貨物自動車運送事業者と荷主等とのパートナーシップによる輸送環境改善のための実証実験調査
（概要版）

平成2 2 年3 月

国土交通省関東運輸局自動車交通部貨物課

はじめに

本報告書は、平成２１年度「トラック運送事業におけるパートナーシップ環境整備事業費」に基づき、国土交通省関東運輸局が実施した「貨物自動車運送事業者と荷主等とのパートナーシップによる輸送環境改善のための実証実験調査」の調査結果を取りまとめたものです。

トラック事業者は、厳しい競争環境のなか、交通・環境問題、少子高齢化によるドライバー不足、燃料高騰、高速料金問題等様々な問題を抱えていますが、特に長時間に及ぶ待機時間の問題は、ドライバーの長時間労働、事業者のコスト負担、周辺道路交通環境問題の発生などに繋がっています。このような課題を解決するためには、トラック事業者側の努力のみでは解決することが困難な場合が多く、関係者が連携して取り組む必要があります。

関東運輸局では、トラック事業者と荷主・配送センター等その他関係者が連携して手待ち時間削減等のための実証実験と関連事例調査を行い、その改善方策を提言として取りまとめ、関係者の課題解決のために役立てることとしました。本報告書が、関係者に多少でも参考にしていただければ幸いです。

調査の取りまとめにあたっては、筑波大学の岡本先生をはじめ、調査に協力いただいた関係者の方々には、この場を借りて厚くお礼申し上げます。

平成２２年３月

国土交通省関東運輸局自動車交通部貨物課

調査概要

１．調査の構成

1. 計画準備

2. 実証実験について
(1)実証実験対象者の選定および概要
(2)物流センターを取り巻く環境
(3)物流センターの現状と課題
(4)実証実験方法の概要
(5)実証実験評価方法
(6)実証実験結果
(7)効果検証

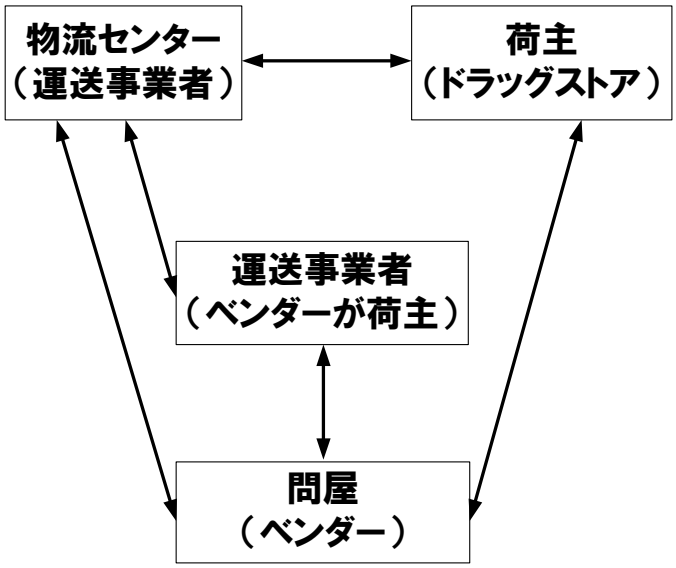
3. 関連調査について
待機時間に向けて取り組んでいる事例を５例程度選定しヒアリング、現地調査等を行う。

4 検討会の開催・実施（３回）

5. 手待ち時間削減に向けて（改善方策の提言）
(1)トラック業界の抱える課題等
(2)改善方策の視点
(3)改善方策
(4)関係者間のパートナーシップの構築の必要性

図－調査実施フロー

２．実証実験におけるパートナーシップ関係



※　今回の実証実験は、問屋から物流センターへの運送を対象とする。

図－実証実験調査実施体制

３．検討委員会

検討委員会は、有識者を座長とし、問題点改善のための実験を行う物流センターを運営する運送事業者とベンダーの参画を仰ぎ、加えて事業者団体代表者で構成する。事務局は、国土交通省関東運輸局および実験の準備・手配等を行う株式会社デンソーウェーブが担当するものとする。
検討委員会は、以下の人員で構成する。

役割	所属		氏名	備考
有識者	筑波大学大学院システム情報工学研究科	准教授	岡本　直久	座長
物流センター事業者	竹内運輸工業株式会社	営業本部長	阿部　秀吉	
	同上	物流営業部所沢第一物流センター長	阿達　武浩	
	同上	物流営業部所沢第二物流センター長	棚橋　鉄也	
ベンダー	株式会社正和	本社業務部　部長	永井　公章	
事業者団体	社団法人東京都トラック協会	常務理事	福澤　吉矩	
事務局	国土交通省関東運輸局自動車交通部貨物課	課長	大蔵　幸雄	
	同上	課長補佐	小塚　正和	
	同上	専門官	久米　正夫	
	株式会社デンソーウェーブ	営業本部ソリューション営業部流通営業担当部長	浅井　重孝	
	同上	営業本部ソリューション営業部流通係長	小林　司磨	
	同上	営業本部　上席研究員	大西　博文	

実証実験の概要

１．実証実験の目的および方針

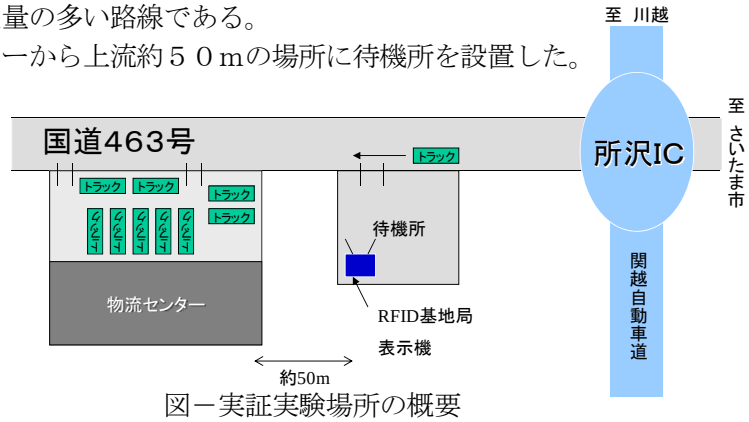
国土交通省関東運輸局では貨物自動車運送事業者と荷主、その他の関係者が連携して、実証実験を行なうなど問題点を検証し、手待ち時間を改善する方策を検討する。

具体的には物流センターを運営する運送事業者（竹内運輸工業株式会社）とセンターに納品を行うベンダー（問屋）、下請け運送事業者等関係者の協力を得て実証実験を行った。

２．実証実験場所の概要

実証実験場所である物流センターは、埼玉県所沢市の国道４６３号線に面した場所で、関越自動車道の所沢インターチェンジから西側約７００ｍに立地している。国道４６３号線は、往復４車線の道路で、埼玉県の一般道路のうち、３番目に交通量の多い路線である。

実証実験では、物流センターから上流約５０ｍの場所に待機所を設置した。



図－実証実験場所の概要

３．物流センターのこれまでの改善事項及び現状の課題

１．これまでの物流センター運営上の改善事項

センターへの入荷量は、確定データとして当日の未明に荷主から各ベンダーに配信される。ベンダーは確定データに基づいて一斉に荷造りを行う事から､センターへの入荷時間も自ずと同一時間帯に集中しがちである。実際には１２時～１４時に納品が集中し、バースに限りがあることから、場外での路上待機が頻発していた。路上待機は周辺への交通渋滞の原因となり、管轄する警察からの指摘も受けた事もあった。　そこで、荷主―センター―ベンダー間で協議し、以下の改善を順次行った。

（１）納品時間の分散化

約３０社のベンダーのうち、定常的に荷量が多いベンダーを選択し、入庫時間を前後にずらすことで分散化を図った。荷量の多いベンダーは、一度にトラック数台単位での納品が多く、また荷量も多いため荷降ろしに長時間を要し、結果として数台がバースを占領してしまう。そこで、荷量の多いベンダーの納品時間を 12 時以前または 14 時以降に指定する。

この対策によって 12 時～14 時台における待機車両を大幅に削減する事が出来た。

（２）事前入荷量予測

特売日などの急激な入荷量の増加が時折あり、受け入れ場所の確保などが間に合わない事や、荷量の増加に伴ってトラック台数も増加する事から、必然的に待機車両が発生する。そこで、事前に入荷量を予測して、受け入れの準備と納品時間の調整を行い、待機車両の削減を図った。

事前に予測する方法として、入荷の際に使用する「カゴ車」の残数を用いている。ベンダーでは、センター所有の「カゴ車」に荷物を入れた状態で納品される。この「カゴ車」は、入荷の遅くとも前日までにはベンダーに貸し出されていなければならないが、前日の納品の「カゴ車」も必要なため、ベンダーには２日分の「カゴ車」が貸し出されている状態である。したがって、センターの「カゴ車」在庫量が少ない場合は、２日後の荷量が多い事を意味する。この方法によって、ベンダー毎の入庫量が事前に把握できるため、受け入れの計画とベンダーに対する入荷時間の調整が可能になった。

（３）共同配送の利用

ベンダーによっては、定常的に荷量が比較的少ない場合がある。しかし、ベンダー毎にトラックを配車していたため、荷量に関わらず、ベンダーの数だけトラックが入庫する事になる。そこで、荷量が少ないベンダー

