

フィジカルインターネット実現会議（第3回）

議事要旨

日時：令和3年11月30日（火）9時30分～12時00分

場所：オンライン会議（Teams）

出席委員：

浅野委員、荒木委員、伊勢川委員、小野塚委員、加藤委員、河合委員、齋藤委員、嶋崎委員、土屋委員、西岡委員、西成委員、橋本委員、原島委員、藤野委員、堀内委員、宮澤委員、村上委員、吉本委員
（欠席：北條委員）

議題：

1. 開会
2. 事務局説明①：百貨店WGの設置（経済産業省）
3. 事業者からの取組紹介（公益財団法人流通経済研究所/日本パレットレンタル株式会社・一般社団法人日本物流団体連合会）
4. 事務局説明②：御議論いただきたい論点（経済産業省）
5. 意見交換
6. 閉会

議事概要：

- 事務局より、資料3に基づき、百貨店WGの設置について説明を実施。
- 公益財団法人流通経済研究所・日本パレットレンタル株式会社および一般社団法人日本物流団体連合会より、資料4-1、4-2に基づき、それぞれの取組を紹介。その後、委員からの質疑応答を実施。
- 事務局より、資料5に基づき、御議論いただきたい論点を提示した後、委員による討議を実施。

【委員議論】

西岡委員

※資料6-1に基づき発表

- 事務局から、インターネットのように、人々の暮らしや経済を根底から変えるような仕組みとしての「2040年のフィジカルなインターネット」というイメージをいただいたので、そこで感じたことを絵にした。
- キーワードとして三つの「D」、「Delivery」・「Discovery」・「Dictionary」を挙げた。モノを運ぶのが「delivery」だが、これが「フィジカルインターネット」として新たなイノベーションのイネーブラとなるためには、物流という枠の中での議論に取まっていはいけない。この「delivery」が価値を生み出すのは、荷主側にあるモノが、荷受側のニーズを満たすからだ。離れた場所にいる荷主と荷受との間がつながることで、価値が生まれる。効率化の議論と並行して、価値を増やすという議論もしていきたい。すなわち、物流はあくまで手段であり、その両者がどこにいるかがわからないということがスタートラインだとすれば、図の真ん中にある「discovery」の部分が価値の中核にあたるの

ではないか。

- インターネットは、検索エンジンによって様々な情報を見つけることができたことで爆発的な普及につながった。また、ネットワークとネットワークをつなげるインターネットワークという概念、つまりそれぞれの「サーバー」、あるいは「つなげる仕組み」の自律性を保持したままつなぐことでステークホルダーの支持を得た。先ほどの話に当てはめると、「荷主・荷受という二者間をつなぐ物流プラットフォーム」自体をつなぐ仕組みに対応する。こうしたエコシステムを可能とするには、それぞれが持っている標準やルールなどを相互に調整するための「dictionary」も必要となる。
- こう考えると、物流が主に対象とするフィジカルな世界だけでは解決できない。インターネットの世界とフィジカルな世界が一体となった「サイバーフィジカル」という概念の中でこれを議論していくことが重要である。運ぶということ、場合によっては運ばないということ、社会全体の価値を増やすという視点から捉えれば、最終的には今のインターネットには存在しないフィジカルな部分をフィジカルインターネットがカバーし、エネルギー消費、SDGs といった概念を含めた、より現実の社会の中で支持され、新たな雇用も生み出すなど更に大きな世界に広がるのだろう。

河合委員

※資料 6-2 に基づき発表

- 第二回会議で、村上委員が「よりゴールイメージを具体的にしてみたらどうか」という自分と似た問題意識の発言をされていたので、具体的にどういうことがあればいいかディスカッションを行った。今回はフィジカルインターネットをどのように実現するかという会議体だが、もう少しフィジカルインターネットでどういう未来を実現したいのかをまとめた。まとめ方としては、ソフトシステム方法論を援用した。ソフトシステム方法論は、何が問題なのか分からないという複雑な現実の問題状況から、解決すべき課題を抽出するためのシステムアプローチとして1960年代にイギリスのチェックランド博士によって提唱された方法論。
- ソフトシステム方法論は、今考えようとしているシステムが何から何にどういうことを変換しようとしている変換プロセスかということを考えていく。ステップ1で大事になるのが今の問題状況を俯瞰してみることである。その意味で、2040年くらいの日本はどういう状況なのかを、人口動態、特に地方部の人口がどうなっているのか考えると、人口は減少し、特に65歳以上の割合が今よりずっと増える。地方部はどんどん人口密度が減少し、今1万人以下の市町村がさらに50%くらい人口を減らすといった形で、非常に過疎化が加速するのが2040年頃の日本だということがわかった。
- 末端までの物流の維持というのは絶対に対応していかなければならないが、社会課題の解決だけを考えていたらワクワク感がないということで、どういうものがワクワクした未来なのか、ということ二人でディスカッションした。2040年の日本の状況をSWOT分析してみると、強みとしてとにかく既存のリソースはしっかりあり、国民性として、互助精神、勤勉性があるが、弱みや脅威としては資料3ページのようなものがあるというのを出した。その後、参考資料に記載した「世の中で生きている人たちがどのような状況になっているといいか」というワクワクする未来を、具体的な人物のイメージや、空き店舗になっている商店街の老夫婦の話、とても小さなスーパーを経営している方や、大型トラックドライバーなどのケースを具体的に考えながら、こういう人たちにとって、どういうことがあるとワクワクするのだろうということをお話し合ってみた。

