

国際航空貨物輸送を巡る定量データの現況と課題

田 村 幸 士

1. 問題意識

本稿の問題意識の根底には、航空貨物輸送が貿易において果たす役割とその将来展望を明らかにすることがある。すなわち、経済・社会環境が変化、あるいは技術が進歩していく中で、貿易やそれを支える国際物流の活性化・効率化に向けて、航空輸送という手段には何が期待され、どのような進化が望まれているのかを明らかにすることである。そもそも、何故、貿易の手段としての航空輸送は選択される（あるいは、されない）のか、と言い換えることもできよう。

四囲を海に囲まれたわが国の貿易を担う輸送手段は、海上と航空の二つに限定されるわけだが、これらがどのように分担しているかについては、いくつかの先行研究が存在しており、単純化してしまえば、二つのアプローチに大別される。一つは帰納的アプローチで、品目別に物量・金額の推移を追ひ、航空輸送の動態を分析し、パターン化し、その背景を理解しようとするもの（永田 [2008]、坪井・兵藤・脇田 [2010]、田村 [2011]、川崎 [2013]）、もう一つは演繹的に、マクロ的な貿易動向や GDP との関連の中で、航空化率等を通じて航空輸送の位置付けを把握することで、その意味するところを考察するもの（石田 [2003]、宮下 [2011]、小巻・加藤 [2014]）である。これらの先行研究は、それぞれに航空輸送の持つ意義や果たしている役割について、多くの示唆を与えてくれるが、その一方で、これらの研究・分析の前提となっている定量データには相対的に限界がある。

すなわち、航空貨物輸送に関しては、海上貨物輸送は言うに及ばず、航空旅客輸送と比べても、定量データが不足しており、全体像が見出しにくく、かつ、存在するデータ間の整合性も必ずしもとれているとは言えない。本稿では、斯かる観点から、今後研究・分析を行う上で不可欠な、航空貨物輸送を巡る定量データの現況を概観し、その課題を指摘する。

2. わが国統計の現況と課題

航空貨物輸送の全体像を明らかにするには、「何が」（品目）「いくら」（金額）「何トン」（重量）「どこから」（発地）「どこまで」（着地）「いくらで」（運賃）という基礎的な情報が、網羅的かつ経年で把握できることが必要である。また、それらを前提として、マクロ的には海上輸送との分担率（航空化率）や、ミクロ的には航空輸送事業者の輸送キャパシティやそのロードファクター（利用率）といったデータを利用することができれば、航空貨物輸送の、より立体的な理解や分析につなげることが期待できる。現在、わが国発着の航空貨物を対象

とした公的な統計としては、財務省（税関）が取り纏める貿易統計と、それに依拠しつつも、多様な切り口から調査を行っている国土交通省系の二系統のソース、さらには民間の業界団体が公表しているデータがある。

2. 1 貿易統計

2. 1. 1 普通貿易統計

航空輸送の対象となる貿易額（金額）と品目については、仕出し国（発地）・仕向け国（着地）を含め、普通貿易統計で把握できる。但し、貿易額については、言うまでもなく、輸出は FOB（本船渡し）ベース、輸入は CIF（運賃・保険料込み）ベースなので、前提条件が異なることには留意する必要がある。また、品目は、統計品目番号（HS コード）別あるいは概況品（いくつかの統計品目をまとめて、より一般的な名称を付したもの）別で把握できるが、統計品目番号の変更が定期的であり、経年で比較する上での障害となる可能性はある。

一方、重量については、普通貿易統計上は、全ての品目について記載されているわけではなく、記載されている場合でもその単位は一律ではない。すなわち、MT や KG（重量）以外にも、品目の特性にあわせて、NO（個数）、CM（立法メートル）、SM（平方メートル）、L（リットル）等の多様な数量単位が使用されており、特定の品目以外の重量を把握することはできない。但し、基準年を 100 として、ある時点の輸出入がそれぞれの地域別にどれくらいであるかを示した数量指数は、一定の前提条件のもとで算出されており¹⁾、大きな傾向を把握するには有効である。

