



デジタル製法への変換

化学業界におけるデジタル・リインベンション

Executive Report

デジタル戦略

IBM デジタル戦略および IBM iX による支援

創造的変革者であり現実主義者でもある IBM は、戦略、テクノロジー、創造力を融合してあらゆるお客様の課題解決に取り組んでいます。未来の世界を構築するビジネスを考え、その実現に向けた企業の取り組みを支援します。他社では見つけられないような洞察をデータから引き出し、IBM のデザイン思考によって革新的なアイデアを提供します。お客様、社員、株主の皆様に究極のエクスペリエンスを提供することに主眼を置き、すべての戦略を構築しています。IBM の取り組みは、目に見えるビジネス・インパクトを広範囲にもたらすことを目指しています。詳しくは、ibm.com/ibmix をご参照ください。

事業構成要素の変化

デジタル技術によって、研究開発、製造、サプライチェーンを含む化学企業の事業運営が変化している。また、デジタル技術によって、業界では前例がないほどの混乱が生じており、そうした中で新規参入企業がビジネス自体を根本から変革している。成功を収めるために、化学企業は魅力的な新しい顧客体験、さらには最終消費者の体験を設計して提供し、運営効率を高め、新しいデジタル製品やサービスの発売または統合を進め、革新的なエコシステムを構築する必要がある。IBM ではこのプロセスをデジタル・リインベンション™と呼んでいる。世界中の化学業界に属する 300 人の経営層からの情報に基づき、IBM は業績の高い組織の行動にどのような違いがあり、他の組織がこうした組織から何を学ぶことができるかを検証する。

Everyone-to-Everyone (E2E) エコノミー

化学業界に対するプレッシャーが増大しており、今後も、困難な状況が続くと予想される。急速なテクノロジーの変化により、企業は顧客の需要の変化に合わせて生産することが可能になったため、価格の変動が大きくなっている。国内総生産（GDP）比の需要の増加は減速すると予想されているが、グローバル・ベースの化学生産能力は増大し続けている。この影響を受けて、従来の経済学が著しく変化している。テクノロジーによって従来のサプライチェーン・ネットワーク内の仲介者が排除されるにつれて、バリュー・チェーンの断片化が進んでいる。¹ 市場は、組織中心経済（主に化学企業が顧客に対して何を生産し、販売するかを決定）から、個人中心経済（化学企業が個人に合わせてカスタマイズされた製品を提供）へと発展した。

2017 年に、IBM Institute for Business Value (IBV) は、Oxford Economics と協力して調査を実施した。化学業界と石油業界から参加した 600 人の経営層のうち、300 人が化学業界に属していた。（詳細については、「調査方法」のセクションを参照）。調査対象の経営層の大半は、新たな経済環境において自社の戦略に不可欠なデジタル技術がいくつかあると回答した。

全世界の化学業界が直面しているこの新しい環境を、私たちは「Everyone-to-Everyone (E2E)」エコノミーと呼んでいる。E2E エコノミーには、以下の明確な 4 つの特徴がある（図 1 参照）。

- ・ 協奏的：協奏的かつシームレスなビジネス・エコシステムに基づいている
- ・ 文脈的：顧客やパートナーの体験は、その顧客・パートナー固有の行動、ニーズに即し、関連している
- ・ 共生的：顧客と組織を含むすべての人、モノが相互に依存する
- ・ コグニティブ：データに基づき洞察し、自己学習し、予測する能力を持つ



化学企業の経営層の**91%**は、クラウド・コンピューティングが今後2、3年の間に自社の事業戦略にとって最も重要なテクノロジーになると回答した



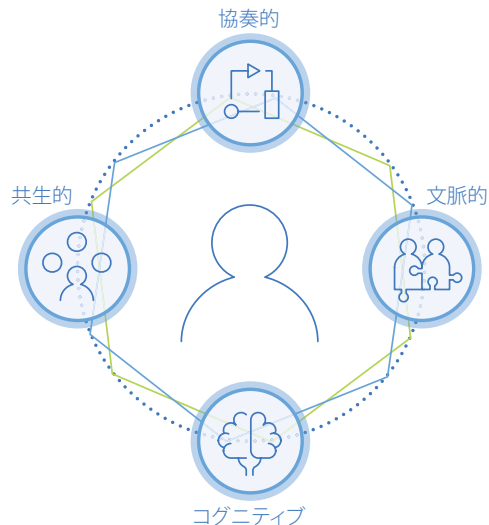
業績が高い組織の経営層の**74%**は、デジタル技術の利用について、革新的なビジョンを持っている



業績が高い組織の経営層の**84%**は、流通と物流でデジタル技術を活用している

E2E エコノミーの影響をまっさきに受けたのは、小売、自動車、家電などの B2C 業界であった。現在、E2E エコノミーは、化学を含む企業間（B2B）業界にも広がりつつある。3D プリント、IoT（モノのインターネット）、ロボティクスなどのデジタル技術は、顧客と化学企業との関わり方を変えている。化学業界では、このテクノロジーの変化ともたらされる破壊的要因に対応するために、デジタル技術を用いてエンタープライズを変革する必要がある。

図 1
E2E エコノミーの 4 つの特徴



出典：IBM Institute for Business Value による分析

技術的破壊と化学

化学業界における技術的破壊は、劇的に進んでいる（サイドバーの「サイバー・フィジカル・システムによる化学事業のモデル化」を参照）。第4次産業革命とも呼ばれる現在の状態は、デジタル化の進展、化学企業による製品、バリュー・チェーン、およびビジネスモデルの相互接続の促進という特徴を有する。

