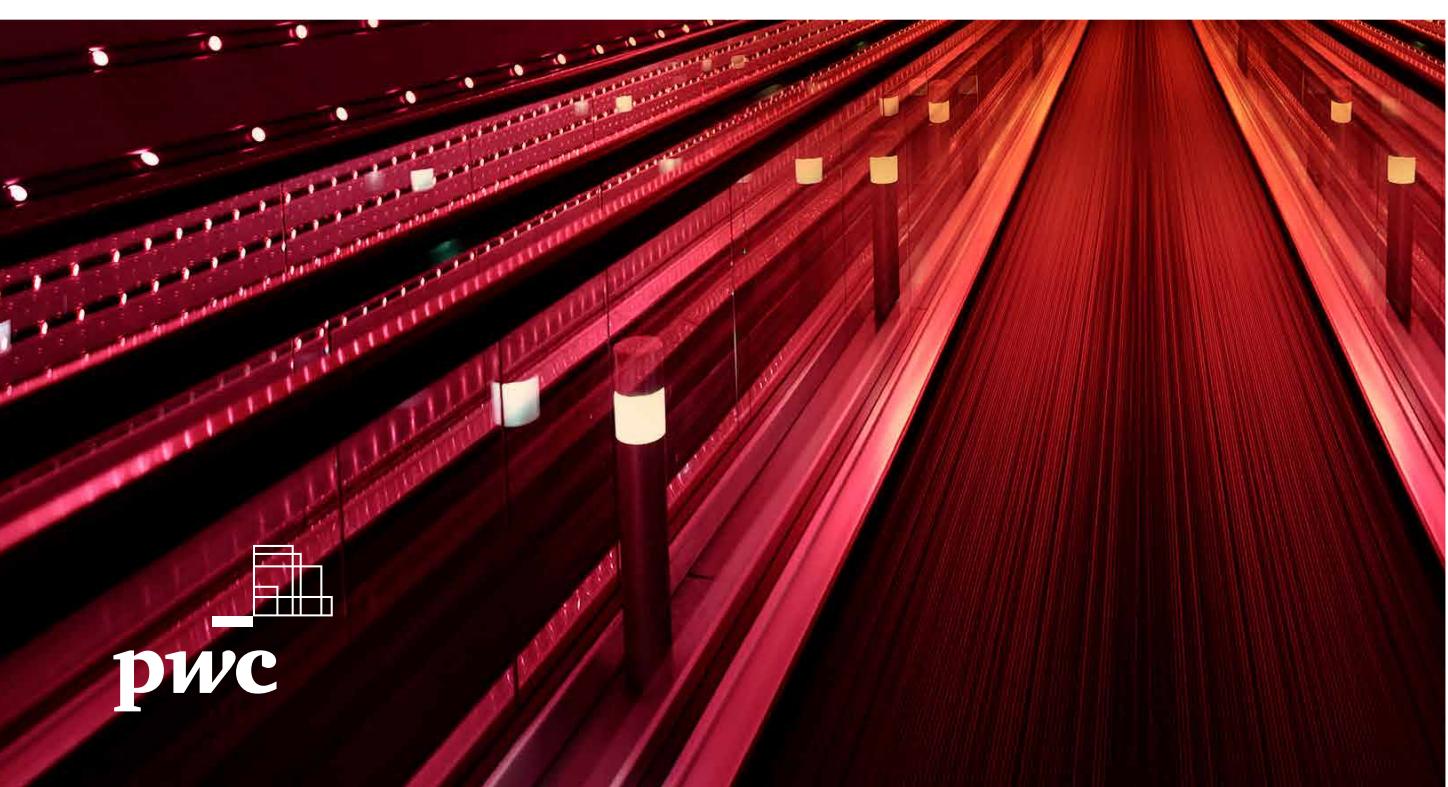
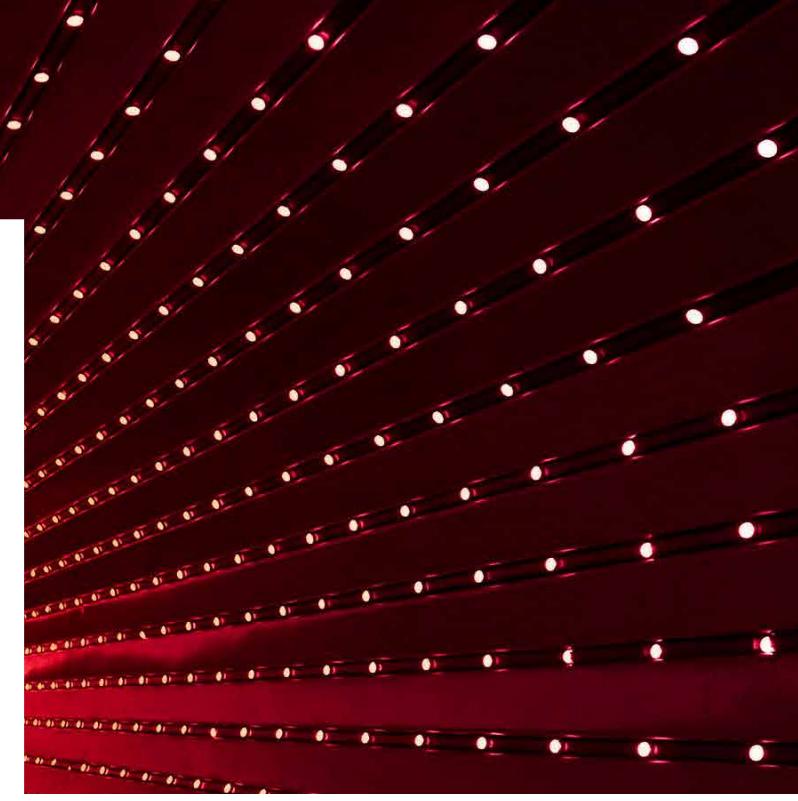
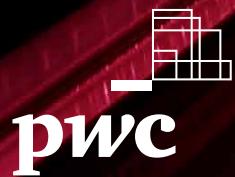




統合的かつ自律的な サプライチェーンエコシステムの 有効性と考察2025



激動の時代におけるデジタルサプライチェーンの優位性

顧客の行動と期待は劇的に変化しつつあり、主要産業企業の確立されたサプライチェーンとオペレーション体制に困難をもたらしています。

今、顧客は複数チャネルを横断的に調査した上で製品を購入しており、パーソナリゼーションのニーズはますます高まっていくでしょう。注文状況や配送の透明性だけでなく、即座に注文完了することも期待されています。また、製品の原産地や品質、製品やサプライチェーンのサステナビリティについても関心が高まっています。

多くの場合、このような期待の高まりは、消費者向け産業とB2Bのいずれの顧客にも当てはまります。また、サプライチェーンは、異常気象、世界的な健康危機、供給不足など、ますます大きな混乱に直面しています。例えば、多くのサプライチェーンは、2019年から2020年のCOVID-19（新型コロナウイルス感染症）発生により影響を受けています。これにより、予期しない需要の増減および供給不足が発生しています。

これらの変化は第4次産業革命（4IR）を背景にして起こっており、デジタル接続された製品やサービスの生成からデータ主導サプライチェーンの自動化まで、デジタル技術が影響を与える事業運営のあらゆる側面において発生しています。Industry 4.0としても知られているこのデジタル変革の時代は、サプライチェーン全体で収集される新しいリアルタイムデータ、スマートアナリティクス、アルゴリズムを活用して、さまざまなサプライチェーンシナリオのシミュレーションと予測を改善し、データに基づく意思決定を推進します。

急速に進化し、デジタル化が顕著な市場で成功するには、サプライチェーンを変革する必要があります。サプライチェーンでは、複数のバリューチェーンパートナーとの統合が進んでいます。サプライチェーンは単なる自動化にとどまらず、限られた人間の介在で行動できる自律的なものになりつつあり、最終的には自己調和されるようになっています。

先進的なサプライチェーンケイパビリティの開発は、強い経済的意味を持ち、混乱に対応しうる俊敏性をもたらします。

多くの企業にとってサプライチェーンの改善は、重要な課題です。コスト効率を維持しながらの顧客中心主義や、変化する需要や要求に迅速に適応する重要な取り組みの一環です。また、次世代のサプライチェーンは、製品やサービスのポートフォリオ拡大を促進することで製品品質を向上させ、新たなビジネス領域への参入を可能にします。さらに、コスト効率が高く競争力のあるサプライチェーンを維持しながら、柔軟に製造、供給できる能力を強化しています。

デジタルチャンピオンが線形のサプライチェーンから統合的かつ自律的なサプライチェーンエコシステムに変革した過程を明らかにするため、2019年10月から11月の間に、アメリカ大陸、EMEA、アジアパシフィックの33カ国で1,600人以上のサプライチェーンの担当エグゼクティブと意思決定者を調査し、さらに2020年1月まで追加調査を実施しました。サプライチェーンへの投資から得られるメリットだけでなく、サプライチェーンの主要なケイパビリティ、それらを支える技術、組織構成、課題についても確認し、現状と5年後を見据えた計画の両方についても確認しています。本報告書では、デジタルサプライチェーンをリードしている6社について、それぞれの詳細な展望を提示し、サプライチェーンにおけるイノベーションと優位性の推進過程をさらに詳しく解説しています。デジタルオペレーションに関するこれまでの調査を基盤として、業界リーダーたちがエンドツーエンドの顧客

ソリューションを提供するために、統合されたオペレーションエコシステムをどのように構築しているかを紹介しています¹。

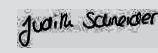
本調査では、デジタル・サプライチェーン・リーダーとして際立つ企業があることが分かりました。それらの企業はすでに幅広い高度な技術を実装し、最新のデジタルケイパビリティを開発しており、デジタルトランスフォーメーションを実現するために従業員のスキルアップを図っています。彼らのパフォーマンスは、労力に値することが結果として表れています。これらの企業はデジタル・サプライチェーン・チャンピオンではありますが、本報告書では、シンプルにデジタルチャンピオン²と呼んでいます。そして、デジタルチャンピオンは調査対象全体の約9%を占めています。どのように差別化し業績を上げているのか、そしてその成功事例から何を学ぶことができるのかを探っていきます。



Reinhard Geissbauer



Stefan Schrauf



Judith Schneider



Mark Hermans



Reinhard Geissbauer
Global Digital Operations
Partner, PwC Germany
reinhard.geissbauer@pwc.com



Stefan Schrauf
Operations and Supply Chain Europe
Partner, PwC Germany
stefan.schrauf@pwc.com



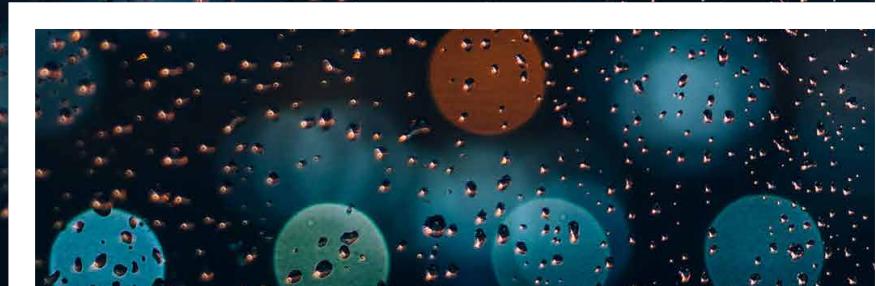
Judith Schneider
Connected Supply Chain
Senior Manager, PwC Germany
judith.schneider@pwc.com



Mark Hermans
Connected Supply Chain
Managing Director, PwC US
mark.hermans@pwc.com

1 Global Digital Operations 2018 Survey: Digital Champions. How industry leaders build integrated operations ecosystems to deliver end-to-end customer solutions.

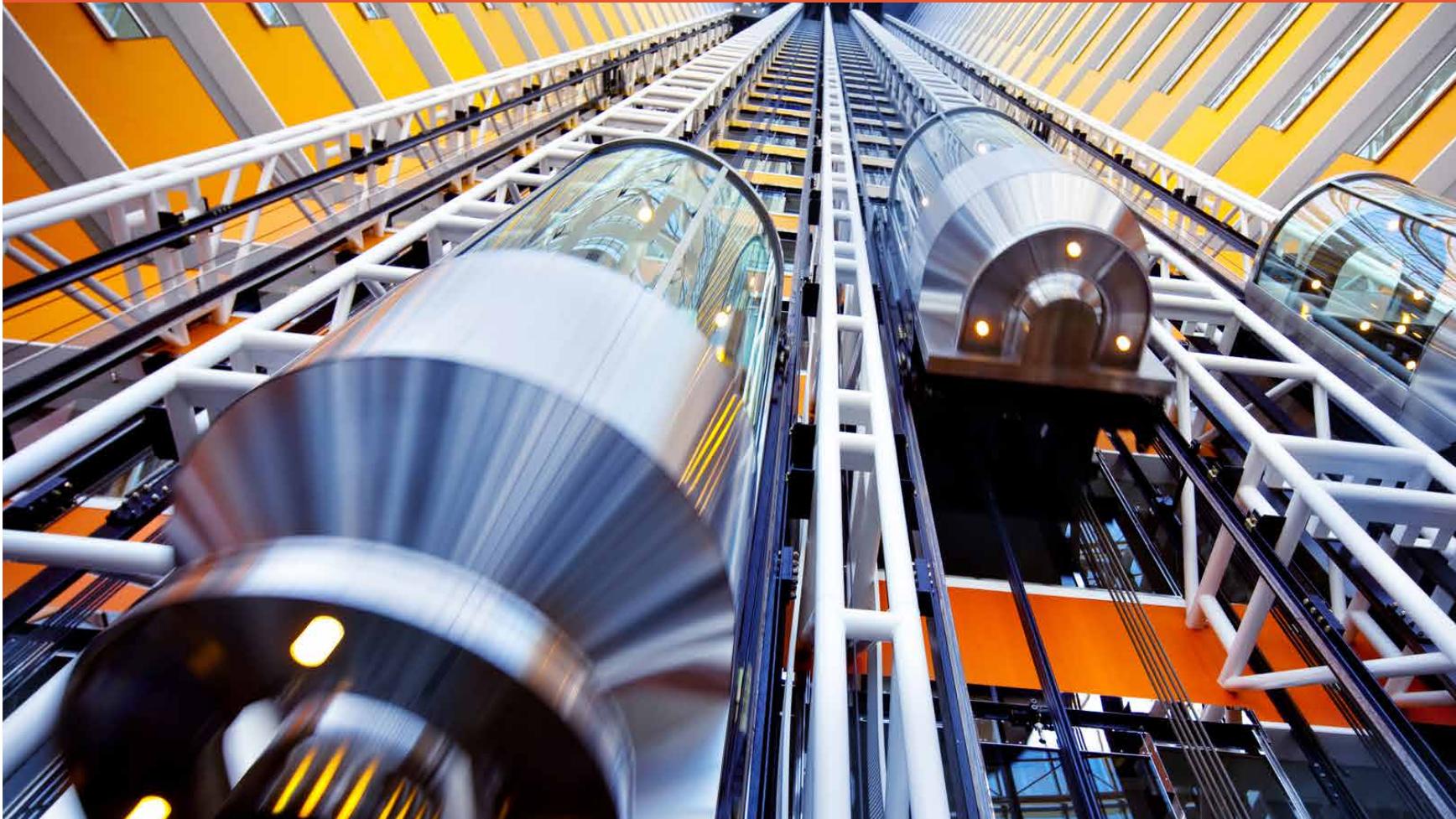
2 デジタルチャンピオンと他のサプライチェーン成熟度のステージ（デジタルイノベーター、デジタルフォロワー、デジタル初心者）の特定方法の詳細については、「本調査について」を参照してください。



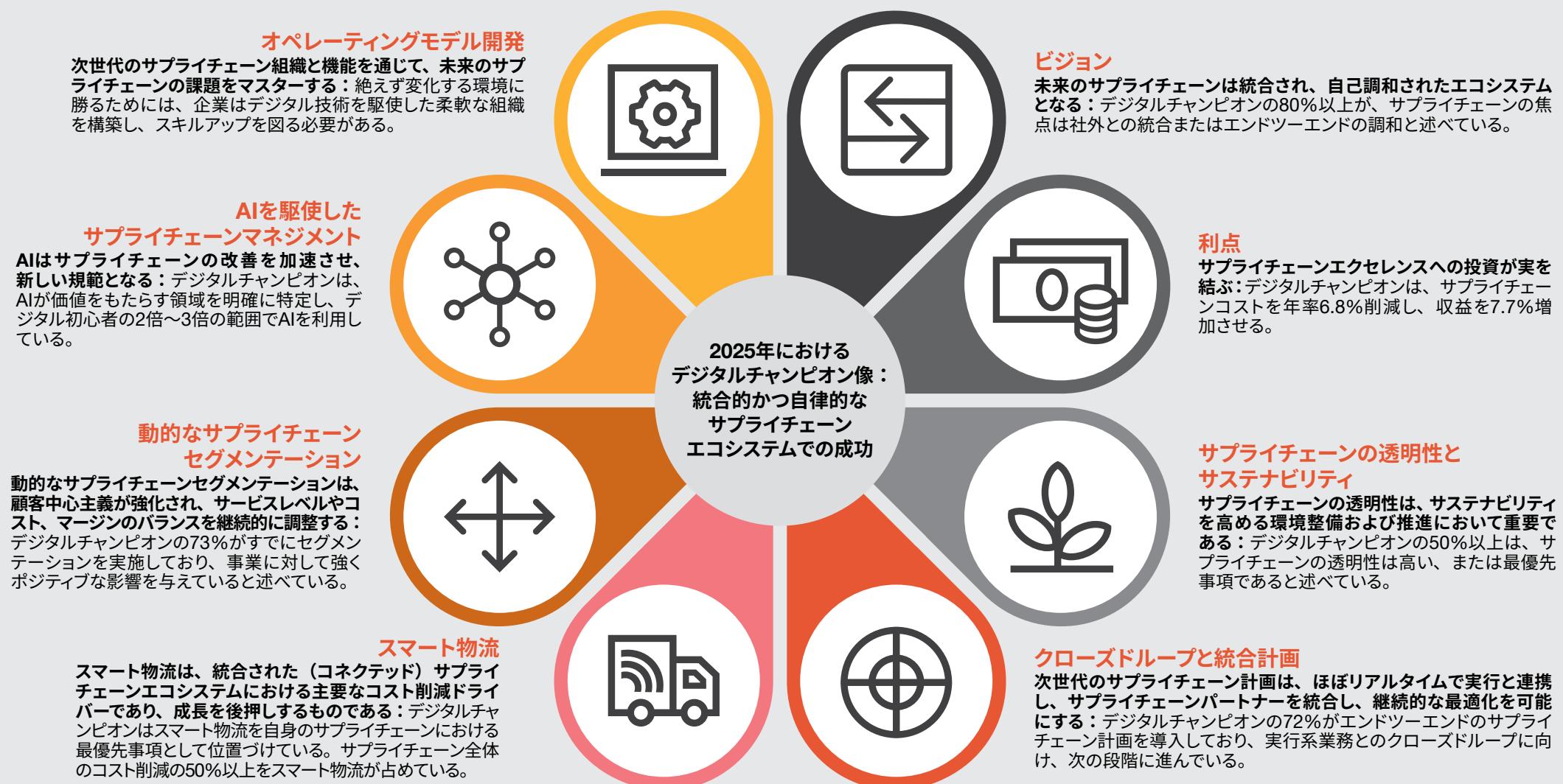
目次

エグゼクティブサマリー	5	企業スナップショット	
ビジョン	10	Continental	23
利点	14	アドバンテスト	29
サプライチェーンの透明性とサステナビリティ	18	Nokia	35
クローズドループと統合計画	24	TRUMPF	39
スマート物流フロー	30	Bayer Crop Science部門	45
動的サプライチェーンセグメンテーション	36	IKEA	50
AIを駆使したサプライチェーンマネジメント	40	本調査について	51
オペレーティングモデル開発	46	お問い合わせ先と謝辞	54

エグゼクティブサマリー



図表1：2025年のデジタルチャンピオン：統合的かつ自律的なサプライチェーンエコシステムで成功



~7%

昨年のデジタルチャンピオンのサプライチェーン関連
コスト削減効果

~8%

昨年のデジタルチャンピオンの増収効果

ビジョン

未来のサプライチェーンは統合され、自己調和されたエコシステムとなるでしょう。次世代のサプライチェーンは、エンドツーエンドに接続されます。つまり、研究開発、調達から製造、物流、マーケティング、営業まで、関連する全ての内部機能は共通のデータネットワークによりつながります。さらに、サプライヤー（第1次、第2次、さらにはそれ以降も含む）、物流サービスプロバイダ、顧客、イノベーションパートナーなど、関連する全てのサプライチェーンパートナーもサプライチェーン内に統合されます。データがある段階から次の段階に移行する線形チェーンではなく、サプライチェーン全体で継続的にデータ利用可能なサプライチェーンエコシステムとなります。そこでは、パートナーは関連情報にほぼリアルタイムで同時アクセスを行うことができ、情報に基づく最適な意思決定が可能になります。

このエコシステム全体のデータ透明性により、統合された透明性の高い物流だけでなく、同期化された需給計画が可能となります。企業は人工知能（AI）を活用して、最適化パラメータを定義し、それを意思決定の舵取りを行うアルゴリズムに組み込むことで、重要な活動を自律化させられるようになります。最

適化された選択（例えば、最適な製造場所での個々の注文にどのサプライヤーを使用するか、あるいはどの輸送手段と物流サービスプロバイダを使用するか、など）は、ほぼリアルタイムで全ての機能にわたって、自律的に行われます。これにより、企業はサプライチェーンのリスクを積極的に把握し、管理することができます。また、1つのサイズだけでは収まらないため、企業は動的なサプライチェーンセグメンテーションを使用して、複数のチャネルにまたがる顧客中心のセグメンテーションを強化し、同時に供給コストを最適化します。

サプライチェーンの現状と2025年の展望に関する回答を求めた本調査では、ほとんどの企業が初期段階にあり、新しいサプライチェーンケイパビリティと組織モデルに投資しているものの、デジタルチャンピオンがそれらをはるかに先行していることが分かりました。

利点

サプライチェーンエクセレンスへの投資は、実を結びます。デジタルチャンピオンは、デジタルサプライチェーンへの投資による恩恵を享受しています。2019年には、サプライチェーンコストを年

6.8%削減し³、7.7%の増収と相まって、他の企業をはるかに上回りました。OTIF（on-time in-full）配送のレベルを高めることで、顧客の満足度も高めています。

デジタルチャンピオンは、サプライチェーンエクセレンスによるメリットを引き続き享受し、サプライチェーンコストの9.1%を先進的なサプライチェーンケイパビリティに投じ、さらなる投資を継続する予定です。いずれも調査した他社よりも多額の投資を実施しています。

