

CONTENTS

ISSN 1346-2016

ISSN 1346-2016

FOCUS

Considerations for a Sustainable Logistics

- Round-Table Talks
 _____ ARAKI, Yasukazu / OSHIMA, Hiroaki / FUJIWARA, Masakuni / MAEDA, Kenji / YANO, Yuji
- MaaS for establishing sustainable logistics and freight transport systems _____ YAMADA, Tadashi
- Issues Faced by Shippers and Logistics Companies as 2024 Issues _____ DOI, Yoshio
- Problems in 2024 and Responses for Sustainable Logistics _____ OSHIMA, Hiroaki
- Work Style Reform in the Trucking Industry and Sustainable Logistics _____ HOSHINO, Haruhiko
- Three reform trucking companies should attain for sustainable corporate logistics _____ UCHIDA, Haruko
- Measures for Shippers and Other Contractors to Improve Working Conditions for Drivers
 Based on the Prohibition of Coercion of Commercial Motor Vehicle Drivers in U.S. _____ KUBOTA, Seiichi
- Supply/demand limitations and their implications for a sustainable logistics _____ YANO, Yuji
- The promotion of female participation and career advancement in the workplace for the continuation of logistics services _____ OHARA, Mirei
- Logistics sustainability through logistics DX _____ MIYAZATO, Takashi
- Sustainability of logistics services that support local economy _____ AIURA, Nobunori
- Proposals and actual measures taken to promote a sustainable logistics _____ MISUGI, Takamasa

BRANDING

Private University Research Branding Project Logistics Innovation Project

- Logistics lessons drawn from Japan' s hosting of the Tokyo 2020
 _____ MATSUMOTO, Yuichi / KAYANUMA, Toshimitsu / MAEDA, Yoshiyuki / KUBOTA, Ryo / KUSE, Hirohito / YANO, Yuji
- Logistics activities for the Tokyo 2020 _____ MATSUMOTO, Yuichi
- Industry-University Consortium on Logistics 2021
- New technologies such as AI and employment,productivity,and well-being
 _____ YAMAMOTO, Isao / YANO, Yuji

ARTICLE

- Research on Main Competitive Advantages Required from Logistics Outsourcing And Selection Criteria of Logistics Service Part1 _____ NOJIRI, Tatsuro
- Towards semiconductor shortage and supply chain construction
 -Overall trends and the automobile industry as an example- _____ SUZUKI, Michinori
- Branding strategies for regional wine clusters: Geographical indications, environmental certifications, and agroecology in viticulture _____ KODAMA, Toru
- Logistics issues relating to long-distance transport of fresh produce to Japan's central wholesale markets
 _____ HONG, Gyeonghwa

2022年秋
流通経済大学
物流科学研究所

特集

持続可能な物流を考える

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 特集 持続可能な物流を考える | 3 |
| 座談会「持続可能な物流を考える」 | 4 |
| 荒木 協和 (サンスターグループ ビジネスパートナー ロジスティクス研究室) | |
| 大島 弘明 (株式会社NX総合研究所 取締役) | |
| 藤原 正邦 (センコーグループホールディングス株式会社 経営戦略本部 経営研究所 所長) | |
| 前田 賢司 (キュービー株式会社 執行役員 ロジスティクス本部 本部長) | |
| 司会 矢野 裕児 (流通経済大学 流通情報学部 教授) | |
| 持続可能な物流とMaaS | 28 |
| 山田 忠史 (京都大学 経営管理大学院 教授) | |
| 2024年問題としての荷主企業・物流企業それぞれの課題 | 33 |
| 土井 義夫 (朝日大学 経営学部 教授) | |
| 持続可能な物流に向けた2024年問題とその対応 | 38 |
| 大島 弘明 (株式会社NX総合研究所 取締役) | |
| トラック運送業界の働き方改革と持続可能な物流について | 46 |
| 星野 治彦 (公益社団法人全日本トラック協会 役員待遇企画部長) | |
| 持続可能な企業物流のために運送事業者が行うべき3つの変革 | 51 |
| 内田 明美子 (株式会社湯浅コンサルティング) | |
| ドライバーの労働条件改善に対する荷主等委託元への対策について —米国の「強制禁止規則」の事例をもとに— | 58 |
| 久保田 精一 (合同会社サプライチェーン・ロジスティクス研究所 代表社員) | |
| 持続可能な物流と物流供給の制約 | 64 |
| 矢野 裕児 (流通経済大学 流通情報学部 教授) | |
| 物流サービス継続のための女性活躍 | 70 |
| 大原 みれい (株式会社NX総合研究所) | |
| 物流DXによる物流の持続可能性 | 76 |
| 宮里 隆司 (株式会社NX総合研究所 AI/DX戦略コンサルタント) | |
| 輸送バランスの「綻び」と地域を支える物流サービスの持続可能性 | 81 |
| 相浦 宣徳 (北海商科大学 商学部 教授) | |
| 「持続可能な未来の物流の確保に向けた活動報告と提言」について | 86 |
| 三杉 孝昌 (公益社団法人秋田県トラック協会 専務理事) | |

ブランディング事業の紹介

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| 流通経済大学 第4回特別シンポジウム 東京2020大会のロジスティクスとレガシー | 93 |
| 松本 祐一 (東京都生活文化スポーツ局事業推進担当部長 兼 政策企画局輸送担当部長) | |
| 萱沼 俊光 (富士吉田市企画部企画課課長) | |
| 前田 義之 (西武トラベル株式会社 営業一部部長) | |
| 久保田 亮 (ヤマト運輸株式会社 東京地域統括ゼネラルマネージャー) | |
| 苦瀬 博仁 (元流通経済大学 流通情報学部 教授) | |
| 司会 矢野 裕児 (流通経済大学 流通情報学部 教授) | |
| 東京2020大会物流 基調講演 | 112 |
| 講演者 松本 祐一 (東京都生活文化スポーツ局事業推進担当部長 兼 政策企画局輸送担当部長) | |
| 2021年度の産学連携プログラムの実施状況 | 124 |
| 「ロジスティクス×社会システム研究会 #5」 AIなどの新しいテクノロジーと雇用・生産性・ウェルビーイング | 131 |
| 講演者 山本 勲 (慶應義塾大学 商学部 教授) | |
| 司会 矢野 裕児 (流通経済大学 流通情報学部 教授) | |
| 一般論文 | |
| 物流サービスの購買に関する研究 (前半) －荷主企業の競争戦略と物流事業者の選択基準－ | 140 |
| 野尻 達郎 (ロジ・ソリューション株式会社 戦略コンサル部主任コンサルタント) | |
| 半導体不足とサプライチェーン構築に向けて －全体動向と自動車産業を例として－ | 152 |
| 鈴木 道範 (流通経済大学 物流科学研究所 研究員) | |
| ワインに関する環境保全型地域ブランド政策の二つの潮流 －地理的表示と環境認証の連携、そしてアグロエコロジー農法の推進－ | 170 |
| 児玉 徹 (流通経済大学 流通情報学部 教授) | |
| 中央卸売市場における野菜の長距離輸送にかかわる物流課題 | 191 |
| 洪 京和 (流通経済大学 物流科学研究所 准教授) | |
| 編集後記 | 199 |

「持続可能な物流を考える」

持続可能な物流を考える際には、物流全体での環境問題への対応、災害時の対応、企業レベルにおいても環境（Environment）、社会（Social）、ガバナンス（Governance）といった視点が欠かせなくなっている。同時に、物流は、国民生活や経済活動を支える重要な社会インフラであるが、物流サービスを従来のように提供できるか、その持続可能性が大きな問題となっている。その解決に向けての物流生産性の向上についての取り組みは、様々な形で進められてきたものの、その成果はまだ道半ばともいえる。一方で、ドライバー不足が深刻化し、さらに「2024年問題」を控え、労働環境改善への取り組みが急務となっている。

本特集では、物流サービスの持続可能性についてどのように考えていくか、その方向性について様々な視点から論じるものである。まず、生産性向上、労働環境改善について、どのような取り組みが進められているのか。その際の問題点、課題、今後の解決の方向性について議論する。さらに、持続可能な物流の実現に向けては、長期的な展望を持つことが必要である。すなわち、よりよい物流の姿をどのように築いていくべきか、どのような視点をもって、今後、展開していくべきかという点からも論じるものである。

洪 京和

Considerations for a Sustainable Logistics

When we discuss the issue of how to build sustainable logistics, it is essential to not only consider how the system as a whole can respond to environmental concerns and natural disasters; each individual company must also address the environmental, social and governance issues that could potentially affect the network's sustainability. The distribution infrastructure of a country plays a critical role in supporting economic activity as a whole, and maintaining the lifestyles of average citizens, but Japan is now facing number of major challenges which could affect the sustainability of existing logistics services. To cope with these challenges, companies have explored many ways to improve the efficiency of logistics services, but the industry is still a long way from finding a successful solution. The shortage of delivery truck drivers has been getting steadily worse, and logistics suppliers face the urgent task of addressing the issue before the new regulations on overtime hours and working conditions take effect, in 2024.

This article will consider the various issues and considerations surrounding the creation of a sustainable logistics, and some of the ways that these issues could be addressed. First, we will consider some of the steps companies have taken to meet the challenge of boosting productivity and improving working conditions in the industry. We will analyze each challenge that logistics providers face, the specific factors involved, and the steps that companies are taking to try to address them. The development of a truly sustainable logistics is likely to require sustained effort over the long term. Therefore it is necessary to consider what a more effective logistics might look like, what capabilities it should offer, and how it should be put into operation.

HONG, Gyeonghwa

座談会

「持続可能な物流を考える」



※荒木 協和氏はオンライン参加

日時 2022年10月6日(木) 17時30分～19時

場所 東京ガーデンパレス(文京区湯島)

出席者プロフィール

荒木 協和氏

サンスターグループ ビジネスパートナー ロジスティクス研究室

物流会社経営を経て、1994年サンスターグループに入社。以後、中間流通物流企画、メーカーの生産物流改革、販売物流企画などを担当。2007年に物流・需給調整・受注・回収管理を統合したSCM部門を新設。役員としてグループのサプライチェーンを担当。現在はサンスターグループのビジネスパートナーとしてロジスティクス研究を行っている。

大島 弘明氏

株式会社NX 総合研究所 取締役

1988年日本大学理工学部卒業、同年(株)日通総合研究所に入社。以後、主にトラック運送事業における事業環境の変化や労働・安全問題、物流効率対策等の調査研究、コンサルティングに従事。2018年取締役。2022年(株)NX総合研究所に社名変更。流通経済大学客員講師。主な著書「ドライバー不足に挑む」(単著)。

藤原 正邦氏

センコーグループホールディングス株式会社 経営戦略本部 経営研究所 所長

1985年センコー(株)に入社。顧客の物流診断・システム設計、センター内作業改善に従事。2008年ロジ・ソリューション(株)に出向し3PLの顧客提案、事業推進。2013年センコー(株)物流経営研究所に復職し物流先端技術の調査研究、海外未進出地域の進出前調査に従事。2016年現職。

前田 賢司氏

キューピー株式会社 執行役員 ロジスティクス本部 本部長

1986年三英食品販売株式会社入社、1990年キューピー株式会社入社。以後2012年ロジスティクス推進室グループ企画部部長、2018年ロジスティクス本部推進統括部部長、2020年ロジスティクス本部本部長を経て、2022年執行役員ロジスティクス本部本部長、現在に至る。

司会 矢野 裕児氏

流通経済大学 流通情報学部 教授

1957年生まれ。横浜国立大学工学部卒業。日本大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。工学博士。日通総合研究所、富士総合研究所、流通経済大学助教授を経て現職。

趣旨説明

矢野) 持続可能な物流ということで、今日は議論をしていきたいと思います。持続可能という環境問題やBCPも関係ありますが、本日はどちらかというと、物流供給制約が深刻化するなかで、物流をどのように持続させていくのかということで、皆さんにご議論いただきたい。

皆様に持続可能な取組みについて資料説明をしていただいた後に、3つのテーマで議論していただきたい。最初に、持続可能な取組みを進める上で、何を重視すべきか。2番目として、持続可能な物流を実現する上でどのような問題が発生しているのか、何がネックになっているのか。最後に、長期的な視点で、どのように推進していくべきかです。まずは、大島さんからお話しいただけますか。



矢野 裕児氏

持続可能な物流の取組みの現状

大島) 私は、どちらかというと物流事業者の立場での説明となります。現場で人が集まらないというようなことは大きな問題だと思っていますので、その辺のことを含めてお話をさせていただきます。

ここで言いたいことは、1990年に物流業界も規制緩和になり、当時4万社であった運



大島 弘明氏

送事業者が10年から15年の間に6万2000社と1.6倍ぐらいに増えたのですが、貨物の輸送では1.2倍程度しか増えていない。その結果、仕事の取り合いになったこと、なおかつ中小事業者が大半であるということで、目先の収入へのこだわりがあり、事業者同士の競争が激化した。また、運賃料金水準は低廉化し、労働環境に影響を与えてしまった。運送事業者は、足元の燃料費も含めてコストアップ要因が色々ある中で、低賃金で厳しい仕事でも受けざるを得なかった。その結果、他の産業・職種に比べると、労働条件が悪化してしまい、徐々にドライバー不足が顕在化してきた。

一方、入退職のギャップをみると、営業ドライバーとして業界に入ってくるのは年間、2万人ぐらいある一方で、辞めていくドライバーが4万人いる。年間2万人のギャップがあって10年間で20万人、ドライバーが減っているというデータもある。要は労働条件が悪いため、この業界に人が入って来ないというようなことがずっと続いていくと、人手不足によって運べないということが問題意識としてありました。その上で、いわゆる2024年問題という、時間外労働の上限規制が始ま

ります。まずは年 960 時間の上限を守っていかないと罰せられます。

私はこの業界に入って 35 年お世話になっていますが、これまで物が運べなかったことは 1 度も経験がないが、それが起きるかもしれない。2024 年問題もうまく軟着陸してそうしたことが起きなかったとなることを望んでいる。

結局のところ、物流現場での働き方改革、いわゆる生産性向上を含めた働き方改革を進めていかないといけないということがあるのですが、そこには荷主さんの協力や理解が必要になってくる。このことは、国がいち早く危機感を持って、様々な取り組みを始めているのですが、運送事業者は思ったほど危機感を持っていないのでは、というような状況なのかなと思っています。

まず足元の一番の問題は年間 960 時間の上限規制ということで、荷主や社会の協力が必要なのではないかと私は思っています。1 年間の拘束時間が 3,300 時間を超えているドライバーがどれぐらいいるのかは、厚労省の調査結果では約 2 割以上いそうというような結果が出ている。2 割のドライバーの 960 時間オーバーについては、仕事を断る可能性が出てくるということは、念頭に入れておくべきだろうと思っています。

経済産業省の「持続可能な実現に向けた検討会」資料で 1 年間の拘束時間の上限について 3,300 時間で見ると、2024 年度には輸送能力が 10% 以上不足する、と言えるのではないかとと思っています。ただ、荷役の時間や荷待ちの時間が一定量あると言われてきている

ので、これを一定量減らすと、3,300 時間超という部分がなくなるという見方もできるかな、というところがあります。

それから、2024 年問題の認知度については、産業界全体でなかなか知られていない。もう 1 つ注目すべきなのは、運輸業、郵便業でも、40 パーセントが知らない、わからないと言っており、非常に大きな問題だろうと思っています。

さらに、有効求人倍率は未だに 2 倍あり上昇している。これについては、とにかく募集しても人が集まらない状況にあるということ、すでにピークよりも 20 万人も減っている。それは労働条件が非常に厳しいからだと思っています。運送事業者は、先ほど 6 万 2,000 社と言いましたが、そのうち 7 割が保有車両台数 20 台以下、10 台以下が全体の 50 パーセントを占めているということで、中小零細性が非常に強い。特に 10 台以下ですと、輸送だけ行っているという事業者になってくると思います。こういうことや全体で見ても、営業利益率はすでにマイナスで経営に余裕がない。その中で経費の構成を見てみると、運送事業者の経営の中で人件費が約半分を占めるという中で、給料が 2 割安いと言われている状況では、企業に賃金を上げる余裕はない。そういう中で何をしなければいけないのかといった問題になってきていると思っています。

物流業界で労働力を確保していくためには、とにかく働き方改革を進めて全産業並みの労働条件にしなければ人が集まらない。私は、この意識が運送事業者にまだまだ欠けて

いると思っていますし、それを発信したり、それに伴う行動を起こしていかない限り、皆さんが思んばかってやってくれるかというところではないと思っています。ただ、運送事業者は、需給のアンバランスによってずっと厳しい立場にあったので、なかなか言えなかった。そのところは、中小事業者が大半を占めていることもあり、バックアップが必要な部分ではあると思っています。まず、荷主に積極的な提案をしないといけない、賃金を上げるための必要な原資を確保するために、適正運賃の収受は必須だと思っています。運送事業者にとって経営を維持するための適正運賃、かつドライバーの賃金を上げてあげるための適正運賃の収受は必要だと思っていますが、運賃イコールコストではない。荷主企業さんにとっては保管もそうですし、その他の物流コストがあるので、言い方は正しいかどうかわかりませんが、運賃の単価の部分というのは、人手の確保を考えたら上げざるを得ない。ただ、荷主企業、産業界側から見ると、物流コストのアップというのは受け入れづらいので、やはりサプライチェーン全体を見通して、無駄な輸送や保管など、無駄なことをしないようなことを含めて、全体の仕組みを見直すことで足元での単価アップを吸収することも必要かなと思っています。あとは、生産性向上のためのシステム化については、1人の人間でいかに多く運ぶか、少ない人数でいかにこなすか、これはもちろん必要だと思っていますので、働き方改革と生産性向上、この2つをいつも取り上げさせていただいているところです。

最後に、情緒的な言い方かもしれないですが、「人に優しい物流」と、ずっと言わせていただけてきておりますが、ドライバーや作業員の長時間労働にこれまで頼ってきたからできたということですが、できないとするならば、運送事業者と荷主でやっていかなければいけない。ということで、何が必要なのかを整理させていただきますと、コンプライアンスの徹底は必要で、運送事業者にとってみると、まず荷主にきちんと提案をしましょう。提案をする上では、現場の見える化をした上で、荷待ち時間がたくさんありますって言うのであれば、どれだけあるのか計ってきちんと提案をなささい、と言わせていただきたいと思います。一方で荷主さんからすると、運送事業者とドライバーの数が減ってきて、長時間労働ができなくなる分、仕事を選んでいく、というようなことが起きかねない。そうすると、今まで荷主さんは運送事業者を選んできたということですが、今度は、運送事業者が荷主を選ぶということも起きかねない。

あとはこの後の議論になっていくと思いますが、私はやはり、運送事業者の現場の作業は、発荷主さんと着荷主さんが交わしている取引条件に相当左右されていると思っていますので、取引条件の見直し、そして、特に、産業界側での物流のプライオリティーの格上げと言いますか、ずっと物流は生産なり、販売なりの部分をサポートしてきたというところですが、物流が止まると生産も販売もできなくなるため、プライオリティーを高めていくということが必要だと思っています。結果

として物流を効率化していくことと、きちんと輸送できる体制という意味での荷主と運送事業者が Win-Win となるパートナーシップが必要だろうと、常日頃言わせていただいています。

荒木 サンスターは歯磨を中心としたオーラルケアの製造メーカーですが、今日は日用雑貨業界のロジスティクスについて、総論的なお話をさせていただきます。私の考える物流の重要課題は4点あります。1点目がドライバー不足による車両の安全確保、2点目がドライバーの労働時間改善による拘束時間短縮、3点目が物流関連のSDGsに対する取り組み、4点目が災害時の止めない物流対応で、これらを業界全体の共同物流と言う形で取り組んでいます。なぜ業界全体で取り組むかと言うと、一つ目は我々トイレタリーメーカーの取扱量は食品業界等に比べ少なく、単社で輸送しても効率が悪いから。二つ目は、販売先である卸店は大手2社で約70パーセント以上のシェアとなっており、この2社に適応してメーカー連携の共同化を実施した方が、物流効率がよくなるからです。

これら4つの課題に対する対応策ですが、1点目のドライバー不足と2点目の労働時間

改善は連動しており、3つの対策を進めています。

一つ目は出荷波動を少なくすること。現在車両不足と言っていますが、1年間で不足した日数が何回あったかと言うと、年間200日間(200回)配送するとして10回ぐらいです。そこで、この10回をどうするかに焦点を置いて、対策を講じることにしました。

3年間の日々出荷変動調査から、出荷量が急増するのは、ゴールデンウィーク・お盆・年末の3回です。曜日で見ると、土日を休むため金曜日が通常曜日の150%と多くなっている。これらから波動要因は、メーカーが休んで販売店が営業しているという、稼働日構造にあると気付きました。特に大型連休はメーカーが長期休暇、逆に販売店は一番売れる。そこで2021年の年末に、通常の配送最終日12月29日までのところ、12月31日まで平準的に納品する実験をしました。その結果、車両の確保や待機時間が大きく良化しました。当然運送会社の稼働日は多くなり、休日を増やす社会の方向とはギャップがありますが、荷物が平準化し、待機時間なども無くなれば、ドライバーも計画的な出勤日設定や時間配分が可能になると思います。現在は平準化によるデメリット現象を検証中です。

2つ目が納品リードタイムの延長です。翌日配送から翌々日配送、午前納品だけではなく夕方まで納品可能。などを進めれば、車両回転数は良くなります。そして積載率を上げる。リードタイムが伸びれば計画的配車を組むことが出来、必然的に積載率は上がります。積載率が上がれば車両台数は減る。



荒木 協和氏

3つ目は卸店主導のマッチングによる共同化です。現在の出荷量は中ロット（4トン～6トン前後）が非常に多い。この量だと10トン車でしか運べませんが、平均積載率は50%程度で運行されます。得意先が統廃合されたため、隣の配送先が遠くなり、また待機時間も長いため二件行くことも出来ない。そこで発注者（卸店）がメーカー同士をマッチングし、発注日、発注量、納品時間を調整して、共同で運べるようにするという対策を進めています。リードタイムも48時間に延ばして発注するので、準備をして持っていけるようになっていました。この結果、今まで平均で52パーセントの積載率でしたが、72パーセントまで上がり、積載率の向上と待機時間の短縮という効果が確認されました。更に2つの荷物を合わせることで運賃は安くなり、物流会社は10パーセント以上の増収となりました。運賃単価を値上げすることなく運送会社の収入は増加し、ドライバーの給料アップや労働環境改善になるのではないと考えています。

これらを実現するには、発着荷主の連携と協力が必要ですが、特に発注者（卸店）がロジスティクスを考慮したコントロールを行うことが重要です。まさにサステナビリティな物流のための協調だと言えます。

3点目のSDGsについての対策は2つあります。まず基軸としてASN（出荷事前情報）を卸店向けにEDIで発信することです。それも車両単位、将来はパレット単位までの詳細なASNです。

我々日雑はプラネットというVAN会社を

通して発注をいただいています。問題点は発注情報が一方通行で、出荷される予定情報は卸店には戻らないという事です。よって品切れや出荷倉庫の変更などがあっても卸店はわからずに、荷物が到着し検品して初めてわかります。車両到着後、ドライバーは検品しやすいように商品を並び替え、1ケースごとにITFコードをスキャン検品します。非常に時間が掛かる作業で、これが待機の大きな要因になっています。そこで出荷情報をEDIで前日に卸店に送信し、そのデータを元に確認をする。この結果、ノー検品による作業の短縮と、商品及びパレット枚数の電子伝票化（伝票レス）による紙帳票の削減が可能になります。大手2社（PALTAC、あらた）と全卸連に説明をし、2023年の秋ぐらいまでには完全に実施しようという動きをしています。

2つ目はユニットロードの開発です。物流SDGsとして問題にしているのは、荷物固定用のストレッチフィルムによるゴミ問題です。現在はT-11のレンタルパレットが中心のため、上に載せた商品固定のため、輸送ごとにストレッチフィルムで何重にも巻いています。そこでボックスパレットや棚台車などを活用し、荷崩れしない運搬を検討しています。これにより荷物を固定するストレッチフィルムの使用が低減でき、廃棄の削減につながります。

最後が災害時の止めない物流ということで、常時ルートとは別に代替ルートを常に確保しながら、それを日常的に使っていかうという活動をしています。通常のルートはあるが、これらが何かあった時のために、

別のルートを確認しておこうという動きです。例えば東北地方に行くルートは東北自動車道ですが、日本海側で新潟経由のルートを作る。九州へは中国自動車道経由だけでなく、フェリーによる宮崎経由をつくっておく、などです。

ただ別ルートは距離も長く時間やコストも余分にかかってしまうため、これらをみんなで寄り添って、月に1本でも2本でも通しておこうという動きをしようとしています。我々が製造している商品は、人間が生活を行うために必ず必要な商品です。絶対に切らすことが出来ない、サスティナビリティな構造を構築する必要があるわけです。消費者は店頭でモノを買っています。その判断基準は商品価値であり、店舗までの物流サービスで商品を選ばない。だから業界として物流を協調領域として取り組むことにしています。

前田 皆さんもここにいる方はご存じだと思いますが、とにかく加工食品物流が嫌われていることを言いたい。トラック運転者の有効求人倍率は、コロナの前には3倍ということですが、加工食品物流は6倍～7倍になっています。荷待ち時間や荷役もそうです。いろんなことがある中で、注文をもらって翌日にお届けするというリードタイムのため、夜間の荷役作業が発生する。その中で、一番は非効率で不合理な悪き商習慣です。色々な商習慣がありますが、小ロット多頻度納品というのは加工食品業界では当たり前のようになっています。ただでさえドライバーが不足している中、働き方改革法案の労働時間の規制の問題があります。



前田 賢司氏

このような状況の中で直近では、働き方改革法案というのがありますが、それ以外には異常気象ですね。先月は台風も上陸し、冬は豪雪で夏は猛暑ですね。そうすると、例えば大口配送である飲料業界にトラックが取られてしまうなど色々なことが起きてきます。先ほどの荒木さんのお話しにもありましたが、環境への対応というのをしっかりしていかなければいけない。こういう中で、ここ2～3年は未知の疫病、コロナウイルスの感染拡大でECが一気に加速したため、ドライバーがそちらの方にも取られてしまった、というようなこともあります。物流というと、運ぶだけではなくて受注・需給という業務があります。こちらの方の業務体制というのもテレワークをうまく活用しながらやっていかなければいけない。さらに、今、ウクライナで色々起きていますが、また石油の減産により燃料がまた高騰し、さらに円安もある。このような逆風の中で、どうやって持続可能というのを実現していくかというのは、加工食品の物流の最大の課題だと考えています。

そういう課題に対して、当社の今までの動きを水平展開と垂直展開に分けてみました。水平展開では、異業種とのモーダルシフト、共同輸送ということで、荒木さんのところと

実施させていただいた船舶を使った共同輸送では、実車率 99 パーセント以上、CO2 65% 以上の削減を実現し 2019 年から現在も継続しています。垂直展開では、リードタイム延長、翌々日納品ということで、記載させてもらっていますが、7 月から今まで午前中の受注締めだったものを 14 時受注と、後ろ倒しにして卸さんに協力していただくという体制でスタートしました。リードタイムを延長した 1 日を活用し、車単位または届け先単位の検品レスを ASN（事前出荷情報）を活用しながら、2021 年から段階的にスタートしています。それと我々メーカーの 8 社の SBM（食品物流未来推進会議）と、卸売業の日本加工食品卸協会、そして小売業さんの 3 団体による持続可能な加工食品物流の構築に向けた取り組みもスタートしました。

まずリードタイムの延長、翌々日納品についてですが、2013 年の年末に EC の拡大が始まり、ドライバー不足の状況が現実になりました。年末の繁忙期の非常に激しい物流波動に翌日配送の配車調整が追いつかない、車両が確保できないという現象が起き、実際にお届けできないということが起きました。年明けまで立て直しの時間を費やしました。これは当社だけではなく、加工食品メーカーのほとんどが同じような状況で厳しい年末年始を迎えたと聞いています。以降、繁忙期の物量波動の大きい時期については、スポット車両を活用し、遅納、延着もありながら乗り切っていましたが、対策に限界を感じ 2018 年夏から持続可能物流体制に向けて、リードタイム延長について 1 都 9 県でテストをお得

意先、営業の協力をいただきながら実施しました。実際に非常に良い結果が出たため、2019 年のゴールデンウィーク、夏期休暇の繁忙期にスポット的に全国、全温度帯の配送で進め、2019 年の年末から全国で恒久化を宣言し、現在に至っています。実際には、全体の物量の 70 パーセントぐらいが翌々日配送となりリードタイム延長ができました。

また製配販連携協議会（経済産業省主幹）の中で、このリードタイム延長をしっかりとやっていこうとメーカー、卸で課題がある中合意をし、持続可能な加工食品物流の構築を大目的に取り組み、協議を開始しました。ここで課題は、通常、メーカーの発注締めは午前 11 時に対して、卸売業は受注締めに 15 時に後ろ倒しという要望があり 4 時間のギャップがありました。その要望に対する課題は、受注の人員体制ということで人のやり繰りになります。午前中に作業が集中しますので、派遣の方とかパートさんなどは午前中のお勤体制であり、また受注システムもその時間に沿った仕組みで開発させており、システム改修含めて難易度の高い状況になっています。そのような状況の中、メーカー、卸で協議を進め、メーカーの受注締め時間を 13 時に後ろ倒しし、当社と日食協卸 6 社とで 21 年の 6 月、7 月 2 か月間でテストを行いました。年が明けて今年の 3 月、4 月にはキッコーマン食品さんもチャレンジして 13 時締めのテストを開始しました。ともに大きな問題もなく、持続可能な加工食品物流の構築に向けて有効であると評価できる内容でした。そして、先ほどお話した通り 14 時締めというのをこ

の7月から始めたというところでは、

当社のテスト検証では、100パーセントLT2ではなくても全体の9割がLT2になれば、物流業者での業務体制も大きく変わり、車両確保ができ、また夜間作業も大きく削減につながりかなり効率化が図れるだろうというシミュレーションが描けています。また、この取り組みは製（メーカー）、配（卸）だけではなく、販（小売）を含めて活動していくことが不可欠であり、小売業に対し以下の提言をまとめました。①定番発注の前倒し②特売について適正なリードタイムのお願い③食品の納入期限緩和になります。特に③については、当社から卸のセンターにお届けする納入日付のパターンが、3分の1以内とか、4分の3以内とか4分の1以内とか。3分の1プラス何日とか色々あります。大体40から50パターンあり、届け先ごとに日付を舐めながら調整して出荷するという作業を行っているため、受注業務で一番時間を費やしている状況です。行政（農水省）も指針を示している通り、しっかり改めて納入期限の2分の1への統一をお願いしようと活動をしています。先ほどFSP会議というお話をさせていただきましたが、フードサプライチェーン、サステナブルプロジェクトという形で小売業さんに入っていただいて、この3つのテーマについて、加工食品流通の納入リードタイムの延長問題を取り上げて、しっかり協議する場をなんとかお願いしたいということで開始したというところでは、参加されているのが小売業さんの3つの大きな協会です。3回ほど打ち合わせをさせていただいて、この3

つのテーマをしっかりとやっていこうということで進めています。

それと、先ほどの検品レスの対応ですが、こちらは、当初2013年に加藤産業さんと実施したパレット単位の検品ということで、パレットごとにASNを取り付けてデータ化し、納品するというような形で実施しました。この時に、データフォーマットについて、日食協で標準化フォーマットとして認定され、以降標準フォーマットとして進められてきています。ただ、課題としてパレット単位では非常に手がかかるといふことと、仮置き場を占拠してしまうというような状況でなかなか広がらなかったということがあり、それに対してパレット単位から車両単位、届け出先単位ということで、より汎用性のある簡易な検品レスをあらためて進めています。

簡易な検品レスの課題は、まず、リードタイムの延長、パレット単位から車単位、届け先単位であること。あとは待機時間対策を行う、というのと一番は、小ロット品の仕分け格納に時間がかかることで、俗にいう宝探し状態への対応というようなことが大きな課題だったと思っています。

その他の課題は割愛しますが、現場に行って現場の作業をしている皆さんと会話をし、改善に向けて意見、対策を出し合えたことが非常に良かったと思っています。やり方も工夫して、宝探しも先にステッカーを全部出して荷物が来たら大きいくくりは目に見えてわかるので、そこをしっかりと処理した後に細かいものをやるといったように、短時間で処理ができるというような工夫もあって、うまく

いったというところです。検品時間も今まで30分かかったのが6分に減ったということと、優先バースというのも検品レス場を作っていたいただいて、待機も0になるような形で実施したということです。何が良かったかという、やはり持続可能な食品物流をやっているというお互いの目標を合わせ、検品レスという取り組みだけでなく、納品全体の課題ということで捉え活動することができたということです。

最後に、今日の議論にもなっているのですが、業界としてどうするんだということは、SDGs というのもしっかり考えながら、商慣行にしっかり向き合っていかなければいけないだろうと思っています。また、2030年まで、フィジカルインターネットというアクションプランも出てきました。それに対しては、今、取り組んでいるリードタイム延長や返品作業、日付の問題、適正サービスについては何がサービスなのかということ踏まえながら、しっかり業界として標準化を作っていく。当社としても同じように、今、進めていることをしっかり業界の標準化に向けて、メーカー、SBMの8社を含めて一緒になってやっていくことが、最終的には労働環境の改善や、DX、ITなどの活用、自動化・機械化に繋がっていく。さらには、いろんな人材が働けるような標準的な業務にしていかなければいけないというような動きを、引き続きやっていきたいと考えています。

藤原 最初にセンコーグループホールディングスの会社概要を、次に「持続可能な輸送」、「持続可能なセンター運営」について説明し

ます。当社は2017年からホールディングス体制となり、現在4つの事業グループから構成されています。物流事業グループにはセンコーと冷凍冷蔵物流のランテックがあります。この物流事業の売上は2022年3月期で6,200億円とグループ売上の7割を占めています。他に商事事業、コンサルティング・情報システムなどのビジネスサポート事業、介護・スポーツクラブなどのライフサポート事業も行っていますが、今日は物流事業グループの取り組みについて紹介します。



藤原 正邦氏

先ず「持続可能な輸送」では、2024年問題への対応として時間外労働改善に向けて「運行時間の短縮化」、「配車内容の見直し」、「輸送方法の変更」に取り組んでいます。これらはセンコー本社の長距離輸送事業推進部が全国各地の拠点・事業所を横申し管理し、個別テーマを検討し、推進しています。この取り組みの中で「輸送方法の変更」については、「モーダルシフト」、「長距離ドッキング輸送」、「車両の大型化（ダブル連結トラック）」、「共同輸送」があり、本日は「長距離ドッキング輸送」と「車両の大型化（ダブル連結トラック）」について説明します。

「長距離ドッキング輸送」については、従来方式とドッキング方式に分けて説明します。関東～関西間を輸送する場合、従来は法令で定められている拘束時間 13 時間以内に対して 600km を超える長距離運行の場合 13 時間を大幅に超えるというのが実態でした。仮に高速道路と一般道路を含めて平均時速 60km/h で走った場合の運転時間は 10 時間、それに積卸し時間、休憩・点呼等の時間 2.5 時間を加えると労働時間は 12.5 時間程となります。2024 年の時間外労働時間の上限規制は年間 960 時間、月間では 80 時間、ドライバーが月間 22 日出勤とすれば 1 日 3.6 時間です。所定内労働時間の 1 日 8 時間にこの 3.6 時間を加えると 1 日 11.6 時間の労働時間となり、600km には到達できないという状況になります。こういった長距離輸送の主役は大島さんからの説明にもありましたが、事業規模の小さい輸送会社が担っており、1 車 1 人の長距離運行では法令を遵守しにくいというのが実状です。ドライバーは 2 日とか 3 日で 1 運行、車中泊があったりすると体力的にもきつい運行をしています。

これに対し、トラックステーションを活用するドッキング方式では、大阪拠点を出発した A 号車のドライバーは、浜松のトラックステーションで埼玉から来た B 号車に乗り替えて大阪に戻ります。このことによって日帰り運行ができるので、家族の元に帰り自宅でゆっくり休むことができる、こういったことを始めています。

「車両の大型化（ダブル連結トラック）」については、既に日本通運さん、日本郵便さん、

ヤマトさん、西濃さんが共同運行を進めていますが、区域トラックの運行として当社も今年の 1 月から開始しています。法令では、従来連結全長は 21m 未満でしたが、21m の場合後ろのトレーラーは大体 6～7m しかとれません。となると積載量は 4 トン車程の容積しかとれず、長距離輸送では 4 トンロットの貨物は非常に少ないので使い勝手が良くなかったのです。規制緩和によって連結全長が 25m 未満となったため、後ろのトレーラーも 10 トン車サイズの 10 メートル程取れるようになり、ドライバー 1 人で 10 トン車 2 台分を長距離輸送できるようになりました。但し車両価格面での課題が残っています。10 トン単車の価格は大体 1,500 万円程であり、2 台で 3,000 万円。ダブル連結トラックの場合、連結部を含めると 4,000 万円弱となりますので、まだ車両価格自体が普及するほどの価格になっていません。現在、この車両価格増額は主に物流事業者が負担していますが、可能なものについては荷主さんにも負担をお願いしている状況です。ここが普及の大きなネックとなっていますが、社会的課題に対応していくという観点で取り組みを始めています。

では、この「ダブル連結トラック」を用いた運行事例について説明します。一つ目の目的は、2024 年問題への対応としてドッキング運行によって「運転時間の削減」を図ること。二つ目の目的は 10 トン車をダブル連結させて幹線部分の「積載量の最大化」を図ることです。この方式に賛同頂けた住宅メーカー、機械メーカーとの取り組みでは、月曜

日から金曜日までこの運行をしています。従来は、住宅メーカー、機械メーカー共にそれぞれ関西と関東に拠点があり、その間を10トン車が1台ずつ、行って帰って来るという運行をしていました。

この方式では「ダブル連結トラック」にて新東名の幹線輸送は1人のドライバーが行うので10トン車2台分、つまり20トンを1人が担うこととなりその分ドライバーが減ります。関西、関東それぞれの顧客先で10トン車2台分を別々に積み込み、西はセンコー阪神拠点、東はセンコー厚木拠点を連結切離し拠点として20トンに連結してドライバーは関西から、逆にもう一台は関東から新東名の浜松トラックステーションに向かい、そこで関西から来た羽田行と厚木行きを引っ張ってきたドライバーは関東からきた尼崎行きに乗り換えて日帰り関西に帰る。その逆が関東から来たドライバーの運行となります。納品先まで一気通貫で別々の連結トラックで行なう方式は、業界でも初めての取り組みと認識しています。

次に「持続可能なセンター運営」について事例を2つ説明します。

1つ目は、今年8月に開設した大手ドラッグチェーン向けの「在庫型物流センター」です。場所は東名の綾瀬スマートインターチェンジの付近です。特徴は、大幅な効率化、省人化の為に自動倉庫、ソーターなどの大型設備に加え、アームロボットなど先端技術を導入した点です。センコーの中で最も先端技術を取り入れ省人化が進んでいるセンターです。この様に大幅な省人化設備を導入できた

のは、センターの機能を通過型ではなく在庫型センターとしたからです。このセンターの在庫は荷主であるドラッグチェーンのDC在庫ではなく、取引先であるベンダーの委託在庫です。センターでは委託在庫を保管しているパレット自動倉庫とケース自動倉庫から夜間にロボットでピッキングをしてソーターに流します。ピース作業については未だ機械化できない工程が残るため、作業員が日中に出荷作業を行いません。センターの機能を在庫型にしたことによって機械の稼働時間を長くすることができました。これが物流センターにおける機械化の鍵と私は考えています。

また人も車も潤沢の時には小売りセンターへの調達物流はベンダーに任せればよいが、現在の様に人手不足、車両不足の環境下では、小売りセンターからの店舗納品物流だけでなく、調達物流も高頻度納品が厳しくなるので、センターを在庫型にして在庫日数分は耐えられるようにする。持続可能な物流の範囲は納品物流から調達物流に拡大して考える必要があると思います。

2つ目は「将来を見据えた取り組み」として新型ロボットの実証実験をこの10月から始めようとしています。この新型ロボットと従来のアームロボットとの相違点ですが、1つ目は「遠隔操作+機械学習」です。遠隔操作で行なうダビンチという手術支援ロボットがありますが、その物流版という理解です。ロボットは事務所で操作して動かします。現在アームロボットは、カメラの物体認識技術はかなり進んでいるのですが、カゴ車に複数アイテムを混載積付けする場合、積付けする

商品の形状、カゴ車の積付け空間の認識、どの商品をどの位置に積付けるかなど、未だ課題が残ります。このロボットは人間が離れた場所でモニターを見て、どのケースをどこに積付けるかを判断し遠隔操作で積み付けます。何度も繰り返しこの操作をするとロボットは人間の行なった遠隔操作を学習します。事務所内で操作するので現場作業の事務作業化も期待できます。相違点の2つ目はAGVにロボットを乗せたことによって「ロボットを容易に移動出来る」ことです。これによりセンター内の異なった場所で違った使い方が出来る。結果としてロボットの稼働時間を長くでき、投資対効果が高まります。直ぐに導入可能な技術ではありませんが、将来の実用化を見据えて実証実験を始めました。

ディスカッション

(生産性向上、労働環境改善が求められているなかで重視すべき点について)

矢野) お聞きしたかったことがいくつかあります。一つは、輸送と在庫の関係です。今までは運賃が比較的安く抑えられていたこともあって、在庫は必要悪だ、物流コストを下げるには在庫圧縮が最優先というかたちで進んできたと思います。

現在のような状況になったときに、在庫の考え方を見直す、あるいは輸送と在庫のバランスを考え直すという話はあまりないのでしょうか。

大島) 私がお付き合いしている範囲だと、まだその範疇にまでいってないのかなという

ところがあります。ただ、過去には在庫を集約して、拠点も集約して足を延ばせと、昔よく言われました。例えば、全国を9ブロックに分け、在庫も9ブロックに分けて翌日納品に備えた頃から、様々な技術の向上もありますし、一方で道路環境がよくなった、高速道路がつながった、トラックがあったというようなこともあり、足を延ばしても輸送できるということで在庫の集約、拠点の集約ができた。

ただ、今度はドライバーの労働時間を考えたとき、変わってくる可能性はあるのかなと。実際、拠点の分散化が考えられているという話は出てきていると思うので、特に荷主さんから見たときに優先順位として何を捉えるのか。これは、そのときの課題によって、時流によって変わる部分はあるのかなと思っています。

矢野) 荒木さんにお聞きしたかったのですが、在庫の考え方はどうですか。

荒木) 企業の在庫意識が強いのは、在庫の増減がキャッシュフローに大きく影響するからで、棚卸資産として貸借対照表の流動資産に明確に記載されるのも、その理由からだと思っています。在庫というのは、生産ライン、SKU数、拠点数など、複数の要素で保有量が決まります。すなわち、企業の総合力なのですね。特に拠点の集約は在庫削減に大きな効果が有ります。しかし拠点集約には物流インフラ、すなわち輸送品質に大きく左右されるので、簡単には出来ませんでした。それが2000年ころから、物流業界の輸送品質レベルは飛躍的に向上します。特に特積（路線）のレベル

が向上し 600km くらい先まで 24 時間以内に届くようになった。そこで 10 数年前までは全国 7～8 拠点だったメーカーの拠点は、現在 4 拠点へと究極の減少をすることが出来ました。では今後もこの状況が続くのかと言うと難しいと思います。先ほどの大島先生のお話しの通り、ドライバーの労働時間短縮が言われ、規制が厳しくなると、長距離が一番難しくなる。拠点を増やさざるを得ない状況だと言えます。そうすると在庫は増えます。

矢野) 2024 年問題はあるにしても、在庫の考え方は少し変わったほうがよいのではないかとこのころがあります。BCP も含めて、「在庫が必要悪」というのは少し考え方が偏りすぎているのではないかと、いつも思います。

前田) 当社の場合は、東名阪に大きな拠点があり、そこから東北から中・四国まで運んでいます。中・四国については、関西の神戸から運んでいます。コロナ禍もあり在庫の量も若干増えてきたということ、さらに 2013 年ぐらいから車の課題が出てきたということで、広島にある中継拠点を在庫拠点として活用しはじめています。大口出荷品のマヨネーズドレッシング、地元広島で作っているジャム等を在庫品とし、中・四国エリアの出荷については広島の中継拠点から運ぶような形に少し変えてきています。

なるべく移動距離を短くし、在庫管理やトータル在庫は若干増えますが、配達距離が短くなるとコストも下がるというところを踏まえながら、一部のエリアはここ 2、3 年で、そのような工夫も始めているところです。

それでも倉庫現場では、在庫の回転率を上

げることが、倉庫の運営としては一番ありがたいというところもあり、またわれわれメーカーとしても在庫は増やしたくないため、今はアイテムをしっかりと峻別することで効率化を進めています。メーカーのアイテムが多すぎるから配送も細くなるというのもあるので、社内で取り組んでいるところです。このエネルギーコスト高騰の環境下、アイテム峻別は生産エネルギーコストにも大きく影響してきますのでしっかりと取り組んでいきます。

藤原) 倉庫事業者にとって「在庫」に対する考え方は少し異なります。荷主にとって在庫は棚卸資産ですから基本は圧縮する、これが原理原則であると思います。一方、倉庫事業者は、荷主から入庫量、出荷量、在庫量の帳簿数量と現物数量の正確な数量管理が求められ、在庫の増減については受け身の立場です。ただ大幅な在庫（保管量）の増減を伴う場合は、レイアウトの見直し、作業人員体制の見直しを行うこととなります。

物流戦略の視点で、「在庫配置は、荷主が川上在庫で持つのか川下在庫で持つのか」。「保管費と輸送費のトレードオフの関係はどうなるのか」といった見方があります。荷主から見ると、その時々きちんと取引先と定めたサービスレベル（納期）やオーダーに対する数量、品質を遵守できれば良いので、その決定権も荷主にあって倉庫事業者はそれに対してどう従うかというのがまだまだ実態かと思えます。ただ、当社のような 3PL 事業者は提案内容の一項目として荷主の在庫配置やそれに対応した拠点体制の設計を行うこともありますが、このような物流事業者は多く

はないと思われます。

本日は「持続可能な物流」が論点ですから、この観点で見た場合には、物流センターにおけるあらゆる作業を如何に機械化していくかを可能な限り実直にやるということです。そうした時に、機械化を促進する為には機械の時間当たりの固定費を極力低くしなければいけない。つまり機械の長時間稼働化です。仮にサプライチェーン全体の流通総在庫を変えないとするならば、流通段階のどこかに「大規模な在庫型センター」を設置し、そこで徹底した物流省力化機器を長時間稼働させる。在庫所有者は小売りでもベンダーでもいいのです。恒常的な作業員不足の影響を最小限に抑え込むための「徹底して機械化されたセンター」、それを「持続可能な物流センター」とすれば、そのためのセンター機能が「在庫型」でかつ「大規模センター」という見方をしています。

矢野) サプライチェーン全体で在庫をどう持つか、物流事業者が最適なかたちを提案し、そこで集中的に処理するようにすれば、サプライチェーンの全体最適化の話が出てくるのではないかということですね。

物流事業者の立場からすると、当然、自動化、機械化の話が出てきますが、荷主企業のほう、今日は荒木さんや前田さんからは、あまり自動化や機械化の話は出ないわけですが、自動化、機械化というのはなかなか成立しないというか、その辺の判断はどうなのでしょう。

荒木) われわれメーカーは、SKU数は数百と少なく、パレット単位の出荷が多いので、

フォークリフトで済むような状況です。自動倉庫やロボット化の必要性は少ないですね。卸店は出荷単位がピースでSKU数も数万と多いので、自動化の取組みを積極的にやっていらっしゃいますが。

前田) 製造工場と物流事業者の営業所は基本的に同じ場所にありますので、入庫作業の効率化を目指しています。日付のバーコード化は、物流事業者がわれわれに要望してくる。バーコード化ができると、入荷すると自動的に読み取って格納して、日付管理なども自動でできるようなこともあります。ただそこまではしていない。外装表示というところでやっていこうかということで、今、国交省の外装の標準化のアクションプランに沿って動いていますが、その中での二次元バーコードがいいのか、GS1がいいのか。その辺の指針を確認しながら、ライン上でそういうものをしていこうかと検討している最中です。実際の倉庫の自動化については、物流事業者に任せているというのが実情で、そこに対して協力していこうという動きは取っています。

矢野) 以前は、メーカーにおいて、自動化、機械化を進展するべきだという議論が多くありましたが、現在はどのような状況なのでしょう。

前田) 自動倉庫などは結構入っているのですが、3.11 東日本大震災の時に保管パレットのズレ等のトラブルが発生しました。ストッパーなどを入れて、対策は打っているのですが、そのあとも年に数回は必ず止まったりするシステムトラブルが発生し、実際に出荷に

影響が出るということも起きています。そのあたりもなかなか拡大していない要因になっています。

荒木) 付け足しで言うと、卸店はすごく自動化をしていますので、ロボットで取れるようなパッケージへの改良とか、4面ITFで読めるような印字の変更など、協力要請は来ています。あと、メーカーダイレクトをやっているの、通販倉庫はピース出荷対応で自動化を進めています。

矢野) ロットの関連で、アイテム数が多すぎる、あるいは季節限定商品が多いことなどにより、物流が非常に複雑になっている。そういうところを見直さないと、物流の問題の解決はできないし、物流としては改革を求めべきだというのがありますが、前田さんのところでは、そういう議論はされているのでしょうか。

前田) 今回のウクライナ情勢がメーカーにとってはとても厳しい状況となってきていますが、逆にこのピンチをチャンスと捉えたいと思っています。全てのエネルギーコスト関係が高騰してきて、当社も価格改定ということで3回値上げを実施しましたが、追いつかない状況です。では、根本的にどうやって、会社自体で持続的な経営をやっていくのだというところになってくると、アイテムはすごく分かりやすい。われわれもこれをチャンスだと思いながら、いろいろ取り組んでいます。

物流で言うと、アイテムと届け先です。届け先が多すぎるので、配送も煩雑になってきます。業務用のお客さまは、小ロットで4トン車1日1台で15カ所とか20カ所、荷下ろ

しするのはざらですから、そういうことを少しでも改善することがドライバーの拘束時間の削減にも繋がっていくので、極端に言うと、配送物量の少ないところは届けない。あとは、例えば10ケース以下は運ばないとか、その辺も今、打ち出しをしながら進めているところでは。

荒木) その点、われわれ日雑業界は、卸店の統廃合が進んで届け先が減っています。30年ぐらい前は1,500カ所あったのですが、今は500カ所しかない。1ヶ所ごとの納品数は増加し効率化されました。一方販売の主力は大型スーパーからドラッグストアへと移りつつあり、売り場が大型化しています。そこで大きく売り場を確保するためには、新製品をどんどん発売する必要がある、SKU数が増え続けています。花王さんに限らず、各社SKU数は増加していますね。

矢野) この期間だけ販売するというのを作り、かつ小売りごとに、販売期間が違うなどということをやっている、非常に複雑になりましたね。

荒木) 専用品とか、デザインを少し変えたり、結構いろいろなことをやっているの、SKU数は増えていますね。同じだけ廃番をしなければいけないのですが、これが難しい。

矢野) そこは結構、物流に影響するので本当に見直しをしないとイケない。返品物流も非常に増えるでしょうから。リードタイムを長くするというのはすごく効果があると思いますが、ロットとの関係が分かりません。リードタイムを長くすることは、ロットを大きくすることに直接的に影響するのですか。それ

ともあまり関係ないのですか。

前田 発注ロット自体は、あまり変わらないです。ただ、配車を組むときに、積載効率を上げるのに、すごく有効的になるということです。

矢野 それでもリードタイムが長くなったら、本来は発注ロットも大きくなってよいのではないかという気がするのですが。

前田 そうすると、逆に卸さんは在庫が増えるというリスクが出てくるので、そこは極力やりたくない。なので、小売りさんの発注を見てからオーダーをしたい、確定発注を見てからというのが、先ほどのギャップといった受注時間の問題だと思いますね。

矢野 リードタイムを長くすることによって、物流事業者は計画的にできるとか、積載率の向上につながるというのはよく分かりますが、そこでロットが大きくなってくれば、もっと効果があると思いますが。

前田 さきほど検品レスの話をしました。が、車単位ということになると、常に卸さんに車単位で納入している場所でない、というのがあります。そのために、お届けの曜日を集約していただいたのです。今まで週に6日間運んでいたものを月水金の3日間にまとめることによって、ロットが上がってくるというやり方ができたということです。うまく活用しながらやっていくことでロットを上げるというのは、ご協力いただいています。

矢野 先ほど、荒木さんのところで、四国向けで発注コントロールするというのがありました。そのようにコントロールしてロットを増やしていけば、ずいぶん話は変わるのでは

ないかと思うのですが、なかなか難しいのでしょうか。

荒木 日雑は卸に12、13日の在庫がある。ですから結構やりやすく、うちは全部48時間です。倉庫作業はだいぶ平準化されました。しかし運送は対応できていない。路線会社は前々日に引き取ってくれず、前日の夕方引取です。ですから、うち以外のところで大量の出荷があった時、残荷されることもあり、48時間に行っている効果を完全に得られていない状況です。

藤原 そうですね、せっかくの荷主の物流条件緩和を活かしていないと思います。物流事業者の立場からは、当然平準化した方が人員体制などのセンター運営面で厳しさを緩和できますから、自分たちに直接影響する以上そういう場合は料金を変えて、荷主の取り組みを促進するような料金提案をしようといった話が出てはいますが、まだこちらから提案できていないというのが実情です。

矢野 ダイナミック・プライシングを入れることによって誘導していくという考え方は当然必要ですね。

荒木 24時間後の午前中と48時間後の午前中だったら、そんなにメリットは変わらないというのは、特に路線さんなどはそうです。午後まで納品可能なのが有難いようですね。

(持続可能な物流を実現していく上での問題点・課題)

矢野 次に2番目ですが、持続可能な物流に取り組んでいくときに、何が問題点、課題としてあるのか、お聞きしていきたいと思いま

す。

大島) 運送事業者の立場でものを見ていることが多いので、あえて言わせていただければ、先ほども申し上げたとおり、結局、発荷主さんと着荷主さんがどういうオーダーのやりとりをして、取引条件を決めて、その業務を担っているのが運送事業者だということになっているので、キューピーさんとサンスターさんにおいては、今日、聞く限りは、もうすでにいろいろなことをやられているので、こういうことが本当に、いろいろな産業、いろいろな現場でできていけばいいなど、そこは率直にそう思っています。

とはいえ、まだまだできていない現場がたくさんある。おそらく加工食品という中でも、キューピーさんであれ、味の素さんであれ、問題意識を持って取り組んでいるところはいいんですが、それ以外のところって、苦しんでいるところもあるでしょうし、まだまだそこにまで至っていないところはたくさんあると思います。

したがって、個々の企業さんが生き残るためにということにおいては、もちろんそれを率先したところが生き残れる、持続できていくということだと思いますが、さらに広い範囲で考えたときに、まだまだできていないところにおいて、運送事業者の側もものを言わなければいけない、提案をしなければいけない。

例えば、センコーさんの先ほどのドッキングプラス物流バスというものに関しても、「AとB、一緒に運びますよ」、これはたぶんセンコーさんのほうでご提案をされてということだと思いますが、物流事業者の側から提案

できる部分は、たくさんあるようだけれども限られている。これはやはり言うべきだろうと思います。その中で、条件をきちんと整えていただけるのか。

先ほど、自動化の話もありましたが、川下へ行けば行くほど、パレット単位になっていない部分において自動化のニーズが出てくると思います。そこには、荒木さんもおっしゃっていたとおり、いろいろな標準化というものを進めないと、川下のほうではそれができないということになってきます。そこにおいても、結局のところ、非常に難しいですが取引条件という部分を見ていかないといけない。

「持続可能な」というときに、人の確保が一番憂慮される部分だと思っています。荒木さんが言われたとおり、皆さん、いろいろな取り組みによって人手が確保できそうかどうかというのは非常にいい話です。ただ、物流事業者が、これから先、しっかり足元を見ながら、本当にドライバーの確保ができると思っていますのですかと思う部分がたくさんあります。

そうした憂慮があって、今、心ある荷主さんや事業者さんが改善に向けて動いてくださっている。そこでバランスが取ればいいのですが、それでもできない部分が出てくる可能性が十分あると思っています。そこに向けて、できているところはもちろん、できていないところは、まず問題意識を持っていただきたい。

その際、取引条件が物流の現場に左右するところがあるので、商慣行、物流条件のところを変えていただく必要があるのかなと思いました。

矢野) 今日はそのような取組みを一番頑張っているという荷主企業に来ていただいたので、逆に言えば、こういうものを見習ってほしいという話ですが、大島さんのところは物流コンサルをやっていらっしゃいます。物流コンサルには荷主企業から、商慣行、物流条件を見直したいという依頼はあるのでしょうか。

大島) なくはないですね。最近はネットを使って、自分のところは物流環境を見直したいということで、うちを含めていろいろなところに声を掛けて、コンペの結果、うちが取れる取れないというのがありますが、直接、依頼されるケースが確かに増えていると思います。過去においては、日通グループでしたので、日通のお客さんの仕事を改善するためのお手伝いをしてきたのですが、これが外部から直接入ってくるということは、改善のコンサルがまあまあ出来ているということかなと思います。

矢野) 従来の物流コンサルティングは、どちらかという物流条件や商慣行は既定のものだとして、そのなかでいかに効率化するか、生産性を上げるかというのが多かったと思うのですが。

大島) 要は何を目指したいかという部分において、まさに今日みたいな持続可能なものを、これから自分たちがやっていく上では何が必要なのかというときには、改善のためのメニューとして物流の優先順位を上げ、そこが回るような仕組みにする。

メーカーさんでよく言わせていただいているのが、例えば原材料が届かなかつたら、も

のが作れないわけで、できたものが運べなかつたら商売にならないわけです。そういうところが、今まではできたけれども、これからはできない可能性があるのであれば、優先順位を変えていただくという部分は必ず必要になってくるだろうと思います。

キューピーさんにしてもサンスターさんにしても、販売先に対して物流の条件を変えてくれとか、いろいろなことをお願いに行く際は、物流担当者の方も行くのですが、最終的には営業担当の方がそれを理解して必要だと考えない限り行かないと思います。

ある化粧品のメーカーさんで、物流担当の方はそこを分かっている社内に展開したいけれども、社内ではまだまだ、そんな域に至っていない。今でこそですが、物流危機なり、物流 2024 年問題みたいなことで運べなくなることは、製造側、販売、営業も思っていない。

ただ、その点について、本当に理解されたら、物流が立ち行くことによって企業活動が成り立つということの下で、企業におけるスタンスなり優先順位なりは変えていく必要がありますねということは、言わせていただく機会が増えています。

矢野) そのところは、自社あるいは自分の部門だけではできないので、如何に説得する材料を作るかというところで依頼されるのですね。効果などを定量化するという議論をすれば、少しは進むのかなと思います。

大島) 定量化の議論は、特に中小が大半を占めている物流事業者からすると、きわめて弱いところではあるということですね。

矢野) 荒木さんのところでは、どのような問

題、課題があるのでしょうか。

荒木 2024年問題があるので少し言わせていただくと、安い運賃にしろ、労働時間にしろ、物流会社さん自体が自分たちで悪くしている率がすごく高いと感ずるのです。だいたい料金が安いと言われますが、われわれ荷主は何が適正料金か知らないのです。今やっている料金から、他の物流会社が営業にきて安い料金を提示するわけです。そうするとその安い料金が基準になってしまう。荷主は、それならコンペをしてみようかと言うことになる。結果はまた下がる。そういう悪循環がすごくある業界だと思います。どんどん自分たちの首を絞め合っている。その一つの要因が、「暇なとき営業」ですね。センコーさんなどの大手さんは違いますが。忙しい時は運転して、暇な時に安い料金で営業してしまう。固定費カバーで仕方がないとはいえ、そしてその料金が基準となり、どんどん運賃が下がっていくのですね。運送会社は4万社から1990年の規制緩和で6万社に増えた。再び4万社くらいにならないと、過当競争となった悪循環は続くのではないのでしょうか。

矢野 サンスターさんはいろいろな施策をやっていますが、ここは難しいというのはありますか。

荒木 販売に対し、卸店（発注者）・メーカー（受注者）・倉庫会社・運送会社、と関連する会社は有るのですが、発注は全部EDI、そのままWMSに出荷指示が送られ、倉庫から出荷します。倉庫が委託した物流会社のドライバーが取りに来て、翌日納品されるのですが、ドライバーは孫請の中小運送会社が大半で

す。納品先で荷を受け取るのはパートの皆さんです。この構造だと、接点は孫請け会社のドライバーと荷受けのパートさんだけです。納品現場の実態を実は誰も把握出来ていないのです。これでは全然改善できていない。大きな改善は、メーカー、卸、物流会社の部長クラスが意思決定をしなければ実現しないのですが、きちんと現場を理解しない状況のため、話し合える内容はコストの話しかしなくなる。この悪循環が、一番の課題だと思います。

矢野 前田さんのほうでも、いろいろと取り組んでいらっしゃると思いますが、どういう問題点、課題がありますか。

前田 物流業者の話は、今、荒木さんがお話になりましたが、そのとおりだと思います。今やっている中で思うのは、例えばパレットの標準化について、パレットを使おうという議論して、これを推奨していこうといった話がありますが、そこで終わってしまう。

先ほどお話しした3分の1ルールもそうですし、大手が2分の1でやるぞと、いろいろ上げてきてホームページにも載っていたりしますが、実際はというと、ほとんど変わっていない。逆にきちんとルールを守ってやっているところが損をしているような業界になっているんじゃないかというところがあるので、行政が言ったことはしっかりと実行する、させるということが一番大事ではないかと思っています。

パレットの問題も、先ほどの荒木さんの説明の中でいろいろな課題がありましたが、なぜ起きるのかというと、料金バランスが違

からです。受け側のほうは何枚パレットがあってもコストが上がらないから、パレットをたくさん取るのです。コストがかかれば、1回の納品で100枚とか200枚とか、そんなにパレットが来たら困る。それを正さない限りは、そのミルフィーユは減っていかないと思います。受け側からすると、どこかで仕分けをして、きちんと持ってくるということがあれば、格納しやすいし、楽なわけですね。一括パレチゼーションの課題に対して標準化するのはいいのですが、運用までしっかり入っていかないと進んでいかないと、という本質的な課題をしっかりと見ていかなければいけない。トラック予約システムもそうですね。いろいろなパターンがあって、運用がなかなか統一されないためドライバーさんは苦勞されています。納品場所によってやり方が全部違うというのがあります。

今回、伝票レスということでJILSさんの大賞を取った事例もありましたが、あれは個別の取組みがいいところです。あれから、今、エコシステムという形で動いていますが、それができる前にあれができてしまっているので、それに合わせて物流事業者さんは仕組みを組んでいるところもありますし、それでエコシステムができたなら、また2パターンでなければいけない。そういう形で、アクションプランでやろうと言いながら、統制ができていないというのが、今の一番の課題ではないかと思います。

矢野) 3分の1から2分の1ルールへという話は分かるのですが、だいたい日付が逆転できない。そこを変えない限りは、あまり意味

がないと思うのですが。

前田) 3.11のときは、納入期限管理や日付逆転等についても在庫さえあればよかった。もともと加工食品などは賞味期限180日以上の商品ばかりですから、多少ずれたからって、お客さんはものがあればありがたいわけです。あの当時はまだ年月表示は少なかったですが、今はもう年月表示が増えているので、しっかりやっていくことが大切だと思います。

矢野) センコーさんに、問題点、課題をお聞きしたいのですが。

藤原) われわれ物流事業者から見たら、荷主が物流条件を変えることによってトラック輸送や倉庫作業が少し緩和される、それは大きなインパクトです。

とは言うものの、物流事業者が、荷主に変えてもらうという依存体質では駄目です。冒頭、大島さんも言われていましたが物流事業者も一番物流の大切さを分かっている訳だから、その実態や問題点、改善策を具体的な数字で示して「こういうふうに変えてくれたらこうできますよ」ということを提案しないといけません。

もう一つは、我々物流事業者は業界全体として運転手さんが足りない、作業員がいないというのがあり、激しい人員の取り合いになっています。ですから当社の場合は、まず運転手については自社で教習所を持ち大型免許を取ってもらって運転手を養成しています。また、作業員については、物流センターの一角に託児所を設けるなど、賃金面以外でパートさんが働きやすい職場にする取り組み

をしています。物流事業者も全て荷主に願っているのではなく、自分たちとしても色々な努力をしていかなければなりません。

また、「ダブル連結トラック」については、荷主や貨物を拡大していくことが課題です。つまり運賃アップについてその根拠を荷主に丁寧に説明していくという様なことです。ただし、物流事業者からすると難しい部分があります。「ダブル連結トラック」については、トラック設備などハード面のインフラづくりと貨物取り込みの二つがありますが、どうしてもコストが先行しますので、この2つをどうバランスさせながら拡大していくかが課題です。「ダブル連結トラック」は、「ダブル連結バス」という物流商品であり区域輸送に関するインフラです。それを荷主に買って頂くという考え方です。区域事業者は、荷主の物流条件、輸送条件に受け身で全て対応しようという体質が染みついています。これからは自分たちが仕組みを作って、特積事業者や宅配便のように自分たちの仕組みに乗っかっていただくというように発想を切り替えていかなければいけないと思っています。物流条件なども従属的に従うという体質から、自ら輸送インフラを作り「こういう輸送をするので、荷主さんそれに乗りませんか」ということを言えるぐらいに変えていかなければいけないのです。

矢野) 今おっしゃったのはすごく重要なことだと思います。物流事業者が一つの仕組みを作って、それにできるだけのってもらえばいいし、逆にそれにのらない場合には、別途料金をいただくというのが必要だと思います。

しかしながら現在は、その仕分けができていないのが問題だと思います。

持続可能な物流の推進に向けて

矢野) 最後に、少し長期的な視点で、持続可能な物流について、今後どのように考えていくべきか、お願いいたします。

大島) センコーさんはじめとする運送事業者さんの側の自助努力は絶対必要ですね。その中で荒木さんもおっしゃっていた、本当にどれだけ自分たちの問題意識として、人手不足の問題、これから確保できるのかということを含めて持っているのかという部分は、私も運送事業者側で仕事をさせていただいていますが、相当クエスチョンマークがつくところだと思います。そういう中でも結局のところ、最近の運送事業者は、人手が確保できずに労務倒産みたいなことが出てきているようです。

そういうことがたびたびいろいろなところで起きていたときには、やはり運べないということ、これは結果的に日本経済に大きな影響を与えることは、もう間違いないことです。運送事業者の自助努力とともに、荷主さん、産業界側が連携して対応して欲しい。まだまだ世の中的にはそうではない部分があり、そこをしっかりとPRしていく、ものを言うていくことが必要だと思います。

荷主さんの協力、着荷主さん、発荷主さんの取引条件をもとにした協力がないと、手待ち時間もなくならない、パレット化も進まない、それと並んで、まず運送事業者さんのいろいろな面で自助努力が必要で、甘えてはい

けないというところについては、これからさらに重要になってくると思っています。

荒木 確かに運送会社のドライバー不足は自ら原因をつくっている部分は大きいと思います。しかし、ドライバーが居ないので急に運べないと言われると困る。これは自己防衛をせざるを得ないと思っています。安さで物流会社を選ぶのではなく、継続性を判断して適正価格で物流会社を選ぶ。それを社内、業界の中できちんと理解していかないと、結果的には最後は運べなくなって荷主が困るわけです。しっかりした物流会社さんと、しっかり取り組んでいかなければいけない。

