

貨物輸送における省エネの展開

洪 京 和

1. はじめに

物流における省エネ，環境問題対応について，日本では2000年代に入って議論が活発化した。京都議定書の目標達成に向けて，政府，業界団体，各企業は，様々な取り組みを実施した。また，日本ロジスティクスシステム協会によるロジスティクス環境会議（2003年～2010年），経済産業省，国土交通省などが主催するグリーン物流パートナーシップ会議（2004年～）などにおいて，物流事業者，荷主企業による業種，業態の枠を超えた取り組みが検討されてきた。

一方，2005年に公布，成立し，2006年に施行された省エネ法の改正によって，直接規制する事業分野において運輸部門についても対象となり，貨物輸送については物流事業者だけでなく，すべての荷主企業に対し省エネルギーの取り組みが義務付けられた。荷主企業については，自らの事業活動に伴って貨物輸送を委託している量（自家物流を含む）が年間3,000万トンキロ（重量×輸送距離）以上の事業者が特定荷主として指定され，省エネ計画の策定及び定期報告が義務付けられた。荷主企業も対象としたことは，とても意義があり，荷主企業，物流事業者の連携による取り組みも一部進展している。物流事業者については，自らの事業活動に伴って，他人又は自らの貨物を輸送している事業者のうち，基準以上の輸送能力を有する者が特定輸送事業者として指定され，省エネ計画の策定及び定期報告が義務付けられている。

改正省エネ法の施行後約10年が経過し，2018年に貨物輸送分野についての見直しの検討がなされ，大きく変更されることが決定している。このような状況のなか，荷主企業の貨物輸送分野のエネルギー使用量がどのように推移してきたのか，各荷主企業の施策がどのように変化してきたのを考察すると同時に，今回の変更で特に重要となる着荷主

も含めた企業連携による省エネの意義について、検討するものである。

2. 最終エネルギー消費の動向と貨物輸送部門

日本の最終エネルギー消費の長期的な推移をあらわしたのが図-1である。1965年度の最終エネルギー消費量は 5.92×10^{18} Jであったのが、1973年度には 11.10×10^{18} Jとなり、その間1.88倍と大幅に増加している。1973年に起きた第1次オイルショックにより、日本のエネルギー消費は大きな影響を受け、1974年度、1975年度は減少に転じ、その後もほぼ横ばいで推移している。1979年の第2次オイルショックにより、減少するが、その後1982年度を境にして増加傾向に転じる。1982年度は 10.42×10^{18} Jであったのが2005年度には 15.83×10^{18} Jにまで拡大し、その間1.52倍となっている。2005年度を境にして、日本のエネルギー消費は大きな転換を迎える。2005年度をピークにして減少に転じ、2016年度は 13.32×10^{18} Jとなり、その間0.84倍と、日本の省エネは大きく進展してきたといえる。

部門別にみると、産業部門は1997年度をピークに減少傾向にあり、1997年度の 7.43×10^{18} Jから2016年度は 6.15×10^{18} Jとなっており、その間0.83倍となっている。業務他部門は2006年度をピークに減少傾向にあり、2006年度の 2.77×10^{18} Jから2016年度は 2.14×10^{18} Jとなっており、その間0.77倍となっている。家庭部門は2000年代は 2×10^{18} Jを超えていたが、2014年度以降は 2×10^{18} Jを下回り、減少傾向となっている。運輸部門は1960～1990年代は急激に増加し、1965年度の 0.80×10^{18} Jから2001年度は 3.89×10^{18} Jとなっており、その間4.87倍となっている。その後減少に転じ、2016年度は 3.13×10^{18} Jとなっており、その間0.80倍となっている。運輸部門は、乗用車やバスなどの旅客輸送部門と、陸運や海運、航空貨物などの貨物輸送部門に大別される。旅客輸送部門と貨物輸送部門では違いがあり、旅客輸送部門は、特に1960～1990年代に急激に増加し、1965年度の 0.33×10^{18} Jから2002年度は 2.32×10^{18} Jとなっており、その間7.01倍となっている。モータリゼーションの進展によって、急増したといえる。その後、モータリゼーションの動向がおさまリ、また燃費が大幅に改善したことなどにより、減少に転じ、2016年度は 1.85×10^{18} Jとなっており、その間0.80倍となっている。

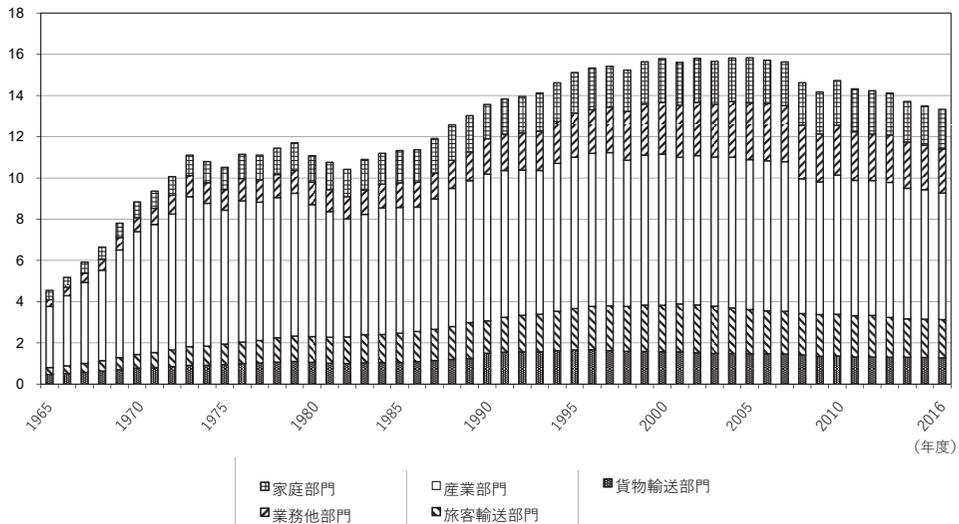
一方、貨物輸送部門のエネルギー消費量は、経済情勢、燃料価格の変動、産業構造の変化および省エネルギー技術の普及などに影響されやすいという特徴がある¹⁾。1960～1990年代前半は急激に増加し、第2次オイルショック後の1980年度から1982年度、バブル経済崩壊後の1992年度から1993年度に前年度より減少することはあったものの、基本的に拡大し続けた。1965年度の 0.47×10^{18} Jから1996年度には 1.67×10^{18} Jとなっており、その間3.57倍となっている。その後減少に転じ、2016年度は 1.27×10^{18} Jとなっており、その間0.76倍となっている。このように減少した背景として、貨物輸送量が減少し

