

日本企業が生き残るために いま求められるロジスティクス改革

“アクチュアルコストに着目したダイナミックプライシング”で
物流の崩壊を防げ



株式会社NTTデータ

〒135-6033 東京都江東区豊洲3-3-3豊洲センタービル
Tel: 03-5546-8051 Fax: 03-5546-2405
<https://www.nttdata.com/jp/ja/>

メッセージ



目の前の効率優先が引き起こす 業界全体の非効率化により 物が運べなくなる日はすぐそこまで

近年、運送の小口化や荷主ニーズの多様化に伴う需要過多、環境規制への対応、ICT化の推進など、物流を取り巻く環境は大きく変わりつつある。加えて、ドライバーの時間外労働の上限が規制される「2024年問題」が迫っており、物が運べなくなる「物流クライシス」が現実問題として注目を集めている。日本の企業、中でも製造業にとって物流は身体を流れる血液のようなものであり、ビジネスを支える根幹部分だ。ここが止まってしまうと文字通り“死”を意味するといっても過言ではない。

それでは私たちはこの危機をどのように乗り越えればよいのだろうか。当ホワイトペーパーでは、特に製造業を取り巻く物流の問題点に焦点を当てて解決策を探っていく。

CONTENTS

- Chapter 1 物流クライシスの原因はBtoB物流にあり
- Chapter 2 課題山積の日本の物流、残された時間はわずか
- Chapter 3 運送にまつわる“本当のコスト”を算出し、運送事業者との対等な関係を築け

