

誘発交通需要のとりえ方とその基礎分析:
明石海峡大橋供用をケーススタディとして
A Basic Concept and Analysis of Induced Travel Demand
A case study on the opening of Akashi bridge

西井 和夫* 近藤 勝直** 海老 哲夫***

By Kazuo NISHII*, Katsunao KONDO**, Tetsuo EBI***

1. はじめに

バイパスやトンネル、橋梁などの交通施設の新規供用時や、有料道路の値下げや無料化などのサービス水準の変化において、実際に観測される交通需要が供用前や値下げや無料化以前に推計される交通需要を大きく上回ってしまうような事例が全国的に多々見られる。このような、実際に観測される交通需要と以前に推計される交通需要との差を「推計誤差」として済まされることが多い。

しかし、新規供用した交通施設自体ならびに値下げ、無料化といったサービス水準の変化によって誘発された交通需要（以後“誘発交通需要”：Induced Travel Demand¹⁾とよぶ）を推計することが近年注目されてきた。

本研究では、平成10年4月5日に新規供用した本州四国連絡道路の明石海峡大橋を事例とし、誘発交通需要のとりえ方とその定義について検討し、また実際に明石海峡大橋の供用により観測された誘発交通需要の特徴などに触れながら、誘発交通需要についての考察を行っていく。

2. 誘発交通需要の定義

「誘発」という言葉の意味は、三省堂の大辞林によると、「ある事柄が原因になって、他の事柄を引き起こすこと」とある。それに従うと、誘発交通需要は「交通施設の新規供用や通行料金・所要

キーワード：誘発交通、需要予測、移動頻度

* 正員、工博、山梨大学工学部土木環境工学科

** 正員、工博、商博、流通科学大学情報学部

(〒651-2188 神戸市西区学園西町3-1 Tel:078-796-4840)

***学生員、山梨大学大学院工学研究科土木環境工学専攻

(〒400-8510 甲府市武田4-3-11 Tel&Fax:055-220-8533)

時間等のサービス水準の変化が原因になって、新たな交通需要を引き起こすこと」と解釈できる。それを踏まえた上で、ここで誘発交通需要のとりえ方を検討していくことにする。

さて、誘発交通需要のとりえ方については多方面で様々な論議があるが、P.J.Hills¹⁾は交通施設の新規供用前後で発生地、目的地に変化がないとするならば、誘発交通は経路変更によるもの、移動手段によるもの、乗車人員の減少によるもの、および移動頻度増加によるものから形成されており、このうちまったく新しく生成された誘発交通需要は移動頻度増加の場合があたると考えている。

また、太田、原田、室町ら²⁾は、交通施設整備による誘発交通需要は大きく長期的なもの（土地利用の変化が前提）と、短期的なもの（土地利用の変化なし）に分けられるとし、多摩ニュータウンにおけるアンケート調査をベースに交通需要モデルを構築し、買物交通に関する誘発交通需要の算定を試験的に行っている。

しかし、このモデルは発生地、目的地を与件とした場合の手段転換と移動頻度増加を同時に扱ったモデルであり説明力が高いとはいえず、モデル構造、説明変数など、改良すべき点が残る。

また、JH³⁾では重力モデルを用いて2時点間の分布交通量の増加分を誘発交通需要ととらえている。しかし、このとりえ方は増加分の原因がどの程度着目している交通施設の新規供用やサービス水準変動によるインパクトによるものなのかを明示的に取り扱うことは難しい。いいかえれば、交通施設の新規供用やサービス水準変動が潜在化していた交通需要に与えたインパクトと、それによって顕在化した部分との因果関係を説明できるとらえ方ではないという点で、十分なとりえ方とは言え

ない。

また、P.Bonsall⁴⁾は断面交通量の計測によって誘発交通需要の算定を試みているが、本来あるべき個人の行動原理に立脚したものではないので、結果の解釈が難しいといった問題を抱えている。