- ステップ2では、今考えようとしているサービスのシステムの中で重要な変換プロセスを4~5つ抜き出す。この4~5の変換プロセスとして、資料4ページに記載の5つが重要だと思う。まず、現在は事業者の規模によっては規模の経済が享受できないという社会だが、フィジカルインターネットが実現した暁には少なくとも物流領域ではだれもが国内・国外問わず、規模の経済を受けられて、日常のすぐそばに海外があり、どんな事業者でも海外に輸出ができ、国内のロットがまとまらなると安く輸送ができないということではなく、みんなが規模の経済の恩恵を受けられる社会になるのではないか。2つ目として、今は稼働率が偏っていて、片やすごく疲弊している、片や全然使われていなくて老朽化しているようなリソースが多くあるという状況が、フィジカルインターネットが実現することによって満遍なく活用され、健全にリソースが維持されていく世の中になるのではないか。3つ目は、各社で個別に閉じた仕組みで利活用されているような消費者の購買行動データが、フィジカルインターネットの実現により社会全体の価値向上に利活用される消費者の購買行動データに変わっていくのではないか。4つ目は、現在は販売地点を最終目的地に据えて各社で不揃いに自社のサプライチェーンの統合が行われているが、フィジカルインターネットの実現により、販売地点ではなく最終消費地点、または最終消費者が最終目的地となり、社会全体が面としてサプライチェーンのネットワークが統合されるような世の中になるのではないか。最後に、もう少し生活者としてみると、あらゆる面で自助を求められているような孤立が進んでいくような生活者がたくさんいるが、このフィジカルインターネットをインフラにして、自助と共助が程よいバランスで緩やかにみんなが地域とつながっているような生活者が出てくると、もっと強くワクワクする日本らしい形になると考えている。
- 変換プロセスを4~5つ出したら、この4~5つを文章で組み合わせてフィジカルインターネットとはなにかという基本定義、ルートディフィニションを成文化するフェーズに入る。私たちが考えたフィジカルインターネットの基本定義は、5ページに記載した「到達点を最終消費地点・人に据え、最終消費者の購買行動データを社会全体の価値向上に利活用することによって、社会全体のサプライチェーン・ネットワークを統合する受益者負担によって運営される仕組み」である。これにより、物流領域ではだれもが国内外を問わず規模の経済の恩恵を享受でき、日本中に点在する様々なリソースが満遍なく活用されることで健全に維持される。生活者もまたこの仕組みにサービスの受け手、担い手として関与することで、自助と共助の程よいバランスをとりながら、緩やかに地域とつながることができる。
- この基本定義を作るときに大事にしなければならないのは、次の6ページにあるCATOWOE分析を行うこと。CATOWOE分析では、このシステムの顧客は誰か、アクター・そのシステムを動かしていく人たちは誰か、トランスフォーメーションプロセスは先ほど変換プロセスとして説明したが、その他にこのシステムを止められる人は誰かということで、オーナーを決めてシステムの外側にある環境制約を書き出すことも重要なプロセスの一つ。
- もう一つ非常に重要なのが、Weltanschauung (ウェルタンシャン)。世界観と書いてあるが、ステークホルダーの間で共有していく、合意形成、アコモデーションすることが非常に重要で、このシステムがうまく動くことでどういう世界が動くのだろうか、ある世界を形作る基本的な世界観というのは、私たちとしては、データが継ぎ目なくつながり、オンラインとオフラインが融合されることで情報が可視化され、サプライチェーン・ネットワークの静的な構造、動的な構造の両側面から最適化が

可能となる。最初に事務局から説明があったように、ダイナミックに状況が変わっていくので、その都度アドホックに最適化できるような動的な構造も考えられる。可視化された情報は、今度は消費者に戻され、消費者もその可視化された情報を見ることができる。今はその情報が見られないので、受け身にいろんなものを消費しているが、情報が見えるとそれぞれの消費者の価値観にあった賢い選択をするようになり、それぞれの消費者のニーズ・行動が変わるとビジネス自体も変化していくという世界観があるのではないか。

- 事務局にお願いしたいことは、今活発に議論されているようなロードマップや方法、具体的な技術の議論と合わせて、今回示した実現する未来のイメージを見据えてフィジカルインターネットのサービスシステムのコンセプトを報告書に明記してほしいということである。事務局資料を知らずに別途やっていたので、今日コンセプトについても説明いただいたが、コンセプトもしっかり報告書に明記してほしい。また、コンセプトと実現方法の接続をしっかりと明確にして報告書の論旨を展開してほしい。その際、素人でもわかるように、参考資料につけたようなカワイハナコさんやカワバタチアキさんのケースなど、どんなものでも構わないが、フィジカルインターネット実現の必要性と、これを行うことによってこんな魅力的なことがあるという専門的な知識を持たない人にもわかりやすく説明してほしい。コンセプトについては今日ここでなにかの参考になればと思い発表したが、もう少ししっかり熟考していく必要がある。少なくとも複数の目を入れて揉んでいく必要があり、アコモデーション、妥協、腹落ちというか、複数のステークホルダーの目をいれて、コンセプトや CATOWOE 分析をしっかりと揉んでいくプロセスがあるといいのではないか。

