



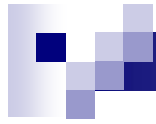
グリーンサプライチェーン推進委員会 取引条件分科会 活動報告

2008年6月6日(金)

ロジスティクス環境会議

グリーンサプライチェーン推進委員会

取引条件分科会



アジェンダ

- 0. はじめに(仮説と結果)
- 1. 環境に影響を与える物流上の取引条件
- 2. 現状分析
- 3. 施策案
- 4. 今後の方向性

0. はじめに

■ 体制及びメンバー

□ 幹事

(株)日通総合研究所 山本 明弘
味の素(株) 恒吉 正浩

□ メンバー

(株)イトーヨーカ堂、
オリンパスロジテックス(株)
国分(株)
(株)J-オイルミルズ
専修大学
東芝物流コンサルティング(株)
三井物産(株)

(株)沖ロジスティクス
鹿島建設(株)
(株)サンロジスティクス、
四国名鉄運輸(株)
(株)ダイフク
日本OE協会
(株)三菱総合研究所

0. はじめに

■ 検討の前提

- 輸配送に多くのトラックが必要となり、結果的に多くのCO₂が排出されている背景には、取引条件の影響もあるとされている。

<取引条件見直しによる環境負荷削減効果推計値>

□ (多頻度小口発注に伴う)多頻度小口配送

- 走行キロ=▲7,056百万km(年間)

□ 時間指定(納品)

- 走行キロ=▲3,686百万km(年間)

□ リードタイム

- 走行キロ=▲2,212百万km(年間)

出典:商慣行の改善と物流効率化に関する調査

(国土交通省 国土技術政策総合研究所の委託によりJILSが実施)

0. はじめに

取引条件	環境負荷	環境負荷削減方法
多頻度小口 配送	多くの荷主から小口で トラック配送することによ るトラック台数増	納品先の努力による配送ロット増 共同配送 (荷主完全共同配送、物 流会社による 共同配送)による荷 主側での 配送ロット増
時間指定 (納品)	同時間(午前中等)指 定をさばくためのトラッ ク台数増 納品の同時集中によ る待機時間増	時間指定緩和→午後納品の拡大 によるトラックの有効活用 納品トラックの効率化
リードタイム	輸配送手段選択困難 出荷波動吸収困難 見込みによるトラック 手配→トラックの効率 的利用困難	リードタイム緩和 ある期間の中で納品 出荷拠点→納品先の距離短縮に よるトラックの効率化

0. はじめに

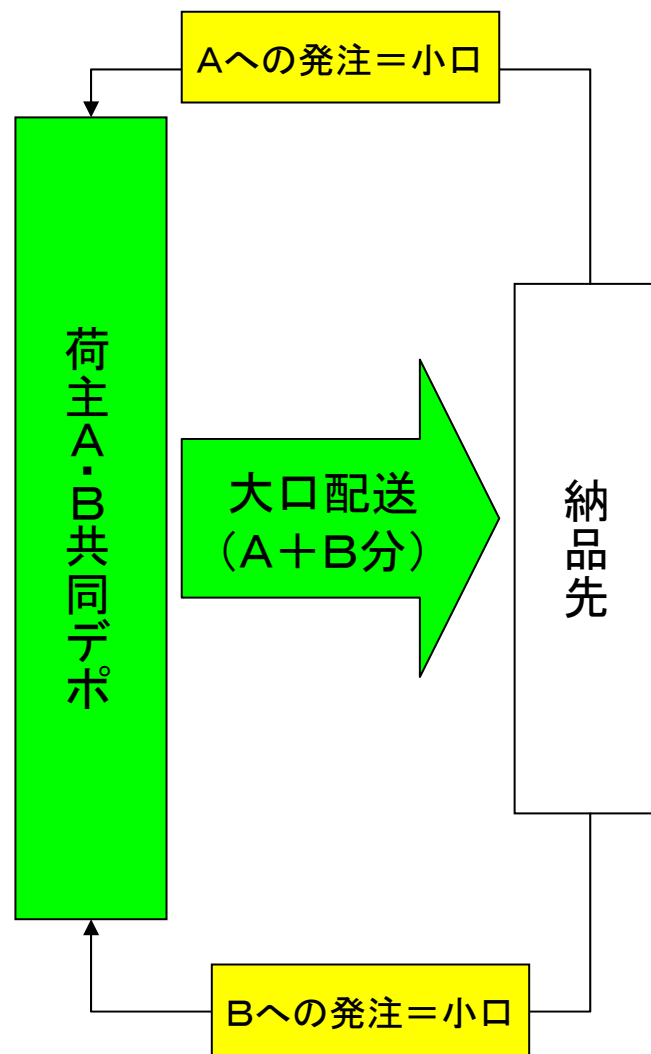
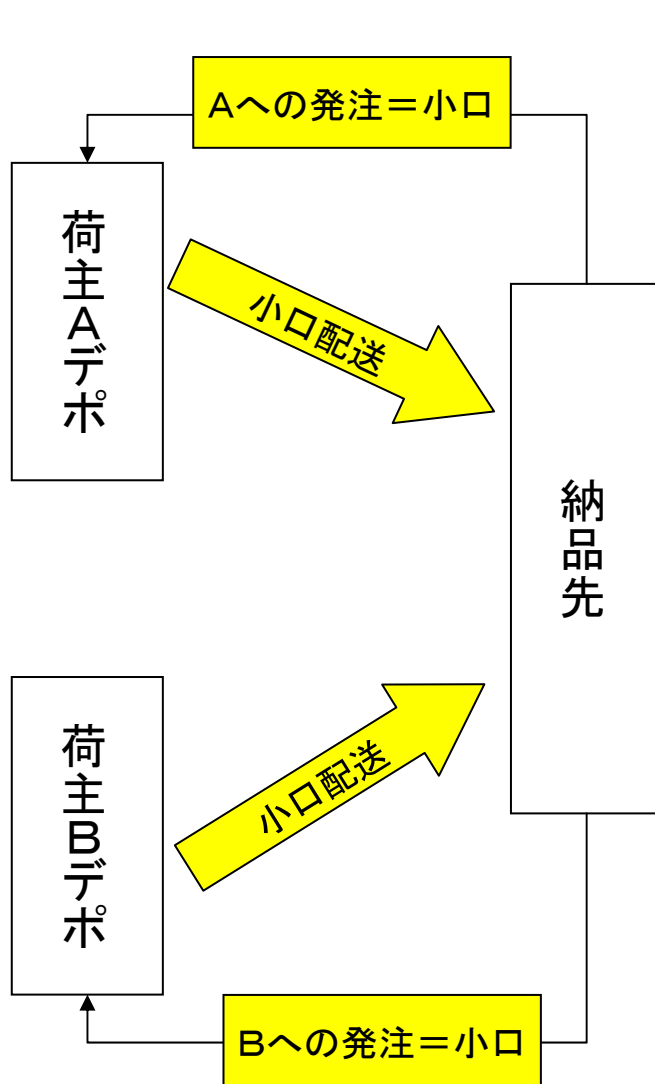
■ 仮説

- 取引条件を精査する中で、加工食品業界の小ロットの配送において採択されている中継物流を共同化(集約化)すれば、
(以下「中継業者の共通化」と称する)
 - ◎環境負荷が低減できると共に、
 - ◎取引条件の課題の一部が解消する
のではないかと、という仮説がうまれた。