そのためには、発荷主、着荷主、物流会社と連携し、本当に物流会社さんが継続できるような料金なのかということも一緒に語りながらやっていかないといけない。目先の料金で動く時代ではなくなったなと感じます。荷主がきちんと物流会社を判断できるような目を持っていないといけないのではないかと思います。

前田 冒頭の大島さんのご説明でもあったのですが、この2024年問題の認知度について、卸売業、小売業の54%は知らないと説明がありましたが、実際にFSP会議でも、小売業さんと最初に話したとき、それに近い状況でした。現実にモノが届かないということが起きていない中で、届くのが普通だと思っているのです。如何に状況を理解していただくかが一番重要ということを感じました。理解をしていただかないと協力を得られないことになります。先々、データを一元化しようとか、マスターを3層合わせながら、データを

見える化し、フィジカルインターネットにつなげていこうという話もありますが、小売業さんで理解しているのは大手を中心にまだまだ少ないのが実情です。どうにかしてこの状況を共有することが一番重要だと思っています。しっかり3層で理解を得た上で、今までの課題が一つずつ解決していけるのではないかと思っているので、まずは理解していただくことが重要だと思っています。

藤原 先生の問いが持続可能な物流を進めていく上で大きく長期的な視点でとありました。物流業界は過去から現在までずっと「労働集約型産業」なのです。これからは「装置産業」にならなくても、「装置産業化」に自ら変革していかなければならないということだと思います。

物流事業者は、過去からずっと従属的であったり受け身であったりというところが多く、そういうところに立っているから、荷主に物流条件を見直してくださいと、全てがお願いベースなのです。それで言うことを聞かないと仕事がなくなってしまうという体質が染み付いてしまっているのです。

先ほどから出ている物流条件の見直しがありますが、自助努力をしていかなければいけない。その自助努力というのは、苦勞している具合、例えばコストに合わない料金や過度な物流条件等、そういうものをしっかり数字で表し、「これだけ大変なんですよ」「こういうふうに変えてくれたら、このぐらいの価格でできるんですが」ということをもっと提案する。ちょっと地道な形になりますが、産業界での地位を少しでも高めていくためにもそ

の辺が大事ななと思っています。

まとめ

矢野) 関係者みんなが一緒になって、Win-Win の関係で、改革を進めていくことが必要です。そして、物流関連の情報が定量化されておらず、それを進めることによって現状を把握、分析することによって、みんながきちんと物流の問題点、課題を認識することが必要です。物流の業務がルーティン化されていないので、なかなか生産性向上ができない。ルーティン化していく方向に、向けていかなくてはならないと思っています。

大島さんがおっしゃった「人に優しい物流へ」というところはとても重要で、実際にそこで働いている方もそうだし、そのサービスを受けている方など、みんなにとっての「人に優しい物流」というものを考えないと、結局は持続可能にはならないと思います。そのためには、根本的なやり方を変えなければいけないのであり、単純に 2024 年問題に対応するという議論ではないと思います。目の前の対応をするという議論では、2、3 年はよいかもかもしれませんが、結局抜本的には解決しないのではないかとと思っています。今日はどうもありがとうございました。

持続可能な物流とMaaS

MaaS for establishing sustainable logistics and freight transport systems



山田 忠史：京都大学 経営管理大学院 教授
(大学院工学研究科 教授 兼任)

略 歴

1992年京都大学工学部土木工学科卒業。同大学大学院修士課程修了。博士(工学)。関西大学工学部助手・専任講師、広島大学大学院工学研究科助教授、京都大学大学院工学研究科准教授・教授などを経て、2018年4月より現職。

[要約] 本稿では、物流 MaaS に着目し、その内容や関連主体、期待される役割、課題について論じる。持続可能な社会への希求や、デジタル化に基づく新たなビジネスの潮流を踏まえながら、MaaS が注目される背景について説明するとともに、その拡張の方向性や、物流の持続可能性や強靭性の向上において、物流 MaaS が有用であることについて述べる。

1. はじめに

物流システムは、企業や個人の活動に不可欠なものであり、都市や地域の基盤となるものである。それゆえ、システムの形成においては、企業や個人のニーズを包含するだけでなく、持続可能な都市や地域の創生も考慮しなくてはならない。すなわち、円滑性、快適性、効率性を追求する一方で、社会的問題（環境、混雑、エネルギー消費など）の緩和・解決を図る必要がある。持続可能性や SDGs が希求される現在においては、それらの両立が、社会全体の喫緊の課題である。

一方、最近では、デジタル技術を使って、社会、生活、産業、ビジネスなどの変革を目指すデジタルトランスフォーメーション(DX)が進展しつつある。それを支えるのが、「IoT → ビッグデータ → AI」という一連の技術やシステムである。多箇所での継続的な観

測による「見える化」を目的とした IoT の展開は、必然的にデータの大量化へと繋がり、大量のデータに基づく最適化や効率化は人工知能の援用へと繋がる。

このようなデジタル化は、システムの相互接続性を向上させて、新たなシステムを創出可能とする。ビジネスの領域においては、異なる企業が自然界の生態系のごとく相互補完的に繋がりあう「ビジネスエコシステム」を形成することによって、単一企業では実現困難であった新たなモデルが創出され始めている。その形成においては、異なる企業の共通の土台となるプラットフォーム、および、その運用を担うプラットフォーマーの存在が重要である。その代表格が、GAFA と称される企業群であり、そのビジネスモデルは、プラットフォームビジネスと称される。

2. MaaS (Mobility as a Service)

上述のプラットフォームビジネスは、核となる企業がプラットフォームという一種のサービスを提供するので、アズアサービス (as a Service: aaS) ビジネスモデルとみなすことができる。aaS ビジネスの隆盛は、ビジネスモデルの主役が、モノの提供からサービスの提供へ、換言すれば、モノ売りからコト売りへと転換しつつあることを示唆している。このような潮流は、物流や交通の分野にも及んでいる。それが、MaaS である。

MaaS は、多様な移動・輸送サービスがパッケージで提供されて、経路探索、交通手段探索、予約、料金決済などが、透過的に完結するシステムである。それにより、利用者は随時、目的と状況に応じて最適に、移動・輸送を行うことが可能となる。旅客における MaaS は、5 段階から成るとされており¹⁾、その最高段階では、“国、自治体、事業者などが協調し、都市計画や交通計画の政策レベルに昇華”される。つまり、MaaS には、ビジネスの範疇だけでなく、社会システムとしての役割も求められている。

MaaS により、鉄道や船舶を含むマルチモーダル化やインターモーダル化が促進されれば、環境負荷の低減や混雑の解消へと繋がる。さらには、災害時の代替手段の確保を通じて、移動や輸送の強靭化にも資する。すなわち、MaaS は、強靭化も含む広範な持続可能性に貢献する可能性がある。

自動化も、物流・交通システムにおける顕著な新たな潮流の一つであり、自動運転車や

自動倉庫が、その代表例である。これらもまた、基本的には「IoT →ビッグデータ → AI」という技術やシステムを基にしているので、必然的に MaaS との親和性が高い。

「IoT →ビッグデータ → AI」によって、日常生活やレジャーなどを支える様々なプラットフォームの形成が可能であり（例えば、観光、飲食、宿泊、医療など）、それらが MaaS と融合されれば、アクティビティと移動が包含された「拡張型 MaaS」が実現可能である。拡張型 MaaS には、新たなビジネスの創出だけでなく、MaaS への需要増加を通じて、上述の持続可能性への貢献がいっそう高まるものと考えられる

3. 物流 MaaS

MaaS は、人流を対象に計画・実行、あるいは、論じられることが多いが、物流を対象とした MaaS（物流 MaaS）の推進も期待されている。サプライチェーンマネジメント (SCM) における新しいコンセプトであるフィジカルインターネット²⁾ も、物流 MaaS と親和性の高い構想である。

物流 MaaS は、幹線輸送（地域間輸送、都市間輸送）、結節（倉庫、鉄道駅、港湾ターミナル、トラックターミナルなど）での積替・保管、支線配送（都市内、地域内、端末、ラストマイルでの集配送）を、「IoT →ビッグデータ → AI」に基づくシステムを用いて、シームレスに経路探索、輸送手段探索、予約、料金決済などができる物流システムである³⁾（図 1）。幹線、結節、支線の各部分におい

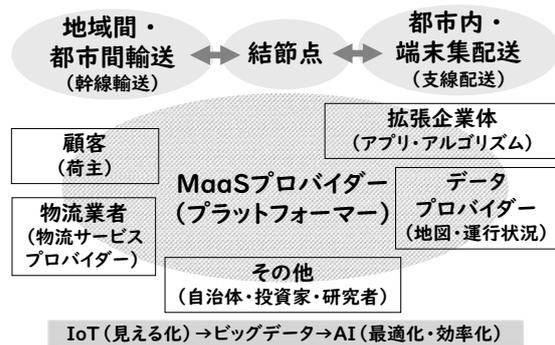
てシステムを活用することも可能であるが、それらを一貫して利活用できることが、物流 MaaS の特徴であり、システムとしての固有の価値である。幹線、結節点、支線を包括的に有機的に連携した物流 MaaS は、まだ存在しないが、わが国にも萌芽的なシステムが登場しつつある^{4),5)}。

幹線輸送においては、陸海空の輸送手段が広範に弾力的に利用可能で、各手段が有機的に連携されていることが望ましい。幹線の道路輸送においては、自動運転車両やダブル連結トラックなどの新しい輸送手段の導入が期待される。結節点については、幹線と支線の短時間の単なる積替であれば、物流業者がオペレートできるとも考えられるが、倉庫利用などの場合には、倉庫業者がプレイヤーとして包含されるとともに、倉庫シェアリング⁶⁾のような新たな主体の参加も望まれる。支線においては、道路上での集配送が中心となるが、電気自動車や鉄道の利用が望まれるとともに、将来的には、自動運転車両、空飛ぶクルマ、ドローンなどの新しい輸送手段の利用が期待される。

物流 MaaS においても、プラットフォームを中心として、多数の主体を含むビジネスエコシステムが形成される(図1)。ビジネスエコシステムを構成する主体は、プラットフォーム、荷主、物流業者、データプロバイダーなどである。プラットフォームは、物流業者などの主体が兼ねることも考えられる。輸送経路や手段の最適な選択や変更においては、リアルタイムで動的な位置や運行状況のデータ(デジタルタコグラフやプローブ

など)が必須であり、それらの蓄積は、隘路の解消など、新たな経路や手段の創出・提案にも繋がる。それゆえ、MaaS においては、データプロバイダーの存在も大きい。

図1 物流 MaaS とビジネスエコシステム



物流と人流の MaaS の違いは、一般に物資の移動の方が広範囲であることから、物流 MaaS の方が広域的であり、幹線、結節点、支線が同時に考慮されることが多い。一方、人流は、概ね都市内や地域内で完結することが多いので、都市内や地域内の交通手段選択となる。先述の拡張型 MaaS については、人流の方が、拡張が容易である。物流の場合、荷主のアクティビティ(製造や販売など)にまで拡張しようとしても、情報の秘匿性に阻まれる。製造や販売が包含された MaaS は、SCM そのものであり、物流 MaaS を活用した SCM ビジネスとして、物流 MaaS のビジネスエコシステムとは別の枠組みで、個別にビジネス提案されていくものと推察される。

物流や人流を問わず、MaaS は平常時のビジネス的側面や移動・輸送システムの側面が強調されがちであるが、情報入手の必要性が高まる災害時において、いっそう有用となる。災害時において、救援物資輸送を支えるため

にも、また、平時と同等の物流機能を確保するためにも、物流ネットワークには強靱性が求められる。強靱性には、有事に備えての頑健性だけでなく、被災後の時間的回復力や性的回復力も含まれる。物流 MaaS のような情報システムは、それが無いときと比較して、明らかに物流の強靱化に資する。

4. おわりに

物流施策大綱をはじめとして、わが国では、持続可能な物流に寄与する多様な物流施策が提案・検討されてきた。その中で、持続可能なモビリティに関連するものは、3種類に大別できる。まずは、発生源での方策であり、モーダルシフトが代表的である。二つ目は、貨物車の運用による方策であり、輸配送の共同化が、最も代表的である。これらについては、プラットフォーマー主導で、あるいは、ビジネスエコシステム上の主体間の情報共有によって、物流 MaaS が、その触媒的役割を果たすことが十分に期待できる。

三つ目は、輸送インフラ整備である。物流 MaaS の成否にも影響し、また、MaaS に限らず物流システムを考えるうえで、欠くことができないものである。コロナ禍において、特にその初期に顕著であったように、人流の大幅な減少と比較して、物流の減少量は小さかった。商品や物資は物理的に運ばれねばならないからである。「IoT → ビッグデータ → AI」を基にした新しい物流システムが登場しても、道路、鉄路、港湾、空港などの物理的なインフラが整備・拡張されなければ、

輸送の実行可能性が抑制されるだけでなく、魅力的な選択肢の提供に至らず、物流 MaaS のようなシステムの価値が向上しない。

MaaS にはビジネスモデルとしての側面があるため、わが国では、民間主導で検討されることが多い。その結果として、物流や人流を問わず、MaaS が乱立する可能性がある。それにより、有用な選択肢の提示範囲が狭められたり、利用者の利便性を棄損することが危惧される。また、物流 MaaS には、多数の輸送手段や結節点を束ねる、ある種のインフラ的要素があり、企業活動に関する多数の重要なデータが内在することから、セキュリティやリスク面での信頼性が肝要である。さらには、災害時には、物流 MaaS の公共性が高まる。これらの点について、行政の果たすべき役割を明確化していくことも必要である。

MaaS に限らず、プラットフォームビジネス全般において、わが国では、プラットフォーマーの担い手不足であることが指摘されている。物流 MaaS のような、公共性を有するシステムのプラットフォーマーについて、いかにして担い手を擁立するかは、国策レベルの課題と言えるかもしれない。

参考文献

- 1) Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I.C.M., Sarasini, S.: A topological approach to Mobility as a Service, *Research in Transportation Business and Management*, 27, pp. 3-14, 2018.
- 2) エリックバロー, プノアモントルイユ, ラッセルD.メラー, 荒木勉 (訳): フィジカルインターネット—企業間の壁崩す物流革命—, 日経 BP, 2020.
- 3) 経済産業省 HP: 「物流 MaaS 勉強会取りまとめ」について,
<https://www.meti.go.jp/prss/2020/04/20200420005/20200420005.html> (2022 年 9 月 16 日現在)
- 4) JR 貨物 HP: ITFRENS & TRACE システム,
<https://www.jrfreight.co.jp/service/improvement/it.html> (2022 年 9 月 16 日現在)
- 5) Lnews HP: センコー GHD / CO2 排出削減量・省人化可視化「物流バス」開始,
<https://www.lnews.jp/2022/05/o0509304.html> (2022 年 9 月 16 日現在)
- 6) カーゴニュース: 倉庫シェアリングの動きが本格化,
<http://cargo-news.co.jp/cargo-news-main/3400> (2022 年 9 月 16 日現在)

2024年問題としての荷主企業・物流企業 それぞれの課題

Issues Faced by Shippers and Logistics Companies as 2024 Issues



土井 義夫：朝日大学 経営学部 教授

略 歴

東京商船大学大学院商船学研究科（現東京海洋大学）海洋情報システム工学専攻 2004年度修了・博士（工学）。朝日大学経営学部経営学科 教授。日本物流学会理事。近著に「トラック運送事業の現状と未来」朝日大学大学院叢書、朝日大学大学院グローバルロジスティクス研究会監修（編著）（成文堂）がある。

[要約] 2024年問題は、荷主企業・物流企業の双方の課題であり対応が迫られている。本稿では、ドライバーの労働環境の改善に関する施策やそれに伴って発生する2024年問題について、荷主企業と物流企業それぞれの課題と対応策について明らかにする。

1. はじめに

「ロジスティクスコンセプト2030」⁽¹⁾において、営業用貨物自動車輸送量と輸送量、ドライバー数の2020年以降の将来推計が示されている。物流需要である営業用貨物自動車輸送量は2020年の30.5億トン、2030年の31.7億トンと増加傾向が見込まれている。また、輸送能力である営業用貨物自動車の輸送量は2020年の25.9億トン、2030年の20.3億トンと減少傾向の見通しとなっている。この輸送能力減少の主な要因は、輸送を担うドライバー数の減少である。2020年は66.2万人、2030年は51.9万人と推計され、2015年の76.7万人から2030年には約3割の減少となる。

物流需要増加の背景には、日本的商慣行である多頻度少量納品と、余分な在庫を避けた

いメーカー等の根強いニーズがあると考えられる。2030年予測値の物流需要から輸送能力を差し引くと約10億トンが余剰となり、輸送能力の不足が指摘されている。また、ドライバー数減少の理由として、高齢化による退職者数の増加や重い荷物の積み卸し、長い拘束時間などの労働条件に見合わない安い賃金といったドライバーを取り巻く労働環境の厳しさが指摘されている。ドライバー数の減少を食い止めなければ、増加する物流需要に対し、輸送能力が追いついていない物流業界の現状に拍車をかけることが予想される。

そこで本稿では、ドライバーの労働環境の改善に関する施策やそれに伴って発生する2024年問題について、荷主企業と物流企業それぞれの課題と対応策について明らかにする。

2. ドライバーの労働時間に関する規制

2.1 自動車運転者の労働時間等の改善のための基準に関する歴史的背景

ドライバーの労働条件の低さについては、かねてより課題が多く、法令や告示等によって改善が図られてきた。その一つに、「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準（厚生労働省告示）（以下、改善基準告示）」がある。改善基準告示は、1967年の労働時間等の改善を定めた労働省労働基準局長通達、いわゆる29通達に端を発している。当時、社会問題となっていた自動車運転者の長時間労働や交通事故の増加への対処を目的とした。29通達の内容は、実作業時間規制が中心であり、実作業時間以外の労働時間を比較的多く含む自動車運転者にとっては十分な効果をあげられなかったことが指摘された⁽²⁾。その後、1979年に拘束時間・休息期間等の基準を定めた労働省労働基準局長通達（新2・9通達または27通達）、1989年に中央労働基準審議会での関係労使の議論を経て、通達を労働大臣告示とすることに労使が合意し、改善基準告示が策定された。「労働現場のルールは、現場を熟知した当事者である労使が参加して決めることが重要」⁽³⁾であるとし、公労使三者構成の原則のもと、労働分野の法律改正等については、労働政策審議会（公労使三者構成）において建議、法律案要綱等の諮問・答申を行っている。

石田（1981）⁽⁴⁾は、トラック業界が新2・9通達にどのように対応しているか検討している。29通達は実作業時間と手待ち時間を合

わせて労働時間とする枠組みを示し、新2・9通達は労働時間と休憩時間を合わせた拘束時間を規制対象としたことが核心であることを指摘した。また、通達の遵守度は監督が緩やかになればなるほど弱まり、有名無実化する点を指摘しており、規制対象としてのトラック業界がさまざまな時間の枠を設けて、次第に時間管理の縛りを求めてきたことが読み取れる。しかしながら、過去の物流活動の熾烈さが懐古的に取り沙汰されることがあっても、当時の残業時間や交通事故件数が話題になることは少ない。当時検討されつつも、今後の課題として積み残された項目が約50年経った今も色濃く解決されない課題であることが考えられる。

2.2 改善基準告示の変遷

2022年9月、改善基準告示の変遷について自動車運転者の労働時間と専門委員会トラック作業部会資料が公表された⁽⁵⁾。この中で改善基準告示が6度にわたって改正され、拘束時間等の規定が変更されてきたことに触れている。拘束時間と休日労働はそれぞれ4回の改正が行われており、運用と監督の難しさが窺える。現在、見直しが行われているトラック運転者に関する改善基準告示は、1年の拘束時間、1ヶ月の拘束時間および1日の休息期間が見直しのポイントである。1年の拘束時間は3,516時間から原則3,300時間へ216時間の減少、1ヶ月の拘束時間は原則293時間から284時間へ9時間の減少、最大320時間から310時間へ10時間の減少が予定されている。

2.3 2024年問題による物流事業者への影響

働き方改革の一環として労働基準法第36条が改正され、自動車運転の業務についても時間外労働の上限規制および罰則が定められた。物流事業者は、現在の輸送量を維持するために、人員数、車両数、運賃への影響が避けられない「物流業界の2024年問題」に直面している。ここで2024年問題の定義を確認する。久保田(2022)⁶⁾は端的に「ドライバーの作業時間の上限規制が適用されるという、いわゆる2024年問題」と定義しており、坂田(2022)⁷⁾は「働き方改革関連法によって2024年4月1日以降、自動車運転の業務に対して年間の時間外労働時間の上限が960時間に制限されることによって生じる諸問題に対する総称」と定義している。このようにどの程度の精度で定義するかは各識者によって意見が分かれている。

また、時間外労働の上限規制は事業者だけでなく、ドライバーにも影響を与える。大下(2022)⁸⁾は、ルート配送でない宅配を今年で行っているドライバーを対象に、物流業界の2024年問題への理解度や宅配ドライバー職継続意向等をアンケート調査している。2024年問題について約40%のドライバーが理解していると答えている。また、「現状」と「労働時間短縮時」の継続意向については、現状では25%のドライバーが「継続意向なし」と回答したのに対し、労働時間短縮時は42.5%のドライバーが「継続意向なし」と回答している。

ドライバーが不足する中、時間外労働を減らさなければならない事業者と、時間外労働

が減り収入が減ることで退職するドライバーが増え、人材確保がさらに困難になる事業者が多くなることは確かである。また、事業者は、時間外労働がなければ十分な収入を確保できないという構造的な問題にも対処しなければならない。

3. 荷主企業としての課題

3.1 物流現場の労働環境改善に対する荷主の意向

土井(2022)⁹⁾は、物流現場の労働環境改善に関するアンケート調査を行い、荷主の意向について把握を試みている。回答荷主企業の輸送業務の外部委託率は、「委託率が100%（すべて委託）」が約半数、「委託率が0%超～100%未満（自社と委託の両方）」が約4割、「委託率が0%（すべて自社）」が約1割であった。輸送方面（顧客位置）は、「主に100km以内」が約半数、「主に101kmから300km」が約3割、「主に301km以上」が約2割であった。「主に301km以上」については、「委託率が100%（すべて委託）」の割合が高いことから、荷主は長距離帯の輸送を委託している傾向がある。他方、「主に101kmから300km」、「主に100km以内」と近距離となるのに従い、「委託率が100%（すべて委託）」の割合が減少していることから、近距離帯の輸送は自社で行っていることが窺える。

3.2 荷主の「理解・協力」の実態

物流現場の長時間労働を解消するために、荷主側のどのような「理解・協力」が必要か

については、「納品時間（集荷時間、配達時間の協力など）」が約6割、「輸送情報の提供（トラック事業者との情報連携など）」が約1割であった。「納品時間」が最も多く挙げられた背景として、荷主側と物流事業者側の担当者レベルで調整可能な項目であることを指摘できる。ドライバーの時間外労働時間を減らすためには、ドライバーの待ち時間や荷役作業の改善、運賃の値上げなどが考えられるが、荷主によって「理解・協力」の度合に温度差があり、実際の協力も担当者レベルで可能な範囲にとどまっているおそれがある。また、今後の輸送形態（方針）については、「現状を維持」が約8割と方針転換を考えていない荷主が多い。今後も物流事業者へ輸送の委託が行われていくことから、全社レベルでの荷主の「理解・協力」が必要になってくる。しかしながら、「自社から委託」あるいは「わからない」も約1割いることから、荷主の「理解・協力」の判断に影響を与えていると考えられる。

4. 物流企業としての課題

4.1 貨物自動車運送事業における法令遵守

岐阜県トラック協会は、年に1度法に触れる機会を提供し、事業者の法令遵守を目的とした取り組みを2015年より行っている。2018年度より活用が始まったトラドック⁽¹⁰⁾は、運行管理業務の遂行について運行管理者を支援するツールである。ドライバーの労働条件は、現場にいる運行管理者のもと改善していく必要があり、運行管理業務などの法令遵守は改善の基本である。

4.2 デジタル化を通じた労働条件の改善

多くの事業者において、デジタコやドラレコを導入し、事故削減につながっている。トラックの運行情報や車載カメラの動画データ等を用い、デジタル化によって、輸送業務や配車など現場での労働時間等の改善を進めていく必要がある。しかしながら物流現場のデジタル環境の未整備、待ち時間削減において、現場データを活用する経営手法が未確立の部分が課題として残されている⁽¹¹⁾。

5. おわりに

本稿では、2024年問題について、荷主企業の課題と物流企業の課題を分けて捉えた。物流企業の課題である「労働時間の削減」は、荷主企業の「理解・協力」がなければ解決できない。ドライバーの待ち時間の削減、時間指定条件の緩和や手荷役の解消等の取り組みや運賃の値上げが必要となり、荷主企業の課題でもある。他方、物流企業では、人員・車両配置への対応による収益の減少やトラックドライバーの収入減・離職をいかに防ぐか課題である。

2024年問題に関して、自動車運転者労働時間等専門委員会により改善基準告示の見直しが進められており、トラック輸送における取引環境・労働時間改善地方協議会においても改善基準告示が取り上げられている⁽¹²⁾。今後も、働きやすい職場環境の構築、働き方改革に向けた規制の見直しは続いていくと考えられる。

注

本稿の内容は、日本ロジスティクスシステム協会主催 中部ロジスティクス講演会 2022（2022年9月28日）「2024年問題における現状と対応」の講演内容をベースに一部加筆したものである。

参考文献

- (1) 公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会：ロジスティクスコンセプト 2030、2020年2月
- (2) 第2回トラック輸送における取引環境・労働時間改善長崎地方協議会、2015年11月26日(木)、厚生労働省長崎労働局資料
- (3) 厚生労働省：労働政策審議会
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudouzenpan/roudouseisaku/index.html
- (4) 石田宏之：トラック業界は新2・9通達にどう対応しているか、運輸と経済 41 (7)、pp.20-26、1981年
- (5) 第10回労働政策審議会労働条件分科会自動車運転者労働時間等専門委員会トラック作業部会資料、2022年9月8日
- (6) 久保田精一：輸送手段の転換は「2024年問題」解決の切り札となり得るか？、マテリアルフォー 63(3)、pp.122-125、2022年
- (7) 坂田良平：「物流の2024年問題」から人手不足の本質を考える、Today 25 (1)、pp.4-7、2022年3月
- (8) 大下剛：時間外労働の上限規制が宅配業界に与える影響、第39回日本物流学会全国大会研究報告集、pp.73-76、2022年9月
- (9) 土井義夫：荷主意向調査－「荷主の理解・協力」の実態、月刊ロジスティクスビジネス 第21巻12号、pp.28-31、2022年
- (10) 土井義夫：法令順守点検ツール「トラドック」の検証、月刊ロジスティクスビジネス 第22巻5号、pp.46-50、2022年
- (11) 土井義夫、上村聖、黒川久幸、久保田精一：トラック運送事業におけるデジタル化の現状、第39回日本物流学会全国大会研究報告集、pp.65-68、2022年9月
- (12) 中部運輸局：トラック輸送における取引環境・労働時間改善地方協議会、最近のトラック運送事業に関する取組みについて、2022年7月

持続可能な物流に向けた2024年問題とその対応

Problems in 2024 and Responses for Sustainable Logistics



大島 弘明：株式会社NX総合研究所 取締役

略 歴

株式会社NX 総合研究所 取締役。1988年日本大学理工学部卒業、同年(株)日通総合研究所に入社。以後、主にトラック運送事業における事業環境の変化や労働・安全問題、物流効率対策等の調査研究、コンサルティングに従事。2018年取締役。2022年(株)NX総合研究所に社名変更。流通経済大学客員講師。主な著書「ドライバー不足に挑む」(単著)。

1. コロナに隠れたトラックドライバー不足問題

コロナ禍において、物流業が人々の生活維持に欠かせない「エッセンシャルワーカー」として広く認知された。その物流業界ではコロナ以前から、深刻なトラックドライバー不足問題を抱えており、近年の物流を取り巻く環境変化においては、このドライバー不足問題が極めて大きな懸案課題となっている。

ただし、コロナ禍前後を含め、多くの物流現場ではこれまで通りの輸送を行っていたため、特に荷主からは「本当に不足しているのか」との声を耳にすることもある。実際は、物流を止めてはならないという運送事業者の責任感のもと、現存のドライバーが休日出勤や残業をこなし、予備のドライバーが常に運転し、事務職、管理職もドライバーを兼務しているケースが少なくない。つまり事業者と

図表 1 令和4年9月分の有効求人倍率の状況

| | 自動車運転の職業 | 職業計 |
|-----|----------|----------|
| 北海道 | 2.23 | 1.16 |
| 宮城県 | 2.05(※1) | 1.30(※1) |
| 東京都 | 2.95 | 1.39 |
| 新潟県 | 3.22(※1) | 1.75(※1) |
| 愛知県 | 3.73 | 1.28 |
| 大阪府 | 3.06 | 1.16 |
| 広島県 | 3.13 | 1.44 |
| 香川県 | 2.45 | 1.37 |
| 福岡県 | 2.07 | 1.06 |

注：常用計、各労働局HPから筆者作成

※1：輸送・機械運転の職業

ドライバーの頑張りによって輸送体制が維持されてきたのである。

しかし、コロナ禍における経済活動の低迷等により足下の輸送量が減少し、物流現場ではドライバーの不足感が緩み、一時はドライバー不足問題が隠れてしまったように感じた。実際に、トラックドライバーを含む自動車運転の職業の有効求人倍率は、コロナ前の3～4倍前後に比べ、1年前頃には2倍前後と低くなったもの、最近ではまた2～4倍前後と上昇しており、2～3人の募集に1人しか応募がない「募集しても集まらない状態」が続いている。

2. 2024年問題とは

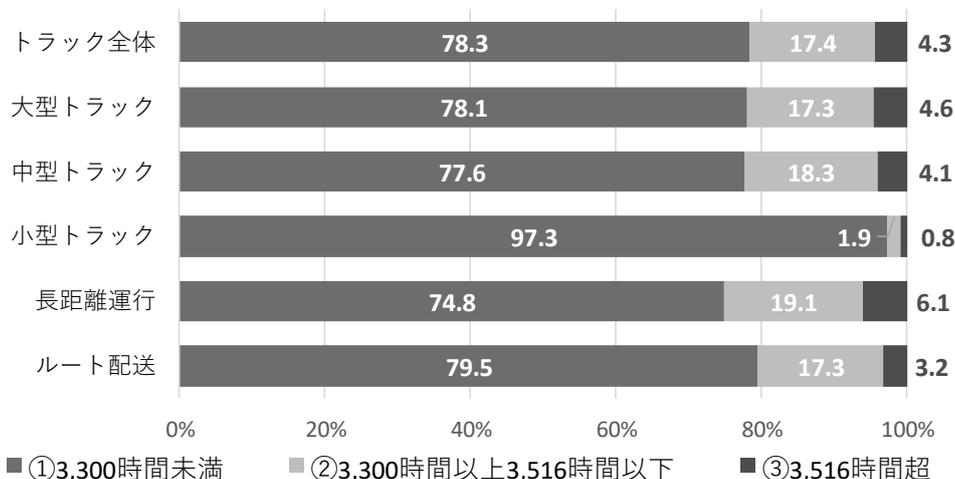
更に2024年4月からトラックドライバーの所定外労働時間の上限規制(年間960時間)が導入されるため、これまでのドライバー不足問題は一層厳しさを増すことが想定され

る。これが物流の「2024年問題」である。

言うまでもなく、所定外労働時間の上限規制は、我が国の全職種が対象になっており、トラックドライバーなど一部の業種を除き、既に2020年4月から中小企業においても36協定が締結された場合で年間720時間が上限となっている。これに対して長時間労働のトラックドライバーは猶予が与えられ、2024年4月から36協定が締結された場合で年間960時間が上限となる。

現在、所定外労働時間が年間960時間(月平均80時間)を超えるドライバーはどの程度いるのだろうか。直接の調査結果はないものの、厚生労働省の委託調査を参考にすると、時間外・休日出勤が月80時間、100時間を超えない拘束時間(※2)の目安が年3,300時間となることから、1年間の拘束時間が3,300時間以上の運転者数割合は、令和3年度で21.2%となっている。つまり約2割のドライバーが年間960時間を超える時間外労働

図表2 1か月の時間外労働時間別の自動車運転者数



出所：「トラック運転者の労働時間等に係る実態調査事業報告書」
(令和4年1月、有限責任監査法人トーマツ) から筆者作成。

をしているとみることができる。

(※2：拘束時間とは、トラックドライバーに対して厚生労働大臣告示として定められている「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準」において、労働時間(所定労働時間+所定外労働時間)に休憩時間を合わせた始業から終業までの時間を言う。この基準において拘束時間は、1日原則13時間以内、年間3,516時間以内となっている。)

2024年4月以降、この上限規制には罰則規定があるため、年間960時間(目安として月80時間)を超える時間外労働に当たる仕事は「できない・やらない・断らざるを得ない」というシナリオが想定される。このシナリオが現実のものとなってしまった場合には、「今までどおりモノが運べない」という状況に陥る可能性は小さくないのである。

トラック運送事業者による輸送サービスが提供されなくなってしまう、すなわち物流の持続性が途絶えてしまうと、製造業では、製造のための原材料や部品が届かずに製造できない、あるいは完成した製品を販売することができなくなる。卸売業においても商品の仕入れができない、販売先に商品を届けることができないといった事態が危惧され、これが産業界全体に拡大すると、我が国の経済活動の停滞につながりかねない。近年の我が国の歴史の中で、物流が滞る、すなわち「モノが運べない」「モノを運んでもらえない」という経験はほぼないため、いまだわが身の問題として捉えられていない状況にあるのではないか。ドライバー不足問題は、トラック運送事業だけではなく、産業界を含む我が国社会

全体で、真剣に目を向けなければならない課題なのである。

3. ドライバー不足の要因と今後の対応の方向性

ドライバー不足問題の解決には、まずこれに至った経緯とその原因を認識することが必要である。

トラック運送事業は1990年に規制緩和され、最低車両台数等の条件を満たせば、参入可能になり、トラック運送事業者数は1990年時点の約4万社から、近年6万3,000社にまで増加し、その大半が中小零細事業者である。一方で荷主や物流事業者による物流効率化策が講じられたことなどにより、貨物輸送量はそこまでは増えなかった。トラック運送事業者とドライバー数だけが増加したことで事業者間に競争が起き、荷主獲得競争が激化し、運賃・料金の低廉化を余儀なくされた。

更に、燃料費の高騰や環境対策車の導入などコストアップ要因が重なった結果、収益性は悪化した。全日本トラック協会が発表した経営分析報告書によると、令和2年度決算による貨物運送事業(兼業は含まない)の経常利益率は、▲0.4%と営業赤字の状況である。このようにトラック運送事業者の経営に余裕がないため、労働条件の改善は難しく、低賃金、長時間労働、さらには荷役作業の大きな負荷と、他業種と比べて労働条件が極めて厳しいものとなった。

実際の賃金と労働時間の水準を厚生労働省の令和2年度賃金構造基本統計調査からみて

みると、全産業の平均年収 487 万円に対して、中小型トラックドライバーが 419 万円、大型トラックドライバーが 454 万円と約 1～2 割低い。年間総労働時間は全産業平均の 2,100 時間に対して、中小型トラックドライバーは 2,484 時間、大型トラックドライバーは 2,532 時間と約 2 割長い。加えて、若い年代層中心に車離れが進み、クルマの運転に興味もたれなくなってきたなどの要因が重なり、トラックドライバーは、他産業との採用競争の中で「選んでもらえない業種」となってしまった。

その結果、トラック運送業界全体でみると、高齢者を中心に毎年一定数のドライバーが退職しているが、その分を新規雇用で補えていない。退職と新規のギャップが年々積み重なり、ついに需要と供給のバランスが逆転し、ドライバー不足に陥ったと考えられる。

このようにドライバー不足の問題は、多くの要因によるものであり、一朝一夕で改善できるものではない。しかし、ドライバー職は、職業選択の時点で「きつく危険な仕事」として敬遠されており、真剣に対応、対策を施さなければならない時期を迎えている。まず何より「なり手」を増やし選択されるためには、賃金アップ、労働時間短縮、荷役作業の軽減といった「働き方改革」の実現が必須と考える。ただし、その実現のためには、トラック運送事業者の自助努力のみならず、荷主や消費者など社会全体での理解と協力が必要となる。

なお近年、政府がその後押しを積極的に実施している。具体的には「総合物流施策大綱」

において、ドライバー確保への個別な施策を示している。そこから見てとれるのは、ドライバー確保には、物流の「生産性向上」と「働き方改革」の双方が重要で、荷主を含めた一般社会側でも対応が必要としている。

既に『「ホワイト物流」推進運動』や「標準貨物自動車運送約款の改正」、「荷主勧告制度の発行条件等の見直し」、更には「貨物自動車運送事業法の改正」においても、荷主対策の深度化や、標準的な運賃の告示が盛り込まれるなど、生産性向上と労働条件の改善に向け、荷主の理解と協力を後押しするものとなっている。

4. ドライバーの賃金アップに向けて

前述のように、トラック運送事業者の経営には余裕がなく、現状の中での賃金アップは難しい状況といえる。しかし、ドライバー確保には他産業並み水準までの賃金アップを必要とするならば、原資すなわち適正な運賃・料金収受を求めていく必要に迫られている。

このような中、令和 2 年 4 月に、国土交通省から「標準的な運賃」が告示された。この運賃は、ドライバーの労働条件の改善を図るため、法令を遵守して持続的に事業を運営するための参考となる運賃を示すことが効果的との趣旨のもと、「トラック事業の能率的な経営の下における適正な原価」（国による原価計算の結果をもとに）に「適正な利潤」を加えたものとして公示されたものである。

この運賃では、特に人件費については「全産業平均の時間当たり単価を算定」とし、労

働時間については「1日当たりの上限労働時間を約11.7時間に設定」として原価計算されている。つまり「ドライバーの安定的な確保には、全産業並みの賃金の支払いと全産業並みの労働時間への短縮が必要で、それを可能とするに必要な運賃がこの水準である」ということである。今後、トラック運送事業者では、この「標準的な運賃」を収受運賃の目標として掲げて運賃アップを求める動きが活発になることは十分予想される。

なお、荷主側では、物流コストのアップは避けたいところであることは理解できる。しかし、ドライバー不足によって「運べない」ことが危惧される中では、運賃アップは仕入れ値アップの一つと受け入れざるを得ない時期に来ているとも考えられる。例えば、食品業界等でも「輸入に頼っている原材料の仕入れ価格が高騰」などを理由とする製品値上げが実施されているケースが少なくない。このケースは「原材料等の仕入れ値が高騰しているが、それがなければ製品は作れない。自社内で仕入れ値高騰によるコストアップを吸収

できないので、販売価格を値上げして（顧客に負担してもらい）自社の利益を確保する」とみることができよう。物流コストの一部である輸送の運賃・料金も、同じ考え方で受け入れざるを得ない時期が来ているのかもしれない。

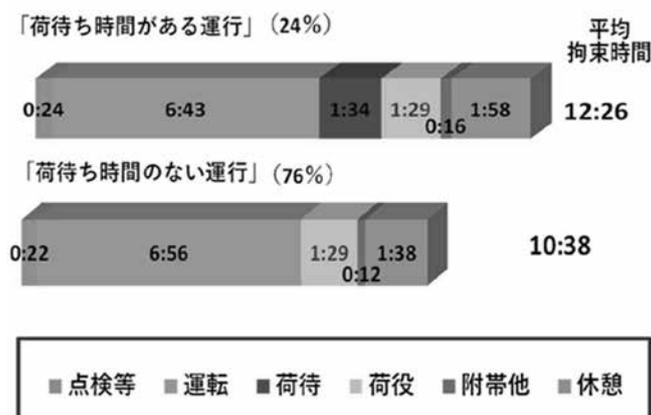
ただし、物流コストについては、運賃をはじめとする単価アップを受け入れつつ、現在の物流システムをムリな輸送やムダな保管をしないような仕組み自体に見直すことにより、単価アップ分を吸収するような対応もまだまだ考えられる

5. ドライバーの労働時間短縮に向けて

長時間労働の大きな要因として、積み込み時の出荷遅れや荷卸し時の順番待ちなどによる「手待ち時間」と「荷役時間」があるのも実態である。

労働時間の短縮等を進める上では、特に荷待ち時間や荷役時間の実態を把握し、そのデータを荷主と共有しながら改善を進めてい

図表3 1 運行あたりの拘束時間の内訳



出所：国土交通省「トラック輸送状況の実態調査」（令和2年）

くことが重要である。令和2年度の国土交通省の調査結果では、荷待ちがある運行の平均拘束時間（始業から終業までの時間）は12時間26分、荷待ちのない運行の平均拘束時間が10時間31分であった。手待ち時間は平均1時間34分あり、その有無の差がほぼ拘束時間の差となっている。また荷待ちの有無にかかわらず、荷役作業が約1時間30分もある。

「荷待ち時間」が問題の現場の多くは、荷主の理解と協力なしに改善は不可能と言える。例えば、荷物の積み込みに指定の午後5時に行っても、製品が未完成や検品の遅れ、積み込み車両の集中などにより時間通りに積み込みができず、積み込み開始が午後7時となり2時間の荷待ち時間が発生。また、荷降ろし（配達）に指定の午前8時に行っても、荷降ろし車両が集中して順番待ちが発生、結局作業を開始したのは午前9時30分、1時間30分の荷待ち時間となってしまう。双方のケースとも、ドライバーは荷主に指定された時間に行ったにも関わらず待たされる。これはドライバーや運送事業者ではどうにもならず、荷主に指定時間通りに積み降ろしができる体制を整えてもらうか、本当に積み降ろしができる時間を指定してもらうか、荷主の理解と協力なくしては、改善は難しい。

荷主もどれだけ待たせて、それが労働時間にどれだけの影響を与えているのかまで正しく理解しているわけではない。さらに言えば、改善基準告示の存在を知らない荷主も少なくない。

また「荷役時間」についても1日の拘束時

間の中で一定の時間を占めており改善が望まれるところである。

従って、物流現場での運行データなどを基に、荷待ち時間や荷役作業の時間がどれだけかかっているのか、運行自体が改善告示違反であることなど「現場の見える化」を進め、具体的な問題点と改善策をトラック運送事業者と荷主との間で検討、改善していくことが必須である。

ただし、筆者の経験では、実際の現場でのデータは、例えばデジタルタコグラフ（運行記録計）を導入している車両でも「荷待ち時間の詳細」や「荷役時間」まで記録できていないケースが少なくない。手書きの運転日報では尚更であり、運行データの詳細な記録、すなわち「現場の見える化」が必要である。

6. ドライバーの荷役作業・付帯作業の改善に向けて

長時間労働、低賃金に加えて、荷役作業や付帯作業もドライバーの負担となっており、なかなか大きな改善がみられない。筆者が目にした現場では、加工食品の工場倉庫から卸売業や小売業の物流センターへの納品に「10トン車への積み込みが手積みで2時間、荷降ろしも納品先で2時間」というケース。トラックの荷台の脇まではパレットに載っている段ボール箱を、積み降ろしともに手荷役で行っていた。

また、農産物を農協から市場へ運ぶケースでも、出荷元の農協で使っているパレットと市場でのパレットのサイズが違うため、積み

替えを行わざるを得ないことから、手積み手卸しされていた。

手積みが無くならない理由のひとつに積載効率が優先されることにある。運賃が段ボールのケース単位で設定されており、パレットを使うとその分積載できる積荷が減ってしまうためである。また発側と着側で使っているパレットの大きさが異なり、積み替えのために手荷役が求められるケースも少なくない。

荷役作業に加えて、納品先での棚入れや先入れ先出しといった付帯作業もドライバーの労力と労働時間を費やすこととなっている。

トラック運送事業者でもパレット化の要請やトラックへのテールゲートリフター（トラック後部に装着する昇降機）設置など作業の省力化を進めてきてはいる。しかし、まだまだ手荷役の現場は多々見られる。これまで業界内の競争が厳しく、ドライバーがいた時期であればこなしてきた手荷役であるが、今後は引き受けてくれるドライバーはいないと考えていかなければならない。

荷役の問題は、コロナ禍における非接触・非対面の物流を求めようとする上でも解決すべきものである。今後は本格的にパレット化

や一貫パレチゼーション、機械化、ロボット化等の荷役作業の軽減策を講じていく必要があるだろう。その際、必要に応じて物流事業者と荷主、あるいは発荷主と着荷主の間でも、物流の取引条件の見直しが必要となる。どちらにしても発・着荷主の理解と協力が必要不可欠となる。

7. 持続可能な物流の実現に向けた荷主側の変化と対応

この30余年の間、輸送量とそれをこなす輸送力の関係は、「供給過多」というアンバランスな状況が続いてきた。そのため、確実に「供給不足」に向かっている現状を、トラック運送事業者も荷主も社会も正しく冷静に理解ができていない場面が、未だに多いのではないだろうか。このままでは、物流の持続性が確保できなくなる危険性は小さくない。

既存の調査結果では、現状の物流現場のまま推移すると、ドライバーは2025年度に14.5万人不足、2030年度に21.4万人不足との予測値も示されている。

もちろんトラック運送事業者が改善しなけ

図表4 トラックドライバー需給の将来予測

| | 2020年度 | 2025年度 | 2030年度 |
|-----|------------|------------|------------|
| 需要量 | 1,053,365人 | 1,157,763人 | 1,184,393人 |
| 供給量 | 1,006,759人 | 1,012,147人 | 970,307人 |
| 不足 | ▲46,606人 | ▲145,616人 | ▲214,086人 |

出所：2020年度「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期／自動運転（システムとサービスの拡張）／プローブ等車両情報を活用したアーキテクチャに基づく物流効率化のための調査・実証」に係る委託業務実績報告書(2021年4月30日、株式会社日通総合研究所)

ればならないことがあることも事実である。しかし、物流現場で起きている事象や課題は、流通の過程の中で製造業、卸売業、小売業のそれぞれの間における取引条件がベースにあることを再認識すべきと考える。

トラック運送事業者は、自社の経営の持続に必要なドライバー確保に向けた社内対応と荷主への情報発信が、荷主や社会においては、アクターコロナを含めた持続的な物流の確保に向けた取引条件や商習慣の見直しに真摯に取り組むべき時期にきている。

過日、トラックドライバーへの聞き取り調査を行う機会があった。そこでは「以前のよような無理な過積載や過度な荷待ち時間等を求める荷主は減り、だいぶ楽になってきた」との声が複数からあがっていた。しかし「1時間程度の荷待ち時間は仕方ない」、「手荷役は仕方ない」と物流現場の厳しさがうかがえる声も少なくない。

一方で産業界側と話をする機会の中では、「ドライバー不足は認識しているが、自社も厳しいので対応が難しい」とする声や「まだ運べているし運送事業者も減っていないのであまり心配していない」といった声も聞こえる。繰り返しとなるが、産業界（荷主側）の現場では、労働力確保ができなくなった際のリスクについて、正しく理解している企業は、まだ決して多くはないと考える。

もちろん産業界の中でも、ホワイト物流推進運動に参画している企業をはじめ、物流の現状と課題を理解し、対応を進めている企業はある。しかし、企業の物流担当者は理解をしているものの、全社的な理解まで至ってい

ない企業が少なくないとみている。例えば荷役作業の改善に向けたパレット化の検討においても、荷主の物流担当者は、手荷役を続けていることのリスク（既に運送事業者からは改善の申し入れを受け、改善ができなければ運送を断られるかもしれない）を承知している。しかし、販売先との調整を求める物流担当に対して、実際の交渉を行う販売（営業）担当からすると、調整が簡単ではなく、同業他社の動向も未だ見えないため、営業面優先といった方針を変えることができず、手荷役のまま改善が進まない、といった実態もみられる。

確かに、製造業や卸売業を例にとると「営業・販売、製造、仕入れ」の優先順位が高く、物流は「販売先との取引条件に合わせるもの」、「関係者の中のムリを含めてこなすもの」として概ね優先順位が低いところが多かったのではないかと考える。

しかし、2024年問題の影響を受けるのは産業界である。運んでもらえなければ商売にならないからである。産業界においては「物流が行えること」、「モノが運べること」、すなわち物流の持続可能性の優先順位を限りなく上位とした経営改革（物流現場の見直し、物流の取引条件の見直し等）を行う必要があるのではないかと考える。

トラック運送業界の働き方改革と 持続可能な物流について

Work Style Reform in the Trucking Industry and Sustainable Logistics



星野 治彦：公益社団法人全日本トラック協会
役員待遇企画部長

略 歴

1988年日本大学経済学部経済学科卒業。民間企業を経て、1991年より全日本トラック協会に勤務。交通・環境部、経営改善事業部などを経て、2018年より企画部。主に物流政策や税制などを担当。

1. 働き方改革への対応

(1) 2024年問題を考える

平成30年6月に働き方改革関連法が成立し、労働時間の長いトラック運送業界においては、新たな働き方を模索する過渡期を迎えている。ドライバーの時間外労働については、令和6年4月から時間外労働年960時間に制限されることとなり、輸送を依頼する側も自社の荷物が「運んでもらえなくなる」等の懸念から関係者の間では「2024年問題」と言われるようになった。

一方で、2024年問題について「荷主から理解が得られない」「今のままでは時間外労働の上限規制が守れない」と嘆く事業者も多い。法令を守ることができなければ、運送事業者にとっては、罰則（30万円以下の罰金または6か月以下の懲役）規定があることから、輸送を断るケースも予想され、現実には運送事業者の間では、長距離輸送を縮小するなどの動きなども出始めている。荷主側は「今のままでも何とかなるだろう」と必要な対策

を講じなければ、「必要なもの」を「必要な時」に「必要な場所」へ運べなくなることを頭に入れておかなければならない。また、労働時間が短くなりドライバーの賃金が下がることで、ドライバー離れを懸念する声もある。労働時間の短縮だけでなく、ドライバーが全産業平均並みの賃金が得られるようにならないと「2024年問題」は解決しない。

さらに、これまで中小企業には猶予されていた時間外労働月60時間を超える部分に対する割増率について、令和5年（2023年）4月からは全ての事業者に50%の割増率が適用される。トラック運送業界は中小事業者が99%超を占め、大手元請事業者のもとに中小事業者が下請事業者として輸送を担い、労働時間の長い長距離輸送を受託するケースも多い。中小事業者にとっては、「2024年問題」の前に「2023年問題」への対応も大きな課題である。（図1）

図1 働き方改革の概要

- 月60時間を超える時間外労働に対する割増賃金率50%の対応
(令和5年4月から中小企業にも適用)
- ドライバーの時間外労働の上限規制年960時間の対応
(令和6年4月から) **将来的には720時間**
- ※違反すると・・・6ヶ月以下の懲役または30万円以下の罰金
- 改善基準告示の見直し(拘束時間、運転時間等の見直し) →令和6年4月

(2) 自動車運転者の労働時間等の改善のための基準(改善基準告示)の見直し

ドライバーの働き方に関する規制は、時間外労働年960時間の上限規制だけではなく、厚生労働省において「自動車運転者の労働時間等の改善のための基準(改善基準告示)」が定められ、拘束時間、休息时间、運転時間、連続運転時間などが細かく規定されている。

働き方改革関連法の成立に伴い、参議院、衆議院それぞれで附帯決議が設けられ、過労死等防止の観点から改善基準告示の見直しを検討することが盛り込まれた。厚生労働省の統計では、令和3年度の脳・心臓疾患による過労死等の労災補償の支給決定件数は、全体で172件、うち道路貨物運送業が56件と32%を占めている。こうした状況は毎年度同じ傾向にあることからドライバーの過労死が大きくクローズアップされることになった。改善基準告示の見直しは、令和6年4月の施行に向けて議論が進められてきたが、9月に開催された厚生労働省の自動車運転者労働時間等専門委員会において、その内容がとりまとめられた。拘束時間などは時間外労働の上限規制等を踏まえ、短くなる方針が示され、12月に改正されるスケジュールとなっている。

また今回の見直しでは、長時間の荷待ち時間等を発生させている荷主に対して、厚生労働省から要請や改善基準告示の周知などを行う案が示され、こちらは告示の施行を待たずして実施される予定である。労使双方の懸念であった荷主対策を厚生労働省が主体的に実施することは、働き方改革に向けた大きな前進であると捉えている。

2. 改正貨物自動車運送事業法の成立

平成30年12月に貨物自動車運送事業法が改正された。これは働き方改革への対応を図り安定した輸送力を確保することを目的としたものである。改正の内容は、「規制の適正化」、「事業者が遵守すべき事項の明確化」、「荷主対策の深度化」、「標準的な運賃の告示制度の導入」であり、トラック業界が抱える様々な課題(図2)を解消するために、この4本の柱が適切に機能する必要がある。

「規制の適正化」、「事業者が遵守すべき事項の明確化」は、法令を遵守できない者の事業への参入を防ぎ、既存の悪質な事業者に対して厳しく律することを目的に規定されたものである。

「荷主対策の深度化」では、トラック事業

図2 働き方改革実現に向けた課題

- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. <u>ドライバー不足への対応</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ドライバーの待遇改善への対応(全産業平均並の給与の実現) ○少子高齢化に伴う若年労働者不足への対応 <p>2. <u>荷主や一般消費者に対する理解促進</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○荷待ち時間や手荷役作業の削減等、労働環境の改善 ○事業継続に必要な運賃料金の收受(「標準的な運賃」の收受) <p>3. <u>法令遵守の徹底</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○事業者自らの法令遵守、安全対策の徹底(悪質な事業者の根絶) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

者の違反原因となるおそれのある行為を荷主がしている疑いがある場合に国土交通大臣が関係行政機関と協力して、働きかけや要請ができるようになった。国土交通省には、長い荷待ち時間、過積載、契約にない附帯業務などの声が多く寄せられ、令和4年9月までに働きかけ(63件)、要請(1件)が行われている。働きかけ等を行った荷主からは、改善策が報告されており、行政の取り組みにより、荷主の物流に対する意識が変わることを期待している。

「標準的な運賃の告示制度の導入」は、令和2年4月に告示され、適正な原価に、適正な利潤を加えたものを基に算出し、全産業並みの賃金、法令遵守ができる水準の内容となっている。業界内では現在の運賃よりもか

なり高いという声もあるが、働き方改革を推進するとともに、優秀なドライバーを確保するためには必要な水準であることを理解しなければならない。業界の課題解決に向けて、荷主だけでなく一般消費者に対しても、広く理解してもらえるよう、インターネット広告などを通じ周知に努めている。(図3)

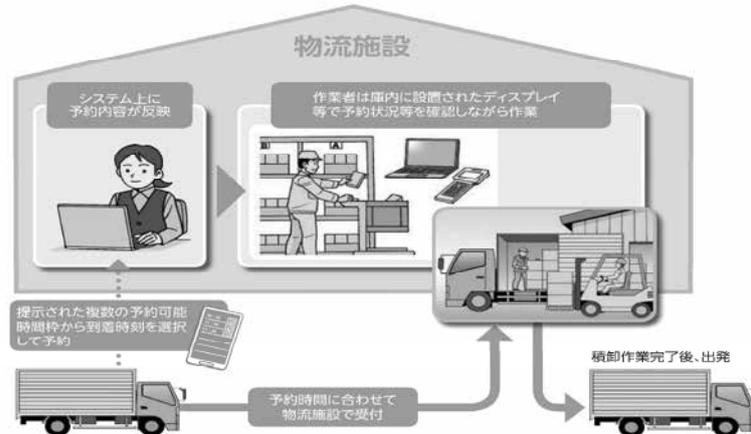
3. 物流サービスを維持するために

トラック事業者は、新たな働き方を模索しつつ、地域の経済と暮らしを守るために、いかに物流サービスを維持するか、「労働環境の改善」「輸送効率化・生産性向上」のキーワードから考えてみたい。

図3 標準的な運賃の周知(インターネット広告バナー)



図4 トラック予約システムのイメージ



出典：荷主と運送事業者の協力による取引環境と長時間労働の改善に向けたガイドライン
(厚生労働省、国土交通省、全日本トラック協会)

(1) 労働環境の改善

ドライバーの長時間労働は、発・着荷主における長い荷待ち時間や手荷役作業に起因することが多く「早い時間に荷下ろしをする順番をとるために何時間も前に到着をする」、「指定時間に到着しても荷待ち台数が多く何時間も待たされる」などの声がよく聞かれる。待機時間を削減するために、倉庫やセンターを中心に「トラック予約システム」の導入を進める企業も増えてきた。トラック事業者は到着時間を見越した運行計画を策定でき、また荷主側は作業等の準備が可能となることから、荷待ち時間の大幅な削減につながる効果的な運用が望まれる。(図4)

また、発荷主の出荷時刻が不規則なことによる「十分なリードタイムの確保」ができていないケースも多い。商品の受注・出荷から小売店までのリードタイムが短くなることで、輸送を担うドライバーの負担が過大となっている。出荷時刻の定時制を遵守し、意味のない着時間指定などを無くすことによ

て余裕を持った配車ができることから、積載率の向上と適正な労働時間、休息期間の確保が可能となる。

業種によっては、「積み込み、荷下ろしはドライバーが手荷役で行う」ことが常態化し、パレット化が進んでいない現場もあるが、「パレット等の導入」は必須である。関係者はその必要性を認識しているものの、①費用負担の問題、②パレットの回収・管理体制の問題、③積載量の低下、④パレットサイズの統一化など課題も多く、思うように進んでいない。国土交通省が中心となって進めている官民物流標準化懇談会の下に設置されたパレット化標準推進分科会では、平面サイズ 1100mm × 1100mm のパレットが推奨する規格として示された。労働環境改善の観点からも関係者の理解・協力を得ながらパレットの標準化を進め、パレットによる共同輸送や一貫パレチゼーションによる輸送形態が当たり前の社会にしていかなければならない。

(2) 輸送効率化・生産性向上

「ダブル連結トラックの導入」「幹線輸送と集配輸送の分離」などの輸送効率化に向けた取り組みは、事業者単位の工夫で進められている。

「ダブル連結トラック」は、国土交通省の資料によると令和4年6月現在で205台が運行している。今後、通行区間が大幅に拡大(2050km → 5140km)し、休憩施設も新たに26か所の施設で増設する計画が示されるなど、今後車両の大型化による効率化が期待されている。

東北や九州から大都市圏へ農産物を輸送する際、荷物の小ロット化により複数産地で積み込みを行い、複数の市場等へ少量ずつ下ろす場合が多く、各市場においても全国からのトラックが集中し、荷下ろし待ち時間が発生している。「複数の産地で手荷役による積み込みを行い、移動時間も含めると出発まで7時間以上かかることがある」と話す事業者がいたが、翌日の販売に間に合わせるために、十分な休息もとらずに運行することもあり、法令違反はもちろんのこと安全面でも大きな問題がある。

全国農業協同組合連合会や秋田県トラック協会などで、複数の産地の農産物を1か所に集約する「出荷と幹線輸送の分離」の実証実験を行っているが、出荷場所の集約だけでなく、大都市への車両流入抑制の観点から、大都市近郊にまとめてパレットで荷下ろしできる施設(ストックポイント)の本格的な整備が望まれるところである。

4. 働き方改革の実現に向けて

2024年まで、残された時間は多くない。トラック事業者自身も、何のため、誰のための働き方改革なのかを十分に理解をし、積極的に取り組むことが求められている。そのためにはトラック事業者は荷主に対して荷待ち時間の削減等、労働環境の改善を求めていくとともに、「標準的な運賃」の適用を求めていく交渉していかねばならない。当然のことながら事業者自らも安全対策や法令遵守を徹底し、安心・安全な輸送力の確保に努めていかなければ安定した物流サービスは提供できない。荷主企業と良好なパートナーシップを築き、ドライバー不足を解消することで業界の健全な存続を実現し、地域の経済と暮らしを守ることをトラック輸送産業の最大の使命であると考えている。また一般消費者には「送料無料」ではなく、ドライバーの大きな苦勞のもとに物流が維持され、一定のコストがかかっていることへの理解を強く求めたい。

持続可能な企業物流のために 運送事業者が行うべき3つの変革

Three reform trucking companies should attain for sustainable corporate logistics



内田 明美子：株式会社湯浅コンサルティング

略 歴

慶応義塾大学経済学部卒、日本債券信用銀行（現あおぞら銀行）、日通総合研究所を経て2004年より現職。物流コスト削減、物流センター管理、在庫適正化等に係る調査研究とコンサルティングに従事。日本倉庫協会、全国通運連盟、各トラック協会ほかの業界団体やシンクタンクの教育研修プログラムに出講し、民間企業での研修実績も多数。

1. 宅配"以外"の非成長市場での持続性確保という課題

物流の持続可能性を阻む要素として、目下の最大の問題は「ドライバー不足」である。現存ドライバーの高齢化が進み、若年層がドライバーになりたがらない状況が続いたことで、2015年には76.7万人いた営業トラックドライバーが2030年には51.9万人になるという推計もある¹。加えて、労働時間の制限が厳格になり、輸送力の供給は人数の不足と1人当たり稼働時間の掛け算で制約される。

この事態に対応するにあたり、物流需要という意味では2つの異質な世界がある。「宅配物流」と「企業物流」である。

宅配物流は需要が急拡大しており、今後も拡大が見込まれる成長市場である。ネット通販の拡大と合わせ、D2C（Direct to Consumer）やOMO（Online Merges with Offline）といった新たなマーケティングも宅配物流と一体に

なったもので、拡大が見込まれている。宅配物流の担い手には上記の営業トラックドライバーのほかに自家配送便のドライバーやギグワーカー²も含まれるが、これらを総動員しても、需要の拡大に供給が追いつけないことが危惧されている。ここでは、先行投資をして規模拡大によって回収するというプランニングが可能であり、その前提で、物流センターでも輸送においても、ロボティクスや先端技術を活用した自動化・無人化・最適化へのチャレンジが行われている。

一方で、企業物流は基本的には規模拡大が見込まれず、それでもなお、今のままでは持続できないことが危惧される分野である。企業物流の持続可能性確保には、宅配のような成長市場とは異なるアプローチが必要になる。これまで当たり前とされてきたことを変え、ムダを根源からなくしていく本質的な変革、仕組みの再構築が求められる。

1 日本ロジスティクスシステム協会「ロジスティクス・コンセプト2030」より

2 インターネットで単発の仕事を請け負う配達員

本稿では物流コンサルタントとして荷主と関わることが多い筆者の立場で、企業物流の持続可能性確保のために必要な「変革」について、「運賃交渉」「輸送生産性」「業界の多重下請構造」の3つの視点から考察していく。

2. 運賃引き上げのための交渉材料の変革

◆国の保護的施策だけでは運賃は上がらない

ドライバー不足対策にはドライバーの労働環境の改善が必要である。長時間労働の是正はむろん大前提となるが、それだけでは十分ではない。ドライバー賃金を引き上げる必要があり、その原資となる運賃の引き上げが必須といえる。

行政はこの5年ほどの間、特に力を入れて運賃引き上げを支援する施策を進めてきた。令和2年に「標準的な運賃」が公示され、これに先立って、「運賃は運転の対価であり、運転のほかに作業や待機が発生したら別料金を収受する」旨を明記した標準運送約款改訂が行われた。「価格交渉の手引き」や、荷主の協力を得るためのガイドライン、事例集等も各種作成されている。

民間企業で構成される業界の収入確保に、国がここまで力を貸すのかとも感じるほどの内容であるが、一連の施策の成果は、今のところ、まだ、はっきりと見えてこない。コロナ禍による企業物流の需要減が値上げの大きなブレーキになったことは間違いない。しかし、コロナの影響が落ち着けば運賃は上がり、それによってドライバー賃金も上がるかとい

うと、それも楽観しづらい状況にある。

◆「現在の運賃」にコストベースの根拠は存在しない

運賃値上げを妨げる要因として、運送事業者が荷主に値上げを納得させることの難しさがある。値上げだからタフな交渉になるのは当然ではあるが、筆者が日頃感じているのは、荷主物流担当者は社内で値上げの根拠を説明しなければならないのに、運送事業者は、荷主が説明責任を果たすうえで十分な根拠を示せないという問題である。

運賃の多くは、距離と荷物の重量の関数である。車建て（貸切）運賃であればそのサイズの車両の一運行の原価が、個建てや重量建てならばさらにその一運行にどれだけの荷を積むかという想定が、運賃の根拠となる。ドライバー確保のために必要な値上げということであれば、運行原価と人件費の関係を明らかにできないと、値上げの根拠の説明はできない。

ただし、ここで留意すべきなのは、「今の運賃から何%上げる、その根拠は？」という発想で根拠を示すことができるのは、今の運賃の根拠がコストベースで共有されている場合に限られるということである。今の運賃は長らくトラックが供給過多であった時代に、市場価格として相場で決まってきたものの延長上にある。相場で決まる運賃にコストの根拠はないし、あっても後付けに過ぎない。荷主も運送事業者も、現在の運賃をベースとしてコスト由来の根拠説明をしようとするのは土台無理な話であり、その発想自体を捨てるべきである。

◆令和2年タリフをベースとして運賃交渉の材料を揃える

ここで役に立つと考えられるのが、「標準的な運賃（以下、令和2年タリフ）」とともに公示されたトラック標準原価の計算根拠である。令和2年タリフは、「適正なドライバー労働環境を確保できる運賃」として計算され、根拠を明示して公示されたものである。運送事業者からも「高すぎて使えない」などと言われているが、ここで使うべきなのは計算結果よりもむしろ、その計算根拠の部分である。

令和2年タリフで示されたのは、2トン、4トン、10トン貸切トラックの一運行あたりの距離程別運賃だが、これらは以下の原価情報をもとにして計算されている。

距離に応じた変動費（距離単価）＝1 km 当たり燃料費・修繕費・タイヤ費×距離

時間に応じた固定費（時間単価）＝1時間 当たり人件費・車両費等×運行所要時間

令和2年タリフの1時間当たり固定費（時間単価）計算には、賃金構造基本統計調査における正社員の時給（2019年、全産業平均）が用いられた（表1）。関東は2,671円/h、中部で2,400円/hである。これに福利費を加えて1時間当たり人件費とし、さらに車両費や税金、保険料等を足しこみ、間接費分を増額したものが時間単価である。令和2年タリフでは福利費は「賃金の16.6%」³、車両費は「新車価格を5年で償却する想定」で計算され、間接費は「直接費の26.79%分」⁴の値が用いられた。全国・全トラックサイズ平均の時間単価は5,333円/h、中部エリア4トン車の計算例で4,594円/hである。（表2）

運送事業者の方々にはぜひ、令和2年タリ

表1 令和2年タリフの原価計算に用いられた人件費単価

| 地域ブロック | 地域別全産業平均 時間当たり単価 | 地域ブロック | 地域別全産業平均 時間当たり単価 |
|-----------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|
| 北海道 | 1,996 | 近畿 | 2,381 |
| 東北 ※青森、岩手、宮城、 秋田、山形、福島 | 1,903 | ※滋賀、京都、大阪、 兵庫、奈良、和歌山 | |
| 関東 ※茨城、栃木、群馬、 埼玉、千葉、東京、 神奈川、山梨 | 2,671 | 中国 | 2,115 |
| 北陸信越 ※新潟、富山、 石川、長野 | 2,015 | ※鳥取、島根、岡山、 広島、山口 | |
| 中部 ※福井、岐阜、静岡、 愛知、三重 | 2,400 | 四国 | 1,967 |
| | | ※徳島、香川、 愛媛、高知 | |
| | | 九州 | 1,990 |
| | | ※福岡、佐賀、長崎、 熊本、大分、宮崎、 鹿児島 | |
| | | 沖縄 | 1,743 |

