HOKUGA 北海学園学術情報リポジトリ
学校法人北海学園
北海学園大学
北海商科大学

タイトル	北海道における農産品供給機能の維持増進に資する物流効率化のあり方
著者	永吉，大介; Nagayoshi，Daisuke
引用	
発行日	2022-10-01

Hokkai-Gakuen Organization of Knowledge Ubiquitous through Gaining Archives.

2022 年度博士論文

北海道における農産品供給機能の維持増進に資する物流効率化のあり方

Increasing the Efficiency of Logistics focus on Maintaining and improving the supply function of Hokkaido agricultural products

北海商科大学　大学院商学研究科

永吉 大介

目　　次

第 1 章　序論
1.1 研究の背景と目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
1.2 本研究の対象・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
1.3 本論文の内容と構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
第 2 章　前提知識の整理
2.1 ねらいと構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
2.2 北海道農産品輸送の特徴・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
2.3 北海道物流における課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
2.4 労働生産性向上の必要性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22
2.5 文献調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・27
第 3 章　アンケート調査による集出荷団体・物流事業者による生産性向上施策及び効率化を進める取り組みの研究
3.1 ねらいと構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・34
3.2 本アンケート調査の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・34
3.3 農産品物流における生産性向上施策のアンケート・・・・・・・・・・・・・・35
3.4「労働生産性向上の進捗」と「効率化を進める取り組みの実施状況」の関係の考察・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・42
3.5 本章のまとめ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・47
3.6 第 4～6 章における検討事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・48
第 4 章　北海道の主要生産地域における物流の労働生産性向上にむけた取り組み
4.1 ねらいと構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50
4.2 富良野地域の特性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50
4.3 富良野通運の取り組みと効果の評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・52
4.4 富良野地域の物流事業者の活動にみる労働生産性向上の足掛かり・・・・・・・62
4.5 まとめと課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・64
第 5 章　集出荷団体及び物流事業者間協働による片荷解消に向けた事例研究
5.1 ねらいと構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・68
5.2 北海道内における片荷の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・68
5.3 片荷解消に向けた取り組み・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・70
5.4 物流事業者へのヒアリング・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・77
5.5 まとめと課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・81
第 6 章　サプライチェーン全体の協働によるパレット化の推進
6.1 ねらいと構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・86
6.2 パレット化の進捗状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・86
6.3 ふらの農協でのパレット導入事例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・88
6.4 パレット化に関するヒアリング調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・91
6.5 パレット化の更なる進捗に向けた課題整理・・・・・・・・・・・・・・・・93
6.6 まとめと課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・96
第 7 章　結論と今後の課題
7.1 ねらいと構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・100
7.2 各章のまとめ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・100
7.3 各施策の効率的な実施に向けた留意点と課題・・・・・・・・・・・・・・・101
7.4 今後の課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・105
謝辞（お世話になった方々へのご挨拶と本研究を出発点としたこれからについて）

第１章
序論

1. 序論

1.1 研究の背景と目的

日本の総人口はこの 10 年の間下降期に入り少子高齢化が進み、多くの分野で働き手と次世代の担い手不足が進行している。また、近年の世界情勢の不安定さから全ての国民が安定的に食料を入手できるよう、食の安全保障の担保が危機感をもって強く報じられている。

そうした中、日本最大の農産品の生産地である北海道は、食の安全保障を確保する重要な役割を果たすべく期待されているが、少子高齢化による働き手と担い手不足が全国に先駆けて進行している地域でもある。

北海道で生産された農産品の東京や大阪など大消費地への供給は、生産者にて収穫され、集出荷団体での選別の後、物流分野に委ねられる。北海道は広大であり大消費地から遠隔に位置し、冬季は雪に閉ざされ、また繁忙期と閑散期の差が激しい、など他地域に対する特異性が多く、モノを運ぶという観点からは非常に厳しい地域である。その一方で安全かつ安定的に全国隅々まで北海道農産品が届くよう、物流に携わる関係者の努力により流通網が成立している。

しかしながら、働き手と担い手不足から引き起こされる「ドライバー不足」、加えて 2024 年から開始される「働き方改革による労働時間の制約」は、ここ数年のうちに物流側からの農産品輸送に携わる労働力の提供に不足が生じ、農産品の供給機能が弱まり、ひいては食の安全保障を脅かす課題になるであろう。当然のことながら、これは北海道の主要産業である農業にも波及することとなる。

行政ではこの農産品供給機能の維持増進に向け、関係省庁や農業団体・物流団体が集まり、各種会議・協議会などによる解決に向けた動きを進めている。しかしながら目前に迫るこの脅威の解決には、よりスピード感があり実効性のある対策が必要である。

あらためて、労働生産性を観点にこの課題に対する対応を考察する。農産品輸送では、収穫される時期に一度に大量にそして鮮度を保ち消費者へ届けることが要求され、物流に携わる事業者は、その時期に動員可能な労働者・労働時間を大量に投入し輸送してきた。

「ドライバー不足」や「働き方改革による労働時間の制約」によって、投入する労働者数・労働時間の減少がおこり、これまでと同様の生産量（輸送力）が維持できなくなる。輸送力（輸送量・輸送回数やそれに付随する荷役作業を意味する）を維持するには、労働者数・労働時間の減少を補う**生産性向上施策**が必要である。

行政では、農産品供給において物流の効率化を図る**生産性向上施策**を、影響を受ける農産品の集出荷団体や輸送に携わる物流事業者へ示し、施策遂行の支援を進めている。しかしながら、容易に解決出来ない課題であることに加え、農産品輸送は流通構造の多様さからステークホルダーが多く単独では解決が難しく、特に北海道では広大さや遠隔地輸送などの特異性からくる課題も多く、集出荷団体や物流事業者は**生産性向上施策**の推進に苦慮している。

以上から、本研究では、北海道における農産品供給機能の維持増進に向け、**生産性向上施策**を実施する際に、その施策が効率的に機能するための留意点や課題を抽出することを目的とし検証を進める。具体的には、（手順１）北海道に重要だと思われる**生産性向上施策**を把握するために、北海道内の集出荷団体・物流事業者にアンケート調査・分析を行う。次に、（手順２）生産性向上が機能している事業者・団体が行っている効率化を進める取り組みをアンケート調査により把握・分析する。その上で、（手順３）手順１．２で導出した**生産性向上施策**や効率化を進める取り組みを複数の事例研究を通じ分析し、北海道農産品の輸送に焦点を絞った留意点や課題・解決策を考察する。

以上から、北海道農産品輸送が効率的に機能するための**生産性向上施策**のあり方を提案するとともに、将来に向けての解決すべき課題を示す。

1.2 本研究の対象

本研究は、北海道の農業分野と物流分野双方を対象とし労働生産性向上の考察を行うものである。第２章で言及するように、農産品流通の構造は複雑であり、ステークホルダーも多い。また、その輸送を担う物流事業者は中小事業者がほとんどであるが、元請下請けという単純な構造ではなく、お互い長所短所を補いあい輸送している。そのため、過去から各々の当事者が品目毎、産地毎に農産品輸送を**部分最適**とするよう築きあげている。**全体最適**にむけた検討は現実的ではなく、現状の輸送体制を前提に研究を進めた。

1.3 本論文の内容と構成

本論文は 7 章で構成され（**図 1-1**）、第 1 章は、序論として、本研究の背景及び目的、研究対象そして内容と構成を示す。

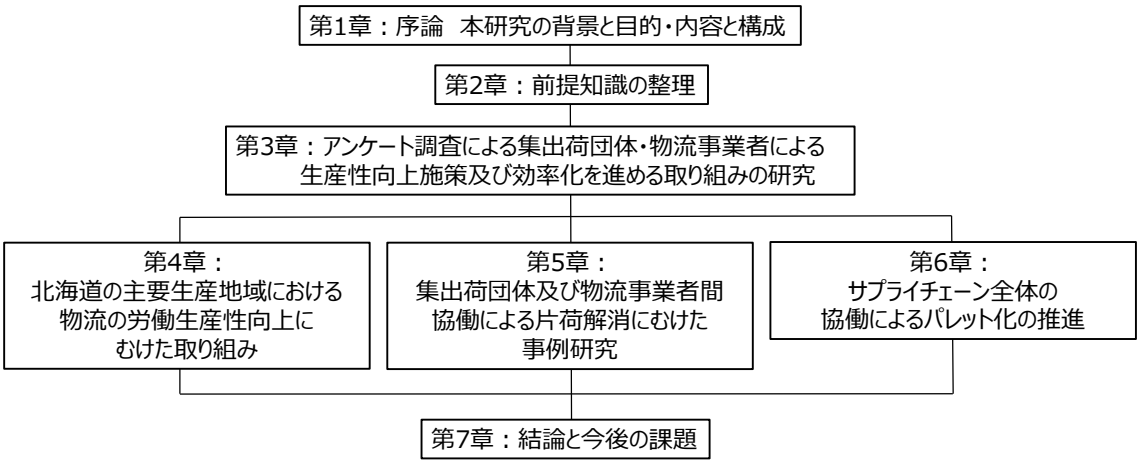


図 1-1 本研究の構成

第 2 章では、本研究の対象とする農産品の流通構造、北海道の農産品輸送の現状や課題の整理など、前提知識の整理を行う。その上で、北海道の地域性による片荷などの課題や農産品の特性による季節波動に言及する。さらに、近年顕在化した「ドライバー不足」及び「働き方改革による労働時間の制約」を整理し、農産品輸送の供給機能が今後低下することを明らかにし、労働生産性向上の必要性を整理する。またこれまでの行政による動向を整理し、定量的な評価指標も整理する。最後に文献調査を行い、本研究の位置づけの明確化を行う。

第 3 章では、北海道の農産品輸送に携わる当事者である、集出荷団体及び物流事業者を対象とし実施したアンケート調査結果をもとに, 北海道において重要とされる**生産性向上施策**を分析する。生産生向上が機能している事業者・団体が行っている**効率化を進める取り組み**も回答を求め分析する。最後に第 4 章以降に確認する事柄を整理する。

以降の各章は、北海道の主要生産地域及び物流事業者が労働生産性向上に向けて進めた成功事例を検証し、第 3 章で抽出した**生産性向上施策**や**効率化を進める取り組み**などが寄与しているのか裏付けを行い、他に資する知見があるのかも含め考察する。

第 4 章では、北海道農産品の主産地である富良野地域を対象とし、当該地域で農産品の輸送を担う富良野通運の効率化に向けた事例研究を行い、労働生産性向上の指標となる積載率・実車率・実働率の向上を目途に実施している効果を分析する。そして、第 3 章のアンケート調査で重要とされる**生産性向上施策**について効果の検証及び課題の解決策を分析、さらにはアンケート調査でえられた**効率化を進める取り組み**並びに第 4 章で新たに得られた**効率化を進める取り組み**についても効果の検証と課題・解決策の分析を進める。

第 5 章では、片荷解決に向け集出荷団体などの荷主企業と物流事業者協働で推進された貨物鉄道へのモーダルシフトを対象とし、肥料輸送や空パレット輸送、ビール 4 社共同配送の事例研究を行う。また、北海道内物流事業者へ行ったヒアリング調査にて、貨物鉄道へのモーダルシフトが進まない要因を考察する。そして、第 3 章のアンケート調査で重要とされる**生産性向上施策**について効果の検証及び課題の解決策を分析、さらにはアンケート調査でえられた**効率化を進める取り組み**並びに第 5 章で新たに得られた**効率化を進める取り組み**についても効果の検証と課題・解決策の分析を進める。

第 6 章では、「パレット化」を対象とし、現在の進捗状況、効果を分析し、北海道内の集出荷団体・物流事業者へ行ったヒアリング調査査にて、パレット化が進まない要因を考察する。そして、第 3 章のアンケート調査で重要とされる**生産性向上施策**について効果の検証及び課題の解決策を分析、さらにはアンケート調査でえられた**効率化を進める取り組み**並びに第 5 章で新たに得られた**効率化を進める取り組み**についても効果の検証と課題・解決策の分析を進める。

第 7 章では、本研究で得られた成果をまとめ、生産性向上施策が効率的に機能するための留意点と課題の解決策をまとめる。

第 2 章
前提知識の整理

2. 前提知識の整理

2.1 ねらいと構成

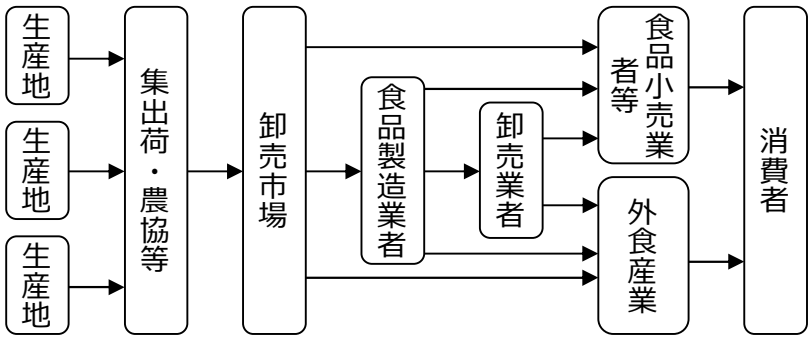
本章では、前提知識の整理を目的とし、北海道の農産品輸送の現状分析（2.2 節）、これまでの課題と新たに顕在化した課題である「ドライバー不足」と「働き方改革による労働時間の制約」の整理（2.3 節）、その上で労働生産性向上の必要性を考察し、これまでの動向の整理（2.4 節）、文献調査にもとづく本研究の位置付けの明確化を行う（2.5 節）。

2.2 北海道農産品輸送の特徴[1]

本節では、農産品流通の構造、北海道における農産品輸送や物流事業者の実態を整理し、その特徴を示す。

2.2.1 農産品流通の構造

農産品流通の構造を図 2-1 に示す。農林水産省の資料［1］によると、川上の国内消費向け食用農林水産物 11.3 兆円（国内生産（生産者）9.7 兆円，輸入 1.6 兆円）が、さまざまな流通・加工チャネルを経由し、川下の飲食料の国内最終消費では 83.8 兆円となる。



国土交通省第 2 回農産品物流対策関係省庁連絡会議資料（2017.1）

図 2-1 農産品流通構造のイメージ

[1] 本節の分析内容は、次の 2 つの研究報告を再構成した上で加筆修正したものである。
1)永吉大介、相浦宣徳「北海道農産品輸送のパレット化推進に関する研究-パレットをつなぐ「縦」の連携・共通の道具とする「横」の連携-」、日本物流学会誌第 28 号、pp173-180、2020
2)相浦宣徳、阿部秀明、永吉大介「北海道物流の課題と農業分野への影響～物流分野から農業分野への問題提起～」、フロンティア農業経済研究第 22 巻第 1 号、pp9～24、2019

巨額さゆえにこの流通に多種多様な団体や企業が介在し、例えば「集出荷・農協等」には農業者によって組織された共同出荷体である農協系、企業体として生産者から独自に農産品を買い付け選果場をも運営し出荷する商社系、更には個人で生産・販売する生産者も存在し、以降の荷受け先も多種多様である。その各チャネルを支える農産品輸送に携わる物流事業者も各ステークホルダー間の取引形態に応じ多様化している。農協系の資本参入のある物流事業者もあれば、独立し複数の集出荷・農協などの団体と取引を行う物流事業者、全国展開を行う物流事業者も存在している。また、監督官庁も多様であり、農林水産省、国土交通省、経済産業省が主に担当している。

この構造は、**表 2-1** で示す農産品の特性、生産・消費構造と重なり、より複雑となっている。その特性では、腐敗しやすく保存出来ない品目が多いことから、他温度帯での保管や、冷蔵輸送など含め速やかなその流通が求められる。また、軟弱かつ、形状などの品質が均一になりにくいため、その取扱いには十分な注意が必要であり、農産品を製品化して運搬する際の出荷容器もさまざまである。

生産構造では、生産量や出荷量が天候や気象条件により大きく変動するため、安定供給の確約が難しい。また、少なからず消費地までの一定の輸送が存在する。そして、生産はほとんど全ての品目で年 1 回の収穫となることから、出荷の季節波動が存在する。

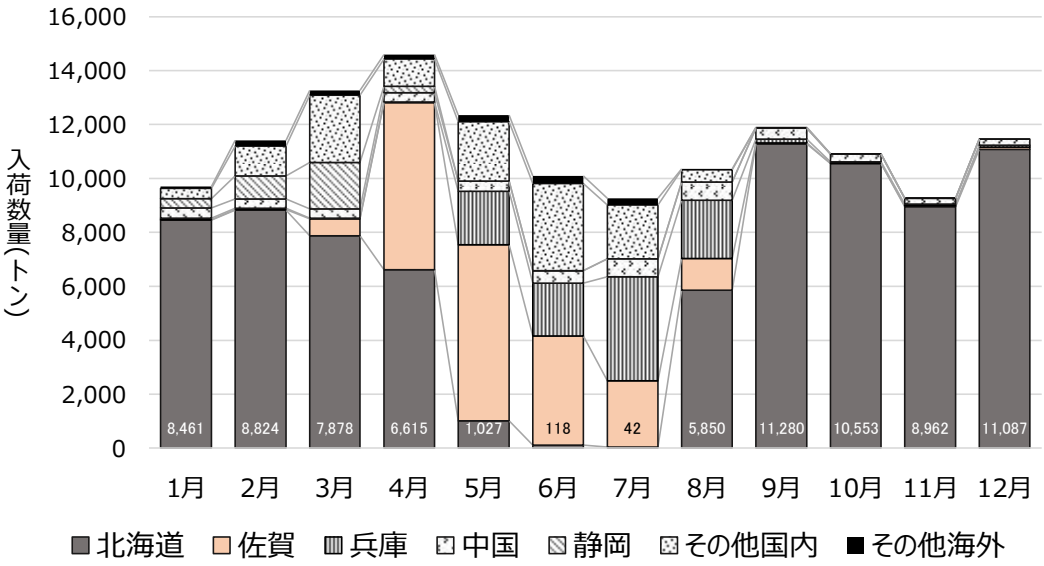
表 2-1 農産品の特徴と生産・消費構造

農産品の特性	生産構造	消費構造
腐敗しやすく保存出来ない品目が多い	生産量や出荷量が天候や気象条件により変動	少量を多頻度で購入
軟弱で潰れたり傷つきやすい品目が多い	約130万の農業経営体	気温や流行等で消費量が変動
多種多様な品種が存在	農業者の平均年齢67歳	鮮度、味を重視
味や形状等の品質が均一になりにくい	生産現場へのIT導入の遅れ	見た目も判断材料
容積と重量の関係（比重）は様々	出荷規格が多種多様	品揃で購入先を選択
冷蔵等の他温度帯の輸送が必要な場合も	大消費地まで長距離輸送を要する産地も存在	ニーズが多様化・細分化（品種、品目、サイズ、容積、加工度合い等）
	葉物等は年間通じて出荷、穀類等は1年1年で保管し順次出荷	消費の二極化、根強い低価格志向
	生産側には出荷の季節波動が存在	**消費側は産地リレーにより平準化**

「農産品輸送の現状」、農林水産省食料産業局　第 1 回農産品流通物流対策関係省庁連絡会議資料（2016.2）に一部加筆

図 2-2 は東京都中央卸売市場（11 市場）での玉葱の月別産地別入荷数量の推移である。年間ほぼ一定の入荷数量となっているが、産地別で見ると、北海道産玉葱の入荷量が減る時期は佐賀産、兵庫産そして中国からの輸入で補っている。消費者側は意識していないが、年間を通して玉葱を購入出来るのは供給が途切れないように、産地リレーにより季節ごとに産地を切り替えているからである。

このように流通関係者が供給を切らさない不断の努力をしながらも、消費者は少量を多頻度で購入し、気温や流行で消費量が変動、更には鮮度や味を重視し、見た目も判断材料となるなど、常に嗜好の対象として取り扱われる商品である。また、販売価格も供給量に左右されやすく、産地の利益確保が安定しないことも大きな特徴であろう。



東京都中央卸売市場･市場統計（2015）より作成

図 2-2 東京都中央卸売市場（11 市場）での玉葱の月別・産地別入荷数量

2.2.2 北海道における農産品輸送の実態

日本の食糧供給基地として、全国 1 位となる農業産出額 12,667 億円［2］を誇る北海道は、米穀･生乳･牛肉･砂糖、そして玉葱や馬鈴薯などの野菜類を多く生産し、道外に大量の農産品を移出している。

表 2-2 に北海道内外の農産品の販売を行うホクレンの資料を引用し、道外移出について、輸送モード別に輸送量、主要品目、輸送機材、輸送モードの持つ優位性を示す。ホクレンの道外向け輸送量の 47%を占めるトラック・トレーラー[2]輸送では主に生乳や野菜・米穀類を輸送している。その輸送機材では液体を輸送するに適したタンク体や、鮮度を維持したまま輸送する冷凍車、そして袋体やフレキシブルコンテ

[2] 動力装置のある牽引車（トラクター、ヘッド）に引っ張られて動く、貨物積載用の車両。北海道本州間の輸送の場合、およそ 20 トンの貨物が積載可能なウイングタイプの車両を指し、船舶輸送時には無人で航送される。

ナバック［以下、フレコンという］[3]を輸送するに適したウイング車などが利用される。鉄道貨物輸送では 12ft5 トンロットサイズが基本となり、主に荷姿が段ボールとなる玉葱や馬鈴薯、更には袋製品である米穀類が運ばれている。バラ積み不定期船では、一度に大量輸送が可能なバラ積み品目である小麦や米などが輸送されている。

この表からわかるとおり、北海道から運ばれる農産品は、各々の輸送機関の優位性をベースに、品目の特性(鮮度保持の必要性、荷姿の特性、バラ積みの可否)や、更には配達先の希望する速達性やロットに合わせた運賃など、さまざまな条件に合わせて選択されているのがわかる。

表 2-2 農産品の輸送機関別の主要輸送品目

輸送機関	輸送量（万t）	主要品目	輸送機材	優位性
トラック・トレーラー	123.5(47%)	生乳	生乳：17t保冷タンク	道内発港から関東・関西港への高速20時間運航が可能で、両港に近い納入先へのコスト優位性（20ﾄﾝ単位）および鮮度保持輸送に優位性
		野菜	野菜：40ft冷凍箱車	
		米穀	米穀：40ftドライウイング車	
鉄道貨物	81.4(32%)	玉葱	玉葱：JR12ft汎用コンテナ	小口輸送（5ﾄﾝ単位）及び近距離集配輸送（148駅）が可能、遠距離コスト優位性
		馬鈴薯	馬鈴薯：JR12ft通風・保冷コンテナ	
		米穀	米穀：JR12ft汎用コンテナ	
バラ積み不定期船	48.6(19%)	小麦	小麦：バラ積み	バラ積輸送だが一度に大量輸送（1,500ﾄﾝ程度）が可能
		米、種芋	米穀：マジックコンテナ	
海上コンテナ	4.1（2%)	砂糖	海上12ftコンテナ	発着港少ないが関東・関西港に近い納入先への小口輸送でのコスト優位性（5ﾄﾝ単位）
航空貨物	0.2(0.08%)	花き	航空コンテナ（LD3)	高コストだが小ロット（ケース単位）での翌日販売が可能
		野菜		
計	257.8			

注）表内の「バラ積み不定期船」は海上バルク輸送を示す。

ホクレン農業協同組合連合会　資料より一部修正し作成

2.2.3 北海道の物流事業者の実態

国土交通省北海道運輸局が公表した「数字で見る北海道の運輸」[3] によると、北海道における一般トラック運送事業者数は 2020 年度末において 3,470 社であり、保有する届出車両数は 93,728 両である。

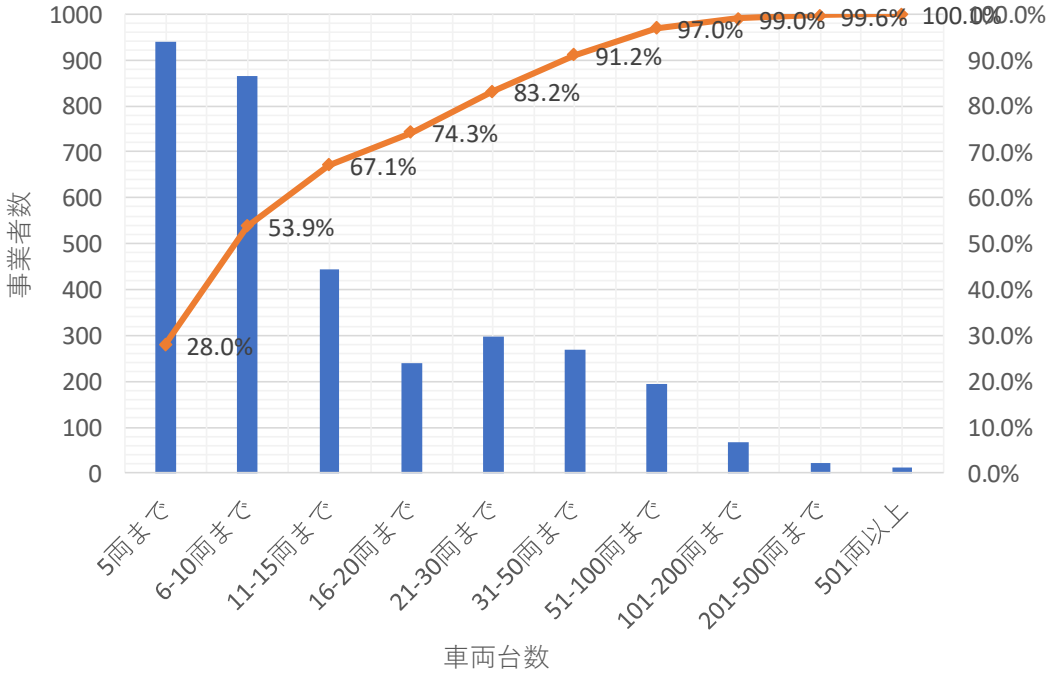
その特徴は小規模事業者の多さ、多重下請構造があげられる。図 2-3 に事業規模別（車両数別）の運送事業者数、累積構成比率を示す。10 両までの事業者が全事業者の 5 割以上を占めている。また、多重下請構造により、荷主から発注された輸送業務は荷主から元請けへ、元請けから下請けへ、下請けから孫請けへと回される。ここで問題になるのが、実際に輸送業務にあたる事業者と荷主との取引上の距離が遠く、事業者と荷主との接点がほぼ無いことである。

このような構成であるのは、1 社単独で季節波動のある農産品輸送需要に応じか

[3] 粉末や粒状物の貨物を保管・運搬するための袋状の包材をさす。ポリプロピレンやポリエチレンなどの化学繊維で作られ、主には 500 キログラム、1000 キログラムの単位のものが主流であり、農産品の輸送場面では、小麦や米、穀物類の輸送に使用される。

つ品目の特性に応じたあらゆる輸送機材を全て準備し、十分な数のドライバーを通年で雇用することがきわめて困難であり、規模の大小を問わず、会社間の連携によりその長所と短所を組合せ、お互いに仕事の融通を図っていることも要因として挙げられる。

また、集出荷団体・農協が出資する物流事業者もあり、規模の小さい会社でも下請けではなく元請けになる場合もあり、その関係性はそれぞれの得意とする分野を補う「水平分業」[4]に近く、複雑なものとなっている。また、北海道の物流事業者の特徴として、元請けを飛び越えて直接荷主との折衝も行わないという暗黙のルールも存在している。



北海道運輸局「数字でみる北海道の運輸」（2016.3）より作成

図 2-3 事業者規模と構成

2.2.4 本節のまとめ

本節では、農産品の流通構造及び北海道の農産品輸送の実態、そして物流事業者の実態を整理した。農産品の流通構造は品目の特性により多様な性格を持ち、多数のステークホルダーが存在することが挙げられる。また多様な輸送モードで運ばれ、物流事業者の多くは小規模ゆえに多くの会社が輸送に携わり、複雑な構造となっていることが判明した。

---

[4] 物流ジャーナリストである森田富士夫はその著書「トラック運送企業の生産性向上入門、白桃書房、2017」にて同業者から荷物を斡旋してもらう場合でも、生産性の高い車両のオペレーション・ノウハウを持った事業者の場合、「下請け」ではなく「実運送事業者」と呼ぶに相応しくなり、「上下関係」ではなく「水平分業」となるという考え方を示した。

2.3 北海道物流における課題[5]

本節では、北海道物流におけるこれまでの課題及び新たに顕在化した課題について取り上げ、さらに本研究で取り組むべき新たな課題を確認する。

2.3.1 北海道物流におけるこれまでの課題

本項では、他地域に対する北海道の特異性から生じる課題について論じる。

(1) 地理的条件による課題：限定的な輸送手段、道内間距離・時間の長さ

四方を海に囲まれ、本州との間に自動車道路が整備されていない広大な北海道において、移出入する貨物の輸送には、港湾（船舶輸送)、貨物駅（貨物鉄道）などの結節点を必ず経由しなくてはならない。

航路の場合、主な積み出し港である苫小牧までは、農産品の主要産地である富良野から約 160km（約 3 時間/片道）、帯広からは約 180km（約 3 時間/片道）、そして北見からは約 300km（約 5 時間/片道）と非常に長大である。トラック輸送の場合、必ず往復輸送となるため、1 人 1 日当たりの運転距離が長く、拘束される時間が非常に長大となる。そうしたことから、結節点との距離が短く 1 人が 1 日あたりより多くの貨物を、発地から結節点までピストン輸送で運べる貨物鉄道も主要な輸送手段として利用されている。

また、更には積雪寒冷地域に属することもあり、凍結による事故回避のための速度低下や交通障害、更には作業性の低下により、冬季は通常よりも作業・移送時間が増大する。

(2) 産業構造に起因する課題：片荷

図 2-4 の①に農業就業者 1 人あたり農業産出額が全道平均以上の市町村の分布、②に道内の人口分布を示す。図内①で色づけされた市町村は、農産物の産地、すなわち道外向け太宗貨物の発地である。対して、図内②の人口集積地域は道外からの太宗貨物である日用品などの工業製品が札幌・苫小牧を経由して多く届けられる着地である。この道外発着貨物に対する道内の発地・着地のズレが道内輸送における片荷発生の根本的原因である。北海道本州間の移出入を担う貨物鉄道では、貨物の主な着地である札幌で空になったコンテナを、貨物の主な発地である農業産出地域へ多く貨物列車で回送している。

---

[5]本節の分析内容は、次の 2 つの研究報告を再構成した上で加筆修正したものである。
1)永吉大介、相浦宣徳、阿部秀明「新たな物流課題が農業生産地域・富良野に及ぼす影響について」、フロンティア農業経済研究第 22 巻第 1 号、pp39-53、2019
2)永吉大介、相浦宣徳「バランスのとれた北海道内物流の再構築にむけた貨物鉄道利用促進の再検討～この 10 年間の社会情勢の変化を踏まえて～」、第 21 回貨物鉄道論文賞受賞論文集 最優秀賞、pp3～18、2022

また、道内間を行き来するトラックは、集積地である札幌を起点とし道内各拠点まで貨物を輸送し、往路の積み付けに使用したかご台車や返送品のみを積載している。札幌地域までの輸送需要の少なさに加え、ドライバーの運転・拘束時間に関する制約から、帰り荷の集貨に必要な走行時間・荷役時間を鑑みた場合、人員・車両回転率の面から翌日の業務に備え札幌の出発地に戻るケースが多い。これは、輸送距離が長大となる北海道ゆえの、片荷輸送の要因の一つでもある。

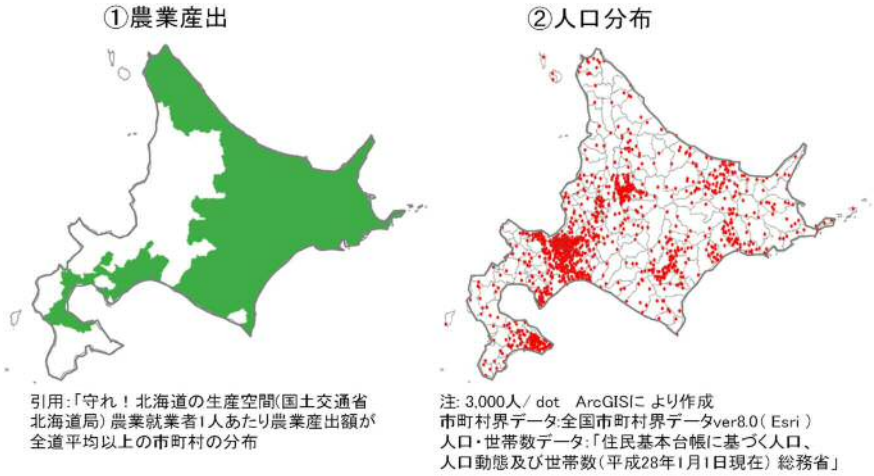
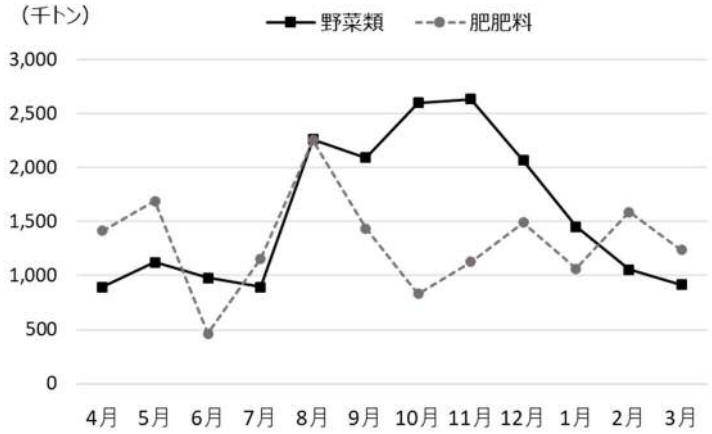