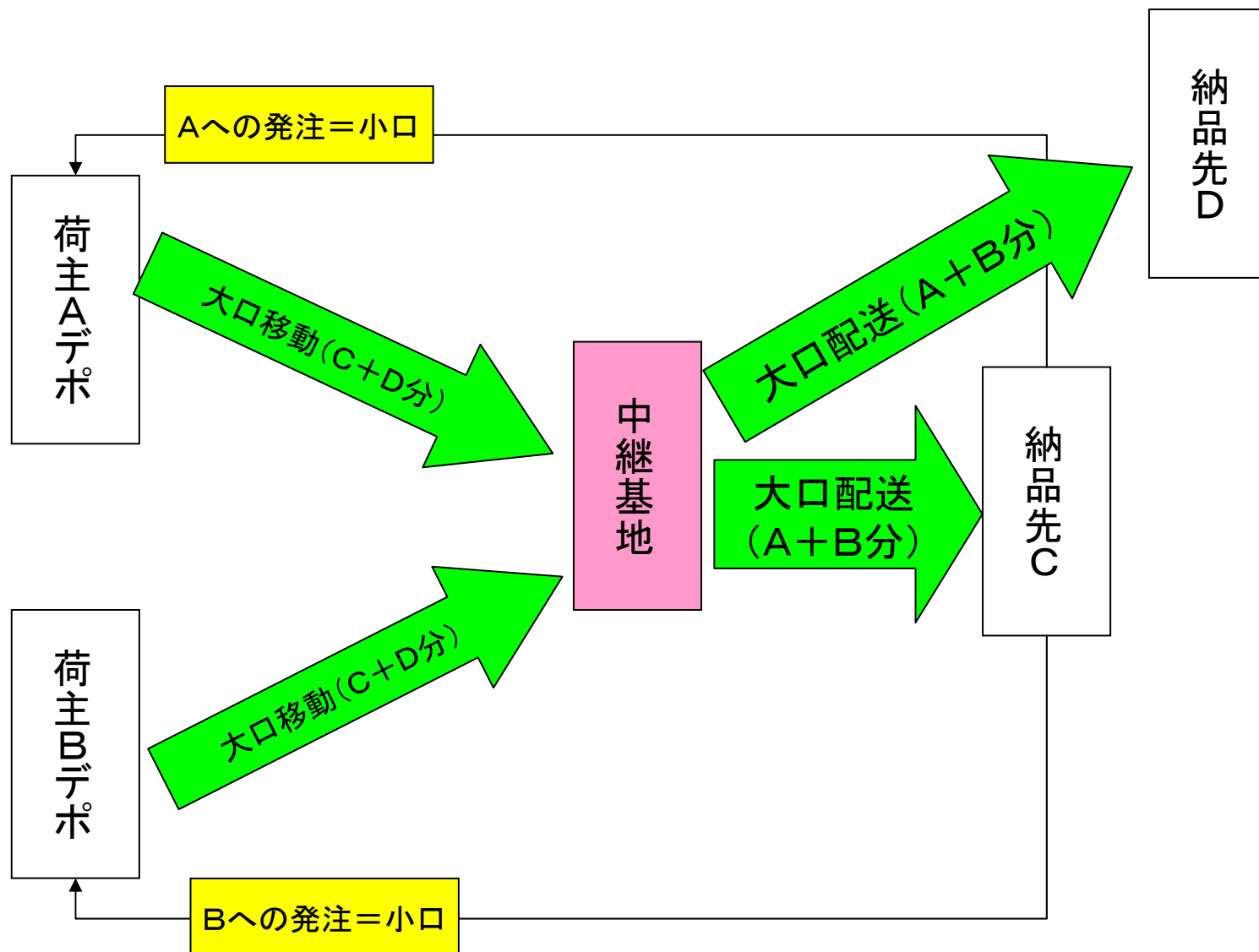
中継物流

発荷主(メーカー等)から直接着荷主(卸、小売)に配送せずに中継基地にいくつかの発荷主の荷物を一旦集約させ、そこで着荷主ごとの荷揃えを行い配送すること。

0. はじめに



0. はじめに



0. はじめに

■ 検証

- 本委員会には加工食品の小売、卸、メーカーがメンバーとして参画していたことから、仮説を発荷主、着荷主双方の実データを用いて検証した。

■ 結果

- その結果、下記のとおり、仮説の確認ができた。

・仮説の通り環境負荷が低減

→その効果を定量的に把握

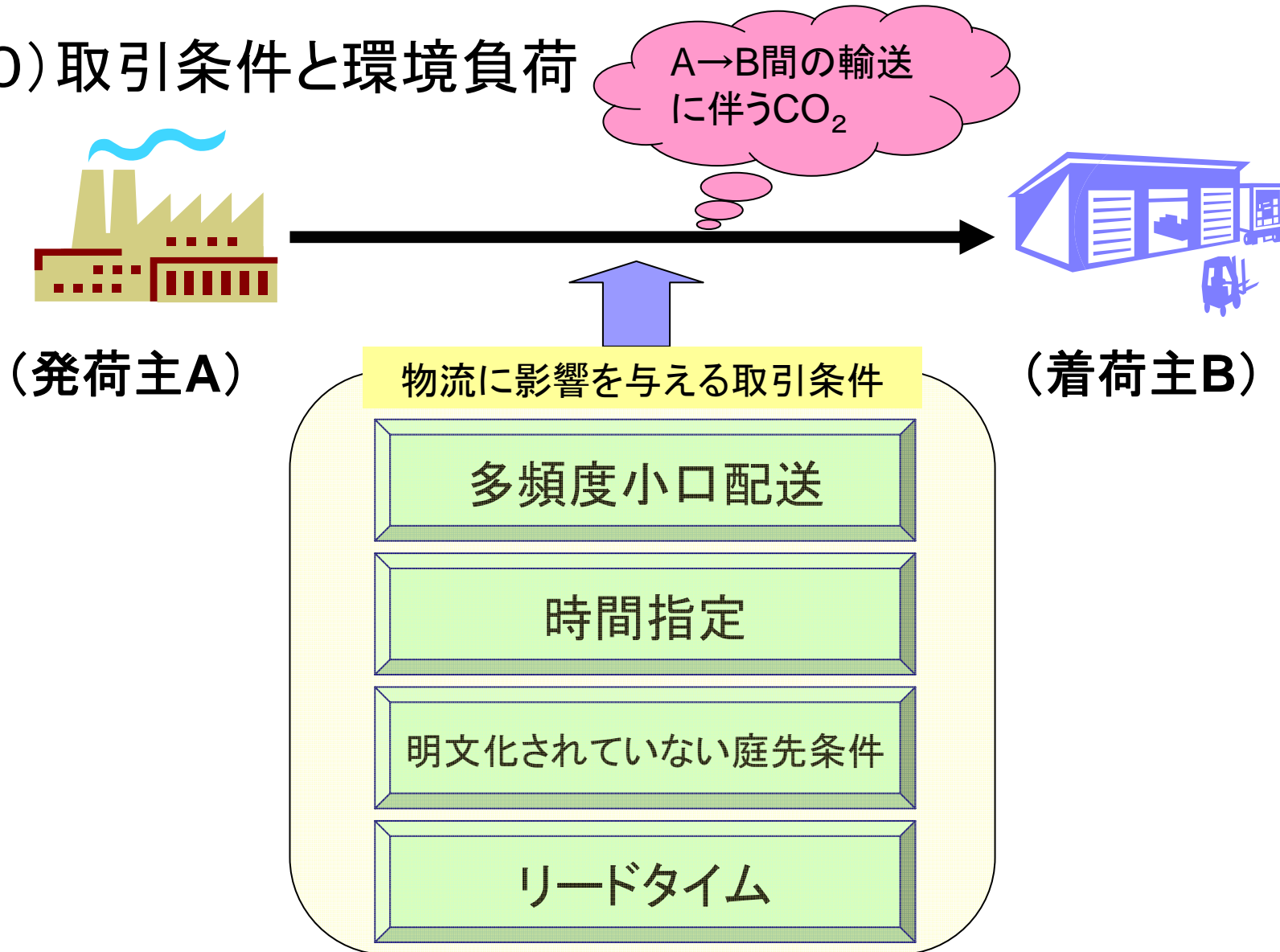
・仮説の通り一部の取引条件の課題が解消

- また、実現性の高さ(容易性)が確認できた。

■ 以下に詳細を説明いたします。

1. 環境に影響を与える物流上の取引条件

(0) 取引条件と環境負荷





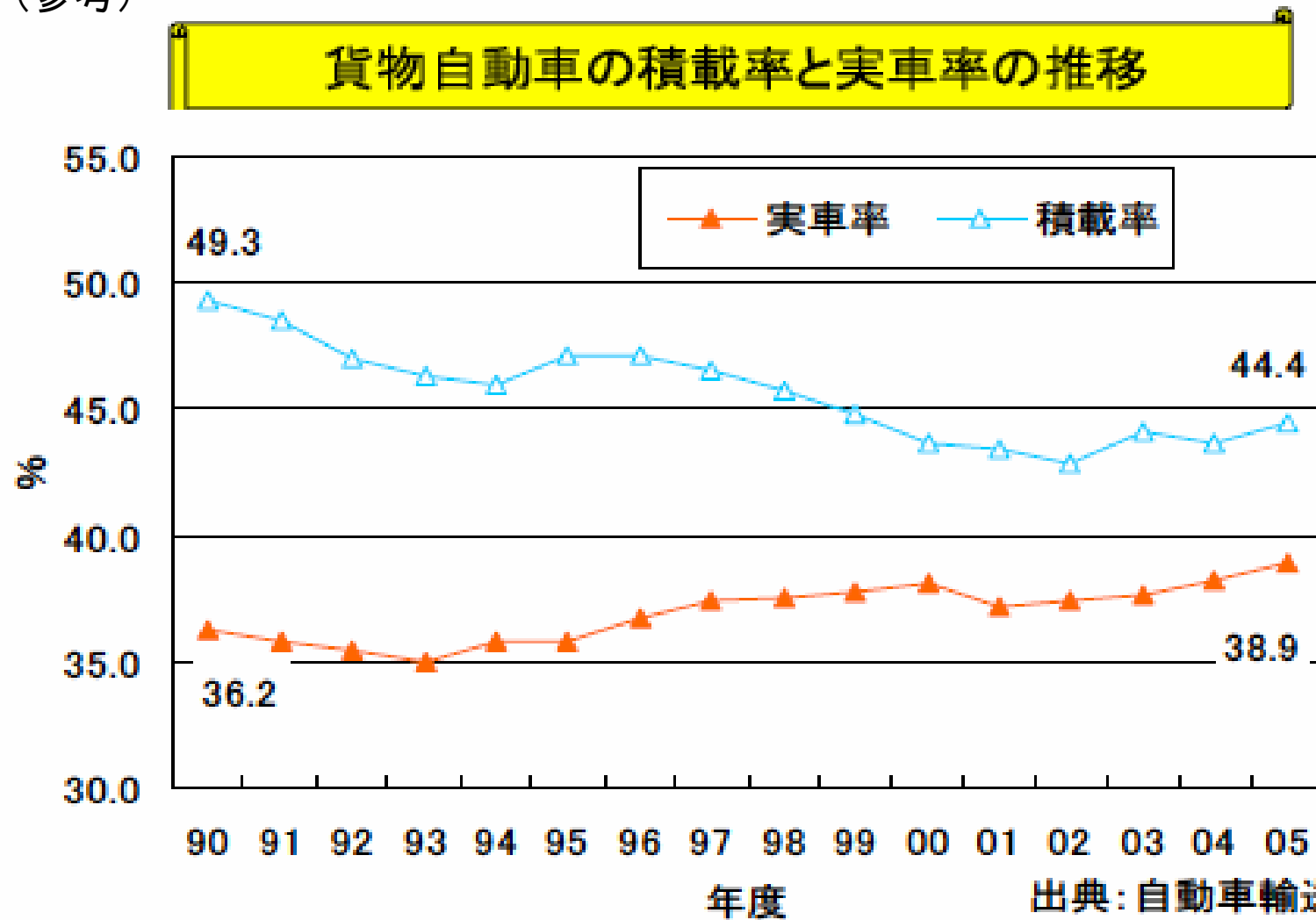
1. 環境に影響を与える物流上の取引条件

(1) 4つの取引条件と環境負荷

① 多頻度小口配送

- 積載率低い(次スライド)
 - 小口に分割されるためにトラック増
 - 輸配送時のCO₂増
- 荷下ろしに時間がかかるため納品先(着荷主軒先)での待機ロスが発生
 - 結果的にトラック増
 - CO₂増

(参考)



●積載率については、ここ数年、やや上昇傾向があるが、90年から見ると、減少している。

←多頻度小口も一要因と考えられる。

1. 環境に影響を与える物流上の取引条件

(1) 4つの取引条件と環境負荷

② 時間指定

- 時間指定(ある一定の時間内(多くは午前中)に多くの配送を完了させる必要がある)を満たすためのトラックが必要
→結果的にトラック増(輸配送時のCO₂増)
- 時間指定を満たせなかった場合に再配送が発生
→CO₂増
- 同一時刻に多くのトラックが集中(特に朝一番か11時前後)するため納品先(着荷主軒先)での待機ロスが発生
→待機ロスを見込んだトラック配車計画
→結果的にトラック増(輸配送時のCO₂増)



1. 環境に影響を与える物流上の取引条件

(1) 4つの取引条件と環境負荷

③ 明文化されていない庭先条件

- いつものトラック(乗務員)以外の場合、作業確認等で荷下ろし時に余計な時間が発生
→結果的にトラック増(輸配送時のCO₂増)
- いつものトラック(乗務員)以外の場合、トラブルが発生しやすく再配送も発生
→CO₂増
- 明文化されていても特別時間がかかる庭先条件(パレット積み替え等)は納品先(着荷主軒先)での時間ロスが発生



1. 環境に影響を与える物流上の取引条件

(1) 4つの取引条件と環境負荷

④リードタイム

- 配送手段の選択が困難
→ モーダルシフトができない
- 出荷の波動によるトラックのムダが発生



1. 環境に影響を与える物流上の取引条件

(2) 物流上の取引条件の背景

① 制定の背景

- 主に着荷主(購入者)が物流の取引条件を決めている
- 店着価格制(商品価格と物流費が分離されていない)により、着荷主が物流のサービスレベルに応じた費用負担が不要
→ サービス要求が当然発生
- 省エネ法の算定範囲(所有権)
→ 発荷主側に責任
→ 着荷主側に義務なし



1. 環境に影響を与える物流上の取引条件

(2) 物流上の取引条件の背景

② 取引条件見直しが困難な背景

- 商売上の力関係(技術・製品的優位がない場合)
上、交渉が難しい
→ 着荷主 = 購入者
- 着荷主には中小の卸が多く、スペースが小さい
場合も多い(後述の加工食品の場合等)
→ 特に都市内の業務用卸
- 着荷主の取り扱い品種数は発荷主より多い
→ 多くの量の在庫が困難



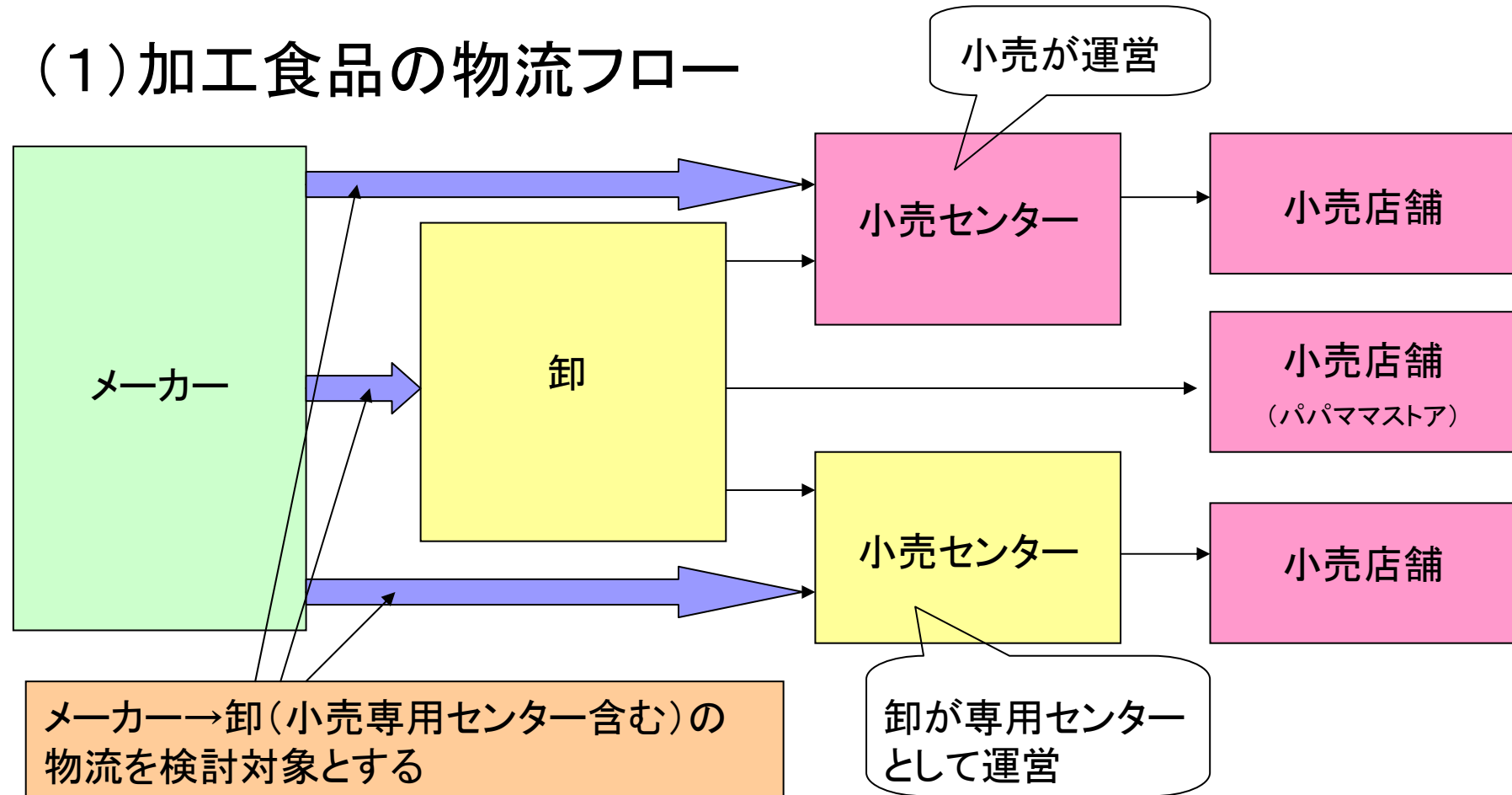
2. 現状分析

(0) 分析→施策案策定の前提

- 当分科会メンバーに、取引条件に関わる小売、卸、メーカーが揃うため、深い論議が可能な『加工食品』分野を事例に、分析、施策案策定を行った。

2. 現状分析

(1) 加工食品の物流フロー

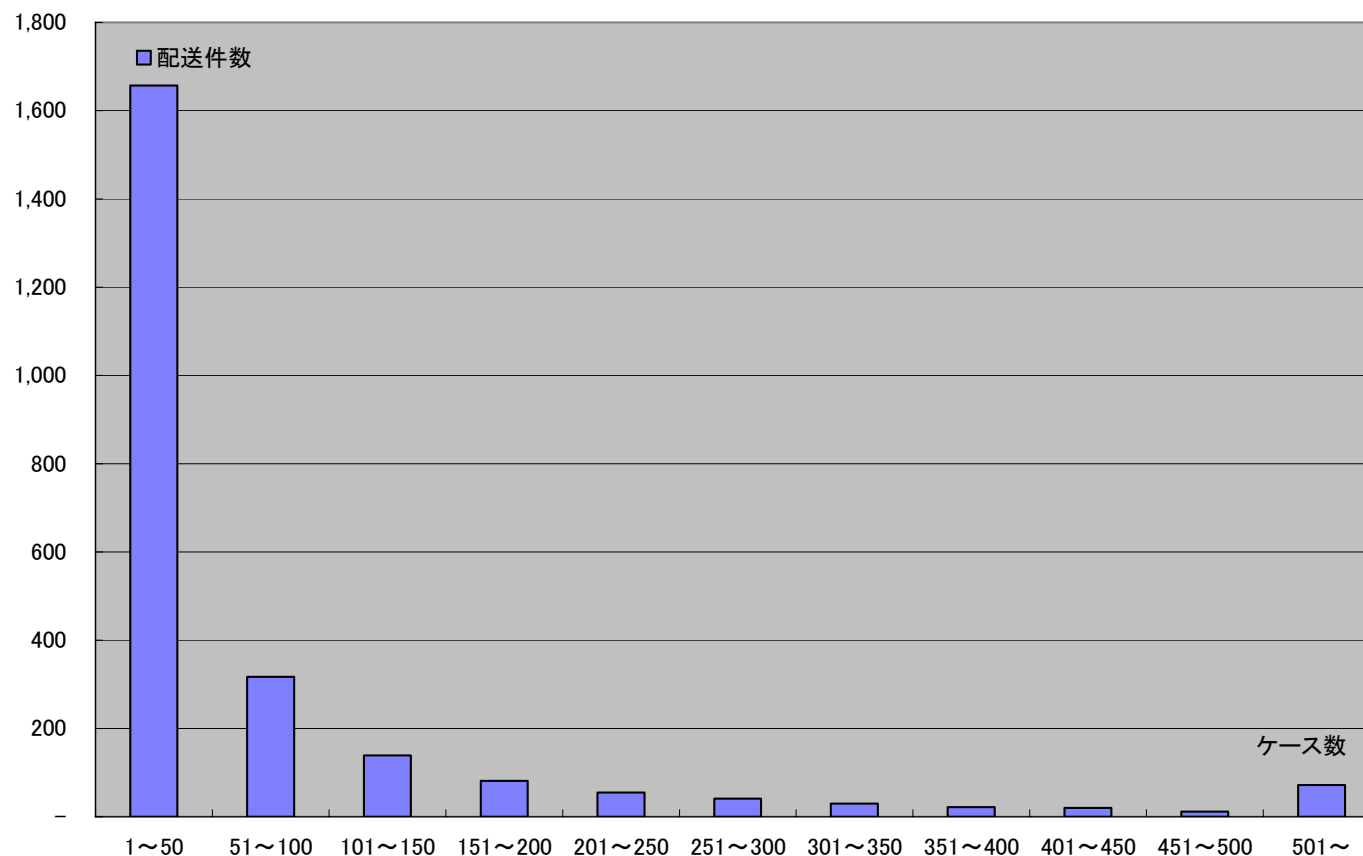


- 商流上は、一部の例外を除き、メーカーが出荷した商品は卸を介して小売と取引が行なわれている。
- 物流上は、メーカー→大規模小売間で直送されるケースは少なくない
- 卸が小売センターの運営にて任されているケースが多い