利点は数字だけにとどまりません。調査した全ての企業、特にデジタルチャンピオンにおいて明白です。高い収益性と優れた資産活用だけでなく、サプライチェーンを使用して事業全体の改善を推進しています。例えば、デジタルチャンピオンの28%が、より効果的なリスク管理は、高度なサプライチェーンケイパビリティへの投資から得られる3つの主要な利点のうちの1つであると述べています。

³ サプライチェーンコストを、調達コスト（直接材料を除く）+サプライチェーン計画と透明性+流通コスト（倉庫と注文管理、入出庫の輸送を含む）と定義しました。入荷輸送費が販売原価に含まれている企業については、別途見積もりを依頼しました。



ケイパビリティ

サプライチェーンの透明性はサステナビリティを高める環境整備および推進において重要です。 大多数の企業はサプライチェーンの透明性を優先事項としていますが、デジタルチャンピオンはエンドツーエンドの透明性実現について、より先行しています。製品コンテンツ、トランザクションレベルのサプライチェーンの収益性、ほぼリアルタイムの物流フローにおいて、はるかに高いレベルで可視化を実現しています。実際、透明性を実装しているデジタルチャンピオンのほぼ半分（47%）は、すでにサプライチェーンにおけるデジタルツインを使用することができます。これにより、総所有コストの透明性と動的最適化が向上しています。このような高い透明性は、サプライチェーン全体にわたる製品の保管追跡などの、高度なサステナビリティ要求への対応も可能にします。

次世代のサプライチェーン計画は、ほぼリアルタイムで実行と同期し、サプライチェーンパートナーを統合し、継続的な最適化を可能にします。 需給計画は、サプライチェーンマネジメント（SCM）の中核を成すものです。計画の精度と対応力を高めるための最善策は、サプライヤー、物流サービスプロバイダ、顧客を含むエンドツーエンドのサプライチェーンの範囲を網羅したアプローチを実施することです。このようなアプローチは関連する時間軸をまたぐため、短期、中期、長期の計画プロセスは分断されず、量産計画や財務計画と完全に統合し、関連づけられます。また、実際の注文、消費された原料、または生産の変動に基づいて、必要に応じ計画データを調整する能力を含め、計画と実行の間に強力な連携（クローズドループ）を確立することも重要です。これら全てのチェック項目を満たす計画は、同期化されたクローズドループ計画と呼ばれます。ほとんどのデジタル

チャンピオンは、重要な要素の1つであるエンドツーエンド計画策定をすでに実装しています。また、需要と供給のバランスを保ち、実行精度を高め、業務効率を向上させるために、さらに必要な手順を踏んでいるデジタルチャンピオンもいます。

スマート物流は、統合された（コネクテッド）サプライチェーンエコシステムの主要なコスト削減ドライバーであり、成長を後押しするものです。 商品の原産地から消費地までの物理的な流れを管理し実行することは、サプライチェーンの重要な部分です。その次の段階であるスマート物流は、サプライヤー、製造業者、流通業者、顧客間の物理的な出荷と情報の流れをインラクティブかつほぼリアルタイムで結び付け、サプライチェーンの透明性と統合計画を構築します。デジタルチャンピオンは、自動倉庫や次世代輸送管理システム（TMS）を含むスマート物流をサプライチェーンにおける最優先事項と位置づけています。スマート物流は、サプライチェーン全体のコスト削減の半分以上を占めており、効率性を最大化する上で重要な役割を果たします。また、新しいBusiness-to-Business-to-Consumer（B2B2C）およびB2C事業モデルの主要な成功要因であり、新しい収益源と成長にも大きく貢献しています。物流エコシステムの全てのパートナーとプロセスを完全に連携させることで、大手企業は物流ネットワークを戦略的資産に変え、多様なチャネルの要件をよりよく管理することができます。

動的なサプライチェーンセグメンテーションは、顧客中心主義が強化され、サービスレベル、コスト、マージンのバランスを継続的に調整します。 初期のサプライチェーンセグメンテーションでは、企業は各顧客と製品の組み合わせを、あらかじめ定義されたセグメントに割り当てていましたが、現在では、各トランザクションをサプライチェーンセグメントのいずれかに動的に割り

当することができます、柔軟かつ要求主導型に移行しています。サプライチェーンの主要プロセス（計画、調達、製造、納入）は、特定のビジネスニーズを満たすよう最適化されます。特にデジタルチャンピオンは、個々の製品や取引に適用されるスマートなアルゴリズムに基づき、この強化された動的なサプライチェーンセグメンテーションをより一層活用しています。これにより、顧客中心主義、柔軟性、高スループットを実現し、パフォーマンスは大幅に向上します。また、動的セグメンテーションにより、コストとサービスレベル、需要と供給、製品ポートフォリオ（製品導入やフェーズアウトなど）、製品ごとのサプライチェーンフローなどの意思決定を行った際に、さまざまなトレードオフを継続的にシミュレートし、バランスを取ることができます。これら全ての要因を考慮すると、全体的な総所有コストの観点に基づいて最適化的決定を行うことができます。



AIを駆使したサプライチェーンマネジメント

AIはサプライチェーンの改善を加速させ、新しい規範となります。
AIは、効率的な意思決定を推進し、変化する状況に自律的に適応できるシステムを構築するポテンシャルがあり、サプライチェーンケイパビリティにとって非常に強力な加速要因です。機械学習や自然言語処理などの高度なAI手法をサプライチェーンケイパビリティに適用することにより、企業は透明性を高め、より良い計画で、物流フローを強化することができます。デジタルチャンピオンは、他社に先行してデータを広範にわたり活用しており、サプライチェーンの重要な意思決定にAIを適用している割合が高いのです。

しかし、AIの活用は必ずしも簡単ではありません。企業は、サプライチェーン全体で適切なデータを確実に生成することによってもたらされる課題を克服する必要があります。構造化データと非構造化データのインテリジェントな組み合わせが、データ分析の基盤となります。データポイントは、さまざまなソースから発生しており、内部、外部、または一般公開されているデータソースから生成される場合があります。そのため、これらの多

様な情報源を全て読み取り、取り除き、分析できるデータネットワークを確立することが重要となります。また、アルゴリズムの解釈可能性と説明可能性や、バイアスの可能性を考慮するなどして、責任を持ち、十分なガバナンスによりAIを適切に導入することも重要です。

オペレーティングモデル開発

次世代のサプライチェーン組織とケイパビリティを通じて、将来の課題を克服します。本調査に参加した企業が抱える課題の上位3つは、収益性の管理、数量調整における柔軟性の向上、サプライチェーンの可視性とトレーサビリティの向上です。デジタルチャンピオンはすでにこれらを克服しており、サプライチェーンの主要な課題として、循環性と持続可能性、マスターデータの技術的成熟度と信頼性を認識しています。これらを克服するために、企業は高度なケイパビリティを推進し、継続的なイノベーションを促進するための重要な戦略を採用しています。サプライチェーンセンター・オブ・エクセルンス (CoE) は、共通の出発点であり、最先端のITインフラを含む強力なテクノロジーバックボーンの確立も重要です。デジタル初心者とデジタルフォロワーは、

IT機能とサプライチェーンを統合してITと事業を密接に結び付けるという基本に最も重点を置いています。一方、デジタルチャンピオンでは、サプライチェーン機能に高度な分析を組み込むことを最優先事項としています。これにより、自己調和が可能な、自律的なサプライチェーンの確立が可能となります。

環境が絶えず変化する中で、企業は継続的に適応し、改善していく必要があります。これは、サプライチェーン関係者のスキル強化、デジタル人材の獲得、部門横断的なチームでの管理など、とりわけ人材に焦点を当てることを意味します。最終的には、効率性を高め、サプライチェーンのイノベーションを加速させ、組織の俊敏性を高めるために、企業はより広いエコシステムにおける外部パートナーとのサプライチェーン上の連携を促進する必要があります。

ビジョン

未来のサプライチェーンは接続され、自己調和されたエコシステムとなる

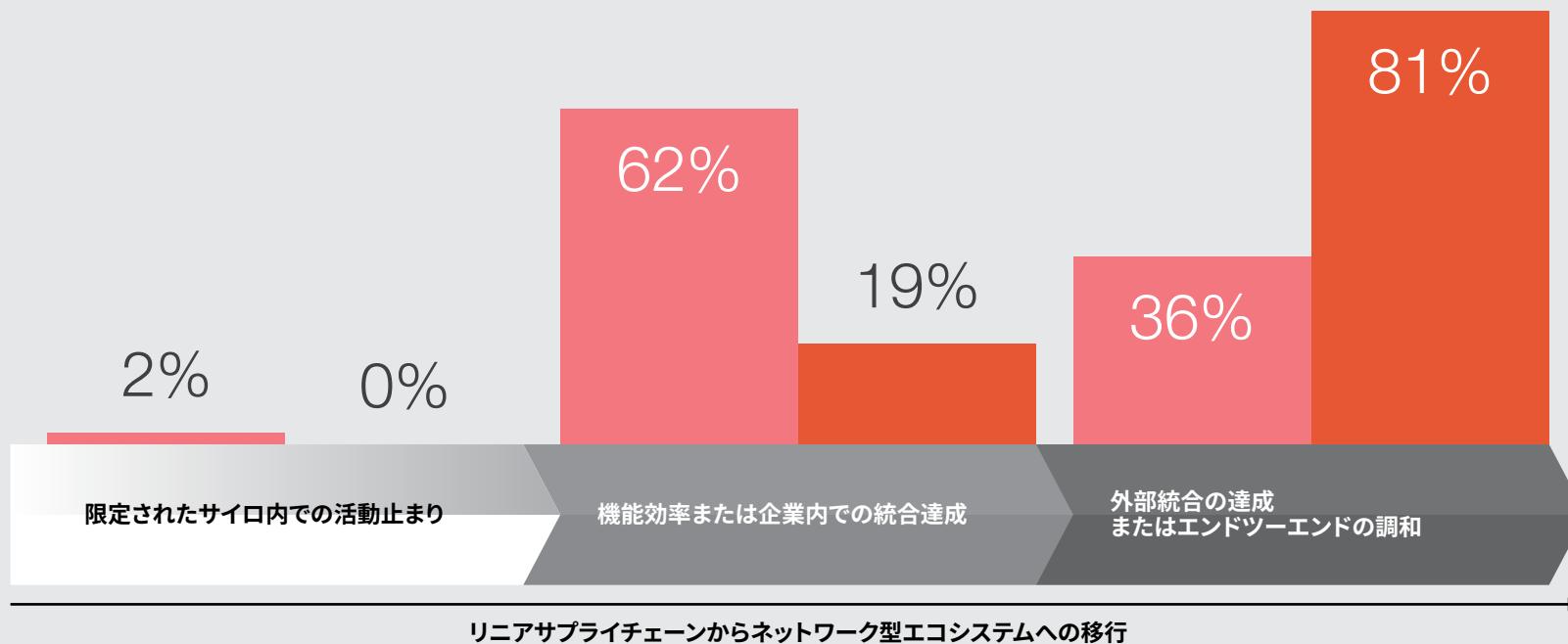
次世代のサプライチェーンエコシステムは、今日のサプライチェーンよりもはるかに洗練されたものになるでしょう。研究開発（サプライチェーンの設計など）、財務、販売、カスタマーサービス（オンラインやその他の新しい顧客チャネルの実現など）など、企業全体の機能とサプライチェーンの連携に注力することになります。また、先駆者はデジタル技術を活用して、サプライチェーン全体にわたって双方向かつほぼリアルタイムの接続性を確立します。



受注から原材料の調達、生産、配送まで、さらには製品寿命にともなう回収による逆方向のフローまで、これらのつながりは内部と外部の両方で実行されます。企業は、このようなサプライチェーンの生態系を自己調和し、一方ではサプライヤー（直接つながる第1次サプライヤーだけでなく、第2次サプライヤー、さらにはそれ以上も含む）と密接に協力し、他方では物流サービスプロバイダや顧客と協力して、サプライチェーンのパフォーマンスの全ての側面を最適化します。企業の優先順位とAIベースの意思決定パラメータに応じて、動的に対応する自律的な「コース修正」を行うことができるため、これらの新しいサプライチェーンエコシステムは、真の意味で自己調和され、自己学習できているといえます。

企業はすでにどこまでこの時流に乗っているのでしょうか。本調査では、ほとんどの回答者が、企業内の個々の機能が分断（サイロ化）されている従来のサプライチェーンケイパビリティを改善する必要があると、すでに認識していることが分かりました。ほとんどの企業は、研究開発、財務、営業、カスタマーサービスのサプライチェーン内での内部統合、または機能的な効率化達成のいずれかに注力する（62%）と報告しています（図表2参照）。これらは最初のステップとしては良いですが、次のレベルに到達するにはさらなる取り組みが必要となります。

図表2：先行企業は機能効率化の先にある、エンドツーエンドの組織化されたエコシステムに向かっている



>80%

サプライチェーンの外部統合やエンドツーエンドの組織化に注力するデジタルチャンピオンの比率

全企業ではわずか36%にすぎない



幅広いエコシステムの中で、サプライヤー、物流サービスプロバイダ、顧客と外部連携することで、企業はより緊密な調整を実現し、需要パターンをより深く理解することができます。最終的な目標はエンドツーエンドの組織化であり、計画と実行のほぼリアルタイムかつ包括的な統合を実現します。これには、サプライチェーンのプロセスや意思決定の大部分を、社内外パートナーとの間で自動化することも含まれます。サプライチェーンをエンドツーエンドで結ぶにあたり、デジタルチャンピオンと他の回答者との間に明白なギャップが見られました。サプライチェーンの外部統合またはエンドツーエンドの組織化を達成したのは全体の36%にすぎませんが、デジタルチャンピオンは81%に及んでいます。

自律的かつ自己最適化するサプライチェーンの構成要素

アナログのサプライチェーンから、自律的に統合された、自己最適化できるサプライチェーンエコシステムへの進化は複雑ですが、全ての企業が考慮すべき中核となる構成要素がいくつか存在します（図表3参照）。



サプライチェーンの透明性とサステナビリティ：多階層でのデータフローやサプライチェーン全体の全てのデータのシームレスな接続により、製品、サプライチェーン、顧客、財務の360度の視点、完全に透明でサステナブルなサプライチェーン、原材料の再利用、完成品とサービスのライフサイクルの延長、サプライヤーと他のパートナーの統合を提供します。



クローズドループでの統合計画と実行業務：顧客から第2次サプライヤーまでのエンドツーエンドでの計画業務は、短期および長期の時間軸をカバーし、カネ（財務）と数（SCM）の統合、継続的な需給バランス調整、実行系業務への連携・同期、協働作業のワークフローや高度な分析による自動化された意思決定を行います。



スマート物流：マルチモーダルでのインバウンドおよびアウトバウンド輸送、自動倉庫、効果的な輸送管理システムと倉庫管理システム、最適化された動的な流通フットプリント、オムニチャネル注文管理、B2B2C/B2Cデリバリーモデルを提供します。

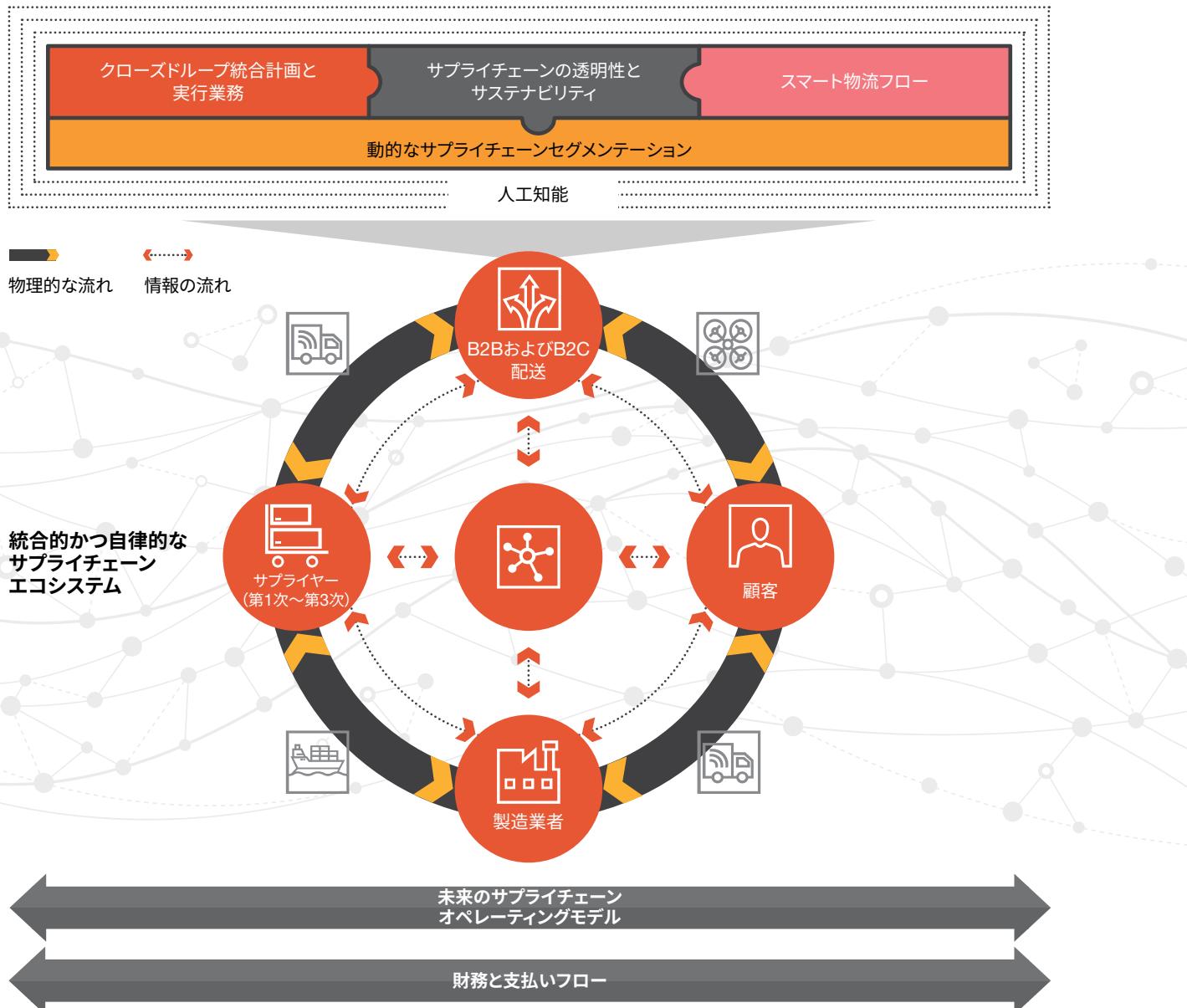


動的なサプライチェーンセグメンテーション：サービス、マージン、コスト、在庫などのパラメータから結果を分析し、主要なビジネス要件をサポートするためのセグメンテーション戦略と実行オプションを確立します。サプライチェーンを顧客の注文ごとに再度セグメント化するだけでなく、市況や製品の仕様に応じて再編成可能な柔軟性も保持します。



AIを駆使したサプライチェーンマネジメント：サプライチェーンに沿って完全に接続されたデータネットワークとAIを活用し、デマンドセンシングによるより良い需要予測を提供します。サプライチェーン内の機械学習活用に基づきパターンを検出し、それに応じて適切な措置を発動させることで、最終的には完全に自律したサプライチェーンと効果的な最適化の決定を可能にします。

図表3：統合的かつ自律的なサプライチェーンエコシステムの概要



これらの領域を極めることは、企業が製品の物理的な流れや、サービスの（ときには仮想的な）提供を、よりきめ細かく、はるかに効率的に管理するのに役立ちます。また、機械学習ベースの継続的な改善策を通じて、より効果的な推進が可能となります。サプライチェーンは、ビジネス変革の不可欠な一部となり、真の競争優位性の源泉となるでしょう（図表3参照）。

しかし、そこに到達し、途中で発生するハードルを克服するためには、大幅な改革が必要です。特に、従業員のマインドセットや教育プログラムには、真のトランسفォーメーションアップスкиリングを含める必要があります。また、企業は革新的なプロセスや働き方を採用する必要があります。つまり、実現可能な技術を選択的に導入し、デジタルプロセスや役割と責任の再設計を含む、組織体制に関するさまざまな問題を慎重に検討することを意味します。要するに、企業は次世代のサプライチェーンオペレーティングモデルを導入する必要があります。そうすることができれば、ローカルに組織化されたサプライチェーンの柔軟性を維持しながら、効果的に集中管理と可視性を兼ね備えることができるのです。

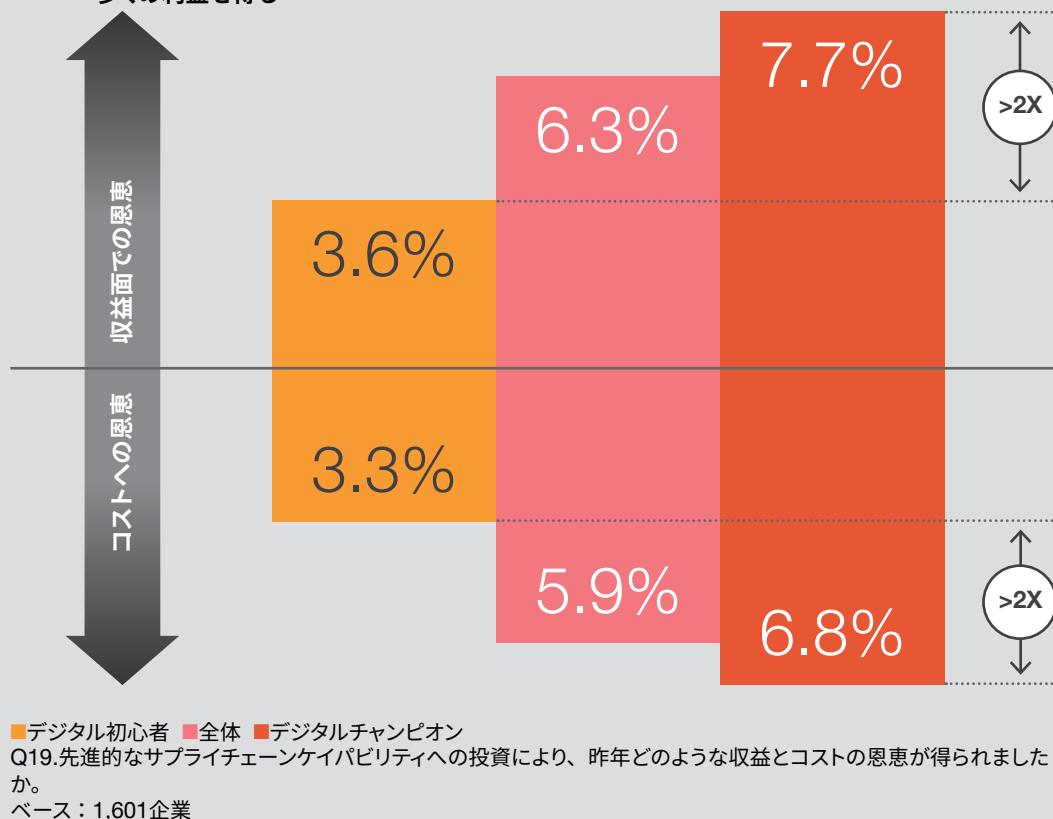
利点

サプライチェーンエクセレンスへの投資が、
実を結ぶ

先進的なサプライチェーンケイパビリティの構築に注力する取り組みは、調査企業すでに利益をもたらしており、その傾向はデジタルチャンピオンで非常に顕著です。昨年の調査では、6.8%のサプライチェーンコストの削減と7.7%の収益増加が報告されています。これらの結果は、全体平均を大幅に上回るだけでなく、デジタル初心者が達成した結果の2倍以上に及びます（図表4参照）。



