

中部国際空港の開港効果

～第2滑走路の実現に向けて～

2021年3月

公益財団法人 中部圏社会経済研究所

はじめに

当財団は、2011年4月に財団法人中部空港調査会（2011年3月をもって解散）から航空・空港に関する調査研究事業を引き継ぎ、中部圏の航空・空港の発展に資する調査研究を行っています。2011～2012年度は「中部広域圏における国際航空旅客動態と課題」、2013～2014年度は「中部圏航空・空港政策の戦略調査」、2015～2016年度は「大交流時代に即した中部国際空港のあるべき姿～名古屋大都市圏の航空・空港の将来像調査～」、2017～2018年度は「中部国際空港の現状と目指すべき方向性～中部国際空港の将来像調査～」と題した報告書を取りまとめてきました。2019年度からは、中部国際空港の複数滑走路の必要性に関する調査研究を進め、この研究成果として、報告書「中部国際空港の開港効果～第2滑走路の実現に向けて～」を取りまとめました。

2020年初頭から始まった新型コロナウイルスの影響拡大により、日本のみならず、世界的に航空需要が落ち込んだものの、回復後の中部国際空港の成長戦略は必要不可欠であることに変わりはありません。また、2021年1月には、名古屋港のしゅんせつ土砂の新たな処分場として、中部国際空港の隣接海域を埋め立てる事業における漁業への影響を考慮した補償交渉がまとまったとの報道がありました。地元政財界では、埋め立て地に第2滑走路の建設を要望しており、早期実現に向けた機運が高まってきています。我が国をけん引する「ものづくり圏域」を支え、リニア中央新幹線の開業によりスーパー・メガリージョンの中核となる交通基盤の要衝である中部圏にふさわしく、また、我が国を代表する国際拠点空港となるためにも、足下の航空需要だけにとらわれることなく、今後の中部国際空港の将来像について、さらなる調査研究を進めていかなければなりません。

本調査研究を実施するにあたり、学識者で構成する「中部国際空港の将来像調査研究会」（座長：慶應義塾大学 商学部 加藤一誠 教授）を設置し、調査、研究、審議をいただきました。また、研究会には、オブザーバーとして、中部国際空港株式会社さまに参加いただき、情報の提供、ご意見などを頂戴いたしました。ここに深く感謝を申し上げます。

本報告書が、中部国際空港の第2滑走路の実現への一助となれば幸いです。

2021年3月

公益財団法人中部圏社会経済研究所

研究調査体制

本調査は、航空政策に学識・見識の高い7名で構成する「中部国際空港の将来像調査研究会」を設置し、検討を行いました。

中部国際空港の将来像調査研究会

【座長】

加藤 一誠 慶應義塾大学 商学部 教授

【委員】

奥田 隆明 南山大学大学院 ビジネス研究科 教授

後藤 孝夫 中央大学 経済学部 教授

手塚 広一郎 日本大学 経済学部 教授

秀島 栄三 名古屋工業大学大学院 社会工学研究科 社会工学専攻 教授

松本 秀暢 神戸大学大学院 海事科学研究科 教授

堂前 浩司 関西外国語大学 英語国際学部 助教

【オブザーバー】

中部国際空港株式会社

【事務局】

公益財団法人中部圏社会経済研究所

なお、本報告書には、航空政策研究会「2019年度研究プロジェクト支援事業」の研究成果が含まれております。ここに記して、心より深く感謝申し上げます。

目次

1. 序論	1
2. 日本の空港における滑走路増設・延伸事例	3
2.1 滑走路整備状況	3
2.2 国際拠点4空港における取扱量の推移	6
2.3 国内主要8空港における着陸回数の推移	15
3. 中部国際空港の開港効果	18
3.1 航空需要創出効果	18
3.1.1 空港後背圏	18
3.1.2 分析方法	18
3.1.3 分析結果	20
3.2 航空ネットワーク拡大効果	22
3.2.1 航空ネットワークの類型化	22
3.2.2 航空ネットワークの評価モデル	22
3.2.3 分析結果	24
(1) 航空ネットワークの比較	24
(2) 航空ネットワークの拡大率	26
4. 滑走路の増設効果－関西国際空港の事例－	27
4.1 航空需要創出効果	27
4.1.1 空港後背圏	27
4.1.2 分析方法	27
4.1.3 分析結果	28
4.2 統計的因果推論の手法に基づく考察	30
4.2.1 統計的因果推論	30
4.2.2 差分の差分法	30
4.2.3 分析結果	32
(1) 増加率	32
(2) 平均処置効果	33
5. 結論－今後の課題と展開－	34
参考文献	36

1. 序論

2005年2月17日に開港した中部国際空港は、中部圏と世界を結ぶ24時間運用可能な国際拠点空港として機能してきた。開港直後の数年間は、世界的な経済不況等の影響によって、利用が低迷する時期が続いたものの、近年では、インバウンド（訪日外国人観光客）の急増や国内外のLCCによる新規路線開設／既存路線拡充に伴って堅調に増加し、2019年の発着回数は約11万4千回、そして旅客数は約1,347万人と過去最高を記録した。しかしながら、新型コロナウイルス感染拡大の甚大な影響を受けて、2020年の発着回数は約5万6千回、そして旅客数は約381万人となっており、対前年比で、各々、約49%と約28%に激減している（中部国際空港株式会社）。

これまで、中部国際空港における第2滑走路の早期実現に向けて、中部圏ではさまざまな取り組みが行われてきた。2008年4月には、「中部国際空港二本目滑走路建設促進期成同盟会」が設立され、利用促進に向けた活動や政府への要望活動をはじめ、多くの活動を展開してきた。その結果、2008年7月に閣議決定された「国土形成計画」の中では、完全24時間化による空港機能の充実が認められ、2009年度政府予算案においては、完全24時間化に向けた需要拡大に関する調査費が計上された。さらに、2014年度から2015年度にかけては、中部国際空港需要想定調査が実施され、その後も、政府による調査事業が継続されている（一般社団法人中部経済連合会）。そして、2021年1月には、名古屋港のしゅんせつ土砂の新たな処分場として、中部国際空港の沖合を埋め立てる「中部国際空港沖公有水面埋立事業」における漁業への影響を受ける愛知県および三重県の漁業関係者と国との間で、補償交渉が合意に至り、2021年度中には、中部地方整備局が事業に着手することとなっている。地元政財界では、埋め立て地に2本目の滑走路建設を要望しており、同空港における第2滑走路の早期実現に向けた機運が高まってきている。

ところで、我が国では、機材更新や大型化、ジェット化、あるいは、安定運航のために、地方空港を中心として、これまでも滑走路の増設や延伸が行われてきた。例えば、那覇空港では、2020年3月に2本目となるB滑走路の運用が始まり、年間発着枠は13.5万回から24万回へと、約1.8倍にまで拡大した。福岡空港においても、2025年3月の第2滑走路供用開始に向けて、現在、建設工事が進められている。しかしながら、このような滑走路の増設や延伸の政策評価を定量的に行った研究はほぼ皆無であり、今後、その必要性が高まると考えられる。

以上のような背景を踏まえた上で、本研究の主な目的は、まず、東海3県（愛知県、岐阜県、三重県）における中部国際空港の開港効果を検証することである。そして、同空港における第2滑走路の増設効果を考えるために、関西国際空港の第2滑走路（B滑走路）を事例として取り上げ、その増設効果を評価することである。2本目の滑走路増設効果を検証するために、関西国際空港に焦点を当てる理由は、2000年以降には、東京国際空港や

成田国際空港においても滑走路の増設があったが、これら2空港は、国による政策的要因の影響を受けやすい一方で、関西国際空港は、航空会社による市場原理をより反映していると考えられるためである。

本研究の構成は、以下の通りとなっている。まず2において、我が国の空港における滑走路増設や延伸について、2000年以降の事例を整理する。そして、滑走路増設や延伸のあった国際拠点3空港（成田国際空港、東京国際空港、関西国際空港）、および新空港が開港した名古屋都市圏について、滑走路増設／延伸前後や新空港開港前後における取扱量（着陸回数、旅客数、貨物量）の推移を概観する。次に3では、中部国際空港の開港効果を検証するために、2つの分析を行う。1つは、東海3県における中部国際空港の航空需要創出効果について、時系列分析によって明らかにする。もう1つは、国際空港協議会（Airports Council International：ACI）でも採用されているNetScanモデルによって、我が国の国際拠点4空港（成田国際空港、東京国際空港、関西国際空港、中部国際空港）における航空ネットワークの評価と比較を行い、中部国際空港開港後の航空ネットワーク拡大効果を把握する。そして4では、関西国際空港における滑走路の増設効果を検証するために、ここでも2つの分析を行う。1つは、近畿2府4県における関西国際空港第2滑走路（B滑走路）の航空需要創出効果について、東海3県における中部国際空港開港の航空需要創出効果と比較する上で、時系列分析によって明らかにする。もう1つは、統計的因果推論の主要な手法の1つである「差分の差分法（DID）」の“考え方”を用いて、第2滑走路（B滑走路）の増設効果を検証する。最後に5において、以上の分析結果に基づきながら、中部国際空港における第2滑走路の実現に向けた検討を行うとともに、今後の課題と展望について述べる。

2. 日本の空港における滑走路増設・延伸事例

2.1 滑走路整備状況

表 2.1 は、滑走路を 2 本以上有する我が国の空港を示したものである。我が国では、急速に拡大する航空需要に対応するために、2000 年以降では、2002 年 4 月に成田国際空港で第 2 滑走路（B 滑走路）が、2007 年 8 月に関西国際空港で第 2 滑走路（B 滑走路）が、そして 2010 年 10 月には東京国際空港で第 4 滑走路（D 滑走路）が増設された。直近では、2020 年 3 月に那覇空港で第 2 滑走路（B 滑走路）の供用が開始され、福岡空港においても、2025 年 3 月の第 2 滑走路（B 滑走路）供用開始に向けて、建設工事が進められている。さらに、成田国際空港については、2029 年 3 月までに第 3 滑走路（C 滑走路）が新設予定となっている（表 2.1①参照）。同表にある空港以外では、中部国際空港において、第 2 滑走路の早期実現に向けた機運が高まっている。これらの主要空港以外では、「国管理空港」である仙台空港と新潟空港、「共用空港」である百里飛行場、および「その他の空港」である八尾空港が 2 本の滑走路を有する（表 2.1②参照）。

主要空港の滑走路の延伸については、2000 年以降では、2009 年 10 月に成田国際空港の B 滑走路が 2,180m から 2,500m に延伸され、2029 年 3 月までに 3,500m へ延伸予定となっている。1978 年 5 月の開港当初からある第 1 滑走路（A 滑走路）については、着陸時の使用を一部制限していたが、2012 年 12 月に 3,250m から 4,000m への全面運用が可能となった。2014 年 12 月には、東京国際空港においても、第 3 滑走路（C 滑走路）を 3,000m から 3,360m に延伸している。

次に、表 2.2 は、2000 年以降に滑走路を延伸、あるいは、旧空港廃止／新空港建設の際に滑走路を延伸したそれ以外の空港を整理したものである。滑走路を延伸した空港については、「国管理空港」である稚内空港、釧路空港、広島空港、および高知空港、そして「特定地方管理空港」である山口宇部空港もあるが、離島空港を中心とした「地方管理空港」が多く含まれている（表 2.2①参照）。旧空港を廃止後に新空港を開港した際に、併せて滑走路を延伸した空港についても、中部国際空港と北九州空港を除けば、全て離島空港となっている（表 2.2②参照）。

