

都市・地域分野におけるロジスティクス研究の 役割と範囲

都市・地域分野におけるロジスティクス研究の
役割と範囲に関する研究プロジェクト

2 0 2 3 年 7 月

公益社団法人日本交通政策研究会

1. “日交研シリーズ”は、公益社団法人 日本交通政策研究会の実施するプロジェクトの研究
成果、本研究会の行う講演、座談会の記録、交通問題に関する内外文献の紹介、等々を印
刷に付して順次刊行するものである。
2. シリーズは A より E に至る 5 つの系列に分かれる。
シリーズ A は、本研究会のプロジェクトの成果である書き下ろし論文を収める。
シリーズ B は、シリーズ A に対比して、より時論的、啓蒙的な視点に立つものであり、折
にふれ、重要な問題を積極的にとりあげ、講演、座談会、討論会、その他の方法によってと
りまとめたものを収める。
シリーズ C は、交通問題に関する内外の資料、文献の翻訳、紹介を内容とする。
シリーズ D は、本研究会会員が他の雑誌等に公けにした論文にして、本研究会の研究調査
活動との関連において復刻の価値ありと認められるもののリプリントシリーズである。
シリーズ E は、本研究会が発表する政策上の諸提言を内容とする。
3. 論文等の内容についての責任はそれぞれの著者に存し、本研究会は責任を負わない。
4. 令和 2 年度以前のシリーズは印刷及び送料実費をもって希望の向きに頒布するものとする。

公益社団法人日本交通政策研究会

代表理事 山 内 弘 隆
同 原 田 昇

令和 2 年度以前のシリーズの入手をご希望の向きは系列番
号を明記の上、下記へお申し込み下さい。

〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-12-6

守住ビル 4 階

公益社団法人日本交通政策研究会

電話 (03) 3263-1945 (代表)

Fax (03) 3234-4593

E-Mail:office@nikkoken.or.jp

日交研シリーズ A-871

令和4年度自主研究プロジェクト

「都市・地域分野におけるロジスティクス研究の役割と範囲」

刊行：2023年7月

都市・地域分野におけるロジスティクス研究の役割と範囲
The Role and Scope of Logistics Studies in the urban and regional field

主査：苦瀬 博仁（東京海洋大学）

Hirohito KUSE

要 旨

本研究プロジェクトの目的は、学際分野であるロジスティクス研究の特徴を、周辺研究分野との比較の中で明らかにすることである。

ロジスティクスは、企業内と企業間、施設内と施設間、地域内と地域間などにおいて生じる、商流と物流を対象とする学問である。そのため、ロジスティクス研究の深化のためには、ロジスティクス分野における研究を進めるだけでなく、周辺学問分野からロジスティクスを捉える取り組みが重要であり、かつ社会的にも有益である。

以上の問題意識にもとづき、本報告書では、次の内容についてとりまとめた。

第1章では、社会状況の変化とロジスティクスを概観し、ロジスティクスにおけるパラダイムシフトについて整理している。そして、ソーシャル・ロジスティクスとロジスティクス・システム管理の考え方をふまえたうえで、ロジスティクスの学際研究の重要性について論じている。

第2章では、国土計画・地域計画、都市計画、市街地整備・地区計画について、その定義と内容をみたうえで、変遷を俯瞰し、今後の各計画の必要性について考察している。

第3章では、物流を取り巻く近年の社会経済状況の変化を整理した上で、特に「都市計画」や「都市交通」の観点から、物流の課題と課題への対応の方向性を考察している。

第4章では、トラックドライバーの労働の特徴、働き方と過労の関係をみたうえで、産業保健における見方の変化や医療保険者の役割に着目しつつ、トラックドライバーの健康の保持増進の難しさの構造的要因について考察している。

そのほか、講演録として、研究会に招聘した外部講師による講演と質疑の概要をまとめている。

キーワード：ロジスティクス、地域都市計画、物流課題、健康、労働

Keywords: Logistics, Regional urban planning, Logistics issues, Health, Labor

目 次

1 章	ロジスティクスとパラダイムシフト	1
1.1	社会状況の変化とロジスティクス	1
1.2	ロジスティクスにおけるパラダイムシフト	6
1.3	ソーシャル・ロジスティクスの定義と内容	10
1.4	ロジスティクス・システム管理 (LSM)	18
1.5	ロジスティクスの学際研究の重要性	24
2 章	地域都市計画とロジスティクス	29
2.1	国土計画・地域計画とロジスティクス	29
2.2	都市計画とロジスティクス	37
2.3	市街地整備・地区計画とロジスティクス	48
3 章	都市計画からみた物流の課題と対応の方向性 ～東京都市圏を中心とした考察～	57
3.1	はじめに	57
3.2	物流を巡る社会経済状況の変化	58
3.3	都市計画・都市交通からみた物流の課題と対応の方向性	64
3.4	おわりに	72
4 章	トラックドライバーの健康から考える物流業への影響	73
4.1	はじめに	73
4.2	トラックドライバーの労働の特徴	73
4.3	トラックドライバーの健康	76
4.4	労働者の健康の保持増進に関わる体制と構造	77
4.5	おわりに	81
	講演録 (1) 第 3 回研究会外部講師講演・質疑概要	84
1	はじめに	84
2	講演概要	84
2.1	DX と物流 DX	84
2.2	SDGs と環境変化～ゲームは変わった～	87
2.3	物流 DX チャレンジ事例	92

2.4	物流センターの業務プロセスと自動化・デジタル化先端事例	93
2.5	先端物流テクノロジートレンド	95
2.6	まとめ	97
3	質疑概要	98
講演録（2）第5回研究会外部講師講演・質疑概要		124
1	はじめに	124
2	講演概要	124
2.1	国内市場の縮小と今後のトラック輸送（スライド2～3）	124
2.2	国内貨物輸送量減少の要因と営業用トラック（スライド4～5）	127
2.3	ドライバー不足への対応（スライド6）	130
2.4	「2024年問題」への対応（スライド7）	132
2.5	トラック運送事業者の健全経営と原資確保（スライド8）	135
2.6	これからの物流を考える（スライド9）	137
3	質疑概要	139

研究メンバーおよび執筆者（敬称略・順不同）

苦瀬	博仁	東京海洋大学（1 章）
杉山	雅洋	早稲田大学
森本	章倫	早稲田大学
井出	博生	東京大学（4 章）
内田	大輔	株式会社 建設技術研究所
剣持	健	一般財団法人 計量計画研究所（3 章）
鈴木	理沙	流通経済大学
大門	創	國學院大學（2 章）
味水	佑毅	流通経済大学
横井	のり枝	日本大学
渡部	幹	株式会社 建設技術研究所

1 章 ロジスティクスとパラダイムシフト

1.1 社会状況の変化とロジスティクス

1.1.1 「情報技術の進化」とロジスティクス

(1) 商流の情報化・デジタル化

近年のロジスティクスをとりまく社会状況の変化は、「技術の進化」、「生活の変化」、「リスクの顕在化」の3つキーワードから考えることができる（図 1.1.1）。

第1の「技術の進化」として、情報化・デジタル化によりインターネットが普及し、①商流（商取引流通）と②物流（物的流通）の技術が大きく進歩した。これと歩調をあわせる形で、新しい概念や用語が誕生している。たとえば、Society5.0、logistics4.0、フィジカル・インターネット、情報プラットフォーム、DX（デジタル・トランスフォーメーション）などである。

商流における情報化・デジタル化（①）として、受発注と決済方法において高速・大量の商取引が可能となった。

荷主も消費者も、近年は当たり前のようにモバイル端末（スマートフォン、タブレットなど）を持つようすることで、いつでもどこでも発注できるようになっている。そして、スマホによる商品発注や宅配での代引き制度など、受発注と決済方法において大きな進歩があった。

この結果、商流（受発注）における新たなビジネスとしては、ネット通販をはじめとして、消費者間での中古品の売買、買い物や出前代行などの、新しいビジネスを生んでいる。これらのビジネスは、「自らの移動に変わり、運んでもらうビジネス」として、新しい生活様式を生み出している。

(2) 物流の情報化・デジタル化

物流における情報化・デジタル化（②）として、物流施設における在庫管理や作業管理などでの新技術や、配送のための新技術が登場している。

物流施設内での在庫管理などでは、貨物の仕分けやピッキングの自動化技術やロボット技術が進んでいる。また輸送管理においては、貨物の追跡管理や貨物車の最適経路探索などが実務に応用され、効率的な輸配送のための貨物車と貨物のマッチング技術も進歩している。そして輸配送そのものについては、高速道路での貨物車の自動走行や連結走行など、配送に

においてはロボットやドローンなどが話題となっている。

この結果、物流における新たなビジネスの特徴は、ネットを利用した出前代行や買い物代行による配送が増加していることである。また、離島や中山間地域におけるドローンなどは、すでに実験は始まっており実用化に近づいている。さらに、高層マンションや高層オフィスビルなどでの配送ロボットや自動配送も、流通センターの最新技術を参考にすれば、技術的には実現可能である。

1.1.2 「生活環境の変化」とロジスティクス

(1) 少子高齢化

第2の「生活環境の変化」には、①少子高齢化と、②女性の社会進出と、③環境保全がある。

少子高齢化（①）では、中山間地域においても大都市においても、様々な課題をもたらしている。特に日常生活においては、公共交通の廃止や運転のできない高齢者の増加により、生活弱者（買い物弱者、通院弱者など）が増えている。

生活弱者とは、「最低限の日常生活を送ることが困難な状況や状態にある人」である。生活弱者には、交通弱者（外出できない人、または外出しにくい人）、買い物弱者（食料品や生活用品などの買い物が困難な人）、通院弱者（診療所や病院に通うこと困難な人）などがいる。

ロジスティクスの視点で弱者の救済ということでは、買い物弱者や通院弱者が対象となる。買い物弱者に対しては、買い物バスの提供、移動販売や通信販売などがある。通院弱者に対しては、慢性疾患患者（腰痛、高血圧など）の遠隔診療と常用薬の宅配などがある。

現在でも、中山間地域では、買い物バス、移動販売など様々な方法が取り入れられており、大都市でもスーパーによる買い物代行やネット販売も行われている。今後は、中山間地域や離島などにおけるコミュニティの維持と国土の保全も含めて、地域特性に合わせた生活弱者対策が必要である。

(2) 女性の社会進出

女性の社会進出（②）では、共働き世帯の増加にともなう家事（料理、洗濯、掃除など）の外部化が進んでいる。たとえば、「食材の購入と料理よりも、総菜の購入」、「買い物よりも、ネット通販」という変化である。

このような変化にともない、ネット通販やネットスーパーなど消費物資の配送需要が増加している。この配送需要の増加は、物流の外部化ということでもあり、今後も増加していくことだろう。

このような配送をともなうビジネスの拡大は、配送体制の整備と、商品を受け取る側の体

制の整備が課題となる。販売者（受注者兼発送者）は、物流に関わる人手不足を乗り越えて、商品の品揃えや配送体制も整えていく必要がある。現に、住宅市街地においても、多くの配送車両がやってくるようになっている。

商品を受け取る消費者（発注者兼入荷者）においては、発注方法の改善（発注曜日の指定など）や、住宅市街地やマンションなどでの受け取り方法の改善（宅配ボックスの設置、納品時間の指定の方法など）が課題となるだろう。

（3）環境保全

環境保全（③）では、地球温暖化現象の深刻化にともない、国際組織や世界各国で解決策を模索している。

このため、環境問題では、サステナブル・ロジスティクス（Sustainable Logistics：持続可能性）として、環境にやさしく（排気ガス削減、振動騒音削減など）、資源利用の少ない（省資源、省エネルギー、リサイクルなど）ロジスティクスが注目されている。これには、環境にやさしいグリーン・ロジスティクスや、資源の回収と再利用を目指すリバース・ロジスティクスが含まれている。

環境問題が注目されるなかで、SDGs（Sustainable Development Goals、持続可能な開発目標）が、2015年9月の国連サミットで採択された。ここでは、2016年から2030年の15年間で達成するために掲げた17の目標が掲げられている。これをロジスティクスの視点から見ると、クリーンエネルギーの使用（No.7）や気候変動への対策（No.13）などの環境保護へ取り組みや、食料需給と飢餓対策（No.2）、持続可能な技術革新（No.9）などとの関係が深い。

ESG投資（環境：Environment、社会：Social、ガバナンス：Governance）では、この3つに力を注いでいる企業が長期的に発展する可能性が高いとして、ステークホルダー（従業員、市民地域社会）を含む社会的価値を重視し、企業を統制することを求めている。

1.1.3 「リスクの顕在化」とロジスティクス

（1）災害時の緊急支援物資の供給

第3は、「リスクの顕在化」である。①災害時の緊急支援物資の供給、②感染症（新型コロナウイルス感染症など）による需給関係の変化、③グローバル・サプライチェーンの途絶問題、④資源確保と備蓄問題がある。

災害時の緊急支援物資の供給（①）では、東日本大震災以降、民間企業や市民の間で防災意識が高まり、オフィスや自宅での食料や生活物資の備蓄、都道府県単位での地域防災計画の策定と緊急支援物資の供給方法などが検討されるようになっている。この背景には、我が国において、大地震（平成23年（2011）東日本大震災、平成28年（2016）熊本地震など）や、

台風などによる被害（平成 30 年 7 月（2018）豪雨、令和元年（2019）の千葉での水害など）が続いていることがあげられる。

民間部門における緊急支援物資対策で、最も悩ましい課題が、在庫と備蓄のバランスである。従来のビジネス・ロジスティクスでは、JIT（Just In Time）や物流コスト削減を優先して在庫を極力減らしてきたが、これを防災の視点からみれば備蓄の不足ということにもなりかねない。この意味では、有事の防災対策と平時の企業活動とのバランスが求められている。

公共部門における防災対策としては、緊急事態（有事）に備えた緊急支援物資の供給対策が重要となっている。特に、緊急支援物資の調達、被災地への輸送、被災地での仕分け配分などについて、公共部門だけでは実行不可能であるからこそ、民間部門（食品・日用品メーカー、卸小売業者、物流事業者など）の協力も含めて対策を立てておく必要がある。

（2）感染症による交通関係の変化

感染症（②）では、新型コロナウイルス感染症（以下、新型コロナ）が令和 2 年（2020）に発生して以来、テレワークやリモート授業の普及による通勤通学交通の減少と、新幹線や航空機などの長距離旅客交通の減少が起きた。

これにより、都心での消費需要の減少と住宅市街地への宅配需要の増加をもたらし、日常生活物資の配送先も住宅市街地へと分散化し、物資の小口化が進み、ネット通販の利用が進んだ。このため、住宅市街地における駐車場荷さばき施設の整備や、宅配ボックスなどの荷受け設備の充実も重要となっている。

2021 年度の年次経済財政報告（経済財政白書）においても、サプライチェーン（供給網）の脆弱さの克服や、感染症対策と経済活動の両立の必要性を強調している。

このように、従来の平時を前提に、コスト削減を主目的と考えていたロジスティクスとは異なって、危機管理を含めたロジスティクスが必要となっている。

（3）グローバル・サプライチェーンの途絶問題

グローバル・サプライチェーンの途絶問題（③）は、国際分業を進めてきた我が国だからこそ重要な課題である。

1985 年のプラザ合意とその後の円高を契機に、1990 年代以降積極的に日本の製造業が海外に進出するようになり、東南アジアや中国などへの工場進出が進んだ。この結果、各国間で生産を分担ないし補完することで、生産の効率化を進めるようになった。すなわち、原材料や部品をコストの低い地域から調達し、コストの低い地域で生産し、最も高く売れる地域で販売する体制である。この国際化によって、最適地での調達と生産と販売が可能となり、グローバル・サプライチェーンを形成している。

一方で、サプライチェーンを形成する各国のどこかで自然災害や紛争などが起きれば、サプライチェーンが断絶することになる。過去においても、東南アジアの洪水による操業停止、工場火災による半導体不足による自動車の減産、コロナによる港湾作業の停滞による船舶の滞船などの現象が起きた。

このように、サプライチェーンのグローバル化が進んでいる以上、従来のように「平時で、何も起こらない状態を前提にすること」こそが、最大のリスクということになる。有事や危機に備えた在庫論や輸送を含めて、ロジスティクスの危機管理が必要とされている。

(4) 資源問題と備蓄問題

資源確保と備蓄問題（④）は、資源小国の日本だからこそ、安全安心の確保のためにも重要である。

わが国では、石油はほぼ 100% 輸入しており、食糧の自給率が 40% 以下である。生活や産業に不可欠の電力も、火力に頼っている。

1970 年代のオイルショックでのトイレットペーパーなどや、2020 年の新型コロナでのマスク不足などでも経験したが、食糧や資源エネルギーにおいて輸入先が偏ることは、備蓄に不備があれば極めてリスクが高い。

現在、政府では、石油、米、小麦などを備蓄しており、今後マスクなども追加も検討されている。しかし、公共部門（政府、自治体など）だけでは、到底不十分である。

民間企業も、自らの事業継続の必要な原材料や部品の備蓄を考える必要があるだろう。また消費者も、家庭における備蓄の充実が不可欠である。資源確保や製品備蓄は、政府や企業だけの問題ではない。

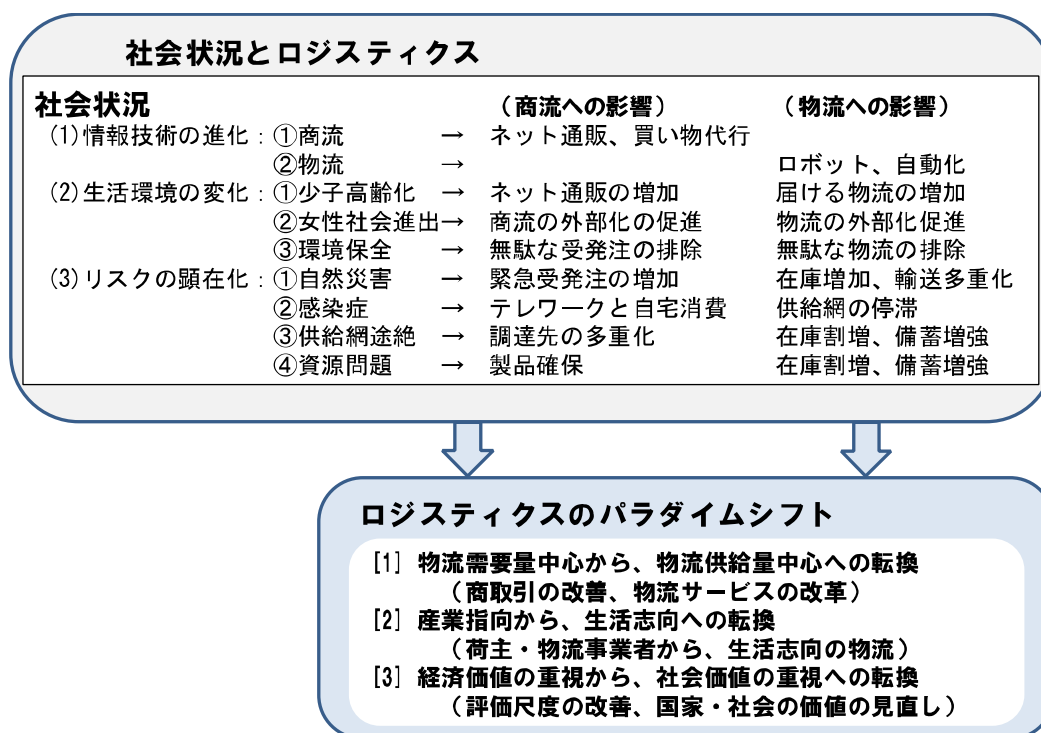


図 1.1.1 社会状況の変化にともなうロジスティクスのパラダイムシフト

1.2 ロジスティクスにおけるパラダイムシフト

1.2.1 パラダイムシフトとは何か

(1) パラダイムシフトの定義

歴史を振り返ると、戦争や自然災害、また経済発展や技術革新などの大きな変化が起きるたびに、社会の規範や人々の価値観が急激に変わり、人々の日常生活さえも大きく変化してきた。

パラダイム (paradigm) とは「時代の基盤となる規範や価値観」であり、パラダイムシフト (paradigm shift) とは「大きな出来事によって、規範や価値観が劇的に変化すること」である。

過去を振り返ってみると、明治維新や太平洋戦争の終結は、日本人の価値観や生活様式を大きく変えるパラダイムシフトだった。明治維新を契機に、明治政府の富国強兵政策は、近代国家としての歩みを始めることになった。また太平洋戦争の終戦は、神国日本から民主主義国家への転換であり、産業貿易国家として発展を目標とするようになった。

(2) 社会状況の変化によるパラダイムシフト

既に述べたように、社会状況の変化（技術の進化、社会の変化、リスクの顕在化）は、人々の生活様式を劇的に変え、価値観も大きく変えようとしている。そして、現在起きているロジスティクスにおけるパラダイムシフトは、「販売重視から、物流重視へ」、「産業指向から、生活指向へ」、「経済的価値から、社会的価値へ」の3つにまとめることができると考えている（表 1.2.1）。

表 1.2.1 パラダイムシフトの内容

- ① **販売重視から、物流重視へ**
（商取引の改善、物流サービスの改革）
- ② **産業指向から、生活指向へ**
（荷主・物流事業者指向の物流から、生活志向の物流）
- ③ **経済的価値から、社会的価値へ**
（安全安心の確保、国家・地域の価値向上）

1.2.2 第1のパラダイムシフト：販売重視から、物流重視へ

(1) 「販売重視から、物流重視へ」のパラダイムシフト

第1のパラダイムシフトは、「販売重視から、物流重視への転換」である。

いままでのロジスティクスでは、物流の供給量（トラック、運転手など）が輸送の需要量（輸送量、保管量など）を上回り、「商品を販売さえすれば、いつでも物流（輸送や配送）は可能」だった。つまり「物流需要量＜物流供給量」だったため、配送物の時間帯指定や宅配便の再配達にも応じることができていた。極端な例では、「販売したから、あとは物流を頼む」というような無理難題であっても、都合をつけながら輸配送できていた。

しかし、社会状況が変化し、消費者が買い物交通の代わりに配送を委託するようになると、受発注システムの進歩と受発注の高度化と多様化、および新技術の導入により、物流の需要（輸送量、輸送回数、輸送頻度など）が急激に増加している。

この結果、「物流需要量＞物流供給量」へと転換することになり、販売に先立つ「物流重視の傾向」が強まると考えられる（図 1.2.1）。

(2) 「物流重視」のロジスティクスの将来

将来、「物流供給量の重視」というパラダイムシフトが起きると、物流の需要量に見合うだけの供給量を確保できなくなる。こうなると従来とは異なって、「販売しても、顧客に商品が届けられない」、「物流が確保できないために、販売できない」、「運べる時に合わせて販売す

るしかない」というような状況が起きることになる。

このような事態は、すでに一部で現れている。たとえば、車両や運転手不足により年末年始の遅配や、年度末の繁忙期の引越しを断られる事態が起きているが、近い将来は、年末年始や年度末に限らずに、通常月の月末や週末などに拡大していく可能性さえある。

以上のように考えてみると、近い将来は「販売に先立つ物流（輸送）の確保」が必要となって、「物流重視のロジスティクスへ」へと変化していくだろう。

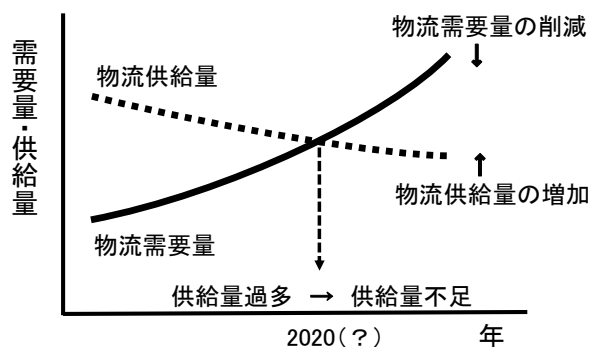


図 1.2.1 物流の需給バランスの逆転

1.2.3 第2のパラダイムシフト：産業指向から、生活指向へ

(1) 「産業指向から、生活指向へ」のパラダイムシフト

第2のパラダイムシフトは、「産業指向（メーカー、卸小売業者、物流事業者など）のロジスティクスから、最終消費者を含めた生活指向（地域、市民、消費者など）のロジスティクスへの転換」である。

いままでのロジスティクスでは、荷主間（メーカー、卸小売業者）を中心としたビジネス・ロジスティクスを中心に、荷主の都合を最優先する形で進められてきた。それが、たとえ最終消費者のニーズを汲み上げたものだとしても、ロジスティクスの大きな目的が、物流コストの削減に代表されるように「産業指向＞生活指向」だった。

しかし、ネット通販に代表されるように、商品の最終到着地が店舗だけでなく住宅やオフィスなどの顧客の手元に届けることが多くなっている。この傾向は少子高齢化や女性の社会進出とともに顕著になっていたが、新型コロナにおいてより確実な社会変化として表れてきている。このため、必然的に産業指向（メーカー、卸小売業者、物流事業者など）だけのロジスティクスから、生活指向として最終消費者のためのロジスティクスをより重視していかなければならなくなる。

この結果、「産業指向＜生活指向」へと転換することになり、地域の消費者や顧客を対象に「生活者指向」が強まると考えられる。

(2) 「生活指向」のロジスティクスの将来

将来、「生活指向の重視」というパラダイムシフトが起きると、配送先が商業施設から住宅地に移ることになり、最終届け先までのラストマイルがより複雑かつ煩雑になる。こうなると、商品の単位や荷姿は、箱（ケース）単位よりも個（ピース）単位が多くなり、より少量で高い頻度の配送が増える可能性も高い。

また、配送先については、住宅地やマンションにおける貨物車の駐車が増えることだろう。さらに、必ず受取人がいるオフィスとは違って、自宅への配送が増えれば、留守のときもあるだろうし、対面での受け取りを避けたい人もいるはずである。こうして住宅やマンションなどでは、駐車荷さばき対策とともに、対面受け取り、宅配ボックス、置き配など多様なサービスが求められていくことになる。

以上のように考えてみると、近い将来は「産業指向に加えて、生活指向」ということで、「生活指向のロジスティクス」が、より求められていくだろう。

1.2.4 第3のパラダイムシフト：経済的価値から、社会的価値へ

(1) 「経済的価値から、社会的価値へ」のパラダイムシフト

第3のパラダイムシフトは、「経済的価値の重視から、安全安心を含めた社会価値の重視への転換」である。

いままでのロジスティクスでは、ビジネス・ロジスティクスが主体となっていたために、民間企業（メーカー、卸小売業者、物流事業者）における物流コスト削減や効率化に見られるように、あくまでも自社の利益確保を優先する「経済価値重視のロジスティクス」だった。

しかし、環境問題の深刻化は、民間企業だけで解決できる部分は少なく、政府や自治体、さらには NPO 法人や市民なども含めた協調が必要となることが多くなっている。また国連による SDGs（Sustainable Development Goals、持続可能な開発目標）や、ESG 投資（Environment、Social、Governance を重視した投資）などでも見られるように、環境問題に取り組めない企業は淘汰される可能性もある。

また、我が国に多い災害については、諸外国以上に対策が必要である。過去の地震や洪水などにおいても、生産活動や流通活動の停滞は起き、急激な需要増に対応できず在庫切れを起こした。また、在庫があっても車両や運転手が手配できずに、被災地に緊急支援物資を輸送できないこともあった。さらに近年の新型コロナについては、部品や半導体の供給停滞で自動車の減産もあった。

これらに対処していくためには、経済的価値を超えて、「安全安心を担保しリスクを回避する社会的価値の重視のロジスティクス」へと、切り替えていく必要と考えられる。

(2) 「社会的価値の向上」のロジスティクスの将来

将来、「社会的価値の重視」というパラダイムシフトが起きると、安心安全の確保とリスク回避が不可欠となるだろう。環境対策であれ災害対策であれ、国民の生命財産を守るための安全安心の確保とリスクの回避こそが、社会的な価値の向上において最も重要なことの一つでもある。

これらの安全安心の確保について、ビジネス・ロジスティクスの立場からリスク管理やBCP（Business Continuity Plan、事業継続計画）を進めている民間企業に、すべてを頼ることは得策ではない。

むしろ、地球温暖化による気象変動、大きな台風や集中豪雨、世界的に進められている低炭素化や脱ガソリン化、地震対策や洪水対策、エネルギーや希少資源の確保と、食糧安保などのなどについては、社会全体として対策に取り組んでいくために、民間企業（メーカー、卸小売業、物流事業者など）とともに、政府・自治体・市民などが協力して、社会を支え社会に貢献するロジスティクスの出現が望まれている。

以上のように考えてみると、近い将来は「経済的価値よりも、社会的価値の重視」することで、公共部門と民間部門が互いの協力しながら、地域や市民とともに、「安全安心の維持」ということで、「社会的価値の向上に貢献するロジスティクス」が必要になるだろう。

1.3 ソーシャル・ロジスティクスの定義と内容

1.3.1 ソーシャル・ロジスティクスとは何か

(1) 第三世代のロジスティクス、「ソーシャル・ロジスティクス」

前節で述べたように、いまロジスティクスにおいてパラダイムシフトが起きているならば、パラダイムシフト後に出現する新しいロジスティクスの姿を、描いておきたい。

新しいロジスティクスとは、従来から存在している「ミリタリー・ロジスティクス（第一世代）」と「ビジネス・ロジスティクス（第二世代）」に続き、第三世代に相当する「新たなロジスティクス」と考えることができる。

この新しいロジスティクスは、前節で示した3つのパラダイムシフト（物流重視、生活重視、社会的価値の重視）に従い、「物流の供給体制を重視し、安全安心を含めた生活指向で、社会的価値を高めるロジスティクス」でなければならない。このときの「社会」とは、社会貢献とか企業の社会的責任などでの「社会」と共通した概念であり、人々の生活や安全を維持して安定した社会づくりに貢献するという趣旨を含んでいる。

本章では、この新しいロジスティクスを「ソーシャル・ロジスティクス」と名付けること

にする（表 1.3.1）。

（2）ソーシャル・ロジスティクスの定義と目的

ソーシャル・ロジスティクスとは、「民間部門と公共部門の連携にもとづき、経済的価値とともに社会的価値をより高めることで、暮らしや安全安心を支えるロジスティクス」である。

ソーシャル・ロジスティクスの目的は、社会的価値の最大化である。それゆえ、環境の保護や維持、資源の確保、経済的利益の確保、人道上の対策などを広く含むものである。このため、個々の企業の経済的価値の最大化（コスト削減、売上最大化など）を目指したビジネス・ロジスティクスと異なり、評価尺度は社会的価値でなければならない。具体的に例示すれば、温暖化対策のための CO₂削減という社会的価値が、コスト削減という経済的価値よりも優先されるということである。

このため、ソーシャル・ロジスティクスの概念は、従来からのグリーン・ロジスティクス（環境に優しいロジスティクス）、サステナブル・ロジスティクス（持続可能なロジスティクス）、ヒューマニタリアン・ロジスティクス（人道上のロジスティクス）などを含んでいる。

（3）ソーシャル・ロジスティクスの構成

本章において、ソーシャル・ロジスティクスは、従来のビジネス・ロジスティクスと同じように、ロジスティクス・システム（ビジネス活動：商取引流通、物的流通）と、ロジスティクスのインフラ（基盤：施設、技術、制度）で構成されものと考えている。

ロジスティクス・システムとは、「ロジスティクスを円滑かつ効率的におこなうために、発注から入荷までの間でロジスティクスを管理するシステム」である。このロジスティクス・システムには、商流（商取引流通）においては、発注と受注を結ぶ「①受発注システム」がある。物流（物的流通）においては、物流施設において受注から出荷までの「②倉庫管理システム（在庫管理、作業管理システムなど）」と、出荷から入荷までの「③貨物管理システム」と「④輸送管理システム」がある。これらロジスティクス・システムは、民間企業が業務内容に合わせて構築している（図 1.3.1、表 1.3.2）。

ロジスティクス・インフラとは、「ロジスティクス・システムが円滑かつ効率的に運用できるようにシステムを支えるもの」である。このロジスティクスのインフラには、①施設、②技術、③法制度の3つのインフラがある。なお、インフラとは、インフラストラクチャー（基盤、Infrastructure）の略である。

（4）ロジスティクスにおけるシステムとインフラ

ビジネス・ロジスティクスをサッカーにたとえるならば、「倉庫管理や輸配送などのシステ

ムがプレイヤー」で、「施設・技術・制度がグラウンド」である。グラウンドという「基盤（インフラ）」が良いほど素晴らしいプレーが生まれるように、ロジスティクス・システムも、インフラ（施設、技術、制度）に大きく影響されている。しかし、インフラはあくまでもビジネス活動を支える基盤だった。

ソーシャル・ロジスティクスでは、社会的価値を求める以上、公共部門がロジスティクスを誘導することが増え、システムとインフラの連携関係が、より強まると考えている。たとえば、生活弱者の救済には、インフラにおける制度や技術を駆使しながら、ビジネスとしても成り立つような仕組みを考えていく必要があるからである。

この意味で、ビジネス・ロジスティクスよりも、ソーシャル・ロジスティクスのほうが、社会的価値の追求という面でも公共部門の役割が大きくなる。

表 1.3.1 3つのロジスティクスの比較

ミリタリー・ロジスティクス（戦略・戦術・兵站による戦争勝利）

目的：国家利益最大（戦争・侵攻の勝利、産業の保護と育成）

担当：政府（軍隊、産業）

ビジネス・ロジスティクス（企業活動の成長と円滑化）

目的：物流コスト最小化、付加価値最大化

担当：民間企業

インダストリアル・ロジスティクス

製品生産と産業育成

コマーシャル・ロジスティクス

販売促進と生活維持

ソーシャル・ロジスティクス（社会生活の維持と安全安心の確保）

目的：社会利益最大

担当：公共部門、民間部門、市民

サステナブル・ロジスティクス

持続可能な物流活動

（持続可能性＝環境変動（グリーン）＋資源再利用（リバース））

ヒューマニタリアン・ロジスティクス

人道上の物流活動

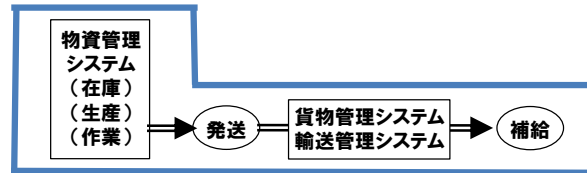
（災害対策＝自然災害＋人為的災害）

（生活弱者対策＝交通弱者＋通院弱者＋買物弱者）

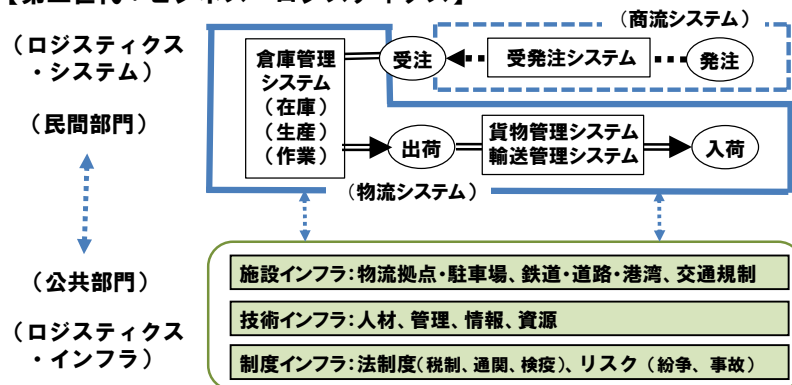
表 1.3.2 ソーシャル・ロジスティクスの構成

ロジスティクスのシステム		
1) 商流	受発注システム	物資の品目・数量・納期などの受発注内容を管理する
2) 物流	倉庫管理システム	倉庫全体の作業（在庫、入出荷、作業など）を管理する （在庫管理）保管物資の、数量・品質・位置を管理する （作業管理）保管・流通加工・包装のときの作業を管理する
	貨物管理システム	輸送中の物資の、数量・品質・位置を管理する
	輸送管理システム	物資を輸送する貨物自動車の、位置や走行状況を管理する
ロジスティクスのインフラ		
1) 施設	ノード（物流施設）	工場、港湾、空港、流通センター、店舗、オフィス、住宅など
	リンク（交通路）	道路、鉄道、航路、航空路など
	モード（輸送手段）	貨物自動車、貨車、船舶、航空機、台車、自転車など
2) 技術	人材	（公共）行政・手続き遂行、公平性、法令遵守など （民間）品質管理技術、改善意識、機密保持など
	管理	輸送管理・貨物管理技術、パレット利用、冷蔵・冷凍技術など
	情報	通信機器、伝票ラベル、標準化・規格化・共有化、ルールなど
	資源	電力、電話、上下水・工業用水、燃料など
3) 制度	法律	規制と許可の基準、通関・検査・検疫システム、金融税制など
	慣習・慣行	宗教上の慣習、労働慣行、損害補償システム、契約履行など

【第一世代：ミリタリー・ロジスティクス】



【第二世代：ビジネス・ロジスティクス】



【第三代：ソーシャル・ロジスティクス】

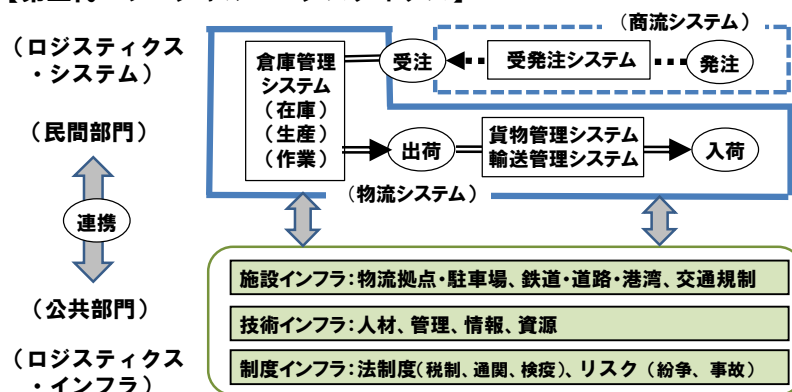


図 1.3.1 3つのロジスティクス（ミリタリー、ビジネス、ソーシャル）

1.3.2 ソーシャル・ロジスティクスのシステム

(1) 受発注システム（発注→受注）

ソーシャル・ロジスティクスのシステムには、先述のように、商流（商取引流通）においては、「①受発注システム」がある。物流（物的流通）においては、「②倉庫管理システム（在庫管理、作業管理システムなど）」と、出荷から入荷までの「③貨物管理システム」と「④輸送管理システム」がある。

受発注システム（①）とは、「企業間において、商品や物資の発注内容を発注者が送付し、受注者が受け付けるシステム」である。たとえば、小売業者が卸売業者に発注したり、消費者がピザの出前を発注したりする。このとき、受発注内容には、商品や物資の品目・数量・

納期などがある。

代表的な受発注システムには、EOS（Electric Ordering System：電子発注システム）やOMS（Order Management System：発注管理システム）などインターネットを利用した情報システムがある。

（2）倉庫管理システム（受注→出荷）

倉庫管理システム（②）とは、「倉庫や流通センターなどで、保管されている商品や物資の、数量と品質と位置を管理するシステムであり、入出庫や保管などの在庫管理と、施設内での作業管理をおこなうシステム」である。

倉庫管理システムにおける数量管理とは、保管されている商品や物資の数量を、適正な範囲に保つことである。品質管理とは、保管されている商品や物資の保管温度帯と消費期限や賞味期限を管理し、品質劣化を防ぐことである。位置管理とは、保管されている商品や物資が、施設の何階のどの棚にあるかを管理することである。

代表的な倉庫管理システムには、在庫管理と労務管理を統合した WMS（Warehouse Management System：倉庫管理システム）がある。

（3）貨物管理システム（出荷→入荷）

貨物管理システム（③）とは、「輸送中の商品や物資の数量と品質と位置を管理するシステム」である。

貨物管理システムにおける数量管理とは、輸送中の商品の数量を把握するために、積みおろし時に数量を管理することである。品質管理とは、輸送中の、温度や湿度、揺れ（振動）を管理することである。位置管理とは、輸送中の商品が地理的にどの位置にあるかを管理することである。

代表的な貨物管理システムには、温度管理システムと貨物追跡システムを統合した FMS（Freight Management System：貨物管理システム）がある。

（4）輸送管理システム（出荷→入荷）

輸送管理システム（④）とは、「車両の運行状況、運転者の労務状況、走行経路・時刻と集荷配達を管理するシステム」である。

輸送管理システムにおける車両の運行状況の管理とは、割り当てられた配送先に確実に運行しているかを確認することである。運転者の労務状況の管理とは、運転者の運転時間や拘束時間などを管理することである。走行経路・時刻の管理とは、貨物車が配送計画にもとづく経路と時刻の運行を管理するものである。集荷配達の管理とは、集荷配達により、貨物が

届け先に届いているかを管理するものである。

代表的な輸送管理システムには、運行管理システムと配送管理システムを統合した TMS (Transportation Management System : 輸送管理システム) がある。

1.3.3 ソーシャル・ロジスティクスのインフラ

(1) 施設インフラ

ソーシャル・ロジスティクスのインフラには、先述のように、①施設、②技術、③法制度の3つがある。

第1の施設インフラ(①)には、施設や倉庫や流通センターなどの「ノード(Node、交通結節点)施設」と、道路などの「リンク(Link、交通路)施設」、自動車や船舶などの「モード(Mode、輸送機関)」の3つがある。ロジスティクスのための道路が整っていたとしても、需要がなければ商品や物資が集まることはないが、需要が生じたときに施設が未整備であれば、運びたくても運べないので、施設はきわめて重要である。

ノード(交通結節点)とは、「工場、流通センター・倉庫・配送センター、店舗・オフィスなど」である。ロジスティクスにおいては、発注システムで注文を受けたのちに、倉庫管理システムにもとづき商品や物資を保管し、流通加工をして出荷する施設が必要になる。また、商品の届け先として店舗も必要である。このため広義には、広域物流拠点(港湾、トラックターミナルなど)、都市内集配拠点(流通センター、倉庫、配送センターなど)、荷さばき施設(オフィスの駐車場、商店街の停車場など)になる。

リンク(交通路)とは、「道路、鉄道、航路、航空路など」である。流通センターから店舗の商品を配送するためには、道路が必要である。また、鉄道で貨物輸送をする場合も、線路が接続していることが条件になる。海上輸送や航空輸送においても、航路や航空路が不可欠である。商品や物資が、施設間(港湾や工場から、流通センター・倉庫、店舗・住宅など)へ輸送されていくとき、施設の間を円滑に結ぶ鉄道や道路が重要である。

モード(輸送機関)とは、「輸配送に用いる貨物車、貨車、船舶、航空機など」である。また搬送時には、台車、自転車なども使用される。これらの輸送機関や輸送用具がなければ、運びたくても運べないなどことや、極めて非効率な搬送になってしまう。

(2) 技術インフラ

第2の技術インフラ(②)とは、「人材」、「管理」、「情報」、「資源」の4つである。これらが1つでも欠けると、いくら高度なシステムを導入しても活用できない。

人材とは、「ロジスティクスを担当する人材の知識レベルや技術レベル」である。公共部門では、手続き遂行能力、不正防止・公平性、法令遵守などを厳守できる人材である。また民

間部門では、技術力、勤労意欲、改善意識、機密保持などにかなう人材である。これらは、教育水準、国民性、言語・宗教・民族に大きく影響され、国ごとに異なることが多い。

管理とは、「受発注・生産・在庫・作業管理技術、輸送管理・貨物管理技術の普及の程度、パレットやコンテナの使用実態、冷蔵・冷凍技術など」である。日本国内での高度な管理技術が、直ちに輸出入相手国に適用できるとは限らないので、その国の実情を正確に把握しておくべきであり、ときには技術移転や教育も必要となる。

情報とは、「ハードとしての情報通信施設や機器と、ソフトとして伝票ラベルの統一、管理データの収集分析、データ標準化・規格化・共有化、コード共通化、情報利用のルールなど」である。在庫削減や輸送効率化だけでなく、作業指示や荷役効率化も含め、さまざまな場面でスムーズな情報伝達が必要である。

資源とは、「電力、電話、上下水・工業用水、燃料など」である。通常は、これらの資源やエネルギーが断絶することは少ないが、災害や事故が起きれば途端に操業に差し障ることになる。このため、非常用電源、燃料の備蓄などを検討する必要がある。

(3) 制度インフラ

第3の制度インフラ(③)には、「法律」、「慣習・慣行」の2つがある。ロジスティクスの競争が同じ土俵の共通したルールのもとで行われるのであれば、それほど不公平ということにはならない。しかし、国によっては、企業ごとにハンディキャップが付けられたり、急に運用方法が変更されることもある。

法律とは、「人や企業の自由・権利・責任・義務を定めるもの」であり、国会の議決によって制定される。法律以外には、政府が定める政令や地方自治体が定める条例、国が一般に知らせる告示や、国が地方自治体に伝える通達などもある。

慣習・慣行とは、「法律によらないものの、地域社会の長年の習慣として行われてきたこと」である。宗教上の慣習、労働慣行、損害補償システム、契約履行などがある。特に物流業界では、契約条項にはない作業を習慣として行うことを商慣行と称することがある。また、海外での物流施設では、国民性、言語・宗教などによる慣習や慣行に注意を払う必要がある。また、紛争、為替変動・契約不履行、犯罪・事故、紛争、生活保全などのリスクが大きければ、ロジスティクスにかかる費用も大きくならざるを得ない。

1.4 ロジスティクス・システム管理（LSM）

1.4.1 ロジスティクス・システム管理（LSM）の考え方

(1) ロジスティクス・システム管理（LSM）の定義と役割

ロジスティクスのシステム管理（LSM：Logistics System Management）とは、「ロジスティクスを構成する商流と物流のシステムについて、円滑かつ効率的な物流を実現するために、物流の需給バランスの維持すること」である。

このとき、ロジスティクス・システム管理（LSM）の役割は、受発注におけるサービス水準や、生産・在庫需要や、輸配送需要をコントロールすることにより、社会的価値を高めることである。

つまり、従来のビジネス・ロジスティクスとの大きな相違点は、「企業の経済的価値だけのためではなく、社会的価値を優先して、ロジスティクス・システムを管理する」ということである。

具体的には、「採算が合わないから事業を中止する」という経済的価値による評価ではなく、「採算が合わないとしても、この事業（例、移動販売）は社会的価値がある。だからこそ事業継続のために、サービス水準の変更や価格の調整を通じて、生活や安全安心を支えていきたい」ということである。（図 1.4.1）。

(2) ロジスティクス・システム管理（LSM）の対象

ロジスティクス・システム管理（LSM）では、ロジスティクスのサイクル（「発注→受注→出荷→入荷」）における需給バランスを維持する対策として、3つの管理（X：受発注の管理、Y：生産・在庫の需要管理、Z：輸配送の需要管理）が対象となる。

第1の受発注の管理（X）とは、「受発注のサービス水準を変更して需要を削減すること」であり、3つの対策（A.サービスの限定、B.サービスの抑制、C.費用の負担）がある（表 1.4.1）。

第2の生産・在庫の需要管理（Y）とは、「生産・在庫の需要を調整することで、供給量を増加させること」である。これには、3つの対策（D.生産・在庫需要の分散化（分ける）、E.生産・在庫需要の減少（減らす）、F.生産・在庫需要の転換（換える））がある。

第3の輸配送の需要管理（Z）とは、「輸配送の需要を調整して、供給量を増加させること」である。これには、3つの対策（D.輸配送の分散化（分ける）、E.輸配送の減少（減らす）、F.輸配送の転換（換える））がある。

【ロジスティクス・システム】

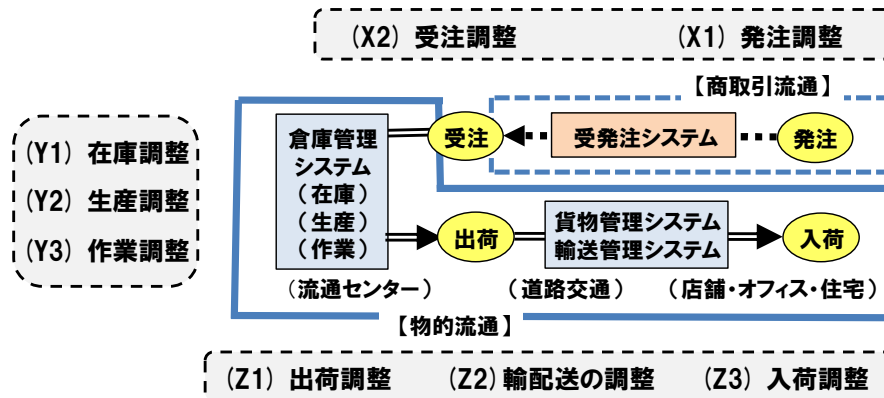


図 1.4.1 ロジスティクス・システム管理 (LSM)

表 1.4.1 ロジスティクス・システム管理 (LSM) の対策

受発注の管理（X：サービス水準の抑制による需要削減）

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| A. サービスの 限定 （商品限定、サービス限定、地域限定） | → 限る |
| B. サービスの 抑制 （低頻度化、リードタイム長時間化） | → 抑える |
| C. 費用 負担 （価格上乘せ、会費制度、自治体補助） | → 負担する |

生産・在庫の管理（Y：需要削減と供給確保）

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| D. 生産在庫の 分散化 （生産在庫地点、生産在庫の平準化） | → 分ける |
| E. 生産在庫需要の 減少 （生産平準化、安全在庫見直し） | → ムダを減らす |
| F. 生産在庫の 転換 （手段、経路、施設、担当） | → 換える |

輸配送の管理（Z：需要削減と供給確保）

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| D. 輸配送の 分散化 （空間、時間、手段） | → 分ける |
| E. 輸配送量の 増加 （車両の大型化、運転手の増員） | → ムダを減らす |
| F. 輸配送の 転換 （手段、経路、施設、担当） | → 換える |

1.4.2 受発注段階でのロジスティクス・システム管理 (LSM)

(1) 発注調整 (X1)