小野塚委員

- 2点、コメントがある。一つは河合先生の未来の絵や西岡先生のコンセプトは、一般の方々にフィジカルインターネットはこういう世界を想定しているとコンセプチュアルにお伝えするためには重要なもの。あるいは事務局から説明頂いたフィジカルインターネットの実現イメージとして4象限で書かれているものも、一般の人にお見せするイメージとしては大事。それに加えて、色々な事業者、特に物流に関わる事業者が関与されるときに、そんな未来像があるが、あまりにも遠すぎて自分の事業がどう変わるかがいまひとつイメージがつかないのではないか。逆に言えばイメージがつかないものがあれば、より良いのではないか。その際、事務局から説明頂いた効率性の絵は非常に分かりやすいが、よりストレートに言えば、もうトラックを一台で借りる時代ではなくなるということだと理解した。例えば船では、コンテナ船を1隻借りてモノを運んでいる人は誰もいない。飛行機も、(流通経済研究所から)ドイツのGS1の説明を頂いて、まさにあの青い箱を、1箱どこからどこまで運んだらいくらかというのが普通になり、もうトラック1台を借りるといった非効率なことはしないということを事業者、あるいは荷主にとって分かりやすいメッセージとして発信していけると、未来の絵がより伝わるのではないか。
- もう1点は、効率性・強靱性の絵も分かりやすいが、2025年ぐらいには実現してほしいという思いもある。そうすると、2040年まで10年以上あるといった際、いくつか加わるものがあるのではないか。例えば、荷物とトラックがある意味切り離され、トラックを1台借りるのではなくて、みんなでシェアして運べば積載率が上がるという未来を示して頂いているが、トラックとドライバーも切り離されるのではないか。今はこのトラックをこの人が運転するよねと紐づいているが、自動運転の

世界がやってきた際には高速道路区間だけが自動運転になり、用賀まで運転してきて高速道路に乗るところでドライバーは降りて、小牧から無人でやってきたトラックに乗り換えるという世界がやってくる。そうすればドライバーもトラックもシェアすることになる。また、色んなハレーションを生むことは認識をした上だが、自家用トラックとか非営業倉庫というの、将来は対象になってくるのではないか。さらに、さきほどの河合先生の話に付随するが、モノだけではなく人もということで、貨客混載もより大胆に進むのではないか。進まないで 2040 年の人口構成では耐えられない。そのようなコンセプトも入ってくると 2040 年らしいのではないか。

橋本委員

- 河合委員のご提言に対してコメントする。河合委員の話は少し範囲が広すぎると考える方もいるかと思うが、実はこの考え方は非常に重要だと考えている。フィジカルインターネットというのはある種のイノベーションだが、誰が見ても良いイノベーションというのが本当に早急に普及するかというと、必ずしもそうではない。少し古い議論で「キャズム」というのがあったが、イノベーションがどこかの段階で普及しなくなってしまう、崖に落ちてしまうことがある。何故そんなことになるのかというと、幅広いユーザーが本当にこれは素晴らしいシステムだということで、具体的に使ってみようというモチベーションが生まれないと普及はしないからである。
- フィジカルインターネットのユーザーは、生活者と、いま小野塚委員が言われたような産業の方の両面ある。したがって、当然、産業ユーザーのビジョンも必要である。一方、産業ユーザーのあり方も生活者の変化に伴って変わっていくことを想定しなければならない。オムニチャネル対応で商品の動きも変わってくることを想定しなければならない。「そうなったときにモノをどう動かすのだ」という議論はどうしても必要になる。
- それから、以前から話しているように、地域というくくりが大事。いま地方の末端部ではモノが届かなくなり、出荷貨物も出せないということが起きている。こういう時に、加藤委員から話のあった RTI も使うと、実は運べるようになるというような、具体的なイメージが湧いてくるとフィジカルインターネットの普及がスムーズに進んでいくのではないか。河合委員から話のあったソフトシステム方法論の方式でいうと、事務局から説明のあった SDGs も、ソフトシステム方法論でいう「世界観」になる。そこで、この「フィジカルインターネット」がどのようにつながってくるのかという具体的な議論は重要になってくる。イノベーションを進めていくうえでも、こういった議論を、技術的なものと同時に進めていくべき。

西成委員

- 今までの話を聞いていると、実現したいから当然だが、魅力を伝えるとか、分かりやすくという議論は多いが、日本人が特に苦手な議論がネガの部分、つまりマイナス面の議論がこれまで一切ない。フィジカルインターネットを実現したら困る人もいる。そのマイナス面を徹底的に議論することも今後必要だと思う。例えば、効率化が達成されると雇用の問題が出てくる。雇用がなくなる人が出てくる。あるいはデータ共有によってプライバシーが守られない、あるいは企業間でデータを共有すると競争領域が失われて、自分の利益が減るかもしれない、あるいは他社に何か掠め取られてしまう。そういうマイナス面もたくさんあるはずなのに、そこをオブラートに包んでプラスばかりを話すと、

疑い深い人は入ってこないと思う。

- もう一つは、事務局が示した（資料5の）6ページの強靱性のところが気になっている。いい視点だと思うが、これはこのままでは不可能だと思う。災害は発生後の情報が全く取れない。どこに人がいて、何が欲しいか、どの道が通れるか。そういった情報が完全であれば可能だが、不完全情報のもとで災害発生後の議論をするのは危険。専門家から見ると絵に描いた餅になってしまう。考えたくないことを考えるというのが防災の基本だが、大事だと思う。
- もう一点は、破壊的なイノベーション、我々が全く想像もしないことが2040年までには起こるはず。例えば今気になっているのはフィジカルとデジタルの変換技術。つまり3次元プリンターみたいなものがあると、輸送機器もなくなるし拠点もいらぬ。BtoCが直接、データからモノになる。いま食品まで一部作れる。そういった変換技術が出てくると物流は一気に変わると思う。今は夢物語だが、もしかするとそういったものが20年後に登場するかもしれない。そうなった時のことも考えると、ロードマップで置いたものプラス破壊的なもの。輸送機器の中に三次元プリンターが入るかもしれないが、全く違うものが出てくるかもしれない。そういったものも我々は忘れずに議論したほうがよい。