たこと、企業が自家用貨物車を使わずに物流事業者へ外部委託をする営業用貨物車利用が進展したこと、貨物車の大型化が進展したこと、貨物車の燃費等が改善されたことなどが挙げられる。

このように、日本全体のエネルギー消費全体が2005年度以降、旅客輸送部門が2002年度以降をピークに減少に転じたのに対して、貨物輸送部門は1996年度以降、産業部門は1997年度以降と早い時期にピークとなり、その後減少に転じている。

部門別割合をみると、産業部門が最も多く、1970年度は67.4%を占めていたが、減少傾向にあり、1978年度に60%、1993年度に50%をそれぞれ割り込み、2016年度は46.1%となっている。それに対して、業務他部門は1970年代には10%未満であったが、その後増え続け2008年度には17.8%にまで拡大している。その後割合は減少傾向にあり、2016年度は16.0%となっている。家庭部門は1971年代前半には10%未満であったが、その後増加傾向にあり、2016年度は14.4%となっている。

運輸部門は、1970年代は17%前後であったが、その後1980年度に20%を超え、2001年度には24.9%まで増大するが、その後減少傾向にあり、2016年度は23.5%となっている。運輸部門において、1960年代は貨物輸送部門が57%前後を占めていたが、その後減少し、1974年度には50%を割り込み、近年は40%前後で推移している。貨物輸送部門のエネルギー消費は、輸送機関別にみると、大半を自動車が占めている。さらに自動車は自家用と営業用に分かれるが、1990年代までは、自家用が半分以上を占めていたが、その後自営転換が進み、減少している。一方、営業用トラックのエネルギー消費は1990年代にか



図－1 日本の最終エネルギー消費の推移（単位： $10^{18}J$ ）

出典：資源エネルギー庁「平成29年度エネルギーに関する年次報告」（エネルギー白書2018）より作成

けて増加し、2000年度から自家用トラックを上回るようになったが、2002年度をピークにして、その後は減少している。

3. 省エネ法と物流

省エネ法の正式な名称は、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」である。省エネ法は、オイルショックを契機として1979年に制定されたものであり、「内外のエネルギーをめぐる経済的社会的環境に応じた燃料資源の有効な利用の確保」と「工場・事業場、輸送、建築物、機械器具についてのエネルギーの使用の合理化を総合的に進めるための必要な措置を講ずる」ことなどを目的にしたものである。従来の省エネ法が直接規制する事業分野は、工場であったが、以下のような改正により、対象を拡大してきた経緯がある。

省エネ法は、図-2のように、これまで5回の改正がなされてきた。その主な内容は下記のとおりである²⁾。

- ・1993年の改正においては、事業者が省エネの取り組みを実施する際の目安として、エネルギー消費原単位の年平均1%低減を努力目標として設定した。さらに、事業者によるエネルギー使用量等の定期報告義務の創設、特定建築物（住宅を除く）について、新築増改築に関わる指示・公表の対象にした。
- ・1998年の改正においては、京都議定書に対応して、省エネ法の規制対象を工場からオフィスや運輸部門にも拡大した。具体的には、事業者への「中長期計画」の作成・提出義務を創設した。「エネルギー管理指定工場」の指定をオフィスに拡大、自動車の燃費基準や電気機器等の省エネルギー基準へのトップランナー方式を導入した。これによって、トラックについて燃費規制がなされることとなった。
- ・2002年の改正においては、業務部門や住宅・建築物の省エネ対策を強化するため、オフィス系事務所の定期報告義務の創設、特定建築物（住宅を除く）の省エネ措置の届出を義務化した。
- ・2005年の改正においては、運輸部門の省エネ対策を抜本的に強化するため、旅客輸送事業者・貨物輸送事業者、荷主を省エネ法の規制対象にした。さらに、特定建築物に住宅を追加し、省エネ措置の届出義務の対象にした。
- ・2008年の改正においては、産業部門・業務部門及び住宅・建築物に関する最適な省エネの取り組みを促進するため、規制の単位を事業所単位から事業者単位に転換して、事業者単位で最適な省エネの取り組みを求める規制体系を導入した。さらに、産業部門において、産業トップランナー制度を創設した。

貨物輸送に関わることを整理すると、従来、自動車単体の燃費改善を対象としてきたが、2005年に改正され、2006年4月から施行された改正省エネ法によって、輸送活動



図-2 省エネ法改正のポイント

出典：資源エネルギー庁「平成29年度エネルギーに関する年次報告」(エネルギー白書2018)

に携わる主体に義務を課すこととなった。自動車・鉄道・船舶・航空機を使用して事業を営み、エネルギーを直接消費する貨物輸送事業者に対して、省エネの努力義務を課し、さらに一定基準以上の輸送能力(鉄道300両、トラック200台、バス200台、タクシー350台、船舶2万総トン(総船腹量)、航空9千トン(総最大離陸重量))を有する者を特定輸送事業者として、省エネ計画の策定、エネルギー使用量等の報告などの義務を課することとした。さらに、貨物輸送分野においては、貨物輸送事業者に発注する一定基準以上の荷主に対しても、省エネ計画の策定、エネルギー使用量等の報告などの取り組みを求めた。なお、省エネの取り組みが著しく不十分な場合は、国より勧告、公表、命令、罰金の罰則がある。このように対象に荷主企業も含めたことは、世界的にも先進的な取り組みといえる。

