



# デジタル・エネルギー 企業への転身

石油・ガス会社が進める  
8つの戦略領域

## IBM が提供する サービス

IBM Energy and Resources industry team (IBM エネルギー・資源業界チーム) は、エネルギー・天然資源・公共事業などの業界に向け、ソリューションの設計と実装を提供しています。また石油・ガス会社が情報からインサイト（洞察）を得て、探査・生産・精製・製造を効率化し、グローバル取引、サステナビリティ、リスク管理、オペレーションをリアルタイムで改善できるよう支援しています。IBM がこれらの業界に提供するソリューションは、統合/コラボレーション・プラットフォーム、スーパーコンピューティング用ハードウェア、オペレーション最適化のためのソフトウェア、およびビジネスと IT に関するコンサルティングなど多岐にわたります。詳細については、[ibm.com/jp-ja/industries/oil-gas](https://ibm.com/jp-ja/industries/oil-gas) をご覧ください。

## SAP が提供する サービス

SAP は石油・ガス・エネルギー企業がインテリジェントな企業へ生まれ変わるよう支援しています。そのためにインテリジェントなテクノロジーを活用し、SAP Business Technology Platform 上で拡張可能な統合型ビジネス・アプリケーションを提供することで、企業のビジネス価値を飛躍的に高めます。詳細については、[sap.com/japan/industries/oil-gas.html](https://sap.com/japan/industries/oil-gas.html) をご覧ください。



石油・ガス業界の先進的な企業は、サステナビリティとデジタル化を組み合わせ、エネルギー転換を進めている。

## 主なポイント

- エネルギー環境は絶え間ない変化を続けており、石油・ガス会社はデジタル・エネルギー企業への転身を迫られている。

優れた業績を上げている企業は、低炭素社会の未来の実現に果敢に取り組んでいる。そして環境に配慮した安全・安心で、信頼性に優れた設備資産の運用のためにデジタル機能を活用している。

- 先進的な企業はサステナビリティを変革の機会として捉えている。

先進的な企業はオペレーションをデジタル化し脱炭素化を実現するために、データとテクノロジーを事業活動に組み込んでいる。

- 未来のデジタル・エネルギー企業となるためには、8つの戦略領域に注力する必要がある。

これらの領域で優れた成果を上げている企業に学ぶことで、成功への道筋が見えてくる。

本レポートは、グローバル調査に基づき、領域を8つに分けて解説している。そのうち、3つの領域について日本の事例と考察を添えた。

日本でもデジタル・エネルギー企業への転身に向けたさまざまな取り組みがされている。本稿では、エネルギー企業だけでなく、近しい業界である化学産業や素材産業などにおける日本の事例を紹介する。日本企業の未来に向けた歩みを感じていただきたい。

# 現状から未来を見つめ、 的確にかじを取る

石油・ガス会社は今、サステナビリティという厄介な課題に直面している。これらの企業の製品は地球温暖化の主要因と見なされ、実際にエネルギー関連で排出される温室効果ガス（GHG）のうち、15%が石油・ガス会社によるものだ。<sup>1</sup>

石油・ガス会社は、再生可能エネルギー源への転換とよりクリーンな生産・輸送・製造処理を、世論や規制当局から強く求められており、転機に立っている。未来のデジタル・エネルギー企業への移行を迫られているのだ。それは、エネルギー転換を実現し、データとデジタル技術を活用したよりクリーンで、安全、安心で、信頼性に優れた設備資産の運用を行う未来像である。

この変革の道のりは容易なものではない。経営層は、既存のシステムとプロセスで現在のエネルギー需要に応えると同時に、低炭素の未来を構想し、それに向けて歩まねばならない。しかし、世界の石油・ガス会社の経営層 2,000 人を対象にした大規模調査によると、石油・ガス会社のほとんどは実際にこの方向に向かって前進している（IBM Institute for Business Value（IBM IBV）と SAP が共同で調査実施。38 ページの「調査方法」を参照）。一方で、ネットゼロ排出目標を設定した企業は 40% に過ぎず、デジタル・トランスフォーメーション（DX）を効果的に実行できていると回答した企業は 39% に過ぎない。

私たちは調査データの分析結果を基に、4 つの企業区分を定義した。その 1 つは、エネルギー転換を進める上で模範となるような、先進的な企業グループである（図 1 参照）。本レポートでは、これらの先進企業を「ビジョナリー型」\* 企業と呼ぶ。この区分の企業はサステナビリティを変革の機会と捉えており、サステナビリティ戦略とデジタル戦略を連携させることで、変化に対応し、イノベーションを進めている。また、競合他社と比べて、収益成長率と収益性の点で優れた業績を上げている。

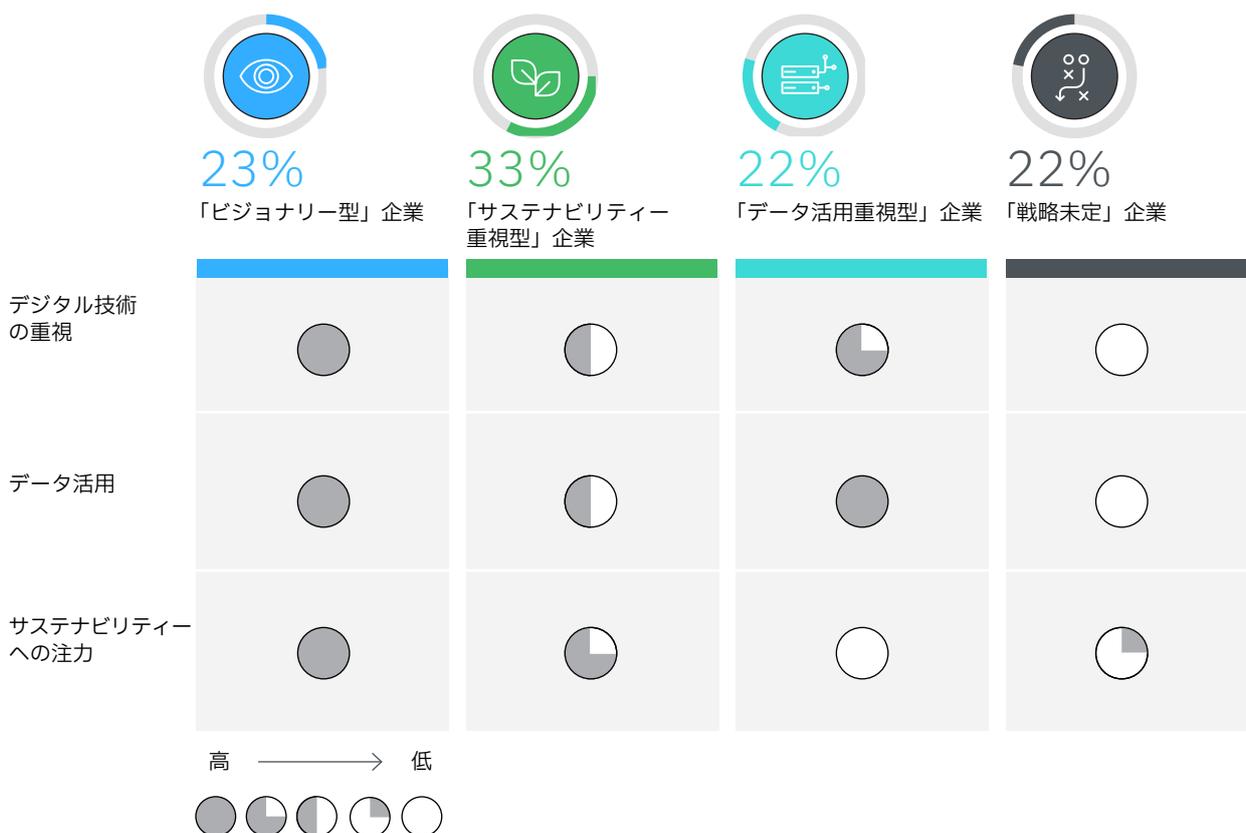
\* ビジョナリー（Visionary）とは、明確なビジョンを持った、あるいは先見の明があるという意味

今回の分析で定義した他の区分は以下のとおりである。一部の点において先進的な企業と同じ強みを持つはいるが、それ以外の領域では苦戦している。

- 「データ活用重視型」企業は、DXを進め、意思決定にデータ分析を活用しているが、ビジネスやテクノロジーにサステナブルな考え方を取り入れるという点では遅れている。
- 「サステナビリティ重視型」企業は、グリーン化に取り組み、事業における中核・非中核領域の両方でサステナビリティ関連に投資しており、経営層の報酬とサステナビリティ目標の達成状況を連動させている。しかし、サステナビリティの取り組みとDXを統合しておらず、データ管理も進んでいない。
- 「戦略未定」企業は、サステナビリティ、データ、テクノロジーへの取り組みに戦略的視点が欠け、従来のビジネス手法にこだわっている。

図1

「ビジョナリー型」企業は、デジタル化とサステナビリティのどちらかではなく、両方を追求している。



出典：IBM Institute for Business Value

注：パーセンテージは、調査対象全体に占める各区分の割合を示している。

調査データから、未来対応のデジタル・エネルギー企業になるためには、組織は8つの戦略領域に注力すべきであることがわかる(図2参照)。本レポートではそれぞれの領域について、「ビジョナリー型」企業の具体的な事例を紹介し、そこから教訓を探ることで、これらの企業がどのように先駆者として道を切り拓いてきたのか、また業界内で差別化を図ってきたのかを紹介する。最後のパートでは、3つの具体的なステップから成る詳細なアクション・ガイドを載せている。あなたの会社はどの区分だろうか。石油・ガス会社の経営層のみなさまには、自社と最も近い企業区分のアクション・プランの実践をぜひ検討していただきたい。

図2

**未来のデジタル・エネルギー企業は、  
8つの領域にわたる戦略の統合運用に長けている。**



\* ゼロGHG (Zero Green House Gas) とは、二酸化炭素やメタンなどの温室効果ガスの排出量を全体としてゼロにすること  
出典：IBM Institute for Business Value

# 領域 1： 次世代エネルギー

## クリーンな燃料とクリーン電力の開発と供給、最適化に注力する

未来のデジタル・エネルギー企業は、GHG 排出量と環境負荷の低減に注力しており、これを進めるためには、太陽光、原子力、水素、バイオ燃料といった次世代エネルギーに軸足を移す必要がある。回答企業のほぼすべてがさまざまな電力源でポートフォリオを組んでいるが、それらの電力源は自社のオペレーションにも利用できる（図 3 参照）。例えば、水素をはじめとするクリーン燃料を利用して、処理プラントや製油所、輸送手段などの設備資産を動かすことも可能だ。

このような取り組みを率先して進めている「ビジョナリー型」と「サステナビリティ重視型」の企業は、投資全体の 8～9% を次世代エネルギーに配分しており、その多くは、企業の合併と買収に費やしている。例えば、The British Petroleum Company plc（英 BP）は Asian Renewable Energy Hub（AREH、アジア再生可能エネルギー・ハブ）の株式の 40.5% を取得した。この事業は再生可能エネルギー源とグリーン水素を扱う世界最大級のハブに育つ可能性を秘めている。<sup>2</sup>