表 2.1 滑走路を 2 本以上有する日本の空港

①主要空港

空 港	滑走路	長さ×幅	供用開始年月	備 考
成 田	A 滑走路	3,250m×60m	1978 年 5 月	2029 年 3 月までに 3,500m へ延伸予定 新設予定
		4,000m×60m	2012 年 12 月	
	B 滑走路	2,180m×60m	2002 年 4 月	
		2,500m×60m	2009 年 10 月	
	C 滑走路	3,500m×60m	2029 年 3 月	
東 京 (羽田)	A 滑走路	3,000m×60m	1988 年 7 月	
	B 滑走路	2,500m×60m	2000 年 3 月	
	C 滑走路	3,000m×60m	1997 年 3 月	
		3,360m×60m	2014 年 12 月	
D 滑走路	2,500m×60m	2010 年 10 月		
関 西	A 滑走路	3,500m×60m	1994 年 9 月	
	B 滑走路	4,000m×60m	2007 年 8 月	
大 阪 (伊丹)	A 滑走路	1,828m×45m	1958 年 3 月	小型機の離着陸用
	B 滑走路	3,000m×60m	1970 年 2 月	
新千歳	A 滑走路	3,000m×60m	1988 年 7 月	
	B 滑走路	3,000m×60m	1996 年 4 月	
那 覇	A 滑走路	3,000m×45m	1986 年 3 月	
	B 滑走路	2,700m×60m	2020 年 3 月	
福 岡	A 滑走路	2,800m×60m	1972 年 8 月	新設予定
	B 滑走路	2,500m×60m	2025 年 3 月	

②その他空港

空 港	滑走路	長さ×幅	供用開始年	備 考
(国管理空港)				
仙 台	A 滑走路	1,150m×45m	1964 年	
		1,200m×45m	1971 年	
	B 滑走路	1,150m×45m	1971 年	
		2,000m×45m	1972 年	
		2,500m×45m	1992 年	
新 潟	A 滑走路	1,829m×45m	1960 年	
		1,314m×45m	1963 年	
	B 滑走路	1,200m×45m	1963 年	
		1,900m×45m	1972 年	
		2,000m×45m	1981 年	
		2,500m×45m	1996 年	
(共用空港)				
百 里	A 滑走路	2,700m×45m	2010 年	
	B 滑走路	2,700m×45m		
(その他の空港)				
八 尾	A 滑走路	1,490m×45m	1960 年	定期便は未就航
	B 滑走路	1,200m×30m		

表 2.2 滑走路延伸および旧空港廃止／新空港開港した日本の空港

①滑走路延伸

空 港	長さ×幅		供用開始年月
	延伸前	延伸後	
女満別	2,000m×45m	2,500m×45m	2000年2月
南紀白浜	1,800m×45m	2,000m×45m	2000年9月
釧路	2,300m×45m	2,500m×45m	2000年11月
広島	2,500m×60m	3,000m×60m	2001年1月
山口宇部	2,000m×45m	2,500m×45m	2001年3月
岡山	2,500m×45m	3,000m×45m	2001年10月
大島	1,200m×45m	1,800m×45m	2002年10月
高知	2,000m×45m	2,500m×45m	2004年2月
札幌	1,400m×45m	1,500m×45m	2004年3月
八丈島	1,800m×45m	2,000m×45m	2004年9月
花巻	2,000m×45m	2,500m×45m	2005年3月
青森	2,500m×60m	3,000m×60m	2005年4月
沖永良部	1,200m×45m	1,350m×45m	2005年5月
奥尻	800m×45m	1,500m×45m	2006年3月
与那国	1,500m×45m	2,000m×45m	2007年3月
稚内	2,000m×45m	2,200m×45m	2009年11月
美保	2,000m×45m	2,500m×45m	2009年12月
徳島	2,000m×45m	2,500m×45m	2010年4月

②旧空港廃止／新空港開港

空 港	長さ×幅		供用開始年月
	旧空港	新空港	
多良間	800m×45m	1,500m×45m	2003年10月
中部	2,740m×45m	3,500m×60m	2005年2月
北九州	1,600m×45m	2,500m×60m	2006年3月
種子島	1,500m×45m	2,000m×45m	2006年3月
隠岐	1,500m×45m	2,000m×45m	2006年7月
新石垣	1,500m×45m	2,000m×45m	2013年3月

注) 2000年以降

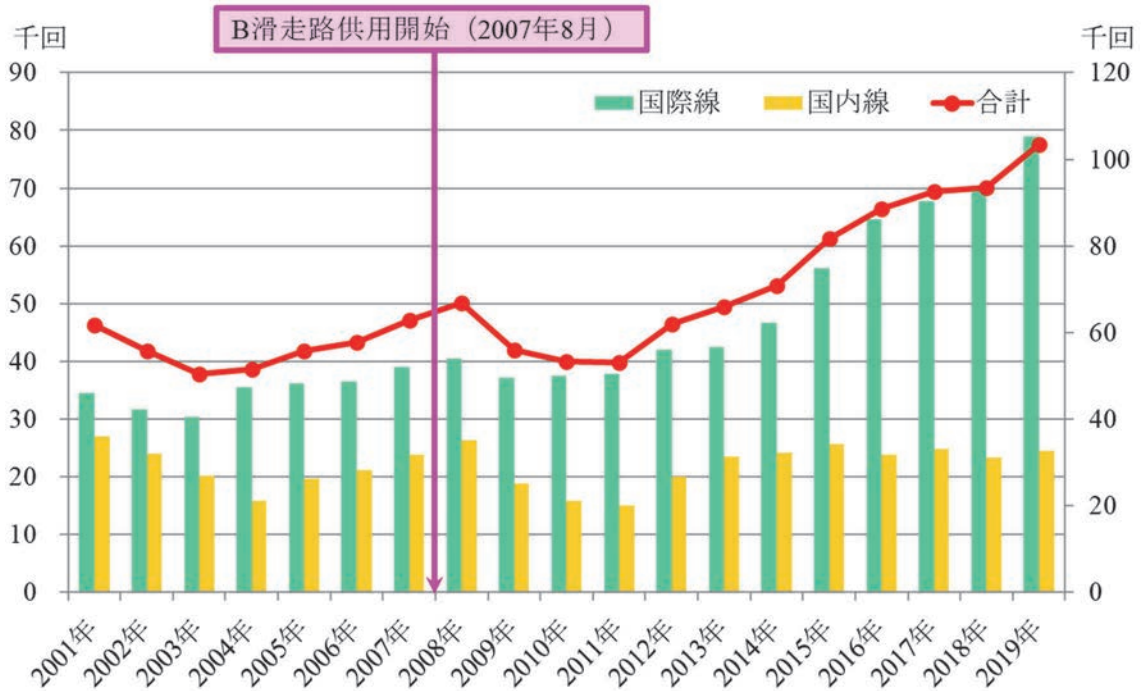
2.2 国際拠点4空港における取扱量の推移

以下では、中部国際空港における第2滑走路の増設を検討する上で、すでに滑走路の増設や延伸を経験した関西国際空港、東京国際空港、そして成田国際空港について、滑走路増設／延伸前後における取扱量の推移を概観する。なお、中部国際空港に関しては、名古屋飛行場と合計した名古屋都市圏として取り上げる。

図 2.1 から図 2.4 までは、国土交通省航空局から公表されている空港管理状況調書を利用し、データが入手可能な 2001 年から 2019 年までの各空港における着陸回数、旅客数、および貨物量の推移を示したものである。ここで、着陸回数については、定期便に加えて、チャーター機や特別機等の民間機、および政府専用機や自衛隊機等のその他の航空機（ヘリコプター等の回転翼航空機も含む）を計上しており、共用空港の場合には、民間機のみとなっている。すなわち、空港管理状況調書の着陸回数には、旅客便や貨物便、チャーター便等も含まれていることから、一般的に利用されることの多い定期便のみの便数や座席数等と比較して、空港生産量を反映するより適切な指標の 1 つであるといえる。

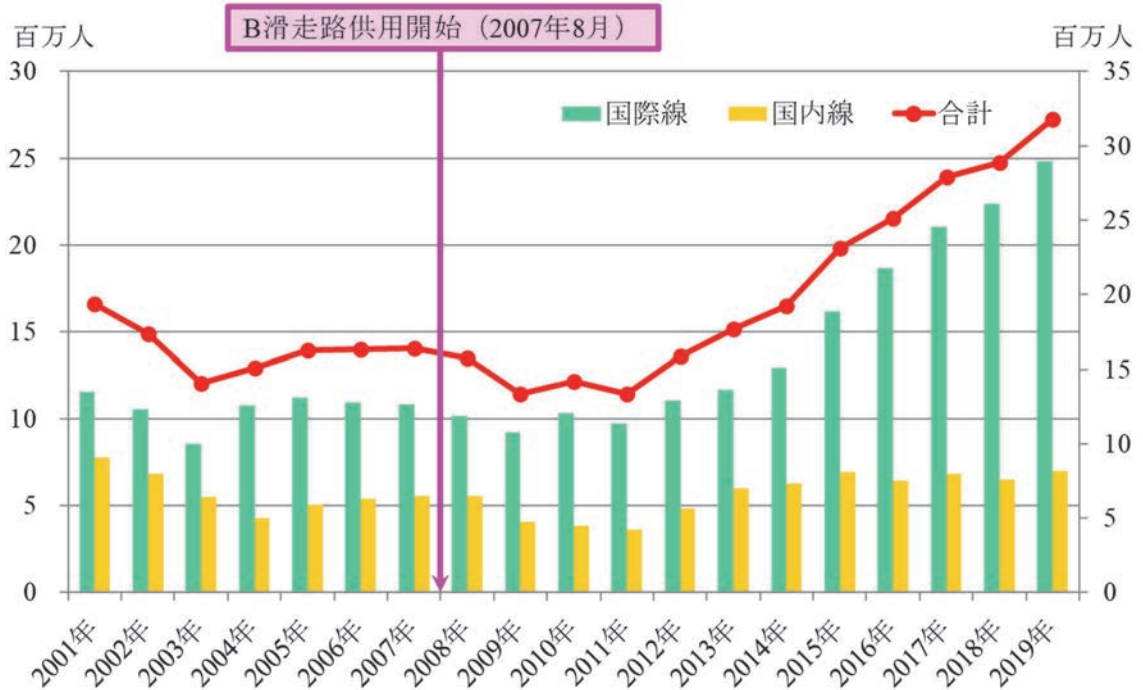
まず、関西国際空港について、同空港では、2007 年 8 月に B 滑走路の供用が開始された。図 2.1.1 に示した滑走路増設前後における着陸回数の変化をみると、2006 年は 57.7 千回（国際線：36.5 千回、国内線：21.2 千回）、2007 年は 62.8 千回（国際線：39.0 千回、国内線：23.8 千回）、そして 2008 年は 66.7 千回（国際線：40.4 千回、国内線：26.3 千回）であり、滑走路の増設後に、着陸回数は着実に増加していることが分かる。しかしながら、旅客数については、2006 年は 16.4 百万人（国際線：11.0 百万人、国内線：5.4 百万人）、2007 年は 16.4 百万人（国際線：10.8 百万人、国内線：5.6 百万人）、そして 2008 年は 15.8 百万人（国際線：10.2 百万人、国内線：5.6 百万人）であり、滑走路の増設後に僅かに減少している（図 2.1.2 参照）。貨物量（郵便を含む）に関しても、2006 年は 842.0 千トン（国際線：787.1 千トン、国内線：54.9 千トン）、2007 年は 846.0 千トン（国際線：781.4 千トン、国内線：64.6 千トン）、そして 2008 年は 846.0 千トン（国際線：770.9 千トン、国内線：75.1 千トン）となっており、ほとんど変化は観察されない（図 2.1.3 参照）。これは、2008 年秋に発生した国際金融危機（リーマン・ショック）の影響であり、2009 年以降も、その傾向は継続している。しかしながら、2012 年になると、我が国初の低費用航空会社（Low-cost Carriers：LCC）が 3 社（Peach Aviation、ジェットスター・ジャパン、エアアジア・ジャパン）誕生し、特に、Peach Aviation は同空港を拠点としたことから、インバウンドの急増も伴って、国際線の着陸回数と旅客数は大きく増加している。貨物については、2014 年 4 月に、フェデラル・エクスプレス（FedEx）が「北太平洋地区ハブ」を開設し、同空港は、東アジア地域と北アメリカ地域間の貨物を集約／分散して輸送する中継物流拠点となった。同年以降、同空港の国際貨物量は急増している訳ではないものの、全体的には増加傾向にあるといえる。