2. 現状分析

(2) 発荷主側の出荷の状況

- ① 多方面に小口で配送 = 50ケース以下での出荷が68%
(大手食品メーカーの神奈川県のある1ヶ月の事例)



1ヶ月平均

平均 配送 ケース	40.8
平均 配送 回数	12.5

2. 現状分析

(3) 着荷主側の着荷の状況

① 多くのトラックが着荷

E社データ

	ケース数	トラック台数
5日間計	162,621ケース	594台
1日平均	32,524ケース	119台
トラック1台あたりケース数	273ケース/台	

D社データ

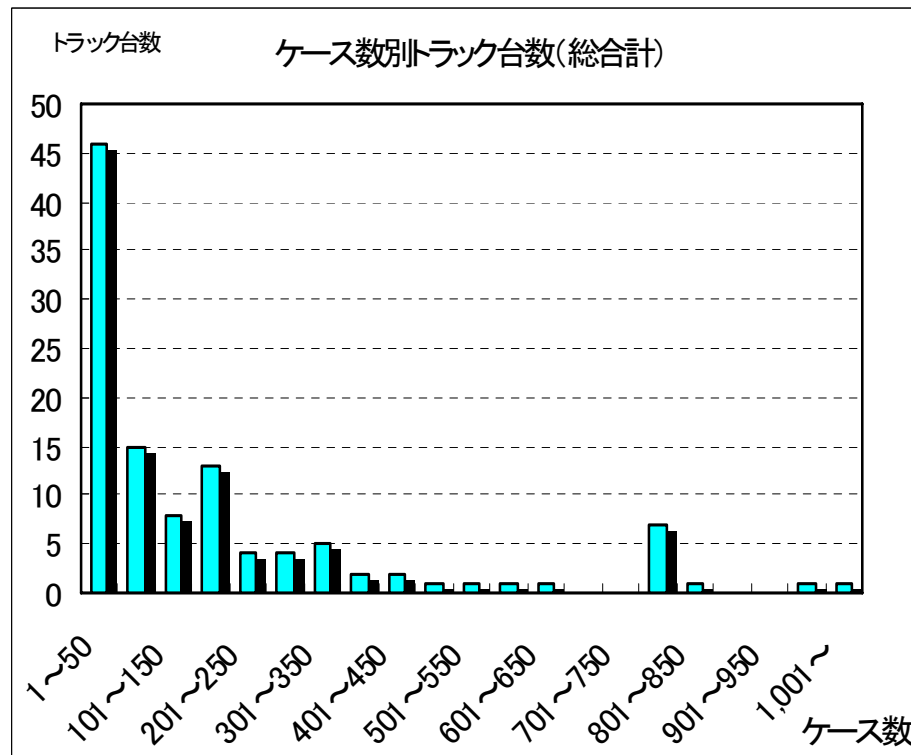
	ケース数	トラック台数
2日間計	10,685ケース	88台
1日平均	5,343ケース	44台
トラック1台あたりケース数	121ケース/台	

2. 現状分析

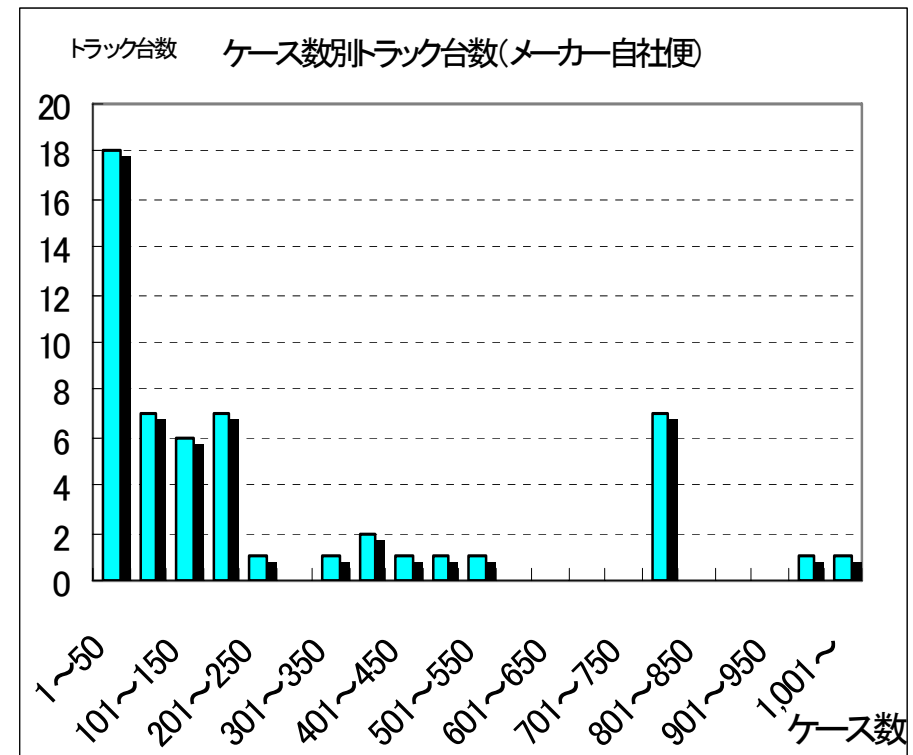
(3) 着荷主側(E社)の着荷の状況

- 50ケース以下のトラックの割合が全体で40%(図表1-1)
- メーカー自社便でも33%(図表1-2)

図表1-1 ケース数別トラック台数(総合計)



図表1-2 ケース数別トラック台数(メーカー自社便)

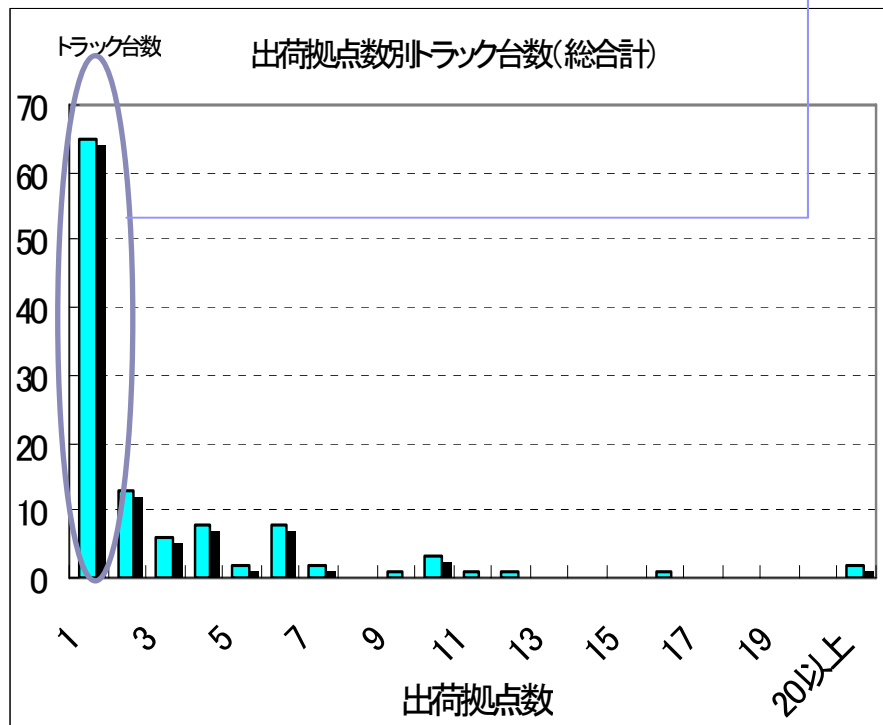


2. 現状分析

(3) 着荷主側(E社)の着荷の状況

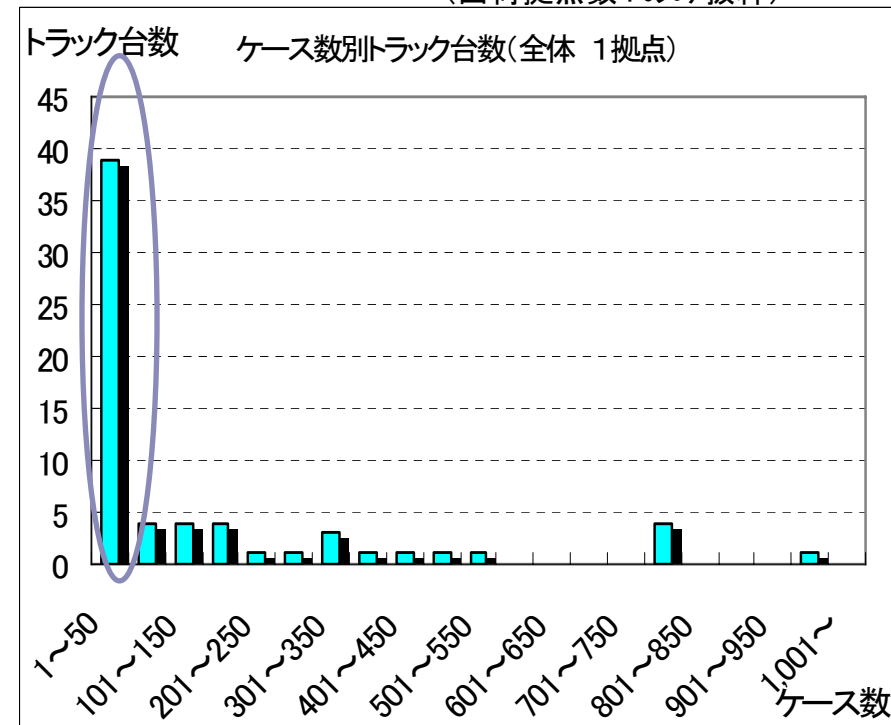
- 入荷トラックの57.5%が1出荷拠点のみ(図表1-3)
- 上記かつ50ケース以下のトラックが全体の35%(39台)を占める(図表1-4)

図表1-3 出荷拠点数別トラック台数の状況(総合計)



図表1-4 ケース数別トラック台数の状況

(出荷拠点数1のみ抜粋)

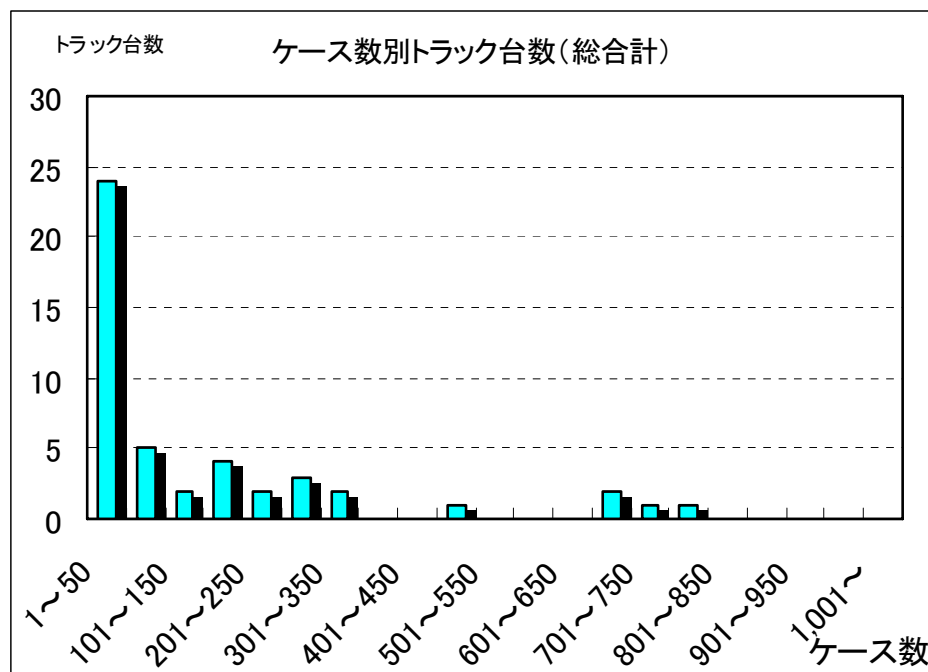


2. 現状分析

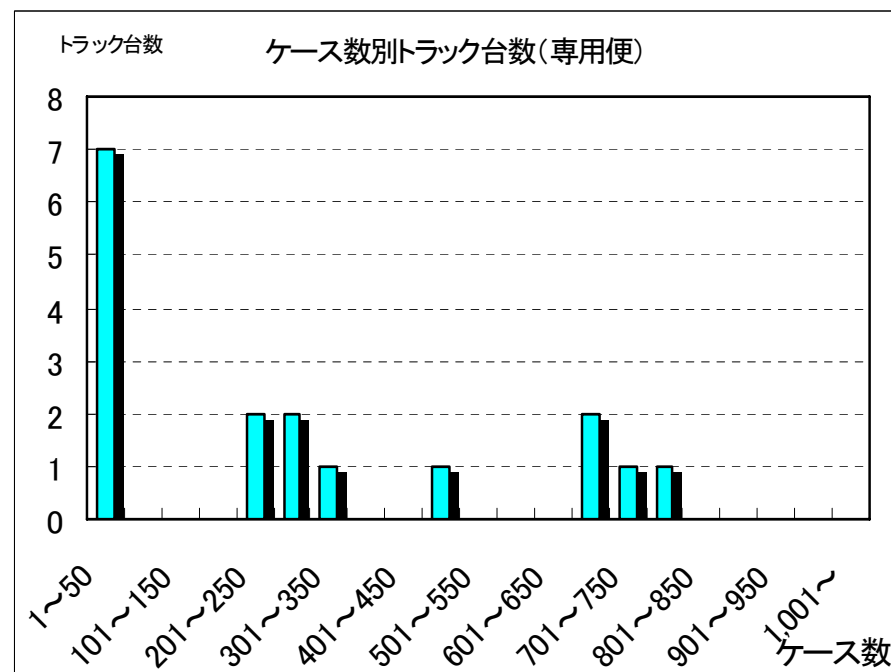
(3) 着荷主側(D社)の着荷の状況

- 50ケース以下のトラックの割合が全体で51%(図表1-5)
- 専用便でも41%(図表1-6)

