

# 道路交通情報の提供が交通対応行動に及ぼす影響に関する事例研究

## Case study on Impact of Providing Traffic Information on Driver's Attitude

尾上一馬※ 永田恭裕※※ 黒岡亮※※※ 長谷川利治※※※※

By Kazuma ONOUE, Yasuhiro NAGATA, Akira KUROOKA and Toshiharu HASEGAWA

### 1. はじめに

高速道路では文字や図形で表示する情報板や音声で案内するハイウェイラジオやハイウェイテレホン、さらには車載装置で表示する VICS (Vehicle Information and Communication System) など、様々な情報提供施設で道路交通情報が提供されている。

これらの情報提供がドライバーの交通対応行動に及ぼす影響について既に研究例は多い<sup>1)2)3)</sup>。しかし、仮想的な状況に対するドライバーの反応をアンケート調査やシミュレーションを用いて分析されたものが多く、情報提供によりドライバーが実際にどのような交通対応行動を取ったのか、その結果、交通流にどのような影響を及ぼしたのかを実測データを用いて分析された例は少ない。

著者らは名神高速吹田ジャンクション(以下、JCT)において、ジャンクション図形時間情報板による所要時間情報の提供がドライバーの経路選択行動に及ぼす影響を実測値を用いて分析してきた<sup>4) 5)</sup>。

本研究は、さらに山陽自動車道(以下、山陽道)上り三木 JCT における情報提供がドライバーの交通対応行動にどう影響を及ぼしたのかを、分岐直後の交通量変動を分析すると共に、アンケート調査(RP 調査)を実施してその結果を分析するものである<sup>6)</sup>。

### 2. ルートと情報提供施設の概要

山陽道三木 JCT から大阪方面へのルートとして、中国自動車道(以下、中国道)神戸 JCT から中国道池田 IC を通って大阪市内まで行く中国道ルートと、

神戸淡路鳴門道垂水 JCT を通って、第二神明道路から阪神高速神戸線西宮ランプを通して大阪市内まで行く神戸線ルートがある。

両ルートを比較すると、中国道ルートは距離が 40 Km、通行料金が 1,300 円(三木東 IC から)、渋滞していない通常の所要時間は 30 分であり、神戸線ルートは距離が 47 Km、通行料金が 1,550 円(同 IC から)、通常の所要時間は 55 分であり、距離、料金、時間の全ての面で中国道ルートの方が有利である。

しかし、中国道ルートで通行止や大規模渋滞が発生した場合は、代替ルートとして神戸線ルートへ迂回することが考えられるために、図-1 に示すように、山陽道上り三木 JCT 手前で、図形情報板、ジャンクション板や VICS のビーコン等を設置して経路選択に必要な広域で重大な情報を提供している。

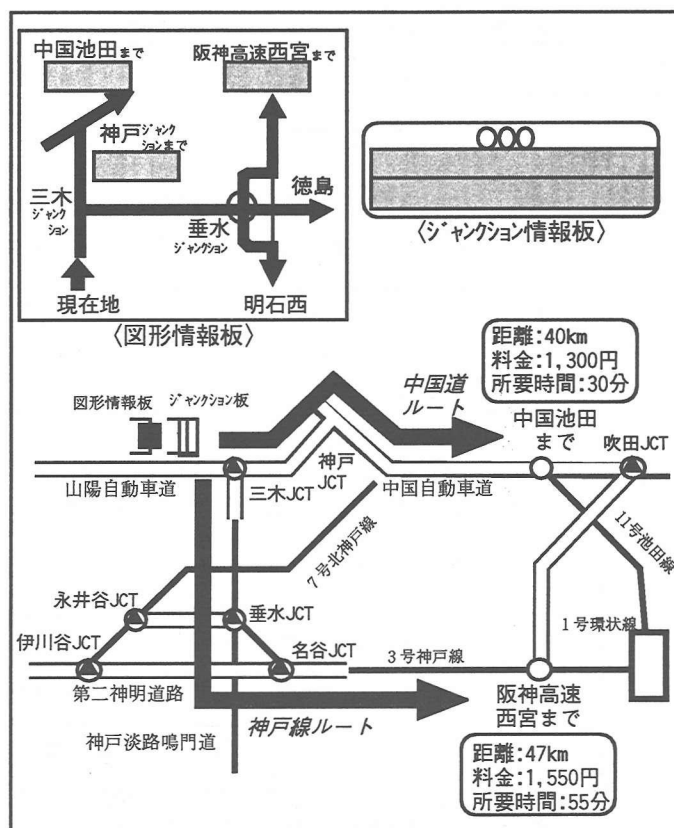


図-1 情報提供施設とルート概要

キーワード：経路分析、交通行動分析、交通情報

※ 非会員 工修 日本道路公団 関西支社 保全部交通技術課  
(〒530-0003 大阪市北区堂島 1-6-20、TEL 06-6344-8888)

※※ 正会員 博(工) 株式会社 長大 大阪支社 計画事業部

※※※ 非会員 株式会社 長大 大阪支社 計画事業部

(〒550-0013 大阪市西区新町 2-20-6、TEL 06-6541-5800)

※※※※ 非会員 工博 南山大学 数理情報学部 情報通信学科

(〒489-0863 瀬戸市せいれい町 27 番地、TEL 0561-89-2010)

3. 交通量の変化による交通対応行動の分析

情報提供内容が交通対応行動にどのような影響を及ぼしたのかを見るために、中国道ルートで大規模な渋滞が発生したケース「中国道で工事渋滞 17 Km が発生 (平成 10 年 11 月 25 日(水))」を取り上げて、平日の平均値と比較しながら情報提供内容と分岐率の関連性を分析する。

