

労働生産性向上のためのトラック 運送業における改善

黒川 久幸

(東京海洋大学教授)

我が国では生産年齢人口の減少が進み、これに対応して労働生産性の向上が喫緊の課題となっている。特に、物流を担うトラック運送業においては、労働生産性が相対的に低い状況が続いており、これを改善するための対策が急務となっている。本論では、まず国内貨物輸送におけるトラック運送業の重要性を述べた後、労働力不足と労働生産性の現状について確認する。そして、トラック運送業界において深刻な問題となっている労働力不足と労働生産性について、「トラック運送業界における従業者数と労働生産性の関係」と「輸送需要を満たすために必要なトラックドライバー数と労働生産性の関係」について考察し、労働力不足の解決策について検討する。そして、検討を踏まえ、具体的な物流現場における改善事例として、全日本物流改善事例大会の優秀事例などからいくつかの改善事例を紹介する。これらの一連の事例紹介を通じて、生産年齢人口の減少という課題に直面するなかで、トラック運送業界が労働力不足や労働生産性向上にどのように対処していくべきかについてのヒントになればと考える。さらに、労働生産性向上のためには組織の効率性や労働環境の整備が欠かせない。改善の要諦をまとめると共に、経営層に求められる人事管理上の課題についても考察する。

目次

- I はじめに
- II トラック輸送及び労働生産性の現状
- III 労働力不足と労働生産性の関係
- IV 具体的な物流現場における改善事例
- V おわりに

I はじめに

我が国においては生産年齢人口の減少が顕著であり、この状況下で経済成長率を向上させるためには、GDPの大部分を占めるサービス産業の生産性向上が喫緊の課題となっている。その中でも特に焦点を当てられるのが運輸分野であり、過去には国土交通省において「物流生産性革命」が提

唱され、トラック運送業の労働生産性を2割程度向上させることを目指して様々な施策が展開されてきた。

しかしながら、依然としてトラック運送業の労働生産性は他の運輸業と比較しても著しく低い水準にとどまっている。この課題を克服し、より効率的な物流を確立するためには、労働力不足と労働生産性の関係を整理し、具体的な解決策を検討することが有効と考える。そして、この検討を踏まえ、実際の物流現場で実践された改善事例を紹介すると共に、経営層に求められる人事管理上の課題など改善の要諦についても考察することとする。

Ⅱ トラック輸送及び労働生産性の現状

1 トラック輸送の現状

2021年度の国内貨物輸送量は、トンベースで42億5253万トン、そしてトンキロベースで4045億トンキロとなっている。このうちトラックによる輸送分担率は、トンベースで91.4%、そしてトンキロベースで55.4%を占め、その存在が重要かつ不可欠な輸送手段であることが分かる。

しかし、深刻な労働力不足の影響により、円滑にモノが運べなくなる懸念が指摘されている。

日本の総人口は、図1に示すように2008年に1億2808万人の頂点に達し、2011年以降からは減少の一途を辿っている。生産年齢人口も2015年の7728万人（60.8%）から2065年には4529万人（51.4%）まで、3199万人、9.4ポイントも減少すると予測されている。

この人口動態の変化が多くの産業において労働力不足を招いており、特に長時間労働や低賃金といった課題を抱えるトラック運送業界では深刻となっている。図2に示すように、有効求人倍率が全産業と比較して2倍以上であることが、この深刻な事態を物語っている。

したがって、労働力不足が恒常的に発生しているトラック運送業界において、国民生活および企

業の経済活動を支える輸送サービスを維持し、持続的な業界の発展を遂げるためには、労働生産性の向上が不可欠といえる。

2 労働生産性の現状

(1) 2種類の労働生産性

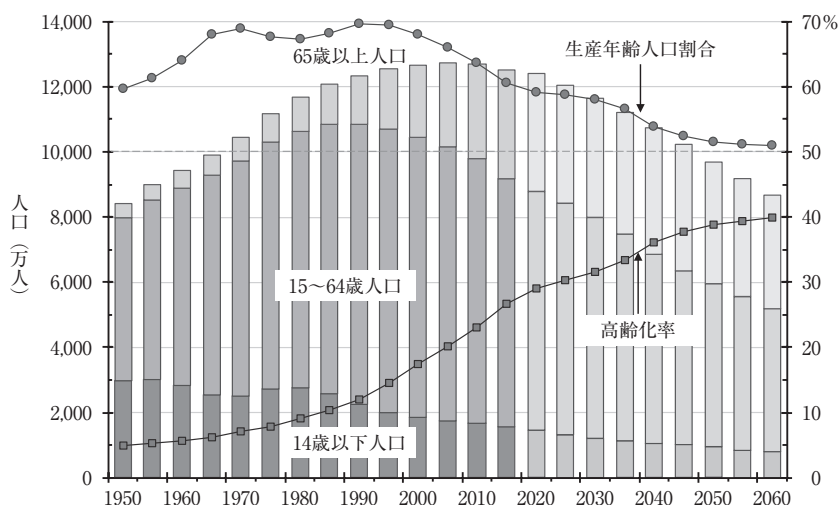
まず、労働生産性とは、投入した労働量に対する産出量の比率であり、労働者1人あたりまたは労働者1人が1時間あたりにどれだけのモノやサービスを生み出しているかを示す重要な指標である。この労働生産性には、「物的労働生産性」と「付加価値労働生産性」という2種類の指標があり、それぞれ次のように定義されている。

