

物流問題研究

2016 夏
No.65

ISSN 1346-2016

特集

物流の労働環境改善への取り組み

流通経済大学 物流科学研究所

特集 物流の労働環境改善への取り組み

トラック運送業界における労働環境の改善に向けた取り組みと課題	2
--------------------------------------	---

井上 豪（一般社団法人 東京都トラック協会 総務部 総務課 課長）

長時間労働の改善と低賃金構造からの脱却	8
---------------------------	---

世永正伸（全日本運輸産業労働組合連合会 中央副執行委員長（産業政策部長））

再生産可能な運賃に係る考察	17
---------------------	----

小野秀昭（流通経済大学 物流科学研究所 教授）

ロジスティクス産学連携コンソーシアムの紹介

2015年度の産学連携プログラムの実施状況	33
-----------------------------	----

論文

中小トラック運送業の知的資産経営	39
------------------------	----

長島孝善（知的資産経営研究所代表・中小企業診断士）

物流子会社の役割とその機能について	53
-------------------------	----

田宮一昭（株式会社オフィス田宮 代表取締役）

IoT向けBLE製品の動向と物流への応用について	65
--------------------------------	----

増田悦夫（流通経済大学 流通情報学部 教授）

循環型社会の形成に向けたモデル的社会実験を通じた静脈物流に関する考察	77
--	----

秋山浩之（みずほ情報総研株式会社 環境エネルギー第1部 シニアコンサルタント）

イギリスにおけるネット通販とその配送の特徴	88
-----------------------------	----

林 克彦（流通経済大学 流通情報学部 教授）

商品受け取りのラストワンマイルのシステム構築	102
------------------------------	-----

矢野裕児（流通経済大学 流通情報学部 教授）

編集後記	113
------------	-----

トラック運送業界における 労働環境の改善に向けた取り組みと課題

Approaches and issues for the improvement of
working conditions in the trucking industry



井上 豪：一般社団法人 東京都トラック協会 総務部 総務課 課長

略 歴

1974年生まれ。2000年駒澤大学大学院法学研究科私法学専攻修士課程修了。全国信用協同組合連合会、日本投信委託株式会社（現 岡三アセットマネジメント株式会社）コンプライアンス部を経て現職。物流経営士（第1445号）。2015年度より流通経済大学客員講師。

1. トラック運送事業における労働環境の現状

かつて、厳しい労働環境を指す言葉として、「3K」が世間の口の端に上った時代があった。「きつい」「汚い」「危険」の頭文字を取ったものであるが、これに「給料が安い」「休暇が少ない」「カッコ悪い」が加わると、「6K」だそうである。こうした過酷な労働条件の会社が、今で言うところの「ブラック企業」なのであろう。

1956年の経済白書に「もはや戦後ではない」と記された高度経済成長期は、モーレツ社員が月月火水木金土と馬車馬のように働き、屋台骨として日本の復興を支えてきた。あれから60年。今は、生活と仕事の双方の調和を実現する「ワーク・ライフ・バランス」を国が率先して推進している。まさに隔世の感がある。

トラック運送業界においては、トラック運転者の労働条件の改善をはかることを目的とした「自動車運転者の労働時間等の改善のた

めの基準」（通称：改善基準告示）が存在する。改善基準告示では、トラック運転者の拘束時間（始業時刻から終業時刻までの時間で、労働時間と休憩時間（仮眠時間を含む）の合計時間）や休息期間（勤務と次の勤務の間の時間で、睡眠時間を含む労働者の生活時間として、労働者にとって全く自由な時間）などが詳細に定められている。しかし、トラック輸送の現場では、荷主による輸送条件の急な変更や荷物の搬出入時における待機が頻繁に発生するため、改善基準告示を厳格に守ることが難しい状況にある。

トラック輸送における労働時間の内訳、手待ち時間の詳細、荷役の契約の有無など、長時間労働の実態及び原因を明らかにし、今後の取引慣行の改善など、労働時間短縮のための対策検討に資することを目的として、厚生労働省と国土交通省が共同して実施した「トラック輸送状況の実態調査」によれば、手待ち時間がある運行は全体の半数近くに及び、手待ち時間の平均は1時間45分となってい

る。また、1運行の拘束時間が改善基準告示で定める上限の原則13時間を超えるものが全体の4割弱、例外的に認められている16時間を超える運行も1割ほど存在している。さらに、1日継続8時間以上必要とされている休息期間について、基準を満たしていない運行が1割強あった。加えて、改善基準告示では、運転開始後4時間以内または4時間経過後に運転を中断して30分以上の休憩等を確保しなければならないとされているが、連続運転時間が4時間を超える運行が1割ほど見受けられる。

実際、厚生労働省が平成24年から平成26年までの3年間にトラック運送事業の事業場に対して実施した監督の結果、毎年6割以上の事業場で改善基準告示違反が認められた。労働基準監督官が監督した事例では、複数のトラック運転者について、6週間全く休日が取られていなかったケースや、1か月の拘束時間が約400～500時間に上るトラック運転者がいたケース、勤務終了後に継続8時間以上の休息期間を与えていなかったケースがあった。

トラック運送事業は、他の自動車運送事業に比べると、労働関係の法令違反による送検件数が極めて多い。平成24年から平成26年までの3年間に労働基準関係法令違反で送検されたトラック運送事業者は、バスやハイヤー・タクシーなどを含めた自動車運転者を使用する事業場全体の6～7割を占めている。労働基準監督官が送検した事例としては、トラック運転者2名の脳・心臓疾患（うち1名は死亡）事案を発生させた事業場において、全従

業員の9割に1か月100時間を超える時間外労働を課し、平均約150時間、最長で220時間を超える時間外労働が認められたケースがあった。その他、大型貨物自動車の荷台の上で作業するトラック運転者に保護帽を着用させないなど、危険防止に必要な措置を講じないまま荷積作業を行わせた結果、当該トラック運転者が荷台から墜落し、脳挫傷により意識不明の重体となったケースや、トラック運転者に高さ3.4メートルのトラック荷台の屋根の補修作業を行わせた際、屋根までの昇降設備がなく、作業箇所に墜落防止措置も講じられていなかったため、当該トラック運転者が作業中に墜落して死亡したケースもあった。

トラック運送事業においては、手荷役が多いことも労働環境の改善を阻害する大きな要因となっている。日本物流団体連合会が幹線輸送を行っているトラック運送事業者を対象に実施したアンケート調査の結果によれば、パレット化されている貨物をバラして手荷役で積み込んで輸送し、到着時に再び手荷役でパレットに積み直すという、不合理で非効率的な作業実態が明らかとなった。物理的にはパレット化が可能であるにもかかわらず、こうした手荷役が依然として行われ、ユニットロードによる一貫輸送が普及しない理由としては、パレットはあくまで保管用であり、輸送には使用しないという、荷主側におけるパレットの運用・管理に対する考え方によるところが大きいと推測されている。

トラック運送は、主に運転業務と荷役作業とで構成されている。よって、トラック運送

事業の労働環境を改善するためには、この双方における問題の解決に取り組む必要がある。

2. トラック運送事業における労働環境の改善に向けた取り組み

国土交通省は、自動車運送事業に従事する事業用自動車の運転者の労働条件の改善について、従来から労働基準監督機関と連携した取り組みを進めてきた。具体的には、国土交通省及び厚生労働省による監督において、過労運転等の実態を確認し、道路運送法、貨物自動車運送事業法または労働関係法に関する重大な違反事実を確認したときは、当該事案を相互に通報することで監査・監督の端緒とする相互通報制度がある。

平成27年度の実績を見ると、運輸局等から労働基準監督機関への通報件数が364件、労働基準監督機関から運輸局等への通報件数が786件となっている。

この点につき、平成28年1月に発生した軽井沢スキーバス事故を受けて取りまとめられた対策を踏まえ、事業用自動車の運転者の労働条件を改善するため、労働安全衛生法に基づく健康診断の未受診に係る事案が相互通報の対象に追加された。これにより、過労運転の防止に向けた国土交通省と厚生労働省の連携がより強化されている。

また、国土交通省は、労働力不足により、将来的な物流の維持・確保に対する懸念が顕著になってきている現状を踏まえ、将来にわたっての物流機能の安定的な確保に向けて、省内の関係部局や関係業界団体等から構築される「物流問題調査検討会」を設置した。こ

の検討会では、輸送動向や労働力不足の状況確認と物流分野における労働力不足対策についての検討が行われ、物流分野における労働力不足への対策を短期的な需給ギャップの改善の観点のみならず、今後、確実に進む中高年層の退職を踏まえた中長期的・構造的な観点からも取り組んでいくための具体的かつ総合的な施策をパッケージ化した「物流分野における労働力不足対策アクションプラン」が取りまとめられた。

アクションプランでは、業界イメージの改善や人材の確保・育成と並んで、就業環境の改善が大きな柱として打ち出されており、「労働者の待遇の改善・労働負担の軽減」として、原価計算セミナーの開催などによるトラック運転者の賃金等の待遇改善に向けた運賃・料金の適正収受等の促進、パレット等の輸送用資機材の標準化・規格化や荷役の機械化による手荷役の削減の促進、荷役や手待ち時間に係る商慣習等の見直し、荷役作業の軽労化を目的としたパワーアシストスーツの技術開発・普及の促進、運転支援機能装備車やパワーステアリング車、AT車などの運転しやすい車両の導入、短時間勤務等の多様な勤務形態の導入などが掲げられている。

また、厚生労働省は、陸上貨物運送事業における荷役作業による労働災害が毎年1万件近く発生していることに加え、その3分の2は荷主先で発生し、さらにその内の8割は貨物自動車の運転者が被災しているという現状を踏まえ、「陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策ガイドライン」を策定した。

ガイドラインでは、陸上貨物運送事業に従

事する労働者の荷役作業による労働災害を防止するため、陸運事業者のみならず、荷主や配送先などが取り組むべき事項についてもチェックリスト形式で具体的に示している。一例を挙げると、墜落・転落事故防止のため、荷主が管理する施設に安全帯の取付設備を設置することや、ロールボックスパレット（カゴ車）に手足等を挟まれることのないよう、ロールボックスパレットの進行方向の視界を確保し、移動経路を整理整頓することを推奨している。

3. トラック運送契約の書面化の推進と荷主勧告制度の改正

トラック運送事業は、荷主の需要に応じて有償で貨物を運送するものであり、本来、トラック運送事業者と荷主とは対等の関係でなければならない。しかし、トラック運送事業者は、その大半が中小・零細企業であることから、実際には取引上の立場が相対的に弱く、荷主が優先的地位を濫用して、買ったたきや不当な代金減額などを行うケースも見られる。そのため、トラック運送事業者は、安定的かつ継続的な事業経営に必要な運賃・料金を適正に収受できていない状況にあり、このことがトラック運送事業における労働環境を劣悪なものにしている大きな要因となっていることは否めない。

その一方で、トラック運送業界は「どんぶり勘定」と揶揄されるように、輸送に係るコストを正確に把握するという原価意識に乏しい部分があることに加え、口頭による契約が商慣習として未だに根強く残っているという課題を抱えている。

法律上は、原則として、契約書の作成が契約成立のための必要条件とはなっていないため、運送の委託者である荷主が口頭でのみ運送の申し込みを行い、運送の受託者であるトラック運送事業者がそれを受諾する意思表示をすれば、運送契約は成立することになる。しかし、トラック運送事業者は、荷主との間では従属的な立場に置かれる上に、口頭での契約は、詳細な条件等にまで踏み込まないケースが多いことから、結果として、長時間にわたる手待ち時間の発生や、荷主による契約に基づかない附帯作業の要求、一方的な運賃の減額や協賛金の要請など、当初取り決めた運賃・料金に見合わない作業やリスクを負わされ、不測の損害を被る事態となりかねない。また、契約当事者が契約内容を書面化している場合であっても、運賃や附帯作業の内容・料金、燃料サーチャージ、車両留置料などの他、到着遅延や貨物の汚破損等による損害賠償、契約途中のキャンセルなど、個別具体的な取り決めがなされていないことで、トラック運送事業者が荷主から不利な取引条件を押し付けられているケースが多く見受けられる。

基本法である民法や商法は、契約当事者の権利義務関係を一般的に定めたものに過ぎず、個々のトラック運送契約の独自性や特殊性まではカバーできないため、運行形態や搬送品の種類、附帯作業の内容等を踏まえるとともに、労働基準法をはじめとした労働法規や改善基準告示、貨物自動車運送事業法、独占禁止法や下請法等の関連法令にも留意した、詳細な運送ルールを明文化した契約書面

を作成する必要がある。

こうしたことから、トラック運送事業者が自ら進んで不適正な取引の発生を抑え、トラック運送業界全体の底上げにつなげていくものとして、トラック運送契約の書面化が国土交通省により推進されており、「トラック運送業における書面化推進ガイドライン」が策定されている。このガイドラインでは、貨物の運送を引き受けたトラック運送事業者が運送を委託した荷主に対し、運送の実施前に運送引受書を交付することを求めている。運送引受書は、運送当事者名や運送の受委託日、貨物の積込開始の日時・場所や取卸し終了の日時・場所、運送品の概要・車種・台数、運賃や燃料サーチャージ、附帯業務の内容、有料道路の利用料や附帯業務の料金、車両留置料その他の料金、運賃・料金の支払いの方法や期日などが必要記載事項とされており、この運送引受書に基づいて運送業務が行われることにより、トラック運送事業者が荷主から適正な運賃・料金を収受できることを目指している。

また、トラック運送契約の書面化の推進を担保するものとして、荷主勧告制度が改正、強化されている。新たな制度では、荷主がトラック運送事業者に対し、その優越的地位や継続的な取引関係を利用して、やむを得ない遅延に対するペナルティや非合理的な到着時間を設定するなどの他、積込前に貨物量の増加を急に依頼したり、荷主が管理する荷捌き場で発生している恒常的な手待ち時間に対し、トラック運送事業者の要請があるにもかかわらず、通常行われるべき改善措置を行わ

ないといったことが荷主勧告の対象となる行為として重点的に類型化されている。また、トラック運送事業者の違反行為が主として荷主の行為に起因するものであり、かつ、トラック運送事業者への処分のみでは再発防止が困難と認められる場合には、協力要請書の発出を要件とせずに直ちに荷主勧告を発動し、荷主名及び事案の概要が公表されることとなった。

4. コンプライアンスの徹底による労働環境の改善に向けて

上述したトラック運送契約の書面化については、貨物自動車運送事業輸送安全規則が改正されたものの、トラック運送事業者に対しては、適正取引の確保を努力義務とするに留まり、トラック運送契約の書面化を義務とするまでには至らなかった。トラック運送契約の書面化を義務とするには、荷主の理解が不可欠であることは言うまでもないが、その一方で、トラック運送事業者も、再生産可能な運賃・料金を適正に収受し、安全・安心で快適な労働環境を確保・維持するために、荷主からの個別具体的な運送依頼に即応した、詳細な運送引受書を作成する必要がある。

トラック運送は、多岐にわたる法令やガイドライン等によって様々な規制が設けられているにもかかわらず、こうした法的な知識や経験を持つ人材が極めて乏しい。そのことが、本来、運送委託者である荷主と対等な立場でパートナーシップを構築すべきトラック運送事業者の地位を相対的に弱いものとし、労働環境の改善が進まない要因となっている。トラック運送事業における労働環境の改善に

は、トラック運送契約の書面化が必要不可欠であり、そのためには、トラック運送に係る法的な知識・経験を備えた人材の養成が急務となる。

この点、例えば、不動産取引においては、不動産業者が契約成立までの間に物件の内容や取引条件を記載した書面を作成して取引の当事者に交付し、不動産に関する専門知識を有する宅地建物取引士に説明させなければならないとされているが、トラック運送においても、「貨物自動車運送取引士」というような専門的な資格を設けた上で、トラック運送に関する重要事項を記載した書面の作成・交付を義務付けてはどうだろうか。迅速で円滑な輸送サービスの提供を阻害しないよう留意しつつ、コンプライアンスの徹底を通じて労働環境の改善をはかるべく、トラック運送業界が旗振り役となって主体的に取り組む機運が高まることを期待したい。

<参考資料>

- ・国土交通省『『物流分野における労働力不足対策アクションプラン』施策総括表（平成28年度）』
- ・国土交通省「トラック輸送状況の実態調査（全体版）結果概要」（平成28年2月）
- ・国土交通省「事業用自動車運転者の健康診断の受診について」（平成28年8月）
- ・厚生労働省「陸上貨物運送事業における荷役作業の安全対策ガイドライン」（平成25年3月）
- ・厚生労働省「自動車運転者を使用する事業場に対する監督指導、送検の状況（平成26年）」
- ・一般社団法人日本物流団体連合会 ユニットロードシステム検討小委員会「手荷役の実態アンケート調査集計結果『中間報告』」（平成28年4月）
- ・一般社団法人東京都トラック協会「トラック運送事業における書面化の推進について」（平成26年2月）

<追記>

本稿で述べた内容は、筆者の個人的な見解である。

長時間労働の改善と低賃金構造からの脱却

Reduction of working time and Improvement of low wages



よながししょうしん

世永正伸：全日本運輸産業労働組合連合会 中央副執行委員長（産業政策部長）

略 歴

1980年日本通運（株）入社。1993年全日通労働組合東京支部執行委員（専従）。2009年運輸労連東京都連合会副執行委員長。2011年全日通労働組合東京支部書記長。2013年全日本運輸産業労働組合連合会中央書記次長。2015年現職

〔要約〕 トラック運輸産業は、規制緩和以降、事業者数が増加する中で、国内貨物輸送量の大幅な減少が続ぎ、従事するドライバーは長時間労働と低賃金が常態化している。その結果、若者が魅力を感じない産業へと変化した。現在、人手不足の解消に向け、政労使で協議会が設置され対策も検討されているが、産業別労働組合の立場から、本質的な課題の改善に向けた問題提起をさせていただいた。

1. 常態化する長時間労働と低賃金の実態

トラック運輸産業は、1990年の規制緩和以降、事業者数が1990年3月末の39,555者から2015年3月末には62,637者まで増加する中で、製造拠点の海外へのシフトは拡大し、国内貨物輸送量は同年の68億ト_ンから2014年度では47億ト_ンと3割以上減少した。その結果、荷主に対するトラック運輸産業の従属的な立場は、より明確となっている。

また、規制緩和に伴い「就労者の平均年齢」「労働時間」「年収」「時間当たり賃金」の全てにおいて、全産業との格差が拡大している。

そして、運輸労連の春季生活闘争や夏季・年末一時金の妥結額の推移を分析すると、90年代前半は、賃金改善分の大幅な減少により妥結額が左（低位）へシフトし、これにより

年収の上昇傾向も頭打ちとなっている。90年代後半は、バブル崩壊が賃金制度にも影響を及ぼし、多くの組合で定昇凍結や稼働給の比率を高めるなどの賃金改定が行われた。このような基本給部分の比率の低下により2000年以降も妥結水準の低迷が続ぎ、とりわけ、ゼロ妥結も大幅に増加している。また、近年の景況感や雇用動向の改善傾向にもかかわらず、妥結額の上昇は鈍いものとなっている。

規制緩和以降「就労年齢」「労働時間」「年収」「時間当たり賃金」の全産業対比

	営業用貨物自動車(男性・企業規模計)				産業計(男性・企業規模計)				差			
	年齢	年間 労働時間	年間収入	時間あたり 賃金	年齢	年間 労働時間	年間 収入	時間あたり 賃金	年齢	年間 労働時間	年間収入	時間あたり 賃金
1989	38.3	2,864	4,087,300	1,264	39.3	2,388	4,795,300	1,558	△1.0	476	△ 708,000	△ 293
1990	38.5	2,849	4,335,600	1,349	39.5	2,376	5,068,600	1,647	△1.0	473	△ 733,000	△ 299
1991	39.4	2,694	4,630,900	1,506	39.7	2,304	5,336,100	1,774	△0.3	390	△ 705,200	△ 268
1992	39.2	2,671	4,738,100	1,545	39.7	2,268	5,441,400	1,829	△0.5	403	△ 703,300	△ 283
1993	39.3	2,580	4,674,300	1,585	39.9	2,196	5,491,600	1,909	△0.6	384	△ 817,300	△ 325
1994	39.4	2,574	4,724,600	1,608	40.0	2,220	5,572,800	1,930	△0.6	354	△ 848,200	△ 322
1995	39.7	2,630	4,648,100	1,555	40.1	2,244	5,599,800	1,932	△0.4	386	△ 951,700	△ 377
1996	40.1	2,600	4,664,900	1,571	40.3	2,208	5,671,600	1,990	△0.2	392	△ 1,006,700	△ 418
1997	40.0	2,569	4,800,700	1,627	40.5	2,208	5,750,800	2,021	△0.5	361	△ 950,100	△ 394
1998	40.3	2,532	4,686,400	1,641	40.4	2,196	5,696,800	2,010	△0.1	336	△ 1,010,400	△ 370
1999	40.5	2,514	4,526,200	1,613	40.6	2,172	5,623,900	2,029	△0.1	342	△ 1,097,700	△ 416
2000	40.3	2,555	4,508,700	1,578	40.8	2,208	5,606,000	2,013	△0.5	347	△ 1,097,300	△ 434
2001	40.7	2,556	4,500,500	1,580	40.9	2,196	5,659,100	2,041	△0.2	360	△ 1,158,600	△ 461
2002	41.6	2,533	4,282,800	1,536	41.1	2,172	5,554,600	2,031	0.5	361	△ 1,271,800	△ 495
2003	41.4	2,550	4,201,600	1,510	41.2	2,184	5,478,100	2,025	0.2	366	△ 1,276,500	△ 516
2004	41.7	2,538	4,223,200	1,522	41.3	2,196	5,427,000	2,009	0.4	342	△ 1,203,800	△ 487
2005	42.8	2,591	4,115,600	1,463	41.6	2,184	5,523,000	2,045	1.2	407	△ 1,407,400	△ 581
2006	43.2	2,580	4,196,300	1,497	41.8	2,220	5,554,600	2,015	1.4	360	△ 1,358,300	△ 518
2007	43.7	2,626	4,282,200	1,512	41.9	2,208	5,547,200	2,024	1.8	418	△ 1,265,000	△ 512
2008	43.2	2,550	4,294,500	1,536	41.7	2,196	5,503,900	2,018	1.5	354	△ 1,209,400	△ 482
2009	43.8	2,555	3,923,900	1,419	42.0	2,136	5,298,200	1,992	1.8	419	△ 1,374,300	△ 573
2010	44.0	2,524	4,031,600	1,482	42.1	2,172	5,230,200	1,989	1.9	352	△ 1,198,600	△ 507
2011	45.2	2,580	3,926,400	1,410	42.3	2,184	5,267,600	1,979	2.9	396	△ 1,341,200	△ 569
2012	45.4	2,586	3,938,100	1,429	42.5	2,184	5,296,800	1,991	2.9	402	△ 1,358,700	△ 561
2013	45.6	2,609	4,021,900	1,443	42.8	2,160	5,241,000	1,999	2.8	449	△ 1,219,100	△ 556
2014	45.6	2,586	4,031,900	1,450	42.9	2,172	5,364,000	2,020	2.7	414	△ 1,332,100	△ 570
2015	45.8	2,599	4,163,100	1,492	42.9	2,172	5,477,000	2,046	2.9	427	△ 1,313,900	△ 554

産業計は学歴計、営業用貨物自動車は営業用大型および営業用普通・小型の加重平均

年間収入は現金給与額×12+特別給与額・年間総労働時間は(所定内実労働時間+超過労働時間)×12、時間あたり賃金は現金給与額を総労働時間で除したもの

資料:厚生労働省「賃金構造基本統計調査」より作成

出所:運輸労連

運輸労連春季生活闘争妥結額の推移

年	解決単組数	0	1 ～ 999	1,000 ～ 1,999	2,000 ～ 2,999	3,000 ～ 3,999	4,000 ～ 4,999	5,000 ～ 5,999	6,000 ～ 6,999	7,000 ～ 7,999	8,000 ～ 8,999	9,000 ～ 9,999	10,000 ～ 10,999	11,000 ～ 11,999	12,000 ～ 12,999	13,000 ～ 13,999	14,000 ～ 14,999	その他
1990	510				51 10.0%					49 9.6%	81 15.9%	90 17.6%	112 22.0%	44 8.6%	41 8.0%	19 3.7%	23 4.5%	
1991	509				33 6.5%					51 10.0%	63 12.4%	68 13.4%	106 20.8%	73 14.3%	45 8.8%	41 8.1%	29 5.7%	
1992	501			6 1.2%				15 3.0%	27 5.4%	60 12.0%	76 15.2%	99 19.8%	113 22.6%	49 9.8%	26 5.2%	15 3.0%	15 3.0%	
1993	504			16 3.1%			18 3.6%	129 25.4%	108 21.4%	125 24.8%	91 18.1%	44 8.7%	13 2.6%					1 0.2%
1994	493			82 16.3%			137 27.8%	118 23.9%	72 14.6%	46 9.3%	19 3.9%	13 2.6%	3 0.6%					3 0.6%
1995	506			186 26.9%			131 25.9%	97 19.2%	53 10.5%	27 5.3%	7 1.4%	2 0.4%		1 0.2%				2 0.4%
1996	520			217 29.4%			144 27.7%	92 17.7%	24 4.6%	30 5.8%	9 1.7%	1 0.2%	1 0.2%					1 0.2%
1997	516			274 34.7%			115 22.3%	70 13.6%	25 4.8%	21 4.1%	7 1.4%	2 0.4%	1 0.2%					1 0.2%
1998	494			37 7.5%	101 20.4%	127 25.7%	121 24.5%	64 13.0%	27 5.5%	10 2.0%	3 0.6%	1 0.2%		1 0.2%			1 0.2%	0
1999	462			109 23.6%	135 29.2%	135 29.2%	54 11.7%	15 3.2%	8 1.7%	2 0.4%	1 0.2%						1 0.2%	0.4%
2000	496	64 12.9%	61 12.3%	199 40.1%	106 21.4%	38 7.7%	14 2.8%	3 0.6%	2 0.4%	2 0.4%								7 1.4%
2001	509	83 16.3%	51 10.0%	222 43.6%	93 18.3%	34 6.7%	11 2.2%	3 0.6%	2 0.4%	1 0.2%	1 0.2%							8 1.6%
2002	467	169 36.2%	77 16.5%	134 28.7%	59 12.6%	14 3.0%	5 1.1%	4 0.9%	1 0.2%									4 0.9%
2003	483	173 35.8%	105 21.7%	120 24.8%	57 11.8%	17 3.5%	3 0.6%	2 0.4%	1 0.2%				1 0.2%					4 0.8%
2004	455	158 34.7%	97 21.3%	128 28.1%	40 8.8%	15 3.3%	5 1.1%	2 0.4%					1 0.2%					9 2.0%
2005	448	144 32.1%	86 18.2%	144 32.1%	44 9.8%	10 2.2%	7 1.6%	2 0.4%										11 2.5%
2006	436	122 28.0%	94 21.6%	127 29.1%	49 11.2%	12 2.8%	4 2.5%	1 0.9%	1 0.2%	1 0.2%								15 3.4%
2007	448	96 21.4%	109 24.3%	153 34.2%	57 12.7%	13 2.9%	9 2.0%	6 1.3%	1 0.2%			1 0.2%						3 0.7%
2008	444	97 21.8%	103 23.2%	144 32.4%	52 11.7%	14 3.2%	11 2.5%	5 1.1%	1 0.2%			1 0.2%						16 3.6%
2009	438	155 35.4%	95 21.7%	120 27.4%	35 8.0%	11 2.5%	5 1.1%	2 0.5%										2 0.5%
2010	437	108 24.7%	107 24.5%	137 31.4%	40 9.2%	20 4.6%	2 0.5%	2 0.5%										21 4.8%
2011	412	105 25.5%	109 26.5%	115 27.9%	40 9.7%	11 2.7%	5 1.2%	4 1.0%										23 5.6%
2012	417	91 21.8%	110 26.4%	123 29.5%	48 11.5%	13 3.1%	4 1.0%	4 1.0%	1 0.2%									15 3.5%
2013	423	85 20.1%	107 25.3%	130 30.7%	46 10.9%	17 4.0%	3 0.7%	2 0.5%	1 0.2%	1 0.2%						1 0.2%		30 7.1%
2014	410	57 13.9%	88 21.5%	132 32.2%	64 15.6%	22 5.4%	6 1.5%	6 1.5%	1 0.2%	1 0.2%	1 0.2%							32 7.8%
2015	408	32 7.8%	74 18.1%	135 33.1%	76 18.6%	25 6.1%	9 2.2%	10 2.5%	3 0.7%	3 0.7%	1 0.2%	1 0.2%						41 10.0%

濃い色は最も割合が高いランク、薄い色は 番目、番目のランクを示している。

出所:運輸労連

特集 物流の労働環境改善への取り組み

夏季一時金の推移

年 度	解 決 単組数	事業者 数	0	1 ～ 99,999	100,000 ～ 149,999	150,000 ～ 199,999	200,000 ～ 249,999	250,000 ～ 299,999	300,000 ～ 349,999	350,000 ～ 399,999	400,000 ～ 449,999	450,000 ～ 499,999	500,000 ～ 549,999	550,000 ～ 599,999	600,000 ～	その他
1990	522	40,072	0	2	21	26	75	101	115	85	37	21	38	38	7	0
			0.0%	0.4%	4.0%	5.0%	14.4%	19.3%	22.0%	16.3%	7.1%	4.0%	7.3%	38	0.2%	
1991	516	41,053	0	0	16	16	46	111	81	94	81	29	42	42	0	0
			0.0%	0.0%	3.1%	3.1%	8.9%	21.5%	15.7%	18.2%	15.7%	5.6%	8.1%	42	0.0%	
1992	528	42,308	0	0	9	14	40	87	100	90	88	52	46	46	2	0
			0.0%	0.0%	1.7%	2.7%	7.6%	16.5%	18.9%	17.0%	16.7%	9.8%	8.7%	46	0.4%	
1993	521	43,450	0	1	4	16	28	71	108	83	94	53	24	16	16	7
			0.0%	0.2%	0.8%	3.1%	5.4%	13.8%	20.7%	15.9%	18.0%	10.2%	4.8%	3.1%	3.1%	1.3%
1994	534	45,015	0	1	4	19	37	88	100	86	80	45	20	15	20	45
			0.0%	0.2%	0.7%	3.4%	6.9%	16.5%	18.7%	16.1%	15.0%	8.4%	3.7%	2.8%	3.7%	3.7%
1995	544	46,638	0	0	8	20	39	88	111	80	79	47	22	12	20	18
			0.0%	0.0%	1.5%	3.7%	7.2%	16.2%	20.4%	14.7%	14.5%	8.6%	4.0%	2.2%	3.7%	3.3%
1996	568	48,629	0	2	8	22	44	87	116	82	81	45	25	14	20	22
			0.0%	0.4%	1.4%	3.9%	7.7%	15.3%	20.4%	14.4%	14.3%	7.9%	4.4%	2.5%	3.5%	3.9%
1997	571	50,481	0	1	8	19	48	84	124	92	70	46	22	13	24	15
			0.0%	0.2%	1.4%	3.3%	8.4%	14.7%	21.7%	16.1%	12.3%	8.1%	3.9%	2.3%	4.2%	3.5%
1998	562	52,119	0	3	9	21	64	88	130	73	66	35	25	13	23	12
			0.0%	0.5%	1.6%	3.7%	11.4%	15.7%	23.1%	13.0%	11.7%	6.2%	4.4%	2.3%	4.1%	2.1%
1999	544	54,019	0	5	19	29	102	109	103	52	51	29	10	8	16	11
			0.0%	0.9%	3.5%	5.3%	18.8%	20.0%	18.9%	9.6%	9.4%	5.3%	1.8%	1.5%	2.9%	2.0%
2000	528	55,427	5	6	18	34	108	111	90	38	46	18	17	9	10	18
			0.9%	1.1%	3.4%	6.4%	20.5%	21.0%	17.0%	7.2%	8.7%	3.4%	3.2%	1.7%	1.9%	3.4%
2001	535	56,871	8	20	15	44	103	119	72	43	43	13	14	10	11	20
			1.5%	3.7%	2.8%	8.2%	19.3%	22.2%	13.5%	8.0%	8.0%	2.4%	2.6%	1.9%	2.1%	3.7%
2002	506	58,146	12	27	38	67	89	89	58	38	25	14	11	7	9	22
			2.4%	5.3%	7.5%	13.2%	17.6%	17.6%	11.5%	7.5%	4.9%	2.8%	2.2%	1.4%	1.8%	4.3%
2003	493	59,529	13	29	47	70	86	80	69	24	24	7	16	6	10	12
			2.6%	5.9%	9.5%	14.2%	17.4%	16.2%	14.0%	4.9%	4.9%	1.4%	3.2%	1.2%	2.0%	2.4%
2004	485	61,041	13	29	40	75	85	89	62	21	6	12	7	10	15	15
			2.7%	6.0%	8.2%	15.5%	17.5%	18.4%	12.8%	4.3%	1.2%	2.5%	1.4%	2.1%	3.1%	3.1%
2005	468	62,056	14	27	46	64	87	88	51	23	14	5	11	7	13	18
			3.0%	5.8%	9.8%	13.7%	18.6%	18.8%	10.9%	4.9%	3.0%	1.1%	2.4%	1.5%	2.8%	3.8%
2006	472	62,567	16	32	53	78	87	80	41	25	13	5	10	6	12	14
			3.4%	6.8%	11.2%	16.5%	18.4%	16.9%	8.7%	5.3%	2.8%	1.1%	2.1%	1.3%	2.5%	3.0%
2007	467	63,122	8	25	62	73	92	75	46	19	15	3	10	7	12	32
			1.7%	5.4%	13.3%	15.6%	17.6%	15.6%	9.9%	4.1%	3.2%	0.6%	2.1%	1.5%	2.6%	6.9%
2008	479	62,892	19	45	56	72	85	70	42	21	17	4	8	9	9	22
			4.0%	9.4%	11.7%	15.0%	17.7%	14.6%	8.8%	4.4%	3.5%	0.8%	1.7%	1.9%	1.9%	4.6%
2009	453	62,712	20	39	74	83	65	57	32	12	14	8	5	1	6	37
			4.4%	8.6%	16.3%	18.3%	14.3%	12.6%	7.1%	2.6%	3.1%	1.8%	1.1%	0.2%	1.3%	8.2%
2010	435	62,989	13	51	62	67	79	62	43	13	9	4	6	5	39	6
			3.0%	11.7%	14.3%	15.4%	16.8%	11.5%	7.8%	3.0%	2.1%	2.1%	0.9%	1.4%	1.1%	9.0%
2011	446	63,082	19	64	60	82	69	35	30	20	6	8	4	8	6	35
			4.3%	14.3%	13.5%	18.4%	15.5%	7.8%	6.7%	4.5%	1.3%	1.8%	0.9%	1.8%	1.3%	7.8%
2012	426	62,936	15	51	68	76	72	36	33	12	7	7	5	6	6	32
			3.5%	12.0%	16.0%	17.8%	16.9%	8.5%	7.7%	2.8%	1.6%	1.6%	1.2%	1.4%	1.4%	7.5%
2013	428	62,905	12	63	60	71	69	39	33	12	9	7	5	5	5	38
			2.8%	14.7%	14.0%	16.6%	16.1%	9.1%	7.7%	2.8%	2.1%	1.6%	1.2%	1.2%	1.2%	8.9%
2014	427	62,637	12	41	59	74	80	42	31	16	7	6	7	6	5	41
			2.8%	9.6%	13.8%	17.3%	18.7%	9.8%	7.3%	3.7%	1.6%	1.4%	1.6%	1.4%	1.2%	9.6%
2015	425		7	37	48	83	69	46	36	23	6	6	6	4	3	51
			1.6%	8.7%	11.3%	19.5%	16.2%	10.8%	8.5%	5.4%	1.4%	1.4%	1.4%	0.9%	0.7%	12.0%

事業者数は国土交通省自動車局貨物課資料。濃い色は最も割合が高いランク、薄い色は 番目、番目のランクを示している。

出所：運輸労連

年末一時金の推移

年 度	解 決 単組数	事業者 数	0	1 ～ 99,999	100,000 ～ 149,999	150,000 ～ 199,999	200,000 ～ 249,999	250,000 ～ 299,999	300,000 ～ 349,999	350,000 ～ 399,999	400,000 ～ 449,999	450,000 ～ 499,999	500,000 ～ 549,999	550,000 ～ 599,999	600,000 ～	その他
1990	526	40,072			58 11.0%			64 12.2%	95 18.1%	96 18.3%	79 15.0%	71 13.5%		63 12.0%		0 0.0%
1991	529	41,053			37 7.0%			44 8.3%	77 14.6%	94 17.8%	106 20.0%	69 13.0%	53 10.0%	24 4.5%	25 4.7%	0 0.0%
1992	535	42,308			32 6.0%			32 6.0%	89 16.6%	92 17.2%	102 19.1%	74 13.8%	56 10.5%	29 5.4%	29 5.4%	0 0.0%
1993	547	43,450			42 7.7%			39 7.1%	89 16.3%	86 15.7%	106 19.4%	75 13.7%	49 9.0%	24 4.4%	31 5.7%	6 1.1%
1994	568	45,015			44 7.7%			51 9.0%	82 14.4%	94 16.5%	110 19.4%	69 12.1%	51 9.0%	24 4.2%	35 6.2%	8 1.4%
1995	565	46,638			4 0.7%	10 5.1%	29 5.1%	50 8.8%	90 15.9%	99 17.5%	97 17.2%	75 13.3%	42 7.4%	28 5.0%	30 5.3%	11 1.9%
1996	582	48,629			8 1.4%	9 1.5%	36 6.2%	39 6.7%	99 17.0%	95 16.3%	96 16.5%	68 11.7%	52 8.9%	27 4.6%	36 6.2%	17 2.9%
1997	601	50,481			2 0.3%	7 1.2%	16 2.7%	33 5.5%	45 7.5%	115 19.1%	106 17.6%	87 14.5%	75 12.5%	44 7.3%	24 4.0%	39 6.5%
1998	603	52,119			6 1.0%	14 2.3%	21 3.5%	51 8.5%	87 14.4%	116 19.2%	95 15.8%	69 11.4%	53 8.8%	34 5.6%	15 2.5%	29 4.8%
1999	577	54,019			13 2.3%	20 3.5%	28 4.9%	78 13.5%	99 17.2%	103 17.8%	77 13.3%	52 9.0%	33 5.7%	24 4.2%	15 2.6%	23 4.0%
2000	529	55,427			10 1.9%	19 3.6%	33 6.2%	60 11.3%	104 19.7%	103 19.5%	55 10.4%	49 9.3%	34 6.4%	17 3.2%	15 2.8%	11 3.6%
2001	535	56,871			6 1.1%	19 3.6%	28 5.2%	48 9.0%	76 14.2%	107 20.0%	72 13.5%	63 11.8%	28 5.2%	19 3.6%	11 3.4%	40 7.5%
2002	528	58,146			10 1.9%	32 6.1%	40 7.6%	60 11.4%	79 15.0%	102 19.3%	68 12.9%	48 9.1%	21 4.0%	19 3.6%	10 2.5%	26 4.9%
2003	480	59,529			9 1.9%	18 3.8%	39 8.1%	65 13.5%	81 16.9%	91 17.8%	71 14.8%	29 6.0%	20 4.2%	14 2.9%	9 2.7%	21 4.4%
2004	495	61,041			11 2.2%	28 5.7%	43 8.7%	65 13.1%	74 14.9%	93 18.8%	63 12.7%	29 5.9%	21 4.2%	13 2.6%	8 1.8%	38 7.7%
2005	455	62,056			8 1.8%	25 5.5%	43 9.5%	61 13.4%	74 16.3%	88 19.3%	58 12.7%	24 5.3%	21 4.6%	9 2.0%	6 1.3%	13 2.9%
2006	465	62,567			6 1.3%	35 7.5%	49 10.5%	59 12.7%	75 16.1%	85 18.3%	45 9.7%	32 6.9%	22 4.7%	5 1.1%	7 1.5%	16 3.4%
2007	468	63,122			5 1.1%	28 6.0%	64 13.7%	63 13.5%	67 14.3%	78 16.7%	52 11.1%	27 5.8%	26 5.6%	5 1.1%	4 1.7%	12 2.6%
2008	465	62,892			14 3.0%	41 8.8%	67 14.4%	62 13.3%	68 14.6%	66 12.9%	44 9.5%	28 6.0%	24 5.2%	6 1.3%	3 0.6%	13 2.8%
2009	457	62,712			15 3.3%	52 11.4%	69 15.1%	77 16.8%	68 14.9%	53 11.6%	33 7.2%	20 4.4%	20 4.4%	2 1.8%	2 0.4%	8 1.8%
2010	451	62,989			10 2.2%	46 10.2%	65 14.4%	78 17.3%	71 15.7%	51 11.3%	33 7.3%	22 4.9%	16 3.5%	7 1.6%	2 0.4%	12 2.7%
2011	450	63,082			7 1.6%	43 9.8%	74 16.8%	79 17.6%	73 16.2%	43 9.8%	41 9.1%	19 4.2%	16 3.7%	5 1.1%	3 0.9%	4 2.7%
2012	426	62,936			12 2.8%	57 13.4%	49 11.5%	75 17.6%	69 16.2%	39 9.2%	35 8.2%	15 3.5%	14 3.3%	5 1.2%	4 0.9%	11 2.6%
2013	423	62,905			7 1.7%	55 13.0%	47 11.1%	66 15.6%	73 17.3%	43 10.2%	39 9.2%	22 5.2%	18 4.3%	4 0.9%	6 1.4%	9 2.1%
2014	430	62,637			6 1.4%	41 9.5%	57 13.3%	64 14.9%	75 17.4%	52 12.1%	32 7.4%	24 5.6%	16 3.7%	5 1.2%	8 1.9%	36 8.4%
2015	433				5 1.2%	45 9.8%	60 13.5%	85 19.0%	56 12.9%	37 9.2%	27 6.2%	21 5.2%	5 1.2%	7 1.6%	4 1.0%	43 9.8%

2. 総労働時間短縮の取り組みは緊急課題

(1) 事故防止に向けた安全運行管理の徹底

労働時間管理の徹底は、事故防止の観点からも経営の最重要課題であり、長時間労働の放置やサービス残業などのコンプライアンス違反はいわゆる「ブラック企業（産業）」とみなされるだけでなく、監督官庁による行政指導や高額な不払い残業代の支払いなど、事業継続に重大な影響を及ぼすこととなる。

また、トラック運輸産業は、他産業と比較して総労働時間が極めて長くなっており、過労に起因する脳・心臓疾患の労災補償件数が、統計を取り始めた2002年以降全ての年において全産業中で最も多く、2014年度の脳・心臓疾患による労災認定件数は6年連続でワーストとなった。また、近年増加している精神疾患でも2014年度は業種別でワーストとなるなど、これまで以上に総労働時間の短縮が求められる状況にある。

厚生労働省は、総労働時間短縮に向けた執行面の対応として、労働基準監督署による監督指導を強化するとともに、重点監督対象を月残業100時間超から80時間超へ拡大することを決定した。

さらに、厚生労働省は昨年4月以降、長時間労働に起因する過労死のあった事業場や、労働基準関係法令違反の疑いのある事業場を対象に重点監督を実施しており、12月までの集計結果では半数以上の事業場に違法な時間外労働が見受けられ、交通運輸業では約8割で何らかの法令違反が確認されている。

このような中、本年3月17日、山陽道の八

本松トンネル内で多数の死傷者を出したトラックによる多重追突事故が発生し、その一因に過労運転防止に対する不適切な措置（連続運転時間、休息期間、拘束時間違反）の放置による企業のずさんな運行管理体制や雇用時の健康診断未受診などの実態が明らかとなった。この事故を起こした事業者は、事業停止及び輸送施設の使用停止処分が下されるとともに運行管理者が逮捕された。

