

フェリー輸送の変更・転換モデルに関する研究

四国通商産業局

○福徳 丈士

徳島大学工学部

正 員

定井 喜明

徳島大学工学部

正 員

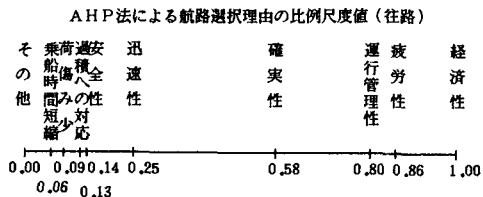
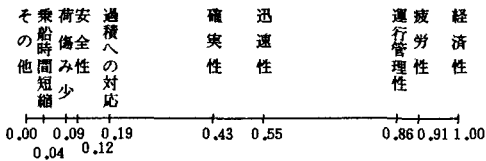
近藤 光男

§ 1. はじめに 昭和60年6月8日の大鳴門橋開通に伴う、東四国～本州間のフェリー輸送の変更特性と大鳴門橋への転換特性を研究するとともに、それらのモデルを構築したものである。そして、計画行政的な立場から、将来の海上架橋によるフェリー航路への影響や橋への転換量を計測するときの参考資料とするものである。

§ 2. 大鳴門橋のフェリー輸送への影響調査概要

本研究に用いた資料は、運送事業所のトラック輸送実態アンケート調査結果である。大鳴門橋の開通が影響すると思われる東瀬戸内地域における図-1に示す10フェリーを対象とした。また本調査の概要は、表-1と表-2に示すとおりである。

§ 3. フェリー輸送の変更率モデル まず、フェリー航路選択理由について、AHP法（階層分析法）を用いて航路選択特性を分析し、選択理由の比例尺度値（ウェイト）を決定したものを図-2に示す。この図から京阪神方面への往き、帰りともに「経済性」、「疲労性」、「運行管理性」の3項目が航路選択の主な理由となっていること、ならびに往路では「迅速性」が「確実性」より優先され、また「過積への対応」が「安全性」より重視されているのがわかる。



AHP法による航路選択理由の比例尺度値（往復）

図-2 航路選択理由の比例尺度

- ① 南海フェリー（小松島～和歌山）
- ② 小松島フェリー（小松島～大阪南港）
- ③ 徳島フェリー（徳島～深日）
- ④ 徳島阪神フェリー（徳島～大阪南港）
- ⑤ 徳島～神戸
- ⑥ オーシャン東九フェリー（徳島～東京）
- ⑦ 大阪湾フェリー（洲本～深日）
- ⑧ 甲子園フェリー（志筑～西宮）
- ⑨ 淡路アイランドフェリー（津名～神戸）
- ⑩ 淡路フェリー（大磯～須磨・六甲アイランド、亀浦～阿那賀）
- ⑪ 日本道路公団フェリー（岩屋～明石）

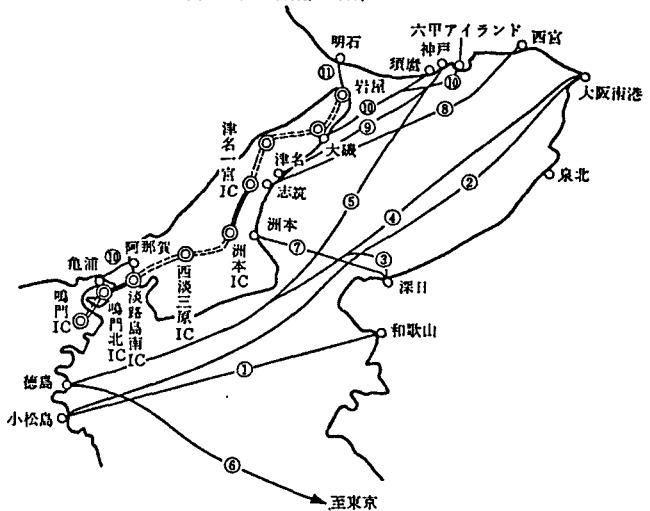


図-1 徳島・淡路・本州間フェリー図

表-1 大鳴門橋開通前後のフェリー利用に関する事業所アンケート調査

対象地区	淡路、徳島県、香川県、高知県
対象事業所	運送業者（徳島県では大規模事業所を含む）
調査日時	昭和60年8月1日～8月15日
サンプリング抽出数	電話帳より800
収集方法	郵送配付、郵送回収
有効回収数	119（有効回収率14.9%）（B票は643）

表-2 運送事業所に対するアンケート調査票の内容概要

調査票区分	調査票の主要内容
A 票	①大鳴門橋開通前後における目的地別、フェリー別利用台数 ②フェリールートの選択理由 ③希望乗船時間、希望便数 ④所要時間と料金の組合せによるルートの選択
B 票	①ある1日の往復輸送について、そのOD、出発・到着時刻、利用フェリー名、フェリー待ち時間、フェリー便待ち、輸送品目、使用車両、高速道路利用の有無 ②大鳴門橋開通前後のルート変更の有無、その変更理由 ③淡路、徳島における高速道路の整備後の利用ルート、新設フェリールートへの利用意志、さらに児島～坂出ルートの利用意志、増便希望フェリールート

次に、数量化理論Ⅱ類分析により大鳴門橋開通に伴うフェリー航路変更特性を判別分析した結果、航路変更を規定する要因としては、往き、帰りとも「本州方面への目的地」と「事業所の所在地」であることがわかった。そこでこの両者を用いてクロス集計をとった結果、「徳島県」に事業所があり「堺、泉北、泉南」を目的地とするものは変更率が52%と最も高いことが明らかになった。