物的労働生産性

生産物の数量や質量といった物理的な量を産出量として見たときの労働生産性を意味する。トラックを用いた貨物輸送においては、輸送量が産出量に相当し、これは輸送トン数や輸送トンキロなどとして表される。なお、輸送トンキロとは、輸送する貨物の重量に輸送距離を乗算した値である。

$$\text{物的労働生産性} = \frac{\text{産出量}}{\text{労働者数} \times \text{労働時間}}$$

図1 日本の総人口の推移



出所：2015年までは総務省『国勢調査』（年齢不詳人口を除く）、2020年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」（出生中位・死亡中位推計）より作成。

図2 有効求人倍率の推移



付加価値労働生産性

企業が新しく生み出したモノやサービスの金銭的な付加価値を産出量として見たときの労働生産性を意味する。「付加価値」とは、企業などが独自の事業活動において生み出した新たな価値であり、生産額から中間投入(仕入額など)を除いた差分として定義される。この付加価値を算出する方法には、売上高から中間投入に相当する費用を差し引いて付加価値を導き出す「減算方式」と、付加価値に相当する費用を加算して導き出す「加算方式」の2つがある。

加算方式の対象となる費目は、経常利益・人件費(給与等)・租税公課・支払利息・施設使用料等で、減価償却費を含めることもある。

$$\text{付加価値労働生産性} = \frac{\text{付加価値}}{\text{労働者数} \times \text{労働時間}}$$

(2) 労働生産性に関する試算結果

では、トラック運送業におけるこれら2種類の労働生産性について、既存研究及び行政において次のように試算されている。

物的労働生産性

加藤・相浦・根本(2017)は、北海道および九州で収穫された野菜の代表例として、タマネギの輸送に焦点を当て、東京都中央卸売市場(大田市場)までの様々な輸送手段(鉄道、フェリー、RORO船(トラックやシャーシ(荷台)を輸送する船)、トラック)における物的労働生産性(労働者1人・1時間あたりの輸送トンキロ)を丹念に算出している。なお、鉄道やフェリーなどでは、発地から着地までの全体を捉えるために、発着地と貨物駅等の間の輸送や荷役を含む、複合一貫輸送を対象とした算出となっている。表1に北海道北見市と東京都中央卸売市場(大田市場)、そして佐賀県白石町と東京都中央卸売市場(大田市場)における物的労働生産性の算出結果を示す。

表より、北海道産のケースでは、鉄道輸送が

表1 輸送手段別の物的労働生産性

産地	鉄道	フェリー	RORO船	トラック
北海道産 (トンキロ/人時)	2,800	1,450	1,460	589
対トラック比	4.8	2.5	2.5	1.0
九州産 (トンキロ/人時)	2,750	2,660	2,870	615
対トラック比	4.5	4.3	4.7	1.0

出所：加藤・相浦・根本(2017)より作成。

2800、フェリーと RORO 船が約 1450、そしてトラックが 589 となり、トラックに比べて鉄道が 4.8 倍、フェリーと RORO 船が 2.5 倍と高い物的労働生産性を有していることが示されている。同様に、九州産においてもトラックに比べて鉄道・フェリー・RORO 船が 4.5 倍前後と高い物的労働生産性を有していることが示されている。

以上のことから、トラックによる輸送は他の輸送手段に比べて物的労働生産性が極めて低いことが分かる。

付加価値労働生産性

総合物流施策大綱（2021～2025 年度）における「労働生産性の改善に向けた革新的な取組の推進」の KPI として、付加価値労働生産性が採用されている。2018 年度の策定時の物流業の付加価値労働生産性は、2569（円／人時）であり、これは、全産業の 3602（円／人時）の 7 割と低い。これより物流業においては生産性の向上が急務であり、効果的な改善策が求められていることが分かる。なお、ここでの物流業とは、トラック運送業、内航海運業、貨物鉄道事業及び倉庫業の合計である。

トラック運送業を対象に試算されたものとして、林（2018）の研究がある。林（2018）は、トラック運送業について、輸送量、運賃、労働力需給、賃金等の動向を把握したうえで、財務指標を用いて付加価値労働生産性を緻密に分析している。試算によれば、2013 年度の付加価値労働生産性は、2259（円／人時）であり、2016 年度には 2013 年度比 14.0%増の 2575（円／人時）となると試算されている。

また、付加価値労働生産性の付加価値を分解し、その大部分（約 78%）を人件費が占めていることを指摘している。この指摘は久保田（2017）においても同様に指摘されており、平成 24 年経

済センサスに基づく付加価値の算出では、そのうちの 75.2%が人件費によるものであると述べている。

次に、鉄道、内航海運、トラックといった異なる輸送手段別に算出されたものとして、国土交通省物流問題調査検討会の第 7 回会合（2016 年 5 月 18 日開催）において提示された資料がある。表 2 に輸送手段別の付加価値労働生産性を示す。

表から明らかなように、全産業の付加価値労働生産性はおおよそ 3500（円／人時）であり、これに対して鉄道および内航海運は 14%ほど高い水準で、約 4000（円／人時）となっている。対照的に、トラック運送業の付加価値労働生産性は極めて低く、わずか 1760（円／人時）であり、これは全産業の半分以下に過ぎない。

この事実から、トラックによる輸送は他の輸送手段に比べて、物的労働生産性だけでなく、付加価値労働生産性も非常に低水準であることが明らかである。そのため、生産性の向上が急務であり、必要不可欠な課題となっていることが理解される。

Ⅲ 労働力不足と労働生産性の関係

1 労働力不足の根本原因

実質的な問題は、下記に示すようにトラック運送業界における従業者数が、求められているトラックドライバーの人数を下回るという状況が生じている点にある。この状況が、根本的な原因として労働力不足を引き起こしている。