図表1-5 ケース数別トラック台数(総合計)



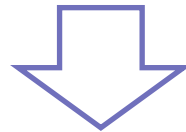
図表1-6 ケース数別トラック台数(専用便)



2. 現状分析

(3) 着荷主側の着荷の状況

- スライド16の39台(35%)のうち、
 - メーカー自社便 …… 16台
 - 路線便 …… 18台
 - メーカー共配、路線便集約 …… 5台



- 着側の入荷トラック台数の視点で考えると、メーカー自社便、路線便の集約化が必要ではないか？

- ✓ 上記区分は、調査した卸側での整理している区分であり、一般的ではない

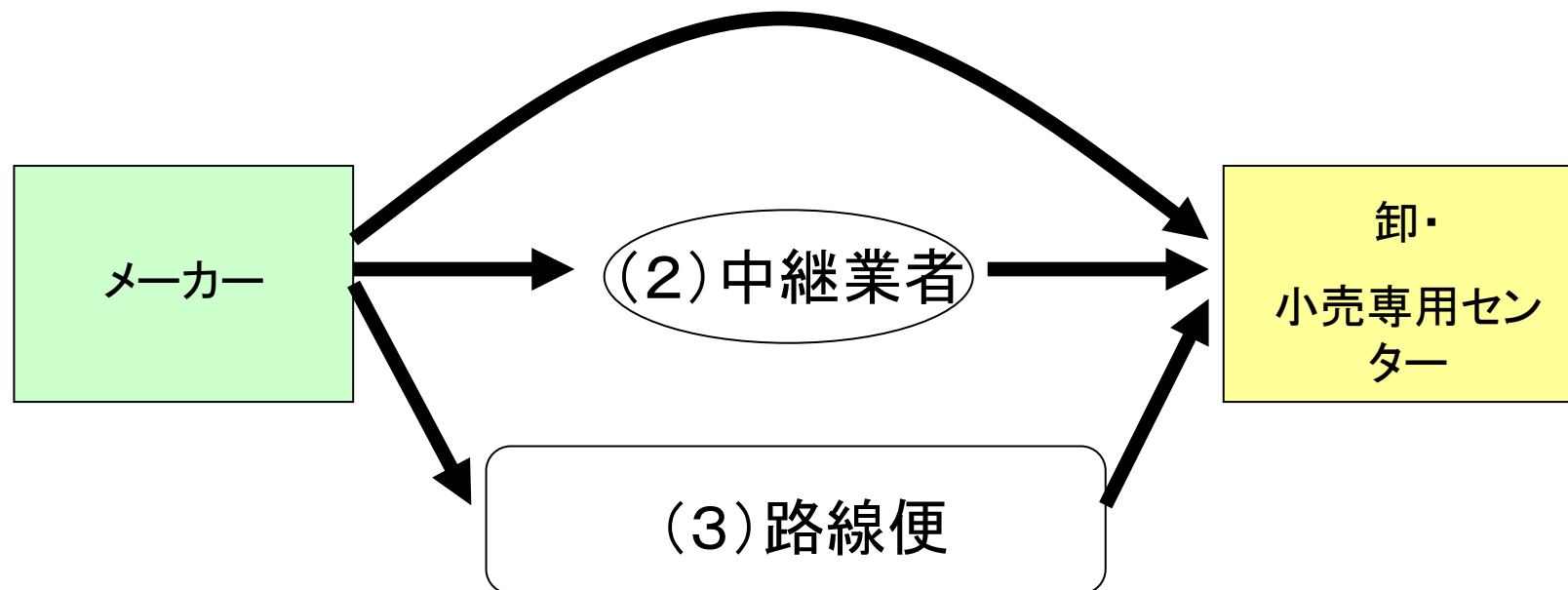
2. 現状分析

(4) 物流フローの概念図

- 基本的に3種類

←発荷主、着荷主の情報を元に整理

(1) 直送





2. 現状分析

(5)用語の解説

①直送

- メーカーの工場倉庫や出荷基地から、メーカー（メーカーの物流子会社）の自社便、もしくは物流子会社から委託を受けた輸送事業者が輸送
- トラックに満載もしくは満載に近い荷物を輸送
- 特に大手メーカーについては、物量が多いことに加え、定期的（毎日）に入荷があることから、卸側では優先的に荷卸を行なう

2. 現状分析

(5)用語の解説

②中継物流

- 大手メーカーでは、大口は前述の直送で対応可能であるが、以下のケースでは物流が非効率になることから、中継業者を利用
 - 発注そのものは大口であったが、直送のトラックに乗り切らず、残ってしまった数
 - 小口の商品
 - メーカー出荷基地から卸までの距離が長く、物流上非効率となる卸向け
 - 路線便を利用するとコスト高になるほどの荷量があるケース



参考) 中継業者の課題

←後述の分析結果から

- 大手加食メーカー(例えば、A社、B社、C社)ごとに異なる中継業者を利用しており、卸側での入荷トラック増に起因していると考えられる。
- 今回調査した卸センターでは、中継業者と思われるトラック1台で、平均4から5社のメーカーの荷物を輸送している。



2. 現状分析

(5)用語の解説

③路線便

- 路線事業者や宅配便の利用による輸送。主として中小メーカーが小ロット輸送の際に用いている

- ✓ この分類は、荷物の発側での整理であり、着側で直送・中継・路線便を分類できるわけではない



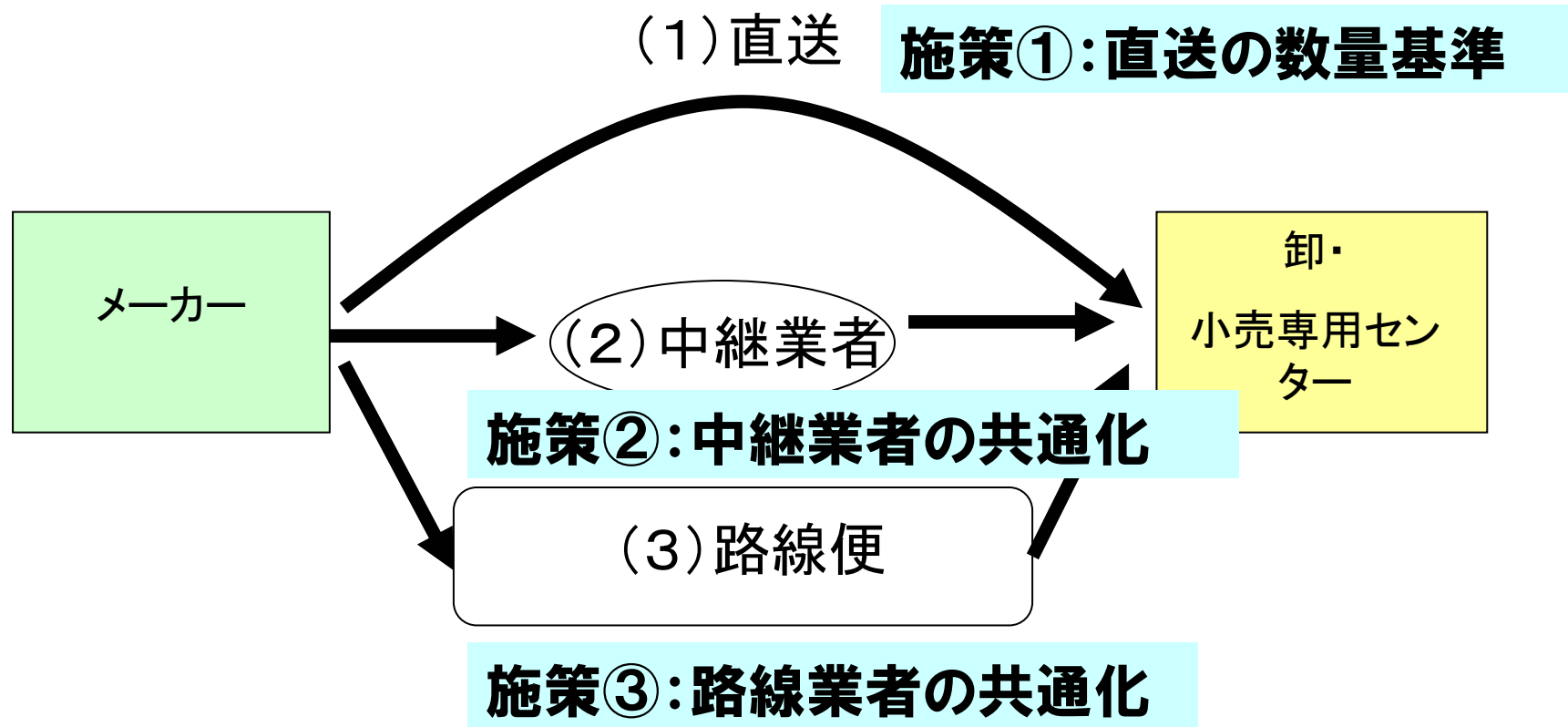
参考) 路線業者の課題

←一部、後述の分析結果から

- 時間指定ができない(時間指定の幅が広い)ため、荷卸ろしのスケジュールが組めない。
- 効率的で大ロットの直送分から先に荷卸ろしを行うため、待ち時間が長い。
- 個々の路線便(トラック)で見れば、効率的であるが、卸側の入荷トラック増に起因していると考えられる。

3. 施策案

(1) 施策案



3. 施策案

(2) 施策案のポイント

- メーカー⇒卸(小売専用センター含む)間の輸配送にかかわるトラック台数の削減→CO₂削減
- 卸・小売センターへ入荷するトラック台数の削減

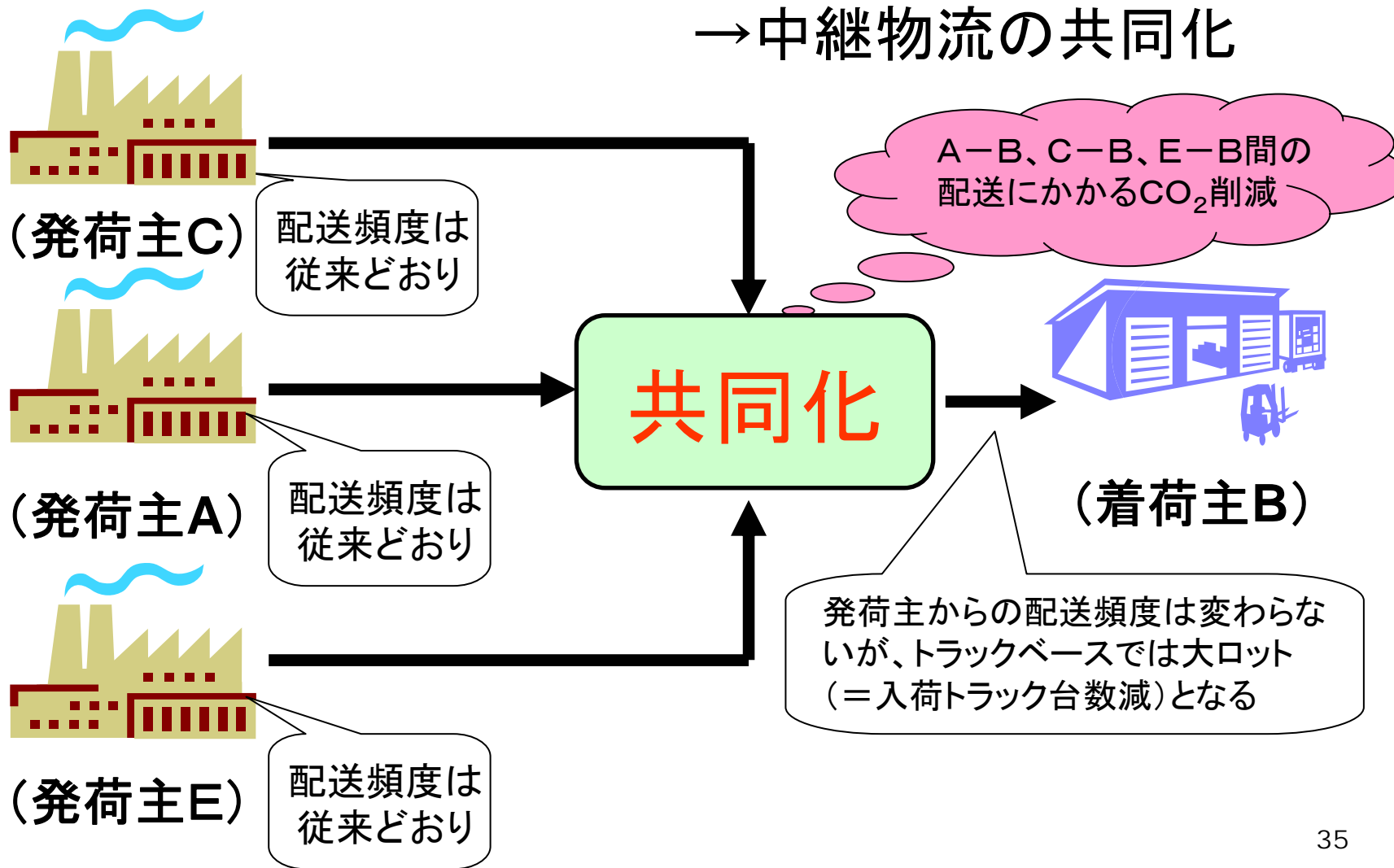
取引条件への影響(仮説)