図 2-4 セントロイドのズレ

(3)　農産品の特性からくる課題：季節波動

また、図 2-5 のとおり野菜類は産地から消費地への輸送(e. g. 北海道から札幌や関東への輸送など)となり、収穫期にあたる 8 月から 12 月に道外へトラック・トレーラーや貨物鉄道で大量に出荷されるが、保存可能な期間が過ぎる 1 月以降は漸減し、春先にはほぼ在庫がなくなる。



国土交通省自動車輸送統計月報（2015 年～2018 年の 3 箇年平均）より作成

図 2-5 北海道における野菜・肥飼料の輸送量

また、その生産に供する肥飼料の輸送においても季節波動がみられる。肥飼料は生産地への輸送(e.g.道内各港湾・倉庫から生産地域への輸送)であり、飼料は生体である畜産需要のため通年にわたり平準化されているが、肥料は生産に向けた土作りのため田畑に散布され、次年度の生産計画が決定する 8 月を第一ピーク、施肥時期にあたる春先を第二ピークとして輸送されている。そのため、いずれの需要に合わせた輸送を行うにも片荷となる。

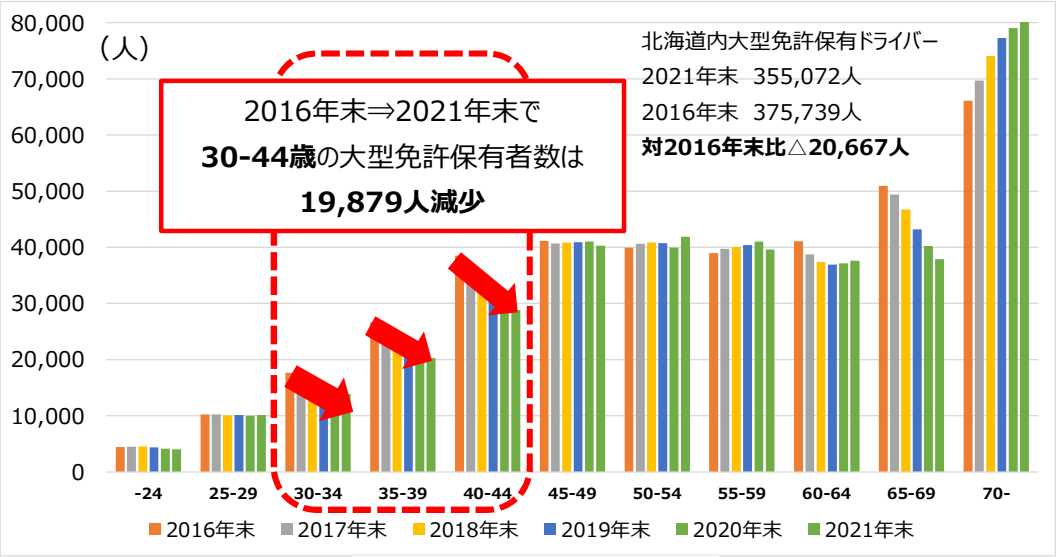
2.3.2 北海道物流における新たな課題の顕在化

北海道で農産品輸送に携わる物流事業者は、前項で言及した課題に対し、さまざまな輸送機関を組み合わせ、物流事業者同士で貨物を融通しあい、従事する労働者とその労働時間が能力を超えないよう柔軟な対応を図り、円滑な輸送を行ってきた。しかし、近年顕在化した２つの課題「ドライバー不足」「働き方改革による労働時間の制約」により、物流事業者は労働者数・労働時間の確保が困難となり、これまでの輸送を維持できなくなるであろう。本項ではこの２つの課題について整理する。

(1) **「ドライバー不足」の現状**

(a)大型免許保有者からみた不足の状況

北海道では、年々大型自動車運転免許を保有する運転手は減少しており、2016 年末に約 37.5 万人いた大型自動車運転免許保有者数は 2021 年末では約 35.5 万人と約 2 万人減少している。一番の問題は、**図 2-6** のとおり 30 歳から 44 歳までの減少数が、全体の減少数と同じであることである。この年代の大型免許保有者はどんどん減り、逆に高年齢の運転手数が増えている。30 歳から 44 歳までの保有者が減少したまま 5 年、10 年が推移すれば運びたくても運べない状況、もしくはドライバーの奪い合いがより深刻化することとなる。



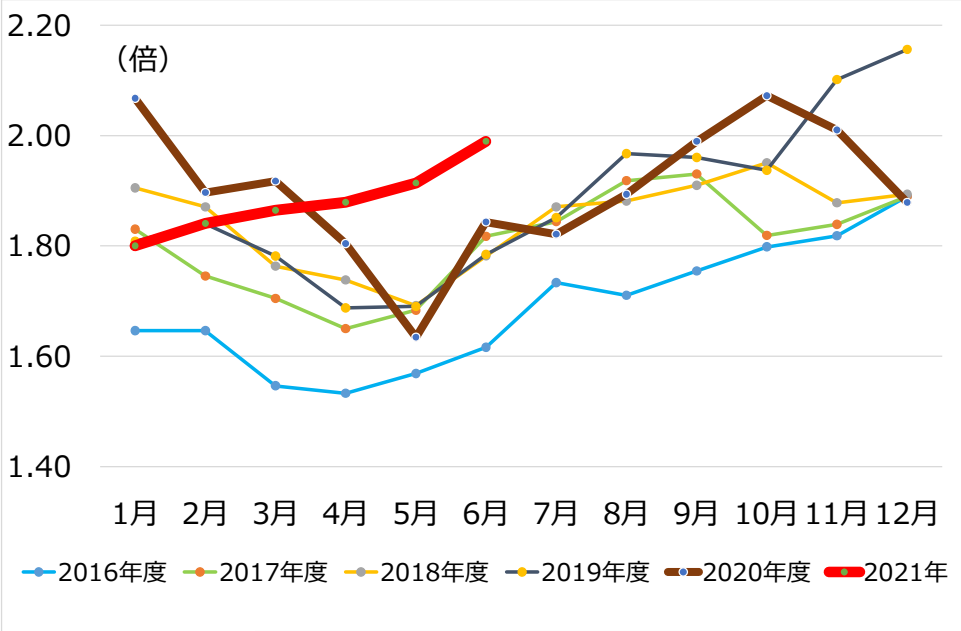
警察庁 運転免許統計より作成

図 2-6 年齢階層別大型免許（第一種、第二種計）保有者数推移

(b)有効求人倍率からみた不足の状況

図 2-7 は北海道労働局が毎月発行している月別職業集計の全職業の有効求人倍率と自動車運転手の有効求人倍率の倍差(自動車運転手有効求人倍率÷全職業有効求人倍率)を 2016 年からの月別推移グラフで示した。2017 年以降、全職業と自動車運転手の有効求人倍差は上昇し、2019 年の 12 月にはその差は最大 2.16 倍まで広がった。しかし、2020 年に入るとコロナ感染拡大の影響を受け、2020 年 5 月には全職業の有効求人倍率は一気に低下し、図中でみられるように自動車運転手の有効求人倍差も 1.63 と急激に低下した。しかし、2021 年に入ると全職業の有効求人倍率は低調なまま、自動車運転手の有効求人倍率は再上昇を始め、同 6 月にはその格差はほぼ 2.0 倍となり、コロナ感染拡大による影響は落ち着きを取り戻して、再活発化している。

図 2-6 で示した大型自動車運転免許保有者数の今後の推移を考慮すると、今後もこのドライバーの奪い合いはさらに拡大すると思われ、車があってもドライバーがおらず荷主へ輸送力が提供できないという状態が頻発してくるものと思われる。



北海道労働局「職種別、職・求人」から作成

図 2-7 北海道全職業求人倍率と自動車運転手求人倍率の比較

：運転手有効求人倍率÷有効全職業求人倍率

(2) 働き方改革における労働時間上限規制とその影響

(a)労働基準法の改正

近年政府主導でワークライフバランスを踏まえた「働き方改革」が進み、2018年3月に「働き方改革実行計画」が働き方改革実現会議で決定され、ワークライフバランスを改善しつつ労働生産性向上を図るとの考え方が示された。2018年6月29日には「働き方改革関連法」が成立し、労働基準法も改正され2019年4月以降順次施行され

ることとなった。

新たな労働基準法の施工期日などを**表 2-3**に示すが、これまでなかった時間外労働の罰則付き上限規制が一般社員において2019年4月以降（中小企業は2020年4月から）年720時間の適用が開始され、自動車運転業務においては若干の猶予はあるものの、2024年4月1日から時間外労働の限度時間は年960時間（月平均80時間）に制限される。なお、違反した場合、6カ月以下の懲役または30万円の罰金が課せられ、事業主だけでなく、労働時間を管理する責任者、管理者にも適用がなされる。

また時間外労働の上限規制の他、時間外割増賃金の引き上げの中小企業への適用や、年休5日取得義務化など、各物流事業者にとっては非常に厳しい制限となり、与えられた猶予期間の中で、更に厳しい時間外労働の短縮を図ることが必要となる。なお、将来的には単月や複数月の規制を含む一般則の適用を目指す旨も「働き方改革実行計画」には明記されており、更なる改善が求められることが想定される。

表 2-3 労働基準法（改正）の施行期日　自動車運転者関連抜粋

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
時間外労働の上限規制（年720時間）の適用【一般則】		4月1日から大企業に適用	4月1日から中小企業に適用	→	→	→	→
時間外労働の上限規制（年960時間）の適用【自動車運転業務】	※衆議院の附帯決議において、「自動車運転業務については、長時間労働の実態があることに留意し、改正法施工後5年後の特例適用までの間、過労死の発生を防止することの観点から改善基準告示の見直しを行うなど必要な施策の検討を進めること」とされた。 ※参議院の附帯決議において、「自動車運転業務については、過労死等の防止の観点から、「自動車運転者の労働時間等の改善等のための基準」の総拘束時間等の改善について、関係省庁と連携し、速やかに検討を開始すること」とされた。						4月1日から適用
月60時間超の時間外割増賃金率引上げ（25%⇒50%）の中小企業への適用						4月1日から適用	→
年休5日取得義務化		4月1日から適用	→	→	→	→	→

公益社団法人全日本トラック協会「働き方改革関連各法律の施行期日について」を基に作成

(b)「改善基準告示の改正」

トラックドライバーの年間労働時間は全産業平均より約2割も長く[6]、長時間労働の防止を図るため、労働者一般の労働条件の最低基準を定めている労働基準法の他、

[6] 2018 年 3 月に発表した公益社団法人全日本トラック協会による「トラック運送業界の働き方改革実現に向けたアクションプラン」によると、大型トラックドライバーの年間労働時間は 2,604 時間、中小型トラックドライバーで 2,408 時間であり、全産業平均（2,124 時間）より約 2 割長いと示している。

「改善基準告示」という、労働条件の向上を図るための基準が設けられている。**表 2-4**に「改善基準告知」の概要を示す。始業から終業までの1日の拘束時間や、月間、年間の拘束時間、勤務間の休息期間や1日当たりの運転時間、連続運転時間などが定められており、事業者の厳格な管理義務がある。

しかしながら、2016 年に山陽道で居眠り運転のトラックが渋滞中の車列に追突し 2 名が死亡するという悲惨な事故をはじめとし、「改善基準告示」を守らず長時間にわたり拘束し、連続運転など強いる事業者も未だ残っている。「改善基準告示」に違反した場合、貨物自動車運送事業法、道路運送法に基づく営業停止などの行政処分があるが、このような事故を受け処分内容は年々厳格化されている。また、企業名も公表され、新聞紙上でも掲載される機会が増加している。

表 2-4 改善基準告示の内容

項目	改善基準の内容
拘束時間（始業から終業までの時間）	・1日　原則13時間以内最大16時間以内 （15時間超えは1週間2回以内） ・1ヵ月　293時間以内 （労使協定で1年のうち6カ月迄は320時間まで延長可能　最大年間3,516時間）
休息期間（勤務と次の勤務の間の自由な時間）	・継続8時間以上
運転時間	・2日平均で、1日当たり9時間以内 ・2週間平均で、1週間当たり44時間以内
連続運転時間	・4時間以内 （4時間で30分以上の休憩等を確保）

厚生労働省「トラック運転者の労働時間等の改善基準のポイント」を基に作成

自動車運転業務に関わる時間外労働の上限規制は、2024年の適用まで5年間の猶予期間があることから、参議院の附帯決議において、過労死の発生を防止することの観点から、**表 2-3**のとおり、「改善基準告示」の見直しを行うなど必要な施策の検討を進めることとされた。仮に「改善基準告示」の見直しが進められた場合、新たな基準はどのようになるか、時間外労働の上限規制（年960時間/月平均80時間相当）を考慮した上で、**表 2-5**のとおり想定した。

改善基準は各省庁間にて調整されるものであるが、「働き方改革関連法」が労働時間削減に大幅に踏み込んだ内容であり、準拠して更に厳しい内容になると想定される。

現在の「改善基準告示」は、現在の1ヵ月の上限である293時間から法定労働時間（週40時間×1箇月4.3週=172時間/月）及び休憩時間（1時間×22日=22時間/月）を控除すると、時間外労働時間は単月で99時間まで認められていることとなる。

しかし時間外労働時間の960時間上限が開始された以降は、基本的に月間の時間外労働時間の上限は必然的に80時間（960時間÷12箇月=80時間）となり、法定労働時間（172時間/月）や休憩時間（22時間/月）を足し合わせると、新たな1ヵ月の拘束時間の上限は「274時間」となる。

当然のことながら労使協定で年間6回まで認められている320時間までの延長も、19時間（293時間－274時間）短縮され「301時間」までとなることが想定される。

表 2-5 改善基準告示の改正案（想定）

1カ月の拘束時間293時間の内訳	
・法定労働時間　週40時間×1カ月4.3週	172 時間
・休憩時間　労働日数22日×1時間	22 時間
・時間外労働時間	99 時間
拘束時間計	293 時間

※年間拘束時間　293時間×12カ月＝3,516時間
※労使協定により年6回まで月間拘束時間上限320時間

将来想定される1ヵ月の拘束時間	
・法定労働時間　週40時間×1カ月4.3週	172 時間
・休憩時間　労働日数22日×1時間	22 時間
・時間外労働時間	80 時間
拘束時間計	274 時間

※年間拘束時間　274時間×12カ月＝3,288時間
※年6回までの月間拘束時間の変更例
301時間化(320時間-19時間(時間外労働時間の差))

公益社団法人全日本トラック協会「トラック運送業界の働き方改革実現に向けたアクションプラン」を基に上段作成。下段の「将来想定される１ヵ月の拘束時間」は筆者作成

(c)「改善基準告示の改訂」が農産品を運ぶ地域事業者に与える影響

働き方改革関連法の労働時間規制が、北海道で農産品を主体に輸送する物流事業者[7]の業務にどのように影響するか労働時間の実績（表 2-6、表 2-7）から確認する。なお、この物流事業者では長時間労働の是正のため、平成28年から所有する全車にデジタコ[8]を搭載し、厳格な時間管理を行っており、表 2-4で示した「改善基準告示」に対する違反は発生していない。

表 2-6で時間外労働時間の抑制による影響を確認する。この表で示す数字は2017年度の富良野地域で従事のドライバー38名の時間外労働が多い上位10名及び他28名（平均値）の月別実績である。なお、この上位10名のドライバーは毎日300km以上を走る肥料・飼料の引取り業務及び配送業務に従事し、8月～10月は合わせて野菜類の配送作業にも従事している。まさに農業関連品輸送に携わる中核社員である。

表 2-6では、2024年から施行される年間上限規制960時間に該当するドライバーはみられない。しかし単月でみた場合、農産品の出荷がピークを迎える９月～11月に月80時間（年間上限960時間/12カ月）以上の時間外労働（表内太字）を行う社員が7名おり、業務内容の変更が必要となる。

[7] 北海道富良野市に拠点をおく富良野通運株式会社の実績：同社では鉄道コンテナ輸送の約８割、トラック運送事業では約６割が農産品輸送である。
[8] デジタコ：デジタルタコグラフの略称、トラックなどの車両運転時の走行距離、走行時間、速度などの情報を電子媒体に記録する運行記録計。

また、2024年度以降将来的には、上限規制の960時間は一般則並の年720時間上限となる可能性があり、その場合は単月（月平均60時間）、複数月（月45時間を上回る回数は年6回まで）の規制も一般則並に適用となることが考えられる。月間60時間を超えるケースは、表内の強調個所（網かけ箇所）のとおり多くを占め、月間45時間を年6回上回るドライバーは9名いる。繁忙期も含めそのほとんどの業務の見直しを図る必要がある。

また、**表 2-3**で示した2023年4月から適用される時間外割増賃金率の引上げでは上位10名のドライバーはそのほとんどが対象となり、一番多いドライバーでは年間104時間分が割増賃金引上げの対象となる。

表 2-6 農産品に携わる物流事業者のドライバー時間外労働時間

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間	60時間超計
上位10名	A	69	64	66	58	61	**81**	**83**	73	71	68	68	49	811	104
	B	54	63	60	48	68	72	**82**	**87**	61	64	64	62	786	84
	C	50	59	71	58	71	**89**	60	73	67	46	49	50	742	71
	D	56	59	67	61	65	**89**	62	72	53	57	52	47	738	54
	E	70	59	49	41	59	**98**	65	64	45	55	51	51	708	58
	F	52	41	66	57	74	78	78	77	57	46	42	44	711	72
	G	71	66	36	37	72	61	72	**86**	58	44	36	41	678	66
	H	40	42	44	30	33	52	77	64	59	62	68	67	637	37
	I	31	30	35	29	40	69	**98**	**82**	52	50	53	57	628	70
	J	39	42	51	39	28	39	44	47	42	39	45	39	493	0
他(28名)平均		28	28	23	22	40	44	31	29	26	24	24	28	340	57

富良野通運 2017 年度データを基に作成

表 2-7は月別拘束時間の実績であるが、将来「改善基準告示」が見直しされた場合の影響を確認する。現状では、8月から始まる繁忙期において、**表 2-4**に示した月間の最大拘束時間320時間（年6回迄）とする労使協定に基づき、大多数のドライバーは拘束時間293時間を超えて320時間を限度とし勤務している。

今後、**表 2-5**に想定した新たな改善基準告示が設定された場合、新たな上限である274時間を超えるドライバーばかりとなる（表内太字）。最大の課題は、労使協定を結んでも超えることが許されない上限の拘束時間が301時間となった場合、上位8名のドライバーは8月～10月の期間に支障をきたすことである。（表内網掛け）。

表 2-7 農産品に携わる物流事業者のドライバー月間拘束時間

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間
上位10名	A	257	270	**299**	230	**306**	**302**	**309**	263	**293**	262	234	**277**	3,302
	B	254	272	**290**	**289**	**305**	**307**	**311**	260	**274**	227	263	249	3,301
	C	**275**	263	249	258	**304**	**318**	266	267	267	248	250	**284**	3,249
	D	272	253	269	**282**	**292**	**304**	**313**	273	267	204	226	267	3,223
	E	246	246	260	**289**	**314**	**319**	**308**	262	252	229	215	260	3,201
	F	247	267	247	259	**295**	**291**	**314**	262	268	223	233	**276**	3,180
	G	252	192	250	250	**295**	**296**	**316**	273	242	219	241	**284**	3,112
	H	273	200	228	238	**309**	**290**	**294**	**280**	264	202	257	249	3,084
	I	255	**296**	216	132	234	259	**300**	**275**	285	252	263	**285**	3,052
	J	227	232	256	242	253	**298**	**279**	**287**	255	191	223	**290**	3,032
全体平均38名		244	236	220	225	259	272	**274**	255	245	207	227	257	2,921

富良野通運 2017 年度データを基に作成

これまで農産品を輸送する物流事業者の時間外労働時間及び月別拘束時間の実績を基に、今後の「改善基準告示」改訂による影響を確認したが、従事するドライバーは農産品輸送に対応するため業務が集中する繁忙期に可能な限りの対応をしており、2024年からはじまる労働時間の抑制では農産品輸送に深刻な影響を及ぼすことが想定される。

2.3.3 本節のまとめ

本節では、「ドライバー不足」の状況、また「働き方改革による労働時間の制約」と連なる「改善基準告示」の改訂及び農産品輸送に携わる物流事業者への影響について確認した。「働き方改革による労働時間の制約」は、長時間にわたり労働するトラックドライバーの過労による交通事故や労働災害を抑制するための対策でもあり、本来は歓迎すべきものである。

しかしながら、「ドライバー不足」の流れは少子高齢化により止まらず、繁忙期に労働時間を最大限活用し供給機能が低下しないよう対応している農産品輸送においては影響が深刻である。

2.4 労働生産性向上の必要性

前節では、新たな課題が農産品輸送へ及ぼす影響を確認した。本節では、この影響を労働生産性の観点から整理し、その向上の必要性を確認する。合わせてこれまでの関係者の動きを確認する。

2.4.1 労働生産性向上の必要性

本項では、「ドライバー不足」、「働き方改革による労働時間の制約」により引き起こされることを労働生産性の観点で考察を行い、解決の方向性を示す。

(1) 新たな課題により引き起こされること（労働生産性の観点から）

労働生産性は「労働者 1 人当たりで生み出す成果、あるいは労働者が 1 時間で生み出す成果を指標化したもの」［4］であり、**式 2-1** で表される。

$$\text{労働生産性} = \frac{\textit{Output}\ \text{（付加価値額　または　生産量　など）}}{\textit{input}\ \text{（労働投入量［労働者数　または　労働者数×労働時間］）}} \quad \cdots \text{式 2-1}$$

物流はその事業活動の主要な部分を、特に人間による労働力に依存する労働集約型産業であり、*input* される労働投入量［労働者数　または　労働者数×労働時間］がそのまま、*output* される生産量、すなわち物流においては“輸送力”となり、労働投入量と生産量は比例する関係にあるといえる。

また、農産品の物流は他の輸送と比較して拘束時間が長く[9]、その上で人間の手が必要な積卸しに要する荷役時間の割合も高く[10]、農産品輸送に携わるドライバーは運転手ではなく作業員兼ドライバーとしてみられることが多い。

北海道における地理的特異性からくる課題、産業構造に起因する課題、農産品の特性に起因する課題の対応には、物流事業者は労働者数と労働時間という労働投入量をまだ大量に確保可能であったことから致命的な課題には至らなかった。

特に農産品の特性に起因する季節波動への対応には、立地するエリアやメインとなる業種の違う物流事業者相互のネットワークにより労働者を都度融通しあい、物流事業者間の「水平分業」制に依存しながら瞬間的にも労働投入量を最大化することで、柔軟に輸送を行うことが可能であった。

---

[9] 国土交通省が 2021 年に行ったトラック輸送の実態調査（国土交通省：トラック輸送状況の実態調査結果（全体版）、2021）では、農水産品の輸送に携わるドライバー1 日の拘束時間平均値 11 時間 25 分は調査対象となった 9 業種のうち 2 番目に長い。

[10] 同調査では、荷役時間は 1 時間 35 分で拘束時間の 13.9%を占め、この割合は他の輸送品目の平均値より 2.7%も高い。

しかしながら、この顕在化した課題、「ドライバー不足」、「働き方改革による労働時間の制約」により、輸送力の減少がもたらされ、瞬間的な労働投入量が確保能わず、特に季節波動となる農産品に大きな影響を及ぼすことが予見される。この2つの問題は助け合う物流事業者全てが対象となり相互の依存も難しく、特に繁忙期に一斉かつ大量に輸送が発生する北海道では他の地域と比べても相当深刻である。

(2) 減少する労働投入量を補うための対応

この輸送力機能を維持するためには、直接的に労働者数・労働時間を増加させるすべはなく、輸送力を維持するため、「労働者の能力向上や効率改善に向けた努力、経営効率の改善」［5］を目的に、減少する労働投入量を補う施策を実施しなくてはならない。すなわち、減少する1人のドライバーの補充、もしくは1人1日あたり複数時間分の労働時間を抑制しなくてはならないことを考慮すると、これまでと同じ輸送力を確保するためには、労働投入量の減少分を補う試みが必要となる。

特に農産品輸送に携わる物流事業者においては、「**輸送量・輸送回数の削減**（波動の平準化により、集中する時期の均衡化）」、「**運送効率の向上**（車両の大型化や積載する貨物最大化）」、「**荷役作業の改善**（ドライバーのパイロット化による労働時間削減）」、「**情報の共有化**（出荷情報の共有化による輸送力の前広な確保・分散化）」という労働投入量を補うための施策が、輸送機能の維持に向け必須となるメニューと考えられる。

また、北海道から本州への大量輸送可能なモード（船舶・鉄道）が、輸送力を増強すれば減少する輸送力を補うことが可能であるという認識も存在するが、集出荷施設からその積み出し地（港・駅）までの輸送は、大量輸送モードと比較して輸送ロットの小さいトラック輸送に頼らざるをえないことを考えると、大事な点は出荷地から積み出し地までの輸送をどうするかであり、この認識は不適格なものである。

2.4.2 労働生産性向上における施策と各種指標について

本項では、「ドライバー不足」と「働き方改革による労働時間の制約」による労働生産性の減少分を補うための施策とその効果を検証する各種指標を整理する。

(1) 労働生産性向上に向けた各種施策

労働生産性向上に向けた施策においては、**図 2-8** のとおりこれまで多くの提言や提唱がなされている。国土交通省では、2016年を「生産性革命元年」と位置づけ、「国土交通省生産性革命本部」を設置し、生産性革命プロジェクトをスタートした。物流産業においては、生産性を2020年度までに2割程度向上（2015年比）と

している［6］。2017 年に公表された総合物流施策大綱の中の総合施策推進プログラム［7］では、初めて農産品の流通が今後推進すべき具体的施策の中に盛り込まれ農林水産物・食品の物流効率化の施策が示された。また、2021 年 6 月に閣議決定された「総合物流施策大綱（2021～2025）」では、『労働力不足対策と物流構造改革の推進（担い手にやさしい物流の実現）』の観点から、関連する施策を推進していくとした［8］。

また監督官庁である農林水産省・経済産業省・国土交通省でも一体となり食品流通の合理化に向けた検討会を設置し［9］、産地や物流業界そして着荷主をメンバーとし取り組みを進めることとした。その上で、2020 年に課題と対応方策をとりまとめ、産地、幹線輸送、消費地で実施するべき方策を提示した。また、総合物流施策大綱（2021 年度～2025 年度）をうけて、各官庁連携し青果物流通標準化に向けて官民物流標準化懇談会や青果物流通標準化検討会などが開催され、現在も活動を進めている。

我が国の物流の主役であるトラック事業者が加盟する全日本トラック協会においても「ドライバー不足」「働き方改革による労働時間の制約」の流れに呼応して、アクションプランをとりまとめ 2018 年に施策を公表した［10］

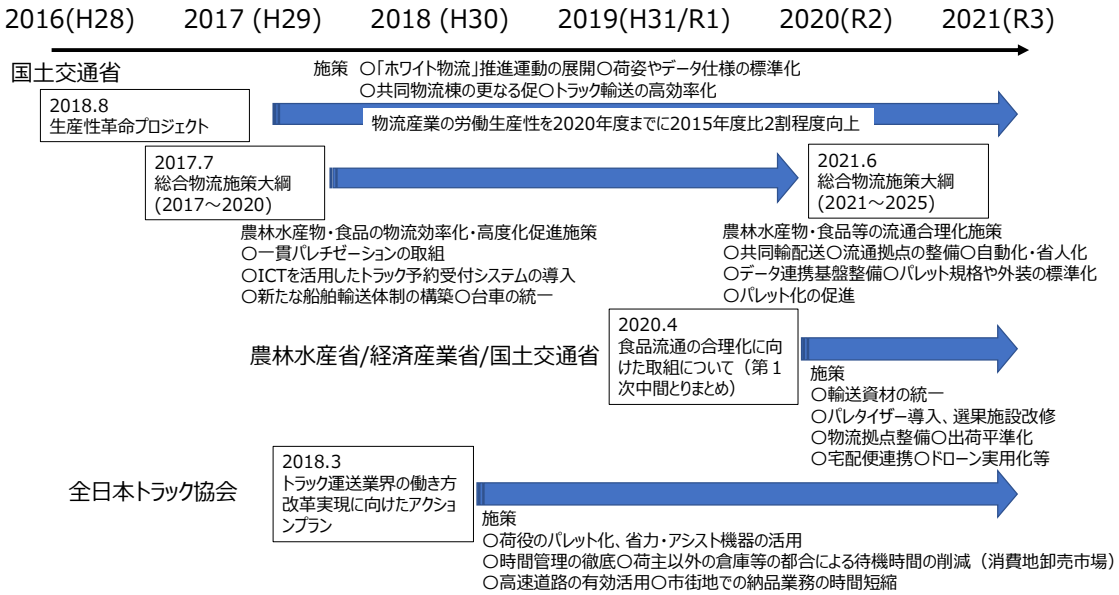


図 2-8 労働生産性向上に向け提唱されている各種施策（農産品輸送関連）

その他の生産性向上に向けた施策の提唱は、公益社団法人日本ロジスティクス協会による施策は 45 項目を用意し、その進捗状況などのアンケート調査を荷主企業に実施している［11］。しかしながら、これは荷主企業側がコスト低減化に向けた観点から取り組む施策を提示したものであり、本研究で扱う物流事業者が実施すべき労働投入量を補う生産性向上の観点とは相違がある。しかしながら、集出荷団体

の施策への寄与も考慮し、第 3 章のアンケート調査作成に向け参考する施策とした。

(2)　労働生産性向上に向けた各種指標

また、労働生産性向上に向けた施策の推進を支援するために、物流事業者自らの業務の生産性や最適性を定量的に説明できる KPI（Key Performance Indicator(s)）という指標が提唱されている。定量的に数値化を行うことで、業務プロセスの見える化を図り、現状認識の共有化が社内及び荷主企業と図れ、合理的で公平な評価となりうるものである。

2015 年に国土交通省が「物流事業者における KPI 導入の手引き（案）」［12］を公表し、更には 2021 年に「物流生産性向上に資する幹線輸送の効率化方策の手引き」［13］を作成し、作業時間の短縮化や、車両の大型化、積載率の向上、実車率の向上などの効率化方策や指標などを整理した。

そして、全日本トラック協会でも物流事業者向けに、労働時間削減のために適切な目標設定と目標管理の仕組み作りのための KPI を提示し［14］、日々の進捗管理や運送業務の改善計画に役立てるものとして推奨している。北海道においても、北海道トラック協会が会員事業者からデータ収集を行い、分析を行い指標の推移を公表している［15］。

物流事業者がその事業を把握・評価するための指標は各種存在するが、特にトラックの運行に際して輸送の効率化を図るものを以下紹介する。

実車率：車両の無駄な空車走行を減らすために、稼働状況を計測する指標
　　実車率=実車キロ÷走行キロ
実働率：車両の非稼働を減らすために、稼働状況を計測する指標
　　実働率＝実働日数÷営業日数
積載率：車両の積載効率を改善するための指標　ルート別、顧客別に把握し、
　　車格の見直し、配車・ルート見直し、物流条件の見直しなどに活用される
　　積載率＝積載数量÷積載可能数量（重量、容積、容積換算重量）

実車率や実働率、積載率に関しては、各物流事業者におけるトラック 1 台当たりの労働生産性に関する指標としては有意であるが、荷役時間や待機時間などを含む指標とはなりにくい。また、北海道や九州から大消費地への長距離輸送の場合、一つの輸送に対して鉄道や船舶など複数の輸送モードを利用した複合一貫輸送でもあり、労働生産性の効果を示すことが難しかった。そこで加藤ら（2017）［16］は、長距離輸送の物的労働生産性を把握・評価できる「物流労働生産性指標 *LPI*」式 2-2 を提唱した。

$$物流労働生産性指標LPI = \frac{輸送貨物量（トン）\times 輸送距離（km）}{当該輸送の就業者人数（人）\times 従事時間（時間）}$$

$$LPI = \frac{w \times \sum_{i=1} d_i}{\sum_{i=1} \left(t_i \times m_{wi} \right)} \quad \cdots 式 2\text{-}2$$

i：各発地の積込から着地の荷卸までの各輸送工程
w：各当該輸送ルートにおける輸送ロットに応じた単位輸送貨物量（重量ﾄﾝ）
d_i：各輸送工程の輸送距離（km）
t_i：各輸送工程で、直接的に人が当該輸送に従事する時間（時間）
m_{wi}：各輸送工程で、直接的に当該輸送に従事する、単位輸送貨物量(w)あたりの従事者人数（人）.