接続されたデバイスとIoTテクノロジーの急増は、関連する業界をつなげる形で、すでに著しい変化をもたらしている。例えば、農業分野で急速に発展しているIoTは、種まき、収穫、農業の散布などの動的な農業プロセスに、天気予報などの関連するデータを正確かつ最善のタイミングで伝えるのに役立つ。²もう1つの例として、OnFarmではセンサーとIoT接続を利用して、農家が水やエネルギー、肥料の投入量を最適化できるようにしている。³Dow Chemicalは、北米鉄道車両に2つの無線自動識別（RFID）タグを取り付けている。シリンダーの追跡はバーコードで行い、輸送資産の追跡はRFID、セルラーGPSまたは衛星GPSで行っている。これにより、関連アラートを統制するイベント管理ソフトウェアと共に、ほとんどすべての原材料に対するリアルタイム・レベルでの可視性を提供する。⁴

化学業界への新規参入企業は、従来の仲介者を持たずに、デジタル技術を活用して大胆な新しいコンセプトを考案し、実現している。多くの企業は、既存のプロセスに破壊的影響をもたらすことにすでに成功しており、この傾向は加速すると見込まれる。

サイバー・フィジカル・システムによる化学事業のモデル化

デジタル・マニュファクチャリングでは、IoTインテリジェンスを活用して生産需要に動的に対応している。機械センサーや制御システムを相互接続させることで、製造、生産プロセス、サプライチェーン・ネットワークをリアルタイムで最適化できる。これらのサイバー・フィジカル・システムは、資産管理まで拡張され、予測保全、統計的評価、計測に活用されて、資産の信頼性と寿命の向上に貢献している。

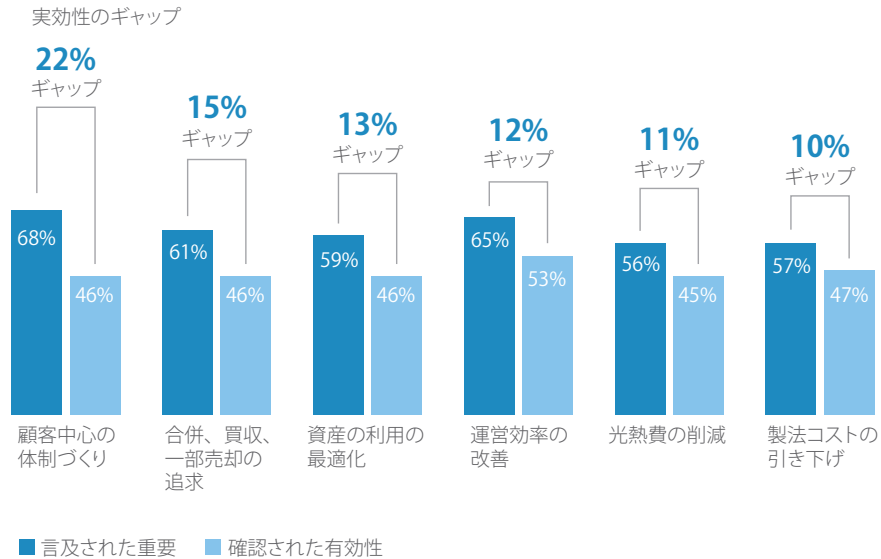
例えば、米国に本社を構えるテクノロジー企業の Zymergen 社は、高付加価値の化学物質と新しい物質を製造するために、自動化、ビッグ・データ、ソフトウェア・アルゴリズムを利用している。⁵また、米国に本社を構えるスタートアップ企業の NanoMech 社は、ナノ製造テクノロジーを利用して、自動車、小売、発電、探鉱、サービス、航空宇宙製造、繊維、高度な軍事利用産業の顧客向けに、新しい潤滑剤、特殊化学物質および塗料を生産している。⁶

2,000 を超えるグローバル企業リーダーを対象に Economist Intelligence Unit と共同で実施した 2016 年 IBV グローバル・エコシステム・サーベイの中で、参加した化学企業と石油企業の経営層の半数以上が、新しいデジタル技術との融合の結果として、従来型のバリュー・チェーンの断片化と置き換えが続いていると語っている。⁷化学企業と石油企業の経営層の 55% が、自らの業界と他の業界との境界線が消滅しつつあると回答している。また、42% が、新しい、予測していなかった企業との競合が自らの事業に影響を与えていると答えている。⁸

多くの化学組織が、より差し迫った日常業務に追われているため、この破壊的要因は業界にとって大きな脅威となっている。この点を考慮に入れても、重要な組織目標と、化学企業の実効性の間には、大きなギャップがある（図 2 参照）。例えば、300 人の化学業界の回答者のうち 3 分の 2 は、顧客中心の体制づくりが重要であると回答している。しかし、従業員が

そのための業務に取り組んでいると回答したのは半分未満である。また、この業界の回答者は、合併、買収、一部売却の追求、資産利用の最適化、運営効率の改善などの目標の推進において、化学企業で言及される重要性と確認された実効性との間には大きなギャップがあるとも語っている。

