

環境経営におけるロジスティクス行動 —ドライバーと交通安全—

川 村 明 世[†]

The impact of logistics on environmental management:
Considerations of driver awareness and road safety

KAWAMURA Akiyo

目 次

1. はじめに
2. 先行研究レビュー
3. ドライバーと交通安全
4. おわりに

要 旨

本稿では、日本の環境負荷低減におけるロジスティクス分野での地球環境への取り組みについて、新しい視点を提示することを試み、特に輸送にかかわるドライバーの行動に着目する。ドライバー行動の確立には、国や文化、技能、組織が関わっていることが先行研究より整理・明示され、その行動が相互に連動しているエコドライブと交通安全をとおして、環境経営に繋がるという仮定を事例から導き出す。

Abstract

Here, I offer a new perspective on efforts taken in Japan that are directed to reducing the environmental load of global logistics. In particular, I draw on my previous research and focus attention on the behavior of drivers working in transport services. I describe how environment management can be improved through eco-driving and road safety, which are directly related to driver awareness and skill. My findings are based on data derived from case studies.

キーワード：環境負荷、ドライバー行動、エコドライブ、交通安全、ロジスティクス

Key words：environmental load, driver behaviors, eco-driving, road safety, logistics

[†] 大阪産業大学経営・流通学研究科非常勤講師

草 稿 提 出 日 2月24日

最 終 原 稿 提 出 日 3月8日

1. はじめに

2050年までに温室効果ガス排出量を実質ゼロにするという目標を首相が宣言したものの、2020年は感染症が猛威をふるい、世界各国で都市封鎖が導入されることもあった。移動や行動の制限がなされる中、人が生きていくためには医療や小売店などへの物流を止めるわけにはいかず、人びとは改めてロジスティクス活動の重要性を認識するに至っている。

日本物流学会ロジスティクス研究会（2020）は、製造業などの荷主と物流事業者に対し、先に述べた感染症拡大の影響についてアンケート調査を実施し、結果の報告をおこなっている¹。それには、荷主や物流事業者ともに在宅勤務の難しい職種があるために感染予防が遅れてしまう現実や、外出自粛による販売数の減少とそれに相反する在庫過多の現象といった現状が浮き彫りにされていた。一方、インスタント食品の品薄や緊急での医療用品の手配が発生し、日本物流学会ロジスティクス研究会（2020）が述べているとおり「サプライチェーンの混乱」が生じていることがわかる。

時を同じくして、国土交通省（2020）の公表した内容では、現在実施されている総合物流施策大綱が4年間の最終年度であることから、次期総合物流施策大綱の策定に乗り出す項目を明示している。カーボンニュートラルや脱炭素社会のための取り組み強化、物流事業者の労働環境改善、消費者向け電子商取引のEC市場拡大による宅配便増加、災害や感染症の中での持続可能性の確保など、課題とされるものや求められているものが列挙されている。特に、現大綱で環境負荷低減の取り組みがなされてきた背景から、2018年運輸部門のエネルギー起源CO₂排出量においては、2015年度から600万トン減少させた成果にも記述が及んでいる。

国としては、国土交通大臣が感染症での緊急事態宣言直後の2020年4月に、国民生活や経済活動等を支える重要なインフラである公共交通や物流の必要な機能が維持されるように適切に対応したいとし²、同年12月に開催された、グリーン物流パートナーシップ会議では、持続可能な物流の発展への活動拡大への期待を述べるなど、物流を取り巻く多くの局面で機能維持と環境負荷低減が求められていることが理解できる。

海外ではこのような状況を、Sarkis（2020）が以下のように指摘する。パンデミック対応とロジスティクス、地球環境の持続可能性との関係は、短期的には向上しているが長期的には不確実であり、経済活動の鈍化による産業排出物の減少は、長期的な産業排出量の

¹ 有効回答数は146である。

² 2020年4月10日国土交通省「赤羽大臣会見要旨」

<https://www.mlit.go.jp/report/interview/daijin200410.html>。

一時的な急上昇にはかならない。現地生産は現地のニーズに迅速に対応でき、エネルギーや資源の消費が少ない。これは、サプライチェーンの短さゆえに廃棄物や輸送、在庫保管の減少につながり、持続可能なサプライチェーン全体に影響を及ぼすように見えるものの、何世代にもわたって有益または有害な結果をもたらす可能性がある、との論を展開している。このように、国内外で不測の事態が起こったとしても、人が生活をしていくためにはロジスティクス活動が欠かせないことは明白であり、Sarkis (2020) が示しているように現状を乗り切る短期的な視点と、永く地球とともに歩むための長期的な視点の両方が必要であることが解る。「喉元過ぎれば熱さを忘れる」になってはならないのである。