原島委員

- 今回、実現のイメージ図を作って頂いたので、漠然としていた点が分かりやすくなった。実運送を行っている立場から、フィジカルインターネットの理念と異なってしまうかもしれないが、述べさせて頂きたい。事務局資料5の3ページ目、効率性①の図について、これは昔から路線業者で行われている「特別積み合わせ事業」のイメージに非常に近い気がする。ただ、この図で見ると路線の常温で運ぶ小口宅配のイメージで作られていると思う。実際の商業用の貨物については、商材によって車両も違うので、その辺を考慮する必要がある。極論にはなるが、例えばダンプカーで冷凍食品をコンビニに運ぶということは2040年になってもないと思う。同様に、ワクチンを野菜や魚と一緒に病院に運ぶということもないと思うので、やはり共用化できるもの、できないものは区別して考えていったほうが良い。
- 4ページ目、効率性②の図については、「オープンで共用化されたハブ拠点」と左上に書かれているが、国や市町村がこの場所を用意してくれるのであれば実現できると思うが、実際に建物は維持費、光熱費がかかる話なので、これを誰が費用を持つのかというのは論点になると思う。特に、運ぶ荷物が冷凍品、冷蔵品ということになると、365日電気をつけっぱなしでコストもかかるので、課題になってくると思う。
- こちらの図（資料5・4ページ）を見て思ったのは、動脈物流に論点が行っていて、静脈物流についてはほとんど語られていない。たしかに小口荷物だと段ボールを運んで着荷主に荷物を渡せばそこで完結になるが、商業荷物の場合だとオリコンやカゴ車等の物流機器の回収といった静脈物流のほうも関わってくる。フィジカルインターネットを考える上では静脈物流も考えていったほうが良いのではないか。
- 5ページ目の効率性③について、緑運送と青運送の誰が荷主と運送契約を結んで配送するのかがよく分からない。あってはならないが、到着荷物が破損していた場合というのは、荷主と契約していた運送事業者が賠償責任を負うという形になる。この図において、緑運送の人が荷主と契約を結んで、自

社が運べなくなったので青運送さん頼んだという場合なら、元請けが緑運送で下請けが青運送ということになり、料金も緑がもらって青に払うという一般的な運送行為になるが、仮にこれがフィジカルインターネットになった時、「荷主が緑運送と青運送の2社に払うことになる」という話になると、実際に働いている方が2名になり、クルマも2台動いているので、荷主にとっては2倍とは言わないまでも緑運送だけに頼むより値段が高くなってしまわないか。反対に、「荷主が緑と青と折半して払う」ということになると、緑運送の人は1台分もらえたお金が半分になってしまうということで、これももうまみがない。このような料金の流れ、契約の流れというのが、フィジカルインターネットを語る上ではあまり論議されていないが、実際の商売をする上では重要な観点になると考える。

- それから、9ページ目のフィジカルインターネットによって実現するSDGsだが、SDGsの中の3.6に、「交通事故の死傷者の半減」というのがある。これは枕詞に2020年までにというのが入っていたので、もう期間は過ぎていますが、トラックの自動化、機械化を進めていくと交通事故は削減できると考えているので、実現する価値に交通事故の削減を入れてもよいのではないかと考えている。

伊勢川委員

- 私からは確認も含めて4点ある。まずこのフィジカルインターネットの目的、スタート地点として2024年問題、すなわち労働力不足への対応と認識している。頂いた資料を見ると「物流の効率化」というキーワードから始まっているが、「物流の最適化」というキーワードもあって良いと思う。資料の3ページの効率化にトラックの絵だけ描いてあるが、最適な輸送モードの選択肢もあり得ると思う。例えば現在小型トラックで輸送している貨物を鉄道コンテナの空きスペースを活用してトラックから鉄道へモーダルシフトを行った事例がある。かたや鉄道とトラックでそれぞれ逆方向に片荷輸送されていた貨物をマッチングさせることに成功した事例もある。このページはあくまで参考にトラックが使われただけだと思うが、効率化にはモードの選択肢も考えられるので、フィジカルインターネットを利用して物流の最適化を図っていくことも重要と考えている。
- 図では、往路での空きスペース、あるいは帰り便の空きスペースを活用するイメージがあるが、フィジカルインターネットを使うのであれば、荷物を足すことによって大きいサイズの輸送モード、あるいはハードで運ぶ方法もあると思う。必ずしも使われていない部分を活用するだけでなく、1と0.5を足して1.5をまとめて運ぶことで省人化するという方法もある。
- 先ほど小野塚委員から発言のあったトラックドライバーの話なども、まさに同じことを考えていた。いま東京港のヤードの前に3~4時間、トラックが待機しているという状況がある。渋滞のため、1時間に10メートルしか動けない時もある。例えば港頭地区であれば自動運行用の専用レーンを作り、自動化し、ヘッドを切り離して自動運転のヘッドで運ぶ、あるいは有人であってもトラックプールでヘッドを切り離してそれぞれのドライバーはリリースして残業時間を減らし、例えば5人程度のドライバーが共通でチームを作り、このチームでヤードに持っていくなど、今すぐできることだと思う。例えばそういう発想で、アプリを使ってトラックドライバーがいつまでに戻ってくれば荷物をピックアップできるのかという仕組みもこのフィジカルインターネットによって実現できるのではないかと。
- 国内輸送だけでなく、国際輸送であっても国内のヤード、港からお客様までの配送、あるいは輸出で