各工程に投入する人数や時間などを把握したうえで計算式に投入することにより、全体の輸送の中でそれぞれの工程の労働生産性が数値化され、その輸送の中でどこが改善すべきポイントであるかを指標から判断することが可能となった[11]。

本指標は前述の国土交通省の「物流生産性向上に資する幹線輸送の効率化方策の手引き」でも輸送モードごとの生産性を計測する指標として紹介され、今後の活用が期待される。

輸送の効率化のためには、実車率では実車キロを増やし、実働率では実働日数を増やし、積載率では積載数量を増やすことが必要である。そのためには、各種施策を組み合わせながら、KPI により計測を進め改善を進めることが生産性向上には欠かせないこととなる。

2.4.3 本節のまとめ

本節では 2.3 節で論じた「ドライバー不足」「働き方改革による労働時間の制約」により、労働投入量が減少し、農産品の生産量すなわち輸送力の減少が起こることを確認したうえで、その維持には労働投入量を補う**生産性向上施策**が必要であるとした。また、関係省庁や団体のその施策や可視化が可能な指標などの取り組み状況を整理し、労働生産性向上を測るための指標も有用だと整理した。

[11] 本研究の第 6 章において、本指標を用いてパレット輸送における各工程の労働生産性を分析する。

2.5 文献調査

本節では、農産品輸送及び北海道の物流課題に関する研究、物流における労働生産性に関する既往研究を紹介し、本研究の位置づけを検証する。

2.5.1 農産品輸送及び北海道における物流課題を対象とした既往研究

本項では、農産品輸送に関する既往研究と、北海道内や北海道本州間の輸送モードや物流課題への対応など既往研究を紹介する。

(1) 農産品輸送に関する変遷や課題などに関する研究

農産品輸送流通全般に関する研究では坂爪（2019）［17］の研究があり、青果物の需要構成と流通経路などを論じ、卸売市場を中心とした価格形成の方法や量販店向けの納入価格の形成プロセスなどを論じている。集出荷施設や包装など流通に関する研究分野では、個体差の大きい青果物を定量定価販売する日本において、細かな規格や選別を行い、さらには小包装（個装）作業から生じる不生産的流通費を研究し、その削減を提唱した尾崎（2019）［18］の研究があり、佐藤（2020）［19］は、集選果施設を拠点とした総合的なシステムの検証を行い、そのシステムは選果・選別の役割が大きいこと、包装は段ボール箱に特化し、出荷荷役はシステム化されず手作業に依存していることなどを特徴して言及した。その上で、スーパー対応のプライベートブランド及び加工・業務用需要に合わせた異なる物流システムが構築されつつある現状を整理した。

そして、農産品物流関連の物流は他の品目と比べても物流危機の影響を受けやすく、深刻化する可能性が高いと警鐘を鳴らした矢野（2020）［20］の研究がある。矢野は農産品物流が抱える課題は、物流事業者だけで解決できるわけでなく、出荷団体、卸売市場、さらに小売店などが連携して取り組むことが必要であり、サプライチェーン全体での生産性向上という視点が欠かせないとした。

北海道の青果物流通に特化した研究は、ほとんどなく北海道における青果物流通施設と容器包装資材及びその物流に関する変遷を調査し、「青果物の一貫パレチゼーション輸送」の取り組みとその成果を明らかにした富田らの研究（2020）［21］がみられる程度である。

(2) 北海道内や北海道本州間の輸送モードやその貢献度などに関する研究

北海道の物流それ自体を扱った研究は過去に見られず、北海道と他地域の特異性に着目し、片荷解消のために道内モーダルシフトを提言、往路は札幌からの一般雑貨を輸送し、複荷として農産品を輸送するなどの手法提唱を行った相浦らの研究（2011）［22］がみられるのみである。北海道の物流に着目した研究は、近年の北

海道新幹線共用走行並びにＪＲ北海道の営業線区の見直しや、並行在来線問題など貨物鉄道輸送の存続に関わる問題が顕在化した 2014 年以降に活発化し、特に輸送モードの分担率の研究や、北海道本州間の各輸送モードの貢献度や必要性など研究され始めている。その先鞭をつけた研究としては、北海道新幹線と貨物鉄道の共用走行時に貨物列車が減便された場合、北海道・道外輸送間の物流脆弱化につながる問題であることを指摘し、北海道経済に及ぼす影響を産業連関分析により推計し、TPP による影響の試算事例との比較検証を行った相浦ら（2014）［23］の研究、及び平出ら（2017）［24］の研究がある。また、相浦ら（2017）［25］は鉄道貨物のみならず、長距離フェリーによる輸送状況と貢献に関する研究も行っている。

近年では、並行在来線問題にも展開し、北海道・本州間の輸送において青函ルート（青函共用走行区間・北海道新幹線並行在来線函館・長万部間）を通過する貨物鉄道が走行できなくなった場合の経済波及効果を分析し、その結果、本州からみて奥地に位置し、農産品の発地であることから道北、オホーツク、十勝、釧路・根室での影響が大きいことが特徴であることを推計した平出ら（2022）［26］の研究がある。

2.5.2　物流における労働生産性向上に関する既往研究

本項では、物流の効率化にむけた既往研究と、労働生産性向上に寄与する取り組みの調査に関する既往研究を紹介する。

(1)　物流の効率化に関する研究

輸送する貨物が長距離となる場合、その幹線輸送をトラックで輸送する場合は「働き方改革による労働時間の制約」などから、幹線区間ではなく配達先数の制限が考えられる。特に小ロット貨物を積み合わせた場合には複数個所での積卸しに影響を及ぼす。そのため、加藤ら（2018）［27］の研究では、トラック 1 台に満たない小ロット貨物の輸送方法を検討し、九州各県から東京圏への輸送を例に、長距離の野菜輸送において「商品価値低下の抑制」と「輸送費用上昇の抑制」の関係を考察し、海陸小ロット輸送を提案し課題などを整理した。

また、加藤ら（2019）［28］は、複合一貫輸送による長距離輸送の労働生産性向上の観点から、輸送時の積込・積替・幹線輸送・待機・荷卸などに従事する人数と従事時間並びに輸送貨物量（トン）及び輸送時間（km）により計測する物流労働生産性指標 *LPI（Logistics Productivity Index）*を提案し、従来の KPI などに加え検討していくことを提唱した。

土井（2019）［29］は物流分野での人材不足に対応するため、生産性向上があらゆる面で試行されており、IT 技術を活用した取り組み、フェリー・RORO 船の活用、共同配送、Society5.0 との連動、物流人材の育成などを組み合わせた対応が欠かせず、

本研究では項目ごとの対応策について明らかにした。

(2)　生産性向上に寄与する取り組みに関する研究

生産性向上を推進するためには、生産性向上に寄与するための取り組みが、各企業でどのように実施され、あるいは、取引を行う企業間同士また荷主のみならず物流事業者間同士どのよう連携が取り組まれているかの分析も必要である。そこで、近年そうした取り組みに関する研究が活発に進められている。

黒川ら（2018）［30］は企業財務データをもとに労働生産性を算出し、アンケート調査から労働生産性に影響する要因について検討を行った。回答企業を上位のものと下位のもの 2 グループに分け、分布パターンが特徴的なものの分析を行った。荷主と連携した活動を行った場合、コスト削減要求をうけやすいことも回答から分析されている。いくつかの自社の取り組みが労働生産性の向上に寄与していない可能性もあり、自社の取り組みが労働生産性の向上に寄与するか適切に判断するための仕組み（例えば定量的な評価指標）を整備することが必要とした。また、提案営業や荷主連携などの活動は荷主との両者の付加価値を高める取り組みとも考えられ適正な取引関係を構築することも必要とした。

そのことをふまえ、荷主連携について関連する調査項目を追加し、黒川ら（2019）［31］は、アンケート調査を行い、経営利益率による上位と下位のグループ分けにより、その差が統計的に有意なものを抽出し、傾向が顕著なものを分析した。その結果、荷主に対して弱い立場にあるトラック事業者にとって連携の成果を相互に享受できるようにするためには「経営戦略上の優位性」と「連携における優位性」を持つことが有効であり、取り組みには「専門知識・能力のある社員を中途で採用」し、「改善活動は経営幹部も参加し全社で推進」することが必要とした。また「荷主を巻き込んで改善を実施する」ことも重要であるとした。

上村ら（2020）［32］は、どのような職場の条件が生産性をあるのかを明らかにするために、１企業の複数の物流センターを対象とし、質問紙調査の回答から階層クラスター分析を行った。その結果、管理者の特性により現場のマネジメント改善活動や快適な職場づくりなどを効率的に推進するための方向性を示すことができた。こうした定量的な分析手法により、生産性向上に向けた職場の優先順位の策定に役立てることとした。そうした考察をもとに上村ら（2021）［33］はトラック事業者の生産性と現場管理者の特性との関連を考察するためにトラック運行管理者を対象としたアンケート調査を実施し、生産性向上方策による手引きから稼働率、実車率（時間）、実車率（距離）、積載率の４指標で他社との比較などを比較する設問とし有意差のある項目を分析した。その結果として、「配車担当者の他社との良好なネットワーク構築」などの設問は全ての生産性指標と有意な結果となった。また現場管理者の特性と生産性は、生産性の指標により傾向が異なることが明らかとした。

土井（2021）［34］はトラック運送における企業間連携において、貨物を受託した

物流事業者が更に貨物を委託する再委託先（下請け事業者）との関係性がどのように生産性向上に影響を与えうるかを研究した。有意差に基づいて分析を行った結果、「委託元（荷主・元請け）―物流事業者」の連携、「物流事業者間（協力企業含む）」の連携で影響を与える要因が異なり、生産性向上に寄与する要因は直接委託、再委託の形態により異なることがわかった。

2.5.3　本研究の位置づけ

本節では、本研究の対象である北海道を含む農産品輸送及び物流分野における労働生産性をテーマに既往研究を紹介した。

農産品の流通構造並びに出荷方法や施設それに付随する包装などに関する既往研究は多くみられるものの、物流と関連づけられた研究は少なく、特に北海道を対象とした既往研究はほぼみられない。

物流における労働生産性に関する研究では、長距離輸送及び北海道からの出荷時に必ず必要となるトラックとフェリーや鉄道輸送を組み合わせた複合一貫輸送についての既往研究は多くはない。ただ、労働生産性向上に寄与する取り組みを調査する研究は多く進められており、分析手法も定着化している。

本研究は、食の安全保障を確保する北海道のための農産品輸送の課題解消に向けた生産性向上を分析するものであり、文献調査では同種の往研究はみられなかった。また、物流における労働生産性向上の施策をアンケート調査で求め、事例研究によりその施策が効率的に機能するための留意点や課題を抽出する手法は他ではみられない。

本研究は北海道農産品輸送に焦点を当てた局地的な研究であるも、分析の進め方など全国に波及する可能性に高いものである。

〈引用・参考文献〉

[1] 農林水産省 大臣官房統計部：平成 27 年（2015 年）農林漁業および関連産業を中心とした産業連関表（飲食費のフローを含む。)、2020.2
[2] 農林水産省:令和 2 年農業総産出額および生産農業所得（全国)、2021.12
[3] 国土交通省北海道運輸局：支局別貨物自動車運送事業者数および車両数(令和年 3 月 31 日現在)、2020
[4] 公益社団法人日本生産性本部：日本の労働生産性の動向 2020、2020
[5] 公益社団法人日本生産性本部：日本の労働生産性の動向 2020、2020
[6] 国土交通省総合政策局政策課：国土交通省生産性革命プロジェクト［第 5 版]、2019 年 7 月発行
[7] 国土交通省：総合物流施策推進プログラム、2018 年 1 月
[8] 国土交通省：総合物流施策大綱（2021 年度～2025 年度)、2021 年 6 月
[9] 農林水産省、経済産業省、国土交通省：食品流通の合理化に向けた取り組みについて（第 1 次 中間取りまとめ)、2020.4
[10] 公益社団法人全日本トラック協会：トラック業界の働き方改革実現に向けたアクションプラン（解説書）～働き方改革実現に向けたトラック運送事業者の取り組み～、2018.12
[11] 公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会：2019 年度物流コスト調査報告書、公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会、2019
[12] 国土交通省物 物流審議官部門物流政策課企画室：「物流事業者における KPI 導入のあり方に関する検討会」「KPI 導入の手引き」（最終版）の公表について、2015.7
[13] 国土交通省総合政策局物流政策課：物流生産性向上に資する幹線輸送の効率化方策の手引き、2021.7
[14] 公益社団法人全日本トラック協会：トラック業界の働き方改革実現に向けたアクションプラン（解説書）～働き方改革実現に向けたトラック運送事業者の取り組み～、2018.12
[15] 公益社団法人 北海道トラック協会：あらたな視点に立って経営を見直してみよう！、2022.3
[16] 加藤博俊、相浦宣徳、根本敏則：長距離貨物輸送の物流労働生産性指標の提案と生産性向上に向けた考察、日本物流学会誌第 25 号、pp79～86、2017
[17] 坂爪浩史：『青果物』、農産物・食品の市場と流通、日本農業市場学会編、pp64～75、2019
[18] 尾崎亨：『食品の物流管理と青果物』、農産物・食品の市場と流通、日本農業市場学会編、pp200～215、2019
[19] 佐藤和憲:産地における青果物の加工・保管・輸送対応の現状と課題、農業市場研究第 29 巻第 3 号、pp15～24、2020
[20] 矢野佑児:日本における物流危機の現状と食品物流をめぐる諸課題、農業市場研究第 29 巻第 3 号、pp4～14、2020

[21] 富田一昭：北海道野菜産地発展の軌跡、株式会社北海道協同組合通信社、2020
[22] 相浦宣徳、佐藤馨一：北海道内地域間輸送における鉄道貨物輸送とトラック輸送の協働体制の確立に向けて、第 12 回鉄道貨物振興奨励賞受賞論文集 優秀賞、pp32～32、2011
[23] 相浦宣徳、阿部秀明、佐藤馨一：青函共用走行問題が北海道経済へ及ぼす影響～道外移出を対象として～、創設 15 周年鉄道貨物振興奨励賞受賞論文集 奨励賞、pp31～49、2014
[24] 平出渉、阿部秀明、相浦宣徳:全国経済活動における北海道・道外間鉄道貨物輸送の貢献度と北海道新幹線による貨物輸送の経済効果、日本物流学会誌第 25 号、2017
[25] 相浦宣徳、加藤博俊、平出渉、阿部秀明:鉄道貨物・長距離フェリーによる輸送状況と貢献に関する一考察～北海道発着貨物を事例として～、土木学会全国大会、2017
[26] 平出渉、相浦宣徳：北海道新幹線並行在来線と青函共用走行区間における貨物鉄道輸送に関する一考察-議論の整理と仮説的抽出法アプローチによる影響分析-、 日本物流学会誌第 30 号、2022
[27] 加藤博敏、相浦宣徳、根本敏則:新たな海陸複合一貫輸送システムによる長距離小ロット輸送の輸送時間と労働投入量の改善策、日本物流学会誌第 26 号、pp153～160、2018
[28] 加藤博俊、相浦宣徳、根本敏則：長距離貨物輸送の物流労働生産性指標の提案と生産性向上に向けた考察、日本物流学会誌第 25 号、pp79～86、2017
[29] 土井義夫：人材不足への対応からみた物流生産性の向上、朝日大学大学院研究科紀陽 19 号、pp1～10、2019
[30] 黒川久幸、久保田精一、林克彦、：トラック運送業における生産性向上のための要因把握に関する研究、日本物流学会誌第 26 号、pp145～152、2018
[31] 黒川久幸、久保田精一、林克彦：トラック事業者の収益性を高めるための荷主との連携に関する研究、日本物流学会誌第 27 号、pp107～114、2019
[32] 上村聖、黒川久幸、麻生敏正：物流センターの生産性に関係のある職場の条件に関する一考察-流通業 Z 社のピッキング行程の事例から、日本物流学会誌第 28 号、pp77～84、2020
[33] 上村聖、黒川久幸、久保田精一、土井義男：トラック事業者の生産性と現場管理者の特性との関係性に関する一考察、日本物流学会誌第 29 号、pp149～156、2021
[34] 土井義夫、黒川久幸、久保田精一、上村聖：企業間連携がトラック運送の生産性向上に与える影響に関する研究、日本物流学会誌第 29 号、pp117～124、2021

第 3 章
アンケート調査による集出荷団体・物流事業者による生産性向上施策及び効率化を進める取り組みの研究

3. アンケート調査による集出荷団体･物流事業者による生産性向上施策及び効率化を進める取り組みの研究

3.1 ねらいと構成

本章では、北海道農産品輸送の労働生産性の向上を進めるための、**生産性向上施策**及び**効率化を進める取り組み**を探るために実施したアンケート調査の分析を行う。

物流分野を対象とした**生産性向上施策**は相当数存在するが、本研究の対象である北海道農産品輸送の課題解決に向けた重要な施策を探るには、輸送に携わる関係者が求めている施策を調べる必要がある。また、生産生向上が機能している事業者・団体が行っている**効率化を進める取り組み**もその推進には参考となる。なお、ここで把握した結果は、第 4 章以降の事例研究にて**生産性向上施策**を実施する際の留意点や、効果や課題など検証を行う。

本章の構成は、アンケート調査の概要（3.2 節）、重要な**生産性向上施策**に関する調査結果の分析・考察（3.3 節）。さらには、**効率化を進める取り組み**の分析・考察（3.4 節）、最後に、回答をまとめ（3.5 節）、第 4 章以降に確認する項目を論ずる（3.6 節）。

3.2 本アンケート調査の概要

本研究では、筆者らによる北海商科大学の「『北海道を支える物流』の継続的発展を考える会」[12]が調査主体となり、2022 年 1 月 7 日～2 月 24 日に実施した「北海道産・農産品サプライチェーンにおける輸送・荷役に関するアンケート調査」[13]の結果を使用する。

調査の対象は、集出荷団体・農協においては、北海道の全農業協同組合（107 組合）及び商系の農産品販売会社を対象として 165 団体、物流事業者においては、北海道トラック協会が発行する会員名簿（2,925 社）から農産品を主に出荷している事業者を対象とし 160 事業者とした。本アンケート調査は、紙面郵送によって対象者に依頼を行い、書面返送、またはインターネット上での回答によって回収が行われた。なお回答は物流に関する担当者に回答を依頼した。

---

[12] メンバーの構成：北海商科大学：相浦宣徳（教授）、伊藤寛幸（教授）、深澤史樹（準教授）、平出渉（北海商科大学大学院）、永吉大介（筆者）

[13] 後援：国土交通省北海道運輸局・北海道経済連合会・ホクレン農業協同組合連合会、調査主体：株式会社ドーコン

回収率は、集出荷団体は 53 団体となり 32.1%、物流事業者は 56 事業者となり 35.0%であった。

本アンケートは大別して３つのパートから構成される。グループⅠは、フェイスシート、調査対象事業者の特性を質問している。次いで、グループⅡは、北海道の農産品輸送に携わる各団体・事業者が重要とする**生産性向上施策**を探ることを目的とした設問とし、最後にグループⅢは、生産性向上が機能している各団体・事業者が進めている**効率化を進める取り組み**を探ることを目的とした設問とした。

3.3 農産品物流における生産性向上施策のアンケート

本節では当アンケートのグループⅡの調査項目を説明し、回答結果からみた北海道の農業分野・物流分野双方が必要とする労働生産性向上に必要な施策を分析する。

3.3.1 調査項目

日本ロジスティクスシステム協会並びにトラック協会、食品流通の合理化に向けた取り組み（第１次中間とりまとめ）などで挙げられた物流分野における労働生産性向上の施策の中から、農産品輸送において特に効果があると思われる施策を、北海道の集出荷団体・農協や農産品を中心に輸送する物流事業者 3 社にヒアリングを行い抽出した。設問は、「輸送量・回数の削減にむけた施策」、「荷役

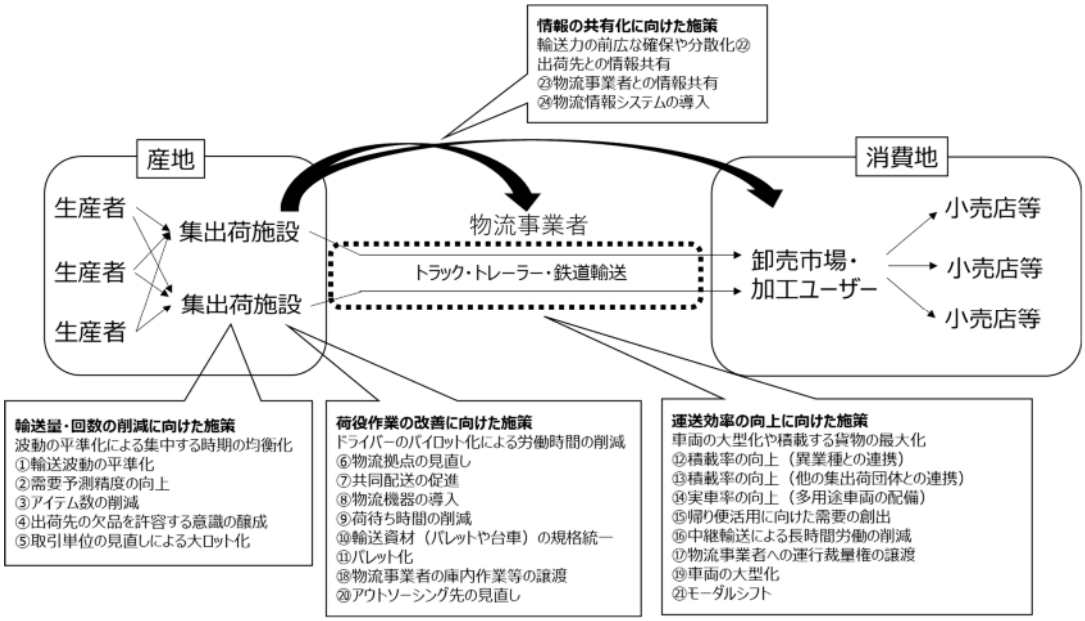


図 3-1 アンケートに用いた農産品輸送における生産性向上策

の作業の改善にむけた施策」、「運送効率の向上にむけた施策」、「情報共有化にむけた施策」の分類から、更に細分化を行い**図 3-1** のとおり 24 施策を選んだ。「運送効率の向上にむけた施策」の他は全て、集出荷団体・物流事業者双方が協働で対応する施策となる。「運送効率の向上にむけた施策」においても、集出荷団体同士・異業種との協働や運行裁量権の譲渡など協働して進めるべき施策もみられる。

設問は、**図 3-2** のとおり、各施策の現在の取り組み状況と将来に向けた計画と期待が把握可能な形式とし、(A) では現在の状況を把握するため、これまでどの施策を優先的に実施したのかわかるよう「既に実施している生産性向上策」を全て選ぶ設問（複数回答可）、更にその選んだ中から「最も効果あったもの」を１つ選ぶ設問とその具体的な内容と実現した効果を自由記述で回答頂いた。

また、(B)では、将来の計画を把握するため、予算の獲得や体制が整った（または見込んでいる）実現に向けて動き出している「今後 3 年以内に実施する予定のある生産性向上策」（複数回答可）、(C)では、意識調査として、「今後必要と思われる生産性向上策」（５つ選び回答）を実施の有無に関わらず選択頂いた。

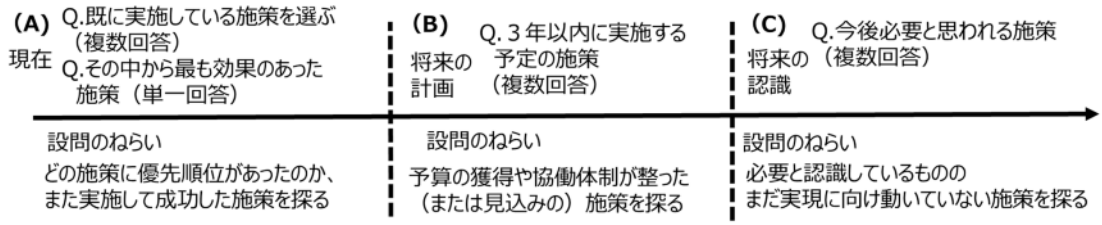


図 3-2 設問のねらい

集出荷団体と物流事業者それぞれの回答結果を 3.3.2 項で示し、3.3.3 項でそのまとめを行う。

3.3.2 回答結果

(1) 現在の状況

現在の状況(A)を問うた、実施済の施策及び最も効果のあった施策結果をまとめた。図左側の集合横棒グラフは既に実施している施策（回答率：10%以上）を、図右側の円グラフは最も効果のあった施策（構成比）を表す。

図 3-3 において、集出荷団体において最も効果のあった施策では「㉒出荷先との情報共有（実施済 49.1%、最も効果有り 25.6%）」が最も効果があったとされ、「⑪パレット化　（実施済 35.8%、最も効果有り 15.4%」と続いた。

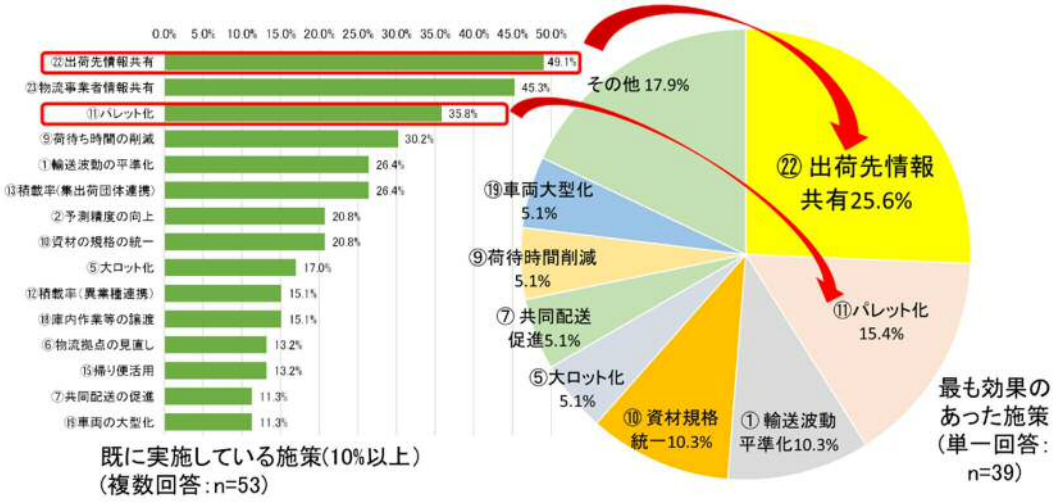


図 3-3 集出荷団体　既に実施している施策と最も効果のあった施策

図 3-4 において、物流事業者では最も効果のあった施策、既に実施している施策とも回答の半数が「⑪パレット化（実施済 51.8%、最も効果有り 52.5%）」に集中した。既に実施している施策では、「⑨荷待ち時間の削減（実施済 37.5%、最も効果有り 7.5%）」「⑲車両の大型化（実施済 37.5%、最も効果有り 5.0%）」があったものの、その効果に関しては「パレット化」に及ばなかった。

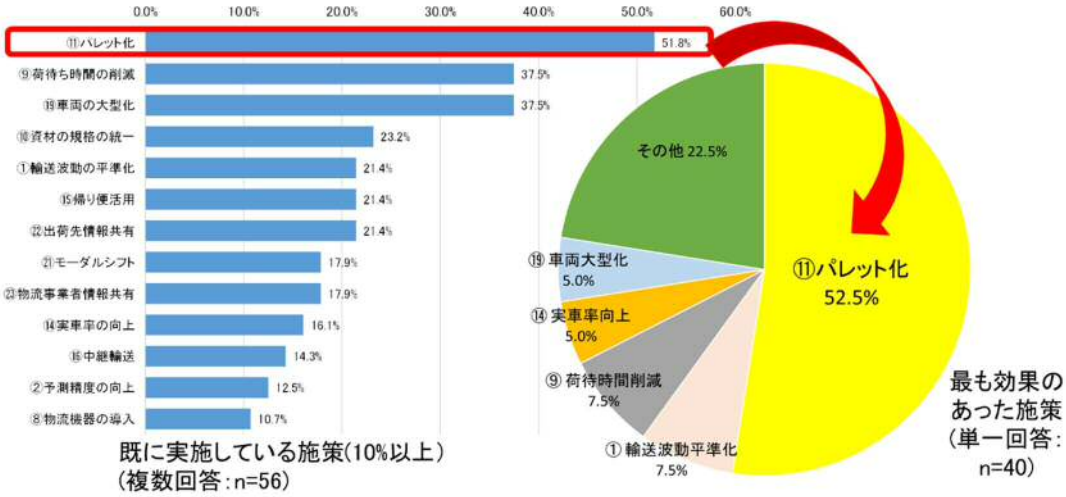


図 3-4 物流事業者　既に実施している施策と最も効果のあった施策

(2) 最も効果があった施策に関する具体的な内容

表 3-1 において自由回答をとりまとめた。「⑪パレット化」に関する記述においては、集出荷団体は積載時間の短縮に効果があったとの意見が多く、物流事業者からはドライバーの負担が減り助手の削減や女性ドライバーの入社につながった、また時間短縮効果から配車の効率化や荷物事故が削減したとの意見が寄せられた。

集出荷団体から最も効果があったと挙げられた「㉒出荷先との情報共有」に関しては、取引先の青果市場やユーザーとの情報共有により効率的かつ無駄のない輸送が出来ているとの意見が多かった。「⑩資材の規格の統一」に関しては、集出荷団体から全国的に流通している T11 型パレット[14]に合わせた段ボールサイズ変更に関する記述があり、パレット化に関連した回答と想定される。

表 3-1 最も効果のあった施策とその理由

	集出荷団体	物流事業者
⑪パレット化	○トレーラーへの積込、荷降ろしの時間が短縮できた。 ○パレット輸送(品目限定)、積込み時間の大幅な消滅効果が得られた ○積載時間の効率化（立会時間含む） ○時間短縮、労働の軽減	○ドライバーの負担が大幅に減った。 ○パレット化により以前から見ると作業効率が上がり配車の効率が若干図れた。 ○荷扱助手の削減及び荷役時間の軽減化、待機時間の短縮化 ○降ろし時間を2時間弱削減できました 大型＋リフト免許保持の女性ドライバーを2名採用できたのは、パレット輸送を実現したためと考えている。 ○パレット積載が進んだ結果、乗務員の肉体労働が軽減されるとともに荷役時間、拘束時間の短縮に繋がり、更には荷物事故の発生率も大幅に減少した。 ○事前にパレットを先方に渡し、準備して頂く。結果作業時間が短縮された。
㉒出荷先情報共有	○ユーザーのオーダーに対してブレない出荷 ○取引先青果市場との出荷量情報等の連携により、効率的な輸送を行なえる。 ○情報を密にすることにより無駄のない積込量の確保と車両の選択 ○出荷先、荷受先との情報共有を早い時期から行い、配送スケジュールを組み立て、効率的な配送を努めた。 ○必要数に応じて輸送できている	○納品先と当社は表裏一体の関係にあり、情報の共有化は必須であり、当社の生産性向上について、お互いに協力して行うことにより、車輌不足を起こさないよう何とか乗り切ることが出来ている。 ○JRコンテナ輸送枠の関係と荷主の出荷数量の調整により、ある程度効率的に輸送する事が出来た
⑩資材の規格の統一	○全国的に流通している11型パレットに適したサイズに段ボールの寸法を変更した。このことから、パレット料の削減、積載効率が向上した。 ○リースコンテナによる入出荷により人手が減った。保管スペースも多くなった。 ○パレット規格統一による商品ロット数の確保。リフト作業による積載時間の短縮と運転手の労力軽減。	
①輸送波動の平準化	○輸送波動の平準化を図ることで、年間を通して出荷することが出来る。	○金曜日に集中しがちですが、火曜水曜にならしてもらうようにしている。それにより自車での対応ができやすくなった。 ○冬季間の輸送効率低下をカバーすることができた。
⑲車両の大型化	○1度に多く出荷することで、物流費削減と予冷庫の回転が良くなり、施設の有効活用され、早退のコスト削減が出来た。 ○18.3 t シャシーから23.8 t シャシーへの大型化	○シャーシの積載量を多くとることにより、運行回数の減少に成功した。 ○ドライバー減少対策、全体走行距離、全体稼働時間、消費燃料の削減

(3) 将来の動向

将来の動向をさぐるべく、(B)今後 3 年以内に実施する将来の計画(C)今後必要と思われる将来の認識を、複数回答で問うた結果をまとめる。それぞれの回答比率を施策ごとに集合横棒の図で上限に配置した。その上で、計画と期待に違いが生じているか考察した。

---

[14] パレットは、荷物の保管や構内作業、輸送のために使用される薄い箱型の荷台であり、T11 型は輸送用平パレットの JIS（日本産業企画）で定められた標準規格（1100×1100×144mm）として広く運用されている。

集出荷団体の回答をあらわした**図 3-5** では、「⑪パレット化（3 年以内実施 20.8%、今後必要 24.5%）」が、3 年以内の実施及び今後必要な施策ともに最も多い回答とであるとわかる。「⑨荷待ち時間の削減（3 年以内実施 5.7%、今後必要 18.9%）」は今後必要と思われるが、実現性は低い。その他、労働生産性向上に必要と認識している施策はあるものの、回答を比較すると 3 年以内に実現するとの回答は少なく、「パレット化」以外はその実現に向けた動きが進んでいないことが推測される。

図 3-5 集出荷団体　今後 3 年以内に実施する施策と必要と思われる施策

物流事業者の回答をあらわした**図 3-6** では、今後必要と思われる施策のうち「⑪パレット化（3 年以内実施 19.6%、今後必要 48.2%）」の実現に期待していることが判明した。しかしながら、3 年以内に実施する施策としての回答と比較すると 19.6%と低い。このことは、物流事業者の力のみでは推進することは困難であることが推測される。また「⑨荷待ち時間の削減（3 年以内実施 32.1%、今後必要 37.5%）」が上位に入ったが、これは「働き方改革による労働時間の制約」の流れを受け、労働時間の削減に取り組むべきとの認識を表している。なお、「①輸送波動の平準化（3 年以内実施 17.9%、今後必要 33.9%）」は労働時間の削減に関連し、「⑩資材の規格の統一（3 年以内実施 7.1%、今後必要

32.1%）」はパレット化と関連しているため、上位に挙がったものと推定される。

図 3-6 物流事業者　今後３年以内に実施する施策と必要と思われる施策

3.3.3 まとめ

本節では、農産品輸送において効果があると思われる**生産性向上施策**に焦点を絞り、当事者である集出荷団体・物流事業者への回答をとりまとめたところ、４つの設問の全てで「パレット化」への回答が多かった。具体的な内容においても、立ち合い時間など貨物の積卸しの時間短縮効果も期待できるとの集出荷団体からの回答もあり、集出荷団体及び物流事業者双方「パレット化」の効果を認識していた。

