

小型機材の活用及びLCCによる国内新規航空路線の成立可能性に関する研究

波多野 匠¹・橋本 安男²・磯野 文暁³・三輪 英生⁴

¹正会員 国際海事政策分析官 国土交通省国土技術政策総合研究所 空港研究部

(〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1)

E-mail: hatano-t92y2@ysk.nilim.gho.jp

²非会員 桜美林大学 特任教授 (〒194-0294 東京都町田市常盤町3758)

E-mail: t0800107@obirin.ac.jp

³正会員 (株)三菱総合研究所 社会システム研究本部 (〒100-8141 東京都千代田区永田町2-10-3)

E-mail: F-isonoi@mri.co.jp

⁴正会員 (株)ニュージェック 社会計画チーム (〒135-0007 東京都江東区新大橋1-12-13)

E-mail: miwahd@newjec.co.jp

日本における国内航空輸送は、欧米諸国のそれと比して機材のサイズが大きく、このため、地方間の航空輸送は低調であった。しかし、近年では、リージョナルジェットの活用やLCC（ローコストキャリア）による航空輸送の活性化が期待されつつある。本研究は、機材のダウンサイジング、運賃低廉化による需要拡大により新規路線の成立可能性について検討をおこなった結果について、とりまとめたものである。

Key Words : 空港, 小型機材, 新規航空路線

1 本研究の目的と概要

日本における国内航空輸送は、欧米諸国と比べて使用される機材のサイズが大きいことが特徴とされる。これは、首都圏の空港容量がひっ迫するなかで輸送能力を確保するため、航空会社に対応した結果と言われている。しかしながら、近年では、日本に少子高齢化の対応のため、また、需要の変動に対応した効率的な航空輸送の実現のため、航空会社は、機材のダウンサイジングの傾向が強くなり、大手の航空会社では、JALがリージョナルジェットであるエンブラエル170を導入したほか、ANAは、三菱航空機にMRJを発注し機材納入待ちの状況である。一方、国内航空輸送においてかつて主流であったB747型機の運航は少なくなっている。また、欧米、東南アジア諸国では、ローコストキャリアの進展が著しく、その動きはわが国にも波及しつつある。こうした状況を踏まえ、本調査研究では、機材のダウンサイジングやローコストキャリアによる需要の拡大により、国内航

空輸送において、地方間の新規路線等拡充が期待でき、ひいては航空輸送の活性化が期待できることから、国内における新規路線成立可能性について、以下の検討を行ったものである。

(1)国内航空路線について、B737、ERJを対象として、標準的な路線距離ごとのコスト試算を行った。

(2)機材のダウンサイジングとして、ERJを採用した場合に国内において成立可能性のある路線について検討を行った。

(3)上記(2)と同様に、運賃が低廉化し、需要が拡大した場合を想定してB737クラスの機材を使用した場合の成立可能性のある路線について検討を行った。

2. 国内航空輸送におけるコストの分析

2.1 LCCによるB737の運航の場合

航空会社の個別路線の運航コストについては、一般的に公表されることはまれであり、公表されている有価証券報告書等の資料より推測するほかないのが実情である。

大手航空会社の場合には、複数の機種で運用していること、有価証券報告書に記述されているコストに関する内容が詳細に出ておらず、いわゆるユニットコスト（1座席キロあたりの運行費用）の分析が限界である。一方、スカイマークの場合、運行機材がB737の1種類であることに加え、有価証券報告書にコストの具体的内容が記述されている。このため、個別路線のコストについて、スカイマークの有価証券報告書の費用データをベースに、同社が737-800を任意の国内路線を運航する場合の路線費用を評価する手法について述べる。

有価証券報告書からは、ユニット・コストという形で、単位座席キロメートル当りの費用が確認できる。しかしながら、この値は、すべての事業および路線費用の総和としての費用であり、この値に、そのまま、路線距離と席数を乗じて、任意の路線の費用を導くことはできない。そこで、基本的な考え方として、有価証券報告書の費用データに、運航データを組み合わせ、そこに一般的に航空会社が路線収支評価を行う際の費用配賦の手法を適用することによって、国内線における任意の路線距離に対する標準的の路線費用を評価するものである。

