

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

**報告書(案)
2023/03/30**

※本資料は報告書案であり、最終的な報告書は別途公表

内容

1	はじめに	3
1.1	背景と目的	3
1.2	本検討の位置づけ	3
1.3	本検討のフレームワーク.....	3
2	産業とサプライチェーンを取り巻く動向	8
2.1	産業とサプライチェーンを取り巻く環境変化.....	8
2.2	産業とサプライチェーンのデジタル化	8
2.2.1	「デジタルによる既存事業モデルの強化」	9
2.2.2	「デジタルによる新たな事業モデルの創出」	10
2.3	デジタルエコシステム形成に向けた動向	11
2.3.1	米国・中国におけるデジタルエコシステム形成の動向	11
2.3.2	欧州におけるデジタルエコシステム形成の動向	12
3	デジタルエコシステム形成の影響.....	15
3.1	デジタルエコシステム形成の影響①：日本に対する影響	15
3.2	デジタルエコシステム形成の影響②：ASEAN 各国に対する影響	16
4	日本・ASEAN として目指す方向性と姿	18
4.1	デジタルエコシステムを軸とした成長の姿	18
4.2	日本・ASEAN の成長を支えるデジタルエコシステムの姿	21
5	目指す方向性と姿の実現に向けた必要施策	24
5.1	デジタルエコシステム形成に向けた道筋	24
5.2	デジタルエコシステム形成のに向けた必要施策.....	25
6	最後に.....	26

1 はじめに

1.1 背景と目的

経済活動のグローバル化の進展の中、我が国が持続的な発展を遂げていくためには、海外の成長市場の取り組みが不可欠であり、大きな市場ポテンシャルを有する ASEAN 各国との一層の経済関係深化は重要な政策的課題である。

日本と ASEAN 各国の経済関係は、国境をまたがるサプライチェーンの形でも存在するところ、昨今大きな課題となっているサプライチェーンの強靱化や人権・脱炭素等の非経済的価値への対応は、日本国内のみならず ASEAN 地域の取引先企業も含めた取組が求められている。

こうしたサプライチェーンに関する種々の課題の解決策として、デジタル技術を使ったサプライチェーンの可視化や上流も含めたデータ共有・連携が近年着目されているところ、欧州では地域大での企業間のデータ共有を可能にするイニシアチブが発展しており、サプライチェーン強靱化といった目的への活用にも検討され始めている。

1.2 本検討の位置づけ

このような背景の下、①日本と ASEAN 各国の経済関係の深化、②サプライチェーン強靱化、といった二つの政策目的実現に資するアプローチとしてサプライチェーンのデータ共有・連携に焦点を当て、今後の変化の方向性に影響を与える種々の要素についても考察を深めながら、官民共同で地域大でのデータ連携のあり方の検討を行った。

なお、足元の産業とサプライチェーンが抱える課題だけでなく、より中長期的な時間軸と視座も持ちつつ、日本・ASEAN としての方向性と目指す姿について検討すると共に、今後、産業とエコシステムにおいてデータが果たす役割が拡大する中で、産業におけるデータの活用モデル（以下、ユースケース）と、それを支えるアーキテクチャーやエコシステムの在り方についても検討を実施した。本報告書では、研究会におけるこれらの討議を踏まえつつ、日本・ASEAN としての目指す方向性についての現時点の仮説と提言を取りまとめている。

今後は、この報告書の内容を基礎として、日本・ASEAN 諸国のステークホルダーと議論を重ねつつ、内容についての深堀をしていくことが求められる。

1.3 本検討のフレームワーク

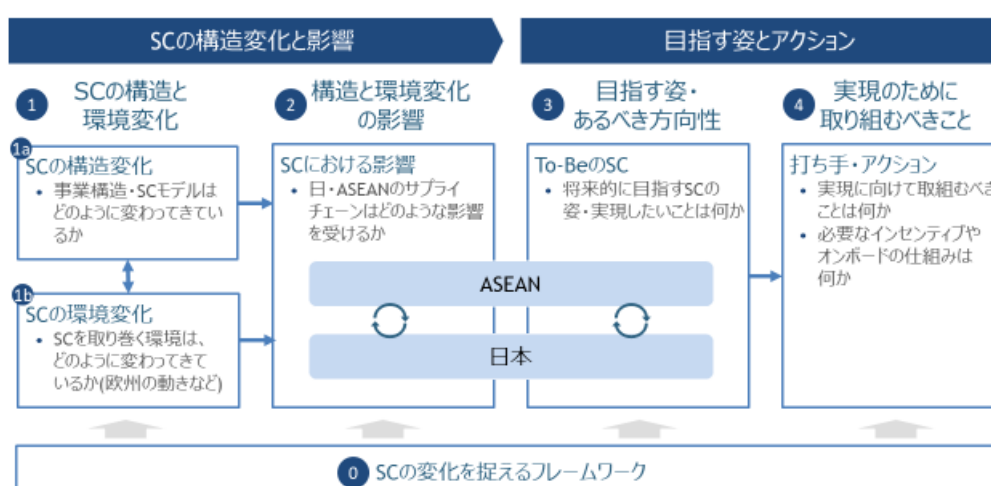
研究会での討議に基づく仮説と提言の報告に入る前に、検討におけるフレームワークの整理を述べる。

背景と目的における記述の通り、企業の事業活動を取り巻く環境が大きく変化し、デジタルを軸とした産業とサプライチェーンの高度化が求められる中で、研究会での検討においては、産業やサプライチェーンの直面する課題だけでなく、高度化に資するケイパビリティを捉える必要がある。また、サプライチェーンの高度化が進む中で既存からの変化と新規モデルを捉えることで、新しい産業モデルの創出にもつながる。更に、欧州や米国・中国が進めるデジタルを軸とした新秩序を進める中で、多国間でのルール形成の在り方についても捉える必要がある。

これまでも産業のデジタル化に向けては、様々な議論が実施されてきているが、これらの議論は様々なコンテキストで進められてきており、そのカバーする領域や機能や、相互の関係性が必ずしも明確化されていなかったり、検討の視点が不足したりするケースも多い。

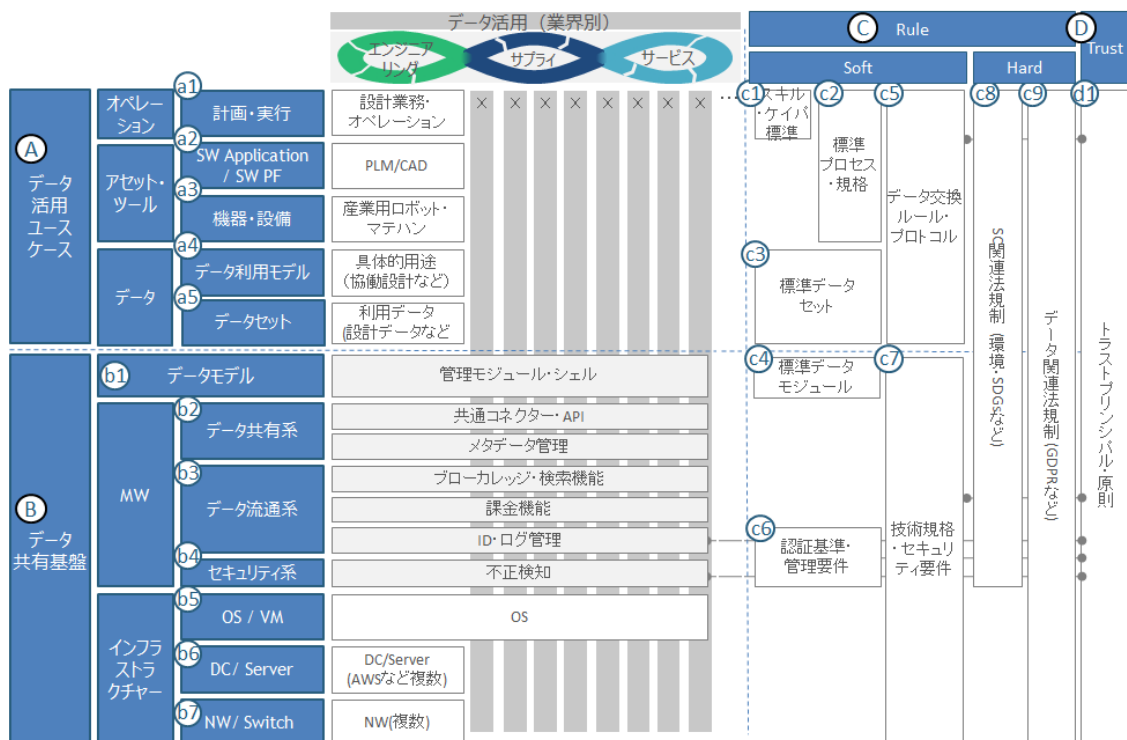
そこで研究会では、これらの先行取組を整理しつつ、その連関性や不足を紐解くためにも、デジタルアーキテクチャーを分析する上での客観的なフレームワークを事前に設定して、このフレームワークを前提に、SCの構造変化、環境変化とその影響、そこからの目指す姿・あるべき方向性、実現のために取り組むべきことについて検討した。

図1：研究会における検討の構造と論点



研究会のフレームワークは、大きく分類して a)「データ活用のユースケース」、b)「データ共有の基盤・仕組み」、c)「データ活用・共有のルール」、及び、d)「データ活用・共有を支えるトラスト」、の4つのコンポーネントから形成されている。このフレームワークは、今後多様なプレイヤー・システム間でのデータ共有・活用を拡大する上での基礎となる要素を整理したものである。以下の検討は、このフレームワークを念頭に実施している。各コンポーネントの詳細は以下のとおり。

図 2：研究会におけるデジタルアーキテクチャーのフレームワーク



a) 「データ活用のユースケース」

「データ活用のユースケース」では、データを活用して実際に価値を創出するために求められる要素を定義する。研究会ではユースケースを、更に①「オペレーション」、②「アセット/ツール」、③「データ」の三つの要素に分解して整理した。

- ① 「オペレーション」は、意思決定や実行などのプロセスモデルを定義した「a1. 計画・実行」によって構成される。
- ② 「アセット/ツール」は、データ活用を支える「a2. ソフトウェアアプリケーション (SW Application) ・ソフトウェアプラットフォーム(SW PF)」、及び、「a3. 機器・設備」によって構成される。
- ③ 「データ」は、データ共有・活用の目的・対象・手法を定義した「a4. データ利用モデル」、及び、実際に共有・活用されるデータを定義した「a5. データセット」によって構成される。

b) 「データ共有の基盤・仕組み」

「データ共有の基盤・仕組み」では、異なったプレイヤー・システム間でデータを共有するために必要となるシステム及びサービス要素を定義する。研究会ではデータ共有基盤を、更に①「データモデル」、②「データ共有ミドルウェア」、③「データインフラストラクチャー」に分解して整理している。

- ① 「データモデル」は、複数の異なるプレイヤー・システム間での接続と相互運用性を担保するために求められる、データの共通要素を定義した「b1. データモデル（管理モジュール・管理シェル）」によって構成される。
- ② 「データ共有ミドルウェア」は、異なったプレイヤー・システム間の接続とデータ交換を実現するコネクタ/API や認証機能などを含む「b2. データ共有系」、多様なプレイヤー間でのデータ交換を加速するブローカー機能・マーケットプレイス機能・検索機能のような「b3. データ流通系」、安全なデータ交換を担保するための「b4. セキュリティ系」によって構成される。
- ③ 「データインフラストラクチャー」はデータ共有を支えるクラウドインフラストラクチャーであり、データ活用を実行する「b5. OS/仮想マシン（Virtual Machine、VM）」や、それを支える「b6. データセンター及びサーバ・ストレージ機器（DC/Server）」や「b7. ネットワーク・スイッチ（NW/Switch）」によって構成される。

c) 「データ活用・共有のルール」

データ共有・活用を個別の取組を超えて幅広く拡大していくためには、それぞれについて一定のルールが必要となってくる。研究会では「データ活用・共有のルール」を①「ソフトルール」と②「ハードルール」に分解して整理している。

- ① 「ソフトルール」は、法的な拘束力を生じさせるものではないが、データ共有・活用の在り方を規定するものであり、実質的な標準化（De Facto）を目指すものであり、「a. データ活用のユースケース」及び「b. データ共有の基盤・仕組み」に対応するものとして、それぞれ想定される。「データ活用のユースケース」に関連するソフトルールについては、特定のオペレーションに求められる標準スキル・ケイパビリティを定義した「c1. スキル・ケイパビリティ標準」や、オペレーションにおける標準プロセスやアセット・ツールの標準・規格を定義した「c2. 標準プロセス・規格」、業務において適用されるデータの項目・品質水準を定義した「c3. 標準データセット」、プレイヤー間でのデータ共有における標準的なプロセス・手順とルールを定義した「c5. データ交換ルール・プロトコル」などが想定される。更に「データ共有の基盤・仕組み」に関連するソフトルールとしては、ユースケースに基づき定義された管理モジュール・管理シェルを含む「c4. 標準データモジュール」や、データ共有における ID・認証におけるルールを定義した「c6. 認証基準・管理要件」、データ共有基盤における各構成要素の技術・セキュリティ要件を定義した「c7. 技術規格・セキュリティ要件」などが想定される。
- ② これらのソフトルールに対して、法的な拘束力を生じさせる「ハードルール」もデータ共有・活用を考える上では重要となる。サプライチェーンの文脈では、環境や人権対応、気候変動などサプライチェーンに関連する法規制を定めた「c8. サプライチェーン関連法規制」や、データの取扱・越境移転に関連する法規制を定めた「c9. データ関連法規制」も想定される。

d) 「データ活用を支えるトラスト」

「データ活用を支えるトラスト」はステークホルダーが安心・安全にデータ共有・活用を実施するための基礎となる信頼性を確立するための、原理・原則を定めた「d1.トラストプリンシパル・原則」によって構成される。デジタルを介して、より多様なプレイヤー・システム間での連携が拡大する中で安心・安全なデータ共有・活用を実現するためには、共通の考え方に基づき、プレイヤー及び交換されるデータの信頼が担保されることが前提となる。トラストプリンシパル・原則ではトラスト全体の考え方と構成要素や相互認証・運用方法についての考え方が定義され、これらが「c3.標準データセット（データ）」、「c6.認証基準・管理要件（データを扱うプレイヤー）」、「c7 技術規格・セキュリティ要件（システムや基盤）」に反映される。

2 産業とサプライチェーンを取り巻く動向

2.1 産業とサプライチェーンを取り巻く環境変化

背景でも触れているように、現在企業の事業活動を取り巻く環境は大きく変化している。そこでは、「不安定化」「加速化」「複雑化」という、大きく3つの構造的変化が確認される。

第一の変化は、事業を取り巻く環境がより不安定化してきているということである。近年、地政学リスクや疾病リスクなどによって、企業活動が停止・縮小に追い込まれるような事案が増加している。リスク要因自体が増加していることもあるが、経済のグローバル化の進展によって、多くの企業の事業活動がリスクによる影響を受けやすい構造になっていることもあり、一部の国・地域で発生した混乱がグローバルに広がる事案も増加している。事業環境の不安定性は、これまで企業が経験してきたレベルを超える状況になってきており、このような不安定性に対応することが企業経営における重要なテーマの一つとなってきている。

第二の変化は、事業を取り巻く環境の変化が加速化してきているという事である。インターネットの普及によって社会の情報化が進む中で、消費者の関心は急速に高まり、また移ろい易くなってきている。更にデジタルによる技術開発の加速化によって、企業側での新たな商品やサービスの開発競争も加速化してきている。このように加速化する事業環境の中で競争優位を築き・維持するためには、事業運営の加速化を実現することが企業経営における重要なテーマの一つとなっている。

第三の変化は、事業を取り巻く環境がより複雑化してきているということである。消費者の多様化が進み、その消費行動が多様化してことに伴って、商品やチャネルなども一層多様化してきている。例えば、メーカーにおいては、断片化する消費者のニーズを捉え、より多くの製品を市場に投入することが求められるようになってきている。小売においては、従来の店舗での販売から、オンラインでの販売、更に両者を組み合わせてオンラインで購入し、店頭で引き取る BOPIS のようなモデルへと日々進化している。このような事業の進化は、一方で事業構造やサプライチェーンをより複雑化するものである。加えて、現在の企業経営においては、脱炭素への対応や、環境・人権への対応といった新たな社会的価値への対応も重要なテーマとなっている。これらの対応に十分に対応が出来ない場合には、法的制裁や不買運動を受けるようになってきている。従来の企業経営が、経済性・安定性・品質を変数として考えればよかったところ、現代においては、これらの新たな社会的価値についても変数として織り込みつつ企業経営を考える必要が高まってきている。