受発注段階において、発注者が検討すべきロジスティクス・システム管理 (LSM) の具体的な 2 つの対策（発注調整(X1)、受注調整(X2)）を、サービスの限定 (A.限る)、サービスの抑制 (B.抑える)、費用の負担 (C.負担する) で示すと以下のようなになる（表 1.4.2）。

発注調整 (X1) において、サービスの限定 (A.限る) の対策には、発注品目の限定、発注時間と地域の限定、発注間隔の限定などがある。たとえば、発注する品目の数を減らせば、品目別の発注量が増えて仕分けなどの物流作業が容易になる可能性がある。発注時間を限定すれば作業が円滑になり、近隣の地域にある企業に発注すれば輸送の効率化につながる可能

性がある。発注間隔を長くすれば一回当たりの物流作業量が多くなり、効率的な物流作業を実現できる可能性がある。

サービスの抑制（B.抑える）の対策には、最小発注量の設定、発注回数の抑制、発注の平準化などがある。たとえば、最小発注量を設定や、発注回数を抑制することで、過剰な多頻度小口配送を避ける可能性がある。また、月初めや月末などの発注量の増加を見越して、発注を平準化しておくことで、無駄な配送を減らす可能性がある。

費用の負担（C.負担する）の対策には、発注量別の費用負担、発注回数別の費用負担、在庫割増の費用負担などがある。たとえば、発注量が少ない場合や発注回数が多くて手間がかかる場合には、発注者が物流にかかわる費用の一部を負担することが考えられる。また、発注者が在庫を割り増しすれば、自らの在庫費用は増えたとしても輸送にかかる費用と相殺できて効率化できる可能性がある。

（2）受注調整（X2）

受注調整（X2）において、サービスの限定（A.限る）の対策には、受注品目の限定、受注時間と地域の限定、受注間隔の限定などがある。たとえば、受注する品目の数を減らせば、品目別の受注量が増えて物流を一括して効率的に行う可能性がある。受注時間を限定すれば作業が集約でき、受注を近隣の地域に限定すれば、遠距離の配送を減らすことができる。受注間隔を長くしたり受注日時を限定すれば、一回当たりの受注量が多くなり、効率的な物流を実現できる可能性がある。

サービスの抑制（B.抑える）の対策には、最小受注量の設定、受注回数の抑制、受注の平準化などがある。たとえば、最小受注量を設定や、受注回数を抑制することで、過剰な多頻度小口配送を避ける可能性がある。また、月初めや月末などの受注量の増加を見越して、顧客に発注の平準化を依頼できれば、無駄な配送を減らす可能性がある。

費用の負担（C.負担する）の対策には、受注量別の費用負担、受注回数別の費用負担、在庫割増の費用負担などがある。たとえば、受注量が少ない場合や受注回数が多くて手間がかかる場合には、発注者が物流にかかわる費用の一部を負担してもらう方法が考えられる。また、発注者が在庫を割り増しすれば、自らの在庫費用は増えたとしても輸送にかかる費用と相殺できて効率化できる可能性がある。

表 1.4.2 受発注段階でのロジスティクス・システム管理 (LSM)

	(X2) 受注調整	(X1) 発注調整
サービスの限定 (A. 限る)	①受注品目の限定 ②受注時間・地域の限定 ③受注間隔の限定	①発注品目の限定 ②発注時間・地域の限定 ③発注間隔の限定
サービスの抑制 (B. 抑える)	①最小受注量の設定 ②受注回数の抑制 ③受注の平準化	①最小発注量の設定 ②発注回数の抑制 ③発注の平準化
費用の負担 (C. 負担する)	①受注量別の費用負担 ②受注回数別の費用負担 ③在庫割増の費用負担	①発注量別の費用負担 ②発注回数別の費用負担 ③在庫割増の費用負担

1.4.3 生産在庫段階でのロジスティクス・システム管理 (LSM)

(1) 在庫調整 (Y1)

在庫生産段階のうち、受注者が検討すべき具体的な3つの対策（在庫調整(Y1)、生産調整(Y2)、作業調整(Y3)）を、在庫生産の分散化（D.分ける）、在庫生産の増加（E.ムダを減らす）、在庫生産の転換（F.換える）で示すと以下となる（表 1.4.3）。

在庫調整（Y1）において、在庫生産の分散化（D.分ける）の対策には、在庫拠点の分散化と、在庫期間の調整などがある。たとえば、在庫拠点の分散化することで、結果的に在庫を割り増しや、地域別の在庫拠点による短距離配送などの的確な対応が可能になる。また、分散化した在庫拠点で地域ごとに適切な在庫を持つことが可能となる。

在庫生産の増加（E.ムダを減らす）の対策には、在庫割増で納入回数減や在庫拠点の大型化などがある。たとえば、在庫割増や在庫拠点の大型化をすれば、在庫費用は増加するものの、配送費用の削減が可能になる。この場合、常に在庫費用と配送費用のトレードオフを考慮しながら、考えていく必要がある。

在庫生産の転換（F.換える）の対策には、製品在庫から原材料在庫への変更や、在庫商品の絞り込みなどがある。たとえば、製品在庫から半製品や原材料在庫に変更すると、注文を受けてからの製品化までの時間はかかるが、在庫は減らすことができる。また、商品数そのものを絞り込むことで、在庫数も減らすことができる。

(2) 生産調整 (Y2)

生産調整（Y2）において、在庫生産の分散化（D.分ける）の対策には、生産拠点の分散化と、生産時期の調整などがある。たとえば、生産拠点を消費地の近傍に設ければ輸配送費用は削減できる。また、分散化して消費動向に合わせて生産すれば、適切な在庫を持つことが可能となる。

在庫生産の増加（E.ムダを減らす）の対策には、生産計画の平準化や、生産品目の調整などがある。たとえば、生産計画の平準化することで、在庫費用は増加しても生産量の平準化が可能になる。また、生産品目を調整して少量多品種の生産を減らせれば、生産や物流の効率化につながり、物流の供給量も増加できる。

在庫生産の転換（F.換える）の対策には、生産時期の変更や、生産地と輸送手段の変更などがある。たとえば、生産時期の変更を変更すれば、在庫が増えるが物流の平準化による効率化が可能である。また、生産地を物流に余裕のある地域に移転したり、モーダルシフトのように輸送手段の変更をすることで、物流の供給量を増加できる。

（3）作業調整（Y3）

作業調整（Y3）において、作業の分散化（D.分ける）の対策には、作業場所の分散化や、作業時間の調整などがある。たとえば、作業場所の分散化すれば、従業員も集めやすくなり、結果として作業容量を増やすことができる。また、作業時間の調整することで、昼夜作業を含めて物流の供給量を増加させることができる。

作業量の増加（E.ムダを減らす）の対策には、作業計画の平準化や、作業項目の調整などがある。たとえば、作業計画の平準化することで、在庫費用は増加しても作業量のピークを減らすことができる。また、作業項目を調整して少量多品種の作業を減らせれば、作業や物流の効率化につながる。

作業の転換（F.換える）の対策には、作業計画の変更や、作業方法の変更などがある。たとえば、作業計画の変更では、仕分けやピッキングの作業の方法を変えることで、一人当たりの作業量が増えれば、物流の供給量が増えたことになる。

表 1.4.3 生産在庫段階でのロジスティクス・システム管理（LSM）

	（Y1）在庫調整	（Y2）生産調整	（Y3）作業調整
在庫生産の分散化 （D.分ける）	①在庫拠点の分散化 ②在庫期間の調整	①生産拠点の分散化 ②生産時期の調整	①作業場所の分散化 ②作業時間の調整
在庫生産量の増加 （E.ムダを減らす）	①在庫増で納入回数減 ②在庫拠点の大型化	①生産計画の平準化 ②生産品目の調整	①作業計画の平準化 ②作業項目の調整
在庫生産の転換 （F.換える）	①製品から原材料在庫 ②在庫商品の絞り込み	①生産時期の変更 ②生産地と輸送の変更	①作業計画の変更 ②作業方法の変更

1.4.4 輸配送段階でのロジスティクス・システム管理 (LSM)

(1) 出荷調整 (Z1)

輸配送（貨物・輸送管理）段階において、受注者および輸配送業者が検討すべきロジスティクス・システム管理 (LSM) の具体的な 3 つの対策（出荷調整 (Z1)、輸配送の調整 (Z2)、入荷調整 (Z3)）を、輸配送の分散化 (D.分ける) 輸配送の増加 (E.ムダを減らす)、輸配送の転換 (F.換える) で示すと以下ようになる（表 1.4.4）。

出荷調整 (Z1) において、輸配送の分散化 (D.分ける) の対策には、事前検品をおこなうこと積み込み作業を前倒ししたり、作業人員を分けることができる。また、配送量に合わせて出荷場所を複数の拠点に分けておくと、出荷作業の集中を避けることができる。

出荷の増加 (E.ムダを減らす) の対策には、事前納品による平準化や、納品予約と時間管理などがある。たとえば、事前納品による仕分け作業の平準化が可能であれば、作業の容量を増やすことができる。また、納品予約や厳密な時間管理は、待機時間の解消などにつながり、物流の供給量を増やすことになる。

出荷方法の転換 (F.換える) の対策には、出荷拠点の変更や、出荷手段・業者の変更などがある。たとえば、流通センターなどの出荷拠点を変更することで、パートや運転手などの労働力不足を解消できる可能性がある。また、出荷手段や物流事業者を変更することにより、新たに物流の供給量を増やすことも可能である。

(2) 輸配送の調整 (Z2)

輸配送の調整 (Z2) において、輸配送の分散化 (D.分ける) の対策には、配送時間の分散化や、配送日の分散化などがある。たとえば、交通渋滞の激しい時間帯を避けることができれば、配送時間の短縮を図ることができる。また、配送日を地域ごとに曜日で決めれば、結果として輸送効率や積載率が上昇し、物流の容量を上げることも可能である。

輸配送供給の増加 (E.ムダを減らす) の対策には、配送回数の削減や、配送量の平準化などがある。たとえば、配送回数を曜日ごとに分けて回数を削減すれば、他の地域への配送にも可能になり物流の容量を増やすことができる。また、配送量の平準化が可能であれば、常に満載に近い配送が可能となり、物流の容量を増やすことになる。

輸配送の転換 (F.換える) の対策には、輸送手段・担当の転換や、夜間配送への転換などがある。たとえば、モーダルシフトなどにより輸送手段を変更できれば、物流の容量を増やすことが可能である。また、担当する輸送事業者の選定にあたり需要に柔軟に対応できる輸送業者を選ぶことも効果がある。さらに、さらに、夜間の輸配送が可能であれば、渋滞を避けることで物流の供給量を増加できることになる。

(3) 入荷調整 (Z3)

入荷調整 (Z3) において、輸配送の分散化 (D.分ける) の対策には、納品時間の分散化や、配送手段の分散化などがある。たとえば、午前中が多い配送時間の指定であるが、前日の夕方などに納品時間を分散化できれば、少量の運用効率が上がり物流の供給量も上がる。また、自社の車両だけでなく、庸車や外注などにより配送手段を分散化することで、輸配送の容量を増やすことができる。

輸配送供給の増加 (E.ムダを減らす) の対策には、入荷量・回数の調整や、在庫割増しなどがある。たとえば、入荷量・回数の調整では、1 回あたりの入荷量を多くすることで配送回数の削減や、入荷回数の削減が可能となる。また、在庫割増しにより、緊急配送・緊急納品を避けることができる。

輸配送の転換 (F.換える) の対策には、納品手段の転換や、納品予約と館内配送などがある。たとえば、納品手段の転換とは、小型配送車から大型貨物車への転換などがある。また、納品予約と館内配送については、都心の大型ビルなどで実施しているように、納入業者ごとに納品時間を指定して、かつ館内では共同配送を取り入れれば、短時間の駐車や荷さばきが可能となり、効率的な運用ができる。

表 1.4.4 輸配送段階でのロジスティクス・システム管理 (LSM)

	(Z1) 出荷調整	(Z2) 輸配送の調整	(Z3) 入荷調整
輸配送の分散化 (D.分ける)	①事前検品による分散化 ②出荷場所の分散化	①配送時間の分散化 ②配送日の分散化	①納品時間の分散化 ②配送手段の分散化
輸配送供給の増加 (E.ムダを減らす)	①事前納品による平準化 ②納品予約と時間管理	①配送回数の削減 ②配送量の平準化	①入荷量・回数の調整 ②在庫割増し
輸配送の転換 (F.換える)	①出荷拠点の変更 ②出荷手段・業者変更	①輸送手段の転換 ②夜間配送への転換	①納品手段の転換 ②納品予約と館内配送

1.5 ロジスティクスの学際研究の重要性

1.5.1 ロジスティクスにおける学際研究の背景

(1) ロジスティクスの変化と学際研究

ロジスティクスにおいて学際研究が重要となった背景には、3 つが考えられる。第一は、ロジスティクスの変化、第二はロジスティクスに関わる需要と供給の逆転、第三はロジステ

イクスの範囲の拡大である。

第一は、ロジスティクスが、ビジネス最優先から、社会的価値を求めるようになったことである。具体的には、地球温暖化に代表される環境問題への対応である。環境問題が深刻で無い時期は、顧客のニーズに従って運び保管することで対処できていた。しかし、環境問題などが顕在化すると、環境問題の責任が物流事業者だけでなく、そもそも物流活動の引き起こす荷主（メーカー、卸小売業、消費者など）の責任が問われるようになった。

つまり、昔は「CO₂を排出するのは輸送業者です」と言い逃れていたが、今では「過剰なCO₂を排出するように輸送業者に委託しているのは荷主である」ということになった。と言うことは、単に排出源対策として、エンジンや燃料を改善するのではなく、メーカーの出荷計画や生産計画の見直し、さらには無駄な配送を引き起こしかねない頻繁な受発注などが、改善のテーマとなりつつある。

この結果、ロジスティクスにおいても、生産計画や営業・マーケティングを含めて、より広い範囲でのロジスティクスの在り方が問われるようになった。

(2) ロジスティクスにおける需要供給の逆転と学際研究

第二は、ロジスティクスにおける需要と供給の逆転である。ビジネス・ロジスティクスが主流の時代は、ロジスティクスのうちの物流に関わる供給量が、商流（受発注活動）に関わる需要量を上回っていたため、受発注活動をになう営業やマーケティングにおいても顧客のニーズを最優先にすることができた。

たとえば、配送時における時間指定や即日配送、宅配便における無料の再配達などが代表的である。このため、現実には無料ではなく「配送料込みの価格」であるにも関わらず、ネット通販などでは、現在も「配送料無料」など公正な取引か否かを疑わせるような表現さえある。

ところが、近年の物流における最大の危機は、「労働力不足」と「2024年問題」に代表される供給量の不足である。

政府の資料によれば、道路貨物運送業の運転従事者は、2015年の76.7万人から2030年の51.9万人と、15年間で24.8万人（約32%）減少するとしている。これに加え、働き方改革の一環として「物流の2024年問題」（トラックドライバーの時間外労働の上限規制）が導入されることになっている。一部で、「人手不足なのだから、上限規制は逆行している」という意見もあるようだが、むしろ筆者は「過酷な労働条件を解消しない限り、労働者不足は解消しない」という趣旨と理解したい。

このように需給のバランスが崩れたとき、つまり「需要量<供給量」から「需要量>供給量」の時代に代わるとき、経済の原則に従えば、物流も需要量に応じることはできずに、供

給量の範囲でしか対処でなくなってしまう。つまり、従来のような無理は効かなくなる。むしろ、物流活動の改善だけでは限界となり、必然的に物流の供給量に合わせた受発注の仕組みや、輸送保管体制に合わせた生産計画や出荷計画が不可欠になる。

(3) ロジスティクスの範囲の拡大と学際研究の重要性

上記の二点（社会的価値の必要性、需給バランスの逆転）が起きることで、ロジスティクスの対象範囲は、拡大せざるを得なくなる。

たとえば、すでに述べたように、物流の問題解決について、輸送や保管など個々の物流活動に委ねていては手遅れになってしまう。このため、ロジスティクスを構成する商取引（受発注活動）や、工場や倉庫における生産在庫活動も含めて、発注から納品までのサイクルの中で、ロジスティクスを考えることになる。

さらには、ロジスティクスが社会的な価値を生むためには、地域の生活、働く人の健康問題、災害時の物資供給など、ロジスティクスの対象範囲も、より広範になることになる。

以上のことから、ロジスティクスの研究が、物流活動（輸送、保管、荷役など）にとどまっていたのでは、解決は難しいことになる。だからこそ、周辺分野との学際的な研究が不可欠なのである。

1.5.2 ロジスティクスをとりまく関連分野と社会課題

(1) ロジスティクスの対象（商取引流通と物的流通）

ロジスティクスを学際的に研究するにあたっては、ロジスティクスの対象に加えて、ロジスティクスの関連分野、およびロジスティクスに影響を与える社会課題に分けて考えることができる（図 1.5.1）。

ロジスティクスの直接的な対象は、ロジスティクスを構成する商取引流通（商流）と物的流通（物流）である。これをロジスティクスのサイクルからみると、受発注、生産・在庫、輸配送の3つの活動にわけることができる。

(2) ロジスティクスの関連分野

ロジスティクスの関連分野とは、ロジスティクスのサイクル（受発注、生産・在庫、輸配送）と直接的に深く関連する分野である。

受発注活動に関わる関連分野には、流通論、マーケティング、消費者行動論などがある。もしも従来と異なって、物流問題を物流活動だけで解決できないとすれば、受発注に焦点をあてた分野として、流通論・マーケティング。消費者行動などとの関連を解明しながら、ともに物流問題を解決していかなければならない。

また、生産・在庫活動については、もともと工場や倉庫における生産計画や在庫計画が、直接物流に影響を与えていた。そして、物流の供給量が豊富な時期は、多様なニーズに対応可能だったが、供給不足になると需要の調整をしなければならない。そこで、生産・在庫に関してロジスティクスとの関連を解明すべき分野としては、生産計画や産業立地論も含め、さらには、サプライチェーン、都市計画（物流拠点立地）などがある。

さらに、輸配送活動については、関連分野として、交通経済学、交通計画、都市計画などがある。これらは、輸送手段の経済性と選択、道路計画と輸配送時の経路選択、流通センターの立地や都心のビルにおける配送荷さばき対策などで、関連がある。

(3) ロジスティクスに影響を与える社会課題

ロジスティクスに影響を与える社会課題とは、企業行動や消費者行動に変化をもたらす課題である。このとき、ロジスティクスを活発化させる社会課題と、ロジスティクスを制約する社会課題がある。

ロジスティクスのうち「商取引流通と生産在庫活動を活発にさせる社会課題」としては、産業・観光振興、少子高齢化、医療・介護対策などがある。たとえば、産業や観光振興により人々の移動や物資の移動が活発になれば、流通に変化を与えて商取引の需要が増加するとともに、サプライチェーンの見直しによって生産・在庫活動にも影響を与えることになる。また、高齢化や情報化が進むことにより買い物に出かけるよりもネット通販が増えれば商取引行動が変化するとともに、倉庫などの立地も変化することが考えられる。さらに、医療介護の需要が増加することで、これに伴う医療用物品や介護用品の商取引ニーズが増加する。このように、社会課題（産業・観光振興、少子高齢化、医療・介護対策など）が、関連分野に影響を与え、結果としてロジスティクスを変化させていくことになる。

ロジスティクスのうち「物的流通と生産在庫活動を制約する社会課題」としては、環境問題、労務問題、防災対策などがある。たとえば、環境問題としてCO₂の発生をより抑えようとすれば、排出源対策や積載率の向上が課題となり、交通計画や都市計画などを通じて、輸配送活動や倉庫立地などに影響を与えることになる。また、労務問題として働き手の健康管理や労働時間管理を行うことで、輸配送活動や倉庫内の作業の労働に影響を与えることもある。さらには、防災対策を実施するためには、交通計画や都市計画や産業立地を通じて、輸配送活動や生産在庫活動を制限することもある。

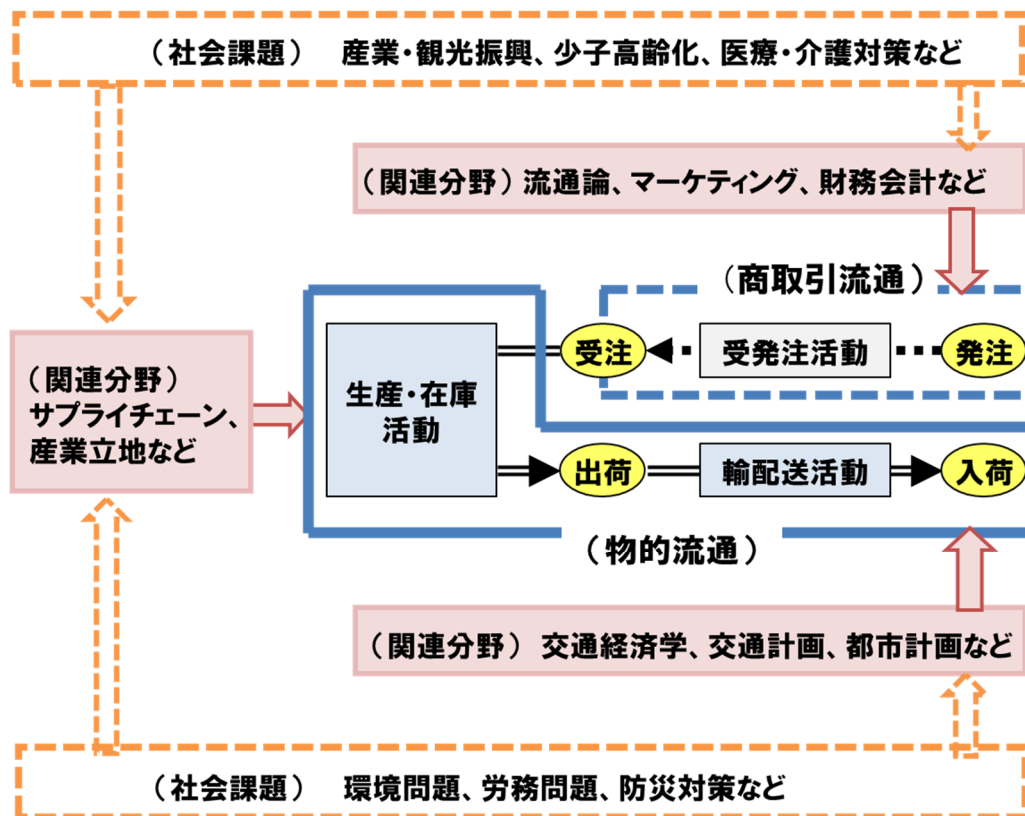


図 1.5.1 ロジスティクスの関連分野と社会課題

2 章 地域都市計画とロジスティクス

2.1 国土計画・地域計画とロジスティクス

2.1.1 国土計画・地域計画の変遷とロジスティクス

(1) 国土計画と地域計画の定義

1) 国土計画の定義と変遷

国土計画とは「国の自然的・社会的・経済的条件を前提に、国土の総合的な利用・開発および保全を目的とし、人口・環境・産業・交通通信・土地利用等のさまざまな分野について、体系的・総合的に目標・将来像・整備方針・施策等を定めた計画」のことである。我が国では、全国総合開発計画や国土形成計画がある。

全国総合開発計画とは、国土総合開発法に基づき、「国土全体の均衡ある発展を実現するために、土地・水等の資源、都市・農村の配置、産業立地、交通・通信等についての国の目標・将来像・施策等を定めた計画」である。全国総合開発計画は、第一次（全総）から第五次（国土のグランドデザイン）まで策定された（表 2.1.1）。

その後、我が国は、人口増加期から人口減少期に移行し、量的拡大を目指した開発計画から、質的向上を目指す指針（ビジョン）へと国土計画の法体系が改正された。

国土形成計画とは、国土形成計画法に基づき、「国土の利用、整備及び保全（国土の形成）を推進するための総合的かつ基本的な計画で、総合的な国土の形成に関する施策の指針となるべきもの」である。国土形成計画は、第一次から第二次まで策定された。

2) 地域計画の定義と変遷

地域計画（地方計画）とは「全国を北海道・東北・中国・四国・九州等の地方ブロックに分け、それぞれの人口・産業・土地利用・インフラストラクチャーに関する計画を定めた計画」のことである。

地域には、首都圏や近畿圏のような「過密で諸機能が集中し経済的に発展している地域」と、北海道や東北地方のような「人口の流出・雇用や教育機会の不足等に悩む地域」がある。このような地域格差を是正し、国土全体のバランスある発展（国土の均衡ある発展）を目標として、地方ブロックごとに計画が策定されてきた。

このうち、首都圏整備計画（基本計画、整備計画、事業計画）とは、首都圏整備法に基づき、「首都圏の建設とその秩序ある発展を図るため必要な首都圏の整備に関する計画」である。首都圏整備計画は、第一次から第五次まで策定された（表 2.1.2）。

首都圏広域地方計画とは、国土計画法体系の改正により生まれた国土形成計画法に新たに広域地方計画制度を創設し、首都圏の区域について策定された計画である。首都圏広域

地方計画は、第一次から第二次まで策定されている。

表 2.1.1 全国総合開発計画の比較

	全国総合開発計画 (全総)	新全国総合開発計画 (新全総)	第三次全国総合開発計画 (三全総)	第四次全国総合開発計画 (四全総)	21 世紀の国土の グランドデザイン
閣議決定	昭和37年10月5日	昭和44年5月30日	昭和52年11月4日	昭和62年6月30日	平成10年3月31日
策定時の内閣	池田内閣	佐藤内閣	福田内閣	中曽根内閣	橋本内閣
背景	1 高度成長経済への移行 2 過大都市問題、所得格差の拡大 3 所得倍増計画（太平洋ベルト地帯構想）	1 高度成長経済 2 人口、産業の大都市集中 3 情報化、国際化、技術革新の進展	1 安定成長経済 2 人口、産業の地方分散の兆し 3 国土資源、エネルギー等の有限性の顕在化	1 人口、諸機能の東京一極集中 2 産業構造の急速な変化等により、地方圏での雇用問題の深刻化 3 本格的国際化の進展	1 地球時代 （地球環境問題、大競争、アジア諸国との交流） 2 人口減少・高齢化時代 3 高度情報化時代
長期構想	—	—	—	—	「21世紀の国土のグランドデザイン」 一極一軸型から多軸型国土構造へ
目標年次	昭和45年	昭和60年	昭和52年からおおむね10年間	おおむね平成12年 (2000年)	平成22年から27年 (2010-2015年)
基本目標	＜地域間の均衡ある発展＞ 都市の過大化による生産面・生活面の諸問題、地域による生産性の格差について、国民経済的視点からの総合的解決を図る。	＜豊かな環境の創造＞ 基本的課題を調和しつつ、高福祉社会を旨として、人間のための豊かな環境を創造する。	＜人間居住の総合的環境の整備＞ 限られた国土資源を前提として、地域特性を生かしつつ、歴史的、伝統的文化に根ざし、人間と自然との調和のとれた安定感のある健康で文化的な人間居住の総合的環境を計画的に整備する。	＜多極分散型国土の構築＞ 安全でうるおいのある国土の上に、特色ある機能を有する多くの極が成立し、特定の地域への人口や経済機能、行政機能等諸機能の過度の集中がなく地域間、国際間で相互に補完、触発しあいながら交流している国土を形成する。	＜多軸型国土構造形成の基礎づくり＞ 多軸型国土構造の形成を目指す「21世紀の国土のグランドデザイン」実現の基礎を築く。 地域の選択と責任に基づく地域づくりの重視。
基本的課題	1 都市の過大化の防止と地域格差の是正 2 自然資源の有効利用 3 資本、労働、技術等の諸資源の適切な地域配分	1 長期にわたる人間と自然との調和、自然の恒久的保護、保存 2 開発の基礎条件整備による開発可能性の全国土への拡大均衡化 3 地域特性を活かした開発整備による国土利用の再編成と効率化 4 安全、快適、文化的環境条件の整備保全	1 居住環境の総合的整備 2 国土の保全と利用 3 経済社会の新しい変化への対応	1 定住と交流による地域の活性化 2 国際化と世界都市機能の再編成 3 安全で質の高い国土環境の整備	1 自立の促進と誇りの持てる地域の創造 2 国土の安全と暮らしの安心の確保 3 恵み豊かな自然の享受と継承 4 活力ある経済社会の構築 5 世界に開かれた国土の形成
開発方式等	＜拠点開発構想＞ 目標達成のため工業の分散を図ることが必要であり、東京等の既成大集積と関連させつつ開発拠点を配置し、交通通信施設によりこれを有機的に連絡させ相互に影響させると同時に、周辺地域の特性を生かしながら連鎖反動的に開発をすすめて、地域間の均衡ある発展を実現する。	＜大規模プロジェクト構想＞ 新幹線、高速道路等のネットワークを整備し、大規模プロジェクトを推進することにより、国土利用の偏在を是正し、過密過疎、地域格差を解消する。	＜定住構想＞ 大都市への人口と産業の集中を抑制する一方、地方を振興し、過密過疎問題に対処しながら、全国土の利用の均衡を図りつつ人間居住の総合的環境の形成を図る。	＜交流ネットワーク構想＞ 多極分散型国土を構築するため、①地域の特性を生かしつつ、創意と工夫により地域整備を推進、②基幹的交通、情報・通信体系の整備を国自らあるいは国の先導的な指針に基づき全国にわたって推進、③多様な交流の機会を国、地方、民間諸団体の連携により形成。	＜参加と連携＞ 一多様な主体の参加と地域連携による国土づくり（4つの戦略） 1 多自然居住地域（小都市、農山漁村、中山間地域等）の創造 2 大都市のリノベーション（大都市空間の修復、更新、有効活用） 3 地域連携軸（軸状に連なる地域連携のまとまり）の展開 4 広域国際交流圏（世界的な交流機能を有する圏域）の形成
投資規模	「国民所得倍増計画」における投資額に対応	昭和41年から昭和60年 約130～170兆円 累積政府固定投資（昭和40年価格）	昭和51年から昭和65年 約370兆円 累積政府投資（昭和50年価格）	昭和61年度から平成12年度 1,000兆円程度 公、民による累積国土基盤投資（昭和55年価格）	投資総額を示さず、投資の重点化、効率化の方向を提示

〔出典〕国土交通省 HP

表 2.1.2 首都圏基本計画の比較

種別	第一次基本計画	第二次基本計画	第三次基本計画	第四次基本計画	第五次基本計画
策定時期	昭和33年7月	昭和43年10月	昭和51年11月	昭和61年6月	平成11年3月
計画期間	目標年 昭和50年	目標年 昭和50年	昭和51年度から昭和61年度	昭和61年度からおおむね15か年間	平成11年度から平成27年度
策定された背景	経済の復興により、人口・産業の東京への集中の対応。 政治・経済・文化の中心としてふさわしい首都圏建設の必要性。	経済の高度成長に伴う社会情勢の変化。 グリーンベルト構想の見直しとこれに伴う近郊整備地帯の指定。	前計画の目標年次が昭和50年。 第一次オイルショック等による経済、社会情勢の変化。	自然増を中心とする緩やかな人口増加の定着や国際化、高齢化、情報化、技術革新の進展等の社会変化の大きな流れを踏まえ、21世紀に向けて策定。	成長の時代から成熟の時代への転換期における首都圏をとりまく諸状況の変化と、新しい全体的な策定（平成10年3月）を踏まえて策定。
対象地域	東京都心からおおむね半径100kmの範囲。	東京、埼玉、千葉、神奈川、茨城、栃木、群馬、山梨の8都県	東京、埼玉、千葉、神奈川、茨城、栃木、群馬、山梨の8都県	東京、埼玉、千葉、神奈川、茨城、栃木、群馬、山梨の8都県	東京、埼玉、千葉、神奈川、茨城、栃木、群馬、山梨の8都県
人口規模	対象地域全体では、すう勢人口（昭和50年で2,660万人）。 既成市街地で抑制し、市街地開発区域で吸収。	すう勢型。昭和50年の首都圏全体の人口予測3,310万人。	抑制型。首都圏全体として抑制し、昭和60年で3,800万人。 東京大都市地域は若干の社会減、周辺地域は適度な増加。	自然増を中心とした人口増の基調を踏まえつつ、社会増を縮小させ、首都圏全体として平成12年で4,090万人。	首都圏全体において平成23年に4,190万人に達した後減少に転じ、平成27年で4,180万人。
地域整備の方向	東京都区部を中心とする既成市街地の周囲にグリーンベルト（近郊地帯）を設定し、既成市街地の膨張を抑制。 市街地開発区域に多数の衛星都市を工業都市として開発し、人口及び産業の増大をここで吸収し定着を図る。	既成市街地については、中核機能を分担する地域として都市機能を純化する方向で都市空間を再編成。 グリーンベルト（近郊地帯）に代わって、都心から半径50kmの地域を新たに近郊整備地帯として設定し、強い市街化のすう勢に対して、ここで計画的な市街地の展開を図り、緑地空間との調和ある共存を図る。 周辺の都市開発区域においては、引き続き衛星都市の開発を推進。	東京大都市地域については、東京都心への一極依存形態を逐次是正し、地震等の災害に対して、安全性の高い地域構造とするため、地域の中心性を有する核都市の育成に進め核都市等からなる多極構造の広域都市圏合体として形成。 周辺地域については、従来の農業及び工業生産機能に加え、社会的、文化的機能の充実を図り、東京大都市地域への運動に依存しない大都市近郊外郭地域として形成。	東京大都市圏については、東京都区部とりわけ都心部への一極依存構造を是正し、業務核都市等を中心に自立都市圏を形成し、多核多圏域型の地域構造として再構築する。 周辺地域については、中核都市圏等を中心に諸機能の集積を促進するとともに、農山村地域等の整備を行い、地域相互の連携の強化と地域の自立性の向上を目指す。	東京中心部への一極依存構造から、首都圏の各地域が、拠点的な都市を中心に目立性が高い地域を形成し、相互の機能分担と連携、交流を行う「分散型ネットワーク構造」を目指す。 首都圏内外との広域的な連携の拠点となる業務核都市、関東北部地域等の中核都市圏を「広域連携拠点」として、育成、整備。
諸機能の配置	東京都区部において、工場、大学等の新増設を制限し、分散困難な産業及び人口に限り増加を考慮。	中核的機能は首都圏中心部で分担し、初次的生産機能・流通機能は広く首都圏全域に展開し、これらと関連させて日常生活機能を適切に配置。	中核機能についても選択的に分散を図ることとしてその方策を検討するとともに、東京大都市地域内においては、広く多核的に配置。 大学等については、首都圏への集中を極力抑制し、東京都区部から既成市街地以外の地域へ分散。 工業については、首都圏全体として著しい拡大を避け、東京大都市地域からの分散を積極的に推進。	全国的な適正配置を図る観点から、諸機能の選択的分散等を推進。 東京大都市圏においては、業務管理機能、国際交流機能等を多角的に展開。工業、大学等（環境への負荷）の拡大を避ける。大都市の知識・情報の集積に依存する新しい産業や研究開発機能を展開。 周辺地域においては、工業、農林水産機能の展開のほか、業務管理、国際交流、高等教育機能等の集積の促進。	東京中心部と近郊地域において適切な役割分担と連携の下、都市機能の再配置を進める。東京中心部では、都心居住層都市空間の再編整備を推進。近郊地域では、拠点間の機能分担と連携・交流により「環状拠点都市群」を形成。 関東北部・東部、内陸西部地域では、秩序ある土地利用を守りつつ拠点を育成、環状方向に地域の連携を図り「首都圏における大規模連携軸」を形成。
その他の整備	-	首都圏の地域構造の変革を図るための大規模事業を特記。 （高速道路網、高速鉄道網、大規模住宅市街地、大規模水源開発）	豊かな地域社会の形成を図ることとする。 地震時の災害への対応を、地域整備上最も基礎的な条件として重視。	交流を推進するための交通通信体系の整備。 東京中心部に存在する一部政府機関の移転再配置を検討・推進。	将来像実現のための施策として ①我が国の活力創出に資する自由な活動の場の整備 ②個人主体の多様な活動の展開を可能とする社会の実現 ③環境と共生する首都圏の実現 ④安全、快適で質の高い生活環境を備えた地域の形成 ⑤将来の世代に引き継ぐ資産としての首都圏の創造を提示
備考	昭和37年8月に人口規模の改訂。 (2,820万人)	-	-	-	-

〔出典〕国土交通省 HP

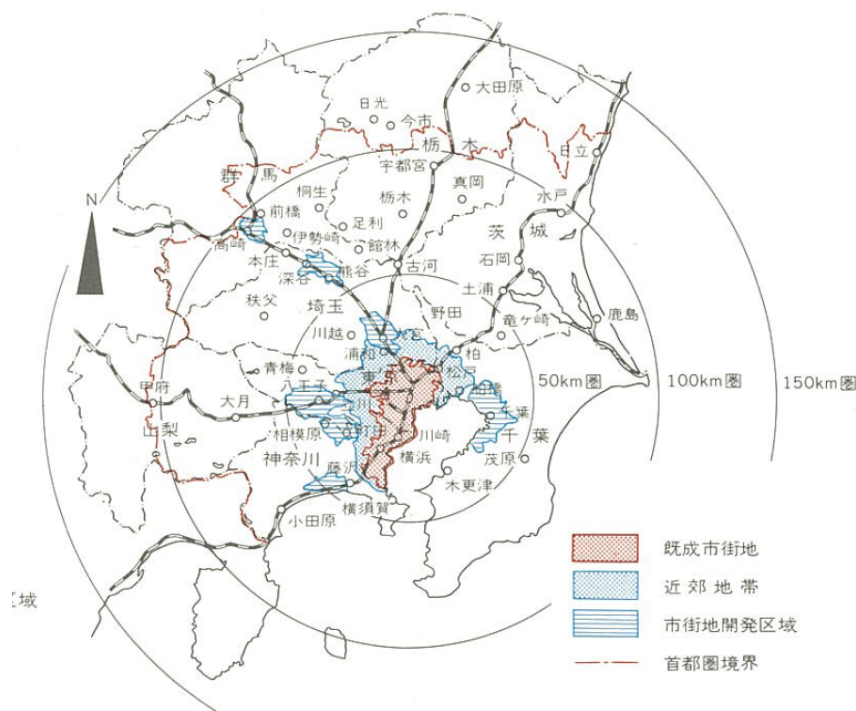
(2) 第1次首都圏基本計画

第1次首都圏基本計画（昭和33年（1958））は、①東京都区部、横浜市、川崎市等における市街化が既に相当程度進んだ部分を「既成市街地」とし、この既成市街地内では合理的土地利用を図るとともに、工場、大学等の新增設を制限している。②既成市街地の周囲に幅10km程度の「近郊地帯」（グリーンベルト）を設定し、既成市街地の膨張を抑制する。③周辺の地域に多数の「市街地開発区域」（衛星都市）を指定し、工業都市として人口及び産業の増大をここで吸収して定着を図る、としている（図2.1.1）。

この時期の都市地域計画における物流の特徴は、次の二つにまとめられる。

第一は、配送距離の長距離化である。現在の都市のコンパクト化とは異なって、高度成長期は人口集中による都市の拡大期だった。このため、工業施設や物流施設の郊外移転により、必然的に輸送距離は長くなった。

第二は、都市計画における物流用の施設への配慮不足である。住宅地の郊外開発を目的としたニュータウンには商業施設が設けられ、多くの生活物資が配送されることになる。しかし当時の都市地域計画では人の交通に重点が置かれ、「人と物の交通の分離」というよりも「歩車分離」（歩行者と自動車の動線の分離）の考え方が強く、人の交通に重点が置かれていた。このため、商業施設における配送用貨物自動車の駐停車や荷さばき施設の計画について、配慮が十分ではなかった。



出典：社団法人日本都市計画学会：「都市計画図集」、技報堂出版株式会社、p.C-4、1978.

図2.1.1 第1次首都圏基本計画

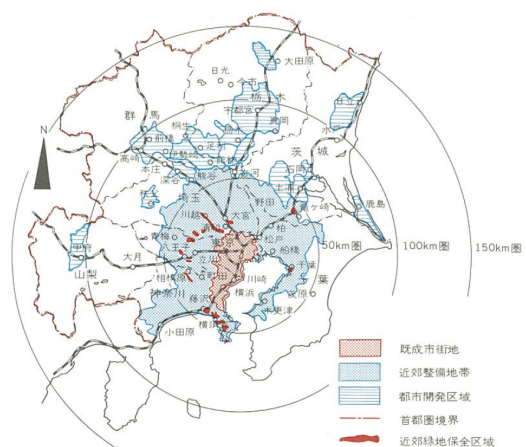
(3) 第2次首都圏基本計画と第1回東京都市圏物資流動調査

第2次首都圏基本計画（昭和43年（1968））では、①既成市街地の発展を物理的に抑制する「近郊地帯」に代わり、既成市街地周辺部の無秩序な市街化を抑制し計画的に市街地を整備し、あわせて緑地の保全を図る「近郊整備地帯」を設けた。②従来の「市街地開発区域」を「都市開発区域」と改称し、工業都市、住宅都市としての機能に加え、研究学園、流通その他の性格を有する都市としても育成できるようにした（図2.1.2）。

物流の視点から第2次首都圏基本計画をみると、①土地利用構想のなかで、「都心、副都心等の配置」、「住宅地の配置」、「公園、緑地及び学園の配置」、「工業の配置」等と並んで、「流通業務地の配置」が明記されており、物流機能の適正な配置が考えられていた、②都心ないし都心周辺に位置していた倉庫などの物流施設が郊外に移転することに伴い、物流施設と都心を結ぶ幹線交通ネットワークの計画的整備が強調されていた。

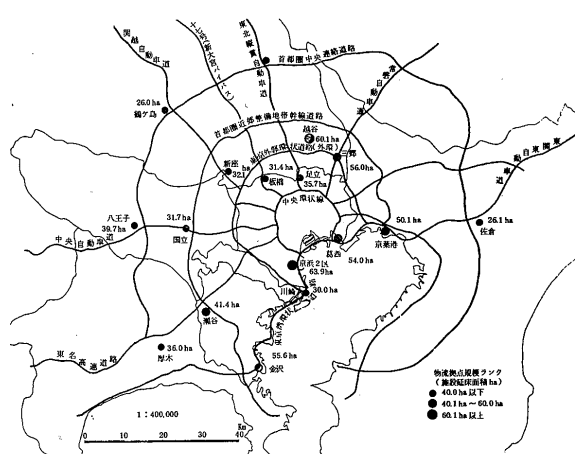
第1回東京都市圏物資流動調査（昭和47年（1972）調査・昭和52年（1977）計画策定）では、第2次首都圏基本計画を受けて、より具体的に東京都市圏の都市物流対策が検討された。具体的には、「都心部機能分散の推進」、「幹線道路の整備」、「物流拠点の整備」、「都市内貨物輸送の合理化」、「新輸送システムの開発と導入」を示している。

特に「物流拠点の整備」としては、施設規模の大小と配置パターンから5種類の物流拠点配置計画について代替案比較を行い、7～17カ所の物流拠点の具体的な配置と規模を明記している（図2.1.3）。



出典：都市計画図集（1978）

図2.1.2 第2次首都圏基本計画



出典：東京都市圏物資流動調査総括報告書（1977）

図2.1.3 第1回物資流動調査における物流拠点配置計画（17カ所、709.0ha）

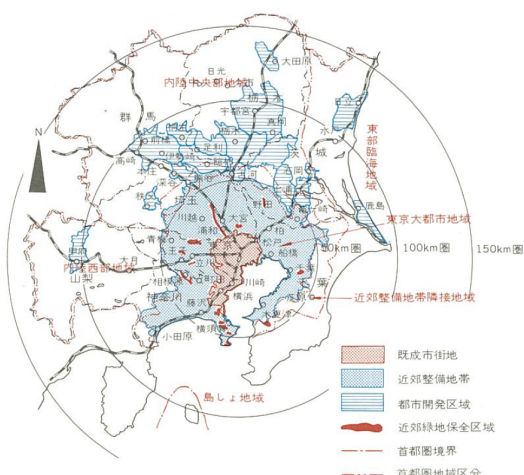
(4) 第3次首都圏基本計画と第2回東京都市圏物資流動調査

昭和51年（1976）策定の第3次首都圏基本計画では、近郊整備地帯に核都市を育成し、

これらを結ぶ交通ネットワークを構築する「広域多核都市複合体」の概念が示された。すなわち、首都圏計画の役割は、従来の課題に対応する事業の提示から、将来ビジョンにもとづく計画概念の提示へと変わっていった。物流の視点から第3次首都圏基本計画をみると、広域物流拠点から都市内集配拠点までの物流ネットワークへの配慮が指摘できる（図2.1.4）。

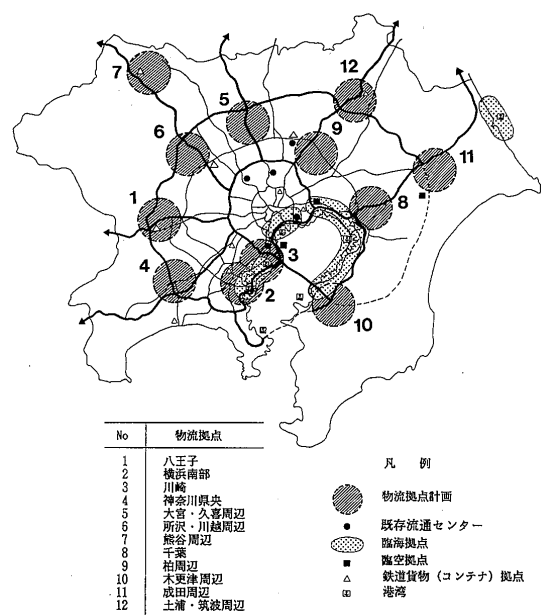
第2回東京都市圏物資流動調査（昭和57年(1982)調査・昭和59年(1984)計画策定）では、東京都市圏の物流交通体系のあり方として、「物流に資する幹線道路ネットワークの体系化、および都市圏幹線等明確化と重点整備」、「物流拠点の体系的配置と、核都市育成等に資する総合機能拠点としての整備」、「都市内貨物輸送のシステム化、およびそのための施設・空間の整備」、「交通体系の情報システム化の推進」を示している。

特に「物流拠点の体系的配置」としては、圏域市場（配送を受け持つ地域の市場）、地域の産業特性に対する拠点機能、広域関連物流の中継拠点、内々流動拠点機能（都市内での物資流動を担う拠点）、核都市の育成に資する都市機能の複合化・総合化を配慮して、12カ所の物流拠点の具体的な配置と規模を明記している（図2.1.5）。



出典：都市計画図集（1978）

図2.1.4 第2次首都圏基本計画



出典：昭和59年度東京都市圏総合都市交通体系調査報告書 物資流動調査 計画編、1985。

図2.1.5 第2回物資流動調査における物流拠点配置計画（12カ所）

（5）それ以降の首都圏基本計画と東京都市圏物資流動調査

1) 第4次首都圏基本計画

昭和61年（1986）策定の第4次首都圏基本計画では、東京都区部とりわけ都市部への一

極依存構造を是正し、業務核都市等を中心に自立都市圏を形成し、多核多圏域型の地域構造として再構築することが示された。更に昭和 63 年（1988）には多極分散型国土形成促進法が制定され、業務核都市制度が定められた。

物流の視点から業務核都市および業務施設集積地区の計画をみると、以下の二つの点を指摘できる。

第一は、大都市圏における広域物流拠点（流通業務施設）の配置である。すなわち、横浜の「みなとみらい地区」、さいたまの「さいたま新都心地区」などは、いずれもかつての老朽化した港湾や鉄道貨物操車場を含む再開発である。つまり主要な輸送手段が貨物自動車になることで、トラックターミナルや大型倉庫の施設が必要になることから、「放射および環状方向の幹線交通施設の結節点を中心に流通業務施設を配置する」としている。しかし、実際に広域物流拠点（流通業務施設）の計画が公共部門によって進められることは少なかった。

第二に、再開発による荷さばき施設の不備である。再開発で誕生するビルは高層であり、多くの貨物自動車が集中するビルでもある。ならば、再開発地区の内部で、貨物自動車用駐車場や荷さばき施設の計画を立てることが必要である。しかし当時は、制度上も計画上も十分ではなかった。

2) 第 3 回東京都市圏物資流動調査

第 3 回東京都市圏物資流動調査（平成 5 年（1993）調査）では、調査規模が大幅に縮小され、都市圏全体での調査対象サンプル数が少なくなり、物資の発生する施設を中心に調査が行われた。このため、東京 23 区は調査対象地区から外され、また商店街などの地区の物流も調査されなかった。

この結果、東京都市圏の物資流動調査は一時的にトーンダウンしたが、第 4 回と第 5 回の調査で丁寧な調査が再開されることになる。

3) 第 5 次首都圏基本計画

平成 11 年（1999）に策定された第 5 次首都圏基本計画では、成長の時代から成熟の時代に入り、国際化や情報化と様々な技術革新が進むことを前提に、「高規格幹線道路等分散型ネットワーク構造を支える交通体系、交通結節点を中心とする物流拠点と国際海上コンテナターミナル等の整備を推進するとともに、物流システムの高度化に関する施策を講じていく」としている。

4) 第 4 回・第 5 回東京都市圏物資流動調査

平成 15 年（2003）に実施された第 4 回東京都市圏物資流動調査においては、物流施設の立地特性と物資流動の実態（地域間物流、都市内物流、端末物流）を捉えたうえで、郊外部や臨海部での広域的な物流施設の立地支援、居住活動と物流活動のバランスを考慮した都市施設の適正配置、物流の効率化や都市環境の改善を図るネットワークの形成、まちづくりと一体となった端末物流対策の推進が提案された。

さらに、平成 25 年（2013）に実施された第 5 回東京都市圏物資流動調査においては、物流施設の老朽化や防災の視点が加わるとともに、大規模建築物での館内物流も含めた総合的な端末物流対策の方向性が示された。