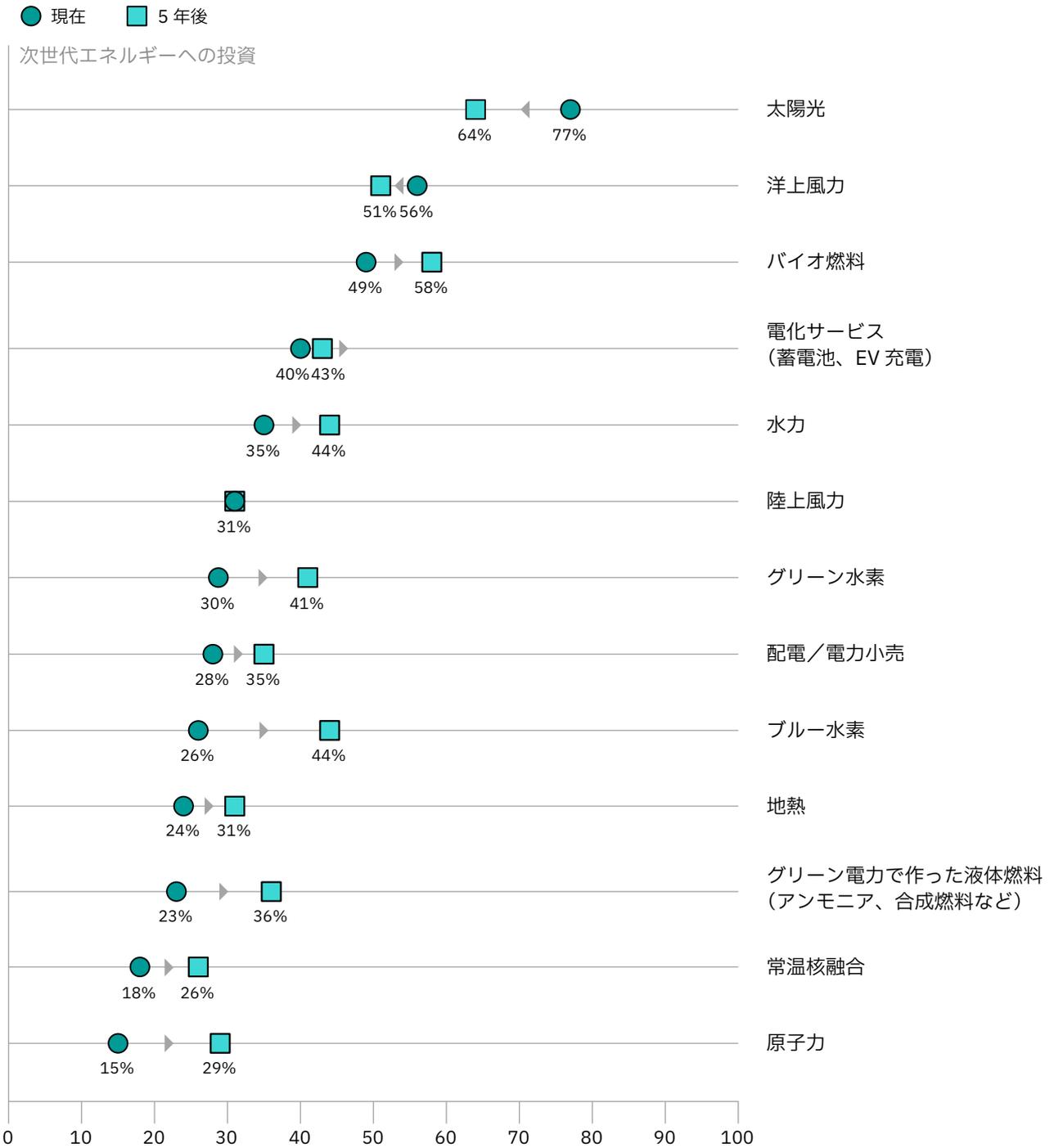
一方で、より直接的な投資を行う企業もある。アラブ首長国連邦の国有エネルギー企業であるアブダビ国営石油会社（ADNOC）は、クリーン・グリッド（環境汚染を最小限に抑えた電力網）によって供給される電力を動力源とする電解装置を使用して、水からクリーンな水素を生産する中東初の高速水素充填ステーションの建設を始めた。<sup>3</sup> またサウジアラムコは、太陽光発電や風力のプロジェクトから炭素回収の取り組みに至るまで、さまざまな計画を進めている。<sup>4</sup>



図 3

次世代エネルギー投資の対象は現在、太陽光と洋上風力に集中しているが、他分野への投資も今後 5 年間で増加すると予想される。

質問：以下の領域のうち、貴社が投資している、またはする予定がある領域はどれですか。



## ケース・スタディー

# より多くの再生可能燃料を生産するために、 柔軟なサプライチェーンを 構築した Neste（ネステ）社<sup>5</sup>

ダウンストリーム\*事業者である Neste（ネステ）社にとって、サステナビリティ活動に非常に大きな影響を与えるのが、同社の調達戦略である。つまり精製工程に投入される原料をどこで仕入れるかだ。Neste 社は再生可能燃料の生産において他社との差別化を図っているが、同社が製造する再生可能燃料で使われる原料は主に飲食店で使った調理油や動物脂肪などの残渣（ざんさ）廃棄物で、その種類も広範囲にわたる。

Neste 社は ERP システムを導入して、以下のことを実現した。

- 効率よく生産し、さらに最適化を図るために、調達原料在庫を詳細に追跡。
- 原料の入庫フローを飲食店から精製施設、さらにその先まで追跡することで、その企業が切望する Renewable（再生可能）の認定を受けて維持することができるようにした。

ERP システムを導入したことで、同社はエンドツーエンドの可視性を獲得した。その結果、2026 年末までに再生可能エネルギーの生産能力を 680 万トンに拡大する見込みだ。現在、同社が扱う再生可能原料の 90% 以上が、廃棄物や油かすに由来している。

\* ダウンストリームとは、資源関連事業における、石油精製・石油販売・天然ガスおよび LP ガス販売など下流部門のこと



# 領域 2： ゼロ GHG とゼロ・ウェイスト

## 循環型経済の理念を取り入れる

未来のデジタル・エネルギー企業は、次世代エネルギーへの移行を中心に据え、オペレーションにおける GHG 排出量ゼロと廃棄物ゼロを目指している。今回の調査データによると、すべての区分の企業が化石燃料からの脱却を進めており、現時点で回答企業の約 3 分の 2（62%）が採用している。これからの 5 年間で化石燃料用設備を他の生産設備に転用／改装する予定があると答えた企業は半数を超える（58%）。

現在の事業内容でゼロ GHG 政策を進める主な手段として経営層が考えているのが、ネガティブ・エミッション技術だ。現在はあまり利用されていない技術も、5 年後には今よりも 2 倍程度利用されることになると経営層は予想している（図 4 参照）。例えば、アップストリーム\*の領域では採掘・フレア・放散（ベント）で排出される炭素量の削減が、ミッドストリーム\*\*の領域では輸送時に排出される炭素量の削減が考えられる。さらにダウンストリームの領域では、ガス処理施設で炭素回収・有効利用・貯留（CCUS）を拡大し、製油所では水素製造を増大させることが挙げられる。

また企業はエネルギー活用と輸送の面からも、炭素排出量の削減に積極的に取り組んでいる。輸送手段・プラント・製油所ではよりクリーンな燃料を使用し、業務で使うクルマは電気自動車に移行し、再生可能エネルギーを使って自社発電を行っている。

\* アップストリームとは、石油や天然ガスなどの資源関連事業における、採掘などの上流部門のこと

\*\* ミッドストリームとは、資源関連事業における、買取、輸送、保管などの中流部門のこと



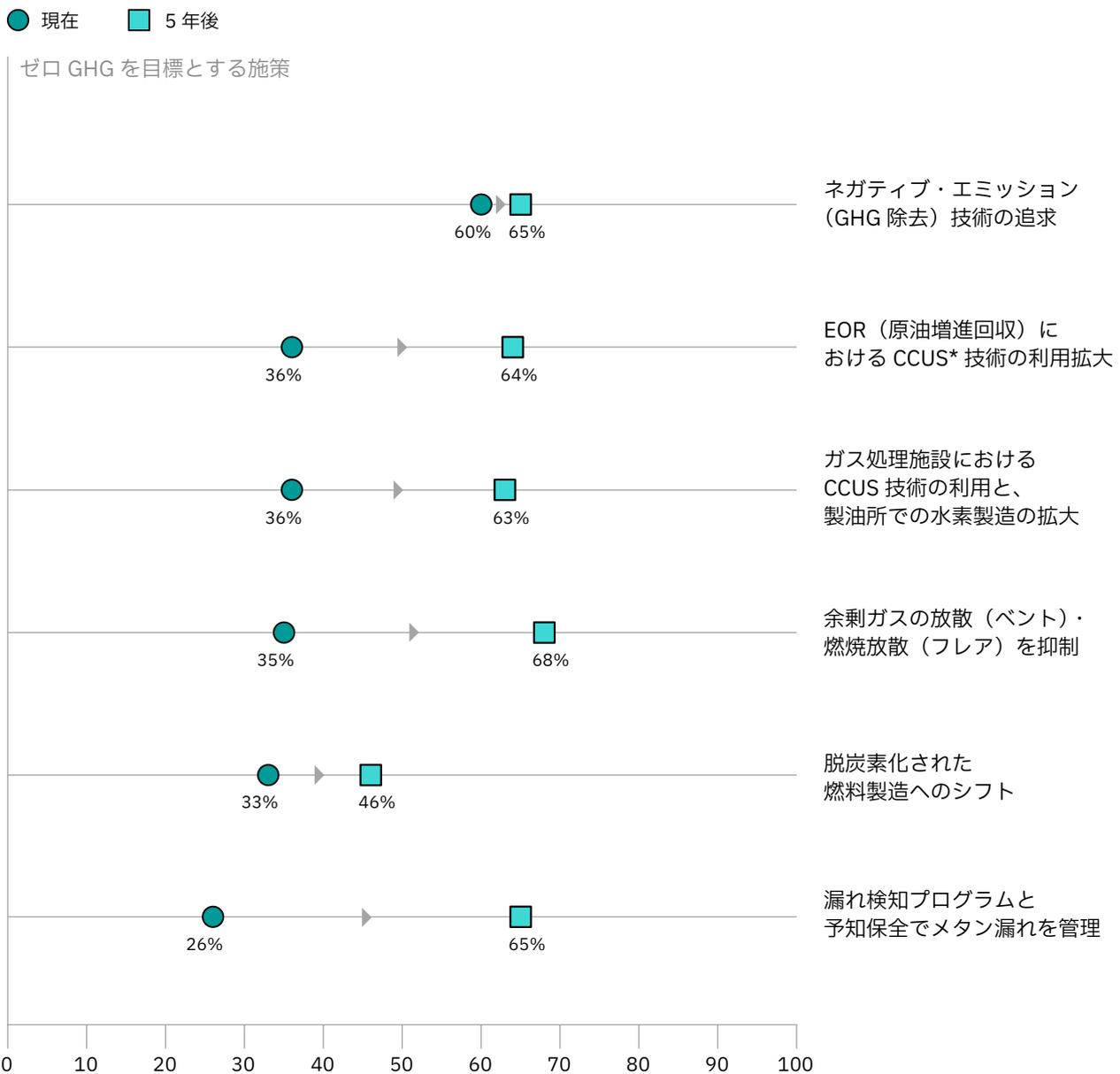
今回の調査結果から、ゼロ・ウェイストに関する課題が浮かび上がってきた。現時点でゼロ・ウェイスト施策を重視すると回答した企業は、全体の3分の1程度に過ぎなかった。技術的な限界、コスト、規制遵守インセンティブの不足がその要因とみられる。一方、少なくない企業が今後の5年間で石油リサイクルと廃棄物の再利用に適したエコデザインを推し進めていくと答えている。

図 4

**事業で排出する GHG を削減するための施策のほとんどは、今後 5 年間で実行される割合が倍増すると石油・ガス会社の経営層は予測している。**

質問：貴社が着手した、または着手する予定がある製品・サービスに関するサステナブル戦略はどれですか。

質問：貴社が着手した、または着手する予定がある環境サステナビリティ施策はどれですか。



\* CCUS は Carbon Capture, Utilization and Storage の略で、産業活動から排出される高濃度の CO<sub>2</sub> を固定化し、または有効に利用する技術のこと

---

## ケース・スタディー

# Petrobras（ペトロブラス）社が 活用を推し進める CCUS プログラム<sup>6</sup>

ブラジルの Petrobras（ペトロブラス）社は、炭素を分離して貯留層へ再注入する世界最大規模の CCUS プログラムを運用している。同社のこのプログラムは、炭素排出率を抑えながらプレソルト層\* から石油を生産するために開発されたものだ。これまでの実績と今後の目標は以下のとおりである。

- 2021 年には、870 万トンの CO<sub>2</sub> を地下貯留した。この量は世界全体で実行されている CCUS 関連プロジェクトの 24% に相当する。2025 年までに同社は総計 4,000 万トンの CO<sub>2</sub> を地下貯留することを目標としている。
- 今後 5 年間で、排出量の削減と軽減のために同社は 28 億ドルを投資する計画である。このうち 2 億 4,800 万ドルは、ソリューションの開発や研究の実施、プロジェクト遂行を目的とした脱炭素化ファンドの創設に投じられる予定である。

\* プレソルト層は、地中の岩塩層の下にある層で、原油や天然ガスを胚胎する場合がある



---

## 日本事例

### 旭化成が取り組む 消費者の行動変容促進

消費者の行動変容の促進を目指した取り組みを旭化成が積極展開している。再生プラスチック製品におけるリサイクル素材の使用率の表示や、関与企業によるリサイクルチェーンの可視化により、企業のみならず一般消費者の使用も想定したデジタル・プラットフォームを構築した。このデジタル・プラットフォームは以下の3つの特徴を有している。

