

デジタル時代におけるグローバル サプライチェーン高度化研究会

第1回研究会 別添資料

2022/6/2

研究会における論点の全体像

- SC環境変化や各国の動き・イニシアチブ動向を把握した上で、日本が目指す方向性を考察する

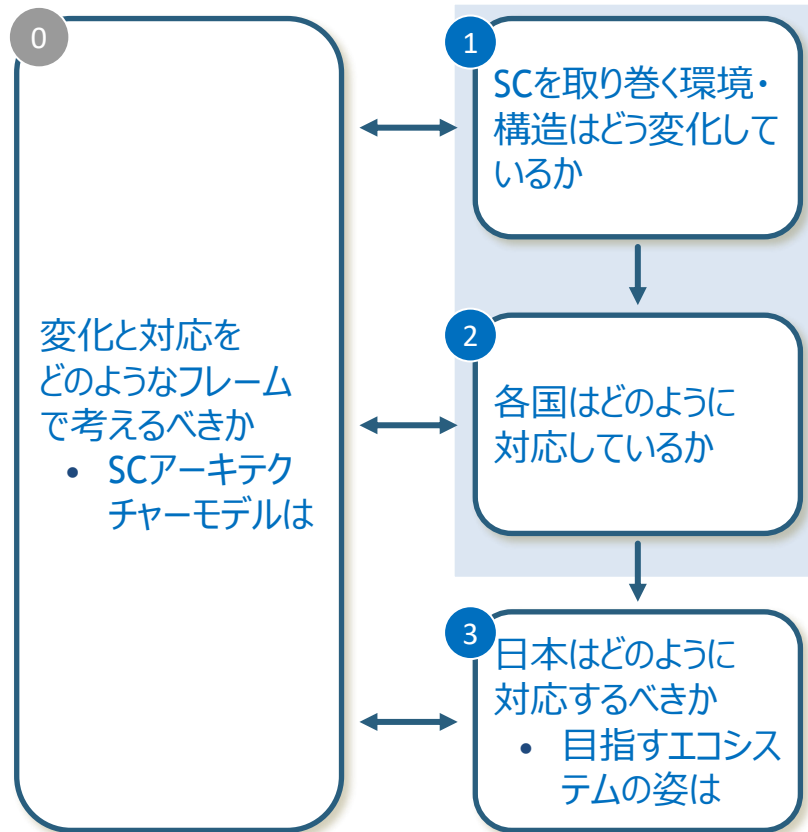
検討の論点

凡例：本資料の主要範囲

織り込むべき視点／検証ポイント

考え方のフレーム

SCの課題と対応策



- 1 サプライチェーンで、どのような環境・構造変化が生じ、今後どのように変化していくと考えられるか。デジタル・データ連携が進展する中、企業のSCMや調達・購買行動にどのような変化が生じるか
 - 2 環境変化を踏まえ、各国はサプライチェーンにおけるデータ連携・産業基盤構築において、どのような対応を取っているか
 - 3 上記1-2を踏まえ、①日本企業のサプライチェーンの高度化・データ活用の推進、②日アジアの経済関係深化という政策課題に対して、どのような政策的方向性・戦略で対応するか
-
- 0 変化が起こった世界(アフターデジタル)において、SC取引の意味合いはどのように変化しうるか。そこにおいて重要性を持つものは何か。取引における構成要素と関連する様々な動きを整理可能なフレームワークを導き出せないか。

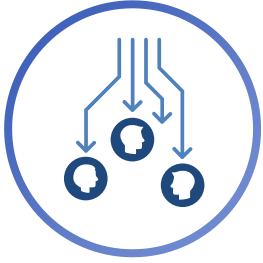
① SCを取り巻く環境・構造は どう変化しているか

本パートの要旨：SCを取り巻く環境・構造はどう変化しているか

- 企業のサプライチェーンを取り巻く複雑化・不安定化している。サプライチェーンの途絶に繋がるようなリスク要因が増大していることに加え、サプライチェーン構造の脆弱性も指摘されるようになっている
- サプライチェーンの変動に対応するためには、データドリブンでサプライチェーンの変化を捕捉して、迅速に対応をとることができるような能力の強化が必要になっており、データを起点とした連携の重要性が増している
- 但し、多くの企業にとって、サプライチェーン構造の多層化・サプライヤーのデジタル化遅れ・データ共有を忌避する文化などの背景によって、企業レベルでの取組として、上流・下流を含めたサプライチェーンデータを取得するハードルは依然として高い
- 更に、サプライチェーンにおけるデータ連携は、その先で新たな産業を生み出す契機にもなる

サプライチェーンに影響を及ぼす外部環境変化

- 外部環境変化によって、企業のサプライチェーンは複雑化・不安定化している



サプライチェーンリスクの高まり

- グローバル規模の疾病・天災に加え、米中対立・軍事侵攻などの地政学的リスクも拡大
- 加えて、消費者ニーズも短サイクル化し、変動しやすくなっている



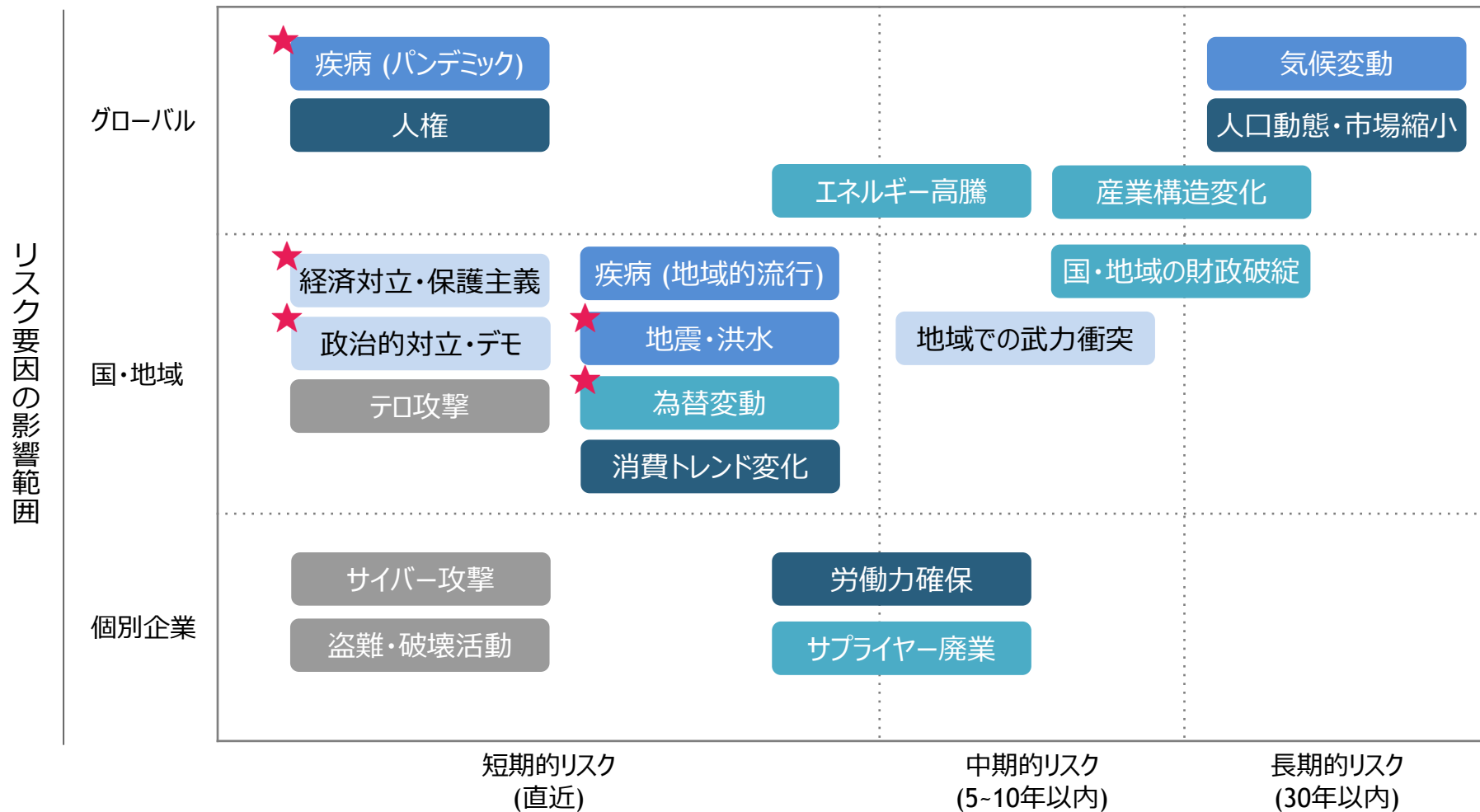
サプライチェーンの複雑化

- デジタルの拡大に伴うチャネルや顧客サービスの多様化などによって、サプライチェーンへの要求が複雑化
- 加えて、人権・環境・気候変動などの社会価値への対応を求める声も拡大

サプライチェーンリスクの高まり

- サプライチェーンの不安定要素・リスクは、近年増加している

■: 自然リスク ■: 地政学リスク ■: 経済リスク ■: 社会的リスク ■: 犯罪リスク ★ 直近3年でサプライチェーンに影響を与えている要素



サプライチェーンの複雑化：新たな社会価値への対応

- 人権・サステナビリティなど、新たな社会価値への対応も重要アジェンダとなっている



人権



環境規制



カーボンニュートラル

背景

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 2011年国連人権理事会で「ビジネスと人権に関する指導原則」が承認。欧州を中心に国別行動原則と法令化が進行 ● 外国人移民労働者の不当待遇や児童労働等を契機とした不買運動等も拡大 | <ul style="list-style-type: none"> ● 欧州のRoHS指令やREACH規則等、各国の製品中に含有される化学物質の法規制が強化 ● 同時に、水質汚濁防止法や大気汚染防止法の規制も強化 | <ul style="list-style-type: none"> ● 各国に引き続き、日本政府も2050年までに温室効果ガス排出をゼロとする脱炭素社会を目指すことを政策として表明 |
|--|---|--|

サプライチェーンへの影響

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 取引先に対するCSRアンケートや取引先の自主監査、外部監査等による、人権リスク有無の確認が求められるようになってきている | <ul style="list-style-type: none"> ● グリーン調達基準の導入や、含有化学物質の把握・開示等の法令対応が必要になっている ● 特に含有化学物質については、自社だけでなくサプライヤーも含めた管理が必要になっている | <ul style="list-style-type: none"> ● サプライチェーン全体としてのCO2排出量をモニタリングが必要になっている ● 自社の事業活動全体として脱炭素化を実施する方向で、サプライチェーンを組み変える必要が出てきている |
|--|--|--|

参考) 人権デュー・ディリジェンスの義務化に関する欧州の動向

- 欧州諸国を中心に、人権デュー・ディリジェンスに関連する取組・開示の義務化の法律・規制が導入されている

国	法律・計画名	内容
EU	持続可能性デューデリジェンス指令法	2022年2月に、企業に対して企業活動における人権や環境への悪影響を予防・是正する義務を課す企業持続可能性デューデリジェンス指令案を発表
イギリス	英国現代奴隷法 (2015)	英国で事業活動を営む年間売上高が3,600万ポンド以上の営利団体・企業に対して、「奴隷労働及び人身取引に関する報告書」を毎年開示する義務
フランス	企業注意義務法 (2017)	フランス国内に本社を置く従業員5,000人以上の企業、またはフランス国外に本社を置く従業員10,000人以上の企業に対して、自社の事業活動に伴う人権リスクについてデューデリジェンスを実施し、対応策を公表する義務。
ドイツ	サプライ・チェーン法案 (2021年)	ドイツ企業に対し、グローバルなサプライチェーンにおける人権及び環境問題に関するデュー・ディリジェンスの実施を義務化する法律が成立（2023年1月1日施行予定）。2023年から従業員3,000人以上を雇用する600社以上に、2024年からは従業員1,000人以上を雇用する2,900社以上に適用予定。（報道情報）
オランダ	児童労働デューデリジェンス法 (2019年)	国内の消費者に対して物品やサービスを販売する、国内外のすべての企業に対して、サプライチェーン上における児童労働に関するデューデリジェンスを実施し、実施した旨の声明を当局に提出する義務。
オーストラリア	現代奴隷法 (2018年)	年間売上高が1億豪ドル（約77億円）以上の国内で事業を行う全ての企業に対し、サプライチェーン・オペレーション上における現代奴隷に関するデューデリジェンスを実施し、リスクと対応策を毎年政府に報告する義務。

