

事業所を対象とした自律的交通マネジメント・プログラム実践の試み*

Behavioral Change through the Mobility Management Program for Workplace – System Development and Practice *

大藤武彦**・松村暢彦***・大西孝二****

By Takehiko DAITO**・Nobuhiko MATSUMURA***・Koji ONISHI****

1. はじめに

慢性的な交通渋滞解消、地球温暖化対策や居住環境の改善は、その時間的・空間的な影響の広がり大きさから喫緊に取り組まなければならない課題である。なかでも、地球温暖化問題については、2005年2月には京都議定書が発効されて責任ある削減が求められているが、わが国の2003年度の温暖化ガスの総排出量は13億3,600万トン(CO₂換算)と、京都議定書基準年の1990年に比べて8%増加しており、温暖化ガス排出削減技術の推進や経済的対策だけでなく、広く国民一人一人が、そのライフスタイルの中で削減に努める必要性が叫ばれている¹⁾。

交通渋滞や地球環境の問題に対して、従来は交通環境の改善や変化を通して自動車利用の適正化や自粛を促す方策が主流であったが、近年、自発的な行動変容を促すコミュニケーション施策が実施に移され、様々な交通に関連した諸問題(道路混雑、モビリティ確保の問題、環境問題、土地利用の問題など)の解消に効果を挙げつつある^{2),3),4),5)}。

本稿は、コミュニケーション施策とその自発的な変化を支援する施策を展開していくことを目標に、主に地球環境問題への取り組みとして、CO₂排出量や燃料消費量の削減などを求めて、事業所を対象として自律的にモビリティ・マネジメントの考え方に基づく施策を実用化することを目的としている。

本稿では、本研究で開発したWEB画面で取り組んで実践する「自律的交通マネジメント・プログラム」の構成内容、そして運用について概説する。次に、試行的に実施する対象と取り組み状況を示し、実践した結果に基づいて意識の変化及び行動の変化を分析する事によって、プログラムの実践によって、ねらいとする自動車利用の適正化とともに、CO₂排出量および燃料消費量の削減効果を確認する。また、より多くの参加者に興味を持って取り組んでいただき、多様な地域や業態の事業所にも取り組んでいただけたらといった、幅広く自律的に取り組めるプログラムが提供できる可能性を、取り組みの結果に基づいて検証・評価し、今後の普及に向けた課題を整理する。

2. WEBを活用した「自律的交通マネジメント・プログラム」の開発

(1) 取り組みの枠組み

自発的な行動変容を促すコミュニケーション施策は、既にほぼ体系化されてその手法が提案され⁶⁾、わが国でもいくつかの実践事例が報告されている^{7), 8), 9)}。これらの研究で、「かしこいクルマの使い方」を考えるモビリティ・マネジメントの手法がその目的に対して効果があることは検証されたものの、広く交通施策として取り組みを普及していくといった観点からは、取り組みに対する作業の複雑さなどから取り組み主体への負担が大きいという問題点が指摘されるとともに⁵⁾、事業所などの団体での取り組みに際してコーディネータ方式などの取り組みを推進する方式における個人情報保護といった観点からも、問題点が指摘されている⁹⁾。

これらの問題点に対して、自分自身の交通行動を記録したりフィードバック情報を生成するといった作業量を削減するために、これまでの調査票として提供する紙ベースでの取り組みに代えて、WEB画面への入力を実現することとした。また、入力データのデータ・ベース化を図り、フィードバック情報の即時自動提供を行うこととした。また、事業所などの団体におけるコーディネータを設置せずに、WEBシステムへの個人登録によって、取り組みはあくまでも個人とすることとした。

*キーワード：モビリティ・マネジメント、地球温暖化対策、渋滞対策、WEB アプリケーション

**正員、(株)交通システム研究所

(大阪市淀川区西中島7丁目1-20、
Phone06-6101-7001、FAX06-6101-7002)

***正員、工博、大阪大学大学院工学研究科

(大阪府吹田市山田丘2-1、
Phone06-6879-7610、FAX06-6879-7612)

****正員、大阪府土木部

(大阪府中央区大手前2丁目、
Phone06-6941-0351、FAX06-6944-6787)

