

IT 物流における環境ソリューション

— 情報文化学的考察による問題解決 —

片方善治

まえがき

地球はいま、地球温暖化の問題に直面している。この問題解決には、一人ひとりがそれぞれの立場で対策に取り組む必要があるが、なかでもエネルギー利用によって成立している運送事業者が果たすべき役割は大きい。

IT 技術の発展とともに、トラック輸送の効率化や安定・安心・安全のために、物流の IT 化すなわち IT 物流が導入されている。それと並んで、一方では環境負荷の低減と経済合理性を目指したグリーン物流への取り組みが活発になされている。

本稿はこのような状況の中で、IT 物流構築の最適条件を構築するとともに、環境負荷の小さい効率的な物流システムの構築を目指すグリーン物流によって問題を解決する方法を、情報文化学的視座に立って考察した内容になっている。

1. 情報文化学的考察の方法

情報文化学では、情報文化の内容を理念系、人間系、施設系の三つの系に分けて考察する方法をとるのが一般的である。IT 物流と地球温暖化対策について考察する本稿においては、上記の三つの系に分けて、IT 物流構築の最適条件を求めることをもって、情報文化学的考察とする。

ここに最適条件とは、荷主から貨物輸送を依頼された運送業者が、効率よく、しかも安定・安心・安全の運転によって、荷主が満足するように輸送を達成することをいう。

この最適条件を満たすために、トラック輸送にインターネットをはじめ種々の IT システムが活用される。このような物流に対する総称が、IT 物流である。

IT 物流を情報文化学的に考察する場合は、前述の理念系、人間系、施設系に分けて、これらそれぞれの系について最適条件を検討し、さらに三つの系の総合によって実現できる最適条

件を求める。まず、三つの系についての検討を試みる。

(1) 理念系

IT物流の理念系の最適条件は、次の三点が実現できた時である。

安定・安全・安心の徹底

求貨求車のマッチング、輸送の効率化

地球温暖化対策

(2) 人間系

IT物流の人間系として示されるキーワードは、次の三点である。

荷主

運転者

経営者、運転管理者

三者間のコミュニケーションが必要に応じて随時行われて、伝達が良好であることが最適条件である。

(3) 施設系

車両、道路、ITS（高度道路情報システム）の三者が、輸送の目標を実現するように、それぞれの機能が十分であることが、施設系の最適条件である。

2. IT物流構築の具体的内容

2.1 理念系

(1) 安定・安全・安心

安定運転の条件は、適時・適地・適車として示される。この三項目の中で、とくにIT物流において問われるのは適時である。ここでいう適時は、輸送時間とタイミングを指すが、GPSでリアルタイムに車両位置を確認することができれば、状況の変化に即応した指示が行え、緊急時対応もできるので、期待されているとおりの適時が実現される。

また、安全運転には迅速な集配手配や正確な到着時間の把握が前提となるが、ITによって、車速やエンジン回転数、走行距離などのデータを収集、分析して、運転中の安全をサポートする。

安定運転と安全運転が実現できれば、運転者は安心運転を行うことになる。

(2) 求貨求車のマッチング・輸送の効率化

IT物流における求貨求車は、インターネットを活用した情報サービスの活用によって可能

になる。このサービスは、全員登録によって利用できるが、業者によってマッチング率が異なるので、この点を配慮したサービスの選択が大切である。

輸送の効率化は、荷主側のニーズに応じて、物流提案サービスを提供するシステムがあるので、このシステムの活用によって、荷主と運送業者が相互に理解する輸送の効率化を求めるべきである。

(3) 地球温暖化対策

日本の CO₂ 排出量の 2 割は運輸部門が占めている。そのうち 36% はトラックによるものである。物流運送業を中心に、グリーン物流への取り組みが求められている。

2.2 人間系

荷主、運転者、経営者、運転管理者が人間系の対象である。三者によって、前述の問題解決を実現する最適な方法は、IT を活用した運行管理システムの活用である。

運行管理システムは、実際の運転操作に応じて、運転者に対して個別に省燃費運転などのアドバイスを与え、また具体的な指導を行う。

このような活用の状況は、運転終了後にレポートとして出力されるので、このレポートをもとに、三者による改善点の検討が可能になる。

また、経営管理者にとっては基本のひとつである動態管理機能が、運行管理システムに含まれているので、運行中の車両位置や作業状態などの運行状態の確認を可視化できる。確認した情報は、自動的に更新される。また、複数の車両の集中管理も、容易にかつ効果的に実施可能である。