トラック運送業界における従業者数 < 輸送需要を満たすために必要なトラックドライバー数

表 2 輸送手段別の付加価値労働生産性

	全産業	鉄道	内航海運	トラック	物流 (3 モード合計)
2011 年度 (円／人時)	3,500*	3,980*	4,016	1,760*	1,799

* 会合資料のグラフから読み取った値
出所：国土交通省「第 7 回物流問題調査検討会資料」より作成。

したがって、労働生産性がトラック運送業界における従業者数や輸送需要を満たすために必要なトラックドライバー数とどのような関係性を有しているのかを明確に整理し、分析することは、極めて有益であるといえる。この関係性の把握は、業界全体の持続可能性を向上させ、適切な対策の検討に資すると思われることから、まず、この関係性の整理を行う。

2 トラック運送業界における従業者数と労働生産性の関係

荒木・安田(2016)は、労働政策研究・研修機構が2005年10月に全国の4年制大学276校の大学4年生を対象に実施した「大学生のキャリア展望と就職活動に関する実態調査」の個票データを用いて、応募先企業の選定要因について分析を行っている。そして、応募先企業の選定に影響を与える要因として、次の8つを抽出している。

- A) 大学での専門分野との関連
- B) 企業の業種・仕事内容
- C) 企業の将来性・安定性
- D) 正社員かどうか
- E) OB・OGの有無や定着度の高さ
- F) 勤務時間・休暇・福利厚生など
- G) 給料
- H) 自分の能力や適性と合っていること

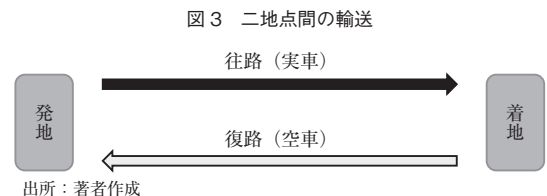
これら8つの要因のうち、「F) 勤務時間・休暇・福利厚生など」は、付加価値労働生産性における分母である労働時間と密接に関係し、「G) 給料」は分子である付加価値のうちの人件費に関係している。

したがって、付加価値労働生産性を向上させるための完全週休2日制の導入といった労働時間の削減や給料の増加といった対策は、学生たちが物流業界に積極的に応募する動機を高め、さらなる従業者数の増加につながる事が期待できる。

以上のことから、付加価値労働生産性の向上に係る対策は、トラック運送業界における従業者数の増加に寄与することが期待できるといえる。

3 輸送需要を満たすために必要なトラックドライバー数と労働生産性の関係

内航海運などとは異なりトラックは、1名のドライバーで運行が可能である。そこで、図3に示すような特定の二地点間の輸送を対象に、輸送需要を満たすために必要なトラック台数を算出する検討を行う。そして、これを必要とされるトラックドライバー数と見なし、労働生産性との関係について検討する。



発地から着地まで貨物を輸送する際に必要なトラック台数は、下記の式に示すようにある期間中の輸送量をその期間中に1台のトラックが輸送できる輸送能力で除算することによって求めることができる。

$$\begin{aligned}
 & \text{必要なトラック台数(台)} \\
 &= \text{輸送量(トン/年)} \div \text{輸送能力(トン/年)} \\
 & \text{輸送能力(トン/年)} \\
 &= \text{積載率(\%)} \times \text{最大積載量(トン)} \\
 & \quad \times \text{輸送回数(回/年)} \\
 & \text{輸送回数(回/年)} \\
 &= 1 / 1 \text{ 運行あたりの時間(年)} \\
 & 1 \text{ 運行あたりの時間(年)} \\
 &= \text{運転時間} + \text{荷役時間} + \text{待ち時間} + \dots
 \end{aligned}$$

復路が空車になり無駄な輸送となるため、実際の輸送においては効率的な輸送を実現するために、反対方向の帰り荷を確保する努力がなされる。先の図3の例では、帰り荷を確保できれば、往路と復路の両方で貨物を輸送できることになる。

したがって、必要なトラック台数は個別に輸送する場合に比べて半分となり、実車率を用いて表現すると、概算で次の式を用いて必要なトラック

台数を求めることができる。

必要なトラック台数(台)

$$= \frac{\text{輸送量(トン/年)} \times \text{輸送距離(km)}}{\text{輸送能力(トンキロ/年)}}$$

輸送能力(トンキロ/年)

$$= \frac{\text{積載率(\%)} \times \text{最大積載量(トン)} \times \text{輸送回数(回/年)} \times \text{実車率(\%)} \times \text{走行距離(km)}}{\text{輸送能力(トンキロ/年)}}$$

※実車率は、貨物を積載して輸送した実車距離を、全行程の走行距離で除算した値である。

この式における「輸送量×輸送距離」は、物的労働生産性における分子である産出量に相当する。そして、年間の輸送回数を算出する際に用いる1運行あたりの時間は、トラックドライバーの労働時間と密接に関係する。

以上のことから、物的労働生産性の向上に関連する対策は、必要なトラックドライバー数を減少させ、省人化に寄与するものといえる。また、必要なトラック台数を算出する式から明らかなように、積載率の向上といったトラックの運行に関する改善が必要なトラックドライバー数の削減に有効であることが分かる。

4 労働力不足の解決策

前項までの検討において、労働力不足と労働生産性の関係に焦点を当てた。これに基づき、ここでは労働力不足の課題を克服するための解決策に

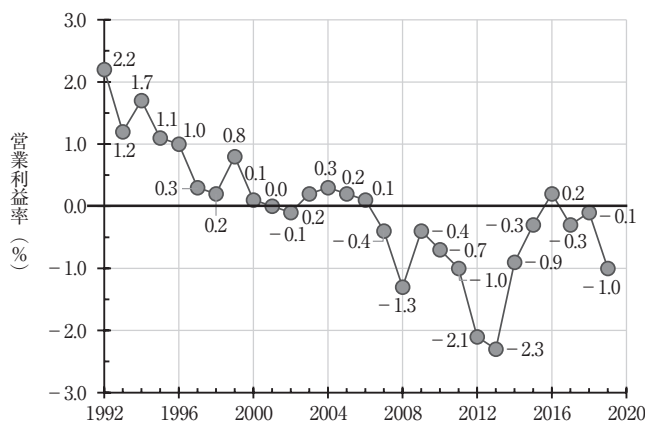
ついて検討する。そして、次節では、具体的な物流現場において実践された改善事例を紹介すると共に、改善の要諦についても考察することとする。