また、集出荷団体の今後必要と思われる施策の回答では、労働時間の削減に効果のある「荷待ち時間の削減」の必要性を示すなど、「ドライバー不足」「働き方改革による労働時間の制約」の理解は進んでいるものと考察できる。

本設問のねらいでもあった上位に選択された各施策の現在の状況と将来の動向を、集出荷団体は表 3-2 のとおり、物流事業者は表 3-3 のとおり作成した。

この結果、集出荷団体は実施している施策の設問の回答では、「出荷先情報の共有化」を優先的に実施したことが判明した。しかし、3 年以内に実施する施策及び今後必要な施策に関する設問では、「パレット化」が逆転する。「出荷先情報の共有化」施策が優先的に実施され、回答者がその推進を終えたことから次の施策として「パレット化」に目を向けたか、もしくは「パレット化」の重要度が増した、のいずれかが推定されるが、物流事業者側が今後必要な施策の第 1 位として回答した施策である「パレット化」にも、荷主となる集出荷団体はその必要性を認識し始めたものと考察する。

物流事業者は「パレット化」を実施しており、効果のある施策であるとして最も高く評価されている。しかしながら、将来の計画では、今後必要な施策 1 位にもかかわらず、今後 3 年以内に実施する施策 1 位ではなく、必要と感じているものの、その実現化は停滞していると言える。

表 3-2 集出荷団体 現在の状況と将来の動向

	実施している施策	最も効果のあった施策	3 年以内実施施策	今後必要な施策
第 1 位	**出荷先情報共有 (49.1%)**	**出荷先情報共有 (25.6%)**	**パレット化(20.8%)**	**パレット化(24.5%)**
第 2 位	**物流事業者情報共有 (45.3%)**	**パレット化(15.4%)**	**出荷先情報共有（9.4%)**	**荷待ち時間の削減 (18.9%)**
第 3 位	**パレット化（35.8%)**	輸送波動平準化(10.3%)	積載率向上（集出荷団体同士の連携）（9.4%)	**出荷先情報共有 (15.1%)**
第 4 位	**荷待ち時間の削減 (30.2%)**	資材規格統一化(10.3%)	回答分散	**物流事業者情報共有 (15.1%)**

表 3-3 物流事業者 現在の状況と将来の動向

	実施している施策	最も効果のあった施策	3 年以内実施施策	今後必要な施策
第 1 位	**パレット化(51.8%)**	**パレット化(52.5%)**	**荷待ち時間の削減 (32.1%)**	**パレット化(48.2%)**
第 2 位	車両の大型化（37.5%	輸送波動の平準化 (7.5%)	帰り便活用（21.4%)	**荷待ち時間の削減 (37.5%)**
第 3 位	**荷待ち時間の削減 (37.5%)**	**荷待ち時間の削減 (7.5%)**	**パレット化(19.6%)**	輸送波動の平準化 (33.9%)
第 4 位	回答分散	回答分散	車両の大型化・輸送波動の平準化（17.9%)	回答分散

3.4 「労働生産性向上の進捗」と「効率化を進める取り組みの実施状況」の関係の考察

3.4.1 調査項目

本節は当アンケートのグループⅢの回答結果において分析する。

事業者が主体的に進める活動や、取引先との連携や業務上の間柄など**効率化を進める取り組み**の実施の有無により労働生産性の向上の進捗に差が出るのかを把握するため本設問は設定された。文献調査をふまえ、将来への対応や組織・人材、管理・施設、連携、業務上の間柄など、進捗が進むために必要である想定した設問グループから、筆者らが集出荷団体及び農産品を輸送している物流事業者への予備調査をふまえ、**図 3-7** のとおり 33 項目（物流事業者は 35 項目）の設問を用意した。

回答は、設問項目ごとに５段階のリッカート尺度で求め、生産性向上の進捗度（総合評価）に基づき、上位グループと下位グループに分類した。その上で、上位グループと下位グループの母平均の差を検定し、有意差の認められる項目を「労働生産性の進捗度（総合評価）」に寄与する「具体的な取り組み」として検討を進める。

なお、母平均の差の検定はウエルチの t 検定に基づき行い、有意水準 5%及び有意水準 1%を統計学的有意差ありとして判定した。また、統計解析ソフトは Bellcurve 社の「エクセル統計」を使用した。

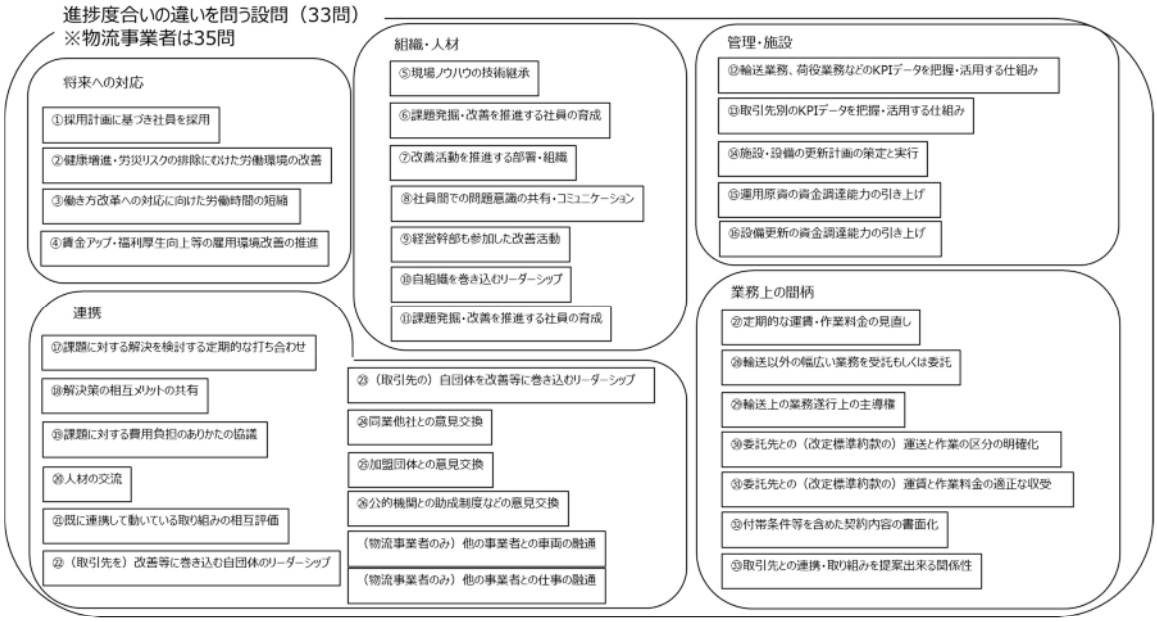


図 3-7 労働生産性向上に向けた取り組みに関する設問

3.4.2 回答のとりまとめ

以下に回答のとりまとめを行う。

(1) **回答の分析**

分析した結果を**表 3-4** に示す。集出荷団体においては、上位グループと下位グループ間のほぼ全ての項目において有意差がみられた。このことは、集出荷団体においては、上位グループはほぼ全ての項目に亘り、取り組みが進んでいるものと想定される。有意差がみられなかったのは、「㉖公的機関との助成制度などの意見交換」、「㉘輸送以外の幅広い業務を受託もしくは委託」の 2 項目となった。

表 3-4 集出荷団体と物流事業者　効率化を進める取り組み

集出荷団体

		委託先との間柄
将来への対応	①採用計画	**
	②労働環境の改善	**
	③労働時間短縮	*
	④雇用環境改善の推進	**
組織・人材	⑤技術継承	**
	⑥課題発掘・改善	**
	⑦部署・組織	**
	⑧問題意識の共有	**
	⑨経営幹部も参加	*
	⑩リーダーシップ	*
	⑪課題発掘・改善	*
管理・施設	⑫輸送業務、荷役業務	**
	⑬取引先別KPI	**
	⑭施設・設備の更新計画	**
	⑮運用原資の資金調達	**
	⑯設備更新の資金調達	**
連携	⑰定期的な打ち合わせ	**
	⑱相互メリットの共有	*
	⑲費用負担のありかた	*
	⑳人材の交流	*
	㉑取組の相互評価	**
	㉒貴団体のリーダーシップ	**
	㉓巻き込むリーダーシップ	**
	㉔集出荷団体と意見交換	*
	㉕加盟団体と意見交換	*
	㉖公的機関と意見交換	
業務上の間柄	㉗運賃・作業料金の見直	**
	㉘輸送以外の業務	
	㉙業務遂行上の主導権	*
	㉚運送と作業の区分	*
	㉛運賃と作業料金の適正	**
	㉜契約内容の書面化	**
	㉝提案出来る関係性	**

*：有意水準1%、**：有意水準5%

物流事業者

		取引先との間柄
将来への対応	①採用計画	
	②労働環境の改善	
	③労働時間短縮	
	④雇用環境改善の推進	
組織・人材	⑤技術継承	
	⑥課題発掘・改善	*
	⑦部署・組織	
	⑧問題意識の共有	
	⑨経営幹部も参加	*
	⑩リーダーシップ	
	⑪課題発掘・改善	
管理・施設	⑫輸送業務、荷役業務	
	⑬取引先別KPI	
	⑭更新計画の策定	
	⑮運用原資の資金調	
	⑯設備更新の資金調達	*
連携	⑰定期的な打ち合わせ	**
	⑱相互メリットの共有	*
	⑲費用負担のありかた	*
	⑳人材の交流	
	㉑取り組みの相互評価	
	㉒貴社のリーダーシップ	**
	㉓取引先リーダーシップ	
	㉔物流事業と意見交換	
	㉕車両融通	
	㉖仕事融通	
	㉗加盟団体と意見交換	
	㉘公的機関と意見交換	
業務上の間柄	㉙運賃・作業料金の見直	
	㉚業務の受託・委託	
	㉛主導権の掌握	*
	㉜区分の明確化	
	㉝適正な収受	
	㉞契約内容の書面化	
	㉟提案出来る関係性	

*：有意水準1%、**：有意水準5%

物流事業者においては、上位グループと下位グループ間の項目において、**表 3-4** の右側物流事業者の結果とおり、有意水準 5%及び 1%水準で有意な項目は 8 項目であった。5%水準で有意な項目は「⑰課題に対する解決を検討する定期的な打合せ」、「㉒（取引先を）改善などに巻き込む自団体のリーダーシップ」となり、1%水準で有意な項目は「⑥課題発掘・改善を推進する社員の育成」、「⑨経営幹部も参加した改善活動」「⑯設備更新の資金調達能力の引き上げ」、「⑱解決策の相互メリットの共有」、「⑲課題に対する費用負担のありかたの協議」、「㉛輸送上の業務遂行上の主導権」といった項目となった。

なお、設問グループにおいては、組織・人材に関するグループからは 2 項目、管理・組織に関するグループからは 1 項目、連携に関するグループからは 4 項目、業務上の間柄に関するグループからは 1 項目において有意差がみられ、選ばれた項目数の比較においては、連携に関する効率を進める取り組みの実施の有無がその進捗に影響を及ぼすことが高いと思われる。

(2) 集出荷団体・物流事業者間の意識の乖離に関する考察

さらに、物流事業者において有意差のみられた項目について、特徴的なものを取り上げ、集出荷団体及び物流事業者間の比較、集出荷団体・物流事業者それぞれの上位グループと下位グループの意識の比較、を行うために、平均の差が分かるよう図を作成し、意識の乖離について考察を行った。

なお、単純に平均の差をみるだけではサンプル・データのばらつきによる影響を受けることもあり、図の作成にあたり標準偏差の範囲も示した[15]。なお、㉛の主導権の掌握は物流事業者のみの設問であるため除外した。

［管理・施設に関するグループ］

⑯「設備更新の資金調達能力の引き上げ」

図 3-8 に示すとおり、集出荷団体・物流事業者双方において上位と下位の差が激しく、「車両の大型化」、「資材規格の統一化」、「パレット化」などは設備投資が伴うことが想定され、資金調達の能力が生産性向上に大きな影響を与えているものと想定される。

[15] 図内では■を標準偏差の平均値を示し、上下の棒は標準偏差の範囲を示す。また、値が低いほど機能していることを示す。

図 3-8 設備更新の資金調達能力の引き上げ

［連携に関するグループ］

集出荷団体・物流事業者双方において上位グループと下位グループの値の差は大きい。図 3-9・図 3-10・図 3-11 内左グラフ（集出荷団体）、同右グラフ（物流事業者）は母集団が異なるため単純に比較は出来ないが、 図 3-9 の⑰「課題に対する解決を検討する定期的な打合せ」及び図 3-10 の⑱「解決策の相互メリットの共有」に関しては、集出荷団体上位グループと物流事業者側上位グループとの比較では、物流事業者がより機能していると示している。この回答を考察すると、物流に関する課題は荷主側よりも物流事業者側がより鋭敏に感じ、取引先への定期的な打合せや相互メリットの共有化を図る動きが多いことを意味している。集出荷側はこの 2 つの回答においては受け身側であることといえよう。

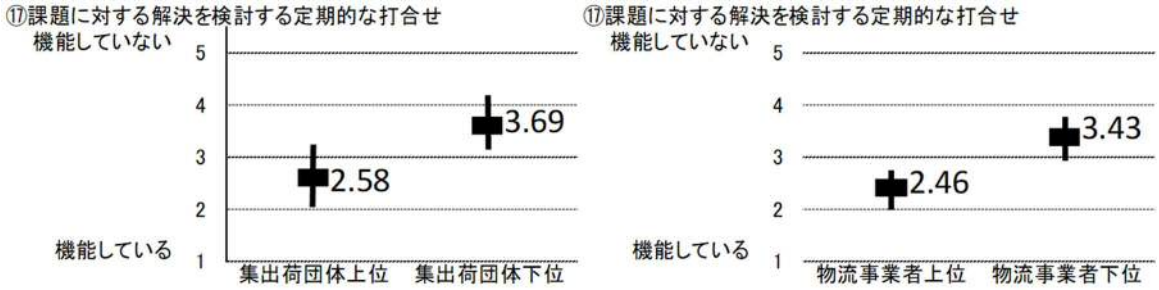


図 3-9 課題に対する解決を検討する定期的な打ち合わせ

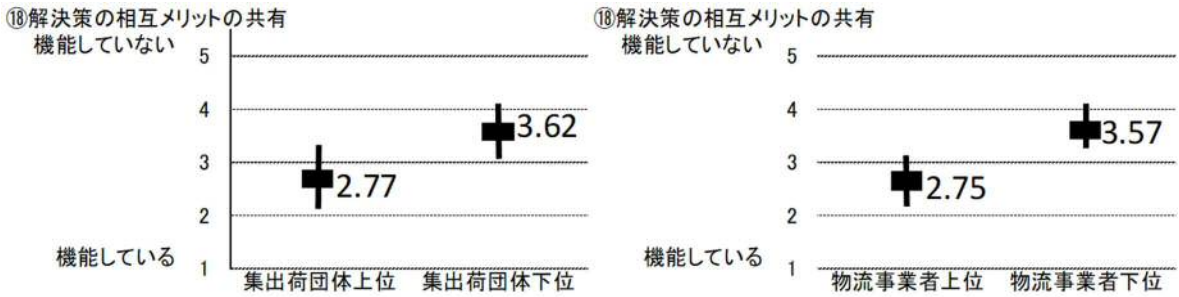


図 3-10 解決策の相互メリットの共有

しかしながら、図 3-11 の⑲「課題に対する費用負担のあり方の協議」の協議においては同じ［連携に関するグループ］の中で、関係性が逆転する。物流事業者上位グループは⑰「定期的な打合せ」や⑱「解決策の相互メリットの共有」は集出荷団体上位グループと比較してより機能していると示されていたが、「費用負担の協議」の回答においては集出荷団体上位グループの値が下回る。

パレット化などの施策の推進には、集出荷団体から物流事業者にランニングコストなど費用負担を求めることが想定され、物流事業者側としては、負担を求められかねない費用負担の協議には消極的だと推測する。取引関係の上位（運賃支払者）が優位に立つことが分かる分析結果となった。

図 3-11 課題に対する費用負担のあり方の協議

［業務上の間柄に関するグループ］

図 3-12 のとおり、㉒「（取引先を）改善などに巻き込む自団体のリーダーシップ」では、物流事業者側は率先した活動は効果があるとの回答を示している。集出荷団体下位は物流事業者への働きかけを全くしていない。生産性向上を進めるには物流事業者を巻き込むリーダーシップを進めることも重要である。

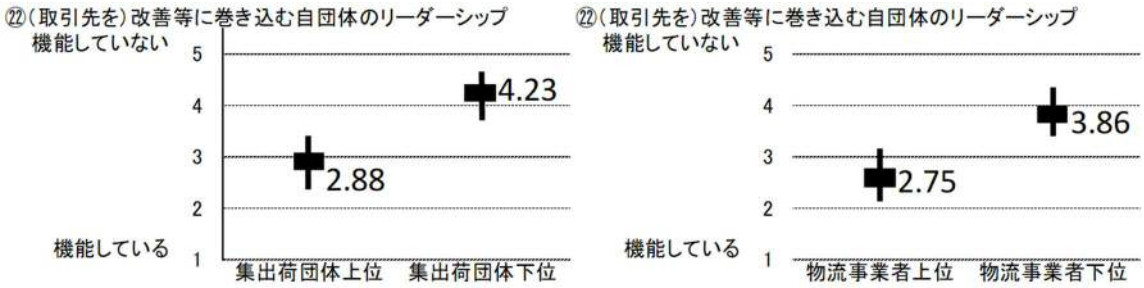


図 3-12 （取引先を）改善等に巻き込む自団体のリーダーシップ

3.4.3 回答のまとめ

本節では、労働生産性が機能している団体・事業者がどのような取り組みをしているがゆえに生産性向上が進んでいるのかを分析した。集出荷団体は用意した

設問のほぼ全てで有意差がみられ、どれもがその進捗に寄与するものと推察される。物流事業者においては、有意差の出た取り組みがいくつかあり、この取り組みを進めることで効果的な労働生産性向上が進められるとわかった。

労働生産性向上が機能している物流事業者上位グループが進める、参考すべき取り組みを図 3-13 のとおりまとめたが、自社では経営幹部が率先して行い、課題発掘・改善が可能な社員の育成や資金調達能力の引き上げを行い、取引先への働きかけについてはリーダーシップを発揮し、定期的な打合せにより、費用負担のあり方まで含め相互に共有することが重要だと判明した。

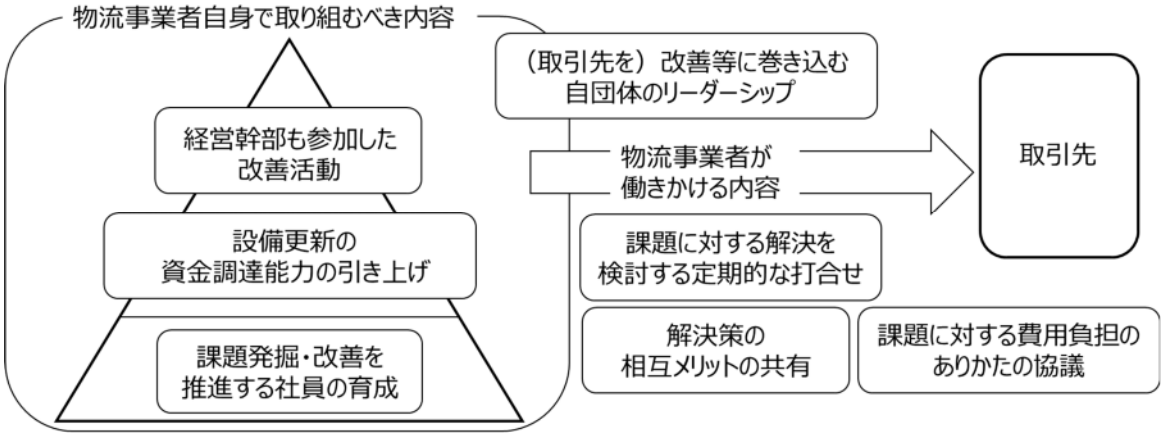


図 3-13 労働生産性向上のために物流事業者が取り組むべき取り組み

3.5 本章のまとめ

本章では、北海道農産品輸送の労働生産性向上を進めるために、その輸送の当事者である集出荷団体及び物流事業者へ、必要な**生産性向上施策**と、効率化を進める取り組みをさぐるために実施したアンケート調査の分析を行った。

グループⅡの農産品物流における**生産性向上施策**のアンケート調査の回答において、既に実施している施策の中から最も効果のあった**生産性向上施策**の回答では、集出荷団体・物流事業者ともに「パレット化」に集中し、「パレット化」には労働者数の削減や、労働時間の抑制に効果があったとの具体的な回答があり、双方にとって十分なメリットのある施策だと判明した。しかしながら、今後必要と思われる施策との回答も多く、一部開始されているものの、まだ未実施の事業者もいることがわかり、今後も継続した「パレット化」の推進が必要である。

そして、グループⅢの労働生産性の進捗と効率化を進める取り組みの実施との関係を求めるアンケート調査の回答において、効率化を進める取り組みでは、物流

事業者の上位グループの回答から、いくつかの有意差のみられた取り組みを把握した。上位グループでは取引先へ働きかけである「定期的な打ち合わせ」や「解決策の相互メリットの共有」、「費用負担のあり方の協議」などを進めることにより、生産性向上が進捗されているとわかる。

また、「経営幹部の参加」や「資金調達能力の引き上げ」、「課題発掘ができる社員の育成」、「自団体のリーダーシップの必要性」は、自団体の取り組みにより生産性向上の進捗が可能であるとわかった。

3.6 第 4～6 章における検討事項

北海道の農産品輸送に携わる集出荷団体と物流事業者のアンケート調査から、重要な**生産性向上施策**と生産生向上策が機能している事業者・団体が行っている**効率化を進める取り組み**の把握を行った。

これらは当事者の重要な意見であるが、その検証作業も必要である。そのため、**図 3-14** のとおり本章で特定した**生産性向上施策**や**効率化を進める取り組み**について、第 4 章以降の各章の事例研究により分析し、北海道農産品輸送が必要とする**生産性向上施策**の効率的な実施にむけた留意点と課題を整理する。えられた結果は本研究の成果として第 7 章にてとりまとめを行う。

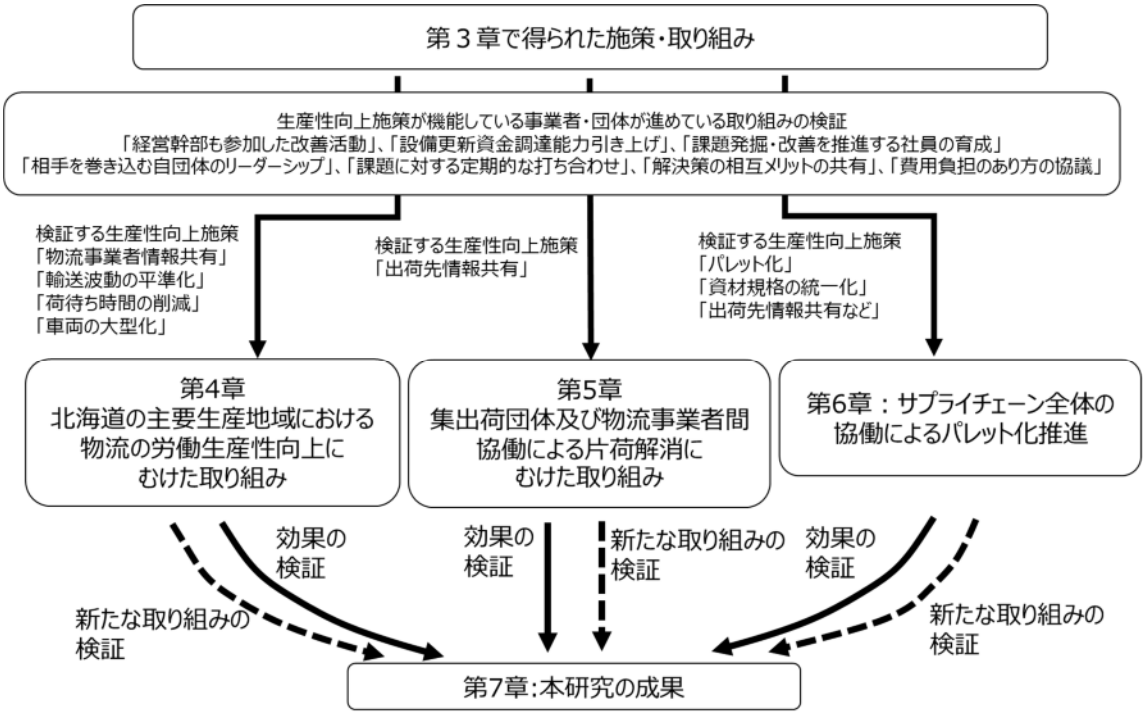


図 3-14 第 4 章以降の検証

第４章
北海道の主要生産地域における物流の労働生産性向上にむけた取り組み

4. 北海道の主要生産地域における物流の労働生産性向上にむけた取り組み[16]

4.1 ねらいと構成

本章では、道内でも有数の農産品の産地である富良野地域を対象とし、当該地域で農産品の道内外への輸送を担う富良野通運株式会社（以下富良野通運と称す）の輸送効率化に向けた事例について、積載率、実車率、実働率の面から、効果と成功要因、運用面の課題などを検討する。ここでは同社による、①肥飼料輸送のシステム化による積載率向上、②富良野地域の出荷品目の一つである住宅用製材と肥飼料の輸送を組み合わせた実車率向上、③品目の季節波動に応じた車両の平準化による実働率向上、を対象とする。

これらは、第 3 章のアンケート結果から、労働生産性の向上を進めるための、**生産性向上施策**とされた「物流事業者との情報共有」や「輸送波動の平準化」、「荷待ち時間の削減」、「車両の大型化」と関連が深く、①～③の事例に対するこれらの施策の効果や課題について検討する。加えて、第 3 章で示した生産性向上が進んでいる物流事業者・集出荷団体が行っている**効率化を進める取り組み**との関係においても考察を加える。また、他に有効な効率化を進める取り組みがあるのかも含め検討する。

本章の構成は、富良野地域の特徴や輸送状況の紹介（4.2 節）、富良野通運の取り組みの紹介と効果の評価（4.3 節、4.4 節）、施策と取り組みの効果や課題・解決策の検討（4.5 節）からなる。

4.2 富良野地域の特性

本節では富良野地域の特徴を説明し、富良野通運の概要及び富良野におけるものの運ばれ方を紹介する。

4.2.1 富良野地域の特徴

研究対象とする富良野は、北海道有数の農業生産地域であり、全国第 2 位の生

---

[16] 本章の分析内容は、次の 2 つの研究報告を再構成した上で加筆修正したものである。
1)永吉大介、相浦宣徳「農業に関連した物流における生産性向上の取り組み-北海道のへそ・富良野からの提言-」、日本物流学会誌第 27 号、pp171-178、2019
2)永吉大介、相浦宣徳、阿部秀明「新たな物流課題が農業生産地域・富良野に及ぼす影響について」、フロンティア農業経済研究第 22 巻第 1 号、pp39～53、2019

産量(約 12 万トン)を誇る「たまねぎ」を代表とし、「馬鈴薯」、「米穀」、「果実」など、北海道で生産される野菜・果物の全品目が生産される。畜産ではメガファームもあり酪農も盛んである。地理的には、北海道の中心に位置し、鉄道貨物輸送の拠点もあり、地理的条件は良いが、他の地域・拠点との距離は遠く輸送に際して季節波動や片荷の影響を直接的に受けやすい地域である。以上から、生産性向上に向けた事例として適しているといえよう。

4.2.2 富良野通運の概要

富良野通運は富良野市を本拠地とし、札幌市及び上富良野町・平取町に支店・営業所を構え営業用車両 60 台を運用している物流事業者である。主たる事業は貨物自動車運送事業並びに鉄道/船舶の利用運送事業、灯油や軽油などの燃料配送事業やアウトソーシング事業[17]である。農協を中心とする系統貨物を主に一部商系扱い貨物も輸送し、地域から道外・道内に出荷される農産品を輸送している。また肥飼料を道内の各地域から富良野地域拠点への輸送を行い、2 千弱ある地域内農家・畜産家への個配送を行っている。

利用運送事業（鉄道コンテナ輸送）では約 4 万 5 千トン(H29 度)を道外へ発送し、その売上では野菜類・肥飼料料が 78.5%を占める。貨物自動車運送事業では約 4 万 1 千トン(H29 度)の肥飼料を富良野地域に移入するなど、野菜類・肥飼料売上シェアは 55.9%あり、農産品輸送の依存度が非常に高い事業者である。

4.2.3 富良野地域における農産品・肥飼料の運ばれ方

図 4-1に富良野通運が取り扱う農産品を中心とする鉄道コンテナの発送個数、他地域から富良野に移入される肥飼料の輸送量の月別推移を示す。

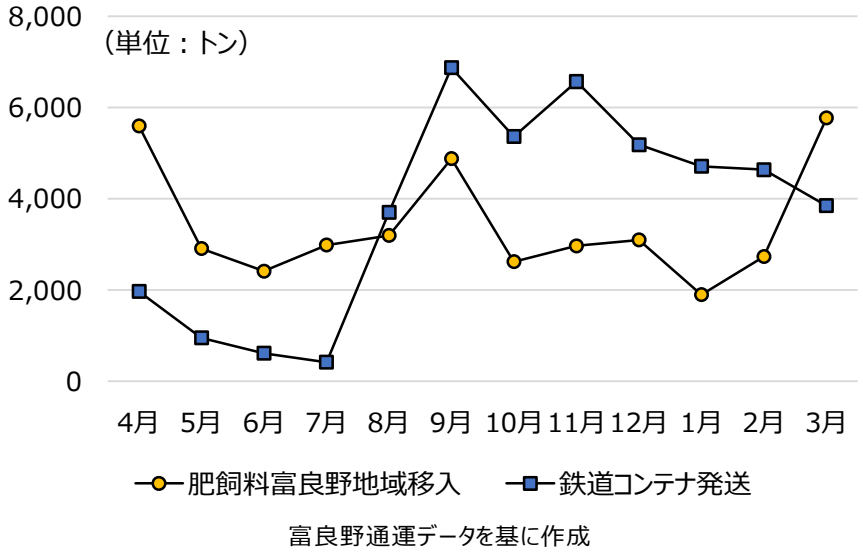


図 4-1 富良野通運取扱数量月別推移

[17] 札幌支店にてふらの農業協同組合から剥き玉葱の加工事業を受託している。

富良野で生産される野菜類は関東や関西・九州向けに移出されており、収穫期にあたる8月から増加し、9月～12月にピークを迎え、保存期限が終わりに近づく3月まで大量に出荷される。鉄道コンテナを利用した移出の場合、富良野駅を起点とし、船舶で移出される場合は、トレーラーに積載され苫小牧港や小樽港まで輸送された後航送されている。

なお、農産品を生産するために必要な物資である肥料や飼料など多くが富良野地域へも相当量移入されている。苫小牧港や小樽港までは船で大量に移送され、大型のタンクや倉庫に保管された後、オーダーに応じて商品化された後、トラックで富良野地域拠点まで移送されている。9月には秋まき小麦用肥料や年越し在庫用のピークを迎え、春先には雪解け後の施肥時期に向け、大量に富良野地域へ輸送される。また肥料年度での価格改訂時期の6月は大きく輸送が減少する。飼料は通年輸送であり安定しているが、肥料は閑散期と繁忙期では2倍から4倍の差があり、農産品の輸送同様季節による繁閑差が激しい商品でもある。

4.3 富良野通運の取り組みと効果の評価

本節では富良野通運が労働生産性向上に向けて実施している取り組みである、①肥飼料輸送のシステム化による積載率向上、②富良野地域の出荷品目の一つである住宅用製材と肥飼料の輸送を組み合わせた実車率向上、③品目の季節波動に応じた車両の平準化による実働率向上、の効果と成功要因、運用面の課題などを検討する。

4.3.1 積載率向上～肥飼料一貫配送システム～

(1) 概要

富良野通運では、独自に「一貫肥料/飼料輸配送システム」を構築・運用し、商品引取/配送時の運行裁量権を自社側にもたせることに成功し、肥飼料輸送トラックの積載率の向上を達成している。システムの概要を以下に示す

(図 4-2 参照)。

①荷主(販売者)と定期的に自社蓄積データに基づいた需要予測及び自社在庫量の情報交換を行い、製品の引取実施時期を連絡する。

②荷主(販売者)は富良野通運の情報に基づき、飼料・肥料製造工場に製造を指示、製造後各工場隣接の倉庫に保管する。

③富良野通運にて各工場・倉庫から小ロット～大ロットまでの共同引取を実施。農家・畜産家(売り先)への直送品以外は一旦富良野通運拠点に納入する。

④納入日を農家・畜産家・牧場(売り先)へ事前連絡の上、異なる荷主(販売者)の荷物を集約し共同配送を行う。

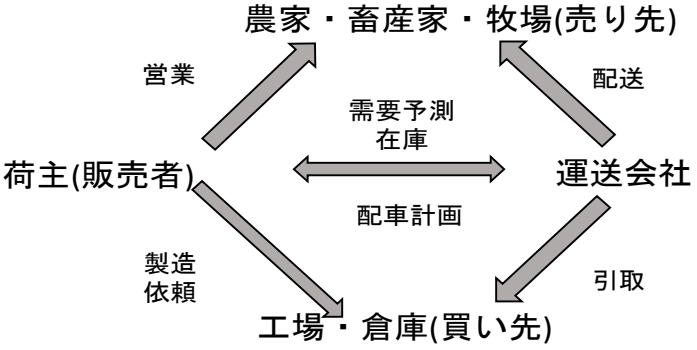


図 4-2 システム概念図

「一貫肥料/飼料輸配送システム」では、表 4-1 のとおり配車担当者が日々確認する画面に、過去配送データに基き導出された 1 日当たり使用量を基に、農家・畜産家など(売り先)毎及び品名毎の適切な次回配送日が表示される。使用量は現場を把握している配達ドライバーのフィードバックや、荷主(販売者)のデータを参考にし、都度更新を行う。農家・畜産家など(売り先)が同じで次回配送日が近い品目の場合は、配車担当者が柔軟に配送日を変更することにより運行回数を削減している（表 4-1 内：変更時は※で記載）。この他、拠点の在庫量も閲覧可能であり、安全在庫水準を下回る品目の引取り時期を荷主(販売者)に報告することで、荷主による製品の事前準備が可能となる。

