

非日常の活動におけるロジスティクス研究の 役割と範囲

非日常の活動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

2024年12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-892

令和5年度自主研究プロジェクト

「非日常の活動におけるロジスティクス研究の役割と範囲」

刊行：2024年12月

非日常の活動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 extraordinary activities

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る。この問題意識にもとづき、本研究プロジェクトでは、今年度、ロジスティクスの重要性、物流におけるサービスレベルの再検討、物流の共同化について議論をおこなった。また、企業会計におけるロジスティクスについて考察するとともに、非日常の活動として災害時を取りあげ、そこでのロジスティクスについて検討をおこなった。

以上の諸議論をふまえ、本報告書では、次の内容についてとりまとめている。第1章では、ロジスティクスをとりまくパラダイムシフトについて、特にサステナブル・ロジスティクスに着目して整理した。第2章では、物流におけるサービスレベルの課題について、その意義と特徴、見直し、諸外国の事例から論じた。第3章では、物流の共同化の課題について、共同化の考え方と共同配送の課題を整理した。第4章では、会計からみたロジスティクスの課題について、企業会計からみた物流コストとその管理、JILSの物流コスト調査にみる動向について論じた。第5章では、災害時の緊急支援物資物流の課題について、インフラ強化と災害時の補給必要量と可能量のシミュレーション、必要な情報について整理した。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、サステナブル、サービスレベル、物流の共同化、会計、
物流コスト、災害対策

Keywords: Logistics, Sustainability, Service level, Shared physical distribution, Accounting,
Logistics cost, Disaster management

目 次

1 章	サステナブル・ロジスティクスの意義と役割	1
1.1	ロジスティクスと学際研究	1
1.2	ロジスティクスの範囲拡大とサステナブル・ロジスティクス	5
2 章	物流におけるサービスレベルの課題	8
2.1	物流におけるサービスの意義と特徴	8
2.2	物流におけるサービスレベルの見直し	11
2.3	諸外国における宅配サービスの例	16
3 章	物流の共同化の課題	23
3.1	物流の共同化の考え方	23
3.2	共同配送の課題	26
4 章	会計からみたロジスティクスの課題	34
4.1	会計からみた物流コスト	34
4.2	物流コストの管理と物流効率化	42
4.3	JILS「物流コスト調査」にみる物流コストの動向	44
5 章	災害時の緊急支援物資物流の課題	54
5.1	防災物流インフラ強化計画	54
5.2	首都直下地震における補給必要量と補給可能量のシミュレーション	69
5.3	災害時における支援物資に必要な情報について	74
講演録	第5回研究会外部講師講演・質疑概要	82
1	はじめに	82
2	講演概要	82
2.1	国際物流と航空物流	82
2.2	航空物流とは	83
2.3	航空会社の事業内容	86
2.4	販売の仕組み	87
2.5	貨物専用機（フレーター）	88
2.6	貨物ハンドリング	89

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、2章、3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
内田 大輔	株式会社 建設技術研究所（5章）
織田 峻央	公益社団法人 日本ロジスティクスシステム協会（4章）
剣持 健	一般財団法人 計量計画研究所
鈴木 理沙	流通経済大学（5章）
大門 創	國學院大學
味水 佑毅	流通経済大学（4章）
吉田 颯人	株式会社 建設技術研究所
横井のり枝	日本大学
渡部 幹	株式会社 建設技術研究所
河内 輝	早稲田大学（2章）

（令和6年3月現在）

1 章 サステナブル・ロジスティクスの意義と役割

1.1 ロジスティクスと学際研究

1.1.1 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、第三はロジスティ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を排出するのが輸送業者です」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。ということは、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「配送量期もの価格」でも関わらず、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にはできず、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、荷役などお）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。

1.1.2 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 1.1）。

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。

表 1.1 ロジスティクスの社会課題

産業・観光振興（レジャー、イベント、文化）、少子高齢化、 医療・介護（医学、医療・看護、介護）、 環境問題（持続可能な開発目標（SDGs）、局地汚染と地球温暖化、廃棄物処理）、 労務管理（労働基準法、労働災害、健康管理）、 防災（自然災害、リスク管理）など
--

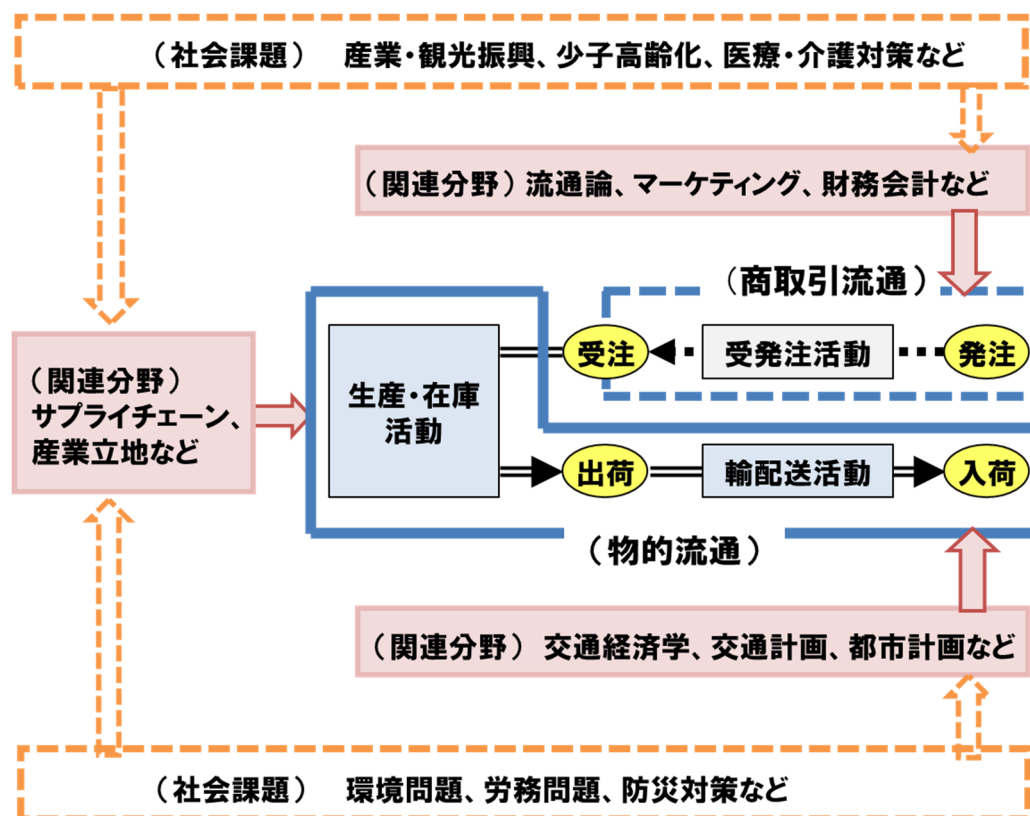


図 1.1 ロジスティクスの関連分野と社会課題

1.2 ロジスティクスの範囲拡大とサステナブル・ロジスティクス

1.2.1 ロジスティクスにおける社会的な価値

(1) ソーシャル・ロジスティクスの使用例

マーケティングの分野では、1970 年代にソーシャル・マーケティング (Social Marketing) という用語が、非営利組織のマーケティング、ないし公衆衛生、安全、環境、社会、生活の便益をもたらすマーケティングとして登場していた。また、2000 年代後半になってソサイエタル・マーケティング (Societal Marketing、社会指向的マーケティング) という用語が、経済的利益を確保しながら、自然環境や社会への影響を考慮するマーケティングとして登場している。著者は、両者の厳密な違いを把握できていないが、経済的な価値の追求を超えるものであることは確かだろう。

一方で、ソーシャル・ロジスティクス (Social Logistics) という英単語をインターネットで検索しても、外国の文献ではあまり見かけない。この理由として、資本主義 (Capitalism) と社会主義 (Socialism) の対立を意識すれば、ソーシャルと言う用語がビジネスと対立する概念と受け取られて、使用が避けられているのかもしれない。

しかし、社会福祉 (Social Welfare、社会的弱者への援助) や、社会資本 (Social Capital、道路や学校病院など産業や生活の基盤となる公共施設) という言葉もあり、SNS (Social Networking Service、インターネットを利用した個人間のネットワーク) もある。またマーケティングの分野でも使用されているのだから、ソーシャルという用語を使用することに大きな問題はないだろう。

(2) 社会的価値の重視する世界の潮流

近年の動向として、国連は平成 27 年 (2015) に「持続可能な開発目標 (SDGs : Sustainable Development Goals)」を提唱した。これは、地球上の「誰一人取り残さない (leave no one behind)」という趣旨で、17 のゴール・169 のターゲットから構成されている。このなかにはロジスティクスそのものはないものの、飢餓を救うための食糧供給や、クリーンなエネルギーと気候変動への対応のための輸送機関による CO₂ 削減など、ロジスティクスに密接に関連する目標 (ゴール) も多い。

また、ESG 投資 (環境・Environment、社会・Social、ガバナンス・Governance) ということで、従来の財務情報に加えて企業価値を測る要素として、環境や社会が重視されている。

1.2.2 拡大するロジスティクスの範囲

(1) ヒューマニタリアン・ロジスティクス

人道主義には、多様な意味があるようで、「様々な抑圧や束縛などの非人間的な状態から解放する」という意味では、人権弾圧や人間疎外からの解放という意味まであるようである。

ヒューマニタリアン・ロジスティクス (Humanitarian Logistics、人道主義的なロジスティクス) とは、人間性を重んじ人々の福祉向上を目指すという意味で、「飢餓や災害にあった人々たちへの救援や支援のロジスティクス」が主と考えて良い。ヒューマニタリアン・ロジスティクス協会 (Humanitarian Logistics Association) のホームページによると、この協会は「人道的ロジスティクスの専門家や組織のための非営利の国際会員協会であり、世界的な緊急事態の影響を受けた人々を救済し、インフラストラクチャーを構築するために対応しています。英国を拠点とする NGO として、HLA は、援助機関、民間、公的、学術部門間の理解を深め、提携を築くために活動しています。」としている。

(2) サステナブル・ロジスティクス

サステナブル・ロジスティクス ((Sustainable Logistics、持続可能なロジスティクス) とは、「地球環境を保全しつつ産業や開発などを行うとともに、社会や人々の生活も持続可能とするロジスティクス」としてよいだろう。

MIT (マサチューセッツ工科大学) の交通ロジスティクス研究センター (Center for Transportation & Logistics) では、サステナブル・ロジスティクスについて、「環境と社会の持続可能性を考慮しながら成長を促進することを目的とした応用的で革新的な研究により、企業等の組織がロジスティクスとサプライチェーンの運用を改善するのを支援すること」としている。ここでは、①配送先のラストマイルの運用の最適化、②消費者行動と同日配達的环境への影響、③持続可能で費用効果の高い輸送モード、④地域特性と CO₂ 排出量の変動性、⑤地形を含めた最適ルーティング、⑥輸送中の CO₂ 排出量とドライバーの行動パターンなど、6 つの研究テーマを掲げている。この研究テーマを見てもわかるように、また組織の名称からも想像できるように、ロジスティクスというよりは輸送 (Transportation) に近い。

コベントリー大学 (Coventry University) では、輸送よりも対象を広げて、3 つの側面からサステナブル・ロジスティクスを説明している。この 3 つとは、①経済的側面 (付加価値の向上、コストの削減)、②社会的側面 (労働者の権利の保護、環境負荷の削減、消費者が受け入れること)、③環境的側面 (製品の順方向と逆方向の管理) の 3 つである。なお、このとき環境的側面をグリーン・ロジスティクス (Green Logistics) として、さらにこれを順方向と逆方法 (Forward, Reverse) に分けたとき、後者をリバース・ロジスティクス (Reverse Logistics) であることを示唆している (図 1.2)。

すなわち「人道主義的なロジスティクス」という日本語のニュアンスには、交通弱者や買い物弱者などの救済を含めた福祉の向上という意味も含まれるかもしれないが、諸外国では災害や飢餓等に焦点を絞っていることになる。



図 1.2 サステナブル・ロジスティクスの範囲

(出典：Future Learn, <https://www.futurelearn.com/info/courses/sustainability-and-green-logistics-an-introduction/0/steps/60174>, © Coventry University.)

参考文献

- 1) 外務省 HP 国連 SDGs
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/about/index.html>
- 2) MIT、Sustainable Logistics Initiative,
<https://sustainablelogistics.mit.edu/about-us/20210419>
- 3) Coventry University
<https://www.futurelearn.com/info/courses/sustainability-and-green-logistics-an-introduction/0/steps/60174>
- 4) ヒューマニタリアン・ロジスティクス協会
https://ja.janghan.net/wiki/Humanitarian_Logistics

2 章 物流におけるサービスレベルの課題

2.1 物流におけるサービスの意義と特徴

2.1.1 サービスの定義

(1) サービスの多様な意味

サービスという言葉は、多様な意味で使われている。たとえば、「あの店はサービスが良いね」というときは、小売店での価格の割引や商品のおまけを指すこともあれば、飲食店での丁寧な挨拶や配膳の気遣いを指すこともあるだろう。

西欧であれば、気遣いに対してチップを置くところだが、日本にはその習慣はない。また、割引もおまけも、回りまわって商品価格に跳ね返ってくるはずだが、つつい自分だけが得をした気分になってしまう。

(2) 有形財（商品）と無形財（サービス）

一般に、商取引には、所有権が移転する商品（有形財）の売買と、移転しないサービス（無形財）の売買がある。

商品（有形財）の売買の例として、小売店での買い物がある。コンビニでおにぎりを買うと、おにぎりの所有権がコンビニから購入者に移転するからこそ、食べることもできる。

サービス（無形財）の売買の例として、美容院での髪のカットや病院での診療などがある。髪のカットでは美容師の技術に対価を支払い、診療という医師の知識と行為に対価を支払っている。

物流（輸送、保管、荷役など）も「サービス（無形財）の売買」であり、技術や行為に対価を支払っている。よって、宅配便では配送料を支払うものの、運ぶ荷物の所有権が、配送業者に移転することはない。

(3) 無形財（サービス）における無料と有料

サービスについて、清水滋は4つに分類している（表 2.1）。

精神的サービス（①）とは、「サービス精神が旺盛」というような場合であり、精神的なあり方を示す場合である。態度的サービス（②）とは、「小売店での店員の配慮の行き届いた接客態度（表情、動作、身だしなみなど）」である。犠牲的サービス（③）とは、「価格の引ききやおまけ」であり、低価格の商品や無料奉仕である。業務的サービス（④）は、「サービス

という無形財を、有料の業務として提供すること」である。

4 つのサービスのうち、「有料」なのは、唯一業務的サービス（④）だけである。そして、先の美容師や医師とおなじく、物流（輸送、保管、荷役、包装、流通加工など）も有料の業務的サービスということになる。

このように、物流はそもそも有料であるにもかかわらず、ときには理不尽な扱いを受けることがある。

たとえば、「サービスで、ついでに棚入れしておいて」などという「作業の押し付け」や、「サービスとして、もう少し値引きして」などという「価格割引の強要」もありそうだ。

しかし、押し付け、強要、偏見などは、公正な取引とは言えないだろう。法令順守や社会的責任という面からも、改めて「サービスの意味」を考え直す時期に来ているように思う。

表 2.1 有形財と無形財

有形財（商品）：商品や物資の取引
原則として、所有権は移転する
無形財（サービス）：精神・態度、技術や知識の取引、
原則として、所有権は移転しない
① 精神的サービス（精神的あり方）
② 態度的サービス（表情、しぐさ、など）
③ 犠牲的サービス（価格の引き、おまけ）
④ 業務的サービス（知識や行為の移転、医療、理容・美容、医療、物流など）

出典：清水滋、『サービスの話』、pp.9-43、日経文庫（105）、日本経済新聞社、1990

2.1.2 サービスの特徴

（1）商取引における有形財と無形財

一般の商取引には、有形財としての商品の売買（所有権が移転する）と、無形財としてのサービスの売買（所有権が移転しない）がある。

前者の例として、コンビニでおにぎりを買うと、所有権は購入者に移転するからこそ、食べることもできる。後者の例として、宅配便で荷物を送っても、荷物の所有権が配送業者に移転することはない。これこそ配送などの物流が、サービスであることの証でもある。

物流を含め無形財（サービス）には、有形財と異なって、①非有形性、②非不可分性、③非貯蔵性、④非均一性の4つの特徴がある（表 2.2）。

（２）非有形性（無形性）

非有形性（無形性）（①）とは、「形が無い（無形）からこそ、目で見たり、手で触れることができないこと」である。

つまり、丁寧な態度や動作は外見として目で見ることができるものの、内面の心持までは量ることができない。また、輸送では貨物車や荷物に触れることはできても、輸送そのものには姿かたちが無いので、触れることはできない。保管においても、倉庫内の商品に触れることができるが、保管そのものには触れることはできない。このため、サービスの提供前に、サービスの内容を確認できない。

実は、教育も、学生や生徒に無形の知識を伝えるという意味で、サービス産業である。なにしろ、教師の頭の中にある知識を見ることも、取り出すこともできないのである。

（３）非不可分性（即地性、同地性）

非不可分性（即地性）（②）とは、「生産と消費の場所を、切り離すことができないこと」である。

一般に有形財（商品）は、工場で生産されてから小売店舗まで運ばれて販売されるため、生産と消費の場所が異なることが多い。しかし、サービスは、生産と消費が同じ場所になる。たとえば、美容院で髪をカットするときは、美容師と顧客が同じ場所にいないといけない。

輸送においても、荷物のある場所にトラックがいなければ、輸送できない。

（４）非貯蔵性（即時性、同時性）

非貯蔵性（即時性）（③）とは、「生産と消費の時間を、切り離すことができないこと」である。

一般の商品であれば在庫として保管できるが、美容師が身に付けている技術を取り出して保管することはできない。このため、髪をカットする美容師とカットしてもらう顧客が同じ時間を共有する必要がある。輸送においても同様であり、運んでほしい時間に荷物もトラックも同時に用意しておく必要がある。

（５）非均一性（可変性）

非均一性（可変性）（④）とは、「サービスを提供する人によって、サービスの品質が変わること」である。

たとえば、商品や製品であれば、同じ品質や性能を確保できる。しかしサービスでは、美容師によってカットの技術や出来栄が異なることは多い。また、物流においても、配送会社によって丁寧な配送もあれば乱雑な配送もある。

（６）サービスだからこそ必要な配慮

サービスには４つの特徴があるからこそ、サービスの品質は、人、時間、場所、組織、状況などによって異なるし、それだけに品質を一定に保つことは難しい。よって、人、時間、場所などによる品質の差をできるだけ小さくするために、従業員の教育研修や提供するサービスの品質管理が重要になる。

表 2.2 サービス（無形財）の特徴

非有形性	：目で見たり、手に触れることができない
非不可分性	：生産と消費の場所を、切り離すことができない
非貯蔵性	：生産と消費の時間を、切り離すことができない
非均一性	：提供者によって、サービスの品質を同じにはできない

2.2 物流におけるサービスレベルの見直し

2.2.1 物流におけるパラダイムシフトとサービスレベル

（１）物流におけるパラダイムシフト

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。

そして現在の我が国の物流は、技術の進化（情報化の進展、ネット通販の普及など）、生活環境の変化（少子高齢化、女性の社会進出など）、リスクの顕在化（災害多発、供給網の途絶など）により、様々な課題を抱えるようになってきている。加えて、人手不足と働き方改革は、物流にパラダイムシフトを迫っているように思う。

ここでは、消費者の買い物行動から、物流のパラダイムシフトを考えてみることにする。

（２）物流の需給バランスの逆転

現在直面している最大のパラダイムシフトは、「物流の需給バランスの逆転」と考えている（図 2.1）。

従来、消費者は「商品を発注したのだから、すぐに配送してほしい」と考えていただろうし、ネット通販のなかには「当日配送」さえあった。このような高いレベルの物流サービスは、「物流の供給量（トラック台数、運転手数、作業員数など）」が、「物流の需要量（輸送量、保管量、輸送回数、輸送頻度など）」を上回り、「物流需要量＜物流供給量」の状態にあったからこそ可能だった。

しかし、社会状況が変化し、「消費者が自ら買い物に出かけて、自ら荷物を持ち帰ること」の代わりに、「買い物に出かけずに、配送を委託すること」が増え、「物流の需要量」が増加している。この一方で、人手不足などにより、「物流の供給量」が減少しつつある。この結果、いま「物流需要量>物流供給量」へと逆転することも多くなっている。

（３）物流における供給優先への移行

「物流需要量>物流供給量」の状態に逆転すると、物流の需要量に見合うだけの供給量を確保することは容易ではない。このため、販売側においても、「消費者から注文があっても、商品を届けられない」、「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」というような事態が起きるかもしれない。

こうして、「物流における供給優先の時代」にシフトすることになる。

このような「供給優先」の事態は、すでに一部で現れている。たとえば、繁忙期のエアコンの購入のように、「商品は購入できても、配送と取り付けは業者の都合次第」ということもある。また、年末年始には、車両や運転手の不足による遅配もある。

近い将来、「供給優先」は、繁忙期だけでなく、通常月の月末や週末などに拡大し、「配送できないなら、売れないし、買えない」ということも起きかねない。

（４）「運べない時代」に備える対策の考え方

近い将来起きるかもしれない「物流の需要と供給の不均衡」を回避するためには、「物流需要量の縮小」と「物流供給量の拡大」による「物流の需給バランスの確保」が必要になるだろう。

となると、ブル中サービスレベルをどのようにコントロールするかが、重要になってくる。

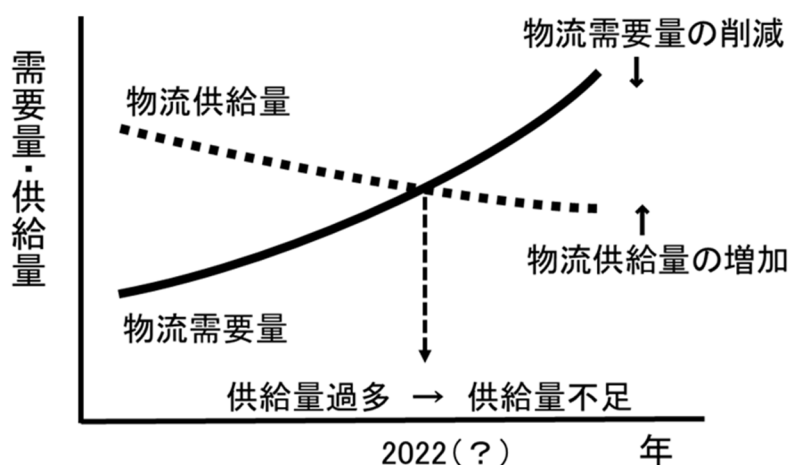


図 2.1 物流の需給バランスの逆転

2.2.2 物流におけるサービスレベルの設定

(1) サービスレベルとは何か

物流においては、しばしばサービスレベル（サービス水準）という言葉が登場する。このサービスレベルは、「提供するサービスの品質」を示すことが多い。

たとえば、納品のリードタイム（発注から納品までの時間）を設定するとき、「リードタイムが短ければ、サービスレベル（品質）は高い」ことになる。ただし、リードタイムを厳守できなければ、「目標とするサービスレベル（品質）は高いが、実際のサービスレベル（品質）は低い」ということになる。

(2) サービスレベル設定の考え方

サービスレベルは、受発注時と配送時に分けて考えることができる。

受発注時のサービスレベルにおいて、「受注手段」を、「郵便、電話、ネットで可能」から「ネットに限定」にすれば、受注側の作業は簡単になるが、顧客にとってサービスレベルが低下していることになる。「受注ロット」では、ビール1本ごとの注文は困るので、小売店は「ケース単位や、〇本以上」などとすることが多い。「受注締め切り時刻」は、品揃えや配送の時間も考慮して、「前日の17時までや、当日の13時まで」などと設定することになる。

配送時のサービスレベルにおいて、「リードタイム」では、「翌日配送、翌々日配送、3日後配送」などがある。「時間指定」では、「時間帯指定、午前・午後指定のみ、指定なし」などがある。「付帯作業の有無」では、「仕分け、棚入れ」などがある。

これらのサービスレベルによって、「サービスの品質や良し悪し」を判断されることが多いが、いくら高いサービスレベルであっても「守れなければ、元も子もない」。よって、「設定するサービスレベルは、それを維持できる範囲とすること」が重要になる。

(3) サービスレベルと料金（価格）のトレードオフ

トレードオフとは、「一方を優先すれば、他方が不利になる関係」のことである。ここでは、「サービスレベルの高低と料金（価格）のトレードオフ」を考えてみる。

一般に、サービスレベルが高ければ、物流（輸送、保管、流通加工、包装、荷役など）に手間がかかるから、配送料ないし販売価格も高くなるはずである。たとえば、ビールを1本ずつ運ぶ方がサービスレベルは高いが、ケース単位で運ぶよりも、1本当たりの配送コストは高くなる。逆に、ケース単位でなければ受け付けないとすればサービスレベルは低くなるが、配送料ないし商品価格は安くなって当然である。

よって、サービスレベルから考えれば、「1本ずつ買うと高く、まとめ買いは安い」、そして「配送時の時間指定は高く、指定無しは安く」というのは、当然のような気がする。

（４）始まっているサービスレベルの見直し

いままで我が国では、顧客満足の優先や同業者間での激しい競争のために、適正な料金を取らないまま、当日配送や時間指定など高いサービスレベルを提供してきた面もある。しかし、最近では、物流に関わる人手不足によって、サービスレベルの見直しが進み、過度なサービスの排除や抑制が進んでいる。たとえば、郵便や宅配便では、従来翌日配送だった地域でも翌々日配送になった例がある。ネット通販でも、当日配達を止めている例もある。

今後も、我が国で慢性的な人手不足が続くとすれば、「サービスレベルの見直し」は不可欠になるだろう。ということは、「サービスレベルに応じた適正な対価の支払いも必須になる」と思うのである。

表 2.3 サービスレベルの設定の例

受発注時	
受注手段	: ネット、電話、ファックス、郵便など
発注ロット	: ケース単位、バラ単位など
受注締め切り時間	: 前日 17 時、当日 13 時など
配送時	
リードタイム	: 翌日配送、翌々日配送など、
時間指定、	: 午前のみ、午後のみ、午前午後指定のみ、指定なしなど
付帯作業	: 軒先渡し、棚入れなど

2.2.3 物流におけるサービスレベルの見直し

（１）需給バランスの確保と物流サービスの見直し

ネット通販などの買い物行動において、以前のように「物流需要量＜物流供給量」の時代であれば、消費者は、配送の事情を気にせずに「時間帯指定」「即日配送」など、多様なサービスを選択することができた。

しかし、物流のパラダイムシフトが起きて、物流需要量が物流供給量を上回り「物流需要量＞物流供給量」へと逆転すると、「運びたくても（物流需要はあるが）、運べない（物流供給が不足）事態」や、「商品は購入できても（受発注はできるが）、なかなか届かない（物流供給が不足）事態」が起きるかもしれない。

このような事態を避けるために必要なことは、「物流の需給バランスの確保」であり、そのために物流サービスを見直すことしかないだろう。

たとえば、物流サービスとして「配送頻度」を見直すことで「積載率が向上」できれば、受注量が変わらなくても「物流需要量（必要な配送車両台数、作業員数など）の削減」が可

能となる。さらに、物流需要量を削減できれば、結果として「物流供給量に余裕が生まれ、配送量の増加や配送エリアの拡大などが可能かもしれない。

（２）受発注時の物流サービスの見直し

物流サービスの見直しは、受発注時と配送時の２つに分けて考えることができる。

受発注時の物流サービスの見直しには、「受注手段」「受注ロット」「受注締め時刻」などが代表的である。

第１に受注手段では、従来の多様な受注手段を止めて、「インターネットのみの受付」や「インターネットとFAXの受付」などに限定する方法がある。これによる物流需要量の削減効果には、受注作業量の削減や、誤記などの手戻り解消などがある。

第２に受注品目・ロットでは、「品目限定」や「最低発注量の設定」などがある。これにより、まとめ受注での作業量の削減や、小口回避による省力化などの効果がある。

第３に受注締め時刻では、「３日前の予約」「前日の１２時まで」「緊急は別料金」などに限定する方法がある。これにより、作業時間確保や、作業平準化による省力化などの効果がある。

（３）配送時の物流サービスの見直し

配送時の物流サービスの見直しには、「リードタイム」「時間指定」「付帯作業」などが代表的である。

第１にリードタイムでは、「翌々日以降の配送」「配送の曜日限定」などがある。これによる物流需要の削減効果には、配送量の平準化による需要削減や、地域別の配送曜日指定などがある、

第２に時間指定では、「午前のみ」「午後のみ」「指定なし」などがある。これにより、午前のみによる作業量削減や、時間指定解消による平準化などの効果がある。

第３に付帯作業では、「軒先わたし」「付帯作業別料金」などがある。これにより、契約厳守による削減や、付帯作業の明確化による削減などの効果がある。

（４）物流サービスの将来と配送料無料問題

すでに記したように、これからは、物流需要量を減らすためにも、地域や商品の事情にあわせながら「限定ないし抑制された物流サービス」になっていくことだろう。そして、将来にわたって物流サービスの見直しを続ける必要があるだろう。

そのなかで、最大に課題となるのは「配送料」の扱いと考えている。通販などでの「配送料無料」という謳い文句が、物流サービスとして、公平公正であるかについては議論があるだろう。

表 2.4 需給バランス確保のためのサービスレベルの設定例

受発注時の物流サービス	
受注手段	: インターネットのみ、インターネットとファックスなど (効果: 受注作業量の削減、誤記などの手戻り解消など)
品目・ロット	: 飲料水はケース単位、最低発注量の設定など (効果: まとめ受注による作業量の削減、小口回避による省力化など)
受注締め時間	: 3日前の予約、前日の12時まで、緊急は別料金など (効果: 作業時間確保、作業の平準化による省力化)
配送時の物流サービス	
リードタイム	: 翌々日以降の配送、配送曜日の限定など (効果: 配送量の平準化による需要削減、地域別の配送曜日指定など)
時間指定	: 午前のみ、午後のみ、指定なしなど (効果: 午前のみによる作業量削減、時間指定解消による平準化など)
付帯作業	: 軒先わたし、付帯作業別料金など (効果: 契約による作業削減、作業の明文化など)

2.3 諸外国における宅配サービスの例

近年、インターネットを利用した通信販売が広く普及し、EC 市場の規模は拡大している。それに伴い、宅配便の取扱個数は年々増加している¹⁾。それに伴い、日本においては、時間指定配達や置き配、店舗・拠点での受取、宅配ボックスからの受取など、多様な受取方法が展開されている²⁾。宅配需要は、日本のみならず世界各国で高まっており、サービス水準や国民性の違いに伴って、展開されている宅配サービスも様々であると考えられる。本節では諸外国における宅配サービスに焦点を当て事例整理を行う。事例整理は、ヒアリング調査と文献調査によって行った。今回の調査概要を表 2.5 に示す。

