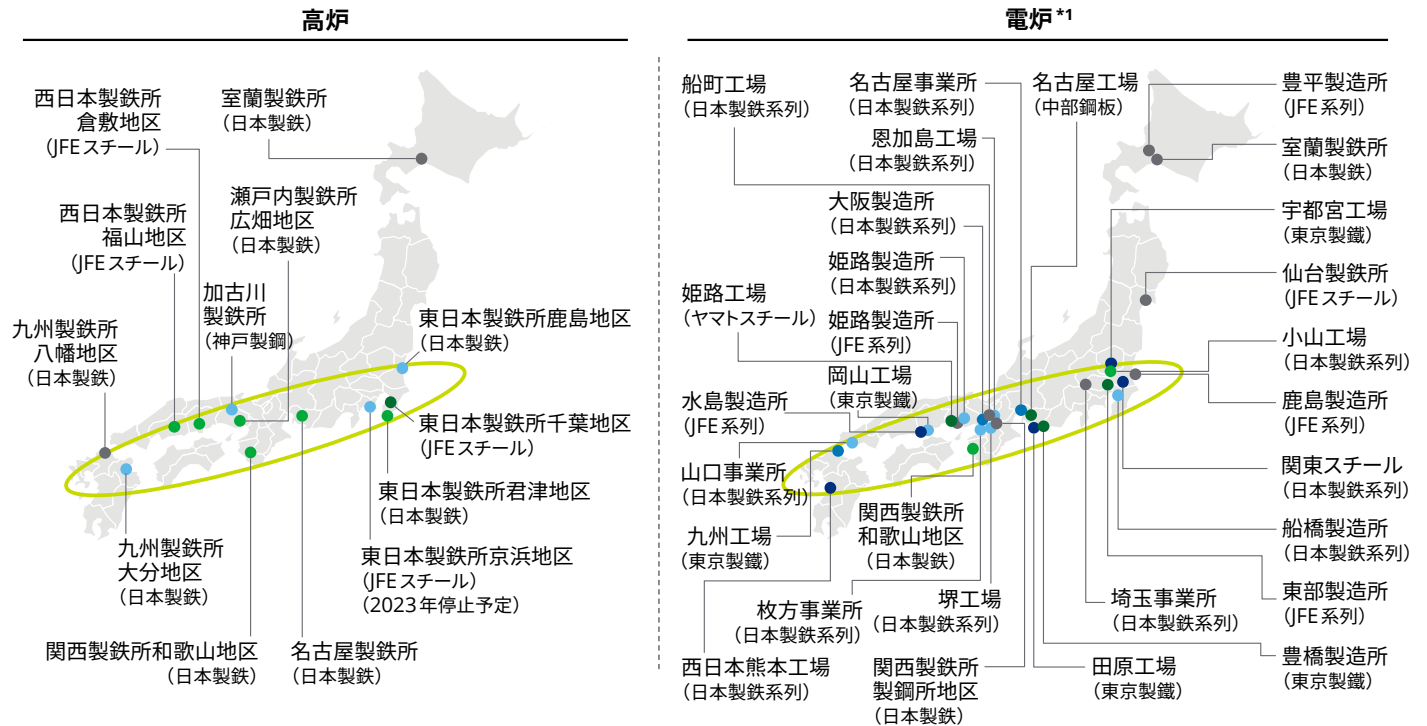
<凡例> ● 1950年以前 ● 1950年代 ● 1960年代 ● 1970年代 ● 1980年代 ● 1990年代以降



脚注：製鉄所に関して、電炉を使用した製鉄所（特殊鋼・普通鋼）拠点は多数存在し、上図で示す限りではない
出所：資源エネルギー庁、石油化学工業協会等の情報を基にデロイト作成

図11. コンビナートの所在地と建設年 (2/2)

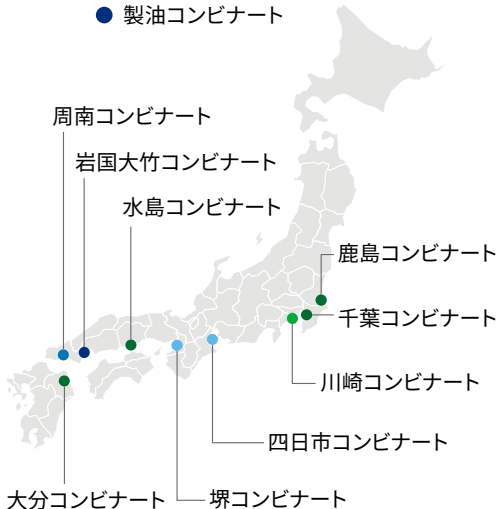
<凡例> ● 1950年以前 ● 1950年代 ● 1960年代 ● 1970年代 ● 1980年代 ● 1990年代以降



脚注：*1 メジャーな電炉メーカーが所有している電炉をプロット、また設置年が不明な場合は事業所の建設年にて分類
出所：各社HP情報、日本鉄鋼連盟等の情報を基にデロイト作成

図12. コンビナートの分類

<凡例> ● 統合型コンビナート
● 脱石炭型コンビナート
● LNG主軸型コンビナート
● 従来火力型コンビナート
● 製油コンビナート



		特徴		石油・化学・鉄鋼産業			火力発電所*1		
		分類	概要	製油所	エチレンプラント	製鉄所(高炉)	石油	LNG	石炭
コンビナート	鹿島	統合型コンビナート	●製油所、エチレンプラント、製鉄所を所有 ●幅広い化石燃料を使用した火力発電所が存在	○	○	○	○	○	○
	千葉			○	○	○	○	○	○
	大分			○	○	○	○	○	○
	水島			○	○	○	○	○	○
川崎	脱石炭型コンビナート	●大型石炭火力発電所なし ●2023年に高炉を休止予定	○	○	△*2	○	○	×	
四日市	LNG主軸型コンビナート	●大規模火力発電所では、燃料としてLNGのみを使用	○	○	×	×	○	×	
堺	LNG主軸型コンビナート	●大規模火力発電所では、燃料としてLNGのみを使用	○	○	△*3	×	○	×	
周南	従来火力型コンビナート	●大規模LNG火力発電所なし	×	○	△*3	○	×	○	
岩国大竹	製油コンビナート	●大規模火力発電所なし ●化学プラントはあるが、エチレンプラントなし	○	×	×	×	×	×	