(1) 通常交通量(平成 10 年 11 月の平日平均)

山陽道上り三木 JCT から本四方面への通常分岐率を図-2 に示す。図から、平日では深夜 23 時から

早朝 6 時まで 3～4 % と低く、昼間は 10～15 % と高くなっており、朝 8 時台で 13.6 % と夕方 17 時台で 14.6 % と若干のピークが見られる。

(2) 情報提供内容と分岐率の概要

以下に、ジャンクション情報板による渋滞情報と図形情報板による所要時間情報の提供内容と分岐率との関係を示す (図-3 参照)。

- ① 15 時台：中国道神戸分岐～宝塚 IC の工事渋滞が発生しているが、神戸線ルートでも渋滞が発生し西宮までの所要時間が 2 時間以上となっている。このため、この段階では分岐率はあまり変動していない。
- ② 16 時台、③ 17 時台：中国道の工事渋滞が徐々に伸び始め最大 13Km で所要時間も 80 分まで増加している。一方、阪神高速の渋滞長は 11～14 Km、所要時間も 80～90 分を推移している。分岐率は通常の時間変動も反映してか 15 時台の 13.3 % から 19.8 % まで延びている。
- ④ 18 時台：中国道の渋滞長と所要時間は 17 時台と変わっていないが、阪神高速の渋滞長が最大 20 Km にもなったためか分岐率は 17.5 % と減少し始めた。

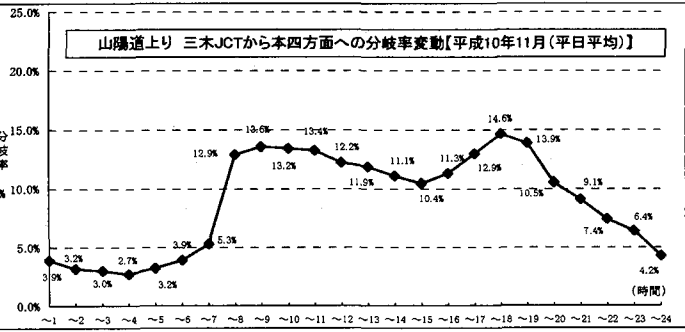
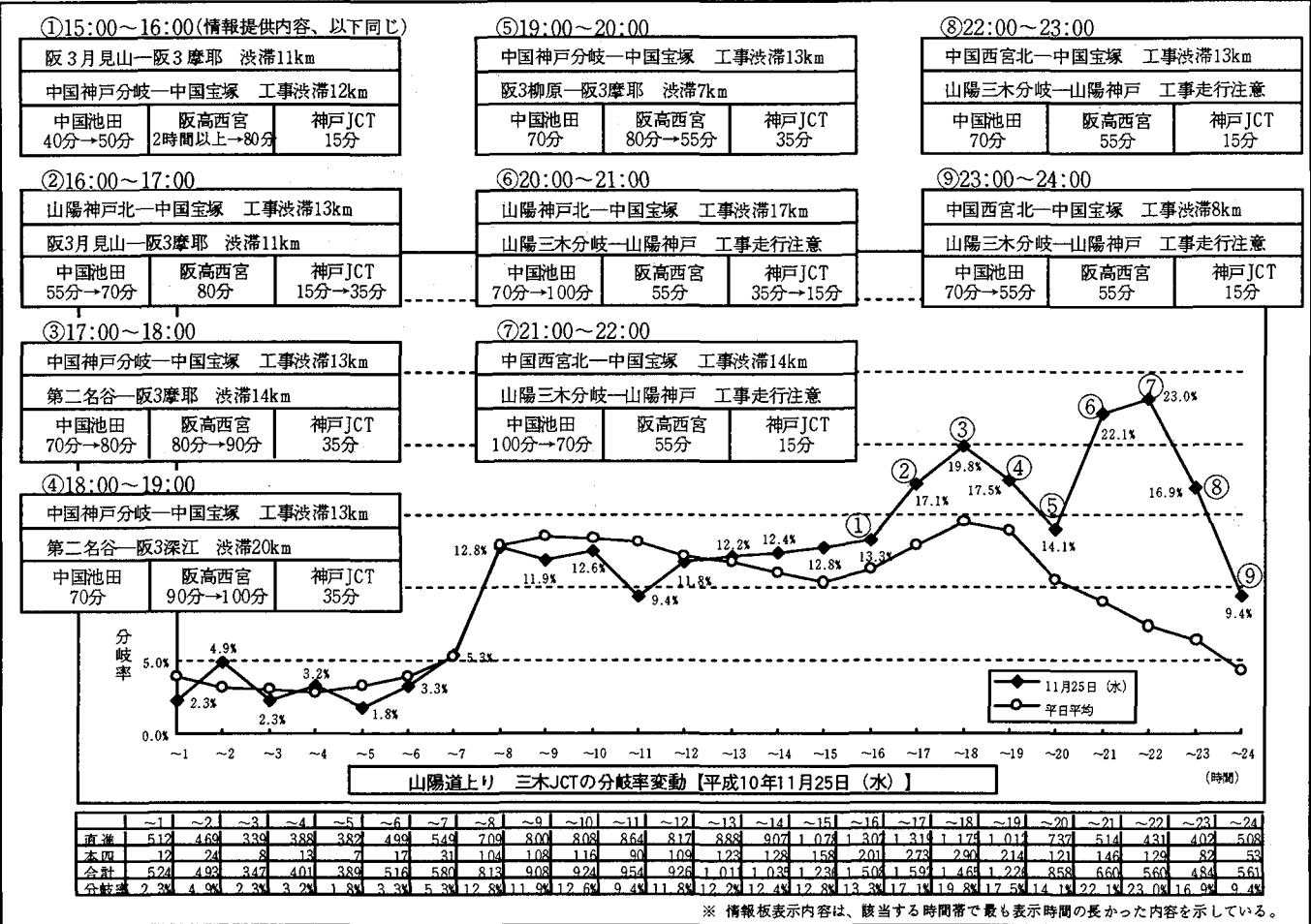


