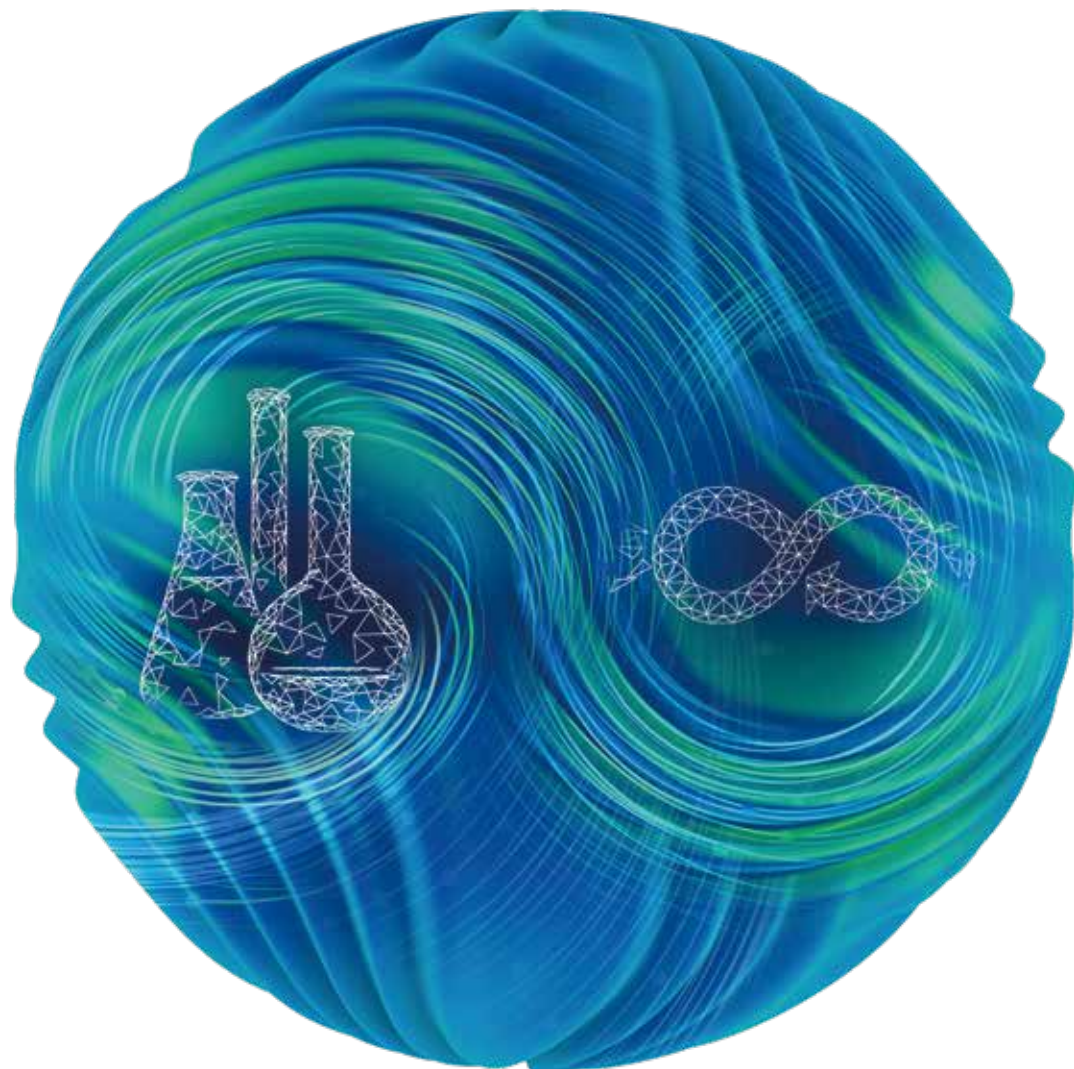


**Deloitte.**

デロイトトーマツ



扉 Vol.32/  
Chemicals 5.0 on the rise

欧州にみる化学事業の  
戦略未来図





# 目次

はじめに	4
石油・ガス産業にとって重要性を増す化学品事業	5
既に差し迫っている化学品事業の戦略転換	7
顧客起点で始めるダウンストリーム価値の獲得	14
ニューノーマル：将来の成功への2つの鍵	17
「何を」だけでなく、「どのように」と「誰が」が聞かれている	19
コンタクト	20
文末脚注	22

# はじめに

数十年に亘り化学品事業は、石油・ガス産業のポートフォリオにおける重要分野として位置付けられてきた。近年、燃料効率の向上、電気自動車の成長、気候変動に対する意識の高まりなどにより、化石燃料の需要は低下し供給原料の消費パターンに変化が生じている。そのような中であっても石油化学分野の成長率は上昇傾向にあり、一層重要性を高めている。

このトレンドの中で、石油・ガス企業は、モビリティ主導の製品群（ガソリン、ディーゼル、ジェット燃料など）を中心とした資産構成、およびバリューチェーンの変革に加え、石油化学品事業の成長に向けた長期戦略の策定と事業モデルの開発を迫られている。

今後の化学品事業の成長を考える上では、カーボンニュートラル（温室効果ガス排出量実質ゼロ）、およびサーキュラーエコノミーの実現に向けた変革プロセスを理解することが重要となる。カーボンニュートラル実現には、化学企業における生産技術やエネルギー源から、原料や製品ライフサイクル管理に至るまで、あらゆる業務プロセスについて化学業界全体で考え直す必要がある。一方、サーキュラーエコノミーは、プラスチックに関するバリューチェーンの根本的な転換を促進しており、化学企業にとって、代替原料の検討、新たなサプライチェーンの設計、急速に変化する需要への対応が急務となっている。

しかしながら、そうした要求への対応においては持続可能性以上に注力すべきポイントがある。化学企業は、顧客の嗜好／経験を理解し、カスタマージャーニー・購入プロセスを最適化し、それらを実現するための製造とサプライチェーンのデジタル化にも対応していく必要がある。これは先進企業が単なるソリューションプロバイダーとしてだけでなく、より機能的な業界エコシステム形成に貢献することを意味し、川下統合における新時代到来の契機となるかもしれない。

こうした変化は石油・ガス企業にも機敏性と顧客中心主義を備えるための、長期的なビジネスモデル、コアオペレーション、資産、スキルセットの見直しを求めるだろう。同時に、サステナビリティを推進し、顧客の需要に応え、無数のステークホルダーに価値を提供できるよう、より革新的で協調的なソリューションを生み出すことが必要となる。結果として、化学品事業の成長と、より持続可能な事業への変革を同時に達成した企業は、顧客本位の製品提供によってより高い収益を得るばかりではなく、業界におけるサステナビリティアジェンダを推進する上で重要なポジションに就くことができるかもしれない。

# 石油・ガス産業にとって 重要性を増す化学品事業

ネットゼロに向けた競争下では石油・ガス需要の圧迫が想定される一方、化学品分野は高い成長が期待できる。ただし化学品分野においても、従来通りのビジネスでは将来的な成長は見込めないかもしれない。

石油・ガス産業の創設、および石油主導、その後のガス主導による石油化学バリューチェーンの確立以来、化学品事業は多くのビジネスの1つとして石油・ガス産業のポートフォリオに統合されてきた。しかし近年の事業戦略の変化により、従来のビジネスモデル（およびそれに関連する資産とバリューチェーン構造）の精査が進められている。そして、それは以下2つを主な要因として推進されている。

