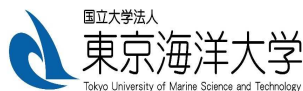


成功事例に基づくトラック輸送 協業化の推進に関する研究

東京海洋大学
海洋工学部 流通情報工学科
1723025 長谷周
指導教員 黒川久幸教授



Tokyo University of Marine Science and Technology

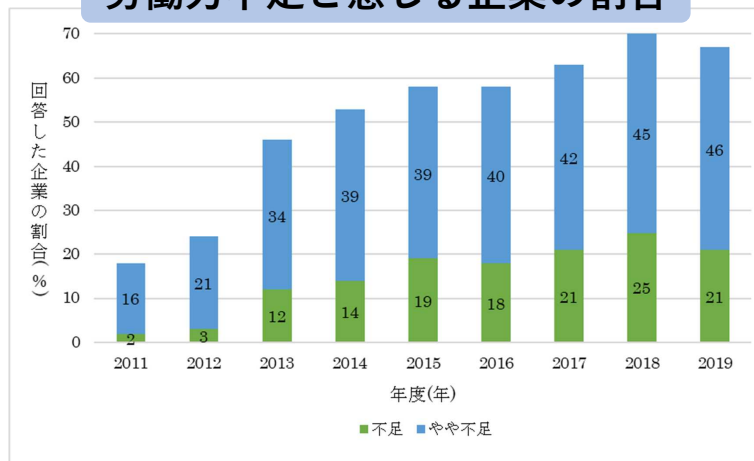
目次

1. 研究背景
2. 研究目的
3. 研究内容
 - 3-1. 各タイプの基本的特徴
 - 3-2. KPI試算
4. まとめ

1. 研究背景

全日本トラック協会「トラック運送業界の景況感」より

労働力不足と感じる企業の割合



トラックドライバーが不足している

1. 研究背景

国土交通省「自動車輸送統計年報」より

積載効率の推移

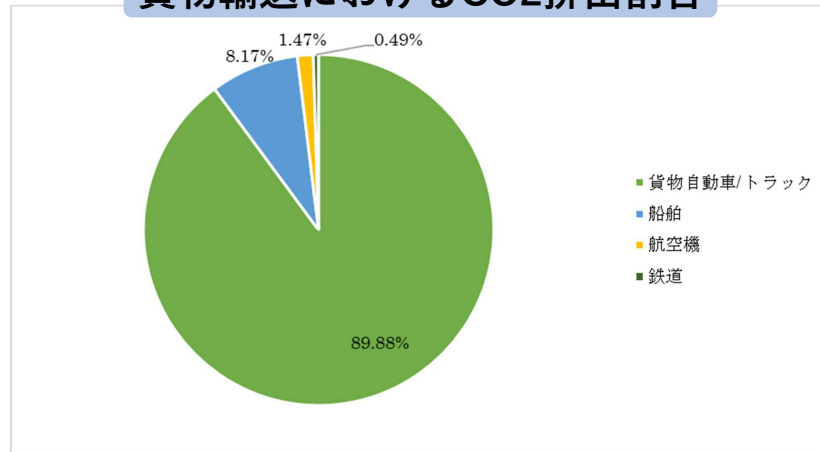


積載率は低迷している

1. 研究背景

国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書（NIR）」より

貨物輸送におけるCO2排出割合



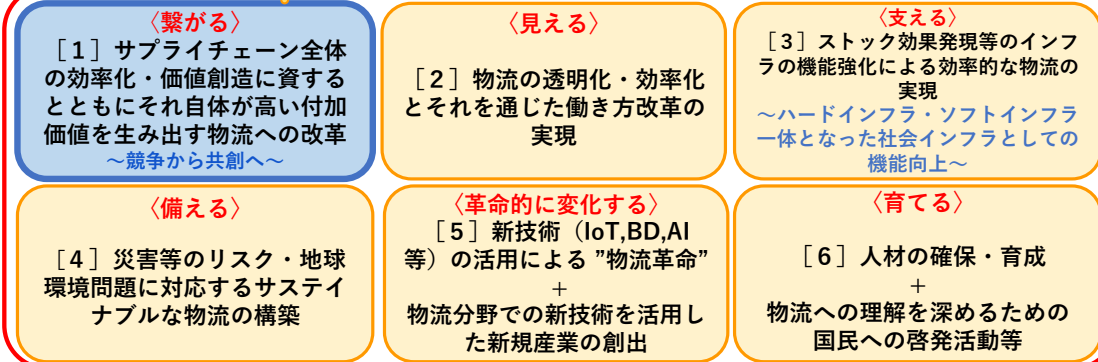
約90%をトラックが排出している

1. 研究背景

国土交通省「総合物流施策大綱（2017年度～2020年度）」より

少子高齢化などの社会変化に対応した「強い物流」をつくるために閣議決定された物流の生産性向上に向けた取り組み

総合物流施策大綱の6つの視点



政府が協業化を推進している

2. 研究目的

背景

輸送協業化はトラックドライバー不足や環境汚染など物流業界が抱える諸問題の対策として期待されている。

政府は輸送協業化を推進しているものの、輸送協業化のタイプによってどのような特徴を持つのが整理されていない。