あれば出荷元からヤードに搬入するまでの区間であれば国内領域の話。グローバルの輸送についても国内の輸送範囲については今後の検討対象に含んで頂けるとありがたい。

- 河合委員の事例で BtoC の話があったが、物流では BtoB の輸送が 9 割を占めており、まずこの 9 割をいかに効率化するかということだと思ふ。一方で BtoC は 1 割程度だが、資料 4 ページにもある商流と物流のプラットフォーム、需要情報共有に関連して効率化できる要素が多いと思ふ。例えば宅配ではいかに不在配送の率を下げるのかが課題のひとつになっている。仮にピザのデリバリー情報を宅配事業者が持っているれば、在宅しているという情報が取れる。これはあくまで一例で、個人情報をどう扱っていくかという難しい問題は別途あるが、例えば BtoC ではこういう業種を超えた商流と輸送の情報が横展開されることによって、効率的に配送できる部分があるのではないかと。
- 最後に、ここまで物流の観点から語られているが、荷主、関係者にとってどんなメリットが出てくるのかということも考えていかなければならないと思ふ。グローバルな話になるが、輸送データ、トレーサビリティがネットでつながり明確になることによって、例えば海外から原材料を調達されている荷主としては、輸送日数や貨物のポジションが把握できること、また国内に到着してからの輸送モード毎の空き状況やそれぞれの輸送日数がフィジカルインターネットで予測可能になることにより物品の海外発注のタイミングがより正確に把握できるようになる。国内の在庫、生産工程、出荷スケジュール、これらから一連のサプライチェーンがフィジカルインターネットでつながることで、最適のタイミングで原材料を発注できるようになる。これにより代金決済のタイミングや資金調達、金利の負担など、物流事業者だけではなく、最終的にお客様にもメリットが出てくる Win-Win の姿もイメージしていく必要があるのではないかと。
- 一方で、先ほど西成委員からあったマイナス面というのもまさに危惧しており、プラットフォームに対して、参画するプレーヤー、例えば内航船もトラック事業者も中小が多いため、誰がどのように起用され、どう輸送を担っていくのか。プレーヤーが可能な限り等しく利益を得られるような仕組みを作っていく必要がある。

齋藤委員

- 今回お示しいただいた実現イメージでは、SDGs の視点も含めて非常に分かりやすく整理されている。また、河合委員から 2040 年のあるべき社会を前提に、それぞれのユースケースを考えていくと、具体的なイメージが湧く話なので、ここも重要だと考えており、また小野塚委員から、いまあるものを前提とするのではなく、世の中が変わっていく事を前提として話を進めるとのことだが、こういったものも含めて、イメージを出していくのは腑に落ちる話なので、こういった形でイメージを深めていければと思う。
- 一点、資料の中にビジネスモデルの海外展開というのがあったが、欧州や米国でフィジカルインターネットの研究が進む中で、協調・競争をどう考えていくのかという視点があると思ふ。競争という視点では、日本なりの何か特色を出せるのか、他方で細かいところ、複雑なところにこだわりすぎて使えないものになったり、実現が遅れたりといったものもあるので、どう考えながら日本なりのものを作っていくのかという点。一方で、協調という観点では、モノは世界を動くので、欧州や米国とどう接続させていくのかという視点。日本だけで完結してということでガラパゴスになってしまうので、こういった視点も今後の論点に入れて頂ければと思う。

土屋委員

- 非常に刺激的なお話で、興味深く伺っている。実際にフィジカルインターネットの恩恵を受ける国民、あるいは荷主の方々にどう訴えていくかというのは非常に大事な点。他方で、原島委員、西成委員からあった点は、ややネガティブな議論かもしれないが、今は生産、販売、物流すべてが個別企業をベースにしている。そこがこの問題の難しいところだが、確かに今後は共同で行うということが重要な一方、原島委員が言ったような運賃の共同計算の導入などの際には企業間の調整、さらには独禁法上の問題があるのかもしれない。実際に航空輸送とか国際海運とかを見ると、完全な独占にはならなくて、メジャーな少数のキャリアによるハブ&スポークができていますので、要は現実的な道筋、ゴールに向かってのトランジションを考えておく必要があるのではないかと。一方で、過疎地の物流となると、一種の公共輸送として独占を認めて経営が成り立つようにするというようなことも必要なのではないかと思う。
- 事務局から説明のあったフィジカルインターネットの様々な要素はその通りだと思う。ただ、フィジカルインターネットに関わる主体は、大まかにいって、メーカーや小売といった物流を利用する主体、それからプラットフォーム、3PLなどの物流を調整・手配する主体、物流を物理的に担うキャリアや倉庫などの主体があると思うが、この3つそれぞれに各要素への関わりが違う。例えば帰り荷をリアルタイムでマッチングするというのは、どちらかと言えばキャリアの問題、産業全体のロス排除というのはメーカーや小売ということになる。今後の議論とは思いますが、要素ごとに、どの主体が何をするのかというのは分けて考える必要があるのではないかと。特にこの会議では、メーカー、小売のWGもできているので、そういうところに対しての一種の方向性とか示唆が必要なのではないかと。

荒木委員

- 事務局からあった、「止まらない物流」というのはトヨタの大野耐一さんが、「物溜の「りゅう」は、「溜まる」で、モノが溜まっているのだ」と言ったときから始まった話。しかし、Just in Timeをやっているトヨタですら、ライン生産のためには2〜3時間の在庫を持つ。我々の物流であっても、モノを売るという為には、当然物流センターだったりデポがあったりハブがあったりはしょうがない。そういうところでリレーをしていきたいと思いますというのがフィジカルインターネットの基本。デジタルインターネットの場合でも、例えば受け手が出ないときは、サーバーにデータを溜めておいて、受け手が出てきたときに、そのデータを流すということもあり、世界中ぐるぐる回ってきて届くということもあるので、我々のフィジカルインターネットはそれを前提に考えないといけない。
- 河合委員からあった話は、実は私もワークデザインといって、理想システムを考えて、理想のシステムを定義し、だけど現実の技術はこうだから、と現実に戻して2040年に実現するというのを考えている。物流の理想は各家庭に配管してチューブで届けていくことだと思っている。しかし、そのインフラを作るのは大変なので、当面は今のシステムで行きましょうということだと思ふ。
- 2040年は、マーケティングの場合、その人たちがどのような生活をするか狙った形でシステムを考えるが、物流の場合はダイバーシティとなる。相手がBtoBなのか、BtoCなのか、CtoCなのかいろいろあるが、すべてを相手にしなくてはいけないので、それを定義しようとするとう物流は物流ではなくなってしまう、役立たなくなる。要するに、これだけいろいろな生活様式があり、今ニューノーマ

