

将来を見据えて 復元力を追求する企業

アイリーン・J・ペトリック

企業は現在、多方面からの課題に直面している。自社の製品に対する需要はどのような状態にあるか。その需要に対応するための適切な（かつ最良の）サプライヤーが確保できていることをいかにして確認するか。自社の労働力にどのような能力を求め、将来の必須スキルを開発するために何をしなければならないか。デジタルツールをどのように計画し、導入していくか。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、すべてのものをこれまで以上に不確かにした。ワクチン接種が進んだ後も、コロナ関連の側面が判断を左右し続けることになる。企業が製造ラインに必

要最小限の人員だけを配備することにしたなら、その製造業務にはどのような変化が生じるだろうか。それはリモート監視において、どのような意味合いを持つだろうか。

数十年間にわたり、フレキシビリティ（柔軟性）やアジリティ（機敏性）、より最近ではレジリエンス（復元力）という語が、強い願望を表現するために使われている。フレキシビリティは、変化する需要に応じて製造ラインを簡単に変更できることを重視するもので、アジリティは、それを一歩進めて、どれだけ迅速に適応できるかを検討することを企業に求めるものだった。フ

レキシビリティもアジリティも、主に社内に目を向けるものだった。レジリエンスは企業に対し、変化を検知してそれに対応するための社内能力を管理するとともに、将来を見据えつつ機敏に反応するエンドツーエンドの応答性を構築するためにサプライチェーンを管理することを求める。混乱から復旧して、需要の変化に迅速に対応するためのこの能力は、将来の企業のベンチマークとなるものである。

