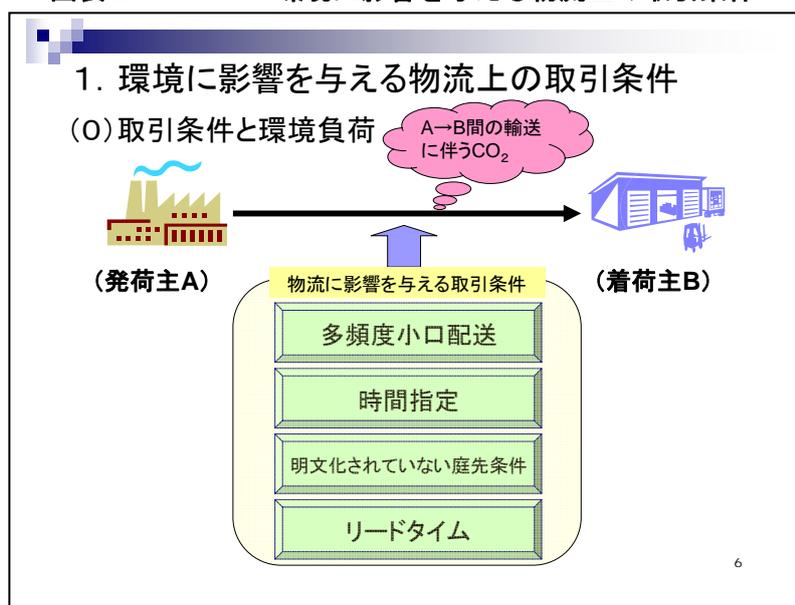


I. 取引条件と環境負荷

1. 環境に影響を与える物流上の取引条件

物流に影響を与え、結果として環境負荷に影響を与える主な取引条件として、①多頻度小口配送、②時間指定、③明文化されていない庭先条件、④リードタイムの4つが挙げられる。それぞれについて環境負荷への影響を見ていく。

図表 I-1-1 環境に影響を与える物流上の取引条件



1) 多頻度小口配送

主に買い手側の「多頻度小口発注」の結果として発生する。環境負荷への影響として、主に2点が考えられる。なお、本書では、一般的なケースである「着荷主」が買い手側として記載する。

(1) トラック台数の増加

多頻度小口配送の結果、(少頻度大口と比べると) 配送回数が多くなることから、それに伴い、トラック台数が増える傾向となる。その結果、輸配送距離が増え、CO₂排出量の増加につながると考えられる。

(2) 待機ロスの発生

通常、着荷主側は、一発荷主のみならず、その他の発荷主に対しても、多頻度小口で発注することとなる。その結果、着荷主軒先では、(少頻度大口と比べると) 入荷トラック増加となり、それに伴い、入荷トラックでは、荷降ろしまでの待機時間が発生する。そのため、発荷主(含む発荷主から委託を受けた物流事業者)は、後述の2) 時間指定対応、3) 特殊な庭先条件も考慮した配車計画を立てることから、トラック台数が増える傾向になる。その結果、輸配送距離が増え、CO₂排出量の増加につながると考えられる。また、待機時間により、アイドリングの増加によるCO₂排出量の増加も考えられる。

2) 時間指定

業種によって異なるが、通常、午前入荷、午後出荷としているケースが多い。したがって、それに対応するために、着荷主側は、発荷主側に対し、午影响着指定を行なうケースが一般的である。

なお、時間指定に伴う環境負荷への影響として下記2点が挙げられる。

(1) トラック台数の増加

近傍に他のセンターがあっても、時間指定遵守のために各々のセンター向けにトラックを仕立てなければならないケースがあり、トラック台数の増加傾向となる。その結果、輸配送距離の増加によるCO₂排出量の増加につながると考えられる。

(2) 待機ロスの発生

指定された時間に到着後、すぐに荷降ろしが出来れば、それを見込んだ配車計画が組めるが、入荷トラックが集中すると荷降ろしまでに時間がかかってしまう。そこで、発荷主側（含む発荷主から委託を受けた物流事業者）では、そのロスも勘案した配車計画を組むため、トラック台数は増加傾向となる。その結果、輸配送距離の増加によるCO₂排出量の増加につながると考えられる。

(3) 再配送

一部業種においては、午影响着指定に間に合わなかった場合、その日に荷降ろしが出来ず、持ち戻りとなるケースがある。その結果、再配送の発生に伴うCO₂排出量の増加につながると考えられる。

3) 明文化されていない庭先条件

商品の入荷の際は、一般的には、入荷バース近傍にある入荷検品エリアに荷降ろしすることとなるが、「積み込んできたパレットからセンター内にある別のパレットの積み替え」、「指定場所への格納」といった条件を指示する着荷主も一部に存在する。これらは庭先条件、あるいは軒先条件と呼ばれるものである。特に、明文化されていない庭先条件への対応の際に、環境負荷への影響として、下記が考えられる。

(1) 待機ロス及びトラブルの発生に伴う再配送

日常的に配送が行なわれる着荷主に対しては、同一のトラック（乗務員）で納品を行なうケースが多い。したがって、明文化されていない庭先条件が設定されていても、乗務員が作業を熟知しており、トラブルが発生するケースは少ないと考えられる。

しかしながら、通常以外のトラック（乗務員）が配送を行なうと、作業確認等で、余計な時間が発生することによるロスや、トラブル（作業ミス等）が発生しやすく、その結果、荷降ろしができず、持ち戻りとなるケースがある。

(2) 時間がかかる庭先条件

明文化されていても、パレットの積み替え等が発生する庭先条件では、荷降ろし時の時間が余計に発生することとなり、当該センターへの入荷では通常よりも待機ロスが発生する可能性が高

くなる。そこで、発荷主側では、庭先条件による作業時間のロスを勘案した配車計画を組むため、トラック台数の増加傾向となる。その結果、輸配送距離の増加によるCO₂排出量の増加につながると考えられる。

4) リードタイム

(1) リードタイムに対応した輸送機関の選択

例えば、加工食品では、受注後 24 時間納品というケースが一般的である。そこで、それらに対応するためには、トラックを使用するケースが必然的に多くなる。

ただし、全ての輸送がトラックで行われているわけではない。メーカー側では、24 時間納品に対応するため、エリアごとに倉庫（デポ）を設けているケースが多いが、工場からデポまでの転送においては、鉄道、船舶を用いた輸送が行われているケースがある。

そこで、リードタイムの延長により、配送、及び輸送にかかわるモーダルシフトの拡大によるCO₂排出量の削減が考えられる。

(2) 出荷波動

加工食品においては、小売店舗の販売実績に合わせて、メーカーから卸間の出荷についても波動が発生する。特に、出荷量が多い日に対応し（かつ前述の時間指定等に対応するために）、メーカー及びメーカーから委託された輸送事業者においては、自社車両、あるいは備車の確保といったことが行なわれている。

そこで、リードタイムが緩和（延長）され、かつリードタイムの期間内であればいつでも納品できるとなれば、出荷波動が平準化され、トラック台数の減少傾向となり、その結果、輸配送距離の削減によるCO₂排出量の削減が考えられる。

2. 取引条件設定の背景

これまで見てきたような取引条件が設定される背景として以下のことがある。

1) 商売上の力関係

我が国において、物流上の取引条件を決めているのは、買い手である着荷主のケースが一般的である*¹。したがって、商品の買い手に対し、売り手（発荷主）側から取引条件の見直し提案を行なうことは、一般的に難しいことが想定される。

*¹ 技術・製品的優位がある場合等、売り手が取引条件を決定しているものもある。

2) 店着価格制

我が国の一般的な商慣行である店着価格制（商品価格と物流費が分離されていない）により、着荷主が物流サービスレベルに応じた費用を支払う必要がない。したがって、着荷主側では、前述の取引条件を含めたような高サービスレベルの物流を要求する傾向にあることが想定される。

3) 改正省エネ法

「改正省エネ法」において、荷主における省エネ活動の範囲は、貨物の所有権を有する範囲である。一方、我が国においては、着荷主の物流センターに届けるまでは、所有権は発荷主にあるケー

スが多いことから、着荷主に取引条件見直しを促すトリガーにはなりにくいといったことが想定される。

3. 取引条件排除が困難な背景

2項を踏まえると、発荷主と着荷主による対話や発荷主側からの提案、要請により、取引条件の見直しにつながるケースは考えられる。しかしながら、以下の事項からすべてのケースで対応できないことが考えられる。

1) 取扱品種数の多さ

着荷主においては、通常、多くの発荷主から仕入れを行なう結果、さまざまな品種を取り扱っている。したがって、その各々について大量に在庫を持つことができないことから、必然的に小ロットによる発注をせざるをえない状況にある。

2) スペース

加工食品を取り扱う卸については、中小規模の企業が多く、スペースも限られているケースが多い。したがって、物理的に大量の在庫を抱えることができないといったことがある。

4. 取引条件分科会における検討方針

以上を踏まえ、当分科会では以下の方針で検討を進めた。

1) サプライチェーンでつながる発着荷主による検討

多くの荷主においては、発荷主、着荷主双方の側面を持つことから、業種を問わず、一般論で検討することも可能であった。しかしながら、具体的な事例に基づく検討を進めるため、当分科会では、メンバーとして小売、卸、メーカーがそろって「加工食品」をテーマに検討を進めた。

2) 可視化

ある商品の物流について、発荷主と着荷主は、それぞれの一方面からしか見えておらず、全体がどのようになっているか十分に把握できていない現状にある。

したがって、発着荷主双方がデータを出し、実態を可視化することからはじめることとした。

3) 実現可能性のある施策の立案

2)を踏まえ、取引条件に影響を与え、環境負荷低減につながる施策立案を行なった。その際に、発着荷主双方が受け入れられるような現実的な施策の検討を行なうこととした。

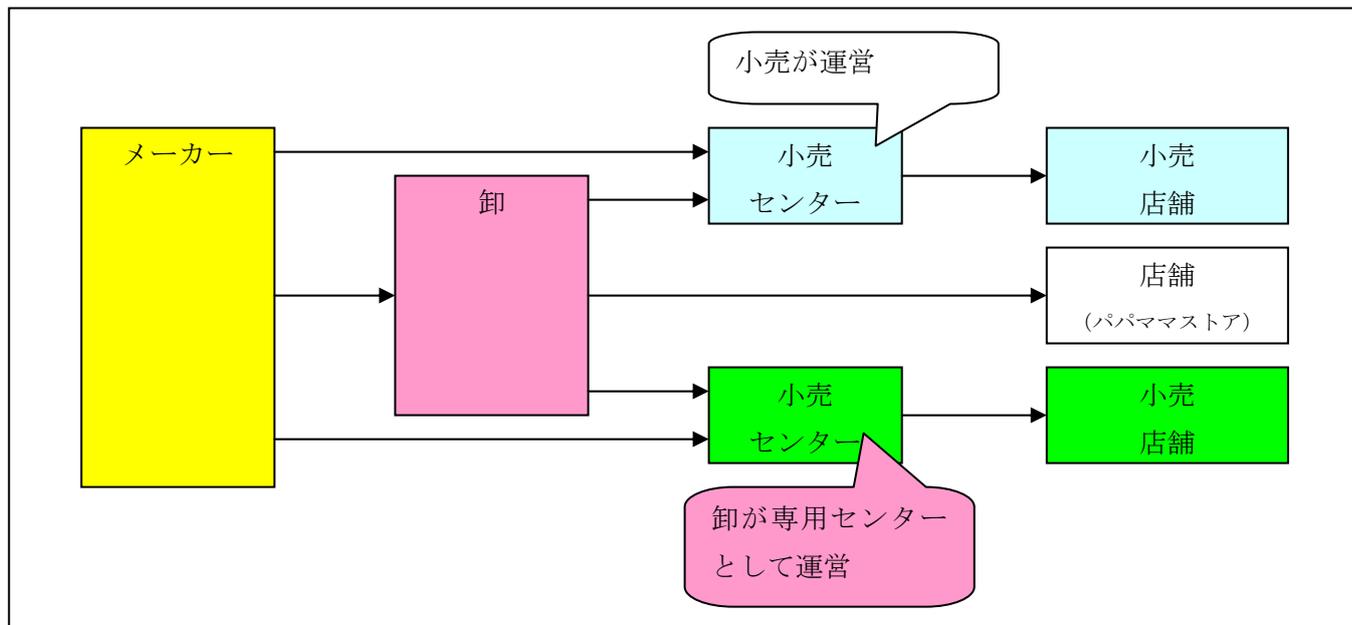
Ⅱ. 現状分析

1. 加工食品の物流フローと検討対象領域

1) 加工食品の物流フロー

加工食品における一般的な物流フローは以下のとおりである。

図表Ⅱ－１－１ 一般的な加工食品物流フロー（メーカーから小売店舗まで）イメージ図



（フロー全体を通して）

- ・ 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われている。
- ・ 物流上は、メーカー－大規模小売業間で直送されるケースは少ない。
- ・ 卸が小売センターの運営について任されているケースが多い。