脚注：*1 電力会社所有のもの、および自家発電所の内総出力が500MW以上のものに限る *2 2023年に高炉休止予定
*3 高炉は存在しないが、電炉は存在するため△と表記

3. 未来のコンビナートとは？

続いて、素材・エネルギー産業に関わる一連の価値連鎖が将来どう変化するか、また、未来のコンビナートとは、どのような姿となりうるかを考察したい。

脱炭素社会における製品製造

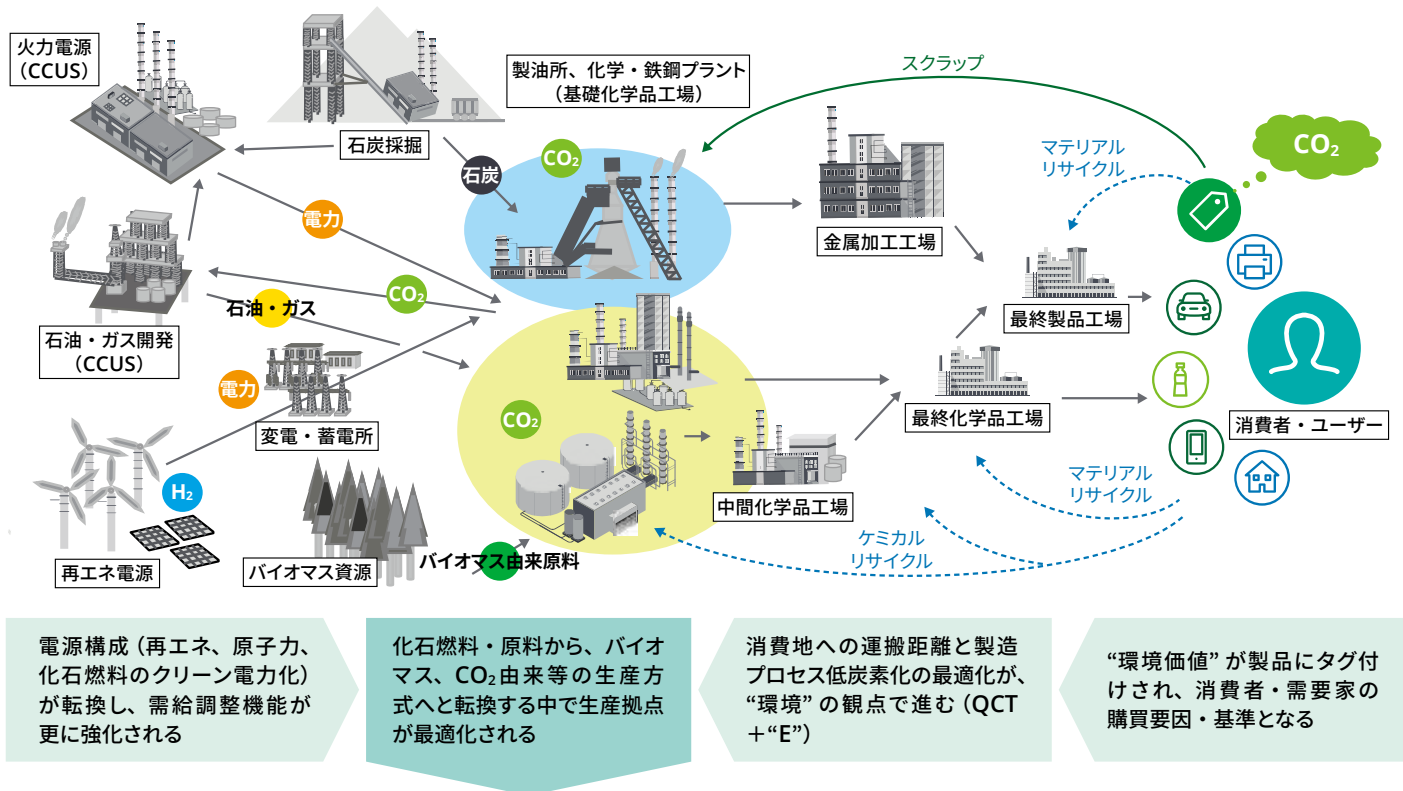
図13に、未来の脱炭素社会（カーボンニュートラルが達成した世界観）における、原料調達から製品製造、消費者が購買するまでのイメージを整理した。脱炭素社会では環境への意識が高くなり、ユーザー・消費者が商品を選ぶ際に、従来の購買要因であったQCTに加えて、環境価値（E）も考慮されるようになると推察している。したがって、より環境に良い製品が消費者に選ばれるようになり、各企業は、新しいニーズを捉えて製品供給を行う必要がある。

こうした川下側の変化は、製品メーカーによる低炭素原料の調達を促すだけでなく、生産地から消費地への輸送距離の考慮、これら調達経路における輸送時の脱炭素化も後押しするだろう。

加えて、電源構成も徐々に再生可能エネルギー、水素・アンモニア等の低炭素電源に徐々に変化していく。その際に需給調整・蓄電機能、需要抑制機能なども併せて検討が進むだろう。電力の同時同量原則を維持するには、地域毎に電力需給の最適化が必要であり、水素のような長期貯蔵に適するキャリアの存在価値も高まる。

こうした一連の川上、川下側の動きを踏まえると、長期的には、既存コンビナートの原料調達（原油からバイオマス、CO₂等）やエネルギー利用（再エネ活用等）が、新たなプロセスに置き換わることが予想される。すなわち、工業プロセスの再編成が行われるだろう。例えば、原油等の化石燃料の連産品として製造されている石油基礎化学製品は、何かひとつの手法に完全に置き換わるというものではなく、バイオマスやCO₂、リサイクル等、様々な手法が併存する状態が想定されるだろう（図14）。すなわち、石油・化学・鉄鋼等の素材産業にとっては、カーボンニュートラルに加えて、原料の脱化石化（Defossilization）への取り組みが鍵となる。