2.1.2 令和期の物流を支える国土計画・地域計画の必要性

高度成長期には、国土の均衡ある発展を目標に、全国総合開発計画や首都圏整備計画を策定し、公的部門による広域物流拠点を整備してきた。首都圏整備計画や物資流動調査によって提示された広域物流拠点の配置が、その後の流通業務団地として実を結び、高速道路の整備も相まって、大都市圏の物流ネットワークは形成されてきた。

しかし安定成長期には、以下に挙げるような様々な要因が相まって、国土計画や地域計画策定の機運は縮小していくことになる。第一に、社会的側面からみると、有史以来はじめて人口が減少局面に突入し、物的計画の需要が低下したためである。第二に行政的側面からみると、地方分権の推進や行財政改革の波に晒され、国がイニシアティブをとって計画策定を進めていくことが困難になったからである。第三に経済的側面からみると、自由主義や規制緩和が進み、行政が広域調整して計画を策定していくことが困難になったためである。第四に政治的側面からみると、計画が課題解決型からビジョン形成型に変わり、政治家の興味を引かなくなるとともに、短期の政権下で長期的な視座に立った国土計画を策定することは困難になったためである。

しかし、令和期に入り、我が国を取り巻く環境は益々厳しくなっていくことが予想される。特に自然災害に代表される物理的脅威、感染症に代表される生物的脅威、戦争を契機とした食料危機やエネルギー危機に代表される社会的脅威など、国民の安全保障が脅かされつつある。このような環境下でも、必要な物資を滞りなく供給し、持続可能性および強靱性をもった物流システムを構築することが急務であり、それを支援する国土計画・地域計画を策定することが重要であると考ええる。

2.2 都市計画とロジスティクス

2.2.1 近代の都市計画の変遷と物流

(1) 近代の都市計画の定義と内容

1) 近代の都市計画の定義

都市計画とは、「市民が健康で文化的な生活が享受でき、都市活動が十分達成できるように、目標とする都市像を計画し、それを実現するための規制的手法と事業的手法を企てること」である。

都市計画の目的は、「都市の健全な発展と秩序ある整備を図り、もつて国土の均衡ある発展と公共の福祉の増進に寄与すること」（同法第1条）である。

2) 近代の都市計画の内容

都市計画手法の主な内容は、マスタープラン（計画）、土地利用規制（規制的手法）、都市施設（事業的手法）、市街地開発事業（規制的手法・事業的手法）、である（図2.2.1）。

マスタープランとは「都市全体の基本的な方針を規定するもの」であり、都道府県が策定する都市計画区域マスタープラン（整備・開発・保全の方針）や、区市町村が策定する都市計画マスタープランなどがある。

土地利用規制とは「目標とする都市像を実現するために、開発を規制したり、土地の用途や形態を規制したりすること」であり、代表的な制度として、区域区分（線引き）や地域地区（用途地域など）がある。

都市施設とは「市街地の骨格となるインフラとして整備すべき施設」であり、14の施設がある。物流に関連するものとしては、交通施設（道路、鉄道、駐車場、自動車ターミナルなど）や流通業務団地などがある。

市街地開発事業とは「一定の区域を対象に、公共施設の整備と宅地の開発を一体的に行う事業」であり、7の事業がある。代表的なものとしては、土地区画整理事業や市街地再開発事業などがある。

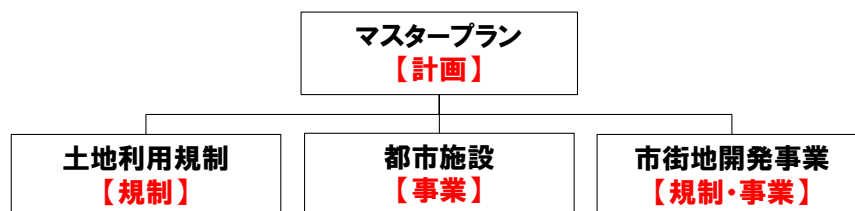


図 2.2.1 都市計画手法の主な内容

(2) 近代の都市計画の歴史的変遷

1) 市区改正条例

明治 21 年（1888）に、我が国で初めての近代都市計画法制度として、東京市区改正条例が公布された。市区改正条例の対象は、東京をはじめとして、京都、大阪、横浜、神戸、名古屋などの主要都市に拡大された（図 2.2.2）。

市区改正の目的は、「東京市区の営業、衛生、防火及び通運等永久の利便を図ること」であり、用途地域のような土地利用規制や土地区画整理事業のような市街地開発事業は存在せず、都市に必要な公共施設を整備する事業についての計画であった。対象となる主な施設は、道路、河川、橋梁、鉄道、公園、市場、火葬場、墓地、上下水道などである。

市区改正条例にもとづく東京市区改正計画は、財源などの理由から当初案より大幅に後退したが、大正 3 年（1914）に完成した。そして計画に示された事業のほとんどが、大正 7 年（1918）までに実施された。主な事業には、上水道の整備、市街鉄道敷設にともなう道路事業、旧新橋駅から鉄道を延伸して東京駅の設置と東京上野間の接続、東京駅前の丸の内地区の三菱合名会社への払い下げとオフィス街の形成などである。

2) 旧都市計画法

大正 8 年（1919）に、旧都市計画法が制定された。この旧都市計画法は、東京市区改正条例における都市施設の整備を引き継ぐとともに、新たに以下の 4 つの点が追加・変更された。すなわち、①内務大臣が指定する都市について都市計画区域を指定すること、②市街地整備事業である土地区画整理事業を含むこと、③土地利用規制である用途地域（当初は住居、商業、工業の 3 つ）や風致地区などを規定できること、④内務大臣が内閣の許可を受けて決定するという国レベルでの決定行為であったこと、である。

物流の視点から旧都市計画法をみると、東京市区改正条例を引き継ぎ、都市施設としての市場の計画が盛り込まれている。しかし、その計画が実施されるのは、4 年後に起きる関東大震災が契機となった。



図 2.2.2 都市計画の変遷と計画・規制・事業

3) 新都市計画法

昭和 43 年（1968）に、新都市計画法が制定された。この法律の趣旨は、高度成長を背景

とした急激かつ全国的な都市化とスプロール化が生じたために、都市施設の整備の遅れや都市環境の悪化に対処することになった。

このため新都市計画法では、①都市計画区域の基本的な枠組みを決める土地利用計画として、市街化を優先的・計画的に図る「市街化区域」と、市街化を抑制する「市街化調整区域」に区分する「区域区分制度（線引き）」、②区域区分を担保し良好かつ安全な市街地の形成と無秩序な市街化の防止するため、開発行為を許可制とする「開発許可制度」、③都市計画決定を知事と市町村がそれぞれの内容等に応じて分担する「主体の二元化」、④公告縦覧や住民等の意見を聞く手続きなど「都市計画の手続き方法」、などが新たに設けられた。

物流の視点から新都市計画法をみると、2つの点を指摘できる。

第一は、8種類の用途地域制にもとづき、倉庫などの物流施設の立地場所が明確に規定されたことである。これにより、住宅と物流施設の混在を防ぐことが可能になった。

第二は、都市施設として流通業務団地（物流施設が集中して立地する一団地）が明示されたことである。これは、従来物流施設が港湾などに限定されていた向きもあったが、時代の変化にともない都市内での物流施設の重要性が認められた証でもある。

(3) 近代の都市計画と流通

1) 近代の都市計画の分野

そして都市計画は、主に土地利用計画と交通計画で構成されており、関連する計画には、景観計画、環境計画、防災計画などがある（表 2.2.1）。

表 2.2.1 都市計画の構成と物流に関連する内容

都市地域計画	計画の内容	都市物流計画に関連する内容
土地利用計画	市街化区域の設定、都市の整備・開発・保全の方針、土地利用の用途や建築物の規模構造の規定	物流施設の立地誘導 流通業務団地などの整備、 流通センターや荷さばき施設の規制誘導
交通計画	交通結節点施設（ノード）、 交通路（リンク）、 交通手段（モード）	流通業務団地や流通センターの整備、 道路整備、搬送路・荷さばき施設の整備
都市施設計画	民間施設（生産流通、住居、商業業務等） 公益施設（学校、公園、病院等）、 交通基盤施設（道路、鉄道等）、 供給ネットワーク（電気・ガス・上下水道）	流通センター、住宅、商店・オフィス整備 流通業務団地の整備、 道路整備、駐車・荷さばき施設の整備、 ネットワーク施設の整備と規制誘導
景観計画	建築物やを含めた地域や地区の景観の創造・維持・保全	景観に溶け込む物流施設の設計、 店舗などでの駐停車施設や荷さばき施設の整備
環境計画	排出物資（CO ₂ など）の削減対策、 振動騒音の規制対策、 省資源リサイクル対策	物流施設での汚水処理対策や排気ガス削減 貨物車による騒音・振動の削減 ペットボトルの回収などの資源再利用
防災計画	予防対策（建築物や道路などの強化）、 避難対策（避難路や避難場所等）、 支援対策（食料などの補給と備蓄）	物流施設の強靱化と多重化、 避難場所の設営とエネルギー確保、 緊急支援物資の調達と備蓄のシステム

〔出典〕 苦瀬・鈴木（2020）：物流と都市地域計画，大成出版。

2) 土地利用と交通、商流と物流の関係

都市計画は、主に土地利用計画と交通計画で構成される。土地利用と交通の相互関係をみると、都市活動のために土地が利用されてこそ人がその土地に移動するため、土地利用が本源的需要であり、交通が派生需要である。

一方で流通は、商流（商取引流通）と物流（物的流通）で構成される。商流と物流の相互関係をみると、物資や商品の受発注があってこそ物資や商品が移動するため、商流が本源的需要であり、物流が派生需要である。

このとき、流通における商流は、「発注→受注」の過程を踏み、物流は、「受注→出荷」と「出荷→入荷」の2つの過程を踏む。前者の「受注→出荷」は生産・在庫活動であり、「出荷→入荷」は輸配送活動である。

生産・在庫活動については、都市計画における流通市街地という土地利用で行われ、輸配送活動については、都市計画における道路・街路上で交通として表れ、中心市街地・住宅市街地という土地利用に運ばれる（図 2.2.3）。

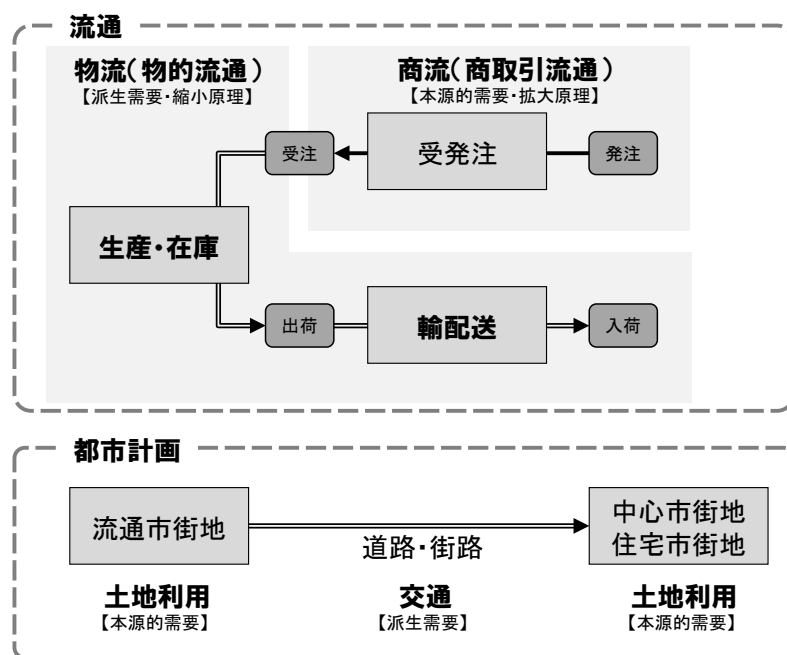


図 2.2.3 都市計画（土地利用・交通）と流通（商流・物流）

2.2.2 流通市街地の計画の変遷

(1) 流通市街地の定義

流通市街地とは「物流施設が複数街区にわたって集積している市街地」である。

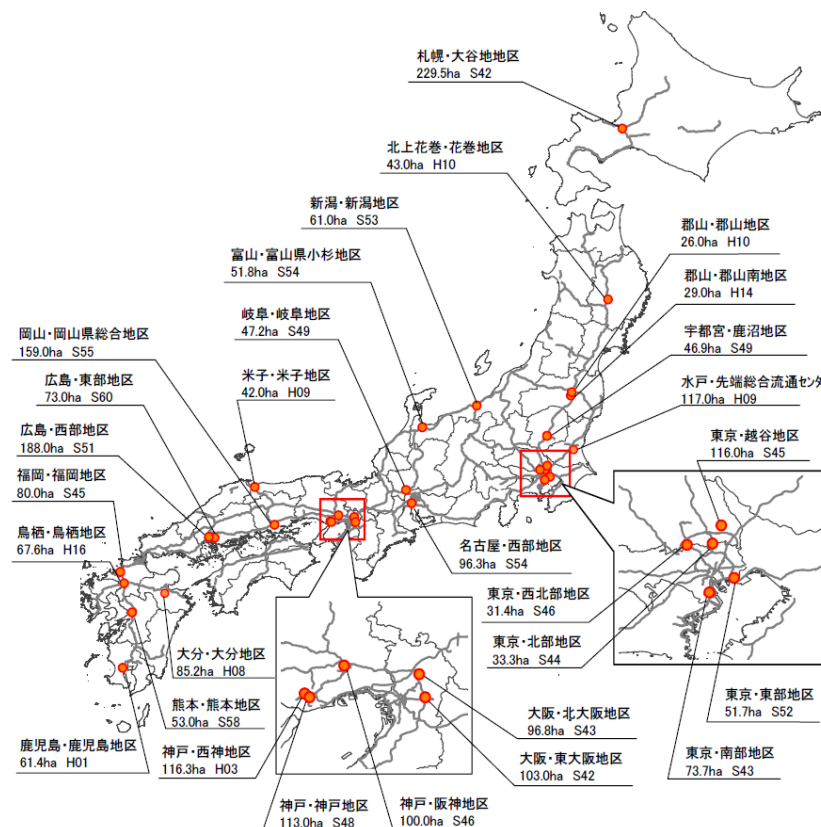
流通市街地には、2つの種類がある。第一は、公共部門により整備される広域物流拠点（流通業務団地、港湾・空港、鉄道貨物駅など）である。第二は、公共部門による土地利

用規制にしたがって、民間部門が整備する物流施設（倉庫、流通センター、配送センター、加工センターなど）が集積している地区である。

物流拠点・物流施設の整備計画には、「①公共部門による広域物流拠点の立地計画」「②公共部門による民間物流施設の立地誘導」「③公共・民間部門による物流施設の建替え・更新」の3つがある。

(2) 高度成長期：公共部門による広域物流拠点の整備

流通業務市街地の整備に関する法律（流市法）（昭和41年（1966）制定、平成5年（1993）改正）の目的は、「都市における流通業務市街地の整備に関し必要な事項を定めることにより、流通機能の向上及び道路交通の円滑化を図り、もって都市の機能の維持及び増進に寄与すること」（同法第1条）である。



〔出典〕国土交通省 HP

図 2.2.4 全国の流通業務団地の位置

都市計画で流通業務地区が定められると、地区内では土地利用が制限され、表 2.2.2 に挙げる施設以外は立地できない。基本的に、立地可能な業種は、運輸業、倉庫業、卸売業に限定され、地区内では業種別に立地可能な区域も定められる。

流通業務団地は、流通業務地区内の都市施設として位置付けられ、都市計画によって建

築物の建ぺい率、容積率、高さまたは壁面の位置の制限が定められる。

流通業務団地造成事業は流市法に基づき施行される都市計画事業であり、地方自治体や（独）都市再生機構等が事業主体となる。

平成 25 年 3 月現在、流市法にもとづく流通業務地区が 29 地区、流通業務団地が 26 団地存在している（図 2.2.4）。

表 2.2.2 流通業務地区内に立地できる施設

1	トラックターミナル、鉄道の貨物駅その他貨物の積卸しのための施設
2	卸売市場
3	倉庫、野積場若しくは貯蔵槽（政令で定める危険物の保管の用に供するもので、政令で定めるものを除く。）又は貯木場
4	上屋又は荷さばき場
5	道路貨物運送業、貨物運送取扱業、信書送達業、倉庫業又は卸売業の用に供する事務所又は店舗
6	前号に掲げる事業以外の事業を営む者が流通業務の用に供する事務所
7	金属板、金属線又は紙の切断、木材の引割り <u>その他物資の流通の過程における簡易な加工の事業で政令で定めるものの用に供する工場</u>
8	製氷又は冷凍の事業の用に供する工場
9	前各号に掲げる施設に附帯する自動車駐車場又は自動車車庫
10	自動車に直接燃料を供給するための施設、自動車修理工場又は自動車整備工場
11	前各号に掲げるもののほか、流通業務地区の機能を害するおそれがない施設で政令で定めるもの

（3）安定成長期：公共部門による民間物流施設の立地誘導

都市計画法では「一体の都市として総合的に整備し、開発し、及び保全する必要がある区域」（同法第 5 条）を「都市計画区域」に指定し、「都市計画区域について無秩序な市街化を防止し、計画的な市街化を図るため必要があるときは」（同法第 7 条）、「市街化区域」と「市街化調整区域」に区分するものとしている。

市街化区域は、「すでに市街地を形成している区域およびおおむね 10 年以内に優先的かつ計画的に市街化を図るべき区域」である。市街化区域では、住居系、商業系、工業系の 13 種類の用途地域を定めることができ、各用途地域では、建築基準法に基づき、建築物の用途や形態等に関する制限が課されている。多くの流通市街地は、工業系用途地域（準工業地域、工業地域、工業専用地域）に位置している（表 2.2.3）。

市街化調整区域は、「市街化を抑制すべき区域」である。市街化調整区域では、原則としてすべての開発行為に対して、都道府県知事、政令指定都市・中核市・特例市の長による開発許可が必要である。したがって、市街化調整区域で配送センターや倉庫を建設しようとする場合には、開発許可を得る必要がある。ただし、特別積合せ貨物運送の用に供する施設の場合は許可が不要である（同法第 29 条、同法施行令第 21 条）ほか、自治体が定める地区計画に適合する開発行為は、許可事項の 1 つとして同法に明示されている（同法第 34 条）。

表 2.2.3 都市計画における用途地域の種類と概要

分類	用途地域の種類(13 種類)	概要
住居系	第一種低層住居専用地域、 第二種低層住居専用地域、 第一種中高層住居専用地域、第 二種中高層住居専用地域、第一 種住居地域、 第二種住居地域、 田園住居地域、 準住居地域	主に住居の環境を保護するために定めら れる地域。8 つの用途地域に分類
商業系	近隣商業地域、商業地域	主に商業その他の業務の利便性を増進 するために定められる地域。2 つの用途 地域に分類
工業系	準工業地域、工業地域、 工業専用地域	主に工業の利便性を増進するために定め られる地域。3 つの用途地域に分類

(4) 平成期：公共・民間部門による物流施設の建替え・更新

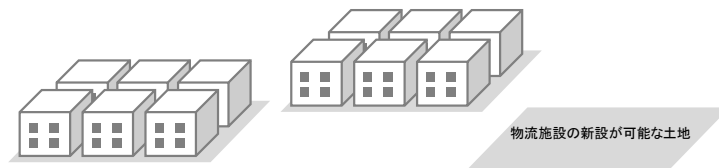
物流施設の建替え・更新には、「現敷地から移転・建替・再入居」、「現敷地内の空き地を利用した建替」、「現敷地外の土地を活用した連鎖型建替」の3つがある。

現敷地から移転・建替・再入居とは、「①敷地内の物流施設に入居している物流事業者が、現敷地以外の場所に一旦移転した上で、②現敷地内の物流施設を一斉に取り壊して、③建替をおこない、④建替が完了した後に、以前の物流施設に入居していた物流事業者が当該地に戻ることに、ないし別の物流事業者が新規に入居すること」である。

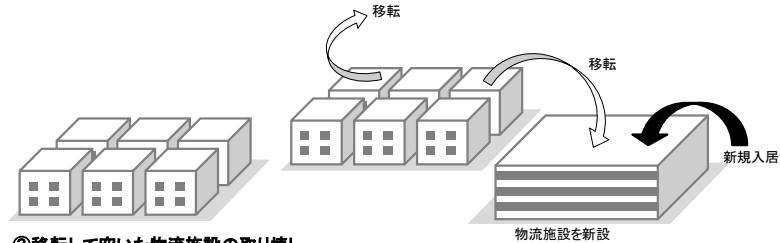
現敷地での空き地を利用した建替とは、「①現敷地内に空き地がある場合、空き地に物流施設を新設し、既存の物流施設に入居している物流事業者の再入居、ないしは別の物流事業者の新規入居を進める。③既存の物流施設を取り壊して、空き地（跡地）をつくる。④②を繰り返す。⑤③を繰り返す。⑥新たな空き地（跡地）に物流施設を建て替えること」である。

現敷地外の土地を活用した連鎖型建替とは、「①物流施設の新設が可能な土地を見つけ出し、②その土地に物流施設を新設して、老朽化した物流施設に入居している物流事業者が移転する。床面積に余裕がある場合には、別の物流事業者が新たに入居する。③物流事業者が移転して空いた物流施設を取り壊し、空き地（跡地）をつくる。④②を繰り返す。⑤③を繰り返す。⑥新たな空き地（跡地）に物流施設を建て替えること」である（図 2.2.5）。

①物流施設の新設が可能な土地の存在



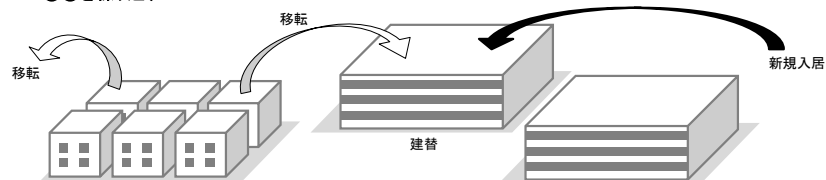
②物流施設の新設と、物流事業者の移転、別の事業者の新規入居



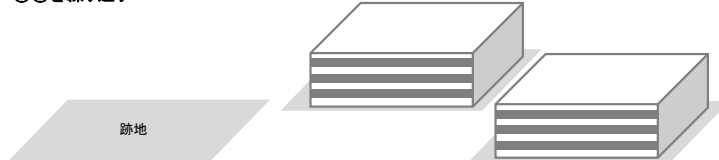
③移転して空いた物流施設の取り壊し



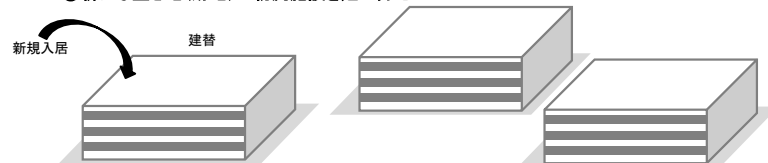
④②を繰り返す



⑤③を繰り返す



⑥新たな空き地(跡地)に物流施設を建て替え



〔出典〕 苦瀬・鈴木（2020）：物流と都市地域計画，大成出版。

図 2.2.5 新設、移転、建替、再入居・新規入居（連鎖型建替）

2.2.3 コンパクトシティ・スマートシティと物流

(1) スマートシティとコンパクトシティの定義

コンパクトシティとは、「公共部門が主体となり、フィジカル空間における規制・誘導を通じて、社会全体の便益を最大化する都市」のことである（表 2.2.4）。

スマートシティとは、「民間部門が主体となり、サイバー空間における ICT の活用を通じて、個人の効用（或いは効用を金銭換算した便益）を最大化すること」である。

表 2.2.4 コンパクトシティとスマートシティの比較

都市像	コンパクトシティ	スマートシティ
主体（だれが）	公共部門中心	民間部門中心
期間（いつ）	長期	短期
対象（なにを）	空間（フィジカル空間）	情報（サイバー空間）
視認性	可視	不可視
原理（どうする）	縮退（集約）	拡張
手法（どのように）	計画・マネジメント	情報通信技術

(2) ロジスティクスにおけるスマート化・コンパクト化

都市のコンパクト化と都市のスマート化は相反する可能性があるのであれば、これを回避するために、スマート化を進めながらコンパクト化を推進することが重要となる。

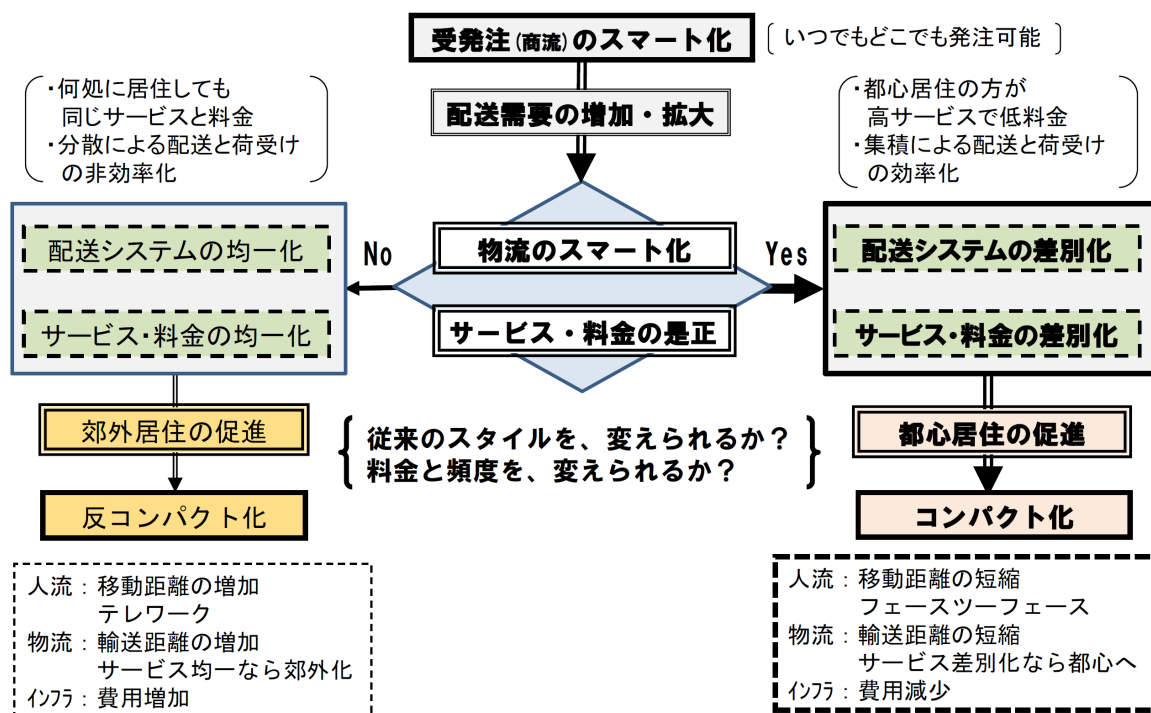
ロジスティクスを例にしてみると、商流のスマート化が進み受発注システムが進歩すると、配送需要が増加するため、その対応として、①配送システムの差別化、②サービス・料金の是正を考える（図 2.2.6）。

配送システムの差別化とは、大都市の中心部と郊外地域・中山間地域で、配送システムを変えることである。たとえば、需要の大きい都心部では再配達も可能だが、中山間地域では難しいことも多い。このため中山間地域では、配送頻度や配送間隔などのサービスレベルを差別化していくことで、低いサービスレベルであっても採算性を確保しながら配送を継続することが重要である。

サービス・料金の是正とは、大都市の中心部と郊外・中山間地域で、サービスや料金を変えることである。実際需要の小さい中山間地域や離島などでは、配送そのものの継続のために、商品価格の割増料金などを認める傾向にある。

このように、配送サービスレベルの差別化やサービス・料金の是正が進めば、物流も受発注も差別化が進むことになる。この場合、物流に関しては、郊外・中山間地域よりも大都市中心部の方が質の高いサービスを享受できるため、都心居住が進み、都市のコンパクト化を助長することになる。そして、人の交通では移動距離が短縮し、物流でも配送距離が短縮し、インフラの整備費用も減少して住民の費用負担も少なくなる。

しかし、サービスレベルの差別化もなくサービス・料金が是正されなければ、物流も受発注も従来のサービスを維持することになる。この場合、物流に関しては、大都市中心部でも郊外・中山間地域でも均一のサービスが維持されるため、配送してもらう市民にとっては不便を感じないため、都市のコンパクト化と逆行することになる。そして、人の交通では移動距離が増加し、物流でも輸送距離が増加し、インフラの整備費用も増加して住民の費用負担も多くなる。



〔出典〕 苦瀬（2022）：ソーシャル・ロジスティクス

図 2.2.6 都市のスマート化を考慮した都市のコンパクト化の考え方

(3) 宅配便の料金体系と内部補助構造

配送システムの均一化や、サービス・料金の均一化は、いわゆる内部補助構造であり、物流における配送事業においても発生していることである。

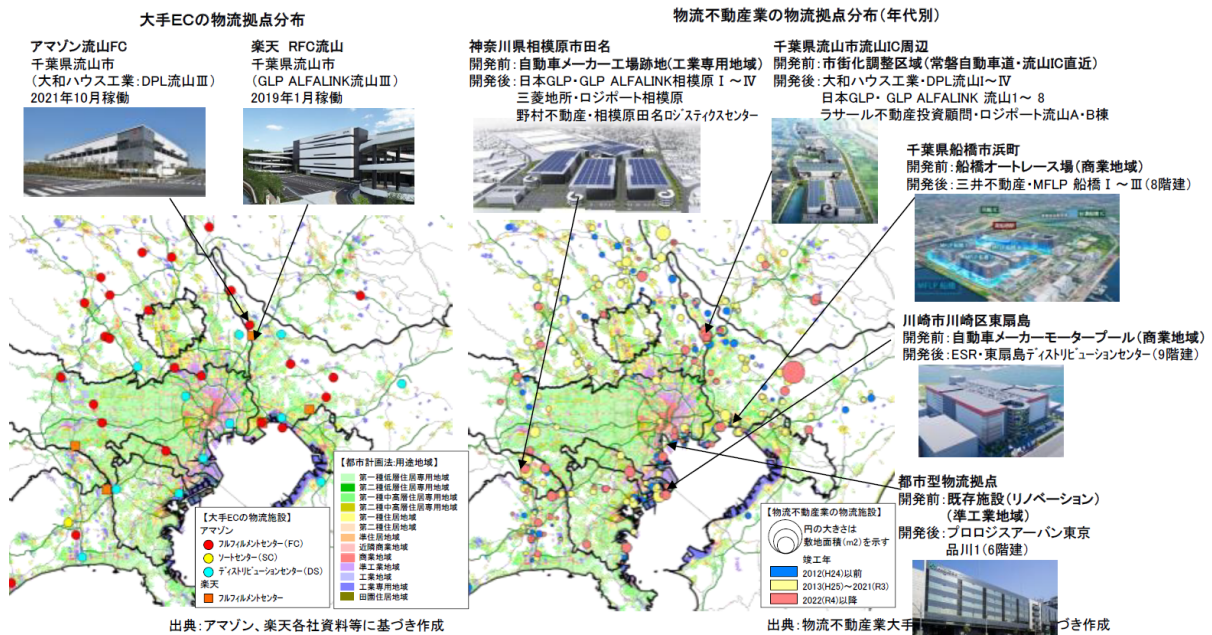
味水・石川（2022）¹は、宅配便事業を例として、地域間輸送、地域内輸送、集荷・配送の3つの段階に分けて、地域間格差の分析を行っており、多段階にわたり複雑な地域間格差（内部補助）が生じていることを示している（図 2.2.7）。

地域間輸送では、地域ブロック間の宅配運賃設定の下で、発地と着地の地域ブロックの組合せが同じであれば宅配運賃は同一水準であるものの、発地と着地の都道府県の組合せによって輸送距離が大きく異なっている（茨城県・山口県間は 392.8km、山梨県・鳥取県間は 850.6km）。また 1km 当たりの宅配運賃も一定ではなく、距離が遠くなるほど低下しており、距離と運賃の不一致を通じた地域間格差（内部補助）が生じていると考えられる。

地域内輸送では、都道府県によって平均輸送距離が最大で 4.4 倍（発地側）、6.6 倍（着地側）異なっている。

また集荷・配送では、都道府県によって平均集荷距離が最大で 5.5 倍、平均配送距離が最大で 4.5 倍異なっており、地域内輸送と集荷・配送において、距離を通じた地域間格差

¹ 味水佑毅，石川友保（2022）：輸送サービスの地域間比較に関する一考察～宅配便を例として～，流通経済大学流通情報学部紀要，26(2)，pp.213-243.



〔出典〕東京都市圏物資流動調査資料（2023）

図 2.2.8 大手 EC の物流拠点、物流不動産業の物流拠点の立地

2.3 市街地整備・地区計画とロジスティクス

2.3.1 住宅市街地の計画思想と物流計画

(1) 住宅市街地の定義とロジスティクスの特徴

1) 住宅市街地の定義

住宅市街地とは、「戸建て住宅やマンションが集積するとともに、公共公益施設や生活施設（日常生活に必要な商業施設や医療施設など）も立地している市街地」である。

この住宅市街地は、小学校区や自治会単位のように歩いて暮らせる範囲（概ね 1km 四方や半径 500m 程度）のまとまりを持った日常生活圏であり、安全で安心して暮らせる地域コミュニティを維持していくことが基本となる）。多くの場合、一定の人口密度（人口集中地区の密度基準である 4,000 人/km²）以上の市街地に相当する。

2) 住宅市街地のロジスティクスの特徴

人々の生活の中心となっている住宅市街地は、商品や物資の最終到着地でもある。そのため、住宅市街地に到着する物資の品目は、日常生活に関連した製品が多く、宅配便や郵便などの小口多頻度の配送も多い。

また住宅市街地での輸送手段は小型の配送車両が多いことに特徴がある。住宅市街地の活動時間は、居住者の就寝時間帯を除く概ね 9 時～21 時である。ただし、着荷主が個人の場合には、荷受け側の不在によって再配達が発生することがある。

(2) 近隣住区論とブキャナン・レポート

1) 近隣住区論

近隣住区論（Neighborhood Unit）は、1920年代のC.A.ペリー（Clarence Arthur Perry）が発表したものであり、居住空間のまとまりとしての「近隣住区」を都市計画の基本単位とする計画論である。近隣住区理論は、6つの原則（規模、境界、オープンスペース、住区施設、商店、内部街路）でまとめられている（表2.3.1）。すなわち、①1つの小学校区は概ね半径1/4マイル（半径400m）程度の規模とすること、②小学校区の周囲を幹線街路で画し住区内の通過交通を排除すること、③住区の需要に見合う公園等（約10%程度）を配置すること、④中央部に小学校、教会、コミュニティセンターを配置すること、⑤住区の外周道路の交差点に隣接して商店を配置すること、⑥内部街路は格子状ではなく住区内移動を容易にして通過交通を排除すること、である（図2.3.1）。

近隣住区論を取り入れた有名な計画が、アメリカニュージャージー州のラドバーンである（図2.3.2）。この考え方は、1961年に着工した1,160haの千里ニュータウン（大阪府吹田市・豊中市）にも取り入れ、道路・鉄道・公園・学校・商店などを総合的・計画的に配置した。

表 2.3.1 C. A. ペリーの近隣住区論における6つの原則

要素	原則
規模	1つの小学校区、概ね半径1/4マイル（半径400m）
境界	周囲を幹線街路で画し、住区内の通過交通を排除
オープンスペース	住区の需要に見合う公園等（約10%程度）
住区施設	中央部に小学校、教会、コミュニティセンターを配置
商店	住区の外周道路の交差点に隣接して配置
内部街路	格子状ではなく住区内移動を容易にして通過交通排除型



図 2.3.1 C. A. ペリーの近隣住区論



図 2.3.2 ラドバーンの住宅地開発

物流の視点から近隣住区論をみると、以下の二つの点を指摘できる。

第一に、近隣住区論では、近隣センターに複数の商業店舗を計画することで、そこに入居した商業事業者が食料品などの日常生活物資を住民に供給する役割を担った。

第二に、大きなニュータウンでは、その中心部に大型ショッピングセンターが導入された。しかし、それは住宅地の計画の延長としての商業施設の計画であり、貨物自動車交通や物資搬入などの物流問題は、当時は大きな問題ではなかったと考えて良いだろう。

2) ブキャナン・レポート

ブキャナン・レポートとは、1963年、イギリスのコリン・ブキャナン (Colin Buchanan) がまとめた「都市の自動車交通」(Traffic in towns) の別名であり、地区交通計画の古典である (図 2.3.3)。

ここでは、英国のニュータウンにおける「居住環境地区」(Enviromental District : 自動車の危険がなく、徒歩で動きまわることのできる地区—都市の部屋—) と、これを支える「ネットワーク (街路網)」の考え方が示されている。

特に交通計画からすれば、①通過交通のための空間 (都市の廊下) と良好な居住空間 (居住環境地区、都市の部屋) を明確に分けること、②道路を、通過交通のための主要幹線道路 (幹線分散路)・幹線道路 (地区分散路) と、地区内交通のため補助幹線道路 (局地分散路)・区画道路 (地先道路) と段階的に整備することが示されている。

物流の視点からブキャナン・レポートをみると、街路網計画は人の交通 (乗用車) を対象にしていたものと考えられる。この理由は、当時は週に一回程度大型ショッピングセンターに車で買い物に出かけて生活物資を購入する生活様式だったからと判断して良い。つまり、買い物に出かける交通は「人の交通」であるから、地区計画の中に日常的に貨物自動車が入り込むことは計画の対象外だった。だからこそ、乗用車に焦点を当てて街路網計画を立てていたと考えて良い。

一方で現代のようにネット通販などが普及する時代は、買い物に出かける代わりに、配送されてくる「物の輸送」の時代である。だからこそ現代の計画では、ブキャナンの指摘した街路網計画に、貨物自動車の交通も含めなければならない。

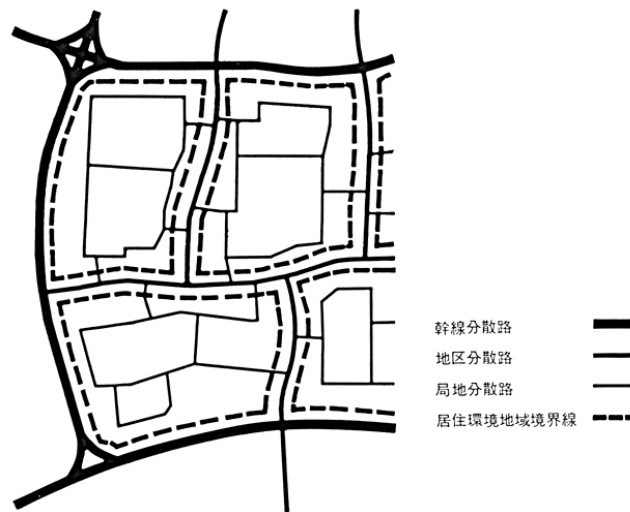


図 2.3.3 ブキャナン・レポートにおける街路網の考え方

2.3.2 令和期の宅配を支える住宅市街地計画の必要性

これまでは、物資や商品を商業施設に運び（物の交通）、消費者が商業施設で買物をして自宅に持ち帰る（人の交通）ことを前提にしていたため、住宅地に貨物車を入れる必要はなかった。

しかし近年の情報通信技術の進展は、新型コロナウイルス感染症の影響も相まって、生活行動や買物行動の変化をもたらしている。その形態としては、店舗発注・店舗受取からネット発注・店舗外（自宅や自宅外）受取へ変化してきている。買物行動の変化は、単に時間や空間の配分の変化にとどまらず、買物した商品を運ぶ主体の変化にも結び付く。すなわち、これまで、買物した商品の配送を、主に消費者自らが担う「人の交通」であったものから、小売業者や物流事業者が担う「物の輸送」への転換を意味する。

このように考えると、情報通信技術の進展は、物流を「自給」するものから「外部化」するものへと変化させる。そしてその結果として、消費者の負担は軽減されるものの、小売業者などにとっては、より多くの物流労働力を必要とするようになる。

買物行動が変わり、自宅まで商品を届けてもらうようになると、住宅地に貨物車が入る必要が出てくるため、それらに配慮した住宅地計画が求められる。このとき、現在のように玄関先まで運ぶのか、地区単位で集配施設を設けるのかなど、物流を考慮した地区計画が必要になる。

2.3.3 中心市街地の分類と物流計画

(1) 中心市街地の定義とロジスティクスの特徴

1) 中心市街地の定義

中心市街地とは、「主に鉄道ターミナル駅周辺の地域で、周辺の土地および建物の半数以

上が商業系または業務系の用途で利用されている市街地」である。

中心市街地では、日常的に多くの人や物が集中しているため、人と物が錯綜して、商業・業務等の活動が支障をきたしたり、交通安全が低下するなどの問題が発生することが多い。

2) 中心市街地のロジスティクスの特徴

中心市街地は商品や物資の最終到着地である。中心市街地には、従業員、買物客、ビジネス客、観光客などが集まるため、配送される品目は、店舗で販売される商品、オフィスで使用される雑貨など多様である。

中心市街地への輸送形態は、個々の店舗やオフィスに対して商品や物資を届けるために、小口多頻度でかつ多くの人が行き来する場所で配送される点に特徴がある。また、物資の配送時間帯は、最終届け先の店舗の営業時間やオフィスの勤務時間に左右されることが多い。

(2) 中心市街地の分類

1) 用途の構成による分類

中心市街地は、①主たる用途と②建築物の構成の2つの視点から分類できる。

第一の用途の構成(①)からは、街区における業務系用途(オフィス)や商業系用途(百貨店など)やその他の用途(劇場など)に分類できる。一般にオフィスに比べて、商業施設にはより多くの物資が届けられることが多く、劇場などでは一時的に大量の物資が運び込まれることが多い。したがって、街区における建築物の用途の構成(業務系・商業系・その他)によって、駐車・荷さばき施設の必要量は変わる。

2) 建築物の構成による分類

第二の建築物の構成(②)からは、1街区に1建築物の場合と、1街区に複数の建築物がある場合に分類できる。1街区に1建築物の場合には、その建築物の用途や規模を考慮すればよい。1街区に複数の建築物がある場合には、その複数の建築物の規模が小さく、各建築物で駐車場を設けることができなければ、最も大きい建築物を中心に駐車・荷さばき計画をたて、小さな建築物で発生する貨物自動車も最も大きい建築物の駐車場に収容できるような工夫が必要である(図2.3.4)。

<1 街区に 1 建築物の場合>

<1 街区に複数の建築物がある場合>

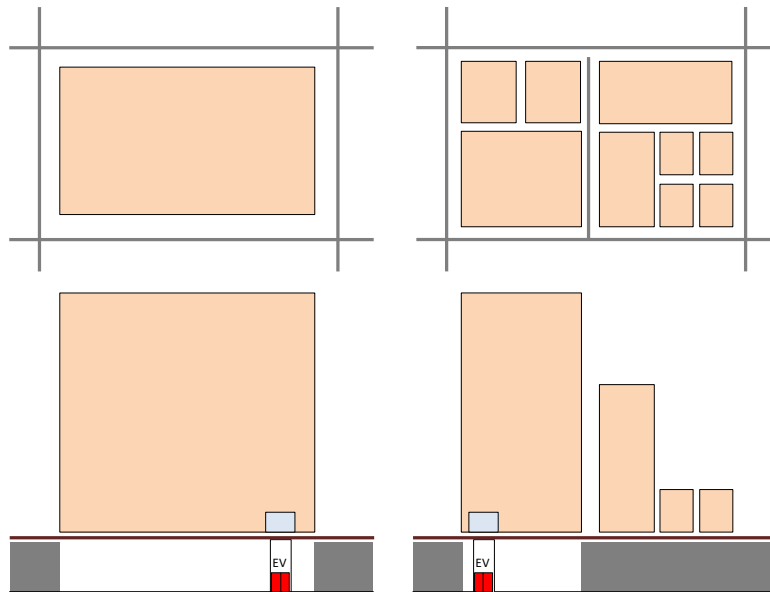


図 2.3.4 大規模建築物のある街区の分類（建築物の構成による分類）

(3) 駐車場地域ルール

東京都駐車場条例によると、以下の場合で地域独自の基準を設けることができる。

- ① 駐車場法に基づく駐車場条例において、地区特性に応じた基準に基づき必要な駐車施設の附置の確保が図られていると認められた場合（第 17 条の 1）
- ② 都市再生特別措置法に基づく都市再生駐車施設配置計画における都市再生駐車施設配置計画区域が指定された場合（第 17 条の 6）
- ③ 低炭素まちづくり法に基づく低炭素まちづくり計画における駐車機能集約区域が指定された場合（第 17 条の 8）
- ④ 都市再生特別措置法に基づく都市再生整備計画における滞在快適性等向上区域が指定された場合（第 17 条の 8）
- ⑤ 都市再生特別措置法に基づく立地適正化計画における駐車場配置適正化区域が指定された場合（第 17 条の 8）

2023 年 4 月現在、東京都下の区市における駐車場整備計画に基づく地域ルールを策定し、運用または運用予定としている 9 地区（大丸有地区、銀座地区、東京駅前地区、新宿駅西口地区、新宿駅東口地区、代々木地区、渋谷地区、池袋地区、中野駅周辺地区）を対象に、①対象地区の規模、②内容、③乗用車台数の算定、④貨物車台数の算定、⑤隔地集約化、⑥運用体制、⑦地域貢献協力金の視点から比較分析すると、表 2.3.2 のように整理できる。