目的

各輸送協業化の成功事例から、特徴を整理し各タイプがどのような輸送形態に適し、どのような問題の解決につながるのかを検討する。

3-1. 各タイプの基本的特徴

各タイプの基本的な特徴

※各タイプ20の事例から特徴を抽出

情報項目 \ 輸送タイプ	混載	中継輸送	帰りの活用
協業会社との輸送方向	同方向	逆方向	逆方向
納品元から納品先までの距離	198.0km	413.9km	209.8km
納品業者数	複数	2	2
納品量	小口	大口	大口
協業会社との関係	同業他社	異業種	異業種
環境負荷	○	○	○
採算性	○	×	○
協業会社との連携強度	大	中	中
主な目的	輸送コストの低下 積載率の向上 環境負荷の低減	労働環境の改善 労働力不足の緩和 環境負荷の低減	輸送コストの低下 積載率の向上 環境負荷の低減

3-2. KPI試算 KPIとは

・ Key Performance Indicator(重要業績評価指標)の略

・ トラック輸送におけるKPIは「実働率」「時間当たりの実車率」「距離当たりの実車率」「積載率」の4つ

・ 各タイプごとに事例をもとに輸送モデルと輸送条件を作り、各KPIの値を求める。その後、輸送条件を変化させたときのKPIの変化を分析する。

3-2. KPI試算 KPIの定式化

実働率 = $\text{トラックの実働日数} / \text{実在日数}$

時間当たりの実車率
= $\text{荷物を積んで走行した時間} / \text{総走行時間}$

距離当たりの実車率
= $\text{荷物を積んで走行した距離} / \text{総走行距離}$

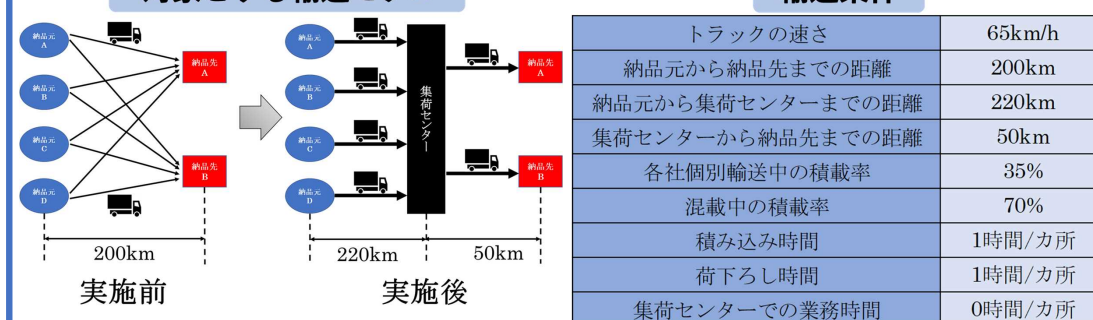
平均積載率 = $\Sigma (\text{距離} \times \text{積載率}) / \text{距離}$