今後、行政を中心にずさんな運行管理と事故発生の関連性を検証し、その結果を社会に明らかにし対策を講じる事が急務である。

改善基準告示違反

事項 業種	監督実施 事業場数	改善基準 告示違反 事業場数	主な違反事項				
			最大拘束 時間	総拘束 時間	休息期間	連続運転 時間	最大運転 時間
トラック	2,765	1,845 (66.7%)	1,517 (54.9%)	1,198 (43.3%)	1,181 (42.7%)	954 (34.5%)	605 (21.9%)
バス	262	147 (56.1%)	90 (34.4%)	85 (32.4%)	51 (19.5%)	34 (13.0%)	18 (6.9%)
ハイヤー・ タクシー	502	206 (41.0%)	153 (30.5%)	118 (23.5%)	53 (10.6%)	— (—%)	— (—%)
その他	378	175 (46.3%)	128 (33.9%)	97 (25.7%)	93 (24.6%)	90 (23.8%)	52 (13.8%)
合計	3,907	2,373 (60.7%)	1,888 (48.3%)	1,498 (38.3%)	1,378 (35.3%)	1,078 (27.6%)	675 (17.3%)

労働基準法違反

※ 以下、表中の()内は違反率

事項 業種	監督実施 事業場数	労働基準 関係法令違反 事業場数	主な違反事項		
			労働時間	割増賃金	休日
トラック	2,765	2,311 (83.6%)	1,643 (59.4%)	659 (23.8%)	191 (6.9%)
バス	262	195 (74.4%)	118 (45.0%)	47 (17.9%)	16 (6.1%)
ハイヤー・ タクシー	502	438 (87.3%)	245 (48.8%)	150 (29.9%)	27 (5.4%)
その他	378	296 (78.3%)	181 (47.9%)	95 (25.1%)	18 (4.8%)
合計	3,907	3,240 (82.9%)	2,187 (56.0%)	951 (24.3%)	252 (6.4%)

注: 「その他」欄は、トラック、バス及びタクシー・ハイヤー以外の業種で自動車運転者を使用する事業場。

資料: 厚生労働省「自動車運転者を使用する事業場に対する監督指導・送検の状況(2014)」

(2) 自動車運転者の総拘束時間の短縮に向けた具体的な考え方

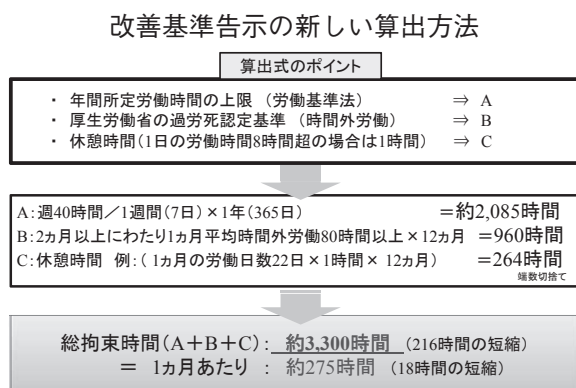
現行の改善基準における総拘束時間の上限は、一般に適用される労働時間と比べて大幅に上回ったものとなっており、運輸労連は現行法に見合った上限の設定の必要性を重点

政策に掲げている。

具体的には、厚生労働省の過労死労災認定基準（脳・血管疾患や虚血性心疾患等の発生リスクが高まると指摘される2ヵ月以上にわたり1ヵ月平均の時間外労働80時間以上）を超過している現行の改善基準告示の総拘束時間のあり方について、厚生労働省や全日本トラック協会などへ、過労死労災認定基準以内（年間最大拘束時間3,300時間以内、1ヵ月あたり275時間）に短縮するよう強く求めてきた。

一方で、政府も長時間労働是正の検討をはじめており、トラック運輸産業が、若者に魅力のある産業へと改革していくには、長時間労働の改善は避けて通れない課題となっている。

今後も、行政をはじめとする関係機関に対し粘り強く要請していくが、併せて、労働時間短縮イコール賃金の減額とつながる現行の賃金制度の改善にも踏み込んで行く必要があると考えている。



3. 魅力ある産業の構築に向けて

(1) 事業許可の更新制導入と悪質事業者の退出促進

バス業界では、本年1月に発生した軽井沢スキーバス事故を受けて国土交通省が設置した「事故対策委員会」で、貸切バス事業の監査・処分制度を一層強化し、不適正事業者の排除・退出につながる「事業許可の更新制」の導入を再発防止策として取りまとめた。

運輸労連としても、この間、規制緩和への対策として、公正競争を担保するためには、安全管理面でのチェック機能の強化を図るべきであり、事業許可後も一定の年数毎の更新制を求めてきた。トラックの安全を確保するためには貸切バスにおける「事業許可の更新制」を、トラックにも水平展開をしていく必要がある。

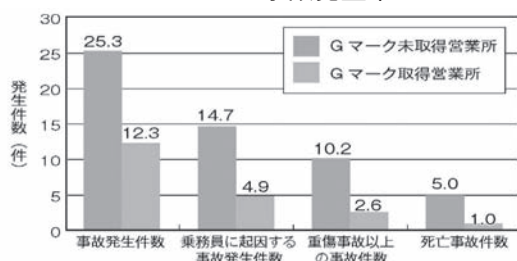
ただし、その導入には、貸切バス約4,500者に対し、トラック事業者は約63,000者もあることや国土交通省の監査実施体制が2016年度366名であることから大幅な増員が必要であり、トラックへの導入は、かなりハードルが高いといえる。しかし、適正化事業実施機関の活用や、安全性優良事業所（Gマーク取得事業所）は「自動更新（優遇措置）」とするなど諸施策を講じながら、導入をすすめるべきである。とりわけ、Gマークの取得には、「安全性に対する法令の遵守状況」「事故や違反の状況」「安全性に対する取り組みの積極性」など厳しい評価項目による認定要件をクリアし、その結果として事故発生や死亡事故件数が未取得事業所より特段に優れていることから、具体的な検討を求めたい。

一方、悪質・不適正事業者の排除・退出の対応については、一発許可取り消しや使用を停止する車両割合の引き上げなどの厳しい措

置を取るべきである。さらに、労働問題の負の部分でもある「労働保険・社会保険未加入」事業者も、社会に対する「約束事」の背信で

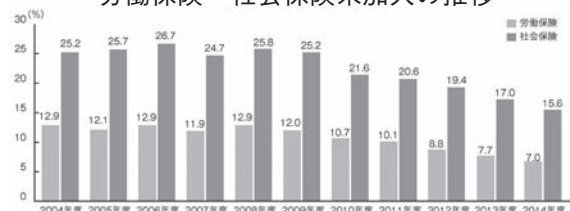
あることから、悪質なルール違反として当然退出を強く促すべきと考えている。

Gマーク事故発生率



注：1.乗務員に起因する事故とは、事故原因が「運転操作不良」と「健康状態」に該当する事故
2.重傷事故とは、30日以上医師の治療を要する傷害等が発生した事故
資料：国土交通省自動車局貨物課「自動車事故報告規則に基づく2013年（1～12月）の事故報告書」データ

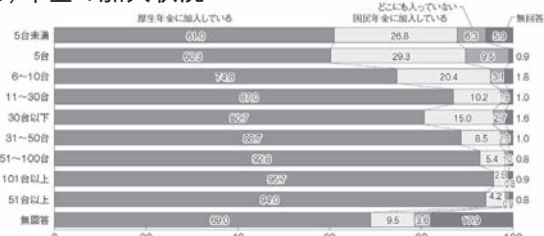
労働保険・社会保険未加入の推移



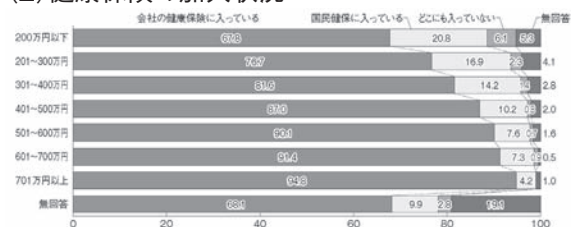
資料：全国貨物自動車運送適正化事業実施機関

所有台数、年収毎の労働保険・社会保険未加入の推移

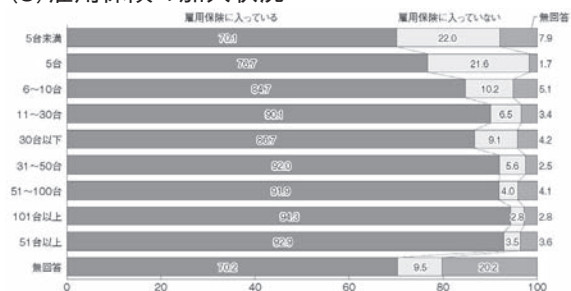
(1) 年金の加入状況



(2) 健康保険の加入状況



(3) 雇用保険の加入状況



資料：運輸労働「トラック運転者7,770名の証言（2015.5.14）」

(2) 書面契約の義務化

3月25日に開催された政府が主導する「下請等中小企業の取引条件改善に関する関係府省等連絡会議」では、トラック運送業について、「燃料高騰分の費用を収受できていない」「運送契約の書面化ができていない」「荷主都合による荷待ち待機をさせられたが費用の支払いがない」「高速道路利用を前提とした時間指定がされているのに高速道路料金の支払いがない」などの実態報告が出されている。

さらに、「トラック輸送における取引環境・労働時間改善協議会」で提出されたトラック輸送状況の実態調査結果では、荷役（95,698回）に関して「書面化している」が58.2%（55,704回）である一方、「事前連絡がなく現場で荷役を依頼された」ものが9.5%（9,063回）となっている。また、「荷役料金を収受できている」のは、「書面化している」ものでは71.2%あるが、「事前に口頭で依頼された」ものでは54.0%にとどまっている。そして、「事前連絡がなく現場で荷役を依頼された」ものは、80.5%が荷役料金を収受できていないと報告されている。

一方、陸上貨物運送事業における貨物自動車運転者の労働災害は、7割が荷役作業で発生し、発生場所は荷主先等の倉庫などが4割となっている。荷役作業時の事業者と荷主との役割分担が不明確であることから、安全確認等の徹底とともに、運送契約時に荷役作業について荷主と事業者で書面契約を締結し責

任の所在を明らかにする必要がある。

トラック輸送業界は、事業者の9割以上を中小が占めることから、書面契約の義務化は業務が複雑化するだけと否定的な意見も多い。しかし、現状の下請多層構造改善に向けたひとつの手法となることや、安全運行の確保、荷主先作業における責任の明確化、適正運賃・料金収受の手段としても有効であることから書面契約の義務化に向けたロードマップの作成が急務である。

4. ドライバーが将来にわたって安心して就労できる賃金制度の確立

(1) 産別として「新たなモデル賃金」を構築

運輸産業は、国民生活や経済活動において重要な役割を果たしている基幹産業であるにもかかわらず、その社会的・経済的地位は低位に置かれたままとなっている。その要因として、荷主に従属的な産業構造であることが挙げられ、その結果、ドライバーは長時間労働と低賃金を余儀なくされている。また、ドライバーの長時間労働が常態化する背景に、現在の賃金体系と水準では、長時間働かないと生活できる収入が得られない実態がある。

運輸労連は、継続的にドライバーを確保するには、65歳までの定年延長を踏まえ、定期昇給要素を備えた賃金制度の確立が必要と判断し、産別としてあるべき賃金の構築が喫緊の課題と捉え、2014年2月に有識者をメンバーに加えた「新たなモデル賃金の構築に関する専門部会」を立ち上げた。さらに、常設されている労働政策委員会と併せ協議を行い、2015年8月に「新たなモデル賃金の構築」に

ついて取りまとめを行ってきた。

現行のドライバーの賃金制度には、①基本給における定期昇給は制度がないか、あっても昇給額が低い（一定年齢までは上がるが、すぐ横ばいになる賃金カーブ）、②賃金決定要素のなかで歩合給と時間外を含めた変動部分の占める比率が高い、③長時間労働を前提とした賃金体系、という特徴から製造業やサービス業の労働者に比べると顕著な違いがある。これにより、「賃金が稼ぎの変動や労働時間に大きく左右される」「将来的な賃金の見通しが持てない」という不安定性が強く、そもそもの賃金水準の低さと相まって、職場における人手不足、定着率の低さが問題となっている。

(2) 平均賃金の6割保障の制度確立に向けて

専門部会では、製造業は職場において長期にわたって蓄積された熟練技能をベースとして、様々な職種を体験しながら多能工としてスキルアップしていくが、ドライバーは特定の資格をもった者が事業場外の一人業務に従事し、その業務内容も個人差があることが特徴として挙げられた。そして、賃金体系における歩合給や変動給の割合が相対的に高い背景として、ドライバー自身も、同じ時間働いたら同等の処遇を受けるというよりも、仕事や稼ぎに応じた処遇を受けるという価値観が共有されている事が指摘された。

そこで、今後のトラックドライバーの賃金のあり方について、①家族を含めた生活を安定的・将来的に保障する賃金、②歩合給・変動給比率に対する一定の制限・ルール、③

の保障)は地域別最低賃金を下回らないように設定したことにより、病気や怪我などによって、トラックに乗務できない状態となり、内勤で時間内の勤務となった場合でも、地域別最低賃金をクリアできることとした。

また、モデル賃金指数については、全産業

①

① 基本給 仕事給(歩合給) 時間外

② 基本給 固定部分 変動部分 時間外

③ 基礎給 変動部分 時間外

60%確保!
※2: 行政報酬を踏まえた数字

≒20%

≒20%

※1: 固定部分とは、歩合給を含めた変動給のうちの**最低保障給**を指す。
例: 「業績給」という賃金項目があり「業績給基礎額」から± 10%変動すると定められている場合、業績給基礎額が5万円であれば4万5千円が最低保障給となる。

A	・顧客や発注元に対応する ・新人や同僚に作業を教える ・不測の事態に対応できる
B	・自分の仕事以外の業務を把握し、 全体を見渡すことができる
C	・現場の管理をする

スキル・経験を「見える化」する。例としてここで言う「一人前」は上表のAを表す。人事管理においてはリーダー職など職能資格などとリンクすることが多い。

【年齡18歲 經驗0年=100】

15 ■

の実態ベースではあまりにもかけ離れていることから、製造業の中小企業の実態をベースに設定した。

国土交通省は、公共工事における労務単価を5年連続引き上げている。背景として、賃金引き上げを通じた人材確保はもとより、法定福利費の適切な支払いと社会保険等の加入徹底を理由として挙げている。

今後ますます労働者不足が深刻化する状況は、トラック運輸産業も同様である。

平均賃金の6割保障の制度確立（義務化）は行政として検討する最重要項目と考える。そのために、ドライバーの賃金実態を調査し、その実態を直視する必要がある。

5. おわりに

「トラック輸送における取引環境・労働時間改善協議会」が中央ならびに各都道府県において設置され、長時間労働等の実態調査、対策も検討されることとなっている。

業界として、「ワーク・ライフ・バランス社会」を実現するためには、安心感を持って働き続けることができる環境づくりが重要であり、そのためにはドライバー個人の意識改革はもとより、政労使が協力して総労働時間の短縮と賃金構造の改革に向け不退転の決意で取り組む必要がある。

産別組織として、ドライバーを志す若者に魅力ある産業となるよう政策制度の実現に向け、今後も積極的に取り組んでいきたい。

再生産可能な運賃に係る考察

Consideration about track fare for development of the business



小野秀昭：流通経済大学 物流科学研究所 教授

略 歴

1955年生まれ。79年九州大学理学部数学科卒業。同年日本通運入社後、運輸省派遣、日通総合研究所出向、三菱UFJリサーチ&コンサルティング（旧三和総合研究所・UFJ総合研究所）を経て、2008年4月から現職。

〔要約〕 本稿では、九州管内のトラック運送事業の車種別運送原価、実勢運賃データを活用して、実勢運賃と地域特性を反映した再生産可能な運賃水準を推計した。なお、推計に当たっては、実態調査で得られた運送原価をもとに、トラック運転者の賃金を世間並みの水準（全産業平均）にする、軽油価格は100円／ℓで固定（価格の変動は燃料サーチャージで対応）、60時間を超える所定外労働時間は50%割増で支給などの条件を加えて将来の原価を算出し、これに対する再生産可能な運賃の推計を試みた。

1. はじめに

平成2年の物流二法施行による規制緩和以降、トラック運送業界への新規参入が相次ぎ、運賃水準は下落した。また、トラック運転者の給与水準も大幅に低下しており、全産業と比べても水をあけられている現状にある。長時間労働であることも相俟って、トラック産業の魅力度が低下してきており、退職・転職の増加に加えて運転者を募集しても応募がないという人手不足問題が顕著になっている。賃金底上げや長時間労働削減のための原資として適正運賃の収受が求められている

また、安全対策や環境対策にかかるコストは増加しており、さらには平成31年4月から60時間超の時間外手当について割増50%の適

用が迫られている。労働時間をみると、他産業より著しく長く、特に長距離輸送においては改善基準告示の遵守がままならない。

こうしたことを背景に、運転者の長時間労働を改善するために「トラック輸送における取引環境・労働時間改善協議会」が設置され、長時間労働の抑制について検討されている。

これを受けて、長距離輸送の事業者が多い九州地域で、運送原価に関する実態調査が実施された（九州トラック協会、平成28年3月）。本稿では、ここで収集された運賃・原価に関するデータを活用して、九州地域における実勢運賃と地域特性を反映した再生産可能な運賃水準を推計した。

2. 運賃・運送原価実態調査の概要

(1) 実態調査の概要

①調査の対象と実施時期

対象：九州・沖縄各県トラック協会会員事業者 65事業者

実施時期：平成27年11月

②対象事業者の要件

- 1) 各県トラック協会の会員事業者であること
- 2) 一般貨物自動車運送事業者（倉庫、利用運送等の兼業可）ただし、一般貨物自動車運送事業を主たる事業としていること（実運送収入比率が30%以上）
- 3) トラック運送事業を3年以上継続していること
- 4) 当該事業所が本社であること
- 5) 車両ごとの原価計算を行っていること、または車種別費用明細が把握されていること
- 6) 本調査の対象となる車種を保有していること

③対象とする貨物運送事業

一般貨物の貸切運賃を適用していること（距離制、時間制運賃を対象、一般積合せ、特別積合せは対象外）

特積み事業者からの幹線運行・集配受託により貸切運賃を適用している場合は対象

④運送原価実態調査の対象とする車種・仕様

対象車両の仕様は、以下である。

- 1) アルミバンボデー（ウイングを含む、保冷・冷蔵・冷凍車を含む）

2) 平ボデー

※対象としない車種：ユニック、タンク、けん引車、被けん引車等

また、運送原価を把握する対象車両の最大積載量（標記トン数）は、以下である。

- 1) 2ト (1ト超～2トまで)
- 2) 3ト (2ト超～3トまで)
- 3) 4ト (3ト超～4トまで)
- 4) 9・10ト (8ト超～10トまで)
- 5) 11・12ト (10ト超～12トまで)
- 6) 13・14ト (12ト超～14トまで)

⑤車両の稼働状況等

- ・車両の稼働状況は月間15日以上。
- ・ワンマン

⑥調査対象車両数

1事業者当たり、調査対象とする車両数は、最大5両とする。

⑦集計対象車両台数

45社から166両のデータを得た。

(車両数)							
	2t車	3t車	4t車	9～10t車	11～12t車	13～14t車	総計
福岡県	4	7	3	1	2	6	23
佐賀県	9	0	5	3	0	10	27
長崎県	1	1	7	3	0	18	30
熊本県	7	2	2	0	4	8	23
大分県	3	1	3	0	0	1	8
宮崎県	1	3	4	1	0	11	20
鹿児島県	1	5	3	1	6	19	35
合計	26	19	27	9	12	73	166

(2) 車種別運送原価と運賃収入

ここでは4t車と13・14t車及び全車種トータルの運送原価を掲載した。

①4ト車

車両諸元をみると、バンボデーが51.9%、ウイングが14.8%、平ボディが33.3%となっている。使用期間の見込みは13年8カ月、燃費は6.2km／ℓ、稼働日数は24.8日／月、1日あたりの稼働時間は9.5時間であった。

図表1 車両諸元／4トン車

項 目	値
・ ボディ形状 (構成比)	バンボディ 51.9 %
	ウイング 14.8 %
	平ボディ 33.3 %
・ 取得方法 (構成比)	新車購入 74.1 %
	中古車購入 14.8 %
	リース 11.1 %
・ 車両価格(購入の場合)	5,228,466 円
・ 使用期間の見込	13 年8カ月
・ 燃費	6.2 km／ℓ
・ 月間走行距離	5,667 km
・ 軽油価格	109.0 円／ℓ
・ 稼働日数(30日当たり)	24.8 日
・ 稼働時間	9.5 h

1 カ月あたりの運送費は604,212円、一般管理費を加えた営業費用は705,609円であった。費目別の構成比をみると、車両費は4.8%、燃料油脂費は15.3%、運転者人件費は46.7%、一般管理費は14.4%であった。

1 カ月あたりの運賃・料金収入は703,618円で、営業収支はマイナス1,991円（▲0.3%）、経常収支はプラス5,937円（0.8%）であった。

図表2 4t車の運送原価

(単位: 円、営業費用=100とした構成比)

費 目	合計	
サンプル数	27	
I. 営業費用	705,609	100.0
(1) 運送費	604,212	85.6
①車両費	33,705	4.8
②保険料	13,712	1.9
③燃料油脂費	108,144	15.3
④修繕費	38,793	5.5
⑤運転者人件費	329,247	46.7
⑥その他	80,611	11.4
(2) 一般管理費	101,397	14.4
⑦人件費	63,373	9.0
⑧その他	38,024	5.4
II. 運賃・料金収入	703,618	99.7
III. 営業収支	-1,991	-0.3
IV. 営業外損益	7,928	1.1
営業外収益	14,357	2.0
営業外費用	6,428	0.9
V. 経常収支	5,937	0.8

②13トン・14トン車

車両諸元をみると、バンボデーが35.6%、ウイングが39.7%、平ボディが24.7%となっている。使用期間の見込みは12年9カ月、燃費は3.6km／ℓ、稼働日数は23.4日／月、1日あたりの稼働時間は10.7時間であった。

図表3 車両諸元／13トン・14トン車

項 目	値
・ ボディ形状 (構成比)	バンボディ 35.6 %
	ウイング 39.7 %
	平ボディ 24.7 %
・ 取得方法 (構成比)	新車購入 80.8 %
	中古車購入 2.7 %
	リース 16.4 %
・ 車両価格(購入の場合)	12,851,109 円
・ 使用期間の見込	12 年9カ月
・ 燃費	3.6 km／ℓ
・ 月間走行距離	9,470 km
・ 軽油価格	109.7 円／ℓ
・ 稼働日数(30日当たり)	23.4 日
・ 稼働時間	10.7 h

図表4 13・14t車の運送原価

(単位: 円、営業費用=100とした構成比)

費 目	合計	
サンプル数	73	
I. 営業費用	1,186,800	100.0
(1) 運送費	1,069,781	90.1
①車両費	106,171	8.9
②保険料	16,110	1.4
③燃料油脂費	292,717	24.7
④修繕費	73,319	6.2
⑤運転者人件費	402,294	33.9
⑥その他	179,170	15.1
(2) 一般管理費	117,019	9.9
⑦人件費	71,243	6.0
⑧その他	45,776	3.9
II. 運賃・料金収入	1,217,470	102.6
III. 営業収支	30,670	2.6
IV. 営業外損益	11,905	1.0
営業外収益	19,168	1.6
営業外費用	7,262	0.6
V. 経常収支	42,575	3.6

1 カ月あたりの運送費は1,069,781円、一般管理費を加えた営業費用は1,186,800円であった。費目別の構成比をみると、車両費は8.9%、

燃料油脂費は24.7%、運転者人件費は33.9%、一般管理費は9.9%であった。

1カ月あたりの運賃・料金収入は1,217,470円で、営業収支はプラス30,670円（2.6%）、経常収支はプラス42,575円（3.6%）であった。

③全車種

車両諸元をみると、バンボデーが52.4%、ウイングが24.1%、平ボディが23.5%となっている。使用期間の見込みは13年0カ月、燃費は5.0km／ℓ、稼働日数は23.8日／月、1

日あたりの稼働時間は10.6時間であった。

1カ月あたりの運送費は846,018円、一般管理費を加えた営業費用は965,363円であった。費目別の構成比をみると、車両費は7.7%、燃料油脂費は20.6%、運転者人件費は38.2%、一般管理費は12.4%であった。

1カ月あたりの運賃・料金収入は993,641円で、営業収支はプラス28,278円（2.9%）、経常収支はプラス34,268円（3.5%）であった。

（3）距離制運賃の実態

貸切（距離制）の適用運賃水準は、全体では、平成2年の届出運賃（H2運賃）の基準を1とした指数でみると、0.85（▲15%）であった。

距離帯別にみると、40～50kmでは0.98（▲2%）だが、距離が長くなるほど水準は低下し、950～1000kmでは0.74（▲26%）となる。

図表5 車両諸元／13ト・14ト車

項 目	値
・ ボディ形状 （構成比）	バンボディ 52.4 %
	ウイング 24.1 %
	平ボディ 23.5 %
・ 取得方法 （構成比）	新車購入 68.7 %
	中古車購入 11.4 %
	リース 19.9 %
・ 車両価格（購入の場合）	10,227,781 円
・ 使用期間の見込	13 00
・ 燃費	5.0 km／ℓ
・ 月間走行距離	7,520 km
・ 軽油価格	109.5 円／ℓ
・ 稼働日数（30日当たり）	23.8 日
・ 稼働時間	10.6 h

図表6 13・14t車の運送原価

（単位：円、営業費用=100とした構成比）

費 目	合計	
サンプル数	166	
I. 営業費用	965,363	100.0
(1) 運送費	846,018	87.6
① 車両費	74,006	7.7
② 保険料	14,301	1.5
③ 燃料油脂費	198,648	20.6
④ 修繕費	55,581	5.8
⑤ 運転者人件費	368,474	38.2
⑥ その他	135,008	14.0
(2) 一般管理費	119,344	12.4
⑦ 人件費	72,769	7.5
⑧ その他	46,575	4.8
II. 運賃・料金収入	993,641	102.9
III. 営業収支	28,278	2.9
IV. 営業外損益	5,990	0.6
営業外収益	15,404	1.6
営業外費用	9,413	1.0
V. 経常収支	34,268	3.5

図表7 距離帯別平均比率

距離帯	平均比率
40km～50km	0.98
90km～100km	0.86
190km～200km	0.80
480km～500km	0.80
950km～1000km	0.74
全体	0.85

注：平均はデータ数の加重平均である

車両積載重量別にみると、2トン車の指数は0.94（▲6%）だが、9・10ト車では0.81（▲19%）、13・14ト車では0.74（▲26%）と低くなる。

図表8 車種別平均比率

車種	平均比率
2ト車	0.94
4ト車	0.95
9・10ト車	0.81
13・14ト車	0.74
全体	0.85

注：平均はデータ数の加重平均である

図表9 車種別距離帯別運賃実態

(単位:円)

距離帯	車種	データ数	最大	最小	平均	H2運賃	比率
40km～50km	2トン車	11	20,000	10,000	15,485	15,000	1.03
	4トン車	20	28,000	11,000	19,072	17,720	1.08
	9・10トン車	18	35,000	14,000	24,989	27,020	0.92
	13・14トン車	19	35,000	10,000	27,300	30,770	0.89
90km～100km	2トン車	12	25,500	14,960	21,928	23,170	0.95
	4トン車	21	35,000	17,870	26,468	27,430	0.96
	9・10トン車	19	45,000	10,300	32,159	41,490	0.78
	13・14トン車	17	48,000	26,000	36,500	47,140	0.77
190km～200km	2トン車	13	38,000	19,571	28,808	33,280	0.87
	4トン車	23	65,000	23,665	35,307	39,550	0.89
	9・10トン車	17	90,000	30,000	46,357	60,060	0.77
	13・14トン車	20	95,000	30,000	47,045	68,680	0.68
480km～500km	2トン車	3	60,000	50,000	55,000	60,130	0.91
	4トン車	9	97,000	45,000	67,472	71,500	0.94
	9・10トン車	11	120,000	40,000	85,273	108,660	0.78
	13・14トン車	14	125,000	50,000	88,232	128,980	0.68
950km～1000km	2トン車	3	110,000	90,000	100,000	104,830	0.95
	4トン車	10	120,000	78,750	102,475	124,500	0.82
	9・10トン車	12	200,000	100,000	140,583	189,560	0.74
	13・14トン車	16	240,000	100,000	146,403	226,880	0.65

注:H2運賃とは、平成2年届出運賃(九州運輸局)

3. 再生産可能な運賃の推計

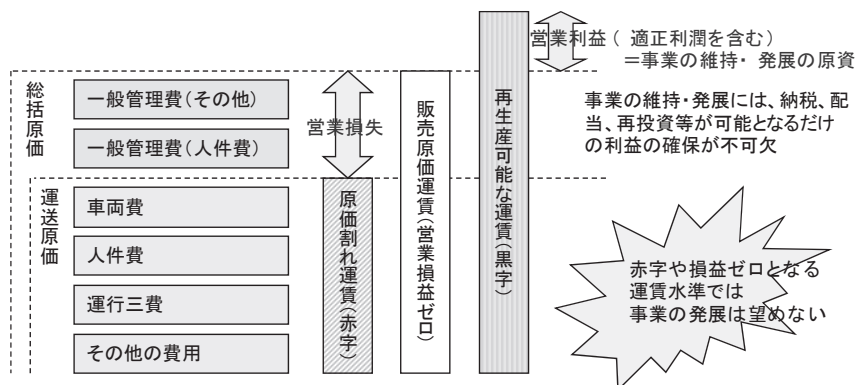
(1) 再生産可能な運賃の定義

まず、営業用トラックのコスト構造を整理すると、車両費（償却費・リース代など）、人件費（運転者・運行管理者）、運行三費（燃料・タイヤ・修繕費など）、その他費用（車庫等の施設費ほか）が直接コスト（運送原価と呼ぶ）である。この直接コストを賄える運賃が最低限必要であるが、これだけでは間接コストの分が不足するため原価割れ運賃となる。次に、間接コストとして一般管理費（人

件費、その他費用）があり、それを合わせたものが直接・間接コスト計（総括原価と呼ぶ）であるが、営業損益ゼロベースとなるにはこの水準の運賃を適用することが「必要」である。

では、この運賃水準で「十分」なのか。運送事業の維持・発展には納税、配当そして再投資が求められる。企業の社会性を保つためにも、この分の営業利益（適正利潤と呼ぶ）を上乗せした水準の運賃が重要で、これを「再生産可能な運賃」と呼ぶこととする。

図表10 再生産可能な運賃水準の概念

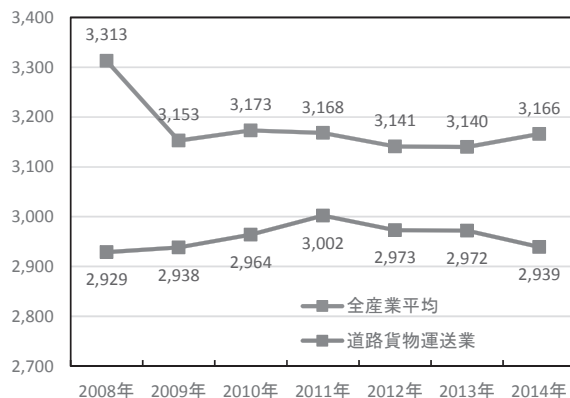


(2) 試算する上での前提条件

① 運転者賃金の水準

従来より営業用トラック運転者の賃金水準の低さが問題とされている。厚生労働省の賃金構造基本統計調査から九州地域のトラック運転者の推定年収比較をみると、各県とも全産業平均より水準が低く、さらに製造業、建設業との間にも格差が生じている。7県の全産業平均を100%とすると7県の営業用トラックは78.9%の水準であり2割以上低い。

図表11 道路貨物運送業の現金給与総額の推移(全国)
(単位:100円)



資料:「毎月勤労統計調査」、厚生労働省(事業所規模5人以上)

図表12 道路貨物運送業の全産業との推定年収比較

	営業用トラック				全産業		参考		
	大型		普通・小型		年収 (年齢)	月間 労働 時間	建設業	製造業	金融業
	年収 (年齢)	月間 労働 時間	年収 (年齢)	月間 労働 時間			年収	年収	年収
福岡	384.3万円 (47.8歳)	231	316.1万円 (43.1歳)	217	496.1万円 (42.6歳)	182	486万円	434万円	687万円
佐賀	384.9万円 (46.7歳)	226	325.0万円 (46.7歳)	227	424.2万円 (43.0歳)	185	367万円	401万円	601万円
長崎	387.1万円 (47.1歳)	205	355.3万円 (44.2歳)	188	429.4万円 (43.5歳)	182	347万円	403万円	719万円
熊本	388.8万円 (44.3歳)	211	307.0万円 (44.1歳)	219	445.4万円 (42.7歳)	184	381万円	424万円	764万円
大分	381.4万円 (48.9歳)	187	352.1万円 (49.1歳)	176	453.3万円 (42.8歳)	180	387万円	410万円	635万円
宮崎	374.0万円 (47.2歳)	218	224.6万円 (48.9歳)	176	423.3万円 (43.5歳)	180	368万円	370万円	660万円
鹿児島	344.3万円 (48.0歳)	208	378.7万円 (44.2歳)	209	435.8万円 (42.8歳)	182	384万円	380万円	646万円
全国	426.3万円 (46.5歳)	216	380.7万円 (44.8歳)	215	536.0万円 (42.9歳)	181	482万円	484万円	745万円

資料:「平成26年度賃金構造基本統計調査」、厚生労働省、性別はいずれも男性

注:推定年収=6月に支払われた「決まって支給する現金給与額×12+「年間賞与其他特別給与額」

図表13 道路貨物運送業の全産業との推定年収比較

	単位:万円				単位:%	
	営業用 大型	営業用 普通・小型	営業用 平均	全産業平均	営業用 の比率	全産業
福岡	384.3	316.1	350.2	496.1	70.6	100.0
佐賀	384.9	325.0	355.0	424.2	83.7	100.0
長崎	387.1	355.3	371.2	429.4	86.4	100.0
熊本	388.8	307.0	347.9	445.4	78.1	100.0
大分	381.4	352.1	366.8	453.3	80.9	100.0
宮崎	374.0	224.6	299.3	423.3	70.7	100.0
鹿児島	344.3	378.7	361.5	435.8	83.0	100.0
7県平均	377.8	322.7	350.3	443.9	78.9	100.0
全国	426.3	380.7	403.5	536.0	75.3	100.0

こうしたデータをもとに、再生産可能な運賃の水準を試算する。トラック運送産業の働き手を確保すること、そのためには賃金水準を少なくとも世間並みにすることを条件とし、本試算では、世間並みの賃金水準を全産業平均の水準と考え、▲21.1%の格差（350.3万円÷443.9万円＝78.9%）を解消する賃金水準とした。すなわち実際運送原価の運転者人件費を1.27倍した（ $1 \div 0.789 = 1.267$ ）。

世間並みの賃金水準＝運送原価の「運転者人件費」を1.27倍した

②軽油価格

本調査の運送原価算出時点である26年度の軽油価格は106.4円/ℓ（全国、ローリー）であったが27年6月以降価格に急落し、28年1月には73.4円/ℓと30%超下落した。軽油価格の変動幅は大きく、数年の中で5割超の上ぶれ下ぶれをみる。この変動は、特に長距離輸送

でのコスト増減の主要因となる。

このため、再生産可能な運賃水準を検討する上では、まずは軽油価格をある一定の値に設定して計算し、これにその時点の軽油価格を前提とした燃料サーチャージを別途収受（基準価格より低い場合は戻入）することとした。

本試算では、平成20年度～26年度のローリー平均価格が101.3円/ℓ（全国）、101.9円/ℓ（九州）であったことから100円/ℓを基準として分析する。また、運送原価の実態調査では平均価格は109.5円/ℓであったことから、実際運送原価の燃料油脂費については0.91倍する（ $100 \div 109.5 = 0.913$ ）。

軽油価格変動への対応＝運送原価の「燃料油脂費」は軽油価格100円/ℓで固定
（試算では実際運送原価に0.91を乗じて減額、上ぶれ下ぶれは燃料サーチャージで調整する前提）

図表14 軽油価格の推移

年度	全国平均			九州			全国
	スタンド	ローリー	カード	スタンド	ローリー	カード	ローリー
H15年度	70.5	63.7	70.0	69.6	64.3	69.6	100
H16年度	76.4	70.2	74.8	75.8	70.5	73.8	110
H17年度	88.7	83.6	87.1	88.4	84.0	86.4	131
H18年度	98.0	91.9	96.3	97.2	93.2	95.4	144
H19年度	106.7	100.1	104.2	105.2	100.8	103.9	157
H20年度	115.6	107.6	112.5	114.7	106.8	112.3	169
H21年度	89.0	82.9	88.7	88.8	83.3	89.0	130
H22年度	100.3	93.8	100.1	99.9	94.6	99.4	147
H23年度	110.4	103.3	109.6	110.2	103.6	109.0	162
H24年度	111.2	103.8	110.4	112.2	104.5	110.0	163
H25年度	118.6	111.6	117.6	118.8	112.5	118.3	175
H26年度	114.7	106.4	113.4	115.2	107.8	113.3	167
H28年1月	81.5	73.4	80.8	—	—	—	115
H20～26平均	108.5	101.3	107.5	108.5	101.9	107.3	159

資料：全日本トラック協会、単位：円/ℓ、消費税抜き

15年度＝100

③時間外手当に関する割増率の変更

実態調査によれば、60時間を超える部分の
所定外労働時間が50%割増となった場合の時
間外手当増加分は、1人あたり平均で4,459円
／月、現行の支給総額（所定内・所定外の合
計295,934円）に対する増加率としては1.5%
であった。

本試算では、平成31年4月に適用される予
定の割増賃率を考慮して、実際運送原価の給
与と法定福利費を1.5%増額する。

所定外に関する割増率変更への対応＝運送
原価の「給与」「法定福利費」を1.5%増額する

④運賃収入のみの額に変更

実際運送原価・収入には、高速代の実費補
填（13,528円/1台）と燃料サーチャージ（238
円/1台）が含まれていることから、これを控
除して運賃収入のみの額とする。

運賃収入のみ＝運賃・料金収入総額から高速
代補填、燃料サーチャージを除外する

（3）試算結果

①運賃料金水準の考え方

（2）では、運送費の視点として「世間並
みの賃金水準」「軽油価格変動への対応」「時
間外手当に対する将来の割増賃金率の適用」
などの前提条件について整理した。一方、「あ
るべき運賃料金の水準」の検討では、一般管
理費も含めた営業費用と営業収入が均衡する
水準なのか、経常費用も含めて均衡する水準
なのか、あるいは生じた利益でトラック運送
事業を維持発展できる再生産可能な運賃水準
にすべきなのか等、複数の考え方が存在する。

このため本稿では運賃水準の基準の考え方
として、①営業収支均衡ベース、②経常収支
均衡ベース、③再生産可能ベース（適正利潤
を上乘せ）のそれぞれについて推計した。

1) 営業収支均衡ベース:

運送費と一般管理費を合計した営業費用と
運賃・料金収入が収支均衡するレベル。トラック
運送事業の最低限の健全性を担保する水準。

2) 経常収支均衡ベース:

営業収支に営業外収益と営業外費用を加え
たものと、運賃・料金収入が収支均衡するレベ
ル。企業経営としての健全性を担保する水準。

3) 再生産可能ベース:

納税、配当、さらには人材育成や設備への
再投資を行えるだけの「適正利潤」を上乘せし
たものであり、事業の継続や企業の持続的発
展を担保するために必要となる水準。

②適正利潤の水準に係る前提（再生産可能 ベースの試算における適正利潤比率の推計）

再生産可能ベースの試算で上乘せる「適
正利潤」の水準は企業各社の経営戦略に左右
されるものであるが、本稿では、以下の「自
己資本純利益率（ROE）連動型適正利潤算出
法」（小野モデル）を用いて営業費用適正利
潤比率を導き出し、これを本調査のデータに
乗じることによって、適正利潤額を推計した。

■自己資本純利益率（ROE）連動型の営 業費用適正利潤比率算出法

経営統計指標等を用いた適正利潤算出モ
デル。本稿では、全ト協の「経営分析報告
書」のトラック運送業の総資本、純資産、
自己資本（純資産）、営業費用、期末実在
車両数（九州）のデータを用いて、以下の
手順で算出した。

- 1) 経営分析報告書より、トラック1台1
カ月当たりの営業費用の算出
1台1カ月あたり営業費用＝営業費用÷期
末実在車両数÷12カ月

2) 経営分析報告書より、1台1カ月当たりの純利益の算出

1台1カ月あたりの純利益 = 自己資本（純資産）× ROE（設定値）÷ 期末実在車両数 ÷ 12カ月

3) トラック1台あたりの営業費用に対する純利益の比率算出

1台1カ月あたりの営業費用に対する純利益の比率 = 1台1カ月当たりの純利益 ÷ 1台1カ月当たりの営業費用

（モデル作成：小野 秀昭）

とができるが、今回の推計では、企業評価基準として優良と判断される15%に設定し注1)、「経営分析報告書平成22-24年版（九州）」を用いて適正利潤比率を算出した。

本稿の前提としたROE15%相当の営業費用適正利潤比率は3.17%であった^{注2)}。

再生産可能な企業経営に必要な経常利益額 = 営業費用の3.17%に設定する（ROE15%相当）

インプット値のROEは自由に設定するこ

図表15 ROE連動型モデルによる適正利潤比率の推計（ROE=15%、九州地域）

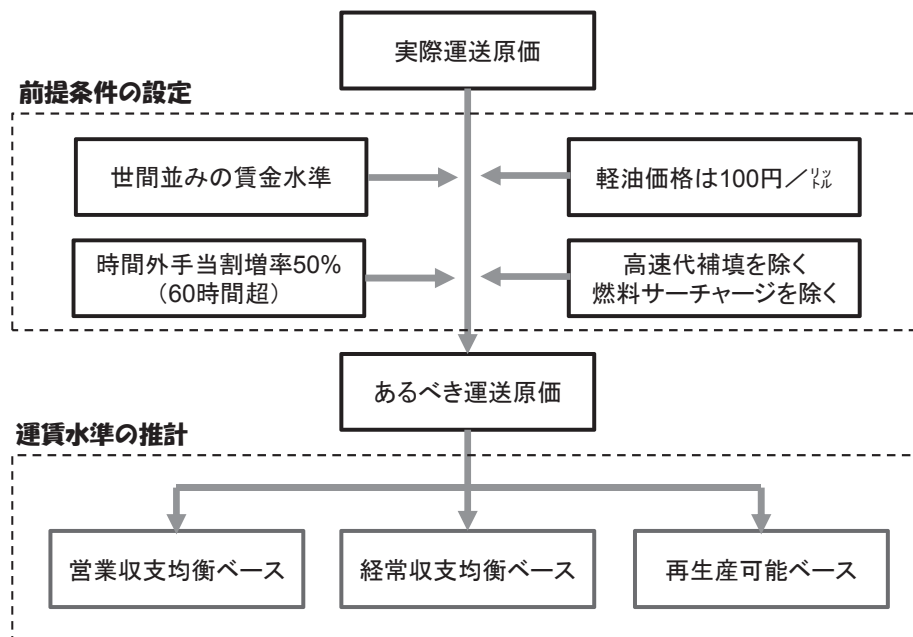
項目・指標	単位	22年度	23年度	24年度	22-24年度
総資本	1000円	144,319	147,510	127,975	139,935
純資産	1000円	39,909	44,317	30,437	38,221
自己資本比率	%	27.65%	30.04%	23.78%	27.31%
営業収益	1000円	183,252	186,929	168,165	179,449
営業費用	1000円	184,049	187,913	171,145	181,036
期末実在車両数	両	22.1	22.7	21.5	22.1
1台当たりの営業収益	円／台・月	690,995	686,230	651,802	676,654
1台当たりの営業費用	円／台・月	694,001	689,842	663,353	682,638
1台当たりの純利益 （ROE（自己資本純利益率）=15%）	円／台・月	22,573	24,404	17,696	21,618
営業費用に対する純利益の比率 （トラック運送事業の再生産を可能とする水準）	%	3.25%	3.54%	2.67%	3.17%

