

# 日本のトラック輸送における脱炭素化 —労働・環境問題の解決に向けた転換期—

2022/5

三井物産戦略研究所  
産業情報部産業調査室  
高島勝秀

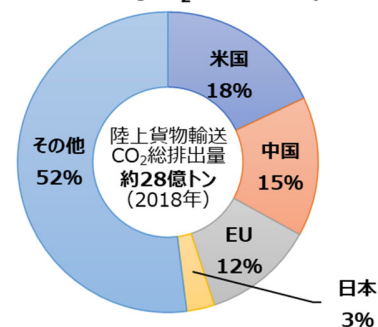
## Summary

- トラック輸送において脱炭素化のための有効手段は三つ挙げられる。「車両の転換」は、日本では小型配送車におけるEV化が先行しているものの、大型トラックでのEV導入は進んでいない。
- 「輸送モードの転換」と「輸送の効率化」は、これまでもコスト削減の手段として各企業で模索されてきた。CO<sub>2</sub>排出削減が荷主企業やトラック輸送企業に求められる状況下で、前者ではモーダルシフトが進みつつあり、後者では企業間の連携による取り組みが加速している。
- 労働力不足や物流の非効率など、従来から存在するトラック輸送産業の諸問題も、脱炭素化を進めるという国際的な流れのなかで一気に対処せざるを得ない状況となり、大きな転換点を迎えている。

## 1. 全産業のCO<sub>2</sub>排出量の8%を占める貨物自動車

2050年までに世界で排出される温室効果ガスを全体としてゼロにするカーボンニュートラル。運輸部門は、全産業のCO<sub>2</sub>排出量の約2割程度、うち輸送トラック等の貨物自動車は約4割を占めており（全体の約8%）、多くの国々や自治体が輸送トラックのCO<sub>2</sub>排出削減に向けた取り組みを始めている。陸上貨物輸送による世界全体のCO<sub>2</sub>排出量、約28億トンを目安に見ると、米国、中国、EUが上位を占めており、日本は3%となっている（図表1）。本稿では、日本のトラック輸送産業の脱炭素化に関連する法律と労働関係の課題に触れた上で、それらへの対応の視点も絡め、同産業の脱炭素化への取り組みと方向性を考察する。

図表1 陸上貨物輸送によるCO<sub>2</sub>排出量割合（国・地域別）



出所：IEA（国際エネルギー機関）のデータから三井物産戦略研究所作成

## 2. 日本のトラック輸送産業の脱炭素化に関連する二つの法律

脱炭素化の流れのなか、トラック輸送産業において注目すべき法律が二つある。一つは1979年制定の「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（省エネ法）である。本法は、エネルギー使用の合理化を進めるために必要な措置等を講ずる目的で、一定規模以上の輸送事業者と荷主に対してエネルギーの使用計画や使用状況の報告を義務化している。さらに2018年の改正では、輸送方法や到着日時を決定する者は

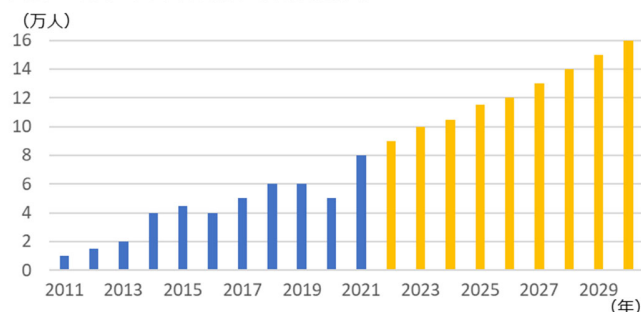
荷主と定め、貨物の所有権を持たないEC小売事業者にも省エネ法の適用が拡大された（荷主規制）。もう一つは、2016年10月改正の「物流総合効率化法」である。本法は、労働力確保や環境配慮等を目的とし、トラック等の貨物輸送を鉄道や船舶に転換するモーダルシフトや、共同配送、輸送網集約等の輸送合理化により、省人化や環境負荷低減を図る事業を認定し支援を行う。これら二法は、エネルギー使用や自然環境に配慮して制定されたものであり、昨今のCO<sub>2</sub>排出削減とも符合している。

