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４回議事要旨

１．日　時　：令和４年 12 月 21 日（水）　9:00-11:00
２．場　所　：経済産業省　本館 17 階東５　第４共用会議室及びオンライン
３．出席者　：西山座長、伊藤委員、木村委員、清野委員、齊藤委員、
　　高橋委員、平野委員

（事務局資料、中村 WG 委員、齊藤委員説明は割愛）

西山座長

- ASEAN が日本をどう見ているかは、15 年ほど前と変わっていない。アジアに対して、やるべきことが多々あるのをポジティブに捉え、本研究会の内容含めて提案できると良い。
- 本研究会の結論に近づけるため、事務局から論点が提示されている。また、齊藤委員、中村さんの御意見も踏まえて、ご議論頂きたい。

木村委員

- 　事務局のまとめと現場のギャップをもう少し埋めるために、2 つポイントがある。
- 一点目は、ASEAN との接点。ASEAN 側にどう魅力的に感じてもらえるかがとても大事。ASEAN 企業は製造の難しいところについては、自分はせいぜい下請けという形が、まずデフォルトになっている。そのため、日本が魅力的な、現地のやる気が形のパッケージを持って行くことが凄く大事なポイント。
- ASEAN はやはり自分達で製品開発がやりたい。自国産業の立ち上げが、ASEAN 側の最も関心のあるところ。必ずしも製造業だけではない。製造業はどちらかと言えば多国籍企業に任せているが、その辺の接点をどうできるか。
- アーキテクチャーの所は綺麗に出来ている。先進的な部分を見せてあげるのが良い事だと思うが、それが自分達の役に立つのか見せないと説得出来ないだろう。
- 2 点目は、GtoG ベースの取組があるかどうか。基本的にやるのは民間企業なので、そこで政府が環境整備するのは一般的。日本側と、例えば、インドネシア政府が何が出来るのか。それを彼等がやる気のでる形でどうパッケージ化するか。そこのギャップがまだある。

三菱電機　伊藤委員

- 中村さんのお話されたスキル標準について伺いたい。このスキル標準は、その国、あるいはその業界で標準化されたものとして欧米が定義しているのか。スキルという表現について、工程や工場運営、あるいはシステム利活用といった概念と理解しているが、中村さんのお話は、もう少し上位概念とも感じられた。
- 2 つ目は、私ども自身が東南アジアでビジネスをする時に感じていること。例えば、タイ 2.0。タイは既に人口オーナス期に入っている。タイでは人口減を効率化で対処しようとしていると認識。一方、タイ 2.0 や東部経済回廊構想では、私どもに言われるのが、どのような投資をしてくれるか、あるいは、効率化のために三菱電機がどのような製品技術の開発をできるかということを問いかけられているが、

その中でご指摘の「スキル標準」を問いかけられている印象はない。我々のアンテナが低いのか、それとも国と一緒になって一体となって攻めていった方が良いのか。この辺りのところをご教示頂きたい。

中村委員

- ○ 生産製造におけるスキル標準は、タイ、インドネシアなどで、国としての人材育成プログラムを作る時に、現場レベルからトップリーダークラスまで５階層で体系的に整理されている。それに対応する人材育成プログラム、人材のレベルの認定制度まで準備されている。そこがかっちり整理されると、それに対応した人材育成プログラムでなければ、現地に入らなくなる。そこがいま結構ハードル。例えば、欧米流のハードウェアの使い方のスキル領域はあるが、日本流のリーン生産の人材育成は現地の人材育成プログラムに入っていない。
- ○ 2 点目は国レベルの教育。ビジネスとは違うレイヤーのため、そこはスキル標準のことではない。

西山座長

- ○ 2004 年の通商白書にスキル標準の話を書いた。欧米ではスキル標準が進んでいる。例えば、ドイツは産業別マイスター制度から始まり、昔からずっと企業特殊性のないスキル標準が整備されている。
- ○ 欧州ではかつて失業問題が日本よりも深刻で、リトレーニングしようとするとスキル標準が、かなりしっかりしていないと転職させられない。オランダも労働市場改革で知られるが、スキル標準とそれに沿った訓練プログラムの提供を重視した。