2.2 産業とサプライチェーンのデジタル化

このように足元で企業の事業及びそのサプライチェーンの環境の「不安定化」「加速化」「複雑化」が進む中で、近年デジタルに対する注目は、「既存事業モデルの強化」と「新たな事業モデルの創出」といった二つの側面から高まっている。

またこれらの変化が前述の研究会のデジタルアーキテクチャーのフレームワークをどう変えるかを整理すると、a)データ関連ユースケースの観点では、これまでの限定・直接的な連携から、バーチャルに広がりを持ったメッシュ型の連携へと拡大が、b)データ共有の基盤・仕組みでは特定プレイヤー間でのシステム・データ連携から、不特定多数・バーチャル企業グループ間でのシステム・データ連携へ、c)

データ活用・共有のルールでは、領域固有のルールが基本であったものが、デジタルについて業界横断的なルールが使われるように、d) データ活用を支えるトラストについては、個社の間での信頼性の担保を求めるものから、デジタルを介した信頼性の担保を行うように変化が起きていると言える。

以下で、より具体的なデジタルによる産業の変化の例と、アーキテクチャーとの関係を整理する。

2.2.1 「デジタルによる既存事業モデルの強化」

従来のような比較的安定し、変化がゆっくりとした事業環境において、比較的単純な事業を運営している分には、属人的な経営でも十分に対応ができた。しかし事業の不安定化・加速化・複雑化が進むと、事業を俯瞰しつつ、そのパフォーマンスや異変をいち早く察知して、全体的視点に立ちつつ最適な判断をし、早急に対応する能力が非常に重要になってくる。このため、「デジタルによる事業経営の高度化」が大きな課題となっている。そこではデジタルによって、事業を末端から末端まで見渡す「可視化」の能力、全体的視点を持ちつつ最適化された判断を実施する「意思決定」の能力、更にそれを即時に実行に移す「実行」の能力を引き上げ、より変化に強い柔軟性の高い経営を実現することが求められている。

これに加えて「デジタルによる企業間の連携強化」も大きな課題となっている。事業とそのサプライチェーンが複雑化する中で、多様な地域・プレイヤーとのトランザクションが増加してくる。これらについて、個々にアナログな手段で対応するのでは、時間もかかる上、業務負荷も大きく非効率的である。商取引や貿易手続の電子化など、デジタルを活用した企業間取引の拡大なども求められている。

これらのような動きの具体例を、前述の研究会のデジタルアーキテクチャーのフレームワークに引き付けて整理をすれば、以下のとおりとなる。

例①「デジタルによる事業経営の高度化」：

a)「データ活用のユースケース」のレイヤーでは、サプライチェーン横断での統合的計画策定を実施するようなデータ活用モデルが拡大している。従来は生産・調達・輸送・販売の各機能が、それぞれバケツリレー式に連携して計画を策定していたのに対し、統合的な意思決定では、社内・社外から収集したサプライチェーン全体のデータによって事業を俯瞰的に把握しつつ、全体最適化するような計画策定を実現する。これにより、より迅速で精度の高い意思決定を実現する。このようなユースケースは、b)「データ共有の基盤・仕組み」のレイヤーによって支えられる。すなわち、メーカー・サプライヤー・物流プレイヤー・リテールなどの多様なステークホルダーから、在庫量・生産キャパシティや取引内容についてのデータを取得し、共有するような仕組みづくりが急がれている。また、これらの取組は、従来個々の企業間での取組として進められてきているが、c)「データ活用・共有のルール」のレイヤーでの整備も進んでいる。例えば欧州では、GAIA-X（後述）の取組の一環として Smart Connected Supplier Network（SCSN）のような企業横断的なルールの形成も進められてきている。

例②「デジタルによる企業間の連携強化」：

a)「データ活用のユースケース」のレイヤーでは、企業間取引において相互の受発注システムを接続し、マニュアルでの作業を発生させずに取引データを交換するようなデータ活用モデルが拡大している。c)「データ活用・共有のルール」のレイヤーでは共通 EDI や標準データセットなどのルール形成が進んでおり、それに準拠した形で、b)「データ共有の基盤・仕組み」のレイヤーにおいてデータ共有基盤の整備も進められている。

2.2.2 「デジタルによる新たな事業モデルの創出」

企業の事業及びそのサプライチェーンの環境の「不安定化」・「加速化」・「複雑化」が進む中で、近年ではデジタルを活用しつつ新たな事業モデルを創出しようとする動きが加速化していることも重要な動向である。

例えば、製造業の領域においては、デジタルを活用することによって「製造のサービス化（Manufacturing as a Service）」や「リテールの製造業化」といった新たな事業モデルの創出に向けた動きが活性化している。

前者の「製造のサービス化」は、製造工程やプロセスについて標準化を進めることで、製造キャパシティを事業から疎結合し、複数の事業において共有化する構想である。このようなモデルは、いわば製造の「仮想化」というような動きであり、専門特化型のプレイヤーの台頭や、製造キャパシティの有効活用を実現するものとなるため、従来の製造・販売一体型のメーカーを駆逐するような動きとなることも想定される。

後者の「リテールの製造業化」は、リテールやインターネットプレイヤーなど顧客接点を有するプレイヤーが、そこで収集した消費者データを軸に、モノづくりに乗り込むといった動きである。このようにデマンドサイドを抑えたプレイヤーが製品企画と販売のリードを取ることで、メーカーは実質的に製造だけを担当する EMS のようなポジションに転落することも想定される。

このように、デジタルは既存の事業モデルに対するディスラプションを引き起こす威力をもっている。これらの動きを、2.2.1 同様に研究会のデジタルアーキテクチャーのフレームワークに引き付けて整理すれば、以下のとおりとなる。

例③「製造のサービス化」：

a)「データ活用のユースケース」のレイヤーでは、企業間で製造プロセスの標準化・規格化が進めつつ、設計データを共有することで異なった企業間・製造拠点間でも自由に相互の製造リソースを活用した生産を実現するようなモデルが検討されている。これらを実現するために、c)「データ活用・共有のルール」のレイヤーでは、欧州が主導する Industrie4.0 の取組に見られるように、データを活用した設計・製造プロセスや利用データセットの標準化・規格化が進められている。更に、これらと連動する形で、b)「データ共有の基盤・仕組み」のレイヤーにおいては、欧州における Catena-X などのように、データ共有の枠組みの整備も進められてきている。更に、今後製造リソースの「仮想化」と

それに基づく「共有化」が拡大した場合には、これらのリソースを取引するマーケットプレイスなどの機能の整備も進むと想定される。

例④「リテールの製造業化」：

a)「データ活用のユースケース」のレイヤーでは、リテール・インターネットプレイヤーなどが顧客接点において収集した消費者データを活用しつつ、製品企画・マーケティング戦略を策定するモデルが拡大している。例えば、中国の Alibaba などグループが保有する EC・決済・コンテンツなどのサービスから取得した消費者データを分析し、メーカー側の製品企画を支援し、更にテストマーケティング・販売まで支援するような動き方を見せている。米国の Amazon や Google など、自社のインターネットサービスと組み合わせて顧客価値を創出するようなハードウェアを企画開発し、EMS を活用しつつ市場に投入するような動き方を見せている。これらのモデルは、b)「データ共有の基盤・仕組み」のレイヤーにおいては、各種顧客タッチポイントで収集された消費者データを統合化し、製品企画・マーケティング・販売に活用することができるデータ基盤によって支えられている。

2.3 デジタルエコシステム形成に向けた動向

このようにデジタルは、既存の事業モデルの高度化と、新たな事業モデルの創出という二つの側面から産業とそこでの企業活動を考える上で、非常に重要になっている。このような文脈の中で、米国・中国・欧州などは、デジタルを軸とした産業・社会の成長に向けて、これを支えるデジタル基盤・データエコシステムの形成を積極的に推進している。

2.3.1 米国・中国におけるデジタルエコシステム形成の動向

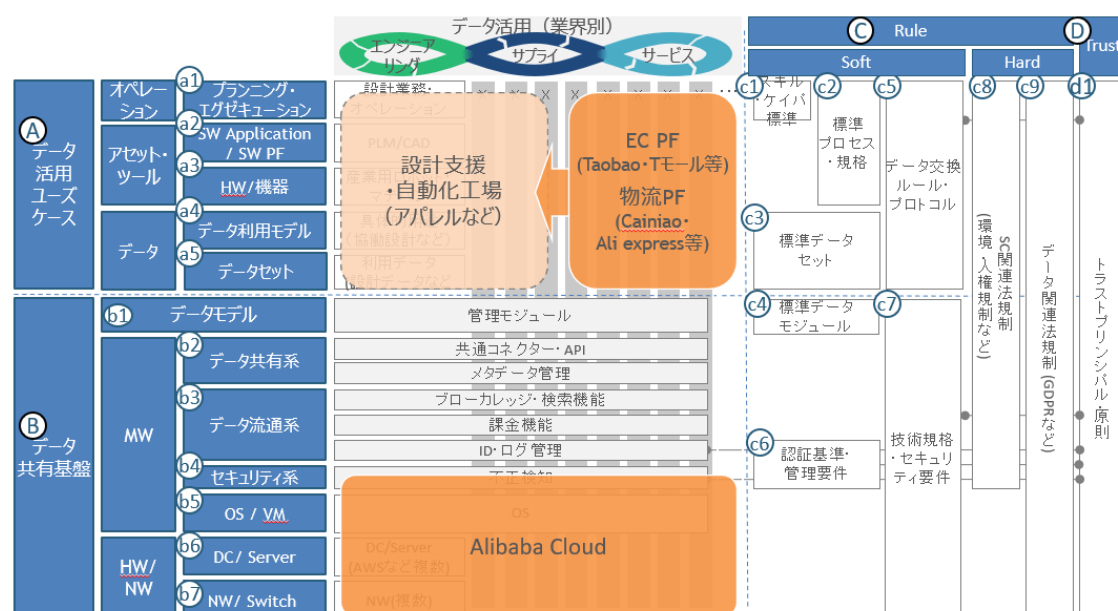
米国や中国におけるデジタル基盤・データエコシステム形成は、市場に対して強い影響力を持っている民間のテック企業によって主導されている。米国では Amazon AWS・Microsoft・Google、中国では Alibaba・Tencent・Baidu などの大規模クラウドプレイヤーがサイバー空間だけではなく、フィジカル空間にまで進出する形で、データを活用したビジネスを拡大しようとしている。これらのプレイヤーは、自社がインターネットサービスを通じて収集・蓄積したデータをレバレッジしつつ、周辺プレイヤーも巻き込みつつデータドリブンでの事業・サービスを展開し、更にデータを取得して拡大するというインターネットビジネスならではの戦い方を持ち込んでいる。またこれらの取組の多くは、顧客を起点に上流のサプライチェーン・エンジニアリングチェーンなどのオペレーションを組みなおすような取組となっており、既存の事業モデルを大きく改変するような取組が多いことも特徴となっている。

例えば、米 Amazon は、AWS 事業の中核となっているクラウドインフラストラクチャー機能とそれに付随した分析・可視化機能に加え、Amazon IoT Core や Amazon IoT TwinMaker などフィジカル領域を意識した機能を網羅的に整備しつつ、これらを活用しつつ製造・エネルギー・モビリティ・物流等の領域におけるユースケースの蓄積を進めている。更に近年は Siemens の CPS 関連サービスとの統合も進めるなど、領域・テーマによってパートナーを使い分けながら、自社の基盤・サービスの浸透を狙っている。

また、米 Microsoft も、同様に自社機能の拡充、パートナーリングによるユースケース創出拡大を進めている。同社は Digital Twin Definition Language (DTDLD)、領域毎のデジタルツイン構築・運用のためのオントロジー、及び、エンジニア向けの開発支援ツールなども整備している。更に GAIA-X 等の国際団体への参画、Digital Twin Consortium の設立・運営等、自社技術のデファクト化やルール形成・標準化を通じたプレゼンス強化にも注力している。

更に、中国 Alibaba などは、2.2.2 で紹介したように、自社の EC (Taobao/T-Mall) や物流サービス (Cainiao/Ali-Express)、決済サービス (Ali-Pay) などで収集されたデータを活用したマーケティングサービス (Uni-Marketing) などを提供し、統合 ID に紐づけられた消費者データを集めたデータバンクを起点とした製品企画・ブランディング・マーケティング支援や CRM・販売支援を志向している。

図 3：米中ハイパースケーラーの位置づけ（中国 Alibaba の例）



2.3.2 欧州におけるデジタルエコシステム形成の動向

一方で、欧州では、米国・中国が主導するデジタル基盤・データエコシステムの形成を、産業・社会の血流たるデータを囲い込む動きとして警戒する意見が強い。このため、これらの動きに対抗する観点から、官・民が連携した形で産業・社会のデジタル化に向けたデジタル基盤・データエコシステム形成が進められている。

このような取組の一つは、International Data Space (IDS) とそれに連携した GAIA-X によるデジタル基盤・データエコシステムの形成である。IDS では、データ共有のためのレファレンスアーキテクチャー (IDS Reference Architecture Model : IDS-RAM) を定義し、データ共有の手

法とプロセス・ルールを定義している。またデータ共有の導入・開発負荷を軽減するために、データ共有のツールについても一部提供している（IDS コネクタ）。

欧州における、このような動きを、前述の研究会のデジタルアーキテクチャーのフレームワークに引き付けて整理をすれば、以下のとおりとなる。

a)「データ活用のユースケース」のレイヤーは、既存の製造業・SC の領域において、産業別のデータスペースの構築が進んでいる。例えば、IDS/GAIA-X に準拠しつつ自動車業界向けに整備が進んでいる Catena-X では、業界バリューチェーン全体の連携とデータ共有を目的に、ユースケース創出を進めている。具体的なユースケースとしては、初期的には CO2 排出量の見える化をはじめ、品質管理の強化、SC 計画の最適化などが想定されており、サプライチェーンマネジメント全体を対象に多岐に渡るユースケースをスコープとしている。

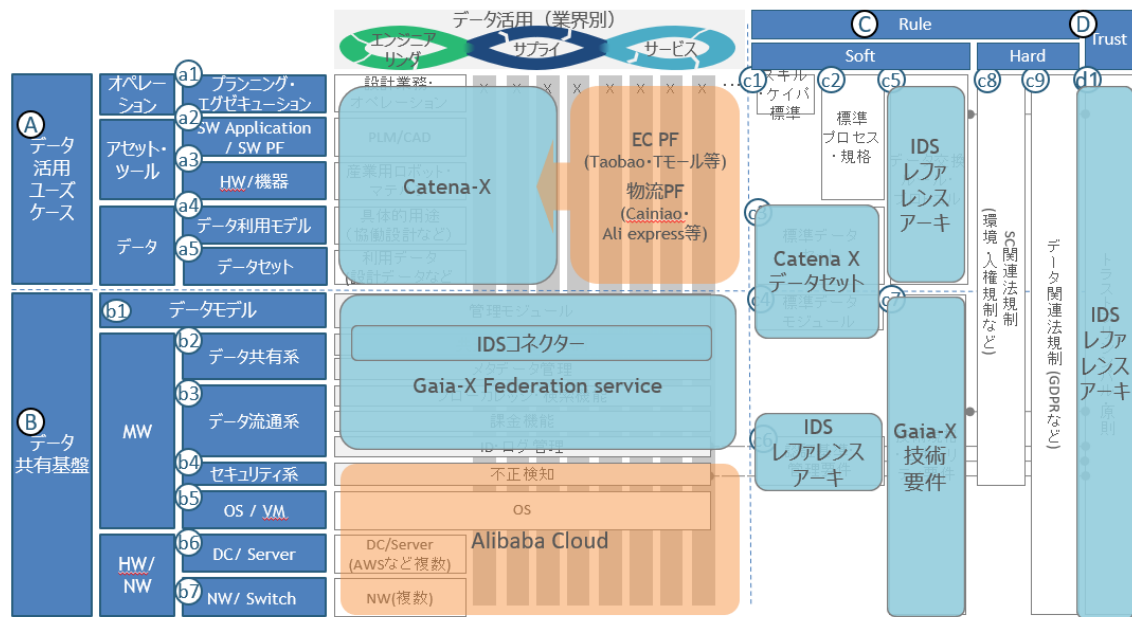
b)「データ共有の基盤・仕組み」のレイヤーでは、GAIA-X では、欧州域内外の企業における効率的かつ安全なデータ共有と活用を促進するための、連邦モデル（Federation Model）でのクラウドサービス・データ基盤の連携を進めている。具体的には、連携サービス（Federation Service）として、共通で必要となる ID 管理・セキュリティ、データ交換、カタログ等のサービス開発を行いつつ、複数のデータベースの間でのデータ交換を容易にするための認証や連携機能の開発を行っている。

c)「データ活用・共有のルール」及び d)「トラスト」のレイヤーでは、IDS の運用主体である International Data Space Association（IDSA）において、共通のデータ共有ルールやガイドラインとなる IDS-RAM を定義している。IDS-RAM は、データ共有の標準モデルを構成する 5 つの階層（①ビジネス/②機能/③プロセス/④情報/⑤システム）と、レイヤー横断で展開される 3 つの軸（⑥セキュリティ/⑦認証/⑧ガバナンス）で定義されている。