参考) 各国における環境規制

- 各国の環境規制の強化によって、自社活動だけではなく上流での活動についても責任を持って管理することが必要になってきている

国	法律・規制名	内容
米	Clean Air Act	大気の状態の保護と向上のため、連邦大気質基準を設定することを環境保護庁に義務づけ、また当該基準を達成するために必要な施策を講ずる責任を州に課している環境保護法
EU	WEEE ¹⁾ / RoHS ²⁾	- WEEEとは、電気・電子製品の廃棄物に関して、回収やリサイクルシステムの構築、費用負担を義務づけた法令 - RoHSとは、電気・電子製品に対して、環境・人体に有害な化学物質の使用を制限する法令
中国	電子情報製品汚染制御管理弁法	中国版RoHSと言われる環境規制で、中国内にて生産、販売、輸入される全ての電気製品を対象に、含有する鉛、水銀等の有害物質に対して、使用量制限・規制値を定める
インド	E-waste Rules	2016年に改定され、廃電気電子機器の収集やリサイクルを製造者に義務付けるだけでなく、含有される有害物質の制限いわゆるRoHSについても規定した規則

1. Waste electrical and electronic equipment 2. Restriction of use of certain hazardous substance in the Electrical and electronic equipment
 出所: 各種公開資料、ボストンコンサルティンググループ分析

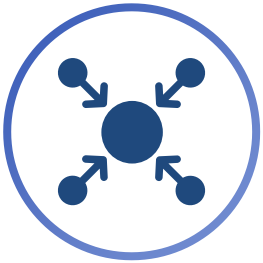
参考) 各国におけるカーボンニュートラルに向けた取組

- 気候変動への関心が高まり、各国においてカーボンニュートラルに向けた取組の機運が向上している

国	内容
米	● パリ協定に離脱するも、バイデン時期大統領は2050年までの温暖化ガス(GHG)の排出ネットゼロを表明
EU	● 中期的には、2030年までに少なくとも1990年対比でマイナス55%の実現 ● 長期的には2050年にカーボンニュートラルを実現
中国	● 中期的には、2030年までに排出量を削減に転じさせ、GDP当たりのCO2排出量を2005年比で65%削減 ● 長期的には2060年にカーボンニュートラルを実現
日本	● 中期的には、2030年までに、技術・コスト制約を踏まえ実現可能な目標として、温暖効果ガスの排出量を2013年比で-46%（2013年度比）を目指し、さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていくことを目標に掲げる ● 長期的には、2020年10月の総理所信表明演説にて、2050年にカーボンニュートラル実現を宣言

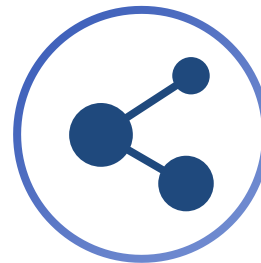
サプライチェーン構造の変化

- 企業のサプライチェーンは、連関性の増加や単線化によって、変化に対する影響を受けやすくなっている



SCの単線化・集約化

- 経済合理性を重視する中で、サプライチェーン構造の集約化が進み、脆弱性を抱える産業やケースも多く存在
- 産業のデジタル化によって、半導体・電子デバイスなど産業共通の部材がボトルネック化



連鎖しやすいネットワーク構造

- 産業のグローバル分業によって、各地のサプライチェーン機能が連鎖反応を引き起こしやすくなっている

参考) 半導体サプライチェーン混乱の構造

- 特性の異なるサプライチェーン間での連関性が高まることで、需要と供給の混乱に繋がりやすい構造になっている



自動車のサプライチェーン

SCの特徴

地域・国別に生産が分散化され、市場・マーケットに近い場所で、需要変動に対して、柔軟に生産調整を行う

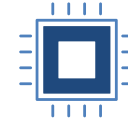


計画・オペレーションの調整

- 需要変動に合わせて、早いサイクルで生産計画とオペレーション調整

在庫の持ち方

- 無駄な在庫は持たず、できるだけリーンの在庫水準を保つ (Just in time)



半導体のサプライチェーン

生産が集約化されたサプライチェーンで、グローバル需要に対して、大規模生産を前提に、いかに装置稼働率・生産効率を上げるかを重視



- 一定以上の生産ボリュームを前提に、生産計画を策定・バッチ生産

- 一定規模の在庫保有を許容
- 代替市場確保や、半導体商社を活用などで、在庫を売り抜く

参考) 産業別のサプライチェーン構造

- 産業別には、特に電機業界や製薬業界などのサプライチェーン脆弱性が高まっており、強靱化が課題になっている

	自動車	電機・半導体	機械	製薬	小売・物流
SCの特徴	取引先の階層が深く、複雑性の高いSC。 重厚長大な商品で、設備投資回収、物流コストが重要となる	取引先の階層が深く、複雑性の高いSC。 製造の大規模投資・先端技術獲得が重要となる(特に半導体)	自動車と類似で複雑性の高いSC。 自動車より生産量は少なく、より設備投資回収が重要となる	取引先の階層は比較的浅く、短いSC。 製造・調達において、規制・認証対応が制約となる	取引先の階層は比較的浅く、短いSC。 サービス提供する上で、市場アクセスが重要となる
SCの単線化・集約化	国際分散 - 重厚長大で、基本的に現地調達・生産 - 一部基幹部材はグローバル数か所で生産	調達・生産集約 コスト・技術の観点から、生産が東アジア(台・中)に集約	国際分散 - 基本現地調達・生産だが、生産台数によって一部地域別集約 - 一部基幹部材はグローバル数か所で生産	調達・生産集約 品質管理・認証の観点から、基本的に国内で調達・生産が集約	調達・流通集約 市場アクセスの観点から、基本的に地域内、もしくは国内で調達、流通が集約
SCの関連性・相互影響の拡大	系列解体・新規取引先の拡大 SW開発力・コスト力の観点で、系列だけでなく新しい取引先との付き合いが増加	顧客の多様化(特に半導体・部品) エレキ・通信機器だけでなく、自動車産業からも半導体・部品の引き合いが増加	N/A 大きな変化なし	N/A 大きな変化なし	N/A 大きな変化なし

出所) 公開情報; 専門家・有識者へのインタビュー調査; ポストン コンサルティング グループ分析

サプライチェーン強靱化に向けた対応

- サプライチェーンの変動に対して、サプライチェーン全体の変化を捕捉、意思決定の上、迅速に対応する能力が必要となる



可視化

サプライチェーンの全体構造とパフォーマンス状況及び、市場・取引先状況を常時モニタリングしつつ、変化を早期に捕捉する



意思決定

データに基づき、変化の影響・インパクトを分析しつつ、打ち手の検討及び、タイムリーな意思決定を行う



実行

意思決定に基づき、生産・販売・調達の調整や、拠点切り替えなどの打ち手を柔軟・迅速に実行する

概要

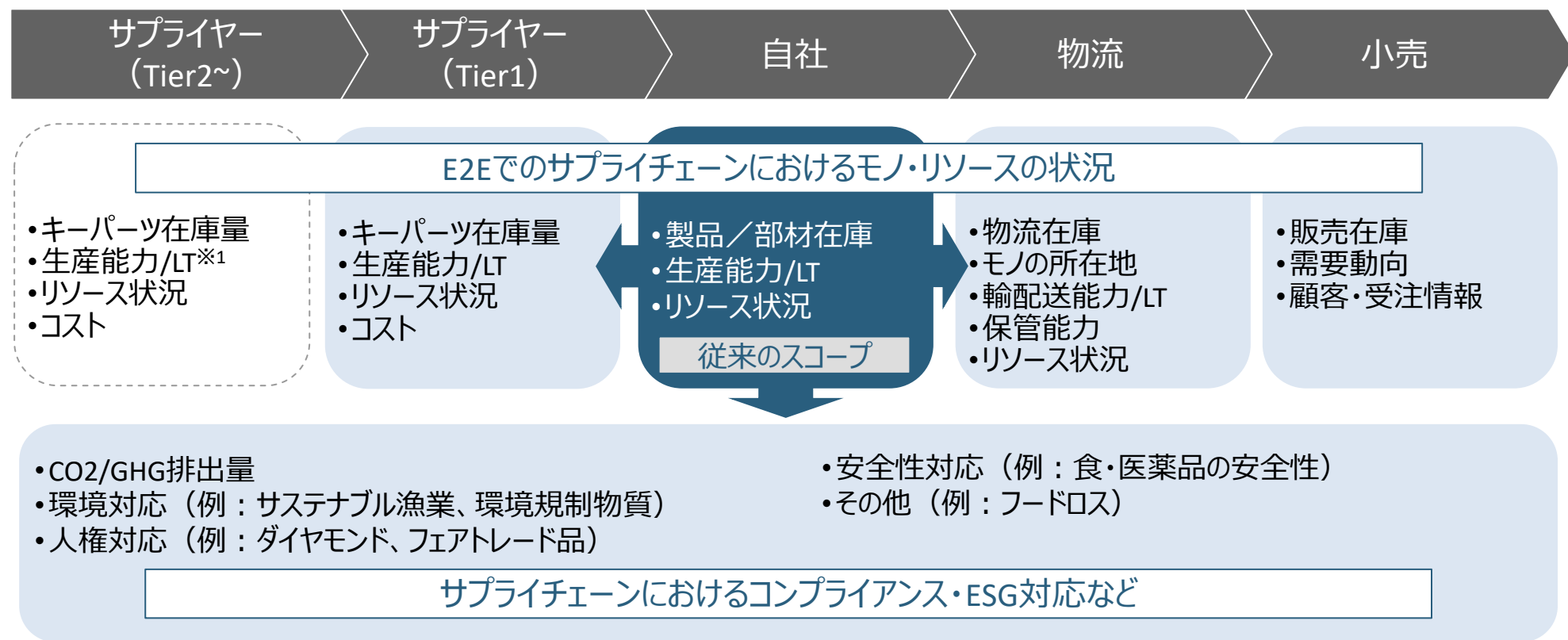
やるべきこと

- サプライチェーン上流・下流を含めたデータの統合管理
- E2Eで可視化する「コントロールタワー」整備
- AI・機械学習を活用した需要予測の高度化
- データドリブンでの意思決定（デジタルツイン・シナリオプランニング等）
- 全社・部門横断でのタイムリーな意思決定のための体制・プロセスの構築
- 柔軟なオペレーションを支える業務・製品モデルの整備
 - 商品設計の最適化
 - 業務の標準化・単純化
 - 業務の自動化・省人化

サプライチェーンにおける可視化範囲の拡大

- 企業におけるサプライチェーン可視化のスコープは拡大し、上流・下流跨った可視化が求められる

サプライチェーン可視化のスコープ（メーカーの例）



1: LT; リードタイム

出所) 公開情報; 専門家・有識者へのインタビュー調査; ポストン コンサルティング グループ分析

サプライチェーンにおける意思決定の高度化

- サプライチェーン変動に対してデータドリブンで需要予測・計画策定、及び、部門横断・タイムリーな意思決定を実施することが重要となる



需要予測・計画の高度化



データドリブンでの意思決定支援



迅速な意思決定を支える体制・プロセス

内容

- 需要予測と販売・生産・調達計画において、機械学習などのAI技術や最適化技術などを積極的に活用
- サプライチェーン全体のボトルネック箇所・在庫リスクを分析
- 複数シナリオを想定した上で、コスト・収益と紐づけた形で打ち手のオプション・影響を検証
- クロスファンクションで、サプライチェーン横断の責任組織・担当を設置
- CEO直下での、データに基づいたタイムリーな意思決定プロセスの策定

想定される改善・効果

- 需要予測・計画精度の向上
- ボトルネック・リスク箇所の改善・低減
- サプライチェーン全体での在庫水準の適正化
- 短期・中長期視点でのサプライチェーンNWの再構築
- サプライチェーン全体及び、全社視点での収益の最大化
- サプライチェーンリスクに対する、迅速な対応による被害の低減

サプライチェーンの実行力強化

- 意思決定に追隨して柔軟・迅速なオペレーションを実現するために、技術や業務プロセスの見直しが必要となる



最適化された設計



業務のシンプル化・モジュール化



業務の自動化・省人化

内容

- 設計段階から販売だけではなく、調達・製造・物流・サービスも含めたトータルコストを分析した上で、SKU¹⁾数・スペック・設計を最適化する
- 業務を可能な限りシンプル化した上で、モジュール化し、ライン組み替えや移転等をしやすい形を作り込む
- 機械で得意・代替できる作業(反復・パターン化された作業)について積極的にロボットやIoT/センサを活用し、工数を削減しつつ、標準化を推進する

