

ポジショニング技法を用いたエコドライブ動機付けシートの態度・行動変容効果*

An empirical study of the effect of a leaflet for promoting eco-drive on behavioral modification *

松村暢彦 **

By Nobuhiko MATSUMURA **

1. はじめに

物流を対象とした環境対策として、車両単体の排ガス規制の強化やDPFの装着、TDM施策や物流の効率化などが実施されてきた。これまでの施策は、ドライバーの意向に関係なく一定の効果をあげることができるが、エコドライブで環境改善効果をあげるためには、ドライバーの協力が必要不可欠である。そこで現在、車載器による音声支援を前提としたエコドライブの環境負荷低減効果が着目されている¹⁾。この方法は、車載器でドライバーの運転挙動(速度、加速度、回転数)を常時計測し、あらかじめ設定しておいたエコドライブ基準を超えた場合に、そのたびごとにドライバーに対して音声で警告(たとえば、「急発進です」など)を発することで、運転行動を変更させるものである。常に口うるさい、頑固な監視員が常に帯同しているのと同様なので効果は大きい。その反面、ドライバーに対して、事業所の運行管理者などからこの指導に従うようにだけ指導された場合(コミュニケーションレスな状態)には、本来ならば高度なドライバー技術を有する専門技術者として扱うべき運転者に対して、画一的な運転挙動を強いるドライバーのロボット化を進めるおそれがある。

これまでドライバーと事業者(運行管理者)間のコミュニケーションに関しては交通安全の観点から研究がなされてきた。それらの研究の蓄積から、ドライバーが納得できる教育方法として、

- ・現時点の個々のドライバー技量を把握
- ・安全で効果的に行うための課題を整理
- ・ギャップを埋めるための具体的な方法を学習

の段階を踏むことが重要であることが指摘されている。上記の段階を念頭に置いて、ドライバーのロボット化を回避するために、車載器開発メーカーからは、事業所の運行管理者がドライバーに対してコミュニケーションを行うための個人運転評価シートを

出力できるようにしている。このシートは、ドライバーごとの運転挙動を速度、加速度、回転数等の記録をもとに、どのような点を考慮すればよいかのアドバイスを送り、ドライバー自身で課題とギャップを埋めるための具体的な挙動を自発的に考えてもらうように工夫されている。しかしながら、これまでの教育心理学で明らかにされているように²⁾、後の学習行動に支配的な影響を及ぼす最初の学習動機付けの観点では、運行管理者がドライバーに最初に接する際のエコドライブの動機づけ方法は考慮されていない。

現在、エコドライブの動機付けと促進を目的としたリーフレットが多様な主体によって作成されている。多くのリーフレットは、一般者向けに作成されており、地球温暖化とクルマの関係からはじまり、エコドライブの行動を箇条書きにあげて、そのような行動を促す形式をとるものが多い(表-1)。ページ数も10ページ前後が多く、環境やエコドライブに関心をもっている対象には、情報量も豊富でエコドライブ行動への動機付けになるように工夫されているものもある。しかし、運送業者などプロのドライバー向けのリーフレットは作成されておらず、車載器を用いたエコドライブについても、それに特化したエコドライブの実践方法をしめしたリーフレットは作成されていない。

そこで、本研究では、運送業に携わるプロのドライバーを対象にし、車載器を用いたエコドライブ支援のための動機付けシートを、ポジショニング技法を適用して作成し、そのエコドライブの態度・行動変容効果を実証することを目的とする。

2. ポジショニング技法によるエコドライブ動機付けシートの作成

(1) ポジショニング技法とは

ポジショニングの概念は、ライズらによってマーケティングの分野で使われ始めた³⁾。マーケティングでは、ポジショニングとはある商品が他の商品に対してポジションを取ることと定義されている。こ