表 2.3.2 駐車場地域ルールと比較

対象地区	区市町村 地区	千代田区 大丸有地区	中央区 銀座地区	中央区 東京駅前地区	新宿区 新宿駅西口地区	新宿区 新宿駅東口地区	渋谷区 代々木地区	渋谷区 渋谷地区	豊島区 池袋地区	中野区 中野駅周辺地区
	図面									
	住所	大手町1・2丁目 丸の内1・2・3丁目 有楽町1・2丁目	銀座1～8丁目	日本橋1・2・3丁目 八重洲1・2丁目 京橋1・2・3丁目	西新宿1・2・3丁目 ・6丁目の一部	新宿3丁目 歌舞伎町1丁目	代々木1・2・3丁目の一部、 千駄ヶ谷4・5・6丁目の一部	渋谷1・2・3丁目・桜丘町・道玄坂1・2丁目、円山町・宇田川町・神南1丁目・南平台町の一部・神樂町の一部	西池袋1丁目・池袋1・2丁目の一部・西池袋2・3・5丁目の一部・東池袋1丁目・上池袋2丁目の一部・南池袋1・2丁目の一部	中野2・3・4・5丁目 中央4・5丁目 新井1・2丁目
	策定年	2004年9月	2003年12月	2018年7月	2017年12月	2013年11月	2021年10月	2011年12月	2020年3月	2023年(予定)
地区状況	地区面積(ha)	約120ha	約90ha	約70ha	約70ha	約35ha	約44ha	約142ha	約98ha	約33ha
	建物数(棟)	214	1846	869	465	804	646	2487	1875	719
上位計画等	建物密度(棟/ha)	1.8	20.6	12.4	6.6	23.0	14.8	17.5	19.2	21.5
	駐車場整備計画	2021年7月	2007年9月	1993年12月	2011年4月	2011年4月	2021年3月	2013年1月	2018年4月	2011年9月
	基本方針・施策	●駐車場の供給量の適正化 ●駐車場の配置適正化 ●駐車場の新たな有効利用方策検討 ●マルチモダルな交通による需要の適切な転換	●密着(ラッシュ)の不均衡是正 ●路上駐車改善による交通円滑化 ●商業業務活性化による活性化 ●駐車施設供給困難地区への対応	-	●整備に関する施策 ●利用促進に関する施策	●整備に関する施策 ●利用促進に関する施策	●地区特性に応じた駐車施設確保 ●地域ルールによる駐車施設確保 ●荷さばき需要への対応 ●ユニバーサルデザインの推進 ●二輪車への対応 ●自転車以外の交通手段への転換	●駐車場有効活用・路上駐車対応 ●荷さばき車両への対応 ●地区特性に応じた駐車施設確保 ●二輪車への対応	●駐車場整備に関する施策 ●荷さばき車両に関する施策 ●貨物バス・乗合バスに関する施策 ●二輪車に関する施策 ●移動制約者のための駐車整備 ●荷さばき車両への対応 ●二輪車駐車問題への対応	●附置義務制度の適切な運用による民間駐車場の整備 ●駐車場の有効活用及び路上駐車への対応 ●駅前広場整備に伴う駐車施策 ●荷さばき車両への対応 ●二輪車駐車問題への対応
内容	附置低減	附置義務基準の緩和	-	駐車施設の附置台数(乗用車・貨物車)	駐車施設の適正化	附置義務台数の低減	附置台数の減免	附置義務台数の低減	地区独自の整備台数基準の設定	附置義務台数の適正化
	隔地・集約化	-	駐車場の集約化(2)	駐車施設の隔地・集約化	駐車場の隔地・集約化	駐車施設の隔地・集約化	駐車場の集約化(隔地確保)	駐車施設の隔地・集約化	駐車施設の隔地・集約化	駐車施設の隔地・集約化
	出入口設置抑制・集約化	-	駐車施設における出入口の集約化	-	-	-	-	-	-	特定路線への駐車施設出入口の設置抑制
地域貢献策	地域貢献策	-	地域貢献策の実施	地域貢献策の実施	地域貢献策の実施	地域まちづくり貢献策の実施	-	-	地区独自のまちづくり方策の実現化	地域貢献策の実施
	その他	-	-	駐車施設の規模	駐車施設の効率的な活用	-	-	-	フリーゾ(集約)駐車場及び共同密着型駐車施設の確保	地域貢献策の実施
	備考	-	-	-	-	-	-	-	-	-
乗用車 台数算定	①当該施設・類似施設の 駐車需要	対象建物	-	従前建築物又は類似建築物 【実績有】	従前建築物又は類似建築物 【実績有】	当該施設又は類似施設 【その他用途・実績有】	類似施設又は既存施設 【実績有】	類似施設又は既存施設 【実績有】	現況建築物又は類似建築物 【実績有】	類似建築物 (都条例×0.6を下限)
	②地区独自の算式 【特定用途(百貨店)250㎡、 特定用途(その他)300㎡、 非特定用途(その他)300㎡、 非特定用途(共同住宅)350㎡	事務所:都条例×0.7 店 舗:都条例×1.0	-	百貨店:250㎡ 駐車場:規模小:430㎡ 特定用途(規模大):750㎡	百貨店:420㎡ 事務所:460㎡ その他特定用途:460㎡ 非特定用途:460㎡ 【実績無】	事務所:500㎡ その他特定用途:500㎡ 非特定用途:500㎡ 【その他用途・実績無】	-	-	百貨店:300㎡ 事務所:500㎡ その他特定用途:500㎡ 非特定用途:500㎡	-
	③大規模マニュアルによる 算式	-	-	-	-	-	大規模マニュアル 【実績無、大規模】	大規模マニュアル 【実績無、大規模】	大規模マニュアル 【実績無、大規模】	-
貨物車 台数算定	④都条例(第17条)	-	都条例 (集約建築物は1.2倍)(2)	-	-	都条例 【百貨店50,000㎡以上】	都条例 【実績無、中小規模】	都条例 【実績無、中小規模】	-	-
	備考	最大のもの	-	いずれか	実績有無で場合分け	用途と実績有無で場合分け	実績有無と規模で場合分け	実績有無と規模で場合分け	いずれか	-
	①当該施設・類似施設の 駐車需要	-	-	従前建築物又は類似建築物	類似施設 【10台超】	-	現況建築物又は類似建築物 (10台上限規定は適用しない)	現況建築物又は類似建築物 (10台上限規定は適用しない)	現況建築物または類似建築物	-
隔地 集約化	②地区独自の算式	原単位×延床面積×集中率 ÷平均駐車時間	-	-	-	-	-	-	-	-
	④都条例(第17条の2) 【百貨店2500㎡、事務所 5500㎡、倉庫2000㎡、その他 3500㎡】	-	都条例	都条例 (10台上限規定は適用しない)	都条例 【10台以下】	都条例	-	-	都条例 (10台上限規定は適用しない)	都条例 (10台上限規定は適用しない)
	備考	-	-	いずれか	台数で場合分け	-	地域貢献として確保	-	いずれか	-
体制	隔地・集約化方針	-	大規模建築物への集約を推奨	大規模建築物への集約を推奨	特定空間「外」への隔地を推奨	特定路線「外」への隔地を推奨	駅周辺・駅周辺「外」への隔地を推奨	駅直近地区「外」への隔地を推奨	特定路線「外」への隔地を推奨	特定地区「外」への隔地を推奨
	特定路線・地区	-	-	八重洲通り・柳通り、 さくら通り	小規模建築物地区	代々木駅前、 新宿駅周辺	駅直近地区	駅直近地区	サンシャイン通り、サンシャインの通り、 南池袋、グリーン通り	中野通り、早稲田通り
	隔地距離(乗用車)	-	300m+大通りを超えない	概ね300m	概ね300m	概ね300m	概ね300m	概ね300m	概ね300m	概ね300m
協力金等	隔地距離(障害者)	-	認めない(4)	認めない	概ね50m	概ね50m	認めない	認めない	認めない(特定路線除く)	認めない
	隔地距離(貨物車)	-	認めない(4)	概ね50m	概ね50m	概ね100m	認めない	認めない	距離記載なし(可能な距離)	-
	運営組織	駐車環境対策協議会	中央区	-	運営委員会(区が設置)	運営委員会(区が設置)	運営委員会	運営委員会	運営委員会	運営委員会
協力金等	運用組織	-	中央区(5)	運用組織	運用組織(非常利型一般社団) (地元が設置)	運用組織(非常利型一般社団) (地元が設置)	駐車対策協議会 (非常利型一般社団)	運用協議会 (非常利型一般社団)	運用協議会 (任意団体又は一般社団法人)	運用組織(区)
	審査組織	-	-	審査組織・中央区	専門機関	専門機関	審査組織	審査組織(学識)	審査組織	審査組織
	審査手数料	180万円	-	-	隔地審査:65～115万円 低減審査:95～230万円 同時審査:125～270万円 ※延床面積による	隔地審査:50～70万円 低減審査:105～145万円 同時審査:90～175万円 ※延床面積による	隔地審査:65～80万円 低減審査:105～180万円 同時審査:135～220万円 ※延床面積による	隔地審査:80万円 低減審査:130～180万円 同時審査:170～220万円 ※延床面積による	隔地審査:84～95万円 低減審査:130～188万円 同時審査:173～219万円 ※延床面積による	予定審査機関と調整中
協力金等	地域貢献協力金	100万円/台 ※3割以上削減される場合、 減る分は300万円/台	200万円/台(6)	200万円/台	200万円/台	200万円/台	200万円/台(50台以上) 300万円/台(51台以上)	200万円/台(50台以下) 300万円/台(51台以上)	200万円/台	200万円/台(予定)

(4) 駐車場地域ルールと貨物車の駐車・荷さばき

貨物車台数の算定は、「①当該施設または類似施設の駐車需要」「②地区独自の算式」「④都条例の算式」の3つに分類される。

大丸有地区・代々木地区以外の7地区では、「①当該施設または類似施設の駐車需要」「④都条例の算式」のいずれかを採用している。

東京都駐車場条例では、貨物車の10台上限規定に従うと貨物車の駐車・荷さばき活動に支障が生じてしまう。しかし、近年策定された地域ルールでは、10台上限規定は撤廃（渋谷地区（2011年12月）、東京駅前地区（2018年7月）、池袋地区（2020年3月）中野駅周辺地区（2023年4月）、改正後の銀座地区（2023年予定））されており、新規大規模建築物への対応が進んでいる。

大丸有地区のみ、「①地区独自の算式」を採用しており、原単位×延床面積×ピーク1時間集中率×平均駐車時間で計算している。都条例の算式（延べ床面積÷基準床面積）とは異なるため一概には比較できないが、実質的には必要駐車台数は増加していると考えられる。

隔地距離は以下のように定められている。乗用車用駐車場の隔地距離は、ほとんどの地域で「300m」と定められている。障がい者用駐車場の隔地距離は、「認めない」としている地区が多く（銀座地区(4)、東京駅前地区、代々木地区、渋谷地区、池袋地区）、認めたとしても「50m」と短く設定されている地区が多い（新宿駅西口地区、新宿駅東口地区）。貨物車用駐車場の隔地距離も、「認めない」としている地区が多く（銀座地区、渋谷地区、池袋地区）、認めたとしても「50m」と短く設定されている地区が多い（東京駅前地区、新宿駅西口地区、新宿駅東口地区）。

2.3.4 令和期の物流を支える中心市街地計画の必要性

都市計画法は「都市の健全な発展と秩序ある整備を図り、もって国土の均衡ある発展と公共の福祉の増進に寄与すること」が目的であり、地方公共団体は必要に応じて土地利用、都市施設（都市計画駐車場含む）、市街地開発事業を定めることができる。

駐車場法は「道路交通の円滑化を図り、もって公衆の利便に資するとともに、都市の機能の維持及び増進に寄与すること」が目的であり、地方公共団体は、条例で定める規模以上の建築物の新築や増築する者に対して、建築物または建築物の敷地内に駐車施設（附置義務駐車施設）を設けさせることができる。

そのため、都市計画駐車場の対象は「不特定の駐車需要」、附置義務駐車施設の対象は「特定（建築物）の駐車需要」に対応するものと解釈されている。

都市計画駐車場は、中長期的な視座にたち、地区の総合的な駐車需要に対応できるメリットがあるが、一度整備すると変更が困難であり、都市計画やまちづくりの目標などの変化、再開発等による需要変動にすぐに対応できないデメリットがある。

附置義務駐車施設は、新築や増築時に建築物とセットで整備されるため、建築需要やそれに伴う駐車需要の変動に即座に対応しやすいメリットがあるが、都市計画やまちづくりの目標とは関係なく整備（位置や規模）されてしまうデメリットがある。

都市計画駐車場は、高度成長期に整備されたものが多く、都市計画駐車場の役割は時代とともに変化すべき時期にきており、以下に挙げるような課題が生じている。

第一に、都市計画駐車場は、整備当初と比較して附置義務駐車施設やコインパーキングが整備され、目的施設付近の駐車場供給が進むとともに認知度が低下しているためか、利用率が低く、都市計画駐車場の活用方法が課題となっている。

第二に、都市計画駐車場は、駅直近地区に整備されたものもあれば、駅から離れた地区に整備されたものもある。近年では、駅直近地区にて歩行者優先のまちづくりを推進する地方公共団体（池袋地区、新宿駅東口地区、渋谷地区）も多く、駅直近地区に整備された都市計画駐車場が、歩行者優先のまちづくりと整合しないことなどが課題となっている。

上記の駐車施設ごとの目的を踏まえると、歩行者を優先あるいは専用としたい地区（以下、ウォーカブル地区）と都市計画駐車場の位置関係が重要であり、ウォーカブル地区のフリンジにある都市計画駐車場と、ウォーカブル地区の内部にある都市計画駐車場を上手に活用することが望ましい。

たとえば、ウォーカブル地区のフリンジにある都市計画駐車場は、附置義務駐車施設が対象としない不特定の駐車需要の受け皿として引き続き運用することが望ましい。このとき、利用率の低い都市計画駐車場では、情報提供しつつ利用促進を図る。

一方、ウォーカブル地区の内部にある都市計画駐車場は、その立地の良さを生かして共同荷さばき用駐車場としても活用し、併せて貨物専用の搬送路やエレベータを整備（渋谷地区、中野駅周辺地区の事例）するなど、駐車・荷さばき、搬送・荷受け活動の環境を向上させることが望ましい。このとき、ウォーカブル地区と都市計画駐車場の位置関係を踏まえて、駐車場出入口の動線の変更（新宿駅東口地区の事例）や許可車両制の導入（海外事例）なども必要に応じて検討することが望ましい。

3 章 都市計画からみた物流の課題と対応の方向性 ～東京都市圏を中心とした考察～

3.1 はじめに

都市における人々の生活や企業の事業活動は、「必要な物資が、必要な数量だけ、必要な場所・時間に届けられる」ことによって成り立っている。我々は、2020年以降の新型コロナウイルス感染症の感染拡大によって、人々の外出や移動が制限され、企業のサプライチェーンが多大な影響を受けた中で、「物流」が果たすこうした役割や重要性を再認識したところである。

物流は、物流事業者や荷主などの民間企業が担っているが、関連する法制度や交通インフラといった社会基盤があって成り立つものである。その意味において、物流は、政府による政策の影響を受ける活動であるとも言える。たとえば、物資を積み替えたり保管するための物流施設は、企業が場所を選択して開発等を行うが、その場所は自治体が指定する工業系用途地域などに制限されており、政府による土地利用規制による影響を受けている。また、物資の輸配送は、道路、港湾、空港等を利用しながら運送事業者が行っているが、これらの交通インフラを整備・管理しているのは国・自治体などである（図3.1.1）。

本章は、物流を取り巻く近年の社会経済状況の変化を整理した上で、特に「都市計画」や「都市交通」の観点から、物流の課題と課題への対応の方向性を論じるものである。なお、物流の課題と課題への対応の方向性については、特に我が国において物流が多く発生・集中している東京都市圏を念頭に置くものとする。

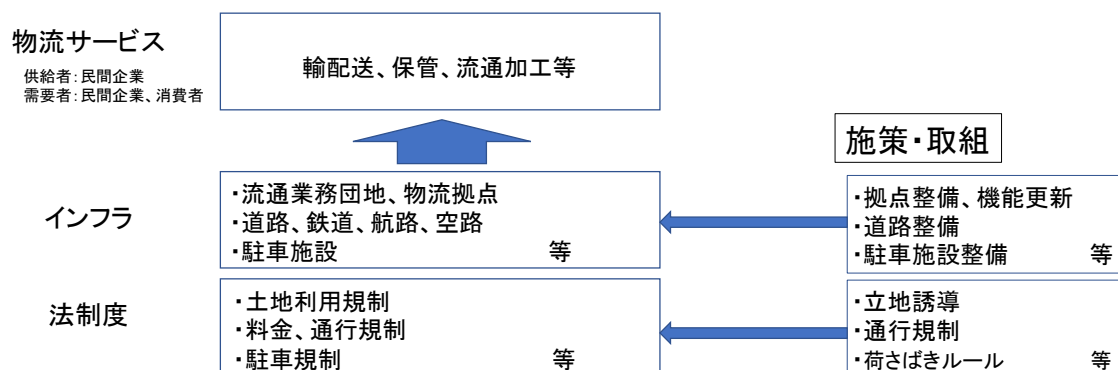


図 3.1.1 物流と国・自治体等の政策との関係

3.2 物流を巡る社会経済状況の変化

社会経済状況の変化に伴い、物流も変化している。ここでは、近年の物流を巡る社会経済状況の変化として「電子商取引（EC）の普及」、「労働力不足の深刻化」の2つを取り上げる。

3.2.1 電子商取引（EC）の普及

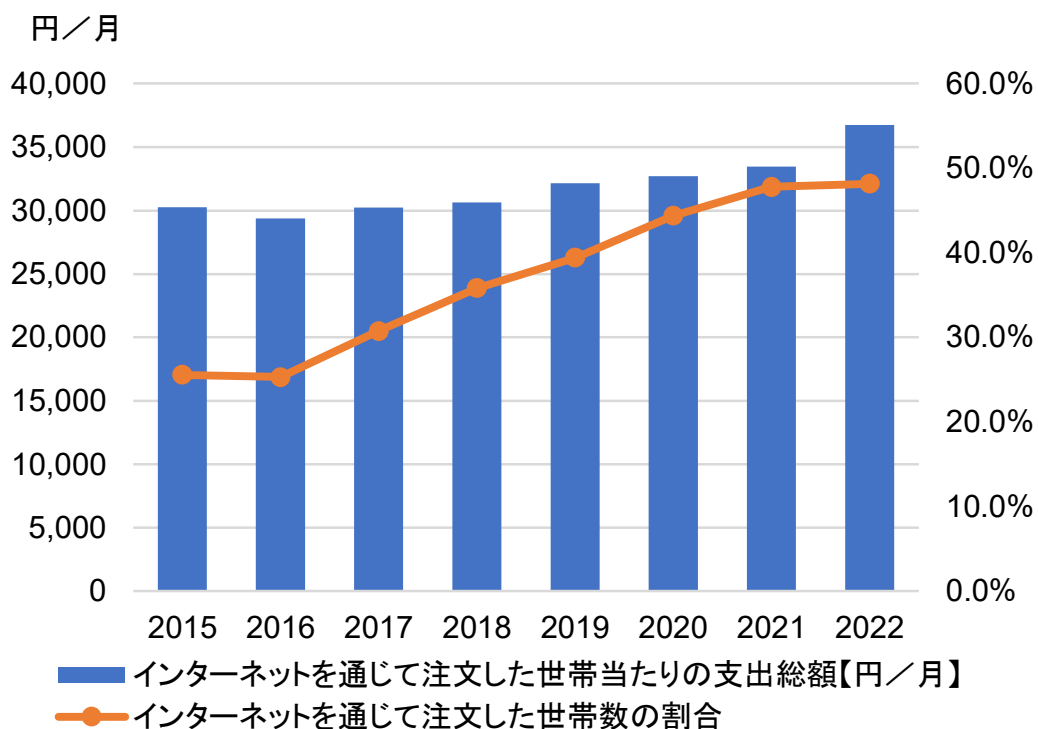
近年、電子商取引（EC）を利用して生活関連品を購入する消費者が増えている（図 3.2.1）。消費者は、実店舗に訪れなくても、パソコンやスマートフォンを用いて、インターネットの通販サイトにアクセスし、欲しい商品を選択してボタンを押すだけで、その商品を発注することができる。

EC の利便性を支えているのは、消費者の手元に商品を届ける配送サービス（宅配）の存在である。EC の普及によって、宅配便の取扱個数は増え続けている（図 3.2.2）。

宅配は、量的な増加のみならず、質的な向上も進んでいる。たとえば、消費者は、受取場所や受取日時を指定すれば、好きな場所、好きな時間帯に、商品を届けてもらうことが可能になっている¹。また、注文した商品が品質や鮮度を保ったまま消費者の手元に届くように、荷傷みを防止する包装・梱包、冷凍・冷蔵といった温度管理などの技術も進歩している。

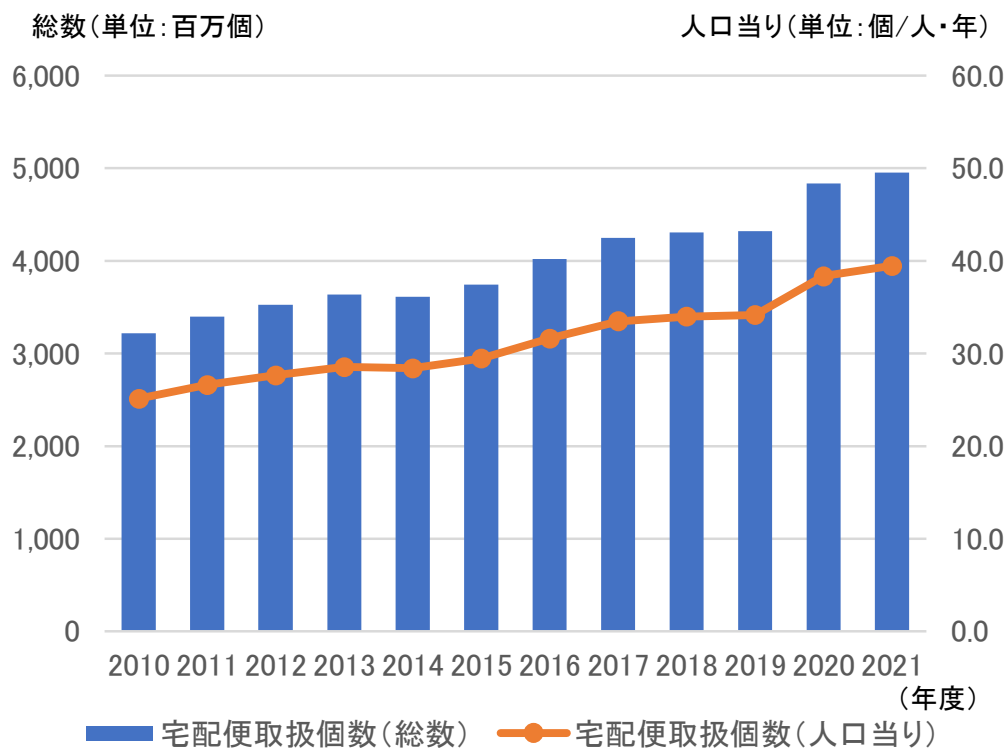
自動車輸送統計調査（2021 年；国土交通省）によると、トラックの全輸送量（トンキロベース）に占める取り合わせ品（概ね宅配に該当）の輸送量の割合は 9%に過ぎず、宅配の貨物量はそこまで大きくはない（表 3.2.1）。しかし、図 3.2.2 に示すように、一人当たり宅配便取扱個数は増加しており、今後もこの傾向が続くとすると、人口が減少する将来においても、当面、宅配貨物は増加する可能性がある。宅配貨物の運び先は主に個人宅であるため、特に住宅地では、宅配関連の貨物車の交通量が増加することが考えられる。

¹ このような物流サービスの一部は、消費者のニーズに対して過剰であるとの指摘もある。



出典：家計消費状況調査（総務省）より作成

図 3.2.1 ネット通販を通じて注文した世帯当たりの支出総額、世帯数の割合の経年推移



出典：宅配便等取扱実績関係資料（国土交通省）、人口推計（総務省）より作成

図 3.2.2 宅配便取扱個数（総数、人口当り）の経年推移

表 3.2.1 貨物車による取合せ品の輸送量

	取合せ品	品目計	取合せ品の割合
貨物車輸送トンキロ (百万トンキロ)	20,135	224,095	9.0%
貨物車輸送トン数 (万トン)	18,802	388,840	4.8%

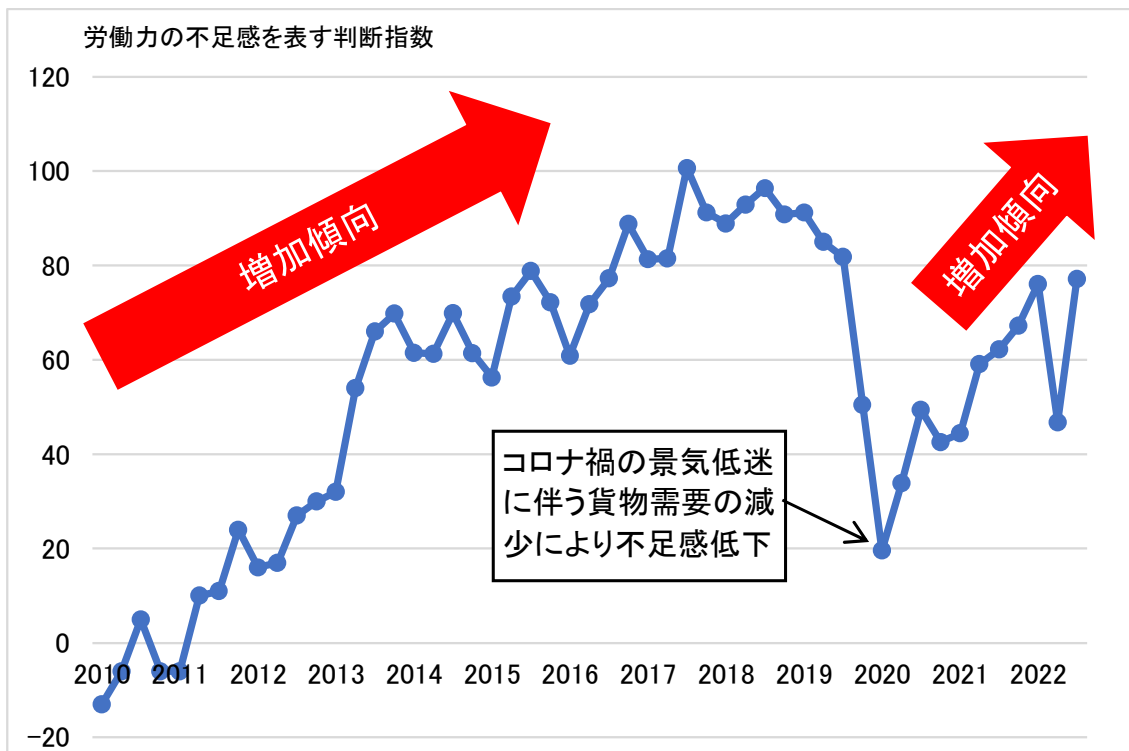
※郵便物・鉄道便荷物・貨物、自動車特別積合せ貨物、引越荷物等が、取合せ品に該当する。

出典：自動車輸送統計年報（2021 年度；国土交通省）より作成

3.2.2 労働力不足の深刻化

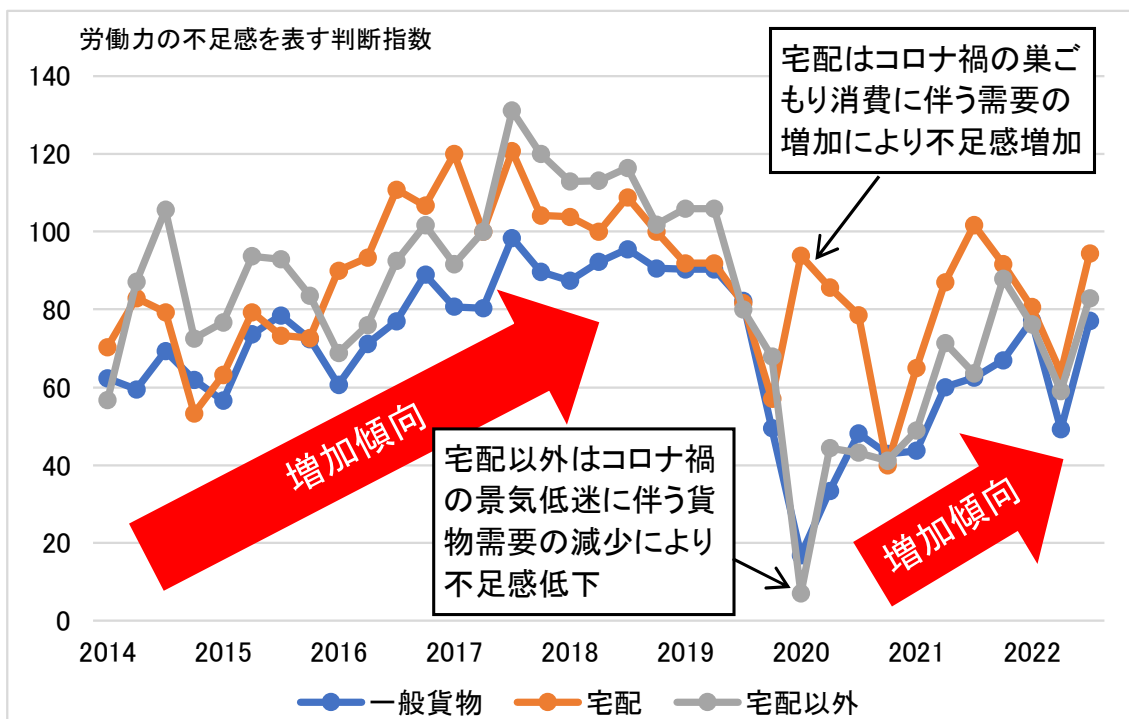
人口減少・高齢化に伴う生産年齢人口の減少によって、物流業界の労働力不足が進んでいる（図 3.2.3）。長距離輸送を行うトラック運転手は、長時間かつ深夜労働が多いことなども原因となり、担い手不足が慢性化している。また、最近、貨物量が増加している宅配も、トラック運転手の人手不足が深刻化している（図 3.2.4）。さらに、近年、物流施設では、貨物の積替えや保管だけでなく、組立て、調理、詰め合わせ、値札付けといった流通加工が行われている。流通加工は、人手による作業が多いが、このための労働者の確保も厳しくなっている。

物流業界の労働力不足は 2 つの変化を引き起こしている。1 つ目は「物流コストの上昇」である。賃金構造基本調査（厚生労働省）によると、人手不足が進む中で、トラック運転手の現金給与総額は増加しており、長距離輸送を行う営業用大型貨物車は特にその傾向が顕著となっている（図 3.2.5）。また、物流コスト調査報告書（公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会）によると、企業の売上高に占める物流コストの比率は上昇しており（図 3.2.6）、人件費や燃料費の増加がその要因になっていると考えられる。荷主企業の 76%が、物流事業者から物流コストの値上げ要請を受けており、このうち 95%がその要請に応じていることも確認されている（図 3.2.7）。



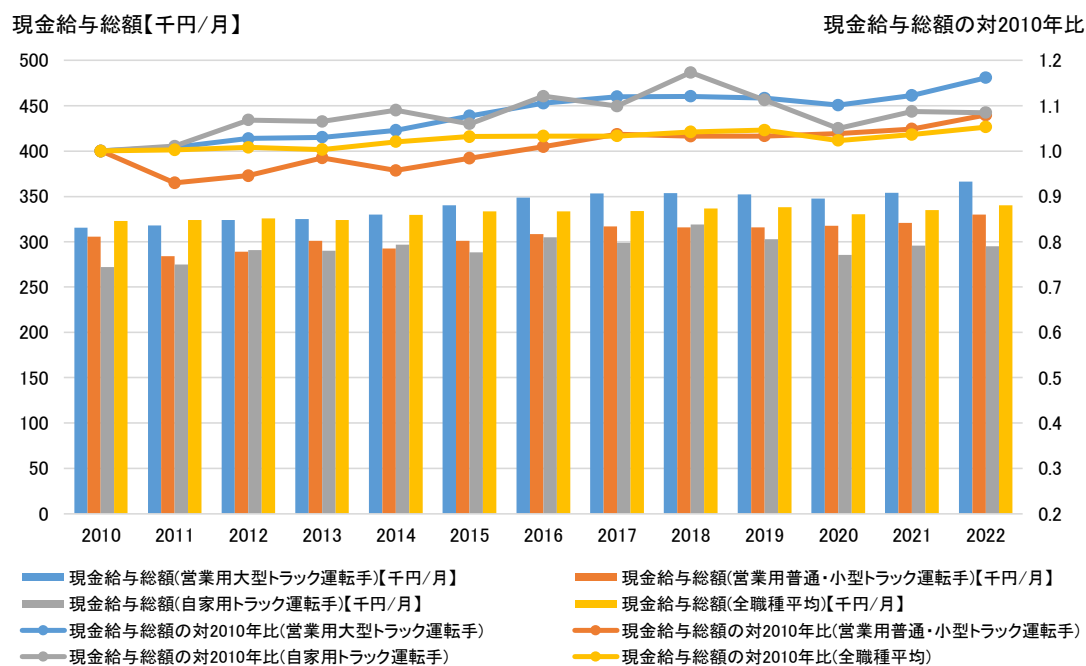
出典：トラック運送業界の景況感（公益社団法人 全日本トラック協会）より作成

図 3.2.3 トラック運送業界全体の労働力不足感の経年推移



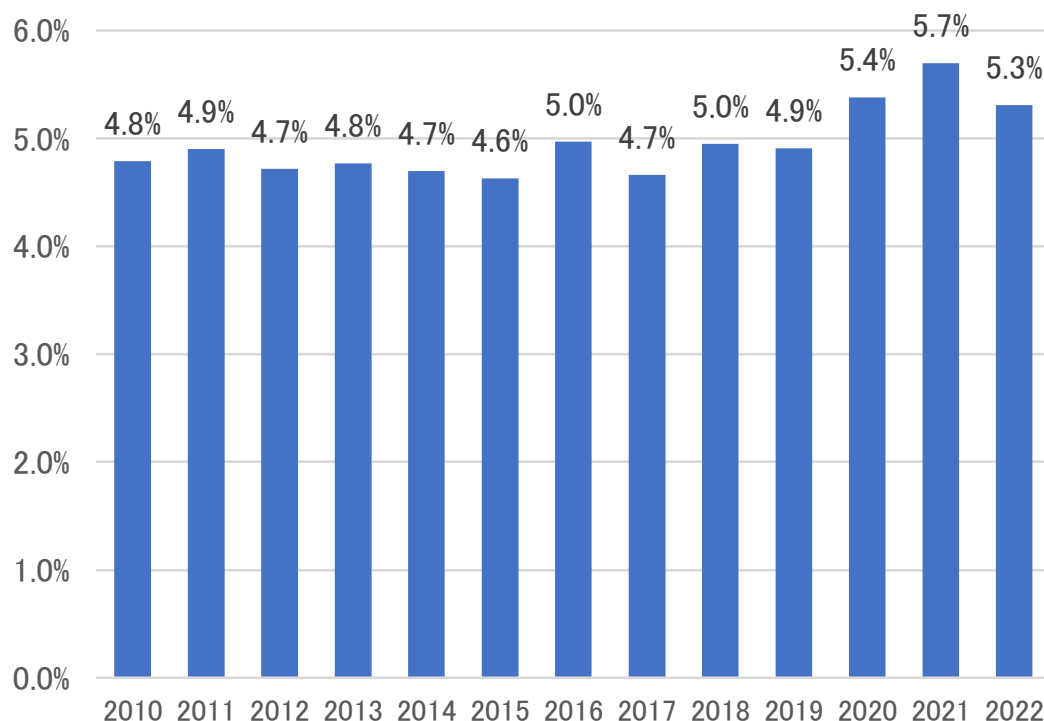
出典：トラック運送業界の景況感（公益社団法人 全日本トラック協会）より作成

図 3.2.4 トラック運送業界の分野別の労働力不足感の経年推移



出典：賃金構造基本統計調査（厚生労働省）より作成

図 3. 2. 5 トラック運転手の現金給与と総額の推移

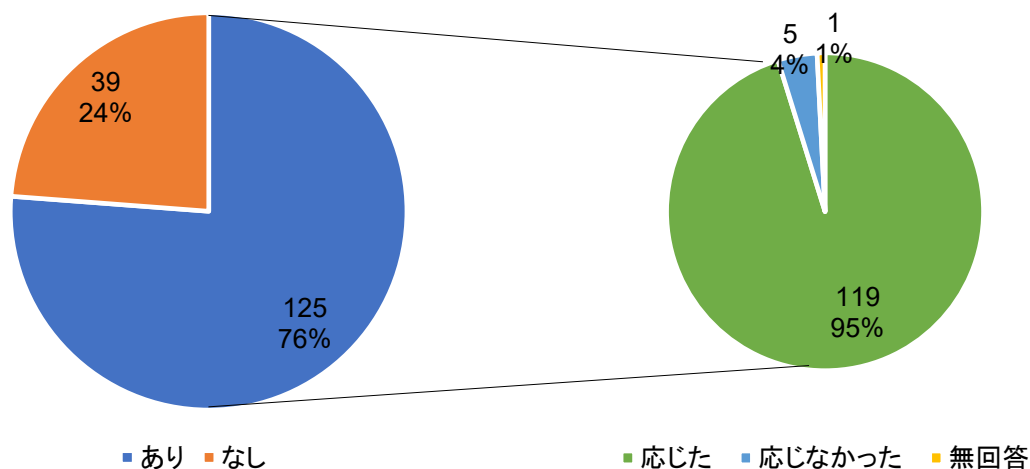


出典：物流コスト調査報告書（公益社団法人 日本ロジスティクスシステム協会）より作成

図 3. 2. 6 売上高物流コスト比率の推移

値上げ要請の有無(n=164)

値上げ要請に対する応否



出典：物流コスト調査報告書（公益社団法人 日本ロジスティクスシステム協会）より作成

図 3.2.7 荷主における物流事業者からの値上げ要請の状況

2 つ目は「物流サービス水準の見直し」の動きが見られることである。たとえば、大手食品メーカーは、運送事業者の負担を減らすために、商品のリードタイムを1日延長して、翌日配送を翌々日配送に切り替える取組を行っている。また、コンビニでは、店舗ごとの商品の発注量や陳列のタイミングなどを工夫することにより、各店舗に頻繁に商品を配送していた今までのやり方を見直して、商品の配送回数を削減することを検討している。大手宅配事業者の中には、配送が非効率となりやすい過疎地等を中心に、配達時間指定が不可能なエリアを設定する事業者も存在している。

今後、物流業界では働き方改革が本格化する。そのため、上で述べた変化にさらに拍車がかかると思われる。特に2024年度から、運送業界にも「時間外労働の上限規制（年間960時間）」が適用される。この規制強化は、トラック運転手の長時間労働を是正し、労働環境を改善することが狙いだが、その一方で、物流コストのさらなる上昇や、物流事業者のサービス供給能力の抑制に繋がることが懸念されている。

こうした中で、荷主、物流事業者ともに、限られた労働力を前提として、物流サービスを安定的に供給するため、これまで以上に物流の効率化を図ることが求められている。大型トラックの利用、空車の削減、高速道路利用への転換、異なる企業同士による共同輸送、鉄道や内航船舶へのモーダルシフト、中継輸送、公共交通事業者（バス事業者、鉄道事業者）と協働した貨客混載といった取組が見られている。また、トラック隊列走行、ドローン、搬送ロボット、自動倉庫など、機械化・自動化によって無人化・省人化を進めようとする取組や、ビッグデータによる配送ルート最適化、トラックや倉庫の空き情報の提供等によるサービ

ス利用者と物流事業者とのマッチングなど、情報通信技術を活用した取組も見られ始めている。しかし、これらの取組は最近開始されたものが多く、今後、どのような取組が受容され普及していくかは、現時点では不透明である。取組の動向を今後も注視する必要がある。

3.3 都市計画・都市交通からみた物流の課題と対応の方向性

以上で説明した社会経済状況の変化を考慮に入れながら、今後の物流の課題と政策の方向性を考察する。ここでは、特に、行政による「都市計画」や「都市交通」の観点からみた課題や政策に着目する。なお、我々は、都市における物流は、図 3.3.1 に示すとおり、広域物流施設（流通業務団地、トラックターミナル、港湾・ふ頭、空港、大規模な民間物流施設等）から都市内集配施設（配送センター、流通センター、都市内積替施設等）を経由して中心市街地（主な施設：商業施設、業務施設）や住宅地（主な施設：居住施設）に届けられると考える。このような考え方にに基づき、都市の物流の課題や政策の方向性を、「(1) 物流施設立地」、「(2) 物資輸送」、「(3) 中心市街地における荷さばき等」、「(4) 住宅地における荷さばき等」の 4 つに分けて論じることとする。

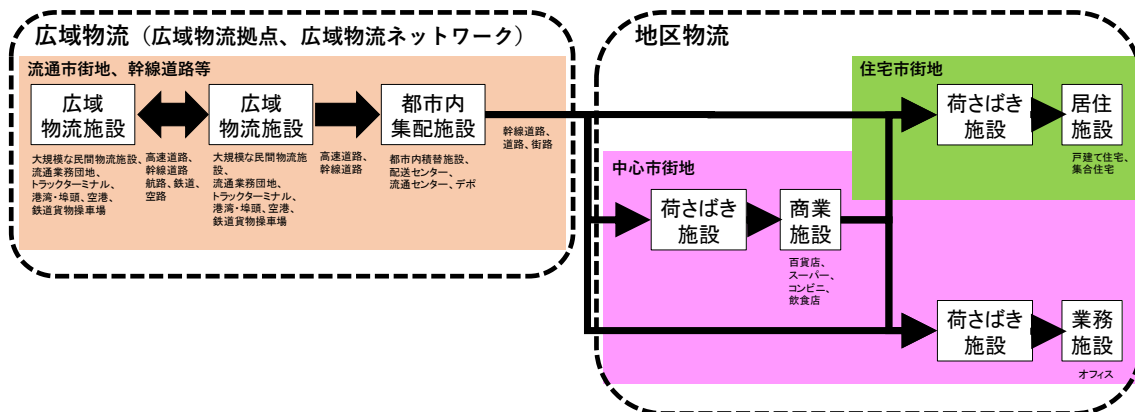


図 3.3.1 都市の物流の捉え方

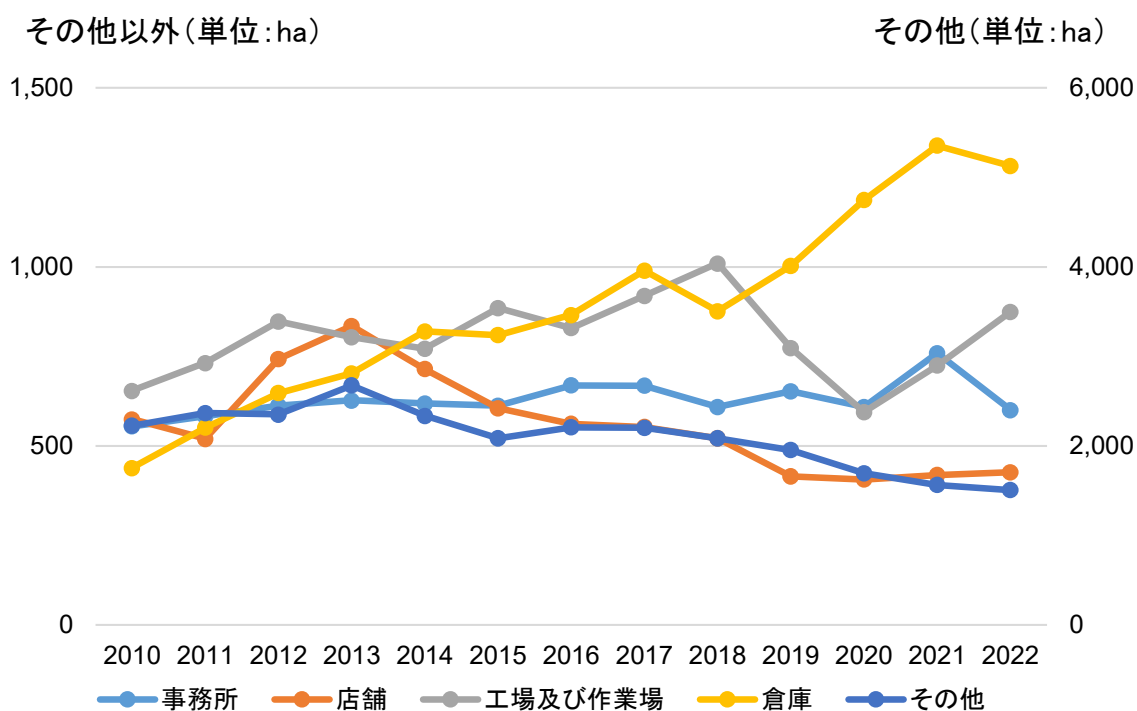
3.3.1 物流施設立地の課題と対応の方向性

企業は、物流の効率化を図るため、物資の積替えや保管を行う物流施設の新設や統廃合を進めている。こうした状況を反映して、近年、物流施設（倉庫）の新規着工面積は増加傾向にある（図 3.3.2）。

また、旧来型の物流施設は、主に原材料の長期保管に利用され、物資の頻繁な出し入れが少なかったため、貨物車用のバースを 1 階に数台分設置し、上層階には垂直搬送機を利用し

て運ぶ「貯蔵型（タテ型）」が多かった。これに対して、近年の物流施設は、段ボール箱や個品単位の物資の取り扱いが多く、入出荷、流通加工、仕分けなどが作業員や荷役機械によって行われているため、これらの作業を効率化できるように、平面での移動が容易な「流通型（ヨコ型）」が求められるようになっている。「流通型（ヨコ型）」の物流施設は、広い平面を必要とするため面積が大きく、複数階の場合には上層階に貨物車が直接乗り入れられるようにランプウェイが設置されているものもある。こうしたニーズの変化に伴い、物流施設（倉庫）の1棟当りの延床面積は増加傾向にあり、物流施設の大型化が進んでいる（図 3.3.3）。

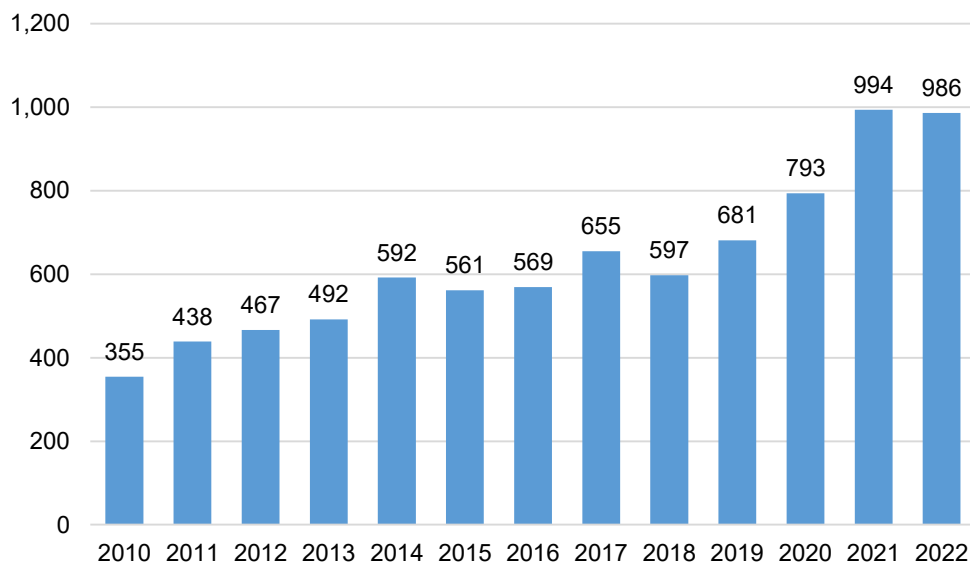
物流施設は、広大な敷地を確保しやすく、かつ、輸送の便がよい場所への立地需要が高まっている。たとえば、東京都市圏では、環状方向の高速道路の整備が進んできたこともあり、郊外部の高速道路インターチェンジ（首都圏中央連絡自動車道など）の周辺に物流施設の立地が進んでいる（図 3.3.4）。今後もこの傾向は続くと思われるが、以下の2つの変化に対応することが必要である。



出典：建築着工統計調査（国土交通省）より作成

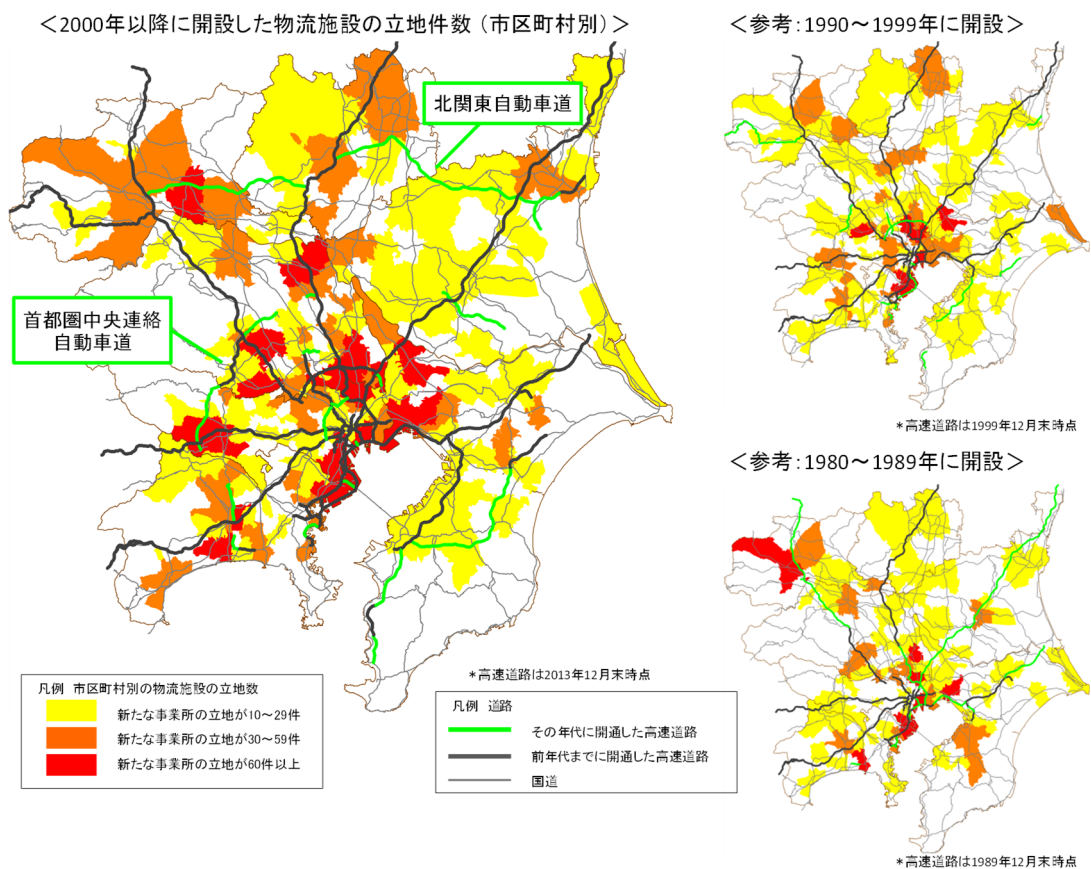
図 3.3.2 非住宅建築物の新規着工面積の推移

単位: m²/棟



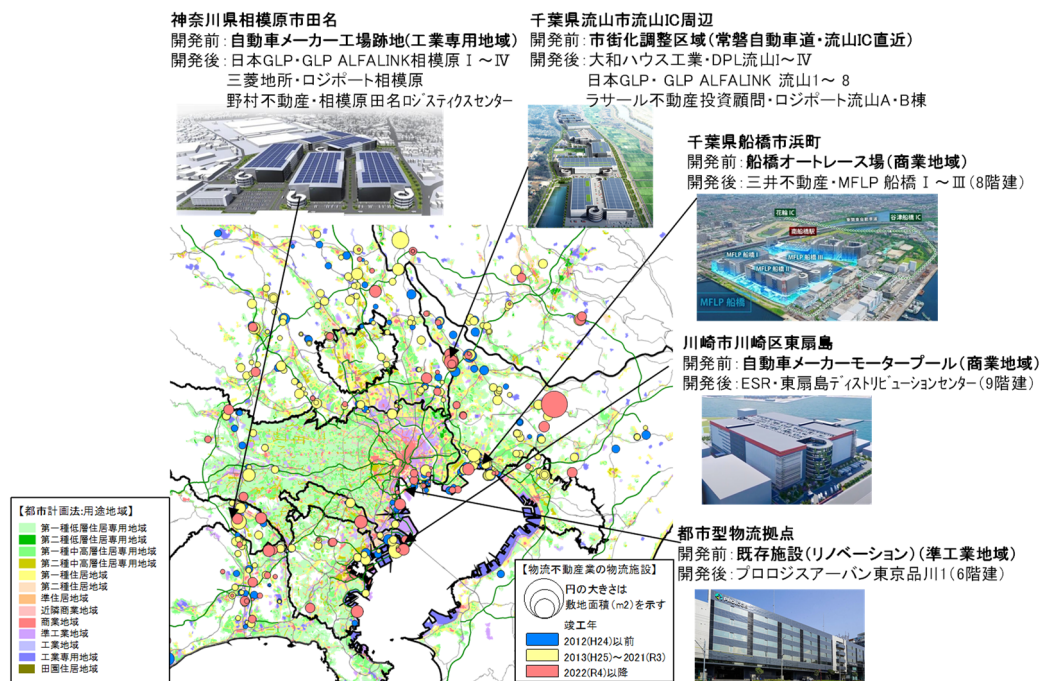
出典: 建築着工統計調査 (国土交通省) より作成

図 3.3.3 倉庫の1棟当り平均延床面積の推移



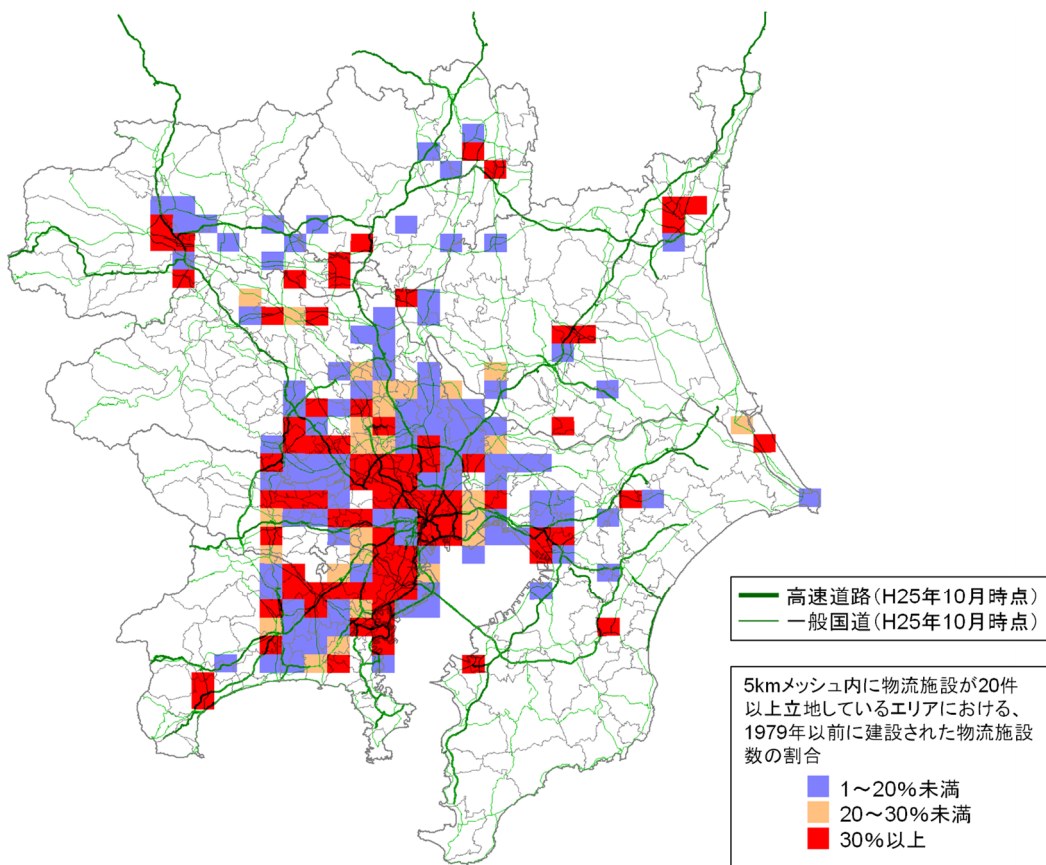
出典: 東京都市圏交通だより vol.27 (東京都市圏交通計画協議会; 2014年11月)