## 1. 燃料効率の向上

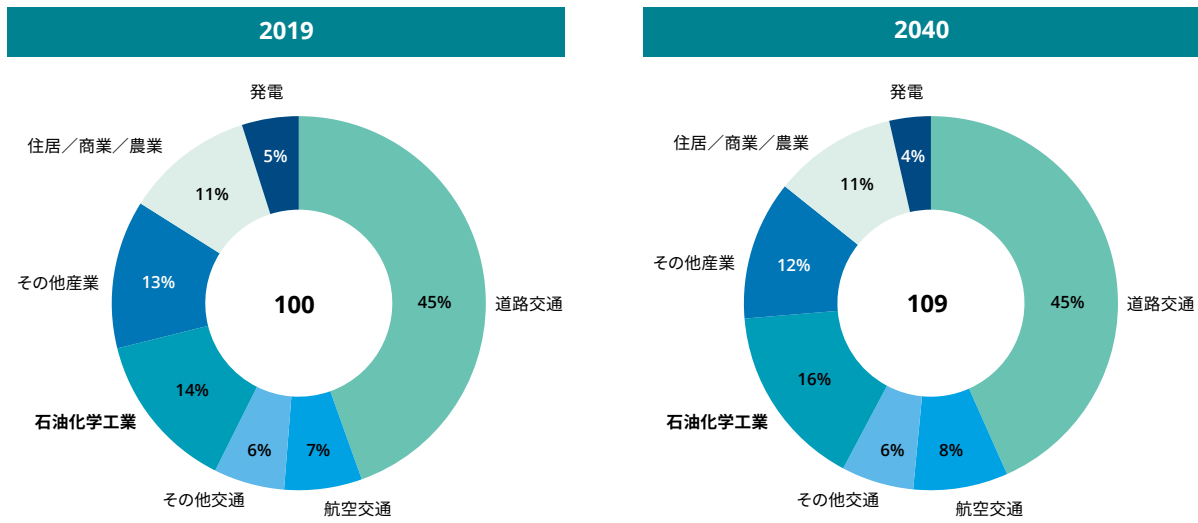
石油系炭化水素の消費において、主要セグメント（輸送分野など）の燃料効率が大幅に向上したため、燃料需要の伸びが鈍化している。これは西欧諸国に顕著な傾向だが、中国などの主要消費国においても、ガソリン消費量の増加率が自動車関連市場の成長率を下回っている<sup>1</sup>。

## 2. 気候変動に関する意識の高まり

石油系炭化水素によるエネルギー生成（発電、産業用途など）に対する気候変動関連の圧力に起因し、需要構造の変化がみられる。現在のところ、e-mobilityのようなモビリティコンセプトの大転換までは至っていないが、近年、電気自動車販売台数が急速に増加していることから、将来的なモビリティの需要変化が窺える。

その結果、石油系炭化水素（特に原油）に対する需要構成は大きな変化の時期にある。実際、石油化学品市場は他の市場セグメントを越える勢いで成長し始めている（図1参照）。2020年に公表されたOPECの推定によると、石油系炭化水素需要は石油化学製品市場へシフトすると予想されており、今後、さらに積極的なシナリオとなることが見込まれている。また、2035年までに内燃車の販売を禁止するEUの計画<sup>2</sup>などにより、この動きはさらに加速する可能性がある。

図1：セグメント別の石油需要比率、および成長率（2019-2040）<sup>3</sup>



出所：OPEC, “World Oil Outlook 2020”, [https://www.opec.org/opec\\_web/en/publications/340.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/publications/340.htm) (アクセス日：2021年6月20日)

石油系炭化水素の需要構成変化のトレンドは石油・ガス企業に劇的な影響を与えると想定される。需要パターンの変化により、モビリティ主導の製品群を中心とした資産構成とバリューチェーンが変化するだけでなく、石油化学品ビジネス全体の成功要因が変わることは必至である。

これを受けて石油・ガス企業は、化学品事業をさらに発展させることを求められるだけでなく、より収益性が高く持続可能な未来を築くために、新たな社会・政治・顧客が求める要件に合わせた事業への変革を迫られている。

# 既に差し迫っている化学品事業の 戦略転換

化学品事業の変革遂行はリスクではなく、むしろ持続可能な製品製造における石油の有用性を示す機会である。

石油・ガス企業にとって化学品事業は馴染みがある領域である。石油・ガス企業において、原油からナフサ精製、ナフサクラッキングによる石油化学製品製造、並びに天然ガスからのNGL分離、エタンクラッキングによる石油化学製品製造に至る川下統合はこれまでも広く行われてきている。

よって、石油化学品事業の重要性の高まり自体は石油・ガス企業にとって大きな課題とはならない。問題の核心は劇的なゲームチェンジが起こっており、単純に現在のビジネスアプローチを拡張するだけでは不十分である、という点にある。構造変化が業界を席卷するにつれ、型にはまらない対応、即ち、変革下での成長が必要となるだろう。当然、変革は戦略の方向転換、規模の適正化、および効率化をもたらす。その一方で化学品事業の成長を変革と並行して推し進めることも、石油・ガス企業にとっての大きな課題である。

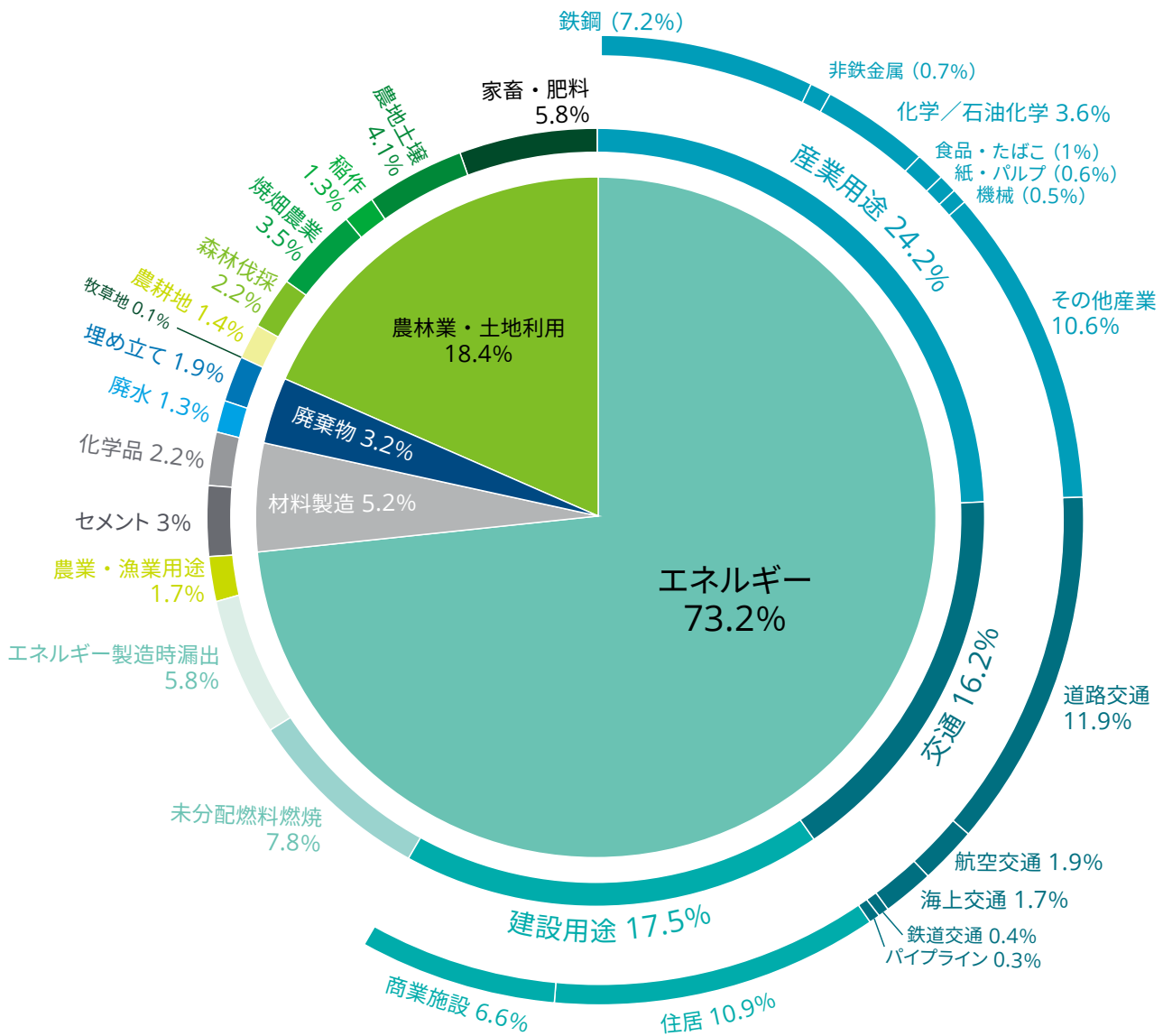
これらの複雑性を乗り越えるには、カーボンニュートラルおよびサーキュラーエコノミーへの転換の両方を理解しなければならない。