そこで、本研究では誘発交通需要を次のように捉えることとした。すなわち、交通施設の新規供用やサービス水準の変化が個人にインパクトを与え、それまで潜在化していた交通需要で顕在化した部分を誘発交通需要とし、これは交通施設の新規供用やサービス水準の変化がなければ現れなかった需要であり、図1のようにとらえられると考えた。

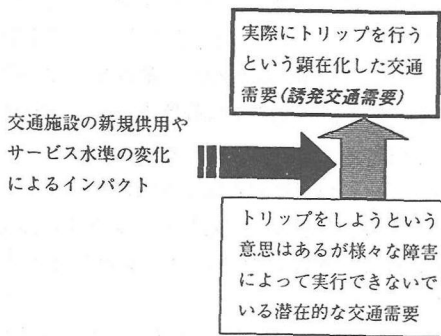


図1 本研究における誘発交通需要のとりえ方

そこで、本研究においては平成10年4月5日に供用した明石海峡大橋を事例とし、明石海峡大橋供用前まで潜在的にはあった交通需要（本州—淡路島・四国間を移動したいという意思はあるのだが、陸続きでないことへの抵抗感や不安感、移動コストが高い、移動の自由度が低いといった障害に阻まれて実現していないような交通需要）が明石海峡大橋供用で顕在化した部分（先の障害が取り除かれたことにより、本州—淡路島・四国間を移動するという交通需要が実際に現れること）した部分や、通行料金・所要時間などのサービス水準の変化に伴い、派生的に生じた交通需要を誘発交通需要としてとらえる事とした。

この、誘発交通需要は具体的には京阪神、淡路島、中国、四国地域における本州—淡路島・四国間（以後“本四間”とする）の移動頻度の変動量としてとらえられると考え、本四間移動頻度の増加量の算定を試みることにする。

3. 本四間移動頻度の特性

ここでは、明石海峡大橋供用で本四間移動頻度が供用前と比べてどのような影響を受けるのかについて分析した。

明石海峡大橋の概略であるが、平成10年4月5日に本州四国連絡道路として供用した。(図2)



図2 明石海峡大橋位置図

これにより京阪神地域と淡路島・四国地域のネットワークが拡充され、大阪—徳島間の所要時間が220分から140分に、大阪—洲本（淡路島）間が160分から100分と大幅な時間短縮が実現し、各種産業や観光などにおいて人的交流や物流が盛んになることや、地域経済の活性化などが見込まれており、明石海峡大橋に対する期待は大きい。

また、分析に際してのデータは「本州四国連絡道路利用実態アンケート」を用いた。その概略は以下の通りである。

○調査方法：郵送による調査表の配布・回収

○調査時期：平成10年12月

（回収期限は平成11年1月14日）

○サンプリング方法：平成9年度に実施された供用前住民アンケート調査サンプル（調査地域における夜間人口ならびに本四明石ルートとの関連性を考えた抽出率のもとで無作為に抽出されたもの）に対して、供用後の調査協力に承諾いただいた地域住民地域住民1155人および本四瀬戸大橋利用者1342人をサンプリングした。

○質問内容：以下の質問Aから質問Dまで

質問A：個人属性

質問B：明石海峡大橋供用前後の本四間移動状況

質問C：サービス水準変化に伴う今後の本四間移動頻度間移動の意向

質問D：明石海峡大橋供用後に一度も本四間移動を行わなかったサンプルに対して、今後の本四間移動の意向

○回収状況

配布枚数：2497
 回収枚数：1505
 回収率：60.3%

そこで、この明石海峡大橋の新規供用を事例として、交通施設の新規供用や、サービス水準の変化に伴う誘発交通需要の算定を試みることにした。まず、明石海峡大橋供用後の本四間移動の経験について質問したところ、明石海峡大橋の供用後の8ヶ月間に86%のサンプルが本四間移動をしたことがあると回答している。本四間移動の経験がないサンプルは13%に過ぎなかった。(図3-1)