ロジスティクスの地球環境への取り組みをめぐるはいくつもの議論がなされているが、このところ声高になっているキーワードにエコドライブがある。エコドライブとは、エコロジーとエコノミーを兼ね合わせた運転という意味とされ、国土交通省では「環境負荷の軽減に配慮した自動車の使用」といわれている。この実践により安全運転にも繋がるという。警察庁や経済産業省、国土交通省および環境省で設置されたエコドライブ普及委員会でも「エコドライブ10のすすめ」が2012年に最新版としてリリースされ、エコドライブが燃費の向上とともに安全運転になる旨の記述がみられる。

森他 (2012) は日本交通政策研究会省エネルギー運転が交通安全に与える効果分析プロジェクト (2009) を踏まえて「エコドライブが省エネ効果のみならず交通安全にも寄与することが関係者に広く認識されている」と記している。しかしながら、車載機器によるエコドライブの支援や、安全性向上といった技術的側面からの研究が業界では専らとなっており、松本他 (2005) や金澤他 (2013) では、エコドライブが環境面・経済面・安全面で効果があるという見解とともに、運転支援システムを活用することの重要性を説くにとどまる。

これら、エコドライブのための車載機器からの情報の取捨選択や、体得した運転技術というのは紛れもなく人がおこなうものであり、その人を取り巻く周辺環境、たとえば企業のロジスティクスを担うドライバーなら組織の影響も受けているのではないかと考えることができないであろうか。前述の森他 (2012) の「広く認識されている」と示された内容に対してもう少し踏み込み、環境経営と交通安全さらにロジスティクスの3つに影響を与えるものとしてエコドライブをおこなう主体であるドライバー行動が関係しているとすれば、人びとの環境負荷低減の活動に新しい視点を与えられるのではないかと。

そこで本稿では、環境経営にかかわるロジスティクスのドライバー行動と交通安全に着目する。川村 (2019) では、「輸配送での運転に特化したエコドライブをとおして安全運転に気をつけることが燃費向上となり、経済的にも効果が期待されるらしい、という見解

のあることが確かめられた」(川村、2019、20頁)としているが、ドライバーの行動に関して、これまでどのような研究がなされてきたのか整理をおこない、環境経営に対してロジスティクスからどのようにアプローチすべきかについて考察したい。

2. 先行研究レビュー

2.1 ドライバー行動と国、風土

Elander et al. (1993) では、ドライバーが運転中にいつもおこなうことを反映したものがドライバースタイルやドライバー行動 (driver behaviors/behaviours) と定義され、交通事故に深くかかわっているとされる。そのドライバー行動の背景にあるものは、Kaçan et al. (2019) によれば国であり、その文化や価値観、規範、交通システムに起因しているという。Üzümçüoğlu et al. (2018) は国の文化がドライバーの行動に影響を与える可能性があるかと予期するのは合理的であるとし、Ewing and Dumbaugh (2009) によれば交通事故での死亡は開発途上国が大部分を占めているという。United Nations (2020) でも世界の交通事故の死傷者があまりに多いことに懸念を示し、特に開発途上国で発生しているこれらの死傷者のうち、子どもや若者の世界中の主要な死因であることが問題であるとしている。このように交通事故とドライバーという個人、そこに国が大きくかかわっていることは疑いようがない。

Özkan et al. (2006) はヨーロッパとその近隣の6カ国 (フィンランド、イギリス、オランダ、トルコ、ギリシャ、イラン) を調査し、トルコ・ギリシャ・イランのドライバーは、フィンランド・イギリス・オランダの運転手よりも攻撃的な違反の数が多いと報告しており、Ersan et al. (2020) では5カ国 (エストニア、ギリシャ、コンゴ、ロシア、トルコ) で質問票を用いて自分自身をどのように評価し、他のドライバーの攻撃性をどのように認識しているかを比較した結果、ロシアのドライバー以外は、自身より他のドライバーの攻撃性が高いとして、要因が文化に依存する可能性を指摘している。Atchley et al. (2014) では、中国と日本、アメリカについて、国の文化的規範や価値観の違いがあることを採り上げている。日本はドライバーの規制に重点を置き、アメリカは車輻の安全性能に重点を置いているとし、中国は交通において他の人よりも先を行くことに重点が置かれているとされる。人口が多いために経済的競争が激しくリスクを許容する文化でもあり、現在は事故が多いが今後変化する可能性があるかと分析される。特に日本は法律遵守を重視し、衝突は自身の過失と考えるために自身の費用の軽減ではなく事故自体の費用軽減のために保険加入をしていると指摘される。その日本にさらにフォーカスすると、堂柿・築瀬 (2015) が、