## カーボンニュートラルへの転換

2019年12月11日に発表された「欧州グリーン・ディール」<sup>4</sup>では、欧州の温室効果ガス（GHG）排出量を実質ゼロにするという目標が掲げられており、化学業界を含む社会全体にとってカーボンニュートラル実現に向けた目標設定における道標となった。欧州だけではなく、中国でも2020年9月22日に習近平国家主席が、「30/60戦略」<sup>5</sup>を発表し、2030年に温室効果ガス排出量をピークアウトし、2060年までの気候中立を目指すことを公表した。さらに、バイデン政権下での気候計画<sup>7</sup>では、2018年時点で世界第二のGHG排出国である米国<sup>6</sup>が、2050年までにカーボンニュートラルを達成することを目標としている。

上記のような各国の目標設定は化学産業にどのような影響を及ぼすだろうか？近年の統計によると、世界のGHG排出量の5.8%を化学／石油化学品事業が占めており（3.6%がエネルギー使用、2.2%が化学プロセスにおける副産物などからの排出）<sup>8</sup>、鉄鋼／非鉄金属事業に次いで2番目にGHG排出量が多い業界となっている（図2参照）。

図2：産業別GHG排出量 (2016年)<sup>9</sup>



出所：Our world in data, “Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from” (2020年9月), <https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector> Hannah Ritchie, ClimateWatch, The World Resource Institute (アクセス日：2021年6月20日)

この状況を受け、多くの化学企業が二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出量削減、およびカーボンニュートラル達成にコミットしている（図3参照）。

図3：主要化学企業における炭素削減とカーボンニュートラル目標<sup>10</sup>

	比較基準	2030	2050
<b>BASF</b>	2018	CO <sub>2</sub> 排出量 <b>25%削減</b>	CO <sub>2</sub> 排出量実質ゼロ
<b>LyondellBasell</b>	2015	CO <sub>2</sub> 排出量 <b>30%削減</b>	CO <sub>2</sub> 排出量実質ゼロ
<b>Dow</b>	2019	CO <sub>2</sub> 排出量 <b>15%削減</b>	カーボンニュートラル実現
<b>Eastman Chemical Company</b>	2017	CO <sub>2</sub> 排出量 <b>33%削減</b>	カーボンニュートラル実現
<b>Lanxess</b>	2015	CO <sub>2</sub> 排出量 <b>75%削減</b>	2040年までに カーボンニュートラル実現

出所：企業HP掲載データに基づきDeloitte作成

但し、目標設定はカーボンニュートラル達成に向けた第一歩に過ぎない。化学企業は、カーボンニュートラルを本当に達成できるか否か、そしてどのように取り組むべきかを検討する必要がある。

VCI（ドイツ化学工業協会）は、目標達成には“電力ベースのプロセスへの根本的なシフト”、“代替原材料の使用”、および“川下プロセスにおける技術シフト”という3つのクラスターでの技術ポートフォリオのバランスを再調整する必要があると述べている（図4参照）。

図4：温室効果ガスニュートラルに向けた技術ポートフォリオ<sup>11</sup>

技術ポートフォリオ 技術向上・温室効果ガスニュートラルに向けた方針	
<b>電力ベースのプロセスへのシフト</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電解水素<sup>*</sup>と二酸化炭素からのメタノール合成</li> <li>電解水素と二酸化炭素からのアンモニア・尿素合成</li> <li>電気加熱分解</li> <li>電気加熱水蒸気改質</li> <li>電解水素と二酸化炭素からナフサ／メタンの合成</li> </ul>
<b>代替原材料の使用</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラスチックのケミカルリサイクル（熱分解、ガス化、解重合）</li> <li>熱触媒によるBTX（ベンゼン、トルエン、キシレンの混合油）へのバイオマス変換</li> <li>バイオマスからのナフサ／メタン合成</li> <li>バイオマス混焼</li> <li>メタン熱分解</li> </ul>
<b>川下プロセスにおける技術シフト</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MtO（メタノールからのオレフィン合成）技術によるエチレン／プロピレン合成</li> <li>MtA（メタノールからの芳香族合成）技術によるBTX合成</li> <li>合成ナフサの分解によるオレフィン生成</li> <li>合成メタンの酸化カップリングによるオレフィン生成</li> </ul>

<sup>\*</sup>水電解により製造された水素

出所：VCI, “Working towards a greenhouse gas neutral chemical industry in Germany”, Study of DECHEMA and FutureCamp for the VCI (2019)

<https://www.vci.de/langfassungen/langfassungen-pdf/vci-study-greenhouse-gas-neutrality-in-the-german-chemical-industry.pdf> (アクセス日：2021年8月5日)

## 水素社会と化学業界の役割

EUの野心的な脱炭素目標に鑑みると、今後30年以内にネットゼロを達成することが課題となってくる<sup>12</sup>。1990年以降、EU加盟国全体で見てもわずか24%しかGHG排出量を削減できておらず、一般的に目標達成の終盤に近づくに連れ、削減の難易度が上がることを踏まえると、EU諸国のエネルギーおよび産業部門は段階的変化と構造政策の導入により、取り組みを大幅に強化する必要がある。

水素活用は“エネルギーシステムカップリング”または“セクターカップリング”を通じて脱炭素化を可能とする技術であり、カーボンニュートラルに向けた段階的変化の1要素に対する有効な施策と言える。既存のインフラをベースに使用でき、かつ電化の促進においてコストと手間を軽減できるため、

脱炭素化が困難なセクターにとっての最適なエネルギーキャリアの1つと、現時点では考えられている。

さらに、水素を活用することで再生可能エネルギーの季節性と変動性の補完が可能となる。将来、熱源や燃料として水素が大量に使用されるようになれば、化学業界は水素を活用し、カーボンニュートラルへの変革を描くことができる。

水素は化学工業において、高温および低温の熱源として使用されることに加え、アンモニアやメタノールなどの主要原料の製造に利用可能なため、脱炭素化に向けた原燃料として大きな可能性を秘めている。ここでの主要な手段は、化石燃料由来の“削減対策なしの水素”から低炭素水素へ転換する事であろう。

図5：水素製造技術のCO<sub>2</sub>およびエネルギー効率<sup>13</sup>

### 水素カラータイプ

概要

製造方法による水素分類	材料効率 (#H/#C)	エネルギー効率 (KJ/mol H <sub>2</sub> )	技術成熟度	Capex/Opex (€m/€ per kg H <sub>2</sub> )
ブラウン (ブラック)	標準 (6/1)	低い (118)	工業利用	標準/低い (185/1.7)
グレー	非常に高い (8/1)	非常に高い (27)	工業利用	低い/非常に低い (165/1.0)
ブルー	高い (8/1、CO <sub>2</sub> ニュートラル)	低い (150)	商用利用	標準/非常に高い (200/4.5)
ターコイズ	非常に低い (4/1、CO <sub>2</sub> フリー)	高い (37)	試験製造	平均/低い (175/1.7)
グリーン	非常に高い (CおよびCO <sub>2</sub> フリー)	非常に低い (286)	試験製造	高い/非常に高い (>500/5.1)
ピンク	非常に高い (CおよびCO <sub>2</sub> フリー)	非常に低い (286)	調査・リサーチ	非常に高い/標準 (>850/2.3)

注：バイオガスやバイオコークをベースに製造したブラウン (ブラック)、グレー水素はグリーン水素として扱う。ホワイト水素 (例えば塩の電解からの副生成物としての水素) およびイエロー水素 (例えば、欧州エネルギー取引所から購入した、再生可能エネルギーと化石電力の混合電力を用いた水分解により生成した水素) は対象外とする。数値はインフラ、エネルギー、原料などのコストに大きく依存しているため、あくまでも目安である。H=水素、C=炭素、CO<sub>2</sub>=二酸化炭素、Capex/Opex =設備投資費/事業運用費