図 3.3.4 東京都市圏における市区町村別の物流施設の立地数と高速道路整備の関係



出典：物流不動産業大手 24 社の各社資料等から作成

図 3.3.5 物流不動産の物流施設の立地状況



出典：東京都市圏の望ましい物流の実現に向けて（東京都市圏交通計画協議会；2015年12月）

図 3.3.6 1970 年代以前に建設された物流施設の立地割合（5km メッシュ別）

1 つ目は、都心近郊での物流施設の立地需要の増加への対応である。生産年齢人口が減少する中で物流施設で働く労働者を確保することや、インターネット通販を通じて消費者から注文を受けた商品を迅速に届けることを可能にするため、物流施設の立地需要は、労働者や消費者が多くいる都心近くにシフトしている。実際、東京都市圏内で大手物流不動産業者が近年開発した物流施設を確認すると、東京湾沿岸のエリアや、東京 23 区の外縁部への立地が多い（図 3.3.5）。

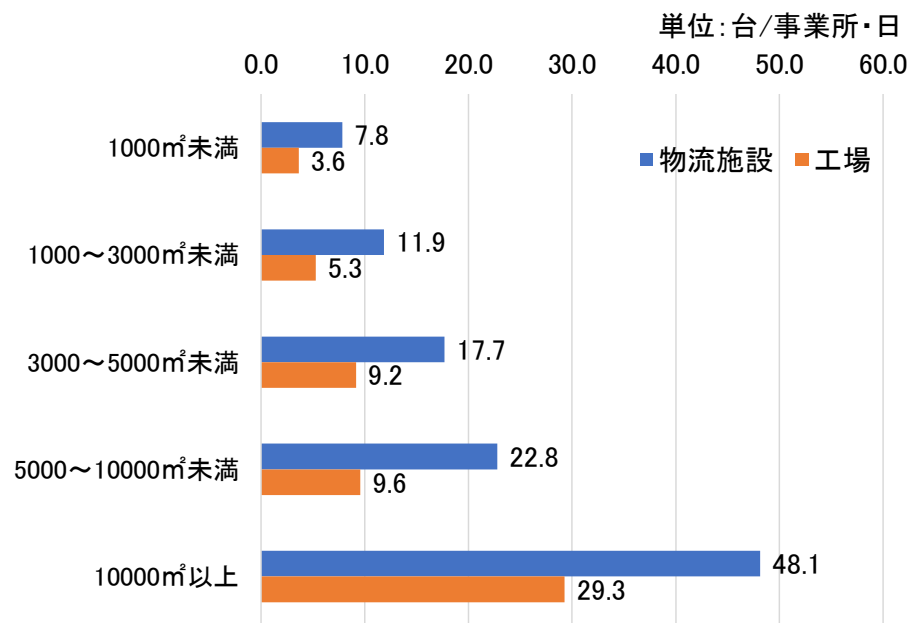
都心近郊は、既に住宅・オフィス・商業施設などが多くあるため、物流施設が新規に立地できる用地は限られている。そのため、立地需要に対応するためには、「①老朽化した既存の物流施設の建替や機能更新」、「②工場跡地などの産業系用地の活用」の 2 つが考えられる。

①に関しては、老朽化した古い物流施設は、「大型トラックがスムーズに出入りできない」、「フロア面積が小さくスペースが十分でない」、「貯蔵型（タテ型）である」など、使い勝手、物資の取扱能力、施設機能等の面で、新しい施設に比べて劣る点が多い。東京都市圏では、老朽化した物流施設が東京湾沿岸の臨海部に多く立地しており、建替や機能更新があまり進んでいない状況にある（図 3.3.6）。こうした古い物流施設を再編し、最新鋭の施設に建て替えて、取扱能力や施設機能の増強を図ることができれば、都心近郊への物流施設の立地需要に対応できると考えられる。

②に関しては、もともと工場等が立地していた用地であれば、電気・水道などのインフラが整備され、近隣への防音・防振対策も十分であると思われ、物流施設としての操業環境も整っている可能性が高い。そのため、工業系用途の遊休地が生じた場合には、その土地を物流施設に転用することで、立地需要に対応することができると思われる。実際、物流不動産業者による大規模物流施設の近年の開発案件を見ると、立地場所に工場跡地が選ばれている例が多い。ただし、図 3.3.7 に示すとおり、工場と物流施設とでは、同程度の面積規模であっても、後者の方が貨物車の出入りが多い。そのため、周辺道路において交通混雑が生じないように、物流施設周辺の道路整備も併せて検討することが重要である。

2 つ目は、郊外部の物流施設の機能の変化への対応である。郊外部は、都心部と比べて人口減少・高齢化が顕著に進むため、消費者への生活関連品等の配送を行う都市内集配施設の立地需要は減退する可能性がある。その一方で、郊外部の高速道路インターチェンジの周辺は、長距離輸送を担うトラック運転手の交代・休憩、中継輸送、将来的には、トラック隊列走行などの自動運転車両、ダブル連結トラックなどの大型車を利用した輸送を行うための物資の積替え拠点としての優位性が高まるかもしれない。また、郊外部は、人口が少なく、物流施設内で働く労働者の確保が難しいため、施設内にロボットや機械、自動倉庫などを導入することにより、機械化・無人化が進む可能性もある。郊外部は、本来開発を抑制すべき市街化調整区域に物流施設の立地が進んでいる現状もあるため、今後、どのような施設の立

地ニーズが生じるかを見極めながら、適正な土地利用を実現することが必要である。



出典：東京都市圏物資流動調査（国土交通省；2013 年）

図 3.3.7 延床面積規模別の物流施設・工場の 1 事業所当り貨物車発生台数

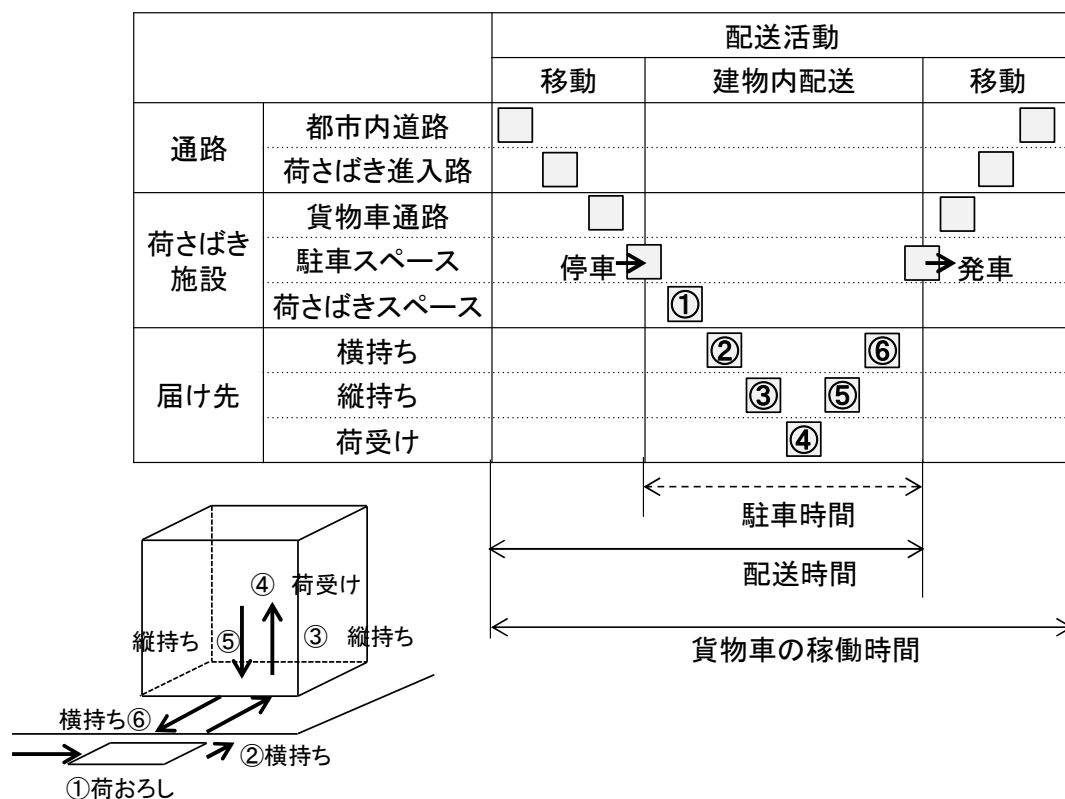
3.3.2 物資輸送の課題と対応の方向性

先述したように、トラック運転手の人手不足が顕著になる中で、物資輸送の効率化を図ることが重要になっている。企業は、大型トラックの利用、高速道路利用への転換、共同輸送、モーダルシフト、中継輸送、自動運転車の利活用など、様々な取組を行っているが、これらを実現するためには、輸送経路や輸送方法を変更する必要がある。国・自治体等はこれに対応した交通インフラの整備が求められる。たとえば、大型トラックがスムーズに走行できるような道路の整備を拡充したり、高速道路インターチェンジ・港湾・空港・鉄道貨物駅などの交通結節施設にアクセスするための道路を整備したり、中継輸送を行うトラック同士が運転手、トレーラーヘッド、積荷などを交換するための拠点を整備することなどが挙げられる。また、働き方改革に対応して、長距離輸送を行うトラック運転手が休憩・休息や時間調整・待機を行うための場所の確保も課題である。

3.3.3 中心市街地の荷さばきの課題と対応の方向性

中心市街地には、店舗で販売される商品、飲食店で調理等に使用される食材、オフィスに届けられる宅配貨物など様々な物資が運び込まれ、商業、業務、娯楽などの活動を支えている。これらの物資が、店舗、飲食店、オフィスに届けられるまでには、荷さばき、横持ち搬

送、縦持ち搬送、荷受けといった物流活動が行われる（図 3.3.8）。しかし、多くの中心市街地では、荷さばき駐車施設が不足していたり、人の交通（歩行者、自転車、バス等）との交錯が生じるために、これらの物流活動を効率的または安全に行うことがないという問題が生じている。



出典：苦瀬博仁・鈴木奏到『物流と都市地域計画』

図 3.3.8 中心市街地の物流活動の内容

表 3.3.1 都心の大規模ビルの駐車実態

ビル名	駐車台数(2014年7月)		
	乗用車	貨物自動車	合計
Jビル	140台(27.3%)	372台(72.7%)	512台
Eビル	134台(40.6%)	196台(59.4%)	330台
MPビル	207台(40.9%)	299台(59.1%)	506台
MOビル	444台(42.0%)	614台(58.0%)	1,058台
Mビル	613台(47.7%)	672台(52.3%)	1,285台

出典：苦瀬博仁「大都市戦略と物流施設整備」（国土交通省 大都市戦略検討委員会資料；2015）

都心部では再開発によって大規模複合ビルの建設が続いている。大規模複合ビルは、1つの建物ではあるが、その中に多数の店舗、飲食店、オフィス等が入居しているため、大量の物資が毎日運び込まれている。表 3.3.1 に示すとおり、都心の 2 万㎡以上の大規模ビルの例を見ると、1 日 200 台超のトラックが出入りしている。これは、乗用車の台数を上回っており、図 3.3.7 に示した大規模な（1 万㎡以上の）物流施設をも上回る台数である（図 3.3.7）。

しかし、大規模ビルの中にはトラックの集中台数に見合った荷さばき駐車施設を必ずしも確保できていないビルがある。また、建物の出入口や進入路の高さ・幅が十分でなくトラックが安全に進入できなかつたり、駐車マスの広さが十分でなく荷台ドアの開閉や荷下ろしに必要なスペースが確保されていないビルも存在する。国土交通省が 2017 年に策定・公表した『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～』には、大規模ビルの設計や運用の面で物流の観点から配慮しなければならない事項が定められている。今後、開発等が行われる大規模ビルでは、本ガイドラインを踏まえて物流に配慮した建物の設計や整備を行うべきである。

加えて、ビルに持ち込まれた物資を特定の物流事業者が一括して荷受けし、一括して縦持ち搬送を行う「館内共同配送」を導入すれば、館内での搬送回数を削減し、物流事業者の搬送時間を省略することが可能である。館内共同配送を行うには、荷受けスペース、一時保管スペース、仕分けスペース等が必要であるため、建築物の設計段階からその実施有無を決定しておくことが望ましい。

その一方で、建物に荷さばき駐車施設の設置が難しい、小規模な店舗、飲食店等が立ち並ぶ地区では、路外もしくは路上に荷さばき駐車施設を整備（公共空地・民間駐車場・地下空間の利用、ローディングベイ、パーキングメーター、ローディングゾーン）したり、特定の時間帯に荷さばき駐車施設を確保（ローディングタイム、タイムシェアリング）するなどの対策が考えられる。昨今、ウォークアブルなまちづくりが推進されている。まちなかのにぎわいを創出するためには、地区内に物資を運び込むための配送も滞りなく行われる必要がある。歩行者の混雑を避けて物資を運び込むなど、人の交通と物流を両立させる工夫が求められる。

3.3.4 住宅市街地の荷さばきの課題と対応の方向性

先述したように、近年、電子商取引（EC）の普及によって宅配が増加しているため、住宅地への物流が増加していると思われる。住宅地内の宅配も、中心市街地と同様、トラックの駐車、荷さばき、台車などによる搬送、荷渡しといった一連の活動から成り立っている。ただし、住宅地における配送は、届け先が個々の住宅であるため、小口多頻度となることに加えて、不在時の再配達もあるため、中心市街地の配送以上に非効率になりやすい。今後も EC の利用が拡大し、将来的に宅配貨物量が増加すると想定すると、住宅地内の安全性を確保す

るための対応が必要である。たとえば、住宅地内で配送車両が安全に走行するように、速度規制（ゾーン 30 等）を設けることや、宅配ボックスの設置と利用を促進して再配達を減らす取組が考えられる。また、荷さばき駐車施設が不足している状況があれば、荷さばき駐車施設（ローディングベイ、ポケットローディング等）を設置することも考えられる。特に、宅配貨物が多く集まる大規模マンションでは、宅配車両の駐車スペースを設置することなども想定される。さらに、台車等による横持ち搬送が効率化するように、段差を解消するなどのバリアフリー化を図ることも有効と思われる。

3.4 おわりに

本稿は、電子商取引（EC）の普及、物流業界の人手不足の深刻化など、昨今の物流を巡る社会経済状況の変化を概観した上で、物流施設立地、物資輸送、中心市街地の荷さばき、住宅地の荷さばきといった 4 つのテーマに区分して、都市計画・都市交通からみた今後の物流政策の方向性を考察した。

物流政策の詳細な検討のためには、上記の社会経済状況の変化が物流施設立地、物資輸送等に及ぼしている影響について実態を詳細に把握することが必要である。今後実施が予想される三大都市圏の物資流動調査の結果を用いれば、これらの分析が可能になると思われる。

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. 2022 年度 物流コスト調査報告書【概要版】.
参照先: <https://www1.logistics.or.jp/data/cost.html>
- 2) 苦瀬博仁, 鈴木奏到. 物流と都市地域計画 ―ロジスティクスが創る新たな社会―. 2020 年 4 月.
株式会社大成出版社.
- 3) 東京都市圏交通計画協議会. 東京都市圏交通だより vol.27. 2014 年 11 月.
参照先: <https://www.tokyo-pt.jp/publicity/03>
- 4) 東京都市圏交通計画協議会. 東京都市圏の望ましい物流の実現に向けて. 2015 年 12 月.
参照先: https://www.tokyo-pt.jp/static/hp/file/publicity/01_151216.pdf
- 5) 国土交通省総合政策局物流政策課. 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～. 2017 年 3 月.
参照先: https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/seisakutokatsu_freight_tk1_000110.html
- 6) 苦瀬博仁. 大都市戦略と物流施設整備. 国土交通省 大都市戦略検討委員会資料, 2015 年.
参照先: <https://www.mlit.go.jp/common/001088113.pdf>

4 章 トラックドライバーの健康から考える物流業への影響

4.1 はじめに

本章ではトラックドライバー¹の働き方と健康を議論する。労働安全衛生の観点から、健康を確保することは必要であるが、健康の保持増進によって労働生産性の向上等の効果を得ることが期待されている。様々な業態で、業態に特異的な働き方が労働者の健康と結びついており、トラックドライバーでも同様である。トラックドライバーの健康を考えるためには、その個人だけではなく、属する企業（事業所）をはじめとして、トラックドライバーが置かれた環境を広く考える必要がある。

4.2 トラックドライバーの労働の特徴

4.2.1 労働時間規制

トラックドライバーの時間外労働時間は長い。公益社団法人全日本トラック協会によれば、全産業平均の年間労働時間が 2,112 時間であるのに対し、大型トラックのドライバーでは 2,544 時間、中小型トラックのドライバーでは 2,484 時間となっている。これに反して年間所得額は大型トラックのドライバーで 463 万円、中小型トラックのドライバーで 431 万円と、全産業平均の 489 万円を下回っている。（公益社団法人全日本トラック協会, 2022）

「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律」が成立し、2019 年 4 月 1 日より施行された。これによって労働時間に関して制限が加えられ、具体的には時間外労働時間の上限が月 45 時間、年 360 時間を越えてはならないことが原則とされた（労働基準法 36 条 4 項）。臨時的な特別の事情があり、労使間の合意があれば時間外労働時間の上限が緩和され、「工作物の建設の事業」、「自動車運転の業務」、「医業に従事する医師」、「鹿児島県及び沖縄県における砂糖製造業」では、2024 年 3 月末まで猶予された。影響が大きいことが予想さ

¹ 本稿の関心の対象は、物流業（陸上貨物運送業）のトラックドライバーである。本稿では公的統計等から数字を引用するが、統計の種類によって「業態」の呼称、範囲が異なっており、やむを得ず元々の記載のまま引用する。また、業態に関する統計情報の場合、トラックドライバーのような直接部門だけではなく、事業所内で経理等の間接部門に就く者も合わせて把握されるため、「職種」の内訳が不明である。正確な把握のためには業態と職種に分けた統計が必要だが、統計上は区別できない場合があることに注意が必要である。

れたための措置である。これらの業種では現在、「2024 年問題」への対応として、労働時間を基準内に収める努力が行われている。「自動車運転の業務」には陸上貨物運送業が含まれ、特別条項付きの 36 協定を締結する場合、年間の時間外労働の上限は 960 時間となり、2024 年以降も一般労働者よりも時間外労働に関する基準は緩やかである。

4.2.2 就業者数

労働力調査によると、2022 年平均の就業者数は 6,723 万人であり、そのうち「運輸業、郵便業」の就業者数は 351 万人である。ここには旅客運送業、倉庫業なども含まれ、そのうち「道路貨物運送業」の就業者数は 201 万人である。つまり全就業者数に占める道路貨物運送業の就業者の割合は 3%である。(総務省統計局, 2022 年)

4.2.3 労働災害

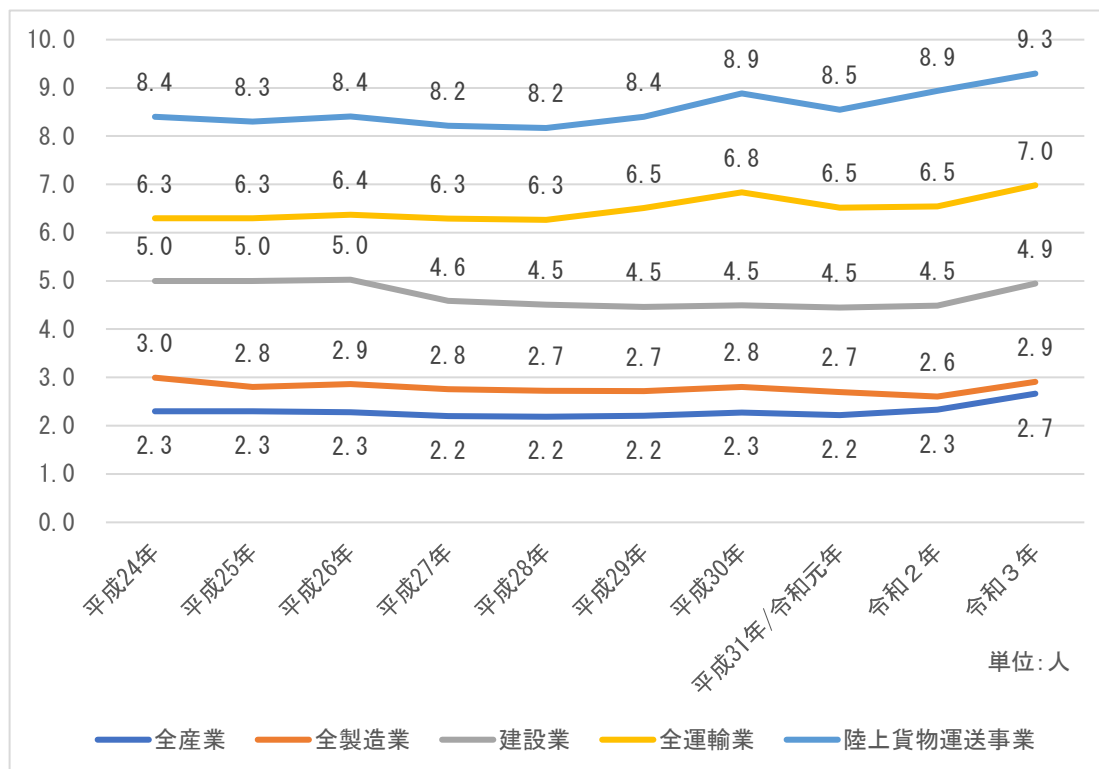
労働時間が長くなることは、健康上、どのような影響をもたらすのだろうか。例えば、独立行政法人労働安全衛生総合研究所によると、長時間労働は労働負荷の増大、睡眠・休養時間の不足、家族生活・余暇時間の不足を介して疲労の蓄積につながる。疲労の蓄積は、脳・心臓疾患、精神障害・自殺、過労性の健康障害、事故・怪我をもたらす。(独立行政法人労働安全衛生総合研究所, 2016 年 6 月)

このように労働者の働き方が一因となって起きる健康上の被害に労働災害がある。労働災害とは、勤務中や通勤途中に労働者が負傷等することであり、事業主は労働災害が発生した場合には、労働基準監督署に「労働者死傷病報告」を提出しなければならない(労働基準法施行規則第 57 条、労働安全衛生規則第 97 条)。法律における労働災害の定義は、「労働者の就業に係る建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等により、又は作業行動その他業務に起因して、労働者が負傷し、疾病にかかり、又は死亡することをいう」となっている(労働安全衛生法第 2 条第 1 項)。労働災害と認められるには、業務を通じて有害な因子に触れること(業務遂行性)、有害な因子に触れることにより疾病等を発症すること(業務起因性)の双方が満たされる必要がある。ただし、事業主の過失の有無は労働災害の要件ではない。労働災害保険の補償の対象となる傷病は、「職業病」(業務上疾病)として定められている。

労働災害として届け出られた件数と、業務上疾病の件数を比較すると、前者の方がかなり多く、例えば令和 3 年(2021 年)の全労働災害の件数は死傷 149,918 人、死亡 867 人、業務上疾病の件数は死傷 28,071 人、死亡 157 人である。(厚生労働省, 2022 年 5 月)

労働災害における「陸上貨物運送事業」の労働者 1000 人あたり 1 年間に発生する死傷者数は 9.3 であり、全産業の 2.7 を大きく上回り、建設業よりも高い。労働災害の件数は 16,732 件で、うち死亡は 95 人である。これらの実数は道路貨物運送事業と陸上貨物取扱業の合計で

はあるが、死傷者数に占める割合は 11.2%、死亡者数に占める割合は 11.0%にもなっている
のである。(厚生労働省,2022 年 5 月)



出典：厚生労働省「令和3年における労働災害発生状況（確定）」（令和4年5月）より作成

図 4.2.1 業種別死傷年千人率（休業4日以上）の推移（平成24年～令和3年）

表 4.2.1 業種別死傷災害および死亡災害

	死傷者数(人)	構成比(%)	死亡者数(人)	構成比(%)
全産業	149,918	100.0	867	100.0
製造業	28,605	19.1	137	15.8
鋳業	216	0.1	11	1.3
建設業	16,079	10.7	288	33.2
交通運輸事業	2,998	2.0	20	2.3
陸上貨物運送事業	16,732	11.2	95	11.0
港湾運送業	382	0.3	4	0.5
林業	1,235	0.8	30	3.5
農業、畜産・水産業	3,217	2.1	41	4.7
第三次産業	80,454	53.7	241	27.8

※陸上貨物運送事業は道路貨物運送事業と陸上貨物取扱業の合計

出典：厚生労働省「令和3年における労働災害発生状況（確定）」（令和4年5月）より作成

4.3 トラックドライバーの健康

4.3.1 働き方等と過労の関係

業態、業種、それによって決まる働き方と労働者の健康は深く関連しており、陸上貨物運送業の相対的な健康上のリスクは高い。対応として、例えば労働災害防止団体にに基づき陸上貨物運送事業労働災害防止協会が設立され、労働災害の防止のために諸々の活動が行われている。また、わが国のトラックドライバーの研究はそれほど多くはないが、近年いくつか参考になる成果が発表されている。

全国のトラックドライバーを対象とした、自記入式の質問紙調査による分析(男性 1947 人)では、トラックドライバーの過労状態は「勤務日の中途覚醒」、「勤務日の睡眠不足感」、「休日の睡眠時間が 6 時間未満」、「休日の睡眠不足感」、「一月あたりの休日数が 0～3 日」、「運転の負担」、「夜間運転の負担」、「作業環境の負担」と関連していた。肥満、高血圧症、高脂血症、糖尿病、心臓疾患、脳血管疾患との関連を調べたところ、「運行形態」と肥満および高血圧症との間でわずかに関連が見られた。過労が脳・心臓疾患、精神障害等につながることは多くの研究で示されており、過労の背景にトラックドライバーの休み方と勤務の負担があることが示唆されている点に注目すべきである。(松元俊, et al., 2022)

さらに同じ研究グループでは、過労と労働環境の関連を分析している。「月間の超過勤務時間」、「毎日の労働時間」、「勤務のスケジュール(当日帰着、2 日以上勤務など)」、「現場での待ち時間」、「夜勤回数」、「睡眠時間」の別に過労の程度を見ると、いずれも関連が見られたが、特に関連が明瞭なのは睡眠時間だった。この研究で注目すべき点は、「現場での待ち時間」と過労が関係していたことである。日本のトラックドライバーの生産性の低下につながる問題として指摘されている待ち時間が、健康に対しても影響を与えるのである。おそらく現場での待ち時間が長時間労働につながり、長時間労働が過労につながるのだと考えられる。荷主側の努力で待ち時間が短縮できれば、生産性の向上だけでなく、トラックドライバーの過労も軽減される可能性がある。(Kubo, et al., 2021)

4.3.2 総合物流施策大綱での取り上げられ方

2021 年度から 2025 年度の「総合物流施策大綱」では、担い手に関する記載が見られる。背景には労働基準法の規制もあるが、他にも生産年齢人口の減少、生産性の停滞にも触れている。そして「トラックドライバーをはじめ、物流に従事する労働者の働き方については、輸配送を委託する発荷主や着荷主を含む物流関係者全体で見直すべきである。短いリードタイムやドライバーによる附帯作業などこれまで当然と思われてきた慣習について、今回の大綱策定を機に関係者間で改めて話し合い、必要な見直しを図ることが求められる」と述

べられており、労働者、事業主だけに限らない、労働環境の改善につながる対応が求められている。（国土交通省, 2021 年 6 月）

ところで、最近では荷主側が配送頻度を減らしたり、自社での配送で代替するなど、具体的な対応が広がってきている。トラックドライバーの負荷軽減を軸として見れば、荷主側の動きは従来の物流を基盤としたビジネスの継続が難しくなることを理由とした受動的な動きである。一方でトラックドライバーの労働自体を問題として捉え、能動的に改善しようとする動きもある。いずれもトラックドライバーの労働の負荷の軽減を通じ、健康の確保・保持増進、さらに労働力の確保につながるだろう。受動的・能動的な動きが総合し、トラックドライバーの労働の負荷軽減に向けた環境は整いつつあるかもしれない。

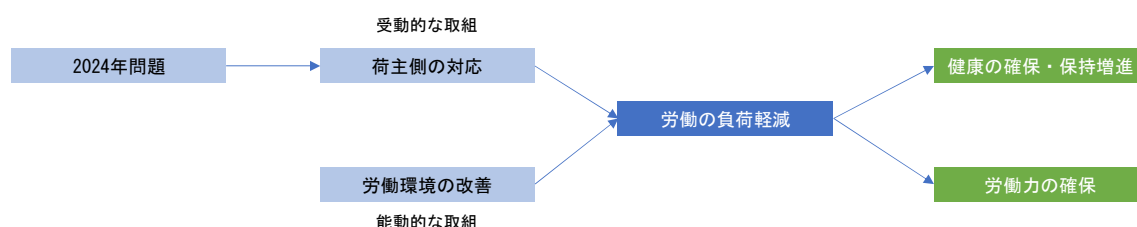


図 4.3.1 労働の負荷軽減に対するアプローチの違い

4.4 労働者の健康の保持増進に関わる体制と構造

4.4.1 産業保健と健康経営

労働者の健康を扱う学問領域を産業保健というが、この方面でも労働と健康の関係の見方が変わりつつある。

労働安全衛生法が目指すことは、労働者の健康の確保である。事業主に対しては従業員（労働者）の健康診断が義務付けられ、その結果に基づき労働者の健康の確保に必要な措置がとられる。例えば、医師の意見の聴取、従業員場所の変更、作業の転換、労働時間の短縮といった措置である。

違った見方として、労働者の健康の保持増進によって労働者のウェルビーイングを向上させ、モチベーションを高めることや医療費の適正化も期待できるだろう。このように健康の保持増進を手段として媒介し、別の目的を目指すという考え方の一つに「健康経営」がある。健康経営とは、企業にとって重要な経営資源である従業員の健康に投資することで、企業と従業員の持続的成長を目指すという考え方である。成長とは、企業であれば売上や株価の上昇であり、従業員であれば労働生産性や人的資本としての価値の向上である。

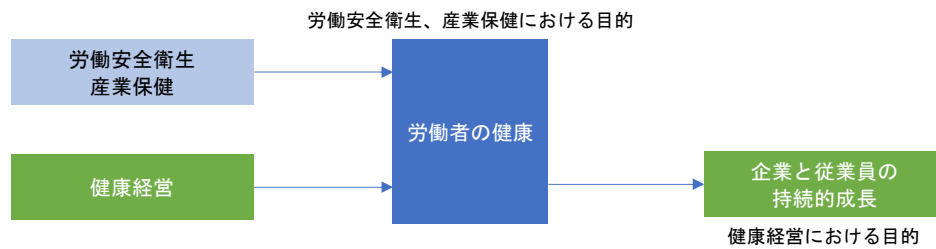


図 4.4.1 労働安全衛生と健康経営における目的の違い

健康経営は政策として取り入れられており、「経済財政運営と改革の基本方針 2016（骨太方針 2016）」では、「日常生活の動線の中で健康づくり・疾病予防ができる環境を地域ぐるみ・企業ぐるみの取組により整備する」とされている。経済産業省は「健康経営優良法人認定制度」を運用しており、この制度では「従業員の健康管理を経営的な視点で考え、戦略的に取り組んでいる法人」を、大規模法人部門と中小規模法人部門に分けて認定している。認定を受けるとロゴマークの使用ができ、社会的評価を受けられるため、この制度は既に一定程度定着してきている。（経済産業省）

健康に対する投資だけではなく、広く労働者に対する投資を促すという潮流も見られる。

「経済財政運営と改革の基本方針（骨太方針）2022」では人的資本投資が掲げられた。東京証券取引所も「コーポレートガバナンス・コード」で、人的資本経営を「サステナビリティの取組として開示すべき事項」として追加した。（株式会社東京証券取引所, 2021 年 6 月）これらの動きでは、労働者自身が能力開発のために投資をするだけではなく、企業側もその役割を担うという方向性が明確にされている。

労働安全衛生や産業保健の分野でも、労働者の健康の確保を事業主の義務として捉えるという従来の考え方からの転換が始まっている。単に健康を確保することから、働きがいのある職場環境を作り上げるなどの効果を期待し、国の指針の見直しが行われている。具体的には、「労働者の健康管理は事業者の基本的な責務であることは前提であるが、法令上の義務だから違反にならないよう最低限の措置さえ実施すれば良いという発想を持つ経営者に対し、経営上生産性向上に繋がる重要な視点であることを啓発することも必要ではないか」という論点が提示され、議論が進行している。（厚生労働省 産業保健のあり方に関する検討会, 2022）さらに事業主に限らず、労働者が加入する医療保険者も含め、労働者、事業主、保険者の協働によって健康の保持増進を推進する方向になっているのである。

4.4.2 医療保険者の役割

医療保険者とは、「負傷若しくは死亡又は出産に関して保険給付」（健康保険法第一条）を

行うものである。わが国には大別して、主に大企業の従業員が加入する「健康保険組合」、中小企業の従業員が加入する「全国健康保険協会」、公務員等が加入する「共済組合」、自治体が保険者である「国民健康保険」、75歳以上の「後期高齢者医療制度」の保険者が存在する。解散・設立による変化はあるが、保険者の総数は約 3,400 である。[厚生労働省, 日付不明] 保険者数が多さもわが国の特徴だが、被保険者である労働者や住民が就職や転居といったライフイベントに合わせて加入する保険者を移動することも特徴である。現在では後期高齢者医療制度を除けば、保険者間で医療費の自己負担割合の差はなくなったが、加入者が負担する保険料には違いがある。

表 4.4.1 わが国の医療保険者の構成

		保険者数	適用事業所数	主な被保険者
健康保険	全国健康保険協会	1	2,324,510	中小企業の従業員と家族（被扶養者）
	健康保険組合	1,388	101,739	主に大企業の従業員と家族（被扶養者）
	法第 3 条第 2 項被保険者	1	597	臨時的業務、季節的業務に従事する人
船員保険		1	5,626	
共済組合	国	20		
	地方	64		
	私立学校	1	14,646	
	計	85		
国民健康保険	市町村	1,716		自営などの人
	国保組合	162		
	計	1,878		
後期高齢者医療制度		47		75 歳以上の後期高齢者
総計		3,401		

出典：厚生労働省「医療保険に関する基礎資料」を改変

一般には理解されていないが、保険料の違い以外にも保険者間の違いがある。保険者が行う保健事業である。例えば、健康保険組合に関する法律である健康保険法では、第 150 条において「被保険者等の健康の保持増進のために必要な事業を行うよう努めなければならない」と規定されている。医療保険者には医療費の給付の適正化だけではなく、疾病の罹患を予防

するための取組が求められているのである。そのため、74 歳以下の加入者には、わが国独自の制度として毎年の特定健康診査と、その結果を受けて内臓脂肪症候群（メタボリックシンドローム）であると判定された者への特定保健指導の提供が義務となっている。

だが、特定健康診査・特定保健指導を加入者に提供するのには、それほど簡単にできることではない。現役世代が加入する被用者保険では、主な理由は 2 つある。まず、健康保険組合のような大企業の従業員が加入する保険者であっても、被保険者は全国に所在している。また加入者が働く事業所数も健保組合では 10 万以上、全国健康保険協会では 230 万以上ある。つまり末端の加入者にアクセスすることが難しい。もう一つの理由は、保険者が行う健康の保持増進のための取組に対し、必ずしも積極的な人ばかりではない、ということである。対象者は生活習慣病のリスクが高い人であるため、リスクを下げるために食事や運動習慣の改善、医療機関への受診が勧められる。しかし、当事者には忌避感や仕事の繁忙があるため、行動変容に至りづらいのである。

4.4.3 トラックドライバーの健康の保持増進の難しさの構造的要因

労働者の健康に関わる者として、本人だけではなく、事業主、医療保険者の役割を簡単に振り返ってきた。事業主、医療保険者側もそれぞれの目的を達成するために効果的な体制を組む必要があり、わが国では両者の協力を「コラボヘルス」と呼ぶようになっている。トラックドライバーの健康の保持増進のためには、事業主と医療保険者によるコラボヘルスが必要である。しかし、業界の構造と業種による働き方を考慮する必要がある。

業界の構造に関する道路貨物運送業の難しさは、まず企業数、事業所数の多さにある。国土交通省の統計によれば、貨物自動車運送事業者（一般）は 5 万 7 千社である。（国土交通省自動車局貨物課）また、医療保険者から見ると、多くは全国健康保険協会の加入事業所になっている。全国健康保険協会における道路貨物運送業の加入事業所数は 4 万 9 千あり、被保険者数は 106 万 5 千人である。（全国健康保険協会, 2022 年）つまり、ほとんどの事業所は全国健康保険協会の加入事業所だと考えられ、平均すれば一事業所あたりの労働者（被保険者）は 20 人程度で、小規模である。このことからわかるように、トラックドライバーに対して保険者からの手は届きづらい。更に 10 人以上 50 人未満の小規模な事業所では、労働安全衛生法等に基づく健康管理に関して事業主が講じるべき措置が軽減されている。例えば、産業医の選任である。小規模な事業所でも健康診断は行い、結果の通知・保管をしなければならないが、健康診断を具体的な措置の実施に課題があるのである。

さらに難しいのは荷主や物流事業者から下請けで配送を請け負う個人事業主である。個人事業主は、医療保険者としては国民健康保険に加入することになる。この場合、企業、業界団体からのアプローチはなく、保険者（国民健康保険）側も特段加入者の職業を考慮したサ

ービスを提供するわけではない。そもそも個人事業主は他者に雇われていないので、労働時間が管理されることはない。

働き方の面でも難しい点がある。トラックドライバーは労働時間が不規則であり、これは食事の摂取と栄養の構成の面での悪影響、ストレスにつながる事がわかっている。さらに業務中、ホワイトカラーのように特定の場所で業務に従事するわけではないため、組織的な取組を講じづらい。例えば社員食堂での栄養の管理、職場での軽い運動などの取組はできない。

建設業と比較すれば違いは明らかである。建設業では夜間の業務、交代制の業務もあるが、始業・終業時刻が決まっている現場もある。このような現場では労働時間が管理しやすい。また、一定の場所で業務を行う人であれば、現場での働きかけも考えられる。建設業でも大手から下請けといった業界構造はあるものの、法に基づいて現場単位で下請企業の労働者を含めた安全管理が行われているため、健康経営の取組にも展開しやすい。なお、業界としても公益社団法人全日本トラック協会と同様、全国組織である一般社団法人日本建設業連合会が、働き方改革として週休2日、適正な工期の設定、長時間労働の是正を掲げ、取り組んでいる。(一般社団法人日本建設業連合会)

これまで見てきたように、社会、政策、学問のそれぞれの領域において、労働と健康の関係についてこれまでとは違った動きが出てきている。しかし、実際に労働者の健康の保持増進を達成しようとする、個人の要因だけではなく、構造的な要因が取組の障害となるのである。

4.5 おわりに

トラックドライバーについても法令を遵守し、早急に労働時間を適正化しなければならない状況にある。法令に対応して労働時間を短縮するのは受動的な対応だが、労働時間の短縮をはじめとした労働環境の改善によって健康の保持増進を目指し、個人と組織の生産性等を向上させるという能動的な対応もある。本稿で紹介してきたように、健康を含めた人的資本に対する投資が着目されるようになったという点で、現在は大きな転換期にある。

道路貨物運送業において、健康に投資する必要性はこれから益々高くなるだろう。既に労働力の中心は40代以上になっており、労働力全体の高齢化に加え、この業態における労働力の確保のために、更に労働力の高齢化は進まざるをえない。高齢になれば疾病に罹患するリスクは幾何級数的に高まる。したがって、中高年層の健康の保持増進に加え、将来を見越した若年層へのアプローチも必要である。また、この業態は男性中心の労働力で維持されてき

たが、女性の参入も増えている。男性と女性は健康に関して異なったリスクを持つので、男性中心に考えるのではなく、これからは女性の視点も必要になる。

ところが、金銭、時間、ノウハウといったコストがかかるだけではなく、道路貨物運送業で健康に対して積極的に取り組むには、本稿で見たような業態依存の難しさがある。健康は個人的なものであるが、健康の保持増進を個人の責に帰するだけでは、生活習慣の改善すら難しい。個人の健康が間接的に組織の業績につながることから、企業として対応する動機はあり、実際に健康経営優良法人として認定される事業所は積極的に取り組んでいる。この動きを強化するには、別々に動いている個人、企業、業界、医療保険者などの取組が同調するとよいが、現状では関係者の実質的な連携は弱く、背景には関係者間で互いの目的やリソースが共有・調整されていないことがある。

道路貨物運送業を持続可能にするために、短期的に労働時間規制を遵守するだけでなく、中長期的な視点から健康への投資と効果を考える時期に来ている。トラックドライバーの健康に対する認識を転換し、その保持増進のために諸々の資源や手段を活用する必要があるのである。

参考文献

- 1) Kubo Tomohide, Matsumoto Shun, Sasaki Takeshi, Ikeda Hiroki, Izawa Shuhei, Takahashi Masaya, Koda Shigeki, Sakai Tsukasa, Sakai Kazuhiro. (2021). Shorter sleep duration is associated with potential risks for overwork-related death among Japanese truck drivers: use of the Karoshi prodromes from worker's compensation cases. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94, 991-1001.
- 2) 一般社団法人日本建設業連合会. 日建連の取組み.
参照先: <https://www.nikkenren.com/2days/action.html>
- 3) 株式会社東京証券取引所. (2021 年 6 月 11 日). コーポレートガバナンス・コード .
- 4) 経済産業省. 健康経営優良法人認定制度.
参照先: https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/kenkoukeiei_yuryouhouzin.html
- 5) 公益社団法人全日本トラック協会. (2022). 日本のトラック輸送産業 現状と課題 2022.
- 6) 厚生労働省. (2022 年 5 月). 令和 3 年における労働災害発生状況 (確定) .
- 7) 厚生労働省. 医療保険に関する基礎資料.
参照先: <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/iryouhoken/database/zenpan/kiso.html>
- 8) 厚生労働省 産業保健のあり方に関する検討会. (2022). 今後の産業保健に関する論点.
- 9) 国土交通省. (2021 年 6 月 15 日). 総合物流施策大綱 (2021 年度～2025 年度) .
- 10) 国土交通省自動車局貨物課. 貨物自動車運送事業者数の推移.
参照先: <https://www.mlit.go.jp/common/001459243.pdf>
- 11) 松元俊, 久保智英, 井澤修平, 池田大樹, 高橋正也, 甲田茂樹. (2022). トラックドライバーの健康障害と過労状態に関連する労働生活要因の検討. *産業衛生学雑誌*, 64 (1), 1-11.

- 12) 全国健康保険協会. (2022 年). 協会けんぽ月報 (一般分 令和 4 年 6 月) .
- 13) 総務省統計局. (2022 年). 労働力調査基本集計.
- 14) 独立行政法人労働安全衛生総合研究所. (2016 年 6 月). 長時間労働者の健康ガイド.