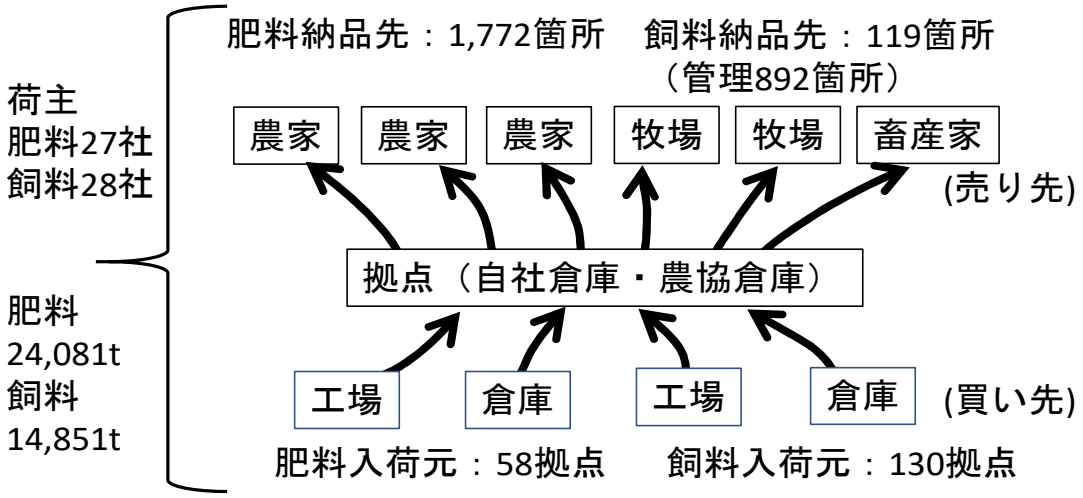
表 4-1 納入先別配送計画表（一部抜粋：飼料）

得意先	品名	規格	納入量	日量	前々回	前回	変更	次回	次々回	オーダー	タンクNO	荷主名
X牧場	大豆粕ミール	500k	3	0.23	9月29日	10月12日	※	10月25日	11月7日	定配	3番タンク	A社
X牧場	ビートパルプ	500k	2	0.29	10月13日	10月20日	※	10月25日	11月3日	定配	4番タンク	A社
X牧場	アミノ飼料	20K	10	0.48	9月29日	10月20日	※	11月10日	12月1日	定配		B社
X牧場	重　曹（輸入）	25K	42	1.50	8月30日	9月26日	※	10月25日	11月21日	連絡		C社
Y農畜産	大麦	500K	3	0.07	8月2日	9月14日		10月27日	12月9日	連絡	1番タンク	D社
Y農畜産	大豆ミール	500K	3	0.16	9月20日	10月9日	※	10月27日	11月16日	連絡	2番タンク	A社
Y農畜産	コーングルテン	500K	4	0.15	8月24日	9月20日		10月27日	11月23日	連絡	3番タンク	B社
Z牧場	混合ふすま	20K	30	1.00	9月18日	10月18日		11月17日	12月17日	連絡		E社
C牧場	綿実	30K	40	3.64	9月29日	10月10日	※	10月21日	11月1日	連絡		A社
C牧場	天日乾燥塩	25K	5	0.14	7月25日	8月29日		10月3日	11月7日	定配		F社

富良野通運データを基に作成

本システムは富良野地域にて肥料・飼料を販売するほぼ全ての荷主(販売者)を得意先としている。

図 4-3 のとおり、平成 29 年時点では荷主は 55 社（肥料：27 社、飼料：28 社）である。また共同引取りを実施する工場・倉庫(買い先)は苫小牧や帯広・空知地区を中心に 188 拠点（肥料：58 拠点、飼料：130 拠点）、共同配送を実施する農家・畜産家など(売り先)の納品先は 1,891 拠点（肥料：1,772 箇所、飼料：119 箇所）である。さらに、飼料は各牧場に品目に応じた飼料タンクが複数本設置されており、そのタンク毎に消費量を管理している(892 件)。取扱品目は 1,017 種類（肥料：706 種類、飼料：311 種類）であり、荷姿は紙袋からフレコンまで多種多様である。



富良野通運データを基に作成

図 4-3 参加主体・拠点数/H29

本スキーム及び基幹となる情報システムは 40 年前から富良野通運社長(現会長)自らが開発・運用し、積極的な取引先との打ち合わせによりその了解をとりつけたもので、日々の改善も含め保守管理も自社で行っている[18]。当初は一部の荷主から開始したが、自社の積載率向上の取り組みを進める上で現在は 55 社まで拡大した。なお、荷主(販売者)は大きく分けて「農協系」と「商社系」に分類される。富良野通運では、協力し合う部分もあるものの、ライバル関係にあたる荷主(販売者)を同一の情報システムで管理している稀有な存在である。肥飼料の販売は競争が激しく、荷主(販売者)による農家・畜産家など(売り先)への営業活動(価格交渉など)の

[18]横浜の大手物流事業者で業務の効率化手法やプログラミングスキルを習得、富良野通運入社後自らの発案でシステムを構築した。業務内容に合致する既存システムが見当たらないこと、費用面から、社長自らが行っている。

結果、輸送品目が変わる場合もある。重要な情報でもあり、配車担当者以外はデータにアクセスできないようにし、その秘匿性も重視し運用している。

(2)　**効果**

同システムの効果を富良野通運の日報データを分析し、次の 3 つの観点から示す。共同引取りによる積載率の向上、共同引取り時の小ロット引取りによる効果、共同配送による積載率の向上である。

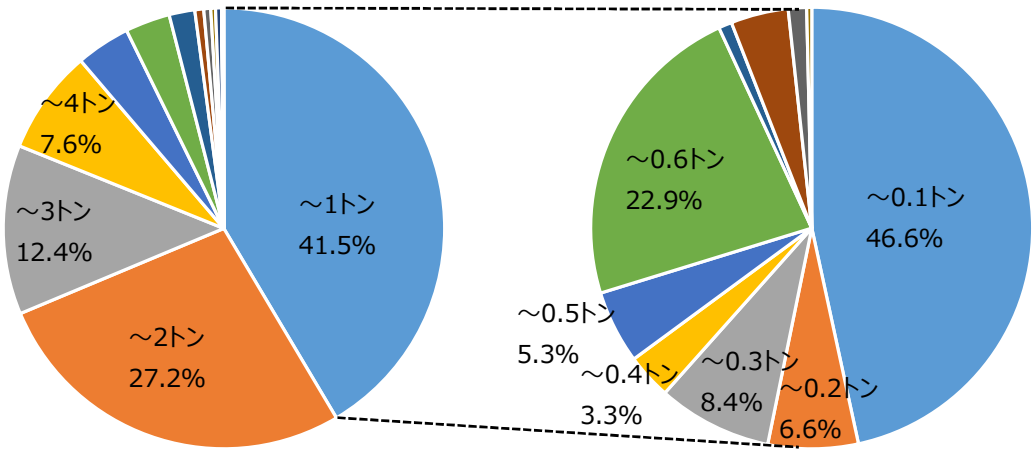
表 4-2 は主要な引取地域である苫小牧からの運行における引取り箇所数毎の平均積載量・アイテム数・個数を表す。2 箇所以上の立ち寄りが最も多く、トラック 1 台当たりの積載量も各車の最大積載量に近い 12t から 13t となっている。1 箇所からの引取りで満載にならない場合には、本システムに基づき自社主導で引取り計画を策定し、多くの品目をバランス良く組み合わせ、トラックに無駄なスペースが発生しないよう運行している。仮に自社主導の引取り計画が出来ない場合、2 箇所の場合にはトラック台数は 2 倍に、3 箇所の場合には 3 倍になる。

表 4-2 苫小牧からの共同引取り実績

引き取り先箇所数	運行回数（回）	構成比率	平均積載量(t)	平均アイテム数（種）	平均個数（個）
1	238	29.1%	11.2	4.8	153.8
2	404	49.4%	13.1	6.9	138.6
3	153	18.7%	13.0	6.7	126.8
4	23	2.8%	12.8	6.1	115.8
計	818	100.0%	-	-	-

富良野通運データを基に作成

図 4-4 は苫小牧からの引取り輸送におけるロットサイズ別の構成比率を示す。図内左のグラフはロットサイズ 16t までの構成比率を示し、図内右のグラフは 1t 以下を 100kg 単位に細分したものである。0.1t 以下の品目が 46.6%を占めている。このことはロット数がわずかな場合でも共同引取りによる組み合わせが可能であり、利用の少ない品目も対応出来ていることを示している。



16トン未満の内訳(N=3,425)　　1トン未満の内訳(N=1,421)

富良野通運データを基に作成

図 4-4 苫小牧からのロットサイズの内訳

表 4-3 共同配送実績

荷受先箇所数	運行回数(回)	構成比率	平均積載量(t)	平均アイテム数（種）
1	211	21.6%	2.1	1.5
2	219	22.4%	6.0	6.0
3	314	32.1%	7.3	7.3
4	160	16.4%	7.8	7.8
5	63	6.4%	8.0	8.0
6	5	0.5%	8.5	8.5
7	3	0.3%	9.0	9.0
8	2	0.2%	8.3	8.3
計	977	100.0%	-	-

富良野通運データを基に作成

表 4-3 は富良野通運の主要拠点である布部倉庫からの配送データである。年間 977 回の配送作業を行っているが、1 運行当たり 1～8 箇所に納品している。配送エリアは片道 20km 程度の範囲内に多数点在し、配車担当者が本システムから配送先を抽出し配送すべき荷受先・品目・積載量を指示し総積載量が最大になるよう調整を行っている。

なお、配送先箇所が 1 箇所の運行は、近隣出荷拠点への横持ちであり、別の運用に供しているトラックを利用し無駄な輸送が発生しないよう対応している。各配送先箇所数とも多くの品目を組み合わせることで、配達車両の最大積載量に近い 7t から 8t という効率的な配車を行っていることがわかる。

これまで3つの観点から「一貫肥料/飼料輸配送システム」の効果を定量的に分析した。仮に、同社主導の本システムを構築・運用せずに率先した対応をとらなければ、荷主(販売者)や農家・畜産家など(売り先)の意向にのみ従う配送を行えば、平準化できず多くの無駄な集荷・配送が発生し、積載率の向上には結びつかなかったであろうことがいえよう。

また、このシステムを採用することで、以下のとおり顧客サイドにも相互メリットの共有化が図れた。

荷主(販売者)のメリット

① 在庫管理による負担の軽減

② 販売機会損失リスクの低減

③ 小ロット品の販売機会損失リスクの低減

農家・畜産家など(売り先)のメリット

① 在庫管理に伴う負担の軽減

② 早期引取り制度による奨励金の還元

②の奨励金とは、荷主(販売者)が提示する価格見直し前後の在庫圧縮のための早期引取り奨励金制度のことである。本システム活用から早期引取りを行い、農家・畜産家など(売り先)に還元される仕組み作りも行っている。

(3) まとめと課題

本項では、富良野通運が独自に開発し運用に成功している「一貫肥料/飼料輸配送システム」の仕組みを分析した。

当該システムは第 3 章のアンケートで得た**生産性向上施策**で、集出荷団体が実施している施策として第2位に挙げた「物流事業者との情報共有」と、物流事業者が最も効果のあった施策の第2位に挙げた「輸送波動の平準化」と関連深い。

顧客と物流事業者一体となった需要予測情報・拠点の在庫量情報の交換などはこの「一貫肥料/飼料輸配送システム」の運用の中で進められ、車両の規格に合わせた積載率向上を図る取り組みは、平準化を図る施策といえよう。この施策を推進したことにより、計画的なドライバー・車両の運用が組め、不必要な運行を削減し労働生産性向上に寄与している。

この施策を進めるにあたり、**効率化を進める取り組み**が寄与とした点は、「経営幹部も参加した改善活動」として、富良野通運社長（現会長）自らがシステム開発を進め、提案したことで顧客からの信頼を得たことや、システムを運用することで、顧客サイドにも「解決策の相互メリットの共有化」が示せたことなどがいえよう。そして、「一貫肥料/飼料輸配送システム」の重要な素地となり、「輸送波動の平準化」に寄与する新たな知見ともいえる「運行裁量権の確保」を引き寄せ、引取・配送輸送など自社の裁量に任せられることの実施を可能とした。

「一貫肥料/飼料輸配送システム」は富良野地域での長年の実績から、豊富なデータの蓄積を持ち、年々規模を拡大し、前述の「農協系」、「商社系」の販売者双方から高く評価されている。現在、他業者にもこのシステムを展開しており、各社が展開を進めることで、全道各地域でも効率的な配送が組めることになる。

今後の課題としては、本項で述べたシステムを開発運用したのは当時の社長（現会長）であり、引退も迫っている中、当該システムの継続性をもたせることが必要であり、新たなシステム構築やメンテナンスの方法も検討しなくてはならない。また、「運行裁量権の確保」には十部な顧客サイドへのメリットを出すことも継続しなければ、その権利を失う恐れがあることも注意しなければならない。

4.3.2 実車率向上～往復実車化～

(1) 概要

前節で言及したように、富良野には大量に肥飼料が移入される。生産地は主に、海外ではアメリカや中国、国内では山口、茨城県などである。海上輸送を経て、苫小牧港や釧路港で陸揚げされ、フレコンや 20kg ロットの袋に詰められ近辺の倉庫で保管されている。

富良野地域は「北海道のへそ」といわれ、北海道の中央にある富良野から各地域までの距離は、札幌間:約 120km、苫小牧間:約 160km、帯広間:約 120km であり、各地域ともほぼ日帰り圏内にある。しかしながら、一般的な引取り輸送の場合、片道を空車で輸送するため実車率は低い。

そのため、富良野通運では富良野地域内の製材事業者から道内他地域に出荷される住宅用の製材の輸送と、肥飼料の引取り輸送を組み合わせ実車率の向上を図っている。富良野地域の製材事業者 3 社と協力し、それぞれの納品日・仕向け先(札幌・恵庭・千歳・苫小牧方面が主)のタイミングに合わせた肥飼料の引き取り輸送を行っている。製材品は長尺物でありクレーン付トラックが必要となり、宅配便利用が出来ない、しかも輸送ロットサイズが小さいことからチャーター便では運賃面で合わない、また納品日時の制約が厳しい、などの厳しい条件を伴うが、肥飼料の運行裁量権を手元に引き寄せることで、製材輸送を優先的に対応しクリアしている。

(2) 効果

本取り組みにより、肥飼料の引き取りに従事する車両 6 台の年間平均実車率は 78.0%であり、北海道十勝地区における同値が 66.0%［1］であるのに対し非常に高い。

(3)　更なる実車率向上にむけて

道東方面（釧路・帯広・北見）や道北方面（名寄・稚内）そして道南方面（八雲）への長距離輸送は、製材輸送の需要が少なく往復輸送の実現に至らないケースがほとんどであり、長距離の空車片道輸送を余儀なくされている。

また、片道 3 時間以上の輸送が多く、往復輸送時、客先で荷待ち時間がある場合、「改善基準告示」で定められた 1 日あたりの拘束時間が増え、翌日以降の勤務に影響が発生する。そのため荷待ち時間が発生しないよう早朝にドライバーが車庫を出発する、もしくは配車担当者がドライバーから待機中との連絡を受けた場合、荷主へ都度協議を行い速やかな荷役作業の要請をするなど苦労する調整を行っている。

また、片道輸送となる地域への貨物発掘への取り組みが欠かせない。営業倉庫などを設置して、富良野を通過する貨物の中継拠点化構想など取り組みなど検討中である。ただし、倉庫建設などには莫大な資金が必要となり実現には至っていない。

協働輸送の重要度も増し、富良野通運では中小の貨物運送事業者が加盟している日本ローカルネットワークシステム協同組合連合会の活用を強化しており、自社が得意な貨物は自社で、他社が得意な貨物は他社へ依頼するという分業制を進めている。

(4)　まとめと課題

本項では、納期が優先される製材輸送と「運行裁量権を確保」し自社の裁量によって輸送可能な肥料輸送を組合せ、実車率向上を図る取り組みを分析した。

当該システムは第 3 章のアンケートで得た**生産性向上施策**で、集出荷団体及び物流事業者双方が今後必要な施策として第 2 位に挙げた「荷待ち時間の削減」と関連深い。

更なる実車率の向上に向けた課題として、荷待ちを避けるための早朝出発や、都度荷待ちが発生しているなど労働時間削減への大きな阻害要因となっている。北海道物流の特異性である長距離輸送により、長い時間をかけ向かった先での積込場面での荷待ちは、今後の「働き方改革による労働時間の制約」が導入された場合影響が大きい。この解決には、荷役作業の事前予約システムを一般的に導入する必要があり、そのシステムによって不必要な労働時間の削減という効果が期待される。

また、更なる実車率向上を進めるための「中継拠点化の推進」を進めるにあたり、倉庫建設資金など**効率化を進める取り組み**として「資金調達能力の強化」などが寄与するであろう。「働き方改革による労働時間の制約」という重要な目的もあり、柔軟な行政の支援策が必要とされる。

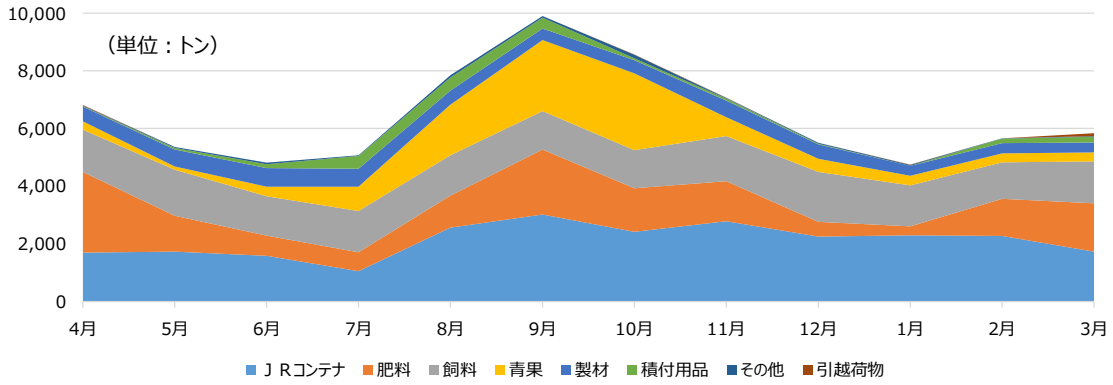
更には日本ローカルネットワークシステム協働組合連合会などの加盟による「物流事業者との協働の深度化」も効果があるとされた。会への加盟が前提となるが、こうした取り組みを進めることにより、不必要な運行の削減が可能となり、「輸送波動の平準化」が更に促進されることになろう。

今後の課題としては、「荷待ち時間の削減」に向けたシステムの導入には、取引先への十分な相互メリットの共有を提示する必要がある。今後運べないという危機感もその相互メリットの共有には必要であろう。

4.3.3 実働率向上～多用途車両の配備～

(1) 概要

北海道の農業生産地域において、運送事業を営む上での最大の経営課題は、農産品輸送における季節波動と肥飼料輸送における季節波動への対応であろう。**図 4-5** は、富良野通運所有の平車で輸送している品目別・月別輸送量の推移である。飼料は変動がほぼないのに対して、ＪＲコンテナ・肥料・青果は季節波動が大きい。品目毎に繁閑差が激しく荷姿も変わるため、農業に携わる物流事業者の多くは、輸送機材・人材の確保に苦慮している。



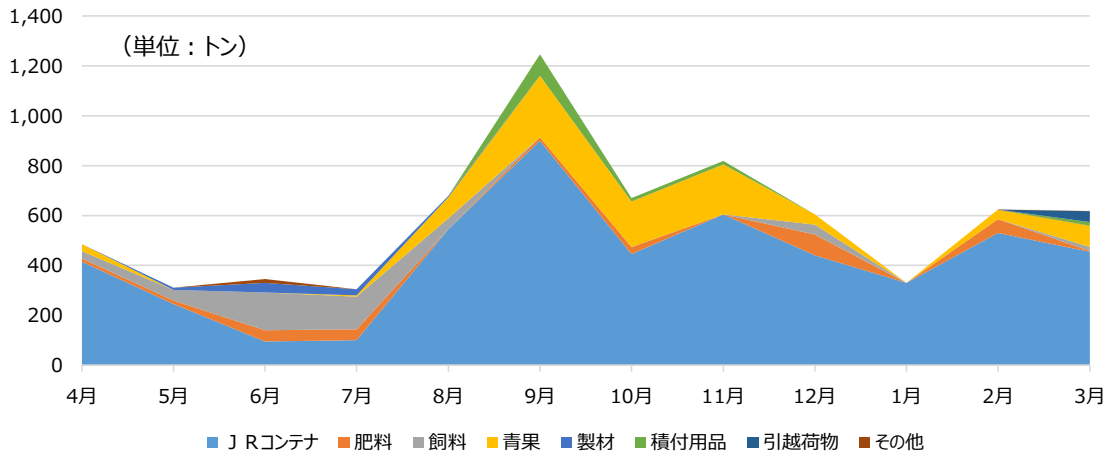
富良野通運データを基に作成

図 4-5 輸送品目の構成

富良野通運は、各品目の季節波動のピーク差に着目し、あらゆる品目・荷姿・ロットにも対応出来る車種を揃えることで実働率の向上を図っている。具体的には、同社が保有している 26 両の平車にクレーン、アオリ板、JR コンテナに対応する緊締装置を装備することで、さまざまな輸送品目への対応を可能にしている。農産品出荷のピークには、圃場(畑)からの玉葱や馬鈴薯を入れるミニコンテナの集荷(クレーン付トラックが必要)や、選果場から全国に向けて発送される JR コンテナ(緊締装置が必要）の輸送もオーダーに応じ取り換え対応している。

(2)　効果

図 4-6 は富良野通運所有のトラック 1 台の輸送品目の月別の構成を示している。JR コンテナが 2 基積載可能な車両であるが、図のとおりコンテナ輸送の発送が少ない時期には、その特性を活かし他の品目の輸送に供している。このようにあらゆる品目を輸送可能にすることで実働率の向上を図っている。



富良野通運データを基に作成

図 4-6 3517 号車の月別輸送品目構成 2017 年度

(3)　更なる実働率向上に向けて

実働率向上のため最小限の保有車両での運用を前提にしており、突発的なピーク時の対応で悩まされる場合も多い。また、集荷先条件では狭い道路・庭先への進入があり、JR コンテナのオーダーは 1 個や奇数個での発注もあり車両の大型化が図りにくい。荷主側の制約もあるが苫小牧からの引取輸送などは、現在 12t から 13t の車両で行っているが、1 人あたりの生産性が向上するため、より大型化された 20t が積載可能なトレーラーなどの車両で運用したいところである。

富良野通運得意先のある荷主では選果場の集約化を進めており、コンテナ 1 個積み車両ではなく、3 個積みのトレーラーによる車両の大型化に期待するところである。更なる実働率向上には、より多くの取引先のパレット化などによる荷役時間短縮により回転率を高めることも重要である。

(4)　まとめと課題

本項では、季節波動に合わせさまざまなオーダーに対応可能な車両を準備することにより、実働率向上を図る取り組みを分析した。

当該システムは第 3 章のアンケートで得た**生産性向上施策**で、物流事業者が実施している施策として第 2 位に挙げた「車両の大型化」と関連深い。生産性の向上には一人あたりの輸送量を増やす運送効率の向上も必要だが、荷主の出荷条件が

あり未だ図れていない。課題としては条件の緩和策を荷主と相互メリットの共有化を図り検討することが必要である。また、車両の更新には**効率化を進める取り組みと**して挙げられた「資金調達能力の強化」も必要であり行政などの支援策の検討にも期待するところである。

4.4 富良野地域の物流事業者の活動にみる労働生産性向上の足掛かり

本節では、前節で示した 3 つの成功している事例について、事例間の関連と取り組み全体(地域)としての改善成果を考察する。

一般的に、農産品や肥飼料といった段ボール製品・フレコン・袋体・ミニコンテナといった荷姿が異なる品目の場合、それぞれの輸送に適した車両を増やさざるをえず、運送事業者単独で全てを輸送することは非常に難しい。富良野地域に限らず、北海道、そして、全国の農業生産地が同様な課題を抱えている。

富良野通運では、成功している 3 つの事例を組み合わせることにより、最少の自社輸送機材で農産品関連商品の輸送を実現させている。富良野地域で実現している生産性向上の成果として、**図 4-7** に肥飼料引取車の月別の復荷獲得率(主となる輸送に対し復荷が獲得できた割合)を示す。肥飼料の引き取りが一段落する 6 月と、年末年始で製材出荷が休止する 1 月は落ち込むものの、年間平均値は約 6 割であり、稼働の多い 4～5 月、6 月～10 月は 7 割を超える。

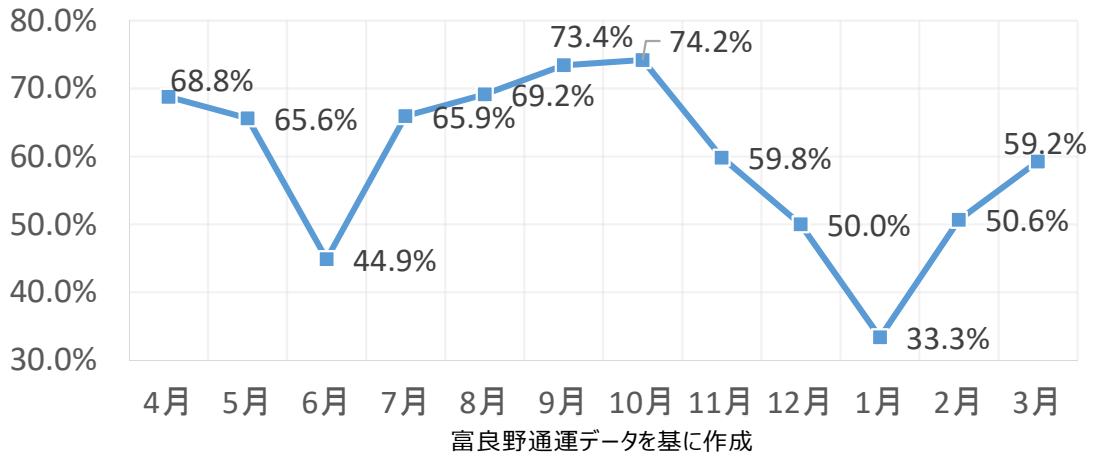


図 4-7 肥飼料引取車の複荷獲得率　2017 年度

以下に、富良野地域での成功要因と各事例(取り組み)の関連を纏める(図 4-8)。

①通常組み合わせることの少ない農産品の輸送と肥飼料の輸送を組合せ、年間を通じたベースカーゴを確保している。

②富良野通運が主体となり、出荷・配荷のタイミングを管理することで、(a)余剰輸送力の創出、(b)4.3.2 項の製材との輸送タイミングのマッチング、(c)4.3.3 項の車両に合わせた輸送量の調整を可能にしている。

③肥飼料の輸送ロットは小さく、共同引取・配送をしない場合 10kg 紙袋 1 個～1t フレコン程度である。これを、4.3.1 項の「一貫肥料/飼料輸配送システム」により、発地 1 箇所あたりの引き取り量を増やし、農産品輸送のロットサイズと同レベルに引き上げている。これにより車両の共通化及び積載率の向上が可能とした。

④、③の肥料の輸送ロットサイズの拡大は、4.3.2 項の「往復実車化への取り組み」においても活きている。製材を運搬するクレーン付トラックなどの車両に見合うだけの輸送需要に転換しており、これは、新規需要の創出になどしい成果といえよう。

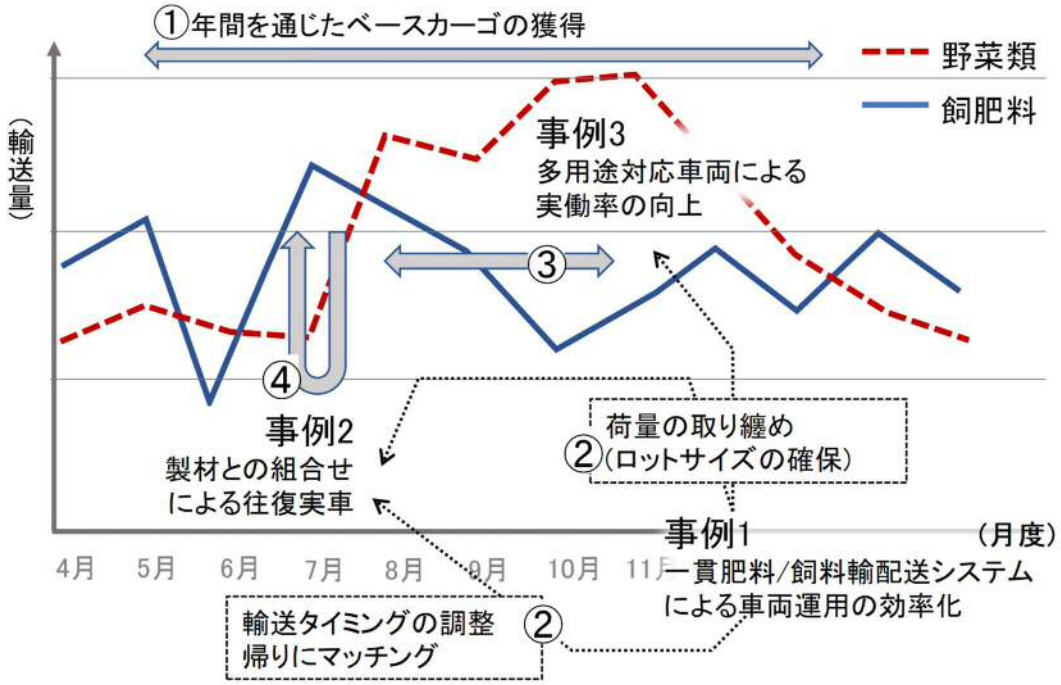


図 4-8 各事例（取り組み）の関連（模式図）

4.5 まとめと課題

本節では、本章の事例と連関の強い第 3 章でえられた**生産性向上施策**と**効率化を進める取り組み**について考察すると共に、事例研究を通じて新たにえられた効率化を進める取り組みを整理する（**表 4-4**）。

表 4-4 生産性向上施策と効率化を進める取り組みの効果と課題

章	項目	項目	本章で該当する個所	効果	課題
第４章	関連する生産性向上施策	物流事業者情報共有	「一貫肥料/飼料輸配送システム」のシステムでは、製品の需要予測情報や拠点の在庫量の荷主・物流事業者一体となった情報共有化を行っている。	自社主導での引き取りから、計画的なドライバー・車両の運用が組め、不必要な運行を削減可能とした。 副次的効果：また、顧客サイドにも在庫管理の負担軽減や、販売機会損失リスクの低減がもたらされた。	情報の共有化の場合、秘匿性をその価値とすること
		積載率・実車率・実働率による「輸送波動の平準化」	運行裁量権を手元に引き寄せることや、さまざまなオーダーに対応可能な車両を準備していること。	車両の規格に合わせた積載の最大化と、業務の優先度合いに対応可能な運行を可能とし、またさまざまな品目への対応が可能。このことから、少ない労働者・輸送機材での業務を可能とした。	狭い箇所や、奇数個のコンテナ集荷依頼など、集荷条件により輸送波動の平準化を妨げる項目もあり、顧客側の集荷場所の拡張や、オーダーの切り方など改善が必要。
		荷待ち時間の削減	更なる実車率の向上に向けた課題。 （配車担当者が都度協議している）	荷役作業の事前予約のシステム化により、不必要な労働時間の削減が可能となる。	取引先との解決策の相互メリットを模索しながら、協働体制の構築にて荷役作業の事前予約システム化が必要。
		車両の大型化	更なる実働率向上に向けた課題。 （顧客の出荷条件により大型化が図れていないこと）	大型化することで、一人12トンで輸送していたものが20トン積載や3個積で対応出来、ドライバーが減少しても、輸送量を落とさない対応が可能となる。	出荷条件の制限があり、顧客と緩和策を検討することが必要。そのため、資金調達能力の強化や、行政による支援策も必要。
	効率化を進める取り組み	経営幹部も参加した改善活動	現会長が参加し進めた改善活動である「一貫肥料/飼料輸配送システム」を組んで、顧客へ提案を行ったこと。	システム化により荷主と物流事業者との情報共有が可能となった。	継続性が必要であり、現会長の引退が迫る中、新たなシステム構築やメンテナンスの方法を検討する。
		解決策の相互メリットの共有	「一貫肥料/飼料輸配送システム」にて、荷主や生産者にもメリットが出るようにしている。	関係者双方にメリットが出たことにより、その輸送を任せられる運行裁量権を持つことが出来た。	システムなどで相互メリットを分かりやすく示すこと。
		資金調達能力の強化	更なる実車率の向上に向けた課題。 （営業倉庫や大型車両の更新には資金力が必要となること）	中継拠点化に向けた営業倉庫の設置や車両の更新・増車時の大型化などが可能となる。	行政による支援等での資金調達能力の強化。
	本章で得られた効率化を進める取り組み	運行裁量権の確保	「一貫肥料/飼料輸配送システム」のシステムでは、情報の共有化や、相互メリットの共有化により、引取・配送輸送など自社の裁量に任せられている。	また、計画的な運行が可能となり、不必要な運行の削減効果につながった。 また、製材の現場配送などで納期に厳しい貨物を優先することで、複荷の獲得が出来、需要の創出につながった。	メリットを十分にしめすことが必要。
		中継拠点化の推進	更なる実働率向上に向けた課題。 （片荷はまだ解消できていないこと）	地域を通過する貨物の保管を担うことにより、車両の大型化や、運行裁量権を持つ自社貨物と組み合わせることで片荷の解消となる。また委託する会社も運行距離数の削減となる。	行政による支援等での資金調達能力の強化。
		物流事業者との協働の深度化	更なる実働率向上に向けた課題。 （片荷はまだ解消できていないこと）	日本ローカルネットワーク協働組合などとの水平分業の深度化により、不必要な運行の削減が可能。	組合等への加盟が必要。