図表4：デジタルチャンピオンは、高度なサプライチェーンケイパビリティへの投資により、多くの利益を得る



これらの収益はどこからやってくるのでしょうか。私たちの経験では、サプライチェーンへの投資により、顧客中心主義の向上とリードタイムの短縮が実現し、企業はより多くのビジネスを獲得することができています。先行企業は、新しいビジネスモデルや革新的なデジタルサービスを導入して新規顧客チャネルを開拓していますが、これらは全て潜在的な収益源となります。

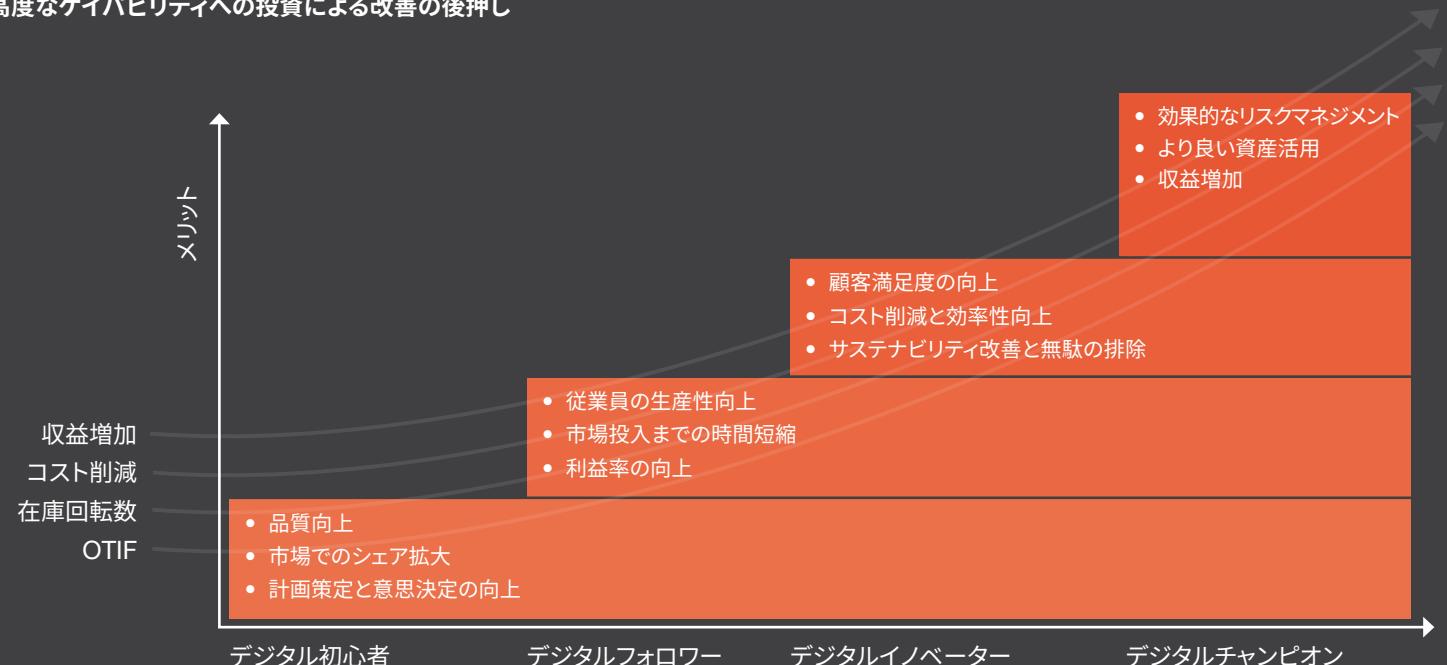
本調査の回答者は、高度なサプライチェーンケイパビリティへの投資からさまざまなメリットが得られていると述べています。最も大きな利点は、計画立案内容の改善、品質の向上、顧客満足度と顧客維持の向上など、戦略的なものです。その他、収益性の向上や資産の活用など、財務面のメリットがあります。それ以外に、市場投入までの時間の加速、配送までの時間の短縮など運用面でのメリットもあります。しかし、企業が享受できるメリットの種類は、サプライチェーンがどのような段階にあるかによって異なります。

デジタル初心者は、品質改善、市場シェア、計画において最大の価値を得ています（図表5参照）。より先進的な企業では、このような基礎を固め、改善を続けていますが、市場投入までの時間の加速、顧客満足度の向上、リードタイムや無駄の削減など、他の側面からも恩恵を受けています。サプライチェーンの成熟度曲線に沿って進んでいる企業は、累積的に大きなメリットを得ており、デジタルチャンピオンが最も総合的なメリットを享受しています。また、デジタルケイパビリティを活用して革新的なビジネスモデルやサービスを導入するなど、サプライチェーンのリスクを軽減し、資産活用を最適化し、収益を増加させる能力を向上させることで、運用面での優位性を獲得しています。

効果的な リスク マネジメント

デジタルチャンピオンは、サプライチェーンリスクを軽減する能力を高め、恩恵を得ている。

図表5：高度なケイパビリティへの投資による改善の後押し



Q18.先進的なサプライチェーンケイパビリティへの投資を増やしたことでのメリットは何ですか。
ベース：1,601企業

効率的なサプライチェーンは、多數のリスク要因によってパフォーマンスが阻害されます。例えば、世界規模の健康被害による供給ひっ迫や、天候リスク、港湾の混雑、ストライキ、または交通異常による配送スケジュールへの影響などがあります。統合された効果的なTMSと透明性の高いソリューションは、これらのリスクを特定するだけでなく、それらを補正する方法を自動的に提案することができます。これらを含めたデジタ

ルツールは、オンタイムデリバリーの実現能力に劇的な影響を与えます。同様に、製造現場では、重要部品の在庫不足など、品質や材料の入手可能性リスクに瀕しています。これらのオペレーションリスクを効果的に管理するには、スマート製造実行システム（MES）やインライン品質管理との統合など、高度なデジタルソリューションが必要です。



デジタルチャンピオンはこれらのソリューションを実装しており、在庫回転やOTIFなどの主要なサプライチェーンのパフォーマンス指標については、後発企業よりもはるかに先行しています。本調査は、デジタルチャンピオンがデジタル初心者よりも在庫回転率が53%も高く、在庫最適化でも優位に立っていることを示しています。OTIFのパフォーマンスレベルも同様に高く、デジタルチャンピオン5社のうち4社（84%）は90%以上のOTIFを達成しています。

これらの基準は、サプライチェーンを次のデジタル成熟度レベルへ引き上げることで企業が獲得できるものを明確にしています。在庫回転を高めることで、貴重な運転資本を有効活用できます。そして、高い配達効率により、サプライチェーンコストが削減され、顧客満足度を向上させることができます。

ほぼ全ての回答者がすでに先進的なサプライチェーンケイパビリティに投資しており、これらの投資は利益をもたらしています。先進的なサプライチェーンケイパビリティへの投資回収期間は、調査企業全体で平均2年未満となっています。

昨年、デジタルチャンピオンはサプライチェーンコスト全体の9.1%をデジタルに投資しました。この数字は、調査対象全体をはるかに上回っています。また、今後5年間では平均11.8%と、より多くの投資を計画しています（図表6を参照）。一方、デジタル初心者の投資レベルはチャンピオンに比べはるかに低いため、さらに遅れをとる危険性があります。

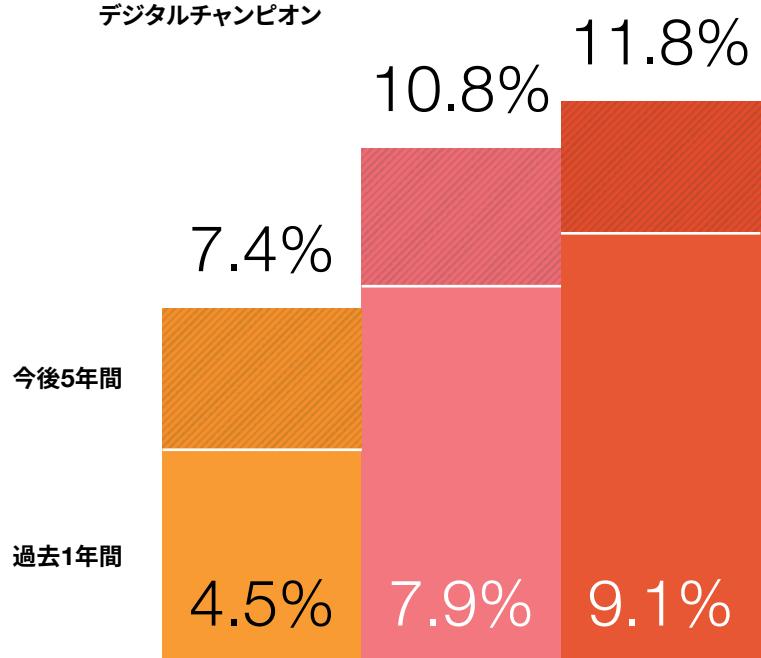
84%

90%以上のOTIFを達成したデジタルチャンピオン
比率

1.8 years

先進的なサプライチェーンケイパビリティへの投資
回収期間

図表6：高度なケイパビリティへの投資で他を圧倒する
デジタルチャンピオン



■デジタル初心者 ■全体 ■デジタルチャンピオン

Q17.あなたの会社は、昨年のサプライチェーンコストの合計に対する、人、プロセス、データ、IT／テクノロジーといった先進的なサプライチェーンケイパビリティにどの程度投資しましたか。また、今後5年間にどの程度投資する予定ですか。
ベース：1,601企業

サプライチェーンの透明性と サステナビリティ

サプライチェーンの透明性は、サステナビリティを高める環境整備および推進において重要なである

サプライチェーンの透明性は新しい概念ではありませんが、高度なケイパビリティによってまったく新しいレベルの可視性が可能になります（図表7参照）。企業は、原材料から顧客に至るまで、あるいはその逆方向も含めて、多種多様な情報源から、サプライチェーン全体にわたって生成されているあらゆるデータと関係性を掴むデータネットワークを使用し始めています。



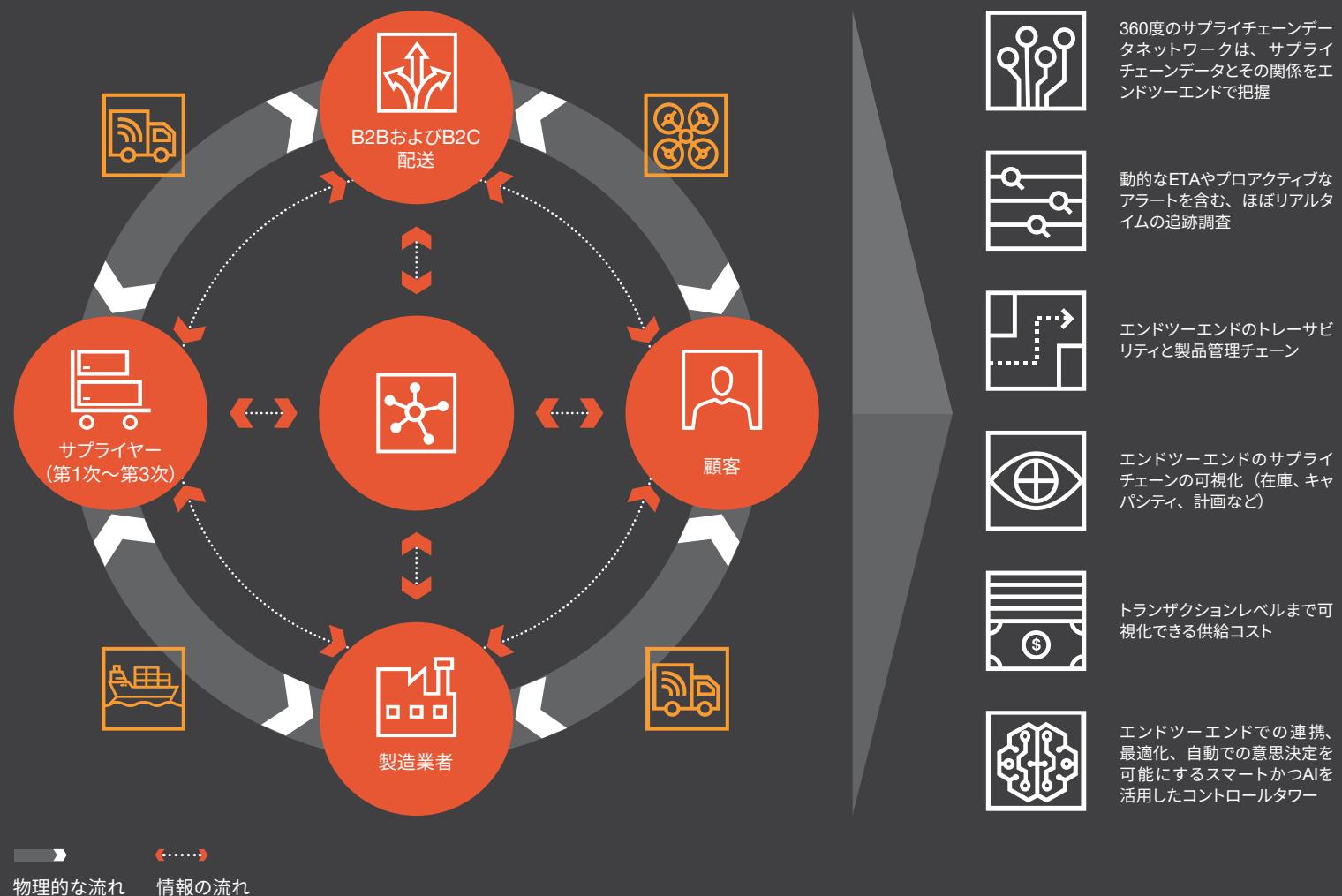
製品のライフサイクル全体を360度の視点で見ることによりカバーできること

- 製品の起源（誰が製品とその構成品を生産したか、どの原材料を使用したか、どこから調達したか）
- 配送サイクル（製品倉庫がどこにあったのか、いつ出荷したのか、どの輸送モードを使用したのか、また輸送中に何が起こったのか）
- 顧客行動（顧客はどのように製品を使用しているか、製品にどのようなフィードバックがあるか）

サプライヤーから異なる階層の取引先、顧客に至るまで、サプライチェーン全体で実際に起こっていることの透明化が可能となりました。これには、製品の起源と原材料、注文、出荷、在庫、生産能力や特定のバッチ、商品、シリアル番号での供給コストなどの、個々のトランザクションレベルでの可視化が含まれます。

製品はエンドツーエンドで追跡できるため、企業は正確な製品管理チェーンを確立することもできます。例えば、原材料が戦闘地域や環境破壊を引き起こす方法により調達されていないということを示すことで、製品が環境や社会に与える影響をより深く理解したい要求に応えられます。また企業は製品の起源を顧客に伝え、製品に対する信頼を高めることができます。これにより、まったく新しいサービスの提供やビジネスモデルさえも可能になります。

図表7：サプライチェーンの透明性の概要



ほぼリアルタイムの追跡調査により、サプライチェーンを効率的に管理し、業務を最適化することができます。生産ラインへの原材料や部品の入荷情報、倉庫での完成品の入荷情報が常に更新されるため、企業は在庫レベルをより正確に管理できます。また、追跡調査により、到着時間の見積もりだけでなく、ほぼリアルタイムの情報に基づいた継続的な更新や、出荷状況を把握するためのプロアクティブなアラート機能を提供することで、顧客を惹きつけ、既存の関係を構築することにも役立ちます。

サプライチェーン全体にわたる可視化（原材料から顧客まで、その逆方向やその間の全てのステップ）は、統合され、接続され、自己最適化されたサプライチェーンエコシステムというビジョンを実現するための前提条件となります。デジタルチャンピオンはすでにこれを認識しており、86%はサプライチェーンの透明性を優先し、55%はそれを優先度が高いまたは最優先事項と評価しています。

また実現に向け、調査対象全体の2倍以上に相当する62%が、すでに導入しています（図表8参照）。透明性は、AIの効果がすでに実証されてきた分野であり、デジタルチャンピオンの43%が、透明性を生み出すためにAIソリューションを利用しています（図表9参照）。

55%

のデジタルチャンピオンはサプライチェーンの透明性が最優先事項

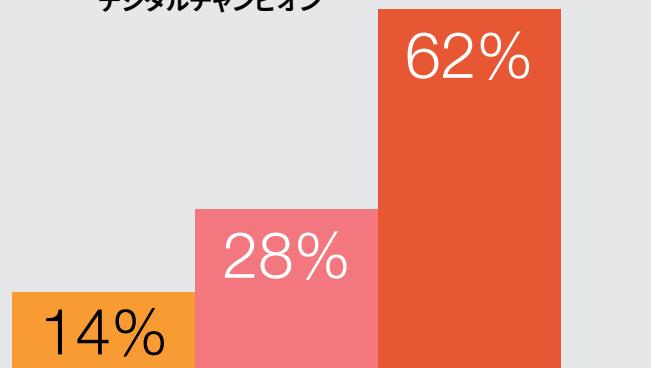


サプライチェーンを流れる膨大な量のデータの中から関連するパターンを検出することで、AIはサプライチェーンマネジャーが主要な指標の可視性を向上させ、サプライチェーンの複雑な仕組みをよりよく理解できるよう支援します。これは、自律的なサプライチェーンへの第一歩となります。

また、AIを駆使したサプライチェーンの透明性ソリューションは、サプライチェーンリスク（供給不足、出荷遅延、天候リスク、サプライチェーンパートナーの財務リスクなど）をより能動的に特定して管理できます。潜在的な脅威（代替サプライヤーの選択、出荷

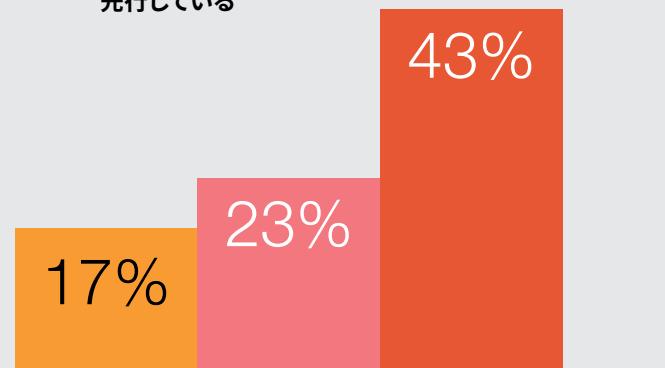
ルート変更など）に対処するためのさまざまなオプションを検証することで、サービスレベル、リードタイム、コストに対する潜在的な影響について理解を深めます。これにより、リスクを軽減し、サプライチェーンへの影響を最小限に抑えるための予防措置を講じることができます。

図表8：サプライチェーンの透明性に優れている
デジタルチャンピオン



サプライチェーンの透明性をどの程度実施していますか（透明性の一部または全部を実施していると回答された方）。
ベース：1,601企業

図表9：デジタルチャンピオンはAIを活用した透明性の実現に先行している



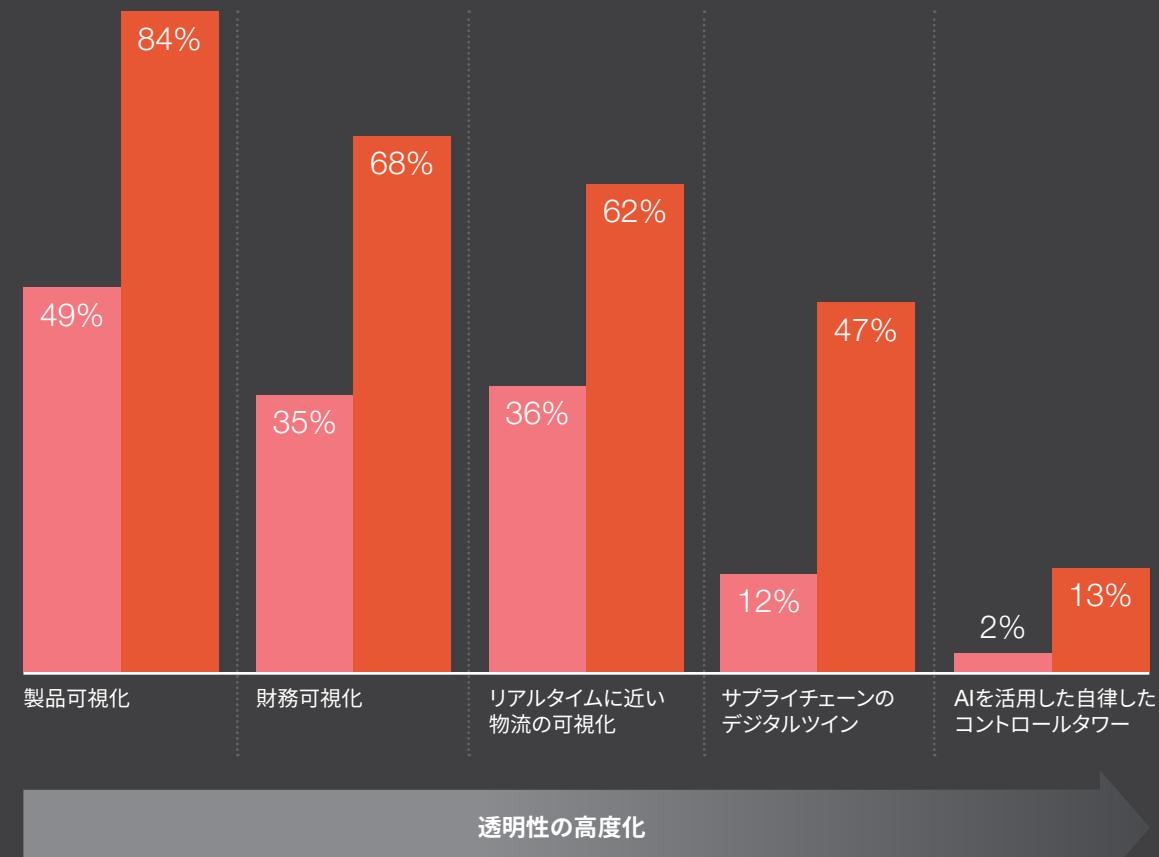
サプライチェーンの透明性を高めるために、AI、機械学習、ディープラーニングを適用していますか（「はい」と回答された方）。
ベース：1,601企業

