

トラック事業所による開通前後における明石海峡大橋の利用意識構造の比較分析*

Analysis of Truck Operators' Preference for Akashi Kaikyo Bridge Route before and after its Completion

岡山 正人** 小谷 通泰*** 田中 康仁****
Masato OKAYAMA, Michiyasu ODANI and Yasuhito TANAKA

1. はじめに

著者らは従来より、明石海峡大橋の開通前に実施したトラック事業所へのアンケート結果をもとに、明石海峡大橋の開通がトラック輸送に及ぼす影響について分析を行ってきた。この結果、トラックによる様々な経路選択要因について明らかにした。そしてその際特に、明石海峡大橋の開通などによる経営環境変化に関する事業所意識もトラックの経路選択要因となることを示した¹⁾。

そこで本研究では、明石海峡大橋の開通前に引き続き開通後においても同様なアンケート調査を実施し、これら2つの調査結果を用いて、経営環境変化に対するトラック事業所の意識や、こうした経営環境変化に対する事業所意識が明石海峡大橋の利用意向に与える影響が開通前後でどのように異なるかについて分析を試みた。なお、本研究では、こうした分析を共分散構造分析を適用することにより行った。

2. 使用データの概要

(1) アンケート調査の概要

本研究で使用したデータは、著者らが1994年12月、および2000年7月にトラック事業所を対象に実施したアンケート調査結果である。明石海峡大橋は1998年5月に開通しており、これらのアンケート調査はその開通前後に相当する。

調査対象は、開通前後のいずれも、ほぼ四国を中心とした保有トラック台数が10台以上のトラック事業所とした。

開通後のアンケートを実施した1999年には既にしまなみ海道も開通していたため、しまなみ海道についても調査するなど、開通前後の調査内容には多少

の違いがあるが、その主なものは以下の通りである。
①事業所の属性、②阪神・四国間の貨物輸送の実態と経路の選択要因、③明石海峡大橋の利用意向（利用実態）、④明石海峡大橋が事業所の貨物輸送や経営環境に与える影響など。

また、本研究ではこの内、主として④について分析を行うこととした。表-1は本研究の主な分析項目を示したもので、これらはいずれも当該項目について4または5段階で評価させている。

(2) 調査結果の概要

これら2つの調査結果の概要は以下の通りである。

まず、開通以前の調査では、先に述べたように四国の事業所を中心に1,522社に調査票を配布し、251票（回収率21.8%）を回収した。この内、阪神・四国間で輸送実績のあったものは136事業所であった。

また、開通後の調査では、これも四国を中心に1,221社のトラック事業所に調査票を配布し、回収総数は146社（回収率12.0%）であった。またこの内、しまなみ海道を利用している事業所を除き、阪神・四国間で実際に貨物輸送を行っていたのは96事業所であった。

以下では、上記に示した開通前の136事業所、および開通後の96事業所を分析対象とした。

3. 明石海峡大橋開通に対する事業所意識

(1) 明石海峡大橋開通の事業所経営への影響

ここではまず、明石海峡大橋が事業所の経営につ

表-1 経営環境変化に関する分析項目

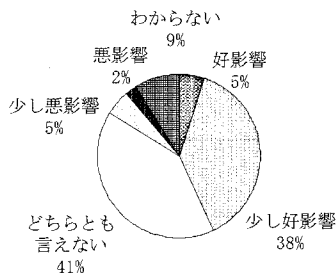
1. 明石海峡大橋の利用頻度	8. 新規路線参入可能性
2. フェリーの利用頻度	9. 取扱貨物量
3. 高速道路の利用頻度	10. トラックの積載率
4. 多頻度少量貨物の量	11. 事業所間の競争
5. 時間指定貨物の量	12. 運転手の労働環境
6. 開通後の取引先数	13. 輸送コスト
7. 開通後の営業範囲	14. 輸送所要時間
15. 明石海峡大橋開通に対する事業所経営への総合評価	

* キーワーズ : トラック輸送、明石海峡大橋

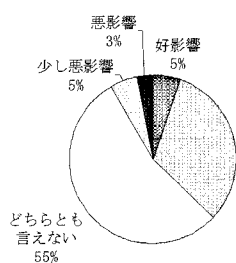
** 正会員 商船修 広島商船高等専門学校 助教授 流通情報工学科
(〒725-0200 広島県豊田郡東野町4272-1 Tel. 08466-7-3092)