資料：「経営分析報告書 各年度決算版」、九州

（4）運賃水準の推計結果

①推計フロー

図表16 前提条件の設定と運賃水準推計のフロー



②推計結果

下の通り。

前提条件に対する運賃水準の推計結果は以

図表17 あるべき運送原価と運賃上昇率

■ あるべき運送原価と運賃上昇率(全車両)

(単位:円)		(単位:円)		
費 目	実際原価	あるべき原価		(営業費用=100とした構成比)
サンプル数	166	166		
I. 営業費用	965,363	1,051,931		100.0
(1) 運送費 ①+②+③+④+⑤+⑥	846,018	932,587		88.7
①車両費 1)+2)、2)+3)	74,006	74,006		7.0
②保険料 4)+5)	14,301	14,301		1.4
③燃料油脂費 6)+7)	198,648	181,472	条件変更	17.3
④修繕費 8)+9)+10)	55,581	55,581		5.3
⑤運転者人件費 11)+12)+13)+14)	368,474	472,219	条件変更	44.9
⑥その他 15)+16)+17)	135,008	135,008		12.8
(2) 一般管理費 ⑦+⑧	119,344	119,344		11.3
⑦人件費	72,769	72,769		6.9
⑧その他	46,575	46,575		4.4
II. 運賃・料金収入	993,641	979,875	条件変更	93.2
III. 営業収支	28,278	-72,056		-6.8
IV. 営業外損益	5,990	5,990		0.6
営業外収益	15,404	15,404		1.5
営業外費用	9,413	9,413		0.9
V. 経常収支	34,268	-66,066		-6.3

運賃水準基準の考え方	運賃単価上昇率
→ 営業収支均衡ベースに必要な水準	7.4
→ 経常収支均衡ベースに必要な水準	6.7
→ 再生産可能ベースに必要な水準	10.1

経常利益額を営業費用
の3.17%相当とする

- 営業収支均衡ベースに必要な水準には、実勢運賃を7.4%上昇させる必要がある。
 - 経常収支均衡ベースに必要な水準には、実勢運賃を6.7%上昇させる必要がある。
 - 再生産可能ベースに必要な水準には、実勢運賃を10.1%上昇させる必要がある。
- ただし、以下の条件が前提
- 1) 軽油価格は100円を基準とし、価格差が生じた場合には燃料サーチャージで調整する
 - 2) 運賃には高速代を含まず、実費を別途収受する

(5) 再生産可能な運賃の推計

帰分析を行い、実勢運賃タリフを推計する。

①推計フロー

再生産可能ベースに必要な実勢運賃上昇率をもとにして、再生産可能な運賃表（距離制）を推計する。推計フローは以下の通り

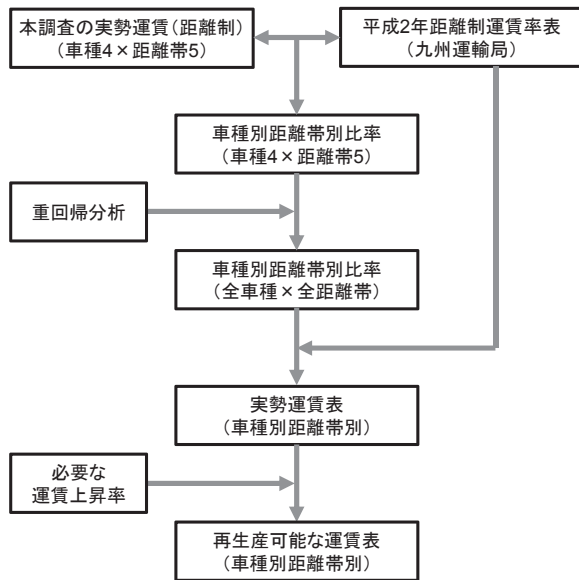
②実勢運賃表の推計

前に示した距離制運賃データを用いて重回

1) 標本

- ・ 走行距離（5距離帯：50kmまで、100kmまで、200kmまで、500kmまで、1000kmまで）
- ・ 積載量（4種：2トン、4トン、10トン、14トン）
- ・ 平均（実勢）の集計基礎となる標本数は288件（図表19）

図表18 実勢運賃表の推計フロー



図表19 標本

番号	距離 (km) x1	車種 (ト) x2	H2運賃 (円) A	平均 (円) B	比率 (B/A) y
1	50	2	15,000	15,485	1.032364
2	50	4	17,720	19,072	1.076270
3	50	10	27,020	24,989	0.924829
4	50	14	30,770	27,300	0.887228
5	100	2	23,170	21,928	0.946375
6	100	4	27,430	26,468	0.964915
7	100	10	41,490	32,159	0.775095
8	100	14	47,140	36,500	0.774289
9	200	2	33,280	28,808	0.865618
10	200	4	39,550	35,307	0.892711
11	200	10	60,060	46,357	0.771844
12	200	14	68,680	47,045	0.684988
13	500	2	60,130	55,000	0.914685
14	500	4	71,500	67,472	0.943667
15	500	10	108,660	85,273	0.784766
16	500	14	128,980	88,232	0.684076
17	1000	2	104,830	100,000	0.953925
18	1000	4	124,500	102,475	0.823092
19	1000	10	189,560	140,583	0.741630
20	1000	14	226,880	146,403	0.645286

※1 H2運賃とは平成2年届出運賃(九州運輸局)

※2 平均は九ト協の実態調査による

2) 重回帰分析の結果

距離 (x1)、車両積載量 (x2) を説明変数として目的変数y (実勢比率、B/A) を求める式は、

$$y = 1.04061117 - 0.0001253 * (x1) - 0.0186485 * (x2)$$

となった。決定係数(重決定R2)は0.72922855であり、この重回帰式によって目的変数の約73%を説明している。分散分析の結果この重

回帰式は1%水準で有意である。各説明変数のP-値は距離、車両積載量とも1%水準で有意である。

3) 重回帰式を利用した実勢運賃タリフの推計

2) で得た回帰式を用いて、実勢水準にあると推計される運賃を距離別・車種別に求めた。

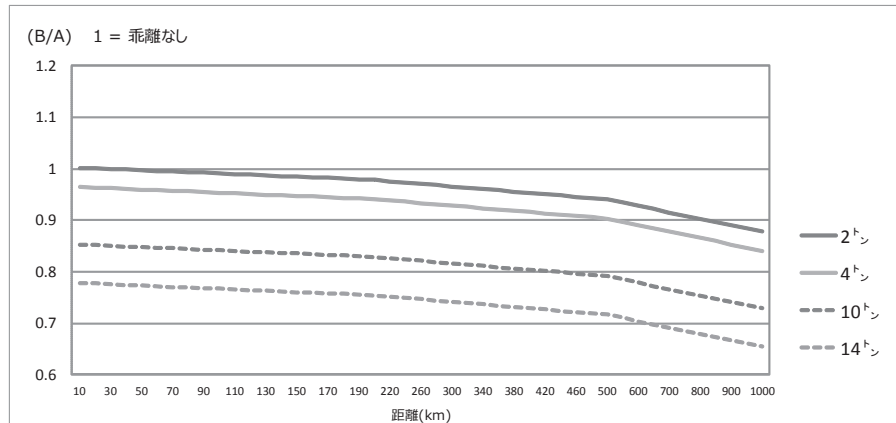
図表20 結果

回帰統計	
重相関 R	0.85394880
重決定 R2	0.72922855
補正 R2	0.69737309
標準誤差	0.06560455
観測数	20

分散分析表					
	自由度	変動	分散	観測された分散比	有意 F
回帰	2	0.19705053	0.09852526	22.8917882	1.5036E-05
残差	17	0.07316726	0.00430396		
合計	19	0.27021779			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%
切片	1.04061117	0.03139482	33.1459532	6.8886E-17	0.9743739	1.10684845
距離 (km) ,x1	-0.0001253	4.1726E-05	-3.0031488	0.0080008	-0.0002133	-3.728E-05
車両積載量 (ト) ,x2	-0.0186485	0.00307559	-6.063388	1.2659E-05	-0.0251374	-0.0121596

図表21 重回帰式による比率(B/A)の展開



図表22 標準運賃(距離制)に対する実勢運賃の比率(重回帰による推計)

距離 \ 車種	1トン車で	2トン車で	3トン車で	4トン車で	5トン車で	6トン車で	8トン車で	10トン車で	12トン車で	14トン車で
10 kmまで	1.0207	1.0021	0.9834	0.9648	0.9461	0.9275	0.8902	0.8529	0.8156	0.7783
20 "	1.0195	1.0008	0.9822	0.9635	0.9449	0.9262	0.8889	0.8516	0.8143	0.7770
30 "	1.0182	0.9996	0.9809	0.9623	0.9436	0.9250	0.8877	0.8504	0.8131	0.7758
40 "	1.0170	0.9983	0.9797	0.9610	0.9424	0.9237	0.8864	0.8491	0.8118	0.7745
50 "	1.0157	0.9970	0.9784	0.9598	0.9411	0.9225	0.8852	0.8479	0.8106	0.7733
60 "	1.0144	0.9958	0.9771	0.9585	0.9399	0.9212	0.8839	0.8466	0.8093	0.7720
70 "	1.0132	0.9945	0.9759	0.9572	0.9386	0.9199	0.8827	0.8454	0.8081	0.7708
80 "	1.0119	0.9933	0.9746	0.9560	0.9373	0.9187	0.8814	0.8441	0.8068	0.7695
90 "	1.0107	0.9920	0.9734	0.9547	0.9361	0.9174	0.8801	0.8428	0.8056	0.7683
100 "	1.0094	0.9908	0.9721	0.9535	0.9348	0.9162	0.8789	0.8416	0.8043	0.7670
110 "	1.0082	0.9895	0.9709	0.9522	0.9336	0.9149	0.8776	0.8403	0.8030	0.7657
120 "	1.0069	0.9883	0.9696	0.9510	0.9323	0.9137	0.8764	0.8391	0.8018	0.7645
130 "	1.0057	0.9870	0.9684	0.9497	0.9311	0.9124	0.8751	0.8378	0.8005	0.7632
140 "	1.0044	0.9858	0.9671	0.9485	0.9298	0.9112	0.8739	0.8366	0.7993	0.7620
150 "	1.0032	0.9845	0.9659	0.9472	0.9286	0.9099	0.8726	0.8353	0.7980	0.7607
160 "	1.0019	0.9833	0.9646	0.9460	0.9273	0.9087	0.8714	0.8341	0.7968	0.7595
170 "	1.0007	0.9820	0.9634	0.9447	0.9261	0.9074	0.8701	0.8328	0.7955	0.7582
180 "	0.9994	0.9808	0.9621	0.9435	0.9248	0.9062	0.8689	0.8316	0.7943	0.7570
190 "	0.9982	0.9795	0.9609	0.9422	0.9236	0.9049	0.8676	0.8303	0.7930	0.7557
200 "	0.9969	0.9783	0.9596	0.9410	0.9223	0.9037	0.8664	0.8291	0.7918	0.7545
220 "	0.9944	0.9757	0.9571	0.9384	0.9198	0.9012	0.8639	0.8266	0.7893	0.7520
240 "	0.9919	0.9732	0.9546	0.9359	0.9173	0.8986	0.8613	0.8241	0.7868	0.7495
260 "	0.9894	0.9707	0.9521	0.9334	0.9148	0.8961	0.8588	0.8215	0.7842	0.7470
280 "	0.9869	0.9682	0.9496	0.9309	0.9123	0.8936	0.8563	0.8190	0.7817	0.7444
300 "	0.9844	0.9657	0.9471	0.9284	0.9098	0.8911	0.8538	0.8165	0.7792	0.7419
320 "	0.9819	0.9632	0.9446	0.9259	0.9073	0.8886	0.8513	0.8140	0.7767	0.7394
340 "	0.9794	0.9607	0.9421	0.9234	0.9048	0.8861	0.8488	0.8115	0.7742	0.7369
360 "	0.9769	0.9582	0.9396	0.9209	0.9023	0.8836	0.8463	0.8090	0.7717	0.7344
380 "	0.9743	0.9557	0.9370	0.9184	0.8998	0.8811	0.8438	0.8065	0.7692	0.7319
400 "	0.9718	0.9532	0.9345	0.9159	0.8972	0.8786	0.8413	0.8040	0.7667	0.7294
420 "	0.9693	0.9507	0.9320	0.9134	0.8947	0.8761	0.8388	0.8015	0.7642	0.7269
440 "	0.9668	0.9482	0.9295	0.9109	0.8922	0.8736	0.8363	0.7990	0.7617	0.7244
460 "	0.9643	0.9457	0.9270	0.9084	0.8897	0.8711	0.8338	0.7965	0.7592	0.7219
480 "	0.9618	0.9432	0.9245	0.9059	0.8872	0.8686	0.8313	0.7940	0.7567	0.7194
500 "	0.9593	0.9407	0.9220	0.9034	0.8847	0.8661	0.8288	0.7915	0.7542	0.7169
550 "	0.9530	0.9344	0.9157	0.8971	0.8784	0.8598	0.8225	0.7852	0.7479	0.7106
600 "	0.9468	0.9281	0.9095	0.8908	0.8722	0.8535	0.8162	0.7789	0.7416	0.7043
650 "	0.9405	0.9219	0.9032	0.8846	0.8659	0.8473	0.8100	0.7727	0.7354	0.6981
700 "	0.9342	0.9156	0.8969	0.8783	0.8597	0.8410	0.8037	0.7664	0.7291	0.6918
750 "	0.9280	0.9093	0.8907	0.8720	0.8534	0.8347	0.7974	0.7601	0.7228	0.6855
800 "	0.9217	0.9031	0.8844	0.8658	0.8471	0.8285	0.7912	0.7539	0.7166	0.6793
850 "	0.9154	0.8968	0.8782	0.8595	0.8409	0.8222	0.7849	0.7476	0.7103	0.6730
900 "	0.9092	0.8905	0.8719	0.8532	0.8346	0.8159	0.7786	0.7413	0.7041	0.6668
950 "	0.9029	0.8843	0.8656	0.8470	0.8283	0.8097	0.7724	0.7351	0.6978	0.6605
1000 "	0.8967	0.8780	0.8594	0.8407	0.8221	0.8034	0.7661	0.7288	0.6915	0.6542

図表23 距離制運賃表(実勢運賃の推計結果)

距離 \ 車種	1トン車まで	2トン車まで	3トン車まで	4トン車まで	5トン車まで	6トン車まで	8トン車まで	10トン車まで	12トン車まで	14トン車まで
10 kmまで	4,810	6,650	7,800	8,930	9,970	11,090	0	0	0	0
20 "	7,830	10,120	10,660	11,460	12,460	13,400	14,510	15,450	15,260	16,100
30 "	10,270	11,740	12,360	13,320	14,450	15,570	16,890	17,960	17,720	18,670
40 "	12,110	13,350	14,060	15,170	16,470	17,730	19,190	20,430	20,180	21,240
50 "	13,570	14,960	15,770	17,010	18,470	19,880	21,500	22,910	22,620	23,800
60 "	15,040	16,580	17,470	18,860	20,470	22,040	23,790	25,380	25,060	26,280
70 "	16,250	18,190	19,150	20,700	22,460	24,170	26,080	27,830	27,500	28,780
80 "	17,960	19,770	20,830	22,530	24,440	26,320	28,340	30,280	29,920	31,240
90 "	19,400	21,370	22,520	24,340	26,410	28,440	30,410	32,700	32,330	33,710
100 "	21,010	22,960	24,190	26,160	28,360	30,550	32,520	34,920	34,740	36,160
110 "	21,890	23,930	25,210	27,290	29,630	31,880	34,000	36,590	36,220	37,760
120 "	22,780	24,910	26,220	28,400	30,830	33,180	35,570	38,030	37,680	39,330
130 "	23,660	25,870	27,250	29,510	32,020	34,490	37,090	39,440	39,140	40,920
140 "	24,530	26,840	28,240	30,620	33,230	35,780	38,430	40,910	40,610	42,510
150 "	25,420	27,800	29,260	31,740	34,440	37,060	39,810	42,410	42,080	44,070
160 "	26,290	28,750	30,280	32,840	35,630	38,340	41,270	43,910	43,520	45,630
170 "	27,170	29,720	31,270	33,950	36,810	39,610	42,710	45,390	44,970	47,190
180 "	28,030	30,660	32,280	35,040	38,010	40,900	44,140	46,860	46,410	48,740
190 "	28,910	31,620	33,250	36,130	39,180	42,170	45,570	48,320	47,830	50,280
200 "	29,760	32,560	34,250	37,220	40,370	43,440	47,010	49,800	49,270	51,820
200km を超え 500kmまで20km までを増すごとに	1,470	1,610	1,690	1,830	1,970	2,120	2,290	2,420	2,500	2,710
500km を超え 50kmまでを増すごと に	3,280	3,550	3,720	4,010	4,340	4,650	4,970	5,220	5,290	5,600

図表24 距離制運賃表(再生産可能なベースの推計結果)

距離 \ 車種	1トン車まで	2トン車まで	3トン車まで	4トン車まで	5トン車まで	6トン車まで	8トン車まで	10トン車まで	12トン車まで	14トン車まで
10 kmまで	5,300	7,330	8,600	9,840	10,990	12,220	0	0	0	0
20 "	8,630	11,150	11,750	12,630	13,730	14,760	15,990	17,020	16,810	17,740
30 "	11,320	12,940	13,620	14,680	15,920	17,150	18,610	19,790	19,520	20,570
40 "	13,340	14,710	15,490	16,710	18,150	19,530	21,140	22,510	22,230	23,400
50 "	14,950	16,480	17,370	18,740	20,350	21,900	23,690	25,240	24,920	26,220
60 "	16,570	18,270	19,250	20,780	22,550	24,280	26,210	27,960	27,610	28,950
70 "	17,900	20,040	21,100	22,800	24,740	26,630	28,730	30,660	30,290	31,700
80 "	19,790	21,780	22,950	24,820	26,920	28,990	31,220	33,360	32,960	34,410
90 "	21,370	23,540	24,810	26,810	29,090	31,330	33,500	36,020	35,610	37,130
100 "	23,150	25,290	26,650	28,820	31,240	33,650	35,820	38,470	38,270	39,830
110 "	24,120	26,360	27,770	30,060	32,640	35,120	37,450	40,310	39,900	41,590
120 "	25,100	27,440	28,880	31,290	33,960	36,550	39,180	41,890	41,510	43,320
130 "	26,060	28,500	30,020	32,510	35,270	37,990	40,860	43,450	43,110	45,080
140 "	27,020	29,570	31,110	33,730	36,610	39,410	42,330	45,060	44,730	46,830
150 "	28,000	30,620	32,230	34,960	37,940	40,820	43,850	46,720	46,350	48,540
160 "	28,960	31,670	33,360	36,180	39,250	42,230	45,460	48,370	47,940	50,260
170 "	29,930	32,740	34,450	37,400	40,550	43,630	47,050	50,000	49,540	51,980
180 "	30,880	33,770	35,560	38,600	41,870	45,050	48,620	51,620	51,120	53,690
190 "	31,850	34,830	36,630	39,800	43,160	46,450	50,200	53,230	52,690	55,380
200 "	32,780	35,870	37,730	41,000	44,470	47,850	51,780	54,860	54,270	57,080
200km を超え 500kmまで20km までを増すごとに	1,620	1,770	1,870	2,020	2,160	2,330	2,520	2,660	2,760	2,990
500km を超え 50kmまでを増すごと に	3,610	3,910	4,100	4,420	4,780	5,120	5,470	5,750	5,830	6,170

図表25 距離制H2運賃に対する再生産可能な運賃の比率

車種	H2運賃に対する再生産可能な運賃の比率									
	1トン車まで	2トン車まで	3トン車まで	4トン車まで	5トン車まで	6トン車まで	8トン車まで	10トン車まで	12トン車まで	14トン車まで
10 kmまで	113	111	108	106	104	102	—	—	—	—
20 "	112	110	108	106	104	102	98	94	90	86
30 "	112	110	108	106	104	102	98	94	90	85
40 "	112	110	108	106	104	102	98	94	89	85
50 "	112	110	108	106	104	102	98	93	89	85
60 "	112	110	108	106	104	102	97	93	89	85
70 "	112	110	108	105	103	101	97	93	89	85
80 "	112	109	107	105	103	101	97	93	89	85
90 "	111	109	107	105	103	101	97	93	89	85
100 "	111	109	107	105	103	101	97	93	89	84
110 "	111	109	107	105	103	101	97	93	88	84
120 "	111	109	107	105	103	101	97	92	88	84
130 "	111	109	107	105	103	101	96	92	88	84
140 "	111	109	107	104	102	100	96	92	88	84
150 "	111	108	106	104	102	100	96	92	88	84
160 "	110	108	106	104	102	100	96	92	88	84
170 "	110	108	106	104	102	100	96	92	88	84
180 "	110	108	106	104	102	100	96	92	88	83
190 "	110	108	106	104	102	100	96	91	87	83
200 "	110	108	106	104	102	100	95	91	87	83
200km を超え 500kmまで20km までを増すごとに	101	99	97	95	92	90	86	82	78	74
500km を超え 50kmまでを増すごと に	90	87	85	83	81	79	75	71	67	63

図表26 距離制運賃表(H2運賃、九州運輸局)(参考)

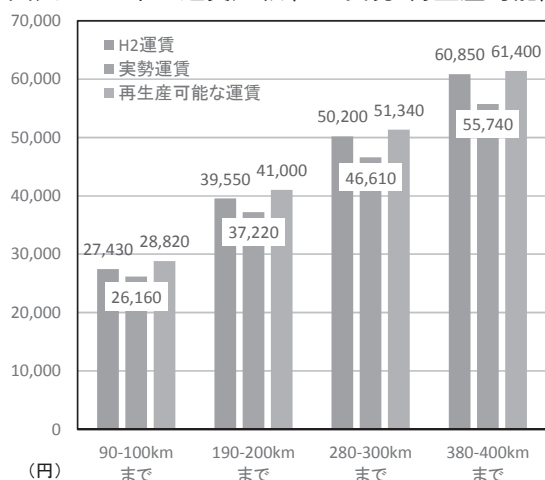
車種	1トン車まで	2トン車まで	3トン車まで	4トン車まで	5トン車まで	6トン車まで	8トン車まで	10トン車まで	12トン車まで	14トン車まで
距離										
10 kmまで	4,710	6,630	7,930	9,250	10,530	11,950	0	0	0	0
20 "	7,680	10,110	10,850	11,890	13,180	14,460	16,320	18,140	18,730	20,720
30 "	10,080	11,740	12,600	13,840	15,310	16,830	19,020	21,110	21,790	24,060
40 "	11,900	13,370	14,350	15,780	17,470	19,190	21,640	24,060	24,850	27,420
50 "	13,360	15,000	16,110	17,720	19,620	21,550	24,280	27,020	27,900	30,770
60 "	14,820	16,650	17,870	19,670	21,780	23,920	26,910	29,970	30,960	34,040
70 "	16,030	18,280	19,620	21,620	23,920	26,270	29,540	32,910	34,020	37,330
80 "	17,740	19,900	21,370	23,560	26,070	28,640	32,150	35,870	37,080	40,590
90 "	19,190	21,540	23,130	25,490	28,210	30,990	34,540	38,790	40,130	43,870
100 "	20,810	23,170	24,880	27,430	30,330	33,340	36,990	41,490	43,190	47,140
110 "	21,710	24,180	25,960	28,650	31,730	34,840	38,730	43,540	45,100	49,310
120 "	22,620	25,200	27,040	29,860	33,060	36,310	40,580	45,320	46,990	51,440
130 "	23,520	26,210	28,130	31,070	34,390	37,790	42,380	47,070	48,890	53,610
140 "	24,420	27,220	29,200	32,280	35,730	39,260	43,970	48,900	50,800	55,780
150 "	25,330	28,230	30,290	33,500	37,080	40,720	45,620	50,770	52,720	57,920
160 "	26,230	29,230	31,390	34,710	38,420	42,190	47,360	52,640	54,610	60,080
170 "	27,150	30,260	32,450	35,930	39,740	43,650	49,080	54,490	56,520	62,230
180 "	28,040	31,260	33,550	37,130	41,090	45,130	50,800	56,350	58,420	64,380
190 "	28,960	32,280	34,600	38,340	42,420	46,600	52,520	58,190	60,310	66,530
200 "	29,850	33,280	35,690	39,550	43,770	48,070	54,250	60,060	62,220	68,680
200km を超え 500kmまで20km までを増すごとに	1,610	1,790	1,930	2,130	2,340	2,580	2,920	3,240	3,520	4,020
500km を超え 50kmまでを増すごと に	4,030	4,470	4,800	5,300	5,880	6,460	7,280	8,090	8,690	9,790

4) H2運賃と実勢運賃、再生産可能な運賃の比較

■ 4 t 車

H2運賃を100とすると、実勢運賃は92～95の水準にあるが、再生産可能なベースでは101～105の水準である。

図表27 4t車の運賃比較(H2・実勢・再生産可能)



4t車 単位:円

	H2運賃	実勢運賃	再生産可能な運賃
90-100kmまで	27,430	26,160	28,820
190-200kmまで	39,550	37,220	41,000
280-300kmまで	50,200	46,610	51,340
380-400kmまで	60,850	55,740	61,400

4t車 標準運賃=100とした指数

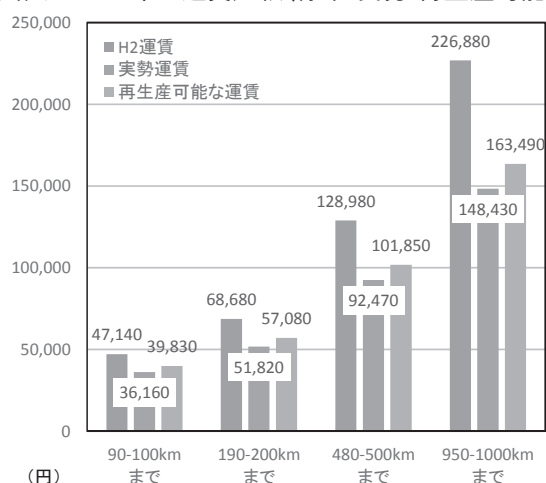
	H2運賃	実勢運賃	再生産可能な運賃
90-100kmまで	100	95	105
190-200kmまで	100	94	104
280-300kmまで	100	93	102
380-400kmまで	100	92	101

注1：軽油価格は100円/ℓを基準とし、価格に格差が生じた場合には燃料サーチャージで調整
 注2：運賃には高速代を含まず、実費を別途収受

■ 13・14 t 車

H2運賃を100とすると、実勢運賃は65～77の水準にあるが、再生産可能なベースでは72～84の水準である。

図表28 14t車の運賃比較(標準・実勢・再生産可能)



14t車 単位:円

	H2運賃	実勢運賃	再生産可能な運賃
90-100kmまで	47,140	36,160	39,830
190-200kmまで	68,680	51,820	57,080
480-500kmまで	128,980	92,470	101,850
950-1000kmまで	226,880	148,430	163,490

14t車 標準運賃=100とした指数

	H2運賃	実勢運賃	再生産可能な運賃
90-100kmまで	100	77	84
190-200kmまで	100	75	83
480-500kmまで	100	72	79
950-1000kmまで	100	65	72

注1：軽油価格は100円/ℓを基準とし、価格に格差が生じた場合には燃料サーチャージで調整
 注2：運賃には高速代を含まず、実費を別途収受

4. おわりに

本研究は、トラック事業に係る実際運送原価をもとに、トラック運転者の賃金を世間並

みの水準（全産業平均）にする、軽油価格は100円/ℓで固定（価格の変動は燃料サーチャージで対応）、60時間を超える所定外労働時間は50%割増で支給などの条件を加えた

未来原価をベースとして、これに対する再生産可能な運賃の推計を試みた。あるべき運送原価と運賃水準の試算である。当然のことながら、再生産可能な運賃は実勢運賃より高い水準となったが、平成2年の認可運賃の水準よりは低く試算された。認可運賃は当時の経済環境や輸送効率等をもとに適正利潤を含む総括原価で設定された「あるべき運賃」の意味を持つことから、輸送効率化や合理化が平成2年以降大きく進んだ結果と捉えることもできる。

物流二法施行により、認可運賃から届出制に変わり、事業者の創意工夫による多様な運賃体系も生まれ、また運送原価構造や運賃水準も企業毎に大幅に異なっている。本研究における再生産可能な運賃は、実態調査の平均をもとにした試算であり、個別の企業が設定する運賃とは異なるが、事業の健全性や持続・発展のためには、あらためて再生産可能な運賃の考え方が重要となってきたといえよう。

参考文献

- ・九州トラック協会『九州管内のトラック運送事業の原価実態調査』（平成28年）
- ・全日本トラック協会『経営改善対策ガイドブック』（平成22年）

注1）ROE（自己資本純利益率）は、企業評価基準としては15%程度あれば優良と判断されている。ちなみに、実効税率（法人税、住民税、事業税の表面税率に基づく所定の算定式による総合的な税率）を約40%とすれば、ROE15%の適正利潤（内部留保や配当にあてることのできる金額）は自己資本の9%に相当する。

$$\begin{aligned} & \boxed{\text{運賃適用の対象となる年度の適正利潤}} = \\ & \frac{\text{総資産} \times \text{自己資本比率} \times \text{内部留保・配当率}}{\div (1 - \text{法人税等税率})} \rightarrow \\ & \rightarrow \text{ROE} = \frac{\text{適正利潤}}{\text{自己資本}} = \frac{\text{自己資本に対する内部留保・配当率}}{(1 - \text{法人税等税率})} \\ & 0.15 = \frac{(\text{自己資本に対する内部留保・配当率})}{(1 - 0.4)} \\ & \rightarrow (\text{自己資本に対する内部留保・配当率}) \\ & = 0.15 \times 0.6 = 0.09 \end{aligned}$$

注2）平成25年版は以降は簡易集計のみ公表されているため、本推計では、地域別等の貸借対照表等の詳細集計が行われた22-24年度のデータの平均をもとに推計した。

2015年度の産学連携プログラムの実施状況

Industry-University Consortium on Logistics

流通経済大学流通情報学部では、2010年度からロジスティクス産学連携プログラムを正式に立ち上げました。今年度が6年目であり、プログラムが確実に定着してきました。プログラムの講師は、ロジスティクス関連の業界団体、物流業、運輸業、メーカー、卸売業、小売業、コンサルタントなど、企業を中心とした幅広い人材で構成されております。

ロジスティクス産学連携プログラムとして、「ロジスティクス実践講座」、「物流マネジメント実践講座」、「国際物流実践講座」、「情報システム実践講座」、「ダイレクトマーケティング実践講座」、「ロジスティクス企業訪問講座」、「ロジスティクス改善演習」の7科目、さらに関連する寄付講座として、「日本通運寄付講座」、「全国通運連盟寄付講座」の2科目があります。2015年度の実施状況の概要をご報告させていただきます。なお、「日本通運寄付講座」は、春学期に龍ヶ崎キャンパス、秋学期に新松戸キャンパスで開講し、全15回、日通総合研究所の長谷川雅行氏に講義をしていただきました。

①「ロジスティクス実践講座」の2015年度の実施状況

「ロジスティクス実践講座」は、荷主企業等を中心にロジスティクス実務者を招き、各企業のロジスティクスシステムの現状を学び、ロジスティクスの考え方を現場から考え

ていくことを目標としています。また、環境問題あるいは災害時対応といった新たな問題についても学びます。ロジスティクス実践講座Ⅰが春学期、ロジスティクス実践講座Ⅱが秋学期に、龍ヶ崎、新松戸の両キャンパスで開講しました。各回のテーマ、講師は表1、表2のとおりです。新松戸の受講生数は春学期52人、秋学期43人でした。龍ヶ崎の受講生数は春学期36人、秋学期35人でした。

②「物流マネジメント実践講座」の2015年度の実施状況

「物流マネジメント実践講座」は、トラック、鉄道、3PL等の物流事業者及び有識者を招き、ロジスティクス管理に関する現状を学ぶことを目標としています。また、企業の物流戦略や多様な物流サービスの事例といった最新の動きについても学びます。半期科目であり、春学期は新松戸キャンパスで、秋学期は龍ヶ崎キャンパスで開講しました。各回のテーマ、講師は表3、表4のとおりです。新松戸の受講生数は55人、龍ヶ崎の受講生数は13人でした。

③「国際物流実践講座」の2015年度の実施状況

「国際物流実践講座」は、国際物流に携わる経営者、実務経験者を講師として招聘し、国際物流における最新動向、事例により、国際物流の現状と課題を把握するとともに今後

ロジスティクス産学連携コンソーシアムの紹介

表1 「ロジスティクス実践講座－龍ヶ崎」の2015年度の実施結果

回	テーマ	講師
1	ロジスティクス実践講座ガイダンス	流通経済大学 矢野裕児
2	ロジスティクス概論	元日本ロジスティクスシステム協会 石井徹郎氏
3	企業のロジスティクス戦略の変遷－1	日通総合研究所 廣瀬吉英氏
4	企業のロジスティクス戦略の変遷－2	日通総合研究所 廣瀬吉英氏
5	トラック輸送の実態とドライバー不足問題について	日通総合研究所 大島弘明氏
6	流通業におけるロジスティクスの展望	ロジスティクス経営士 楠堂昌純氏
7	物流改善のポイント－1	紙中コンサルティング 紙中英伸氏
8	物流改善のポイント－2	紙中コンサルティング 紙中英伸氏
9	ロジスティクス企業に期待されていること	日通情報システム 藤田光樹氏
10	ロジスティクスと包装	ティ・エス・ケイ 橋爪文彦氏
11	ロジスティクスの最新動向	山田経営コンサルティング事務所 山田健氏
12	ロジスティクスと環境－資源有効利用とロジスティクス－	みずほ情報総研 秋山浩之氏
13	ロジスティクスと環境－環境問題とグリーン物流－	ロジスティクス革新パートナーズ 菅田勝氏
14	ロジスティクスと環境－リコーロジスティクス環境活動事例－	ロジスティクス革新パートナーズ 菅田勝氏
15	春学期まとめ	流通経済大学 矢野裕児
16	食品の安全と物流効率を実現した「駅ナカ」「百貨店」向けサプライチェーンの取組み	ロジスティクス・ネットワーク 立川哲二氏
17	物流不動産ビジネス	イーソウコ 大谷巖一氏
18	ロジスティクスファイナンスについて	日通キャピタル 及川浩史氏
19	加工食品コールドチェーンにおける課題とその改善策について	物流環境管理士 櫻井保氏
20	中小企業の生き残りをかけた取り組み	十和運送 結束洋氏
21	沖縄の立地特性と企業人材育成	あんしん 雨宮路男氏
22	中間とりまとめ	流通経済大学 矢野裕児
23	物流改善の実際	紙中コンサルティング 紙中英伸氏
24	菓子物流のネットワーク価値の拡大	スナックフードサービス 一山幸市氏
25	卸売業にとっての物流システム	国分 山田英夫氏
26	変化に対応する花王のSCM ビデオ	花王 山口裕人氏
27	フード業界企業間電子商取引(BtoB)プラットフォーム「FOODS InfoMart」	インフォーマート 藤田尚武氏
28	都市内物流の効率化について	日通総合研究所 大島弘明氏
29	食品物流の課題と今後の動き	ハウス物流サービス 早川哲志氏
30	まとめ	流通経済大学 矢野裕児

表2 「ロジスティクス実践講座－新松戸」の2015年度の実施結果

回	テーマ	講師
1	ロジスティクス実践講座ガイダンス	流通経済大学 矢野裕児
2	ロジスティクスの基礎知識	流通経済大学 矢野裕児
3	ロジスティクス概論	元日本ロジスティクスシステム協会 石井徹郎氏
4	企業のロジスティクス戦略の変遷－1	日通総合研究所 廣瀬吉英氏
5	企業のロジスティクス戦略の変遷－2	日通総合研究所 廣瀬吉英氏
6	トラック輸送の実態とドライバー不足問題について	日通総合研究所 大島弘明氏
7	流通業におけるロジスティクスの展望	ロジスティクス経営士 楠堂昌純氏
8	物流改善のポイント－1	紙中コンサルティング 紙中英伸氏
9	物流改善のポイント－2	紙中コンサルティング 紙中英伸氏
10	ロジスティクス企業に期待されていること	日通情報システム 藤田光樹氏
11	ロジスティクスの最新動向	山田経営コンサルティング事務所 山田健氏
12	ロジスティクスと環境－環境問題とグリーン物流－	ロジスティクス革新パートナーズ 菅田勝氏
13	ロジスティクスと環境－リコーロジスティクス環境活動事例－	ロジスティクス革新パートナーズ 菅田勝氏
14	ロジスティクスと環境－資源有効利用とロジスティクス－	みずほ情報総研 秋山浩之氏
15	春学期まとめ	流通経済大学 矢野裕児
16	食品の安全と物流効率を実現した「駅ナカ」「百貨店」向けサプライチェーンの取組み	ロジスティクス・ネットワーク 立川哲二氏
17	物流不動産ビジネス	イーソウコ 大谷巖一氏
18	ロジスティクスと包装	ティ・エス・ケイ 橋爪文彦氏
19	流通情報学部20年記念シンポジウム	
20	酒類・加工食品業界と味の素グループのロジスティクス	ファイネット 恒吉正浩氏
21	卸売業にとっての物流システム	国分 山田英夫氏
22	中間とりまとめ	流通経済大学 矢野裕児
23	中小企業の生き残りをかけた取り組み	十和運送 結束洋氏
24	菓子物流のネットワーク価値の拡大	スナックフードサービス 一山幸市氏
25	変化に対応する花王のSCM	花王 山口裕人氏
26	フード業界企業間電子商取引(BtoB)プラットフォーム「FOODS InfoMart」	インフォーマート 藤田尚武氏
27	都市内物流の効率化について	日通総合研究所 大島弘明氏
28	物流改善の実際	紙中コンサルティング 紙中英伸氏
29	まとめ	流通経済大学 矢野裕児
30	食品物流の課題と今後の動き	ハウス物流サービス 早川哲志氏

表3 「物流マネジメント実践講座－春学期、新松戸」の2015年度の実施結果

回	テーマ	講師
1	ガイダンス	流通経済大学 小野秀昭
2	講座受講に必要な知識	流通経済大学 小野秀昭
3	トラック運送産業の概要	運輸・物流研究室 中田愛子氏
4	市場流通の動向と市場物流の実際	コンサル アグリ 藤井憲雄氏
5	ロジスティクス分野のIT活用事例	野村総合研究所 足立研二氏
6	鉄道貨物輸送の仕組みとJR貨物の取り組み	日本貨物鉄道 和田智秀氏
7	内航海運の現状	海上技術安全研究所 間島隆博氏
8	3PLの役割と事例	川崎陸送 樋口恵一氏
9	経営戦略の中での物流の位置づけ/役割	金方堂運輸 松本有司氏
10	宅配便の開発と成長過程	ヤマト運輸 江口真一氏
11	物流における倉庫の役割	日本倉庫協会 田代信行氏
12	重量品輸送	日通総合研究所 福島茂明氏
13	メーカーと物流子会社の関係・役割	ファイネット 恒吉正浩氏
14	TVDキュメント(物流テーマ)について討論	流通経済大学 小野秀昭
15	講座の復習とまとめ	流通経済大学 小野秀昭

表4 「物流マネジメント実践講座－秋学期、龍ヶ崎」の2015年度の実施結果

回	テーマ	講師
1	ガイダンス	流通経済大学 小野秀昭
2	講座受講に必要な知識	流通経済大学 小野秀昭
3	重量品輸送	日通総合研究所 福島茂明氏
4	トラック運送産業の概要	運輸・物流研究室 中田愛子氏
5	トラック運送業界における安全と環境への対応	東京都トラック協会 井上豪氏
6	宅配便の開発と成長過程	ヤマト運輸 原田力氏
7	鉄道貨物輸送の仕組みとJR貨物の取り組み	日本貨物鉄道 和田智秀氏
8	物流における倉庫の役割	日本倉庫協会 田代信行氏
9	ロジスティクス分野のIT活用事例	野村総合研究所 足立研二氏
10	3PLの役割と事例	川崎陸送 樋口恵一氏
11	内航海運の現状	海上技術安全研究所 間島隆博氏
12	市場流通の動向と市場物流の実際	コンサル アグリ 藤井憲雄氏
13	講座の復習とまとめ	流通経済大学 小野秀昭
14	講座の復習とまとめ TVDキュメント	流通経済大学 小野秀昭
15	講座の復習とまとめ	流通経済大学 小野秀昭

表5 「国際物流実践講座－春学期、新松戸」の2015年度の実施結果

回	テーマ	講師
1	ガイダンス	流通経済大学 林克彦
2	船会社の国際物流戦略	オーシャントランス 辰巳順氏
3	国際物流サービス	流通経済大学 林克彦
4	ロシアの最新物流事情	環日本海経済研究所 辻久子氏
5	商社の国際物流管理	住友商事 河野達也氏
6	航空会社の国際物流戦略	ANA Cargo 嶋崎聡氏
7	ASEANの最新物流事情	日通総合研究所 細山田優氏
8	インテグレータの国際物流戦略	FedEx 山口邦夫氏
9	中間まとめ	流通経済大学 林克彦
10	航空フォワーダーの国際物流戦略	日本通運 箕島宏氏
11	海上貨物フォワーダーの国際物流戦略	日本通運 織田博文氏
12	物流企業の海外展開(中国)	日本通運 小林克人氏
13	米国の最新物流事情	日通総合研究所 田阪幹雄氏
14	欧州の最新物流事情	流通経済大学 林克彦
15	講義のまとめ	流通経済大学 林克彦

の展望を学修することを目標としています。
春学期に半期科目として、新松戸キャンパス
で開講しました。各回のテーマ、講師は表5
のとおりです。受講生数は40人でした。

④「情報システム実践講座」の2015年度の実施状況

「情報システム実践講座」は、物流分野な
どに利用されている情報システムやその要素

表6 「情報システム実践講座－春学期、新松戸」の2015年度の実施結果

回	テーマ	講師
1	ガイダンス	流通経済大学 増田悦夫
2	IT業界での職務内容と企業研究	ヒューマネテック 松下雄二氏
3	物流の効率化とこれからの取り組み	日通総合研究所 要藤洋文氏
4	SCMにおける情報セキュリティの課題	飛天ジャパン 傘義冬氏
5	物流標準規格と情報システム	オフィス・ロン 吉本隆一氏
6	ロジスティクスと情報システム	フレームワークス 秋葉淳一氏
7	物流作業におけるスマートデバイス物流情報機器導入について	日立物流ソフトウェア 小林道明氏
8	Webシステム開発の現状と今後	ヒューマネテック 田中裕樹氏
9	パレットにおけるRFIDの利用	日本パレットレンタル 永井浩一氏
10	物流品質の向上 ～人材、プロセス、テクノロジーで期待を超えるサービスの探求～	日本ユニシス 吉川泰一氏
11	TMSの現状と将来	光英システム 池田勝彦氏
12	ITを活用したロジスティクス戦略立案	日本ビジネスクリエイト 後藤一孝氏
13	物流現場力強化のための物流技術	MTI 栗本繁氏
14	本人認証学入門	エスアイリサーチ、きさいや 宇都宮康夫氏
15	講義のまとめ	流通経済大学 増田悦夫