3-2. KPI試算 輸送モデルと輸送条件

混載

対象とする輸送モデル

輸送条件



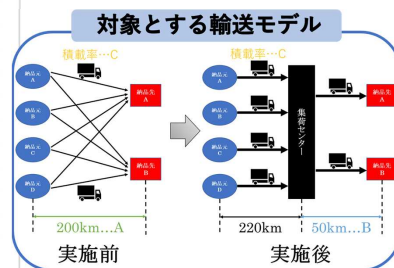
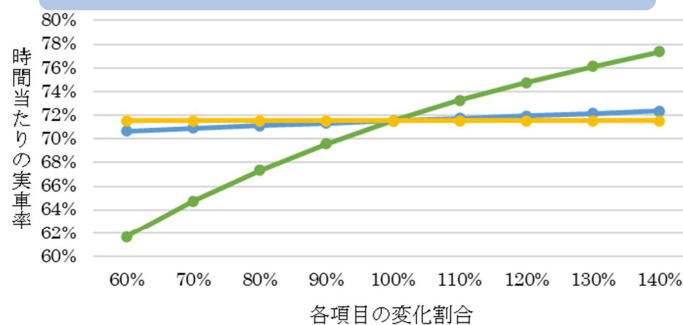
3-2. KPI試算 混載

試算結果

KPI項目 \ 混載	実施前	実施後	変化
実働率	100.0%	100.0%	+0.0%
時間当たりの実車率	60.6%	71.5%	+10.9%
距離当たりの実車率	100.0%	100.0%	+0.0%
平均積載率	35.0%	38.6%	+3.6%

3-2. KPI試算 混載

輸送条件と時間当たりの実車率の関係

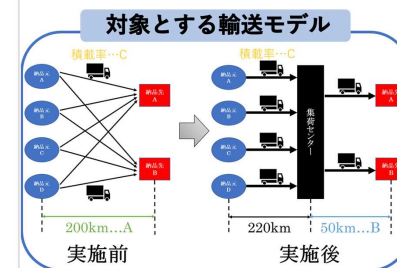
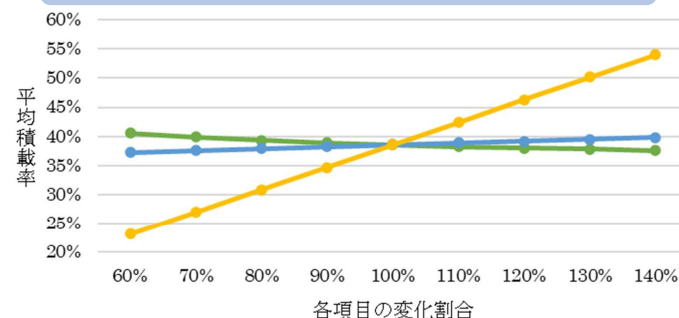