スカイマークの2010年度の有価証券報告書及び決算説明会資料の事業費明細書に記述のある各費用毎に下記のとおり配賦の考え方に従って、各費用を便別、運行時間別、総費用別に再構成し、コストを配賦した。

・航行費

着陸料、航行援助施設利用料等で構成される費用であり、航空会社では、便特化で配賦を行う。

→ 路線距離の長短にかかわらず課徴されることから、便当たりで配賦する。ただし、個別の空港での着陸料の金額の違い等による一定の誤差が含まれる。

・燃料費

航空会社では、その路線の消費燃料モデル値に燃料単価を乗じて当該路線での燃料費および燃油税を算定する。

→ ここでは、燃料消費量が、概括的に、路線時間に比例することから、2.1節の路線距離対路線時間の関係図より路線時間を求め、路線時間により配賦する。

・機材整備費

航空会社では、一般に路線のブロック時間に応じて、全体の機材整備費を配賦している。

→ 2.1節の路線距離対路線時間の関係図より求めた各路線の路線時間により配賦する。

・機材費

航空会社では、該当機材の機材償却費、リース料、租税、保険等の総額を、各路線での機材の拘束時間に応じて配賦する。結果的に、各路線のブロック時間に比例する。

→ 2.1節の路線距離対路線時間の関係図より求めた各路線の路線時間により配賦する。

表-1 スカイマークの費用カテゴリー別の費用状況と総費用（2010年度）

・運送費

旅客、荷物に係る空港でのハンドリング関連費を指しており、機内サービス品搭載、機内清掃等に係る費用も含まれる。航空会社は、便あたりで当該費用を配賦する。

→ 運送費全体を、便当たりで配賦する。なお、平均化に伴い、空港におけるサービス規模等の違いによる誤差が含まれることになる。

・空港管理費

空港所を運営するに当たっての費用であり、航空会社は、便あたりで当該費用を配賦する。

→ 空港管理費全体を、便当たりで配賦する。なお、平均化に伴い、空港におけるサービス規模等の違いによる誤差が含まれることになる。

・販売管理費

代理店手数料、広告宣伝費用、情報システム費用などで構成される。路線費用評価に際し、航空会社は、一般に、路線の売上げ高に応じて各路線に配布する。

→ 路線の売上げ高は、「各路線の航空運賃×収受率×搭乗率×便数」である。航空運賃は、沖縄線等特殊路線を除き、路線の距離により決定されるため、収受率、搭乗率に路線による特段の相違がない前提で、路線の売上げ高によって各路線に配賦する。

・人件費

乗務員、整備員人件費については、一般に航空会社は、給与、福利厚生も含めた費用を、編成数、ブロック時間に応じて配賦・計上する。

→ 2.1節の路線距離対路線時間の関係図より求めた各路線の路線時間により配賦する。

空港管理の関連人件費については、一般に航空会社は、空港での費用として計上し、便あたりで当該費用を配賦する。

→ 運送, 空港管理費と同様に, 便あたりで配賦する。

販売管理の関連人件費については, 販売管理費と同様, 航空会社は, 一般に, 路線の売上げ高に応じて各路線に配布する。

→ 販売管理費と同様に, 路線の売上げ高によって各路線に配賦する。

上記のコストの配賦手法にしたがって, 各路線の便数, 路線時間, 路線の売上げ高に応じて, 全体費用を各路線に配賦することによって, いわば「各路線ごとのユニット・コスト」を求めることができ, それに路線距離を乗ずることによって路線費用が導かれる。

図-1 は, 各路線に対応する「路線ユニット・コスト」と「路線コスト」を, 路線距離に対しプロットしたものである。路線ユニット・コストを線形近似した場合の式は「 $y = 740.88x + 813140$ 」となり $R^2 = 0.9978$ であった。