講演録（1）第3回研究会外部講師講演・質疑概要

1 はじめに

第3回研究会（2022年9月5日）では、菊田一郎様（エルテックラボ代表、物流ジャーナリスト）より「物流自動化・デジタル化への先端技術と課題～地球と社会のサステナブル化をどう支えるか～」と題してご講演いただいた。以下はその際のご講演と質疑の概要をまとめたものである。

2 講演概要

2.1 DXと物流DX

（1）経産省の見解／DXの構造と定義

本日は、「地球と社会のサステナブル化」をデジタル化・自動化でどう支えるかという視点からお話をさせていただきたい。ここで第1部のタイトルを「DXと物流DX」としているが、物流において自動化・デジタル化というところのDXとの関係が非常に言われている。ただし、誤解もみられることから、ここでは経産省の定義から始めたい。

「DXレポート2」では、まずデジタルトランスフォーメーション（DX）について、「顧客起点の価値創出のための事業やビジネスモデルの変革」と定義しており、組織やビジネスモデル全体をデジタルベースで大変革することを指している。それに対して、デジタイゼーションは手書き伝票の電子化や単発業務のデジタル化を、デジタライゼーションはWMSのような一連のプロセスの連携を指している。

すなわち、デジタイゼーションは現場型オペレーション改善に近く、デジタライゼーションは戦術レベルであるのに対し、DXは完全に戦略レベルであり、区別が必要である。

DXレポートでは経営者と業務部門とIT部門が連携して推進するものだと書かれている。事業戦略については既存事業の業績向上、つまりまずは今ある事業で儲けてその原資を新事業創出に結びつけるということで、これはまさに「深化」と「探索」による両利きの経営となる。この行動がDXの推進には不可欠とされている。

(2) DX の「X」には重い意味がある

DX の X が 1 文字でなぜ Transformation と読まれるのか。「クロス (X)」という文字の形から、境界を超える、此岸から彼岸へ、異次元に形を変えること表すようになった。ここから英語圏では「X」の 1 文字でトランスフォーメーションを表すようになった経緯がある。

「メタモルフォーゼ (変態)」、まさにイモムシがさなぎ、そして蝶に変態するというイメージが本来の X には備わっている。したがって、単なるデジタル化や現場改善と DX は次元の違う話である。しかし、経営戦略と言ったら社長が動かなければならないが、部下も分かってくれないといった現状がある。そうであれば、デジタイゼーションからでもよい、とにかく今すぐ始めようと物流界の方々にお話ししている。

(3) 国交省の見解／総合物流施策大綱 2021-2025

それに対して国交省の見解としては、総合物流施策大綱が 2021 年 6 月に発表され、この中に「物流 DX」という言葉が出てきた。総合物流施策大綱では、既存のオペレーション改善・働き方改革も DX に入っているなど、いろいろと危惧があるものの、サイバーとフィジカルの両面が相互に連携して進んでいくのが物流 DX だという基本構造には賛同できる。

(4) 国交省／総合物流施策大綱の物流 DX-KPI

総合物流施策大綱に対する危惧は、大綱の最後に記載されている KPI についてである。DX を進捗させていくためには KPI が必要ということ自体は素晴らしいことだと考えているが、そこでは、物流業務の自動化・機械化、デジタル化により、物流 DX を実現している物流事業者の割合が KPI として記載されている。ここで、物流業務の自動化・機械化やデジタル化により、従来のオペレーション改善を行ったものが DX に含まれる書き方になっている。これでは、デジタイゼーションも DX であると言っていることになる。経産省と国交省の文書の用語定義に矛盾がある、というのが現実だ。ならばもはや言葉にこだわるのではなく、粛々とアナログ作業のデジタル化によるデジタイゼーション、次にデジタライゼーション、そして DX と駒を進めていくことが重要であろう。

なお、よく中小企業の方にお話をするのだが、経営者が腹を決めて管理者と現場を動かすことが DX には不可欠という観点からは、大手よりむしろ中小企業の方が有利かもしれない。

(5) でも、、その DX は何のため？…DX の目的とは

ある講演で「DX の目的は何か」と聴講者に質問したら、「DX することです」という答えが返ってきたことがある。言うまでもなく、DX は会社、事業において何かの目的を達成するためのたくさんある手段の一つであり、DX は目的でなく手段である。テクノロジーは価

値中立であって、使い方や目的によって、神にも悪魔にもなるという当たり前のことを理解することが必要である。

(6) その DX は何のため？…DX の目的とは

したがってその DX は何のために行うのか、ということが私たちに問われている。私は 1 年前まで、先ほどの DX レポート 2 に EX という視点を加えて、次のような話をしていた。

出発点は DX レポート 2 と同じ UX（顧客体験、User Experience）である。そして、この UX の価値を上げるとともに、EX（従業員体験、Employee Experience）も圧倒的に進化させることによって、結果として競争力を高める、業績を拡大することである、と。

しかし、これはもう時代遅れだとある時気が付き、現在の「キクタ案 2.0」を提示することにした。上記の 3 点だけでなく、それ以前の大前提として、2021 年 11 月の COP26 で合意された「地球と人間社会の環境保全・サステナビリティ確保」を求めた、「SDGs 達成に貢献すること」が必要だということだ。その結果として、エシカルロジスティクス・サプライチェーンを実践しようという考えである。

(7) DX/SDGs 経営のベストプラクティス（本物の DX を見ておこう）

DX かつ SDGs 経営のベストプラクティスのひとつが Netflix である。もともとレンタルビデオ屋として、リアル物流でビデオを梱包・発送してそれを回収するという事業をしていたのだが、2007 年にビデオ・オン・デマンドによるストリーミング配信を始め、大成功した。今ではもう自社で作品を作って配信し、視聴者がどんなタイミングでどのような反応をしたかといった状況データまでを取得し、それを踏まえた作品を作り上げることまで行っている。これは一介のレンタルビデオ店が、デジタルコンテンツ制作・配信プラットフォームへとメタモルフォーゼした例だと言える。

2013 年にジェフ・ベゾスが買収した『ワシントン・ポスト』も同様である。そこから DX を開始し、SaaS 型の基幹業務管理ソリューション「Arc Publishing」を開発し、現場取材から動画コンテンツに対応したライブ配信まで可能にしている。これを同業種も含めて外販を開始し、これまでに 24 カ国 1,500 サイト以上の導入実績がある。紙の新聞屋さんがソフトウェアデジタルソリューションカンパニーへと、まさに両利きの経営に進化した例である。時代はモノからコトへ、そして体験へと重心を移動をしているということだと思う。

また、IKEA では身体が不自由な方々のいろいろなニーズを吸い上げ、誰もが家具を操作しやすくなる取っ手などの簡便な付属部品を設計し、離れた店舗でも 3D プリンターで制作し提供可能にしている。イスラエルで始まった取り組みである。DX によって誰一人取り残さないダイバーシティの実現に貢献する、という素晴らしいビジネスモデルを開発した模

範例である。

2.2 SDGs と環境変化～ゲームは変わった～

(1) SDGs の3階層…SDGs ウェディングケーキ

次に SDGs と環境変化についてお話ししたい。SDGs ウェディングケーキとは、SDGs の17のゴールを層別に再編成しケーキ上に並べ替えて示したもの。順番としては、すべての基盤である地球環境、その上に立つ社会、その上で成り立つ経済、となる。まずは **Green Transformation** で地球環境を守り、その上で社会を持続可能にするという考え方である。これを物流に結びつけると、地球の環境保全はそのままグリーン物流。そして働く人や社会の環境保全はホワイト物流になる。このグリーン、ホワイトの両面で国内の物流施策が進められていることは、評価できる。

環境保全と経済成長を両立させることが肝であり、これは善行と事業、つまり「論語とそろばん」の一致を目指していることにつながる。渋沢栄一氏が唱えた、道徳・経済合一の合本主義の精神は、まさに SDGs に合致しており、時代を先取りしていたと感じる。

(2) 経営財務環境の変化～企業経営の前提が変わった

ESG とは **Environment, Social, Governance** の意味だが、近年、企業経営と投資家の世界から対応への強い要請がなされるようになった。もとはといえば1990年代に、CSR（企業の社会的責任）が言われ始め、2004年に ESG という言葉が国連のグローバル・コンパクトの中で出された。そして2006年に登場したのが PRI（責任投資原則）という組織である。2015年以降、日本でもようやく ESG 投資が加速してきている。

ESG 投資の考え方の基本は「ネガティブスクリーニング」である。ESG への対応を考えていない企業への投資は危ないというリスク回避が原点である。それに加えて、頑張っている企業に投資しようという「ポジティブスクリーニング」も始まっている。

先の SDGs はあくまでも地球、社会、人々という全体に焦点を当てたものである。それに対して ESG はあくまでも投資家、企業経営の視点だという違いはある。それらが実は相互にプラスに働く関係性にある。私の言葉で言えば、ESG は SDGs 追及を投資と結びつけることによって「自利の追求を他利・善行に転換する壮大な仕掛け」である。完全に企業と事業の評価指標が変わったということだ。ESG に貢献しない企業は評価されず、そのような企業には資金も出さないという考え方が一般化しているのである。

投資家の評価基準が大きく変わったことを受けて誕生したのが、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）である。これは G20 の財務大臣・中央銀行総裁が、2015年の COP21 の際に立ち上げたタスクフォースである。投資家に適切な投資判断を促すために、従来、非

財務情報扱いだった気候関連情報を財務情報のひとつ（気候関連財務情報）として格上げした、報告を求めることにした。すなわち、気候関連のリスクと機会を捉えるということである。

戦略面では、気候シナリオの 2℃度目標に対応した企業の方針を示す必要がある。グラスゴー合意によって目標が 1.5℃にほぼ書き換えられたため、今後は 1.5℃目標に対応したシナリオが求められる。また具体的な算定の枠組みとしては、温室効果ガスの排出量（スコープ 1、2、3）がある。これは物流に直結する話であり、これからはサプライチェーンの全体、上流・中流・下流における GHG 排出量を報告しなければならないということになってきた。

サプライチェーン排出量について環境省の資料を用いて説明したい。スコープ 1 は自社における燃料の燃焼、スコープ 2 は自社における電気等の使用だが、問題はスコープ 3 である。上流では、調達する原材料、調達物流の輸送・配送に関わる排出量が、下流では、製品の使用から廃棄に伴う排出量も全部計算する必要がある、輸送・配送も含まれる。

サプライチェーン排出量については、すでに 2021 年に金融庁がサステナビリティ・TCFD に言及するようコーポレートガバナンスコードを改訂済みであり、2022 年 4 月には東証が再編された際に、最上位のプライム市場に上場する企業には TCFD を基本とした気候リスク情報の開示が義務づけられた。問題は、これらがスコープ 3 排出元となる中小の物流会社にも影響することである。大手の物流企業から孫請けしている場合も、大手から報告を求められるはずである。

(3) なぜ気候変動が問題なのか？

そもそも、なぜ気候変動抑止、GHG 排出削減が必要なのか。2021 年 8 月に IPCC、国連の気候変動に関する政府間パネルが出した第 6 次評価報告書の内容が衝撃的だった。すなわち、人間活動の影響が、大気、海洋および今の温暖化、人間活動が地球を温暖化させてきたことに疑う余地がないと、初めて 100% 断定した（前回の第 5 次評価報告書では 95% としていた）。気候システム全般にわたる最近の変化の状態は、この数千年、数万年の間、前例のない温度変化であり、その理由は人間活動の結果に他ならないというものである。

それでは、なぜ 1.5℃、2℃なのか。ティッピングポイント、ティッピングエレメントという考え方がある。特に早い段階でティッピングポイントが訪れそうなのが西南極の氷床、グリーンランド、北極海氷、ヒマラヤなどの山岳氷河、サンゴ礁である。産業革命期から 1.5℃以上の上昇で、全世界の氷河が溶け始め、サンゴ礁も死滅する可能性が高い。グラスゴー合意では、科学的なエビデンスにもとづき 1.5℃に抑えるべきとの目標が示された。この温暖化に一番影響を及ぼす要因が、GHG（温室効果ガス）の排出量なのである。

また気候変動がこのまま進んだらどうなるか、について IPCC は 5 つのシナリオを示して

いる。何もしない場合、2100 年には 4～5 度近く平均気温が上がってしまう。海氷面積をみると、何もしていない場合、2050 年以前に実質的に氷がない状況になってしまう。その上酸性化が進んで、サンゴ礁が大幅に死滅。さらに海面水位は何もしない場合、1 メートル近く上昇してしまう。

これを東京で見えてみると、隅田川、荒川などの海拔ゼロ～1 メートル地帯が沈没してしまう。だから私たちは、何としても温室効果ガスの排出を削減し、気候破壊を止めなければならないのである。

国も地球温暖化対策計画を策定しており、2050 年のカーボンニュートラルと 2030 年の目標 46%減を出した。運輸では 2013 年度比 35%減という目標が示されているが、これだけでも大変なことである。

これに対して私がいつも紹介してるのが WWF（世界自然保護基金）ジャパンの「2050 ゼロシナリオ」である。そこでは、2030 年の電源構成として、再エネ電力比率が 48%にできるとされている。それに対して国の第 6 次エネルギー基本計画では 36～38%という消極的な数値となっている。

WWF ジャパンは、2050 年にはカーボンニュートラルではなくゼロ、すなわち 100%自然エネルギーで駆動する社会にすることは可能だと結論付けている。これをふまえて、私は「2050 年までに『100%自然エネルギー社会』を実現しよう。それには、『再生可能エネルギーの供給力の爆速拡大』しかない。そのためには、『再生可能エネルギーで物理的・電気電子的に駆動する物流への転換』を目指す必要がある」と主張している。

歴史的に見れば、これは 100 年に 1 度の Energy Transformation（エナジートランスフォーメーション）だといえる。19 世紀の石炭、20 世紀の石油・ガスにつづき、21 世紀は再エネへのエネルギー源の大転換であり、これはまさに X=変革だと考えている。

(4) 脱炭素チャレンジ開始事例

脱炭素を実際に始めているチャレンジが物流業界で進んでいる。

センコーがエフビットコミュニケーションズ、日本ユニシスと太陽光発電 PPA モデルに取り組み、岐阜羽島 PD センターに大規模太陽光発電設備を導入している。PPA とは、Power Purchase Agreement という電力契約サービスであり、施設の所有者（センコー）は屋根を無料で貸し、PPA 事業者（エフビット）がソーラーパネルを無償で取り付け発電し、その電力を施設の所有者が買い取る仕組みである。電力は施設所有者が安価に利用でき、使い切れな分は売電もできる。施設の所有者としては投資ゼロであり、とてもよい方法だと思う。

アスクルは ASKUL Value Center 関西で 100%再エネ電力への転換を果たしている。2022 年 4 月には DCM センターへの再エネ導入で、全社の再エネ電力比率を 61%に拡大し、5 月

には本社ビルへの再エネ導入で、65%まで拡大している。なお、アスクルは RE100 (Reusable Energy 100%) を目指している。

ホンダは、2050 年 CO₂ ゼロを目指して、今後毎年 4%の削減を調達先に対して要請している。トヨタ自動車も、2021 年に 3%削減を要請している。サプライチェーン排出量の削減が大手から中小にも求められる構図で、物流事業者も例外ではないことを示している。

自動車部品に限らず、世界の超大手企業は、たとえば海運に対してもグリーンエネルギーで運ぶことを要請している。もう物流でもグリーントランスフォーメーションに対応しないと荷主が承知しない、投資家が承知しないという事態が進行しているのである。

さらに、国家的安全保障価値という大きな枠組みで考えても、再生可能エネルギーへのエナジートランスフォーメーションによって、日本は巨大なメリットを享受できる、と私は訴えている。例えば、化石資源の石炭、石油、原油輸入金額は昨年までは 20 兆円程度だったが今年は価格がエネルギー価格が大きく高騰し、大幅に増えることが見込まれる。それに対し、上述の WWF では、従来 9 割以上を外国からの輸入に頼ってきた基盤エネルギーを、すべて国内産の太陽光、風力等の自然エネルギーに転換可能だとしている。自然エネルギーは調達費用・物流費用ゼロであり、その転換により削減できる化石エネルギーの調達・物流予算を再エネ発電システムに転じることができれば、その構築費用の大半を賄える可能性もある。

再エネ新産業の育成を考えるなら、撤退産業の扱いも考えなければならない。石油、石炭、化石資源の企業のリソースは撤退により座礁資産になるが、その資産（雇用を含む）を新エネ産業に移転吸収して、経済成長と環境保全を両立させることが可能なはずである。それによって日本は、自立したサステナブル社会へとトランスフォームできる、というのが私の主張である。

(5) 人にも危機

地球環境だけでなく、働く人をめぐる環境にも危機が迫っている。物流の自動化・デジタル化の目的は、多くの企業が「誰でもできる化」だと言っている。今日初めて来たアルバイトでも、ベテラン並みにとはいわないが、人並みには仕事ができるようになってもらいたい。しかし、誰でもできる仕事にやりがいはいないし、賃金が上がるわけもない。これに対し、SDGs ではゴール 8「働きがいも経済成長も」のなかでディーセントワーク、すなわち働きがいのある人間らしい仕事、尊厳のある仕事を推進すべきとしている。

日本でディーセントワークを享受していない人たちはどのぐらいいるのか。早稲田大学の橋本先生によると、就職氷河期と言われた 2000 年代に、製造業に非正規雇用が認められて、非正規労働者が急増した。確かにバブル後の大変な状況を救うためではあったが、2019 年に非正規雇用労働者だけで 913 万人、無業者、完全失業者を足すと日本のアンダークラスは約

1,200 万人、労働者の 6 人に 1 人となっている。

このアンダークラスは、年収が 200 万円前後であり、未婚率が 9 割となっている。当然結婚して家庭をなすことも難しく、少子化に拍車をかけている。これは日本の将来を左右する巨大な問題である。このなかには、今までであれば正社員になれたはずの人たちが何十万人もいる。それによって中間層が没落という憂き目に遭い、結果として市場が縮小し、社会が不安定化する。アメリカの暴動などが他人事ではない状況がくるかもしれない。そんなふうには日本をしてはいけないと問題提起しているところである。だから働く人の環境もサステナブルにするべきであり、労務経営施策として安定収入で、安心して、誇りを持って働ける仕事・職場にすることが必要である。当然、そのような原資はないといった声が中小の方から聞こえてくるが、あるべき姿として、待遇・処遇の改善が必要との認識をもつべきである。

物流の 2024 年問題では、トラックドライバーの残業可能時間が年 960 時間以下になることにともなう課題が指摘されている。しかし、年 960 時間は月 80 時間であり、これは過労死ラインである。それでもドライバーが足りなくなるという話であり、これこそ従業員体験・従業員満足から始めなければいけない。物流に係る仕事を人間らしい、尊厳のある、やりがいのある仕事、つまりディーセントワークにしなければ、物流で働く人はいなくなってしまうという危機感がある。

そして、ハラスメントの排除も重要である。Google の研究成果によると、最も生産性の高いのは心理的安全性が高いチームで、収益も上がっている。心理的安全性とは、メンバーが自分の考えを自由に発言し、そして行動に移したりできる状態のことをいう。

結果として、働いている人が帰宅後に家族に「今日、こんな仕事してきたんだよ」「こんな会社で働いてるんだよ」と誇らしく語れる職場・仕事を問うてほしいと、物流業界の方々言っている。こういう会社でなければ人はどんどん辞めていき、求人にお金がかかり、教育にお金がかかるといったことになる。

またサービス・プロフィット・チェーンという考え方がある。1994 年にハーバードビジネススクールの教授たちが提唱したもので、まずは従業員への投資・待遇改善で社内サービス品質を上げることがスタートになる。それによって従業員満足度、エンプロイーサティスファクションが上がる。すると従業員のロイヤルティー、エンゲージメントが上がる。それによって生産性も上がる。生産性が上がると、より顧客サービスに投じる時間ができ、顧客サービス品質、そして顧客サービスの価値が上がる。従業員は、活気と笑顔の接客、オペレーションスキルもアップし、顧客満足度も上がる。顧客満足度が上がると顧客ロイヤルティーが向上し、LTV (Life Time Value)、利用頻度・利用金額が高まる。結果として企業収益も上がる。この収益を ES に再投資することで、益々スパイラルアップしていく…という考え方である。

そのように上手くいくわけないと思う人もいると思うが、実証した事例も多くある。お客さまが満足してくれると、「ありがとう」という声を伝えたくなるし、それが従業員に伝わる仕組みがあれば、大きなやりがいになる。「丁寧に梱包して届けたら喜んでもらえた」、となれば達成感につながるはずだ。それによって従業員満足、定着率がアップすると、採用コストも教育コストも減らせるため、さらに収益向上に貢献するわけである。

以上のまとめだが、かつての企業の存在理由、パーパスは、「利益の最大化・株主価値の最大化」とされていた。ミルトン・フリードマンは「ビジネスの社会的責任はその利潤を増やすこと。企業の所有者、株主の価値を最大化すること」と断言した。株主資本主義、強欲資本主義とも言われるが、つい先年まで堂々と主張されていた。

これに決別するのが新時代である。企業の存在理由、パーパスは、「地球環境と人間社会の持続可能性の最大化」であるべきと、私は考える。ステークホルダー資本主義、サステナブル資本主義とも言われるが、「新しい資本主義」と言うならはこの方向を目指すべきと思う。それなしには、もはや企業も社会も健全に存続できない。投資してもらえないし、商品も買ってもらえない。まさにこれが ESG/SDGs の核心で、地球と人の環境保全、そして経済成長との両立に貢献するため、企業はあるべきだ…このようにパラダイムが変わったのである。

2.3 物流 DX チャレンジ事例

(1) 物流業の DX 事例

ここからは、物流 DX に関するチャレンジ事例を幾つかお示したい。

日立物流（注：2023 年度から社名をロジスティードに変更）では DX 方針をまとめている。上述したサイバーとフィジカルの枠組みで、仮想空間にデータを吸い上げて、ビッグデータを AI 解析によってフィジカルに返して現場を最適化する…この DX 構造は、世界的にも共通するものである。そこに現場の知見を生かしていくことを強調している点が評価できる。

「スマートウエアハウス」は、自動化・省人化のノウハウとデジタル技術を組み合わせた物流センターで、業界ごとに標準化したプラットフォームを立てる。同社は以前からメディカルなど幾つかの業界で相乗りできるプラットフォーム事業を展開してきた。特にこの EC プラットフォームは、初期費用ゼロ・固定費ゼロ・従量課金制で、在庫を置けば、発注されたものを直ちに梱包して発送するところまで EC 物流を請け負うというもの。物流というフィジカルなサービスを、デジタルサービスに近い形にして提供しているという点で、物流 DX の典型例だと思う。しかもシェアリングして、お客が共同で使いあう。ただし、荷姿の標準化を条件にしていると聞いている。

RPA、ロボティック・プロセス・オートメーションは、今までは何人もで分業していた事務作業工程をコンピュータシステムで自動化＝ロボット化する仕組みである。Excel の転記・

再入力作業についても、日立物流では 438 種のロボットを開発し、膨大な効率化を上げている。しかもこれが上述したスマートウエアハウスで SDGs にひもづけられている。最近では、SSCV というドライバーの安全運行を兼ねた仕組みに力を入れており、SDGs にひもつけて報告書でも示されている。

2.4 物流センターの業務プロセスと自動化・デジタル化先端事例

(1) 物流センターを自動化・デジタル化するハードとソフト

さらに具体的なロボティクスを含めた自動化・デジタル化の先端事例について取り上げたい。最初に物流センターで自動化・デジタル化を進めるハードとソフトを紹介する。

ハードウェアとしては、第一に保管・入出庫の自動化がある。一番有名なのが自動倉庫だが、スタックークレーンやシャトル台車、ロボット、コンベヤなどいろいろな種類がある。また、最近では GTP (Goods To Person) 方式で使われる棚搬送ロボットがある。ロボットが物を人に持ってくる。今までは PTG (Person To Goods) で、人が物を探しに取りに行って運んでくる方式だった。Amazon ロボットのことばかりを GTP と思っている人も多いが、そうではない。普通の自動倉庫やシャトル自動倉庫からピッキングステーションの人の手元に出してくる仕組みも GTP である。

第二に搬送・仕分けの自動化がある。いわゆるコンベヤから、垂直・水平搬送機、クレーン、ドローンもこのなかに含まれる。ここでは AGV (Automatic Guided Vehicle) が半世紀以上前から使われてきた。磁気テープなどでルートを設定し、最近では壁にリフレクターを貼って、3 点レーザー計測で走る AGV も出てきた。それに対し、今注目されているのは AMR (Autonomous Mobile Robot) である。通常は SLAM 制御によって、自律的にマップを作り、そのマップに従ってガイドなしで、かつ人が居る現場でもレーザーセンサーで捉えながら共存して自律走行できる。

第三に荷役・ハンドリング、ピッキング、包装・梱包がある。ケースピッキングロボットは何十年も前から使われていたが、今はピースピッキングロボットが注目されている。

一方、物流のハードウェアを動かすソフトウェアとしては、実行系と計画系がある。実行系には WMS (倉庫管理システム) や TMS (輸配送管理システム) の他、最近注目されているものとして WES (倉庫実行システム) がある。また、サプライチェーン計画系としては SCP (Supply Chain Planning) システム、あるいはデザイン系、監視系などがある。

(2) 自動化すべき物流センターの業務プロセスフロー

アスクルが非常に分かりやすい図を示しているので紹介する。この図は、調達から配送までを示しているが、8 割ぐらいの青い部分はすでにシステム化されている。たとえば、入荷

では AGV やデパレタイズロボットが、棚入れ・保管では棚搬送 AGV が、ピッキングでは AMR やピッキングロボットが導入されている。また、荷合せではシャトル自動倉庫が中心になっており、GAS（ゲートアソートシステム）や DAS（デジタルアソートシステム）も導入されている。梱包では自動製函・封函機も自動梱包機も導入している。1 次仕分ではソーターで、これらをコントロールするのがソフトウェアである。

アスクルでは Mujin と共同開発してきたピースピッキングロボットが導入されている。このロボットは、今初めて来たものをセンサーで見て、位置を把握して最適な導線を生成（モーションプランニング）するとともに、的確に重心を把握して、人間並みのピッキング作業ができるようになっている。

(3) 物流センター自動化先端事例

日用品卸の最大手である PALTAC では、ライトハンド・ロボティクスのピースピッキングロボットが導入されている。こちらは、カメレオンの舌のように棒が伸びてモノを吸着し、3本の指でつかんでピッキングする。3 年前に現地に行ってじっくり観察した時のこと、このロボットは、3 回失敗したら掴むのをあきらめて人間のラインに送っていた。そのようなアルゴリズムもできているようだ。

また、オカムラはロボット自動倉庫 AutoStore（オートストア）を店舗に導入する提案をしている。売り場での買い物、宅配、ドライブスルー、店舗受取の 4 種類の提案である。オンラインで注文しお店に取りに行くことを BOPIS（ボーピス、BUY ONLINE, PICK-UP IN STORE）というのだが、ロボットを活用して都市に近い場所の小規模分散拠点でこれを支援することをマイクロフルフィルメントという。

コロナ禍で、アメリカ中心に非常に注目されたのが、この MFC（マイクロフルフィルメントセンター）である。配送ドライバーがコロナになるなど、注文してもなかなか届かないと困っていた時に、都市内の小規模拠点からの迅速配送を可能にした。または自分で取りに行く BOPIS のスタイルが注目され拡大した。

次は日本の富士ロジテック・ネクストの自動仕分け小型ロボット t-sort である。この小さなロボットたちが商品を背に受けて走り回り、所定のシュートでチルトトレイを傾け、商品を滑り落とす。これはアパレル品などに適している。

また、鴻池運輸は OSARO と inVia Robotics というアメリカのロボットメーカーと合同で実証実験を始めている。AMR が棚まで移動し、蛇腹で昇降してケースを運び出す。そこからバキュームハンドでピースピッキングするという仕組みである。

次が Agility Robotics のヒト型ロボット Digit である。よたよたと歩いているが馬鹿にはできない。自分のセンサーで 3D マップを生成するとともに、今動いている人もセンサーで見

ながら上手に避け、導線をモーションプランニングで生成して動いている。しかも、箱の位置や重さ、重心も把握した上で動いている。複数台一緒に動く状況がやってきそうだと感じている。スピードが遅いとはいえ、24 時間黙々と作業できる強みがある。なお、私としては、Tesla が今年発表予定のヒト型ロボットがこれを超えるかどうか、注目している。

追従型 AGV としては ZMP の CarriRo という製品がある。こちらの追従型であれば 5 年リースで月額 3 万 4,000 円から使える。作業員の背面のセンサーを追って走るだけで、非常に単純だが、誘導線も何にも要らないのが特徴である。

化粧品・健康食品の EC と店舗販売で成長するオルビスは、小型搬送ロボットの t-Sort+ を改造し導入した。こちらはソートでなく搬送に特化しており、一個一個がオーダーにひもづいている 330 台のロボットが川の流れるように移動している。コロナ直後に稼働を始めたが、約 3 割少ない人数の作業員で作業が可能になったうえ、ソーシャルディスタンスもとれる仕組みで、コロナ期も物流を止めずに稼働し続けられたという効果もあった。

なお、このようなロボット運用の基本はソフトウェアにある。いかに最適にコントロールするかであり、Amazon の台車の棚も、その棚に何と何を組み合わせて入れるのか、そしてそれをどこに一旦仮置きするのかなど、全体が最適化されない限りロボットシステムは絶対にうまくいかない。その仕組みをいかに作り込むかにビッグデータの活用のしどころがある。

三菱商事から独立した Gaussy がおこなっているのが Roboware という RaaS (Robotics as a Service) のサービスである。サブスクで使えるロボットサービスで、レンタル料金体系が示されている。特徴的なのは物流波動にあわせてレンタルするロボットの台数を変更できる点である。提供するロボットの種類としては、いわゆる Amazon タイプの Ranger、AMR の FlexComet、垂直型仕分け倉庫の Omni Sorter。これらが月額料金で借りられることで、初期投資として何億円も要らない点が特徴である。5 年以上使うとしたら買った方が安いといった計算もあるが、どちらが安いかにについてはいろいろな考え方があるかと思う。

2.5 先端物流テクノロジートレンド

パナソニックは 2021 年に BlueYonder というアメリカのサプライチェーンソフト会社を 8,000 億円で買収した。上空、低空のサイバー世界を BlueYonder が、地上のフィジカル世界をパナソニックが、それぞれ技術と製品を提供するという体制にしたものである。

上空には Luminate Control Tower という BlueYonder のソフトウェアプラットフォームがあり、サプライチェーンの可視化を担当する。また、低空には BlueYonder のプランニングシステム、リテールシステムなどがあり、地上の現場にはパナソニックのタフブックやロボット、電子棚札などのハード系、そして現場の改善ノウハウがある。

たとえば 2021 年のアメリカの港の混乱などのときに、利用する港に関する警告を出したりオプションを提案したりすることで、収益性を加味したソリューションを提供する。将来的には、AI を用いたサプライチェーンの自律化、オートノマスサプライチェーンを志向しており、それをパナソニックではサプライチェーンのデジタルツイン化だと言っている。

物流センターのデジタルツインについては、トラスコ中山が名古屋大学と共同研究をおこなっている。リアルな倉庫現場を監視カメラで見るだけでなく、リアルタイムにデータを吸い上げることでデジタル可視化し、コントロールも可能にするというものである。実現可能性は実証でき、トラスコ中山では、現在、ソリューションベンダーの GROUND などとこの実現に向けて取り組んでいる。

一方、安川電機のシステム会社である YE DIGITAL では、FlexSiM と物流拠点システムのデジタルツインに取り組んでいる。ここで示しているものは 3D シミュレーションであるが、現在の作業実績データをステータスとして示すことで、将来的にはリアルタイムなコントロールも可能にしようとしている。

次が、港湾コンテナターミナルのデジタルツインの事例である。こちらは研究発表だが、クレーンやコンテナの管理においてもデジタルツインによる現状把握とコントロールが期待できる。

また国交省では、都市の 3D デジタルツイン、PLATEAU（プラトー）という動画を作成している。これには出勤や買物、防災などのシーンごとにデジタルツインの活用例が示されている。

このほか、TMS 系サービス、マッチングプラットフォームとしてもたくさんのソフトウェアがある。時間の関係で名前を挙げるだけになるが、配車、バス予約、動態管理・運行管理あるいは倉庫のシェアリングプラットフォームなど多岐にわたる仕組みが提案されている。

私自身、未来のあるべき物流の理想型として、フィジカルインターネットにも注目している。いわば究極の共同物流オープンプラットフォームであり、情報のインターネットのように貨物も標準化されたパケットに分割し、幹線輸送を共同化しようという取り組みである。非常に単純に言うと、今まで 5 台のトラックが別々に走っていたのをまとめて、幹線輸送は合積み満載し、着地でそれぞれの納品先に配送しようという構造である。

欧州の団体は標準荷姿として、MODULUSHCA（モジュールシュカ）の系列を提案している。ヨーロッパ標準の 1,200mm×800mm パレットに整合化させたモジュールで整数分割したボックスコンテナの系列を作るというものである。

これができるのか、また日本の 1,100mm×1,100mm 系列でできるのか、非常に疑問を感じているが、経産省は、2025 年までを準備期、30 年までを離陸期、35 年までが加速期、40 年を完成期とするロードマップを発表し、2040 年までにフィジカルインターネットを実現する

と宣言している。

このフィジカルインターネットへの必須 3 要件として、私は次の 3 点が重要だと考えている。①フィジカル視点では物と情報のプロセスの標準化が必要であり、②サイバー視点では標準化されたプラットフォームが必要であり、③マネジメント視点では公的主体が標準ルールの下で担う体制を構築することが必要である。

その候補として私が今非常に注目しているのが日野自動車グループの NEXT Logistics Japan である。アサヒビール、江崎グリコ、日清食品、ニチレイ、ブリヂストンなど業種業態を超えた荷主に加え、多数の物流事業者も出資参加している。神奈川と大阪の間の長距離輸送を、愛知県の豊田で中継輸送しドライバーは日帰り可能に。しかもダブル連結トラックなので 1 人が倍の貨物を運べる。いわゆる CASE を実現しようという構想であり、まさにフィジカルインターネットの核心部分に実際にチャレンジする取り組みである。私はこれが前進することを期待し、あらゆる機会に紹介している。

またハコベルは先日、西濃運輸と JV を組んでラクスルから独立したが、彼らが掲げているのは「オープンパブリックプラットフォーム」の構想である。サプライチェーンに関わるメーカー、卸、小売、そして物流、トラック、ソフトウェア、デジタコ等の関連企業がエコシステムを形成するオープンプラットフォームをつくるというものである。

それにより顧客の利便性を最適、最大化し、その過程で標準化・グリーン化を進めることを目指す。今、まさに日本の物流はデジタル化、DX によってフィジカルインターネットに少しでも近づいていくべきだと考えている。

2.6 まとめ

最後にまとめである。DX は手段であり、その目的は地球環境と人間社会の持続可能性の最大化。この全地球的パーパス達成を最終目標にして、UX・EX の圧倒的向上で競争力＝業績を高める。要するに、儲けながら地球によいことをする。地球と産業社会が持続可能なエシカルロジスティクスを共に創造し、デジタル技術、自動化技術を使い倒して新たな物流危機を乗り越えるべきである。

同時に、エシカルサプライチェーンでディーセントワークを提供して、物流を、楽しい意味のある仕事にすることが必要とされている。働く人の視点を忘れるなというのが、私がここ最近叫んでいることである。

結論としては、「物流 DX×SDGs、これが勝利の方程式」だと考えている。ご清聴ありがとうございました。

3 質疑概要

【質問】 最新技術の使うエネルギーは全て自然エネルギーで賄えるという理解でよろしいか。また、これらの最新技術が入ってきた場合のリスクはどのように考えればよいのか。

〔回答〕 断言はできないが、WWF のシミュレーションでゼロシナリオが示されている。2050 年に 100%再エネで日本は駆動できるというものである。

次に自動化・デジタル化のリスクだが、これは大変大きい。たとえば停電による影響も大きいし、センサーの認知リスクなどもある。したがって、物流拠点の構内作業を全部自動化することにこだわる必要性は、必ずしも高くないと思う。ケース単位、箱単位で自動的にパレットで入ってきて、それをばらして保管して、ケース単位のレベルで出荷するまでを全自動化するのは、それほど難しい問題ではないと思う。

【質問】 GTP が倉庫作業に入ってくると、倉庫で働いてる方の仕事はホワイト化するのか。生産性がすごく問われることが非人間的な感じもするのだが、GTP が入ってきた後の倉庫の作業員の生産性の評価はどうなるのか。

〔回答〕 Amazon の現場では、PTG の時代は 1 日に 15km とか歩き回っていた。これが GTP になることで、歩行時間は激減する。歩行は付加価値を生まない、ただの移動時間。これを限りなくゼロにすることによって、とにかく人が 2~3 歩歩くだけでよくなれば、相当にホワイト化のレベルが上がると思う。しかし、全体からいうと、まだ多くが PTG だと思う。

また、評価について、例えばオルビスの事例では生産性が 3 割上がったとの数字が示されている。

【質問】 ディーセントワークが重要との話の一方で、DX を進めるなかでは標準化が必要との話もあったが、標準的な作業になってくと、「誰でもできる」作業になってしまって、ディーセントワークと対立してしまうことはないか。

〔回答〕 標準化は物流の生産性向上のマスト要件だと考えている。また、これから求められる物流共同化・共同配送を考えるうえでも、作業のプロセスも含めて標準化していくことが、物流の生産性向上、そして共同化実現のマスト要件だと思う。

それでは標準化によってやりがいはいなくなるのか、という話だが、私は違う次元で捉えている。やりがいをどう生み出すのかについては難しい問題があるが、まず

標準化によって整った仕事にして生産性を高めることで、「この仕事、悪くないな」と作業者に思ってもらえる。その意味で、標準化はむしろディーセントワーク化の要件ではないかと考えている。

やりがいについては、対社外でも対社内でも、自分が誠意を込めて行った仕事の価値が相手にきっちり伝わり、相手から感謝などのリアクションを受け取れるコミュニケーションの仕組みを作り込んでいくことで、やりがいを可視化できるのではないかと考えている。それによって風通しが良く、心理的安全性の高い職場となっていくのではないかと考えている。

【質問】 環境改善について伺いたい。脱炭素の中で、物流施設、ノードでの取り組みが示されていたが、リンクで運送業はどうすればよいか。特に長距離輸送で大型トラックだと、電動化も簡単ではないのではないと思うが、そのような分野ではどのように脱炭素を進めていけばよいか。

〔回答〕 長距離輸送の脱炭素化の理想はFCVだと考えている。NEXT Logistics Japan やトヨタ、日野、ヤマトなどいろいろな会社がFCV 大型トラックの実証実験を始めている。だがまだコストが高い。

それまでにできることとしては、上述したダブル連結トラックがある。大型の背高トレーラーを2台連結すれば1人が3台分運べ、さらにそれを隊列走行で走らせれば、1人で6台分運べる（排出量は6分の1）。さらには共同化によって1人が運べる量をいかに増やすかが重要である。（*追記／長距離輸送のモーダルシフトも大変有効な手段である）

【質問】 共同化でも標準化でもよいのだが、物流事業者からすると、そのような取り組みは荷主の意向で決まってくるものであり、荷主がやる気にならないとできないという現実があると思う。結局、荷主がどこまでやる気があるのか、サービスレベルをどこまで落とすのか、といった議論ができない限り、難しいと思うのだがどうか。

〔回答〕 正しいと思う。私も煎じ詰めれば「2024 年問題は荷主の問題だ」と訴えきたが、荷主が決断するかどうかだろう。たとえば、加工食品のメーカーでは、共同物流会社を立ち上げて、N+2 の配送に取り組んでいる。これは、卸と小売の了解が必要だが、いまようやく進んでいるところである。また、賞味期限の3分の1ルールを2分の1にする議論も進んでおり、サービスレベルを落とす決意を、小売、卸、そしてメーカーがし始めている。その背景として2024 年問題による危機感がある。そのため私は、私は、2024 年問題による影響を具体化したイメージとして、ホラースト

ーリーを一生懸命話しているところである。

【質問】 いま荷主の議論があったが、現場を動かしているのは物流事業者であり、彼らがコストをかけた分がすべて彼らの負担になっているのが実態なのではないか。このとき、物流事業者の生産性は本当に上がっているのだろうか。また、2024 年問題がこれだけ話題になっていて、トラック運賃も上がっているが、まだドライバーの給料を上げるほどには至っていないのではないか。さらに、自動化や DX は物流事業者のためになっているのか、疑問である。

〔回答〕 私も荷主の問題だといつも言っている。荷主が自動化や DX に取り組み、物流業者に反映されている例もある。たとえば、ニトリは、スワップボディーコンテナを導入し、ドライバーが取りに行ったらすでにコンテナに荷物が積んである状態で用意している。これにより、ドライバーの待ち時間は無しになる。その荷役作業は、ニトリの物流子会社のホームロジスティクスがそのコストを引き受けて行っている。これは明らかに物流業者の待ち時間ゼロ、ホワイト化につながる、荷主がやるべきことだと思う。そのためにも、先ほど述べたホラーストーリーを繰り返し話しているところである。

物流自動化・デジタル化 への先端技術と課題

～地球と社会のサステナブル化をどう支えるか～



エルテックラボ 代表／物流ジャーナリスト 菊田 一郎

(㈱日本海事新聞社顧問、㈱大田花き社外取締役)

L-Tech Lab

Logistics Technology Laboratory ; 物流テック研究室

＜エルテックラボのパーパス／志＞

物流、サプライチェーン・ロジスティクスの全体最適化を通し

サステナブル

持続可能な産業社会の実現を鼓舞・煽動する

エルテックラボ 代表／物流ジャーナリスト 菊田 一郎

◆愛知県生、名古屋大学経済学部卒業。流通研究社にて90年より月刊「マテリアルフロー」(当時「無人化技術」)編集長。2017年より代表取締役社長。

◆物流、サプライチェーン・ロジスティクスとIoT/ICT/ロボティクス/マテハンなど物流DX関連分野を軸に内外の現場取材・自他メディアの企画執筆等に奔走。2012年より「アジア・シームレス物流フォーラム」企画・実行統括。2015年より一般社団法人 日本マテリアルフロー研究センター常務理事。

◆2020年6月に独立し現職。専門ジャーナリストとして物流、サプライチェーン・ロジスティクス高度化に資する講演・講義、イベント等の企画支援、寄稿・著述、社外役員、顧問などアドバイザー業務を推進中。

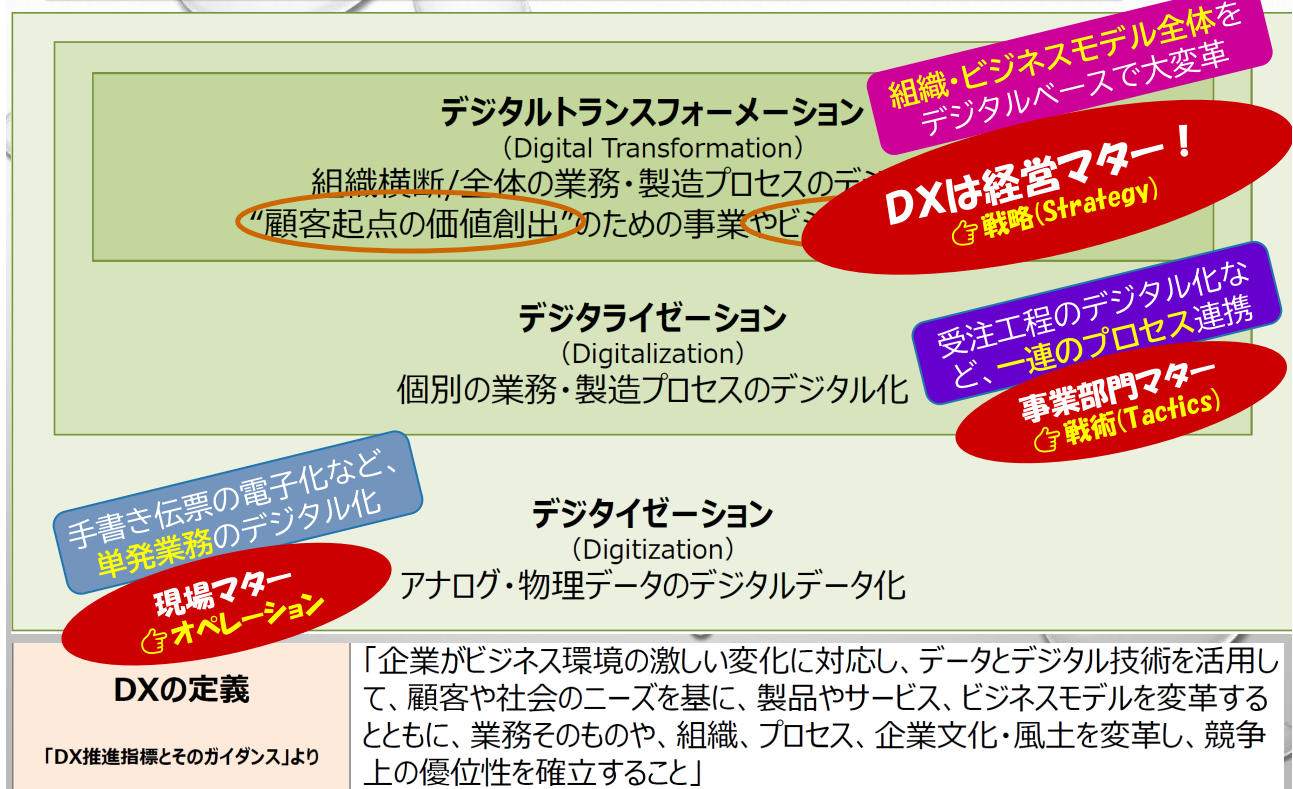
◆2017年より㈱大田花き 社外取締役(現任)。2020年6月より㈱日本海事新聞社顧問。
*日本海事新聞に月1コラム「菊田の眼/Logistics Insight」連載中 ☞ <https://www.jmd.co.jp>
流通経済大学非常勤講師。2021年1月よりラクスル㈱アドバイザー。

◆著書に「先進事例に学ぶ ロジスティクスが会社を変える一メーカー・卸売業・小売業・物流業 18社のケース」(白桃書房、共著)、「物流センターシステム事例集Ⅰ～Ⅵ」(流通研究社)、ビジネス・キャリア検定試験標準テキスト「ロジスティクス・オペレーション3級」(社会保健研究所、11年改訂版、共著)など。





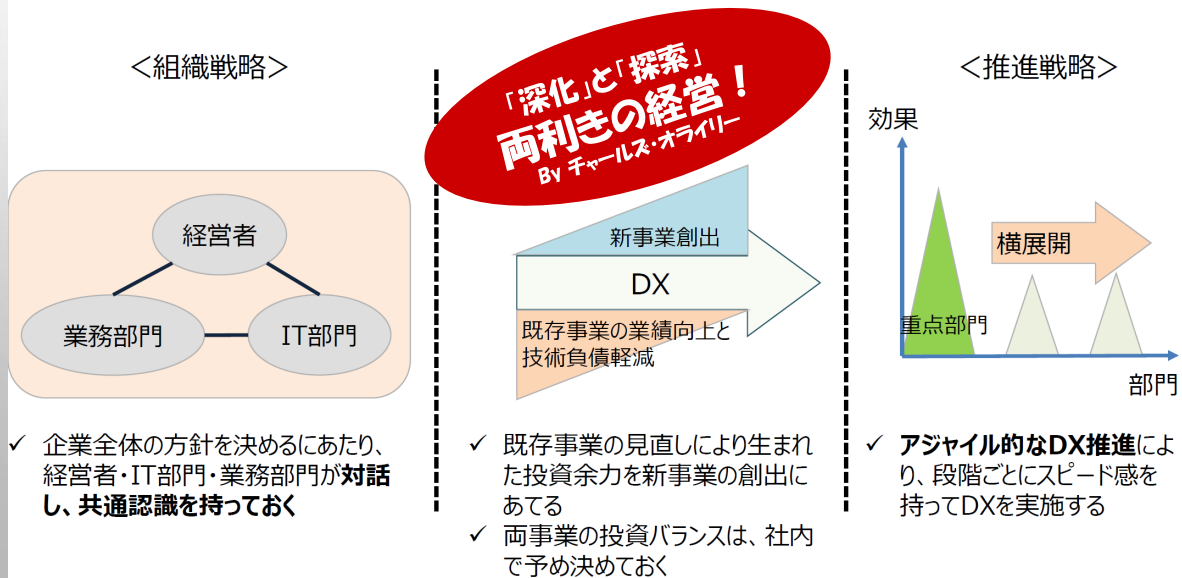
[1] 経産省の見解／DXの構造と定義 (DXレポート2より①)



◆経済産業省、DXレポート2より ②DXの進め方

4.3 DX成功パターンの策定 | DXに向けた戦略の立案・展開

- DX成功パターンには、DXに向けた**戦略の立案・展開**にあたって前提となる、「**組織戦略**」、「**事業戦略**」、「**推進戦略**」が含まれる



[3] 国交省の見解／総合物流施策大綱 2021-2025



[6] そのDXは何のため？…DXの目的とは

◆DXの目的[1.0]…経産省「DXレポート2」の定義にEXを加えたキクタ案

①UX＝顧客体験の価値と *UX: User Experience (利便性・ときめき・驚き)

②EX＝従業員体験 *EX: Employee Experience (重労働脱却、人の尊厳とやりがいある仕事)
を圧倒的に進化させ、 ③競争力を高める(業績拡大)こと

*労働環境・働き方・待遇改善(ディーセント・ワーク実現)でEX向上⇒UX向上⇒収益向上…サービス・プロフィット・チェーン(SPC)



まてよ？…この経産省モデル+αでは時代遅れだ…

<DXの目的 キクタ案[2.0]>

①②③…に加えて、その大前提として世界がCOP26で合意した

④地球と人間社会の環境保全・サステナビリティ確保
＝SDGs達成に貢献すること！

👉エシカル(倫理的)ロジスティクス/サプライチェーンを実践しよう!!