4. 特定荷主企業の省エネの状況

2006年4月から施行された改正省エネ法によって、特定荷主企業の省エネの改善状況、省エネの取り組みがどのように推移してきたかを、荷主の判断基準遵守状況等分析報告書をもとに検討する³⁾。

①特定荷主企業数の推移

省エネ法では、所有権を有する貨物の総輸送量が3,000万トンキロ以上の荷主企業を特定荷主企業とし、エネルギー使用量の把握、省エネルギー計画の策定及び国への報告を義務付けている。特定荷主企業は2007年度には804社であったが、その後増加し、2009年度、2010年度は874社となっている。その後減少傾向にあり、2016年度は813企業、

さらに2017年度は大きく減少し736企業となっている。業種別の傾向には大きな変化がなく、製造業は77%前後、卸・小売業が16%前後、その他が7%前後となっている。

②特定荷主企業のエネルギー使用量の推移

特定荷主企業のエネルギー使用量の推移をみると、2010年度から2016年度は220,000,000GJ前後で推移している。2017年度は192,367,000GJと大きく減少しているが、その一因として、特定荷主企業数が減少していることがある。

エネルギー使用量からみると、製造業が全体の75%前後、卸・小売業が17%前後、その他の業種が7%前後で推移している。卸・小売業の比率が僅かながら大きくなる傾向がある。製造業の内訳をみると、鉄鋼業が最も多く、続いて食料品製造業、化学工業となっている。特定荷主企業の貨物輸送量は、トンキロベースでは全貨物輸送量の約50%を占めているのに対して、エネルギー使用量では、全体の使用量の18%程度を占めるにとどまっている。

輸送量（トンキロ）あたりのエネルギー使用量をまとめたのが図-3である（トンキロ法で原単位を設定している企業のみを対象）。2009年度は7.9GJ/万トンキロであったが、2012年度を除いて長期的には減少傾向にあり、2017年度は7.4GJ/万トンキロとなっている。業種別には食料品製造業、飲料・たばこ・飼料製造業、輸送用機械器具製造業は15GJ/万トンキロ前後で推移している。それに対して、石油製品・石炭製品製造業、窯業・土石製品製造業、卸売業は、2017年度は5GJ/万トンキロより小さくなっている。日本全体の輸送量あたりのエネルギー使用量は、22GJ/万トンキロ前後で推移しており、それに比べて特定荷主企業は非常に小さく、省エネが進んでいるといえる。な

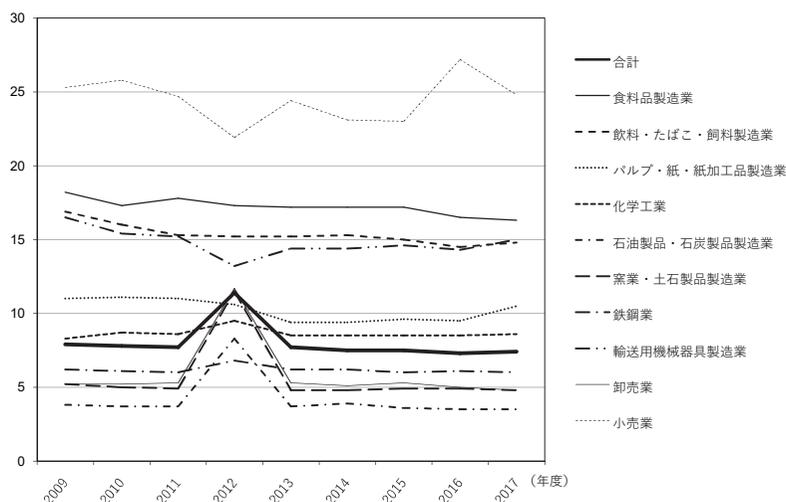


図-3 輸送量あたりのエネルギー使用量（単位：GJ/万トンキロ）

出典：「荷主の判断基準遵守状況等分析報告書」をもとに作成

お、特定荷主企業の平均積載率は69%前後となっており、日本全体の実車時の平均積載率である56.1%に比べて高くなっている。

③エネルギー消費原単位の推移

各企業は定期報告書において、エネルギーの使用と密接な関係を持つ値（原単位分母）を設定し、エネルギーの使用にかかわる原単位を算出することとなっている。2017年度においては、原単位分母として設定しているのは、輸送量（トンキロ）が56%、重量が19%、金額が17%、その他が8%となっている。すなわち、輸送量（トンキロ）あたりのエネルギー消費という原単位を用いている企業が最も多くなっている。

各企業のエネルギー消費原単位が前年度に比べて改善しているかについてみると、図-4のようになる。2010年度は68.7%が前年度に比べて改善しているとしていたが、2011年度は64.2%、さらに2012年度、2013年度は55%前後、2014年度以降は60%前後で推移している。さらに、平均原単位前年度比の推移をみると、図-5になる（原単位に変化がない場合100%、改善した場合100%より小さくなる）。合計で2010年度は97.6%となっており、大幅に改善している。しかしながらその後、2011年度は98.5%、2012年度以降は99%台で推移しており、改善率は大幅に低くなっている。業種別にみた場合、例えば食料品製造業は2013年度までは97%、98%台であったが、2014年度以降は99%となっている。

消費原単位の中長期的にみた年間低減目標は1%となっている。そこで5年度間の平均原単位が改善しているかについてみると、図-6のようになる。2012年度まで5年度間の平均原単位が75%以上の企業が改善しているとしていたが、2014年度以降は60%前後で推移している。逆に悪化しているという企業も、2014年度以降は30%台となっている。さらに、5年度間の平均原単位の推移をみると、図-7になる。合計で2010年度は97.1%となっており、大幅な改善となっていたが、その後、改善率は大幅に低くなっていることがわかる。2012年度までは97%台であったが、2013年度には98.5%、さらに2014年度以降は99%台となっている。すなわち2014年度以降は、省エネ法の年平均1%削減の目標を達成できない状況となっている。