- (1) ブロックチェーンによる認証でリサイクル証明を担保
- (2) リサイクルチェーンの可視化により消費者の安心感を醸成
- (3) ポイント付与による消費者のリサイクル行動の変容を促す仕組みづくり

将来的には、デジタル・プラットフォームで運用する樹脂の種類や用途を拡大し、同業他社を問わず誰もが活用できるオープンなデジタル・プラットフォームとして公開して、日本だけでなくアジアへの展開も見据えている。



# 領域 3： テクノロジーとデータの 信頼性と安全性の確保

## ビジネスで活用できるデータの収集、クレンジング、活用

未来のデジタル・エネルギー企業にとって、データは新しい「燃料」である。高品質なデータを蓄積すれば、意思決定の質を高め、実践的なインサイトを導き、業務の効率を高め、より良いテクノロジーや（業務）プロセスを導入することができるようになる。4つの区分の企業を比較すると、上位の「ビジョナリー型」と「データ活用重視型」は、データ主導の企業文化醸成において、他の企業区分を大きく引き離している（図5参照）。

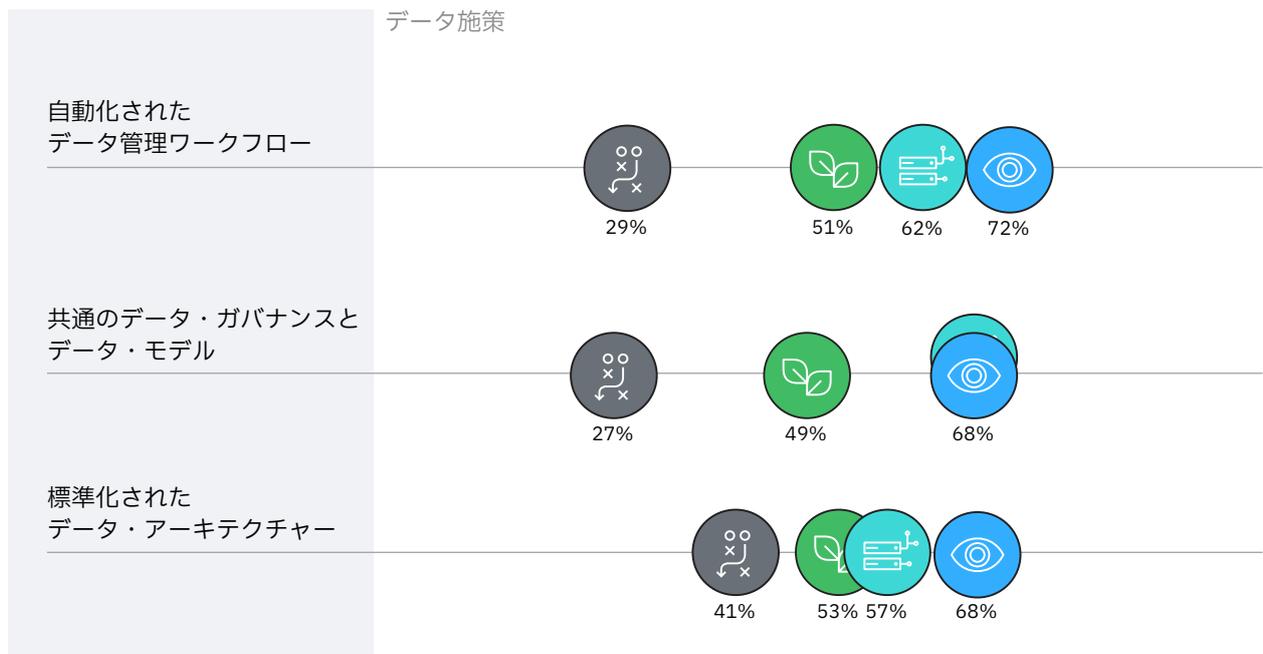


データを注ぎ込んだ AI を活用して、企業はこれまで捉えることができなかった「体験」を実現することができる。例えば、ウッドサイド・エナジー（Woodside Energy）社では、AI システムを利用して、何百万ものレポートや何千人ものエンジニアの助言の中から、関連するものを選び出し、従業員への回答を導き出している。<sup>7</sup> こうした機能は生成 AI がさらに広く利用されるようになれば、一段と強化されていくだろう（視点「ビジネス・パフォーマンスを向上させる生成 AI」を参照）。

図 5

**企業はデータ施策を進めることで、データへのアクセス・統合・利用が容易になり、効果的に戦略を実行できるようになる。**

質問：貴社は以下のデータ施策をどの程度実行していますか  
 (パーセンテージは、5段階評価で4または5と回答した割合の合計を示す)。



●「戦略未定」企業   ●「サステナビリティ重視型」企業   ●「データ活用重視型」企業   ●「ビジョナリー型」企業

---

## 視点

# ビジネス・パフォーマンスを 向上させる生成 AI

生成 AI のような新しいテクノロジーは、ビジネス・パフォーマンスに変革的な改善をもたらす。例えば、生成 AI は以下の用途で活用できる。

- 人材活用における意思決定を改善し、作業能率を高める。例えばワークフォース・アドバイザーは、AI が生成するリソースを活用して、現場で働く従業員の安全性や効率性を高めることができる。業務研修や資格取得においても、AI を拡張現実と組み合わせ、仕事内容や設備に応じたトレーニングを従業員や派遣要員に提供することが可能である。
- カスタマー・サポートのエクスペリエンスを向上させる。生成 AI を活用すれば、例えば次のようなことを行えるようになる。
  - バーチャル・エージェントと人間の担当者とのやりとりの最適化
  - 顧客ごとにパーソナライズされた提案の作成
  - 将来起こり得る問題の予測
  - 請求・サービス予約・障害などに関する顧客からの質問への回答
  - 通話記録や顧客データの分析
- IT アプリケーションの最新化を進めることで、IT コストを削減し、事業の継続性を大規模に強化する。生成 AI を活用すれば、コード生成を自動化でき、要件やビジネス・ルールに合わせたアプリケーションの最新化を行えるようになり、サイクル・タイムの短縮が可能になる。

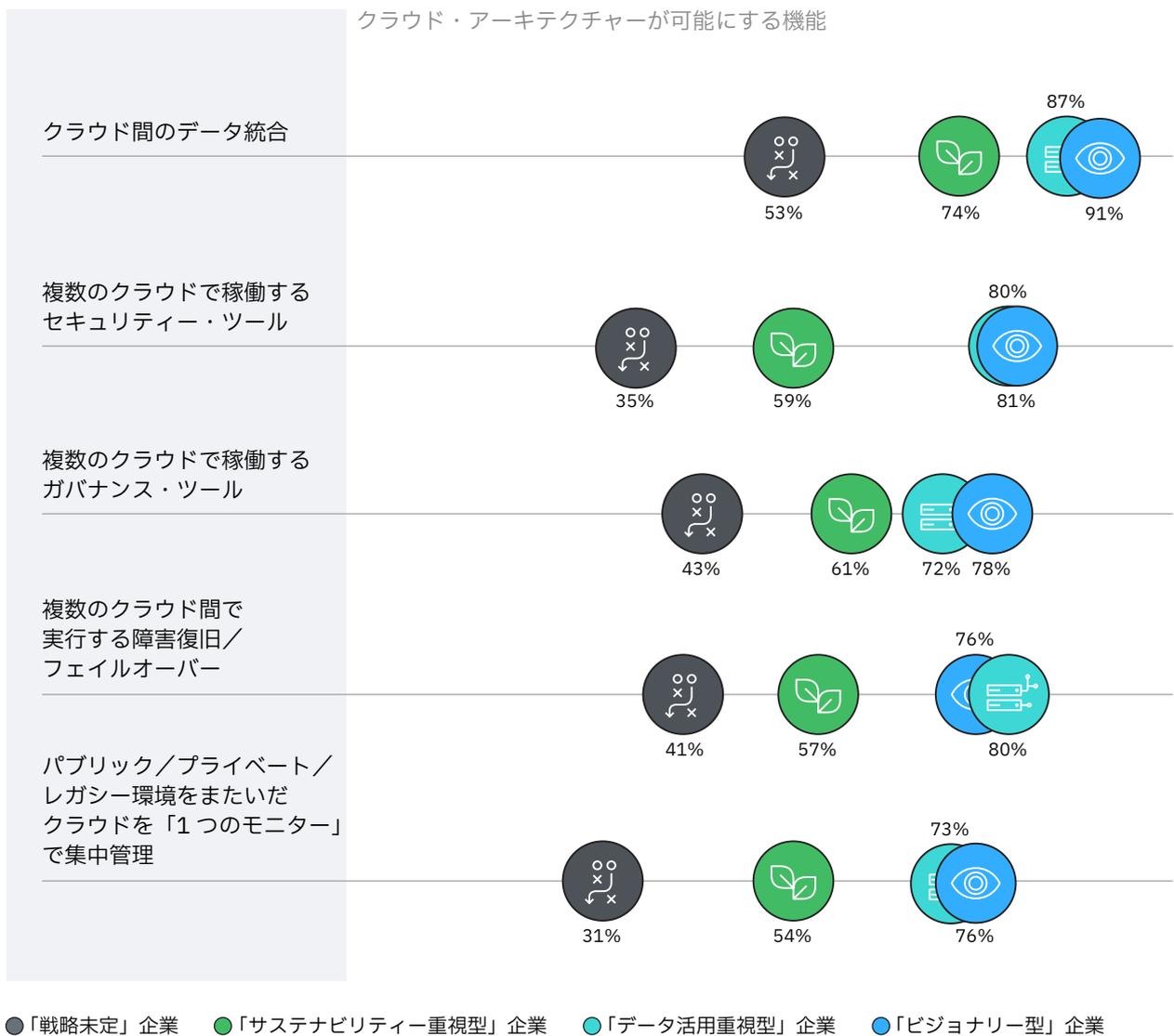


データ基盤を作り上げるには、オープンでスケーラブルな IT インフラストラクチャーへの投資が必須である。ハイブリッドクラウドは相互接続性をもたらすため、これを利用すれば複数ベンダーのクラウド環境にあるプラットフォームやシステム間でデータ統合が可能になる。クラウド・インフラストラクチャーがあれば、石油開発・生産工程、プラント、デバイス、および設備から収集されたリアルタイム・データを他の設備においても活用できるようになる。さらにこれらのデータを、エンタープライズ・ソフトウェア・スタック（ERP やその他のビジネス管理ソフトウェアなど）の各種コンポーネント間で共有することも可能になる。「ビジョナリー型」と「データ活用重視型」の企業は、他の区分の企業と比べ、クラウドのメリットをより享受している（図 6 参照）。

図 6

**ハイブリッドクラウドを導入することで、企業はより多くのデータにアクセスできるようになり、サステナビリティとレジリエンスが向上する。**

質問：現在、貴社のクラウド・アーキテクチャーは、これらの機能をどの程度実現できていますか（パーセンテージは、5段階評価で4または5と回答した割合の合計を示す）。



---

## ケース・スタディー

### データを活用して、 オペレーションとサステナビリティを 向上させたシェル（Shell）社<sup>8</sup>

Shell.ai プラットフォームを構築したシェル（Shell）社は、データを有効的に活用し、組織全体の効率を高めることに成功した。同社はこのプラットフォームにより、データ分析と AI を「民主化」し、エンジニア、科学者、アナリスト間のコラボレーションを支援し、より環境に優しい事業活動を加速化させた。