*キーワード: 交通行動分析, 交通管理, TDM

***正員, 工博, 大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻(大阪府吹田市山田丘2-1,

E-mail: matsumura@nit.eng.osaka-u.ac.jp) _

表－１ エコドライブの推進マニュアル

作成主体	対象	ページ数	内容
(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構	一般者	14	地球温暖化とクルマの関係、様々なクルマの利用場面（買い物、レジャー、通勤、帰省、ドライブ）とエコドライブ行動（行動とCO2削減、燃料費の節約の事例）、ドライバーの感想、エコドライブ度の診断
交通エコロジー・モビリティ財団	一般者	8	エコドライブ10箇条、地球温暖化とクルマ
交通エコロジー・モビリティ財団	事業所	8	地球温暖化とクルマ、エコドライブ10箇条
(社)日本損害保険協会	一般者	8	エコドライブのよびかけ、地球温暖化とクルマ、エコ安全ドライブ行動5箇条
(社)日本損害保険協会	事業所	10	地球温暖化とクルマ、エコ安全ドライブ活動、取り組み事業所の声、エコ安全ドライブ5箇条
(財)省エネルギーセンター	一般者		地球温暖化とクルマ、スマートドライブのイメージ、スマートドライブの運転操作の流れ、スマートドライブの行動
川崎市	一般者	3	エコドライブの行動（信号待ちでの運転操作の流れを解説）、地球温暖化とクルマ
世田谷区	一般者	12	エコドライブ8箇条、世田谷区の大気汚染の状況、自動車排ガス規制、NOxPM法
トヨタ自動車	一般者	14	地球温暖化とクルマ、環境負荷の低減施策、エコドライブの行動（発進から加速までの運転操作の流れの解説）、エコドライブ度の診断

こで、ポジションをあるモノの他のモノに対する相対的位置であるとする、あるモノと他のモノとの関連づける行為をポジショニングとすることもできる⁴⁾。この考え方をもとにモノだけではなく、情報や知識を関連づける方法としてポジショニング技法が教育分野で開発されてきた。教育分野では、ポジショニング技法とは人は既存の知識構造の枠組みなしには新しい知識を真に理解することはできないとの理解から、知識同士の関係を構造化していく方法であるとされている⁵⁾。さらにポジショニング技法を用いた学習方法が開発され、学習者の自発性、能動性を引き出す効果が検証されている^{6)~8)}。また、このようなポジショニング技法の考え方は、eラーニングを推進していくうえでも注目されている⁹⁾。あらかじめポジショニング技法によって認知構造をあらかじめコンピューターに組み込んでおくことによって、さまざまな知識構造を有する学習者に対応できるようにすることが可能になるとされている。

具体的な手順は、まず複数の学習者に対して対象となる行動についてヒアリングを行い、それから得られる認知をKJ法の要領で構造化する。つづいて、どの構造ツリーまで学習者間で共有して、どこから共有できていないのかを見極める。そのうえで、共有できている認知を基礎において、学習者の知識構造に応じて知識を提供する学習方法や教材を作成する。