Chapter 1

物流クライシスの原因はBtoB物流にあり

荷主が工程最適化・コスト削減を追求した結果、 運送事業者へしわ寄せが

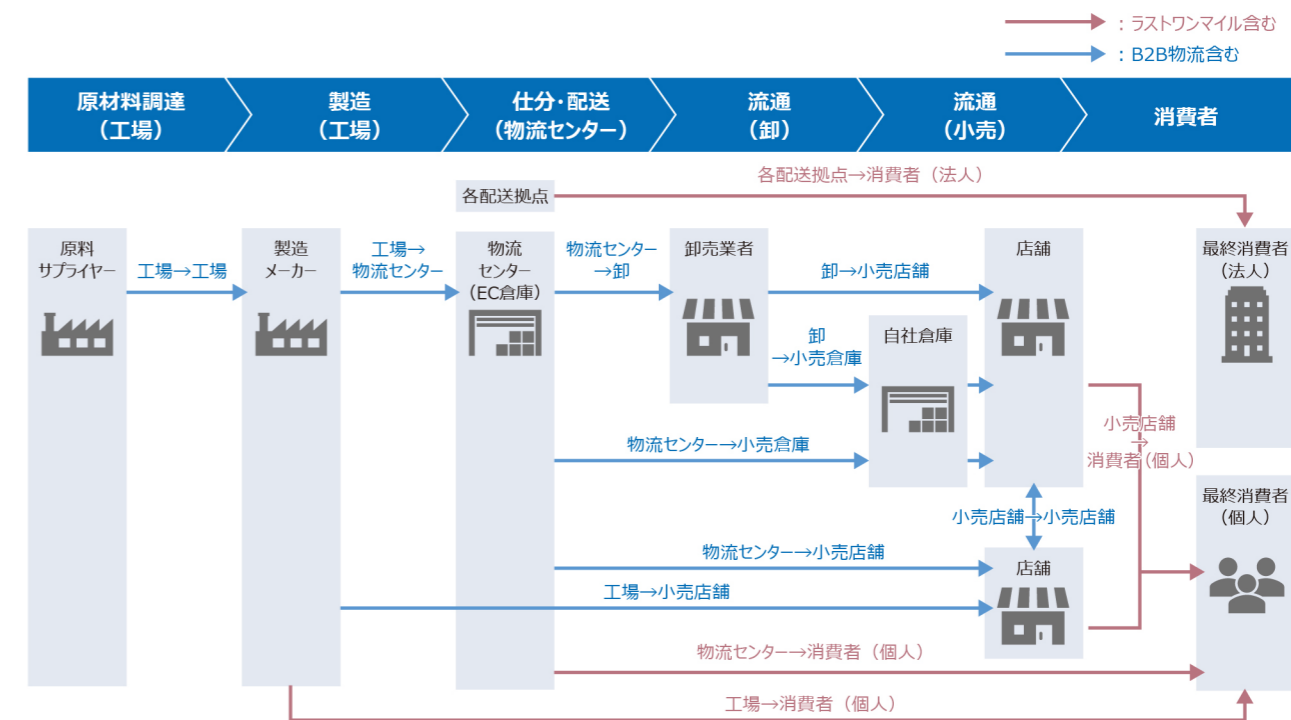
物流の危機を招いているのは何か

製造業にまつわる物流の問題点を探る前に、基本的なおさらいとして、メーカーが製品を生産してから最終消費者に届けるまでの一連の物流プロセスを見ておく。

まず、原材料サプライヤーが原材料をメーカーの工場に納品し、メーカーは工場で生産した製品を物流センターに運送して保管する。物流センターに入庫された製品は、卸売業者や小売業者を経て、最終消費者まで届けられる。流通経路は、日用品、飲料、食品、家電など、生産物によって異なるが、個人向け商品は工場から卸売業者の倉庫に送られ、そこから小売業者の店舗を経て（あるいは物流センターや工場から直接小

売業者の店舗を経て）、最終消費者に届けられる。ECを活用して最終消費者と直接取引している場合は、工場や物流センター（各運送拠点）から直接最終消費者（個人・法人）に届けられる。

以上の物流プロセスの中で発生する問題を洗い出すと、主として非効率の問題が山積しているのは、原材料サプライヤー、メーカー、卸売業者、小売業者の4者の「荷主」と運送事業者との間で取引されるBtoB物流の部分にある。BtoB物流における荷主と運送事業者の関係性は、その業界構造からどうしても荷主の都合を優先しがちであり、荷主側の工程最適化・コスト削減のために、運送事業者側にしわ寄せがきているケースも多い。



荷主都合による非効率の発生

それでは、荷主の都合によって運送事業者にもたらされる非効率な作業にはどのようなものがあるか、代表的なものを以下に示す。

● 運送事業者へ荷降ろしから検品までお任せ

製造業の物流では、搬入／荷降ろし、積載／搬出までを慣習的に運送事業者へ任せている場合がある。工場内の指定した場所まで荷役を依頼したり、搬出時間の変更が入ったときに在庫保管場所を変更し移動を求めたりすることもある。

● 荷受け要望による荷待ちの発生

入出荷の時間指定など、荷主の要望・荷主のタイムマネジメントが原因で荷待ちが発生する。

● 検取待ちの発生

検取者が他の業務を兼任していると、検取待ちが発生する。一部では検取レス化も進んでいるが、紙の伝票を使った目視検取も残っており、検取者の設置が必要になる。

● 多品種小口運送等の荷受け要望で輸送便数が増加

ジャストインタイムの注文、消費者ニーズの多様化に伴う需要起点での生産活動の増加等、荷受けに関する要望に合わせた結果、輸送便数が増加している。

● アナログ管理やシステム不統一による管理工数の増加

発送依頼が、電話やFAXなどアナログ的な手法で行われていたり、受発注や在庫管理がシステム化されていなかったり、使用システムが不統一だったりすることが原因で、管理工数が増加する。

● 荷物サイズの不均一による積載率低下

荷主によって使用する段ボールや包装材の仕様が異なったり、パレットサイズが変わったりすると、荷物のサイズが不均一になり、輸送の非効率化を引き起こしている。

● 荷主の都合に合わせた非効率なルート選択

荷主の生産計画を優先したサプライチェーンが構築されていたり、荷受けのオペレーションスケジュールにより受け入れ時間が固定されていたりすると、運送事業者はトラックの荷台を空のまま運行したり、非効率なルートを選択したりせざるを得ない。

業界の構造が生み出す非効率

このようにBtoB物流では、荷主起因によるさまざまな非効率が発生している。食品業界の一部では、賞味期限・消費期限の期日管理まで運送事業者へ依頼しているケースもあるという。これらの作業は、“付加サービス”として物流費用の中に含まれている場合があり、運送事業者のドライバー不足に拍車を掛けている。

荷主起因によって発生した非効率の影響で、トラックの空便が多数発生したり、人件費や燃料費が増えたりしてしまう。これらは荷主にとっても運賃の増加につながり、非効率の一因となっている。また、運送事業者もドライバー不足に悩まされることになるとわかっているものの、是正に向けた動きは鈍い。BtoB物流を担う運送事業者の99%は中小企業である。個人向けのBtoC物流を担う大手の運送事業者の中には、スケールメリットを活かして荷主と交渉し、物流コストの適正化を図っているところもあるが、多くのBtoB物流の運送事業者にはそこまでの規模はなく、交渉力は脆弱だ。もちろん、他に好条件の荷主を探すという手はあるが、日々の業務に追われていれば、そのための余力や機会もない。