- 多頻度だが大口配送？
- トラック台数の削減による効率的納品？
- 納品車両(トラック)の固定？

3. 施策案

(3) 特にポイントとなる中継業者の共通化

→中継物流の共同化



3. 施策案

(3) 中継業者の共通化: シミュレーション

□ 元データ

- メーカーA社の首都圏にある出荷基地から新潟県内の得意先への出荷実績データ(重量データ)を用いる

□ 留意点

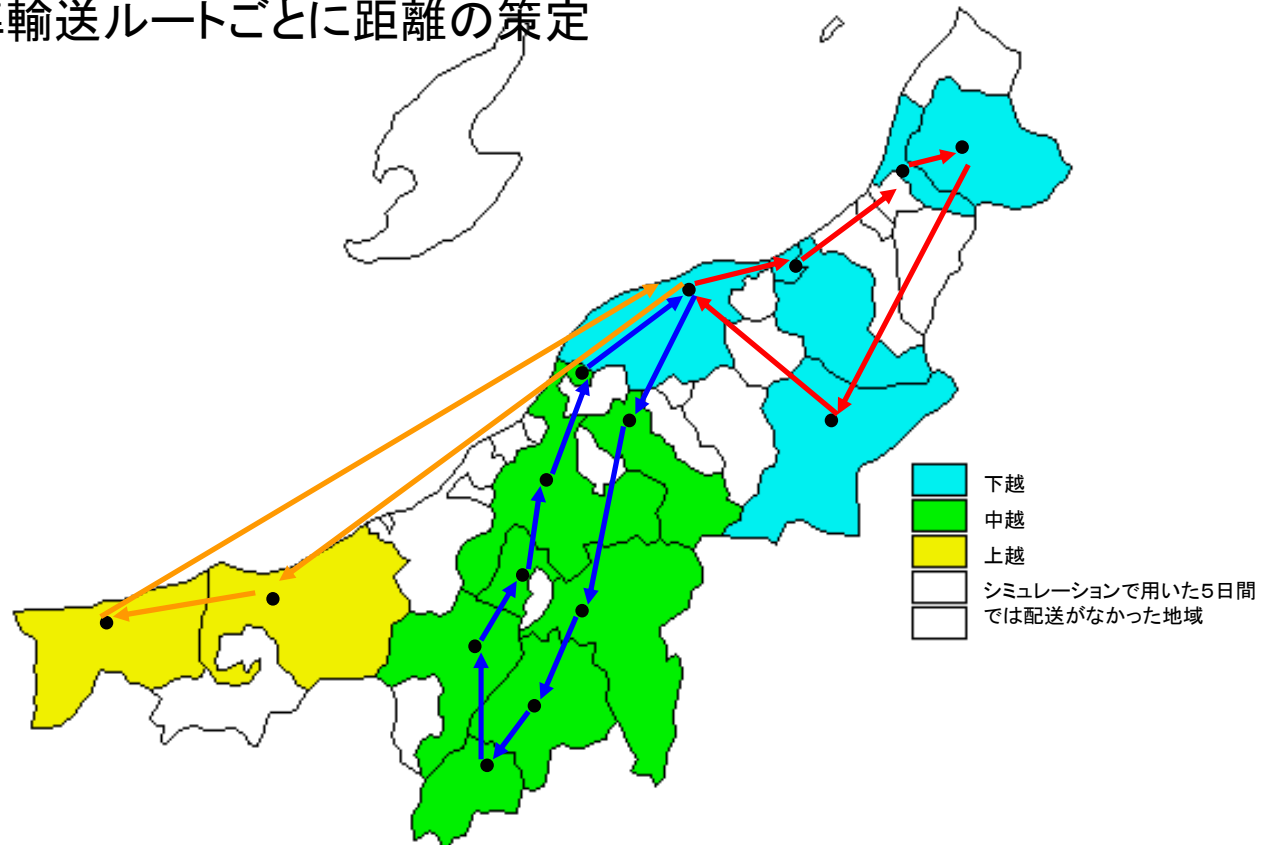
- 佐渡は除く
- 得意先所在地は市町村までのデータ
- 出荷実績は個別商品ごとのデータではなく、全商品の重量の合計値
- 得意先には、小売店向け卸のみならず外食卸も含まれる
- データ取得期間は、7月のある5日間
- 出荷重量2トン未満の得意先の配送に中継業者利用

3. 施策案

(3) 中継業者の共通化: シミュレーション

□ シミュレーションに用いたブロック別輸送ルート

- 新潟県を上越、中越、下越に分割
- 各ブロックごとに標準輸送ルートを策定
⇒標準輸送ルートごとに距離の策定



3. 施策案

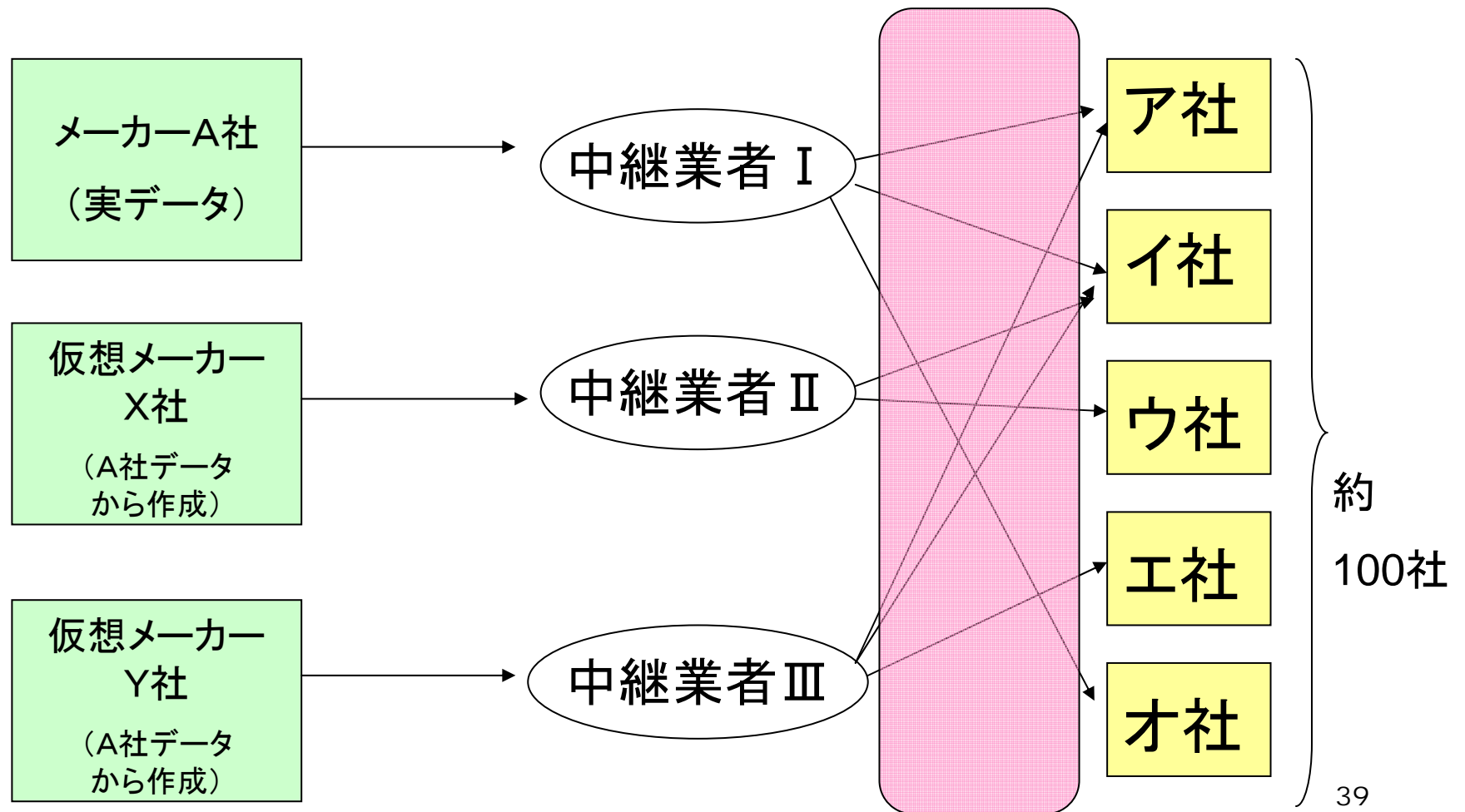
(3) 中継業者の共通化: シミュレーション

- 必要トラック台数の算出
- 最大積載重量
 - すべて4トン車での配送
 - ただし、パレット等の重量や一般的な加工食品の商品特性(容積勝ち)を勘案し、トラック1台当たりの最大積載重量は3.2トン
- 必要トラック台数
 - 各ブロックの各日の総出荷重量を3.2で割り、ブロックごとの必要トラック台数を算出
- 配送件数の上限
 - トラック1台あたりの配送件数を15件

3. 施策案

(3) 中継業者の共通化: シミュレーション

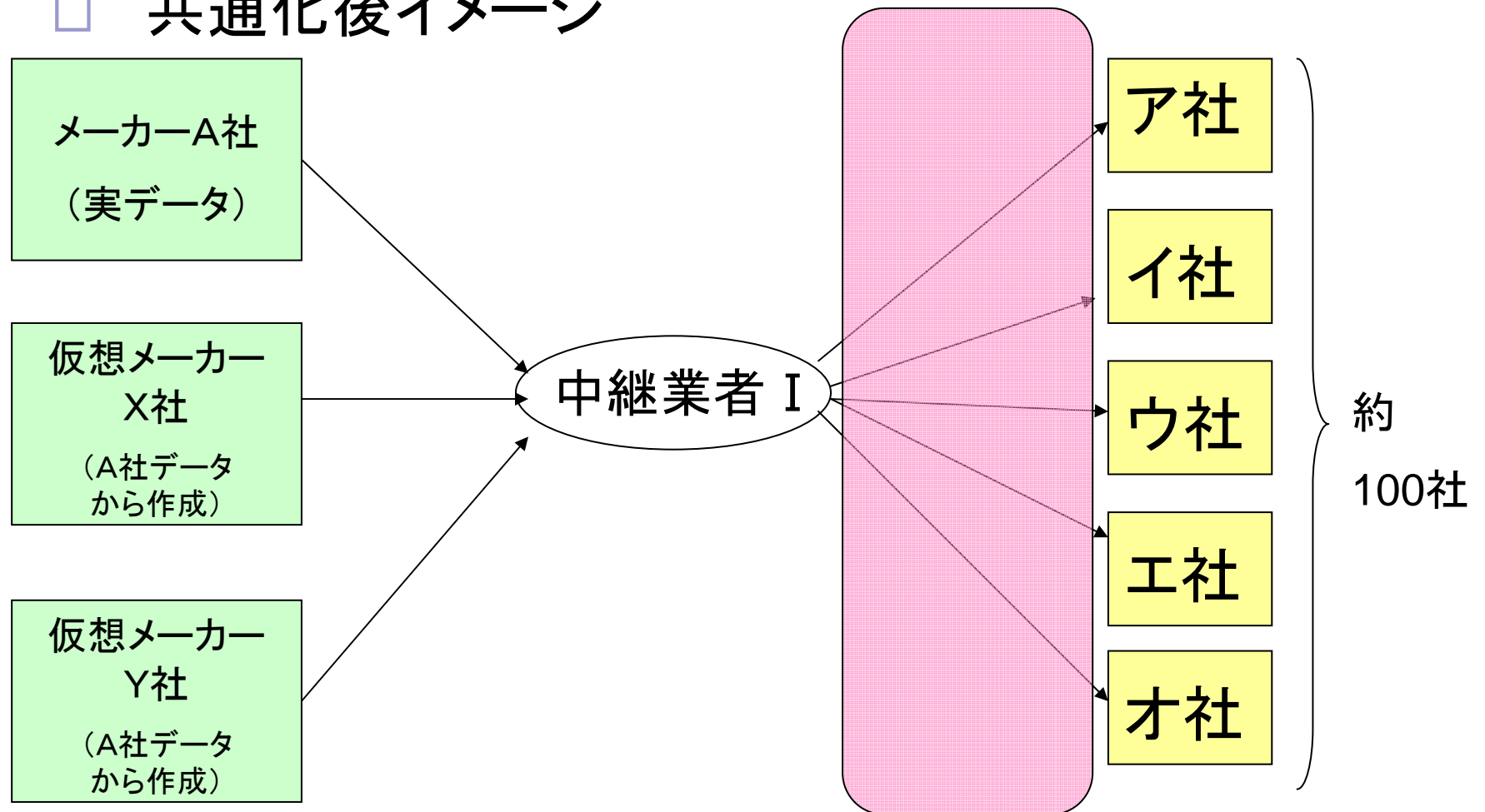
□ 共通化前イメージ



3. 施策案

(3) 中継業者の共通化: シミュレーション

□ 共通化後イメージ



3. 施策案

(3) 中継業者の共通化: シミュレーション1

□ シミュレーション1の結果

- 中継業者の5社(大手2社+3社)を1社に
- 新潟県内の1日の出荷量を200トンとして計算
- 大手2社をA社データの8倍、残り3社は1倍等

日	1	2	3	4	5	平均
中継5社 (kg-CO ₂)	11,654	14,046	12,471	10,907	14,701	12,756
中継集約 (kg-CO ₂)	9,908	12,151	10,387	9,350	12,656	10,890
削減率	15.0%	13.5%	16.7%	14.3%	13.9%	14.7%