（２）ポジショニング技法を用いたエコドライブに関する動機付けシートの作成

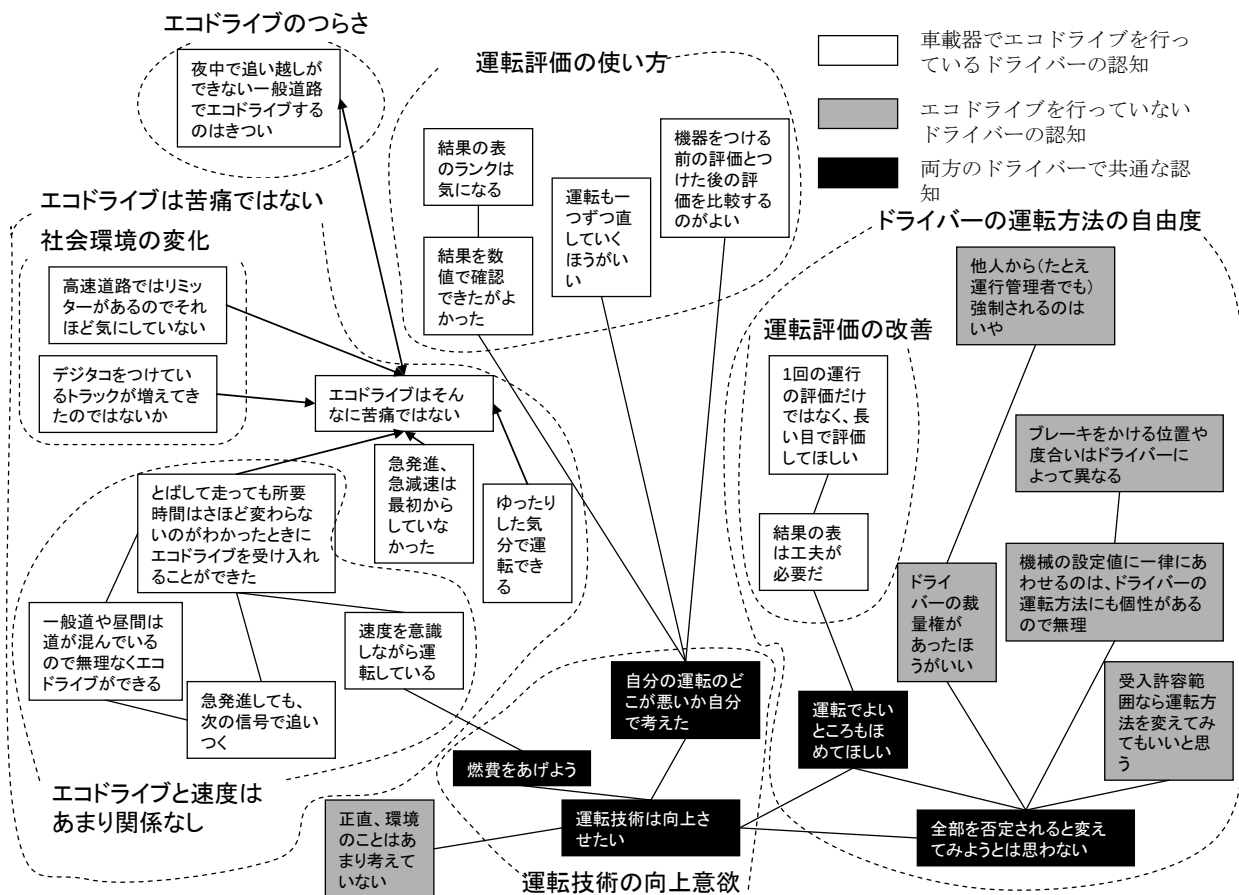
このポジショニング技法を大阪府トラック協会河

北支部事業所のうち、中小運送事業者へのデジタルタコグラフの組織的導入によるエコドライブ推進事業（平成17年度民生部門等地球温暖化対策実証モデル評価事業）に参画している事業所のドライバーのなかでも、すでに車載器を使ってエコドライブを実践しているドライバー3名と未実践のドライバー3名に対して、エコドライブに関するヒアリングをそれぞれ約20分間ずつ行った。認知構造図の作成に関しては、KJ法を活用する¹⁰⁾¹¹⁾。まず、合計10名のドライバーからの意見を、ヒアリングから紙片に書き留め、それらをグループにまとめていき、グループ間の関係をKJ法の表記にもとづいてつけていく。こうしてできあがった構造図を、ドライバーの個々の意見をまとめたグループとグループ間の関係図に縮約したものが図－1となる。

このことから、エコドライブを行っているドライバーと行っていないドライバーの間には、運転技術の向上については共通の関心があり、その技術の一環として燃費の向上意欲が関連づけられていることがわかった。また、運転技術の向上には自分自身で改善を試みたり、他者からほめられたいという希望がある一方で、他人から押しつけられたりするのはきらい傾向も両者で共通であった。

エコドライブを行っていないドライバーは今まで培ってきた運転技術を否定されるという意識から、車載器によるエコドライブはドライバーに裁量権がなかったり、機械によって運転方法を強制されたりすると認知している。また、環境についてそれほど考えて運転しているわけではないことがわかった。

その一方で、エコドライブを実践しているドライ



注1)グループ間の関係はKJ法による表記に準ずる

注2)ここで示した記述(図中の紙片に相当)は個々のドライバーの意見をまとめたグループ

図-1 エコドライブを実施しているドライバーと実施していないドライバーの認知構造

バーは、実際は所要時間がそれほどかわらなかったり、余裕を持って運転できたりする面を実感しているため、それほどエコドライブは苦痛を伴う行為ではないと認知している。また、車載器で計測した運転指標の結果から自分の運転技術を客観的に把握することができるため、自発的に運転技術の向上をはかることができると感じている。