図13. 未来のコンビナート像（イメージ）

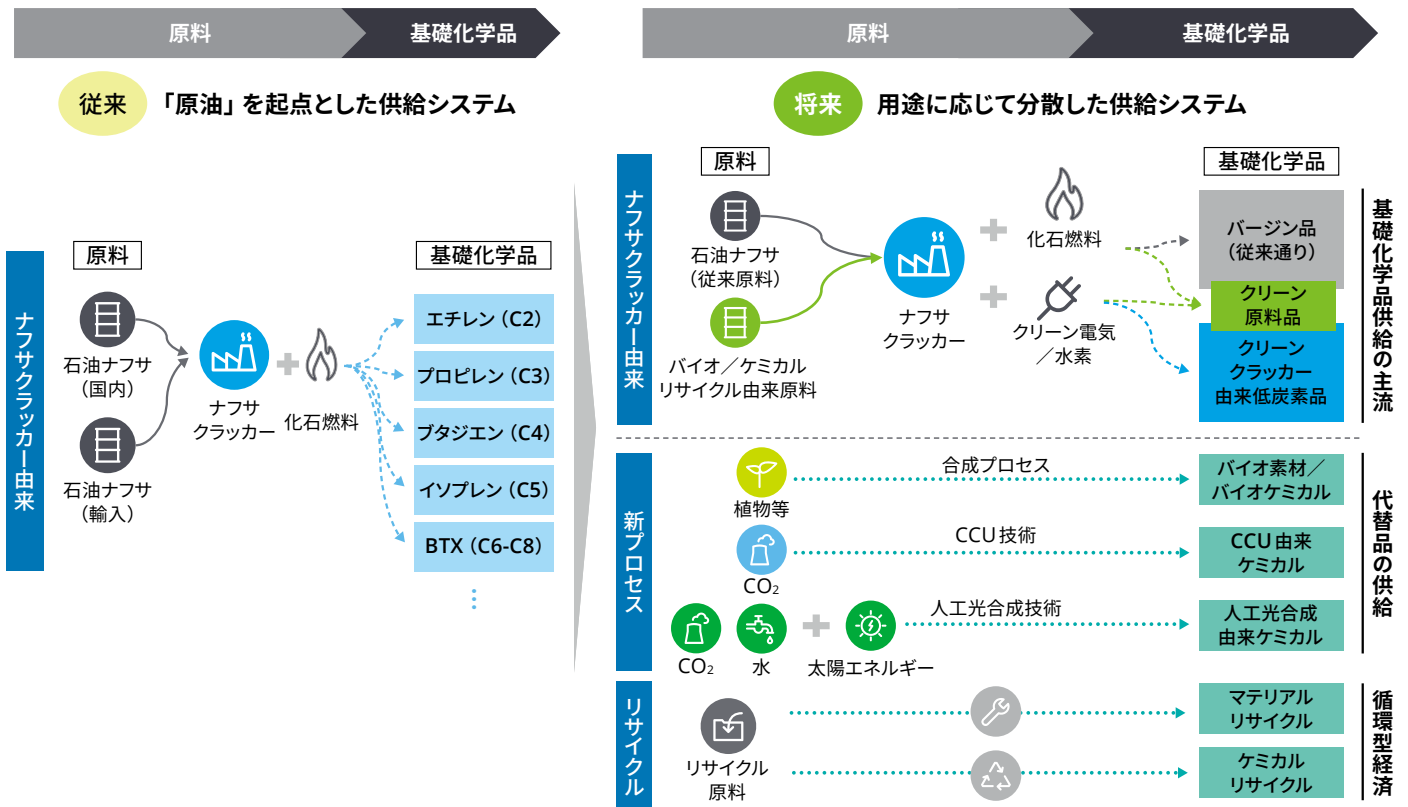


多種多様な『未来のコンビナート』が誕生

現在、基礎化学品の大部分は原油を原料に生産されている。いわゆる、原油を起点とした供給システムが構築されている。脱炭素社会においては、環境価値（E）が新たなニーズとして台頭するため、そのニーズを満たした製品設計やリサイクルの推進が必要となる。その際の選択肢は、バイオマス由来原料、CCUS技術、リサイクル等と幅広い。特に、石油製品は連産品として製造されるものであり、新プロセスを、この連算品チェーンのうち、どの部分の原料から、新しい原料製造方法に切り替えるのか、といった複雑なシナリオが想定される。石油・化学企業にとっては、設備の状況や生産拠点の特徴、技術開発の動向などを踏まえて、戦略的な判断を行っていく必要がある。このように、これまでの原油起点の「線形」の石油化学品製造プロセスから、多種多様な原料供給システムが混在する、「分散型」の供給システムへと変化していく。

一方で、短期的には、原油価格が高止まりし、原材料調達価格が上昇し、中国経済の停滞も指摘されていることから（2022年5月執筆時点）、経済活動全般における不確実性が増している。このような状況下で、大幅な設備更新に舵を切る判断を行うことは難しく、インフラ設備の更新には、政府による支援や消費者意識の更なる変化、リサイクル推進の基盤整備等のような施策が有効と考えられる。企業が製造プロセスの変革を行うには、短期、中期、長期といった時間軸を踏まえた議論を行うこと、複数のシナリオを想定して備えておくことが重要だ。