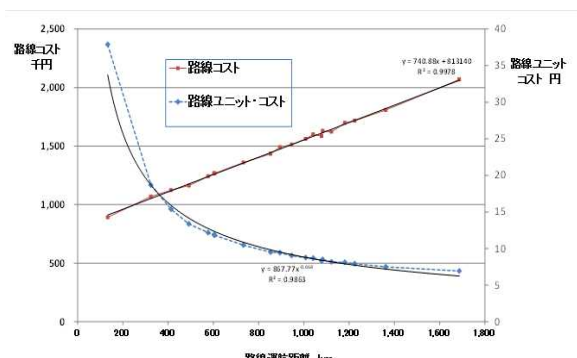


図-1 スカイマークの路線別ユニットコスト

2.2 地域航空会社によるリージョナルジェット運航の場合

2.1で, スカイマークによる737-800を使用した路線における路線費用を評価する手法について記した。ここでは, この評価手法と結果をベースに変換/補正を展開し, 地域航空会社がEmbraer170による路線を運営する際の路線費用を一定の精度で試算する。

手順としては, 図-2に示すように, すでに求めたスカイマークの737-800路線での「路線距離Vs.路線コスト」のCorrelation Curveを, 737-800とEmbraer170との最大離陸重量, 席数, 購入費用等の機材の特性上の相違点を加味して補正し, スカイマークが同一路線をEmbraer170で運営したと仮定した場合の「路線距離Vs.路線コスト」のCorrelation Curveを算出する。次に, スカイマークとEmbraer170を運航する地域航空会社との, 全体のユニット・コストの大きさの違いを補正することによって, 地域航空会社がEmbraer170を使って運営した場合の, 路線距離Vs.路線コストのCorrelation Curveに変換する。

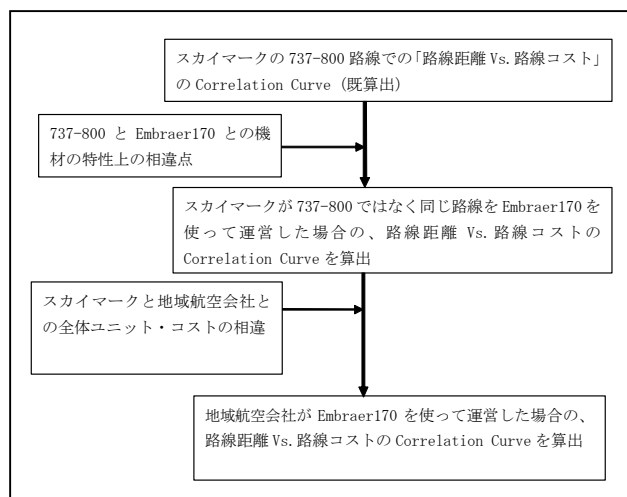


図-2 コスト試算における補正のフロー

まず, Embraer170との, 基本的な相違点を表-3に示す。スカイマークの各費用項目を, これらの数値および航空会社のヒヤリングの結果を使って, Embraer170を使用したと仮定した場合の費用の額に変換する。

表-1 737-800とEmbraer170の機材の特性上の相違点

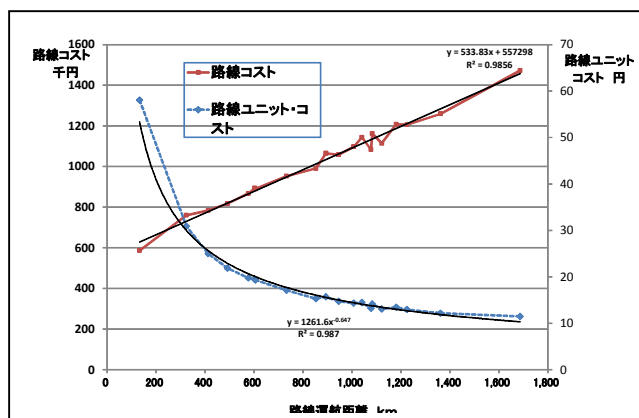
	737-800	Embraer170	比率
最大離陸重量 (トン)	71	36	50.7%
席数	177	76	42.9%
機材公示価格 (百万ドル)	48	24.75	51.6%