図-2 山陽道上り三木 JCT 本四方面の分岐率



※ 情報板表示内容は、該当する時間帯で最も表示時間の長かった内容を示している。

図-3 山陽道上り三木 JCT における情報提供内容と本四方面への分岐率(平成 10 年 11 月 25 日)

- ⑤ 19 時台：阪神高速の渋滞長と所要時間が共に減少したが、時間変動により分岐率も減少している。
- ⑥ 20 時台、⑦ 21 時台：中国道の工事渋滞が 14～17Km に増え、池田 IC までの所要時間も 70 分～100 分と長くなっている。一方、阪神高速の渋滞が解消し、西宮ランプまでの所要時間が通常の 55 分に戻ったため、分岐率は再び増加している(最大 23.0%)。
- ⑧ 22 時台、⑨ 23 時台：中国道の渋滞が徐々に解消し所要時間も減少したので、分岐率も徐々に減少してきた。

### (3) 渋滞延長と分岐率

図-4 に中国道ルートと神戸線ルートの渋滞延長と中国道上り三木 JCT における本四方向への分岐

率の時系列変化を示す。図より、中国道ルートの渋滞延長が延びるに従い分岐率も増え、ピークの時間帯も共に 21 時頃となっている。一方、神戸線ルートの渋滞延長との関係を見ると、渋滞情報が提供されていない 20 時以降の時間帯では分岐率が高くなっているが、渋滞延長が長くなっている 16 時から 19 時の時間帯でも分岐率が下がっておらず、反対に高くなっている。

これらの関係を散布図で示したものが図-5 で、中国道の渋滞延長と本四方向への分岐率は正の相関となっている(相関係数:0.55)。さらに、両ルートの渋滞延長の差(中国道渋滞延長-神戸線渋滞延長)と分岐率との関係をもても、相関係数は 0.21 と低いものの、正の相関となっている。