図 14. 基礎化学品の供給イメージ



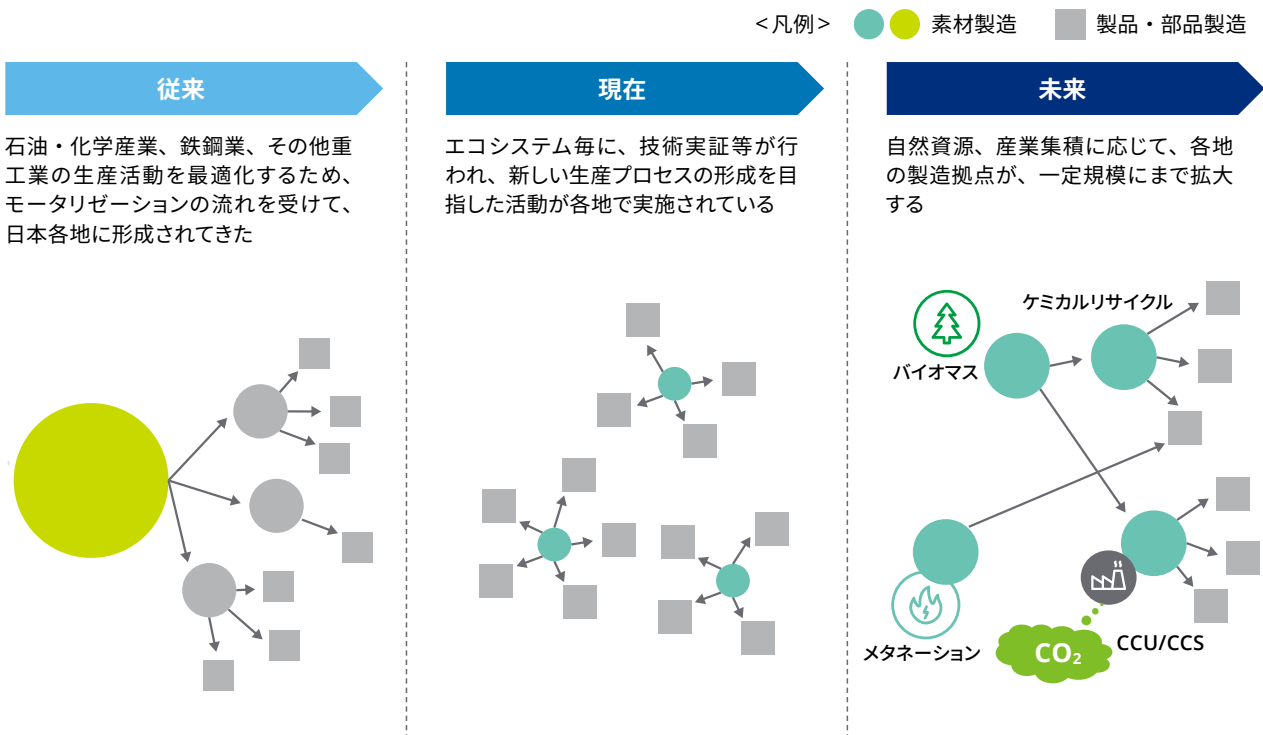
「未来のコンビナート」への展開

図15は、従来→現在→未来へのコンビナートの展開・変遷のイメージを表している。産業の重点が、軽工業から重化学工業へと転換していった高度経済成長期に、日本のコンビナートは、全国で設立された。コンビナートは、原油を輸入し、ガソリンやナフサなどの石油製品を生産する製油所、ナフサを分解してエチレンなどの基礎化学品を生産するナフサクラッカー、基礎化学品から中間化学品、最終化学品を生産する各種工場、製鉄用の高炉等から構成される。一方で、近年の生産拠点合理化により製油所やエチレンプラントが存在しないコンビナートも存在しており、多様化が進んでいると言える。

現状では、新しい製造プロセスの展開は、個社間レベルでの連携や、技術開発にとどまっている。すなわち、エコシステム毎に技術実証が行われ、新しい生産プロセスの形成を目指した活動が各地で実施されている段階だ。

ただし、将来的には、分散した取り組みが徐々に集約され、産業集積地化されると想定している。これは、消費者が環境価値を踏まえて製品購入する世界では、どこで製造された製品かが問われるからである。すなわち、〇〇地産の化学製品だから、ということでメーカーや消費者が製品購入意思を決定するような世界では、どこで作られた製品かが重要であり、製造地としての競争力が増すと、生産規模のスケールメリットを享受した生産地が、結果的に更に競争力を持つことに繋がるだろう。

図15. 未来のコンビナートの展開イメージ



コンビナートの脱炭素化

では、コンビナートの脱炭素化に向けてはどのような打ち手が取りうるだろうか。エネルギー供給、原料供給、その他の環境整備という3つの観点で整理していきたい。

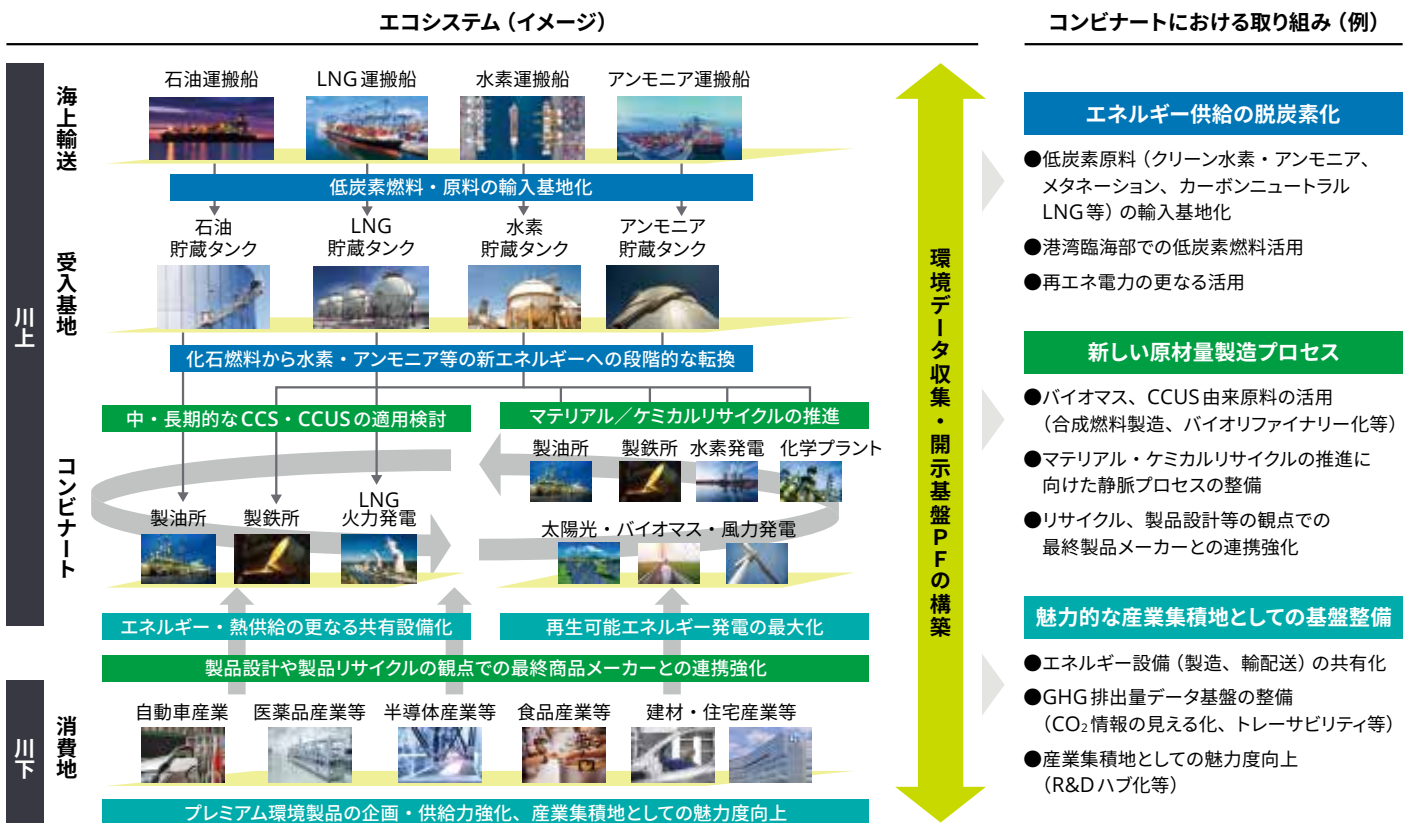
エネルギー供給の脱炭素化

コンビナートでは、所謂プロセス産業が集積しており、これらの製造過程には、高温帯の生産プロセスが含まれる。すなわち、これらのエネルギー転換・製造プロセスにおいては、電化が難しい領域が多く、燃料自体をより低炭素なものに変更しつつ、排出される排出ガスを分離・回収して、他の物質に転嫁していくことが求められる。また、前述の通り、火力発電所が集積しているコンビナートも多い。これら高温帯の工業用加熱や火力発電所の脱炭素化において検討されているのが、水素・アンモニアの活用だ。