ルといわれているが、実際どうなるか自体はわからない。日本でも北から南までいろいろな生活していれば、いろいろな価値観を持っている。河合委員が価値向上と言ったが、その価値自体がみんな違うわけだし、何を以てその価値なのだということは絶対落ち着かない。そのため、我々の物流システムはもっとダイナミックでなくてはいけない。時代・様式・お客さんの要望に合わせるという柔軟性を持っていないといけない。私が3年前からフィジカルインターネットに取り組んできたのはそのためである。要するに、究極なオープン、単なる決められた方々の共同物流ではない。ある一定のルールを決めるのではなく、非常に柔軟に対応ができるようなシステムをみんなで作るということ。全日本トラック協会の原島委員から料金の話が出たが、私は最初からこれは加藤委員から出たように RFID をつけておいて誰がどれだけ扱ったか、比率によってお金を分配するなど、とこれがなければ共同物流は成り立たない。やはりお金は分配しなければならない。

- そして、「強靱な」ということで災害時の話があるが、西成委員は、災害時の情報収集が難しいと言ったが、その後にはイノベーションが起きるとも言った。今は情報が得られないが、イノベーションが起きればその情報が手に入れられるということが十分起きる。例えば10年前の3.11の時、いすゞのトラックにGPSが付いていて、今トラックがどの道路を走っているかで、この橋は通れない、この道路はダメといったことがわかった。10年前ですらあったので、10年後にはもっと優れたものが当然できると思う。
- このフィジカルインターネットは、「強靱な」とか、災害時とか扱うという形でメニューに載せておくのは結構だが、個人的にはこれはちょっと置いておいてと思っている。なぜかという、フィジカルインターネットはビジネスモデルとして成り立たないと意味がない。つまり、国の予算であるものを動かすと災害時の物流に応用ができるし、そのためにそれを目指して作るのは結構だが、平時はやはりお金にならないといけない。そのビジネスモデルを作ろうということなので、そのために何をしたらいいかというロードマップを2040年までに。本当は2030年までで作りたと思っていたが、今回は2040年を目指しているの、それを目指してロードマップを作るということだと思う。その時に災害時を入れてしまうと、ちょっとぐちゃぐちゃになってしまうと思う。災害の想定は当然外してはいけない、あるいは国として国民の豊かな生活を実現するとかそういう Society5.0 のようなことは謳っておかないといけないが、われわれがこの場で議論するのはビジネスモデルとして成り立つようなフィジカルインターネットのロードマップを考えるにしておかないと、後2、3回でロードマップが作れないと思う。外せとは言わないが、あれもこれもとなっては無理なのではないか。
- 自動運転の方も考えなきゃいけないという話もあったと思うが、例えば新東名が今二車線だけ三車線に決まり、これから工事が始まるが、これができないと自動運転は無理。三車線ない限り高速道路は追い抜きができないので自動運転は無理。新東名ですらこれからなのだから、全国で三車線はなかなか難しい。そのため、自動運転はまだちょっと考えにくいなと思っている。2050年に全部がEVになって、トラックもEVになって、それがGPSを持ち、それで位置情報がみんなわかるようになった時にはあり得るかもしれないが2040年はまだ難しいので、それ無しの形でビジネスモデルをどうするかということをもみんなで考えたい。
- 先ほど静脈物流の話も出たが、例えば全国の本屋さんに行き、本を持って行った際に、今まで段ボールで運んでいたが、通い箱で持って行き、その通い箱を利用して出版社に返本する。そのため、それはぐるぐる回り、要するに出版社からの本が行くときにオリコン、RTIに入っていて、本屋さんから売れ

なかった本を返すという形で静脈物流をやっている事例もある。こういうのをもっと増やしていく、横展開していく。それが流れやすいようなフィジカルインターネットをみんなで作りましょう、という形で議論できたらいいのではないか。

加藤委員

- 西岡委員の「dictionary」、「discovery」、「delivery」という発表にとっても共感し、私も「delivery」の前に「discovery」の部分が重要かと思った。特にこの「discovery」は可視化のところだと思うが、必要な情報がしっかり手に入れられて最適な意思決定をできること、最適な輸配送「delivery」を実現するのに大切なことだと思うので、そこの「discovery」のイメージを示していただけるとわかりやすくなると感じている。特にリアルタイムで最適な意思決定をするというよりは、すこし中長期で最適な意思決定ができるのが大事かと思っており、瞬時に最適なトラックを選択するというよりは、しっかりとプランニングできるという情報の見える化、「discovery」が強調できるというのではないか。