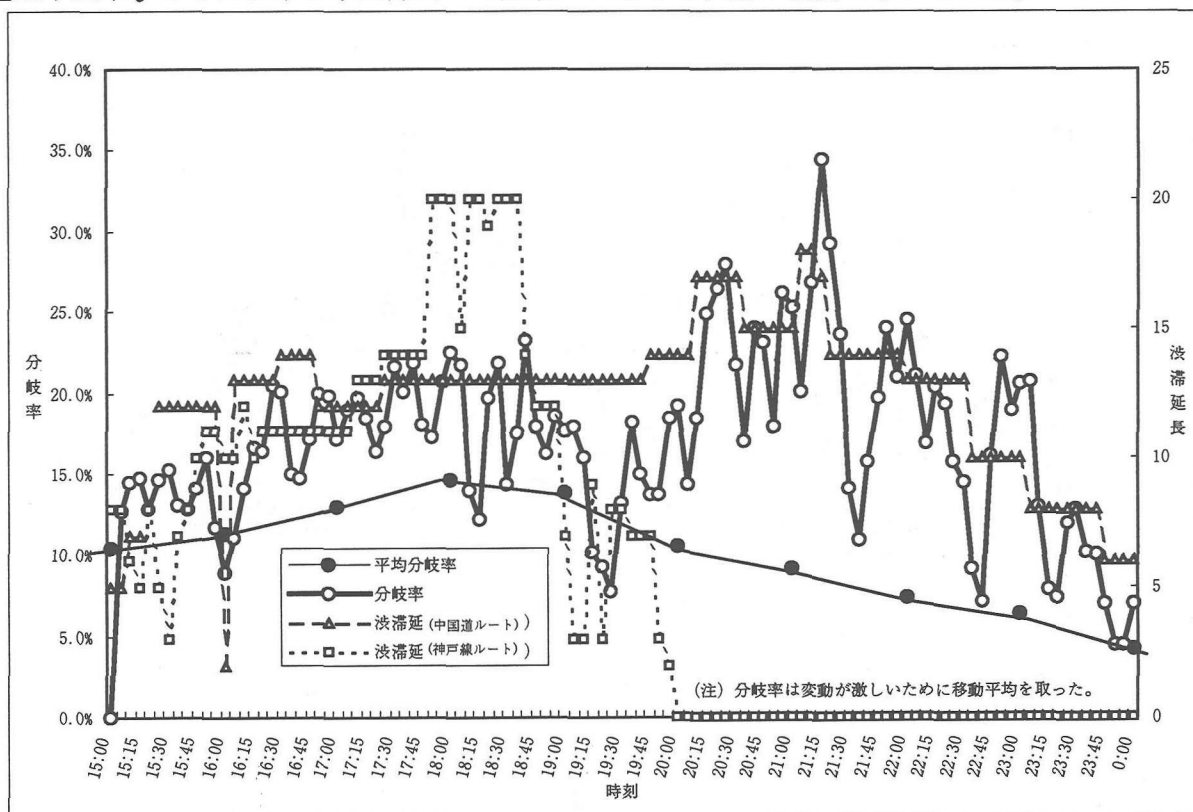


図-4 渋滞延長と分岐率の時系列変化

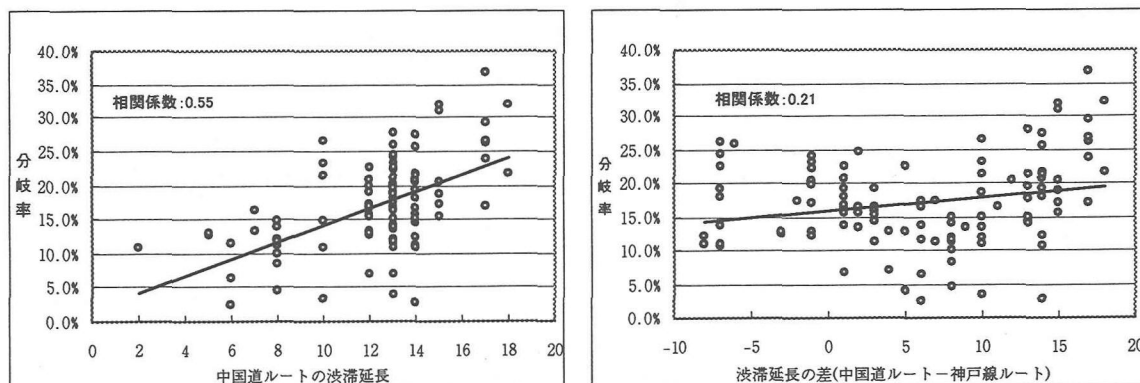


図-5 渋滞延長と分岐率との分布

以上より、三木 JCT における中国道ルートから神戸線ルートへの迂回行動は、中国道ルートの渋滞延長には影響しているが、神戸線ルートや両ルートの渋滞延長差にはほとんど影響していないと言える。

(4) 所要時間と分岐率

図-6 に中国道ルートと神戸線ルートの所要時間と中国道上り三木 JCT における本四方向への分岐率の時系列変化を示す。図より、渋滞延長の場合と同様に中国道ルートの所要時間が延びるに従い分岐率も増え、ピークの時間帯も共に 21 時頃となっている。一方、神戸線ルートの所要時間との関係を見ると、通常の所要時間である 55 分が提供されている 20 時以降の時間帯では分岐率が高くなっているが、所要

時間が大きくなっている 20 時までの時間帯では分岐率は下がっており、反対に高くなっている。

これらの関係を散布図で示したものが図-7 で、中国道の所要時間と本四方向への分岐率は正の相関となっている (相関係数: 0.50)。さらに、両ルートの所要時間の差 (中国道渋滞延長-神戸線渋滞延長) と分岐率との関係をみても、相関係数は 0.23 と低いものの、正の相関となっている。

以上より、所要時間と分岐率との関係をみても、三木 JCT における中国道ルートから神戸線ルートへの迂回行動は、中国道ルートの所要時間には影響しているが、神戸線ルートや両ルートの所要時間差にはほとんど影響していないと言える。