同士で共同配送を実施し、入庫するトラックの台数を削減した。

２．現状における物流センター運営上の課題

納品時間の分散化を図っているものの、特に、金曜日の特売品を取り扱う際に、一部に満車状況が見られる。

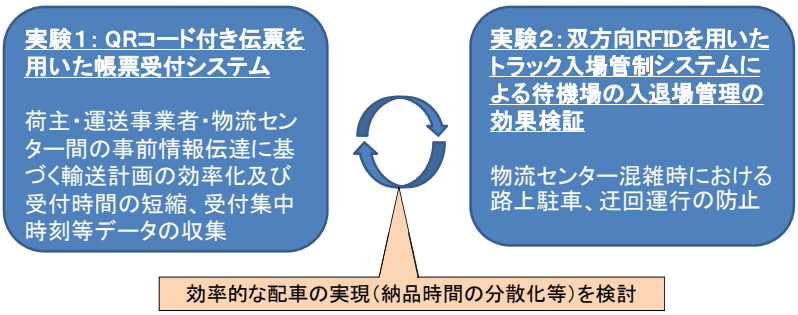
満車状況が発生すると、納品のための車両は、周辺の道路を周回することで時間調整を行い、約１０分後に再納品を試みている。手待ち時間解消および交通安全対策上の観点から、物流センターの効率化を図り、待ち時間の更なる削減を図ることが必要である。

４．実証実験の全体概要

実証実験は、「ＱＲコード付き伝票を用いた帳票受付システム実証実験」と「双方向ＲＦＩＤを用いたトラック入場管制システムによる入退場管理の効果検証実験」の２つを実施。

実証実験評価項目は、①「ＱＲコード利用による入出庫管理の効率化がもたらす場内滞留時間の短縮効果」、②「ＱＲコード目標時刻と到着時刻を比較することによる適正な納品時間分散化システムの基礎データの収集」および③「待機場所を活用した万車時の周回路走行解消による手待ち時間削減および路上駐車削減等安全性の向上効果」について実施。

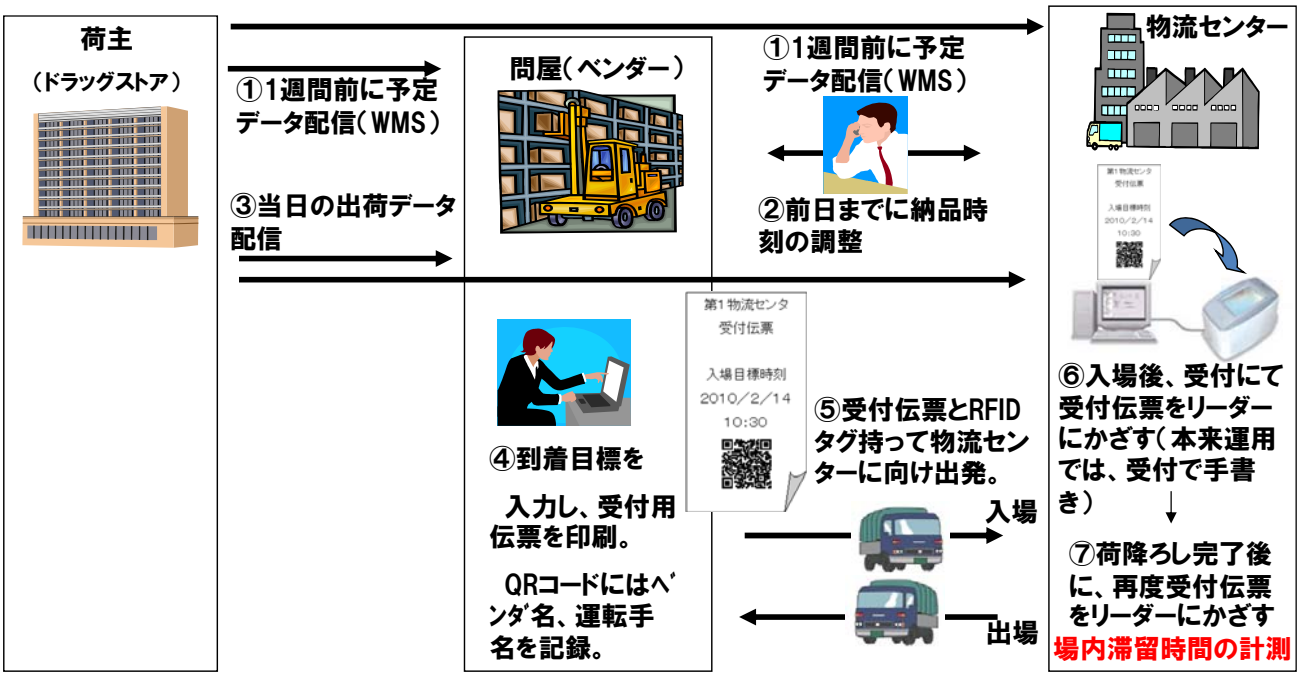
２つの実証実験を行うことで、双方のデータを利用した効率的な配車の実現（納品時間の分散化等）を検討。



図－実証実験の全体概要

５．ＱＲコード付き伝票を用いた帳票受付システム実験の概要実証実験の全体概要

問屋は、荷主から配信される１週間前の予定データおよび納品当日朝の出荷データを基に、物流センターからの到着予定時刻依頼と当日納品量を勘案して、到着目標時刻、ベンダー名、運転手名をパソコンに入力し、受付伝票を印刷。受付伝票は、納品する運転者に手渡し、納品時に使用。物流センターに到着した運転者は、受付で受付伝票をリーダーにかざすことで受付が完了。荷卸し完了後、再び受付で受付伝票をリーダーにかざすことで入出庫時刻、ベンダー名、運転手名がパソコンに記録されることで、場内滞留時間の計測を実施。

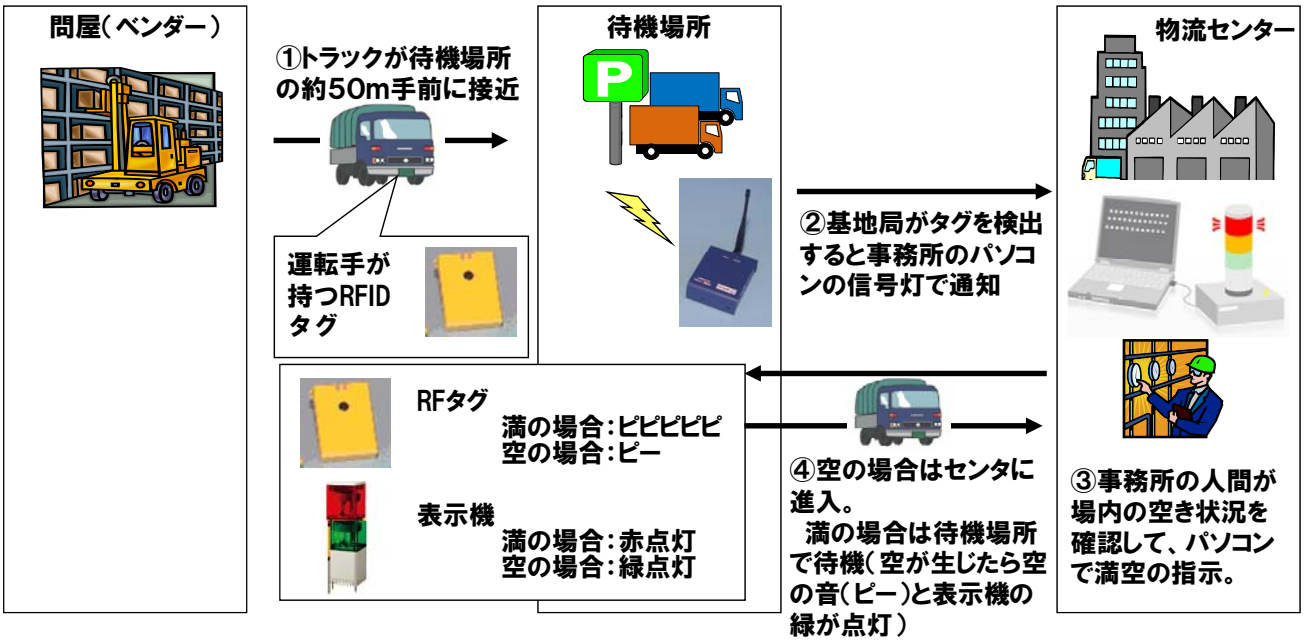


図－QR コード付き伝票を用いた帳票受付システム実験の概要

６．双方向 RFID を用いたトラック入場管制システムによる待機場の入退場管理実験の概要

問屋のトラックが物流センターの上流側にある待機所の約５０ｍ手前に接近すると、待機所にある基地局が運転手のＲＦＩＤタグの発信情報を感知。感知した情報は物流センターのパソコンの信号灯で通知。物流センターは、バースの満空情報を設置してあるセンター内カメラで確認し、満車／空車の情報を入力。

物流センターの満車／空車の情報は、待機所の運転手のＲＦＩＤが満車の場合には「ピピピピピ」の音が鳴り、空車の場合には、「ピー」の音で通知。満車の場合には、運転者は空車の情報が伝達されるまで待機所で待機。これにより、周回路走行を解消。



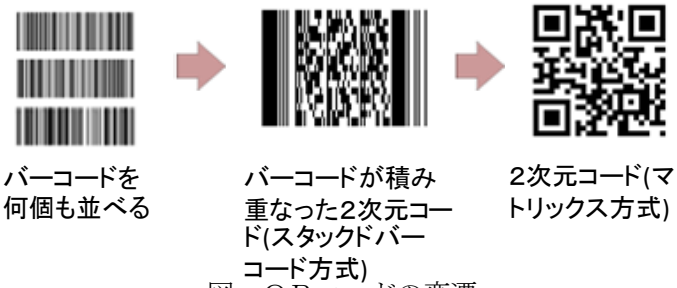
図－双方向 RFID を用いたトラック入場管制システムによる待機場の入退場管理実験の概要