表7 「情報システム実践講座－秋学期、龍ヶ崎」の2015年度の実施結果

回	テーマ	講師
1	ガイダンス	流通経済大学 増田悦夫
2	ITを活用したロジスティクス戦略立案	日本ビジネスクリエイト 後藤一孝氏
3	ロジスティクスと情報システム	フレームワークス 秋葉淳一氏
4	物流デジタルイノベーションの幕開け ～データ分析と新たなデジタル活用～	日本ユニシス 岡根亜矢子氏
5	SCMにおける情報セキュリティの課題	飛天ジャパン 傘義冬氏
6	TMSの役割と活用	光英システム 池田勝彦氏
7	パレットにおけるRFIDの利用	日本パレットレンタル 永井浩一氏
8	物流作業におけるスマートデバイス物流情報機器導入について	日立物流ソフトウェア 小林道明氏
9	物流情報システムに関する標準規格概論	オフィス・ロン 吉本隆一氏
10	Webシステム開発の現状と今後	ヒューマネテック 田中裕樹氏
11	本人認証学入門	エスアイリサーチ、きさいや 宇都宮康夫氏
12	物流現場力強化のための物流技術	MTI 栗本繁氏
13	物流の効率化とこれからの取り組み	日通総合研究所 要藤洋文氏
14	講義のまとめ	流通経済大学 増田悦夫

表8 「ダイレクトマーケティング実践講座」の2015年度の実施結果

回	テーマ	講師
1	ガイダンス(講義の進め方と講義の対象・課題)	矢野裕児
2	データでみる通販市場	日本通信販売協会 三浦千宗氏
3	通信販売市場の動向とオムニチャネル化	日本通信販売協会 柿尾正之氏
4	ダイレクトマーケティングとロジスティクス	矢野裕児
5	オットー・ジャパンの国内・海外でのフルフィルメントサービスとその事例ー顧客に求められるフルフィルメントサービスとは?ー	オットー・ジャパン 勝井武二氏
6	スクロールの変遷と今後の展開	スクロール 高山隆司氏
7	高島屋通販事業の歩みと百貨店通販のこれからの展望	高島屋 倉田宏之氏
8	インターネット通販の展開	千趣会 中山茂氏
9	スマホが変えたネットコマースと越境ECの可能性	スタイルビズ 青山直美氏(村山らむね)
10	オムニチャネルとラストマイル	矢野裕児
11	メーカー系通販の展開	ライオン 乗竹史智氏
12	顧客満足作りのポイントー『購入後満足』と『個性化』をいかに具体化するかー	カタログハウス 松尾隆久氏
13	顧客対応からみた通販	日本通信販売協会 八代修一氏
14	まとめ	矢野裕児
15	ファンケル関東物流センターの見学	矢野裕児

技術などに関わる実務者を講師として招き、具体的事例を通して最近の動向や課題などについて学びます。また、システムやネットワークの設計・開発の手法についても学びます。

半期科目であり、春学期は新松戸キャンパスにて、秋学期は龍ヶ崎キャンパスにて開講しました。各回のテーマ、講師は表6、表7のとおりです。新松戸の受講生数は46人、龍ヶ

表9 「ロジスティクス企業訪問講座」の2015年度の実施結果

回	テーマ	訪問先、講師
1	企業訪問講座ガイダンス-1 ・企業訪問講座の全体像 ・訪問場所のロジスティクスの概要	流通経済大学 矢野裕児、洪京和
2	企業訪問講座ガイダンス-2 ・訪問スケジュール ・訪問時の注意事項	流通経済大学 矢野裕児、洪京和
3	鉄鋼メーカーの工場見学	新日鉄住金 鹿島工場
4	港湾の見学	鹿島港
5	物流改善事例の説明、物流機器の見学	トヨタL&F カスタマーズセンター
6	小売業の物流センター見学	カスミ 中央流通センター
7	食品メーカーの物流センター見学	味の素 久喜物流センター
8	菓子メーカーの物流センター見学	スナックフードサービス 物流センター
9	東京ミッドタウン共同荷受けの見学	佐川急便
10	鉄道貨物駅の見学	東京貨物ターミナル駅
11	メーカーから物流業務を委託された物流センターの見学	トーフ流通 小絹センター
12	通信販売の物流センターの見学	ファンケル 関東物流センター

崎の受講生数は12人でした。

⑤「ダイレクトマーケティング実践講座」の2015年度の実施状況

「ダイレクトマーケティング実践講座」は、近年、市場が大きく拡大している通信販売、ネット販売といったダイレクト・マーケティングをテーマに、通販業界の実務家を招き、講義を進めます。ダイレクト・マーケティングの進展は、小売業における店舗型から無店舗型への変化というだけでなく、メーカー、卸、小売のサプライチェーン、さらに物流業に大きな影響をもたらしつつあります。本講座は、このような展開を、広く学んでいきます。半期科目であり、春学期に新松戸キャンパスで開講しました。また、9月にファンケルの物流センターを見学しました。各回のテーマ、講師は表8のとおりです。受講生数は70人でした。なお、本講座は日本通信販売協会が後援しています。

⑥「ロジスティクス企業訪問講座」の2015年度の実施状況

企業がロジスティクスをどのように考え、システムを構築しているかについて、企業訪

問を通じて考察します。実際の現場を訪問することによって、学生が実感として理解することを目標としています。2015年度は10箇所を訪問し、現場でロジスティクス担当者が概説し、物流現場を実際に見学しました。半期科目で、企業訪問を実施することから、夏季休暇中の9月に集中講義で、開講しました。各回のテーマ、訪問先は表9のとおりです。新松戸の受講生数は5人、龍ヶ崎の受講生数は2人でした。

⑦「ロジスティクス改善演習」の2015年度の実施状況

「ロジスティクス改善演習」では、物流部門の現場で発生する課題を題材として取り上げ、現状の問題点の整理を行い、各種手法を用いて改善案を検討します。この演習を受講することにより、物流システムに関する理解を深め、分析手法を習得するとともに、分析能力や改善案を提案できる能力を習得することを目標としています。半期科目として、新松戸キャンパスで実施しました。各回の内容は表10のとおりで、受講生数は38人でした。

表10 「ロジスティクス改善演習」の2015年度の実施結果

回	項目	内容
1	はじめに	授業のテーマと目標、実施方法、評価基準等を理解する。
2	ミニチュアモデルによる設備配置1	方眼紙を用いて、倉庫およびラックのミニチュアモデルを作成する。
3	ミニチュアモデルによる設備配置2	ミニチュアモデルを用いたシミュレーションを用いてにより、物流施設内のラック配置を設計する。
4	ミニチュアモデルによる倉庫設備3	総移動距離などを算出し、提案した設計案を評価し、レポートを作成する。
5	RALCによるラック配置設計1	ミニチュアモデルにより作成したラック配置案に対応するRALCシミュレーションモデルを作成し、シミュレーションを行い、設計案を評価する。
6	RALCによるラック配置設計2	RALC上で、ラック配置を改善したモデルを作成し、シミュレーションを行い、改善案を評価する。
7	RALCによるラック配置設計3	RALCシミュレーションの各モデルについて分析し、レポートを作成する。
8	サプライチェーンゲーム 1	サプライチェーンゲーム(ビルゲーム)の概要を理解し、ゲームの実施方法を習得する。
9	サプライチェーンゲーム 2	サプライチェーンゲームを実施する。
10	サプライチェーンゲーム 3	サプライチェーンゲームを実施する。
11	サプライチェーンゲーム 4	エクセルを用いて、ゲームの結果を評価・分析し、レポートを作成する。
12	物流とCO ₂ 排出	物流部門におけるCO ₂ 排出量の計算法を学習する。
13	モーダルシフトによるCO ₂ 排出量の削減1	事例データを用いて、モーダルシフトによるCO ₂ 排出量の削減量を算出する。
14	モーダルシフトによるCO ₂ 排出量の削減2	モーダルシフトによるCO ₂ 排出量の削減に関するレポートを作成する。
15	まとめ	全体のまとめを行う。

⑧「全国通運連盟寄付講座」の2015年度の実施状況

「全国通運連盟寄付講座」は、鉄道貨物輸送をテーマとして、物流博物館、JR貨物、鉄道利用運送事業者、荷主企業の実務者を招き、鉄道貨物輸送の現状、課題、今後の展望

を広く学びます。半期科目であり、新松戸キャンパスで開講しました。各回のテーマ、講師は表11のとおりです。下記の講義以外に夏休み期間中に、事前講習として東京貨物ターミナル駅の見学を実施しました。受講生数は44人でした。

表11 「全国通運連盟寄付講座」の2015年度の実施結果

回	テーマ	講師
1	ガイダンス	流通経済大学 林克彦
2	物流の歴史(1)	物流博物館 玉井幹司氏
3	物流の歴史(2)	物流博物館 玉井幹司氏
4	物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(1)	日本通運 西本健二氏
5	物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(2)	芳賀通運 塚本貴士氏
6	物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(3)	SBSロジコム 青柳大氏
7	物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(4)	丸運 岡本将一氏
8	物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(5)	センコー 川瀬由洋氏
9	物流事業及び鉄道利用運送事業の概要について(6)	磐城通運 鈴木孝雄氏
10	JR貨物に関する知識(1)	JR貨物 高澤弘人氏
11	JR貨物に関する知識(2)	JR貨物 和田智秀氏
12	荷主企業における物流と鉄道コンテナ輸送(1)	イオングローバルSCM 坪井康彦氏
13	荷主企業における物流と鉄道コンテナ輸送(2)	ブルボン 稲田浩氏
14	日本経済と鉄道貨物輸送ネットワークのあり方について	流通経済大学 林克彦
15	講義のまとめ	流通経済大学 林克彦

中小トラック運送業の知的資産経営

Intellectual Asset-Based Management for Small and Medium Truckers



長島孝善：知的資産経営研究所代表
中小企業診断士

略 歴

1956年静岡県生まれ。1980年電気通信大学卒業後、ITサービス企業にて営業、新事業計画・立ち上げ、マーケティングに従事。2012年に中小企業診断士として独立。主に知的資産経営、BCP（事業継続計画）の支援を行う。著書「Q&AでわかるBCP策定の実務」他。

〔要約〕 いま日本は人口減少社会である。企業経営においては、人手不足と国内市場の縮小の両面で大きく影響を受けることになる。特にサービス業の場合は、製造業のように輸出・海外市場に活路を見出すことが難しい。このようななかで中小トラック運送業が持続的な経営を行なっていくためには、他者との違いを追求して、ステークホルダーとコミュニケーションをはかり、また社内マネジメントに繋げていくことが重要である。本稿ではこの、「他者との違い」すなわち「当社の強み」を指す「知的資産」を認識し活かす経営「知的資産経営」について、中小トラック運送業を例にして述べる。

1. 中小トラック運送業の事業環境

（1）荷主に対して弱い立場

中小トラック運送業は、提供するサービスの特性上、顧客である荷主や元請け企業に対し弱い立場に置かれることが多い。

現在約63,000社あるトラック運送事業者の99.5%は中小零細企業、また91.3%は一般貨物自動車運送事業（特別積合せ除く）であり、基本的に顧客の要請を受けて自社車両で自社従業員が（一部は協力会社の支援も受けて）初地点から着地点へと荷物を運ぶ形態である。そこにはサービスに独自の価値を加えられる余地は少ない。同じサービス業でも例えば飲食店は、メニューや店作り、接客等で独自性を発揮して顧客を集めることができるが、

運送業は「決められた時間どおりに事故なく荷物を運んで当たり前」であり、それ以上の価値を顧客はなかなか求めようとしない。

また、顧客からみると中小トラック運送業を選択する際の基準は、冷蔵車や平ボディ、積載トン数等の車種と台数くらいしかわからない。しかし車種はいわばトラック運送業の中の細分化した業種と同じであるし、台数は処理能力にすぎない。そのなかにおいては「どこの運送会社でも良い」となり「コストパフォーマンスの高い会社が良い」ということになる。

このような環境においては、取引関係はどうしても顧客優位であり、結果として価格交渉や労働時間等のサービス条件にしわ寄せがきやすくなっているといえる。

（２）低い利益率

トラック運送業の利益率は全産業平均に比べて3ポイント以上低い。中小企業庁の「平成27年中小企業実態基本調査（速報）」によると、中小企業全産業平均の経常利益率は3.2%であるが、全日本トラック協会の「平成26年経営分析報告書」による経常利益率は-0.2%となっている。また日本政策金融公庫の「小企業の経営指標2014」においても-0.4%となっている。

トラック運送業の利益率が全産業平均に比べ低い要因としては、前項の価格交渉力の弱さに加え、そもそも参入事業者の飽和による競争激化、環境・安全・労働などのコンプライアンスコストの増加、運送原価の約2割を占める燃油コスト変動のリスク要因などがある。

（３）同質化から抜け出す

このように顧客など外部から見て同質化されやすい中小トラック運送業においては、相手の要請に一方的に responding しているだけだと、いつまでもレッドオーシャンでの熾烈な競争にさらされ、その結果としての「忙しいが儲からない」状況から抜け出すことが難しい。

一方で企業は当然に一社一社違うものであり、同質化とはあくまで顧客側からの「見える方」にすぎない。従って他者との違いを積極的に顧客に伝えていくことが、同質化から一歩抜け出す手がかりになる。

例えばチルド品の冷蔵運送を請け負っている場合、ただ商品事故なく運んでいるだけで

は顧客は「当然」としか思わない。しかし、なぜ商品事故が起きないかの理由・仕組みを伝えることができれば、顧客は商品事故が無いことに価値を認めるようになる。この理由・仕組みが、本稿で述べる「知的資産」である。

2. 知的資産経営とは何か

（１）目に見えにくい強み「知的資産」

知的資産とは、読んで字のごとく、「知的」な「資産」のことである。知的であるから目に見えないものであり、また資産であるから経営に活かすべきものである。つまり知的資産とは、企業が持っている目に見えにくい経営に活かすべき資産、簡単に言えば無形の「強み」のことである。

（２）知的資産の分類

MERITUMプロジェクト¹によると、知的資産は以下の3種類に分類することができる。この分類は、知的資産経営を中小企業に推奨している経済産業省も使用している。

① 人的資産

経営者や従業員の人（個人）に依拠する知的資産のことである。例えば無事故無違反ドライバーの誰々がいること、経験豊富な運行管理者がいること、経営者の計数管理能力などである。個人に依拠しているため、その従業員が退職した場合には社外に流出する知的資産である。

② 構造資産

企業が構造的に持っている知的資産のことである。基本的に会社根付いている強みの

1 MERITUM プロジェクト：ナレッジ型経済の準備を目的として、欧州6カ国9つの研究機関が1998～2001年にわたって実施したプロジェクト。

ため、従業員が入れ替わっても本質的に変わらない資産である。安全教育の社内制度、温度管理輸送マニュアル、Gマーク取得、荷捌きのノウハウ、差別化するITシステムなどが該当する。特許権や商標権、著作権などの知的財産権はこの構造資産の一部である。

③ 関係資産

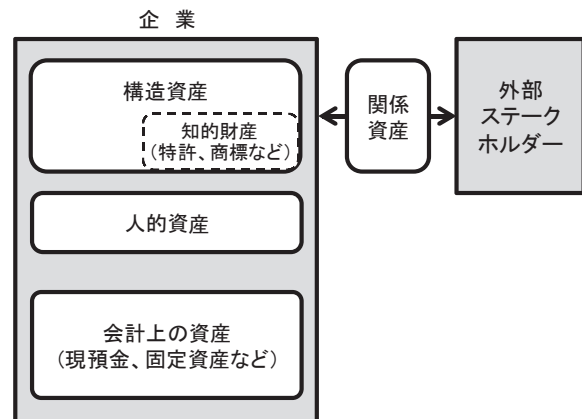
企業の対外関係に付随した知的資産のことである。燃油等供給業者との有利な関係、協力会社ネットワーク、顧客との良好な関係、都道府県トラック協会との良好な関係や支援制度の活用などが該当する。

以上の関係を図示すると図表1のようになる。

また中小トラック運送業3社が作成した知的資産経営報告書から、各社が知的資産をどのように認識しているかを図表2に示す。

会社に根付いた強みである構造資産が多いのは3社ともそれなりに長い社歴があるためと考えられる。これが創業期の若い企業の場合は、個人の強みである人的資産への依存割合が高くなりやすい。

図表1：知的資産の分類と位置付け



（3）なぜ知的資産が重要なのか

資産といえば通常は会計上の資産を指す。すなわち、貸借対照表の資産の部にある、現

図表2：中小トラック運送業の知的資産の例

		K 社	S 社	T 社
車両台数（作成時点）		13 台	62 台	91 台
従業員数		16 人	75 人	130 人
創業年		昭和 48 年	昭和 26 年	昭和 29 年
主な取り扱い物		鋼材の工場～建築現場間輸送	食品・雑貨の店舗配送 印刷物の輸送 他	食品のセンタ間輸送、店舗配送
知的資産	人的資産	- 経営陣が若い（平成 27 年刷新） - 社長の新規顧客開拓力	- 配車係の運行管理力 - 配車係の柔軟な状況対応調整力 - 専任営業の営業力	- 資格取得者が豊富 - 従業員の現場力
	構造資産	- 鋼材運送に特化した車両構成ポリシー - 鋼材輸送のための荷扱ノウハウ - 荷主先に配車係常駐 - 荷主と連携した安全対策 - 燃費記録活動 - 立地を活かし顧客を絞り高い実車率を実現 - 従業員への利益還元方針 - 定年後も条件変更なしの継続雇用方針	- 印刷物と食品配送の専門性 - 物流アウトソーシングビジネスモデル - 関東 5 拠点による広範なサービス提供能力 - ドラレコ、デジタコ、バックアイ等安全装備 - G マーク、グリーン経営認証、P マーク取得 - 計数管理力	- 資格取得の支援制度 3 温度帯への対応体制 - チルド食品配送温度管理 IT システム - 温度管理輸送マニュアル - エコ・安全運転・作業安全への積極投資方針 - 事業資産を 2 箇所に集中し顧客対応力を獲得 - 食品配送類型に対応した組織形態 - CSR 経営
	関係資産	49 年に渡る外部ステークホルダーのご支援	- 協力会社ネットワーク - 経由、タイヤの低コスト調達ルート	- 荷主との長期的取引関係 - 大手 3PL 企業との協力関係

預金、売掛金、商品、建物、機械装置、車両、土地などのことで、期末時点の金額価値で評価する。つまりこれらは企業が持っている目に見える財産である。

これに対し、知的資産は通常貸借対照表に計上されない。（例外的にM&A等により社外から取得した特許権は取得原価で計上される）会計上の評価対象にならない、つまり金額評価されない知的資産になぜ着目するのだろうか。それは知的資産は企業の将来を見通すために重要だからである。

企業を知るためには、売上高や利益、純資産、従業員数、トラック運送業であれば車両数などの指標がよく使われる。これらの情報は手に入りやすく、数値であるため時系列評価や他社比較などがやりやすいというメリットがある。しかしこれらは全て過去の数値であり企業の将来については何も語っていない。また「なぜそうなったか」がわからない。

顧客や入社希望者、投資家、金融機関などのステークホルダーは、企業のこれまでの成績と同じくらい、あるいはそれ以上に会社の将来性を知りたいのである。企業の将来を見通すためには、競争力の源泉である知的資産を知り、それが活かされる戦略を持っているかを評価する必要がある。

（４）知的資産経営の定義

経済産業省では「知的資産経営」を次のように定義している。

企業に固有の知的資産を認識し、有効に組み合わせて活用していくことを通じて収益につなげる経営

スタートは自社の知的資産を認識すること

である。中小企業の経営者のなかには「うちには特に自慢できる強みはないですが、真面目なだけ取り柄です」と謙虚にいう人も少なくない。しかし10年20年と続いている企業は、知的資産がありそれが顧客に評価されてきたからこそ事業を継続してくることができたはずである。つまりどんな企業にも知的資産は存在する。ただしそれは社内においては当たり前すぎて見えにくいこともある。ゆえに「認識」することが重要となる。

また、知的資産は持っているだけでは何も生まない。まさに宝の持ち腐れである。それを活かしてこそ価値を生み出す。知的資産を単独で活かす場合もあるし、組み合わせて活かす場合もある。例えば「無事故無違反の優良ドライバーの田中さんがいる」という人的資産と、「安全教育の社内制度」という構造資産を組み合わせて、「優良ドライバー田中さんのドライブレコーダー動画をベンチマークとして安全教育に活用する」などである。

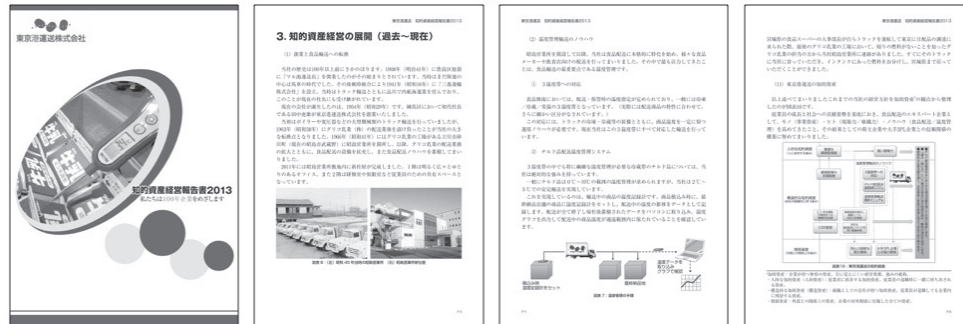
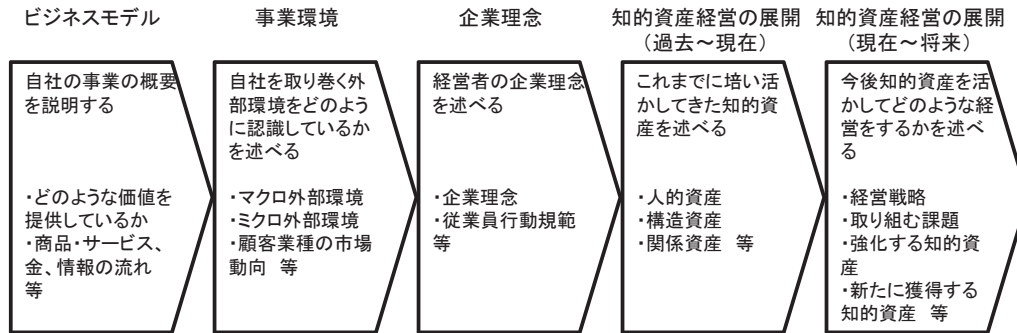
3. 知的資産の認識と見える化

（１）知的資産経営報告書

自社の知的資産を認識しても、それを経営者だけがわかっているのではもったいない。顧客や従業員などのステークホルダーで共有できるように「見える化」する必要がある。これが「知的資産経営報告書」である。

知的資産経営報告書は、事業環境に鑑みて、これまで当社はどのような知的資産を培って活かして価値創造をはかってきたのか、また今後は知的資産を活かしてどのような経営をしていくのかを述べた書類である。会計報告

図表3：知的資産経営報告書の構成例と記載イメージ



のように書式や記載項目が決まっているものではないため、どのように表現するかは自由である。プレゼンテーションスライド形式のものや、A3用紙1枚に凝縮したものなど様々であるが、筆者の場合は文章に図表や写真を加えた「読み物」として作成することを勧めている。プレゼンテーション形式は一見わかりやすいようであるが、プレゼンターの説明があることを前提としており、知的資産経営報告書が書類として一人歩きしたときには内容を誤解されるリスクがあるためである。

知的資産経営報告書の構成例を図表3に示す。最終章の知的資産経営の展開（現在～将来）の項は、報告書を外部公開するかしないかによってどこまで具体的に記述するか調整する場合もある。

（2）知的資産の棚卸の方法

自社の知的資産は、社内にいる者にとっては当たり前で認識されにくいことも多い。

従ってまず自社の知的資産を棚卸しする必要がある。知的資産を棚卸して知的資産経営報告書の作成に繋げるためには、クロスSWOT（スオット）分析の手法が効果的である。クロスSWOT分析とは、経営戦略策定のオーソドックスなフレームワークであり、企業の内部環境の強みと弱み、外部環境の機会と脅威を分析し今後の方針を導出するものである。

図表4のような3×3のマスの上列に自社の強みと弱みを箇条書きで書き出す。同様に左列に自社をとりまく外部環境の機会（自社に有利に働くことがら）と脅威（自社に不利に働くことがら）を書き出す。そしてそれらがクロスする4つの領域において、自社のとるべき施策を導出するのである。

クロスSWOT分析で棚卸した外部環境はそのまま知的資産経営報告書の「事業環境」に、同様に強みは「知的資産経営の展開（過

図表4：クロスSWOT分析

内部環境 \ 外部環境	強み(知的資産)	弱み
	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
機会	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	強みを活かして機会を捉えるにはこうする・・・。 弱みを補強して機会を逃さないにはこうする・・・。
脅威	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	強みを活かして脅威に立ち向かうにはこうする・・・。 弱みと脅威を最小化するにはこうする・・・。 撤退も検討する

図表5：トラック運送業でのワークショップの様子



去～現在)」に、クロスする4領域は「知的資産経営の展開（現在～将来）に展開されることがおわかり頂けると思う。

このクロスSWOT分析は経営者単独で、あるいは経営者と外部支援者で行なっても良いが、従業員主体のワークショップ形式で行なうと、従業員研修効果もあり一石二鳥である。従業員4～5人で1チームとし、チーム単位でホワイトボードや模造紙と付箋などを使って行なう。参加者は最初のうちは戸惑うものもいるが、30分も経てば自然に議論が白熱してくる。所要時間は3～4時間なので、土曜日の午後など集まりやすい時間を設定する必要がある。

小規模のトラック運送業の場合は、安全教育以外にはなかなか従業員教育に取り組む環境にない場合が多いが、このクロスSWOT分析ワークショップは、参加者一人一人が自社や周囲の環境を考え直す機会になり、また自分も経営に参加しているというモチベーションアップの効果も期待できる。

4. 知的資産経営の開示

（1）知的資産経営報告書を開示する意義

完成した知的資産経営報告書は、外部に公開することが望ましい。中小企業が経営状況に関して外部公開する書類としては、金融機関や支援機関、取引先などに限定的に公開する貸借対照表や損益計算書などの決算書がある。これは過去1年間の事業の成果を金額数値で表したものである。しかし決算書は過去の結果は示していても、この企業が将来どうなりそうなのかについてはほとんど語っていない。

また金融機関等に対しては、将来の情報として事業計画書や経営改善計画書の提出を求められる場合もあるが、これも財務数値中心の計画であり、なんでそのような結果になると言えるのか、本当に実現できるのかの根拠はあまり示されていない。

これらの財務結果に至る根拠を理解するには、非財務の情報を知る必要がある。ここに

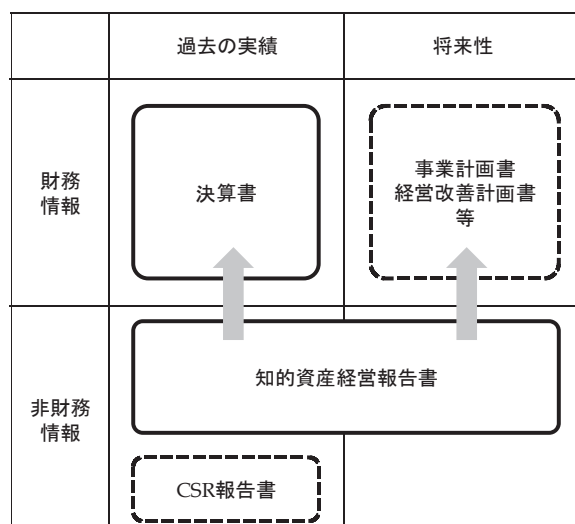
知的資産経営報告書を公開する意義がある。知的資産経営報告書は、決算書で示された事業成績に至る企業の知的資産とそれをどのように活かして価値創造してきたかを、また事業計画書の将来数値を実現するために、知的資産を外部環境に照らしてどのように活かして価値創造に繋げていくかを述べているからである。

財務情報は決算書や事業計画書で、非財務情報は知的資産経営報告書でディスクロージャーすることで、ステークホルダーの当該企業への理解が進み信頼が高まることになる。

(2) 開示の方法

知的資産経営報告書の開示とは、メディアに固定して社外に発信することである。代表的な方法としては、簡易的に印刷・製本する方法、pdfファイル化してホームページからダウンロードさせる方法などがあるが、今後は経営者や従業員が語る動画として、ホームページや動画ポータルサイトなどで見せることも考えられる。

図表6：決算書と知的資産経営報告書の関係



5. 知的資産を活かした経営

知的資産を活かした経営「知的資産経営」とは、狭義に考えれば、強みを効果的に組み込んだ業務モデル、ビジネスモデルを作り運営するということになる。しかしここではもう少し広義の考え方として、コミュニケーションとマネジメントの2つの側面から考える。

(1) 知的資産経営のコミュニケーション側面

知的資産経営に取り組むとまず気づくのが、ステークホルダーとの間のコミュニケーションが実にスムーズになるということである。これは知的資産経営報告書によって自社の経営が見える化（「魅せる化」とも言う）できたからである。以降、ステークホルダー毎にコミュニケーションがどのように変わるのかを考える。

① 顧客とのコミュニケーション

冒頭にも述べた通り、中小トラック運送事業は「決められた時間どおりに事故なく荷物を運んで当たり前」と思われやすく、顧客から同質化して見られやすい事業である。サービスとはそもそも無形財であり、サービス提供が終わった後には何も残らず「はいご苦労様でした」となる。（例外として飲食店や理容業等では提供物の一部が形として残る）

従って同質化から抜け出すには、提供サービスがどのようにして作られているのかを顧客に伝えていくことが大切である。なぜならば提供されるサービスは一見同じに見えても、それを提供する仕組みは企業によって異なっているはずだからである。サービス業に

おけるこのような顧客への働きかけを「エクスターナル・マーケティング」という。

エクスターナル・マーケティングは一般には広告宣伝活動によって行われることが多いが、広告宣伝は情報量が限られ、受け手にも広告だからと割り引いて評価されやすい。またコストもかかるため、中小トラック運送業では採用しづらい。

そこで、知的資産経営報告書を使って顧客に対して知的資産が提供サービスのバックボーン・裏付けとなっていることを論理的に示すことができる。例えば同じように事故を起こしていない2社があるとしても、それがたまたまなのか、しっかりした安全教育や労働時間管理の結果としての無事故なのかでは、荷主の信頼度は大きく異なるだろう。

② 従業員とのコミュニケーション

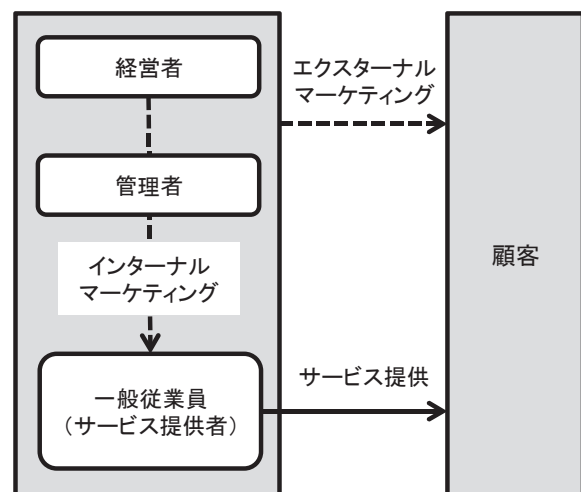
サービス業が行うマーケティングには、エクスターナル・マーケティングに加えて、企業が社内のサービス提供者（従業員）に対してその戦略などを伝えるマーケティング「インターナル・マーケティング」がある。これは一般には従業員教育や部門内会議などによって行われる。

ここでも知的資産経営報告書を使って全従業員に対して、事業環境認識や自社の強み、今後の方針などを伝えることができる。一般に自分が所属する企業への理解は、その内容、深度において従業員によりまちまちである。あるルートの実行を任されている一担当ドライバーであっても、会社のことはよくわから

ずにただ指示されたことをこなしているだけの者もいれば、自社を理解してその代表としての自覚を持って業務にあたる者もいる。両者のサービスは一見同じように見えても、細かな部分での丁寧さ、発着における顧客とのコミュニケーション、予定外事象への対処などで大きな違いがある。知的資産経営報告書により全従業員が自社の事業環境や強み、戦略などを共有できれば、サービス提供者（運送会社の場合はドライバー）の全体的な底上げにつながる。

このように、知的資産経営報告書はサービス業であるトラック運送業のサービスマーケティングのコミュニケーションツールとして有効である。

図表7：サービス業のマーケティング
サービス企業



③ 求職者とのコミュニケーション

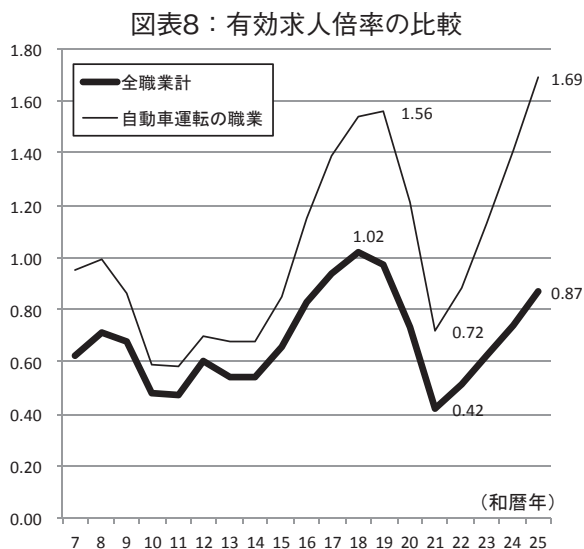
トラック運送業におけるドライバー不足の問題は深刻である。厚生労働省「一般職業紹介状況」より、全職業計と自動車運転の職業の有効求人倍率²を比較すると、全産業計で

2 求職者1人あたり何件の求人があるかを示す指標。1.0より高い場合、求職者数よりも求人の方が多いことを示す。

はリーマンショック後0.42で最低となった後、平成25年には0.87となったが、リーマンショック前の状況までは戻していない。一方自動車運転の職業では、全般的に有効求人倍率が高く、リーマンショック後には0.72まで落ち込んだものの、その後は急激に上昇し、平成25年にはリーマンショック前の値をも上回る1.69に達している。

この結果として、中小トラック運送業ではドライバーの高齢化が年々進み、また退職者の補充ができずに車両が不稼働となる事態が生じている。

自動車運転の職業が他の職業に比べて需給が逼迫している原因は、給与や労働時間などで職業としての魅力度が低下し好況時に他産業に人材が流出する、若者の入職者が減少しているなどの原因が言われているが、いずれにしても企業は高い有効求人倍率の中でも人



材を採用していくことができなければ、社内の高齢化とともに労働力が減少していくことになる。

他社よりも人材の採用力を高めるためには、給与や労働時間などの待遇改善が求めら

れるが、給与の改善のためには運賃の改訂が必要であるし、労働時間の改善は運送業の場合自社だけではなんともし難い部分もある。しかし、労働者は給与などの待遇だけで就職先を決めるわけではない。職場の雰囲気や企業の価値観、社内制度、顧客の評価なども重要な決定要因である。このような部分も含め企業を十分理解して「良い会社」「向いている会社」と認識・判断して入社するのと、提示された待遇だけに反応しそのほかのことはよくわからないままに入社するのとでは、入社後のモチベーション、パフォーマンスに差が出てくるであろう。また「こんなはずじゃなかった」という思いから短期間で離職する可能性もある。

企業側から見ても、給与だけで入社を決める者よりも、会社のことを十分に理解して納得して入社してもらいたいであろう。このためには、企業が求職者に対して十分なコミュニケーションを取り、待遇だけでなくどういう会社なのかをプレゼンテーションする必要がある。しかし中小企業においてはこの手のプレゼンは苦手な場合が多い。

そこで知的資産経営報告書によって、会社が置かれている事業環境や強み、価値観、今後の方向性などを伝えることができる。事例として、東京都江東区にあるコンテナ輸送の運送会社A社の例を紹介する。A社は大手物流企業の1次請け企業で、トラック13台を有していたが、平成25年時点でドライバーが1人欠員しておりその補充ができずにいた。ハローワークに求人を出してもほとんど応募がなく、たまにあっても高齢で業務適性に難が

あり採用に踏み切れなかった。A社は地域の商工会議所に勧められ知的資産経営報告書の作成に取り組み、平成26年3月に完成した。同時にそれまで持っていなかったホームページも小さなものではあるが制作し、そこに知的資産経営報告書を掲載した。すると翌月にハローワークから30代男性の応募連絡があった。面接したところ、ホームページと知的資産経営報告書を読んで応募したとのことで、人柄も問題ないため採用を決めた。その後も2人を採用して増車を行い、現在は15台がフル稼働している。

④ 金融機関とのコミュニケーション ～事業性評価融資

知的資産経営報告書は、中小トラック運送業の地域金融機関とのコミュニケーションにも有効なツールとなる。金融庁は平成15年以降、過度に財務諸表と担保・保証に依存しない融資の普及につとめ金融機関を指導している。

財務諸表に依存する融資は過去だけの評価であり企業の将来性を見ていない。また担保のない新しい企業には融資が行われない。この反省から、企業が持つ将来性やソフト情報を重視する金融機関のあり方として、リレーションシップ・バンキングが提唱された。将来性やソフト情報とは具体的には、経営者の持つビジョン・経営理念・資質、企業の持つ技術・特許・従業員の資質、企業のネットワーク・評判・地域や業界での評価などである。

平成26年度の金融庁の「金融モニタリング基本方針（監督・検査基本方針）」には「事業性評価」という言葉で図表9のように述べ

られている。

金融機関が事業性評価を行うためには、企業をハードとソフトの両面から評価する必要がある。ハード面とは過去の情報のことであり、財務諸表や物的担保で定量的に評価できる。ソフト面とは将来性情報のことであり、将来キャッシュフローとともに、その裏付けとなる人材力、組織力、ネットワークなどの知的資産が対象となる。知的資産経営報告書はこれらソフト情報を金融機関に対して明確に伝えることができる。

平成27年の「金融検査マニュアル」においては、中小企業に適した資金供給手法の徹底に係る具体的な手法例として、図表9のように知的資産経営報告書の活用が明示されている。

⑤ 協力会社とのコミュニケーション

中小トラック運送業にとって、運行単位での外注いわゆる「傭車」は、顧客の運送需要増減に柔軟に 대응されるとともに、ピークに合わせた車両を持つ必要がなくなるため、広く一般的に行われている。もっともこの比率を高めすぎると配車が不安定になりまた全体としての利益率が低下し、低すぎると固定費の増加につながるため、自社にとっての最適なバランスを保つことが必要である。

傭車では、一運行に必要な車両から運転手、燃料までを相手先企業に一括して外注するが、荷主からは当然区別なく同レベルのサービスを求められる。しかし常時外注関係にあるならともかく、一般には外注先は発注側企業の理念や価値観を把握していないことが多いため、傭車ドライバーの対応によっては自

図表9：金融モニタリング基本方針における事業性評価の記述（一部）
及び金融検査マニュアルにおける知的資産経営報告書の記述

金融モニタリング基本方針 事業性評価に基づく融資等 （前略） こうした中、金融機関は、財務データや担保・保証に必要以上に依存することなく、借り手企業の事業の内容や成長可能性などを適切に評価し（「事業性評価」）、融資や助言を行い、企業や産業の成長を支援していくことが求められる。また、中小企業に対しては、引き続き、きめ細かく対応し、円滑な資金供給等に努めることが求められている。 （後略） 地域金融機関における課題と今事務年度の考え方 （前略） このため、地域金融機関は、地域の経済・産業の現状及び課題を適切に認識・分析するとともに、こうした分析結果を活用し、様々なライフステージにある企業の事業の内容や成長可能性などを適切に評価（「事業性評価」）した上で、それを踏まえた解決策を検討・提案し、必要な支援等を行っていくことが重要である。 特に、目利き能力の発揮による企業の事業性評価を重視した融資や、コンサルティング機能の発揮による持続可能な企業（特に地域の経済・産業を牽引する企業）の経営改善・生産性向上・体質強化の支援等の取組みを一層強化していくとともに、・・・ （後略） 金融検査マニュアル 中小企業に適した資金供給手法の徹底に係る具体的な手法例 ・特許、ブランド、組織力、顧客・取引先とのネットワーク等の非財務の定性情報評価を制度化した、知的資産経営報告書の活用	
--	--

社の評価を落としてしまう危険性がある。

このため、備車ドライバーにも、自社ドライバーに準ずる形で自社の理念や価値観、特徴（強み）などを理解してもらう必要がある。この場合にも知的資産経営報告書はコミュニケーションツールとして効果的に機能する。初めて依頼する備車ドライバーには知的資産経営報告書を読んでもらい、どういう会社の業務を代行してもらうのかを理解してもらうとよい。

（２）知的資産経営のマネジメント側面

① 強みの維持・強化

知的資産は企業の強みであり活用すべき資産である。従って知的資産が弱体化することは企業の弱体化につながる。ゆえに知的資産は常に維持・強化することが必要となる。「当社の強みは〇〇だ」と思い込んでいるうちに、相対的に他社に追いつかれていたというようなことのないよう、知的資産はできるかぎり

定量的に把握することが必要である。すなわち知的資産の評価指標（KPI：Key Performance Indicator）を定めその目標を設定して管理していく。例えば「荷主と連携した安全会議」が構造資産としてあがっているなら、「荷主参加の安全会議開催回数」をKPIとし、当期目標値は10回／年以上とするなどである。

② 実効性ある事業計画の策定

知的資産経営報告書の最終章「知的資産経営の展開（現在～将来）」は、知的資産を活かして今後どのような経営をするかを述べる部分である。報告書を社外公開する場合は、ここをどの程度まで具体的に述べるかに配慮する必要があるが、社内的にはこの部分を別途事業計画にまで落とし込むと良い。

事業計画とは、数年先（通常3～5年）までの売上や利益等の数値計画と実行計画である。中小企業の場合は計画なしに決算だけを行っている企業も多いが、経営の改善や成長

を目指す場合には事業計画が必要である。しかし事業計画の中には、目標数値は書き込まれていてもそれをどのように実現するのかはあまり示されていないものが多い。特に、経費削減策は示されていても、どうやって売上を増やすのか、どうやって新たな顧客を開拓するのか、優良なドライバーを採用するのかなど攻めの計画についてはその傾向が強い。これでは単なる絵に描いた餅であり、数値フォローされるだけのものになってしまう。

事業計画で定める戦略と目標数値を実現するためには、「こうすれば実現できる」という論理的かつ具体的な道筋が示されていなければならない。この「道筋」を見える化する方法としては、バランス・スコアカード³で用いられる「戦略マップ」が有効である。