しかし、来たる混乱の初期兆候を検知し、企業対応を構築し、エコシステムを巻き込んで企業体制を整えるには、何が必要だろうか。これらは、

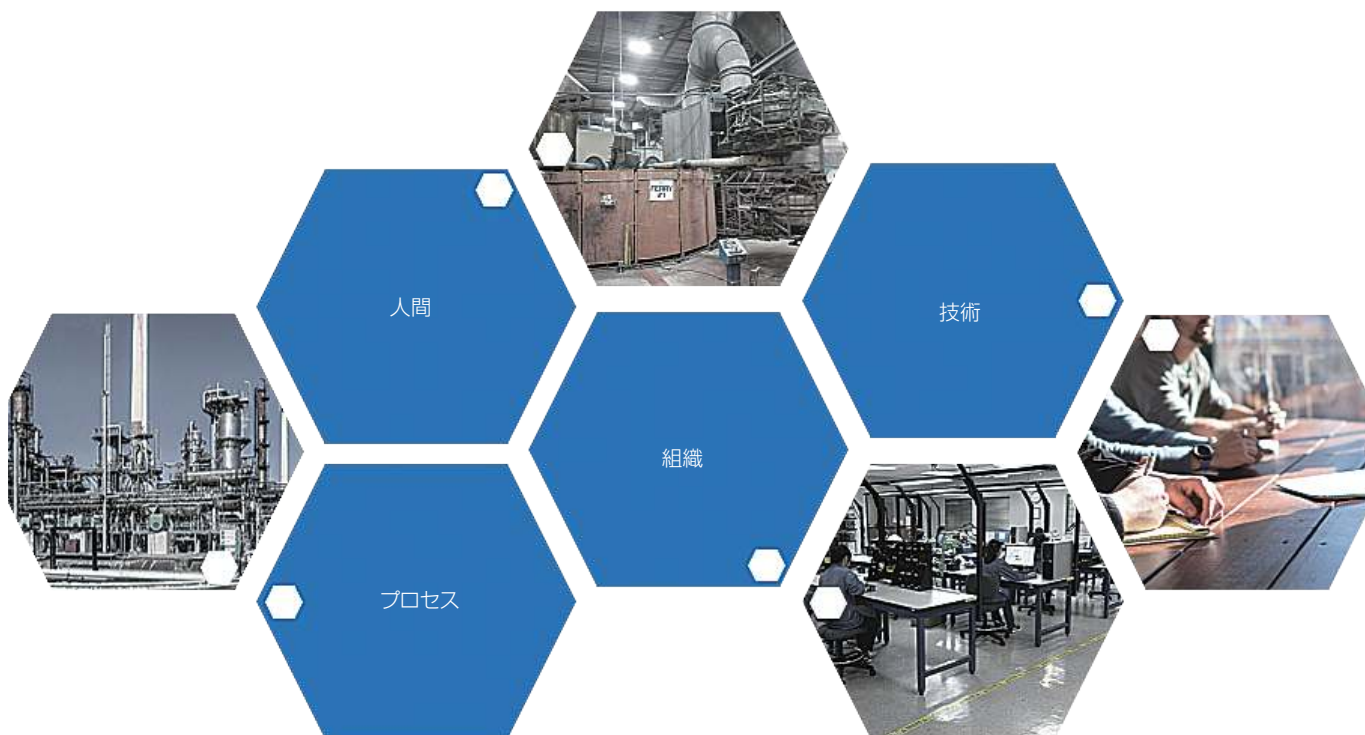


図1 デジタル変革の包括的な複雑さ。

2020年とそれ以降の企業を悩ませ続ける疑問である。以前にも増して今、変化の津波に正面から向き合うことが、重要な差別化因子となっている。

現代工場の転換

従来の製造業務は、規模の経済性を前提として成り立っていた。単位入力あたりの出力が増えれば効率性は高まり、その改善を促進するための手段は、機能分化によって複雑さを管理することだった。しかし、工場における非常に重要な要素であるこの機能別サイロは、デジタル変革の障壁になりつつある。

技術は、新たな運用環境を可能にする。この環境は、機械レベルにおけるセンサ、接続されたデバイス、工場フロアから役員室までをつなぐ統合型エンタープライズシステムによって実現される。産業用IoT (Industrial Internet of Things : IIoT) はもはや、未来のビジョンではない。それは今、実現可能である。インダストリー 4.0 (Industry 4.0) を推進する企業は、データを業務の中心に据えるように企業活動の焦点を定め直すことができる。このデータは、企業のすべてのサイロに学習を促し、顧客ニーズに関する洞察を高め、機械レベルの運用に関する洞察によって予期せぬダウンタイムを低減する、新しい運用モデルを可能にする。

アイリーン・ペトリック (Irene Petrick) とフェイス・マクリアリー (Faith McCreary) は、デジタル時代の産業競争の新しいダイナミクスに関する理解を深めるために、メーカーとそれを支えるエコシステム企業について調査している。2018年に開始した

この調査「Accelerate Industrial」では、500回を超えるインタビューを実施し、400を超える企業にアンケート調査を行った⁽¹⁾。この調査では、デジタル変革が多面的な課題であることが示されている。インタビューした技術者の70%以上が、人間、プロセス、技術、組織の間の相互依存性を含む、システム上の課題を挙げた(図1)。その具体的な項目は、表1に示したとおりである。運用技術とレガシーシステムが、複雑さの要因として上位に挙げられているのは、予想どおりといえる。人間、エンタープライズシステム、ビジネス特性が、上位5項目に入っていることのほうが、意外かもしれない。

デジタル時代を勝ち抜くには、新しいスキルセットが必要である。表2は、現在重要なスキルセットと将来重要になるスキルセットを対比して示したものである。技術者らはペトリックとマクリアリーに対し、プログラミングの基本的理解に加えて、製造に関する知識や、コミュニケーション能力/イノベーション能力が重要だと述べた。しかし、将来重要になるスキルの上位5項目は、すべてデジタル関連である。

製造関連の能力は、第6位となっている。製造知識が重要でないと言っているのではなく、先進技術が担う役割とデータを中心とする体制が、ビジネス価値の推進力になることを強調しているのだといえる。マルコ・イアンシティ氏 (Marco Iansiti) とカリム・R・ラカニ氏 (Karim R. Lakhani) は、人工知能 (AI) の時代において、企業はその中核を改革して、データ収集、分析、意思決定の産業化に焦点を合わせる必要があると主張している⁽²⁾。同氏らが