3 全日本トラック協会経営分析報告書（2019年）による

4 令和2年タリフ制定のために実施した109事業者の原価情報調査結果による

フでの時間単価計算方法にならって、自社の値（人件費単価、福利費、車両費、税金保険、間接費）で計算した時間単価をつかんでほしい。時間単価を設定すれば、車両サイズ別距離制の運賃も時間の関数として説明できる。

令和2年タリフで使われた標準値と自社の実際の値の関係性を把握したうえで、見積もり用の値を設定する。人件費、間接費等を「これからはここまで上げないと、ドライバーを確保できない」という値にさしかえる。これを見積もり用時間単価とするのである。

◆見積原価情報の開示が運賃引き上げへの道を開く

時間単価を設定すれば、運行原価のうちの固定費部分を、「時間単価×標準的な運行所

要時間」の式で計算できるようになる。そして、変動費部分を「距離単価（1kmあたり燃料費・修繕費・タイヤ費）×走行距離」で計算する。固定費と変動費を足し合わせたものが、運賃の根拠となる運行原価である。

運行所要時間は令和2年タリフでは「運転時間（走行距離÷平均時速実績値⁵）+1.5時間」で計算されている。1.5時間は乗務前後の業務と、積み下ろしにかかる時間の基準値である。これはすなわち、1.5時間を超えた「運転外時間」が荷主起因で発生するならば、作業料や待機料を請求するべきだという基準でもある。

いうまでもないが運行所要時間の設定は運行原価を大きく左右するもので、運送事業者はその基準値の出し方を定めておくべきであ

表2 令和2年タリフの運賃算出例（中部・中型車（4トンクラス）の例）

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ● 得られた原価データ（時間当たり固定費・1km当たり変動費）を元に、H2年以前と同様の方法で運賃を算出。 | |
| 【距離制運賃：中型車、実車キロ200kmの場合】（概算） | |
| ➢ 1時間当たり固定費 | 4,594円 |
| ➢ 1時間当たり基準外人件費（=所定外人件費：所定内×1.25） | 3,497円 |
| ➢ 走行1kmあたり変動費 | 32.8円 |
| ➢ 平均速度（実態調査により把握） | 55.4km/h |
| ➢ 運賃算出上の距離（掃り荷なしの前提。） | 400km |
| ➢ 所要時間（荷待時間(0.5h×発・着)＋点呼等時間(0.5h)の計1.5hを含む。） | 8.7時間（基準内：8時間、基準外：0.72時間） |
| ➢ 利益率（年間総費用に対する適正利潤額(※)の割合） | 2.72% |
| ※：ベースとなる資産額を元に、適正利潤率10%等により算出。 | |
| <p>(A)時間原価(固定費) $(4,594円 \times 8時間) + (3,497円 \times 0.72時間) = 39,270円$</p> <p>(B)距離原価(変動費) $32.8円 \times 400km = 13,120円$</p> <p>(C)適正利潤 $(39,270円 + 13,120円) \times 2.72\% = 1,425円$</p> <p>(A) + (B) + (C) = 53,820円 (53,800円)</p> <p>※端数処理により、実際の運賃額と異なる。</p> | |
| <p>【時間制運賃：8時間制、計10時間・150km要した場合】</p> <p>○基礎額：8時間・130km(基礎走行キロ)まで</p> <p>(A)時間原価(固定費) $4,594円 \times 8時間 = 36,752円$</p> <p>(B)距離原価(変動費) $32.8円 \times 130km = 4,264円$</p> <p>41,016円 $\downarrow \times 1.0272$ 42,130円(利潤込)</p> <p>○加算額(利潤込)</p> <p>(A)時間加算(基準外人件費)：超過2時間分 $3,590円 \times 2時間 = 7,180円$</p> <p>(B)距離加算(変動費)：超過20km分 $340円/10km \times 2 = 680円$</p> <p>7,860円</p> <p>○運賃額：42,132 + 7,674 = 49,990円</p> | |

※運輸審議会配付資料（令和2年3月3日）「一般貨物自動車運送事業に係る標準的な運賃の告示について」より引用 <https://www.mlit.go.jp/common/001>

5 令和2年タリフで使われている平均時速は地域と車両サイズと距離によって異なるが、例えば中部4トン車、片道200kmでは55.4km/hの値が使われている

る。これは運賃の外出しで収受する料金を明確にするためにも、残業時間規制が厳しくなる2024年問題への対応という意味でも必要なことである。主要な運行については荷主とも共有しておいて、実際の運行時間を標準的な運行所要時間に近づけていく取り組みができれば、生産性向上に有効である。

ちなみに、運行原価の変動費部分を計算する「1km当たり燃料費」について、令和2年タリフでは燃料費を「100円/l」とし、これを平均燃費(km/l)で割って計算している。燃料サーチャージにおいては、100円/lと実勢価格のギャップがチャージの根拠となるということである。

改めて、運送事業者が荷主に値上げを納得させるための根拠を揃えるということについて、要点をまとめておく。タリフにおける原価計算方法に準拠して、自社の時間単価、距離単価をつかみ、ここから運行原価を計算して現行運賃との関係をつかんでおくことが、基本材料となる。そのうえで、人件費等を「今後のあるべき値」にし、燃料費も現行価格を用いて、見積用の運行原価を計算する。見積原価情報(バックデータとしての自社の実際原価との関係がわかっているもの)を揃え、これを荷主に開示していくことが、運賃引き上げへの道を開くと考えられる。

3. 輸送生産性向上のための責任区分の変革

◆トラックの生産性向上は「連携」では継続しない

さて、むろんのこと、根拠さえ示せば運賃の値上げが簡単にできるわけではない。荷主の説明責任という意味で、値上げの根拠と共に必ず求められる情報は、「(値上げ後に)自分たちが何をすればコストを抑制できるか」ということであろう。

コスト抑制という意味で、カギを握るのはトラックの生産性(積載率、実車率)である。ここで筆者が重要だと思うのは、生産性の向上に係る「荷主の努力による成果」と「運送事業者の努力による成果」を切り分け、これを運賃に反映させていくということである。

持続可能な物流を語る際に、よく「運送事業者だけの取り組みでは限界があり、運送業界と荷主の連携が必要」という言い方がされる。安全性の確保や身体負荷の大きい作業の軽減、コンプライアンスといったテーマではよいのだが、積載率や実車率のような運賃やコストに直結するテーマで「連携」という言葉が使われることには、筆者はかなりの違和感がある。基本的に荷主と運送事業者が利害相反の関係になる局面であるから、よりシビアに前提条件を定義し、成果配分をビジネスライクに明確にしていくべきだと思うのである。

◆効率化できる人が責任を負い、成果も得るような役割分担を

例えば荷主が配車の制約となる時間指定をなくしたり、リードタイムを延ばしたりすることで配車効率を上げ、積載率を高める取り組みは、基本的に、「荷主による、荷主のための取り組み」である。

ここで「だれが配車を行うか」という問題があり、荷主自身は配車しない、できないとなれば、運送事業者は荷主と「連携して」トラック台数を減らすことになる。実際にそういう事例も紹介されているが、どこか、無理のある感じが否めない。日々取引条件を調整しながらトラック台数が最小になる配車を行うという取り組みは、やはり、荷主でなければできない部分があり、荷主が責任をもって継続し、効果を出し続けていくべきだと思うのである。「効率化できる人が効率化の責任を負い、成果も得る」という本来的に適正な役割分担を、荷主も運送事業者も目指すべきである。

一方で、運送事業者が他業者と積み合わせをしたり、往復輸送をしたりする取り組みは、いわば、「運送事業者による、運送事業者のための取り組み」であり、この成果は本来的に、荷主には関係のないものである。運送事業者も、この自分たちの努力を安易に値引きの根拠にしたりするべきではない。ただし、ここで荷主都合による時間の読めない待機があったり、荷物の量や内容がギリギリまでわからなかったりすると、これは阻害要因になる。「効率輸送を邪魔しない」という荷主の協力は重要である。こうした協力は、運送事業者が主導権をもって要件を定義し、前提条件として荷主に示し、守ってもらえるように管理していくべきものといえよう。

輸送生産性の向上は、連携というあいまいな言葉で語るのではなく、よりビジネスライ

クに条件をつめていく必要がある。生産性向上の阻害要因を明確に定義したうえで、その要因をよりよく排除できる人が責任をもって排除に取り組むべく、荷主と運送事業者の間であるべき責任区分を明らかにすることが必要である。その成果も、取り組んだ人がその成果を得るという形で配分する。

責任区分の明確化は、「自分たちが何をすればコストを抑制できるか」という荷主の問いに、物流事業者が的確な答えを返すうえでの必要条件でもある。

4. ドライバー賃金を上げるための業界多重下請構造の変革

◆多重下請構造にメスを入れないとドライバー賃金は上がらない

トラック運送業界には、荷主が運賃を支払う相手と実運送を担う運送事業者の間に複数の仲介者が存在し、このために、運賃が上がってもドライバーの賃金はストレートには上がらないという問題がある。いわゆる、業界の多重下請構造問題である。

多重下請構造には実態を示す統計資料がないが、「関東一関西の長距離輸送で荷主が払った運賃は13万円、3次下請けの実運送会社の収入は6万2000円」「ネット通販の配送で、通販事業者の支払いは1日4万円、実際に運ぶ個人事業者の収入は2万3000円」といった事例報道がある⁶。この問題に対しては、行政も有効な打ち手を持たない。

6 週刊刊東洋経済 2022年5月21日号特集「崖っぷちの物流」より

運送業界が柔軟で多様な輸送力を供給するうえで、多重下請構造は合理的な一面も持つとされる。しかし、ドライバー確保という意味では、多重下請構造を乗り越えてドライバー賃金本体が上がる必要があることは間違いない。輸送需要全体は伸びないというところからしても、ムダなバッファは圧縮していかなければならない。

◆マッチングサービスへの期待

近年、配送車両と荷主をマッチングするサービスが活性化している。いわゆる「求荷求車サービス」であるが、PickGo（法人名CBcloud）、ハコベルといったスタートアップ企業がかつてない優れた使い勝手のサービスを提供し、DoCoMAP（富士運輸、トラボックス、イーソーコ、NTTドコモ）などの老舗も新サービスを展開して、配送プラットフォームとしてのサービスを競っている。

スタートアップのマッチングサービスのサイトには、「実運送業者に直接依頼できるようになって、うち（荷主）はこれまでよりも安い運賃で運んでもらえて、（実運送業者には）運賃値上げが実現したそうです。」という内容の「お客様の声」が複数みられる。

マッチングサービスは当初は「宅配物流」分野が主戦場だったが、最近では大型車を含む企業物流の世界もターゲットに入り、スポット輸送だけでなく定常的な輸送手配にも活用されるようになってきている。

◆事態を変えるのは運送事業者の意志

マッチングサービスが今後、多重下請構造

にメスを入れるまでの大きな存在となるかどうかは、まだわからない。ただ、ここでも、カギを握るのは運送事業者自身である。マッチングサービスを使うにせよ使わないにせよ、荷主と直接契約していこうとする意志を運送事業者が持たない限り、事態は変わらない。

筆者の周りには、中小規模であっても「2段階を超える仲介者がいる仕事は受けない」とか、「荷主直接の仕事の比率を一定以下には落とさない」といった方針を持つ運送事業経営者が存在する。委託する立場でも、安全と輸送品質の確保が主目的であるが、実運送車両を登録して3次以降の下請実態の全数把握に努めている事業者もある。状況を変えるには、このような事業者の比率が高まっていくことを祈念するしかない。

5. おわりに

以上、「運賃引き上げ」「輸送生産性向上への責任区分」「業界の多重下請構造」の3つの視点から、持続可能な物流のために必要な変革について述べてきた。筆者の通常の仕事では「荷主の行動がカギを握る」という話をする機会が多いのだが、今回はあえて、運送事業者に期待したい内容という切り口での考察を試みた。運送業界へのエールの気持ちを込めた指摘であることを申し添えて、筆をおくこととしたい。

ドライバーの労働条件改善に対する 荷主等委託元への対策について —米国の「強制禁止規則」の事例をもとに—

Measures for Shippers and Other Contractors to Improve Working Conditions for Drivers
Based on the Prohibition of Coercion of Commercial Motor Vehicle Drivers in U.S.



久保田 精一：合同会社サプライチェーン・
ロジスティクス研究所 代表社員

略 歴

熊本県生まれ。東京大学教養学部卒。(財)日本システム開発研究所、(社)日本ロジスティクスシステム協会・JILS 総合研究所を経て現職。城西大学非常勤講師、流通経済大学客員講師 等も併任。日本物流学会正会員、運行管理者(貨物)。

1. はじめに

働き方改革関連法の成立以降、ドライバーの残業時間を巡る問題は先延ばしになっていたが、2022年9月によりやく改善基準の改正案(骨子に相当するもの)がまとまった。「残業時間を他産業並に短縮する」という当初の目的を達成したとはいいがたいが、それでも一定の削減が実現できたことは評価すべきである。ただ、制度を作って終わりということにはならない。「時間削減を実現するための仕組みをどのように作るか」という、更なる改善のステップへと進んでいく必要がある。そのような趣旨から、本稿ではドライバーに関する米国の制度等について紹介したい。

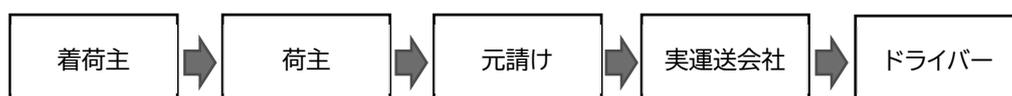
2. 違法運行への委託元の関与と荷主勧告制度

まず、ドライバーの労働条件が改善できない最大の理由は何だろうか。

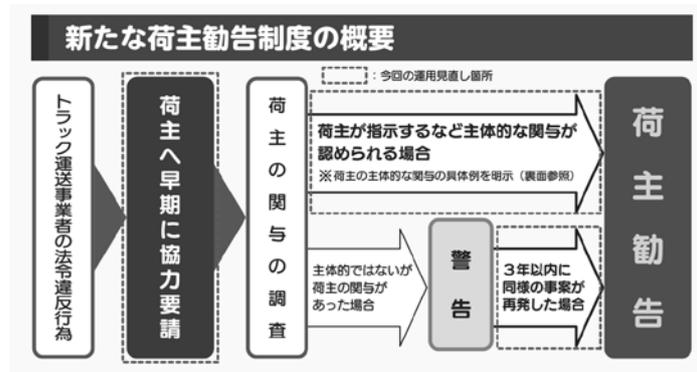
いろいろな論点があると思うが、運送業界の特徴は、ドライバーの働き方を決定する条件が、多層的に決定されていることである(図表1)。通常、労働条件改善の焦点は「労働者 vs 会社」だが、運送業では「委託元」の影響が大きい。しかも図示したような多層的な「伝言ゲーム」によって、荷主や元請けの過剰要求が改善されないことが問題である。

その意味で、ドライバーの労働条件を改善するには、まず、荷主や元請けの過剰な条件

図表1 輸送条件・輸送方法等の指示の流れ



図表 2 荷主勧告制度（2017年の改正の概要）



資料：国交省パンフレット

設定、過剰な要求を是正する仕組みが必要である。

そのような背景から、2014年に国交省は「荷主勧告制度」を創設している。荷主勧告制度の詳細は割愛するが、トラックの運行に関わる法令違反に荷主が関与した場合に、荷主の氏名等を公表するといった制度である。

荷主勧告制度は制度の適用条件を緩和する等の改正を経ながらも、積極的に活用されているとは言いがたい状況である。この要因はすでに各所から指摘されて通りだが、荷主勧告は運送事業者の法令違反行為が発覚し、処分が行われた場合に、事後的に実施されることが前提となっており、発動の条件が厳しいことが挙げられる。また、法令違反に至らない「早期の協力要請」の制度があるものの、社名の公表等が行われなため、効果が生じているのかどうか外部からは伺い知れない。

3. 米国における規制の経緯

(1) MAP-21法による規制

次に、米国における取り組みを紹介する。

2015年末に米国でも、日本における荷主勧告制度の導入と相前後して「商用ドライバーへの強制禁止 (Prohibiting Coercion of Commercial Motor Vehicle Drivers)」の規則が導入された(注1)。

制度の趣旨は日本における荷主勧告制度と類似しており、トラック(およびバス等)の違法運行を無くすには、委託元等(ブローカー、雇用主を含む)への規制が不可欠だということである。

なお当該規制は、2012年7月に成立した「21世紀における発展に向けた前進法」(Moving Ahead for Progress in the 21st Century Act、通称MAP-21法)を直接的な根拠としている。MAP-21法は連邦政府が交通分野における様々な政策を実施する権限を与えるものであり、内容は多岐に亘る。MAP-21法については各所で解説されているので割愛するが、この中で以下のとおり「強制的禁止 (Prohibition of Coercion)」が規定された。

<商用車のオペレーターは、自動車運送業者、荷送人、荷受人、または運送仲介人によって、

(中略) 規則に違反して商用車を運転することを強制されない>

(2) 強制禁止規則

以上の立法を踏まえ、2015年11月に、連邦運輸安全局 (Federal Motor Carrier Safety Administration) により上記の強制禁止規則が策定された。

規制の対象者は上記の法文に従い、

- ・自動車運送事業者 (Motor Carrier)
- ・荷送人・荷受人
- ・運送仲介人等

であり、これらが、ドライバーの乗務時間制限、商用運転免許規則、薬物・アルコール検査規則、危険物規則を含む連邦自動車運送業者安全規則 (FMCSRs) の特定の条項に違反して「商用車」を運転するよう、ドライバーに強制 (Coercion) することを禁止するものである。

なお言うまでもなく、連邦運輸省の権限が及ぶのは州を跨ぐ輸送であり、本規則の対象も州間輸送に限られる。

規則では、ドライバーが強制事例を FMCSA に報告するための手順、強制を行った事業者に課せられる罰則等が規定されている。

(3) 強制 (Coercion) とは

「強制」というのは曖昧な表現だが、その具体的な定義は 49 CFR § 390.5T にて記載されている。

これによると「強制」とは、要旨、次に該当する場合を言う (注2)。

自動車運送事業者、荷送人・荷受人、運送仲介人、又はそれらの代理人、役員、代表者が、規則に違反する条件で運転させるため (またはドライバーが違反する必要があると述べた場合において)、以下を行うこと。

- ・取引、雇用又は仕事の機会を留保
- ・ドライバーに対する不当な雇用行為 (adverse employment action) を行うこと
- ・同上を許可するという脅しを行うこと

(4) 苦情の申し立て

本規則の特徴は、「強制」を受けたドライバー等が、苦情を申し立てるプロセスを規定したことである。

苦情は、強要の発生後 90 日以内に、FMCSA が運営する全国消費者苦情データベース (National Consumer Complaint Database)、または会社の管理者に提出することと定められている。

なお NCCDB は、一般消費者が運送業者等への苦情を申し立てるシステムであり、本規則のために新たに設けられたものではない。サイトの構成からは、引越業者への苦情に主眼が置かれているように感じられ、規則が想定するビジネス上の違法行為を申告する仕組みとしては適切でないようにも見える。この点はオーナーオペレータ協会 (OOIDA) 等の業界団体も問題視しており、当局に改善の要請を行っている。

図表 3 NCCDB のウェブサイト



<http://nccdb.fmcsa.dot.gov>

(5) 苦情の種類

トラック分野での違反は、ELD 関連とその他に分かれる。ELD とは 2017 年から州間トラック輸送で義務化された、ある種の運行記録計である。ELD は労働時間を正確に記録することを目的としているが、記録改ざんを強制される場合があり、そのような違反についても苦情の対象としているようである。

(6) 苦情処理のプロセスおよび罰則

苦情は会社の永久記録として保存され、FMCSA が強制措置を取ることができる。違反が認定された場合、違反ごとに最大 16,000 ドルの罰金が科される。また、事業許可が取り消される場合もある。

図表 4 申告フォームに規定された苦情の種類

| | |
|----------------|---------------------------------------------|
| 各種の違反の強制 | ELD に関する違反の強制 |
| 勤務時間 (HOS) の違反 | 誤った ELD 記録を証明することの強制 |
| 貨物の固定への違反 | |
| 必要装備への違反 | * ELD は Electronic Logging Device (電子運行記録計) |
| 車両の状態または整備違反 | |
| 病欠・疲労運転への違反 | |
| 運転免許に関する違反 | |
| 危険物に関する違反 | |
| 商業規則への違反 | |
| その他 | |

4. 規制の運用および効果

(1) 規制の運用

ドライバーから申し立てられた苦情処理の実態については詳しい情報がないが、他の分野での処理事例が公表されている。

FMCSA の発表（注 3）によると、2020～21 年にかけて、家庭用品分野（主に引越関連と考えられる）について特別なアクションを実施している。具体的には苦情の多いトップ 100 社に調査を実施し、対象事業者の 63% に対して強制措置を取ったとしている。この例からも分かるとおり、「苦情を記録しておくだけ」ということはないようである。

なお、FMCSA の発表によると上記の家庭用品分野への苦情は 2021 年だけで 8,295 件に達したという。これはドライバー分野の苦情よりも遙かに多いため、より数の多い分野が優先されているということだろう。

なお、報道（注 4）によると、2019 年の苦情のうち図表 4 に相当するトラックドライバーからの苦情は 966 件であり、うち 600 件超が「ELD 以外」での苦情である。苦情の数は 2022 年に急増しており、2022 年全体では 1800 件に達するペースであると言う。

なお、便宜上「ドライバー」と述べたが、米国の場合はオーナーオペレータの力が強く、上記の「ドライバー」にはオーナーオペレータが含まれることが重要である。「ドライバーからの苦情」というと雇用主との対立のように見えるが、実際にはオーナーオペレータと元請け等との関係が焦点になっていることに留意が必要である。

(2) 規制の効果

以上のような規制の運用を踏まえ、その効果はどのように評価されているだろうか。

業界団体のリリース、メディアの報道等を見ると、効果を疑問視する声が目立つ。

代表的なものとしては、OOIDA は NCCDB の名前が不相当であることを始めとして、改善が必要であることを述べている（注 5）。

また、連邦下院議員である Brian Babin 議員は、より具体的な問題点を指摘しており、FMCSA に対し回答を求める書簡を提出している（注 6）。同議員も指摘している通り、過去の苦情がどのような強制措置に繋がったのかなど、詳細な情報公開が行われていないことが不満を生んでいる。ただし、個別の苦情への最低限のフィードバックが行われていることは OOIDA も認めている。上記の「家庭用品」の例からわかる通り、全体として見ると「ドライバーからの苦情」は数が少なく、優先順位が低いことがネックになっていると思われる。

5. 最後に

ドライバーの労働条件を改善するうえで、委託元等への対策は不可欠である。この問題意識は日米共通であるが、米国の規制も今のところは道半ばといったところである。

翻って日本の荷主勧告制度をより一層効果的な制度とすることは今後も課題となると思われるが、委託元の不条理な要求を改善するうえで、苦情処理のプロセスを法定するという取り組みは大いに学ぶべきところがあると

思われる。本稿は概要を紹介するに留まるが、規制の帰趨を含め、継続的にフォローして行きたい。

注 1 : 規制の全文は以下を参照

<https://www.federalregister.gov/documents/2015/11/30/2015-30237/prohibiting-coercion-of-commercial-motor-vehicle-drivers>
<https://www.govinfo.gov/app/details/FR-2015-11-30/2015-30237>

注 2 : コーネル大資料から引用

<https://www.law.cornell.edu/cfr/text/49/390.5T>

注 3 : 家庭用品分野の輸送への苦情処理

<https://www.fmcsa.dot.gov/newsroom/fmcsa-concludes-national-household-goods-top-100-compliance-operation>

注 4 : 2022 年に苦情が急増している趣旨の報道

<https://www.freightwaves.com/news/truck-driver-coercion-complaints-on-record-pace>

注 5 : OOIDA による改善要望

<https://www.ooida.com/2022/ooida-wants-fmcsa-to-change-name-of-complaint-database/>

注 6 : Brian Babin 議員の書簡

<https://www.ooida.com/newsletter/BabinLettertoFMCSAcoercion.pdf>

持続可能な物流と物流供給の制約

Supply/demand limitations and their implications for a sustainable logistics



矢野 裕児：流通経済大学 流通情報学部 教授

略 歴

1957年生まれ。横浜国立大学工学部卒業。日本大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。工学博士。日通総合研究所、富士総合研究所、流通経済大学助教授を経て現職。

1. 今後の物流需給バランス

物流供給制約が高まるなか、物流サービスをどのように提供していくのか、物流の持続可能性が大きな議論となっている。トンベースあるいはトンキロベースの貨物量需要については、将来に向けての大きな拡大は見込めない。一方、宅配便需要は確実に増加することが予想され、2020年度の宅配便取扱個数は48億3,647万個で、2019年度に比べて5億1千万個、11.9%の増加、5年前の2015年度に比べて10億9千万個、29.1%の増加と、高い伸びを示している。新型コロナウイルス感染拡大ということもあり、全ての商取引金額（商取引市場規模）に対する電子商取引市場規模の割合であるEC化率は、物販系分野では2019年の6.76%から2020年には8.08%へと急増している¹⁾。しかしながら世界のEC化率は19.6%に達しているのに対し、日本はまだ遅れており、今後さらなる発展が予想される。

貨物自動車運送業の事業者数（霊柩は除く）は、1990年の物流2法（「貨物自動車運送事業法」、「貨物運送取扱事業法」）施行による

規制緩和により、それまで4万弱で推移していたのが、1996年に4万5千、1999年には5万、2003年には5万5千を超え、2007年には58,725にまで急増した。その後は、5万7、8千でほぼ横ばいで推移している²⁾。このような事業者数の増加は競争激化をもたらし、競争による運賃下落をもたらしたとされている。一方、貨物自動車運送業の車両台数（霊柩は除く）の推移をみると、1993年には1,151,877台であったのが、1997年には1,331,469台と、この間1.16倍に急拡大している。規制緩和の影響により、事業者数が増えるなか、車両台数も増加し、供給量が一気に増えたと考えられる。しかしながらその後、1997年から2017年にかけて、事業者数が増え、競争が激化したにもかかわらず、車両台数は135万台前後で推移しており、この時期、車両の供給量が増加し、需要を大きく上回ったという構造ではない。ただし車両台数は、2017年以降増加に転じており、2020年には1,442,476台にまで急増しており³⁾、宅配便の増加が背景となっていると考えられる。車両台数の増加は、供給量拡大とみられる一方で、相対的に輸送効率が悪い宅配便増

加により、車両台数を多く必要としており、必要なドライバー数が増加しているとみられる。

貨物自動車運送の事業者にとって、ドライバー不足は深刻であり、2008年10～12月から2010年4～6月までは過剰であったものの、2012年4～6月から雇用の不足感は年々増し、2017年10～12月には不足感がピークとなっている。その後、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、不足感は若干弱まったものの、2021年後半から再び不足感が高まっている⁴⁾。同時に、自動車運転の職業についての有効求人倍率も非常に高くなっている。2003年度までは1.0を下回っていたが、2007年度には1.56まで上昇した。リーマンショックにより2009年度、2010年度だけは、1.0を下回ったが、2011年度以降、急激に上昇し、2015年度以降は2.0を超え、2018年度は3.01、2019年度は3.05と非常に高い数値で推移している。その際、問題となるのは、自動車運転の職業の求職数が、2016年以降は1995年の約半分にまで減少していることである。全職業計は求人数の増加により有効求人倍率が増加している傾向が強いのに対して、自動車運転の職業の場合、求人数の増加より、求職数の減少が有効求人倍率に影響しており、少ない求職者を取り合っている状況である。かつ、2020年度の求職者をみると、50代以上が67.4%となっており、自動車運転の職業においては、50代以上しかなかなか求人ができないという状況にある⁵⁾。

貨物自動車運送業における自動車運転者従事者数は、1995年までは、他の業種に比べ

ても高い伸びを示しており、需要増にあわせて常にドライバー数を確保するという形で推移してきた経緯がある。需要増により、ドライバー不足が発生したことはあるが、一時的なものであったといえる。しかしながら1995年に98万人であったドライバー数が、その後減少に転じ、2015年には76.7万人となっている⁶⁾。今後の物流需給バランスについては、複数の機関が将来予測している。日本ロジスティクスシステム協会によると、2015年のドライバー数は76.7万人なのに対して2030年には51.9万人にまで減少するとしている。同じ需要貨物量があるとする、約3割の貨物が輸送できないこととなる。

フィジカルインターネット・ロードマップでは、2000年代は物流コストが低位で推移する物流コストデフレの状態にあり、物流の供給が需要を超過していたが、2010年代初頭を境に、物流の需要が供給を超過する物流コストインフレとなったとしているが⁷⁾、本稿では、物流を支える中小企業、労働時間の短縮、生産性向上という面から供給制約を考えてみる。

2. 物流を支える中小企業と供給制約

供給制約を考える時、注目しなくてはならないのが、貨物自動車運送業の中小企業比率の高さである。車両数別（霊柩は除く）に事業者数をみると、10両以下が51.4%、50両以下が92.4%と大半を占めている。同様に従業員数別（霊柩は除く）においても、10人以下が45.8%、100人以下が96.4%と大半を

占めている⁸⁾。同時に、貨物自動車運送業においては、多層構造の問題点が、指摘されてきたところである。荷主から実運送事業者の間に複数の事業者が入り、取引が多層化することであり、そのため、元請事業者は下請運送事業者の運行実態を把握せず、運行時間管理、作業安全の確保等については実運送事業者任せになり、その結果、下請運送事業者は作業安全が確保できず、労災事故への発展、改善基準告示違反、さらに必要コストを運賃・料金に転嫁できないなど、安全対策、長時間労働、適正運賃・料金の未收受など、問題を抱える場合が多いとされている⁹⁾。

このような日本の物流においては、実運送部分を中小企業が下請けとして担ってきた構造がある。中小企業のドライバーが、全体の何割程度を占めているかは、統計では把握しづらい。企業規模別のドライバー数を試算してみると、10人以上規模の企業については「賃金構造基本統計調査」で把握でき、営業用大型貨物自動車（男）のドライバー数については、10～99人の企業が55.1%、100～999人が32.6%となっているのに対して、1,000人以上は12.3%にとどまっている。また、貨物自動車運送業の従業員数別（霊柩は除く）事業者数においては、10人以下が45.8%を占めており、10人未満の事業所では5人のドライバーがいると仮定した場合、10人未満企業のドライバー数が21.7%、10～99人が43.2%、100～999人が25.5%、1,000人以上が9.7%となる。同様に、営業用普通・小型貨物自動車（男）のドライバー数について試算すると、10人未満の企業が15.9%、

10～99人が31.6%、100～999人が20.2%、1,000人以上が32.3%となる。このように実運送について中小規模の企業が大きな役割を担っていることとなり、中長距離輸送を担う大型貨物自動車は、特にその傾向が強い。また、ドライバーの高齢化の進展は大きな課題となっているが、企業規模別に、その状況には差異がある。営業用大型貨物自動車では50歳以上が43.8%であり、規模別に大きな差異はないものの、55歳以上になると1,000人以上の企業が20.4%なのに対し、10～99人は28.1%となる。営業用普通・小型貨物自動車では、50歳以上が1,000人以上の企業は28.3%なのに対して、100～999人が41.8%、10～99人が50.0%となる¹⁰⁾。

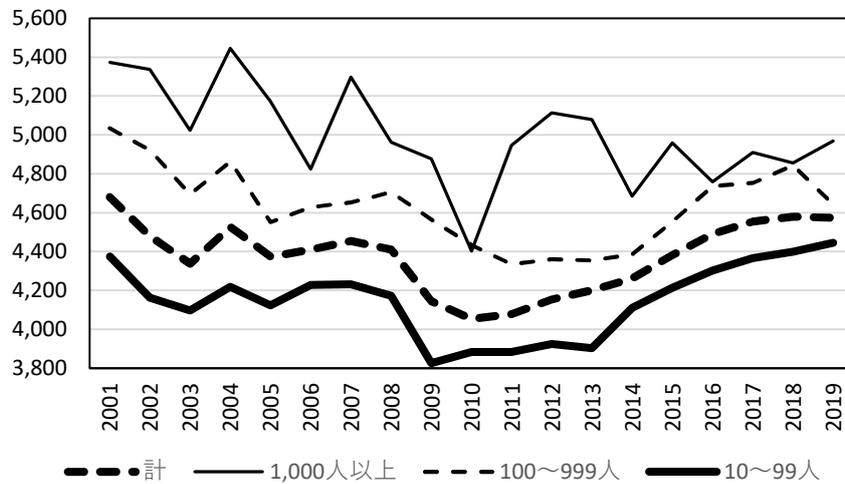
今後の物流供給制約を考える時に、中小企業が適正な形で存続できるかが大きな課題となっている。その際、元請けから何段階もの下請け構造となっており、かつその際、各段階で仲介手数料が数次に渡り取られており、適正な運賃・料金收受の妨げとなっているため、同じ実運送をしても収入が大きく減ることにつながっていると指摘されている。そして、1取引あたり「運賃額の5%～8%」の仲介手数料が取られていることが多く、「元請けが仲介手数料を取りすぎている」との回答も多い¹¹⁾。そのようななかでドライバーの年間収入の推移をみってみる。営業用大型貨物自動車（男）では2001年の468.1万円であったが、その後減少傾向にある。2010年には405.4万円となっており、この間、13.4%減少している。2010年が底となり、増加傾向に転じ2019年には457.4万円まで増加して

いる。営業用普通・小型貨物自動車（男）についても、2001年の432.1万円であったが、その後減少傾向にある。2009年には369.1万円となっており、この間、14.6%減少している。その後増加傾向に転じ、2019年には422.6万円まで増加している。このように年間収入については、2000年代は減少してい

たが、最近では増加傾向にある。

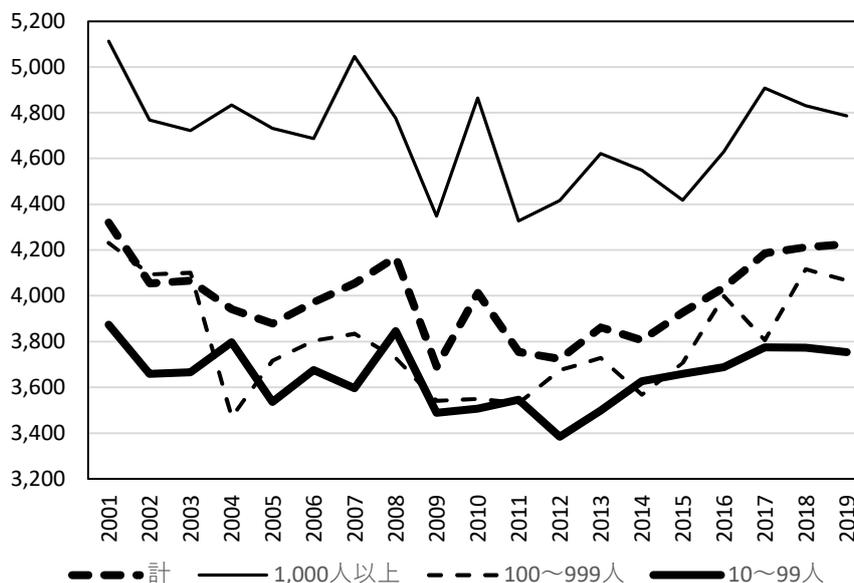
企業規模別にみた場合、年間収入には差異がある。営業用大型貨物自動車（男）では、2019年の年間収入は1,000人以上企業では496.9万円なのに対して、10～99人では444.6万円と0.89倍となっている。ただし、2000年代は0.8倍前後で推移していたのが、

図1 企業規模別営業用大型貨物自動車ドライバー（男）の年間収入の推移（単位：千円）



出典：厚生労働省「賃金構造基本統計調査」より作成

図2 企業規模別営業用普通・小型貨物自動車ドライバー（男）の年間収入の推移（単位：千円）



出典：厚生労働省「賃金構造基本統計調査」より作成

図1のように両者の差異は縮まる傾向にある。営業用普通・小型貨物自動車（男）では、2019年の年間収入は1,000人以上では478.6万円なのに対して、10～99人では375.4万円と0.78倍となっている¹²⁾。2000年代から0.8倍前後で推移しており、図2のように両者の差異は縮まる傾向はみられない。両者の差異を縮めていく施策が欠かせないといえる。

中小企業の比率が高いなか、その構造を転換していくことが必要である。中小の貨物自動車運送業においてM&Aも進んでおり、一つの解決策になることが考えられる。同時に、貨物自動車運送業の多層構造をなくし、ドライバーの収入を上げるための取り組みが欠かせない。そのためには、荷主企業と実運送を担っている事業者が直接取引しやすい構造、マッチングシステムなどの構築も欠かせない。

3. 労働時間の短縮からみた供給制約

供給制約を考える時に、労働時間の短縮が重要な視点となる。改善基準告示により拘束時間の規定があっても、従来は、それを超える長時間労働をしている場合が多かったといえる。近年、法令遵守の意識は強くなっており、規制を超える長時間労働は減っているが、それでも年間拘束時間の規定である3,516時間を超えているドライバー数は、全体で4.3%、長距離運行では7.0%となっている。さらに2024年4月から、年間総拘束時間の規定は3,300時間となるが、現状の労働状況のまま推移した場合、それを超えるド

ライバー数は全体で21.7%、長距離運行では31.8%となる¹³⁾。ただし、改善基準告示の見直し案では、労使協定により、年間6か月までは、年間の総拘束時間が3,400時間を超えない範囲内において、1か月の拘束時間を310時間まで延長することができるものとするとしている。しかしながら長期的にみると、さらなる労働時間短縮を求められることは確実であり、3,400時間を前提とした議論では、今後立ちいかなることが想定される。

総拘束時間の短縮に対して、事業者側は、従業員が長時間働けなくなり、収入が減るということを問題視する意見が強い。一方、従業員側は、従来、ドライバーの年間収入は、若い年代においては長時間労働により、他の職種に比べて高いという特徴があり、長時間労働を良しとする人も多かった。しかしながら近年は、従業員も長時間働いて多くの収入を得たいという人より、適正な時間を働きたいという人が多い傾向もみられる。労働時間に対する希望として、今より減らしたいが19.3%、今のままでよいが70.9%なのに対して、今より増やしたいが5.2%にとどまっているというアンケート調査結果もある¹⁴⁾。これは、働く人の意識、特に若い人の働き方への意識が大きく変わってきていることを示している。さらに、中長距離輸送においては、宿泊を伴う運行となるが、自宅で就寝したいという希望が多くなっている。事業者側も、働く人側に立った多様な働き方を設定していくことが必要となっている。そして、従来型の、長時間労働が当たり前という働き方を払しょくしない限り、ドライバーのなり手の確

保はますます難しくなっていくことが予想される。

4. 輸送に関する生産性向上と供給制約

ドライバーの生産性向上に向けては、輸送効率を高め、積載率を上げるという視点と、手待ち時間、荷役時間、検品時間等のドライバーを拘束する時間を短縮するという視点がある。積載率については、40%未満にとどまっております。かつ低下傾向にあることが問題となっている。積載率を上げる方策として、共同化の推進がいわれることが多いが、適用できる範囲は限られているという問題があり、積載率を上げるためには、輸送効率を配慮したロットにする、ロットを大きくすることが最も重要と考えられる。しかしながら、ロットの見直しについては、各企業へのヒアリングでも、難しいという回答が多いのが実態である。その理由となっているのが、在庫との関係である。ロットを大きくすることは、着荷主側の在庫量を増やすことにつながる場合が多く、特に着荷主側の、在庫の考え方が変わらない限り、見直しが進まないといえる。企業側に在庫は悪という認識が根付いている。輸送に負荷を押し付けたかたちで、これまで物流システムが構築されてきたが、輸送と在庫のバランスを見直す視点が欠かせないといえる。同時に物流現場では、手待ち時間が発生し、さらに納品時の積み卸し、検品、さらに様々な付帯作業が要求されることも多い。これらは、ドライバーの生産性の低下を

招くこととなっており、輸送とその他の部分の分離が欠かせないといえる。

日本のサプライチェーンは、部分最適は進展してきたものの、それらをつなぐ物流の部分の効率が悪く、全体最適となっておらず、サプライチェーンの非効率な部分のしわ寄せが、物流に集中しているともいえる。短いリードタイム、多頻度小口、ジャストインタイムなどの物流条件、物流現場の生産性が極めて低いことが、物流供給制約が発生する大きな要因となっているのであり、発着荷主も含めた見直しが必要である。

注

- 1) 経済産業省「電子商取引に関する市場調査」2021年
- 2) 国土交通省「貨物自動車運送事業者数（推移）」2022年
- 3) 国土交通省「貨物自動車運送事業 車両数」2022年
- 4) 全日本トラック協会「トラック運送業界の景況感」
- 5) 矢野裕児「道路貨物運送業における労働力不足の推移」流通経済大学流通情報学部紀要、2022年
- 6) 国勢調査
- 7) フィジカルインターネット実現会議「フィジカルインターネット・ロードマップ」2022年
- 8) 国土交通省「貨物自動車運送事業者数（規模別）」2022年
- 9) 全日本トラック協会「トラック運送業における適正取引推進、生産性向上及び長時間労働抑制に向けた自主行動計画」2017年
- 10) 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」
- 11) 国土交通省「トラック運送業における下請等中小企業の取引条件の改善に関する調査結果」2016年
- 12) 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」
- 13) トーマツ「トラック運転者の労働時間等に係る実態調査事業報告書」2022年
- 14) みずほ情報総研「過労死等に関する実態把握のための労働・社会面の調査研究事業報告書」2017年

物流サービス継続のための女性活躍

The promotion of female participation and career advancement in the workplace for the continuation of logistics services



大原 みれい：株式会社N X総合研究所

略 歴

University College London, Master of Science in Economics 修士課程修了（経済学）

民間シンクタンクなどを経て、2015年に株式会社日通総合研究所（当時）入社

1. 迫る物流危機

働き方改革関連法により、2023年4月には中小企業における月60時間超の時間外労働への割増賃金率の適用猶予が廃止され、60時間超の割増賃金率は50%（60時間以下の割増賃金率は25%）となる。また、自動車運転の業務（ドライバー職）は時間外労働の上限について5年間の猶予期間が与えられているが、2024年4月以降は時間外労働の上限が適用となり、更なるドライバー不足や物流危機が懸念されている。

このような「2023年問題」および「2024年問題」が間近に迫ってきたが、これらは物流業界だけの問題ではなく、荷主や消費者にもじわじわと影響が出てくると考えられる。昨今の海外情勢による様々な品目の値上げラッシュに加え、物流機能が維持されず、モノがこれまでのように届かない事態となればさらなる市場の混乱を招きかねない。

2. 人口減少と一億総活躍社会

周知のことであるが、我が国は総人口が2008年をピークに減少が続いており、人口減少社会となっている。また、今後少子高齢化にも拍車がかかる見込みであり、2025年には団塊の世代が75歳以上となる。この時点で国民の3人に1人が65歳以上、さらに5人に1人ほどが75歳以上になるとの推計であり¹、介護・医療費等の社会保障費の急増が見込まれることなどから、現役世代の負担増が懸念されている。これは「2025年問題」と言われている。

その後、2065年には総人口が9,000万人を下回り、高齢化率は38%台に達し、生産年齢人口の割合は2020年の59.5%から2065年は51.4%まで減少すると推計されている²。

このように生産年齢人口が急激に減少していく中、我が国の政府は、女性やシニア、障がい者等、今まで十分活用してこなかった人

1 厚生労働省 広報誌「厚生労働」

https://www.mhlw.go.jp/houdou_kouhou/kouhou_shuppan/magazine/2017/02_01.html

2 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」（出生中位（死亡中位）推計）

材にも活躍していただくという「一億総活躍社会」の実現に向けて動き出している。例えば、女性については2016年に「女性の職業生活における活躍の推進に関する法律」（通称「女性活躍推進法」）が新たに施行、2019年に改正され、シニアについては2021年に「高年齢者等の雇用の安定等に関する法律」（通称「高年齢者雇用安定法」）が改正された。

3. ダイバーシティとは

ダイバーシティ(多様性)とは、「人種・性別・嗜好・価値観・信仰などの違いを受け入れ、多様な人材が持つ可能性を發揮させようとする考え方」であり³、企業においては、様々なバックグラウンドを持つ人材を活用することで、新たな価値を創造・提供するという成長戦略に繋がる考え方である。

また、ダイバーシティは働き手が多様化する中で、すべての従業員にとって、より働きやすい職場を整備するという観点でも重要であり、人材確保や定着にも有効であると考えられる。

先ほど述べたように、生産年齢人口が減少していく我が国では、人材獲得競争が始まっており、物流業界も数ある業界の中で選ばれたい業界にならなければならない。しかし、自動車運転業務（ドライバー）の例では、全産業に比して労働時間が約2割長く、年間賃金が約1～2割低いという労働環境となってい

るのが実態である⁴。

このような状況の改善だけでなく、前述の新たな価値の創造・提供や人材確保といった企業の成長のため、また我が国の物流サービスの維持のために、物流業界でもダイバーシティの推進が求められている。ダイバーシティは性別のほか、年齢や国籍、障がいの有無など様々な多様性が含まれるが、本稿では、その中でも女性の活躍に焦点を当てて論じることとする。

4. 女性の就業状況

2021年の就業者に占める女性の割合は、全産業が44.7%であるが、運輸業・郵便業は約2割となっている（図表1参照）。旅客を含む業種別では、航空運輸業が全産業の水準を大きく上回っているほか、倉庫業も4割と全産業に近い水準となっている。その一方で、道路貨物運送業では約2割、鉄道業や水運業、道路旅客運送業では2割以下となっている。

職業別では、輸送・機械運転従事者（主にドライバー）の割合が2021年で3.6%と低い状況ではあるが、年々上昇傾向にあり、改善が見られる（図表2参照）。

女性の管理職比率については、「社会のあらゆる分野において、2020年までに、指導的地位⁵に女性が占める割合が、少なくとも30%程度になるよう期待する」という政府目標が掲げられていた。しかし、女性管理職の

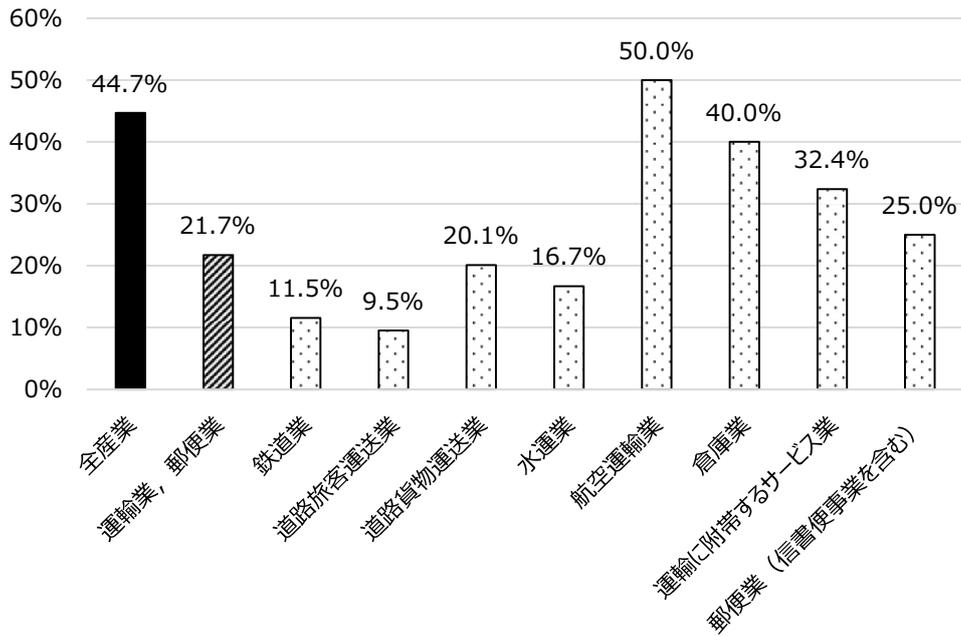
3 日本の人事部 HR ペディア <https://jinjibu.jp/keyword/detl/13/>

4 第14回トラック輸送における取引環境・労働時間改善中央協議会（2022年2月25日）資料1 <https://www.mlit.go.jp/common/001465689.pdf>

割合が依然として低い水準にあることなどから達成は困難であるとされ、達成を目指す時期を「2020年代の可能なかぎり早期に」へ

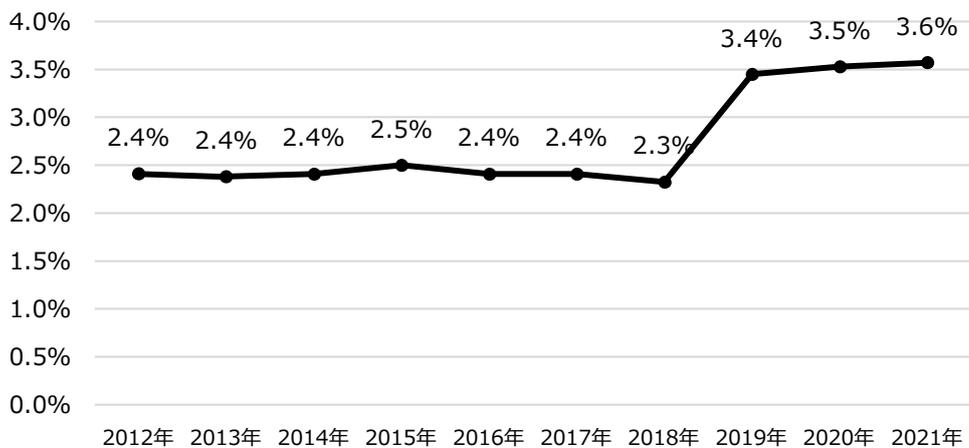
と変更し、また、「2030年代には、誰もが性別を意識することなく活躍でき、指導的地位にある人々の性別に偏りがいないような社会と

図表1 産業、職業別女性就業者の割合（2021年）



出所) 総務省：労働力調査より筆者作成

図表2 道路貨物運送業の輸送・機械運転従事者における女性就業者の割合（2021年）



出所) 総務省：労働力調査より筆者作成

5 「指導的地位」とは：(1) 国会議員、(2) 法人・団体等における課長相当職以上の者、(3) 専門的・技術的な職業のうち特に専門性が高い職業に従事する者とする。(出所：内閣府男女共同参画局)

なることを目指す」こととなった⁶。

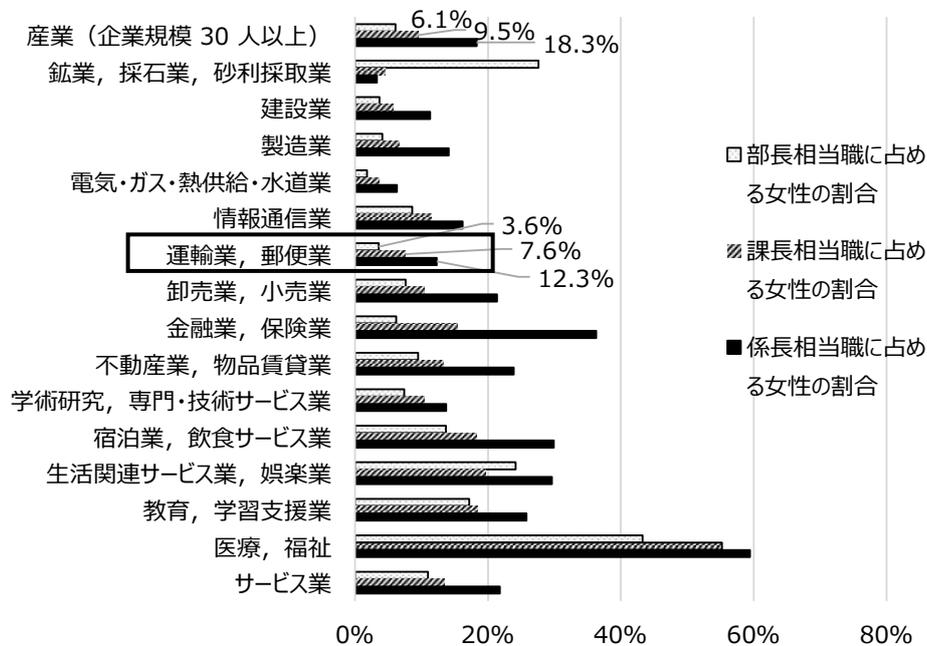
進捗が遅れている要因には、社会全体における固定的な性別役割分担意識、経済分野では、管理職・役員へのパイプラインの構築が途上であることなどが挙げられている。

産業別では、産業全体（企業規模 30 人以上の企業）での係長相当職に占める女性の割合が 18.3%、課長相当職が 9.5%、部長相当職が 6.1%であるのに対し、運輸業・郵便業は係長相当職が 12.3%、課長相当職が 7.6%、部長相当職が 3.6%と産業全体の水準よりも低くなっている状況である。

5. 女性の活躍推進プロジェクト

女性の活躍推進に向けて、国土交通省では、トラックドライバーを目指す女性応援サイト「トラガール促進プロジェクト」や海事産業における女性活躍推進として「輝け！フネー ジョ★」プロジェクト等が推進されているほか、「ホワイト物流」推進運動が 2019 年 3 月に開始された。これは、トラック運転者不足が深刻になっていることに対応し、国民生活や産業活動に必要な物流を安定的に確保するとともに、経済の成長に役立つことを目的として、①トラック輸送の生産性の向上・物流

図表 3 役職別女性管理職割合（2021年度）



出所) 厚生労働省：雇用均等基本調査より筆者作成

6 https://www.gender.go.jp/policy/positive_act/index.html
 第 5 次男女共同参画基本計画（説明資料）、令和 2 年 12 月 25 日閣議決定
<https://www.gender.go.jp/kaigi/renkei/ikenkoukan/80/pdf/1.pdf>

の効率化、②女性や60代の運転者等も働きやすいより「ホワイト」な労働環境の実現に取り組む運動となっており、2022年8月31日時点で荷主や物流事業者など1,457社の賛同が得られている⁷。

また、建設業界の例では、一般社団法人日本建設業連合会が「これまで男性中心だった建設生産方式を女性が持てる力を発揮できる産業にしていくため、女性にとっても働きやすく、働き続けられる労働環境の整備」を進めるという「けんせつ小町」の活動を実施している⁸。本活動では、現場内の女性専用トイレや更衣室の設置、出産・育児をサポートする制度の整備および活用の向上、技術系女性社員や女性管理職の比率を引き上げることなどが目指されており、女性就業者数が増えることは、建設業での働き方の多様化につながり、職場環境の改善、長時間労働の是正などが進むと期待されている。

6. 女性活躍推進のポイント

女性の活躍推進には、一般に①採用(Recruit)、②定着(Retain)、③育成(Raise)の3Rが重要とされている。①採用では、積極的に女性従業員の採用を推進し、採用の開口を広げ、女性が活躍する職域を拡大すること、②定着では、採用した女性従業員がライフイベント後も就業継続し、ワークライフを

保ちながら能力を存分に発揮できるための両立支援制度をはじめとする職場環境を整備すること、③育成では、女性従業員を基幹人材へ育成するための能力開発や意識改革だけでなく、女性従業員の上司に対する意識改革や指導方法に関する教育を進めること等が含まれる。同時に、トップからの経営戦略として女性活躍を進めていくというメッセージの発信や、全従業員を対象としたアンコンシャス・バイアス研修やダイバーシティ教育などを実施することで、会社全体の風土を醸成することも重要である。

また、現場業務のある物流業界においては、多様な働き方を可能とする就業環境のほか、荷役作業など重労働の負担軽減策、トイレや更衣室といった施設面の整備等が必要であると考えられる。

(1) 多様な働き方を可能とする就業環境

- 全員定時退社／所定労働時間内での退社の徹底
- 柔軟な勤務制度の整備
 - ・ 短時間勤務、短日数勤務
 - ・ 時差出勤
 - ・ フレックスタイム
 - ・ 在宅勤務などのテレワーク勤務
- 働き手に合わせた運行スケジュールや中継輸送等の導入

7 国土交通省「ホワイト物流」推進運動ポータルサイト
<https://white-logistics-movement.jp/>

8 一般社団法人日本建設業連合会 けんせつ小町ホームページ
<https://www.nikkenren.com/komachi/overview.html>

(2) 荷役作業など重労働の負担軽減

■機械荷役等による軽労化

- ・トレーラやスワップボディの導入による運転と荷役作業の分離
- ・自動倉庫、無人搬送車（AGV）、パワーアシストスーツ等の導入
- ・パレット化の推進
- ・カーターの小型化

(3) 施設（職場環境）の整備

■外観含め、働くことに誇りを持てる職場

■清潔で居心地が良く、働きやすい職場環境

- ・女性専用のトイレや更衣室、休憩室の設置
- ・コンビニやカフェテリアの設置
- ・託児所の設置 等

おわりに

物流を取り巻く環境として、2023年問題や2024年問題などが課題として挙がっているが、自動車運転業務に代表されるような現状の労働環境のままでは、物流に関わる人材不足が今後さらに深刻化すると予測されている⁹。自動運転や隊列走行等の先端技術の活用が現実味を帯びてきているとはいえ、実現化を待たずして、人手不足により「運べない

未来」が訪れる可能性も考えられる。それを回避するためには、労働時間や年間賃金の改善のための生産性向上策や適正運賃の収受等の推進のほか、女性やシニアといった新たな人材の活躍にも期待がかかっている。

愛知県による調査では、女性管理職が増加している企業ほど売上高や経常利益、生産性が向上したという結果が出ており¹⁰、このことから女性活躍を含むダイバーシティ推進に向けた取組みは福利厚生ではなく、企業が経営戦略として取り組むべき課題と言える。我が国の産業や人々の生活を支える社会インフラである物流サービスの継続のため、今後さらなるダイバーシティ推進が望まれる。

参考文献

愛知県「企業経営に女性の力を～女性の活躍によるメリットと取組事例～」(2014.12)

一般財団法人日本倉庫協会 倉庫 155, 2020年度NO 1、大原みれい「物流業界に求められる働き方改革～女性と高齢者（シニア層）の活躍推進～」

公益社団法人鉄道貨物協会 平成30年度本部委員会報告書

<https://rfa.or.jp/wp/pdf/guide/activity/30report.pdf>

厚生労働省 広報誌「厚生労働」

https://www.mhlw.go.jp/houdou_kouhou/kouhou_shuppan/magazine/2017/02_01.html

国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）（出生中位（死亡中位）推計）第5次男女共同参画基本計画（説明資料）、令和2年12月25日閣議決定

<https://www.gender.go.jp/kaigi/renkei/ikenkoukan/80/pdf/1.pdf>

第14回トラック輸送における取引環境・労働時間改善中央協議会（2022年2月25日）資料1 <https://www.mlit.go.jp/common/001465689.pdf>

9 2019年の公益社団法人鉄道貨物協会の将来予測では、2025年度には20.8万人、2028年度には27.8万人のトラックドライバーが不足するとされている。（出所：公益社団法人鉄道貨物協会：平成30年度本部委員会報告書、<https://rfa.or.jp/wp/pdf/guide/activity/30report.pdf>）

10 愛知県「企業経営に女性の力を～女性の活躍によるメリットと取組事例～」(2014.12)

物流DXによる物流の持続可能性

Logistics sustainability through logistics DX



宮里 隆司：株式会社 NX 総合研究所
AI/DX 戦略コンサルタント

略 歴

九州大卒。1980年、日揮入社。2002年、ユーキャン入社。12年、脳機能分野のIT開発スタートアップを起業。16年、日通総合研究所（現NX総合研究所）に入社。人材開発部門、テクノロジー部門を経て19年、DXコンサルティング部門の立ち上げに伴いAI/DX戦略を担当。現在に至る。

労働力不足や低い生産性を解決するDX

現在、物流の持続可能性は労働力不足や低い生産性などの問題によって脅かされている。これに対して、こうした問題を根本的に解決する手段として期待を集めつつあるのがDXである。DXとはデジタルトランスフォーメーションの略であり、ごく簡単にいえば「デジタル技術による変革」を意味する。デジタル技術は広く捉えればあらゆるIT技術が含まれる。しかし、変革を推し進める原動力として真に注目すべきデジタル技術はAI（人工知能）とロボティクスである。なぜなら、現在のAIは以前なら人間しかできなかった高度な判断や予測といった知的能力を持つようになっているからである。また、そのようなAIを搭載したロボットは高度な知的能力に支えられて各種の作業を柔軟に処理できるようになりつつある。

ちなみに「ロボット」と聞くと人間に似た外見の鉄腕アトムのような姿を想像する人が少なくない。しかし、かならずしもそのような形状であるとは限らない。実際、工場でも

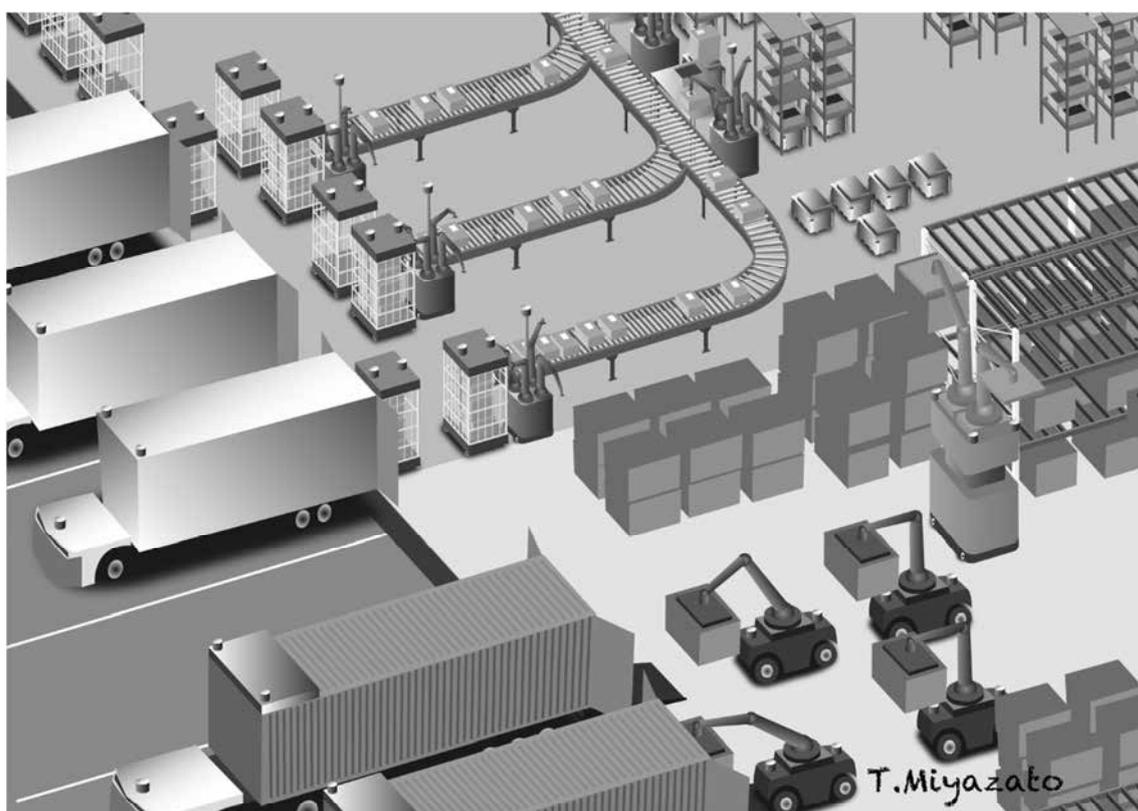
く使われている産業ロボットは腕のような形をしていることが多い。また、物流で活躍しているロボットは、無人搬送車（AGV）や無人搬送フォークリフト（AGF）など、車のような外見をしているものもある。さらにいえば、現在急速に開発が進んでいる自動運転車も、その実態は一種のロボットとすることができるのだ。このように、AIとロボットはいつの間にか、様々な場所で人間に代わって危険で負担の重い作業を引き受けるようになっていく。

こうした代替は肉体労働だけに限らず、多くの精神労働についても人の作業をAIやロボットが引き受けるようになっていく。例えば、ある企業の物流部門では従来、人が出荷量予測を行っていた。しかし、コロナ禍でEC（電子商取引）が急速に拡大したため予測が困難となり、出荷量予測をもとにした倉庫の人員配置にも影響が及んで人員の過不足が発生したという。そこで、AIによる高度の判断・予測モデルを導入したところ、実際の出荷量と予測の誤差率が42.0%から16.8%に大幅に低下し、また予測に費やす工数も約80%削減できたとのことである。

このように DX の進展によって物流現場では、これまで人が担ってきた肉体労働や精神労働が AI やロボットによって肩代わりされるようになってきている。この傾向は、AI やロボットの性能が向上するにつれ、ますます強まっていくだろう。野村総合研究所が英オックスフォード大と共同研究した試算によると、2030 年頃において AI やロボットで代替されている可能性のある物流分野の職種とその代替確率は次のようになったという*1。肉体労働については、包装作業員や積卸作業員が 99.7% で倉庫作業員が 99.4%、トラック運転者が 94.7%。また、物流企業には一般事務員も働いているが、一般事務員の代替確率は 99.7% と試算されている。

つまり、物流の持続可能性に脅威を与えている労働力不足問題は、物流 DX を本格的に押し進めるならば解決する可能性があるのである。では、生産性はどうかだろう。例えば、国土交通省が公開している「物流・配送会社のための物流 DX 導入事例集」に掲載されている事例では「AGV 導入の結果、生産性が 15% 向上 *2 (p9)」といった数値が示されているものがある。また、物流の事例ではないが、製造業におけるロボット導入で生産性が「1.25 倍」「2.5 倍」「1.5 倍」「3.0 倍」など、軒並み向上している結果となっている*3。このように、AI やロボットの導入により生産性も向上する可能性が高いといえる。

※ AI とロボットで完全自動化した倉庫のイメージ



本格的な DX とは何か？

労働力不足や低い生産性などの問題は物流 DX を本格的に推し進めるならば解決するかもしれない。では、そこでいう「本格的な DX」とはどのようなものだろうか。DX とは簡単にいえば「デジタル技術による変革」のことだと冒頭で述べた。しかし、実は、世間的にはもっとはるかに広い意味で理解されている。具体的には DX という概念を最初に提唱したエリック・ストルターマン教授の説明が参考になる。ストルターマン教授が 2004 年に公表した当時の説明によると DX とは「デジタル技術が人間生活のあらゆる側面に引き起こした、あるいは影響を与えた変化*4（筆者訳）」とされている。ストルターマン教授は、この時点では DX の説明に「変化（changes）」という単語を用いているのである。英語で「changes」とはとても広い意味を表し、「transformation」という単語を持つ「根本的に変えること（変革）」といった意味合いはかなり薄れてしまう。

こうした事情もあって、当初から「DX」という言葉は、デジタル技術を用いさえすればどのような取り組みでも含まれるかのような使われ方をされてきた。例えば、デジタル技術さえ用いればよいのだから、社員にタブレット端末を配布する取り組みも DX に含まれる。さらに、社内にコラボレーションツールを導入するだけで DX を実行したことになるというわけである。こうした取り組みは確かに既存業務の効率化を進めるには役に立つかもしれない。しかし、その程度のデジタル