図 2
化学企業は、自社の組織が破壊的要因に対応する準備が整っていないのではないかと懸念を抱いている



出典：2017年 IBV 化学・石油業界デジタル・トランスフォーメーション調査

E2E 時代のデジタル・リインベンション

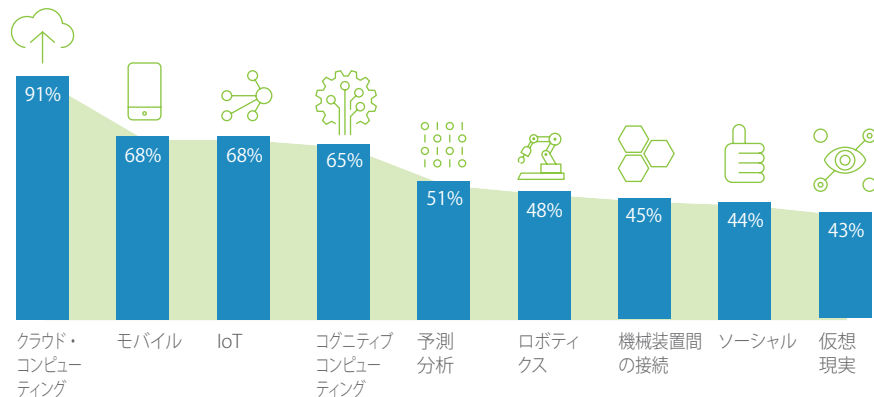
成功を収めるために、化学企業は、新しい、台頭しつつあるテクノロジーを取り込んで、魅力的な顧客体験を創造し、効率化、機会創出、イノベーションを新たに促進する必要がある。デジタル・アジェンダを推し進める中で、大手化学企業は、「新たな戦略」において、「新たな組織・人材」を獲得し、「新たなオペレーション」を実践する必要がある。つまり、企業のデジタル・リインベンションを進めなくてはならない。

デジタル・リインベンションの定義

デジタル・リインベンションは、クラウド・コンピューティング、コグニティブ・コンピューティング、モバイル、IoT など、複数のデジタル技術を組み合わせて、顧客とパートナーの関係や働きを見直す。化学企業は、一連のデジタル技術が自社の戦略に不可欠であると考えている（図3参照）。クラウド・コンピューティングは、あらゆる場所でアプリケーションを実行し、データを保存するために利用できる。モバイル技術によって、どこにいても情報にアクセスできるようになる。IoT では、センサーとデバイスがネットワークに接続される。

図3

化学企業が自社のビジネス戦略に不可欠であると回答した一連のテクノロジー



出典：2017年IBV化学・石油業界デジタル・トランスフォーメーション調査

デジタル・リインベンションでは、新しく出現したエコシステムにより、顧客やその他の利害関係者に対して、固有の魅力的な体験が提供される。デジタル・リインベンションに最も成功した企業は、イネーブラー、パイプ、パートナーとしての役割を果たし、顧客エンゲージメントのプラットフォームを確立する。⁹ 化学業界がほぼ経済全体に対する戦略的サプライヤーであることを考えると、そのイニシアチブは他の業界が革新的な製品を生み出すために役立つ可能性がある。

デジタル・リインベンションは、個別の能力や機能のデジタル化、およびデジタル・トランスフォーメーションとは概念的に異なる（図4参照）。化学組織にとってデジタル化とは、サプライチェーンなど、特定プロセスのデジタルによる自動化を指す。例えば、リアルタイムに顧客注文を生産データと結び付けるために、動的スケジューリングを実装して、注文スケジューリング・プロセスを改善し、顧客の注文処理を向上させることができる。

図4
デジタル化、デジタル・トランスフォーメーションを経て、デジタル・リインベンションへ



デジタル・トランスフォーメーションには、最終的に複数のデジタル・プロセスの統合が含まれる。サプライチェーンおよび分散ネットワークに完全に統合されたオンライン・マーケットプレイスは、その一例である。例えば、中国に本社を構える企業、Echemi社は、化学取引に重点を置いた B2B プラットフォームを構築した。Echemi社は、化学物質の供給について、工場内のリアルタイム情報と透明性のある価格を組み合わせ、購入者が簡単に注文を行い、オンラインで追跡できるようにしている。¹⁰

デジタル・リインベンションとはさらにその上を行くものであり、事業オペレーション、利害関係者との関わり方が抜本的に見直される。また、一連のデジタル・アプリケーションとテクノロジーを利用することで、顧客とパートナーが自発的に参加する完全に統合されたエコシステムを通じて、親密で協働的な関係の構築がサポートされる。そうした状況下で、デジタル・リインベンションを進めるには、化学組織の運営方法や、パートナー、顧客、環境全体との関わり方を再考する必要がある。

デジタルによる優位性を獲得した化学業界のリーダー

化学企業は、デジタル・リインベンションで破壊的要因にどのように対応するのが最も良い方法なのだろうか。この疑問に答えるために、業績の高い化学企業のグループ（調査対象の21%相当）を特定した。このグループは、次の10の活動に関して、平均して同業他社よりも高い成果を挙げている。

1. 生産能力と輸出の増大
2. 運営効率の改善
3. 光熱費の削減
4. 環境と経済の持続可能性のバランス
5. 合併や買収および一部売却の追求
6. 資産利用の最適化
7. 運営データと製造データの管理
8. 自動化レベルの促進
9. 製法コストの引き下げ
10. 顧客中心の体制づくり

また、業績の高い化学企業は、同業他社よりも収益の増加率は120%、利益率は105%、効率性は114%も高いことがわかっている。デジタル戦略と実行計画を策定し、デジタル技術を導入する準備が整っている企業の割合は、業績の高い企業のほうが同業他社よりも30%多い。例えば、業績の高い企業では、以下のような調査結果となった。