以上の結果より、運送業のドライバー向けのエコドライブに関する動機付けとしては、エコドライブを実践しているドライバーと実践していないドライバーの共通の認知である運転技術の向上の観点から行うことが有効であると考えられる。これまでのパンフレットのように地球温暖化のような環境に対する知識提供を最初に行うのは運送事業者のドライバーを対象にした場合、エコドライブの動機付け効果は期待できないことが示唆された。この知見を手がかりに車載器を活用したエコドライブの促進の手順として以下のような7段階を考えた。

- 1) 音声ナビなしでいつもの運転をしましょう
- 2) いつもの運転方法の評価を確認しましょう
- 3) いつもの運転方法のよいところを確認しましょう

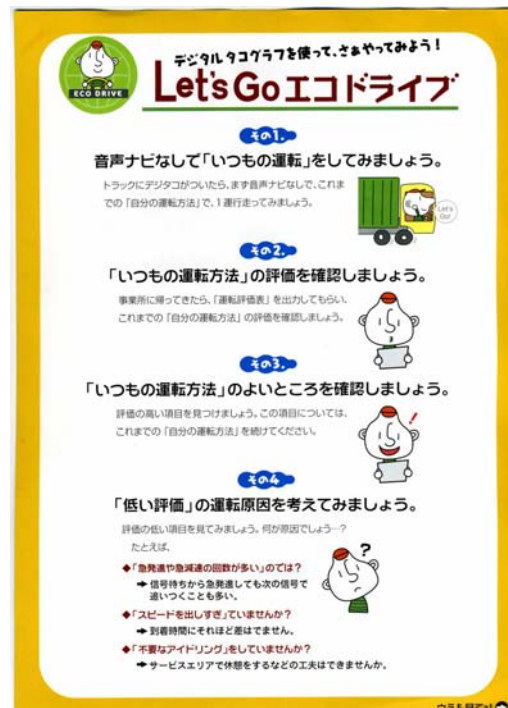
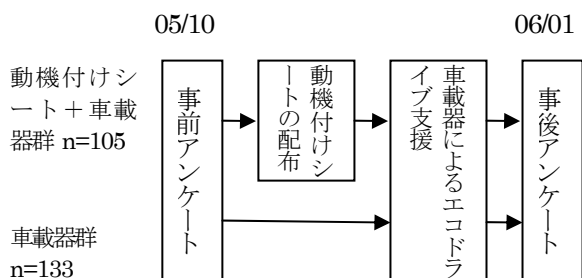


図-2 作成した動機付けシート(表面)



図－3 実験群の手続き

- 4) 低い評価の運転原因を考えましょう
- 5) 気をつけて運転しようと思う項目を一つ決めましょう
- 6) 音声指導になるべくしたがって運転してみましょう
- 7) 運転評価を比較して効果を確認しましょう

このステップをもとに、運行管理者が車載器を用いたエコドライブを、ドライバーに対してはじめて要請する場面が必要とされる動機付けシートを作成した（図－2）。上記の7ステップを示したうえで、このような運転技術の向上は、環境改善や安全性向上にもつながることを最後に記している。分量は、ドライバーヒアリング結果から、環境やエコドライブに関心や興味がなくとも最後まで目を通すことができる量としてA4で2ページ（表裏1枚、カラー刷り）におさまるようにした。

3. 実験概要

2で作成した動機付けシートの効果を検証するために、動機付けシートをあらかじめ運行管理者から渡されたうえで、車載器をつけて通常業務を行うドライバーのグループ（動機付けシート＋車載器群）と動機付けシートを読まずに、車載器をつけて通常業務を行うドライバーのグループ（車載器群）にわけて、実験群を設定した。車載器群の実験手続きは、通常の車載器によるエコドライブ支援の順序を、車載機器取り付けメーカーおよびすでに車載器を導入した事業所2社にヒアリングを行った上で、設定した。

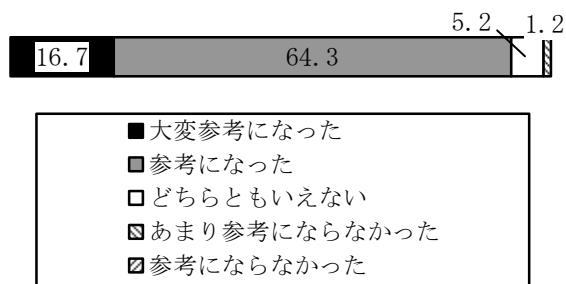
実験手続きは以下のとおりである（図－3）。まず、「中小運送事業者へのデジタルタコグラフの組織的導入によるエコドライブ推進事業」（以下、エコドライブ推進事業と省略）に参加している事業所（356事業所）を通じてドライバーに対して、車載器を取り付ける前に、エコドライブに対する態度・行動指標を把握するためのアンケート（事前アンケート）