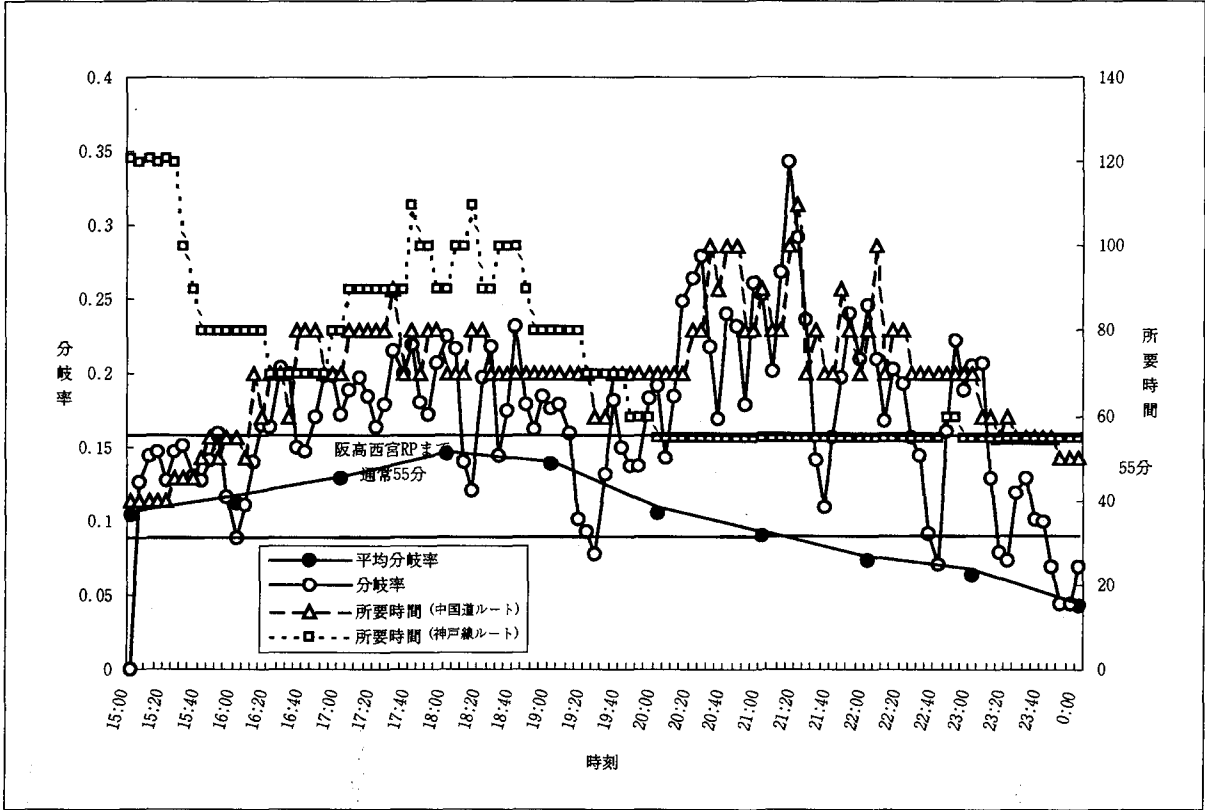


図-6 所要時間と分岐率の時系列変化

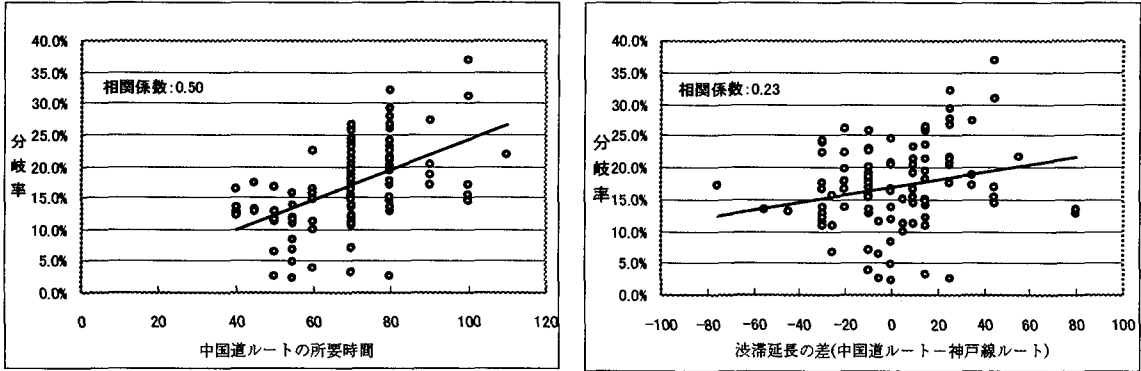


図-7 所要時間と分岐率との分布

4. アンケート調査による交通対応行動の分析

前章で得られた情報提供内容と分岐交通量に関する知見は、厳密に言えば図形情報板とジャンクション板だけを見て経路選択を行った結果として得られたものかどうかはわからない。提供位置より手前にある三木小野 IC の本線流出部情報板を見たり、三木 SA 付近のハイウェイラジオで情報を聞いて経路選択行動をした結果かもしれない。

ここでは、前章で得られた知見をより確実なものとするために、アンケート調査(RP 調査)を実施し、ドライバーが実際にこれらの施設で情報を見て、その結果として経路選択を行ったのかどうかを検証した。

また、ドライバーの属性による経路選択行動の違いを分析した。

(1) アンケート調査の概要

調査は山陽道上り三木サービスエリア(以下、SA)と神戸西料金所において、調査票を配布し記入後投函してもらう方式で実施した。回収状況は表-1 に示すように、平日休日各 4,000 票の合計 8,000 票を配布して 12.2%の 977 票を回収した。

表-1 アンケート調査の配布と回収状況

| 配布箇所<br>(上り) | 配付枚数  |       |       | 回収部数 |     |     | 回収率   |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|------|-----|-----|-------|-------|-------|
|              | 平日    | 休日    | 合計    | 平日   | 休日  | 合計  | 平日    | 休日    | 合計    |
| 三木SA         | 2,000 | 2,000 | 4,000 | 279  | 278 | 557 | 14.0% | 13.9% | 13.9% |
| 神戸西<br>料金所   | 2,000 | 2,000 | 4,000 | 194  | 226 | 420 | 9.7%  | 11.3% | 10.5% |
| 合計           | 4,000 | 4,000 | 8,000 | 473  | 504 | 977 | 11.8% | 12.6% | 12.2% |

注) 平日：平成 10 年 11 月 24 日 (火)、休日：平成 10 年 11 月 23 日 (月)

また、調査票は以下の項目で質問は 18 問からなる。

- ①回答者の属性について  
性別、年齢、男・女 IC、目的、高速の利用頻度 等
- ②ジャンクション情報板について  
利用頻度、精度、理解度、見易さ 等
- ③図形情報板について  
利用頻度、精度、理解度、見易さ 等
- ④経路変更の経験について  
変更頻度、変更時の予定経路と状況 等
- ⑤その他意見

(2) 調査結果

回答者の属性を図-8 に示す。図より性別では 83.6%が男性で、15.8%が女性であった。年齢別で

は「30 代、40 代、50 代」が 20.8%~27.5%と多く、合せて 70.1%を占めている。

運行目的別では「観光・レクリエーション」が 47.0%、「業務・仕事」が 29.5%を占め、車種別では 79.8%が「乗用車」で、「貨物」は 10 数%と少なくなっている。利用頻度では「月に数回」が 36.6%、「たまに」が 31.1%と多く、職業では「一般ドライバー」が 83.4%と多く、「職業ドライバー」は 16.3%と少なくなっている。

また、目的地別では図-9 に示すように、三木 JCT において経路変更が可能な「名神吹田 JCT 以遠」や「阪神高速西宮ランプ以東」の人は全体の 50.5%となっている。

このように、本調査では観光目的のトリップで、乗用車に乗った、比較的高速道路を稀にしか使わない人が回答者の多くを占めている。これらは調査日(11 月 23 日 (休)、24 日 (火))が土日と祝日(勤労感謝の日)と合せて 3 連休にかけて実施したために、