なお、ここで記載する内容は特定の個人へのヒアリング調査と限られた文献調査からの情報であり、その国や地域全体のサービス概要を網羅的に示しているものではないことに留意する必要がある。

表 2.5 海外の事例調査の概要

海外調査の概要	
調査期間	2023年5月~8月
調査対象者	早稲田大学留学生
調査内容	海外の宅配サービス事例
調査方法	文献調査・ヒアリング調査
調査対象国	アジア・オセアニア （5か国） 韓国・中国・シンガポール・ インドネシア・オーストラリア ヨーロッパ （3か国） ドイツ・フランス・オランダ アフリカ （1か国） タンザニア 計9か国

2.3.1 アジア地域における宅配サービスの例

本項では、中国、韓国、シンガポール、インドネシアにおける事例について整理する。

（１）中国における宅配サービス

中国においては、配達員が指定場所の玄関先で受取人に連絡をして受取人がいる場合はその場で受け渡し、不在の場合は最寄りの荷物預かり場所へ引き渡す³⁾。中国の荷物預かり場所の代表例が菜鸟驿站⁴⁾である（図 2.2）。中国では、荷物預かり場所を一つの団地内に複数設置することで、取りに行く労力が軽減している。有人版の荷物預かり場所はマンションやビルの一階に入っていることが多く、無人版の荷物預かり場所としては宅配ロッカーが利用されている。中国における宅配ロッカーの例として、Alibaba グループの預かり BOX⁵⁾や豊巢の HIVE BOX などが挙げられる（図 2.3）。宅配ロッカーは人通りの多い歩道に設置され、Alibaba グループの預かり BOX には顔認証の機能が備わっており、セキュリティの強化が図られている。



図 2.2 中国の荷物預かり場所



図 2.3 豊巢の HIVE BOX

（２）韓国における宅配サービス

韓国においては、自宅に届けた際、受取人が在宅の場合はその場で受け渡すが、不在の場合は玄関前に置き配をすることがある³⁾。アパートが並ぶ団地においては管理人が荷物を受け取る場合がある。韓国で急成長する e コマース企業として Coupang⁶⁾が存在する。Coupang では、注文した商品を翌日までに配送するロケット配送、夜に注文した商品が翌朝には発送される超ロケット配送、生鮮食品を早朝に配送するロケットフレッシュなど多様なサービスが提供されている。翌日配送のサービスを以前までは無料で利用することが可能だったが、現在は追加料金が発生する。

（３）インドネシアにおける宅配サービス

インドネシアにおいては、自宅まで配達するのが基本となっており、受け取り場所を利用する人はごくまれで、再配達を受取人からの返信があれば、その日のうちに行うことができる³⁾。インドネシアには配送を専門とする宅配会社と様々なサービスを提供する総合サービス会社の 2 種類の宅配サービス会社がある。宅配会社はより広いネットワークを持ち、より遠くまで配送でき、通常配送料は安い。インドネシアの総合サービス会社として gojek⁷⁾が挙げられる。gojek は買い物、宅配など様々なサービスを一つのアプリケーションに統合しており、当日配送や翌日配送など柔軟なオプションを選択することが可能となっている。

（４）シンガポールにおける宅配サービス

シンガポールでは家に届けて不在だった場合、受取拠点や宅配ボックスに取りに行くことになるが、事前に希望すると家の前に置いてもらうことも可能である³⁾。人口密度の高い地

域ではコンビニや受取拠点、宅配ボックスなどを利用しており、シンガポールには 1000 ヶ所以上の受取拠点が存在している³⁾。シンガポールで利用されている宅配ボックスとして Singapore Post が運営している POP Station⁸⁾挙げられる(図 2.4)。また、シンガポールを始めとした東南アジアのラストワンマイルを支えているのが **ninja van**⁹⁾である。東南アジアにおけるラストワンマイル配送の課題として、世界最大の島しょ地域が含まれること、悪天候が頻繁に発生する上に道路状況が劣悪な環境で配達する難しさ、現金決済が多数を占める消費習慣等が挙げられるが、**ninja van** は東南アジア 6 か国(シンガポール・ベトナム・タイ・インドネシア・マレーシア・フィリピン)の都市部から農村部までほぼ全域をカバーしている。



図 2.4 Singapore の POP Station

2.3.2 ヨーロッパ地域における宅配サービスの例

本項では、フランス、ドイツ、オランダ等、ヨーロッパ地域における事例について整理する。

(1) フランスにおける宅配サービス

フランスにおいては、自宅で受け取る事もあるが店舗で受け取ることが増えてきている³⁾。配送品の中継ポイントとなる場所を設けて荷物の配送を行う **Mondial Relay**¹⁰⁾というシステムが成長しており、中継ポイントとして登録されている代理店が数多く存在するため、長い距離を歩いて取りに行くというストレスを軽減させている(図 2.5)。自宅に届けてもらうよりも安い値段で受け取ることができ、店舗側からしても商品と一緒に買ってもらえる可能性があるという点にメリットがある。現在はフランス国内のみならず、ヨーロッパにサービスが拡大している。



図 2.5 Mondial Relay

(2) ドイツにおける宅配サービス

ドイツでは、自宅で受け取るのが主流となっており、不在の場合は隣人が受け取ることもある³⁾。大都市においては、配送トラックの使用を減らすためにカーゴバイクの利用を促進している¹¹⁾。ラストワンマイル配送の問題を解決する取り組みとしては、ハンブルグにおけるマイクロハブ¹²⁾が挙げられる。コンテナを積んだトラックが市内中心部の4か所に運転され、小さい配送センターの役割を担い、そこからカーゴバイクに荷物を積み、配達するというものであり、受取人はマイクロハブ自体に取りに行くことも可能である。

(3) オランダにおける宅配サービス

オランダでは自宅受け取りと Pick up point での受け取りを選択することができ、個人で自宅を Pick up point に登録して人の荷物を預かってお金をもらうことができる³⁾。再配達になった場合は、後日自宅に届けてもらえる場合もあるが、Pick up point を指定される場合もある。また、再配達を避けるために受取人が不在の際には近所の人に預けることもある。

2.3.3 その他地域における宅配サービスの例

最後に、本項においてはオーストラリアやタンザニアにおける事例について整理する。

(1) オーストラリアにおける宅配サービス

オーストラリアにおいては、ビジネス関連の配達郵便局、個人的な配達自宅と使い分けている。どの郵便局にも私書箱が設置されており、住民の中には私書箱を持つことを選択

する人もいる。オーストラリアの国土は広いため、多くの人が田舎に住んでおり、これらの地域には自宅への配送オプションがないため、住民の私書箱か郵便局で受け取る。

（２）タンザニアにおける宅配サービス

タンザニアにおいては、基本的に郵便物は自宅には届かないため、郵便局で受け取るのが主流となっている。自宅に届けてもらうことは可能であるが、料金が低い。郵便局には自分用の私書箱が並んでおり、住所は居住地ではなく私書箱番号を記す（図 2.6）。EC は増えてきているが、まだまだ多くないため、これからのさらなる利便性向上が求められる。



図 2.6 タンザニアにおける私書箱

参考文献

- 1) 国土交通省 報道発表資料：令和 4 年度宅配便取扱実績について、
https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha04_hh_000255.html 最終閲覧 2024.04.29
- 2) 国土交通省：令和 3 年度 多様なライフスタイルをささえる持続可能な宅配の実現に向けた手引き -非接触・非対面型消費者向け配送の創出-, 2021.
- 3) 河内輝，森本章倫：海外の配達事情の調査を踏まえた日本の端末物流施策に関する一考察，土木計画学研究・講演集，Vol.68，2023.
- 4) Cainiao – A global leader in e-commerce logistics.
<https://www.cainiao.com/jp-pc-front.html> 最終閲覧 2024.04.29
- 5) 搜狐：菜鸟驿站备战双 11：2 万无人取件机覆盖 150 城，2020
https://www.sohu.com/a/427599818_120182108 最終閲覧 2024.04.29

- 6) Coupang <https://www.aboutcoupang.jp/> 最終閲覧 2024.04.29
- 7) Gojek Super App <https://www.gojek.com/en-id> 最終閲覧 2024.04.29
- 8) POPStation | Singapore Post
<https://www.singpost.com/send-receive/receive-mail-parcel/collection-points/popstation>
最終閲覧 2024.04.29
- 9) Leading Courier Company In Southeast Asia | Ninja Van
<https://www.ninjavan.co/en-sg/> 最終閲覧 2024.04.29
- 10) Expert de la livraison de colis au particulier – Mondial Relay
<https://www.mondialrelay.fr/> 最終閲覧 2024.04.29
- 11) UPS TESTING ELECTRIC CARGO BIKE 2015
<https://postandparcel.info/66058/news/ups-testing-electric-cargo-bike/> 最終閲覧 2024.04.29
- 12) CityChangers.org ”How to Deliver goods via a Micro Hub: Insight from a Package Delivery Company” 2021
<https://citychangers.org/how-to-deliver-goods-via-a-micro-hub/> 最終閲覧 2024.04.29

3 章 物流の共同化の課題

3.1 物流の共同化の考え方

3.1.1 物流共同化サービスの定義

(1) 物流におけるサービス向上とコスト削減

ロジスティクスが大きく変化する中で、人手不足を解消しつつ効率化を求める方法として、物流の共同化がしばしば話題になっている。しかし、物流の共同化は、期待されるほど導入されていない。この理由には、共同化の壁があるように思う。

ここでは、物流コスト削減と物流効率化の代表的な方法とされている「物流共同化」について取り上げることにする。このとき、物流共同化を、物流の大きな目的である「顧客サービスの向上」と「物流コストの削減」の二つの面から考えることにする。

この理由は、顧客サービスの向上が、リードタイムの短縮や欠品率の減少などを通じて、売り上げ拡大につながるからである。また、物流コスト削減が、原材料費や生産費用の削減とともに、利益の拡大につながるからである。そして、顧客サービスを向上させれば物流コストが増加するように、両者の間に存在するトレードオフにも配慮しておきたい。

(2) 共同物流の定義

共同物流という用語は、JISZ0111 で定義されており、「複数の企業が、物流業務の効率化、顧客サービスの向上、交通混雑の緩和、環境負荷の軽減などのために、物流機能を共同化すること」とされている。

物流共同化は、長年議論されている古くて新しいテーマであるが、それだけ実現のためのハードルが高いということでもある。だからこそ、物流共同化が抱えている問題を探り、導入のための課題を明らかにする必要がある。

3.1.2 物流共同化の2つの視点と商品特性

(1) 物流機能からみた物流共同化

物流共同化には多様な側面があるが、ここでは幅広く「物流機能」と「調達、生産・在庫、販売」の2つの視点から、物流共同化を考えてみる（表 3.1、図 3.1）。

第1の「物流機能」から物流共同化をみたとき、輸送機能では、共同輸配送、共同集荷などがある。共同輸配送や共同集荷は、複数の荷主の貨物を積合せることになるため、荷主が

主導する場合でも、実際の運行は基本的に物流事業者が担うことになる。そして、物流事業者による輸配送には、貸し切りと積合せがある。いささか乱暴だが、人に例えると前者がタクシーで後者がバスという感覚に近い。

消費者に身近な宅配便は、積合せ貨物の一種であり、発荷主も着荷主も誰の貨物と一緒に運ばれているかに興味はない。だからこそ、積合せ貨物は、そもそも共同化されているという考え方もある。

一方、貸し切りの場合、リードタイムや到着時刻は荷主の要求に従うことになる。それゆえ、共同輸配送を進める場合も、荷主の意向を尊重しなければならない。

表 3.1 物流共同化の 2 つの視点

物流機能からみた物流共同化	
輸送	: 共同輸送、共同配送（納品代行を含む）、共同集荷など
保管	: 共同調達、共同保管など
荷役	: 共同入出庫、共同仕分けなど
流通加工	: 仕分けや検品方法の作業手順の規格化、設備の共同利用など
包装	: 包装箱（段ボールやビンなど）の規格化、輸送具の統一など
情報	: 伝票の統一、外装の表示形式の統一、コードや形式の統一など
調達・生産在庫・販売からみた物流共同化	
調達	: ミルクラン（巡回集荷）、統合納品、搬入時刻の調整（JIT）など
生産	: OEM（相手先ブランドでの生産）、委託生産など
在庫	: VMI（納入業者主導の在庫管理）、CRP（連続自動補充）
販売	: 共同販売、共同輸配送など

（２）調達・生産在庫・販売からみた物流共同化

第２の「調達、生産・在庫、販売」から物流共同化をみたとき、共同調達には、ミルクラン（巡回集荷、発注者が複数の納入業者を巡回して集荷する方法）や、統合納品（複数の納品業者に共同配送センターに納品してもらい、品揃えをしてから一括して納品する方法）などがある。

共同生産在庫のうち、生産では OEM（相手先ブランドでの生産）や委託生産などがあり、在庫では VMI（納入業者主導の在庫管理）や CRP（連続自動補充）などがある。

共同販売では、共同輸配送、販売先の委託（農協など）などがある。

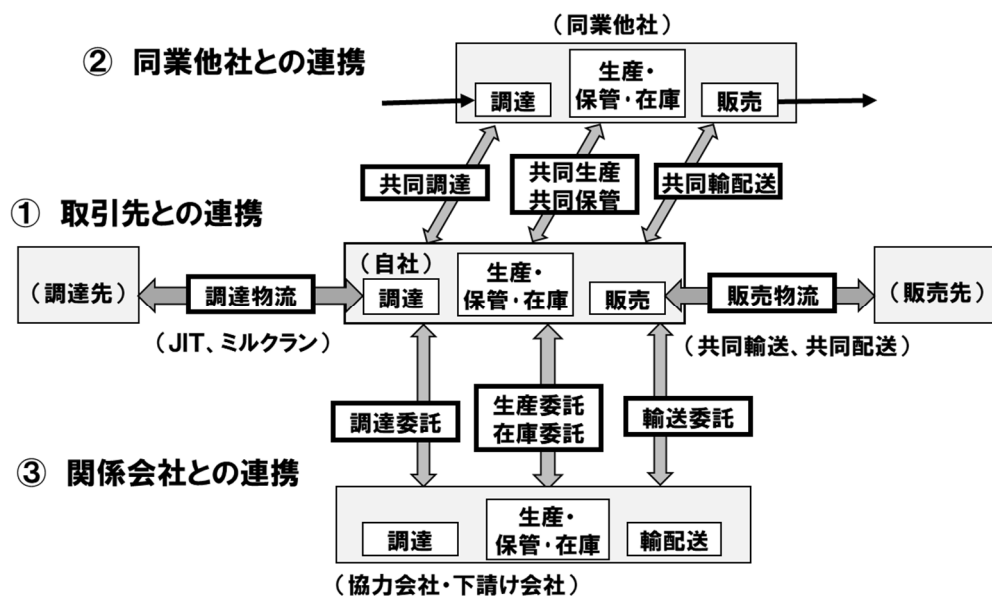


図 3.1 荷主からみた物流共同化の種類（取引先、同業他社、協力会社）

（3）物流共同化に影響を与える商品特性（3T）

物流共同化には、扱う貨物の商品特性が大きく影響する。代表的な商品特性には 3T として、時間・時刻（Time：リードタイム、出荷時刻、納品時刻など）、温度（Temperature：常温、冷蔵、冷凍など）、物性（Tolerance：重量、容積、壊れ物など）がある。そして、鉄とサンドイッチの共同輸送は例が無いように、一般的には、商品特性が異なると共同化が難しいとされている（表 3.2）。

しかし近年では、異なる商品特性の貨物の共同化も少しずつ増えている。たとえば、時刻や温度などの条件を調整したうえで、最大積載重量と最大積載容積の両方を有効に利用するために、重量物（例、飲料品）とかさ物（例、お菓子、容積が大きく軽い商品）を組み合わせている例もある。

表 3.2 物流共同化に影響を与える商品特性（3T）

時間・時刻（Time）	： リードタイム、出荷時刻、納品時刻など
温度（Temperature）	： 常温、冷蔵、冷凍など
物性（Tolerance）	： 重量、容積、壊れ物など

3.1.3 物流共同化の壁を越えるために

物流共同化を阻むものとして、しばしば「着荷主の要求や意向」が指摘されている。

しかし、着荷主の要求や意向に応じることは、「顧客サービスの向上」という意味で、避け

られない面がある。また、「物流事業者<発荷主<着荷主」というビジネスでの力関係から、尊重せざるを得ない面もある。このため、着荷主の了解が無ければ、顧客サービスの見直しをとまなう共同輸配送の導入は難しいということになる。

一方で、多くの荷主企業（メーカー、卸小売業など）では、販売物流（製品や商品の販売）と、調達物流（物資や商品の仕入れなど）の両方が存在している。そして、発荷主として「着荷主への顧客サービスの調整（例、リードタイムの延長など）」を含め、「販売物流で多くの経験と工夫」を重ねてきたことだろう。

ならば、「販売物流での経験と工夫を、自らが着荷主となる調達物流にも活かせるはず」と思うのである。

物流共同化という、つつい販売物流を意識しがちであるが、販売物流における着荷主の行動を「他山の石」として、自らが着荷主となる調達物流の改善に反映させても良いだろう。このように考えることができれば、調達・生産在庫・販売を通じたサプライチェーンでの効率化にもつながるものと思っている。

3.2 共同配送の課題

3.2.1 直送と共同配送の比較

（1）共同配送の特徴

配送とは、原則として短距離であり、センターや倉庫などから複数の店舗や住宅などに貨物を配ること（1対多）である。このため、共同配送も、都市内や地域内などでの面的な配送が対象となる。

共同配送の効果としては、一般に、トラックの積載率の向上やトラックの総走行台数の削減などの効果とともに、二次的効果として、物流コストの低減、交通渋滞の緩和、総走行距離の削減、地球温暖化・環境問題の解決への寄与、などがあるとされている。

しかし、これらの期待される効果の間にはトレードオフが存在する。たとえば、配送のときに多くの貨物を積めば積載率は向上するが、その分だけ配送時間が長くなりリードタイムを守れないこともある。このように、複数の効果を同時に得られるケースは少ない。よって、どの効果を重視するかによって、共同配送の意義や役割も変わることになる。

このように、共同配送は効率化対策として期待が高いものの、実態よりも過大に評価される傾向にあり、しかも実現のためのハードルが高い。むしろ、効果の過大評価と実施上の困難さが理解されていないように思っている。

（２）共同配送の一般的な効果

共同配送の考え方として、下記のような図を良く見かける（図 3.2）。

たとえば、直送では、着地での車両台数が各 3 台（計 9 台）と多く、配送経路は 9 本であり、荷役（積・降）回数は計 18 回である。

しかし、このような表現は、いささか偏っているように思う。

たとえば、第 1 に車両台数は、共同配送（複数配送先）では、発地で 3 か所の着地の貨物を積載できれば、車両台数は 3 台から 1 台に削減できるが、もともと 3 台が満載で出発しているのであれば車両台数は 3 台で変わらない。

第 2 に荷役回数も、満載に近く積込んで出発して一ヶ所に直送するのであれば、あえて共同配送センターに寄って荷役作業をする必要は無い。

第 3 に、総走行距離は、発地と着地の位置や経路によって変わる。特に、共配センターの位置が必ず発地と着地の中間に存在するとは限らない。

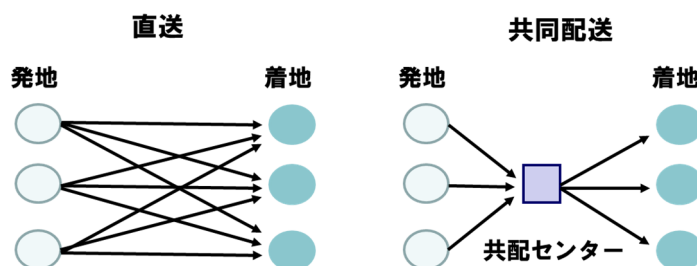


図 3.2 直送と共同配送の比較

（３）直送と共同配送の選択

共同配送を選択するときは、直送と比較して確実にメリットを得られることが重要である。加えて、共同配送がすべての面で優れていて確実にメリットがあるとは限らないので、どのメリットを重視するかが重要である。このメリットについては、品揃え、積載率、到着台数、走行距離、配送密度などを検討する必要がある（図 3.3）。

第 1 の品揃えでは、配送の際に品揃えが必要なときには、共配センターで作業を行ってから配送することになるので、共同配送が適している。しかし、品揃えも無く単に通過するだけであれば、荷役回数が少ない直送が良いことが多い。

第 2 の積載率では、発地での貨物車の積載率が低ければ、積み合わせをする共同配送を検討することになる。逆に積載率が高く、しかも品揃えの必要が無ければ、途中で立ち寄るよりも直送の方が、走行距離も短く環境にもやさしい。

第 3 の到着台数では、配送先（着地）において到着台数を削減したいときには、多少遠回りして走行距離が伸びても、着荷主が共同配送を要求することは多い。

第4の走行距離では、共配センターの位置により走行距離が大幅に増えなければ、共同配送に向いている。しかし、共配センターに立ち寄ることで遠回りになるならば、直送よりも走行距離が増えてしまう。

第5の配送密度では、配送先（着地）の密度が高く一地域に集中しているのであれば、共同配送をして短時間で配送できるので、共同配送に向いている。しかし、密度が低く、配送先間の距離が長くなれば、共同配送の効果は小さい。

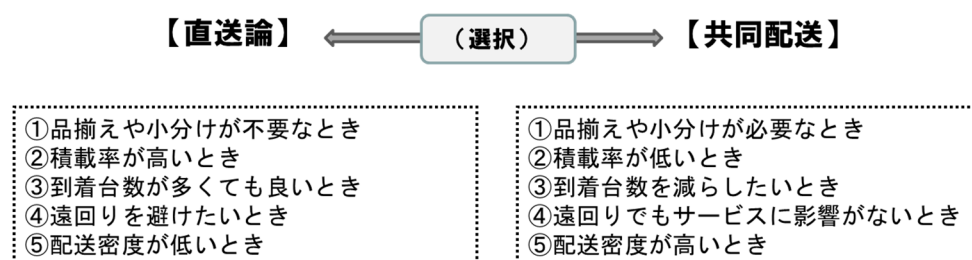


図 3.3 直送と共同配送の選択条件

3.2.2 統合納品における作業効率と輸送距離の増加

（1）共配センターが DC 型の特徴

共同配送を検討するとき、共配センターにおいて、荷揃えが必要な場合と不要な場合では、共同配送の効果は大きく変わる。

前回において（第 16 回の図 1）、直送か共同配送かの選択にあたって、検討項目の第 1 番目に「品揃えの必要性」をあげた。これは、荷主が共同配送センターを流通センター（DC : Distribution Center）として利用し、在庫や品揃えなどの機能を持つからこそ、この流通センターを利用する大きな理由になるからである。

そこで今回は、共配センター（DC）での在庫管理や荷揃えが必要な 2 つのケースとして、統合納品における共同配送センターの位置と、ルート配送における配送密度について考えてみる。

（2）統合納品における荷揃えと走行距離

統合納品とは、複数の納入業者が共同配送センターに納品し、品揃えや小分けをしてから単一の配送先に届けるものである。デパートやスーパーなどの大規模商業施設では、流通センターで品揃えや小分けの作業おこない、売り場単位で商品を揃えて、かつ店舗の貨物車の到着台数を減らすために導入している例が多い（図 3.4）。

もちろんメリットとしては、品揃えができて、輸送頻度を減らすこともできる。ただし、デメリットとしては、荷役回数は増えて、総走行距離も増えることがある。よって、何を優

先するかが重要であるが、現在のところメリットを重視する傾向にある。

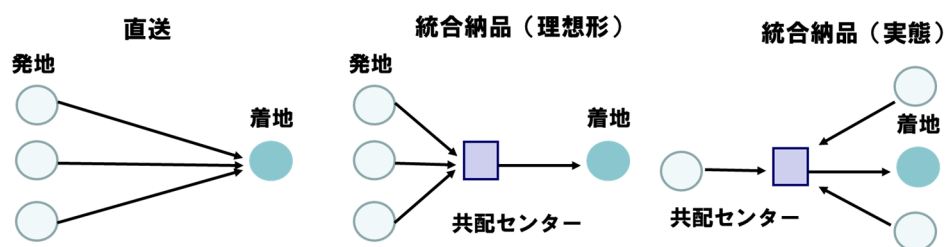


図 3.4 直送と統合納品の比較

3.2.3 ルート配送と配送密度

（１）ルート配送で共同配送

ルート配送は、複数の配送先がある場合、配送ルートを設定して、複数の配送先の商品をまとめて運ぶことである。代表的には、日用雑貨品、コンビニなどの配送がある（図 3.5）。

たとえば、コンビニの店舗配送では、商品特性ごとに5つ程度（米飯、常温、チルド、フロローズン、雑誌）に分けて品揃えするとともに、ドミナント戦略として一つの地域に展開した複数の店舗に配送している。また、常温の日用雑貨品やスポーツ用品などを複数の店舗に配送する場合は、半径 20km 程度の地域を対象にするとされている。

ただし、このような配送密度や配送圏域は、業種業態で異なることが常である。

（２）ルート配送における配送密度

この場合メリットとして、配送先での到着台数の削減に大きな効果がある。この一方デメリットとして、共同配送センターの位置もさることながら、配送先の密度によって総走行距離が長くなることがある。これから考えられることは、配送先の密度を常に意識して、走行距離も短くなるように配送地域を設定する必要がある。

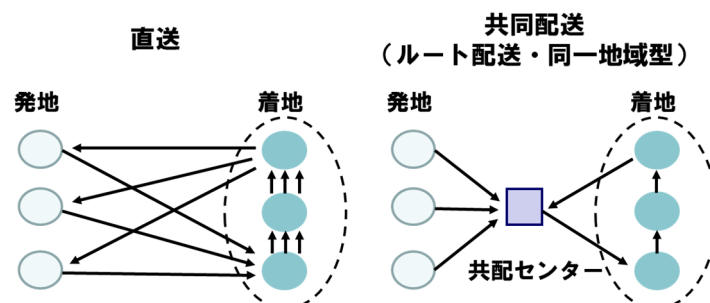


図 3.5 直送と共同配送（ルート配送）の比較

(3) ルート配送における配送密度と配送距離の関係

共同配送のルート配送において、極端な例で考えてみよう。配送密度が低く移動距離が長い場合と、配送密度が高く移動距離が小さい場合である。

配送密度が低い場合の例として、図 3.6 のように共同配送センターを含め 3 つの配送先が、1 辺 10km の正方形の頂点に位置していると仮定する。この場合、移動距離は長くなる。

配送密度が高い場合の例として、共配センターから 14km の位置に、3 か所の配送先が集中しており配送先間の距離は 1km と仮定する。この場合、配送先間の距離だけでなく、配送地域までの往復の距離を別途加える必要がある。

低密度の走行距離 (40km) = 4 つの配送距離の合計 ($10\text{km} \times 4 = 40\text{km}$)

(3 つの配送先は図のように 1 辺 10km の正方形の頂点に位置すると仮定する。これは、半径約 7km の円周上にあるという仮定でもある。)

高密度の配送距離 (30km) = 往復輸送の距離 ($14\text{km} \times 2$) + 地域内移動 ($1\text{km} \times 2$)

(共配センターから集中している地域までの距離を 14km と仮定し、3 つの配送先間の距離は、1km と仮定)

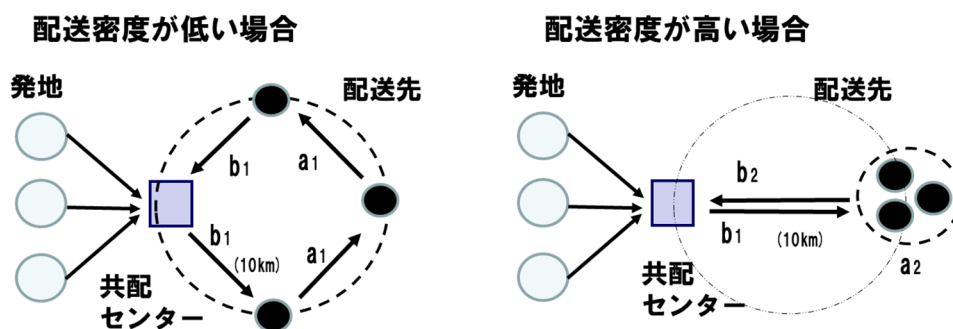


図 3.6 ルート配送における配送密度の違い

3.2.4 配送経路が束ねられている場合の共同配送

(1) 直線型の配送と共同化

配送というと、基本的には、多くの配送先（着地）に貨物を配る（1対多）ことなので、配送時に平面的に移動することが多い。コンビニの商品の配送や、住宅地への宅配便の配送などを思い浮かべると、理解しやすい。

しかし、配送といっても、配送経路が束ねられることにより通過せざるを得ない場所ができてしまい、直線型に移動するようになる。

たとえば、離島、半島、山間地、都心の高層ビルなどがある。離島では航路のある港、半島ではつけ根部分の都市、山間部では道路が始まる山麓の都市、高層ビルでは都下の荷さば

き場などである、このように経路が束ねられると、共同配送も導入しやすく実施例も多くなる（図 3.7）。

昔から、離島や中山間地域への輸送には、他社に委託する形での共同配送が存在していたから、決して現代に始まった新しい工夫ということでもない。

（２）共同配送に有利な直線型配送（配送経路が束ねられている場合）

先の第 16 回で、共同配送に有利な条件として、①荷揃えや小分けがあるとき、②積載率が低いとき、③到着台数を減らしたいとき、④遠回りでもよいとき、⑤配送密度が高いときを、例示した。

直線型の配送を考えてみると、荷揃えや小分け（①）については、配送経路の途中で、必要に応じて共配センターに寄ればよい。積載率（②）についてはあ、低ければ共同配送を選択し、満載であれば直送する。そして、制裁率が低い場合に、台数を削減（③）できる。直線型であるから配送経路は束ねられているので、とおっ共同配送になっても遠回りになって走行距離が増加することは少ない（④）。配送経路が束ねられていると、多くの道路を利王できて分散している配送先に比較すれば、配送先の密度も高い（⑤）。

（３）直線型配送における共同配送の選択の考え方

配送経路が束ねられている「直線型の配送」こそが、線的な輸送に近い形となり共同配送を導入しやすいとなると、次にはどのような場合に共同配送を選択するか、ということになる。

配送経路が束ねられていて、配送先への途中に共配センターがあるのだから、貨物が満載であれば積み替えずに共配センターの横を通過して直送すればよい。逆に、低積載であれば、共配センターにたちよって、配送を委託（共同配送の利用）すればよいということになる。