図 2.1.1 関西国際空港の着陸回数の推移



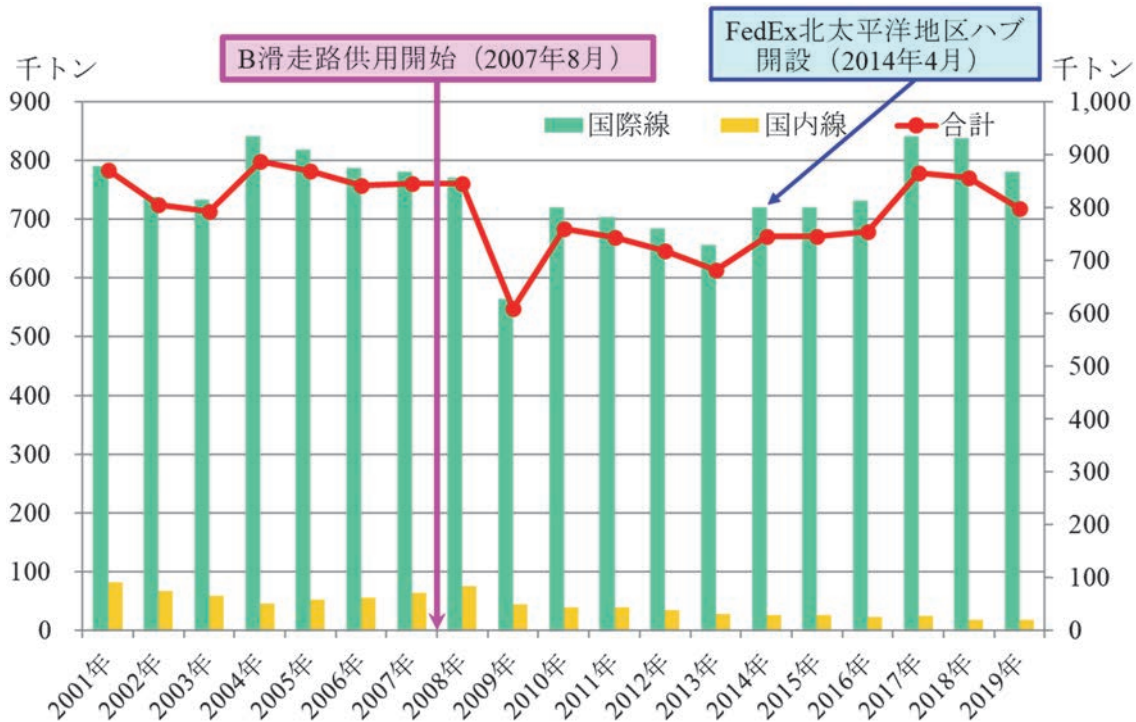
注) 着陸回数を2倍すると、おおよその離着陸回数となる。
 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

図 2.1.2 関西国際空港の旅客数の推移



注) 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

図 2.1.3 関西国際空港の貨物量の推移

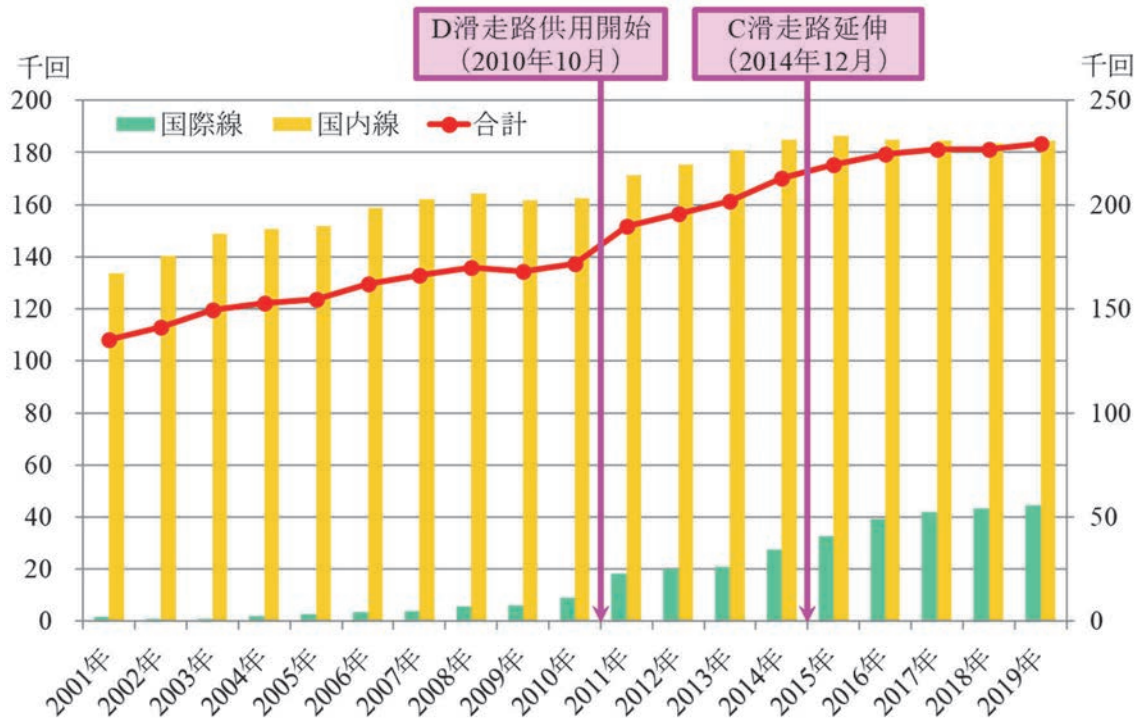


注) 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。

出所) 空港管理状況調書 (国土交通省航空局) より作成

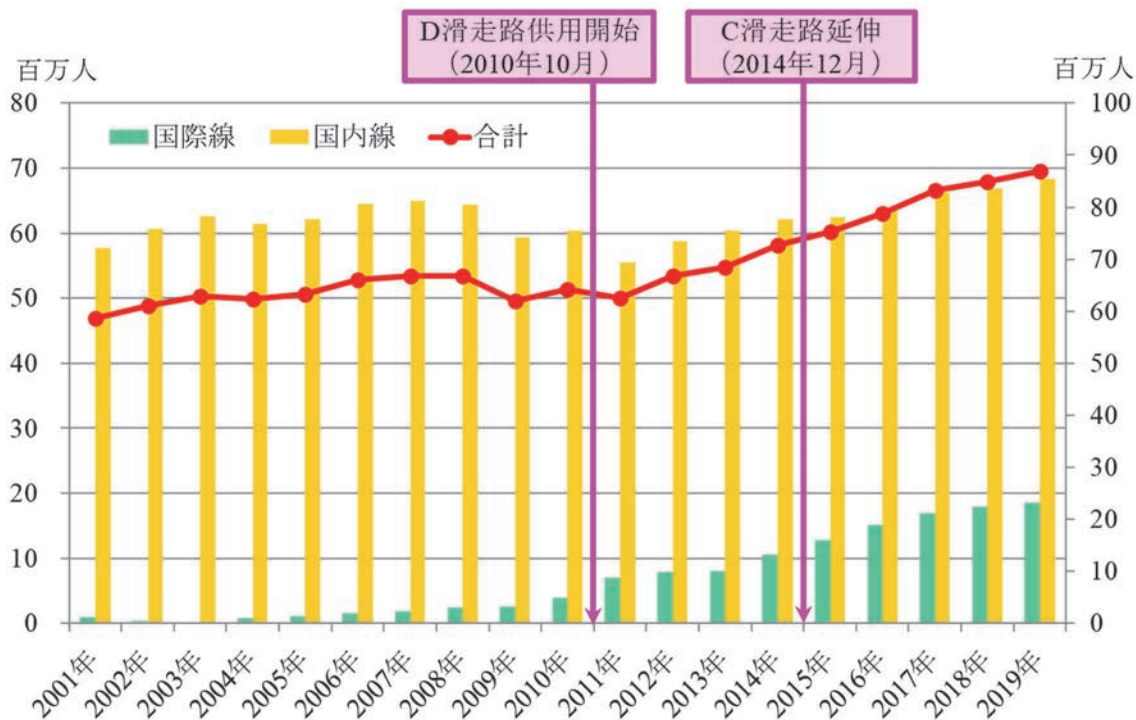
次に、東京国際空港について、同空港では、2010年10月にD滑走路の供用が開始されると同時に、国際線が再就航することとなった。図 2.2.1 に示した滑走路増設前後における着陸回数の変化をみると、2009年は167.9千回（国際線：6.0千回、国内線：161.9千回）、2010年は171.4千回（国際線：9.1千回、国内線：162.3千回）、そして2011年は189.8千回（国際線：18.4千回、国内線：171.4千回）であり、滑走路増設および再国際化後には、特に、国際線の着陸回数が急増していることが分かる。旅客数については、2009年は61.9百万人（国際線：2.6百万人、国内線：59.3百万人）、2010年は64.2百万人（国際線：3.9百万人、国内線：60.3百万人）、そして2011年は62.6百万人（国際線：7.1百万人、国内線：55.5百万人）であり、国際旅客数は急増している一方で、国内旅客数は減少している。この理由としては、2011年3月に発生した東日本大震災の影響を挙げることができる（図 2.2.2 参照）。貨物量（郵便を含む）に関しても、2009年は789.9千トン（国際線：20.3千トン、国内線：769.6千トン）、2010年は818.8千トン（国際線：46.4千トン、国内線：772.4千トン）、そして2011年は879.4千トン（国際線：138.3千トン、国内線：741.1千トン）となっており、旅客と同様に、国際貨物量は増加しているものの、東日本大震災の影響を受けて、国内貨物量は減少している（図 2.2.3 参照）。その後は、インバウンド急増の恩恵もあり、国際線の着陸回数と旅客数は大きく増加していることが分かる。

図 2.2.1 東京国際空港の着陸回数の推移



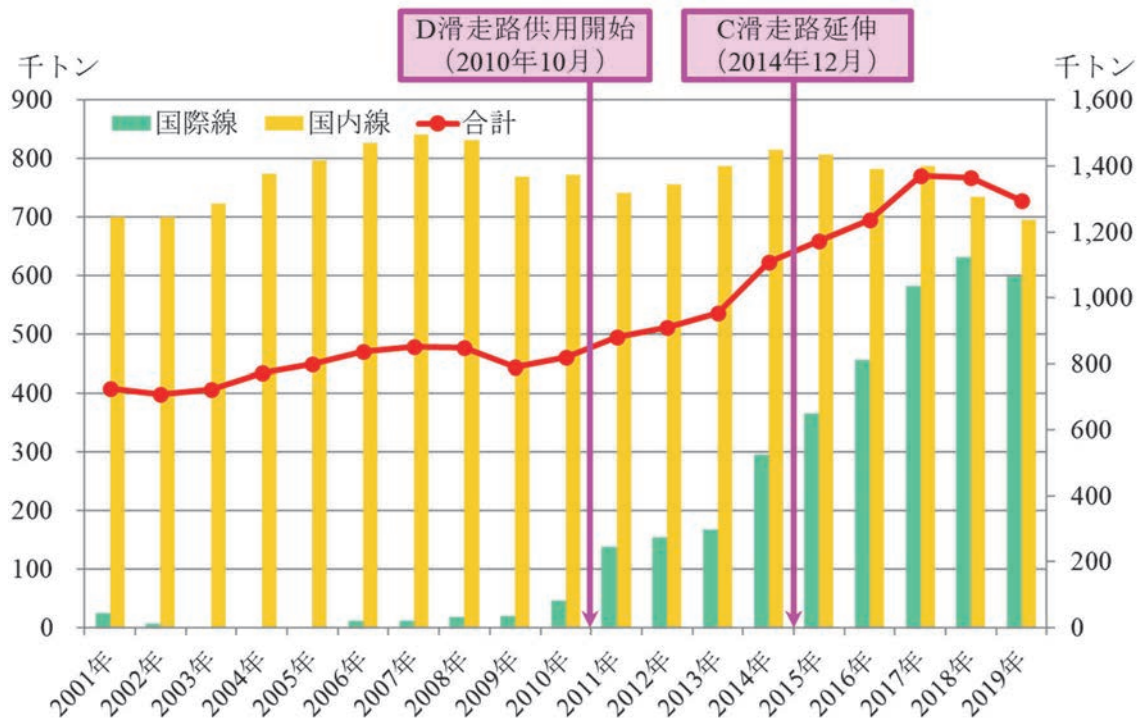
注) 着陸回数を2倍すると、おおよその離着陸回数となる。
 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