表－2 エコドライブアンケート項目

指標	設問内容	平均 (標準 偏差)
重 要 性 認 知	「エコドライブ」は、環境によいことだと思いますか？	4.54 (0.85)
	「エコドライブ」は、安全によいことだと思いますか？	4.19 (1.10)
	「エコドライブ」は、燃費の向上によいことだと思いますか？	4.50 (0.86)
道 徳 意 識	「エコドライブ」は、道徳的によい行為だと思いますか？	4.33 (0.97)
個 人 規 範	あなたの事業所で「エコドライブを行うこと」をすすめていると思いますか？	4.14 (1.04)
知 覚 行 動 制 御 性	あなたが「エコドライブを行うこと」は、難しいことだと思いますか？	2.98 (1.31)
行 動 意 図	「できるだけ、ゆるやかな加速、減速を心がけよう」と思っていますか？	3.94 (0.90)
	「できるだけ、経済的な速度で走ろう」と思っていますか？	3.79 (0.97)
	「できるだけ、エンジンプレーキを使おう」と思っていますか？	4.27 (0.81)
	「できるだけ、早めにシフトアップしよう」と思っていますか？	4.05 (0.91)
行 動	あなたは、実際に、ゆるやかな加速、減速を行っていますか？	4.29 (0.81)
	あなたは、実際に、経済的な速度で走っていますか？	4.30 (0.84)
	あなたは、実際に、エンジンプレーキを使っていますか？	4.35 (0.88)
	あなたは、実際に、早めにシフトアップをしていますか？	4.11 (1.00)

注) 各指標の選択肢は、「全くそう思わない」から「とてもそう思う」までの5件法を用いている

を配布し、事業所を通じて回収してもらう（05年10月）。この際のアンケート項目は、予定行動理論を参考にエコドライブに適用した設問を設定した（表－2）¹²⁾。両群ともに、ドライバーには事業所がエコドライブ推進事業に参加することは、書類を通じてドライバーに周知されているが、エコドライブの具体的な運転方法はこの時点では指示されていない。つづいて、動機付けシート＋車載器群のドライバーには、車載器を取り付ける前に、運行管理者を通じて直接手渡しでドライバーに動機付けシートを配布してもらうように依頼した。依頼は大学からの封書だけではなく、トラック協会の会合の折に事務所の代表者に直接にも行った。その後、機器メーカーが車載器のトラックへの取り付け作業を行って、完了した事業所から順に、事業所の運行管理者からドラ



図－４ 動機付けシートの参考度

イバーに車載器の取り扱い（高速道路を走るときはスイッチの切り替えを行うなど）と個人評価シートの活用方法（シートの出力や見方など）を口頭にて説明を行ってもらった。その後、ドライバー走行中には車載器によるエコドライブの音声支援と、機器メーカーが作成した個人評価シートによる運行管理者とドライバーのコミュニケーションを行ってもらった。おおむねすべての事業所に車載器が取り付けられ、通常業務が約１ヶ月間経過した０６年１月に、事前アンケートと同様の内容の事後アンケートを郵送配布した。動機付けシートを配布するように依頼した事業所の運行管理者であっても、シートをドライバーに配布しているとは限らない。また、運行管理者がシートを配布したとしても、直接手渡しではなく机の上におくなどドライバーがシートを認識しているとは限らない。そこで、ドライバーが実際に動機付けシートを配布されたかどうかは、ドライバーに対する事後アンケートに、動機付けシートを配布されたかどうかの設問を設けて、把握した。もし動機付けシートが配布されていないようならば、車載器群に編入した。これらの一連の手続きの結果、動機付けシート＋車載器群、車載器群として、それぞれ１０５名、１３３名から事前、事後アンケートのすべての項目に回答した有効回答者を得た。なお、ドライバーの事前、事後アンケートの回答結果が事業所にわからないように、封筒にいれてもらいそれを事業所ごとに大学宛に郵送してもらうように、回答のバイアスに関して配慮した。