2) 当分科会における検討対象領域について

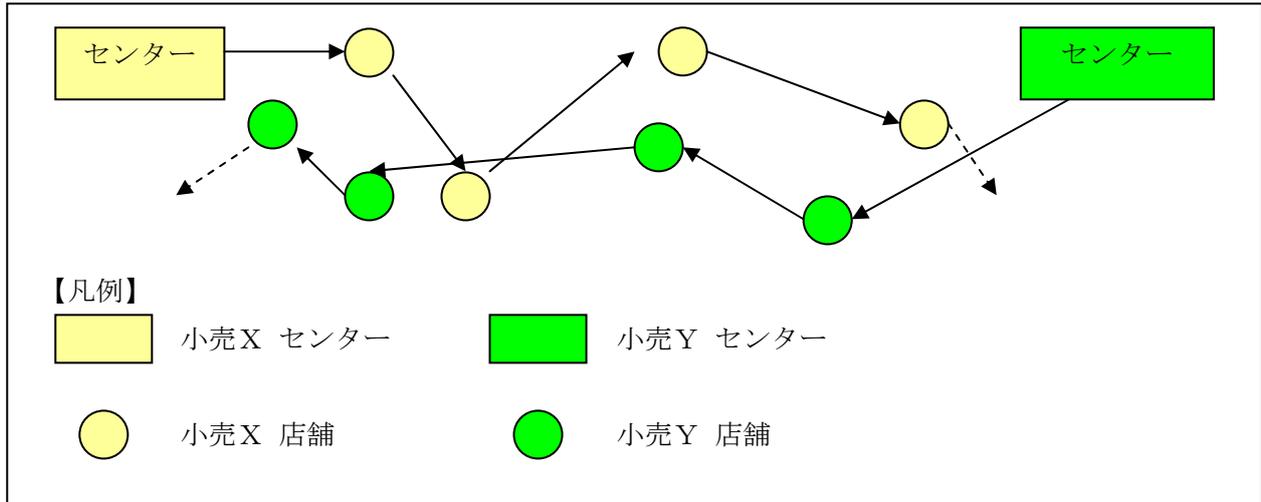
図表Ⅱ－１－１にあるとおり、様々な領域があることから、以下のとおり、本分科会での検討対象領域を整理した。

<小売センター→小売店舗間について>

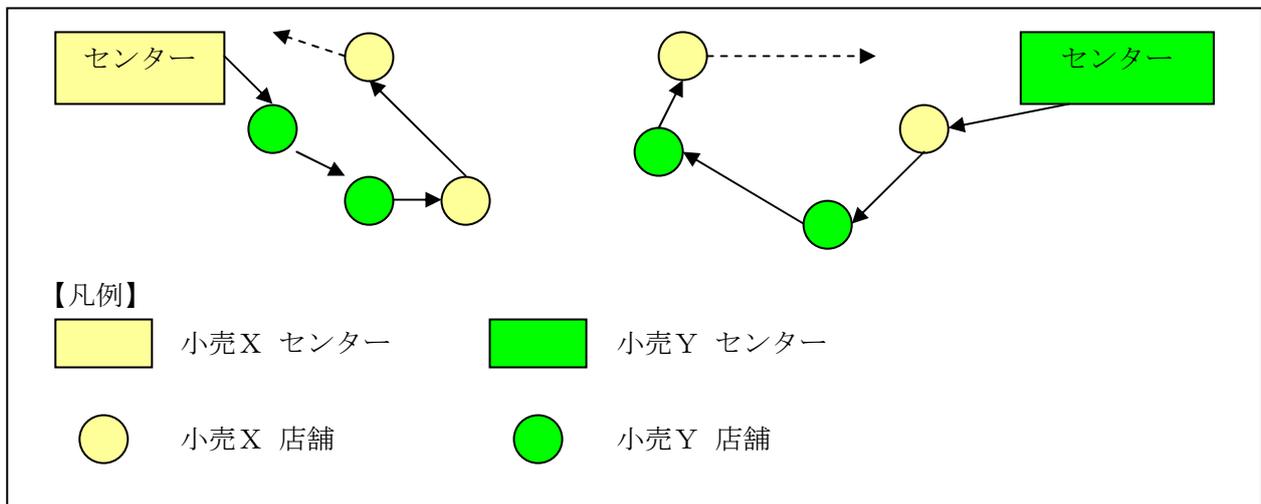
- ・ 基本的に、自社店舗向け配送として完結している。したがって、現状のルートにおいて、ある程度の効率化は図られていると考えられる。
- ・ 例えば、図表Ⅱ－１－２のように、同一（近傍）エリアに競合他社の小売センターや店舗があるケースにおいて、単純な配送距離だけを考えると、図表Ⅱ－１－３のように近くのセンターから配送することで距離を削減できるが、①小売によって品揃えが異なり（PB等）、すべてのセンターでそれに対応した在庫を持つことによる環境負荷及びコスト増、②店舗での荷降スケジュール計画（含むスケジュール調整）の容易性等を考えると、現実的ではないと判断した。

⇒本分科会での検討対象としない。

図表Ⅱ-1-2 小売センター→小売店舗間の現状フロー



図表Ⅱ-1-3 小売センター→小売店舗間の配送距離削減だけを考えて仮想フロー



<卸→パパママストアについて>

- ・ パパママストアについても、物流上課題が多い。例えば、電話やFAXによる受注が大半を占めている中で、店舗都合の発注ミス（二重発注等）が発生した際に、持ち戻りの費用負担をせず、卸（卸に委託された輸送事業者）が持ち帰るケースがある。
- ・ 配送部分に関して、地域内物流の共同化が、一部地域で実施されている。

⇒ 本分科会での検討対象としない。

<メーカー→卸（小売専用センター含む）>

- ・ メーカー側の意識としては、多頻度小口配送の進展（コスト面では、小口化による商品1個あたりコスト増、環境面では低積載率）、トラックの待ち時間等の問題がある。
- ・ 卸側の意識としては、①着側の視点として、入荷トラック台数の問題、②発側の視点として、配送先への時間指定厳守や小口化対応がある。

⇒ 本分科会での検討対象とする

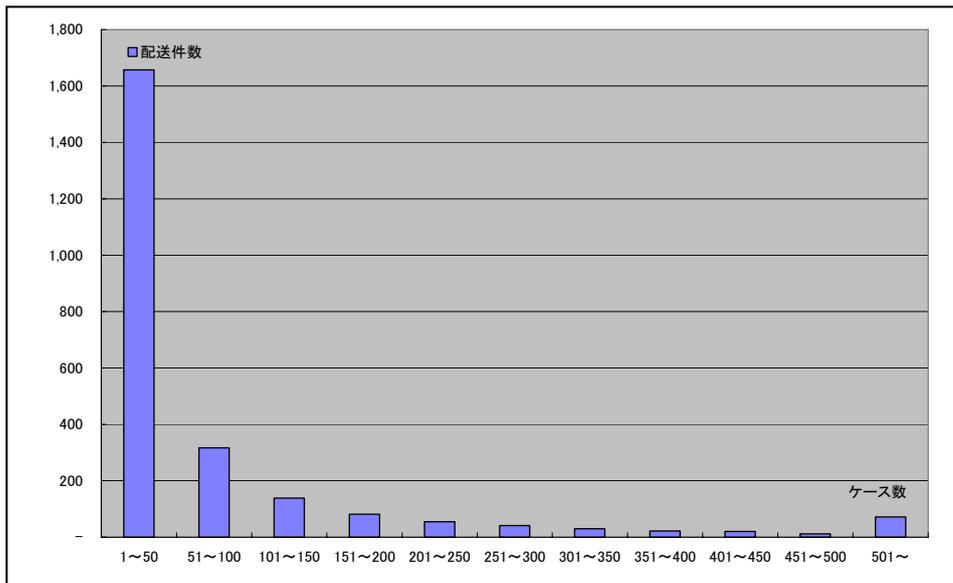
なお、卸、小売専用センターの種類としては、企業、地域によって、DC、TCのケースがあるが、ここでは、DC型における検討を行う。

2. 発荷主側での出荷の現状

1) ロット別配送件数の分布

発荷主である加工食品メーカーA社の神奈川県にある出荷拠点からの1ヶ月間のロット別配送件数等は以下のとおりである。

図表Ⅱ-2-1 発荷主側の1ヶ月間におけるロット別配送件数



図表Ⅱ-2-2 1ヶ月間の平均データ

| | 平均ケース数 | 平均配送回数 |
|-------|------------|-----------|
| 1ヶ月平均 | 40.8 ケース/件 | 12.5 回数/月 |

2) 考察

(1) 配送ロットについて

図表Ⅱ-2-1のとおり、50ケース以下の出荷が68%を占め、小口配送が圧倒的に多い。

(2) 配送回数について

図表Ⅱ-2-2のとおり、平均配送回数は12.5回/月となっている。これは日曜日を除く月間25日とすると、2日に1回は配送することを意味している。

⇒したがって、発荷主側では多頻度小口配送が行なわれていると考えられる。

3. 着荷主側（卸（小売専用センター含む））での入荷の現状

次に、卸（小売専用センター含む）E社、D社、それぞれにおいてある期間の入荷データについて調査を行なった。

1) E社データ

(1) 入荷データの概要

i) データの種類等について

ある5日間のあるセンター*²の入荷トラックの概況を調査した。データ項目は以下の4種類であった。

- ・トラック号車No*³
- ・配送種類（メーカー共配、メーカー自社便、路線便、路線便集約）*⁴
- ・メーカー出荷拠点コード*⁵
- ・納品ケース数

*²…加工食品、菓子、飲料等を取り扱っている

*³…トラックの最大積載重量等は不明

*⁴…当該企業での分類（一般的な分類ではない）である。それぞれの区分けは下記のとおりである。

| | |
|---------|--|
| メーカー共配 | …メーカー側が実施した共同配送 |
| 路線便集約 | …E社が推奨した業者を使用しているケース/（メーカーとE社をつなぐ）卸側で商流上集約したもの |
| 路線便 | …全国規模の路線業者 |
| メーカー自社便 | …上記に該当しないもの |

*⁵…同一メーカーであっても、出荷地が異なれば別コードが付与されている。またメーカー名等は不明

ii) データ（5日間）の概要

5日間の合算データの概要は以下のとおりである。

図表Ⅱ-3-1 5日間の概要

| | トラック台数 | 出荷拠点数（5日間累計） | ケース数 |
|-----------|--------|--------------|---------|
| 5日間計 | 594台 | 1,679拠点 | 162,261 |
| トラック1台あたり | | 3拠点 | 273 |