例えば、欧州北海沿岸では、その豊富な再エネ資源を活かして、グリーン水素を活用したコンビナートの脱炭素化や、産業間連携が進んでいる。

その一つの事例として、ドイツにおける鉄鋼業界と化学業界が連携して実証しているCarbon2Chemが挙げられる。このプロジェクトは、ドイツの鉄鋼メーカーが、製鉄所で発生したCO₂を回収し、水電解装置で生成した再エネ由来のグリーン水素を用いて、メタノールやアンモニアといった化学品を合成するといった構想が検討されている。2020年にメタノールやアンモニア、高級アルコールの合成に成功しており、長期安定性の実証、セメントを含む他セクターへの展開を見込んだPhase 2が進行中で、2030年までの商用化を目指している。このプロジェクトで志向されている、鉄鋼・化学間の連携のように、従来見られなかったような、産業間連携が今後も増えていくだろう。

図 16. コンビナートの脱炭素化 (想定施策)



また、同じくドイツの事例である、西海岸100プロジェクトでは、コンビナート全体での脱炭素化に向けた取り組みが始まっている（図17）。このプロジェクトでは、水電解装置を用いて再生エネルギー由来のグリーン水素を製造する。その際に副生されるO₂はセメント工場で利用し、排熱は工場地帯で利用する。セメント工場から排出されたCO₂とグリーン水素からメタノールを合成し、最終的には航空燃料等の製造を行う予定だ。

このほかにも、メタネーション、再生エネルギーの更なる活用など、エネルギー供給の低炭素化が、コンビナートの主要な取り組みテーマであると言えるだろう。

新しい原材料製造プロセス

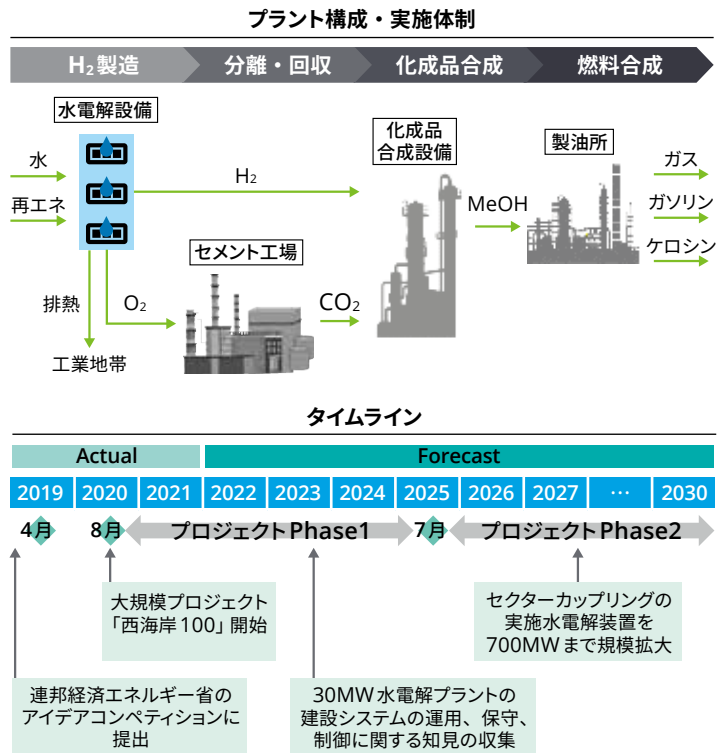
現在、基礎化学品の大部分は、原油を原料として生産されている。いわゆる、原油を起点とした供給システムが構築されている。脱炭素社会においては、環境価値を訴求した、原料調達、製品設計やリサイクル推進が不可欠となる。その際の実践的選択肢としては、バイオマス由来原料、CCUS技術、リサイクル原料の採用と幅広い。このように、これまでの原油起点の「線形」の石油化学品製造プロセスから、多種多様な原料供給システムが混在する、「分散型」の供給システムへと変化していくだろう（図14）これは、前述の通り、「脱化石化（Defossilization）」の推進に他ならず、こうした動きは今後、技術開発動向などに応じて、益々加速するだろう。

消費財・アパレルメーカーや自動車メーカー等による先進的な取り組みが散見される。消費財メーカーであるユニリーバは、2020年9月にクリーンフューチャープログラムを発表し、中核製品であるクリーニング、ランドリー製品に使用されている化学物質製造時のオペレーションを脱炭素化すると宣言した。これは、環境価値が新たに台頭することを見越した動きである。このように、ユーザーに最も近い消費財メーカーを起点とした脱炭素化に向けた動き、プレミアム製品の立案が志向されている。

また、BMWは100%リサイクル可能な、サーキュラーエコノミーを体現するコンセプトカーを発表した¹¹。このコンセプトカーは、木材等の再生可能原材料を使用するだけでなく、部品・素材数が最小となるように、また取り外し可能となるように設計されるなど、設計段階からリサイクルを意識した設計となっている点が特徴的だ。

図17. 西海岸100プロジェクト概要（ドイツ）

項目	内容
特徴	水素技術分野におけるセクターカップリングの実証試験 ●再生エネルギーを利用し、電解装置でグリーン水素を製造 ●副生O ₂ はセメント工場で利用し、排熱は工場地帯で利用 ●セメント工場から排出されたCO ₂ とグリーン水素からメタノールを合成 ●最終的には航空燃料などに利用
実証地	●ドイツ シュレスヴィヒ・ホルシュタイン (SH) 州のハイデ地域
CO ₂ 削減効果	●非公開
設備規模	水電解装置 ●供給電力：30MW （将来的には700MWまで規模拡大予定）
投資額	●プロジェクト総額：€89M (2020/8～2025/7) ●Reallabor der Energiewende ^{*1} の助成：€30M
参画企業	●Hynamics Deutschland GmbH ●Fachhochschule Westküste ●Holcim Deutschland Gruppe ●Entwicklungsagentur Region Heide ●Raffinerie Heide GmbH ●Stadtwerke Heide GmbH ●Thüga Aktiengesellschaft ●OGE ●Ørsted ●thyssenkrupp