AI Factory と呼ぶこの新しい運用モデルにおいて、データは顧客ニーズを、製造とバックエンド業務にシームレスにつなげる役割を担う。

単なる商取引からサプライヤーと強固な基盤構築へ移行の重要性

サプライチェーンの管理は、かつてないほど困難になっている。私たちは今、個々の企業ではほぼ制御不可能な混乱が生じる世界に生きているためだ。天候の影響で製品配送に混乱が生じることは今後も続く。企業はこれまでも常に天候に対処しなければならなかったが、そうした混乱の規模はますます増大している。貿易摩擦から地域や国家の対立に至るまでの地政学的分断も、世界中で増加している。かつては堅実な低コスト戦略だったグローバルソーシングが、今では疑問視されている。20世紀末にサプライチェーンネットワークを促進した「China Price」は、もはや意味を持たない可能性がある。追い打ちをかけるかのように発生した、COVID-19による工場閉鎖、国境封鎖、重要部品の不足などの問題は、サプライチェーン管理を慎重に検討する必要性を、改めて強調している。米アクセンチュア社 (Accenture) は最近、Fortune1000の企業の94%がCOVID-19に関連するサプライチェーンの問題に遭遇したと回答し、75%が自社に負の影響または深刻な悪影響があったと回答したことを明らかにしている。COVID-19はゆくゆくは過ぎ去るかもしれないが、そうしたサプライチェーンの影響はその後に残り続ける。

企業は、部品を最も低コストの供給

表1 複雑さを促す要因の上位項目

60%	運用技術
55%	レガシーシステム
54%	人間(オペレータ、顧客など)
43%	エンタープライズシステム
38%	ビジネス特性
36%	現場のインフラ(サーバーなど)
35%	作業プロセスとフロー
33%	物理的環境の特性 (温度、粉塵、気候、空気質、ノイズ、有毒物質、照明など)
33%	接続性
14%	企業規範及び指針
12%	施設や現場の特性(信号、物理的なセキュリティ、ユーティリティの妨げとなる建材や設備など)
11%	特に規制関連の地理的または地域的な違い
10%	空間、特に自由空間の物理的なレイアウト

業者から調達する代わりに、「最良」の供給源を探す必要がある。しかし、「最良」とは何を意味するのだろうか。デイビッド・グリゴール氏(David Gligor)はサプライチェーンを、企業が方策や業務を、短い製品ライフサイクルや高まる需要の不確かさに迅速に適応できるように支援する、非常に重要な要素であると位置づけている⁽³⁾。同氏の文献には、良いサプライチェーンパートナーは、需要の変化を早期に警告し、そうした傾向を把握するためのデータにアクセス可能で、実用的な洞察を顧客に共有すると記されている。

「Accelerate Industrial」が指摘するのは、サプライチェーンをうまく活用する企業間の強力な関係と、商取引(トランザクション)に基づく契約から関係(リレーション)に基づく相互作用

へと、それを移行することの重要性である。ペトリックとマクリアリーが調査した技術者らは、サプライネットワーク全体にわたって戦略的パートナーを確立することを、レジリエンスに必須の要素として挙げた。

しかしそのためには、サプライヤーに対するアプローチ方法を抜本的に変更する必要がある。主要サプライヤーは、企業の目標、ニーズ、課題を理解している必要があるが、それらは長い間、企業内に封印された情報だった。これに対して、ペトリックとマクリアリーが調査した技術者らは、ベストプラクティスに関する洞察を得て、技術ソリューションの機会領域をより深く理解するために、主要サプライヤーの支援を得ることの重要性を強調していた。ここで、サプライヤーは原材料や

部品を供給するだけでなく、デジタルソリューションの構成要素も提供していることに注意してほしい。当然のことながら、サプライチェーン戦略は、グローバル調達から国内調達、さらには地域調達へと移行している。