普通貿易統計では、運送形態別（海上コンテナ／航空貨物）でデータが示されているので、例えば貿易額ベースであれば、航空化率も算出可能である。但し、この場合、分母は貿易額全体ではなく、航空輸送額とコンテナ輸送額を合算したものにするべきであろう。何故ならば、航空輸送の代替手段はほぼコンテナ輸送と想定されるので、「海上輸送と航空輸送の分担」という観点からは、穀物・石炭・鉄鉱石・原油・天然ガスといったバルク貨物は除外するのが妥当だからである。

なお、永田 [2008] は普通貿易統計から、「90 年と 06 年に HS9 桁コードとして共通して存在する品目のうち、数量単位として重量で計測され」たものに限定して分析を行っている。また、坪井・兵藤・脇田 [2010] は、同じく普通貿易統計において「重量が記載されたデータのみを取り上げ、重量計算を行うこと」にしており、その場合、「どの程度の件数が重量計算対象になるかを確認するため、重量計算可能であった貿易額の全体量に占める割合を参考値として計算」²⁾している。

本統計は、<http://www.customs.go.jp/toukei/info/tsdl.htm> から入手できる。

2. 1. 2 船舶・航空機統計

外国貿易に関する統計としては、上述の普通貿易統計や特殊貿易統計と並んで、船舶・航

空機の入出港実績を取り纏めた船舶・航空機統計が存在する。その中の「国籍別航空機入港表」において、外国貿易機の入出港機数および積卸重量が空港別に月次で検索可能である。これは、普通貿易統計が輸出入者の申告に基づくのに対して、航空機ごとの申告（機長に入出港届提出の義務がある）によるものであり、したがって、定量的に関連しているものではない。これを利用することで、わが国全体の国際航空貨物の重量は把握可能であるが、公表されているのは航空機の国籍（登録国）別であり、路線別・方面別あるいは品目別ではない。

本統計は、<http://www.customs.go.jp/toukei/info/vessel.htm> から入手できる。

2. 2 国土交通省が取り纏める統計・調査

2. 2. 1 空港管理状況調査

各空港管理者（空港会社・空港事務所）が税関からの報告をベースに、一部航空会社からのデータで補完したものを、国土交通省が収集し、月次で公表している。輸出入貨物のみならず、国内貨物や郵便の積卸実績も、国内全空港別に把握できる点で利点があるが、品目・路線はカバーされていない。

本統計は、http://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000185.html から入手できる。

2. 2. 2 日本出入航空貨物取扱実績

国土交通省が、毎月、Air NACCS のデータを集計し、主要空港別・路線別・輸出入別・直送／継越貨物別に重量を公表している。路線は「中国」「シンガポール」「韓国」といった主要国は区分されているものの、その他は「北米」「欧州」「ASEAN」といった大括りのものであり、全部で12の区分にとどまっている（ちなみに、平成22年度以前は「太平洋」「アジア・中近東・アフリカ」など、より広く、6つの路線に大括りされていた）。また、空港別も成田・中部・関西・羽田・その他の5つに大きく区分されていること、平成21年度分はNACCSデータの集計方法変更に伴い存在しないことなどがデータ上の限界である。なお、宮下〔2011〕は「日本出入航空貨物取扱実績」を採用している。

本統計は、<http://www.mlit.go.jp/statistics/index.html> から入手できる。

2. 2. 3 国際航空貨物動態調査

国土交通省が、隔年で、秋に実施している一日調査である。JAFA（航空貨物運送協会）加盟の航空フォワーダー、IATA（国際航空運送協会）所属の代理店、国際宅配貨物事業者等の協力を得て、輸出については航空運送状（Air Way Bill）を、輸入については税関申告書をベースとして調査票を配布・回収・集計している為、重量をはじめ、便名・最終発着地・品目など、項目は詳細にわたるが、一日調査故に、季節性の反映には限界があり、貨物流動の大きな傾向を把握するにとどまる。

本調査は、http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk6_000001.html から入手できる。

2. 2. 4 航空輸送統計年報

国土交通省が、月次で、本邦航空会社および航空フォワーダーを対象に集計しており、国際貨物については、輸送実績を重量ベースで把握できるが、外国航空会社は対象外であり（共同運航便は含む）、品目・路線もカバーされていない。

本年報は、<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/11/annual/11a0excel.html> から入手できる。