技術導入では労働力不足や低い生産性などの問題を根本的に解決することはできない。

では、どのような DX なら深刻な問題を解決する手段たり得るだろうか。この点を明確にするには、経営学者のマイケル・ポーター博士が 1996 年に「戦略とは何か」という論文で述べている視点が手掛かりになる。同論文でマイケル・ポーター博士は経営上の取り組みを「業務の効率化」と「戦略」に区別する。博士によると、業務の効率化とは「競争相手とほぼ同じ活動を競争相手より効率的に行う」こととされる。これに対して、戦略とは「ライバルとは異なる活動を行うこと、もしくは似通った活動を異なるやり方で行うこと」である*5。

博士のいう「似通った活動を異なるやり方で行うこと」とは自社の業務に限定して考えれば「既存業務を従来とは異なるやり方で行うこと」すなわち「既存業務の変革」であると理解できる。同様に「異なる活動を行うこと」とは「新規事業の創出」ということになる。もちろん「ほぼ同じ活動をより効率的に行う」こととは「既存業務の効率化」を意味する。まとめると、そもそも経営上の取り組みは「既存業務の効率化」と「戦略的な取り組み」に分けられ、後者はさらに「既存業務の変革（従来とな異なるやり方で行うこと）」と「新規事業の創出」に分けられるのである。そして、この分類は DX についても当てはめることができる。つまり、「既存業務の効率化」を目的とした DX、「既存業務の変革（従来とな異なるやり方で行うこと）」を目的とした DX、そして「新規事業の創出」を目的

としたDXの3種類のDXが存在するのである。

では、労働力不足や低い生産性などの問題を根本的に解決するには、どのレベルのDXが必要となるのだろうか。少なくとも、従来の業務のやり方を維持し効率化を図るだけの「既存業務の効率化」を目的としたDXでは、問題の根本的な解決は難しいだろう。懸案となっているのは物流の持続可能性そのものを脅かしている労働力不足や低い生産性といった深刻な問題なのだ。必要となる手段は、従来とはまったく異なる活動ないしやり方を模索する戦略的な取り組み、すなわち本格的なDXとならざるを得ない。それは、「既存業務の変革（従来と異なるやり方で行うこと）」を目的としたDXと「新規事業の創出」を目的としたDXである。

なぜ、物流企業は本格的DXに踏み出せないのか？

本格的なDXを推し進めるならば、労働力不足や低い生産性といった物流の持続可能性に脅威を与えている要因を解消できる可能性がある。にもかかわらず、国内のかなりの物流企業は本格的なDXに二の足を踏んでいるのが現状である。その根本的な原因はどこにあるのだろうか。どうやら、原因は考え方にあるように思われる。これは物流企業に限らないのだが、日本のビジネスパーソンの大多数には、業務に関する問題解決と聞くと反射的に「業務改善」ないし「業務効率化」と発想する癖があるのではないだろうか。

確かに、何十年もの間、日本企業は根本的な変革に取り組むことはなかった。むしろ、既存業務の効率化に倦まずたゆまず熱心に取り組んできたからこそ経済発展を遂げてきたのである。つまり、業務改善ないし業務効率化という考え方は日本のビジネスパーソンの強固なDNAとして根付いているのである。しかし、今やその第二の天性が根本的な変革の重大な障害となりつつある。その理由は、企業を取り巻く環境が激しく変化しているからである。日本企業が過去、既存業務の効率化に取り組むだけで成功できたのは、単に経営環境が長期間安定しており、大きな変化がなかったからに過ぎない。その経営環境が激動しつつある。だからこそ、物流の持続可能性が深刻な問題となっているのだ。

DXの取り組みにおいて、このような考え方の癖が強く影響するのが「課題抽出」の場面である。日本のビジネスパーソンが業務の現状を見て、真っ先に思い浮かべるのは「どこに改善ないし効率化の余地があるだろうか」という発想である。そして、その発想で止まってしまう。このような話を日本のビジネスパーソンにすると、むしろ「その考え方の何が問題なのか」と反論されるほどである。それほどまで染みついた考え方なのだ。成功体験とはかくも恐ろしいものだといえる。

当然のことながら「どこに改善ないし効率化の余地があるだろうか」という発想で取り組む限り、抽出される課題は「既存業務の効率化」の課題に限定される。絶対に「既存業務の変革」や「新規事業の創出」の課題は出てこない。最初から虫眼鏡で対象を部分的に

見ているのだから、全体像をどう変えるかといった発想にはなるはずがない。そこが、問題の核心である。

では、どうすればよいか。初心に帰って「課題抽出」のイロハを学び直すしかない。その格好の指針となるものがデザイン思考である。デザイン思考は、モノやサービスをつくる場合に必要となる上流工程と下流工程のうち、上流工程に上手く取り組むための考え方・やり方のことである。例えば、建築では上流工程として計画や設計が必要であり、下流工程として実際の施工が必要となる。このうち建築家は上流工程の作業を担当する。つまりデザインを行うのだ。DXの場合もまったく同じであり、開発ベンダーが実装作業という下流工程を担当するのに対して、「何のために何をどのようにするか」という計画・設計の部分はDXの実施主体が自らデザインする必要があるのである。そのような作業を行うための考え方・やり方こそがデザイン思考である。

デザイン思考を学ぶと、課題の抽出や解決策の探索といった、およそ上流工程を実施するために必要となる各種の技能を習得することができる。こうした具体的な考え方を意識的に学ぶことによってのみ、第二の天性化している「業務改善」ないし「業務効率化」と発想する癖から抜け出すことが可能となるだろう。物流企業で働くビジネスパーソンの考え方が変わることによって、初めて本格的なDXに舵を切ることも可能となるのである。

- *1 出所：<https://digital.asahi.com/articles/ASM147S6MM14ULFA027.html>
- *2 出所：「物流・配送会社のための物流DX導入事例集」（2022年、国土交通省総合政策局物流政策課）
- *3 出所：「ロボット導入実証事業事例紹介ハンドブック2018」（2018年、経済産業省一般社団法人日本ロボット工業会）
- *4 出所：論文「Information Technology and Good Life」（Erik Stolterman 他、Umeå University）
- *5 出所：「経営戦略の巨人たち」（ウォルター・キーチエル三世、2010年、藤井清美訳、日本経済新聞出版社）

輸送バランスの「綻び」と地域を支える物流サービスの持続可能性

Sustainability of logistics services that support local economy



相浦 宣徳：北海商科大学 商学部 教授

略 歴

1969年生まれ。2000年北海道大学大学院工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。京都大学工学部・助手など経て2021年より現職。

1. はじめに

本稿では、北海道と全国各地を結ぶ輸送を事例として、**地域経済を支える物流サービスの持続可能性**について検討する。当該輸送においては、多くの課題¹⁾が存在しており、北海道や全国各地での生活や経済活動に欠かせない物資が「運べなくなる」という事態が起きかねない状況にある。

まず、北海道・道外間の輸送について簡述する。本州との間に自動車道がないため、北海道・道外間輸送は、その大半が青函トンネルを通過する貨物列車と津軽海峡をわたる船舶に依存している。さらには、「北海道の主要産品である農水産物の移出」、「道外からの供給に依存している日用雑貨品の移入」は、殆どが、①貨物鉄道輸送と②フェリー・RORO船を介したトラック輸送（以下、単に②フェリー・RORO船輸送と称す）により輸送されている。輸送機関別分担率はおおよそ、①前者が2割、②後者が8割である。また、双方の輸送モードには、③トラックによ

る陸上輸送（以下、単に③トラック輸送と称す）が介在する。貨物鉄道輸送における集荷元・配達先から貨物駅までの輸送、フェリー・RORO船輸送における集荷元・配達先から港湾までの輸送である。

以上を踏まえると、①貨物鉄道輸送、②フェリー・RORO船輸送、③トラック輸送が互いを補完しつつ、バランスを保ちながら、北海道と全国各地を結ぶ輸送を支えていると言える。そして、文末注1)の通り、それらの輸送モードが、各々、多くの課題を抱えている。

以降では、地域を支える「ある輸送モードの輸送力低下」が及ぼす影響は、その低下分のみに留まらずに、そして、「各々課題を抱えている他の輸送モード」による補完（代替輸送など）もままならず、地域全体の輸送力を大きく削いでしまう可能性について言及する。

具体的には、昨今の北海道における①貨物鉄道輸送の存廃問題を対象とし、「北海道全体としての物流サービス」の持続可能性について検討する。

2. 北海道発物資の輸送状況と課題

2.1 貨物鉄道輸送に関わる課題²⁾

本稿では、北海道新幹線並行在来線（函館・長万部間）（図1内②）を通過し、青函共用走行区間（同①）を経て、北海道と本州を結ぶ貨物鉄道輸送リンクを「青函ルート」と称する。青函ルートにおいては、「並行在来線（函館・長万部間）における貨物輸送の在り方」と「青函共用走行問題」に関する議論などがなされている。

図1 青函ルート



(1) 並行在来線における貨物輸送の在り方

2030年の北海道新幹線札幌延伸に伴い、函館・小樽間は並行在来線となり、JR北海道の経営から分離される。同区間の内、長万部・小樽間（140.2km）については、2022年3月に廃線・バス転換が決定した。貨物列車が走行する函館・長万部間（図1内②、147.6km）については、現在、北海道と沿線市町村等による協議会で「地域公共交通としての在り方」が議論されており、「貨物輸送の議論」は別途なされている。万が一にも、

当該区間が廃線になった場合には、青函ルートの貨物鉄道輸送力は失われることとなる。

(2) 青函共用走行問題

青函共用走行問題とは、新幹線と貨物列車が同一線路上を走行する青函共用走行区間における、新幹線と貨物列車のすれ違い時の安全性に起因する問題である。現在は、安全性を確保するために新幹線の最大速度を160km/hに制限して運行しており、貨物列車の運行に影響が小さい期間（ゴールデンウィーク、年末年始など）に高速走行（210km/h）で運行している。2020-21年の年末年始での高速走行をうけた報道³⁾によると、現在の「貨物列車の走行に影響が小さい期間に限定した新幹線の高速走行」から、貨物列車の通常運転期における「1日の時間帯を区切った新幹線の高速走行」に展開される可能性が読み取れる。この場合、貨物列車の運行本数の削減、運行ダイヤの大幅な変更が起こりうる。

2.2 トラック輸送に関わる課題

「自動車運転業務における時間外労働時間の上限規制」の適用（2024年4月）により、ドライバーの長時間労働の是正が期待される一方で、一人当たりの運転時間や労働時間などが短縮される。深刻化するドライバー不足に一人当たりの労働時間の短縮などが相乗し、トラックの輸送力は確実に低下する。他地域に比べて輸送距離が長大で、積雪寒冷によって交通環境が急変する北海道においてはより大きな影響を及ぼす。さらには、トラック輸送

力の低下は、貨物鉄道輸送における集荷元・配達先から貨物駅までの輸送、フェリー・RORO 船輸送における集荷元・配達先から港湾までの輸送にも強く影響する。

道内の港湾発着貨物を扱うトラック運送事業者を対象として、「拘束時間の上限が現行の13時間から11時間に短縮化され、休息期間が連続8時間以上から10時間以上に拡大される」という仮定の下、実施したアンケート調査（筆者と北海道運輸交通研究センターとの共同研究,2022年1月実施）によると、回答事業所の8割弱が「現在の人員・車両体制では運べない」と回答しており、それをカバーするためには「現在の1・23倍のドライバーが必要」で、人員・車両を無理にでも増加させ、その費用を荷主企業や元請け企業に転嫁できたと仮定した場合、「運賃・料金は現状の1・37倍に達する」との回答を得た。

3. 貨物鉄道からフェリー・RORO 船輸送への転換に伴うトラック輸送への負荷

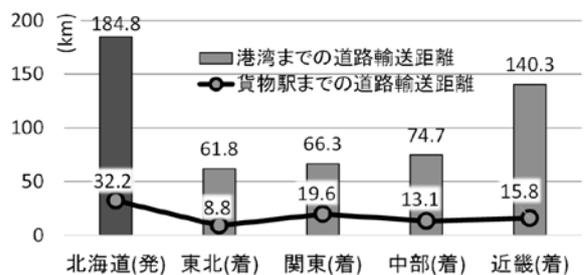
2.1節で示した課題によって①貨物鉄道の輸送力が低下した場合を想定し、低下した輸送力分の荷物を②フェリー・RORO 船輸送に転換した場合の「③トラック輸送への負荷(輸送距離の長さ)」について考察する⁴⁾。

図2にホクレン農業協同組合連合会の青果物出荷データ（以下、単にホクレンデータと称す）を用いて推計した「(あ)貨物駅までのコンテナのトラック輸送距離」と「(い)フェリー・RORO 船の発着港湾までのトラック輸

送距離」を比較する。道内の荷主から貨物駅までのコンテナ輸送（あ）の平均は32.3kmで、道外では約15.0kmであった。対して、フェリー・RORO 船輸送に伴うトラック輸送（い）では、道内では平均184.8kmのトラック輸送が必要となる。地域別に（あ）と（い）を比較すると、関東では（あ）19.6kmと（い）66.3km、近畿では（あ）15.8kmと（い）140.3kmとなった。フェリー・RORO 船輸送に伴うトラック輸送距離は、貨物鉄道輸送と比較して、北海道内では約5.7倍、本州では3.4倍～8.9倍に及ぶ。

トラック輸送力の低下が懸念される状況において、北海道と全国各地を結ぶ輸送力確保という観点から、トラック輸送への依存度がより低い貨物鉄道輸送は重要な輸送モードであると共に、トラック輸送に関する課題の解決に資する輸送モードともいえよう。

図2 貨物鉄道輸送 / フェリー・RORO 船輸送に伴うトラック輸送距離



4. トラック輸送力の不足との負のスパイラル⁵⁾

図3に貨物鉄道輸送とトラック輸送に関する課題が連動して起こりうる、北海道・本

州間の貨物鉄道輸送が失われた場合の負のスパイラルを示す。現在は図内の「(あ)トラック輸送力の低下」の段階にある。これは、ドライバ不足、長時間労働問題などを含んだ状況である。次いで、「(い) 2024 年問題」によるドライバ1人当たりの労働力・輸送力の低下が(あ)と相乗し、トラック輸送力の低下が「深行」する。次に青函ルートにおける課題への対応を誤った際には「(う) 貨物鉄道輸送力の低下・喪失」が起こりうる。(う)により、(え)の「相対的に長距離のトラック輸送を伴うフェリー・RORO 船輸送への依存度」が必然的に高まる。(お)では「トラック輸送力不足((あ),(い))」の「深行」と「輸送方法変更に伴うトラック輸送距離増長((え))」による「負の相乗」が起こる。このように、実際に(う)の「貨物鉄道輸送力の低下・喪失」が起きた時には、トラック輸送力は逼迫し、(か)の様に「貨物鉄道輸

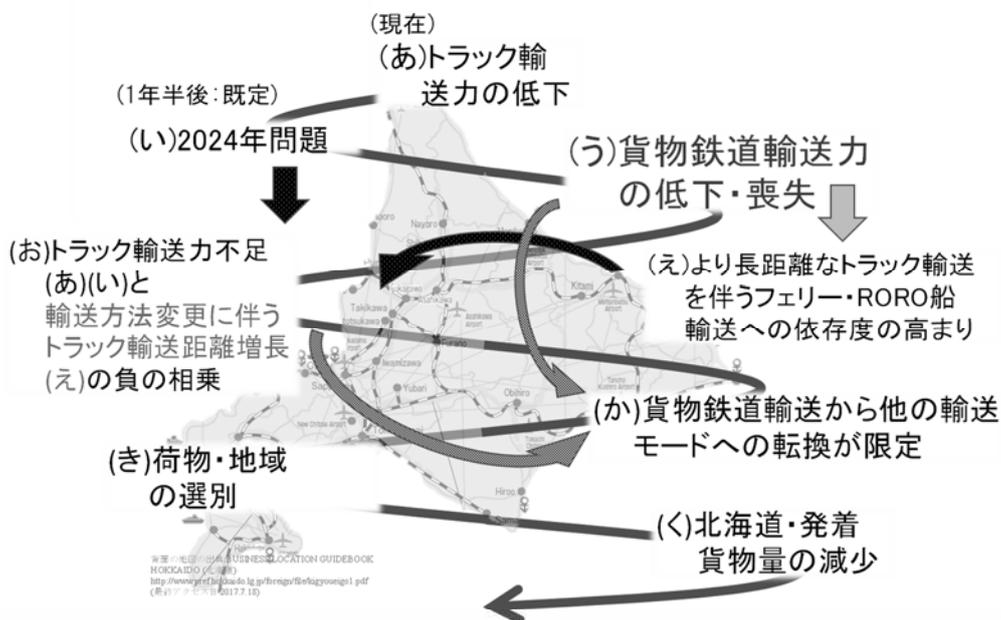
送から他の輸送モードへの転換」が限定されることとなる。この時点で、極度の輸送力低下による輸送量と輸送力の需要・供給バランスの欠落が起こり、(き)の「北海道・発着貨物量の減少」、(く)の「荷物・地域の選別」に継がる。小規模な集出荷団体、より物流にとって恵まれていない地域は、切り捨てられ、延いては、北海道経済の縮小につながる可能性もありうる。

5. まとめ

本稿では、北海道と全国各地を結ぶ輸送を事例として、地域を支える「ある輸送モードの輸送力低下」が及ぼす影響は、その低下分のみには留まらずに、地域全体の輸送力を大きく削いでしまう可能性を示した。

地域における物流サービス水準の低下は、荷物・地域の選別に直結し、生活や地域経済

図3 トラック輸送力不足との負のスパイラル



に不可欠な物資が運べなくなる事態を招来する。

以下に、持続可能な物流サービスの構築に向けた取り組みについて、2つの視点からまとめる。

(1) 事例とした北海道の視点から

北海道産品や北海道が「荷物・地域の選別」によって振るい落とされぬよう、将来にむけて「物流サービス」を残すためには、まずは、①前出の課題を物流分野のみの問題ではなく、自らの問題であることを認識する必要がある。次いで、②物流分野、各産業団体、経済界、行政などが連携して「地域にとって望ましい物流の姿」、「わが国の運輸施策、食料安全保障施策に則った物流の在り方」を検討し、③これを地域の総意として、他地域の同業者（物流分野、各産業団体、経済界）を巻き込み、国へ働きかけを行うことが必要である。

(2) 一般的な視点から

冒頭（文末注）で示した課題の多くは、1プレイヤー（物流事業者や荷主など）、1事業者単位での取り組みで解決できるものではない。大きな障害を伴うことが想定されるが、消費者を含めたプレイヤー間の縦の連携、モード間・事業者間の横の連携、などによるリソースの最大活用が求められる。プレイヤー間の連携では商習慣や消費行動の見直しや、自らの問題としての認識、モード間の連携では情報や荷姿の標準化などがベースとなる。そして、最も困難であろう事業者間の連携では、シェ

アリングプラットフォームの構築などがカギとなる。

注

- 1) 例えば、北海道固有の問題としては、有珠山噴火や日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震などへの備え、青函共用走行問題、青函トンネルの老朽化などがあげられる。さらには、全国的な課題でもある、並行在来線や不採算路線における貨物鉄道輸送の在り方、燃料高騰に伴う内航船舶運賃の高騰、ドライバ、庫内作業員、船員、港湾作業員などの物流現場における担い手不足、2024年問題など、枚挙にいとまがない。
- 2) 第2節の内容は、次の研究成果を元に再構成・加筆修正したものである。平出渉、相浦宣徳：北海道新幹線並行在来線と青函共用走行区間における貨物鉄道輸送に関する一考察 - 議論の整理と仮説的抽出法アプローチによる影響分析 - , 日本物流学会誌第30号, 2022.6
- 3) 北海道新聞（2021年3月26日朝刊）, 鉄道ジャーナル（2021年4月号）
- 4) 貨物鉄道からの転換においては、ロットサイズ、輸送方面、品目特性など多くの解決すべき課題があるが、ここでは、トラック輸送への負荷（輸送距離の長さ）に焦点を絞り、考察する。
- 5) 第4節の内容は、次の研究成果を元に再構成・加筆修正したものである。『2021物流プロジェクトチーム報告書～北海道および全国各地の食産業を支える物流の課題整理と対策の検討～』, 北海道経済連合会 2021物流プロジェクトチーム報告書（座長 相浦宣徳）, 2022年4月, 3章

「持続可能な未来の物流の確保に向けた活動報告と提言」について

Proposals and actual measures taken to promote a sustainable logistics

(公社) 秋田県トラック協会 専務理事：三杉 孝昌

はじめに

トラック輸送が国内貨物輸送量の約9割を担っている今日、輸送機関別の分担率は秋田県においても同様であり、特に人口減少が著しい当県においては将来ドライバー不足による物流の停滞が懸念されている。

労働基準法等関係法令の改正により、国土交通省や厚生労働省ではトラックドライバーの長時間労働の改善を図る必要があるとして、都道府県ごとに「トラック輸送における取引環境・労働時間改善協議会」を立ち上げ、実証実験等を通じ荷主企業との課題共有を図りながら改善に取り組んできたが、これまでの商習慣や、新たに発生する経費負担等により改善に繋がっていないのが現状である。

こうした経緯を踏まえ、ドライバー不足等による物流の停滞は、地域の生活や経済活動に大きな影響を及ぼすことが想定されるため、秋田県トラック協会として秋田県に物流の課題共有のための枠組み作りを要望した。

その結果、秋田県は、生産性が高く持続可能な物流の構築が県内の産業振興に必要不可欠であるとして、物流業界が抱える課題について県全体で共有することとし、課題の改善・解決に繋げていくことを目的に、物流事業者、

荷主企業、関係団体、行政機関の参加により、令和元年11月に「秋田の未来の物流を考える協議会」(以下、「未来協」)が設立されるに至った。

以下、秋田県内における物流の現状と課題、そして、秋田県の主要な産業である農産品に係る物流の現状と、持続可能な首都圏向け青果物輸送の実証実験の取り組みとともに未来協として取りまとめた提言を紹介する。

1. 秋田県内における物流の現状と課題

秋田県内における輸送機関別の輸送量、及び秋田発着地域間輸送量は図1及び図2のとおりである。

(1) 輸送機関別の輸送量

東北の物流平成30年度総合版(東北運輸局)によると、平成28年度の秋田県内発着貨物量は、年間102,450千トンであり、輸送機関別では、トラックが97,964千トンの貨物(95.6%)を輸送している。(図1)

また、秋田県を発着する多くの貨物は、大多数は域内である東北発着となっており、関

図1 秋田県における輸送機関別貨物輸送量の推移（単位：千トン）

| | | 鉄 道 | 船 舶 | トラック | 合 計 |
|-----|---|-----|-------|--------|--------|
| H26 | 発 | 401 | 959 | 47,267 | 48,627 |
| | 着 | 288 | 3,103 | 49,062 | 52,454 |
| H27 | 発 | 402 | 669 | 46,907 | 47,978 |
| | 着 | 301 | 2,906 | 43,512 | 46,719 |
| H28 | 発 | 364 | 786 | 48,234 | 49,384 |
| | 着 | 317 | 3,019 | 49,730 | 53,066 |

出典：東北運輸局「東北の物流平成30年度総合版」

図2 秋田発着地域間輸送量地区別比率（平成28年度、単位：千トン）

| 地域 輸送機関 | | 北海道 | 東北 | 関東 | 北陸 | 中部 | 近畿 | 中国 | 四国 | 九州 | 合計 | 分担率 |
|-------------|-------|-------------|----------|---------|-------|-------|-------|-------|------|-------|----------|--------|
| | | 秋 田 発 | 鉄道 | 26.9 | 33.6 | 96.8 | 14.2 | 54.6 | 68.2 | 37.0 | 5.0 | 27.9 |
| 船舶 | 222.3 | | 60.3 | 49.3 | 298.0 | 60.2 | 16.4 | 13.6 | 4.5 | 61.4 | 786.0 | 1.6% |
| トラック | 0.0 | | 46,497.6 | 1,043.5 | 465.8 | 87.3 | 46.2 | 62.4 | 31.2 | 0.0 | 48,234.0 | 97.7% |
| 計 | 249.2 | | 46,591.5 | 1,189.6 | 778.0 | 202.1 | 130.8 | 113.0 | 40.7 | 89.3 | 49,384.2 | 100.0% |
| シェア | 0.5% | | 94.3% | 2.4% | 1.6% | 0.4% | 0.3% | 0.2% | 0.1% | 0.2% | | |
| 秋 田 着 | 鉄道 | 46 | 48 | 119.5 | 21.4 | 21.9 | 27.4 | 13.9 | 5.6 | 13.3 | 317.0 | 0.6% |
| | 船舶 | 618.8 | 647.4 | 821.4 | 352.9 | 69.5 | 12.3 | 204.4 | 13.4 | 279.2 | 3,019.3 | 5.7% |
| | トラック | 0 | 48,315.1 | 1,145.3 | 187.2 | 82.6 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 49,730.3 | 93.7% |
| | 計 | 664.8 | 49,010.5 | 2,086.2 | 561.5 | 174.0 | 39.8 | 218.3 | 19.0 | 292.5 | 53,066.6 | 100.0% |
| | シェア | 1.3% | 92.4% | 3.9% | 1.1% | 0.3% | 0.1% | 0.4% | 0.0% | 0.6% | | |

出典：東北運輸局「東北の物流平成30年度総合版」

東、北陸と続いている。日本海側に位置し、広大な面積を有する本県においては、その地理的特性上、鉄道や船舶による輸送は選択されにくく、リードタイムや輸送頻度の面で、より優位性のあるトラックが輸送手段の中心となっているものと考えられる。（図2）

（2）将来供給不足が懸念されるトラック輸送力

県内の物流を支えるトラック運送事業者は、平成2年の貨物自動車運送事業法等物流二法の施行以降、規制緩和により増加傾向が続いたものの、平成18年度をピークに漸減傾向に転じ、近年は横ばい状況になっている。

また、多くのトラック運送事業者は慢性的なドライバー不足などにより、将来的には現在の輸送能力を維持できなくなる可能性が指摘されるところとなっている。

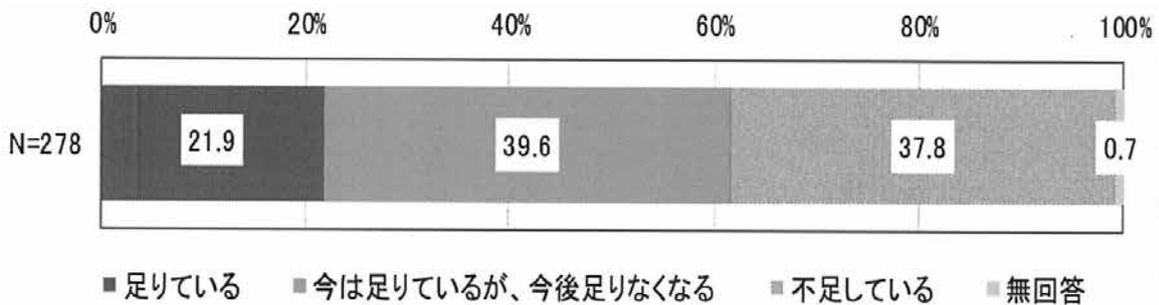
(3) 物流に従事する労働者の不足

秋田県トラック協会として働き方改革に係るアンケート調査を実施したところ、ドライバー不足に関しては、回答者の39.6%が「今は足りているが、今後足りなくなる」とし、37.8%が「不足している」と回答している。(図

3)

また、秋田県が実施した荷主企業向けアンケート調査でも、トラックドライバーを含む物流従事者の人手不足に関しては、回答者の35.5%が「現在ある」とし、63.8%が「今後あるだろう」と回答している。(図4)

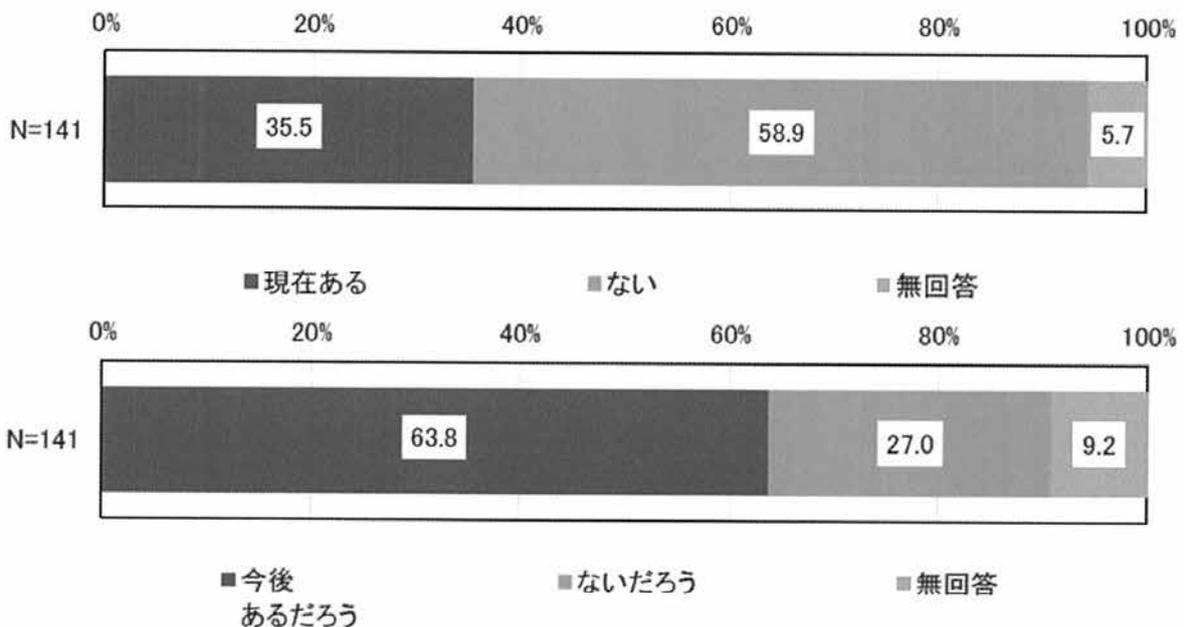
図3 ドライバーの人手不足感



出典：秋田県トラック協会

「秋田県内トラック運送事業者の働き方改革等の実態に関する アンケート調査」

図4 物流事業者の人手不足感（上段：現在 下段：今後）



出展：秋田県「物流効率化のための荷主企業の物流実態に関するアンケート調査」

(4) 距離的・時間的なハンディキャップと道路網の整備

上記(1)でも述べたように、秋田発着の貨物は、東北や関東発着が大部分を占め、その殆どをトラックが輸送しているが、秋田から関東までの距離が遠いことから、燃料代等の運行経費に加え、高速道路利用料、ドライバーの人件費などトラック輸送を行う上での負担が多くなる状況になっている。

また、秋田自動車道には暫定二車線区間(大曲IC～北上JCT)が残っているほか、日本海沿岸東北自動車道及び東北中央自動車道にはミッシングリンクの箇所があり、こうしたインフラ整備の遅れがドライバーの労働環境改善の障害となっている。

2. 実証実験による物流環境の検証

2024年4月から、ドライバーの時間外労働の上限規制が始まることや改善基準告示の見直しが検討されていることなど、現状の長時間労働に依拠した輸送形態では長距離物流が立ちゆかなくなることが想定されるため、未来協において、実証実験を通じ、秋田が抱える物流の現状や諸課題を考察するとともに、課題解決に向けた協議を重ねてきた。

具体的には、長距離輸送において、課題が多い首都圏向け青果物輸送に焦点をあて、農林水産物流検討WGと先進技術検討WGにおいて議論を重ね、持続可能な物流の構築に向けた検証を行うこととした。

(1) 首都圏向け青果物輸送に関する現状の課題

イ、ドライバーの拘束時間

一人のドライバーが、複数出荷所でのパレタイズ、検品、積み込み作業を行いながら集荷と幹線輸送を行い、さらに、着荷主(市場)のところで発生する荷待ち時間や荷物の取り下ろし作業時間等を合わせると、1日の拘束時間が15時間を超える状況も発生している。

ロ、非効率的な集荷体制

着荷主ごとに納品する青果物を、当日の担当ドライバーが別々に集荷するため、一つの集荷所に複数のドライバーが集荷に回るなど、非効率的な集荷体制になっている。

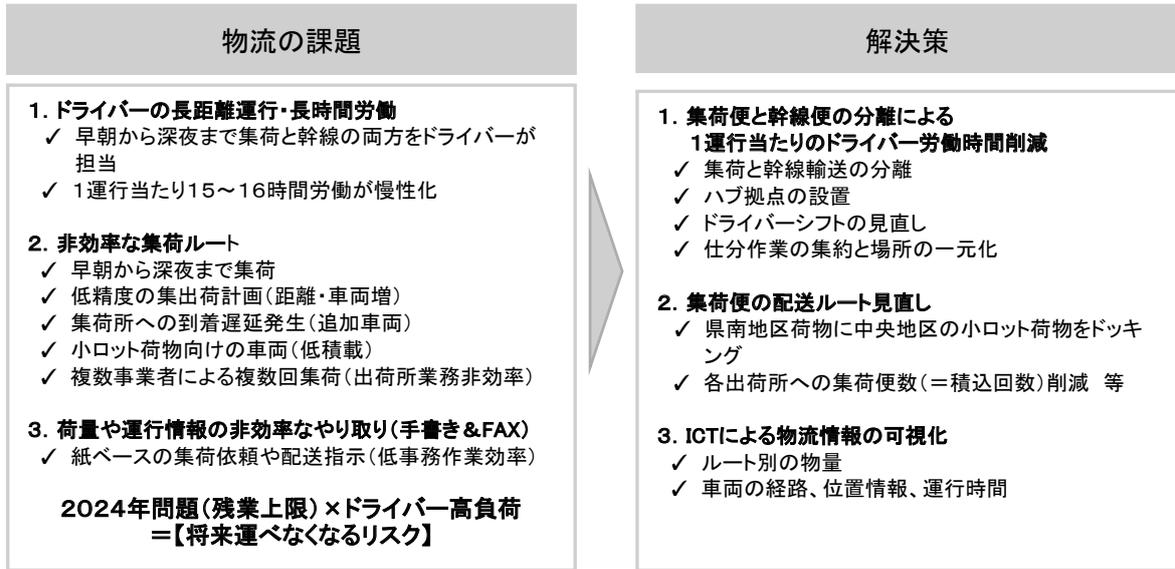
ハ、荷量の把握や運行情報の確認等の非効率なやり方

各JAから元請運送事業者への出荷量の連絡、元請運送事業者から実運送事業者への配送指示、各JAへの集荷時間等の情報提供は、主に電話やファックスを介してのやり取りとなっており、情報交換に手間がかかっている。

(2) 首都圏向け青果物輸送の実証実験の内容

(1)で述べた現状の課題を踏まえ、実証実験では物流の諸課題に対する事前の解決策を設定(図5)のうえ検証することとし、全農秋田県本部、JA秋田おぼこ、JA秋田ふ

図5 物流の課題と解決策



るさと、JAこまち、JA秋田しんせいの他、運送事業者は全農物流(株)秋田支店、羽後運輸(株)、川連運送(株)のご協力のもと、また、(株)Hacobu様のムーボ・バース、ムーボ・フリートといったトラック予約受付システムや動態管理サービスを活用し、令和3年11月7日から11月13日までの7日間実施した。

(3) 実証実験の結果から

今回の実証実験は、秋田県内の限られた地域で、かつ、閑散期における短期間の実施であったが、実験の結果及びその過程で明らかになった課題を解決することにより、トラックドライバーの労働時間は約2割短縮される可能性があることが分かった。

また、通常、物流の効率化を図る場合、相対としてコストが掛かり増しになることが多いが、今回は輸送経費を抑制できる見込みがあることも判明した。

一方、荷役作業の効率化、軽減化を進める上で必要なパレット代については、費用の負担や管理について更なる検討が必要であるとされた。

3. 未来協からの提言

未来協では、この3年間の活動の成果として地域の産業発展に必要不可欠な物流の維持、確保に向けた提言書として、以下のとおり取りまとめた。

提言内容については、今後、行政や荷主企業等関係者に要望・説明し、引き続き改善に向けた取組を行っていくこととしている。

提言1 青果物輸送における効率化の推進について

- ・青果物輸送における前日集荷の徹底と、集荷と幹線輸送の分離を行った上で、標準化したパレットや荷姿に

よる一貫パレチゼーションを推進する必要がある。

- ・トラックの配送や輸送ルートを選定などを一元的に管理するため、ICTを活用する必要がある。
- ・物流事業者のみならず、荷主、行政、消費者までを含めた幅広い関係者が、物流改革に伴う今後のコスト負担のあり方を検討し、分かち合う必要がある。

提言2 労働力不足とトラック輸送偏重からの脱却について

- ・若者、高齢者、女性など多様な人材の獲得に向け、トラックドライバーや倉庫作業員等の物流従事者の労働環境を改善する必要がある。
- ・物流コストの適正な負担や荷待ち時間の縮減に係る、物流事業者と荷主間の相互理解を促進し、連携を強化する必要がある。
- ・複数の物流事業者による、共同配送や中継輸送を推進していく必要がある。
- ・鉄道、船舶、航空機を活用したモーダルシフトやモーダルミックスを加速させる必要がある。

提言3 先進技術の活用による生産性の向上について

- ・ICTを活用し物流業務のデジタル化を進めるとともに、物流現場における課題を顕在化させるため、輸送

情報やコストなどの物流データを「見える化」し、関係事業者間でのデータ共有・共用を進めていく必要がある。

- ・荷役作業等の機械化・自動化を推進するとともに、現場作業の更なる効率化と省力化を図るため、物流ロボットや無人フォークリフト等の活用に向けて、物流リソースの共同利用を進めていく必要がある。
- ・国を中心に実用化に取り組んでいる自動運転技術等の動向を注視しつつ、本県においても、将来的な活用に向け、取組意識を醸成していく必要がある。

提言4 持続的・継続的な取組の推進について

- ・荷主を中心とするすべての物流関係者に、物流現場の危機的状況を広く理解してもらうため、トラック協会などの業界団体は、自らのシンクタンク機能を強化し、情報を積極的に発信していく必要がある。
- ・秋田県は大都市圏から距離的に遠く、物流コストが重くなる傾向にあるため、その負担軽減が図られるよう道路網の整備を引き続き促進するとともに、高速道路料金等の長距離低減割引を拡大する必要がある。
- ・今後の物流を考える上で対応が急務となっている、地球環境に配慮した持続的な物流の確保に向け、カーボ

ンニュートラルに係る諸施策の情報収集に努め、研究する必要がある。

- ・物流現場における幅広いデジタル技術の活用に向け、その基盤となる高速移動通信システム（5G）を整備していく必要がある。

4. 今後の取り組み

未来協は、「持続的な未来の物流の確保に向けた活動報告と提言」の取りまとめをもって終了したが、秋田県としてはこうした取り組みは初めてであり、物流を取り巻く諸環境は厳しさを増しているにもかかわらず、その必要性について充分理解されているとは言えない状況にあることから、令和4年度以降については、名称や構成メンバーを刷新し、提言書の推進を目的とした活動の実施や、物流を取り巻く課題の整理とその解決により、持続可能な秋田の物流を維持・確保していくための取り組みを進めていくこととしている。

流通経済大学 第4回特別シンポジウム

東京2020大会のロジスティクスとレガシー

Logistics lessons drawn from Japan's hosting of the Tokyo 2020



日 時 2022年3月23日(水) 14時～16時30分

場 所 東京ガーデンパレス(文京区湯島)

出席者プロフィール

松本 祐一氏

東京都 元 オリンピック・パラリンピック準備局輸送担当部長

現 生活文化スポーツ局事業推進担当部長 兼 政策企画局輸送担当部長

1995年都庁 都市整備局防災都市づくり調整担当課長、交通計画調整担当課長、オリンピック・パラリンピック準備局輸送課長、2021年輸送担当部長。2022年4月より現職。

萱沼 俊光氏

富士吉田市 元 企画部企画課国際スポーツ大会キャンプ地誘致推進室長

現 企画部企画課課長

早稲田大学人間科学部卒業。1992年4月富士吉田市役所入庁、各課を経て2018年4月に企画課国際スポーツ大会キャンプ地誘致推進室室長。2022年4月より現職。

前田 義之氏

西武トラベル株式会社 営業一部部長

1998年京都外国語大学外国語学部卒業。同年西武トラベル株式会社入社。

久保田 亮氏

ヤマト運輸株式会社 東京地域統括ゼネラルマネージャー

2003年ヤマト運輸株式会社入社。

ヤマトホールディングス、ヤマトホームコンビニエンスなどを経て2022年2月より現職。

苦瀬 博仁氏

元流通経済大学 流通情報学部 教授、東京海洋大学名誉教授

2014年4月から2021年3月まで流通経済大学教授、東京海洋大学名誉教授。

司会 矢野 裕児氏

流通経済大学 流通情報学部 教授

1957年生まれ。横浜国立大学工学部卒業。日本大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。

日通総合研究所、富士総合研究所、流通経済大学助教授を経て現職。

パネルディスカッション

矢野) 今回のテーマは「東京 2020 大会のロジスティクスとレガシー」としました。この流通経済大学の特別シンポジウムは第 4 回となります。第 2 回は 2019 年 2 月に「スポーツとロジスティクス」ということで開催し、レガシーというところで議論しました。オリンピックを開催する前には、レガシーの重要性が盛んに言われ、ロジスティクスにおいてもレガシーを考えなければいけないとされていたわけです。しかし残念ながらオリンピック開催の後、レガシーということあまり聞きません。また、実際にオリンピックの開催期間中にどういう形で対応したかという話もなかなか出てこない。

今日は、その辺も含め、皆さんにお聞きしようということで、このようなシンポジウムを開催させていただくことになりました。

本日は、まずは各パネリストから 10 分程度、ロジスティクス対応の実態をご説明していただきます。松本様は先ほどお話しいただいたので(本誌「2020 東京大会物流」参照)、富士吉田市の萱沼様からお話をさせていただきます。

ロジスティクス対応の実態

萱沼) 富士吉田市の萱沼です。よろしくお願ひします。私どもは東京大会でフランス女子 7 人制ラグビー代表チームの事前合宿を受け入れました。その対応とレガシーについて、ご説明させていただきます。

富士吉田市は山梨県の南東部、富士山の北麓に位置しており、人口 4 万 7000 人弱の小さな市です。富士山を中心とし、豊かな自然を有する高原都市として国際会議観光都市にも指定されているところです。



萱沼 俊光氏

(受け入れのための対応)

事前合宿の誘致に向けては、まず 2016 年 4 月に、東京大会またラグビーワールドカップ日本大会も踏まえ、専門セクションを設置して取り組んできました。その間、フランスラグビー連盟に対してプレゼン等を行いました。ポイントは、「国際スポーツ大会キャンプ地誘致アドバイザー」とレガシーを創出するための「レガシー戦略アドバイザー」を設置したことです。この両アドバイザーについては、本シンポジウムの主催者である流通経済大学の上野学長にお願いし、現在もレガシーに向け取り組んでいるところです。

続いて事前合宿の受け入れに向けてですが、私どもは東京大会で事前合宿を受け入れる前に様々な経験を積みました。2018 年と 2019 年、北九州で行われたワールドラグビー女子セブンズシリーズでフランス女子代表チームを受け入れました。また、2019 年、日本全国で盛り上がりましたラグビーワールド

ドカップにおいては、フランス代表の事前チームキャンプと公認チームキャンプを受け入れ、受け入れを行うたびに反省点を生かしながら、東京大会に向け進めてきました。

実際に去年4月に入ってから、コロナ禍でいろいろ不安がありましたが、今までの受け入れとはまた違う対応等がありました。例えば、新型コロナウイルス感染症に関わる受入れマニュアルの作成や、選手の行動制限に係る受入誓約書の取り交わしです。

フランス側に関しては、4月の段階でまだ本大会への出場が決定していない中、来るものと信じていろいろな手続きを踏み、6月に行われた世界最終予選で女子が本大会出場を決めていただきましたので、さらに準備を進めていく状況になりました。

新型コロナウイルスの感染対策ですが、組織委員会等から言われていた客室のフロア貸し、専用食堂の確保等さまざまな取り組みをしました。私ども受け入れ自治体もフランス選手団と同様、受け入れ前2週間のフォローアップや、職員、ホテル、バス会社等のPCR検査を実施しました。当然私どもが選手に感染させてはいけないこともありましたので、この点については徹底して実施したところでした。

実際の受け入れは昨年7月11日から26日までの16日間に行ったわけですが、これまでのキャンプ受け入れとはまた違う職員を動員し、期間中、選手等のPCR検査を10名で毎日実施するとともに、ホテル、バス会社、メディア等に対するPCR検査キットの搬入等を行いました。

先ほども入国の関係で話がありましたが、選手はフランスで受けていたPCR検査の陰性証明書やモニタリング結果の提出や、PCR検査等受けた中で待機し、富士吉田市に到着したのが、日が変わって12日の午前0時30分になってしまい、私どもスタッフもホテルに一室借り、ずっと待機した状況です。

事前合宿では、選手は行動制限により観光や市民と触れ合うことが一切できない中で、選手をいかにストレスなく大会に送り出すかということの中で、例えば17日には本市が織物の産地ということもあり、御朱印帳を織物でつくる体験をし、それをプレゼントしました。また、市民夏まつりにはホテルからオンラインで参加し、地元のCATVで放送するという形を取りました。

公開練習については、人数を150名に限定し、市民優先、事前申込みという形を取らせていただきました。また、茶道の体験や、最終日の25日には市内のアミューズメントパーク会社の協力で、激励の花火を上げました。こうして26日に送り出したわけですが、この後も選手と一定の接触をした関係者については、2週間のフォローアップをしたということで、大会前から大会後においても、コロナの感染対策はずっと取り組んだところです。

東京大会、その前の事前合宿等の受け入れの中で、フランスラグビー連盟とはいろいろと絆を築き上げてきたと思っていますが、特に私どもとして嬉しかったのは、フランスラグビー連盟の会長等から、「フランスラグビー連盟は2018年から続く富士吉田市とのパー

トナーシップに大変満足しています。富士吉田市はフランスラグビー連盟にとって特別な存在です」といった親書をいただいたことです。

また、東京大会で引退したキャプテンのファニー・オルタ選手に対して、本市職員が富士山頂に登り、「必勝」のお札を手に入れて渡しました。キャプテンは試合のたびに、それを握りしめて試合をしたということで、ファニー選手は感動していました。

(レガシー創出に向けて)

私どもはラグビーワールドカップ、また東京大会でフランス代表チームを受け入れたわけですが、そのほかにも日本ラグビーフットボール協会の各代表等の強化合宿の受け入れに取り組んでいます。そういったナショナルチーム、代表選手等の受け入れのほかに、NEC グリーンロケッツのラグビー教室やNTTコミュニケーションズシャイニングアークスの強化合宿を受け入れました。そうした結果、地元の小学生のラグビースクール入会者が増加した他、ラグビー合宿の問い合わせが多くなりました。さらに、この4月には、富士吉田市を拠点にしてラグビーアカデミーが設立されるということで、取り組んでみた効果は非常に大きかったのではないかと思います。

本市としては、ラグビーワールドカップとオリンピックが、次はフランス開催となります。これを見据えた中で、フランスラグビー連盟と良好な関係を築きながら、レガシーの創出を図っていきたいと考えています。

最後ですが、本室は2016年4月に設置され、私は6年間この仕事をしてきました。本室は3月末に解散し、4月からは新たに企画課内のホストタウン推進担当という形になりますが、今後ともレガシー創出に向け取り組んでいきたいと思っています。

矢野 富士吉田市さんは今回、事前合宿の受け入れということで、関わられました。その概要ということでお話ししていただきました。

続きまして、実際に物流に関連しているいろいろ携わられた西武トラベルの前田様、お願いします。

前田 こんにちは、西武トラベルの前田です。よろしく申し上げます。私からは、昨年富士吉田市で実施された7人制ラグビー女子フランス代表の東京オリンピック事前キャンプについて、お話しさせていただきます。

先ほど、富士吉田市の萱沼様より説明がありましたとおり、フランスラグビーチームが、富士吉田市でキャンプ・合宿を張るのは、今回で4回目でした。女子7人制の代表にとっては今回の東京オリンピックの事前キャンプが3回目の来日となりました。

(業務支援のきっかけと業務内容)

当社がこの仕事をお手伝いさせていただくことになったきっかけは、流通経済大学の上野学長が、その当時、スーパーラグビー・サンウルブズの運営会社の役員をされておられ、私どもはそのサンウルブズの手配・対応と、併せてサンウルブズと対戦するために来日する海外チームの対応もさせていただいて

いました。その仕事を実際に見ていただき、上野学長から富士吉田市へ推薦いただき、この仕事に携わることになりました。

次に、7人制ラグビーの事前合宿の日程については、7月11日から7月26日の16日間とかなり長い日程でした。キャンプ地は富士北麓公園で、宿泊はハイランドリゾートホテルを利用させていただきました。人数は選手15名、スタッフ7名の22名でした。

この仕事における当社の業務ですが、私どもは旅行会社ですので、人の移動、物の移動には深く関わっています。その中でもフランスと連絡を取り、チームが必要としているものを確認し、それを必要なタイミングで確実に用意するのが一番大事な仕事でした。



前田 義之氏

(キャンプ期間中の輸送)

具体的な輸送については、まずチーム、選手たちです。チームと選手たちが持っている荷物は、大型貸切バス1台で移動、輸送していました。主な長距離移動区間は、羽田空港からホテル、ホテルと練習会場、ホテルと東京オリンピック選手村でした。

長距離移動の際に、一般の方々と極力接触を避けるために、トイレ付きのバスを手配し、ノンストップで移動していました。荷物は、かなりの量でしたが、貸切バスの座席数が40席以上ある中で選手が22名であったため、バスのトランクと車内に無理にでも積み切ったという形でした。

次に、その他の輸送ですが、まず、練習用具や練習で使う備品関係については、富士吉田市様の車で市の職員の方に運んでいただきました。次に、「冷蔵庫と氷」です。チームは疲労回復のために練習が終わるとすぐに氷を張ったお風呂に入ります。アイスバスと呼ばれるもので、チームから1回当たり150キロを用意してくださいと依頼を受けていました。富士吉田市には、その氷を毎日手配いただける業者さんがいないために、大型冷蔵庫をレンタルし、それを練習会場に設置し、氷はその冷蔵庫にストックするという方法をとりました。ただ、氷は補充が必要になるため、市の職員の方に市内で定期的に氷を購入いただき、その冷蔵庫に補充することを繰り返していました。

食事については、到着日は空港に到着してから空港を出るまで4時間半かかり、ホテルに着いたのが24時半になるということで、事前にチームと相談し、栄養士から細かい指定が出たお弁当を羽田空港に配達してもらってバスの中でとっていただいた形です。

次に、練習グラウンドでの軽食です。これは何かというと、チームが練習の前後に栄養補給のために取る食事です。練習の前と後では食べるものが違いますので、その両方を用意して氷に漬けて貸切バスに積み、毎回練習の時に持っていきました。

次に、ホテルのチーム用の宴会場に卓球台

を設置しました。チームは外出ができず宴会場で過ごす時間が長くなると思いましたが、市にご相談をして卓球台をご用意いただきました。その運搬も市にお願いして、ホテルに搬入いただいた次第です。

キャンプ期間中については、毎日、練習着のランドリーを行わなければなりません。これは毎日ですが、それに対応できるランドリー屋さんも富士吉田市にはないため、都内のランドリー屋さんをお願いし、引き取りに来てほしい時間、洗い終えて返してほしい時間を指定し、毎日都内から市内のホテルに運んでいただきました。

以上がキャンプ期間中の輸送についての説明です。

最後になりますが、このキャンプが行えるようになるまでには、新型コロナの影響で、受け入れ自治体がキャンプを中止したり、海外のオリンピック参加国が日本でのキャンプは中止するというニュースが相次いで出た時期でした。私どもも本当に心配はしたのですが、その中でもフランスチームはきてくれて、無事に事前キャンプを終え、東京オリンピックでは見事に銀メダルを獲得しました。

輸送の手配などを通してフランスチームに貢献できたことが本当にうれしいことでした。それも富士吉田市様をはじめ、輸送に携わってくださった関係各社のご協力のおかげです。ありがとうございました。

矢野)富士吉田市さんで事前合宿を受け入れ、その中で様々な輸送が必要なことを改めて認識しました。

続いてヤマト運輸さんです。ヤマト運輸さ

んは、大会物流を担ったのですが、今日は交通需要マネジメントの中で宅急便がどういう形で対応したかをお話しいたします。

久保田)ヤマト運輸の久保田です。本日は、大会会場周辺の集配、それから輸配送においてどのような影響があり、そして、どのように交通量の抑制に取り組んだのか、説明させていただきます。

(大会物流の取組み)

まず、宅急便の流れを簡単に説明いたしますと、宅急便センターと呼ばれる集配の拠点、ここを中心に集配の車両が動きながらお客様の荷物を集荷し、そしてベースと呼ばれるターミナルへと荷物が集約され、そこから全国へ向けてベース間での輸送が行われます。

他方、配達の荷物は集荷とは逆の経路をたどり、ベースから宅急便センターへと配達 of 荷物が送り込まれ、そこから配達が行われます。すなわち、宅急便センターは、お荷物のお届け・集荷を行っている拠点になります。この拠点について、もう少し都内を例にとって説明いたします。

主に高密度の地域、商業系をはじめとした多くのお客様がいらっしゃるような地域には、通称「サテライトセンター」と呼ばれる集配拠点多く、概ね1拠点で4から5稼働ぐらいで動いています。ここでは集配の車両は使わず、主に台車や自転車を使い集配を行っています。一方、もう少し担当面積が広くなっていく地域の拠点では、主に自動車を使用し、概ね10から20稼働ぐらいが動いています。

東京都における拠点数は、23区の中だけでも640拠点ほどあり、その中でサテライトセンターは4割ほどを占めています。

これが基本的な流れになっていますが、ここに2020大会が開催されることで、これまでの運用とは異なる環境変化が起きることになります。今回の大会によって発生した主な変化の1点目は、局所的に業務量が増加するという点です。もう1点が、交通規制です。

1点目の局所的な業務量の増加については、いつもであれば発生しない荷動きが今回の大会によって局所的に発生する、通常の集配とは別に新たな到着量が増加するといった内容です。

もう1点の交通規制については、ターミナルから拠点の送り込み経路などを交通規制によって再設計する必要があり、当然、集配も規制の時間が入りますので、規制時間がある中で、お客様にどうやって確実にお届けするかを考えることが必要となってきます。

(TDMへの対応)

こういった変化に対応しながら今回のTDMの目的を達成するために、集配系の集配車両の出入りや再配達をいかに抑えるか。そして、ベースから拠点への送り込み、周辺への物流ネットワークをどうコントロールするか、といったことに取り組んできました。

中身を一部だけ紹介いたします。大会周辺の会場における配達荷物が増える中で、その対応を各拠点拠点で行っていると、当然、それぞれで車の台数が増えることになりませんが、今回はこの増加する業務量に対しては、

拠点に荷物を送り込むことはせず、ターミナルから切り出して「大口納品」という形に切り替え、専用稼働で配達する形を取ることで、通常集配とは切り離し抑制を図りました。

さらに交通規制により集配の効率が低下する地区もあらかじめシミュレーションを行い、どの程度効率が落ちるのかを踏まえた上で、台車・自転車を使いながら、集配の車両を増やさないといった取り組みを実施しました。



久保田 亮氏

再配達についても、配達を空振りしてしまうと、その分お届けできる量が減りさらに配達体制が必要になってしまうことから、ロッカーやお届け時間の変更ができるサービスを促進しました。その他にも、交通規制が行われたエリアを中心に、お客さまに予め時間のニーズをお聞きして、その時間に届けるなどの取り組みを行っております。

これらを踏まえ、最終的な結果としては、馬なりで台数が増えるであろうという予測に対して抑制した計画をつくり、その計画に対しては、ほぼほぼ計画どおりに進化した形となりました。無観客に変更になったことで、手荷物の到着量等の影響で計画よりも少し下振れをしていますが、ほぼほぼ計画どおりに

進行しました。

再配達についても不在率が0.4%低減し、1日当たりで言うと、これによって200稼働分ぐらいの効率が上がる結果となりました。お客様にもさまざまな形でご協力いただいた結果であり改めて御礼申し上げます。

最後に、テレワークなどの取り組みも実施しておりますので、ご紹介だけさせていただければと思います。以上、取り組みの紹介とさせていただきます。

矢野) それでは、続いて苦瀬先生にお話しいただきます。苦瀬先生は、今回の大会にさまざまな形で関わられましたし、ソーシャル・ロジスティクスという考え方を展開していくべきだということで、ご発言されています。

苦瀬) 苦瀬です。よろしく申し上げます。本日は「ソーシャル・ロジスティクスと東京2020大会のレガシー」ということで、お話しいたします。私は組織委員会および東京都が設けた交通輸送技術検討会のメンバーの1人でした。その検討会は、交通工学や道路交通、鉄道など、いろいろな交通の分野の先生方がお集まりになっていましたが、物流は私1人で、そういう意味での物流に関して多少お手伝いをさせていただいたということです。

(ソーシャル・ロジスティクスの取組み)

ソーシャル・ロジスティクスという言葉ですが、これは1997年か1998年ぐらいに日本物流学会の全国大会のテーマになっていました。、軍事(ミリタリー)のロジスティクスから、いま主流となっているビジネスのロジ

スティクスが加わり、さらに社会的な意義、価値を見いだすロジスティクスがあってもいいのではないかというものでした。

今回の東京2020大会を見ていると、皆さん方が「経済的には多少損かもしれないけれども、大会成功のために頑張ろうじゃないか」と、そのような社会的意義の実現の意図があったような思いがいたします。

私なりに今回の東京2020大会の物流を見ると、私は一般物流でのTDMという議論として運行計画とその実践という段階でのお手伝いだったと思います。つまり、大会物流として、選手の輸送のためのバスの手配や、大会に必要な物資や備品などの貨物をどう運ぶか、そういう大変な仕事を松本さんたちがおやりになったわけです。それと同時に、どのように物資を調達してきたか、どうやって外国から持ってきたかとか、4,000本の海上コンテナがどうやって日本に入れるのかなど、大会物流においてもさまざまな課題や問題がありました。そういう中で、私の立場は交通輸送のうち一般物流という部分で、地域の人の物流のTDMをお手伝いしていたことになるわけです。

7年ぐらい前にオリンピック・パラリンピックが決まって最初にご相談いただいたときに、大会の5~6年前は、少しハードのことを考えたほうがいいということで、どんな競技場にどんな物流施設や設備が要するのだろうか考え、3年ぐらい前になると、TDMのようなソフトな対策を考える。そして開催期間中は運用していただき、開催後にレガシーとして何かを残していく。私は、この

ようにタイムラインを考えていたわけです。TDMのような話もありますが、施設の運用では防災も兼ねようじゃないかとか、いろいろ欲張りなことを考えていました。

結果として、私もお手伝して2017年3月に国交省で「物流を考慮した建築物の設計・運用について～大規模建築物に係る物流の円滑化の手引き～」をつくったわけですが、もともと話の出だしは、大会の施設において物流用の設備はどうあるべきかといった議論を始めたものが、競技場の設計には間に合わず大規模な建築物のガイドラインに変わったということでした。

次に、当時東京2020大会前後にどう考えたかということです。当時からネット通販の増加に加えて新型コロナウイルスの感染が拡大しました。米国では「No Parking No Business から No Delivery No Business へ」、つまり、「人が買い物に行くのではなく、物が運ばれてくる時代」に変わってきていました。これを踏まえて考えなければいけないという時代背景があったと思います。

また、先ほど申し上げましたように、ミリタリーとかビジネスのロジスティクスの次に社会の価値を考えましょうということで、そのような機運の中にたまたま東京2020大会がありました。もちろんその前には3・11もありました。つまり、いろいろな場面でビジネスを越えて社会のために何かをしなければいけない時代が来るということは、私だけではなく皆さん考えていたのだと思います。それが「東京2020大会もきっとそうだよね。社会的にも成功させなければ」となったので

はないかと思うわけです。

このように状況が変わってきて、ビジネスとともに社会のためのロジスティクスが必要になるということで、販売重視から物流重視への転換、産業志向から生活志向への転換、経済的価値から社会的価値というようなことになっていくのではないかと。「もうからないから運ばなくていい」などと言っていたら社会が成り立たない。そうだとすると、「誰かが負担しよう、皆で少しずつ我慢しよう」といったことが必要になる時代が来るだろうと思っていました。それが東京2020大会と時期的に重なったのかもしれないと思っていました。

そういう意味では、ロジスティクスのシステムの管理において、発注・受注・出荷・入荷といういわゆるビジネスの中での議論も絶対に必要ですが、インフラ側としても施設の管理や制度をどうより良いものに変えていかないと考えたことを考えていかなければいけない。また、料金施策でいろいろなことを変えていかなければいけないということがあったのだらうと思います。

そういう中で、東京2020大会で物流TDM実行協議会がありました。私もお手伝いしていたわけですが、どういう例が挙げられていたかというと、メーカーさん、卸売業さん、小売業さん、運輸業さん、それぞれにこんなことをやってもらえませんかご提案し、いろいろな形でご協力いただいたということだと思います。

大会物流と一般物流がありますが、私は一般物流のお手伝いをしていたので、大会物流

に関してはあまり詳しくありません。しかし、一般物流のTDMの対象にとりして、大会物流と地域的に重なるエリアとともに、関連する周辺地域の皆様にもご協力をいただきました。

それから、皆さん方にあまりお気づきいただいていないかもしれませんが、大きかったのは建設工事の資機材の輸送で、いわゆる工事を休んでいただいたことです。また企業の大規模な引っ越しも遠慮していただいたようです。これらはあまり話題にはなっていませんが、東京都市圏では10%弱が建設車両ですから、結構大きい効果があったのではないかと思います。

(2020大会のレガシー)

最後にレガシーということで、私のもともとの専門である都市や交通計画から少しお話をさせていただきます。

1番目のレガシーは、市民を含めて皆さんの意識変化だと思います。TDMによる物流の総合管理ということで、荷主を含め、全体で管理していこうということ、いろいろな形で皆さま方にご協力いただきました。大会の数年前にいろいろなところで説明に行くと、「何でそんなことをやらなければいけないのだろうか、営業補償はあるのだろうか」など、ずいぶん厳しい話もありましたが、結果としては、皆さん方がものすごく協力してくださったのは大きかったと思います。東京2020大会という我が国にとって大事な社会的イベントを実現させるためには、みんなで頑張らなければという意識があったのだと思

います。これはすごく大きなレガシーの一つだと思います。

2番目のレガシーは、業界団体の協力体制だと思います。東京商工会議所や全日本トラック協会が、出荷人、受取人への協力依頼のパンフレットを作成し、着荷主さん、発荷主さんに「何とかしてください。頼みますよ。われわれのためではないんですよ。社会のためなんですよ。東京2020大会の成功のためなんですよ」と頼んでいただいたことが大きかったということです。



苦瀬 博仁氏

3番目のレガシーが、届ける物流を考えた都市と建築の考え方だと思います。これは2017年にガイドラインをつくったわけですが、これが様々な再開発に使われているということは、隠れたヒットではないかと思いません。

最後の4番目のレガシーは、都市計画における市街地の計画です。先ほども都市計画の中でという話がありました。東京2020大会でTSMがありました。ここは入ってはいけないよというエリア、進入禁止や通行規制、迂回エリアがあったかと思えます。50年ぐらい前、住宅地の計画の考え方は、大型車や通過交通は住宅地の中に入れない、中に入る

のは乗用車だけということでした。ところが、今は家までネット通販の商品が配達されるため、この計画は変えなければいけない。今度はトラックも入ってきていい街にしなければいけない。そうしないと、高齢者、買物弱者の方は、なかなか便利さを確保できない。そういう意味で、先ほど説明のあった四つの提言の中にも、ロジスティクスが重要だと書いていただいた。

レガシーとして物流施設や設備が残ったということは少なかったとしても、物流 TDM に関する経験を皆さんと一緒にしてきて、このように考え直さなければいけないと思うようになって、都市計画や交通計画を考え直す機運が高まったことは大きなレガシーだと思いますし、今後何かの時に必ず役に立つだろうと思っている次第です。

矢野) レガシーについては 2020 年のこの時期は、議論していたのですが、残念ながら 2020 年時点での開催ができなくて、2021 年になった時はあまり議論されなかったということがあります。2021 年に実施したことによって、当初想定していた条件とは相当違ったのかと思います。しかし、先ほどからいろいろとご説明を聞いていると、結構うまくできたのではないかという印象をもったのですが、各パネリストの方から、それぞれの立場で、こういうところは結構うまくいった、逆にこの辺はやはり問題になったというところをお聞きしたいと思います。

取組みの評価

松本) 大会開催中は非常に大変でした。7 月 23 日が開会式でしたが、僕らは 7 月の頭から、既に 24 時間の体制に入って準備していました。物流は、先ほども少し話をしましたが、かなりアナログな対応を中心にやっていました。この大会だけのために何かシステムをつくるということのほうが、たぶん無駄な労力を使うだろうということもあり、先ほど大会物流倉庫のマグネットでやっているのを紹介しましたが、これはうまくいったのではないかと思います。かなり特殊なものが多かったということと、入れ替えが結構多かったので、いちいち入力するよりはマグネットを外して付け替えるほうが、見てわかるし、誰もが見られるというところでよかったのかと思います。

なかなかうまくいかなかったのは、物流ではなく大会関係者の輸送です。こちらはシステムをつくり、大会関係者に予約をしてもらい、車を手配したりするシステムです。詳しいことは控えさせていただきますが、システムをつくるのは全体最適なのですね。ところが車に乗る人は、それぞれの要求事項があったり、遅刻をしてくれたり、逆に早く来たりということもあります。

日本人なら、たぶん 5 分、10 分待つのは当たり前だと思いますが、文化が違くと 5 分待つと怒りだすのですね。そういう人があちこちにたくさんいるので、「システムでこれが全体最適なのでちょっと待ってください」というのは通じません。すべての部分

最適をやっていかないと、実はうまくいかなかったというのが大会関係者の輸送でした。



松本 祐一氏

システムとしてはもちろんきちんとしたものでしたし、そこに欠陥があったものではないのですが、人が介在する、物と違って人は文句を言いますので、その部分最適をとにかく優先し、結果としてそれが全体の最適になったというのが、大会の輸送でわれわれが学んだことでしょうか。

萱沼) 私どもは輸送に直接関わってはいませんので、西武トラベル様と話が重複してしまうかもしれません。今回コロナ禍の中で、選手を迎えに行くときに時間がかかったのと、夜遅くなったので渋滞にもはまることなく、最短の時間で本市に到着されたのですが、場合によっては、もしかしたら渋滞にはまったかもしれないことを考えると、選手の移動に関する何かしらの優先ではないですが、優先レーンがあってもよかったのかなということですね。

あとは、先ほどは触れませんでしたでしたが、事前合宿中に2度、東京で練習を行いました。早稲田大学のグラウンドをお願いしたのですが、許可を取れば事前合宿地からどこにも立ち寄らないで、富士吉田市からバスに乗って

早稲田大学様のグラウンドに行き、誰とも接触しないで帰ってくるというルールでした。

そこに関しても、フランス代表チームが望んだことなので致し方ないのですが、やはりそこに関わる移動に関する時間は結構取られたという部分もありました。日本の大会ではないですが、例えばラグビーワールドカップなどで、海外で開催する場合は、パトカーが先導してチームが会場に向かうということを知っていたので、今後、国際スポーツを日本で開催する際には、そういったことも選手ファーストの中ではあってもよいのかと感じました。