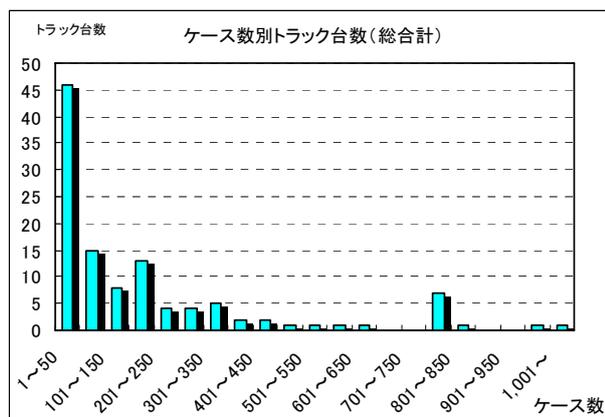
iii) 選択した日の概況

5日間のうち、入荷ケース数等が平均的であったある1日の分析を行った。概要は以下のとおりである。

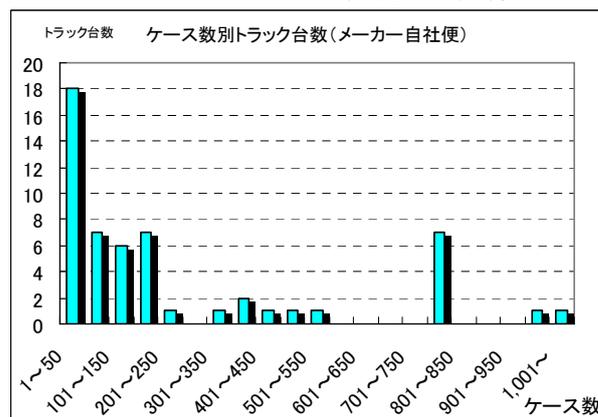
図表Ⅱ-3-2 選択したある1日の概要

| | 総計 | 内訳 | | | |
|-------------------------|--------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|
| | | メーカー 共同配送 | メーカー 自社便 | 路線便 | 路線便集約 |
| トラック台数 | 114 | 10 (8.8%) | 54 (47.8%) | 41 (36.3%) | 9 (8.0%) |
| ケース数 | 21,312 | 1,897 (8.9%) | 13,309 (62.4%) | 4,540 (21.3%) | 1,566 (7.3%) |
| 出荷拠点数 | 345 | 43 (12.5%) | 93 (27.0%) | 136 (39.4%) | 73 (21.1%) |
| 1 出荷拠点あたり 平均出荷ケース数 | 61.8 | 44.1 | 143.1 | 33.4 | 21.5 |
| トラック 1 台あたり 平均入荷ケース数 | 186.9 | 189.7 | 246.5 | 110.7 | 174.0 |
| トラック 1 台あたり 出荷拠点数 | 3.0 | 4.3 | 1.7 | 3.3 | 8.1 |

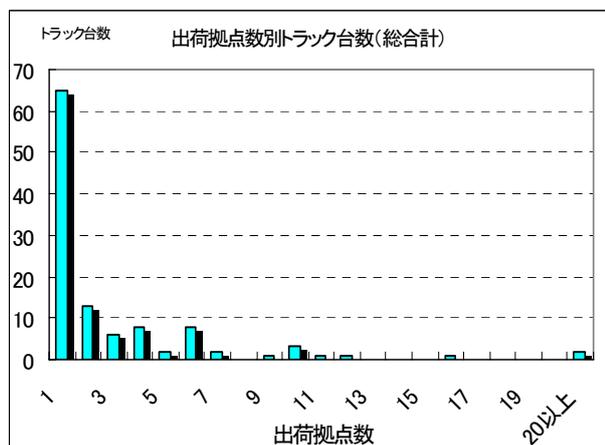
図表Ⅱ-3-3 ケース数別トラック台数の状況



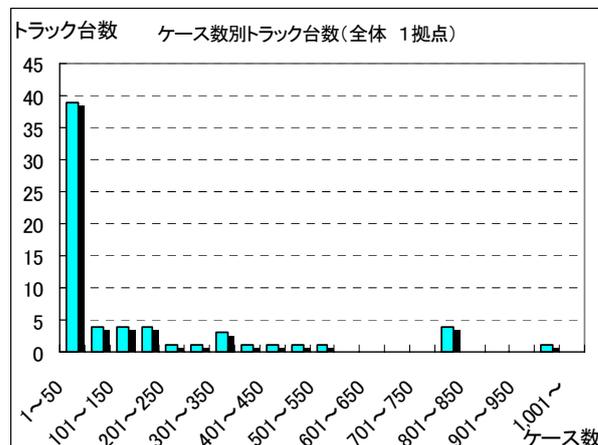
図表Ⅱ-3-4 ケース数別トラック台数の状況
(メーカー自社便のみ抜粋)



図表Ⅱ-3-5 出荷拠点数別トラック台数の状況



図表Ⅱ-3-6 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) 分類ごとの考察

i) メーカー自社便について

- ・トラック台数ベースでは約半数、ケース数ベースでは6割を占める。
- ・トラック1台あたり平均入荷ケース数は246.5ケースであり、路線便その他と比較し多い。
- ・ただし、50ケース以下の入荷トラック(46台)のうち40%(18台)がメーカー自社便
100ケース以下(61台)でも41%(25台)がメーカー自社便

⇒小ロットでもメーカー自社便が使われている現状が浮かび上がる。(ただし、その他の配送種類の区分と比較して、特段、割合が大きいわけではない。)

ii) 路線便と路線便集約について

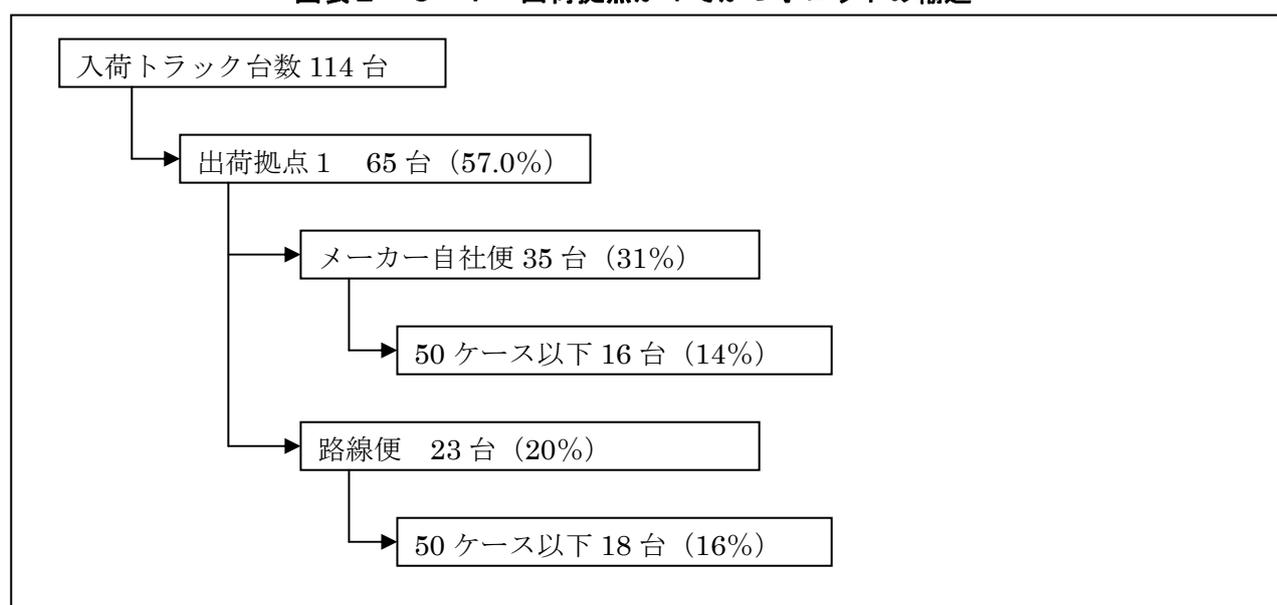
- ・図表Ⅱ-3-2のとおり、出荷拠点におけるロットサイズ(1出荷拠点あたり平均出荷ケース数)は路線便の方が大きいですが、トラック1台あたり平均入荷ケース数は路線便の110.7ケースに対して、路線便集約では174ケースと約50%多い。これは、トラック1台あたりの平均出荷拠点数が路線便3.3に対して集約化で8.1となっていることが寄与していると考えられる。

⇒集約化の効果

iii) 出荷拠点が1でかつ小ロットの輸送

- ・ここでは、小ロット(50ケース以下)のうち、1つの出荷拠点から入荷してきたものの割合を見ると下記のとおりである。

図表Ⅱ-3-7 出荷拠点が1でかつ小ロットの輸送



⇒ 113 台中 34 台 (30%) が、1 出荷拠点のみから 50 ケース以下の荷物を配送

iv) その他

図表Ⅱ－3－3を見ると、まとまったロットによる納品があるが、これについては、今回焦点を当てている加工食品とは別ジャンルの商品である。

2) D社データ

(1) 入荷データの概要

i) データの種類等について

ある2日間の新潟県内にあるセンター*⁶の入荷トラックの概況を調査した。データ項目は以下の4種類であった。

- ・ 配送種類 (専用便、混載便、路線便) *⁷
- ・ 運送会社名
- ・ 件数*⁸
- ・ 個数 (=ケース数)

* 6…加工食品、菓子、飲料等を取り扱っている

* 7…当該企業内における分類である。

* 8…納品伝票での商品件数

ii) データの概要

2日間の合算データの概要は以下のとおりである。

図表Ⅱ－3－8 2日間の概要

| | トラック台数 | 件数 | ケース数 |
|-----------|--------|------|--------|
| 2日間計 | 88台 | 348件 | 10,685 |
| トラック1台あたり | | 4件 | 121 |

* 一部、件数及びケース数が把握できなかったデータ有

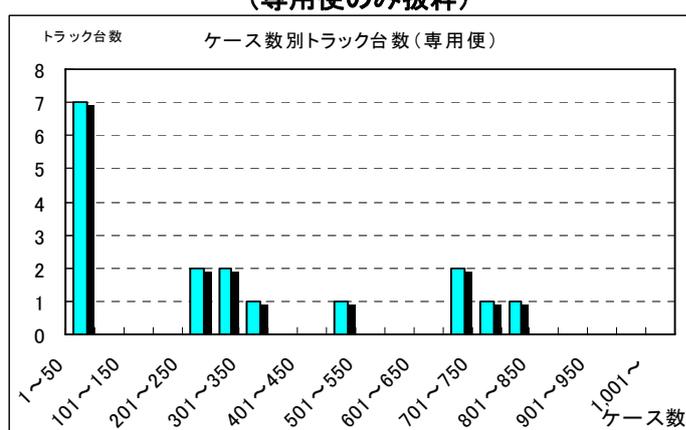
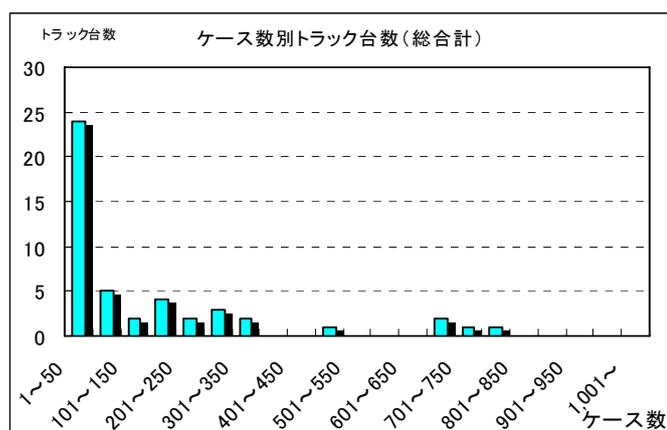
iii) 選択した日の概況