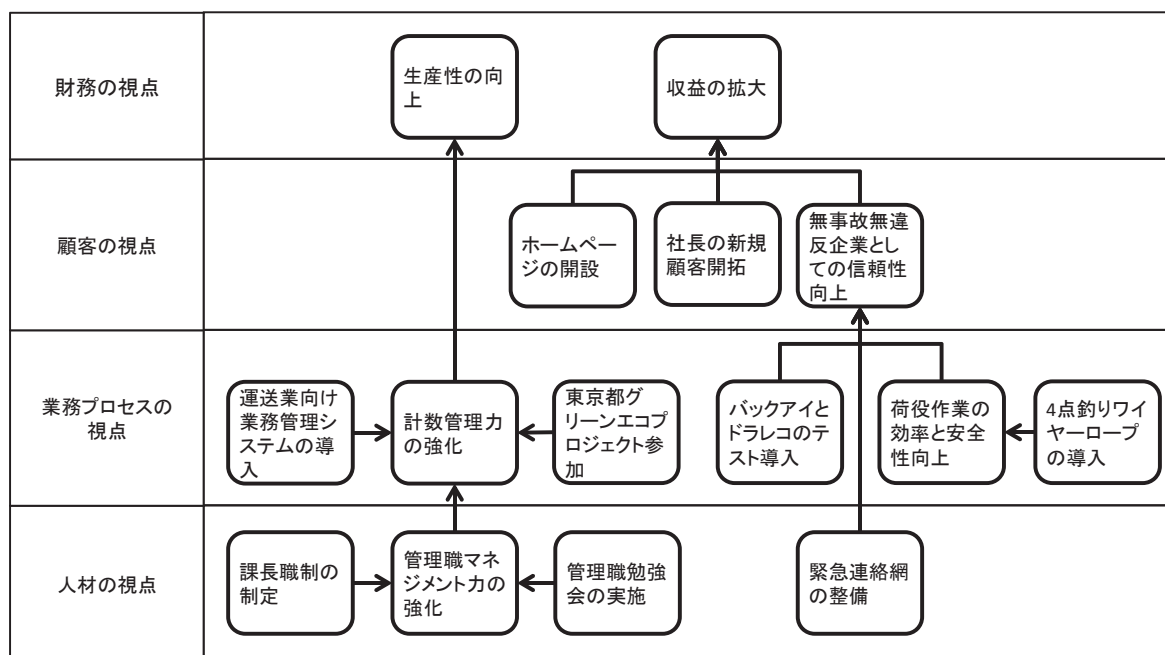
戦略マップとは、バランス・スコアカードで使われる、戦略を実現するために実現すべ

き活動、状態を順序関係を含めて示すマップである。

基本的な考え方は、目標とする財務的な状態を実現するためには、顧客に対してこういう状態にしなければならない、そのためには内部の業務がこう活動されなければならない、そのためには業務を実行する人材がこうあらねばならないというような、財務⇔顧客⇔業務プロセス⇔人材の4つの視点において、取り組むべき活動や実現すべき状態（これらを戦略実現のための成功要因CSF：Critical Success Factorという）を、互いの関係を示す矢印とともに配置したものである。簡単な具体例を図表10に示す。

CSFは現在の知的資産を組み込んだもの（例：社長の新規顧客開拓）や、今後の知的資産となるもの（例：計数管理力）のほか、ドライブレコーダー導入のように投資を伴う

図表 10：戦略マップの例



3 ハーバード・ビジネススクールの教授であるロバート・S・キャプランと、コンサルティング会社社長デビッド・P・ノートンが1990年に研究をとりまとめたもの。当初は組織の活動を財務面だけでなく総合的に評価するシステムであったが、現在では組織の戦略を実行に移すためのシステムに進化している。

ものも当然含まれる。

③ 事業承継プロセスへの組み込み

トラック運送業に限らず、中小企業にとって事業承継は企業の事業継続上の最大のリスク要因と言える。事業承継とは、現経営者から後継者への事業のバトンタッチであり、ヒト・モノ・カネを承継することと言われる。

ヒトの承継とは後継者そのものの決定であり、また後継者に十分な経営管理知識や経験を積ませることである。モノの承継とは、事業用資産や個人資産などの資産の承継のことである。カネの承継とは、企業の支配権すなわち株式の承継のことである。これらはすなわち経営者としての地位・権利を承継することであるが、さらに加えてその企業の経営そのものともいえる知的資産の承継が大切である。

後継者が、初代の社長が築いてきた企業の強みを無視して新たな取り組みをして失敗する例は、知的資産の承継ができていないからである。

事業承継のプロセスでは、まず会社資産・個人資産の棚卸しを行い、その後に事業承継

計画を策定するが、この資産棚卸しのプロセスに知的資産の棚卸しと見える化を加えると良い。具体的には、現経営陣と後継予定者や幹部候補者のメンバーで知的資産経営報告書の作成を行う。

これにより、現経営陣が培ってきた知的資産を承継し、また事業承継計画書の基本部分を整理し共有することができる。

(3) 知的資産経営取組み企業の成長性

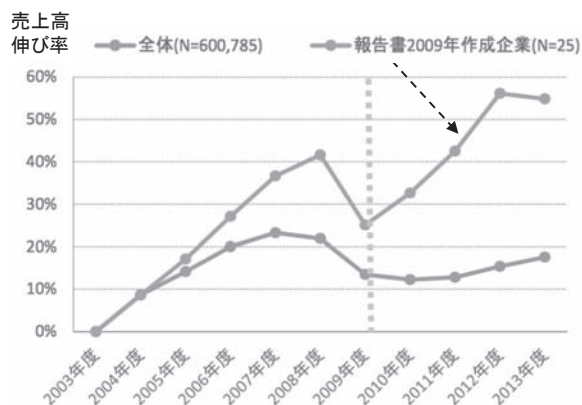
知的資産経営を行った企業とそうでない企業との比較の一例が、平成26年度の特許庁の調査研究報告書にあげられている。これによると知的資産経営報告書を作成した企業と企業全体との売上高伸び率を2003年から2013年で比較すると、企業全体が10～20%の推移に留まっているのに対し、2009年度に知的資産経営報告書を作成して知的資産経営に取り組んだ企業は、作成後の伸び率が明らかに大きいことがわかった。知的資産経営報告書作成によって、ステークホルダーとのコミュニケーションが円滑になり、また事業戦略が明確になりそれを実行した結果と推察される。

おわりに

Going Concern（ゴーイング・コンサーン）という言葉がある。「継続企業（の前提）」などと訳されるが、企業は将来に渡って事業を継続していくのだという考え方のことである。当たり前のように思われるかもしれないが、そう簡単なことではない。

物を運ぶという、終わった後に形が全く残らない運送サービス業においては、他者との違いを示すことができないと、「替えがきく

図表11：知的資産経営報告書作成企業の売上高伸び率



(平成26年度 特許庁「知財評価を活用した融資の促進に関する調査研究報告書」より引用)

存在」とみなされ、顧客優位の関係の中で厳しい経営を強いられることになる。

他者との違いを示す第一歩は、サービスのバックボーンとなる知的資産を見える化することである。そして知的資産は現在のサービスだけでなく、企業の将来につながる重要な資産でもある。

差別化が難しい中小トラック運送業こそ、ぜひ知的資産を従業員とともに棚卸して、自社の知的資産経営を明らかにし、顧客、全従業員・求職者、金融機関などのステークホルダーに伝えていただきたい。そして知的資産を強化し活かして、ゴーイング・コンサーンを実現していただきたい。

参考文献

- ・「中小企業のための知的資産経営マニュアル」経済産業省
- ・「平成27年中小企業実態基本調査 速報」中小企業庁
- ・「平成26年経営分析報告書」全日本トラック協会
- ・「小企業の経営指標2014」日本政策金融公庫
- ・「バランス・スコアカード実践ワークブック」中野 明著（株）秀和システム
- ・「一般職業紹介状況（職業安定業務統計）」厚生労働省
- ・「知財評価を活用した融資の促進に関する調査研究報告書」特許庁

物流子会社の役割とその機能について

New Mission and Function of Subsidiary Logistics Company in Japan



田宮一昭：株式会社オフィス田宮 代表取締役

略 歴

1955年生まれ 79年大阪外国語大学外国語学部（現大阪大学外国語学部）卒業。同年日本通運入社。営業企画部専任部長、船橋支店長等歴任。物流子会社への出向を経て、2015年オフィス田宮設立。

〔要約〕 物品を扱う企業は、メーカーであれ、卸・小売業であれ、一定の規模以上になると、物流子会社を持つ傾向がある。

新たな物流子会社が誕生する一方で、親企業への吸収合併や、大手物流企業への事業譲渡など、そのあり方が見直されている会社も少なくない。

便宜上子会社化され、明確な強みを持たない物流子会社は、これからも淘汰されていく可能性が高いと思われることから、本稿では、物流子会社として持つべき機能・スキルについて、考察していく。

1. はじめに

検証された数字ではないが、日本国内において、物流子会社と呼ばれる会社は約800社であるという説がある。

確認できる数字では、日本ロジスティクス協会法人会員840社の中で、16%が物流子会社となっており、130社以上の物流子会社が参加している。（2015年10月1日現在）

また、2016年版のカーゴニュース社の「物流総覧」には、496社の物流子会社が列記されている。

これらの物流子会社の成り立ちは色々であり、親会社に対しての立ち位置も様々である。

ネットビジネスが隆盛を誇り、それに関連した新たな物流子会社が誕生する一方で、名

門製造業の再編が進み、親企業への吸収合併や、大手物流企業への事業譲渡など、そのあり方が見直されている会社も少なくない。

親企業の物流子会社に対する評価は、より客観的になっており、系列であるというだけでは評価されない時代となっている。

本稿では、物流子会社に求められている機能・スキルについて、考察していきたい。

2. 成り立ちから現在まで

○成り立ち

日本において物流子会社は、昭和40年代ころから、急速に増え始めている。

これは、高度経済成長時代であり、日本の企業がその規模を拡大する中で、物流の重要性が認識され始めた時期と考えられる。

また、「物流」という言葉がLogisticsの日本語訳として、使われ始めたのも、この頃である。

初期の物流子会社の社名には、「物流」という言葉は使われておらず、「運輸」や「倉庫」という言葉が使われていた。

昭和40年後半から50年代にかけて、「物流」という概念が広く認知されるようになると、「東芝物流」や「富士物流」等、「物流」を冠した会社が多く出現する。

「運輸」や「倉庫」といった、ハードウェアに基づいた個別の機能ではなく、商品となって以降お客様にお届けするまで全ての行程を司る会社として、物流子会社が位置づけられていったのが、この頃と考えられる。

その後、時代が平成に移り、3 P L (3rd Party Logistics) という概念が紹介されると、実輸送手段を有していない物流子会社は、3 P Lの担い手として、社名に「ロジスティクス」や「ロジ」を冠するようになる。

現在では、これらの名称が混在した状態で、いずれも、物流子会社として認識されている。

運輸・倉庫がついた社名

- ・大塚倉庫(大塚製薬)
- ・愛知陸運(トヨタ自動車)

物流がついた社名

- ・日立物流(日立製作所)
- ・味の素物流(味の素)

ロジ・ロジスティクスがついた会社

- ・花王ロジスティクス(花王)
- ・コクヨロジテム(コクヨ)

物流子会社が登場した当初は、親会社の特性を熟知した物流専門会社として、親会社の

ビジネス拡大に資することを期待されていた。

その後、日立物流を初めとして、親会社の物量を背景とした価格交渉力や、物流ノウハウを武器に外販に討って出る子会社が現れ、グループ外からの収入によって、親会社グループに貢献する会社も登場する。

これらの中には外販比率を上げ、株式上場を果たすまでになった会社もある。

しかしながら、このような例は非常に稀で、多くは親会社に財務面、営業面で依存しているのが実情である。

右上がりの高度成長期には、親会社の人材受け入れ機関という側面での存在意義があったことも否めない。

親会社の物流部長を経験すると、物流子会社の社長に出向という形で、キャリアを締めくくるとするのは、今でも珍しいストーリーでない。

○変換点

しかし、1991年、バブルの崩壊が、大きな転機となる。

「キャッシュフロー経営」が主流となり、「選択と集中」という言葉も流行する。

本業への投資が優先され、物流への投資が抑制されると同時に、物流子会社の存在自体への視線も厳しいものとなった。

財務的な「オフバランス」を目的として、自社資産を売却し、社員の希望退職を募り、ぜい肉をそぎ落とし、スリムで強い体質への転換を図る企業が相次いだ。

代表的な例がゴーン社長を迎えた日産である。

従来の系列取引を見直し、徹底的なコスト削減と財務体質の改善を図った。

その中で、物流子会社であるバンテックの売却が計画される。

当時のバンテックの経営者達は、MBOを目的としたスタート・ホールディングという会社を立ち上げ、欧州のベンチャーキャピタルであるスリーアイ・グループとともに、日産より株式の66.7%の譲渡を受け、2001年に再スタートを切った。

66.7%ということは、日産は、取締役の罷免権も持たないということになり、荷主であるということ以外、子会社の経営への関与は大幅に縮小されたのである。

同時に、日産の完成車輸送を請け負っていた物流子会社である日産陸送も、MBOによって独立し、ゼロからのスタートという意味を含めて社名を株式会社ゼロとして、再出発した。

いずれの会社も、元の親会社である日産との取引は継続しながら、「普通の会社」として、生き延びることを余儀なくされたのである。

この厳しい状況に屈することなく、両社ともに、どんどんと、マーケットの需要を開拓し、独立した会社として、現在も立派な業績を上げている。

その後の日産の回復に刺激を受け、キャッシュフローの改善を目論む企業では、物流子会社売却の模索を始める。

筆者も、日本通運に在籍中、いくつかの子会社売却案件を銀行から打診され、担当として対応したことがある。

ただ、人員整理を含めた問題や、売却元の

経営状態に対する疑心があり、高額なM&A手数料を払ってまで購入するには、リスクが高すぎると判断され、その時は成約に至ったケースはなかった。

M&Aがまだ、日本的経営の文化に馴染んでいなかったということが、背景にはあったことも否めない。

しかしながら、日本経済の低迷は続き、かつて、無類の強さを誇った家電メーカーも、韓国や中国のメーカーとの戦いに敗れ、事業売却や会社の消滅という事態に陥っている。

そのような厳しい経営環境の中、物流関連だけでなく、グループ内の子会社の再編が進むのである。

子会社への投資は、固定資産となるため、これを売却し、投資資金を引き上げることで、流動資産を増加させ、財務的な健全性を強化しようという意図である。

以下が、物流子会社の売却事例である。

富士通ロジスティクス
→2004年エクセル
(現DHLロジスティクス)
資生堂物流サービス
→2007年日立物流
三洋電機ロジスティクス
→2010年ファンド経由
2012年三井倉庫
DICロジ・テック
→2011年日立物流
パナソニック・ロジスティクス
→2014年日本通運
NECロジスティクス
→2014年日本通運

親会社に吸収された事例
ユニチカ・ロジスティクス
楽天物流
IHI物流

買収という形ではなく、親会社に吸収されたり、複数あった子会社を集約したりという動きも多くあった。

複数の子会社を集約した例
ヤクルトロジスティクス
東西2子会社を1社に集約
味の素物流
4社を1社に集約
王子物流
4社を1社に集約

3. 物流子会社の役割

親会社が物流子会社を設立する目的には、以下のようなものがある。

- ① 物流部門を独立させることで、より専門的なノウハウを蓄積させ、物流の高度化をめざす。
- ② 部門ごとに行っていた物流業務を統合し、元請的役割を果たさせる。
- ③ 物流を事業として捉え、新たな収益源とする。
- ④ 本体と切り離すことで、より自由な雇用形態や労働条件を設定させる。
- ⑤ 本体の人材の受け入れ機関とする。
- ⑥ 資金繰りの悪化や、後継者問題で存続が危ぶまれる運送会社に資本を入れてテコ入れし、子会社化する。

どのような目的で作られた物流子会社であっても、物流は経営戦略の大きな要素であり、「物流で親会社の経営に貢献すること」が大きな役割であることは当然のことである。

では、「物流で親会社の経営に貢献すること」とは、具体的にどういうことか、筆者の考えを述べる。

物流子会社に出向した経験のある筆者は、当時、親会社を含めた物流担当者への講習において、以下のように物流子会社の役割を説明した。

「いわゆるロジスティクスの本来の意味である兵站業務、つまり、どこに、何を、どれぐらい、どのタイミングで補給するかを決める業務は、本体のSCM部門で決めるべきである。物流子会社並びに物流担当は、そのSCM戦略を実現するための有効な物流手段を、最も合理的なコストで継続的に提供する役割を担っている。」

前述したが、物流子会社が外販によってグループに利益貢献することには、大変高いハードルがある。

本体の事業を十分に知り尽くした物流子会社であれば、その強みを生かして本体に物流で貢献することを一義的な目的とすべきであり、親会社もそのことを期待すべきである。

その上で、外販による利益貢献が生まれれば、上出来とすべきである。

実際、多くの物流子会社は、親会社への貢献を通じて、社会に貢献するという趣旨のことを、「社長挨拶」や「経営理念」として、ホームページ上で公開している。

以下は、最も分かりやすい事例である。

パナソニック・エコソリューションズ物流のホームページにある社長挨拶文では、「私たちパナソニック・エコソリューションズ物流株式会社は、（途中省略）ロジスティクスを通じて、人・企業・地域を結び、快適に暮らせる住宅・非住宅空間の実現に寄与してまいりました。」

一方、親会社であるパナソニック株式会社エコソリューションズ社の社長挨拶から、「私たちエコソリューションズ社は、人々の暮らしに関わる住宅や、ビル・公共エリアなどの非住宅空間を対象に、（途中省略）世界中の人々が、環境負荷を軽減しながらも、快適に暮らせる空間を実現いたします。」

「快適に暮らせる空間」を「実現」するのが、親会社の目的であり、物流子会社は、「実現に寄与」するのが目的であると謳っている。

パナソニック・エコソリューションズ物流は、パナソニック株式会社と日本通運株式会社の合併会社である。

物流に関する経験・知識を、自社で醸成するだけでなく、プロフェッショナルである日本通運社員の出向を受け入れ、レベルの高い物流を目指すべく、設立された会社である。

創立以来15年近く経過するが、現在も、設立の目的を堅持し、エコソリューションズ社からの信頼は厚い。

4. 「子会社」としての機能

物流子会社には、「子会社」としての機能と、「物流会社」としての機能が、求められる。

○グループの一員として

前項の事例のパナソニック・エコソリューションズ物流では、パナソニックからの出向社員が、「子会社」としての機能を果たし、日本通運からの出向社員が「物流会社」としての機能を果たしている。

それぞれの機能とは、どのようなものだろうか。

「子会社」としての機能は、親会社の経営計画を、真に理解し、その実現に向けた最も効率的な物流環境を作り出し、維持することである。

経営計画は事業環境の変化に伴い、逐次変化していく。

その際に、物流を「制約条件」とせず、「武器」として提供しなければならない。

親会社の経営戦略の中には、物流に関連する事項が多く含まれる。

今後、売上を伸ばす商品群、新たに進出する事業や地域、逆に合理化を加速させる事業などが、中長期の計画の中で言及される。

物流子会社は、これらの文面から、先回りした手を打っていかねばならない。

例を挙げれば、売り上げを伸ばすとされた商品群の在庫が増えるのは当然のことで、倉庫が満杯になってから、あわてて外部倉庫を探すようでは、業務の混乱や予想外のコストを発生させる。

経営計画からこのような事態を察知し、生産計画や販売計画を製造部門や営業部門からヒアリングの上、あらかじめ手当しておくべきである。

逆に売れすぎて欠品状態に陥った場合に

は、工場からの直送ルートを設定し、リードタイム短縮プランを提示することも必要だ。

公的に発表される経営計画だけでは、知り得ない内部の本音や、詳細な情報を入手できる子会社としての地位を大いに活用すべきである。

物流子会社の「子会社」という側面で発揮できる強みは、「本体の経営戦略を理解し、一般の物流会社ではとり得ないコミュニケーションを親会社ととること」で発揮できるのである。

○川下からの改革

物流子会社は、状況に合わせて、絶えず変化しなければならないが、物流の手段系には、簡単に変化させられないものが多い。

倉庫のようなハードウェアや、ノウハウを蓄積させている倉庫内従業員を変更するためには、非常に時間を要する。

従って、物流子会社は、親会社の物流の方向性については、青写真を描けるようにしておくべきである。

そして、時には大胆な改革も、断固としてやり遂げることも、必要である。

無難さのみを追求しては、激しい競争を繰り広げる大手３ＰＬ会社との差別化は果たせない。

往々にして、物流は減点ゲームであり、うまくいって当然と見られている。

トラブルが無いことだけをめざして、既存のインフラに固執すると、親会社からは、物流が武器にならず、制約条件とみなされ、存在価値が薄れることとなる。

物流子会社が主導で、大胆な改革を行った例を挙げる。

ノンアルコール飲料のメーカーＡと、日本酒や焼酎を主力とするメーカーＢは、共同配送を開始したが、これは、それぞれの物流子会社が主導したものである。

大手流通業者の力が強まる中で、飲料メーカーにとって、物流コストの削減は大きな命題であり、その手段として「共同配送」は、幾度となく試行されてきた。

ただ、共同配送を開始するには、数々のクリアしなければならない関門がある。

どちらの拠点を使用するか、運賃の按分はどうか等である。

このような課題を物流子会社が実務的に解決し、双方の親会社を説得することで、実現できたのである。

親会社の顧客にとっては、荷受け回数の削減につながり、親会社のビジネスへコスト以外の点でも、貢献できている。

このように、正確な現場データに基づいて、本体に意見反映させていくことも、物流子会社にとって重要な役割である。

バリューエンジニアリング（ＶＥ）という言葉がある。

ＶＥとは、製品などの品質や機能を落とすことなく、コストダウンを実現するための手法のことである。

物流の機能が、顧客の希望する状態で、商品を届けることであるとする、工場の生産ラインを離れてから、顧客の手に届くまでの行程について、コストダウンの手段を見つけることが、物流にとってのＶＥである。

ある時は上流に遡って、つまり、生産のあり方を変えることで、コストが下がるのであれば、その提案をすることも求められる。

自動車業界では、下請け会社に設計段階にまで遡って提案することを積極的に求めている。

顧客の手に届いた時に、価値が保たれていることを条件に、価値連鎖の中にいる構成員が一体となって合理化を図っていくということが、競争力を高めると考えられているからである。

○V E提案事例

物流としてのV E提案の例を挙げる。

ブラウン管テレビの時代では、画面のサイズを大きくするという事は、ブラウン管を大きくするという事であった。

ブラウン管は、ガラスのチューブが素材であるが、中を真空にするために、大きくなれば、ガラスの厚みを増す必要があった。

その当時最大のブラウン管テレビは、42インチで、価格は200万円以上したが、重さも200kgを超えていた。

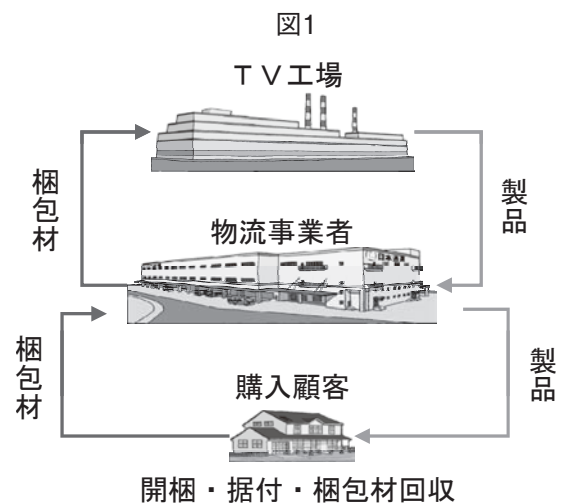
メーカーの物流子会社は、大手物流事業者を交えて、どういう物流形態をとるべきかを議論した。

高額品であるため、物流センターには在庫を持たず、工場からの直送体制とし、全国ネットの物流事業者のミニ重機を取り扱う店を配達店として登録し配達をさせた。

大物家電を電器店の在庫にせず、メーカーから直送という形態をとることは珍しくなかったが、メーカーの物流センターも経由す

ることなく、顧客に届ける仕組みを作ったのである。

さらに、安全に運ぶために、梱包材も頑丈なものにせねばならなかったが、リユースできる梱包材を開発し、この物流業者のネットワークを利用して、返送する仕組みを構築した。(図1)



この時、物流子会社から、物流の手段系だけではなく、商品設計についても、メーカーに提案した。採用されたのは、格納できる取っ手である。

200kgを超えるテレビを開梱した後に顧客の希望する場所に設置するために、テレビの側面についたバーを引き出し、設置が終わると、中に収納するというものであった。

実際にこれだけ大きなものであると、顧客が当初希望した位置に置けないことがあり、室内での移動はしばしば発生した。

バーは収納すると、全く見えなくなり、商品の高級感を損ねることのないすばらしいデザインであった。

物流子会社の提案にメーカーの技術力で答えたのである。

逆の事例もある。

別のメーカーでは、さらに大きな画面を実現するためにプロジェクター式テレビを発売した。

輸送事故が多いということで相談を受けたが、重さ150kgを超えるというのに、テレビ本体のどこにも、手を掛ける場所が無かった。

高級感を出すために、表面は滑らかにする必要があるという事だった。

しかも、側面パネルは弱いので、力を加えないようにという注意書きがあった。

「これをどうして持てというんですか？」という質問に対しての回答は「それを考えるのが物流の役目だろう。」というものであった。

その後、輸送事故が減ったという話は聞かなかった。

この会社では物流の戦略的価値に対する認識が低かったのである。

根源的な原因が、生産や販売にあったとしても、物流の現場を混乱させると、物流子会社が費用面を含めて責任をかぶることになりがちである。

後述の会社では、セクショナリズムの悪弊により、原因を遡って解決しようという風土にはなっていなかったのである。

事前に、問題となる点を、親会社に開示し、対応策を協議しておくことで、課題が共有でき、子会社としての価値を高めることができるのである。

前述の会社では、それができており、物流の現場からの声が商品設計にまで影響を与えていたのである。

6. 物流会社としての役割

次に、物流子会社の物流会社としての側面では、どのような機能が必要なのであろうか。

一つには、一般の物流会社のレベルでの原価意識を有することである。

多くの物流子会社では、トラックや作業員を抱えることなく、3PLを標榜している。

このような会社の本体からの出向者に、倉庫荷役作業の原価について尋ねると、実作業会社からの仕入れ金額を答えることが、よくある。

倉庫の荷役費用をkg単価や、立米単価で仕入れている場合、それらが原価だと考えているからである。

会計上の原価は、それで間違いはないが、物流のプロとして、原価分析を行う場合には、それでは不十分である。

kg単価の基となっている労務コストを、倉庫会社の問題とせずに、踏み込んで考えていなければ、生産性の分析はできない。

○生産性向上の必要性について

倉庫の荷役費用やトラックの運賃で大きな部分を占めるのは、人件費（労務コスト）である。

図2～4の通り、倉庫業、運送業とも、人件費は総コストの約半分となっている。

（倉庫業では、人件費、請負費用と派遣費用の合計、運送業では、人件費と管理人件費の合計）

コスト削減のために、最も大きな費用区分に着目するのは、当然のことである。

しかし、物流の現場で働く人たちの時間当たり単価は他産業と比べてかなり低い状況にあり、時間単価を引き下げること、かなり困難な状況にある。

図2：国土交通省「平成20年度倉庫事業経営指標」記載数値を加工。

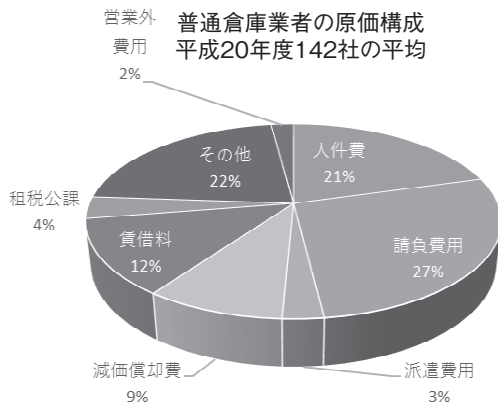


図3：全日本トラック協会資料より数値を加工 一般貨物運送事業損益詳細 平成26年度平均額

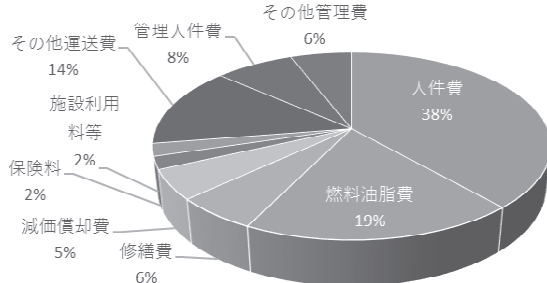


図4：図2・3を人件費中心に分析 物流における人件費の構成

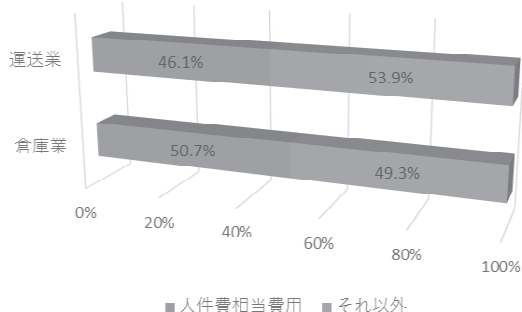


図5のグラフの「運輸業、郵便業」というカテゴリーには、「倉庫業」が含まれている。「産業別」であるために、作業員のみを抜

き出して見ることはできないが、決して高いレベルではないことが分かる。

また、製造業のように、人件費単価の安い海外に工場を作るという手段も、講じられないのが、物流業である。

その中で、物流業界は、人手不足が慢性化しており、リクルートジョブズが本年7月20日に発表した「アルバイト・パート募集時平均時給額」によると、製造・物流・清掃系の時給は53か月連続でアップしている。

今後、物流業界での人件費相当割合は、さらに拡大することが予想される。

この中で、コストを削減していくためには、時間単価の引き下げではなく、人時単価に対するアウトプットつまり生産性をどのように向上させるかが、課題となるのである。

生産性の向上のためには、モノ作りにおける生産管理の考え方を当てはめて、科学的に取り組む必要がある。

J I L Sが主催する「物流技術管理士」講座には、多くの物流子会社の従業員も受講しており、生産性の向上に対する科学的アプローチについても、学習している。

資格を取れば「物流のプロ」になれるわけではないが、「知識」を持って現場を観察し、改善に向けて試行錯誤を繰り返すことで、育まれていく。

「物流会社」として必要な教育投資を、積極的に行い、実運送・実作業会社と対等以上に渡り合える人材を育成することで、物流会社レベルの原価管理が可能になり、親会社にもコスト面で貢献できるのである。

図5：厚生労働省発表数値をグラフに加工

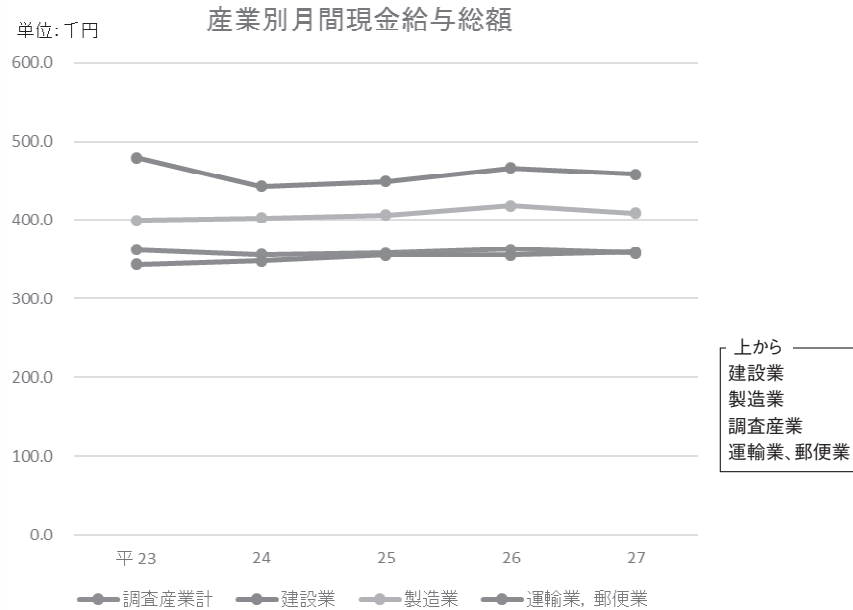
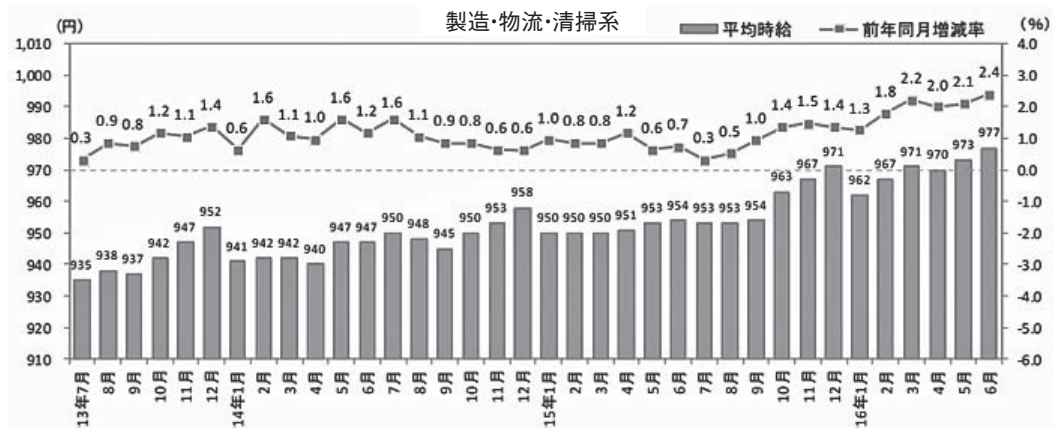


図6：リクルートジョブズより



○全体最適の設計

もう一つの「物流会社」としての役割は、親会社の物流の全体最適を設計することである。

つまり、コストを原価から改善するミクロ的視点に加えて、全体を俯瞰したマクロ的視点が必要であるということである。

全体最適を求めるには、地理的要素と、機能的要素を整理しなければならない。

地理的要素からの検討には、工場の位置、物流センターの立地、需要家の立地という点の情報と、それらを結ぶ線の太さ（輸送量）

を地図に落とし、視覚的に把握する必要がある。

また、機能的要素では、生産物流、販売物流、静脈物流の実態を把握することから始める。

どうしても、親会社が発荷主となる販売物流が物流子会社のメインの業務になりがちであるが、協力会社や、顧客が発荷主となる生産物流や静脈物流を、販売物流にオーバーレイして見ることで、違った切り口が見えてくる。

物流会社だからこそ、協力会社や顧客に提

案できるのであるが、しっかりとした物流の知識・経験を基にした提案でなければ、取り入れられないことは自明である。

親会社の権威だけで割り込もうとしても、継続的な取引に発展することは、非常に困難である。

結論として、物流の知識と経験をベースにした親会社の戦略に対するミクロ的・マクロ的改善活動を継続的に行うことが、物流子会社の物流会社としての必要機能なのである。

7. 物流子会社の海外展開について

日本企業のグローバル化は、新しいステップに入っている。

従来は、安い労働力を求めて、アジアに進出し、そこで製造した製品を、日本や先進国に販売するという形態が多かった。

今では、アジアの国々は、消費国としても注目され、なかなか進出しきれていなかった外食産業や小売業も、多くの国に出店している。

それに伴って、物流業者も輸出入を中心とした事業展開から、相手国内の国内物流事業に力を入れている。

中国や台湾では宅配便のネットワークができています。

筆者が、日本通運に在籍中に、「日本通運のマクドナルド化」ということを、提唱したことがある。

マクドナルドは、日本でも、米国でも、インドでも、多少の商材の違いはあれど、同じサービスを展開している。

それと同じように、日通の引越が、海外で

評価され、海外引越だけでなく、相手国の国内引越でも、大きなシェアを獲得できるようになって初めて、グローバル企業と言えるようになるという趣旨のことである。

それから、20年以上経つが、日本の引越サービスの丁寧さ細やかさが評価され、中国では、富裕層を中心に受注が増加していると聞く。

日本製品の品質の高さは、世界が認めるところであるが、日本の物流企業のサービス品質も世界に誇れるものである。

物流子会社が国内で培ったノウハウを、海外でも活用できる素地は大いにあると考えている。

しかしながら、課題はある。

一つは人材である。

やはり、大手物流業者と比較すると、層が薄いため、親会社の海外展開についていくだけの人材が揃っていないのが、現状である。

もう一つは、法律の壁である。

日本と同じサービスを提供しようとしても、社会のインフラである物流には、各国それぞれで法律による規制が多い。

それにより、親会社から求められるものに十分に答えられず、評価が得られないこともある。

物流事業への外資の受け入れに高いハードルを設けている国もある。

このような困難はあるものの、物流子会社が日本国内にのみ留まっていたら、大きな成長は望めないし、物流担当としての責務も果たせていないことになる。

物流子会社の海外戦略は、これからの課題となっていくと思われる。

すでに、活躍の場を海外に拡張している企業を参考に、「あり方」を整理していく必要がある。

また、物流子会社として、先行投資の意味で、若手社員を親会社へ逆出向させ、海外会社の物流担当という立場で、ノウハウを蓄積させていく方法もある。

世界が一つの市場になる日は、遠いことではないという認識のもとに、海外展開についても、真剣に取り組んでももらいたいと考える。

7. おわりに

物流業は、経済全体の動向に大きな影響を受ける業界である。

好景気の際には、人手不足による人件費の高騰に悩まされ、不景気になると、真っ先にコストカットの目が向けられるのが、物流業である。

その中で、荷主と実運送事業者の間に立ち、ある意味で調整弁の役割を果たしているのが、物流子会社であるとも言える。

物流事業者の過酷な労働環境が問題となっている現在、社会全体の問題として、解決に向けて動き出すためには、事業者の直接的な窓口となっている物流子会社の役割は大きいものがある。

荷主の要望と、事業者の能力のフィット・ギャップを埋め、物流業界の健全な発展に、多くの物流子会社が寄与されることを期待している。

参考文献

- ・カーゴニュース社「物流総覧」
- ・日本ロジスティクスシステム協会「会員一覧」
- ・国土交通省「平成20年度倉庫事業経営指標」
- ・全日本トラック協会「日本のトラック輸送産業―現状と課題2016」
- ・厚生労働省「平成27年度賃金構造基本統計調査」
- ・リクルートジョブズ「アルバイト・パート募集時平均時給調査」

IoT向けBLE製品の動向と物流への応用について

Products of BLE Beacons and their Applications to Physical Distribution Systems



増田悦夫：流通経済大学 流通情報学部 教授

略 歴

1977年3月電通大修士修了。同年4月日本電信電話公社（現在NTT）入社。2002年3月NTT退職。同年4月より現職。日本物流学会・電子情報通信学会などの会員。

[要約] 低電力化を図った近距離無線通信規格であるBLE(Bluetooth Low Energy) について、その規格をサポートしIoTの構築に利用できる部品や機器の最近の開発動向を整理するとともに物流分野への応用に関する基礎的な考察を行った。具体的には、IoT機器(BLE機器)とIoTゲートウェイとの接続パターンを各々が固定か移動かに応じて4つに分類し、各パタンの用途を整理した。その上で、特にIoT機器が移動する接続パターンについて、宅配便への応用の一案、即ち荷受人宅へ届けたタイミングで情報を収集するPOD (Point Of Delivery) 方式を提案した。最後に今後の応用について展望した。

キーワード IoT、IoT機器、IoTゲートウェイ、BLE、物流、POD (Point of Delivery)

1. まえがき

様々な機械やモノをインターネットへ接続する、いわゆるIoT (Internet of Things) が注目を集めている [1] ～ [3]。業界団体、シンクタンク、関連ソリューションベンダー、製品ベンダーなどで、IoTの定義や概念の整理、市場予測、関連するソリューションや製品の提供などが活発に行われつつある [4]。

モノなどをインターネットへ接続する手段として有線、無線の種々の通信回線が利用されているが、最近、最後の数m部分（即ち、

ラストメートル）を接続する低電力化を図った近距離無線通信規格として、Bluetooth 4.0の一部として2009年にリリースされたBLE (Bluetooth Low Energy) [5] [6] が注目されている。BLEの規格化に伴い、この規格をサポートする種々の製品が登場しつつある。BLE通信機能を備えたこの種の製品（IoTにおける端末の位置づけの機器であり「IoT機器」と呼ばれる）をモノなどに取り付け、この製品がBLE機能かつインターネット接続機能を備えたスマートフォンのような機器（IoTにおけるBLE網とインターネットとを中継する位置づけの機器であり「IoTゲートウェイ」と呼ばれる）に接続されると、モノなどがインターネットへつながることにな

る。モノをインターネットに接続することにより、モノやその周辺の情報インターネット上に収集したり、情報を相互に交換したり、モノに対して指示を出したりできるようになる。IoTが実現されると、色々な分野において、従来存在しなかったような新しい有益あるいは高度なサービスを提供できるようになる。

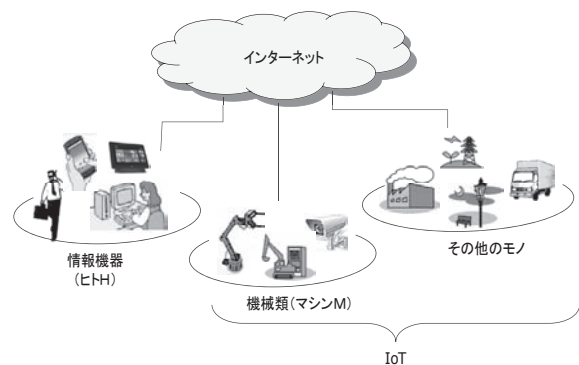
本稿では、BLE規格をサポートする製品の最近の動向を整理するとともに、応用先として特に物流分野を取り上げ、BLEの物流への応用について基礎的な考察を行う。まず、第2章では、IoTおよびBLEの概要について示す。続く、第3章ではBLE規格をサポートする部品や機器(「BLEモジュール」と呼ばれる)の最近の開発動向を整理するとともに具体例を示す。第4章では、IoTの応用分野として特に物流を取り上げ、BLEモジュールの物流への応用について示す。即ち、IoT機器とIoTゲートウェイの接続パターンとして、それぞれが固定型か移動型かの観点から4パターンに分類し、それぞれについて基本的な用途を整理する。4パタンのうち、特にIoT機器が移動型であるパターンについて宅配便への応用例を提案する。さらに、今後の応用の方向について展望する。第5章で全体をまとめる。

2. IoT および BLE の概要

2.1 IoTの概要

インターネットには、これまでデスクトップPCやノートPC、スマートフォン、プリンタ、デジタルカメラ、ゲーム機などの情報機器が接続され人間によって利用されてき

図1 インターネットに接続されるモノとIoT



た。IoT (Internet of Things) とは、これらの機器とは別に、日用品、自動車、建物、食物など、従来、通信機能を備えていなかった様々なモノや機械類をインターネットに接続しようとするものである(図1)。これらのモノや機械類をインターネットに接続することによって今までできなかったことが新たにできるようになり、社会や産業界に大きなインパクトを与え得るとして多くの注目が集まっている。最近になって注目されている背景には、コスト低減化につながる技術革新の進展、即ち、モノや機械をインターネットに接続するための小型・低電力の通信手段、小型・安価な各種センサーの登場、モノやセンサーから得られる情報を収集・分析するためのクラウドサービスやビッグデータの基盤の整備、IPv6^{*1}化などインターネット資源の拡大等、IoTの実現が現実化してきたことによると考えられる。

モノがインターネットに接続されることにより、離れたモノの状態を確認することが可能となる。例えば、温度・湿度、騒音、照度を確認したり、モノの動き(振動、衝撃、傾斜、落下、移動など)や動物の行動を確認したり、位置を確認したり、モノの開閉状態を

確認したりなどである。また、離れたモノを遠隔操作することも可能となる。例えば、機器の電源をon/offしたり、照明を制御したり等である [7]。表 1 に示すように、施設、エネルギー、家庭・個人、ヘルスケア、運輸・物流、小売等、様々な分野への適用が想定される [8]。

2.2 BLEの概要

(1) Bluetooth規格における位置づけ

今回取り上げているBLEは、携帯情報機器の接続に使われる短距離無線通信技術であるBluetoothのバージョン4.0の一部として提供されたものである。即ち、Bluetoothは、バージョン1.0が1999年7月にリリースされ、その後、1.1 (2001年2月)、1.2 (2003年11月)、2.0 (2004年10月)、2.1 (2007年7月)、3.0 (2009年4月)、4.0 (2009年12月)、4.1 (2013年4月)、4.2 (2014年12月)、5.0^{*2} (2016年6月)[9]とアッ