浅野委員

- 事務局が作ったフィジカルインターネットの漫画も大変わかりやすく、イメージつきやすくなってきたのではないか。4ページにプラットフォームというのが出てくるが、いろんな方と話をさせていただくと、プラットフォームというのはイメージしているものがあやふやとなっている。例えば国がやってくれるという人もいるなど、まだイメージがあまり湧かないのかと思う。私自身、プラットフォームは必ずしも一つではなく複数あっていいと思っており、こういうものを運用しようとする企業が増えていくのが一番いい姿なのではないか。そのためには、そもそもプラットフォームが何をするのか、その役割・機能は何なのか、更にはそれをオープンで皆が使えるようにということなので、いろいろなやり取りがあると思うが、そのインターフェースを標準化していくということになっていくと思う。このあたりが本日ご説明のあった EDI や識別コードといったところになってくるのだろう。要はプラットフォームに最低限どんな機能があって、どんなインターフェースを持っていれば運用できるのか、ということが少しでも提示ができれば、こういうことをやろうとする事業者が出てきてくれるのではないか。これまでの費用や料金をどうするかといったところはもちろん検討しなければならないが、ともかくこういった事業をして欲せないと構想自体が動かない気がする。
- それはハブに対しても同様かと思っていまして、ハブにはどんな機能があって、どんなインターフェースがあればいいのか、この辺のインターフェースとなると加藤様からお話があった RTI の標準化とかも必要だと思うが、ではどんなサイズであれば受けられるのかといったところの標準化、更には最低限の機能、インターフェースが提示できると、ではこれをやってやろうという人が出てくるのではないか。
- 2点目に、サイバーとデジタルをつなぐという話があったが、サイバーでもデジタルでもやはり何を運んでいるのかというものを識別するということが必要だと思っており、そのためには標準的な識別コードをまずは議論いただき、どんなものをどういう単位で運ぶのか、それをどういうコードで識別しようか決められないかと思っていた。これが決まらないと結局、サイバーとフィジカルがつながるのだろうか、というところになってしまうし、先ほど言った最低限の機能のところでも、例えばこの番号がついていたら受けられるというのがわかれば、やろうという人がでてくるのではないか。

村上委員

- 河合委員の発表をお手伝いさせていただいたが、この物流の議論は非常に意識されにくい。生活者にとって物流費はタダ、つまり配送無料のサービスが当たり前で、物流に対してお金をかけるという認識がないのが今の日本の社会。また、この議論の場でも何度も話が出ているが、多くの経営者の方も物流のコストについて関心がないという現状があり、そこを変えていかないとこの物流の改革はできないのではないかと。利用者の意識が変わると、それが圧力となり経営者の意識も変わるので、利用者に対してのフィジカルインターネットのメリットのアピールが重要だと思っており、今日のような議論が出ることは、物流の問題を広く社会に認識してもらうのに必要不可欠。

藤野委員

- まず、フィジカルインターネットは民間のイノベーションだということである。実現会議で議論していることは公共政策で、政府が投資してくれるのだと考えている方がいるかもしれないが、私は全く違う考え方をしている。フィジカルインターネットは民間のイノベーションとして市場経済で実現すべき話である。そこが非常に重要なことだと思う。ドライビングフォースはなにかというと、西岡委員の話にもあったが IT のパワーである。IT のパワーは 20 年間で 100 万倍になっている。これによっていろんな最適化システムが動けるようになってきている。ネットワークの最適化、つまり工場、配送センター、物流センター、消費者、小売の店舗までの SCM のネットワーク設計と各種計画の最適化、これらが常に需要に合わせてダイナミックに最適化できるようになったのが一番大きい。
- しかし IT のパワーを活用するには、組織間の通信プロトコルと PI コンテナ、つまり容器サイズとが企業間の相互運用性を担保することが必要である。業種横断での荷主と物流会社との通信プロトコル、BtoB と BtoC と CtoC の通信プロトコルを標準化し、統合的に取り扱える仕組みを構築することが極めて重要となる。
- 2 点目は SCM を広範囲で最適化するには物流の計画市場の仕組みの確立が重要と考えている。先ほど加藤委員からも指摘されたポイントであるが、関連する企業間での計画の同期化とダイナミックな調整が鍵となる。スポットマーケットでリアルの取引をつなぐ、つまり、今電話でやっているものをデジタルでやりましょうという話だけではなく、流通業が計画的に販売を行い、製造業が計画的に生産を行い、それを物流は計画的につないでいく。もちろん計画は毎日変わるが、計画を同期化させるために常時調整を行いながら、常に最適な状態を維持し続ける、こうした世界観は海外では常識になっている。これは加藤委員ともう 25 年やっているが、CPFR (Collaborative Planning Forecasting Replenishment) という考え方である。こうした調整機構をある程度モデルとして参考にして物流の計画市場を設計していくことになるだろう。トヨタ自動車の TPS (Toyota Production System) はこうした考え方に基づいている。
- 3 点目は、日本はリープフロッグができるチャンスに恵まれているという認識が重要である。物流の計画市場から最適化においては、現場の方は極めて努力されており、現段階で物流産業としてやれることは全部やっていると思っているが、IT の使い方に関しては、荷主がステークホルダーに入ってくるので、調整は困難。ある意味極めて遅れている。日本物流連合会の磯貝様から説明のあった EDI については、日本には業種別の EDI しかなく、少し強い言い方になるが、物流産業は被害者だと思

っている。業種別の EDI しかないところで EDI への投資を行うためには、帰り荷を考えるとトラック会社は全ての業種と接続するための EDI の投資を行わなくてはいけなくなる。これは経済合理性を欠いている。フィジカルインターネットは基本的には（もちろん冷凍食品やワクチンなど例外はあるが）業種を横断し標準化していこうという考え方である。商取引は旧来の EDI で今まで通りやっていただいても結構だが、物流の EDI については業種横断で標準化する、輸送容器も合わせる、これができるれば縦横無尽に相互運用が可能となる。