中村委員

- ○ 背景は雇用制度。日本は国というより社内で人材育成や雇用を担保している。

斎藤委員

- ○ 今の話は凄く重要。ドイツやヨーロッパは標準化をする。彼等が標準を決め、そこに基づいてスキルを被せるから整理された形で展開できる。
- ○ そのため、デジタルについても同様のことが起こる。日本は個社がマチマチにやっている。本来はスキル標準を統一すべき。我々が注意すべきは、ドイツが既に体系を持っており、そこにデジタルをはめるとすぐに出来てしまうこと。日本はそれから作るハンディがあるため、どこかで先行する部分が必要。欧州追随の形で入っていけない。
- ○ 先程、木村委員指摘の ASEAN の自国産業育成の話もその通り。ASEAN の産業構造を変える前に、産業発展が必要なアイテムがある。ASEAN の desire に対して、日本はどのようなサービスするかという視点が必要。すなわち、ユースケースそのものよりも、業務プロセスが重要であり、そこに対して、日本はどうハメ込むかというサービスのレイヤーを作るべき。ASEAN に対して日本がこういうことをやると言ったら、喜ばれると思う。
- ○ ぐちゃぐちゃになっている日本の産業構造を上手く整理するために、私が描いているのは、サプライチェーンにおけるデータ活用を図るためにデザインルールをおい

て、標準化して、データ共有基盤をつくり、それを利用して新たなサービスが提供できるマーケットプレイスを構築するということ。

- ASEANに対しては、産業発展に向けて、どんな要素があって、どういうサービスをやるかという視点で考えるべき。まずユースケースを考え、それに対するプラットフォーム（基盤）はどうするのかという、アプローチが必要。

中村委員

- 齊藤委員の意見に同意。各国で産業構造が異なり、成長戦略にハメ込むのが重要。インドネシアで言うと、製造業だけでなく、農業など、今から彼等の国を支えるインダストリーがある。その成長戦略をどう形作るのかをいつも考えている。
- 一番アプローチし易いのがCFP。例えば、インドネシアではパームオイルを製造、輸出し、外資を稼いでいるが、CFPのロンダリングだと言われかねない状況。
- ASEANの成長産業の輸出を支える基盤として、彼等のCFP原単位も整えてあげるとなど、各国の支援を下支えを進めようとしている。そうしたアプローチを国レベルで組み立てていくということが一つ出口戦略だと思う。

デジタル庁　平本シニアエキスパート

- 何が日本のウリかについて、データモデルが軸というのはその通り。2週間前に欧州出張し、意見交換をしたが、ヨーロピアンコミッションも品質管理から何からデータモデルを軸に展開すべく動いている。
- Gaia-Xの下のFiwareなどのコンソーシアムも、PF・ツールを作ったいたが、やはり、そこで流すデータモデルがきちんとしていないと駄目だということで、今、スマートデータモデルということで産業データも含めて、非常にデータモデルに力を入れているのが実態。
- そこと共に、データクオリティ、マチュリティという話を欧州としてきた。各国から日本は品質管理が凄いが、データクオリティはどう管理しているのかという話が出た。製造業だと個社内のデータは高い水準にある。一方で、今や他社から持ってきたデータを組み合わせて製造しなければいけないと状況。そのような他社から持ってきたデータのクオリティはどうかという話があった。
- そうした事も含めて、日本で何か枠組みを持っているのではないかという期待も大きい。世界もデータクオリティ、マチュリティについて、模索しているところ。そこに日本から打って出ると、凄く興味を持ってくれる。ASEANの人材育成とセットで持っていける領域ではないか。
- 2点目。先程の事務局資料P25にあったステップについて。私はステップ2、ステップ3は一緒に回るべきと考えている。欧州だと、最初に彼等はテストベッドを多く提供し、ユースケースを作りやすくし、そこでグルグル回っている。そこを上手な形で配慮してもらえると、より進みやすいのかなという気がした。

西山座長

- 事務局資料のP19が一番包括的な内容。今のお話は、このアーキテクチャのどこに対応しているか。

平本シニアエキスパート

- このアーキテクチャーではC1・C2にあたる。C2の標準データセットと書いてあるものが、データモデルにあたる。テストベッドは、Bのミドルウェアの辺りに相当する。欧州のテストベッドの例で申し上げると、ビッグデータを扱うためのテストベッドとか、AIを扱うテストベッドとか、ブロックチェーンのテストベッドとか、e-invoiceのテストベッドがある。