前田) 私からは、輸送とは少し離れるかもしれませんが、今回、コロナ禍ということで、選手の行動制限ですね。かなり厳しく、どこにも行けなかったのが今までと一番違ったなというところですね。

実は、ホテルは遊園地を併設し、温泉施設もあるという場所に滞在していました。チームもやることのないものですから、そこに行かせてくれ、使わせてほしいという要望が何度も出て、その度にお断りせざるを得なかったという状況でした。食事もそうですが、練習環境以外にも、フリータイムといいますか、普段の生活の満足度もキャンプの成功、プレーの内容に大きく関わってくるので、そこが、本当に頭が痛い状況でした。

そういう中でも富士吉田市さんのほうで、できる範囲で日本文化を体験できるようなプログラムをたくさんつくっていただいて、結果的にはチームも非常に喜んでいただいていたのですが、この対応がこの先ずっと続

くのかと思うと、日本にきてやる意味があるのかということにも発展していきかねませんから、そこを少し懸念しています。

久保田) 到着する業務量や物の流れをどう見るか、無観客が決定してからのホテルへの流動であるとか、こういったところが直前まで非常に見えにくかったということで、計画をどう立てるかということに腐心をしたところが主な課題だったかと思います。

他方、こうやって改めて自分のエリアにあるお客様と向き合いながら、どういった流動があるのか、1個ずつお客様と話をしたりしていくと、お客様が望んでいるお届けの方法や、いつも持ってきてもらう時間帯ではない時間帯でお届けに上がるほうが、実はお客様にとってはそちらのほうがよかったとか、こういったことが見えてきました。

そうすると、先ほど申し上げたように、通常拠点から集配を行うという、ある意味、面の集配というような形をこれまで行ってきたのですが、お客様と時間の調整やご都合の調整、もしくは受け取り方の方法まで含めると、例えば先ほども出たように専用の稼働で回るというような形のほうが、お客様にとってもよいし、弊社にとってもよい。こういったことが見えてきたりもしているので、改めて今回、業務量を見定めるためにお客様とお話し合いをさせていただいた点は、最適な輸送モードを考えるという意味では、一つの大きな契機にはなったのかと思います。

苦瀬) 先ほども少しお話ししましたが、交通輸送技術検討会の中でも、最初、私が物流の話をしていても少し浮いていたのではないか

な、という感じを持っていました。

しかし、だんだん皆さん方が理解を示してくださり、ある先生などは、「自分が考えていた物流は貨物自動車だったけど、全く間違っていた」などと言ってくださったりして、大会終了後の四つの提言の中にもロジスティクス、物流を入れていただけたことは、ものすごくうれしいことです。

もちろん、3・11から新型コロナ、ネット通販、デリバリーの発達という社会背景もありました。社会も少しずつ認めてくださっているけれども、いろいろな人たちがいろいろな形で物流の価値を認めてくださり、組織委員会や東京都の皆さん方も認めていただいている。これが非常によかったことだと思っ

ているわけです。これが一つ目です。
二つ目に、ちょっと足りなかった、ちょっと寂しいかなと思ったのは、施設の計画ですね。オリンピックの施設の計画などに関して、私は直接タッチしていないのでわからないのですが、どこまで物流への配慮があったのだろうか。要するに、荷受けの設備や施設はどうなっているのだろうか、大型貨物車が入ってきたとき耐荷重は大丈夫だろうか、いろいろなことを思った時に、もう少し何とかできたらよかったのかと思います。

三つ目には、期待ということになります。「お客様のニーズを優先すればいいのだ、それが最もよいことなのだ」という考え方も、もちろん正しいだろうと思います。しかし一方で、ちょっと待てよ。「お客さん、いまオリンピックでここは配達しづらいから、夜まで待ってね」と言っても、みんなが納得しつ

つある。そういう状況を迎えられるようになったということは、結果としては社会にとっても、またビジネスにとってもよい方向に行っているのではないかと考えている次第です。

矢野) 今日、皆さんに一番お聞きしたかったのは、レガシーを考えたときに、実際にレガシーとして何が残ったのか、あるいは残らなかったのか、あるいは何を残していくべきなのか、どうやって残していくのか。

単に「無事に終わりました」ということではいけないので、そこで何をレガシーとして考え、今後考えていくべきか。これはオリンピックだけの話ではなく、例えば東日本大震災、新型コロナなどいろいろなことがあり、物流、あるいはロジスティクスの重要性、社会における認識が少しずつ高まっているというのは間違いないと思います。そういうなかで何をレガシーとして考えていくべきか、皆さんのご意見を賜ればと思います。

レガシーとして残ったこと、 何を残すべきか

松本) レガシーというのは、すごく広域的な概念で、ひと言で言うのは難しいかと思えます。ただ、この大会なのか、コロナ禍を通じてなのかというのは、ちょっとミックスされてわからないところがありますが、物流面で言うと「あらかじめ備える」というようなことが、割と社会的に認知をされてきたのではないかと思います。

これは今回の福島沖の地震もそうですし、豪雪などのときもそうですが、いまだに立ち

往生だとかってというのは若干あるにせよ、そうした予報が出たときに、あらかじめ、例えば道路の管理者側だと道路を止めるとか、あとは列車を止めるといったことが社会的に認知をされてきたのではないかと思います。これが一つ、大会を通じてか、コロナ禍かというのはわかりませんが、少し時代が変わってきたなというのが感じる1点です。

もう一つは、これは希望的なところになりますが、人の移動というのは時空を超えることができると思います。今や Web で会議をするのは当たり前の時代ですから、わざわざ出向かなくても遠方の方とコミュニケーションを取ることはできます。ただ、一方で物は時空を超えることはできませんので、例えばですが、あらかじめ備えるといった中で、社会的な認知として「人の移動は控えよう、そこに物流を優先させよう」。そういった雰囲気社会的に醸成されてくると、日本の経済としては非常にいいものが残っていくのではないかなと思います。

この辺は先ほどの私の話の中でも述べましたが、もっと物流を理解してもらわないと、なかなかそうならないと思います。これは物流の事業者さんからもいろいろ発信をさせていただくのが大事かと思えます。

萱沼) 先ほども少しお話ししたのですが、結果的に何を残せばレガシーなのか、非常に難しいと思います。

実は2002年のFIFAのワールドカップ日韓大会の時に、本市はカメルーン代表のベースキャンプを受け入れました。大分の中津江村の方が有名で、本市の名前は全然メディア

に出なかったのですが、ベースキャンプを受け入れた中で、その後、地元のサッカー大会に「カメルーン杯」のような名前が付いたりはしたのですが、数年でそれもなくなりました。今までカメルーンとの関わりもなかったもので、レガシーは何も残らなかったわけです。

当時これを進める上で、私も市長等と話をする中で、事前合宿の誘致だけだったらやる必要はないと思います。やるのだったら、いまレガシーというものを推進しているので、これを進めていかなければいけないと思いますと。

そういった中で、本市はフランスのシャモニー・モンブラン市と姉妹都市を締結し、2023年で45周年になります。進める上では、やはりフランスを核にしながらいこうと。

また、スポーツの受け入れだけではなく、フランスとの姉妹都市以外の経済的な交流等をやっていこうということで、本市では、昔から織物産業が非常に盛んで、結構な機織りの工場があったものの、近年は海外に押されて、OEMのような形で産地の名前が出ていていませんでした。しかし、ここ数年、世代交代がなされ、若い世代が入ってきて頑張っているという状況の中で、フランスのパリ・オペラ座バレエ団所属の元エトワールで、フランスで国宝と言われているアニエスさんという方とちょっとご縁があり、その方に、本市の地場産業である織物の生地を使ってバレエ衣装を制作していただき、パリの日本文化会館でお披露目をし、山梨県でバレエ公演を開催しました。

そういったことの中で、ラグビーだけではなく、経済的な部分、文化的な部分で、各世代でフランスというものに触れていただき、今後についても、次のラグビーワールドカップ、オリンピック・パラリンピックに向けてフランスとのいろいろな交流をしていきたい。

今年も、フランスラグビー関係者との連携にいろいろ取り組んでいます。また、パリで行われる Japan Expo に出展する中で、レガシーとして残していくために、一生懸命取り組んでいきたいと考えています。

前田) 私どもの立場から、レガシーというのはなかなか思いつかない部分ではありますが、今回で4回目、フランスラグビーが富士吉田市でキャンプを張って、その全てに関わらせていただきました。準備期間を含めると2018年からキャンプが始まりましたが、その前から富士吉田さんはフランスラグビー連盟といろいろな交渉を重ねてやってこられているわけですから、かなりの長い年月になると思います。

東京オリンピックで7人制の女子チームが銀メダルを取った。この結果も素晴らしいレガシーだと思います。われわれの希望としては、このオリンピックの銀メダルの結果が最後ではなく、この先も「フランスのラグビーが合宿を張るなら富士吉田市だ」という形で、今後も続いていってほしいなと思います。

久保田) 新型コロナの話も踏まえて、行動が変化したという話もありますが、さらにオリンピックにより到着物流量に変化し、こういったさまざまな変化によっていろいろな気

づきを得たというところであると思います。

宅急便という一律一様のお届けの方法というだけでなく、さまざまなものをお客様のニーズによって変化させていく必要があります。こういったお客様のお求めになるものに合わせたお届けの仕方というのは何だろうということ、これは置き配も含めて、ロッカーも含めて、こういったことを新型コロナ、それからオリンピックを踏まえていろいろと考えていく契機になりました。

苦瀬) レガシーというのは、シンプルに言うと、「施設が残った、組織が残った、何かの規則が出来上がって残った」など、いろいろあるのだらうと思います。私はこのロジスティクスのレガシーというものに関しては、皆さん方の認識というのか、「認識ないし意識」というのでしょうか、そういうものにつながってほしい。たぶん、つながっているのではないかと期待しています。

何か施設が残ったというよりも、「そういえば東京 2020 大会の時はこういうふうにしたからうまくいったよね。だから今度のお祭りもこういうふうを考えよう」、地震が起きたら「そういえば、昔は在庫削減って言っていたけど、東京 2020 大会の時も事前にコピー用紙を買いためて備えていた。あのときから災害に備えた備蓄が必要と考えるようになったね」と、そういう形で「そういえば、東京 2020 大会でこんなことやっていたよね」という認識ないし意識というものが残ることが、一番大きいのではないかと思います。

具体的には、今まではビジネス・ロジスティクスが中心で、「コストダウンで、在庫削減

でうんぬん」とか、「お客様の言うとおりに、なんでも配送料無料」みたいな話になっていましたが、それはもう限界にきていると思います。そうだとすると、その辺のバランスを考えていかなければいけない。「東京 2020 大会の時も、そんなことを言っていたね」と言うことも、立派なレガシーになると思います。

それから、先ほど申し忘れてましたが、TDM と並んで料金施策をやりました。この時は貨物車からはお金を取らない。このキャッチフレーズが「経済を止めない」というものでした。私も目が覚めました。「物流は大事だ」と言っても、皆さん、なかなか聞いてくれませんが、「経済を止めない」と言うと、みんな「うん」と言ってくれることがよくわかりました。

「経済を止めない」は、「そうか、物は届けなければだめなのだ。運ばなければだめなのだ。でも、仕事はリモートでできるかもしれない。そうだとしたら、物のことをもう少し優先して考えなければいけないかもしれない」と、考えてもらえそうな感じがしています。そのような認識になってもらえば、それはやはり大きなレガシーになるのではないかと。そういうことを実現するためには、「サービスをどのように見直していこうか、どうやって料金体系を考えていくか」ということにも結び付いていくと思います。こうして物流の重要性がレガシーとしての認識ないし意識されていくことを期待しています。

まとめ

松本) 今回の取り組みを通じて本当に多く企業の方とお話をさせていただいたりしました。その多くの企業の方が、この大会に向けた取り組みについて非常にご協力いただいたと思います。それが本当に成功につながったのだと思います。この場を借りて感謝を申し上げます。

レガシーとして、いろいろなものをきちんと残していかなければいけない。いま皆さま方がご発言されたことがしっかりと残るように、われわれとしても取り組みをしていかなければいけないと思います。やはり、社会はだいぶ変わったのではないかと思います。これをさらに発展させていくべく、また皆さま方と連携しながら進めていけたらと思います。本日はありがとうございました。

萱沼) 私どもは、最終ゴールではないですが、とりあえず東京大会をゴールとしたら、2015年から取り組みをはじめましたので、そこから長い時間をかけて、2018年と2019年のワールドラグビー女子セブンズシリーズの受け入れ、またラグビーワールドカップでの受け入れ、そして今回の東京大会の受け入れをできました。2019年までは新型コロナ等は無かったため、市民が選手と触れ合うという場面がありました。

東京大会を迎える上で、コロナ禍での大会ということで、始まる前にはいろいろな報道、批判みたいなこともあったと思います。しかしながら大会が終わってみると、やはり日本選手が頑張ってメダルを取り、感動を生

み、そうした中で「やってよかった」という声は確かに多かったと思います。本市も事前合宿受け入れの時に、やはり新型コロナの関係がありましたから非常に不安だったわけですが、事前合宿を受け入れ、いろいろな規制がある中で選手たちが一生懸命取り組み、私どもや市民も選手のためにサポートし、そして銀メダルを取ることができ、本当に受け入れてよかった。

その結果、フランスラグビー連盟会長からも非常にありがたいお言葉もいただきましたし、今後についてもフランスとの関係性、ラグビー連盟も含めて多方面での関係性を継続しながら、富士吉田市の発展のためにいろいろ取り組んでいきたいと思っています。本日はありがとうございました。

前田) いま新型コロナで人の動きが止まっている状況で、われわれ旅行会社は壊滅的な状況にはなっていますが、新型コロナ前はスポーツ、中でも国際スポーツイベントに携わることが多かったのです。スポーツイベントに輸送、物流は付きものですので、われわれもチームというか、スポーツチームの目線で仕事をしているので、必ず輸送という手配は入ってきます。

これがもう少し収まって活発にスポーツイベントができるようになれば、われわれの業界もそうですし、輸送の部分でももっと活気が出てくると思います。物流業界はもうすでに活況のようですが、こういうスポーツに絡んだ部分も、もっと活発になってくるのではないかと思います。本日はありがとうございました。

久保田) 新型コロナもあり、オリンピックもあり、これがかかなり急激に起きた変化に、われわれどう対応するか、実際に今も日々刻々と状況が変わっている中で、先ほどあった拠点やサテライトセンターの在り方とか、こういったものも本当に今のままでいいのか、かなり考える契機になっていると思っています。

稼働の体制の在り方であるとか、改めてオリンピックを通じて得たことを活かすべく、刻々と変化する東京地域の中で考えていかなければいけないと思っています。

苦瀬) 私は物流を研究して40年ぐらいたちましたが、最初に物流を勉強し始めた頃、土木出身だったものですから、ほとんどの人は人の交通を研究しており、大先輩からは「なんで物流なんかやるのだ」とか言われたりしていました。

でも、だんだん時代が変わり、そしてテレビのCMを見れば、20年ぐらい前から皆さま方の会社さんが、すごく有名なタレントさんを使ってCMをやるような時代になりました。そして今いろいろな方たちが、もちろん一般の市民の方たちもそうですし、研究者の方たちも、また組織委員会や東京都、役所の方たち間でも、「物流というのは大事だよ」ということが認識されつつあったのだろうと思っています。その認識のキッカケは、3・11でもあるし、新型コロナでもあるけれども、東京2020大会が一つの大きな契機にもなっていると思います。ぜひ、この認識を維持しながら、欧米各国のように物流をもっと意識した社会というのをつくっていったら

いいなと期待しているところです。

総括

矢野) 2020年頃、物流TDMということで、荷主に対してリードタイムの緩和やまとめ発注、混雑時期の回避といったことが議論されました。その時、物流事業者だけではなく、発着荷主も含め、みんなで一緒に考えようと言ったときに、オリンピックという制約条件があるなかでみんなで考える場が出来上がったのかなと思っています。

物流の生産性向上、労働環境改善という流れのなかで、徐々に発着荷主、物流事業者と一緒に考えようというのが増えてきた。これも、オリンピックが非常に重要なきっかけだったのかなと思います。



矢野 裕児氏

そして、ソーシャル・ロジスティクスという視点から見た場合、「全体最適って何?」。全体最適と言いながら、経済合理性の中での全体最適しか考えておらず、本当の意味での全体最適は抜けていたと改めて思いました。

苦瀬先生がおっしゃった「2020大会のタイムラインと物流対策」、最初からこうやってタイムラインをきちんとつくっていくべき

なのが、これまではいつも抜けていると、改めて思いました。

こういうタイムラインをつくって何かをやっていく。それが、本当の改革をする時にとっても重要で、今回の大会だけではなく、何かをすることによって次に結びつけていくときに、このタイムラインに沿って実施することが非常に重要なのだと、改めて思いました。

いずれにせよ、今日は「東京 2020 大会のロジスティクスとレガシー」ということをご議論していただきましたが、その中身は非常に奥が深い。単純に「どう対応したのか」という議論ではなく、これがどういう形で物流、ロジスティクスを変えていくか、今後変えていくことにつなげるか。単純に終わったから忘れてしまうのではまずいだろうと、改めて思いました。

それでは、今日のシンポジウムは、これで終わりいたします。

東京2020大会物流 基調講演

Logistics activities for the Tokyo 2020



松本 祐一：

東京都 元 オリンピック・パラリンピック準備局輸送担当部長
現 生活文化スポーツ局事業推進担当部長 兼 政策企画局輸送担当部長

略 歴

1995年都庁 都市整備局防災都市づくり調整担当課長、交通計画調整担当課長、オリンピック・パラリンピック準備局輸送課長、21年輸送担当部長。22年4月より現職。

私はこの職に就いていま6年目です。ちょうどリオ大会が始まる時に、東京大会の輸送担当に着任しました。その東京大会も終わり、北京大会も終わり、私どもの組織もこの3月末で組織改編となります。オリンピック・パラリンピック準備局も、この後、数日で終わってしまうというようなところです。

「東京2020大会物流について」というタイトルですが、大会で行われた物流と社会経済活動としての物流、両方の側面について報告させていただきます。

(交通及び輸送に関する今後の施策展開に向けた提言)

今日の私の話で、まずは結論から先に申し上げたいと思います。大会が終わった後ですが、大会が始まるまでは、苦瀬先生にも委員の1人となっていただき、複数の学識経験者の方々からいろいろなアドバイスをいただきました。その最終的な提言が4項目あったのですが、そのうちのひとつが物流になります。

苦瀬先生が強くおっしゃっていたことですが、従来の経済的な価値を生み出すような物

流を「ビジネス・ロジスティクス」と表現していますが、これだけではなく、社会全体の目標・目的を実現することを目指しながら、各社それぞれで工夫し社会的な価値を重視する物流を考えるべきではないか。これが真の物流の効率化を生むのではないかという提言をいただいています。

皆さん方が直面している流通の現場では、生産から販売までのサプライチェーンの中で、必ずどこかにゆがみが出ているのではないかと思います。どこかのポイントを改善しようとすると、どこかのところでそのひずみが出てくるような形ではないかと思います。こうした部分的なところだけを追求して効率化と言っているのではなく、もう少し社会全体を見渡しながら、みんなが幸せになれるようなところを妥協点として効率化を図っていくべきではないかというような趣旨です。これが大会を終えた、われわれの考え方となります。

(大会の概要)

まず、大会の概要を説明します。もうだいぶ前になりますが、資料には東京オリンピッ

ク・パラリンピック大会、選手約1万1,000人と書いています。この間終わった北京大会は冬季で、夏季に開催された東京大会とはずいぶんボリュームが違います。北京大会は2,900人の選手、パラリンピック大会は600人の選手、こんな規模の違いが夏と冬にはあると、認識いただければと思います。

(交通状況)

続きまして、大会の裏でどんな交通状況だったのか、説明します。TDM（交通需要マネジメント）ということで、全体の交通量を抑えなければ、普段の交通に加えて、選手や関係者が通行したり、観客の移動があったりで大混乱になるのではないかとということで、全体の交通量を下げましょうという呼びかけをしてきました。その結果、高速道路で13%、一般道路全体でも6%という減少が見られたということです。これはひとえに皆さま

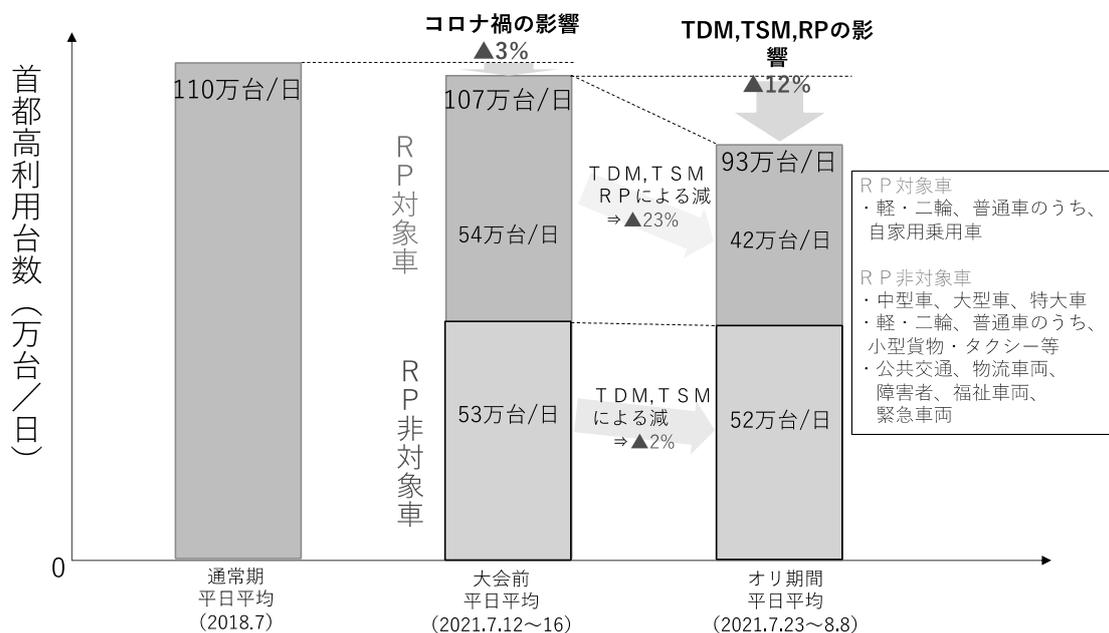
ま方のご協力によるものだと思います。

続きまして、大会の選手・関係者がよく通っていた首都高の台数です。2019年、2021年、大会の時を比べると、だいぶ差があるように思いますが、コロナ前の平年に比べて平日17%、休日30%減少となり、首都高速道路もかなり空いていた状況になっています。

当初われわれが掲げた目標では、首都高速道路で言うと、大会期間中、関係者の車両の増を加えて、そこから3割削減を目指しましたが、結果的には、首都高速道路では26%、実際に約3割程度下がったということで、目標も十分に達成できたこととなります。

この中身ですが、大会期間中、物流の関係の車に関しては、その課金の対象外として首都高速道路の料金を課金するというロードプライシングを実施しました。図1のRPと書いてあるのはロードプライシングですが、一番右のグラフを見ていただくと、大会中、ロー

図1 首都高の利用台数の変化（平日）【車種別】



ドプライシングの対象外ということもあり、その対象外であった車の量は変わっておらず、課金の対象であった一般の車両が減っていたというのが内訳になっています。

混雑状況も非常に円滑な交通流が実現できていました。選手村から会場までの移動時間のデータを通常時と比較すると、大会期間中は、ずっと同じような速度を保って高速道路が利用できたという状況になっています。つまり、ただ空いているだけではなく、どの時間帯でも、必ず「定時性」が確保できていたという結果が出ています。

どうしてこんな状況になったかといった背景をアンケートで伺っています。業務で利用されている方の回答は、「1,000円上乗せになるから嫌だ」が1番、その次が「入口閉鎖や料金所の制限があるから乗らない」もありました。われわれが注目するのは「TDMに協力するため」というお答えをいただいた方が少なからずあることです。これは本当に企業の皆さま、ドライバーの皆さまが、全体の交通量を下げることにご協力をいただいたところが如実に出てきているのではないかと考えています。

(大会の物流)

次に、大会の物流に関して説明をさせていただきます。大会期間中は輸送センターを設け、私はそこのセンター長を務め、3人で7月から9月の半ば頃まで24時間稼働しました。

大会物流の大きな業務としては、倉庫、配送、通関・フォワーディングサービス、会場・

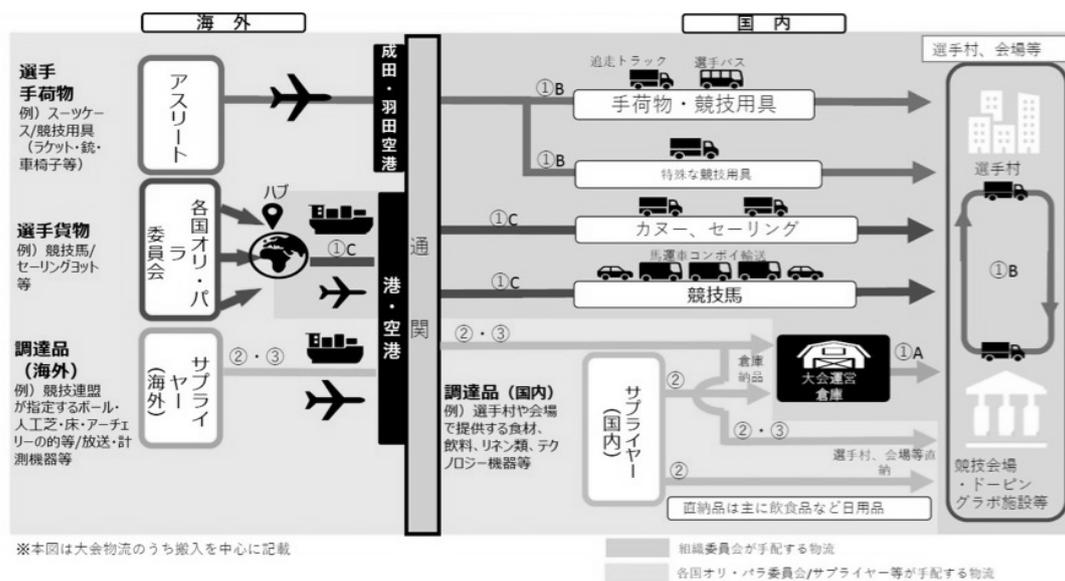
選手村ロジスティクス、マテリアルプランニングという5つの業務がありました。倉庫については、過去の大会では10万 m^2 の床を必要としたという資料が残っていました。10万 m^2 の倉庫というと、めったにない規模で、しかもその大会の時だけ貸してほしいというわがままなオーダーなので、なかなか1~2年で倉庫を貸していただけるようなところは見つからなくて、相当苦労したという思い出もあります。そんなところからロジスティクスの仕事が始まりました。

大会中の物の流れですが、世界各国からいろいろな荷物が届いてきます。図2で言うと、ライトグレーのところが各国の選手団やオリパラ委員会、あとはサプライヤーさんです。

アスリートの方々は、基本的には選手がご自身の荷物を持ってきます。羽田、成田についてPCR検査をその場でしていただき、例えばチームで来ると、そのチーム全員が陰性でないと入国できません。アスリートが空港に着くと、アスリートが持ってくる荷物が結構あります。バスの腹の中には収まりきれないのが通常で、バスと10トン、20トンのトラックを一つのセットにして選手村に送り込む。そういうオペレーションでした。

これはパートナーのヤマトさんが現場でいろいろな手配をかけていただき、だいぶ救われた面もあります。コロナ禍で、何回検査をしてもなかなか陰性にならないこともあり、結局、成田に着いても空港を出るのが夜中だったりすることも結構ありました。そんな時もバスとトラックをセットにしなければなりませんので、そのたびにヤマトさんに連絡

図2 大会物流の種別と起終点および運送範囲



し、夜中の3時でも4時でも「申し訳ないけど、トラック1台手配できないか」ということをよくやっていました。そういったものがアスリートの物流です。

あとは各国の選手団が持ってくるものです。特徴的なのは馬になります。皆さんご存じのとおり、基本的に海外の馬は検疫を通れません。今回は特別なルールの中で検疫をせず、要は外国の状態を保ったまま、「バブル」と言っていますが、バブルのまま入国をさせ既舎のある馬事公苑まで基本的にノンストップで運ぶ。馬事公苑で競技もありますが、海の森公園ではクロスカントリーの馬術があります。その時も馬事公苑から馬運車に乗せ、海の森の水上競技場まで基本的にノンストップで走らせました。本来、日本に存在しないはずの馬ですが、そういった形で輸送しました。

あとはかなり特殊なもの、長物ですね。セーリングのヨットだとか、いろいろな不定形な

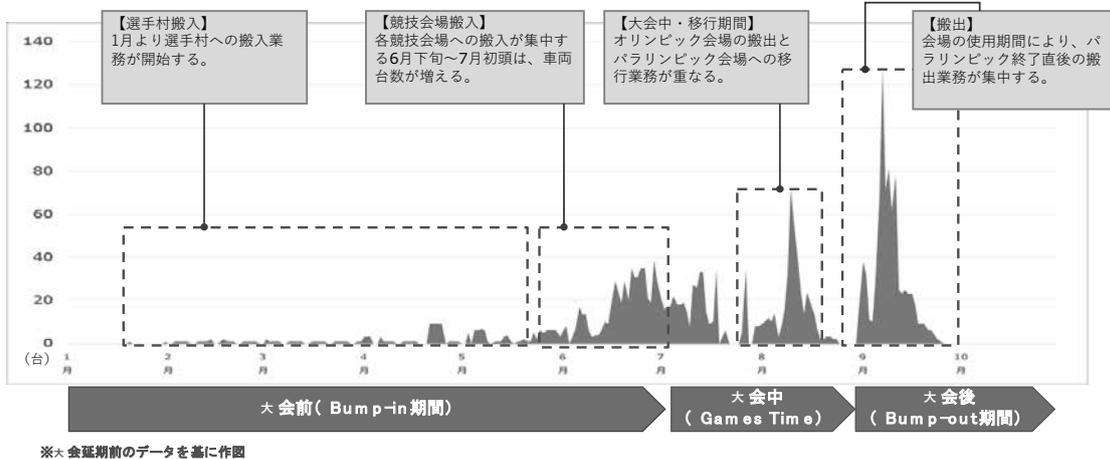
荷物が非常に多いということもあり、これは、ヤマトさんはずいぶんど苦労されたのではないかと思います。

そういったものを海外のハブ、アメリカ大陸だったり、ヨーロッパだったり、オーストラリアだったり、そういったハブの所まで持ってきてもらい、そこから引き継いで組織委員会で輸送を担当する形を取りました。

それから、海外のサプライヤーさんが直接持ってくるものがあります。オリンピック・パラリンピックの仕様というのでしょうか、かなり特殊で、例えば、バスケットボールのコートの床は「これでなければだめだ」という指定が結構あります。例えば、武蔵野の森総合スポーツプラザでバスケット競技を開催しましたが、持って来た床材を現場で張るといったものもあります。そういったサプライヤーさんが持ってくるものについて、実際の大会の倉庫に置き、そこから競技会場に運ぶといったものも出てくるといったものが、大

図3 ロジスティクス（配送業務）

Bump-in/out期間にBump-in/out Planに基づいて、MDCと組織委員会の各拠点（選手村・43競技会場・IBC/MPC・その他施設）で大会運営に必要な物品の配送を行います。
また、各競技のテストイベントで使用する運営物品についても計画を作成し配送を行います。



会での物流の全容になります。

そのバンプイン・バンプアウトのタイミングと量がどんなものだろうかといったところが、図3です。始まる前は徐々に入ってくるので、さほど大きな影響はなかったと思います。大会が始まると出入りが激しくなり、大会が終わると一斉に出ていくという構図で、少しピークが立ったようなバンプイン・バンプアウトが出てくるといった形になりました。

大会の倉庫について、先ほどの10万 m^2 必要だったというところですが、実際には約8万 m^2 で倉庫を収めることができました。これもヤマトさんの非常に多岐にわたる工夫で実現できました。流山と印西に倉庫を当て、それぞれ運んできました。なぜ、こんな遠くなったのかというのは、冒頭申し上げたとおり、倉庫が借りられなかったというところですが、もともと市川に倉庫があったのですが、延期になったために契約が延長できず、仕方

なく印西を求めた形になります。そういったものも、当時「どうするのでしょうか」というような話がいろいろあり、契約までようやく行きつけた形になっています。倉庫全体の床面積が削減できたのは、会場に直送する部分を増やしたということが寄与したという形になっています。

実際に中身がどのような感じだったかというと、流山の倉庫の一部には、放送機材専用の区画やOMEGA等の専用区画を設け、残りのところで、競技用の備品、バスケットのゴールや近代五種のものなどが入れ代わり立ち代わり入っていた形になります。

これらは不定型なものばかりですからラックを設け、立体的に使うということができません。こういったことも床面積を必要とするような一因ではありますが、オリンピック・パラリンピックという特殊な大会の特徴になります。

その倉庫ですが、かなりアナログな運用を

していました。これが結果的にはよかったのではないかと思います。少し大きめのレイアウト図を倉庫の事務室に張り出し、そこにマグネットで「ここに何が置いてある」とやっていた。また、大会の物流で各競技会場や、選手村もそうですが、搬入予定表は、Excelシートで管理していました。いつ何時頃、どの会社がどれくらいの車が入ってくるか、こうしたシートに入力をしていただくことで時間を、コントロールをしていたこととなります。

大会が始まる前に苦瀬先生から、観客用の大量のペットボトルの輸送について指摘されましたが、無観客になりましたので、そういう面での物流というのはかなり減り、競技会場周辺での物流の混乱はほとんどありませんでした。

もちろん現場なので、いろいろなトラブルは起こります。現場と本部との間の激しいメールの応酬や電話のやりとりは、もう日常

茶飯事でした。しかし、一定期間を過ぎると、現場でのルールができたり、マネジメントができたりということになるので、現場を指揮していただいた方々の尽力と思います。

写真を紹介します。図4は選手村の搬出入の状況です。右側の写真が、選手団が入ってくる最初の入り口付近になります。入ってきた側が左側の写真です。ヤマトさんの2トン車でしょうか、並んで置いてあり、手前にはカートが置いてあります。これも後から思うと非常に申し訳なかったなと思いますが、選手村は晴海の既存の住宅を使ったこともあり、荷物の搬出入が全部地下でつながっています。地下ということは高さ制限があり、例えば倉庫から選手村に10トン車できても、10トン車のまま、レジデンシャルゾーンといいますが、レジデンシャルゾーンの地下に入れません。つまり、どこかで積み替えがある。それで、ここにあるような2トン車、4トン車が活躍しました。ここでかなり手間を

図4 選手村の搬出入状況



かけてしまったこともあります。こうしたことも、実際に運用をしてみて困ったというところがあったことになります。

次は空港です。帰国する時にカーブサイドに荷物を並べ、この後、選手を乗せたバスが来て、自分の荷物をピックアップして、チェックインに向かう形になっています。

最後は馬です。1台の馬運車で2頭か3頭ぐらい乗せて運ぶという形です。リオ大会や過去の大会では、パトカーや軍隊が先導して、コンボイ輸送で、ノンストップで行くのですが、東京では、警備会社の車が先導するという形で運びました。

(TDM)

次に、TDMで、物の流れについて工夫してくださいとたくさんお願いしてきました。事前の説明会は、コロナ禍前まで、2018年ぐらいから私どもでいろいろなところに出向かせていただき、600回ぐらい説明会を実施しました。そのほか個別のコンサルティングや相談会も、回数で言うと3,000回以上実施してきました。そういったいろいろなチャネルを通じ、さまざまな企業の方にアプローチをしていきました。

要請・呼びかけもいろいろなところで行いました。関係省庁、国交省、経産省と連名で、全国の荷主となるような企業に「ぜひご協力を」とお願いしました。少し変わったところだと大規模店舗があります。大規模店舗の場合、もともと大店法で届け出た時間帯でしか荷捌きができませんが、それについて特例で荷捌き時間帯の変更をしてもいいというこ

とをやったりもしました。

あとはeコマースや百貨店に、セールやお中元の時期を少しずらしてもらえないかというお願いをしました。昨年、eコマースで有名な会社ですが、毎年7月に実施している大きなセールを1カ月前倒して6月に実施していただいたことで、ピークが少しずれ、それも大会期間中の交通量の削減に寄与したのかと思います。

それから、花火大会とか、お台場の大きなイベントの時期の調整です。そうしたのも一つ一つ話をさせていただき、時期をずらしていただきました。

我々からの情報提供としては、大会期間中、いつ何時、どの辺が混みますといった混雑予想マップをつくったり、「どこを通れば良いのか」という声もよく聞きましたので、大会時の規制などを加味して経路検索ができるような仕組みをつくり、ホームページで公開したりしました。また、大会期間中は「明日この辺がこれぐらい混みます」といった「明日の混雑予測」も出しました。

APIを活用したところは、われわれからの混雑情報の提供をGoogleさん、Yahooさんに拾っていただき、通常、われわれが見ているGoogleマップなどに交通規制の情報が載ったりといったこともやりました。このようにいろいろな呼びかけと対策をし、皆さまのご協力をいただいたという状況です。

(企業の取組状況と今後の対策)

その結果がどうだったのか、図5がアンケートの結果になります。人の流れと物の流

れと分けて行いました。大会の準備をしていて、その後、コロナ禍が始まったという時系列だと思いますが、コロナへの対策も、大会を迎えるに当たっての対策も、BCP という観点では非常に似通った項目が多かったことです。

例えば人の流れでは、テレワークが代表的なものですが、初期段階では、どうやったらテレワークができるだろうかという検討を始めた企業さんを中心に協力をお願いしました。物の流れでは、発注から配送までのリードタイムを翌日から翌々日に、プラス1日もしくはプラス2日といったものを、もともと検討、実践されていたような企業の方に協力をお願いしました。早い時期から対策を進めていただいていた企業は、コロナ対策としても非常に早く手を打っていたという印象があります。

アンケートの結果では、母数は少し少ないですが、それでも約7割程度の方が何かしらの検討を行いましたというようなことです。

あとは物流に関して事前に計画していたものを実施したか、効果があったかという設問が続いています。

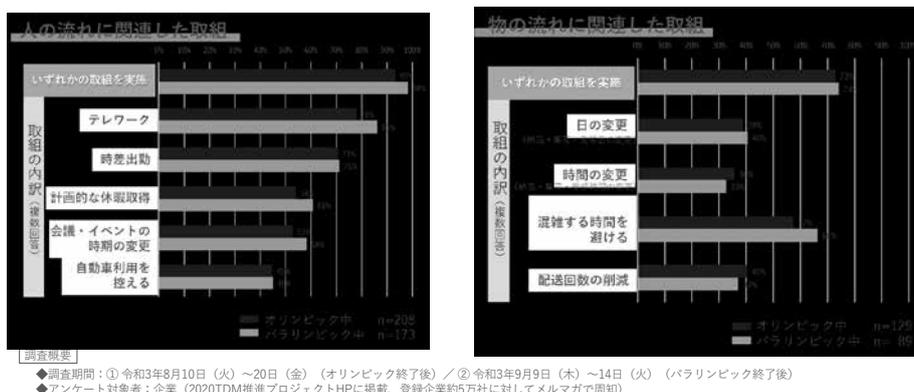
それから、取り組むに当たり、物流ですからサプライチェーンがあります。われわれとしては、サプライチェーンの中でお互いに協力してほしいという呼びかけをしていました。その結果、取引先や荷主さんと調整していただいたという企業も少なからず出てきていたことになっています。

今後の物流対策についてですが、ここは少しシビアな結果かと思えます。「継続して」というのは約3割、「今後交通交雑が予想される際に」、備えておくというのが約5割という結果になっています。これは今後のコロナの関係ですとか、先週起きた福島沖地震の話ですとか、そういったときに、物流としてのBCPを考えていくことにつながっているかと思えます。

それから、中小企業の方々になかなか声が届かないというのがありました。中小企業も、

図5 企業の取組状況

東京2020大会期間を通じて、交通量減少に向けて
何らかの取組を実施したと多くの企業が回答



多くの企業や個人のご協力により交通量が減少したことで、交通マネジメントが適切に機能

荷主としては非常に数が多いということもありますので、いろいろな手だてを検討して、社会保険労務士さんや税理士さんといった中小企業の顧問になられているような方々にアプローチして、そこから企業のオーナーの方に話を伝えるという取り組みもしました。今後、物流対策といったものを考えていく上では、こういったアプローチもあるのかなという一例です。

(大会を振り返って)

大会を振り返り、少し説明をしたいと思います。今後、大規模イベントが、まだいろいろあります。これまでは一昨年になりますが、G20がありましたし、それから昨年は東京大会がありました。今度の夏は、規模は小さいですが、オリパラ1周年が予定されています。7月から10月にかけてさまざまな競技大会を順次行っていく予定になっています。

世界規模になると、2025年に大阪万博、2026年に名古屋アジア競技大会があります。これもかなり規模が大きくなり、2030年に札幌といった大規模イベントが控えていることになります。

あとは自然災害が非常に頻発しているかと思えます。災害に備えてというところが、まだなかなか浸透しないかなと思えますが、過去5年間で広域的な激甚災害指定が計18回も出ています。この間の地震もそうですが、台風もあります。物流が「強くてしなやかに」といった言葉はよく聞かれますが、まさにこういったものに備えていくことが大事ではないかと考えています。

物流業界が抱える社会的な要因も数多くあります。私が説明するより皆さまのほうが詳しいと思いますが、コロナに起因するところから少しコメントをさせていただきたいと思います。

その一つは、図6に示すように国民の消費行動が変化をしていることです。消費場所がオフィスや繁華街から家庭が中心になるB to BからB to Cという形だと思えますが、これが及ぼす影響はさまざまな面が出てくると考えています。それから、エッセンシャルワーカーとして認知をされたということ。これは一つ明るいニュースかなと思います。

大会に向け物流TDMで訴えてきたことは、基本的にはいろいろな場面の荷主に対してお互いに協力して欲しいということです。まだコロナが始まって間もなくということもあり、皆さま方ご承知のように在宅が増え、例えば今まで会社が終わって食事に行ったり、買い物に行ったりというような行動が、家にいたまま、パソコンやスマホでポチッとやるという生活がだいぶ増えてきたと思います。そうすると、最終的な荷主となる市民が消費する位置が変わってきたと思っています。また、消費場所が変化したり、一般市民の方が物流の意思決定者になっていたりということ、われわれからのメッセージが非常に届きにくくなっているのではないかと思います。

そういったことを踏まえて考えると、流通構造や街づくりに影響するのではないかと考えています。今までは、例えば繁華街ですとか、そういった大消費地向けに配送するための拠点という場所を選んでいましたが、今

は宅配に代表されるような to C、個人の家向けの物流が増えてくると、今度はそれ用の拠点といったものを考えなければいけないと思います。今後さらに to B ではなく to C が増えていくと、今まで to B 向けにあった拠点の機能や場所を変えていく必要が出てくるのではないかと思います。

また、在宅でいろいろな消費活動が増えると、静脈物流、つまりゴミですね。ゴミが非常に圧迫されます。実際に横浜市のリサイクルセンターが一時満杯になったことがあります。こういった極端な消費の場所の変更といったものが、いろいろと波及するかと思います。

また、物流効率化への影響です。物流の最終的なデシジョンメーカーとして市民そのものが増えてくることになります。皆さま方、荷主に理解を求めてください、お願いしていただきたいと言いましたが、今後は一般市民の方向けにお願いをしていかないと、根本的なサ

プライチェーンの効率化につながらないのではないかと考えています。

最後に、少しいいニュースかと受け止めています。物流がエッセンシャルワーカーとして認知されたと思います。ただ、これはまだ十分ではないと思います。これは自分の家の扉をたたき宅配便の方が、「コロナ禍でも運んでくれてありがとう」という認知だと思います。

物流というのは、皆さま方ご存じのとおり、そこに荷物が届くまでにいろいろな工程があって、その工程が理解されていないと、物流の本当の姿というのは見えてないわけです。だから、いくら効率化してくれとか、再配達がないように指定してくれと言っても、本質的に理解ができないのだと思います。ですから「エッセンシャルだ」と理解されたことを契機に、より物流をわかってもらうことが必要ではないかと思います。

それから、物流関係のところで今回の取り

図6 2020大会 / コロナ禍での消費行動の変化

物流TDMで訴えてきたこと

荷主への訴求（リードタイムの緩和、まとめ発注、混雑時期の回避等）

しかし、to C のボリューム増加、消費場所の変化で、ダイレクトに訴求しにくく

消費行動の変化が及ぼす影響

○流通構造・街づくりへ影響

例) to B → to C

流通拠点の変更、郊外住宅地内での荷捌き増、静脈物流の圧迫

○物流効率化への影響

例) 送料無料、当日便、再配達など、効率化に影響する判断が最終荷主（市民）に

これまで「荷主への理解を求める」のは卸や小売りなど、サプライチェーンの途中段階に存在する企業が中心。

○物流そのものへの理解

例) エッセンシャルワーカーとして認知

まずは現場が認知された。次は、市民生活を支える物流としての理解を求めるべき。

組みをされた企業にいくつかヒアリングを行いました。荷主との調整はどうでしたか、費用負担の話、コストの話がよく出ました。商談なども「Web でやってもなあ」という話も出てきています。「今回行った物流対策について課題と感ずることは？」という質問をすると、大きくは三つでした。コスト、資材・人材、周知というご指摘が多くありました。行政への期待という面で「次に取り組むべきことは？」では、業界が抱えている問題にも少し手を貸してほしい。あとはSDGs への対応も率先してできるような環境づくりをしてほしい。それから広報や災害対策にいかしてほしいといった要望もいただきました。

(今後の取組)

先ほどから申し上げているとおり、物流を広く分かっていただくことが必要なのではないかと思います。荷主への訴求、理解といったものを、行政が呼びかけるものも一定程度効果はあるかと思います。こうしたことをこれからも声を大にしていきたいと思っています。

業界の皆さま方には、サプライチェーン全体でBCPをつくるということも呼びかけをしていきたいと思っています。「物流施策大綱」に「強くしてしなやかな物流」という言葉が何度も出てきます。これを実現されている会社、サプライチェーンがどのくらいあるのかと考えています。

今回の福島沖地震の際もそうですが、JR貨物さんの運行状況や高速道路でのトラックによる輸送状況に関するニュースが流れませんが、その背景には、サプライチェーンの二

重化といったことが実際には行われているのではないかと思います。ですから、複数の拠点、複数の経路、手段といった、いわゆるバリューチェーンを複数持つことも必要かと思っています。

それから、われわれの本業になりますが、都市計画や街づくり、港湾といった中で、物流をいかに位置づけるかということも必要と思っています。身近な話だと、商店街の荷捌きルールみたいな話もありますが、大きな面では都市計画として、例えば先ほど申し上げたとおり、住宅地での配送がより多くなってくると、路上での荷捌きが街にとって害になります。そうしたものを未然に防ぐために、街づくりのルールとしてどうしたらよいか、これから考えなければいけないのが趣旨になります。

交通や物流は、今まで起きた事象に対して対応してくれというのがほとんどだと思います。しかし、今後は、どれだけの発生需要があるから、例えば施設の中にそういった物流の機能がどれだけ必要か、それを点ではなく街全体の面に広げて考えていかなければいけないと思います。

苦瀬先生が詳しいですが、いま物流に関する都市計画のルールは、ほとんどありません。ですから、大会を契機に、物流が社会を支えているのだというところはしっかりと位置づけていくことが必要かと思っています。ハード面でも、いろいろありますが、しっかりと対応するべきだろうと思います。

残念ながら、われわれの組織はこの3月で終わりになります。物流に関しては、同じ東

京都の中でも物流担当というセクションができました。私も関係の部署に異動することがあれば、物流についてはしっかり対応させていただきたいと思います。

最後ですが、物流は付加価値産業だと私は思います。単に物を運ぶだけではなく、物の価値を支えていて、それが物流に対する付加価値、物流が付加価値産業だという面だと思います。

物流についての発信はなかなか難しいと思います。企業の戦略につながっていたり、同業他社との競合ということもあるかもしれませんが、物流についてこういうことをやっているのだという取り組みを、ぜひ発信していただきたいと思います。それが最終的な荷主となる市民に理解をしていただく第一歩かと思うので、ぜひその点をお願いしたいと思います。長い時間でしたが、ご清聴ありがとうございました。

2021年度の産学連携プログラムの実施状況

Industry-University Consortium on Logistics 2021

ロジスティクス産学連携プログラムは、流通経済大学流通情報学部が2010年度に正式に立ち上げ、今年度が12年目となります。その間、プログラムは確実に定着し、様々な効果が出ています。さらに2018年度から展開している文部科学省私立大学研究ブランディング事業「高度なロジスティクス実現に向けての研究拠点形成と人材育成—高度なロジスティクス・イノベーション・プロジェクト—」の人材育成の主要な柱として位置づけられました。

プログラムの講師は、ロジスティクス関連の業界団体、物流業、運輸業、メーカー、卸売業、小売業、コンサルタントなど、企業を中心とした幅広い人材で構成されております。

ロジスティクス産学連携プログラムは、従来、「ロジスティクス実践講座」、「物流マネジメント実践講座」、「国際物流実践講座」、「情報システム実践講座」、「ダイレクトマーケティング実践講座」、「ロジスティクス企業訪問講座」、「ロジスティクス改善演習」の7科目で構成されてきました。ただし、「ロジスティクス改善演習」については、2020年度から産学連携科目ではなくなりました。また、2018年度より、新松戸キャンパスで「IoTロジスティクス実践講座」、龍ヶ崎キャンパスで「地域ロジスティクス実践講座」を開講し、計8科目となりました。また、関連する寄付

講座として、「日本通運寄付講座」、「全国通運連盟寄付講座」の2科目があります。

さらに2020年度より、「プロジェクト学習（ロジスティクス）」を開講しました。「プロジェクト学習（ロジスティクス）」は、従来の実践講座と違い、1つのテーマについて、学生がグループワークで取り組み、最終的に提案を発表するというものです。2021年度のテーマは、「千葉県産品を輸出する」であり、JETRO千葉と連携して講義を進めました。しかしながら2021年度については、新型コロナウイルス感染拡大のため、グループワークが実施できず、各学生がまとめ、レポート提出するというかたちとなりました。

本稿では、2021年度の産学連携プログラムの実施状況の概要をご報告させていただきます。なお、2021年度については新型コロナウイルス感染拡大の対応として、すべてオンデマンド方式で実施しました。

また、流通情報学部は、2019年度より、龍ヶ崎キャンパスでの募集を停止していることから、一部科目の龍ヶ崎キャンパスの開講はしていません。さらに、開講している科目についても、履修者数が少なくなっています。

「日本通運寄付講座」は、通年科目として龍ヶ崎キャンパス、新松戸キャンパスで開講しました。NITTSUグループユニバーシティの山根泉氏に講義をしていただきました。

なお、「情報システム実践講座」、「ダイレ

クトマーケティング実践講座」、「ロジスティクス企業訪問講座」、「日本通運寄付講座」、「全国通運連盟寄付講座」は2学年以降の履修科目、「ロジスティクス実践講座」、「物流マネジメント実践講座」、「国際物流実践講座」、「IoTロジスティクス実践講座」、「地域ロジスティクス実践講座」は3学年以降の履修科目となっています。

「ロジスティクス実践講座」は、荷主企業等を中心にロジスティクス実務者を招き、各企業のロジスティクスシステムの現状を学び、ロジスティクスの考え方を現場から考えていくことを目標としています。ロジスティクス実践講座は秋学期に半期科目として、オンデマンド方式で開講しました。各回のテーマ、講師は表1のとおりです。受講生数は新松戸98名でした。

① 「ロジスティクス実践講座」の2021年度の実施状況

表1 「ロジスティクス実践講座－秋学期」の2021年度の実施結果(新松戸98名)

| 回 | テーマ | 講師 |
|----|-------------------------|--------------------------------|
| 1 | ロジスティクスの最新動向 | 山田経営コンサルティング 山田健氏 |
| 2 | 卸売業の果たしている社会的貢献とは | ロジスティクス経営士 楠堂昌純氏 |
| 3 | 企業物流と物流業界の最近の動向(1) | ㈱日通総合研究所 長谷川雅行氏 |
| 4 | 企業物流と物流業界の最近の動向(2) | ㈱日通総合研究所 長谷川雅行氏 |
| 5 | 包装の役割と流通経済、ロジスティクスと包装 | 公益社団法人 日本包装技術協会包装技術研究所 金子武弘氏 |
| 6 | DX時代におけるBtoBプラットフォームの役割 | (株)インフォーマート 藤田尚武氏 |
| 7 | 物流コストの管理とコスト削減 | 合同会社サプライチェーン・ロジスティクス研究所 久保田精一氏 |
| 8 | ロジスティクス企業に期待されていること | 日通情報システム㈱ 藤田光樹氏 |
| 9 | SCMの発展とDX時代の物流 | 一般社団法人 日本物流資格士会 会長 早川哲志氏 |
| 10 | 物流不動産ビジネスを学ぼう！ | イーソーコグループ 大谷巖一氏 |
| 11 | 物流改善のポイントは-1 | 紙中コンサルティング 紙中英伸氏 |
| 12 | 物流改善のポイントは-2 | 紙中コンサルティング 紙中英伸氏 |
| 13 | ロジスティクスと環境-1 | ㈱ロジスティクス革新パートナーズ 菅田勝氏 |
| 14 | ロジスティクスと環境-2 | ㈱ロジスティクス革新パートナーズ 菅田勝氏 |
| 15 | 都市内物流の効率化について | ㈱NX総合研究所(元日通総合研究所) 大島弘明氏 |

② 「物流マネジメント実践講座」の2021年度の実施状況

「物流マネジメント実践講座」は、トラック、鉄道、3PL等の物流事業者及び有識者を招き、ロジスティクス管理に関する現状を学ぶことを目標としています。また、企業の物流戦略や多様な物流サービスの事例といった最新の動きについても学びます。半期科目で

あり、春学期にオンデマンド方式で開講しました。各回のテーマ、講師は表2のとおりです。受講生数は新松戸89名、龍ヶ崎1名でした。

表2 「物流マネジメント実践講座－春学期」の2021年度の実施結果(新松戸89名、龍ヶ崎1名)

| 回 | テーマ | 講師 |
|----|-----------------------|----------------------|
| 1 | ガイダンス | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 2 | 物流事業者の役割 | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 3 | 物流業界の特徴-1 | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 4 | 物流業界の特徴-2 | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 5 | ヤマトの歴史と近年のDX化 | ヤマト運輸㈱ 中西優氏 |
| 6 | 中小企業の生き残りをかけた取り組み | 十和運送㈱ 結束洋氏 |
| 7 | 最新物流概論 基礎編 | ロジ・ソリューション㈱ 釜屋大和氏 |
| 8 | 最新物流概論 トレンド編 | ロジ・ソリューション㈱ 釜屋大和氏 |
| 9 | 物流マネジメント | 日本貨物鉄道㈱ 登尾潤氏 |
| 10 | トラック運送産業の概要 | 一般社団法人東京都トラック協会 井上豪氏 |
| 11 | サプライチェーンを支える3PLの役割と実例 | 川崎陸送株式会社 樋口恵一氏 |
| 12 | 乾汽船の挑戦 | 乾汽船㈱ 西尾孝久氏 |
| 13 | 文化財・美術品の輸送 | 元日本通運㈱ 浅賀博靖氏 |
| 14 | 物流における倉庫の役割 | 一般社団法人日本倉庫協会 田代信行氏 |

③ 「国際物流実践講座」の2021年度の実施状況

「国際物流実践講座」は、国際物流に携わる経営者、実務経験者を講師として招聘し、国際物流における最新動向、事例により、国際物流の現状と課題を把握するとともに今後

の展望を学修することを目標としています。半期科目であり、秋学期にオンデマンド方式で開講しました。各回のテーマ、講師は表3のとおりです。受講生数は新松戸56名、龍ヶ崎3名でした。

表3 「国際物流実践講座－秋学期」の2021年度の実施結果(新松戸56名、龍ヶ崎3名)

| 回 | テーマ | 講師 |
|----|-------------------|-----------------------|
| 1 | ガイダンス | 流通経済大学 林克彦 |
| 2 | 国際海上輸送の動向 | 公益財団法人日本海事センター 中村秀之氏 |
| 3 | 船会社の国際物流戦略 | センコー汽船㈱ 辰巳順氏 |
| 4 | インテグレータの国際物流戦略航空 | FedEx 山口邦男氏 |
| 5 | 海上貨物フォワーダーの国際物流戦略 | 一般財団法人みなと総合研究財団 石橋斉氏 |
| 6 | 航空貨物フォワーダーの国際物流戦略 | 日本通運㈱ 望月和徳氏 |
| 7 | 物流企業の海外展開(中国) | 日本通運㈱ 長谷川拓哉氏 |
| 8 | 中間まとめ | 流通経済大学 林克彦 |
| 9 | 商社の国際物流管理 | 住友商事㈱ 河野達也氏 |
| 10 | 米国の最新物流事情 | ㈱日通総合研究所 田阪幹雄氏 |
| 11 | ASEANの最新物流事情 | ㈱日通総合研究所 張哲氏 |
| 12 | インドの最新物流事情 | 川崎陸送株式会社 樋口恵一氏 |
| 13 | ロシアの最新物流事情 | 公益財団法人 環日本海経済研究所 辻久子氏 |
| 14 | 欧州の最新物流事情 | 流通経済大学 林克彦 |
| 15 | まとめ | 流通経済大学 林克彦 |

④ 「情報システム実践講座」の2021年度の実施状況

「情報システム実践講座」は、物流分野などに利用されている情報システムやその要素技術などに関わる実務者を講師として招き、具体的事例を通して最近の動向や課題などに

ついて学びます。また、システムやネットワークの設計・開発の手法についても学びます。半期科目であり、春学期にオンデマンド方式で開講しました。各回のテーマ、講師は表4のとおりです。受講生数は新松戸158名、龍ヶ崎5名でした。

表4 「情報システム実践講座－春学期」の2021年度の実施結果(新松戸158名、龍ヶ崎5名)

| 回 | テーマ | 講師 |
|----|---------------------------------------|------------------------|
| 1 | ガイダンス | 流通経済大学 増田悦夫 |
| 2 | ITを活用した物流ネットワーク設計、ITツールを活用した作業時間分析 | (株)フレームワークス 後藤一孝氏 |
| 3 | ロジスティクスと情報システム | (株)フレームワークス 秋葉淳一氏 |
| 4 | ドローンの産業応用の現状と今後 | ドローンワークス(株) 今村博宣氏 |
| 5 | 位置情報を活用したコロナ禍におけるエリアマーケティング | 技研商事インターナショナル(株) 市川史祥氏 |
| 6 | Webシステム開発の現状と今後 | ヒューマネテック(株) 田中裕樹氏 |
| 7 | SCMに於ける情報セキュリティの課題 | 飛天ジャパン(株) 傘義冬氏 |
| 8 | パレットにおけるRFIDの利活用 | 日本パレットレンタル(株) 永井浩一氏 |
| 9 | TMSとプローブデータ | 光英システム(株) 池田勝彦氏 |
| 10 | 物流におけるIT、デジタル技術の活用シーン | グリットコンサルティング(同) 野口雄志氏 |
| 11 | 物流作業におけるスマートデバイス物流情報機器導入について | ユーピーアール(株) 小林道明氏 |
| 12 | 物流現場力強化のための物流技術 (IoTによる作業情報と現場情報の可視化) | (株)MTI 粟本繁氏 |
| 13 | まとめ | 流通経済大学 増田悦夫 |

⑤ 「ダイレクトマーケティング実践講座」の2021年度の実施状況

「ダイレクトマーケティング実践講座」は、近年、市場が大きく拡大している通信販売、ネット販売といったダイレクトマーケティングをテーマに、通販業界の実務家を招き、講義を進めます。ダイレクトマーケティングの進展は、小売業における店舗型から無店舗型への変化というだけでなく、メーカー、卸、小売のサプライチェーン、さらに物流業に大きな影響をもたらしつつあります。本講座は、このような展開を、広く学んでいきます。半期科目であり、秋学期にオンデマンド方式で開講しました。各回のテーマ、講師は表5のとおりです。受講生数は新松戸168名、龍ヶ

崎28名でした。なお、本講座は公益社団法人日本通信販売協会が後援しています。

表5 「ダイレクトマーケティング実践講座－秋学期」の2021年度の実施結果(新松戸168名、龍ヶ崎28名)

| 回 | テーマ | 講師 |
|----|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | ガイダンス | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 2 | ネット通販市場の動向 | 柿尾正之事務所 元公益社団法人 日本通信販売協会 柿尾正之氏 |
| 3 | インターネット通販の歩みとマーケティング | 中山茂マーケティングデザイン(株) 元(株)千趣会 中山茂氏 |
| 4 | ライオンのダイレクトマーケティング | ライオン(株) 永井隆志氏 |
| 5 | ホントに痩せてる!? テレビ通販の真実 番組等表現及び商品チェックの現状 | (株)TBSグロウディア 倉又徹夫氏 |
| 6 | 物流職30年で経験できたこと | コクヨサプライロジスティクス(株) 若林智樹氏 |
| 7 | ダイレクトマーケティングとロジスティクス | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 8 | 通販業界の現状と今後の課題 | 公益社団法人 日本通信販売協会 田邊薫氏 |
| 9 | 地方発 通信販売の現状 | (株)ふくや 平山高久氏 |
| 10 | オムニチャネルとラストマイル | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 11 | 顧客から「選別」されるビジネスモデル | IWCコンサルティング 高遠裕之氏 |
| 12 | 再配達削減への対応 | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 13 | (株)スクロール&(株)スクロール360 | (株)スクロール 高山隆司氏 |
| 14 | フルフィルメントサービスについて | (株)スクロール360 勝井武二氏 |

⑥ 「ロジスティクス企業訪問講座」の2021年度の実施状況

企業がロジスティクスをどのように考え、システムを構築しているかについて、企業訪問を通じて考察します。実際の現場を説明することによって、学生が実感として理解する

ことを目標としています。6箇所について、現場の様子を撮影した動画を用いてロジスティクス担当者が概説しました。秋学期にオンデマンド方式で開講しました。各回のテーマ、訪問先は表6のとおりです。受講生数は新松戸14名でした。

表6 「ロジスティクス企業訪問講座－秋学期1班」の2021年度の実施結果(新松戸14名)

| 回 | テーマ | 訪問先、講師 |
|---|--------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | 企業訪問講座ガイダンス-1 ・企業訪問講座の全体像 ・訪問場所のロジスティクスの概要 | 流通経済大学 洪京和 |
| 2 | 企業訪問講座ガイダンス-2 ・スケジュール | 流通経済大学 洪京和 |
| 3 | 物流の歴史を学ぶ | 物流博物館 |
| 4 | 小売業の物流センター見学 | カスミの物流センター |
| 5 | ネット通販の物流センター見学 | イーロジットの物流センター |
| 6 | 物流センター見学(先端物流機器の見学) | 日通『NEX-ALFA ONLINE SHOWROOM』 |
| 7 | ネット通販の物流センター見学 | スクロール360の物流センター |
| 8 | 卸売市場の物流の仕組みの見学 | 大田市場 |
| 9 | まとめ | 流通経済大学 洪京和 |

⑦ 「IoTロジスティクス実践講座」の2021年度の実施状況

「IoTロジスティクス実践講座」は、2018年度から新たに開講された科目です。最近のIoT、ロボット、AIなどの技術の進展は目覚ましく、この動向は今後ロジスティクスを大きく変革していくことが予想されます。本講座では、このようなIoT、ロボット、AIなどの現状、さらにロジスティクス分野での応用

可能性、そしてロジスティクスが今後どのような展開をしていくのかについて、考えていきます。本講座は、IoT、ロボット、AI関連、物流関連の客員講師から講義をしていただくかたちで進めます。半期科目であり、秋学期にオンデマンド方式で開講しました。各回のテーマ、講師は表7のとおりです。受講生数は新松戸39名でした。

表7 「IoTロジスティクス実践講座－秋学期」の2021年度の実施結果(新松戸39名)

| 回 | テーマ | 講師 |
|----|------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | ガイダンス | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 2 | RFIDの最新動向と活用事例 | (株)東芝 神戸幸彦氏 |
| 3 | パレットにおける情報化 | 日本パレットレンタル(株) 永井浩一氏 |
| 4 | 運ぶを最適化する | (株)Hacobu 佐々木太郎氏 |
| 5 | IoT&エッジコンピューティング&サプライチェーンプランニング、コーヒーマシンを活用したロジスティクスIoTソリューションとDX | 三井倉庫ロジスティクス(株) 松川健一氏 |
| 6 | 最新ロジスティクス技術の潮流とその導入へ向けて | (株)日通総合研究所 井上文彦氏 |
| 7 | デジタルで連携するロジスティクス、ロジスティクスの未来を見据えて | 花王(株) 山口裕人氏 |
| 8 | SDGsを目指す物流DXで地球社会と物流を持続可能に！ | エルテックラボ 菊田一郎氏 |
| 9 | 生産と物流、日本の加工食品の物流の今と明日 | 元味の素(株)、(株)丸和運輸機関、(株)なとり 恒吉正浩氏 |
| 10 | IoTがもたらすロジスティクス変革Ⅰ | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 11 | IoTがもたらすロジスティクス変革Ⅱ | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 12 | IoT、ロボット、AIで激変するロジスティクス | (株)ダイワロジテック 秋葉淳一氏 |
| 13 | SSCV(Smart Safety Connected Vehicle)について | (株)日立物流 佐藤清輝氏、南雲秀明氏、後藤直子氏 |
| 14 | 物流事業者における省人化・省力化への取組み | 日本通運(株) 上野渉氏 |

⑧ 「地域ロジスティクス実践講座」の2021年度の実施状況

「地域ロジスティクス実践講座」は、2018年度から新たに開講された科目です。地域の経済、産業、さらには我々が生活する上において、物流、ロジスティクスは重要な役割を果たしています。本講座は、地域経済、地域産業、我々の生活において、物流、ロジスティクスがどのような役割を果たしているかについて、広く理解することを狙いとしています。地域の物流の特徴を知ると同時に、地域農産

物、特産品、地域小売業などの物流、ロジスティクスの仕組み、さらに最近問題となっている買い物弱者問題などの現状と課題など、様々な視点から考えます。そして今後、地域活性化、地域発展において、物流、ロジスティクスがどのような役割を果たしていくべきか、新たな地域ロジスティクスのあり方について、考えていきます。半期科目であり、秋学期にオンデマンド方式で開講しました。各回のテーマ、講師は表8のとおりです。受講生数は新松戸35名、龍ヶ崎5名でした。