まず、トラック運送業界における従業者数を増加させるためには、付加価値労働生産性と密接に関係している「F」勤務時間・休暇・福利厚生などや「G」給料に関する労働環境を改善していくことが重要といえる。このうち、「F」勤務時間・休暇・福利厚生などに関する全産業と比べて2割長いとされる長時間労働の改善に関しては、物的労働生産性に関連した検討とも関係するため後で述べることとする。

図4は、トラック運送業の営業利益率の変遷をまとめたものである。1990年における貨物自動車運送事業法と貨物運送取扱事業法の規制緩和(物流二法の規制緩和)により、参入事業者数は4万者から6.3万者へ急増した。これに伴い、物価水準を下回る運賃水準となったばかりでなく、環境対応に起因する車両価格の上昇や軽油価格の高騰といった要因も加わり、厳しい経営状況が生じている。このため経費の4割を占める人件費を削減してきたことが、現在のトラックドライバーの低賃金の原因となっている。例えば、営業収益に占める人件費率は、45.9%(1990年)から38.2%(2010年)と低下している。

したがって、解決策としては経費に見合った「適正な運賃」と輸送以外の荷待ち時間や荷役等の附随作業に対する「料金」の収受が必要不可欠

図4 トラック運送業における営業利益率の推移



出所：全日本トラック協会『経営分析報告書』より作成。

といえる。そして、具体的な解決策として、2017年11月には標準貨物自動車運送約款が改正され、運送の対価である「運賃」と積込・積卸等の運送以外の役務等の対価である「料金」を明確に区別して記載することが求められるなど、改善が進められている。

続いて、輸送需要を満たすために必要なトラックドライバー数を減少させるための解決策について検討する。トラックドライバー数と密接に関連する必要なトラック台数を導く算出式を通じて、以下のような解決策の方向性を得ることができる。

なお、トラック運送業に関連した具体的な物流現場における解決策については、次節において改善事例としていくつか紹介する。

●一度にたくさん運ぶ

輸送の共同化により積載率を向上させる取り組みや、車両の大型化により最大積載量を増加させる取り組みなどがある。大型トラック2台分の輸送が可能なダブル連結トラックの導入もその1つである。同時に、復路において無駄な空車を削減するために、帰り荷を確保する実車率の向上も考えられる。

●短い時間で運ぶ

1台のトラックでより多くの貨物を輸送するためには、車両の大型化だけでなく、輸送の頻度を増加させる対策も有効である。そして、この輸送回数を増加させるには、各運行における所要時間を短縮することが肝要であり、そのためには荷役待ち時間や荷役時間などの無駄な時間や輸送以外の時間の削減に向けた取り組みが効果的である。

●平準化して運ぶ

安定かつ信頼性の高い輸送サービスを提供するためには、トラック運送業者が輸送需要のピークにも柔軟に対応できる車両と優れたトラックドライバーを確保することが不可欠である。そのため、輸送需要の曜日や季節による波動を平準化し、ピーク時の需要を抑制できれば、必要なトラックドライバーの人数を効果的に削減できる。

●その他

輸送の効率化を図り、必要なトラックドライバー数を削減するための解決策には、トラック運送業に留まらず、製造業・卸売業・小売業といった荷主企業にも関連する取り組みが存在する。

まず、サプライチェーン上の企業間連携による輸送量および輸送距離の削減は極めて有益である。例えば、商物分離などの手法を用い、製造業と卸売業、そして卸売業と小売業といった取引の度に商品を輸送するのではなく、製造業の工場から直接、小売業の店舗へと商品を輸送するといった取り組みである。

また、複数の工場を有する製造業が輸送距離の削減を目指す取り組みには、各工場で生産する製品の見直しを進める取り組みがある。地産地消を追求するこのような取り組みは、大きな効果が期待できるものである。

IV 具体的な物流現場における改善事例

1 対象とする改善事例

具体的な物流現場における改善事例として、下記の発表大会の優秀事例や表彰事例、さらにはガイドラインなどからいくつかの改善事例を紹介する。

- ・全日本物流改善事例大会（公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会、一般社団法人日本物流資格士会）
- ・ロジスティクス大賞（公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会）
- ・荷主と運送事業者の協力による取引環境と長時間労働の改善に向けたガイドライン（厚生労働省労働基準局労働条件政策課・国土交通省自動車局貨物課・公益社団法人日本トラック協会）

●一度にたくさん運ぶ

車両の大型化と積載率の向上

物流の共同化

DFL（Design for Logistics）

- 短い時間で運ぶ
 - 予約受付システムの導入
 - 一貫バレーゼーションの実施
 - 定番製品の作り置き
 - ノー検品
- 平準化して運ぶ
 - 出荷波動の平準化
 - 納品時間の平準化