伊藤委員

- 数年前に経産省にご支援を頂いてedgecrossというコンソーシアムを立ち上げた。既に100社以上の会社が入っている。アーキテクチャーのAの部分では、NECや、オラクルが参加。B層のB5、B6でいうと、DMG森精機のような工業機械産業も入っている。
- B1、B2関連の取組としては、自社工場内では、色々な会社のデータ連携ができるようになっている。A層にも、APIを活用している。
- 新型コロナの影響で、海外展開は止まっており、まだ国内の活動が中心。当社は自社内だけだが、e-F@ctoryという取り組みも行っている。
- こうした形で各社が使えるような日本連合での共通の基盤があって、そこが世界展開できるとよい。B層のところは動き出そうという機運がある認識。

西山座長

- 経産省の過去の取組もアーキテクチャーに紐づける必要がある。報告書を作成段階では、そのような気付きも御指摘頂きたい。

富士フイルム　高橋委員

- トラストやセキュリティを、アーキテクチャーのどこに位置づけるかが気になる。
- データのアーキテクチャーに加えて、各産業でどうやってトラストを担保していくかについてアーキテクチャとして議論するか、あるいはユースケースも絡めて議論すべきかなど、委員のお考えをお聞きしたい。
-

西山座長

- トラスト、ケイパビリティ、スキル標準もこのアーキテクチャーに書き込みたい。本日話の合った個人のケイパビリティだけでなく、組織のケイパビリティもあり、トラストに関係してくる。
- 本アーキテクチャーはデジタルを起点に書いている。他方ケイパビリティの話は、これにオペレーションのリアルなスキルを掛け算したものになる。
- ASEANが望んでいることを、仮置きのユースケースに分解するとどうなるか書いてみると良い。これができるとユースケースとASEANのdesire(つまり日本のVale proposition)が紐づいて、研究会の報告書が包括的になる。
- 我々がルールと呼んでいるものもいくつかある。1つはデジタルに限定されたルール、プロトコルみたいなものも含めてのルール、場合によってはセキュリティを含むルール。その他にCFPのようなユースケースに関する他分野発のルールもある。
- この場で直接議論しているルールは、前者のデータ基盤構築において、日ASEANでルール化するものがあるのか、ないのかという話。

中村委員

- ○ アーキテクチャーの短冊のコースのところでどう繋ぐのかがデータモデルかなと思った。縦の短冊、横の短冊の繋ぎのところ、3 次元的に倒してみると、そこがデータモデルだと思う。
- ○ 設計活動と生産活動では、持っているアセットが全く違う。それらを含んだ共通語、関係は各領域群のセットでデータモデルを決める必要がある。

齊藤委員

- ○ 今の話は、このようなアーキテクチャーがレイヤーごと、領域ごとにいくつもあるということ。
- ○ 先程の Edgecross は製造現場の話。SC のアーキテクチャーはビジネスレイヤーで、そこから飛び出た製造データを活用して、SC の中の企業間連携の様なイメージとなる。もう 1 つ上のレイヤーにも同じ様なモデルでビジネスプロセスが出来てくる。
- ○ サービスをやっていく時には、同じ様な構造がでてきて、それを自動化する様なアプリケーションがでてくる。それを使って簡単に色々な人達がトレーニングできる。
- ○ 製造現場であれば、そういう領域やレイヤーを跨る業務サービスを連携しながらビジネスプロセスを実行していく。そこに関わる個々にのデータをあげるという話になる。
- ○ 全部を一つのデータ共有基盤に押し込めるのは難しい。基本形はこれの上で、各領域に応じたサービス、データ共有基盤を想定し、最終的には相互連携する形に出来上がる。
- ○ そのためのデザインルールを決めることが右側の C で、共通のルールになる。
- ○ ガバナンスの仕掛けも同じ様に、跨ってガバナンスする話がある