すなわち、事業所などの団体は、自動車利用の適正化やCO2排出量及び燃料消費量の削減を目的として取組みを計画し、従業員への参加の推進を行ってプログラムへの登録を依頼して取組状況を管理するだけであり、参加者としての従業員は、プログラムへの登録を個人として行い、プログラム・システムとのコミュニケーションによって取組みを進めていく事とする。この場合、プログラムは、WEB画面を利用して取り組むため、インターネット環境にあるパソコンとコミュニケーションのためのEメールを使用できるという環境が必要である。

(2) プログラムの構成

プログラムは、取組み主体ができるだけ自律的に取組めることを念頭に、手法を選択して構成することとする。なんとすれば、幅広く施策が普及可能であることを目標とするからである。このため、フィードバック法(個別・集団)と行動プラン法を組み合わせるプログラムを構成することとした。プログラムの構成を図-1に示す。

まず、現況交通ダイヤリーを記録する(フェーズ1)。対象期間は、最近の平日2日、休日1日の計3日間とする。

次に、現況ダイヤリーに基づく移動量、CO2排出量、燃料消費量などの指標を集計してフィードバックし、自己評価をしていただいたうえで、行動プランを検討していただく(フェーズ2)。フィードバックする情報は、個人と事業所全体の各種指標である。行動プランに際しては、「かしこいクルマの使い方」を考える動機付け情報と具体的なクルマ利用交通の変更方法の情報を提供し、平日2日、休日1日、合計3日間の近い将来のクルマ利用予定を抽出していただいて、対話形式で変更プランを検討していただくこととした。

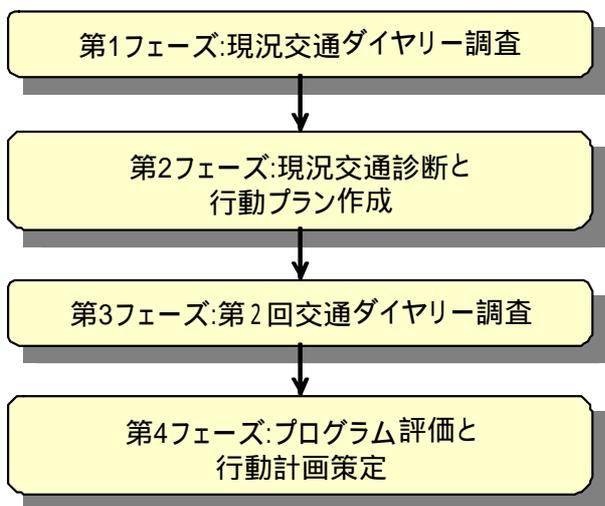


図-1 プログラムの構成



第1フェーズ：現況交通ダイヤリー入力画面



第2フェーズ：現況交通診断画面



第2フェーズ：行動プラン画面

図-2 取組み画面の例

さらに、行動プラン後に、第2回交通ダイヤリーを記録していただき（フェーズ3）、現況交通ダイヤリーに基づく指標との比較をあわせた各種指標をフィードバックし、プログラム実践の自己評価をしていただいたうえで、今後の交通行動計画を作成していただくこととした（フェーズ4）。

なお、プログラムの最初と最後には、自動車利用の習慣強度と交通と環境に対する態度を測定するための意識調査を依頼した。

（3）システムの概要

プログラム・システムにおけるWEBサーバのスペックは次のとおりである。

a)バックボーン

NSPIXP2 10Gbps / JPIX 10Gbps / JPNAP 2Gbps
 などを含め合計で 50Gbps
 バックボーンまでの回線：100Mbps

b)ハードウェア・スペック

CPU： Intel Xeon 2.4 GHz
 RAM： 1 GB
 HDD： 40 GB x 2

c)ソフトウェア構成

OS： FreeBSD-5.2.1-p10
 WWW： Apache-1.3.31
 DB： MySQL-4.0.20
 PHP： PHP-4.3.8
 ftpd： ProFTPD-1.2.10rc3
 smtp： qmail-1.0.3
 SSL 認証： 英国コモド社(COMODO)認証

d)ドメイン

mm-program.net

（4）プログラムの運用

プログラムの運用は、将来的には事業者が自主的に取組めることを念頭に置き、できるだけ事業所及び参加者の負担を軽減して取り組みやすくすることを要件として、一連の作業をWEB画面で行うこととした。また、取組みの依頼や問合せ対応などのコミュニケーションは、E-mailを使用することとした。