これまでに最も大きく成功を取めたデジタル変革プロジェクトは、継続的なパートナーシップ管理を基盤としていた。しかし、戦略的パートナーの重要性に対する認識は、その企業がサプライチェーンのどの部分に位置しているかによって異なる。例えば、調査した技術者の71%が、深いパートナーシップが、スマートプロジェクトを展開する上で有効な差別化因子だと思っていると回答したが、エコシステムでは、そう回答した技術者の割合が52%にまで低下した。残念ながら、製造関連の専門

表2 将来必要なスキルの上位5項目は、デジタル関連で占められた

現在のスキル： 現時点で最も付加価値のあるスキル	将来のスキル： 将来のために育成または強化すべきスキル
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">最も多く挙げられたスキル</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 現代プログラミングやソフトウェア工学の基礎 2. 製造スキル 3. 優れたコミュニケーションスキル 4. イノベーションスキル (ブレインストーミング、デザイン思考など) 5. 従来のITスキル 6. データサイエンス 7. システム思考 8. 分析及び問題解決スキル 9. ハードウェアスキル(開発を含む) 10. 影響力スキル 11. ビジネススキル 12. デジタルエクスペリエンススキル(ユーザーエクスペリエンスなど) 13. 多くの学問分野にわたるチームで仕事をする能力 14. プロジェクトまたはプログラム管理 15. AIと機械学習 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 現代プログラミングやソフトウェア工学手法に関する深い理解 2. デジタル上の器用さ(実用的なビジネス成果を得るために既存と新規の技術を活用する能力) 3. データサイエンス 4. 接続性 5. サイバーセキュリティ 6. 製造スキル 7. ハードウェアスキル(開発を含む) 8. AIと機械学習 9. コラボレーションとコミュニケーションスキル 10. 統合 11. 影響力と利害関係者管理スキル 12. データ管理スキル

技術をほとんど、または全く持たないエコシステム企業の技術者になると、パートナーシップが重要と感じている人の割合はわずか37%だった。これは、パートナーになれる企業を見つけることが今、これまで以上に重要であることを意味している。

不確かな時代の中で 勝ち抜くための戦略

ペトリックとマクリアリーの調査では、デジタル技術を活用する企業には、持続可能なビジネス価値を推進するための業務上のメリットがあることが示されている。今後数年間の企業戦略の骨組みとなる、5つの検討項目を以下に挙げる。

デジタル技術：データを取得するためのセンサ、そのデータを処理するためのアルゴリズム、必要とする意思決定者にデータを提供するための演算及び通信リソースといった、デジタル技術を活用する。

重要なスキル：工場フロアから役員室までのすべての従業員に必要なスキルを開発及び育成する。持続可能な競争優位性を構築するために、社外の能力と社内の人材確保とのバランスを図る。

サプライチェーンの能力：サプライヤーの能力を再評価し、データ共有、透明性、迅速な応答を重視した、主要サプライヤーとのパートナーシップを育む。

何が「最良」であるかを再考すること。コストだけでなく、より広い視点でサプライヤーの価値を判断し、関係

構築に力を入れる。グローバルな洞察をもたらす可能性と、迅速な対応を抑制する障害という両面から、ロケーションを検討する。

選択される企業になること。デジタルツールを活用するには、新しいスキルと新しい運用方法が必要になる。技術ソリューションプロバイダに対する需要は、供給をはるかに上回るペースで増大する。連携しやすい企業、進んで情報を共有する企業、サプライヤーネットワークに対して非常に協力的な企業となるように、自社を位置づける。

参考文献

- (1) F. McCreary and I. Petrick, Accelerate Industrial, Industrial Solutions Division, Intel Corporation (2019); all data cited in this article, unless otherwise noted, come from our set of studies from 2018 to 2020.
- (2) See <http://bit.ly/38EKgvV>.
- (3) See <http://acntu.re/37BqQIW>.
- (4) D. M. Gligor, "The five dimensions of supply chain agility," CSCMP Supply Chain Quarterly (Oct. 22, 2015).

著者紹介

アイリーン・J・ペトリック博士(Dr. IRENE J. PETRICK)は、米インテル社(Intel)のモノのインターネット(IoT)グループに所属する産業イノベーション担当シニアディレクター。Email: irene.j.petrick@intel.com URL: intel.com