想定される改善・効果

- サプライチェーンにおける調達コストの低減
- 製造リードタイムの短縮
- 拠点やライン間での製造移転・柔軟性の向上
- マスタ・データ整備の工数削減
- データ取得の自動化・工数削減
- リアルタイムでの可視化

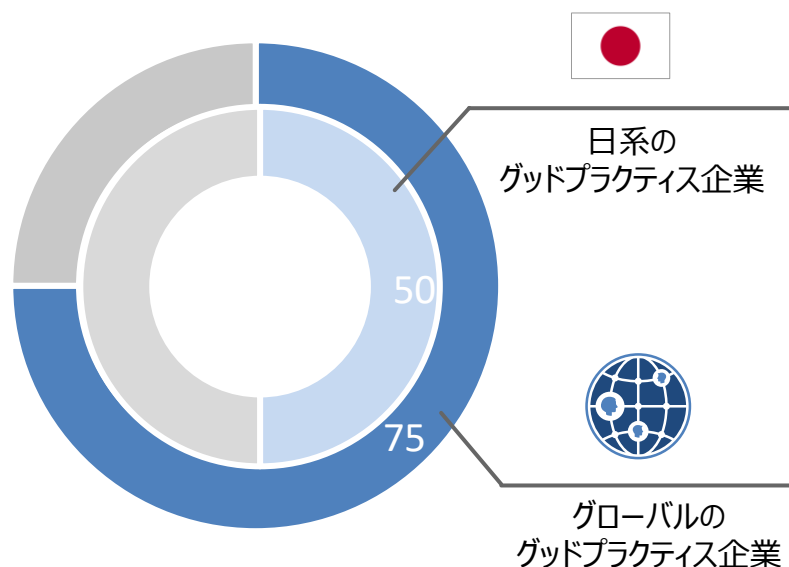
1: Stock Keeping Unit; 受発注・在庫管理を行う単位
出所) 公開情報; 専門家・有識者へのインタビュー調査; ボストン コンサルティング グループ分析

日本におけるSCデータ連携・可視化の状況

- 欧米の先進企業と比べてE2Eサプライチェーンの可視化の実現レベルが低いのが現状

SCコントロールタワー※1を持っている企業の割合※2

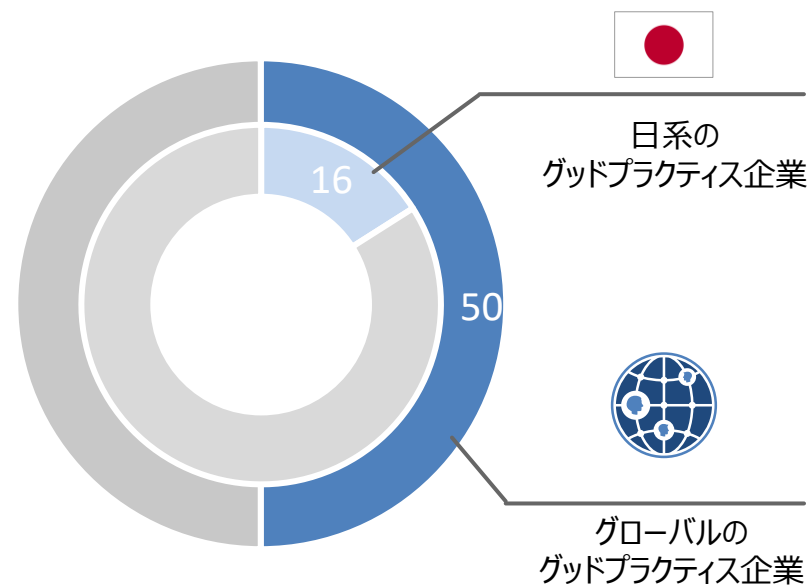
■ : SCコントロールタワーを保有
■ : 未保有



➤ 日本企業に絞ると50%まで下がる

E2EでのSC可視化が実現できている企業の割合※3

■ : E2Eでのサプライチェーンの可視化を実現
■ : 未実現



➤ 日本企業に絞ると16%まで下がる

1. コントロールタワーSC E2Eの上流・下流データを一元的に集約し、リアルタイムで可視化するSC可視化PF

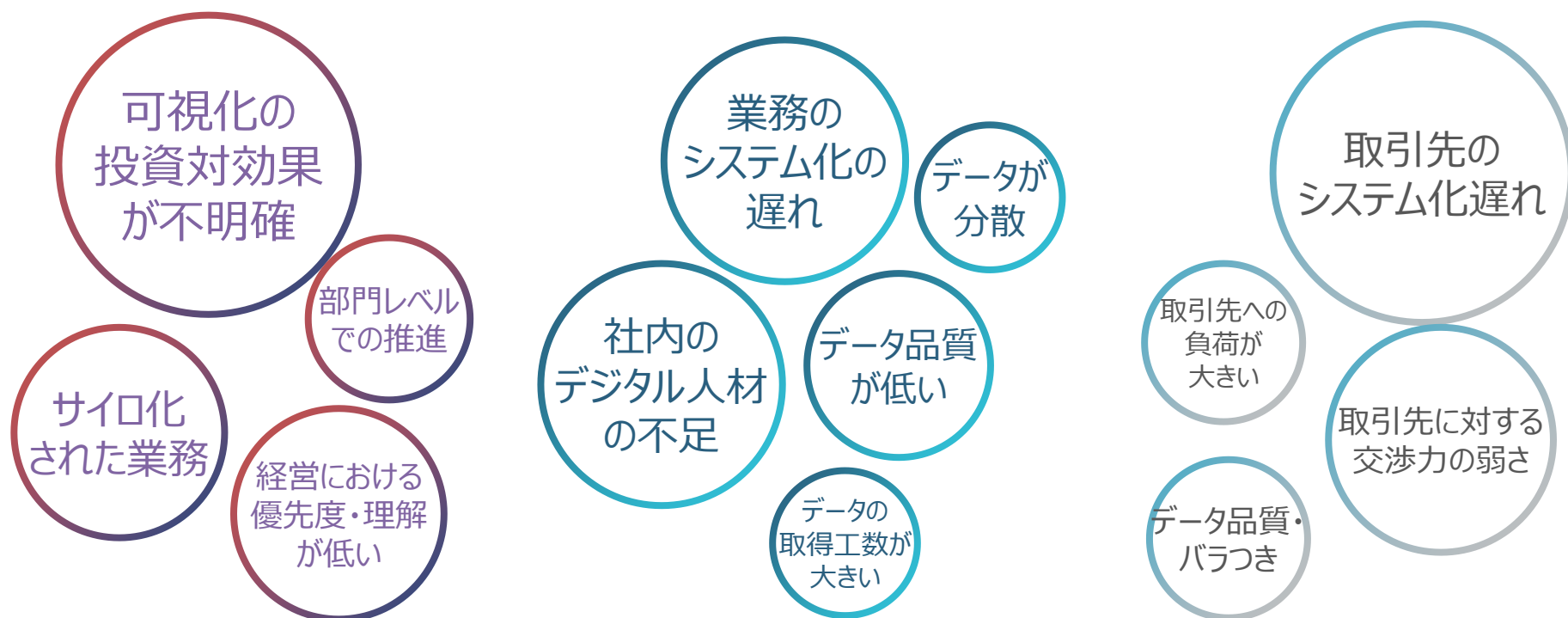
2. 調達・製造・販売まで統合的に管理するシステムを保持している、またデータを用いて部門横断で意思決定している、と答えた企業; 3. 主要製品または主要サプライヤーにおいてE2Eで可視化できている、と答えた企業

出所) グローバルベストプラクティス企業を対象としたインタビュー調査; ボストン コンサルティング グループ分析

日本におけるSCデータ活用の阻害要因

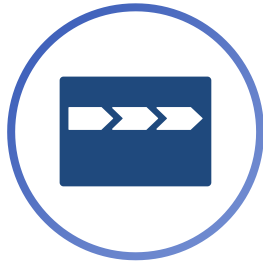
- 日本企業において、データドリブンでのサプライチェーンマネジメントの阻害要因として、戦略・ケイパビリティ・エコシステム面での課題を挙げる声が多い

—— 可視化に向けた「戦略」の不足 —— — 可視化に向けた「ケイパビリティ」の不足 — — 可視化に向けた「エコシステム」の不足 ——



データ連携を通じた新しいビジネスモデル・価値の創出（例）

- データドリブンでのサプライチェーン連携モデルは、新たな産業を生み出す契機にもなる



i バリューチェーン横断でのサービス提供の拡大

- データ連携を起点に、自社の上流・下流を取り込んだビジネスモデルを展開するプレイヤーが出現
- 例えば、製造事業者がデジタルを活用した直販化（製造の小売り化）を進めたり、小売事業者が物流機能を自社に取り込み・外販化する（物流・小売の一体化）などが挙げられる

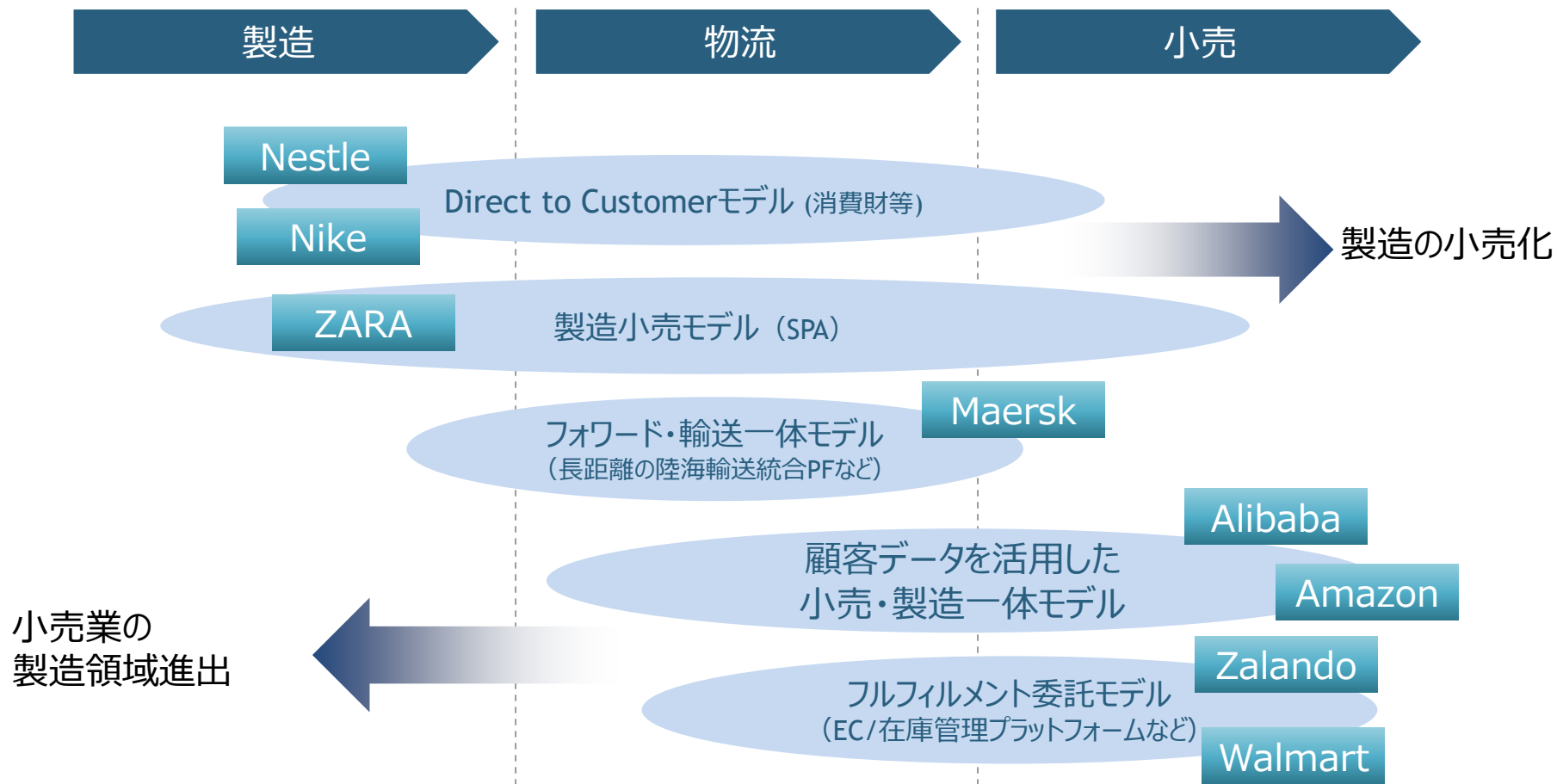


ii データドリブンでの新たなオペレーションモデルの拡大

- プレイヤー間のデータ連携が拡大する中で、従来は現場で実施している作業を遠隔で実施するなど、顧客業務・オペレーションを、自社に取り込み、新たな収益創出を狙うプレイヤーも出現
- 例えば、電機や機械において、従来の売り切りモデルから、オペレーションサービスも取り込んだビジネスモデルへの転換が進行