図 2.2.2 東京国際空港の旅客数の推移



注) 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

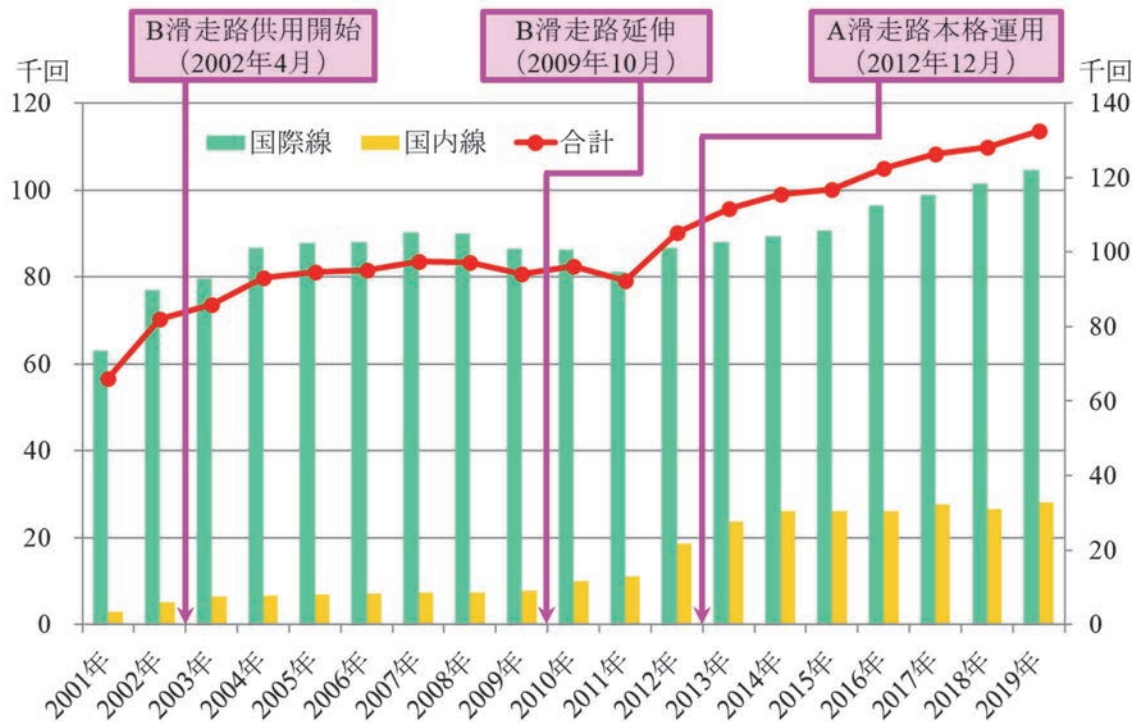
図 2.2.3 東京国際空港の貨物量の推移



注) 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書 (国土交通省航空局) より作成

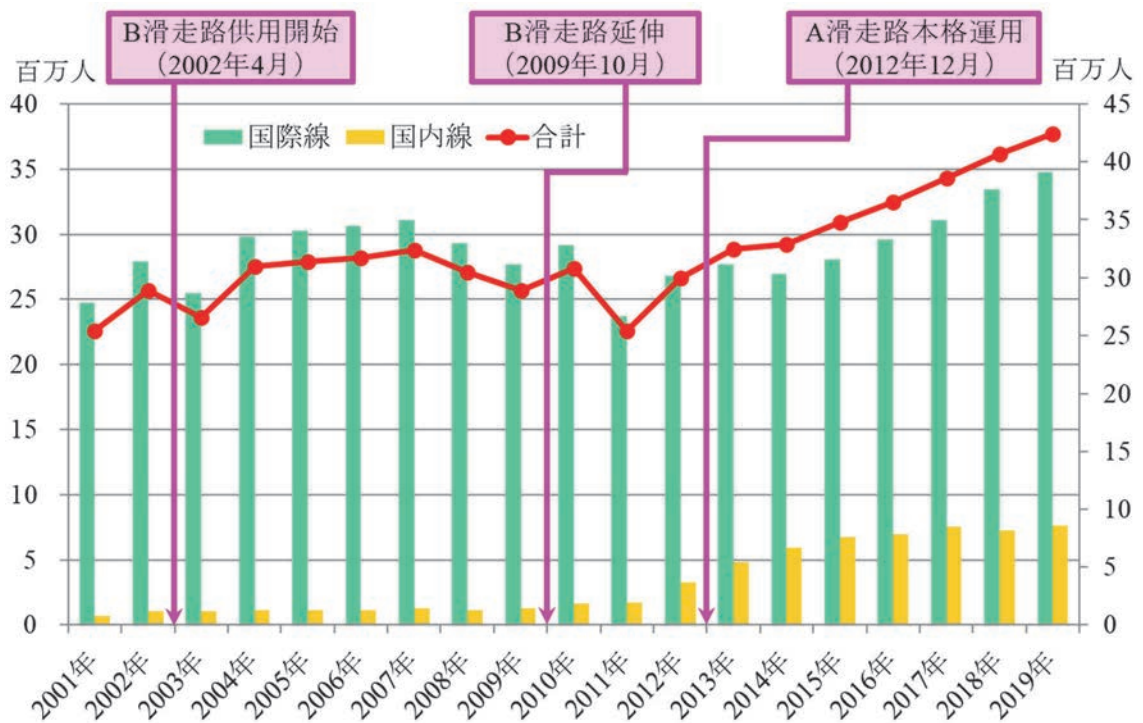
そして、成田国際空港について、同空港では、2002年4月にB滑走路が2,180mで供用開始され、2009年10月に2,500mまで延伸された。そして、2012年12月には、それまでは3,250mで運用していたA滑走路が、4,000mとして全面運用を開始した。これは、南側の用地買収が難航したことから、着陸時の進入灯を滑走路内側に設置せざるを得なかったため、南側からの着陸時の使用を一部制限していたことによる。図 2.3.1 に示した滑走路増設前後における着陸回数の変化をみると、これら滑走路の増設や延伸による影響に加えて、2002年6月に開催されたFIFAワールド・カップによる増加、2008年から2009年にかけてのリーマン・ショックによる減少、2011年3月に発生した東日本大震災による減少、そして2012年以降におけるLCCの新規参入に伴う増加が観察される。旅客数についても、図 2.3.2 からは、基本的に同様の傾向が観察されるものの、図 2.3.3 に示す貨物に関しては、貨物特有の複雑な政策的要因が関係しており、滑走路増設や延伸の効果は一概には判断できない。

図 2.3.1 成田国際空港の着陸回数の推移



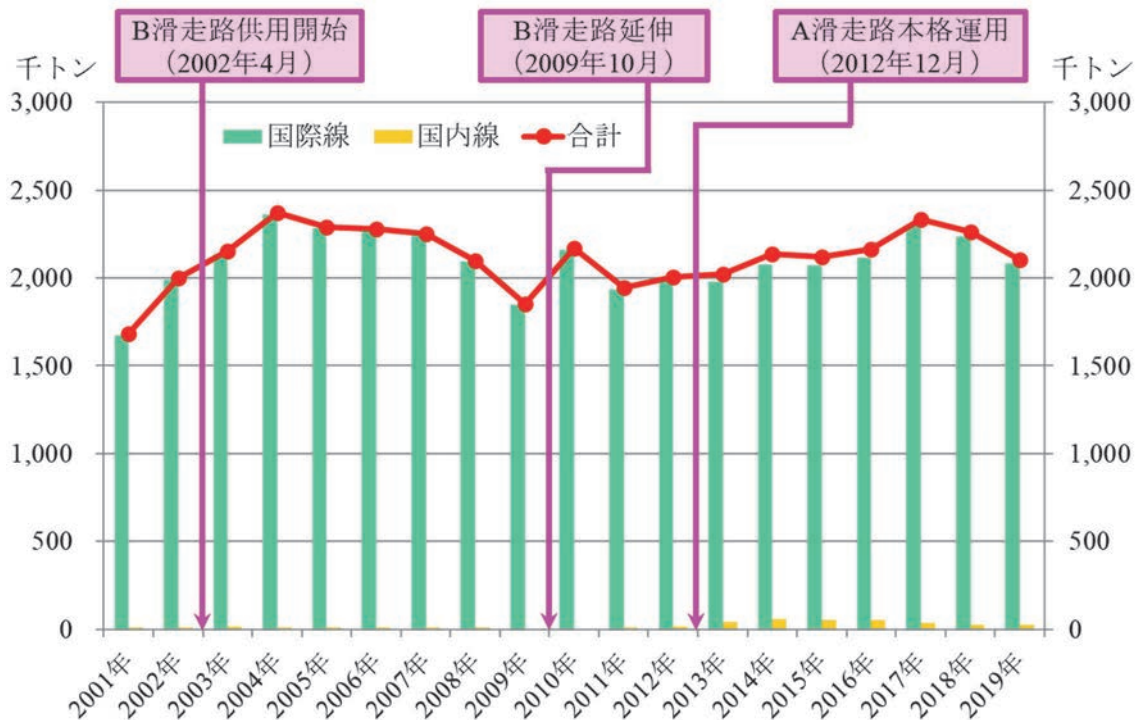
注) 着陸回数を2倍すると、おおよその離着陸回数となる。
 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

図 2.3.2 成田国際空港の旅客数の推移



注) 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

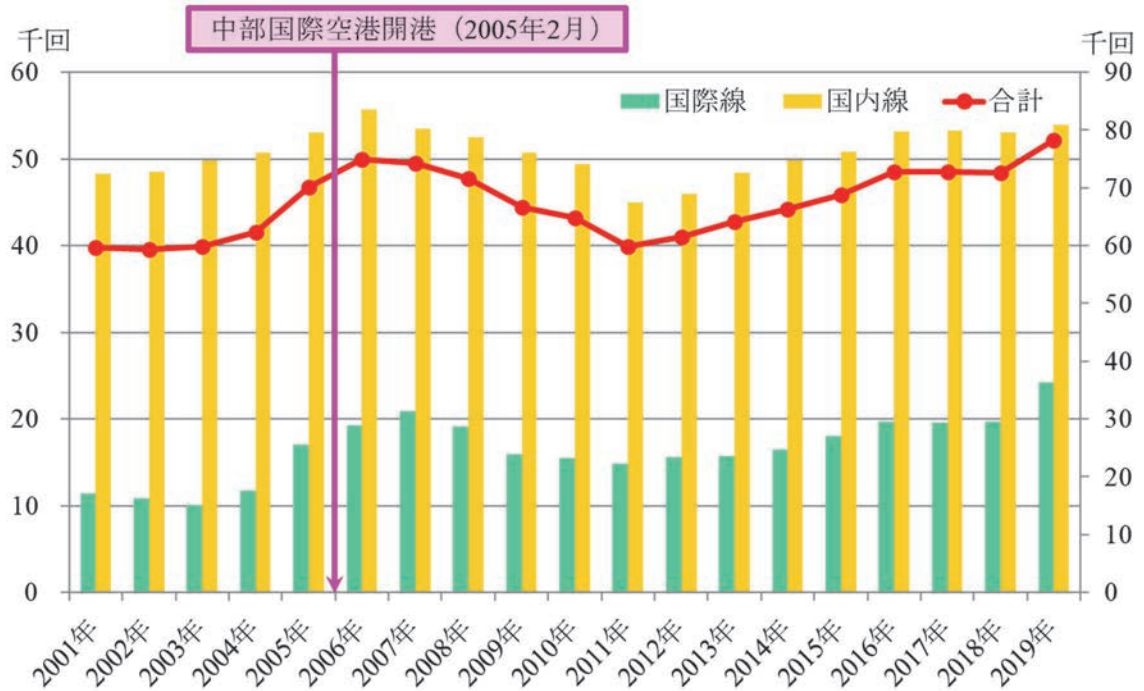
図 2.3.3 成田国際空港の貨物量の推移



注) 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
出所) 空港管理状況調書 (国土交通省航空局) より作成