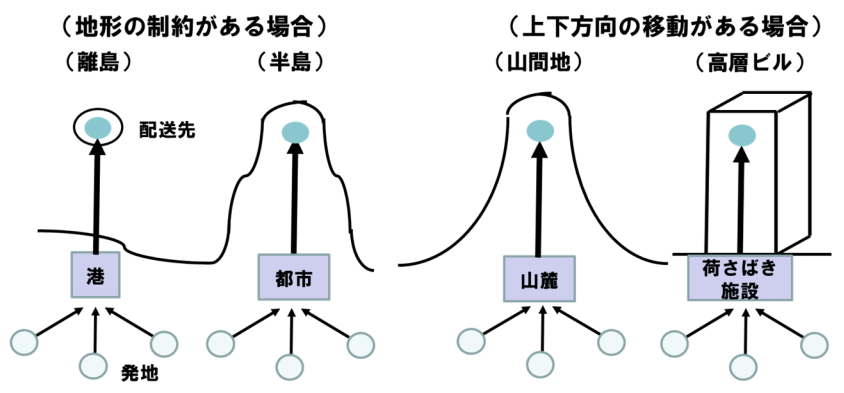


図 3.7 経路が束ねられている共同配送（線的な共同化）

3.2.5 配送経路が平面的に広がるの共同配送

(1) 平面型の配送と共同化

配送は、コンビニの商品の配送や、住宅地への宅配便の配送などのように、複数の配送先に貨物を配ることである。このため、地域の平面的に存在している配送先に移動することになる。

しばしば共同配送というと、図 3.8 のような図を使用して、「共同配送をすれば、配送経路も車両も少なくて効率化が進む」というような紹介が多い。

しかし、これらは本当だろうか。たとえば、共配センターは、常に発地と着地の間に存在するのだろうか。発地で満載となっている貨物車は、あえて共配センターに寄り道せずに直送した方が良いのではないか、などである。

共同配送には様々な条件があるはずだが、いささか身びいきな説明が多いこともありそうだ。

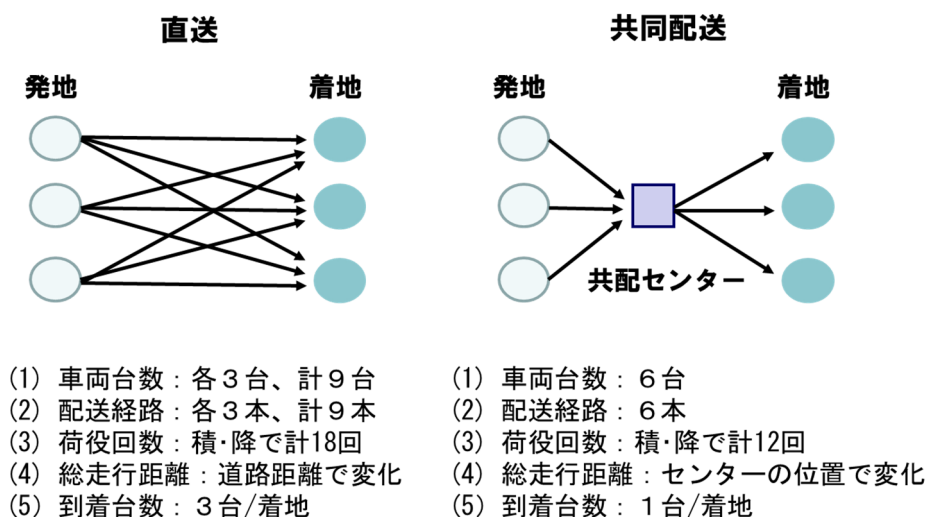


図 3.8 共同配送で示される一般的な説明図

(2) 共同配送が難しい平面型配送（配送経路が束ねられていない場合）

共同配送に有利な条件として、①荷揃えや小分けがあるとき、②積載率が低いとき、③到着台数を減らしたいとき、④遠回りでもよいとき、⑤配送密度が高いときなどがある。

先の図 3.7 で示したように、直線型の配送を考えると、荷揃えや小分け（①）については、配送経路の途中で、必余に応じて共配センターに寄ればよい。積載率（②）についてはあ、低ければ共同配送を選択し、満載であれば直送する。そして、積載率が低い場合に、台数を削減（③）できる。直線型であるから配送経路は束ねられているので、とおっ共同配送になっても遠回りになって走行距離が増加することは少ない（④）。配送経路が束ねられていると、多くの道路を利王できて分散している配送先に比較すれば、配送先の密度も高い（⑤）。

（３）平面型の配送の共同化（配送経路が束ねられていない場合）

「配送経路が束ねられていない場合」は、多方面から共配センターに商品や物資を持ち込み、積み替えてから配送先に向かうことになるために、条件次第で共同配送の効果も左右される。

たとえば、平面的に広がる都市内配送では、積載率の向上と配送先での貨物車の到着台数の削減は可能なので、局地的な渋滞解消には効果がある。現実には、大都市中心部や商店街などでの共同配送（福岡市、武蔵野市など）のなかには、物流事業者各社の貨物を共配センターに集めてから、各店舗などに配送している例もある。

しかし、必要な貨物車台数の増加や総走行距離の増加により CO_2 が増加したり、荷役回数の増加による作業の増加も考えられる。

このように共同配送は、どの効果や影響を優先するかによって評価が分かれ、導入の是非も変わることになる。この意味で、共同配送が万能ではないことに留意すべきである。

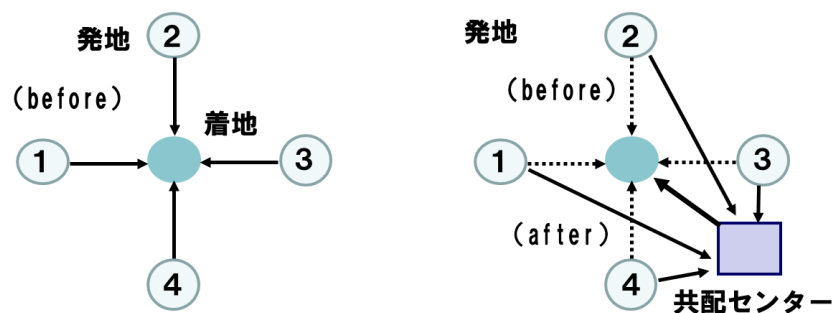


図 3.9 経路が束ねられていない共同配送（平面的な共同化）

4 章 会計からみたロジスティクスの課題

4.1 会計からみた物流コスト

4.1.1 企業会計の概要

(1) 3種類の企業会計

会計が対象とする主体には、主に4つある。第1が個人や家庭であり、これを対象とする会計が「家計」である。第2が営利を目的とする組織体であり、これを対象とする会計が「企業会計」である。第3が営利を目的としない官庁や地方公共団体などであり、これを対象とする会計が「公会計」ないし「非営利法人会計」である。第4に国民経済全体であり、これを対象とする会計が「国民経済計算（社会会計）」である。

本節では、このうち企業会計について、既存文献にもとづきその概要を整理する。なお、企業会計についても、会計情報を作成し報告する提供先に応じて複数に分類することができる。すなわち、主たるものとして財務会計と管理会計があり、そのほかに税務会計がある。

(2) 財務会計の概要

財務会計は外部報告会計とも言われる。その目的は、期間損益計算をおこなうとともに、投資家や債権者などといった企業外部の複数のステークホルダーに対して、その投資意思決定に必要なかつ有用な情報を提供することである。

財務会計の情報は、共通の会計基準にしたがって、かつ定期的に作成・開示される必要がある。そのため、貸借対照表、損益計算書、キャッシュ・フロー計算書、株主資本等変動計算書などの財務諸表が、国内ないし国際の会計基準にもとづいて作成される。

財務会計の機能には、主に3つある。第1が責任解明であり、ゆだねられた資源をどう運用し、どれだけの成果を上げたのかについて説明する義務（会計責任）を果たすことである。なお、会計責任を果たす際に用いられる会計情報の特性としては、「信頼しうるもの」「検証可能なもの」「中立性（活動を忠実に報告すること）」がある。第2が利益分配であり、株主間の分配、期間の配分などがある。第3が資源配分であり、投資家の資源配分、企業内の資源配分（製品ポートフォリオ）などがある。

(3) 管理会計の概要

管理会計は内部報告会計とも言われる。その目的は、経営戦略を策定し、経営上の意思決

定とマネジメント・コントロールおよび業務活動のコントロールを通じて経営者を支援することである。その情報の報告先は、会計企業の経営者や事業部長、工場長など、企業内部の関係者である。

管理会計の情報は、経営者の目的とニーズに応じて弾力的に作成・報告することが求められ、共通の基準にしたがう必要はない。そのため、管理会計の情報の作成・報告は企業ごとにさまざまであり、不定期、随時におこなわれることも多い。

管理会計の機能には、主に 4 つある。第 1 が原価計算であり、目的の達成のために生じた資源犠牲を原価として認識・測定し、その資源犠牲が獲得する収益との比較から適切であるかどうかを確かめることである。ここで留意すべきことは、原価計算には、制度としての原価計算と特殊原価調査としての原価計算があるということである。なお、原価計算は会計情報システムのサブシステムであり、そこで得られた情報は、管理会計のみならず財務会計にも提供される。第 2 が業績管理会計であり、期間的な計画設定と統制のための管理会計を意味する。その役割には、短期利益計画の策定、予算管理の実施、業績測定の実施などがある。第 3 が意思決定会計であり、個別計画を適切に実施することを目的とした管理会計を意味する。その役割には、業務的意思決定や設備投資の意思決定などがある。第 4 が戦略的管理会計であり、企業戦略の実現に向けて、経営資源の配分、企業の持続的競争優位の確保を実現するための管理会計を意味する。戦略的コスト・マネジメントの手法としては、原価企画、ABC/ABM、品質原価計算、ライフサイクル・コストイング、バランスト・スコアカードなどがある。

（４）税務会計の概要

財務会計、管理会計のほかに、課税当局への報告を目的とした税務会計もある。

税務会計の情報は、法人税法などの関連する法律（税法）にもとづき、事業年度ごとに作成されることが求められ、その作成された情報に基づき、申告、納税がおこなわれる。なお、税務会計の情報は、かならずしも財務会計の情報と一致するものではなく、財務会計の情報との差異について取り扱うのが税効果会計である。

税務会計の機能には、主に 2 つある。第 1 が課税所得の計算であり、これは課税標準となる所得（法人であれば、益金の額から損金の額を差し引いたもの）を計算することを意味する。この所得にもとづき納税額が計算され、それらをまとめたものとして申告書が作成される。第 2 が税務計画の作成であり、タックスプランニングともいわれる。これは、納めるべき税金を最小限にするための調整作業のことであり、いわゆる「節税」を指す。この「節税」は法律の規定の範囲における調整を意味し、税法が想定していないかたちでの調整である「租税回避」とは異なる。より正確には、租税回避は、「私法上の形成可能性を異常または変則的

な態様で利用すること（濫用）によって、税負担の軽減または排除を図る行為」とされる。なお、課税要件を充足しているにもかかわらず、それを全部ないし一部隠すことを「脱税」という。

4.1.2 財務会計の内容と特徴

（１）会計制度の体系

本項では、財務会計の内容と特徴について、４つの観点から整理する。

第１の観点が「会計制度の体系」である。会計制度について定めるものとして、主に３つある。

一つ目が会社法であり、従来、商法で定められていた内容のうち、会社に関わる部分を特別法として独立させたものである。会社法で定める計算書類には、上述した貸借対照表、損益計算書、株主資本等変動計算書および個別注記表があり、近年では、連結計算書類の強化が図られている。

二つ目が金融商品取引法であり、発行市場における開示制度、流通市場における開示制度を定めるものである。

三つ目が企業会計原則であり、企業会計の実践規範を意味する。これは「企業会計の実務のなかに慣習として発達したもののなかから、一般に公正妥当と認められたところを要約したもの」であり、すべての企業がその会計処理を行うにあたってしたがわなければならない基準として位置づけられている。

なお、企業会計原則は、一般原則、損益計算書原則、貸借対照表原則から構成される。このうち一般原則についてみると、さらに７つの原則が示されており、真实性の原則（相対的真實性）、正規の簿記の原則、資本取引・損益取引区分の原則、明瞭性の原則、単一性の原則、継続性の原則、保守主義の原則から構成される。簡単にまとめるならば、真实性、記録、表示、適用の各観点から、企業が報告する会計情報の公正妥当性を担保する仕組みである。

（２）フロー情報の提供

第２の観点が「フロー情報の提供」である。

フロー情報の提供の意味は、企業の経営成績を明らかにすることであり、利益の額や効率性などが対象となる。

フロー情報の提供の手段としては損益計算書があり、企業の経営成績の網羅的な把握に役立てられる。損益計算書の作成において重要な点が収益と費用の認識と測定である。このうち、収益の認識と測定は、実現主義（販売基準）から契約上の履行義務の充足に変化してきている点が特徴として挙げられる。また、費用の認識と測定では、発生主義にもとづき費用

の期間配分をおこなうことが重要であり、このことを指して「費用収益対応の原則」と言われる。

フロー情報の提供にあたっては、経営成績の測定と表示が重要であり、主なものとして損益計算書とキャッシュ・フロー計算書がある。

損益計算書では、上部から、主なものとして「売上高」、「売上原価」、「販売費及び一般管理費」がある。このうち、売上高（売上収益、営業収益）は、顧客との契約から生じる収益を指し、売上原価は、販売した商品や製品などの原価、当期の売上高に直接的に対応する費用を指す。また、販売費及び一般管理費は、会社の販売及び一般管理業務に関して発生したすべての費用を指す。

また、利益の額の表示にも複数あり、売上高から売上原価を差し引いたものが「売上総利益」、売上総利益から販売費及び一般管理費を差し引いたものが「営業損益（営業利益）」である。次いで、営業利益に営業外収益（営業活動以外（主に財務活動）から得られる収益）を加えて、営業外費用（営業外活動以外（主に財務活動）で継続的に生じる費用）を差し引いたものが「経常損益（経常利益）」、経常利益に特別利益（事業活動とは関係なく、一時的に生じる利益）を加えて、特別損益（事業活動とは関係なく、一時的に生じた損失）を差し引いたものが「税引前当期純損益（税引前当期純利益）」である。さらに、税引前純利益から法人税等（法人税、法人住民税、法人事業税）を差し引いたものが「当期純利益」である。これらの表記が統一されて示されているからこそ、投資家は複数の企業の収支を比較することができる。

キャッシュ・フロー計算書では、企業のキャッシュ・フローを、営業活動によるキャッシュ・フロー、投資活動によるキャッシュ・フロー、財務活動によるキャッシュ・フローの3つに分けて示している。なお、営業活動によるキャッシュ・フローから投資活動によるキャッシュ・フローを差し引いたものがフリーキャッシュフローと呼ばれ、企業が事業活動や負債の返済、株主への分配などに自由に使える資金を意味するため、経営状況の良否を判断するわかりやすい指標として用いられることが多い。

（3）ストック情報の提供

第3の観点「ストック情報の提供」である。

ストック情報の提供の意味は、企業の財政状態を明らかにすることであり、具体的には、企業が所有している経営資源と企業が負担している債務の種類と金額の状況を明らかにすることを意味する。このストック情報を提供するものが貸借対照表である。

貸借対照表では、資産、負債、純資産と3つの区分にわかれて企業の財政状態が示されている。また、資産と負債は、流動（流動資産、流動負債）、固定（固定資産、固定負債）の2

種類にわけられており、そこから企業の流動性の状態を把握することができる。またそれぞれの金額の評価基準にも、取得原価、時価、公正価値など複数の評価基準があり、対象ごとに適切な評価基準を選定することが求められる。

資産のうち、主に物流に関わるものとして、棚卸資産と有形固定資産がある。ここで棚卸資産とは、商品、製品、半製品、原材料、仕掛品等の資産であり、企業がその営業目的を達成するために所有し、かつ、売却を予定する資産などを指し、いわゆる在庫が該当する。また、有形固定資産とは、物理的な形態を有するもので、かつ1年を超えて利用される資産であり、物流施設やその土地、物流設備、車両などが該当する。棚卸資産の評価では、取得原価、期末評価（正味売却価額）、低価基準が用いられるほか、有形固定資産の評価では、減価償却、減損会計による時価評価が用いられる。

（４）近年の変化

第４の観点が「近年の変化」である。

財務会計に関わる近年の変化としては、主に３つある。

一つ目が国際会計基準（IFRS）の普及であり、日本企業でも適用企業が増えている。

二つ目が非財務情報と財務情報の統合であり、人的資本・知的財産への投資と開示、気候変動情報の開示などがある。特に気候変動情報の開示では、TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）から、財務に影響のある気候関連情報の開示を推奨する報告が示されている。

三つ目が統合報告書の作成・報告である。統合報告書とは、会社法や金融商品取引法によって開示が定められた財務情報に加え、企業統治や社会的責任（CSR）、知的財産などの非財務情報をまとめたものであり、報告企業が増えてきている。

4.1.3 管理会計の概要

（１）原価計算

本項では、管理会計の内容と特徴について、４つの観点から整理する。

第１の観点が「原価計算」である。原価計算は、最終的には製品原価を導くためにおこなわれるものであり、簡単にまとめると、取得原価の計算、費目別計算、部門別計算、製品別計算の順でおこなわれる。

また、原価計算は、着目する観点により複数の分類がある。

範囲による分類として、全部原価計算と部分原価計算（直接原価計算）がある。これは固定費を含むか否かという分類であり、直接原価計算は製造費用のうち変動費のみを対象として実施される。

製造形態による分類として、個別原価計算と総合原価計算があり、総合原価計算では、さ

らに単純総合原価計算、工程別総合原価計算、組別総合原価計算、等級別総合原価計算がある。製品別原価計算では製造直接費が直課されるとともに製造間接費が配賦される。このうち製造間接費の配賦が実態を反映していないとの問題意識にもとづき、より製造活動を反映したものとして提案、導入されている原価計算が、後述する活動基準原価計算（Activity Based Costing：ABC）である。

予算管理による分類として、実際原価計算と標準原価計算がある。標準原価計算では、製品ごとに標準原価を設定し、実際原価と標準原価の比較を通じて原価管理がおこなわれる。

（２）業績管理会計

第２の観点が「業績管理会計」であり、業績管理会計の論点としては、主に４つある。

一つ目が「短期利益計画」であり、許容原価内で原価を計画し、さらには収益と原価の両方を計画することである。許容原価（計画費用）は、予想収益と所要利益の差分であり、所要利益は、計画収益と計画原価の差分である。

二つ目が「CVP（原価・営業量・利益）分析」であり、固定費の存在を前提として、適切な利益計画をおこなうための手法である。その目的は、損益分岐点とそれを実現する営業量の導出であり、そこで重要な概念が貢献利益（売上高から先に回収すべき変動費を差し引いた残り）である。

三つ目が「予算管理」であり、予算編成と予算統制から構成される。このうち、予算編成（計画）とは、来るべき１年間における企業活動について、企業全体およびその構成部分ごとに、達成目標、目標達成の際に採られる方針および目標実現のための遂行手段を、企業の経営者が係数的に表明した経営計画である。それに対して、予算統制とは、予算と実績を比較し、実績が目標から大きく離れた個所へ経営者の注意を向け、差異の発生原因を調査し、経営改善の措置をとるという例外管理の手法である。

四つ目が「業績測定」であり、組織の分権化（事業部制組織）にともなう評価である。これは管理可能性の原則にもとづくものでもある。

（３）意思決定会計

第３の観点が「意思決定会計」であり、意思決定会計の論点としては、主に３つある。

一つ目が「経営意思決定」であり、企業の目標を実現するため、将来採りうる代替案のなかから最善案を選択することを意味し、後述する業務的意思決定と設備投資の意思決定から構成される。なお、手法として差額原価収益分析が用いられる。この差額原価収益分析とは、代替案間で異なる将来の原価や収益、あるいは利益を比較することである。

二つ目が「業務的意思決定」であり、生産・販売能力の変更をともなわない、短期の意思

決定を意味する。具体例としては、自製・購入の意思決定、注文引受可否の意思決定、追加加工の意思決定、製品の価格決定の意思決定、生産能力の利用方法の意思決定などがある。

三つ目が「設備投資の意思決定」であり、企業の生産・販売能力の新設、取替、廃棄に関する意思決定を指す。具体例としては、独立投資の意思決定、従属投資（相互排他的投資、補完投資、前提投資）の意思決定などがある。

（４）戦略的管理会計

第４の観点が「戦略的管理会計」であり、戦略的管理会計の論点としては、主に６つある。

一つ目が「戦略的コスト・マネジメント」であり、望ましい姿・あるべき姿を想定し、その状況を実現する原価管理（コスト・マネジメント）を指す。

二つ目が「原価企画」であり、製品の企画・開発にあたって、顧客ニーズに適合する品質・価格・信頼性・納期等の目標を設定し、それらの目標の同時的な達成を図る、総合的利益管理活動を意味する。この原価企画は、トヨタ自動車が 1960 年代から独自に開発した戦略的原価管理方式であり、製品の量産体制以前の源流管理、企画・設計段階における原価の作り込み活動とも言える。その構成要素としては、源流管理、市価主導型原価計算（目標原価計算）、職能横断的チーム活動、原価削減方法としての VE、価値連鎖とライフサイクル・コストニングなどが挙げられる。

三つ目が「ABC/ABM（活動基準原価計算/活動基準管理）」であり、1980 年代から 1990 年代にかけて登場した戦略的原価計算・管理手法である。このうち ABC は、「原価構造（間接費構造）の変化を背景に、経済的資源の消費・利用と原価計算対象の間の因果関係を徹底的に追究したもの」である。また ABM は、「企業の持続的競争優位を確保するために、企業活動を顧客の観点から見直し、顧客にとって無駄な非付加価値活動を除去し、付加価値活動のみを効率的に実施するよう業務活動の根本的改革をおこない、それによって継続的原価改善を実現する管理活動」である。

四つ目が「品質原価計算」であり、品質保証にどれだけの原価をかけているかを知るための原価計算を指す。品質原価計算において重要なこととして、品質適合コストと品質不適合コストの間のトレードオフがある。ここで品質適合コストとは、製品の品質を品質規格に一致させるためにかけるコスト（予防原価、評価原価）であり、品質不適合コストとは、製品の品質を品質規格に一致させられなかったために発生してしまったコスト（失敗原価）である。

五つ目が「ライフサイクル・コストニング」であり、製品やサービスのライフサイクル全体で発生する原価（研究・開発、生産・構築、運用・支援、退役・廃棄）を対象とする原価計算を指す。

六つ目が「バランスト・スコアカード」であり、財務的尺度に加えて非財務的尺度をバラ

ンスよく取り入れた業績評価システムを指す。

4.1.4 企業会計からみた物流コスト

物流コストとは、物流活動を行うときにかかる費用であり、荷主企業からみるか、物流事業者からみるかで位置づけが異なる。

荷主企業にとっての物流コストは、注文履行費であって、営業費の一部である。ここで営業費（販売費及び一般管理費）の一種であり、販売活動や一般管理活動のような、商品企画から生産・販売を経て現金化されるまでの営業活動の実施に際して発生するすべての価値犠牲性を意味する。この営業費は、間接費であるため、製品への配賦が課題となる。そのため、短納期や緊急出荷など、イレギュラーな物流活動が発生した場合、適切に配賦がおこなわれないと、店着価格制のもとで、物流コストを十分に反映しない商品価格となり、結果として収益にも悪影響をもたらす場合がある。

また、荷主企業にとっての物流コストは、荷主企業の営業部門や物流部門の社員が商品を届けるように、荷主企業が自ら物流活動を行った場合の物流コストと、荷主企業が物流事業者に対して物流業務を委託する際に支払った場合の物流コストにわけることができる。このうち、前者を「自家物流コスト」といい、後者を「支払物流コスト」という（主体別の物流コスト、4.3 節にて後述）。

支払物流コストは、物流事業者にとっては売上高（営業収益）に相当するものである。それに対して、物流事業者にとっての物流コストは、営業収益を獲得するためのコストであり、営業費用に位置付けられる。そのため、物流事業者の経営管理にあたっては、物流コストについて、荷主別、車両別等の観点からの原価計算が必要となる。

参考文献

- 1) 伊藤邦雄（2022）『新・現代会計入門（第5版）』、日本経済新聞出版
- 2) 岡本清（2000）『原価計算（六訂版）』国元書房
- 3) 岡本清、廣本敏郎、尾畑裕、挽文子（2008）『管理会計（第2版）』中央経済社
- 4) 小林啓孝、伊藤嘉博、清水孝、長谷川恵一（2017）『スタンダード管理会計（第2版）』東洋経済新報社
- 5) 櫻井通晴（1998）『新版 間接費の管理：ABC/ABMによる効果性重視の経営』中央経済社
- 6) 西澤脩（1999）『ロジスティクス・コスト』白桃書房
- 7) 廣本敏郎、挽文子（2015）『原価計算論（第3版）』中央経済社
- 8) 山本浩二、小倉昇、尾畑裕、小菅正伸、中村博之（2015）『スタンダードテキスト 管理会計論（第2版）』中央経済社

4.2 物流コストの管理と物流効率化

4.2.1 物流コストの原価計算

販売価格に占める物流コストが高くなれば、得られる利益は減少する。このため、物流コストは、企業の物流効率化や物流改善効果の評価基準であり、重要な管理対象である。

上述したように、荷主企業にとって物流コストは営業費の一種であり、その情報の収集と配賦が原価計算において重要となる。

物流コストとしては、主に輸送コスト、保管コスト、包装コストなどがある。このうち、たとえば輸送コストを取り上げるならば、ドライバーやアルバイトの給与といった人件費、燃料・油脂費やタイヤ・チューブ費、車両修理費や消耗品費、車両の減価償却費といった車両費などがある。

この輸送コストの原価計算の留意点としては、主に2つある。

第1が、輸送コストを漏れなく識別し、集計することである。輸送コストに限らず物流コストは、財務会計上、売上原価の材料費、労務費、経費、ならびに販売費及び一般管理費のさまざまな勘定科目にわかれて計上されていることが一般的である。そのため、それらを漏れなく識別・集計することは容易ではないことに留意が必要である。

第2が、集計した輸送コストを配賦することである。配賦先としては、車両別、ルート別、取引先別、部署別、契約別、製品別などが考えられる。また、その配賦基準としては、走行距離、積載量、出荷量、重量、容積などが考えられる。

4.2.2 物流コストの算定マニュアル

上述した物流コストに関する原価計算については、これまで、政府が主体となって算定マニュアルが作成されてきた。これは、主として、日本の企業の大部分を占める中小企業であっても、可能な限り正確な物流コストの把握が重要と考えられてきたことにもとづくものである。

代表的な算定マニュアルとしては次の5つがある。

第1が「物流コスト算出マニュアル」であり、1975年に中小企業庁が作成している。これは、中小の卸売業者向けに、その物流コストの把握のために初めて制定されたガイドラインである。

第2が、「物流コスト算定統一基準」であり、1977年に当時の運輸省が作成している。これは、大手企業を対象としたものであった。

第3が、「物流コスト算定・活用マニュアル」であり、1992年に当時の通商産業省が作成している。これは、物流サービスの適正化をめざして作成されたものであり、物流コストの

把握と物流コストの活用事例を記載しており、標準的な物流コスト算定の基準として現在も利用されている。

第4が「わかりやすい物流コストの算定マニュアル」であり、1996年に中小企業庁が作成している。これは、上述した「物流コスト算定・活用マニュアル」の簡易版であり、中小企業が物流効率化のために自社の物流コストを把握することを支援することを目的としていた。このマニュアルの特徴として、物流コストの算定レベルが4種類用意され、各企業のニーズに応じて選択できるよう工夫されている点が挙げられる。

第5が「物流ABC準拠による物流コスト算定・効率化マニュアル」であり、2003年に中小企業庁が作成している。これは、中小企業が、上述したABCにもとづく物流コストの算定をより容易にできるようにすることを目的としたものである。具体的には、Excelによる計算ソフトを提供し、ソフト上のメニューに従い入力するだけで、物流コストの計算結果を出すことができるようになっている。ソフトには、輸配送業務用と倉庫業務用などがあり、中小企業庁のウェブサイトでダウンロードできるようになっていた（現在はアクセスできない）。

4.2.3 物流コストの原価管理

物流コストの原価管理の要点としては、主に次の2点が考えられる。

第1に、原価計算によって算出した原価と、それに対応する収入（店着価格制のもとでは輸送費が商品価格に含まれていることが一般的である）との対比が考えられる。たとえば、車両別の原価計算では、1km当たりの変動費・固定費が原価として算出でき、その車両をもちいた輸送で得られる収入との対比に用いられる。また、輸送実態は、ルートや取引先、部署、契約、製品によってもさまざまである。したがってそれらの特徴を考慮して、価格決定、CVP分析、予算編成等への役立てることが考えられる。

第2に、物流コスト自体についての管理も重要となる。すなわち、物流コストについて、計画、実施、評価、改善の管理サイクル（PDCAサイクル）を当てはめることを意味する。言い換えると、物流コストに関する予算と実績の比較であり、物流コストの改善・低減に結びつけることができる。

参考文献

- 1) 苦瀬博仁（2021）『ロジスティクス概論（増補改訂版）：基礎から学ぶシステムと経営』白桃書房
- 2) 苦瀬博仁、梶田ひかる（2017）『ロジスティクス管理2級（第3版）』社会保険研究所
- 3) 西澤脩（1977）『物流原価計算：原価低減の新領域』中央経済社
- 4) 西澤脩（1974）『物流会計入門：コストダウンの新技法』日本経済新聞社
- 5) 西澤脩（1971）『物的流通費の管理』日本生産性本部

4.3 JILS「物流コスト調査」にみる物流コストの動向

企業において物流コストを適切に管理することは、ミクロ的には企業経営の根本課題として認識されるほか、マクロ的には物価の安定に寄与するなど、きわめて重要な意義がある。公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会（以下、JILS）では、荷主企業（物流子会社を含む）における物流コストの実態把握や、文献調査、国際比較などからなる「物流コスト調査」を毎年実施している。

本節では、物流コスト調査（以下、本調査）の最新版である 2023 年度調査の結果を概観するとともに、荷主企業におけるミクロ物流コスト（企業物流コスト）などの動向について記載する。

4.3.1 物流コスト調査の全体像

（１）調査の背景と目的

物流コストの管理は先述の通り、適切な企業経営のために重要な意義がある。しかし、物流コストの全容に関して公にされたデータは限られており、有価証券報告書に記載された支払運賃など、物流に関わる費用の一部を集計した資料に留まっているのが現状である。

このような状況のもと、本調査は日本の物流コストに関する総合的な基礎データを蓄積することを目的として JILS が実施している調査である。

本調査の実施にあたっては、学識経験者や各業界の関係者から構成される委員会を設置し、調査の方針と内容を検討したうえで取りまとめを行っている。

（２）調査の全体像

本調査における調査項目を表 4.1 に示す。調査項目のうち、①ミクロ物流コスト・②ミクロ物流コストなどの動向・③物流施策の実施状況は、荷主企業を対象としたアンケート調査を中心に実施しているものである。アンケート回答内容の対象期間は、調査時点における直近の決算期としている。例えば、2023 年度調査においては、回答のうち 2022 年度（2022 年 4 月～2023 年 3 月）の実績が約 57%を占めている。したがって、2023 年度調査における調査項目①・②・③の調査結果は、概ね 2022 年度の実績値を示しているといえる。