運送事業者の中には、受注や契約継続のチャンスが高まることを期待して自ら“付加サービス”の提供を申し出るところもある。この場合、運送事業者は荷主側の業務に関するノウハウを蓄積することで、他社に仕事を奪われるリスクを減らすことができる。しかし同時に業務が荷主側の都合に最適化されてしまい、荷主からは“うちの業務を知っている慣れた人”を指名されることで業務の属人化が進行し、人材のリソースが硬直化してしまうというジレンマもある。

一向に進まないICT化

ICT化の遅れも効率化を妨げている大きな要因だ。受発注を未だにFAXでやり取りしている荷主が多く、検取業務も大半が紙で行われている。こうした受発注業務は作業者の経験とカンに頼る部分が少なくなく、属人化も進んでいる。荷主がICTを導入しシステム化を進める場合も、自社の業務に合わせてカスタマイズされていることが多い。そのため、複数の荷主と契約のある運送事業者は、荷主の数だけシステムを導入する必要に迫られている。

また、ICT化の取り組みは進んでいるものの、それが必ずしも効率化につながっていないケースもある。たとえば、トラックの到着時間を管理することでバース（荷物の荷降ろしをするスペース）への入場を分散させ、混雑を緩和するバース予約システムは、多くの荷主が導入している。しかし現実には、入庫の何時間も前からバース付近の道路に多くのトラックが待機している姿が見られる。その理由のひとつとしては、運送事業者が渋滞や事故などによって到着が遅れることを回避するため、早めに現地入りして時間まで待機していることが考えられる。それらが結果としてそれがバース付近での路上駐車や渋滞、および近隣住民からの苦情を招いてしまっているというわけだ。





Chapter 2

課題山積の日本の物流、残された時間はわずか

ドライバー不足による 物流クライシスはすぐそこまで 2030年には11.4億トンの荷物が運べなくなる

“物流の2024年問題”

ここまでは、荷主の都合や業界の構造が生む非効率の例を見てきたが、問題はこればかりではない。物流業界は今、人手不足などの構造的欠陥を抱えており、荷物が運べなくなる物流クライシスがすぐそこまで来ているのだ。

工業製品や特殊製品を扱うBtoB物流では、小口荷物を扱

うBtoC物流と異なり、大型トラックや特殊車両が必要なため、高い運転技術が求められる。近年はドライバーの高齢化が一段と進んでおり、熟練ドライバーに無理やり引退を伸ばしてもらってしのぐ状況も発生している。それにも関わらず、ドライバーの労働時間は他の仕事より平均して約2割も長いうえ、逆に平均年収は約1割～2割低い。これではドライバーを目指す若年層が減るのも当たり前だ。かくして人材不足はますます深刻化していく。

こうした状況に拍車をかけているのが「物流の2024年問題」だ。2018年6月に働き方改革関連法が成立し、2024年度からドライバーに対して、時間外労働の上限が960時間に制限されることになった。つまり、法令労働時間の年間1,920時間+960時間=2,880時間を超える労働は法令違反となる。違反した際は罰則が適用され、「6カ月以下の懲役または30万円以下の罰金」「社名公表」となる。現状のドライバーの拘束時間を見てみると、農水産、林産、鉱産、機械金属、化学工業、軽工業、雑工業、排出、特殊品の9業種のうち、雑工業と排出を除いた7業種を担うドライバーが法令違反となる可能性が高い。

時間外労働年間960時間の上限規制は、ドライバーの過酷な労働環境を改善するために必要な措置といえるが、これによ

りドライバーの収入は減少し、ますます離職者が増えることも予想される。この状況が続けば、2025年には20万人のドライバーが不足すると言われている※。多品種・小口運送によって需要が増加するのは逆に、ドライバー不足によって供給の減少が進むことで、これまで通り物流サービスを提供することは困難になる。具体的な数字でいえば、2025年時点で8.5億トン、2030年には11.4億トンの荷物が運べなくなると推計されている※。これは需要全体の約36%だ。