※3つの輸送条件をそれぞれ60%~140%変化させたときのKPIの変化を求めた。

「納品元から納品先までの距離」は「時間当たりの実車率」に大きく影響する

3-2. KPI試算 混載

輸送条件と平均積載率の関係

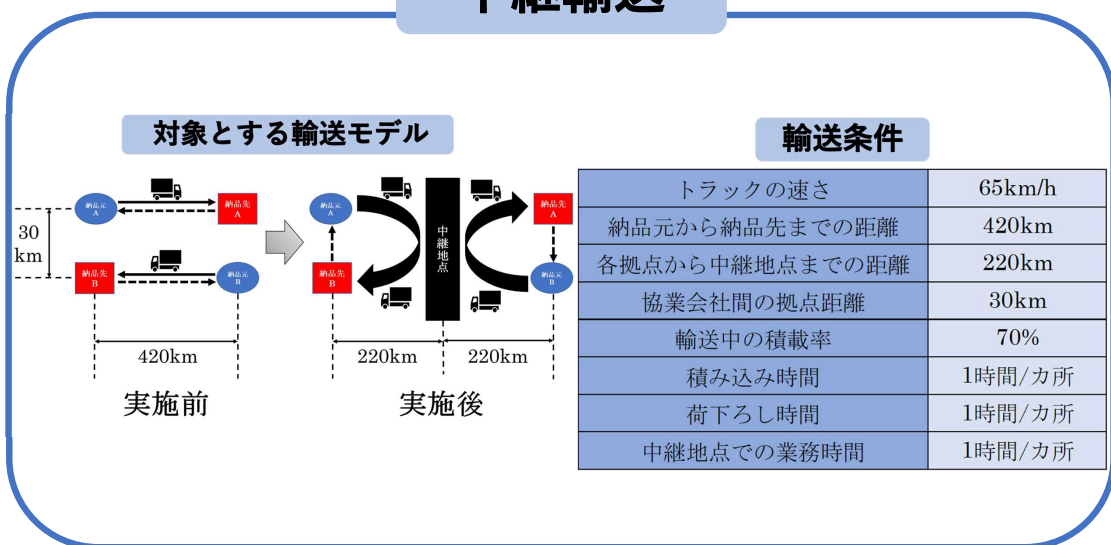


※3つの輸送条件をそれぞれ60%~140%変化させたときのKPIの変化を求めた。

「各社個別輸送中の積載率」は「平均積載率」に大きく影響する

3-2. KPI試算 輸送モデルと輸送条件

中継輸送



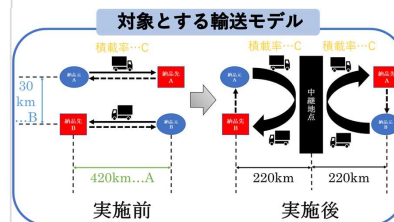
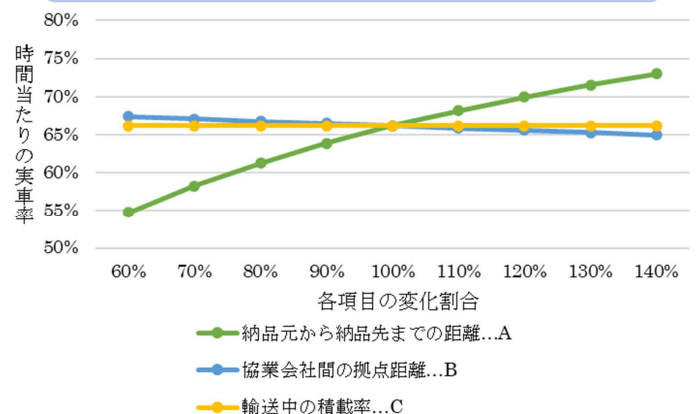
3-2. KPI試算 中継輸送

試算結果

KPI項目 \ 中継輸送	実施前	実施後	変化
実働率	71.4%	100.0%	+28.6%
時間当たりの実車率	43.3%	66.2%	+22.9%
距離当たりの実車率	50.0%	93.6%	+43.6%
平均積載率	35.0%	65.5%	+30.5%

3-2. KPI試算 中継輸送

輸送条件と時間当たりの実車率の関係

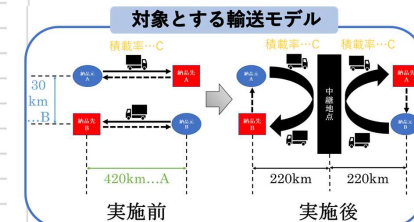
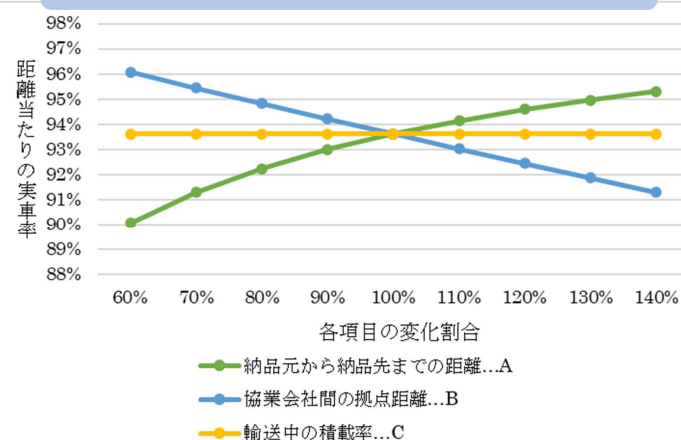