i バリューチェーン横断でのサービス提供の拡大

- データ連携を起点に、上流・下流を取り込んだビジネスモデルを展開するプレイヤーが出ている



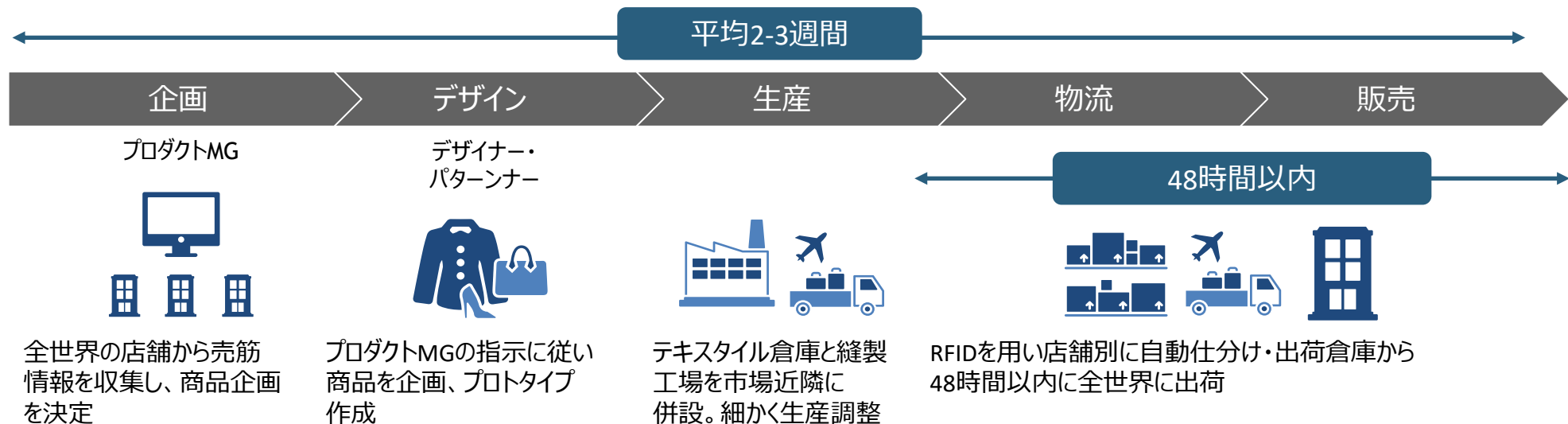
出所) 公開情報; 専門家・有識者へのインタビュー調査; ポストン コンサルティング グループ分析

i バリューチェーン横断でのサービス提供：事例（1/3）

- アパレルにおけるSPAモデルのように、サプライチェーン横断でのデジタル化・機能連携により、既存ビジネスモデルを変革している企業も存在

アパレルにおけるSPAモデル

- 企画・デザイン・生産・物流の全プロセスをデジタル化することで、期中商品の生産・配送リードタイムの劇的な短縮化を実現
 - 生産LTに関して、通常2-3ヶ月かかるところ、平均2-3週間まで短縮
 - 配送LTに関して、店舗発注から1時間後には物流センターへの発送指示が完了、2時間後に出荷準備を開始し、8時間以内には物流センターから出荷する。ヨーロッパの店舗ならトラックで36時間以内、日本やアメリカなどその他地域には空輸で48時間以内に店舗に到着

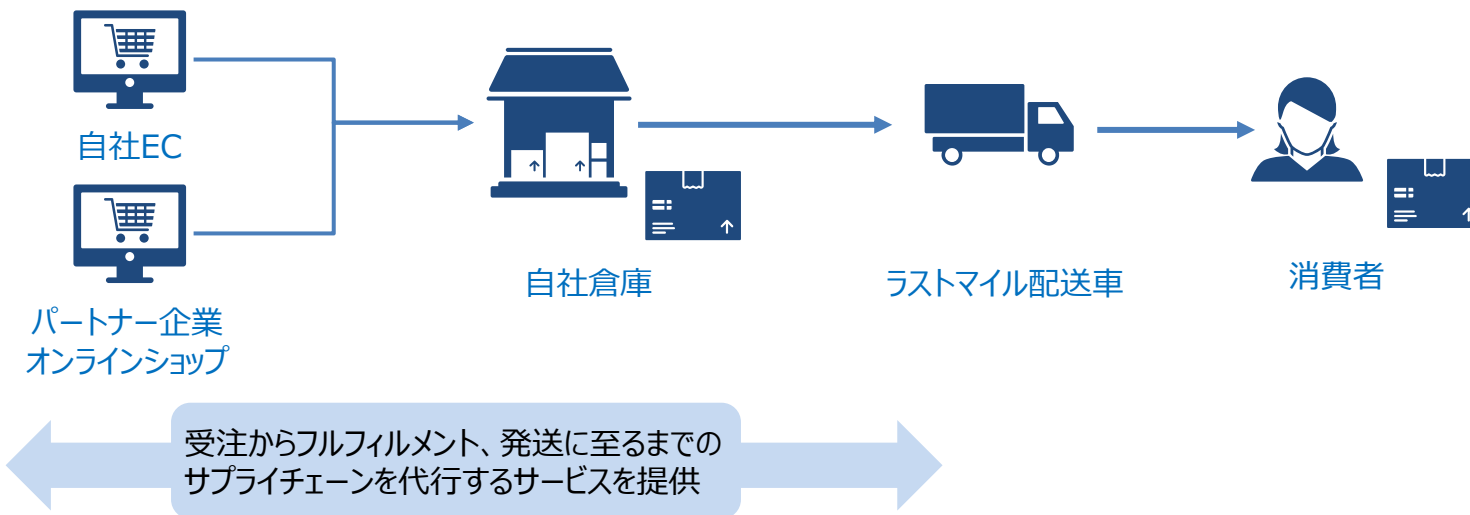


i バリューチェーン横断でのサービス提供：事例（2/3）

- 強力なサプライチェーンを持つECプラットフォームにおいて、自社ビジネスで培った自社のサプライチェーン機能を他社にサービスとして外販化する動きも活性化してきている

EC・リテールにおけるSupply Chain as a Service

- 自社ECサイト向けに開発したマーケティング・フルフィルメントなどの機能を、ECサイトを運営するアパレル企業に対して外販化。
- マーケティング支援としてアナリティクス・マーケティング・広告などの機能を提供しつつ、オーダーマネジメント・発注・決済などのフルフィルメント機能も提供し、アパレル企業に対してサプライチェーン代行を訴求
- 多品種・小ロットへの対応が可能な可能なフルフィルメントセンターを提供することによって、アパレル企業は莫大な自社投資をかけることなく、同日配送や返品対応などの高度なサービス提供を実現することが可能となる



i バリューチェーン横断でのサービス提供：事例（3/3）

- 自社PFで膨大な顧客データを収集しているプレイヤーは、これを活用して商品の企画・開発、マーケティング・セールスまで踏み込むようになっており、製造業化してきている

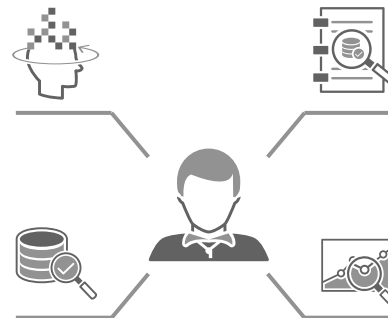
EC・リテールにおける顧客・マーケティングデータの製造活用

- 大手インターネットプレイヤーの一部は、自社タッチポイントで収集した消費者の行動データを活用しつつ、製造業プレイヤーに対して製品の企画開発・マーケティング・セールスの支援サービスを提供。
- EC・コンテンツサービス・決済サービス・SNSなどで収集したビッグデータを活用しつつ、自社ユーザを活用したテストマーケティングを実施し、製品の企画・開発を支援。パーソナライズドコンテンツの制作・配信などのマーケティング・プロモーションなどを支援を実施しつつ、自社ECサイトを通じた販売を実施。
- 製造業における企画～マーケティング～セールスまでをデータドリブンで支援することで、従来は製造業プレイヤーが担ってきた機能の多くを多くを代行している

データ収集



顧客分析



データ活用

商品開発支援

マーケティング戦略
策定支援

パーソナライズド
コンテンツ制作

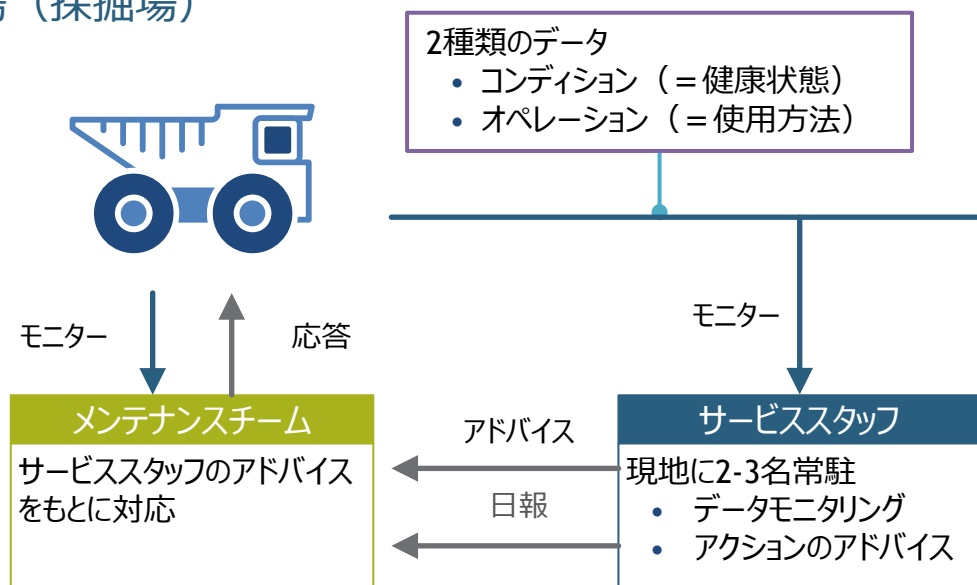
ii 顧客オペレーションの取込・サービス化：事例

- データ連携を起点に、従来は現地で実施されていた業務オペレーションを遠隔から支援するなど、新たなビジネスモデルを実現するプレーヤーも出現

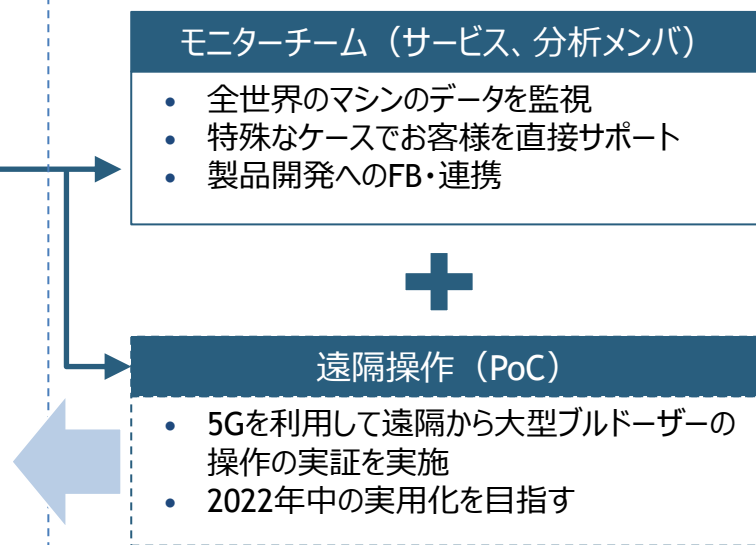
製造(機械)の遠隔モニタリング・遠隔操作

- 機器の稼働状況を正確に把握し、最適なメンテナンス・サービス提供することで、運用におけるダウンタイムとライフサイクルコストを削減を実現
- 更に、足元では、鉱山機械などの遠隔操作を実現するための、遠隔制御システムの実証実験を開始。単なるメンテナンスでなく、オンサイトでのオペレーター業務の自社へのアウトソース・集約も狙う