日本の社会秩序は法とそれ以外の両方の要因が混在した状態であると指摘し、マナーである行儀作法こそ日本の社会秩序、と見解を述べている。Solmaz et al. (2016) の文化的変数が法執行機関および交通事故死亡率にどのように関連しているかを調査したものは、長期志向の高い国が速度やヘルメット、チャイルドシートの使用に関連する法執行を強化し、これによって致死率が低下していることを指摘している。Ersan et al. (2020) では、文化によって異なることとして道路上での死亡がドライバー行動と関連しているかもしれないため、比較調査が必要であると示唆し、ドライバー行動の攻撃的なものは怒りを制御する能力の欠如に起因しているのではないか、という疑問を投げかけている。

以上にみてきたように、ドライバー行動が国だけではなくその国の文化とも関係があり、それらによって導き出されるドライバー行動に違いがあることが理解できる。

その文化に加えて風土と考えられるものも関連するとされ、Özkan and Lajunen (2015) の報告によれば、近年では交通状況や安全文化が注目されているが、それら交通安全風土の概念と構造に関する科学的研究文献がほとんど存在しないことも伝えられており、研究の途上であることがうかがえる。ただ、Chu et al. (2019) にて交通風土が慣行や方針、手順、ルーティン、制裁の認識を表していると述べられている。安全な交通風土に対する前向きな個人の態度と行動が、自身以外の他の道路利用者と効果的に相互作用することも指摘しており、安全の維持と促進に重要な役割を果たすという。彼らは交通風土に関する3つの要素として、交通システムの認識された要件としての「機能性」と、交通に参加するときの感情的な関与として「外部の感情的要求」、交通に正常に参加するための個々のスキルと能力に関する「内部の必要条件」を挙げ、これらは安全性の向上のための貴重な風土基準となる、とした。Üzümçüoğlu and Özkan (2019) は、交通風土を交通状況に対する道路利用者の明示的・暗黙的の2つのレベルで機能する態度に関するものであると示し、Özkan, T. と Lajunen, T. によって開発された交通風土規準 (Traffic Climate Scale) を用いて³、ドライバーへのアンケートやドライビングシミュレータで実験シナリオに基づいて運転させたデータを分析している。その結果として、「機能性」の側面である安全性と機動性の特性および機能的な交通システムの要件が、ひとつは性別に、もうひとつは年齢による暗黙的な態度に違いが出ると指摘する。これは性別の視点からは、男性ドライバーが女性ドライバーに比べてリスクが高い行動にあるとし、さらに男性ドライバーは女性ドライバーよりも前向きな行動の頻度が高いと報告されているところにある。年齢の視点では、若いドライバーが交通状況に対して安定した態度をとるために、より多くの経験を必要とするという示唆を結果から得たためである。これらは交通風土に性別や年齢がか

³ Traffic Climate Scale は未発表とされる。

かわっていることを示したものとなる。Üzümçüoğlu et al. (2020a) では、冒頭に述べたように交通事故という問題がグローバルであるにもかかわらず、ドライバーの行動や交通事故、怪我は地域差があり、ここに交通風土が関係しているという。

上述の議論から、ドライバー行動には国の経済力やお国柄ともいえるその国の文化や風土によって交通事故への関与が変わることがわかる。いい換えれば、ドライバーが置かれた環境によってその行動が違くと理解できるのではないか。その環境と個人に焦点を絞ると、さらなる関連が見えるのではないか。

2.2 ドライバー行動と個人、組織

Young et al. (2015) が、過去の経験はスキルや知識の変化を介して精神的な作業負荷に影響を与える可能性があるとして主張しており、Ghasemi et al. (2020) によれば、道路利用者が交通事故を回避するために法律やその施行、教育といったものが熟考され、道路利用者の行動が改善されることが必要であるとしている。Bıçaksız et al. (2018) では、自己報告のみによって運転スキルの知覚レベルを測定することは適切ではないという主張から、効果的な交通安全介入を開発するためにドライバーが自身のスキルをどのように認識しているかを理解することが重要と指摘する。上記の3視点に共通することは、一方的な教育だけをおこなうでも個人任せでもなく相互作用が必要ということが読み取れる。そのことは、Kaçan et al. (2019) でも触れられており、ドライバー個人の価値観が動機と文化の両方に影響を与える可能性があるとして、その行動を調べるのが重要と述べ、政府は安全慣行や施行および方針を厳格に実施すればドライバーは自身の行動に責任を持ち、交通安全風土を形成できる可能性があるという。エラーは深刻な結果をもたらす可能性のある意図しない間違いのことを指し、人的要因が交通事故の最も顕著な原因であることが明らかになっている背景を訴えている。Üzümçüoğlu et al. (2020b) では、ドライバーがもつ運転技能の中でも、とりわけ安全技能が違反の数を減らして安全を高めるために重要な役割があると記す。これまでの研究では違反はエラーよりも事故への関与と密接に関連し、安全スキルは違反を減らすために重要であるものの、それはエラーを増やすという裏腹な事項を指摘している。運転技能という点で、Tekeş et al. (2020) は時間的な視点が運転技能とドライバーの行動に及ぼす影響について、トルコの若いドライバーからアプローチをしている。運転経験が多い人ほど知覚運動技能が優れている傾向にあるとし、通常おこなわれるスキルベースの運転教育に加え、時間の視点が運転の安全リテラシーを向上させ、より安全な交通環境を作り出す可能性があることを伝える。個人の性格や衝動性、感覚の追求、宗教、交通安全文化は、ドライバーの行動を予測する際に考慮する必要がある