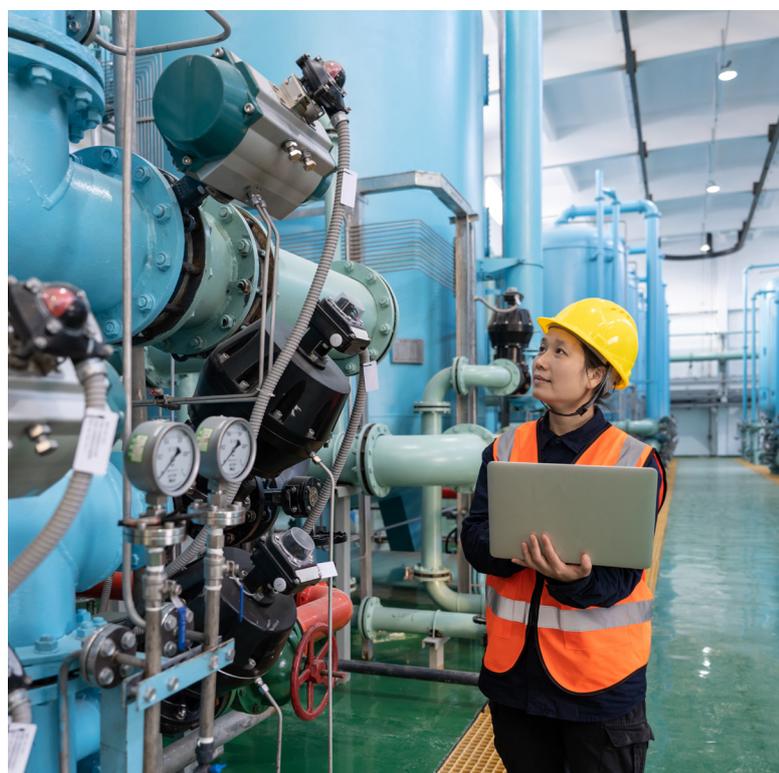
例として、高度なシミュレーションと計算科学に基づき、設計プロセス変更（高度化）でデータ活用を可能にした。より具体的には、統合データ分析を利用して、液化天然ガス（LNG）の製造工程から排出される CO<sub>2</sub> の削減に成功した。その量は欧州の自動車 5 万 7,000 台が排出する CO<sub>2</sub> 量に相当する。



## 領域 4： 自動化された、安全、 安心なオペレーション

### 自動化の力を活用する

ハイブリッドクラウドとデータ統合が実現されていれば、未来のデジタル・エネルギー企業は、自動化を活用してオペレーション効率を高めることができる。「ビジョナリー型」と「データ活用重視型」の企業は、データの強みを活かすことで、この領域で他の区分企業をリードしている（図7参照）。

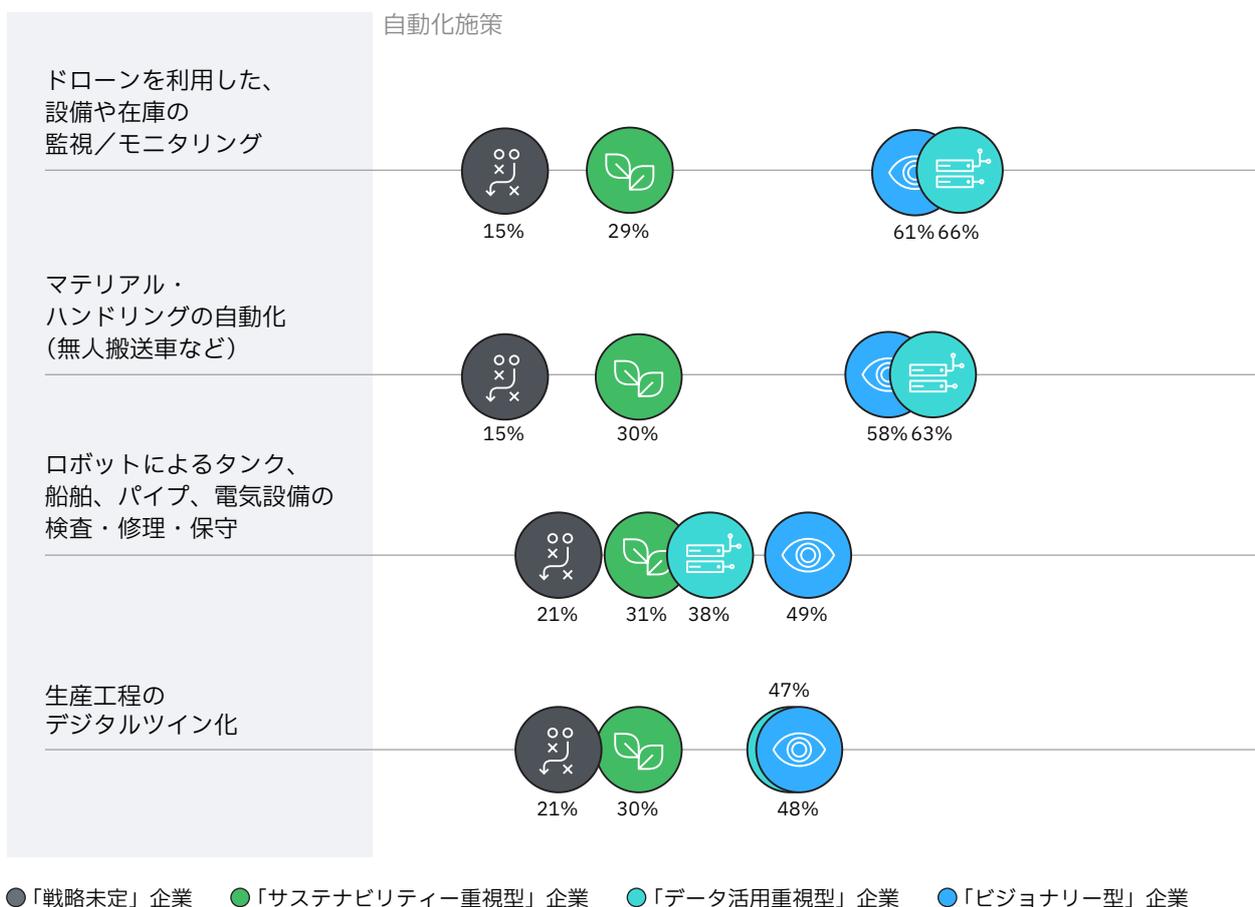


さらに先進的な企業は、作業員を危険な場所で働かせずに済むよう、陸上および洋上のリモート・オペレーションや保守点検にロボットを活用している。エクソンモービル (ExxonMobil)、シェブロン (Chevron)、アラムコ (Aramco)、エクイノール (Equinor)、トータルエナジーズ (Total Energies)、シェル (Shell)、英 BP の各社は、近年オペレーションを改善し作業員の安全性を高めるため、ロボティクスへの投資を増やしている。<sup>9</sup>

図 7

**自動化はオペレーションの効率を向上させ、最終的にはサステナビリティにおける優位性を高める。**

質問：貴社は以下の施策をどの程度実施していますか  
(パーセンテージは、5段階評価で4または5と回答した割合の合計を示す)。

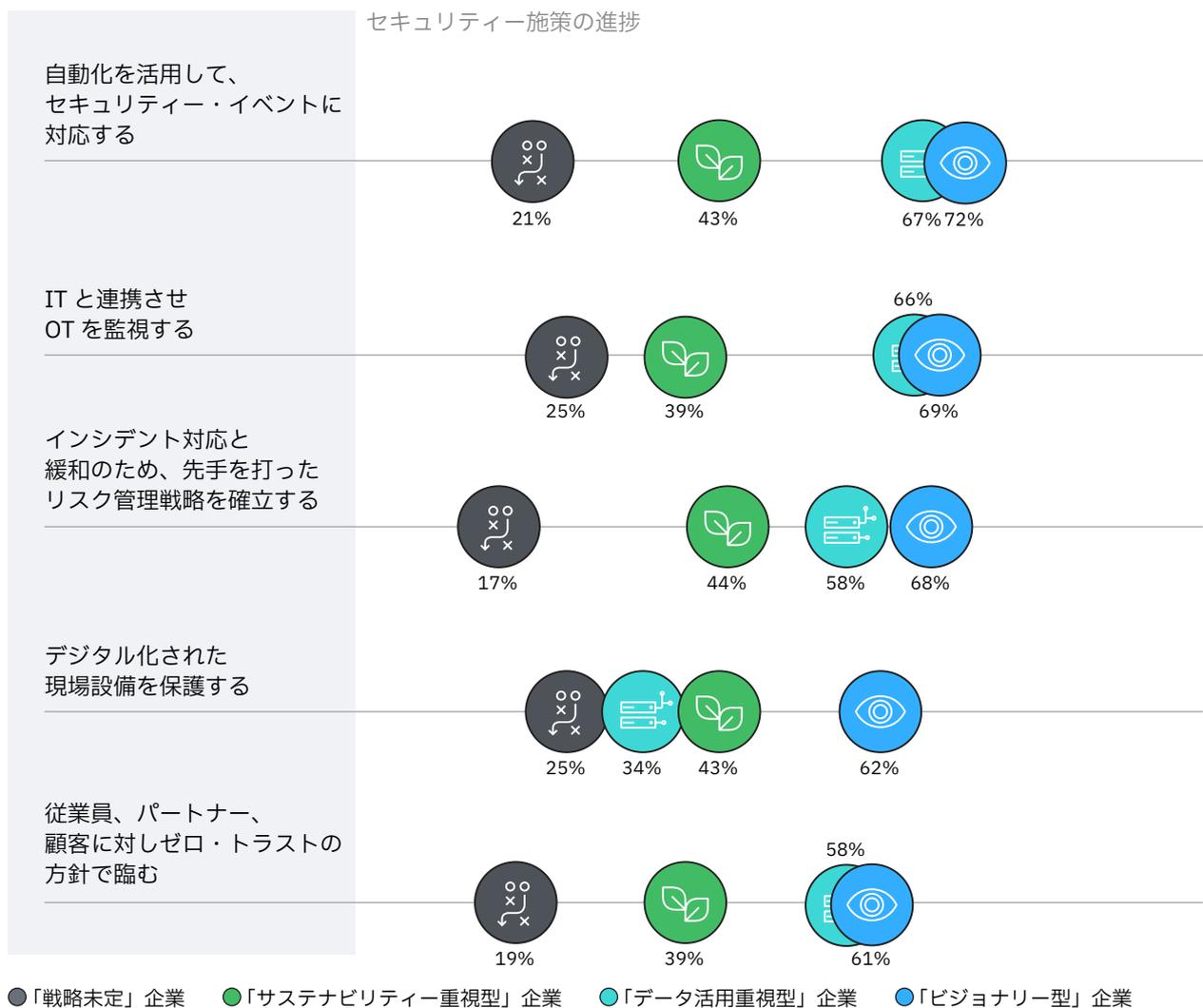


石油・ガス会社にとってオペレーショナル・テクノロジー（OT）のセキュリティーは、デジタル化された現場設備や制御システムなどの OT 資産やプロセスを保護する上で、極めて重要である。洋上インフラもまた重大なサイバーセキュリティー・リスクに直面している。<sup>10</sup> 実際、エネルギー業界（石油・ガスを含む）はすべての業界の中で 4 番目に多くの攻撃を受けており、データ侵害 1 件当たりで生じた総コストは平均 478 万ドルに上る。<sup>11</sup> 「ビジョナリー型」と「データ活用重視型」の企業は、サイバーセキュリティーを強化し、攻撃を撃退し、脅威検知機能を強化し、外部からの侵害を抑え込むため、常に攻撃者の一歩先を行くよう努めている（図 8 参照）。AI と自動化でサイバーセキュリティーの防衛を強化し、IT と連携させて OT を監視すれば、社内外からのサイバー脅威が発生した際の対応時間を短縮できる。

図 8

**サイバー・レジリエンスを高めるためには、保護・検知・封じ込め・修復に関わる施策が必要である。**

質問：貴社は以下の施策をどの程度進めていますか  
 (パーセンテージは、5 段階評価で 4 または 5 と回答した割合の合計を示す)。



---

## ケース・スタディー

### ドローンで送電線を管理する Cairn Oil & Gas 社<sup>12</sup>

継続的に石油を生産するためには、電力を途切れなく供給し続けなくてはならない。しかし送電線の管理はコストがかかり、多くのリソースを必要とする。Cairn Oil & Gas 社が運営する送電線の総延長は 250 km、広さは 3,111 平方キロメートルにもなる。

オペレーション・コストを抑えるため、同社はドローンを利用することにした。ドローンが撮影すると、AI 画像認識システムがそれを処理して、送電線の潜在的損傷を分析し、故障が発生しそうな箇所を予測し、予防策を提案する。オペレーターの判断の代わりに、データに基づく意思決定を行うようにしたことで、同社の平均故障間隔は 92 日から 182 日に延びた。これにより、1 年当たりの石油生産ロスを 2,277 バレルにまで減らし、約 145 万ドル相当のコスト削減を達成した。



## 日本事例

エネルギー企業においては、DCSなどのオートメーションの仕組みが現場に導入されており、最小限の人員での日々のプラント操業がすでに行われている。さらに一段と自動化を目指すためには、計器操作の自動化だけでなく、人によって行われている現場作業の自動化に自律型ロボット等を活用する必要がある。ただ、危険物を扱う現場であるがために、技術革新が進んだとしても、法規制等の修正対応も必要となるため、実現にはしばらく時間がかかることが想定される。そのため、当面は人による作業を継続する必要がある現状である。