７．QR コードおよび双方向 RFID について

QR コード

QR コードは、マトリックス型二次元コードの一種で、白と黒の格子状のパターンで情報を表す。一方向だけに情報を持つバーコードに対して、縦・横二方向に情報を持つ事で、記録できる情報量が飛躍的に多い。

バーコードは、読み取りの速さや正確さなどの特長から広く普及しているが、その利便性が認識されるに伴い、より多くの情報を格納できるコードのニーズが高まり、QR コードが開発された。従来のバーコードは、20 桁程度の情報量であるが、QR コードは、数字・英字・漢字・カナ・ひらがな・記号・バイナリ・制御コード等あらゆるデータを扱う事が可能でデータ量は 7,089 文字(数字)まで表現可能である。



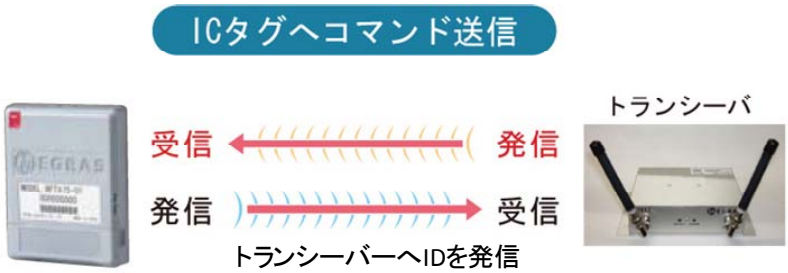
図－ＱＲコードの変遷

双方向 RFID

RFID（電波による個体識別）とは、情報を埋め込んだ RF タグから電波などを用いた近距離の無線通信によって情報をやりとりする技術である。RFID はバーコードと比較して以下の特長がある。

- 非接触（読取り範囲が広い）
- 一度に複数の RF タグが読める
- 書き込みが可能
- 透過性（被覆性）がある

RF タグには、パッシブタグ（受動タグ）とアクティブタグ（能動タグ）、双方を組み合わせたセミアクティブタグ（起動型能動タグ）の３種類がある。今回の実証実験に用いた RF タグは、アクティブタグであり、電池を内蔵し、通信時に自らの電力で電波を発するため、通信距離がパッシブタグに比べ長く取れる。加えて、一般的なアクティブタグは、送信のみであるが、双方向 RF タグを用いており、送信に加えて受信機能を付加したものである。



図－双方向ＲＦＩＤの概要

８．実証実験の実施工程および役割り分担

１月は、実証実験の準備を行い、２月の１ケ月間で実証実験の実施。３月は、実証実験結果のとりまとめを実施。実証実験における役割分担は、下図に示すとおりである。

	１月	２月	３月
問屋（ベンダー）	•伝票発行システム設置 （パソコン、プリンタ） •操作方法の説明	•受付伝票の発行 •受付伝票とRFIDタグを持参して納品	
待機場所	•管制システム設置 （RFID基地局、表示灯） •ネットワーク構築 （屋外無線LAN）	•待機場所での管制指示厳守	
物流センター	•QR受付システム設置 （パソコン、QRリーダ、プリンタ） •管制指示システム設置 （パソコンは受付システムと共用、接近表示灯） •ネットワーク構築 （屋外無線LAN） •操作方法の説明	•管制システムの操作 （満空の指示） •入退場時に、記入する代わりにQRをかざす •QR受付データの現行オペレーションへの反映	
		•実験状況の確認 （週1回程度）	・設備撤去 ・結果集計 ・効果把握

国土交通省　問屋（ベンダー）　運送事業者　物流センター

図－　実証実験の実施工程および役割り分担

９．QR コード付き伝票を用いた帳票受付システム実験結果

受付表にドライバーが記入する際の平均受付所要時間は、実証実験期間中に実施した調査結果から１２．５秒（①）である。

一方、ＱＲコード利用時の受付所要時間（QR コード付き伝票をリーダーにかざす時間）は、１秒程度（②）であることから、ＱＲコード利用による受付所要時間短縮効果は、受付所要時間の差分（＝①－②）である。

このことから、１台車両当たりの受付時間短縮効果は、１１．５秒であり、１日に３０台の車両が受け付けを実施する場合の１日当たりの時間短縮効果は、

11.5 秒／回×2 回／台×30 台＝11 分 30 秒

となる。

また、当該システムは瞬時で正確な受付時間の把握及びデータ整理が可能となることから今後納品時間分散化システムとの連動など更なる手待ち時間縮減方策への展開が期待できる。

図－受付伝票とリーダーのイメージ

写真－ドライバーが出庫時にリーダーに受付伝票をかざす状況

１０．双方向 RFID を用いたトラック入場管制システムによる待機場の入退場管理実験結果

双方向ＲＦＩＤを用いたトラック入場管制システムによる待機場の入退場管理実験の結果は、手待ち時間の削減と待避所活用による周回路走行の解消が図られたことである。

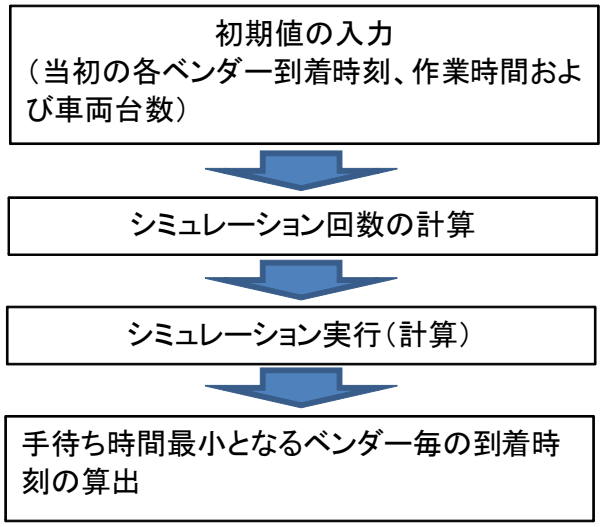
調査結果から周回路走行に要する時間は、「８．４分×周回数－待機場所での待機時間」が手待ち時間短縮効果として期待できる。また、ＲＦＩＤを利用して待機場所の入退場管理を行うことにより物流センター前の路上に停車して入場待ちを行うことがなくなるため渋滞の発生及び事故防止効果が期待できる。

図－周回路走行位置図

１１．納品時間分散化システムの構築

ベンダーの物流センターへの納品時刻を分散化することで、手待ち時間の発生等を解消することを目的として、納品時間分散化システムを構築した。当該システムは、はじめに、ベンダー毎の当初の到着時刻、作業時間及び車両台数を初期値として入力すると、続いて各ベンダーの物流センターへの最適な到着時刻を計算するシステムである。

納品時間分散化システムの初期値入力時には、到着予定時刻を変更できないベンダーを指定することも可能である。入力が終了すると、最適なシミュレーション回数を計算し、この回数を上限としたシミュレーションを実行する。出力は、納品時間を分散化したベンダー毎の最適な到着予定時刻を出力する。納品時間分散化システムは、市販の表計算ソフトで実行可能なプログラムを作成した。



図－納品時間分散化システムのフロー

No.	ベンダー名	到着予定時刻	台数	所要時間	変更不可	終了時刻
1	A社	8:12	1	0:27	不可	8:39
2	B社	13:20	1	0:20		13:40
3	C社	11:00	1	0:02		11:02
4	D社	13:20	1	0:20		13:40
5	E社	11:55	1	0:15	不可	12:10
6	F社	11:30	1	0:37		12:07
7	G社	10:40	1	0:30		11:10
8	H社	13:20	2	1:55		15:15
9	I社	12:30	1	0:20		12:50
10	J社	8:20	1	0:40		9:00
11	K社	8:50	1	0:20		9:10
12	A社	12:50	1	0:24		13:14
13	L社	9:40	1	0:45		10:25
14	B社	8:10	1	0:20		8:30
15	L社	13:40	1	1:25		15:05
16	M社	12:10	1	0:15		12:25
17	N社	8:10	1	0:25		8:35
18	H社	11:10	1	0:50		12:00
19	L社	9:00	1	0:25		9:25
20	O社	12:50	1	0:25		13:15
21	H社	13:40	1	0:45	不可	14:25
22	H社	13:40	1	0:55	不可	14:35

図－納品時間分散化システムの出力例

関連事例調査

事例1　：ビール・清涼飲料輸送における取り組み（手待ち時間報告システムの構築）

事例2　：菓子・食品物流センターの取り組み（受付システムの活用）

事例3　：特積み事業者団体の取り組み（共同配送の実施）

事例4　：自動車部品メーカーの取り組み（クロスドッグの活用）

事例5　：スーパーマーケット物流センターの取り組み（帰り便の活用）

事例1 ． ビール・清涼飲料輸送における取り組み

手待ち時間報告システムの構築

キリン物流株式会社

1 ． 概要、背景、課題等

キリン物流株式会社は、ビール･清涼飲料の輸送･作業を手掛けてきた 7 社がより幅広い事業展開を志して、地域に分散していたキリンビールの物流子会社を統合し、新生・キリン物流として 2000 年に合併し発足した会社である。