脚注：*1 連邦経済・エネルギー省 (BMWi) が第7次エネルギー研究プログラムの新たな柱として導入
 出所：Westküste 100 HP、JETRO (2021) ドイツにおける水素戦略と企業ビジネス動向

大手衣料品メーカーは、全商品をリサイクル、リユースする取り組みを展開しており、マテリアルリサイクルを推進している。使用済み・廃棄予定の自社製品を店舗にて回収し、再度資源として利用しようという取り組みである。このような消費者・ユーザーを巻き込んだ取り組みは、脱炭素社会の推進と消費者・ユーザーの環境意識の醸成を同時に行える点が有効である。

魅力的な産業集積地としての基盤整備

その他にも、例えば、GHG 排出量に関わるデータ基盤整備や、エネルギー設備の共有化、R&D 拠点としての産業誘致等も、取り組み課題になりうるのではないだろうか。

環境情報の観点では、旭化成と日本IBMが、再生プラスチックのリサイクルチェーンを可視化できるプラットフォームである「BLUE plastics」を構築したと発表した¹²。これにより、再生プラスチックのリサイクル比率を証明することができ、製品を選定する際の基準として用いることができるとされている。

また、住友化学は、自社で独自のCFP (Carbon Foot Print) 算定システムを開発し、全製品のCFP 評価を実施した¹³。海外勢でも、BASFが、提供する全45,000製品のCarbon Footprintを計算するデジタルプラットフォームを開発したと発表するなど、環境情報開示への取り組みは加速している。このように、民間企業によるCFP等の情報開示は活発化してきており、コンビナートという産業集積地帯としても、情報収集・開示を進めていくべきではないか。

産業別のネクストステップ

では、最後に、産業毎にどのような点に取り組む必要があるだろうか。図18に記載したように、各産業別にコンビナートに関連した様々な問いが存在するだろう。また、これら個別の産業毎の問いは、複数の産業間に跨り相互に関連する内容でもある。コンビナートという大産業拠点の作り直しは、産業毎のコンテキスト（時間軸や優先度）や、地域の競争力強化、また企業毎の戦略が複雑に絡みあうテーマである。地域の特性を活かして、各製造拠点をどのように変革していくかという検討が地域毎にスタートしており、各企業にとっても、各設備・製造拠点の在り方が問われるようになるだろう。

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、各製造拠点をどのように位置づけ、知恵を結集して新しい取り組みを推進していけるかがカギとなる。本資料がそうした検討を始める一助となれば幸いである。

図18. 産業別のコンビナートに関連した論点（案）

石油精製	<ul style="list-style-type: none"> ●製油所の低炭素化に向けた設備投資のタイミングや規模は？ ●遊休地を活用して、どのような価値創造が行えるか？誰と組むべきか？
石油化学	<ul style="list-style-type: none"> ●エチレンクラッカーの脱炭素化をどう実現していくか？ ●マスバランス方式等のプレミアム商品創出に向けて、どのような規制・ルールを活用していくか？ ●石油化学・基礎化学品事業自体を、自社の戦略としてどのように位置づけるか？
総合・機能化学	<ul style="list-style-type: none"> ●環境価値を、製品付加価値にどう連携させるか？アピールしていくか？（削減貢献量の具体化など） ●需要家と、リサイクル設計、環境価値低減に向けた活動をどう協業していくか？（新しい関係性の構築）
鉄鋼	<ul style="list-style-type: none"> ●上流工程の生産をどこで行うか？国内生産拠点の位置づけは？ ●水素還元製鉄プロセスの実現に向けて、トランジション期間の技術開発・設備投資をどう割り振るか？
電力	<ul style="list-style-type: none"> ●特別高圧、高圧需要家に対して、どのような電源供給、サービスを行うか？ ●火力自家発電所との連携をどのように進めていくか？ ●地域毎の需給調整機能のなかで、コンビナートをどう位置づけるか？
都市ガス	<ul style="list-style-type: none"> ●メタネーション等の低炭素原料調達において、供給網をどう維持していくか？ ●重工業・産業需要家に対して、どのような燃料転換を提案していくか？
その他	<ul style="list-style-type: none"> ●ロシア・ウクライナ情勢を受けて、今後のカーボンニュートラル、サーキュラーエコノミーの推進はどうか？影響を受けるか？ ●原料・燃料調達の不確実性が増す中で、中国やインド、中南米等の新興国メーカーとどう対峙するか？ ●資源・エネルギーセキュリティをどう担保していくか？

Endnote

1. 石油化学の50年 | 石油化学工業協会 (jpca.or.jp)
2. 電気学会：電気広報特別委員会 周波数について (iee.or.jp)
3. IEA Net Zero by 2050 (<https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>)
4. IEA World Energy Outlook (WEO2020) (<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>)
5. 経済産業省 2021～2025年度石油製品需要見通し(案)
(https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shigen_nenryo/sekiryu_gas/sekiryu_shijo/pdf/007_02_00.pdf)
6. 朝日新聞 (<https://www.asahi.com/articles/ASQ1T5DC0Q1TULFA01M.html>)
7. 日本鉄鋼連盟 (<https://job.rikunabi.com/media/theme/steel/future.html>)
8. 石油化学工業協会 (<https://www.jpca.or.jp/statistics/annual/ethylene.html>)
9. 政府の発表するグリーン成長戦略では、電化の進展による電力需要増加が見込まれており、2030年以降の動向とはトレンドが異なることに注意が必要である。
10. 資源エネルギー庁
(https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/sekitan_karyokuwg/pdf/20210423_1.pdf)
11. BMW i Vision Circular：すべてのハイライト | BMW.co.jp
12. 旭化成、プラスチック資源循環プロジェクト「BLUE Plastics」を日本IBMと開始 | 2021年度 | ニュース | 旭化成株式会社 (asahi-kasei.com)
13. 気候変動対応 | 環境 | 住友化学株式会社 (sumitomo-chem.co.jp)