*** 正会員 工博 神戸商船大学 教授 輸送システム工学講座
(〒658-0022 神戸市東灘区深江南町5-1-1 Tel. 078-431-6260)

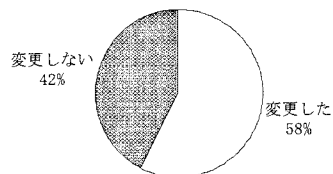
**** 正会員 工修 広島商船高等専門学校 助手 流通情報工学科
(〒725-0200 広島県豊田郡東野町4272-1 Tel. 08466-7-3122)



図－１ 開通前の事業所経営への影響意識



図－２ 開通後の事業所経営への影響意識



図－３ 明石海峡大橋を利用したルートへの変更状況

いて好影響か悪影響かをみるために、表－１の15番目の項目について分析を試みた。

図－１は、明石海峡大橋の開通前における、同連絡橋の開通が事業所にとって好影響か悪影響かを調べたものである。

これによると、明石海峡大橋の開通は事業所にとって「好影響がある」または「少し好影響がある」と答えた事業所はあわせて43%、これに対して「悪影響がある」または「少し悪影響がある」と答えた事業所はあわせて7%となっていることがわかる。

一方、開通後における明石海峡大橋の事業所経営への影響を示したのが図－２である。

この図によれば、「好影響があった」、「少し好影響があった」の二つの項目を加えると全体の37%を占めており、「悪影響があった」、「少し悪影響があった」の8%よりも多くなっている。

このように、開通前後でその傾向は似ており、開通前においても開通後においても明石海峡大橋の開通は事業所の経営にとって概ね好影響とする事業所が多くなっていることがわかる。

（２）開通後の利用ルートの変更状況

図－３は、明石海峡大橋の開通以前に利用していた海上ルートを、開通後に明石海峡大橋を利用するルートに変更した事業所の比率を見たものである。

この図を見ると、58%の事業所が変更したと答えており、6割近くの事業所が明石海峡大橋を利用していることがわかる²⁾。

このように、明石海峡大橋の開通により、従来フェリー等を利用していたトラックが明石海峡大橋を利用するようになっており、本州・四国間のトラック輸送は多大な影響を受けていることがわかる。

（３）ルートの変更と事業所経営との関係

図－４は、開通後に明石海峡大橋を利用したルー

トに変更したトラック事業所と、変更しなかった事業所で、同連絡橋の開通が事業所の経営に与えた影響の違いを見たものである。

これによると、変更した事業所では、約52%の事業所が「好影響があった」または「少し好影響があった」と答えていることがわかる。一方、変更しなかった事業所では「好影響があった」とする事業所は0%、「少し好影響があった」とする事業所は約19%となっている。

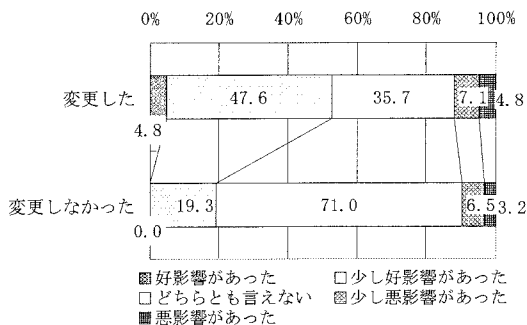
このように、明石海峡大橋を利用したルートに変更した事業所は、変更しない事業所に比べて、好影響があったと考えていることがわかる。

４．経営環境変化と明石海峡大橋の利用意識構造の分析

（１）経営環境変化に対する潜在因子の抽出

ここでは、開通前のアンケート結果を用いて、表－１に示した1～14の質問項目に因子分析を適用することにより、明石海峡大橋開通による事業所の経営環境変化に対する潜在因子の抽出を試みた。

