

運送業界の課題解決推進のための 取組事例の組合せに関する研究

東京海洋大学大学院
海洋科学技術研究科
海運ロジスティクス専攻
1955021 安晟鎮
担当教授 黒川久幸

1

目次

- 研究背景と目的
- 既存の取り組み
- 各取り組みのまとめ
- 取り組みの組み合わせ
- 研究のまとめ

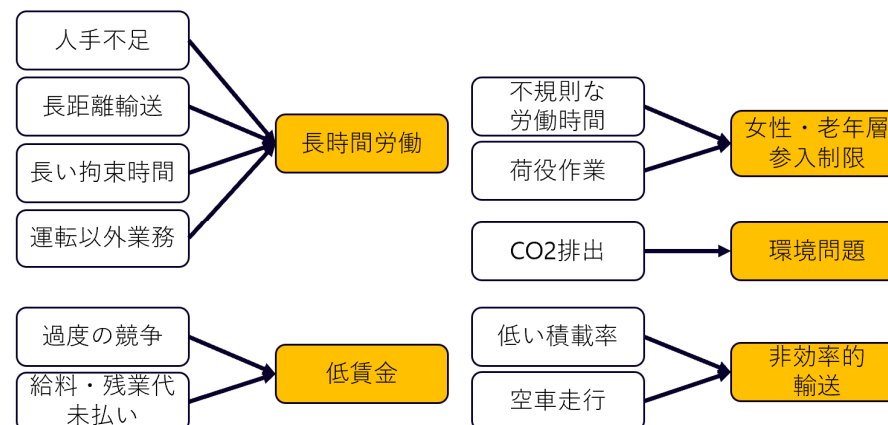
3

目次

- 研究背景と目的
- 既存の取り組み
- 各取り組みのまとめ
- 取り組みの組み合わせ
- 研究のまとめ

2

研究背景(物流・運送業界の課題)



物流・運送業界の全般な暗いイメージにより、就職も忌避されている。
その結果、人手不足がさらに深刻になる。

4

研究背景(実施されている対策)



物流総合効率化計画

- ・営業倉庫の法人税や固定資産税、都市計画税の減免制度
- ・物流施設を建設する場合の開発許可に関する配慮
- ・取組に対する計画策定経費や運行経費等の補助
- ・総合効率化計画の認定事例紹介



ホワイト物流の推進運動

- ・物流企業、業界事業者自主行動宣言の提出
- ホワイト物流への参加を奨励
- ・賛同企業の紹介説明資料提供
- ・取引環境と長時間労働の改善に向けたガイドライン事例集で取組の紹介



グリーン物流パートナーシップ会議

- ・物流に関するアンケート調査
- ・優良事業者表彰受賞(国土交通省、経済産業省)
- ・受賞の優良事業を活動情報の事例集で紹介
- ・物流業界の連携と協力を奨励

研究背景

出典:国土交通省「物流を取り巻く現状について」より

営業用トラックの積載効率の推移



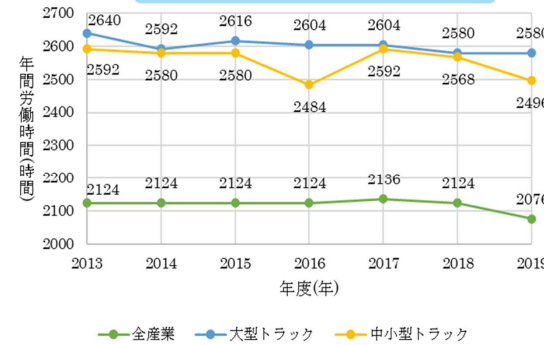
(備考)
1. 積載効率=輸送トンキロ/能力トンキロ
2. 「自動車統計輸送年報」(国土交通省総合政策局情報政策本部)より作成