データの欠落がない「ある1日」の分析を行った。概要は以下のとおりである。

図表Ⅱ－３－９ 選択したある1日の概要

| | 総計 | 内訳 | | |
|-----------------------|-------|------------------|------------------|---------------|
| | | 専用 | 混載 | 路線 |
| トラック台数 | 47 | 17 (36.2%) | 19 (40.4%) | 11 (23.4%) |
| ケース数 | 6,843 | 4,735 (69.2%) | 1,441 (21.1%) | 637 (9.3%) |
| 件数 | 200 | 54 (27.0%) | 60 (30.0%) | 86 (43.0%) |
| 1件あたり 平均ケース数 | 34.2 | 87.7 | 24.0 | 7.4 |
| トラック1台あたり 平均入荷ケース数 | 145.6 | 278.5 | 75.8 | 57.9 |
| トラック1台あたり 件数 | 4.3 | 3.1 | 3.2 | 7.8 |

図表Ⅱ－３－10 ケース数別トラック台数の状況 図表Ⅱ－３－11 ケース数別トラック台数の状況
(専用便のみ抜粋)



(2) 考察

i) 50 ケース以下の入荷トラック台数

50 ケース以下の入荷トラックの台数は全体の 51.1%、専用便で 41.2%となっている。

⇒小ロットでも専用便が使われている現状が浮かび上がる。(ただし、その他の配送種類の区分と比較して、特段、割合が大きいわけではない。)

ii) 配送種類別トラック1台あたり平均入荷ケース数

全体では 145.6 であり、E社 186.9 と比較すると、E社の方が大ロットとなる。

ただし、専用便に限ると、D社 278.5 に対して、E社 246.5 となり、D社の方が大ロットで運ばれていることとなる。

⇒飲料等の大ロットで運ばれてくる割合が、E社 13.0% (54 台中 7 台) に対し、D社 23.6% (17 台中 4 台) であり、この差と考えられる。

iii) 路線便

50 ケース以下のトラック台数の割合はD社、E社とも 50%程度である。また、最大積載ケース数としては、D社の 200 ケース以下に対し、E社では 650 ケース以下となっている。

⇒E社における路線便集約化の効果と考えることができる。

3) 浮かび上がってくる課題

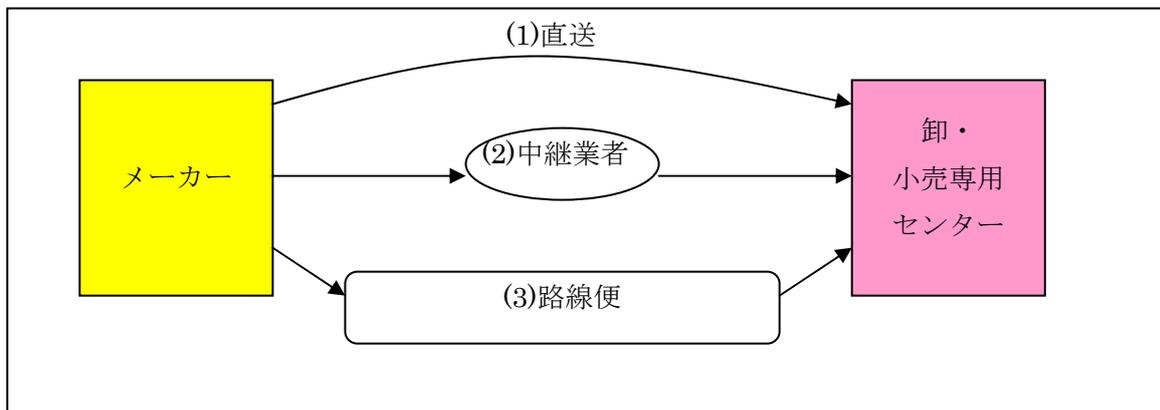
1) 2) で整理したとおり、50 ケース以下の商品を納品するトラックが全体の入荷トラック台数の約半数を占める。

特に、1) (2) で見たとおり、1 出荷拠点でかつケース数の少ない荷物を運んでいるトラックが全体の3割を占めている。入荷トラック台数削減 (≒トラックの総走行台数削減) という視点で考えると、E社の区分におけるメーカー自社便、路線便の集約化といったことが必要になると考えられる。

4. メーカー⇒卸 (小売専用センター含む) 間の物流フローの概念図

メーカーが、卸向けに配送する手段として、基本的には、①直送、②中継業者、③路線便の3種類のどれかを用いている。

図表Ⅱ-4-1 メーカー⇒卸 (小売専用センター含む) の物流フロー図



1) 直送について

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している部分である。特徴は以下のとおり。

- ・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) に納品があることから、卸側では優先的に荷降ろしを行う。

2) 中継業者について

大手メーカーでは、大ロットに関しては前述の直送で対応可能であるが、以下のようなケースでは、物流が非効率（≒コストアップ）になることから、中継業者（直送を行っている輸送事業者がエリアごとに業者を選定。地場の小さな輸送事業者のケースが多い）を利用しているケースが多い。

（中継業者を利用するケース）

- ・発注そのものは大ロットであったが、直送のトラックに乗り切らず、残ってしまった端数
- ・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が高くなるほどの荷量があるケース

具体的に、中継業者は、メーカーの出荷基地に荷物を引き取りに行き、同一着荷主に輸送する分を積み合わせて配送している。

3) 路線便について

路線事業者や宅配便の利用による輸送である。主に、中小メーカーが小ロット輸送の際に用いているケースが多い。

4) 中継業者及び路線便における課題

3項の1) 2) は着荷主側のデータで見ていることから、中継業者といった厳密な分類はできないが、メーカー側からの判断材料、及びメーカーと卸の協力により、入荷トラックの状況を確認した結果、以下のことが課題としてあげられた。

図表Ⅱ－4－2 中継業者及び路線便での課題

| | 中継業者 | 路線便 |
|----|---|---|
| 課題 | <ul style="list-style-type: none">・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。・卸E社のセンターでは、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。 | <ul style="list-style-type: none">・時間指定ができない（時間指定の幅が広い）ため、荷降ろしのスケジュールが組めない。・直送分から荷降ろしを行うため、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。 |
| 備考 | <ul style="list-style-type: none">・A社からE社センター入荷分として、中継業者使用分があった | <ul style="list-style-type: none">・E社において、路線業者の集約化に取り組み、効果は出たが、路線業者を選択するのは発荷主側であり、一度集約化しても料金等が安ければ別の業者を選んでしまう |

Ⅲ. 課題の解決方策

1. 施策案の概要

当分科会では、Ⅱ章を踏まえ、下記ねらいの達成のための方策を検討した。

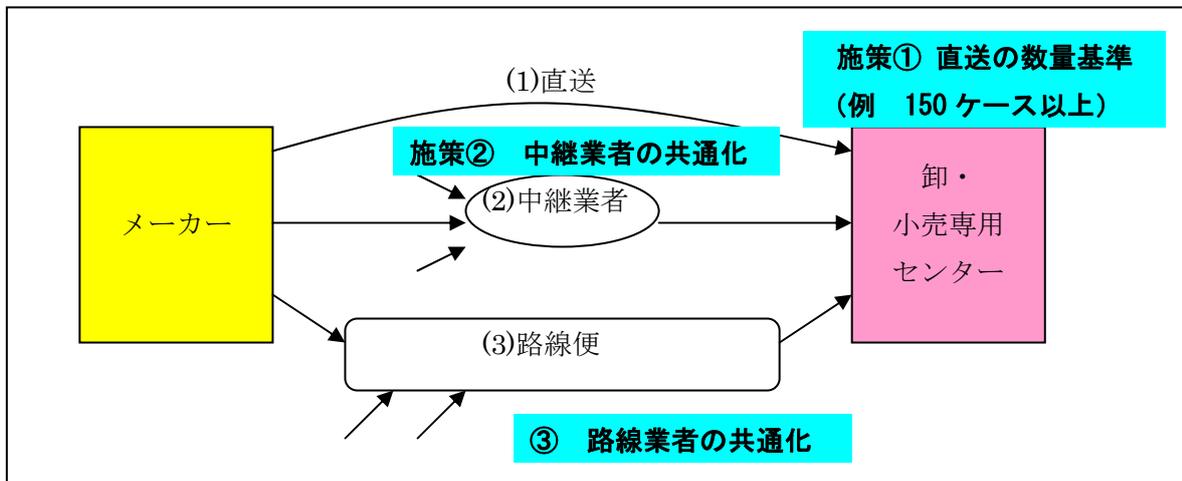
1) ねらい

メーカー→卸（小売専用センター）間の輸配送にかかわるCO₂削減及び卸センターへ入荷するトラック台数の削減による環境負荷低減をねらいとする。

2) 上記実現のために実施すべき施策案

今回検討した施策案をまとめると、図表Ⅲ－１－１のとおりとなる。

図表Ⅲ－１－１ 施策案



(1) 施策①（直送分対策） ⇒一定の基準以上のみ直送可（基準に満たないものは中継業者利用）
直送分については、図表Ⅱ－３－４のとおり、メーカー自社便であっても50ケース以下が18台（16%）、100ケース以下が25台（22%）ほど存在する。そこで、一定の基準以上のみ直送可とすることで、発荷主側では「後述する中継業者を使用するしかない/あるいは荷量を集めるべく、同センターへ定期的に納品する他荷主との共同配送」といったことを進めることで、結果としてトラック台数減によるCO₂削減につながると考えられる。

(2) 施策②（中継業者対策） ⇒中継業者の共通化
前項で説明したとおり、卸側で実態を完全につかむことは難しいが、メーカー側では、中継業者を使用した輸送が行われている。
したがって、中継業者の共通化による、トラック台数削減及びCO₂削減が考えられる。

(3) 施策③（路線便使用分対策） ⇒路線業者の共通化
着荷主から、路線業者の共通化（メーカーに対し、特定路線業者使用要請）を行うことで、入荷トラック台数削減が考えられる。

3) 施策実施による取引条件への影響（仮説）

上記施策実施による取引条件への影響（仮説）は以下のように考えられる。

(1) 多頻度であるが大口径配送

発荷主側の配送頻度は変わらないが、入荷時のロットの大型化につながるのではないかと考えられる。

(2) トラック台数の削減による効率的納品

(1) とも関連するが、入荷トラック台数の削減による効率的納品につながるのではないかと考えられる。

(3) 納品車両の固定

トラック 1 台あたりの配送件数が減ることにより、トラック（乗務員）の固定が容易になるのではないかと考えられる。

2. 削減効果の推計

本来であれば、1 項の①、②、③の順に整理すべきであるが、①については、中継業者の共通化が前提となる。そこで、まずは、本施策のポイントとなる中継業者の共通化に関するシミュレーションを見ていく。

1) 中継業者の共通化についてのシミュレーション -CO₂排出量削減効果（配送部分）-

(1) シミュレーションの目的

本シミュレーションは、中継業者の共通化による、配送部分のCO₂排出量の削減効果を見ることを目的に実施した。

(2) 元データ

i) 物流フロー

メーカーA社AA基地/DD基地（ともに首都圏）から新潟県内の得意先への出荷実績データ（重量データ）を用いることとする。

<留意点>

- ・佐渡は除く
- ・得意先所在地の市町村までのデータ
- ・出荷実績はAA基地/DD基地から出荷した全商品の重量の合計値である。（ケース数、個別商品ごとのデータではない）
- ・直送/中継業者の使用基準として、本シミュレーションでは、出荷重量が 2.0t 以上となる得意先には直送、2.0 t 未満の場合は中継業者使用とし、あらかじめ 2.0t 以上のデータは削除した。
- ・得意先には、小売店向け卸に加えて、外食卸も含まれる。

ii) データ取得期間

7月のある5日間

(3) シミュレーション1 –中継業者5社–

i) 1日の出荷量の想定等

A社のヒアリングの結果、大手加工食品メーカーにおける新潟県内への1日の出荷量は、合計200tぐらいであると考えられる。また、同規模の中継業者5社ではなく、「取扱量*9が多い2社とその他3社」といった区分でシミュレーションを実施する。