2 一度にたくさん運ぶ

(1) 車両の大型化と積載率の向上

寺地（2014）の報告から改善事例を紹介する。

本改善は、大阪物流センターから福岡配送センターへの輸送（送品）を対象とした改善である。

全日本物流改善事例大会 2014 物流合理化努力賞
(株) オカムラ物流

送品原価率の維持向上——福岡方面積み合わせ便
による積載率の向上

【現状の問題】

箱物製品の生産拠点変更に伴う取扱量の減少
受注生産体制への移行に伴う送品先物流拠点の
在庫型から通過型への機能変更

これに伴い納期に合わせた送品を行う必要があり、
物量の波動増大

以上による輸送時の積載率の低下に伴う原価率
の悪化

【解決策】

複数の他拠点との協力・連携による取扱量の増
加と、これに伴う車両の大型化

定期便の運行削減（間引き運行）による積載率
の向上（積載量の向上）

納期の制約や物量に応じた宅配便の活用

【改善効果】

大型車の比率 30%から 100%

1 車あたりの積載量 400 才以上向上

原価率 目標の 82%を一部の月で未達、しか
し、前年比 3 倍以上の利益獲得

【要諦】

全て自社で運ぶことを考えるのではなく、意図
的に宅配便を活用し「運ばない物流」を選択する
取り組みは、トラックドライバーの限られた労働

時間を有効に活用する優れた着眼点である。当然
のことながら、宅配便に適した貨物を選定し、自
社の考える輸送品質の確認を行ったうえでの話で
ある。

(2) 物流の共同化

早田（2018）の報告から改善事例を紹介する。

本改善は、医薬品の安定供給という社会的責任
を果たすための 4 社の物流共同化の事例である。

2018 年度（第 35 回）ロジスティクス大賞

アステラス製薬（株） 武田薬品工業（株） 武田
テバファーマ（株） 武田テバ薬品（株）

北海道共同物流センター開設による医療用医薬品
安定供給体制の拡充

〈GDP 基準統一による手順・管理の標準化、及び
共同化に伴う物流効率化の推進〉

【現状の問題】

コスト最適化の観点から物流拠点の集約

これに伴う大規模地震等による事業継続への懸
念（安定供給の確保困難）

【解決策】

北海道における共同物流センターの開設

荷役作業の共同化 入荷曜日の各社統一（水・
金）、出荷曜日の各社統一
（月・火・木）

入出荷で曜日を分けること
で要員の最小化

保管エリア・荷捌きエリアの共同利用

特約店向け共同配送 受注・納品日の統一、送
り状共通化

【改善効果】

荷役：コスト削減効果 62%削減

保管・荷捌き：コスト削減効果 36%削減

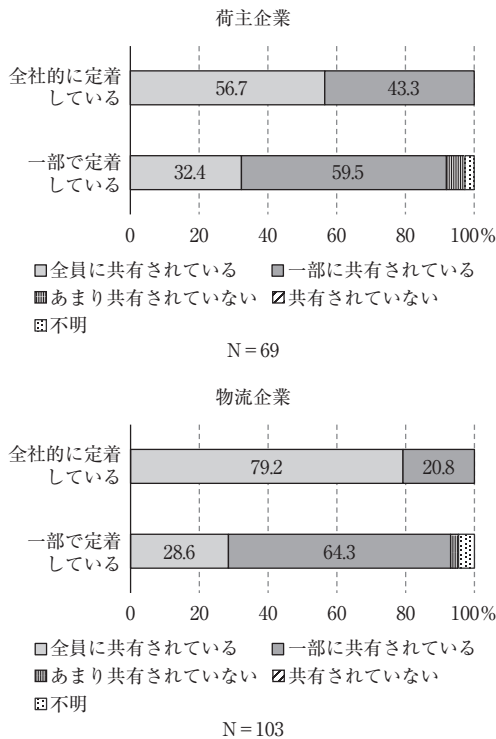
配送：コスト削減効果 37%削減

【要諦】

改善プロジェクトを進めていくうえでの羅針盤
として、また、合意形成をはかる精神的支柱とし
て「物流共同化の理念」の作成は重要である。ま
た、トラックドライバーをはじめとした従業員の
共同化業務へのやりがいや誇りにつながり、エン
ゲージメントの向上が期待できる。

そのためには、図5に示すように物流現場改善に関する戦略、方針、目標が全社的に共有されていることが重要であり、物流現場の改善活動が全社的に定着している企業ほどその傾向が高いことから読み取れる。つまり、戦略、方針、目標を現場に落とし込むことが重要であり、例えば、残業時間の削減であれば、週に2日は家族と夕食をとろうといった自分ごとに置き替える工夫が大切である。

図5 戦略、方針、目標の従業員との共有



出所：日本ロジスティクスシステム協会「物流現場改善活動の実態調査2017」より抜粋

もう1つ物流共同化の取り組みとして、濱長(2013)の報告から改善事例を紹介する。

本改善は、自社のベースカーゴにあった顧客にターゲットを絞り、物流共同化の改善効果を最大化した取り組みである。

2013年度(第30回)ロジスティクス大賞 経営革新賞
大塚倉庫(株)
「やめるべきこと」を決めることから始まった。

営業方針を転換することで実現する、収益率アップと顧客満足の上昇

【現状の問題】

外販比率30%という目標数値を達成するための闇雲な拡大

安価での受注

大塚グループのベースカードを活かすとした共同物流のコンセプトから外れた拡販

営業担当及び現場作業員の増員

受注件数は増えたが収支の合わない仕事の増加
業務増大に伴う現場の疲弊、現場と営業との対立

顧客クレームの増加

【解決策】

営業活動の見直し

シナジーが期待できない取引の継続を中止

シナジーが期待できない新規開拓の取り止め

営業を本社に集中し、営業人員数の70%を削減

シナジーが期待できるターゲットの絞り込み

納品先一致率が高い、夏型商品×冬型商品、重量品×軽量品

意識改革と提案内容の充実

【改善効果】

外販比率 50%達成

年平均成長率の向上

売上高 28%が、8.6%

営業利益 4.7%が、27.6%

【要諦】

契約金額の多い営業担当者を単純に評価するのではなく、実際に利益に寄与する契約を締結した営業担当者を適切に評価するためには、業績評価基準を見直す必要がある。これにより、営業成績が単なる取引額だけでなく、企業の実際の利益向上にどれだけ寄与したかが考慮されるようになる。これは、改善は現場だけでなく、経営層が行うべき改善があることを意味する。