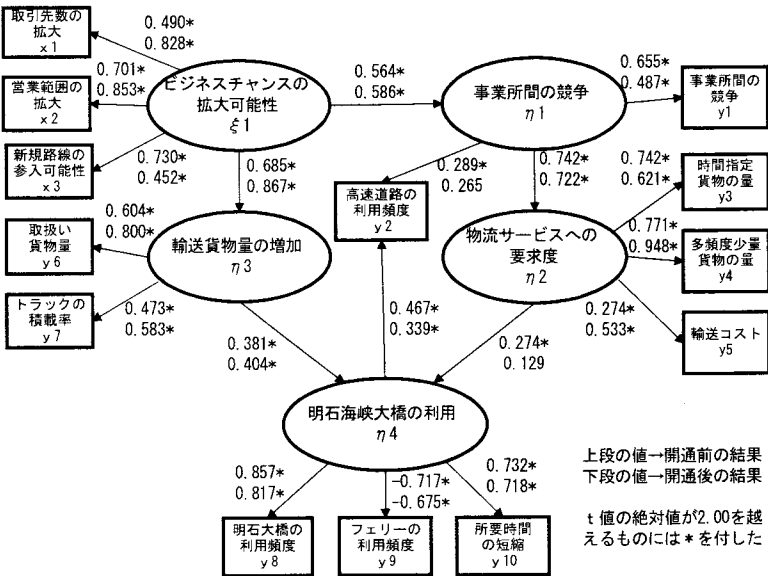
固有値の値が1.0を越える因子のみを有意な因子であるとして分析した結果、表－２に示すような5つの因子を抽出することができた³⁾。なお、これら



図－４ ルートへの変更と事業所経営との関連

表－２ 経営環境変化に対する潜在因子

因子番号	解 釈
因子１	明石海峡大橋の利用意向
因子２	物流サービスへの要求度
因子３	ビジネスチャンスの拡大可能性
因子４	輸送貨物量の増加
因子５	事業所間の競争



図－５ 経営環境変化にともなう明石海峡大橋の利用意識構造モデル

５因子の寄与率の合計は66.3%であった。

この表に示すように、明石海峡大橋の開通により各トラック事業所は、「開通後の輸送貨物量」の増加や「ビジネスチャンスの拡大可能性」といった派生需要への期待や、「物流サービスへの要求度」の高度化といった経営環境変化についての意識をもっているものと考えられる。

（２）経営環境変化と明石海峡大橋の利用意識構造モデルの構築

ここでは、表－２の抽出された潜在因子を用いて、共分散構造分析により、明石海峡大橋の経営環境変化に関する事業所意識と明石海峡大橋の利用意向との関係についてモデル化することを試みた。なお、開通前後で同じ構造を持つモデルを推定した。

本モデルの構造は、明石海峡大橋の開通により「ビジネスチャンスの拡大可能性」が高まり、これにより「開通後の輸送貨物量」の増加といった派生需要の増加や、「事業所間の競争」が激しくなるとともに「物流サービスへの要求度」も高くなるという

表－３ 開通前後のモデルの精度

モデル	開通前	開通後
サンプル数	114	88
χ^2/df	87.820/5 =1.488<2	83.142/5 =1.409<2
GFI	0.893	0.878
AGFI	0.835	0.811
RMS標準化残	0.068	0.072

たことが引き起こされ、これらのことが「明石海峡大橋の利用意向」を高めるといったものである。

図－５は、開通前後それぞれにおけるモデルの各パラメータの推定結果を、表－３は、それぞれのモデルの推定精度を示したものである。

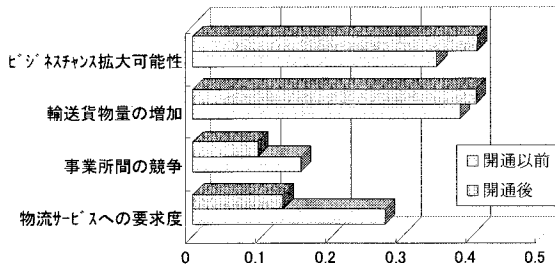
これらによれば、開通前のモデルではGFIの値は0.893、AGFIの値も0.835とあまり高い値とはなっていない。しかしながら、 χ^2 値と自由度の比は1.488と2より小さくなっている他、RMS標準化残差も0.068と小さくなっていることがわかる。一方、開通後においては、GFIの値は0.878、AGFIの値は0.835と明石海峡開通前のモデルに比べて若干小さくなっているものの、 χ^2 値と自由度の比は1.409と2より小さくなっ

ており、またRMS標準化残差も0.072と小さくなっている。

これらのことに加え、図－５に示すようにいずれのモデルも各パラメータのt値はほとんど2.00を超えており、これらのことを総合して、推定した２つのモデルには有効性があると考えられる。