これらのシステムが三者のコミュニケーションを円滑にし、信頼関係を深めることに役立つことはいうまでもない。ただし、これらのシステムは、あくまでもツールである。三者がそれぞれ主体的に関与していくことが肝要である。

2.3 施設系

車両、道路、ITS の三者が施設系として示されるが、この三者を結合するネットワークによって、施設系の最適化が実現できる。結合するネットワークの核になるのが ITS である。

ITS の中ですでに普及しているのが VICS (道路交通情報システム) と ETC (自動料金収受システム) である。今後、車と車が接近しすぎると自動的に後の車にブレーキがかかる SSVS (Super Smart Vehicle System) が普及していく。その他、さまざまなシステムの開発が期待されている。

IT 物流にとって、インターネット ITS が施設系の最適条件の核となる。このシステムは、車両の走行時も快適にインターネットが利用できるように、次世代プロトコルである IPv6 を基礎とする移動体通信技術を利用している。

インターネット ITS は、車両の運行状況や積荷の状況などをリアルタイムに確認することができる。これにより、集荷先、配送先である顧客に対して、積荷情報の配信、リードタイムの短縮、在庫削減などの情報提供を容易に行う。

3. 次世代 IT 物流の新展開

IT 物流の構築条件として、理念系、人間系、施設系をあげ、これら三つの系が統合することによって、IT 物流は本来の目的を果たすことになる。

次世代の IT 物流は、前述の IT 物流の構築条件を満足させたくうえで、下記に示すような新しい展開を目指す。

- (1) 海外通販へのサービス展開。(5) に詳細を記述する。
- (2) ジャスト・インタイムを実現する IT 物流の快適物流化。ここに快適物流は常に安定・安全・安心を維持する IT 物流である。
- (3) ネット販売の拡大に即応するシステム。インターネット ITS と連動する IT 物流システムの役割の増大による。
- (4) 「可視化」の一元管理による三方両得の事業活動。荷主、運転者、管理者の三者間の可視化コミュニケーションと、それを一元的に管理するシステムによって、三者の満足が得られる。
- (5) 運送事業者と荷主との提携戦略による新事業活動。既に述べておいた IT 物流の構築において、インターネット ITS と進化し続ける有線および無線の高度ネットワークの活用を、運送事業者と荷主が提携戦略のもとに新事業活動を開発する道がある。
この開発において、荷主が海外通販へのサービス展開を企画しているならば、運送事業者は積極的にこの企画に参加すべきである。両社の協働によるビジネスモデルが、成長の機会を増大させる。

4. IT 物流と環境対策

4.1 運送業者に求められる環境対策

運送業者は石油エネルギーに依存して事業を行っている。いま世界各国が取り組みを強化している環境対策において、運送業者に求められる役割は重い。

この役割を果たすためには、次に示す環境対策「地球温暖化対策ソリューション」への取り組みが欠かせない。

- (1) 燃費性能の優れた車両の活用
- (2) 道路交通円滑化の推進
- (3) EMS (エコドライブ・マネジメントシステム) による運行の最適化
- (4) IT 物流に伴う走行合理化と環境対策
- (5) 運送システムの適時・適地・適車
- (6) 無駄の排除の徹底・継続・実践
- (7) 新燃料の開発・活用
- (8) クリーン・エネルギー車の実用化推進

ここに示された項目の中で、(7) の新燃料 (たとえばバイオ・ディーゼル燃料など) の本格的活用は無理である。また、(1) と (8) は、車両自体に関わる問題であるので、本論文で扱うのは不適當である。

(2) の道路交通円滑化の推進は、2 の IT 物流構築の具体的内容において示した三つの系におけるそれぞれのシステムおよびそれらの組合せによって実現できることなので、本節における考察は重複となるので割愛する。(3) から (6) は、次節において詳細に論述することとする。

4.2 IT 物流とグリーン物流

IT 物流は、物流コストの削減を実現し、荷主とのコミュニケーションを円滑化し、運送事業の成長に大きな貢献をしている。また、IT 物流構築条件の施設系に位置づけられる ITS の VICS や ETC において述べたように、これらが渋滞の解消につながっていて、環境問題の改善に有効な働きをしている。

しかし、環境ソリューションの目標達成のためには、IT 物流とグリーン物流を両輪とする取り組みが必要である。グリーン物流は、物流分野における環境負荷低減活動をいい、輸送効率改善に伴う環境負荷の低減と経済合理性を目指している。

IT物流とグリーン物流を両輪としたとき、中核に位置するのがEMS(エコ・マネジメントシステム)である。EMSの基本は、トラックの運転状況を管理して、省エネ運転を実施することであり、これを具体化するのがEMS機器である。