物流拠点は全国に約９０ヶ所を持ち、各地のコールセンター・支店・営業所が、一括物流・共同物流・低温物流から調達・国際物流などのサービスを展開している。

キリンビールの運送は、全国 11 ヵ所の工場が出荷拠点であり、全国に約 20 ヵ所の物流センターを使用している。麒麟麦酒株式会社の物流は、キリン物流が元請となっており、現業はキリン物流傘下の現業作業会社 15 社（ケービー物流東京、同名古屋、同阪神など）と 1,000 社を超える協力会社が行っている。キリン物流では、約 400 台の車両を保有しており、協力会社の車両、約 3,000 台と合わせて、１日に 6,000 台が運送を行っている。このうち、約半分の 3,000 台の車両は、特約店への運送を行っている。

今回のヒアリングは、キリンビール工場から特約店へ運送する際における手待ち時間の短縮について実施した。

手待ち時間増加の背景と課題

キリン物流では、前日に製品の注文を受け、当日に特約店等に運送している。３年ほど前から、特約店等へ指定時間に到着しても荷卸しが出来ず、手待ち時間が増加した。手待ち時間の増加の要因は、①早朝または午前中に納品時間を指定する荷主の増加、②倉庫がアウトソーシングされてきたことや、SCM の導入で物流システム全体に変化が起こったことと、③倉庫の経営が苦しくなってきており、荷卸しに用いるフォークリフト要員の削減を実施し、荷卸しの処理能力の低下を起こしている、④倉庫サイドでは、過剰な在庫とならないよう考えているが、大型スーパーなどの小売りの立場が相対的に優位となってきており、突然の大量発注に備えて在庫を抱えるようになったことが考えられる。手待ち時間を短縮するために他社では、１１時時間指定の場合であっても、７時頃から納品先に手待ちする例も生じている。また、大型スーパーでは、メーカー別に納入時間を指定することで一定の効果を上げている例も見られる。

このような手待ち時間の増加に伴い、荷卸し終了後に行う容器回収時刻も遅れることとなり、結果として１車両当たりの回転数が減少することとなった。

2 ． 解消方策

手待ち時間報告システムの構築

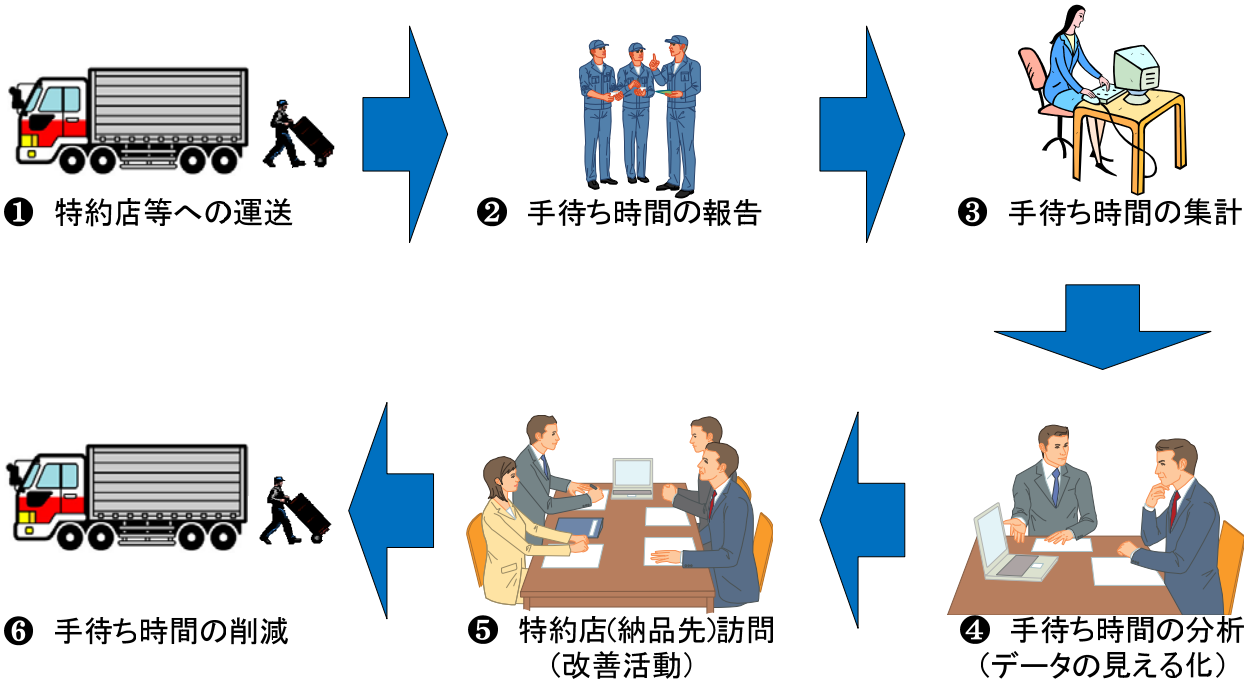
手待ち時間の増加に対応するために、キリン物流では、２００８年夏から「手待ち時間の短縮」を図る方策を開始した。手待ち時間短縮の改善方策は、特約店等に納品する際に、ドライバーが荷卸し時の手待ち時間を記録する。ドライバーが所定の報告用紙に記入した情報をキリン物流で集約し、これを情報端末に入力することでデータ化している（手待ち時間報告システム）。手待ち時間は、特約店等の受付時刻から荷卸し開始時刻までの時間と定義をし、手待ち時間が１時間を超過する場合は、ドライバーは、納品伝票と報告用紙をキリン物流に提出することとしている。　手待ち時間を改善するための具体的な方法は、以下の手順で実施している。

① 全てのドライバーから収集した手待ち時間をキリン物流でデータ化し、整理する。

② 手待ち時間が頻繁に発生している特約店を抽出する。その際、定常的に手待ち時間が発生している特約店を優先して改善することとしている。

③ 改善を実施すべき特約店に対して、麒麟麦酒株式会社の営業担当者、キリン物流の担当者および特約店担当者と打合せを実施し､手待ち時間実績等の定量的データを示しながら､手待ち時間短縮の交渉を行う。

手待ち時間短縮の取り組みを実施したことで、改善前は、納品時に時間指定・台数指定されていたが、改善後は、納品時間を分散することが実現している。



図ーキリン物流における手待ち時間短縮の改善方策

3．効果、問題点、今後の期待等

特約店との交渉では、概ね半数の特約店は納品時に手待ち時間が発生している実態を把握していないのが現状である。このため、手待ち時間をデータ化し特約店毎の手待ち時間データを提示することで特約店の理解と協力を得られ易くなった。しかしながら、手待ち時間の改善に前向きな特約店は、約半数であり、アウトソーシングを実施した集約型の物流センターなどでは、理解と協力は得にくい状況にある。手待ち時間の長い特約店への配車は、同一の協力会社等が担当することのないよう配慮している。

キリン物流では、全社業務革新活動「TCR（トータル・コスト・リダクション）」の中においても、手待ち時間の短縮を重要課題として挙げており、手待ち時間報告システムは、継続実施する予定である。加えて、ビール関連４社合同で納品時手待ち時間の短縮に関する打合せを実施することを検討している。

会社の概要

商号：キリン物流株式会社
創業：1899 年
設立：1941 年 8 月
合併：2000 年 1 月
資本金：5 億 426 万円
年商：849 億円(2008 年度)
従業員数：761 名（2007 年度 9 月現在）
大型トラック保有台数：383 台
フォークリフト保有台数：877 台

事例2．菓子・食品流通センターの取り組み

受付システムの活用

川崎陸送　株式会社

1．概要、背景、課題等

川崎陸送株式会社は、1924 年の創業以来、「物流アウトソーシングの受け皿」企業として、工場周りのモノの出入りを一貫して請け負うスタイルの物流サービスを提供してきた。

今回のヒアリングは、埼玉県坂戸市の菓子食品工場内にあるマザー・センターおよびマザー・センターに入出庫するための流通センターを対象に実施した。

平成１５年までは、湾岸地区に約４０００坪の流通センターを所有していたが、マザー・センターまでの距離が離れていることから、指定時間どおりに到着することが難しかった。そこで、平成１５年にマザー・センターと４km（走行時間約２０分）離れた場所に流通センターを新設した。これにより、マザー・センターに搬出入する大型車（１３ｔクラス）について、新しい流通センターに大型車を待機させることで、マザー・センターの納品を効率化することが可能となった。大型車は、入庫２０台／日、出庫２０台／日程度である。

また、マザー・センターのもう一つの役割は、菓子食品工場から搬出するチルド車の出入りをコントロールすることである。チルド車は、小型貨物で６０台／日程度である。

手待ち時間増加の背景と課題

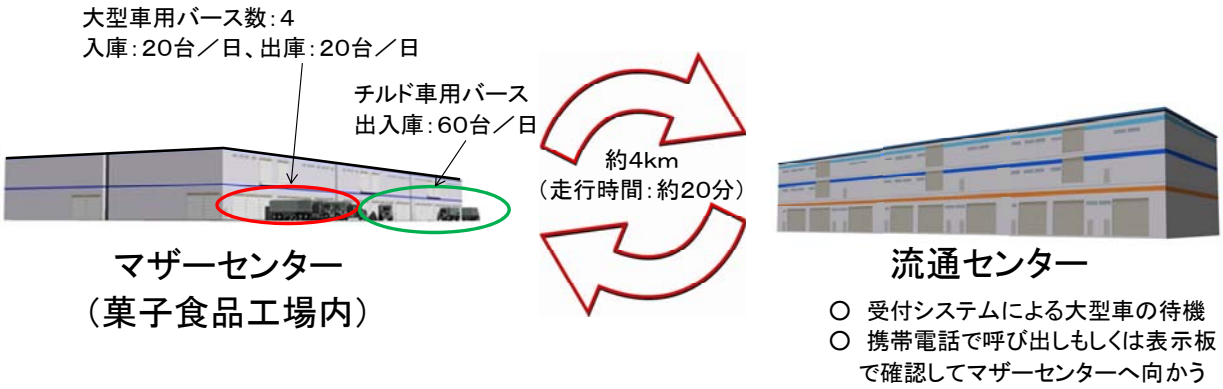
現在メーカーは配送センターを集約してきており、１つの配送センターは大規模化する。すると当然１カ所の配送センターの入出庫量は増加し、ピーク時においては配送センター側のキャパシティが不足し、トラックの滞留が発生する。