現場（採掘場）



本社・拠点



② 各国はどのように対応しているか

| 本パートの要旨：各国はどのように対応しているか

- 海外では、新たな産業基盤としてのデータの重要性が強く認識されており、国・地域のレベルでこれを強化する取組が先行して進められている
 - 早くからAmazon/Googleをはじめとしたメガプレイヤーにより、企業データ連携は推進され、欧州を始めとした各国では、データに対する主権を確立する観点から、データ囲い込みに繋がるような動きが加速化している
- 日本では、データを起点とした産業基盤の整備は局所的な取組に留まっており、業界横断・地域横断でデファクト化するようなスケール感とはなっていない。海外動向も見極めつつ、早期の対応が必要な状況となっている
- 政府が一定のリーダーシップを持ちながら、データを起点とした産業基盤の整備を進めることは、日本企業のサプライチェーン強化に加えて、新たな産業の創出という観点でも、重要な施策となる

各国におけるデジタル・産業基盤の関連イニシアチブ

- 海外では、新たな産業基盤としてのデータの重要性が強く認識され、国・地域のレベルで強化する取組が進められている

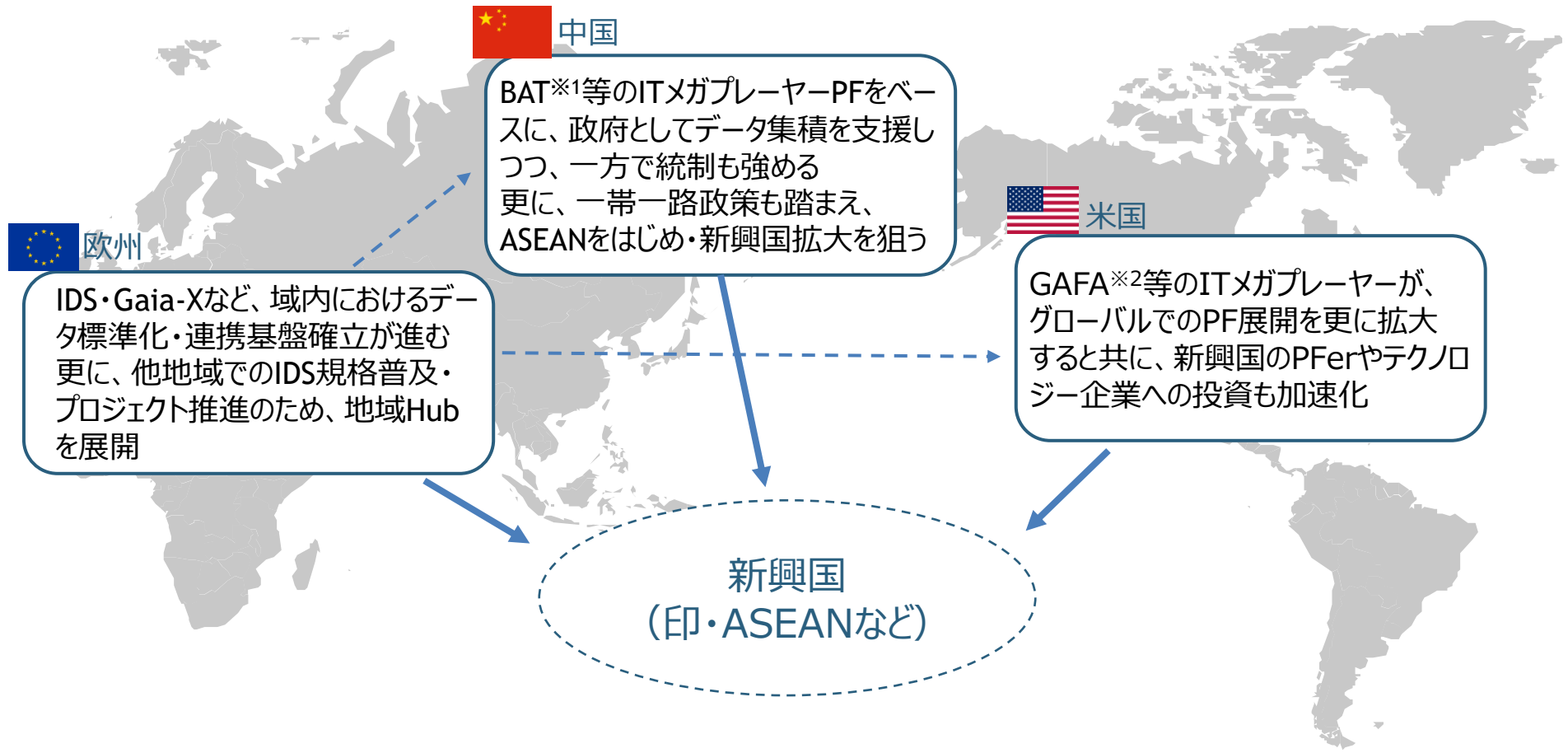
凡例： 官が主となる活動

	 中国	 米国	 欧州
概要	- BAT※¹等のITメガプレーヤーが主体で企業間データ連携が進められる - 一方、民間企業のデータ支配の強まりに対して、政府が掌握を強める動きも強まる - 更に、一体一路政策も踏まえ、アジア新興国への展開を狙う	- GAFA※²をはじめとしたITメガプレーヤーが、企業間データ連携を推進 - 政府として、民間企業の経済活動を優先し、データ集積・利用への関与は限定的	- 米中の動きを受け、自国・域内でのデータ主権を確立するため、政府・団体が主導となってデータ標準化・連携基盤確立が進む - 更に、域内で確立した仕組み・枠組みを、アジア新興国などに展開することも狙う
主体・関連イニシアチブ	データ集積・利用 - ITプラットフォーマー(BAT※¹) - 一体一路・デジタルシルクロード	ITプラットフォーマー(GAFA※ ²)	IDS・Gaia-X・Catena-X
	データ統制 - サイバーセキュリティ法 - データセキュリティ法 - 個人情報保護法	2021年戦略的競争法案 消費者オンラインプライバシー法（連邦データプライバシー法）	データガバナンス法 デジタルサービス法 デジタル市場法

1: Baidu, Alibaba, Tencent, 2: Google, Amazon, Facebook, Apple
 出所) 公開情報; 専門家・有識者へのインタビュー調査; ポストン コンサルティング グループ分析

各国の関連イニシアチブの拡大イメージ

- 各国は、自らの枠組みを、他地域・新興国へ展開することも狙っている



1: Baidu, Alibaba, Tencent, 2: Google, Amazon, Facebook, Apple
出所) 公開情報; 専門家・有識者へのインタビュー調査; ボストン コンサルティング グループ分析

参考) デジタル・産業基盤の関連イニシアチブ (中国)

- 中国では、民間企業・PFeerの成長・データ集積を支援する一方で、政府によるデータ統制、越境移転の規制を強める動きが強化されている

	主なイニシアチブ	年度	概要
データ 集積・ 活用	デジタル シルクロード	2015	「一帯一路」の一環で、中国主導のもと沿線国のデジタル化を推進する構想 - 中国のデジタル製品・サービスの輸出を促進し、次世代デジタル技術の国際標準化の主導権を確保することを目指す
	Internet+3か年 計画	2016	2018年までにAI技術を世界水準にまで引き上げるとともに、1.5兆円規模のAI市場を創出を目指す - AI活用による産業のスマート化促進を掲げ、人材育成や研究開発を進める
データ 統制	サイバー セキュリティ法	2017 (2021)	- ネットワーク・インフラ製品・サービス提供者などを対象に、セキュリティ等級保護の実施、コンプライアンスの遵守などを定義 - 更に2021年「インターネット製品セキュリティ脆弱性管理規定」が制定、政府がサイバー脆弱性に関連する情報を、一元的に管理・統制できる
	データセキュリティ法	2021	データの分類・等級付け保護を義務付けると共に、中国当局の事前承認なしに、外国の司法・法執行機関などへのあらゆるデータ移転を規制。越境移転の壁を強化
	個人情報保護法	2021	国内の個人情報に関連する全てのデータ活動と、国外における中国内の個人に影響を与える活動に対して、データ収集時の取扱同意取得や内部監査、データ移転の域外移転審査などを定義

参考) デジタル産業基盤の関連イニシアチブ (米国)

- 米国では民間企業の自由な経済活動を優先し、データ集積・利用に対する政策的な関与は限定的となる

	主なイニシアチブ	年度	概要
データ 統制	2021戦略的 競争法案	2021	• 国家安全保障における脅威として中国を筆頭に挙げ、中国に対する戦略的競争の位置づけで法案を策定 • 対中の規制の強化方針や、規制において同盟国・パートナー国との意見交換の義務付け、ウイグル人権法の制裁対象、中国からのグローバル・サプライチェーン多様化支援などが織り込まれている
	消費者オンライン プライバシー法 (連邦データプライ バシー法)	審議中	• 各国が自域内でのデータ保護を強める中で、米国在住の全ての個人に関する「対象データ」を「処理」または「譲渡・移転」における法的要件を規定。早ければ2022年中に採択される可能性 • 米国内で取り扱われるデータに対して、収集・取り扱いにおける強い保護・統制がかかり、例えばデータ処理・譲渡の透明性確保の義務や、消費者におけるデータアクセス件、削除権、訂正権などの権利放棄を原則禁止するなどが織り込まれている

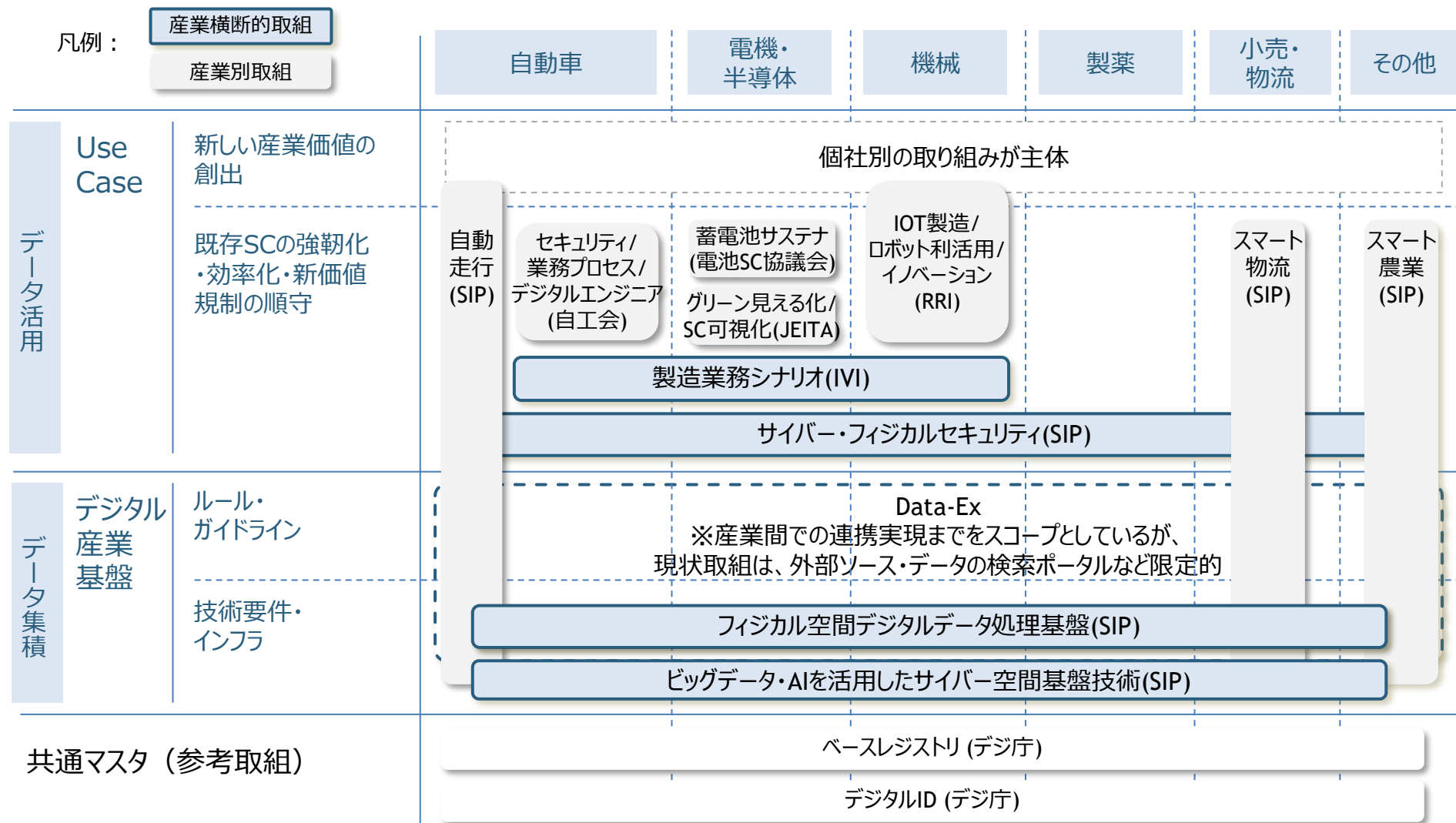
参考) デジタル産業基盤の関連イニシアチブ (欧州)