プされ、現在に至っているが、2009年12月にリリースされた4.0の一部として規格化されている。

(2) IoTにおける位置づけ

図 2 に各種の端末を無線回線経由でインターネットへ接続するパターンを示す。基地局あるいはアクセスポイントがカバーするエリアの大きさに応じて、無線WAN、無線MAN、無線LAN、無線PANの4種となるが、BLE規格での通信は無線PANに属し、通信距離や消費電力が小さくなっている。通信距離は30m程度まで可能ではあるが、電力消費をできるだけ少なくする様にして通常は2～5m程度である。

(3) 通信方式

ネットワークの通信形態として、①ブロードキャスト型、②コネクション型の2種がある。①はブロードキャスト (アドバタイザ)

表1 IoTの適用分野の例

分野	適用イメージ例
1) 施設	・施設内設備管理の高度化 (自動監視・制御等)
2) エネルギー	・受給関係設備の管理を通じた電力受給管理 ・資源採掘や運搬等に係る管理の高度化
3) 家庭・個人	・宅内基盤設備管理の高度化 ・宅内向け安心・安全等サービスの高度化
4) ヘルスケア・生命科学	・医療機関/診察管理の高度化 ・患者や高齢者のバイタル管理 ・治療オプションの最適化 ・創薬や診断支援等の研究活動の高度化
5) 産業	・工場プロセスの広範囲に適用可能な産業用設備の管理・追跡の高度化 ・鉱業、灌漑、農林業等における資源の自動化
6) 運輸・物流	・車両テレマティクス・追跡システムや非車両を対象とした輸送管理の高度化 ・交通システム管理の高度化
7) 小売	・サプライチェーンに係る高度な可視化 ・顧客・製品情報の収集 ・在庫管理の改善 ・エネルギー消費の低減
8) セキュリティ・公衆安全	・緊急機関、公共インフラ (環境モニタリング等)、追跡・監視システム等の高度化
9) IT・ネットワーク	・オフィス関連機器の監視・管理の高度化 ・通信インフラの監視・管理の高度化

出典:三菱総研報告書 (2015年3月)

図2 IoTにおけるBLEの位置づけ

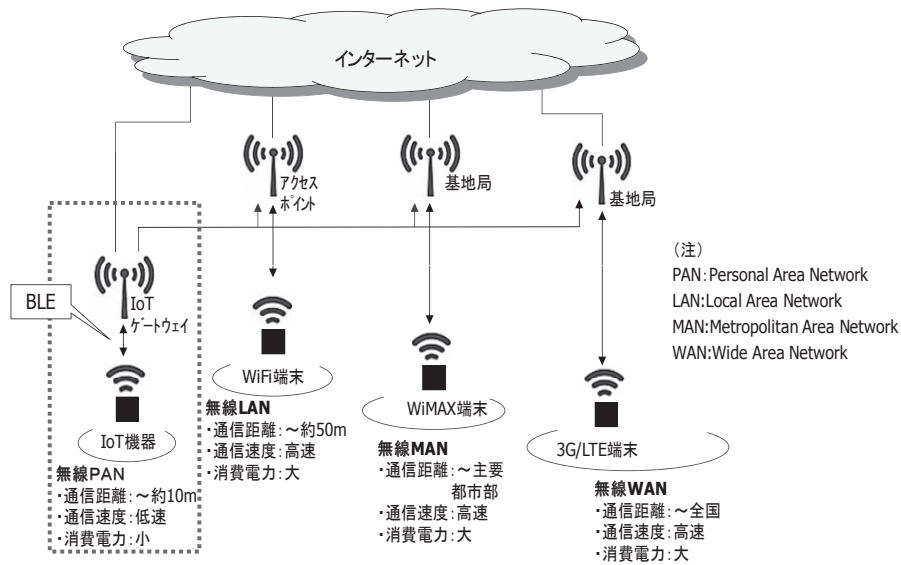
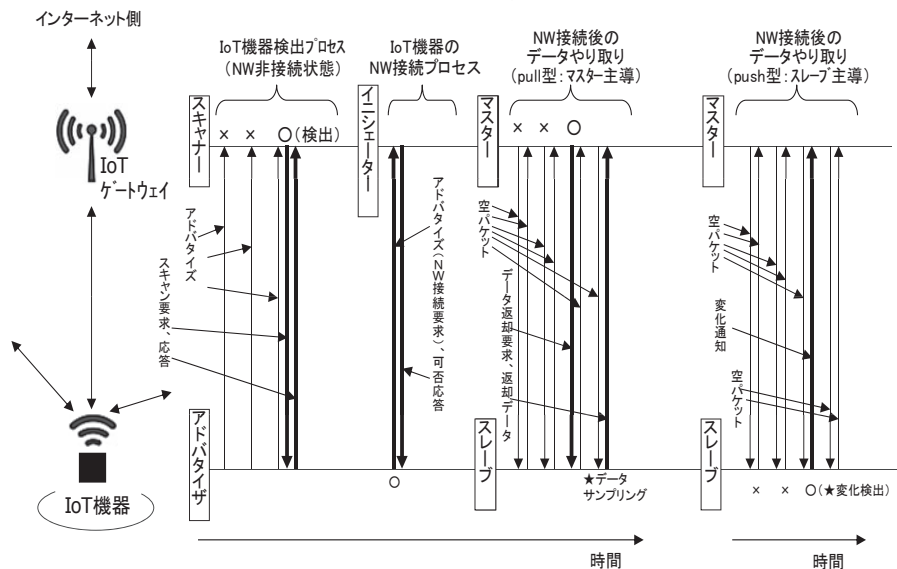


図3 BLEの通信方式



が通信範囲内の(複数の)オブザーバ(スキャナ)へアドバタイズ packets を定期的を送信し、これをスキャンしたスキャナがデータを受信するもので、1:多の片方向通信である。コネクションなしで動作する。例えば、スマートフォンなど(スキャナ)がビーコン端末(アドバイザ)から識別データをコネクション設定なしに受信し、関連情報をスマートフォンに表示したりできる。一方、②はセントラル(スマートフォン、タブレット

などがペリフェラル(センサーデバイスなど)からのアドバタイズ packets をスキャンした時、適当なタイミングでそのペリフェラルと1:1のコネクションを確立し、コネクション状態ではセントラルがマスター、ペリフェラルがスレーブとなって、定期的に双方向のデータ通信を行う。複数のペリフェラルとのコネクションを設定し、ネットワークへ参加させることが可能である。例えば、スマートフォンが、センサーデバイスとつながって、

その後コネクションを確立してセンサーデータの受信をしたりする場合が想定される。

BLEの通信方式を図3に示す。ここでは、(1) IoT機器の検出プロセス、(2) IoT機器のネットワーク接続プロセス、(3) ネットワーク接続後のデータやり取りのプロセスの3つのフェーズについて示している。前記(3)ではマスター側主導のpull型とスレーブ主導のpush型の2ケースを示している。この図の○印はそこで実効的なやり取りが開始されることを示す。IoT機器とIoTゲートウェイとの通信は、ネットワーク接続を行わず(1)のみの場合もあり得る。

3. BLE モジュール製品の動向

低消費電力を特徴とする無線通信規格BLEに対応した部品あるいは機器を「BLEモジュール」と呼んでいる。モノに電池とBLEモジュールを装着することにより、モノをスマートフォン(IoTゲートウェイの位置づけ)などを經由してインターネットへ接続することができる。

3.1 主要な製品例

最近、電子部品メーカーなど各社からこのようなモジュールが提供されている。「BLE機能のみ」あるいは「BLE機能+アンテナ」を組み込み型の部品として提供するもの、「このような部品+(アンテナ)+電池」を一体化し、あるいは「複数のセンサー」までを一体化しそのまま利用できる単体設置型の機器として提供するものなどが登場している。

表2に主要な製品例を示す。この表に示す製品は、IoTの構成で見た場合、末端のモノなどに装着されるIoT機器に位置付けられる。インターネットへは、IoTゲートウェイ(BLE機能+関連ソフトウェア+インターネット接続機能を備えたスマートフォンなど)を經由して接続される。以下、表2から、UGMZ2AA(アルプス電気)とFWM8BLZ02-109047(富士通コンポーネント)の2製品を取り上げ、その内容を紹介する。

3.2 具体例

(1) UGMZ2AA(アルプス電気) [10]

2016年3月に発売され、同6月に量産が開始

表2 BLEモジュールの製品例

製品名	お知らせコン	SESUB-PAN-D14580	UGMZ2AA	RapNAVIA i#2	FWM8BLZ02-109047	ちよいロガ	環境センサー
提供元	アプリクス	TDK	アルプス電気	丸紅情報システムズ	富士通コンポーネント	FDK	オムロン
提供時期	2014年11月開発	2015年9月発表	2016年6月量産開始	2015年7月販売開始	2015年12月発売	2016年1月販売開始	2016年7月販売開始
使用形態	組み込み型			単体設置型			
センサー機能	センサー非搭載				センサー搭載		
センサー種別	—				温度、加速度	温度、湿度、気圧、照度、加速度、方位	温度、湿度、気圧、照度、加速度、紫外線、音圧
特徴	・家電製品などの機器にこのモジュールを組み込み、機器の状態変化を検知し、付加情報とともにタイムリーにスマートフォンに通知	・このモジュールに電池とアンテナを追加するとBLEを使ったIoT機器を容易に構成でき、スマートフォン経由でネットへ接続可能。 ・サイズは3.5×3.5×1.0mm	・アンテナと一体化されたこのモジュールに電池を追加するとBLEを使ったIoT機器を容易に構成でき、スマートフォン経由でネットへ接続可能。 ・サイズは4.7×4.7×2.0mm	・「iビーコン」(米アップル)に対応し、0.1秒間隔で信号を発信する。信号と信号との間に暗号を送る機能もあり。 ・単3電池×2本で、1年間連続で稼働できる。 ・サイズは79×41×27mm	・温度センサーと3方向加速度センサーを内蔵した可搬型のビーコンで温度や水平面からの傾きを測定できる。 ・コイン形電池で長時間使用可能 ・サイズは40×31×12mm	・6種類のセンサー、256KBのメモリを搭載し、各種センサーからのデータを1万件記録可能。 ・リチウム二次電池を内蔵し約12時間連続稼働できる。 ・サイズは50×45×5mm	・7種類のセンサー、BLE機能、電池を小型パッケージへ搭載。 ・設置するだけで、環境情報をリアルタイムに収集し、クラウドサーバーへ送信できる。 ・サイズは46×39×14.6mm

図4 UGMZ2AAとセンサネットワークモジュール(アルプス電気)

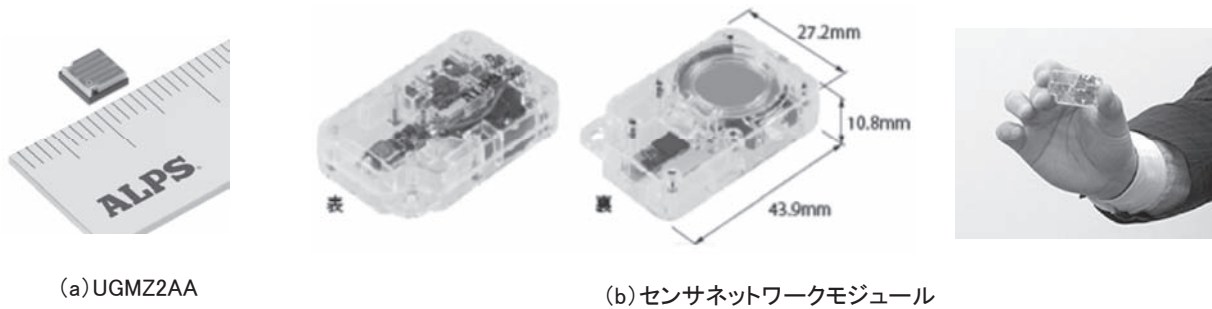
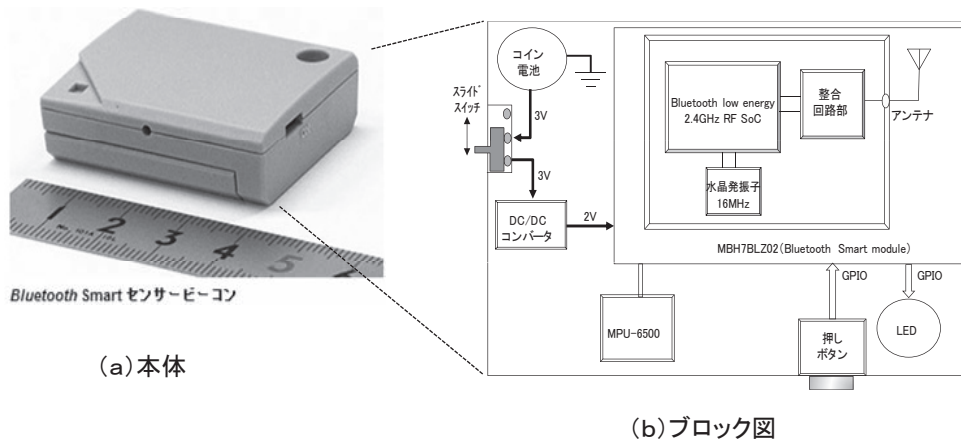


図5 FWM8BLZ02-109047(富士通コンポーネント)



されている。表 2 の SESUB-PAN-D14580 (TDK) は BLE 機能のみの組み込み型部品であるのに対し、本製品は BLE 機能 + アンテナを一体化した組み込み型部品として提供されている。サイズは $4.7 \times 4.7 \times 2.0\text{mm}$ となっており、アンテナ搭載品としては非常に小型である (図 4 (a) 参照)。IoT 機器として利用できる他、ウェアラブル機器、ペン型デバイス、ヘルスケア機器などへの応用も想定されている。なお、本製品 + 多彩なセンサー (気圧、温湿度、紫外線、6 軸) + 電池を一体化した「センサネットワークモジュール」と呼ばれる IoT の開発キット [11] (図 4 (b) 参照) も提供されている。サイズは、 $18.5 \times 5.6 \times 3.4\text{mm}$ である。これを利用することで、各種環境データやモーションデータを収集可能で

ある。コイン電池を使用し、毎分 1 回の通信を行った場合に約 1 年間駆動できるとのことである。

(2) FWM8BLZ02-109047 (富士通コンポーネント) [12]

2015 年 12 月に発売されたセンサー搭載型の BLE モジュールである。BLE 機能 + アンテナ + 電池 + センサー (温度センサーと 3 軸加速度) を内蔵する可搬型のビーコン端末^{*3}となっている。温度や水平面からの傾きを測定できる。図 5 に本体およびブロック図 [13] を示す。ブロック図において、「MPU-6500」と呼ばれるチップ (Invensense 社) がセンサー機能を実現している。

センサーで測定したデータは、以下のいずれかの方法で取得できるようになっている。

①方法1：ビーコン端末側からスマートフォンなど（iOS、アンドロイド、WindowsなどのOSを搭載したスマートフォンやタブレット）へ一定間隔で送信する方法

②方法2：ビーコン端末内のメモリへ保存しておき、それをスマートフォンなど（同上）から読み取る方法

低電力のため、コイン形リチウム電池CR2450で長時間に亘り、使用できるようなのである。例えば、上記①の方法で1秒間隔でデータを送信した場合には6ヶ月以上、また、上記②の方法の場合には12ヶ月位以上、動作できるとのことである。農業施設や工場でのモノの状態監視、物流サービスにおける荷物の品質監視、介護サービスなど幅広い用途を想定している。本製品のサイズは40×31×12mmとなっている。

4. 物流への応用について

本章では、BLE製品を、モノなどをインターネットへ接続するIoT機器と考えた場合、物流分野への今後の応用としてどのようなことが考えられるか、あるいはどのように活用すれば物流の高度化につながるかなどについて考察を行う。

4.1 IoT機器とIoTゲートウェイとの接続パタンの分類

IoTにおいて、モノや空間などに設置されたIoT機器は、無線通信によりIoTゲートウェイと接続しIoTゲートウェイ経由でインターネットに接続される。IoT機器とIoTゲートウェイとは、両者の場所が固定されていて常

時無線にて接続されている場合もあれば、一方が固定で他方が移動しあるいは両者とも移動して両者が接続したり切断したりする場合も考えられる。即ち、IoT機器：{固定、移動}×IoTゲートウェイ：{固定、移動}=4パターンを考えることができる。表3に各パターンと考えられる用途について示す。

(1) パタン1 a：IoT機器（ビーコン）位置付近の定点監視

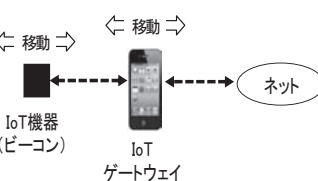
このパターンは、IoT機器、IoTゲートウェイの双方向が固定であり常時接続されているパターンである。この用途としては、センサー付きのIoT機器をモノや特定な場所に取り付け、モノやその近辺の状態（傾きなど）や環境情報（温湿度、照度など）をIoTゲートウェイ経由で収集し監視することなどが考えられる。

(2) パタン1 b：IoT機器（ビーコン）位置付近の情報収集、IoTゲートウェイ位置の追跡

このパターンは、IoT機器が固定されたモノや場所に設置され、IoTゲートウェイが移動し、両者が接続したり切れたりするパターンである。この用途としては、①IoT（ビーコン）と接続したタイミングで機器が取り付けられたモノの状態やその近辺の環境情報を取り込み、IoTゲートウェイ経由でインターネット側に収集・蓄積したり、②複数のIoTと同時に接続した場合に距離の大小からIoTゲートウェイの位置情報をインターネット側へ送信することで移動するゲートウェイを追跡することなどが考えられる。

(3) パタン2 a：IoTゲートウェイ位置付近

表3 IoT機器とIoTゲートウェイの接続パターンと対応用途

	a) IoTゲートウェイ：固定	b) IoTゲートウェイ：移動
1) IoT機器（ビーコン）：固定	1a) ビーコン位置付近の定点監視 	1b) ビーコン位置付近の情報収集/ ゲートウェイ位置の追跡 
2) IoT機器（ビーコン）：移動	2a) ゲートウェイ位置付近の情報収集 	2b) ビーコン位置付近の情報収集/ ゲートウェイ位置付近の情報収集 

の情報収集

このパターンは、IoTゲートウェイがある場所に固定されており、IoT機器（ビーコン）が移動して、両者が接続したり切れたりするパターンである。この用途としては、IoT機器（ビーコン）を保持した人やモノが固定された場所に置かれたIoTゲートウェイに近づいたタイミングでIoTゲートウェイ位置付近の情報をインターネット上へ送信することなどが考えられる。

(4) パタン 2 b：IoT機器（ビーコン）位置付近の情報収集、IoTゲートウェイ位置付近の情報収集

このパターンは、IoT機器、IoTゲートウェイの双方が移動し、両者が接続したり切れたりするパターンである。このパタンの用途としては、①IoTゲートウェイを携帯する人などがIoT機器（ビーコン）を保持する人やモノに近づいて接続したタイミングで、ビーコンが取り付けられた人やモノの状態や付近の情報を収集したり、②逆に、IoT機器を保持す

る人などが、IoTゲートウェイを携帯する人などに近づいて接続したタイミングで近づかれたIoTゲートウェイが自分の状態や付近の情報をインターネットへ送信することなどが考えられる。

物流には、倉庫における保管・ピッキング・仕分けなどの業務や輸配送業務が存在する。これらの業務においては、WMS、TMSといった情報システムが広く活用されており、かつそれらのシステムをインターネットを経由してクラウドベースで利用する形態の導入が進みつつある。BLEの物流分野への応用を考える場合、上記4つのパタンの存在、WMSやTMSとの連携などを考慮する必要がある。

4.2 物流への応用の一提案（PODシステムの実現）

表3に整理した4つのパタンのうち、パタン1aについては、センサー搭載のIoT機器を物流保管倉庫などに取り付けて倉庫内に保管されたモノ（生鮮品、精密機械、その他）の状態を定点監視したり、あるいは車両を用い

て輸配送中の荷物の状態を監視したりする応用が容易に考えられる。また、パターン1bについては、例えば、ネット通販倉庫内の保管棚にビーコンを取り付けピッキングされたモノの情報をインターネット上に収集し、それを統計的に分析してロケーション管理やマーケティングへ反映させるなどの応用が考えられる。さらに、倉庫内で業務を行う人やロボットにIoTゲートウェイ機器（スマートフォンなど）を携帯させあるいは取り付けるとともに倉庫内の複数個所にIoT機器（ビーコン）を設置してIoTゲートウェイ機器を持つ人やロボットの位置情報をインターネット上へ収集・蓄積しそれを統計的に分析して人やロボットの動きの解析に反映させる応用が考えられる。ソリューションベンダーなどからも提案されている。

本節では、4つのパタンのうち、特にパターン2aあるいは2bの応用について考えられる一案を示す。図6は、配送サービスにBLEを

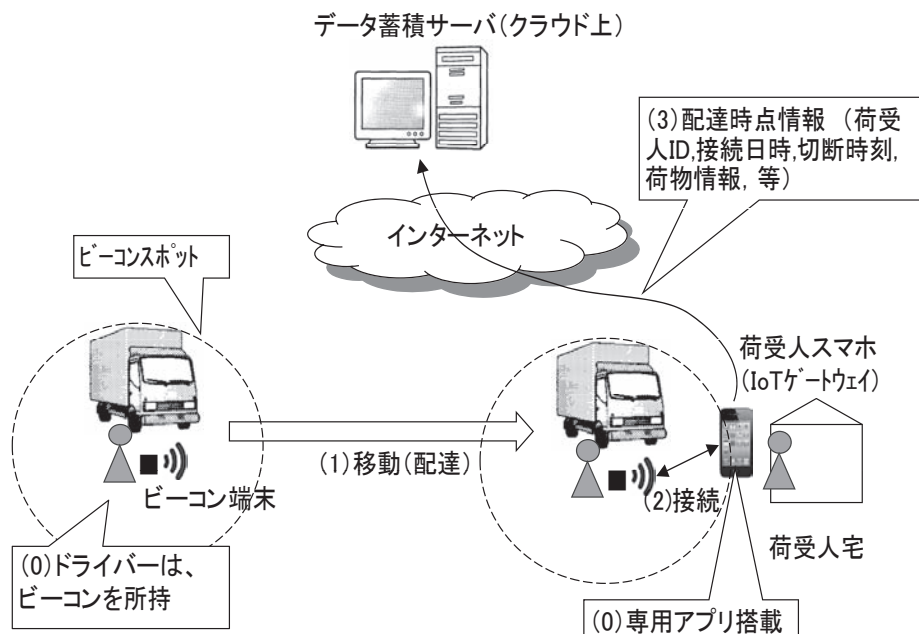
応用する方法の一例である。特に、宅配便サービスへの適用例である。前提として、

(0a) 各宅配便ドライバーはIoT機器（BLEビーコン端末）を所持しているものとし、このビーコン端末から定期的に数m程度のビーコン電波が送信されているものとする。一方、

(0b) 荷受人が所有するスマートフォン（IoTゲートウェイに相当）には、BLE通信機能が具備され、宅配便サービスを利用するための専用アプリケーションがインストールされているものとする。

まず、(1) 宅配便ドライバーは、トラックを移動させて荷物配達のために荷受人宅へ向かう。この段階では、ビーコンは電波を出した状態であり、つながる端末を探索している状態である。やがて、(2) 荷受人宅へ到着し、荷受人が在宅している場合には、荷受人のスマートフォン（IoTゲートウェイ）とドライバーのビーコン端末（IoT機器）とが自動的に接続される。ここで、スマートフォンは、

図6 配送サービスへの応用例(PODシステム化)



ドライバーのビーコン端末をインターネットへ接続するためのIoTゲートウェイの機能を有しているため、(3) ビーコン端末から送られてくる情報（例えば、荷物に関する情報等）および荷受人ID、ビーコンとの接続日時、同じく切断日時などをインターネット経由でクラウド上のデータ蓄積サーバへ転送する。

このようにして、宅配便サービスにおいて荷物を届け先に届けたタイミングで、荷受人情報、荷物情報、到着・出発日時情報（注：これらの情報から滞在時間を算出可能）等を収集することが可能となる。これは、コンビニやスーパーのレジで販売に関する情報を収集するPOSシステムと同様の仕組みと考えることができ、ここでは「POD（Point Of Delivery）システム」と呼ぶことにする。サーバに多量のデータが蓄積されるようになるとビッグデータ化され、その分析結果をサービス改善に役立てることが可能となる。宅配便荷物を自宅で受け取る場合は表3のパタン2aに相当するが、外出先で受け取るような場合はパタン2bとなる。なお、文献[14]では、宅配便サービスにおける再配達削減方策として配達時間帯における受け渡しのミスマッチ軽減策を提案しているが、今回の応用例は、文献[14]におけるミスマッチ軽減策^{*4}を実現するための一案と考えることができる。

4.3 今後の展望

インターネットへ接続する最後の数メートル部分にBLEを利用しIoT化する場合、今後の物流へどんなインパクトをもたらすか、あるいはインパクトをもたらすために今後どのような方向へ進めていくべきか、について考

えられる点を以下に示す。基本的には他の種々の技術やシステムとの連携が進むものと考えられる。

(1) 音声合成・認識技術との連携

モノや場所（IoT機器）－物流業務担当者（IoTゲートウェイ）－インターネット上のシステムといったIoT化されたシステムにおいて、物流業務担当者とモノや場所との情報インターフェースには音声合成・音声認識技術をベースとする方式が進んでいくものと考えられる。インターネット上のシステムと連携し、荷物や場所が業務担当者と会話しながら業務が進められていくようなことが起こり得るものと考えられる。最近、OHANASと呼ばれる人と会話するロボット[15]が登場しているが、スマートフォンとBluetoothでつながり、クラウド上のシステムをベースとして人と会話するようになっている。ハイテクな玩具であるが、この種の仕組みが物流などの分野にも導入される可能性があると考えられる。

(2) ビッグデータの分析やAI（人工知能）との連携

BLEを活用したIoTでは、ビーコンの取り付けられたモノの状態やその周辺環境情報を収集できるようになる。モノや特定の場所に設置された多くのビーコンからデータを定期的にインターネット上のサーバへ収集できる。これらの収集・蓄積されたデータをビッグデータ解析基盤を用いて分析して経営上の新たな情報を抽出したり、機械学習に基づくAIへ結びつけるなどの応用が期待される。物流センター内での人やロボット、搬送機器

などの動きの分析、物流センターの在庫状況の監視とAIによる発注自動化への対応などへつながる可能性も期待できる。

(3) RFIDシステムとの連携

RFIDは個々のモノにタグを取り付けて個品を電波で識別する技術として10年以上も前から物流分野への導入の検討や導入が進められてきている。これに対し、BLEビーコン端末はRFIDタグ程には取り付けの粒度は細かくなく、特定な場所に取り付けるケースが一般的である。逆に、RFIDタグ、特に電池を持たないパッシブ型のタグとは異なり、少ない電力消費のもとで電波を出すことができる。従って、両者は相互に補完する関係にあると考えることができる。そのため、両者を連携させたシステムの適用領域が存在するものと期待される。RFIDによるロケーション毎の在庫管理情報をセンサで検出したデータのようにロケーション毎に設置されたBLEビーコンに取り込み、IoTゲートウェイ経由でインターネットへ送信することにより、複数拠点在庫の一元管理を可能にするシステムなどが実現できる可能性も考えられる。

今後、IoT活用のプラットフォームの検討が進み、その上での各種システムの連携が進んでいくものと考えられる。

5. まとめ

以上、本稿では、低電力化を図った近距離無線通信規格であるBLE (Bluetooth Low Energy) について、その規格をサポートしIoTの構築に利用できる部品や機器 (BLEモジュール) の最近の開発動向を整理すると

もに物流分野への応用について基礎的な考察を行った。結果を以下に要約する。

最近開発されたBLEモジュールとしては、「BLE機能のみ」あるいは「BLE機能+アンテナ」を組み込み型の部品として提供するもの、「このような部品+(アンテナ)+電池」を一体化し、あるいは「複数のセンサー」までを一体化しそのまま利用できる単体設置型の機器として提供するものなどが登場している。BLEモジュールをモノなどに取り付けIoTとして運用する仕組みの物流分野への応用に関する考察として、まず、IoT機器とIoTゲートウェイ (IoT機器をインターネットへ中継する機器) の接続について、それぞれが固定型か移動型かの観点から4パターンに分類しそれぞれの基本的用途を整理した。これら4パタンのうち、特にIoT機器が移動する場合のパターンについて、宅配便への応用の一案、即ち、荷受人宅へ届けたタイミングで情報を収集する「POD (Point Of Delivery) 方式」を提案した。最後に、今後の展望として、音声合成・認識技術との連携、ビッグデータの分析やAIとの連携、RFIDとの連携を図ったシステムの登場を指摘した。

注

- * 1 現在利用されているIPv4 (IP version 4) の後継規格。最大の特徴は、IP アドレスの容量をIPv4の32ビット構成から128ビット構成に拡大した点。それ以外にセキュリティ機能の強化や転送効率の向上などを図っている。
- * 2 2016年6月に、Bluetooth SIG (Special Interest Group) より、Bluetooth5が発表された。これは、BLE (Bluetooth Low Energy) と同等の消費電力であるが、通信範囲が4倍、そして通信速度が2倍にそれぞれ引き上げられている。また、データ配信の容量も8倍に拡大されている。
- * 3 無線通信機能を持ち、機器から定期的に発する電波で形成されたゾーンの中にスマートフォンなど対応電子機器が入ると接続し、ア

アプリケーションソフトを利用して様々な情報の提供やアクションを促すことができる小型デバイスのこと。

- * 4 宅配便での荷物受け取り場所が荷受人宅である場合を対象に、日々の宅配業務において2点間所要時間データを収集・蓄積しておき、それを用いて配達時間帯のどの辺に届けられそうかの情報を荷受人へ事前に提供するシステム。

発 | お知らせ | NTTドコモ、報道発表資料、
https://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/2015/06/04_00.html

参考文献・サイト

- [1] 平成28年版情報通信白書 (PDF版)、
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/pdf/index.html>
- [2] Dave Evans : The Internet of Things-How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything, Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), White paper, April 2011,
https://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf
- [3] ヒトとヒトのつながりからモノとモノとのつながりへ、
<http://www.slideshare.net/after311/iotm2m>
- [4] 中原啓貴：ソフトウェア工学特論 第7回、
http://www.hirokinakaharaaoe.net/lecture/fpga07_H27.pdf
- [5] 鄭立：『Bluetooth LE入門』、秀和システム、2014年7月1日
- [6] 水原文訳：『Bluetooth Low Energy をはじめよう』、オライリー・ジャパン、2015年2月25日
 (原文は、Kevin Townsend, et al. "Getting Started with Bluetooth Low Energy")
- [7] モノのインターネット (Internet of Things)、
http://mono-wireless.com/jp/tech/Internet_of_Things.html
- [8] 三菱総研：グローバルICT産業の構造変化及び将来展望等に関する調査研究報告書、2015年3月
- [9] Bluetooth 5 quadruples range, doubles speed, increases data broadcasting capacity by 800%,
https://www.bluetooth.com/news/pressreleases/2016/06/16/-bluetooth5-quadruples-rangedoubles-speedincreases-data-broadcasting-capacity-by-800?sc_lang=en
- [10] Bluetooth SMART通信モジュールアンテナ付タイプ「UGMZ2AA」を開発、量産を開始 | アルプス電気、プレスリリース、http://www.alps.com/j/news_release/2016/0614_01.html
- [11] 【センサネットワークモジュール開発キット】アルプス電気、
<http://www.alps.com/j/iotsmart-network/>
- [12] Bluetooth Smart センサービーコン発売 : 富士通コンポーネント、プレスリリース、
<http://www.fujitsu.com/jp/group/fcl/resources/news/press-releases/2015/20151221.html>
- [13] FWM8BLZ02-19047 Datasheet,
<https://ptelectronics.ru/wp-content/uploads/b2-fwm8blz02-109047datasheet-rev001-20151221.pdf>
- [14] 舒陽、増田悦夫：宅配便の配達時間帯におけるミスマッチ軽減策について、第33回日本物流学会全国大会 研究報告集、2016.8.31
- [15] タカラトミーの新商品「OHaNAS」を共同で開

循環型社会の形成に向けたモデル的社会実験を通じた静脈物流に関する考察

Study on the reverse logistics towards a recycling-oriented society through the model demonstration experiments



秋山浩之：みずほ情報総研株式会社 環境エネルギー第1部 シニアコンサルタント

略 歴

1996年東京大学工学部都市工学科卒業。98年同大学院工学系研究科（都市工学専攻）修了。98年富士総合研究所（現みずほ情報総研）へ入社し、2011年4月より現職。

〔要約〕 静脈物流は、再生可能エネルギー設備や建設廃棄物等のリサイクル・適正処理の推進や、資源循環のビジネスモデルの再構築といった循環型社会形成の今日的課題と密接に結びついている。廃太陽光パネルについては、一次集積所から中間処理施設への効率的な輸送、建設廃棄物については、発生地・中間処理地と受入先との地域間需給ギャップを解消する広域共同海上輸送の重要性が、モデル的社会実験を通じて確認された。

1. はじめに

筆者が平成23年から事務局の一員となっている環境省のエコタウン等高度化モデル事業（以下、「モデル的社会実験」）は、既存の廃棄物処理・リサイクル施設を活用して、循環資源の収集・運搬・処理を実際に行い、地方及び国の循環型社会の形成に関する政策課題の解決に資することを目的としたものである。事業の名称にあるエコタウンは、容器包装リサイクル法をはじめとした個別リサイクル法と廃棄物処理問題解決の両輪となり、1997年以降、全国26地域が承認され、その施設整備の受け皿となってきたものである。現在は、当時のような大規模な取組は行われて

いないが、海外の行政関係者からは評価・関心の高い取組であると聞く。

さて、このモデル事業は、事業開始当初、エコタウン承認自治体からの申請が必要であったが、平成25年度以降、エコタウン承認地域以外の自治体、企業等でも応募が可能となった。特に最近では、循環資源の減少に伴い、その調達がリサイクル事業者にとっての課題になっている。そのため、モデル的社会実験では、循環資源の輸送効率化や排出者にとっての利便性向上など、静脈物流に関するテーマを取り上げ、課題の解決を図ろうとするものが少なくない。また、こうしたテーマは、循環型社会形成の今日的課題と密接に結びついていることから、本稿では、その取組の背景

とモデル的社会実験の内容及び成果を静脈物流の視点から再整理を行い、考察を加えたい。

2. 静脈物流の今日的意義

(1) 循環型社会の形成に資する今日的課題の解決

静脈物流の定義や概念の整理は、尹（2009）で詳細かつ包括的に行われている。尹（2009）は、既存研究のレビューなどから、1980年代までの静脈物流の概念は、ロジスティクスの逆向けのプロセスとして定義され、損傷・期限切れ・誤配などで製品が逆方向に移動することとして認識されていたが、その後、環境的側面と経済的側面を反映するように拡大されたと整理した上で、静脈物流を「原料・製造過程・完成財・使用済み製品・廃棄物・廃棄過程・関連する情報に対して、消費地点から発生地点又は処分地点までの全てのフローを、価値の再取得や適切な処理、広い意味では循環型社会の形成のため、効率的かつ費用効果的に計画・実行・コントロールするプロセス」と定義した。これは、「消費地点から発生地点に至るまで」とする企業の経済的側面に重点を置く定義と比較して、「廃棄物・廃棄過程」や「広い意味では循環型社会の形成のため」という環境的・社会的観点が強調されている。

100%リサイクルできない資源・製品は、必ず廃棄物としての中間処理・最終処分を適正に行うことが必要である。しかし、単に適正な処理・処分を効率的かつ費用効果的に行うのであれば、不法投棄等の不適正処理を行わない範囲でできる限り安く行うことで十分

であるが、「広い意味では循環型社会の形成」という文言が加わることによって、循環型社会の形成という目標を達成するために行う処理・処分を、効率的かつ費用効果的に行うことも含むことになる。

その社会的目標を記した第三次循環型社会形成推進基本計画では、その基本的方向の一つに、「循環型社会と低炭素社会との統合的取組」が掲げられている。これは、低炭素社会実現のため、廃棄物発電のように循環資源のエネルギー利用を進めることと、再生可能エネルギー等の利用が前提となった社会で、エネルギー利用の残渣や使用後の設備の処理を適正に行い最終処分量をできる限り削減することとの統合的実現を意味する。

このほか、同基本計画では、GDPを天然資源等投入量で割った資源生産性の向上が掲げられている。2010年頃までは資源生産性の上昇が見られたが、それ以降は横ばいである。天然資源等投入量の増減を種類別に見ると、非金属鉱物系資源（主に、土石系資源）と化石系資源がわずかに増加しており、前者の要因は、「建設需要の増加に伴い、岩石、砂利、石灰石の投入量が増加したことによる¹⁾」とされている。すなわち、建設廃棄物として多く発生する土石系資源の有効利用も、大きな今日的課題の一つである。

(2) 資源循環のビジネスモデルの変化に適合する静脈物流の再構築

企業の経済的側面から見た静脈物流について、再び尹（2009）では、使用済み製品の活用が企業の利益になりうるという認識の向上

とともに、サプライチェーンマネジメントの強化による費用削減及び利益の追求がリバースロジスティクス活動の増加を招いたことなどを背景として、静脈物流、あるいはリバースロジスティクスの研究が進み、Dowlatshahi (2000) は、既存の研究を「総論」、「計量モデル」、「流通、倉庫、輸送」、「企業における事例」、「適用範囲」の5つに分類して考察を加えたこと、Rogers & Tibben-Lembke (1998) は、既存の研究成果や具体的な事例、調査結果などを示しながら、静脈物流マネジメントにおける核心要素として「Gatekeeping」、「処理プロセス時間の制御」、「情報システム」、「Centralized Return Centers」、「ゼロ・リターン」、「RemanufactureとRefurbishment」、「Asset Recovery」、「交渉」、「ファイナンス・マネジメント」、「アウトソーシング」の10の項目を挙げて分析を行ったことが記されている。

最近では、2015年12月に欧州から「循環経済(Circular Economy) パッケージ」が発表されたことや、シェアリングエコノミーへの注目、さらに、電気自動車やハイブリッド自動車で使用される電池のメーカー等による回収、さらに、リチウムイオンバッテリーであ

れば、住宅用や系統連系との調整用の蓄電池に利用する、いわゆるカスケード利用の検討などから、リビルトやリマニュファクチャリング(再製造)など、調達・生産・販売のサプライチェーンを再構築するビジネスモデルへの関心も高まっているが、15年以上前から、こうした概念が使われていることが理解できる。

このように、静脈物流(リバースロジスティクス)の意義は、循環型社会形成に関する今日的課題の解決と、資源循環のビジネスモデルの再構築という2点から捉えることができる。このうち、モデル的社会実験は、前者の視点から行われているものである。以下では、平成27年度に行われたもののうち、静脈物流に関する2つを取り上げて、内容の紹介と考察を行いたい。

3. 廃太陽光パネルの回収・リサイクル

(1) 廃太陽光パネルの発生予測

急速に普及した再生可能エネルギーとして太陽光発電がある。環境省の推計によれば、導入から廃棄までの期間を、固定価格買取制度での買取期間である20年とした場合には、2030年代前半に排出量は急増し、70～80万

表1 廃家電と廃太陽光パネルの発生・引取台数と重量

	台数	重量
廃家電(4品目) (平成27年度)	1,088万台 (引取台数)	453,197トン (再商品化等処理重量)
廃太陽光パネル (2030年代前半)	175～200万台 (住宅用換算台数)	70～80万トン (排出量)

(出典)廃家電:環境省報道発表資料(平成28年6月24日)「平成27年度における家電リサイクル実績について(お知らせ)」、廃太陽光パネル(重量):使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル・適正処分に関する検討会「太陽光発電設備等のリユース・リサイクル・適正処分に関する報告書」(平成27年3月)、台数は住宅用1軒当たり4kW、出力1kW当たり100kg、1軒1台として換算したもの。

トンに達する。これは、廃家電4品目の平成27年度の再商品化等処理重量の1.5～1.8倍に相当する規模である。

また、投資回収年数は買取期間よりも短く設定されているであろうから、投資の回収がなされたら、製品寿命に達する前に撤去・廃棄される可能性があるし、撤去・廃棄される前に販売される場合でも、EoL (End of Life) 管理の仕組みが確立されていれば、安心して販売・購入することでき、投資回収後も資産を有効に運用することができる。

こうした予見される将来に備えて、環境省²⁾は「太陽光発電設備等のリユース・リサイクル・適正処分に関する報告書」(平成27年6月)を公表して、今後のロードマップを示すとともに、そのロードマップの一環として、平成28年3月に「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン(第一版)」を示している。

(2) リサイクルコストにおける物流の位置付け

一般的に、リサイクル・適正処理における物流コストの占める割合は低くなく、効率化が必要である。加えて、太陽光パネルの資源の構成を見ると、価値の低いものの構成が増えつつあり、ますます物流コストの削減が重要になると考えられる。

三菱総合研究所(2015)によれば、処理ケース(処理方式及び排出量)別の撤去・運搬・処理に関する費用構成は、以下のように試算されている。

まず、処理方式(埋立とリサイクル)別に

見ると、排出量が同量であれば、リサイクルを行った方が処理・リサイクル事業者の収入(廃棄部処理料及び有価物の売却益)が増えることになる。撤去コストは、屋根置き(主に住宅用を想定)は建設解体業者及び施工業者に対するアンケート調査に基づいて、平置き(メガソーラー等、非住宅用を想定)は、固定価格買取制度で、非住宅用について、買取価格に積まれているシステム価格の5%に相当する廃棄費用を割り当てている。撤去以外の費用便益を比較すると、例えば、排出見込量が10万トンの場合、埋立(ケース2)では、費用が3,170百万円、便益(中間処理成果物の売却)が1,032百万円で、収支はマイナス2,138百万円となる一方、リサイクル(ケース5)では、費用が6,804百万円、便益(中間処理成果物及び金属等の売却)が6,747百万円で、収支はマイナス57百万円となる。

廃棄物処理・リサイクル事業の視点から見ると、この仮定計算の上では、適正処理のためには、廃棄物処理料を払う必要がある。通常の廃棄物処理料の相場はおいておき、仮に費用と便益の差額を廃棄物処理料の原価と考えると、リサイクルを行う(ケース5を選択する)ことによって、追加的な費用を負担しても、それ以上の便益(収入)が得られることになり、それを廃棄物処理料を下げる原資とすれば、リサイクルを行う方が調達力(コスト競争力)で勝ることになる。

次に、費用の構成を見ると、撤去の費用が8割以上を占める。さらに、撤去費用を除くと、物流(一次～三次、保管も含む)に関する費用は28.8%を占める。

この費用対効果の分析は、モデル的な計算結果であり、リサイクル施設への回収場所、や発生量、さらに金属等の相場、回収製品などによって、様々なパターンが想定されるが、物流面でのノウハウは、事業の成否を大きく

左右する要因であることが分かる。さらに、事業の初期段階では発生量が少ないことから、中間処理・リサイクル施設への輸送を考慮した収集ポイントの配置も重要なテーマになる。