表8 「地域ロジスティクス実践講座－秋学期」の2021年度の実施結果(新松戸35名、龍ヶ崎5名)

| 回 | テーマ | 講師 |
|----|--------------------------------|------------------------|
| 1 | ガイダンス | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 2 | 首都圏を支える茨城県の物流 | 十和運送㈱ 結束洋氏 |
| 3 | いばらきの地域特性～茨城県の産業と経済 | 常陽産業研究所 廣田善文氏 |
| 4 | 地方から世界へ そして未来へ | ㈱諸岡 諸岡正美氏 |
| 5 | コロナ後の地域活性化に向けた視点 | ㈱日本経済研究所 宮地義之氏 |
| 6 | 茨城県の産業と物流 | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 7 | 茨城県オリジナル品種の販売戦略及びプロモーション活動の取組 | 茨城県営業戦略部販売流通課 川田和弘氏 |
| 8 | 茨城県の物流政策について | 茨城県土木部港湾課 小林力也氏 |
| 9 | アパレル商品が海外縫製工場から店舗へ届けられるまで | ㈱アダストリア 丸子淳一氏 |
| 10 | 地域に根差した企業として「ロジスティクス」への取組みについて | ㈱日立物流東日本 小田切仁氏 |
| 11 | 地域ロジスティクスの視点から | 流通経済大学 矢野裕児 |
| 12 | 地域資源の掘り起こしと活用による地域活性化 | (一社)地域循環共生社会連携協会 吉岡慎一氏 |
| 13 | 激動する時代に求められる事業戦略 | ㈱ファーマーズ・フォレスト 松本謙氏 |
| 14 | 「物流は宝の山」小売物流の強みを活かしたSCM改革 | ㈱カスミ 齋藤雅之氏 |
| 15 | 地域に根差した物流会社として | 沼尻産業㈱ 中崎裕市氏 |

⑨ 「全国通運連盟寄付講座」の2021年度の実施状況

「全国通運連盟寄付講座」は、鉄道貨物輸送をテーマとして、物流博物館、JR貨物、鉄道利用運送事業者、荷主企業の実務者を招

き、鉄道貨物輸送の現状、課題、今後の展望を広く学びます。半期科目であり、オンデマンド方式により新松戸キャンパスで開講しました。各回のテーマ、講師は表9のとおりです。受講生数は99名でした。

表9 「全国通運連盟寄付講座－秋学期」の2021年度の実施結果(新松戸99名)

| 回 | テーマ | 講師 |
|----|---------------------------|--------------------|
| 1 | ガイダンス | 流通経済大学 林克彦 |
| 2 | 物流の歴史(1) | 物流博物館 玉井幹司氏 |
| 3 | 物流の歴史(2) | 物流博物館 森田耕平氏 |
| 4 | 物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(1) | 日本通運㈱ 小野哲平氏 |
| 5 | 物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(2) | センコー㈱ 人事部 |
| 6 | 物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(3) | SBSロジコム㈱ 栗生浩延氏 |
| 7 | 日本経済と鉄道貨物輸送ネットワークのあり方について | 流通経済大学 林克彦 |
| 8 | 物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(4) | ㈱合通ロジ 高橋宏樹氏 |
| 9 | 物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(5) | 協同組合全国地区通運協会 石井清之氏 |
| 10 | 物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(6) | 協同組合全国地区通運協会 石井清之氏 |
| 11 | JR貨物に関する知識(1) | 日本貨物鉄道㈱ 登尾潤也氏 |
| 12 | JR貨物に関する知識(2) | 日本貨物鉄道㈱ 富山弘一氏 |
| 13 | 荷主企業における物流と鉄道コンテナ輸送(1) | 住友林業緑化㈱ 宇野夏世氏 |
| 14 | 荷主企業における物流と鉄道コンテナ輸送(2) | ㈱ブルボン 稲田浩氏 |
| 15 | 講義のまとめ | 流通経済大学 林克彦 |

「ロジスティクス×社会システム研究会 #5」

AIなどの新しいテクノロジーと雇用・生産性・ウェルビーイング

New technologies such as AI and employment, productivity, and well-being

日 時 2022年1月21日(金)13時~14時30分(収録日時、オンデマンド配信)

場 所 東京ガーデンパレス(文京区湯島)

講 演 者 山本 勲氏 慶應義塾大学 商学部 教授

司 会 矢野 裕児氏 流通経済大学 流通情報学部 教授

講演

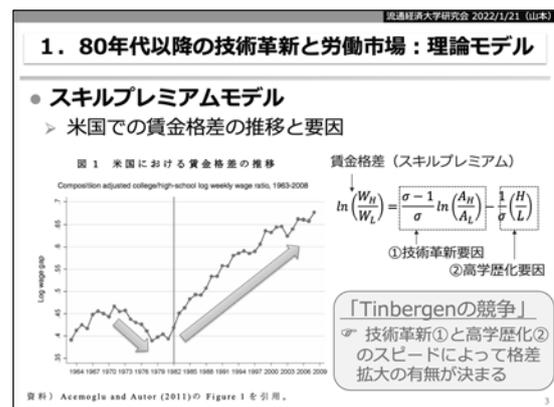
慶応大学の山本と申します。専門は労働経済学です。今日お話しする内容は、経済学の観点から人工知能の影響をまとめた内容です。AIの普及は途中で、データを使って影響を検証するのは難しい状況にあるため、過去の類似事例から学び取ることになります。労働経済学は、技術革新と雇用の関係について、古くは産業革命の時代、近年では1980年代以降のIT化が広まる中で議論されてきたため、そこを紹介したい。

(スキルプレミアムモデルについて)

経済学の古いモデルで、スキルプレミアムモデルがある。これは、労働者のスキル、技能に注目して、技術革新が進むと賃金格差が開くのではないかということを定式化したモデルになっている。このモデル式の左辺(賃金格差)はハイスキルワーカーとロースキルワーカーの賃金の差を表している。その決定要因の一つは技術革新要因であり、高いスキルを持っている人のみ良い影響を受ける。も

う一つの決定要因は高学歴化要因で、スキルのある労働者とスキルのない労働者の人数の比率でマイナスがついている。これらの二つの要因のうち、どちらが大きいかによって、技術革新の影響が変わってくる。

このように賃金格差は二つの要因の相対的な差で決まるため、このモデルを「Tinbergenの競争」と呼んでおり、実態によく当てはまる。アメリカの賃金格差の推移をみると、80年代、賃金格差が上昇している期間にIT化が進みITを使える人とそうでない人の差が拡大した。アメリカではこの間、大学進学率が高まり大卒の労働者が増えたと言われており、むしろ二つ目の要因の影響が大きく出て



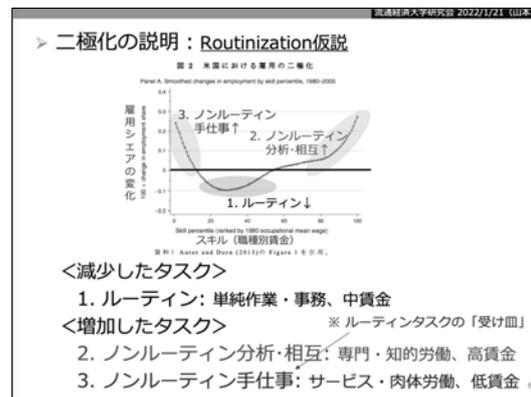
いた。

このことから、単に技術が発展すると賃金格差という悪い影響が生じるだけではなく、それに対する手立てがあるということである。

(タスクモデルの登場)

これまで、このスキルプレミアムモデルを使って大学での研究が進んできたが、近年、このスキルプレミアモデルで説明できないような現象も生じてきている。それは、労働市場の二極化と言われるもので、中間層が非常に少なくなり、代わりに低所得層と高所得層に分かれていったことである。アメリカのデータで、職種別のスキルと雇用のシェアの関係について、80年から25年間の間に、その職業に就いている人の比率の推移をみると、スキルの高い人の方が技術革新に対応して雇用されているということが分かる。ここまではスキルプレミアムモデルで表わせるが、非常にスキルの低い職業の人がむしろ増えており、これをスキルプレミアモデルでは説明ににくい。そこで、労働経済学ではスキルではなくタスクに注目したタスクモデルが発展してきた。タスクとは、どのようなタイプの業務を行っているのかということで、ルーティンかノンルーティンか、あるいは分析・相互か手仕事かという変数で、4つのタスクに分類できる。大きく、雇用のシェアが減っているルーティンタスク、増えているノンルーティンタスクに分かれる。ただ、ノンルーティンタスクは2種類があり、増えているうちのスキルが高いタスクをみると、分析・

相互というタスクが多かった。一方でスキルのあまりいらないようなタスクも、タスクによって増えたところ、減ったところが明確に分かれるということが分かってきた。これは情報技術革新、ITはツールであり、仕事の中のどの工程で活用できるか、タスク以外で人との代替ができるのか、できないのかということが決まってくるということで、スキルよりもタスクに注目した方がよりよく説明できるということを表したものになる。



このタスクモデルで注目されるのが、ノンルーティンの仕事である。見方によっては、IT化が進んでルーティンワークをしていた人達は、コンピューターやロボットに置き換えることにより仕事が無くなった、スキルを見つけてノンルーティンのタスクを担うようになった、あるいはその当時のロボットではできなかったと捉えることができる。こういう状況は、アメリカだけではなく日本や他の国でも見られている。

(モデルから学べること)

以上のIT化のエピソードから学べることは、スキルプレミアモデルは、新たな技術が生

まれても、それを使える人が増えれば大きな問題になりにくいということである。タスクモデルは、AIの影響というと人が突然、ロボットになるような印象を抱きがちになるが、そうではなく実施している作業レベル、タスクレベルで機械の代替が可能となり得るということである。その中でも、どのようなタスクが残るかを考えなくてはならないが、AIの技術水準の向上により人の仕事が奪われる可能性があるということは気をつけなければいけない。

そこで今後のことを更に考えていきたい。技術革新によって失業が増えることをケインズは技術失業と名付けている。これが本当かという、雇用の受け皿になっていたノンルーティン、手仕事タスクがポイントになる。受け皿になっていた理由は、これまではロボットやITではできないタスクが多かったが、自動運転や色々なサービスを提供ロボットが出現し、多くの手仕事タスクが新しい技術でできるようになってくると、失業が増えることが懸念される。さらに、スキルが高くなければできないと思われていた仕事も今後なくなっていく可能性があると言われている。

(職種別の予測と問題点)

その懸念が最も注目されたのは、2013年9月にオックスフォード大学の研究者達、Frey&Osborne が "The future of employment" というタイトルの論文を発表した時で、アメリカの702の職種の雇用の47%がAIなどの技術に置き換わるリスクがあると指摘した。日本でも同じような研究をしてみると、その

数字が49%、あるいは55%と、非常に高い割合になった。さらに、スキルが低いだけではなく、スキルが高い人の仕事もなくなる可能性があるとの試算をしているため、センセーショナルに報じられた。経済学の観点でこの予測がどの程度正しいのかを冷静に分析してみると、方向性は合っていると考えられるが、雇用の半数近くの仕事がAIなどの技術に置き換え可能、あるいはなくなってしまうというのは行き過ぎているのではないか。その理由の一つとしては、あくまでも予測モデルを使っているということである。ここでの予測は、職種ごとの基礎データの部分で、機械学習の研究者の主観的な予測になるため、必ずしも正確とは言えない。こうしたことを踏まえて、OECDの研究者などがFrey&Osborneの予測をやり直した結果、9%や14%という結果が出てきており、50%近い仕事が置き換える可能性は、少し過大な予測だったということが言えるかと思う。

また、彼らの予測はあくまで、技術的な置き換え可能性を示しており、価格面はほとんど考えられていない。さらに、ビジネスに使うため、職場で働く人たちの理解や業務フローにどう合わせていくかなどの様々な要素が全く考慮されていない。もう1つの問題点は、彼等の研究成果の報じ方がいけないと思う。彼等はなくなる仕事を示している一方で、新しい技術が普及すると生まれてくる仕事が全く考慮されていない。ここは非常に大事で、過去の技術革新やその時代の労働市場をみると、例えば産業革命での蒸気動力が発明されてもすぐに生産性の向上につながらな

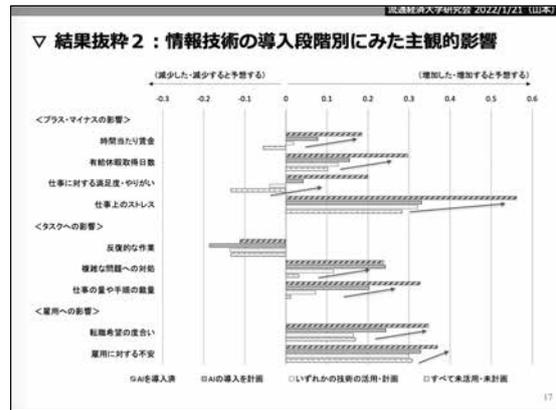
かった。これは、蒸気動力の工場での使い方が定着せず、様々な補完的なイノベーションが伴っていなかったためである。それから、日本では深刻な人手不足のため、多様な人材が労働市場に参加して生産性を上げていくことができる状況にある。つまりダイバーシティや女性活躍推進にも繋がるようなポジティブな側面があるが、それはほとんど議論されていない。さらにAIなどをうまく使うと健康状態が良くなるといったポジティブな側面もあるが触れておらず、問題があるのではないか。

以上、AIによって仕事がなくなるというのは、方向性としてはある程度はあると思う。ただし、その度合は、必ずしも大きいものではなく、むしろ、その度合いを小さくする、あるいはプラスの影響を大きくするような補完的イノベーションを進めることが重要と言えるかと思う。次にこの点に関連した2つの研究を紹介したい。

(関連研究の紹介 1)

最初は、科学技術振興機構のプロジェクトで、新しいデータで情報技術の影響を分析した研究である。2018年に1万人を対象にインターネット調査を行った結果、人工知能は数%程度しか普及していない。ただ、その研究では、AIとの関わりのタイプ別に、技術の利用度合いを確認しており、その技術が導入された時に、どのような項目が増えたのか、減ったのか、あるいはこれから導入される人は、増えると予想するのか、減ると予想するのかいうことを答えてもらっている。それを

指標化したのが図の横軸で、既に導入している人、他の技術を利用している人は、時間当たり賃金が増えるとし、技術を全く使っていない人は、時間当たり賃金が減ってしまうとマイナスの予想をしている。



技術を使っている人に注目すると、賃金や休暇、仕事のやりがいが増える、というようなプラスの影響が出てきている。

その背後で起きていることを見るため、タスクを聞いている。技術の導入度合いに関わらず、反復的な仕事が機械導入により少なくなると答えている一方で、複雑な問題への対処が増えると答えている。

言いたいことは、決してネガティブな影響だけではなく、プラスの影響もかなりありそうだということ。それから、ネガティブな影響が出ている背後には、タスクが変わっているということが大きなインプリケーションだと思う。

さらに、この結果を統計解析すると、スキルをリテラシー、ITのようなもの、あるいは読み書き算盤のようなものと考えれば、認知スキルも大事だが、性格も大事だと言える。それから、別のデータを使ってAIが決して

労働者に悪いことではないということ、メンタルヘルスやストレス、ワークエンゲージメント、働きがい、仕事に対する活力や熱意などの観点から、生産性指標などに与えた影響をみた。その結果、決してストレスが増えるわけではなく、新しい技術が導入されると全体的なメンタルヘルスタは改善するとことが示されており、新しいテクノロジーは仕事の資源として使えている可能性があると言える。

(関連研究の紹介 2)

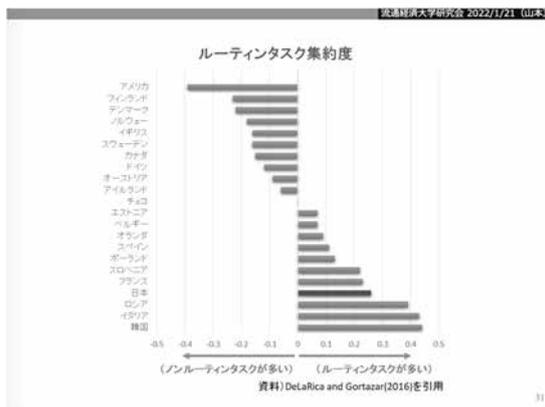
次に、日本の労働習得性を踏まえたAIの影響について見ていきたい。日本では二極化現象があまり明瞭ではない理由を考えると、仕事の内容からルーティンタスクの集約度を相対的に測って国際比較した研究では、アメリカではルーティンタスクの集約度が大きくマイナスになっており、ルーティンタスクが少ないということを示している。アメリカは80年代、90年代にIT化を急速に進め、労働者はルーティンではなく、考えるような仕事に従事していると捉えることができる。一方で、日本はプラスになっており、労働者

の多くがルーティンタスクを担っているため二極化が曖昧になっているように見て取れる。

そうになっている理由について、正規雇用と非正規雇用に分けて考えると、正規雇用者は、日本的雇用慣行の中でメンバーシップ型の働き方をしている。一方、アメリカは一つのジョブに一人で取り組むジョブ型と言われている。日本では、メンバーシップ型の雇用のなかでその企業でしか使えないような特殊スキルを習得して長く働くモデルで、人的投資モデルが確立していると言われている。しかし、IT化が進み投資した人が担っていたルーティンタスクをコンピュータに代替させて解雇すると、過去の投資費用が埋没化してしまい、かえって費用を要してしまう。この費用を賄ったとしてもコンピュータ価格が安くなければ代替は生じないという構図になっているため、ITが普及しても代替が生じなかった。ジェネラリストとして働いている人も、一部のタスクがコンピュータで代替できても簡単にその人の雇用を奪えないため、日本では正規雇用がルーティンタスクになっていると思う。

今後はAIの普及や技術革新につれて過去の投資費用を捨ててもコンピュータに置き換えた方が得だということが常態になると代替が進みやすくなる。それから、技術革新が進むと、過去の投資で得た労働者のスキルが使えなくなり雇用がなくなるとすることも十分考えられる。

さらに、日本の労働市場では、労働者がその企業でしか通用しない特殊スキルを持つ



ているため、他の企業に移りにくいものの、AIが進み特殊スキルがパターン化されると、AIが持つデータや解析結果が企業の強みになり、人が特殊スキルを持つ必要がなくなってくる可能性もある。そうすると、雇用の流動化が進み、日本的雇用慣行自体がなくなるということも十分考えられ、AIへの代替も進みやすくなる。

一方でAIによる代替が進まないようにするには、タスクを変えるということがとても大事だと思う。つまり、いろいろなタスクを担っている正規雇用の人は、AIのできるタスクはAIに任せて、浮いた時間で自身が担うタスクを高度化していく。それができれば代替されずに企業に残り、AIとの協働という関係が生まれる。

一方で、雇用者の4割程度まで非正規雇用が増えたのは、労働派遣法の施行や女性の社会進出の進展を背景に、正規雇用が担っていた仕事を非正規雇用に託すようになり、その過程で、正規雇用が持っていた複雑なタスクの整理を繰り返した結果だと指摘されている。このことから、日本では非正規雇用が使えたため、正規雇用からICTに変わるべきものが、一旦、非正規雇用に変わったと捉えることができる。

実際に、ルーティンタスクの大きさを雇用形態別に見てみると、非正規雇用と正規雇用で全く違う。複数の指標のなかで明確なのは指標Bで、非正規雇用がプラスとなりルーティンタスクが多い。一方で正規雇用はマイナスとなりノンルーティンタスクが多い。かつ、役職が上になるほど、その傾向が強く

なってきたというように明確に分かれている。

参考：JST-RISTEXでの検証結果（山本プロジェクト）

▽ ルーティンタスク集約度の分布

| | 職別数 | RTI (指標A) | RTI (指標B) |
|-----------------|-------|-----------|-----------|
| 非正規 | 2,855 | 0.10 | 0.29 |
| うち契約社員 | 515 | 0.10 | 0.23 |
| うちアルバイト・パートタイマー | 2,042 | 0.05 | 0.23 |
| うち派遣社員 | 282 | 0.45 | 0.78 |
| うち嘱託 | 51 | 0.14 | 0.42 |
| 正規 | 7,241 | -0.04 | -0.12 |
| うち役員なし | 4,821 | -0.01 | -0.02 |
| うち課長補佐、課長・主任担当職 | 1,427 | -0.10 | -0.10 |
| うち課長担当職 | 688 | -0.02 | -0.26 |
| うち部長担当職以上（役員未満） | 305 | -0.02 | -0.36 |

④ ルーティンタスクの相対的な大きさを示すRTIが正規雇用でマイナス、非正規雇用でプラスとなっており、ルーティンタスクが非正規雇用に顕著に偏っている。

④ 正規雇用は特に役職のある管理職層でルーティンタスクが小さい（指標B）

つまり日本の非正規雇用者は、ルーティンタスクを担う人が多い状態にある。しかし、さらにAIが普及し、非正規雇用よりもコンピュータでの効率が良くなってくると、一気に代替が進む可能性がある。それを防ぐためには、タスクの高度化が必要で、AIができないタスクは非正規雇用の人にも担えるようにならないといけない。

最後に、アメリカの経済学者のゴードンは技術に対する悲観的な見方を示して、技術悲観派と技術楽観派に分かれるということを示した。技術楽観派は、AIの活用により生産性が高まりGDPも拡大していくものの失業も覚悟しないとイケない。一方で、技術悲観派は、AIでそれほど生産性が向上せず、雇用も維持されるということだが、日本は技術悲観派だと思う。その理由の1つが、ビジネスの現場でのAIに対する理解度、リテラシーに低さである。AIは学習により精度を上げるため、導入直後は使い勝手や効果の面で問題が生じ、それをマネージャーなどが変えていくと成功するが、そういう例が非常に

少ない。

日本ではAIが使えても、雇用を奪ってAIを導入するというのは受け入れにくいのではないかと。しかし、世界を見るとAIの積極活用で生産性を向上させていく余地が残されており、グローバル化によって間接的にAIによる技術失業が生じてしまう可能性がある。つまり、日本は技術悲観派だが、海外の影響を受けて競争に負ける形で、技術楽観派に近い形になることも懸念される。そこを防ぐためには、技術リテラシーの向上、AIの使い方への理解、あるいは高度のタスクを担う人を増やしていくということが大事だと言える。

もう1つ大事なものは、補完的イノベーションである。今の働き方改革では、業務内容を明確にし、労働時間の適正化、役割と仕事の明確化などを進めており、こうしたことは、補完的イノベーションになると思う。こうした補完的イノベーションを使って、技術を生産活動やビジネスにうまく活用していくことで、海外の企業に負けて雇用を失うというようなことが防げるのではないかと思う。

ディスカッション

矢野) ありがとうございます。学生とAIの話をする、AIが進むと雇用がなくなる、失業が増えるなどと考えている学生が少なくないのですが、お話を伺うと、失業が増えるものの影響は少なく、逆に増えるところもあるというお話でした。さらにタスク単位で考えるというのは、よく理解できました。

山本) 学生さんの世代は確実に影響があると

思う。ただ怖がっているだけだと代替され兼ねない。だからこそ、スキルを身につけることが大事になる。どういうスキルかという、政府の言う情報工学博士やAI人材といった専門家よりも、実際のビジネスにおいてコンピュータやAIの使い方を感度よく察知できるスキルである。AIをどこで使うかを理解できる人が少ないことが問題であり、ビジネスの素養があり、かつシステムの仕組みが分かっていると、ものすごく強みになると思う。さらに、統計やデータサイエンスのスキルを身につけておくと、将来的にはAIに強い人材になれると思いますので、文系の学生はチャンスだと思う。

矢野) その点は、非常によく分かります。技術が進んでも現場ですり合わせができず、ビジネスに展開できないことが非常に多いですね。その意味では、技術とビジネスとのすり合わせは、社会が変わる時にとっても重要で、人材がとんでも重要だと思います。もう1つ、タスクの高度化というお話や、働いている人のウェルビーイングが非常にプラスになるという視点がありました。その点でもう少し補足がありますでしょうか。

山本) AIが普及すると悪いことが強調されるが、AIと一緒に使っていけるようになることが大事だと思う。そもそもAIは、システムにしか過ぎないツールで、それを使いこなせれば、ウェルビーイングもよくなるということだと思う。使いこなす上で大事なものはタスクで、AIが担うタスクを認識した上で、自分はさらに上のタスクを担う。自分の仕事をタスクで考え、今、自分がどのタスクがで

きるようになってきているのかと考えることも大事で、それができると、タスクを高度化しやすくなると思う。

矢野) 運転手や荷役の仕事は、ノンルーティンで手作業のため代替が難しい一方で、必要な仕事なため道路運送業の就業者数は増え続けました。しかし、ドライバーなどの人手不足が大問題になっています。道路貨物運送業の求職者数は大幅に減少しており、なり手がおらず、非常に高齢化しています。

そういう中で、生産性を上げるためのハード・ソフト面の標準化が議論されています。重要なのは業務内容の標準化ですが、標準化が遅れているためルーティン化できず生産性が上がらない。そういう意味では、これまでのお話は、物流業でも非常にあたっていると考えてよいでしょうか。

山本) 新しい機械の導入や、今回のコロナ禍のように、今までのやり方を大きく変えなければならぬ時には、タスクの見直しや見える化をせざるを得ない。見える化ができると、様々な形でルーティンにできたりする。人手不足に対しても、タスクを見える化すると不要な仕事が出て、業務の円滑化や人手不足への対処ができたりする。そういう見える化、タスクの見直しはすごく大事である。

矢野) 物流の現場は、関係者が多く、非常に複雑である。物流の仕事は、そこで価値を生んでいるという見方もありましたが、逆に言うと、今までは見える化ができていなかったが見える化して生産性を上げるべきだし、本当に必要なカスタマイズは付加価値を上げるべきではないか。こういう議論は、タスクの

話からお伺いすると分かりやすいと思いました。日本は技術悲観派で、AIリテラシーの低さなどが問題で、これを改善できないか。そこは、若い人のスキル向上に期待したいところですが、これをどう解決していくかは難しいですね。

山本) 先ほど話の中の非認知スキル、性格特性は若ければ若いほど学習できると言われている。難しいのは、今、働いている方です。働いている方の再教育、リスキニングが注目されていますが、具体的にどうサポートしていくのか、かつそれもあるコンピュータが使えるようになりましょうというのは楽だが、そういうものでもない。デジタル化された何かをうまく使えるようになるとか、新たに出てきたものを即座に理解してビジネスに使えるようにするとか、漠然としたスキル習得を公的職業訓練で担えるかということも難しい気もしている。正規雇用であれば、まだリスキニングしやすいとは思いますが、非正規雇用の方への再教育の方法は非常に難しい。やはり民間企業が入っていかないとうまくいかない。昔の職業学校のように政府がこの技術をこう学ばせましょうというスタイルでは無理だと思う。職業訓練のやり方も変えなければいけない。

矢野) そういう意味では単に資格制度的なもの作ればよいという話ではない。日本の場合には、大学での社会人教育がなかなか進まないが、大学の社会人教育はそういう方向性が求められるのではないか。

山本) その場合にも大学の教員で、それが全てできるかという問題もあるため、そ

の場合は、民間からですね。産学連携で対応するということですね。

矢野) 今日是非常に興味会内容で、私自身、頭が整理できました。今日は本当にありがとうございました。

物流サービスの購買に関する研究(前半)

－荷主企業の競争戦略と物流事業者の選択基準－

Research on Main Competitive Advantages Required from Logistics Outsourcing And Selection Criteria of Logistics Service



野尻 達郎：ロジ・ソリューション株式会社 戦略コンサル部
主任コンサルタント

略 歴

2012年 立教大学社会学部卒業。2022年立教大学ビジネスデザイン研究科
ビジネスデザイン専攻博士課程前期課程修了。修士（経営管理学）
2012年サントリーフーズ株式会社入社。その後2015年にロジ・ソリュー
ション株式会社に入社し、2019年より現職。著書は、「図解即戦力 物流
業界のしくみとビジネスがこれ1冊でしっかりわかる教科書」。(共著)

[要約] 物流は人々の生活や産業の競争力を支える重要な社会インフラである。昨今の新型コロナウイルス感染症の流行に限らず、将来的な人口の減少や自動運転車両の普及など、今後も物流を取り巻く環境が大きく変化することが想定される。そういった状況下で、持続的な経済成長や安定的な生活を実現するために、物流ネットワークを維持しなくてはならない。今後、限られた物流資源を有効活用するためには、荷主企業と物流事業者の相互理解と連携が不可欠である。

本研究では、荷主企業が物流アウトソーシングに対してどのようなことを求めており、どのような基準で物流事業者を選択しているのかを定量的に明らかにした。これまで提案依頼書や口頭での説明で定性的に伝えられていた荷主企業のインサイトやニーズについて定量化を試みた。本研究における分析の枠組みや調査結果が、荷主企業と物流事業者の相互理解を促進する共通言語となることを筆者は願っている。

「構成」

1. はじめに（本号）
2. 先行研究のレビュー（本号）
3. 荷主が物流アウトソーシングに求める競争優位性と物流事業者の選択基準
 - (1) 調査概要（本号）
 - (2) 調査結果（次号）
4. 調査結果に対する考察とまとめ（次号）

1. はじめに

(1) 研究の背景

新型コロナウイルス感染症の影響によって、物販系分野での EC 市場の成長は更に加速している。経済産業省の調査によると、新型コロナウイルス感染症の拡大防止に向けて、外出自粛の呼びかけや EC の利用が推奨された結果、表 1 のように物販系分野での EC は大幅な市場規模拡大を果たしている。環境の変化により店舗を軸としたオフラインでの消費活動は減少し、EC サイトを軸としたオンラインでの消費活動が増加していることが推察される。拡大を続けるオンラインでの消費活動における最後の顧客接点を担うのは、宅配ドライバーである。そういった意味ではコロナ禍によって、消費者の生活シーンにおける物流の登場頻度は増えることで、世の中の物流への関心が高まっているのではないかと。

実際のところ、我々が日常生活で目にする宅配ドライバーは物流ビジネス全体のほんの一端に過ぎない。矢野経済研究所の調査¹による 2020 年度の物流全体の市場規模は 20 兆

2,375 億円となっている。また同研究所による別の調査²では、2020 年度におけるラストワンマイル物流の市場規模は 2 兆 5,380 億円であった。この結果から推算すると、日本の全物流市場において宅配便ビジネスが占める割合は 12% 程度に過ぎないことになる。物流産業は全産業就業者数の約 4% を占める 258 万人が就労している一大産業でもあり、我々が普段目にしてはいるのは物流産業ほんの一部に過ぎないのだ。日常生活における接点が少ない残りの 82% 程度も、陰ながらさまざまなビジネスを支えていることが推測される。

物流は人々の生活や産業の競争力を支える重要な社会インフラである。昨今の新型コロナウイルス感染症の流行に限らず、将来的な人口の減少や自動運転車両の普及など、今後も物流を取り巻く社会環境が大きく変化することが想定される。そういった状況下においても、持続的な経済成長や安定的な生活を実現するために、物流ネットワークを維持しなくてはならない。今後、限られた物流資源を効率的に活用するためには、物流業務の発注者である荷主企業³と物流事業者の相互理解

表 1 物販系分野の BtoC EC の市場規模

| | 2019 年 | 2020 年 | 伸長率 |
|-------|------------------------------|--------------------------------|--------|
| 物販系分野 | 10 兆 515 億円 (EC 化率 6.67%) | 12 兆 2,333 億円 (EC 化率 8.09%) | 21.71% |

出所：経済産業省『電子商取引に関する市場調査』（2021）をもとに筆者作成

1 矢野経済研究所（2021）『物流市場の現状と将来展望』p.3

2 矢野経済研究所（2021）『ラストワンマイル物流市場の実態と展望』（2021）p.4

3 貨物の所有権を問わず、契約等で輸送の方法等を決定する事業者のこと

と連携が不可欠だと考える。

(2) 問題意識

物流業界は市場規模の面ではアパレルの7兆5,158億円⁴や広告の6兆1,594億円⁵に対して2倍超を誇る巨大な産業である。しかしながら、アパレルや広告と比較して、顧客ニーズや購買の選択基準に関する国内の研究は非常に限られている。物流業務の発注者である荷主企業が物流アウトソーシングに対してどのようなことを求めており、どのような基準で物流事業者を選択しているのかは明らかにされていない。過去の研究では荷主企業の物流アウトソーシングに求める競争優位性や物流事業者の選択基準について定性的な記述にとどまっており、それらを定量的に明らかにする点が本研究の意義であると考えられる。

物流アウトソーシングに求める競争優位性という観点では、コストの最適化、経営資源の補完、競争優位性の獲得(下村, 2006)といったものや、コスト削減および同業他社との物流における差別化(大下・秋川, 2015)といったさまざまな要因が指摘されている。しかしながら、それぞれの要因の重要度については、定量的に荷主企業の実態を明らかにする研究はこれまで存在していない。

また、物流事業者の選択基準という観点では、菊池(2001)は顧客サービス能力、地理的位置、コスト大綱、トップの姿勢、情報シ

ステムのノウハウ、強みと弱み、財務内容、カルチャ、システム内容、業務知識・能力、荷主企業の業務の精通度、提案の速さ、およびその他物流事業者の外見をあげている。しかしながら、物流事業者の選択基準についても、定量的に荷主企業の実態を明らかにする研究はこれまで存在していない。

今後の物流業界の先行きは非常に混沌としている。物流ビジネスの根幹をなすトラックドライバーや倉庫内の作業者は慢性的に不足しており、それぞれの有効求人倍率は職業全体の数値を大きく上回っている。また、図1が示すように原油価格高騰の影響で燃料費が上昇しており、トラック運送事業者の経営を圧迫している。物流現場における人手不足や原油価格の高騰は物流コストの上昇を招き、物流事業者と荷主企業を苦しめている。しかしながら、これらの問題に対する抜本的な解決策が見つからないのが現状である。

このように既存の物流ビジネスの根幹が大きく揺らぎつつある中で、急激な技術の進歩が物流ビジネスそのものを変革しようとしている。自動運転トラックが普及する頃には、輸送業務に限らず、保管や荷役を中心とする周辺業務についても、業務のあり方や担い手の構成が様変わりしているはずだ。特に原価の約半分を人件費が占めているトラック運送事業者は大きな転換期を迎えるに違いない。また、物流事業者に限らず荷主企業もこの大きな環境の変化への適応を求められている。

4 矢野経済研究所(2021)『アパレル産業白書』p.3

5 電通(2021)「日本の広告費」p.1

図1 給油所小売価格の推移（軽油）



出所：資源エネルギー庁「石油製品価格調査」をもとに筆者作成

公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会の調査⁶によると荷主企業の物流コストの構成は、輸送費が55.2%、保管費が15.7%、その他（包装費、荷役費、物流管理費）が29.1%となっている。

荷主企業の物流コストにおいて最も大きな割合を占めるのは輸送費であり、自動運転トラック普及によって荷主企業も少なからず影響を受けると想定される。自動運転トラック普及によるビジネスへの影響は未知数である。単なる輸送車両の置き換えに留まるかもしれないし、輸送の前後の工程である生産や販売をも巻き込むビジネスプロセス全体の革新への導火線となる可能性も秘めている。

そもそも物流サービスはビジネスプロセスのアウトソーシング一種であり、企業が「選択と集中」を検討する中で、多くの企業からコアとして選択されなかった領域でもある。しかしながら、物流環境の先行きが混沌としている現在においては、物流サービス選択の

成否が事業に与える影響が大きくなりつつある。今後も物流環境は目まぐるしく変化することが想定される。近い将来、外部環境の変化を踏まえて適切に物流サービスを選択する能力が、企業にとって競合との重要な差別化要因の一つとなると筆者は考えている。

従来から物流事業者と荷主企業は取引の上では利益相反の関係にある。荷主企業の物流担当者が利益確保のために物流コスト削減を進めるほど、物流事業者の利益が減ってしまうのである。物流事業者と荷主企業との利益相反の関係については、ゲインシェアリング等の成果配分の仕組みによって、これまでも解消が図られてきたが、十分な成果が上げられていない。激しい環境の変化に適応した新たな物流体制を構築するためには、従前の利益相反の関係を乗り越えて、物流事業者と荷主企業が密に連携することが不可欠であると筆者は考えている。

物流事業者と荷主企業が連携する第一歩と

6 公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会（2021）『2020年度物流コスト調査報告書』p.21

して、相互理解を深める必要がある。筆者は物流領域のコンサルタントとして、これまで多くの物流サービスの購買に携わってきた。荷主企業と物流事業者の両方の立場で、表2記載の購買プロセスにおける①問題認識から⑧成果のフィードバックまで一貫して支援してきた。荷主企業内でのサービス購入の背景の整理や目的の明確化から、物流事業者の選択や物流現場への実装まで日々の業務の中で触れてきた。物流コンサルティングの現場で強く認識させられたのは、事前の荷主企業における期待と実際の物流事業者の提供するサービスとの間で生じる埋めがたい差の存在である。提案依頼書に記載された具体的なサービスのスペックに目を奪われ、その背景にある戦略や課題を見落としてしまう物流事業者も珍しくない。戦略や課題が理解できていなくても、具体的なスペックを満たせば、案件を受注することは可能かもしれない。しかしながら、サービスを実装する段階や取引

期間が長期化する中で、荷主企業への理解度の低さが最終的には不満の声となって顕在化する結果となる。

前述のような物流事業者の理解力不足だけが、相互理解が進まない原因とは断言できない。荷主企業側からの情報発信が不十分であることも原因として十分に考えられる。また物流サービスの特徴である無形性がコミュニケーションの難易度を高めていることも原因として無視できないであろう。今後の激しい物流環境の変化に適応するためには、荷主企業と物流事業者との連携が重要になると筆者は考えている。両者の連携をより有意義かつ強固なものにするためには、物流事業者を選択する段階でのミスマッチを減少させる必要がある。物流事業者を選択する段階でのミスマッチを減少させるためには、購買プロセスにおいて荷主企業と物流事業者との間での相互理解をこれまで以上に促進させる存在が必要である。これまで以上に両者の相互理解を

表2 物流サービスの購買プロセスと物流事業者側での失注の原因

| 購買プロセス | 荷主企業の活動 | 物流事業者の活動 | 想定される主な敗因 |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①問題の認識 (Needs) | 検討のきっかけが発生し、問題が顕在化 | きっかけの提供、引合審査、顧客の戦略把握 | <ul style="list-style-type: none"> 顧客(購買組織)との接点や関係性の弱さ 問題の認識違い 想定ソリューションの認識違い 顧客視点の欠如(自社都合の優先) |
| ②必要財の把握 (Wants) | 問題解決のためのサービスの概要を整理 | 問題解決の方向性の明確化支援 | |
| ③必要財の記述 (Specification) | サービスの具体的な要件の検討 | サービスの詳細設計の支援 | |
| ④売り手企業探索 (Suppliers) | 調達先候補のノミネートと調査 | 見積書と提案書の作成・提出 | <ul style="list-style-type: none"> 自社の認知度の不足 自社の資産(倉庫、車両、資格等)の不足 |
| ⑤提案書の取得と分析 (Proposals) | RFPの作成と提案書取得・分析 | 質問への対応、受注条件の把握 | <ul style="list-style-type: none"> 提案資料の構成の弱さ プレゼンテーション力の不足 現場力の訴求不足 |
| ⑥提案書の評価と売り手の選択 (Evaluation) | 提案書の評価と売り手との交渉 | 詳細条件の詰め | |
| ⑦発注内容の決定 (Procedure) | 納入に関する条件と手続きの取り決め | 現場、設計、システム部門への引継ぎ | <ul style="list-style-type: none"> プロジェクト体制の弱さ |
| ⑧成果のフィードバック (Feedback) | 取引結果の総合評価、フィードバック | 問題解決、顧客成長の継続的サポート | <ul style="list-style-type: none"> サポート体制の不足 |

出所：笠原（2018）p.198 をもとに筆者作成

促進させる存在は、物流サービスに関する共通言語だと筆者は考えている。本研究では、物流業務の発注者である荷主企業が物流アウトソーシングに対してどのようなことを求めており、どのような基準で物流事業者を選択しているのかを定量的に明らかにする。これまで提案依頼書や口頭での説明で定性的に伝えられていた荷主企業のインサイトやニーズについて、認識の齟齬を取り除くために定量化を試みた。本研究における分析の枠組みや調査結果が、荷主企業と物流事業者の相互理解を促進する共通言語となることを筆者は願っている。

(3) 本研究の視点と方法

ここであらためて、本研究の目的を確認しておきたい。本研究では、荷主企業の視点から物流アウトソーシングに求める競争優位性と物流事業者の選択基準を明らかにする。

この目的を達成するに当たって、先述のように国内での研究事例がないため、Gino Marchet et al (2018) をもとに調査項目を作成した。同書をもとに抽出した「物流アウトソーシングに求める競争優位性」は、下記6項目である。

- ・ 業務コストの削減
- ・ 柔軟性の向上
- ・ 投資金額の削減
- ・ 顧客サービスレベルの向上
- ・ 時流や技術革新に取り残されるリスクの軽減
- ・ イノベーションに向けた組織的な能力の改善

アンケート調査では、上記6項目について、重要度を0～100%で記入してもらい、荷主企業が物流アウトソーシングに求める競争優位性を明らかにした。

また物流事業者の選択基準として、下記24項目を抽出した。24項目の中から重要度が高いものを10項目選択し、1（最も重要）～10（最も重要ではない）で順位付けをしてもらい、物流事業者の選択基準を明らかにした。

- ・ 業務とデリバリーの柔軟性
- ・ 投資能力
- ・ 業務品質
- ・ 荷主が属する業界に関する知識と経験
- ・ 長期的な協力関係
- ・ 需要急増時の処理能力
- ・ 多様なサービス品目
- ・ カバーする地理的範囲
- ・ ITに関する組織的な能力
- ・ 所有するアセット（倉庫、車両等）の規模と質
- ・ サービスレベルのカスタマイゼーション
- ・ 財務基盤の健全性
- ・ マネジメント能力
- ・ 協力企業に対する統制力
- ・ 業務水準の持続的改善
- ・ 物流事業者側の従業員の満足度
- ・ 決済条件の柔軟性
- ・ ISO等の認証
- ・ 貨物の追跡機能
- ・ 情報共有と信頼関係
- ・ 環境サステナビリティへの配慮
- ・ 外部からの評価・評判

- ・ 仲裁および免責条項
- ・ 荷主側ロジスティクス人材の受け入れや活用に対する姿勢

以上の物流アウトソーシングに求める競争優位性に関する6項目と物流事業者の選択基準に関する24項目の分析を通じて、物流サービスの購買における荷主企業の姿勢を明らかにしたい。

2. 先行研究のレビュー

(1) 産業財の購買活動

物流サービスは取引の種類という軸では産業財に分類され、提供物の形態という軸では無形財に分類される。そのため、産業財と無形財のそれぞれの特徴を有すると考えられる。

まずは産業財の観点におけるマーケティング

グの特徴について整理する。表3で消費財市場と産業財市場の特徴を整理した。市場という視点では消費財と異なり、産業財市場では顧客が既に特定されており、少数である。また、個々の顧客のニーズに異質性が高いケースが多い。また購買目的という視点では、消費財が生活の質の向上を購買目的としているのに対し、産業財は自社の戦略実現を目的としている。つまり、買い手（荷主企業）の戦略を把握することが、売り手（物流事業者）が成果を出すための重要な要素となっている。

また購買の意思決定が組織によって行われるのも産業財の特徴である。異なる立場の複数のメンバーで構成される購買センターによって購買活動が推進される。物流サービスにおいても、物流部門に限らず生産部門や販売部門を巻き込んで物流事業者の選択を進めるケースも珍しくない。図2のように Hutt

表3 消費財市場と産業財市場の特徴

| | 消費財 | 産業財 |
|------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 市場 | 顧客数は不特定、多数。同質的なニーズを持ったグループが存在している。 | 顧客数は特定、少数。個々の顧客のニーズは異質性が強い。 |
| 購買者 | 一般ユーザー。個人購買。知識レベルは売り手を基準に考えると相対的に低い。 | 組織購買。OEM、企業、機関、自治体。知識レベルは売り手を基準に考えると、同等か、相対的に高い知識。 |
| 購買目的 | よりよい生活の追求、クオリティ・オブ・ライフの向上を目指している。 | コストダウン、品質アップ、売り上げ拡大などの戦略実現を目的にしている。 |
| 意思決定 | 高額な耐久消費財を除き、他から影響を受けることはあっても基本的には個人が評価・判断。 | 購買組織（技術者、購買・資材担当、プロジェクト・リーダー等の集合体）が評価・判断。 |
| 売り手/買い手の関係 | カタログと価格表から判断する取引的交換が主流。 | 売り手と買い手間での協働的交換が主流。 |
| 対象製品 | カタログやパンフレットから選択する標準化モデルが基本。 | カスタム・ビルド等、適応化モデルが基本。 |

出所：笠原（2018）p.19 をもとに筆者作成

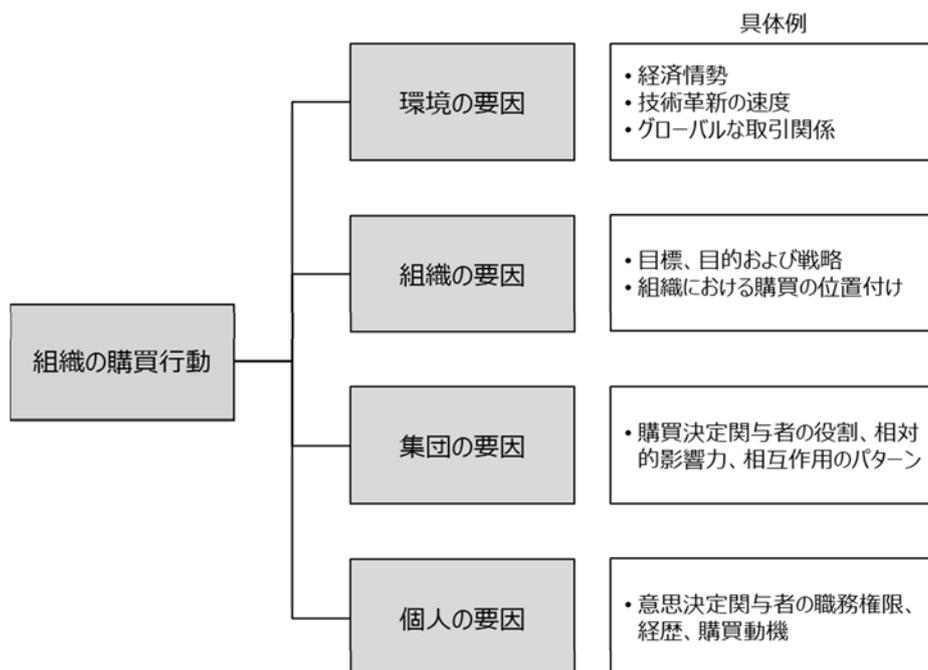
and Speth は組織の購買行動に特に大きな影響を与える要因として、①環境要因（経済成長率など）、②組織要因（顧客の企業組織の規模など）、③集団要因（購買決定における影響パターンなど）、④個人要因（個人的嗜好など）の4つを挙げている⁷。（Hutt and Speth 2003, 笠原訳 2009）

このように産業財では、企業の戦略を実現するために組織での購買活動が展開される。そのため表4のように①問題の認識、②必要財の把握、③必要財の記述、④売り手企業探索⑤提案書の取得と分析、⑥提案書の評価と売り手の選択、⑦発注内容の決定、⑧成果のフィードバックという段階的プロセスを経ながら、活動が推進されている。また、売り手の構成は④売り手企業探索で企業数がピーク

を迎え、以降は購買プロセスが進むにつれて、徐々に企業数が絞られる。

次に無形財の観点から特徴を整理する。物流サービスは文字通り無形のサービスであるため、モノとは異なる4つの特性を持っている。表5で示すとおり、サービスにおける4つの特性とは無形性、不可分性、異質性、消滅性である。これらの特性によって、サービスはモノと比較して品質の管理や評価が困難と言われている。また、荷主企業が物流サービスを調達する場合は、前述の特性が品質評価の難易度を高めていると考えられる。そのため、物流事業者側にも荷主企業がサービスを事前に評価をするにあたって協力が求められている。具体的には、荷主企業が物流現場の視察に来た際に、手がかり（現場責任者の

図2 組織の購買行動に影響する要因



7 Michael D.Hutt, Thomas W. Speth. (2003) ,” Business Marketing Management : A Strategic View of Industrial and Organizational Markets”. 笠原英一訳 (2009) 『産業財マーケティングマネジメント』白桃書房 p.100

表 4 産業財における購買プロセス

| 購買プロセス | 荷主企業の活動 | 物流事業者の活動 | 売り手の構成 |
|-----------------------------|--------------------|----------------------|--------|
| ①問題の認識 (Needs) | 検討のきっかけが発生し、問題が顕在化 | きっかけの提供、引合審査、顧客の戦略把握 | |
| ②必要財の把握 (Wants) | 問題解決のためのサービスの概要を整理 | 問題解決の方向性の明確化支援 | |
| ③必要財の記述 (Specification) | サービスの具体的要件の検討 | サービスの詳細設計の支援 | |
| ④売り手企業探索 (Suppliers) | 調達先候補のノミネートと調査 | 見積書と提案書の作成・提出 | |
| ⑤提案書の取得と分析 (Proposals) | RFPの作成と提案書取得・分析 | 質問への対応、受注条件の把握 | |
| ⑥提案書の評価と売り手の選択 (Evaluation) | 提案書の評価と売り手との交渉 | 詳細条件の詰め | |
| ⑦発注内容の決定 (Procedure) | 納入に関する条件と手続きの取り決め | 現場、設計、システム部門への引継ぎ | |
| ⑧成果のフィードバック (Feedback) | 取引結果の総合評価、フィードバック | 問題解決、顧客成長の継続的サポート | |

出所：笠原（2018）p.198 をもとに筆者作成

表 5 サービス特性から生じるマーケティング上の課題

| サービス特性 | 発生するマーケティング上の課題 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 無形性 | <ul style="list-style-type: none"> •サービスは貯蔵できない •特許でサービスを保護することができない •サービスを容易に見せること、あるいはコミュニケーションすることができない •価格設定が難しい |
| 不可分性 | <ul style="list-style-type: none"> •顧客の生産への関与 •他の顧客の生産への関与 •集中的な大量生産の困難性 |
| 異質性 | <ul style="list-style-type: none"> •標準化と品質管理の困難性 |
| 消滅性 | <ul style="list-style-type: none"> •在庫の困難性 |

出所：南方（2015）p.98 をもとに筆者作成

質問への対応、現場における品質に関する揭示物等）を示すことで、荷主企業による評価へのサポートが可能だと考えられる。

(2) 物流サービス全般

①物流事業者の視点

物流サービスに関連する先行研究は物流事業者の視点での研究と荷主企業の視点での研

究に大きく分類される。また、物流事業者の視点での研究では物流事業者の競争優位を獲得するための活動や能力に関する研究が存在する。

物流事業者の中でもトラック事業者に関する研究では、競争優位を獲得するための活動について研究が行われている。黒川らは競合他社に勝る物流サービスを荷主に提供するた

めには、技術面での優位性を確保するために、専門知識・能力のある社員が必要である⁸。とし、実際にトラック事業者は荷主業種などの個別物流分野に対応した人材を中途採用で増強している事例があり、調査結果からも、このような取り組みと、経常利益率との関連性について明らかにしている。また、荷主との関係性で優位に立つための一つの要因はトラック事業者のビジネスモデル上の優位性である⁹。とし、「複数荷主による共同配送を企画実施」「荷主から輸送以外の幅広い業務を受託」のいずれも、経常利益上位のグループほど「当てはまる」と回答する傾向を確認している¹⁰。(黒川・久保田・林 2019)

また 3PL 事業者の活動に関する研究では、マーケティング・プロセスに着目した研究が存在する。大下らは 3PL 事業者の要件定義が不十分であることを示した上で、コンテンツ・サービスとスイッチングコスト対応といったアフターフォロー段階における品質効果が顧客満足に対して大きく貢献していることを明らかにしている。その一方で、現場運用の物理的品質や外在的品質が直接顧客満足に貢献している点を指摘し、現場力が品質等の KPI に基づく実績でなく能力で評価されていると仮定した上で、現場能力の高

さやブランドのような「外見」が顧客満足を得ている可能性を示唆した¹¹。(大下・秋川 2013)

②荷主企業の視点

荷主企業の視点に立脚した研究は、アウトソーシングの動機や目的に関する研究と物流事業者の選択に関する研究に大別される。

物流サービスの中で 3PL のアウトソーシングの目的として、菊池は、①顧客サービスの向上、②トータル物流コストの削減、③「物の動き」の時間生産性の向上、④外部の専門性の活用、⑤自社の専門性の強化、⑥組織のスリム化、⑦リスクの分散を挙げている。また、同一産業内の企業間でサプライチェーン活動にかかわるコストやサービスに格差があり、この格差をうめて優位性を確保するため、高度な専門知識を持った 3PL 事業者にロジスティクス業務などを戦略的に外注化して顧客サービスの向上、物流コストの削減、「物の動き」をスピード化することが目的だとまとめている¹²。(菊池 2001)

3PL のアウトソーシングの動機については、①コストの最適化、②経営資源の補完、③競争優位性の獲得¹³ (下村 2006) や④コスト削減、⑤同業他社との差別化¹⁴ (大下・秋川, 2015) という指摘がされている。

8 黒川久幸, 久保田精一, 林克彦 (2019) 「トラック事業者の収益性を高めるための荷主との連携に関する研究」 p.111

9 同上

10 黒川久幸, 久保田精一, 林克彦 (2019) 「トラック事業者の収益性を高めるための荷主との連携に関する研究」 p.111

11 大下剛, 秋川卓也 (2013) 「3PL 事業におけるマーケティング・プロセスに関する研究」 p.101

12 菊池康也 (2001) 「サードパーティロジスティクスの現状と課題」 p.19

13 下村博史 (2006) 「パートナーシップ論から見た物流アウトソーシング」 p.134

14 大下剛, 秋川卓也 (2015) 「3PL 事業へのアウトソーシングにおける組織間連携に関する研究」 p.91

物流事業者の選択に関する研究では、3PL サービスに関しては先行研究が存在している。菊地（2001）は入札における評価項目として、①顧客サービス能力、②地理的位置、③コスト大綱、④トップの姿勢、⑤情報システムのノウハウ、⑥強みと弱み、⑦財務内容、⑧カルチャ、⑨システム内容、⑩業務知識・能力、⑪荷主企業の業務の精通度、⑫提案の速さ、⑬その他物流事業者の外見を挙げている¹⁵。

大下および秋川（2013）は3PL サービスにおいて物流事業者を選択する際の判断基準として、①物流に関する提案力がある、②会社の知名度が高い、③運用コストが安い、④システム開発力が高い、⑤自社のニーズを満たした物流サービスが提供できる、⑥会社の規模が大きい、⑦物流事業者の営業担当者が信頼できる、⑧海外に積極的に進出している、⑨その他を挙げている。その上で運用コストが安いこと、自社のニーズを満たした物流サービスが提供できること、物流に関する提案力があることが重視されていることを明らかにした¹⁶。

3. 荷主が物流アウトソーシングに求める競争優位性と物流事業者の選択基準

(1) 調査概要

前章で触れたように、物流事業者の選定に

ついては、3PL サービスを提供する事業者を対象とした研究のみが蓄積されている。本章では、3PL サービスに限定することなく、一連の物流サービスを提供する事業者に対して荷主企業が求めている付加価値およびその事業者の選択基準について実証的に研究を行う。以下に調査の概要を示す。

ネットリサーチを実施している楽天インサイト株式会社のモニターの中から、業務の一環として物流アウトソーシングに携わっている人を対象にアンケートを実施した。その結果、300名から回答を得た。調査期間は2021年11月2日～9日であり、回答はウェブで行われた。回答者の役職は課長以上が44.3%、一般職が55.7%であった。企業の年間売上規模は50億円未満が33.3%で最も多く、次いで多かったのは1,000億円以上で25.7%であった。

本調査を通じて、荷主企業が物流アウトソーシングに求める競争優位性と物流事業者の選択基準を定量的に明らかにすることで、荷主企業と物流事業者間における双方の理解度を高め、取引全体の効率化につなげる。

調査結果の分析にあたって、Hutt and Spethによる組織の購買行動に特に大きな影響を与える要因に関する示唆を活用し、枠組みを検討した。Hutt and Speth（2003, 笠原訳2009）は組織の購買行動に特に大きな影響を与える要因として、①環境要因（経済成長率など）、②組織要因（顧客の企業組織の規模など）、

15 菊池康也（2001）「サードパーティロジスティクスの現状と課題」p.26

16 大下剛，秋川卓也（2013）「3PL事業におけるマーケティング・プロセスに関する研究」p.99

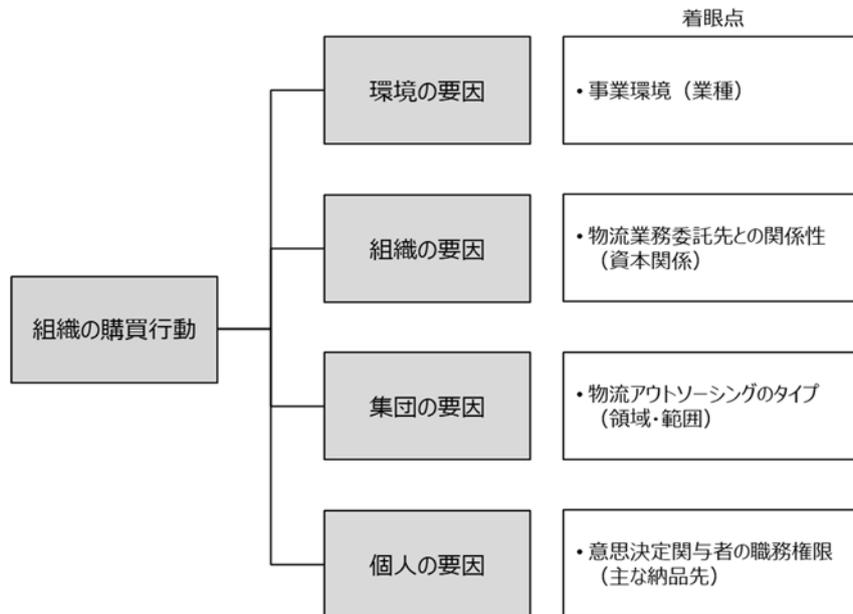
③集団要因（購買決定における影響パターンなど）、④個人要因（個人的選好など）の4つを挙げている¹⁷。その中でも本研究の実務面での活用における汎用性の高さを重要視し、①環境要因と②組織要因を今回の分析の枠組みとして選択した。

なお、本論文では環境要因レベルとしては、業種の違いを分析の枠組みとして採用した。設定した仮説は、「業種（製造業、卸売業、

小売業）によって、物流アウトソーシングに求める競争優位性や物流事業者の選択基準に差がある」というものである。

本号では本研究の背景から調査の概要までを述べた。次号（物流問題研究 No.74）では、本稿の後半部分にあたる調査結果および調査結果に対する考察とまとめについて掲載を予定している。

図3 本調査における分析の枠組みと着眼点



出所：Hutt and Speth（2003, 笠原訳 2009） p.100 をもとに筆者作成

17 Michael D.Hutt, Thomas W. Speth. (2003) ,” Business Marketing Management : A Strategic View of Industrial and Organizational Markets”. 笠原英一訳（2009）『産業財マーケティングマネジメント』白桃書房 p.100

半導体不足とサプライチェーン構築に向けて －全体動向と自動車産業を例として－

Towards semiconductor shortage and supply chain construction
－ Overall trends and the automobile industry as an example －



鈴木 道範：流通経済大学 物流科学研究所 研究員

略 歴

1978年日本大学理工学部卒業。設計会社、産業調査会社、みずほ情報総研を経て、2019年10月から現職。技術士（建設部門）。

[要約] 我が国の半導体売上高は世界の中で大きく後退し、生産の中心地は日米欧からアジアにシフトしている。集積回路の輸出入は、台湾、中国などのアジアを中心に行われている。半導体需要でも、アジアを中心に拡大傾向にあったが、米中の経済摩擦や新型コロナウイルス感染拡大等を契機に生産や物流が滞り、半導体不足が産業活動に大きな影響を及ぼし、各国は半導体自給率を高めるための新工場の整備や台湾企業の誘致に乗り出している。

我が国の基幹産業である自動車産業も、新型コロナウイルス感染拡大により減産を強いられる中で、半導体不足が減産に拍車をかけた。自動車向けの車載半導体は、自動車の電子化により需要が急拡大していくものとみられ、供給面での課題が顕在化する可能性がある。加えて、自動車生産体制のグローバル化により、サプライチェーンが複雑化している。今後とも、米中の貿易摩擦やウクライナ危機を契機とした原料不足などにより、サプライチェーンリスクがより拡大することが見込まれる。こうしたリスクに対しては、自動車産業の特性を踏まえた取組、物流を含めることの重要性、カーボンニュートラルへの対応がポイントとなる。

1. 半導体とは

半導体とは、一定の電気的性質を備えた物質であり、物質には電気を通す「導体」と、電気を通さない「絶縁体」とがあるなかで、その中間の性質を備えた物質とされている。また、半導体とは、トランジスタ、ダイオードなどの素子単体（ディスクリート半導体部品）や、トランジスタ等で構成される回路を

集積したIC（集積回路）を総称したものを示すことも多くある。

半導体を用いた電子部品のことを、半導体デバイスといい、半導体デバイスは、応用分野の拡大と電子機器の進化に伴い、多くの種類が生まれた。トランジスタやダイオードのように1素子が単独の機能を持つものをディスクリート（個別半導体）といい、複数の機能の素子を1チップに載せたものをIC（集

図1 半導体デバイスの分類



出所) 東芝デバイス&ストレージ株式会社ホームページより

積回路) という。メモリやマイクロプロセッサ (MPU)、ロジック IC などがその代表で、IC の集積度を高めたものが LSI である¹。一般的な機能・構造による分類を図1に示す。

2. 全体動向

経済産業省生産動態統計によると、2022年の電子機器 (民生用・産業用) の5月までの生産実績は5兆3,858億円、うち電子部品・デバイスは3兆6,252億円と全体の約67.3%を占めている。さらに、うち電子デバイスは1兆9,656億円 (電子管333億円、半導体素子4,619億円、集積回路1兆184億円、アクティブ型液晶素子4,528億円) で、集積回路が電子機器全体の18.9%を占めている。

そのため、本項では集積回路を中心に、生産、輸出入の動向を整理し、需要動向をまと

める。

2-1. 我が国における半導体生産の現状

我が国の半導体産業は、1970年～80年代のテレビ、オーディオに代表される民生機器での日系電機メーカーの競争力の高さを背景に、日系半導体メーカーの民生用途での半導体も世界で高いシェアを持ち、1988年の半導体売上高では日本が世界の50%を超えていた。その頃はNEC、東芝、日立製作所、富士通などが世界の売上高トップ10に入っていたが、その後、日本のシェアは徐々に下がり、2019年の世界シェアは10%にまで落ちている。

このような経緯の中で、半導体業界では再編が進むとともに、得意技術に特化した半導体生産を進める企業も出てきている。例えば、マイコンで高い世界シェアを誇るルネサスエ

1 東芝デバイス&ストレージ株式会社 2022年3月「ディスクリート半導体の基礎」第1章半導体の基礎

レクトロニクス²は、2010年4月にNECエレクトロニクス株式会社と株式会社ルネサステクノロジが合併するとともに、日本電気、日立製作所、三菱電機を割当先とする第三者割当増資を実行した。

また、2000年代に入り独自のマイクロプロセッサ「Cell Broadband Engine (Cell)」を米IBM、東芝と共同開発し、「PlayStation 3 (PS3)」に搭載して普及を図ろうとしたソニーは、経営上の問題などにより断念した。

その後は競争力の優位が明確だったイメージセンサーとビデオゲーム（プレイステーション）に注力することになり、2019年度の半導体部門の売上高は初めて1兆円を超えた。そのうち、9割近くがイメージセンサーとなっている。

各種資料より、国内に立地している半導体関連の主な製造企業を整理したものを表1に示す。

表1 半導体関連の主な製造企業

| 企業名（本社所在地） | 工場所在地（関連会社含む） | 事業内容 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| キオクシア株式会社（東京都港区） ※キオクシアホールディングス | 国内：三重、岩手 | メモリ及び関連製品の開発・製造・販売事業及びその関連事業 |
| ルネサスエレクトロニクス株式会社（東京都江東区） | 国内：山形、茨城、群馬、山口、愛媛、大分、熊本 | 半導体に関する研究や設計、開発、製造、販売およびサービス |
| ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社（熊本県菊池市） ※セミコンダクタソリューショングループ | 国内：熊本、長崎、山形、大分、鹿児島、宮城、愛知 | ソニーグループの半導体デバイスメーカー、スマートフォン等に搭載される半導体関連製品と電子・電気機械器具の設計・開発・製造・カスタマーサービス |
| ローム株式会社（京都市） | 国内：京都、滋賀、静岡、岡山、福岡、宮崎、宮城 海外：米国、ドイツ、韓国、フィリピン、タイ、中国、マレーシア | カスタムLSIをはじめ、その他集積回路や半導体素子などの電子部品を製造・販売 |
| 東芝デバイス&ストレージ（神奈川県川崎市） | 国内：兵庫 海外：タイ、フィリピン | 半導体事業、ストレージプロダクト事業、デバイス&ストレージ研究開発事業、半導体製造装置事業、部品材料事業 |
| 日亜化学株式会社（徳島県阿南市） | 国内：徳島 | 化学事業、光半導体事業（LED、LD、光半導体材料） |
| 三菱電機株式会社（東京都千代田区） | 国内：福岡、熊本（パワーデバイス製作所） | 重電システム、産業メカトロニクス、情報通信システム、電子デバイス（パワー半導体モジュール、SICパワー半導体デバイス等）、家庭電器 |
| サンケン電気株式会社（埼玉県新座市） | 国内：山形、福島、石川 | IC製品やディスクリートの製造および販売 |

2 半導体市場の専門調査会社である米IC Insightsによる2021年のマイコンサプライヤ売上高ランキングトップ5によれば、マーケットシェアは17.0%と第3位。第1位はNXP(欧州)の18.8%、第2位はMicrochip(米国)の17.8%。

| | | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 富士電機パワーセミコンダクタ株式会社（長野県松本市） | 国内：長野、山梨、富山 海外：中国、フィリピン、マレーシア | 富士電機株式会社半導体製品の組立（自動車電装用部品） |
| 住友電工株式会社（大阪市） | 国内：大阪、兵庫、茨城、神奈川県 海外：東アジア、欧州、中東・アフリカ、南北アメリカ、東南アジア、南アジア、オセアニア | 自動車関連製品や情報通信関連製品などの開発、製造、販売 |
| 日本テキサス・インスツルメンツ合同会社（東京都港区） | 国内：福島、茨城、大分 | アナログ半導体などを柱に、半導体集積回路の製造・販売 |
| KOA 株式会社（長野県伊那市） | 国内：長野 | 電子機器等の回路部品である抵抗器や IC、複合部品などの製造ならびに販売 |
| トレックス・セミコンダクター株式会社（東京都中央区） | 国内：岡山、鹿児島 海外：ベトナム | アナログ電源 IC の開発・製造および販売 |
| 株式会社村田製作所（京都府長岡京市） | 国内：神奈川、滋賀、京都、福井、宮崎、島根、富山、石川、宮城、岡山、長野、岐阜、福島、山口、岩手、群馬、東京 海外：中国、台湾、フィンランド、フランス、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、 | ファンクショナルセラミックスをベースとした電子デバイスの研究開発・生産・販売 チップ積層セラミックコンデンサ、表面波フィルタ、EMI 除去フィルタなどのシェアは世界一 |

出所）半導体関連の企業名は各種資料、工場所在地及び事業内容は各企業ホームページより作成。

注）表中の企業は各種半導体を製造している企業で、半導体材料や製造装置を含まない

上記のように、国内各地には集積回路を含む半導体工場が立地しているが、日本経済新聞社の2021年12月20日に公表した資料³によると、日本の半導体工場は海外と比較して古くて小さいという特徴を有しているとし、以下の点を指摘している。