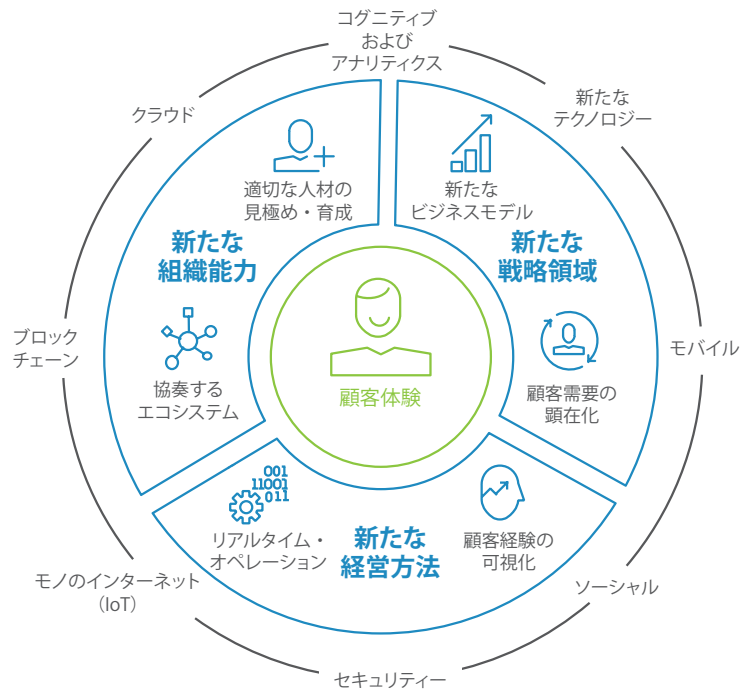
- 74%は、デジタル技術の利用について、革新的なビジョンを持っている
- 82%は、変更管理を伴うデジタル技術への移行をサポートしている
- 85%は、デジタル技術によって増強できるビジネス・プロセスを特定している
- 87%は、ビジネス全体にわたってデジタル技術の影響を追跡している

デジタル・リインベンションに向けて

デジタル・リインベンションを成功させるためには、「新たな戦略領域」において、「新たな組織能力」を獲得し、「新たな経営方法」を実践する必要がある（図5参照）。

図5

デジタル・リインベンションは新しい顧客体験を中心に展開される



出典：IBM Institute for Business Value による分析

新たな戦略領域を設定する

化学企業は、価値を実現し収益化する新しい方法を策定する必要がある。イニシアチブには、新たなビジネスモデルの創出、イノベーションと新製品開発の促進、より優れた、総合的なリスク評価の実施などが含まれる。

また、リーダーは、多くの場合、B2B クライアントを最終消費者として扱いながら、状況対応型のより深い顧客体験を提供できるような、戦略および実行計画を作成する必要がある。業績の高いグループは、クラウド・コンピューティング、IoT、コグニティブ・コンピューティングを、新しいビジネスモデルとイノベーションのために不可欠とみなしている（図 6 参照）。また、フロント・オフィスとバック・オフィスを連携している企業の本数は、同業他社よりも 76% 多い。

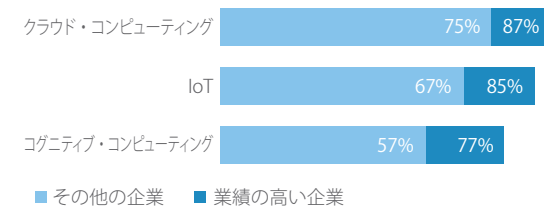
新たな経営方法を実践する

化学企業は、製品、サービス、プロセスをデジタル化して、顧客体験を再定義する必要がある。また、デジタル技術の活用によって、十分に統合され、柔軟かつ俊敏な運営環境を構築する必要がある。業績の高い企業は、同業他社よりも高い比率で、以下のデジタル技術を採用している。

- クラウド・コンピューティング（20% 多い）
- IoT（53% 多い）
- 予測的アナリティクス（160% 多い）
- コグニティブ・コンピューティング（181% 多い）

図 6

業績の高い企業は、新しいビジネスモデルの作成を支援するために、テクノロジーを組み合わせることを想定している

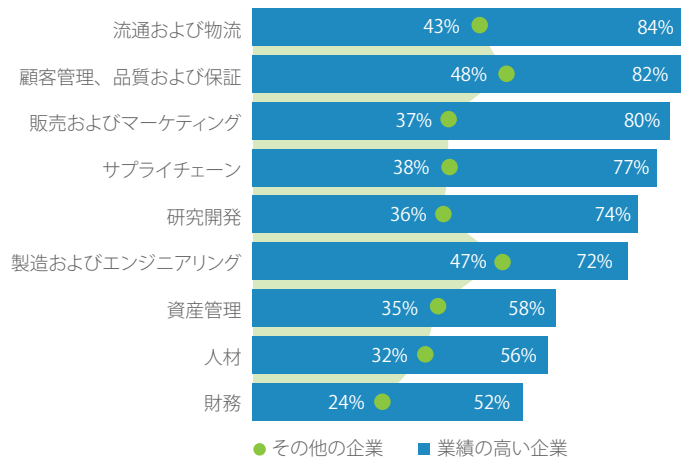


出典：2017 年 IBV 化学・石油業界デジタル・トランスフォーメーション調査

また、業績の高い企業は、バリュー・チェーン全体にわたってデジタル技術を適用している（図7参照）。例えば、コグニティブ・システムは、故障している資産を認識し、拡張現実デバイスを通じてエンジニアに「次善の処置」を示すことによって、保全業務を支援する。化学企業は、しきい値に達する前にデータ・フローの異常を検出するために、予測的アナリティクスを利用している。コグニティブ・コンピューティングは、新しい挙動の動向を学習してから、より効果的な緩和処置を決定することにより、これをさらに進展させる。