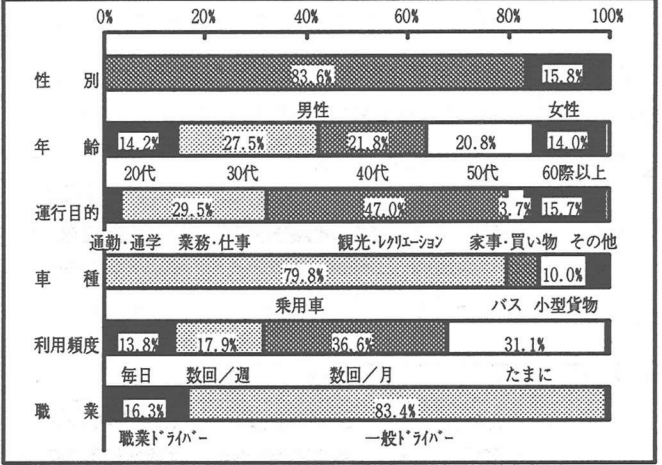


図-8 回答者の属性

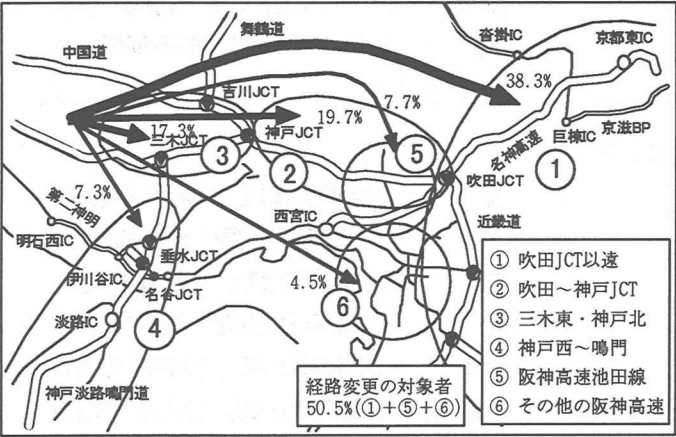


図-9 回答者の当日の目的地(IC)

若干観光系が多くなっているものと思われる。本研究では、これらの点を考慮して分析を進める。

(3) 情報提供施設の利用状況

情報提供施設の利用状況を図-10 に示す。図より、ジャンクション情報板を「必ず見る」が78.0%、「たまに見る」が14.5%で合せて92.5%もの人が利用していると答えている。また、図形情報板でも、「必ず見る」が74.1%、「たまに見る」が17.2%で合せて91.3%と多く、これらの情報提供施設の利用状況は極めて高く、利用者の情報ニーズは高いと言える。

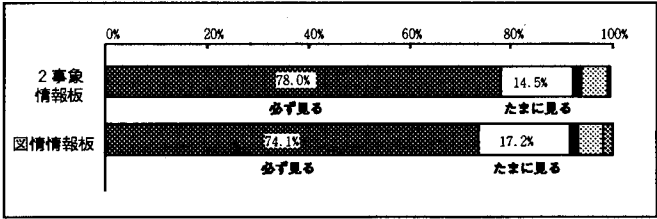
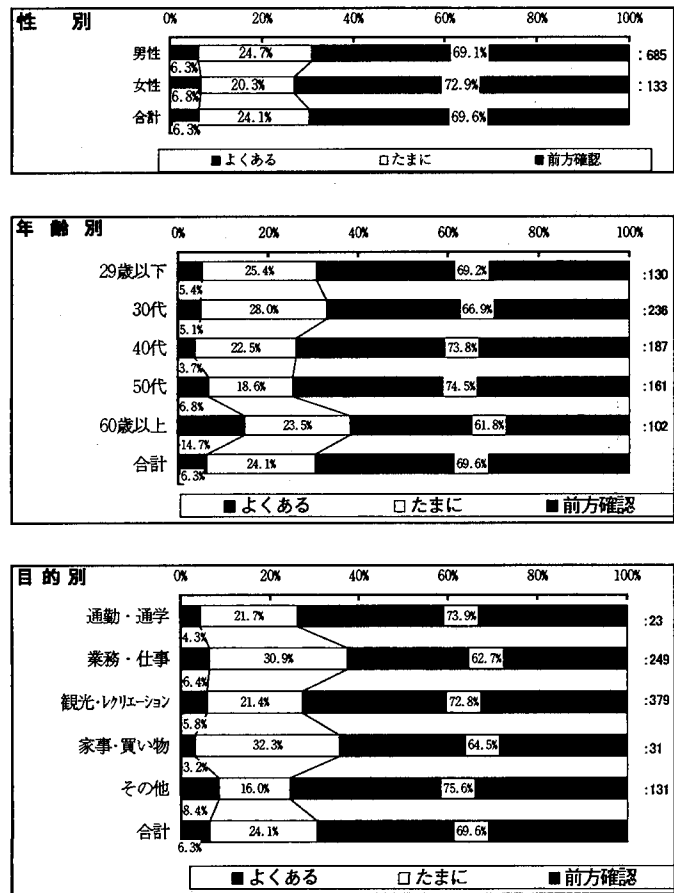


図-10 情報提供施設の利用状況

(4) 経路変更の頻度

情報提供施設を利用していると答えた人に、「今までに、三木 JCT でジャンクション情報板や図形情報板を見て経路変更したことがありますか」という質問結果を図-11 に示す。図より「よくある」が6.3%、