また、調査項目のうち④マクロ物流コスト・⑤海外の物流コストは、各種公的統計をもとに物流コストの推計や比較を行っているものである。これらの調査項目については、公的統計の公表にタイムラグがあることから、2023 年度調査においては 2020 年度または 2021 年度の実績値を取りまとめている。

表 4.1 物流コスト調査（2023 年度調査）の調査項目

調査項目	概要	対象期間（2023 年度調査）
①マイクロ物流コスト （企業物流コスト）	荷主企業（物流子会社を含む）を対象としたアンケートをベースに、回答企業の売上高物流コスト比率の平均値などを整理したもの。	2022 年度の実績値
②マイクロ物流コストなどの動向 （定性調査）	物流コストなどの動向（増えているか、減っているか）を簡易的な質問項目により調査したもの。直近年度の実績と次年度の予想を把握するためにアンケートを実施。また、直近年度における物流事業者からの値上げ要請の有無や値上げ要請への応否などについてもアンケートを実施。	2022 年度の実績および 2023 年度の予想
③物流施策の実施状況	企業における物流施策の実施状況に関するアンケート結果の整理および、企業へのヒアリングを通じて取り組み状況の把握を行ったもの。	2022 年度の実施状況および 2023 年度の実施予定
④マクロ物流コスト	国民経済的観点から、我が国全体の物流コストを、マクロ統計から推計したもの。	2021 年度の実績値
⑤海外の物流コスト （国際比較）	マクロ物流コストの国際比較を行ったもの。	2020 年または 2021 年の実績値

4.3.2 荷主企業を対象とした調査の概要

（１）調査対象と方法

以降は、マイクロ物流コストを「物流コスト」と表記したうえで、物流コスト調査のうち荷主企業を対象とした調査の内容を記載する。

荷主企業を対象とした調査は、アンケート調査をベースに回答企業の売上高物流コスト比率や物流コストの動向などを整理したものである。図 4.1 に 2011 年度から 2023 年度までのアンケート調査における売上高物流コスト比率の有効回答数と有効回答率を示す。2023 年度調査では、208 社から有効回答を得た。

なお、荷主企業を対象とした調査では、物流コスト金額の記入があった回答のうち、売上高物流コスト比率が平均値より大きく乖離するサンプル（ μ （平均値） $\pm 3\sigma$ （標準偏差）を下回る、または上回るもの）を除いたものを有効回答とした。

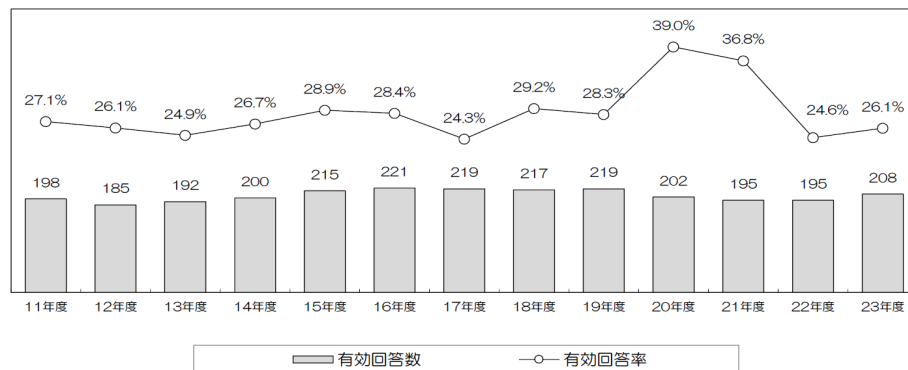


図 4.1 有効回答数と有効回答率の推移

（２）物流コストの算定方法

物流コストは製造原価や販売費、一般管理費など複数の勘定科目をまたいで発生する費用であることから、企業における財務会計の仕組みになじみにくく、財務会計においては物流コストの算定方法が規定されていない。そこで、物流コストを管理するためには、企業が経営管理を目的として実施する管理会計を活用し、独自に物流コストを算定することが必要となる。

本調査では、通商産業省（現 経済産業省）の「物流コスト算定活用マニュアル」に準拠した調査票を作成し、荷主企業における物流コストの実態把握を行っている。本調査における物流コストの算定方法を簡易的に示す資料として、物流コストの分類と体系を表4.2に示す。また、以下に物流コストの分類について記載する。

①領域別

「調達物流」「販売物流」などの、物流の領域ごとにコストを分類することである。

②機能別

「輸送」「保管」などの、物流の機能ごとにコストを分類することである。

③主体別（支払形態別）

自社の物流部門における人件費や、物流センターにおける減価償却費などの、自社内で発生する費用（自家物流費）と、運賃や保管料などの、外部の事業者に対する支払費用（支払物流費）にコストを分類することである。

④変固別

物流量に応じて発生する費用（変動物流費）と、物流量にかかわらず固定的に発生する費用（固定物流費）にコストを分類することである。

表 4.2 物流コストの分類と体系

対象企業	財務会計	物 流 コ ス ト 管 理			
	形態別	領域別	機能別	主体別 (支払形態別)	変固別
荷主 製造業 販売業 流通業 業者 輸送業 倉庫業 その他	売上原価 → 販売費 → 一般管理費 → 営業外費用 (特別経費)	調達物流費 社内物流費 販売物流費 返品物流費 回収物流費 廃棄物流費 (広義)	輸送費 保管費 包装費 流通加工費 情報処理費 物流管理費	自家物流費 支払物流費	変動物流費 固定物流費

※通商産業省「物流コスト算定活用マニュアル」（1992）をもとに JILS 作成

4.3.3 荷主企業における物流コストの動向

(1) 売上高物流コスト比率の推移

売上高物流コスト比率とは、各企業の物流コスト金額を売上高で除した値である。本調査では、有効回答企業の売上高物流コスト比率を相加平均し、それを日本の全業種における物流コストの指標として算出している。なお、売上高物流コスト比率は国内物流を対象として算出したものであり、国際物流は算出の対象外となっている。

図 4.2 に、過去 20 年間の売上高物流コスト比率の推移（全業種平均）を示す。2023 年度調査の売上高物流コスト比率は、全業種平均で 5.00% となった。2022 年度調査結果からの減少幅は 0.31% である。

近年、物流事業者からの値上げ要請などを理由に、売上高物流コスト比率は長期的な増加傾向にあると考えられる。実際に、2021 年度調査においては過去 20 年間の調査結果と比較しても最も高い、5.70% を記録した。なお、2021 年度調査における売上高物流コスト比率の算出に用いられた数値は主に 2020 年度の実績値となっており、これは新型コロナウイルスの感染が拡大した時期と重なる。

一方、2022 年度調査および 2023 年度調査では、2 年連続で前年度よりも売上高物流コスト比率が減少する結果となった。

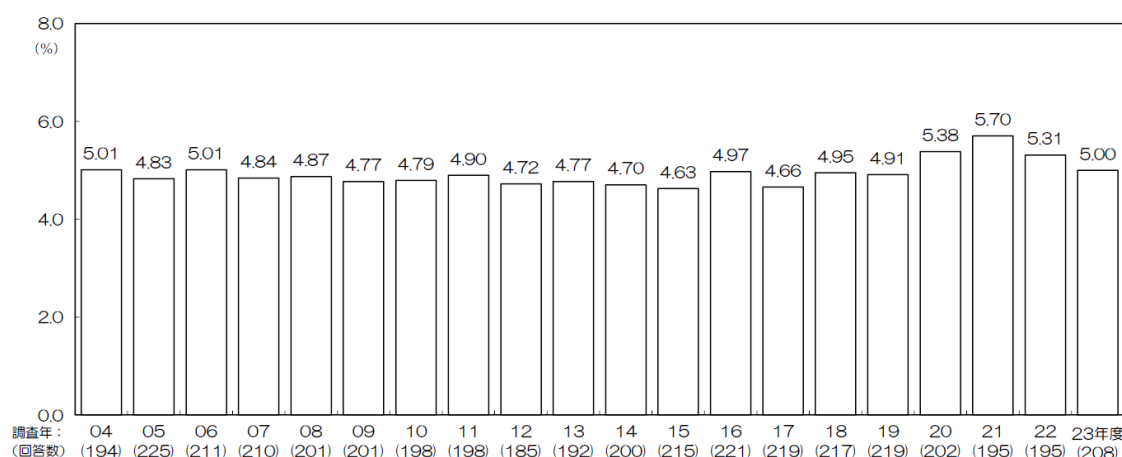


図 4.2 売上高物流コスト比率の推移（全業種平均）

(2) 売上高・物流量・物流コストの動向

本調査では、物流コストなどの動向の大まかな傾向を把握することを目的とした定性的な調査も実施している（表 4.1 における調査項目②）。この調査では、物流コストなどに関する調査対象年度における実績（前年度と比較した増減の状況）および、次年度の見通しを各企業に質問している。

具体的には、売上高・物流量・物流コストの 3 項目について、回答企業における前年度に

対する変化（増加／横ばい／減少）を指数化している。指数の算出式は以下の通りとしており、指数が大きくなるほど、「増加」と回答した企業の割合が高いことを表している。

$$\text{指数} = \frac{\text{「増加」企業数} - \text{「減少」企業数}}{\text{「増加」企業数} + \text{「横ばい」企業数} + \text{「減少」企業数}} \times 100$$

ここでは、2020年度から2023年度にかけての動向を概観する。図4.3は売上高・物流量・物流コストについて、指数の算出結果を示したものである。

2022年度の指数（実績）は、売上高が+44、物流量が-4、物流コストが+35となった。この結果から、回答企業全体の傾向として、前年度比で物流量が減少傾向にあるのに対し、売上高は増加傾向にあると考えられる。

2023年度の指数（見通し）は、売上高が+26、物流量が-2、物流コストが+39となった。回答企業全体の傾向として、2022年度比で売上高は引き続き増加する一方、物流コストの増加度合いが売上高の増加度合いを上回ることが予想される結果となった。

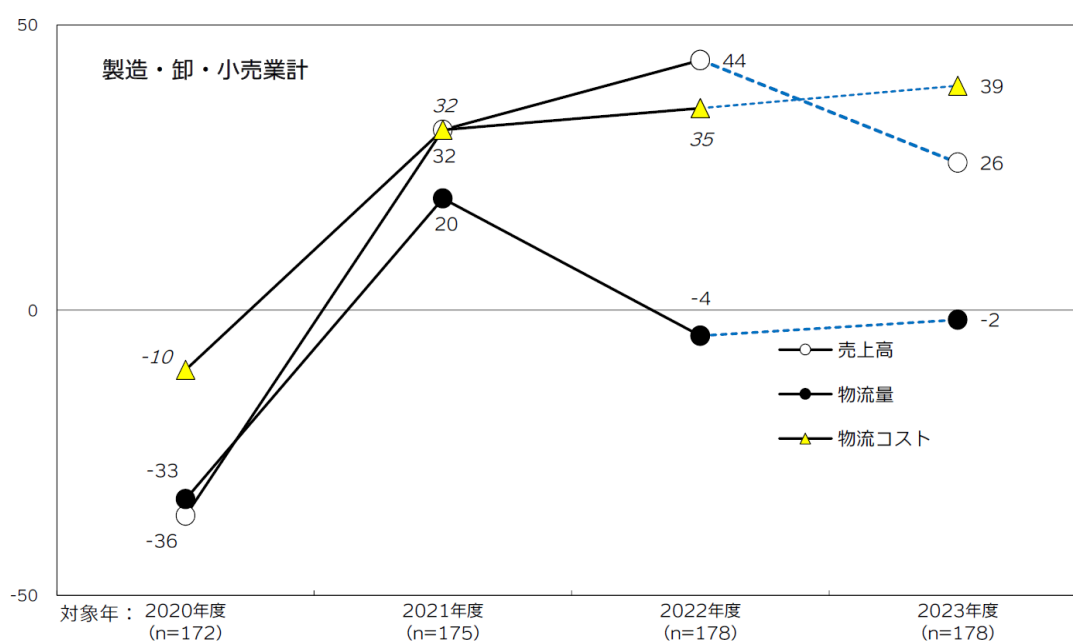


図 4.3 売上高・物流量・物流コストの増減指数

（３）販売単価・物流単価の動向にみる売上高物流コスト比率の増減要因

本調査では、前述した売上高・物流量・物流コストにおける増減の実績や見通しに関する各企業の回答結果から、①物流量あたり売上高（以下、販売単価）、②物流量あたり物流コスト（以下、物流単価）、③売上高物流コスト比率の増減を推計し、指数化している。指数化の方法を表4.3に示す。

図 4.4 は、これらの指数の算出結果を示したものである。2022 年度の指数（実績）は、販売単価が+37、物流単価が+29、売上高物流コスト比率が-7 となった。この結果から、回答企業全体の傾向として、販売単価の増加度合いが物流単価の増加度合いを上回ったことで、売上高物流コスト比率が前年度から減少したものと考えられる。

2023 年度の指数（見通し）は、販売単価が+22、物流単価が+40、売上高物流コスト比率が+11 となった。この結果から、物流単価の増加度合いが販売単価の増加度合いを上回ることで、売上高物流コスト比率が前年度よりも増加することが考えられる。

表 4.3 販売単価・物流単価・売上高物流コスト比率の指数化の方法

指数	指数化の方法
①物流量あたり売上高（販売単価）	売上高・物流量の増減の実績・見通しに関する各企業の回答結果から、物流量あたり売上高（販売単価）の変化を推計し、増加・横ばい・減少に回答企業を区分した。さらに前ページ掲載の算出式により、区分ごとの回答企業数をもとに増減の実績と見通しを指数化した。
②物流量あたり物流コスト（物流単価）	物流コスト・物流量の増減の実績・見通しに関する各企業の回答結果から、物流量あたり物流コスト（物流単価）の変化を推計し、増加・横ばい・減少に回答企業を区分した。これをもとに、物流量あたり売上高（販売単価）と同じ方法で指数化した。
③売上高物流コスト比率	売上高・物流コストの増減の実績・見通しに関する各企業の回答結果から、売上高物流コスト比率の変化を推計し、増加・横ばい・減少に回答企業を区分した。これをもとに、他の指標と同じ方法で指数化した。

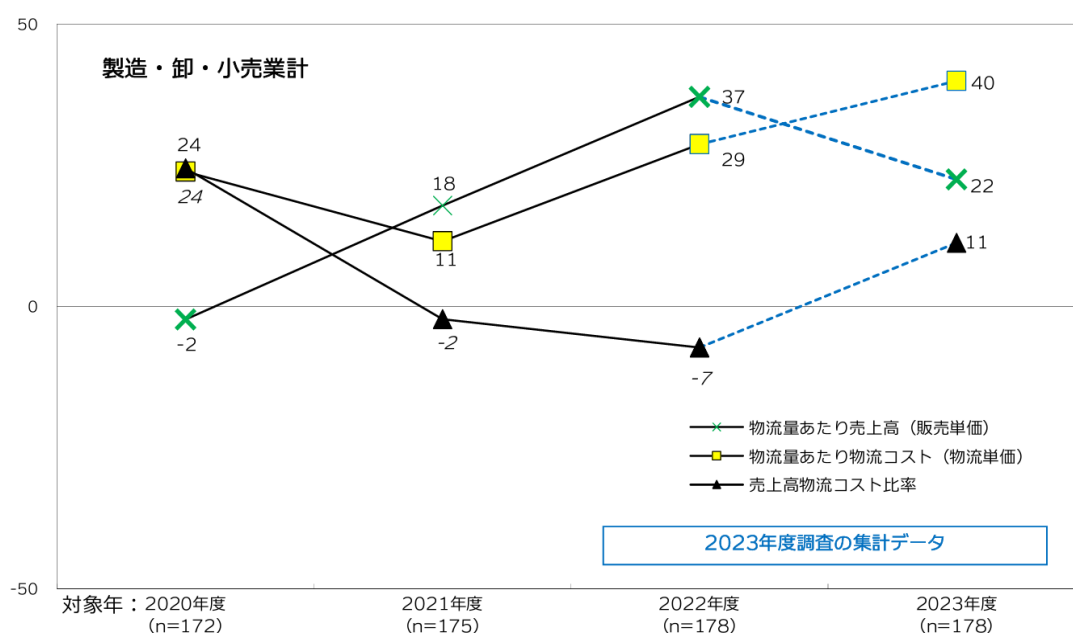


図 4.4 販売単価・物流単価・売上高物流コスト比率の増減指数

4.3.4 物流事業者からの値上げ要請の動向

(1) 物流事業者からの値上げ要請の有無

物流事業者からの値上げ要請の有無およびその内容について、2023年度調査の結果を図4.5に示す。値上げ要請の有無については、回答企業（166社）のうち86.7%が要請を受けたと回答した。値上げを要請された費目については、輸送費と回答した企業が134社で最も多く、荷役費がこれに続いている。

また、過去の調査における値上げ要請の有無の推移を図4.6に示す。「値上げ要請あり」と回答した企業の割合は、2017年度調査から2019年度調査までは、前年度比で連続して増加している。一方で、2020年度調査および2021年度調査においては、「値上げ要請あり」と回答した企業の割合は、前年度比で連続して減少している。

2022年度調査では76.2%（164社中125社）が値上げ要請を受けたと回答した。2023年度調査では、値上げ要請を受けた企業の割合は2022年度調査と比較して10.5%増加した。

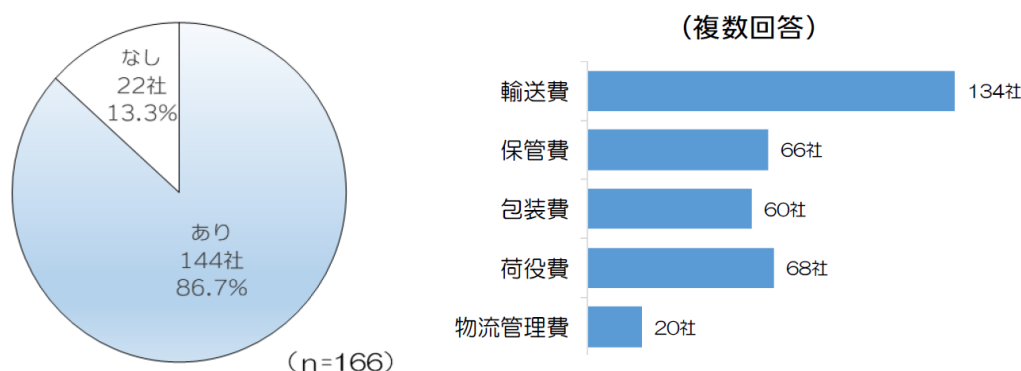


図 4.5 物流事業者からの値上げ要請の有無（左）と値上げを要請された費目（右）

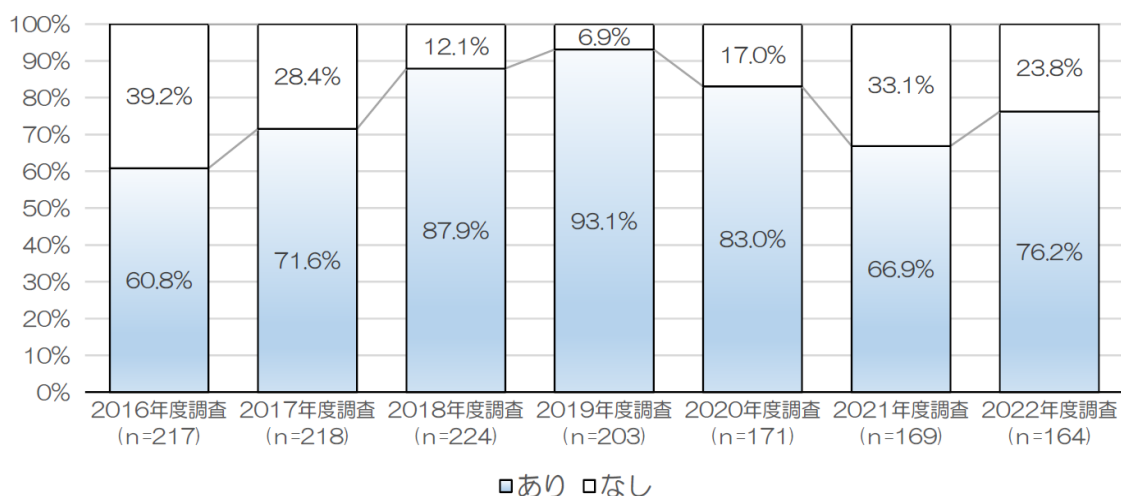


図 4.6 物流事業者からの値上げ要請の有無の推移

（２）物流事業者からの値上げ要請への応否

物流事業者からの値上げ要請への応否およびその内容について、2023 年度調査の結果を図 4.7 に示す。値上げ要請があったとの回答した企業（144 社）のうち、133 社（92.4%）の企業が「応じた」と回答した。値上げ要請に応じた費目については、輸送費と回答した企業が 122 社で最も多く、荷役費がこれに続いている。

また、過去の調査における値上げ要請への応否の推移を図 4.8 に示す。近年の調査では、「応じた」と回答した企業の割合が 90%を超える年度が続いているが、2021 年度調査においては「応じた」と回答した企業の割合は 86.7%となっており、前後の年度と比較して割合が低くなっている。

2022 年度調査では 95.2%（125 社中 119 社）が値上げ要請に応じたと回答した。2023 年度調査では、値上げ要請に応じた企業の割合は 2022 年度調査と比較して 2.8%減少した。

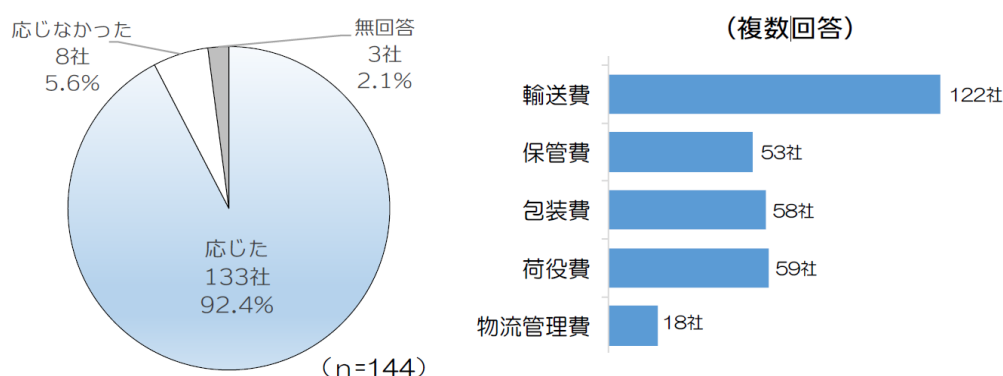


図 4.7 物流事業者からの値上げ要請への応否（左）と値上げ要請に応じた費目（右）

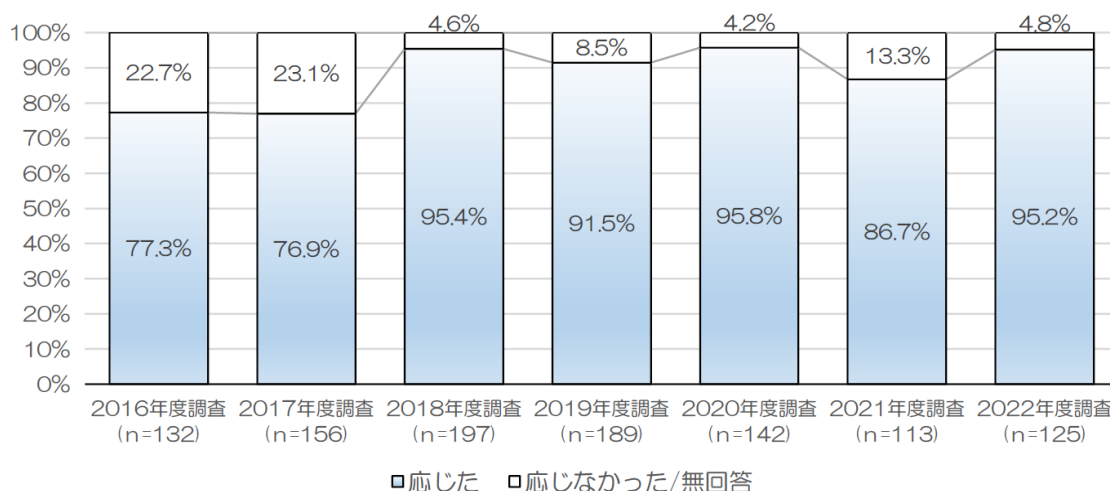


図 4.8 物流事業者からの値上げ要請への応否の推移

4.3.5 社会情勢と物流コストの動向に関する考察

(1) 新型コロナウイルス感染拡大下における物流コストの動向

2020 年 3 月頃から世界中で新型コロナウイルスの感染拡大が本格化し、各国政府の措置によって国民の行動が制限された。これによって消費者の行動に変化が生じたほか、世界的なサプライチェーンの混乱が生じ、荷主企業にとっては製品・サービスの売上や物流などの面で大きな変化が生じることとなった。

本調査の結果から、新型コロナウイルスの感染拡大に伴う荷主企業における物流コストに関する変化を読み取ることができる。特に 2021 年度調査は、調査対象年度が新型コロナウイルスの感染拡大時期と重なる 2020 年度となっていることから、調査結果において他年度とは異なる傾向がみられる。

2021 年度調査においては、売上高物流コスト比率が 5.70%となり、過去 20 年間の調査結果と比較して最大の数値となった（図 4.2）。販売単価・物流単価・売上高物流コスト比率の増減指数を用いた分析（図 4.4）から、2020 年度は前年度比で販売単価が減少したのに対して物流単価が増加したことが、売上高物流コスト比率の増加に繋がったと考えられる。2021 年経済産業省企業活動基本調査（2020 年度実績）によれば、一企業あたりの売上高が前年度比で、製造業で 5.7%減、卸売業で 7.9%減、小売業で 2.6%減という結果となっている。また、2021 年度物流コスト調査における物流コストの物流機能別構成比をみると、前年度比で輸送費の割合が 0.8%減少しているのに対し、保管費の割合が 1.3%増加していることから、各企業における保管費の増加が、2020 年度における売上高物流コスト比率の増加要因の一つであると考えられる。2021 年度調査における回答企業からのコメントにおいても、2020 年度におけるコロナ禍の影響とサプライチェーンの状況に関するコメントとして、売上の伸び悩みや国際物流の混乱等に起因する在庫量の増加や、これに伴う保管費の増加に関するものがみられる。

一方で、2021 年度調査における物流事業者からの値上げ要請の動向については、他年度と比較して「値上げ要請あり」と回答した企業の割合が低くなっていた（図 4.6）。この原因としては例えば、新型コロナウイルスの感染拡大により対面での接触が制限されたことから、荷主企業と物流事業者間での意見交換や協議の機会が減少したことが考えられる。JILS が 2020 年度に実施した新型コロナウイルス感染拡大の影響に関するアンケート調査においては、社員の安全確保のために外部関係者との面談を制限した企業が、荷主企業で回答企業の約 92%、物流事業者で回答企業の約 84%という結果となっている。

(2) 今後の働き方改革推進下における物流コストの動向

我が国では、2024 年 4 月からの自動車運転者に対する働き方改革関連法の適用に伴い、物

流業界ではトラックドライバーに対して時間外労働時間の上限規制が設けられたほか、運転時間や勤務間インターバルなどについて定めた「改善基準告示」が改正された。これにより、トラックによる輸送においては出発から到着までに必要なリードタイムが延びることや、必要数に対してトラックドライバーが不足することなどが懸念されている。この問題は「物流の2024年問題」などと呼ばれ、社会的な関心が高まっているところである。また、トラックドライバーの待遇改善のために、2024年3月には「標準的運賃」が改正・施行され、運賃水準の平均約8%の引き上げや荷役の対価の加算等が盛り込まれた。さらに、2024年6月には新たな「標準運送約款」の施行も予定されており、こちらは荷主企業と物流事業者間の契約条件の明確化に関する事項等が盛り込まれている。

以上のような状況のもと、荷主企業においては運賃をはじめとする物流コストの増加が進むと考えられるが、この傾向は本調査の結果からも読み取ることができる。

例えば、2023年度調査においては販売単価・物流単価・売上高物流コスト比率の増減指数を用いた分析（図4.4）から、2023年度の見通しとして、物流単価の増加度合いが販売単価の増加度合いを上回り、その結果として前年度と比較して売上高物流コスト比率が増加する可能性が示唆された。また、物流事業者からの値上げ要請についても、「値上げ要請あり」と回答した企業の割合が2022年度調査、2023年度調査と2年連続で前年度から増加している（図4.5、図4.6）。前述したトラックドライバーの待遇改善の動きなどから、当面はこの傾向が続くことが予想される。

2024年に入って以降、物流業界を含む各企業における賃上げの動きが加速していることから、今後、荷主企業においては物流事業者との適切な取引および、物流コスト増加への対応がより一層求められると考えられる。

参考文献

- 1) （公社）日本ロジスティクスシステム協会（2024）「2023年度物流コスト調査報告書」
- 2) （公社）日本ロジスティクスシステム協会（2022）「2021年度物流コスト調査報告書」
- 3) 経済産業省（2022）「2021年経済産業省企業活動基本調査（2020年度実績）」
- 4) （公社）日本ロジスティクスシステム協会（2020）「新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の拡大による物流・サプライチェーンへの影響について」調査結果
<https://www1.logistics.or.jp/news/detail.html?itemid=309&dispmid=703>
- 5) 国土交通省（2024）報道発表資料「新たなトラックの標準的運賃を告示しました～運賃水準を8%引き上げるとともに、荷役の対価等を新たに加算～」
https://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha04_hh_000294.html

5 章 災害時の緊急支援物資物流の課題

5.1 防災物流インフラ強化計画

5.1.1 災害発生時の課題と対応方針

(1) 災害発生時の課題（背景）

近年、東日本大震災や熊本地震といった想定を上回る大規模な地震災害が頻繁に発生している。また、大雨や台風による被害が各地で毎年繰り返されるなど、気象条件の変化に伴う災害が発生している。今後、地震災害や大雨による自然災害の発生リスクは高まっていく傾向にあると考えられている。

特に、自然災害のなかでも地震災害の発生は、甚大な被害を引き起こしている。発生する地震災害の種類や場所によって、引き起こされる被害も大きく異なっているため、その備えや対応といった強化策はハード面からソフト面まで幅広く必要となる。これら繰り返された地震災害によって、災害から生命をどのように守るかが重視されることとなり、災害発生時の緊急的な避難から復旧や復興を進めながらの避難生活の維持まで様々な課題が露呈し、取り組みが改善されているところである。