3. 施策案

(3) 中継業者の共通化: シミュレーション2

□ シミュレーション2の結果

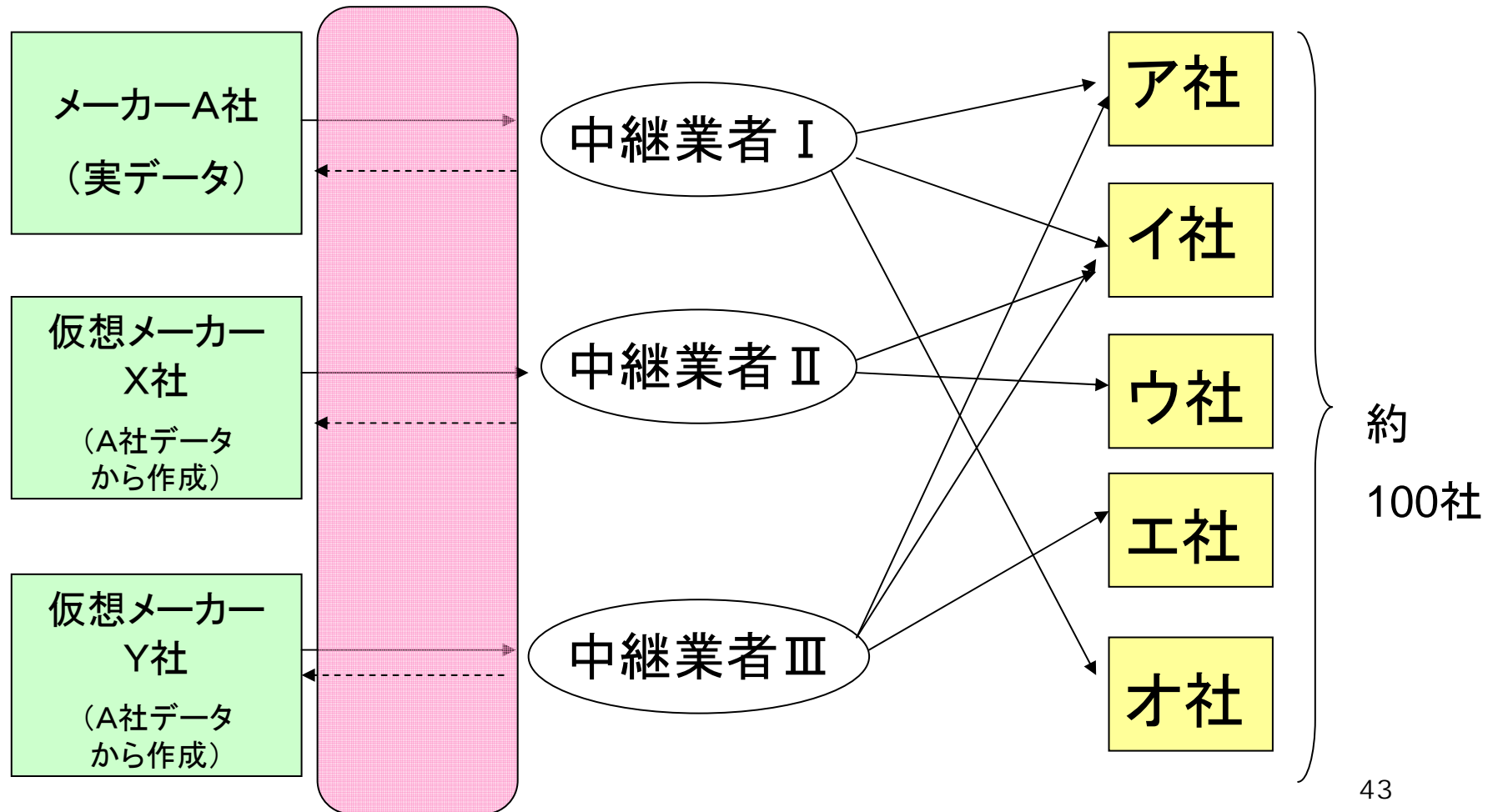
- 中継業者の10社(大手2社+8社)を1社に
- 新潟県内の1日の出荷量を200トンとして計算
- 大手2社をA社データの8倍、残り8社は0.5倍等

日	1	2	3	4	5	平均
中継10社 (kg-CO ₂)	14,391	16,225	17,582	15,054	14,962	15,642
中継集約 (kg-CO ₂)	10,319	12,140	13,497	10,780	10,389	11,425
削減率	28.3%	25.2%	23.2%	28.4%	30.6%	27.0%

3. 施策案

(3) 中継業者の共通化: シミュレーション

□ 幹線部分: 対象範囲



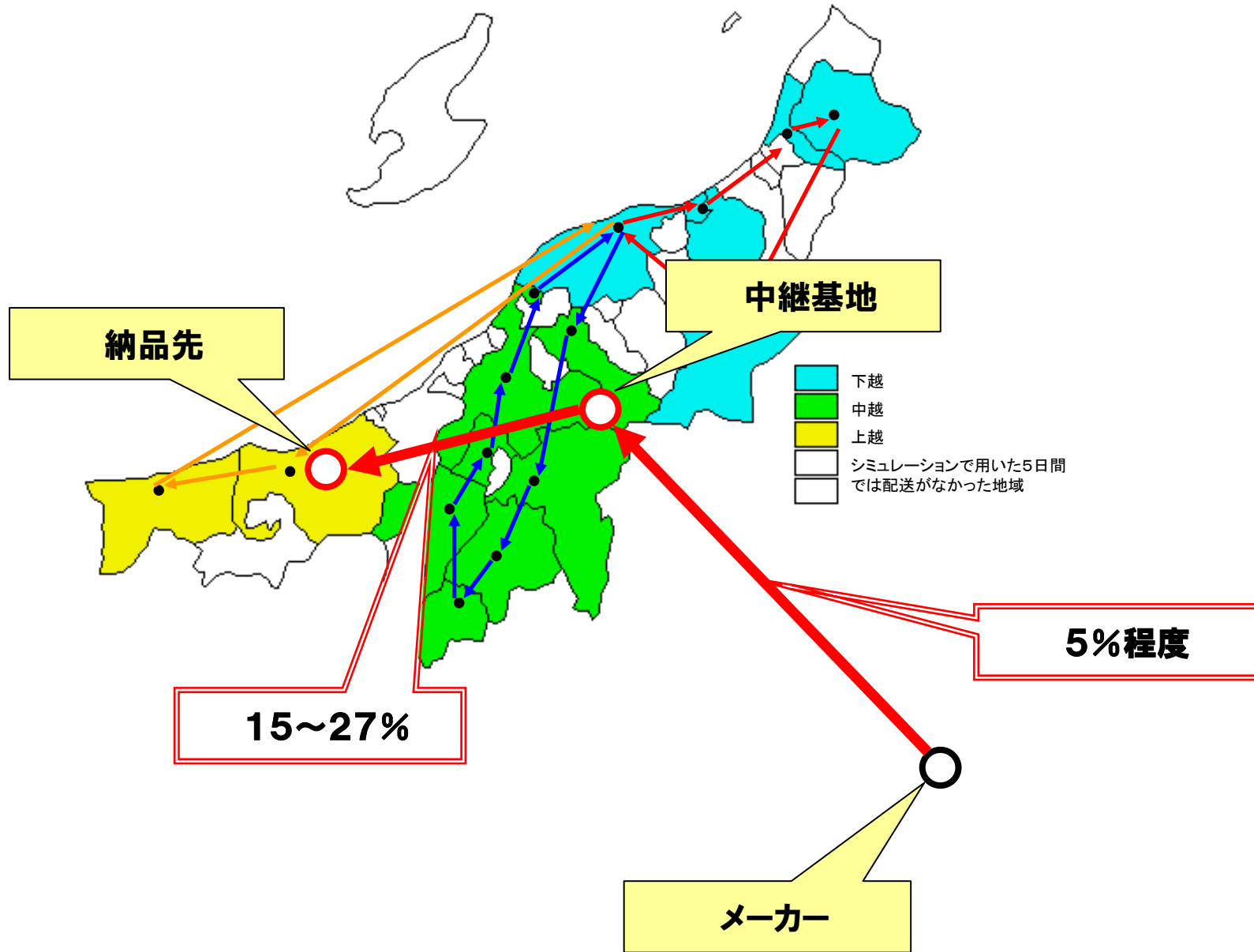
3. 施策案

(3) 中継業者の共通化:シミュレーション

□ 幹線部分:シミュレーション結果

日	1	2	3	4	5	平均
中継5社 (kg-CO ₂)	10,176	12,720	12,084	10,176	13,992	11,830
中継集約 (kg-CO ₂)	10,176	12,084	10,812	9,540	13,356	11,194
削減率	0%	5.0%	10.5%	6.3%	4.5%	5.4%

- 効果は出るが、幹線部分は12トン車での輸送のため、配送の方が効果が出ると考えられる



3. 施策案

(3) 中継業者の共通化: シミュレーション

□ 入荷トラックの削減効果

日	1	2	3	4	5	平均
入荷トラック台数 4台減少拠点数(割合)	3 (2.7%)	3 (2.7%)	2 (1.8%)	3 (2.7%)	3 (2.7%)	2.8 (2.5%)
入荷トラック台数 3台減少拠点数(割合)	10 (9.1%)	9 (8.2%)	12 (10.9%)	10 (9.1%)	12 (10.9%)	10.6 (9.6%)
入荷トラック台数 2台減少拠点数(割合)	18 (16.4%)	18 (16.4%)	18 (16.4%)	19 (17.3%)	16 (14.5%)	17.8 (16.2%)
入荷トラック台数 1台減少拠点数(割合)	26 (23.6%)	27 (24.5%)	24 (21.8%)	25 (22.7%)	25 (22.7%)	25.4 (23.1%)
減少拠点数計 (割合)	57 (51.8%)	57 (51.8%)	56 (50.9%)	57 (51.8%)	56 (50.9%)	56.6 (51.4%)

□ 半数以上の拠点で入荷トラック台数が削減

* スライド36のシミュレーション1で使用したデータを元に算出

3. 施策案

(3) 中継業者の共通化：1トラックあたりの配送件数

【共通化前】

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	平均
件数	467	471	483	475	473	473.8
トラック台数	80	90	99	84	84	87.4
トラック1台あたり件数	5.8	5.2	4.9	5.7	5.6	5.4

【共通化後】

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	平均
件数	197	198	202	198	200	199.0
トラック台数	62	72	81	65	63	68.6
トラック1台あたり件数	3.2	2.8	2.5	3.0	3.2	2.9

- トラック1台あたりの配送件数は、5.4件から2.9件となり2.5件減

3. 施策案

(4) 路線業者の共通化

- ある簡易モデルを作り配送部分のCO₂削減効果の検証

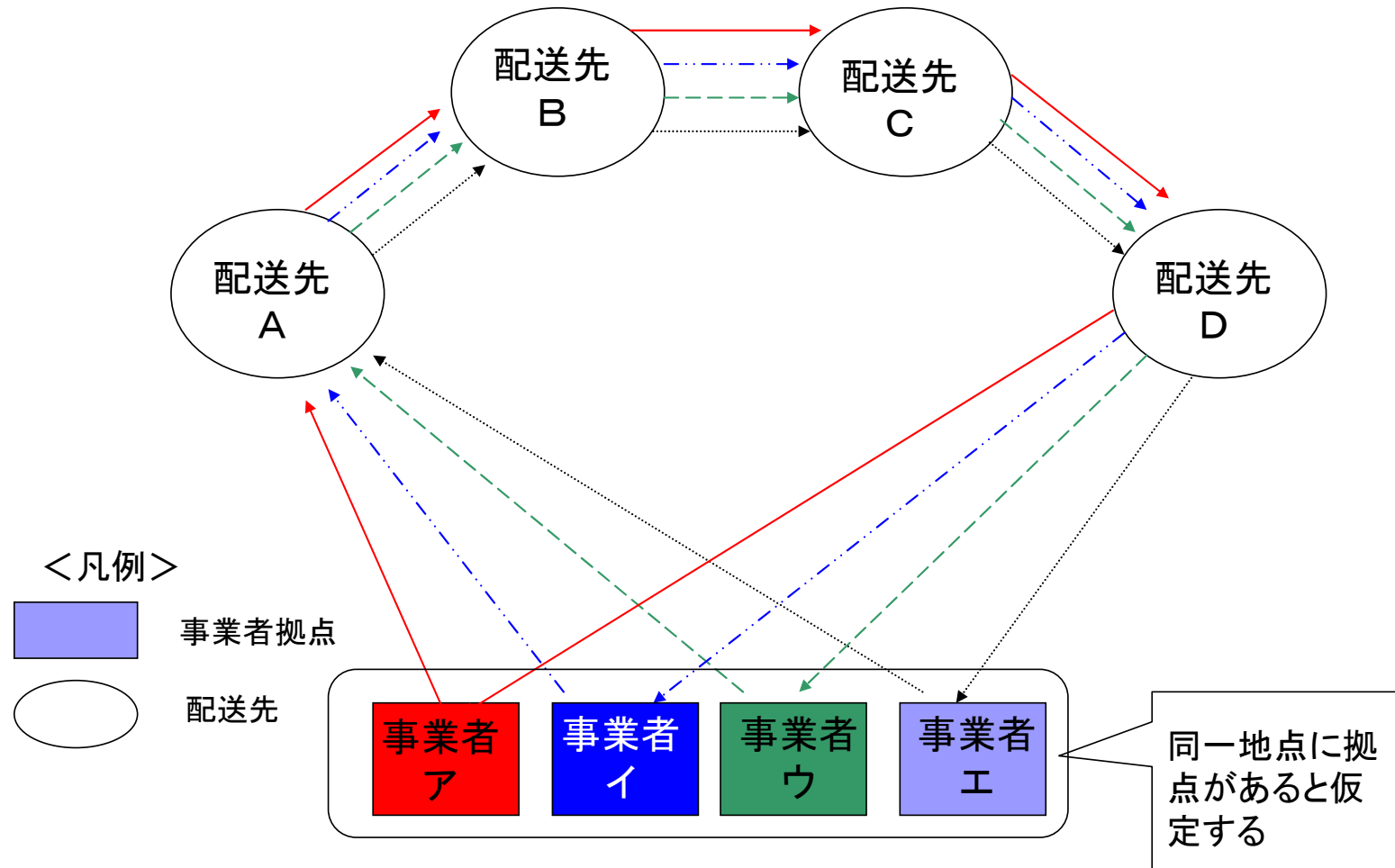
<前提>

- 各路線業者で配送拠点は異なるが、本シミュレーションでは全て同一地点とする。(路線業者によって距離差は生じない)
- 共通化前後でトラックの車種等の変更はない
- 本項の中での使い分け
 - 【ルート】… 各社とも同一ルートで配送されている
 - 【共通化】… 荷量が集まった結果、各配送先への往復輸送を実施したとする
- 配送先間距離は一定
- 事業者拠点から配送先までの距離は一定