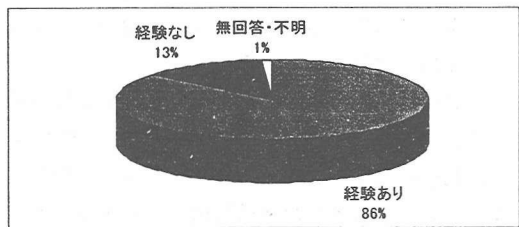


図3-1 明石大橋供用後の本四間移動経験の有無
 また、明石海峡大橋の新規供用によって、本四間移動の頻度がどのように変動したかを把握するため、全サンプル1505名のうち、明石海峡大橋供用前1年間と、供用後1年間における本四間移動頻度の両方の回答が得られたサンプル855名について、本四間移動頻度の分布を観測したところ、図3-2のような結果が得られた。

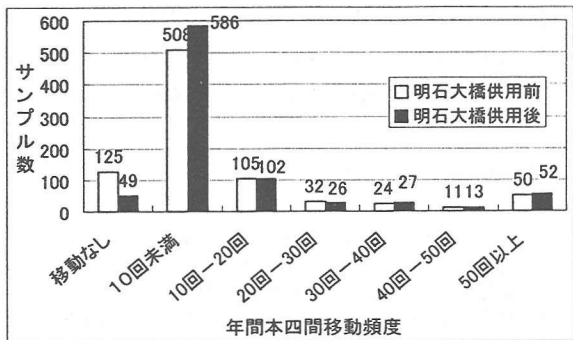


図3-2 年間本四間移動頻度の分布

これからは、年間で本四間を移動しなかったサンプルは、明石大橋供用前が126名、供用後が49

名と、明石海峡大橋の新規供用で大幅に減少していることが分かる。また、年間10回未満の本四間移動頻度の件数については、明石大橋供用前が508名、供用後が587名と、明石海峡大橋の新規供用で増加している。しかし、年間10回以上の本四間移動頻度のサンプルの件数については、供用前後で大きな変化は見られなかった。

これより、明石海峡大橋の新規供用によるインパクトを大きく受けて、移動頻度の増加という形で誘発交通需要として発現しているのは、年間の本四間移動頻度が10回程度未満の比較的本四間移動が少ない層についてであることがうかがえる。

また、明石海峡大橋供用前後における本四間移動頻度の回答が得られた855名のサンプルにおいて、明石海峡大橋供用前の年間本四間移動頻度の平均と、供用後の年間移動頻度の平均を比較した結果、供用前の平均が年間13.3回、供用後が年間15.5回と、明石海峡大橋供用後に16.7%の本四間移動頻度の増加が観測された。(図3-3)

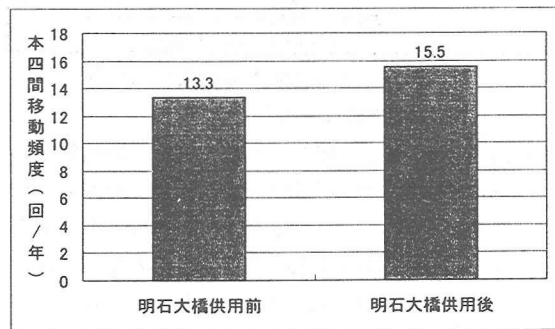


図3-3 明石海峡大橋供用前後における本四間移動頻度の変化

本四間移動目的と本四間移動頻度の両方の回答が両者とも得られた788名のサンプルについて、移動目的別に本四間移動頻度を集計した結果、業務目的(運輸関係は除く)が供用前後で12.4回/年から12.9回/年に、運輸業務が59.8回/年から64.4回/年に、家事・買物目的が5.9回/年から7.4回/年に、日帰り観光が4.9回/年から7.2回/年に、宿泊観光が2.6回/年から4.4回/年に、帰省が6.6回/年から8.0回/年にそれぞれ増加していた。(図3-4) また、図3-4を、伸び率で観測したところ図3-5のような結果が得られた。