5 つの階層には、データ交換に関連するステークホルダーとその役割及び、インタラクションモデルを定義した「①ビジネス」、データ交換に必要な機能の概要を定義した「②機能」、データ交換の標準的なプロセスを定義した「③プロセス」、情報・データのモデル・要素を定義した「④情報」、そして各階層において必要となる技術要件を定義した「⑤システム」が含まれる。

これらに横断的に適用される 3 つの軸には、トラスト・セキュリティにかかるコンセプトを定義した「⑥セキュリティ」、認証にかかる考え方やプロセスを定義した「⑦認証」、ガバナンスにかかる組織・体制やプロセスについて定義した「⑧ガバナンス」が含まれる。特に「⑧ガバナンス」においては、IDS-RAM におけるルール・認証の定義を、欧州・特にドイツの IDSA のコア(スターター)企業が意思決定できる体制が定義されており、データの利活用を域内で意思決定できる仕組みが構築されている。

図4：欧州の位置づけ（IDS・GAIA-X・Catena-X）



3 デジタルエコシステム形成の影響

このように各国において進められているデジタル基盤・データエコシステム形成は「デジタルによる既存事業モデルの強化」と「デジタルによる新たな事業モデルの創出」を加速化するものである。但し、ここにはデジタル固有の特徴として、二つの点について留意する必要がある。

第一に、「変化のスピード」である。デジタルを軸とした変化は、急速に進行するということである。データは個人やアセットに縛られることがなく、広範囲に展開することができるため、デジタルに基づく変化は指数的に広がる。例えば、製造業においては、ジャスト・イン・タイム（JIT）を実現するサプライチェーンモデルの成熟には 20 年を超える年月がかかってきているが、リテールプレイヤーが仕掛けているデマンドドリブンでのサプライチェーンモデルはわずか数年といった年月の中で急速に拡大してきている。

第二に、「変化のマグニチュード」である。デジタルを軸とした変化は、事業活動における主導権を大きくシフトさせるということである。従来の製造業においては、多くの場合、製品企画と設計・開発・製造は一連の機能となっており、これを一体的に実行できることが強みの源泉であり、これを実行できるメーカーが製造業における主体となってきた。しかし、EMS/ODM などの登場によって製造業の分業化が進む中で、前述 2.2.2 の「製造のサービス化」や「リテールの製造業化」といった動きが活性化してきている。これらの動きの中では、消費者や設計・生産などのデータをおさえたプレイヤーが事業における主導権を握ることになる。

これらの特徴を踏まえつつ、各国において進められているデジタル基盤・データエコシステム形成の取組が我が国及び ASEAN 各国に与える影響について整理する。

3.1 デジタルエコシステム形成の影響①：日本に対する影響

我が国にとっての影響という観点では、最も大きいのは我が国の基幹産業でもある製造業に対する影響である。米国・中国や欧州勢が主体となって推進するデータドリブンでの新たな製造業モデルは、我が国の製造業の競争優位性を脅かす存在になる。

我が国の製造業は、これまで「ケイレツ」に代表されるような企業間の密接な関係性を軸に「すり合わせ」のような高度なオペレーションを実現し、高品質・低コストを武器としたモノづくりを実現してきている。これらの製造業は、「良いモノを作れば売れる」という文化で育ってきており、プッシュ型モデルでプロダクトアウト的な戦い方をしているプレイヤーも少なくない。これに対して、米国・中国のプレイヤーはプル型モデルでマーケットイン的な戦い方を仕掛けてきている。市場が求めているものをデータドリブンで特定しつつ、一早く市場投入するアプローチは、より「不安定化」・「迅速化」する市場に適した戦い方である。市場も十分に見えていない中で、プッシュ型モデルでプロダクトアウト的に戦っている製造業プレイヤーは、劣勢に立たされる可能性がある。

我が国としては、欧州プレイヤーの動きについても注意が必要である。我が国同様に、欧州の製造業も米国・中国プレイヤーが仕掛けているプル型モデルでの戦い方による競争力低下を警戒している。欧州プレイヤーはこのような動きの中で、デジタルを軸にした製造業のオペレーションエクセレンスの作りこみによって対抗しようとしている。設計・製造などの各領域に強みを有するプレイヤーを組み合

わせつつ、それぞれのプレイヤーのオペレーションをシームレスに連携させることで、いわばデジタルによる「ケイレツ」を形成することを狙ってきている。我が国の製造業は自前主義が強く、自社と自社グループ参加のプレイヤーとの連携は得意としてきているが、技術・ノウハウの流出を警戒するため、外部のプレイヤーとの連携はそれ程得意としてきていない。欧州勢が仕掛けてきている製造業の「仮想化」とも言えるような戦い方は、ベストオブブリードでのスキームを可能とするため、自前主義を前提とする我が国の製造業プレイヤーは劣勢に立たされる可能性がある。

更に、この欧州での戦い方は、日本の製造業のサプライチェーンネットワークを切り崩す可能性もある点には留意が必要である。これまで中国や ASEAN は我が国製造業の重要な生産・調達拠点として、非常に重要な戦略的な地位を占めてきている。しかしながら、ASEAN 諸国のプレイヤーにとって、我が国製造業プレイヤーが展開するような特定の企業群との密接な連携を求めるモデルは、パートナーとなる我が国製造業プレイヤーが成長している限りにおいて魅力である。実力があるプレイヤーになればなるほど、我が国製造業プレイヤーが成長機会を提供できなくなれば、より多様なプレイヤーとの事業機会を提供する欧州勢との連携は魅力的に映るため、我が国のサプライチェーンとして囲い込みは困難になる可能性が高い。

このように、欧州が推進するデータエコシステム構想は、デジタルで製造業のオペレーションエクセレンスを実現するものであり、日本の既存の競争力を毀損することに加え、パートナーとなる国々との関係希薄化を招くリスクが高いものと考えられる。

3.2 デジタルエコシステム形成の影響②：ASEAN 各国に対する影響

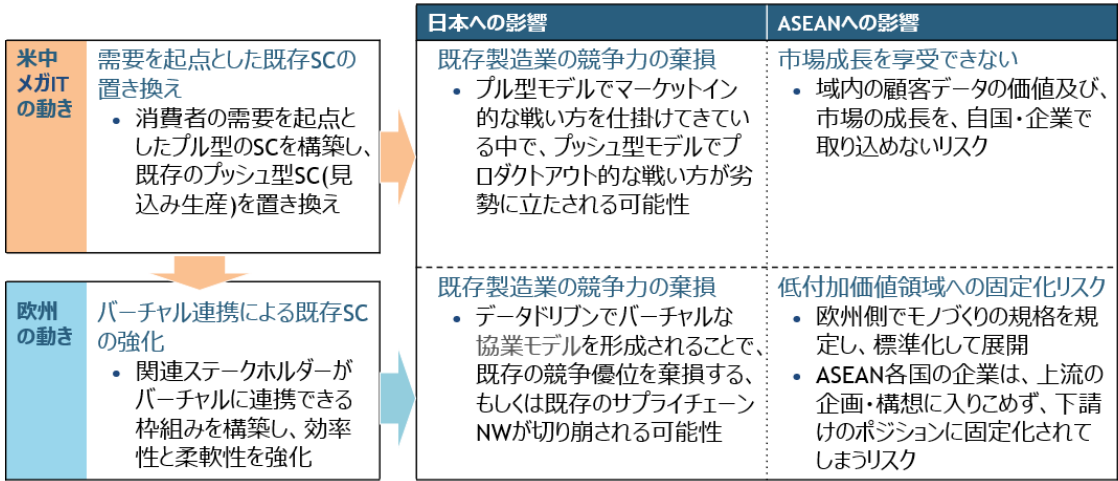
同様に、ASEAN 諸国にとっての影響という観点では、米国・欧州・中国が推進するデジタル基盤・データエコシステム形成は、新たな成長の機会を提供するものであると同時に、リスクにもなっている点について留意する必要がある。

例えば、米国・中国のテック企業が仕掛けているデマンドドリブンでの産業モデルは、これらのテック企業が提供するプラットフォームサービスの上で、様々な事業機会が創出される。但し、これらのプラットフォームサービスは、ASEAN 域内の顧客データを囲い込むものとなる可能性がある。顧客データを囲い込まれることによって、ASEAN 諸国としてデータに対する主権性を喪失し、そこから生じる市場成長を取り込めなくなるリスクも存在する。

また欧州主導での産業モデルについても留意が必要である。ASEAN 諸国には、日本や米国の製造業の下で鍛えられてきた製造業プレイヤーも存在している。これらのプレイヤーは、組立工程で培った現場知見も活かしつつ、より高付加価値である上流の設計・開発工程も担うことができるプレイヤーへのバリューチェーンにおけるポジションアップを狙っている。このようなボトムアップ型の動きに対して、欧州が推進するモデルは多くの部分においてトップダウン型の動きである点には注意が必要である。そこでは欧州側でオペレーションの標準化・規格化が進められ、パートナーはこの標準・規格化に準拠した形で事業を展開する必要がある。多くの場合、日本や ASEAN 諸国のプレイヤーはこれらの標準化・規格化のプロセスに入ることはできないか、入ったとしても限定的な役割しか果たすことができず、欧州主導でルールメイキングは進んでいる。このような流れの中で、ASEAN 諸国の製造業

がボトムアップ型で現場力を活かした高付加価値化やポジションアップを狙うことは容易ではなく、低付加価値の組立工程を担う下請け的なポジションに固定化されるリスクも存在する。

図 5：各国のデジタルエコシステム形成の影響



4 日本・ASEAN として目指す方向性と姿

4.1 デジタルエコシステムを軸とした成長の姿

このように、米国・中国及び欧州が主導するデジタル基盤・データエコシステムの形成は、日本及び ASEAN 諸国にとって大きな影響を与えるものとなっている。その一方で、これらの動きは各国が個別にコントロールしようとしても難しいほどの勢いと規模で進行している。

このため日本及び ASEAN 諸国としては、地域大で連携しつつ、日本・ASEAN の視点からデジタルを通じた産業・社会の成長と、そのために求められるデジタル基盤・エコシステムのあるべき姿を描き、これらの動きと向き合っていくことが重要になってくる。

但し、日本・ASEAN の各国にはそれぞれの思惑と文脈がある点については留意する必要がある。日本・ASEAN としてのデジタルを通じた産業・社会の成長を考える場合に、日本の文脈と都合だけにに基づき検討を進めることは、厳に控える必要がある。地域大での成長を実現するために、各国の成長に貢献することを前提に、各国の参加も仰ぎつつデジタルを通じた産業・社会の成長モデルを描き、Win-Win の関係を築くことが重要となる。足元における事業の強化も重要であるが、ASEAN 各国において既存の産業・社会モデルを超えた成長を描くことが求められている中、各国が協力しつつ新たな産業・社会モデルによる成長を設計することが重要となる。

このように考えると、日本・ASEAN 諸国におけるデジタルを通じた産業・社会の成長には、短期の視点と中長期の視点、2 つの時間軸を意識しながら、並行して取組を進めて行くことが必要であろう。

短期的には、日本・ASEAN 諸国において、デジタルを活用しつつ既存の事業モデルを徹底的に強化することは一つの方向性となる。これは日本・ASEAN 諸国で産業としての蓄積が進んでいる製造業を中心に、デジタルによってサプライチェーンの可視化や効率化を進めることで、グローバルでの競争力を高めて日本・ASEAN 一体となった成長を実現するモデルである。例えば、タイ（自動車）、インドネシア（自動車）、ベトナム（電機）などでは、未だに基本的なサプライチェーンにおける効率化や品質管理を強化するニーズは強い。これらに対して、デジタルを活用しつつ、日本企業が培ってきた製造・品質管理のノウハウを展開することは可能である。また、GHG 排出量の可視化と最適化が重要なテーマとなっている中で、ASEAN 諸国の中でも特に排出量の多いインドネシア・タイや、物流のハブとなっているシンガポールでは CFP の可視化やそのためのルール策定に対するニーズは強い。デジタルによってサプライチェーンの GHG 排出量を可視化・最適化することで、地域サプライチェーンをグリーン化する取組を、グローバルに先んじる形で進めることも可能である。

中長期的には、デジタルを活用した新たな産業振興も重要なテーマとなってくる。例えば、インドネシアは、自国内にデジタルを軸とした新たな産業創出を志向している。インドネシア国内において事業展開するリテールプレイヤーが軸となって、データドリブンで顧客ニーズを捉えながら、インドネシア・日本企業が協働しつつ ASEAN 域内で展開されるモノ・サービスを立ち上げていくようなモデルも可能である。そこでは、日本・ASEAN としてサイバー空間だけではなく、より広くフィジカルな空間から集めたデータも織り込んでいくことで、データ活用の幅を広げていくことが重要になる。

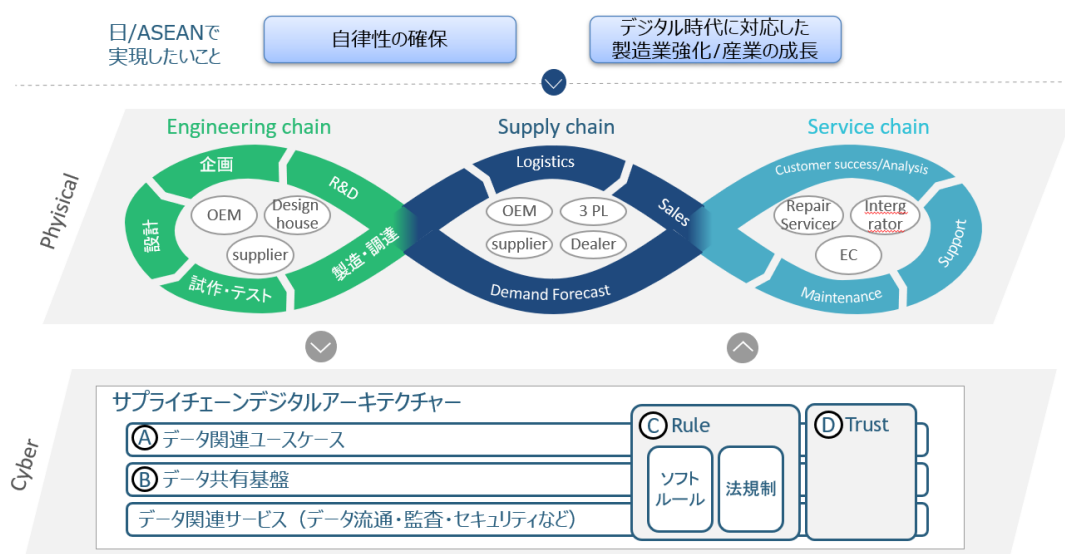
またタイでは、長らく日系・欧米企業の組み立て生産拠点となってきたが、設計・開発といったより高付加価値業務への対応力の強化を志向している。データドリブンでのエンジニアリングチェーンで連携し、例えば、EV シフトの中で、全体設計は OEM が行いつつ、ボディ・パーツなどの個別パーツの開発をタイにある現地企業主体で行う等の R&D 領域での協業推進も考えられる。この、中長期的に実現したいモデルを言い換えると、エンジニアリングチェーン、サプライチェーン、サービスチェーンを融合した形による産業・社会の成長と言える。

この際、欧州などが進める製造モデルとの違いを作りこむことも重要な論点となる。欧州の取組はプロセス・技術の標準化・規格化を軸とした取組となっている。標準化・規格化はデジタルとの親和性は非常に高く、オペレーションの高位平準化に資するものではあるが、同時に現場での主体的な判断の幅を狭めるものである。このため、一部の設計者を除いた人材を単純労働の主体の地位に落としてしまうリスクもある。

我が国では伝統的に、考える力を持った現場要員が高度なオペレーションを支えてきている。考える力を持った現場要員が、更に高度な判断を実施できるように、「デジタル×人」を軸としたオペレーションモデルを考えることも重要になる。サプライチェーンにおいて、フィジカル領域のオペレーションは残り続けることとなり、日本が強みとする改善活動の知恵を生かしつつ、フィジカルとサイバーを融合させることが、次世代の競争力となり得る（＝ニューオペレーショナルエクセレンス）。日本の強みを生かしつつ、ASEAN も一体になったオペレーションモデルを構築することで、ASEAN 諸国の産業の底上げも実現することが重要である。