営業用トラックの積載効率は約40%まで年々減少する。

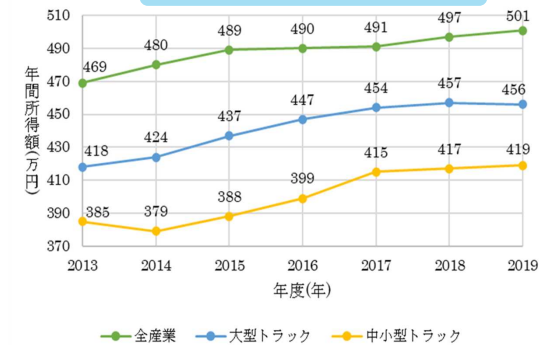
研究背景

出典:全日本トラック協会「日本のトラック輸送産業現状と課題」より

年間労働時間の推移



年間所得額の推移

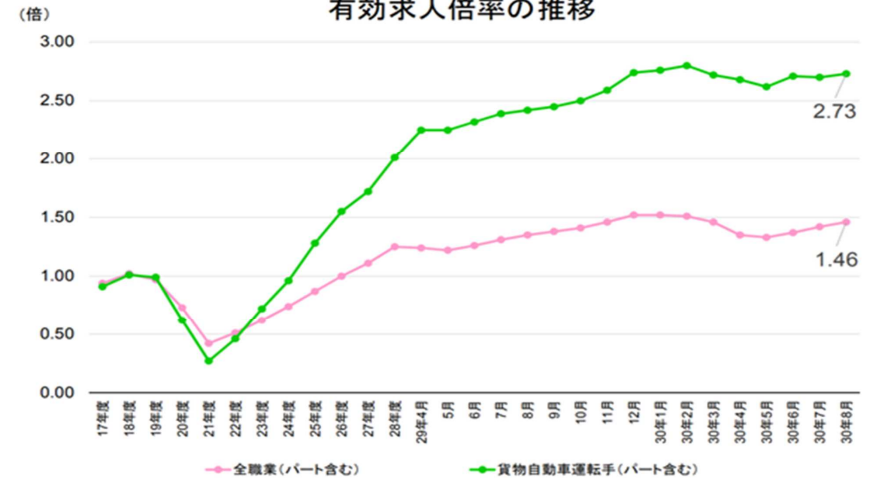


全産業の平均労働時間より約20%ほど長い
全産業の平均年間所得額より約10~20%ほど少ない

研究背景

出典:国土交通省「トラック運送業の現状等について」より

有効求人倍率の推移



研究目的

背景

政府の対策によって若干状況は改善されているものの、根本的な問題解決がなされたとは考えにくい。

取り組み事例を紹介するのにとどまっており、活用できる取り組みか判断するための情報などは十分に整理されていない状況である。

目的

取り組みの成功事例をもとに、取組を整理すると共に、より大きな改善が期待できるいくつかの取組の組合せについて検討し、提案する。

9

各取り組みのまとめ

- ・ 物流総合効率化計画の「総合効率化計画の認定事例」：199個
 - ・ グリーン物流パートナーシップ会議の「事例集」：82個
 - ・ ホワイト物流推進運動の「取引環境と長時間労働の改善に向けたガイドライン事例集」：98個
 - ・ 国土交通省の「中継輸送の取組事例集」：26個
 - ・ 国土交通省の「スワップボディコンテナ 運用説明」：5個
 - ・ 「スワップボディコンテナ車両利活用促進に向けた検討会の事例」：6個
 - ・ 個別物流会社の成功取組事例：30個
- ： **全446個事例** → 輸送取組：214個 以外取組：232個

<6種類の輸送取組>

- ・ 共同輸配送 (43個事例)
- ・ モーダルシフト (95個事例)
- ・ 中継輸送 (30個事例)
- ・ 帰り便 (20個事例)
- ・ ダブル連結トラック (11個事例)
- ・ スワップボディーコンテナ (15個事例)

11

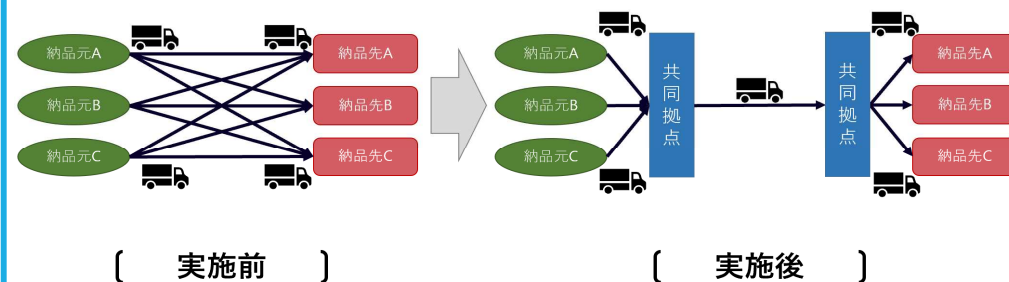
目次

- 研究背景と目的
- **既存の取り組み**
- 各取り組みのまとめ
- 取り組みの組み合わせ
- 研究のまとめ

10

既存の取り組み(共同輸配送)