業種別にみた場合、例えば食料品製造業は2013年度までは97%台であったが、2014年度、2015年度には98%台、さらに2016年度以降は99%台となっている。また、石油製品・石炭製品製造業、窯業・土石製品製造業は、他産業に比べて改善率は低い傾向にある。石油製品・石炭製品製造業は2013年度以降、窯業・土石製品製造業は2014年度以降、99%台となっている。輸送用機械器具製造業は、2010年度は93.6%と大幅な改善をしていた。その後、2011年度は95.5%、2012年度、2013年度は96%台であったが、2014年度、2015年度、2016年度は97%台、さらに2017年度は98.6%となっている。このように、業種別にみた場合、輸送用機械器具製造業は、最も改善率が高く推移していたが、近年は

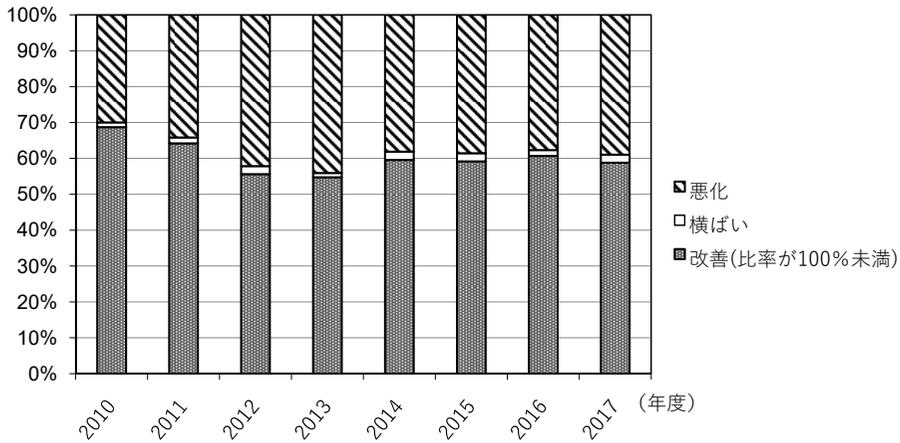


図-4 エネルギー消費原単位の前年度比改善状況

出典：「荷主の判断基準遵守状況等分析報告書」をもとに作成

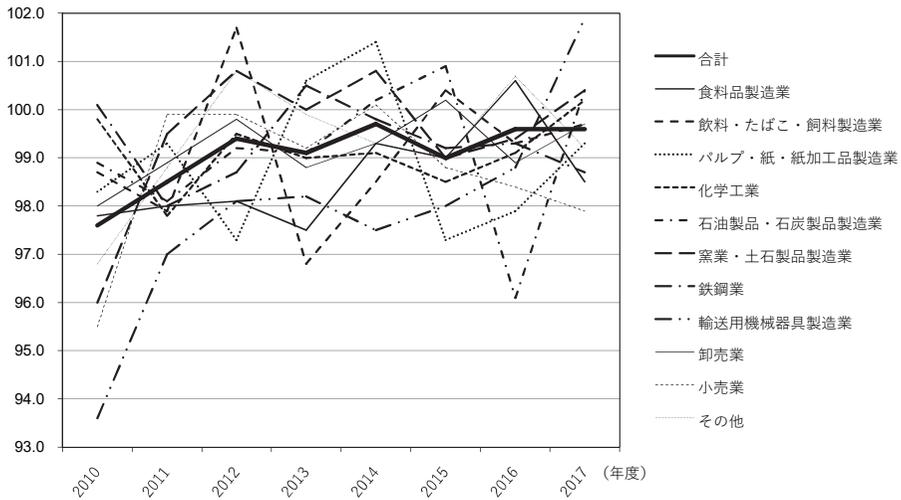


図-5 エネルギー消費原単位前年度比の推移

出典：「荷主の判断基準遵守状況等分析報告書」をもとに作成

改善率が大幅に縮小している状況である。

卸売業は、2014年度までは98%台で推移していたが、2015年度以降99%台で推移している。小売業も2010年度は94.9%、2011年度から2013年度は98%前後、2014年度以降は99%台となっている。以上のように、いずれの業種においても、原単位の減少率は下がっており、年間低減目標である1%の実現は極めて難しい状況となっている。