西山座長

- ○ このアーキテクチャーに全部入れるわけではないが、紐づけた議論が必要。
- ○ 本研究会の趣旨を考えると、SC に関係するデータモデル、トラスト、セキュリティを落とし込みたい。

平野委員

- ○ アーキテクチャー議論がだいぶ整理され、精緻化されてきている。
- ○ 重要なことは、齊藤委員指摘のガバナンス。これは固定ではなく、状況や ASEAN の要請に応じて変更していくメカニズムみたいなものを詰め込んでいかなくてはいけない。アーキテクチャーの一部とみるのか、上位構造としてみるのかは整理論。ガバナンスをしっかりポジショニングしていくのが SC を進めていくメカニズムとして大事であろう。
- ○ 2 点目は、ファンダメンタルなこと。本研究会のテーマは、SC と ASEAN という二重のテーマ。SC 高度化の議論は、日本の製造業の革新の議論をしていること。そうすると、製造業・ASEAN に閉じた話ではない。
- ○ ASEAN が日本に何を欲しているかといえば、スペシフィックにこれが必ずしもかみ合うわけでもない。

○ 産業界の革新という点では、ひょっとしたら我々が働きかけをしないと、大手のOEMや、家電とか、最終製品を持つ人たちの革新が進まないということ。
○ ASEANへのスキルトランスファーは一番重要。最終製品の企画サポートは、自ら敵をつくることにも留意が必要。
○ スタートアップ支援の観点もある。自由度がありレガシーのない、日本のスタートアップが中心になっていくことも考えられる。
○ OEMの一歩手前のレイヤーのtier1、2の人達が、自らの顧客育成のようなかたちで、ASEANの顧客育成で貢献することもある。
○ 国の中心となるような大企業の転換と、新産業創出の二重性を明確にして議論を組み立てると、整合しないところが整理されるだろう。

西山座長
○ ガバナンスの一般論まで入れてしまうと巨大になる。これはSC研究会なのでSCにフォーカスした時のガバナンスや、ケイパビリティをアーキテクチャーに書き込む。
○ その上で、SCのケイパビリティの中でも、大企業やスタートアップなど産業の立ち位置に分けてASEANの期待と日本のできることを整理することとしたい。

平野委員
○ 取り組みの中核プレイヤーや産業群と、誰に対して話しかけているのかを明確にするとASEANのインタレストと日本産業界のインタレストが整合できる。

西山座長
○ 整合する組み合わせを作ると、誰か特定の人に話しかける応用ができると理解。

平本シニアエキスパート
○ 先程のトラストをこの中にどうやって埋め込むかという話について。我々のデータ戦略の中では、背景情報のような全体にかかる情報になる。
○ なぜかというと、SCで考えた時に、相手先にデータを送った時に、そこの利用権のルールがめちゃくちゃだったりすると、そのデータを転送されてしまうようなことが起こる。そのため、ルール面でもトラストが重要になる。また、転送中の改ざんも問題となる。
○ 相手の会社が信用できるか、そこの国でデータが開示されているかという話もある。そのため、データにもPFにも、ハードウェアにもトラストが関係する。

西山座長
○ 全部に掛かるトラストだが、満たさないといけない要件があるならば、その前提を書いた上で、アーキテクチャーに反映が必要。

デンソー　清野委員
○ まずはASEANへどの様に対峙するのかについて述べる。

- ASEANを巻き込むにあたっては、欧州のルールメイキングを活用した考慮、すなわち欧州の標準化の取組の考慮も必要。言い換えると、欧州の強みと弱み。欧州は標準化が強く、その領域でまともに戦っても勝てないであろう。
- 一方で、ASEANを巻き込むには、弊社のLASIという活動が、この研究会でも議論されている成功例の１つ。そこのキーワードが人材育成。欧州の土俵で戦うのではなくて、日本の強みを生かして我々が組むアプローチが必要。
- ASEANの国々が興味を持つ事に対してそれぞれ個別に対応することは難しいため、やはりこの時代、CFPと、サーキュラーエコノミーが切り口であろう。CFPは、欧州バッテリー規制などの法規が欧州で始まっており、対応がマストとなっている。これはいずれデジタルプロダクトパスポートとして、色々な製品に広がることは間違いない。
- 自動車産業にいる身としては、ASEANも当然そうだが、自動車~~OEM間~~業界、部品業界数百社~~に~~がデータアーキテクチャーをどう導入して浸透していくのかが重要な課題であると感じている。