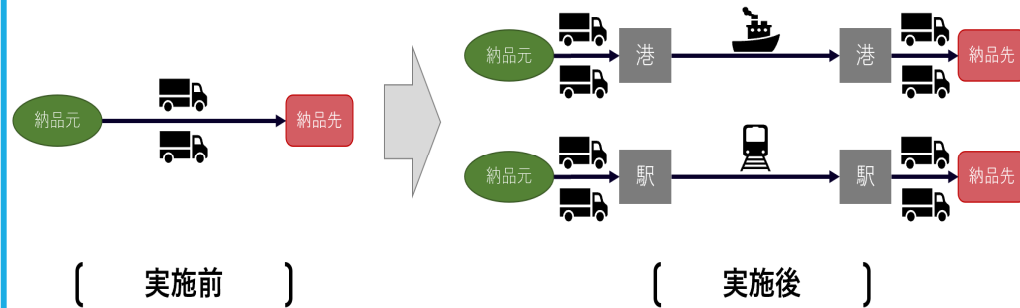
共同輸配送



12

既存の取り組み(モーダルシフト)

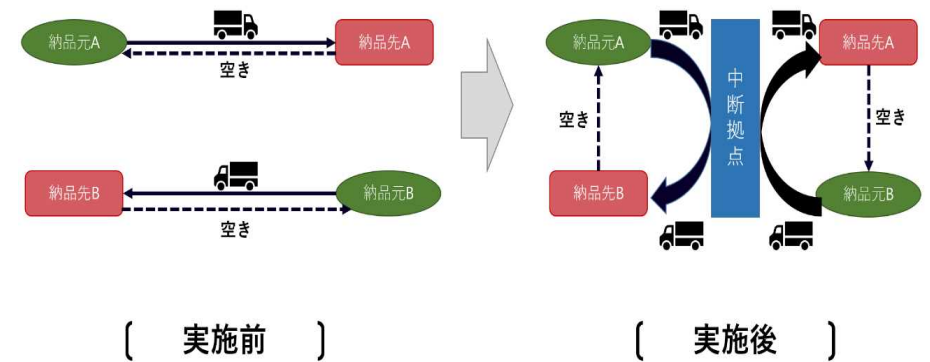
モーダルシフト



13

既存の取り組み(中継輸送)

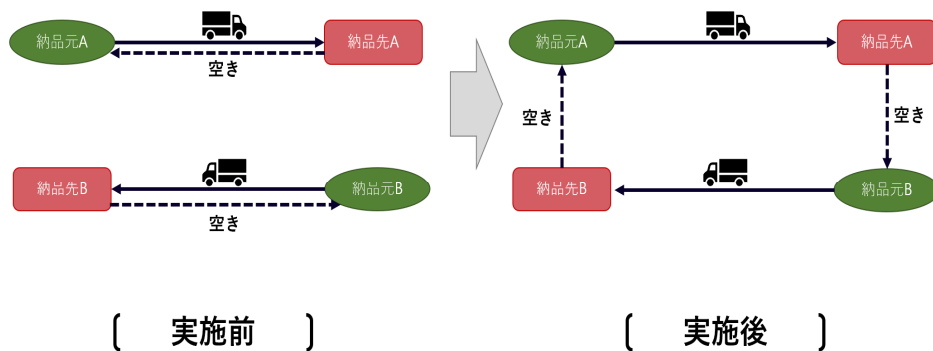
中継輸送



14

既存の取り組み(帰り便)