表2 太陽電池モジュールの撤去・運搬・処理に関する費用対効果分析結果

		ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5
排出見込量(t)		10,000	100,000	10,000	50,000	100,000
回収⇒ 中間処理		埋立	埋立	リサイ クル	リサイ クル	リサイ クル
便益 (百万円) (B)	段階別収益	103	1,032	675	3,373	6,747
	撤去	0	0	0	0	0
	一次物流～保管	0	0	0	0	0
	二次物流	0	0	0	0	0
	中間処理	103	1,032	529	2,646	5,292
	三次物流	0	0	0	0	0
	金属等回収	0	0	145	727	1,455
	管理・運営	0	0	0	0	0
費用 (百万円) (C)	段階別費用	3,532	35,320	4,000	19,580	39,055
	撤去	3,225	32,250	3,225	16,125	32,250
	一次物流～保管	100	1,000	100	500	1,000
	二次物流	67	670	67	335	670
	中間処理	140	1,400	309	1,545	3,090
	三次物流	-	-	56	280	560
	金属等回収	-	-	138	689	1,379
	管理・運営	-	-	105	105	105
B-C		-3,429	-34,288	-3,325	-16,207	-32,308
	撤去	-3,225	-32,250	-3,225	-16,125	-32,250
	一次物流～保管	-100	-1,000	-100	-500	-1,000
	二次物流	-67	-670	-67	-335	-670
	中間処理	-37	-368	220	1,101	2,201
	三次物流	-	-	-56	-280	-560
	金属等回収	-	-	8	38	76
	管理・運営	-	-	-105	-105	-105
B/C		0.029	0.029	0.169	0.172	0.173
	撤去	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	一次物流～保管	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	二次物流	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	中間処理	0.74	0.74	1.71	1.71	1.71
	三次物流	-	-	0.00	0.00	0.00
	金属等回収	-	-	1.06	1.06	1.06
	管理・運営	-	-	0.00	0.00	0.00
最終処分場の延命効果 (m³)		1,896	18,959	12,250	61,252	122,504

(注1) パワーコンディショナー、架台は分析対象に含めていない。

(注2) 一次物流: 排出場所から一次集積所への運搬、二次物流: 一次集積所から中間処理施設への運搬、三次物流: 中間処理施設から金属製錬あるいはガラスリサイクル施設への運搬。

(出典) 三菱総合研究所 (2015)

(3) モデル的社会実験の概要と結果

こうした背景を踏まえて、モデル的社会実験では、パネル回収のコスト評価と、主要な回収事業者として期待される工務店にとっての運用面での課題の把握が行われた。準備された回収ルートは、①一度の廃PVパネルの発生量が40枚を超える場合（主に発電事業者からの排出を想定）、②40枚に満たない場合（主に家庭からの排出を想定）の2つである。

①では、当該社会実験の事務局にパネル所有者が連絡を行い、その事務局が手配した工務店がパネルの撤去、さらにその事務局が手配した運搬業者が試験施設（処理施設）への運搬を行い、それらの費用はパネル所有者が負担する。

一方、②では、パネル所有者が工務店へ連絡し、連絡を受けた工務店が本モデル的社会実験で立ち上げたウェブサイトを利用して、最寄りの収集ポイントを特定した上で、パネル撤去、収集ポイントへの運搬、事務局への

連絡を行う。撤去費、収集ポイントへの運搬費はパネル所有者が負担する。さらに、試験施設への運搬は、事務局が手配した運搬業者が行い、その運搬費用はモデル事業の予算で負担する。

収集ポイントとなる一次集積所は、各収集ポイント間の距離や屋根付きの倉庫・フォークリフトの有無などを考慮し、秋田県、岩手県、山形県、福島県など7県の14ヶ所が選定された。

この②のケースは、積載率を上げるため、収集ボックスが満杯になったところで、試験施設に運搬するという点を工夫している。なお、この物流コストは、一次集積所から試験施設（処理施設）までなので、表2の二次物流のコストに該当するものである。

さて、この積載率向上と枠組み管理・運営対策によるコスト削減効果を見ると、4トントラックにおける輸送能力を最大限活用するようにすれば、2030年の家庭からの排出量に

表3 対策によるコスト削減効果の試算

	2020 年	2030 年	2039 年
1) 廃 PV パネルの排出量 ⁽¹⁾	2,808 トン	28,788 トン	775,085 トン
2) 1)のうち、家庭からの排出量 ⁽²⁾	700 トン	20,000 トン	380,00 トン
3) 対策なしの場合のコスト ⁽³⁾	53 百万円	1,500 百万円	28,500 百万円
4) 対策あり のコスト	a) 運賃 ⁽⁴⁾	18 百万円	500 百万円
	b) 枠組みの管理・運営 ⁽⁵⁾	105 百万円	105 百万円
	c) 計 (a)+b))	123 百万円	605 百万円
5) 対策の効果 (=3)-4))	-70 百万円	895 百万円	18,895 百万円

(1) 三菱総合研究所(2015)

(2) 2020年と2030年の値は三菱総合研究所(2015)p.114の図1-65から目視で同定した値。2039年の値は三菱総合研究所(2015)に未掲載であったため、廃PVパネルの排出量の約半分とした。

(3) 山形県酒田市の収集ポイントから大館市(220km程度)まで、廃棄物処理法に従って運搬することを想定(運賃:60,000円/収集ボックス)、40枚(0.8トン)の廃PVパネルを1個収集ボックスに入れて、4トン車のチャーター便1台での運搬を想定することから、単価は75,000円/トン(60,000円/車÷1収集ボックス/車÷0.8トン/収集ボックス)。

(4) 山形県酒田市の収集ポイントから大館市(220km程度)まで、廃棄物処理法に従って運搬することを想定(運賃:60,000円/収集ボックス)。加えて、収集ポイントを配置し、1つの収集ポイントで3つの収集ボックスまで保管し、3つが満杯になった時点で運搬するケースを想定。40枚(0.8トン)の廃PVパネルを1個収集ボックスに入れて、3つの収集ボックスを1台の4トン車のチャーター便で運搬することから、単価は25,000円/トン(60,000円/車÷3収集ボックス/車÷0.8トン/収集ボックス)。

(5) 三菱総合研究所(2015)p.178 表1-81 太陽光発電設備の撤去・運搬・処理に関する費用対効果分析結果の費用の管理・運営の値(家電リサイクル法における管理コストを参考に試算された値)を引用。

(出典)イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社(2016)

相当する年間20,000トンの排出量があると、枠組みにおいて保管場所の管理を行うとしても対策によるコスト削減効果が生じる。ただし、この集積所が積替・保管施設に該当すると考えられるため、廃掃法上の保管期間で満杯になることが、こうした効果を生み出すための条件となる。

(4) 回収容器の活用

廃太陽光パネルの取扱いでは、破損ガラスによる負傷、パネルへの光照射に起因する感電などが生じる懸念もあるため、運搬の効率性に加えて、安全性も満たした回収容器を用意する必要がある。欧州では、2012年のWEEE指令の改正によって、家庭からの廃太陽光パネルには収集ポイントを配置することになったが、それ以前の2007年から太陽電池モジュールのリサイクルを手がけるPV CYCLEは、欧州規格ENにも合致する回収容器（収集ボックス）を用いて回収を行っている。

モデル的社会実験では、PV CYCLEの収集ボックスを取り寄せ、工務店などが指定された一次集積所から中間処理施設までの二次

物流で使用された。この収集ボックスは重さが50kg程度あり、4トン車には3つの収集ボックスを運搬することが可能である。安全管理のため、PV CYCLEが欧州で実際に使用している文書（米国の労働安全衛生マネジメントOSHAに基づき作成した文書）を和訳したものに補足事項を加えたものも用意された。

4. 建設廃棄物等の広域海上輸送

(1) 建設廃棄物の発生予測

今後、社会資本の更新に伴うコンクリートや骨材などの発生量が増大することが懸念されている。建設廃棄物の発生量ではないものの、若干の定義の違いも承知した上で、維持更新費の予測を見ると、2013年度の維持管理・更新費は約3.6兆円で、2023年度は約4.3～5.1兆円、2033年度には約4.6～5.5兆円となっている。なお、長寿命化やコスト削減などによって平成18年国土交通白書での予測値に比べて、2013年度という直近と、2033年度という長期での維持管理・更新費が抑制されているが、2023年度にかけての増加という見通しは、むしろ平成25年12月答申での予測値の方が強まっている。

表4 社会資本の維持管理・更新費用の推計結果(国土交通省所管分)

年度	平成 25 年 12 月 答 申 ⁽¹⁾	平成 17 年度 国土交通白書 ⁽³⁾
2013 年度	約 3.6 兆円 ⁽²⁾	約 5.2 兆円
2023 年度 (10 年後)	約 4.3～5.1 兆円	約 4.1 兆円
2033 年度 (20 年後)	約 4.6～5.5 兆円	約 7.3 兆円 ⁽⁴⁾

(1) 推計結果は国、地方あわせた事業費ベースの数値

(2) 2013年度の値(約3.6兆円)は、実績値ではなく、今回実施した推計と同様の条件のもとに算出した推計値

(3) 国:対前年度比マイナス3%; 地方:対前年度比5%のケース

(4) 推計期間の最終年度である2030年度の値

(出典) 社会資本整備審議会・交通政策審議会「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について(答申)」(平成25年12月)、平成17年度国土交通白書(平成18年4月)より作成

表5 平成25年12月答申における推計の前提条件

1. 国土交通省所管の社会資本10分野(道路、治水、下水道、港湾、公営住宅、公園、海岸、空港、航路標識、官庁施設)の、国、地方公共団体、地方道路公社、(独)水資源機構が管理者のものを対象に、建設年度毎の施設数を調査し、過去の維持管理、更新実績等を踏まえて推計。
2. 今後の新設、除却量は推定が困難であるため考慮していない。
3. 施設更新費の機能向上については、同等の機能で更新(但し、現行の耐震基準等への対応は含む。)するものとしている。
4. 用地費、補償費、災害復旧費は含まない。
5. 個々の社会資本で、施設の立地条件の違いによる損傷程度の差異や維持管理・更新工事での制約条件が異なる等の理由により、維持管理・更新単価や更新時期に幅があるため、推計額は幅を持った値としている。

(出典)社会資本整備審議会・交通政策審議会「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について(答申)」(平成25年12月)

また、人口減少・少子高齢化や行政サービスのニーズの変化に伴い、公共施設の解体撤去に伴う建設廃棄物の発生も予想される。全ての都道府県及び市区町村を対象(回答率99.8%)に、公営住宅、教育関係施設、職員宿舎、庁舎等、社会福祉関係施設、廃棄物処理施設、インフラ、その他といった公共施設の解体撤去の意向などについて行われた総務省(2013)の調査によれば、延床面積1,451万 m^2 の公共施設等が解体撤去の意向があるとされている。そのうち、その他360万 m^2 (25%)を除けば、教育関係施設が328万 m^2 (23%)で最も多く、インフラが253万 m^2 (17%)、公営住宅が158万 m^2 (11%)、廃棄物処理施設が126万 m^2 (9%)と続く。

また、首都圏は、こうした高度成長期に整備された社会資本や建築物の更新に加えて、東京オリンピック・パラリンピックの開催やリニア中央新幹線の建設によって、建設廃棄物が大量に発生する。さらに、工法の進化によって再生資源の需要量は減少し、東京都(2015)では、「リサイクル材としての利用量を上回る大量のコンクリート塊が発生し、需給ギャップが生じ始めている」と書かれている。

(2) 循環型社会の地域間需給ギャップを解消する広域物流の重要性

廃棄物処理の観点からは、セメント産業は重要な役割を果たしている。一般社団法人セメント協会によれば、様々な産業や自治体から排出される廃棄物・副産物をセメント原料、代替エネルギーとして受け入れた量は2013年度で3,000万トンで我が国の循環利用量の約9%を占め、このうち、発電所から出る石炭灰・副産石こう(9,726千トン、以下、いずれも2014年度)、製鉄所から出る高炉スラグ・製鋼スラグ(8,486千トン)に次いで、建設現場から出る建設発生土・建設汚泥・廃プラスチック・木くず(3,828千トン)が受け入れた廃棄物・副産物で多い。

受入先となるセメント工場は、クリンカ製造能力を尺度とすれば、中国・九州地域に全国約50%が集中している。従って、首都圏から排出される建設廃棄物を西日本に輸送するためには海上輸送が必要となる。しかし、首都圏の建設廃棄物の中間処理施設の集積地の一つである東京都大田区城南島のスーパーエコタウンでは、輸送コストやスペースの制約から海上輸送が十分利用できていないため、同地域に立地する事業者が共同輸送を行

うモデル的社会実験を行うこととなった。

流能力がボトルネックになっている。

(3) モデル的社会実験の概要と結果

今回のモデル的社会実験への参加企業4社では、平成26年度で約27万トン/年が海上輸送により広域利用されている。さらに、今後は3箇所の新たな工場新設によって、土砂系・汚泥等の海上輸送貨物量は増加し、現在の2倍の約53万トンに達する見込みである。

さらに、東京スーパーエコタウンは、大都市型のリサイクル団地であるため、現在でも、循環資源の保管や荷捌き等のための敷地が不足していると言われており、次々と運び込まれる建設廃棄物の処理に当たって、保管・物

こうした現在・将来の物流面での問題点の解消に向けて、平成27年度のモデル的社会実験では、コンテナを利用して4社の資源を共同輸送し、①輸送に当たっての現場の状況、②各港湾別の積替保管等に係る行政調整、③輸送コスト(経済性)、④最終処分量の削減(環境性)という点を検証するため、実際に工場からの出荷、海上輸送、セメント工場等での受入れが行われた。

固有の課題である①輸送に当たっての現場の状況を除いた検討結果を見てみると、②行政調整については、運搬ができなかったわけではないが、可燃物、廃プラ(産業廃棄物)

表6 実験参加会社における海上輸送貨物量の現状と将来予測(単位:万トン/年)

	海上輸送量	内訳 ; () 内は現船種
現状 (4社4工場)	26.8 (平成26年度)	・土砂系・汚泥(バルク) 25 ・可燃物・廃プラ(フェリー) 1.6 ・非鉄精錬原料(バルク) 0.3
将来 (5社6工場)	53	・土砂系・汚泥(バルク) 51 ・可燃物・廃プラ(フェリー) 1.6 ・非鉄精錬原料(バルク) 0.3

(出典)成友興業株式会社(2016)

表7 経済性の評価

	輸送費(コンテナ) (実証後の調整)	輸送費(フェリー) (苅田港経由の場合)	備考 (コンテナ輸送費の内訳)
可燃物(高俊興業) [徳山下松港]	1.7万円/トン (8トン積載;補正)	1.1万円/トン (18トン積載) (現在は、不通)	・陸上輸送(第一区間) 25,000円 ・コンテナ輸送(荷役込) 100,000円 ・陸上輸送(第三区間) 13,000円
廃プラ(タケエイ) [門司港]	1.6万円/トン (12トン積載)	1.1万円/トン (想定18トン積載の場合) (現在は、不通)	・陸上輸送(第一区間) 25,000円 ・コンテナ輸送(荷役込) 100,000円 ・陸上輸送(第三区間) 70,000円

(注)事業実施時、事業者がコンテナ保有と想定(例:コンテナ賃料20,000円/本を除外)

(出典)第2回産業・地域共生のための動静脈ネットワーク会議資料

で港湾によって、積替・保管の許可を要するところと、環境省規制緩和通知に基づいて不要とするところがあることが確認できた。③経済性については、可燃物・廃プラの輸送単価は、コンテナ利用（1.6～1.7万円／トン）、フェリー船（1.1万円／トン）で後者のコスト競争力が高いが、利便性による集荷量の確保を考慮すると導入の可能性を残す結果となった。

さらに、④最終処分量の削減（環境性）については、廃プラ及び可燃物の41%の8,642t/年の削減量となった。

このように同地域で海上輸送の共同化を行うことによって、経済性と環境性（最終処分量の削減）の面で効果を有することが確認できた。

5. 考察（まとめ）

本稿では、静脈物流の定義を振り返りながら、循環型社会における今日的課題として、低炭素社会を支える再生可能エネルギー設備、建築物・社会資本の老朽化等による建設廃棄物等のリサイクルに関する事業について、モデル的社会実験の成果を紹介しながら、事業の成否における静脈物流の重要性を見た。それらをまとめると以下ようになる。

（1） 廃太陽光パネルの回収・リサイクルに関する考察

モデル的な計算であるとはいえ、表2で見たとおり、撤去費用をパネル所有者負担とするにしても、利潤が出ればリサイクル業者にとっての参入意欲が高まり、その結果、最終

処分量の削減、ひいては循環型社会形成へも寄与する。一次集積所までの一次物流、保管、及び二次物流の効率的な運用が重要である。

一次集積所や中間処理施設への運搬時には、様々なメーカーの廃太陽光パネルが混ざるため、メーカーが共同で負担するような枠組みの構築が望ましい。そうした枠組みのスキームは、これまでの静脈物流の経験が寄与すると考えられる。

（2） 建設廃棄物等の広域海上輸送に関する考察

共同化が行いやすい事業としてコンテナにおける輸送実験を行い、セメント工場等での利用により最終処分量が削減されるとともに、フェリー船に比べてやや経済性が劣るものの、バラ積み船・ガット船などを活用して輸送量を増大させれば経済性が向上すると期待される結果であった。

建設廃棄物のようなバルク貨物と、それ以外の混載をするよう、複数の中間処理・再資源化業者の連携を促進したり、多品目を扱うリサイクル工業団地に中間処理・再資源化施設を集約し、積替・保管・荷役施設、埠頭等の共同化を図るなど物流面での効率化を進めることも重要になるであろう。

（3） その他

過去のモデル的社会実験には、札幌市をはじめとする北海道の清掃工場の焼却灰の輸送を鉄道利用によって可能とし、セメント製造の原材料として利用できるようになった事例や、容器包装プラスチックと製品プラスチッ

クを合わせて回収することによって排出の利便性が増し、マテリアルリサイクル向けの原材料を増加させた事例など、他にも静脈物流に関するテーマがあり、今後も静脈物流のノウハウは循環型社会形成に貢献すると考えられる。

また、リサイクル事業は、代替されるバージン製品の生産時の化石燃料消費量が多いほど、CO2削減効果が生じる。そうした代替製品を生産するリサイクル施設は、広域的に分散しており、輸送距離増に伴うCO2排出量が増加してしまうこともあるが、LCA（Life Cycle Assessment）を用いることで、その効果が明らかになる。その基本的考え方について「循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン」がまとめられ、「エコタウン等における資源循環社会と共生した低炭素地域づくり補助金事業」（平成26年度、平成27年度）、「地域循環圏・エコタウン低炭素化促進事業」（平成28年度）といった事業化可能性調査などで活用されている。輸送段階のCO2削減効果のみならず、材料・燃料を代替する施設への輸送を行うような事業では、そうした考え方をもとに、環境的価値を示すことも重要である。

一方、資源循環のビジネスモデルの再構築については、モデル的社会実験等を通じた情報収集・分析が待たれるところである。

本稿の執筆に当たっては、環境省リサイクル推進室（前職）谷貝氏、野崎氏、イーアンドイーソリューションズ株式会社白鳥氏、石塚氏、成友興業株式会社細沼氏、金子氏、株

式会社リーテム小林氏から、調査内容の引用を行うことについて快諾頂いた。この場を借りて御礼申し上げたい。

注

- 1) 中央環境審議会「第三次循環型社会形成推進基本計画の進捗状況の第2回点検結果について」（平成28年3月）
- 2) 使用済再生可能エネルギー設備のリユース・リサイクル・適正処分に関する検討会

参考文献

- ・ Rogers & Tibben-Lembke(1998), “Going backwards; Reverse logistics trends and practices”, Reverse Logistics Executive Council
- ・ Dowlatsahi(2000), “Developing a theory of reverse logistics”, Interfaces, Vol.30, No.3, pp.143-155
- ・ 尹鍾進(2009), 「静脈物流に関する研究の動向と課題」『運輸政策研究』(Vol.12 No.3 2009 Autumn)
- ・ 河本桂一(2012), 「欧州における太陽電池モジュールリサイクルの動向」『産業と環境 2012年3月号』
- ・ 総務省(2013), 「公共施設等の解体撤去事業に関する調査結果」(平成25年12月)
- ・ 東京都(2015), 「『持続可能な資源利用』に向けた取組方針」(2015年3月)
- ・ 株式会社三菱総合研究所(2015), 「平成26年度環境省委託業務 平成26年度使用済再生可能エネルギー設備のリサイクル等促進実証調査委託業務報告書」(平成27年3月)
- ・ 山口裕司(2015), 「太陽光発電設備のリユース・リサイクル・適正処分の推進に向けた調査・検討について」『いんだすと』(Vol.30 No.12 2015)
- ・ みずほ情報総研株式会社(2016), 「平成27年度環境省請負業務 平成27年度エコタウン等高度化検討業務報告書」(平成28年3月)
- ・ イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社(2016), 「平成27年度エコタウン等高度化モデル事業『廃太陽光パネルの広域収集網の構築に係るモデル事業』報告書」(平成28年3月)
- ・ 成友興業株式会社(2016), 「平成27年度エコタウン等高度化モデル事業『東京エコタウン（特に城南島地域）で産出した産業原燃料の広域共同海上輸送システムの構築実証事業』報告書」(平成28年3月)

イギリスにおけるネット通販とその配送の特徴

Characteristics of online shopping and its delivery in the United Kingdom



林 克彦：流通経済大学 流通情報学部 教授

略 歴

1984年東京工業大学理工学研究科修士課程修了。
同年日通総合研究所。1993年流通科学大学商学部専任講師。
同助教授、教授を経て、2007年4月から現職。

[要約] イギリスでは、急速にネット通販市場が拡大しているものの、ネット通販事業者や消費者が十分に満足するほど宅配サービスが発達していない。このため、最近ではネット通販事業者が自ら配送ネットワークを整備したり、店舗でのクリックアンドコレクトや荷物受渡所の整備を行ったりするなど、独自の配送への取組がみられる。日本との比較を通じながら、イギリスにおけるネット通販とその配送の特徴を明らかにする。

1. はじめに

イギリスは、世界でもっともネット通販が浸透している国のひとつである。ネット通販の小売販売総額に占める比率（EC化率）は増加を続け、日本の3倍近くに達している。Amazonに代表されるネット通販専門家の躍進に対し、GMS（総合スーパー）、百貨店、家電量販店等の店舗型事業者がネット通販に取り組んでおり、激しい競争によってネット通販が急成長を続けている。

ネット通販商品の配送は、これまでRoyal Mailグループが中心に担ってきた。近年では、ネット通販市場の急成長に対応して、民間物流事業者が取組を強化している。しかしながら、イギリスの配送サービスの水準は、ネット通販事業者や消費者が満足できるほど高まっていなかった。このため、Amazon等の

ネット通販事業者は、自ら物流体制の整備を進めており、従来型の店舗小売業者も店舗からの配送やクリックアンドコレクト、オムニチャネル等に取り組んでいる。

イギリスは、島国という地理的条件や人口、経済等の諸条件が日本と似通っている。それにもかかわらず、ネット通販やその配送の発展状況は大きく異なっている。本稿では、ネット通販先進国でありながら宅配サービスが発達していないイギリスについて、日本との比較を交えながら、ネット通販市場の概要を把握したうえで、ネット通販商品の配送状況、ネット通販事業者の配送への取組等を取りまとめることとする。

2. イギリスのネット通販市場

2.1 世界でもっとも高いBtoC-EC普及率

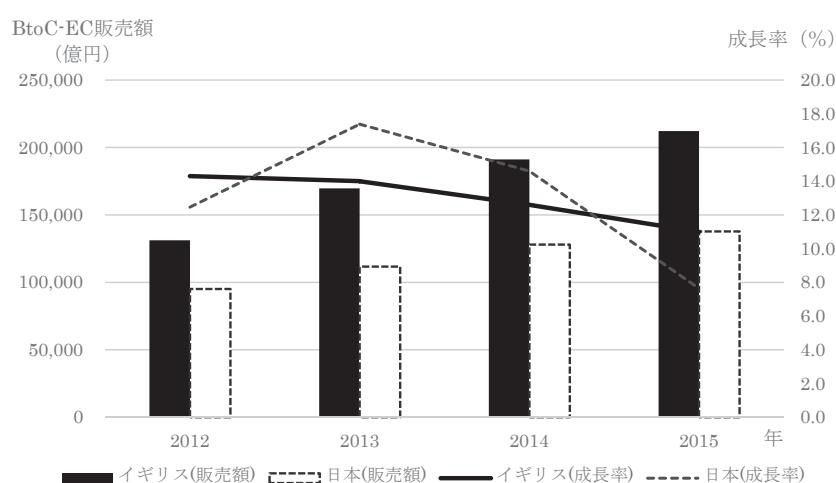
経済産業省（2016）によれば、世界の

表1 世界国別 BtoC—EC 市場規模(2015年)

順位	国名	市場規模 (億米ドル)	対前年比成長率	人口一人当たり販売額 (ドル)
1	中国	6,720.1	42.1%	491
2	アメリカ	3,406.1	14.2%	1,068
3	イギリス	993.9	14.5%	1,532
4	日本	895.5	14.0%	705
5	ドイツ	618.4	12.0%	755

注:eMarketer、2015年12月による物販系、サービス系(旅行関連とイベントチケットを除く)販売額。人口一人当たり販売額を加筆。
出所:経済産業省(2016)

図1 イギリスと日本のBtoC-EC販売額と成長率の推移



注:イギリスの販売額は135円/ユーロによる換算値
出所:Ecommerce Foundation (2016)、経済産業省(2016)

BtoC-EC市場規模(2015年)は対前年比25.1%もの高い成長率を記録し、1兆6,700億ドルに達した。国別にみると、中国の市場規模が6,720億ドルと圧倒的に大きく、次いでアメリカ、イギリス、日本、ドイツの順になっている(表1)。

上位5か国について人口一人当たり販売額をみると、イギリスは1,532ドルであり、アメリカをも大幅にしのぐBtoC-ECの普及率となっていることがわかる。なお、この数値には、物販系、サービス系(旅行関連とイベントチケットを除く)を含み、デジタル系を含まないため、以降の数値と比較することはで

きない。

2.2 BtoC-EC市場の急成長

旅行関連・イベントチケット、デジタル系を含む日本のBtoC-EC市場の規模を経済産業省(2016)よりみると、近年急成長が続き2015年には13兆7,746億円となった。これとほぼ同じ範囲をカバーするEcommerce Foundation(2016)により、イギリスのBtoC-EC市場規模をみると、同様に高い成長が続き、2015年には1,571億ユーロとなった。2015年の平均為替レートを用いると、イギリスのBtoC-EC販売額は、21兆2,151億円とな

り、日本を大きく上回っている（図1）¹。

イギリスのBtoC-EC成長率は成熟化に伴って低下しつつあるもの、依然として毎年2桁の成長率を維持している。これに対して、日本では2013年から2014年にかけてイギリスを上回る高い成長率を記録したものの、2015年には対前年比成長率が7.7%まで低下した。この原因として、経済産業省（2016）は、消費全体の落ち込みや、消費者の店舗回帰、フリマアプリやスマートフォンの普及によるBtoCからCtoC-ECへの移行を指摘している。

フリマアプリを利用したCtoC-ECへの移行は、イギリスでもM-Commerce（Mobile-Commerce）の重要な動きの一つとして指摘されている。また消費全体の落ち込みは景気循環局面の一時的な現象である。一方、世界各国と比べて、日本には多種多様な小売店舗が高密度で分布している。最近の日英の成長率の差異は、今後のBtoC-ECの動向を考えるうえで、既存小売店舗との競合や補完がより重要な要因になることを示唆しているかもしれない。

2.3 BtoC-EC市場規模の日英比較

イギリスの人口は日本の約半分程度であり、名目GDP規模は69%程度である。このような点を考慮して、日英のBtoC-EC市場規模を比較してみる。

BtoC-ECは、物販系のみならず、サービス、デジタル系に広がる。このため、総合的な経済指標である名目GDP当たりのBtoC-EC販売額の比率が、重要な指標になる。この指標をみると、日本の2.7%に対しイギリスは6.1%と高い比率を示している。

個人の消費水準からは、人口一人当たりのBtoC-EC販売額が指標となる。この指標をみると、日本の888ドルに対してイギリスは2,682ドルであり、日本の約3倍に達している（表2）。

2.4 EC化率の上昇

前節では、BtoC-ECについてみたが、物品の配送を伴う物販系のネット通販に限定したらどのようなになるであろうか。経済産業省（2016）では、BtoC-ECを物販系分野、サー

表2 イギリスと日本のBtoC—EC販売額等の比較(2015年)

	イギリス (A)	日本 (B)	A/B
人口 (万人)	6,488	12,711	0.51
国土面積 (km ²)	244,820	377,915	0.65
名目 GDP (百万ドル)	2,849,345	4,123,258	0.69
一人当たり名目 GDP (ドル)	43,771	32,486	1.35
BtoC-EC 販売額 (億ドル)	1,739	1,129	1.54
名目 GDP に占める BtoC-EC 比率 (%)	6.1	2.7	2.26
一人当たり BtoC-EC 販売額 (ドル)	2,682	888	3.01

出所:人口、国土面積は各国統計。名目GDPはIMF統計。BtoC-EC販売額はEcommerce Foundation(2016)及び経済産業省(2016)。

1 以下では、2015年の平均為替レート（1ユーロ＝135円、1ポンド＝185円、1ドル＝122円）を用いて換算している。イギリスがEU離脱を決定した2016年7月の国民投票等で、大きな為替変動が生じていることにも注意する必要がある。

表3 BtoC-EC 市場の分野別構成比率

分野	イギリス	日本
物販系分野	11 兆 6,683 億円 (55%) (EC 化率 13.0%)	7 兆 2,398 億円 (53%) (EC 化率 4.75%)
サービス系分野	9 兆 5,468 億円 (45%)	4 兆 9,014 億円 (35%)
デジタル系分野		1 兆 6,334 億円 (12%)
総計	21 兆 2,151 億円 (100%)	13 兆 7,746 億円 (100%)

注:イギリスの販売額は135円/ユーロによる換算値
出所:Ecommerce Foundation (2016)、経済産業省 (2016)

ビス系分野、デジタル系分野に分類している。このうち物販系分野の販売額は7兆2,398億円であり、BtoC-ECの53%を占めている。この販売額が小売販売総額に占める比率をEC化率と定義しており、4.75%に達したと発表している (表3)。

一方、Ecommerce Foundation (2016)では、物品とサービスに2分しており、それぞれBtoC-EC販売額の55%、45%を占めていると推定している。前者が小売総販売額に占める比率がEC化率に相当し、13.0%と推定している。これは日本のEC化率の3倍近くに達しており、イギリスにおけるネット通販の普及率の高さを示している²。

2.5 商品別ネット通販市場規模

ネット通販で販売される商品を見ると、イギリスでは衣類 (clothing)、靴・服装雑貨 (shoes & lifestyle)、書籍・音楽・DVD等 (media & entertainment)、PC・タブレット・ソフト等 (information technology)³が上位を占め、これらで50%を占めている。

品目分類が日英で異なるため比較が困難で

あるものの、日本でも同様な品目が上位を占めている。すなわち、衣類、服装雑貨等が物販系分野売上高の19%を占め、生活家電、AV機器、PC・周辺機器等が18%、書籍、映像・音楽ソフトが13%を占めている。

イギリスのネット通販で注目されるのは、EC化率が極めて高い品目があることである。EC化率をみると、ラップトップ・タブレット59%、家電53%、家具50%、衣類・履物49%、携帯電話45%、TV38%、食料品 (groceries) 16%となっている。一方、日本でEC化率が高い品目は、生活家電、AV機器、PC・周辺機器等28%、書籍、映像・音楽ソフト22%、事務用品、文房具28%である。

家電、PC、書籍、映像・音楽ソフトのような商品は、標準化・規格化された膨大な種類の商品が販売されているため、もともとネット通販になじみやすい。このような商品のEC化率は、イギリスではすでに高い水準に達しており、日本でも上昇傾向にある。

日英のEC化率でとくに大きな差異がみられる商品は衣類・履物であり、イギリスではそのEC化率が49%に達している。その理由

2 2015年6月における消費者の支出調査 (UK Office for National Statistics) によれば、小売支出総額のうちオンライン支出の占める比率は14.2%であった。Ecommerce Foundation (2016)によるEC化率とともにネット通販の高い普及率を示している。

3 media & entertainmentには、ダウンロード、ストリーミング、電子書籍が含まれており、物品とサービスとの区分が日英で異なっていることに注意が必要である。

としては、イギリスでは伝統的なカタログ通販等で返品を幅広く認めた販売が行われてきたことがあげられる。このような商品を販売するネット通販事業者は、試着後でも返品を認める販売方式を積極的に導入しており、消費者は返品を前提に多くの商品を試しながら購入している。このため、イギリスでは返品処理の効率化がネット通販の物流で大きな課題となっている⁴。

イギリスでは、食料品のEC化率も高い。もともと、イギリスの食料品店舗は、立地密度が低いうえ、日祝日等の休業日が多く毎日の開店時間も短い場合が多い。消費側では、共働き家庭や単身者が多く、休日にまとめて食料品を購入するスタイルが一般的である。このような食料品販売事情の中で、早くからネットスーパーが登場して、消費者の食料品購入ニーズを満たそうとしてきた。このような要因が食料品のEC化率の高さをもたらしている。

3. ネット通販商品の配送

3.1 配送件数の増加

ネット通販の急成長に伴って、消費者向けの小型貨物の配送件数が急増している。イギリスを含め欧米では、消費者向けの配送サービスである宅配便に相当する呼び方がなく、書類等の配送サービスに相当するクーリエ (courier)、小包を指すパーセル (parcel) あるいはパッケージ (package)、急送サービスを示すエクスプレス (express) といった呼び方がある。これらをまとめてCEPという総称も、一部では用いられている。

CEP市場に関する統計は限られているものの、European Commission (2016)では、2012年のイギリス国内CEP取扱数を17億個、その3分の2の11億個程度を消費者向け (BtoCとCtoC) が占めていると推定している (表4)。

2012年度の日本の宅配便取扱個数は約35億個であり、イギリスは日本の約半分となるが、人口一人当たりではほぼ同数となる。仮定をおいて消費者向けCEP取扱個数を計算すると、日本の消費者向け宅配便取扱個数は約14

表4 イギリスと日本のCEP(宅配便)取扱個数の比較(2012年)

	イギリス (A)	日本 (B)	A/B
CEP 取扱個数	17 億個	35 億個	0.49
消費者向け (BtoC、CtoC) CEP 取扱個数	11 億個	14 億個	0.79
一人当たり CEP 取扱個数	26 個	28 個	0.93
一人当たり消費者向け CEP 取扱個数	17 個	11 個	1.5
消費者向け CEP1 個当たりネット通販金額	10,600 円	5,200 円	2.0

注: CEP1個当たりのネット通販金額は、データ制約上2015年のネット通販販売額を、2012年の消費者向けCEP取扱個数で除して求めている。

出所: European Commission (2016)、国土交通省資料より作成

4 PostNord (2016)によれば、ネットショップを選択する際に返品が容易なことが重要と考える消費者の割合は51%を占めている。また過去1年間にネット通販購入商品を返品したことがある消費者の割合は32%に達する。

億個、人口一人当たりでは11個となる⁵。

さらに消費者向けCEP1個当たりのネット通販金額を比較すると、イギリスでは10,600円となり、日本の約2倍になる⁶。これは、日本と比べて衣類・履物等の高額商品の購買比率が高いことや、送料が高いためまとめ買いをする傾向があることが影響していると考えられる。

ネット通販関連の物流事業が注目されるようになり、ネット通販に限定した配送個数についても調査が行われている。Barclay (2014)によれば、2013年のネット通販商品の配送個数は8.9億個である。そのうち、消費者への直接配送が6.4億個であり、イギリスの特徴であるクリックアンドコレクト等での受取が2.5億個と推定している。サイズ別には、封書サイズのものが1.9億個、靴箱サイズ以下の小型小包が3.4億個、それ以上70kg以下の大型小包が3.6億個である。

3.2 物流事業者の参入

イギリスでは、伝統的に郵便と小包の家庭への送達はRoyal Mailが担ってきた。2002年、郵便物を送達するRoyal Mail、小包を輸配送するParcelforce、郵便局窓口業務等を管理するPost Office Ltd.に再編された。2013年には、Royal Mailの株式が一般に公開され、民営化された。

従来、民間物流事業者は、BtoBの貨物輸送のみに従事していた。2006年に一定重量・寸法、料金を超える郵便物・荷物を輸送する事業への民間企業の参入が認められると、ネット通販関連荷物の需要増加を見込む企業の参入が始まった。しかし、配送密度が低い消費者向けネットワークを自ら整備することはまだ困難だったため、実際には川下の家庭への配達業務をRoyal Mailに委託する場合はほとんどであった。

しかし、消費者やネット通販事業者は後述のように、もともと国営事業者であるRoyal Mailグループの配達サービスを高く評価していない。このため、大手民間物流事業者のなかにはRoyal Mailに頼ることなく自社ネットワークの整備を始めたところもある。ネット通販事業者も、店舗でのクリックアンドコレクトに力を入れたり、自社配送を手掛けたりしている。

Royal Mail (2014) によれば、2013年のRoyal MailとParcelforceの国内CEP市場における売上シェアはそれぞれ31.5%と4.7%である。残りの大半のシェアは、Yodel、TNT Post UK⁷、DPD、UPS、City Link、Hermesといった民間事業者が占めるまでになった。とはいっても、このなかで最大のYodelの市場シェアでも7.7%にすぎず、Royal Mailの規模には遠く及ばない。

5 日本経済新聞2015年11月18日によれば、ヤマト運輸の消費者向け比率は約5割、佐川急便は3分の1程度である。仮に日本郵便の消費者向け比率がヤマト運輸と同程度、その他事業者はゼロとすると、2012年度の消費者向け宅配便取扱個数は約14億個と推定できる。

6 本来は、ネット通販に限定したCEP個数を用いなければならないが、日本ではそのような調査が見当たらないため、CtoCを含めたCEP個数を用いた。日本ではCtoC宅配便の個数が多いため、ネット通販に限定した場合の宅配便1個当たりのネット通販金額はこれより大きくなる。

7 TNT Post UKは、2014年にPostNLの子会社となり、Whistlに社名が変更された。

アメリカや日本の小型貨物市場の発展過程をみると、規模の経済やネットワークの経済を活かせる大手事業者によって寡占化が進行している。今後イギリスでも激しいシェア争いが続き、少数の事業者への集中化現象が進む可能性が高い⁸。

3.3 宅配サービスと運賃水準

事業者間の激しい競争の結果、当日配達、時間指定配達、再配達、休日配達、ロッカー・店舗等での受渡、荷物追跡等、様々なサービスが提供されるようになった。このようなサービスは、荷物のサイズ・重量・価格、スピード、補償、貨物追跡等によって、細かく

料金が設定されている。例えば、Royal MailグループではRoyal Mailが5種類、Parcelforceが7種類のサービスを提供している。重量5kg、価格50ポンドの荷物を送る場合（一部遠隔地を除き同一運賃）、8種類のサービスから選択できる（表5）。

日本の宅配便の簡素な運賃表と比べると、Royal Mailグループの運賃表は複雑に規定されている。原価が運賃に細かく反映されているのかもしれないが、消費者にとっては分かりにくい運賃体系である。

運賃水準そのものがかなり高めであり、最も安い翌々日配達サービスで12.98ポンド（約2,100円）かかる。翌日配達になるとさらに

表5 Royal Mailグループのサービス別運賃(重量5kg、価格50ポンドの荷物の場合)

サービス	スピード	補償	貨物追跡	運賃
Parcelforce Worldwide express48	2 working days guaranteed	Up to £100 for loss or damage	Tracked	£12.98
Parcelforce Worldwide express24	1 working day guaranteed	Up to £100 for loss or damage	Tracked	£17.48
Parcelforce Worldwide express AM	By 12 noon next working date guaranteed	Up to £200 for loss or damage	Tracked	£20.48
Parcelforce Worldwide express10	By 10am next day guaranteed	Up to £200 for loss or damage	Tracked	£30.48
Parcelforce Worldwide express9	9am next working day guaranteed	Up to £200 for loss or damage	Tracked	£40.48
Royal Mail Signed For 1st Class	1 day delivery	Up to £50 for loss or damage	Proof of Delivery	£16.95*
Royal Mail Signed For 2nd Class	3 days delivery aim	Up to £50 for loss or damage	Proof of Delivery	£14.85*
Royal Mail Special Delivery Guaranteed by 1pm	Guaranteed by 1pm next day	Up to £500 for loss or damage	Tracked	£26.60*

* 付加価値税(VAT)免除。その他はVATを含む。
出所: Royal Mail Home Pageより計算。

8 2014年末以降、City Linkの倒産、FedExによるTNTの買収等、業界再編の動きが顕在化している。Independent, 2015年4月10日。

写真1 リバプール市内小包配達車両
(2016年7月撮影)



運賃が35%高くなり、配達時間が早くなるとその分さらに運賃が高くなる。

イギリスは、日本よりも狭い国土であり、北アイルランドや離島等を除けば、トラック輸送でほぼ翌日配達圏内に入ると思われる。基本的には共通した輸配送ネットワークで各サービスが提供されているにもかかわらず、なぜここまで輸送スピード別に運賃に差が付いているのであろうか。幹線輸送部分でのスピードと費用に大きな差異がないとすれば、配達・仕分時の優先度によって差異が生じているものと推測される。指定時間に合わせて配達員と車両を確保するため、その分の費用を含めた高い運賃でカバーしていると考えられる。

3.4 消費者の配送ニーズ

Royal Mailをはじめ各社が宅配サービスを拡充しているにもかかわらず、消費者が現在求めているのは確実な基本サービスのようなものである。運賃が高いわりにサービス水準が低い現状に対して、消費者は安く確実に届けてもらうことを期待していると考えられる。

Barclay (2014)によれば、イギリスの消費者がネット通販の配送で重視する特性は、費用、スピード、柔軟性、評判、サービスの順番である。Metapack (2015)では、ネット通販の配送で最も重視する特性をきいているが、55%の消費者が配送料金無料と答えており、速さと答えた22%、時間指定と答えた11%を大幅に上回っている。

PostNord (2016)による消費者調査でも、ネット通販では価格が最も安いことが「非常に重要」とする消費者の割合が44%を占めており、迅速な配送が「非常に重要」とする消費者の割合は37%に留まっている。さらに配達は注文から何日後まで容認できるかという質問に対しても、1～2日という回答は15%にすぎず、3～5日という回答が74%を占めている。翌日配達に慣れた日本人から見ると、イギリスの消費者は驚くほどスピードに寛容である。その理由の一つは、もともと運賃が高く、スピードの早いサービスはさらに高くなってしまったためであろう。

3.5 多様な受渡し方法

費用を抑えつつ、よりスピーディかつ柔軟に商品を受け渡す方法として最近取組が進められているのが、郵便局、店舗、ロッカー等での商品の受渡しである。Barclay (2014)によれば、消費者が利用する受渡し方法では、Royal Mailやクーリエ事業者による自宅配達よりもっとも多いものの、クリックアンドコレクト、郵便局・クーリエ事業者のデポでの受取、ロッカーでの受取、さらには近隣や友人宅への配達も利用されている。今後、利用を

写真2 新たなPUDO施設
(ロンドンキングズクロス駅付近、2016年7月撮影)



写真3 ロンドン市内店舗でのクリックアンドコレクトの表示(2016年7月撮影)



増やしたい方法としては、クリックアンドコレクト、ロッカーが自宅への配達よりも多くなっている。一方、近隣や友人宅への配達や郵便局・クーリエ事業者のデポでの受取は、今後あまり利用したくないと答えている。

また、ネット通販事業者の立場からは、配送費用があまりかからず、店舗販売にもつながる可能性が高いクリックアンドコレクトが好まれている。Royal Mailによる宅配がこれに続き、自社車両による配送を好むネット通販事業者もほぼ同程度ある。

消費者、ネット通販事業者ともに、クリックアンドコレクトの人気は高いものの、チェーン店舗での受取に限定されてしまう。このため、より汎用的な荷物受渡場所として、PUDO (Pick Up and Drop Off) の整備が進められている。代表的なサービスであるCollect+の場合、全国5,800の小売店（多くはコンビニ、ガソリンスタンド等）が加盟しており、消費者は最寄りのCollect+加盟店での商品受取を指定することができる。

このほかPUDOには、myHermes ParcelShop、UPS Access Point、Doddle等がある。前2者は、物流事業者が設置するPUDOで汎用性がやや低い。一方Doddleは、鉄道ネットワーク管理会社のNetwork Railが、利便性の高い鉄道駅での受取場所として設けているもので、300駅に設置計画がある。