執筆者



吉見 望 (小久保) Nozomu Kokubo Yoshimi

デロイトトーマツ コンサルティング合同会社
シニアマネジャー

日系リサーチ会社を経て現職。石油／ガス／新電力業界を中心に、エネルギー企業、素材メーカー／製造業、商社などに対して、事業戦略立案・実行支援、新規事業開発、気候変動対策、M&A／提携支援など幅広く支援している。博士（理学）。



長尾 昌洋 Masahiro Nagao

デロイトトーマツ コンサルティング合同会社
コンサルタント

大手化学メーカーの製造職を経て、現職。コンビナートで働いていた経験を活かして、コンビナート・製造業のカーボンニュートラル関連のプロジェクトに従事している。



白川 裕啓 Yasuhiro Shirakawa

デロイトトーマツ コンサルティング合同会社
シニアマネジャー

資源・エネルギー、化学、重工業界の大手企業を中心に豊富なプロジェクト経験を保有。海外参入・事業戦略策定支援、アライアンス実行支援、および地域統括会社関連の案件を数多く手掛ける。2015年11月から2021年1月までシンガポールに駐在。

発行人



森田 哲平 Teppei Morita

デロイトトーマツ コンサルティング合同会社
執行役員／パートナー

米系総合ファームを経て、現職。主に化学・素材、消費財等の日本企業のグローバル競争力強化に向けて、全社／事業戦略、M&A戦略・PMI、組織機構改革、新規事業戦略、技術マーケティング、デジタル変革、各種コスト削減など幅広い領域における支援を実施。



栞原 隆志 Takashi Kuwabara

デロイトトーマツ コンサルティング合同会社
執行役員／パートナー

欧州系ファームにてプロジェクトマネージャーを務めたのち、2015年よりタイを拠点にAPACの幅広い業種に対して新規参入戦略・事業戦略立案などのテーマを手掛ける。2021年より素材産業チームに参画。代表的な著作に、雑誌「Think!」への寄稿、It mediaでの連載等。



森田 竜史 Tatsushi Morita

デロイトトーマツ コンサルティング合同会社
執行役員／パートナー

電力会社、ガス会社等のエネルギー企業を中心に、戦略立案、組織再編、オペレーション改革など幅広い領域におけるコンサルティングに従事。近年は特に、デジタル技術を活用した改革プロジェクト・脱炭素関連案件を多数リードしている。



大倉 一郎 Ichiro Okura

デロイトトーマツ コンサルティング合同会社
執行役員／パートナー

20年以上のコンサルティング経験を持ち、エネルギー企業を中心に、グループ組織再編・M&A、事業戦略策定など、多数のプロジェクトに従事。

Next Stage バックナンバー

バックナンバー送付をご希望の方はご連絡ください。

- Vol.1 日系鉄鋼関連企業におけるグローバル経営管理についての一考察
- Vol.2 アフリカ市場における日系鉄鋼企業の参入機会考察
- Vol.3 自動車素材としてのアルミの可能性と鉄との比較
- Vol.4 金属セクターのグローバルM&Aのマクロトレンド
～アフターリーマンショック～
- Vol.5 IT革新によるオペレーショナルエクセレンスの追求
10年後も「ものづくりのトップランナー」であり続けるために
- Vol.6 金属業界のアナリティクス最前線 ～アナリティクスが現場を変える～
- Vol.7 アルミは自動車ボディー素材の主役になるのか？ –その展望と課題–
- Vol.8 金属セクターにおけるイノベーションを進化させるオープンプラットフォーム戦略
- Vol.9 TPP・AECなどのメガFTAに素材産業はどのように向き合うべきか
※化学業界向けニュースレター「扉」Vol.20との合併号
- Vol.10 Global Stainless Steel Industry 日本ステンレスメーカー発展に向けての提言
- Vol.11 金属業界のE-commerce戦略 ～ECは鋼材販売の武器となりえるか？～
- Vol.12 鉄鋼業の「天使と悪魔」を考える
～ドローン・アナリティクスは「ご安全に」の精神を継承できるか～
- Vol.13 マテリアルズ・インフォマティクスによる材料開発の未来
- Vol.14 電動化の進む中国自動車市場に勝機はあるか？～金属素材産業への提言～
- Vol.15 素材産業における次世代オペレーションプラットフォームの構築
～RPAは変革のカギになりえるか～
※化学業界向けニュースレター「扉」Vol.25との合併号
- Vol.16 AIを制する者は、世界を制す
～AIに乗り遅れる者（企業）は市場から消える。AIに乗り遅れる国（文化）が衰退する～
- Vol.17 マクロトレンドから読み解く鉄鋼業界の経営環境変化
- Vol.18 静脈産業に求められる変革 ～金属スクラップ市場への提言～
- Vol.19 Future of Mining ～The “low-hanging fruit” has gone～
- Vol.20 素材産業における次世代オペレーションプラットフォームの構築
～RPA最新状況と更なる拡大に向けた考察～
※化学業界向けニュースレター「扉」Vol.26との合併号
- Vol.21 グローバル・サプライチェーン・プラットフォーム
～金属業界のサプライチェーンの未来を描く～
- Vol.22 金属業界の経営管理 ～景気後退に備える損益実態見える化～
- Vol.23 量子コンピュータによるビジネスモデル変革 ～素材業界の未来を描く～
※化学業界向けニュースレター「扉」Vol.27との合併号
- Vol.24 鉄鋼業界の未来への道標 ～DX銘柄への変貌～
- Vol.25 COVID-19の脅威と金属業界への影響 ～不確実な未来へのSign～
- Vol.26 気候変動に対する金属業界の新たな挑戦
- Vol.27 ゼロカーボン・スチール実現に向けた論点と鉄鋼業界が歩むべき道
- Vol.28 グリーンスチール最前線
～欧州の現在地と“ネットゼロ”を左右する5つの論点～
- Vol.29 金属スクラップのリサイクルチェーン動向
～日本の目指すべき姿：仮説～