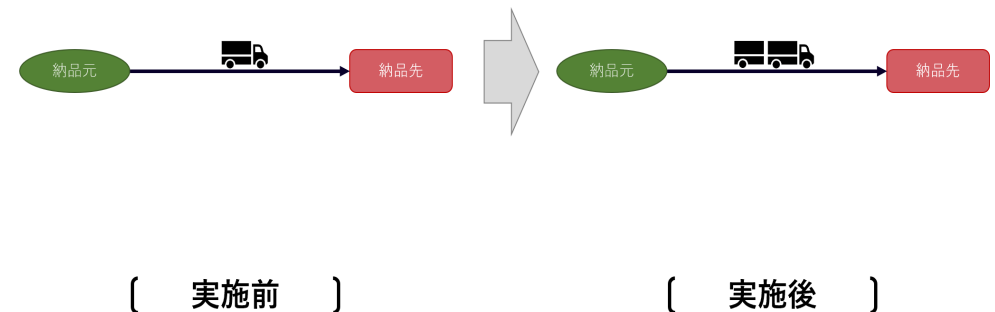
帰り便



15

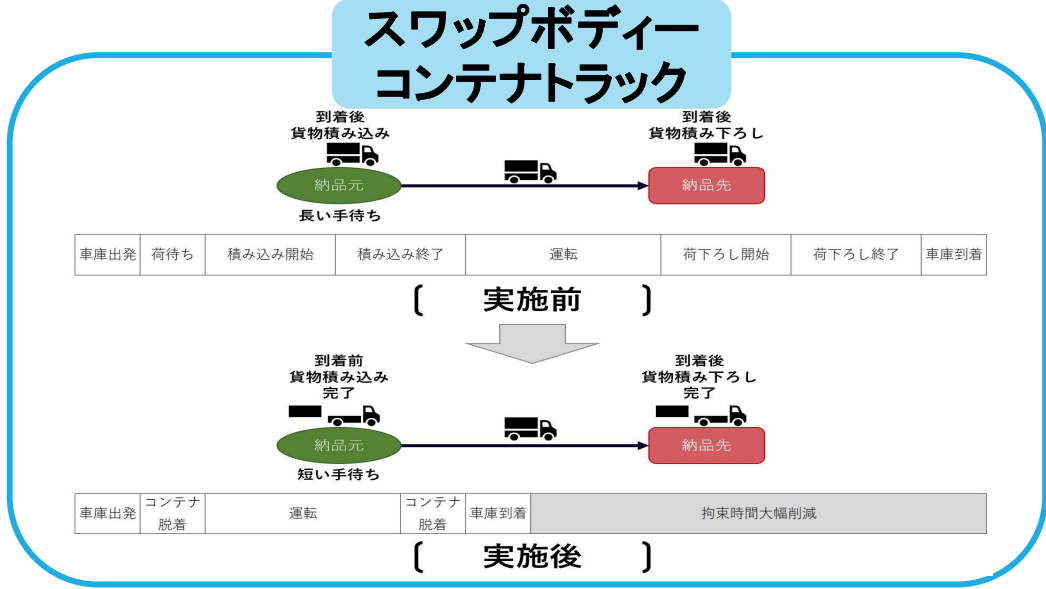
既存の取り組み(ダブル連結トラック)

ダブル連結トラック



16

既存の取り組み(スワップボディーコンテナトラック)



17

目次

- 研究背景と目的
- 既存の取り組み
- **各取り組みのまとめ**
- 取り組みの組み合わせ
- 研究のまとめ

18

各取り組みのまとめ(輸送条件)

各取組の輸送条件

輸送条件 取り組み	対象輸送 (対象数の変化)		ノード		リンク			輸送機関		時間(指定・確認)	
	実施前	実施後	発着地 発地・着地の拠点数・位置関係	中継地等 利用の有無	種類	実車 輸送方向	輸送距離	種類	対象 ノード	指定・確認 の有無	
共同輸配送 (輸送の集約)	複数 (多い)	複数 (少ない)	発地(複数): 近接 着地(複数): 近接	有 (着地別仕分け)	道路	同	中 (100km~ 300km)	トラック	中継地 (共同拠点)	有 (着時刻)	
モーダルシフト (モードの連結)	単独	単独	発地(単数) 着地(単数)	有 (駅・港)	道路 線路 水路		長 (300km以上)	(大型)トラック ・トレーラー 鉄道 船舶	中継地 (駅・港)	有 (運行スケ ジュール)	
中継輸送 (輸送の連結)	複数	複数 (空車の 復路削減)	発地(複数): 遠隔 着地(複数): 遠隔	有 (貨物積替 ・車両乗換)	道路	逆	長 (300km以上)	トラック	中継地 (中継拠点)	有 (着時刻)	
帰便 (輸送の連結)	複数	複数 (空車の 復路削減)	発地(複数) 着地(複数) 着地(往路)・発地(復路): 近接 発地(往路)・着地(復路): 近接	無	道路	逆	中 (100km~ 300km)	トラック	着地(往路) (往路着時 発地(復路) 刻・復路発 時刻)	有	
ダブル連結トラック (モードの大型化)	複数	単独	発地(単数) 着地(単数)	無	道路	(実施前)同	長 (300km以上)	(大型)トラック			
スワップボディー コンテナトラック (輸送と荷役の分離)	単独	単独	発地(単数) 着地(単数)	無	道路		中 (100km~ 300km)	トラック ・トレーラー			