青森県では、『大規模災害時に人命を守ることを最優先に「孤立集落をつくらない」という視点と、「逃げる」という発想を重視した防災対策と危機管理体制の強化などのハード・ソフト一体となった取組』を「防災公共」と提唱している。この防災公共の理念に基づく防災対策を進めるため、平成 24 年度から市町村と協力して最適な避難経路と避難場所を位置づけ、地域の実情にあった避難計画を具体化するために必要な対策を「防災公共推進計画」としてとりまとめ、計画の実現に向けて、事業を着実に推進している。

しかし、人は逃げるだけでは、「命をつなぐ」ことは困難であり、避難者への救援物資の確保が急務であると考えられる。避難とともに必要となる被災者への救援物資の確保については、東日本大震災を踏まえ、国が救援物資の輸送をどのようにするかについて取り組んでいるところではあるが、その実効性が課題となっている。

また、「災害に強い物流システムの構築に関する東北ブロック協議会」（東北運輸局、H25）では、東日本大震災で救援物資輸送に関わった民間企業や各種関係団体と学識経験者が、実体験をもとに問題点や課題を議論することによって、救援物資輸送のシステムの基本形を提示した。そこでは、巨大地震に備え平常時から準備しておくべき事項や、発生時に迅速かつ確実に被災地へ物資を届けるための仕組み、「災害に強い物流システム」の構築に向けた具体

的な対応策の検討を進めた。

しかし、青森県においては、実効性ある災害に強い物流システムの構築には至っていない状況にある。

（２）大規模災害時における物流（救援物資の物流）

救援物資は、一次物資拠点及び二次物資拠点を経て避難所で避難者に手渡される（図 5.1）。一次物資拠点は、調達先から輸送された救援物資を受け取り、被災地内に輸送するために保管、仕分け、積み込みを行う。二次物資拠点は、避難所に輸送するために一次物資拠点から輸送された救援物資を受け取り、保管、仕分け、積み込みを行う。

この救援物資の輸送の際には、上記の一次・二次物資拠点のほか、物資や資機材の調達、情報の伝達（技術）、誰が運ぶのかといった決まり事（制度）、どこへ、どのように運ぶのか（施設）が整わなければ届かない。

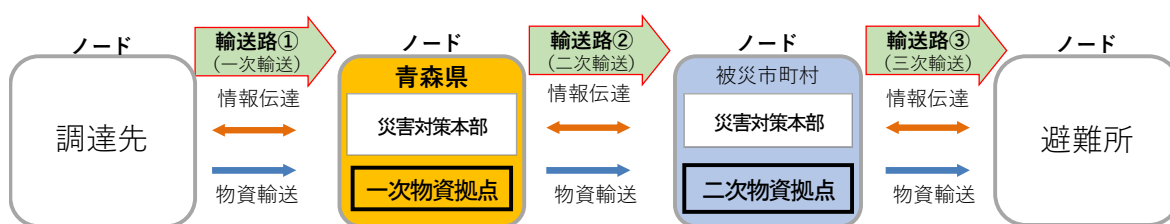


図 5.1 救援物資の輸送システム

たとえば東日本大震災時には、トラックが物資拠点に入れない、道路が被災しているといった「施設の課題」、トラックの不足、燃料不足といった「技術の課題」、緊急通行車両確認標章の発行遅延、協定の不備があるといった「制度の課題」が露呈し、物資が届かなかったり、遅れたりした。

たとえ施設のみを整備しても、トラックが不足したり、ドライバーが不足したり、物資が調達できなければ、そのシステムは十分機能しないこととなる。各々の課題解消のみでは救援物資の輸送は困難であり、救援物資輸送システムが稼働して、救援物資を確実に避難所に届けるためには、物流インフラの「施設」・「技術」・「制度」のすべてを整えることが必要である。よって、この「施設」・「技術」・「制度」の3つからなる物流インフラをいかに構築するかが課題である。災害時には、道路や物資拠点などの「施設」の復旧や管理だけではなく、ドライバーやトラック、燃料の調達といった「技術」や、物資提供や物資拠点開設・運営に携わるための協定締結などの「制度」が伴って、はじめて救援物資輸送が可能となる。

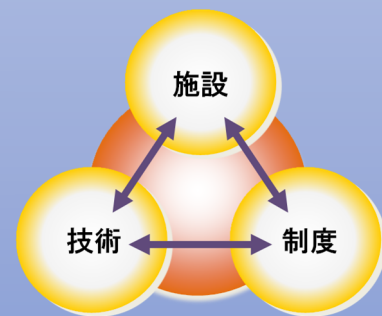
○「施設」・「技術」・「制度」の解説

大規模災害時に救援物資が避難所に届くためには、「施設」・「技術」・「制度」が必須である。

「施設」：倉庫や港湾などのノード（拠点）と道路、航路などのリンク（輸送路）をいう。一次物資拠点や二次物資拠点は施設に含まれる。

「技術」：物流の技術とその水準、情報をいう。たとえば、救援物資や資機材の調達や輸送、人材の確保、情報の伝達、物資拠点の運営ノウハウ。

「制度」：政策や法制度をいう（施設や技術を活用するための協定締結や支援制度のこと）。



救援物資輸送システムは、この物流インフラの「施設」・「技術」・「制度」のすべてを整えることが必要であり、この3つの強化を検討することが、実効性のある災害に強い物流システムの構築につながる。

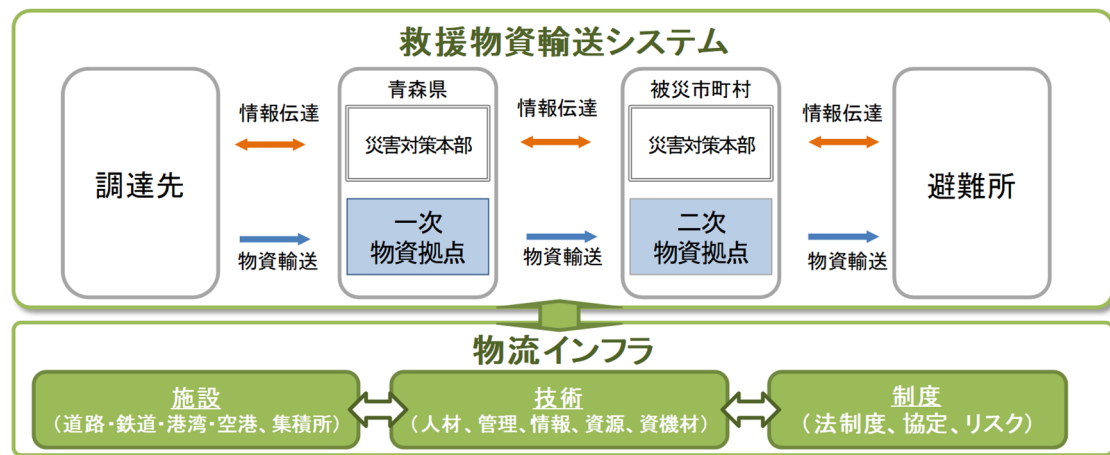


図 5.2 救援物資の輸送システムを支える物流インフラ

（３）防災物流インフラ強化計画（案）について

青森県では「防災物流インフラ強化計画策定検討委員会」にて、前述の「施設」・「技術」・「制度」のあり方について検討を実施し、物流インフラを機能させるための役割分担を設定した。

ただし「防災物流インフラ強化計画」は、物流インフラである「施設」・「技術」・「制度」のうち「施設」の強化に先行的に取り組むものであり、物資拠点や道路、港湾、空港などにある脆弱箇所の解消に取り組むものである。

救援物資の円滑な輸送のために、これまで述べたとおり「施設」・「技術」・「制度」の3つを同時に強化することが望ましいが、本計画においては先行的に「施設」に着目した強化を主体として取りまとめることとし、事業性及び緊急性を考慮して優先的に強化すべき脆弱な箇所を選定し、対策箇所、事業概要（内容、概算費用、概略スケジュール）を取りまとめる。

また、救援物資を運ぶためのリンクとノードは以下のとおりとする（図 5.3）。

ただし、本計画では道路の強化計画を考えるものとし、物資拠点については調書形式で現状の整理にとどめ、具体の強化策は提示しないこととする。

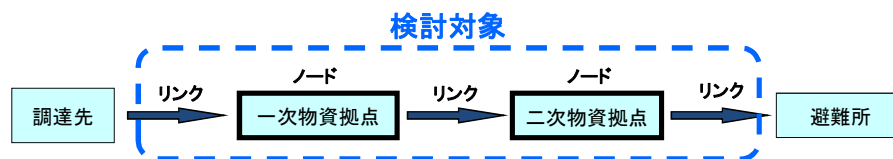
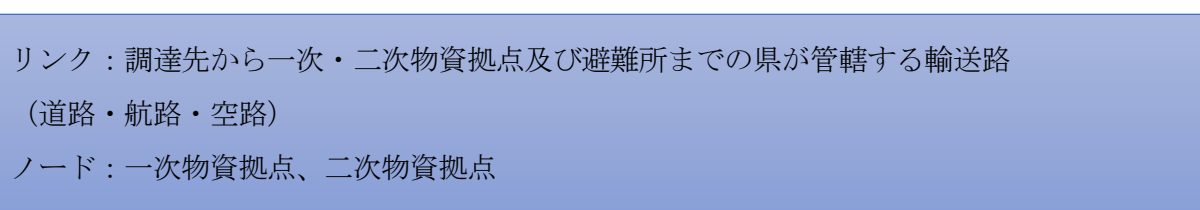


図 5.3 防災物流インフラ強化計画（案）の検討対象

5.1.2 青森県の救援物資に関する検討

（１）青森県の現状

防災物流インフラ強化計画（案）を策定するにあたって、青森県の現状と、前提条件となる被害想定（青森県地震・津波被害想定（平成 24～25 年度）、平成 27 年度青森県地震・津波被害想定調査（日本海側海溝型地震））をもとに、圏域区分や救援物資の調達方法、必要物資の品目や輸送について検討を行った。また、必要となる救援物資量を算出し、これをもとに救援物資を受け取り、保管、仕分け、積み込みするための物資拠点の必要面積を算出した。

表 5.1 青森県の概要

項目	概要
位置	・本州の最北端で北海道に面しており、太平洋と日本海に挟まれた陸海空の交通の要衝(三方を海に囲まれた地形)。
人口分布	・青森市、八戸市、弘前市などに人口が集積。 ・地域間の人口の粗密が顕著。
気象	・概して冷涼型の気候で、夏が短く、冬は寒さが厳しい。 ・しかし、太平洋側と日本海側の気候は著しく異なり、気候の変化も極めて複雑。 ・冬期の津軽は大雪、下北は風雪が厳しい。
海象	・陸奥湾は湾口が狭いため外海の影響が少なく、波高は太平洋や日本海に面する区域に比較して小さい。 ・下北及び八戸の沿岸の海流は、津軽海峡から南下する津軽海流と北側から南下する千島海流(親潮)、南から入る黒潮が混在した流れ。

表 5.2 青森県の交通インフラ

施設		概要
道路	高速道路	・東北自動車道(碓ヶ関 IC、大鰐弘前 IC、黒石 IC、浪岡 IC、青森 IC)、八戸自動車道(南郷 IC、八戸 IC、八戸北 IC)、青森自動車道(青森中央 IC、青森東 IC)、百石道路(下田百石 IC)、第二みちのく道路(三沢・十和田・下田 IC、六戸 IC)、上北自動車道(六戸・三沢 IC、上北 IC)、下北自動車道(野辺地 IC、野辺地ハーフ IC、野辺地木明 IC、野辺地北 IC、六ヶ所 IC、吹越 IC)、津軽自動車道(五所川原東 IC、五所川原 IC、五所川原北 IC、つがる柏 IC)
	一般道路	・一般国道は 1,417.5km、主要地方道は 1,226.7km、一般県道は 1,264.7 km(H28.4.1 現在)。 ・冬期閉鎖は 49 区間。
港湾		・青森県の重要港湾は、青森港、八戸港、むつ小川原港の 3 港。 ・地方港湾は、大湊港、小湊港、野辺地港、川内港、大間港、尻屋岬港、七里長浜港、深浦港、仏ヶ浦港、及び十和田湖の子ノ口港と休屋港の 11 港。 ・青森県が管理する漁港は 48 港。
空港		・青森空港は青森県が管理する地方空港で、3,000m の滑走路を有する。 ・三沢空港は、在日米軍、航空自衛隊及び民間航空の三者が共同使用し、管理は米軍。
鉄道		・貨物駅は、弘前駅、東青森駅、八戸貨物駅の 3 箇所。

(2) 前提条件

被害想定については、被災人数が多く、救援物資を長期かつ大量に必要とする地震・津波災害を対象とし、太平洋側海溝型、日本海側海溝型、内陸直下型の 3 つの地震・津波災害を想定した。

上記の 3 つの被害想定におけるハザード情報、被害想定概要、被災人数(想定)を下表

に整理した。なお、被災人数（想定）は昼間及び夜間のうち、最大値を用いることとした。

表 5.3 被害想定

想定災害		ハザード情報	被害想定概要	被災人数（想定）
地震・津波	太平洋側 海溝型 地震	震度分布 津波浸水範囲	太平洋側で震度6弱以上の大きな揺れ、液状化が発生し、八戸市やおいらせ町で大規模な津波が発生。	南部（三八・上北）、下北 約 185,000 人（昼）
	日本海側 海溝型 地震	震度分布 津波浸水範囲	青森県西部で大きな揺れや津波が発生。	津軽（東青・中南・西北） 約 42,000 人（夜）
	内陸直下型 地震	震度分布 津波浸水範囲	陸奥湾沿岸部の青森市を中心に大きな揺れと津波が発生。	津軽（東青・中南・西北） 約 68,000 人（昼）

（３）計画立案の考え方

防災物流インフラ強化計画（案）の計画立案については、基本的考え方、圏域区分の設定、調達方法、必要物資の設定、輸送、協定の 6 つについて検討する必要がある。

まず、基本的な考え方としては、以下の 4 つを考慮に入れる必要がある。第一に、圏域の考え方である。圏域を津軽、南部、下北の 3 つに区分して、想定される災害ごとに、一次物資拠点は被災の比較的少ない被災圏域外に設置し、被災地内の二次物資拠点到に輸送することを基本とする。第二に、備蓄と救援物資の考え方である。必要となる物資は、備蓄と救援物資とする。まずは備蓄を 3 日間活用することを基本とする。また、備蓄の不足や備蓄活用後に救援物資を避難者に届けることとする。このため、救援物資の受け取り、保管、仕分け、積み込みに必要となる「施設」の計画を立案する。第三に、輸送の考え方である。青森県内での輸送は陸路（トラック）を基本とし、トラックでの輸送が困難な場合には、空路、航路での輸送を考える（県外からの輸送は全ての道路を輸送路として想定する）。第四に、想定外に対する備えの考え方である。本計画は発災時に想定外の被害を受けた際にも、確実に計画を実行できるように検討する。具体的には、計画立案段階で選定している物資拠点や輸送路はあくまで候補であり、発災後に被災状況を勘案して、物資拠点や輸送路を選定することとなる。そのため、候補箇所が使えないなどの可能性を考慮して、使用が想定される全ての施設情報を列挙する。

次に、圏域区分の考え方については、被災圏域の設定を津軽（東青・中南・西北）、南部（三八・上北）、下北の 3 つの圏域に区分し、想定災害別に被災するエリア、被災から免れるエリアを区別する。そのうえで、被災地外の圏域に一次物資拠点を、避難者が発生した市町村内

に二次物資拠点の設置を考える。これにより、調達先から輸送された救援物資を被災圏域外で集約し、被災地に向けて輸送する体制が確保可能となる。なお、下北については、一次物資拠点の設置が有効となる場合が限定的なため、予備の圏域として位置づける。

次に、調達方法については、必要となる物資は備蓄と補給によって賄うこととする。調達方法については、東日本大震災や熊本地震の事例より、発災後 3 日目までは備蓄で対応し、補給は 4 日目以降に対応する前提で検討することとした。

次に、必要物資については、以下の 3 つを考慮する必要がある。第一に、必要となる物資の対象品目は、「青森県地域防災計画（資料編）」（H30.3 修正）に記載されている品目、青森県の備蓄実績、東日本大震災における政府の救援物資の要請実績（岩手、宮城、福島 の 3 県いずれもが要請した品目）を参考に、夏及び冬の季節特性を踏まえて、51 品目とする。また、救援物資の食料品は、主食、副食、間食のカテゴリーに分類する。第二に、原単位は、中央防災会議¹⁾、総務省消防庁²⁾、国土交通省³⁾ による検討結果を参考に設定する。ただし、上記にて設定のない品目の原単位は、別途設定する。

第三に、救援物資の必要物資量は、対象人数に原単位及び安全率を乗じて以下の式にて算出する。

$$\boxed{\text{必要物資量}} = \boxed{\text{対象人数}} \times \boxed{\text{原単位 (1 人・1 日あたり必要物資量)}} \times \boxed{\text{安全率}}$$

対象人数は被災人数を用いるものとする。救援物資の利用が想定を超えた際も対応可能なように、安全率として 1.2（※4）を乗ずる。なお、食料品は、主食、副食、間食の各カテゴリーに属する品目を循環させることを前提とし、必要物資量の算定にあたっては、各カテゴリーに属する品目の最大値を使用する。

上記の対象品目については、協定先である小売業者やメーカー等に対して発災時の物資の調達について協力を要請していくこととなるが、実際に救援物資を調達する際に上記 51 品目が全て集まりきらない可能性がある。今後、この課題を解決するための協議を国や協定先と進めていく必要があると同時に、大量の救援物資をどうやって調達するのも併せて検討していく必要がある。

次に、輸送については、県外から一次物資拠点、一次物資拠点から二次物資拠点、二次物資拠点から避難所までの各拠点間で、救援物資を輸送する経路を輸送路候補と考える。青森県内の輸送は、空路の弱さや航路の積み替えの必要性を考慮して、トラックでの輸送を基本とする（しかし、輸送手段の代替性は必要であることから、空路、航路を輸送路として検討する）。手順としては、災害時に道路啓開が優先される緊急輸送道路を基本として、物資拠点

間を優先的に利用する道路を候補として選定し、リストとしてまとめる。

最後に、協定については、青森県は災害時における人的・物的支援についての協力を確保するため、民間事業者又は他の行政機関との間であらかじめ協定書を交わしている（平成 29 年 12 月末日現在 94 協定（うち、東日本大震災以降 47 協定））。なお、東日本大震災では、協定を締結していても実際には物資が調達されなかった事例があり、災害協定を締結すれば全て解決するものではない。実際に災害が発生した際に協定が有効に機能するか否かが問われており、これまでの協定内容を弾力的に見直し、官民での役割分担の明確化や、災害規模に合わせた調達方法などを検討していくことが重要である。

（４）救援物資と物資拠点について

救援物資の輸送が開始されるのは発災後、暫くした後になると予想されるため、救援物資が届くまでの期間や救援物資の不足分は備蓄で対応する必要がある。

表 5.4 備蓄と救援物資の考え方

分類	概要
1) 備蓄	・ 国、県、市町村は、家庭、職場での自助による備蓄を推奨している。 ※青森県では、必要な備蓄を最低 3 日分、推奨 1 週間分と設定。
2) 救援物資	・ 国や他県からの救援物資を青森県が被災市町村へ、4 日目以降に届ける際に、一次、二次物資拠点の収容規模やトラック積載量から輸送のために必要な物資量（台数、運転手の人数、ガソリン量）を算出。 ・ 救援物資の必要量は、発災後 4 日目以降から 14 日目程度までの供給を想定する。なお、二次物資拠点必要面積の算定では、物資の出入りを考慮し 4 日分を対象と考える。

ここで、事前計画を行うための救援物資の必要量及び物資拠点の必要面積は以下の方法で算出する。



図 5.4 救援物資量及び物資拠点の必要面積算出フロー

被害想定各ケースにおいて必要となる救援物資の規模は以下のとおりであり、この結果を参考に、物資拠点の調査、防災物流インフラ強化計画（案）を策定、フォローアップを実施する。また、ここで算定した大量の救援物資、広大な物資拠点、輸送手段を災害時に緊急的に調達するのは困難であり、国および民間を交えた協議を行い、事前に緊密な関係性を構築していく必要がある。

表 5.5 被害想定別の検討結果

項目	結果	備考
避難者数	太平洋側海溝型地震：約 18 万人 日本海側海溝型地震：約 4 万人 内陸直下型地震：約 7 万人	
避難所数 (支援先)	津軽地域：1,045 箇所 南部地域：685 箇所 下北地域：197 箇所	市町村からの聞き取りによる数値
必要物資量	太平洋側海溝型地震：約 7,400 トン 日本海側海溝型地震：約 1,700 トン 内陸直下型地震：約 2,700 トン	
一次物資拠点 必要面積	太平洋側海溝型地震：約 45,000 m ² 日本海側海溝型地震：約 10,000 m ² 内陸直下型地震：約 17,000 m ²	
二次物資拠点 必要面積	太平洋側海溝型地震：約 98,000 m ² 日本海側海溝型地震：約 21,000 m ² 内陸直下型地震：約 35,000 m ²	
(参考試算) 必要トラック台数	太平洋側海溝型地震：約 2,800 台 日本海側海溝型地震：約 600 台 内陸直下型地震：約 1,000 台	一次物資拠点～二次物資拠点への輸 送を対象 必要物資量を 4 トントラック想定積 載量 (2.7t/台) で除した値



一次物資拠点の必要面積：45,000 m²
 二次物資拠点の必要面積：約 98,000 m² (全市町村分の累計)
 (参考) 必要トラック台数：最大約 2,800 台 (4 トントラックを想定)

5.1.3 防災物流インフラ強化計画(案)の策定

(1) 防災物流インフラ強化計画(案)策定の流れ

防災物流インフラ強化計画(案)は、①物資拠点候補の選定、②輸送路候補の選定、③防災物流強化路線(案)の選定、④強化対策(案)の検討を行い、それらを取りまとめたものである。

検討の対象範囲と検討の流れは以下のとおりである。

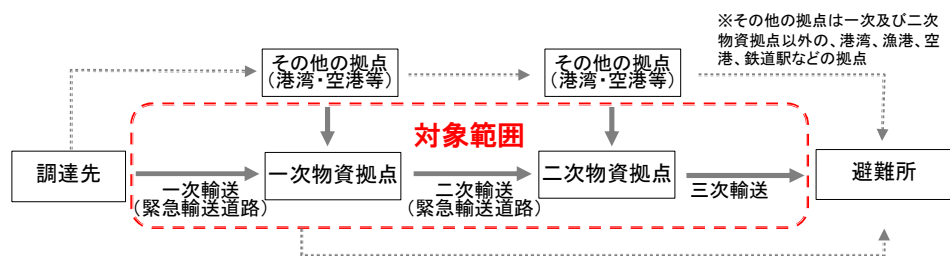


図 5.5 防災物流インフラ強化計画（案）の範囲

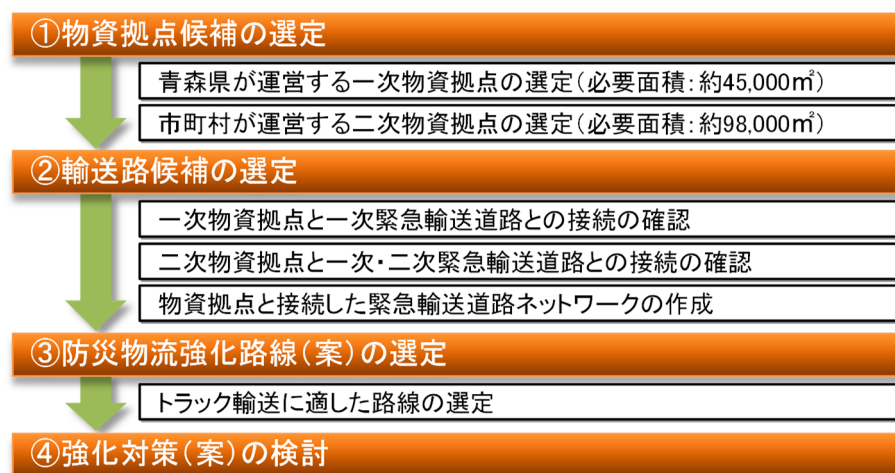


図 5.6 検討フロー

（２）物資拠点候補の選定

物資拠点候補の優先順位を設定するための手順は以下のとおりである。

- 各市町村から回答を得た、物資拠点として利用可能な施設（全 238 箇所）を物資拠点候補に選定。
- 施設の規模、施設へのアクセス性、利用のしやすさ、耐震性を踏まえて、一次物資拠点候補として優先箇所を選択する（専門家との現地確認結果や調書を活用）。
- 施設の規模、避難所へのアクセス性、利用のしやすさ、耐震性を踏まえて、二次物資拠点候補として優先箇所を選択する。
- 災害毎の物資保管に必要な面積を圏域（一次物資拠点候補の優先箇所）及び市町村（二次物資拠点候補）で算出し、その面積を満たす集積所候補を選択する。なお、津波浸水エリア、冬季閉鎖路線を考慮する。

以下に一次物資拠点および二次物資拠点の抽出フローを示す。

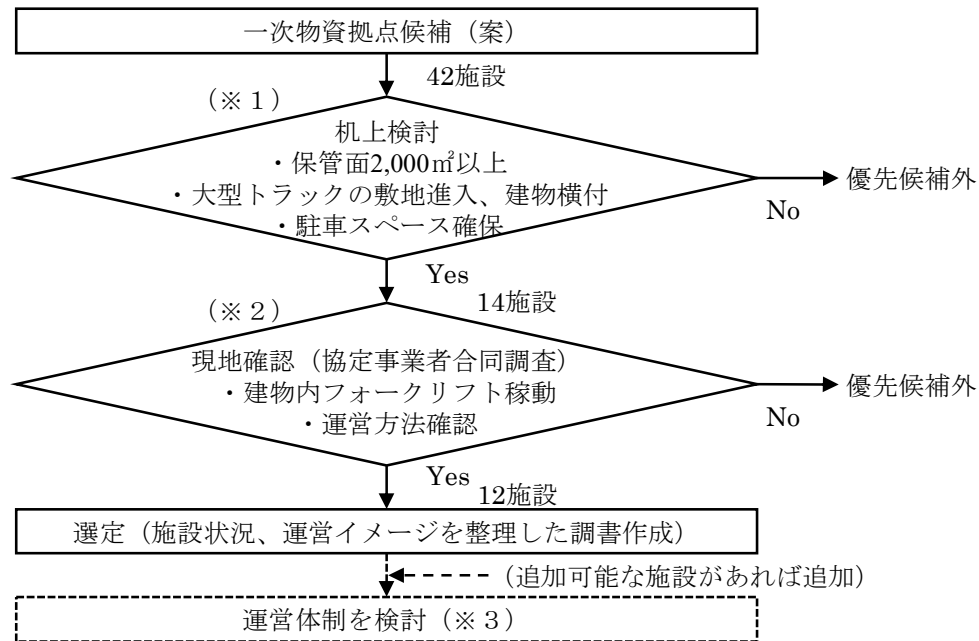


図 5.7 一次物資拠点候補選定フロー

- (※1) 『東北における災害に強い物流システムの構築に関する協議会』の資料では、物資拠点の必要面積は概ね 3,000 ㎡以上となっている。本計画では、一次及び二次物資拠点として利用可能な施設をより多く候補箇所とするために、2,000 ㎡以上の施設を対象に検討することとした。
- (※2) 現地確認においては、発災時に一次物資拠点を運営することになると想定される災害協定先（物流業者）が、施設内における人や車（フォークリフト含む）の動線や機材の使用可否を評価して判定した。
- (※3) 運営体制の検討については、「技術」「制度」を含めた検討が必要。

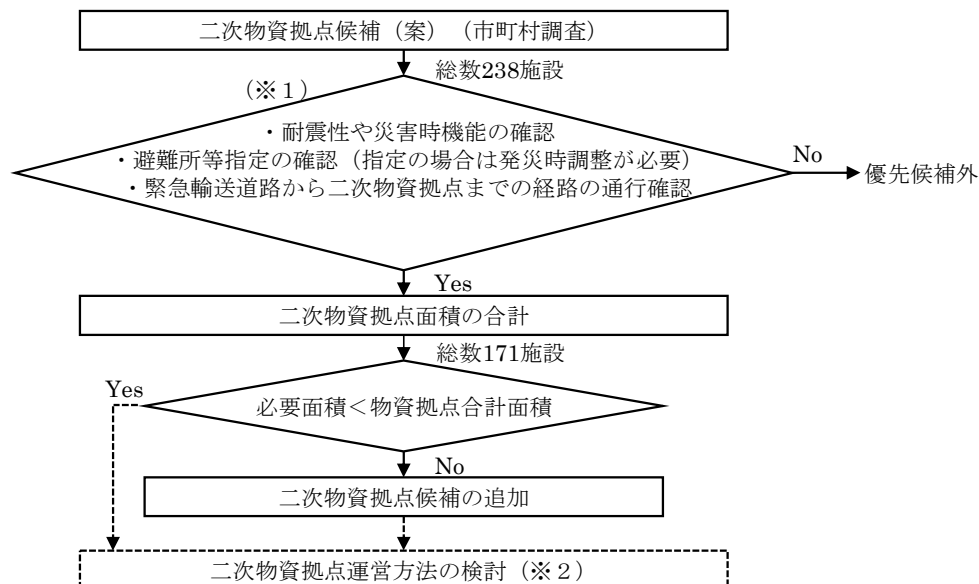


図 5.8 二次物資拠点候補選定フロー

- (※1) 二次物資拠点の候補選定は市町村が実施したもの。
- (※2) 二次物資拠点の運営方法については、今後市町村が地域の実情に合わせて災害協定の締結を行い、協定先と協力して運営方法を検討する必要がある。

（３）輸送路候補の選定

災害時における救援物資の輸送は、主に緊急輸送道路を使用するため、一次物資拠点候補箇所と二次物資拠点候補箇所間の輸送路も、緊急輸送道路から選定するものとした。

また、緊急輸送道路と物資拠点候補箇所が直接接続していない箇所については、緊急輸送路の見直し（案）を作成するものとした。

なお、接続に関する考え方は以下のとおりである。

- 一次物資拠点候補箇所が一次緊急輸送道路と接続しているか確認。接続していない場合、接続に必要な路線を抽出。
- 二次物資拠点候補箇所が一次および二次緊急輸送道路と接続しているか確認。接続していない場合、接続に必要な路線を抽出。