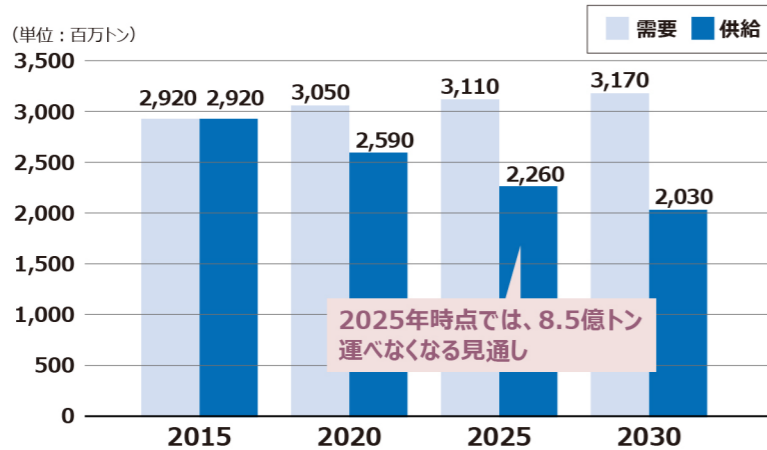
※公益社団法人鉄道貨物協会「平成31年本部委員会報告書」

※日本ロジスティクスシステム協会

「ロジスティクスコンセプト2030」より、

営業用貨物自動車の需給バランス（億トン）の推計データを引用

営業用貨物自動車の需給バランスの推計



ドライバーにのしかかる運転以外の仕事

ドライバー不足という最大の問題に加え、現在ドライバーが運転業務以外にもそれなりの稼働を割いている点や、荷役作業による事故が多発していることも見逃すことはできない。

ドライバーの作業時間は本来、トラックの点検や運転など、運行に関わる時間がほとんどを占めるはずだ。ところが現実を見ると、荷待ち、荷役、付帯作業といった運転以外の業務に携わる時間が全体の20%程度を占めている。中でも荷役時間が15%程度と多く、荷役作業に時間を取られることによる金額ロスは約8,000億円にのぼる※。

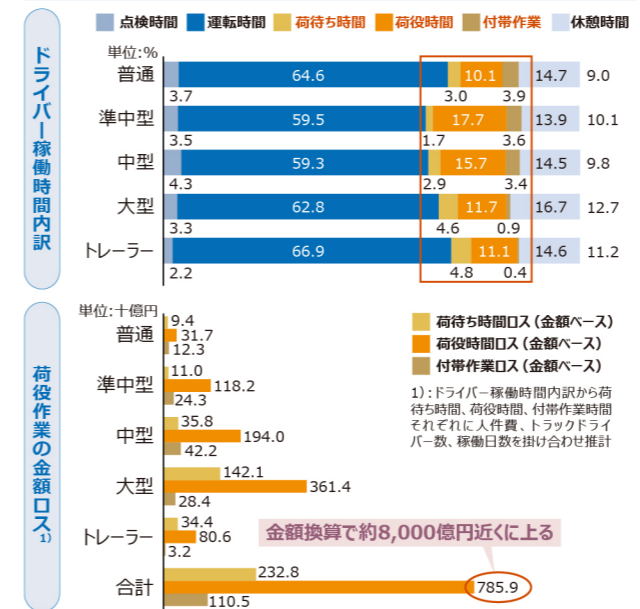
また、ドライバーの労働災害で最も多いのも荷役作業によるもので、本来の業務である運行や機械運転よりもはるかに多い。かつ、事故に遭うと重症化する傾向が大きく、15日以上

の長期休業となる割合が7割以上を占めており、荷役作業中の事故はドライバーの稼働に大きく影響する。こうした事故への対策として物流事業者は約2,900億円の保険料を支払っており、前述の荷役作業による金額ロスは約8,000億円と合わせると、荷役作業による業界の負担は1兆円を超える※。