19

各取り組みのまとめ(効果)

各取り組みの効果

取り組み効果 取り組み	ドライバーに関する項目		輸送の効率に関する項目				取組の効果に関する項目			
	ドライバー全体 の労働時間	実施後担当ドライ バーの労働時間	ドライバー数	積載率	実車率	利用車両 台数	CO2排出量	リードタイム	初期導入費用	輸送費用
共同輸配送	-	+と-の両方	-	+		-	-	+	無 (共同拠点設ける場合: 有)	-
モーダルシフト	-	-				-	-	+	無	
中継輸送	-	-			+	-	-	+	有(中継拠点)	
帰便	-	+	-	+	+	-	-		無	-
ダブル連結トラック	-	+もしくは同等	-			-	-	+もしくは同等	有(車両)	-
スワップボディー コンテナトラック	-	-							有(車両)	-

20

目次

- 研究背景と目的
- 既存の取り組み
- 各取り組みのまとめ
- **取り組みの組み合わせ**
- 研究のまとめ

取組の組み合わせ

各取組の輸送条件と各取組の効果に着目



輸送条件が緩和され、利用が増加
組合せによって、大きい効果が期待可能

→有効な4つの組合せを選別
(共同輸配送・モーダルシフト)
(共同輸配送・中継輸送)
(共同輸配送・ダブル連結トラック)
(帰り便・スワップボディコンテナ)

取組の組み合わせ(共同輸配送・モーダルシフト)

輸送条件 取り組み	対象輸送 (対象数の変化)		ノード		リンク		輸送機関	時間(指定・確認)		輸送機関に関する項目				
	実施前	実施後	発着地	中継地等	種類	実車 輸送方向	種類	対象 ノード	指定・確 認の有無	種類	速度	CO2排出量 (原単位)	最大 積載量	
			発地・着地の拠点数・ 位置関係	利用の有無										
共同輸配送 (輸送の集約)	複数 (多い)	複数 (少ない)	発地(複数):近接 着地(複数):近接	有 (着地別仕分け)	道路	同	中 (100km～ 300km)	トラック	中継地 (共同拠点)	有 (着時刻)	トラック	速い	大	小
モーダルシフト (モードの連結)	単独	単独	発地(単数) 着地(単数)	有 (駅・港)	道路 線路 水路		長 (300km以 上)	大型トラック ・トレーラー 鉄道 船舶	中継地 (駅・港)	有 (運行スケ ジュール)	大型トラック ・トレーラー 鉄道 船舶	速い	大 (大型トラック ・トレーラー) 小 (鉄道 船舶)	中 (大型トラック ・トレーラー) 大 (鉄道 船舶)
組み合わせ	複数 (多い)	複数 (少ない)	発地(複数):近接 着地(複数):近接	有 (着地別仕分け) (駅・港)	道路 線路 水路	同	長 (300km以 上)	大型トラック ・トレーラー 鉄道 船舶	中継地 (共同拠点) (駅・港)	有 (着時刻) (運行スケ ジュール)	大型トラック ・トレーラー 鉄道 船舶	速い	大 (トラック) 小 (鉄道・船舶)	中 (大型トラック ・トレーラー) 大 (鉄道・船舶)

取組の組み合わせ(共同輸配送・モーダルシフト)

効果 取り組み	ドライバーに関する項目			輸送の効率に関する項目			取組の効果に関する項目			
	ドライバー 全体の労働 時間	実施後担当 ドライバーの 労働時間	ドライバー 数	積載率	実車率	利用車両 台数	CO2排出量	リードタイム	初期導入費用	輸送費用
共同輸配送	-	+と-の両方	-	+		-	-	+	無 (共同拠点設ける場合: 有)	-
モーダルシフト	-	-				-	-	+	無	
組合せ	- (良)	- (良)・相殺	- (良)	+		- (良)	- (良)	+	無 (共同拠点設ける場合: 有)	- (良)