（４）防災物流強化路線（案）の選定

緊急輸送道路のうち、救援物資輸送時に優先的に利用するために、特に強化が求められる防災物流強化路線（案）を選定した。

防災物流強化路線（案）の選定方法は以下のとおりである。

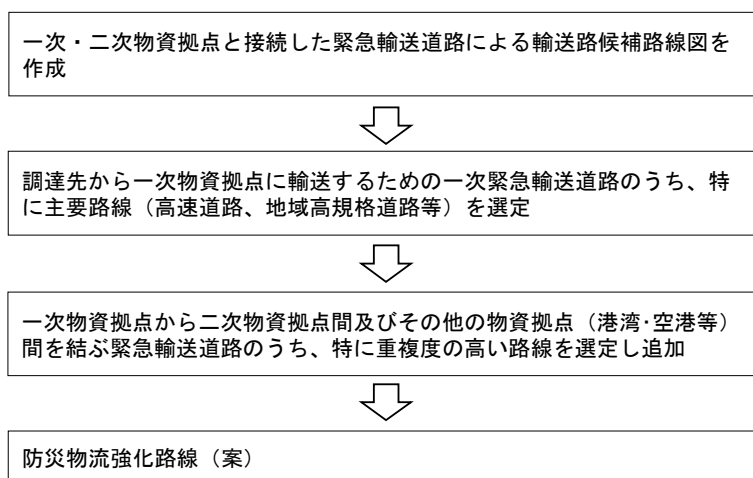


図 5.9 防災物流強化路線（案）選定イメージ

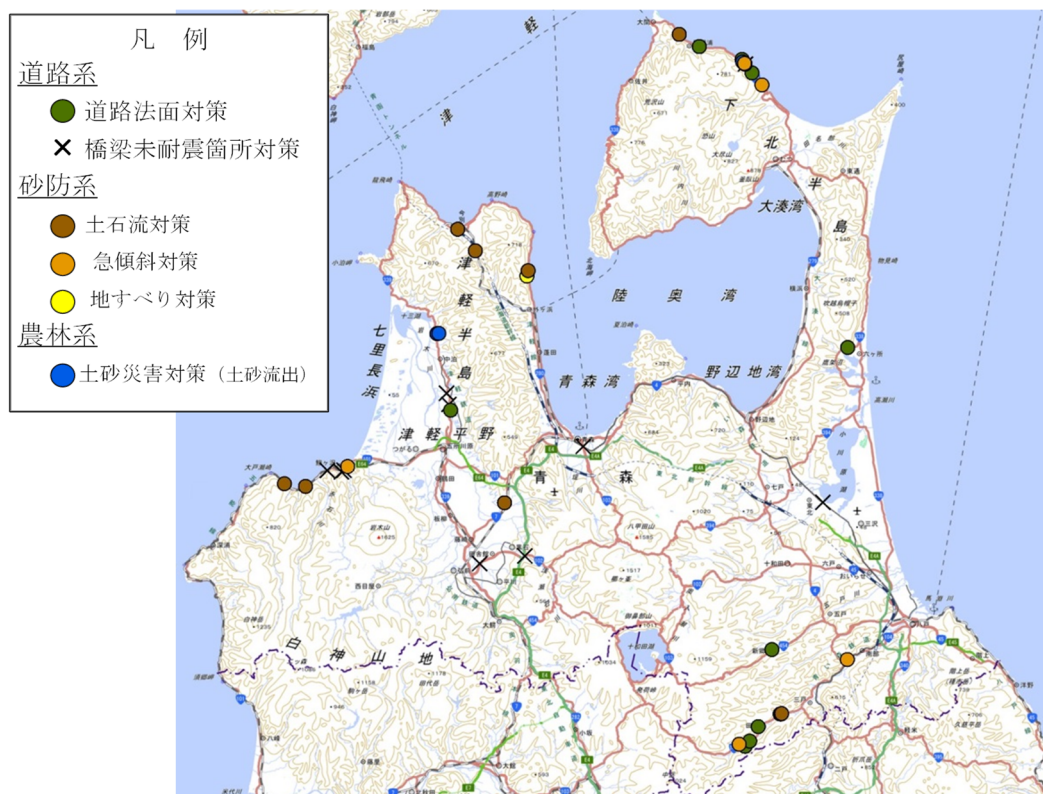


図 5.11 強化対策（案） 施策位置図（N= 37 箇所）

参考文献

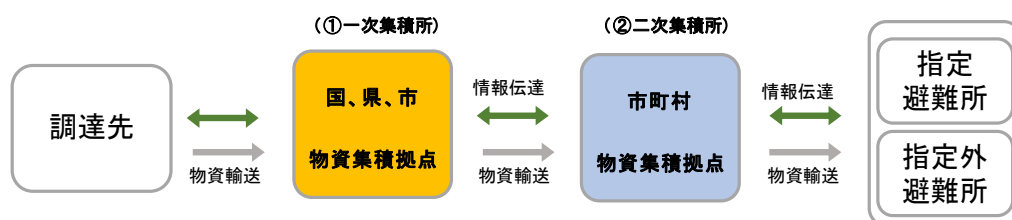
- 1) 首都直下地震の被害想定項目及び手法の概要 ～人的・物的被害～（H25.12、中央防災会議）
- 2) 東海地震に係る広域的な地震防災体制のあり方に関する調査検討報告書（H15.3、総務省消防庁）
- 3) マンホールトイレ整備・運用のためガイドラン（案）（H28.3、国土交通省水管理・国土保全局下水道部）
- 4) 南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画（H29.6.23、中央防災会議幹事会）を踏まえ、避難所避難者以外の食料需要等を想定し、安全率を「1.2」と設定。

5.2 首都直下地震における補給必要量と補給可能量のシミュレーション

5.2.1 緊急支援物資の補給に必要な条件

一般に、災害では、被災規模が大きいほど必要な緊急支援物資の数量も多くなる。しかし、同時に大災害ほど、ライフライン（電力ネットワーク、水道ネットワークなど）の被害も大きく、工場や倉庫が被災して原材料の供給も滞ることが多いので、大災害になるほど緊急支援物資の生産中止や生産量減少の可能性が高くなる。また、製品倉庫の在庫が少なければ、被災地への出荷量も限られてしまう。加えて大災害ほど、道路の被害も大きく車両や運転手の手当ても間に合わなくなり、たとえ物資があっても輸送できないことさえ起きるだろう。

このように、緊急支援物資の「補給」は多くの条件を満たす必要があるからこそ、補給できない事態に備えて「備蓄」が不可欠となる。



2

図 5.12 被災時の緊急支援物資の補給体制

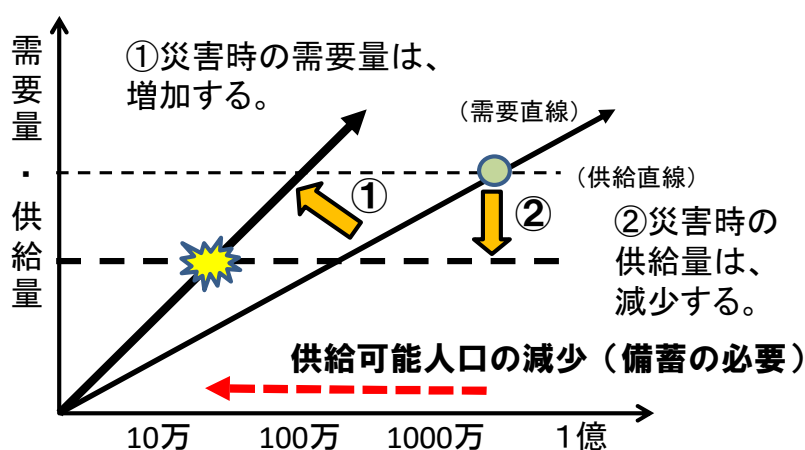


図 5.13 被災時の生活物資の供給可能量の変化

5.2.2 公的備蓄の限界と自助による備蓄の重要性

このとき「備蓄」というと、企業の在庫や政府・自治体の備蓄を当てにする風潮があるが、備蓄量が不十分なこともあれば、公的な備蓄場所が被災地から遠いことや、備蓄場所でトラ

ックや運転手が用意できずに輸送できないこともある。

このため、通常の生活の場（家庭、学校、オフィスなど）において、食料品や日用品などの生活物資を備蓄しておく必要がある。加えて、メーカーであれば原材料や半製品や製品、卸小売業であれば商品や製品、病院であれば医薬品や医療材料や自家発電用燃料などの備蓄が必要である。

5.2.3 緊急支援物資の補給可能性の検討

補給と備蓄の相互関係を明らかにするために、首都直下地震を想定した救援物資について、備蓄がない場合での、補給の必要量と可能量の比較を行った。

地震規模や被災範囲、避難者数については、内閣府の中央防災会議が公表した「首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）」を参考としている。また、水道の供給ネットワークが破断した際に、発災から2週間後の避難者数（720万人）が必要とする飲料水をペットボトルで補給するという仮定のもとで算出する。

ここで、水道の供給ネットワークが全く機能せず（補給必要率（ α ）を100%）、備蓄も尽きた際に、被災地外から1人あたり3リットル（500mlのペットボトル6本）を届けることとすると、43.2百万本必要となる。

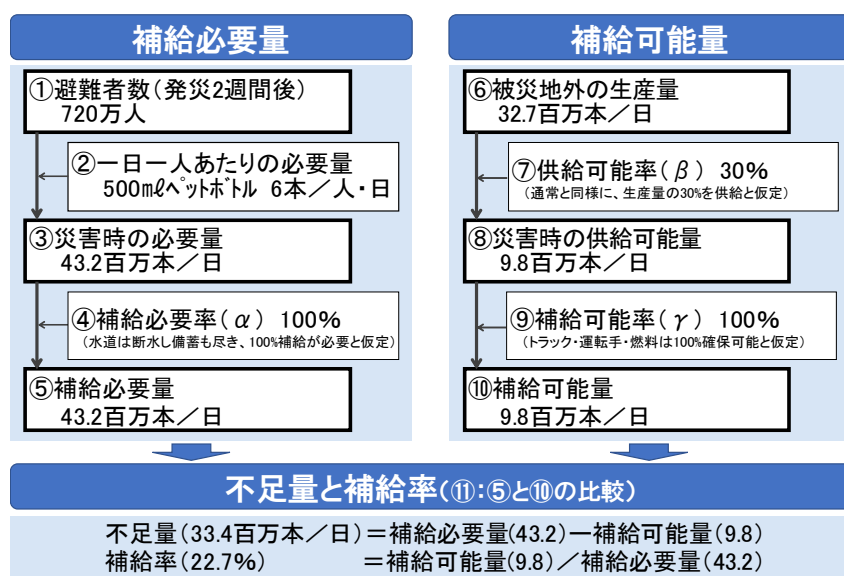


図 5.14 緊急支援物資の補給必要量と補給可能量の比較（飲料水の場合）

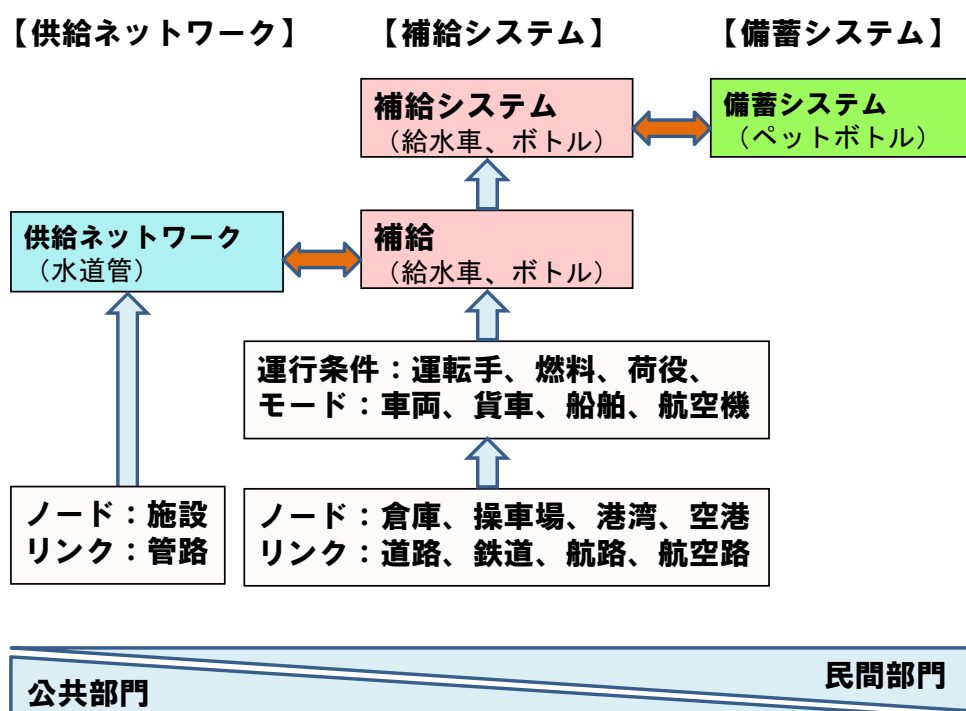


図 5.15 災害時の供給ネットワークと補給・備蓄の関係

補給可能量は、被災地内の工場は操業不可能であり、被災地外の工場は生産可能だが 30%しか供給できない（供給可能率（ β ）30%）ものの、輸送に必要なトラックや運転手や燃料は全て揃っている（補給可能率（ γ ）100%）としてペットボトルの生産量を算出すると、補給可能量は 9.8 百万本、実に補給必要量の 22.7%しか補給できないという結果になった（図 5.14）。

もちろん、水道ネットワークの半数が被災地で破断しなければ、補給必要率（ α ）は 50%になり、補給必要量は少なくて済む。また被災地外のペットボトルを被災地外の国民の協力によって、より多く被災地に回すことができれば、供給可能率（ β ）は上昇し、補給可能量を増やすことができる。ただし、それだけの補給可能率（ γ ）を引き上げることができる輸送能力が確保できるかが課題となる。

5.2.4 防災物流インフラ強化計画（案）の策定

生活物資（食料品、日用品など）は、補給できなくても備蓄があればよいということになるので、補給と備蓄は代替関係にある。このため、生活物資（食料品、日用品など）については、補給と備蓄の両方を考える必要がある

一方で、水道や電気などは、普段通りに水道で上水が供給されていれば、補給や備蓄が無くても問題ないということになる。このため、補給と備蓄だけでなく、ライフラインとして

の供給ネットワークの強靱化が必要ということになる。

5.2.5 緊急支援物資の3つの対策

(1) 緊急支援物資の補給対策

災害時に生活物資（食料品や日用品）を確保する対策には、補給対策と備蓄対策があり、水道や電気などについては、供給ネットワークの強靱化対策がある。

第一の生活物資（食料品、日用品など）の補給対策は、被災直後に被災者の生命と生活を維持するために被災地外から届けるものである。このとき、補給される生活物資を緊急支援物資と呼ぶことが多い。

補給対策は、おおむね次の3つにまとめることができる。すなわち、①緊急支援物資の補給システムについては、補給方法（必要物資を想定して送り込むプッシュ型と、ニーズに合わせて送るプル型）、物資のセット化（必要な物資をセットにして一つのパックにする）、物資集積拠点の事前設定）がある。次に、②補給のための統制システムには、トリアージ（物資供給の優先順位）や、シグナル（行動開始の合図や警報設定）がある。さらに、③補給のための官民協力には、有事の際に政府に協力することになっている指定公共機関をはじめとして、荷主事業者の協力（食料品や日用品の提供）や、物流事業者の協力（車両や運転手の優先配置）がある。

(2) 生活物資の備蓄対策

第二の生活物資（食料品、日用品など）の備蓄対策は、被災直後において極めて重要である。なぜならば、被災後の72時間は救命が最優先になるため、「72時間内は、可能な限り被災地内の備蓄物資や、店舗などの在庫物資でまかなうこと」が原則だからである。

特に、家庭における食料品や日用品については、①ローリングストック（多めに在庫して消費した分を買い足す）や買い置きと、②インフラの被災に備えたエネルギーなどの備蓄（飲料水、電池、灯油など）が必須である。

(3) 供給ネットワークの強靱化対策

第三の水道や電気などの供給ネットワークの強靱化対策は、補給や備蓄と代替関係にあるからこそ重要となる。

この強靱化対策を、上水を例に考えてみよう。災害によって「水道管や浄水場などの供給ネットワーク」が破断されて断水してしまえば、家庭でのペットボトルの「備蓄」、もしくは給水車やペットボトルによる飲料水の「補給」に頼ることになる。しかし、「備蓄」はいずれ尽きてしまう。

よって、水道や電気などについては、供給ネットワーク（水道管路、浄水施設など）の強化（耐震構造の強化、ネットワークの多重化）が必要になる。

参考文献

- 1) 梶・和泉・山本編著『自然災害 -減災・防災と復旧・復興への提言- 』、苦瀬博仁「第 11 章、災害のロジスティクス計画 -生活物資の補給・備蓄と都市防災計画- 」
- 2) 日経ムック、『物流革命 2020』、苦瀬博仁「首都直下地震でシミュレーション、輸送による救援物資確保は不可能、施設単位での「備蓄」が重要に」、日本経済新聞出版、2019 年 12 月、61-63 頁
- 3) 内閣府、首都直下被害想定、避難者最大約 700 万人（うち避難所約 460 万人、阪神淡路大震災の約 30 倍）

5.3 災害時における支援物資に必要な情報について

近年災害が多発する中、これまで災害時における支援物資供給の際、支援物資に必要な品目名や数量単位といった情報の表記方法等が不統一である事により、物資集積所における仕分けや配分のための確認作業等が煩雑となり、物資が滞留する問題が生じてきた。

そこで、避難所に物資をスムーズに届けるための対策を検討するために、まずこれまで明らかにされてこなかった支援物資の情報の実態調査を行い、問題を整理した。

続いて、これらの結果を踏まえると共に既存研究を参考にして、災害時のための支援物資を取り扱う上で必要となる情報について検討を行った。

今回はこれらの検討結果について紹介する。

5.3.1 備蓄体制と支援物資の供給フロー

はじめに、災害時のための備蓄体制と支援物資供給の流れを説明する。

災害に備えた備蓄は自助、公助、共助により取り組む事とされている。自助による備蓄とは家庭や自主防災組織 による備蓄の事である。公助による備蓄とは自治体が必要な物資を購入し現物在庫として備蓄する公的備蓄の事である。共助による備蓄とは企業内備蓄や地域のコミュニティで互いに助け合う事で取り組む備蓄である。

さらに、これらに加えて自治体や法人が企業等とあらかじめ協定を締結し災害時に必要な物資を調達する流通在庫備蓄がある。このように 住民・行政・企業が一体となった備蓄体制が推進されている

以上のような備蓄体制の元、災害時、図 5.16 のように、被災地方自治体、被災地外の支援地方自治体、国、民間企業・団体、個人等から届く支援物資は物資集積所を経由して避難所に届く。

人（9））が集中する瀬戸内地域の 8 つの県及び 53 の市町村を対象とした。

この理由は瀬戸内地域には有人離島が集中しており、災害時は港湾の被災や海上における漂流物の発生によりライフラインであるフェリー等の船舶航行障害が生じる事で支援物資の供給が滞る危険があり、対策の検討がより重要であると考えたためである。

検討対象とした瀬戸内海離島の地域別離島数と人口を表 5.6 に示す。

表 5.6 瀬戸内海離島の地域別離島数と人口

県	市町村	人口	離島数	県	市町村	人口	離島数
岡山県	岡山市	50	1	香川県	土庄町	15,046	4
	笠岡市	2177	7		小豆島町	15,962	1
	玉野市	97	1		観音寺市	663	1
	瀬戸内市	714	4		丸亀市	791	5
	倉敷市	12	2		高松市	461	3
	備前市	632	4		坂出市	367	4
広島県	呉市	27,015	9	愛媛県	三豊市	339	2
	広島市	1034	2		多度津町	166	2
	江田島市	25,913	2		直島町	3,212	3
	三原市	834	2		宇和島市	1,939	5
	大崎上島町	8286	4		今治市	21,344	12
	大竹市	308	1		新居浜市	280	1
	竹原市	3	1	徳島県	松山市	6075	9
	東広島市	200	1		上島町	7288	7
	廿日市市	1,796	1		大洲市	22	1
	尾道市	59,310	7		八幡浜市	290	1
山口県	福山市	3466	3	兵庫県	鳴門市	8,679	2
	下松市	1,039	1		阿南市	176	1
	岩国市	252	3		南あわじ市	48,371	1
	光市	62	1		淡路市	44,698	1
	周南市	670	3	大分県	洲本市	45,371	4
	周防大島町	19,366	6		姫路市	4,730	4
	上関町	2,256	3		佐伯市	1150	4
	田布施町	31	1		津久見市	1024	2
	平生町	26	1		姫島村	2,300	1
	防府市	1,596	2				
	柳井市	402	1				

出典：加藤庸二：原色日本島図鑑—日本の島 443 有人等全収録、新星出版社、2013 年 4 月 1 日より作成

続いて対象品目については、消防庁による備蓄物資に関する資料を参考に、表 5.7 のような品目を対象とした。

表 5.7 検討の対象とする備蓄物資の品目

乾パン	インスタント 麺類	米	缶詰		飲料水	毛布 等					
			主食	副食							
被服							ロー ソク	懐中 電灯			
手袋	ストッ キング	雨具	下着 類	靴	衣料品 (ジャ ージ 等)	被服			作業着	防寒 服	
医薬品等					テント	担架	トイレッ トペー パー	燃料			
オムツ	マスク	救急箱 や医薬 品等	哺乳 瓶	生理 用品							

参考文献：総務省消防庁：地方防災行政の現況、平成 26 年度及び 27 年 4 月 1 日現在における状況、震災対策編を参考に作成

次に、瀬戸内地域が管理する公的備蓄の物資の情報の調査方法を説明する。

今回は県及び市町村の地域防災計画を中心に調査した。地域防災計画は災害対策基本法により各自治体に作成が義務付けられているが、その様式は定められておらず自治体によって異なる。これより、自治体によっては管轄下の離島の備蓄状況が明確に示されていない場合は多くあった。そこで、対象地域のうち2県及び50市町村に対してヒアリングを行った。

(2) 調査結果

調査分析結果について説明する。まず、対象とする品目全体の傾向として、「現在管理されている物資の情報として、品目名、数量単位のほか、一部、避難者が支援物資を活用する上で必要な性別等の情報が含まれている事、そしてこれらの情報の内容と表記方法は自治体によって異なり、不統一である事」が明らかになった。

続いて、具体的な調査結果として、一部の品目を対象に、地域全体における品目別の品目名と数量単位の種類数の結果を図5.17～図5.22に示す。

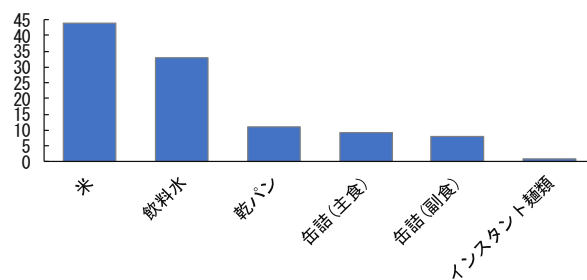


図 5.17 食料品・飲料水の品目名の種類数

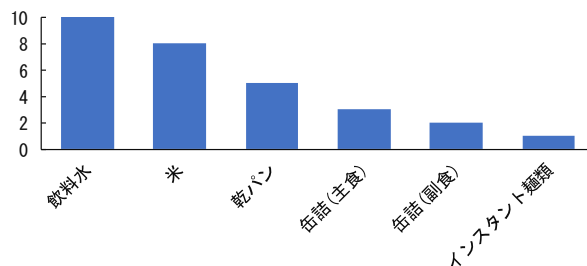


図 5.18 食料品・飲料水の数量単位の種類数

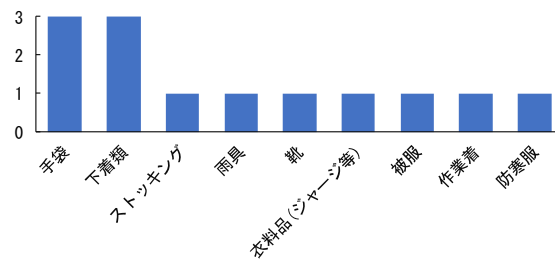


図 5.19 被服の品目名の種類数

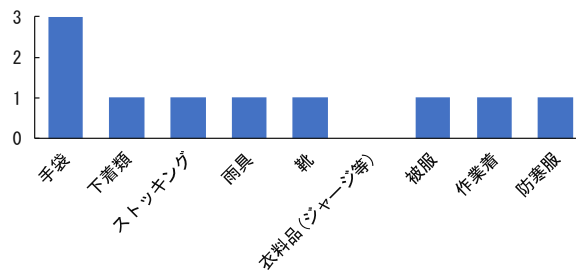


図 5.20 被服の数量単位の種類数

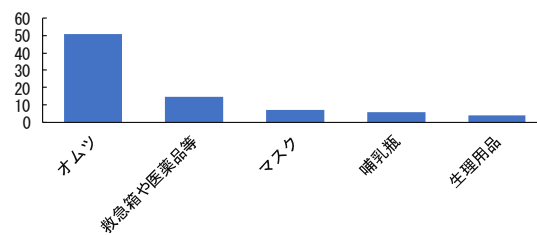


図 5.21 医療品等の品目名の種類数

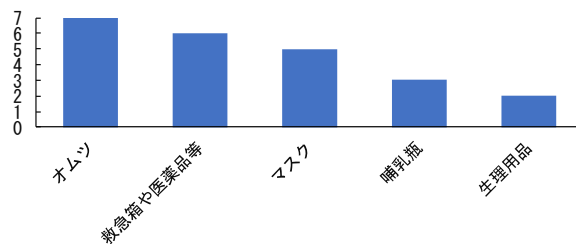


図 5.22 医療品等の数量単位の種類数

以上より、多くの品目について同一の品目にも関わらず品目名と数量単位の情報不統一である事が分かった。

続いて、一部の品目を例に現在管理されている品目名や数量単位等の情報における表記方法等の実態について具体例を示す。

まず、品目名の結果の具体例として米、医療品等（オムツ）、飲料水の調査結果の一部を示す。米の場合は「アルファ米、食糧（α化米）、アルファ米（27品目アレルギー対応）」等の44種類もの品目名が存在していた。同様に、医療品等（オムツ）は51種類、飲料水は33種類もの品目名の情報が存在しており、同一品目にも関わらず情報の中身や表記方法が不統一である事が分かった。

さらに、米という同じ品目でもアルファ米のドライカレーや赤飯等の内容の異なる物資も混在していた。また、これらの情報の一部には性別等の避難者が支援物資を活用する上で必要となる情報が含まれていた。

続いて、数量単位について、飲料水を例に見ると「L、本、ケース」等の10種類も存在し、品目名と同様に表記が不統一である事が分かった。さらに、(図 5.20 の衣料品（ジャージ等）に見られるように、) 数量単位自体が不明な場合もあった。

5.3.3 支援物資を取り扱う上で必要な情報の検討

続いて、これらの実態の結果を踏まえると共に既存研究を参考にする事で、支援物資を取り扱う上で必要となる情報について検討を行っていく。

まずは、具体的な検討の前に、先程の災害時のための公的備蓄による支援物資の実態把握から情報の中身とその表記方法が各自治体において異なっており、不統一であることが分かった。

これより、災害時に同じ県内、また、近隣の自治体においても品目名等の表記が異なっていたり、情報の中身が異なっていたりする事により、近隣の自治体間であっても支援物資を融通しあうことが困難になると言え、次のような問題の恐れがある。

まず、備蓄倉庫や物資集積所等における支援物資の正確な在庫管理が出来ない事が懸念される。さらに、支援物資の供給に際し、避難所の避難者の需要に対するマッチングに支障が生じる危険もある。また、物資集積所や避難所における物資の仕分けや荷役が煩雑な作業となる事で現場が混乱し、避難者に対して速やかな供給ができない事も懸念される。

続いて、これまでの内容をふまえ、実際に、支援物資を取り扱う上で必要となる情報について検討結果を説明していく。

具体的には、「物資自体に関する情報」として「支援物資を識別・特定するために必要な情報」と「避難者が物資を活用する上で考慮すべき情報」を対象に、これらについて必要な情報の中身と表記方法の統一について検討する。

ここで、具体的な検討に当たり、後者の「避難者が物資を活用する上で考慮すべき情報」を「支援物資供給時に避難所の避難者が速やかに物資を活用するために必要な情報」と「支援物資供給時に避難所の避難者に対してより適切な形で物資を提供するために必要な情報」の2つ

に分け、「支援物資を識別・特定するために必要な情報」と合わせて全部で3つに分けて検討した。

以上より、検討結果について順番に説明していく。

先程の実態把握の結果より、支援物資を取り扱う上で物資集積所等において仕分け等の作業を滞りなく行うために、これから検討する情報の中身やその表記方法は全て統一化された表記が必要となる。

従って、これらを踏まえ、以降では3つ情報についてそれぞれ、必要な情報の中身と表記方法の統一について検討した結果をこれから説明していく。

まず、一つ目の「支援物資を識別・特定するために必要な情報」について、まず支援物資を取り扱う上で品目名や数量単位が必要となる。そして、その際に品目名については大分類や中分類等の分類分けも必要となる。

また、数量単位は単に kg、L 等の表記に統一するのではなく、災害時の物資の割り振りを行いやすいように、何人分や何食分の単位で統一した方が良いと言える。さらに、各支援物資を取り扱う上で1食分何 kg、何 L といった情報も必要である。

なお、これらの単位の設定の際は避難者の生活の質の確保の視点からスフィア基準も考慮すると良い。また、参考文献より物資集積所における仕分けや保管場所、搬出時の配車の計画等のために「重量や寸法」の情報が必要と言える。

さらに、食品表示法において消費者が食品を安全に摂取し、自主的かつ合理的に選択するために食品表示基準が定められている。この中で食品表示について名称やアレルゲン等の他にも「消費期限」の表示も定められており、そもそも物資自体が活用できるか否か知るために必要な情報と言える。

続いて、二つ目の「支援物資供給時に避難所の避難者が速やかに物資を活用するために必要な情報」についての検討結果を示す。

まず、参考文献より災害時の支援物資供給に当たり、災害発生直後から避難所の避難者による速やかな物資の活用を可能とするために、事前に最低限必要な物資をセット化した上で供給するべきと指摘されている。例えば[インスタントラーメン、はし、飲料水、コンロ、燃料]のセット化等が挙げられる。

これより、最低限必要な物資を「セット化して供給するための物資のグループ分けに関する情報」も必要と言える。

最後に、三つ目の「支援物資供給時に避難所の避難者に対してより適切な形で物資を提供するために必要な情報」についての検討結果を示す。

まず、乾パン、米、缶詰（主食）、缶詰（副食）について、食物アレルギーを引き起こす可能性のある食品にはアレルゲンの情報が必要である。また、米、缶詰（主食）、缶詰（副食）

には味付けや中身の情報も必要である。

次に、被服の下着類等や医療品等のオムツ等にはサイズや性別、対象年齢の情報が必要である。さらに、被服のストッキングや下着類等については夏物と冬物で体感温度が変わるため、対応する季節の情報が必要である。