入出庫が集中してしまう原因の１つがコンピューターシステムによるオーダーがある。午前中必着とか午前９時必着とマスターに入力し、見直しを行わないことが現実にある。配送センターのキャパシティ、処理能力を考えたオーダーがされていないのが問題である。

2．解消方策

受付システムの構築

今回の手待ち時間の短縮の効果事例は、上記１のマザー・センターと流通センターの大型車の受付システムを開発したことである。受付システムは、２００７年１０月に京都の物流センターで運用を開始（Ver1）し、その後、２００８年１月にマザー・センターおよび流通センターで受付システムの改良（Ver2）を行い、当該センターでは、現 Ver2 を使用している。その後２００９年には京都の物流センターは、Ver3 に改良を行い、稼働中である。受付システムの特徴は、サーバにインストールされたアプリケーションソフトでインターネット回線を通じて利用するシステムである。



図ー受付システムによるマザーセンターと流通センターの関係

川崎陸送におけるトラックの手待ち時間を解消するための考え方は、①見える化、すなわち受付システムの開発・活用、②施設の動線の整理（倉庫内の改良等）、③荷卸し・荷積み環境の整備（バース廂の設置など）、

④ドライバー休憩施設の整備（シャワー、仮眠施設の整備など）である。

受付システムを構築するに当たって工夫した点は、①タッチパネルの採用、②表示方法は、空港の出発案内表示を参考にし、一度に多くの待機車両情報がわかるものとした、③待ち状況を判りやすく色別で表示した、④鉄道の「先発」・「次発」等の表示を採用した、などである。

また、ドライバーは、マザー・センターまたは流通センターのどちらでも受付システムを用いた受付が可能であり、納品まで時間があれば、４km 離れた流通センターへ行って待機するシステムとなっている。

受付システムの入力時には、返品／納品の別と、即日／宵積の別を入力することで、作業改善に役立つ統計機能を活用できるシステムとなっている。

ＪＲ貨物への運送など、時間厳守しなければならない車両に対しては、センター側で個別に「優先マーク」を付けることで、荷捌き順位を繰り上げることが可能としている。

写真－受付照会画面の表示例

受付システムにおけるドライバーの呼び出し方法は、約５割が電話で呼び出しており、残りは、直接声をかけて呼び出すケースと、ドライバーが表示板を見て事前に待機するケースとなっている。また、ドライバーの電話番号は、ドライバーに案内する表示板には、表示しないシステムとしている。

受付システムは、ドライバーが受け付けした時刻を①受付時間とし、作業を開始した時刻（呼び出しした時刻）を②作業時間、作業終了時刻を③作業終了時間としおり、①受付時間から③作業終了時間を「所要時間」としている。受付システムを活用した手待ち時間の解消方策は、上記所要時間に対する「平均所要時間」および「最大所要時間」を目的関数に設定している。京都の物流センターの場合では、目標とする平均所要時間を１時間、最大所要時間を２時間に設定し、この目標値に収まるように運用をしている。現在のところ、実平均所要時間は、３０分程度での運用状況となっている。実所要時間を目標所要時間内に納めるために、春・夏・秋・冬で入庫時間の変更を実施している。また、関西のセンターでは、夕方に目標所要時間を超過していたため、２４時間稼働に変更することで解決した事例がある。

３．効果、問題点、今後の期待等

受付システムの利点は、以下のことが挙げられる。

①営業所の全ての人が時間に対して、気を遣うようになったこと。

②搬出入時におけるボトルネックの発見および解決が可能になったこと。

③所要時間の短縮が図られること。

受付システムを活用することで、所要時間管理を行いボトルネックの改善や時間帯毎の適正な人員配置計画を立てるなどの改善につなげることが可能となる。また過去のデータを活用することにより繁忙期対策等を行う。マザーセンター側でシステムのデータを基に作業の効率化を図れば、ドライバーの待機時間も短縮できると考えている。

会社の概要

商号：川崎陸送株式会社
本社所在地：東京都港区新橋 3 丁目 22 番 1 号
資本金：8 千 1 百万円
創業：大正 13 年（1924 年）2 月 21 日
設立：昭和 23 年（1948 年）7 月 6 日
代表者：取締役社長　樋口　恵一
年商：約 150 億円
従業員数：573 名（2010 年 2 月 1 日現在）
営業種目：一般貨物自動車運送業、普通（定温）倉庫業、第一種利用運送事業、通関業、産業廃棄物収集運搬業、前各号に関する一切の業務

事例3．特積み事業者団体の取り組み

共同配送の実施

一般社団法人　日本路線トラック連盟

１．概要、背景、課題等

一般社団法人日本路線トラック連盟は、特別積合せ、いわゆる路線事業者の任意団体として平成７年１１月に設立され「社会との共生」を重要なテーマとして取り組んできたが、特別積合せ運送事業に係る諸課題に対して広範な事業活動を展開していくことを目的として、平成２１年４月に法人格を取得し、一般社団法人日本路線トラック連盟として新たなスタートを切った。

現在、業態を同じくする８２社が、設立時の理念である「社会との共生」は勿論、特別積合せ運送事業界全体の「レベルアップ」を図って、より一層、国民経済と日々の暮らしに貢献できるよう事業活動を続けている。

手待ち時間増加の背景と課題

日本路線トラック連盟では、共同配送の実施に向けたワーキンググループを設置し、初めに各事業所の配達作業における現状課題の洗い出しをする目的で、都内２３区を担当する会員事業者に配達作業実態等に関するアンケート調査を実施した。

アンケート調査結果を基に議論・検討を行い、解決すべき優先順位の高い対策として、手待ち時間解消に向けた共同配送を検討することを決定した。

２．解消方策

共同配送に向けた検討内容

①　日本路線トラック連盟では、共同配送の実施に向けたワーキンググループ（以下、WGと称する）を設置した。第１回WGでは、まず初めに各事業所の配達作業における現状課題の洗い出しをする目的で、都内２３区を担当する会員事業者に配達作業実態等に関するアンケート調査を実施した。

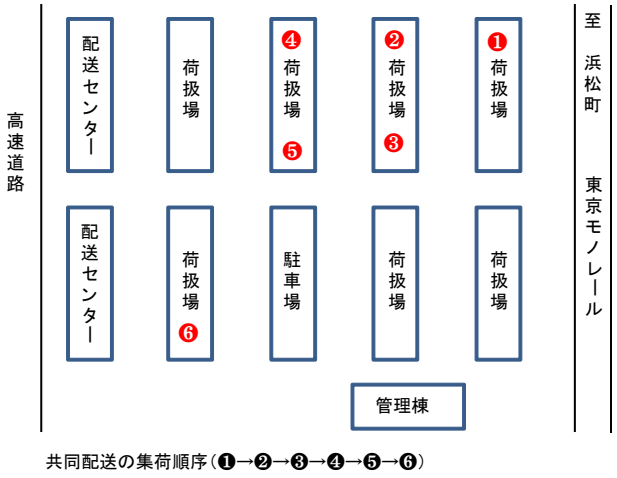
②　第２回WGでは、アンケート調査結果を基に議論・検討を行い、解決すべき優先順位の高い対策として、手待ち時間解消に向けた共同配送を検討することを決定し、配達基地については都内４トラックターミナルを基本に、配達対象１９荷主に関するアンケート調査を実施することとした。

③　第３回WGでは、対象荷主１９社の手待ち時間、配達貨物の個数・重量・付帯作業等に対する５日間の調査結果を基に議論を行い、対象荷主を５社に絞り込むとともに、この荷主５社に対する待機時間の実態調査と配達ドライバーからの聞き取りも実施することを決定した。