### 3. トラック輸送産業が抱える課題—労働力不足と労働環境—

日本や欧米のトラック輸送産業では、相対的な賃金の低さと労働時間の長さを背景とした若年層の新規就業者の確保難と、高齢運転手の市場からの離脱等により運転手不足問題が続いている。日本では2007年頃から顕著となったが、運転手の長時間労働で補われてきた。そのようななか、2018年成立の「働き方改革関連法」の制定で、年720時間の時間外労働の罰則付き上限規制が、大企業には2019年4月、中小企業には2020年4月から適用された。自動車運転業務に関しては短期間での対応は難しいと判断され特例として2024年4月からの適用となっており、かつ他業種よりも緩い960時間が上限とされている。この法律の適用時には混乱が懸念されており、物流業界では「2024年問題」と呼ばれている。現在日本では約85万人のトラック運転手が雇用されているが、ボストンコンサルティンググループは、2027年には24万人の運転手が不足し、トラック輸送の労働力需給ギャップが25%となる予測を発表している。

同様に運転手不足と労働環境の課題を抱える米国では（図表2）、運転手の勤怠管理を、ELD（Electronic Logging Device）を用いて行うことが義務付けられ、2019年12月から完全施行された。ELDは、トラック等の車両の稼働状況を記録する装置で、運転手は個別ログインが運転前に必須であり、車両の動態と運転手の勤怠が同時に記録される。トラック事故増加を背景に、運転手の労働環境の管理、改善を狙いとした導入であったが、ELDによって車両の動態管理が精緻に行えることから、CO<sub>2</sub>排出量の算定にも活用され、環境対策にも一役買っている。

図表2 米国のトラック運転手不足者数推移



注：2022年以降は予測値  
出所：ATA（米国トラック協会）のデータから三井物産戦略研究所作成

日本においても、ELDあるいはそれに類似した装置による車両と勤怠の管理を通じて、労働環境の改善とともに、CO<sub>2</sub>排出量の見える化によりCO<sub>2</sub>排出削減に向けた対策が進むことが見込まれている。

## 4. トラック輸送産業における脱炭素化のための三つの有効手段

本章では、トラック輸送産業においてCO<sub>2</sub>排出削減のために世界的に進められている手段を三つの観点で整理する。

### 4-1. 車両の転換

CO<sub>2</sub>排出を抑える車両には、電気自動車、燃料電池車、ハイブリッド車、天然ガス車等が挙げられるが、これらの導入は、小型トラックを用いた短距離・ラストマイル配送で先行している。一方、長距離輸送では、重量がかさむことや、長距離・長時間走行することから、EV化は困難といわれてきたが、IEA（国際エネルギー機関）によると、2020年時点で、中国では6,700台、EUでは450台、米国では240台の大型EVトラックの試験導入が大手輸送企業を中心に進んでいる。

米大手輸送企業Schneider Nationalは、ダイムラー・トラック傘下のFreightliner製の電動セミトラック50台の2022年中の導入を発表している。セミトラックとは、荷台（トレーラー）を牽引する車両（トレーラーヘッド）のことで、これをEVにすると、従来型のディーゼル車との比較で、導入コストは2倍強、走行可能距離は約4分の1<sup>1</sup>、充電に90分ほどかかるなどのデメリットがあるが、振動やノイズが少ないのが特徴で、運転手や荷物への負荷が少ないという利点がある。輸送トラックは、台数では自動車全体の16%にすぎないが、年間の走行距離が圧倒的に長いことからCO<sub>2</sub>の排出量は、例えばEUでは自動車全体の約3分の1を占めている<sup>2</sup>。米輸送企業Dependable Supply Chain ServicesやQuality Custom Distributionでは、ボルボ製の電動セミトラックの試験導入を発表している。中国では、国が定めるCO<sub>2</sub>排出削減と作業効率を考慮して、充電とバッテリー交換の両方が可能なモデルにて、長距離の移動を伴わない掘削現場や港湾等での導入が進んでいる。