©2021 L-Tec Lab,Kiku / 禁無断転載

7

<第2部>

SDGsと環境変化～ゲームは変わった～

SDGs(Sustainable Development Goals、持続可能な開発目標)/ESG/COP26

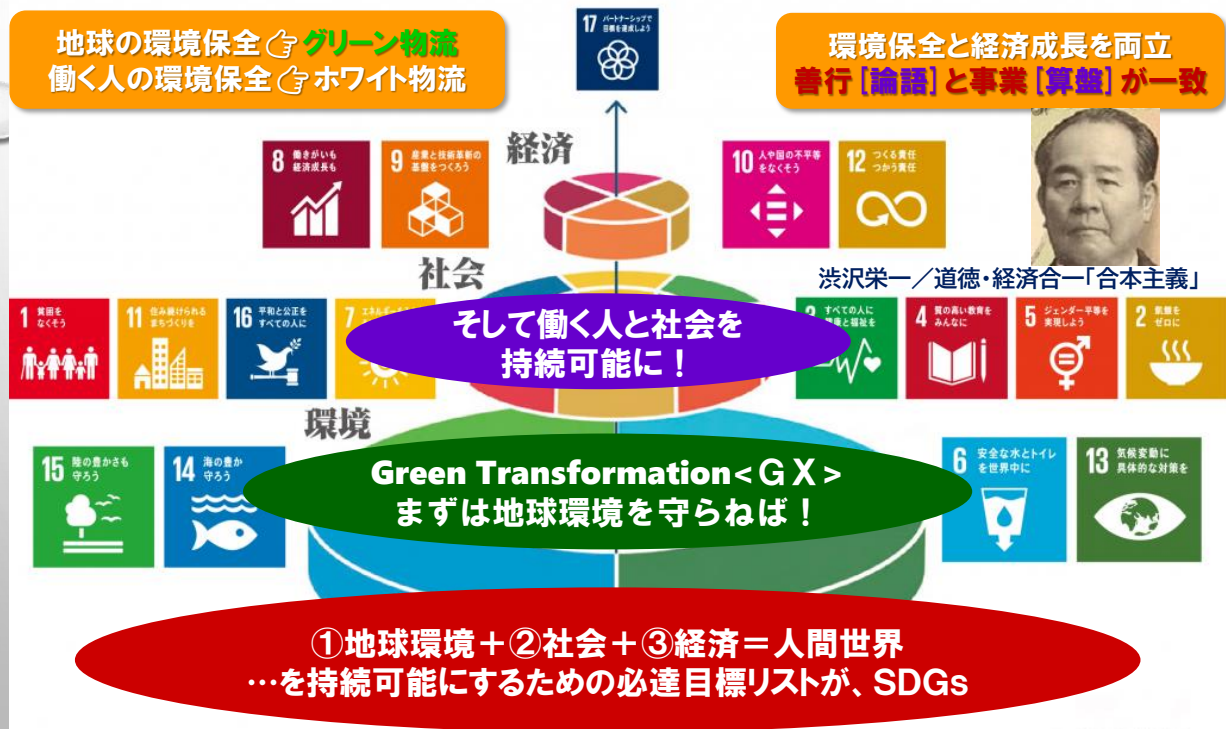


©2021 L-Tec Lab,Kiku / 禁無断転載

8

①SDGsの3階層…SDGsウェディングケーキ

17のゴール+169のターゲット(進捗度測定可能なKPI)…地球環境の土台の上に社会、その上に経済



[2] 経営財務環境の変化～企業経営の前提が変わった

①ESGとは…Environment(環境)、Social(社会)、Governance(企業統治/ガバナンス)を考慮した投資活動、または経営・事業活動を行うこと。

◆1990年代 ♪ SRI/CSR

「社会的責任投資(SRI)」「企業の社会的責任(CSR)」評価に基づいた投資の流れ(以前は倫理的投資)。

◆2004年 ♪ ESG

「ESG」の言葉が世界で初めて登場したのは、2004年、当時のコフィ・アナン国連事務総長の呼びかけにより開催された国連グローバル・コンパクト(UNG)のリーダーズ・サミットで公表された報告書「思いやりある者が勝利する—世界の変化への金融市場の関連づけ」。

♪同サミットには企業のCEOや市民・労働団体など数百人が参加、世界を代表する大手投資会社20社が支持を表明。金融市場の強化とレジリエンス向上、持続可能な開発への貢献、関連するステークホルダーの認知と相互理解、金融機関の信頼性向上を目的としESGの基準を金融市場に関連づけることが必要…との認識で一致。これが2年後のPRI発足に発展。

◆2006年 ♪ PRI

ESG投資推進へ、コフィ・アナン国連事務総長らが持続可能なグローバル金融システムの達成を目指すイニシアチブである PRI(Principles for Responsible Investment、責任投資原則)を設立。

◆2015年 ♪ GPIF

世界最大規模の機関投資家(運用資産額200兆円以上)である日本の年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)がPRIに署名(9月16日)⇒日本でもESG投資の流れが次第に加速

◆～2021年 ♪ ESG投資市場の急拡大

PRIの署名機関数は当初の63から2020年には3000超へ。運用資産額は103.4兆ドル+に。

©2021 L-Tec Lab,Kiku / 禁無断転載

* 田瀬和夫「SDG思考 2030年のその先へ 17の目標を超えて目指す世界」(インプレス発行)を参考に筆者まとめ

②ESG投資の考え方 **「自利の追求」を「他利・善行」に転換する壮大な仕掛け**

①基本は「ネガティブ・スクリーニング」…リスクーざんねん企業への投資を回避

☞ESGに消極的で問題のある企業や業種への投資は、毀損リスクが大きい。だから投資しない／投資を引き上げる(ダイベストメント)…「ネガティブ・スクリーニング」=「リスク回避」がESG投資の原点。

②「ポジティブ・スクリーニング」も開始

☞回避だけでは投資機会を活かし切れないとの指摘から、CSR評価の高い企業に進んで投資する「ポジティブスクリーニング」も登場。→現在では投資家が様々な手法(多くのESG評価指標が提案されている)で数値評価。この非財務情報を、従来の財務情報と合わせてプラス／マイナス

③SDGsとESGの関係性

☞ESGは特に「リスク最小化」の観点でSDGsに注目する。SDGs達成に消極的な企業は価値が低いと判断→ネガティブリストに

☞環境・気候変動問題や格差問題への取り組み、ガバナンスを向上させる積極企業→ポジティブリストに

☞企業自身の活動だけでなく、調達から販売までサプライチェーン全般にわたる取引先の活動も含め、ESGを毀損する要素があればネガティブ評価

*TCFD「気候関連財務情報開示タスクフォース」が気候関連の情報開示基準を提示。東証プライム市場上場企業には開示要求。

**企業・事業の評価指標
<ゲーム/ルール>が変わった!**



③TCFD／投資家の評価基準が変わった～環境省概説資料より

気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)

- 各国の中央銀行総裁および財務大臣からなる金融安定理事会(FSB)の作業部会
- 投資家等に適切な投資判断を促すための、効率的な気候関連財務情報開示を企業等へ促す民間主導のタスクフォース

- **G20の財務大臣・中央銀行総裁**が、金融安定理事会(FSB)に対し、金融セクターが気候関連課題をどのように考慮すべきか検討するよう要請 **2015パリ協定の時**
- FSBはCOP21の開催期間中に、民間主導による気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)を設置
- **投資家に適切な投資判断を促すための一貫性、比較可能性、信頼性、明確性をもつ、効率的な気候関連財務情報開示を企業へ促すことを目的とする**
- 2017年6月に自主的な情報開示のあり方に関する提言(TCFD報告書)を公表
- **2021年9月にシナリオ分析に関するステータスレポートを発行予定**



4つの基礎項目のうち、最上位は「ガバナンス」

- 提言された4つの開示基礎項目のうち最上位に位置するのは「ガバナンス」
- 各基礎項目で「気候関連リスクと機会」の考え方に基づく説明を求める

最上位			
↑	ガバナンス	気候関連リスクと機会に関する組織の ガバナンス	<ul style="list-style-type: none"> ✓ リスクと機会に対する取締役会の監督体制 ✓ リスクと機会を管理する上での経営
	戦略	組織の 事業・戦略・財務 への 影響 （重要情報である場合）	<ul style="list-style-type: none"> ✓ COP26グラスゴー合意で「1.5℃目標」に前進させることで世界が一致 ✓ 事業活動が気候に及ぼす影響 ✓ 2℃目標等の様々な気候シナリオを考慮した組織戦略の強靱性
	リスク管理	気候関連 リスク の 識別・評価・管理 の状況	<ul style="list-style-type: none"> ✓ リスク管理 ✓ サプライチェーン全体（上流・中流・下流）におけるGHG排出量を報告
	指標と目標	気候関連 リスクと機会 の 評価・管理 に用いる指標と目標（重要情報である場合）	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 組織が戦略的リスク管理に即して用いる指標 ✓ 温室効果ガス排出量（スコープ1、2、3） ✓ リスクと機会の管理上の目標と実績

出所 気候関連財務情報開示タスクフォース、気候関連財務情報開示タスクフォースによる提言（最終版）、2017、14ページを基に環境省作成

©2021 L-Tec Lab,Kiku/禁無断転載

* 出典/気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)の概要資料、2021年6月、環境省地球温暖化対策課

13

サプライチェーン排出量とは？ GHG（温室効果ガス）プロトコルの環境省解説

- 事業者自らの排出量（Scope 1, 2）に加え、**★金融庁★ サステナビリティ・TCFDに言及するコーポレートガバナンス・コードを21年6月に改訂**
- サプライチェーン排出量（Scope 3）
- **★東京証券取引所★ 22年4月の東証の市場再編で、最上位のプライム市場に上場する企業に、TCFDを基本とした気候リスク情報の開示が義務付け**



○の数字

Scope 1

Scope 2

Scope 3

大企業は気候関連情報開示がマストに 中小物流/非上場企業にも波及！

人と地球の環境を守る「エシカル・サプライチェーン」SDGs/ESG経営に！

14

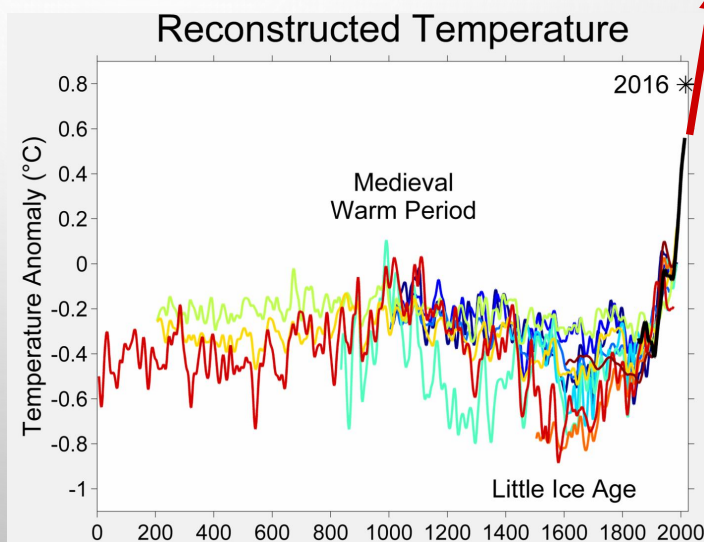
[3] なぜ気候変動が？ ①IPCC第6次評価報告書の衝撃

(国連 気候変動に関する政府間パネル、2021年8月9日 発表)

(A.1) 人間活動の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには、疑う余地がない。

(A.2) 気候システム全般にわたる最近の変化の(中略)状態は、何世紀も何千年もの間、前例のなかったもの。

(B.1) 向こう数十年の間に温室効果ガスの排出が大幅に減少しない限り、21世紀中に、地球温暖化(世界平均気温の上昇)は1.5℃及び2℃を超える。



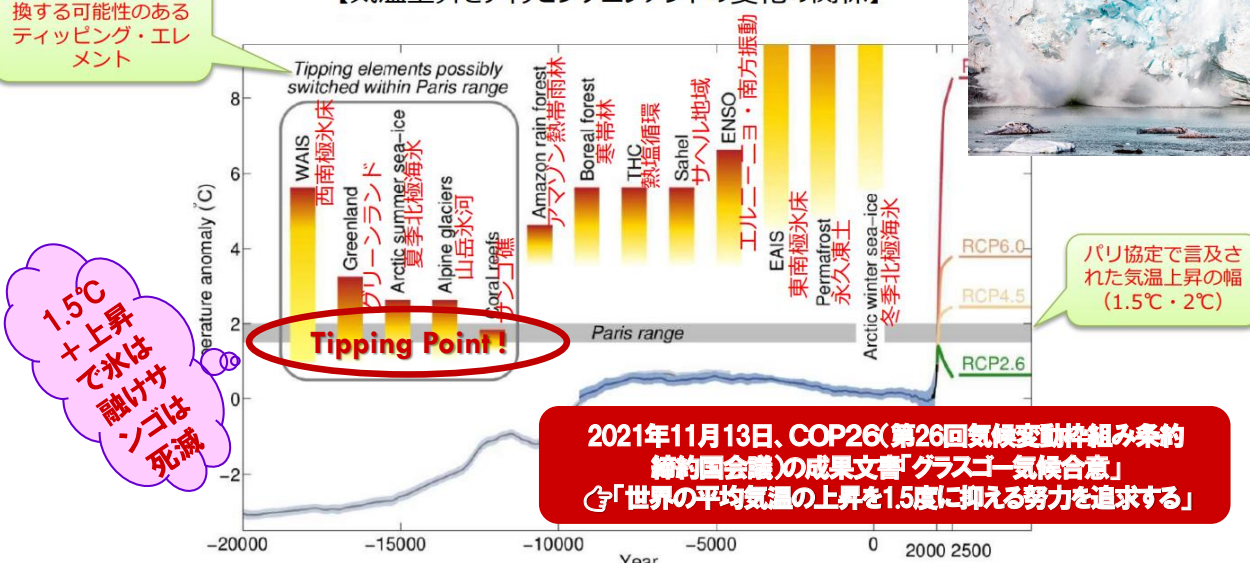
©2021 L-Tech Lab,Kiku／禁無断転載

②「ティッピングポイント」を回避せよ！…なぜ、何が危機なのか？

「ティッピングエレメント」(tipping element) とは、気候変動が進行してある臨界点を過ぎた時点で、不連続的で急激かつ不可逆的な変化が生じ、大惨事を引き起こす可能性がある気候変動の要素を指す(環境省環境研究総合推進費S-10「ICA-RUS REPORT 2013 リスク管理の視点による気候変動問題の再定義」(2013)よりアレンジ)

1.5℃～2℃の間で転換する可能性のあるティッピング・エレメント

【気温上昇とティッピングエレメントの変化の関係】



(出所) Schellnhuber et al., Nature Climate Change, 2016. Schellnhuber氏資料 <https://www.pik-potsdam.de/news/press-releases/controlled-implosion-of-fossil-industries-and-explosive-renewables-development-can-deliver-on-paris> (赤字は環境省加筆)

©2021 L-Tech Lab,Kiku／禁無断転載

2021年11月13日、COP26(第26回気候変動枠組み条約締約国会議)の成果文書「グラスゴー気候合意」
④「世界の平均気温の上昇を1.5度に抑える努力を追求する」

地球温暖化対策計画の改定について

資料 4

…2021年10月22日、5年振りに改訂

■ 地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画

「2050年カーボンニュートラル」宣言、2030年度46%削減目標※等の実現に向け、計画を改定。

※我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位：億t-CO ₂)		2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
		14.08	7.60	▲46%	▲26%
エネルギー起源CO ₂	産業	12.35	6.77	▲45%	▲25%
	業務その他	4.63	2.89	▲38%	▲7%
	家庭	2.38	1.16	▲51%	▲40%
	家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
	運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
エネルギー転換	エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
	非エネルギー起源CO ₂ 、メタン、N ₂ O	1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス（フロン類）		0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源		-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO ₂)
二国間クレジット制度（JCM）		官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。			-

©2021 L-Tech Lab,Kiku/禁無断転載

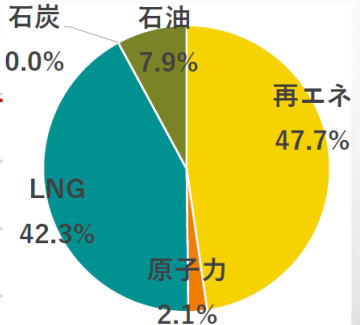
17

④WWF（世界自然保護基金）ジャパンの提言から

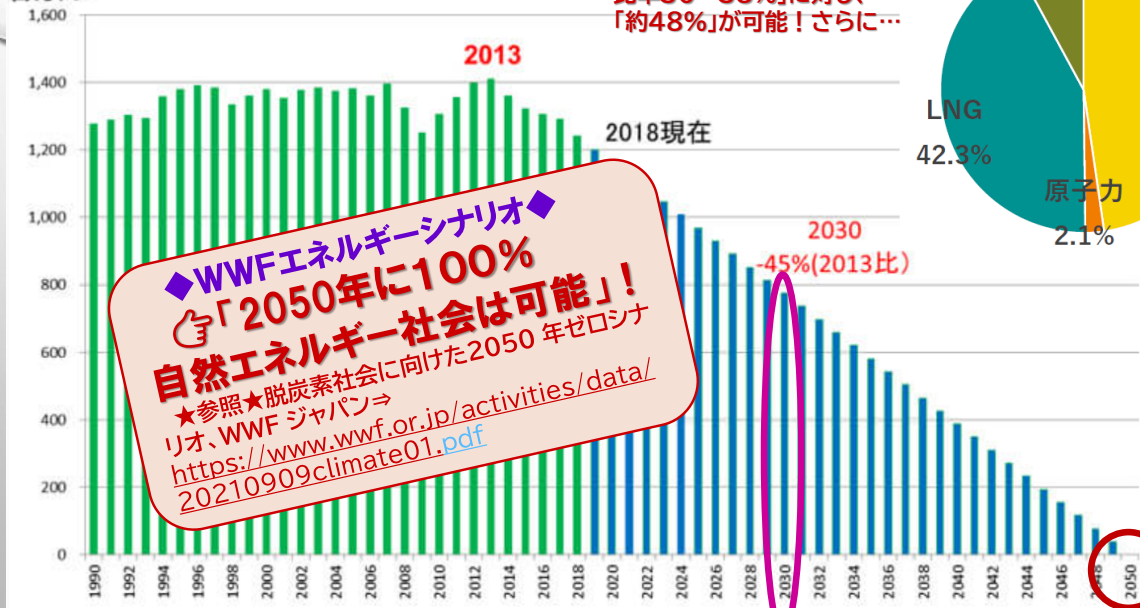


◆WWFが提唱する2030年の電源構成↓

- *石炭火力全廃/原発は現状維持
- *政府目標「2030年に再エネ比率36～38%」に対し、「約48%」が可能！さらに…



百万トン



◆WWFエネルギーシナリオ
「2050年に100%
自然エネルギー社会は可能！」
★参照★脱炭素社会に向けた2050年ゼロシナリオ、WWF ジャパン
<https://www.wwf.or.jp/activities/data/20210909climate01.pdf>

日本の温室効果ガス排出量の推移とゼロへの道筋

(2018年度(平成30年度)の温室効果ガス排出量(確報値)よりWWFジャパン作成)

©2021 L-Tech Lab,Kiku/禁無断転載

18

⑤だから、私たちは…

2050年までに、「100%自然エネルギー社会」を実現しよう！

それには…

「再生可能エネルギー供給力の爆速拡大」しかない！

Energy Transformation [EX]…GXの核心

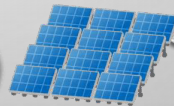
再生可能エネルギーで

物理的・電気電子的に駆動する物流 へ転換!!

◆歴史的に見たエネルギー革命[EX/100年に一度]

- *第1次エネルギー革命…石炭（19世紀）
- *第2次エネルギー革命…石油（20世紀）
- *第3次エネルギー革命…再エネ（21世紀）

（ジェレミー・リフキンの所論を参考に筆者整理）



[4] 脱炭素チャレンジ開始事例

①再エネ活用最大化～センコーほか

センコー・エフビットコミュニケーションズ・日本ユニシスの3社が
太陽光発電 PPAモデルで再生可能エネルギー活用最大化へスキーム構築

<https://www.senkogroup.co.jp/about/news/assets/5799a4c6c20b6e9fa25411cc405233560df61dfa.pdf> (2021.8.10)

- ・センコー岐阜羽島 PD センターに大規模太陽光発電設備を導入
- ・余剰電力を電力小売事業の電源として有効活用
- ・脱炭素実現に向けた再生可能エネルギー比率向上

*PPA(Power Purchase Agreement)サービス

…施設所有者が無償提供する
屋根などのスペースに、
発電設備を所有・管理する
PPA事業者が設置した設備
で発電。電力は施設所有者
が安価に利用できる。



[参考] EX(エネルギー革命)の「国家的安全保障」価値

👉再生可能エネルギーへのEX/GXによって日本は…

- ①年間20兆円前後に及ぶ、化石資源の輸入費用を大幅に削減できる
*日本の化石燃料輸入額は…2014年 27.7兆円/2018年 19.3兆円…(貿易黒字に匹敵)
- ②ほぼ全量を外国からの輸入に頼っている産業社会の基盤エネルギーを全て、「国内産」の太陽光、風力等、自然エネルギーに転換することは可能(WWF)
*自然エネルギーは「調達・物流費用ゼロ」の無限公共財、輸入してなくいい!
- ③化石資源の輸入費用の削減分で、再エネ発電システムの構築に必要な投資額の大きな部分を賄える(毎年1兆円ずつ削減だと、10年で累計55兆円!!)
- ④産業社会の基盤を外国に頼る不安定な現状を脱し、エネルギー安全保障、政治的安全保障のレベルを劇的に向上!(きな臭い地政学的危機を回避!)
- ⑤再エネ新産業に撤退産業の雇用を吸収、経済成長と環境保全を両立!

…自立したサステナブル社会へとXできる!

トランスフォーム

😞食料安全保障はなお遠い課題…2020年のカロリーベース食料自給率👉「37%!」

©2021 L-Tech Lab,Kiku/禁無断転載

★この論拠についてはコチラのコラムを参照➡<https://www.logi-square.com/column/detail/2201>

21

[5] 人にも危機👉現場作業員・ドライバーにディーセント・ワークを

★物流デジタル化、自動化・ロボット導入の大目的は、「仕事の“誰でもできる”化」

👉「誰でもできる仕事」のやりがいは薄く、賃金は低下する!

①SDGs/ゴール8 <働きがいも経済成長も>

すべての人のための持続的、包摂的かつ持続可能な経済成長、生産的な完全雇用
およびディーセント・ワーク(働きがいのある人間らしい仕事)を推進する



◆日本の非正規労働者の数は?◆👉ディーセント・ワークを享受していない…

- *1992年/約992万人⇒2017年/約1740万人…25年間で1.75倍に *就業構造基本調査による
- *2000年代の規制緩和で製造業にも非正規雇用が認められ急増➡就職氷河期/ロスジェネ
- ★うち「アンダークラス」(パート主婦を除く非正規雇用労働者)は913万人 *2019年 労働力調査より
- + 2019年の無業者 166万人 (働けるが求職していない60歳未満、パート主婦除く)
- + 同 完全失業者 115万人 👉合計= 1194万人 *生産年齢人口(2020年)1億1000万人

日本のアンダークラスは「約1200万人」

- *氷河期世代(卒業年が1994年から2007年、就職氷河期世代)
- 👉アンダークラスの個人年収 203万円(男230万円、女170万円)
- 👉氷河期世代の未婚率…初職時点からアンダークラスだった

民主主義社会を支える中間層の
没落で、市場は一層縮小、
社会は不安定化・荒廃…
👉DXで労働環境・待遇改善!

©2021 L-Tech Lab,Kiku/禁無断転載

*橋本健二「アンダークラス2030 置き去りにされる「氷河期世代」、毎日新聞社刊による

22

②働く人の環境もサステナブルに

労務経営施策の改革で人材確保・定着率向上

👉安定収入で・安心して・誇りをもって働ける仕事/職場に



①待遇・処遇の改善/労働時間削減…「物流2024年問題」克服

…それにより従業員体験(EX)・満足度(ES)向上=エンゲージメント向上

👉ESがサービス品質・顧客満足(CS)向上につながり、収益向上に結び付く

「サービス・プロフィット・チェーン」(SPC)理論👉次ページ

②ディーセント・ワークの実現(人間らしい・尊厳ある・やりがいのある仕事)

③ハラスメントの排除・撲滅で安心して働ける職場に

…「心理的安全性」(メンバーが自分の考えを自由に発言したり行動に移したりできる状態)

◆働く人が帰宅後、夫・妻・子供たちに「今日、こんな仕事してきたんだよ！」
「こんな会社で働いてるんだよ！」と誇らしく語れる職場・仕事であること



👉物流のデジタル化・自動化の目的は、生産性向上+仕事をディーセント・ワークにすること！

[以上まとめ] ゲームチェンジ~パラダイムが変わった

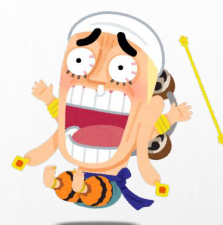
企業の存在理由/パーパスとは？

<旧時代>

利益・株主価値の最大化

「ビジネスの社会的責任はその利潤を増やすこと/企業の所有者=株主の価値を最大化すること」

…ミルトン・フリードマン、1970年9月13日「ニューヨーク・タイムズ・マガジン」👉株主/強欲資本主義



訣別

<新時代>

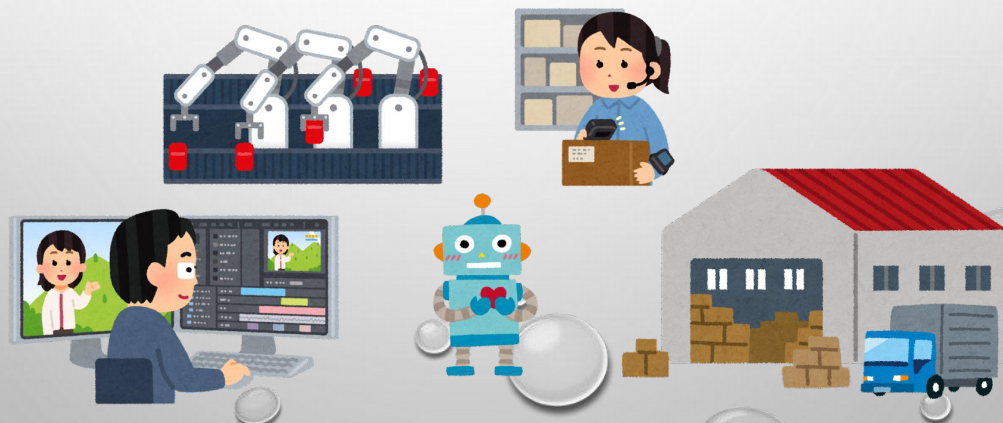
地球環境と人間社会の持続可能性の最大化

👉ステークホルダー資本主義/サステナブル資本主義/新しい資本主義??
(そうしなければもはや企業・社会が健全に存続できない/投資してもらえない/買ってもらえない)

SDGsの核心…①地球と②人の環境保全+経済成長の両立に貢献すること

<第3部> 物流DXチャレンジ事例

DXとデジタイゼーション／デジタライゼーション



©2021 L-Tech Lab,Kiku／禁無断転載

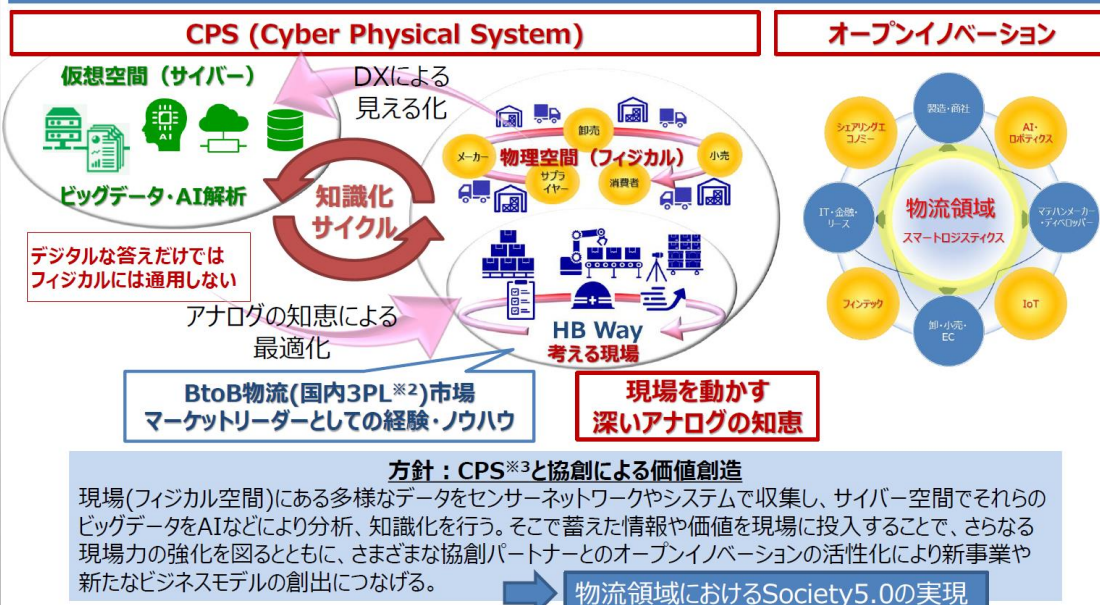
25

[1] 物流業のDX事例…(株)日立物流①

1. 戦略 (DX方針)

物流は新領域へ
LOGISTEED

直面する社会課題に対し、現場オペレーションをDX※1により見える化して徹底的に分析。
深いアナログの知恵を加えてソリューションに転換し、社会との共通価値を実現。



©2021 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

(出典)日立物流、『DX戦略―「LOGISTEED 2021」実現に向けて―』

26

<第4部> 物流センターの業務プロセスと 自動化・デジタル化先端事例



©2022 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

27

[1] 物流センターを自動化・デジタル化するハードとソフト

<ハードウェア系>

①保管／入出庫自動化

- …自動倉庫(スタッククレーン、シャトル台車、ロボット、コンベヤ)
- …GTP(Goods To Person)棚搬送ロボット *注/自動倉庫のGTP運用も普通



②搬送・仕分け

- …各種コンベヤ、垂直搬送機・クレーン、ドローン
- AGV(Automatic Guided Vehicle/磁気テープ等で誘導する無人搬送車)、
- AMR(Autonomous Mobile Robot/ガイドなしで走行する自律搬送ロボ)、

③荷役・ハンドリング、ピッキング／包装・梱包

- …ケースピッキングロボット(パレタイザ・デパレタイザ)
- ピースピッキングロボット、各種作業指示システム、自動梱包機

<ソフトウェア／①実行系+②計画系>

①WMS(倉庫管理システム)、TMS(輸配送管理システム)、WES(倉庫実行システム)

②サプライチェーン計画系・デザイン系・監視系システム(デジタルツインへ) *他にIoT、自動認識システムの活用、連携も自動化・省人化に大いに貢献

©2022 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

28

◆アスクルValue Center関西／Mujinと長年共同開発してきたピースピッキングロボット

👉 3次元ビジョンセンサとAIモーションプランニング技術で不定位置にある小物商品を的確にピック。能力は500ピース/時。

アスクル／最新ピッキングロボット（ASKUL Value Center関西）



29

[3] 物流センター自動化先端事例 ①PALTAC・埼玉RDC

👉 RIGHTHAND ROBOTICSのAIピースピッキングロボット（10台）

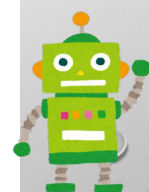


30

⑨ロボット自動倉庫 オートストア活用 のマイクロフルフィルメント

(オカムラ提供資料より)

👉 購買スタイルとしてはクリック＆コレクト、
BOPIS(BUY ONLINE, PICK-UP IN STORE)



©2022 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

31

⑩追従型AGV/AMR

ZMPの物流支援ロボット
「CarriRo」＊同社HPより

【5年リース時の価格】

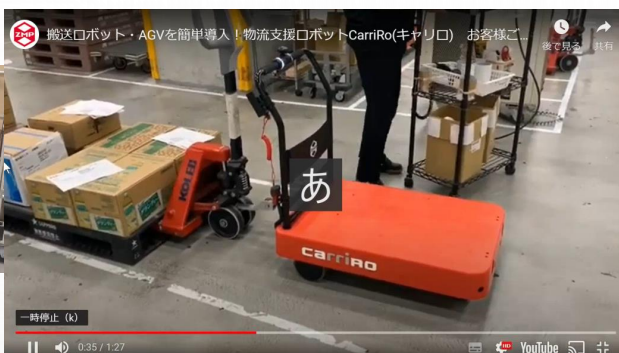
(@1台、ZMP社HPより)

CarriRo FD 追従モデル:

月額34,000円(税抜)

CarriRo AD 自律移動モデル:

月額52,000円(税抜)



◆RaaS、レンタル・リースで「物流ロボティクスを民主化」

⑪小型搬送ロボット t-Sort+ オルビス東日本流通センター／流通サービス

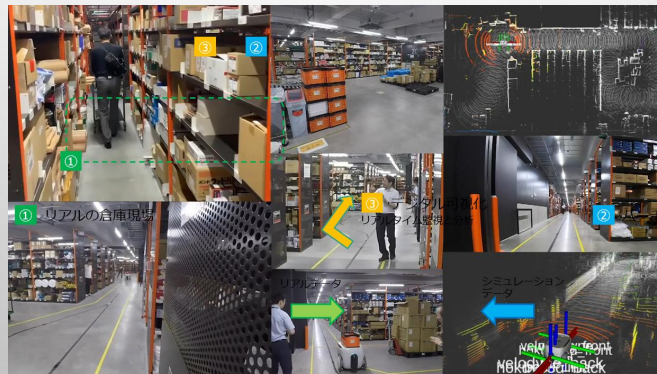
化粧品大手のオルビスと流通サービスは、EC商品の出荷工程に小型AGV「t-Sort+」を330台導入。作業員は約3割減、1件あたり出荷コストは約2割減に。物流ロボティクスサービスRaaS(Robot as a Service)を展開するプラスオートメーションがロボットを担当。RaaSは富士ロジテック・ネクストなどに事例あり。サブスク定額サービスでコンサル、SI、レンタル料他も含み、初期費用ゼロ円からで短期立ち上げを支援。ロジスティクスシェアリングプラットフォームの構築を目指す。



©2022 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

32

<第5部> 先端物流テクノロジートレンド ～ソフトウェア編／デジタルツイン～



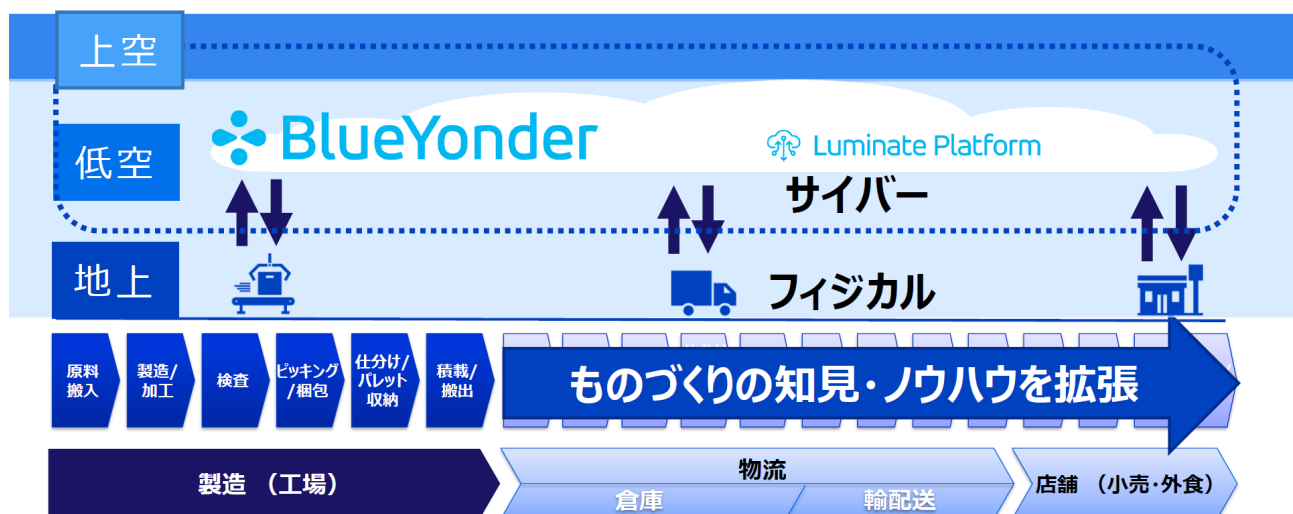
©2022 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

33

① パナソニック、BlueYonder買収でサイバー＋フィジカル連携

📍BYのサプライチェーン計画・管理システムと、パナの現場系ハードがつながる

▶ パナソニックの強みを活かすSCM



- ・「モノ」づくり100年の知見とノウハウで 現場のカイゼンと、モノのチェーンをつなぐ
グローバル約300製造拠点で作り、運び、約30ヶ国のお客様にお届けするパナソニック
- ・IoT/Sensing/Activation/Robotテクノロジーで、現場を可視化・データ化・省力化→低空をつなぐ

*パナソニック提供資料より引用

©2022 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

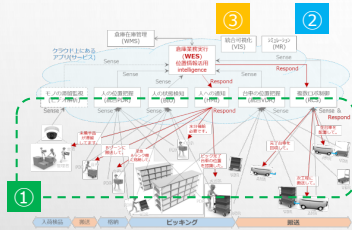
34

④デジタルツイン実証実験:名大トラスコ中山が協力 人間と自律機械が協働

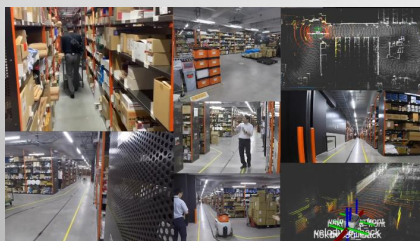
名古屋大学 未来社会創造機構 人間機械協奏技術コンソーシアム

シミュレーションと現場実験にて「デジタルツイン化」の実現可能性を実証できた。

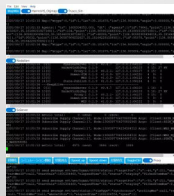
2019、2020年にトラスコ中山プラネット埼玉（幸手市）の協力で実証実験。2021年6月15日の包括連携を機に、プラネット東海（岡崎市）を名古屋大学の研究分室に。「今後はいつでもコンソーシアムでの実証実験が可能な状態」に整備。2023年のプラネット愛知（北名古屋市）構築に向けた「次世代物流システムの実現」を検証していく。



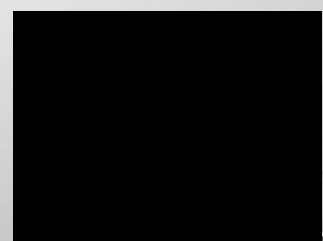
① リアルの倉庫現場



③ デジタル可視化 リアルタイム監視と分析



② バーチャルの世界



人間機械協奏技術コンソーシアム

HMHS
CONSORTIUM

名古屋大学 未来社会創造機構 渡辺重光

©2022 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

35

⑤物流拠点システムのデジタルツイン

YE DIGITAL

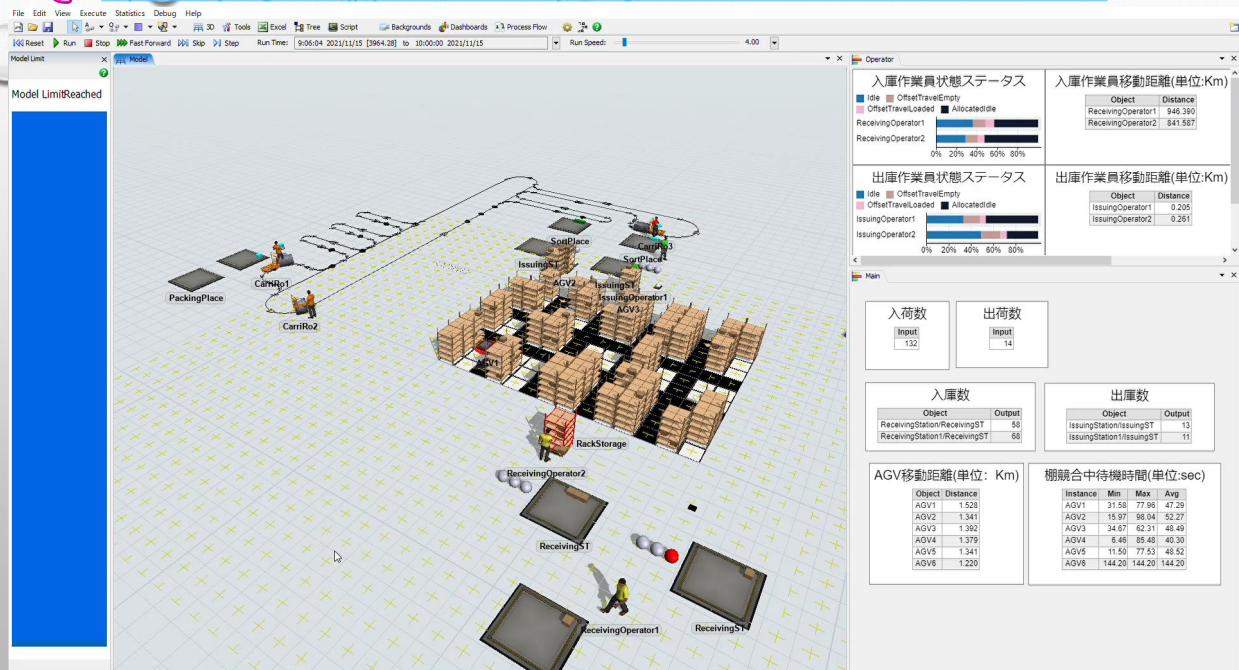
FlexSim

YEデジタル社がWES“MMLogiStation”で提供準備中／物流自動化システムの

3D動画シミュレーション

*シミュレーション機能に加え、リアルタイムモニタリングも実現予定

<https://www.ye-digital.com/jp/product/smartfactory/mmlogi/?msclkid=50017d69d0fe11ecbecdc323d455fb57>

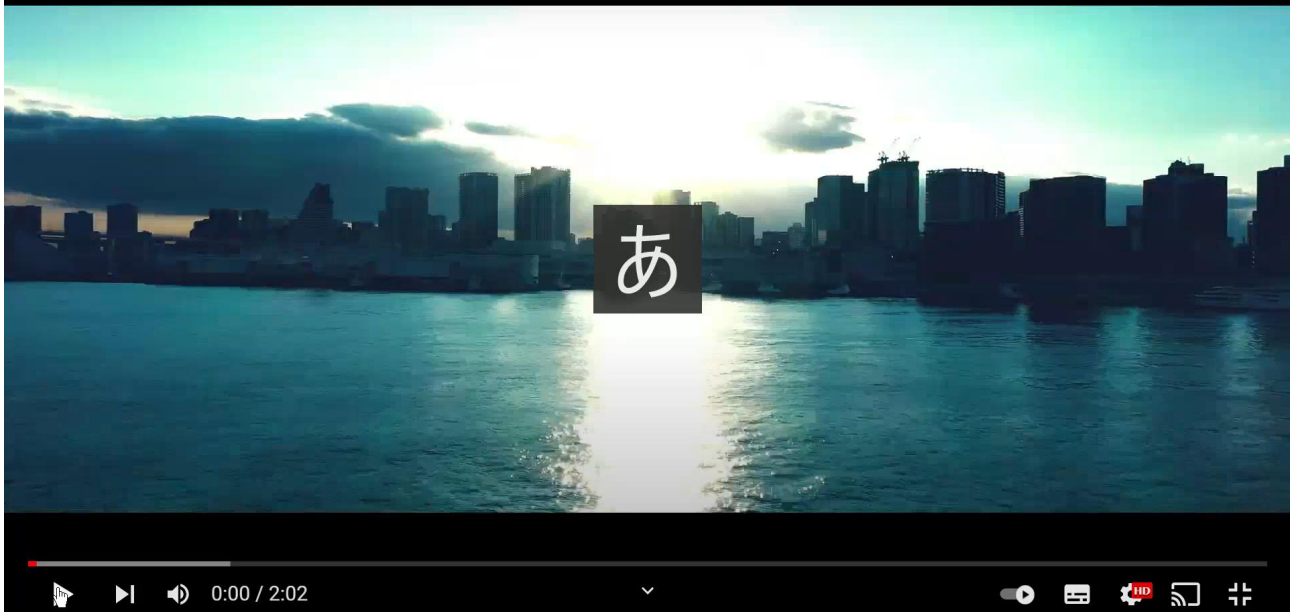


©2022 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

36

⑦都市の3Dデジタルツイン“PLATEAU”で計画・管理～by 国土交通省

PLATEAU Use case Film



©2022 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

37

⑧TMS系サービス、マッチングプラットフォーム

(1) バース予約システム

◆Hacobu/MOVO Berth <https://movo.co.jp/>

トラックバース予約受付サービス <https://movo.co.jp/berth.management>

◆TSUNAGUTE/telesa-reserve <https://www.tsunagute.co.jp/reserve/>

荷卸し時間の事前予約や受付簿のデジタル管理で入出荷の現場業務を効率化

(2) 配車/ルート最適化

◆ラクスル/ハコベルカーゴ、ハコベルコネクト <https://www.hacobell.com/solution>

求貨求車マッチングサービス/物流DXを支援するプラットフォーム

◆CBCloud/PickGo、SmaRyu <https://cb-cloud.com/>

求貨求車マッチングサービス、物流業務支援システム

◆オブティマインド/Loogia(ルージャ) <https://www.optimind.tech/>

ラストワンマイルに特化した、走行データAI学習型ルート最適化システム

(3) 動態管理・運行管理

◆Hacobu/MOVO Fleet <https://movo.co.jp/movement.manage>

動態管理サービス、走行中の車両の庫内温度機能を追加

(4) 倉庫シェアリングプラットフォーム

◆souco/倉庫と荷主のマッチングプラットフォーム <https://corporate.souco.space/>

必要な時に必要な分だけ、倉庫を貸し借りできるサービス

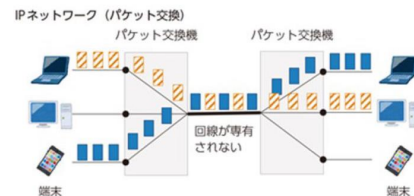
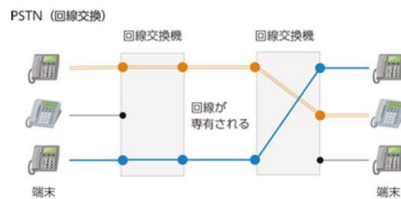
©2021 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

38

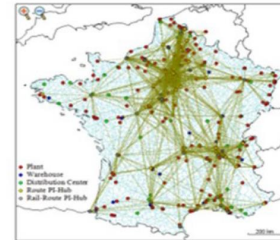
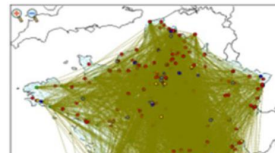
⑨究極の共同物流PF/フィジカルインターネット(経産省が実現会議で取組中)

- フィジカルインターネットとは、インターネット通信の考え方を、物流（フィジカル）に適用した新しい物流の仕組み。
- RFIDに代表されるIoTやAI技術を活用することで、物資や倉庫、車両の空き情報等を見える化し、規格化された容器に詰められた貨物を、複数企業の物流資産（倉庫、トラック等）をシェアしたネットワークで輸送するという共同輸配送システムの構想。
- 約130の企業・研究機関等が参画するALICE(欧州物流革新協力連盟)は、フィジカルインターネットを研究し、2050年のゼロエミッションを目指し、2030年を目標に実現を目指している。

デジタルインターネット
(インターネット通信)



フィジカルインターネット
(物流)



**究極の物流協働オープンプラットフォーム
重複した輸配送を極限まで統合・便数削減**

出典：総務省（2019）「平成の情報化に関する調査研究」、IPIC 2018 Eric Ballotプレゼン資料より

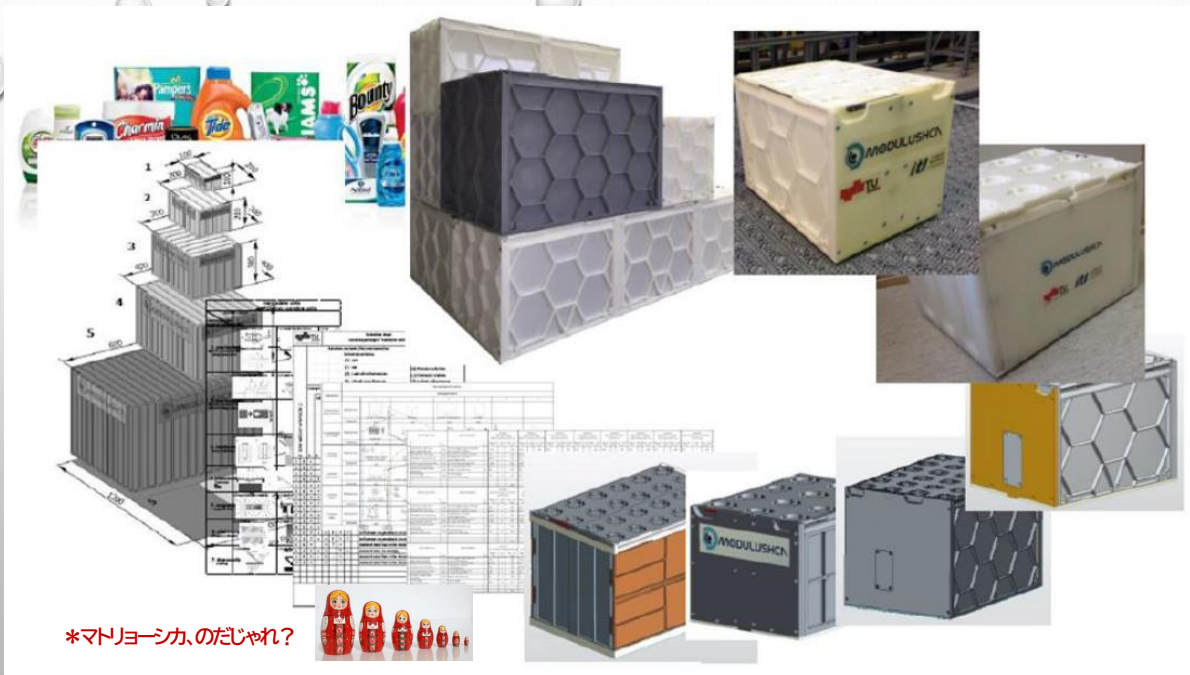
* 経済産業省、フィジカルインターネット実現会議資料より引用

©2021 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

39

◆MODULUSHCA(モジュールシカ)プロジェクトで規格化された設計と試作コンテナ

PI=π(パイ)コンテナの候補案…基本はボックスパレット/コンテナのモジュール規格を決める



©2021 L-Tec Lab,Kiku／禁無断転載

* 経済産業省、フィジカルインターネット実現会議資料より引用

40



◆フィジカルインターネットへの必須3要件＝「あるべき姿」(キタ素)

<①フィジカル視点>

- ◆標準化された荷姿とそのモジュール寸法で最適積み合わせ・組み換え可能な梱包貨物＝ユニットロードを共同物流で運び、積載率を最大化。
- ◆陸送は日帰り範囲の中継・リレー方式でつなぎ、幹線・支線の輸配送をリンク。
- ◆同時にデジタル化・自動化・脱炭素化で、働く人と地球環境への負荷を最小化。

<②サイバー視点>

- ◆受発注情報を起点に（デマンドウェブ）、標準化された貨物・車両・運行・交通・災害等の情報をIoTでクラウド環境に集約し、データ主権保持者間で共有。
- ◆これらを常時トレースし、標準作業プロセスで処理し動的に調整可能とする。

<③マネジメント視点>

- ◆荷主・物流・ICT他の支援企業が参加可能な物流のオープン共同プラットフォームを形成し、「公的主体」が標準ルールの下で、最適管理・運営を担う。

…以上を通じて「社会的な共同物流インフラ構築」「SDGs達成」に寄与すること！

◆NEXT Logistics Japan の幹線物流協働プラットフォーム

業種業態を超えた荷主の荷物を、様々な物流事業者のノウハウを活用して輸送
幹線-支線をトータルでコントロールし、究極の省人化 / 効率化 / CO2低減を目指す



©2021 L-Tech Lab,Kiku / 禁無断転載

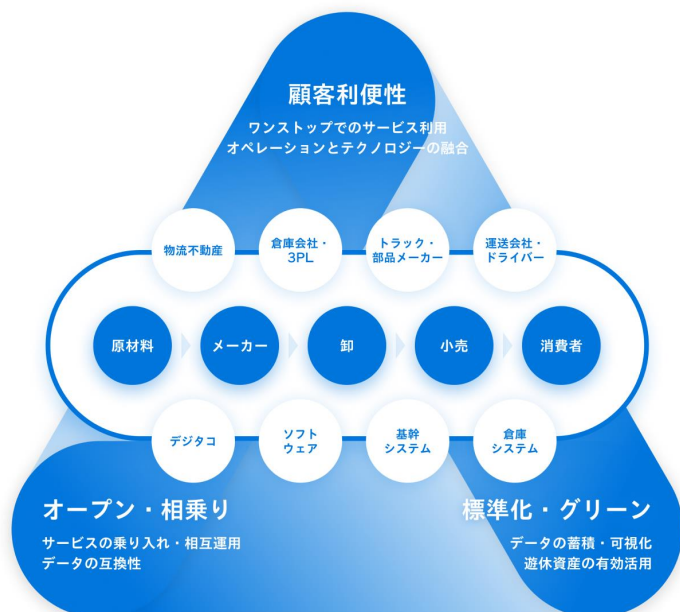
43

◆ハコベルがセイノーとJVで独立、公的物流プラットフォームめざす

<https://www.hacobell.com/solution>

Open Public Platform

オープンパブリックプラットフォーム



©2021 L-Tec Lab,Kiku / 禁無断転載

44

まとめ

物流DX×SDGs
これが勝利の方程式！

①DXは、手段！

②DXの目的は…

※「地球環境と人間社会の持続可能性の最大化」という
全地球的パーパス(SDGs/GX/EX)達成を最終目標に

※UX/EXの圧倒的向上で競争力＝業績を高めること

エシカル

地球と産業社会が持続可能な倫理的ロジスティクスを共創し、
デジタル技術を使い倒して“新たな物流危機”を乗り越えよう！

👉「働く人」の視点を忘れるな!!
物流を「やりがいと尊厳のある」仕事に！



ご清聴有難うございました



L-Tech Lab

エルテックラボ
物流テック研究室

菊田一郎

ltechlab.kiku@jcom.zaq.ne.jp

♪ テクノロジーと智恵でSCL高度化支援 ♪

👉各メディアで物流ウォッチャーコラム、絶賛(?)公開中！

◆日本海事新聞 月イチコラム「菊田の眼」
<https://www.jmd.co.jp> より「菊田の眼」で検索

◆CRE/物流インフラプラットフォーム(LIP)ニュース「物流万華鏡」
<https://www.logi-square.com/column/detail/201216>