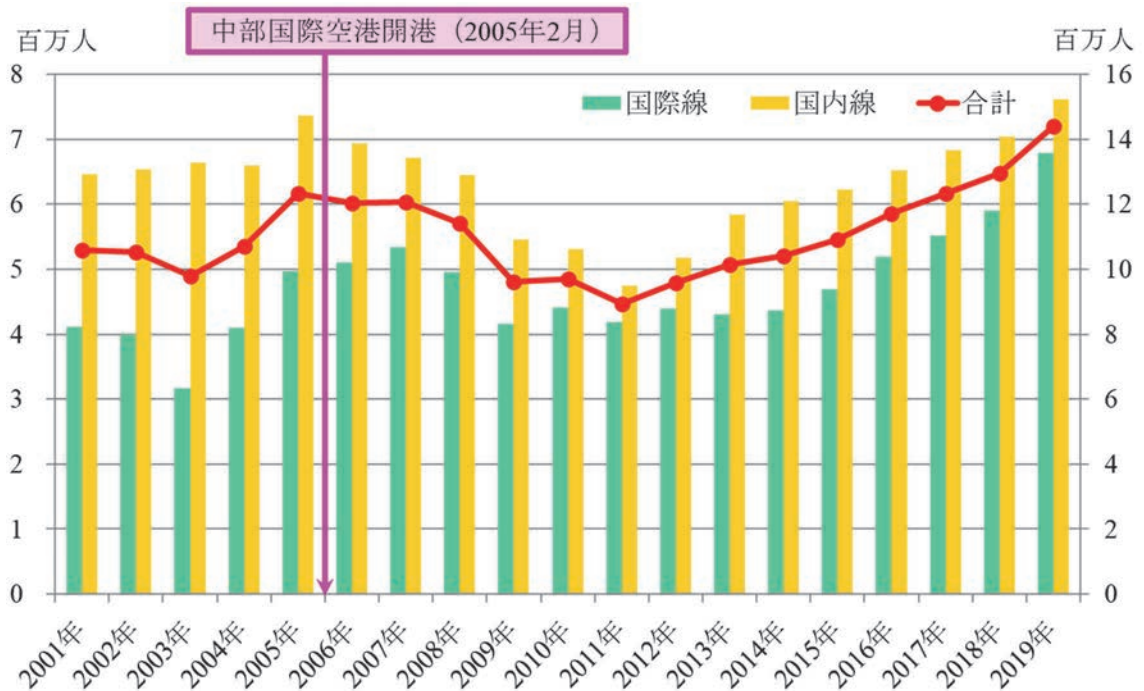
最後に、中部国際空港と名古屋飛行場を合計した名古屋都市圏については、2005年2月に中部国際空港が開港しており、図 2.4.1 に示した新空港開港前後における着陸回数の変化をみると、2004年は62.4千回（国際線：11.7千回、国内線：50.7千回）、2005年は70.1千回（国際線：17.0千回、国内線：53.1千回）、そして2006年は74.9千回（国際線：19.3千回、国内線：55.6千回）であり、国際線および国内線ともに、新空港開港後に順調に増加していることが分かる。旅客数については、2004年は10.7百万人（国際線：4.1百万人、国内線：6.6百万人）、2005年は12.3百万人（国際線：5.0百万人、国内線：7.3百万人）、そして2006年は12.0百万人（国際線：5.1百万人、国内線：6.9百万人）であり、国際旅客数は増加基調にあるものの、国内旅客数については、2005年3月から9月まで開催された日本国際博覧会（愛知万博）の反動を受けて、2006年には僅かに減少している（図 2.4.2 参照）。貨物量（郵便を含む）に関しては、2004年は190.9千トン（国際線：141.9千トン、国内線：49.0千トン）、2005年は257.2千トン（国際線：209.0千トン、国内線：48.2千トン）、そして2006年は306.9千トン（国際線：256.0千トン、国内線：50.9千トン）となっており、特に、国際貨物量が堅調に増加していることが観察される。しかしながら、その後は、リーマン・ショックや東日本大震災による影響に加えて、2008年3月に、全日本空輸が同空港での専用機による国際貨物事業から全面撤退し、2009年3月には、同空港の開港当初から国際貨物事業を展開していたFedExも撤退したことから、大きく落ち込んでいくことが観察される（図 2.4.3 参照）。

図 2.4.1 名古屋都市圏の着陸回数の推移



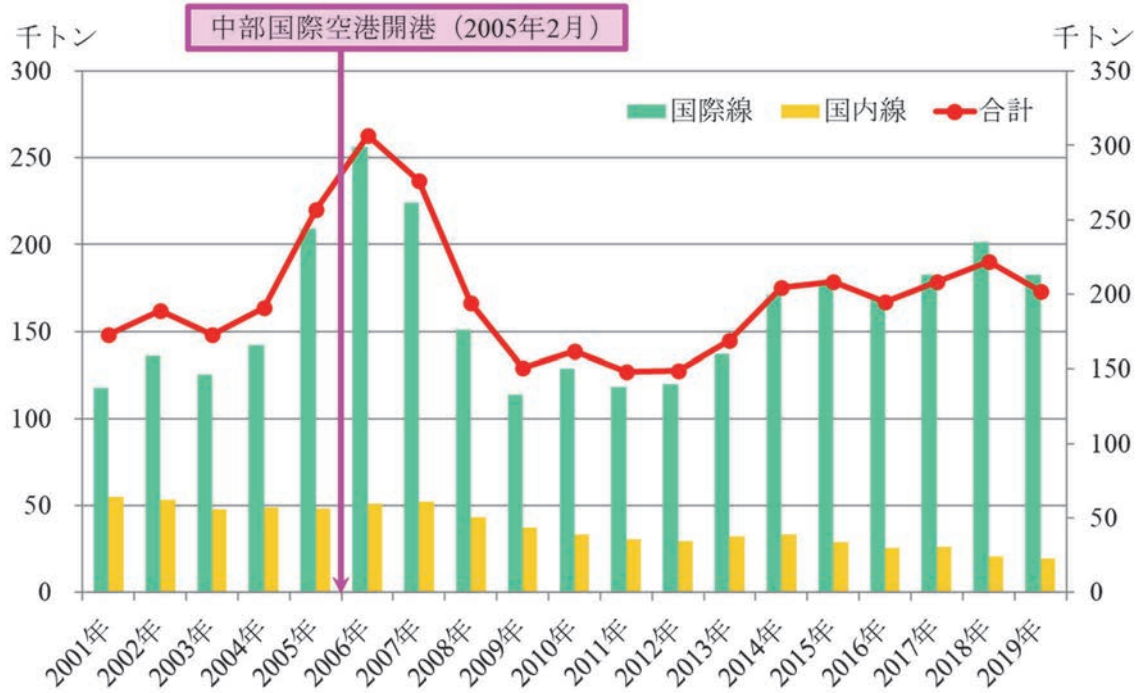
注) 中部国際空港と名古屋飛行場の合計値である。
 着陸回数を2倍すると、おおよその離着陸回数となる。
 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

図 2.4.2 名古屋都市圏の旅客数の推移



注) 中部国際空港と名古屋飛行場の合計値である。
 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

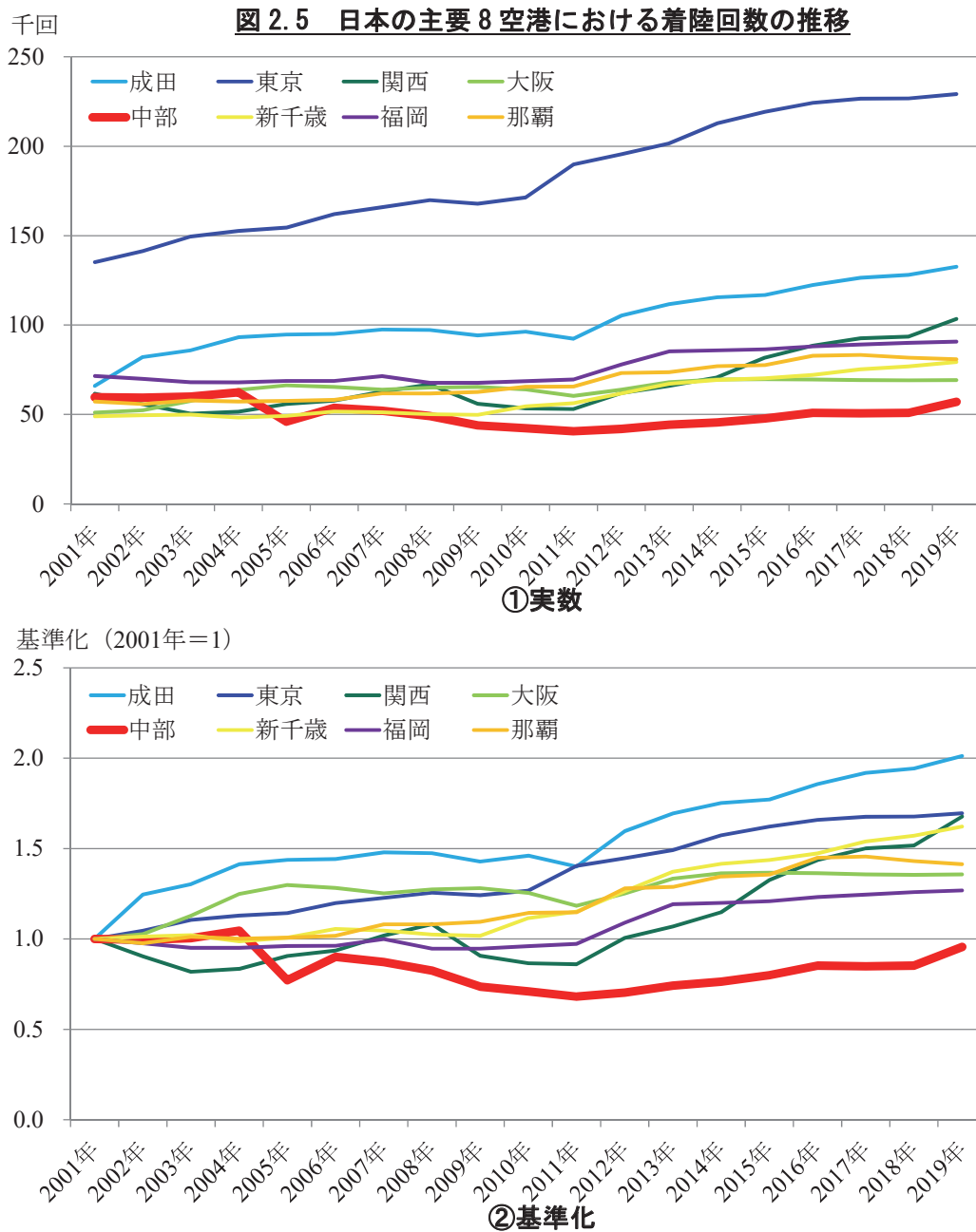
図 2.4.3 名古屋都市圏の貨物量の推移



注) 中部国際空港と名古屋飛行場の合計値である。
 「国際線」と「国内線」は左軸の目盛、「合計」は右軸の目盛である。
 出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

2.3 国内主要8空港における着陸回数の推移

図 2.5①は、表 2.1①で取り上げた現時点で滑走路を2本以上有する6空港に、2019年に着陸回数が5万回以上であった福岡空港と中部国際空港の2空港を加えた我が国の主要8空港について、2001年から2019年までの着陸回数の推移を示したものである。そして、図 2.5②は、2001年を基準年として指数化したものである。同期間においては、2002年4月に成田国際空港でB滑走路が、2007年8月に関西国際空港でB滑走路が、そして2010年10月には東京国際空港でD滑走路が、各々、供用開始されている。