ると研究は示唆している。

もうひとつ、ドライバーへのアプローチには、車載システムの活用によるドライバー行動への影響を採り上げたものがあり、van Gent et al. (2019) は、開発したモデルをつかってケーススタディから戦術レベルで、ドライバーに安全な行動に変えるよう説得する方法に焦点をあて、説得力のある車載システムがドライバーの態度や行動に直感的に影響を与えるとした上で、作業負荷への影響を最小限に抑えるドライバーとのコミュニケーションのタイミングの重要性を強調している。これは違う言い方をすれば、車載システムのアドバイスを十分に魅力的にしてドライバーがそれらに従うような安全なタイミングで説得することに他ならない。van Gent et al. (2019) の分析結果から、ドライバーは路上で観察したこととその歴史に照らして戦術的なアドバイスの有効性を評価しようとしており、ドライバーが運転タスクを車両と共有することに慣れれば、アドバイスに対してより強い信頼感を育み、従う可能性があるとしている。

このようにドライバー個人の価値観や運転技能は交通安全に直接関与していることが指摘され、運転技能といった言葉で表されるものには教育や経験も深くかかわっている。これらを企業活動としてみた場合に、ドライバーと大きく括るのではなくプロのドライバーに絞ることでその特性が顕著にわかるのではないか。

Öz et al. (2010) では、プロとそうでないドライバーの違いをストレス反応やスピード違反、ペナルティの数、事故への関与といった観点から調査をおこなっている。大型車のプロドライバーは一般的なプロではないドライバーと比べてより疲労傾向が強いが、交通の危険な状況には慣れていとされた。ただし、継続的にその交通に関与しているために危険に対して鈍感になる傾向があることも示され、プロドライバーがさらされている運転についての状態を明らかにした。攻撃的な性格のドライバーは市内の狭小であったり混雑したりする道路でスピードを出しがちになり、より多くの事故に巻き込まれていることも調査で判明したとし、プロのドライバーが交通におけるストレス反応を起こしやすく、危険な交通行動をとる傾向があると述べられている。この要因には、プロドライバーに課せられたタイムスケジュールや長時間労働といったタスクが関係しており、Öz et al. (2010) は企業の文化や安全方針、慣行、安全環境などの多くの組織的要因によって、プロのドライバーがどれだけ安全に運転するかが左右されていると結論付けている。その要因に踏み込んだものが Özkan and Lajunen (2011) であり、プロドライバーの運転をとおした作業には自身のペースで進められないものがあるとし、一般的な安全管理や特定の慣行と予防措置および作業と時間のプレッシャーの3つを挙げた。それらが組織的な要因となり、運転行動やそのパフォーマンス、事故への関与に影響を与え、さらに他の道路利

用者の運転に影響を与えと言及する。Useche et al (2017) は、プロのドライバーが仕事関連のストレス要因に非常にさらされている職業グループを構成しているという一貫した科学的証拠があると示しながら、仕事の倦怠感が特定の労働条件に関連している可能性や、運輸業界における効果的な対処リソースの開発と仕事の再設計が重要である可能性があることを示唆した。Öz et al. (2013) は、プロのドライバーの安全運転が少なくとも部分的に組織によって形成される可能性があるとは指摘し、経営陣が安全に焦点を当て、安全な職場環境を作ることにはコミットしているとプロドライバーが認識した場合には、より高い安全スキルを発揮してそれに応じて行動することを提示した。それとともに課題として、プロのドライバー行動とそのパフォーマンスに関する研究は途上であると記す。