※3つの輸送条件をそれぞれ60%~140%変化させたときのKPIの変化を求めた。

「納品元から納品先までの距離」は「時間当たりの実車率」に大きく影響する

3-2. KPI試算 中継輸送

輸送条件と距離当たりの実車率の関係

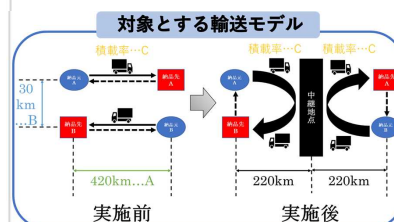
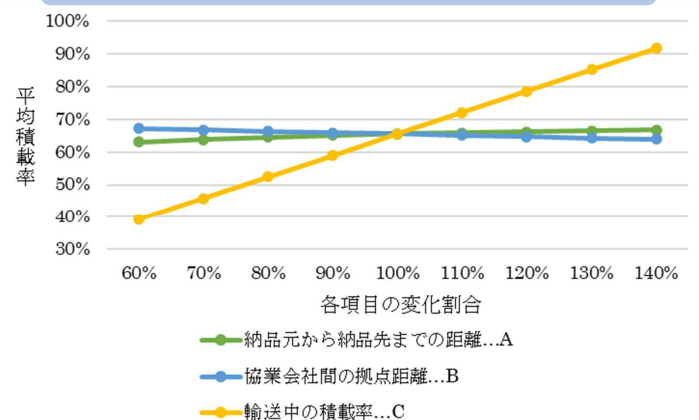