最後に、物資を活用する上でテントには収容人数、燃料には容量の情報も必要である。

以上が、今回の災害時の支援物資供給に必要な情報の検討結果である。

参考文献

- 1) 鈴木理沙：災害時における支援物資に必要な情報について，物流問題研究 = Logistics review (70), 47-50, 2021-03

講演録 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（2024年3月18日）では、藤倉 聡 様（NCA Japan）より「航空物流の現状と課題」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 国際物流と航空物流

（1）国際物流とは

生産者から消費者の間で商品やサービスを円滑に移動させるのが流通であり、それを国際的におこなうものが国際物流である。流通は物流と商流に分けられる。商流が取引上の流れ、物流がモノの流れで、ほかに金流や情報流というのがある。今回は物流に注目して、モノの流れについて説明していきたい。

（2）物流～モノの流れ～の機能

一般的に、モノを動かすには、輸送、保管、荷役、包装、情報、流通加工という6つの機能が必要となる。航空物流では、飛行機による「配送・輸送」と空港での「荷役」の2つが中心となる。ここで配送・輸送は、いわゆる飛行機を使って空港から空港（PORT TO PORT）の輸送である。荷役は、空港に貨物を持ってきていただいた後、ビルドアップして飛行機に積み、または降ろすことである。保管はあまりない。空港の上屋は、立地上、地価が非常に高く、コストが高つくため、可能な限り保管しないことが鉄則となる。したがって、出発ギリギリに持ってきていただいて、到着したらすぐにお渡しする。保管に対しては保管料を取るため、顧客もなるべく空港に保管しないようになっているという特徴がある。

（3）国際物流と航空物流

国際物流の中で飛行機を使ったものが航空物流であり、日本においては船か飛行機かのどちらかになる。Sea&Air といった言葉もあるが、そのような組み合わせはほとんどなく、重

量でみると、99%は船である。

（４）物流とロジスティクス、SCMの違い

ロジスティクスとは、モノの流れの最適化のために一元的に管理し、品切れや無駄な生産をなくし、コストの削減を一企業単体で行うことである。それに対して、サプライチェーン・マネジメントは、関係する企業全体の顧客が最大限の満足感を得られる商品供給を、最小限のコストでできるように、効率化・最適化を考えるものである。まとめると、ロジスティクスは企業単体、SCMは関連企業複数で行うマネジメントである。

物流はモノの流れの前提であり、時間に正確で、安定した物流が求められている。このとき、物流が止まるとどうなるか。わかりやすい事例として、2021年12月に、マクドナルドは突如マックフライポテトのLを売らなくなり、Sだけになったケースがある。その要因として、まず、コロナ禍での物流の混乱が影響しており、それにバンクーバー港の近郊で生じた大規模な水害により港湾が機能しなくなったことがあった。そして、日本でマックフライポテトの販売が難しくなった。まさにこれが、サプライチェーン・マネジメントが機能しなくなると一般消費者に影響が出てくる例といえる。

そのほか、たとえば、頻度は低いがレタスが日本で不足することがある。レタスの産地は日本全国各地にあるが、ある県で水害が生じてレタスが取れなくなるとマクドナルドは困る。そうすると、Airを使ってどんどんアメリカから持ってくるといったことがある。運賃負担力はないと思うが、レタスがないとマクドナルドの商品が成り立たない。そのため緊急輸入するのである。それだけ大事なものだということである。

また、記憶に新しいところだが、コロナ禍において中国ではゼロコロナ対策がおこなわれていた。それにより、上海の空港で輸出入がほとんど機能しなくなり、日本の国内の自動車工場が減産になったり、操業停止になったりしたという事例もある。

現在では、サプライチェーン・マネジメントが非常に大事で、工場や一般消費者に影響を与えるような事例が起こっている。それゆえ、特に航空は、正確で安定した物流に特化しているといえる。

2.2 航空物流とは

（１）航空輸送の特性と経済性

航空輸送の特性は、圧倒的なスピードと、海上輸送に比べて運賃が高いことである。日本からヨーロッパ、港でいうとフランクフルトやアムステルダムやロッテルダムへは、コンテナ船だと通常1カ月くらいかかる。なお、現在はスエズ運河が危機的な状況のため、迂回して喜望峯を回っている。そうすると、プラス20日かかり、航空に輸送が回ってきている。

ただし、航空も、元々は12時間だったが、今はウクライナ侵攻に対するロシアへの制裁でシベリア上空を通過しないため、17時間かかっている。これは、シベリア上空を通過すると、上空通過料をロシアへ支払うことになるため、それをやめようということである。ただし、貨物便は、長距離飛ぶには燃料をたくさん積まなければならない、非常にコストがかかる。そのため、今は、昔の旅客便のようにアンカレッジで一回降りて給油して、さらに飛ぶという運航をしている。それでも船より全然速い。

所要時間以外にも違いはある。飛行機の全長は76mであり、船の333mと大きく異なる。そのため、飛行機は16TEUしか積めないが、船では、中型でも9,300TEU積むことができ、全然比べものにならない。

また、航空では、航空協定で航空輸送の基本原則を規定しているが、非常に制限が多い。具体的には、それぞれの国で航空交渉をして、飛ぶ経路、便数、機材、大きさ、輸送区間などを細かく決めている。特に日米間は非常にパイプが太いが、そこでもたとえば、貨物便は何便しか飛べないとか、一方の国の会社を入れたらもう一方の国の会社も飛ばせるとか、権益の範囲でしか運航できない。また、権益以外にも、空港での発着枠の制限もある。たとえば、成田空港に就航したいと言っても、良い時間帯の発着枠がないと実質的には就航できない。特に旅客はそうだが、夜遅い時間に着く便の発着枠をもらってもお客さんはあまり使いたがらず、朝に着く便を欲しがるものである。

一方、船の世界は全く逆であり、原則自由になっている。国際間に航行の自由が認められており、基本的に制限はなく、自ら経路、頻度、船の種類や輸送区間を自由に決めることができる。コンテナ船でいえば、港において、空港の発着枠のようなものもあるだろうが、基本的には自由であり、この辺の違いが大きい。

また、経済性では、輸送に関わる直接的なコストや間接的なコスト、見えざる要因などの各側面から航空輸送を使うメリットがある。

直接的なコストでは、倉庫を使わないため保管費用がかからない。また、保険料も輸送期間が短ければ安くすみ、梱包や包装も比較的簡易にできるため、コストがかかりにくい。

間接的なコストでは、陳腐化による損料が特徴的である。特に服は、1カ月、2カ月経つと流行が廃れてしまうことがある。たとえば、ユニクロは、中国やベトナムなどで大量生産して船で日本に持ってくるが、H&MやZARAなどは、全部Airで運んでいる。これは、流行りそうなデザインをある一定の物量だけ作ってAirで輸送して、価値を上げているという違いである。売り方やデザイン性などが全く違うのである。

見えざる要因としては、航空の特徴は、利便性、定時性、即応性、信頼性、低い損害率などである。コンテナ船の場合、時化に遭うとコンテナが波にさらわれたり、非常に揺れるのでダメージが大きい。航空はこれらのリスクが小さい。ただしこれらの点については、航空

でも非常に気を使っている。

（２）航空輸送需要増の背景

航空輸送の需要増の背景としては５つある。

１ 番目が高付加価値商品の増大である。基本的に、運賃負担力のある貨物しか飛行機では輸送できない。先ほどのレタスなどは、本来は運賃負担力はない。運賃負担力があるものとしては、1980年代では、パソコンやゲーム機、最近では、半導体製造装置のステッパーや自動車の部品などがある。

２ 番目が経済の軽薄短小化である。現在、スマートフォンも航空輸送で運ばれているが、以前は、今、スマートフォンに入っている機能の商品（ゲーム機器や音楽プレーヤー、カメラ、パソコン、ビデオカメラなど）が全部、航空輸送で運ばれていた。

３ 番目が国際分業の進行と定着である。部品から組み立てまで全部ひとつの国でやるということは、今はあまりない。半導体でいえば、半導体製造装置は日本が強いが、製品自体は台湾などから出てくるのが現状である。自動車の部品も同様である。組み立ては日本ですとしても、部品はアジアから来たり、もしくはアメリカの工場に出したり、日本でつくったエンジンの心臓部など重要な部分を世界各国に出したり、国際分業でいろいろなものが動いている。この点でも、高速性や安全性、在庫管理のしやすさから航空が使われている。

４ 番目が産業構造の変化である。流通の管理が普及し、どこでつくってどこでタイムリーに輸送して組み立てるといようなものが出来上がってきている。

５ 番目が流通の活発化である。季節物や商品のライフサイクルが短い貨物などが Air で運ばれている。船で１カ月、２カ月輸送していると価値が低下することがその背景にある。また、生鮮品も結構増えているが、往復すべての運賃が高いわけではない。日本発の貨物は運賃負担力が大きいいため、運賃は高く設定されている。しかし、アメリカ発では Air で運ぶものはあまりなく、運賃負担力が小さいものも運ばざるをえない状況にある。わかりやすい例として、1980年代や1990年代には、流行りのアメリカンチェリーを一生懸命運んでいた。しかし、アメリカンチェリーは、今、日本ではあまり食べられなくなり、台湾と韓国で売れている。そのような運賃負担力が小さい野菜や果物も、運んできている。

（３）実際に運んでいる物

実際に運んでいる物としては、第１が輸送時間に制限のあるものであり、生ものや変質しやすいもの、生き物、修繕用部品、医療品、商業書類、イベントなどがある。第２が高価格物品であり、半導体製品が典型例だが、美術品などもよく運ぶ。第３が、取扱い要注意な物品であり、今、日本から精密機械器具や半導体製造装置が出ていき、アメリカから MRI が入

ってきている。

なお、半導体製造装置は揺れに弱いため、船で運ぶことができない。また、非常に価値が高く、すぐにでも送り出して使いたいというニーズもある。後述するように、機体の大きさから逆算して半導体製造装置の梱包の大きさを決めている。

最後に、航空貨物貿易額の推移をみる。黄色の棒グラフが輸出額、青色の棒グラフが輸入額、赤色の棒グラフがその差引額である。リーマンショックまでは差引額がプラスであり、航空貨物の金額はずっと輸出のほうが多かった。逆にそれ以降は、エネルギー環境や為替の変動があり、マイナスとなっている。なお、金額的には、リーマンショックの2008年がピークでその後は伸びていない。

2.3 航空会社の事業内容

(1) 航空会社の事業内容

航空会社の事業内容だが、NCAの場合は3つあり、定期航空運送事業、不定期航空運送事業、チャーター便である。なお、航空機使用事業とは航空写真の撮影などの事業である。

このうち、定期航空運送事業、いわゆる定期便が95%程度である。定期便は、前述した二国間の協定で合意された輸送形態である。それゆえ、決められた路線しか飛ぶことができず、便数も決まっている。その便数は事前に事業者割り振られており、硬直的である。

また、オンラインとオフラインという言い方もある。自社乗り入れの定期便がオンラインであり、それに対して自社は乗り入れていないが空港からさらにトラックなどを使って輸送するオフラインポイントというものがある。NCAのオンラインポイントとしては、アジア、ヨーロッパ、アメリカなどが基幹路線である。

次に不定期便航空運送事業がチャーター便である。国土交通省で認可された事業者が行う輸送形態であり、二国間協定の枠の外で運航できるが、船ほど自由ではない。

なぜかといえば、相手の国から当該便に対する承認を得る必要があり、かつ運航にあたって自社の飛行機を整備できる人を派遣しておく必要もある。そのため、非常に大がかりなものになり、余程運賃収入がよくないと設定しない。定期便が中心であることの背景には、このような事情がある。

定期便とチャーター便の違いは顧客であり、定期便はフォワーダーであるのに対して、チャーター便は、誰でもよい。運ぶ貨物の例としてはF1の車両やコンサート用機材などがある。

チャーターには、OWNユース、フォワーダーチャーター、エアラインチャーターがある。OWNユースは、たとえばF1の組織がチャーターするようなものである。フォワーダーチャーターは、特定のフォワーダーがチャーターするものだが、往復で貨物が必要なためあま

り多くない。エアラインチャーターは、旅客航空会社が貨物はあるが貨物機がないときに、たとえばアメリカの貨物専門航空会社からチャーターして自社便として飛ばすことである。

その他として、ロードフィーダーサービスというものがある。オフラインポイントに向けて、トラックを飛行機に見立てて輸送するものである。

（２）航空企業間の協定

航空企業間では、様々な協定を結び運営を行っている。たとえば、アライアンスを組むと、共同で収支を上げていくため、同じ時間帯に便を飛ばさずに、曜日を変えて飛ばすといった工夫ができる。ただし、貨物ではあまりメリットがないため、あまり進んでいない。

これに対して、貨物で多いのはブロックスペースである。これは自社が運航していない路線で、貨物機のスペースをブロックして常に見つけておくというものである。買ったスペースを急に返すわけにはいかないため、基本的には使い切らなければならないというデメリットもあるが、営業範囲が拡大できるというメリットがある。

このほか、旅客と同様にコードシェアもあるが、メリットはあまりなく、頻度も高くない。

2.4 販売の仕組み

（１）航空会社の貨物部門の顧客

一般に、航空会社の貨物部門の顧客はフォワーダーである。日本では、日通、近鉄エクスプレス、郵船ロジスティクスの３社が大手であり、航空貨物代理店、混載業者、通関代理店のすべてを行っている企業である。

船との違いとしては、船はメーカーなどの荷主と直接取引しているのに対し、航空会社は直接取引していないという点がある。要因として、運賃が高く、１航空会社によるメーカーとの取引で貨物スペースを全部埋めることが難しいことがある。そのため、航空会社はフォワーダーが集めてきた貨物をまとめて取引するのが一般的である。

（２）航空貨物代理店

航空貨物代理店とは、航空会社に代わって航空貨物輸送サービスを販売する企業であり、IATA（International Air Transport Association）から認可された代理店である。メーカーなどに営業をかけて、航空運送状を発行し、貨物を集めて空港まで持ってくる。

（３）混載業者

混載業者とは、複数の貨物を１つの大口貨物として、自らが荷送人となって航空会社の運送契約を結ぶ業者である。混載業者はいろいろな運賃を持っていて、お客さまから貨物を集

めてくる。航空は重量逓減制のため、運賃の差益が生じ、それを収益とする仕組みである。

（４）通関代理店

通関代理店とは、輸入通関、輸出通関といった代理店業務を行う業者である。

（５）フォワーダー

前述したように、これらを全てやっているのがフォワーダーである。航空貨物代理店業、通関業、混載業のほかに、自動車運送事業、倉庫業もやっている。業種としては、一般に利用航機運送事業と呼ばれ、飛行機は持っていないが、航空会社の代わりに仕事をしている。その代わり、航空会社は直接荷主と取引をしない。この点が船の世界とは違うことである。

（６）インテグレーター

日本にはないが、インテグレーターという業種がある。FedEx、DHL、UPS などであり、フォワーダーでありつつトラックなども持ち、かつ飛行機も持っており、いわゆる DOOR TO DOOR のサービスができる業種である。これに対して航空会社は PORT TO PORT であり、仮にインテグレーターになるには、非常に大きな投資が必要となる。

2.5 貨物専用機（フレーター）

（１）航空機メーカー

貨物機のほとんどは、ボーイングとエアバスの２社でつくっている。

ボーイングの機種ラインアップのうち、一番大きい飛行機が 747-8F で、NCA も 8 機持っている。次に、777F があり、ANA が 2 機持っている。また、ANA は中型の 767-300F も 9 機持っている。JAL はエアバスの A320 などを持っているが、より小型の機種である。このうち、たとえば 747-8F は、貨物を 133 トン積むことができる。これは離陸可能重量 360 トンから、飛行機の重さ約 100 トンと燃料 130 トンを引いた残りである。アメリカに 12～13 時間飛ぶ場合は、燃料をそれだけ積む必要があり、非常にコストがかかることがわかる。

（２）旅客機

旅客機でも、客室の下にある貨物室（ベリー）に貨物を積めるが、ここには手荷物も積む。当然、乗客が多く乗っている便では手荷物も多く、貨物のスペースは減っていくので、非常にコントロールしづらい。乗客の手荷物の量については、統計的なデータもあるものの、やはり多くなったり少なくなったりする。そのため、ベリーでは、確実に積めるという約束ができず、かつ大きさ的にも制限があるという特徴がある。

（３）貨物専用機

貨物専用機は、旅客機で乗客が乗っているメインデッキにも貨物を積めるし、床下の前と後ろにも両方積めるものであり、コントロールしやすい。

搭載貨物の荷姿は、飛行機の内側の形に合わせて作るが、後述するパレットに載せることが多い。大型機だと横に２枚積めるが、中型機だと１枚しか積むことができない。メインデッキでは、床にローラーが付いている。基本的にはサイドカーゴドアから積み降ろすが、積む順番やウェイト&バランスが重要になる。飛行機は重心を真ん中に持ってこないといけないとともに、若干頭を上げて飛ぶと燃費がよく、安全性を確保しながら経済性の高いポジショニングもしている。ノーズドアは、高さが低く、ここから出し入れするとメインデッキの十分な高さまで積み込むことができないため、あまり使わない。長尺もので高さがないものの積み降ろしに使われるという特徴がある。ローデッキについては、旅客機と同じである。前述したように、高さが 162 センチと限られたスペースである。バルクは機体の一番後ろで、人が積み降ろしするスペースである。最後、急いで来た緊急の貨物や、旅客機ではペットなどを載せている。

2.6 貨物ハンドリング

（１）ULD とは

DC-3 の時代から貨物機はあったが、バラ積みが主流で、ベルトコンベヤーで積み降ろしをしていた。1970 年代になり、B707 が出てきた時に、ULD（Unit Load Devices）を使うようになった。この ULD では、前述したようにパレットと呼ばれる板に積むことが多い。その要因として、コンテナが一番大きなものだと 300kg ぐらいあり、約 100kg のパレットに比べて重いことがある。最大積載重量が 133 トンしかないため、できるだけ貨物を多く積むために軽量化が求められているのである。

ULD のメリットとしては、搭載時間の短縮、貨物室のスペースの有効活用、ダメージの防止、貨物の特性や性質の保持、複合一貫輸送への対応などがある。ただし、複合一貫輸送は実はあまりできていない。

（２）貨物の搬入形態

貨物の搬入形態には一般貨物と特殊貨物がある。ここで特殊貨物とは、危険品や動物や貴重品、生鮮品などであり、輸送のほとんどは一般貨物である。これらの貨物は、そのほとんどの貨物はバラ貨物（Loose）で空港に持ってきてもらい、航空会社が、ULD に積み付けている。他方で、インタクト ULD と呼ばれる BUP（Bulk Unitization Program）もあり、これは、フォワーダーが事前に貸した ULD に貨物を積み付けてくるやり方である。これはコンテナ、

パレットが2台分、3台分あるような大手のフォワーダーにしかできない。そのため、中小のフォワーダーは Loose で持ってきて、航空会社が積み付けているのが実態である。このようにパレットとコンテナはいろいろあるが、基本的にボーイングの飛行機もエアバスの飛行機も、両方積み降ろしできる。

（３）輸出・輸入の流れ

具体的に輸出の流れを説明する。前述したように、貨物が Loose の状態で空港に搬入されてくる。それをパレットに積み上げていくが、ほぼ人海戦術で作業している。同じ形の同じ重量のものがあればロボットでもできると思うが、非常に高価で、形が違い、搬入時間もまちまちであることから、作業員による積み付けが世界中の空港で行われている。また、貨物にはオーバーハング（パレットより大きいもの）のものもあり、上手に積み付けることが重要である。特殊貨物としては、Special Heavy のものや Perishable のもののほか、動物も運んでいる。

搭載では、積み上げたパレットをハイリフトローダーを使って機内に載せる。たとえば、ヘリコプターなどは長尺のため、ノーズドアから入れる。そして、すべての貨物が搭載後に出発する。到着後はその逆であり、取卸、搬送を経て解体される。このうち解体も、人が行うのが一般的であり、非常に手間暇がかかる仕事をしている。この機械化、省力化が課題である。

また、外国貨物は関税法上、保税地域での保税扱いの貨物である。輸入通関も航空会社の手配で、通関業者に渡して業務する。それがすべて整うと搬出される。搬出にあたっては無料保管期間が設定されており、これにより保管をできるだけ短くして、空港内に貨物を置かないようにしている。

近年、2024 年問題で指摘されているのがトラックの待ち時間であり、今これを減らさなければならない。前述したように作業が人海戦術であり、また特に月曜は引き取りが集中し、トラックが長時間待つことが多く、今、非常に大きな問題になっている。

カリリクとは仮陸揚げ貨物のことであり、これはたとえばアメリカから来て、成田を経由してアジアに行くといった場合に、一回成田で降ろした時に手続きをする必要がある。これも非常に手間暇かかる作業である。

《航空物流論》

航空物流の現状と課題

2024年3月18日
藤倉 聡

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

0

《航空物流論》 目 次

1. 国際物流と航空物流	5. 貨物専用機（フレーター）
2. 航空物流とは	6. 貨物ハンドリング
3. 航空会社の事業内容	7. まとめ 意見交換
4. 販売の仕組み	

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

1

《航空物流論》 1. 国際物流と航空物流

・国際物流とは

国際物流とは国際間の物流の事です、そもそも物流とは？
物流(物的流通)は流通の機能のひとつ。

1. 流通の機能

普段の生活では、モノやサービスを消費して生活する。
消費は生産と流通によって支えられており、
生産⇒流通⇒消費のつながりが「経済」活動であり、
生産者から消費者の間で商品やサービスを円滑に移転させる
機能が流通です。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

2

《航空物流論》 1. 国際物流と航空物流

流通は大きく分けて「物流」と「商流」に分けられます。
最近では小売店、スーパー等の実店舗を介さず生産者から
直接消費者が購入する商取引（通販等）も行われる事から、
により細分化した「金流」や「情報流」も重要視されて
います。

- ① **商 流**：商取引（商品の所有権）の流れ
- ② **物 流**：モノの流れ
- ③ **金 流**：金銭の流れ
- ④ **情報流**：情報（生産者から消費者へ商品の生産地、原材料
等の情報を提供して購入を促進する情報の流れ）

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

3

《航空物流論》 1. 国際物流と航空物流

・物流～モノの流れ～の機能

物流とは生産者から消費者へ商品、サービスが届く
「モノの流れ」そのものの事です、モノを動かす「輸送」を
含めて計6つの機能があります。

- ① **輸 送**：生産者から消費者への商品の移動。
- ② **保 管**：商品を倉庫や物流センターで預かり、管理する事。
- ③ **荷役(ニヤ)**：トラック、船、飛行機への商品の搭降載、
倉庫への出し入れ、仕分け作業。
- ④ **包装(梱包)**：輸送に耐える為、取り扱い時の利便性の向上の
為、適切な材料、容器で包装する事。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

4

《航空物流論》 1. 国際物流と航空物流

- ⑤ **情 報**：現在地、配送予定等、物流の過程で生まれる情報を
システムで管理する事。
- ⑥ **流通加工**：個別配送(宅配)ラベルの貼付、ラッピング、検針
タグ付け等、商品に付加価値を付ける為の加工
作業。

これら物流の6つの機能のうち、
特に**航空機による輸送**と**航空物流**と、
空港での荷役について説明していきます。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

5



国際物流と航空物流

- ・ 国際間のモノの流れが国際物流で、国際間の商取引＝商流の国際的なものが貿易です。
- ・ 貿易は輸入と輸出からなりますが、島国である日本における国際物流の手段は、船(海上輸送)、飛行機(航空輸送)とこれらを合わせたSea & Air等の複合輸送となります。

・ 物流とロジスティクス,SCMの違い

・ ロジスティクス (Logistics/兵站)

- ⇒もともとは軍事用語。軍事物資、生活物資を計画的に補給すること。
- ⇒「モノの流れ」の最適化の為に一元的に管理し、品切れや無駄な生産をなくし、コストの削減を一企業単位で行うこと。

・ SCM(Supply Chain Management)

- ⇒関係する企業全体で顧客が最大限の満足感を得られる商品供給を最小限のコストでできるよう効率化・最適化を考えるもの。

- ⇒ロジスティクスは企業単体、SCMは関連企業複数で行うマネジメント。
- 物流はそれらの前提となる「モノの流れ」。
- 時間に正確で安定した物流が必須。

物流が止まるとどうなるのか？

日本マクドナルド ポテト販売制限、北米からの輸入遅延で

2021年12月23日

- ・ 日本マクドナルドは21日、北米からのポテトの輸入が遅延していることを受け、セットメニューを含めて「マックフライポテト」のMサイズ、Lサイズの販売を休止すると発表。24日から30日までSサイズのみ販売する。
- ・ 船便の経由地であるカナダ・バンクーバー港近郊での大規模な水害やコロナ禍での世界的な物流網の混乱などが影響した。
- ・ 同社は原材料の安定的な調達に難しい中、輸入業者やサプライヤーと協力の上、航空便手配などの代替対応を積極的に実施し、マックフライポテトを継続して提供してきた。今後も途切れることなく商品を提供していくため、全国約2900店舗を対象に一時的に販売を制限する。

Daily Cargo 電子版

2021年9月8日の「Daily Cargo」より

『海外のコロナ対策、大手荷主直撃 貨物便運休、部品調達難で国内工場停止』

- ・ 海外各国の新型コロナウイルスの封じ込め政策が、大手荷主のサプライチェーンを直撃。
- ・ 中国政府が実施している輸入貨物の「封鎖管理」による空港現場のオペレーション能力の減少で、貨物便供給が戻らない上海浦東空港では輸出貨物がパンクしている。
- ・ マツダは中国からの貨物便運休を理由として、先月後半に国内2工場を操業停止した。



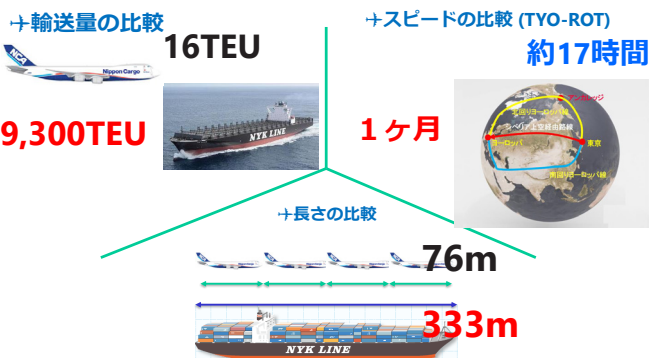
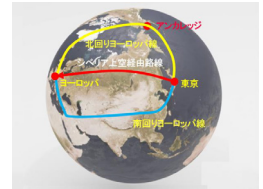
✦航空輸送の特性と経済性

- 特性： ① 圧倒的なスピード
② 海上に比べ運賃が高い（～10数倍）

海上(船)で 約1ヶ月



飛行機では約17時間
(NRT/SPL ANC経由)



航空の世界



制限的

航空協定（条約）で、航空輸送の基本原則を規定

国家間の航空交渉で、経路、便数、機材、輸送区間などの**権益を取り極める**

航空会社は、**権益の範囲内の運航に制限される**

船の世界



自由

国際的に航行の自由が認められている

船会社は自ら、航行経路、頻度、船の種類、輸送区間を**自由に決められる**

✦航空輸送の特性と経済性

経済性：

海上に比べ運賃は高いが、比較には運賃以外の要素を勘案する必要がある。(エアカーゴマニュアル2020)

①輸送に関わる直接的なコスト

→包装、梱包、保険料、倉庫費用等

②輸送に関わる間接的なコスト

→在庫品用倉庫費用、管理費、陳腐化による損料等

③見えざる要因

→利便性、定時性、即応性、信頼性、低い損害率等

✦航空輸送需要増の背景

以下の要素が複合的に絡んでいる

- ① 高付加価値商品の増大
- ② 経済の軽薄短小化
- ③ 国際分業の進行と定着
- ④ 産業構造の変化
- ⑤ 流通の活発化

✦航空輸送需要増の背景

① 高付加価値商品の増大

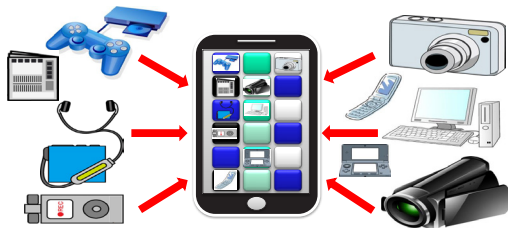
⇒ 運賃負担力のある高付加価値商品の登場

- ・ 付加価値は時代のニーズで変わる
1980年代は日本で製造した
パソコン・ゲーム機を輸出していた

✦航空輸送需要増の背景

② 経済の軽薄短小化

⇒ 「限られたスペース」で輸送可能な製品の増大



✦航空輸送需要増の背景

③ 国際分業の進行と定着

・ パソコン： 日本（IC、半製品）→ 輸出
→ アジア（組立）→ 世界各地へ

・ 自動車： アジア（部品）→ 輸入
→ 日本（組立）→ 世界各地へ

⇒ 「高速性」「安全性」「在庫管理」

✦航空輸送需要増の背景

④ 産業構造の変化

日本企業の海外進出が進み、現地で調達できない部品を必要に応じ航空貨物として日本を含む海外から迅速に調達

⇒ 「高速性」「在庫管理」「製品流通管理」

✦航空輸送需要増の背景

⑤ 流通の活発化

・ 季節物や商品のライフサイクルが短い貨物
⇒ アパレル品やスマホ、電子ゲーム機など

・ 生鮮品、花類、果実といった鮮度を要求される貨物
⇒ 生マグロ、お盆や母の日の花、チェリー
⇒ 実は運賃は往復すべてに高いわけではない！

⇒ ①～⑤の要素が絡み合いながら、
様々な貨物が飛行機で輸送されている

→実際に運んでいる物

① 輸送時間に制限のあるもの

- 腐敗、変質しやすいもの
- 生き物
- 修繕用部品
- 医療物品
- 商業書類
- イベント
- ・その他



② 高価格物品

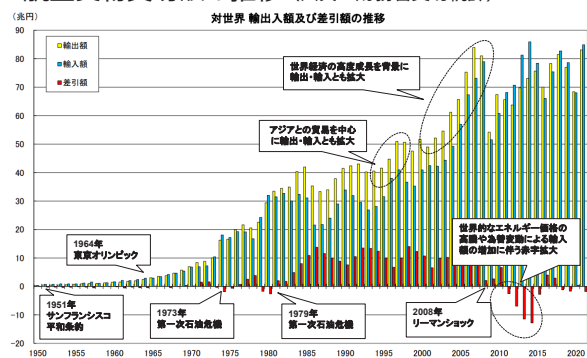
- ・半導体製品
- ・貴金属品
- ・美術品

③ 取扱い要注意な物品

- ・精密機械器具
- ・半導体製造装置
- ・医療用精密機器



航空貨物貿易額の推移 (出典: 財務省貿易統計)



1. 航空会社の事業内容

日本貨物航空(NCA)の場合は?