ここまで、ドライバー行動を軸に国や風土、個人、組織との関連をめぐってどのように捉えられているのか、安全とのかかわりがどう考えられているのかをみてきた。国に文化自体があることは否定しようはないが、そこにはドライバーの攻撃性の強弱や経済的な差、法律の整備と遵守という国単位での、ドライバーのバックボーンにかかわる地盤を考慮しておく必要があることの示唆を得た。それらの風土をみた際には、安全性に関して性別や年齢、事故による怪我の差というものが風土基準を採用することによって明らかになりつつあった。これも大きくドライバー行動を左右するものであると捉えられた。別の表現をするなら、国や文化は縦割りであるが、風土はその縦割りのところへ横串を指すものと考えることができる。これらの縦と横を土台にしてドライバー個人がそこに立っており、企業に所属するドライバーは、運転技能を時間的な経験と組織がもたらす職場環境、具体的には経営層の安全へのコミットや労働条件、リソースとなる車載システムの提供と活用により、ドライバー行動を確立していくと考えられることが、先行研究の整理により明らかとなった。

3. ドライバーと交通安全

3.1 エコドライブと交通安全

冒頭で述べたとおり、森他 (2012) ではエコドライブが交通安全にも寄与するとしているが、同様の見解は多く存在する。間地他 (2007) ではエコドライブの実践が交通事故低減に有効であると示しており、鈴木・遠藤 (2008) はドライバーへの教育がエコドライブの効果を高め、交通安全にも効果があるとしている。海外でもエコドライブにかんする交通安全が研究されていて、Arama et al. (2010) ではエコドライブをすることは速度を落とすことになり、一定の速度の維持や追い越しが少なく、ストレスや攻撃性が少ない運転

スタイルになるため安全な運転につながるという。Barić et al. (2013) でも低速度による安全な運転など Arama et al. (2010) と同様の主張があり、ドライバーへの教育が交通の安全性に大きな影響を与える可能性をもち、エコドライブが運転能力を向上させる、としている。彼らはオランダでのエコドライブプログラムの10年間の結果を用いて交通事故の総数が減少したことも指摘している。

このように、エコドライブをすることで交通安全につながることは既存の研究から明らかである。前章で述べたが、運転をする主体はドライバーであり、その行動がエコドライブであれば交通安全を実現できる。では逆にドライバー行動が交通安全となっていれば、エコドライブ、ひいては環境負荷低減になっているのではないか。

3.2 O社事例

O社は2010年に大阪府東大阪市で創業され、現在は本社を京都市に構えている従業員は120名、全体の車両台数は97台ながらも2018年売上高は2,858百万円を誇る成長途上の中小企業である。社長は海運業界から転職を経て、豊かな実務経験をもって手腕を振るっている。

同社のホームページの会社概要・沿革のサイトには、安全運転・環境配慮への取り組みとして、省エネのための機材を導入していることやドライブレコーダーやデジタルタコグラフの搭載についても触れている。社長からは「直接的に環境負荷低減と謳っての活動はありません」との内容を聞いたが、「環境はあとからついてきたもの」という主張はあった。これは4年前に交通事故や貨物破損という品質事故が増えてしまった際に、原因究明をおこなった結果、気持ちの余裕がなく3急運転が多いという大きな原因が判ったそうである。このころから事故防止のための安全会議を年2回、1月と8月に定期開催するようになり、乗務員教育にも力を入れ始めた。乗務員の平均勤続年数は4年、平均年齢は44歳である。

ロジスティクス業界での3急運転は、一般的にいわれるエコドライブに包含されるが、3急運転をなくすということは燃費がよくなることをも意味する。乗務員自身にそのことを実感してもらうためにも、同社では乗務員自身で給油時に走行距離と給油量、そこからの燃費計算をさせて上司へ提出し、意識を高めさせた。会社としては燃費が良くなることでコストも抑えられるのである。さらに社長は、全日本トラック協会など関係団体の資料やヒアリングから同社の扱う積載貨物や車両購入時期も考慮し、大型トラック4.1km/L、4トントラック7.5km/Lという業界内では燃費目標としてクリアしにくい、高めの数値を掲げて乗務員に示し、目標が達成できた者とあと一步の者を表彰することとした。これを達成できる者はなかなかいないのではないかと、当初社長は想像していたそうであるが、

その目標を達成する乗務員が数名いた。

表彰を受けた乗務員は社内で尊敬のまなざしを受け、それによってさらなるプロ意識の高まりがあり、次回も連続表彰を受けたいという意気込みに繋がったようである、と社長は話してくれた。しかしながら、あと一歩であった乗務員などは自身の振り返りとともに、表彰された乗務員にどのような運転をしているのかという教えを請う場面が社内で見られるようになった。このころから乗務員間や社内のコミュニケーションが活発になり、チームを作って活動するまでに機運が高まり、今では全国約20名、全体の10パーセント程度の乗務員が毎回の表彰対象になるまでに盛り上がっている。