4.5.1 生産性向上施策の効果と課題

本章で分析・考察した事例と関連の強い**生産性向上施策**としては「物流事業者との情報共有」、「輸送波動の平準化」、「荷待ち時間の削減」、「車両」の大型化が挙げられる。情報共有により運行裁量権の確保が可能となり、車両の規格に合わせた積載の最大化や、優先度合いに応じた車両運用といった輸送波動の平準化が進められている。課題としては、情報の共有化を進める場合は秘匿性なども重要であり、

更なる平準化には顧客の集荷条件の緩和などが必要であるとわかった。

「荷待ち時間の削減」、「車両の大型化」は実車率・実働率向上に寄与する施策であると判明したが、事前予約システムの導入や、出荷条件の要件緩和などの課題を解決する必要があるとわかった。

4.5.2 効率化を進める取り組みの効果と課題

「物流事業者との情報共有」や「輸送波動の平準化」といった北海道の農産品輸送において施策を機能させるための、本章の考察と第 3 章でえられた効率化を進める取り組みとしては、「経営幹部も参加した改善活動」、「解決策の相互メリットの共有」、「資金調達能力の強化」が挙げられる。

「経営幹部も参加した改善活動」では、富良野通運社長（現会長）が進めた活動が効果を発揮してシステム化に繋がり、合わせて進めた「解決策の相互メリットの共有」が運行裁量権の確保に結び付いているとわかった。

また、実車率の向上を推進するために「車両の大型化」や「中継拠点化」を言及したが、「資金調達能力の強化」なども必要であるとわかった。

4.5.3 本事例を通じて得られた効率化を進める取り組み

(1) 車両運行権に関する確保

「一環肥料/飼料輸配送システム」の考察から、基本的に農業を主体とする輸送は一方通行となることから、コアとなる大量輸送に関する裁量権を物流事業者側に引き寄せ、配車・運行管理を自らの手で行うことにより復路獲得の機会を拡大することが輸送波動の平準化には必要であることがわかった。

(2) 中継輸送の拠点化の推進

本章での研究から「輸送波動の平準化」に向けた知見として、富良野地域外の地域から発着し富良野地域を通過する肥料や飼料、さらには製材などの中継輸送の基地として営業倉庫などを設けることも有用であるとわかった。

(3) 物流事業者同士の協働体制の推進

物流事業者各社とも「働き方改革による労働時間の制約」で、労働時間をどう圧縮していくかが課題となる。そのためにはより多くの事業者が相互にその長所と短所の意見を交わし、貨物をやりとりする体制を推進する必要がある。より深度化した対応が可能な組合の存在も活用すべきだが、組合に加盟する必要があり、資格要件など確認する必要がある。

〈引用・参考文献〉

［1］公益社団法人北海道トラック協会：あらたな視点に立って経営を見直してみよう、2018.3

第 5 章
集出荷団体及び物流事業者協働による方荷解消に向けた事例研究

5. 集出荷団体及び物流事業者間協働による片荷解消に向けた事例研究[19]

5.1 ねらいと構成

本章では、北海道物流の従前からの課題である「片荷」の解消を目途とした貨物鉄道の活用事例を対象とし、効果と成功要因、運用面の課題などを検討する。この事例は供給拠点から地方の需要地へとトラックで片荷輸送されていた荷物を、同方面にむけ空で搬送されていたコンテナを活用し輸送するものであり、「ドライバー不足」、「働き方改革による労働時間の制約」をカバーすることが期待される。加えて、ヒアリング調査により、今後の更なる進展に向け、片荷の要因となるリードタイム、復路輸送、貨物鉄道に対する認識についてヒアリング調査を実施した。

この事例は、第 3 章のアンケート結果から、物流生産性向上に向けた重要な施策とされた「出荷先情報共有」との関連が深く、本事例に対するこの施策の効果や課題について検討する。加えて、第 3 章で示した生産性向上が進んでいる物流事業者・集出荷団体が行っている取り組みとの関係についても考察を加える。また、また、他に有効な効率化を進める取り組みがあるのかも含め検討する。

本章の構成は、北海道内における片荷状況の整理（5.2 節）、成功要因の分析と更なる推進にむけた手掛かりの把握（5.3 節）、ヒアリング調査に基づく貨物鉄道輸送への転換にかかわる課題などの整理（5.4 節）、施策と取り組みの効果や課題・解決策の検討（5.5 節）からなる。

5.2 北海道内における片荷の状況

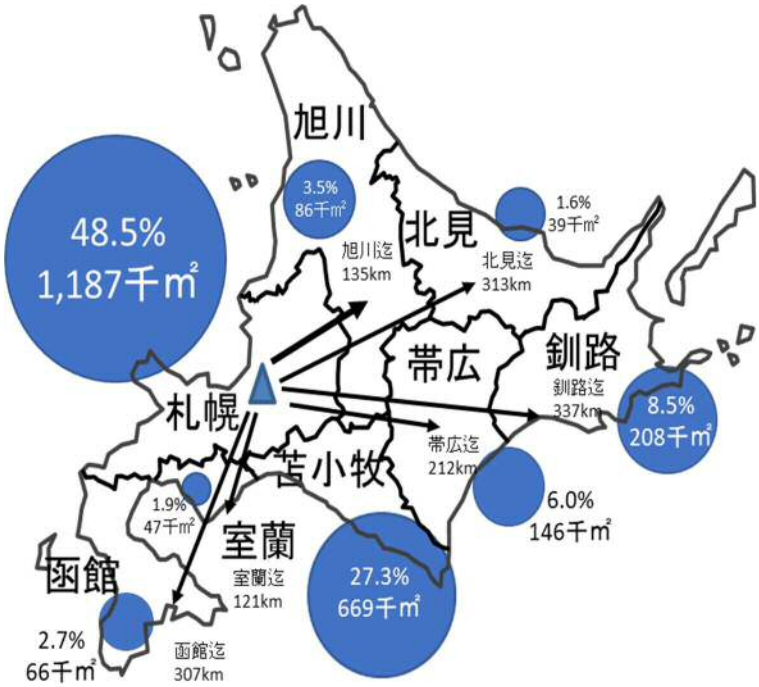
本節では、2.3 節でとりあげた北海道の産業構造に起因する片荷の状況を、トラック輸送及び貨物鉄道の実態を基に整理する。

5.2.1 トラック輸送における片荷の状況

図 5-1 に道内の運輸支局別の第 1 類～第 3 類の営業倉庫の面積の分布図及び地域中核都市までの距離を示す。第 1～3 類倉庫は建屋型の倉庫であり、一般的な雑貨類の保管に適している。実に北海道の営業倉庫の 48.5%にあたる 1,187 千㎡が

[19]本章の分析内容は、次の研究報告を再構成した上で加筆修正したものである。
1)永吉大介、相浦宣徳「バランスのとれた北海道内物流の再構築にむけた貨物鉄道利用促進の再検討～この 10 年間の社会情勢の変化を踏まえて～」、第 21 回貨物鉄道論文賞受賞論文集 最優秀賞、pp3～18、2022

札幌に集中しており、また船舶輸送における玄関口である苫小牧には 27.3%の営業倉庫が所在する。逆に道東、道北、道南エリアはそれぞれ 10%以下にとどまる。同図には、各地域中核都市までの距離を記載したが、地域中核都市には営業倉庫などの在庫保管能力がほとんどないため、札幌から地域中核都市までの中長距離輸送が発生している。



国土交通省北海道運輸局資料より作成　輸送距離は JR 貨物時刻表より作成

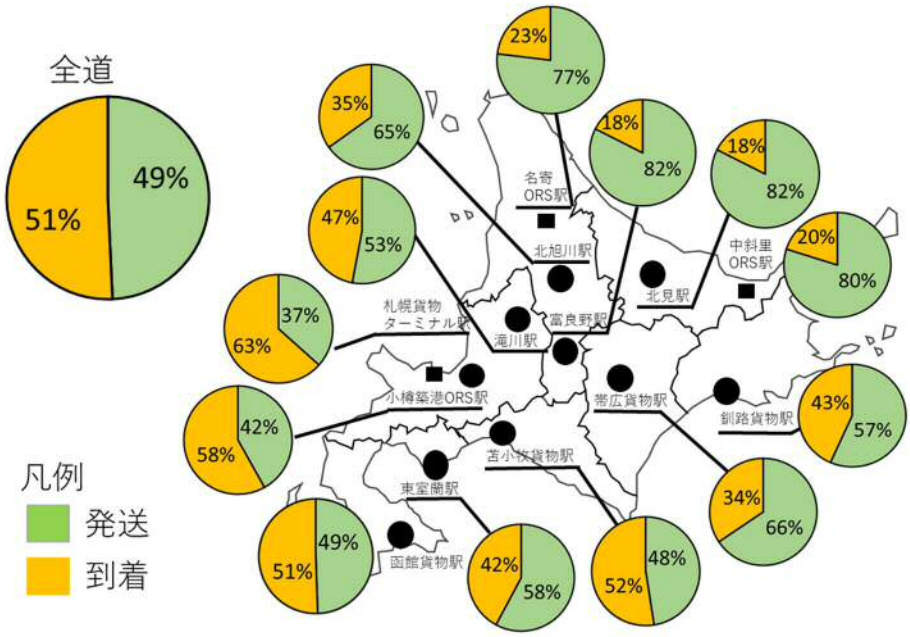
図 5-1 倉庫の分布状況と札幌からの輸送距離

このように北海道内での物流の動き方は大消費地である札幌や、北海道本州間の船舶輸送の結節点である苫小牧に拠点をもうけ、そこから地方都市まで配送を行うことが一般的である。高速道路網なども札幌を起点に計画されており、札幌からの移動時間を短縮するために延伸計画が進行しているのが実態である。トラック輸送における片荷の状況は、2.3 節で言及したとおり、札幌向けの貨物は本州向けの貨物と比較して多くないため、札幌に向かうトラックは空に近い状態で運行されている。なお、各物流事業者の実態は 5.4 節でまとめる。

5.2.2 貨物鉄道における片荷の状況

現在、北海道には 13 のコンテナ取扱貨物駅があり、北海道全駅の 2019 年度取扱貨物発着計は約 476 万トン、12ft コンテナ換算個数発着計では約 107 万個に相当する。全体での発着バランスでは、発送貨物が 49%、到着貨物は 51%とほぼ均衡

が取れている。しかしながら、図 5-2 の各貨物駅の発着バランスをみると多くの貨物駅が出超の傾向にあり、図 2-4 を併読すると農業産出地域からの貨物を取り扱う貨物駅ほどその傾向が強い。このことは、各地域の産物を出荷するための空コンテナを回入する必要があることを意味する。北海道では、到着貨物の多い札幌エリアにて貨物を配達した後、空となったコンテナを札幌貨物ターミナル駅から道北・道東エリア向けの列車に積載し、集貨用に使用している



JR 貨物データ（2019 年度 12ft 換算個数）より作成

図 5-2 北海道内ＪＲ貨物各駅の発着バランス

5.3 片荷解消に向けた取り組み

本節では方荷解消に向け、集出荷団体及び物流事業者が協働で進めた成功事例を紹介し、まとめとしてその成功要因を抽出する。

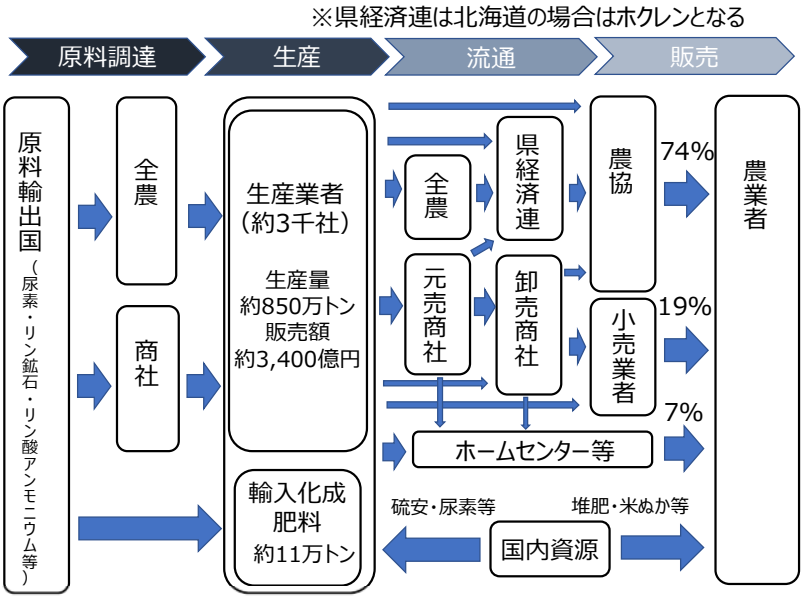
5.3.1 肥料輸送の取り組み

植物は窒素やリン酸・カリウムなどの栄養分を吸収し成長する。そのため、植物の正常な育成のためには、土壌に不足するそれらの栄養分を人為的に補う必要がある。

図 5-3 に日本における肥料の流通構造を示す。日本全国では化学肥料を国内で年間約 850 万トン生産し［1］そのうち北海道では推計で年間約 200 万トンが流通されている(肥料をめぐる情勢資料及びホクレン購買額から筆者推計)。

一定の期間に集中し、かつ大量に施肥されるため、海外や道外の工場で生産された化学肥料は、バルク船で北海道内の港湾まで大量に輸送された後、比較的保管能力に余裕がある港湾地区の倉庫に大量に保管される。コスト面やその輸送に関わる関係者の多さから、これまで貨物鉄道の利用機会はほとんどなかった。

しかしホクレンでは、第 2 章で述べた今後の労働力不足への懸念、貨物鉄道の線区の維持への懸念、さらには空コンテナ確保[20]に取り組むことで、その課題を回避できるメリットもあり、大量に産地に輸送される肥料の貨物鉄道利用促進に取り組み、販売先である各農協・物流事業者の賛同を得て、ホクレン物流部と肥料農薬部が連携し、代表的な窒素肥料である硫安の誘致を進めることとした。



農林水産省生産局技術普及課生産資材対策室「肥料をめぐる情勢」（2021.4）を基に作成

図 5-3 肥料の流通構造

(1) 北見での取り組み

2018 年春からホクレンでは、山口県宇部市の宇部興産株式会社から釧路港までの船舶により（500kg 積載フレキシブルコンテナバック、以下フレコンと称す）北見へ輸送されていた硫安の貨物鉄道へのシフト検討を開始した。**図 5-4** に現状の輸送ルートと、貨物鉄道へのシフト時の輸送ルート及び写真を示す。

硫安はホクレン北見支所管内で約 14 千トンの需要があるが、まずは JA きたみらい購入分約 2 千トン（コンテナ 400 個分）を対象とした。釧路地域は空コンテナの確保に苦労する地域であり、この検討では本州の宇部駅発として検討を進めた。輸送開始に向けた課題としては、①現行輸送運賃と同などの輸送費設定②フレ

[20] 図 5-2 で紹介した貨物鉄道の発着バランスのいびつな姿から、農産品の発送が集中する繁忙期には本州間の発着バランスが崩れ、農産品の発送が多い駅に空コンテナが集まらず、集貨作業が出来ない状況が時として発生する。

コンのコンテナ内積載個数の確認や積載方法の確立③宇部から北見への輸送力の確保があった。

まず①のコスト面の検討を開始した。当輸送は、全農の手配のもと宇部興産株式会社が宇部港から釧路港への船舶輸送及び釧路港での倉庫保管を担当している。その後は各農協の手配で釧路港倉庫からトラック輸送にて引き取り手配をしており、複数の関係者が存在することから輸送コスト把握も難航した。ヒアリングなどを通して概算コストを算出し、JR 貨物及び利用運送事業者と宇部から北見までの運賃について協議を開始した。

並行して②のコンテナへの積載個数や積載方法について検証を行った。2018 年 11 月に実施した北見での積載試験では、フレコンを振り子方式で押し当てながら 10 個平積み積載が出来たものの、宇部での試験輸送では、製造・詰め込みから間もないフレコンは自重圧縮されておらずサイズが大きいため 10 個の積載は難しく、何度か試験輸送を繰り返した結果、9 個平積み積載が妥当であるとの結論に至った。

図 5-4 北見での肥料輸送シフト

大量輸送をベースとした船舶輸送レベルの運賃に対応するために、集貨はコンテナ 3 基積みトラック単位でのオーダーとすることや、輸送力に余力のある曜日での発送に限定するなど関係者それぞれが工夫を図ることで、実施に向けた協議を終わらせた。各社相当の努力が必要だったが、線区の維持に向け協力体制を築くことが出来た。

運賃協議に時間がかかったものの、2020 年 3 月より輸送が開始された。2020 年度はコロナの影響から集貨作業に従事する社員の出社制限もあり 540 トン（108 個）となったが、2021 年度は 800 トン（180 個）の輸送計画を立て順次拡大に向け調

整を進めている。

(2)　富良野での取り組み

2018 年冬から富良野地域で使用される硫安においても貨物鉄道へのシフト検討を開始した。同地域では利用運送事業者でもある富良野通運が、JA ふらの管内で使用される肥料を、北海道内の工場や倉庫などから時期や需要に応じてトラックで引き取り、生産者一軒一軒への配送を受託している。そのためホクレンと同社が協議し、苫小牧港にある倉庫からトラックで輸送している硫安約 1,600 トン/年（コンテナ 320 個分）を対象に苫小牧貨物駅から富良野駅までの鉄道利用を進めることとした。図 5-5 に現状の輸送ルートと、貨物鉄道へのシフト時の輸送ルート及び写真を示す

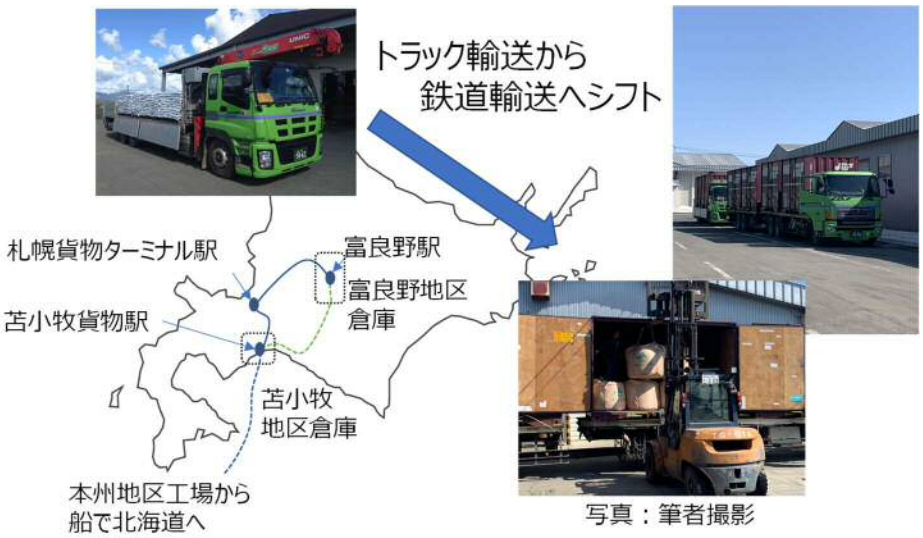


図 5-5 富良野での肥料輸送シフト

輸送開始に向けた課題は、①現行輸送運賃と同などの輸送費設定、②フレコンの円滑なコンテナ積み付け作業及び荷崩れを防ぐ安全な積載方法、などである。

①の運賃の設定については、ホクレンが JR 貨物と運賃の折衝を行い、富良野通運では集貨料低廉化を目的に、富良野・札幌から苫小牧への輸送に使用している車両を有効活用するため、苫小牧貨物駅での利用運送事業免許を 2019 年 7 月に取得し、苫小牧での集貨業務を自社でも行えるようにした。配達料も配達後の空コンテナをそのまま集貨に使用する工夫を、日々のトラック運行を計画する配車担当者が提案し、安く抑えることを可能とした。

②の積載方法などについては 2019 年 2 月からコンテナへの積載試験を複数回実施、荷崩れのない積み付け方法を確立した後、円滑に集貨作業が出来るよう、苫小牧のリフトマン用の手引きを作成した上で、2020 年 3 月に輸送を開始した。2019 年度は 25 個、2020 年度は 57 個、2021 年度は 4 月～6 月迄 54 個を輸送し、徐々に数量を増やしている。

今後の課題は、輸送数量の半分を占める「20kg 袋」の扱いである。積み付けに使用するパレットは集荷場所から持ち出し出来ないため、コンテナへは手積作業となり、時間制約からまだ貨物鉄道へのシフトが図れていない。今後パレット利用の可否や費用負担についての協議を関係者間で行う必要がある。

富良野通運では、硫安と同様に苫小牧地区から富良野地域へ他の肥料も輸送しており、これらの肥料についても将来の「ドライバー不足」への対応のため、特にトラックの輸送力が逼迫し、コンテナも不足しがちな繁忙期を中心にシフトを進めていきたいと考えている。

5.3.2 空パレット輸送の取り組み

富良野地域では JA ふらのから出荷される玉葱のパレット化を 2018 年度産から開始し、2019 年度には約 3 万 2 千トンをパレットで出荷した。筆者も 2020 年度に上川地区パレチゼーション推進協議会の会長に就任するなど積極的にパレット輸送推進活動を進めている。

この結果、富良野通運では 2020 年度 JA ふらのの玉葱の貨物鉄道の出荷に占めるパレット輸送の割合が 48.0%となり、過重労働からの解放や、出荷作業における労働生産性向上など大きな効果が出ている[21]。（**図 5-6** に手荷役時とパレット時の作業写真を示す）

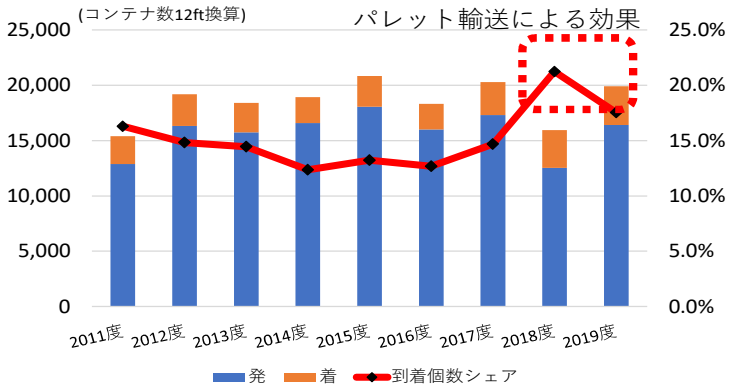
図 5-6 手荷役からパレット化へ

本州への農産品輸送に使用したレンタルパレットは、本州からの食料工業品や雑貨などを積み付けし返却されたり、本州からトレーラーや貨物鉄道で回送されたりし、札幌貨物ターミナル駅近隣倉庫に保管されている。線区の維持や空コンテ

[21] JA ふらのにおけるパレット化推進の取り組みによる効果は 6.3 節で分析する。

ナの確保などメリットもあり、ホクレンと富良野通運共同で貨物鉄道(札幌貨物ターミナル駅・富良野間)を利用した引き取り輸送の検討を進めた。

パレット推進に向けては、レンタルパレットを用いたパレット化に伴う追加コスト（使用料やパレット調達料、パレット自体の重量による積載数の減少に伴う実質上の運賃上昇）をいかに抑えるかが鍵[22]であり、富良野通運札幌支店での通常の集貨・配達作業の合間にパレットの集貨作業などに対応することで集貨料を抑え、富良野駅から JA ふらのの選果場への配達料はパレットの配達に使用したコンテナをそのまま出荷に使用するよう配車業務を最大限工夫し抑えることとした。鉄道運賃は、JR 貨物の協力を得、パレット推進に向けた追加コストを抑えることに成功した。



JR 貨物データを基に作成

図 5-7 富良野駅発着コンテナ数・到着シェアの推移

この結果、2018 年度は 356 個、2019 年度は 541 個、2020 年度は 524 個の貨物鉄道の利用を行った。この結果、**図 5-7** に示す富良野駅の発着バランスは、パレット輸送が開始される 2017 年度の到着個数のシェア 14.7%から、2019 年度では 17.5%となるなど改善が図れている。

現在、ホクレンでは北見地区においても玉葱のパレット輸送を推進しており、それに伴い札幌から北見地区への貨物鉄道の利用によるパレットの送り込みも進めている。2018 年度では 266 個、2019 年度は 220 個、2020 年度は 421 個分のパレットが貨物鉄道により北見地区に輸送されている。また、玉葱包装用の段ボールの札幌から北見地区への輸送にも貨物鉄道が使用されており、年度別には、2018 年度:445 個、19 年度：232 個、20 年度：450 個である。

[22] パレット化に伴う追加コストは 6.5 節で考察する。

5.3.3 ビール 4 社共同配送

2017 年 9 月からアサヒビール株式会社、キリンビール株式会社、サッポロビール株式会社、サントリービール株式会社では、北海道の道東エリアの一部（釧路・根室地区）にむけた共同物流を開始した［2］。目的は、空で釧路方面に回送されていた鉄道コンテナの活用と積載率の向上に伴う物流の効率化の促進であり、4 社合計で年間の CO2 排出量が約 330t（従来比で約 28%）削減できると試算している。また、長距離トラックの運行台数については、年間で約 800 台の削減を見込んでいる。

推進にあたっての当時の課題は、関係者の多さによる調整の困難さと、札幌での貨物集積場所及び配送リードタイムであったが、サッポログループ物流株式会社への調査では、ビール 4 社間では常日頃から一般社団法人 P パレ共同使用会などの活動を通じ、問題意識の共有化が図れていた。またデバンニング場所の確保が出来たことや、配達日に余裕のある商品をシフトすることが出来たために推進が可能となった。

トラックが満載になる場合には、ビール会社ごとに札幌市近郊にある製造・物流拠点から釧路・根室地区にトラックにて配送を行っているが、トラック単位（目安 10t）に満たない際には、各社が札幌貨物ターミナル駅構内の日本通運株式会社倉庫に商品を集め、配送先ごとにコンテナを仕立てて各社の商品を積み合せて配送する。また、各社グループの酒類・飲料会社の荷物も対象となっている。

5.3.4 まとめと課題

本節では、片荷解消に向けた貨物鉄道へのモーダルシフト成功事例及びその効果を分析した。肥料輸送などは固定化された輸送モードがあり、その変更には整理しなければならない課題があったものの、関係者間の連携により成功をおさめている。

この成功事例は、第 3 章のアンケートで得た**生産性向上施策**での集出荷団体が実施している施策及び最も効果のあった施策の第 1 位であった「出荷先情報共有」と関連深い。この輸送に関係する荷主や利用者・ステークホルダーは自らの輸送に危機を及ぼす課題の共有化ができたことから固定の輸送ルートの変更に取り組む動機が作られたと考察される。

新しい輸送ルートの構築のため、肥料輸送及びパレット輸送では利害関係をもつ各関係者の同意や輸送容器に合う積載方法の確立、従来の運賃にそろえるための価格交渉を進め、ビール 4 社共同配送においては、定期的な打ち合わせを通して、札幌での貨物集約拠点の準備や、お客様も含むリードタイムの変更が進められた。

この施策を進めるにあたり、効率化を進める取り組みが寄与した点は、肥料の販売を行うホクレンなどが中心となり着荷主である農協にも理解を求めたことや、富良野通運の社長がパレチゼーション推進協議会の会長に就任し、パレット化を進めたことなど「相手を巻き込むリーダーシップ」がよく機能し、危機意識の醸成が図れ、その後の活動が円滑に進んだことがある。また、ビール 4 社共同配送などでは、常日頃からの「定期的な打合せ」が効果を発揮し、「解決策の相互メリットの共有」「費用負担のあり方の協議」などの取り組みは難航したコスト計算の解決する要因であったといえよう。「課題発掘・改善ができる社員の育成」は、社員のアイデアにより肥料輸送の成立に向けた輸送コストの改善に向けこれまでの既成概念を変えたことなどが寄与したことあり、重要な役割を担うこともわかった。

本節では、第 3 章の**生産性向上施策**のアンケートでは回答率が低かった貨物鉄道へのモーダルシフトの効果を改めて検証した。貨物鉄道へのモーダルシフトは、ドライバーが逼迫する時期のモーダルシフトが可能であることも判明し、さらにはビール 4 社共同配送では、年間で約 800 台の運行台数の削減となり、より少ない労働者・輸送機材での業務を可能とした。次節で述べるが、貨物鉄道によるモーダルシフトは関係者にほぼ理解されておらず、アンケート結果に反映しなかったものと考察される。

5.4 物流事業者へのヒアリング

本節では、北海道内輸送、特に札幌地域から道内の各地域にむけて輸送を行う物流事業者に対し、片荷解消に向けて道内地域間輸送で貨物鉄道へのモーダルシフトを主眼に物流事業者へのヒアリングを行い、①輸送品目や道内拠点、輸送形態、平常時の各拠点向けの台数、②納入条件や輸送形態について、③貨物鉄道利用の有無や今後の利用の可能性について、ヒアリング調査を行った。

5.4.1 ヒアリングによる課題整理

北海道の代表的な小売り事業者への商品の輸送を担う物流事業者 5 社へヒアリングを実施し、実態の整理と片荷解消に向けた貨物鉄道の利用可能性の把握を行うこととした。ヒアリングは 2021 年 8 月から 9 月に行い、訪問先は代表者もしくは輸送業務に関する権限を持つ管理者を対象とした。各社は札幌に拠点・倉庫を有し、その倉庫から道内の各地域に輸・配送網を構築している。なお、各社とも道外間輸送では貨物鉄道の利用実績がある。

表 5-1 にヒアリング結果をまとめる。各項では調査結果のうち、特に貨物鉄道にシフトする場合の課題とされた、リードタイム、復路輸送、貨物鉄道に対する認

識をまとめる。

(1)　**リードタイム**

概ね、各社とも夕方から夜間に札幌を出発、地域中核都市の拠点に夜間もしくは早朝に到着し、各拠点から各店舗に個配をかけている（**表 5-1** 内、主な店舗の納入条件及び輸送形態欄参照）。中には、夕方までの納品オーダー受託後、札幌の倉庫にてオーダーに基づいたピッキングを行った後に出発し、当日の夜間に地域中核都市の拠点まで大型車両で輸送した後、小型のテールゲートリフターが装着された個配専用車両に積替え、小売り事業者から貸与されている鍵を使用して閉店後の各店舗へ納入し、翌朝オープンするまでに品揃えを完了させるという高度な配送体制を構築している会社もあった。また、年間 365 日配送体制を構築している会社もあった。以上のように、ヒアリング調査の範囲ではリードタイムの短い輸送が求められている。北海道内の貨物鉄道においては、これらに匹敵するサービスを構築・提供できるかが利用の成否に影響する。

(2)　**復路輸送**

各社は、各店舗への配送後、その車両で返品輸送を行っている（**表 5-1** 内、トラックの復路輸送欄参照）。往路の輸送に使用したかご台車（折りたたむことが可能）やパレット、返品商品などが、地域中核都市の拠点を経て札幌の拠点に往路と逆ルートで返送される。物量としては少なく、ほぼ無償に近い貨物ではあるが、このような、輸送容器の回収や返品商品の輸送の存在が貨物鉄道の利用する上での課題となろう。中には、復路の荷物を獲得している企業もあるが、往路輸送量に見合う荷量を獲得するのは困難なようである。

(3)　**貨物鉄道に対する認識**

各社とも、北海道本州間の移出入では貨物鉄道の利用実績があり、現在も利用している企業もあった。そうした経験から貨物鉄道の特性も理解しており、その特性を理解した上で、トラックと鉄道の使い分けをしているとの声もあった。また、今回のヒアリングによって初めて道内間の貨物鉄道の可能性に気付いたという声もあった（**表 5-1** 内、貨物鉄道の利用性欄参照）。

5.4.2　まとめ

本ヒアリング調査では、道内モーダルシフトの可能性についてのヒアリングを実施したが、5 社全てで、顧客企業との対話からそのニーズをつかみ、特に配送のリードタイム要望に合う高度な流通システムを構築していることが判明した。ヒアリング調査を通して、顧客の求めるリードタイムを追求するため、貨物鉄道というもう一つのダイヤにより強い時間制約がかけられている輸送モードを組み込むことは難しいことが分かった。

さらには、輸送容器の回収や返品商品の輸送の存在、貨物鉄道による道内輸送の可能性についての情報の不足、延いては、JR 貨物、利用運送事業者などの定期的

な打ち合わせによるサービス提供者からの提案不足が、道内での貨物鉄道の利用促進に向けた課題といえよう。より一層の PR と、JR 貨物・利用運送事業者双方の協力による「求められる条件に見合う」輸送サービスの構築・提案が重要である。