出所：Deloitte

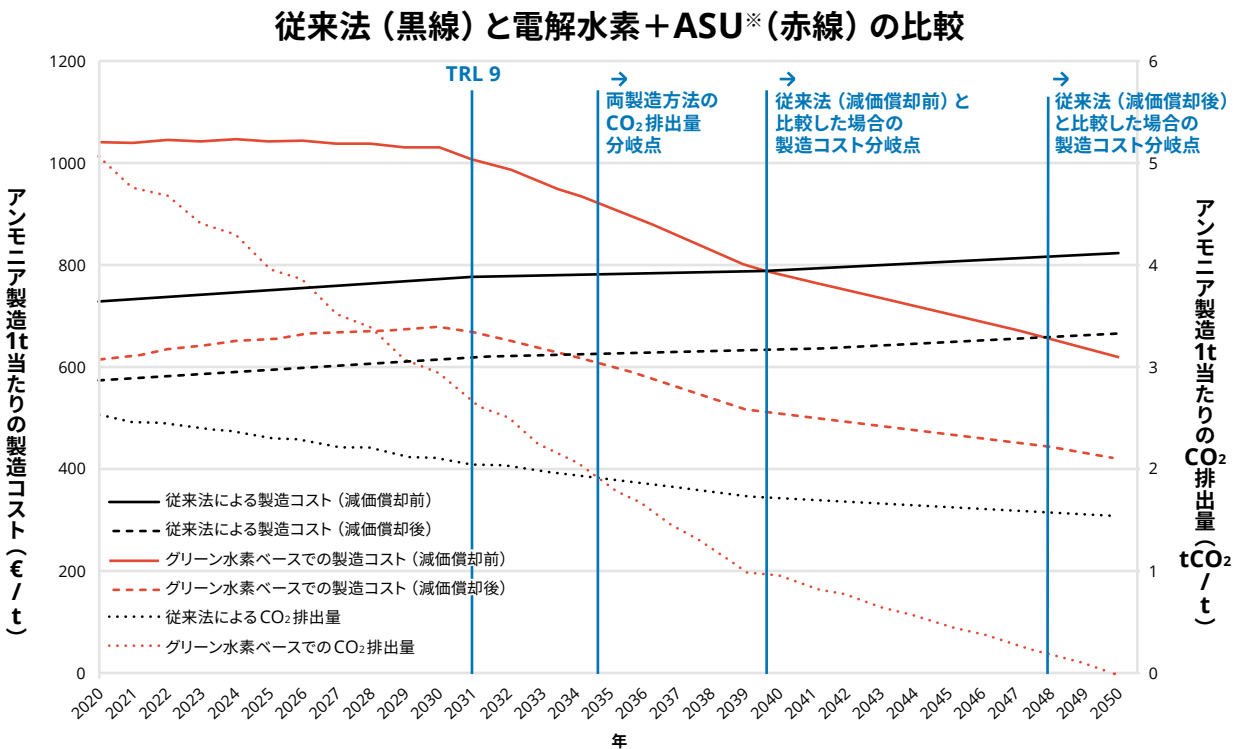
既に欧州各地では、ドイツのGETH<sub>2</sub>やオランダのNorthH<sub>2</sub>など、電解槽と低炭素水素をユーザーと接続し、全国規模のグリーン水素（再生可能エネルギーによる水の電解により生成される水素）のインフラ構築を目指すプロジェクトが立ち上がっている。さらに、ノルウェーではヨーロッパ初の大規模なグリーンアンモニア製造プロジェクトが進行中であり<sup>14</sup>、ポルスグレンの大規模アンモニア生産施設の電化を目標としている。グリーン水素はCO<sub>2</sub>ニュートラルである一方、依然として現時点でのエネルギー効率はグレー水素（水蒸気改質反応により得られる水素）に及んでおらず（図5参照）、グリーン水素の普及には、良好な条件下で無制限、かつ高効率にグリーン電力を利用可能にする技術の開発が必須と

なる。また、別の選択肢としてブルー水素（グレー水素製造により発生したCO<sub>2</sub>のCCUSによる回収）の検討も進められている。

北米では、Air Products社が11億ドルを投資し、カナダのアルバータ州にブルー水素プラント建設を行う計画<sup>15</sup>を発表している。1,500t/日の水素生産を見込んでおり、精製/石油化学分野の顧客をターゲットとしている他、排気ガスを出さない輸送やクリーン発電の実現を目指している。

図6は、従来のアンモニア製造からグリーン水素によるアンモニア製造への移行についての1つの仮説を示している。

図6：グリーン水素ベースの場合と比較した従来のアンモニア製造方法における生産コストとCO<sub>2</sub>排出量推移<sup>16</sup>



※ASUはAir Separation Unitの略。ASUにより空気中から分離した窒素と電解水素によるアンモニア製造を指す  
 出所：VCI, “Roadmap Chemie 2050” A Study of DECHEMA and FutureCamp for the VCI (2019), <https://www.vci.de/services/publikationen/broschueren-faltblaetter/vci-dechema-futurecema-study-roadmap-2050-treibhausgasneutralitaet-chemieindustrie-deutschland-langfassung.jsp> (アクセス日：2021年8月5日)

この仮説に基づくと、グリーン水素によるアンモニアの生産コストは、2048年までに従来手法による生産コストを下回り、2050年までにカーボンニュートラルを達成するというEUの目標に間に合う算段である。時期が前後する可能性はあるが、業界の根本的な変革が迫っていることは間違いない。以下の例を用いて、持続可能性のマイルストーンを達成する上で如何に水素が重要かを説明したい。

「Hydrogen for Europe」の調査<sup>17</sup>によると、水素需要は欧州単体で見ても2030年までに30Mtを超える想定であり、これは欧州水素戦略で設定されている政策目標の3倍にもなる。さらに2050年までに欧州における水素需要は1億tを超えると予想されている。上述した量の水素を確実に供給し、持続可能で競争力のあるものとするためには、化学業界と政府が緊密に協力する必要がある。

### サーキュラーエコノミーへの転換

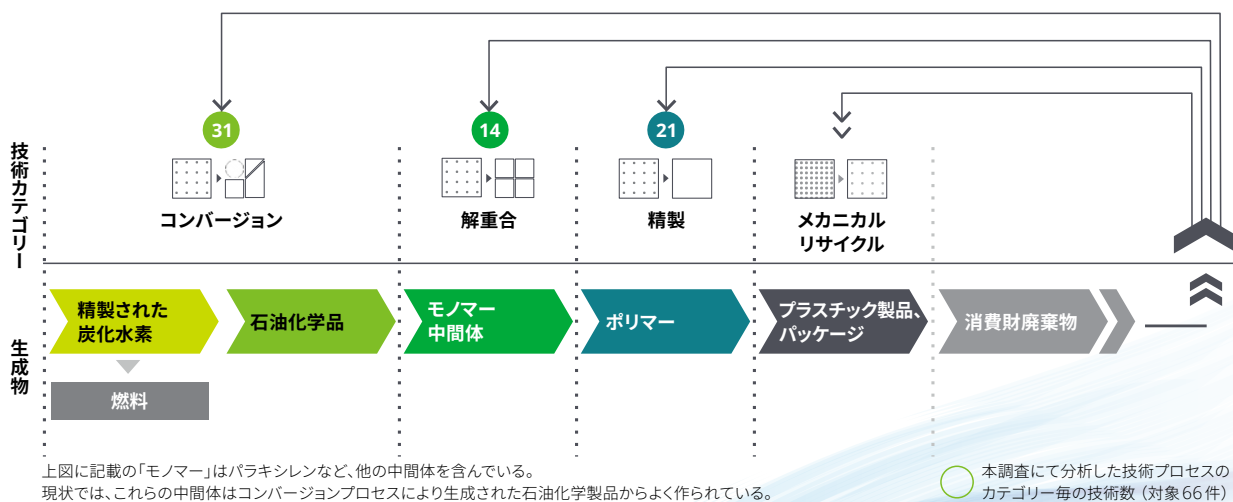
化学業界では以前よりリサイクルに取り組んできた。副産物、廃棄物、使用済み材料の再利用を行い、何十年にも亘り経済的な成功を収めてきた（例：自動車触媒からの貴金属リサイクル）。さらに、非政府組織（NGO）からの注目が集まった結果、今やサーキュラーエコノミーは最も重要なトピックとなっている。2016年1月に世界経済フォーラムが発表したレポートに、「2050年までに、海中にあるプラスチックの重量は魚の重量を超える」と記載<sup>18</sup>されたことにより、化学業界は大きな圧力を受けながらも、世界のプラスチック消費にとってより持続可能な解決策を見出すよう、リサイクルの潮流は一層加速してきた。これ