具体的な補正方法は次のとおりの設定とした。

- ・燃料費については, 航空機の最大離陸重量の比率で変換する。
- ・公租公課 (着陸料, 航法援助施設利用料) については, 最大離陸重量で算定されることから, 航空機の最大離陸重量の比率で変換する。
- ・機材費 (航空機のリース料または償却費) については, 機材公示価格の比率で変換する。
- ・機材の整備費 (航空機部品費, 外注整備費) については, 機材公示価格の比率で変換する。
- ・空港ターミナルの使用料については, Embraer170を使用する航空会社のヒヤリングの結果「席数比よりも高く, 737-800の6-7割」ということから, 65%で変換する。
- ・上記を除く空港の管理費については, 概ね席数比に比例すると考えられるが, Embraer170を使用する航空会社のヒヤリングで「席数比よりやや割高になる」ということから, 50%で変換する。
- ・販売管理費, 間接費等の機材・空港関連以外の費用については, スカイマークが運営するという前提から, 変換率を100%とする。

以上の費用変換を行うことにより, 仮にスカイマークがERJ170を運航したと仮定した場合の路線別ユニットコストが試算できるが, 現実に日本で小型機材を運航する

航空会社を前提として試算する必要があるため、この補正を行う。Embraer170を使用する地域航空会社2社をヒヤリングした結果、スカイマークと同じ平均路線距離1000kmに相当するユニット・コストは、約15円程度と推計された。前述の『スカイマークがEmbraer170を運航したと仮定した場合の全体ユニット・コスト』は、13.61円であり、このユニット・コストの比率により、上図の補正を行い、地域航空会社がEmbraer170を運航した場合の路線距離Vs.路線コストの関係図へ変換する。図－3は、『地域航空会社がEmbraer170を運航した場合の「路線ユニット・コスト」と「路線コスト」』を、路線距離に対しプロットしたものである。路線ユニット・コストを線形近似した場合の式は「 $y = 533.83x + 557298$ 」となり $R^2 = 0.9856$ であり、路線距離に対しほぼ線形となっている。



図－3 地域航空会社の路線別想定ユニットコスト

3. 路線成立可能性の検討

新規路線の成立可能性は、次の設定で行った。①運賃水準は現行どおりとして、小型機（ERJ170を想定）を用いた路線が就航した場合にコストに見合う収入が見込まれるだけの旅客需要があるかどうか、②いわゆるLCCを想定して、運賃水準が下がった場合を想定し、旅客需要の増大を期待してB737クラスの機材で新規に路線が就航した場合にコストに見合う収入が得られる旅客需要があるかどうか。なお、この場合において運賃水準は、大手航空会社とスカイマークの実質運賃水準の差をもとに30%の低下するものとして試算を行った。検討対象となる路線は、次のとおり45路線を選定した。

新千歳・宮崎・長崎・北九州
 仙台・旭川・松本・徳島・北九州
 新潟・青森・岡山
 成田・釧路・女満別・函館・花巻・秋田・新潟・
 松本・静岡・鳥取・出雲・高松・徳島・