### 4-2. 輸送モードの転換

モーダルシフトは、欧州では、従来から利用されていた海運（英国、スウェーデン、フィンランド等）や河川輸送（フランス、ベルギー、オランダ等）が、輸送効率の向上と環境負荷の低減の観点で再注目されている。水運は、トラック輸送との比較でCO<sub>2</sub>排出量が約5分の1というメリットがある。米国では鉄道利用の促進が試行されており、長距離トラック運転手不足の問題緩和策と並行して期待されている。

### 4-3. 輸送の効率化

共同配送等、輸送に関する資産のシェアリングによる積載率の向上や、AIを活用した配送ルート最適化が進んでおり、従来の短時間配達から、よりエネルギー効率を考慮したものへと、輸送の焦点の転換が図られている。荷主と物流企業の連携で、発送のタイミングやリードタイムの緩和による輸送の効率化も

<sup>1</sup> ディーゼル車は通常1,000マイル程度。

<sup>2</sup> 西野浩介「商用車の脱炭素化への道筋」三井物産戦略研究所、2021年12月

進んでいる。AIを活用した配送ルート最適化や、帰りの空車率低減、積載効率向上のために運輸企業間を結ぶプラットフォームを、米国ではMothershipが展開し、米大手運輸XPO LogisticsやYRC Freight、ABF Freight等が導入、欧州ではイスラエルのTrucknetがフランス等で展開している。当初の目的はコスト削減であったが、CO<sub>2</sub>排出削減やサステナビリティといった環境配慮の気運が高まっていることを両社は明かしている。

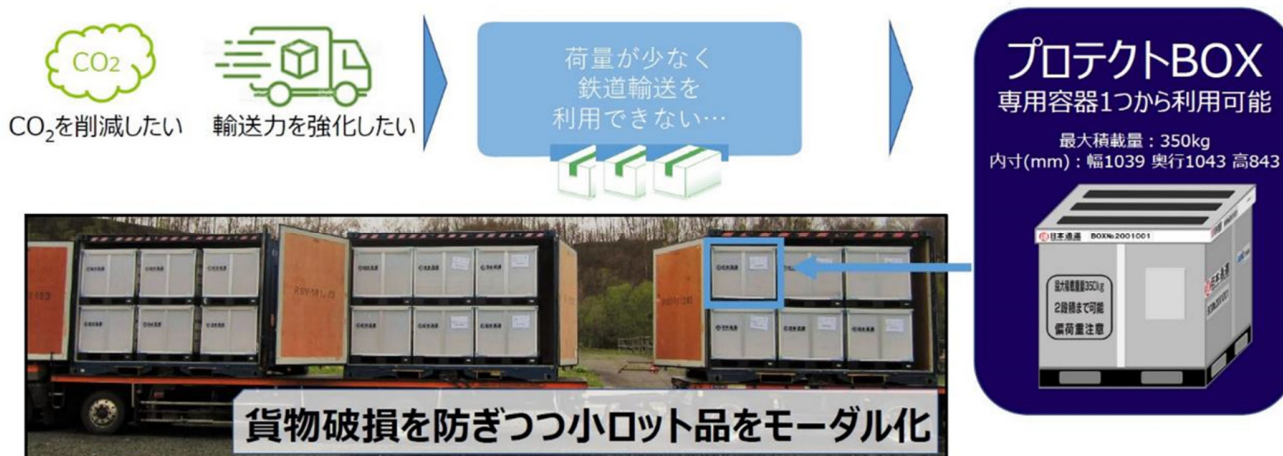
## 5. 日本における脱炭素化に向けた取り組み

世界的な流れを受け、日本でも脱炭素化のための有効手段が講じられている。

「車両の転換」では、小型配送車におけるEV化が先行している。SBSホールディングスは、京都のEVスタートアップのフォロフライが設計し、中国企業が生産するトラック（東風小康汽車による1トン積み小型トラックなど）計1万台の納入を予定している。佐川急便や日本郵便、ヤマト運輸等でも、ラストワンマイルや短距離の小口輸送でのEV導入が進むが、大型トラックでのEV導入は進んでいない。