- 欧州はデータ経済の主導権を握るため、域内のデータ単一市場の構築を目指し、データアクセスに関する域内統一のルール・基盤の整備を進める

	主なイニシアチブ	年度	概要
データ 集積・ 活用	IDS・Gaia-X	2016～	域内におけるセキュリティとデータ主権を保護しつつ、データの流通を支援するため、IDSにおいてデータ連携標準・ルールを策定しつつ、Gaia-Xにおいてデータクラウドサービスのインフラ構築を推進
データ 統制	データガバナンス法	2020	- 個人・産業が生み出すデータを技術革新や経済成長につなげるため、データ共有時の仲介者における信頼性を高める枠組みを定義 - データ共有サービスにおける規律を設定しつつ、海外事業者はEUな域内代理店の指定が求められ、またデータの域外移転は原則欧州委員会で同等の知財保護制度を有する国のみと定義
	デジタルサービス法	2020	- オンラインプラットフォームのサービス提供者に対して、オンラインサービス提供のルールを明確化 - オンラインプラットフォームは、リスクアセスや監査などが義務づけられると共に、当局要求に基づき、規則遵守のモニタリングに必要なデータの開示・提供が求められる
	デジタル市場法	2020	- 検索エンジン・SNS・OSなど中核プラットフォーム(ゲートキーパー)を対象に、自社データアクセスへの禁止や特定サービス囲い込みなど、不公平な競争条件を課すことを防ぐことを狙う - ゲートキーパーは、自社サービスで得られた個人データのポータビリティ及び、継続的かつリアルタイムのアクセスを提供する必要がある

日本におけるデジタル・産業基盤整備の状況

- 日本において、Data-EX、SIPなど産業横断的取組が開始されているものの、国内外を含めた普及・拡大の課題も存在



参考) 日本におけるデータ・産業基盤整備の取組 (1/3)

● 内閣府SIPで個別機能開発を行いつつ、Data-Exが運用に必要なルールを整備

	主体者	取組・イニシアチブ	施策の内容	Use Case	デジタル産業基盤	
					ルール	技術・基盤
共通	内閣府 (SIP※1)	ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間技術基盤	- 分野横断のデータ連携基盤の構築を目指し、データ連携アーキテクチャーとしてSIP CADDEを構想・構築 - 認証、来歴管理、契約管理、データカタログ、コネクタなどの機能が含まれる			✓
		フィジカル空間デジタルデータ処理	IoTソリューション開発に向けた、センサ制御、データ集積・加工、分析などの機能を具備した共通プラットフォームの開発			✓
		サイバー・フィジカル・セキュリティ	サプライチェーン全体での信頼性担保のため、IoT機器やSCの各構成要素におけるセキュリティ確保、信頼証明を確立するユースケースを実証	✓ セキュリティ		
		自動走行	自動運転の実用化を目指し、物流サービス・移動サービスとしてドライバー不足などの解決に向けたユースケース実証・実用化や、自動運転の基盤技術開発を実施	✓ 効率化・新しい産業価値	✓	✓
		スマートバイオ・農業基盤技術	- 農業データ利活用による生産性・競争力強化を目指し、フードチェーン全体の最適化、機械のインテリジェンス化などのユースケースを実証 - 農業データを集約するデータ連携基盤（WAGRI）を構築	✓ 効率化	✓	✓
		スマート物流	- SC全体の効率化をメガ氏、モノの動きの見える化や商品情報の見える化に向けたユースケースを実証 - また物流・商流データ基盤として、セキュリティを確保した形でのデータ処理・分析技術を開発	✓ 効率化	✓	✓
	DSA	Data-Ex	- 分野横断のデータ連携実現のため、データ連携の運用規約・ルール策定をスコープに活動するが、現状取組は外部ソース検索ポータルなど限定的 - 技術・基盤レイヤでは、SIPで開発するSIP CADDE機能を活用する想定		✓	(✓) SIP連携

1: 第2期研究開発計画の内、材料開発基盤、光・量子技術基盤、防災・減殺、健康・医療、海洋などは本事業関連性の観点から割愛
出所) SIP(第2期)研究開発計画の概要; ポストン コンサルティング グループ分析

参考) 日本におけるデータ・産業基盤整備の取組 (2/3)

- 産業別の取組は、SC効率化や規制対応を対象としたユースケースが主体となる

主体者 取組・イニシアチブ		施策の内容	Use Case	デジタル産業基盤 ルール 技術・基盤
自動車	自工会 自動車産業サイバーセキュリティガイドライン	自動車業界全体のサイバーセキュリティ向上のために、対応ガイドラインとチェックリストを策定し、企業における定期的なセルフチェックを要請	✓ セキュリティ	
	ビジネスシステムに関する標準化活動	OEMと取引先の業務連携を効率化するために、EDI情報交換を前提としつつ、自動車メーカーおよび部品メーカー間における業務プロセスの流れ、やりとり・交換する情報項目を定義	✓ 効率化	
	デジタルエンジニアリング標準化活動	デジタルを通じたエンジニアリング・設計の効率化のために、3D図面や部品表構成情報の標準化などを推進	✓ 効率化	
電機・半導体	JEITA 見える化WG	SC全体の脱炭素化の実現のために、上流・下流含むSC横断でのカーボン可視化に向けたユースケース確立・実証を進める	✓ 新価値の対応	
	サプライチェーン可視化	SCのリスク対応のため、SCにおける構造の可視化(二次・三次以降サプライヤを含め遡る)を目指し、製造地情報などデータフォーマットの共通化、データ可視化などを推進	✓ 強靱化	
	電池SC協議会 蓄電池サステナビリティに関する研究会	サステナブルな蓄電池サプライチェーンを構築の構築のために、SC全体のGHG見える化、材料の倫理的調達を担保するユースケース確立・実証を進める	✓ 新価値の対応	

参考) 日本におけるデータ・産業基盤整備の取組 (3/3)

- 産業別の取組は、SC効率化や規制対応を対象としたユースケースが主体となる

	主体者	取組・イニシアチブ	施策の内容	Use Case	デジタル産業基盤	
					ルール	技術・基盤
機械	RRI	IoTによる製造ビジネス変革WG	製造分野のデジタル化・自動化による生産工場の効率化ため、IoTを活用したデジタル製造、生産システムにかかる標準化のユースケースなどの検討を進める	✓ 効率化		
		ロボット利活用推進WG	ロボットの活用を推進するために、施設管理、小売、物流倉庫などにおける、ロボット実装モデルと規格の標準化などの検討を進める	✓ 効率化		
		ロボットイノベーションWG	次世代ロボット開発を促進するために、ソフトウェアアーキテクチャー、セキュリティ、ロボットOSSなどの標準化の検討を進める	✓ 効率化・新しい産業価値		
製造全般	IVI	業務シナリオWG	繋がる工場の実現に向けて、モノづくりにおける複数企業共通での課題に対して、標準の業務シナリオ及び、シナリオに基づくレファレンスモデルを構築	✓ 効率化		

Appendix

(SCデータ共有のユースケース)

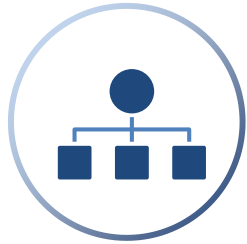
SCデータ共有のユースケースサマリ

- 先行事例やヒアリングを踏まえ、現状大きく4つの領域でデータ共有のニーズが存在する

テーマ	取り組み例	
 サプライチェーンの強靱化	① サプライチェーン構造	・ サプライヤツリーの可視化・共有 ・ 販売・倉庫ネットワークの可視化・共有
	② リスク予兆	・ サプライヤリスクの可視化・共有 ・ マクロ・リスク指標の分析・アラート
	③ SCパフォーマンス・断絶状況	・ 設備稼働・スループットの可視化・共有 ・ フリート・ロジスティックスの可視化・共有
 サステナブルサプライチェーン	④ 規制対応状況	・ カーボンフットプリントの可視化・共有 ・ 人権・品質トレーサビリティの可視化・共有 ・ 環境規制の対応状況の可視化・共有
 サプライチェーンの効率化	⑤ SC計画	・ 顧客需要と連携した自社生産計画・キャパ調整
	⑥ モノの流れ	・ 在庫 (部品・完成品) の可視化・共有 ・ 輸送状況 (物流・港湾) の可視化・共有
	⑦ カネの流れ	・ 受発注データの可視化・共有
	⑧ キャパシティ	・ ヒト・設備の稼働状況の可視化・共有
 エンジニアリングチェーンの連携	⑨ 設計・R&Dデータ	・ Additive製造 (3D造形) のデータ共有 ・ R&D・設計関連データの共有
	⑩ 工場・ライン情報	・ 設計・製造ライン情報の共有 ・ デジタルツイン・バーチャルファクトリー

SCデータ共有における企業横断テーマ

- 企業横断的なテーマとして、サプライヤ構造、カーボンフットプリント、人権・環境対応の可視化のニーズが高まっている



サプライヤ構造 の可視化

- Covid等によるサプライヤリスクが高まり、1次サプライヤだけでなく、2次サプライヤ以降でボトルネック・リスクが顕在化
- より上流まで遡ったサプライヤ構造の可視化と、リスクの把握・対応が求められている



E2Eカーボンフットプリント の可視化

- 市場・顧客からの脱炭素の要望・ニーズが高まる中、企業責任としてカーボンの可視化と削減の対応が必須
- 自社外 (Scope3) 含む、サプライチェーンE2Eのカーボン排出量の可視化が求められている