を受け、2021年7月に適用されたEU加盟国内での「使い捨てプラスチックの流通禁止指針」<sup>19</sup>などの政府主導イニシアチブや約30の主要プラスチックメーカーと消費財企業によって設立された「Alliance to End Plastic Waste（廃棄プラスチックを無くす国際アライアンス）」<sup>20</sup>といった業界主導イニシアチブなど、多くのイニシアチブが立ち上げられた。

### これはプラスチックメーカーにとって何を意味するだろうか？

第一に、プラスチックメーカーにおける原料が変化している。クラッカーにより精製された特殊なオレフィンのように、品質が安定し、（組成、生産量ともに）予測可能な原料に代わり、添加剤や着色剤を含む様々な混合プラスチック廃棄物から成る原料を用いて、従来と同じ品質のプラスチック製品を製造することが求められている。今後のサプライチェーンに対する課題は明確であり、その課題はリサイクル技術毎に異なる。例えば、メカニカルリサイクルされた原料は原料毎に組成が異なるため、ケミカルコンバージョン技術を用いる際には、プラスチックだけでなく、添加物や顔料を幅広く含む可能性のある投入材料に対処しなければならない。ニューヨークに拠点を置く投資会社兼、研究開発機関であるClosed Loop Partners社の調査によると、市場における先進的なリサイクル技術プロバイダーは、メカニカルリサイクル技術を除いた中では、コンバージョン技術をリサイクル技術として最も多く用いていた（図7参照）。これは1980年代のバイオ燃料産業バブル時代の影響によるものである。

図7：先端リサイクルの全体像と技術カテゴリー別の生成物<sup>21</sup>

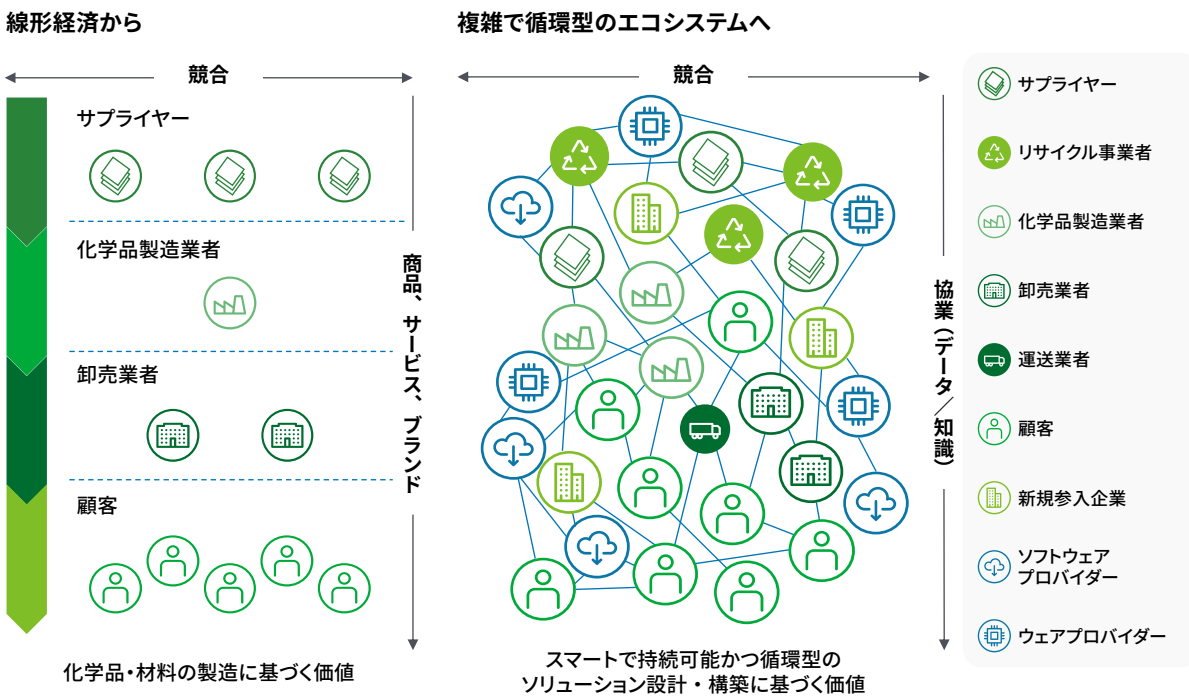


出所：Closed Loop Partners, “Accelerating Circular Supply Chains For Plastics” (2019年), <https://www.closedlooppartners.com/> (アクセス日：2021年8月3日)

第二に、サーキュラーエコノミーで成功するためには、ポリマー生産者はビジネスモデルとバリューチェーンにおける自社の立ち位置を見直す必要がある。サーキュラーエコノミーを好機として取り込むためには、適切なリサイクル技術の選択に加え、多くのビジネス上の決断を行う必要がある。循環型ビジネスモデルは、プラスチック製造、廃棄物原料の収集・分別・評価、原料のリサイクルに向けた処理、原料のリサイクル、リサイクル原料の再利用など、様々な活動に跨っているが、これらはバリューチェーンのコア領域に過ぎない。リサイクルにおけるバリューチェー

ンは、プラスチックを選別するハードウェアメーカー、トレーシングシステムやマスバランス計算を提供するソフトウェアメーカーなど、多数のテクノロジーパートナーによって支えられている。これらの活動全てが化学企業のコアコンピテンシーには当てはまるわけではないため、化学企業は事業においてどのような強みを構築・獲得・外部調達する必要があるのか、決断せねばならない。どの道、多数の企業がサーキュラーエコノミーにおいて協業せねばならず、サーキュラーエコノミーネットワークの形成・調整・配置が不可欠となる(図8参照)。

図8：線形バリューチェーンから循環エコシステムへの転換<sup>22</sup>



出所：VCI/Deloitte, “Chemistry 4.0: Growth through innovation in a transforming world” (2018), <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/consumer-industrial-products/gx-chemistry%204.0-full-report.pdf> (アクセス日：2021年7月2日)

NGO、規制当局、そしてさらに多くの顧客が、より扱いやすく信頼性の高いリサイクルグレードを強く求めるようになるに連れ、この変化は加速の一途を辿るのみだ。また、この変化に対応する責務は、より持続可能な循環型の包装材ソリューションに関心を持つ消費財企業だけでなく、幅広い仕様のリサイクルプラスチック材料を求める耐久消費財企業にも広がる。

その一例としてネスレが挙げられる。ネスレは食品包装材に再生プラスチックを使用し、2025年までにバージン・プラスチックの使用を3分の1まで削減するよう推進している。また同社は、リサイクル包装材<sup>24</sup>に対して、約16.4億米ドル<sup>23</sup>のプレミアム料金を支払うことを厭わないとしている。

# 顧客起点で始める ダウンストリーム価値の獲得

全ては顧客価値に関連しており、製品とサービスの提供を持続可能性に紐づけることが鍵となる。

持続可能性は、現代において成功するための主要ドライバーであるが、他にもドライバーは存在している。かつてデジタル化は、プロセスの管理や効率化のためのツールとして、企業活動に関与してきたが、今や社内および社外の業務プロセスと企業活動を改善するための、包括的な戦略そのものを指すまでに発展している。顧客観点から見ると、デジタル化は2つの方法で、化学業界の価値創出に寄与している。1つは、効率のかつ効果的な顧客接点の確保であり、もう1つは、顧客から見て「目的に合致している」価値を生み出すような、新しいビジネスモデルの実現である。また、これは特殊化学製品だけでなく、中間体や石油化学品に対しても当てはまる。

## 顧客に対する理解とサポート

デジタルを用いた顧客接点の創出や、顧客とのコラボレーション、さらにカスタマージャーニーの全体的な最適化など、化学業界が他業界に追い付いていない領域が存在している。しかしながら、このような他業界とのデジタル格差を埋めるため、化学業界は近年確かなステップを踏み出している。現在の化学業界で、デジタルを用いたベストプラクティスが見受けられるのは、プラットフォームを確立し、広範囲かつ包括的な方法でのバリューチェーンパートナーとの連携においてである。ベストプラクティスは、インスパイア、コネクト、コラボレーションの3つに分類される。