まず、事業所での取組み決定後、参加者に参加登録をしていただき、確認メールとともにIDを発行する。以下、第1フェーズから第4フェーズまでのそれぞれの取組み依頼はE-mailで行う。各フェーズ期間中には、リマインダー・メールを配信する。さらに、フィードバックまでのレスポンスを短縮するために、サーバにデータベース・システムを構築して各種指標の集計を自動化することとした。

なお、現時点でのWEBサーバ運用要件は、次のとお

りである。

- ・参加事業所：MAX20 団体
- ・アクセス人数：MAX200 人/1 団体
- ・各フェーズの適用有無判別、取組み日程設定を行う

3．プログラムの実施概要

プログラムの検証のために、松下電器産業株式会社本社部門（大阪府門真市）に依頼し、例年秋に実施しているマイカー通勤者を対象とした交通安全講習会で取組みの説明会を開催した（写真 1）。説明会に参加した社員250名に参加申込書を配布し、説明会終了後に回収するという方式で、先着100名を受け付けた。

説明会現場で即時に100名の参加申し込みがあったことから、今回のモニターは、環境や交通問題に対する意識が相当程度高いものと推察される。モニターの性・年齢構成は図 - 2 に示すとおりであり、いくぶん青年層が少ないものの一般的な就業者属性を有している。なお、環境に配慮することを社是の一つとして掲げる企業であること、マイカー通勤登録社員であること、プログラムに積極的に参加を表明したモニターであることなどを考慮する必要がある。

実践期間は、平成15年10月～11月にかけての約1ヶ月間とした。

実践期間が約1ヶ月にわたったにもかかわらず、表 1 に示すように、第1フェーズから第4フェーズまでの実



写真 - 1 プログラム説明会

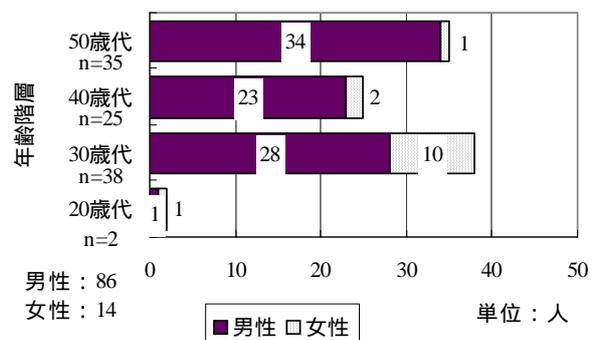


図 - 3 参加者の属性

表 1 各ステップの取組み実績

| ステップ | 取組み画面 | データ送信者数 |
|--------|----------|---------|
| 第1フェーズ | 第1回アンケート | 90 |
| | 現況ダイアリー | 89 |
| 第2フェーズ | 現況診断 | 90 |
| | 行動プラン | 78 |
| 第3フェーズ | 第2回アンケート | 84 |
| 第4フェーズ | プログラム評価書 | 72 |
| | 交通行動改善計画 | 79 |
| | 第2回アンケート | 79 |

注) .取組み参加者：100名

践を完結したモニターは79名に達した。出張や業務多繁忙期間などを考慮すると高い参加率であったと考えられる。

4. プログラムの実践による行動変容

(1) 交通・環境に対する態度の変化

プログラムの実践によるモニターの「交通と環境に関する態度」の変化を計測するために、第1フェーズの冒頭と第4フェーズの最後に、2つの意識調査を実施した。

一つは、自動車利用の習慣強度を計測するために、典型的な交通機関利用局面（たとえば、「家の近くのコンビニに行くとき、何で行きますか？」）を15個列挙して、それぞれの局面で利用する交通手段を選択していただくものであり、交通手段利用の習慣強度を測定しようとするものである。

もう一つは、交通と環境に関する態度を計測するためのものであり、典型的な交通と環境に係る意見に対して（たとえば、「環境問題に配慮すべきだと思いますか？」など）、いいえ・どちらともいえない・はいを5段階の尺度で回答していただくものである。

まず、自動車利用の習慣強度であるが、図-4に示すように、プログラム実践後は、実践前と比べて自動車を選択しようとする“習慣強度”が明らかに低下した。これは、ランダムに与えた交通手段利用局面に対し、自動車を選択した局面数が大きく減少し、公共交通機関を選択した局面数が増加した結果である。