EMS機器は、車速やエンジン回転数、走行距離などのデータを収集・分析して、省燃費運転について実際的なアドバイスを行う。その機能をふまえて、運転している間に、常に安全をサポートする機器が効果を発揮する。

たとえば、速度超過をすると、音声等で運転者にアドバイスを行う。オフィスにおいてもリアルタイムで状況把握が可能なので、安全運転の管理と指導ができる。したがって、(4)に示したIT物流に伴う走行合理化と環境対策を実施できる。

EMS機器の進化は、安定運転についても貢献する。安定運転の条件は適時・適地・適車であるが、IT物流で問われるのは、輸送時間とタイミングの適時である。この適時は、GPSでリアルタイムで車両位置の確認ができる機器を用いれば、状況の変化に即応した運行指示が行え、緊急時対応もできるので、(5)に示した期待にそう適時が実現できる。

EMS機器はまた、日々の継続的運転レポートやリアルタイム情報提供によって、迅速な集配手配や正確な到着時間の把握を実現する。したがって、(6)の無駄の排除の徹底・継続・実践に貢献する。

図1は、中心にEMS機器を据えて、IT物流とグリーン物流を両輪にした環境対策を示し

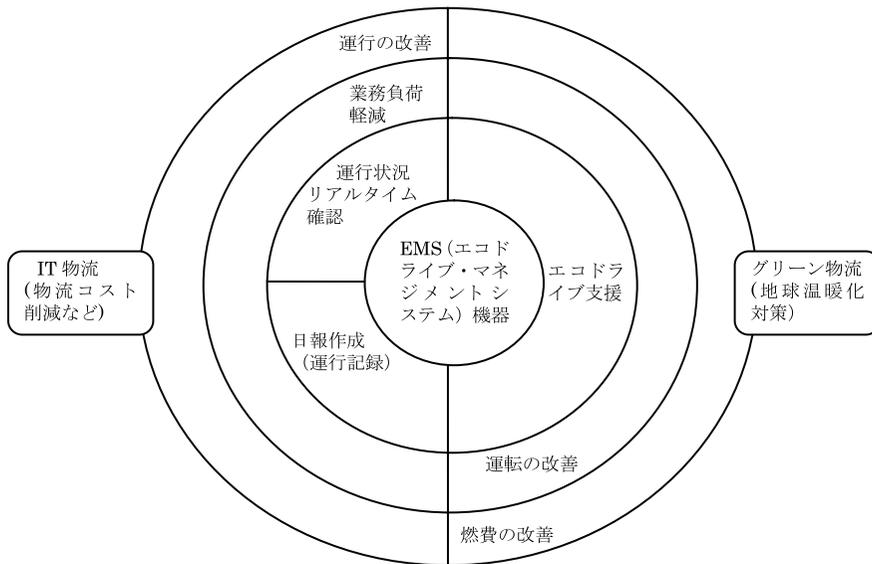


図1 EMS機器の機能とCO₂削減の背景, IT物流への効果

たものである。特に、IT 物流における EMS 機器の機能と CO₂ 削減の背景を明らかにしている。

5. 新陸送時代の環境ソリューションの全体像

5.1 新陸送時代と二つの社会

今後の社会は、さまざまな特徴を持つので、その特徴を冠において、多様な社会の側面を表現することが行われている。本論文では、新しい陸送時代に直接関わる特徴をインターネットと温暖化対策であるとして、インターネット社会と温暖化社会の表現を採用している。

インターネット社会に求められるのは、IT という技術であり、この技術における問題は安全である。一方、温暖化社会に求められるのは、既成概念を打破する革新であり、具体策としての環境対策ソリューションである。図 2 の中心部は、ここに述べたことを、単純化して示している。

前節で述べた IT 物流とグリーン物流をと、上記の二つの社会とのつながりを、これまで述べてきたキーワードの連携としてまとめてみると、図 2 のように示すことができる。この図を