表 5-1 物流事業者へのヒアリング（ヒアリング結果を基に作成）

	A社	B社	C社	D社	E社
車両規模	約600台	約400台	約200台	約100台	約350台
本拠地	札幌	札幌	札幌	札幌	札幌
主な輸送品目	食料品・雑貨・家具	食料品・雑貨・衣類・農産品	飲料水・食料品・農産品	酒類・飲料水・食料品	日配品（食料品・雑貨）スーパー向け
道内拠点	旭川・帯広・釧路・北見・函館	旭川・帯広・函館	旭川・帯広	なし	旭川
輸送形態	札幌⇒道内拠点⇒店舗配送	札幌⇒道内拠点⇒店舗配送	札幌⇒道内拠点もしくは顧客拠点	札幌⇒道内顧客拠点	札幌⇒道内拠点もしくは顧客拠点
札幌⇒道内各向け台数（平常時）	大型車15～16台/日発 札幌⇒道内拠点への台数 ・旭川：4台 ・帯広：3台 ・函館：4台	4トン車約12台/日発 ・旭川：5台 ・帯広：4台 ・函館：3台 ※繁忙期は台数が増加	札幌⇒道内拠点への台数/日発 旭川：6台、帯広：4台 主な顧客拠点別または地域別の台数 函館：4台、釧路４台、北見3台、稚内1台 ※繁忙期は台数が増加	主な顧客拠点別または地域別の台数 ・旭川： 5台 ・帯広： 2台 ・地方： 7台（函館、稚内、北見、釧路等） ※繁忙期は台数が増加	4トン車or10トン車 札幌以外約30台/日発 旭川：6台、帯広：2台、函館：2台、 釧路：1台、北見：1台、名寄・士別：2台、 室蘭：12台、北見は旭川から10トン車2台 ※日により物量増減あり
主な荷役ロット	かご台車/パワーゲート車利用	かご台車＆段ボール	段ボール製品パレット積み	段ボール製品パレット積み他ビンたる等あり	かご台車
主な取引店舗の納入条件	夜間納品（貸与されている鍵を使用して納品）	出荷日⇒道内拠点⇒翌日の9時30分に店舗配送（バックヤード迄）	顧客拠点は翌朝8時迄（拠点から店舗配送は顧客手配）	顧客拠点は翌朝7時迄（拠点から店舗配送は顧客手配）	夜間納品あり
輸送形態	夕方～夜間に札幌を出発し、道内拠点に深夜到着。個配専用車両に積み替えし、各店舗へ個配。	夕方に札幌を出発し、道内拠点に輸送。個配専用車両に積替えし、各店舗へ配送。拠点のないエリアは札幌からルート配送。	深夜～日中時間帯に札幌を出発し、道内拠点（顧客拠点含む）に配送。顧客の配送車出発前までに仕分が必要	日中時間帯に札幌を出発し、顧客拠点に配送。	夕方～夜間に札幌を出発し、道内拠点に深夜到着。個配専用車両に積み替えし、各店舗へ個配。拠点のないエリアは札幌からルート配送
トラックの復路輸送	あり 配送先の店舗から折りたたんだかご台車及び返品を持ち帰り	あり 配送先の店舗から返品回送あり	あり 農産品等の誘致により復路利用あり	あり 顧客拠点から返品回送あり	あり 配送先の店舗から折りたたんだかご台車及び返品を持ち帰り
鉄道利用	なし	なし	なし	・トラック利用のオーバー分を鉄道利用あり（函館・釧路/需要に応じ名寄・帯広）	なし
シフト出来ない理由	・リードタイム ・返品及びかご台車等の対応不可のため	・リードタイム ・返品輸送の対応不可のため ・輸送料金（㎥換算では鉄道より安価）	・リードタイム ・復路貨物を自らの営業努力で獲得しており、鉄道を利用する必要がないため。 ・返送パレット等の輸送が対応不可のため	・リードタイムの問題及び返品輸送あり、これ以上の増送は不可	・リードタイム（集荷・納品時間） ・返品輸送の対応不可のため ・日配品のため基本365日対応 ・天候による運休・柔軟な対応
鉄道利用の可能性	・パワーゲート付コンテナ緊締車の導入によりかご台車の個配の可能性拡大 ・鉄道特性（毎日定期的な配送）を活かした輸送も可能だが、既に効率的な配送網を組み立てており、その中に鉄道輸送を組み込めるか、鉄道側の歩み寄りが必要。	・リードタイムの改善 ・異常時対応	函館方面は過去検討も、集荷到着時間及び運賃でまとまらず自車車両で輸送。鉄道の特性は理解しており、道内のみならず利用は検討。	トラックと鉄道の特性を理解し、併用しているため、勘案して利用は継続	労働時間削減や疲労軽減は期待も、チルド品業界では鉄道利用への抵抗もある。 より柔軟な発想で荷主も巻き込んだ鉄道利用の浸透が必要。

5.5 まとめと課題

本節では、本章の事例と連関の強い第 3 章でえられた**生産性向上施策**と**効率化を進める取り組み**について考察すると共に、事例研究を通じて新たにえられた効率化を進める取り組みを整理する（**表 5-2**）

表 5-2 生産性向上施策と効率化を進める取り組みの効果と課題

章	項目	項目	本章で該当する個所	効果	課題
第５章	関連する生産性向上施策	出荷先との情報共用	肥料輸送では販売会社のホクレンと荷主である農協、ビール４社共同配送では、出荷元・出荷先での情報共有が出来たいたこと。	解決策の相互メリットの共有や危機意識の醸成化が円滑に進んだこと。	
	効率化を進める取り組み	相手を巻き込むリーダーシップ	ホクレンなどが中心となり、またパレット輸送では利用運送事業者のリーダーがその推進に取り組んだ。	危機意識の醸成が図れ、その後の活動が円滑に進んだ。	
		定期的な打合せ	ビール4社共同配送などでは、普段からのP研などの場で定期的に顔を合わせ打合せをしていたこと。	定期的な打ち合わせにより、危機意識の醸成や解決策の相互メリットの共有が可能となった。	
		解決策の相互メリットの共有	線区の維持や「ドライバー不足」への対応などが図れるという目的をはっきりさせたこと。	相互メリットの共有から、費用負担のあり方の協議等難航する個所も乗り越えられた。	
		費用負担のあり方の協議	肥料配送や、パレット輸送などでは、ＪＲ貨物といったキャリアも巻き込み、協議を進めた。	既存の輸送ルートと同等のコストの実現が図れ、モーダルシフトの実現が図れた。	既存輸送ルートのコストの把握
		課題発掘・改善ができる社員の育成	費用負担の協議の中で、担当者が往復運用化の方法を生み出し、コスト見直しが図れた。	費用負担のあり方の協議を進めることを可能とした。	
	本章で得られた効率化を進める取り組み	モーダルシフト	北海道内での貨物鉄道へのシフト	労働者が逼迫する繁忙期のモーダルシフトにより、農産品輸送業務への振り替えを可能とする。ビール４社共同配送では年間で800台の運行台数の削減となり、より少ない労働者・輸送機材での業務を可能とした。	
		危機意識の醸成	更なるモーダルシフトに向けた課題。（成功事例では定期的な打ち合わせにより危機意識の醸成が出来ており、未利用者は出来ていなかった）	成功事例では、関係者の危機意識から協力する認識が生まれ、費用負担の協議が進んだ。	ヒアリングではまだ認識していない関係者もおり、より多く関係者へ危機意識の共有化が必要。
		仕組み・制度の改善	更なるモーダルシフトに向けた課題。（ヒアリングでは貨物鉄道のリードタイムや、運賃面の制度改革が必要であると意見があったこと）	現在利用していない荷主や物流事業者が使いやすい輸送モードとなることが可能。	仕組み・制度の改善にＪＲ貨物・利用運送事業者が取り組むことが重要。

5.5.1 生産性向上施策の効果と課題

本章で分析・考察した事例と関連の強い**生産性向上施策**としては「出荷先との情報共有」が挙げられる。肥料輸送のモーダルシフトの成功事例では販売会社のホクレンと荷主である農協、ビール 4 社共同配送では、定期的な打合せの場から出荷元・出荷先間の情報共有が出来ていたことが、危機感を回避するための相互メリットにつながり、費用協議が円滑に進んだことが判明した。

5.5.2 効率化を進める取り組みの効果と課題

本章における**効率化を進める取り組み**においては、5.3 節での検証により「相手を巻き込むリーダーシップ」、「定期的な打ち合わせ」、「費用負担のあり方の協議」が、既存ルートから新しい輸送ルートへの困難な変更に関係者が向き合うために重要な取り組みであると判明した。また、「課題発掘・改善が出来る社員育成」で

は、新しい仕組みを導入する際に、既存概念からの脱却に向け重要な取り組みであると判明した。

5.5.3 本事例を通じて得られた効率化を進める取り組み

貨物鉄道へのモーダルシフトに向けた可能性を、物流事業者へのヒアリング結果から考察すると、その推進にはまだ考慮の余地があるといえよう。**表 5-1** に貨物鉄道の利用を妨げる課題や実現に向けたハードルを抽出したが、それぞれの物流事業者は顧客からの要望や経験を基に、自らで理想的な物流システムを作り上げ、これ以上変更する可能性はないともいえる。

しかし、「ドライバー不足」や「働き方改革による労働時間の制約」への対応も今後進めなければならないことを考えると、貨物鉄道へのモーダルシフトは今後より検討を進めなければならない。

そこで、**生産性向上施策**と**効率化を進める取り組み**の他に、**表 5-3** に本研究でえられた知見をまとめた。

(1) 「荷主・利用者主導による働きかけやステークホルダー間の連携」

肥料やパレットの輸送、ビール 4 社共同配送の成功要因は、社会情勢の変化を背景に、打ち合わせを通して問題意識や貨物鉄道利用によるメリットを共有化し意識改革を進め、「荷主・利用者主導による働きかけやステークホルダー間の連携(表 1 内の(A))」を行ったことである。このことは成功要因に大きな寄与を与えたと考察される。

(2) 「危機意識の醸出」と「仕組み制度の改善」

各物流事業者へのヒアリングからは、貨物鉄道の利用を妨げる課題や実現に向けたハードルを抽出した。貨物鉄道の利用促進には、リードタイムや業務の煩雑さなど実務面の課題が存在する。物流事業者自身はまだ危機を肌で感じていないものの、第 2 章で紹介した社会情勢の変化を踏まえて、相手を巻き込む「危機意識の醸出(表内(B))」を通じ、貨物鉄道の有効性の理解を深める必要がある。

JR 貨物や利用運送事業者が「仕組み・制度の改善(表内(C))」などの受け入れ体制の改善を図り、肥料輸送などの成功事例でみられた「荷主・利用者主導による働きかけやステークホルダー間の連携(表内(A))」に結びつけられれば、貨物鉄道を利用することによる片荷の解消はおのずと進んでいくであろう。

表 5-3 新たな知見のまとめ

本研究で取り上げた事例	成功事例（成功要因の抽出）			物流事業者へのヒアリング（阻害要因の抽出）
	肥料輸送（5.3.1項）	パレット輸送（5.3.2項）	ビール4社共同配送（5.3.3項）	一般流通品の札幌から道内拠点向け輸送（5.4節）
変更前の主な輸送モードとチャネル	肥料会社の拠点からドレージ輸送 ⇒船舶で北海道に ⇒北海道の港湾倉庫保管 ⇒港湾倉庫から各農協にトラックで納品	本州のパレットサプライヤの拠点 ⇒シャーシ、緊締車で引取り ⇒海上輸送又は貨物鉄道でサプライヤの北海道拠点に ⇒北海道拠点からトラックで引き取り	札幌地域の各社拠点から個々にトラックを仕立てて輸送	札幌市内から道内地域へのトラック輸送
変更後の主な輸送モードとチャネル	（１）北見での事例 肥料会社の拠点から貨物駅へ緊締車輸送 ⇒貨物鉄道で北見へ （２）富良野での事例 ⇒船舶で北海道に ⇒北海道の港湾倉庫保管 ⇒港湾倉庫から道内貨物鉄道で富良野駅へ	本州のパレットサプライヤの拠点 ⇒シャーシ、緊締車で引取り ⇒海上輸送又は貨物鉄道でサプライヤの北海道拠点に ⇒北海道拠点から道内貨物鉄道で富良野駅へ	札幌地域の各社拠点から札幌（タ）駅構内の倉庫にトラック輸送 ⇒鉄道コンテナにバンニング ⇒道内貨物鉄道で釧路貨物駅へ ⇒緊締車で各車拠点に輸送	
貨物特性	・大量輸送 ・一定期間内での納品（リードタイムに余裕あり）	・大量輸送 ・一定期間内での納品（リードタイムに余裕あり）	・定期輸送車両に溢れた少量貨物	・リードタイム重視 ・多頻度輸送（365日/年）
問題意識	①道内鉄道網の維持 ②トラック輸送力不足への対応	①道内鉄道網の維持 ②トラック輸送力不足への対応	①長距離輸送区間のドライバー不足 ②輸送効率の向上	現状はドライバー不足による深刻な影響はない（まだ運べている＆自社で生産性向上を追求）
鉄道を利用するメリット	①エンドユーザーが同一（往復輸送の実現性） ②農産品輸送に使用するコンテナの確保	①エンドユーザーが同一（往復輸送の実現性） ②農産品輸送に使用するコンテナの確保	①定期配送車両に溢れた小ロット品輸送の積載効率改善	現時点はほぼ利用なし
実現に向けた当時の課題	①ステークホルダーの多さ ②船舶輸送と貨物鉄道の運賃差	①パレット輸送時の追加コスト	①ステークホルダーの多さ ②札幌でのデバンニング場所 ③リードタイムの見直し	導入に至らない課題 ①リードタイム ②複数の輸送モード利用による業務の煩雑化懸念（鉄道側の条件遵守や運休等による追加手配）
成功要因	①荷主（ホクレン）が主体となったステークホルダー間の調整 ②運賃の調整（ホクレン⇔全農・出荷事業者・農協・利用運送事業者・ＪＲ貨物）	①荷主と利用運送事業者が主体となった運賃の調整（ホクレン・利用運送事業者⇔ＪＲ貨物） ②運賃調整による追加負担の圧縮	①業界としての問題意識の共有（パレット研究会等で物流改革の素地あり） ②リードタイムの見直し（納期に余裕ある貨物を鉄道にシフト） ③利用運送事業者による駅隣接地でのデバンニング場所の新設	実現に向けて必要と思われるもの ①業界全体での認識改革（荷主・運送会社・ＪＲ貨物）⇒双方の歩み寄り（荷主側に主体的な動きが必要） ②貨物特性に合わせた貨物鉄道側の仕組みや運賃面の改革（ＪＲ貨物に期待する点）
キーワード	荷主が中心となった取り組み	荷主・利用者が主体となった取り組み	荷主・利用者が主体となった取り組み	

実現に向けたヒント　実現に向けたヒント　実現に向けたヒント

荷主・利用者主導による働きかけ
ステークホルダー間の連携

実現に向けてのハードル

（B）

危機意識の醸出

実現に向けてのハードル

仕組み・制度の改善

（C）

（A）

〈引用・参考文献〉

［１］農林水産省生産局技術普及課生産資材対策室：肥料をめぐる情勢、2021.4
［２］サッポロビール株式会社：北海道（道東エリアの一部）における共同物流の開始について、2017.5

第 6 章
サプライチェーン全体の協働による
パレット化の推進

6. サプライチェーン全体の協働によるパレット化の推進[23]

6.1 ねらいと構成

2018 年 1 月に発表された「総合物流施策推進プログラム」では、推進すべき具体的施策の一つとして「農林水産物・食品の物流効率化・高度化の促進」が新規に追加された。そこでは、パレット化の取り組みを促進し、「手待ち・荷役作業などの削減率」を 2020 年度には対 2017 年度比▲30%とすることが明示された［1］。以降、これまでの間、関係省庁の連携のもと、一般社団法人農産物パレット推進協議会が設立され、様々な検討・試行が重ねられているが、大きな進展は確認されていない。日本の食料基地である北海道においても、ホクレンを中心としてパレット化が進んでいるが、パレット回収率、費用負担のあり方など課題は山積みしている。

そこで本章では、富良野地域での農産品のパレット輸送を対象として、パレット化による効果の検証、パレット化にむけた課題・方策の整理などを行う。

第 3 章のアンケート結果でも、「パレット化」は物流生産性向上に向けた重要な施策とされており、他にも「資材規格の統一」、「物流事業者との情報共有」、「出荷先情報共有」などの生産性向上にむけた重要施策と関連が深く、パレット化に対するこれらの施策の効果や課題について検討する。加えて、第 3 章で示した生産性向上が進んでいる物流事業者・集出荷団体が行っている取り組みとの関係についても考察を加える。また、他に有効な効率化を進める取り組みがあるのかも含め検討する。

本章の構成は、パレット化の進捗状況並びに富良野地域における輸送状況の整理（6.2 節）、ふらの農協の事例をもとにパレット化がもたらす労働生産性向上効果の推計（6.3 節）、出荷荷主や物流事業者へのヒアリング調査に基づくパレット化推進に向けた課題・解決策の分析・整理（6.4 節、6.5 節）からなる。

6.2 パレット化の進捗状況

本節では、パレット化の推進に向け関係省庁による連携や、北海道での進捗状況などを整理する。

---

[23]本章の分析内容は、次の研究報告を再構成した上で加筆修正したものである。
1)永吉大介、相浦宣徳「北海道農産品輸送のパレット化推進に関する研究-パレットをつなぐ「縦」の連携・共通の道具とする「横」の連携-、日本物流学会誌第 28 号、pp173-180、2020

6.2.1 関係省庁による連携

パレット化は物流現場における「輸送」「保管」「荷役」「包装」「「情報」を効率化する手法として、自動化や標準化、省力化などの効率的な手法として古くから一般消費財の流通手法として一般化している［2］。特にレンタルパレットは、自社所有と違い、規格も統一化されていることから標準化がしやすく、共同利用・共同回収が可能なため無駄な仕訳作業が発生せず一般社団法人日本パレット協会によれば T11 型パレットは 1,450 万枚が保有され運用されている［3］また、第 5 章で言及した一般社団法人 P パレ共同使用会では大手ビール 4 社を中心に 2013 年に設立され、酒類製品などを共同利用可能としたパレットに載せて出荷し、出荷先拠点で空になったパレットを選別せずにまとめて回収し、再利用する仕組みを運営している。2022 年時点ではその加盟する会社は 127 社となり酒類業界では広く一般化している。

しかしながら、農産品輸送の分野ではその推進は進んでおらず、2010 年代後半からパレット化に向けた議論がスタートした。**図 6-1** のとおり 2016 年 12 月から農林水産省・経済産業省・国土交通省合同で「農産品物流対策関係省庁連絡会議」が開催された。当会議において、物流効率化の一方策としてレンタルパレットの活用が議論され、利用時における共同管理・利用ルールなどを検討するため、パレット部会が設置された（第 5 回目で設置され、第 6 回目で報告）。

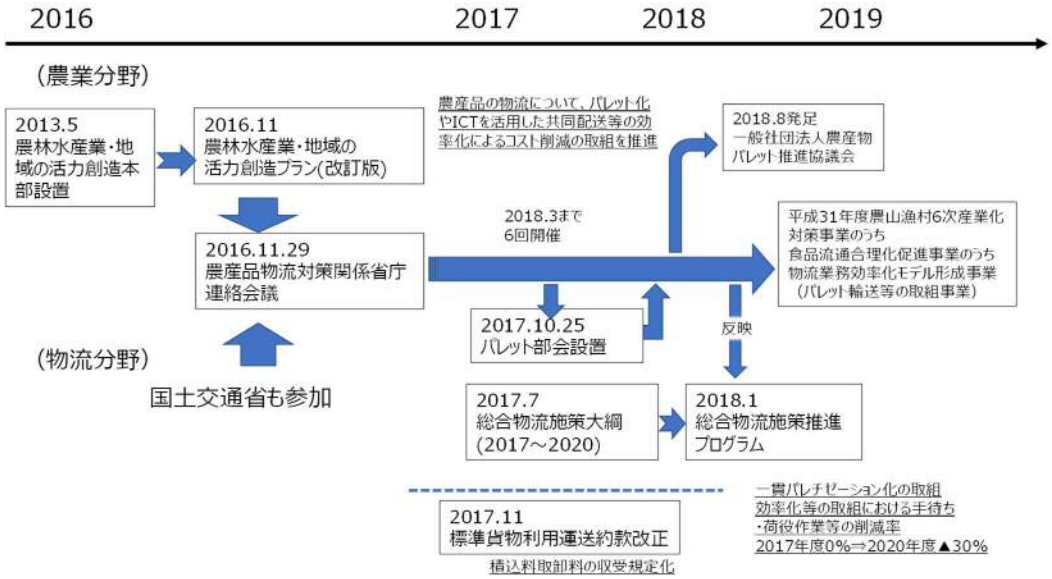


図 6-1 パレット化に向けた関係省庁の動き

関係省庁連絡会議の枠組みからは外れるが、2017 年 11 月の標準貨物自動車運送約款の改正もパレット化を強力に後押しする出来事であろう。運送以外の積込み・取卸しなどの役務の対価は、「運賃」とは別建ての「料金」として収受することが明確化された［4］。

6.2.2 北海道での進捗状況

北海道でのパレット化の取り組みとしては、2007 年に「第 6 回グリーン物流パートナーシップ会議」で表彰された士幌町農業協同組合の「生食馬鈴薯一貫パレチゼーション体制拡大」が先駆的である。しかし、8 年後の 2015 年の導入実績は、ホクレン農業協同組合連合会（以下、ホクレンという）へのヒアリングによると、士幌町農業協同組合を含む十勝の馬鈴薯 45,000 トン以外は、後志の玉葱・馬鈴薯 15,000 トン、オホーツクの玉葱 10,300 トンに留まった。

パレット化が進まない理由としては、パレット化にかかる追加コストは産地側の負担となりうる点［5］、卸売市場に到着した後、パレットごと次の業者へ転送されてしまい、紛失しやすく回収率が低くコスト高になる点［6］などがあげられる。

回収率の向上にむけた取り組みを紹介する。ホクレンでは関係者（レンタルパレット会社・卸売市場）と協議の上、納入する各卸売市場を新たにパレット回収デポとして運営するとともに、納入時に用いたパレットを外部へ流出させないよう要請することで、回収率を向上させている。その結果、2018 年度には表 6-1 の様に対象地域、導入数量共にパレット化が拡大している。馬鈴薯・玉葱では約 29%、人参では約 50%にパレットが導入されている。後志では 2019 年度には大根 20,000 トン分の導入が予定されている。ホクレンでは、2019 年 6 月に発表した第 13 次中期計画での重点方策に、「一環パレチゼーション輸送の拡大」を盛り込み、更なる拡大を図ることとしている［7］

表 6-1 一貫パレチゼーション実施状況

地域	品名	導入数量(t)
後志	馬鈴薯	20,000
	玉葱	1,000
空知	玉葱	600
上川	玉葱	20,000
十勝	馬鈴薯	45,000
	人参	10,000
オホーツク	玉葱	57,500
	人参	10,300
合計		164,400

ホクレン農業協同組合連合会　資料（2018 年度）より作成

6.3 ふらの農協でのパレット導入事例

本節では、ふらの農業協同組合の玉葱をパレット化した際の効果を測定する。表 6-1 の上川地域に相当し、ほぼ全量が鉄道輸送で輸送されている。

6.3.1 パレット化による積込作業の変化

パレットの導入前は、ローラーコンベアで搬送されてきた段ボール詰めの製品(20kg)を庫内作業員 2～3 名で荷役用パレット(1200×1800mm,80 箱/パレット)に積み付け、フォークリフトでトラック横の作業台に移動させ、作業台から鉄道コンテナに段ボールをドライバーと助手(計 2～3 名)が手荷役で積み込んでいた(**図 6-2** 上段)。パレット化により、庫内作業員は直接輸送パレット(1100×1100mm,40 箱/パレット)に段ボールを積付け、そのパレットをフォークリフトで鉄道コンテナに直接積込むようになった(**図 6-2** 下段)。ドライバーと助手が過重な積込み作業から解放された(一部,養生作業あり)。その一方でフォークリフトによる移動回数は 80 箱積みパレットの際の 4 回から 7 回に増加した。

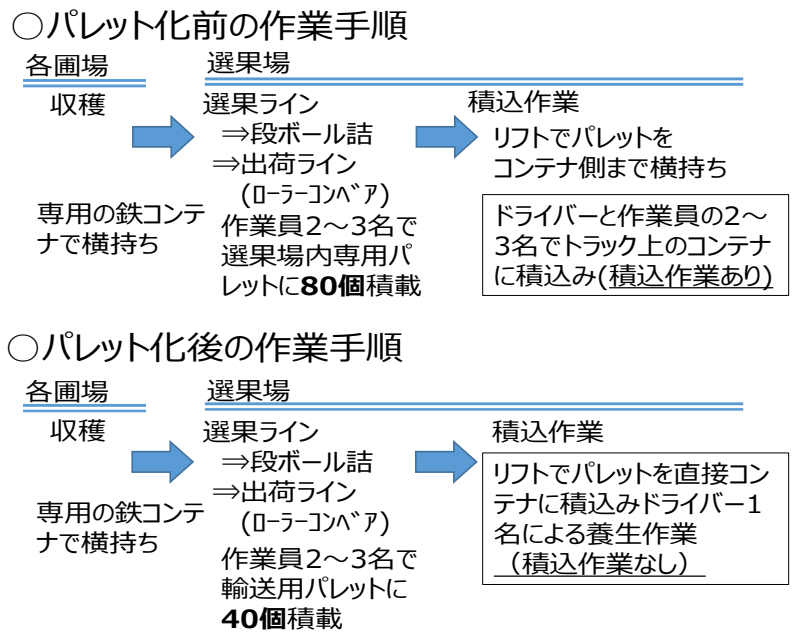


図 6-2 パレット化前後の作業の流れ

6.3.2 出荷作業における労働生産性の測定

「ローラーコンベアからのパレットへの積付け」から「鉄道コンテナへの積込み」までの労働生産性を、従事したトラックのデジタルタコグラフのデータなどを用い算出した。2017 年（パレット化前)、2018 年（パレット化後）の 9 月～12 月の配車表・デジタルタコグラフから求めたドライバーと助手の従事時間、ローラーコンベアからのパレットへの積付け従事者とリフト作業者の作業時間の総和を延べ従事時間とした。この延べ従事時間で当該時期に段ボールを積みつけた鉄道コンテナ数を除した物的労働生産性はパレット化前の 0.77（コンテナ数/人・時）からパレット化後の 1.47（コンテナ数/人・時）へと大きく向上した。

6.3.3 積込みから輸送・取り卸しまでの労働生産性の測定

産地での積込み、市場への輸送、市場での取卸し、すなわち産地から市場への供給までを対象としてパレット化の効果を検証する。ふらの農協本所麓郷玉葱選果場での積込みから東京都中央卸売市場・大田市場での取卸しまでを対象として、パレット導入前後の労働生産性を算出した。生産性を示す指標としては、加藤らの研究［8］によって提案された、発地での積込みから着地での取卸しまでの輸送全体にわたる労働生産性を定量化する「物流労働生産性指標 *LPI*(式 2-2 再掲)」*(Labor Productivity Index)*を用いる。なお、求められた指標値が高ければ労働生産性が高いことを示す。

$$\text{物流労働生産性指標LPI} = \frac{\text{輸送貨物量（トン）×輸送距離（km）}}{\text{当該輸送の就業者人数（人）×従事時間（時間）}}$$

$$LPI = \frac{w \times \sum_{i=1} d_i}{\sum_{i=1} \left(t_i \times m_{wi} \right)} \qquad \cdots \text{式 2-2 再掲}$$

i： 各発地の積込から着地の荷卸までの各輸送工程
w： 各当該輸送ルートにおける輸送ロットに応じた単位輸送貨物量（重量ﾄﾝ）
d_i：各輸送工程の輸送距離（km）
t_i： 各輸送工程で、直接的に人が当該輸送に従事する時間（時間）
m_{wi}：各輸送工程で、直接的に当該輸送に従事する、単位輸送貨物量(w)あたりの従事者人数（人）

6.3.1 項で示した鉄道コンテナへの積込み(①)を経て、コンテナは緊締車で約 17km 離れた富良野駅に輸送され貨物列車に積み替えられる。富良野駅から札幌(タ)駅に輸送された後、別列車にて隅田川駅まで輸送される。隅田川駅から東京都中央卸売市場・大田市場までの約 20km をコンテナ緊締車で輸送された後、市場内の指定場所にドライバーによって段ボールがコンテナから手荷役で取卸しされる(②)。パレット化により、①と②の手荷役が機械荷役にかわるものとする。

式 2-2 における t_i と m_{wi} について、産地での積込みには 6.3.1 項で得られた作業時間を用い、各輸送区間(発地・貨物駅間、発駅・着駅間、着駅・納品先間)の作業時間についてはヒアリング調査結果を用いた。着地での荷卸し・荷待ちには「トラック輸送状況の実態調査(国土交通省, H27)」の農産品の値を用いた。式 2-2 内 w は輸送実績を用い、d_i については貨物時刻表、google マップによる地点間距離を用いた。

パレット導入前後の *LPI* 値と工程別に投入された延べ従事時間を**図 6-3** に示す。工程は「輸送（鉄道)」、集荷配達のための「輸送（トラック)」、コンテナへの「積卸」、駅構内でのトラックから列車への「積替」に分けている。パレット化により

LPI 値は 2.36×10^3 から 3.77×10^3 に上昇(1.60 倍)している。当該輸送において、「積卸」の占める割合が大きいこともあり、パレット化にともない機械荷役が導入されることにより、生産性が大きく向上している。積卸しにおける改善、すなわちパレット化により輸送全体の労働生産性が向上することが明らかになった。

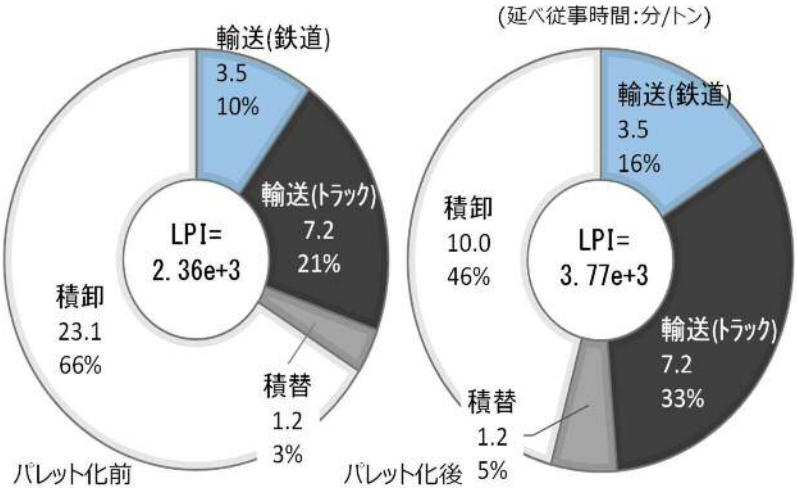


図 6-3 導入前後の LPI と工程別投入量

6.4 パレット化に関するヒアリング調査

本節では、富良野地域の農協などの集出荷団体と富良野産農産品の輸送を担う物流事業者を対象としてヒアリング調査を実施した（2019 年 7 月）。

主な調査項目は、パレット化の実施状況、メリット、運用上の課題などである。①富良野地域の主要農産品である玉葱の 4 割以上がパレット輸送されており、富良野地域が道内でもパレット化が進んでいる地域である点、②ヒアリング対象とした農協など団体が富良野産農産品の約 8 割を担っている点、③同物流事業者が富良野産の農産品の約 5 割の輸送に携わっている点、などから、本稿では、本調査結果に基づき以降の検討を進める。

6.4.1 調査結果の概要

表 6-2、**表 6-3** にヒアリング結果をまとめる。回答者 A～D は北海道で本州向けに農産品を出荷している集出荷・農協などの団体である。回答者 E は鉄道貨物輸送により道外に農産品を輸送する物流事業者、回答者 F はシャーシ・RORO 船により農産品を輸送する物流事業者、回答者 G・H は本州側で貨物駅から市場へ鉄道コンテナを配達する物流事業者である。

ここでは調査結果のうち、主に課題に焦点をあてて整理する。課題は、①新たなコスト負担の発生、②ロットサイズ・荷姿に関する課題、③着荷主の意識に関する課題に分類される。各々について、6.4.2～6.4.4 項でまとめる。

表 6-2 パレット化に関するヒアリング調査のまとめ（集出荷団体）

		回答者A	回答者B	回答者C	回答者D
実施状況		未実施(実施に向け調整中)	一部実施(関東圏の特定荷主間)	一部選果場での取扱を開始	未実施(検討は今後したい)
メリット		・積込時間の短縮ひいてはスペースの有効活用が図れる(繁忙期や降雪時にはトラック待機場所が不足)。	・手荷役要員の削減(荷主側も準備) ・ドライバーの拘束時間短縮	・独自運用パレットの解消	・積載車両の混雑解消 ・パレタイザー導入での省力化(3名減可能)
運用上の課題 (想定される課題)	ロットサイズ	・パレット化した際のロットサイズとの乖離 ・パレットと梱包資材が不適合		・多種目・品種なためロットサイズが合わない ・段ボールサイズとパレットサイズの不適合	・パレット化した際のロットサイズとの乖離(きめ細かな商品受注＝サービスが不可)
	積込み	・システム改修費用 ・パレット規格変更に伴うスペースの問題	・パレット規格変更に伴うスペースの問題 ・パレットの脆弱性	・システム改修費用 ・パレット姿での保管スペースの確保	
	輸送	パレット自重による積載量低下	パレット自重による積載量低下	コンテナ輸送時の荷崩れ	
	取卸し	・取卸し先の関心が低い	・受取卸し先の関心が低い	・取卸し先のパレットの積替えが発生、敬遠される	
拡大に向けた課題など		・導入コスト ・システム改修への助成 ・受け手側の理解 ・運賃メリット	・運用コスト ・システム改修への助成 ・受け手側の理解 ・大型折畳みコンテナの活用	・運用コストへの何らかの助成 ・費用負担の調整(出・輸送・受) ・パレット調達コスト	・開始に向けたコスト(民間団体には補助金等一切なし)