このような日・ASEAN におけるデジタルを通じた産業・社会の成長に求められるデジタル基盤・エコシステムの構築が、本研究会で目指すべき方向性となる。

図 6：日 ASEAN で実現したい世界観の理念



次に、このデジタル基盤・エコシステムの構築に向けて押さえるべき点を整理する。

日本・ASEAN の視点に立てば、ASEAN 各国におけるニーズに向き合いつつ、日本も参加しながら一体となって成長を実現し、共に引きあがっていくモデルを目指すことが基本的な方向性となる。これらの取組は、他方で米国・中国や欧州の主導する取組と併存して進むものとなる。このため、以下のようなポイントをおさえる必要がある。

第一に重要となることは、既存の他枠組みと連携し、ユニバーサルな「相互接続性」を担保することである。日本・ASEAN の取組は、日本・ASEAN の視点からデジタルを通じた産業・社会の成長と、そのために求められるデジタル基盤・エコシステムのあるべき姿を描くものである。しかし、これは、日本・ASEAN として独自規格を策定し、ガラパゴス化することを提唱するものではない。経済・社会のグローバル化が進む中で、地域大での「デジタル鎖国」は難しいため、米国・中国や欧州などで先行するデータ連携における他の枠組みとの間の相互接続性を担保することは必須である。

第二に重要となることは、日本・ASEAN 域内としての「自律性」を確保することである。諸外国との連携は担保しつつも、自域内にとって不利益になる仕組み・ルールが存在した場合に、域内で受け入れるかの判断権を留保し、場合によって条件提示や代替オプションを持てるようにする必要がある。

このように、日本・ASEAN 諸国でのデジタルを軸とした産業・社会の成長については、日本・ASEAN 諸国としての主導権を確保するために自律性を確保しつつ、海外が主導権を確保するために推進している先行取組とも連携していく、という一見背反するような要請に応えていくことが重要になってくる。

図 7：デジタル SC アーキテクチャー実現の要諦

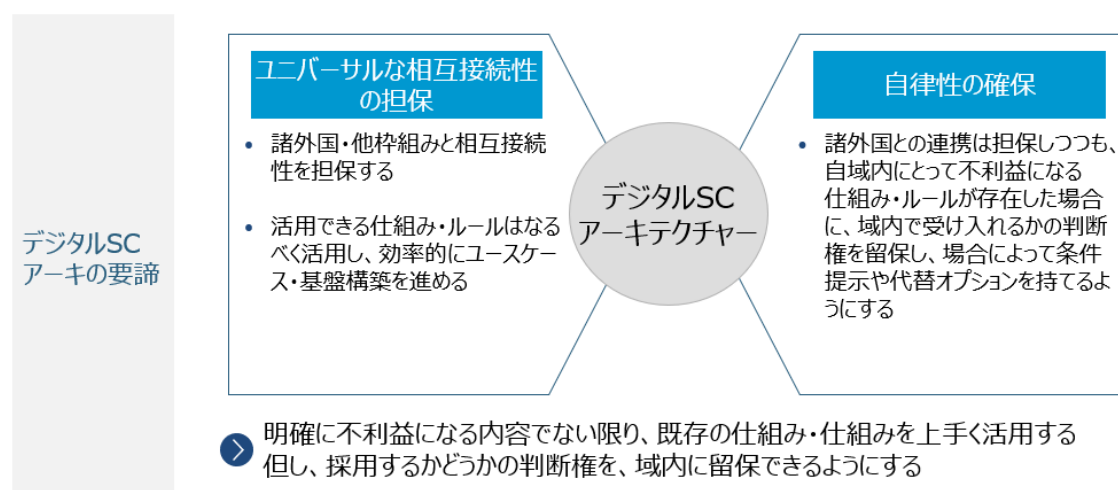


図 8 : ASEAN のニーズと日本からの支援（現状認識）

			日本からの支援	
			セッメーカー	プロセス・素材
ASEAN のニーズ (仮)	短期	・GHG 排出量可視化 ・SC 構造の可視化 ・品質管理の強化	・GHG/ロジ等は域内でのルール形成・連携 ・品質管理の強化はナレッジの標準化・教育	・GHG/ロジ等は域内でのルール形成・連携
	中長期	・共同 R&D ・顧客データに基づく企画・製造	・ローカルサプライヤとの共同開発の実施 ・製造キャパシティの提供	・ローカルサプライヤとの共同開発の実施

4.2 日本・ASEAN の成長を支えるデジタルエコシステムの姿

前述のような日本・ASEAN 諸国が一体となった成長を実現するためには、産業・社会のステークホルダー間でのデータ共有と活用を活性化することが必要である。このためには、日本・ASEAN 諸国でデータ活用のユースケースを生成しつつ、それを支えるデータ共有基盤とルールを整備することが必要になる。

その際、欧州が主導する IDS/GAIA-X の取組は、内容的にも体系的に整備が進んでいるため一つのレファレンスモデルとなる。相互運用性を実現するためにこれらの先行取組を参考としつつも、日本・ASEAN としての独自性を打ち出す部分や、自律性を確保するために不可欠な部分については、それぞれ手当しつつ枠組を整備することが基本的な方向性になる。自律性の確保には、ルール/標準に関する意思決定が特定の団体・ステークホルダーでしか行えないということは無い、あるいはルール/標準自体に、特定の国・ステークホルダーに対して有利な内容が組み込まれていないか、といった視点が求められる。

日本・ASEAN におけるデータ活用のユースケース、及び、デジタル共有基盤・ルールの整備の内容を、前述の研究会のデジタルアーキテクチャーのフレームワークに引き付けて整理をすれば、以下のとおりとなる。

a) 「データ活用のユースケース」

データ活用のユースケース生成は、日本及び ASEAN 諸国の企業が主体となりつつ整備する。特に初期的には、ASEAN 諸国の企業のニーズが強い、①デジタルによるサプライチェーンの可視化、②品質管理の強化や、③GHG 排出量可視化などのテーマについてユースケースの整備が進むと想定される。但し、これらのテーマについては、産業や国・地域毎の固有性も高い上、先行する取組が存在する。このため、日本・ASEAN 全体に適用されるような一つのユースケースが立ち上がると

いうよりも、産業や国・地域毎に複数の取組がそれぞれ自生的立ち上がりつつ、段階的に繋がりがあってくる姿が想定される。

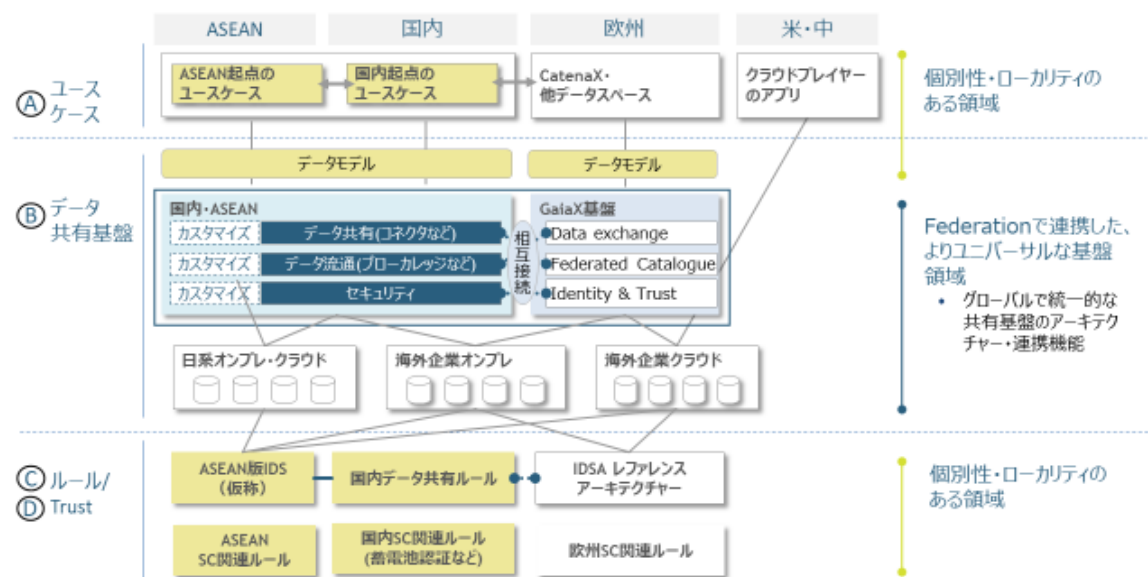
b) 「データ共有の基盤・仕組み」

ユースケースについては断片的に立ち上がってくる一方で、データ共有基盤・仕組みは、基本的にユニバーサルな領域となるため、産業や国・地域に横断的に適用される仕組みを作りこむことが重要となる。特に日本・ASEAN 域外の取組との相互接続を確保するためには、「b2.データ共有系（コネクターなど）」及び、「b3.データ流通系（ブローカレッジ・ID 管理など）」、「b4. セキュリティ」などの機能については、技術的な接続性・互換性を持たせることが必要となる。

その一方で、日本・ASEAN におけるデータ共有・活用を実現する上でクリティカルな機能については、日本・ASEAN としてコントロールを効かせることが重要である。例えば、日本・ASEAN におけるデータ共有を加速化する上で、ブローカレッジやセキュリティ・トラストといった機能は非常に重要となる。これらの機能を外部プレイヤーに握られてしまった場合、最悪の場合、日本・ASEAN の産業・社会におけるデータ活用は、これらのプレイヤーの一存で左右されてしまうリスクも存在する。これらのクリティカルな機能については事前に定義した上で、場合によっては域内のプレイヤーに実装させるなどの措置も考えつつ、しっかりと日本・ASEAN としてグリップをすることが重要となる。

なお、「b1.管理モジュール」は、「a.データ活用ユースケース」と密に紐づくものとなるため、ASEAN 域内で独自の管理モジュールが定義されることも想定される。これらについては、ユースケースを踏まえつつ、個別に日本・ASEAN として整備すべきか判断が必要になる。

図 9：データ共有の基盤・仕組みを通じたユニバーサルな相互接続のイメージ



c) 「データ活用・共有のルール」

データ活用・共有のルールについては、相互運用性を担保するために、「c1.スキル・ケイパ標準」、「c2.標準プロセス・規格」、「c4. 標準データモジュール」、「c5. データ交換ルール・プロトコル」、「c6. 認証基準・管理要件」、「c7.技術規格・セキュリティ等」について、原則的に欧州などが先行して制定している内容を取り込むことも想定する。

但し、これらについては、欧州の特定団体が意思決定権を握っており、日本・ASEAN として不利益となるような内容が制定されるリスクが残る。内容的には受け入れる場合も、欧州の制定する規格をそのまま受け入れるのではなく、個別に日本・ASEAN の規格として受け入れるか否か判断が必要になる。

図 10：自律性の確保：他ルール/標準の受容リスク（現状理解）

構成要素・レイヤー		i 域内で意思決定できるか	ii 内容に不利益はないか
c1 スキル・ケイパ標準	スキルセット ケイパシティ標準	× 特定の標準化団体が定義	× スキル標準を広げられると、国単位でディファクト化が進む懸念(ASEANへのIndustrie4.0展開) ○ 一方で、新しいデジタルに即したルールを提案・ディファクトを取りに行くポジティブサイドも想定される
c2 標準プロセス・規格	標準プロセス 標準規格		
c3 標準データセット	データ項目 データ品質	○ ユースケースごとに企業が定義	○ ユースケースごとに個別に定義
c4 標準データモジュール		× 特定の標準化団体が定義	× 上記スキル標準同様
c5 データ交換ルール・プロトコル	役割 機能要件 交換プロセス	○ ユースケースごとに企業が定義 × IDSA(スターター企業)が標準形を定義	○ ユースケースごとに個別に定義 ○ 一般的な内容
c6 認証基準・管理要件	認証基準・証明書 Usage control Access control	× IDSAが定義し、IDSAによって任命された第3者機関が承認 × IDSA(スターター企業)がフレームワークを定義	○ 一般的なコンポーネント・ソース仕様 ○ ユースケースごとに個別定義
c7 技術規格・セキュリティ	必要機能 セキュリティレベル		○ 技術仕様と求められるセキュリティ水準
c8 SC関連法規制	CFP 制度・枠組み 算出手法 デジタルプロダクトパスポート(DDP)	△ 国際団体が定義するが、欧州企業のプレゼンスが強い ○ 国際団体・機関が定義 × 欧州の関連団体	× 厳格な基準・監査がディファクト化すると、欧州有利 ○ 算出の手法を定義するもので、制度ごとに取捨選択 △ 企業の秘密情報の開示を求められる懸念

5 目指す方向性と姿の実現に向けた必要施策

5.1 デジタルエコシステム形成に向けた道筋

日本・ASEAN 諸国としてデジタルによる産業・社会の成長を実現するためには、域内の企業のオンボーディングを加速化することが重要となる。米国・中国や欧州による取組が日本・ASEAN のコントロールが効かない形でデファクト化してしまう前に、日本・ASEAN として主体的にデジタルによる産業・社会の成長の道筋を明確化し、動き出すことが重要となる。そのためには早期に日本・ASEAN 双方の企業がベネフィットを感じるユースケースを作り、ユーザーを拡大しながらデジタルエコシステムを形成するために動きだすことが重要となる。その一方で、このようなデジタルエコシステム形成には数多くの先行取組が存在しているものの、その多くは失敗に終わっているのも事実である。これらの失敗事例は、大きく分類すると二つの類型に分けることができる。

第一に、一般的かつ全方位的な取組となっているケースである。これらのケースでは、デジタル基盤・データエコシステムについて、ステークホルダーは総論賛成となるものの、各論反対・消極的となり失速することが多い。多くの場合、大きなコンセプトは存在するものの、データ共有・活用によって足元で得られるベネフィットが不透明か、特定のプレイヤーに偏っているため、推進内容やコスト負担についてステークホルダー間での合意形成が実現されず、具体的なユースケース創出に至っていないケースが多い。ASEAN という文脈で考えれば、極めて実利的なプレイヤーが多いため、コンセプトチュアルな構想は受け入れられず、失速する可能性が高い。

第二に、特定のプレイヤーが中心となった取組になっているケースである。これらのケースでは、特定のプレイヤーが自分の利益のために、特定のステークホルダーとデジタル基盤・データエコシステムの形成を目指しているため、一定の成果に繋がっていることが多い。その一方で、特定のプレイヤーが自分の利益のために推進している取組であるため、競合プレイヤーなどは参入しにくく、ハイパースクーラーなど産業・社会に幅広く影響を持つプレイヤーによる一部取組を除けば、産業・社会におけるデファクトにまで至っていないケースは多い。

このような失敗事例を踏まえ、近年ではこの第 1 の類型と第 2 の類型のハイブリッドのような取組も見いだされるようになってきている。例えば、欧州が主導する IDS/GAIA-X では、ステークホルダーが自社利益を狙って推進すべき「競争領域」と、協力して推進すべき「協調領域」の両方が存在するとしている。IDS/GAIA-X は上記区分を持ちつつ、まずは GHG 排出量の可視化・管理など産業横断・プレイヤー横断で取り組む必要がある「協調領域」でのデータ活用のユースケース強化を進めることで、データ共有の仕組みのデファクト化を狙っている。GHG 排出量の可視化・管理などのテーマ領域については、標準化・規格化を進めることでそれぞれが対応する上での工数・負荷を軽減することができる。このように直ぐにベネフィットを創出することができる領域でユースケースの作りこみを実施しつつ、IDS/GAIA-X の標準・規格に基づいたデータ共有を推進することで、各ステークホルダーにデータ共有のための共通の仕組み（コネクター）が埋め込まれ、「競争領域」におけるデータ活用においても活用可能となる。

日本・ASEAN での取組についても、このようなアプローチは手本となる。初期断面でのユースケース創出を加速化するために、まずは GHG 排出量の可視化や SC 構造の可視化など業界レベルで取り組むべきテーマ（＝協調領域）において、データ共有・活用の初期的なユースケースの作りこみを始め、上記を通じて、データ共有基盤の浸透と、更なるデータ共有・活用のユースケースに繋げることも有用である。

これらの協調領域と初期的なユースケースの作りこみに関する検討は、本研究会の下部に設置した「サプライチェーンデータ共有・連携ワーキンググループ」においてより具体的な検討を行った。

5.2 デジタルエコシステム形成のに向けた必要施策

日本・ASEAN 諸国におけるデジタルエコシステムの形成に向けては、①「データ活用のユースケースの創出」と、②「データ共有の基盤・仕組み/ルールの整備」を両輪で回す必要がある。

まず、①「データ活用のユースケースの創出」については、基本的には民間主導の動きになるが、デジタルによる産業・社会の成長に向けた重要性を踏まえ、各国政府による加速化のための施策も必要となる。例えば、各国政府において補助金などを通じた支援を実施することは一つの方向性となる。日本・ASEAN が目指すデータ共有・活用の枠組の一環として実施される事業に対しては、補助金の付与や、減税や公共調達での優先採用などの優遇措置を与えることも想定される。同時に、法規制などのルールで縛ることも一つの方向性となる。域内サプライチェーンにおける GHG 排出量や環境・人権対応状況の可視化の義務付けなどは、域内におけるデータ共有・活用を推進する強い動機となりうる。法規制とまでいかなくとも、各国が連携しつつ、業界基準などのガイドラインなどを整備し各国企業の実施状況の底上げを図ることも可能である。