中村委員

- アーキテクチャーの議論はとても重要で必要だが、それだけでは欧米に勝てない。
- それに加えて何をインプリメントしていくか。日本はトップダウンのアプローチは決して強くなく、ボトムアップを組みこんでいく必要がある。教育、リーン生産、LASIかもしれない。一番の課題、挑戦は暗黙知。ここが日本の強みであり、弱みでもある。日本の強みは俗人的な強みで海外から非常にリスペクトされている。暗黙知をどうアーキテクチャーに乗せるかが個人的には大きなテーマ。
- データモデルだが、トップダウンでビジネスレイヤーのデータモデルとして落とし込んでいく必要がある。一方で、現場のアセット、問題解決や、付加価値を高めるためのアセットをどう載せていくか。ボトムアップのアプローチと両方必要だと思っている。日本はボトムアップのアプローチを持っているが、ドイツはボトムアップのアプローチを持っていない。
- 日本の暗黙知を形式知化する活動が重要。その感覚とベースにデータモデルを作り上げることが１つの勝ち筋であろう。
- 自身の活動は、問題解決のプロセスを書くことで、データモデルに繋がると良いと思っている。そこが大きなテーマになると私は考えており、何かしらの形で、アーキテクチャーの中に活路を作るアプローチが組み込めるとよい。

富士フイルム　高橋委員

- 日本の強みとして、前回口頭説明した弊社の健診サービスの取組を紹介する。日本の定期的な健診は世界に誇れるもので、弊社では輸出する方向性でインドで健診サービスを提供している。先端的なデータ利活用やAI分析についてはインドでやって、逆に日本に輸入するような取り組みかもしれない。
- データ利活用の背景は各国の法令順守とデータの主権者である個人同意の管理。弊社データトラストプラットフォームでは、ブロックチェーンも活用し、モノと情報の管理が必要となるSCMで価値検証している。結局、社外連携においてデータをどこで何に誰のために誰が使うのかの管理、これは健診ビジネスも一緒だと考えている。

○ 例えば、健診を通じた医療データを法律や個人同意に基づき、日本に越境移転させ、それを日本側でAI分析し、インドに戻し受診者にフィードバックするなどの可能性を検証している。

製造産業局　藤本審議官

○ １点目はユースケース、実現に向けたステップについて。ユースケースを積み上げて、データ共有ルールを作ることが上手くいくかはやや疑問。同時にやるなり、先にルールがあって、そこにユースケースをあてはめるアプローチも必要。
○ ２点目はユースケースについて。ASEANのdesireを満たしつつ、日本側の縦型の産業構造をメッシュ型にしていく、各社、各グループごとになっているところを協調させる2つの目的をうまく満たすユースケースを探すのが難問と感じた。先程、CFPとサーキュラーエコノミーのヒントも頂いたが、そこは産業界とよく議論していきたい。

松尾局長

○ 私からは質問をしたい。GAIA-Xから始まり、スキル標準、個々の工程の標準化などがないとデジタルにいかないという問題の深さが分かってきた。一方で、一から作るわけにはいかない。標準のところは無理に勝負しなくてもという話もあったが、スキルが国によって大きく違わないならば、そこはほぼ、ドイツの取り組みを前提考えられるものか伺いたい。

デンソー　清野委員

○ 自動車産業の立場で申し上げる。欧州としては標準で枠組みを決めて、オープン化したので、使ってくださいと言ってくるため、使わせてもらうと、ツールを使うためにも認証が必要となり認証機関への支払いが発生したり、ツールベンダーのシステムにロックインされることがある。
○ 彼らは技術的にも先進で、我々も乗りたくなるが、そのような経験があることが、自動車産業としてのlesson learnedである。ただこれを全否定するわけではなく、彼等のものをそのまま使うのではなく、我々のものは自身できちんと構築した上で、お互いにリスペクトしながら、相互接続していくというのが私どもの考え方。