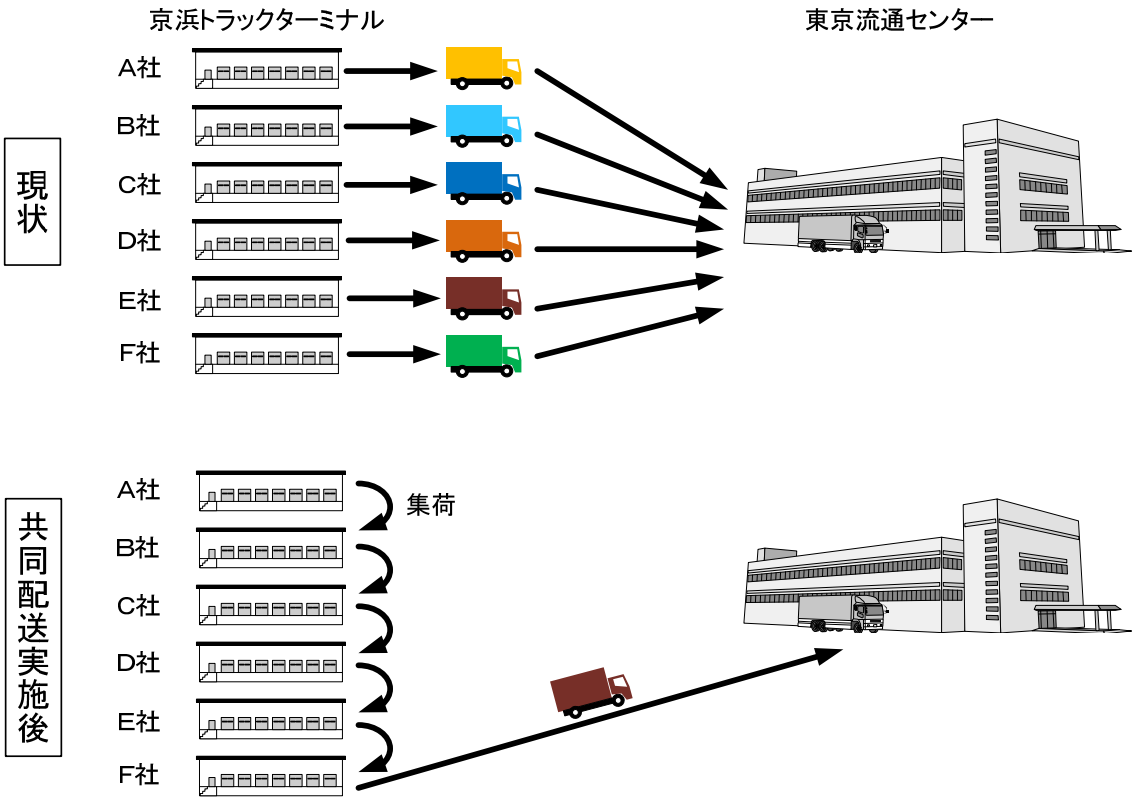
④　第４回WGでは、対象荷主５社の実態調査や配達ドライバーからの聞き取りの結果を基に議論・検討を行い、共同配送の対象荷主として、オーバーフローリカバリーも考慮し、配達時間制限が比較的緩やかな京浜トラックターミナルに隣接したA社を選定した。

⑤　第５回WGでは、共同配送の参加会社を決定するため、各事業所責任者の出席を要請した。具体的な実施方法として、①配達当番は日替わり輪番制、②受渡し方法はターミナル内各社への集荷、③引取りダイヤの設定、④配達情報と受領書管理等を決定した。あわせて対象荷主A社を訪問し、趣旨説明と協力要請を行うことを決めた。

⑥　第６回WGでは、対象荷主A社への趣旨説明と協力要請の結果、荷主からは配達時間内であれば協力が可能であり、納入車両の削減に資することから好ましいとの回答を得たことを報告した。なお、共同配送参加会社は最終的に６事業者となり、実証実験の実施時期は、４月１２日～２３日の２週間に決定した。



図ー京浜トラックターミナルにおける
共同配送の集荷イメージ図



図ー現状および共同配送実施後の配達手順のイメージ図

実証実験に向けた検討期間

平成２１年９月　～　平成２２年３月

３．効果、問題点、今後の期待等

手待ち時間の解消に向けた共同配送の実証実験の分析結果に基づき、都内他地域への拡大とあわせ、当該施策の全国展開を図って行く予定である。

団体の概要

所在地：東京都港区芝 2-29-11 高浦ビル 8F　〒105-0014
任意団体　日本路線トラック連盟設立：1995 年 11 月 9 日
任意団体　日本路線トラック連盟解散：2009 年 3 月 31 日
一般社団法人　日本路線トラック連盟設立：2009 年 4 月 1 日
会員：本社会員 86 社　［2009 年 4 月 1 日現在］

事例4．自動車部品メーカーの取り組み

クロスドッグの活用

株式会社　デンソーロジテム

１．概要、背景、課題等

デンソーロジテムは、株式会社デンソーより物流部門を機能分社化され１９９９年に設立した。１９７０～１９８０年代は販売物流をデンソー営業部門が管轄、１９８０年代後半から１９９０年代にかけてデンソー生産統括部門へ物流部を移管、１９９９年に現在の分社化へ至っており、カーメーカーおよびデンソーの海外拠点拡大と国内における地方分散化、補修部品の２４時間以内納入要求、発注ロットの小口化、あるいは地球環境保護の意識の高まりという世の中の取り巻く状況に対応してきた。

デンソーロジテムの業務内容は、㈱デンソーの納入品[直納（車両組立ライン装着品），市販（補修部品），輸出入品（ﾉｯｸﾀﾞｳﾝ品・補修部品）の３種に分けられる]について、輸送・包装・荷受・保管、および物流コスト管理と情報システム構築の物流機能を受け持つ。今回ヒアリングの対象は、工場から納入先に直納（１，６００便／日）する際における手待ち時間の改善についてヒアリングを行った。

手待ち時間増加の背景と課題

１９８９年にそれまで納入時間が午前、午後という大まかな時間枠であったものを１時間ピッチの枠に変更し、指定時間にプラスマイナス３０分以内に納入するという基本契約が締結された。このため、デンソーの物流センターは、かつては愛知県西尾市に１カ所であったが、分散化を図るために、１９９２年に岡崎物流センターと小垣江物流センターに分割した。分割した主な理由は、部品工場が点在しており、物流センターを１つに集約するより、２つに分割した方が、輸送距離が短くなり、指定納品時間を遵守するためであった。

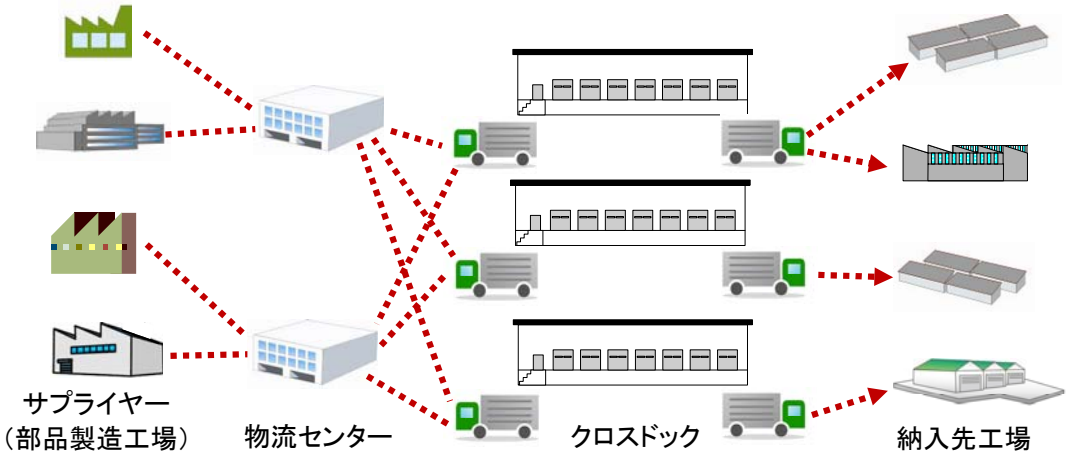
デンソーロジテムは、トラックを所有しておらず、輸送については、貸切便の積載率を高めながら効率よく運ぶかといった輸送ダイヤ管理と輸送業者の管理を中心の仕事をしている。実運送は、すべて協力する運送事業者が行っており、デンソーロジテムでは運行ダイヤや積載の荷姿・積載量などの計画を作成する。

２．解消方策

クロスドッグの活用

納入先は、１時間単位で納品時間を指定するため、デンソーロジテムでは、時間指定に合わせて距離と量を考慮した輸送ダイヤ表を作成している。また、時間指定を厳守するために、納品先から２０ｋｍ程度離れた場所に３カ所のクロスドック（中継地）を設けている。３カ所のクロスドックで１００台程度の時間調整が可能となるようにしている。

クロスドックでは、物流センターから運送した荷物をパレット化し、納入先に運送するシステムとなっており、物流センターからクロスドックのみの輸送と、クロスドックから納入先の輸送は、別々のドライバーが担当することで、手待ち時間が発生しないようにしている。すなわち、２４時間集荷システムと納入時間差をクロスドックで吸収するシステムを構築しているものである。



図ーサプライヤーと納入先工場およびクロスドックの関係図

納入先のバース数に制限があることから、輸送ダイヤ管理を行うことが極めて重要である。輸送ダイヤ管理を厳格に実行しているため、納品遅れは、天災時等を除けばほとんど発生していない。

デンソーロジテムでは、ドライバーに対する拘束時間は、全て対価として支払いを行っている。長距離輸送のケースでは、休息時間も含めて輸送ダイヤ表を作成している。

パレットの改良による積み荷時間の短縮

クロスドックでは、以前は納品物がパレットからはみ出しているケースがあり、これをドライバーがパレット内に収まるように直していたため、積み荷時間を要する場合があった。このため、パレットの大きさ等について再三改良を行い、現在は、1200×1000mm のパレットの大きさに改良されており、納品物のパレットからのはみ出しが減少し、積み荷時間の効率化を実現している。

３．効果、問題点、今後の期待等

今後は、プログレスレーン※（Ｐレーン）が一般化することも予想される。Ｐレーンは、組立工場に近接する物流施設までは部品を運べるだけ運んでおき、組立工場での生産状況に応じて同施設から輸送を行うシステムであり、これにより、不定期定量輸送が実現する。当該システムが一般化すれば、手待ち時間の大幅な短縮が期待できることから、今後の動向を踏まえて対応していく必要があると考えている。

プログレスレーン（Ｐレーン）とは

トヨタ自動車が米ゼネラル・モーターズと並び立つ自動車メーカーとなった一因には、「ジャスト・イン・タイム(JIT)」方式と呼ばれる生産・調達体制の確立があげられる。