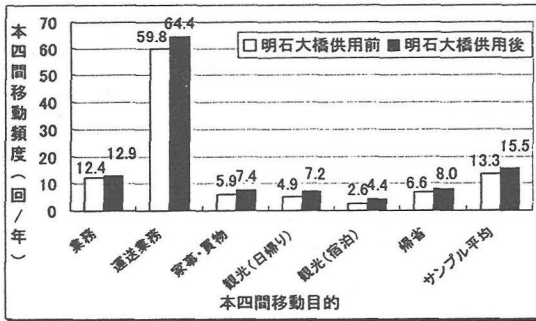


図 3-4 明石海峡大橋供用前後の本四間移動頻度 (移動目的別)

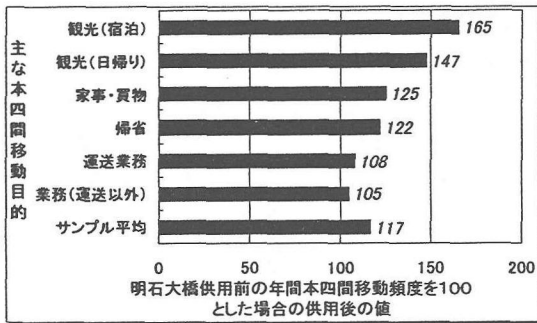


図 3-5 明石海峡大橋の供用に伴う
本四間移動頻度の伸び率

図 3-5 は明石大橋供用前後の本四間移動頻度 = 100 とした場合の供用後における値を移動目的別に集計したものであり、各移動目的の明石海峡大橋の新規供用による弾力性を測定したものである。その結果、明石海峡大橋の新規供用によるインパクトを大きく受けて本四間移動頻度の伸び率が大きいのは、「宿泊観光」、続いて「日帰り観光」、「家事・買物」「帰省」と続いた。業務関係の伸びはわずかであった。これは、調査対象者が地域住民を対象としていることにも関連するが、明石海峡大橋の新規供用に対する誘発交通需要が大きく現れているのが観光や買物、帰省といった非定常的な目的であることが確認された。

4. おわりに

本研究では、まず誘発交通需要のとらえ方と定義を提案し、明石海峡大橋の新規供用における例を通して、誘発交通需要の基本的性質を明らかにした。以下に、得られた結論を要約しておく。

○誘発交通需要は、基本的には何らかの理由で潜在化していた交通需要が交通施設の新規供用や、サービス水準の変化などによるインパクトを受けて顕在化してきた部分を指す。

○明石海峡大橋の新規供用によって誘発交通需要が出現しているのは、年間の本四間移動頻度が 10 回程度未満で比較的本四間移動が少ない利用客層であることが分かった。

○明石海峡大橋の新規供用による誘発交通需要は地域住民に対しては「観光(宿泊)」、「観光(日帰り)」、「家事・買物」といった非定常的な活動目的において大きく現れていた。

また今後の課題として以下の事項が挙げられる。

交通需要の変化は、複合的ないくつかの要因変化が関係する場合が多く、原因の特定化を行うことによって誘発交通需要の適切な説明ができる把握方法の検討が必要である。

誘発交通需要を算定できるモデル構築を行っていく。現段階では、オーダードログジットモデル (ordered logit model) の適用を考えている。また、この時こうした交通行動の意思決定モデルを用いてどのような形で誘発需要の量として把握できるか、その集計方法についても検討の余地が残されている。

さらに、本研究では、業務目的の移動についての分析がほとんどされていない。しかしながら、業務目的での移動は個人の意志ではなく、企業の意志で行われているため個人の移動とは違ったメカニズムをもっていると考えられる。業務目的の移動について、その誘発交通需要も個人単位の移動における意思決定構造とは異なるため、別途のアプローチからの分析が必要といえる。

参考文献

- 1) Peter J.Hills, What is induced traffic?, Transportation 23,pp.5-16,1996
- 2) 室町泰徳、原田昇、太田勝敏、誘発交通量の算定に関する基礎的考察、土木計画学講演集 19、1996
- 3) 日本道路公団、高速道路の交通量推計手法の改善に関する調査研究委員会資料、1999
- 4) Peter Bonsall, Can induced traffic be measured by surveys?, Transportation 23,pp.17-34,1996