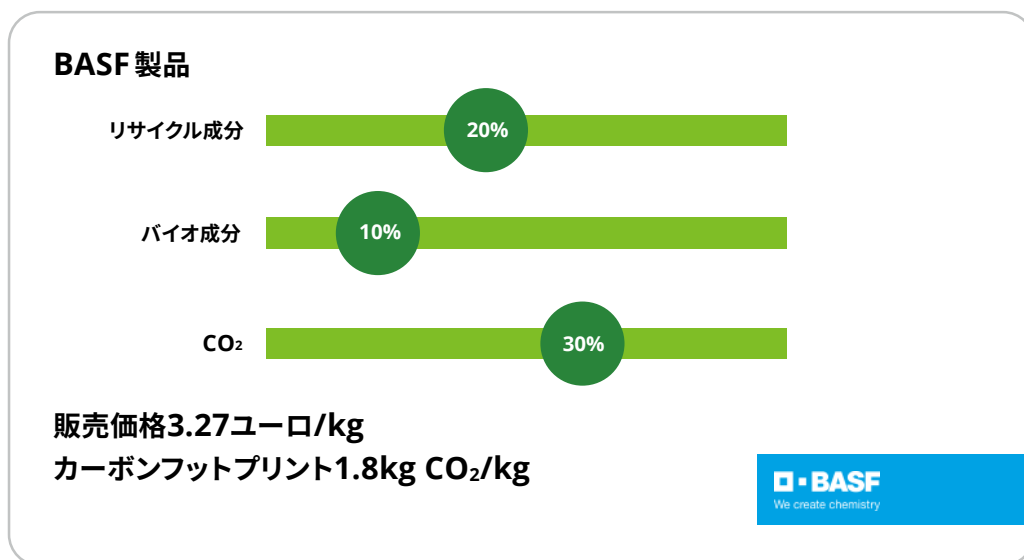
- **インスパイア**：AIを活用した関連コンテンツの提供により、顧客をインスパイアする。デジタルコンテンツ（デー

タやファクト）とオフラインコンテンツ（イベントと学習）の組み合わせによって、パーソナライズされたカスタマーエクスペリエンスを作ることができる。

- **コネクト**：多様なデジタル・リソースを活用し、顧客の質問や問題を、エキスパート（グローバル人材、ローカル窓口、チャットボットなど）に繋げることで、顧客とコネクトする。これにより、顧客との信頼関係を築けるだけでなく、顧客接点の効率を高められる。
- **コラボレーション**：戦略的パートナーや顧客、大学やスタートアップ企業とのオープンイノベーションイニシアティブに加えて、仮想プラットフォームを通じ、カスタマージャーニー全体でのコラボレーションを行う。

顧客をサポートするために、化学企業が積極的にデジタル活用を進めている傍ら、デジタルイニシアティブは、サステナビリティの役割の拡大にも関連している。バリューチェーン全体におけるサステナビリティを正確に評価するため、多国籍企業はサステナビリティに関連した指標を用い、サプライヤーの評価を行っている。さらに化学企業は、製品別にカーボンフットプリントを算出するなど、今までにはなかったサステナビリティに関連した取り組みを行っている。例えば、BASFはポートフォリオ全体におけるCO<sub>2</sub>排出量のデータ提供を計画しており、デジタルアプリケーションの活用によって顧客の最終製品に関するCO<sub>2</sub>フットプリントをより精緻に測定し、CO<sub>2</sub>フットプリントを削減することを目指している（図9参照）。

図9：個別CO<sub>2</sub>フットプリントを用いた製品選択<sup>25</sup>



出所：25 BASF, Keynote:Our journey to net 0 2050, BASF Capital Markets Day <https://www.basf.com/global/en/investors/calendar-and-publications/calendar/2021/capital-markets-day.html> (2021年3月26日) (アクセス日：2021年7月2日)

### 価値を提供し、収益を創出する（新たな） ビジネスモデル

分野では、結果的にもたらされる価値は限定的である場合が多い（図10参照）。

化学産業は、新たな材料や分子の開発に向けて、投資期間や労力を拡大し続けているが、農業産業を含む多くの

図10：農業のイノベーションサイクルとコスト推移<sup>26</sup>

新しい農業の開発にかかる平均的なリードタイムは、1995年は8.3年、2010～2014年は11.3年と増加傾向にある。理由としては、新製品の開発の糸口を見つけることが困難になっていることと、新規農業の市場化に関する規制が厳格化しているからである。また、上記2点は、製品開発コストの増加にもつながっており、新規農業製品の研究開発トータルコストは、1995年の152百万米ドルから、2010～2014年の286百万米ドルに増加し、年平均では約4%上昇している計算となる。研究開発費の大部分は、作物保護・製品の安全性評価・製品登録に費やされおり、全体的な開発コストも同様に上昇している

出所：Deloitte, 「農業化学の未来-イノベーション、豊かな資源、デジタル錬金術で価値を獲得」2019 <https://www.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/energy-resources/us-eri-future-of-agrochemicals.pdf> (アクセス日：2021年8月5日)

このような傾向から脱却するために、化学業界の専門家は、2つの方向で対策を検討している。1つ目は、研究から開発までの期間を短縮するマテリアルズインフォマティクスの分野である。既存材料や既存分子から新ソリューションの開発機会を追求する川下統合の「新時代」であり、デジタルビジネスモデルとビジネスエコシステムを通じて、更なる市場需要を満たすことができると考えられている。また、このような開発機会は、新しい分子や材料に焦点を当てるのではなく、システムレベルの調合やソリューションを通じた価値の獲得を目指すべきである。

ソリューション提供の付加価値は、バリューチェーンでもかなり下位の領域、つまりエンドユーザーに近いところで発生する。しかしながら、その付加価値を解放するためには、新しいソリューションのタイム・トゥ・マーケット（商品化までの期間）を短縮できるよう、エコシステム全体を考慮した体系的なアプローチを取ることが必要である。

そのためには、将来的なエコシステムにおけるプレイヤーは、新機能のソリューションを最適に商業化する方法を決定するにあたり、市場や顧客行動、環境要因（経済、エコロジー、文化、IPランドスケープなど）を含むエコシステムの構成要素をそれぞれ評価することが求められる。2つ目に、社内外のパートナーの能力がバリューチェーンを構成するアンカーであることを認識しつつ、必要に応じてパートナーネットワークを設けて、構築しなければならない。これまで企業は、自社内で達成できることに注力する傾向があったが、将来的には社内外を問わず、技術的・商業的に考えられる最高の成長可能性を追求する必要がある。

つまるところ、これは「誰が」システムを作るべきで（誰による製造、誰の設計、誰の材料、誰のプロセスなど）、「どのように」価値を捉え適切なモデルを選択するか（価格設定の仕方、販売の仕方、保護の仕方、統治の仕方など）、の決定につながっている。上手く適用することができれば、このアプローチによって、多くの企業がモノ売りからソリューション売りへと、ビジネスモデルを変革させることができるだろう。

# ニューノーマル： 将来の成功への2つの鍵

将来的に持続的な成功を果たしている化学事業は、現在とは異なる姿を見せているだろう。まさに今、その事業をどう形作っていくのかが、業界の手に委ねられている。

カーボンニュートラル、サステナビリティ、サーキュラーエコノミー、知見を蓄え更なる要求をしてくるB2B顧客—これらすべては、化学業界の「ニューノーマル」を形成する要素となる。化学企業が成功するためには、安全性とコスト効率性の高い製品製造と、顧客志向のイノベーション開発・価値提供のポートフォリオ構築に加え、2つの新分野における競争力・能力・適性を高めることが求められる：1つはコンソーシアムの活用、そしてもう1つは、高い感度を持った上での顧客期待への対応である。

## コンソーシアムの活用

今日の化学企業の多くは、様々な意味合いで変革に必要な競争力や能力が欠けている。また、「獲得・調達」の戦略は、もはや今では通用しないものとなった。

この背景には様々な理由が存在するが、特に顕著なものを紹介したい。

- 大規模タスクへの対応（投資額・時間軸）：多くのプロジェクトは、企業が単独で対応するにはタスク規模が大き過ぎる。
- 将来的なバリューチェーンへの確実な参加：将来の業界構造や、将来的な資産への利用可能性・アクセス性に関して、現時点では不確実なことが多い。そのため、将来的に必須とされる製品・バリューチェーンへのアクセスを確実にするためには、コンソーシアムへ参加することが最も安全な方法である。
- 統合されたロードマップ：ニューノーマルの形成に向けた活動の多くは、1つの企業が提供できる能力よりも、より幅広いものを必要とするだけでなく、顧客／サプライヤーとしての関係を超越した、緊密な連携・アプローチを必要としている。