図7

業績の高い企業は、バリュー・チェーン全体にわたって総合的にデジタル技術を適用している



出典：2017年IBV化学・石油業界デジタル・トランスフォーメーション調査

優先順位に関して、業績の高い企業は、顧客管理、品質および保証、サプライチェーン、販売およびマーケティングに、クラウド・コンピューティング、コグニティブ・コンピューティング、IoTを組み合わせて適用することが最も重要であると考えている。トラブルシューティングに加えて、顧客自身が製品や技術を調べることに對しては、音声認識モバイル・アプリを利用して対応できる。これにより、顧客は、提供されている製品から自社のニーズと一致する製品を見つけることができる。コグニティブ技術を使った自律的なサプライチェーンでは、リアルタイムに高度なアナリティクスを利用して、透明性を高め、リスクと破壊的要因を緩和し、意思決定を促進することができる。販売およびマーケティングは、製品のイノベーションを促進するためにデジタル技術を利用することによって、その活動を改善することができる。

テクノロジーの導入に加えて、業績の高い企業では、デジタル・リインベンションをサポートするためにデータ管理とデータ・ガバナンスを確立している。一般に、このような企業は、最高データ責任者（CDO）または同等の役職の人材を採用している。CDOは、組織によるデータの収集、管理、分析、ガバナンスに関する戦略および方法を定義・策定し、実施する。

今回の調査によると、CDOを設置している業績の高い企業の割合は同業他社の約4倍であった（45%と12%）。また、61%は、ビジネス主導型情報ガバナンス委員会でCDOを補佐しているのに対して、同業他社の場合は35%にすぎなかった。業績の高い企業の53%は、膨大なデータを管理するためにエンタープライズ・データ・ウェアハウスも導入しているのに対して、同業他社ではわずか35%であった。

また、業績の高い企業は、運営モデルも変革していた。アナリティクスとコグニティブ・コンピューティングのためのセンター・オブ・エクセレンスを設立することで、サービスの拡張性を高めている業績の高い企業は、同業他社よりも43%多かった。

新たな組織能力を獲得する

化学企業は、デジタル組織を作り維持するために、必要な人材を識別して、確保、育成しなければならない。イノベーションが浸透した組織文化を持続させ、設計の思考、俊敏な仕事、大胆なチャレンジを取り入れることが極めて重要である。リーダーは、ビジネス・エコシステム内で組織的な優先順位を文脈化し、新しい形のパートナーシップ、価値の創出方法を新しいシステムで模索しなければならない。

業績の高い企業は、従業員の役割とスキルを発展させる必要性を認識している割合が極めて高い。デジタル・リインベンションをサポートするために、業績の高い企業は、以下を含む人材の向上に向けた具体的な措置を講じている。

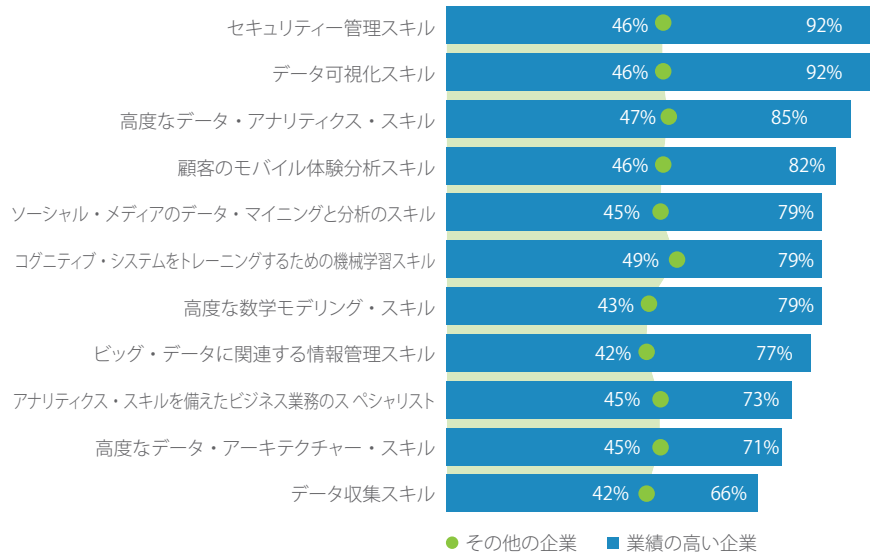
- デジタル・スキルを得るためのターゲットを絞った買収（89%）
- 外部のデジタル人材を活用するためのスタートアップ企業のインキュベーション（82%）
- デジタル組織文化を推進するためのリーダーシップ・コミットメント（81%）
- デジタル技術の利用に関する従業員のトレーニング（77%）
- 若い世代の従業員によるリバース・メンタリングなどの育成プログラムの確立（74%）

デジタル技術への移行と共に、業績の高い企業は、従来のように大学卒であることが要求されない「ニュー・カラー」スキルを含め、イニシアチブを推進できる人材の獲得の必要性も認識している。このため、採用プロセスをデジタル化した業績の高い企業の割合は、同業他社よりも81%多い。また、人材の豊富な地域に新たに採用センターを設立した業績の高い企業の割合も、同業他社に比べて45%多い。