こうしたモデルの推定結果から、開通前後に関わらず、明石海峡大橋の開通が引き起こす「輸送貨物量の増加」や「事業所間の競争の激化」、さらには「物流サービスの要求度」の高まりなどにより、明石海峡大橋の利用意向が高められることがわかる。

また、開通前後のモデルを比較すると、パラメータの符号は完全に一致しているものの、その値の大きさやt値の大きさにはいくらかの違いが見られる。こうしたことから、開通前後において、経営環境変化に関する潜在変数が明石海峡大橋の利用意向に与える大きさには違いがあるものと考えられる。特に、本モデルにおける「物流サービスへの要求度」から「明石海峡大橋の利用」に与える影響の大きさを表



図－6 開通前と開通後における「明石海峡大橋の利用意向」への総合効果の比較

すパラメータの値は開通前では0.274、そのt値は2.00を越えているのに対し、開通後では0.129、t値も2.00より小さくなっており、これらに關係する変数間では影響の度合いに違いがあるものと考えられる。

そこで以下では、經營環境変化に対する事業所意識が明石海峡大橋の利用意向へ及ぼす影響について、その開通前後の違いを見ることとした。

(3) 開通前後による利用意識構造の変化

ここでは、図－5の開通前後のモデルから經營環境変化に関する各潜在変数が「明石海峡大橋の利用」の潜在変数に与える総合効果を計算し、開通前後でそれらの値を比較することとした。

図－6はその結果を図示したものがある。この図を見ると、開通後においても開通前に予測されたのと同様、「ビジネスチャンスの拡大可能性」や「輸送貨物量の増加」が、「事業所間の競争」や「物流サービスへの要求度」に比べ、明石海峡大橋の利用により大きな影響を及ぼしていることがわかる。なお、こうした傾向は開通前よりも開通後で顕著に見られる。

また、先に述べたように図－5の開通後のモデルでは、「物流サービスへの要求度」から「明石海峡大橋の利用」に与える影響の大きさを表すパラメータやt値の値が小さく、これらのことから、開通後においては、「事業所間の競争」や「物流サービスへの要求度」の変化が明石海峡大橋の利用意識に与える影響は比較的小さくなっているものと考えられる。

このように、明石海峡開通以前には「事業所間の競争の激化」や「物流サービスへの要求度」が増すことによって明石海峡大橋を利用するとしていたが、開通後ではそうした傾向は小さくなっているこ

とがわかる。

5. おわりに

本研究では、明石海峡大橋の開通前後に行ったトラック事業者を対象としたアンケート調査結果をもとに、明石海峡大橋開通による經營環境変化に対する事業所意識が明石海峡大橋の利用意識に与える影響や、その開通前後の違いについて分析を行った。

本研究の成果をまとめると以下の通りである。

1) 開通前後で明石海峡大橋の開通が事業所經營にとって好影響か悪影響かを調べたところ、開通前後でその意識はほぼ同じ傾向を示しており、概ね好影響であるとする事業所が多かった。

2) 明石海峡大橋開通後、明石海峡大橋を利用したルートに変更した事業所は約6割にも上った。また、変更した事業所と変更しない事業所とでは、変更した事業所の方が明石海峡大橋の開通が好影響と考えていることがわかった。

3) 共分散構造分析法を用いて、開通前後における明石海峡大橋開通による經營環境変化に対する事業所意識と明石海峡大橋の利用意識との関連をモデル化した。その結果、開通前後のいずれにおいても、「ビジネスチャンスの拡大可能性」の増加や「輸送貨物量の増加」などによって、明石海峡大橋の利用意向が高められることを示すことができた。しかしながら、開通以前には「事業所間の競争の激化」や「物流サービスへの要求度」が増すことによって明石海峡大橋を利用するとしていたものの、開通後ではそうした傾向は小さくなっていることを示した。

今後は、明石海峡大橋や他の連絡橋、およびフェリー航路などを対象として、こうした經營環境変化による事業意識も考慮したトラックによる経路選択モデルを構築していきたい。

参考文献

- 1) 岡山、小谷、中下：トラック輸送による明石大橋の選択要因に関する分析、土木計画学研究会・論文集No. 14、pp. 611～620、1997年
- 2) 岡山、田中、小谷：明石海峡大橋としまなみ海道開通後における本州・四国間のトラック輸送の実態調査、広島商船高等専門学校紀要第23号、pp. 9～15、2001年
- 3) 前掲1)