3. 施策案

(4) 路線業者の共通化

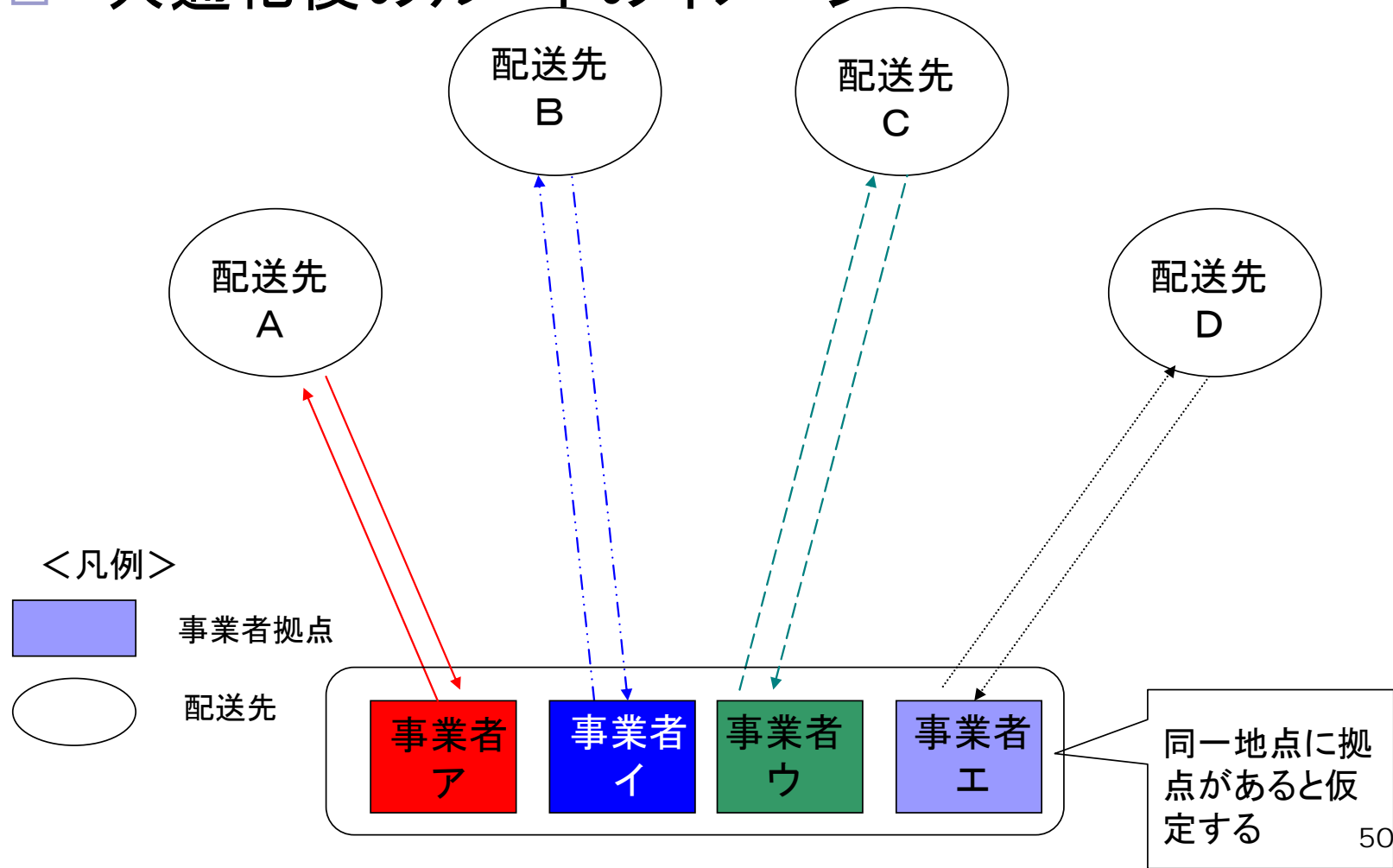
□ 共通化前のルートイメージ



3. 施策案

(4) 路線業者の共通化

□ 共通化後のルートイメージ

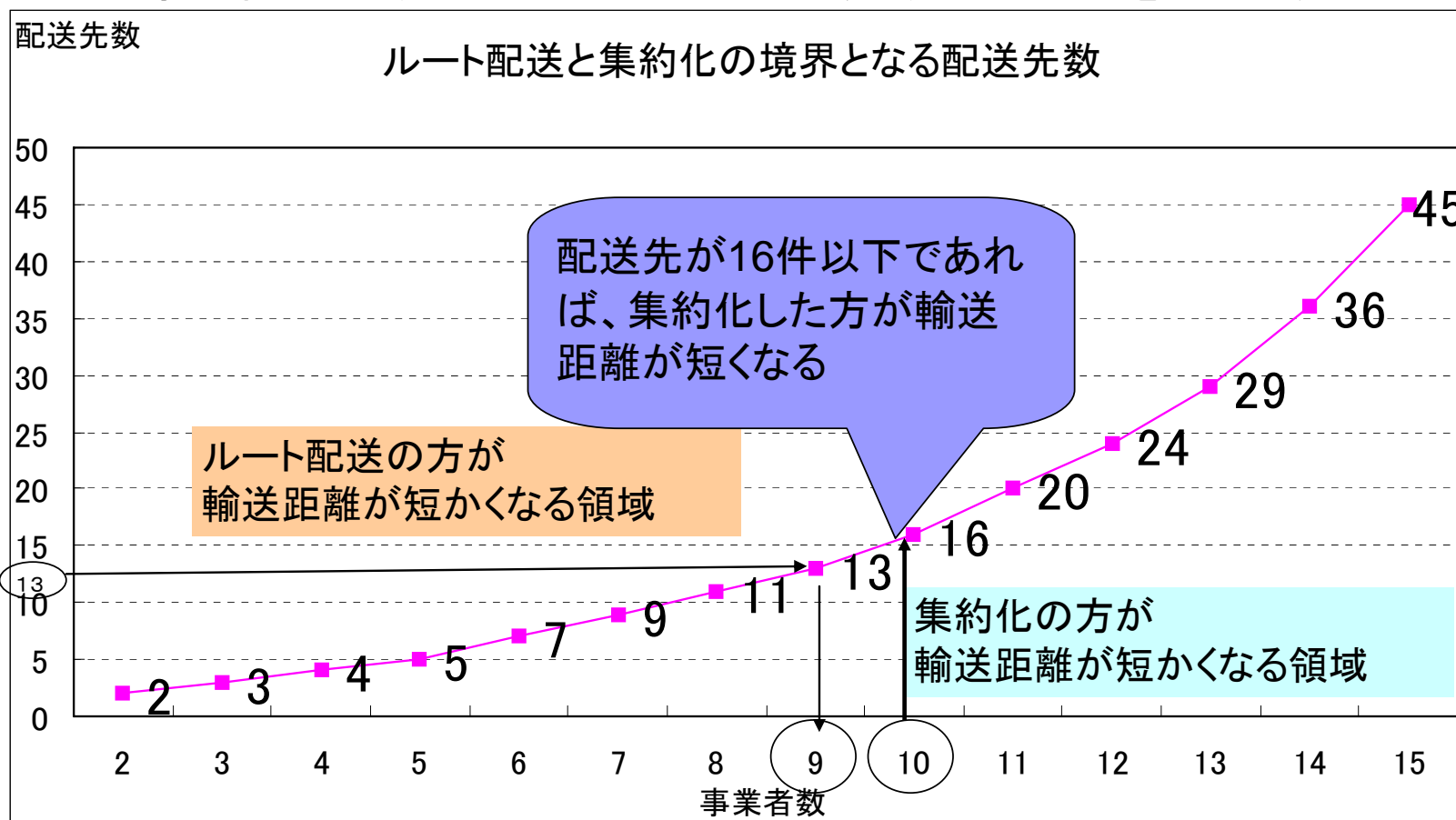


3. 施策案

(4) 路線業者の共通化

□ ルート配送と共通化の境界となる配送先数

(事業者から配送先までの距離: 20km、配送先間距離を2kmとする)