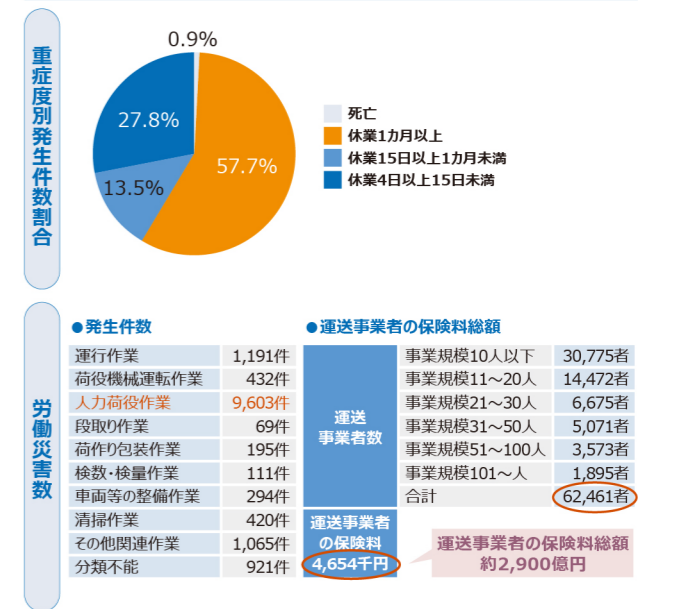
大型トラックや特殊トラックの運転は、高い技術が求められる。そうした技術を持つドライバーが、運転以外の作業に時間を取られ、労災のリスクまで抱えているのは大きな問題だ。また、こうした事態が、若年層でドライバーの仕事を選ぶ人が減っている要因のひとつとなっている。

※ドライバー稼働時間内訳から荷待ち時間、荷役時間、付帯作業時間それぞれに人件費、トラックドライバー数、稼働日数を掛け合わせて推計

拘束時間の中で運転以外が20%程度を占める 特に荷役時間が15%程度と多い



長期休業になる事故が7割以上 荷役作業時の事故がドライバーの稼働に対し影響している

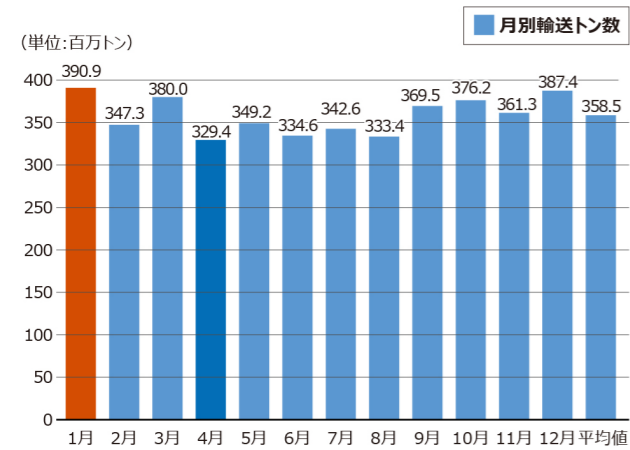


出所:国土交通省の公開情報、厚生労働省「陸上貨物運送事業作業の種類別・事故の型別死傷者数、陸上貨物運送事業傷病程度別死傷者数」をもとに作成

月別輸送推移（産業全体）

ここで運送事業者の稼働状況を把握し、ドライバーについて発生している非効率を確認するため、月別／産業別の輸送推移を確認しておく。農水産、林産、鉱産、機械金属、化学工業、軽工業、雑工業、排出、特殊品を合わせた全産業平均

輸送トン数月別推移



の場合、最高月で390.9トン、最低月で329.4トンと、輸送量の増減は比較的平準化されている。しかし業種単位で見ると、金属機械工業品27.3%、軽工業品27.9%、雑工業品37.2%、特殊品39.9%、化学工業品21.9%と、繁忙期と閑散期で大きな差があり、これがドライバーの稼働の低下につながっている。

輸送トン最大月・最小月対平均比

	最大月	平均比	最小値	平均比
全体	390.9	+9%	329.4	-8%
農水産	24.2	+34%	14.1	-22%
林産	15.5	+36%	8.3	-27%
鉱産	63.0	+24%	40.4	-20%
機械金属	62.1	+13%	45.1	-18%
化学工業	59.1	+9%	46.2	-14%
軽工業	52.6	+13%	38.0	-18%
雑工業	29.3	+23%	18.4	-23%
排出	67.1	+17%	46.1	-19%
特殊品	54.5	+30%	32.7	-22%

出所:2020年度自動車輸送統計をもとに作成

物流クライシスの結果、荷主にも負の影響が訪れる

荷主都合による非効率と、物流業界が抱える構造的欠陥を見てきたが、こうした問題が製造業にどのような結末をもたらすのだろうか。当たり前のことだが、業界全体で非効率な作業が改善されなければコストの最適化は進まない。荷主個々の都合を優先することで物流業界が弱体化すれば、ドライバーを志望する者は減り、運び手がいなくなる。こうなると、どれだけ物を製造しても消費者には届かなくなってしまう。結果として、荷主と物流事業者の立場が逆転し、“物流事業者が荷主を選ぶ”時代がやってくる。荷主は運べる量に合わせて製造や販売を行わざるを得なくなるかもしれない。