「輸送モードの転換」では、モーダルシフトが1981年に運輸政策審議会の答申で省エネ対策として明記され、2001年7月の第2次総合物流施策大綱では地球温暖化対策の一環として提唱された。最近では前述の物流総合効率化法により、事業の支援が進む。海運と鉄道利用の両面でトラックとの複合輸送が試行されており、運転手の運転業務の負荷軽減と、環境配慮の打ち手の一つとして考えられている。日本通運は、日幸製菓向けの岐阜県から福岡県へのチョコレートの輸送で、従来の大型トラックから鉄道コンテナ輸送へ移行させた。加えて同社は、鉄道コンテナ内に収納できる小型専用容器「プロテクトBOX」を開発し、小ロットの荷主による輸送についても鉄道の利用を可能としている（図表3）。これは、輸送容器の標準化の一例であり、標準化自体は、従来、省エネやコスト削減を目的として長く行われてきたが、これに加えて脱炭素化を踏まえたモーダルシフトを後押しするかたちになっているといえよう。

図表3 小ロット品でも鉄道輸送を可能とする日本通運のプロテクトBOX



出所：古江忠博氏（日本通運株式会社）2022年3月24日講演資料「サステナブルな物流の実現にむけたNXグループのアプローチ」

「輸送の効率化」では、複数企業による共同配送会社の設立や、企業間連携による共同配送の試行が進んでいる。例えば、2019年、食品メーカー5社<sup>3</sup>の共同出資により物流子会社などの物流事業を統合したF-LINEが設立された。また、イオン等小売や卸、食品、日用品メーカー約50社による共同配送では、2025年までにトラックや物流拠点の共同利用が構想されている。これらの取り組みは、輸送の効率化に加え、運転手不足への対応、CO<sub>2</sub>排出削減にもつながっている。運転手不足の課題解消と、環境負荷の低減等を目的に2020年に開始した大手コンビニ3社による共同配送の実証実験では、積載率の向上やCO<sub>2</sub>排出削減などの結果を出している。競合他社間でも協業が可能であることを証明しつつあり、今後はむしろそれが不可欠となっていくのではないだろうか。花王とイオンは、関東と中部を結ぶトラック輸送について、静岡を中間地点としてリレーすることで運転手の日帰りを可能にしている。サッポログループ物流と日清食品は、重量の重いビール樽と軽い即席麺とを組み合わせた共同輸送開始した（図表4）。輸送ルートの最適化については、名鉄運輸等でAI活用の事例が挙げられる。

図表4 サッポログループ物流と日清食品の共同配送の取り組み事例



往路では、重量貨物であるビール樽をトラックの最大積載重量で積載しても、荷台上部にスペースができていたが、一部のビール樽を即席麺に置き換えて満載にすることで、重量面と容積面の双方でほぼ100%の積載率を実現。復路では、サッポロの空き容器などで満載にできない場合、空いたスペースに日清食品の空きパレットを積載することで、積載率を高めて運行。

出所：サッポロホールディングス 2022年2月17日ニュースリリース <https://www.sapporoholdings.jp/news/dit/?id=8894>

世界が進む脱炭素化の三つの手段への取り組みは日本でも加速していく。輸送モードの転換と輸送の効率化は、従来からコスト削減の目的で各企業が模索してきたが、CO<sub>2</sub>排出削減が求められる状況下では、企業間連携が加速していることが最も大きな変化である。これらの取り組みは、環境のみならず、トラック輸送産業が抱える運転手不足という課題解決にも寄与する面もあろう。脱炭素という国際的な動きのなか、これを遵守する過程において、従来から存在する運転手の長時間労働など労働環境の改善にも一気に対処せざるを得ない状況となっている。

<sup>3</sup> 味の素、ハウス食品グループ本社、カゴメ、日清製粉ウェルナ、日清オイリオグループ。

当レポートに掲載されているあらゆる内容は無断転載・複製を禁じます。当レポートは信頼できると思われる情報ソースから入手した情報・データに基づき作成していますが、当社はその正確性、完全性、信頼性等を保証するものではありません。当レポートは執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社及び三井物産グループの統一した見解を示すものではありません。また、当レポートのご利用により、直接的あるいは間接的な不利益・損害が発生したとしても、当社及び三井物産グループは一切責任を負いません。レポートに掲載された内容は予告なしに変更することがあります。