- 定期航空運送事業
- 不定期航空運送事業及び航空機使用事業
- その他の付帯事業

1) 定期航空運送事業 【定期便】

「二国間協定で合意された路線/輸送力」を、
「国土交通省で認可された事業者」が行う輸送形態
⇒決められた路線を決められた便数で運航を行う

※定期便 ⇄ 臨時便※

定期便が就航している路線で、定期便だけではその路線の需要を賄えない場合、定期便とは別に定期路線を運航する便。

→オンライン

自社乗り入れの定期便運航路線。
ある地点において定期便が就航している航空会社を
オンラインキャリアと呼ぶ。

→オフライン

自社乗り入れの定期便運航がない路線。
上記に対応して、オフラインキャリアと呼ぶ。

NCAの場合のオンラインって?



NCAのオンラインポイント



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

30

2) 不定期航空運送事業 【チャーター便】

「国土交通省で認可された事業者」が行う輸送形態

⇒基本的に二国間協定の枠外であり、運航路線に制約を受けない。

⇒定期便で就航していない地点にも運航できる。
ただし相手国の当該便に対する承認は必要。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

31

定期便とチャーター便の違い

	定期便	チャーター便
顧客はだれ？ Who?	各地のフォワーダー。	誰でも。
積荷はなに？ What?	なんでも。	なんでも。
飛ぶのはいつ？ When?	あらかじめ定めたスケジュール。	いつでも。
路線はどこ？ Where?	あらかじめ定めた路線。	どこへでも。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

1. チャーター輸送とは。-当社の就航実績-



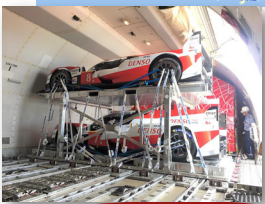
Copyright©2021. Nippon Cargo Airlines. All rights reserved.

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

チャーター輸送の例



- ・コンサート用の舞台装置
- ・楽器や衣装
- ・照明、録画機材



- ・レース用の車両
- ・放送機材
- ・会場での広告宣伝機材



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

チャーターの種類

① オウンユース

単一の個人、団体が自己都合で使用するチャーター便。

② フォワーダーチャーター

混載業者であるフォワーダーが航空機賃借契約者となって航空機を借り切るチャーター便のこと。

③ エアラインチャーター

航空会社が航空機賃借契約者となり、他エアラインの航空機を借り切り運航するチャーター便のこと。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

35

3) ロードフィーダーサービス(RFS)

航空会社が運行するトラックでの陸路輸送で
空港から空港間を輸送（オフライン地点可）
航空輸送の代替として便名をつけて販売可能



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

36

2. 航空企業間の協定

航空企業間では、
様々な企業間協定を締結し
運営を行っている。



※適用法令に従い、
国土交通大臣の認可取得が
必要なものがある。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

37

→企業提携（アライアンス, Alliance）

複数企業が、経費削減、利益向上、業務拡大、
新規事業立ち上げなどを目的に、資本的に提携。

- ・世界的なネットワークの構築
- ・競合他社との差別化による利用者の囲い込み
- ・コードシェア便やマイレージサービスの相互乗り入れなど顧客の利便性、集客の向上
- ・機体や事務所、整備拠点の提携による運航経費削減
- ・事故発生地点に最も近い加盟会社が救助にあたるなど、非常時の対応力向上
- ・・・・など様々なメリットを図る

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

38

→ブロックスペースのメリット

- ・予めスペースを確保しているため、自社運航便での
枠以上に営業範囲が拡大できる。
- ・二国間航空交渉に抵触しないため、オフライン地点
への輸送ネットワークが効率的に拡大できる。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

39

→コードシェア（共同運航）

航空会社間のみならず二国間の合意を得て、どちらかの
運航便に双方の便名（コード）を付け、両社の貨物を
運送する契約。二社それぞれが国土交通省に便名を
申請。貨物運送責任はそれぞれが負う。

運航会社(AA)・・・機材及び運航乗員を提供、運航諸経費負担

参加会社(BB)・・・一定期間、一定のスペースを買取り、
自社の便名を付けて販売

AA社運航機



AA001便
BB999便

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

40

→コードシェアのメリット

運航する航空会社にとっては・・・



- ・低需要路線の自社運航便において、自社では販売
しきれないスペースを他航空会社と共同販売するこ
とで、スペース利用率（ロードファクター）が向上

参加航空会社にとっては・・・

- ・自社運航のコストをかけず、就航地や便数を拡充
- ・低需要路線やオフラインにもネットワークが構築で
き、マーケットも拡大

⇒採算性、ひいては経営基盤の改善につながる

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

41

航空会社の貨物部門のお客様は誰？

1. 個人？
2. メーカー？
3. 貿易会社、商社？
4. その他？



1. 航空貨物代理店 (CARGO AGENT)

- ・ 航空輸送の営業販売・運送状発行・貨物の準備
→IATAに認可されたIATA航空貨物代理店 =IATA CARGO AGENT

2. 混載業者 (CONSOLIDATOR)

- ・ 不特定多数の荷主から貨物を集約し航空会社と
運送契約を結ぶ運送業者。

3. 通関代理店(Customs Broker)

- ・ 荷受人の代行で通関業務をする。

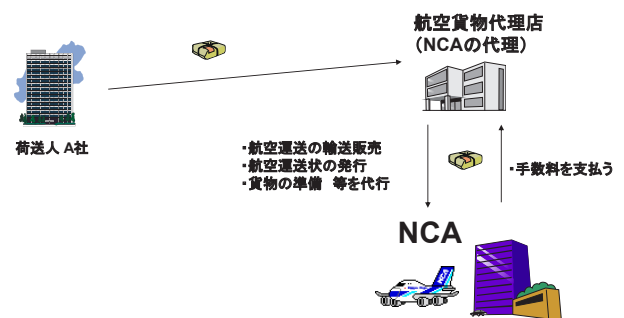
4. フォワーダー(Forwarder)

- ・ 上記の1.～3.すべての機能を持って一貫輸送のサービスを提供

1. 航空貨物代理店 (CARGO AGENT)

= 航空会社を代理して
航空貨物輸送サービスを販売

- ・ 航空輸送の営業販売
- ・ 航空運送状の発行
- ・ 貨物の準備



→IATA航空貨物代理店(IATA CARGO AGENT)

=IATAから認可された航空貨物代理店

<要件>

- ・ 1年以上の航空貨物事業経験
- ・ IATAの危険物取扱資格者
- ・ 資本金（財務上の資金力）/銀行補償額
- ・ 一定の従業員数 / 店舗の保有 等

→国際民間航空機関

International Civil Aviation Organization (ICAO)

1) 設立背景

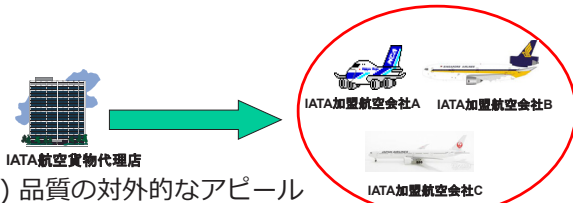
シカゴ会議で設立が合意され、
1947年4月シカゴ条約の発効と共に発足
国連の専門機関の一つであり、
シカゴ条約締結国=ICAO加盟国となる。



2019年10月現在、加盟国は193ヶ国

IATA航空貨物代理店加盟のメリット

- 1) 包括的にIATA加盟航空会社の代理店になる

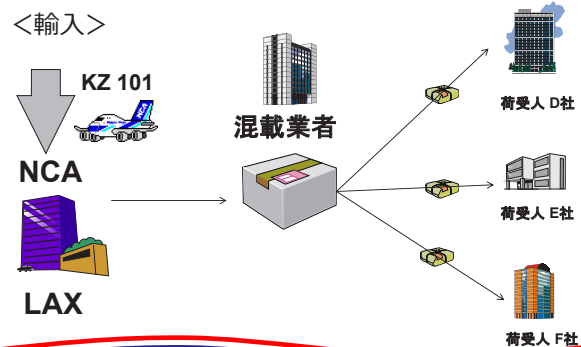
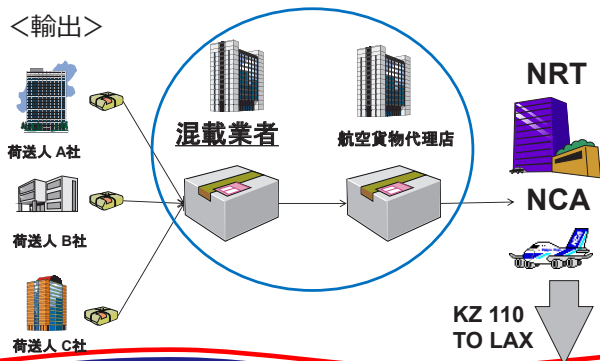


- 2) 品質の対外的なアピール
3) 単独での混載事業が可能となる
⇒⇒混載??

2. 混載業者(CONSOLIDATOR) = 航空貨物利用運送事業者

複数の貨物を1つの大口貨物とし、自らが荷送人となって航空会社と運送契約を結ぶ業者。

独自の運賃を設定し、複数の荷主と運送契約を結び、
自己の運送状（HOUSE AIRWAY BILL）を発行する。



混載業者はどうやって利益を出す？



航空貨物の賃率が「**重量逓減制**」をとっていることから、貨物を混載し重量をまとめることによって運賃の差益を得る。

重量逦減制 = 重量が大きくなればなるほど、適用賃率が安くなる。

＜例＞ ORD発TYO向け運賃(USD/Kg)

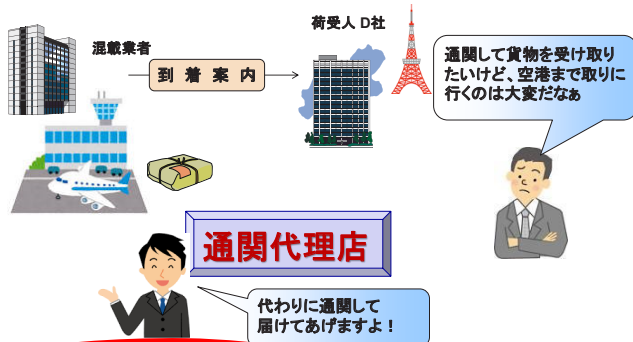
ORD	U.S.A.	USD
	USD M	125.00
	N	10.79
	45	8.32
	100	7.38
	300	5.90
	500	5.40
	1000	5.05
9994	300	3.47
1053		3.83
1053	2000	7860.00

高

安

* 賃率表の詳しい見方は別項「国際貨物運賃」で説明します。

3. 通関代理店(Customs Broker)



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

54

通関代理店(通関業者) の役割

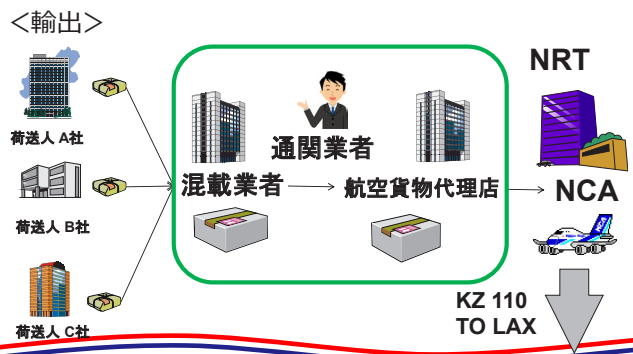
- ・ 荷主に代わって税関での通関業務を行う (通関に関するノウハウを持っている)
- ・ 荷主の指定した場所までの配送業務も同時に請け負っていることが多い

通関代理店はどのようにして利益を出す？

- ・ 通関料 (通関代行料) - 税関より決められた金額
 - ・ 取扱手数料 - 業者ごとの任意設定
 - ・ その他 国内配送手数料など
- ⇒ それらの費用をかけて代理店に依頼するか、それとも自分で空港に来て、税関で税金を払って、航空会社から貨物を引き取るか？

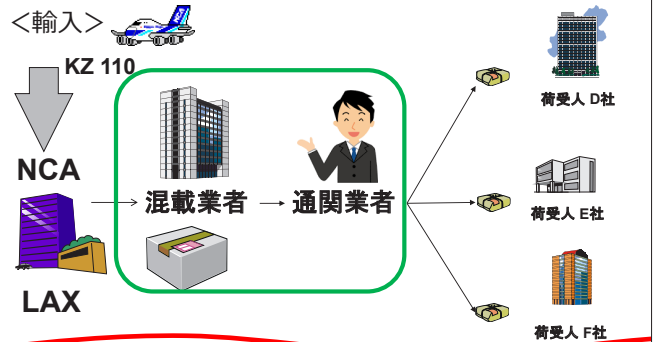
Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

55



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

56



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

57

4. フォワーダー(FORWARDER)

「DOOR TO DOOR」の一環輸送サービスの提供

- 1) 航空貨物代理店業
- 2) 通関業
- 3) 混載業
- 4) 貨物自動車運送事業
- 5) 倉庫業
- 6) 荷造包装事業 等

例)



ただし...

飛行機は保有していない

航空会社との連携が不可欠！



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

58

5. インテグレーター (INTEGRATOR)

「DOOR TO DOOR」の一環輸送サービスの提供

単独で航空会社とフォワーダー
両方の機能を併せ持っている

しかも...

飛行機を保有している！

主に宅配などの小口貨物 (Small Package)を取り扱う

例)



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

59

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

航空機メーカーについて

- 世界で活躍する航空機のほとんどがコピューター機(小型の民間航空機)を除けば、
ボーイング社(Boeing: 米)と
エアバス社(Airbus: 欧州連合)の2社で90%超を占める。
- 両社の多くの機種は
成田空港でも航空貨物輸送に
大きく寄与している。

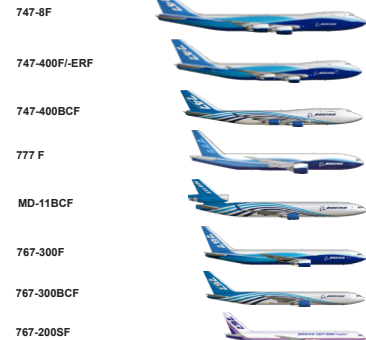


Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

60

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

ボーイング社の貨物機



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)



Boeing 747-8F

Total length	76.3m	Cruising speed	910km (mach 0.85)
Total width	68.5m	Maximum loading capacity	133t
Total height	19.4m	Engine	GE90-2867-4
Total capacity	857.7m³		



Boeing 747-400F

Total length	70.66m	Cruising speed	910km (mach 0.85)
Total width	64.44m	Maximum loading capacity	113t
Total height	19.4m	Engine	CF6-80C2-B1F-4
Total capacity	740m³		

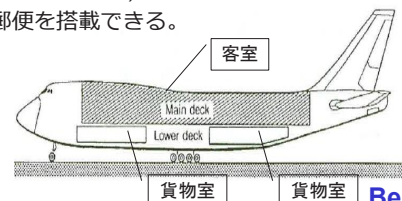
Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

62

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

旅客機 (PASSENGER AIRCRAFT)

- 旅客機は航空機機体の上部胴体部分(MAIN DECK)に客室(CABIN)を設置し、旅客輸送に適した構造。
- 客室の下部(LOWER DECK)には、貨物室 (CARGO COMPARTMENT)があり、預かった旅客手荷物、貨物や郵便を搭載できる。



Bellyとも呼ぶ

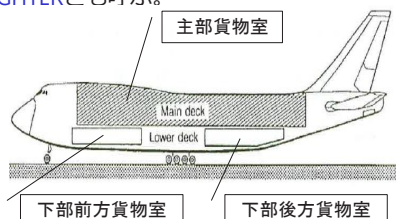
Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

63

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

貨物専用機 (CARGO AIRCRAFT)

- MAIN DECK、LOWER DECKの両方が貨物室となり、貨物の搭載に特化した構造。
- FREIGHTER**とも呼ぶ。



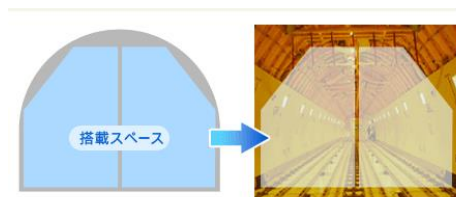
Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

64

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

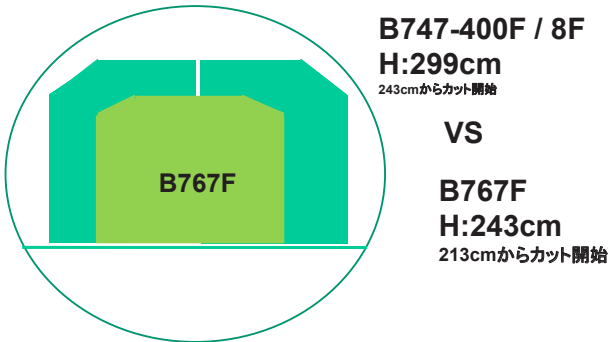
☆ Main Deckに搭載する貨物

航空機内のスペースを最大限に活用するために、M/Dの空間に合わせたコンツァー（荷姿）に成形して積み付けを行う。



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

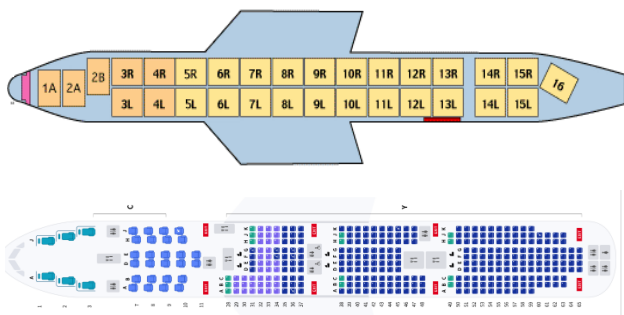
65



MAIN DECK

主部貨物室(MAIN DECK)は単一の巨大な空間で構成され8F型で692.7m³の空間がある。

この空間にUnit Load Deviceを搭載するためのコンフィギュレーションが設定されており、8F型で34ポジションある。



MAIN DECKへの搭載

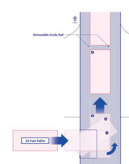
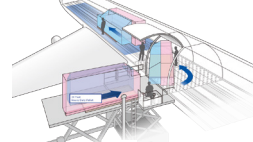
- ・ 通常は機体後方左側にあるサイドカーゴドアより搭降載が行われる。
- ・ 機体前方にノーズカーゴドアが設置されており長尺貨物や馬などの搭降載に使われます。



サイドカーゴドア



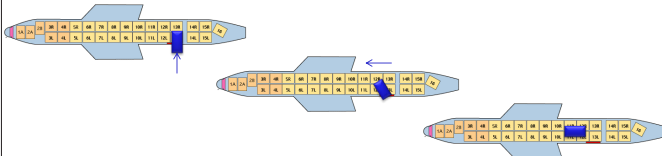
サイド・カーゴドア取り回し



長い貨物(長尺)をサイド・カーゴドアから搭載する際は、「取り回し」と言い上記のイメージ図のようにドア付近で回転させながら搭載することで長尺貨物を搭載できます。ただし、貨物の幅と高さにより搭載可能な長さが制限されます。

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

Rolls Royce社Trentターボファンエンジンの積み込み



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

25

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

ノーズカーゴドア



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

73

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

LOWER DECKへの搭載

- ・ 下部貨物室はフォワードカーゴドア、アフターカーゴドア、バルクカーゴドアの3つのドアが設置されている。
- ・ 下部貨物室は貨物機だけでなく旅客機にもあり、この貨物室を利用して旅客手荷物や貨物を運ぶ。



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

74

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

LOWER DECK AFTER CARGO DOOR



LOWER DECK FORWARD CARGO DOOR

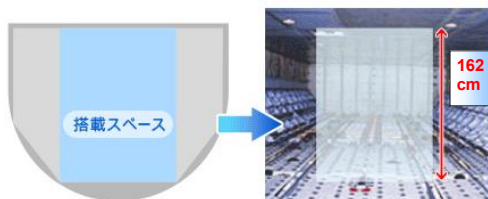


Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

75

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

L/Dは(ベリー)とも呼ばれ、M/D下部スペース部分を言う。旅客便では多くのスペースにバゲージが搭載されている。

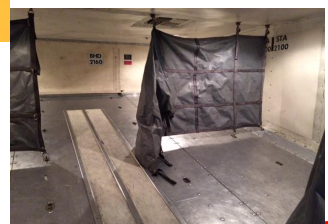
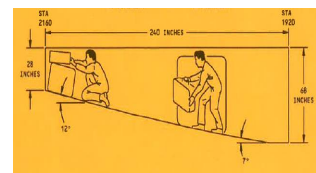


Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

76

《航空物流論》 5. 貨物専用機(フレーター)

BULK



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

77

1960年前半

- ・搭載はバラ積みが主流
- ・貨物を人力によりベルトローダーに載せ貨物室へ

1970年代～

- ・貨物専用機の就航、GSEの大型化により、様々な航空貨物の輸送が可能となった。

***ULD : Unit Load Devices**

- ・ **Unit Load Device**とは、貨物を積み付けて航空機へ搭載する際に使用する用具。
- ・用途や目的によってパレット、コンテナ、イグルー等の様々なタイプがあり、ULDと略称で呼ばれる。



なぜ、ULDを使用するのか？

ULD利用の主なメリットは以下の通り。

- ① 航空機の貨物搭載時間の短縮
- ② 航空機の貨物室スペースの有効活用
- ③ 貨物ダメージの防止
- ④ 貨物の特性や性質を保持する
- ⑤ 複合一貫輸送への対応

国際航空貨物の種類

- ・ **一般貨物**
通常の取扱いで輸送可能な貨物
- ・ **特殊貨物**
貨物の搬入、積付け、搭載、取卸などの全ての作業において**特別な取扱い、注意**を必要とする貨物。
(例：危険品、動物、貴重品、生鮮品 etc...)

貨物の搬入形態

- ・ **バラ貨物 (Loose / Bulk Cargo)**
コンテナやパレットなどのULDに積付けず、バラの状態で航空会社へ搬入する貨物。
→航空会社がULDへ積付ける
- ・ **BUP (Bulk Unitization Program) = インタクトULD**
フォワーダーが航空会社への貨物搬入前に、自社上屋においてバラ貨物をULDへ積付けた状態で搬入する貨物。



インタクトULD

インタクト輸送とは

出発地にてBUPで搬入されたULDを、到着地の空港においても解体せず、空港外のフォワーダー施設まで輸送すること。⇒ **船のコンテナのイメージ**

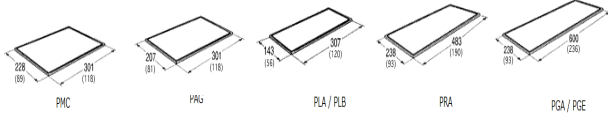
メリット

- ・ 貨物の積付け、解体時間の省略
- ・ 空港保税蔵置場スペースの混雑解消
- ・ 貨物へのダメージ発生リスクの低減
- ・ フォワーダーへの迅速な貨物引渡し

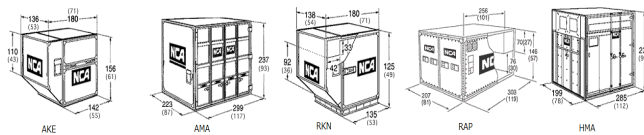


《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

パレットタイプ



コンテナタイプ



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

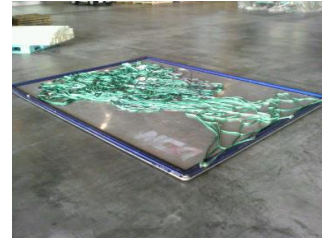
84

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

パレットタイプ①

88 inch pallet (PAG)

96 inch pallet (PMC)



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

85

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

パレットタイプ②

16 feet pallet (PRA)

20 feet pallet (PGE)



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

86

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

コンテナタイプ①

AMA container

AKE container



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

87

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

コンテナタイプ②

HMA container(Horse Stall)



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

88

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

輸出 積付作業の流れ



輸出上屋に搬入された貨物は、搭載される便と仕向地に分けられる。夕方17時頃、貨物の搬入のピークを迎える。

Build up ステージにパレットが用意され、水濡れを防止するため、ビニールシートを2重に敷き、積付けの準備が行われる。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

89

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

積付作業の流れ



貨物のAWB番号、仕向地、取扱
い指示を確認しながら、丁寧に積
付け作業が行われる。



パレットに積付けられた貨物は荷
崩れを起こさないようにラップで
巻かれ、さらに水濡れ防止として
ビニールシートを掛け、ネットで固
定される。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

90

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

特殊な積付方法(Over Hang)

パレット外径を超えた積付方法



OHG CTR 30 cm

OHG AFT 70cm

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

91

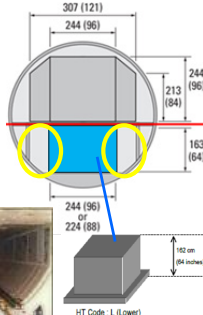
《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

特殊な積付方法(Wing Out)

パレット外径を超えた L/D専用の積付方法



WGO B/E 20 cm



L/D形状に合わせた
コンテナもある。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

92

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

特殊貨物: Special Heavy Cargo



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

93

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

特殊貨物:

Perishable Cargo

- Fruit
- Vegetable
- Plant
- Meat
- Fish & Seafood
- Vaccine, etc.



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

94

《航空物流論》 6. 貨物ハンドリング

特殊貨物:

Live Animal

Horse/競走馬



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

95

特殊貨物:

Live Animal

Elephant



Hamster



搭載(Load)

- ・貨物が積付けられたパレットは、搭載指示書に従って搭載される。
- ・出発の10分前に全てのドアをクローズし、定時に出発できるよう効率良く搭載を行う必要がある。



Nose Loading

- ・サイドカーゴドアから搭載できない長尺貨物は、ノーズカーゴドアから搭載する。貨物機特有の搭載方法。



出発(Departure)

- ・メインデッキ・ローワーデッキに全ての貨物が搭載されるといよいよ出発。
- ・経由地、到着地には搭載貨物情報が送られる。



輸入 到着(Arrival)

発地で輸出業務が行われた貨物を搭載した飛行機が到着します。

到着前に、機側作業員にはどのような貨物が搭載されているか、取卸の注意点等の情報提供がなされており、作業員はその指示に従って業務を行います。



輸入貨物の到着から引渡しまで

輸入貨物は到着後、大きく分けて以下の業務の流れに沿って荷受人、または代理店に引き渡されます。



取卸(Unloading)

- ・ 優先順位や取扱いに関する注意事項が記載された取卸指示書に従って、順に取卸を行います。
- ・ 到着から引渡しまでの時間を約束したプライオリティサービスを利用した貨物や、緊急性が高い特性を持つ貨物（Live AnimalやPerishable Cargo等）を考慮しながら、常に効率良く作業を行う必要があります。



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

102

搬送

- ・ 取卸されたULDは、それぞれ指定の場所へ搬送されます。解体の必要があるULDは解体エリアへ、解体せずにそのまま荷受人に引き渡す場合や、そのまま別の向け地に輸送される場合は、ULD保管エリアへ運ばれます。
- ・ 搬送先や優先順位等も全て、到着前に担当者に指示がされています。



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

103

解体(Breakdown)

- ・ 解体エリアに搬送されたULDは、ネット・ビニールシートが外され、貨物にダメージを与えないよう慎重に解体されます。
 - ・ 貨物の荷姿によって、フォークリフトや人の手を使い分けます。
 - ・ 常に安全であることを念頭に作業が行われなければなりません。
- また、事前に提供された優先順位も考慮しながらの時間に追われた作業です。



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

104

突合(Checking)

- ・ 解体された後、発地からの情報や到着したAWBを元に貨物の照合作業を行います。
- ・ AWB番号、個数、重量を確認し、ダメージの有無も外装から確認し記録に残します。
- ・ 確認が取れたらNACCSに貨物情報を反映し、書類情報と「突合」したら正式に貨物の到着として税関へ報告された状態となります。



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

105

蔵置(Bond In)

- ・ 突合した貨物は、荷受人が引き取りの申請を行うまで保税蔵置場にて蔵置されます。
- この時貨物はまだ外国貨物であるため、取扱いには注意が必要です。



Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

106

外国貨物の取扱い場所

- ・ 外国貨物は関税法により、運搬や保管に関して制限される。
- ・ 関税法上、外国貨物を蔵置する場所を一般に保税地域という。
- ・ 航空貨物は保税蔵置場にて搬入、積付、搬出などの業務が行われる。

保税蔵置場での業務には、記帳義務がある。違反すると貨物の搬入停止や許可の取消し処分となる場合があるので、取扱いには注意が必要。

Copyright ©2021 NCA Japan Co., Ltd. All rights reserved

107

輸入通関 (Customs Clearance)

- ・ 貨物突合後、輸入者及びその委託を受けた通関代理店は、税関に対し貨物の日本への輸入を申告し、品目に応じた関税・消費税を支払いその許可を受けます。
- ・ この申告から許可までの流れを通関と呼び、**輸入許可が下りた貨物は内国貨物**となり、上屋からの引取りが可能になります。
- ・ 輸入許可を受けずに外国貨物のまま別の保税蔵置場に移すことを保税運送と呼び、その許可が下りた場合でも引き取りが可能です。



搬出 (Bond Out)

- ・ 荷主からの引き取り依頼を受けると、上屋会社はその貨物が輸入許可もしくは保税運送の許可が下りていることを確認し、搬出手配を行います。
- ・ この時、上屋施設利用料や保管料が貨物の物量に応じて計算され、引き取り依頼者に対して請求されます。



無料保管期間・・・貨物到着の翌朝8時から24時間以内に搬出された場合は、施設利用料のみの請求。それ以降は日数に応じて保管料が加算されます。

インタクト輸送のメリット

出発地にてBUPで搬入されたULDを、到着地にて解体せずにそのまま空港外のフォワーダー貨物施設まで輸送することをインタクト輸送といいます。

インタクト輸送は以下のメリットがあります。

- ・ 貨物の積付け、解体時間の省略。
- ・ 空港保税蔵置場スペースの混雑解消。
- ・ 貨物へのダメージ発生リスクの低減。
- ・ フォワーダーへの迅速な引渡し。



仮陸揚げ貨物 (Transferred Cargo)

- ・ 到着貨物は、その全てが成田が目的地ではありません。NCAは成田がハブ空港ですので、成田を経由して北米からアジア、アジアからヨーロッパ等、様々な経路の貨物が往来します。
- ・ それらの貨物は経由地の成田では仮陸揚げ貨物(カリリク)と呼ばれ、成田向け貨物と同様に確認、突合作業を行います。
- ・ それぞれ確認が取れた後、今度は輸出貨物として目的地に向います。

Thank you

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-892 非日常の活動におけるロジスティクス研究の
役割と範囲**

非日常の活動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

2024 年 12 月 発行

公益社団法人日本交通政策研究会