2. 3 業界団体の統計

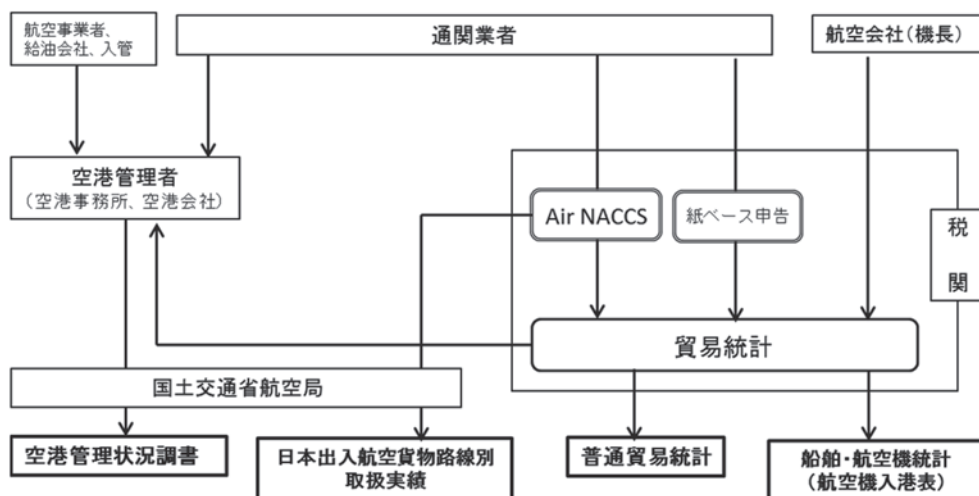
わが国の航空事業者の団体である全日本航空事業連合会と、航空フォワーダーの団体である JAF（航空貨物運送協会）が、それぞれ加盟各社から提供されたデータをもとに月次の輸送（重量）実績をサイト上で公開している。後者は輸出入別・方面別に整理されているが、品目や詳細な発着地（空港）などは明らかになっていない。また、外国事業者の実績がカバーされない点で限界がある。

これらの統計は以下のサイトから入手できる。

<http://www.ajats.or.jp/transport.html>

http://www.jafa.or.jp/result/001_result.html

図 1. わが国発着国際航空貨物にかかわる統計データの流通ルート



出所）国土交通省からのヒアリング等をもとに筆者作成。

3. 重量データの現況と課題

航空貨物の動態を明らかにする上で必要な基礎情報のうち、その規模を示すデータとして、しばしば「トンキロ」（freight tonne-kilometers）あるいは「トンマイル」（freight tonne-miles）が使用される。経済活動全体の中で、航空貨物輸送がどれだけのインパクトを持つ

ているかというマクロ的な観点から、輸送のキャパシティや総量を把握するには効果的な指標である³⁾。一方で、特定のトレードや品目を対象に、その動向や海上輸送との分担を比較することを念頭におくと、貿易額（金額）とあわせて、純粋に重量の推移を把握することが必要である。

3. 1 わが国統計における不整合

前項で示した通り、重量については、複数の統計で取り扱われているが、統計間での不整合が認識される。例えば平成 22 年度から 24 年度の三年間について、「航空機入港表」「空港管理状況調査」および「日本出入航空貨物取扱実績」について比較すると表 1 のようになる。

表 1 平成 22～24 年度のわが国発着国際航空貨物トン数比較

(単位：トン)

	航空機入港表	空港管理状況調査	日本出入航空貨物取扱実績
2010（平成 22）年度	3,205,062	3,196,709	3,023,468
2011（平成 23）年度	3,067,653	3,063,039	2,881,781
2012（平成 24）年度	3,042,018	3,030,116	2,823,912

この三年間を見る限り、「航空機入港表」>「空港管理状況調査」>「日本出入航空貨物取扱実績」という構造が見てとれるが、「航空機入港表」と「空港管理状況調査」は同じ税関のデータをベースにしていることから、差異は 0.5% 以下にとどまっており、ほぼ同値と言っても差し支えない。