デジタルチャンピオンは、高いレベルでのサプライチェーンの透明性実現に向けて、はるかに長い道をたどってきました。ほとんどは、製品の内容、主要な財務指標、物流フローをほぼリアルタイムで可視化しています（図表10参照）。対照的に、全体ではほとんどがまだこれらの基本をこなせていません。

さらに印象的なのは、すでにコントロールタワーを使って、サプライチェーンで何が起きているかをデジタルツインとして生成する能力を持つデジタルチャンピオンの数の多さです。デジタルツインは、基本的にはサプライチェーンの仮想レプリカです。例えば、サプライチェーンで実際に起こっていることを計画（生産能力、需要、在庫など）と比較してシミュレーションを実行するために使用でき、推奨案を作ることができます。サプライチェーンの透明性を実装しているデジタルチャンピオンの約13%は、すでに次世代のサプライチェーンを導入しており、エンドツーエンドのサプライチェーンの調和を促進するAI対応の司令塔を使用しています。AI対応のコントロールタワーは意思決定を自動化し、サプライチェーンエコシステムの最適化を可能にします。例えば、実際のリードタイムだけでなく、ほぼリアルタイムの出荷、受注、消費の詳細も取得。この情報を計画策定にリンクすることで、在庫計画を動的かつ自律的に最適化し、自律的なサプライチェーンに近づけることができます。

ここでも、企業スケールが問題となります。透明性を実装している大企業は、中小企業よりもサプライチェーンの可視化が顕著になっています。例えば、売上高50億米ドルを超える企業の半数以上が、ほぼリアルタイムで財務指標や物流フローの可視化を達成しているのに対し、1億米ドルから9億99百万米ドルの企業では、達成できているのはわずか16%にすぎません。

図表10：サプライチェーンの透明性の実現領域



■全体会社 ■デジタルチャンピオン

現在、サプライチェーンの透明性はどの領域で実現されていますか。

ベース：1,081企業

デジタルチャンピオンは高レベルの透明性を実現することによって、新たな、持続可能で循環的なサプライチェーンの可能性も切り拓いています。これは、デジタルチャンピオンにとって今後5年間のサプライチェーンにおける最重要課題です。サプライチェーンのサステナビリティには、多くの要因があります。企業は、公正な労働慣行、安全衛生、環境保護など、社会的責任に関する独自の基準を満たすパートナーと協業していく方針です。そのため、サプライヤーや他のパートナーがどのように事業を展開しているかを十分に理解している必要があります。前述したように、木材製品が認証された森林を原産としていることを確認するなど、製品トレーリングに関する顧客の要求を満たすことを目指しています。例えば、電気自動車を物流に使用したり、工場や倉庫のエネルギー効率を高めたりなど、サプライチェーンを可能な限りCO₂ニュートラルなものにしようと努力しています。また、規制または「循環型」ビジネスを構築しようと熱意によって、製品終売時の回収といった「リバースロジスティクス」に取り組むケースもあります。

最終的には、サプライチェーンのサステナビリティを強化することは、倫理的に原材料を調達し、社会的な問題に対処しているといった信頼を高め、企業の評価を向上させる可能性を秘めています。[PwCの第23回世界CEO意識調査](#)によると、10年前と比較して、今日のCEOは、評判の優位性、新製品とサービスの機会、政府または財務的インセンティブなど、環境配慮による利点を重視しています。例えばCEOの30%は、気候変動への対応が、従業員を含む主要ステークホルダーの間で組織の評判を高めることになると強く同意しています。

技術的観点：ブロックチェーン

デジタル技術は、このような透明性を実現するために不可欠であり、デジタルチャンピオンは導入を進めています。72%がすでにサプライチェーンの透明性プラットフォームを実装しており、大多数（87%）が標準的なソフトウェアソリューションを利用しています。全てのサプライチェーン技術の中で標準ソリューションの使用率が最も高くなっています。ほぼ全てのデジタルチャンピオン（97%）がすでにベンダーを決めており、調査対象のほとんどの企業（84%）も同様です。

透明性を生み出す手段として、まだ主導権を得ていない技術の1つがブロックチェーンです。ブロックチェーンの実装は、全体のわずか5%、デジタルチャンピオンでも3分の1未満（27%）にすぎません。とはいえ、可能性を探すことには明確な関心があり、特にデジタルチャンピオンでは、37%がブロックチェーンソリューションのパイロットを開始し、さらに33%が今後5年間でパイロット実施を計画しています。一方で、全体でブロックチェーンのパイロットを実施している、あるいは関心を示しているのは、約半数（49%）にとどまります。全体の64%の企業がソリューションを自社開発するか、標準的なソフトウェアを購入するかを決めていませんが、このような取り組みを推進するための最善の方法については、まだ大きな不確実性があります。多くの企業にとって、ブロックチェーンの明確なビジネスケースの開発には、まだ課題があることを示唆しています。



企業スナップショット Continental

テクノロジー企業であるContinentalは、持続可能で統合されたモビリティ技術とサービスを開発し、自動車、機械、交通、輸送のための安全で効率的かつインテリジェントで手頃な価格のソリューションを提供します。ContinentalグループのAutomotive Technologiesのサプライチェーンは非常に複雑で、生産拠点数は約50、サプライヤー数は約3,000、購入部品数は世界中で1,000億個となっています。

自律的な供給ネットワークのビジョンを現実に

急速に変化する自動車産業に対応するため、Continentalは「Fast Forward 2030」ビジョンを開発しました。このビジョンは、Continentalのサプライチェーンにおけるデジタルトランスフォーメーションを自律的な供給ネットワークへと推進しています。2030年までに、Continentalは全てのシステムを接続し、クラウドに保存されたデータを、全ての関連ユーザーにリアルタイムで情報共有することを目指しています。意思決定はビッグデータとAIを使用して最適化されます。透明性と可視性は、この進化の重要な要素です。これには、転送中のリアルタイム接続と、社内外のビジネスパートナーとの統合も含まれます。「コントロールタワー」は、自律的に供給ネットワーク全体を監視し、舵取りを行うことで、Continentalの非常に複雑な活動を能動的に指揮することを可能にします。

Continentalの供給ネットワークに関するビジョンと戦略は、デジタル工場構想や産業エンジニアリングのデジタル化、ITインフラ計画、AIデータ分析など、Industry 4.0の全活動のためのフレームワークを構築しています。この戦略の中で、Continentalは、デジタル供給ネットワークに特に焦点を当てた6つを含む、22の戦略的領域を定義しています。これらのそれぞれに、5カ年計画と費用対効果分析があります。

Continentalは、ドイツのレーゲンスブルク（エレクトロニクス）とスロバキアのズボレン（メカニカルプラント）の2つのIndustry 4.0モデルプラントでのパイロットにより、ビジョンを実践に移行し始めました。レーゲンスブルクでは、7,000個のセンサーにジオロケーション技術を用い、5センチの精度でタッチレスのマテリアルフローを実施しています。ジオフェンシングとジオロケーション分析を使用すると、自律的な供給ネットワークに必須となる、資産のシームレスな追跡とリアルタイムの位置特定が実現できます。この情報を製造・供給ネットワーク計画と結び付けることで、計画の正確性が

向上し、供給ネットワークのずれを予測できるようになりました。また、トラックドライバー向けのソフトウェア対応予約や、緊急に必要な商品を優先する高速レンシステムを活用した統合輸送システムも導入されています。

Continentalはすでに、サプライチェーンのデジタルツインの開発と、そのマテリアルサプライフローのためのクラウドソリューションの使用を開始しています。インテリジェントアルゴリズムを使用すると、原料供給の課題がボトルネックを引き起こす可能性があるかどうかを、迅速かつ能動的に特定できます。その結果、在庫の再配分や生産計画などの対策を迅速に講じることができ、顧客納品の混乱を回避することができます。また、配送が途絶する可能性がある場合の情報提供までのリードタイムも、数日から数時間へと大幅に短縮されます。さらに、このソリューションは部品供給のための統合的なリスク管理を促進し、Continentalとそのサプライヤー間の完全に統合されたインターフェースとしての役割を果たします。リスク防止は、データ分析（データマイニング、記述・予測分析、アラート）の先進的な手法と、ビッグデータやクラウド技術の活用によってサポートされています。

クローズドループと統合計画

次世代のサプライチェーン計画は、ほぼリアルタイムで実行と同期し、サプライチェーンパートナーを統合し、継続的な最適化を可能にする

エンドツーエンドのサプライチェーンにおいて透明性を確立した企業にとって、さまざまな機会がサプライチェーン計画の改善につながります。かつては、計画は組織内の部門単位で行われることが多く、現在の市場動向や将来を見据えたデータではなく、過去のデータとプランナーの経験に基づくことがほとんどでした。それはすでに変化し始めており、先進的な計画アプローチは、オペレーションを即応で、効率的で、統合されたものにしようとする企業にとって、効果的な基本要素であることが証明されています。



これらのアプローチには以下が含まれます：

- 顧客とサプライヤーのエコシステムデータの計画プロセスへの統合
- 機能横断的または全社的な長期計画（統合事業計画）と連携
- 計画業務全体にわたるボリューム（数）のデータと財務データの統合
- 計画と実行の直結

これらのアプローチは、需要と供給のバランスを維持し、例えば、自動化され差別化された補充を用いることで、インパクトを最大化するための業務調整に役立っています。

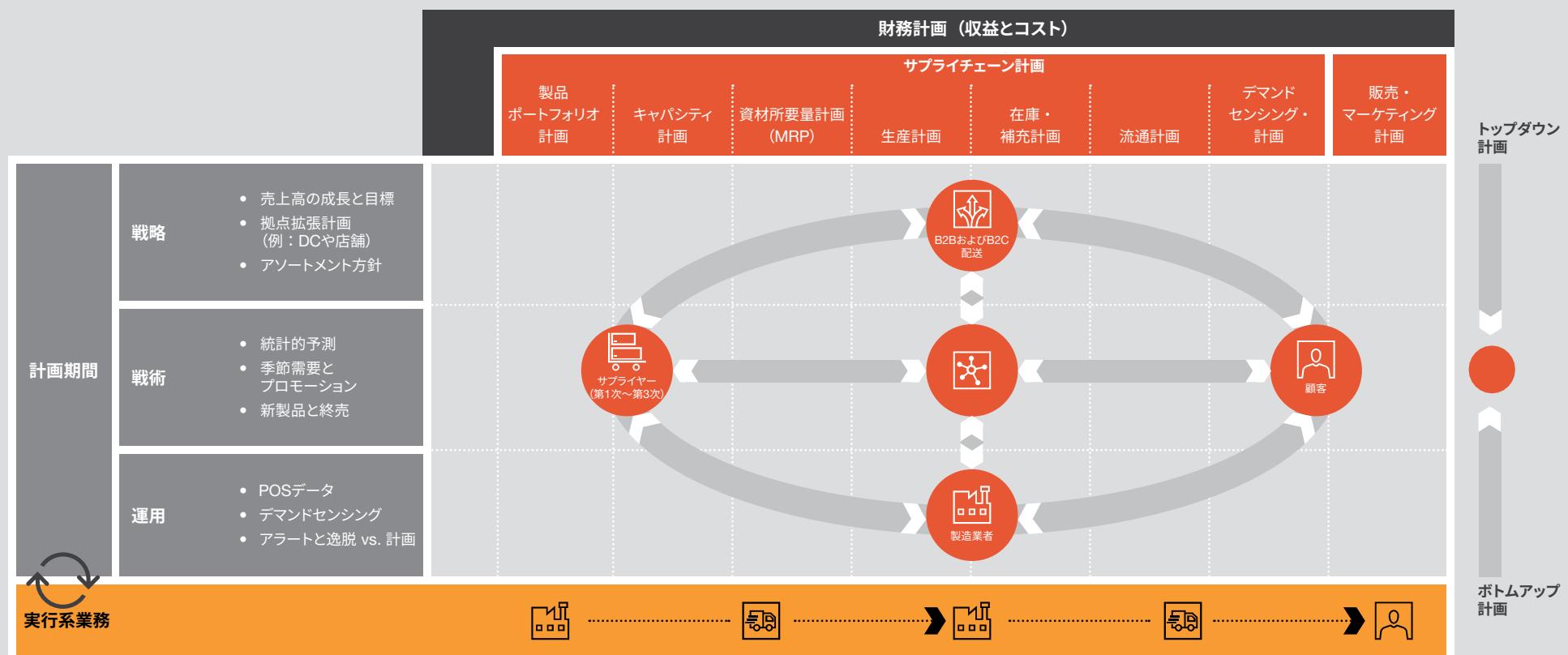
企業がサプライチェーンの透明性を実現すると、生産計画、生産能力計画、在庫計画、配送計画など、全ての計画活動を実行につなげることができます。つまり、予測された需要と供給を常に実績と比較して調整することができ、それに応じて計画を再調整することができます。数量予測と財務予測が時間を超えて統合された計画の一部である場合、オペレーション情報は、プランナーが戦術的・戦略的な計画を調整するのに役立ちます。季節ごとのプロモーション、売上の成長と目標、または新しい拠点検討などがその例です。このような環境では、サプライチェーン計画が統合されているため、顧客サービスや販売からのデータが製品ポートフォリオ計画に流れ、製品設計や開発に影響を与えることができます。

次世代のサプライチェーン計画は、過去や現在の情報だけではなく、高度な分析と自動化された「what-ifシミュレーション」（例えばデマンドセンシング）を適用して将来を見据えます。この手法は、需要に影響を与える可能性のある全ての潜在的因素を考慮に入れ、自己学習アルゴリズムを使用した機械学習を適用します。それにより、SKU別、POS別、時間別など、現時点で一般的に利用可能なものよりもはるかに正確で粒度の細かいレベルの予測を導き出します（図表11を参照）。



競争の激化、コスト削減や環境への影響を低減させる必要性など、変動の激しいグローバルな市場環境により、企業はより対応力のある統合的な業務を必要としています。高度な計画アプローチは、効果的基本要素であることが証明されています。

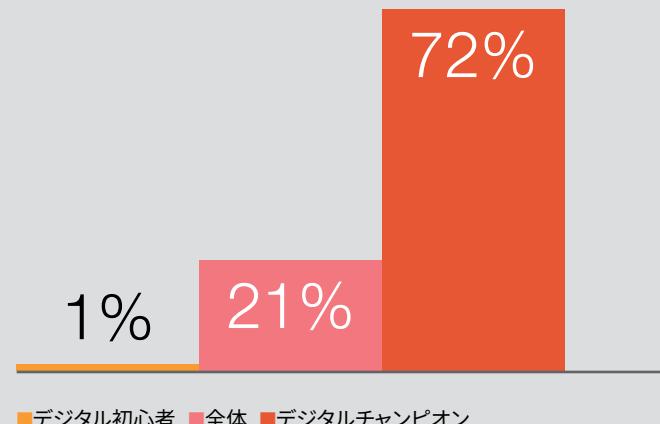
図表11：クローズドループでの統合計画と実行業務概要



72%

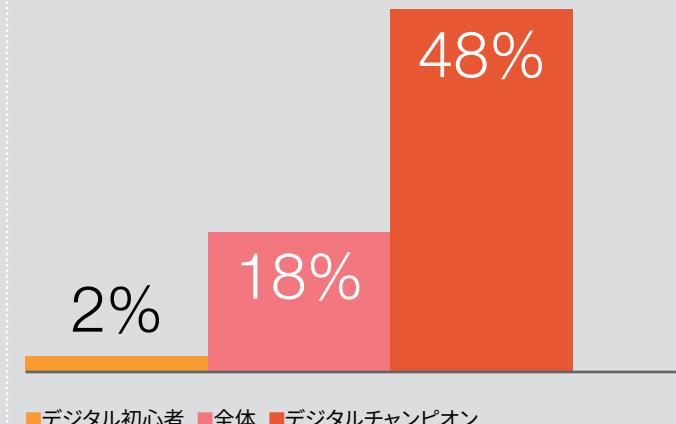
のデジタルチャンピオンがエンドツーエンドのサプライチェーン計画を実施している

図表12：チャンピオンは部分的または完全なエンドツーエンドの計画実施において他社を凌駕している



すでにどの程度までエンドツーエンドの計画を実施していますか
(一部または全部実施したと報告されている方)。
ベース：1,601企業

図表13：エンドツーエンドの計画が優先度が高い
または最優先事項であると回答している企業



エンドツーエンド計画を実施する上での優先順位を教えてください
(優先度が高い、または最優先事項であると回答された方)。
ベース：1,601企業

多くの企業は、エンドツーエンドの統合計画アプローチの価値を認めていますが、それでもいざ実現するのは容易ではありません。すでにエンドツーエンド計画を使用している企業は21%にすぎず、デジタル初心者ではわずか1%にまで低下します（図表12参照）。27%の企業はパイロット段階にあるため、今後数年間にわたって大きく変化する可能性があります。デジタルチャンピオンは、エンドツーエンド計画を最大限に活用するという点で抜きん出ています。ほぼ4分の3（72%）がパイロット段階を終え、エンドツーエンド計画を部分的または完全に実装しています。チャンピオンのおよそ半分（48%）が、エンドツーエンド計画を優先度が高いまたは最優先事項と位置づけています（図表13参照）。これらの努力が実を結び、デジタルチャンピオンの90%が計画にプラスの影響を与えたと回答しています。

計画によってもたらされるメリットの1つは、数量調整における柔軟性の向上です。デジタル初心者の30%は、これを上位3つの課題の1つとして回答していますが、デジタルチャンピオンでは大幅に減少しています。これは、正確で動的な計画により数量調整の柔軟性をすでに実現しているためです。

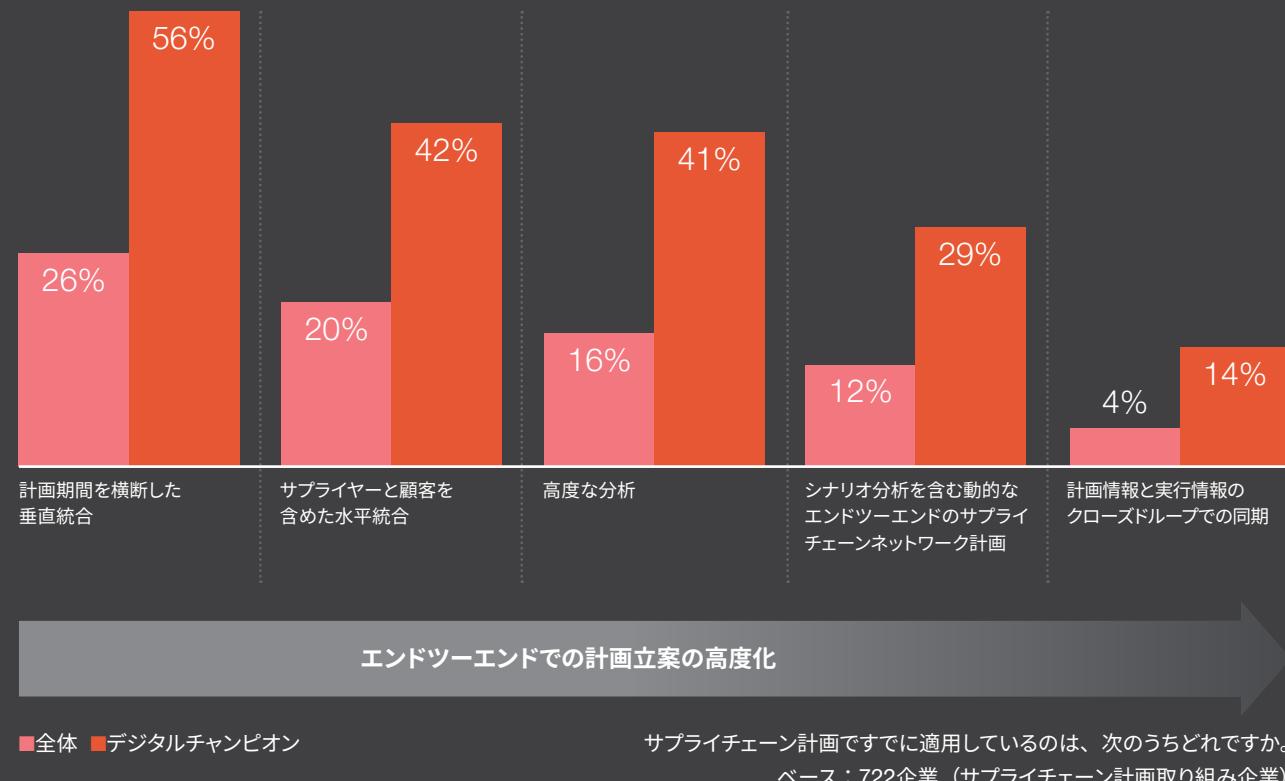
さらに詳しく見てみると、デジタルチャンピオンは、先進的な計画アプローチを導入している企業の中では、かなり先行していることが分かります。計画アプローチを実装している企業の半数以上は、時間軸を超えて垂直統合しています。つまり、短期的なオペレーション計画が、中期的な戦術目標や長期的な戦略計画と連動していることを意味しています。これらの企業の5社のうち2社は、例えば需要検知や予測など、高度な分析を計画にも

適用しています。また、同様の数の企業が、サプライヤーや顧客との統合および共同計画など、計画活動を水平統合しています。ただしこれは、調査対象全体で計画を実施している5社のうち1社未満にすぎません。

サプライチェーン計画を実施している企業において、調査企業全体とデジタルチャンピオンの格差は、高度化のレベルと共に、さらに明確になっていきます（図表14参照）。調査企業全体の12%と比較して、デジタルチャンピオンのほぼ3分の1（29%）は、シナリオ分析を含む動的なアプローチにより、すでにエンドツーエンドの計画を強化しています。そして、デジタルチャンピオンの14%は、全企業がわずか4%であるのに対し、クローズドループ計画機能（サプライチェーン全体に接続され、全ての時間軸をカバーし、数量計画と財務計画の両方を統合し、ほぼリアルタイムの補充や倉庫計画のような実績活動に直接リンク）の構築にすでに着手しています。

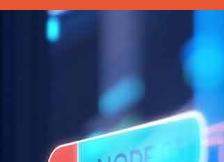
本調査は、優れたサプライチェーン計画を行うには企業規模が重要であることを示唆しています。サプライチェーン計画を実施している大企業ほど、先進的なアプローチを最大限に活用している可能性がはるかに高いのです。需要感知のためのアナリティクスの利用を例に考えてみましょう。売上高が50億米ドルを超える企業のうち、すでにそのようなツールを導入しているのは4社に1社である一方、売上高が1億米ドルから10億米ドルの企業では20社に1社しか導入していません。