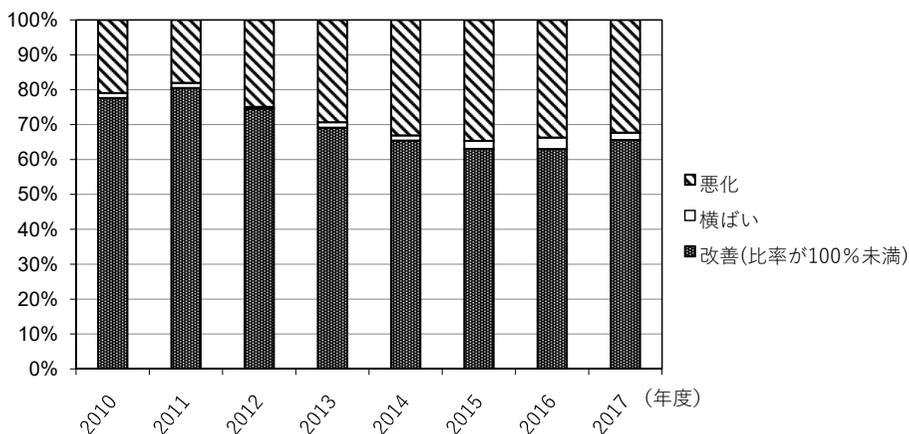


図-6 エネルギー消費原単位の5年度間の平均原単位改善状況

出典：「荷主の判断基準遵守状況等分析報告書」をもとに作成

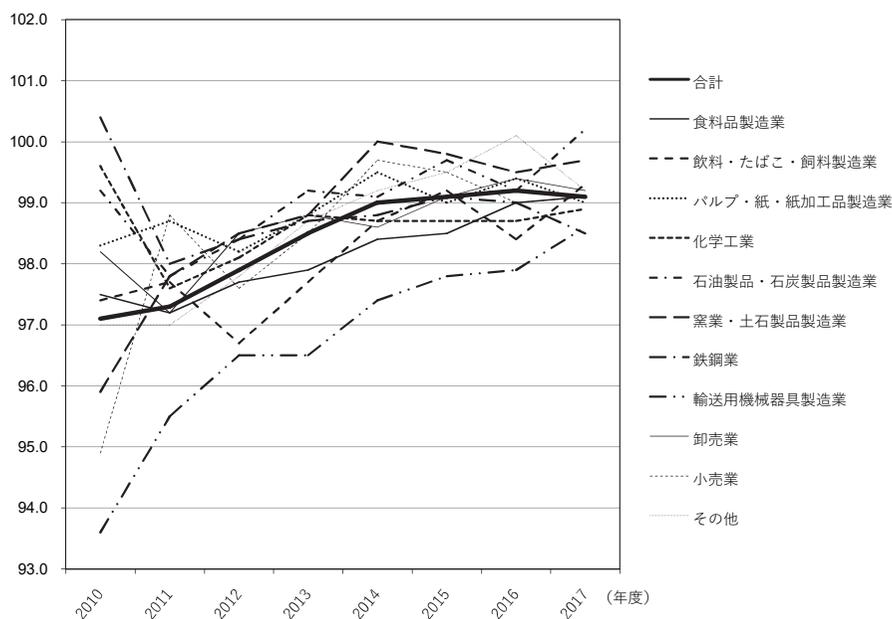


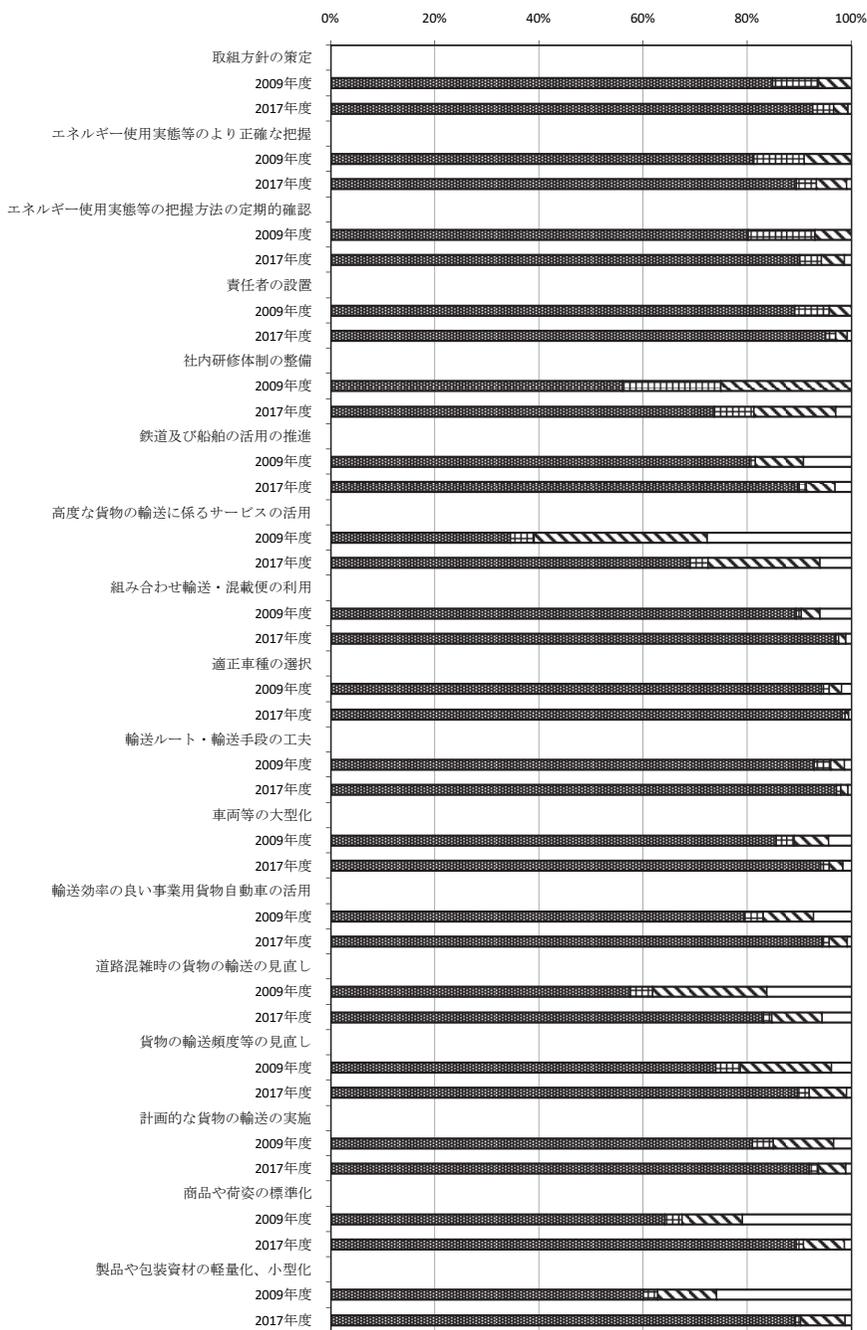
図-7 エネルギー消費原単位の5年度間平均原単位の推移

出典：「荷主の判断基準遵守状況等分析報告書」をもとに作成

④特定荷主企業の各施策の取り組み状況

荷主判断基準においては、取組方針の策定、使用量の把握、体制、さらに各施策に対する取り組み状況等の17項目について遵守しているかを確認している。その比率（該当なしを除いた比率）の推移をまとめたのが図-8である。