○先端のロジック半導体を作れない

日米欧が重視しているのはロジック（演算用）と呼ばれる半導体の生産拠点であり、最新のスマートフォンからスーパーコンピューターまで、ロジック半導体は「頭脳」の役割を果たす。日本と台湾の半導体の前工程（回路を描く工程）工場がある拠点を比べると、ルネサスエレクトロニクスは、国内に那珂工

場や川尻工場といった生産拠点を抱え、那珂工場では2000年、直径300ミリメートルのシリコンウエハー（基板）を使った半導体の生産にいち早くこぎ着けた。しかし、半導体の性能を左右する回路線幅は40ナノ（ナノは10億分の1）メートルで止まったままである。ルネサスは自前の工場に対する投資負担を抑制する「ファブライト」の経営方針を採り、最先端の製造技術が必要な製品はファウンドリー（製造受託企業）などを活用しており、先端製品をつくる技術を持つのは、台湾積体回路製造（TSMC）など一部のプレーヤーに限られている。

○生産の中心地は日米欧からアジアへシフト

3 <https://vdata.nikkei.com/newsgraphics/semiconductor-factory/>

半導体生産の中心はもともと欧米と日本であった。1990年の世界生産能力（ウエハーの面積ベース）は、日米欧が100%を占めており、人材や技術、装置などは日米欧に集中していた。しかし、2020年のシェアを見ると、台湾と韓国がそれぞれ20%超を占めるようになった。押し上げたのは先端の製造技術に莫大な投資を続けたTSMCや韓国のサムスン電子だ。日本勢はこの開発、投資競争から徐々に突き放されていった。

○日本は40ナノで足踏み、台湾は5ナノを生産

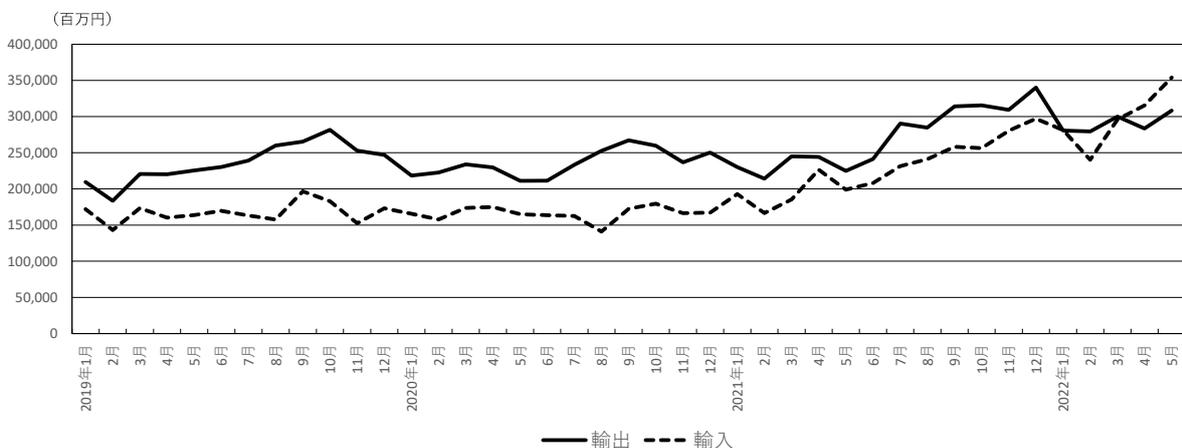
ロジック半導体で、日本の回路微細化は40ナノメートルで止まっている。一方、台湾TSMCは5ナノメートルまで進んでいる。日本は半導体の工場数は世界1位であるが、微細化技術の面では陳腐化している。微細な回路を描く製造能力は日本の半導体産業の「ミッシングリンク」となっていた。TSMCの工場誘致は、この欠けたピースを埋めるた

めの施策である。とはいえ、熊本に誘致する工場も20ナノメートル台であり、10年前に確立した製造技術で、最先端ではない。一方、日本は半導体のすべての分野で国際競争力を失ったわけではない。記憶用半導体「メモリー」ではキオクシアホールディングスが、画像用半導体の「CMOSセンサー」ではソニーグループが投資を続けている。

2-2. 集積回路の輸出入の推移

電子情報技術産業協会（JEITA）が発表している品目別の輸出入金額の毎月の推移を2019年からみると、電子工業全体の輸出では、2019年1月に6,718億円、2020年1月に6,826億円、2021年1月に7,702億円、2022年1月に8,552億円と、増加傾向にある。一方、輸入では、2019年1月に1兆201億円から2020年1月に9,498億円と減少したものの、2021年1月に1兆1,213億円、2022年1月に1兆3,247億円と、2020年1月以降、増加傾向にある。（図2）

図2 集積回路の輸出入の動向



出所) 電子情報技術産業協会「電子工業輸出入実績」より作成。

図3 2022年の集積回路の主要輸出入国割合（1月～7月）



出所) 電子情報技術産業協会「電子工業輸出入実績」より作成。

さらに、集積回路のみで、2019年1月から月別に輸出入金額の推移をみると、輸出では電子工業全体の3割前後で推移し、輸入では2割前後で推移してきたものの2022年の1月、4月、5月は輸入超過となっている。2022年（7月まで）の国別輸出入先では、輸出金額1位は台湾で6,973億円（全体の28.6%）、2位は中国で5,698億円（同23.3%）で2国で半数を超えている。輸入金額では、台湾が1兆2,375億円（全体の55.0%）と1国で半数を超えており（図3）、大幅な輸入超過となっている。ちなみに、同時期で100億円を超える輸入超過となっている相手国は、台湾（5,402億円）の他、シンガポール（199億円）、アイルランド（276億円）、米国（1,258億円）となっている。

さらに、集積回路について貿易統計のHSコードを用いて品目別にみると、数量では「プロセッサ及びコントローラ」、「記憶素子」、「増幅器」、「その他のもの」のいずれも輸出超過

であるのに対して、金額では「プロセッサ及びコントローラ」及び「その他のもの」は輸入超過の傾向にある。一方、「記憶素子」のみは他の品目に比べて単価が高い（「プロセッサ及びコントローラ」の5倍）こともあり、輸出超過となっている。

そこで、「記憶素子」の輸出入国をみると（表2、表3）、2021年の輸出金額で1兆円を超えている「実装していないもの」は、台湾、中国、マレーシアの順となっている。同様に、2021年の輸入金額で991億円と最も多い「DRAM」は、中国、台湾、マレーシアの順となっている。

輸出については、需要が拡大するアジアを中心とした海外の生産拠点向け⁴、輸入は不足気味の国内生産向けと考えられる。

さらに、「記憶素子」について、輸出入形態別（金額ベース）でみると、いずれの品目ともほぼ100%が航空機輸送となっている。そもそも付加価値の高い製品のため、コ

4 経済産業省「第50回 海外事業活動基本調査概要」によると、2019年度の製造業法人の海外生産比率（国内全法人ベース）は、23.4%で、業種別では輸送機械（44.2%）、はん用機械（28.2%）、情報通信機械（28.7%）など。

表2 集積回路（記憶素子）の品目別輸出金額と輸出相手国

| 品目 | 輸出金額（億円） | 輸出相手国順位 |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|
| 実装していないもの (3542.32-100) | 2017年：7,038 2021年：12,277 | 1位：台湾、2位：中国、3位：シンガポール 1位：台湾、2位：中国、3位：マレーシア |
| DRAM (3542.32-911) | 2017年：332 2021年：19 | 1位：シンガポール、2位：香港、3位：米国 1位：香港、2位：台湾、3位：米国 |
| その他のもの (3542.32-919) | 2017年：97 2021年：62 | 1位：香港、2位：中国、3位：台湾 1位：香港、2位：韓国、3位：台湾 |

出所) 財務省「日本貿易統計」(() 内は HS コード)

表3 集積回路（記憶素子）の品目別輸入金額と輸入相手国

| 品目 | 輸入金額（億円） | 輸入相手国順位 |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|
| DRAM (3542.32-010) | 2017年：312 2021年：991 | 1位：台湾、2位：韓国、3位：米国 1位：中国、2位：台湾、3位：マレーシア |
| その他のもの (3542.32-019) | 2017年：100 2012年：28 | 1位：台湾、2位：タイ、3位：中国 1位：中国、2位：タイ、3位：シンガポール |
| DRAM (3542.32-021) | 2017年：1,478 2021年：279 | 1位：台湾、2位：韓国、3位：中国 1位：中国、2位：韓国 |
| その他のもの (3542.32-029) | 2017年：93 2021年：137 | 1位：アメリカ、2位：台湾、3位：中国 1位：台湾、2位：アメリカ、3位：中国 |
| フラッシュメモリー (3542.32-031) | 2017年：695 2021年：660 | 1位：台湾、2位：韓国、3位：マレーシア 1位：台湾、2位：中国、3位：韓国 |
| その他のもの (3542.32-039) | 2017年：413 2021年：923 | 1位：台湾、2位：タイ、3位：アメリカ 1位：台湾、2位：中国、3位：アメリカ |
| その他のもの (3542.32-090) | 2017年：364 2021年：652 | 1位：韓国、2位：台湾、3位：アメリカ 1位：台湾、2位：韓国、3位：中国 |

出所) 財務省「日本貿易統計」(() 内は HS コード)

ンテナ不足の影響は受けていない可能性が高いが、2022年8月25日に日本銀行により公表された企業向けサービス価格により国際航空貨物輸送の価格指数の動きをみると、2022年7月における国際航空貨物輸送の企業向けサービス価格指数は、2015年を100として前年同月比114.2ポイント高の246.7となり、2020年の新型コロナウイルス感染の影響を

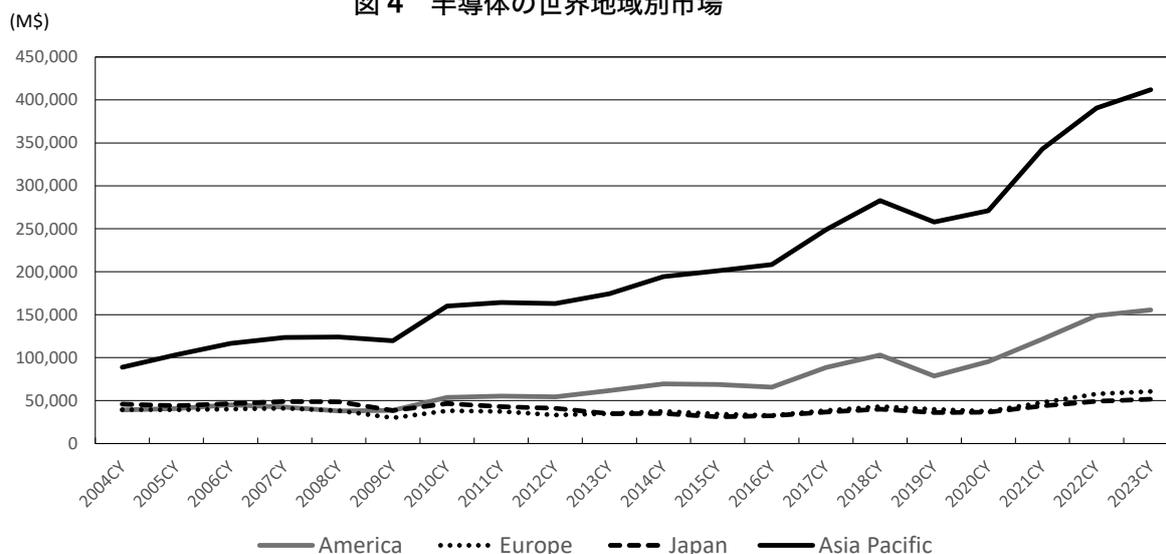
受けて、輸送コストは大幅に上昇した。

2-3. 半導体需要の動向

今後の半導体需要について、世界半導体市場統計（WSTS⁵）でみると、世界の半導体市場は拡大傾向にあり、2019年に前年比12%減と大きく減少したものの2021年には555,893M\$まで拡大し、その後の2022

5 世界の半導体メジャーブランドが会員となって月次統計報告書を発表しているNPOで、世界トップ半導体企業25社のうちの18社をカバーしており、市場の全体像を知る上では信頼度が高い情報源。

図4 半導体の世界地域別市場



(注) 2022年、2023年は予測。 出所) 世界半導体市場統計 (WSTS)

年、2023年も拡大が予測されている。一方、地域別にみると、「Asia Pacific」のシェアが年々高まり2015年以降は6割を超えている。「Japan」は長期的にシェアが減少傾向にあり、2020年には8.3%まで減少したものの、2021年には20.5%まで回復し2022年、2023年も拡大が予測されている。(図4)

さらに、製品別市場では、「Total Discrete」「Optoelectronics」「Sensor」「Total IC」のうち、「Total IC」のシェアが高く、2023年の予測では85%を占めるとされている。さらに、「Total IC」の内訳を見ると、「Analog⁶」「Micro⁷」「Logic⁸」「Memory⁹」のうち、「Logic」と「Memory」のシェアが高く、2023年の予測ではそれぞれ3割を超えるとされている。このように、中長期的に半導体需要が拡大するなか、新型コロナウイルス感染拡大を契機

として半導体不足が叫ばれるようになった。新聞記事検索サイトで、日本経済新聞(朝刊)において「半導体不足」を検索すると、2020年9月15日付で「ファーウェイ、スマホ7割減も、米の新規制きょう発効、21年出荷台数予測、半導体の調達困難に。」と報じている。これは、米政府の新たな輸出規制により、各国・地域からの半導体の調達ができなくなるというものである。その後は、2020年12月9日付で、「VW、中国生産に支障、コロナで半導体不足。」と、新型コロナウイルスの感染拡大で半導体の供給に支障が出ていることを報じており、その後も自動車生産への影響が相次いで報道され、「半導体不足」のキーワードが入った記事は2022年8月30日時点で1,284件となっている。

半導体需要については、不足が解消する時

6 AD/DAコンバータや電源ICなど

7 マイクロプロセッサやマイクロコントローラを含む

8 標準ロジックや特定用途のためのICチップ

9 DRAMやNANDフラッシュなど

期について 2023 年から 2024 年までずれ込むとの見方もあったが、世界的な半導体メーカーは 2022 年には半導体不足が解消するとの見方を示している。米国の AMD 社は 2022 年下期、米国の NVIDIA 社と英国の ARM 社も 2022 年下期と発表している。また、市場動向調査会社である米 Gartner は、7 月 27 日に 5 月に発表していた半導体市場規模を前年比 13.6% 増から 7.4% 増に下方修正した。また、同社は、2023 年の半導体市場についても 4 月時点での予測では 7,000 億ドルを超えていたが、今回の予測では同 2.5% 減の 6,231 億ドルに下方修正しており、2022 年中旬に世界の半導体市況が急速に変化してきたとされている。半導体の逼迫が解消され始め、DRAM や NAND などの半導体メモリは供給過剰になり、価格が暴落し始めた。そして、半導体メモリだけでなくスマートフォンや PC の出荷が低迷してきたため、それらに使われるプロセッサやロジック半導体の逼迫も解消されてきたとされている。

2-4. 各国の半導体戦略

米中貿易摩擦がハイテク業界にも影響し、各国は経済安全保障の重要性から半導体産業を政府主導で支援するようになった。2021 年に起きた世界的な半導体不足はこの流れを加速させ、それ以前では想定されていなかった新工場の整備や誘致を含めた半導体産業支援策が打ち出され、半導体製造の自給率を高めることを大きな目標としている（表 4）。しかし、半導体製造に必要な素材や製造装置も含めると、国際的な水平分業体制の中で、輸出規制とどう兼ね合いを付けていくかが課題となっている。

特に、台湾有数の半導体製造企業の TSMC（ファウンドリー業態）の 2021 年売上高は 569 億ドルと世界 3 位で、米国、中国、日本への進出に向けた準備が進められている。しかし、各国が高額な補助金を支出して自給率を高めるための外国企業の誘致を進めることに対する効果¹⁰の実効性に関する疑念も示されている。

表 4 各国の半導体産業支援策

| 国・地域 | 支援策の主な動向 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 米国 | <ul style="list-style-type: none"> 最大 3000 億円/件の補助金や「多国間半導体セキュリティ基金」設置等を含む国防授權法(NDAA2021)の可決。 2022 年 8 月 9 日、バイデン大統領は 500 億ドル(約 5.5 兆円)の半導体産業投資を含む CHIPS 法案署名し成立させ、アメリカの半導体製造の自給率 12% のレベルを 33% に引き上げを目指している。同法の日玉の一つが半導体製造の強化で、例えば半導体の製造や研究開発、人材育成などに向けて総額 527 億米ドル（1 米ドル 135 円換算で約 7 兆 1000 億円）の補助金を投じて、てこ入れを図る。 |

10 2020 年 5 月に米国が発表したファーウェイに対する禁輸措置において、TSMC が米国製の半導体製造装置や設計ソフトなどを利用して生産した製品のファーウェイへの輸出禁止を行った効果。ファーウェイに半導体や電子部材を供給している日本企業への影響など。https://business.nikkei.com/atcl/seminar/19/00133/00035/?P=3

| | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 中国 | <ul style="list-style-type: none"> 「国家集積回路産業投資基金」を設置('14,'19年)、半導体関連技術へ、計5兆円を超える大規模投資。これに加えて、地方政府で計5兆円を超える半導体産業向けの基金が存在(合計10兆円超) 「中国製造2025」を掲げ、その中で、半導体自給率を2020年までに40%、2025年までに70%に引き上げるという計画を示している。 |
| 欧州 | <ul style="list-style-type: none"> 2030年に向けたデジタル戦略を発表。デジタル移行(ロジック半導体、HPC・量子コンピュータ、量子通信インフラ等)に1345億€(約17.5兆円)投資等 欧州委員会は、2022年2月8日、EU域内での半導体の研究開発・生産の強化と安定供給を目指す法案を発表。世界的な半導体の供給不足などを背景に、2030年までに次世代半導体の域内生産の世界シェア20%以上を目標とするなど、この分野での技術的な主権の確保を目指している。 |
| 台湾 | <ul style="list-style-type: none"> 台湾への投資回帰を促す補助金等の優遇策を始動。ハイテク分野を中心に累計で2.7兆円の投資申請を受理。(2019.1) 半導体分野に、2021年までに計300億円の補助金を投入する計画発表。(2020.7) 2020年、「5+2産業革新計画」の推進基盤に基づく「6つの戦略産業」政策を打ち出し、「情報・デジタル関連」などの6大戦略テーマを提唱。半導体業界との関連性の強い「情報・デジタル関連」では、主に次世代半導体技術の研究開発の重要性が強調され、シリコンウェハ材料サプライヤー、半導体装置メーカー、ファウンドリー、パッケージング・検査企業など、台湾の半導体企業の協力により既存技術を最適化し、次世代半導体コンポーネント・材料、先端製造プロセス、量子コンポーネントサブシステムなどの技術に引き続き先行開発を進めることが期待されている。 |
| 韓国 | <ul style="list-style-type: none"> AI半導体技術開発への投資に1,000億円を計上。(2019.12) 半導体を含む素材・部品・装置産業の技術開発に2022年までに5,000億円以上を集中投資する計画を発表。(2020.7) 総合半導体大国実現のための「K-半導体戦略」を策定(2021.5) |

出所) 2021年6月経済産業省「半導体戦略(概略)」各国による大規模な産業政策の展開に各種資料を用いて加筆。

表5 台湾半導体企業の海外進出状況および今後の進出戦略

| 企業名 | 進出国 | 海外進出状況および今後の進出戦略 |
|------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TSMC | 米国 | 2020年5月に米国アリゾナ州フェニックスでの工場建設計画を発表。2024年の量産開始を目指し、月産12インチウェハ2万枚の生産能力の5nmプロセス工場を建設するというもので、2021~2029年の期間で合計120億ドルを投資予定。工場建設にあたり、台湾で既に完成されたTSMCのサプライチェーンを形成している台湾企業も米国に進出。 |
| | 中国 | 現在南京と上海に各1拠点、合わせて2拠点の工場を所有。上海の8インチ工場は2003年から稼働しているが、2016年には中国への12インチ工場投資が解禁になったタイミングで南京に12インチ工場を建設した。さらに2021年7月28日には、投資審議委員会の承認を受けたことから、28億ドル(約794億台湾ドル)を投資して南京工場の生産能力増強を図る予定。 |
| | 日本 | 2021年3月、つくば市に子会社の研究開発拠点「TSMC ジャパン 3DIC 研究開発センター株式会社」が設立され、2021年夏に建設が始まり、2022年から研究開発を開始。製造拠点は、2021年11月9日に熊本市にソニーセミコンダクタソリューションズとの合弁会社となるJASMを設立し、22nm、28nmプロセスのファウンドリーサービスを提供する計画を発表。 |

| | | |
|--------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 欧州 | 欧州への投資可能性に関して、TSMC はドイツ政府と初期的な議論を行っていることは認めつつもまだごく初期の評価段階にあるとして、欧州投資の可能性は肯定しながら具体的な計画はまだ出てきていないことを明らかにしている。 |
| UMC | 中国 シンガポール 日本 | 中国蘇州に 500nm から 110nm までの 8 インチ工場、同アモイに 40nm から 28nm までの 12 インチ工場のほか、シンガポールに 130nm から 40nm までの 12 インチ工場を所有。近年では、富士通セミコンダクターと合併運営していた三重県にある三重富士通セミコンダクターを買収し、2019 年 10 月 1 日に完全子会社の United Semiconductor Japan Co.,Ltd,(USJC)を設立。 |
| GlobalWafers | イタリア | ドイツの Siltronics 買収不成立決定と同時に、2022 年 2 月 6 日に GlobalWafers はプラン B を発動し、同社買収目的で準備していた資金を生産拡大に充てるとして、2022 年から 2024 年までの 3 年間で 1,000 億台湾ドル(約 36 億ドル)を新工場建設等に投資する計画を発表。この生産拡大計画発表から約 1 カ月後の 3 月 15 日には、イタリアにある子会社が 12 インチウェハ工場を建設する計画を発表しており、急ピッチで生産拡大計画が進行。 |

出所) 日本貿易振興機構海外調査部 2022 年 5 月「台湾における半導体産業について～台湾の関連政策と主要企業のサプライチェーン調査～」台湾半導体企業の海外進出状況および今後の進出戦略

3. 自動車産業における半導体

3-1. 我が国における四輪車の生産動向

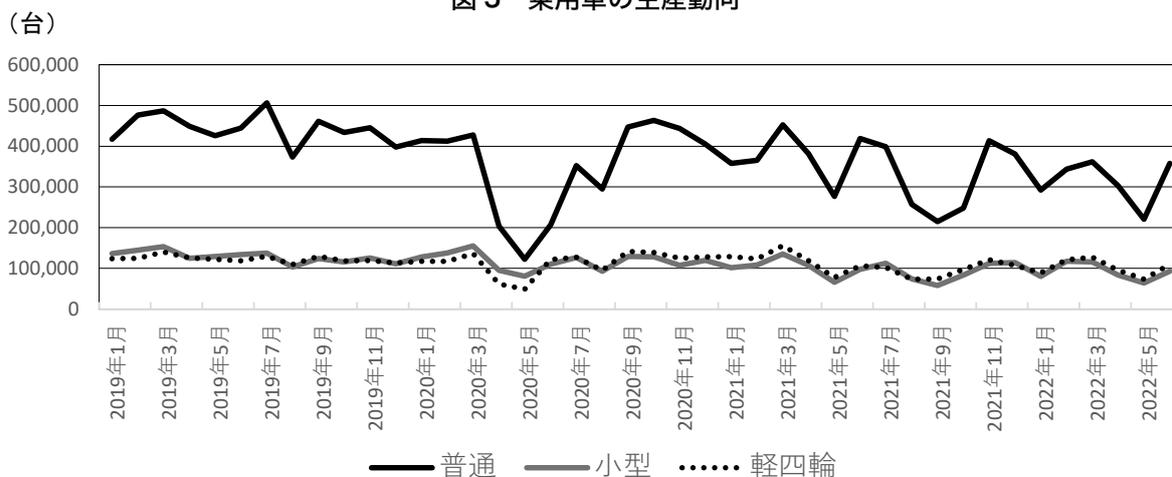
最初に、日本自動車工業会「日本の自動車工業 2022」で、四輪車（乗用車、トラック、バス）の生産、販売動向をみると、四輪車の生産台数は 785 万台（2021 年）のうち乗用車は 662 万台、普通乗用車が 6 割前後で推移している。普通乗用車のピークは 1990 年の 995 万台で、うち普通車は 2019 年の 532 万台となっている。推移でみると、新型コロナウイルス感染拡大の影響により 2020 年 3 月の約 72 万台から 4 月、5 月にかけて約 25 万台と大きく落ち込んだ。（図 5）

一方、四輪車の販売台数は 445 万台（2021 年）のうち乗用車は 368 万台、普通乗用車は 4 割弱で推移している。なお、販売面では軽

自動車の割合が高いことが特徴的である。推移でみると、普通乗用車のピークは 2005 年の 475 万台で、うち普通車は 2019 年の 159 万台となっており、年度末に販売が拡大している。（図 6）

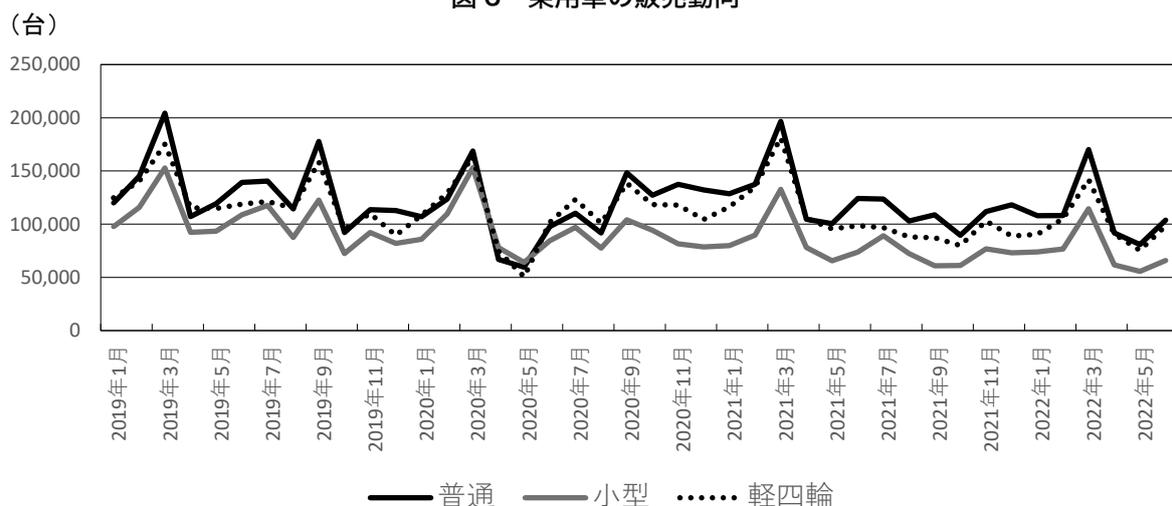
また、乗用車市場動向について、日本自動車工業会が実施した「2021 年度乗用車市場動向調査」では、新型コロナウイルス感染拡大の影響として、移動手段として公共交通機関より第三者接触を回避できる自家用車へのシフトが見られ、生活変化では「外向きの生活」が減少、不要・不急の外出を自粛したことで、「長距離移動を伴う外出」が大幅減したとされ、1 年後に外出や移動状況がコロナ前の状態に戻るかどうかは見方が分かれている。

図5 乗用車の生産動向



出所) 日本自動車工業会「日本の自動車工業 2020」より作成

図6 乗用車の販売動向



出所) 日本自動車工業会「日本の自動車工業 2020」より作成

3-2. 自動車における半導体需要

(1) 車載半導体の特徴

半導体を使う製品の中でも特に自動車は様々な電子的制御を必要とする。車体の制御や運転に関する制御、エンジン制御やナビゲーションの制御など、車種にもよるが車1台で数10から100余りの半導体を必要とするとされている。主要な車載半導体の種類は、「マイコン」(車両の動きを制御するユニッ

ト)、「パワー半導体」(電力、電圧などの電気システムを制御するユニット)、「プロセッサ」(制御の中での判断を行うユニット)、「センサー」(距離、画像などの測定を行うユニット)の他、高い環境性能を実現するための「ECU」(エンジンの電子制御を行うユニット)に分けられる。半導体デバイス技術は、「安全・快適・環境」という3つトレンドで進化する自動車に向けた開発が活発化している。自動

車の進化は、電子化によるところが大きく、自動車に搭載される半導体デバイスの数、量は、ますます増加し、車載向け半導体デバイスの進化が自動車の進化に直結しつつある。特に、電気自動車（EV）、ハイブリッド車（HEV）といった次世代車での半導体デバイスの役割は、従来以上に大きい。また、運転支援・走行制御、車車間・車路間通信といった自動車に新たな価値を加える技術でも、半導体デバイス技術が注目を集めている。

自動車の電子化は、あらゆる部分で進んでおり、カーオーディオやナビゲーションシステムなど車載情報系や、ダッシュボードや電動ミラーなど車体制御系、さらには、エンジ

ンやブレーキなど走行に関わる制御分野でも半導体技術は欠かせない存在になっている。

（2）車載半導体の需要

各社による車載半導体の需要予測をみると（表6）、車載半導体の需要は、自動車の電子化とともに増大していくものとみられ、特にHV/PHV/EV/FCV系の需要急拡大とともに、ADAS（先進運転支援システム）や自動運転などが加わり、引き続き需要が急拡大していくものとみられる。しかし、その一方で自動車以外の用途の半導体需要によっては、供給面での課題が顕在化する可能性がある。

表6 各社による車載半導体の需要予測

| 予測主体・発表時期 | 予測内容 |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Omdia（2022年2月） 2025年までの車載半導体市場の予測 ¹¹ | <ul style="list-style-type: none"> ・21年は前年比28.6%増の516億米ドル（約5兆9700億円）に達し、車載半導体市場は今後も順調に大きくなる ・25年までの平均年間成長率（CAGR：Compound Annual Growth Rate）を12.3%と見込み、25年の同市場は821億米ドル（約9兆5000億円） ・市場のけん引役は、電動化とADAS（先進運転支援システム）、インフォテインメント&テレマティクス（I & T）システム ・駐車アシストや衝突回避向けのカメラといったADASアプリケーション、I & Tシステムのインスツルメントクラスターのデジタル化も、車載半導体の利用が進む要因 |
| 富士キメラ総研（2022年5月） 車載電装デバイス&コンポーネンツ総調査2022下巻 ¹² | <ul style="list-style-type: none"> ・2021年における自動車1台当たりのECUは平均で29.6個搭載で、今後搭載数は年々増加し、2035年には46.6個になるとみられる ・車載ECU（パワートレイン系、xEV系、走行安全系、ボディ系、情報系、スマートセンサー/アクチュエーター）の世界市場予測は2022年の8兆9,732億円から2035年予測では21兆198億円に拡大すると予測（2020年比2.9倍） ・ECUの搭載数増加に伴い、構成要素となる半導体や回路、基板などの部品の需要が増加しており、市場は堅調な拡大が期待される。 ・ECU構成デバイス（センサー、半導体、回路部品、その他）の世界市場予測は2022年の15兆4,589億円から2035年予測では24兆7,334億円に拡大すると予測（2020年の2.1倍） |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>アリックスパートナーズ（2022年7月） 2022年版グローバル自動車業界アウトック¹³</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・半導体を含む部材の供給不足が自動車業界に及ぼす影響は、2024年まで続く ・自動車業界は、他業種と比較して半導体の需要ボリュームが小さいため、半導体メーカーとの交渉力が弱い ・半導体メーカーは、シェアの小さい自動車向けに新たな生産ラインを整備することに二の足を踏む（TSMCの収益ベースの世界シェアは、2021年にスマートフォン向けが44%、自動車向けが4%） ・ICE（内燃機関）向け半導体需要が減少するいっぽう、BEV（電池式電気自動車）向け半導体需要は2021～26年の年平均で55%増加 |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3-3. 車載半導体のサプライチェーンの構築に向けて

(1) サプライチェーンリスク

これまで見てきたように、米中貿易摩擦を契機として始まった半導体不足は、半導体需要が拡大していく中で、新型コロナウイルス

感染拡大やロシアによるウクライナ侵攻などにより、世界レベルで産業活動や国民生活に大きな影響を及ぼしている。自動車産業においても、車載用半導体工場の火災や新型コロナウイルス感染拡大や地震による完成車メーカーの工場の稼働停止などが発生した（表7）

表7 コロナ禍以降に生じた主なサプライチェーンリスク

| 項目 | 内容 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 北米寒波(21年2月) | 北米寒波によって、現地半導体工場や石油化学プラントが一時停止。半導体の他、樹脂部品の調達に影響し、完成車工場の稼働に影響。 |
| ルネサス那珂工場火災(21年3月) | 車載用半導体を主に生産するルネサス那珂工場(茨城県ひたちなか市)のN3棟における火災発生によって、半導体調達に影響。生産能力の復旧には6月下旬までかかった。 |
| 東南アジアロックダウン強化(21年7月～10月) | マレーシアでは、指定業種以外の稼働規制やワクチン接種率に応じた出勤率規制が措置され、半導体等の現地工場の稼働に影響。 ベトナムでは、3オンサイト(工場での宿泊・飲食・生産)の対策を取らない限りは操業できない規制が措置され、現地自動車部品工場の稼働に大きく影響。 |
| 国内工場での感染拡大(22年1月～3月) | オミクロン株の拡大に伴って、国内の完成車メーカーやサプライヤの工場でクラスターが発生し、完成車工場の稼働に影響。 |
| 福島沖地震(22年3月) | 東北の完成車メーカーやサプライヤ工場が被災し、完成車工場の稼働に影響。 |
| 上海ロックダウン強化(22年4月～6月) | 「ゼロコロナ」政策の下、上海市において宿泊前提の工場操業(出勤不可)、物流は許可証を交付された事業者のみに限る等の強力な行動制限が措置。 現地にはティア2以下を含め多くのサプライヤが立地。半導体のみならず広範な部品調達に影響し、完成車工場の稼働に影響。 |

11 <https://www.mapion.co.jp/news/column/cobs2390242-1-all/>

12 <https://www.fcr.co.jp/pr/22053.htm>

13 <https://www.acnnewswire.com/press-release/japanese/76227/> アリックスパートナーズ

ことなどにより、新車の納期の遅れが顕在化し車種によっては受注停止にまで追い込まれている。

9月15日付の東洋経済 ONLINE によると、「納期遅延の原因は、半導体の不足だけではない。例えば電気信号を伝えるワイヤーハーネスなどの部品、複数の部品によって構成される各種のユニットなどが、幅広く滞っている。しかも、供給の滞りは不定期に生じるから、計画が立てられない」との指摘があり、ガソリン燃料車で約3万点とされている部品点数の多い自動車の難しさがある。

(2) 車載半導体の安定調達に向けた取組の検討状況

経済産業省が2022年8月6日に公表した車載用半導体以外の部素材も含む自動車サプライチェーンの強靱化に向けた中間報告の取りまとめでは、車載用半導体の安定調達に向けた取組として、下記の内容が示されている(表8)。

また、同取りまとめでは、自動車サプライチェーンの強靱化に向けた方向性について、下記の内容が示されている(表9)。

自動車メーカーが平時からサプライチャー

表8 車載半導体の安定調達に向けた取組

| 項目 | 取組内容 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 生産計画の提示方法の改善 | 半導体メーカーの予見性向上を図るため、自動車メーカーからサプライヤーに提示する生産計画の改善を実施(期間の長期化、情報粒度・提示頻度の向上等)。 |
| 半導体の製品・工程変更手続の標準化 | 調達先の複線化や切替えを効率化するため、半導体の素材変更等の際に必要な製品・工程変更手続において、自動車メーカーごとの品質評価プロセスを標準化し評価期間を短縮。 |

(出所) 経済産業省「車載用半導体以外の部素材も含む自動車サプライチェーンの強靱化に向けた中間報告」

表9 自動車サプライチェーンの強靱化に向けた方向性

| 項目 | 取組内容 |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| サプライチェーンリスク評価 | <ul style="list-style-type: none"> ・社内外のデータベース・分析ツールの活用を進めることで、サプライチェーンの構造把握を効率的に実施。 ・一部のサプライヤーは自社の競争情報である等の理由で取引先情報を開示していないという現状を踏まえ、情報開示に理解を得られるよう平時から関係を強化。 ・カーボンフットプリントの計算等の社会的要請を背景とした自動車産業の横断的なデータ連携基盤の構築も見据え、情報流通のあり方について検討。 |
| サプライチェーンリスク対応 | <ul style="list-style-type: none"> ・リスクの高い部素材については、代替調達先の事前評価やコスト面も考慮しつつ在庫の積み増しを検討。 ・車両電子プラットフォームの高度化や、旧世代の半導体の生産撤退リスク等を考慮し、中長期的な半導体戦略を構築。 ・部素材産業のカーボンニュートラル実現に向けた支援によって国内生産基盤を維持。その上で撤退が避けられない場合には、特定国への依存を回避する形で調達先の複線化について検討。 |

(出所) 経済産業省「車載用半導体以外の部素材も含む自動車サプライチェーンの強靱化に向けた中間報告」

ンリスクを分析し、コストとリスクのバランスを考慮しつつ、柔軟かつ強固なサプライチェーンの構築を目指す。この際、個社で解決できない課題については、業界横断での取組や政府のサポートを得つつ、進めていく。

(3) サプライチェーンリスク構築のポイント

前述のように、経済産業省は日系自動車メーカーの2020年前半のコロナウィルス拡大による工場稼働の停止や外出の抑制による大幅な生産、その後の世界的な需要の急拡大を背景とした半導体不足などを背景に、2021年5月、国内自動車メーカーと共同で「車載用半導体サプライチェーン検討WG」を立上げ、半導体の安定確保に向け対策を検討してきた。

自動車産業のサプライチェーン構築に当たっては、グローバルな生産供給体制が構築されている中で、数多くの部品企業や物流も含めてどう構築していくのか。また、自動車産業が、設計・生産・販売の過程で世界的な気候変動にどう対応していくのか。といった大きな課題にも対応していかなければいけないことを念頭に置きつつ、以下にいくつかのポイントを提示する。

①自動車産業の特性を踏まえた取り組み

日本自動車工業会によると、我が国の2019年の自動車製造品出荷額等は60兆円、2020年の設備投資額は1.4兆円、研究開発費は3.1兆円とされ、日本経済を支える重要な基幹産業となっている。また、自動車部品の

生産金額は、2020年で7.2兆円となっている。

自動車はガソリン車で、部品点数が3万点に及ぶと言われている中で、自動車産業の取引構造は自動車メーカー（OEM）を頂点として、Tier1、Tier2、Tier3といったピラミッド型（垂直統合型）の取引構造を有しているため、様々なリスクに対してサプライチェーンをどうマネジメントしていくかが大きな課題となっている。特に、欧州では「ボッシュ」「ZF」「コンチネンタル」などのメガサプライヤーが自動車メーカーに対して車両やプロジェクト、部品単位で提案を行い、受注を得ていく「水平分業モデル」での自動車製造プロセスが主流になっている。今後、CASEの技術革新が進む中で部品構成が大きく変わることが見込まれている中で、特定分野で強みを持つ企業やIT系企業の活動も活発化しており、Tier2、Tier3においても、自動車メーカーの系列外から受注した仕事の中で新しい技術や仕事の進め方を革新していくことが求められている。

このように、グローバルレベルでの水平分業型の進展は、垂直統合型に比べてサプライチェーンの管理が難しく、自動車メーカーが取引先のどこまでサプライチェーンリスク対応能力ができるかが課題となろう。

②物流を含めることの重要性を認識

我が国の製造業は、1990年代に海外進出が加速し、取引企業も含めた市場での生産体制の構築が進み、海外工場とのコスト競争、多品種少量生産や短納期への対応が求められていた。1963年にトヨタ自動車が全工場で

採用した「かんばん方式」は協力会社にも採用され「トヨタ生産方式」は共存共栄のための有効な手段として定着し、自動化とジャスト・イン・タイムが進み、海外進出の際も「トヨタ生産方式」が取り入れられてきた。

しかし、このジャスト・イン・タイムの考え方は、2011年の東日本大震災に見直しの契機となり、その後、新型コロナウイルスの感染拡大や半導体不足などによるグローバルでのサプライチェーンリスクの顕在化に伴い、自動車各社に見直しを迫っている。

特に、新型コロナウイルスの感染拡大は物流の混乱を招き、物流コストが大幅に上昇するとともに、生産や販売に大きな影響を与えたこともあり、サプライチェーンの見直しの際には取引企業も含めた在庫の積み増しといった対策とともに、物流は重要な経営戦略であるという認識のもと、物流企業も含めて在庫管理や輸送管理をしっかりと検討していくことが求められよう。

③カーボンニュートラルへの対応

2021年10月から11月にかけて英国で開催された「第26回国連気候変動枠組み条約締約国会議（COP26）」では、世界の平均気温の上昇を1.5度に抑える努力を追求とした成果文書が採択された。協議の過程では、自動車分野は主要なセクターのひとつとして注目を集め、「世界のすべての新車販売について、主要市場で2035年までに、世界全体では2040年までに、電気自動車（EV）等、二酸化炭素を排出しないゼロエミッション車とすることを旨とする」という共同声明が発表

された。しかし、この共同声明には賛否が分かれ、自動車大国である日本は、アメリカ、ドイツ、中国、フランス、イタリア等とともに、基幹産業への影響の大きさなどを懸念して政府として署名を避けた。

一方で、2020年10月、政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言したこともあり、自動車産業はカーボンニュートラル対応なくしては存続が厳しい時代となっている。

具体的には、生産から販売までの過程で発生する二酸化炭素の削減対策や、自動車の環境性能を高めるための、軽量化やEV化等に向けての技術開発を部品サプライヤーとの連携のもと、実現していくことが求められている。

おわりに

本稿では、半導体不足の影響が産業や生活に及ぼしている影響の大きさを踏まえ、半導体について解説した上で、半導体生産の現状、半導体の中でも大きな生産額を占めている集積回路の輸出入の推移、半導体需要の動向を整理し、今後の半導体需要を占う各国の半導体戦略をまとめた。さらに、我が国の基幹産業である自動車産業を例に、四輪車の生産動向、自動車における半導体需要を整理し、最後にサプライチェーン構築に向けてのポイントを示した。

本来、半導体産業には、半導体を生産するための素材や製造装置も含むが、本稿では製

品としての半導体に着目した。また、半導体の用途は多様であるが、代表的な例として自動車を取り上げて、まとめてみた。

ただし、自動車は非常に多くの部品で構成されている上に、部品メーカーも含めて世界の市場に向けてグローバルな生産体制が構築されており、そのサプライチェーンの把握自体は自動車メーカーでない限り困難を伴う。こうした状況の中でテーマを掲げて執筆に取り組んだものの筆者の知識不足もあり、是非とも読者に皆様のご指摘をいただければ幸いです。

参考文献

JEITA 半導体部会 2022年5月18日「国際競争力強化を実現するための半導体戦略 2022年版」
https://semicon.jeita.or.jp/news/docs/20220519_JEITA-JSIA_teigensyo.pdf

Toshiba Clip 2018.08.21「半導体が拓く自動車の未来～車載半導体最前線～」
<https://www.toshiba-clip.com/detail/p=183>

Business Journal 2022.08.18「自動車用半導体の不足が解消されない原因」
https://biz-journal.jp/2022/08/post_312551.html

日本貿易振興機構海外調査部 2022年5月「台湾における半導体産業について～台湾の関連政策と主要企業のサプライチェーン調査～」
https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/c1353759e5d86029/20220008_ver3.pdf

電波新聞社 電波プロダクトニュース 最新トレンド情報コーナー 車載半導体関連情報
<https://www.dempa.co.jp/productnews/trend/h120223/h0223.html>

東洋経済 ONLINE 9月15日「半導体不足だけではない「新車の納期遅れ」の真実」
<https://toyokeizai.net/articles/-/580699>

経済産業省 2022年7月「新型コロナウイルス対策検討自動車協議会 車載用半導体サプライチェーン検討WG 中間報告「自動車サプライチェーンの強靱化に向けた取組」」
<https://www.meti.go.jp/press/2022/07/20220701006/20220701006-a.pdf>

ワインに関する環境保全型地域ブランド政策の二つの潮流 —地理的表示と環境認証の連携、そしてアグロエコロジー農法の推進—

Branding strategies for regional wine clusters: Geographical indications, environmental certifications, and agroecology in viticulture



児玉 徹：流通経済大学 流通情報学部 教授

略 歴

株式会社電通、九州大学及び筑波大学准教授、カトリックルーヴァン大学法学部（ベルギー）招聘教授（Visiting Fellow/Global Law Professor）、コロンビア大学及びデューク大学（米国）法科大学院客員研究員（Visiting Scholar）、オークランド大学（ニュージーランド）メディア研究科客員研究員（Research Fellow）等を経て、現職

1. はじめに

フランスを始めとした欧州のワイン産地は、「ある産地で生産されるワインには、その産地のテロワールによって、共通かつ独特の官能特徴がもたらされる」というテロワール言説を中軸とした多様な情報を発信することで、「理想郷化されたワイン産地のイメージ」を売り込むことに成功し、強固な地域ブランドを築いてきた。このテロワール言説は、ブドウ畑の土壌や気候・気温の組み合わせ等を「高品質ワインを生み出す永久に不変で唯一無二のテロワール要素」として称えることが基盤となってきた。

しかし近年、ワイン産地での農薬使用などが人体や自然環境に与えるリスクに対する社会認識が拡大してきたことにより、こうしたイメージが根底から揺るがされるようになり（児玉，2020）、今では、ブドウ畑のテロワールは「守らなければ劣化してしまうもの」と

して認識されるようになった。このことは、例えば、CIVC（シャンパーニュ委員会）のウェブサイトに記載されている「土壌はテロワールの基盤である。シャンパーニュのような誉れ高いAOCにとって、テロワールはかけがえのない資産であり、将来の世代に向けて保全されなければならないものである。テロワールの保全はシャンパーニュの産業の継続的成功とブランド価値の維持にとって重要なものである」「土壌をあらゆる劣化から守ることはシャンパーニュにおける最大の関心事である。ブドウ畑の土壌が有する物理的、化学的、生物学的な特性を維持するためにあらゆる配慮が行われる」という文言にも見て取れる¹。

こうした状況下で、欧州のワイン生産者たちは、「テロワールを守る」ために、環境保全型農法を軸に据えた様々な取り組みを推進するようになり、有機農法に代表される環境保全型農法によるワインの市場も拡大傾向を

1 CIVCの英語版ウェブサイトを参照：<https://www.champagne.fr/en/sustainable-development/preserving-terroir-biodiversity-landscape>

見せてきた。イギリスのワイン関連のシンクタンクである IWSR が 2019 年に発表したレポートによれば、世界のオーガニックワインの消費量は 2017 年から 2022 年にかけて 9.2% 増加することが予想され、特にヨーロッパでのオーガニックワイン市場は 2022 年までに世界のオーガニックワイン市場の 78% を占めることが予想される (IWSR, 2019)。また、フランスの公益団体である Agence BIO (有機農業開発促進機関) が 2019 年に発行したレポートによれば、2018 年において EU 域内で有機農法に従事しているワイン用ブドウ畑の面積は 347,600ha で、前年比 8% の伸びを見せており、その面積は、EU 域内で有機農法に従事している全農地面積の 2.5% を、EU 域内でのワイン用ブドウ畑の全面積の 11.1% を、それぞれ占めている (Agence BIO, 2020, p.90)。

こうした傾向の背景には、当然のことながら、環境保全型農法ワインに対するポジティブな消費者心理が存在する。例えば、環境保全型農法ワインに対する消費者の印象や購買動機に関する調査結果に関する 34 の論文 (2000 年 1 月から 2016 年 3 月の間に発行されたもの / 調査実施国は米国、イタリア、フランス、イギリス、ドイツ、スペイン、カナダなど) を精査したところ、概して消費者は、環境保全型農法ワインに対して好意的な印象を有しており、そうしたワインに対してプレミアム価格を支払う意思 (WTP/ Willingness to Pay) があることが確認されている (Schäufele & Hamm, 2017)。

その他、環境保全型農法ワインに対してイ

タリアの消費者が好意的な購買態度を示すことを示した調査報告 (Pomarici et al, 2018; Sogari, Mora & Menozzi, 2016; Sogari, et al, 2015)、イタリアのワイン消費者が中価格帯および高価格帯のワインだけでなく低価格帯のワインに関しても生物多様性保全に関する認証ラベルを重要な購買動機として捉えていることを示した調査報告 (Chiara, Ruggeri & Corsi, 2019)、ニュージーランドのワイン消費者が環境保全型農法ワインに対して好意的な購買態度を示すことを示した調査報告 (Forbes et al, 2009) などがある。

本稿では、環境保全型農法ワインの生産・消費に関する上述の趨勢を念頭に、欧州のワイン生産地で近年見られるようになってきたワインに関する環境保全型地域ブランド政策の二つの潮流、つまり「地理的表示と環境認証の連携」と「アグロエコロジー農法の推進」のそれぞれについて、現状と背後にある社会的要因、課題などを分析する。

なお本稿は、科学研究費プロジェクト「ワインツーリズム推進策の国際比較的地域からの政策人類学的な研究」(18K11861/2018～2022 年度) の成果の一つとして発表するものである。

2. 地理的表示と環境認証の組み合わせによる地域ブランドの差別化

2.1 地理的表示の環境政策ツール化と様々な課題

環境保全型農法ワインのマーケティングにおいて最も重要なのは、当該ワインが環境保

全型農法によるワインであることを客観的に証明し、その内容を消費者に的確に伝えることである。そのための方法として普及しているのが、環境保全型農法に関する環境認証の活用である。その最も一般的な例は、オーガニックワインに使用される有機栽培認証であろう。

現在、有機栽培認証を含め、ワインを対象とした様々な環境認証制度が創設・運営されている。22カ国に存在する54の環境認証制度を調べたところ、33の環境認証制度がワインに関する認証機能を有するものであったとする調査もある（Lempereur, Balazard & Herbin, 2019）。また、フランス、イタリア、オーストリア、ニュージーランド、オーストラリア、南アフリカ、チリの合計8カ国に存在するワインを対象とした12の環境認証に関する調査報告によれば、いずれの認証制度においても、認証を受ける主体の数は増加傾向を見せてきた（Moscovici & Reed, 2018）。

この状況下で、欧州のワインに関する地理的表示ブランドの中には、地理的表示の生産基準上で、環境保全型農法の実施義務（または対象地域での環境保全型農法によるブドウの使用義務）を定めるものも見られるようになってきた。ワイン産地名が地理的表示として登録されると、当該地理的表示は、その生産基準上で定められた条件を満たしたワインにのみ使用することが許されるようになる。当該生産基準を満たさないワインに当該地理的表示を使用する行為は違法となる。このことから、当該生産基準上で環境保全型農法の実践義務を定めれば、当該ワイン産地におい

て、当該環境保全型農法の導入を強力に推進することができる。

これは、地理的表示の強制力を活用して対象産地全体のワインづくりを環境保全型に転換させようとする動きであり、「地理的表示の環境政策ツール化」「地理的表示の環境認証制度化」とも呼ぶべき現象である。事例として、イタリアのDOC ヴァルダルノ・ディ・ソプラ（Valdarno di Sopra）の生産基準において同地区で有機栽培されたブドウの使用義務が定められていることや、スペインのDO ペネデス（Penedès）のサブカテゴリーであるClassic Penedèsの生産基準において有機栽培ブドウの使用義務が定められていること、そして下記のフランスの事例などがある。

他方で、地理的表示の生産基準上で環境保全型農法の実践義務を定めることについては、主に以下の五つの課題を考慮しなければならない。

課題1：伝統的に実践されてこなかった環境保全型農法を地理的表示の生産基準上で定めることはできるか

EUの地理的表示制度ではPDO（Protected Designation of Origin）とPGI（Protected Geographical Indication）という二つの地理的表示カテゴリーが存在し、EU加盟国内ではPDOとPGIのそれぞれに対応した地理的表示カテゴリーが規定されている。PDOまたはPGIが使用されたワインに関して、当該地理的表示が保証するのは、「一定の生産基準に基づきながら、対象地域で栽培・収穫されたブドウを100%使用（PDOの場合/PGI

の場合は「少なくとも 85% 使用」してつくられたワインであること」という意味での「真正性 (authenticity)」、「当該生産活動が当該地で伝統的に行われてきたこと」という意味での「伝統性 (tradition)」、そしてその真正性と伝統性に基づく生産活動の結果として生じた「社会的評価 (reputation)」である (児玉, 2022)。

「真正性」「伝統性」「社会的評価」という三つの要素は、ワイン産地名が PDO または PGI として登録されるための最も重要な要件となる。このうちの「伝統性」に関連して、ワイン産地においてこれまで伝統的に実践されてこなかった環境保全型農法を PDO または PGI の生産基準上で定めることは、「伝統性」の要件とは相容れないのではないか、という点が問題となる。

課題 2：合意の必要性

地理的表示の生産基準において環境保全型農業の実施義務を定めるためには、そのことについて当該産地のワイン生産者が合意する必要がある。この合意のためには、当該ワイン産地の地理的表示の管理団体による強力なイニシアチブが必要となる。

課題 3：環境認証を取得・維持するための地域システムの必要性

地理的表示の生産基準上で一定の環境保全型農業の実践義務を定めた時点で、当該地理的表示ワインを生産する全ての者に当該環境保全型農業の実施義務が生じることから、当該時点では当該生産者の全てが当該環境保全

型農業をすでに実践しているか、実践し得る能力を備えていなければならない。

他方で、有機栽培や農薬節減栽培などの環境保全型農業の実践は、慣行栽培と比較して、より高い技術と労力が必要となり、結果としてより高い金銭的コストがかかる。また環境保全型農業による生産は収量変動が大きく、安定的な農産物の確保が難しい。環境保全型農業に従事する主体は点在していることも多く、関連主体間での情報共有も課題となる。

そして、地理的表示の対象地域の対象生産者によって、生産基準で規定した環境保全型農業が確実に実施されていることを監督し、そのことを公に向けて証明する役割を担う機関も必要になる。当該地理的表示を監督する地域の生産者団体がこの役割を直接的に担う場合もあれば、当該生産者団体以外の主体によって運営される環境認証の取得を対象生産者に促す場合もある。前者の場合は、当該生産者団体が、実施されるべき環境保全型農法に関する基準を定めて、対象生産者が当該基準を満たした生産活動を行っていることを自ら監督し、そのことを公に向けて証明することになる。後者の場合には、当該環境認証主体の監督下で当該生産者は一定の環境保全型の農業を行うことになる。後述のフランスの事例に見られるように、前者のパターンと後者のパターンが同時に推進される場合もある (本稿 2.2)。

課題 4：環境認証の取得手続きの複雑さ

環境認証の取得手続き自体が複雑であることが、当該手続きに関するノウハウのない中

小のワイン生産者にとって大きなハードルとなり得る。この点について、ハーバード大学ビジネススクール教授の Geoffrey Jones らは、有機認証の取得手続きの煩雑さは、オーガニックワイン市場の拡大の支障となることを指摘する (Jones & Grandjean, 2017, p.29-30)。また、認証にかかるコストが高いために、大手生産者のみが認証を受けて、環境保全型農業に従事する中小の主体が認証を受けることが困難になる、という状況も発生し得る (Moscovici & Reed, 2018, p.18)。

こうした事態に対処するため、当該地理的表示の管理運営を行うワイン生産者団体は、いつの時点で環境保全型農法の実施義務を生産基準上で定めるのかを明らかにしつつ、その期限までに対象生産者が当該義務の履行能力を一定レベルまで高めることができるように、環境保全型農法の実施や関連認証の取得・維持に関する専門的知識を提供する知識共有プラットフォーム型のサポート体制を築き上げることが必要になるろう。

課題5：環境認証の知名度の低さ

環境保全型農業の認証制度には多様なものが存在する中 (図1はその一部を例示したものの)、それぞれの認証制度の内容や違いに関する情報が消費者に浸透していないことも、大きな課題となる。

フランスの INRA の研究者らがフランス国内の 3,700 人以上の消費者を対象に、Demeter、Biodivin、Ecocert などの有機農法やバイオダイナミ農法 (有機農法の一つ) の認証制度を含んだ複数の環境認証制度の内容について知識を持ち合わせているかどうかを調査したところ、全体の 45% 強の人がいずれの環境認証制度についても何らの知識も持ち合わせておらず、Demeter、Biodivin、Ecocert のそれぞれについて、知識を持ち合わせていると答えた人は、全体の 10% に満たなかった (Symoneaux, Ugalde & Jourjona, 2019, p.2)。

他方で、フランスのブルゴーニュ地方にある Burgundy School of Business の研究者が行った調査でも、ワインに関する環境認証制度の知名度には大きなばらつきがあることが示されている (Ginon, et al, 2014)。この調査では、同地方のディジョン (Dijon) 地区の 127 人の参加者に対して、Demeter、Biodivin、フランス政府が推進する有機認証 (AB/Agriculture Biologique) や HVE (Haute Valeur Environnementale)²、EU の有機認証 (旧型ロゴと新型ロゴ) などを含む 14 の認証ロゴの印象を聞いたところ、それら 14 の認証ロゴの中で、「オーガニックワイン」との結び付きが最も強く意識されたのが Biodivin であり、それにフランス有機認証ロゴ、EU 有機認証の旧型ロゴ、EU 有機認証の新型ロ

2 フランスの農業省が 2011 年に設立した環境認証制度である HVE では、生物多様性の保全、農薬散布等に関する戦略、施肥管理、水質管理の四分野での基準が定められており、同農業省は、フランス全土の農業における HVE 認証取得を推進している。HVE においては三段階の認証評価が行われ、三段階のレベルのうち最高レベルの指標 (レベル 3) をクリアした生産者には、HVE のロゴを使用する権利が与えられる。フランス政府は、2018 年 7 月に、生物多様性計画を策定し、その文脈の中で、HVE 取得軒数を 2022 年に 1.5 万経営、2030 年に 5 万経営に普及する目標を設定している。

図 1 環境保全型農法に関する認証ロゴの例

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  |
| EU 規則 2018/848 に基づく有機認証ロゴ | フランス政府が推進する環境認証制度 HVE (Haute Valeur Environnementale) のロゴ | フランス政府が推進する有機認証制度 (AB/Agriculture Biologique) のロゴ | 世界最大級の国際有機認証機関である Ecocert (本部: フランス/世界 80 カ国以上で認証活動を展開) が運営する有機認証制度のロゴ | 世界最大級のビオディナミ農法実践者の国際認証機関である Demeter (本部: ドイツ/世界 36 カ国で認証活動を展開) の認証ロゴ | ビオディナミ農法実践者により構成 ³ される組織 Biodyvin のロゴ |

ゴが続いた (p.841)。他方で、Demeter のロゴとオーガニックワインとの結び付きを感じた人は少なく、Demeter は 14 の認証ロゴの中で「ロゴの意味を知らない (unknown)」と答えた人の数が最も多かった (p.841)。また HVE は 14 の認証ロゴの中で「環境 (environment)」との結び付きが強く意識されつつも、「ロゴの意味を知らない (unknown)」と答えた人の数が (Demeter に次いで) 二番目に多かった (p.841)。

世界のワイン文化の中心地であるフランスの消費者を対象として行われたこれら二つの調査によれば、消費者に対する有機農法等に関する環境認証の知名度はその種類によって大きく違い、Demeter のようなビオディナミ農法の国際認証制度として最大級の規模を誇るものや、フランス政府肝いりの環境認証制度である HVE であっても、その認証マークの認知度は低い。フランスにおいては、ワイン消費量は減少傾向にある一方で、オーガ

ニックワイン市場は拡大傾向にある (IWSR, 2019)。つまり、フランスのワイン消費者は、「オーガニック=有機農法」という要素に好意的な購買態度を示している一方で、何種類もある有機認証のそれぞれの意義や違いを正確に把握しているわけではない。

個々のワイン生産者やブドウ農家が、こうした様々な環境認証制度の意義や内容を消費者に訴えていくことには限界がある。地理的表示対象のワイン産地の生産者がどのような意義・内容の環境認証を取得しているのか、当該環境認証取得の促進のために当該ワイン産地はどのような取り組みを実施しているのかについて、当該地理的表示の管理主体からの情報発信が求められる。

2.2 課題への対応策：フランスの場合

2.2.1 課題 1、2 について

上述の課題 1 及び課題 2 に関して、フランスでは、AOC (Appellation d'Origine

3 Biodyvin のウェブサイト (<http://www.biodyvin.com/en/home.html>) によれば、同団体を構成する 205 のビオディナミ農法実践者には、フランスの生産者以外に、ベルギー、ドイツ、ギリシャ、イタリア、ポルトガル、スイス、スペインの生産者も含まれるという。

Controlee) 制度を統括する INAO (原産地呼称委員会) が、環境保全に関する生産条件を AOC 対象のワイン産地の生産基準に挿入することを、各 AOC 対象地区の管理団体に対して促す政策を発表した (Gautier, 2016)。この発表の中で、INAO は、AOC 対象のワイン産地について、「生物多様性の保全及び育成」「施肥」「生物的防除の利用による農薬使用量の削減」「水資源管理」「アグロエコロジーの推進」という五つの分野における新たな生産条件を生産基準に挿入すべきとしつつ、これらのうちどの項目について基準を導入するかは、地域ごとに異なるとする (Gautier, 2016)。生産者からの要請に基づいて、その新たな生産条件は、対象となる AOC の生産基準に導入される。

EU の地理的表示制度のモデルとなったフランスの AOC 制度において、ワイン産地名の AOC 登録の最も重要な根拠となるのは、「産地における忠実かつ継続的な慣習 (usages locaux, loyaux et constants)」という概念である (Farmer, 2013, p.145)。ここでいう「忠実」は PDO・PGI の登録要件である「真正性」に、「継続的な慣習」PDO・PGI の登録要件である「伝統性」に、それぞれ対応する概念であると考えられる。INAO が発表した上述の指針は、環境保全型農法に対する社会的要請の緊急性から、AOC 登録の要件の一つである

「継続的な慣習＝伝統性」の必要性を修正したものであると位置づけられよう。

このように INAO が政策方針の転換を明確にし、さらに AOC の生産基準で定められるべき環境保全型農法の要素を具体的に明示することで、AOC 対象のワイン産地における生産者間での当該点に関する合意形成がより円滑になされ得る。この INAO の政策発表に従い、フランスの様々なワイン産地において、生産基準に環境保全型農法の実施義務を定めることについての合意形成が進められてきた。例えば CIVB (ボルドーワイン委員会) が 2019 年に発表した日本語版のプレスリリースによれば、AOC ボルドーの生産者一同が、図 2 で列挙した農業環境対策を AOC ボルドーの生産基準上に導入することについて同意したという (ボルドーワイン委員会, 2019)。

AOC ボルドー以外にも、AOC ボルドー・シュペリール (Bordeaux Superieur)、ボルドー地方の別の AOC である AOC サン・テミリオン (St Emilion)、AOC シャンパーニュ、AOC ラングドック (Languedoc) といった AOC についても、上述の INAO の政策に従い、生産基準上での環境保全型農法の実践義務の規定が合意されたか、当該合意に向けた検討がなされている (児玉, 2021)。

図 2 AOC ボルドーに関する環境保全型農法についての合意事項

- ブドウ栽培区画の縁や畝間にカバークロープを植えること
- ブドウ栽培区画の端や表土全体での除草剤の使用の禁止
- 農薬散布頻度の計測と当該計測結果の記録を義務化すること
- 地球温暖化に対応したブドウ品種の導入
- 生産者が環境認証を取得することの義務化

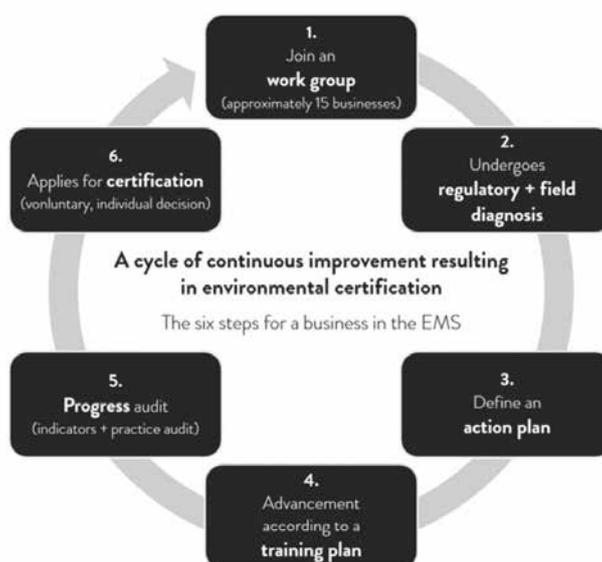
2.2.2 課題3～5について

フランスのボルドー地方では、CIVB（ボルドーワイン委員会）が独自の環境認証基準である SME（Systeme de management Environnemental）を運営し、シャンパーニュ地方では CIVC（シャンパーニュ委員会）が独自の環境認証制度である VDC（Viticulture Durable en Champagne）を運営している。これら独自の環境認証制度は、両委員会のそれぞれが掲げる一定の環境保全型農業政策（児玉，2020）の中に位置づけられるものであり、いずれの環境認証制度も、フランス政府が運営する HVE（Haute Valeur Environnementale）とも連携している。特に CIVB は、ボルドーのワイン生産者が SME 取得を実現するためのロードマップ（図3）を明示しつつ、その実現に向けた知識共有プラットフォーム型のサポート体制を築いて運営している。

CIVB が発行した日本語版プレスキット「2016年の総括/2017年の戦略」では、2016年時点でのボルドー地域内において、SME 認証の取得軒数は 680、Demeter の取得軒数は 44、フランス政府の有機認証である AB 認証の取得軒数は 467 であったことなどが記されている（ボルドーワイン委員会，2017，p.11）。他方で、CIVC が 2021 年に発行した「Climate Change Adaptation in the Champagne Region」というレポートでは、シャンパーニュ地方のワイン用ブドウ栽培地の 41% が何らかの環境認証を取得しており、そのうち 27% のエリアが VDC 認証を取得したことが記されている（CIVC，2021，p.14）。

このように SME は、CIVB が掲げる「ボルドー地方の全てのブドウ栽培農地が環境保全型農法に従事することを目指す」（ボルドーワイン委員会，2017）といった政策目標を達

図3 CIVB が推進する SME 取得のためのロードマップ⁴



4 CIVB が設立したワインスクールである École du Vin de Bordeaux のウェブサイトに掲載されている 2019 年 1 月 7 日付記事からの抜粋：<https://www.ecoleduvindebordeaux.com/en/the-keys-to-a-collective-commitment-to-the-environment-in-bordeaux/>

成するための一つの重要政策ツールであって、CIVBはSMEのみをもって当該政策目標の達成を試みているわけではない。同じく、VDCも、CIVCが掲げる「2030年までに、全エリアでの環境認証取得を目指す」(CIVC, 2021)といった政策目標を達成するための一つの重要政策ツールであって、CIVCはVDCのみをもって当該政策目標の達成を試みているわけではない。