※3つの輸送条件をそれぞれ60%~140%変化させたときのKPIの変化を求めた。

「納品元から納品先までの距離」と「協業会社間の拠点距離」は「時間当たりの実車率」に大きく影響する

3-2. KPI試算 中継輸送

輸送条件と平均積載率の関係

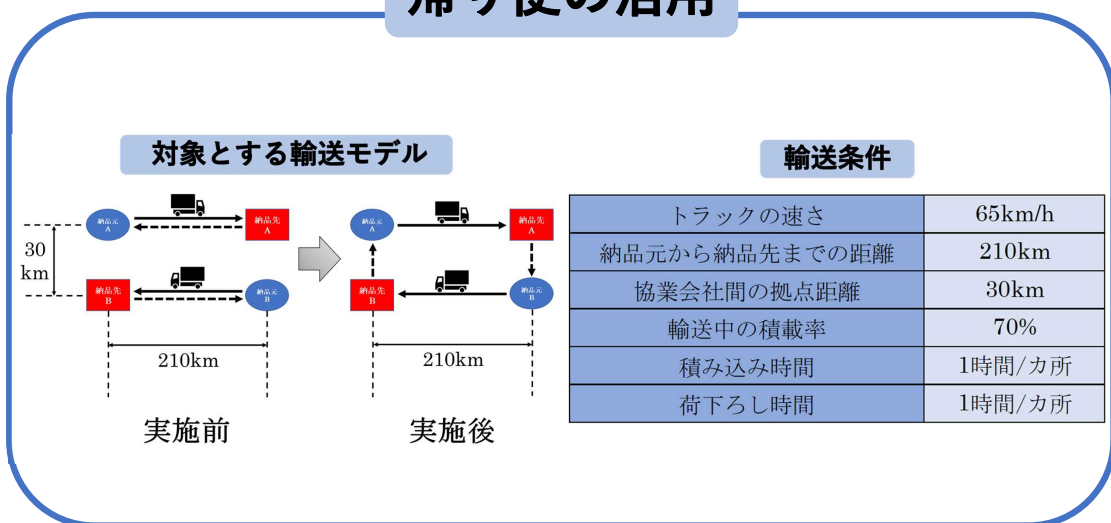


※3つの輸送条件をそれぞれ60%~140%変化させたときのKPIの変化を求めた。

「輸送中の積載率」は「平均積載率」に大きく影響する

3-2. KPI試算 輸送モデルと輸送条件

帰り便の活用



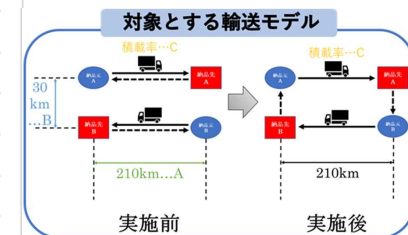
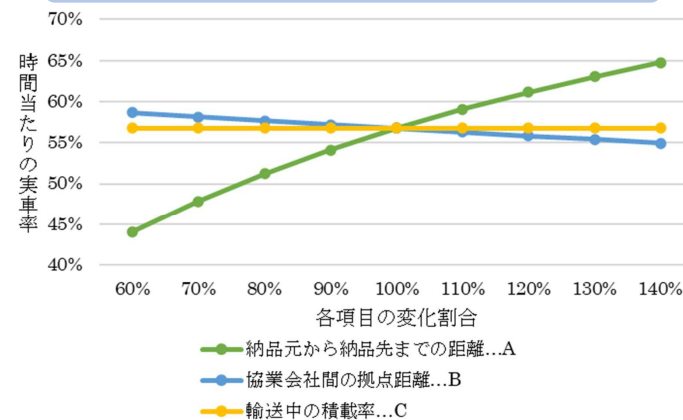
3-2. KPI試算 帰り便の活用

試算結果

KPI項目 \ 帰り便の活用	実施前	実施後	変化
実働率	100.0%	100.0%	+0.0%
時間当たりの実車率	38.2%	56.8%	+18.6%
距離当たりの実車率	50.0%	87.5%	+37.5%
平均積載率	35.0%	61.3%	+26.3%

3-2. KPI試算 帰り便の活用

輸送条件と時間当たりの実車率の関係

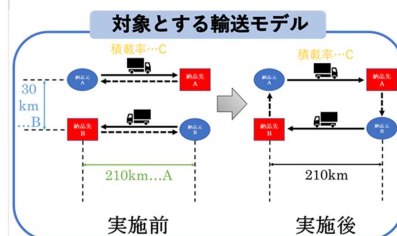
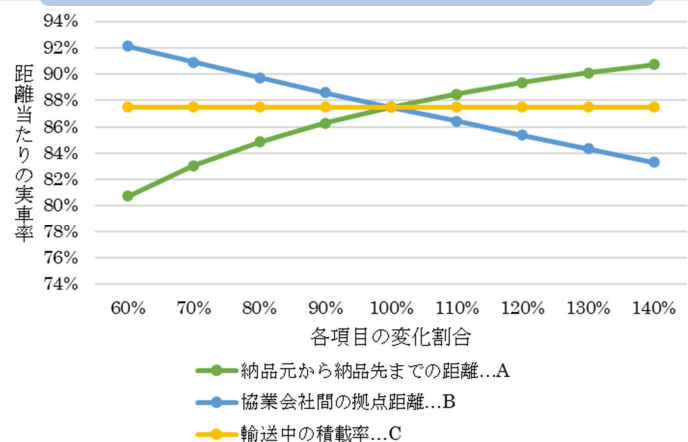