ほとんどの荷主は目の前のコストは気にしているものの、その間に物流業界の衰退が進んでいることに気が付いていないのではないだろうか。物流全体の市場規模は約24兆円※とされているが、物流業界が弱体化し、担い手が減っていけばかえってコストが高騰するおそれもある。こうした現状を打破するためにも、いま運送事業者に対して“強い立場”にある製造業のサプライチェーン関係者が率先して物流の構造改革を進めていくことが重要だ。自社のジャストインタイムだけでなく、サプライチェーン全体の最適化を目指すことで、ドライバーの最適化、積載率の向上、最適ルートによる運送を実現できないだろうか。

※国土交通省「令和2年7月物流を取り巻く動向について」



Chapter 3

運送にまつわる“本当のコスト”を算出し、
運送事業者との対等な関係を築け

「アクチュアルコスト」を反映したコストを設定 アセスメントシートを用いたアプローチへ

荷主起因による非効率業務の解消に向けて

BtoB物流の非効率を解消するためにはどうすればいいのか。
その解決法を探っていく。

荷主の輸送改善への参画は非常に重要だ。そのためにも、まずは荷主が輸送改善活動へ参加するモチベーションを高めるため、運賃の計算ロジックとなる輸送コスト算出法の改革に言及したい。具体的には、従来のように運んだ物の重量と輸送距離でコストを計算する「トンキロ法」ではなく、荷役や荷待ちの時間や付帯作業等で発生する「アクチュアルコスト」を反映したコストを設定する考え方を取り入れられないだろうか。ドライ

バーに荷役や付帯作業まで任せるとアクチュアルコストは増大するため、荷主側が付加サービスを利用することが減るとともに、社内の効率化へのモチベーションが高まる。こうしてトータルのコストが減っていく流れだ。

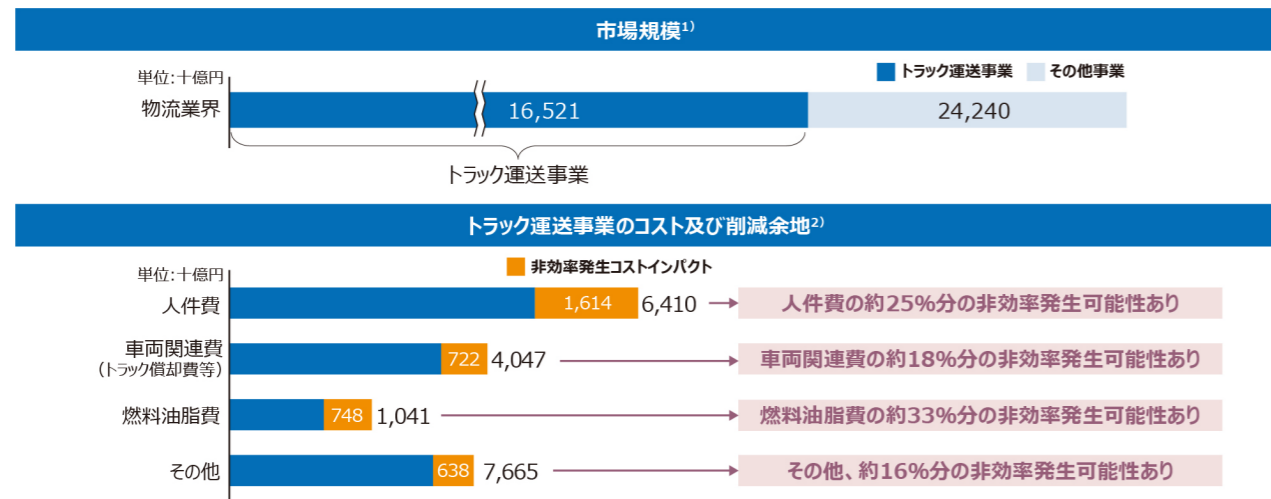
一方、運送事業者の努力による高品質な輸送や付加サービスが業界構造の硬直化を招き、業界全体を苦しい環境に追い込んでしまっている可能性もある。荷主都合で荷物を運び続ける限りは、物流の効率は上がらない。そこで目指すべきは、業界全体の硬直化を改善し、経験・ノウハウ・技術を持った運送事業者・ドライバーが評価され、荷主企業と対等に契約できる環境を構築することを考えていきたい。