一方、「日本出入航空貨物取扱実績」は、これらに比して 5%～7% 少なく差異が出ているが、この理由としては、Air NACCS を利用できない一部の地方空港発貨物についてはデータが網羅できていない可能性や継越貨物の取扱の違いが考えられる。このように、重量について、統計間のデータの整合性がとられていない背景には、そもそも航空輸送される物量が絶対的に少なく（わが国の全貿易量の 0.3% と推計される）、その推移を正確に追う積極的な意義が見出されなかったこと、航空運賃は純粋な重量建ての運賃体系にはなっておらず、「容積重量（ $6,000\text{cm}^3 = 1\text{kg}$ で換算した重量）と実重量の大きい方を適用」することとなっており、実務上も実重量だけを把握するニーズが少なかったことなどが考えられる。

3. 2 海外統計における重量データ

一方、海外における航空貨物輸送にかかわる統計の現況について、特に、重量データの取り扱いについて着目してみると以下の通りとなっている。

① ICAO（国際民間航空機関）

ICAO の取り纏めている統計は、各航空会社が拠点とする ICAO 締結国政府に報告し、各

政府がそれを取り纏めの上、ICAOに報告し、作成されている。ICAOの統計プログラムは複数存在するが、そのうち、航空貨物の輸送実績は、“Traffic by Freight Stage”, “On-Flight Origin and Destination”, “Airport Traffic”において検索可能である。データ上の課題は先行研究でも認識されており⁴⁾、かつ定期便のみを対象としていることに留意が必要である。尚、石田〔2003〕はICAOのデータを採用している。

② IATA（国際航空運送協会）

IATA加盟の各航空会社から提供されたデータが、“World Air Transport Statistics”として纏められている中に、各航空会社の輸送実績（トンキロ）のランキングが含まれているにとどまる。

③ アメリカ

アメリカの航空貨物データは、アメリカ運輸省 RITA（Research and Innovative Technology Administration）・BTS（Bureau of Transportation Statistics）の統計サイトである TranStats から、“Air Carriers Statistic (Form41-Traffic)- All Carriers”というデータベースでアクセス可能である。これにより、米国発着便については、航空会社別・発着国別・発着地域別・発着空港別・定期便／不定期便別・機種別などで、1990年以降の貨物輸送実績（重量）を月次で検索できる。これは、航空会社からの定型報告（T-100）によって取得したデータを加工しているものである。また、郵便は別途検索可能である⁵⁾。

なお、川崎〔2013〕は、アメリカ商務省センサス局（Bureau of Census）の外国貿易統計に基づいた民間のデータベース（Zepol 社⁶⁾の TradeView）を利用している。

④ EU

EUの統計サイトである EUROSTAT の Transport/Air transport のカテゴリには、各加盟国別・各空港別に貨物の取扱量の検索が可能となっている。しかし、掲載されているのはあくまで取扱量であり、輸出入（あるいは積卸）の別はなく、期間的にも四半期単位での把握である。また、取扱量には郵便も含まれている⁷⁾。

4. 運賃データの現況と課題

さて、基礎的な定量データのうち、最も把握しにくいのが運賃データである。上述の統計ではいずれも運賃データは扱っておらず、「包括的な運賃のデータベースを探すことは容易ではない⁸⁾。これは貨物に限らず、航空旅客輸送についても課題として認識されている⁹⁾。もちろん、海上運賃やトラック運賃についても、公的機関の統計には表れてこないが、わが国においては、民間のマーケットレポートや業界紙などを通じてこれらの実勢運賃を把握す

ることは比較的容易である。これに対して、航空貨物の実勢運賃¹⁰⁾の動向が把握しにくい理由としては、海上運賃と異なり、卸売り運賃（航空会社⇒フォワーダー）と小売り運賃（フォワーダー⇒荷主）の体系が分化していること、こうした運賃交渉は多くの場合、航空会社／フォワーダー間あるいはフォワーダー／大手荷主間において関係者外秘ベースで取り決められていること¹¹⁾、貨物の性質（重量・容積・形状・温度）が多様故に運賃も多様であること（海上コンテナ運賃のようにコモディティ化していない）、航空貨物需要の突発性・緊急性故に、いわゆる需給関係に基づいた運賃決定に馴染まないこと等が考えられる。わが国の統計では、坪井・兵藤・脇田〔2010〕や宮下〔2011〕が、日本銀行「企業向けサービス価格指数」の「国際航空貨物輸送価格指数」を採用しているが、これ以外に適当なものは存在していない。