松山・高知・北九州・大分・佐賀・長崎・
 熊本・宮崎・鹿児島

小松・岡山
 中部・釧路・出雲・高知
 関空・帯広
 松山・大分
 北九州・福島・百里・静岡・小松・鳥取・高知・松山
 那覇・松本・山口

新規路線の需要分析については、国土技術政策研究所が作成した統合型航空需要予測モデルを使用して、下記の想定で行った。

(1)便数及び時間帯については、下記3ケースを想定

- ・2便／日 9時，18時発
- ・3便／日 9時，14時，18時発
- ・4便／日 9時，12時，15時，18時発

（機材繰りについては、特に考慮を行っていない。）

(2)所要時間については、現在の運航実態をもとに、距離、方向により相関分析を行い、さらに、使用空港（成田、関空、中部等）に応じて、補正を加えて、設定した。

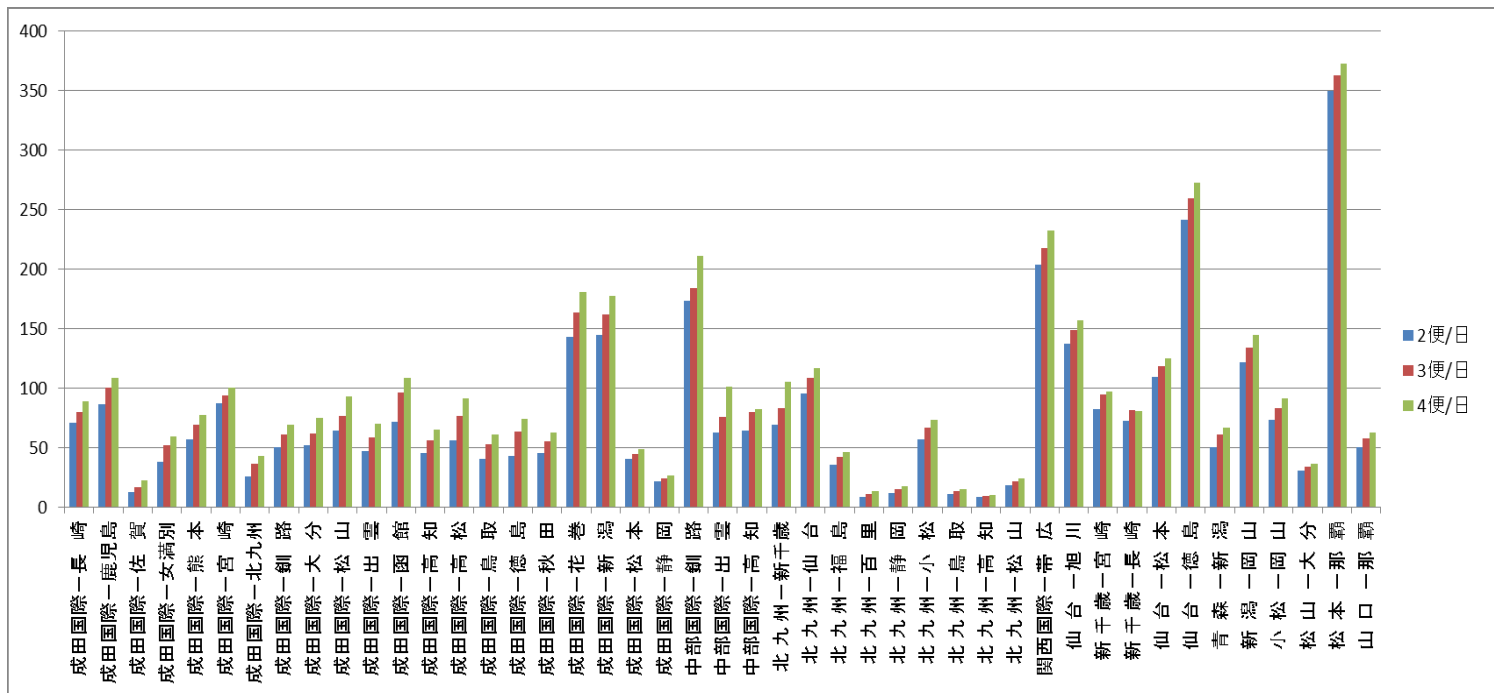
(3)運賃については、現在の大手航空会社の運賃水準から、運行距離より、普通運賃の設定を行い（沖縄線については、低減）、さらに、航空旅客動態調査の結果に基づき、業務、観光、私用の3目的の区分で実勢運賃に補正して設定した。また、LCCの運賃水準としては、大手とスカイマークとのイーロドの比較から、上記運賃の3割減として設定した。