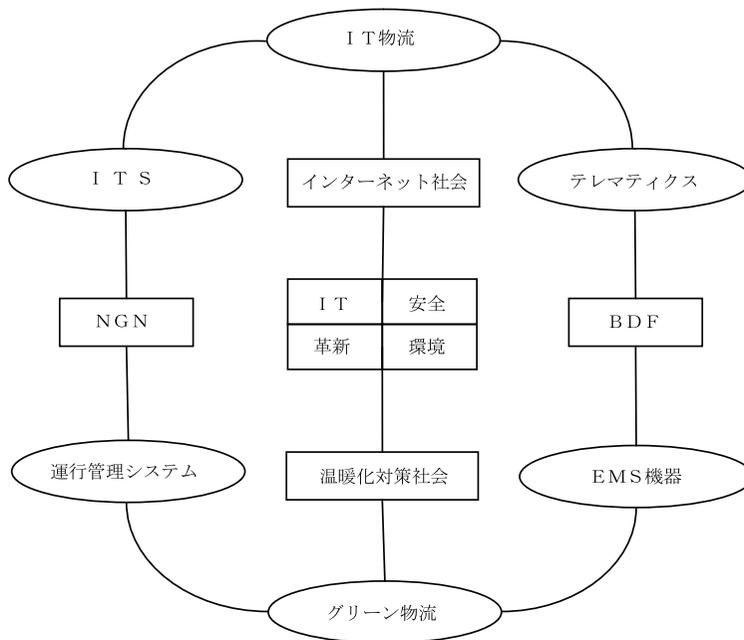


図 2 新陸送時代の環境ソリューションの全体像

ふまえて、新しい陸送と環境ソリューションを考察してみるが、運行診断システムについては述べていなかったので、次項でこのシステムを取り上げる。

5.2 運行管理システム

IT 発達の成果を取り入れて、運行診断システムが実現した。このシステムはトラックに装着したユニットが、車両制御コンピュータなどから、走行関連情報を読み取り、これを記録・蓄積してユーザーに提供することによって機能する。提供するレポートの内容には、燃費・走行診断に加えて、CO₂、NOX、PM の排出量まで示されるので、環境データとして活用できる。したがって、(3) のような内容で環境対策に役立つ。

この運行診断システムに、さらに GPS (全地球測位システム) による位置情報検索機能とパケット通信技術を加えて、インターネット上でリアルタイムに車両の運行管理サービスを提供する運行管理システムとしても活用することが期待できる。なお運行診断システムの場合に提供される情報内容は、CO₂、NOX、排出量、燃費、位置情報、運転操作情報などである。

運送業者が荷主とネットワークで結ばれ、この情報を共有することによって、トラックの環境負荷の低減を実施している例がある。この実施例は、(5) の 1 例として見ることができる。

5.3 環境ソリューションの全体像

これからの輸送業者に求められる環境対策は、それぞれの部分に対する対策ではなく、運送に関わる全体に向けての対策であることである。つまり、部分対応ではなく全体対応が求められているのである。

この全体対応の具体的内容を示したのが図 2 の環境ソリューションの全体像である。IT 物流に連鎖するシステムとグリーン物流に連鎖するシステムの総合によって構成される環境ソリューションである。

IT 物流に直結するテレマティクスは、テレコミュニケーション (Tele-Communication) と情報工学 (Infomatics) の結合による新技術で、車載端末を介して車内にいながら情報の送受信を可能にする。

ITS、EMS 機器、運行診断システムについては、すでに述べているので説明を省略し、まだ述べていない NGN と BDF について取り上げることにする。

NGN は、運行診断システムと ITS につながっているが、これは次世代ネットワーク (Next Generation Network) の略号である。また、EMS 機器とテレマティクスにつながる BDF はバイオ・ディーゼル燃料 (Bio Diesel Fuel) の略号である。

IT 物流における環境ソリューション

環境ソリューションの中心部に示されている IT と安全は、インターネット社会に欠かせぬ役割を持つ。一方、温暖化対策社会は従来社会の革新と新社会構築の基本概念を環境におかなければならない。このことから、前述の IT と安全と同様の位置づけで、革新と環境の役割を示している。

IT 物流とグリーン物流の両輪を支える中心部がインターネット社会と温暖化社会につながり、これらがさらに IT 物流とグリーン物流につながって、環境ソリューションの全体像を形成するのである。

むすび

IT の進化が、人とモノ、個人と社会を変えつつある。運送事業においても、車両や機器に通信機器が組み込まれると、モノ同士が交信し、従来には無かった機能やサービスで事業内容を変える。このような将来を新陸送時代と呼び、現時点において運輸事業が解決すべき問題を、IT 物流とグリーン物流の統合によって可能になるとして、情報文化学的見地に立って考察した。

考察の結果、IT 物流とグリーン物流を統合した環境ソリューションの有用性とその具体的内容の全体像を示すことができた。ただし、この問題解決策は現時点のものである。今後、IT の進化に伴う考察の追加がなされていかなければならないことはいうまでもない。

参考文献

片方善治監修，情報文化学ハンドブック，森北出版社，2001 年 10 月 28 日