図表14：サプライチェーン計画のアプローチ



技術的観点：ソフトウェアソリューション

当然のことながら、統合されたエンドツーエンド計画を可能にする技術ソリューションの実装に関しては、デジタルチャンピオンが先行しています。調査企業全体のわずか26%と比べて、70%がすでに実施しています。さまざまなソフトウェアソリューションが利用可能であり、デジタルチャンピオンの83%は、自社でソフトウェアを開発するのではなく、標準ソリューションを購入すると回答しています。しかし、自社でソフトウェアを開発している企業も少なくありません。調査企業全体の4分の1以上（27%）は、どのシステムを選択するかを決定していません。これは、すでに96%がベンダーを決定しているデジタルチャンピオンとは対照的な結果となっています。



企業スナップショット アドバンテスト

アドバンテストは半導体業界の自動試験装置(ATE)のトップメーカーです。アドバンテストは、日本で設立され、従業員数は約5,000人、持続可能な取り組みと社会的責任に対する国際的なコミットメントを掲げるグローバル企業です。



サプライヤーと顧客を統合することで、企業として勝ち抜く

半導体は、ほぼ全ての電子機器の心臓部に該当します。これは、消費者が依存しているコンピュータ、ウェアラブル、スマートフォンが含まれるだけでなく、すぐには分からぬ多くのアプリケーションも含まれます。例えば、今日の自動車やトラックは、ブレーキからエンジン管理に至るまで、すでにさまざまな電子機器が組み込まれています。自動車の接続性が向上し、自動車の自律性が高まるにつれて、エレクトロニクスの重要性はさらに高まるでしょう。これらの機器が信頼性の高いものであることが重要です。

それこそがアドバンテストの得意分野です。アドバンテストは、半導体業界にテスト装置を提供することで、製品が必要なときに確実に動作するようにしておき、今日のエレクトロニクス業界のサプライチェーンにおいて、重要なパートナーとなっています。産業機器業界は需要の変動が激しく、プロジェクト指向のビジネスサイクルにさらされているため、環境は厳しいものになります。またコスト面でのプレッシャーもあります。

アドバンテストでは、これらの課題を解決するためにいくつかの戦略を採用しています。例えば、同社の強力な製造ネットワークには、主要製品の製造委託先との密接な連携が含まれています。これらのパートナーシップにより、高いレベルの柔軟性を得られるため、成長を管理し、必要に応じて市場変動性に対応することができます。

アドバンテストは、サプライチェーンをデジタル化することで、社内機能やバリューチェーンパートナーとの連携機能の両面で、高い透明性を実現しています。これにより、ユーザーに適切な技術性能と歩留まりを提供するための十分なキャパシティを確保しています。

過去数年間にわたる同社の成長の多くは、サプライチェーンイノベーションによって推進、実現されました。アドバンテストは、「Design for SCM」として、製品設計とサプライチェーン管理(SCM)を統合しています。新製品は、共通のプラットフォーム、モジュール、およびコンポーネントを使用したモジュラーアプローチで、体系的に設計されています。設計プロセスでは、委託先製造業者や部品サプライヤーが早い段階で関与しています。また、同社のサプライチェーン機能は、原材料や部品の在庫を考慮に入れるなど、物流要件が新製品の定義や設計に組み込まれているかどうかを確認する上でも、主導的な役割を果たしています。

組織に関する考慮は、「Design for SCM」アプローチの重要な成功要因です。アドバンテストは、委託製造業者、部品サプライヤー、顧客を含むバリューチェーン全体にわたる運用の役割と責任を明確に定義し、伝達しています。アドバンテストは多数の製品を受注生産で設計・製造しているため、研究開発とサプライチェーンの強力な連携が重要なのです。

アドバンテストは、計画内での密接な連携にも力を入れています。同社は、委託製造業者との連携も含め、需要と供給の計画を統合することで、在庫計画の最適化を図っています。高度にカスタマイズされた製品であっても、アドバンテストは高いレベルの納期信頼性を実現しています。

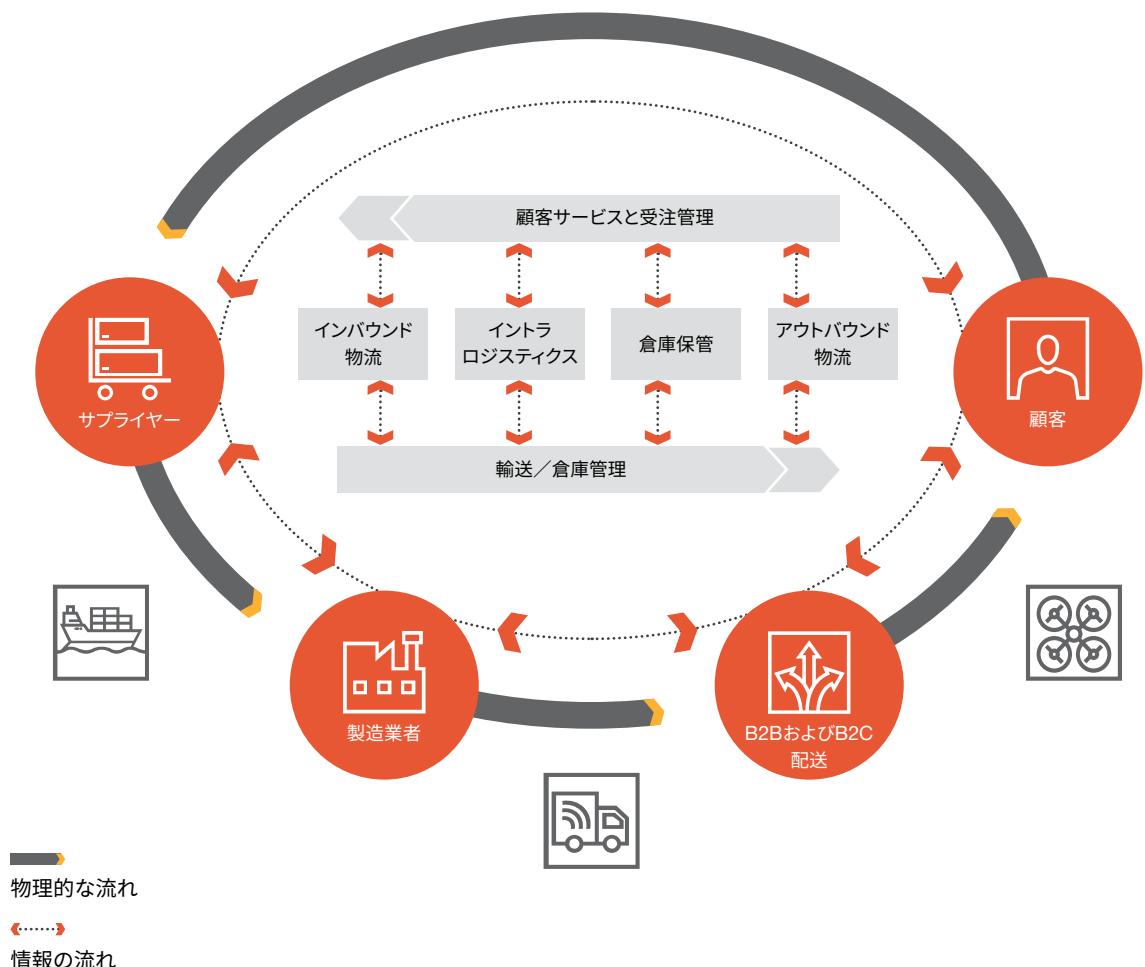
スマート物流フロー

スマート物流は、統合された（コネクテッド）サプライチェーンエコシステムにおける主要なコスト削減ドライバーであり、成長を後押しするものである

ロジスティクス（原産地から消費地までの物の流れの管理と実行）は、サプライチェーンにおける重要な要素です。「スマート物流」は、サプライヤー、製造業者、物流サービスプロバイダ、顧客をインタラクティブに結び付け、サプライチェーンの透明性と統合された計画を構築します（図表15参照）。物流現場では、プロセスや活動の改善を担う、あらゆる技術革新が行われています。例としては、自動ピッキング、倉庫業におけるドローンや自律型無人搬送車、輸送における追跡調査などが挙げられます。



図表15：スマート物流の概要



倉庫管理と輸送管理では、WMSとTMSが長年にわたり利用されてきましたが、これらのシステムは変化し、進化しつつあります。リアルタイムのデータ可視化と利便性の向上に加え、組織内外のシステムと完全に接続できるようになり、スマート物流が実現しました。

ロジスティクスは、貨物取扱業者、運送業者、倉庫サービスプロバイダなどのパートナーとの協力が含まれます。これは経済的理由にかなっているため、輸送を中心事業とみなし自社輸送手段を保有する製造企業はかなり稀です。パートナー数や物流フロー中に発生するや外部取引数は、サプライチェーンの他の分野（製造など）に比べて非常に多くなっています。物流を管理し最適化するためには、エコシステム全体の円滑な統合を確保することが特に重要です。カスタマーサービスや受注管理、輸送／倉庫管理などの情報フローと、入庫や出庫の物流（輸送）、イントラロジスティクス、倉庫保管などの物理的な物品の流れをシームレスに結び付けることが不可欠です。機能を横断した内部統合と、顧客、サプライヤー、サービスプロバイダとの外部統合は、スマート物流エコシステムのバックボーンとなります。このネットワークを完全に組織化することで、先行企業は物流ネットワークを戦略的資産に変え、B2B2CやB2Cの分野参入時に予想されるスピード配達など、多様なチャネル要求事項をより適切に管理できるようになります。

本調査の回答者は、スマート物流をコスト削減の最も強力な手段と考えています。ロジスティクスは、それぞれの主要なコストドライバーである倉庫、注文管理、および輸送（インバウンドとアウトバウンド）が組み込まれているため、統合されたサプライチェーンで最大コストとなるのが一般的です。しかし、その重要性は、単なるコスト検討を超えています。ロジスティクスにはアウトバウンド輸送が含まれているため、顧客とのループを閉じることができ、特に顧客満足度を高めるために重要な役割を果たしています。また、新しいB2B2CおよびB2Cのビジネスモデルのための重要な成功要因であるため、新たな収益源とその結果としての成長にも大きく貢献することができます。

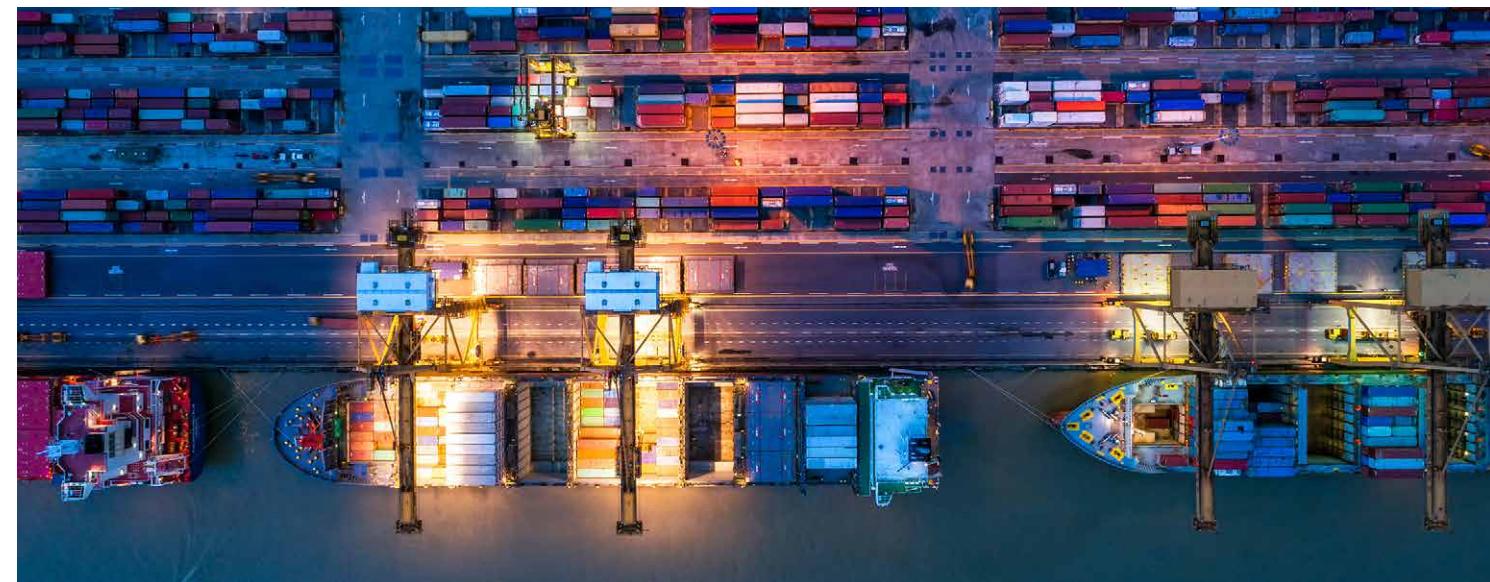
デジタルチャンピオンはスマート物流の重要性を認識しており、59%が優先度が高いまたは最優先事項、82%がすでに実装していると回答しています（図表16および17参照）。これは、調査企業全体の約3分の1しか、スマート物流をすでに実装していると回答していないことに比べ、はるかに多い数字です。デジタルチャンピオンのほぼ半数は、スマート物流が事業に大きな、あるいは非常に大きなプラスの影響を与えていると回答しています。一方で、調査企業全体でこのように答えてているのはわずか19%であり、デジタル初心者やデジタルフォロワーではほとんどいません。

高度なサプライチェーン機能から得られる総コスト削減の半分以上が、輸送管理と倉庫管理ソリューションによりもたらされていると回答しており、多くの企業にとって効率性を推進する大きな機会であることは明らかです。

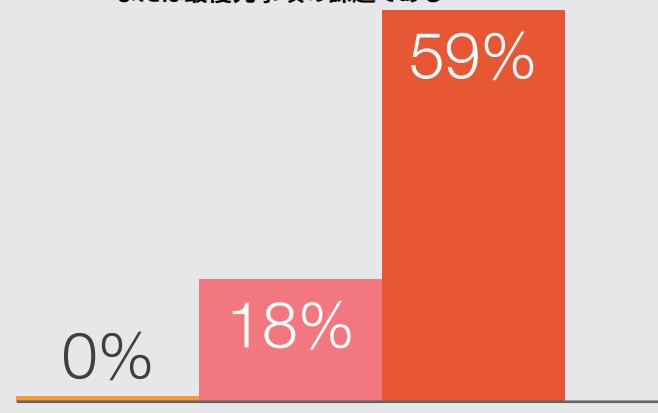
デジタルチャンピオンはその重要性を認識し、スマート物流を最優先課題に位置づけています

59%

優先度が高いまたは最優先事項であり、すでに82%が実装している

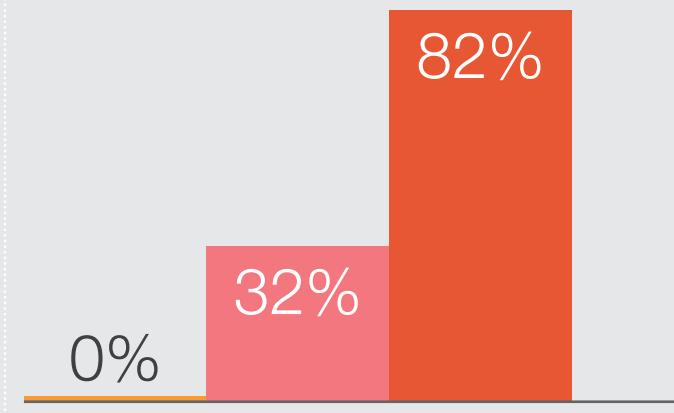


図表16：デジタルチャンピオンはスマート物流が優先度が高いまたは最優先事項の課題である



スマート物流を導入する上の優先順位を教えてください
(優先度が高い、または最優先と回答された方)。
ベース：1,601企業

図表17：スマート物流の一部または全てを実装している企業

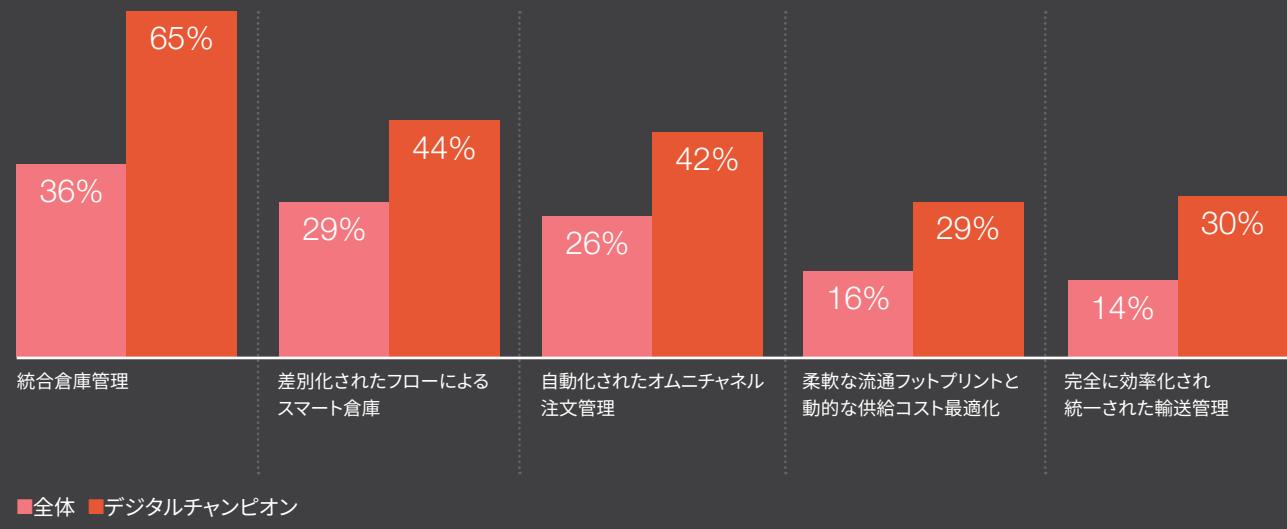


スマート物流はどの程度導入が進んでいますか
(スマート物流の一部または全てを導入していると回答した方)。
ベース：1,601企業

50%

スマート物流に起因するサプライチェーンコスト削減

図表18：実装しているロジスティクス機能のトップは統合倉庫管理



どのロジスティクス機能を実装していますか（「はい」と回答された方）
ベース：967企業（スマート物流を実施する企業）

スマート物流を実装している企業が具体的に何を行っているかを見てみました（図表18参照）。デジタルチャンピオンのほぼ3分の2は、すでに倉庫計画と実行プロセスをシームレスにリンクした統合倉庫管理を実践しており、さらにはすでにWMSを使用しています。これらのシステムは、倉庫をサプライチェーンの他の領域と接続し、デジタルバックボーンを提供するための基盤であり、労働力の管理、在庫の可視化、倉庫保管と取り扱いなど、さまざまな機能を自動化します。また、動的なサプライチェーンセグメンテーションなど、その他の主要なケイバビリティをサポートするためにも重要です。なぜなら、スマート物流をセグメンテーションの重要な成功要因とし、柔軟な流通を可能にするためです。

実際、デジタルチャンピオンの多くは、差別化されたフローを有するスマート倉庫の潜在的な利点を活用しています。これらの倉庫では、デジタルソリューションが実行の多くの側面を合理化しています。例えば、紙のリストに頼るのではなく、スマートスキャナ、ARメガネ、RFIDタグ、タブレット、モバイルベースのアプリ

ケーションなどを使用して、従業員に物品の納入および集荷場所を伝えています。

B2B2C、B2C、B2B事業モデルでは、幅広いチャネルを通じた顧客との直接的な対応がますます重要になっており、新しい収益の流れと成長の可能性を切り拓きます。自動化されたオムニチャネル注文管理はこの対応をサポートするため、顧客サービスと他のサプライチェーンとの統合の両方を劇的に強化できます。電話、eメール、注文プラットフォーム、またはERP（Enterprise Resource Planning）システムとの自動接続を介して、企業は顧客とのやり取りの中で関係性を構築することができます。サプライチェーン実行の主要なステップとして、注文管理は、顧客への輸送プロセスのきっかけとなるため、ロジスティクスにおける重点分野となっています（倉庫間の輸送を誘発する補充のための社内在庫転送オーダーも同様です）。デジタルチャンピオンはこの分野で先行しており、計画を実現しているデジタルチャンピオンの42%がすでに自動化オムニチャネル注文管理を使用しています。

また、デジタルチャンピオンは、完全に効果的に統合された輸送管理戦略を利用する可能性が非常に高く、輸送注文を依頼するための高度なプロセスが可能になります（34ページの「次世代の輸送注文ワークフロー」参照）。これは、例えば倉庫管理の「Uberisation」と呼ばれる「オンデマンド」倉庫管理を利用するなど、動的に提供コストを最適化するために、必要に応じて変更できる柔軟な流通基盤の基礎を構築します。また、完全に統合された輸送管理プロセスにより、コスト効率が向上し、注文処理サイクル時間が短縮されます。

次世代の輸送注文ワークフロー

(斜体部分にはエコシステムパートナーが関与)

1. オムニチャネル注文管理システムによる輸送注文の自動作成
2. 在庫有無をチェックし、それぞれの材料を押さえ、顧客は納期（ほぼ瞬時）を受信
3. 輸送実行プロセスを開始
4. 最大フィルレートを可能にするため他の輸送注文と統合
5. ベストレートで調達するために完全に接続された輸送市場で積み荷を取り扱う
6. 輸送市場プラットフォームには、出荷指示と出荷状況の文書が保存され、顧客への最後の1マイルまで追跡監視が可能
7. 輸送請求書は、運送業者によって輸送市場プラットフォームにアップロード
8. 輸送市場プラットフォームは、事前見積もりと請求書の一致を自動的にチェック
9. 請求書は、連携されたERPシステムを介して、決済のために買掛管理担当チームへ転送