またAID分析による結果から、往き、帰りとも「徳島に事業所があり、食料品を輸送するトラック」の航路変更率が最も高く約47%となっていることがわかった。

さらに数量化理論Ⅱ類分析で得られた主要変更規定要因である「目的地」、「事業所の所在地」、「航路選択理由」を説明変数として数量化理論Ⅰ類分析した結果、表-3、表-4に示すように、精度のよいフェリー航路変更率の数量化理論Ⅰ類モデルが導出できた。往路では「東日本、大阪市周辺」を目的地とするものが変更率15.4%と最も高くなっている。また帰路では、航路選択理由で「疲労性、安全性、荷傷み、その他」を挙げたものの変更率が15.0%と最も高いことがわかる。

§4. フェリー輸送の転換率モデル 数量化理論Ⅱ類分析結果、往路、帰路とも「以前利用していたフェリー航路」が転換を規定する主要要因であることがわかった。すなわち、以前に「徳島フェリー（徳島～深日）」を利用していたトラックが転換に大きく影響していることがわかった。そして、主要2要因の転換率に関するクロス集計によると、往路では、「徳島フェリー」を利用していて「便待ちがある」場合には75%以上の転換率があり、帰路では、「徳島フェリー」を利用していて「東日本」から帰るものは、100%変更していることがわかった。

またAID分析によると、往復とも、以前「徳島フェリー」を利用していたものの転換率が高く、往では52%、復では63%の転換率となっていることがわかった。

さらに数量化理論Ⅱ類より主要要因として析出された往路の「便待ち」、「以前利用のフェリー」、「四国側の出発地」、ならびに帰路の「本州側の出発地」、「以前利用のフェリー」、をそれぞれ説明変数として数量化理論Ⅰ類分析すると、表-5、表-6に示すような非常に精度のよい転換率モデルが得られた。これによると、往路では、「便待ちのある」場合14.7%と転換率が高く、帰路では「東日本」を出発地とすると転換率は6.8%となることがわかる。

§5. おわりに このように、フェリー輸送の変更・転換はそのフェリー輸送のODならびに現在の利用フェリールートとその経済性などにより簡単に決定できることがわかった。

表-3 「フェリー航路変更率」の数量化理論Ⅰ類
モデル一覧表（往路）

外的基準（目的変数）	サンプル数	定数項	F-値	重相関係数
フェリー航路変更率	210	0.171	42.04	0.791

アイテム	レンジ	カテゴリー	スコア	偏相関係数
1 目的地	0.280	東日本	0.154	0.656
		北大阪、東大阪	0.119	
		大阪市	0.081	
		垂水、須磨、長田、神戸、西宮	0.038	
		和歌山、京都、奈良、滋賀	-0.045	
		播磨、但馬、丹波、山陽、山陰	-0.128	
2 所在地	0.135	徳島県	0.050	0.510
		香川県、高知県	-0.085	
3 航路選択理由(1位)	0.118	経済性	0.077	0.416
		疲労性、安全性、荷傷み少、過積	0.050	
		迅速性、運行管理性、確実性	-0.041	

表-4 「フェリー航路変更率」の数量化理論Ⅰ類
モデル一覧表（帰路）

外的基準（目的変数）	サンプル数	定数項	F-値	重相関係数
フェリー航路変更率	182	0.143	438.58	0.976

アイテム	レンジ	カテゴリー	スコア	偏相関係数
1 航路選択理由(1位)	0.190	疲労性、安全性、荷傷み少、過積	0.150	0.943
		経済性	-0.001	
		迅速性、運行管理性、確実性	-0.040	
2 目的地	0.185	北大阪、東大阪	0.102	0.928
		垂水、須磨、長田、神戸、西宮	0.064	
		大阪市	0.050	
		東日本	0.037	
		和歌山、京都、奈良、滋賀	-0.025	
		播磨、但馬、丹波、山陽、山陰	-0.083	
3 所在地	0.084	徳島県	0.026	0.826
		香川県、高知県	-0.058	

表-5 「大鳴門橋への転換率」の数量化理論Ⅰ類
モデル一覧表（往路）

外的基準（目的変数）	サンプル数	定数項	F-値	重相関係数
大鳴門橋への転換率	315	0.083	790.72	0.963

アイテム	レンジ	カテゴリー	スコア	偏相関係数
1 便待ちの有無	0.159	有	0.147	0.953
		無	-0.013	
2 以前のフェリー航路	0.091	南海フェリー、小松島フェリー	0.060	0.925
		徳島阪神フェリー	0.019	
		香川発フェリー、高知発フェリー	-0.031	
3 出発地(四国側)	0.061	鳴門、東讃	0.052	0.714
		池田、中西讃、高知	0.001	
		徳島、阿南	-0.009	

表-6 「大鳴門橋への転換率」の数量化理論Ⅰ類
モデル一覧表（帰路）

外的基準（目的変数）	サンプル数	定数項	F-値	重相関係数
大鳴門橋への転換率	291	0.058	854.99	0.977

アイテム	レンジ	カテゴリー	スコア	偏相関係数
1 出発地(本州側)	0.115	東日本	0.068	0.968
		西宮、神戸、大阪、泉北	-0.013	
		泉南、和歌山、奈良、京都、滋賀	-0.046	
		播磨、但馬、丹波、西日本	-0.046	
		南海フェリー、小松島フェリー	0.045	
2 以前のフェリー航路	0.057	徳島阪神フェリー	0.015	0.728
		香川発フェリー、高知発フェリー	-0.012	