松尾局長

○ 認証などを頼ってしまうといけない、基本的な標準の作り方はそんなにスキルは違わないということか。

斎藤委員

○ 私自身は現役の時に、鉄鋼メーカーのシステムの海外展開をやっていた。そういう中で日本のやり方を考えて、日本の強みはスキル教育、改善活動をやりながらも高めていくこと。欧州みたいに「この通りやれ」みたいな話しでなく、改善活動のプロセスも入れて、そういう意味では、色々な日本企業がグローバル展開する際のマニュアルがある中には、そうした改善活動が織り込んであるはず。
○ 欧州のやり方とは違うのが私のイメージ。業務そのものに関わるものは、日本が標準化をして作っていくのが正しい姿だと思う。

○ JIT はトヨタの改善活動の方式で、過去にも自分達のやり方を勉強しながら変えてきた。実際の製造現場をよく知っている日本の企業だから、作り上げることができる。そもそもの競争領域の部分になるため、欧州に習うべきではない。
○ GAIA-X、IDS はグローバルスタンダードとなるので、先程の認定・認証のところは逆に乗れるようにし、欧州に握られないようにする。欧州の標準に習いながら日本型に加えるべき。

藤井室長

○ 西山座長からは常に p26 のアーキテクチャーに紐づけて議論すべきと指摘された。
○ 松尾局長の問題意識に近いが、なぜ特定のデータ連携システムの利用がダメなのかを、日本製でないからだという抽象論ではなく、このアーキテクチャーの中で、どこを抑えられるから駄目なんだという議論に、しっかり紐づけていくことが重要ではないか。
○ 木村委員の指摘があったように ASEAN と GtoG の対応が出来ているかというところにも繋がる。この研究会の成果を ASEAN にぶつけていくということになるが、なぜ日本が提案するものが他国のものに比べて良いのかちゃんと理屈を説明する必要がある。その時にも、このアーキテクチャーをしっかり言葉で、絵で示して説明しながら、ASEAN とも協力の対話をしたい。
○ 次にスキル標準について、以前、IT に限ってはスキル標準というものを IPA で作成し、これを ASEAN に展開するということをやっていた。まさに情報処理技術者試験の枠組みを ASEAN にも入れて、日本の IT 企業が ASEAN に進出した時に、人材を獲得できるような仕組みであり、先進的な取り組みだったと思う。
○ それが施策としてそれほどスケールしなかった理由は、当時の日本の IT 企業は ASEAN をマーケットというよりかはオフショアとして ASEAN をみなしていたからだろう。
○ そういう意味では ASEAN は必ずしも日本企業の下請けではないという時代に入っている中で、どこを ASEAN と一緒に作っていくのかをしっかり議論が必要。
○ 逆に IT 以外の製造現場でのスキル標準についての御指摘はその通りで、国内では各社が新卒を採用して、最後まで雇っていくという中で、中途採用者が活躍しにくいところが、スキル標準のないところに関係している。
○ 通商政策局だけではなく、製造局とも連携しながら国内問題として受け止めながら対応が必要。また、システム設計はある意味スキル標準と密接不可分。

西山座長

○ 今後について、大きく分ければ３つのことをやった方がよいと考えている。
○ １点目は、P26 の図で、データモデル、トラストをどう表現するかを P26 の中で整理したほうが良い。
○ 2 点目は、ASEAN とどう向き合うかについて。すなわち、ユースケースと ASEAN の持っている desire をどう結び付けるか。そうすると、データ的なスキルセットと、オペレーションナルなスキルセットの標準について何が違うのかが論点となる。同じ標準といっても、進化を織り込むような、ケイパビリティみたいな議論もあるので、それもどう捉えるかみたいな話もある。

- いずれにせよ、ASEAN の desire とユースケースを結びつけてどういうユースケースが書けるのか。また、ASEAN の desire だけではなく、日本の desire はどうなるんだということを、企業のポジションで典型的なものをいくつか書く。敢えていえば P26 のアーキテクチャーよりも上位のような話がある。
- ３点目はルール系。役所側に近いルール系のものを取り出すとどう見えるのか。端的にいえば日 ASEAN の協定に繋がるような話もあるはず。それを整理していくと GAIA-X や Catena-X のルールをどう評価すれば良いのか、みたいなことにもなるのだと思う。

以上