## AI 技術で労災を防ぎ、 スキルのノウハウを蓄積、 さらなる効率化を実現する 三井化学

そんな中、三井化学では、AI 技術を用いて労災に関連する状況やヒヤリハット情報を作業員に対してタイムリーに提供することにより、現場作業の安全・安心オペレーションを実現している。これまでの人の経験や活動に依存してきた知見の伝承活動に対し、AI に支援させることでスキルのノウハウの属人化を解消して、経験の浅い社員に継承することができる。さらに、ベテランでも把握できていなかった傾向も見いだすことができるようになった。



## オペレーション効率向上を 目指し AI 活用ならびに デジタル化を推し進める JERA

JERA は、火力発電所における運營業務をデジタル技術によって変革する「デジタル発電所 (Digital Power Plant: DPP)」プロジェクトを推進している。それまで、火力発電所での広範なオペレーション&メンテナンス業務にて高度なユーザー技術の多くが属人化しており、ベテランの経験や勘に依存していたことが課題視されていた。プロジェクトではオペレーションにおける熱効率や業務効率の向上、メンテナンスにおける設備信頼性を維持するためのコストや期間の最適化と、トラブル発生時の迅速な復旧と再稼働の支援を目指している。その例として、現場で判断した異常についての手書きメモをその場でデータ化できるモバイル技術活用や、今後の電力需要を予測し、可視化して、オペレーション&メンテナンス計画を調整するシステム、そして、現場の属人化された判断を AI が行うようにすることで実現する状況判断のデータ蓄積などが挙げられる。

今後は、ゼロカーボンを初めとした ESG の取り組みにおいてもデジタル化はますます重要な役割を果たすと考えられている。DPP が大きな一端を担うこととなるだろう。

# 領域 5： 次世代モバイル

## 新興テクノロジーの活用

未来のデジタル・エネルギー企業は、拡張現実／仮想現実（AR/VR）や 5G 接続などの先進技術を利用する態勢を整えている。プライベート 5G ネットワークは超高速かつ低遅延の通信を実現し、プラント内や製油所内だけでなく、掘削現場、船舶、洋上プラットフォーム間で、リアルタイムのデータ交換を可能にする。5G への投資は、AR/VR や先進的ロボティクスといったさまざまなテクノロジーの活用を可能にし、企業はリモート・オペレーションにより作業現場のスピード、効率、安全性を高めることができるようになる。

例えば AR/VR を使えば、作業員は遠隔地からプラントを操作し、複雑なメンテナンス作業を実施し、さらにはシミュレーションによるトレーニングを行えるようになる。「ビジョナリー型」と「データ活用重視型」の企業は他の区分の企業より AR/VR を活用する割合が高いが、どの区分の企業もまだ 5G を広範囲には導入していない。5G を施設内で利用していると答えた企業は全体の 4 分の 1 にとどまり、石油掘削プラットフォーム内の活動を 5G でモニタリングしている企業は 10 社に 1 社に過ぎない。5G 技術がより成熟し、導入コストが下がり、認知度が高まるにつれ、企業のプライベート 5G ネットワークの利用は広がっていくはずだ。



## 領域 6： 人材育成

### 多様なスキルに投資する

急速に進化するテクノロジー環境に適応し、イノベーションの要求に応えるために、未来のデジタル・エネルギー企業の従業員は、データ分析や AI、サイバーセキュリティ、再生可能エネルギーといった、多岐にわたる領域のスキルを身に付けなくてはならない。先進的な「ビジョナリー型」と「データ活用重視型」の企業は、テクノロジーから気候科学まで多様なスキルに投資し、従業員の育成に取り組んでいる（図 9 参照）。こうした「ニューカラー」\* スキルは、次世代の設備を運用するために必要であるだけでなく、それら設備の設計、構築、保守のためにも不可欠である。

従業員の働き方も同様に重要である。今回の調査によると、トップクラスのパフォーマンスを上げている石油・ガス会社はその他の区分の企業に比べ、アジャイルな働き方をより積極的に取り入れている。アジャイル原則にのっとることで、従業員はより協調的な働き方をし、リアルタイムで課題の解決に当たり、継続的に改善を試み、価値創出に集中できるようになる。これによって、最終的には有効性とイノベーションを促進することになる。

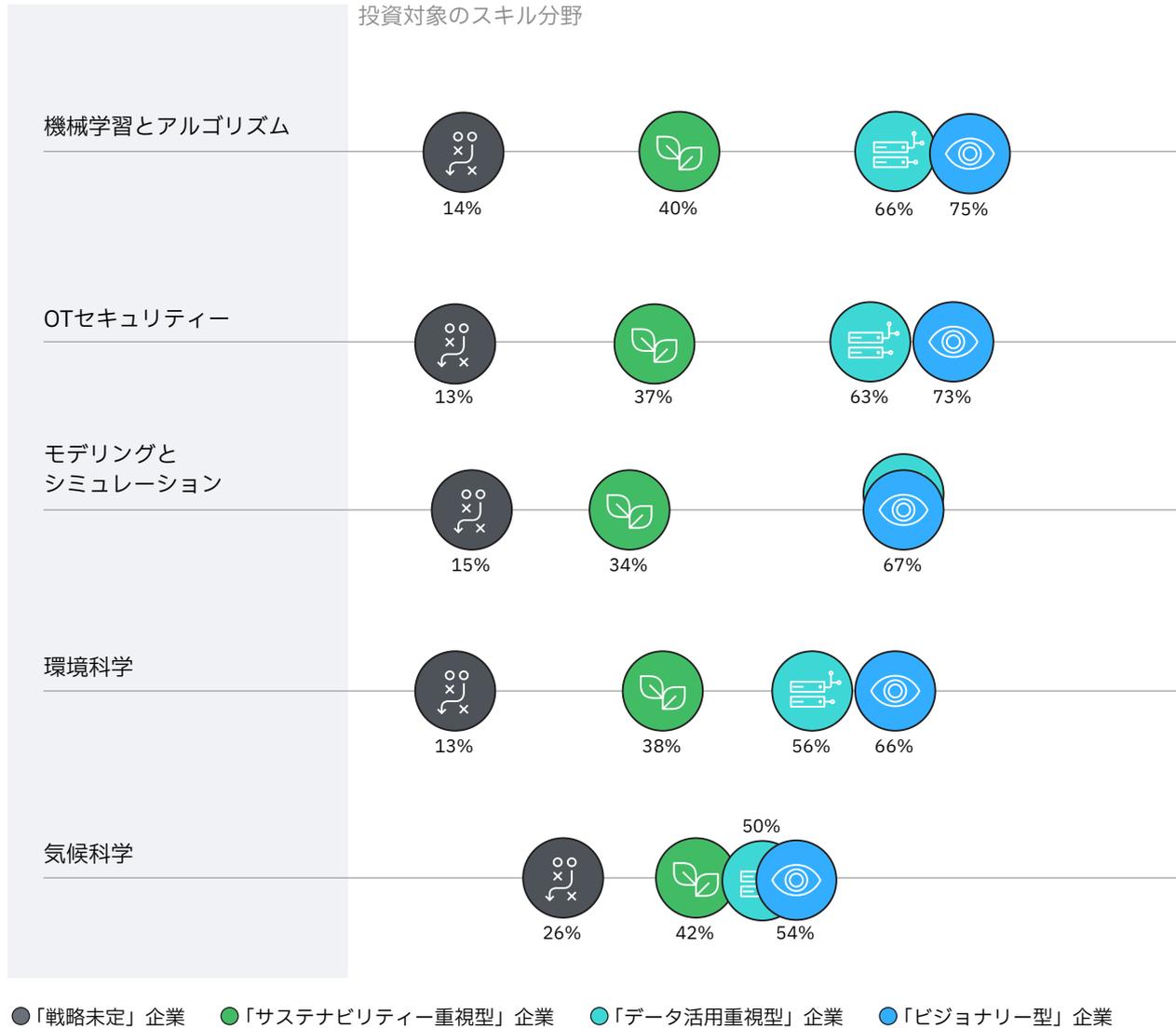
\* ニューカラーとは、IT などのテクノロジーに適応したスキルを備えた人材、あるいは職務内容のこと。従来のホワイトカラーやブルーカラーに対応した用語



図9

先進的な石油・ガス会社は、テクノロジーやサステナビリティ、データ分析の学習に投資することで、将来を担う人材を育成している。

質問：貴社は以下のスキルにどの程度投資していますか  
 (パーセンテージは、5段階評価で4または5と回答した割合の合計を示す)。



# 領域 7： 新たなビジネスモデル

従来の事業の枠にとどまらず、実験する

従来の中核事業である二酸化炭素を排出する事業形態と、新たなプロダクトの生産の両立を可能にするのが、未来型のデジタル・エネルギー企業である。先進的な石油・ガス会社はこの点を認識しており、「ビジョナリー型」企業は 69%、「データ活用重視型」企業は 62% が、グリーン・エネルギー／低炭素ビジネスに適した企業体制をすでに取り入れている。

回答企業各社は、さまざまな分野で新しいグリーン・ビジネスモデルを模索しており、今後 5 年間でほとんどの領域が成長すると予想している（図 10 参照）。LNG は事業ポートフォリオの大きな部分を占めており、その液化処理や貯蔵、輸送を行う能力は重要な要素である。電動化は将来の住宅、商業施設、産業施設において中心的な役割を果たし、EV 充電は小売店や給油所で広く普及すると見込まれている。

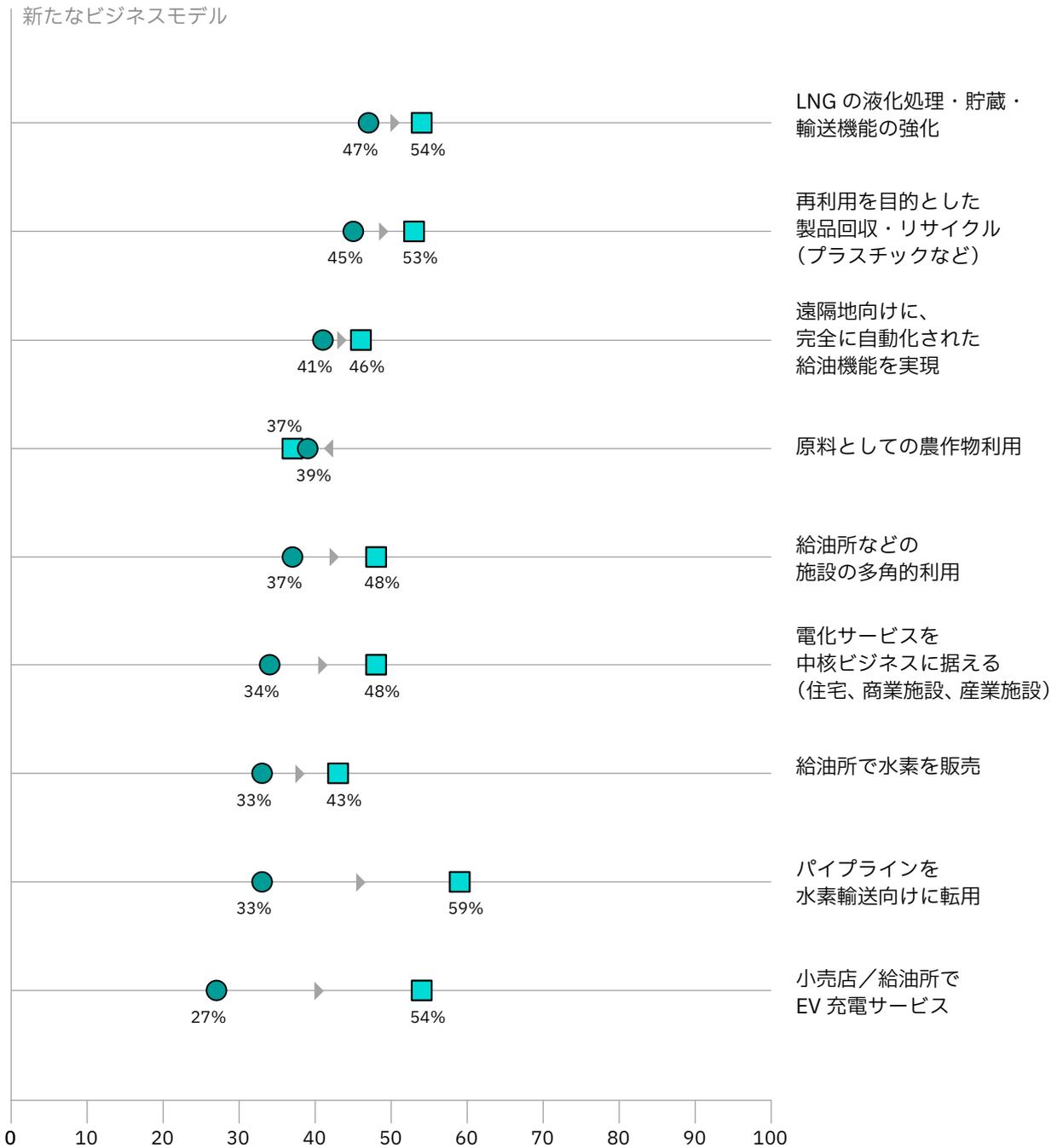


図 10

多角化を進める新しいビジネスモデルは、化石燃料ビジネスの不安定性から企業を守るとともに、企業が生み出す炭素量の削減に貢献する。

質問：貴社はどの分野で新たなビジネスモデルを追求していますか。

● 現在    ■ 5年後



---

## ケース・スタディー

### クリーンエネルギーに 特化した新組織を立ち上げた ペトロナス（Petronas）社<sup>13</sup>

マレーシアの国営石油・ガス会社であるペトロナス（Petronas）社は、クリーンエネルギーの導入と商品化を進めるため、新組織 Gentari（ジェンタリ）を立ち上げた。Gentari は同社から独立した組織であるため、既存のエネルギー需要を満たしながらも、新しいエネルギー技術を探求し、事業成長を加速するための資金調達を行いつつ、クリーンエネルギー・ソリューションにフォーカスすることが可能だ。

