

第二章 環境・経済・技術の面から考える鉄道貨物輸送

第一節 はじめに

貨物輸送とは何か。それは単なる「物の移動」以上の意味を持ち、制度・技術・社会の変化と密接に関係している。鉄道貨物輸送は1873年に始まり、戦前・戦後を通じて大量輸送の主角を担ってきた。戦後はコンテナ輸送の発展とともに、インターモーダル輸送が台頭し、貨物の「単位」や「形態」も変化した。1980年代以降はトラック輸送の台頭により鉄道貨物のシェアは低下したが、環境負荷の低さや定時性の高さから再評価されつつある。（詳しくは、第四章及び第五章を参照されたい。）

本稿では、貨物輸送における経済・環境・技術の相互関係に焦点を当て、貨物輸送がどのように定義づけられているのかについて論じる。

第二節 経済的側面：物流の経済的影響と課題

貨物輸送は、国内総生産（GDP）において重要な役割を果たしている。日本では、物流業がGDPの約2%を占め、営業収入は約32兆円、従業員数は約223万人と、全産業の約3%を占める規模である。¹このように、物流は国民生活と産業活動を支える社会インフラとしての機能を果たしている。中でも鉄道貨物輸送は、長距離・大量輸送において高い経済効率を誇る。トラック輸送に比べて人員あたりの輸送量が多く、燃料消費も少ないため、コスト面での優位性がある。特に、定時性の高さや安定した運行体制は、製造業や農業など時間厳守が求められる産業にとって重要な要素であるといえる。

また、鉄道貨物は災害時の代替輸送手段としても注目されており、経済の回復力を高める役割を果たしている。さらに、鉄道貨物輸送は、自衛隊の装備輸送、北海道・九州などの遠隔地への物資を供給する役割を果たしており、鉄道の活用は戦略的な意味を持つ。（詳しくは第三章を参照されたい。）

一方で、鉄道貨物輸送の経済的課題としては、貨物駅や積み替え施設の不足、運行スケジュールの制約、事業者間の連携の弱さなどが挙げられる。これらは輸送の柔軟性を損ない、荷主企業の利用を妨げる要因となっている。²政府はこうした課題に対応するため、「モーダルシフト倍増計画」や「物流革新政策パッケージ」を通じて、鉄道貨物の利用促進を図っている。具体的には、レールゲートの整備支援、スマートターミナルへの投資補助、標準的運賃制度の拡充などが進められており、鉄道貨物の経済的競争力を高める施策が展開されている。³

このように、鉄道貨物輸送は日本の物流経済において重要な役割を担っており、制度的支援

¹ <https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/content/001888325.pdf>

² <https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/content/001622303.pdf>

³ <https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/content/001758844.pdf>

と技術革新を通じてその価値は今後さらに高まることが期待される。

第三節 環境的側面：輸送手段と環境負荷

貨物輸送は、環境負荷の大きい分野でもある。特にトラック輸送は、CO₂排出量が多く、鉄道や船舶に比べて環境への影響が大きい。⁴国土交通省の統計によれば、国内貨物輸送の約90%がトラックによって行われており⁵、これが温室効果ガス排出の主要因となっている。環境負荷を軽減するための取り組みとして、EV（電気自動車）トラックや水素燃料車の導入が進められているが、インフラ整備や車両価格の高さが普及の障壁となっている。そのような状況下にあって、鉄道貨物輸送は、環境負荷の低さと安定性において優位性を発揮する。鉄道は単位輸送量あたりのCO₂排出量がトラックに比べて大幅に少なく、長距離輸送においては特に効果的である。また、天候や交通渋滞の影響を受けにくく、定時性にも優れている。一方で、積み替えや駅からの二次輸送が必要となるため、短距離・小口輸送には不向きであるという側面がある。もっとも、近年、再注目されている貨客混載は、鉄道による小規模輸送の可能性を示している。これは「貨物＝大量輸送」という従来の定義を覆し、地域物流や生活密着型輸送としての貨物の再定義を促すものといえる（詳しくは第七章(2)貨客混載（小規模輸送の可能性）を参照されたい。）。