また、交通・環境に関する態度も、図-5に示すように変化した。態度の変化を整理すると、次のとおりである。

- ・ 環境意識：環境問題は重要だと思う気持ち 取組み前後ともに高い水準を維持
- ・ 自動車抑制個人規範：クルマ利用を減らすことは社会的によいことだと思う気持ち 増加
- ・ 自動車利用抑制の行動意図：自動車利用を減らそうと思う気持ちの強さ 増加
- ・ 自動車利用抑制の知覚制御：クルマを減らした

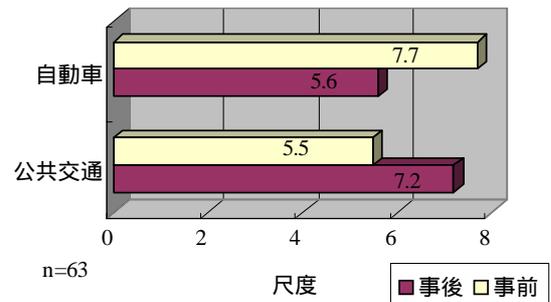
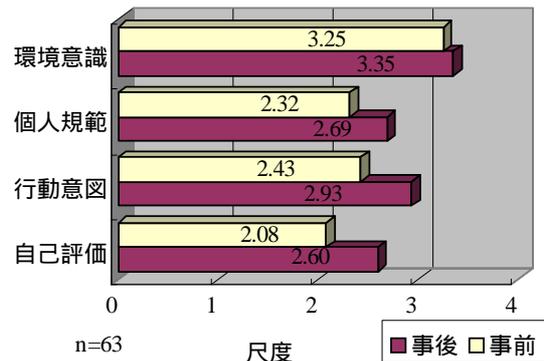