一方、海外の統計に目をやると、アメリカ労働省（Bureau of Labor Statistics, BLS）が公表している U.S.Import/Export and Inbound/Outbound Price Index によって、米国発着の運賃指数が輸出入別・主要国／方面別に把握できる。1990 年代初めから、四半期ベースで公表していたが、2006 年からは月次となっている。T-100 のフォーマットに準拠しつつ、運賃指数は各航空会社から直接入手しているが、郵便や手荷物は対象外、また、燃油等のサーチャージは含んだベースである。また、ドイツでは連邦統計局が、IATA のデータを利用して主要国／方面別に運賃指数を公表している他、いくつかの国で類似した指数が公表されているが、これらは、「より複合的な消費者物価指数を作ることが目的」という指摘もある¹²⁾。

こうした公的統計以外にも、実務家を対象とした有償の民間データサービスやマーケットレポートは存在し、運賃マーケットの傾向を把握するという観点からは、利便性は高い（特に、Drewry が月次発行している“Sea & Air Shipper Insight”では、全世界の 21 の主要航空貨物トレードにおける実勢卸売り運賃を基に指数化しており、有用である）

以上のように、一定の条件のもとで、実勢運賃（特にフォワーダー／荷主間の小売り運賃）を把握する手段は極めて限られている。

5. 今後想定される分析アプローチ

それでは、航空貨物輸送における重量や運賃のデータが整備されると、どのような分析が可能になるのだろうか。一般に、航空輸送が選択される理由として、貨物の価格、すなわち運賃負担力が考えられている。すなわち、平均単価（貿易額を重量で除したもの）が上げれば航空化率は上がる、と推定されている。また、運賃との関連でいえば、運賃が上げれば（海上輸送と航空輸送が競合的な場合に限定されるが）海上輸送が選択され、航空化率は下がる（いわゆる「海上シフト」¹³⁾）と言われる。

しかし、これらの仮説を検証にするには、データに基づいてそれぞれの相関を分析することが必要である。重量と運賃のデータが利用できれば、まず第一に、航空輸送が選択される

貨物の平均単価と運賃の関連を明らかにできる。すなわち、一般的に平均単価が高いと考えられる品目（例えば精密機械や生鮮品）であれば、何であれ航空輸送が選択されるわけではなく、一定の定量的なベンチマークが存在していると考えられる。例えば、かつてある日系大手電機メーカーでは、航空輸送を輸出で利用する目安として「10,000 円／キロ以上の製品に限る」¹⁴⁾ という内規を運用していたというが、当時の欧米向け実勢運賃が 200～300 円／キロだったので¹⁵⁾、単純に計算すると、貨物の価格に占める輸送費率は 2～3% となる¹⁶⁾。こうした補助的あるいはインフォーマルな情報に基づいた、いわば“マーケット感覚”をデータに基づいて実証することで、航空輸送が選択される根拠の一端を探ることが可能になる。

第二に、運賃の変動が輸送モードの選択に与える影響を明らかにできる。上述の通り、航空輸送と海上輸送は、平均単価を基準として、一定の棲み分けがなされていると想像されるが、その一方で、様々な要素により、航空輸送から海上輸送へのシフト（あるいはその逆）も発生しており、運賃の相対的变化（すなわち、航空運賃と海上運賃の格差の拡大あるいは縮小）がそのシフトに影響を与える重要な要素の一つだと考えられるからである。

第三に、逆説的にいえば、上記のような選択行動では説明のつかない貨物の動態があるとすれば、そこには運賃要素以外の合理性があると解釈される。例えば、航空貨物輸送においては、そのスピードという特性から、しばしば、輸送コストは度外視してでも、顧客の要望への対応やマーケティング上の必要性から緊急出荷が実施されることが少なくないが、これらが航空貨物輸送市場の中でどの程度のインパクトを有しているかを明らかにする手がかりになりうる。こうした実証分析を進めれば、同じ発着地での海上輸送と航空輸送の比較において、それぞれの輸送量（重量）の推移を経年で把握し、さらにその運賃格差のみならず、リードタイム（所要時間）差、さらには在庫や機会損失費用などの要素を総合的に勘案することで、より実効性の高い荷主の選択行動分析が可能になる¹⁷⁾。すなわち、航空貨物輸送の時間価値¹⁸⁾を実証分析する為の基礎作業につながることを期待される。