取組の組み合わせ(共同輸配送・中継輸送)

輸送条件 取組み	対象輸送 (対象数の変化)		ノード		リンク			輸送機関	時間(指定・確認)		輸送機関に関する項目			
	実施前	実施後	発地・着地の拠点数・ 位置関係	中継地等 利用の有無	種類	実車 輸送方向	輸送距離	種類	対象 ノード	指定・ 確認の	種類	速度	CO2排出 量	最大 積載量
共同輸配送 (輸送の集約)	複数 (多い)	複数 (少ない)	発地(複数):近接 着地(複数):近接	有 (着地別仕分け)	道路	同	中 (100km～ 300km)	トラック	中継地 (共同拠点)	有 (着時刻)	トラック	速い	大	小
中継輸送 (輸送の連結)	複数	複数 (空車の 復路削減)	発地(複数):遠隔 着地(複数):遠隔	有 (貨物積替 ・車両乗換)	道路	逆	長 (300km以上)	トラック	中継地 (中継拠点)	有 (着時刻)	トラック	速い	大	小
組み合わせ	複数 (多い)	複数 (少ない) (空車の 復路削減)	発地(複数):近接、 遠隔(中継輸送相手間) 着地(複数):近接、 遠隔(中継輸送相手間)	有 (着地別仕分け) (貨物積替 ・車両乗換)	道路	同 (共同輸配送相手間) 逆 (中継輸送相手間)	中 (100km～ 300km) 長 (300km以上)	トラック	中継地 (共同拠点) (中継拠点)	有 (着時刻)	トラック	速い	大	小

25

取組の組み合わせ(共同輸配送・中継輸送)

取組み	効果	ドライバーに関する項目			輸送の効率に関する項目			取組の効果に関する項目			
		ドライバー 全体の労働 時間	実施後担当 ドライバーの 労働時間	ドライバー 数	積載率	実車率	利用車両 台数	CO2排出量	リードタイム	初期導入費用	輸送費用
共同輸配送	－	＋と－の両方	－	＋		－	－	－	＋	無 (共同拠点設ける場合: 有)	－
中継輸送	－	－				＋	－	－	＋	有(中継拠点)	
組合せ	－(良)	－(良)・相殺	－(良)	＋(良)	＋(良)	－(良)	－(良)	－(良)	＋(悪)	有 (共同拠点・中継拠点)	－(良)

26

取組の組み合わせ(共同輸配送・ダブル連結トラック)

取組み	輸送条件		対象輸送 (対象数の変化)		ノード		リンク			輸送機関		時間(指定・確認)		輸送機関に関する項目			
			発着地		中継地等												
	実施前	実施後	発地・着地の拠点数・ 位置関係		利用の有無		種類	実車 輸送方向	輸送距離	種類	対象 ノード	指定・ 確認の	種類	速度	CO2排出 量	最大 積載量	
共同輸配送 (輸送の集約)	複数 (多い)	複数 (少ない)	発地(複数):近接 着地(複数):近接		有 (着地別仕分け)		道路	同	中 (100km～ 300km)	トラック	中継地 (共同拠点)	有 (着時刻)	トラック	速い	大	小	
ダブル連結 トラック (モードの大型化)	複数	単独	発地(単数) 着地(単数)		無		道路	同	長 (300km以上)	(大型)トラック			ダブル連結 トラック	速い	大	中	
組み合わせ	複数 (多い)	複数 (少ない)	発地(複数):近接 着地(複数):近接		有 (着地別仕分け)		道路	同	中 (100km～ 300km) 長 (300km以上)	(大型)トラック	中継地 (共同拠点)	有 (着時刻)	ダブル連結 トラック	速い	大	中	

27

取組の組み合わせ(共同輸配送・ダブル連結トラック)

取組み	効果	ドライバーに関する項目			輸送の効率に関する項目			取組の効果に関する項目			
		ドライバー 全体の労働 時間	実施後担当 ドライバーの 労働時間	ドライバー 数	積載率	実車率	利用車両 台数	CO2排出量	リードタイム	初期導入費用	輸送費用
共同輸配送	－	＋と－の両方	－	＋		－	－	－	＋	無 (共同拠点設ける場合: 有)	－
ダブル連結 トラック	－	＋もしくは同等	－			－	－	－	＋もしくは同等	有(車両)	－
組合せ	－(良)	場合による	－(良)	＋(良)		－(良)	－(良)	－(良)	＋(悪)	有 (共同拠点・車両)	－(良)