取組方針を策定している企業は、2009年度は84.9%であったが、2017年度は92.5%に



■実施中 ■今後実施 ▨検討中 □実施せず

図－8 特定荷主企業の各施策の取り組み状況の推移

出典：「荷主の判断基準遵守状況等分析報告書」をもとに作成

まで増加している。エネルギー使用実態の把握状況について、より正確な把握を実施している企業は、2009年度は81.2%であったのが、2017年度は89.4%に、把握方法の定期的確認についても、2009年度は80.1%であったのが、2017年度は90.1%に、それぞれ増加している。体制については、責任者を設置している企業は、2009年度は89.1%であったのが、2017年度は95.0%に、社内研修体制を整備している企業の比率は、他の項目に比べて低いものの、2009年度は56.0%であったのが、2017年度は73.6%に増加している。このように、エネルギー使用実態の把握について、さらに体制についての整備は進んでいる状況がうかがえる。

取り組み施策であるが、2017年度で最も多いのが適正車種を選択で98.2%、続いて輸送ルート・輸送手段の工夫が97.1%、組み合わせ輸送・混載便の利用が97.0%、輸送効率の良い事業用貨物自動車の活用が94.3%、車両等の大型化が94.0%となっている。これらは、2009年度から比較的取り組みが進んでいた施策が多くなっている。また、荷主企業の物流部門が、比較的単独で取り組みやすい施策となっている。さらに、取引先との連携、調整が必要と考えられる貨物の輸送頻度等の見直しは2009年度の73.9%から2017年度は89.6%に、計画的な貨物の輸送の実施は2009年度の80.9%から2017年度は91.8%に、商品や荷姿の標準化は2009年度の64.1%から2017年度は89.3%となっており、その比率は増加傾向にある。また、企業内の生産部門との連携、調整が必要と考えられる製品や包装資材の軽量化、小型化も2017年度は89.2%となっており、2009年度の60.0%から急増している。なお、鉄道及び船舶の活用の推進に取り組んでいる企業は、2017年度は89.9%となっている。

5. エネルギーミックスと2018年の省エネ法改正

第4次エネルギー基本計画を踏まえ、2015年にエネルギーミックスが策定された。2030年度まで年1.7%の経済成長等によるエネルギー需要の増加の見込みで、最終エネルギー消費を対策前に比べ原油換算5,030万kl程度、13%削減するとしている。これは、2013年度から2030年度までに、エネルギー消費効率（＝最終エネルギー消費量／実質GDP）を35%程度改善することに相当する。運輸部門の省エネ量は1,607万klであり、内訳として次世代自動車の普及で938.9万kl、貨物輸送で337.6万kl、旅客輸送で330.5万klを削減するとしている⁴⁾。

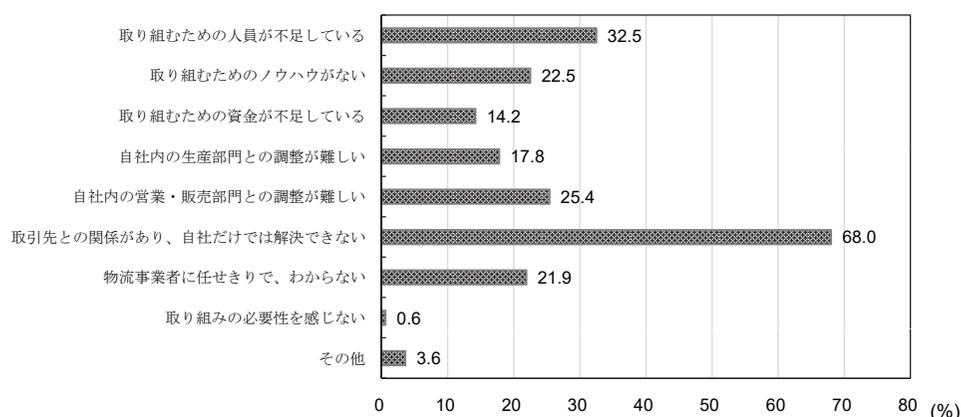
2018年に省エネ法が改正され、貨物輸送に関連する大きな見直しがされた⁵⁾。第1は産業・業務・運輸部門を対象とした連携省エネルギー計画の認定（企業連携による省エネの促進）である。改正前は、エネルギーの使用状況等を企業単位で報告するため、連携による省エネの取り組みを行っても、効果が適切に評価されないという問題があったが、改正により連携による省エネ量を企業間で分配して報告することが可能になった。

第2は荷主の定義の見直しである。従来の荷主は、貨物の所有者と位置づけられていたが、改正後の荷主は、契約等で輸送の方法等（日時、場所、輸送モード）を決定する者となる。これによって、従来対象となっていなかった貨物の所有権のないネット小売事業者等も省エネ法の対象となった。これは特に、現在問題となっている再配達問題に対応しようというものである。第3は準荷主の位置づけである⁶⁾。従来、荷受け側は省エネ法上の位置づけはなかったが、荷受け側の着荷主を準荷主と位置づけ、貨物輸送の省エネへの協力を求める（努力規定）こととしている。これは、リードタイム、納品時刻、納品ロット等の物流条件を決定しているのは着荷主の場合が多いこと、さらに様々な物流効率化策は、着荷主も含めた主体的な関与があって、取り組みが可能となるものであるという意味からとても意義あると考えられる。

6. 取引先との連携について

前項で述べたように、2018年の省エネ法改正では、企業連携による省エネの促進、さらに準荷主を新たに位置づけている。省エネへの対応として、具体的な施策を実施する際、物流部門だけで解決できない部分が多い。リードタイム、納品時刻、納品ロット等の物流条件を決定しているのは取引先、企業内の他部門である場合が多い。

アンケート調査からみると、企業が物流分野での具体的な環境問題へ取り組む際の問題として考える項目として、「取引先との関係があり、自社だけでは解決できない」が68.0%と最も多く、他の項目に比べて、圧倒的に多くなっている。さらに、「自社内の営業・販売部門との調整が難しい」が25.4%、「自社内の生産部門との調整が難しい」が17.8%と自社内の他部門との調整も、大きな課題となっている⁷⁾。各企業は省エネに