(4)航空需要予測モデルに、上記3目的毎に運賃、時間を設定し、3目的毎の旅客数を試算した。

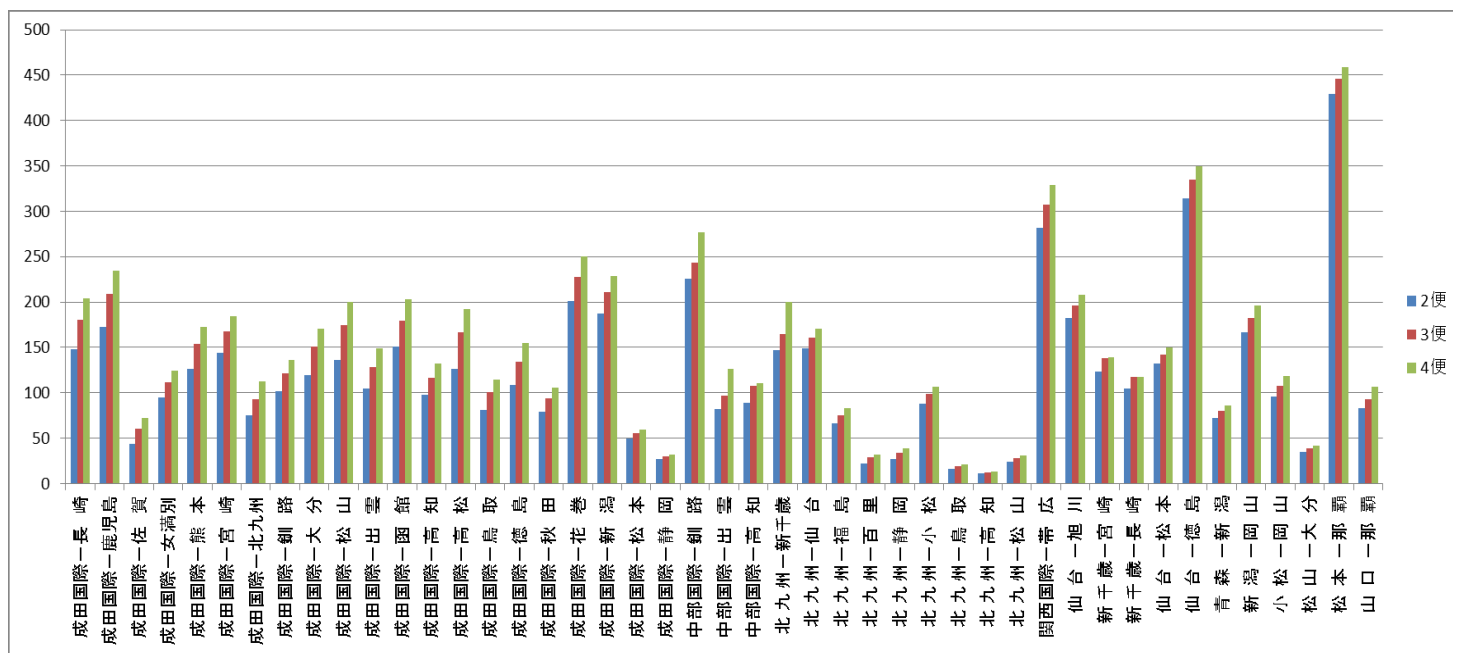
算定された推測旅客数は次頁の図－3（現行運賃ケース）、図－4（運賃低下ケース）に示すとおりとなった。

路線成立可能性があるためには、その路線から得られる収益が路線運行コストを安定的に上回っていることが必要であるが、需要の推測に用いた旅客運賃は、航空会社の国内航空旅客収入と比較してやや過大と推測されることから、収入の算定も用いる運賃は、3%ほど低減させた運賃を採用した。

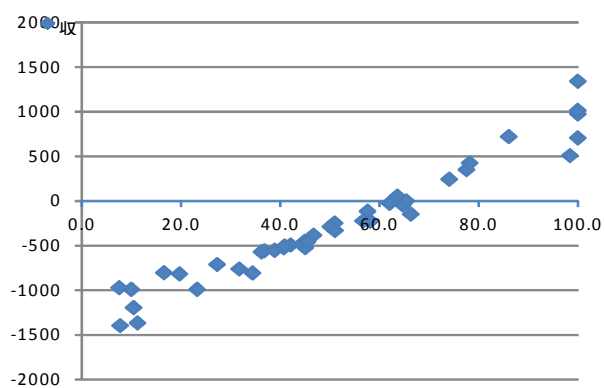
各路線について収支採算性の試算を行い座席利用率（ロードファクター、LF）と収益の関係について図－6、図－7のとおりまとめた。収支採算性が成り立つと考えられるロードファクターとして、小型機材使用で現行運賃ベースの場合で約70%程度、B737クラスでLCC運賃ベースの場合で約65%～70%程度となった。路線成立可能性のあると考えられる路線は表－2のとおりとなった。