Gentari は安全で、責任の所在が明瞭で、コストが最適化されている一連の再生可能エネルギー、水素、グリーン・モビリティを提供することを目指している。Gentari が掲げる目標は以下のとおりだ。

- 再生可能エネルギー（太陽光を中心に、風力と蓄電池）の生産能力を 2030 年までに 30 ～ 40 ギガワットにまで高める。
- 年間最大 120 万トンの水素を供給する。
- アジア太平洋の主要市場において、電気自動車（EV）エコシステムの基盤となるグリーン・モビリティ・ソリューション・プロバイダーとなり、10% のシェアを獲得する。



# 領域 8： エコシステム・ パートナーシップ

## 企業の枠を越えた目標を定める

グリーン・エネルギーのパートナー・エコシステムを確立することで、未来のデジタル・エネルギー企業は、社内だけでなくサプライチェーン全体でサステナビリティ目標の実現に取り組むことができるようになる。エコシステム全体でサステナビリティ目標を調整し、関係者すべての環境負荷を可視化することの有益性については、回答者の多く（73%）が認識している。

しかしパートナーとの関係性は、物的バリュー・チェーンを追跡するだけにとどめてはならない。パートナーがデータを活用すれば、サプライチェーンを最適化し、炭素排出を削減する機会を特定できるようになる。「ビジョナリー型」企業は、炭素排出量のネットゼロを促すパートナーとの関係構築で、他社を一步リードしている（図 11 参照）。

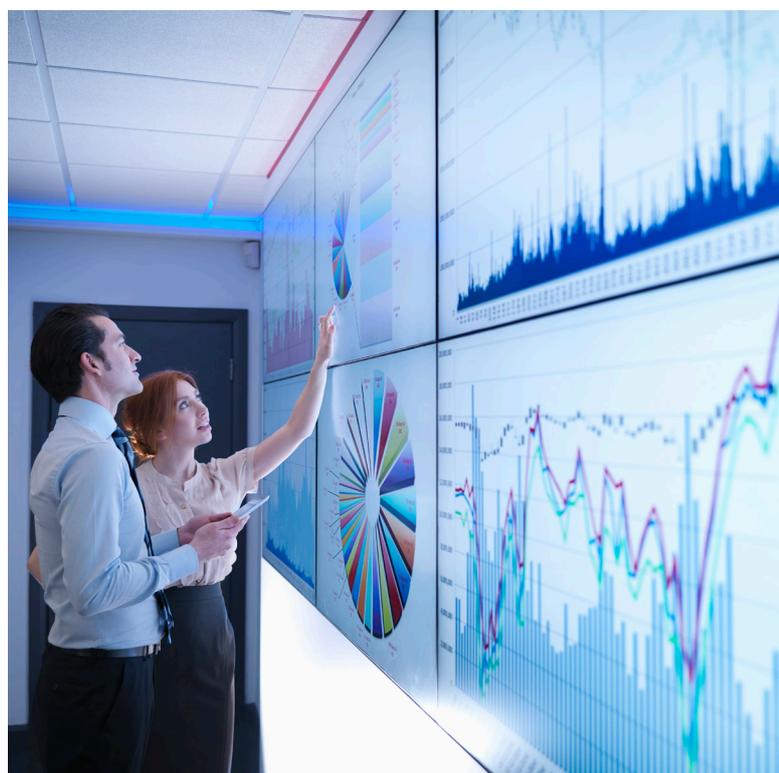
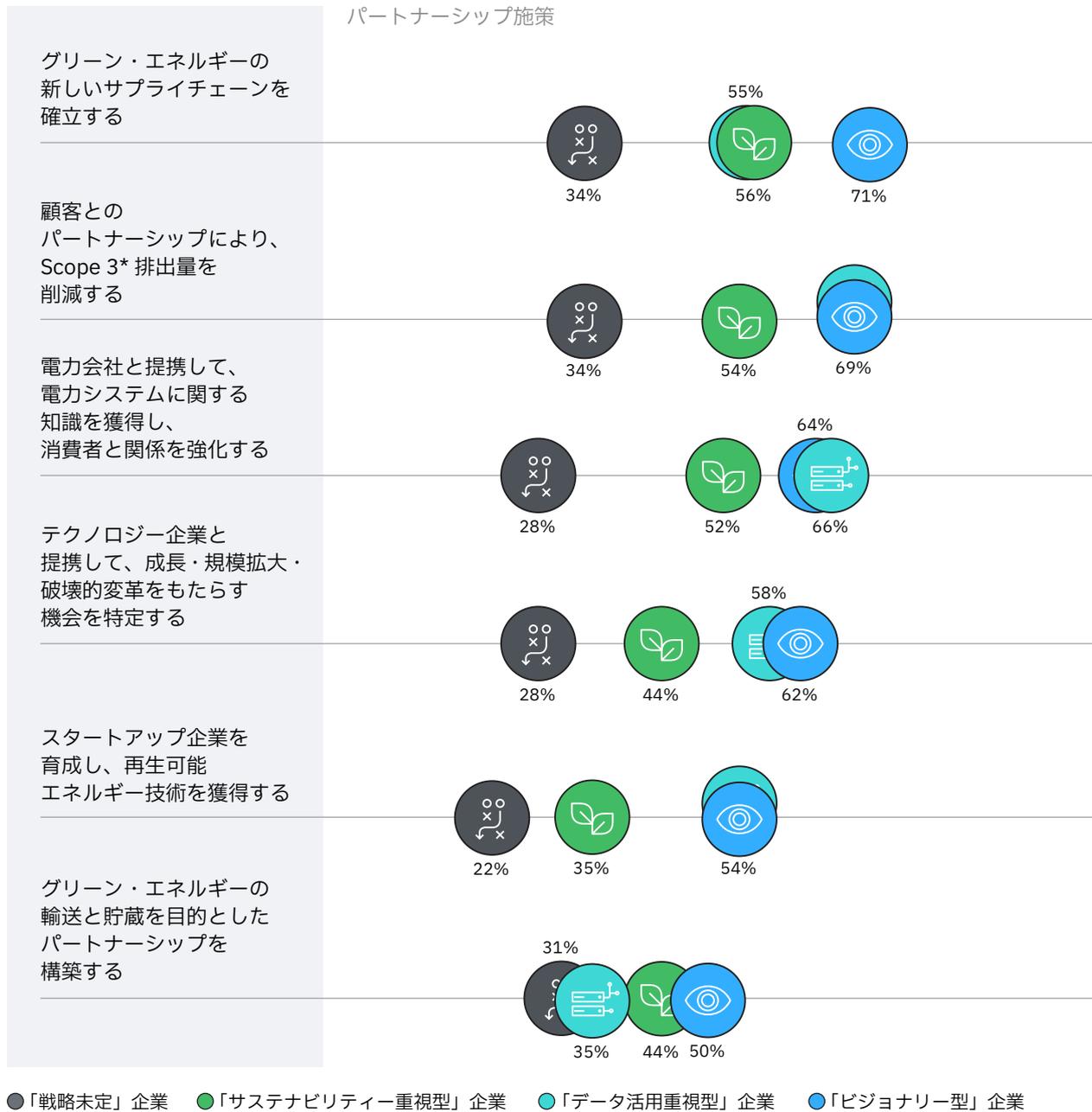


図 11

共生的なパートナーシップと業界をまたぐエコシステムは、  
革新的なサステナビリティ・ソリューションを生み出す場となる。

質問：貴社は以下の施策をどの程度導入していますか。



\* Scope 3 とは、企業が自ら排出する温室効果ガス（GHG）以外の、バリュー・チェーンで発生するすべての間接的な GHG 排出量のこと

---

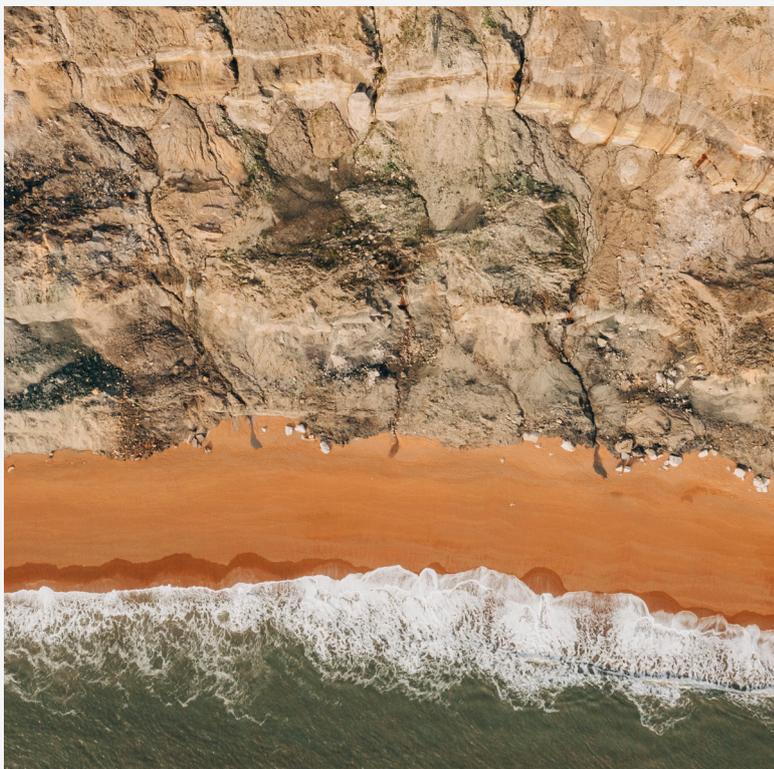
## 日本事例

# 脱炭素化社会実現に向けた 熱マネジメント最適化の仕組みを構築する 北九州市と IHI、日本 IBM

北九州市と IHI および日本 IBM は、熱マネジメントによる北九州地域のグリーン・トランスフォーメーション（GX）の推進を目的とした連携協定を締結している。この連携協定では、国内の民生・産業部門で消費されるエネルギーの約 6 割を占める「熱エネルギー」の脱炭素化による CO<sub>2</sub> 排出量削減に向けた先進的な実証を行い、北九州市の事業者や学術研究機関と連携した地域内でのエネルギー融通の仕組み構築に向けた検討を進めている。

その背景にあるのは、北九州市のものづくり産業の集積だ。鉄鋼や化学などの素材産業、金属や機械などの加工組立産業を中心にこれまで発展してきた。現在は、2050 年ゼロカーボンシティの実現に向け、環境と経済の好循環による新たな成長を産学官金で協働して総合的かつ戦略的に推進しており、その一環として IHI と日本 IBM との共創が実現した。環境とものづくり産業集積の強みにグリーン・テクノロジーを掛け合わせ、脱炭素化の実現に向けたイノベーション創出を目指している。