また民間側での取組としても加速化させることが必要となる。このため複数のプレイヤーを巻き込んだ取組を、スピード感をもって進められるようなプレイヤーを軸としたユースケース創出を進めることも重要である。この観点からは、業界団体などによる業界横断的なユースケース創出も一つの方向性ではあるが、多くの場合調整と立上に時間がかかる。よりスピード感を持った展開のためには、日本・ASEAN においてビジネス展開するローカルの IT ベンダー・プラットフォーマーを軸に、複数プレイヤーを巻き込んだユースケースを仕掛けていくといったような工夫も必要になると想定される。

こうした取り組みにより、ユースケースの創出は、以下②の仕組み整備との両輪により、データ共有ルールを活用しつつ、競争領域も含んだユースケースにも拡大していくことができる。

また、同時に②「データ共有の基盤・仕組みやルールの整備」を進めることが重要である。データ共有のルールとそれに基づいた基盤・仕組みが存在しないと、方向性の異なり、相互運用性のないデータ活用のユースケースが量産されることになる。ユースケースに横串を通すようなデータ共有・活用のルールとそれを支える基盤の整備は必須である。これらについては、特定国・地域のルールの押し付けとならないように、日本・ASEAN 諸国が当初から入ったフォーラムで整備することが重要である。

日本・ASEANとしてこのような①「データ活用のユースケースの創出」、及び、②「データ共有の基盤・仕組み/ルールの整備」を進めるにあたっては、推進組織として、地域大でのエンティティを整備することも必要になる。要望を反映させるハードルが高い既存のイニシアチブへの参画よりも域内の意思決定ができ、またより上位のエンティティに話を持ち上げるには日・ASEAN での一定プレゼンスを構築する必要があることから、日・ASEAN でのエンティティが有効であると言える。この推進組織は、「データ活用のユースケース創出」に向けてマーケティング機能や PMO 機能を提供する。これに加え、データ共有の基盤・仕組みやルールの整備に向けて、データ共有に向けた標準・規格を制定するルールメイキング機能、各種標準ツールの開発・実装などの開発機能、及び、外部プレイヤーに対する窓口・調整機能などを提供する。このような推進組織を軸に、地域大での取組を加速化することを狙う。

6 最後に

本研究会では、企業を取り巻く事業環境が「不安定化」・「迅速化」・「複雑化」する中で、デジタルアーキテクチャーを把握するためのフレームワークを設定しつつ、デジタルによる変化と先行する取組の日本・ASEAN に対する影響を整理し、日本・ASEAN として一体となって目指していくべき方向性と必要な施策について検討を実施した。

本研究会の内容は、日本・ASEAN 諸国における方向性の検討の第一歩である。産業界においては、本研究会で示したデジタルアーキテクチャーのフレームワークや検討内容は、自らの産業・オペレーションをデジタルを通じて改変・高度化する、また取引先企業と連携を進める上で、有用なものとなり得るだけでなく、エンジニアチェーン・サプライチェーン・サービスチェーンが一体化した新たなサイバーフィジカル一体のエコシステムへとつながっていく。

また地域大での連携という観点でも、従来の地域経済統合での製造業サプライチェーンを通じた連携から、欧州のようにアーキテクチャーの整備を地域大で行うと、「フィジカル空間に留まらず、サイバーフィジカルまで含めた地域経済統合の議論へと変わりうる。

この産業、地域連携の変化が両輪で進むことで、既存 SC の企業間関係を活かしつつ、ルールやインフラ含めた共通デジタルアーキテクチャーに基いて、日 ASEAN におけるインダストリー側とデジタルサービスプレイヤー双方が有機的に繋がり、地域大のサイバーフィジカルサプライチェーンによる新たな成長モデルの実現につながる。

今後は、この内容を叩かれ台としつつ、日本・ASEAN 諸国の関係者も交えた討議を実施する必要がある。そこでデジタルによる産業・社会の強化に向けて、日本・ASEAN が手を取り合って実行できるような具体的な課題領域・ニーズを明確化しつつ、初手を打って行くことが重要となる。

**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
サプライチェーンデータ共有・連携 WG**

**報告書(案)
2023/3/30**

※本資料は報告書案であり、最終的な報告書は別途公表

内容

1	はじめに	3
1.1	背景と目的	3
1.2	本検討の位置づけ	3
2	なぜ日 ASEAN でデータ連携が重要か (=why)	4
2.1	サプライチェーンデータ連携の必要性	4
2.2	ASEAN との共創の重要性.....	7
3	日 ASEAN で取り組むべきユースケース.....	10
3.1	Quick win : トレーサビリティ系ユースケース	12
3.2	Long shot : デジタルを活用したものづくりプロセス高度化	14
4	どのように日 ASEAN でユースケースを創出していくか (=how)	18
4.1	トレーサビリティ系ユースケースのファーストステップ	18
4.2	ユースケース創出に向けた課題	19
4.3	打ち手の方向性	20
5	最後に.....	23

1 はじめに

1.1 背景と目的

現在、企業の事業活動を取り巻く環境は大きく変化してきている。例えば企業活動の根幹をなすサプライチェーンにおいては、地政学リスク・疾病リスクなどが途絶を引き起こす懸念が高まっており、既存のサプライチェーンモデルの見直しも含めた変革が求められるようになっている。また、インターネット空間の利用がデファクト化する中で、これらの空間でのサービスによって力をつけたプレイヤーが既存の産業モデルを上書きするような動きも広がっている。

このように産業とそのサプライチェーンは、既存のモデルの変革と、新規モデルの創出が求められるようになっており、現在大きな転換期を迎えていると言える。このような流れの中で、欧州や米国・中国などは、産業とそのサプライチェーンの高度化に向けて、デジタルを軸とした新秩序の形成に向けた動きを活性化してきている。

これらの動きは、我が国にとって対岸の火事として見過ごすことはできない。産業・経済のグローバル化が進んでいる中で、各国による取組は、直接我が国の産業経済に対して影響を与えるものとなる。またこのような状況は、我が国が経済的なパートナーとして連携してきている ASEAN 各国においても同様である。我が国としては、日本・ASEAN の視点も持ちつつ、デジタルを軸とした産業とそのサプライチェーンの高度化に向けてどのように向き合うのか、改めて問い直すことが求められている。

1.2 本検討の位置づけ

上記のような問題意識の下、経済産業省では、「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（以下、研究会）」を設置した。研究会では、長期視点・アーキテクチャアプローチで産業・社会のデジタル化の流れを理解するためのデジタルアーキテクチャーを整理し、日本・ASEAN が共に成長を実現するために求められるデジタルの姿を描写することを検討してきた。

一方で、上述のとおり、欧米中の動きの活性化に対応していくには短期視点・企業の課題解決アプローチとの両輪が必要である。かかる課題意識により、日系企業による ASEAN におけるサプライチェーンデジタル化のユースケース創出に向けた仕組みづくりを検討すべく、研究会の下に「サプライチェーンデータ共有・連携 WG（以下、WG）」を設置した。

本 WG では、「なぜ日 ASEAN でデータ連携が重要か（＝why）」、「まずは、どのようなユースケースから着手すべきか（＝what）」及び「どうやってユースケースの検討を進めるべきか

（＝how）」の3つの論点を扱った。机上検討に終始せず、特に ASEAN 企業を巻き込むためのユースケース及び巻き込み方に力点を置いて討議を行った。本報告書では、WG におけるこれらの討議を踏まえつつ、日 ASEAN で具体的なユースケースを創出していくための今後のアクションについて現時点の仮説と提言を取りまとめている。

今後は、この報告書の内容を基礎としつつ、東アジア・アセアン経済研究センター（ERIA¹⁾）に設置されるデジタルイノベーション・サステナブルエコノミーセンター等、「公」の役割を担う機関にて、日 ASEAN 共同、官民共同で具体化を進めていくことを期待する。

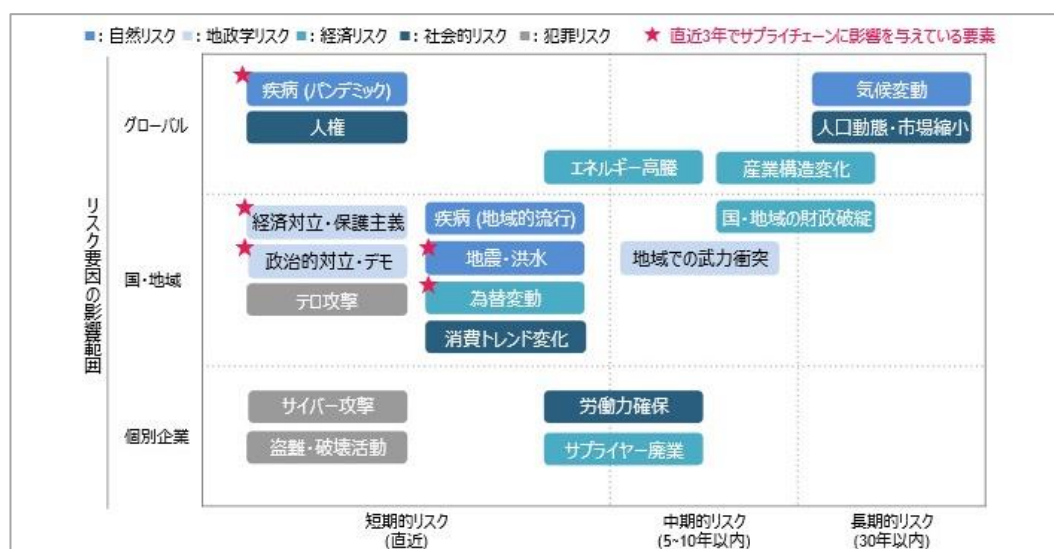
2 なぜ日 ASEAN でデータ連携が重要か（=why）

2.1 サプライチェーンデータ連携の必要性

<サプライチェーンを取り巻く状況の変化>

新型コロナウイルス感染症の世界的拡大や地政学的緊張等による供給途絶リスクの多様化・甚大化、人権・環境・気候変動等の社会価値対応への要請、更には産業構造の変化等により、グローバルサプライチェーンは「不安定化」、変化が「加速化」、また「複雑化」している。

図 1：サプライチェーンリスクの拡大



具体的には、不安定化の観点では、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の拡大や、消費者ニーズの短サイクル化等、情勢が変動しやすくなっていることが挙げられる。また、複雑化の観点では、デジタル拡大に伴うチャネルや顧客サービスの多様化によるサプライチェーンへの要求の複雑化が進み、人権・環境・気候変動などの新たな社会価値への対応が拡大しつつある。

図2：新たな社会価値への対応

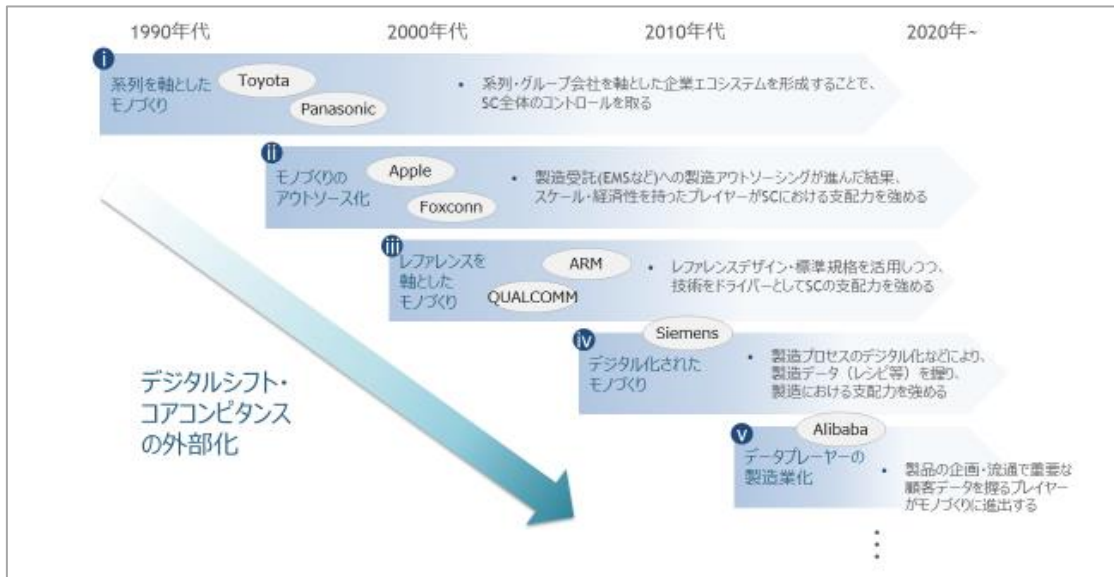
	 人権	 環境規制	 カーボンニュートラル
背景	2011年国連人権理事会で「ビジネスと人権に関する指導原則」が承認。欧州を中心に国別行動原則と法令化が進行 - 外国人移民労働者の不当待遇や児童労働等を契機とした不買運動等も拡大	- 欧州のRoHS指令やREACH規則等、各国の製品中に含有される化学物質の法規制が強化 - 同時に、水質汚濁防止法や大気汚染防止法の規制も強化	各国に引き続き、日本政府も2050年までに温室効果ガス排出をゼロとする脱炭素社会を目指すことを政策として表明
サプライチェーンへの影響	取引先に対するCSRアンケートや取引先の自主監査、外部監査等による、人権リスク有無の確認が求められるようになってきている	- 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	- 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

また、サプライチェーン構造の変化としては、単線化・集約化、産業のデジタル化、連鎖しやすいネットワーク構造への移行があげられる。経済合理性を重視する中で、サプライチェーン構造を集約化してしまい、脆弱性を抱えるケースも多く存在している。また、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している。さらに、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い構造に移行している。

こうした事情も踏まえ、安定的かつ効率的にモノ・サービスを供給し、かつ国際的な競争環境を勝ち抜くためには、自社だけではなく上流・下流におけるサプライチェーンを把握した上で、統合的に管理することが一層重要になっている。このようなサプライチェーンの統合的な管理実現には、サプライチェーン上流・下流に位置する企業ともデータドリブンで連携することが必須となる。

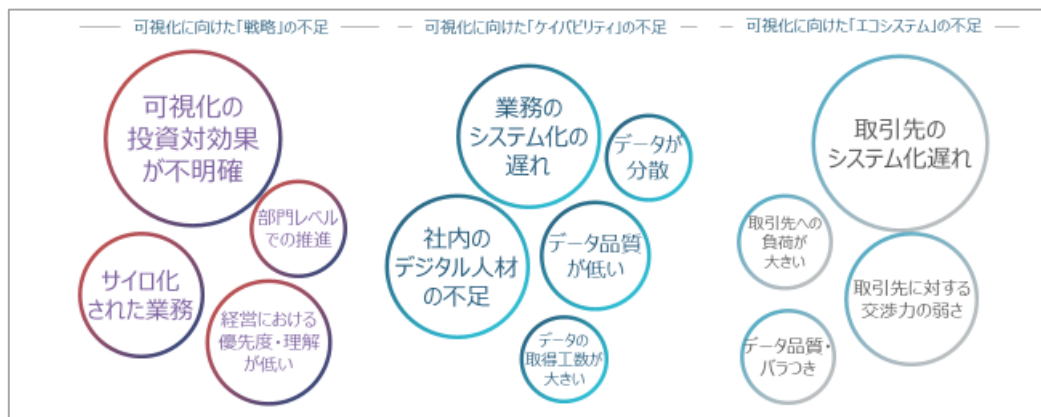
また、海外企業を中心に、製造系データを握りモノづくりを囲い込む動きや、顧客データを握りモノづくりに進出する動きといった製造業ビジネスモデルの高度化の動きが見られる中で、デジタルを活用しながら顧客価値の高いモノ/サービスに資する製造業への転換も求められる。

図3：事業構造とサプライチェーンモデルの変化



しかし、多くの日系企業にとって、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等の背景事情により、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共有・連携するハードルは依然として高い。

図4：日本におけるSCデータ活用の阻害要因



<サプライチェーンデジタル化に向けた、海外のイニシアティブ・エコシステムの動向>

海外においても、新たな産業基盤としてのデータの重要性、データドリブンでのサプライチェーンマネジメントの重要性は認識されており、早くから、GAFAをはじめとしたメガプラットフォーマーにより、企業間におけるデータ共有・連携は推進されてきた。このような動きも踏まえつつ、欧州では、データ主権を確立する観点から、データの囲い込みに繋がるような動きが加速化している。特に、IDS・Gaia-X・Catena-X等のイニシアティブは、データ共有における標準ルール、統合インフラ、共通ユースケー