*9 取扱量とは、委託しているメーカー数及びそれに対応した輸送量を意味する。

ii) 出荷日

A社のデータについても、日ごとに出荷量（出荷重量）に変動が見られるが、この変動が新潟県内の得意先の一般的な発注傾向を示しているものか判断できないことから、A社のお荷日をNとしたときの日ずらし（①N+1、②N+2、③N+3、④N+4）データを作成する。

iii) データの作成

上記を踏まえ、以下の中継業者5社データを作成した。

図表Ⅲ-2-1 シミュレーション1で作成したデータ

| | 委託元メーカー数*10 | 出荷重量 | 出荷日 |
|-------|-------------|---------------------------|-----|
| 中継業者Ⅰ | A社規模が8社 | A社データ×8 | N |
| 中継業者Ⅱ | A社規模が1社 | A社データ×0.8 | N+1 |
| 中継業者Ⅲ | A社規模が8社 | A社データ×1.2×8 =A社データ×9.6 | N+2 |
| 中継業者Ⅳ | A社規模が1社 | A社データ×1 | N+3 |
| 中継業者Ⅴ | A社規模が1社 | A社データ×1 | N+4 |
| 計 | | 約200t | |

*10 中継業者数及びメーカー数を限定できる情報はないことから、仮想である。

iv) 中継業者の出荷基地について

中継業者の出荷基地のある地点は、特に限定できるものではないことから、本シミュレーションでは、集約前、集約後含めて、新潟市内にあることとする。

v) 輸送ルート及び輸送距離について

中継業者の共通化によるCO₂排出量の削減効果を見るためには、輸送距離を算出（輸送ルートを決定）する必要があるが、得意先の所在地については、市町村名までしか与えられていないことから、現実に即した輸送ルートを決定することはできない。そこで、以下の方針で仮想の輸送ルートを策定し、輸送距離を求めることとする。

(i) 3つのブロックへの分割

新潟県内は東西に長く、例えば、山形県境の朝日村と富山県境の糸魚川市では、約240kmの距離があることから、各々にある得意先に同じ1台のトラックで配送することは考えにくい。そこで、シミュレーション上、“上越”、“中越”、“下越”の3ブロックにおいて、原則として、それぞれのブロック内で配送を完結することとした。

(例外については、(iii)に記載)

(ii) 各ブロック内の標準輸送ルートの策定

以下のとおり、各ブロックで標準輸送ルートを策定した。

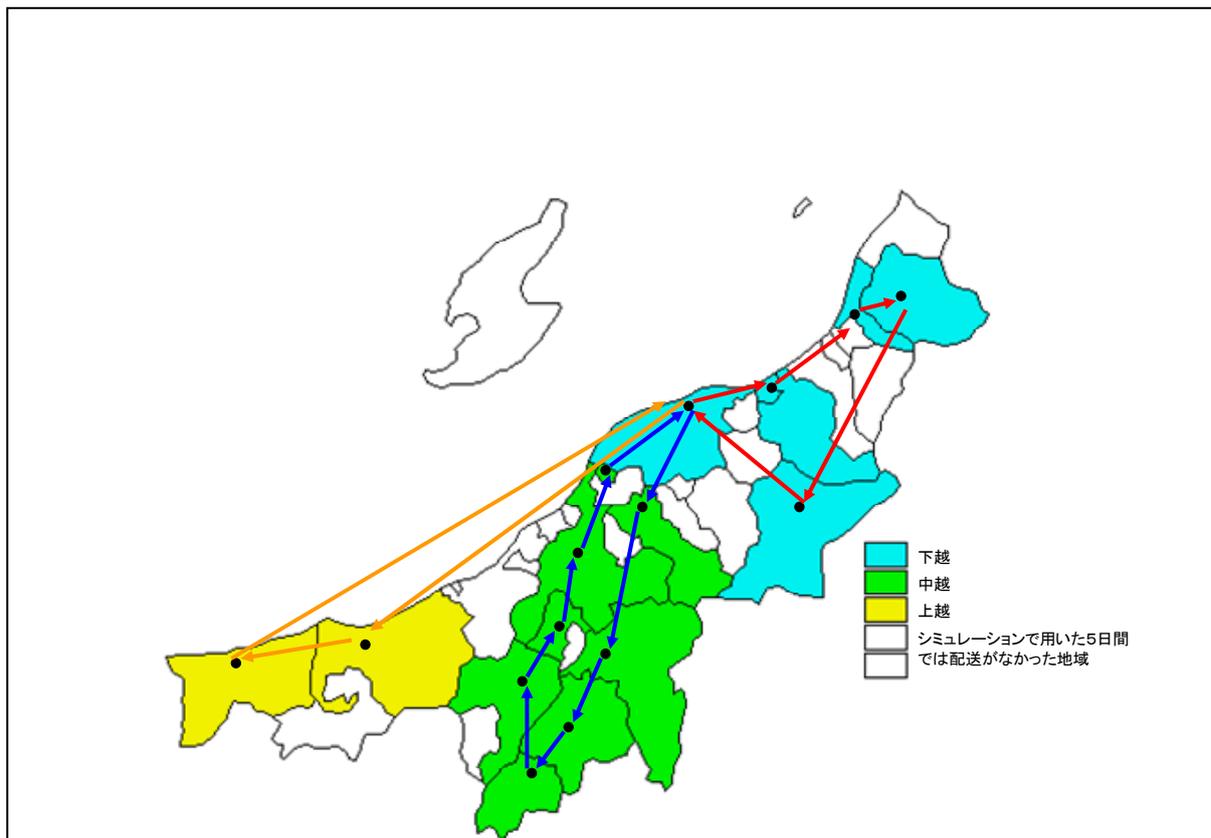
図表Ⅲ－２－２ ブロック別の標準輸送ルート

| |
|--|
| <上越> |
| 新潟市 ⇒ 上越市 ⇒ 糸魚川市 ⇒ 新潟市 |
| <中越> |
| 新潟市 ⇒ 三条市 ⇒ 魚沼市 ⇒ 南魚沼市 ⇒ 南魚沼郡湯沢町 ⇒ 十日町市 ⇒ 小千谷市 ⇒ 長岡市 ⇒ 西蒲原郡弥彦村*11 ⇒ 新潟市 |
| <下越> |
| 新潟市 ⇒ 北蒲原郡聖籠町 ⇒ 村上市 ⇒ 岩船郡朝日村 ⇒ 新発田市 ⇒ 東蒲原郡阿賀町 ⇒ 新潟市 |

*11 一般的な区分では、西蒲原郡弥彦村は下越に含まれるが、ルートを勘案した結果、本シミュレーションでは、中越に分類

具体的には、図表Ⅲ－２－３に示す。

図表Ⅲ－２－３ シミュレーションに用いたブロック別輸送ルート



(iii) 必要トラック台数の算出について

①最大積載重量

すべて4t車での配送とする。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台あたりの最大積載重量を3.2tとする。

②必要トラック台数の算出

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する。(ブロック内の出荷地域のばらつき等は問わない)

ただし、中越地区の出荷重量が3.2tをわずかに超えた場合については、中越経由上越行きの配送とする。

③配送件数の考慮

トラック1台あたりの配送件数の上限を15件とする。

(iv) 標準輸送ルートをもとにした輸送距離の算出について

本シミュレーションでは、以下のとおりとする。

①幹線距離

上記(ii)で示した標準輸送ルートの距離(以下、「幹線距離」という)を算出する。具体的に、本シミュレーションでは、各市町村役場を通るルートの距離とする。

次に、幹線距離に上記(iii)で算出した必要トラック台数をかけて、総幹線距離を求める。

②配送距離

a) 得意先については、各市町村役場から1km離れた場所にあることとする。

b) 同一市町村内に複数の配送先があるケースが想定されるが、その場合、配送先間の距離を2kmとする。

⇒配送先数×2kmでみなし

③総輸送距離

ブロックごとに算出した「必要トラック台数」すべてが、図表Ⅲ-2-2の標準輸送ルートを通る^{*12}として、以下のとおりとする。

総輸送距離

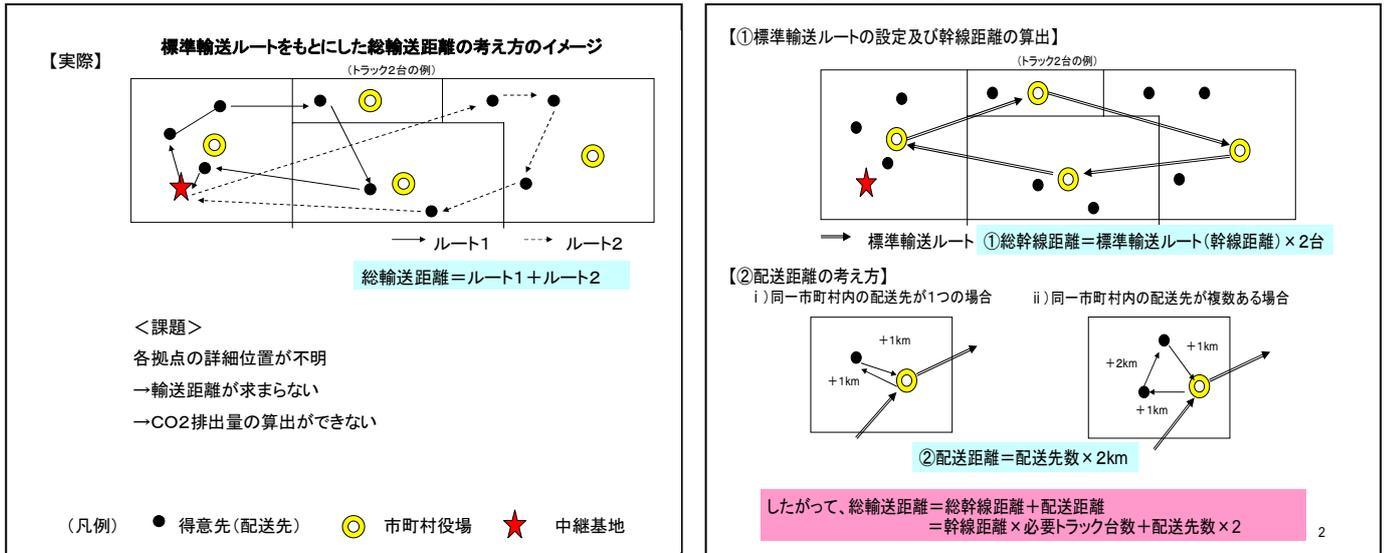
$$= \text{総幹線距離} + \text{配送距離}$$

$$= \text{幹線距離} \times \text{必要トラック台数} + \text{配送先数} \times 2$$

*12 日によっては、配送先が1件もない市町村も出てくるが、ここではそれらは考慮しない。

上記(iv)について図解したのが、図表Ⅲ-2-4である。

図表Ⅲ－２－４ 標準輸送ルートをもとにした総輸送距離の考え方のイメージ



vi) CO₂排出量の算定方法について

本シミュレーションでは、燃費法を採択することとする。なお、燃費値については、省エネ法告示第66号別表第2の値(3.79km/l)を用いる。 (⇒参考資料編1-1参照)