「必要なものを、必要な時に、必要な量だけ」という同システムは、部品など資材の在庫コスト削減による価格競争力の向上に大きな力を発揮し、いまやトヨタに限らず多くの生産現場で用いられる手法であることは既知の事実である。

ただ、２００７年７月に発生した新潟県中越沖地震で部品メーカーが被災した際、トヨタをはじめ多くの自動車メーカーが手持ち在庫の不足から操業停止を余儀なくされたように、組立工場での在庫を極力おさえる JIT 方式にはリスクも伴う。また、環境対応が産業における最大の課題である現在、部品工場から組立工場への「必要のつど」の長距離・多頻度・少量輸送は、二酸化炭素(CO2)排出の点から問題があるといえる。物流事業者にとっても、ガソリン価格高騰のなかで長距離・多頻度・少量輸送は大きな負担となる。

そうしたなか、トヨタが新たに導入を進めているのが「プログレスレーン（Ｐレーン)」と言われる方式である。同方式は、組立工場に近接する物流施設までは部品を運べるだけ運んでおき、組立工場での生産状況に応じて同施設から輸送を行う、というものである。これにより、組立工場では、部品工場の状況に関係なく一定量の在庫を自社在庫としてではなく確保できるようになる。一方、物流事業者にとっては長距離輸送の減少、一回に運ぶ量の増加＝積載効率の向上によるガソリン使用および CO2 排出の削減が可能となる。また、組立工場近接の物流施設の保持を強みに、安定的な受注確保も期待できる。今後も環境対応の重要性および資源価格の高水準での推移、価格競争の激化が世界規模で見込まれるなか、メーカーと物流事業者にメリットのあるプログレスレーン方式は、JIT 同様、トヨタ以外にも広まっていくと考えられる。

会社の概要

社名：株式会社デンソーロジテム
所在地： 愛知県西尾市下羽角町住崎 1 番地（株式会社デンソー西尾製作所内）
代表取締役社長：山﨑 秀嗣
設立：1999 年 8 月 2 日
資本金：1 億 2 千万円（デンソー出資 100%）
従業員数：183 名（2010 年 1 月 1 日現在）
売上高：530 億円（2008 年度実績）

事例5．スーパーマーケット物流センターの取り組み

帰り便の活用

株式会社　エコス

１．概要、背景、課題等

食品スーパー「エコス」は、関東地方（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県、茨城県、群馬県、栃木県）と福島県に展開しており、傘下には、北関東地域に展開する「たいらや」、茨城地区に展開している「スーパーやまうち」「マスダ」がある。

手待ち時間増加の背景と課題

２００７年以前は、所沢に常温グロサリーセンターと低温チルドセンターの２カ所の物流拠点を持ち、それぞれ１６時間稼働で運営していた。それぞれのセンターでは、別々の車両が朝と夕方の２回納品を行っていたため、各店舗では、４台／日が納品されており、納品待ちが生じるケースもあった。

物流センターの統合

２００７年に所沢物流センターを新設し、２つのセンターを統合するとともに、２４時間稼働に変更し、昼は常温で、夜は低温で運営する回転方式を採用した。現在は、朝・昼・夕方の３回納品に変更することで更に車両の削減を行っている。

同センターは、２階に６０～７０アイテムの常温品在庫を持ち、通過型（ＴＣ）・在庫（ＤＣ）両機能を兼ね備えた物流センターである。

写真－物流センターのバース

２．解消方策

静脈物流による手待ち時間の短縮

エコスは、店舗から排出される資源ゴミを回収しリサイクルまでを行う静脈物流を進めることで、手待ち時間の短縮を推進している。

２００２年以前は、店舗から発生する段ボール、発砲スチロール、空き缶などを別々の車両で回収していた。各回収車両が納品口を使用して回収を行うことから、納品車両と回収車両が同一時間にかち合う状況が発生し、納品口に待機する状況となっていた。

そこで、2002 年にリサイクル事業者に回収を任せていたダンボールを商品を納入したトラックの帰りの車両を使用することに切り替えた。その後、段階的に発泡スチロール、牛乳パック、ペットボトル（キャップ含む）、ミックス紙を実施し、2007 年には空き缶を実施し順次、種類を増やしてきた。その結果、リサイクル率は可燃ゴミ、食品残渣を除き１００％を達成している。

帰り便を利用した背景は、店舗へトラックが入るのは納品の車両１台だけになることが最大のメリットである。

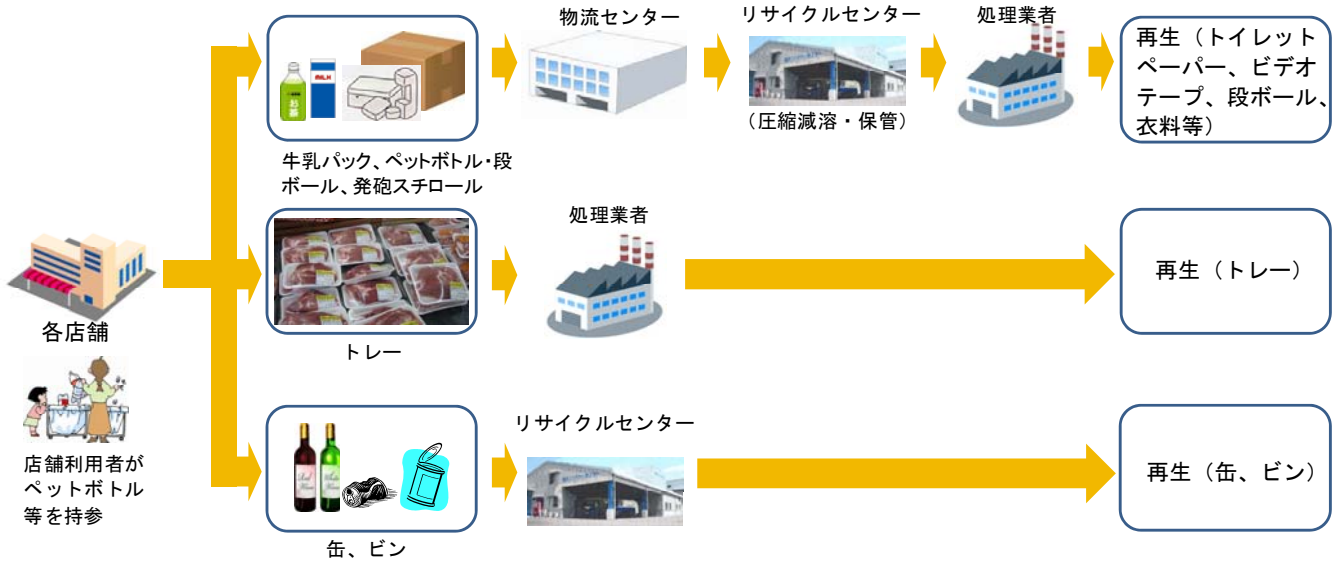
また、従来は、店舗側でそれぞれの回収事業者に回収費用の支払いを行っていたが、運送事業者と協議を行い店舗への運送事業者による帰り便の活用を実施した。運送事業者は、店舗での回収に要する時間、物流センターでの回収品の卸し時間、リサイクル事業者への運搬に要する時間に要した人件費をエコスが支払うことで双方にメリットが生じるシステムの構築をおこなった。

回収のシステムは、店舗側では資源ゴミをカゴ車に保管、配送事業者側では商品の配送後にカゴ車を積み込み、物流センター、もしくはリサイクルセンター、処理業者の回収拠点に降ろす。

店舗配送は１日平均で約４台（１店舗当たり）を利用するが、このうち５～６割は帰り便として資源ゴミの回収に使う。これ以外にも空のカゴ車の回収も行い、ほぼ１００％帰り便を活用している。

食品残渣の回収には帰り便を利用していない。商品を運ぶトラックと同じ車両に、生ゴミである食品残渣を載せることになるためである。検討を重ねた結果、食品残渣に限っては専用のパッカー車で対応している。

また、２００６年までは精肉（７社）およびパン（７社）の納品は、直接店舗に納品していたが、物流センター経由で店舗に納品することに改善したことで、現在は、店舗での納品待ちの発生はほとんど生じていない。



図ー帰り便を活用した静脈物流の流れ

3．効果、問題点、今後の期待等

今後の計画として、現在のところ青果（浦和・昭島・府中）と鮮魚（築地）は、市場から直接店舗に納品しているが、これを物流センター経由の納品を行い、更なる納品待ち時間の短縮を考えている。

会社の概要

商号：株式会社エコス（Eco's Co.,Ltd）
本社：東京都昭島市中神町 1160 番地 1
創業： 昭和 9 年
設立： 昭和 52 年 7 月
代表取締役会長：平　富郎
資本金： 2,635 百万円(平成 21 年 2 月 28 日現在)
従業員：3,147 名（平成 22 年 2 月 28 日現在）
事業内容： スーパーマーケット・チェーンの経営
店舗数：66 店舗（平成 22 年 1 月現在）
取扱品目： 生鮮食品、一般食品、日用雑貨、酒類他

手待ち時間削減に向けて　（改善方策の提言）

１．トラック業界の抱える課題等

トラック運送業は国内及び海外の物資輸送までを担い、また、国内貨物輸送の約６割（トンキロ）を占めており、まさに国内物流の基幹的産業と言える。現在、そのトラック産業がいかに持続的かつ収益力のある産業として発展させていくのかという観点から、本省において、官民の関係者により幅広く議論を行い、トラック産業のあるべき姿の実現に向けた検討が行われている。また、トラック運送業は、国民生活と経済活動になくてはならない事業であるが、昨今の厳しい競争状況とともに、燃料高騰、交通・環境問題への対応、少子高齢化に伴う労働者不足、荷主・元請・下請等の多層構造に起因する問題など多くの課題を抱えている。