第四節 技術的側面：物流の技術革新

鉄道貨物輸送における技術革新は、物流の効率化と持続可能性の向上に大きく貢献している。特に、JR貨物をはじめとする鉄道事業者は、スマートターミナルの整備やAI・IoTを活用した運行管理の高度化を進めており、従来の人手依存型の運用から脱却しつつある。スマートゲートの導入により、貨物の入出庫が自動化され、作業時間の短縮と人的ミスの削減が実現されている。また、無人フォークリフトや自動搬送システムの活用により、荷役作業の省力化と安全性の向上が図られている。これらの技術は、労働力不足への対応策としても有効であり、鉄道貨物輸送の持続可能性を支える基盤となっている。さらに、IoTによる貨物のリアルタイム追跡や、AIによる需要予測・運行最適化の技術は、鉄道輸送の信頼性と柔軟性を高める要素となっている。これにより、荷主企業は輸送状況を可視化でき、サプライチェーン全体の管理精度が向上する。鉄道貨物駅のハブ機能も強化されており、複数の輸送モードを統合するインターモーダル拠点としての役割が拡大している。これにより、鉄道は単なる輸送手段ではなく、物流ネットワークの中核として機能するようになってきている。このように、鉄道貨物輸送における技術革新は、環境負荷の低減、経済効率の向上、労働力不足への対応、そして物流の高度化という多面的な課題に対する解決策として、今後ますます

⁴ https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html

⁵ 前掲1参照。

す重要性を増していくと考えられる。⁶

第五節 相互関係の考察

経済・環境・技術の三要素は、貨物輸送において密接に関連しており、それぞれが他の要素に影響を与えながら、物流のあり方を形作っている。

まず、環境と経済の関係においては、環境負荷の低減が企業の競争力向上につながるという側面がある。たとえば、鉄道貨物輸送のように CO₂排出量が少ない輸送手段を選択することは、企業の ESG（環境・社会・ガバナンス）評価を高め、投資家や消費者からの信頼を得る要因となる。また、環境規制の強化により、企業は環境対応型の物流戦略を採用せざるを得なくなっており、これは経済的な意思決定にも直結する。

次に、技術と環境の関係では、技術革新が環境負荷の軽減に直接的な効果をもたらす。AI による配送ルート最適化、IoT によるリアルタイム管理、自動運転技術の導入などは、無駄な輸送を減らし、燃料消費を抑えることで環境負荷を低減する。また、鉄道貨物においても、スマートゲートや無人フォークリフトの導入により、エネルギー効率の高い運用が可能となっている。

さらに、技術と経済の関係では、物流のデジタル化がコスト削減と効率化を促進する。情報技術の活用により、貨物の追跡や在庫管理が精緻化され、サプライチェーン全体の可視性が向上する。これにより、企業は迅速な意思決定が可能となり、経済的な利益を享受できる。三要素の交差点としての鉄道貨物輸送は、これらの相互作用を象徴する存在である。環境面では CO₂排出量の少なさ、経済面では大量輸送によるコスト効率、技術面ではデジタル化による運用の高度化が融合している。加えて、制度面ではモーダルシフトの推進や労働時間規制などの政策が、鉄道貨物輸送の役割を再定義している。

このような相乗効果を促進するための制度的支援として、鉄道・海運への転換を促すためのインフラ整備や補助金制度が導入されている。さらに、レールゲートの設置補助やスマートターミナルへの投資支援など、技術革新と環境政策を統合する取り組みも進められている。このように、貨物輸送は単なる物流手段ではなく、環境政策、経済戦略、技術革新の交差点に位置する社会的インフラである。今後の物流のあり方を考える上で、これらの相互関係を理解し、統合的な視点から戦略を構築することが不可欠である。

第六節 終わりに

貨物輸送は経済・環境・技術の観点から考察することのできる領域である。そのなかで、鉄道貨物輸送はこれらの三要素のそれぞれの作用により変化を続けてきたといえる。今後も社会の変化に応じて鉄道貨物輸送の果たすべき役割は変容し続けるだろう。その変化を捉え、柔軟に対応することは、持続可能な鉄道貨物輸送、ひいては物流システムの構築に不可

⁶ https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/buturyu_douro/pdf02/07.pdf

欠であるといえる。

次章以降では、事例の検討などを踏まえつつ、鉄道貨物輸送がどのような顔を持っているのかについて概観していく。

(法科大学院2年 細川)

参考文献

「物流を取り巻く動向と物流施策の現状・課題」(国土交通省,第1回 2030年度に向けた総合物流施策大綱に関する検討会,

<https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/content/001888325.pdf> (2025年11月2日最終閲覧))

「今後の鉄道物流の在り方に関する検討会」中間とりまとめを踏まえた取組状況について」(国土交通省鉄道局貨物鉄道政策室,2025,

<https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/content/001622303.pdf> (2025年11月2日最終閲覧))

「モーダルシフト倍増に向けた 鉄道局の取組状況について」(国土交通省鉄道局,2024,

<https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/content/001758844.pdf> (2025年11月2日最終閲覧))

「運輸部門における二酸化炭素排出量」(国土交通省総合政策局環境政策課,2025,

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000007.html (2025年11月2日最終閲覧))

「JR貨物グループが取り組む「モーダルコンビネーション」」(JR貨物,2024,

https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/butoryu_douro/pdf02/07.pdf1 (2025年11月2日最終閲覧))