(4) シミュレーション2 - 中継業者10社 -

i) シミュレーション1からの変更点

中継業者の数については、「取扱量の多い2社+その他8社」としてシミュレーションを実施した。その他の事項についてはシミュレーション1に準拠して実施した。

ii) データの作成

上記を踏まえ、以下の中継業者10社データを作成し、集約化による効果をシミュレーションした。

図表Ⅲ－２－５ シミュレーション2で作成したデータ

| | 出荷重量 | 出荷日 |
|-------|-----------|-----|
| 中継業者Ⅰ | A社データ×8 | N |
| 中継業者Ⅱ | A社データ×9 | N+1 |
| 中継業者Ⅲ | A社データ×0.2 | N+2 |
| 中継業者Ⅳ | A社データ×0.3 | N+3 |
| 中継業者Ⅴ | A社データ×0.4 | N+4 |
| 中継業者Ⅵ | A社データ×0.5 | N |
| 中継業者Ⅶ | A社データ×0.6 | N+1 |
| 中継業者Ⅷ | A社データ×0.7 | N+2 |
| 中継業者Ⅸ | A社データ×0.8 | N+3 |
| 中継業者Ⅹ | A社データ×0.9 | N+4 |
| 計 | 約200t | |

(5) シミュレーション結果

各シミュレーションの結果は以下のとおりとなった。

i) シミュレーション1

- ・中継業者5社を1社に集約

図表Ⅲ-2-6 シミュレーション1 CO₂排出量削減効果

| 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% |

(⇒詳細は参考資料編1-2参照)

ii) シミュレーション2

- ・中継業者10社を1社に集約

図表Ⅲ-2-7 シミュレーション2 CO₂排出量削減効果

| 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% |

(⇒詳細は参考資料編1-3参照)

(6) シミュレーション結果の考察

i) 全体を通して

2つのシミュレーションで削減率は異なるが、少なくとも14%以上のCO₂削減に寄与することとなった。

ii) 差異の考察

シミュレーション1と2を比較した表は以下のとおりである。

図表Ⅲ-2-8 シミュレーション1と2の比較表

| | 中継業者 (集約前) | 内訳*5 | | 平均 出荷 重量(t) | 平均トラック台数 (台) | | トラック1台あたり 平均出荷重量(t/台) (平均積載率%) | | CO ₂ 削減率 |
|---------------|---------------|------|----|-------------------|-----------------|------|--------------------------------------|---------------|------------------------|
| | | 複数 | 単一 | | 集約前 | 集約後 | 集約前 | 集約後 | |
| シミュレ ーション1 | 5 | 2 | 3 | 204.7 | 72.8 | 65.0 | 2.81 (70%) | 3.14 (79%) | 14.7% |
| シミュレ ーション2 | 10 | 2 | 8 | 214.7 | 87.4 | 68.7 | 2.45 (62%) | 3.13 (78%) | 27.0% |

*13 複数と単一の区分としては、出荷重量算出時にA社出荷重量を2倍以上していれば“複数”、2倍未満であれば“単一”としている。

(i) シミュレーション1と2の差異

一般的に、共同配送に参加する社数が増加するほど、束ね効果によりCO₂排出量削減効果は大きくなる。

シミュレーション1, 2は「取扱量が多い中継業者2社とその他数社」という点は同じであるが、「その他数社」の数がシミュレーション1の3社に対して、シミュレーション2が8社という違いがある。したがって、シミュレーション1と比較して、シミュレーション2の方が、CO₂削減効果が大きくなった今回のシミュレーション結果は、妥当だと考えられる。

2) 中継業者の共通化についてのシミュレーション -CO₂排出量削減効果(幹線部分) -

(1) シミュレーションの目的

本シミュレーションは、中継業者の集約による、幹線部分のCO₂排出量の削減効果を見ることを目的に実施した。

(2) 幹線輸送の考え方

幹線輸送の考え方は以下のとおりとする。

- ・中継業者の基地から12t車で各メーカーの出荷拠点へ荷物を引き取りに行き、中継業者の基地へ輸送する形とする。
- ・各メーカーの出荷基地は特に限定されるものではないが、ここでは東京都内にあることとする。
- ・メーカー間の距離はここでは考慮しない。したがって、新潟⇄東京間の輸送距離の削減効果を見る。

(3) 元となるデータ

本シミュレーションでは、2項1)(3)のシミュレーション1のデータを元を実施した。

(4) CO₂排出量の算定方法

本シミュレーションでは、燃費法を採択することとする。なお、燃費値については、省エネ法告示第66号別表第2の値(2.62km/l)の値を用いる。

(5) シミュレーション結果

シミュレーションの結果は以下のとおりとなった。

図表Ⅲ-2-9 シミュレーション CO₂排出量削減効果(幹線)

| 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% |

(6) シミュレーション結果の考察

CO₂削減効果は、配送部分と比較すると小さくなっている。その要因としては、配送時には4t車を使用しているが、幹線部分は12t車を使用しており、その差と考えられる。

なお、幹線では集荷部分の距離を考慮していないが、実際は、メーカー各社の出荷拠点は東京都のみならず各地にあることが考えられる。したがって、その部分を考慮すると、削減効果は変わってくると考えられる。

3) 中継業者の共通化についてのシミュレーション -入荷トラック台数削減-

(1) シミュレーションの目的

本シミュレーションは、中継業者の共通化による入荷トラック台数削減効果を見ることを目的に実施した。

(2) 元となるデータ

本シミュレーションでは、2項1)(3)のシミュレーション1のデータを元を実施した。

(3) シミュレーション結果

シミュレーションの結果は以下のとおりとなった。

図表Ⅲ-2-10 中継業者の共通化による入荷トラック台数削減効果

| 日 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 平均 |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| 入荷トラック台数 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2.8 |
| 4台減少拠点数(割合) | (2.7%) | (2.7%) | (1.8%) | (2.7%) | (2.7%) | (2.5%) |
| 入荷トラック台数 | 10 | 9 | 12 | 10 | 12 | 10.6 |
| 3台減少拠点数(割合) | (9.1%) | (8.2%) | (10.9%) | (9.1%) | (10.9%) | (9.6%) |
| 入荷トラック台数 | 18 | 18 | 18 | 19 | 16 | 17.8 |
| 2台減少拠点数(割合) | (16.4%) | (16.4%) | (16.4%) | (17.3%) | (14.5%) | (16.2%) |
| 入荷トラック台数 | 26 | 27 | 24 | 25 | 25 | 25.4 |
| 1台減少拠点数(割合) | (23.6%) | (24.5%) | (21.8%) | (22.7%) | (22.7%) | (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 (51.5%) |

(⇒詳細は参考資料編1-4参照)

(4) 考察

中継業者の共通化により、約半数の拠点で入荷トラック台数が1台以上減少している。逆に言うと、残りの半数ではトラック台数の減少にはつながっていないこととなる。その要因としては、図表Ⅲ-2-1にあるとおり、中継業者5社の配送日については、A社の出荷日を基に、日ずらしでデータ作成を行なっている。したがって、今回データとして用いた5日間で、A社の出荷が1日しかなかった得意先については、シミュレーション上、中継業者I、II、III、IV、Vはそれぞれ別の日に配送を行なうこととなることから、集約化しても入荷トラック台数の削減効果が出ないことになる。

4) 中継業者の共通化についてのシミュレーション -トラック1台あたりの配送件数-

(1) シミュレーションの目的

本シミュレーションは、中継業者の共通化によるトラック1台あたりの配送件数を見ることを目的に実施した。

(2) 元となるデータ

2項1)(4)のシミュレーション2のデータを用いて、トラック1台あたりの配送件数を算出した。

(3) 結果

シミュレーションの結果は以下のとおりとなった。

図表Ⅲ-2-11 共通化前のトラック1台あたりの配送件数

| | 1日目 | 2日目 | 3日目 | 4日目 | 5日目 | 平均 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 総配送件数 | 467 | 471 | 483 | 475 | 473 | 473.8 |
| 総トラック台数 | 80 | 90 | 99 | 84 | 84 | 87.4 |
| トラック1台あたりの配送件数 | 5.8 | 5.2 | 4.9 | 5.7 | 5.6 | 5.4 |

図表Ⅲ-2-12 共通化後のトラック1台あたりの配送件数

| | 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台あたりの配送件数 | 3.2 | 2.8 | 2.5 | 3.0 | 3.2 | 2.9 |

(⇒詳細は参考資料編1-5参照)

(4) 考察

上記のとおり、トラック1台あたりの配送件数が5.4件から2.9件と2.5件削減となった。配送件数の減少は、時間指定及び明文化されていない庭先条件への対応のために増加しているトラックを減少させる方向に作用すると考えられる。

5) 路線業者の共通化の効果

路線業者の共通化により、入荷トラック台数については、2項3)と同様に、削減に寄与することは想像できることから、ここでは、CO₂排出量について効果を見る。具体的には、ある簡易モデルに基づき、CO₂排出量の比較を行う。

なお、路線便でも、集荷、幹線、配送の3区分が考えられるが、配送部分に絞って検討を行う。

(1) 前提

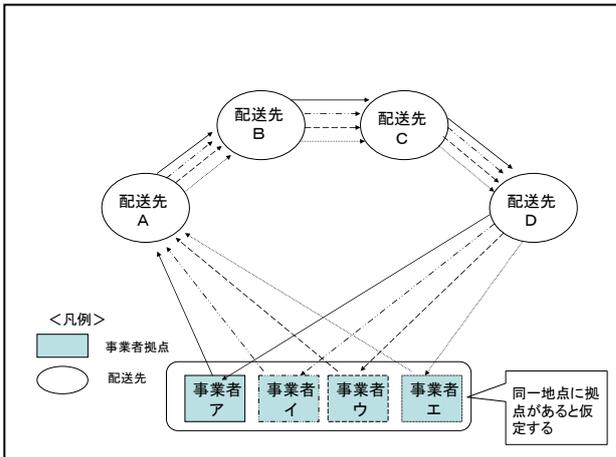
- ・路線便業者によって配送拠点の位置は異なるが、本シミュレーションでは全て同一地点の近傍にある。(事業者によって、配送距離に差は生じない)
- ・共通化前後でトラックの車種等の変更はない。

・各々の配送イメージ

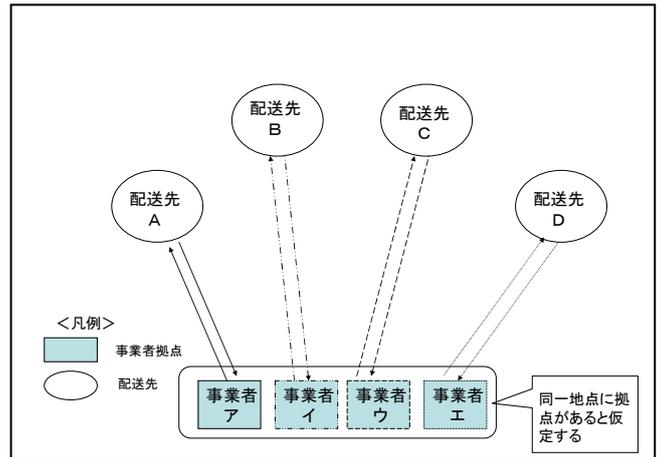
●【ルート】各社とも同一ルートで配送が行われていることとする。(図表Ⅲ-2-13参照)

●【集約化】ルートはそのまま、事業者数のみ減少するケースが考えられるが、その場合は確実に輸送距離の削減(=CO₂排出量の削減)につながる。しかしながら、入荷トラックの台数をより減らすことを考え、ここでは、荷量が集まった結果、各配送先への往復輸送した場合との比較を行なうこととする。(図表Ⅲ-2-14参照)

図表Ⅲ-2-13 ルート配送のイメージ



図表Ⅲ-2-14 集約化のイメージ



- ・配送先間距離は一定とする。
- ・事業者拠点から配送先までの距離は一定とする。

(2) 定式化

- ・配送先数 X
- ・事業者数 Y
- ・事業者拠点から配送先までの距離 A
- ・配送先間距離 B

とすると、

ルート配送(図表Ⅲ-2-13)時の総配送距離は、 $\{A \times 2 + (X - 1) \times B\}$

集約化による配送(図表Ⅲ-2-14)時の総配送距離は、 $A \times 2 \times X$

となる。

ここで、ルート配送よりも集約化した場合の輸送距離が短くなる(=CO₂排出量が少なくなる) XとYの関係を知らいたため、

$$\begin{aligned} \{A \times 2 + (X - 1) \times B\} \times Y &\geq A \times 2 \times X \\ \{2A + B(X - 1)\} Y &\geq 2AX \\ Y &\geq 2AX / \{2A + B(X - 1)\} \end{aligned}$$