さらに、業績の高い企業は、専門スキルの必要性を認識し、特定のスキルや役割に対して投資も行っている（図 8 参照）。

図 8

業績の高い企業は、デジタル・リノベーションをサポートするための新しいスキルを有する



出典：2017年 IBV 化学・石油業界デジタル・トランスフォーメーション調査 質問 22：デジタル技術を活用するために、貴社が投資したスキルはどれですか。

デジタル化に多額の投資を行った Evonik 社

グローバルに特化した化学企業であり、ドイツに本社を構える Evonik 社は、新しいビジネスモデル、ソリューション、顧客向けのサービスを開発し、スタッフをトレーニングすることを目指している。このプログラムを支援するために、Evonik 社は、1 億ユーロを確保し、デュースブルグエッセン大学 (UDE) および IBM と戦略的パートナーシップを締結した。Evonik 社と UDE 間の提携では、デジタル・トランスフォーメーション・センターの人材とスキルに重点を置いている。これには、双方向の知識の移転、個々にカスタマイズされたトレーニング、デジタル・ビジネス・パートナーシップが含まれる。最初のパイロット・テクノロジー・プロジェクトでは、Evonik 社と IBM が、Evonik 社独自のコグニティブ化学・ライフサイエンス知識 コーパスの共同開発から着手した。これは、デジタル・アドバイザリー・サービスの提供と効率の改善につながった。¹¹

最後に、業績の高い企業は、デジタル技術を活用するために、より頻繁にコラボレーションを実施している。エコシステム・パートナーは、テクノロジー、データ、スキルに対するパイプラインとしての役割を果たす。業績の高い企業は、テクノロジー企業とパートナーを組むことが多く (同業他社の 33% に対して 85%)、デジタル専門知識を活用するために新たなパートナーシップを締結している (同業他社の 41% に対して 74%)。例えば、従業員の安全性を重視して、ウェアラブル技術企業とパートナーシップを組んでいる場合がある。

また、業績の高い企業がパートナーと人材を共有している割合は、同業他社よりも 56% 高く、パートナーと物的資産を共有している割合も同業他社より 81% 高い。例えば、化学企業は、未使用で余っている分析ラボの計器、プラント、梱包機器を、先を見越して管理することによって付加価値が生じる可能性があることを認識している。¹² 研究開発において、化学企業は、学術機関が参加することもある提携を通じて、社内の資源と社外の資源をリンクすることで、イノベーションを推進することができる。これにより収益が増大し、(特に成長率が低い環境において) さらに多くのイノベーションのための資金が調達できるという好循環が生まれる。

デジタル化を深化させる

デジタル・リインベンションに舵を切るために、化学業界のリーダーは、最初に4つのステップを踏むことができる。可能性を描く、パイロット版をつくる、組織機能を強化する、エコシステムと協奏する、の4つである。

ステップ1：可能性を描く

最終的なデジタル・リインベンションの青写真を描くため、デザイン思考の手法に基づいて構想セッションを実施する。例えば、深く掘り下げた話し合いを行い、詳細なマーケティング分析に基づいて、顧客のニーズ、強い期待や要望をより深く理解する。ブレーンストーミングにより、新しい価値・経験を実現し、想定外の顧客のシナリオを可視化するためのアイデアを創造する。通常の業務範囲を超えた思考を促進するため、顧客やパートナー企業などの外部の利害関係者にもセッションに参加してもらう。

ステップ2：パイロット版をつくる

価値構想セッションのアウトプットに基づき、アジャイル開発の手法を用いて、プロトタイプを試作する。それらを顧客に試用してもらい、そのフィードバックを速やかに反映したうえで市場に出す。このプロセスを繰り返すことが重要となる。コミュニティを組成して安全なテスト環境をつくり、デザインや設計の主要プロセスに利害関係者の意見を反映することができる。例えば、化学企業は、提案する価値を高めるために、既存の製品とサービスをバンドルすることを検討できる。

ステップ3：組織機能を強化する

戦略的方針に合わせてデジタル機能を強化する。目標とするデジタル・リインベンションのオペレーティング・モデルとエコシステムの戦略と連携し、必要なアプリケーションを開発する。対象となるパイロット版の開発が進むにつれて、技術的な課題が見つかり、既存機能・体制における課題が浮き彫りになることもある。その場合、改革が必要な組織機能を明確化し、新規に構築、もしくは、既存機能を拡張するといった不断の戦略的意思決定を行っていくことが不可欠となる。

ステップ4：エコシステムと協奏する

一つひとつのデジタル施策を個別に実施するのではなく、顧客、クライアント（パートナーなど）および同業者（サービス・プロバイダーなど）の深いニーズ、強い期待や要望に重点を置いた包括的な改革を基盤とする戦略を推進する。エコシステムを使って広範囲にわたる一連の機能の拡大と連携を図り、顧客体験・価値を提供するために役立てる。

アナリティクスを利用して、よりインテリジェントなサプライチェーンを形成している Becker Underwood 社

BASF 社傘下の米国に本社を構えるグローバル農業化学企業、Becker Underwood 社は、アナリティクスを利用して、自社の成長と買収を重ねることから生じるサプライチェーンの複雑化に対処している。この企業は、顧客の360度リアルタイム・ビューを生成して、顧客が購入している商品や時期、支払い履行を把握している。この情報は、サプライヤー向けに原材料全体の予測を立てるために利用されている。これにより、生産性が高まり、組織全体や、サプライヤーおよび顧客に対するコミュニケーション能力が向上した。また、在庫回転率は50%改善し、予測の精度も30%向上した。¹³ Nucleus Research によると、この企業は4カ月で383%の投資収益率を達成している。¹⁴