図－9 具体的に環境問題へ取り組む際の問題点

出典：洪京和「企業における環境負荷を考慮したロジスティクスシステムへの取り組みとそのあり方に関する研究」

取り組む際には、取引先、他部門との調整が大きな課題だと考えており、各企業が省エネに対応したロジスティクスシステムを構築する際には、取引先、企業内の他部門との連携による対応が欠かせないことを示唆している。メーカーの生産分野において、省エネに取り組む場合には、このような連携、調整の問題はあまり発生しないのに対して、物流分野では連携、調整の問題が特に欠かせない。物流業務自体が、複数の主体が絡むものであり、かつ物流分野での省エネへの対応は荷主企業の物流部門、物流事業者だけの個別対応では難しく、取引先、企業内の他部門との連携、調整による対応が重要であることを物語っている。

取引先、企業内の他部門との調整、連携策として、以下のようなものが考えられる。

①納品条件に関わる連携、調整

取引先の事業者は、できるだけ実際の需要に合わせて、発注時期を遅らせ、かつ在庫をもたないように行動するのが一般的である。これは延期の原理と呼ばれ、物流サービスとしては、多頻度小口等の物流サービスを川上側に要求し、これが輸送への負荷を増大させている現状がある。

・多頻度小口の見直し

配送車両が1日に何度も配送するなど、多頻度小口に配送する傾向が強まっている。納入側からみると、延期の原理で、できるだけ最終需要に合わせて、納入されるのが望ましい。さらに、在庫スペースをあまりもたず、かつ販売機会をロスしないように、極端に欠品率が低い状態を望む傾向がある。そのため、結果的に多頻度小口の供給が欠かせないことが条件となっている。しかしながら、過度な多頻度小口の要求は、結果的に配送効率を悪化させ、物流コスト上昇等を招く。

・リードタイムの長時間化、時間指定の見直し

一般的に消費財では受注した翌日の午前納品が当たり前となっている。さらに開店前、操業前の午前10時指定といったかたちでなされることが多い。指定時間に納入しなければペナルティがある場合もあり、納入側からみると大きな負担となっている。そして交通渋滞など予期せぬ事態もあり、それを含めて車両が対応するために、納入等に早く到着し、無駄な待機時間が発生している場合も多い。このように時間指定配送が現在一般的となっているが、かつ各企業が同時間帯の時間指定を要求するため、配送効率を悪くすることとなっている。また、リードタイムが短いために、計画的な配送ができず、積載効率を悪くしている。時間指定の緩和、リードタイムの長時間化が、計画的配送の推進に大きく寄与することとなる⁸⁾。また、鉄道等へのモーダルシフトを実施する際、トラックより輸送日数がかかることが大きな問題となる。全ての取引先が、早い納入を望んでいるという思い込みもあり、モーダルシフトがなかなか進まないという背景がある。リードタイムの見直しは、モーダルシフトの推進にもつながる。

・受注ロットサイズに関わる連携, 調整

最低の受注ロットサイズの設定, 引き上げによって, 小口配送を少なくし, 輸送回数の削減, 積載効率の向上を図るものである。受注ロットサイズを設定することは, 結果的に販売先の在庫増につながることも多く, 徹底できない場合も多い。大ロット化を進めるため, 大ロットの発注に対して価格を下げるなどのインセンティブを与え誘導する方策も考えられる。しかしながら, 現実には年間の取引量に応じて価格を下げるなどの方策をとられることは多いものの, 個別の取引ごとの量に応じて価格を下げることは行われていない場合が多い。最近では, 配送頻度を毎日配送から隔日配送へ切り替えている事例もあり, これによって, 結果的にロットサイズも大きくなり, 積載率等も上がることとなる。

・輸配送の平準化

物流需要が偏在, 集中することが, 物流効率の悪化を招いている。物流需要は, 例えば年末, 月初, 月末, 週末, あるいは五日, 十日に集中する傾向にある。そのため, 計画的な配送がしづらく, 積載効率の悪化, 配送車両数の増加にも結びつく。もちろん, 最終需要自体が変動することによるものはやむをえないが, それ以上に商慣行によって偏在, 集中し, 効率を悪くしている。また, 取引先が事前に需要情報を提供していれば, 平準化しやすいものの, 直前に発注するために, 計画的な輸配送を困難にしている。

②在庫の持ち方に関わる連携, 調整

リードタイムの短縮, 時間指定納品, 多頻度小口配送の背景として問題となるのは在庫の圧縮である。取引先が, 在庫を持たず, バッファ的な役割を果たす在庫を減らすことは, 輸送に大きな負荷をもたらすこととなる。また, 鉄道, 海運に関するモーダルシフト等の施策を講じた場合に, 多くの場合に課題となるのは, 従来のトラック輸送より輸送日数がかかるという問題である。取引先側からみると, リードタイムが長くなることとなり, 在庫増に繋がることから, 反対され, モーダルシフトに取り組めない場合も多い。そのため, 取引先に在庫の見直しをしてもらうなどの連携, 調整が重要となってくる。

③パレット, 通い箱に関わる連携, 調整

手積み, 手卸しによる荷役は, 物流の生産性の観点から大きな問題となっている。さらに荷待ち時間を発生する要因ともなっており, パレット化が大きな課題となっており, 現在, 農産品においてパレット化の検討が進んでいる。また, 通い箱については, 標準化がされておらず, 小売においては100種類弱のものが流通しているといわれている。これは, 各メーカー, 各卸, 各小売が個別に通い箱を決め, 利用していることが大きな背景となっている。そのため, 違う通い箱に移し変える作業が発生したり, 違う種類の

通い箱を積み込むため、積載効率が悪くなるという問題も発生する。さらに、使用済みの通い箱を、返却するまで保管するスペースが必要という問題も発生している。そこで、取引先と標準化の検討を図っていくことが必要となっている。

④取引先との情報共有化

取引先に対して、物流情報等が伝わらないことにより、輸送計画化、効率化を大きく妨げることとなる。事前出荷情報等が共有化されていることは、輸送の計画化、荷受けの計画化に大きく寄与することとなる。最近トラックの予約受付システムを導入している事例も増えている。