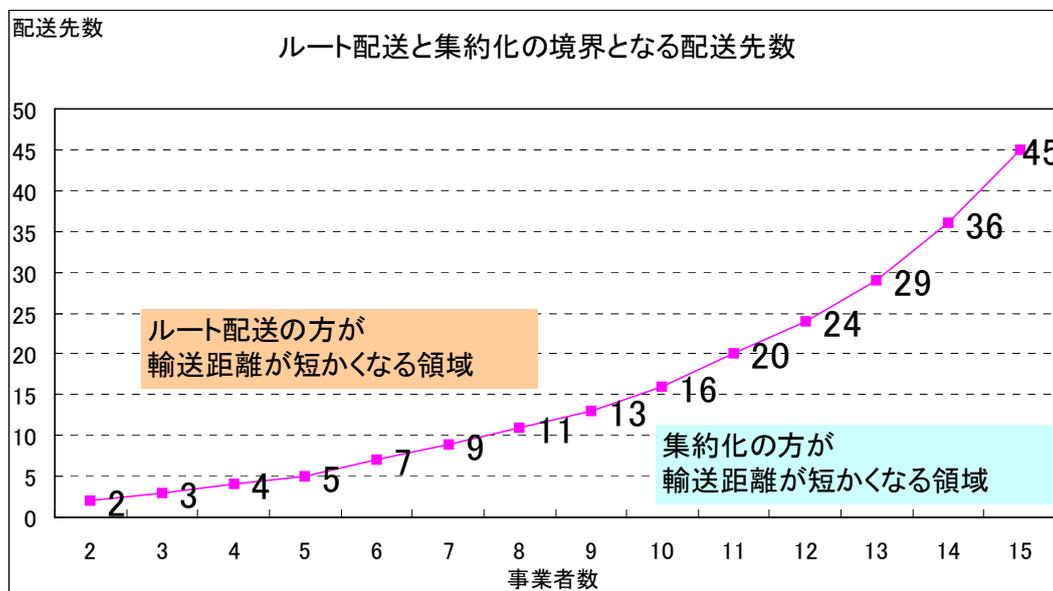
例えば、事業者拠点から配送先までの距離Aを20km、配送先間距離Bを2kmとすると、XとY

の関係は、

$$Y \geq 40 / \{38/X + 2\} \text{ となる。}$$

これをグラフで表すと以下のとおりとなる。

図表Ⅲ－２－１５ ルート配送と集約化の境界となる配送先数（A＝20、B＝2）



<図表Ⅲ－２－１５の見方>

- ・事業者数を決定したときに、配送先数が何件以下であれば、集約化した方が、輸送距離が短くなるかを示している。
(例 事業者数 10 → 配送先数が 16 件以下であれば、集約化した方が輸送距離は短くなる。)
- ・配送先数を決定したときに、事業者数が何社以上であれば、集約化した方が、輸送距離が短くなるかを示している。
(例 配送先数 13 → 事業者数が 9 社以下であれば、集約化した方が輸送距離は短くなる。)

(3) 考察

(2) で見たとおり、今回検討した集約化では、CO₂削減効果が出る場合と出ない場合が現れる。その関係は、 $Y \geq 2AX / \{2A + B(X - 1)\}$ で定まるため、AとBの値によって変化する。

6) 直送の数量基準

(1) 考え方

1) で実施したシミュレーションのデータでは、出荷重量 2.0t で直送/中継を切り分けていることから、基準未滿にも係らず直送を利用しているケースがなく、本施策実施による削減効果を算出することができない。

そこで、図表Ⅲ－２－１６のとおり、直送基準未滿に絞って、削減率を考えることとする。具体的には、トンキロ法によるCO₂排出量の算定(図表Ⅲ－２－１７)を想定し、施策実施前後

で輸送トンキロの変化がなかったと仮定して、それぞれの積載率から算出される燃料使用原単位で差異を見ることとする。

図表Ⅲ－２－１６ 直送の数量基準におけるCO₂排出量の差異の考え方

| | 直送基準未満の配送 | 直送基準以上の配送 |
|--------|-----------------------------|-------------|
| 現行 | 直送 | 直送 |
| 施策案実施後 | 中継業者利用 | 直送 |
| 差異 | CO₂排出量の差異 | 施策実施前後で変化なし |

図表Ⅲ－２－１７ 輸送におけるCO₂排出量の算定方法（トンキロ法）

$$\text{CO}_2\text{排出量} = [\text{輸送重量 (t)} \times \text{輸送距離 (km)}] \times \text{二酸化炭素排出原単位 (kg-CO}_2\text{/t} \cdot \text{km)}$$

* 車種に変化がなければ、二酸化炭素排出原単位と燃料使用原単位は1対1対応となるため（二酸化炭素排出原単位に係数をかけると燃料使用原単位になる）、ここでは燃料使用原単位で実施している。

(2) 差異

i) 直送

前述のとおり、積載率のデータは一切ないことから、省エネ法告示第66号別表第2で定められている62%とする。また、燃料使用原単位については、同じく告示第66号で定められた対数式に積載率等を代入すると、0.09771/t・kmとなる。

ii) 中継業者

中継業者についても厳密には値がないが、図表Ⅲ－２－８の4t車1台あたり平均出荷重量が3.13t（シミュレーション2）となっていることから、積載率は78%となる。また、燃料使用原単位については、上記i)同様に、告示第66号で定められた式に積載率等を代入すると、0.08111/t・kmとなる。

iii) 削減率

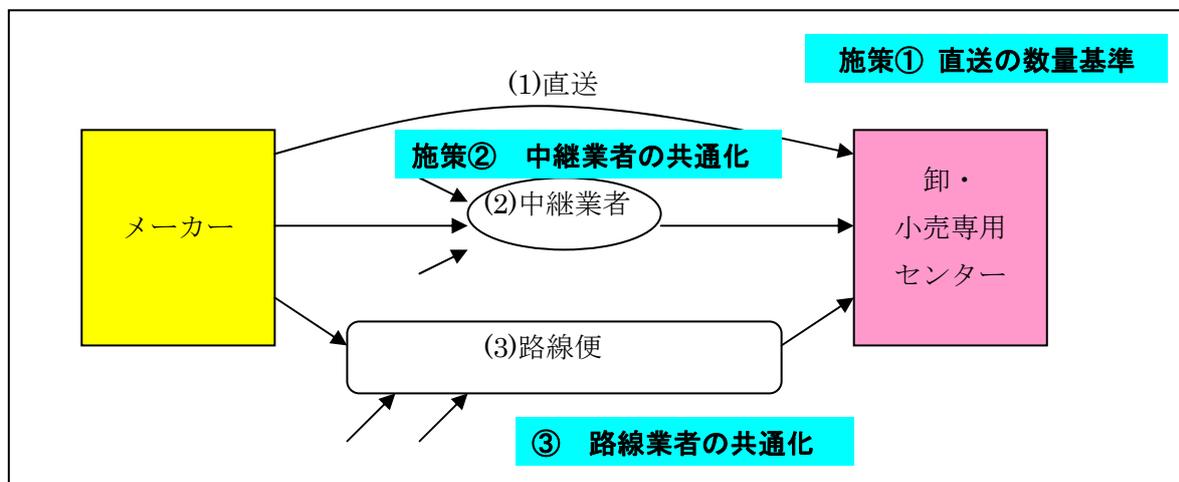
i) ii) より削減率は17%となる。

7) 各施策の効果

(1) 施策の全体像 (確認)

今回策定した施策案は下記のとおりである。

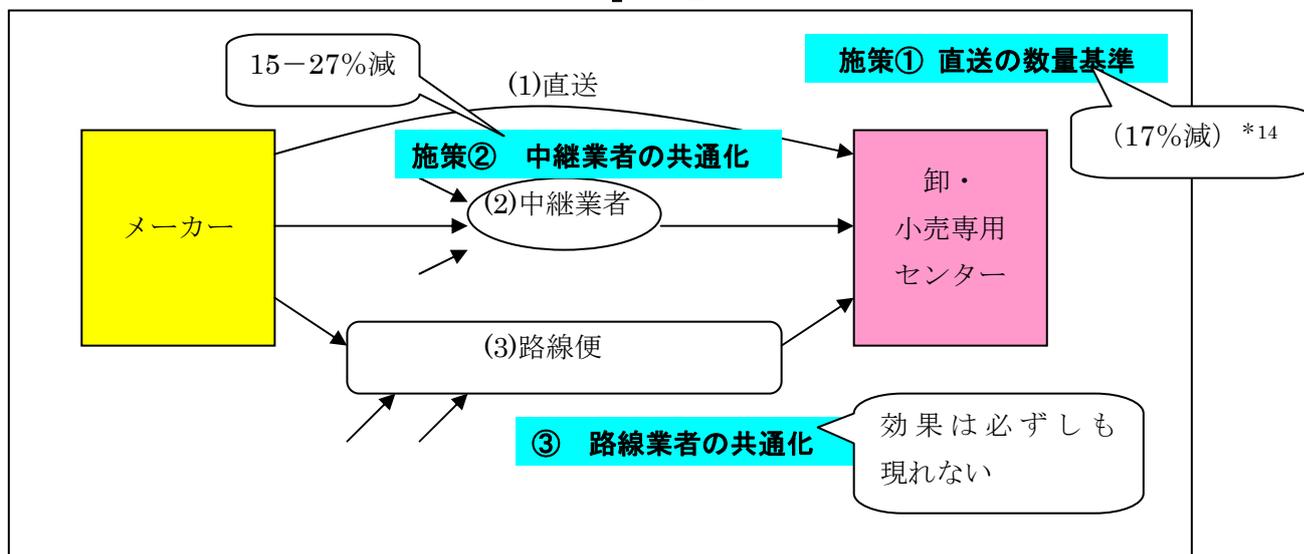
図表Ⅲ-2-18 施策案



(2) CO₂排出量削減効果

各施策実施によるCO₂排出量削減効果は下記のとおりである。なお、入荷トラック台数減の結果、アイドリング時間の短縮によるCO₂排出量削減効果は含まれていない。

図表Ⅲ-2-19 CO₂排出量削減効果



*14 6) で記載したとおり、直送から中継に切り替えた分の削減率であり、現状のまま直送を利用する分が加味されると、この数字よりも小さくなる。

(3) 入荷トラック台数

i) データ

図表Ⅱ-3-9で使用したD社のデータに基づき、①直送の数量基準、②中継業者の共通化、③路線業者の共通化を実施した場合の効果を算出する。

ii) 直送について

「150 ケース以上は直送可、150 ケース未満では共通中継業者利用」とする。

図表Ⅲ－２－２０ 直送における150 ケース未満/以上の入荷トラックの概況

| | 計 | 150 ケース未満 | 150 ケース以上 |
|--------|-----------|---------------|-------------------|
| トラック台数 | 17 台 | 7 台 (41.2%) | 10 台 (58.8%) |
| 総ケース数 | 4,725 ケース | 72 ケース (1.5%) | 4,653 ケース (98.5%) |