図 4 自動車・公共交通利用の習慣強度の変化



態度を表す指標は次のとおりであり、これらの各指標を他の12個の指標とあわせてランダムに配置して、下記の選択肢を回答していただいた。

指標

環境意識：環境問題は重要だと思う気持ちの強さ

・環境問題に配慮すべきだと思いますか？

・一人一人が環境に配慮することが必要だと思いますか？

個人規範：クルマの利用を減らすことは社会的によいことだと思う気持ちの強さ

・クルマでの移動は社会にとってよくないと思いますか？

行動意図：自動車利用を減らそうと思う気持ちの強さ

・できるだけクルマ利用を控えようという気持ちはありますか？

・あなたは、できるだけ、クルマ利用を控えるための工夫をしていますか？

自己評価：クルマを減らしたかどうかの自己評価

・あなたは実際にクルマ利用を控えていますか？

尺度

0：いいえ<負の評価>

1：どちらかというといいえ

2：どちらともいえない

3：どちらかというとはい

4：はい<正の評価>

図-5 交通・環境に対する態度の変容

かどうかの自己評価 増加

(2) 行動の変化と効果

a) 交通行動の変化

現況交通ダイアリー調査結果（事前）と第2回交通ダイアリー調査結果（事後）における代表手段分担率の平均値を比較して図-6に示す。自動車の分担率は、事前

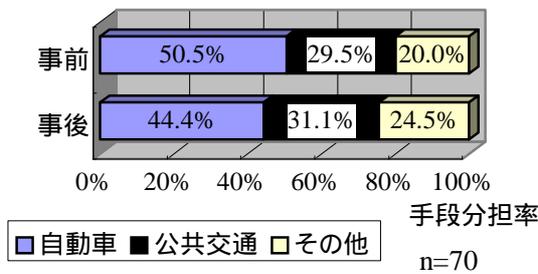


図 6 代表手段分担率平均値の変化

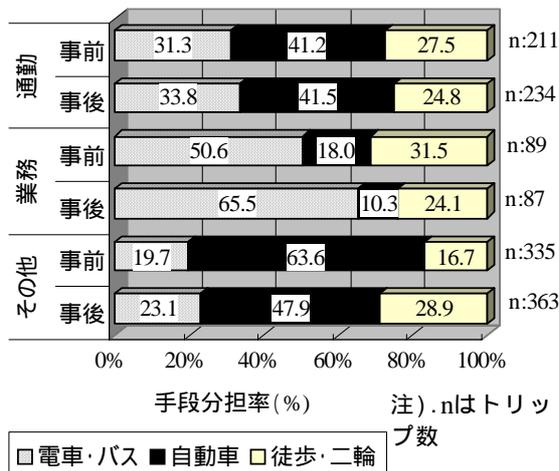


図 7 目的別トリップの手段分担率の変化

の50.5%から事後には44.4%に約1割減少した。

また、目的別トリップの手段分担率を見ると図 7 に示すとおりである。通勤目的では、公共交通機関分担率がわずかに増加したが、自動車のそれは変わっていない。業務及びその他の目的では、自動車分担率が大きく減少し、公共交通機関のそれは増加していることが明らかに見てとれる。やはり、マイカー通勤を会社に登録しているモニターであることから、通勤目的での自動車利用はそれほど変化しなかったものと考えられる一方で、業務交通やその他の私的交通では、クルマ利用変更に対する自由度が相当程度存在するために、自動車の利用を控えて公共交通機関や自転車・徒歩などに転換したものと推察される。ちなみに、図 8 に示すように、行動プランにおいて「どのような変更を考えますか？」という設問に対しては、「他の手段に変更する」が最も多いが、「他の予定とこの予定を組み合わせることでクルマ利用機会を減らす」、「クルマを使う他の人に用事を依頼する、同乗させてもらう」といった工夫もなされている。また、業務交通では、「変更は絶対無理」と考える移動も相当程度存在するところとなっている。

b) 取組みの効果

取組みの効果を、事前・事後の交通ダイアリー調査結果をもとに1週間の値に換算していくつかの指標で検証する。ここで、燃料消費量は各手段の平均的な走行単

表 2 行動プランにおけるトリップの変更方法

| クルマ利用変更方法 | 通勤通学・業務 | | 自由目的 | |
|--|---------|---------|-------|---------|
| | トリップ数 | 構成比 (%) | トリップ数 | 構成比 (%) |
| クルマを使う代わりに、クルマ以外の手段で行くことにする | 61 | 76.3% | 67 | 46.9% |
| 「他の予定」と「この予定」とを組み合わせることでクルマ利用の機会を一つ減らす | 3 | 3.8% | 12 | 8.4% |
| クルマを使う他の人に用事を依頼する、同乗させてもらう | 4 | 5.0% | 11 | 7.7% |
| クルマ以外の手段で行けるところに、目的地を変更する | 0 | 0.0% | 3 | 2.1% |
| 今回の交通を取りやめる | 1 | 1.3% | 6 | 4.2% |
| その他 | 1 | 1.3% | 9 | 6.3% |
| 不明(絶対無理) | 11 | 13.8% | 39 | 27.3% |
| 合計 | 80 | 100.0% | 143 | 100.0% |

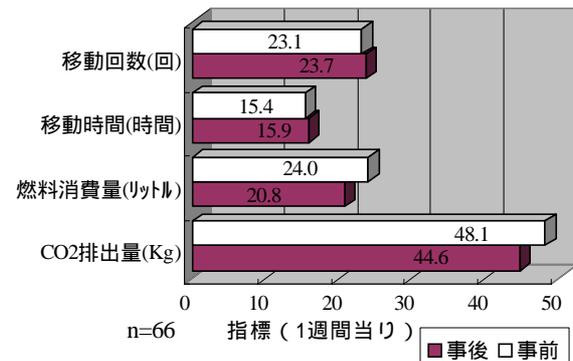


図 9 交通ダイアリー調査に基づく評価指標の変化

位延長当りのガソリン消費量原単位を、CO2排出量は各手段の走行単位延長当りのCO2排出量原単位をもとに、道路交通センサスにおける大阪府の平均走行速度をもとに作成した原単位を使用して算出した。

図 9 に示すように、移動回数、移動時間は、ともに事前事後ではほぼ同程度であったが、燃料消費量は13%減少、CO2排出量は7%減少した。仮に、移動量が同じとすれば、削減率は、燃料消費量が16%、CO2は10%に相当する。

(3) 取組みの評価

まず、図 6、図 9 に示したように、本プログラムは、自動車利用の削減とCO2排出量の削減に効果があることがわかった。また、燃料消費量の削減に見られるように、経費の削減にも効果があり、プログラムのねらいに着目すると、相当程度の効果が期待できると考えられる。