上記の良い例示として、将来的に台頭するであろう水素経済のコンソーシアムを紹介する。前述でも紹介した NorthH<sub>2</sub> コンソーシアムでは、2040年までに年間約100万トンのグリーン水素を製造・販売し、各パートナーが技術と資産の提供を計画している（図11参照）。

図11：NorthH<sub>2</sub><sup>27</sup>プロジェクト



出所：NorthH<sub>2</sub>, “Kickstarting the Green Hydrogen Economy”, Infographic. <https://www.north2.eu/en/about-north2/downloads-and-useful-links> (アクセス日：2021年8月2日)

## 顧客の更なる期待への的確な対応

顧客の期待を理解し応えることの必要性は、化学企業も認識しているものの、「ニューノーマル」においては、今までとは完全に異なる顧客要求への対応が求められることとなる。また、新たな顧客要求は、マーケティングや営業組織のみならず、価値を生み出すプロセス全体に対して影響を与えるものとなる。

### 例1：サーキュラーエコノミー

目標のリサイクル率を遵守すること、原材料のトレーサビリティを向上させることは、サーキュラーエコノミーにおいて、顧客が最も重視する基準といえる。メカニカルリサイクルの場合は、比較的容易にリサイクル率を算出することが可能である一方、ケミカルリサイクルなどの場合は、製品のライフサイクル全体にまたがってリサイクル材料を追跡する必要があり、高度な技術が求められることとなる。reciChain プロジェクトは、サーキュラーエコノミーへのアプローチとブロックチェーンを組み合わせた一例である。reciChain プロジェクトのパイロット試験では、ペレットからペレットまでの各製品のライフサイクルをトラッキングし、プラスチック製品の循環が技術的に実現可能であることを証明した<sup>28</sup>。

### 例2：「カーボンパッケージ」の選択

サーキュラーエコノミーに対応するためには、原材料のトレーサビリティ向上に加えて、化学企業のビジネスプロセスのみならずバリューチェーン全体に影響を与えるような、新たな壁を乗り越える必要がある。これをうまく説明するために、マスバランスの問題に関して記述したい。ケミカルリサイ

クル技術に関連して、マスバランスとその応用が注目されている。簡潔に言い換えると、どのようにすれば、(区別することが困難な)バージン材分子とリサイクル原料分子の混合物が、製品品質と仕様基準を満たされていることを証明できるか、ということである。顧客が製品品質を選択できるように(例：リサイクル品やCO<sub>2</sub>パッケージの観点において)、原材料ミックス・製品グレードの入手可能性・価格設定に関する計画プロセスを、正確かつ効率的に管理する必要がある。

### 例3：持続可能な開発目標

循環性とカーボンニュートラルの次は、企業はSDGs(国連の17の持続可能な開発目標と169のターゲット)に対応することが求められる<sup>29</sup>。SDGsに関する情報の透明性は依然低く、顧客がどのような観点で意思決定を行うのか不明ではあるが、2019年単体で見ても、SDGsに関連した重要な意思決定が多く行われたことは確かである<sup>30</sup>。

- 72%の企業が、企業報告書でSDGsについて言及
- 25%の企業が、SDGsを加味した事業戦略を公表
- 21%の企業では、CEOまたは社長による発信の中で、SDGsについて言及
- 14%の企業が、特定のSDGs目標に言及

化学業界だけでなく、化学業界に関わるサプライヤーもSDGの目標を定義し、目標に向けて行動し、活動報告を行うことが求められてくるだろう。

# 「何を」だけでなく、「どのように」と 「誰が」が聞かれている

石油・ガス企業にとって、石油化学・化学事業の重要性が高まっていることは疑いの余地はない事実である。そしてこの大規模な変革により、ビジネスモデル・オペレーション・資産・スキルに関する根本的な課題が発生している。

また、この変革によってビジネスモデルやオペレーションが影響を受けることを、多くの企業は認識しているものの、「どのように」変革をおこなうのか、「誰が」変革を担うのかに関しては、まだ十分に注目されていないと言える。労働力を活用し変化のスピードに順応するためには、企業文化を変化させることに加え、新たな働き方が求められることとなる。

Deloitte UKは、近日出版したレポート<sup>31</sup>の中で、新たなスキルの必要性について指摘している。ネットゼロを達成する義務と、エネルギーと原材料の移行には、CCUS（二酸化炭素の回収・有効利用・貯蔵）、水素経済、循環型ビジネスモデルなどの分野をカバーしなければならず、それぞれに対して新しい技術的・専門的なスキルが必要になる可能性がある。さらに、石油・ガス・化学産業の人材確保における競争性は必ずしも優位とは言えないため、今後状況はさらに厳しくなるだろう。石油価格の変動に

伴って発生した、歴史的な労働力の流出に加え、持続可能性の観点での業界全体の評価が低くなってしまっている。将来的な他業界とのスキルギャップ発生を回避し、人材を十分に獲得し、信頼できる雇用主として業界を印象付けるためには、持続可能性に対する業界のとしての取り組みを促進させることが必要である。

現在、適切なスキルと能力を兼ね備え、デジタル志向を持った意欲的な人材の確保が急務となっている。英国だけでも、2025年までに約25,000人もの追加人材が必要と考えられており、そのうちの4,500人は、2019年には存在すらなかった新たな職種<sup>32</sup>に就くと考えられている。業界の変革を促すためには、このような人材の維持・意欲の向上、再スキル化・育成・奨励が不可欠である。

結局のところ、真の変革は、戦略・ビジネスモデル・業務・労働力に関する包括的かつ全体的なアプローチによってのみ達成される。また、こうした取り組みこそが、化学事業を将来的に成功させるだけでなく、持続可能な経済・社会において必要で不可欠な存在とすることができるのである。

# コンタクト

## Authors

### Stefan Van Thienen

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Germany  
Email: [stvanthienen@deloitte.de](mailto:stvanthienen@deloitte.de)

### Alexander Keller

Director – Consulting  
Deloitte Germany  
Email: [alekeller@deloitte.de](mailto:alekeller@deloitte.de)

## Global Contacts

### Rajeev Chopra

Global Leader – Energy, Resources & Industrials  
Deloitte Touche Tohmatsu Limited  
Email: [r Chopra@deloitte.co.uk](mailto:r Chopra@deloitte.co.uk)

### John England

Global Sector Leader – Oil, Gas & Chemicals  
Deloitte Touche Tohmatsu Limited  
Email: [j England@deloitte.com](mailto:j England@deloitte.com)

## Country Contacts

### Asia Pacific

#### Mike Lynn

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Asia Pacific  
Email: [mlynn@deloitte.com.au](mailto:mlynn@deloitte.com.au)

### Argentina

#### Ricardo Cesar Ruiz

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Argentina  
Email: [r Ruiz@deloitte.com](mailto:r Ruiz@deloitte.com)

### Australia

#### Bernadette Cullinane

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Australia  
Email: [bernadettecullinane@deloitte.com.au](mailto:bernadettecullinane@deloitte.com.au)

### Brazil

#### Eduardo Raffaini

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Brazil  
Email: [eraffaini@deloitte.com](mailto:eraffaini@deloitte.com)

### Canada

#### Andrew Botterill

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Canada  
Email: [abotterill@deloitte.ca](mailto:abotterill@deloitte.ca)

### China

#### Paul Siu

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Asia Pacific: China  
Email: [pausiu@deloitte.com.cn](mailto:pausiu@deloitte.com.cn)

## Commonwealth of Independent States

### Gennady Kamyshnikov

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Russia  
Email: [gkamyshnikov@deloitte.ru](mailto:gkamyshnikov@deloitte.ru)

## France

### Olivier Perrin

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Central Europe: France  
Email: [operrin@deloitte.fr](mailto:operrin@deloitte.fr)

## Germany

### Stefan van Thienen

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Central Europe: Germany  
Email: [stvanthienen@deloitte.de](mailto:stvanthienen@deloitte.de)