講演録（2）第5回研究会外部講師講演・質疑概要

1 はじめに

第5回研究会（2022年12月9日）では、森田富士夫様（物流ジャーナリスト）より「取材者の立場から国内市場の縮小と今後の物流を考える」と題してご講演いただいた。以下はその際のご講演と質疑の概要をまとめたものである。

2 講演概要

2.1 国内市場の縮小と今後のトラック輸送（スライド2～3）

(1) 日本の人口減少

今、物流危機と言われているが、「物流危機」「物流クライシス」と言われているものは、ドライバーが足らなくなるから運べなくなるといったロジックで、さまざまなデータなどを使って説明されていることが多い。ただし、私はそれに対して根本的に少し疑問を持っている。資料にも示しているように、日本の人口が減少することを基底的な要因として、国内市場が縮小していくことこそが物流危機だと、私は解釈している。

2022年4月に総務省が人口推計を発表したが、2021年10月1日現在の日本の人口は1億2,178万人、外国人を含めても1億2,550万人であった。日本人だけ見ても1年間に61万8,000人（0.5%）も減少しており、外国人を含めると64万4,000人減少している。これまで外国人は増え続けてきたが、おそらくコロナの影響だと思われるが、過去1年間では減少した。これが国内市場縮小の基底的要因になってくるだろう。同時に、人口の偏在化が進行している。これも物流の面からみると、輸配送の濃度の差が拡大し、物流面では大きな影響を及ぼしてくるだろう。

上記の人口推計で見ると、1年間で人口が増えた都道府県は沖縄県だけである。しかし、沖縄県はそれでも社会減であり、転出のほうが転入よりも多い。亡くなる方よりも生まれる方が多いという自然増があり、全体では増加したという結果になっている。また、社会増（転出者より転入者が多い）だが自然減（亡くなる方より生まれる方が少ない）で、全体では減少した都道府県が、茨城、埼玉、千葉、神奈川、山梨、滋賀、大阪、福岡である。それ以外の38都道府県は自然減かつ社会減であり、全体でも減少している。

日本人だけで見ても1年間で61万8,000人も減少していることは大変な数だと思うが、お

そらく実感として、あんまりピンと来ないというところがあるのではないか。昨年 10 月 1 日現在、47 都道府県の人口を見ると、一番人口が少ない鳥取県の人口が 54 万 4 千人である。したがって、61 万 8 千人の減少とは、鳥取県の全人口+7 万 4,000 人が減っているということである。このように捉えれば、この人口減少がすごいということが実感として分かると思う。

(2) 国内市場縮小と荷主企業

今後、国内市場は縮小していく。人口が減るため、食品や飲料、衣料品や日用雑貨の消費量は、人口減少に比例して減っていくだろう。

日本の場合、GDP に占める個人消費は、大体 51~52%と半分ちょっとである。そうすると、人口減少に伴って消費財が減ることは、GDP 全体にとっても、かなり大きなマイナス要因になってくるだろう。

日本ロジスティクスシステム協会の「ロジスティクスコンセプト 2030」が 2020 年 1 月に発表された。それを前提とすると、国内貨物輸送量は 2020 年の 47 億 2,000 万トンから、2030 年では 45 億 9,000 万トンに減っていく。これはコロナの影響は反映していない数字だが、これから日本の物流がどうなっていくのかというトレンドとして見る場合には、間違いはないだろう。なお、2021 年度の実績値は 42.5 億トンであり、NX 総研では 2022 年度を 42.3 億トンと予測している。

荷主企業は、これまでと同じ仕組みで物流をおこなっていると、当然コスト倒れになってくる。特に消費財のメーカーや問屋、小売である。これこそが本当の物流危機だろうと思っている。なぜかといえば、冒頭に述べたドライバー不足は、法律の改正は必要であるものの、外国人も営業用トラックに乗れるようにするとか、あくまで仮定の話だが、働き方改革が進みドライバーの労働時間が短縮され、収入が増えれば若い人が来る可能性もある。したがって、ドライバー不足は解決しようと思えば解決できないことではない。しかし、ドライバーが充足できたとしても、市場が縮小していくとコスト的に行き詰まる、これこそが物流危機だろう。

このような見方を基本的な視点として、これからいろいろとみていきたい。このようななかで、荷主企業はどのような対応をしてきているかという、抜本的な仕組みの変革として、物流の共同化が同業種間、異業種間で進んでいる。同業種間の共同化で一番進んでいると思うのが加工食品業界である。味の素、カゴメ、ハウス食品、日清オイリオ、日清食品グループ、ミツカンの 6 社は今から 6 年前、2016 年に北海道で始め、2019 年には九州でも始めている。今はそのうちの 5 社の物流子会社を経営統合して、F-LINE になってるのはご存じのとおりである。

2016年に北海道で共同物流を始める2年ぐらい前に取材したところ、当時6社の出荷総量を前提としたシミュレーションで、幹線輸送のトラック台数を30%ぐらい削減できるとのことだった。幹線輸送だからモーダルシフトもおこなうが、時間的な制約、キャパシティの限界もあるため、中心はトラックになる。ただし、自然災害などに対するリスクヘッジとして、内航や鉄道も確保しておこうという考えであった。またエリア配送でも6社が共同すると、大都市やその近郊では配送車両が17~18%ぐらい削減でき、地方では30%ぐらい削減できるとのことだった。

このように、同業者間の物流共同化は加工食品業界が進んでいると思うが、コンビニ大手3社も2年前に湾岸エリアで共同配送の実証実験を、2022年には北海道の函館地区で実証実験をおこなっている。ところが実は、実際にコンビニの物流を担っている中小の運送会社の方がもっと進んでおり、ある大手のコンビニの配送を中山間部でおこなっている事業者は、5~6年前の段階で、いずれ大手3社といえども共同配送になるだろうと述べていた。また、最近、中堅のドラッグストアのウエルシアとツルハが青森県の下北エリアで実証実験をおこなっている。このように同業者間の物流共同化が進んでいる。

それから、異業種間の物流共同化も進んでいる。面白い組み合わせだと感じたものとして、読売新聞とマクドナルドの共同配送がある。これは物効法の認定を2019年6月に受けている。これには、夕刊が減っていて、印刷工場から販売店に届ける積載効率が非常に悪いという背景がある。一方、マクドナルドは食塩の配送が多い。この共同配送は、日本マクドナルド、読売新聞グループ本社、地元の運送会社の永尾運送、マクドナルドの資材・食材の調達をしているHAVIの4社でおこなっているが、大阪の読売新聞の工場で夕刊を積んだ車が、HAVIの大阪のデポで食塩を積み、尼崎の販売店に夕刊を配り終わった後、尼崎の近くのHAVIのデポに届けるというものである。その後、秋に取材に行った時は、さらに紅茶のティーパックやジャムなども共同配送で運んでいた。このように読売新聞は異業種との物流共同化に熱心である。というのは夕刊が減るなかで、全国にある販売網を維持したいからである。今は、SBSと組んで、B to BはSBSで、B to Cは読売新聞の販売網を使った宅配に取り組んでいる。

その他にも共同化はあるが、共同化にともなってパレットなどの規格の統一化が進んでいる。先ほどの加工食品6社の場合では、段ボールも統一しているし、社名やバーコードの印刷位置も統一している。たとえばバーコードの印刷位置の統一は、検品の間違いを減らしたり検品時間も短くできる。積載効率もあるため、規格の統一化はこれからどんどん進んでくだろう。この点については、役所も取り組んでいるが、民間同士でも既に進んでいる。

(3) 物流の社会的性格（位置づけ）の変化

もうひとつは、社会的な物流の位置付けの変化である。今までは、それぞれの企業にとっ

て物流は事業基盤だった。それゆえ、他社よりも優れたシステムを採用すれば、競争の差別化のひとつとなり、競争力になっていた。

ところが、先に述べたように、これから市場が縮小していくと、個々に優れたシステムを考えるよりも、物流というリソースをお互いにシェアしたほうがよくなるように、事業基盤から社会的な産業基盤へと、性格が変わりつつある。そうすると、親会社やグループに過度に売上を依存している物流子会社は要らなくなるどころか、効率化の足を引っ張ることになる。ここ数年来、大きな物流子会社が、M&A で力のある物流会社の傘下に入っているのはこのような理由だろう。

親会社としては、もう少し外販比率を高めてほしい。そうすることが親会社にとってもコストダウンになるし、物流子会社としても独立した1つの物流会社として生きていけるのだが、それができない。できないから、力のある物流会社の傘下に入る。ただし、たとえばリコーや東芝はSBSの傘下に入っているが、資本は33.4%を持ち続けている。つまり拒否権は持っているが連結から外している。これは、これからもグループの物流は、そこに委託したいという考えの表れである。

このように考えると、あまりにも親会社に依存している物流子会社は意味がなくなる。しかし、物流子会社のほうにも言い分はある。なぜならば、外販比率を高めるために新しい仕事を取るためには、かなり大きな設備、物流センターなどが必要になる。そのためにはまとまった資金が必要になるが、一定の金額以上の投資になると、親会社の役員会の承認を得る必要がある。そのような制約があるためにビジネスチャンスを逃すといった面もあり、物流子会社だけが悪いわけでもない。だが、大きな物流子会社が力のある物流会社の傘下になってきているという基本的な流れはある。ただし一般に報道では、親会社固有の事情は伝えるものの、上記のような根底に流れているこれからの物流の変化にまで深掘りした記事は見られない。

2.2 国内貨物輸送量減少の要因と営業用トラック（スライド4～5）

(1) 国内貨物総輸送量の減少要因

このように国内の貨物は減少していくが、その減少の1つ目の要因は先に述べた人口減少にともなう消費財の絶対量の減少である。一部では生産拠点の国内回帰も指摘されているが、付加価値のある商品に限定されるのではないだろうか。また、そのような付加価値の高い商品は、大体物の動きはあまりともなわない。したがって、トレンドとしては国内の総量の減少だろう。

(2) 物流共同化など効率化効果による輸送量の減少

2 つ目の要因は、先ほど述べた物流共同化の効率化効果だろう。貨物量は同じでも輸送手段としては少なくて済むという意味での減少である。

鉄道や内航へのモーダルシフトでも、キャパシティやリードタイムの問題・制約があるし、駅や港、空港まではトラックでなければ行けないほか、駅や港、空港からもトラックとなるため、今後もトラックが中心になっていくだろう。また、エリア配送では車両の小型化が進むのではないかな。

(3) コモディティ化した商品は商品開発に変化が

3 つ目の要因は、コモディティ化した商品における、商品開発の変化である。上述したように、消費財のメーカーや問屋、小売は、人口が減れば当然需要が減るため大変な問題になる。ただ、そういうなかで、まだごく一部ではあるものの目立った動きがある。

私は全日本トラック協会の会報にも連載をしているが、4 年半ぐらい前に『ボックスティッシュが店頭から消える日』という記事を書いたら大きな反響があった。どういうことかというと、値上がり前では、5 個入りのパッケージで、スーパーなどでは大体 250 円前後ぐらいだった。紙は運賃負担力も小さく、収益性もあまり良くない商品だが、なかでもこのボックスティッシュは一番採算性が悪い。ところが、今、高級ティッシュが出てきている。ウェットタイプで風邪を引いて鼻を何回かんでも痛くない。上記の記事を書く時に、衛生紙メーカー3 社に、普通のティッシュと高級ティッシュの生産比率についてたずねたところ、3 社とも異口同音に「企業秘密だから比率は外部に言えない」とのことだった。「一般論でよいのだが、当然高級ティッシュの比率が増えているか」とたずねたら、「公式的にはそれもイエスともノーとも言えない」とのことだった。確かに企業秘密かもしれない。なぜならば、高級ティッシュは、普通のティッシュより 1 割以上値段が高いからである。

仮に日本の人口が 10%減り、単純にティッシュペーパーの消費量も 10%減るとする。しかし、それまでの間に、市場の商品を 10%以上高い値段の高級ティッシュに全部入れ替えておけば、消費量は 10%減っても売上は逆に増やせる。もちろんそうなった場合には、また競争原理が働いて値段が下がるだろうが、メーカーも小売も、今より 10%以下までは絶対下げないだろうから、消費量が 10%減っても、売上は増える。これは長期的な戦略である。これを物流から見ると、運ぶ量が 10 分の 1 減って 10 分の 9 になる。

もっとドラスティックな商品が飲料水である。これも人口が減れば消費量が減ってくる。さきほどのボックスティッシュと同じように、飲料水では 2 リッターのペットボトルが、一番効率が悪い。これもこれから値上がりするが、値上がり前ではスーパーで大体 150 円前後だった。ところがその 4 分の 1 の 500 ミリリッターのペットボトルは、自動販売機だと大体

130 円である。つまり 4 分の 1 なのに、値段があまり変わらない。ここから、いかに 2 リッターのペットボトルが、メーカーにしても小売にしても、あまりありがたくないかが分かると思う。

今から 4 年ぐらい前に、サントリーが濃縮麦茶という商品をテレビコマーシャルで宣伝していた。今は麦茶以外のさまざまな商品が出ているし、サントリー以外でも伊藤園やコカ・コーラなども濃縮の缶入りを出している。メーカーは、お客さんの好みに応じて、1 リッターから 2 リッターの間で薄めて飲んでくださいと伝えている。全員が 2 リッターに薄めて飲んだとすると、消費量が同じならば、濃縮のものが売れた本数だけ、2 リッターの方が売れなくなる。しかし、物流から見たらこれも単純計算で、濃縮缶が 200 グラム=200 ミリリッターとすれば、単純に荷物が 10 分の 1 になる。ところが、消費者全員が 1 リッターに薄めて飲んだとすると、今までの 2 倍売れることになる。そうすると、人口が 10%減ってもお釣りがくる。しかし、物流の面から見ると、それでも今の 5 分の 1 になる。

このような変化がすべてではないものの、特に消費財のなかでも、もう価格しか競争力がないような商品は、これからこのように変化してくるだろう。これは単に物流コストが主たる原因ではなくて、国内市場が縮小するというなかでの戦略として、商品開発なども変わってくるということである。これから似たような商品で、あまり採算が良さそうではないものは、おそらくこのような今までとは少し違う商品が、出てくる可能性がある。

(4) 営業用トラックの輸送市場

このように輸送量が減るなかで、営業用トラックの輸送量はどうなるかだが、先に述べたように JILS の「ロジスティクスコンセプト 2030」では、これからの方向性として、自家用から営業用へのシフトが進み、トラック全体の輸送量は減少しても、営業用トラックの輸送量は当面増えると予測している。2022 年 10 月に NX 総研が見通しの改正版を出したが、ここでも 2020 年度は国内航空と営業用トラックのみが増加する見通しが示されている。

ご存じのように、台数でみると、自家用トラックと営業用トラックは 8 対 2 だが、重量でみると、約 6 割を営業トラックが担っていて、3 割を自家用トラックが担っている。自家用トラックは輸送効率が悪いいため、荷物量が減れば減るほど営業用トラックにシフトしてくるだろう。

したがって、これからの日本国内の持続可能な物流を考える場合、営業用トラックが軸になるだろう。木にとえるならば、幹が営業用トラックで、船や鉄道や航空や倉庫などがその枝葉のような体系づけが、なされてくるのではないだろうか。

国交省も 2023 年度には、物流部門を総合政策局から自動車局に移管する予定である。これも、上述した持続可能な物流が営業トラックを中心とすることに対する、行政的な認識の表

れなのではないか。そういうことでいうとドライバー不足はこれからも続くだろう。

また、2 つ目として、ドライバー不足に影響することとして、流通チャネルの変化、ネット通販の増加がある。今、物流をとまなう物販系のネット通販の場合、EC 化率が 8.4%程度である。しかし、世界的には 2 割程度であり、今後増加が見込まれる。同じ量の荷物であれば、ラストワンマイルの方が手間暇がかかるため、その分、トラックドライバーの不足が生じる。ネット通販では、末端の配送で貨物軽自動車の自営業者を組み込んでおり、これについて、一般的には雇用関係がないため労働時間制限がないと言われる。厚労省が所管する労働基準法からみるとそうだが、国交省では、安全を担保するという面から規制している。なお、国交省は、2018 年 4 月に、「貨物自動車運送事業輸送安全規則の解釈および運用について」という通達を出しており、自営業者でも改善基準告示を守らなければならないとされている。たとえば 10 台以下の中小事業者で、ドライバーが体調不良になると経営者がトラックに乗る必要が生じる。そのように経営者がトラックに乗る場合でも、改善基準告示が適用されるということである。これはもちろん自営業者にも当てはまる。また、ラストマイルという点では、自動車の事故が減る一方で、自転車の事故は増えている。これにはフードデリバリーが影響していると思われる。また、道交法が改正され、時速 20 キロ以下であれば、電動キックボードが自転車扱いとなった。ヘルメットも努力義務であり、これから危ないと思う。

さらに、3 つ目として、改善基準告示の改正がある。先日、NX 総研の大島氏が持続可能な物流の実現に向けた検討会で報告していたが、2024 年問題と改善基準告示の改正の両方をあわせると、2030 年には輸送能力の 34.1%、9.4 億トンが不足すると計算されている。

2.3 ドライバー不足への対応（スライド 6）

(1) 人がいないのではなく、人がこないのが実態

ドライバー不足への対応について、私は、「人がいないのではなく、人がこないのが実態」だと常に言っている。内閣府の資料によると、15 歳以上の不本意非正規雇用労働者が、2021 年で 214 万人もいる。この不本意非正規雇用労働者とは、非正規雇用労働者のなかでも、本当は正規で働きたいが事情があつて不本意ながら非正規で働いているという人たちである。15～17 歳は運転免許が取れず、ドライバーの対象外になる。それが 15～24 歳の 3 割だと仮定して計算すると、18～44 歳の不本意非正規雇用労働者が 81 万 8,000 人になる。

全日本トラック協会の資料によれば、全国の営業トラックのドライバーは 84 万人であり、それとほぼ同じぐらいの不本意非正規雇用労働者がいる。こういう実態を知らないで採用募集しているのは問題だろう。

(2) 小売市場も労働力市場もキーワードは同じ

ネット通販など小売市場の購買行動の最近の傾向から、キーワードはスマホネイティブ、Web ルーミング、インバウンドマーケティングの3つだと見ている。

スマホネイティブとは、自分で個人の端末を持った時に、もう既にタッチパネル式になっていたという世代である。

Web ルーミングに関しては、今から5~6年前に「ショールーミング」という行動が見られた。リアル店舗に行って商品を見て、店員からいろいろ話を聞いてから、スマホでそれと同じものを、一番安く売ってる通販会社に、注文するという行動である。これが今、Web ルーミングになってきている。ある百貨店の役員が「ウェブ上で見つけ出してもらえないと、その商品は無いに等しい」と言っていた。

インバウンドマーケティングとは、アウトバウンドマーケティングの反対である。テレビやラジオでコマーシャルを流す、新聞や雑誌で広告を出す、あるいはダイレクトメールを送るといった、発信するマーケティングをアウトバウンドマーケティングという。これに対して今は、ネット上で商品や自社をいかに見つけ出してもらうか、見つけ出してもらえるかというインバウンドマーケティングが注目されており、求人市場でも同じことが言える。

(3) 応募方法

中小の事業者でも、実は求人に困っていない会社もある。そういう会社は今述べたことをちゃんと行っている。まず求人媒体だが、ネットや紙媒体の求人をみて即応募してくる人はほとんどいない。求職者は、ホームページなども調べた上で、応募するかどうか決めている。それゆえ、求人媒体から直接応募してくるという前提では考えず、どうしたら自社のホームページに誘導できるか、という求人の出し方をしている。たとえば、スマホで見る人が多いため、スマホでも1行で収まるぐらいの文字数がよいとか、文字は読ませるのではなく感じさせるといったことである。確かに、私たちもスマホでニュースサイトを見ると、たくさん出ているニュースの見出しからパッと見た瞬間で判断して読んでいる。それと同じで求人も読ませるのではなく感じさせるのである。

もうひとつは仕事の内容が分かるような求人であるということである。多くの方が勘違いするが、「仕事の内容が分かる」とは、朝何時に出勤して、点呼を受けて、最初にどこに行って何を積んでどこに運び、次にどこに行って何を積んでどこに運ぶ、ということではない。応募する側からすると、「仕事の内容が分かる」とは、オフの時間にどう過ごせるかがイメージできることである。このように、応募する側と募集する側の発想が異なっているが、それを意識できている会社は全く困っていない。

たとえば、よく求人である例として「大型車のドライバー募集」などがあるが、これは悪

い例である。「大型車」では乗るトラックは分かるが働き方がイメージできない。大型車でも、短距離を1日何往復もする形態もあれば、中距離で1日1往復、長距離を2日運行などがある。これでは先ほど述べたように、オフの過ごし方をイメージできない。

しかし「長距離ドライバー募集」であれば、おそらく短くて2日運行、場合によっては3日運行かな、といったイメージができる。毎日家に帰れない働き方でもよいという人もいる。分かりやすい例だと、若い時に野球をやっていて、社会人になっても近所の子供たちを集めて、少年野球チームのコーチをやっているような人がいるとする。そのような人は、朝は早いと比較的午後早い時間に仕事が終わりと、帰宅してシャワーを浴びてグラウンドで待っていれば、小学校が終わった子供たちが来る、といったようにイメージができる。

フジトランスポートという奈良の事業者があり、この会社は大型車の長距離で伸びている会社である。一般に、大型車の長距離は、やめようとしている会社が多いが、この会社は逆で、全国ネットワークをつくり、それで伸びている。しかも元請け仕事がほとんどない。大体が大手の路線会社の拠点間輸送や物流子会社の幹線輸送である。

この会社は改善基準告示などを守ったうえで、車両と人と物を組み合わせて、効率的に全国で効率的なオペレーションができるような仕組みを考えている。今も月に40~50人のドライバーを新たに採用しているが、それを、ハローワークとホームページだけでおこなっていて、一般の求人誌は利用していない。なぜそんなに来るかと言えば、ドライバーで有名なユーチューバーが10人ぐらいいることである。最も有名なドライバーがYouTubeチャンネル『かなちゃんねる』のかなちゃんという人で10万人ぐらいのフォロワーがいる。それを見てみな応募してくる。これもWebルーミングのひとつである。

(4) 人材確保の本質的問題は労働条件

そういう意味では、先の例は、募集の費用はほとんどかけていない。今の話はあくまでも募集のテクニカルな面だが、やはり本質は労働条件がよいことである。事業者の方と話をすると、テクニカルな点にだけ興味もつ傾向があるが、本質的なところを考えるのを避けようとしてはいけない。

2.4 「2024年問題」への対応（スライド7）

(1) 「2024年問題」の前に「2023年問題」がある

今、2024年問題が大きな問題になっているが、実はあと3カ月後ぐらいに2023年問題という問題がある。これは言うまでもなく、月60時間を超えた分の割増賃金が1.5倍になるというものである。これを払えない会社はかなり出てくると思う。

ただし、2024年も年間の残業時間が最大960時間になるというだけであって、一般職では

既に720時間になっている。上述した2023年問題も、一般職の720時間が前提になっている。だから、2024年問題をかろうじてクリアしたとしても、2023年問題は依然として残っている。

(2) 労働時間短縮実現事業者の事例

そういうなかで「大変だ」「大変だ」と言ってる事業者が多いが、実はクリアしている事業者もいる。保有台数が25台程度の沖縄の事業者で、所定内労働時間が7時間、年収も県内全産業平均とほぼ同じという事例である。この会社は4年前の4月から1日の所定内労働時間を7時間にした。沖縄の場合、25台というと中堅クラスになるが、1日7時間の所定内労働時間でも月の残業時間が、多い人でも十数時間程度である。問題は収入だが、県内全産業平均と2〜3万円ぐらいしか変わらない。

また、ある四国の事業者では、長距離でも、月の残業時間が60時間以内になっていて、近距離では45時間になっている。この会社は10年ぐらい前からちゃんと取り組んできている。今までは荷主の工場からダイレクトに近距離も長距離も運んでいたが、今は一旦自分の会社に預かり、そこで荷物を組み立てている。ドライバーはトラックは着けるけれど、あとは家に帰って休み、荷物は倉庫側が積み込む。出発時刻になったら、またドライバーが出勤して来て出発するという流れである。

また、ここは発荷主がメーカーの工場なのだが、メーカーから出たパレットで持っていくと、納品先から自社のパレットに積み替えてほしいという要望が出ることがある。この積み替えに大変時間がかかり、他のドライバーの手待ち時間にもなる。これについて、この会社では、納品先のパレットを積んで借りてきて、自分のセンターで積み込むなど工夫をしている。

(3) 労働時間管理と労働時間短縮のポイント

このようななかで、労働時間の管理のポイントがいくつかある。

ひとつが日々の労働時間管理の徹底である。ある埼玉の事業者では、10年ぐらい前から、Excelで作った表でドライバーごとに許容されている1カ月の拘束時間や労働時間を管理している。そして、1日の勤務が終わると、その日の拘束時間等をその表の数値から引いていき、残り時間が毎日わかるようになっている。そうすることで、上旬のうちに当初の計画よりも労働時間を消化し過ぎているドライバーについては、下旬はまだ余裕があるドライバーと仕事を入れ替えるといったことをおこなっている。また、特定の担当を持たずに、時間調整のために、時には営業所をまたいでどのような仕事でもできる人（これを「マルチドライバー」と呼んでいる）もいて、コントロールしてる。

それでもどうしても当初の計画よりオーバーしてしまう場合には、給料の前借りと同じよ

うに、労働時間を会社が前借りするという考え方がある。前借りした時間は、翌月の許容時間から引くことで半年や年間ではつじつまを合わせる、といった工夫である。特に上述したドライバーのマルチ化は、これからどの事業者にとっても必要になってくるだろう。

また、別の埼玉の事業者では、本業が別にある副業ドライバーを、土日に割り当てている。原則としては、ドライバーは全員土日休みだが（土曜日に出勤したい人は土曜日に出勤し、平日に代休を取る）、実際には土日にも仕事がある。ここに副業で働きたい人を当てている。この会社では、売上の 5%程度を、副業のドライバーを含めた社員の教育費として支出している。

さらに、ある千葉の業者では、ドライバー自らが労働時間短縮に取り組む仕組みを導入している。この会社では特許も取っているのだが、運転席にあるディスプレイ（いまはスマホも利用）を操作することで、今日 1 日の労働時間や拘束時間をみることができる。そのうえで、みなし残業を含めたものを固定給とすることで、ドライバーが、できるだけ早く終わらせようと、自分で努力するように工夫している（もちろん、みなし残業を超える時間の場合、残業代は支給される）。

(4) 74%が 20～30 歳代や欠員採用予約待ちの事業者も

ある礼文島の事業者では、ドライバー 19 人のうち、20 代が 5 人、30 代が 9 人で、残りが 40 代、50 代と若い。この会社は、25 年前に月給制＋残業代にしたところ、古い人たちが辞めていき、そのとき入ってきた人たちが、今、40 代、50 代で運行管理をしながら自分も乗ったりしている。そして、その後入ってきた人たちが、今、20 代、30 代で 74%を占めている。

この会社は運賃交渉もシビアで、2021 年 3 月に、荷主に対して、労働時間の短縮、休日や土日の集荷をしないこと（どうしても土曜日の集荷が必要な場合は数日前に事前連絡）などをお願いではなく告知として伝えている。たとえば、地元の漁協に渡した文書のなかでは、働き方改革のためには、取引のなかで変更してもらわないといけない項目を具体的に書いている。たとえば、日曜日は集荷しない（結果として 1 回だけ集荷に）、ドライバーによる荷役作業は商品を傷めると困るから漁協の方でしてほしいなどであり、このように項目を具体的に示さないといけない。

25 台程度のある滋賀の事業者でも早い段階から月給制にしていたが、この会社では就職希望者からの予約が入っている点が特徴的である。辞める人は少ないのだが、家庭の事情などで辞めざるを得ないケースはある。そのように欠員がでたら、声をかけてほしいという予約である。この会社は経常利益率が 20%ぐらいあるが、そのためのひとつの取り組みとして、積み合わせ荷物に対する車建て運賃の設定がある。たとえば、A と B という 2 社の荷主がいるとする。今までは同じ納品先に、両社が部品を路線会社を通じて運んでいた。そうすると、

運賃は割高になる。しかし、いろいろ調べたところ、若干作り置きさえすれば、2 社合わせて 4 トン車週 2 便で大丈夫ということがわかった。それにもとづき、積合せだが個建てではなく車建ての運賃を提案した。たとえば先月の荷物が A 社 60 個、B 社 40 個、計 100 個の場合、車建ての固定運賃を 6 対 4 に割り振って請求する。また、今月の荷物が A 社も B 社も 40 個、計 80 個の場合は、車建ての固定運賃を 5 対 5 に割り振って請求する。このとき、個建て運賃だと、今月（80 個）は先月（100 個）から 2 割減ってしまう。しかし、車建て運賃だと減らない。反対に、期末に荷物が増えると 1 運行増やせばよく、運賃収入がプラスになる。このような工夫をしている会社もある。

2.5 トラック運送事業者の健全経営と原資確保（スライド 8）

（1）トラック運送業界にはかつてない追い風が吹いている

2024 年問題などをクリアするためには、基本的に原資の確保が必要であるが、今、トラック運送業界にはかつてないほどの追い風が吹いている。経産省や農水省、国交省では共同で「持続可能な物流の実現に向けた検討会」をおこなっているし、厚労省や公正取引委員会もバックアップしてくれている。ここで経営を健全化できない事業者は、もう難しいのではないだろうか。

（2）適正な運賃・料金の収受

適正な運賃・料金の収受については、今、燃料サーチャージが大きな問題になっている。私が初めて燃料サーチャージについて事業者取材をしたのは 2005 年と今から 17 年前であった。当時はまだ国交省でもトラック協会でも「燃料サーチャージ」という言葉はほとんど使われていなかった。その事業者は、その当時、規模は 60 台程度、主な荷主は商社で、鉄鋼を運んでいた。取材をしたところ、燃料サーチャージは運賃ではないとの話であった。これは、運賃だと契約の改定になり、荷主には契約しないという選択肢も出てくるが、燃料サーチャージが運賃ではなく契約の履行という論理であれば、契約書に定められた誠実協議条項（「契約締結時に想定できなかった事態が生じた時は、甲と乙が話し合う」との条項）の履行と位置付ければ、満額回答があるかどうかは別として、契約違反にならないために少なくとも話し合いのテーブルには乗ってもらえる、というものである。この会社では、そのような取り組みを 17 年前からおこなっている。

標準的な運賃の実現については、標準的な運賃をどう認識するかによって経営者の姿勢は全く異なる。こんなに高いのかという経営者が圧倒的に多いが、こんなに安いのかという経営者も少数だがいる。それは何を基準にするかである。現在の水準を基準にしたらとても高い。しかし、ある上場会社の社長は「計算したら、こんなに安かった」と言っていた。それ

は標準的な運賃が基準で、今の運賃がいかに安い、という意味である。なお、その上場会社の社長は「上場会社だから、利益を出して、株主配当もしている。しかし、それは現場の従業員にしわ寄せが行っていたから可能だった。自分は経営者として恥ずかしい」とも言っていた。

したがって、標準的な運賃をどう認識するかだが、それにともなって標準的な運賃の交渉の仕方も異なってくる。トータル金額は、当然持っていかなければならないが、計算したらこうなったとって持っていったら、高いという話になってしまう。標準的な運賃の原点は、他の産業と同じような労働時間で、同じような収入が得られるということである。そうすると、トータル金額は持っていくが、今その会社の仕事をしているドライバーの時給を換算した数字も持っていくべきである。そうすれば、今の運賃は貴社の仕事をしている A さんがこの時給だから成り立ってる、A さんが辞めたら補充ができずに運べなくなる、という話になる。このように原点に戻ることは必要である。

また、標準的な運賃は標準運送約款と絡めて交渉する必要もある。運賃の改定は厳しくても手待ち時間の有料化や諸作業料の有料化なども考えられる。トータルで実を取るという取り組みが必要になる。

(3) 生産性向上への努力も不可欠

また、自分たちの生産性の向上も図らなければならない。ただし、戦略的な DX は難しい。やはり改善レベルでの DX が必要であり、生産性を上げるために、自社の業務上一番困るところから改善に着手することが必要である。

たとえば、ある年商 400 億ぐらいの会社では、手書きの自由書式の発注書がファクスで送られてきていて、その入力がとても大変だった。これに OCR を導入して自動的に入力する仕組みを導入した。そうしたら、今まで 5 つの事業所で入力専門の人が 25 人いたところ、エラーになるものを手入力するための 8 人でよかった。今後は AI で、学習が進み自動識別できるようになるかもしれない。

別の会社では、スマホを全従業員に貸与したうえで、マニュアルなどを完全にペーパーレス化し、それをスマホの中に入れている。そのほかにも、教育のコンテンツを 1 つ 5 分ぐらいの長さにして入れている。なぜ 5 分かというと、手待ち時間に勉強できるようにするためであり、このような取り組みをしている会社も出てきている。

また、点呼ロボットも、おそらく条件付きで解禁になってくるだろう。すでに導入しているある会社は、点呼の最低要件を満たす機能に加えて、独自の機能を入れている。たとえば、デジタコとの連動もリアルタイムでできれば、出勤してきたドライバーを顔認証で把握し、インターバルの問題で今は出勤できないといった指示をすることもできる。また、点呼ロボ

ットから教育を受けられるようにするといった機能ももたせている。

2.6 これからの物流を考える（スライド9）

（1）自動運転

そのようななかで、これからの物流を考えるということだが、まず自動運転について、すでにレベル4相当で構内物流をやっている会社もある。その会社では、自動運転トラックの実装化とともに自動フォークリフトと組み合わせることで構内物流の完全自動化の実現を計画している¹。

（2）ネット通販の拡大とラストマイルの多様化

次に、ネット通販の拡大とラストマイルの多様化である。送料の無料化の欺瞞についてだが、2022年3月末の国交省資料によれば、軽貨物の事業者数は20万9,250で、台数が33万4,874台である。ただし、コロナになってからの伸びが大きく、2020年度には事業者数が2万929、台数では2万5,542台増えた。また、2021年度には事業者数が1万5,020、台数では1万1,462台増えた。つまり2年間で事業者数が17.2%、台数で11.1%増えた。

これはコロナで職を失った人や収入が減った人などで、Amazonなどのネット通販に将来性があると考えた人が参入してきていると思われる。コロナで在宅勤務をしている人のところに、コロナで職を失った人が物を運んでいくとは、今の社会を象徴してゐるのではないか。

軽貨物を募集してる業者に聞くと、応募者は飲食業などで働いていた人が多いとのことだが、現実はそんなに甘くはない。たとえば、Amazon Flexをしていた人に毎月の収入を見せてもらったことがあるが、AIや置き配の導入によって、配達完了数が1.8倍ぐらいに増えていた。今まで100個だったのが180個に、中には200個ぐらになっている人もいる。ところが、1個当たりの単価は下がっており、今は1日いくらというかたちになっている。AIを導入して配送計画を組み、置き配で配達完了数を増やせば、儲かるのは仕事を出す側である。いろいろなデータから見ると、Amazonやデリバリープロバイダーは、大体月35万円ぐらいで収めようとしているのではないだろうか。

ネット通販以外の例だが、なかには1日1万3,000円の固定給、置き配は禁止で、もし置き配をしたのがわかったら5万円のペナルティー、誤配は3万円のペナルティーといったひどい業者もいる。今の送料無料とは、そのような実態のもとに成り立っているのである。

次にドローンの宅配についてだが、これはスタンダードにはならないだろう。それは、今のドローンの飛行距離を前提とすると、40キロ間隔で基盤の目のように発着基地を置かなけ

¹ 詳しくは Yahoo!ニュース記事：<https://news.yahoo.co.jp/byline/moritafujio/20220221-00282975>

ればならない。24 時間以内配達程度ならともかく、受注後何時間以内配達となると、在庫をその基地に置かないと間に合わないが、そのようなことがあり得るのか疑問である。さらに、目視しなくてもよいとなった場合でも、1 人の操縦者が一度に何機を操縦できるのか疑問である。仮に 1 人で 10 機操縦でき、1 機が 1 日 10 回転するとしたとしても操縦者 1 人で 100 個である。今、宅配ドライバーは 1 人 100 個以上配達している。そもそも、ドローンの操縦者は改善基準告示の対象ではないと思うが、ドライバーと同じと仮定すれば、現時点では 12 時間労働が基本となる。10 機を 10 回転させるとすれば、1 機 1 回当たりの操作時間は 7 分 12 秒である。それで操作できるのかも疑問である。そのように考えていくと、スタンダードは、やはり人間の配達であり、離島や 1 軒だけすごい離れたところにある場合、あるいは災害時の避難所への配送といった特殊な場合でない限り、ドローンがスタンダードにはならないだろう。

ただし、無人飛行では、ドローンよりもっと大きい無人のヘリコプターがおそらく実用化可能であり、スタンダードになるだろう。今、佐川急便やヤマト運輸がローカルの路線バス会社と提携して貨客輸送しているのと同じ部分である。したがって、ラストマイルよりももうひとつ川上の部分である。1 日大体 3 回、多いところで 4 回であれば可能であり、現実性があるだろう。

さらには、宅配ボックスが無人でやって来る日が来るだろう。今、おこなわれているロボットによる実験は、1 カ所から 1 カ所のものであり、ネットスーパーなどでは可能かもしれないが、宅配では難しい。数年前にヤマト運輸が藤沢市で実施した無人宅配の実証実験では、ドライバーが運転する後ろに宅配ボックスをたくさん積んでおり、宅配ボックスの到着時刻・解錠するためのデータを事前にメールなどで通知し、利用者が宅配ボックスの鍵を開ける仕組みであった。自動運転が前提になれば、このような無人配送もある部分ではあり得るだろう。

(3) 過疎化や高齢化社会と生活密着物流

最後に過疎化や高齢化社会についてだが、人口減少や人口の偏在化とも関連するが、これから生活密着型の物流が新しい分野として出てくるかもしれない。たとえば、ゴミ出し代行や買い物代行である。2018 年の国交省の資料では、全国 556 市町村の中に団地が 2,886 ある。そのなかで、65 歳以上が住民の 40%以上の団地が 3.1%だった。これは今後増えてくる。今は、訪問介護のヘルパーさんなどがゴミ出しを手伝っているが、今それをビジネス化しようとする事業者も出てきている。

ゴミ出しと表裏の関係にあるものが買い物代行である。よく「買い物弱者」としてマスコミでも取り上げられるが、買い物弱者とともに、販売弱者や生産弱者もいることを忘れては

いけない。販売弱者とは、だいぶ前からシャッター街などが取り上げられているが、今でも高齢の夫婦がお店を続けてるケースなどである。また、生産弱者とは、豆腐屋さんのように、家内工業でやっているが、高齢化して後継者がいないケースなどである。昔からのお客さんも高齢化して、買い物に来られないといったかたちで、相乗的に衰退してくケースが見受けられる。

この問題については、とくし丸のような移動販売などがある。とくし丸の場合、商品の売買ではなく、小売店の販売を代行してるだけであり、ドライバーにはリスクはない。だからやっていける。それに対して物流会社の場合、自社が仕入れる必要があるため、商品リスクがあり、自治体からの援助などがないと成り立ちにくい。ただし、複数社への取材からは、中小事業者には、地元のコミュニティーを守らなければならないといった使命感があり、そのような活動をおこなっているケースがある。ただし、これからは、たとえば安否確認を兼ねるといったことについて、自治体の福祉予算などからも支出してもらうといった形などが可能なのではないだろうか。

また、町内会と町内会館の活用について、2013年の総務省の資料では、一般に町内会は2013年4月段階で全国に29万8,700あり、そのうち許可された自治会が4万4,000ぐらいあった。ある事業者は、町内会館に宅配の荷物を預けて、町内会の人たちにそのエリアのなかを配ってもらうことで、ドライバー不足の解決や地元の活性化、お年寄りの健康寿命を長くするといったことをやっていこうとしている。このように考えると、持続可能な物流といった場合に、そういった末端において、人口が減少・偏在化して、高齢化が進むなかで、地域のコミュニティーをどのように守っていくかについても、物流の果たす役割の一環として、組み込んでいく必要があるだろうし、それこそが本当の持続可能な物流なのではないかと考えている。

3 質疑概要

【質問】 ドライバーに関するトラック協会などの説明では、給与水準は平均より低く、労働時間は平均より長いとされているが、なぜ現在ある程度確保できているのか。ドライバーは人と話をするのが苦手だからこの職業をしているといった説明を受けたことがあるのだが、実態はどのように理解すべきか。

〔回答〕 おそらくトラック協会などの説明は、表面的なものなのではないか。もちろんあまり人と接したくないという人もいるが、それはドライバーに限らずどこにでもいる。ドライバーは、本当は寂しがり屋で、話したがりが、自分からコミュニケーション

ンを取るのが下手で、話しかけられないという人が多いのではないかな。長距離のドライバーが、2〜3日運行から帰ってくると、よく休憩室などでしゃべっている。それぐらい本当は話したいと思っているのではないかな。

また、今、就職もネット通販的になってきている。やっとな採用して、ある程度教育して、さあこれからというときに辞めてしまう人が結構多い。これに対して、採用してからは、アナログ的に人間的なつながりを通じて定着率の向上を図っている事例もある。ドライバーは結構人と接するのが嫌ではなく、むしろ古い感覚で、職場の雰囲気などをアナログにしていける方がよいのだと思う。

たとえば、ある会社では、営業所に新しい人が入ってきたときに、今まで働いていた人が写真入りでニックネームや生年月日、家族構成、趣味、出身地などを貼り出しておくことでコミュニケーションが図られているケースもある。また、ある会社では、事務所を禁煙にして、社長や運行管理者がドライバーの休憩所でたばこを吸うようにしたら、ドライバーとのコミュニケーションが増えて大きい事故がなくなった。その社長は、それまでもできる限りコミュニケーションを取っていたのだが、今までは「カウンター越しの会話だった」と振り返っていた。こういうアナログなコミュニケーションが必要なのではないかな。

【質問】 「2024年問題への対応」で、マルチドライバーの育成というお話があったが、こちらはどのような雇用形態の方か。

〔回答〕 ここでいうマルチドライバーとは、その会社がおこなっている仕事であれば、何でもできる人という意味であり、基本的には正社員である。労働時間が予定より延びてしまっている人の代わりにその仕事をやるといったことであり、ベテランの方である。今、労働時間短縮のなかで、2つや3つ程度の仕事はできるようになって、互いに有休を取る時にカバーし合えるようになろうといった動きが広がってきている。

【質問】 今日もしろいろな事例をお示しいただいたが、小規模な物流事業者に聞くと、改善に否定的な意見が返ってくることが多い。どうすればそのような会社も変わってくれるのだろうか。

〔回答〕 それは企業規模に限らず、最終的には経営トップの姿勢の問題である。会社の規模が小さければ小さいほど、経営トップの影響力が大きい。

2024年4月以降になっても、行政がどこまで取り締まるかの問題である。徹底して取り締まれば、おそらくそのような事業者は駄目になるだろう。しかし、今まで

のような取り締まりであれば、見つかったら罰金払えばいいや程度になるのではないかと見ている。

取材者の立場から 国内市場の縮小と今後の物流を考える

物流ジャーナリスト 森田富士夫

I. 国内市場の縮小と今後のトラック輸送

1. 日本の人口減少

総務省「人口推計」(2022年4月発表)

2021年10月1日現在の日本人の人口は1億2278万人

(外国人を含む日本の総人口は1億2550万人)

1年間に61万8000人減少(-0.50%)

(外国人を含む日本の総人口では64万4000人減少)

同時に人口偏在化が進行(配送密度の濃淡など物流に影響を及ぼす)

1年間に人口が増加したのは沖縄県(社会減を自然増が上回る)

社会増-自然減=減少(茨城・埼玉・千葉・神奈川・山梨・滋賀・大阪・福岡)

社会減&自然減=減少(38都道府県)

国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」(2017年)

2015年人口1億2660万人→2024年1億728万人

2. 国内市場縮小と荷主企業

JILS「ロジスティクス コンセプト 2030」(2020年1月発表コロナ前)

国内貨物輸送量 20年47.2億ト→30年45.9億ト

実績値21年度42.5億ト NX総研22年度予測42.3億ト

*JILSの数値にはコロナの影響が反映されていないが、トレンドは変わらないだろう

従来と同じ仕組みでは運べなくなる = 本当の「物流危機」

*ドライバー不足は外国人の解禁等で解消できるが人口減少に伴う市場縮小は構造的な問題

対応策の1つが「物流共同化」

同業種間・異業種間で物流共同化が進む

それに伴いパレットその他の規格統一が進む

3. 物流の社会的性格(位置づけ)の変化

物流は企業の「事業基盤」から社会的な「産業基盤」へ

企業間競争・差別化の武器から、物流リソースの共同利用へ

親会社(グループ)への過度な売上依存度の物流子会社は存在価値が低下

II. 国内貨物輸送量減少の要因と営業用トラック

1. 国内貨物総輸送量の減少要因(要因1)

人口減少に伴う食品・飲料・衣料品・日用雑貨など消費財の減少

2. 物流共同化など効率化効果による輸送量の減少(要因2)

幹線輸送では車両大型化(自動運転や隊列走行なども)

モーダルシフトは鉄道や内航海運などのキャパシティの限界

エリア配送では地域によって車両の小型化も

3. コモディティ化した商品は商品開発に変化が(要因3)

国内市場縮小の中でも製造業や流通業は売上規模を維持・拡大

物流事業者はどうする？

4. 営業用トラックの輸送市場

①自家用から営業用への転換で営業用トラックの輸送量は当面拡大

JILS推計（2020年1月発表）では2020年30.5億ト→30年31.7億ト

2020年度実績値25.5億ト

NX総研の見通し（2022年10月）では22年度は国内航空と営業用トラックのみ増加

*今後の国内物流の持続的体制の構築は営業用トラックが中心に

来年度に国交省の総合政策局の物流関連部署が自動車局管轄に再編される背景

②流通チャネルの変化

ネット通販などへのシフト＝手間暇（人手）のかかるラストマイルの拡大

*様々な課題も（2018年4月「貨物自動車運送事業輸送安全規則の解釈及び運用について」） *フードデリバリー 自転車事故急増 電動キックボード

③営業用トラックのドライバー不足

*「持続可能な物流の実現に向けた検討会」でNX総研大島氏は「2024年問題」と改正改善基準告示の施行で30年には輸送能力の34.1%（9.4億t）不足を予測

III. ドライバー不足への対応

1. 人がいないのではなく、人がこないのが実態

人はいる＝不本意非正規雇用労働者＝多様な働き方の工夫と提示

*内閣府（総務省「労働調査」）によると2021年の15歳以上の不本意非正規雇用労働者は214万人

*森田試算＝18～44歳の不本意非正規雇用労働者は81万8000人

2. 小売市場も労働力市場もキーワードは同じ

・スマホネイティブ ・Webルーミング ・インバウンドマーケティング

3. 応募方法（ドライバー募集で困っていない事業者の募集ポイント）

・求人媒体（活字&Web）を見ただけでは応募してこない

・いかにホームページに誘導するか（スマホで2行にしない、読ませるな感じさせろ）

・仕事の内容が分かる募集＝オフの時間の過ごし方が頭に描けること

4. 人材確保の本質的問題は労働条件（賃金・労働時間など）

IV. 「2024年問題」への対応

1. 「2024年問題」の前に「2023年問題」がある
2. 労働時間短縮実現事業者の事例
 - ① 所定内労働時間7時間で、県内全産業平均年収とほぼ同じ
 - ② 月残業時間は長距離でも60時間以内、近距離は45時間
3. 労働時間管理と労働時間短縮のポイント
 - ① 日々の労働時間管理を徹底して適時コントロール
 - ② マルチ（多能工）ドライバーの育成
 - ③ 副業ドライバー採用で正社員は日曜休み、土曜日は希望者が勤務
 - ④ 自ら時間短縮に取り組む仕組みづくり
4. 74%が20～30歳代や欠員採用予約待ちの事業者も

V. トラック運送事業者の健全経営と原資確保

1. トラック運送業界にはかつてない追い風が吹いている
2. 適正な運賃・料金の収受
 - ① 燃料サーチャージは契約の改定ではなく契約の履行
 - ② 「標準的な運賃」の実現
 - ・ 「標準的な運賃」をどのように認識するか
 - ・ 「標準的な運賃」だけでなく「標準運送約款」と連動して交渉
3. 生産性向上への努力も不可欠
 - ① 戦略的DXではなく改善DXで生産性を向上
 - ② 業務遂行上で一番困っているところから改善に着手してITを活用

VI. これからの物流を考える

1. 自動運転（レベル4相当での構内物流が行われている）
2. ネット通販の拡大とラストマイルの多様化
 - ①「送料無料」の欺瞞と軽貨物運送の自営業者の実態
 - ②ドローンは宅配のスタンダードにはならない
 - ③宅配ボックスが無人でやってくる
3. 過疎化や高齢化社会と生活密着物流
 - ①ゴミ出し代行や買い物代行
 - ②町内会と町内会館の活用

日交研シリーズ目録は、日交研ホームページ

http://www.nikkoken.or.jp/publication_A.html を参照してください

A-871 都市・地域分野におけるロジスティクス研究の
役割と範囲

都市・地域分野におけるロジスティクス研究の
役割と範囲に関する研究プロジェクト

2023 年 7 月 発行

公益社団法人日本交通政策研究会