動機付けシート＋車載器群に対して、動機付けシートはエコドライブを行う上で、参考になったかどうかを質問したところ、大変参考になった（１６．７％）、参考になった（６４．３％）、どちらともいえない（５．２％）、あまり参考にならなかった（１．２％）、参考にならなかった（０％）となった（図－４）。「大変参考になった」もしくは「参考になった」と回答した人が８１％を占めたことから、今回の動機付けシートがエコドライブを行う上での動機付けになっていることが裏付けられた。

表－３ 心理・行動指標の平均の変化

指標	動機付けシート＋車載器群			車載器群			有意確率 (T 値)
	事前	事後	% ^{注)}	事前	事後	% ^{注)}	
重要性認知	4.59	4.44	-3.3	4.49	4.29	-4.5	n. s (0.95)
道徳意識	4.45	4.29	-3.6	4.48	4.25	-5.1	n. s (0.72)
個人規範	4.29	4.55	6.1	4.07	4.14	1.7	0.04 (2.14)
知覚行動制御	2.71	2.83	4.4	2.74	2.82	2.9	n. s (0.64)
行動意図	4.33	4.39	1.4	4.36	4.22	-3.2	0.03 (2.25)
行動	4.00	4.31	7.8	3.98	4.11	3.3	0.01 (3.67)

注) 向上率(%) = (事後指標値－事前指標値) / 事前指標値 × 100

個人属性（年齢、運転歴）および事前のエコドライブ各アンケート項目について平均値の差の検定を行ったところ、有意な差がなかった。また、複数の指標を設定した重要性認知、行動意図、行動について信頼性分析を行ったところ、 α 係数はそれぞれ、0.75、0.72、0.77 とおおむね 0.6 以上となったので、これらの指標の平均をもって、各心理指標として分析を行った。

４．結果

事前アンケートと事後アンケートの各心理・行動指標の平均を表－３に示す。対応づきの平均値の差の検定を行ったところ、エコドライブに対する重要性認知、道徳意識、知覚行動制御性については有意な差が確認できなかった。その一方で、個人規範、行動意図、行動については有意水準 5% で統計的に有意な差が確認できた。そこで、それらの指標ごとに改善率をふまえて結果を解釈する。事業者がエコドライブを推進しようとしているという認知、個人規範は両群ともに向上しているが、その率は動機付けシートを配布した群は 6.1% で、車載器群の 1.7% と比べて大きくなっている。このことから動機付けシートはより個人規範を活性化させる効果があることが確認された。また、エコドライブをしようとする意図、行動意図について着目すると、動機付けシートを配布した群は 1.4% 増加とほとんど変化していないのに対して、動機付けシートをしていない車載器群は、車載器をつけた後に 3.2% 減少していることが明らかになった。エコドライブの行動については、両

群とも向上しているが、動機付けシートを配布した群の向上率が7.8%に対し、未配布で車載器のみの群は3.3%にとどまっている。

以上の結果から、動機付けシートを読んで車載器をつけたドライバーは、事業所がエコドライブを勧めていると認知し、エコドライブを行う。動機付けシートを読まずに車載器をつけたドライバーは、エコドライブを行おうと思わなくなる傾向があるが、エコドライブをするようになる。エコドライブに対する動機が不十分な場合、車載器による音声支援と個人評価シートによるコミュニケーションだけでは、エコドライブをやろうと思う気持ちが減退したままエコドライブをやる、つまりいやいやエコドライブをやらされているとドライバーが感じていることが示された。その結果、行動変容効果は、動機付けシート+車載器群と比べて、1/3程度にまで減少してしまった。これは、通常車載器によるエコドライブ支援が、本研究の車載器群のようにドライバーの意向を十分配慮せずに、車載器によるエコドライブ支援が行われていることを考えられる。これは、車載器群のアンケート自由記入欄にのみ、高速道路上での速度とパッシングを受けることへの不満(3件)、危険物回避挙動を行う際へのエコドライブの不満(3件)などの記述があることから伺える。動機付けシートには、運転技術の向上が経済性だけではなく定時性や安全性、環境性などの複数の運転目的の向上のためにエコドライブを実施することを明記しているため、動機付けシート配布群にはエコドライブに対して否定的な記述がなかったと推察される。