このように、現時点における定量データの不備・不足を何らかの形で補うことができれば、より多角的・総体的に航空貨物輸送の役割や意義を分析することにつなげられよう。

注

- 1) 基準年の輸出入額に対する比較時の輸出入額の比率を金額指数とし、価格指数で除したもの。価格指数は、統計品目番号毎の品目で、①基準年において、輸出入総額の 10 万分の 1 を超える構成比を有する品目②基準年及びその前後の年の 36 ヶ月中、32 ヶ月以上の輸出入実績のある品目③上記で選定された品目のうち、「バスケット品目」を除外して選定し、単価（輸出入額／数量）からフィッシャー式により算出される。
- 2) 2007 年時点の主要貿易相手の上位 20 개국において、概ね 70% 以上が把握されている。
- 3) Morrell [2011] p.1
- 4) 山田・井上・小野 [2014]
- 5) http://www.transtats.bts.gov/databases.asp?Subject_ID=2&Subject_Desc=Freight%20Transport&Mode_ID2=0
- 6) Zepol 社では、米税関当局より入手した船荷証券に基づいた詳細な貿易データ (TradeIQ) も提供している。

- 7) <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/database>
- 8) Morrell [2011] p.192
- 9) 田浦 [2005]
- 10) 各航空会社が国土交通大臣の認可を受けている国際航空運送のタリフ運賃については、オーエフシー社発行の OFC タリフにより検索可能である。
- 11) 例えば、不定期船海上運賃は、個別の成約情報がマーケットに流布し、第三者でも容易に共有できる点で対照的である。
- 12) Morrell [2011] p.193
- 13) 海上シフトについては、海外の先行研究紹介も含め川崎 [2013] に詳しい。
- 14) 川崎 [2013] によれば、2011 年の中国発米国向け航空貨物の平均単価は 111.91 ドル／キロである。
- 15) 筆者によるヒアリング、実務経験に基づく。
- 16) 日本ロジスティクスシステム協会が毎年実施している「物流コスト調査」の 2013 年版によれば、「売上高物流コスト比率」は全業種平均で 4.77% となっており、これは輸送費のみならず、梱包費や保管料も含んだものではあるが、荷主の物流コストに対する目線として参考になる。
- 17) 坪井・兵藤・脇田 [2010] はその先行的な取り組みである。
- 18) 山内 [2014] pp.271-274.

参考文献

- 石田信博 (2003) 「航空貨物輸送の成長と構造変化」『同志社商学』第 55 巻, 第 1・2・3 号, pp.55-64.
- 加藤浩徳 (2013) (編著)『交通の時間価値の理論と実際』技報堂出版.
- 川崎智也 (2013 年 2 月号) 「輸送手段の変化に着目した定期船部門のシェア拡大に関する一考察」『KAIUM』, pp.49-53.
- 小巻泰之・加藤一誠「海運・空運のマクロベースの実証分析—弾力性アプローチの利用—」『海運経済研究』第 48 号.
- 宮下國生 (2011) 「日本の国際物流の地域間連携」『日本経済のロジスティクス革新力』千倉書房, 第 3 章.
- 永田雅啓 (2008) 「日本の航空貨物貿易」『季刊国際貿易と投資』No.71, pp.62-76.
- 田村幸士 (2011) 「我が国における品目別の国際航空貨物動態」『運輸政策研究』No.52, pp.35-42.
- 田浦元 (2005) 「価格規制撤廃後の航空運賃設定についての統計的分析」『立教経済学研究』第 58 巻, 第 4 号, pp.193-220.
- 坪井竹彦・兵藤哲朗・脇田哲也 (2010) 「物流費用を考慮した海—航空国際貨物輸送モード選択モデル試案」『運輸政策研究』No.47, pp.32-41.
- 山田幸宏・井上岳・小野正博 (2014) 「路線別国際航空旅客数の推定方法」国土技術政策総合研究所資料 No.786.
- 山内芳樹 (2014) 「空港と地域整備」加藤・引頭・山内 (編著)『空港経営と地域』成山堂書店, pp.264-275.
- Peter S. (2011) *Morrell Moving Boxes by Air* ASHGATE