- 次の機会でも結構だが、可能であれば GS1 Japan にお願いできると有難いのは、GLN（グローバルロケーションナンバー）、つまり事業所コードの統合については、「フェニックス」というプロジェクト、POS や輸送容器も 2次元バーコードに転換するという「2027 年サンライズプロジェクト」、それから「Scan4transport」の議論や、コンシューマーのデジタル EC、さらに GAIA-X や IDS、FIWARE の世界がインダストリー4.0 の一環として、物流領域でも盛んに議論されている。世界で何が議論されているのかということを紹介いただくと参考になるのではないだろうか。フィジカルインターネットの場合は、こうした GS1 標準の発展を前提としているので、この標準化の議論が欠けると、「そんなことができるはずがない」と言われ理解を得られなくなる。
- 欧米や中国でフィジカルインターネットがフィージビリティを持って考えられるのは、こうした標準化の基盤があるからである。この点は、今現在は日本の弱点であるが、逆にリープフロッグできるところだと考える。利用できることは、なんでも利用すればいい。
- 物流の問題は日本が一番深刻なのである。ニーズはある。今なら社会も理解してくれるはずである。これが一番重要だと思っている。

小野塚委員

- 先ほど浅野委員から、いろんなプラットフォームがあったほうが良いという話があったが私も全く同じ認識を持っている。イメージで言うと、もともと PASMO も Suica も ICOCA もつながってなかった。でも、今普通につながっていて、なおかつお店でも使えるようになってきている。もしかしたら将来は、ETC のカードにもなり、飛行機のマイレージもたまり、何だったらマイナンバーカードもつながるといって、移動者としてみたらハッピーなシナリオである。それが例えば物流でもできる、最初は粒々で始まるが、実はつながって今藤野委員からご案内いただいたように業界の垣根も越えてつながっていく。そういった時に、あらかじめつながるような規格化のコードの統一みたいなことを、まさに GS1 を中心に予め布石を打っておけると非常にいいのではないか。

河合委員

- 今日議論すべきこととして、縦軸の項目をそろそろ決めたいという話が最初であり、ガバナンス、物流・商流プラットフォーム、水平連携、垂直統合、物流拠点、輸送機器と 6 つあるが、今日の話だと、お金をどういうふうにプレイヤーの間で分配していくという話が大事だと思う。例えばこの中でどこかに入るようなイメージだろうか。それとも別建てにしなければならないか。

事務局（中野物流企画室長）

- 次回具体的にロードマップの原案を示そうと思っており、実際に素案を見て頂かないと議論しにく

いと思うが、お金の流れというのは、どういうシステムになるかというのが見えないと難しい議論になる。公共料金だったら官で決められるが、そういうわけにもいかず、藤野委員が言ったように民間で進化していくところもあると思う。

- 今の段階でおおざっぱに言うと、物流・商流データプラットフォームというのはお金の流れも考えないと存在しないのでその中かもしれない。または、独禁法云々の議論もあったが、具体的に法律面の議論が出てくるようなら「ガバナンス」のところで議論をしなければいけない。具体的にこの年月から議論を始めるとするのは書けないが、だんだんそういう議論も必要だと考えている。

藤野委員

- 確かに、お金の議論、つまり取引スキームの議論は重要かもしれない。もっとも価格まで決めるのは難しいが。取引スキームがなぜ重要か、少し大げさに言うとフィジカルインターネットが、物流・流通産業の産業構造の変革、産業のシステム構造変革を伴ったイノベーションだからだ。
- この新しいシステム構造は、真ん中に1つの支配的なプラットフォームがあるというステレオタイプではなく、比較的多様なサービスが相互に連結していく新しいエコシステムというイメージが近いと想定している。
- 既に萌芽事例は出てきている。つまり物流産業という、両端に荷主が保有する倉庫があって、その間をトラックが一つの荷主の貨物を運ぶというイメージだろう。しかし、物流センターの敷地や建屋は既に REIT の物流不動産会社が巨大な物流センターを整備しているし、その時に空いている倉庫のシェアリング・マッチングサービスも拡大している。中のマテハン設備も輸送容器の標準化が進めばマテハンメーカーが保有したままサービス提供を行うことも始まるだろう。幹線の長距離トラックは自動運転や隊列走行まで行いトラックメーカーがサービスするかもしれない。
- これらを組み合わせた BtoC のフルフィルメントサービスを黒子で行うビジネスも拡大するだろう。そして、こうした多様なサービスを統合したインテグレーションサービスを行うビジネスも拡大していくと考えられる。
- 物流・流通産業の構造が、これまでと異なる多様なサービスが、必要に応じて計画的に統合していくいわば水平ネットワーク構造に変わっていく中で、生産性が格段に向上していくことが期待される。
- こうした多様なサービスがシェアリングされ、統合されていくという取引構造を考えると、今までの取引スキーム、産業エコシステムとはかなり異なった形態になっていくことが予想される。
- これらはいくまで民間事業者のイノベーションであり、こうした動きを支援し加速することが政策の役割で、そのためには典型的なサービス取引の取引スキームの規約を設計していかなければならないだろう。いわば、流通・物流システム産業のアーキテクチャー設計である。
- こういう施策が「ガバナンス」という言葉の中に入れていくと考えているが、その理解であっているか。

事務局（中野物流企画室長）

- そうだと思う。具体的に設計図をいまの段階でお示しするのは難しいが、先ほど申し上げたように本議論がだんだん進化していく中で、新たなスキームが要るだろう。そういう趣旨で、前回西岡委員ほか何名かの委員の方が、「ガバナンス」という言葉がないといけないだろう、あるいはスポット市場

だけでは無理だろうということを行ったのかと思う。

橋本委員

- 今の話だが、藤野委員が言うように、プラットフォームビジネスについては、多面市場間のネットワーク外部性を考慮したコスト配分のルールをしっかりとデザインしないと持続可能なビジネスプラットフォームにならない。この課題が次回以降の重要な議論になると考えている。

【お問合せ先】

経済産業省 商務・サービスグループ 消費・流通政策課 物流企画室

電話：03-3501-0092