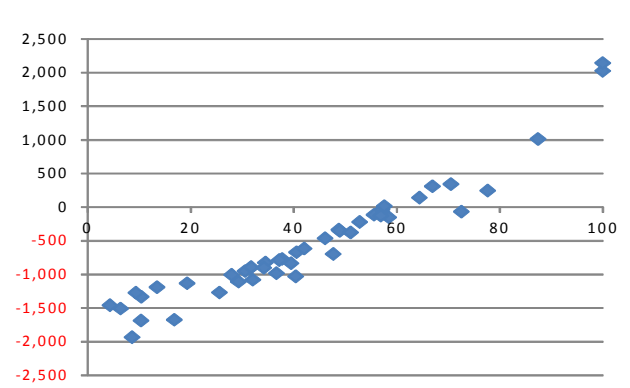
図ー4 新規路線の現行運賃水準ベースにおける需要推測結果



図ー5 新規路線の格安運賃水準ベースにおける需要推測結果



図ー6 小型機材の運航時の収益とLFの関係



図ー7 LCCの運航時の収益とLFの関係

表－２ 成立可能性が考えられる新規航空路線

小型機材の利用で路線成立可能性が考えられる路線		LCCにより路線成立可能性が考えられる路線
松本－那覇	仙台－徳島	仙台－徳島
関西－帯広	中部－釧路	関西－帯広
仙台－旭川	新潟－岡山	中部－釧路
成田－花巻	北九州－仙台	仙台－旭川
成田－新潟	仙台－松本	成田－鹿児島
成田－宮崎	成田－鹿児島	成田－花巻
新千歳－宮崎		

4. まとめと考察

本研究では、昨年度現在で、日本における比較的低廉な運賃で航空旅客輸送サービスを提供するスカイマークの資料より、B737の機材による路線別の運航コストを推定し、さらにそこから、現行の大手航空会社とほぼ同様のサービスを展開する航空会社がリージョナルジェット（ERJ170）を運航した場合の路線別運航コストの推測を行った。さらに、国土技術政策研究所が開発した航空需要予測モデルを使用して、仮に新規路線が就航した場合の旅客数を推算し、路線成立の可能性について調査研究をおこなったものである。一方現時点では、新たに日本の本格的LCCとしてピーチアビエーション、ジェットスタージャパン、エアアジアジャパンが相次いで就航し

、日本の空を巡る状況は一変しつつある。また、これらの航空会社は本研究における前提よりも低廉な運賃で旅客サービスを提供していることから、今後これらの状況を踏まえつつフォローしていく必要がある。

また、分析の結果については、以下の点について十分な留意する必要がある。

・今回のデータは2005年の純流動調査の結果をベースとしており、その調査を実施した日に、たまたま団体客が

入った場合も想定されるため、揺らぎを内包している可能性がある。このため、Local to Local 路線についての取り扱いには、注意が必要である。

・成田空港発着路線については、航空需要予測モデル上では、国際線乗り継ぎ客も考慮されているが、運賃においては、国際線乗り継ぎ運賃までの考慮はされていない。このため、新幹線と競合する路線については、過小評価の可能性はある。

・航空会社の機材繰りは路線成立の上で非常に重要な要素であるが、本検討においては、この部分に関しては未検討であり、乗客にとって最も利便性の高いダイヤ設定を前提として検討を行ったものである。

・小型機材の運行でも、LCCでも両方で路線成立可能性のある路線があるが、LCCが運航した場合にはおそらく小型機でも路線成立は困難と思料されること。

以上のことについては、今後十分に検討の必要があるため、本研究では路線成立する可能性を示したもの過ぎないことについては、留意されたい。また、昨今の航空輸送の状況を見据えるつつさらなる検討を行って行く必要あることを付記するとともに、今回の調査にあたりご協力を頂いた諸氏に感謝を捧げたい。

参考文献

- 1) 橋本安男，屋井鉄雄：「リージョナル・ジェットが日本の航空を変える」成山堂書店
- 2) 屋井鉄雄，橋本安男，平田輝満「小型機の活用によるネットワーク拡充可能性に関する調査」平成 19 年度地域航空研究調査報告(全国地域航空システム推進協議会)
- 3) 2010 年スカイマーク有価証券報告書
- 4) 2010 年スカイマーク決算説明会資料

(2012.8.3 受付)