以上の結果をふまえると、車載器による音声支援は、エコドライブを促進する効果はあるものの、ドライバーに対して適切に動機付けを行わなければ、ドライバーがエコドライブを強いられると感じる状況を作り出す危険性があるといえる。また逆に、ドライバーの認知構造を考慮した動機付けシートを配布することによって、受け取ったドライバーは事業者がエコドライブを勧めようとしていると認知し、自ら進んでエコドライブをするようになり、その効果を大きくすることが可能であることが明らかになった。

5. まとめ

本研究では以下のことが明らかになった。

- ・ 運送業のドライバーを対象に、ポジショニング技法を用いたところ、運転技術の向上に関する共通認知が明らかになった。そこで、運転技術の向上に車載器を活用し、燃費や安全性の向上を目的とするエコドライブに関する動機付けシートを作成した。
- ・ 本研究で作成した動機付けシートは、事業所がエコドライブを勧めていると認知し、エコドライブを行うようになる効果があることが明らかになった。その一方で、車載器による音声支援は、エコドライブを促進する効果はあるものの、ドライバーに対して適切に動機付けを行わなければ、ドライバーがエコドライブを強いられると感じる状況を作り出す危険性があり、エコドライブの行動も動機付けシートを配布している群と比較すると抑えられてしまう。

謝辞

今回の取り組みに対し、ご協力いただきました、大阪府トラック協会河北支部、(財)公害地域再生センター、矢崎総業(株)の皆様に改めて感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 竹内雄亮・新田保次・松村暢彦・吉田雄亮・藤江徹：車載機器を用いたエコドライブ支援の効果，土木計画学研究・論文集，No.22，2005
- 2) 例えば速水敏彦：自己形成の心理 ～自律的動機付けへ，金子書房，1998
- 3) Ries, A. and Trout, J.: Positioning: The battle for your mind, McGraw-Hill, 2001
- 4) Davis, B. and Harre, R.: Positioning: The discursive production of selves, Journal for the Theory of Social Behavior, No.20, pp.43-63, 1990
- 5) 稲垣忠彦・佐藤学：授業研究入門，岩波書店，1996
- 6) 溝上慎一：学生を能動的学習者へと導く講義型授業の開発，教育学研究，No.70，pp.165-175，2003
- 7) 岩崎紀子・小野原雅夫：講義型授業において学生の主体的学びを支援する試みーワークシートを活用した講義改革ー，京都大学高等教育研究，No.9，pp.31-41，2003
- 8) 本間康浩：物理学授業への新しい試み，大学教育研究，No.4，pp.103-111，1996
- 9) 溝上慎一・藤田哲也：心理学者，大学教育への挑戦，ナカニシヤ出版，2005
- 10) 川喜田二郎：発想法，中公新書，1985
- 11) 川喜田二郎：発想法 続，中公新書，1986
- 12) 例えば(社)土木学会：モビリティマネジメントの手引き，土木学会，2005

ポジショニング技法を用いたエコドライブ動機付けシートの態度・行動変容効果

松村暢彦**

本研究では、車載器を用いたエコドライブ支援のための動機付けシートをポジショニング技法を適用して作成し、そのエコドライブの態度・行動変容効果を実証することを目的とする。動機付けシートをあらかじめ渡されたうえで、車載器をつけて業務を行うドライバーのグループと動機付けシートを読まずに、車載器をつけて業務を行うドライバーのグループにわけて実験した。その結果、車載器による音声支援は、エコドライブを促進する効果はあるものの、ドライバーに対して適切に動機付けを行わなければ、ドライバーがエコドライブを強いられると感じる状況を作り出す危険性があることが明らかになった。

An empirical study of the effect of a leaflet for promoting eco-drive on behavioral modification

By Nobuhiko MATSUMURA**

The purpose of this study is to make a leaflet for promoting eco-drive behavior and to analyze the effect of the leaflet on behavioral modification. The leaflet is applied positioning procedure which is developed in marketing area and educational engineering. The result of the experiment was that drivers who are putting the on-board device in tracks under business activity with the leaflet changed drivers' attitude and behavior of driving greatly and the fuel cost were cut down by the modification