押し付けではできないんです。仲間内の方が素直に聞きますし、納得して反復して定着させることで事故を防ぐ。それらを管理するのが経営層の役割ですよ。

(社長、2018.11.7)

直接的に事故を減らす目的のため、何か難しいことをするわけでもなく機材を投入して駆使するのでもなく、乗務員自身で記録して計算して実感することで環境負荷低減を間接的に起こっていた。

主要荷主からの環境負荷低減の数値資料などの提出要求はないものの、協力の呼びかけや定期的な荷主方針の会議や安全大会への精神的な参加や、パートナー企業としての活動内容発表や講演の依頼もあり、信頼を受けている。これは同社の売上高からも示される。会社としての環境方針はホームページからも解るが、全社をあげてエコドライブで環境に配慮するということが宣言されている。年2回、本社のある京都を皮切りに、茨城、愛知、兵庫、福岡の各営業所に社長も出席する中で3時間程度の安全会議を実施しているアジェンダも筆者へ提供された。会議小集団活動も先に述べたように積極的に実施されているため、それがきっかけとなって荷主企業での活動発表の機会も随時得るようになった。

このように〇社は、燃費がよくなる活動を乗務員主体で取り組み、環境負荷低減に対して間接的に取り組んでいることが、インタビューからつまびらかとなった事例となる。

3.3 ドライバー行動と環境経営

3.2での事例研究にて、「交通事故や貨物破損という品質事故が増えてしまった際に、原因究明をおこなった結果、気持ちの余裕がなく3急運転が多いという大きな原因が判った」というインタビューを示したが、事故を起こさないよう安全運転を実施することは、すなわち、3急運転をしないように気をつけて燃費がよくなるエコドライブをすることで

あった。環境経営とは、國部（2004）によれば「環境の視点を企業活動の隅々にまで浸透させた経営」であるが、先に挙げた2輸送事業者には、安全運転を直接謳っているものの燃費がよくなるという環境の視点が織り込まれた環境経営といえまいか。ドライバー行動が、交通安全と相互に関連のあるエコドライブの2つをつうじて、環境経営となっていると考えることはできないか。

先述の Barić et al. (2013) は、エコドライブによる安全性を含んだ11の利点を挙げているが、その中には経済の推進として燃料消費量の削減のほか、交通事故によるコストの削減をも挙げている。輸送事業者の場合、燃費がよくなることは経費の燃料費を抑える手段になるため、これは経営に直結する。このように考えると、雇用されているドライバーの行動が環境経営に影響を与えることが想定される。

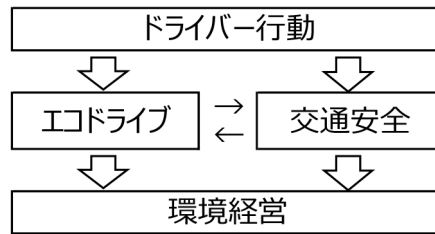


図3-1 ドライバー行動から環境経営への関係図

（出所）筆者作成。

Lauper et al. (2015) では、エコドライブ実施の心理的側面とその実践の動機付けに焦点を当てた研究がほとんどないとした上で、エコドライブによる道路交通騒音の防止について、TPBとHAPAという理論を使ってエコドライブの採用プロセスをどのように強化できるかを調査している⁴。彼らの論で重要なのは、運転の行動を変えるためにドライバー自身の中で自動化されてしまっている行動を意図的に制御された行動に変える必要があり、それが労力を必要とするプロセスであると指摘した部分と、フィードバックによって自身の意図と実際の行動との不一致の再発防止に役立つとする部分である。そのため、エコドライブに関するドライバーの意図の想起を活性化する可能性があるものとして、たとえば簡単な例ではリマインダーとしてステッカーを採用すれば特定の状況での特定の動作を示す短いメッセージを発するので、効果が期待されるという。このようにドライバー行動には動機付けが必要であるとすれば、前述のÖz et al. (2013) のいう経営陣のコミットや、川村（2019）の事例にあったドライバーによる毎月の燃費報告という反復がリマイン

⁴ TPBは個人が合理的な決定を下すという仮定に基づき、HAPAは行動変化のプロセスとなる動機付けプロセスと意欲プロセスを区別する理論とされる。

ダーとなって、ドライバー行動から環境経営につながり、効果を示しているのではないかと考えられる。

4. おわりに

本稿では、環境経営におけるロジスティクス行動として、特にドライバーの行動に着目し、これまでどのような研究がおこなわれてきたのか整理をし、環境経営に対してロジスティクスからどのようにアプローチすべきかについて検討してきた。