注) 中部国際空港は2005年2月17日に開港したため、それ以前は旧空港(名古屋国際空港)の着陸回数である(2005年については、1月1日から2月16日までの着陸回数は含まれていない)。出所) 空港管理状況調書(国土交通省航空局)より作成

図 2.5 から、成田国際空港と東京国際空港については、滑走路増設以降に、着陸回数が大きく増加していることが観察される。その一方で、これら 2 空港と比較して、関西国際空港に関しては、滑走路増設以降、着陸回数は大幅に増加している訳ではない。このような滑走路増設前後の着陸回数の変化の把握、すなわち、「事前・事後分析 (Before-After Analysis)」は、滑走路増設効果の一面を表してはいるものの、厳密な政策評価であるとはいえない。

我が国における主要 8 空港の中では、2025 年 3 月に第 2 滑走路を供用開始予定である福岡空港を除けば、中部国際空港のみが滑走路 1 本で運用している。表 2.3 は、国土交通省航空局が公表している滑走路新設の評価基準であるが、同表に示されている通り、「現状において、滑走路 1 本の年間離着陸回数が 10 万回を超えているとともに、ピーク時間の離着陸回数が 30 回程度に至っていること」となっている。これは、「一般空港 (成田国際空港、東京国際空港、関西国際空港等の大都市圏拠点空港以外の空港)」に関する評価基準ではあるものの、中部国際空港の着陸回数は、2019 年時点で 57,020 回 (国際線 : 24,156 回、国内線 : 32,864 回) となっており、「滑走路 1 本の年間離着陸回数が 10 万回を超えている」といえる。

表 2.3 事業の必要性／整備目的ごとの評価項目と評価の基準

整備目的	評価項目	評価の基準	(参考) 整備内容の例
滑走路処理能力の向上	現在の離着陸回数	現状において、滑走路 1 本の年間離着陸回数が 10 万回を超えているとともに、ピーク時間の離着陸回数が 30 回程度に至っていること。	滑走路新設
	需要予測を踏まえた処理能力の限界時期の見通し	空港の立地条件や運用条件等を踏まえ、算定した滑走路処理能力が概ね 10 年以内に限界に達する見込みであること。	

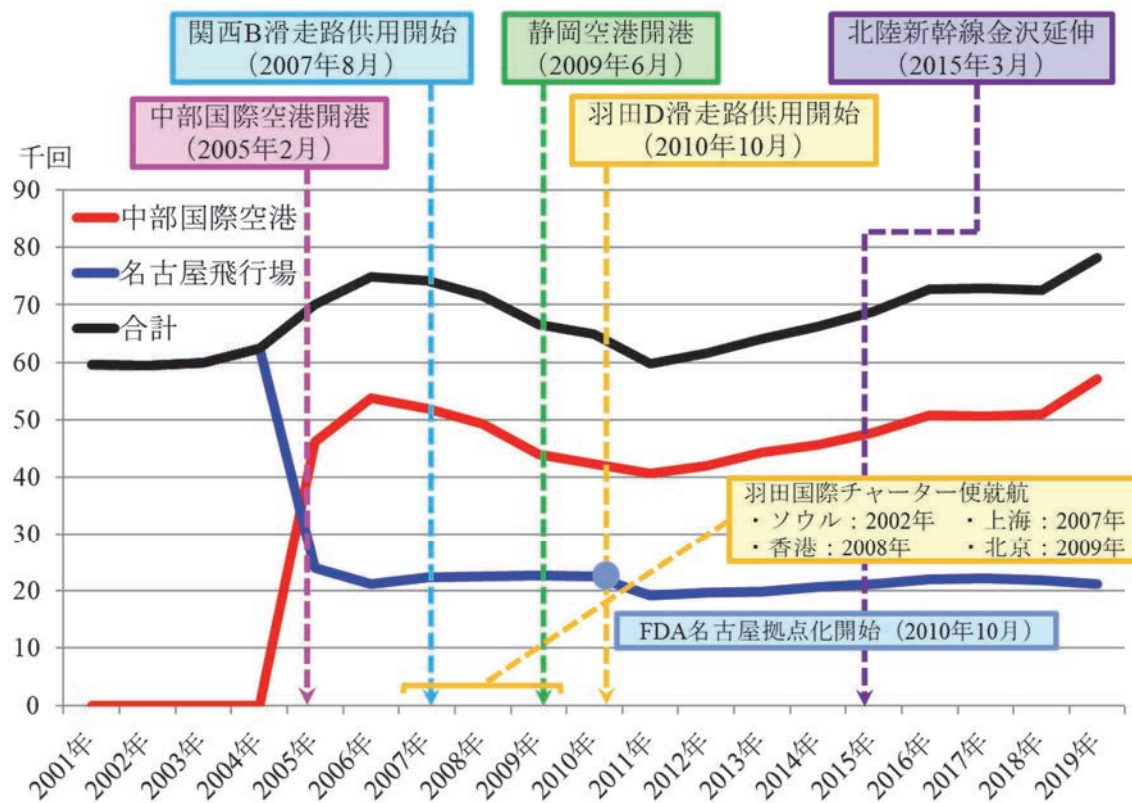
注) 整備目的ごとに示した全ての評価項目が、評価の基準を満たすこと。

出所) 国土交通省航空局 (2003) 表 II-1 より一部抜粋

一方、図 2.6 は、2001 年から 2019 年までの中部国際空港と名古屋飛行場、そして、これら 2 空港の合計である名古屋都市圏全体としての着陸回数の推移を示したものである。同図からは、同期間中には、これら 2 空港の着陸回数に影響を及ぼすと考えられる多くのイベントがあったことが分かる。例えば、2009 年 6 月に静岡空港が開港すると、浜松市や磐田市、掛川市をはじめとした静岡県西部地域における一定数の住民は同空港を利用するようになり、静岡県西部地域からの中部国際空港利用者数が減少した。また、東京国際空港で D 滑走路が供用開始されると同時に再国際化された 2010 年 10 月以降、静岡県西部地域の一定数の住民は、東海道新幹線を乗り継いで同空港の国際線を利用するようになり、静岡県西部地域からの中部国際空港利用者数がさらに減少した。そして、北陸新幹線が金沢まで延伸された 2015 年 3 月以降、北陸地方から同新幹線を経由して東京国際空港に、あ

るいは、小松空港や富山空港から飛行機で東京国際空港に移動して、同空港の国際線に乗り継ぐ住民が出現した結果、北陸地方からの中部国際空港利用者数が減少している（公益財団法人中部圏社会経済研究所（2019）¹⁾）。

図 2.6 中部国際空港と名古屋飛行場における着陸回数の推移



注) 中部国際空港（旧名古屋国際空港）における2005年1月1日から2月16日までの着陸回数は、名古屋飛行場に含まれている。

出所) 空港管理状況調書（国土交通省航空局）より作成

¹⁾ 東京国際空港における内陸トランジットの場合には、航空会社は利用客の国内線料金を無料にすることが多い。

3. 中部国際空港の開港効果

3.1 航空需要創出効果

3.1.1 空港後背圏

以下では、中部国際空港の開港が、着陸回数、旅客数、および貨物量に与えた影響を定量的に検証する。ここで、同空港の後背圏は、「東海3県（愛知県、岐阜県、三重県）」とする。東海3県以外にも、空港後背圏を中部圏（中部広域9県）とすることも考えられるが、中部圏には、中部国際空港および名古屋飛行場以外にも複数の空港が存在することから、以下の分析では、「東海3県」を後背圏に設定することとする²⁾。

3.1.2 分析方法

空港管理状況調書でデータが公表されている2001年から2019年までの19年間を分析対象期間として、時系列分析によって、東海3県における中部国際空港の開港効果を検証する。

推定式は、

$$Y = A + \alpha X_1 + \beta X_2 + \gamma D_1 + \delta D_2 + \varepsilon D_3 + \zeta D_4 + \eta D_5 + \theta D_6 + i D_7 + \kappa Time \quad (1)$$

ここで、

Y：国際線／国内線別の着陸回数、旅客数、および貨物量

A：定数項

X₁：1人当たり実質所得（2005年基準）

X₂：後背圏人口

D₁：中部国際空港開港ダミー

D₂：博覧会ダミー

D₃：世界金融危機ダミー

D₄：東日本大震災ダミー

D₅：LCCダミー（国際線）

D₆：LCCダミー（国内線）

D₇：FedExダミー

Time：タイム・トレンド

被説明変数である国際線／国内線別の着陸回数、旅客数、および貨物量については、中部国際空港と名古屋飛行場の合計値となっている。すなわち、中部国際空港の開港によって、東海3県における着陸回数、旅客数、および貨物量が、どの程度、増加したかを把握する。

²⁾ 中部圏とは、富山県、石川県、福井県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、および滋賀県の区域を一体とした広域をいう（中部圏開発整備法第2条）。

表 3.1 は、各被説明変数に対して採用した説明変数の一覧であり、表 3.2 は、各ダミー変数の導入期間を表している。また、表 3.3 は、データの出典をまとめたものである。

表 3.1 各被説明変数に対して採用した説明変数の一覧

			被説明変数					
			着陸回数		旅客数		貨物量	
			国際線	国内線	国際線	国内線	国際線	国内線
説明 変 数	1人当たり実質所得	α	○	○	○	○	○	○
	後背圏人口	β	○	○	○	○	○	○
	中部国際空港開港ダミー	γ	○	○	○	○	○	○
	博覧会ダミー	δ	○	○	○	○	○	○
	世界金融危機ダミー	ε	○	○	○	○	○	○
	東日本大震災ダミー	ζ	○	○	○	○	○	○
	LCCダミー（国際線）	η	○		○			
	LCCダミー（国内線）	θ		○		○		
	FedExダミー	ι	○				○	
	タイム・トレンド	κ	○	○	○	○	○	○

表 3.2 各ダミー変数の導入期間

ダミー変数	導入年	備考
中部国際空港開港ダミー	2005年－2019年	2005年は318/365
博覧会ダミー	2005年	185/365
世界金融危機ダミー	2009年、2010年	
東日本大震災ダミー	2011年	
LCCダミー（国際線）	2008年－2019年	2008年は42/366
LCCダミー（国内線）	2013年－2019年	2013年は276/365
FedExダミー	2005年－2009年	2005年は237/365、2009年は90/365

表 3.3 データの出典

データ	出典	備考
着陸回数 旅客数 貨物量	空港管理状況調書 (国土交通省航空局)	
1人当たり 実質所得	県民経済計算 (内閣府経済社会総合研究所)	東海3県の「1人当たり県民所得」 を人口比で加重平均 2005年価格
後背圏人口	国勢調査(総務省統計局)	東海3県の合計

3.1.3 分析結果³⁾

表 3.4 は、推定結果を示したものである。全体的に、中部国際空港の開港によって、東海 3 県における航空需要は増加したと判断できる。例えば、国際旅客数は年平均で約 177 万人、国際貨物量は年平均で約 3 万 1 千トン、そして国内貨物量は年平均で約 6 千トン増加した。しかしながら、国内旅客数に関しては、年平均で約 43 万人減少している。この第 1 の理由としては、まず、新幹線との競合が挙げられる。2001 年から 2019 年までの分析対象期間中では、2010 年 12 月に東北新幹線が新青森まで延伸され、全線開業となった。2011 年 3 月には、九州新幹線（鹿児島ルート）の博多と新八代間が開業した結果、博多と鹿児島中央間までが全線開通すると同時に、山陽新幹線との直通運転が開始された。そして、2016 年 3 月には、北海道新幹線の新青森と新函館北斗間が部分開業した。時速 210 km 程度であった最高速度についても、2000 年代には、東海道新幹線で時速 270 km、山陽新幹線で時速 300 km、そして東北新幹線では 320 km と次第に向上されたほか、停車時間の短縮をはじめ、主要駅間の時間短縮が図られた。このような新幹線の路線延伸や新規開業、時間短縮は、中部国際空港の国内旅客数を減少させる要因となる。第 2 の理由としては、日本航空の経営破綻が挙げられる。経営破綻した 2010 年前後には、これら 2 空港発着の国内線は、大幅に運休／減便された。第 3 の理由としては、アクセス性の低下を挙げることができるかも知れない。中部国際空港の開港によって、旧空港（名古屋国際空港）よりもアクセス性が低下した結果、例えば、名古屋市を含む愛知県西北部や岐阜県の住民は、他の陸上高速交通を利用するようになった可能性が考えられる。これらの理由以外にも、図 2.6 で示した通り、2005 年の同空港開港後の主なものだけでも、関西国際空港で B 滑走路の供用開始（2007 年 8 月）、静岡空港の開港（2009 年 6 月）、東京国際空港で D 滑走路の供用開始と再国際化（2010 年 10 月）、さらには北陸新幹線の金沢延伸（2015 年 3 月）をはじめ、これら 2 空港の国内旅客数を減少させる多くのイベントがあったことから、これらの要因が複合的に影響していると推察される。