人権・環境規制対応 の可視化

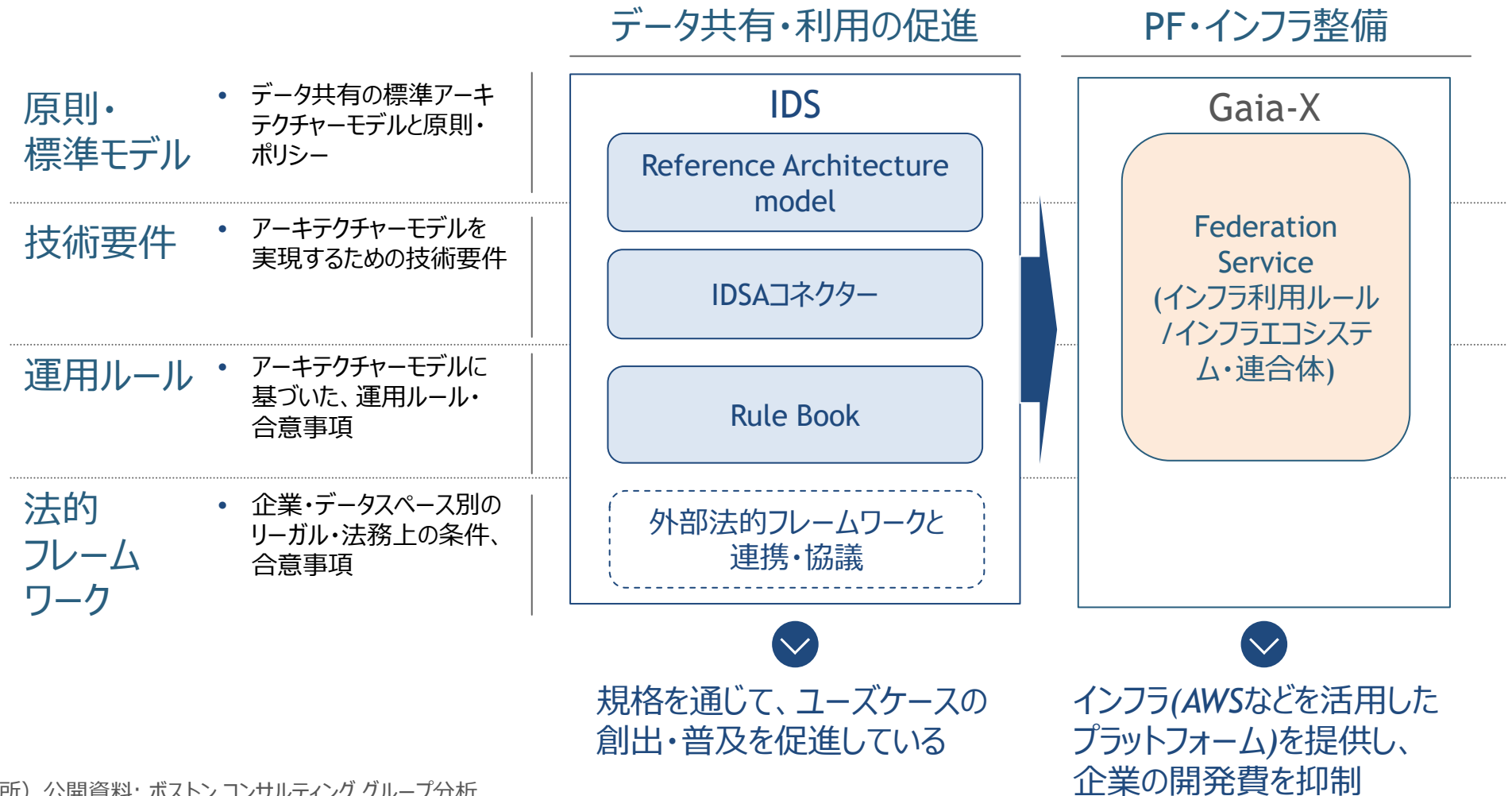
- 環境・コンプラに対する法規制・レギュレーションが年々厳しさを増し、違反した際のリスクやインパクトも増加
- 複数国の最新の規制状況や、2次以降のサプライヤを含む規制遵守状況の可視化が求められている

Appendix

(IDS/Gaia-X概要)

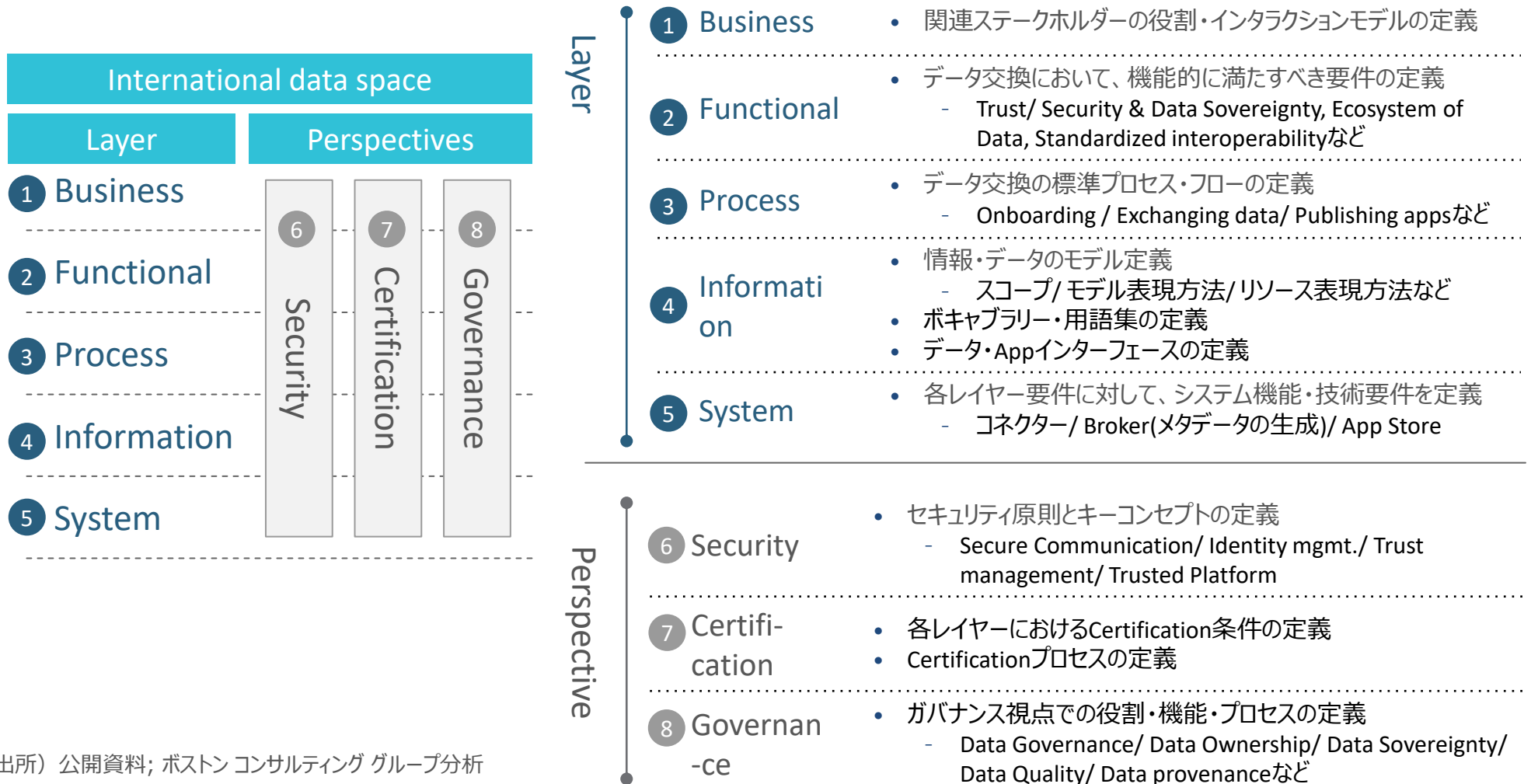
IDS/Gaia-Xの全体像・構成要素

- IDSがデータ共有促進のため、データ流通のルール・仕様策定、ユースケース蓄積を推進
Gaia-Xは、効率的かつ安全なデータ流通のための基盤サービスを開発するプロジェクト



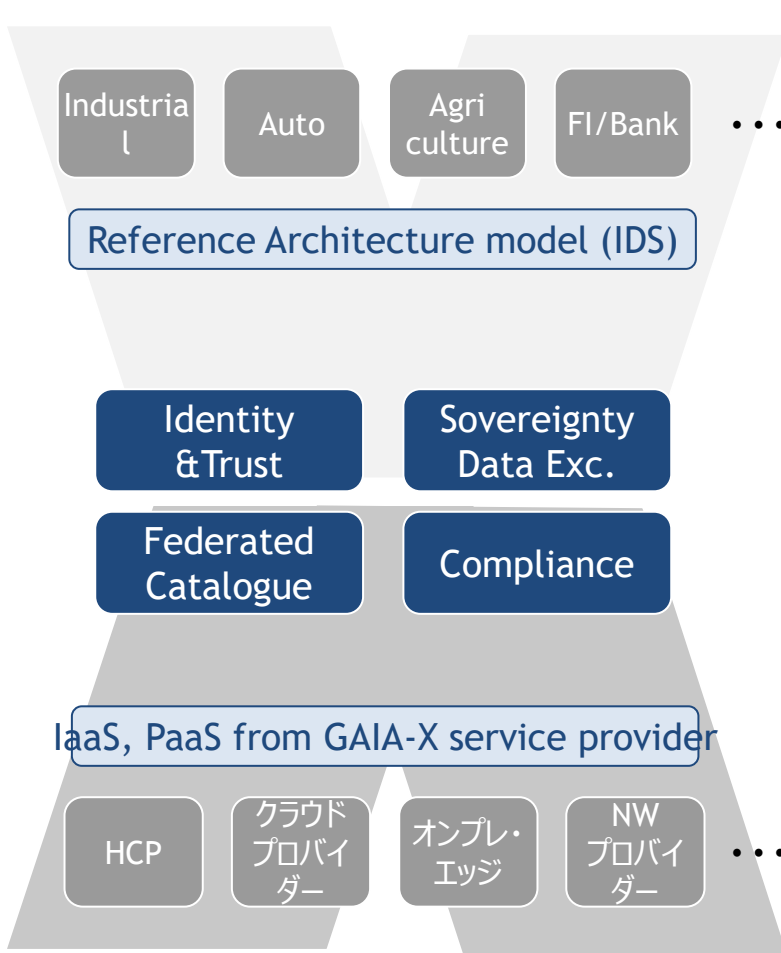
参考) IDS-RAM (Reference Architecture Model) の構成要素

- IDSリファレンスアーキモデルでは、データ共有の標準モデルを構成する要素・レイヤーを定義



参考) Gaia-Xのアーキテクチャー概要

- Gaia-Xは、効率的かつ安全にデータ流通及び活用を促進するために、データ基盤サービスプロバイダーの連合体(Federation)を開発するプロジェクト



Data Ecosystem: データの相互運用やポータビリティ

- 各産業部門、データエコシステムから生成されるデータの相互運用やポータビリティを実現するレイヤー
- データスペース共通のReference architecture modelに基づき、相互接続を実現

Federation Service: セキュリティ、データ利用カタログ 等

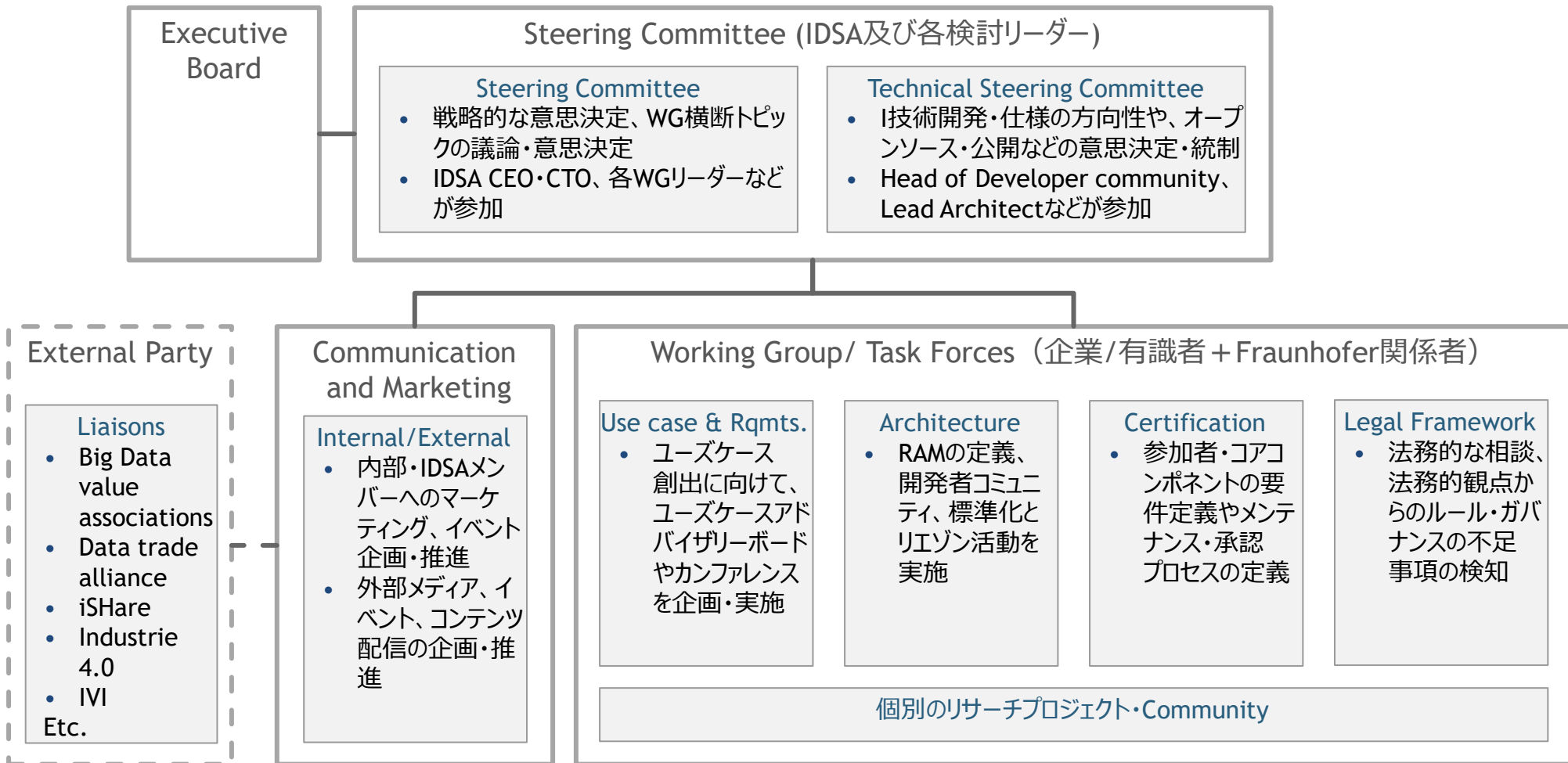
- データ利用において、セキュリティ・データ主権を維持したデータ共有を実現するルール・標準を定めるレイヤー
- Federation Serviceとして、「アイデンティティ管理・アクセスコントロール」、データ資産・属性を保持・検索するための「カタログ」、「主権性を保持したデータ交換」、「コンプライアンス体制」などのルール定義・サービス提供