表 6-3 パレット化に関するヒアリング調査のまとめ（物流事業者）

		回答者 E(鉄道輸送事業者)	回答者 F(トラック輸送)	回答者G(関東地区鉄道貨物配達事業者)	回答者H(関西地区鉄道貨物配達事業者)
実施状況		2019年９月取扱農産品の約29.1%がPL化	一部実施(関東圏の特定荷主間)	2019年9月取扱農産品の約10.2%がPL化(富良野発のみ)	2019年9月取扱農産品の約13.0%がPL化(富良野発のみ)
メリット		・作業員の効率化/車両改定率UPによる生産性向上	・人手不足の解消(本州では手卸のための作業員が確保出来ない) ・拘束時間の改善	・ドライバーのパイロット化 ・ドライバーの離職防止 ・拘束時間の改善	・ドライバーのパイロット化(手卸作業可能なドライバは限定的) ・過重労働からの解消 ・トラックの運用効率の改善
運用上の課題	荷崩れ等の課題	・荷崩れ防止のためのラップ巻きのための作業増	・荷崩れの発生	・問題なし	・パレットの荷崩れが多く手直しが発生している。
	運賃料金の設定	・集荷料金の値下げ協力。	・パレット化時は積込み料・取卸し料を減額	・効率化分の配達料を値下げしたが、配達料に含まれる項目の再検討が必要	・効率化により配達料を値下げしているが、限界がみえている
拡大に向けた課題など		・パレット荷役に適した両開きコンテナの確保	・特になし	・ドライバーのパイロット化には、一部産地ではなく全産地からのパレット化が成されないと困難	・着物流事業者主導ではパレット化が困難であり、発物流事業者に要請するしかない状況

6.4.2 パレット化による新たなコスト負担の発生

出荷荷主からは、「パレット化を検討したが、新たな追加コストが発生し、経営に影響を与えかねず躊躇している」という消極的な意見が多かった。

物流事業者からは、「積込み・取卸し作業での効率化が見込め、集荷・配達料から『積込料』、『取卸料』に該当する料金を控除するなどの対応が講じられる」との意見があった。その一方で、「そもそも鉄道コンテナの集荷・配達料に含まれるサービスが明確化されていない中、減額することが妥当なのか」という意見もあった。このように出荷荷主・物流事業者ともコスト負担についての明確な回答はなかった。

また、追加コストについて、公的な助成を求める声も多かった。しかしながら、「省力化の効果を測定出来る仕組みがないと助成の申請すら難しいのでは」、「民間団体には補助金は一切ない」との意見もあった。

6.4.3 ロットサイズ・荷姿に関する課題

ヒアリングでは、ロットサイズ・荷姿についての課題も明らかになった。農産品を入れる段ボールのサイズは、品種・産地により多種多様であり、レンタルパレットのサイズに合わない場合があり、積載効率の低下・輸送中の荷崩れのリスクが発生する。

また、パレット化の効果を上げるには、パレットロット単位での受注が望ましいが、農産品輸送固有の問題として、区分（秀・優など）や規格（L・M などのサイズ）が、消費者の嗜好に合わせ多様であり、パレットロット以下のオーダーも多く、難しい場合がある。

6.4.4 着荷主の意識に関する課題

出荷荷主及び物流事業者に共通する課題として、輸送費は原則的には産地側の負担であるため、取卸し拠点での荷役作業に対する着荷主の関心が薄い点があげられた。

本州で市場に配達する回答者 G・H からは、パレット化の要望をしたいが、2.1 節で示した産地リレーから、「数多くの産地を相手とし動きようがない」との声もあった。

6.5 パレット化の更なる進捗に向けた課題整理

本節では、ヒアリングの調査結果を基にパレット化推進に向けた課題を考察する。

6.5.1 共通の道具であるパレットをつなぐ

6.3 節で示したように、農産品の輸送におけるパレット化の効果は大きいが、それは、川上から川下まで一枚のパレットでつながってこその効果である。しかし、6.4 節から、パレットをつなぐことは、農産品流通の各チャネルを担うプレイヤーの「縦の連携」なくして困難である。また、第 2 章で示した産地リレー［2.2.1 項］から、パレットを共通の道具とするには、発地である生産地域間の「横の連携」、着地である受け入れ先の間での「横の連携」、さらには複数の生産地と受け入れ先を結ぶ「クロスの連携」が必要となる。

6.5.2 パレットをつなぐ縦の連携

(1) 追加コストの発生と負担

ヒアリング調査で顕著であった追加コストの負担のあり方について検討する。まずは、レンタルパレットを用いたパレット化に伴う追加コストを、図 6-4 を用いて整理する。

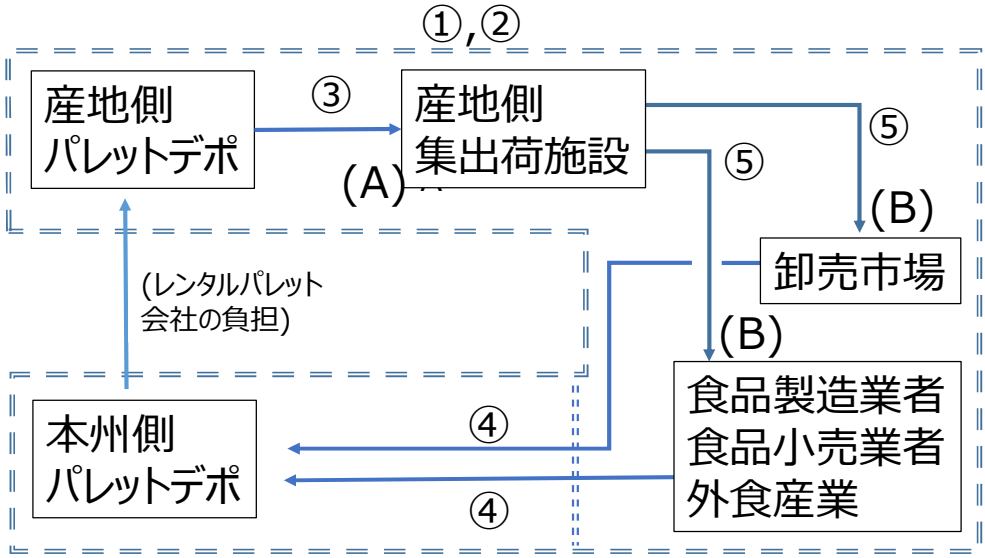


図 6-4 パレット化に伴う追加コスト

追加コストは大きく分けて、運用に伴うコスト、集出荷施設や卸売市場などの設備拡充に伴うコストがあげられる。

運用に伴う追加コストをまとめる。図 6-4 内①は、産地側のパレットデポからレンタルパレットを借り受けて、使用後に本州側のパレットデポへ返却するまでの間のパレット使用料である。この間、パレットを紛失もしくは破損した場合には図内②の損失補填経費がかかる。その他、産地側パレットデポからのパレットの調達にかかる費用(同③)、届け先の卸売市場や食品工場などからパレットを本州側のパレットデポに返却する費用(同④)が必要となる。加えて、パレット自体の容積・重量による積載数の減少に伴う運賃などの上昇が発生する(同⑤)。

次いで、設備拡充に伴う追加コストについてまとめる。産地の集出荷施設、届け先の卸売市場、中間チャネル施設などにおいて、設備拡充に要する費用が必要となる。図 6-4 内(A)の集出荷施設では、製品積付け用パレタイザーの改修もしくは新設、空パレットや製品が積みつけられたパレットの保管スペースが必要となる。図内(B)の届け先では、レンタルパレットから構内用のパレットへの積み替えにクランプリフトなどが必要になる。

このようにパレット化には追加コストが発生し、前述のとおりそれらは産地側の負担となりうる。

運用にかかる追加コストの補填には、パレット化により軽減される(荷主から物流事業者へ支払われていた)「積込料」、「取卸料」の充填が考えられる。改正標準貨物自動車運送約款により、運送と積込み・取卸し作業などの区分の明確化、作業の対価である料金の適正収受が定められているが、ここでの、「区分の明確化→料金の設定→パレット運用コストへの転換」については、農産品流通に関わる全てのプレイヤー間の高度な調整が必要となろう。

設備拡充に伴う追加コストの補填には、行政などの支援が望まれる。これまでの

支援は、集出荷施設などの施設自体の効率化を目的としたものが多かった。一貫パレチゼーションの流れを成功させるには、流通チャネル全体を見通した整備が必要であり、*LPI* などのサプライチェーン全体を評価することが出来る指標を用いた支援基準を設けることが望ましい。

(2)　**ロットサイズ・段ボールサイズの調整**

6.4.3 項で示したロットサイズ・段ボールサイズの課題を克服し、パレットロット単位での流通を増やすには、パレットサイズと段ボールサイズの調整、輸送効率と発注単位のあり方、区分や規格の統一化などについて、協議会などによる検討・調整が必要であろう。例えば、11 型パレットに積みやすいサイズの「切花出荷容器(分類 A～D の 4 種類)」を設計した(一社)日本花き卸売市場協会における切花出荷容器の標準化の取り組み(農林水産省の平成 28 年度国産花きイノベーション事業を活用した物流の効率化の検討・検証の取り組み)［9］などが参考となろう。

6.5.3 パレットを共通の道具とする横の連携

2.2.1 項で示したように、市場や加工工場などの受け入れ側からみると、各産地から供給される農産品は、各々が季節的なスポット貨物である。夏から翌春まで大量に流通する北海道産農産品も例外ではない。受け入れ側からすると、一生産地のみ、例えば北海道のみがパレット化しても、それはイレギュラーな輸送方法にすぎず、産地側が想定するパレット化の効果が最大限発揮する形で対応されることは難しい。

全産地からの入荷がパレット化することで初めて受け入れ体制を変更することが可能となる。そのため、生産地同士の「横」の連携をベースに、同時にパレット化を展開する必要があろう。さらには同じタイミングで、受け入れ側も「横」の連携をはかる必要があろう。なぜならば、仕向け先ごとに輸送方法を変えることは、産地側にとって大きな負担となるためである。そして、競合関係にある農協系・商社系間の連携も必要であろう。

各種助成などを活用し、積み替えのためパレットチェンジ用のクランプリフトの導入を進めている市場も既にある。このような動きを広めるよう、行政には各種助成に関する更なるアピール活動を期待したい。

6.5.4 まとめ

6.5.2 項では、産地から消費地に至るまでの縦の連携に着目し、追加コスト、パレットのサイズに対するロットサイズ・段ボールサイズについて課題を整理した。これらは、農産品以外の分野でも共通する課題であろう。しかし、物流コストが原則的に産地側の負担であり、これまでもコスト負担の在り方がパレット化の拡大を妨げてきた農産品輸送においては、より解決の難しい重要な課題である。

6.5.3 項では、産地間の横の連携、市場間の横の連携に着目し、課題を整理した。産地リレーにより農産品の安定供給を果たしている我が国の実情を鑑みると、こ

れらも農産品輸送固有の課題である。

6.6 まとめと課題

本章では、パレット化の効果や課題の把握及び推進に向けた考察を行った。

パレット化に向けた関係者の動向及び北海道における推進はホクレンを中心に進められている。しかしながら、実際の利用者のヒアリングでは、効果を理解しつつも推進出来ない課題もあり、その解消に向けた行動が必要である。

そこで、本節では、本章の事例と連関の強い第 3 章でえられた**生産性向上施策**と**効率化を進める取り組み**について考察すると共に、事例研究を通じて新たにえられた効率化を進める取り組みを整理する（**表 6-4**）

6.6.1 生産性向上施策の効果と課題

本章で分析・考察した事例と関連の強い**生産性向上施策**としては「パレット化」、資材の規格統一」、「「出荷先情報の共有」、「物流事業者情報共有」が挙げられる。

本章で検証した「パレット化」がもたらす労働生産性向上効果の推計では、出荷作業時並びに輸送全体の労働生産性の向上に高い効果があることが判明した。このことから、効果のある**生産性向上施策**としてその推進はより一層進めなければならない。またヒアリングでも作業員の効率化、拘束時間の改善、過重労働の解消などが可能と判明した。

その他、パレット化に付随する施策として、ロットサイズ・荷姿に関する課題などから、「資材規格の統一」や、着荷主の意識改革・パレットロットサイズに合わせた発注に向けての「出荷先情報共有」、積込・取卸し時の負担のあり方の協議などの「物流事業者との情報共有」も重要な施策といえる。この推進には協議会などでの検討・調整が必要でありプレイヤー間の高度な調整が必要となる。

6.6.2 効率化を進める取り組みの効果と課題

パレット化の推進に向けては、第 3 章でえられた**効率化を進める取り組み**との関連では、「費用負担のあり方の協議」を集出荷団体・物流事業者双方が、「解決策の相互メリットの共有化」を図りながら、進めることが有用である本章の研究でわかった。

表 6-4 生産性向上施策と効率化を進める取り組みの効果と課題

章	項目	項目	本章で該当する個所	効果	課題
第6章	関連する生産性向上施策	パレット化	本章での考察事項	定量化の検証により出荷作業時の労働生産性向上や、「積卸」の占める割合の高い輸送全体の労働生産性が向上した。ヒアリングにより、作業員の効率化、拘束時間の改善、過重労働の解消などが可能と判明した。	
		資材規格の統一	更なるパレット化に向けた課題。（ヒアリングでレンタルパレットのサイズに合わない場合があり、輸送効率の低下・輸送中の荷崩れのリスクが発生する）	パレットロットでの発注推進につながり、縦の連携・横の連携に効果を発揮する。	協議会等での検討
		出荷先情報共有	更なるパレット化に向けた課題（区分（秀・優など）や規格（L・Mなどのサイズ）が多様であり、パレットロット以下のオーダーも多くパレットロット単位での発注が出来ていない）	パレットロットでの発注推進につながり、横の連携・縦の連携に効果を発揮する。	協議会等での検討
		物流事業者情報共有	更なるパレット化に向けた課題。（積込み・取卸し作業時の作業内容が明確化されていない）	作業区分の明確化を進めることにより、パレット化に向けた物流事業者との費用負担のあり方の協議が前進する。	改正標準貨物約款による、業務区分の明確化の一般化。
	効率化を進める取り組み	解決策の相互メリットの共有	更なるパレットに向けた課題。（ヒアリングでは、双方メリットがあると認識しているが、パレット化が進んでいないことから共有は進んでいないとわかる）	パレット化の推進に対する関係者の理解の醸成。	特に着荷主の意識改革に向け行政等の支援が必要。
		費用負担のあり方の協議	更なるパレット化に向けた課題。（運用に伴うコスト、設備拡充に伴うコストが発生し、産地側の負担となっていること、また物流事業者では運送と積込・取卸作業が明確化されていないので、収入減につながりかねないこと）	費用負担のあり方の協議を進めることにより、縦の連携の推進が可能。	運送と積込み・取卸し作業の明確化により、作業の対価である料金の適正収受を進めること。
	本章で得られた効率化を進める取り組み	縦の連携	更なるパレット化に向けた課題。（追加コストの発生と負担の問題。パレット化を実施する際に、運用に伴うコスト、設備拡充の伴うコストが発生し、産地側の負担となっている。）	縦の連携により、追加発生するコスト負担の調整がサプライチェーン全体を通して可能となる。	運用に伴うコスト負担は、運送と積込み・取卸し作業の作業範囲の明確化により、メリットを受ける物流事業者との連携が必要。また、設備拡充に関わるコスト負担は行政による支援が必要である。
		横の連携	更なるパレット化に向けた課題。（発側の一生産地がパレット化しても、産地リレーから季節的なスポット輸送に過ぎず、パレット化の効果が発揮できない。）	また、発地側、着地側が「横」の連携を図り、共通化することで、発地側・受け入れ側も一斉にパレット化に向けた体制作りが可能となる。	全産地から、更には競合体制にある農協系・商社系の連携も含めの入荷がパレット化することで、初めて受け入れ体制を変更することが可能となる。

6.6.3 本事例を通じて得られた効率化を進める取り組み

(1) パレット化をつなぐ「縦」の連携

パレットをつなぐ「縦」の連携から、コスト負担に関するプレイヤー間の高度な調整、流通チャネル全体を見通した施設整備、パレットロットに基づく発注単位や段ボールなどの規格統一が可能となる。サプライチェーンは農産品流通の各チャネルを担うプレイヤーの「縦」の連携で成り立っており、着荷主の関心の薄さ「縦」の連携の視点から解消される。

(2) パレットを共通の道具とする「横」の連携

パレットを共通の道具とする「横」の連携においては、産地リレーにより農産品を消費者のもとへ安定的に供給している実情を踏まえ、一つの産地の「パレット化」が、着の受け入れ先でイレギュラーな輸送形態と受け取られないよう、発地である全ての産地同士の連携、着地である全ての受け入れ先同士での連携が必要である。そのため農協系だけでなく競合関係にある商社系の連携も含め、全ての入荷がパレット化するような標準化を行政が進めることが課題であろう。

〈引用・参考文献〉

［1］総合物流施策推進会議:総合物流施策推進プログラム(平成 31 年 3 月改定),2019 年 3 月
［2］加納尚美：企業経営を進化させる物流・パレット　産業界リーダー18 人との対談、株式会社 流通研究社、2016
［3］一般社団法人日本パレット協会：年度別レンタルパレット保有枚数（枚）2020 年度、https://www.jpa-pallet.or.jp/data/（最終アクセス日 2022 年 6 月 23 日）
［4］国土交通省貨物課：標準約款改正に係るリーフレット、2019.11
［5］農林水産省：第 2 回農産品物流対策関係省庁連絡会議議事概要、2017.1
［6］農林水産省・経済産業省・国土交通省：農産品物流の改善・効率化に向けて（農産品物流対策関係省庁連絡会議 中間とりまとめ)、pp5、2017.3
［7］ホクレン農業協同組合連合会：ホクレンニュースリリース「第 13 次中期計画および令和元年度事業計画について」、2019.6
［8］加藤博敏・相浦宣徳・根本敏則：長距離貨物輸送の物流労働生産性指標の提案と生産性向上に向けた考察、日本物流学会誌第 25 号、pp79～86、2017
［9］一般社団法人日本花き卸売市場協会：物流の効率化の検討・実証（広域）報告書、2017.3

第 7 章
結論と今後の課題

7. 結論と今後の課題

7.1 ねらいと構成

「ドライバー不足」や「働き方改革による労働時間の制約」による低下が懸念される北海道農産品の供給機能を維持増進するためには、労働生産性向上を図ることが白眉の急である。そこで、本研究では、他地域に対する特異性を有する北海道における農産品供給機能の維持増進に向け、**生産性向上施策**を進める際に、その施策が効率的に機能するための留意点や課題を抽出することを目的とし考察を進めた。

具体的には、第 3 章では、北海道に重要だと思われる**生産性向上施策**を把握するために、北海道内の集出荷団体・物流事業者にアンケート調査を行い分析した。また、生産性向上が機能している事業者・団体が行っている**効率化を進める取り組み**をアンケート調査により分析した。第 3 章で得られた**生産性向上施策**や効率化を進める取り組みを複数の事例研究により分析し、新たに得られた効率化を進める取り組みも加え、留意点や更なる課題を考察した。

本章では、各章で得られた知見を章毎に示し（7.2 節）、**生産性向上施策**を効率的に機能させるための留意点や課題を施策毎に示し本研究のまとめとする（7.3 節）。次いで、農産品供給機能を維持増進するための、将来に向けた課題、研究上の課題を示す（7.4 節）。

7.2 各章のまとめ

第 2 章では、前提知識として農産品の流通構造、北海道における農産品輸送の現状、北海道の地域性からくる課題を整理した。さらに「ドライバー不足」、「働き方改革による労働時間の制約」から、今後農産品輸送の供給機能が低下することを明らかにし、その解決には労働生産性向上の推進が必要であることを明示した。また、文献調査により本研究の位置づけを明確化した。

第 3 章では、北海道農産品輸送に携わる当事者である集出荷団体及び物流事業者へのアンケート調査を実施し、北海道において重要とされる**生産性向上施策**及び生産性向上が機能している事業者・団体が行っている**効率化を進める取り組み**の把握を行った。

第 4 章では、北海道農産品の主産地である富良野地域を対象とし、当該地域で農産品の輸送を担う富良野通運の効率化に向けた事例研究を行い、労働生産性向上の指標となる積載率・実車率・実働率の向上を目途に実施している効果を分析した。そして、第 3 章のアンケート調査で重要とされた**生産性向上施策**である「物流事業者との情報共有」や「輸送波動の平準化」、「荷待ち時間の削減」、「車両の大型化」について効果の検証と課題の解決策を検証し、さらにはアンケート調査でえられた**効率化を進める取り組み**の効果と課題、第 4 章で新たに得られた**効率化を進める取り組み**ついても効果の検証と課題・解決策の提示を行った。

第 5 章では、片荷解決に向け集出荷団体などの荷主企業と物流事業者協働で推進された貨物鉄道へのモーダルシフトを対象とし、肥料輸送や空パレット輸送、ビール 4 社共同配送の事例研究を行った。また、北海道内物流事業者へ行ったヒアリング調査にて、貨物鉄道へのモーダルシフトが進まない要因を考察した。そして、第 3 章のアンケート調査で重要とされた**生産性向上施策**である「出荷先との情報共有」について効果の検証と課題の解決策を検証し、さらにはアンケート調査でえられた**効率化を進める取り組み**の効果と課題、第 5 章で新たに得られた**効率化を進める取り組み**についても効果の検証と課題・解決策の提示を行った。

第 6 章では、「パレット化」を対象とし、現在の進捗状況、効果を分析し、北海道内の集出荷団体・物流事業者へ行ったヒアリング調査査にて、パレット化が進まない要因を考察した。そして、第 3 章のアンケート調査で重要とされた**生産性向上施策**である「パレット化」「輸送資材の規格統一」について効果の検証と課題の解決策を検証し、さらにはアンケート調査でえられた**効率化を進める取り組み**の効果と課題、第 6 章で新たに得られた**効率化を進める取り組み**についても効果の検証と課題・解決策の提示を行った。

7.3 各施策の効率的な実施に向けた留意点と課題

本節では第 3 章のアンケート調査で把握した**生産性向上施策**を北海道で進める際に、効率的に機能させるため、施策ごとに第 4 章から第 6 章での事例研究を通じ北海道農産品の輸送に焦点を絞った留意点や課題の解決策を示し、得られた結果を次の(1)～(7)項に施策毎にまとめると共に、**表 7-1** に概括する。

「ドライバー不足」と「働き方改革による労働時間の制約」はここ数年のうちに影響を及ぼし始める。手遅れにならぬよう、スピード感を持ち課題解決に取り組むことが必要である。特に北海道は日本の食料供給基地として重要な役割を担っていることもあり、本研究でえた労働生産性向上の促進に向けた留意点と課題の解

決策が、今後の関係者の活動の指針となることを期待する。

(1) 物流事業者との情報共有

「物流事業者との情報共有」は集出荷団体が実施している施策の上位に挙げた施策ではあるが、効果のあった施策として選ばれなかった。しかしながら、本研究の第 4 章と第 6 章においては、労働生産性の向上には効果のあることが判明した。

その実施には、生産向上が機能している上位グループが進めている効率化を進める取り組みとした「経営幹部も参加した改善活動」や、「解決策の相互メリットの共有」を留意すべきである。また、「運行裁量権の確保」も生産性向上に寄与することがわかった。また第 6 章より、積込・取卸作業範囲の明確化が、「パレット化」という労働生産性向上の推進に寄与することもわかり、情報共有並びに「費用負担のあり方の協議」を進めることが、大事であると判明した。

(2) 輸送波動の平準化

「輸送波動の平準化」も重要な**生産性向上施策**であるが、生産向上が機能している上位グループが進めている効率化を進める取り組みとした「資金調達能力の強化」に留意すべきである。協働の深度化に向け事業者が集まった組合への加盟や、中継拠点化の推進に向けた倉庫の建設など課題もあるが、「輸送波動の平準化」は重要な取り組みである。

(3) 荷待ち時間の削減

「荷待ち時間の削減」は、残念ながら富良野通運の事例研究では未だ解決していない課題である。「働き方改革による労働時間の制約」への対応に効果があると第 4 章で整理したが、荷主との協働体制が重要であり、「解決策の相互メリットの共有」に留意しながら進めるべきであると判明した。

(4) 車両の大型化

「車両の大型化」は、1 台当たりの積載量増から輸送力を引き上げることが出来、労働者減少への備えとして効果的な施策であるが、車両の進入個所やオーダーの出し方など顧客との出荷条件緩和策検討や、更新時の資金面の課題があることがわかった。各物流事業者では「資金調達能力強化」の備えが必要であり、行政による支援が望まれる。

(5) 出荷先との情報共有

第 5 章でみた貨物鉄道へのモーダルシフト事例で検証したように、「出荷先との情報共有」は「定期的な打合せ」を基に進められる。「出荷先との情報共有」を重ねることで「危機意識の醸成」や相互メリットの共有、さらには「費用負担のあり方の協議」が可能となる。特に、「危機意識の醸成」は、第 5 章の成功事例の検証から、新たな知見として費用負担の協議に大きな効果を発揮すると判明しており、この留意すべき点を考慮しながら「出荷先との情報共有」を進めることが必要であ

る。

(6)　パレット化

「パレット化」は第 3 章のアンケート結果で北海道の集出荷団体・物流事業者にとり最も必要な施策として挙げられたが、第 6 章で検証したとおりその推進には課題が多い。第 6 章の研究結果から、「パレット化」は経費負担の忌避が推進時の課題であると判明したが、現状は荷主負担であることを鑑み、その推進には「費用負担のあり方の協議」にまで踏み込み、解決策の相互メリットを共有しつつ、物流事業者・着荷主も含めサプライチェーン全体で解決すべきであるとわかった。なお、設備拡充などの機材負担は、行政による支援も必要である。

また、より確実な進捗には第 6 章の検証で得た、「サプライチェーンを通した『縦』の連携」や、「パレットを共通の道具とする『横』の連携」などにより、発地側・着地側も双方が理解の上、一斉にパレット化を行い、農産品輸送のスタンダードな輸送体系とすることが必要である。しかしながら高度な連携でもあり、局所的ではなく、全体を見通す観点からの行政の支援が重要である。

(7)　輸送資材の規格統一

「輸送資材の規格統一」は作業の標準化を促すだけでなく、パレット化を推進するための重要な施策であり、「費用負担のあり方の協議」がその推進に向けた留意すべき点である。しかしながらパレットのサイズや段ボールなどの荷姿を標準化することは、消費者も含めた十分なメリットの共有化が必要であり、流通に関わる関係者が会した協議会などでの検討・調整が必要である。

表 7-1 各施策の効率的な実施に向けた留意点と課題

生産性向上施策	章	実施に向け留意すべき取り組みや新たな知見	効果	課題
物流事業者との情報共有	4	経営幹部も参加した改善活動	顧客への積極的な提案活動や信頼構築が可能	後継者の育成
	4	解決策の相互メリットの共有	運行裁量権の確保などが可能	取引先への十分な相互メリットの提示
	4	運行裁量権の確保	計画的な運行が可能となり、複荷の獲得も図れた	取引先への十分な相互メリットの提示
	6	（パレット化推進に向けた）費用負担のあり方の協議	積込・取卸作業対価の明確化により、推進への土台が構築	改正標準貨物自動車運送約款のより広い周知
輸送波動の平準化	4	物流事業者との協働の深度化	不必要な運行の削減が可能	長所短所をカバーする事業者が集まった組合への加盟
	4	中継拠点化の推進	組み合わせにより車両の大型化や運行距離数の削減	「資金調達能力の強化」にむけ行政等による支援が必要
荷待ち時間の削減	4	解決策の相互メリットの共有	労働時間の削減	荷主との協働体制の構築
車両の大型化	4	資金調達能力の強化	輸送量を落とさない対応が可能	顧客との出荷条件緩和策の検討及び行政による支援
出荷先との情報共用	5	定期的な打ち合わせ	危機意識の醸成や相互メリットの共有化が可能	
	5	費用負担のあり方の協議	効率化する際のコスト提案が可能	定期的な課題やリーダーシップによる既存ルートのコスト把握
	6	（パレット化推進に向けた）解決策の相互メリットの共有	規格や受注ロットなどパレットに合わせた発注が可能	行政による支援
パレット化	6	解決策の相互メリットの共有	推進に向け関係者の理解の醸成	関係者の定期的な打ち合わせの場所の設定
	6	費用負担のあり方の協議	サプライチェーン全体でのコスト負担の協議が可能	設備拡充に伴う費用負担など行政による支援
	6	サプライチェーンを通した縦の連携	サプライチェーン全体でのコスト負担の協議や資材規格の統一化が可能	行政の支援を導くためのサプライチェーン全体を見通す指標の設定
	6	パレットを共通の道具とする横の連携	発地側・着地側も一斉化したパレット化が可能	行政による積み替えのための施設の支援
輸送資材の規格統一	6	費用負担のあり方の協議	サプライチェーン全体でのコスト負担の協議が可能	十分な相互メリットの共有が必要。協議会等での検討・調整が必要。

7.4 今後の課題

7.4.1 将来に向けた課題

本研究では、第 2 章にて物流事業者における労働時間の検証、第 4 章から第 6 章の各成功事例においては、その効果の定量化及び可視化を行った。関係者へのアンケート調査やヒアリング調査などによる定量化手法も有効であるものの、生産性向上の効果を示す際には、労働時間など定量化を進めるとともに、指標の設定を行い、誰もが理解しやすい可視化やその指標が達成されうるような支援が重要である。指標設定には当該研究で示したとおり、現場にて正確に実施前後の投入する労働者数・労働時間の把握を行う必要があり、調査機関の参加を必要とする。また、支援を受ける事業者が過大な投資となり、負担額が増大にならないよう慎重に配慮すべきでもある。

本研究では、「パレット化」の効果を可視化する取り組みとして、「物流労働生産性指標 *LPI*」を活用し、その複合一貫輸送時の効果の検出を進めた。今後の「パレット化」の推進には第 2 章で述べたとおり、局所的ではなく複合一貫輸送全体を通した定量化手法を用いた分析にて、効果を示すことが重要であると思われる。「パレット化」はその推進に課題の多い施策でもあり、誰がコスト負担をするべきか押し付け合いをしているような状況である。輸送全体を通した定量的な効果を示すことで、互いに享受するメリットを理解することがはじめて可能となり、より関係者間の議論も円滑に進むと思われる。今後もこの応分の負担についての研究が進められることを期待する。

現在、行政の支援は局所的であるが、複合一貫輸送を通した輸送全体の観点から、定量化・可視化を進めることで、行政による「縦」の連携と「横」の連携というサプライチェーン全体への支援の展開につながるものと思われる。

7.4.2 北海道農産品輸送を対象とした研究上の課題

既往研究を調査するにあたり、各文献を精査したが、北海道農産品輸送に関する労働生産性の研究は進んでいないことは残念である。

日本の北方に位置する北海道をテーマとした局所的な研究ではあるものの、当該研究は日本の食料保障の安定化に寄与することでもあり非常に重要であると思われる。本研究を礎とすることにより、今後ますます当該研究の分野の議論が活発化され、本研究で示した課題が解決することを期待する。

謝辞

本研究の遂行にあたり、指導教官であり主査を務めて頂き、本研究及び本研究を構成する各論文にご指導を賜りました北海商科大学大学院 相浦宣徳教授に厚く御礼を申し上げます。

遅れがちな研究と、学術的な追及を怠り安易な考え方に逃げ出す姿勢を常に正して頂き、幾度も真剣に北海道の農業分野と物流分野を共に発展させるべく議論を交わし、早朝から深夜まで細心の注意を払って粘り強く妥協を許さず、各論文の御精査を頂いたことにより、無事に完成に至りました。相浦教授の研究者・教育者としての人柄・姿勢に感銘を感じながら、研究を進められたことは光栄に存じます。本当にありがとうございました。

北海商科大学大学院博士後期課程に入学を薦めて頂き、副査も務めて頂きました阿部秀明教授には分析方法の的確なアドバイスを賜りました。副査を務めて頂きました田村亨教授には研究の独自性などを深く考える機会を賜りました。また、アンケート調査を共に実施いたしました伊藤寛幸教授、深澤史樹副教授、平出渉氏にも適切な御助言を賜りました。そして加藤博敏氏には物流労働生産性指標 *LPI* のご指導を賜りました。ここに厚く御礼を申し上げます。

また本研究は、北海道の農業分野と物流分野の危機を強く認識し、維持発展に向け日夜奮闘している方々の応援なかりせば完成することはありませんでした。多くの方々に快くヒアリングを受けて頂き、また多くのアンケートご回答を頂き、そして叱咤激励を賜り、その熱い思いを漏らさず表現できるよう、そして誰もが理解できるよう執筆作業を進めました。本当にありがとうございました。

本研究が学問として相応しいのかと自問自答する日々もあった中であるものの、まさに今本研究を進めないと北海道の将来はないとの危機感から、凡庸以下の自分に出来ることはこれしかないとの思いで研究を進めました。この研究を踏み台として、より多くの優秀な方々により、広く社会に周知され問題提起及び議論がなされることを期待しています。

研究者として、また会社の代表者として、未熟であり至らない点も多々あることを深く反省しておりますが、日本の食料供給を担う重要な拠点である

北海道が将来に亘り繁栄を築けるよう、微力ではありますが今後も最善を尽くしてまいります。

2022年9月吉日
永吉　大介