28

取組の組み合わせ(帰り便・スワップボディーコンテナトラック)

輸送条件 取り組み	対象輸送 (対象数の変化)		ノード		リンク		輸送機関		時間(指定・確認)		輸送機関に関する項目			
	発着地		中継地等											
	実施前	実施後	発地・着地の拠点数・位置関係	利用の有無	種類	実車 輸送方向	輸送距離	種類	対象 ノード	指定・確認 の有無	種類	速度	CO2排出 量	最大 積載量
帰り便 (輸送の連結)	複数	複数 (空車の 復路削減)	発地(複数) 着地(複数) 着地(往路)・発地(復路):近接 発地(往路)・着地(復路):近接	無	道路	逆	中 (100km~ 300km)	トラック	着地(往路) 発地(復路)	有 (往路着時 刻・復路発 時刻)	トラック	速い	大	小
スワップボディー コンテナトラック (輸送と荷役の分離)	単独	単独	発地(単数) 着地(単数)	無	道路		中 (100km~ 300km)	トラック ・トレー ラー			スワップボ ディーコンテ ナトラック	速い	大	中
組み合わせ	複数	複数 (空車の 復路削減)	発地(複数) 着地(複数) 着地(往路)・発地(復路):近接 発地(往路)・着地(復路):近接	無	道路	逆	中 (100km~ 300km)	トラック ・トレー ラー	着地(往路) 発地(復路)	有 (往路着時 刻・復路発 時刻)	スワップボ ディーコンテ ナトラック	速い	大	中

取組の組み合わせ(帰り便・スワップボディーコンテナトラック)

効果 取り組み	ドライバーに関する項目			輸送の効率に関する項目			取組の効果に関する項目			
	ドライバー 全体の労働 時間	実施後担当 ドライバーの 労働時間	ドライバー 数	積載率	実車率	利用車両 台数	CO2排出量	リードタイム	初期導入費用	輸送費用
帰り便	-	+	-	+	+	-	-		無	-
スワップボディー コンテナトラック	-	-							有(車両)	-
組合せ	- (良)	相殺	- (良)	+(良)	+(良)	-(良)	-(良)		有(車両)	-(良)

目次

- 研究背景と目的
- 既存の取り組み
- 各取り組みのまとめ
- 取り組みの組み合わせ
- 研究のまとめ

研究のまとめ

検討結果

- 認定した取組の成功事例を基に「輸送条件」と「取組の効果」に分けて整理を行った。
- その結果、取組の輸送条件が満たさないと活用ができなく、円滑な活用には制約があることが分かった。
- 取組を組合せることによって輸送条件が緩和され、以前より活用しやすくなることが分かった。
- 「共同輸配送とモーダルシフト」「共同輸配送と中継輸送」「共同輸配送とダブル連結トラック」「帰り便とスワップボディーコンテナトラック」の4つの取組の組合せが輸送条件の相性が良く、輸送の距離帯が広がり、より多くの事業者が活用できることが分かった。

参考文献

- ・国土交通省「トラック運送業の現状等について」
<https://www.mlit.go.jp/common/001242557.pdf>
- ・全日本トラック協会「日本のトラック輸送産業現状と課題」2020年
https://jta.or.jp/wp-content/themes/jta_theme/pdf/2020yuso.pdf
- ・経済産業省「電子商取引に関する市場調査の結果」
<https://www.meti.go.jp/press/2020/07/20200722003/20200722003.html>
- ・国土交通省「令和元年度 宅配便等取扱個数の調査」
<https://www.mlit.go.jp/jidosha/content/001363808.pdf>
- ・国土交通省「物流を取り巻く現状について」2018年
<https://www.mlit.go.jp/common/001354690.pdf>
- ・厚生労働省「トラック運送状況の実態調査結果」
<https://www.mlit.go.jp/common/001128767.pdf>
- ・全日本トラック協会「トラック運送事業における労働力実態調査」平成19年3月
<https://www.nittsu-soken.co.jp/report/lreport21>
- ・厚生労働省「時間外労働の上限規制わかりやすい解説」
<https://www.mhlw.go.jp/content/000463185.pdf>

ご清聴ありがとうございました。