Infra. Ecosystem: 異なるプロバイダ・サービスの相互運用

- データの保存、転送、処理・分析に必要なサービスとインフラストラクチャの相互運用を実現するレイヤー
- クラウドからオンプレ・エッジコンピューティング環境まで、複数のシステムを対象に、安全かつ効率的なデータ交換実現のための、通信インフラ・相互接続サービスを提供

参考) IDSAの組織体制と役割

- IDSAでは、Steering committeeの下に、複数のWorking GroupとMarketing組織が存在



Appendix

具体的に何に取り組むのか：取組方針と内容（現状仮説）

- データドリブンでの産業強化に向けて、「データ流通」と「データ活用」の強化を目指す

取組み方針

データドリブンでの産業強化の前提となるデータについて、国や企業を横断して入手可能となるように、「データ流通」を加速化させる

加えて、データを実際に利用して効果を創出するケイパビリティを引き上げるために、「攻め」及び「守り」の両方向で、「データ活用」のケイパビリティを強化する

取組み内容

- a エンティティの間でのデータ流通のためのルールやプロトコル、技術仕様の整備を実施する。これに加え、中長期的には、実際のデータ流通のためのツールやプラットフォームなどの整備も検討する
- b 企業がサプライチェーン上で最低限実現すべき「守り」の領域については、非競争領域となるため、政府は業界団体などと連携しながら標準化と実行基盤の整備を進め、民間企業における負荷軽減・効率化を支える
- c データドリブンでの新たなサプライチェーン/ビジネスモデルの創出などの「攻め」の領域については、競争領域となるため、政府は民間企業の取組に対する支援を通じ、ベストプラクティスの創出を進める

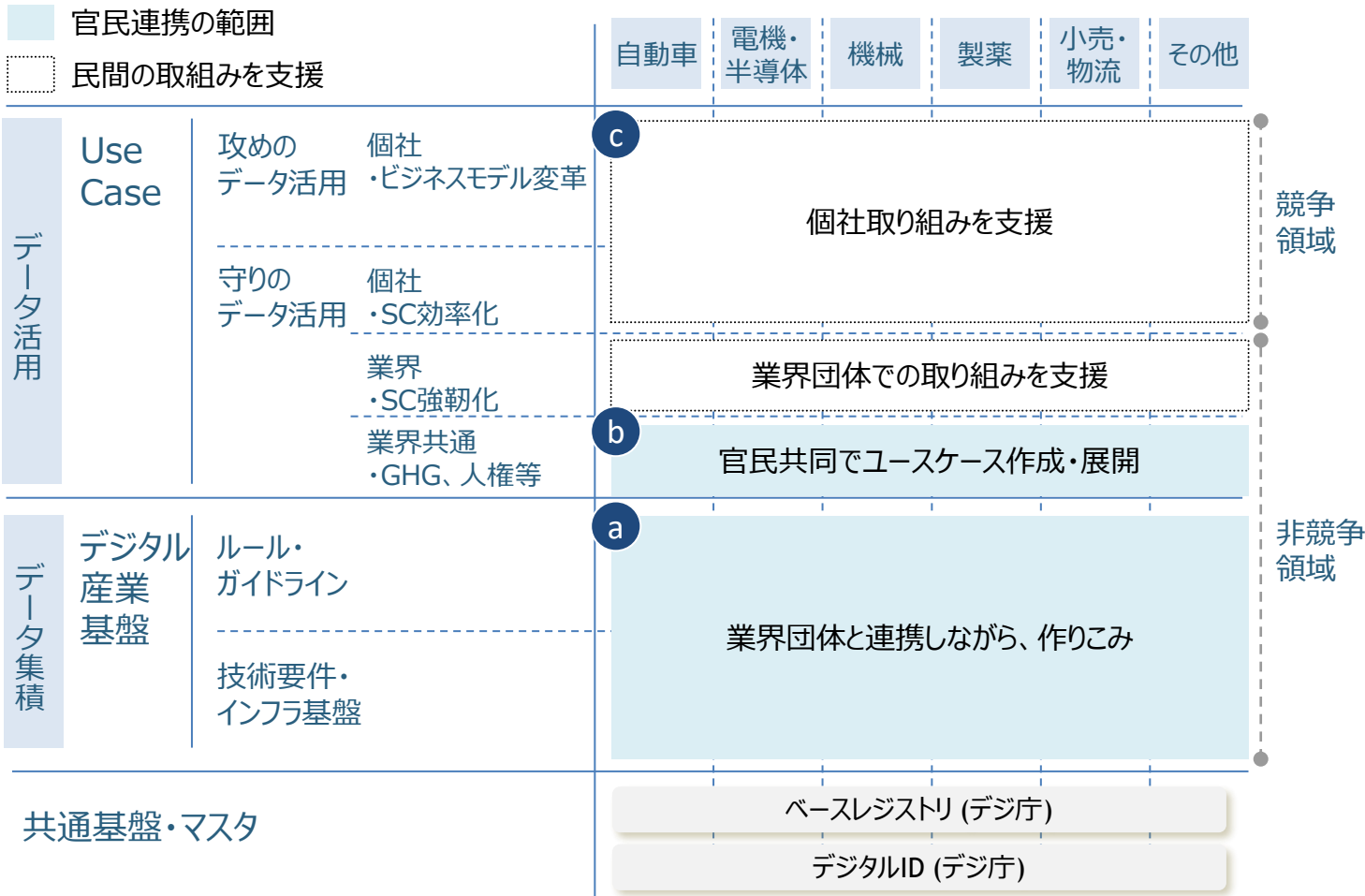
具体的に何に取り組むのか：対象領域（現状仮説）

- 我が国の競争力強化に向けて、対象領域を戦略的に選定する

取組み内容

- a データ流通のためのルールやプロトコル、技術仕様の整備を実施する。中長期的には、実際のデータ流通のためのツールやプラットフォームなどの整備も検討する
- b 非競争領域は、政府は業界団体などと連携しながら標準化と実行基盤の整備を進め、民間企業における負荷軽減・効率化を支える
- c 競争領域では、政府は民間企業の取組に対する支援を通じ、ベストプラクティスの創出を促進

対象領域



<参考> 米国サプライチェーンに関する大統領令 (2021/2/24)

- 半導体・蓄電池・レアアース・医薬品等のサプライチェーンについて、関係省庁がレビュー、大統領に脆弱性リスクの報告と政策勧告を行うもの
- 報告にはサプライチェーンの強靱性・代替可能性分析に加え、友好国との連携の可能性分析も含むものとし、法令改正の必要性等を検討、具体的な政策勧告が行われる

【目的】

パンデミック等の生物学的脅威、サイバー攻撃、気候ショックや異常気象、テロ、地政学的・経済的競争等に対し、強靱・多様・安全なサプライチェーン、ひいては経済繁栄と国家安全保障を確保。

【概要】

- 国家安全保障担当大統領補佐官(APNSA)及び経済政策担当大統領補佐官(APEP)が執行を調整。
 - ① 下記分野のサプライチェーンについて関係省庁がレビュー、大統領に脆弱性リスクの報告と政策勧告を行う。
 - 【100日以内に報告】半導体(含：先端パッケージング)、大容量蓄電池、レアアース等の重要鉱物、医薬品
 - 【1年以内に報告】防衛、公衆衛生・生物事態対処、情報通信技術、エネルギー、輸送産業、農作物・食料
 - ※ 報告には以下のレビューを含む。(1) 重要物資・材料 (2) 製造能力 (3) 防衛・インテリジェンス・サイバー・衛星・気候変動・市場・地政学・人権侵害等のリスク (4) 強靱性 (生産能力ギャップ、単一供給者等、製造拠点、非友好国・不安定国への依存度、代替供給可能性、国内人的資本、研究開発能力、輸送能力、気候変動リスク) (5) 同盟国・パートナー国のアクション(含：国際連携) (6) 具体的な政策勧告 (国内回帰策・同盟国等との供給多様化や備蓄・金融支援・研究開発連携等) (7) 法令等の改正の必要性
- ↓
- ② APNSA及びAPEPは、大統領に以下を含む政策勧告を提出。
 - (1) 米国サプライチェーン強靱化策 (2) 効果的なサプライチェーン分析のための制度改正等 (3) 4年毎のサプライチェーン分析見直し
 - (4) 同盟国・パートナー国との協働のための外交・経済・安全保障・通商・情報流通等の分野における措置 (5) 国内及び国際通商ルール、協定等の改正 (6) 教育、労働市場改革 (7) 重要物資等への投資を呼び込むための連邦政府支援策及び連邦調達規制の改正

<参考> 習近平中国国家主席の講話

(グローバルサプライチェーンの『反撃力・抑止力』の構築、2020年4月)

- 習近平主席は共産党財經委員会第7回会議で講話。
- 強固なサプライチェーン構築に加え、キラー技術育成・グローバルサプライチェーンの中国依存強化を通じた外国に対する反撃・抑止力の形成を志向する旨発言。

『国家の中長期経済社会発展戦略のいくつかの重要な問題』(サプライチェーン関連部の抜粋・仮訳)

第二に、産業チェーンとサプライチェーンを最適化・安定させる。産業チェーン、サプライチェーンは肝心な時に断裂させることはできない。これは、大国経済が備えておかなければならない重要な特徴である。今回の新型コロナウイルスの流行は戦時下でのストレステストである。中国の完全な産業システム、強力な動員力及び産業転換力は、新型コロナ流行の予防・管理に重要な物質的な保障を与えた。中国のマスクの1日あたりの生産能力は、1月末の1,000万枚から現在5億枚にまで増加した。同時に、新型コロナ流行の衝撃は、中国の産業チェーン・サプライチェーンにおける隠れたリスクも露呈した。中国の「産業セキュリティ」と国家安全保障を確保するために、中国はコントロール可能な、安全で信頼できる（通称：安可）な産業チェーンとサプライチェーンの構築に努め、重要な製品と供給チャネルで少なくとも1つの代替供給源を確保し、必要な産業バックアップシステムを形成するよう努めなければならない。

生産活動が再開している今、過去のモデルを単純に繰り返すのではなく、新しい産業チェーンを再構築しなければならない。科学技術のイノベーションと輸入代替を全面的に拡大すべきである。これは、サプライサイドの構造改革を深化させることであり、高品質の開発を達成させる鍵でもある。1つ目に強みを伸ばし、優位性のある産業グローバルな主導的地位をしっかりと向上させて、いくつかの「キラー」技術を育成させることである。高速鉄道、電力設備、新エネルギー、通信設備等の産業全体のサプライチェーンの強みを持続的に高めて、産業の品質を改善し、世界の産業チェーンの対中依存関係を強め、外国による人為的な供給停止に対する強力な反撃と抑止力を構築しなければならない。2つ目は、欠点を補うことである。つまり、国家安全保障に係わる分野で、中国がコントロール可能な安全かつ信頼できる（安可）中国国内生産・供給システムが必要である。肝心な時に自己（国内）循環でき、極端な状況下でも正常な経済活動を確保させなければならない。