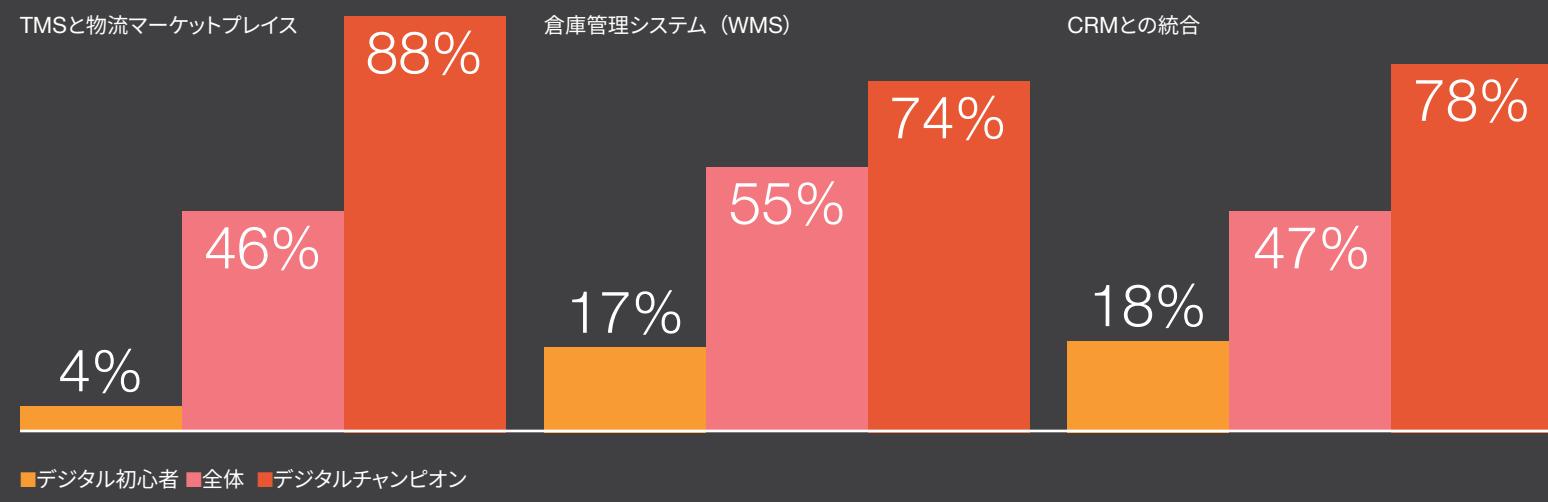
技術的観点：スマート物流の選択

スマート物流を実現するために、企業はいくつかの主要な技術ソリューションを実装しています。デジタルチャンピオンのほぼ10分の9は、すでにTMSや物流マーケットプレイスを利用しています（図表A参照）。これにより、物流サービスの改善された計画とより優れた価格設定を利用できるようになります。約4分の3がWMSを導入し、在庫レベルからイントラロジスティクスまで、あらゆるものを最適化しています。

全体の約半数がWMS、TMS、物流マーケットプレイスを導入していますが、デジタル初心者は、WMSを使っているのは17%、TMSや物流マーケットプレイスを利用しているのはわずか4%にすぎません。

ほとんどのデジタルチャンピオン（78%）は、顧客関係管理（CRM）システムをスマート物流の他の側面と統合しています。納期など、より正確な情報を能動的に提供する顧客サービススタッフにとって価値あるツールとなります。

図表A：スマート物流のための技術選択



企業スナップショット Nokia

Nokiaは、世界の通信ネットワークのバックボーンを支える技術を創造します。世界中で利用できるネットワーク機器、ソフトウェア、サービス、ライセンスのエンドツーエンドのポートフォリオを開発し、提供します。その顧客は、累計61億サブスクリプションを支える通信サービスプロバイダと民間企業、公的機関です。



Future Eye：意識的なサプライチェーンネットワーク

Nokiaは、主に家庭用電化製品に注力した会社から、5Gのバックボーンの提供とその有効活用に取り組むなど、より広範な情報通信とITに注力する会社へと発展してきました。Nokiaは、自社の製造や流通を改善するだけでなく、顧客体験を高め、最終的には自社のサプライチェーンに革命をもたらす可能性のある新しいソリューションを提供するサプライチェーン改革に注力しています。

Nokiaの全体的なサプライチェーン戦略「Future Eye」は、必要なプロセス、技術、データおよび組織モデルをカバーする同社の将来のエンドツーエンドのバリューチェーンを説明するために開始されました。また、「コンシャスファクトリー」「コンシャスウェアハウス」「コンシャスディストリビューション」と呼ばれるものの開発も含まれています。サプライヤー、キャリア、顧客を統合し、エンドツーエンドのプロセスの可視化と追跡可能性を確保することで、エンドツーエンドのサプライチェーンネットワークを構築しています。最終的な目標は、顧客に類稀な経験を与え、長期的なロイヤリティを構築することです。Future Eyeビジョンの開発および継続的強化には、サプライチェーン、研究開発、生産・販売の緊密な連携が鍵となります。これにより、改善の可能性を捉え、顧客要件を検証し、新しいビジネスチャンスを特定することができます。

コンシャスファクトリーは高度に自動化されており効率的です。生産設備の多くは外部委託されていますが、Nokiaはそれを支える情報、データ、知識の所有権を保持しています。工場にセンサーを追加し、製造と物流資産を結び付けることで、リアルタイムで活動を可視化しています。その結果、スループットから品質まで、さまざまな要因を最適化することができます。また、在庫原価の削減とサプライチェーンの柔軟性の向上につながります。

Nokiaは、自社のサプライチェーンを超えることを目指しています。同社はまた、「Go Allwhere」製品およびサー

ビスポートフォリオの一部として、コンシャスファクトリーおよびコンシャスウェアハウスソリューションの多くの多くを提供しています。例えば、「factory-in-a-box」ソリューションは、高度に自動化された、デジタルツインを含む革新的なコンテナベースのポータブル生産ラインです。世界中のどこにでも展開でき、数時間で設定でき、柔軟で高速なサプライチェーンの新しい可能性を切り拓きます。

通信技術は、Nokiaのコンシャスウェアハウスのバックボーンであり、倉庫全体をスマートデバイスで接続することを可能にします。NokiaのクラウドベースWMSは、倉庫業務をサポート、管理、最適化するように設計されています。GPS、Bluetooth、近距離通信、超広帯域タグに基づくスマートデバイスを使用し、追跡できるようにします。Nokiaはまた、工場や倉庫のプライベート4Gおよび5Gネットワークのパイオニアでもあります。開発中の屋内位置決めと資産追跡ソリューションは、リアルタイム予測の倉庫最適化を可能にします。

また、現在開発中のNokiaの「warehouse-in-a-box」は、特定の国やプロジェクトのニーズをサポートするため、小規模でデジタル化された倉庫を顧客により近い場所に柔軟に配置することを可能にします。その結果、リードタイムが短くなり、柔軟性が高まります。

コンシャスファクトリーとコンシャスウェアハウスの両方が、企業の意識的なサプライチェーンとエンジニアリングネットワークに接続されます。これには、リアルタイムの出荷監視と動的なルーティングを可能にするコンシャスディストリビューションが含まれているため、変化する状況に迅速に対応できます。コンシャスディストリビューションは、自動通関、ジオロケーションおよびジオフェンシングなど、リアルタイム出荷監視および能動的なアラートを可能にする主要な技術を利用しています。また、総所有コストを最適化するために継続的にリモデリングする、自己最適化の動的ネットワークでもあります。

動的サプライチェーン セグメンテーション

動的サプライチェーンセグメンテーションは、顧客中心主義を強化し、サービスレベルを継続的に適正化する

サプライチェーンセグメンテーションとは、サプライヤーから顧客までのエンドツーエンドのサプライチェーンを明確に設計し運用することです(図表19参照)。個々の顧客の価値から、製品、製造、供給能力に至るまで、さまざまな属性がこれらのセグメントを定義し、それによって特定のサプライチェーンの構成が決定されます。プロセス、人材、技術など、この分野で成熟したケイパビリティを開発し、サプライチェーンを最適化するための構造化されたアプローチを実践する企業は、今時点で、提供コストのパフォーマンスを最適化できるようになっています。



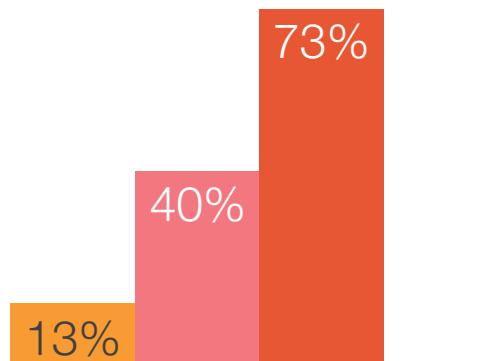
サプライチェーンセグメンテーション自体は新しいわけではなく、[2013 Global Supply Chain Survey](#)でも先行企業にとって重要なバリュードライバーであると認識されていました。しかし、現在は新たなレベルの高度化と柔軟性に到達しています。静的セグメントを確立するのではなく、高度なAIツールを使用して、多数のサプライチェーンセグメントを動的に調整および構成できます。調達、製造、配送に関するさまざまな戦略を多様な方法で組み合わせることが含まれ、顧客サービスと利益の両方を向上させるための新しい可能性を切り拓きます。

例えば、カスタマイズされた製品に対する需要が高まる中、動的なAIを駆使したサプライチェーンセグメンテーションによって、非常に多様でロットサイズが極めて少ない製品ポートフォリオを含む、より多くの細分化されたサプライチェーンセグメントに対応することができます。

図表19：サプライチェーンセグメンテーションの進化



図表20：セグメンテーションを一部または全てに実施していると回答した企業



■デジタル初心者 ■全体
■デジタルチャンピオン

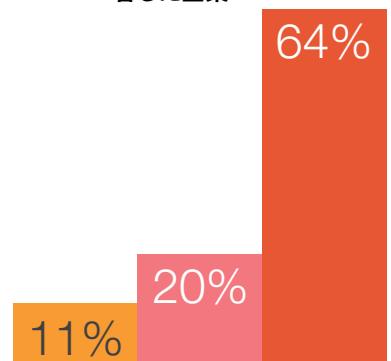
サプライチェーンセグメンテーションをすでにどの程度実施していますか（部分的または全面的に実施していると回答している方）。

ベース：1,601企業

調査企業は、サプライチェーンのセグメンテーションを最も重要なサプライチェーンケイパビリティの1つと考えています。4分の1はそれを優先度が高いまたは最優先事項であると考えており、40%はすでに少なくとも一部は実装しています（図表20参照）。デジタルチャンピオンの場合、数字は飛躍的に増加し、4分の3（73%）近くがすでにサプライチェーンセグメンテーションを実装し、大きな利点があると回答しています。全体の20%（図表21参照）と比較して、デジタルチャンピオンの約3分の2（64%）が、大きなまたは非常に大きなプラスの影響があると回答しています。これは私たちの経験と一致しており、セグメンテーションを効果的に実装するには、高度なサプライチェーン戦略が必要であることを示しています。

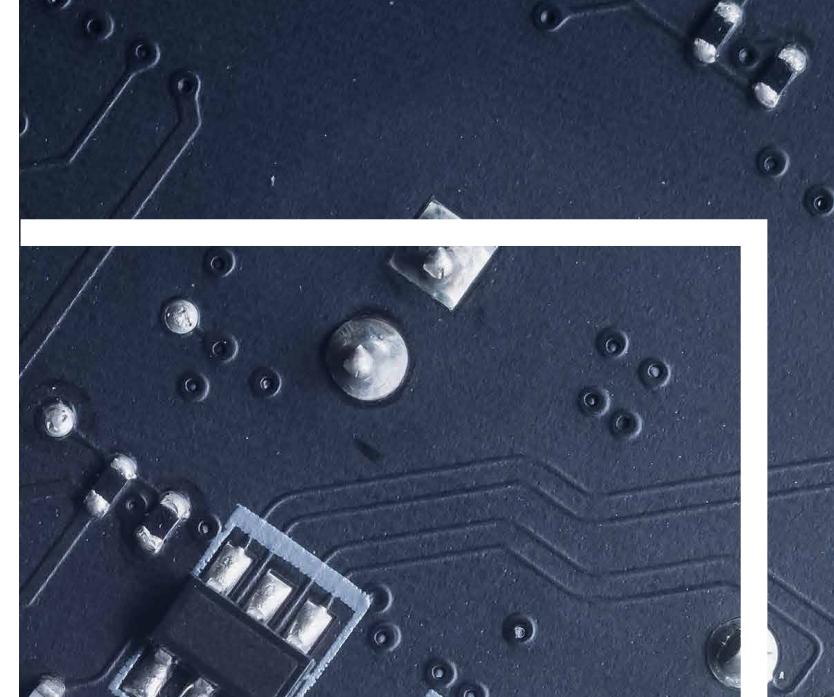
サプライチェーンセグメンテーションは、提供コストの最適化と密接に関連しています。提供コストは、生産段階や輸送段階だけでなくサプライチェーン全体において、製品の顧客需要を満たすために発生するコストであり、全ての活動の合計コストを算出します。これを正確に算出するためには、サプライチェーン内のさまざまな活動に全てのコストを正確に割り振り、さまざまな注文処理方法による（コストの）影響を知ることが重要です。最適化は、企業が顧客のニーズに合わせて柔軟に作業方法を調整し、コスト、マージン、サービスレベル、在庫の適切なバランスを取ることができる場合に行われます。デジタルチャンピオンの半数は、提供コスト最適化を優先度が高いまたは最優先事項とみなしており、60%以上がすでにこれを実装しています。この数字は全体（34%）の2倍に相当します。

図表21：セグメンテーションは大きな、または非常に大きな影響を与えていると回答した企業



■デジタル初心者 ■全体
■デジタルチャンピオン

サプライチェーンセグメンテーションの実施により、業績にどのような影響がありますか、または期待していますか（大きな、または非常に大きなポジティブな影響があると回答している方）。ベース：1,601企業



技術的観点：AIの活用

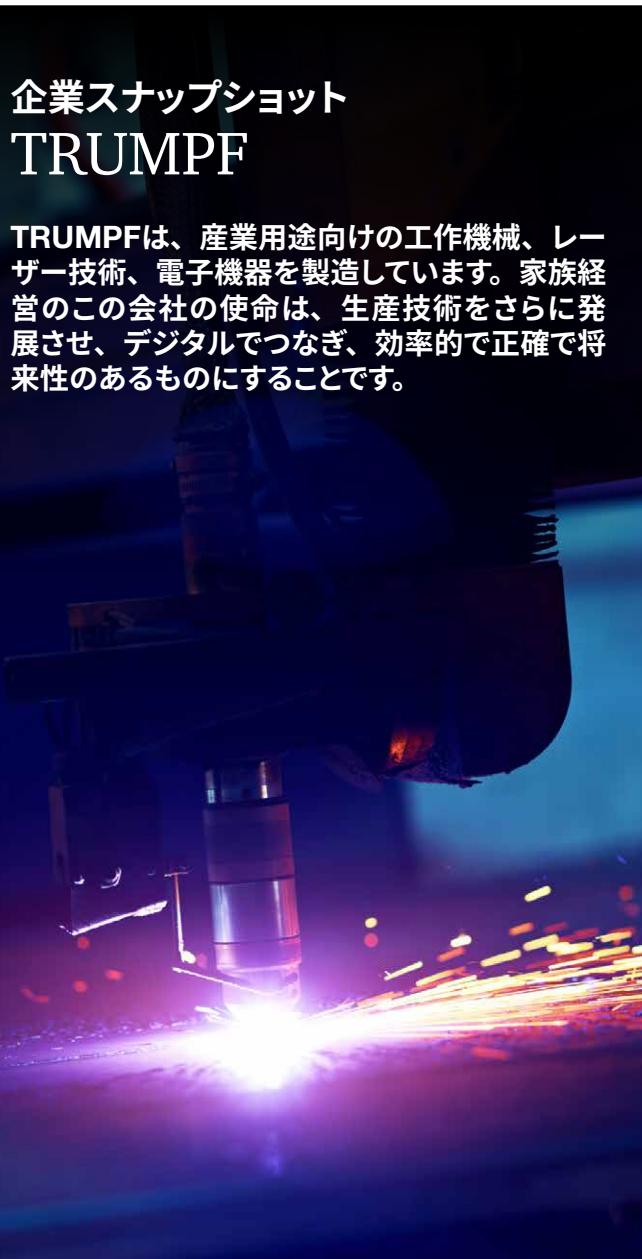
運用レベルでは、デジタル・サプライチェーン・ツインはセグメンテーションを推進する便利な方法です。デジタルツインでサプライチェーンのあらゆる側面をシミュレートすることにより、トランザクションレベルで顧客要求に動的に対応できるようになります。例えば、普段は優先的にサービスを受けられない顧客のために、故障した機械のスペアパーツを優先的に一晩で出荷したり、同じ機械と顧客のために潤滑油を月に一度のペースで出荷したりすることができます。

顧客の多様な要求に応えることができるよう、異なるチャネルにまたがるセグメント化されたサプライチェーンを設計するために、企業は需要、在庫、供給、納入のベンチマークを提供するAIベースの診断ツールを活用することもできます。これらは、トランザクションデータに基づく将来の最適化の基礎として機能します。



企業スナップショット TRUMPF

TRUMPFは、産業用途向けの工作機械、レーザー技術、電子機器を製造しています。家族経営のこの会社の使命は、生産技術をさらに発展させ、デジタルでつなぎ、効率的で正確で将来性のあるものにすることです。



次世代のサプライチェーンによる革新的なビジネスモデルの推進

TRUMPFは、1970年代の産業用レーザーから、次世代チップリソグラフィー（極紫外線）を可能にする金属ベースの添加剤製造（3Dプリント）やレーザーシステムにおける現在のイノベーションまで、新しい技術を早くから提唱してきました。デジタル化とイノベーションへの取り組みは、受注と生産プロセスの変革を含むサプライチェーンの多くの側面を自動化する方法にも反映されています。

金属業界のクライアントから、新製品の形状が変わったり古い工具が消耗したりした際にプレス機に注文される工具のバリエーションは、約3,100万種類にも及びます。TRUMPFでは、多くの種類を在庫管理するのではなく、ドイツのゲルリンゲンサイトにおいてオンデマンドで製造しています。

2009年に、TRUMPFは顧客がログインすることで、デジタル化した生産プロセスを開始できるようにしました。2015年には、TRUMPFのレーザーマーキングマシンを使用して、3D QRコードに似たユニークなデータマトリックス製品コードを全てのパーツに刻印し、再注文や識別を容易にすることを開始しました。また、2017年からは、顧客はTRUMPFサービスアプリケーションでコードを撮影し、画像をアップロードするだけで、注文できるようになりました。

各注文で、半自律生産システムが起動します。このシステムは、従業員の監視の下で、各注文の優先順位を独自に決定し、稼働余力のある適切なマシンに自動的に割り当てます。これらの強化により、サプライチェーンのパフォーマンスが大幅に向上しました。2009年と比較して、スループット時間を4日からわずか4時間に短縮し、生産量を2倍にし、同時にサービスレベルを40%から97%に向上させました。午後2時までの注文は、同日に製造され出荷されます。Amazonがショッピングユーザーに提供するものと

同等（またはそれ以上）のレベルで、産業ユーザーに部品の注文製造サービスを提供することを目標としています。

TRUMPFの技術革新は、透明性を高めています。すなわち、TRUMPFのデータマトリックス製品コードは、エンドツーエンドのトレーサビリティを可能にしています。また、ツールの使用状況をリモートで監視できるようになります。アフターサービスのパフォーマンスを向上させています。ツールやその他の部品の特性と固有情報がマシンの仮想ツイン内で組み合わされることで、サービス担当者は、構成とライフサイクル情報を迅速に決定して、TRUMPF製品の可用性を向上させることができます。さらに、フィールドデータは、製品品質を監視し、将来の製品リリースを改善するために使用されます。

デジタル化への強いコミットメントは、同社の製造工程を改善し、透明性と顧客サービスを強化ただけでなく、新しいビジネスモデルやビジネスラインも開拓しました。TRUMPFは現在、統合されたスマートファクトリーソリューションを顧客に販売し、MESやリアルタイム原材料追跡ソリューションを含む、統合された生産ライン設計を支援しています。

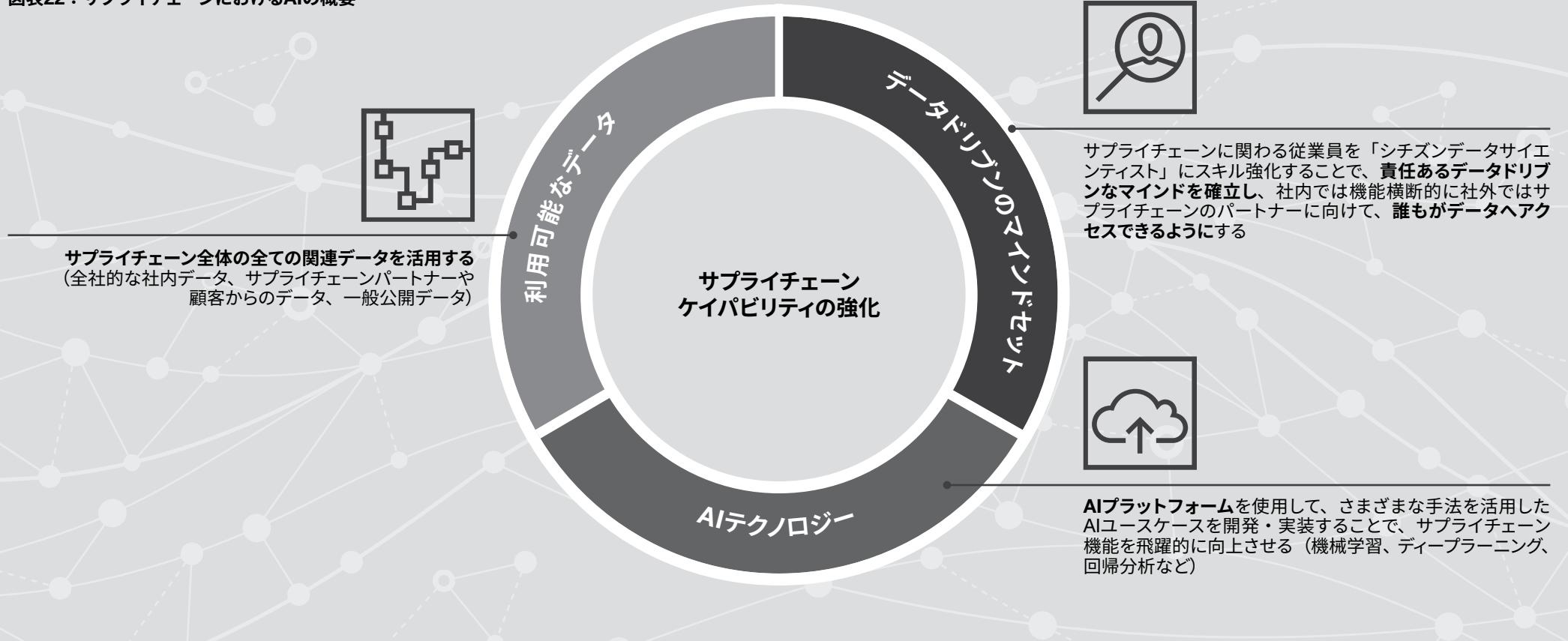
AIを駆使したサプライチェーン マネジメント

AIはサプライチェーンの改善を加速させ、
新たな規範となる

サプライチェーンエコシステムは、膨大な量のデータを生成します。これらデータの一部は内部で生成されていますが、多くのデータは、サプライヤー、顧客、輸送業者などのサービスプロバイダからのものです。中には、完全に公的な情報源から取得したものも含まれます。