「たまにある」が24.1%で合せて30.4%が変更すると答えている。

ここで、(2)で整理したように、目的地が「名神吹田 JCT 以遠」や「阪神高速西宮ランプ以東」のような遠方で経路変更が可能なドライバーは回答者の50.5%であるので、経路変更の対象者に限定すれば、半数以上のドライバーが経路変更の経験があると読み取ることが出来る。

経路変更の頻度を回答者の属性別に見ると、性別では「女性」よりも「男性」の方がよく経路変更をしている。年齢別では、「60 歳以上」で変更経験が多くなっている反面、「29 歳以下」や「30 代」の若い世代の方が「40 代」や「50 代」よりも変更経験が多い。トリップ目的別では、「業務・仕事」や「家事・買い物」等が多く、「通勤・通学」や「観光・レクリエーション」は少なくなっている。車種別では、「大型貨物」や「バス」等が多くなっている。

また、高速道路の利用頻度別に見ると、「ほとんど毎日」や「週に数回」等のように高速道路の利用頻度の多い程、経路変更の経験が多く、「月に数回」や「たまに」利用する人は少なくなっている。ドライ

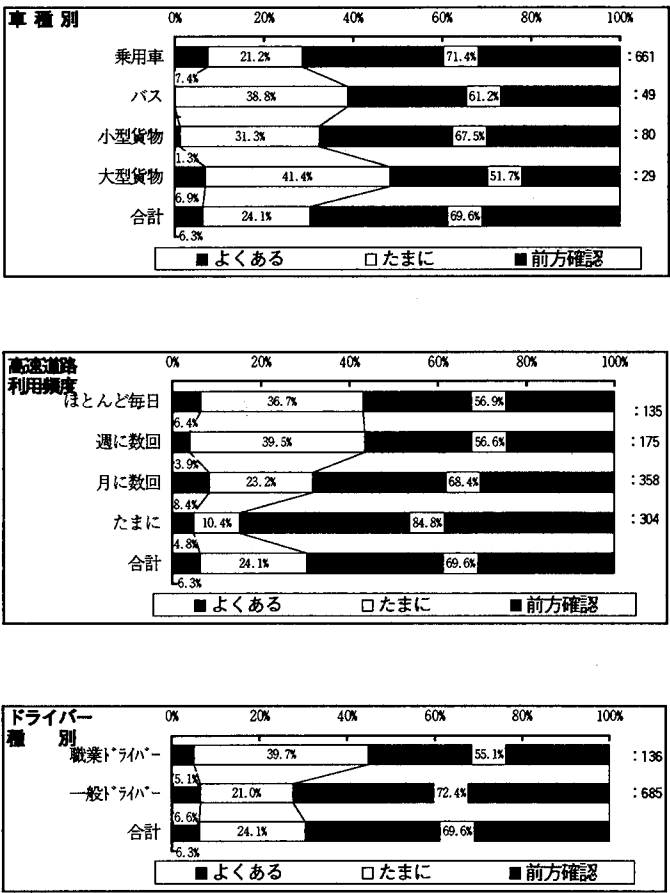


図-11 属性別にみた経路変更の頻度



バーの職業別では、「職業ドライバー」の方が「一般ドライバー」よりも多くなっている。

以上より、男性で60歳以上か30代以下の若い世代で、大型車に乗り、高速道路をよく利用する、業務トリップのドライバーが経路変更の経験が多いと言える。

また、前述したようにアンケート調査は3連休にかけて実施したために、回答者は観光系のトリップが若干多くなっている。したがって、業務系のトリップが多い通常の日であれば、経路変更の経験は調査結果よりさらに多いことが期待できる。

#### (5) 経路変更時の参考施設

情報提供施設を利用し迂回経験があると答えた人に、「経路変更時に参考にした施設はジャンクション板か図形情報板か」を質問した結果を図-12に示す。図より、経路変更時に参考にした施設は「両方」と答えた人が48.1%、ついで渋滞情報を提供する「ジャンクション板」が31.2%と多く、所要時間を提供している「図形情報板」と答えた人は9.1%と意外に少なかった。

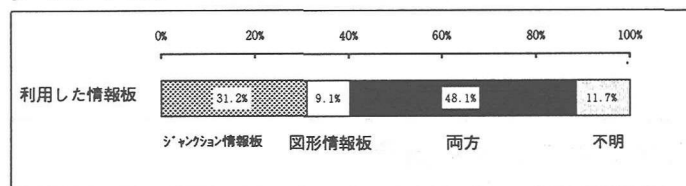


図-12 経路変更時の参考施設

#### (6) 経路変更時の道路状況

経路変更したことがあると答えた人に、その時の道路状況を尋ねたものを図-13に示す。図より「予定経路が渋滞」と答えた人が51.9%と最も多く、ついで「予定経路が事故」が16.9%となっており、経路選択行動と渋滞状況の関わりを示している。

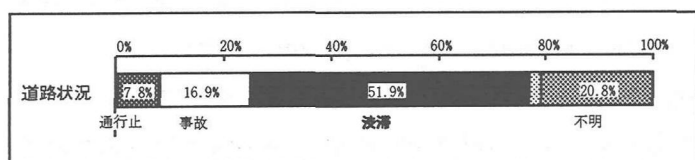


図-13 経路変更時の道路状況

### 5. まとめと課題

本研究では、高速道路のJCT手前でドライバーの

情報入手後の交通対応行動を、情報提供内容と分岐直後の交通量変動の関係より分析した。また、得られた知見をより確実なものとするためにアンケート調査(RP調査)を実施し、情報提供とドライバーの経路選択行動との関係を分析した。その結果、以下のことがわかった。