しかしながらCIVBは、SMEという独自の環境認証制度を運営し、当該認証取得のための知識共有プラットフォームを運営することで、SMEの認証軒数を順調に増やし、「ボルドー地方の全てのブドウ栽培農地が環境保全型農法に従事することを目指す」といった政策目標のより円滑な達成に向けて前進している。またCIVBは、自ら運営するSMEの仕組みと認証取得者に関する具体的内容を総合的に発信することで、SMEの社会的意義の周知と知名度向上に直接的に関与することができる。これらにより、ボルドー産ワインに関する環境保全型の地域ブランドの構築をより力強く推進できる。同じことが、CIVCがVDCを運営するメリットにも当てはまるだろう。

他方で上述のとおり(本稿2.1の課題5)、環境保全型農業に関する認証制度の知名度は概して高くなく、認証制度ごとの知名度も大きく違う。SMEとVDCが連携するフランス政府肝いりの環境認証制度であるHVEの知名度も低い(Ginon, et al, 2014)。SME認証がボルドー産ワインの地域ブランドに対して、VDC認証がシャンパーニュ産ワインの地域

ブランドに対して、そしてHVE認証が両地域ブランドに対して、確固たる市場競争力の向上をもたらすには、フランス政府のHVE推進策とも連携したCIVBおよびCIVCそれぞれの戦略的な情報発信政策が必要となる。

3. アグロエコロジー農法の推進

3.1 生物多様性に富む自然景観を基調としたアグロエコロジー農法

欧州全体の傾向として、有機農業が国家プロジェクトとなり、様々な有機認証制度が運営され、ワイン用ブドウ栽培地での有機栽培面積も拡大し、オーガニックワイン市場も拡大する中で、単に「有機農法からのワインである」という事実だけでは、市場での競争優位性が保てなくなることが予想される。もともと有機農業は、体制化された大量生産型の慣行農業の対抗文化として登場した側面があるが、「有機農業自体の体制化」が進む現状下では、有機農業を含む環境保全型農法を基盤としつつも、さらに産地ごとの個性や特性を全面に出し得る情報デザイン戦略が必要となる。

そうした中、ワインに関する環境保全型地域ブランドを支える新しい情報デザインとして注目されるのが、アグロエコロジー(agroecology)である。アグロエコロジー研究の先駆者であるカリフォルニア大学バークレー校の教授Miguel Altieriらが著した「Agroecology: Key Concepts, Principles and Practices」では、アグロエコロジーの目的である持続可能な農業の実現においては、生

物多様に富む景観を農場およびその周辺に取り戻すことが重要である旨が述べられている (Altieri & Nicholls, 2015, p.7)。具体的には、環境保全型農法の実践を中核に据えながら、農場ではアグロフォレストリー (agroforestry/ 農林複合) や多品種混合栽培 (variety mixtures) などを実践し、景観面においては生垣 (hedgerow) や回廊 (corridor) を設けることなどが行われる (Altieri & Nicholls, 2015, p.7)。こうした取り組みによって当該エリアにおける農業生態系の多様性が向上し、生態系が自律的に機能することで、地力の回復や、作物の生産、害虫防除が自律的に行われ、土壌の地質、植物の健康、作物の生産性が向上する、と考えられている (Altieri & Nicholls, 2015, p.7)。Altieri の研究グループはワイン用ブドウ畑におけるアグロエコロジー農法の導入に関する様々な研究成果も発表している⁵。

アグロエコロジーの考え方に基づいた環境保全型農法は、近年、欧州の様々なワイン産地で活発に推進されている。EU の支援下で実施されたワイン用ブドウ畑における生物多様性保全を目的としたパイロットプロジェクトである Partnership for Biodiversity Protection in Viticulture in Europe⁶ (対象国：ドイツ、

ポルトガル、スペイン、トルコ)、そして BioDiVine⁷ (対象国：ポルトガル、スペイン、フランス) は、両方とも、対象地のブドウ栽培エリアにおけるカバークロップや生垣の導入・拡大や、小動物の住処となる石垣などの設置を通して、生物多様性を向上させ、生物多様性の自律的な力による害虫防除の実現などを目指しており、アグロエコロジーの考え方を色濃く反映させたものである。

ワイン分野における世界最大級の国際機関である OIV (国際ブドウ・ワイン機構) が 2018 年に発行した「Functional Biodiversity in the Vineyard」においても、ブドウ栽培地をその周辺地域と関係づけながら広く捉えつつ、カバークロップ (green cover crops)、生け垣・樹木 (hedges and woodlands remnants)、石垣 (dry-stone walls) などを導入・設置することで、環境保全型農業に有用な機能的生物多様性 (functional biodiversity) を高めることが重要である旨が述べられている⁸。

この点に関連して、2022 年 5 月にフランスのアヴィニョンで開催された OIV 主催の「Vineyards & Biodiversity」と題する国際会議⁹にてドイツのガイゼンハイム大学 (Hochschule Geisenheim University) の生態学分野の教授である Ilona Leyer が行っ

5 カリフォルニア大学バークレー校の Altieri Lab のウェブサイトにはワイン用ブドウ畑におけるアグロエコロジー農法の導入に関する研究実績が列挙されている：<http://agroecology.berkeley.edu/resources.html>

6 Partnership for Biodiversity Protection in Viticulture in Europe に関するファクトシートなどの資料はこちらのウェブサイトからダウンロード可能：<https://www.business-biodiversity.eu/en/biodiversity-in-viticulture>

7 BioDiVine プロジェクトの概略についてはこちらの欧州委員会 (European Commission) のウェブサイトを参照：https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=3800

8 同レポートは OIV のウェブサイトからダウンロード可能：<https://www.oiv.int/en/viticulture/functional-biodiversity-in-the-vineyard>

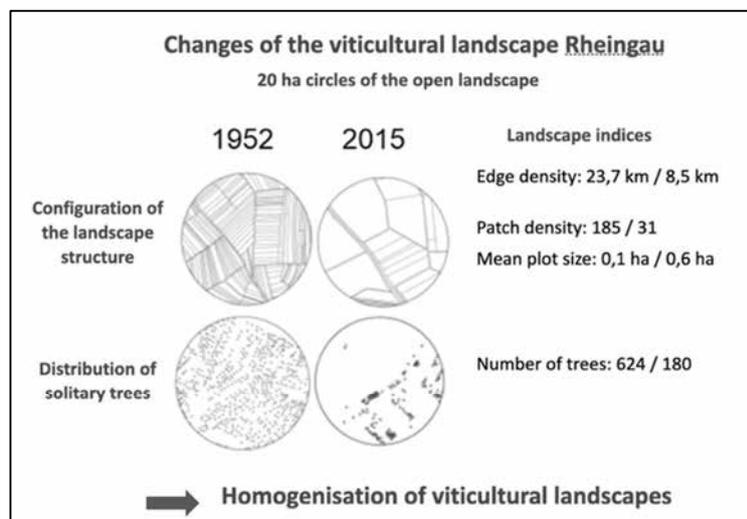
9 同国際会議のウェブサイト：<https://vignoblebiodiversite.com/en/homepage-english/>

た「Evolution of viticultural landscapes and its influence on biodiversity」というタイトルの研究発表について、マスター・オブ・ワインの称号を持つ Elizabeth Gabay が Decanter 誌に興味深い記事を寄稿している¹⁰。この記事によれば、Leyer は同発表の中で、ドイツのラインガウ (Rheingau) 地方のワイン用ブドウ栽培地の 1952 年撮影の航空写真と 2015 年撮影の航空写真を比較しながら、同期間において同地のブドウ畑の区画が統合されて一区画当たりの面積が拡大していったことによって、統合前の細かいブドウ区画を取り囲んでいた生け垣や樹木が消滅し、ブドウ畑の景観の均質化 (homogenisation of viticultural landscapes) が進んだことを指摘した。図 4 は、Leyer がその発表の際に用いたスライドからの抜粋であり、上記の Gabay の記事に掲載されていたものである。アグロエコロジーとは、こうしたブドウ畑における生産活動の近

代化によって姿を消した自然景観を取り戻す運動であると言えよう。

世界のワイン界に多大な影響を与えてきたフランスでは、農業の基本法である「農業、食料および森林の未来のための法律」の中軸に、同国農業のアグロエコロジーモデルへの移行が位置づけられている (辻村, 2019)。またフランスでは、上述のとおり、AOC 制度を統括する INAO が、AOC 対象のワイン産地に対して発表した指針の中で、「アグロエコロジーの推進」を含む五つの分野に関する新たな生産条件を生産基準に挿入すべきとの政策方針を発表した (Gautier, 2016)。こうした中、フランスのワイン産地では、アグロエコロジーの考えに基づく環境保全型農法の実践が活発化している。以下に、ボルドーにおけるアグロエコロジー農法の導入事例を見てみたい。

図 4 ドイツ・ラインガウ地方のワイン用ブドウ栽培地の航空写真の比較
(Decanter 2022年8月10日付記事からの抜粋)



10 Decanter 2022 年 8 月 10 日付記事 : <https://www.decanter.com/learn/biodiversity-in-the-vineyard-looking-to-the-future-485177/>

3.2 フランス・ボルドーの事例

3.2.1 CIVB が推進するアグロエコロジーに関する知識共有プラットフォーム

上述のとおり、アグロエコロジーの中核には、生態学的な視点から農地およびその周辺地域を一体の生態系として捉え、そこに生息する多種多様な動植物の相関関係の力が十分に発揮されるための自然景観を整えて、その自律した生態系の力を活用した環境保全型農業を実践する、という考えがある。この際特に重要視されるのが、「生物多様性に富んだ自然景観」の拡充である。ボルドー地方のワイン産地で推進されるアグロエコロジー農法もこの点に重きが置かれている。

CIVB が 2019 年 4 月 15 日に発表した「生物多様性とボルドーのぶどう畑 ～ 好循環を生み出すパートナーシップ」と題する日本語版プレスリリース（ボルドーワイン委員会，2019）では、「ぶどう畑の一区画を、より広い生態系の一部として捉えるのです」「生態系の良いバランスを促進し、ぶどうに集中した単作を避けるために、様々な施策が実施されています」としながら、カバークロップ、生垣、樹木などの植栽や、有益生物の住処と

なるような巣箱の設置や古い小屋の維持などが行われていることが記されている。図 5 の 1～4 は、その具体的な実践例として記載されている内容をまとめたものである。

図 5 の「1. カバークロップの植栽」と「2. ミツバチの巣の設置」の間には、「2. ミツバチの巣の設置」でミツバチに住処を提供しつつ、「1. カバークロップの植栽」でミツバチの餌場を確保する、という関係性がある。ボルドーでは 85% のブドウ畑がカバークロップを植えているという（ボルドーワイン委員会，2019）。代表的な益虫の一つであるミツバチの大量死や蜂群崩壊症候群が世界各国で問題視される中、その要因としてネオニコチノイド農薬が疑われている。「ミツバチのいるブドウ畑」というイメージは、こうした社会的批判を受ける農薬を使用していないというメッセージを発する機能を有し、アグロエコロジー型テロワールの重要要素を構成する。

図 5 の「3. 樹木の植栽」と「4. 生垣の植栽」に関連して、農地に生垣を含む樹木を植栽することは、アグロフォレストリー（agroforestry）とも呼ばれる。CIVB が設立したワインスクールである École du Vin de

図 5 ボルドーにおけるアグロエコロジーの実践例
（ボルドーワイン委員会，2019）

1. カバークロップの植栽：休耕地を活用してカバークロップが育つエリアを確保し、カバークロップを刈る時期を年一回のブドウ収穫前の時期に限定することを行っている。
2. ミツバチの巣の設置：花粉媒介昆虫であるミツバチの巣を設置し、ミツバチが永続的にブドウ畑に定着することを目指している。
3. 樹木の植栽：虫（てんとうむし、トンボなど）や小動物に有益となるように、ぶどう畑の中、あるいは畑に沿って木を植える。枯れた木は、虫や鳥の避難場所としてその場所に残す。
4. 生垣の植栽：生垣の植栽については、ボルドーでは、2018 年に非営利団体「樹木と景観（Arbres et Paysages）」の協力を得て灌木を使った生垣が約 23km にわたり植えられた。この生垣は動物に対して、隠れ場所と自然の食料を提供する助けとなっており、同様の考えにもとづき、約 10 のワイナリーで 3000m 以上にわたり、生態的回廊が整備された。

Bordeaux のインタビュー記事の中で、INRA の研究者は、アグロフォレストリーを实践するフランスのワイン生産者はかつては同じ種類の木を選んで植えることが多かったこと、しかし近年は多種類の木を植えることで多様な生物が共存する豊かな自然環境の実現を目指していることを述べつつ、ブドウ栽培地におけるアグロフォレストリーの意義について、図6で記した点を挙げています。

生物多様性に富んだ自然景観を拡充し、ワイン用ブドウ畑におけるアグロエコロジー農法の導入を推進するために、CIVB は、ボルドー大学のブドウ・ワイン科学研究所 (Institute of Vine and Wine Science) の支援を受けた VITINNOV という組織との連携のもとで、ブドウ栽培地における生物多様性保全全般 (カバークロップ用植物種の最適な組み合わせなどの分析を含む) に関する MUSCARI プロジェクト、花粉媒介昆虫にとって好ましい生息環境を提供する土着の植生に関する VITIPOLL (VITiculture

and POLLinators) プロジェクト、土壌の生物多様性を対象とした土壌管理手法とそれら生物群が提供する生態系サービスに関する PhytAE (Phytosanitaires et AgroEcologiques) プロジェクト、という三つの研究プロジェクトを推進している (ボルドーワイン委員会, 2019)。

こうした専門機関との産学連携は、小規模生産者が単体で行うことは困難である。代わりに CIVB がこうした産学連携プロジェクトから得られる科学的知見を知識共有プラットフォームを介して生産者に提供することで、地域全体でのアグロエコロジーの実践につながる。

3.2.2 生物多様性のフラッグシップ種としてのコウモリ

CIVB によるアグロエコロジーの取り組みの中で特に注目されるのは、害虫であるハマキガを捕食するコウモリを天敵農薬 (生物農薬) として活用する試みである。この試みに

図6 ブドウ栽培地におけるアグロフォレストリーの意義¹¹

1. 木は地中深くまで根を張るため、地下深部の水やミネラルを吸い上げて、地上表面の植物に供給する働きがある。
2. また根は、土壌構造にも良い影響をもたらす。生き物や植物の生命力を高め、特に土中の養分を植物の根に運ぶ「菌根菌」を増やしてくれる。この菌は土壌の肥沃化に不可欠であるほか、ブドウ樹の抵抗力を高めてくれるので、銅の使用を最小限に抑えることができる。
3. 木はブドウ栽培に有益な動物 (ハチ、鳥、コウモリなど) の住処や、食料の源になるため、自然の害虫対策として機能し、結果的に殺虫剤などの使用を減らすことができる。
4. 地球温暖化への対策としても、植樹は役立つ。
5. 木は自然の豊かな景観を演出するだけでなく、ミクロクリマ (microclimate) を形成する。
6. 風害を軽減し、地中に雨水を蓄え適切に浸透させることで水ストレスを減らし、日陰を作ることで熱ストレスを緩和する。
7. 最終的には地下水の汚染を抑える自然のフィルターとして機能し、炭素の回収と貯留を促進する。

11 図6は École du Vin de Bordeaux 2021年6月14日付記事をまとめたもの: <https://www.ecoleduvindebordeaux.com/en/agroforestry-is-taking-root-in-the-bordeaux-vineyards/>

関して、上述の CIVB 発行の日本語版プレスリリース（ボルドーワイン委員会，2019）で述べられている事柄をまとめたのが、以下の図7である。

コウモリの生態に関するこうした大規模な調査を個々の生産者が単体で行うことは困難である。CIVB が、専門研究機関と多くの生産者との協力のもとに、ジロンド県におけるコウモリの生態を調査したことによって、ハマキガに対する天敵農薬としてコウモリを活用するというアグロエコロジー的な考えが生まれ、そのための自然景観の整備に地域全体で取り組むという動きにつながっている。

この自然景観の整備においてポイントとなるのは、コウモリの住処となる巣箱や古い小屋の設置・維持だけでなく、コウモリの餌となる多様な昆虫が息する生物多様性に富んだ自然景観を整備することである。こうした

自然景観のもとでコウモリが当該地に定着すれば、化学農薬を使用する機会が減り、その結果として当該地における昆虫等の数も増え、さらにそのことが当該地にコウモリをおびき寄せることになる。その過程で、コウモリやその餌となる昆虫だけでなく、様々な鳥類や昆虫、土壌生物などの多様性が向上し、自然景観がより豊かなものとなっていく。こうした自然の循環から現出する景観は、化学農薬が普及する前にあったワイン産地の原始的な景観に回帰することを意味する。

CIVB は、コウモリをボルドー地方における生物多様性保全のアイコンとして活用した情報発信戦略を活発に展開している。この一環で CIVB は、YouTube 上で「Episode1 動物とワイン造り？ DISCOVER #MYBORDEAUX ～ BEYOND 世界ふしぎ発見！～」(日本語字幕付き) というタイトル

図7 コウモリの天敵農薬としての活用に関する調査と実践
(ボルドーワイン委員会，2019)

1. 2017年、フランスの野鳥保護団体（LPO）と国立農業研究所（INRA）の協力を得て、CIVBは、コウモリがブドウの果房につくハマキガに対抗するための優秀なパートナーであることを確認する研究を実施した。この蛾は、ヒメハマキガ（Eudemis）またはホソハマキガ（Cochylis）と呼ばれ、ブドウの果実の灰色カビ病（ボトリティス菌）の進行を助長してしまう害虫である。
2. この研究では、約20のシャトーがボルドー全域にわたる23の区画で、コウモリの夜間の活動を記録した。この調査の過程で、（1）コウモリの排泄物の中にハマキガのDNAが存在すること、（2）コウモリの捕食活動は有害な蛾が存在すると三倍高まったこと、などが判明した。
3. ジロンド県には、フランスで調査された30種のコウモリのうち、22種が生存している。コウモリは貪欲な捕食者で、一晩のうちに平均2000匹もの害虫を捕食する。このため、コウモリは特にブドウ樹の害虫との戦いにおいて、貴重な助けとなる。
4. 2018年に、CIVBはGIP ATGeRiという機関と共同で、生産者の観察と報告からコウモリのコロニーの所在地を確認するオンラインツール（スマートフォンのアプリ）を開発した。このシステムを使い、生産者はコウモリを目撃情報やコウモリのコロニーの存在を報告することができる。
5. 生産者たちはブドウ畑にコウモリが定着するための自然環境の整備に取り組んでいる。例えば、コウモリの住処としてブドウ畑の中に捨てられた古い小屋を置いておく、コウモリ用の巣箱を設置する、コウモリがブドウ樹の畝に入りやすいように水たまりや一部の草を刈らないで残しておく、など。
6. コウモリに対し年間を通じて（ハマキガの季節以外にも）十分な食料源を提供することにより、コウモリのコロニーを永続的に定着させるための方策を、AOC対象エリア全体で実践することを検討中。

の日本人向け動画¹²を公開しており、この動画の中で、ハマキガを捕食するコウモリの保全活動を紹介している。

なおボルドーでは、害虫であるヒメハマキガやホソハマキガへの対策として、セクシャル・コンフュージョン（雌の蛾のフェロモンを出すカプセルを設置することで雄を攪乱する仕組み）も導入されている¹³。

写真1 ブドウの害虫であるハマキガを捕食するコウモリの写真¹⁴



3.2.3 アグロエコロジー農法の導入事例に関する総合的情報発信 - 「アグロエコロジー型テロワール」に関するイメージ形成に向けて

ワイン産地の地域ブランド政策の観点から重要なのは、(1) CIVB のような地域統括主体がアグロエコロジーの実践に関する知識共有プラットフォームを構築して、生産者に

対して専門的知見を提供する、(2) その共通の専門的知見のもとに個々の生産者がアグロエコロジー農法を実践してその内容を言語情報とビジュアル情報の組み合わせで活発に発信する、(3) そうした個々の生産者が発信する情報を CIVB のような地域統括主体が束ねて「地域全体で実践されるアグロエコロジー型自然景観」として総合的に発信する、という三つの要素から成る枠組みの構築である。

この観点から、CIVB は、下記の事例集（図8）にあるような個別ワイナリーによるアグロエコロジー農法導入事例について積極的に情報発信し、世界的な名声を誇るボルドーの地域ブランドに関する「アグロエコロジー型テロワール」のイメージ形成に取り組んできた。事例1～7は上述の CIVB 発行の日本語版プレスリリース（ボルドーワイン委員会，2019）から、事例8と事例9は、École du Vin de Bordeaux のウェブサイトに掲載されている2021年6月14日付記事¹⁵から、事例10は同ウェブサイトに掲載されている2021年11月23日付記事¹⁶から、それぞれ引用したものである。事例1～7のワイナリーは、いずれも、SME と HVE の認証（本稿 2.2.2）を受けている。

12 <https://www.youtube.com/watch?v=fAqfciWByGw>

13 École du Vin de Bordeaux 2020年12月28日付日本語版記事：https://www.ecoleduvindebordeaux.com/ja/sustainable_wine_qa/

14 この写真は CIVB のウェブサイトに掲載されている2019年4月12日付記事からの抜粋：<https://www.bordeaux.com/gb/uncategorized/THE-BATS-OF-BORDEAUX>

15 École du Vin de Bordeaux 2021年6月14日付記事：<https://www.ecoleduvindebordeaux.com/en/agroforestry-is-taking-root-in-the-bordeaux-vineyards/>

16 École du Vin de Bordeaux 2021年11月23日付記事：<https://www.ecoleduvindebordeaux.com/en/biodiversity-a-win-win-strategy/>

事例1～10のすべてにおいて、アグロエコロジーの中核にある「生物多様性に富んだ自然景観の拡充」に関する試み（具体的にはカバークロップや生垣、樹木の植栽、有益生物に対する住処提供など）が行われている。これら事例の中には、コウモリに対する住処提供やコウモリの存在の重要性に言及するもの（事例1, 2, 3, 5, 9, 10）や、ミツバチに対する住処提供やミツバチの存在の重要性に言及するもの（事例2, 3, 4/事例4では18のミツバチの巣箱を設置したことが言及されている）もある。これら情報の内容は、CIVBが専門研究機関との産学連携を通してコウモリやミツバチをフラッグシップ種としたアグロエコロジーの実践方法を開発・普及していること（本稿3.2.2）も関係しているだろう。事例1と事例6では、アグロエコロジーの実践のために、対象エリア内における生物の生態調査が実施されたことが述べられている。

こうしたアグロエコロジーの実践に関する言語情報とともに発信されるのが、写真2～5のようなビジュアル情報である。写真2（事例5の写真）はブドウ畑に植えられたカバークロップが鮮やかな花を咲かせている様子、写真3（事例6の写真）はブドウ畑の周辺区域に植えられたカバークロップが鮮やかな花を咲かせている様子、写真4（事例6の写真）はシャトー・ギローが設置した虫の住処となる巣箱の様子、写真5（事例8の写真）は植樹された木々に囲まれカバークロップに覆われたブドウ畑の様子を、それぞれ映し出している。

これまで、ワイン産地が地域ブランド政策

の一環で発出するビジュアルイメージとしては、むき出しの土壌に植えられたブドウの木の間列や、そこで作業を行う人々のビジュアルイメージが典型的なものであった。「土壌」と「ブドウの木」と「人」が主役としてクローズアップされたビジュアルイメージは、旧来型のテロワール概念を表すものとして、世界のワイン関係者にとって馴染みのあるものであると言える。

他方で、カバークロップや石垣、植樹された樹木群、ミツバチやコウモリなどの有益生物、その他の多種多様な生き物により構成される「アグロエコロジー的な自然景観」のビジュアルイメージ（写真2～5）は、事例1～10のようなアグロエコロジーの実践と効用に関する言語情報とともに、旧来型のテロワールイメージを刷新した「アグロエコロジー型テロワールイメージ」を創出する。

事例9では、「鳥や昆虫がたくさん来るようになって、生物多様性が明らかに向上しました。さらにミクロクリマ（microclimate）が形成されたおかげで、ワインに爽やかな香りが生まれました」という生産者のコメントが紹介されている。このコメントにある「ミクロクリマ（microclimate）」という言葉は、「当該生産者のブドウ栽培地における生物多様性が、当該地において、独特のテロワールを形成した」というメッセージを含意している。そしてその独特のテロワールの力のおかげで「ワインに爽やかな香りが生まれた」という因果関係を示している。いずれも、厳密な科学的根拠に基づくものではなく、あくまでも当該生産者が当該ブドウ栽培エリアに抱く

「イメージ」「印象」の域を出ないものであろう。しかし、ボルドーのワイン生産者が（そして同生産者たちを統括する CIVB が）発信する多種多様な「アグロエコロジー的な自然景観」「アグロエコロジー型テロワールイメージ」に関する情報は、ワインの来歴情報からそのワインの本質を感得する人間の心理的

質主義に強く訴えかけ、消費者のワイン購買意欲を刺激し、また消費者の実際の味覚体験をも変容し得る（児玉, 2022）。そしてそうした情報群は、ボルドーの地域ブランドと「アグロエコロジー型テロワールイメージ」との結合を促進し、同地域ブランドの市場競争力をさらに高めていくことに資するのである。

図 8 アグロエコロジーの実践に関するボルドーのワイナリー経営者のコメント事例

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><事例 1>シャトー・ブルディコット & グラン・フェラン (Château Bourdicotte & Grand Ferrand) ジャン・バプティスト・スラ (CEO) のコメント 「私たちの区画で育っていた土着の品種を用いて、220mにわたり生垣をつくりました。この自然の保護壁は、ぶどうに有害な蛾を好むコウモリにとっての目印となります。ワイナリーの生物多様性を把握するために、植物相と動物相の記録を実施しています。この調査の目的は、ワイナリーに存在する生物の動きを確認し、量や質において起こりうる不足について明確に把握することです。」</p> |
| <p><事例 2>シャトー・ラ・ブランド (Château La Brande) ブノワ・スーリー (マネージャー) のコメント 「私たちは、ぶどう畑の花粉を運ぶ虫を守り、助けるための調整を行ってきました。ミツバチの巣箱を設置したり、多種多様な草地をつくり、ミツバチが 4 月から 10 月まで花粉を運べる様々な種子も用意したりしました。さらにぶどう樹につく蛾の自然の捕食者であるコウモリのための巣も用意しました。」</p> |
| <p><事例 3>シャトー・ブリエット (Château Brillette) -ルシル・デックストラ (取締役) のコメント 「私たちは、ぶどう畑の生物多様性を守る活動に積極的に取り組んでいます。ぶどう畑では草を育て、区画の端には生垣を植えています。これにより、土着の動物類にとり有益な自然の緑の道を提供しています。さらにミツバチの巣を設置しました。コウモリとも共存しています。コウモリは今や、このワイナリーでは頻繁に見られる動物です。」</p> |
| <p><事例 4>シャトー・ドーザック (Château Dauzac) フィリップ・ルー (テクニカル・マネージャー) のコメント 「私たちは、現在の 60ha の木々と草原の土地の中に、生物多様性を守るエリアを設定してきました。この土地には果樹、またコウノトリや他の鳥を迎え入れる湖があります。私たちは 18 のミツバチの巣を設置し、草を食べることで土地の状態を維持してくれる羊を飼っています。このように生物多様性とアグロフォレストリーを守ることは、周辺住民との話し合いにもとづく私たちの現在の手法と将来への意思を反映しています。さらにビオディナミ農法の実践のために、敷地内で育った植物を活用しています。」</p> |
| <p><事例 5>シャトー・デラン (Château D'Eyran) シャルル・サヴィヌー (共同支配人) のコメント 「私たちは、畝間に草を植え、生垣や木々を保護することにより、豊かで実り多い生態系を維持しています。さらに、コウモリにも特に注視しています。」</p> |

<事例6>シャトー・ギロー (Château Guiraud)

リュック・プランティ (ディレクター) のコメント

「生物多様性については、2010年の調査により635種の節足動物が確認されました。ぶどう畑の周囲全体に、彼らを保護する場所があります。生垣、森、木々、虫のすみか、低い壁、小屋などがそれにあたります。2015年からは、庭に多様な種類のトマト、野菜、ハーブ、花を植えています。この庭は、すでに存在する箇所に加え、さらなる虫の避難場所を提供しています。」

<事例7>シャトー・モン・ペラ (Château Mont-Pérat)

ジョエル・エリッサルド (テクニカル・ディレクター) のコメント

「土地の環境との調和を取るという意味で、生垣と低灌木を植えています。低灌木はすべて在来種です。オーク、マツ、カサマツ、シデ、トチノキなどがあります。このアグロフォレストリーにより、ぶどう畑の動物類に住む場所を提供することができます。」

<事例8>シャトー・アントニック (Château Anthonic)

ジャン＝パティスト・コルドニエのコメント

「ブドウ樹の植え替えの際は、必ず別の木と一緒に植えています。20列のうち2列を、ブドウ樹ではなく別の木の列にするのです」「大地が息を吹き返したようです」「悪化の一途をたどっていた有機物レベルが、3年前から少しずつですが改善されてきました」。

(関連情報)

- ◇ 同シャトーは、生物多様性維持の論理のもと、ベト病やウドンコ病対策により破壊されてしまった菌根菌を取り戻すため有機農業を実践している。
- ◇ 植物のバイオマス、腐植、土壌微生物を増やすため、2列おきにブドウ樹の畝と畝の間をカバークロープで覆うことも行なっている。これにより、ブドウ畑に必要な有機肥料はほぼ自給できるようになった。

<事例9>シャトー・ラ・クロット・カザリス (Château La Clotte-Cazalis)

マリー＝ピエール・ラコストのコメント

「ブドウ樹の畝12列ごとに1列、6メートル間隔で主にこの土地の果樹を植えました。その間に、小型の果樹やハーブなどを混植しました」「鳥や昆虫がたくさん来るようになって、生物多様性が明らかに向上しました。さらにマイクロクリマ (microclimate) が形成されたおかげで、ワインに爽やかな香りが生まれました」

(関連情報)

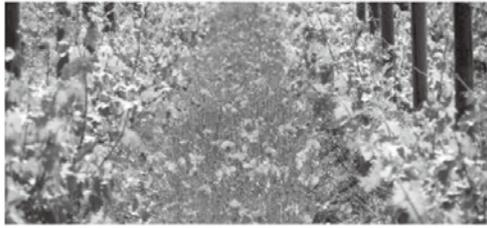
- ◇ 同シャトーは、ブドウ樹だけの畑より、他の木と根を接している森の中のような環境の方が本来の生息地に近く、ブドウの生育に適しているという考えのもと、「ブドウ樹と木々を再びつなぐ」ことを目的としたアグロフォレストリーを実践している。
- ◇ 「ブドウ樹の畝12列ごとに1列、6メートル間隔」という植樹の間隔は、鳥やコウモリの生態を考慮して割り出された。

<事例10>シャトー・ノド (Château Nodot)

- ◇ 同シャトーは、生垣の設置や植樹を行い、景観の保全と多様化に取り組んできた。現在の敷地は、8ヘクタールのブドウ畑と12ヘクタールの牧草地と森林で構成され、池やウォーターポイントが点在している。
- ◇ 同シャトーは、草刈りの作業を遅らせ、6月末の夏至の頃に行っている。これは、野生生物の生息地を保護し、野生生物に寝床と食料を与えるため。同シャトーのジェシカ・オベールは、「ブドウの単一栽培によってもたらされたバランスの乱れを修復したい」と言う。
- ◇ 野生生物を呼び戻すための整備について、ジェシカ・オベールは「蛇のためにたくさんの石を残しておく、コウモリのために屋根の骨組みにすき間を設ける、フクロウやツバメのために物置小屋に小さな穴を開けておく、などは誰にでもできます。排泄物で汚れるのが嫌なら、段ボールで覆っておけばいい」と言う。
- ◇ ジェシカ・オベールは、過去11年間で畑が明らかに変わったと実感している。日く、久しぶりに蝶が戻り、ナメクジ、ナナフシ、ツチボタル、大量のてんとう虫など、「数年前には稀だった多種類の生き物が見られるようになった」

写真 2

(ボルドーワイン委員会, 2019 からの抜粋)



Château d'Eyras (Pessac-Léognan)

写真 3

(ボルドーワイン委員会, 2019 からの抜粋)



Château Guiraud (Sauternes)

写真 4

(ボルドーワイン委員会, 2019 からの抜粋)



Château Guiraud
(Sauternes)

写真 5

(シャトー・アントニックのウェブサイト¹⁷
からの抜粋)



4. 結びに代えて

これまで、欧州のワイン生産者たちは、ワイン産地間で繰り広げられる地域ブランド競争の過程において、ライバル産地との差別化を図るために、産地のテロワールに関する様々な情報デザインを創出し、世界に向けて発信してきた (児玉, 2022)。そうして発信されたテロワールに関する情報デザインは、新世界のワイン産地でも普及し、世界のワイン文化の基盤を形成してきた。

本稿 2 で分析した「地理的表示と環境認証の連携」を基盤とした環境保全型地域ブランドについても、熾烈な地域ブランド競争の過

程で、地理的表示と様々な環境認証制度の組み合わせによる多様な情報デザインが生み出されていくだろう。

同じことが、本稿 3 で分析したアグロエコロジー型自然景観を基調とした地域ブランドにも当てはまる。本稿では、フランスのボルドーの事例を紹介したが、フランス国内ではボルドー以外にも様々なワイン産地でアグロエコロジー農法の導入が推進されている。例えば CIVC (シャンパーニュ委員会) は、2005 年に BIODIV というプロジェクトを開始し、シャンパーニュ地方のブドウ栽培地の植物品種に関する調査を行って、益虫の生息場所として農学的機能も果たす植物種を

17 <https://www.chateauanthonic.com/>

特定してきた¹⁸。シャンパーニュ地方の個々のワイナリーによるアグロエコロジー活動も活発化している。著名ワイン生産者 Moët & Chandon は、「Natura Nostra」と名付けられたアグロエコロジープロジェクトを推進している。このプロジェクトは、シャンパーニュにおける生物多様性維持のために、2027年までに約100キロメートルの生態的回廊(ecological corridors)を導入することを目的としている¹⁹。同じくシャンパーニュの著名ワイン生産者 Ruinart も、その敷地内に2021年から2022年にかけて14,000本の植樹を行う計画を発表した²⁰。(なお Moët & Chandon と Ruinart は、ともに LVMH グループの一員である。)

熾烈な地域ブランド競争の中で、欧州の様々なワイン産地において、アグロエコロジーを軸とした生物多様性に富む多種多様な自然景観が創出され、アグロエコロジー型テロワールに関する多様な情報デザインが生み出されていくことが期待される。

< 参考資料 >

児玉徹 (2022) 「テロワールとは何か？ なぜ人々はテロワールを重要視するのか？ - ワインの地域ブランドを支える多様な情報デザインと地理的表示制度 -」 『流通経済大学論集』 57(2), 41-98.

児玉徹 (2021) 「ワイン及び日本酒に関する環境保全型の地域ブランド政策 - 関連事例の国際比較から見えてくるもの」 『流通経済大学論集』 55(3), 29-68.

児玉徹 (2020) 「フランスのワイン産地における環境保全型の地域ブランド政策」 『物流問題研究』 69, 144-161.

辻村英之 (2019) 「フランス農業・食料・森林未来法が推進するアグロエコロジー - ポスト新自由主義農政としての位置づけ」 『農業と経済』 85(2), 69-79.

ボルドーワイン委員会 (2019) 「生物多様性とボルドーのぶどう畑 ~好循環を生み出すパートナーシップ~」 ボルドーワイン委員会 (CIVB) .

ボルドーワイン委員会 (2017) 「VINS DE BORDEAUX: 2016年の総括/2017年の戦略」 ボルドーワイン委員会 (CIVB) .

Agence BIO (2020). Organic Farming and Market in the European Union. International publications by Agence BIO. 2019 Edition.

Altieri, M., and C. Nicholls (2015). Agroecology: Key Concepts, Principles and Practices. Third World Network.

Chiara, M., G. Ruggeri, S. Corsi (2019). Consumers' preferences for biodiversity in vineyards: A choice experiment on wine. *Wine Economics and Policy*, 8(2), 155-164.

CIVC (2021). Climate Change Adaptation in the Champagne Region. Press Pack - 2021. <https://www.champagne.fr/assets/files/Developpement%20Durable/dp2021/dossier-climate-change-adaptation-2021.pdf>

Farmer, E. A. (2013). "Local, Loyal, and Constant": The Legal Construction of Wine in Bordeaux in R. Black and R. C. Ulin (eds), *Wine and Culture: Vineyard to Glass*. (Bloomsbury 2013).

Flores, S. S. (2018). What is sustainability in the wine world? A cross-country analysis of wine sustainability frameworks. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2301-2312.

Forbes, S. L., D. A. Cohen, R. Cullen, S. D. Wratten, and J. Fountain (2009). Consumer attitudes regarding environmentally sustainable wine: An exploratory study of the New Zealand marketplace. *Journal of Cleaner Production*, 17(13), 1195-1199.

Gautier, Jacques (2016). For better integration of the principles of agroecology in the specifications of French wine geographical indications. *BIO Web of Conferences*, 7, 39th World Congress of Vine and Wine.

Gilinsky, A., S. K. Newton, and R. Fuentes Vega (2016). Sustainability in the global wine industry: Concepts and cases. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 8, 37-49.

18 CIVC のウェブサイトに掲載された記事 (n.d.) を参照: <https://www.champagne.fr/en/sustainable-development/preserving-terroir-biodiversity-landscape>

19 LVMH のウェブサイトに掲載されている2021年12月7日付記事: https://www.lvmh.com/news-documents/news/moet-chandon-natura-nostra-agroecology-program/?utm_source=pocket_mylist

20 *Vitisphere* 2021年4月2日付記事: <https://www.vitisphere.com/news-93741-ruinart-champagne-set-to-plant-14000-trees-in-its-vineyards-in-a-year.html>

- Ginon, E., G. Ares, L. H. E. Dos Santos Laboissière, J. Brouard, S. Issanchou, R. Deliza (2014). Logos indicating environmental sustainability in wine production: An exploratory study on how do Burgundy wine consumers perceive them. *Food Research International*, 62, 837-845.
- IWSR (2019, April 9). Organic Wine Forecasted to Reach 87.5m Cases Globally by 2022. IWSR Press Release. Retrieved from <https://www.theiwsr.com/news-and-comment-organic-wine-forecasted-to-reach-87-5m-cases-globally-by-2022/>
- Jones, G., and E. Grandjean (2017). Creating the Market for Organic Wine: Sulfites, Certification, and Green Values. Harvard Business School General Management Unit Working Paper, 18-048.
- Lempereur, V., M. Balazard and C. Herbin (2019). Inventory of environmental certifications throughout the world. *BIO Web of Conferences*, 15.
- Moscovici, D., and A. Reed (2018). Comparing wine sustainability certifications around the world: History, status and opportunity. *Journal of Wine Research*, 29(1), 1-25.
- Pomarici, E., D. Asioli, R. Vecchio and T. Næs (2018). Young consumers' preferences for water-saving wines: an experimental study. *Wine Economics and Policy*, 7, 65-76.
- Schäufele, I., and U. Hamm (2017). Consumers' perceptions, preferences and willingness-to-pay for wine with sustainability characteristics: A review. *Journal of Cleaner Production*, 147, 379-394.
- Sogari, G., C. Mora, and D. Menozzi (2016). Factors driving sustainable choice: The case of wine. *British Food Journal*, 118(3), 632-646.
- Sogari, G., C. Corbo, M. Macconi, D. Menozzi, and C. Mora (2015). Consumer attitude towards sustainable-labelled wine: An exploratory approach. *International Journal of Wine Business Research*, 27(4), 312-328.
- Symoneaux, R., D. Ugalde, and F. Jourjona (2019). Analysis of the perceptions of wine consumers toward environmental approaches: Support for the management of environmental strategy. *BIO Web of Conferences*, 15, 42nd World Congress of Vine and Wine.

本稿の脚注において掲載したインターネットリソースは、すべて2022年9月15日に最終閲覧した。

中央卸売市場における 野菜の長距離輸送にかかわる物流課題

Logistics issues relating to long-distance transport of fresh produce to Japan's central wholesale markets



洪 京和：流通経済大学 物流科学研究所 准教授

略 歴

流通経済大学流通情報学部卒業。同大学院物流情報学研究科修了。同大学院博士課程修了。物流情報学博士。流通経済大学物流科学研究所特定兼任研究員、ロジスティクス・イノベーション推進センター兼任研究員、流通経済大学・中央大学非常勤講師を経て現職

[要約] 本論文では、全国の中央卸売市場の産地輸送距離帯別割合から、長距離輸送の実態を整理した。その結果、多くの中央卸売市場において、長距離輸送による野菜調達が必要な割合を占めている現状があり、今後、長距離輸送における供給制約が深刻化するのに伴って、市場における野菜調達が非常に厳しい状態になることが予想されることを明らかにした。

1. 物流供給制約と卸売市場

野菜は、非常に多品種であり、かつ季節、天候などによって、生産量が大きく変動する。季節によって、生産地が違う場合も多く、消費地側の卸売市場には全国の生産地から、様々な野菜が運ばれるのであり、近距離だけでなく中・長距離輸送をする場合も多い。野菜の生産量は、北海道、九州が多く、そこから首都圏、関西圏などの大消費地に向けて、長距離輸送が行われている。それだけでなく、日本各地で生産された野菜は、全国の消費地に向けて出荷され、その結果、全国どこでも、日本中の野菜を一年中手に入れることができるのである。

経年的にみても、年々遠隔化が進展している。東京都中央卸売市場の資料で、その推移

をみると、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県の一都三県は、東京までの輸送距離は概ね100km未満であり、近接するこれらの産地からの入荷は、1960年は55.8%であったのが、1970年に40.0%、1985年に30.8%、2016年に20.8%、2021年には15.8%にまで減少している。その外側の輸送距離100～250kmの地域は、茨城県、栃木県、群馬県の北関東と、山梨県、静岡県、長野県である。この地域は、1965年以降、ほぼ30%強で推移している。輸送距離250kmまでの割合は、1950年は80%を占めていたのが、1995年まで減少傾向が続き、50%強にまで減少している。その後、ほぼ横ばいであるが、2021年は47.6%となっている。東京都中央卸売市場におけるトラックの日帰り運行が可能な輸送距離250km未満の地域からの調達は5割弱

にとどまっている一方で、500km以上の長距離輸送の割合は、36.0%となっている¹⁾。

ドライバー不足など物流供給制約が進展するなか、特に影響を受ける可能性が高いのが中・長距離輸送である。中・長距離輸送については、拘束時間が長いなど労働環境が厳しく、ドライバーが敬遠するものとなっており、ドライバーが確保できないなどにより運べないといったことがすでに一部発生しており、今後はさらに深刻化すると考えられる。

様々な輸送品目のなかでも、野菜は、遠隔地からの消費地に向けて、中・長距離輸送が多いという特徴がある。そのため、中・長距離輸送が、今後困難になると、各卸売市場での取り扱いに多大な影響が出るのが予想される。地方部においては、野菜の出荷量が多い産地と近接している場合が多く、地産地消による短距離輸送での確保が容易で、物流制約の影響を受けにくいという認識がある。物が運べないといった状況は、大消費地の卸売市場だけが抱えている問題として捉えられることが多い。しかしながら現実の日本の農産物流通は、全国で生産される野菜が、全国津々浦々に運ばれ、全国で消費されるという構造になっている。すなわち、大消費地だけでなく全国の卸売市場に影響をもたらすことが予想される。

中央卸売市場は、2022年6月時点で全国に65市場（40都市）あり、内訳は青果が50市場（38都市）、水産物が34市場（29都市）、食肉が10市場（10都市）、花きが14市場（10都市）、その他が5市場（4都市）となっている。これまでも、一部地域の卸売市場にお

ける産地の輸送距離帯別割合を検討してきたところであるが²⁾、本論文では、中央卸売市場青果市場がある38都市のうち、37都市について、各市場の年報等を用いて分析を行った。全国の中央卸売市場を対象に、各卸売市場に入荷される野菜産地の現状から、輸送距離の特徴を分析したものである。特に、輸送距離500km以上の長距離輸送の現状を明らかにし、物流供給制約が中央卸売市場に与える影響を検討するものである。

2. 野菜の長距離輸送の現状

野菜は、全国の生産地から全国の消費地に向けて輸送されているが、その際、長距離輸送されている場合も多い。長距離輸送の多くを担う大型貨物自動車の運転者数について、鉄道貨物協会は将来推計をしている。それによると、2001年は457,324人、2005年は464,450人であったのが、その後急激に減少し2010年に396,465人、2020年に316,668人、2030年には259,010人にまで減少するとしている。すなわち、2005年から2030年にかけて44.2%減少することとなる。さらに年齢構成も、急激に高齢化するとしており、2001年は50歳代が28.8%、60歳代以上が1.8%であったのが、2030年には50歳代が39.4%、60歳代以上が24.4%にまで比率が高くなるとしている³⁾。このように長距離輸送についてのドライバー数の減少が特に深刻だと指摘されている。

野菜の場合、九州、北海道といった大生産地から、首都圏、関西圏等に向けて、長距離

輸送されている。北海道から首都圏、関西圏向けについては、船舶、鉄道も多く使われている一方、九州からはトラック輸送が大半であり、特に大きな問題を抱えている。福岡から東京は、片道 1,100km、輸送時間は 15 時間、宮崎から東京は片道 1,400km、輸送時間は 19 時間かかる。政府が進める働き方改革により、自動車運転業務についても、2024 年 4 月以降、時間外労働を年 960 時間以内とすることになっている。しかしながら、九州では、時間外労働時間が 960 時間を超えるドライバーがいる事業所は、2019 年に 35.7%、2020 年に 39.8%、2021 年に 25.8%となっている。「2024 年問題」を控え、長距離輸送の存続が難しくなっている状況にある。同時に、九州のドライバーの場合、長距離輸送の運行日数は 4 泊 5 日が 27.0%、5 泊 6 日が 11.6%、6 泊以上が 1.7%となっている。このように、ドライバーにとっては過酷な労働環境となっている。さらに、このような九州の長距離輸送を担っているのは、60 歳以上が 10.4%、50 歳代が 31.5%、40 歳代が 38.9%と、非常に高齢化したドライバーである⁴⁾。

青果物物流の現状として、農林水産省が実施した調査結果によると、集荷先が 2 か所以上は約 6 割、荷卸し先が 2 か所以上は約 7 割となっている。すなわち、1 か所で集荷し、1 か所で荷卸しをするといった輸送は非常に少なく、様々な青果物を混載して輸送している状況にある。さらに積み込みのための待機時間 30 分以上が約 6 割、作業時間 30 分以上が約 8 割となっている。荷卸しについても同様に、待機時間 30 分以上が約 6 割、作業時

間 30 分以上が約 6 割となっている。このように、待機時間、作業時間が長いことから、ドライバーの拘束時間が長くなる傾向にある。

荷姿についてはパレット積みが 60%、バラ積みが 40%となっている。ただし、パレット積みでも、パレット化された貨物を、フォークリフト等でそのまま荷卸しするのは 36%にとどまっており、パレット化された貨物を、別パレットに積み替えて荷卸しするが 11%、パレット化された貨物を、バラして荷卸しするが 7%となっている。バラ積みの場合は、バラ積みの貨物を、パレットに載せて荷卸しが 31%、バラ積みの貨物を、バラのまま荷卸しが 11%となっている。全体では、パレット積みの割合が 60%となっているが、長距離輸送の場合は、大半がバラ積みだとされている⁵⁾。パレット積みだと積載率が 2 割程度低減するため、長距離輸送の場合は、積載率を上げることが重視し、バラ積みの場合が多い。そのため、手積み手卸しの場合、大型貨物車では積み卸しそれぞれに約 2 時間かかる場合もあり、拘束時間が長時間化する傾向にある。

3. 中央卸売市場における野菜の産地の輸送距離帯別割合

各中央卸売市場が入荷している野菜の産地の輸送距離帯別割合（重量ベース）を整理したのが、図 1 である⁶⁾⁷⁾⁸⁾。長距離輸送を 500km 以上（海外は除く）とした場合、その割合が最も高かったのは和歌山市中央卸売

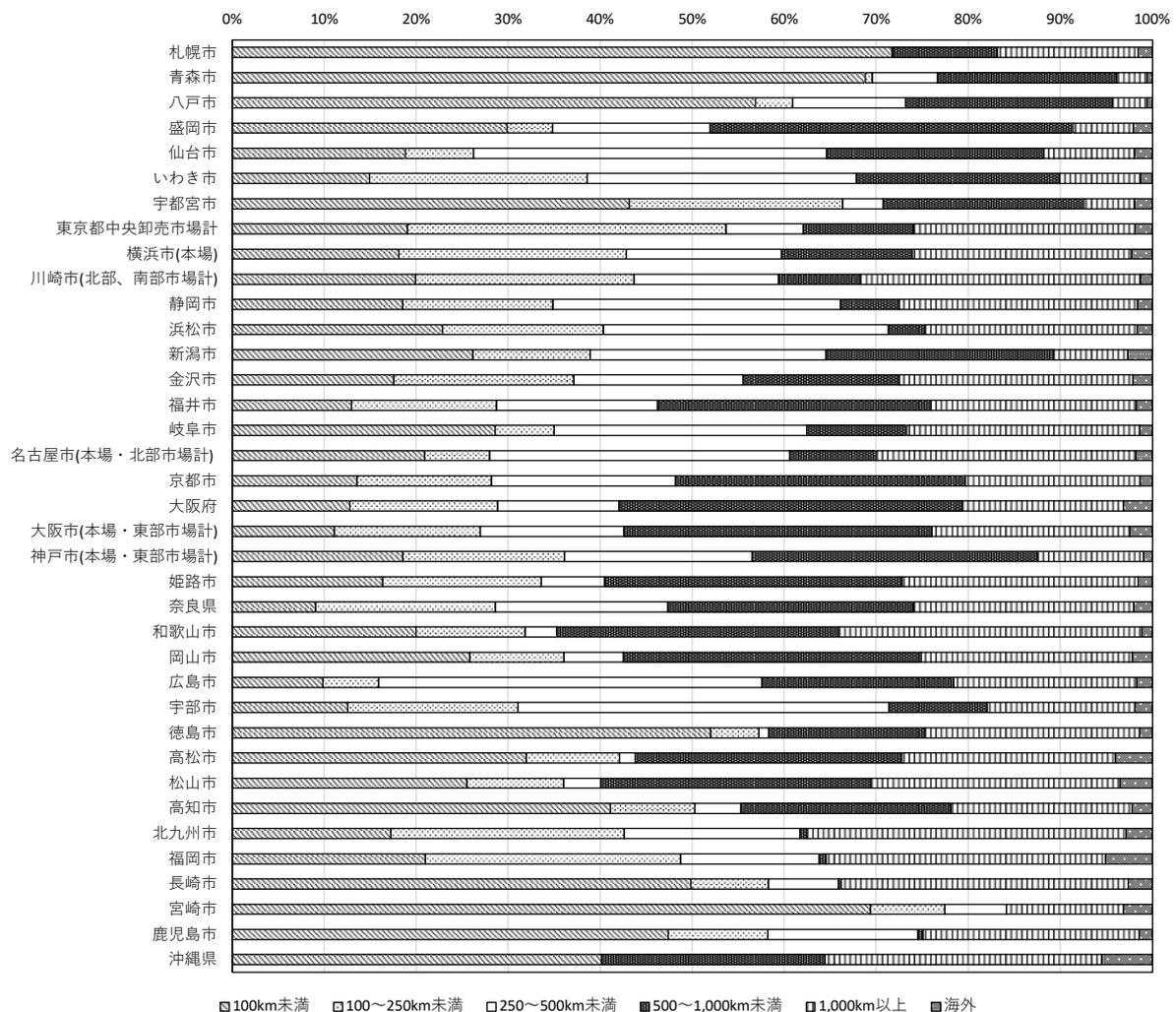
中央卸売市場における野菜の長距離輸送にかかわる物流課題

市場で63.6%、大阪府中央卸売市場が61.1%と続いている。50%以上であったのは、姫路市中央卸売市場で58.0%、松山市中央卸売市場で56.4%、岡山市中央卸売市場で55.3%、大阪市中心卸売市場で55.0%、沖縄県中央卸売市場で54.3%、高松市中心卸売市場で52.2%、福井市中心卸売市場が52.0%、京都市中央卸売市場が50.5%となっている。全国から見た場合、関西圏、さらにその周辺の四国等の市場において、長距離輸送割合が高い傾向がみられる。また、沖縄県中央卸売市場

も高くなっている。

和歌山市中央卸売市場の場合、北海道を産地とする野菜が32.0%と特に多いほか、長野県が7.5%、長崎県が5.3%、群馬県が5.0%と多くなっている。大阪府中央卸売市場の場合、北海道を産地とする野菜が14.3%、長崎県が5.8%、茨城県が5.6%、鹿児島県が5.2%、佐賀県が4.9%と多くなっており、全国各地から広域に集めているため、長距離輸送割合が高くなっている。

図1 中央卸売市場における野菜の産地輸送距離帯別割合（重量ベース、2021年）



一方、首都圏の中央卸売市場については、近接して千葉県、茨城県、長野県などの大量に野菜を出荷する県があることから、関西圏に比べて比較的近距离の生産地から入荷している状況にある。東京都中央卸売市場では、北海道は14.0%と多いものの、茨城県が14.8%、千葉県が13.3%、群馬県が8.0%、長野県が7.1%と近県からの入荷割合が高くなっている。そのため、東京都中央卸売市場などは、全国から長距離で輸送しているような印象があるものの、長距離輸送の割合は36.0%にとどまっている。横浜市中央卸売市場、川崎市中央卸売市場についても、長距離輸送は、それぞれ38.0%、39.4%となっている。

地方の卸売市場については、地産地消で多くの農産物を自県内から調達している卸売市場と、逆に地元で調達できない卸売市場に大きく2分されている状況が分かる。自県内からの入荷割合が高いのは、札幌市中央卸売市場で71.8%、宮崎県中央卸売市場で69.4%、青森市中央卸売市場で68.8%、八戸市中央卸売市場で56.9%、徳島市中央卸売市場で51.2%となっている。しかしながら、その一方で自県内からの入荷割合が低いのは、広島市中央卸売市場が9.9%、福井市中央卸売市場が12.1%、宇部市中央卸売市場が12.5%、北九州市中央卸売市場が12.5%、いわき市中央卸売市場が14.5%、福岡市中央卸売市場が15.2%、金沢市中央卸売市場が16.3%、仙台市中央卸売市場が16.9%、静岡市中央卸売市場が18.5%となっている。これらの市場では、長距離輸送割合が高いところも多く、特に福

井市中央卸売市場が52.0%、金沢市中央卸売市場が42.3%、広島市中央卸売市場が40.7%となっている。その他、盛岡市中央卸売市場、徳島市中央卸売市場、高松市中央卸売市場、松山市中央卸売市場、高知市中央卸売市場、沖縄県中央卸売市場は自県内の割合は2割以上ある一方で、長距離輸送の割合が4割を超えている。

4. 中央卸売市場における月別野菜の産地の輸送距離帯別割合

前項では、年間計の産地輸送距離帯別割合について検討したが、実際には季節によって産地を大きく変えて調達している。東京都中央卸売市場計の2021年計の100km以内の比率は19.0%、500km以上の長距離輸送比率は36.0%となっている。月別に産地輸送距離帯別割合をみると、図2のように100km以内は8月、9月になると3.9%、5.6%にとどまっている。年平均では13.3%を占める千葉県が、この時期は3.0%、4.2%にまで減少する。100～250km未満で、近接する茨城県も、年平均では14.8%を占めるが、この時期6.0%、6.8%となっている。一方で同時期、北海道は31.6%、25.9%にまで拡大し、長距離輸送比率は45.5%、47.3%となっている。

福井市中央卸売市場は、2021年計の100km以内の比率が13.0%、逆に500km以上の長距離輸送比率は52.0%と、長距離輸送割合が高いという特徴がある。月別に産地輸送距離帯別割合をみると、図3のように100km以内は1月から3月は、それぞれ6.3%、

図2 東京都中央卸売市場における野菜の月別産地輸送距離帯別割合（重量ベース、2021年）

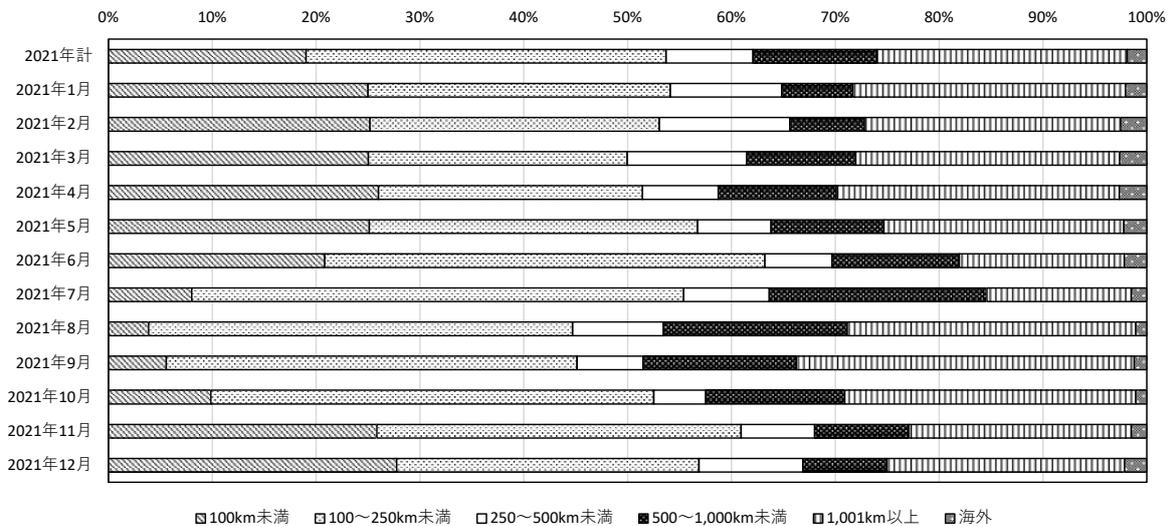
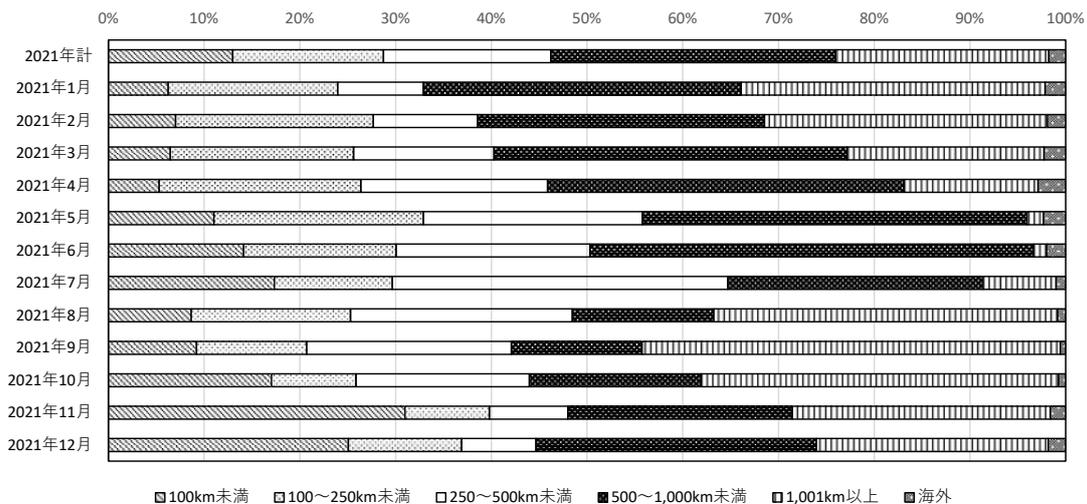


図3 福井市中央卸売市場における野菜の月別産地輸送距離帯別割合（重量ベース、2021年）



7.0%、6.5%にまで減っている。一方で同時期、九州は22.8%、17.7%、19.7%、四国は11.5%、11.6%、16.3%にまで拡大し、長距離輸送比率は65.0%、59.5%、57.5%と高くなっている。夏は、比較的近隣で調達できるものの、それ以外は長距離輸送に頼らざるを得ない状況となっている。

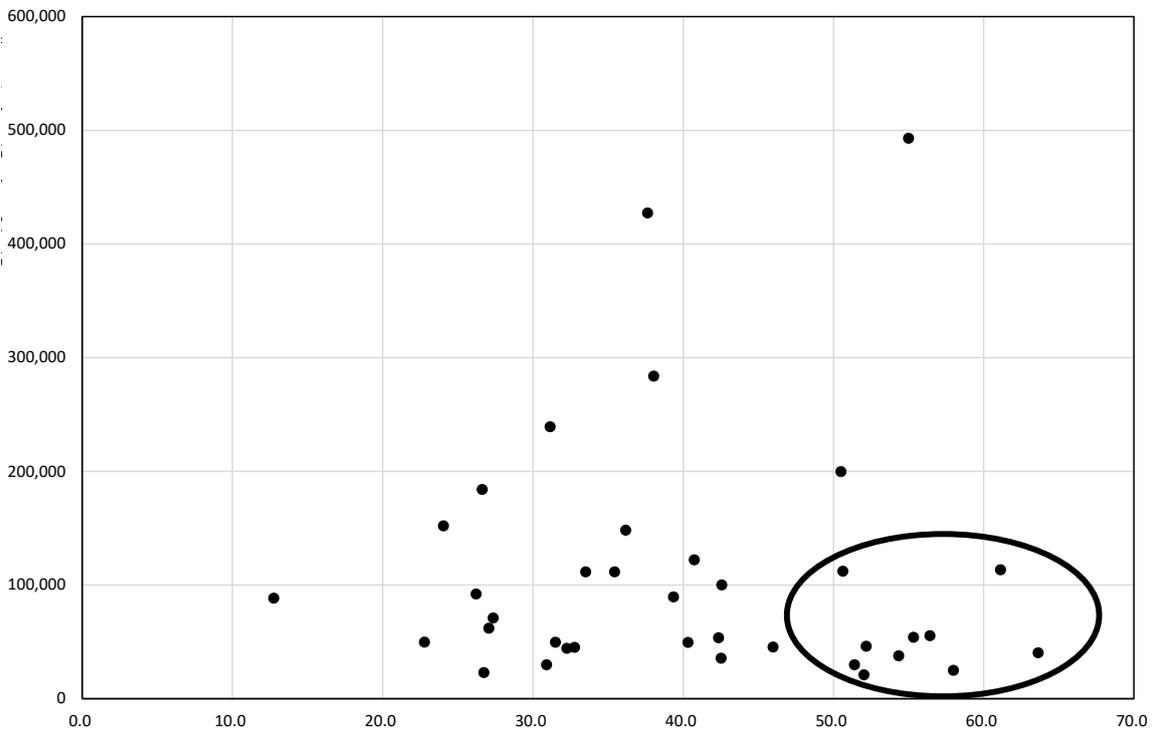
5. まとめ

本論文では、全国の中央卸売市場の産地輸送距離帯別割合を検討することによって、長距離輸送の実態を明らかにした。その結果、多くの中央卸売市場において、長距離輸送による野菜調達が大きな割合を占めている現状があり、今後、長距離輸送におけるドライバー不足の深刻化、時間外労働の上限規制の強化

などにより、市場における野菜調達が非常に厳しい状態になることが予想される。現状においても、生産地側ではロットがまとまらない市場向けの出荷をしないなどの動向がみられるようになってきている。各市場を取扱高（重量ベース）と長距離輸送比率をもとにプ

ロットしたのが図4である。図の右下側に位置する市場は、取扱高が小さく、かつ長距離輸送の比率が高い市場であり、今後調達が特に困難になることが予想される。将来に向けて、生産地側、消費地側が連携した物流ネットワーク構築の検討が必要となっている⁹⁾。

図4 各中央卸売市場の取扱高（縦軸、重量ベース、トン）と長距離輸送比率（横軸、%）¹⁰⁾



注

- 1) 詳細は、洪京和「農産物物流における中長距離輸送の現状と課題」物流問題研究No.72を参照のこと。
- 2) 洪京和「農産物物流における中長距離輸送の現状と課題」物流問題研究No.72において、九州の市場を中心に検討した。
- 3) 鉄道貨物協会「大型トラックドライバー需給の長・中期見通しに関する調査研究」平成25年度本部委員会報告書
- 4) 全日本トラック協会「改善基準告示見直しに向けたトラックドライバーの働き方に関する実態調査」2020年3月
- 5) 農林水産省「物流事業者に対する青果物流通に関するアンケート調査」
- 6) 各中央卸売市場における産地別取扱高（重量ベース）を都道府県間輸送距離で振り分け、産地輸送距離帯別割合を算出した。
- 7) 産地別取扱高（重量ベース）は、各市場の年報、統計資料を収集し作成した。なお、いわき市中央卸売市場、長崎市中央卸売市場は2020年度、宇部市中央卸売市場、高知市中央卸売市場、宮崎市中央卸売市場は2021年度の数値を用いた。宮崎市中央卸売市場は、上位20産地を公表しているが、その割合が87.1%にとどまっているので検討対象外とした。
- 8) 都道府県間輸送距離は、国土交通省「2015年度OD別交通サービス水準」の乗用車等の都道府県間距離を用いた。北海道については、道央からの距離とし、フェリーを用いた距離とした。沖縄県については航空の輸送距離を用いた。
- 9) 生産地側、消費地側が連携した物流ネットワーク構築については、矢野裕児「農産物物流が直面する課題と改革」物流問題研究No.72などで検討されている。
- 10) 東京都中央卸売市場計は、取扱高が大きいため図から外した。

物流供給制約が深刻化するなかで、物流をどのように持続させていくのか、物流の持続可能性についての議論が、近年、盛んになされています。『物流問題研究73号(2022年秋)』は、「持続可能な物流を考える」を特集テーマといたしました。座談会では、企業の方をお招きし、荷主企業、物流事業者、物流コンサルティングのそれぞれのお立場から、持続可能な物流に向けての現在の取り組み状況、実現する上で発生している問題、そして、今後どのように推進していくべきかということでお話ししていただきました。各企業は、様々な取り組みをしている一方で、非常に苦勞をしているということを再認識する内容となっています。

特集論文では、11本の論文を掲載いたしました。広範な視点から持続可能な物流について、議論をしていただきました。

また、2022年3月に開催しました「東京2020大会のロジスティクスとレガシー」の基調講演とシンポジウムの内容を掲載しました。東京2020大会でのロジスティクス対応がどのように行われたのか、そしてレガシーということでは何が残ったのか、今後残すべきなのか、東京2020大会のロジスティクスとレガシーの総括ということで議論しました。

『物流問題研究』においては、新しいテーマに取り組み、今後も積極的に社会に発信していきたいと考えております。特集論文、一般論文について、奮って投稿していただきますようよろしくお願いいたします。

『物流問題研究』の内容はホームページ

(<https://www.rku.ac.jp/about/data/organizations/laboratory/>)にも掲載されています。



QRコードからの閲覧

2022年11月 洪 京和

本誌に関する問い合わせ先
logistics@rku.ac.jp

本号は、文部科学省私立大学研究ブランディング事業「高度なロジスティクス実現に向けての研究拠点形成と人材育成」の一環として発行しています。

物流問題研究 No.73

ISSN 1346-2016

2022年11月30日発行

非売品

編集 洪 京和

発行 流通経済大学 物流科学研究所
〒301-8555 茨城県龍ヶ崎市120
TEL (0297) 64-0001 FAX (0297) 64-0011
〈事務局〉
〒270-0034 千葉県松戸市新松戸1丁目489 4階
TEL (047) 709-1896 FAX (047) 340-0020

制作 港洋社