4. ネット通販事業者の配送への取組

4.1 ネット通販産業の構造

歴史の浅いネット通販の産業構造を示す統計は限られているものの、上位企業の売上高等の調査結果が新聞・雑誌等に公表されている⁹。イギリスのネット通販事業者ランキングをみると、日本と共通点がみられる一方でかなり異質な点もみられる（表6）。

共通点としては、ネット通販市場を創出したAmazonの市場占有率が高いことである。Amazonは、世界各地に進出し、あらゆる商品を、より安く、便利に、早く届けることでネット通販市場を開拓してきた。イギリスで

9 以下のランキングは、Retail Week、2016年1月14日に基づく。世界のeリテーラーについてはデロイトトーマツ（2015）がある。前者の調査は2015年、後者は2013年と異なっているため、直接順位を比較できないものの、ほぼ整合している。

も、その販売額は44億ポンド（8,140億円）を占め、2位以下を大きく引き離している。Amazon以外のネット通販専業では、アパレルを専門とするShop Directと食品ネットスーパーのOcadoがランキング上位10社に入っているものの、その規模は小さい。

日本と異なる点は、楽天市場のような仮想モール型事業者がランキング上位に見当たらないことである¹⁰。モール型では、Amazonのマーケットプレイスが出品型のモール市場として最大のものである。楽天は2011年にモール事業者を買収してイギリス市場に参入したが、取扱額が伸びず、2016年8月に撤退予定と発表している。

モール型事業者が限定される一方、実店舗を持つ事業者がネット通販に積極的に取り組

んでいることが、イギリス市場の特徴である。なお、この特徴は寡占化が進む欧米小売業に共通しており、世界のネット通販上位50社のうち、39社は実店舗を持つ小売企業である。その多くは、欧米を拠点とする大規模小売企業である。

イギリスでは、このような事業者を、実店舗（bricks and mortars）とクリックを合成したブリックスアンドクリックス（bricks and clicks）、あるいはハイブリッド型と呼んでいる。GMS、家電量販店、アパレル、百貨店等の実店舗事業者がネット通販に取り組んでいる。

なかでも、最大手のTescoのオンライン販売額は29億ポンド（5,365億円）に及んでいる。日本でもっともオムニチャネルに熱心に取り

表6 イギリスのネット通販事業者ランキング(2015年)

順位	事業者	ネット販売額（10億ポンド）	タイプ	概要
1	Amazon UK	4.4	ネット専業	あらゆる商品、サービスを販売
2	Tesco	2.9	ハイブリッド	GMS、ハイパーマーケット、コンビニ、ガソリンスタンド等
3	Argos	1.9	ハイブリッド	家電
4	John Lewis	1.5	ハイブリッド	百貨店、スーパー、コンビニ
5	Next	1.3	ハイブリッド	アパレル、カタログ通販
6	Asda	1.2	ハイブリッド	GMS
-	Sainsbury's	1.2	ハイブリッド	GMS、ハイパーマーケット、コンビニ等
-	Shop Direct	1.2	ネット専業	アパレル
9	Ocado	1.1	ネット専業	食品
10	Dixons Carphone	1.0	ハイブリッド	家電

出所:Retail Week, 2016年1月14日にタイプ、概要を加筆

10 イギリスでもeBayの取扱高は大きいものの、CtoCを中心とするオークションサイトはこのランキングには含まれていない。

11 ニッセンを含む2015年度グループEC売上実績。2018年度にオムニチャネルでの売上1兆円を目標としている。『株式会社セブン&アイ・ホールディングス2016年2月期決算説明会資料』

組んでいるセブン&アイ・ホールディングスのオムニ7の売上が1,418億円¹¹であることと比較すると、イギリスでのオムニチャネルの浸透が伺われよう。

4.2 Amazon UK

Amazonは、1998年にイギリスとドイツに進出し、欧州でも先頭を切ってネット通販市場を開拓してきた。イギリスでも日米と同様に、より早くより安く消費者に商品を届けることが重要な戦略であった。Amazonは、配送サービスが販売促進につながることを強く意識しており、優れた配送経験（delivery experience）の提供を進めてきた。

2007年、会員制のAmazon Primeを導入し、送料無料の翌日配送サービスを開始した。その後、配送サービスの改善が図られ、現在では500都市以上で当日配送が提供されるようになった。2015年には、ロンドンの一部地域でPrime Nowが始まり、スマホアプリから注文すれば1時間以内に配送されるようになった。

配送事情の悪いイギリスでこのような革新的な配送サービスが可能になったのは、Amazon自らロジスティクスに積極的に投資してきたからである。その中心となるのが、大量の商品在庫を保管するフルフィルメントセンター（FC）である。現在、EU全域29箇

所にFCがあり、そのうち10箇所がイギリスに立地している¹²。なお商品によっては、イギリス以外のFC在庫からイギリスに輸出される場合もある。なお、イギリスのFCの総延床面積は約527万平方フィート（49万㎡）、一方日本では約608万平方フィート（56万㎡）であり、ほぼ似通った面積となっている¹³。

従来、AmazonはこれらのFCからRoyal Mail、Yodel、Whistlに委託して配送してきたが、最近では自社配送体制を整備し始めている。既に、全国に配送拠点（delivery station）を28箇所整備しており、2014年には新聞配達会社Connectグループとの提携を開始した。ConnectはThe Guardian、Mirrorの両紙と雑誌を全国3万軒の小売店、ガソリンスタンド等に朝夕配達している¹⁴。Amazonは、このネットワークを利用して、消費者が指定する新聞販売店に配達して、商品を受け取れるようにした。さらに、Amazon Lockerを全国5,000箇所に設置しており、人気を呼んでいるという。

図2 Amazon UKとアマゾンジャパンのFC分布



出所: Amazon UK、アマゾンジャパン、NWPVL International (2016)より作図

12 イギリス国内のFC数10箇所は日本の11箇所とほぼ同等であるが、日本では大都市圏に集中しているのに対し、イギリスでは全国に比較的均一に分布している。Gourock、Dunstable、Rugeley、Swansea、Dunfermline、Doncaster(2箇所)、Peterborough、Bedford、Hemel Hempsteadに立地している。Amazon UK ホームページによる。

13 NWPVL International (2016)による。

14 Connectは、pass my parcelブランドで一般向けにもこのサービスを提供している。新聞販売店も手数料収入を得ることができ、商品受取時に他の商品の販売が期待できる。The Wall Street Journal、2015年10月16日。

写真4 ネット通販商品受取ロッカー
(リバプール市内、2016年7月撮影)



4.3 ハイブリッド型事業者

イギリスのGMS市場は、ビッグ4と呼ばれるTesco、Asda、Sainsbury's、Morrisonsによる寡占化が進んでいる。ビッグ4はいずれも、ネット通販に力を入れており、ハイブリッド型事業者の代表格となっている。

世界の小売業のなかで売上高5位（986億ドル、2013年度）を誇るTescoは、GMSだけでなくハイパーマーケット、コンビニ、ガソリンスタンド等幅広い業態を運営している。あらゆる商品をTesco directでオンライン販売しており、その売上高はAmazon UKに次ぐ規模となっている。消費者は、コンビニ（Tesco Express）を含む店舗で、注文翌日に受け取ることができる（Click+Collect）。一度の注文額が30ポンド以上の場合には料金無料、それ未満の場合は料金2ポンドがかかる。宅配の場合には、商品や配送スピードによって料金が定められている。翌日配送（銀行休日適用外）の場合には、前日17時注文締め切りで5.95ポンドであり、標準配送（通常2～5日）で3ポンドとなる。

Tescoがネットスーパーを開始したのは2000年に遡り、当初は店舗ピッキング方式を

中心に運営していた。しかし、取扱品目や規模を拡大させるため、販売機能を持たず作業効率に優れたダークストアを各地に整備するようになった。ロンドン南東部に位置する6箇所目の最新ダークストアでは、従来の店舗ピッキングと比べ50%効率が上がり、当日配送も一部で可能になったという¹⁵。ネットスーパーの場合には、注文額が40ポンド未満の場合には送料が4ポンド、それ以上の場合に送料無料となり、配送時間を2時間帯で予約できる。温度管理された車両と自社配送員によって、商品が玄関まで届けられ、依頼されれば台所まで運ぶという。

GMS2位のAsdaは、1999年からWalmartの傘下にある。同3位のSainsbury'sは、オーガニックやフェアトレード商品の販売に特徴がある。両社とも、食品やその他商品のネット通販に取り組んでおり、ともに12億ポンドのオンライン販売を計上している。各社ともネットスーパーでは、ダークストアの整備に力を入れ始めているが、新規整備ばかりではなく既存店舗のダークストアへの転換も多い。

Morrisonsは2004年にSafewayを買収し、ビッグ4に仲間入りした。生鮮食品に定評があり、食品ネットスーパーで健闘しているが、その他の商品の取り扱いが限られているため、オンライン販売額は2億ポンドに留まっていた。2016年2月、MorrisonsはAmazon UKとの提携を発表した。Morrisonsは、生鮮食品や冷凍食品、PB商品をAmazon UKに提供し、売上増加と施設稼働率の向上を目指す。Amazon UKは、食品分野の品揃えを大

15 1日30,000アイテム、4,000オーダーを処理可能。The Guardian、2014年1月6日、7日。

幅に拡充し、Amazon Freshを本格的に稼働させる¹⁶。

家電量販店のArgosは、全国840店舗での商品受け取りに加えて、夕方6時までに注文すれば夜10時までに当日配送（日曜日含む）するfast trackを特徴にしている。店頭受取は料金無料、当日配送料金は3.95ポンドからになる。Fast trackは170の大型店舗をハブとして利用し、運転者3,300人、バン900台以上の自社配送体制で開始した¹⁷。

Sainsbury'sは、2016年2月、Argosを運営するHome Retail Groupを買収すると発表した。この買収により、Sainsbury'sはArgosの迅速な配送体制の活用やハイパーマーケットへのArgos出店を進める。

長い歴史を誇る百貨店もネット通販に力を入れている。なかでもJohn Lewisは、傘下のスーパーマーケットWaitroseとともにオムニチャネル戦略に力を入れている。一度に50ポンド以上の注文の場合には、5日以内にRoyal MailやDPDを利用して無料配送される。クリックアンドコレクトならば、Waitroseでの受取を含めて30ポンド以上の注文で無料利用できる。

5. おわりに

イギリスのネット通販は、Amazon UKが先導する一方で、巨大なチェーン小売店が店舗施設を活かしたオムニチャネル戦略を展開してきた。その人口一人当たりネット通販販売額は、世界一を誇るほどになった。しかし、

イギリスの宅配サービスは、運賃が高くサービス水準もそれほど高くない。宅配事業者がネット通販事業者のニーズに合うサービスの開発を進めているものの、消費者の配送経験を重視するネット通販事業者は自社配送網の整備や受取方式の多様化を図っている。

これは、高度に発達した宅配便サービスがネット通販の配送を一手に担っている日本の状況とは異なっている。しかし日本でも運転者や配達員の不足が顕著になっており、今後は省力型の輸配送体制の整備が求められている。

このような視点からは、イギリスで広まっているクリックアンドコレクトやPUDO等の受取方式の多様化は、再配達を削減するうえで参考になると考えられる。ネットスーパーによるダークストアや自社配送体制の整備も、大都市圏等の需要密度が高い地域では適用性が高いかもしれない。

EC化率が高いイギリスでは、ネット通販の拡大による環境への影響がしばしば議論されてきた。自家用車による買い物交通の多いイギリスでは、ネット通販による自家用交通の減少とトラック輸送の増大等が比較されることが多い。さらに一歩進めて、一定圏域内で情報通信技術を活用した共同配送を進めることにより、積載率、サービス水準の向上と環境負荷の削減を両立させるべきとの提案もある。今後、このような公共的な視点からの先行研究も参照しながら、日本の状況についても様々な視点から検討を進める必要がある。

16 日経MJ、2016年3月18日。

17 Fast trackの人口カバー率は96%に及び、迅速な自社配送体制の整備に注目が集まっていた。Mirror、2015年12月30日。

参考文献

- ・経済産業省(2016)、『我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備（電子商取引に関する市場調査）』
- ・デロイトトーマツ（2015）、『世界の小売業ランキング2015』
- ・Barclays (2014), The Last Mile, Exploring the Online Purchasing and Delivery Journal
- ・Ecommerce Foundation (2016), United Kingdom B2C E-commerce Report
- ・Edwards Julia B., Alan C. McKinnon and Sharon L. Cullinane (2010), "Comparative Analysis of the Carbon Footprints of Conventional and Online Retailing: A "last mile" Perspective", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 40, Iss: 1/2
- ・European Commission (2016), Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on cross-border parcel delivery services, SWD (2016) 166 final
- ・Metapack (2015), "Brits Lead French & Germans in Using Click and Collect for Online Deliveries", Newsletter, 17th February 2015
- ・NWPVL International (2016), Amazon Distribution Network Strategy
- ・PostNord (2016), Ecommerce in Europe
- ・Royal Mail Plc (2013), Prospects

商品受け取りのラストワンマイルのシステム構築

Design of a Last Mile Delivery System



矢野裕児：流通経済大学 流通情報学部 教授

略 歴

1980年横浜国立大学工学部建築学科卒業。82年同大学院修了。89年日本大学博士後期課程修了。工学博士。日通総合研究所、富士総合研究所を経て、1996年4月から流通経済大学流通情報学部助教授。2002年4月から現職。

〔要約〕 ネット通販の伸長は著しく、通信販売の市場規模が拡大するなか、ラストワンマイルの物流サービスは大きな問題を抱えている。特に、家庭向けの宅配は非効率な場合が多く、受取人不在による再配達率は19.6%に達している。ドライバー不足が深刻化するなかでの労働力確保、環境問題からみても大きな社会経済的損失につながっている。一方で、利用者側からも商品の多様な受取方法を望む声が強い。本稿はオムニチャネルによって、店舗、ネット販売などの多様な購買方法がシームレスに展開するなかで、商品受け取りのラストワンマイルの、多様でシームレスなシステム構築に向けての方向性を検討するものである。

1. はじめに

近年のネット通販の伸長は著しく、通信販売の市場規模が拡大している。そのなかでラストワンマイルの物流サービスは大きな問題を抱えており、特に家庭向けの宅配は非効率な場合が多く、受取人不在による再配達が大きな問題となっている。宅配便の取扱個数が急増する一方で、人手不足、特にトラックドライバーの不足問題が深刻化している。一方で、利用者側からも、自宅における宅配での受け取りだけでなく多様な受取方法を望む声が強い。本稿は、オムニチャネルによって、店舗、ネット販売などの多様な購買方法がシームレスに展開するなかで、商品を受け取る際の、ラストワンマイルの、多様でシーム

レスなシステム構築に向けての方向性を検討するものである。特に、利用者と宅配便会社等との間での配達日時の緊密な情報交換ができる仕組みの構築、多様な受取方法を可能とする仕組みの構築、さらに利用者の意識改革という視点から検討する。

2. オムニチャネルの展開と多様な商品の受取方法

日本の通信販売市場は2014年度で約6兆1,500億円、小売市場全体に占めるシェアは4.4%となっている¹⁾。最近5年間で42.7%増加しており、成人の年間平均利用回数は8.9回となり、購買形態として当たり前のものとなりつつある。利用者は、ネット販売と店舗販売を使い分ける場合が多く、最近は両者の融合という議論が多くなされるようになってい

る。小売業においては、ネット販売と店舗販売の融合、さらに複数メディアの融合が最も重要な戦略となっている。

オムニチャネル（Omni Channel）の考え方は、全米小売業協会（National Retail Federation,NRF）によって2011年の報告書で提示されたものであり、すべてのチャネルによりシームレスで顧客にサービスを提供するというものである。販売側はチャネルを統一的に管理し、顧客も複数チャネルをシームレスに使う状態を指している。

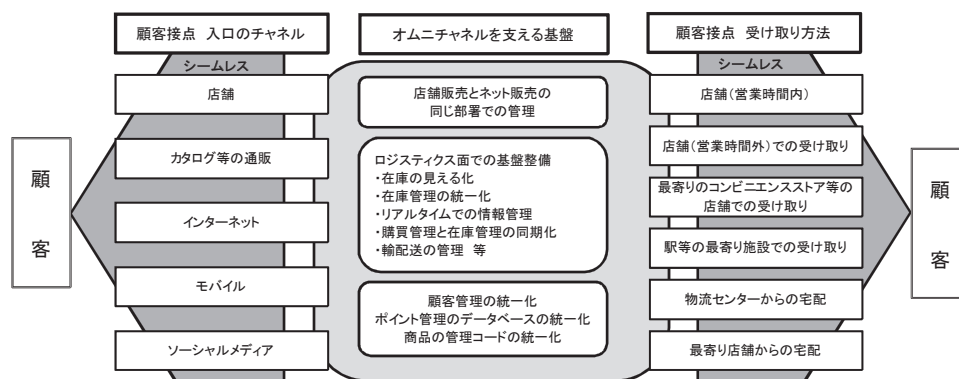
オムニチャネルを議論するときに、顧客が様々なチャネルからシームレスで注文が可能で、すなわち入口の顧客接点がまず注目される。小売業においては、様々なチャネルを設けることが、顧客の利便性を高め、新たな市場開拓として有効であるという考え方が浸透してきている。そして、SNSの発展は、入口でのさらなる新しいサービスを生み出していく可能性が高い。しかしながら、従来の店舗販売における販売方法をネット販売に置き換えただけでは、顧客獲得には至らない場合も多い。ネット販売と店舗販売の融合、あるいは各メディアを融合し、顧客の利便性を

考えたサービスを展開し、様々なチャネルからの注文にシームレスで対応することが重要である。

利用者の利便性を考えた場合、もう1つの顧客接点である商品の受け取りについて多様な方法をシームレスで提供することも重要である。オムニチャネルで特徴的なことは、注文時のチャネルの多様化と同時に、商品の受取方法の多様化である。利用者は自宅に届けて欲しいというだけではなく、店に行って商品を受け取りたい、さらに近くのコンビニエンスストア、宅配ボックスなどで受け取りたい場合もある。さらに欲しいタイミングも、すぐに欲しいという場合だけでなく、時間がある時に店で商品をゆっくりみて、あるいは試着して買いたいという場合もある。また、店に行って商品の在庫がないときに、後日自宅に宅配してもらいたい場合もある。商品の受取方法は、図1のように場所、タイミングが多様である。

本稿では詳細には述べないが、利用者の様々な受取ニーズに対応するためには、その基盤となる在庫の見える化、管理の統一化、リアルタイムでの情報管理、購買管理と在庫

図1 オムニチャネルを支えるロジスティクス



管理の同期化、輸配送の管理などロジスティクス面の整備が欠かせない。同時に、ネット販売と店舗販売の融合を図るためには、ネット販売と店舗販売を同じ部署で管理する、ネット販売と店舗販売における利用者管理を統一化する、ポイント管理のデータベース、商品の管理コードを統一化するといった基盤整備もあわせて実施することが重要である。オムニチャネルを考える場合、それを支える基盤整備が欠かせないのであり、このことは今後のロジスティクスシステムに大きな変革をもたらすといえる²⁾。

3. 再配達の発生状況とその影響

3.1 再配達の現状

近年、ラストワンマイルの物流サービスは大きな問題を抱えている。特に、家庭向けの宅配は非効率な場合が多く、受取人不在による再配達が大きな問題となっている。大手宅配便会社3社が実施したサンプル調査によると、表1のように家庭向け宅配便における再

配達率は全地域合計で19.6%となっている³⁾。再配達のうち1回目で15.7%が配達完了、2回目で2.6%が配達完了、3回目以上で配達完了が0.9%となっている。再配達率は都市部単身者が多い地域で21.6%、都市郊外部の一戸建ての地域で18.4%、地方部で15.8%となっている。都市部では再配達率が高い傾向はあるものの、際立った差異があるわけではなく、地方部でも再配達は多く発生している。また、再配達が1回で終わらない場合が3.5%となっている。通販会社が宅配便の配達日時を指定できるようにしている場合があるほか、宅配便会社がメンバー会員に時間指定できるようにしている場合があり、再配達率減少に大きく寄与する。しかしながら、家庭向け宅配便のうち時間指定がある比率は18%にとどまっている。

3.2 再配達の発生要因について

国土交通省が実施した宅配便で再配達をした利用者のアンケート調査結果によると、1

表1 再配達の発生状況

	全体個数(個)	1回目配達完了個数 (配達完了率)	再配達1回目 配達完了個数 (配達完了率)	再配達2回目 配達完了個数 (配達完了率)	再配達3回目 以上配達完了 個数 (配達完了率)
都市部単身	1,777,732	1,394,407 (78.4%)	305,390 (17.2%)	56,128 (3.2%)	18,785 (1.1%)
都市郊外部 戸建て	2,035,861	1,661,388 (81.6%)	310,643 (15.3%)	45,431 (2.2%)	15,322 (0.8%)
地方部	323,294	272,293 (84.2%)	34,496 (10.7%)	5,353 (1.7%)	2,025 (0.6%)
全地域合計	4,136,887	3,328,008 (80.4%)	650,529 (15.7%)	106,911 (2.6%)	36,132 (0.9%)

出典:国土交通省(2015)

注:全宅配便取扱個数(2013年度36.4億個)の0.1%のサンプル調査、家庭向け宅配便を対象に調査

回目の配達で受け取れなかった理由について、「配達が来るのを知らなかった」が約42%で最も多くなっている。次いで「配達が来るのを知っていたが、用事ができて留守にしていた」が約26%、「もともと不在になる予定だったため、再配達してもらう予定だった」が約14%と、「後日における再配達の依頼を前提とした不在」が併せて4割を占めている。また、配達日時を事前に指定できるサービスを利用したことによって再配達が減少したという回答者は28.4%となっている⁴⁾。このように、配達日時が分からず再配達が発生したという場合が多い一方で、再配達が当たり前という意識を持つ利用者が多いのも実態である。

3.3 再配達の社会経済的損失について

国土交通省調査では、再配達の社会経済的損失について、環境面、労働生産性から定量的に試算を試みている⁵⁾。不在による再配達による影響を分析するため、再配達が発生しなかったことを仮定した場合の走行距離と実際の走行距離を比較したところ、宅配便配達の走行距離の内25%は再配達のために費やされているという結果が出ている。この結果をベースとして、再配達によるCO₂排出量の増加を算出すると、再配達により年間で約42万tのCO₂が排出されていることになる。また、宅配便に関わる労働人口に平均労働時間8時間として計算すると、宅配便1個に0.22時間の作業時間を要している。再配達個数にその時間をかけると年間約1.8億時間、年間約9万人分の労働力に相当すると試算されている。

現在、日本の物流業界においては、労働力

不足が深刻化している。2015年の必要ドライバー数が約88万人なのに対して、ドライバー供給数が約74万人、14万人のドライバー不足が発生するとしており、2015年危機ともいわれている⁶⁾。現在、各宅配便会社は人手不足から労働力確保に苦心しているのが現状である。2016年1～3月期において、物流会社は労働力について、必要な人材が確保できていない割合は68.0%である。人材不足により、「繁忙期のみ、運行業務に支障が出ている」が44.5%、「通年にわたり運行業務に支障が出ている」が25.3%となっている⁷⁾。特に2014年3月には消費税増税前の駆け込み需要もあり、宅配便が運べないという事態が発生した。その後も年末などの繁忙期には、労働力が確保できず一部遅延している場合もある。さらに人件費全体が上昇傾向にあり、人件費の比率が高い物流業においては特に深刻な問題となっている。

再配達に多くの労働力がかかっているということは、宅配便のコスト上昇にも影響しかねないといえる。宅配便会社間の競争は激しく、通販会社が委託する場合には、安い価格設定となっており300円台とされている。なお、宅配便の平均単価は、2008年が590円弱であったが、その後下がる傾向にあり2012年には約530円となった。その後反転し、2013年には約545円、その後も高くなる傾向が続いている⁸⁾。

4. 商品受け取りのラストワンマイルのシステム構築について

ラストワンマイルにおいて、利用者の利便性を高め、再配達を減らすためには、利用者

と宅配便会社あるいは通信販売会社との間で、配達日時に関する緊密な情報交換、情報共有化の仕組みを構築する視点と多様な受取方法を可能とする仕組みの構築の視点が挙げられる。前者はソフトウェア中心の対応であり、後者はソフトウェア、ハードウェア両方に関わる対応といえる。

4.1 配達日時の緊密な情報交換ができる仕組みの構築

再配達の発生要因として、配達が来るのを知らなかった、後日、再配達を依頼することを前提として配達を認識していた場合にも不在としていたという回答が多数を占めている。利用者に対する配達日時の情報提供をすること、さらに配達希望日時の指定や変更を可能とすることが必要といえる。

利用者が通販会社への商品を注文する場合に、時間指定ができる場合とできない場合があるため、時間指定サービスの利用率は必ずしも高いとはいえないという問題がある。通販会社と宅配便会社が連携して、時間指定サービスを利用可能とするあるいは利用率を高める仕組みが必要である。しかしながら、通販会社では注文時に配達予定日時を決定できない場合も多い。その理由として、在庫が逐次変動するため、在庫情報とリアルタイムで連動して配達予定日時を指定できるシステムになっていない、商品の出荷が自社の物流センターではなく、生産地、生産工場等からの直接配送のため連動できないなどが挙げられる。また、商品注文時から発送日時までの時間が長い場合、あるいは注文時に配達予定

日時を確定できなかった場合、商品発送時に再度配達日時を確認するといった仕組みの構築も必要である。

ヤマト運輸ではメンバー登録をすると、事前に配達予定日時をメールで通知するサービスを展開している。宅配便会社のメンバー情報と通販会社の利用者情報をマッチングし、連動させることは、時間指定サービスの利用率を高める上で重要である。現状として、通販会社から宅配便会社に利用者情報を提供しているのは、限定的である。宅配便会社は、利用者情報の提供状況によって、料金設定を見直す動きもあり、今後の進展が期待される。

また、不在等で配達時間を変更したい場合、1回までは変更可能となっている。ただしその場合、急な変更にはなかなか対応できないという問題が発生していた。その解決策として、2016年2月からヤマト運輸はSNSのLINEを利用した、変更がリアルタイムにできるシステムを導入している。このように、配達予定日時、受取可能日時を利用者と宅配便会社等がリアルタイムに情報交換が可能な仕組みが重要となっている。

また、通販会社に注文した商品がどの宅配便会社によって配達されるか利用者はわからず、荷物の配送状況等が確認できないという問題がある。アマゾン、楽天市場で購入した商品について、ヤマト運輸、佐川急便、日本郵便のいずれの会社でも配送状況を追跡、確認し、ワンクリックで再配達が設定できるアプリケーションのサービスも展開されている⁹⁾。

さらに現状の宅配便の配達時間指定は、午前と午後は2時間間隔の設定が多くなってい

る。LOHACOは、これをよりきめ細かくしたサービスを2016年8月から東京と大阪で実施する。配達時間の1時間指定、30分単位の配達予定時間の通知、10分前の直前おしらせをするという内容で、到着予定時間の1時間前から配送ドライバーの現在位置をアプリで確認できる。試験的に導入したところでは不在率は6%にとどまったとしている¹⁰⁾。

4.2 多様な受取方法を可能とする仕組みの構築

利用者に対する「どのような方法であれば1回で確実に受け取ることができたか」というアンケート調査結果では、有人での受取方法としては「コンビニエンスストアのレジ」の活用を希望する人が最も多く、「自宅付近のコンビニエンスストアのレジ」が約7割、「勤職場近くのコンビニエンスストアのレジ」が約2割を占めている（複数回答可）。無人での受取方法では約6割が「自宅付近のコンビニエンスストアに設置されたロッカー」、約3割が「自宅付近の駅に設置されたロッカー」での受け取りを希望している。無人については女性の希望が高いとされている¹¹⁾。このように、自宅への宅配で受け取る以外の方法を選択できるようにしていくことも重要である。またイギリスのTESCOは、「click and collect」としてドライブスルー、さらに店舗がないビジネス地区、地下鉄の駅、学校、図書館、スポーツセンターでの商品の受け渡しを始めている。このように利用者の商品の受取方法、タイミングの選択肢は多様であり、さらにその選択も商品種類、利用者の受取時点の条件によって変わることも多い。

4.2.1 コンビニエンスストアでの受け取り

消費者に対する各種サービスの窓口となっているコンビニエンスストアを宅配便の受取場所として活用しようというものである。コンビニエンスストアは、日本全国に約5万4,000店舗あり、我々の重要な生活インフラとなっている。従来からコンビニエンスストアと宅配便会社あるいは通販会社が個別の契約で受取場所としてのサービスを展開していた。しかしながら、この場合コンビニエンスストアによって受け取ることが可能な会社が限定されるため、利用者が不便であるという問題が発生している。セブンイレブンはヤマト運輸、ローソンは日本郵便、さらに2015年7月から佐川急便、ファミリーマートはヤマト運輸の受け取りサービスを実施している。また、日本郵便では郵便局と複数のコンビニエンスストアあわせて全国4万5,000カ所で受け取りが可能な体制となっている。今後、さらに企業の枠を超えて、コンビニエンスストアで複数の宅配便会社の荷物を受け取ることができるといった展開が課題となる。

4.2.2 宅配ボックスでの受け取り

不在時に宅配ボックスに荷物をいれておき、利用者が帰宅時に荷物を取り出すというものであり、預け入れ時は、届け先の部屋番号を入力、荷物を入れるボックスを選択、選択したボックスの扉が開いたら荷物を入れて扉を閉め、捺印された伝票や配達状を利用者の郵便受けに入れることによって、配達は完了する。利用者は、IDカードか暗証番号に

よって本人のみが荷物を取り出せる仕組みである。近年は、ネットワーク管理対応の宅配ボックスも普及してきており、荷物の入出庫状況・機器類の良不良具合などを把握しながら、確実に荷物を受け付けることができる仕組みとなっている。既存の宅配ボックスの平日における稼働率は高く、月曜日、火曜日、水曜日は100%を超え、宅配ボックスが利用できない場合も多くなっている。東京都内ファミリータイプの集合住宅では、出庫は16時頃から増え始め、18時からピーク、入庫から出庫までの荷物の平均滞留時間は約6時間となっている。東京都内シングルタイプの集合住宅では、多くの出庫は18時以降24時まで断続的に行われている。約6割が当日内、約4割が翌日以降出庫されており、滞留時間が長い傾向にある¹²⁾。

日本全体の宅配ボックスの設置箇所数は不明であるが、宅配ボックスの最大手メーカーは集合住宅を中心として22,000棟に設置しており、利用者は約450万人である。特に新しく建設され、比較的高級な集合住宅においては、分譲販売する不動産会社が宅配ボックスを設置するケースが多くなっている。日本郵便では規格に適合した大型の郵便箱を設置する開発業者に1戸当たり500円の手数料を払うという仕組みも実施している。さらに一戸建て用の、従来の郵便ポストより大きい宅配ボックスの開発、普及促進も進められている。規格の統一化を住宅メーカーと進めており、今後設置が進展していくことが予想される。

住宅でなく、駅施設、郵便局等への複数の宅配便会社が利用できるオープン型の宅配

ボックス設置も進展している。日本郵便は楽天と提携して、郵便局内に専用の宅配ボックスを設置している。さらに日本郵便が進める「はこぼす」については、郵便局内だけでなく駅、商店街に設置を進めるとしており、同時に今後は他の宅配便会社も利用できるオープン型にしていくとしている。ヤマト運輸も、2016年5月にフランスの会社と共同で、オープン型宅配ボックス事業の新会社を立ち上げている。2022年度までに5,000台設置することを目標としている¹³⁾。さらに京王電鉄では既存の駅施設内のコインロッカーを活用した宅配便受取サービスのモデル事業を実施している。既存のIC型コインロッカーのプログラム更新と通信機器を取り付けることによって利用可能であり、設置費用を抑えるのと同時にコインロッカーの低い稼働率を向上させることにもつながる。

宅配ボックスは設置費用が高いことから、1企業だけでなく、共同利用も含めた検討が必要となっており、オープン型宅配ボックスの展開が期待される場所である。しかしながら、標準化がなされていないため、各会社の利用方法に差異があり、利用者に混乱をもたらすことが危惧される。今後、宅配ボックスの標準化の検討が必要と考えられる。

5. 利用者からみた商品受け取りのラストワンマイル

5.1 利用者からみた商品受け取りの評価

消費者庁は、「店頭で購入した商品や通信販売で注文した商品を、宅配で受け取る場合、再配達を削減するための取組として、協力できること」について、アンケート調査を実施

している¹⁴⁾。その結果、図2のように「配送日、時間帯を指定する」が87.9%、「在宅確認のために業者から直前の配送通知（電話・電子メール等など）を行うサービスがあれば、積極的に利用する」が39.9%、「都合が悪くなった際には変更の連絡をする」が39.4%と、利用者と宅配便会社等との間での配達日時の緊密な情報交換ができる仕組みに関連する項目が、上位となっている。一方で、「コンビニや駅、配送センターなどでの受取を利用する」が20.5%、「集合住宅や自宅の宅配ボックスで受け取るようにする」が10.9%と、多様な受取方法を可能とする仕組みの構築に関連するものは低くなっている。再配達を減らすために、配達日時の緊密な情報交換については、利用者の多くが協力しやすいと評価している。多様な受取方法については、「コンビニや駅、配送センターなどでの受取を利用する」が20代、30代では30%を超え、「宅配ボックスで受け取るようにする」が集合住宅居住者では34.5%と高くなっており、特定の層では

これらの方法を評価している。また、「1回の配達で済んだ場合、料金を安くする、ポイントを付与するなどの特典を付けるサービスがあれば、再配達にならないように気を付ける」が20.1%となっている。

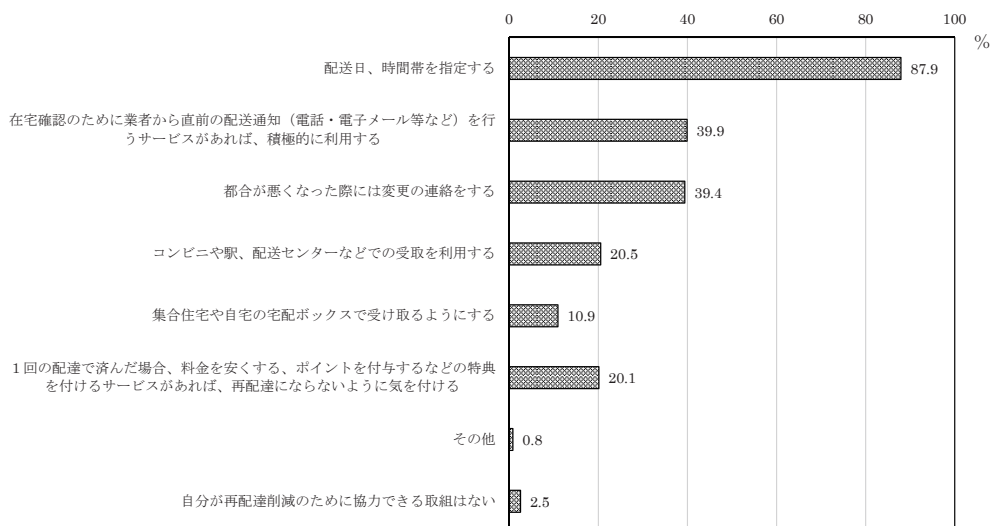
5.2 利用者の再配達に対する意識の改革

再配達によって様々な社会経済的損失が発生しているといった認識が利用者になく、不在とすることが多いのも実態である。再配達による社会経済的損失等を広く訴え、利用者の意識を改革することも重要である。

2014年度の国土交通省の検討会報告の内容は、テレビ、新聞などでも大きく報道されたことから、利用者への情報発信という意味で一定の効果が出たと考えられる。また、再配達宅が宅配便全体の運賃上昇にもつながりかねないということも発信していくことが重要である。

再配達を減らすためには、再配達サービスの有料化という選択肢もあるが、現状として

図2 利用者からみた再配達削減方策の評価



出典:消費者庁(2016)より作成

宅配便会社は消極的である。時間指定した時間通りに配送ができなかった場合の保証という問題も絡んでいると考えられる。一方で、1回で受け取った場合に利用者にインセンティブを与えることに対するアンケート調査結果では、回答者のうち約5割がポイント等のメリット付与があれば1度で受け取る努力をすると答えている。また、回答者のうち約5割が100円相当のメリット付与が適切とし、約4割が100円未満相当のメリット付与でもいいとしている¹⁵⁾。

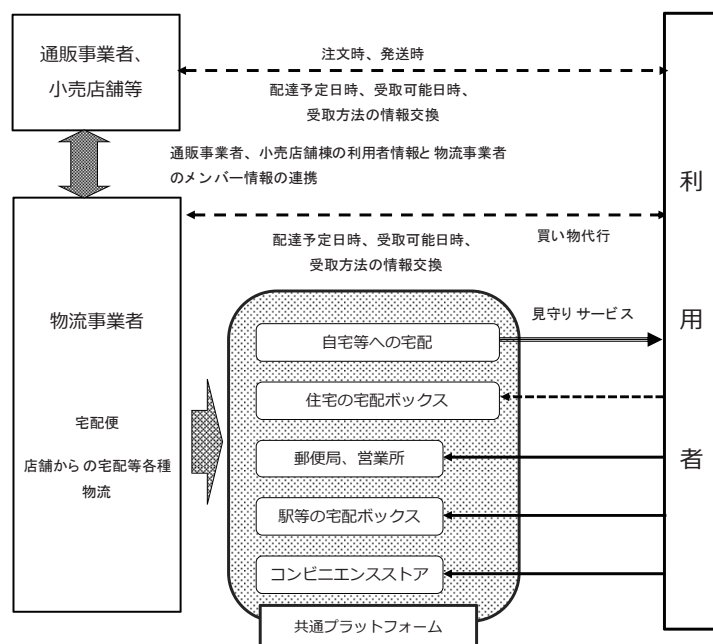
6. おわりに

利用者の利便性を高め、再配達問題を解決するためには、商品受け取りのラストワンマイルのシステムをどのように構築していくかが重要となっている。ネット通販、通信販売は生活にとって欠かせないものとなっており、受取システムは、社会の共通インフラと考える必要がある。様々な取り組み方向性が

あり、既に一部実施されているものもある。しかしながら、1企業、宅配便業界だけでは対応できない部分も多く、通販会社、あるいは関連するコンビニエンスストア、不動産会社、電鉄会社そして利用者、行政など多様な関係者が連携して、仕組みを作る必要がある。

そして、中長期的には、図3のように宅配便だけでなく店舗からの宅配などの物流、小売店舗と連携した買い物代行、さらに単身の高齢者向けの見守りサービス、家事代行サービスなども含めたラストワンマイルについて地域全体での共通プラットフォームとして整備していくことが望ましいといえる。東京の多摩地区でヤマト運輸が実験事業を実施しているほか、ローソンが佐川急便と提携して、宅配、御用聞きなどのオープンプラットフォームを構築する動向もある^{16) 17)}。このように、ラストワンマイルは新たな市場として注目されると同時に、共通プラットフォームとしての展開が今後期待される。

図3 ラストワンマイルの共通プラットフォーム



注

- 1) 日本通信販売協会資料。
- 2) 詳しくは、矢野裕児「オムニチャネルを支えるロジスティクス」流通ネットワークキング、2015年3・4月号を参照のこと。
- 3) 国土交通省（2015）。
- 4) 国土交通省（2015）。
- 5) 国土交通省（2015）。
- 6) 国土交通省（2008）。
- 7) 全日本トラック協会「第93回トラック運送業界の景況感（速報）」2016年1月～3月期による。
- 8) 国土交通省（2015）。
- 9) ウケトル資料（<http://www.e-logit.com/loginews/2016:081709.php>）。
- 10) アスクル資料（<http://pdf.irpocket.com/C0032/pTWD/ws9e/wiWC.pdf>）。
- 11) 国土交通省（2015）。
- 12) 国土交通省（2015）。
- 13) ヤマトグループ資料（http://www.yamato-hd.co.jp/news/h28/h28_16_01news.html）。
- 14) 消費者庁（2016）。
- 15) 国土交通省（2015）。
- 16) 2015年度に、ヤマト運輸が、他の物流会社の宅配便も含めた共同配送、買い物代行、見守りサービスについて東京郊外の多摩ニュータウンで実験事業を行った。
- 17) SGローソンは、「マチの暮らしサポート」というサービスを展開している。半径500mを対象に宅配便の配達、食料品の配達、御用聞き、各種生活サポートを提供している。

参考資料

- ・国土交通省自動車交通局「輸送の安全向上のための優良な労働力（トラックドライバー）確保対策の検討」2008年9月
- ・国土交通省「宅配の再配達の削減に向けた受取方法の多様化の促進等に関する検討会報告書」2015年9月
- ・国土交通省物流審議官部門「地域を支える持続可能な物流ネットワーク構築に関するモデル事業報告書」2016年5月
- ・消費者庁「平成27年度消費者意識基本調査」2016年6月
- ・林克彦、根本敏則「ネット通販時代の宅配便」日本交通政策研究会研究双書、成山堂書店、2015年7月
- ・森田富士夫「ネット通販と当日配送」白桃書房、2014年1月

今夏、東京も38度を記録する猛暑となった。外に出ると体温より温かい風がなんとも心地悪く、室内に籠もりエアコンをフル稼働である。我が家の愛猫も比較的冷たい廊下に陣取り寝そべるばかり。お盆過ぎになって漸くベランダの朝顔が咲き、強い日差しを和らげてくれた。そんな中、今年はオリンピックである。暑さも忘れてテレビにかじり付く。日本の選手の頑張る姿に応援、応援、そして感動。

『物流問題研究65号（2016年夏）』特集の部は、現下注目されている「物流の労働環境改善の取り組み」を取り上げた。特に、労働時間については他の業種に比較して極めて長い状況となっており、時短への取り組みが喫緊の課題だ。加えて、平成31年4月には中小事業者においても60時間超の時間外手当は50%割増となる。時短実現に向けた早急な対策が求められている。本稿では物流業の実態や様々な対応策を紹介していただいた。執筆者の皆様には、この場を借りてお礼を申し上げたい。

本誌は本学ホームページに掲載しており、誰でも閲覧できる。「知の共有」の場として少しでも役立てばと考えている。

なお、本誌の掲載論文ならびにロジスティクス産学連携コンソーシアムのタイムリーな活動情報も、ホームページにも掲載しており、是非お立ち寄りいただければ幸甚である。

<http://www.rku.ac.jp/about/data/organizations/laboratory.html>

小野

物流問題研究 No.65

ISSN 1346-2016

2016年10月1日発行

非売品

編 集 小野 秀昭

発 行 流通経済大学物流科学研究所
〒301-8555 茨城県龍ヶ崎市120
電話（0297）64－0001（代表）

制 作 港洋社

Logistics Review

2016
No.65

Summer

ISSN 1346-2016

CONTENTS

FOCUS

new current to improve working conditions of logistics business

- Approaches and issues for the improvement of working conditions in the trucking industry
GO INOUE
- Reduction of working time and Improvement of low wages
SHOSHIN YONAGA
- Consideration about track fare for development of the business
HIDEAKI ONO

I U C L

Industry-University Consortium on Logistics

ARTICLE

- Intellectual Asset-Based Management for Small and Medium Truckers
TAKAYOSHI NAGASHIMA
- New Mission and Function of Subsidiary Logistics Company in Japan
KAZUAKI TAMIYA
- Products of BLE Beacons and their Applications to Physical Distribution Systems
ETSUO MASUDA
- Study on the reverse logistics towards a recycling-oriented society through the model demonstration experiments
HIROYUKI AKIYAMA
- Characteristics of online shopping and its delivery in the United Kingdom
KATSUHIKO HAYASHI
- Design of a Last Mile Delivery System
YUJI YANO

RKU Logistics Institution Ryutsu Keizai University