アセスメントシートを用いたアプローチで改善見込効果を可視化

NTTデータでは、荷主起因による非効率業務の解消に向けて、アセスメントシートを用いたアプローチを進めている。

これまで説明してきたような、荷主起因によって運送事業者が抱える非効率事象を「荷待ち発生」、「ドライバー荷役の長時間化」、「附帯業務の発生」、「運行時間の長時間化」、「積載率の低下」、「ドライバー稼働率の低下」の6つに分類し、それぞれのコストインパクトを試算し合計してみたところ、約3.7兆円となった*。

*各業務の発生および長時間化によって発生しているコストと、それらに起因する輸送の機会損失分を合わせて計上



トラック運送事業市場約16兆円に対し、運送事業者算出コスト合計約3.7兆円(約23.8%)を業界非効率インパクトとして推計

1): 国交相「物流を取り巻く動向について」の物流業界市場規模、その内のトラック運送事業の市場規模を抽出(N=39,687者の営業収入)。
全ト協「経営分析報告書」の営業収入に対する営業費用の構成比率を掛け、営業費用ベースでの市場規模を算出
2): 市場規模に対し、全ト協「経営分析報告書」の営業費用の各構成比を掛け、コストごとの市場規模を算出し比較

これら6つの非効率事象を、業界全体の努力によって解消できれば、運送事業者・荷主ともに業務効率化やコスト最適化といったメリットを享受することが可能になるのではないかと考える。

非効率事象	コストインパクト	非効率事象に対する荷主のアプローチ(例)
荷待ち発生	1.10兆円	<ul style="list-style-type: none"> 荷主によるバース利用の平準化を目的としたマネジメントにより運送事業者のバース利用時刻を分散 荷主による荷積み・荷受け指定時刻を緩和
ドライバー荷役の長時間化	0.27兆円	<ul style="list-style-type: none"> 運送事業者によるバリエーション、荷役機械化・ロボット化による手荷役時間削減施策への協力 運送事業者と荷主の両方で荷役分担を行い荷役時間を最小化 慣習やスキル不足により発生している荷役作業者の属人化を是正
附帯業務の発生	1.82兆円	<ul style="list-style-type: none"> 荷主が運送事業者へ依頼している付帯作業を可視化し、運送事業者の運行計画の精緻化へ協力 運送事業者が負担している付帯作業を荷主と分担・代替し、トラック+ドライバーの拘束時間を最小化
運行時間の長時間化	0.16兆円	<ul style="list-style-type: none"> 運送事業者の運行ルートにおける渋滞回避を考慮した荷受け時刻計画への協力
積載率の低下	0.27兆円	<ul style="list-style-type: none"> 荷主が依頼する輸送のロット数を増大させる運行計画へ見直し 運送事業者の荷積み・荷受け時刻指定を緩和し、他社便との混載へ協力
ドライバー稼働率の低下	0.11兆円	<ul style="list-style-type: none"> 運送事業者の稼働の波に対し、輸送需要を平準化 非稼働が発生した運送事業者の専用便に対し、他社の輸送を許容

NTTデータが作成したアセスメントシートは、「荷主都合で発生している運送事業者プロセスの無駄特定」と「ハイブリッド型トン時間コスト算出法の採用の可否」の2つの観点から、効果測定に向けた論点を明確化している。