図表Ⅲ－２－２１ 直送150 ケース未満に対して集約中継業者利用した場合の入荷トラック台数削減効果

| | 必要トラック台数 | 削減台数 | (参考) 150 ケース以上含めた トータル台数 |
|-------------------|----------|------|--------------------------------|
| 750 ケースで満載と 仮定 | 1 台 | ▲6 台 | 11 台 |

iii) 混載便

ここでは、混載便をすべて中継物流と仮定し、中継業者の共通化を行なうと、下記のとおりとなる。

図表Ⅲ－２－２２ 混載便の概況

| | 現状 |
|--------|-----------|
| トラック台数 | 19 台 |
| ケース数 | 1,441 ケース |

図表Ⅲ－２－２３ 共通化した場合の入荷トラック削減効果

| | 必要トラック台数 | 削減台数 |
|---------------|----------|-------|
| 300 ケースで満載と仮定 | 5 台 | ▲14 台 |

iv) 路線便

路線業者の共通化を行なうと下記のとおりとなる。

図表Ⅲ－２－２４ 路線便の概況

| | 路線便 |
|--------|---------|
| トラック台数 | 11 台 |
| ケース数 | 637 ケース |

図表Ⅲ－２－２５ 路線業者を１社に集約した場合の入荷トラック台数削減効果

| | | |
|--------------|----------|------|
| | 必要トラック台数 | 削減台数 |
| 300ケースで満載と仮定 | 3台 | ▲8台 |

v) 効果合算

ii) iii) iv) の結果を合算すると以下ようになる。

図表Ⅲ－２－２６ 入荷トラック台数削減効果

| | 計 | 直送 | 混載（中継） | 路線便 |
|----|-----------|----------|----------|---------|
| 現状 | 47台 | 17台 | 19台 | 11台 |
| 仮定 | 19台（▲28台） | 11台（▲6台） | 5台（▲14台） | 3台（▲8台） |

vi) 考察

試算上は、入荷トラック47台が19台となり、6割の入荷トラック台数削減となる。したがって、入荷トラック台数が多いことに起因とした、荷降ろし待ち時間は減少すると考えられる。

8) 本施策の特徴

(1) 利点

本施策の利点としては、下記があげられる。

i) 発荷主間の複雑な調整が不要

発荷主主体の共同配送は、加工食品メーカーでも見受けられるが、それらは、一般的には、ある地域内で直送を含めた共同化ということになる。したがって、メーカー（含むメーカー子会社）間で受注方法、システム、受注条件等の調整が不可欠となるが、各社で思惑があり、とりまとめるのに時間がかかることとなる。

今回の施策は、メーカー物流の共同化ではなく、メーカー自身が運べない端数等の共通化ということであり、受注方法等の調整は不要となる。

ii) 移行時のトラブルの発生可能性が低い

前述の発荷主主体の共同配送実施が合意された後、それらを実際に動かす当初はトラブルが発生し、現場対応に追われる可能性がある。またそれらに付随して、物流品質のトラブルが起こることもある。

一方、中継業者の集約化では、現在、加工食品を中心に配送している業者に集約するということであるため、システム統合に付随したトラブルが起こる可能性は非常に低いと考えられる。

(2) 課題

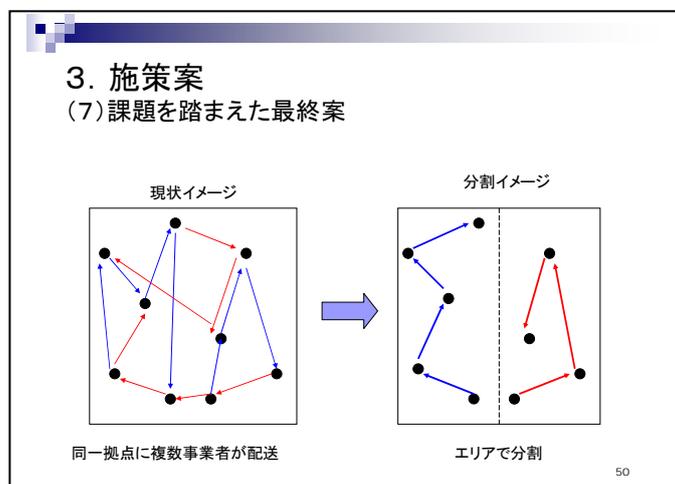
i) 中継業者の共通化のステップ

中継物流を担う中継業者は比較的規模の小さい輸送事業者であるケースが一般的であることから、主要メーカーの中継物流を一気に担うとなると、キャパの問題が出てくる。

また、メーカー（子会社含む）側も、長年にわたり中継業者を指名している関係上、すぐに業者との取引を切ることは現実的には難しい。

したがって、ある程度エリアを分けて(今回シミュレーションを行なった新潟では、例えば、上越、中越、下越の3エリア)、それぞれのエリアをある中継業者に担ってもらうことが現実的な施策として考えられる。

図表Ⅲ—2—27 エリア分割の考え方



ii) 発着荷主双方のメリットの相互評価

本施策において、発荷主はCO₂排出量削減、着荷主は入荷トラック台数の削減ということでWIN-WINとなると考えられる。しかしながら、着荷主側の入荷トラック台数削減による入荷・検品の効率化の効果は見えにくい面もある。

また、発荷主側においても、共同化によるCO₂削減効果を精度の高い燃料法、燃費法で算出しようとする場合、中継業者で按分が必要となるが、中継業者側でシステム等を用いて対応できるかといった課題もある。

したがって、双方のメリット(特に実施主体となる発荷主について)を、ある程度正確に定量化するとともに、双方で評価できる形をいかに構築するか検討が必要となる。

iii) 共通化された中継業者の適正状況のチェック

1社に共通化されると、競争相手がなくなり、品質やコストで問題が発生することが考えられる。それらを適正にチェックすることが新たに必要となる。

iv) コストの状況

一旦共同化を実施しても、「他の輸送事業者から低コストの提示を受け、共同化から離脱する企業が出て、物量が集まらずコスト増となり、さらに共同化から離脱する企業が出る」といった悪循環に陥り、結果として共同化が中止になるといったケースが現実には発生している。

これは、共通化実施前においても想定されることである。つまり、現状の中継物流よりもコストが高くなると、参加を躊躇するといったことが考えられる。

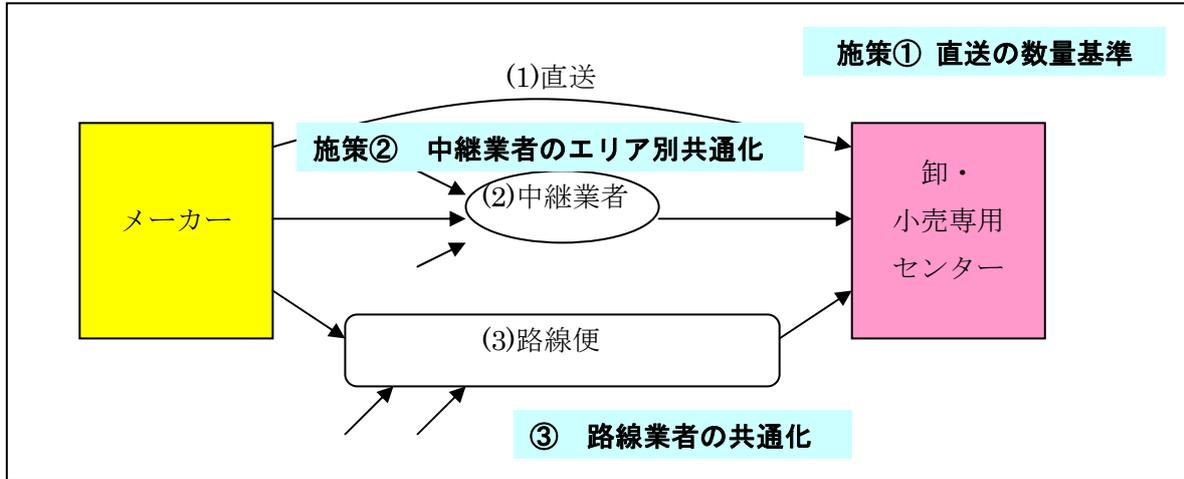
したがって、CO₂削減を含めた環境への意識づけはもちろんのことながら、少なくとも現状と同一コストではじめられるようにすることが求められる。

3. 最終施策案と本施策実施による取引条件起因の環境負荷への影響

1) 課題を踏まえた最終施策案

2項の8)の課題を踏まえ、最終施策案は以下のとおりとなる。

図表Ⅲ-2-28 最終施策案



2) 本施策実施による取引条件起因の環境負荷への影響

本施策実施により、環境負荷にどのような影響を与えるか整理する。

図表Ⅲ-2-29 最終施策案実施による取引条件環境負荷への影響

| 取引条件 | ポイント | 効果 |
|---------------|---|--|
| 多頻度小口 | <p>多頻度は変化なし</p> <ul style="list-style-type: none"> 着荷主の事情から頻度減は難しい状況 | |
| | <p>大口化</p> <ul style="list-style-type: none"> 発荷主→中継業者（比較的長距離）は現状よりも高い積載率で輸送可能 中継業者→着荷主（短距離だが発着回数多い）はさらに高い積載率で配送可能 | 積載率向上、トラック台数減によるCO ₂ 削減 |
| 時間指定 | <p>午前指定は変わらず</p> <ul style="list-style-type: none"> 午前荷受、午後出荷のパターンは変化なし | トラック待機削減 →アイドリングによるCO ₂ 削減 |
| | <p>トラック台数減少による効率アップ</p> <ul style="list-style-type: none"> 荷降ろし効率が上がるため、待機時間等の無駄がなくなる 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 |
| 明文化されていない庭先条件 | <p>固定化</p> <ul style="list-style-type: none"> トラック1台あたりの配送件数減少により、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になる | |

| 取引条件 | ポイント | 効果 |
|--------|--|---|
| | <p data-bbox="336 208 563 241">トラック台数維持</p> <ul data-bbox="336 253 1101 331" style="list-style-type: none"> ・トラック1台あたりの配送件数が減少の結果、庭先条件対応による余分なトラック台数増加にはつながらない | <p data-bbox="1134 208 1361 286">トラック台数維持 →CO₂増加せず</p> |
| リードタイム | <p data-bbox="336 353 592 387">中継物流への委託増</p> <ul data-bbox="336 398 1101 577" 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。 ・その代わりに、発荷主での荷揃えが効率化できるため、上記の一部は吸収可能となる。 | |
| | <p data-bbox="336 600 619 633">輸配送手段は変わらず</p> <ul data-bbox="336 645 1101 723" 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。 | <p data-bbox="1134 600 1385 678">トラック台数減らず →CO₂減らず</p> |

IV. 今後の方向性

1. 本施策で解消できない取引条件

本施策は、着荷主の要求する多頻度小口、時間指定、明文化されていない庭先条件には対応し、かつリードタイムそのものには影響を与えない施策である。

ただし、I章4) でみたとおり、削減効果が大きいものとしてはリードタイムの緩和が考えられるが、リードタイムの変更は、他の要因にも付随することから、サプライチェーンでの需給環境整備、卸、小売側での在庫増と廃棄量との関係、あるいは小売店店頭での一次品切れ等に対する消費者の意識改革といったことも含めた検討が必要となる。

2. 本施策の実践

1) 発荷主間での情報交換

本施策についてメーカー数社に確認したところ、実現不可能となるような大きな課題は少なかった。しかしながら、その他のメーカーが同一の見解か不明であることから、他のメーカーに確認することが必要である。

2) 発着荷主間での情報交換

本施策については、実際のところは発荷主主導で進めることとなるが、選択した中継業者、路線業者の品質等の影響を受けるのは着荷主側となる。したがって、実施にあたっては、着荷主も含めた情報交換が望ましい。

3) あるエリアでの実証実験

本施策を最初から全国に展開するのではなく、あるエリアで実証実験し、課題を明確化することが望ましい。例えば、グリーン物流パートナーシップ推進事業などが考えられる。

4) 残る取引条件の解決策検討

1項で掲げたとおり、本施策で解決できない「リードタイム」について、今後、引き続き検討が必要となる。