図表22：サプライチェーンにおけるAIの概要



企業がこれらの多様なデータストリームを効果的に利用し、サプライチェーンパートナーとデータ共有できれば、大きな利益を得ることができます。しかし、そこに到達するには、セマンティック・サプライチェーン・データネットワーク（図表22参照）にデータを統合する必要があります。これは、ネットワーク内の全てのノード（文字通りの意味と関係性）を定義し、それを機械で読み取り可能な方法で保存することを意味します。「ナレッジグラフ」は

これを実現する方法であり、グラフデータベースの台頭にともない、企業はこれらをネットワークとして自然な方法で保存できるようになりました。例えば、各サプライヤーは、その全ての属性で一度明確に定義され、意味的にマークされます。この定義に基づいて、異なるソースのデータを自動的にマージできます。データ間の不整合や冗長性も検出し解決できるため、データの品質と精度が大幅に向上します。

この基盤であるセマンティックデータネットワークが確立されると、企業はそれを使ってバリューチェーンに沿ったデータを活用できるようになります。より深く掘り下げることで、透明性、品質、コストに大きなメリットがもたらされます。本調査によると、特にデジタルチャンピオンは、AIを使用して、厳選された重要なサプライチェーンケイパビリティを強化しています。

適切なデータにアクセスできることで、サプライチェーンの改善を加速するための一歩です。多くの企業が、サプライチェーンの意思決定を支援するために、すでにさまざまなタイプのデータを利用していることは朗報といえます。

これは、部品や材料に関するオペレーションデータや、機器の監視などの製造・品質データについて特に当てはまります。調査企業全体の半数近く（47%）が、サプライチェーンの意思決定に両方のタイプのデータを使用しています。

デジタルチャンピオンは、この種のデータも利用していますが、その70%はサプライチェーンの意思決定の情報源として、特に財務データを有効活用しています。多くのデジタルチャンピオン（40%～55%）は、顧客、サプライヤー、ベンダーからの外部データ

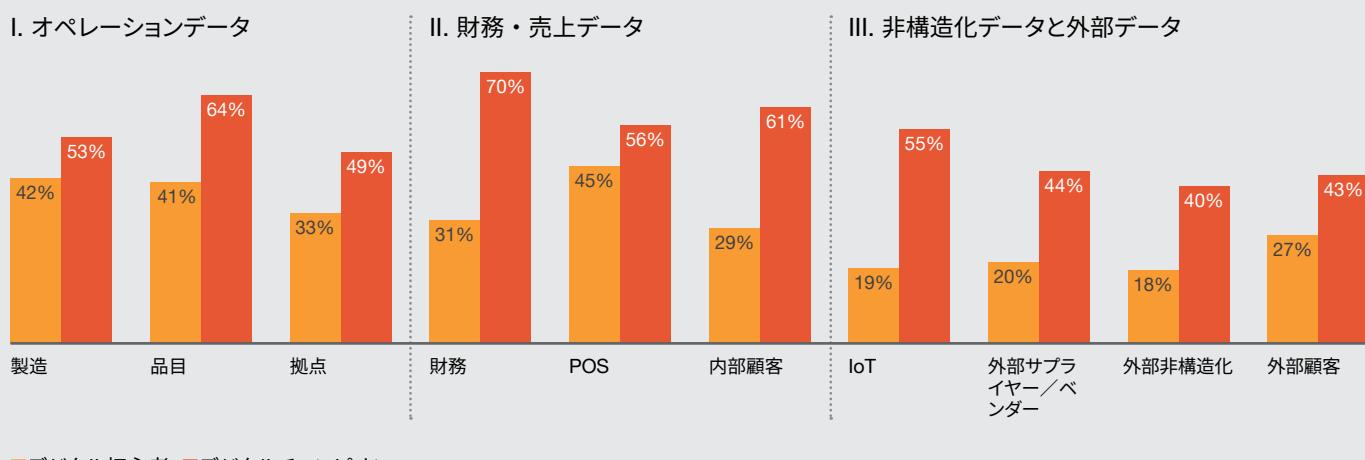
、ニュースフィードやソーシャルメディアからの情報などの非構造化外部データなど、さまざまなタイプの外部データ（図表23参照）を最大限に活用しています。

デジタル初心者が財務や売上データの可能性を十分に活用するにはまだ道半ばであり、現在、非構造化データや外部データを利用しているのは限られた数にとどまっていることを本調査は示しています。

企業が機械学習やディープラーニングなどのAI手法を適用すると、データの潜在的な価値はさらに強化できます。AIは、クローズドループ、統合計画策定、透明性、スマート物流、セグメンテーション、顧客／サプライヤーの統合など、ここで説明する全ての主要なケイパビリティを大幅に強化します。

AIベースのツールを活用したプランニングは、予測エラーを減らし、精度を高めることができます。例えば、データモデリングは、過去のデータを使用して需要予測するサプライチェーンにおける慢性的な問題である、不正確な在庫情報がもたらす過剰または不足予測を改善することができます。将来を考慮した広範な種類の顧客の行動データをリアルタイムに記録し、機械学習を用いてパターン分析することで、より正確な予測が可能になります。この手法はデマンドセンシングと呼ばれ、より詳細なレベル（例えば、個々の製品、1時間あたり、1店舗あたり、など）で予測を可能にし、予測リスクの軽減にも役立ちます。その結果、適切な時間と適切な場所での製品の可用性の向上により、顧客満足度を高めることができます。

図表23：企業は異なるデータタイプをどのように活用しているか



■デジタル初心者 ■デジタルチャンピオン

サプライチェーンの意思決定を行うために、以下のデータをどの程度利用していますか（かなり利用、または広範囲に利用していると回答されている方）。ベース：1,601企業

70%

のデジタルチャンピオンは財務データを使ってサプライ
チェーンの意思決定を行う

また、AIはデータストリーム内のパターンを自動的に検出することで透明性を高め、ノイズを低減し、ユーザーに積極的なアラートを提供することで、アクションが必要な異常値に注意を向けさせることができます。例えば、AIは、貨物のリアルタイムGPS信号、天候、交通量や港の混雑情報など、貨物に関する全情報とその周辺を考慮し、推定到着時間（ETA）を動的に予測することができます。これにより、受信者に通知されるETAの精度が向上し、商品や材料が予定より早く到着する場合や遅く到着する場合に、（倉庫内など）運用調整する機会が得られます。また、これらのシステムは、関連する全ルートの実際のリードタイムを取得するため、計画に実際のリードタイムを使用し、在庫をより現実的に管理することができます。

物流の場合、倉庫収容能力の最適化から、配達をスピードアップするためのインテリジェント交通システムの実装まで、AIはさまざまな分野で利用されています。サプライチェーンパートナー

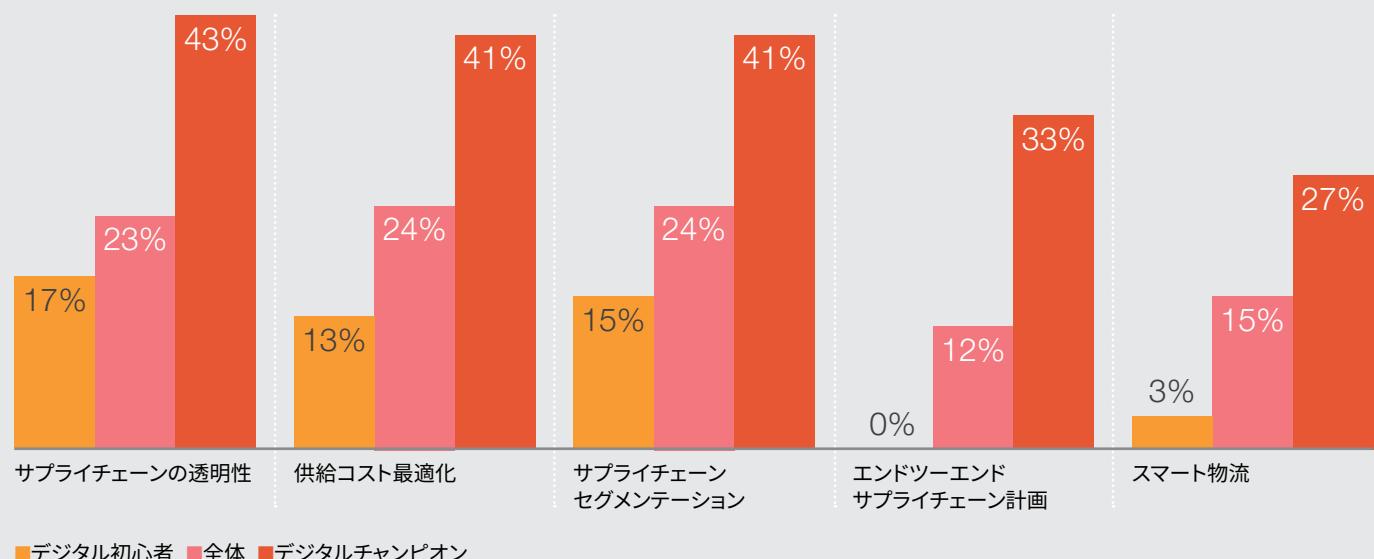
間のコミュニケーションを強化するために自然言語処理を使用したチャットボットがその一例です。これにより、サプライヤーが顧客サービス担当者に電話する必要がなく、出荷に必要な特定部品を即座に確認することができます。また、AIソリューションは、市場状況に動的に対応する、新しい形態の顧客セグメンテーションも可能になります。また、サプライヤーの質や配送時間の異常、不整合を検出することで、AIはサプライヤーの統合を強化するのにも役立ちます。

成熟段階にある企業は、AIの潜在性を認識し、その能力を強化するため、AIの活用に投資を開始しました。実際、調査企業全体の70%が、少なくとも1つの領域で機械学習やディープラーニングなどのAI手法を利用しています。なおデジタルチャンピオンは先行しており、デジタル初心者と比較して平均して2倍～3倍の割合でAIを活用しています（図表24参照）。

この全てが可能になるのは、企業文化を変革し、新しいデータ主導型のマインドセットを確立した場合のみになります。従業員を「シチズンデータサイエンティスト」にスキルアップすることで、さまざまな役割のスタッフがデータサイエンスツールキットを使用できるようになります。例えば、デマンドプランナーは、このようなツールを使用して需要行動を予測し、高い情報密度で可視化できます。社内外利用のために誰もがデータにアクセスできるようにすることで、デマンドセンシングなどの新しい分析能力を引き出せます。



図表24：AIを使用してケイパビリティを強化することで、優位性を維持する



AI、機械学習、ディープラーニングのどのケイパビリティを適用していますか（「はい」と回答した方）。ベース：1,601企業

技術的観点：責任を持ってAIを最大限に活用する

前述したとおり、AIはサプライチェーンのパフォーマンス向上させる大きな可能性を秘めています。しかし、大きな潜在的可能 性とともに、大きなリスクももたらします。そのアルゴリズムは、 価値観に合致した意思決定を行っているでしょうか。顧客はあなたのデータを信頼しているでしょうか。AIシステムの動作を説明で きない場合、企業ブランドはどのように影響を受けるでしょうか。 AIの可能性を十分に発揮できるように、問題を予測し、将来性を見据えたシステムを構築することが重要です。これは、IT専門家だけでなく、事業全体のスタッフが担うべき責任です。最近の調査では、AIソリューションに投資する前に、その倫理的意味合いを考慮することを優先している企業は、AIソリューションを使用または試行している企業のわずか4分の1であるということが明らかになっています⁴。AIを実装する際には、ガバナンス、解釈可能性と説明可能性、偏向と公正性、堅牢性とセキュリティ、倫理と規制の5つの重要な領域を考慮する必要があると考えられます。

技術的観点：AIへの関心の高まり

調査企業全体では、AIと高度な分析プラットフォームをすでに実装しているのは、5社のうち1社（22%）程度です。しかし、関心は高まっており、38%がこの分野でパイロットを開始し、22%が今後5年間で実装する予定です。テクノロジーの観点から見ると、AIや高度なアナリティクスプラットフォームをオンプレミスで構築するのか、クラウドで構築するのかが重要な問題の1つになります。ワークロードの一部をオンプレミスで、一部をクラウドソリューションベースにしたハイブリッドシナリオも可能です。

デジタルレーナーは、すでにこうした疑問のいくつかに回答を導き出しています。彼らのAIへのコミットメントの高さは、導入レベルの高さに反映されています。63%がAIと高度な分析プラットフォームをすでに導入しており、さらに24%がそのようなソフトウェアを試験的に導入しています。



⁴ PwC, A Practical Guide to Responsible Artificial Intelligence, 2019: pwc.com/rai



企業スナップショット Bayer Crop Science部門

Crop ScienceはBayer AGの一部門であり、ヘルスケアと農業の領域を中核として150年以上の歴史を持つ、グローバルなライフサイエンス企業です。種苗、農作物保護、デジタル農業、非農業害虫駆除における同社の製品とサービスは、世界の人口増加に対して、健全かつ安全で安価な食料を持続的に供給する農業を形成するよう、設計されています。



データとAIを活用して、統合されたサプライチェーンを推進し、優れた顧客体験を実現

Crop Science部門では、顧客のビジネス変革の主要な成功要因として、サプライチェーン内のデジタル技術を使用しています。従来のサプライチェーンの最適化では、主にコスト改善に焦点が当てられていましたが、Bayerのアプローチは、顧客体験を向上させるという熱意によってより一層推進されています。データ分析とAIの実用的な活用は、その戦略の不可欠な要素です。

Bayerのデジタルツール活用は、より良いソリューションとサービスを提供するために、従業員の力を高めることを目的としています。組織は、サプライチェーンの4つの柱である「計画」「調達」「製造」「供給」をつなぎ、一貫性のある顧客体験を提供することで、それを実現します。統合された注文ツールと電子商取引ツールは、計画と需要予測において優れており、エンドツーエンドのサプライチェーンに360度の視点を提供します。サプライチェーン全体に沿って生成された全情報へのアクセスを提供し、全従業員が顧客中心主義で効果的かつ積極的に問題を解決できるようサポートすることを目標としています。

また、Crop Science部門は、異なる役割の従業員が情報に基づいて客観的かつ迅速に意思決定できるよう、高度なデータ分析とAIツールを開発中です。従業員は、経験や直感に頼らず、意思決定支援のための推奨事項を提供するデータ主導ツールにアクセスできるようになりました。例えば、機械学習やAIは、能動的に需要予測するのに役立ちます。これは、生産リードタイムが長く、非常に変動の激しいビジネスでは必須となります。

農業の課題、特に、企業の持続可能性に関するコミットメントに沿って、より少ないエネルギーでより多くの生産を行うためには、サプライチェーン管理の新たなケイバビリティが必要です。それは例えば、サプライチェーン全体に沿ったリアルタイムの気候データと農家までの現場データを統合する能力などのことです。成果ベースのビジネスモデルへの傾向に対応して、各データモデルも受動的ではなく予測的および／または指示的なものになりつつあります。

Bayerは、全ての従業員がデータ分析を活用できるようにしたいと考えています。そこで、同社はデジタルマインドセットの推進に注力しています。それには、オープン性、新たな働き方やコラボレーションへの関心、正確なデータと適切なアルゴリズムへの信頼性などが含まれます。新しいデジタルツールが開発されるにつれ、企業は、データの可用性と品質が適切な意思決定者によって検証され、最初から適切な人員が関与することを確認してきました。その結果、従業員は既存のツールだけでなく、新しいソリューションを積極的に求めるようになってきています。

Bayerは、デジタルトランスフォーメーションの過程が一度には達成できないことを理解しています。デジタルマインドセットの開発の一環として、社内外を問わず積極的に働きかけています。このビジョンは、新しいサプライチェーンソリューションを絶えず推進し、優れた顧客体験と業務効率の新基準を生み出すために、同社がスタートアップや大学など外部パートナーと共同開発する、堅牢なイノベーションエコシステムなのです。

オペレーティングモデル開発

次世代のサプライチェーン組織と機能を通じて、未来のサプライチェーンの課題をマスターする

本調査では、高度なサプライチェーンケイパビリティの重要性を強調してきました。今こそ、企業がそれらを実装するために何をすべきかを考えるときです。これには、サプライチェーン管理において直面する、さまざまな課題を克服するために必要な組織変革も含まれます。

企業全体のサプライチェーンにおける課題トップ3：



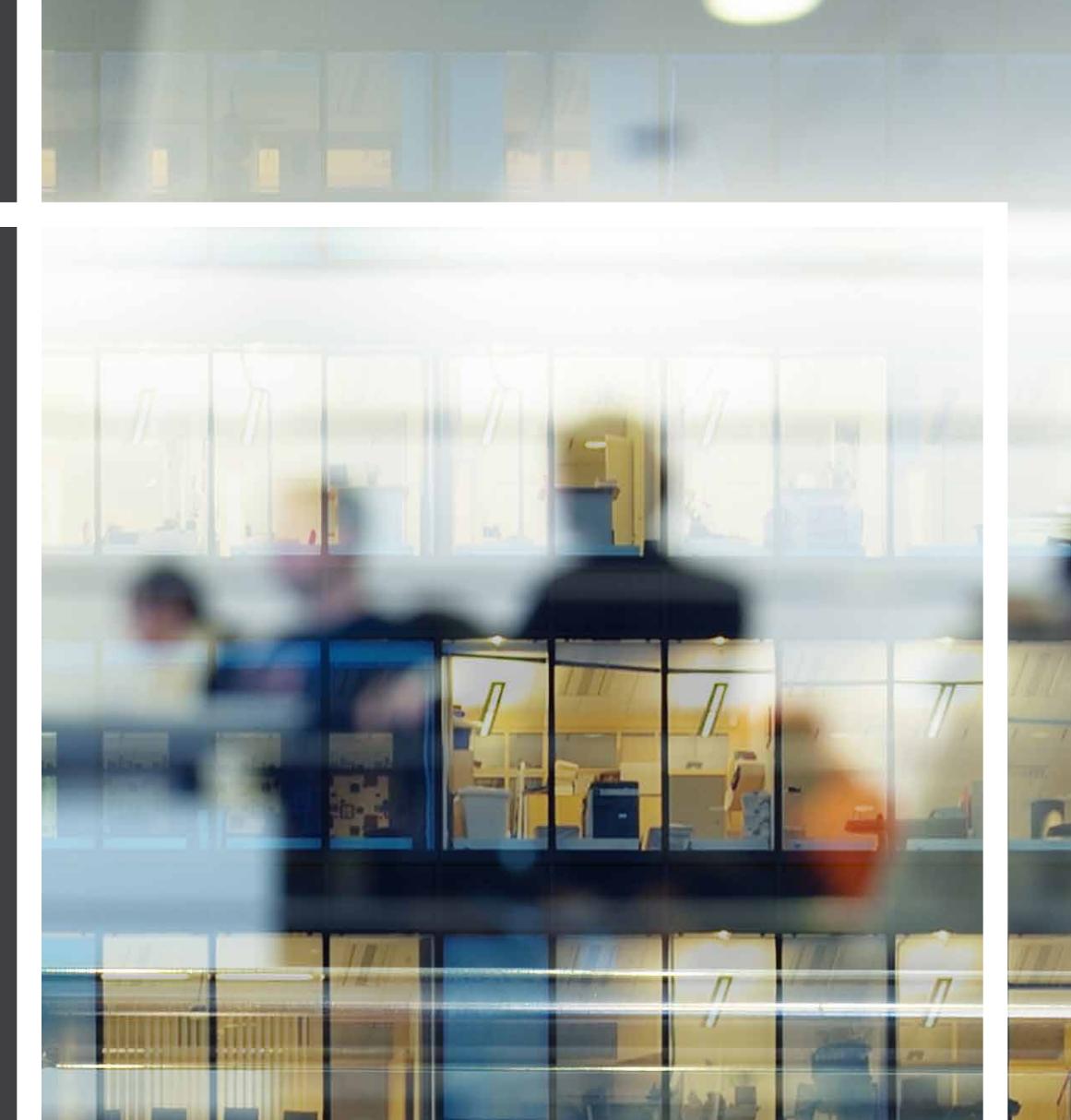
収益性の管理



数量調整における柔軟性の向上



サプライチェーンの可視性とトレーサビリティの向上



企業に課題を3つ挙げてもらうと、その回答は多岐にわたり、その中でも「収益性の管理」が上位を占めていました。サプライチェーンコストが増加し、景気低迷が見込まれ、顧客のコスト意識と付加サービスへの要求が高まるなど、多くの企業が事業を開拓している厳しい環境を考えれば、これは驚くべきことではありません。

調査回答における2番目の課題は、「数量調整における柔軟性」でした。企業は、非常に不安定で差別化が進む顧客需要に応じて、迅速に供給拡大できることを望んでいます。そのためには、資産を軽量化しながら、すばやく変更を行うことができる、サプライチェーン統制の達人になる必要があります。

次いで、「サプライチェーンの可視性とトレーサビリティの向上」が挙げられています。これは、在庫レベルの管理、持続可能性の向上、全体的なコスト管理のための必須条件であり、「サプライチェーンのセキュリティとリスクの管理」と並んでいます。

デジタルチャンピオンはすでに統合されたサプライチェーンエコシステムに向けて大きく前進しています。まだいくつかの課題に直面していますが、サプライチェーンの成熟度が低い企業とは大きく異なります。「循環性とサステナビリティ」は、チャンピオンにとって一番重要な課題に引き上げられました。サプライチェーンテクノロジーとデータの幅広い活用が進んでいるため、技術成熟度とマスターデータの信頼性が重要な懸念事項であることは驚くべきことではありません。また、実装レベルが高いということは、パイロットレベルにとどまらず、企業全体にこれが拡大しつつあることを意味します。

組織開発の具体的優先事項に関する、いくつかの重要な戦略が、統合的かつ自律的なサプライチェーンエコシステム（図表25参照）に向けたトランسفォーメーションの過程を正しい方向へと導きます。その中心となるのは、高度なケイパビリティの推進と組織体制の革新という、2つの重要分野です。

図表25：統合的かつ自律的なサプライチェーンエコシステムに変革するための基本要素

継続的な開発・展開アプローチを適用して先進的なケイパビリティを推進するための、クロスファンクションチーム、コミュニティー、サプライチェーンCoEを設定する

デジタル人材の誘致とサプライチェーンに関連する従業員のスキルアップを通じて、自己学習と継続的な改善を行う組織を確立する



最先端技術のバックボーンを確立し、高度な分析とITをサプライチェーンに組み込むことで、ビジネス、プロセス、IT、高度なアナリティクスを統合し、ビジネス主導の変革を可能にする