先ず1点目に、ドライバー行動の確立には、縦割りの国や文化とそこに横串となる風土が土台となってドライバー個人がそこに立ち、企業に所属するドライバーが運転技能や安全へのコミットのある職場環境、リソースの活用といった背景のあることが先行研究より明らかとなった。2点目には、エコドライブと交通安全は連動しており、エコドライブから交通安全へ、交通安全からエコドライブへという関係にあることが推測されるに至った。3点目として、このドライバー行動については動機付けが必要であろうこと、さらにそれにはリマインダーが効果を出しているであろうことが示された。

今後の課題として、上記の2点目および3点目については、川村（2019）の事例に対する追加インタビューをおこない、ドライバー行動への仮説について検証をおこない、環境の視点が隔々にまできわたる経営を、ロジスティクス業界でも推進できる一視点の提供ができるよう貢献したい。

参考文献

- Arama, C., Balos, I., and Mosoiu, O. (2010) "Eco-Drive-The safe, fluent and environment friendly driving style", *Review of the Air Force Academy*, No 1 (16), pp.126-131.
- Atchley, P., Shi, J. and Yamamoto, T. (2014) "Cultural foundations of safety culture: A comparison of traffic safety culture in China, Japan and the United States", *Transportation Research Part F*, 26, pp.317-325.
- Barić, D., Zovak, G., & Periša, M. (2013) "Effects of eco-drive education on the reduction of fuel consumption and CO2 emissions", *Promet- Traffic&Transportation*, 25 (3), pp.265-272.
- Bıçaksız, P., Harma, M., Doğruyol, B., Lajunen, T., and Özkan, T. (2018) "Implicit evaluations about driving skills predicting driving performance", *Transportation Research Part F*: 54, pp.357-366.
- Chu, W., Wu, C., Atombo, C., Zhang, H., and Özkan, T. (2019) "Traffic climate, driver behaviour, and accidents involvement in China", *Accident Analysis and Prevention*, 122, pp.119-126.

- Elander, J., West, R., and French, D. (1993) "Behavioral correlates of individual differences in road traffic crash risk: An examination of methods and findings", *Psychological Bulletin*, Vol.113 (2), Mar 1993, pp.279-294.
- Ersan, Ö., Üzümcüoğlu, Y., Azık, D., Findık, G., Kaçan, B., Solmazer, G., Özkan, T., Lajunen, T., Öz, B., Pashkevich, A., Pashkevich, M., Danelli-Mylona, V., Georgogianni, D., Krasniqi, E. B., Krasniqi, M., Makris, E., Shubenkova, K. and Xheladini, G. (2020) "Cross-cultural differences in driver aggression, aberrant, and positive driver behaviors", *Transportation Research Part F*: 71, pp.88-97.
- Ewing, R. and Dumbaugh, E. (2009) "The Built Environment and Traffic Safety", *Journal of Planning Literature*, Volume 23, Number 4, pp.347-367.
- Ghasemi, N., Acerra, E., Vignali, V., Lantieri, C., Simone, A., and Imine, H. (2020) "Road Safety Review update by using innovative technologies to investigate driver behaviour", *Transportation Research Procedia*: 45, pp.368-375.
- Kaçan, B., Findık, G., Üzümcüoğlu, Y., Azık, D., Solmazer, G., Ersan, Özkan, T., Lajunen, T., Öz, B., Pashkevich, A., Pashkevich, M., Danelli-Mylona, V., Georgogianni, D., Krasniqi, E. B., Krasniqi, M., Makris, E., Shubenkova, K. and Xheladini, G. (2019) "Driver profiles based on values and traffic safety climate and their relationships with driver behaviors", *Transportation Research Part F*, 64, pp.246-259.
- Lauper, E., Moser, S., Fischer, M., Matthies, E., and Kaufmann-Hayoz, R. (2015) "Psychological predictors of eco-driving: A longitudinal study", *Transportation Research Part F*, 33, pp.27-37.
- Öz, B., Özkan, T., and Lajunen, T. (2010) "Professional and non-professional drivers' stress reactions and risky driving", *Transportation Research Part F*, 13, pp.32-40.
- Özkan, T., and Lajunen, T. (2011) "Person and environment: Traffic culture", *Handbook of traffic psychology*, Chapter 14, Academic Press, pp.179-192.
- Öz, B., Özkan, T., and Lajunen, T. (2013) "An investigation of professional drivers: Organizational safety climate, driver behaviours and performance", *Transportation Research Part F*, 16, pp.81-91.
- Özkan, T., and Lajunen, T. (2015) "A General Traffic (Safety) Culture System (G- A General Traffic (Safety) Culture System)", *Technical Report*, January 2015, pp.5-47. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16515.20006>
- Özkan, T., Lajunen, T., Chliaoutakis, J., Parker, D., and Summala, H. (2006) "Cross-cultural differences on driving behaviours: A comparison of six countries", *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 38, pp.1011-1018.
- Sarkis, J. (2020) "Supply chain sustainability learning from the COVID-19 pandemic", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.41, Iss.1, 2021, pp.63-73.
- Solmazer, G., Üzümcüoğlu, Y., and Özkan, T. (2016) "The role of traffic law enforcements in