一方、中部国際空港では、2019 年 9 月に第 2 ターミナル（T2）の供用が開始されたが、LCC 就航の影響に関しては、国内旅客数は年平均で約 14 万人増加しているものの、国際旅客数に対する効果は明らかではない。しかしながら、中部国際空港に国際線の LCC が就航した 2008 年以降に、インドネシア・エアアジア墜落事故（2014 年）やジャーマンウイングス墜落事故（2015 年）、ライオン・エア墜落事故（2018 年）をはじめ、LCC による重大な航空事故が相次いだことが影響した可能性を指摘できるかも知れない。

また、全体的に、「1 人当たり実質所得」の推定値が小さく、例えば、国際旅客数を説明したモデルにおける推定値は、「-0.06」となっている。これは、以下の 4.1 で取り上げる

³⁾ 同分析結果の考察について、竹内伝史先生（岐阜大学名誉教授）から、有益なコメントをいただいた。併せて、5 に記載している通り、本研究における時系列分析の問題点についても、ご指摘いただいた。ここに記して、感謝申し上げます。

近畿 2 府 4 県の推定値 (8.26) と比較しても、極めて小さいといえる。このことから、東海 3 県においては、実質所得の増加が、航空需要の増加に結び付いていないと推察される。例えば、「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査 (総務省)」および「出入国管理統計 (法務省)」に基づいて集計された出国率を取り上げると、東海 3 県における全年齢層の出国率は、愛知県が 16%、岐阜県が 11%、そして三重県が 11%であり、東海 3 県の平均 (13.3%) は全国平均 (14.3%) を下回っている⁴⁾。10 代および 20 代の若年層の出国率についても、愛知県が 18%、岐阜県が 14%、そして三重県が 13%であり、東海 3 県の平均 (14.7%) は、同様に全国平均 (17.3%) を下回っており、3 大都市圏の中では、名古屋都市圏が最も低くなっている (中部国際空港株式会社 (2019))。このような東海 3 県の地域性が、「1 人当たり実質所得」の推定結果に反映されている可能性がある。

表 3.4 推定結果

		着陸回数 (千回)			旅客数 (千人)			貨物量 (千トン)		
		国際線	国内線	合計	国際線	国内線	合計	国際線	国内線	合計
定数項	A	227.97	-243.46	377.41	102,043.61	-12,342.76	172,962.63	1,166.20	-115.30	1,157.89
		0.12	0.37	0.05*	0.04*	0.84	0.00**	0.57	0.66	0.59
1人当たり 実質所得	α	0.00	0.01	0.01	-0.06	2.85	0.18	0.18	0.01	0.19
		0.46	0.04*	0.11	0.95	0.05*	0.88	0.00**	0.03*	0.00**
後背圏人口	β	-0.02	0.02	-0.03	-8.88	0.87	-14.80	-0.15	0.01	-0.14
		0.11	0.35	0.06	0.04*	0.87	0.00**	0.42	0.62	0.44
中部国際空港 開港ダミー	γ	0.14	-0.15	-6.76	1,766.34	-433.37	1,971.98	31.13	5.85	34.68
		0.98	0.98	0.42	0.04*	0.70	0.03*	0.44	0.25	0.41
博覧会ダミー	δ	-0.11	2.47	3.85	-569.17	1,680.03	475.99	9.72	-8.14	2.16
		0.98	0.68	0.44	0.55	0.23	0.64	0.82	0.19	0.96
世界金融危機 ダミー	ε	3.29	2.84	8.63	1,276.00	50.56	2,160.37	33.67	-1.98	32.59
		0.04*	0.31	0.00**	0.02*	0.94	0.00**	0.12	0.47	0.15
東日本大震災 ダミー	ζ	1.40	-2.31	0.91	531.79	-804.17	216.22	17.12	-3.99	13.97
		0.35	0.47	0.62	0.27	0.28	0.67	0.44	0.20	0.55
LCCダミー (国際線)	η	-0.75		-1.59	-2,833.19		-5,582.73			
		0.92		0.86	0.00**		0.00**			
LCCダミー (国内線)	θ		2.18			140.01				
			0.51			0.85				
FedExダミー	ι	8.48		18.04				63.22		66.40
		0.21		0.04*				0.03*		0.03*
タイム・ トレンド	κ	0.93	-0.47	1.77	324.12	-23.13	600.46	0.80	-2.64	-1.50
		0.00**	0.23	0.00**	0.00**	0.79	0.00**	0.80	0.00**	0.65
Adj.R ²		0.92	0.36	0.95	0.81	0.54	0.93	0.85	0.96	0.85
D.W.		2.34	1.45	2.26	2.16	1.24	2.27	2.16	2.04	2.05
観測数		19	19	19	19	19	19	19	19	19

注) *P<0.05、**P<0.01

⁴⁾ 出国率とは、人口に対する延べ出国者数の割合をいう。東海 3 県の比較対象としては、東京都 (全年齢層 : 29%、若年層 : 31%)、神奈川県 (全年齢層 : 21%、若年層 : 24%)、千葉県 (全年齢層 : 17%、若年層 : 19%)、埼玉県 (全年齢層 : 14%、若年層 : 18%)、そして大阪府 (全年齢層 : 17%、若年層 : 22%)、京都府 (全年齢層 : 16%、若年層 : 26%)、兵庫県 (全年齢層 : 16%、若年層 : 20%) となっている。

3.2 航空ネットワーク拡大効果

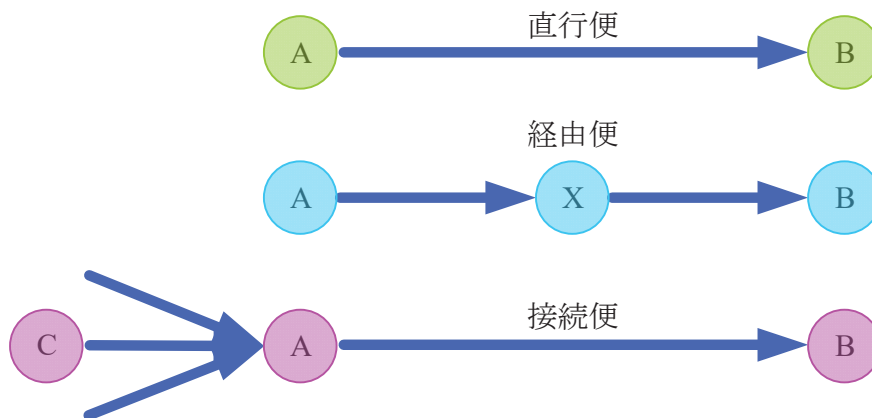
3.2.1 航空ネットワークの類型化

以下では、図 3.1 に示すように、航空ネットワークを 3 タイプに類型化する。

- ①直行便：出発地 (A) と目的地 (B) を直接結ぶフライト
- ②経由便：経由地 (X) で乗り換えを伴う、出発地 (A) と目的地 (B) を結ぶフライト
- ③接続便：経由地 (A) で接続する、出発地 (C) と目的地 (B) を結ぶフライト

直行便と経由便は、空港の (潜在的な) 目的地数の評価、そして接続便は、空港のハブ機能の評価といえる。ここでは、図 3.1 における A 空港が評価対象となる。

図 3.1 3 タイプの航空ネットワーク

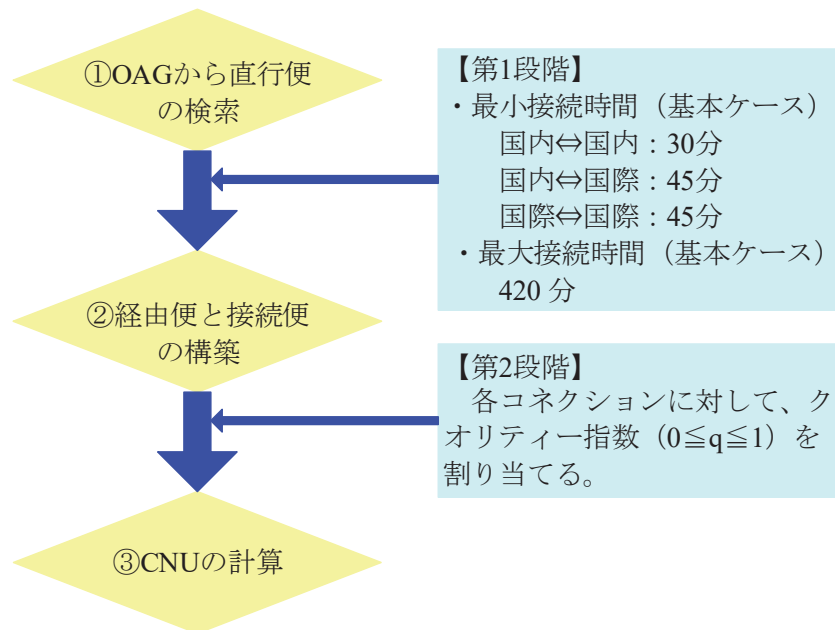


3.2.2 航空ネットワークの評価モデル

ここでは、NetScan モデルによって、経由便と接続便の質を定量化し、理論上の直行便に転換する (Veldhuis (1997)、Burghouwt and Veldhuis (2006)、ヤン他 (2008)、De Wit et al. (2009)、Burghouwt et al. (2009))。図 3.2 は、NetScan モデルの概要を示している。

まず、第 1 段階として、OAG のフライト情報から、直行便を検索する。そして、この直行便から、最小/最大接続時間を設定した上で、経由便と接続便を構築する。ここで、最大接続時間は一律 420 分、最小接続時間については、国内線同士は 30 分、国内線と国際線、および国際線同士は 45 分と設定したが、世界の上位 50 空港に関しては、公表されている実際の最小接続時間を採用した。本モデルでは、同一会社内か同一アライアンス内に加えて、アライアンスが異なる航空会社同士がコード・シェアを実施している場合でも、経由便と接続便を構築した。例えば、ワンワールドに加盟している日本航空は、スカイチーム加盟のエール・フランスや大韓航空、あるいは、中国東方航空等とコード・シェアを実施している。このように、現在では、アライアンスの枠組みを超えた航空会社同士の提携は、一般的に行われている。

図 3.2 NetScan モデルの概要



次に、第2段階として、全てのフライトに対して、0 から 1 の間で「クオリティー指数」を割り当てる。ノン・ストップである直行便には、最大クオリティー指数である 1 が割り当てられる。経由便と接続便については、乗換時間や迂回飛行に伴う追加的な旅行時間を反映して、クオリティー指数は 1 未満となる。そして、総旅行時間がある閾値を超えた場合、経由便と接続便のクオリティー指数は 0 となる。ここで、経由便と接続便の閾値は、当該 2 空港間における理論上の直行便の飛行時間によって決まる。理論上の直行便の飛行時間は、出発地と目的地の地理的位置、飛行速度、および離陸と着陸に必要な時間によって決定される。さらに、同モデルでは、乗り換えに伴って発生する物理的／心理的な負担を考慮し、乗換時間にこれらの費用を反映したペナルティーを科す。最終的に、クオリティー指数と当該 2 空港間の便数を掛けることによって、コネクティビティー・ユニット (Connectivity units: CNU)、すなわち、理論上の直行便数が算出される。