扉 バックナンバー

バックナンバー送付をご希望の方はご連絡ください。

- | | |
|--|--|
| Vol.1 グローバル化新時代に入植した化学業界
今求められる次世代経営プラットフォームの確立 | Vol.18 経営アジェンダとしてのグローバルタックスマネジメント |
| Vol.2 高機能化学品における新規事業創出の要諦
イノベーション実現へのチャレンジ | Vol.19 期待収益の最大刈り取りに向けたクロスボーダーPMI |
| Vol.3 新興国市場での成長軸構築のポイント
自社最適の“グローバル”オペレーションをいかに確立するのか | Vol.20 TPP・AECなどのメガFTAに素材産業はどのように向き合うべきか
※金属業界向けニュースレター「Next Stage」Vol.9との合併号 |
| Vol.4 更なる投資余力創出に向けた在庫マネジメント
在庫マネジメント力の再構築に向けたSCM改革 | Vol.21 インダストリー4.0と化学業界
デジタル化によるオペレーション改善と事業成長の実現 |
| Vol.5 グローバル成長戦略を加速するM&A
化学企業をグローバル化へと導く、成功の鍵 | Vol.22 化学企業と信用格付
資金調達手段が多様化する時代に向けた考察 |
| Vol.6 数字こそがグローバル経営の共通言語
共通言語構築を担う新たな経営管理の姿 | Vol.23 外国子会社合算税制の改正による日系化学企業への影響 |
| Vol.7 ローカル人材活用に向けた基盤作りのポイント
アジアで「勝ちチーム」を作るためのファーストステップ | Vol.24 Global Sales Transformation
真のグローバル営業組織への変革 |
| Vol.8 高収益体質を作り出す戦略的価格マネジメント | Vol.25 素材産業における次世代オペレーションプラットフォームの構築
～RPAは変革のカギになりえるか～
※金属業界向けニュースレター「Next Stage」Vol.15との合併号 |
| Vol.9 グローバル競争に打ち勝つための財務マネジメント力の強化
グループ内の資金を最大限活用できる体制を整える | Vol.26 素材産業における次世代オペレーションプラットフォームの構築
～RPA最新状況と更なる拡大に向けた考察～
※金属業界向けニュースレター「Next Stage」Vol.20との合併号 |
| Vol.10 2013年版 化学企業のグローバルM&A動向 | 特別版 グローバル素材メーカーのベンチャー活用を紐解く Vol.1～4
～オープンイノベーションプラットフォーム構築の最前線～ |
| Vol.11 化学企業における“強い物流”への変革
3PL能力の最大活用 | 特別版 決戦、素材メーカーにとってのモビリティ革命
～100年に1度の大波に乗るか、呑まれるか～ |
| Vol.12 シェール革命の製造業へのインパクトを読む
北米回帰のシナリオ点検 | Vol.27 量子コンピュータによるビジネスモデル変革
～素材業界の未来を描く～
※金属業界向けニュースレター「Next Stage」Vol.23との合併号 |
| Vol.13 海外子会社ガバナンス進化論
グローバル展開を加速させるための3つのポイント | Vol.28 素材・化学メーカーの経営管理変革の方向性 |
| Vol.14 グローバル本社への脱皮に向けた本社間接機能の抜本改革
外部力の内部化の推進 | Vol.29 中堅化学企業の成長戦略と事業再編の行方 |
| Vol.15 化学企業における購買調達機能の改革
聖域なき改革の実現に向けて | Vol.30 化学企業のポートフォリオ転換
～価値創造と持続可能な長期的成長～ |
| Vol.16 Industrie4.0の衝撃
「製造業の大転換」にそなえ、今、化学企業がとるべき戦略を読み解く | Vol.31 宇宙は素材メーカーにとってのフロンティアとなりえるのか |
| Vol.17 ROE経営を再び考える
ROEから見る日本化学企業の戦略方向性 | Vol.32 Chemicals 5.0 on the rise
欧州にみる化学事業の戦略未来図 |

Quest バックナンバー

バックナンバー送付をご希望の方はご連絡ください。

- | | |
|---|---|
| Vol.1 COVID-19: エネルギー業界への影響と今後の展望
～コロナ危機がエネルギーの未来 (Future of Energy) を
どう変えるか?～ | Vol.4 石油メジャーによる脱炭素戦略
～ネットゼロへの移行は存亡の危機か、変革のチャンスか～ |
| Vol.2 石油・ガス業界におけるエネルギー転換
ー石油・ガス企業は低炭素社会に向けて何をすべきかー | Vol.5 実現可能な水素エコノミーを創造する
“Future of Energy”の観点で |
| Vol.3 脱炭素化に向けた2030年までの課題
“エネルギーの未来”への道筋 | Vol.6 石油・ガス業界アウトルック2022 |

Web ページ

当社プロセスセクター関連の web ページへは下記よりアクセスが可能です。

当社プロセスセクターの紹介ページ

<https://www2.deloitte.com/jp/ja/pages/energy-and-resources/topics/oil-gas-chemicals.html>



当社プロセスセクターの刊行物の紹介・DL ページ

<https://www2.deloitte.com/jp/ja/pages/manufacturing/articles/pr/newsletter-tobira.html>



デロイト トーマツ コンサルティング合同会社 プロセスセクター

〒100-8361 東京都千代田区丸の内3-2-3 丸の内二重橋ビルディング
Tel 03-5220-8600 Fax 03-5220-8601
www.deloitte.com/jp/dtc
プロセスマーケティング事務局: process_marketing@tohmatsumatsumi.co.jp

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイトネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ合同会社ならびにそのグループ法人(有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャルアドバイザリー合同会社、デロイト トーマツ税理士法人、DT弁護士法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション合同会社を含む)の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスクアドバイザリー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザリー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市以上に1万5千名を超える専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループWebサイト(www.deloitte.com/jp)をご覧ください。

Deloitte(デロイト)とは、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド("DTTL")、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人(総称して"デロイトネットワーク")のひとつまたは複数数を指します。DTTL(または"Deloitte Global")ならびに各メンバーファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTLおよびDTTLの各メンバーファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTLはクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドはDTTLのメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィックにおける100を超える都市(オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む)にてサービスを提供しています。

Deloitte(デロイト)は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザリー、リスクアドバイザリー、税務、法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500®の約9割の企業や多数のプライベート(非公開)企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。"Making an impact that matters"をパーパス(存在理由)として標榜するデロイトの約345,000名のプロフェッショナルの活動の詳細については、(www.deloitte.com)をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド("DTTL")、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人(総称して"デロイト・ネットワーク")が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約(明示・黙示を問いません)をするものではありません。またDTTL、そのメンバーファーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接または間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を負いません。DTTLならびに各メンバーファームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。

Member of
Deloitte Touche Tohmatsu Limited

© 2022. For information, contact Deloitte Tohmatsu Group.