⑤物流取引のルール化

納品時間、ロットサイズといった納品条件、付帯作業で大きな問題となるのが、物流取引がきちんとルール化していないことである。そのために、取引先側から無理な注文があり、結果的にイレギュラーな物流が発生したり、積載効率が悪い状態が発生する。あるいは計画化ができないという問題が発生している。さらに、返品物流も計画化を妨げている。返品が発生する要因は様々であるが、返品回収についての、企業間でのきちんとした契約による取り決めができておらず、大量の返品が発生する場合も多い。返品を多くする要因は、これ以外にも在庫管理の未徹底、消費期限等の管理の未徹底、不正確な需要予測によるものがあり、それが結果的に川上側に押し付けられている場合も多い。これらの見直しと同時に、返品が発生した場合の、負担ルール、回収ルールを明確にする必要がある。

⑥価格設定の見直し

従来、商品価格に物流コストが含まれていることから、荷受け側が納品される物流について効率化の意識がないという問題がある。これが省エネに対する意識を低下させることにも繋がっている。そこで商品価格と物流コストの分離、ロットサイズ、頻度等のメニュープライシングを実施することによって、荷受け側が意識を持つことによって、納品条件の見直しにつながり、全体の計画化、輸送効率の向上に結びつくことにもなる。

7. 終わりに

貨物輸送部門が、改正省エネ法の対象となって、約10年が経過した。その間、各企業の取り組み施策も確実に増え、企業の取り組み意識も大きく改善したといえる。しかしながらその一方で、当初は各企業でのエネルギー消費原単位の削減率は大きかったものの、最近では削減率が小さくなり、年間低減目標である1%を実現するのは極めて難しい

状況となっている。

物流業務は、発荷主、着荷主、物流事業者といった複数の主体が絡むものであり、かつリードタイム、納品時刻、納品ロット等の物流条件を決定しているのは取引先、企業内の他部門である場合が多い。すなわち物流分野での省エネへの対応は、荷主企業の物流部門、物流事業者だけの個別対応では難しい。取引先、企業内の他部門との連携、調整による対応が重要である。

取引先、企業内の他部門との連携、調整策としては多頻度小口の見直し、リードタイムの長時間化、時間指定の見直し、受注ロットサイズの見直し、輸配送の平準化といった納品条件の見直し、在庫の持ち方の見直し、パレット、通い箱等の導入、標準化が挙げられる。これらの物流条件の見直しが、輸送量自体の削減、モーダルシフト、輸送効率の向上といった各種施策の導入拡大に結びつくこととなる。また、取引先との情報共有化、物流取引のルール化、価格設定の見直しといったことも、全体の計画化、輸送効率の向上に結びつくこととなる。

現在、物流の生産性向上、ドライバーの労働環境改善においても、発荷主、着荷主、物流事業者の連携による取り組みが様々なかたちで検討がなされている⁹⁾。2018年に省エネ法が大きく改正され、企業連携による省エネの促進がなされることとなり、さらに新たに準荷主の位置づけがなされた。これによって、連携、調整による省エネの推進が期待されるのであり、サプライチェーン全体での物流条件の最適化の議論が必要となってくるのである。

注

- 1) 資源エネルギー庁 [2018]。
- 2) 資源エネルギー庁 [2018]。
- 3) エネルギー使用合理化促進基盤整備事業による省エネルギーセンター「平成29年度工場等及び荷主の判断基準遵守状況等分析並びにデータ公開の在り方調査事業調査報告書」、省エネルギーセンター「平成28年度工場等及び荷主の判断基準遵守状況等分析並びに電子化推進に向けた調査事業調査報告書」、省エネルギーセンター「平成27年度工場等及び荷主の判断基準遵守状況等分析並びに電子化推進に向けた調査事業調査報告書」、省エネルギーセンター「平成26年度工場等及び荷主の判断基準遵守状況等分析調査」、JFEテクノロジー「平成25年度省エネ法における荷主の判断基準遵守状況等分析調査報告書」、ピーターカンパニー「平成24年度省エネ法における荷主の判断基準遵守状況等分析調査報告書」、省エネルギーセンター「平成23年度省エネ法における荷主の判断基準遵守状況等分析調査報告書」、省エネルギーセンター「平成22年度省エネ法における荷主の判断基準遵守状況等分析調査報告書」を用いて分析した。
- 4) 資源エネルギー庁 [2018]「2030年エネルギーミックス実現へ向けた対応について」による。

- 5) 資源エネルギー庁 [2018] 「平成30年省エネ法改正概要資料」による。
- 6) 資源エネルギー庁 [2018] 「準荷主ガイドライン—荷主が実施する措置によるエネルギー使用の合理化に資する準荷主の指示に関するガイドライン (案)」
- 7) 洪京和 [2007]。
- 8) 日本ロジスティクスシステム協会 [2006]。
- 9) 厚生労働省, 国土交通省「トラック輸送における取引環境・労働時間改善協議会」等で検討されている。

参考文献

- ・資源エネルギー庁 [2018] 「平成29年度エネルギーに関する年次報告」(エネルギー白書2018)
- ・日本ロジスティクスシステム協会 [2004] 「商慣行の改善と物流効率化に関する基礎調査」
- ・日本ロジスティクスシステム協会 [2006] 「取引条件見直しによる物流の環境負荷低減効果に関する調査報告書」
- ・長谷川勇, 齊藤伸二 [2005] 『物流効率化を促進する環境調和型ロジスティクス』中央経済社
- ・北條英, 沢江暁子 [2017] 「荷主連携による生産性向上並びに省エネ施策の研究」エネルギー・資源2017-11, エネルギー・資源学会
- ・洪京和 [2007] 「企業における環境負荷を考慮したロジスティクスシステムへの取り組みとそのあり方に関する研究」
- ・洪京和 [2015] 「貨物輸送関連の温室効果ガス排出量の推移と対策の進捗について」物流問題研究No.64, 流通経済大学物流科学研究所
- ・矢野裕兒 [2017] 「物流の動向と省エネルギー対応」省エネルギー2017-10, 省エネルギーセンター