同様に、トラックドライバーの長時間労働に影響を与えている要因の1つである荷役待ち時間の短縮などの改善要望も経営層が積極的に関与すべき事項である。黒川・久保田・林(2019)において、荷主の物流への理解不足が指摘されていることから荷主に対して明確に伝えられるべきこと

である。トラックドライバーの健康のためにも経営層の積極的な行動が期待される。

(3) DFL (Design for Logistics)

キリンホールディングス (2021: 65) の報告から改善事例を紹介する。

本改善は、PET ボトルの容器サイズを変更し、1 パレットあたりの積載箱数を大きく向上させた改善である。

キリンビバレッジ株式会社

炭酸大型容器の仕様変更によりパレット当たりの積載効率が 1.5 倍向上

～炭酸大型容器の出荷に使用するトラック台数を年間で約 2 割削減～

【解決策】

PET ボトルの「胴径」の直径を、3mm 縮小

胴径縮小による容量減少分を、肩部形状を変更することで確保

図 6 旧容器と新容器



出所：キリンホールディングス株式会社 ニュースリリース (2017 年 3 月 28 日)

「炭酸大型容器の仕様変更によりパレット当たりの積載効率が 1.5 倍向上」から作成

【改善効果】

1 パレットあたりの積載効率

40 箱 (10 箱×4 段) が、60 箱 (15 箱×4 段)

出荷に使用する年間のトラック台数を、約 2 割削減 (推定値)

【要諦】

製品の設計段階から、輸送や保管といった物流を考慮したサイズの最適化を図っている。

つまり、与えられた前提条件から物流の最適化を考えるのではなく、より一層の効率化を図れるように、前提条件である製品や外装のサイズ変更を行ってよいという意識改革が重要となってい

る。これを実現するために、設計段階から物流担当者を加えるなど、組織体制の変更が行われている。

同様の取り組みは他でも進められており、2022 年 4 月には紙おむつ・生理用品の物流を将来にわたって維持するため、国土交通省・製造業者・卸売業者・運送事業者等の関係者間で、パレット輸送と DFL (Design For Logistics) の取り組みを促進するアクションプランに合意している。

3 短い時間で運ぶ

(1) 予約受付システムの導入・一貫パレチゼーションの実施

厚生労働省・国土交通省・全日本トラック協会 (2019: 118) の「一貫パレチゼーションと受付予約で着荷主滞在時間を短縮 (山梨県)」の改善事例を紹介する。

本改善は、荷役待ち時間と荷役時間の短縮を図ると共に、荷役時の作業負担を軽減した改善である。

【現状の問題】

荷役待ち時間 4 時間

荷役時間 2 時間 (出荷時のパレットから入庫用のパレットへの積替を含む)

手作業による荷卸し・積替時の作業負担

【解決策】

予約受付システムの導入

一貫パレチゼーションの実施

フォークリフトによる荷卸し

【改善効果】

荷待ち時間の削減 4 時間が、53 分まで削減

パレットの積替 不要

手作業による荷卸し・積替 不要 (作業負担の軽減)

荷役時間 2 時間が、27 分まで削減

【要諦】

一貫パレチゼーションの実施に際しては、共同でパレットを使用するためにレンタルパレットの導入や、荷受側のパレットを荷送側に貸し出すなど、運用方法について細心の注意を払うことが肝

要である。また、荷受側で問題なくパレットを保管できるようにするためには、製品の積付け方法についても事前に慎重な調整が必要である。

この解決策は、トラックドライバーの長時間労働を改善し、作業負担を軽減するうえで非常に効果的な取り組みであり、他への普及が期待される。

(2) 定番製品の作り置き

厚生労働省・国土交通省・全日本トラック協会(2019:116)の「外部倉庫と情報システム活用による荷待ち時間の削減(福井県)」の改善事例を紹介する。

本改善は、工場出荷時の荷役待ち時間を削減した取り組みである。

【現状の問題】

工場側の生産の進捗に合わせた出荷

このため、積込時刻が読めず、長時間の荷待ちが発生

出荷の遅れが、入荷を待っている倉庫側にも影響

【解決策】

定番品を作り置きすることで、予め定めた積込時刻に生産が間に合わない場合は、定番品を積込・出荷

【改善効果】

荷待ち時間の削減

トラックドライバーの拘束時間の削減

入荷を待っている倉庫側に影響が生じない

【要諦】

流通上の製品在庫を何処で持つか工夫することが、トラックドライバーの拘束時間の削減に貢献できることを示す好事例である。工場側の保管スペースが不足する場合でも、すぐに改善を断念するのではなく、本事例のように外部倉庫の活用も検討する必要がある。

なお、荷主側の協力を得るためには、普段からのコミュニケーションが重要となる。このためには、定期的な荷主との会合を開催することが重要である。特に、いつの間にか会合が開催されなくなったということが起きないように、話題がなく

とも会合を開催し、荷主側に現状を理解してもらうことが肝要である。

(3) ノー検品

濱長(2016)の報告から改善事例を紹介する。

本改善は、長時間労働の要因の1つである荷受先での滞留時間(待機時間・入庫作業時間)の短縮を目指した取り組みである。

2016年度(第33回) ロジスティクス大賞
大塚倉庫(株)