関連レポート

Womack, David M. "How digital transformation is reformulating the chemicals industry." IBM Chemicals & Petroleum. September 2017. <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=CHW03012USEN>

Lin, Spencer, Santosh Mulayath, David M. Womack and Ash Zaheer. "Turning data into chemicals and petroleum insights: How the industry is becoming cognitive." IBM Institute for Business Value. May 2017. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/chempetrocog/>

Marshall, Anthony, Cor van der Struij and David M. Womack. "Innovating chemicals and petroleum: Revenue and efficiency in a volatile age." IBM Institute for Business Value. May 2016. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/innovatingchemicals/>

Berman, Saul J., Peter J. Korsten and Anthony Marshall. "Digital Reinvention in action: What to do and how to make it happen." IBM Institute for Business Value. May 2016. (邦訳版「デジタル改革の実践 - 改革を加速する3つのドライバー -」) <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=GBE03752JPJA>

Berman, Saul J., Nadia Leonelli and Anthony Marshall. "Digital Reinvention: Preparing for a very different tomorrow." IBM Institute for Business Value. December 2013. (邦訳版「デジタル改革 - CAMS がもたらす破壊的イノベーションと価値の再構築 -」) <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=GBW03355JPJA>

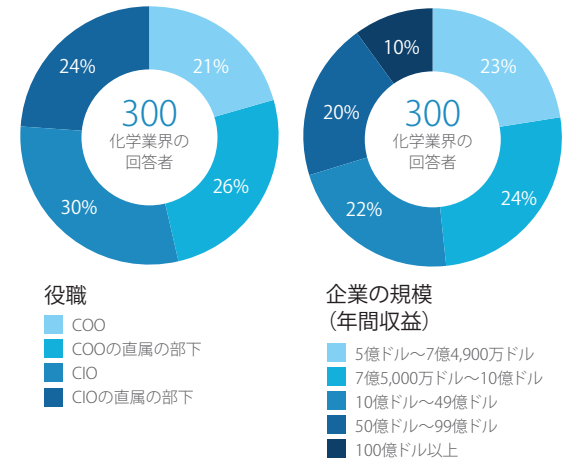
問い

- この破壊的な環境に対処できる大胆なデジタル戦略をどのように構築していくべきか？
- 予期せぬ課題や機会に対応する能力を向上させるために、自社の俊敏性をどのようにして高めるか？
- 新しい戦略や働き方を迅速に取り入れるために、社員に柔軟性を持たせるにはどのような対策を講じればよいか？
- 企業はどのようにして、顧客自身よりも先に、彼らの潜在的な要求に応えることができるか？
- ウェアラブル、IoT、ロボティクスなどの自動化技術をどのように活用して、事業運営の大幅な改善を実現するか？

調査方法

IBVは、Oxford Economicsと協力して、世界中の化学業界と石油業界に属する600人の経営層を対象に、化学・石油業界デジタル・トランスフォーメーション調査を実施した。回答した経営層の役職には、CEOやCIO、およびそれぞれの直属の部下が含まれている。化学業界では、合計300人の回答者がこの調査に参加した。回答者は、多様な役職、さまざまな規模の企業および地域に属している（北米25%、南米5%、欧州32%、中東およびアフリカ11%、アジア太平洋26%）。

分析により、特に高い業績を挙げている組織として少数のグループが特定された（サンプルの21%）。この業績の高い企業グループは、10の活動にわたって、平均して同業他社よりも高い成果を挙げている。この10の活動とは、生産能力と輸出の増大、運営効率の改善、光熱費の削減、環境と経済の持続可能性のバランス、合併や買収および一部売却の追求、資産割り当ての最適化、運営データと製造データの管理、自動化レベルの促進、製法コストの引き下げ、顧客中心の体制づくりである。すべてのデータは、自己報告によるものである。



詳細について

IBM Institute for Business Value の調査結果の詳細については iibv@us.ibm.com までご連絡ください。IBM の Twitter は @IBMIBV からフォローいただけます。発行レポートの一覧または月刊ニュースレットの購読をご希望の場合は、ibm.com/iibv よりお申し込みください。

iPad またはアンドロイド向け無料アプリ「IBM IBV」をダウンロードすることにより、IBM Institute for Business Value のレポートをタブレットでもご覧いただけます。

変化する世界に対応するためのパートナー

IBM はお客様と協力して、業界知識と洞察力、高度な研究成果とテクノロジーの専門知識を組み合わせることで、急速な変化を遂げる今日の環境における卓越した優位性の確立を可能にします。

IBM Institute for Business Value

IBM グローバル・ビジネス・サービスの IBM Institute for Business Value は企業経営者の方々に、各業界の重要課題および業界を超えた課題に関して、事実に基づく戦略的な洞察をご提供しています。

著者紹介

Spencer Lin は、IBM Institute for Business Value のグローバル化学・石油業界担当リーダーである。Spencer は、市場の洞察、ソート・リーダーシップ開発、競合他社の情報、および業界のアジェンダと動向に関する主要な調査を担当している。また、財務管理と戦略コンサルティングに 20 年以上の経験を有する。連絡先：spencer.lin@us.ibm.com、[linkedin.com/in/spencer-lin-35896317/](https://www.linkedin.com/in/spencer-lin-35896317/) (LinkedIn)