#### (1) 交通量による分析結果

- ①JCT手前でドライバーは提供された両ルート of 渋滞情報や所要時間情報に敏感に反応して経路変更を行い、その結果、分岐率が通常の値より数%~10数%変動していることがわかった。
- ②分岐率は中国道ルート of 渋滞延長と所要時間に影響しているが、神戸線ルート of 値や両ルート of 差にはほとんど影響していないことがわかった。
- ③経路変更している事実は読み取れたものの、渋滞延長や所要時間と分岐率との相関係数は高いものではなかった。

#### (2) アンケート調査による分析結果

- ①JCT手前でドライバーの情報板利用率は90%以上と高く、目的地が遠方で経路変更の対象となるドライバーのおよそ50%が、提供された両ルート of 渋滞情報や所要時間情報を比較して経路変更の経験があることがわかった。
- ②属性別では、男性で60歳以上か30代以下の若い世代で、大型車に乗り高速道路をよく利用する、業務トリップのドライバーが経路変更の経験が多いことがわかった。
- ③交通量の分析によって得られた情報提供と分岐交通量に関する知見が、アンケート調査の結果からもより実証的なものとして確認できた。

#### (3) 今後の課題

- ①本研究は中国道JCTを対象としたが、以下のような制約があり、分析結果として高い精度が得られなかったと考えられる。今後これらの制約が少ない地点を対象に分析を行う必要がある。
  - ・経路選択の範囲が40~50Kmと広く、経路選択の対象となるOD交通量が多くはなかった。
  - ・所要時間の目的地名が中国道ルートは中国池田ICまで、神戸線ルートは阪神高速西宮ランプまでと両ルートで異なっていたので、単純に比較しにくかった。

- ・情報提供システムの精度上の問題で、渋滞の定義が山陽道・中国道は 40Km/h 以下で判定し、阪神高速道路では交通量とオキュパンシーから渋滞を判定しており、両ルートで算出方法が異なる。
- ・情報提供システムの運用マニュアル上の問題で、図形情報板では目的地までの所要時間のルート合計値を提供しているが、ジャンクション情報板では渋滞延長をルート合計値ではなくルート内の最大渋滞長を提供している。その結果、渋滞長と所要時間の相関係数（中国道ルート：0.68、神戸線ルート：0.30）が高くなかった。

- ②本研究では両ルートの料金差（250 円）が経路選択行動にどの程度影響しているかをみることはできていない。渋滞延長や所要時間と同様に料金差も経路選択行動に与える影響は大きいと考えられる。今後、料金差についても分析する必要がある。
- ③交通量による分析では、対象データが 1 日だけだったので、交通量の日変動を考慮して分析する必要がある。
- ④本研究では、中国道ルートでの工事による渋滞を取り上げて分析したが、渋滞原因により経路選択

行動が異なることが考えられるので、交通事故や交通集中による渋滞の場合も分析する必要がある。最後に、これらの分析が今後のドライバーの交通対応行動の分析や情報提供のあり方の研究に役立てば幸いである。

また、本研究にあたり有益な助言を頂いた日本道路公団大阪管理局管内交通官制委員会の委員各位に深く感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 飯田、内田、宇野：交通情報の効果を考慮した経路選択行動の動的分析,土木学会論文集, No.470/IV-20, pp.77~86, 1993.
- 2) 羽藤、谷口、杉恵：経路選択時の交通情報に対するドライバーの反応,交通工学, Vol.30, No.1, pp23~32, 1995.
- 3) 田雑、金子、浅野：渋滞情報が交通流に及ぼす影響に関する一考察,交通工学研究発表会論文報告集, 1995.11
- 4) 城戸、山岸、永田：所要時間情報が交通対応行動に及ぼす影響に関する研究,交通工学研究発表会論文報告集, 1997.11
- 5) 山岸、永田：道路交通情報に対するドライバーの意識と交通対応行動に関する研究,土木計画学研究・論文報告集, 1998.9
- 6) 日本道路公団大阪管理局：交通管制に関する研究,報告書, 1999.3

## 道路交通情報の提供が交通対応行動に及ぼす影響に関する事例研究

尾上一馬\* 永田恭裕\*\* 黒岡亮\*\*\* 長谷川利治\*\*\*\*

情報提供がドライバーの交通対応行動に及ぼす影響についての研究例は少なくない。しかし、仮想的な状況に対するドライバーの反応をアンケート調査やシミュレーションを用いて分析されたものが多く、情報提供によりドライバーが実際にどのような交通対応行動を取ったのか、その結果、交通流にどのような影響を及ぼしたのかを実測データを用いて分析された例は少ない。本研究は、山陽自動車道上り三木ジャンクション手前における道路交通情報の提供が、ドライバーの交通対応行動にどのように影響を及ぼしたのかを、分岐直後の交通量の変動による分析とアンケート調査(RP調査)による分析を行ったものである。

## Case study on Impact of Providing Traffic Information on Driver's Attitude

By Kazuma ONOUE, Yasuhiro NAGATA, Akira KUROOKA and Toshiharu HASEGAWA

There have been many researches on impact of traffic information on behavioral patterns of drivers. Nevertheless, these researches have merely looked at response of a driver under a hypothetical situation using a questionnaire surveys or computer simulation. Only a few research have made reference to real world data to analyze actual responses of drivers and influence on traffic flows as a result of such responses.

This research, using Miki Junction of Sanyo Expressway as a specimen, studied impact of traffic information at the junction by analyzing fluctuation of traffic volume after diverging point and also using questionnaire surveys(RP survey).