物流のアタリマエを壊す「e-伝票」の仕組み～写真とネット予約で労働時間を変える～

【現状の問題】

荷受先での滞留時間(待機時間・入庫作業時間)が長く、車両の回転率が低い

【解決策】

Web予約システムの導入

入庫時検品の廃止(ノー検品)

納品伝票と受領印の電子化

【改善効果】

(社内物流)3つの解決策により、荷受先拠点における入構から出構まで平均約3時間が、約1時間まで大幅に短縮

(社外物流)納品時に商品の写真撮影を行うことで入庫検品を廃止し、問題があったときに写真から確認する運用に変更

これにより、平均滞留時間を48.8分から約15分に低減

電子化により納品伝票600枚/月程度の保管スペースの削減など

車両の回転数が約2回転から3回転まで向上

【要諦】

荷役待ちがなく、フォークリフトを用いて商品を荷卸しできても検品を待っていたのでは意味がない。検品時間の削減は、トラックドライバーの労働時間を削減するための重要な視点といえる。

また、社内物流などでは、重複する検品自体をECRS(Eliminate(排除), Combine(統合), Rearrange(順序入れ替え), Simplify(簡素化))の原則にしたがって、廃止するのが有効である。

4 平準化して運ぶ

(1) 出荷波動の平準化

安達（2016）の報告から改善事例を紹介する。

本改善は、2週間先の需要予測から出荷量の曜日変動やキャンペーンによる変動を予測し、商品の前送りを行うことで輸送用のトラック台数の平準化や荷姿のパレット化などを実施した取り組みである。

2016年度（第33回）ロジスティクス大賞 業務革新賞

花王（株）

予測技術を活用したSCM全体最適の実現

【現状の問題】

消費者ニーズの多様化に伴うアイテム数の増加
多品種少量化による入出荷作業の生産性低下
輸送効率の悪化による輸送コストの増加
トラック運転手不足による物量変動への対応が困難

【解決策】

2週間先の需要予測から出荷量の曜日変動などを予測し、商品の前送りを行うことで輸送用のトラック台数の平準化や荷姿のパレット化などを実施

また、当日出荷分のみを事前補充する仕組みを構築

【改善効果】

パレット輸送比率 16%向上

輸送時に使用するパレット枚数 平均12枚削減
輸送台数の変動 5～20台 から 8～12台に平準化

ピッキング 生産性 9.1%向上

【要諦】

需要予測の精度を高めることが重要となる。そのためには、特売等のイベント情報も含めて小売店舗から注文データを詳細に把握できる仕組みを構築することが必要となる。

また、高度な需要予測を行えるように教育するためには、データ分析等の教育が必要であるが、図7に示す調査結果から十分な教育が行えていな

図7 人材育成の教育内容

(単位: %)

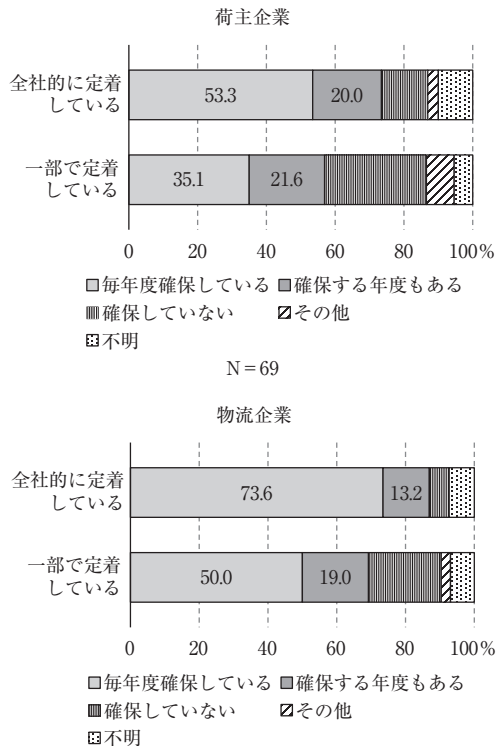
改善の定着状況		企業数	物流現場改善の進め方	5S	問題発見手法	物流現場調査手法	科学的管理・分析技法	データ分析
荷主企業	全社的に定着している	30	70.0	50.0	36.7	23.3	23.3	40.0
	一部で定着している	37	67.6	56.8	27.0	13.5	13.5	37.8
	定着していない	2	50.0	100.0	50.0	0.0	0.0	50.0
	小計	69	68.1	53.1	31.9	17.4	17.4	39.1
物流企業	全社的に定着している	53	75.5	71.7	58.5	18.9	32.1	49.1
	一部で定着している	42	59.5	66.7	47.6	19.0	19.0	28.6
	定着していない	8	25.0	62.5	12.5	0.0	0.0	12.5
	小計	103	65.0	68.9	50.5	17.5	24.3	37.9
総計		172	66.3	63.4	43.0	17.4	21.5	38.4

改善の定着状況		改善提案書や改善計画	評価指標の設定	改善効果の把握方法	ICT技術の活用方法	リーダーシップ	コミュニケーション	プレゼンテーション
荷主企業	全社的に定着している	33.3	23.3	16.7	3.3	40.0	56.7	20.0
	一部で定着している	29.7	29.7	16.2	2.7	21.6	37.8	21.6
	定着していない	50.0	50.0	100.0	0.0	50.0	100.0	50.0
	小計	31.9	27.5	18.8	2.9	30.4	47.8	21.7
物流企業	全社的に定着している	37.7	30.2	34.0	9.4	35.8	41.5	30.2
	一部で定着している	21.4	28.6	26.2	7.1	47.6	31.0	23.8
	定着していない	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	12.5	12.5
	小計	28.2	27.2	28.2	7.8	39.8	35.0	26.2
総計		29.7	27.3	24.4	5.8	36.0	40.1	24.4