拡張されたパートナーエコシステムとの新たなコラボレーションモデルを確立し、サプライチェーンのインベーションを推進する

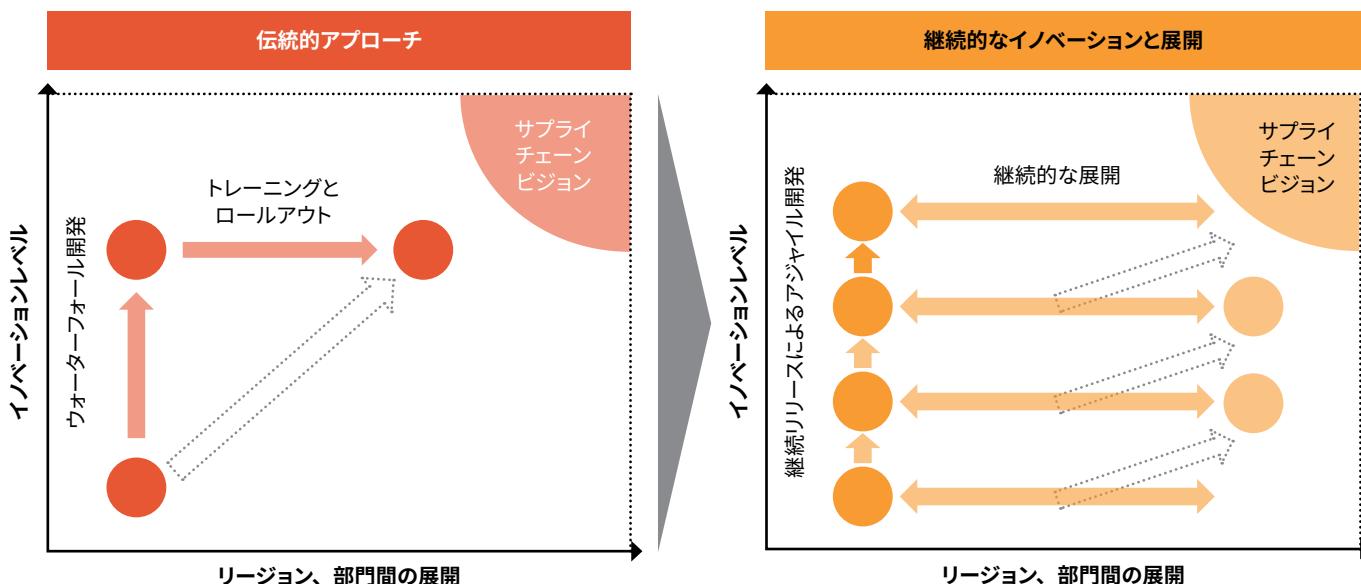
デジタルチャンピオンにとっての最大のサプライチェーン課題

循環性とサステナビリティ

技術の高度化にともない、あらゆる可能性は拡大しています。しかし同時に、多くの企業にとって、市場環境はますます厳しくなっています。絶え間ない変化に対処するには、継続的に進化し改善できる組織を開発する必要があります。先進的サプライチェーンケイパビリティの実装を高速化する重要な方法の1つは、エンドツーエンドのバリューチェーンを常に念頭に置きつつ、継続的なイノベーションと機能横断的なコラボレーションの文化を確立することです。エンドユーザーのニーズから始めるだけでなく、工場、倉庫、バックエンド技術についても検討する必要があります。そこで、成功企業が実現に向けて使用しているいくつかの基本原理を調査しました。

イノベーションを実現するためには、従業員が独自のアイデアを開発したり機能を超えて一緒に仕事をしたりすることを奨励するなど、企業文化や働き方の要素を変えることに、特に注意を払う必要があります。小規模で、機敏で、機能横断的なチーム構成は、スピードと有効性を得る上で極めて効果的です。サプライチェーンコミュニティの構築により、最も緊急性の高い問題を迅速に解決することに集中できます。機能横断的なコミュニティとステークホルダー管理は、対象企業全体で重要視されていますが、特にデジタルチャンピオンは、これをサプライチェーンの組織開発における最優先事項、と評価しています。

図表26：継続的な開発・展開アプローチによるサプライチェーンの革新



このセットアップは、多くの場合、CoEの設立と相まって、ローカルチームとの強力な連携を維持し、ベストプラクティスや継続的改善を確実に活用し、サプライチェーンの革新と改善を効果的に実現します。CoEは多くの場合、組織全体への新しいソリューションの展開と拡大を産業化することに重点を置いています。また、組織からの要求を積極的にサポートし、新しいソリューションを推進します。



企業は継続的な開発・展開モデルを開発することで、最も早く進歩を達成することができます（図表26参照）。つまり、ケイパビリティの改善を定義し、並行して段階的なプロセスで強化することを意味します。これには多くの場合、部門や地域をまたいで段階的に拡大していく複数パイロットの実行が含まれます。これを実現するため、多くの企業はアジャイル開発手法が有用であると考えます。アジャイル開発手法は、新しいサプライチェー



デジタルチャンピオンの組織上の最優先事項

デジタル人材の獲得

ソリューションを推進するために使用できる「最低限の実行可能な製品」に新しいアイデアを開発するのに役立ちます。ユーザー中心の設計アプローチもまた大きな注目を集めています。このように多くのケイパビリティを構築することで、教訓から利益を得て、プロジェクト間の相乗効果を特定し、必要なときに迅速に方向性を修正することができます。

このトランスフォーメーションは、人材主導型でなければなりません。人材を最大限に活用することで、経営者は将来のビジネスニーズを満たし、迫り来る不確実性に対応できるよう、技術を駆使した人材を構築することができます。スキルアップは非常に重要です。潜在的な候補者にとって魅力的なものであり、既存の従業員の熱意と自信を高め、デジタルサプライチェーンへの移行の鍵となる将来のリーダーを育成します。これには、デジタル成功要因を最大限に活用するための従業員研修と、ビジネス指向の最重要課題にスマートに対処する、市民主導型イノベーション環境の促進が含まれています。

サプライチェーンに関する従業員をアップスкиリングし、デジタル化するためのトレーニング能力を強化することは、調査企業の優先事項と考えられていますが、デジタル初心者はやや遅れています。デジタルチャンピオンの多くは、さらに一歩進んで外部のサプライチェーン専門家を採用しています。彼らの組織的

な優先事項は、高度な分析を解釈するために必要なデータサイエンティストや、非構造化データを活用して解釈するための新しい方法を考案できるAIスペシャリストなど、デジタル人材を集めることです。

高度なサプライチェーンケイパビリティを推進するためにもう1つの重要な要素があります。それは、プロセス、IT、高度な分析を他のビジネスと一緒にして、それらをイノベーションの真の成功要因にできる、適切なテクノロジーのバックボーンを確立することです。最初のステップは、IT機能とサプライチェーンの統合です。デジタル初心者とデジタルフォロワーは、まだ最初のステップに集中しています。前進する前に基本を掘り下げることは重要なので、その点、理にかなっています。強力なIT基盤の重要な部分は、最先端のサプライチェーンITアーキテクチャの開発であると考えられます。これは、アプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) やマイクロサービス中心のアーキテクチャを持つクラウドプラットフォームをベースに、オープンスタンダードを採用し、スケーラビリティを確保している場合に最も効果的です。マイクロサービス中心のアーキテクチャは、定義されたインターフェースを介して相互作用する、小規模で自律的なコンポーネントの開発に基づいています。多くのデジタルチャンピオンはすでにこれを完了しているため、サプライチェーン機能に高度な分析を組み込むという次の段階に優先順位が移っています。

これにより、AIの多様な利用が可能になります。

パズルの最後のピースは、広範なエコシステムにおける外部パートナーとの協力です。全企業において、サプライチェーンパートナーやイノベーションネットワーク（新興企業とのコラボレーションを含む）を積極的に管理することが、組織上の最優先事項です。ただし、デジタル初心者はやや遅れています。サプライヤーと顧客を統合した価値が、計画やロジスティクスのような分野にどのように位置づけられるかはすでに示してきました。従来のパートナーに加えてスタートアップを含むより広範なエコシステムと連携することで、企業は安定した組織構造の利点を活用しながら、イノベーションのスピードアップや組織の俊敏性の向上に役立つコラボレーションの恩恵を受けることができます。

サプライチェーンがこれまで以上につながり、よりスマートに、より速くなることが、この新しい日常で事業を運営し生き残るための唯一の方法です。

企業スナップショット IKEA

IKEAは、人と環境に配慮して設計された、機能的で手頃な価格の高品質な家具を提供します。IKEAブランドの下に異なるオーナーが率いる複数の企業があり、全て同じビジョン「多くの人々にとって、より良い日常生活を創り出す」を共有しています。



イノベーションを推進するために、機能横断的にローカルおよびグローバルなサプライチェーンのエキスパートが連携

IKEAにはサプライチェーンエクセレンスの強い伝統があり、家具を出荷する際の「フラットパック」という先駆的なアプローチは伝説となっています。近年、IKEAはグローバル化が進み、顧客の行動も大きく変化しています。このような変化に対応するためには、既存のソリューションに頼るだけでは不十分であり、サプライチェーンのイノベーションを推進することが最優先課題となっています。

IKEAでは、これらの革新的な戦略が、グローバルに採用され、共通のアジェンダとフォーカスエリアを共有することで、機能横断的に連携することを確認しています。そのため IKEAは、専門家チームが機能的領域と地理的の領域を横断して連携し、6つの主要な開発領域を通じてイノベーションを推進する、最新の作業方法を構築しました。サプライチェーンをカバーするこれら6つの開発ネットワーク（DN: development networks）は、生産物流とパッケージングからサービス提供まで、イノベーションの優先順位を定義します。

強固なガバナンスにより、以下3つの主要要素が存在します。

- ・ 現状を要約し、将来のビジョンを明確に示す複合開発計画
- ・ 優先的な取り組みを詳述し、繰り返しを回避し、DN間の相乗効果を活用する包括的なロードマップ
- ・ 優先順位について合意し、特定分野における注力レベルを定義する、明確なリーダーシップ（各DNの2名の責任者とそのエグゼクティブ経営者スポンサーを含む）

IKEAは、そのDNを使用して、さまざまな社内組織間で知識と洞察を共有します。このネットワーク化されたアプローチにより、IKEAエコシステムの全体で多くの人々から新しいアイデアを集め、そのアイデアを効果的に実装できるようにします。例えば、重量のある商品をロボットでピッキングするソ

リューションは市場にあまりありません。IKEAは外部のパートナーと協力して、人間工学に基づいた、より良い人間工学と顧客満足度向上のためのロボット・ピッキング・ソリューションを開発しています。

IKEAの文化とビジョンは、イノベーションの取り組みを推進する上で重要な役割を果たします。従業員は、全ての面において、異なる考え方とコスト意識を持つことにチャレンジします。したがって、例えば、設計段階でのパッケージング、材料の選択や使用に注力することは、廃棄物を減らし、効果的に効率的なサプライチェーンに貢献し、企業が安価で持続可能な製品を創出するのに役立ちます。このコミットメントの一環として、IKEAは輸送における化石燃料依存からの脱却を目指しています。これは、革新的なソリューションとパートナーとの密接な連携によってのみ可能です。IKEAは、ロッテルダム港のCMA CGMとチームを組み、GoodShipping Programと呼ばれるイニシアチブにより、ロッテルダム港から出港するコンテナ船舶でバイオ燃料を試験的に使用するプログラムを始めました。

また、IKEAは、循環型企業になるために、トランスフォーメーションジャーニーに着手しました。同社は、この分野における顧客の期待は成長し続け、統合されたバリューチェーンにより競争優位性を確保できると考えています。つまり、まったく新しいケイパビリティと、潜在的には新しいビジネスモデルを構築することです。将来のIKEAは、材料を再利用し、製品を再販売またはレンタルしているかもしれません。IKEAは、ネットワーク化された構造と外部のパートナーと連携できる能力があれば、インフラの課題や今後発生する可能性のあるその他の複雑な問題にいち早く対処できると考えています。その結果、真の破壊的なイノベーション、つまり将来のフラットパックを牽引できるかもしれません。

本調査について

本報告書は、2019年10月から2020年1月の間に実施されたインタビューと、EMEA、南北アメリカ、APACの33のテリトリーにある企業の上級幹部1,601名に対する定量的な調査に基づいています。グローバルサーベイの結果は、テリトリーGDPによって加重され、均衡の取れた視点で提供されています（図表27参照）。

図表27：本調査に世界33カ国以上の地域が参加



所在地をご確認ください。N=1,601

- オーストラリア
- オーストリア
- バングラデシュ
- ベルギー
- ブラジル
- カナダ
- 中国
- デンマーク
- フィンランド
- フランス
- ドイツ
- インド
- インドネシア
- イタリア
- 日本
- メキシコ
- 中東*
- オランダ
- ポーランド
- ポルトガル
- シンガポール
- 南アジア
- スペイン
- スウェーデン
- スイス
- トルコ
- 英国
- 米国

*複数テリトリーを含む

図表28：産業分野概要

19.9%
産業機械

15.4%
自動車

15%
小売・消費財

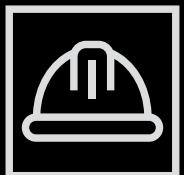
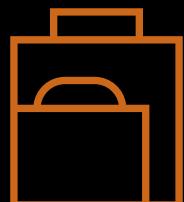
14.7%
製薬・医療機器

14.6%
エレクトロニクス

14.5%
プロセス産業

5.9%
エンジニアリング・建設

どの産業が自社を最もよく表していますか（国別GDPに基づく加重データ）。ベース：1,601企業



定量的な調査の参加者の大半は、業務とサプライチェーンに関して、自社のトップレベルの責任を持つ上級幹部でした。調査対象となった企業は、7つの主要産業分野にまたがっています（図表28参照）。

[Global Digital Operations Study 2018](#)と同様の手法を使用して、サプライチェーンの成熟度別に会社をランク付けする指標を開発しました（図表29参照）。そのスコアに基づいて、デジタルチャンピオン、デジタルイノベーター、デジタルフォロワー、デジタル初心者の4つのカテゴリーのいずれかに企業をグループ分けしました。本報告書のこれらの用語は、インタビューを受けた企業のサプライチェーン成熟度を具体的に示しています。

特定の会社がこれらのグループのどこに当たるかを測定するため、合計100ポイントをさまざまなレベルのデジタルケイパビリティと進捗に割り当てました。高度なサプライチェーンケイパビリティの実装には最大25ポイント、サプライチェーンケイパビリティ加速のためにAIを使用している場合は10ポイント、ソフトウェアベースのサプライチェーン技術の実装には25ポイント、全体的なパフォーマンス影響には15ポイント、実証された収益（10）とコスト（15）の影響には25ポイントを割り当てました。指標は累積的であるため、事業がより統合され、より広範に高度なサプライチェーン機能が実装されるほど、指標値は高くなります。

また、PwCは、サプライチェーンの特定の側面をリードしている企業の幹部との詳細なインタビューにより、本調査を補足しました。これらのインタビューは、本報告書に含まれる企業プロフィールにつながっています。

図表29：デジタルサプライチェーン成熟度指数

ポイント範囲



75–100 デジタルチャンピオン



50–74 デジタルイノベーター



25–49 デジタルフォロワー



0–24 デジタル初心者

サプライチェーンの成熟度レベル



デジタルチャンピオン



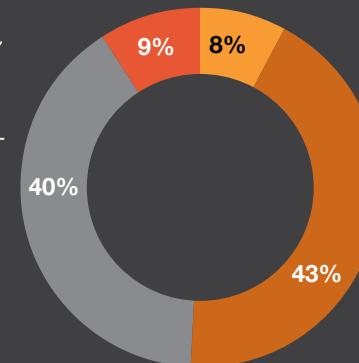
デジタルイノベーター



デジタルフォロワー



デジタル初心者



お問い合わせ先

著者

Stefan Schrauf
PwC Germany
+49-151-461-23326
stefan.schrauf@pwc.com

Reinhard Geissbauer
PwC Germany
+49-170-939-1263
reinhard.geissbauer@pwc.com

Judith Schneider
PwC Germany
+49-151-461-23322
judith.schneider@pwc.com

Mark Hermans
PwC US
+1-571-215-5314
mark.hermans@pwc.com

グローバル産業製造・自動車業界リーダー

Anil Khurana
+1-734-773-8902
anil.x.khurana@pwc.com

PwC Australia

Peter Burns
+61-2-8266-4726
peter.burns@pwc.com

Varya Davidson

+61-478-303-103
varya.davidson@pwc.com

PwC Austria

Agatha Kalandra
+43-1-501-88-2965
agatha.kalandra@pwc.com

Wolfgang Lang

+43-664-2258-868
wolfgang.lang@pwc.com

PwC Belgium

Peter Vermeire
+32-9-268-8064
peter.vermeire@pwc.com

PwC Brazil

Rodrigo Damiano
+55-11-3674-2701
rodrigo.damiano@pwc.com

PwC Canada

Lino Casalino
+1-416-815-5263
lino.casalino@pwc.com

Louis Enaux

+1-514-205-5368
louis.r.enaux@pwc.com

PwC China

Grace Tang
+86-10-6533-2999
grace.tang@cn.pwc.com

PwC Denmark

Jesper Vedsø
+45-3945-9144
jesper.vedso@pwc.com

PwC Finland

Markus Kärki
+358-40-7218-102
markus.karki@pwc.com

Pekka Pesonen

+358-400-2609-67
pekka.v.pesonen@pwc.com

PwC France

Isabelle Carradine Pinto
+33-01-5657-8896
isabelle.carradine@pwc.com

Vincent Espie

+33-621-196-580
vincent.espie@pwc.com

PwC Germany

Stefan Schrauf
+49-151-461-23326
stefan.schrauf@pwc.com

Reinhard Geissbauer

+49-170-939-1263
reinhard.geissbauer@pwc.com

Reinhard Vocke

+49-172-202-2336
reinhard.vocke@strategyand.de.pwc.com

Judith Schneider

+49-151-461-23322
judith.schneider@pwc.com

PwC India
Sudipta Ghosh
+91-22-6669-1311
sudipta.ghosh@pwc.com

PwC Italy
Gabriele Caragnano
+39-02-6672-0445
gabriele.caragnano@it.pwc.com

PwC Japan Group
鈴木 慎介
+81-080-4653-6060
shinsuke.suzuki@pwc.com
田中 大海
+81-80-7540-5245
daimi.dt.tanaka@pwc.com

PwC Mexico
Carlos Zegarra Urioste
+52-55-5263-2386
carlos.zegarra@pwc.com

PwC Middle East
Bashar El-Jawhari
+966-11-2110-400
bashar.el-jawhari@pwc.com
Anil Pandey
+971-4436-3000
anil.pandey@pwc.com

PwC Netherlands
Jaap-Willem Bijsterbosch
+31-88-7922-904
jaap-willem.bijsterbosch@pwc.com

PwC Poland
Mariusz Dziurdzia
+48-502-184-117
mariusz.dziurdzia@pwc.com

PwC Portugal
Claudia Rocha
+351-918-621-261
claudia.rocha@pwc.com
Antonio Rodrigues
+351-917-614-868
antonio.rodrigues@pwc.com

PwC South Africa
Pieter Theron
+27-83-447-2394
pieter.l.theron@pwc.com

PwC South East Asia
Marc Philipp
+65-6236-4008
marc.philipp@pwc.com

PwC Spain
Joaquín Blanco Diez
+34-679-428-621
joaquin.blanco.diez@pwc.com

PwC Sweden
Tobias Kihlén
+46-725-84-98-43
tobias.kihlen@pwc.com
Martin Waldén
+46-761-0068-37
martin.walden@pwc.com

PwC Switzerland
Christoph Wellinger
+41-58-792-1299
christoph.wellinger@pwc.com

PwC Turkey
Tolga Baloglu
+90-533-455-4816
tolga.baloglu@pwc.com
Mehmet Kurtoglu
+90-530-461-1193
mehmet.kurtoglu@pwc.com

PwC UK
Mark Couttie
+44-78-2432-8012
mark.couttie@pwc.com

PwC US
Mark Hermans
+1-571-215-5314
mark.hermans@pwc.com

Brian Houck
+1-773-960-4148
brian.m.houck@pwc.com

Anil Khurana
+1-734-773-8902
anil.x.khurana@pwc.com

Todd Knapp
+1-917-375-3987
todd.m.knapp@pwc.com

Steve Pillsbury
+1-312-298-2257
steve.pillsbury@pwc.com

謝辞

本レポートを作成するにあたり、統合されたサプライチェーンの経験を語ってくださった次のエグゼクティブの方々に感謝いたします。

株式会社アドバンテスト

Richard Junger氏
VP of Operations

Andreas Bayha氏
Senior Director Supply Chain

Bayer Crop Science Division

David Betge氏
VP of Supply Chain Design and Excellence

Prasad Juvekar氏
Head of Supply Chain Digital Transformation and Innovation

Stefan Troester氏
Head of Supply Chain Simulation and Analytics

Continental AG

Jan Axt氏
Head of Automotive Supply Chain Management and Strategy and Innovation

IKEA Supply AG

Claudio Marconi氏
Head of Supply Chain Development
Olof Orstadius氏
Logistics Developer

Nokia Corp.

Christian Schewtschenko氏
Head of Supply Chain and Procurement Strategy

TRUMPF GmbH & Co. KG

Philipp Bertram氏
Head of Corporate Operations (production, logistics, quality)

PwC Japanグループ
<https://www.pwc.com/jp/ja/contact.html>



PwC Japanグループは、日本におけるPwCグローバルネットワークのメンバーファームおよびそれらの関連会社（PwCあらた有限責任監査法人、PwC京都監査法人、PwCコンサルティング合同会社、PwCアドバイザリー合同会社、PwC税理士法人、PwC弁護士法人を含む）の総称です。各法人は独立した別法人として事業を行っています。

複雑化・多様化する企業の経営課題に対し、PwC Japanグループでは、監査およびアシュアランス、コンサルティング、ディールアドバイザリー、税務、そして法務における卓越した専門性を結集し、それらを有機的に協働させる体制を整えています。また、公認会計士、税理士、弁護士、その他専門スタッフ約9,000人を擁するプロフェッショナル・サービス・ネットワークとして、クライアントニーズにより的確に対応したサービスの提供に努めています。

PwCは、社会における信頼を築き、重要な課題を解決することをPurpose(存在意義)としています。私たちは、世界155カ国に及ぶグローバルネットワークに284,000人以上のスタッフを有し、高品質な監査、税務、アドバイザリーサービスを提供しています。詳細は www.pwc.com をご覧ください。

本報告書は、PwCメンバーファームが2020年4月に発行した『Connected and autonomous supply chain ecosystems 2025』を翻訳したものです。翻訳には正確を期しておりますが、英語版と解釈の相違がある場合は、英語版に依拠してください。

電子版は[こちらからダウンロードできます。](http://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership.html) www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership.html

オリジナル（英語版）は[こちらからダウンロードできます。](http://www.pwc.com/gx/en/industries/industrial-manufacturing/digital-supply-chain.html) www.pwc.com/gx/en/industries/industrial-manufacturing/digital-supply-chain.html

日本語版発刊年月：2020年11月 管理番号：I202007-13

©2020 PwC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC network and/or one or more of its member firms, each of which is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.
This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.