スを構築しており、データ主権の確立を原則としつつも、欧州として自国主導のルールや規制を織り込むことで、自らに有利なエコシステム構築を目指している。

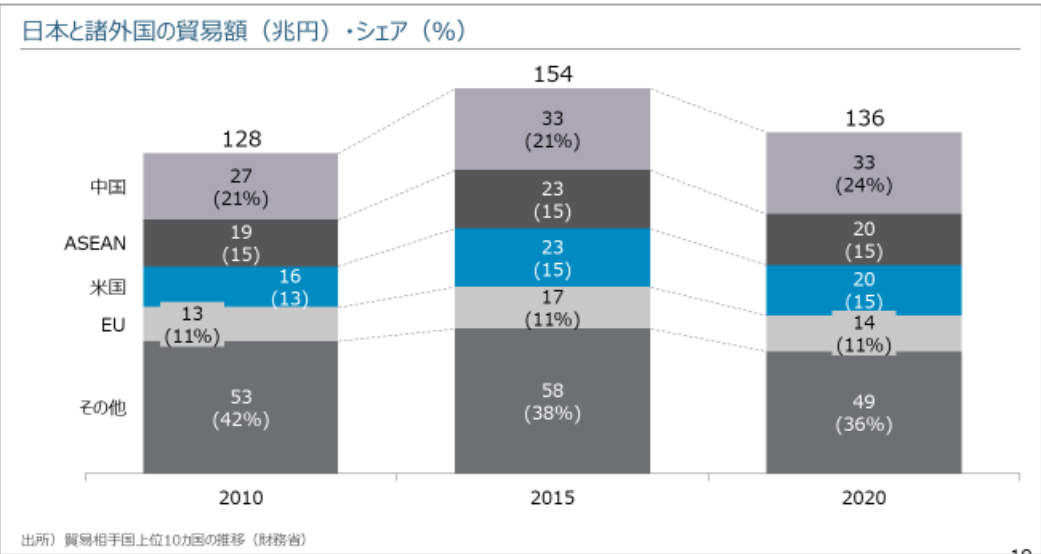
図 5：各国におけるデジタル・産業基盤の関連イニシアチブ

	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プラットフォーム(BAT ^{※1}) • 一体一路・デジタルシルクロード	• ITプラットフォーム(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

2.2 ASEAN との共創の重要性

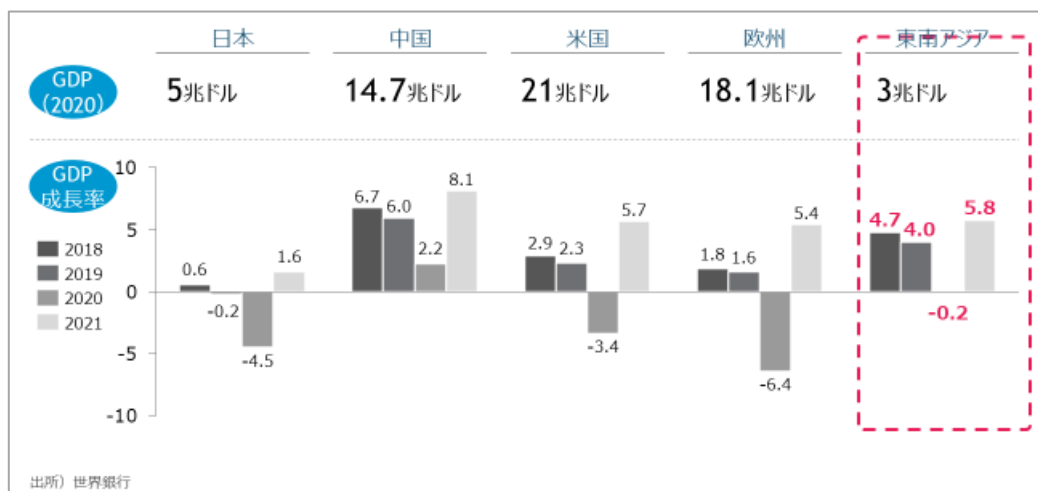
日本から見た ASEAN の魅力は極めて高い。ASEAN は日本にとって従来から調達先として重要であり、我が国の貿易額に占めるシェアは中国 20%超に対して、ASEAN15%となっており、中国依存脱却の視点からも重要なサプライヤーである。また、我が国の直接投資残高（製造業分野/2019 年末）に占める ASEAN 6（タイ、マレーシア、インドネシア、シンガポール、フィリピン、ベトナム）の割合は 16%、中国は 11.4%となっている。

図 6：日本から見た ASEAN の魅力：調達面



市場としてのASEANは、GDP約3兆米ドル（日本の約60%）の規模があり、成長率も高い。日本は直近4年のGDP成長率は最大1.6%に対して、ASEANは5.8%となっている。

図7：日本から見たASEANの魅力：市場面



加えて、近年のASEANはイノベーションセンターとしても期待される。社会課題ドリブンのイノベーションに特徴があり、日本の倍以上のユニコーン企業が存在している。

図8：日本から見たASEANの魅力：イノベーション面

	中国	米国	欧州	東南アジア
スタートアップ 資金調達額	785億ドル	3,110億ドル	1,160億ドル	257億ドル
ユニコーン数	173	562	96	25
ユニコーン合計 時価総額	6766億ドル	1.9兆円	2,854億ドル	587億ドル
スタートアップの 特徴	- スマートシティ - ハードウェア	世界最先端 コンセプト・ テクノロジードリブン	- サステナビリティ - リビングラボ	- 社会課題ドリブン - 巨大市場×実験

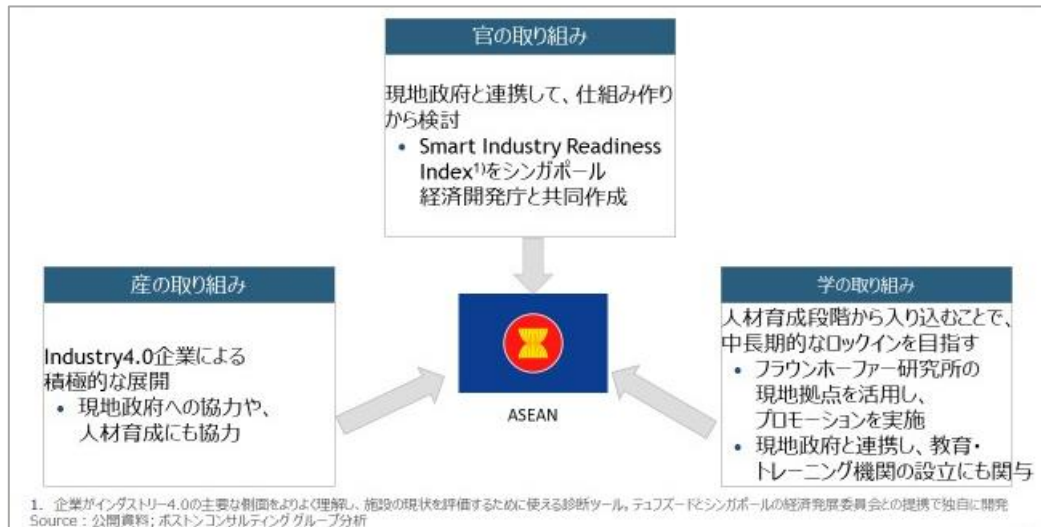
出所) 各種公開情報よりBCG分析

<海外勢進出の脅威>

上述のとおり、魅力的なASEANに対して、日本は彼らの成長を享受できず、取引額のシェアも低下し、中国に後塵を拝する。

加えて、欧州も industrie4.0 展開の素地に加え、IDS/Gaix-X/Catena-X の積極展開を狙う。特に、独は産学官連携で戦略的にASEANに industrie4.0 を展開している。

図 9 : Industry4.0 の ASEAN 展開

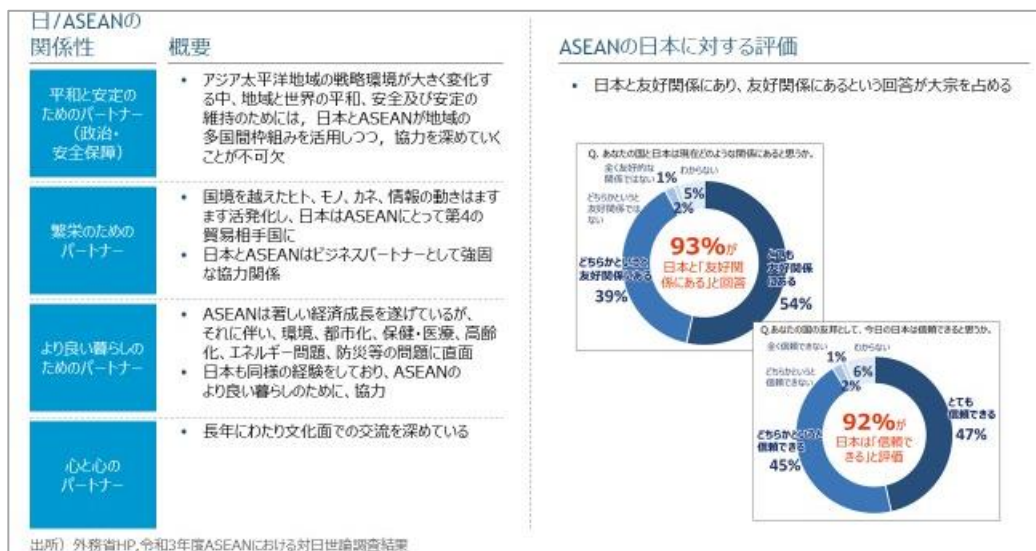


＜ASEAN との共創の重要性＞

サプライチェーン全体におけるデジタル技術の活用が今後益々重要になる中、守りの観点では、生産拠点の維持・発展や成長市場の獲得に向けて、攻めの観点では、旺盛なデジタルイノベーション取り込みを通じた新たな付加価値の創出に向けて、サプライチェーンデジタル化を ASEAN と共創する重要性は高い。

特に日本にとっては、上記の前提として、日 ASEAN の政治的・地理的・歴史的親和性をレバレッジすることが期待される。

図 10 : 日 ASEAN の親和性



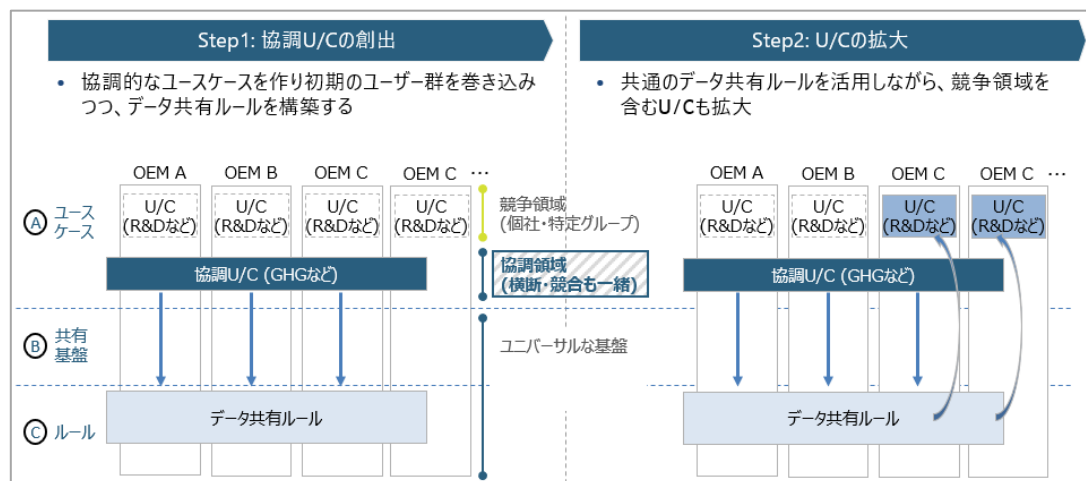
3 日 ASEAN で取り組むべきユースケース

<基本的な考え方>

日本国内では、これまでのユースケース積み上げを踏まえて国内発のデータ連携基盤を検討する動きが進んでいる。対 ASEAN においても、ユースケース起点でのデータ連携ニーズ・課題を抽出することが肝要と考えられる。そこで、ASEAN 企業巻き込みのために、インセンティブとして初期に協調しやすいユースケースを作りつつ、段階的に拡大していくことを目指す。すなわち、ASEAN を早期に巻き込む Quick win と、日本ならではの付加価値を提供する long shot の両輪でユースケースを生み出すことが重要となる。

なお、本 WG におけるユースケースとは、どのような目的で、誰が、どのようなデータを、どのようなプロセスでやりとりするかを定めるもの（目的・ニーズ、データ定義、データ共有プロセス、運用ルール）を指しており、技術的な実現手段は別途検討することとした。

図 11：ユースケースの拡大ステップ



<日 ASEAN で優先的に取り組むべき協調的なユースケース>

まずはサプライチェーン関連のデータ連携ニーズを幅広く棚卸した上で、ユースケース創出によるインパクト（ユースケース自体の効果、広がり）とフィージビリティ（ユースケースに乗ってきやすいか等）の観点から優先すべきものを抽出した。

図 12：ユースケースの幅出し結果と優先的ユースケース



Quick win としては、前述のサプライチェーンを取り巻く状況の変化の中で大義の立つ温室効果ガス排出可視化（以下、GHG 可視化）、およびサプライチェーン構造可視化（以下、SC 構造可視化）に資するユースケースを ASEAN と共創、検討していく。

欧州の Catena-X も大義の立ちやすい GHG 排出量可視化ユースケースを先行検討していることから、多数のプレイヤーを巻き込みやすいユースケースと言えるであろう。当然のことながら、ASEAN 企業側も欧州等の環境意識の高い地域への輸出拡大を鑑みると、喫緊の課題である。

また、long shot としては、デジタルを活用したものづくりプロセス高度化が、日本ならではの付加価値を与えるユースケースと考えられる。特に、欧州主導の Industrie4.0 はトップダウンアプローチでグローバルに展開しているのに対して、日本は現場の熟練者・生産技術者の培ったノウハウ展開が ASEAN 側にとってのベネフィットとなる。

本章では①トレーサビリティ系ユースケース（GHG 排出量可視化/SC 構造可視化）及び②デジタルを活用したものづくりプロセス高度化を選定した根拠について説明し、個々の今後の進め方については 4 章にて説明する。

なお、このような Quick win と long shot によって実現できるデータ連携の方向性を整理すると、Quick win のトレーサビリティユースケースでは「データ共有の高度化」（データ連携相手企業の拡大）を促しやすく、long shot のものづくりプロセスの高度化では、「データ活用の高度化」（連携したデータの活用の高度化が進む）、という位置づけとなる（図 13 左）。この「データ共有の高度化」「データ活用の高度化」の段階をより具体的に整理し、親研究会におけるデジタル SC アーキテクチャのコンポーネントとの関係性を整理したものが図 14 である。