出所：日本ロジスティクスシステム協会「物流現場改善活動の実態調査2017」より抜粋

いことがわかる。その原因の1つが、図8に示すように十分な教育予算を確保できていない点であり、経営層が改善すべき課題である。

図8 教育予算の確保



出所：日本ロジスティクスシステム協会「物流現場改善活動の実態調査2017」より抜粋

(2) 納品時間の平準化

八島（2018）の報告から改善事例を紹介する。

本改善は、配送の効率化を図るべく、午前中に集中していた納品を午後にバラした取り組みである。

2018年度（第35回）ロジスティクス大賞 経営革新賞

乾汽船（株）

サプライチェーンで取り組む配送効率化「バラちらし」

【現状の問題】

午前中の納品が全体の78%と集中しており、午後に業務がなく無駄な待機・休憩となっている

【解決策】

トラックドライバー一人一人が納品先における時間的、空間的な余裕の有無を丁寧に観察し、納品先の現場にとって午後に納品をバラすことが「小さな影響」であることを説明できるデータを準備

荷主（荷送人）の了解のもとに、納品先（荷受人）一軒一軒を訪問し、「バラちらし」取り組みの承諾を全ての納品先から取得

【改善効果】

車両台数 18台から14台（22.2%削減）

配送回転数 1.84回転から2.02回転（9.8%増加）

備車費用 18%削減

【要諦】

商流が配送条件を決めることを踏まえ、物流の改善を進める事が大切である。また、配送先の顧客は、必ずしも物流現場の状況に精通しているわけでない。このため観察データに基づく丁寧な説明が重要である。

V おわりに

物流、特に輸送において、トラック運送業が果たす役割は極めて重要である。人手不足の進行により、サプライチェーン上での物流の途絶が生じれば、工場の生産は停滞し、日常の必需品の入手すら難しくなる。

トラック運送業界が必要な人材を確保するためには、物的労働生産性の向上だけでなく、付加価値労働生産性も向上させ、この産業を魅力的なものにする取り組みが必須となる。このためには、関係者間での協力と理解が欠かせない。2023年10月6日に発出された物流革新緊急パッケージが指摘しているように、荷主や消費者の行動変容が必要であるが、残念ながら報道は宅配便における再配達防止といった限定的な内容に留まっている。物流に対する意識を根本的に変革するためには、より包括的なアプローチが求められる。

生産者から消費者までのサプライチェーン上の関係者が物流によって結ばれていることを理解

し、社会活動が成り立っていることを深く認識するための教育が必要と考えられる。この意味で、2017年に小学校や中学校の学習指導要領が物流や運輸の役割とその重要性に焦点を当てて改訂されたことは、期待される動きといえる。

持続的な人口減少に鑑みれば、労働力不足の問題は2024年で幕を閉じるものではなく、むしろ継続的な懸念として深刻さを増すと考えられる。企業は事業の見直しと改善を通じて変革を遂げねばならず、立ち止まっていたのでは存続が危ぶまれる時勢となりつつある。先に述べた物流現場における改善事例が、これに対するヒントになれば幸いである。

参考文献

- 安達尚之 (2016) 「予測技術を活用した SCM 全体最適の実現」『LOGISTICS SYSTEMS』Vol. 25, 秋号, pp. 20-25.
- 荒木宏子・安田宏樹 (2016) 「大学4年生の正社員内定要因に関する実証分析」『経済分析』No. 190, pp. 1-24.
- 加藤博敏・相浦宣徳・根本敏則 (2017) 「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』No. 25, pp. 79-86.
- キリンホールディングス (2021) 「キリングループ環境報告書 2021」.
- 久保田精一 (2017) 「「物流生産性」とは何か——トラック運送を例に」『ロジスティクス・レビュー』No. 359.
- 黒川久幸・久保田精一・林克彦 (2019) 「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』No. 27, pp. 107-114.
- 厚生労働省・国土交通省・全日本トラック協会 (2019) 「荷主と運送事業者の協力による取引環境と長時間労働の改善に向けたガイドライン事例集」.
- 寺地知行 (2014) 「送品原価率の維持向上——福岡方面積み合わせ便による積載率の向上」『LOGISTICS SYSTEMS』Vol. 23, June/July, pp. 39-47.
- 濱長一彦 (2013) 「『やめるべきこと』を決めることから始まった。営業方針を転換することで実現する、収益率アップと顧客満足の向上」『LOGISTICS SYSTEMS』Vol. 22, October/November, pp. 16-22.
- 濱長一彦 (2016) 「物流のアタリマエを壊す「e-伝票」の仕組み——写真とネット予約で労働時間を変える」『LOGISTICS SYSTEMS』Vol. 25, 秋号, pp. 2-7.
- 林克彦 (2018) 「トラック運送事業における労働力不足と労働生産性」『物流問題研究』No. 67, pp. 38-48.
- 早田雅彦 (2018) 「北海道共同物流センター開設による医療用医薬品安定供給体制の拡充〈GDP基準統一による手順・管理の標準化、及び共同化に伴う物流効率化の推進〉」『LOGISTICS SYSTEMS』Vol. 27, 秋号, pp. 2-9.
- 八島弘尚 (2018) 「サプライチェーンで取り組む配送効率化「バラちらし」」『LOGISTICS SYSTEMS』Vol. 27, 秋号, pp. 10-15.

くろかわ・ひさゆき 東京海洋大学学術研究院流通情報工学部門教授。主な論文に「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』No. 26, pp. 145-152 (共著, 2018年)。ロジスティクス専攻。