- the relationship between cultural variable”, *Transportation Research Part F*, 38, pp.137-150.
- Tekeş, B., Özdemir, F., and Özkan, T. (2020) “Understanding young drivers in Turkey: Time perspective, driving skills, and driver behaviors”, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 8, pp.1-7.
- United Nations (2020) “Resolution adopted by the General Assembly on 31 August 2020, 74/299. Improving global road safety”, *General Assembly*, <https://undocs.org/en/A/RES/74/299>
- Useche, S. A., Ortiz, V. G., and Cendales, B. E. (2017) “Stress-related psychosocial factors at work, fatigue, and risky driving behavior in bus rapid transport (BRT) drivers”, *Accident Analysis & Prevention*, 104, pp.106-114.
- Üzümçüoğlu, Y., and Özkan, T. (2019) “Traffic climate and driver behaviors: Explicit and implicit measures”, *Transportation Research Part F*, 62, pp.805-818.
- Üzümçüoğlu, Y., Özkan, T., and Lajunen, T. (2018) “The relationships between cultural variables, law enforcements and driver behaviours across 37 nations”, *Transportation Research Part F*, 58, pp.743-753.
- Üzümçüoğlu, Y., Öztürk, İ., and Özkan, T. (2020a) “Differences in Traffic Climate between Driving Simulation Scenarios with Different Complexity Levels”, *Nesnet*, Volume 8, Issue 17, pp.171-179.
- Üzümçüoğlu, Y., Özkan, T., Wu, C., and Zhang, H. (2020b) “Traffic climate and driver behaviors: The moderating role of driving skills in Turkey and China”, *Journal of Safety Research*, (Accepted 6 August 2020), pp.1-12.
- van Gent, P., Farah, H., van Nes, N., and van Arem, B. (2019) “A conceptual model for persuasive in-vehicle technology to influence tactical level driver behaviour”, *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, Volume 60, pp.202-216.
- Young, M. S., Brookhuis, K. A., Wickens, C. D., and Hancock, P. A. (2015) “State of science: mental workload in ergonomics”, *In Ergonomics*, Vol.58, pp.1-17.
- 金澤文彦・田中良寛・澤田泰征 (2013) 「ITS スポットの特定プローブ情報を活用した物流支援サービスの効果と評価検証例」、『土木学会論文集 F3 (土木情報学)』 Vol.69、No.2、II 19- II 27頁。
- 川村明世 (2019) 「ロジスティクスの環境経営—ケイパビリティとリソースからの考察—」神戸大学経営学研究科博士論文。
- 国土交通省 (2020) 「2020年代の総合物流施策大綱に関する有識者検討会提言」令和2年12月23日、<https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/content/001379824.pdf> より入手 (最終検索日: 2021年1月1日)。
- 國部克彦 編著 (2004) 『環境管理会計入門—理論と実践—』産業環境管理協会。
- 鈴木憲興・遠藤啓二 (2008) 「トラック運送事業者の『エコ安全ドライブ活動』」、『国際交通安全学会誌』 IATSS review、Vol.33、No.4、328-334頁。
- 堂柿栄輔・築瀬範彦 (2015) 「交通秩序の規範と日本人の法意識」、『土木計画学研究・講演集』

Vol.35、99-106頁。

日本交通政策研究会省エネルギー運転が交通安全に与える効果分析プロジェクト（2009）『省エネルギー運転が交通安全に与える効果分析』日交研シリーズ A-464。

日本ロジスティクスシステム協会会員・広報委員会（2020）「アンケート調査結果『新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大による物流・サプライチェーンへの影響』について調査結果」2020年6月30日、https://www1.logistics.or.jp/Portals/0/pdf/COVID-19_02survey_200630.pdfより入手（最終検索日：2021年1月1日）。

間地寛・春日伸予・石太郎・大聖泰弘（2007）「エコドライブ活動による燃費改善と交通事故低減」、自動車技術会春季学術講演会2006年5月25日発表。

松本修一・戸澤毅・平岡敏洋・山邊茂之・川嶋弘尚（2005）「エコドライブ走行が追従車両に与える影響に関する基礎的研究」、『土木計画学研究・論文集』Vol.22、no.2、305-314頁。

森健二・矢野伸裕・横関俊也・牧下寛（2012）「エコドライブ実施時の車両挙動」、『土木学会論文集 D3（土木計画学）』Vol.68、No.5、I 1149-I 1154頁。