図 1 3 優先的に取り組むユースケースの位置付け

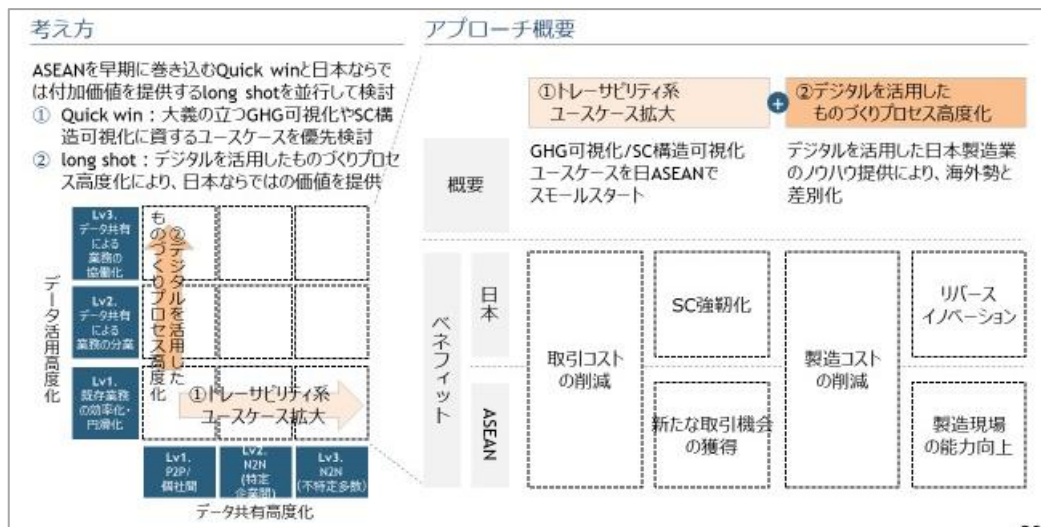
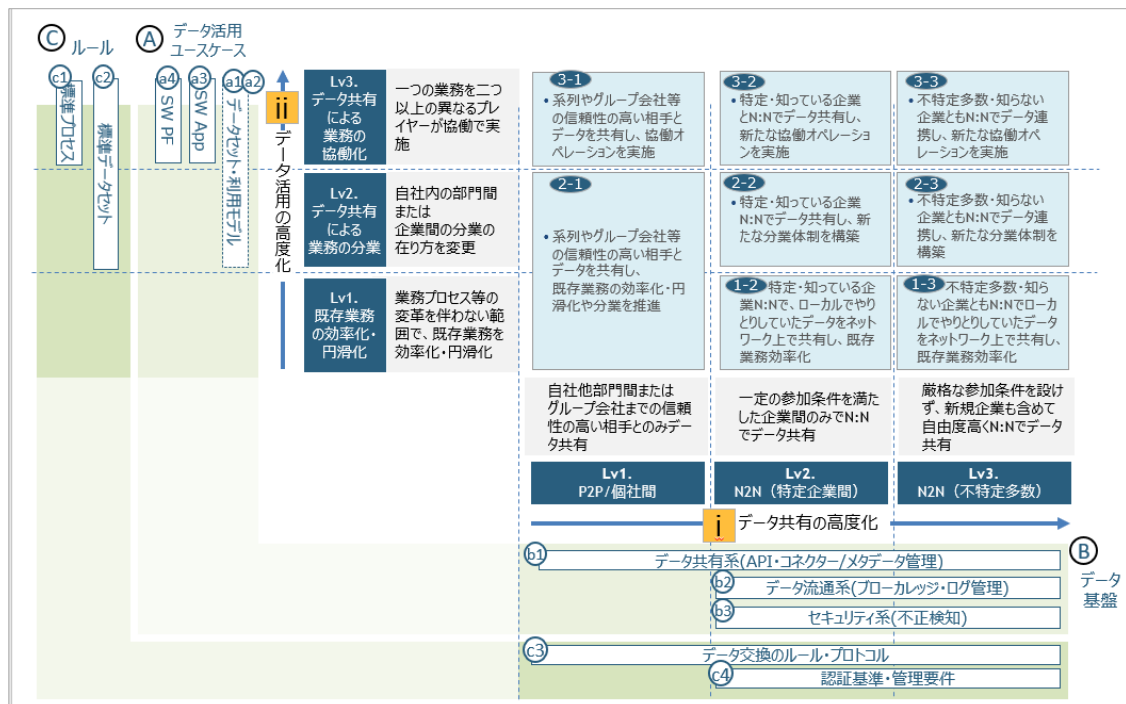


図 1 4 : データ共有の高度化・データ活用高度化のレベル



3.1 Quick win : トレーサビリティ系ユースケース

トレーサビリティ系のデータ共有ユースケースは図 1 5 のとおり多く考えられるが、その中でも、テーマの広がり、ASEAN 固有の特徴、ASEAN 側のニーズの高さを勘案して、「SC 途絶リスク可視化」と、「GHG 可視化」ユースケースを優先検討するものとして選定した。

図 15 : トレーサビリティ系ユースケースの絞り込み

		テーマの広がり	ASEAN固有の特徴	ASEAN側ニーズの高さ
強化 サステナブルな	SC途絶リスク可視化	企業横断でのSCの可視化が必要	- 企業のデジタル化環境が未整備¹⁾ - 物流や港湾などのインフラが不十分²⁾ - 貿易ルールがバラバラ	欧米中日との取引コスト削減、新規取引先拡大に繋がる
	GHG可視化		可視化に向けたインフラ・ルール等が未整備	EUを中心とした脱炭素を進める地域との取引拡大に向けては対応が必須
	人権対応	新たな社会価値として業界大/業界横断で取り組むべきテーマ	児童労働などへのコントロールが効きづらい国も存在	人権DD等に対応している海外企業への輸出拡大が必要となる
	サイバーセキュア		国ごとの規制が存在	国内でのウェイクマン・マネジメント中心で、企業の優先度は高くない

1. IMD世界デジタル競争力ランキング(2020,対象国63ヵ国)では日本が27位に対して、シンガポール2位、タイ37位、インドネシア56位、フィリピン57位
2. Logistics performance index(世界銀行,2018,対象国160ヵ国)では日本が5位に対して、タイ32位、フィリピン60位、ミャンマー137位などバリエーションが多い。商港は通関手続の効率度、インフラの質、輸送信頼競争力、物流サービスの品質、スケジュールの達成度、荷役効率能力の6つの指標により総合評価

31

図 16 : Logistics performance index(2012-2018)

	シンガポール	タイ	マレーシア	インドネシア	フィリピン	ベトナム
総合評価	5 位 4.05	34 位 3.36	35 位 3.34	51 位 3.08	64 位 2.91	45 位 3.16
Customs	2 位 4.00	37 位 3.13	38 位 3.06	62 位 2.69	70 位 2.62	51 位 2.86
Infrastructure	5 位 4.14	41 位 3.17	33 位 3.30	61 位 2.81	71 位 2.67	54 位 2.92
International shipments	8 位 3.72	32 位 3.40	30 位 3.43	51 位 3.08	39 位 3.20	45 位 3.15
Logistics quality and competence	4 位 4.08	35 位 3.29	34 位 3.34	48 位 3.07	64 位 2.80	40 位 3.17
Tracking and tracing	8 位 4.05	35 位 3.38	38 位 3.32	45 位 3.23	58 位 3.01	44 位 3.23
Timeliness	3 位 4.34	36 位 3.75	46 位 3.60	45 位 3.59	83 位 3.11	47 位 3.60

Source : Logistics performance index(世界銀行,2018,対象国160ヵ国)

33

図 17 : GHG 排出量可視化 : 各国政府の目標設定・取り組み概要

	シンガポール	タイ	マレーシア	インドネシア	フィリピン	ベトナム
CO2排出量 (2019)	0.7億t	4.3億t	4.0億t	19.6億t	2.4億t	4.4億t
CN目標	2050年以降 ・ 2030年 : 対2005 ▲36%	2050年 ・ 2030年 : 対2005 ▲20%	未設定 ・ 2030年 : 対2005 ▲45%	2070年頃 ・ 2030年 : 対BAU ▲29%	未設定 ・ 2030年 : 対BAU ▲75%	2050年 ・ 2030年 : 対BAU ▲9%
グリーン 政策	Singapore Green Plan 2030	Bio-Circular Green Economy Model	Green technology Master Plan	The National Green Growth Roadmap	Philippine Action Plan for Sustainable Consumption and Production	Vietnam Green Growth Strategy
政策の 目標年度	2012-2030	2021-2026	2017-2030	2015-2030	2019-2040	2011-2020
注力分野	・自然の中の都市 ・エネルギーリセット ・持続可能な生活 ・グリーンエコノミー ・将来の変化対応	・食品・農業 ・医療・健康 ・エネルギー・材料・バイオ科学 ・観光とクリエイティブ産業	・エネルギー ・製造業 ・交通・輸送 ・建設 ・廃棄物処理 ・水	・エネルギー・資源 ・製造業 ・コネクティビティ ・再生可能資源 ・自然資本による新たな市場	・政策・規制 ・研究開発・イノベーション・テクノロジー・インフラ ・教育・啓蒙活動	・低炭素成長 ・グリーンな生産 ・ライフスタイルのグリーン化

Source : Climate watch及び各国政府資料等よりBCG作成

34

図 18 : ASEAN における企業/団体の取り組み状況の例

企業例	脱炭素の取り組み
アストライインターナショナル ・ インドネシア/ 自動車	・ アストライは国の誇りとなるため、インドネシア政府とともに、2015～2030年の持続可能な開発目標（SDGs）を達成するために努力 ・ 2015～2020年の間に、GHG 排出量を最大 46万t削減
Vingroup ・ ベトナム/ 自動車	・ Vingroup が選択した各サプライヤーは、法令遵守、品質基準、キャパシティ、労使関係、社会的影響、および環境保護など複数の基準を満たす必要あり ・ 今後ビジネスパートナーとなる可能性がある企業は、これらの観点からグループの調達部門によって徹底的に調査される
PROTON ・ マレーシア/ 自動車	・ マレーシア政府目標（2030年 ▲45%、2050年CN化）達成に向けて、エネルギーのデジタル化を目指すグリーンイニシアチブを作成 ・ 同取り組みに基づき、太陽光の導入、LPGから天然ガスへの切り替え等を実施
Ayala ・ フィリピン/ コングロ マリット	・ 2050年までにCN宣言を実施 ・ 電子機器受託製造業の IMI フィリピンはリデュース（Reduce）、リユース（Reuse）、リサイクル（Recycle）プログラムの実施により、非有害廃棄物のリサイクル率 98%を達成。「Return-to-Vendor」と呼ばれるバリューチェーンを通してパッケージを再利用するプログラムも廃棄物管理の一環として実施

Source : 各社公表情報

36

3.2 Long shot : デジタルを活用したものづくりプロセス高度化

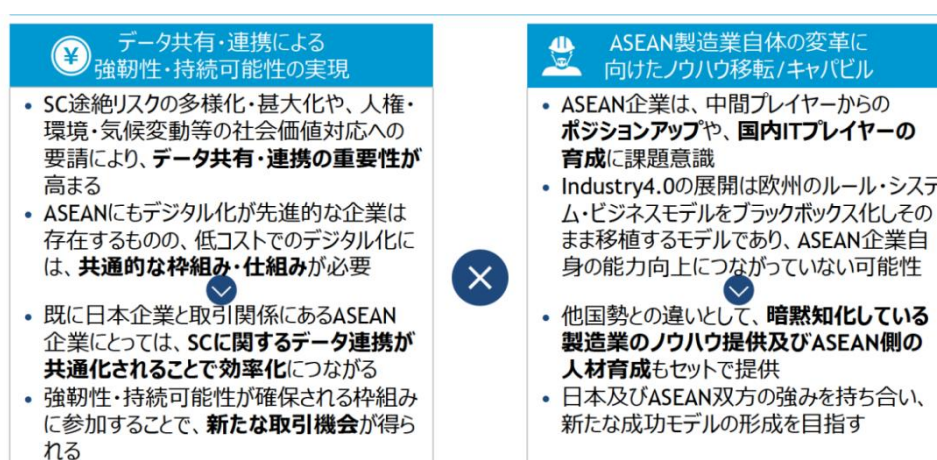
Long shot ユースケースの候補選定にあたり、ASEAN 産業が抱える課題と、そこに対し日本が提供できる付加価値の観点から検討を行った。

まず ASEAN 企業は、中間プレイヤーからのポジションアップや、国内 IT プレイヤーの育成に課題意識を抱えている。しかし、製造現場のデジタル化を推進する独 Industry4.0 の展開は欧州のルール・システム・ビジネスモデルをブラックボックス化して、そのまま移植するモデルであり、ASEAN 企業自身の能力向上にはつながっていないとの指摘がある。

また、Quick win で示したようなトレーサビリティ系ユースケース（GHG 排出量/SC 途絶リスク可視化）については、日本と ASEAN がデータ連携を共創する理由はあるものの、そのみで欧州などの海外勢の取り組みとの差別化にはならない。

そこで、日本のサプライチェーンの強みに着目してみると、他国勢との違いがある、暗黙知化している製造業のノウハウ提供及び、ASEAN 側の人材育成もセットにして、ASEAN 製造業自体の変革・キャパビルにつながる、「デジタルを活用したものづくりプロセス高度化」が ASEAN に対して訴求力のあるユースケースとなりうる。

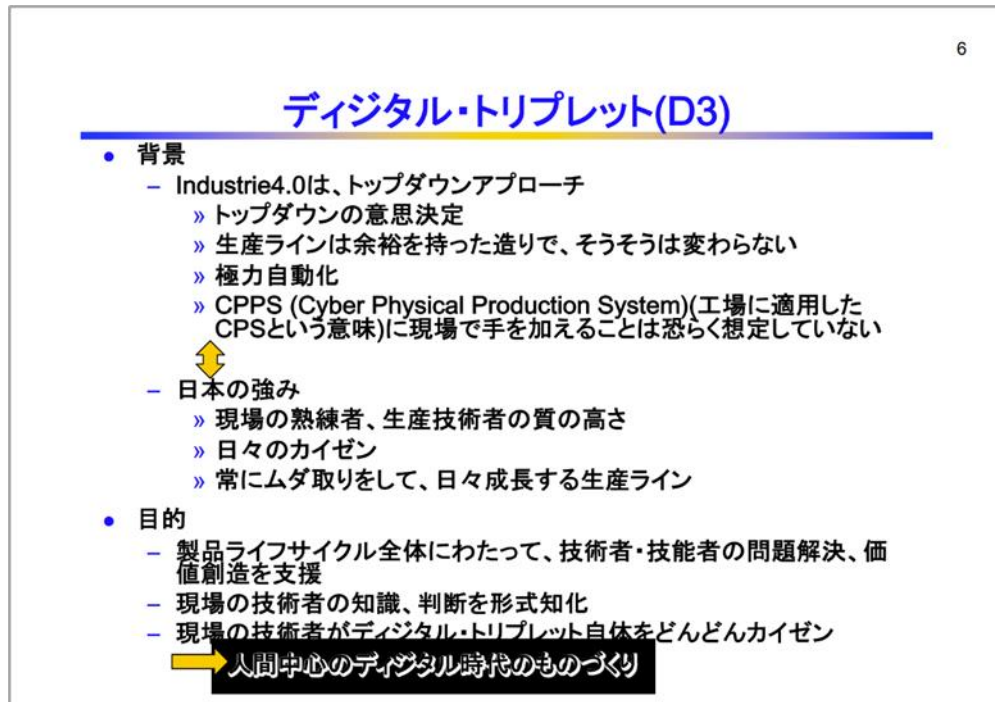
図 1 9 : ASEAN に訴求する付加価値の方向性



当該取組みの参考として、第2回WGにて、東京大学 東京大学大学院工学系研究科 梅田靖教授より、日本の製造業の現場の強みを活かしながらデジタル化を実現するための「デジタル・トリプレット」の概要を紹介いただいた。また、本WGに委員として参加いただいている デンソー株式会社 姫野 秀夫委員よりタイにおけるLASI（Lean Automation System Integrators）の事例をご紹介頂いた。

委員からはこのような取り組みを前述のトレーサビリティ系ユースケースと組み合わせることで、より日本ならではの付加価値を出すことができるとの意見があった。

図 19 : デジタル・トリプレットの背景・目的



(出典) 第 2 回 WG 東京大学 梅田 靖教授説明資料

図 20 : デジタル・トリプレット (D3) のイメージ



(出典) 第 2 回 WG 東京大学 梅田 靖教授説明資料

図 21：日-タイ産官学連携による自動化推進のエコシステム



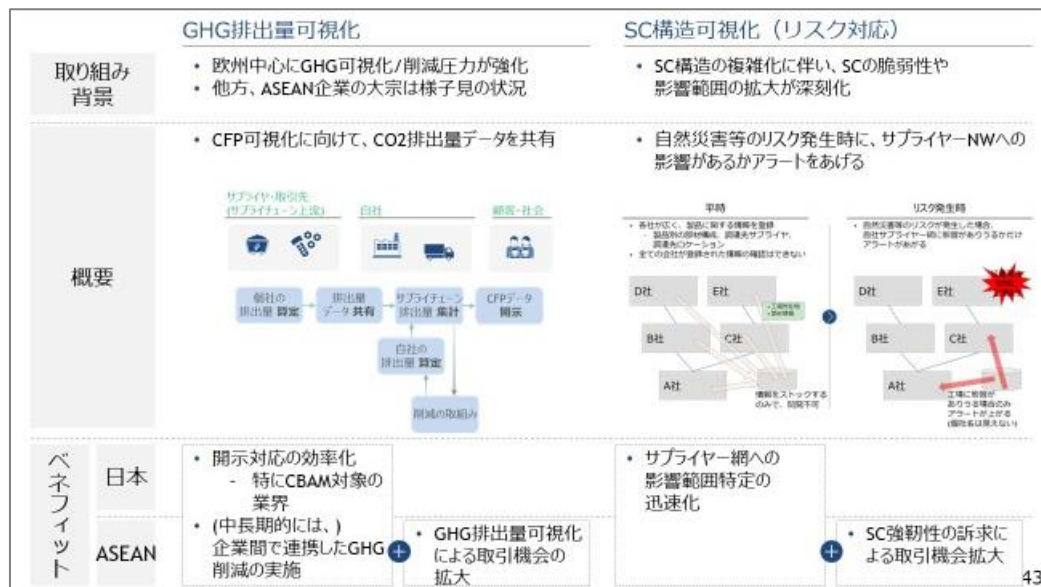
(出典) 第2回 WG デンソー株式会社 姫野 秀夫委員説明資料

4 どのように日 ASEAN でユースケースを創出していくか (=how)

4.1 トレーサビリティ系ユースケースのファーストステップ

GHG 排出量可視化及び SC 構造可視化のユースケースと一口に言っても、取り組み範囲の幅や、実現に向けた難易度は大きく異なる。したがって、本 WG では、以下をファーストステップとして仮置きし、目線を合わせた上で議論を進めた。