## India

### Ashwin Jacob

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Southeast Asia: India  
Email: [ashwinjacob@deloitte.com](mailto:ashwinjacob@deloitte.com)

## Italy

### Paola Rolli

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte North South Europe: Italy  
Email: [prolli@deloitte.it](mailto:prolli@deloitte.it)

## Japan

### Dai Yamamoto

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Asia Pacific: Japan  
Email: [dai.yamamoto@tohmatu.co.jp](mailto:dai.yamamoto@tohmatu.co.jp)

## Mexico

### Valeria Vazquez

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Mexico  
Email: [vavazquez@deloittemx.com](mailto:vavazquez@deloittemx.com)

## Middle East

### Bart Cornelissen

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte North South Europe: Middle East  
Email: [bp Cornelissen@deloitte.com](mailto:bp Cornelissen@deloitte.com)

## Netherlands

### Willem Vaessen

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte North South Europe: Netherlands  
Email: [wilvaessen@deloitte.nl](mailto:wilvaessen@deloitte.nl)

## Nordic

### Johannes Wiik

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte North South Europe: Norway  
Email: [jwiik@deloitte.no](mailto:jwiik@deloitte.no)

## South Africa

### Jenny Erskine

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Africa  
Email: [jerskine@deloitte.com](mailto:jerskine@deloitte.com)

## Spain

### Felipe Requejo Siguenza

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Spain  
Email: [frequejo@deloitte.es](mailto:frequejo@deloitte.es)

## Turkey

### Gökay Özdemir

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte Central Europe: Turkey  
Email: [gozdemir@deloitte.com](mailto:gozdemir@deloitte.com)

## United States

### Amy Chronis

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte US  
Email: [achronis@deloitte.com](mailto:achronis@deloitte.com)

## United Kingdom

### Oliver Holder

Oil, Gas & Chemicals Leader  
Deloitte North South Europe: UK  
Email: [oholder@deloitte.co.uk](mailto:oholder@deloitte.co.uk)

# 文末脚注

1. Gabriel Collins, "China's Gasoline Demand Growth: Is Recent Deceleration Near-Term Noise or Early Stages of a Structural Shift?", Baker Institute Research Presentation, March 2019.
2. European Commission, "Amendment of the Regulation setting CO<sub>2</sub> emission standards for cars and vans", July 2021.
3. OPEC, "World Oil Outlook", 2020.
4. European Commission, "Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions," 2020.
5. Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China, "Statement by H.E. Xi Jinping, President of the People's Republic of China, at the General Debate of the 75th Session of the United Nations General Assembly", published by the Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China, September 22, 2020.
6. IEA Energy Atlas 2020
7. Biden/Harris Climate Plan, "The Biden Plan for a Clean Energy Revolution and Environmental Justice," 2021.
8. Our World in Data, "Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from," Hannah Ritchie, ClimateWatch, The World Resource Institute, September 2020.
9. Our World in Data, "Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from," Hannah Ritchie, ClimateWatch, The World Resource Institute, September 2020.
10. BASF "The goal includes Scope 1 and Scope 2 emissions. Other greenhouse gases are converted into CO<sub>2</sub> equivalents according to the Greenhouse Gas Protocol" Source: <https://www.basf.com/global/en/who-we-are/sustainability/we-produce-safely-and-efficiently/energy-and-climate-protection/climate-protection-goal.html> accessed 22 October 2021.  
  
LyondellBasell "LyondellBasell Announces Goal of Achieving Net Zero Emissions by 2050" <https://www.lyondellbasell.com/en/news-events/corporate--financial-news/lyondellbasell-announces-goal-of-achieving-net-zero-emissions-by-2050/> accessed 22 October 2021.
- Dow "Scopes 1+2+3 plus product benefits" <https://corporate.dow.com/en-us/science-and-sustainability/commits-to-reduce-emissions-and-waste.html> accessed 22 October 2021.
- Eastman "Absolute GHG Scope 1 and 2 emissions" <https://www.eastman.com/Company/Sustainability/Pages/Mitigating-Climate-Change.aspx> accessed 22 October 2021.
- Lanxess "Emission from CO<sub>2</sub> equivalents in terms of emissions from company-owned plants and processes as well as externally acquired, such as electricity, steam or long-distance heating" <https://lanxess.com/en/Responsibility/Climate-Neutral-2040> accessed 22 October 2021.
11. VCI, "Working towards a greenhouse gas neutral chemical industry in Germany". Study of DECHEMA and FutureCamp for the VCI, 2019.
12. European Environment Agency, "CSI 010, CLIM 050", December 18, 2020, last modified May 11, 2021.
13. Deloitte research and estimates
14. Yara Corporate Release; Yara partners with Statkraft and Aker Horizons to establish Europe's first large-scale green ammonia project in Norway | Yara International, February 18, 2021
15. Air Products News Release; Air Products Announces Multi-Billion Dollar Net-Zero Hydrogen Energy Complex in Edmonton, Alberta, Canada, September 9, 2021
16. VCI, "Roadmap Chemie 2050", A Study of DECHEMA and FutureCamp for the VCI, 2019.
17. Hydrogen4EU, "Hydrogen for Europe study", Deloitte Finance, IFPEN, SINTEF 2021.
18. World Economic Forum, "The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics", January 2016.
19. Official Journal of the European Union, "Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council", June 5, 2019.
20. Alliance to End Plastic Waste, 2021.

21. Adapted from "Accelerating Circular Supply Chains For Plastics", Closed Loop Partners, 2019
22. VCI/Deloitte, "Chemistry 4.0: Growth through innovation in a transforming world", 2018.
23. At an exchange rate of 1 CHF = 1.09 USD
24. Nestlé; Nestlé creates market for food-grade recycled plastics, launches fund to boost packaging innovation, Press release January 16, 2020
25. BASF, Keynote: Our journey to net-zero 2050, BASF Capital Markets Day <https://www.basf.com/global/en/investors/calendar-and-publications/calendar/2021/capital-markets-day.html>, March 26, 2021.
26. Deloitte; The future of agrochemicals – Capturing value through innovation, resourcefulness, and digital alchemy, 2019
27. North2, "Kickstarting the Green Hydrogen Economy", Infographic.
28. BASF Canada, "Envisioning Plastics Circularity", 2021.
29. United Nations, "The 17 Goals", Department of Economic and Social Affairs.
30. PwC; SDG Challenge 2019
31. Deloitte UK, "The net zero workforce: Oil, gas & chemicals".
32. OPITO, "UKCS Workforce Dynamics: The Skills Landscape 2019-2025".

## 翻訳者



**築地 克己 Katsumi Tsuji**

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社  
ディレクター

化学・素材、自動車、機械、製薬等の国内外グローバル企業を中心に、海外市場参入戦略、全社／事業戦略、新規事業開発、M&A等の支援を行っている。



**荒井 香穂理 Kaori Arai**

デロイト トーマツ コンサルティング合同会社  
シニアコンサルタント

外資系総合コンサルティング会社を経て現職。化学・素材業界を中心に、海外市場調査や新規事業開発支援、構想策定などに従事。



**今野 清之朗 Kiyoshiro Konno**

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

外資系総合化学メーカーにてセールス、新規事業開発を経験しDTCに入社。素材・化学業界を中心に技術調査やM&A等のプロジェクトに従事。

## 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。20年以上のコンサルティング経験の中で、主に化学・素材産業の競争力強化に向けて、全社／事業戦略、組織機構改革、新規事業戦略、技術マーケティング、DX推進など幅広い領域における支援を実施。

## 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浴した化学業界<br>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<br>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機軸構築のポイント<br>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<br>※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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>～RPAは変革のカギになりえるか～<br>※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<br>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<br>～RPA最新状況と更なる拡大に向けた考察～<br>※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<br>～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<br>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<br>～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<br>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<br>～素材業界の未来を描く～<br>※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<br>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<br>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<br>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<br>～価値創造と持続可能な長期的成長～   |
| Vol.16 Industrie4.0の衝撃<br>「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<br>ROEから見る日本化学企業の戦略方向性                    |  |

## Webページ

弊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。

### 弊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>



### 弊社プロセスセクターの刊物の紹介・DLページ

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







# Deloitte.

## デロイト トーマツ

### 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

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、リスクアドバイザー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、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ー、リスクアドバイザー、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して直接また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 Consulting LLC.