国土交通省及び全国の地方運輸局においては、関係者の協働の枠組みとして「適正取引推進パートナーシップ会議」を設置し、荷主・元請・下請間における諸問題の解決に向けた取り組みを行ってきている。特に、多くのトラック事業者等から指摘のあった手待ち時間の問題については、これまでも本省及び関東運輸局のパートナーシップ会議において取り上げてきているが、その解決には数多くの課題を含んでいる。今般、関東運輸局において、手待ち時間削減を図ることを目的として、「貨物自動車運送事業者と荷主等とのパートナーシップによる輸送環境改善のための実証実験調査」に取り組んだ。

本調査では、関係者の協力を得て実証実験を実施し、その効果検証等を行った。また、併せて、関係する事業者等の取り組み事例について詳細な調査を行い、改善方策を提言として取りまとめた。

２．改善方策の視点

（１）地域特性、条件・状況等の見極め

今回の調査において、

１）ビール、清涼飲料輸送においては、全国の工場拠点から特約店へと広範囲におよぶ配送となっている。

２）食品等メーカーにおいては、物流の効率化・集約化が進むなか配送センターが大型化する傾向にある。

３）都市部においては、手狭な荷主配送施設等が多く、混雑する状況にある。

４）荷主からの細かな時間指定の要請がある。

５）資源ゴミ回収等車両との混在する状況がある。

などが報告されており、都市部、繁華街、郊外、配送品目、輸送形態、配送センター等施設、周辺道路交通環境など様々な状況および条件を見極めた対応が必要となる。

（２）各関係主体の役割

荷主から定められた時間に荷物を届ける必要があるが、配送センターにおいては、施設の容量、処理能力を勘案した取り組み、物流子会社、トラック事業者においては、待ち時間等課題の把握、改善への提案、事業者団体等においては、事業者間の連携強化など発荷主、受荷主、ベンダー、配送センター、トラック事業者、トラック事業者団体等が改善に向けた問題意識を持ち、それぞれの役割を果たすことが必要である。

（３）段階的な取り組みの必要性

今回取り上げた実証実験の対象となった配送センター及び事例調査においては、既に課題改善に向けた取り組みを開始しているが､今までの取り組みにプラスして今回の実証実験の結果等を参考とする取り組みを行い、よりステップアップが可能となる。一方、全く新たに取り組んでいかなければならない場合には、関係者の問題意識の共有、体制作りから始めなければならないことになるが、それぞれの地域、状況等に応じた段階的、継続的な取り組みが必要となる。

３．改善方策の提言

（１）実証実験及び事例調査からみた改善方策

１）実証実験からみた方策

実験対象の配送センターにおいては、車両の集中、待ち時間の発生、周辺道路渋滞、迂回待機の発生などの課題に対して、今まで、①荷物量の多いベンダーを選び出し、入庫時間をずらすなど調整を図り分散化を図る。②「カゴ車」を利用して納品されるが､「カゴ車」の在庫数をカウントすることによって入荷量を予測し、受け入れ準備、納品時間の調整を図る。③ベンダー同士で、調整、共同配送を行うことによって入庫車両数の減少を図る。などの対策を講じてきているが、さらに、今般の実験調査の結果、①「ＱＲコードの活用及び受付時刻分析システムの構築による迅速かつ正確なデータ把握」②「待機場を設置・活用することによる配送センターのオーバーフロー分の吸収」を踏まえて、更なる改善方策の検討を行うこととしている。

２）事例調査からみた方策

ア．ビール、清涼飲料配送においては、物流子会社の立場から協力運送事業者に対して、待ち時間のデータ把握の要請を行い、データを基に、全国各特約店に対して、納品時間の調整等を実施する。

イ．大型化する配送センターにおいては、センター運営側の立場から、大型車の待機場所の設置、受付システムの導入、データ把握を行い、搬出入時のボトルネックの発見、解決に活用する。

ウ．トラック事業者団体においては、会員事業者からアンケート調査を行うなど手待ち時間の問題カ所の抽出、データ把握を行い、共同配送の実証実験を実施し、待ち時間削減の検証を行う。

エ．荷主からの１時間単位の納品時間の指定に対して、納品先から２０㎞程度の場所にクロスドック（中継基地）を設け、納入時間差を吸収することによって手待ち時間の発生を防止している。

オ．資源ゴミの発生する店舗等において、納入車両の帰り便を活用することによって、商品納入車両と資源ゴミ回収車両の混在の緩和を図っている。

（２）手待ち時間削減に向けた改善方策（フロー）

待機時間等の定量化（見える化）

☆基礎となるデータを把握する

・QRコード付伝票を用いた帳票受付システム及び受付時刻分析システムの利用により、簡便な方法で迅速な集中時間等のデータ整理
・待機時間報告システムの導入（ドライバーからの報告）
・配送事業者へのアンケート・ヒアリング調査の実施
・受付システムの導入

問題点の整理・分析

☆把握したデータを踏まえて手待ち時間発生要因を抽出する

・荷受け施設の容量不足
・荷受け時間の不足
・計画性のない時間指定
・荷卸し能力の低下
・大量発注を考慮した過剰在庫
・附帯作業の発生
・多頻度小口配送
・納品車両と出庫車両の混在

改善方策の具体的検討

☆要因に応じた改善方策を作成する

・待避所の設置
・納入時間分散化
・荷主、配送事業者、配送先等協議による配達時間の変更
・受付データ活用による入庫開始時刻等の変更
・共同配送の実施
・クロスドックの活用
・帰り便の有効活用

改善方策の実施

☆実施に向けた方策を提案し、関係者のコンセンサスを形成する

・方策の試行的実施
・方策の一部実施
・本格実施

実施方策のチェック、見直し

☆方策効果を検証し、見直し、改善を継続的に行う

・段階的実施
・対象の拡大

図－手待ち時間削減に向けた改善方策フロー

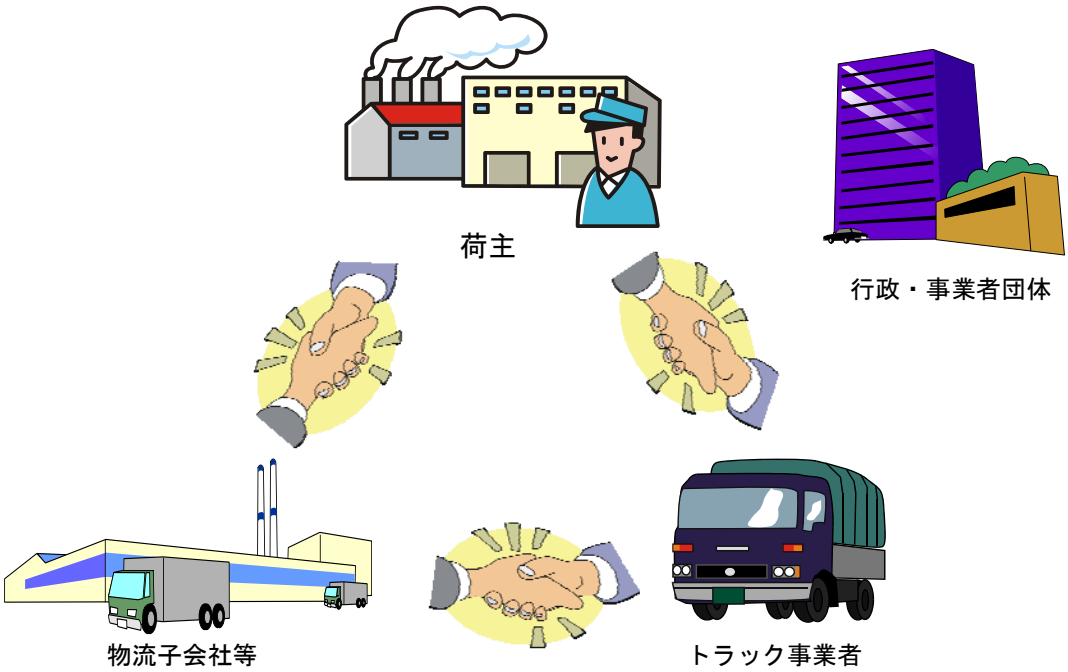
４．関係者間のパートナーシップ構築に向けて

手待ち時間削減に向けて、改善方策の視点、改善方策を示したところであるが、課題解決には、荷主、トラック事業者、物流子会社、物流センター、トラック事業者団体等が問題意識を共有して、取り組むことが不可欠である。

また、物流はサプライチェーンの主要な要素であり、当該課題は、円滑なサプライチェーンを妨げるばかりでなく、ドライバーの長時間労働、トラック事業者のコスト負担、周辺道路環境の悪化等問題が多岐にわたるため、各主体間のパートナーシップを構築した取り組みとともに、関係する地域・関係行政機関等においても連携して取り組む必要がある。

今般、国土交通省関東運輸局貨物課では、当該調査を実施したところであるが、今後においても、引き続き、取り組んでいかなければならない重要な課題であると認識しており、また、手待ち時間の削減への取り組みに対する意識が全国的に高まっていくことを望むものであり、関係者のご理解、ご協力を切にお願いしたい。

関係者間のパートナーシップで手待ち時間削減



○　荷主、トラック事業者、物流子会社、物流センター、トラック事業者団体等が問題意識を共有
○　各主体間のパートナーシップ構築
○　関係地域・関係行政機関との連携