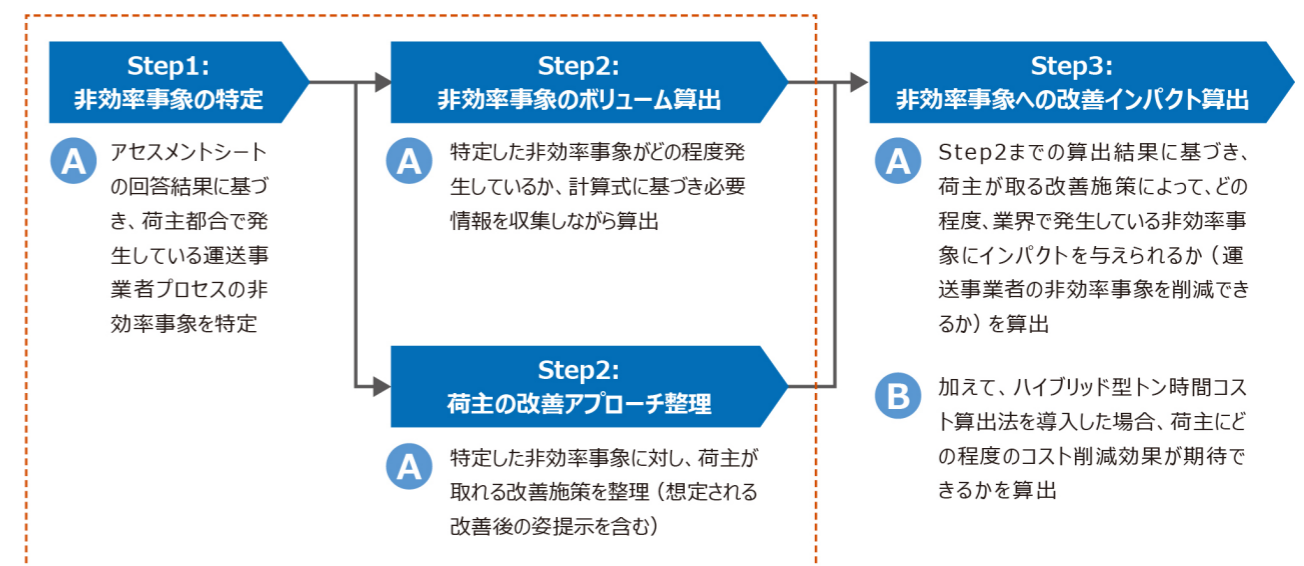
「荷主都合で発生している運送事業者プロセスの無駄特定」では、荷主都合で発生している運送事業者プロセスの非効率事象はどこにあるか、その非効率事象は運送事業者側にとどの程度発生しているかといった観点から、アセスメントシートのチェック項目を定めている。具体的には、荷積み・荷降ろし時の荷役負担と附帯業務負担、荷役難易度、低積載率便の発生の把握状況、到着時刻指定、輸送時間帯の制約、復路便の契約、運送会社の手配などだ。

「ハイブリッド型トン時間コスト算出法の採用の可否」では、運送事業者の非効率を改善した際に荷主がメリットを享受するためのアプローチとなり、荷主側でハイブリッド型トン時間コスト算出法を採用できるか、またハイブリッド型トン時間コスト算出法を導入することで、荷主の輸送費をどの程度削減できる可能性があるかといった観点から、アセスメントシートのチェック項目を定めている。具体的には、運送会社の見積内容、物流効率改善活動の実施など契約関連が中心となる。

ちなみに、ハイブリッド型トン時間コスト算出法とは、従来のトンキロ法から運行時間を分離し、見積もり段階での走行距離と総運送時間をそれぞれ算出するものだ。適正価格範囲内での荷積み/荷降ろしの工程は「トン時間コスト」で計算し、運行工程は運行時間を分離した「改良トンキロ法」による距離算出とICTを用いた標準輸送時間算出で計算。特殊要件については「オプション料金の追加」とする。

NTTデータでは、アセスメントシートの回答結果に基づき、Step1として荷主都合で発生している運送事業者プロセスの非効率事象を特定することから始める。次のStep2では、非効率事象のボリュームを算出すると同時に、荷主の改善アプローチを整理して提案する。Step3では、Step2の算出結果に基づき、荷主が実施する改善施策によって、運送事業者の非効率事象をどの程度削減できるかを算出する。合わせてハイブリッド型トン時間コスト算出法を導入した場合に荷主に期待できるコスト削減効果も算出する。

この結果を受けて、荷主は非効率事象の解消に踏み出す流れとなる。





最後に

ここまで、製造業の物流で発生している多くの非効率と、物流業界が抱えるさまざまな問題についてお伝えしてきた。そして、荷主から積極的に改善へ取り組むことで、物流業界全体が健全化され、こうしたピンチを乗り越えることが不可能ではないことも提示した。

荷主が物流の改革に取り組むメリットとしては、コスト削減や物流の維持、さらにはCO₂削減によって社会貢献をアピールできることが挙げられる。「物流の2024年問題」が迫っていることを考えれば、製造事業者は手遅れになる前に一刻も早く物流の改革に乗り出すべきではなからうか。

NTTデータは、ICT技術を活用することで、さまざまな業界の現場の実態データを収集し、これまでブラックボックスになっていたオペレーションの課題を明らかにした上で、意思決定に活用するといった取り組みを進めてきた。

これは物流領域においても同様で、データに基づく意思決定の高度化が実現できると確信している。今後も物流業界全体のデジタル化を推進することで、業界構造が原因で生み出されている非効率の改善に取り組んでいきたい。