David M. Womack は、IBM の化学・石油業界の戦略・事業開発担当グローバル・ディレクターである。David は、新しい市場とソリューションの機会の特定、業界に固有なソリューション・ポートフォリオ開発の管理、事業の成長のための市場参入計画の実施、これらの戦略に関連する主要なビジネス・パートナーとの提携を主導している。David は、IBM Industry Academy のメンバーである。連絡先：dmwomack@us.ibm.com、[linkedin.com/in/david-womack-4b81454/](https://www.linkedin.com/in/david-womack-4b81454/) (LinkedIn)

Viswanath Krishnan は、IBM の化学業界と石油業界に関する専門家であり、グローバルの担当役員である。主要な専門分野は、精製所、石油化学設備、化学設備内の製造、運営、サプライチェーンである。Krishnan は、業界のデジタル・リインベンションの一環として、コグニティブ、IoT、ブロックチェーン・ソリューションの開発とデリバリーに注力しており、25 年以上にわたる業界の経験を有する。連絡先：viswanath.krishnan@ibm.com、[linkedin.com/in/v-krishnan/](https://www.linkedin.com/in/v-krishnan/) (LinkedIn)

Anthony Marshall は、IBM のビジネス・シンクタンクである IBM Institute for Business Value にてリサーチ・ディレクターおよび事業戦略テーマのリーダーを務める。彼は、米国をはじめとする世界中のトップ企業に対し、イノベーションの創出、デジタル戦略、組織文化の変革などをテーマにコンサルティングを行ってきた。また現在では経済規制や民営化、M&A のテーマにも取り組んでいる。連絡先：anthony2@us.ibm.com、[@aejmarshall](https://twitter.com/aejmarshall) (Twitter)、[linkedin.com/in/anthonyejmarshall](https://www.linkedin.com/in/anthonyejmarshall) (LinkedIn)

注釈および出典

- 1 Womack, David M. "How digital transformation is reformulating the chemicals industry." IBM white paper. September 2017. <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=CHW03012USEN>
- 2 同上
- 3 "OnFarm Ready Partners." OnFarm website. Accessed October 11, 2017. <http://www.onfarm.com/ready-partners/>
- 4 Banker, Steve. "Dow Chemical's Distribution and Transportation Risk Management Program." Logistics Viewpoints website. May 20, 2013. <https://logisticsviewpoints.com/2013/05/20/dow-chemicals-distribution-and-transportation-risk-management-program/>
- 5 "About us: Engineering biology to shape the world around us." Zymergen website. Accessed October 11, 2017. <http://www.zymergen.com/about/>
- 6 "The world runs on machines ... machines depend on NanoMech." NanoMech website. Accessed October 11, 2017. <http://www.nanomech.com/>
- 7 "Global Ecosystem Survey." IBM Institute for Business Value in collaboration with the Economist Intelligence Unit. 2016. Unpublished data.
- 8 同上
- 9 Berman, Saul J., Peter J. Korsten and Anthony Marshall. "Digital Reinvention in action: What to do and how to make it happen." IBM Institute for Business Value. December 2016. (邦訳版「デジタル改革の実践 - 改革を加速する3つのドライバー -」) <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=GBE03752JPJA>; Berman, Saul J., Nadia Leonelli and Anthony Marshall. "Digital Reinvention: Preparing for a very different tomorrow." IBM Institute for Business Value. December 2013. (邦訳版「デジタル改革 - CAMS がもたらす破壊的イノベーションと価値の再構築 -」) <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=GBW03355JPJA>
- 10 "Optimize the Global Chemical Resources and Make Chemical Transaction Easier." Echemi website. Accessed October 11, 2017. <http://www.echemi.com/echemi.html>
- 11 "Evonik allocates € 100 million for digitalization and enters into cooperation with IBM and the University of Duisburg-Essen." Evonik website. July 7, 2017. http://corporate.evonik.com/en/media/press_releases/Pages/news-details.aspx?NewsId=68730
- 12 "Maximum Return on Surplus and Idle Assets." ChemManager International website. May 9, 2014. <http://www.chemanager-online.com/en/topics/management/maximum-return-surplus-and-idle-assets>
- 13 "Becker Underwood creates a more intelligent supply chain with IBM business analytics." YouTube. Accessed November 27, 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=3DXv08KLTd0>
- 14 "IBM ROI Case Study: Becker Underwood." Nucleus Research website. March 2011. Accessed October 13, 2017. <https://nucleusresearch.com/research/single/ibm-roi-case-study-becker-underwood/>

© Copyright IBM Corporation 2017

IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504

Produced in the United States of America
November 2017

IBM, IBM ロゴ, ibm.com は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては ibm.com/legal/copytrade.shtml (US) をご覧ください。

本書の情報は最初の発行日の時点で得られるものであり、予告なしに変更される場合があります。すべての製品が、IBM が営業を行っているすべての国において利用可能なわけではありません。

本書に掲載されている情報は特定物として現存するままの状態を提供され、第三者の権利の不侵害の保証、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されています。IBM 製品は、IBM 所定の契約書の条項に基づき保証されます。

本レポートは、一般的なガイダンスの提供のみを目的としており、詳細な調査や専門的な判断の実行の代用とされることを意図したものではありません。IBM は、本書を信頼した結果として組織または個人が被ったいかなる損失についても、一切責任を負わないものとします。

本レポートの中で使用されているデータは、第三者のソースから得られている場合があり、IBM はかかるデータに対する独自の検証、妥当性確認、または監査は行っていません。かかるデータを使用して得られた結果は「そのままの状態」で提供されており、IBM は明示的にも黙示的にも、それを明言したり保証したりするものではありません。本書は英語版「Converting to the digital formula - Digital Reinvention in chemicals」の日本語訳として提供されるものです。

GBE03900JPJA-00

IBM