また、約1ヶ月間にわたる取り組みに対して、最後

まで入力を取り組みを完結した被験者が約8割に達した。一般的なアンケート調査や従前のトラベル・フィードバック・プログラムにおける参加率からすると非常に高い回答率であり、本プログラムの幅広い取り組みが充分可能であることを示している。さらに、取り組み後のアンケートで、WEBを利用した取り組みについては約8割のモニターが「入力しやすかった」と回答していただいたこと、第4フェーズにおける今後の取組みの継続についても、大半のモニターが「今後は、できるだけよりよい交通のあり方を考えながらクルマを使う」という意思表示をしていること、今後の交通行動計画策定においても、ほとんどのモニターが具体的に「私のクルマ利用削減方法」などを策定していることなどから、本プログラムが受け入れられる可能性が充分示されたものと考えられる。

なお、本プログラムを取組むに際して相談した相手をお聞きしたところ、48%の方が家族と、36%の方が職場もしくは仕事に関係する方と相談したと回答しており、本プログラムによる実践が関係者に波及する可能性も示唆された。

5. 今後の課題

本研究では、事業所という場で実践する自律的な交通マネジメント・プログラムが、効果があり、幅広く受け入れられる可能性があることを検証することができることも、今後の取り組みに対していくつかの示唆を得ることができた。

今後は、次のような課題に対する検討を行う必要があると考えている。

- ・ 多様な就業形態、地域の事業所への適用調査と分析
- ・ 地域への適用による客観的な観測データに基づく効果と影響評価
- ・ 効果の継続性に関する検証
- ・ プログラム・ツールの一般化と改良
- ・ 取り組みの支援と継続のしくみなどの構築

謝辞

本研究を進めるにあたっては、(社)関西経済連合会から多大なご協力をいただきました。また、本研究における貴重な成果は、松下電器産業株式会社本社グループでの取組みによるものです。ここに記して、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 2003年度の温室効果ガス排出量速報値，環境省，2005.2現在，<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/2003sokuho.pdf>
- 2) 藤井聡：欧米でのキャンペーン施策の試みと日本での可能性，交通工学，Vol.36, No.2, pp71-75, 2001
- 3) 原田昇，牧村和彦：欧米の交通円滑化の取組み-持続可能なモビリティ戦略-，道路交通経済，96-4, pp35-47, 1998
- 4) トラベル・スマートホームページ，2004.4現在：<http://www.dpi.wa.gov.au/travelmart/>
- 5) 松村暢彦，新田保次，谷村和則：トラベルフィードバックプログラム(TFP)の手続き簡略化による態度と行動変容への影響，土木学会論文集，No.737/ -60, pp89-100, 2003
- 6) 藤井聡：交通計画のための態度・行動変容研究-基礎的技術と実務的展望-，土木学会論文集，No.737/ -60, pp13-26, 2003
- 7) 谷口綾子，原文宏，新保元康，高野伸栄，加賀屋誠一：小学校における交通・環境教育「かしこいクルマの使い方を考えるプログラム」の意義と有効性に関する実証的研究，環境システム研究，29，pp.159-169，2001
- 8) 松村暢彦，新田保次：行動プラン法の公共交通利用促進効果に関する実証的研究，土木計画学研究・講演集，Vo.27(CD-ROM)
- 9) 高山純一，中山晶一郎，桶川真美：自動車利用の抑制を目的とした交通行動説得実験に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vo.25(CD-ROM)

事業所を対象とした自律的交通マネジメント・プログラム実践の試み*

大藤武彦**・松村暢彦***・大西孝二****

本研究は、自動車利用の適正化を図るというモビリティ・マネジメントを事業所で展開することを目標として、WEBを活用した「自律的交通マネジメント・プログラム」を開発した。また、大阪府下の事業所で取り組み参加者を募って実施する事によって、参加者の自動車利用習慣強度や交通・環境に対する態度が変容することを検証するとともに、自動車利用の抑制、CO2排出量や燃料消費量の削減に効果があることを確認した。さらに、WEBを利用した取り組みの有用性や波及効果の見通しなどを確認し、今後の幅広い展開が充分可能であるという見通しを得た。

Behavioral Change through the Mobility Management Program for Workplace

– System Development and Practice *

By Takehiko DAITO**・Nobuhiko MATSUMURA***・Koji ONISHI***

We developed "the Mobility Management Program" using the models of attitude formation and behavioral change in internet environment, which makes initiating action to reduce car use. It actually applied the program to workplace travel plan in Osaka, we verified the effectiveness of measures to the attitude and behavioral change. Also we confirmed the effective to reduce car use, CO2 emission and fuel consumption.