IHI は、事業活動を通じて持続可能な社会を実現することで、「自然と技術が調和する社会を創る」ことを目指している。IHI 産業システム・汎用機械事業領域が提供する多彩な設備バリュー・チェーン全体を通してデジタル基盤の活用によるカーボン・ニュートラル化を推進している。利用されずに大量に廃棄されている熱エネルギーを有効活用するための熱のマネジメントを最適化する仕組み構築を北九州市と日本 IBM と共にやっている。



# アクション・ガイド

デジタル・エネルギー企業への転身を加速する

未来のデジタル・エネルギー企業に転身するためには、マインドセットと戦略に大転換が必要だ。「ビジョナリー型」のような先進的な企業が描くビジネスモデルは、余計な無駄を省いたリーンでインテリジェントなプロセスに、自動化された安全、安心の機能を組み込み、高いスキルを持った社内のマンパワーと外部のパートナーとの協働を推進することで高い価値を生み出す。企業はこうした協働により、環境に配慮したオペレーションを実現し、画期的な製品を開発し、世界を低炭素社会に導くことができるようになる。

未来のデジタル・エネルギー企業に転身することをサポートするため、戦略的ならびに業務的な影響を考慮して、組織全体で取り組むべき協調的行動を盛り込んだ3つのステップを、続くアクション・ガイドで紹介する。

# アクション・ガイド

## ステップ 1

### 自社の状況を評価する

サステナビリティにどのように重点を置くのか、データとテクノロジーの成熟度はどのようなものかによって、次に進むためのステップは異なってくる。

以下の問いを用いて、自社の現状を率直に評価することから始める。

- エネルギーのバリュー・チェーン全体に、デジタル技術を取り入れているか。
- 膨大な蓄積データを活用するために、どのようなデータ施策を取っているのか。
- 自社の脱炭素化戦略に勝ち目はあるのか。持続可能なエネルギーへの転換と、炭素排出量が多い設備資産への対応をポートフォリオに組み込んでいるのか。
- 生産性・収益性・安全性の目標を達成するために、他の組織との協力をどのように進めているのか。

これらの問いに答えることで、自らがどの企業区分に該当するのか、デジタル・エネルギー企業への転身がどの程度進んでいるのかが判断できる。

## ステップ 2

### フレームワークを設定する

自社が未来のデジタル・エネルギー企業を目指す道のりのどの段階にあったとしても、幾つかの基本的な活動や計画を整える必要がある。以下に紹介する事項はどの企業にも当てはまるものである。

- 化石燃料からの脱却を重視しつつ、脱炭素化、低炭素生産、炭化水除去の継続、事業売却など、自社方針に沿った持続可能な製品・サービス戦略を調整する。
- 次世代エネルギーの選択肢を継続的に評価し、サステナビリティを意識しながら投資先の選択肢を設ける。投資分野ごとにリスク/リターン、資本要件、必要資産が異なることを考慮する。
- 新しいビジネス機会を評価し、投資先の選択肢を設ける。
- サステナビリティ目標を共有するために、積極的にエコシステムを構築し、連携を図る。
- エコシステム・パートナーシップを活用して能力、知識、スキルを拡張し、選び抜かれたサステナビリティ戦略（再生可能エネルギー、GHG 排出量削減、新テクノロジーへのアクセス、新規事業など）のために役立てる。
- エコシステム・パートナーと目標をすり合わせる。
- サステナビリティ戦略の実現を目指し、GHG 削減およびゼロ・ウェイストに関する自社の方針を評価する。

# アクション・ガイド

## ステップ 3

### 最適な方法で取り組む

各組織固有の体制によって、どのような可能性やリソース、ツールを利用できるかが決まる。ここでは、4つの企業区分の長所と短所を踏まえて、それぞれに効果があると思われるガイドラインを示す。

#### 「ビジョナリー型」企業

進歩を続けながら、野心的に取り組む。

- DX とサステナビリティへの取り組みを継続して行う。
- 炭素会計を用いて、組織全体で環境サステナビリティに組み込む。
- アップストリームだけでなく、ミッドストリームやダウンストリーム、小売りまでを含めて、AI と自動化への投資を拡大する。人材育成、カスタマー・ケア、アプリケーション・モダナイゼーションといった領域で、生成 AI がいかに機能するのか、その可能性を評価する。
- データ・スキルの強化、発見の自動化、セマンティック・エンリッチメント（データなどの意味やコンテキストを理解し、それに関連する情報を付与すること）の改善、ビジネス利用できるデータの理解、堅牢なデータ基盤の活用など、データ主導の文化を育成する努力を続ける。
- サステナビリティ施策の開発と実行に、組織内部の人材が積極的に関与できるようにする。
- アプリケーションのワークロードをクラウドに移行して、産業用エッジ（プラントや現場などの端末）からパブリッククラウドまで、あらゆる場所でデジタル技術を使用できるようにする。
- ハイブリッドクラウド・アーキテクチャーを強化し、効果的な実行を支援する。

#### 「サステナビリティ重視型」企業

DX とアジャイル原則（柔軟性とスピードを重視した管理原則）に意欲的に取り組む。

- サステナビリティ戦略とデジタル戦略を調和させる。
- ハイブリッドクラウドに投資して、スケーラビリティを高め、アジリティを最適化し、データに基づくインサイトを積極的に活用する。
- データ主体の管理・ガバナンスを行う。
- ハイブリッドクラウド・インフラストラクチャー、スキル、データ施策に投資し、データ不足を補う。
- すべてのセグメント（アップストリーム、ミッドストリーム、ダウンストリーム）を AI と自動化（生成 AI を含む）で強化する。
- オペレーション分野で自動化を進める。
- OT/IT セキュリティを強化する。
- データサイエンス・環境科学・OT セキュリティ分野のスキル育成に予算を配分する。
- 社内から優秀な人材を集めてセンター・オブ・エクセレンスを開設し、分析力を強化する。
- アジャイルな働き方を組織内で普及させる。
- 企業経営をサステナブルなものにするため、組織構造や運営方法を見直す。

# アクション・ガイド

## 「データ活用重視型」企業

サステナビリティを収益の機会として捉える。

- サステナビリティを、避けるべきコストではなく機会として捉え直し、パフォーマンス管理（業績評価や目標設定）のプロセスに取り入れる。
- サステナビリティの意識を企業文化に根付かせ、取締役会で積極的に関与し、サステナビリティ目標の達成状況と経営層の報酬を連動させる。
- デジタルの利点や機能をサステナビリティ目標の達成に活かす。
- すべてのセグメント（アップストリーム、ミッドストリーム、ダウンストリーム）に生成 AI と自動化を取り入れ、機能を強化する。
- アプリケーションのワークロードをクラウドに移行して、アプリケーションやデータの統合運用を実現する。
- ハイブリッドクラウド・アーキテクチャーを強化し運用を支援する。

## 「戦略未定」企業

戦略を定め、その実現に向けて積極的に行動を開始する。

- サステナビリティとデジタル化に関するビジョンを定め、その達成状況に経営層の報酬を連動させる。
- 将来のサステナビリティ目標を達成するために必要なスキルを持った従業員の育成に着手する。さらにデータ、デジタル、環境に関するスキルの習得も支援する。
- オペレーションに自動化を取り入れる。
- OT/IT のセキュリティを強化する。
- ハイブリッドクラウド基盤を構築する。
- データの管理・ガバナンスを実行する。
- 持続可能なビジネスを目標とする企業体制を構築し、戦略を練る。

# アクション・ガイド

## 日本企業に向けて

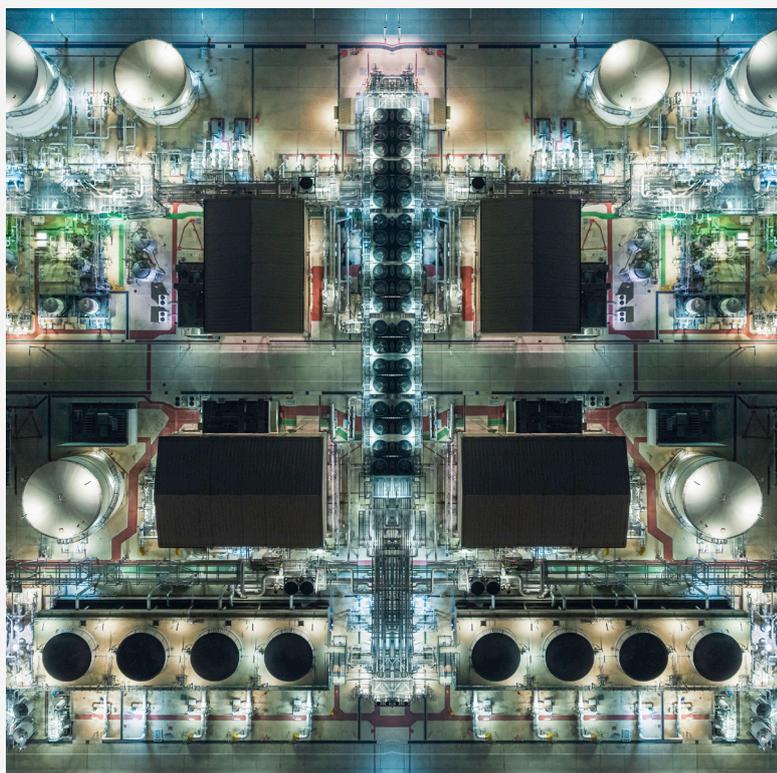
日本企業において、自社が把握した課題や設定したミッションを解決するために、必要なデジタル技術を最大限活用することで、解決策を企業ごとに図ることが見えてきた。その活動は各社各様である。これら事例を通じて、サステナビリティに関連する自社の課題解決に向けて、デジタル技術をどのように最大限活用することができるかの参考にされたい。

本編のアクション・ガイドは日本企業にも対応するものであるが、ここでは特に日本企業に向けての示唆をお届けする。

ステップ1の自社の状況評価に始まり、ステップ2のフレームワークの定義ではサステナビリティを意識したエコシステム構築・パートナーシップ活動をそれぞれのカテゴリーの企業が推進していくことが推奨される。さらに、基礎的な素地ができた後に、ステップ3の最適化に取り組む。

日本企業がこれらに取り組むにあたっての課題は特に、少子高齢化進展に伴う人材獲得競争の激化であろう。実に、現場での各種業務の無人化や少人数での業務遂行が必要となる。これらを解決するために、昨今急激に進歩しているAI（特に生成AI）技術をうまく取り入れることが1つの鍵になると考えられる。ご存知のとおり、AIは、幅広い業務やシステムで活用することが可能である。AIやITに任せられるところは任せ、人は創造性を発揮することに注力することで、将来だけでなく、今日の事業環境においても着実にデジタル化による効率化とサステナブルな企業運営を推進できる。

また、多くの日本企業では、デジタル部門とサステナビリティ部門が別々の組織として存在し、サイロ化された状態での業務遂行が見受けられる。デジタルとサステナビリティは車の両輪であり、人材交流を筆頭に、両部門が協力し合うプロジェクト実行などの協業が重要になると考える。未来のデジタル・エネルギー・カンパニー実現は、その延長線上にある。



# 著者



---

## Zahid Habib

Vice President, Global Industrial Sector Leader,  
Global Energy and Resources Industry Leader  
IBM Consulting  
(IBM コンサルティング、バイス・プレジデント、  
グローバル業界セクター・リーダー、  
エネルギー・資源業界担当グローバル・リーダー)  
zhabib@us.ibm.com  
linkedin.com/in/zhabib1

業界ソリューションと市場進出戦略の総責任者。経営コンサルティング、資本プロジェクトのプログラム管理、ERP 変革、AI/IoT ソリューション、取引システムの実装、ビジネス・プロセス変革、エンタープライズ・アプリケーション統合の分野で 35 年以上の経験を有する。

---

## Ash Zaheer

Partner and Global Leader for Energy Transition  
IBM Consulting  
(IBM コンサルティング、パートナー、  
エネルギー転換担当グローバル・リーダー)

顧客企業の製造・経営ニーズに沿ったクリーンエネルギーの活用方法を CDO、CIO、CMO に対し助言する。石油・ガス業界のダウンストリームおよび化学事業を専門として、広く業界全般で 26 年の実績を積む。現在は多様な業界と関わりながら、特に石油・ガス業界に対し、サステナビリティに関するベスト・プラクティス（カーボン・フットプリントの削減、排出量実質ゼロ、循環型社会、国連の持続可能な開発目標への対応など）の実行を支援している。

---

## Daniela Haldy-Sellmann

Global Vice President, Head of Energy  
and Utilities Industries  
SAP  
(SAP、グローバル・バイス・プレジデント、  
エネルギー業界・公共事業担当責任者)  
Daniela.haldy-sellmann@sap.com  
linkedin.com/in/danielahaldy-sellmann/