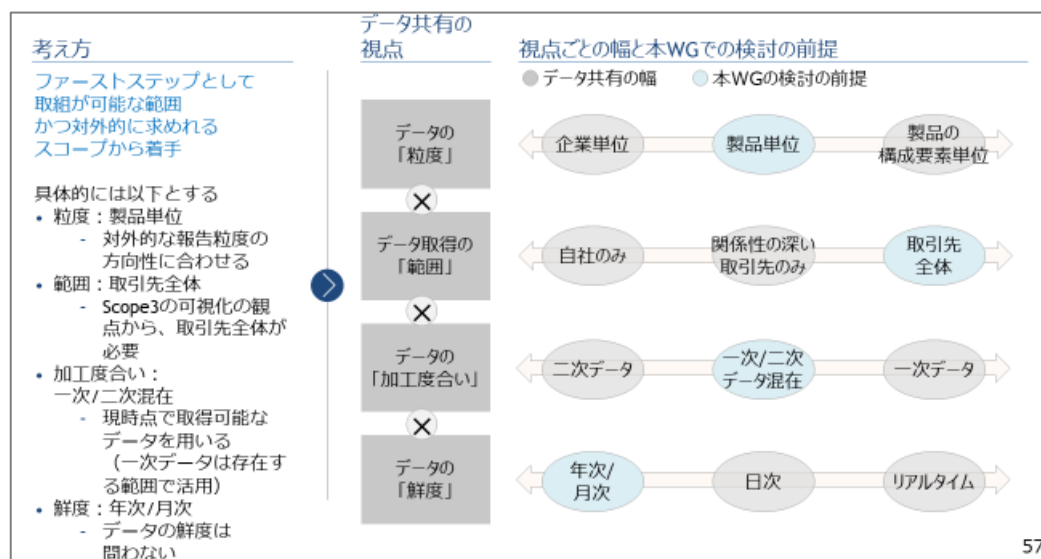
図 2 2 : 本 WG でファーストステップとした GHG 排出量可視化/SC 構造可視化



<GHG 可視化ユースケース>

取り組みが可能な範囲かつ対外的に求められるスコップから着手することをファーストステップとして仮置きした。具体的には、データ共有の視点を、粒度、範囲、加工度合い、鮮度の4つに分解した上で、それぞれの視点で考えられる幅のうち、「製品単位」で「取引先全体」と、「一次/二次データ混在」「年次/月次」データを検討の前提と置いた。

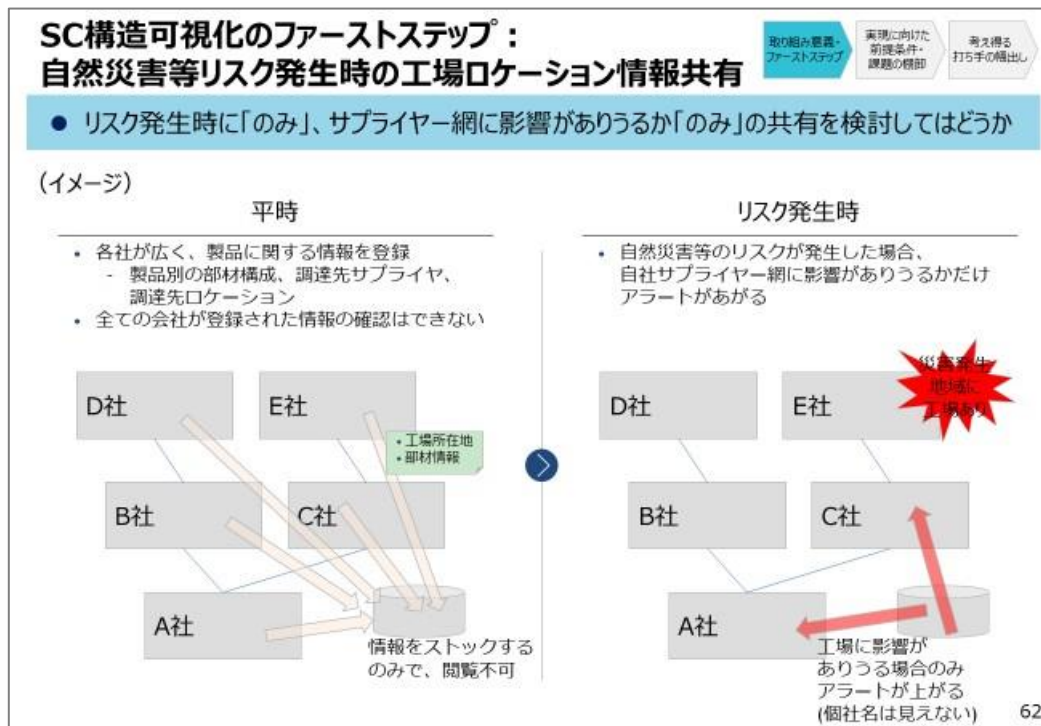
図 2 3 : GHG 排出量可視化ユースケースのファーストステップ



＜SC 構造可視化ユースケース＞

SC 構造可視化を広義に捉えると、平常時のオペレーションや取引状況の連携まで広がりがあ
る。他方で、生産や在庫情報など機微な情報を関係性の深い取引先と連携するよりも、多数のデ
ータの出し手・受け手が、枠組みに意義を感じて参加できることを優先し、「リスク発生時の工場所
在り情報共有」を、ファーストステップとして仮置きした。（連携のイメージは下図 24）

図 24：自然災害等リスク発生時の工場ロケーション情報共有



4.2 ユースケース創出に向けた課題

WGにおいて、委員討議及びゲストプレゼンを踏まえて、整理したユースケース創出に向けた課題は下図 24 のとおり。ユースケースの中身の作りこみはもとより、そもそも①ユースケースの必要性の理解が不十分であること、②データ化/データ共有方法が未整備であること、③情報共有が可能であっても、情報取扱いへの理解の課題に加えて、④として①～③の結果、リソース配分の優先度が低くなっていることがユースケース検討の前提・課題として挙げられた。

例えば、①必要性への理解としては、データの出し手に対するベネフィットが明確でないことや、GHG 排出量可視化については国家側のコミット・スタンスについての指摘があった。②データ化/データ共有方法の未整備については、ユースケース共有の内容と固有の内容があがった。また、③情報取扱いへの理解については、取引関係、個社ノウハウ、在庫/生産情報を知られることへの懸念も挙げられている。故に、各社のリソース配分の問題として、個社のデジタル投資やエコシステム全体での追加コスト、人材面でのリソース不足が見えている。

総じて述べると、ユースケースを問わず、データ連携においては、データの受け手側が享受すべきことは多い一方で、データの出し手側には課題が多く、如何に中小企業含めたデータの出し手側にベネフィットを感じてもらい、オンボーディングしていくのが重要となる。

なお、Long shot のデジタルを活用したものづくりの高度化については、暗黙知＝ノウハウを形式知化するのが難しく時間がかかる、形式知化したノウハウは個社の産業競争力の源でもあるため知財保護が必要、といった課題が挙げられた。

図 25：委員討議等を踏まえて上がった課題（全体像）

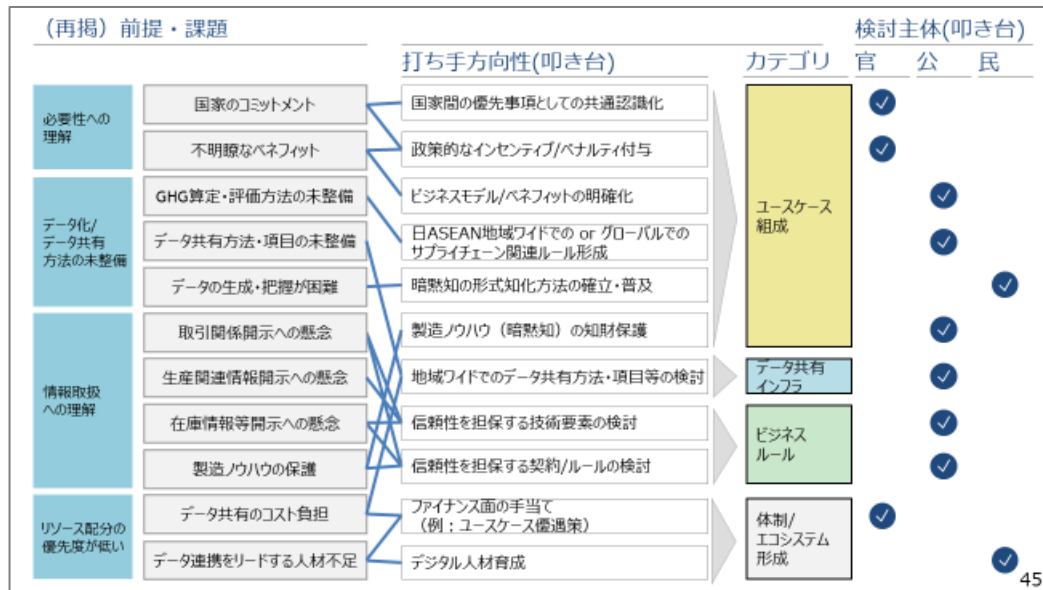


4.3 打ち手の方向性

かかる課題に対して、打ち手の方向性を幅出し、改めてカテゴリに整理した上で、今後の検討・実行を担うべき主体を、図 26 のとおり整理した。ユースケース組成に向けて国家間で優先事項を共通認識化することや、政策的なインセンティブ/ペナルティを付与することは官に求められる役割である。一方で、暗黙知の形式知化方法の確立や社内でのデジタル人材育成などは、個社の利益に資するため民間側で推進することも考えられる。

他方で、今後ユースケースを創出する上で重要となるのは「公」の役割である。ここで「公」とは、横串で必要な役割を官と民がともに関わって取り組む組織体などを指す。ユースケースにおいても、ビジネスモデル/ベネフィットの明確化やグローバルでのルール形成、製造ノウハウ（暗黙知）の知財化は「公」として民主導を官が後方支援する方法が考えられる。また、地域ワイドでのデータ共有方法・項目等の検討や、信頼性を担保する技術要素および契約/ルールの検討についても、民だけでは進まず、「公」として全体最適を志向し、推進していくことが望まれる。

図 26：打ち手の方向性（全体像）



なお、当該打ち手の整理は、研究会での議論とも整合させており、トップダウンで検討してきたデジタル SC アーキテクチャが、WG でのボトムアップ/ユースケース起点との検討と合致していること。研究会側ではデジタル SC アーキテクチャとして、A.データ活用ユース

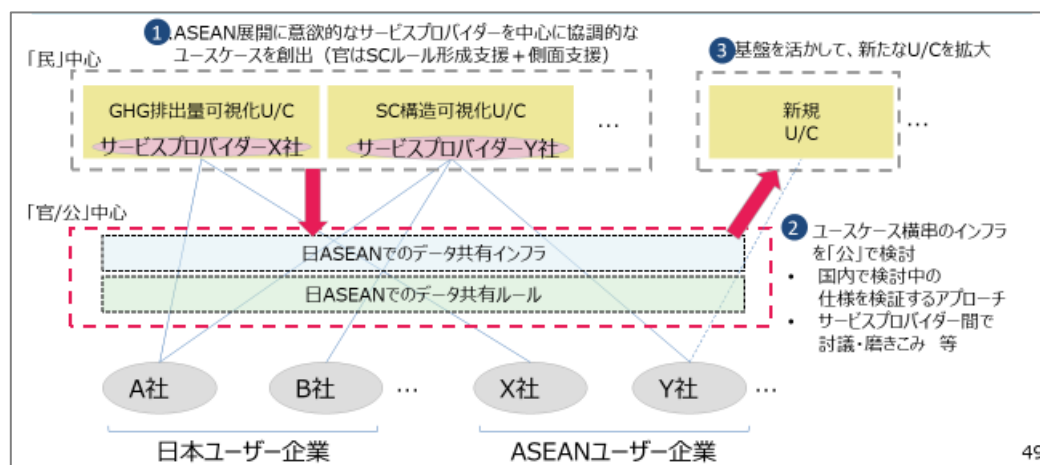
ケース、B.データ共有基盤、C.Rule、D.Trust に要素を分解した上で、海外勢の動きも見据えた際に、どこを日 ASEAN で押さえるべきか議論を進めてきた。

（詳細は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報告書を参照）

今後、具体的にユースケースを継続的に創出するためには、目指すべき方向性を定め、打ち手をセットにしたステップ論で戦略的に拡大していくことが鍵となる。WG においては、以下のアプローチを有効な進め方として進めていくことを確認した。

まずは、官民一体となって、ASEAN 展開に意欲的なサービスプロバイダー中心に協調的なユースケースを組成する。その際、①個社サービスの展開を後押ししつつ、②ユースケース単位で横連携を図る。その上で、ユースケースを跨いだ横串で日 ASEAN 地域において様々なパターンのデジタルサービスが効率的かつ安全・安心に活用可能な基盤（データ共有ルール等）を整備し、更なる拡大を図っていくべきであろう。

図 27：今後目指すべき方向性（案）



踏まえて、上述の目指すべき方向性に向けての打ち手をアプローチ対象別に整理する。

まず、ユースケース自体の創出の観点では、ユースケース共通として、意欲的なサービスプロバイダーを中心としたパイロットユースケース組成をすることが重要となる。特に、GHG 排出量可視化については、日本国内で確立した GHG 算出方法を ASEAN でブラッシュアップしていくことや、SC 構造可視化についてはサプライヤー側に情報提供のベネフィットを感じてもらえる仕組みづくりなどが重要となる。そのような取り組みを後押しする観点で、官/公には SC ルール形成支援や、GHG 算定国内ルール・ガイドラインの国際展開、SC 強靱化への国家間のコミットメントや評価などが期待される。

また、技術的なインフラとしては、上記ユースケースと連動し、パイロットユースケースを推進するサービスプロバイダーを集め、ユースケース横串で必要となる技術要素を具体検討することが考えられる。

加えて、ビジネスルールの観点では、国内外の既存/検討中の枠組みと土台にしつつ、ASEAN 向けにブラッシュアップすることが望まれる。こうした技術的なインフラ、ビジネスルール整備に関しては、ASEAN も巻き込んだ動きにも Momentum をつけるため、「公」として、検証・ブラッシュアップすべきである。特に「公」には日 ASEAN でデータドリブンでの事業創出に意欲的なプレイヤーを特定し、「横串化」によるデータ共有の枠組み検証への参加呼びかけが期待される。

更に、上記を実現する「公」の組織立上げに向けては、まずは「公」の役割を担う組織機能の設計が必要となる。その上で、立ち上がった「公」に対しては、取り組み推進に向けたマーケティング機能や、中小企業を中心としたオンボーディング支援が求められる。

このような取り組みを「公」の場で、日 ASEAN 企業及び日 ASEAN 政府関係者も同じテーブルにつき、検討・議論だけでなく、具体ユースケース構築につなげることが望まれる。

図 28：今後目指すべき方向性

打ち手のカタマリ		打ち手の方向性（叩き台）	官/公の役割（叩き台）
ユースケース	GHG	意欲的なサービスプロバイダーを中心としたパイロットユースケース組成	SCルール形成支援 + 側面支援
	SC構造		
技術的なインフラ		パイロットユースケースを推進するサービスプロバイダーを集め、ユースケース構想で必要となる技術要素を具体検討	日本国内の動きを踏まえつつ、ASEANも巻き込んだ「公」で検証、ブラッシュアップ
ビジネスルール	SCルール		
	トラスト	既存/検討中の枠組みを土台にしつつASEAN向けのブラッシュアップ	- 日ASEANでデータドリブンでの事業創出に意欲的なプレイヤーの特定 - ユースケース実現に当たっては、「横串化」によるデータ共有の枠組みの検証への参加を呼びかけ
体制/エコシステム形成		「公」の役割を担う組織の機能を検討	- 取り組み推進に向けたマーケティング - ユースケース、インフラ、ルールの訴求 - オンボーディング（特に中小企業） - 人材育成、スターターキットの提供 等

5 最後に

本 WG では日 ASEAN でのユースケース創出に向けて、企業の課題解決・ボトムアップアプローチで検討を進めてきた。結果、個々のユースケース拡大の一部は民間にも任せられるが、日 ASEAN でのユースケースが継続的に生み出されていくためには、やはり共通的な技術インフラ、ビジネスルールと、それを推進する「公」の組織が不可欠ことが明らかとなった。

特に、官民一体で、ASEAN 展開に意欲的なサービスプロバイダーを中心にパイロットユースケースを創出すること。当該ユースケース間で横連携しながら、日本/海外の既存の枠組みを ASEAN とともに検証していくこと。そして、当該インフラ、ルールを基に、新たなユースケースが ASEAN 起点からも生み出されていくことが期待される。