※3つの輸送条件をそれぞれ60%~140%変化させたときのKPIの変化を求めた。

「納品元から納品先までの距離」は「時間当たりの実車率」に大きく影響する

3-2. KPI試算 帰り便の活用

輸送条件と距離当たりの実車率の関係

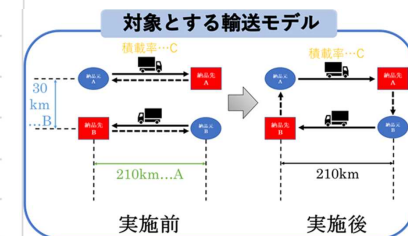
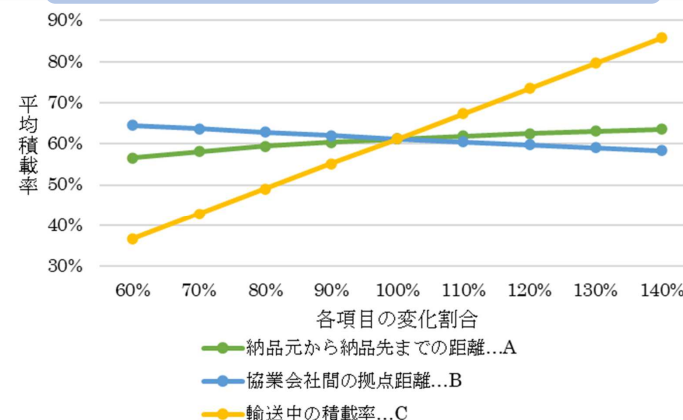


※3つの輸送条件をそれぞれ60%~140%変化させたときのKPIの変化を求めた。

「納品元から納品先までの距離」と「協業会社間の拠点距離」は「距離当たりの実車率」に大きく影響する

3-2. KPI試算 帰り便の活用

輸送条件と平均積載率の関係



※3つの輸送条件をそれぞれ60%~140%変化させたときのKPIの変化を求めた。

「輸送中の積載率」は「平均積載率」に大きく影響する

4. まとめ 混載

結果

混載は協力会社間に強い連携を必要としており、低い積載率の輸送を高めることで効率性の高い輸送を実現している。

特に、納品元から納品先がより長いときに、より効率性の高い輸送を実現できる。

考察

メーカーや生産者などが小売店に商品を輸送する際などの多頻度で小口な輸送に混載を用いることで輸送効率を高め、積載率の低下や環境負荷といった問題を改善すると考えられる。

4. まとめ 中継輸送

結果

300kmを超えるような長距離輸送に対して有効であり、空荷での輸送を減らし、走行距離を短くすることで効率性の高い輸送を実現している。

特に、納品元から納品先までの距離がより長く、協力会社との拠点距離がより短いときに、より効率性の高い輸送を実現できる。

考察

輸送距離が300kmを超えるような長距離輸送に中継輸送を用いることで日帰り輸送を可能にするとともに輸送効率を高め、労働環境の悪化や、労働力不足、環境負荷といった問題を解決すると考えられる。

4. まとめ 帰りの活用

結果

空荷となる帰りの輸送に他社の貨物を載せることで効率性の高い輸送を実現している。

特に、納品元から納品先までの距離がより長く、協力会社との拠点距離がより短いときに、より効率性の高い輸送を実現できる。

考察

距離にこだわらず帰りの貨物が空荷の場合に帰りの活用を用いることで輸送効率を高め、積載率の低下や環境負荷といった問題を改善すると考えられる。

参考文献

- ・全日本トラック協会 トラック輸送の景況感
<https://www.jta.or.jp/chosa/keikyo/keikyo.html>
- ・国土交通省 自動車輸送統計年報
<https://www.mlit.go.jp/k-toukei/06201900a.html>
- ・国立環境研究所 日本国温室効果ガスインベントリ報告書 (NIR)
<http://www.gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/nir-j.html>
- ・国土交通省 総合物流施策大綱(2017年度~2020年度)
https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/seisakutokatsu_freight_tk1_000128.html
- ・国土交通省 物流を取り巻く現状について
<https://www.mlit.go.jp/common/001258392.pdf>
- ・国土交通省 中継輸送の取組事例集
<https://www.mlit.go.jp/jidosha/content/001325036.pdf>
- ・国土交通省 トラック輸送における生産性向上方策に関する手引き
<https://www.mlit.go.jp/common/001189107.pdf>

ご清聴ありがとうございました