2013 年 1 月に SAP オーストリアに入社。コミュニケーションおよび CSR 部門でキャリアをスタートさせたのち、ウィーン、ダブリン、米国勤務を経て、ドイツのヴァルドルフにある SAP 本社の主要顧客セールス部門に異動した。セールスおよびプリセールスのさまざまな管理職を 8 年間務めた後、石油・ガス・エネルギー業界と公共事業のグローバル責任者となった。現在はエネルギー・公共事業の戦略やソリューションの管理、グローバル市場への進出を支援している。また bwcon e.V で SAP 担当の役員、および ESMIG（欧州におけるスマート・エネルギー・ソリューション・プロバイダーの協会）の執行委員会メンバーも務めている。ダイバーシティとインクルージョンに関するメンター、ビジネス・コーチ、推進者であり、多様な施策を推進し支援している。

---

## Stephane Lauzon

Head of Oil, Gas, and Energy  
SAP  
(SAP、石油・ガス・エネルギー担当責任者)  
stephane.lauzon@sap.com  
linkedin.com/in/stephanelauzon

長年の経験を基に、SAP の業界ポートフォリオをサポートし、顧客のデジタル化や持続可能なエネルギーへの転換を支援している。SAP 入社以前は、ハネウェル社（Honeywell）のプロジェクト・エンジニアリング部門で管理職として務めた。工学の学士号と修士号のほか、プロフェッショナル・エンジニアのライセンスを有する。

---

## Spencer Lin

Global Research Leader, Chemicals,  
Petroleum, and Industrial Products  
IBM Institute for Business Value  
(IBM Institute for Business Value、  
化学・石油・工業部門のグローバル・  
リサーチ・リーダー)

業界のグローバル・リサーチ・リーダーとして、マーケット・インサイト、ソート・リーダーシップ開発、競合情報、業界アジェンダ、トレンド・リサーチを担当。25 年以上にわたり、財務・会計、戦略コンサルティング業務で活躍している。

## 日本語翻訳監修／日本事例著者

---

### 永田 悟

日本アイ・ビー・エム株式会社  
コンサルティング事業本部  
Associate Partner,  
Global Industrial Center of Excellence,  
Energy and Resources  
NSATOSHI@jp.ibm.com

25 年以上にわたり、石油、化学業界などのプラント産業の製造現場のデジタル活用に携わる。近年は、AI、IoT アナリティクスを用いた、工場の生産性向上、技術伝承などのプロジェクトを多数リード。現在、IBM Corporation の Global Center of Excellence に籍を置き、日本だけでなくグローバル・レベルでの当業界のサステナビリティ、DX を推進している。

### 馳川 高弘

日本アイ・ビー・エム株式会社  
コンサルティング事業本部  
Managing Consultant  
Chemical & Petroleum, Industrial Products  
Takahiro.Hasegawa3@ibm.com

石油開発において 10 年の業務経験があり、その後プロセス・シミュレーションを軸に、石油精製・石油化学などのプラントにおけるソフトウェア・データ活用の技術コンサルティングに従事。近年は化学・石油会社の DX 活動を教育と実践の両面で支援している。

## 調査方法

「IBM Institute for Business Value (IBM IBV)」および SAP はオックスフォード・エコノミクス社の協力の下、2023年4月から7月にかけて、25カ国の石油・ガス会社の経営層 2,000 人を対象に調査を実施し、最高経営責任者 (CEO)、最高執行責任者 (COO)、最高イノベーション責任者/イノベーション部門統括、最高サステナビリティ責任者、最高情報責任者、最高技術責任者から回答を得た。回答者はさまざまな業界および規模の企業に属し、すべてのデータは自己申告によるものである。

データの分析に際し、以下の3つの要素を基に調査対象企業を分類した。

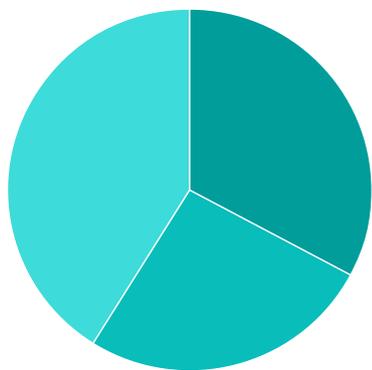
- デジタル技術：インテリジェントな機械/デバイス操作に関する人材教育、ビジネス戦略を推進するためのハイブリッド・マルチクラウド環境、機械学習/AI を活用したセキュリティの強化
- データの扱い：データサイエンスのスキル、分析/AI のためのセンター・オブ・エクセレンス
- サステナビリティへの取り組み：他社と比べた環境サステナビリティの優位性、財務パフォーマンスと同等にサステナビリティ目標の達成が重要であること

以上の分類から、4つの企業区分を導き出した。

- 「ビジョナリー型」企業：3つの要素のすべてで突出した能力を持っている。
- 「サステナビリティ重視型」企業：サステナビリティ施策に焦点を当てており、デジタルとデータに関する能力は相当なレベルにあるが、「ビジョナリー型」企業には及ばない。
- 「データ活用重視型」企業：デジタルとデータに関する能力はかなり高いが、サステナビリティの面での進捗は限られている。
- 「戦略未定」企業：サステナビリティの面で一定の成功を収めてはいるが、デジタルとデータの面で他の区分の企業に後れを取っている。

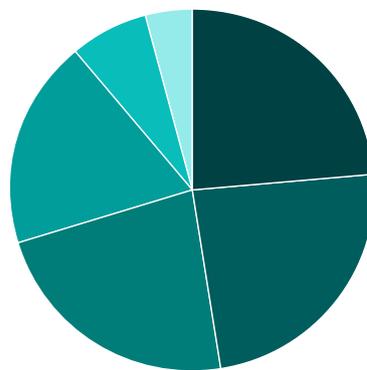
これらの区分の企業におけるパフォーマンスと実践を比較することにより、各グループの特徴が明らかになった。こうした知見を認識することで、各区分の企業がさらに一歩踏み出すために重要となるポイントが見えてくる。

## 石油・ガス業界でのセグメント



- 33% アップストリーム
- 26% ミッドストリーム
- 41% ダウンストリーム

## 企業の年間収益



- 24% 2,500 万ドル ~ 2 億 4,900 万ドル
- 24% 2 億 5,000 万ドル ~ 5 億ドル
- 23% 5 億ドル超 ~ 10 億ドル
- 19% 10 億ドル超 ~ 50 億ドル
- 7% 50 億ドル超 ~ 200 億ドル
- 4% 200 億ドル超

注：通貨は米ドル。四捨五入しているため、割合の合計は 100% にはならない。

## Research Insights について

Research Insights 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するものです。この洞察は、IBV の一次調査研究を分析して得られた結果に基づいています。詳細については、IBM Institute for Business Value (iibv@us.ibm.com) までお問い合わせください。

## IBM Institute for Business Value

IBM Institute for Business Value (IBV) は、20 年以上にわたって IBM のソート・リーダーシップ・シンクタンクとしての役割を担い、ビジネス・リーダーの意思決定を支援するため、研究と技術に裏付けられた戦略的洞察を提供しています。

IBV は、ビジネスやテクノロジー、社会が交差する特異な立ち位置にあり、毎年、何千もの経営層、消費者、専門家を対象に調査、インタビューおよび意見交換を行い、そこから信頼性が高く、刺激的で実行可能な知見をまとめています。

IBV が発行するニュースレターは、[ibm.com/ibv](https://ibm.com/ibv) よりお申し込みいただけます。また、X [旧 Twitter] (@IBMIBV) や、LinkedIn ([linkedin.com/showcase/ibm-institute-for-business-value](https://www.linkedin.com/showcase/ibm-institute-for-business-value)) をフォローいただくと、定期的に情報を入手することができます。

## 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、ビジネス・インサイト、高度な研究成果、およびテクノロジーの専門知識を組み合わせることにより、急速に変化し続け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。

## 関連レポート

### The CEO Global C-suite Study

CEO decision-making in the age of AI: Act with intention. IBM Institute for Business Value. June 2023.

邦訳「CEO に立ちほだかる 6 つの真実」<https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/jp-ja/c-suite-study/ceo>

### ERP in the eco-conscious organization

ERP in the eco-conscious organization: The nexus between environmental and financial achievements. IBM Institute for Business Value and SAP. April 2023.

邦訳『ERP で SX を加速 - 「環境」が呼び込むビジネス好機 -』<https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/jp-ja/report/erp-sustainability>

### Cloud's next leap

Cloud's next leap: How to create transformational business value for energy and resources.

IBM Institute for Business Value. August 2022.  
<https://ibm.co/cloud-transformation-energy-resources>

## 注釈および出典

1. Emissions from Oil and Gas Operations in Net Zero Transitions: A World Energy Outlook Special Report on the Oil and Gas Industry and COP28. International Energy Agency. June 2023. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/2f65984e-73ee-40ba-a4d5-bb2e2c94cecb/EmissionsfromOilandGasOperationinNetZeroTransitions.pdf>
2. “bp to lead and operate one of the world’s largest renewables and green hydrogen energy hubs based in western Australia.” bp press release. June 2022. <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-to-lead-and-operate-one-of-the-worlds-largest-renewables-and-green-hydrogen-energy-hubs-based-in-western-australia.html>
3. “ADNOC builds high-speed hydrogen refuelling station.” Oil Review Middle East. July 19, 2023. <https://www.oilreviewmiddleeast.com/industry/adnoc-builds-high-speed-hydrogen-refuelling-station>
4. “Aramco to invest in 12 GW renewables, reduce upstream carbon intensity by 15% by 2035.” Globuc. June 28, 2022. <https://globuc.com/news/aramco-to-invest-in-12-gw-renewables-reduce-upstream-carbon-intensity-by-15-by-2035/>
5. A flexible supply chain produces more renewable fuels. IBM case study. April 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/neste>
6. Palmigiani, Fabio. “Petrobras takes road to decarbonise oil production.” Upstream. June 17, 2022. <https://www.upstreamonline.com/energy-transition/petrobras-takes-road-to-decarbonise-oil-production/2-1-1232213>
7. “Data science.” Woodside Energy website. Accessed October 10, 2023. <https://www.woodside.com/sustainability/innovation/data-science>
8. Flood, Gary. “Shell builds an integrated data platform to accelerate energy transition.” diginomica. August 5, 2022. <https://diginomica.com/shell-builds-integrated-data-platform-accelerate-energy-transition>
9. Bradstock, Felicity. “The Growing Importance of Robots in the Oil And Gas Industry.” OilPrice.com. May 11, 2023. <https://oilprice.com/Energy/Energy-General/The-Growing-Importance-Of-Robots-In-The-Oil-And-Gas-Industry.html>
10. “Offshore Oil and Gas: Strategy Urgently Needed to Address Cybersecurity Risks to Infrastructure.” US Government Accountability Office. October 26, 2022. <https://www.gao.gov/products/gao-23-105789>
11. Cost of a Data Breach Report 2023. IBM Security and the Ponemon Institute. July 2023. 邦訳『2023年「データ侵害のコストに関する調査」』 <https://www.ibm.com/jp-ja/reports/data-breach>
12. Singh, Yashvendra. “How Cairn Oil & Gas is using IT to overcome one business challenge after another.” CIO. July 4, 2022. <https://www.cio.com/article/402613/how-cairn-oil-gas-is-using-it-to-overcome-one-business-challenge-after-another.html>
13. Battersby, Amanda. “Gentari takes the stage as Petronas reveals new clean energy entity.” Upstream. June 16, 2022. <https://www.upstreamonline.com/energy-transition/gentari-takes-the-stage-as-petronas-reveals-new-clean-energy-entity/2-1-1239028>

## 日本事例 IBM 発表資料

### 領域 2

<https://jp.newsroom.ibm.com/2021-05-24-Asahi-Kasei-launches-plastic-resource-recycling-project-BLUE-Plastics-with-IBM-Japan>

### 領域 4

<https://jp.newsroom.ibm.com/2021-07-08-Occupational-accident-hazard-extraction-AI>

### 領域 8

<https://jp.newsroom.ibm.com/2024-01-18-Kitakyushu-IHI-GX-Promotion>

© Copyright IBM Corporation 2023

IBM Corporation  
New Orchard Road  
Armonk, NY 10504

Produced in the United States of America | October 2023

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 [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.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ます。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「The digital energy transition - Eight strategic areas where oil and gas companies are transforming」の日本語訳として提供されるものです。