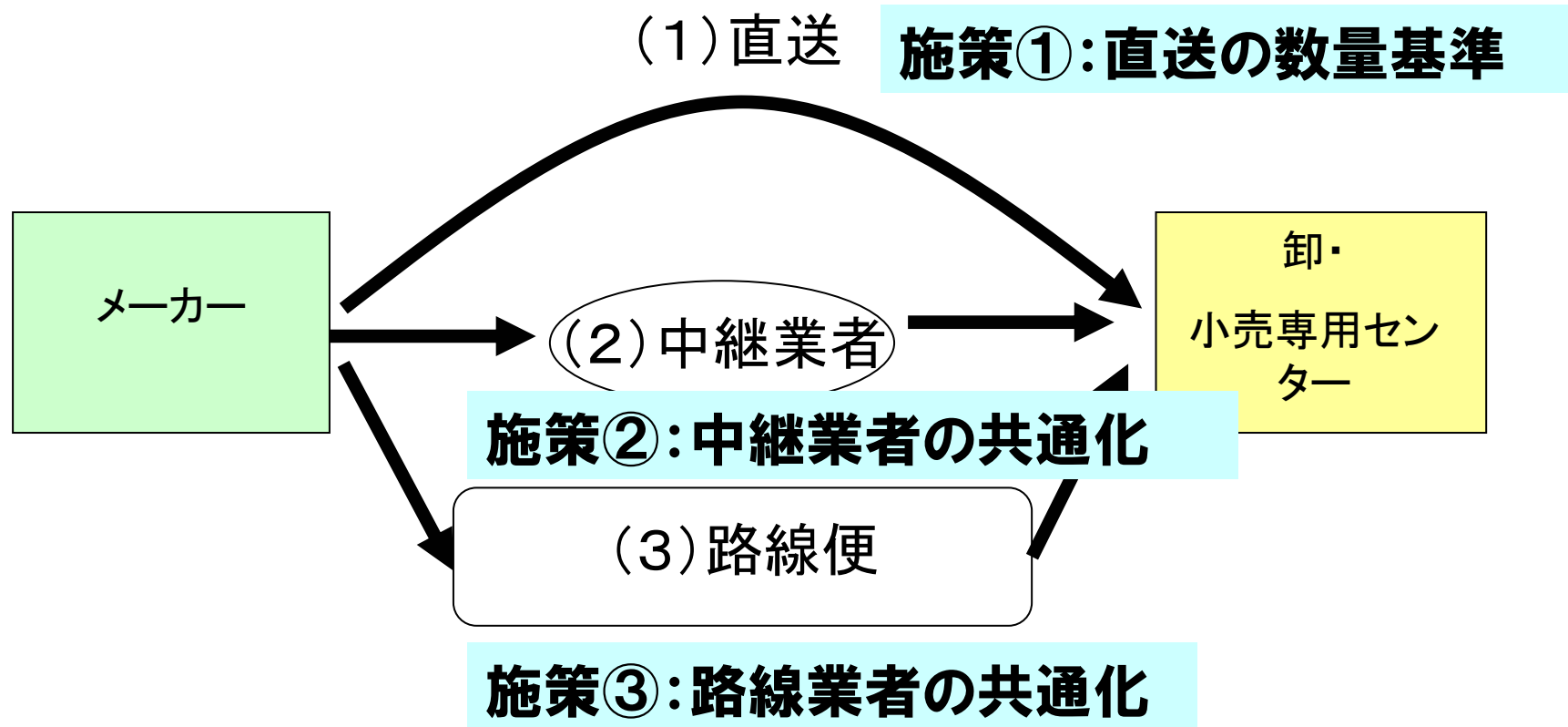
3. 施策案

(4) 路線業者の共通化

- 共通化のCO₂削減効果は、出る場合と出ない場合がある。
- その関係は、「事業所から配送先までの距離」と「配送先間の距離」で変化する。

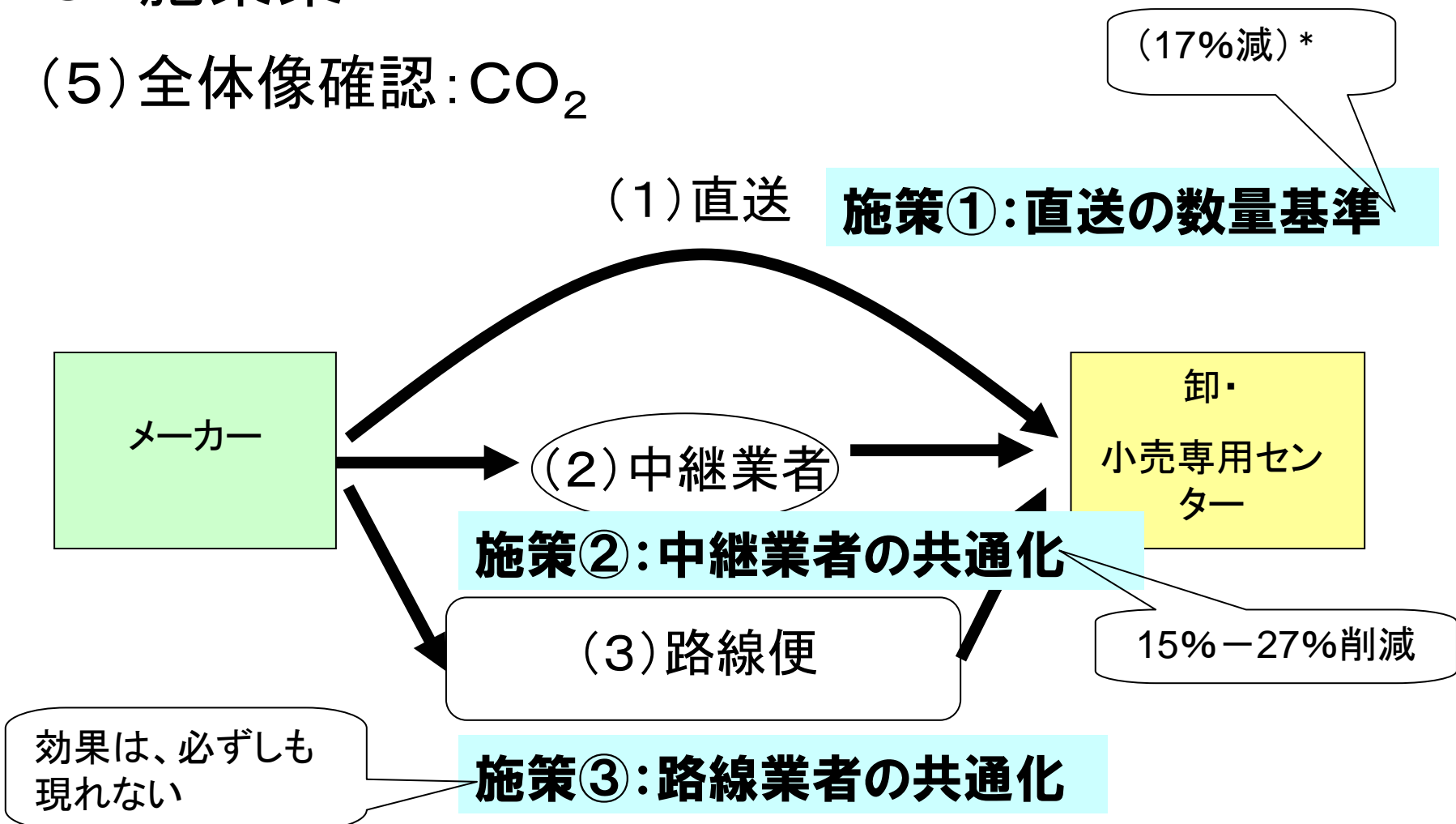
3. 施策案

(5) 全体像確認:再確認



3. 施策案

(5) 全体像確認: CO₂



ただし、上記には、入荷トラック台数の削減の結果アイドリング時間の短縮によるCO₂削減は含まれていない(次スライド)

3. 施策案

(5) 全体像確認:トラック台数

- 計算上は入荷トラックが大幅に減少する。
- 直送(メーカー自社便) = 小口が減り、中継業者(共配)に吸収される。
- 共配も積載率が上がり、台数が減る。
- 路線は共通化による大幅な積載率上昇により、台数は激減する。

図表 現状と仮説実施後の入荷トラック台数の変化シミュレーション

	計	直送	共配	路線
現状	47	17	19	11
仮説	19	11	5	3



3. 施策案

(6) 本施策の特徴

- 発荷主（主にメーカー）間の調整（→受注スタイル、システム、受注条件等の調整に多大な時間が必要）なしに共同配送が実現
- 中継業者集約という比較的容易な手段で積載率アップ、配送トラック台数削減、着荷主側の効率アップが実現可能
- 物流品質の低下が起こらない&過渡期の混乱も少ない←実質的な輸配送者が変わらないため

3. 施策案

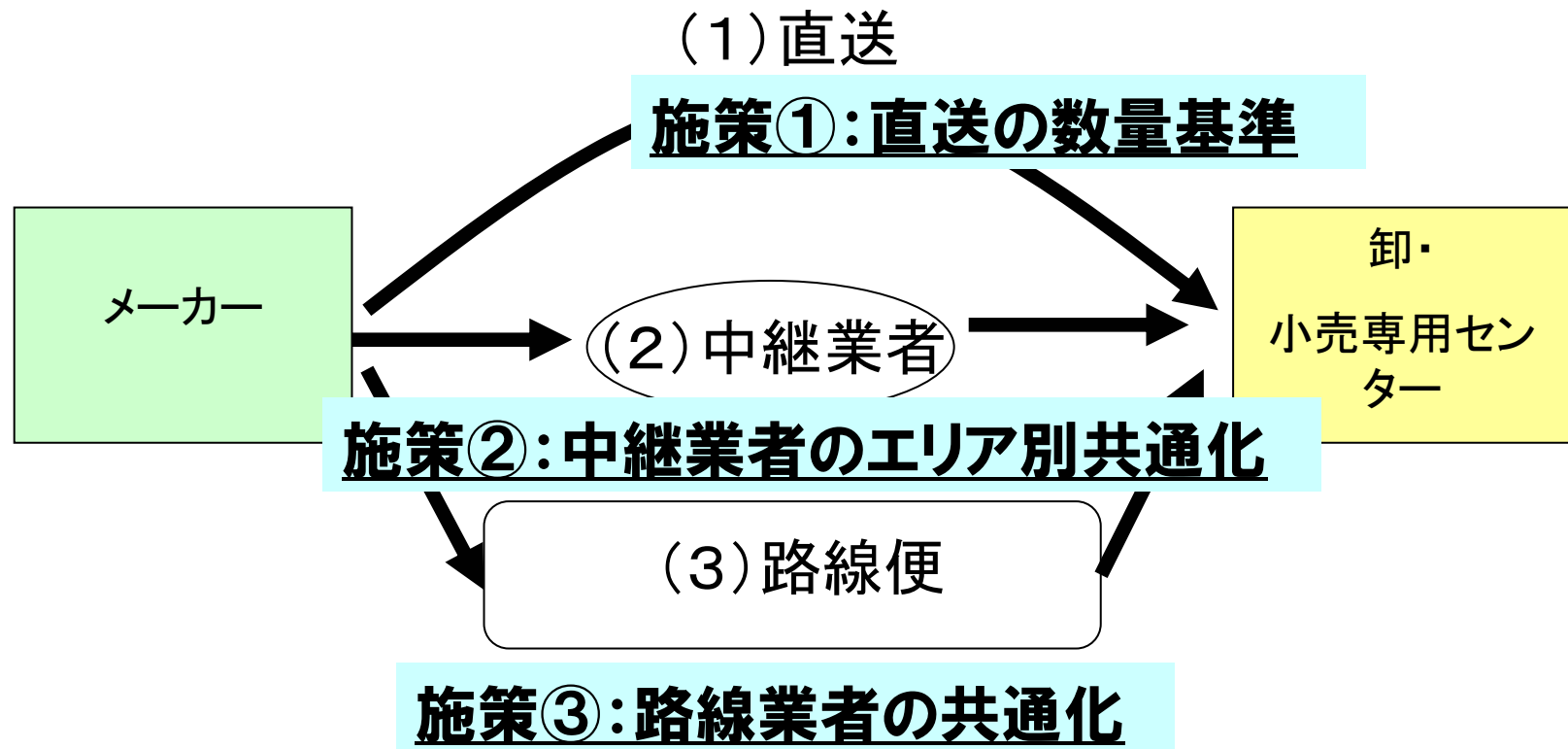
(6) 本施策の特徴→課題

- 課題は基本的に少ない(大きくない)と考えられる。
- 残る課題
 - 中継業者の共通化のステップ
 - キャパ問題もあり一気の共通化は困難
 - エリア分け=ワークシェアリングからが現実的
 - 最終的な共通先の選別基準
 - 発荷主、着荷主双方のメリットの相互評価
 - ←基本的にはWIN-WINと考えられるが...
 - 共通化された中継業者の適正状況チェック機能
 - 本施策によるコスト状況

3. 施策案

(7) 課題を踏まえた最終案

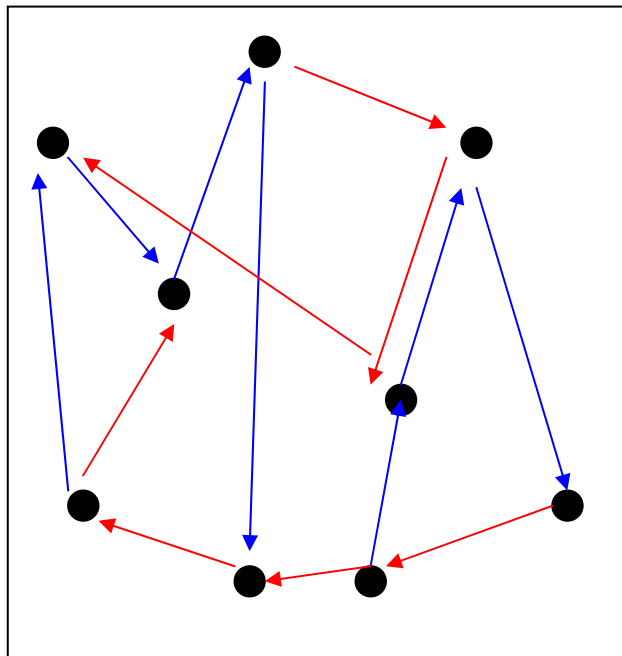
□ 中継業者のエリア分割



3. 施策案

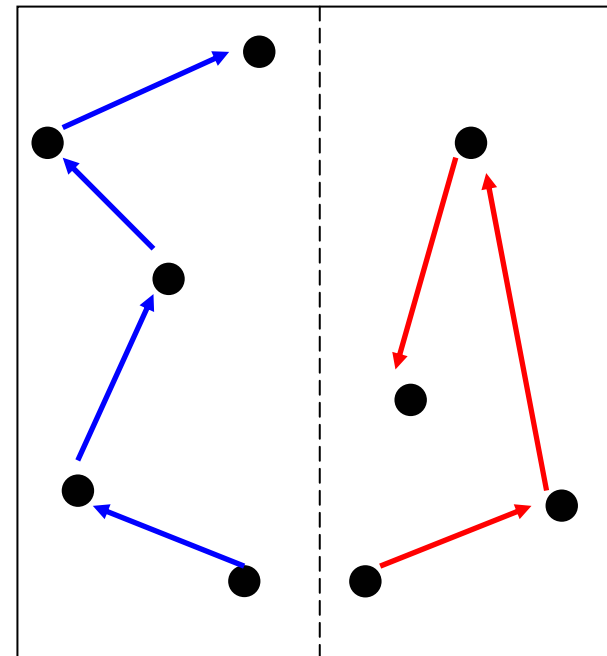
(7) 課題を踏まえた最終案

現状イメージ



同一拠点到複数事業者が配送

分割イメージ



エリアで分割

3. 施策案

(7) 4つの取引条件と本施策と環境影響

取引条件	ポイント	効果
多頻度小口	多頻度変わらず <input type="checkbox"/> 着荷主の事情から頻度減は難しい状況	
	あらゆる段階で大口化 <input type="checkbox"/> 発荷主→中継業者(比較的長距離)は高い積載率で輸送可能 <input type="checkbox"/> 中継業者→着荷主(短距離だが発着回数が多い)はさらに高い積載率で配送可能	積載率向上・トラック台数減 →CO ₂ 削減

3. 施策案

(7) 4つの取引条件と本施策と環境影響

取引条件	ポイント	効果
時間指定	午前指定は変わらず □ 荷受午前、出荷午後のパターンは変わらず	
	トラック台数減による効率↑ □ 荷下ろし効率が上がるため、待機時間等のムダがなくなる	トラック待機削減 →アイドリングCO ₂ 削減
	少ない件数の配送で効率↑ □ 直送も中継も少ない件数を配送すればよいため無理なく午前中に配送完了できる	トラック台数減 →CO ₂ 削減

 時間指定が難しい取引条件ではなくなる！

3. 施策案

(7) 4つの取引条件と本施策と環境影響

取引条件	ポイント	効果
特殊な 庭先条件	固定化 <ul style="list-style-type: none">□ 配送トラック(及び乗務員)が集約(→場合によっては固定)されるため庭先条件の対応が容易	
	トラック台数維持 <ul style="list-style-type: none">□ 庭先条件に対応しても、配送件数そのものが減少することから荷下ろし効率は総合的に高くなるため、トラック台数は増えない	トラック台数維持 →CO ₂ 増えず

 庭先条件が難しい取引条件ではなくなる！

3. 施策案

(7) 4つの取引条件と本施策と環境影響

取引条件	ポイント	効果
リードタイム	中継物流への委託増 <ul style="list-style-type: none">□ 中継業者への委託する数量が多くなるため、中継物流業者での荷揃え時間を確保する必要がある□ 但し、発荷主での荷揃えが効率化できるため上記の一部吸収は可能	
	輸配送手段変わらず <ul style="list-style-type: none">□ リードタイムが変わらない中では輸配送手段はトラックのままである	トラック台数減らず →CO ₂ 減らず

4. 今後の方向性

(1) 本施策で解消できない取引条件

『リードタイム』

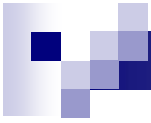
- リードタイムが緩和されることにより、
 - 波動が薄まる、波動を薄める
→ 比較的安定した輸配送可能
 - 輸配送手段の選択が容易(可能)になる
→ モーダルシフトの更なる推進が可能
- リードタイム変更の課題
 - 最も大きな取引条件の変更になる
 - 流通の需給環境整備が必須になる
 - 消費者の意識改革も必要になる
← 小売店店頭での一次品切れ等



4. 今後の方向性

(2) 本施策の実践

- ① 発荷主間での情報交換
→ 最終的な課題の確認
- ② 発・着荷主間での情報交換
→ 中継業者、路線業者の選択
→ その他の諸条件の確認
- ③ あるエリアでの実証実験
← グリーン物流パートナーシップ会議の活用
- ④ 残る取引条件の解決策検討



ご清聴ありがとうございました。