分析対象年については、2001 年、2005 年、2009 年、2013 年、および 2017 年の 5 ヶ年であり、1 年間で最も標準的なフライト情報であることから、各年の 9 月第 3 週のスケジュール・データを利用した。

分析対象空港としては、我が国の国際拠点空港である成田国際空港、東京国際空港、関西国際空港、および中部国際空港の 4 空港を取り上げた。ただし、中部国際空港については、2005 年 2 月に開港したことから、2001 年は旧空港（名古屋国際空港）のデータに基づいている。

3.2.3 分析結果

(1) 航空ネットワークの比較

図 3.3 は、2001 年、2005 年、2009 年、2013 年、および 2017 年の各年 9 月第 3 週における分析対象 4 空港の①直行便、②経由便、および③接続便の大きさを示したものである。

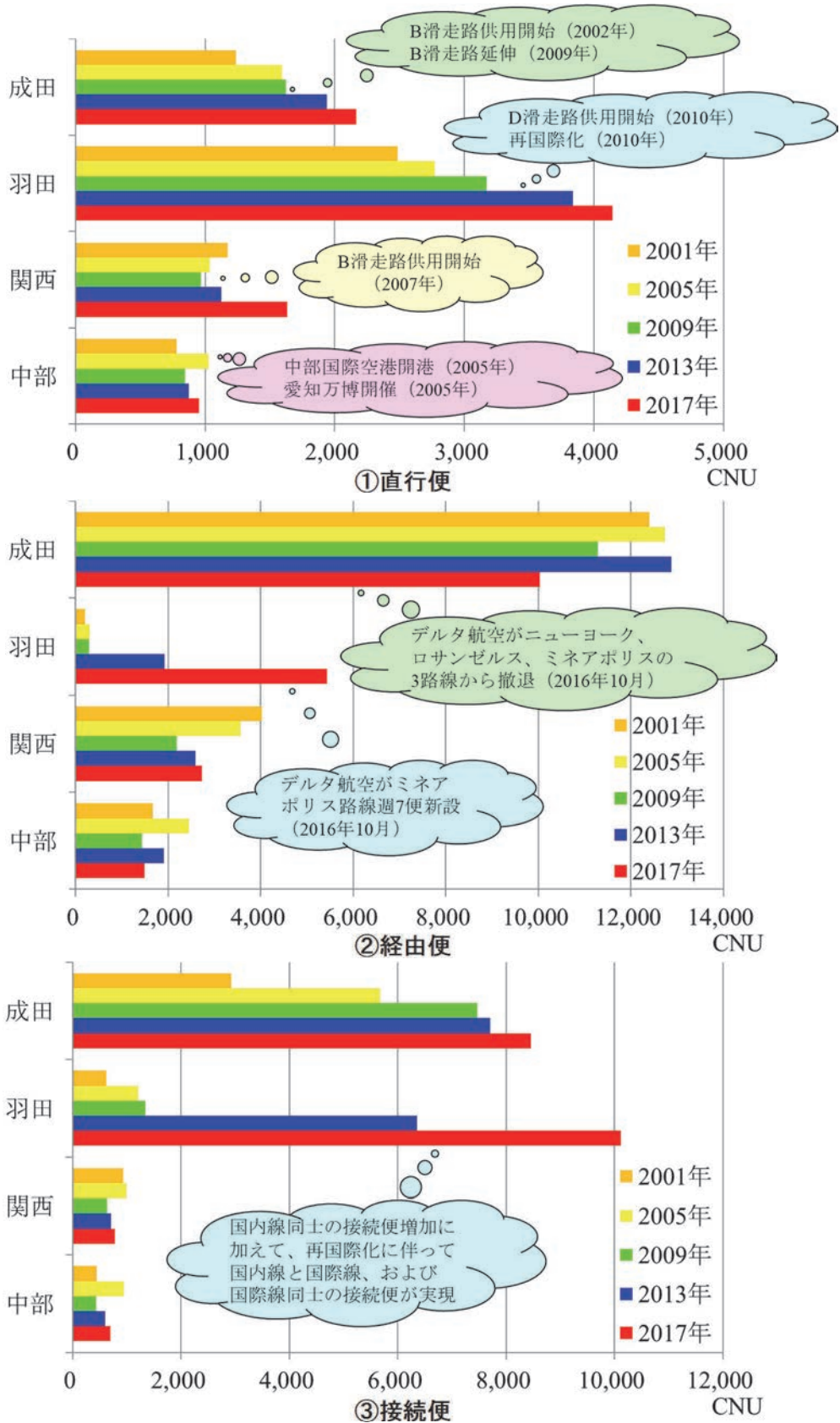
まず、2017 年の各空港における航空ネットワークの大きさを概観すると、成田国際空港の経由便(10,029 CNU)と接続便(8,454 CNU)、そして東京国際空港の接続便(10,117 CNU)が絶対的に多い一方で、関西国際空港と中部国際空港の航空ネットワークは、相対的に小さいことが観察される。特に、同年における中部国際空港の直行便は 951 CNU、経由便は 1,488 CNU、そして接続便は 697 CNU であった。

次に、2001 年から 2017 年までの各空港における航空ネットワークの推移を考察すると、成田国際空港の 2001 年から 2005 年までの直行便の増加は、B 滑走路の供用開始(2002 年)、そして 2009 年から 2013 年までの直行便の増加は、B 滑走路の延伸(2009 年)の影響があると考えられる。東京国際空港の直行便については、2009 年から 2013 年までの増加は、D 滑走路の供用開始と再国際化(2010 年)によるものであることは明らかである。関西国際空港については、2008 年秋に発生したリーマン・ショックの影響を受けて、B 滑走路の供用開始(2007 年)による増便効果が相殺された結果、2005 年から 2009 年までの直行便は減少している。中部国際空港(旧名古屋国際空港)の直行便に関しては、2001 年から 2005 年までの増加は、中部国際空港の開港(2005 年)が、明らかに大きく寄与していると判断できる。

経由便については、2013 年から 2017 年までの成田国際空港の大幅な減少の背景には、2016 年 10 月にデルタ航空がニューヨーク、ロサンゼルス、およびミネアポリスの 3 路線から撤退したことがある。同時に、デルタ航空が、同年に東京国際空港でミネアポリス路線を週 7 便新規開設した結果、2013 年から 2017 年にかけて、同空港の経由便は急増した。

接続便に関しては、2009 年から 2017 年までの東京国際空港の大幅な増加は、先述した通り、国内線同士の接続便増加に加えて、再国際化に伴って、国内線と国際線、および国際線同士の接続便が実現した結果であると判断できる。

図 3.3 日本の国際拠点4空港における航空ネットワークの拡大



(2) 航空ネットワークの拡大率

表 3.5 は、これら国際拠点 4 空港における直行便、経由便、および接続便について、2001 年から 2017 年までの増加率 (%) を示したものである。まず、2010 年 10 月に D 滑走路の供用を開始すると同時に再国際化した東京国際空港の航空ネットワークの拡大が、極めて顕著であることが分かる。同空港の経由便は約 2,500% も増加しており、接続便についても、充実した国内線と新たに開設された国際線の接続が実現した結果、極めて高い増加率を記録した。その一方で、成田国際空港、関西国際空港、および中部国際空港の経由便、そして関西国際空港の接続便は減少しており、その原因の 1 つとして、2010 年における日本航空の経営破綻に伴う路線縮小が挙げられる。また、2012 年以降に急成長した LCC が、各空港における直行便の増加に寄与すると同時に、2007 年 4 月に日本航空がワンワールドに加盟した結果、同航空会社とワンワールド加盟航空会社との接続が可能となったことから、経由便と接続便の増加要因ともなっている。

表 3.6 は、名古屋飛行場における航空ネットワークの変遷を示したものであるが、直行便、経由便、および接続便ともに、基本的には増加している。直行便が増加している要因としては、図 2.6 に示した通り、フジドリームエアラインズ (FDA) が、2010 年 10 月より同空港を拠点化していることが挙げられる。経由便と接続便に関しては、FDA と日本航空とのコード・シェア便も反映した結果である。

表 3.5 日本の国際拠点 4 空港における航空ネットワーク拡大率

	直行便	経由便	接続便
成田国際空港	75	-19	189
東京国際空港	67	2,494	1,528
関西国際空港	39	-32	-17
中部国際空港	22	-11	58

注) 単位 : %

表 3.6 名古屋飛行場における航空ネットワークの変遷

	2001 年	2005 年	2009 年	2013 年	2017 年
直行便		98	128	112	161
経由便		1	8	2	5
接続便				26	58

注) 単位 : CNU

4. 滑走路の増設効果－関西国際空港の事例－

4.1 航空需要創出効果

4.1.1 空港後背圏

以下では、関西国際空港のB滑走路増設が、着陸回数、旅客数、および貨物量に与えた影響を定量的に検証する。ここで、同空港の後背圏は、「近畿2府4県（大阪府、京都府、兵庫県、滋賀県、奈良県、和歌山県）」とする。近畿2府4県には、関西3空港（関西国際空港、大阪国際空港、神戸空港）以外にも、南紀白浜空港と但馬飛行場があるが、以下の分析では取り上げない。

4.1.2 分析方法

3.1.2と同様に、空港管理状況調書でデータが公表されている2001年から2019年までの19年間を分析対象期間として、時系列分析によって、近畿2府4県における関西国際空港のB滑走路増設効果を検証する。

推定式は、

$$Y = A + \alpha X_1 + \beta X_2 + \gamma D_1 + \delta D_2 + \varepsilon D_3 + \zeta D_4 + \eta D_5 + \theta D_6 + iTime \quad (2)$$

ここで、

Y：国際線／国内線別の着陸回数、旅客数、および貨物量

A：定数項

X₁：1人当たり実質所得（2005年基準）

X₂：後背圏人口

D₁：B滑走路増設ダミー

D₂：世界金融危機ダミー

D₃：東日本大震災ダミー

D₄：LCCダミー（国際線）

D₅：LCCダミー（国内線）

D₆：神戸空港開港ダミー

Time：タイム・トレンド

被説明変数である国際線／国内線別の着陸回数、旅客数、および貨物量については、関西国際空港、大阪国際空港、そして神戸空港の合計値となっている。すなわち、関西国際空港のB滑走路増設によって、近畿2府4県における着陸回数、旅客数、および貨物量が、どの程度、増加したかを把握する。

表4.1は、各被説明変数に対して採用した説明変数の一覧であり、表4.2は、各ダミー変数の導入期間を表している。また、表4.3は、データの出典をまとめたものである。

表 4.1 各被説明変数に対して採用した説明変数の一覧

			被説明変数					
			着陸回数		旅客数		貨物量	
			国際線	国内線	国際線	国内線	国際線	国内線
説明変数	1人あたり実質所得	α	○	○	○	○	○	○
	後背圏人口	β	○	○	○	○	○	○
	B滑走路増設ダミー	γ	○	○	○	○	○	○
	世界金融危機ダミー	δ	○	○	○	○	○	○
	東日本大震災ダミー	ε	○	○	○	○	○	○
	LCCダミー（国際線）	ζ	○		○			
	LCCダミー（国内線）	η		○		○		
	神戸空港開港ダミー	θ		○		○		○
	タイム・トレンド	ι	○	○	○	○	○	○

表 4.2 各ダミー変数の導入期間

ダミー変数	導入年	備考
B滑走路増設ダミー	2007年－2019年	2007年は152/365
世界金融危機ダミー	2009年、2010年	
東日本大震災ダミー	2011年	
LCCダミー（国際線）	2007年－2019年	2007年は282/365
LCCダミー（国内線）	2012年－2019年	2012年は306/366
神戸空港開港ダミー	2006年－2019年	2006年は319/365

表 4.3 データの出典

データ	出典	備考
着陸回数 旅客数 貨物量	空港管理状況調書 (国土交通省航空局)	
1人あたり 実質所得	県民経済計算 (内閣府経済社会総合研究所)	近畿2府4県の「1人あたり県民所得」を人口比で加重平均 2005年価格
後背圏人口	国勢調査(総務省統計局)	近畿2府4県の合計

4.1.3 分析結果

表 4.4 は、推定結果を示したものである。全体的に、関西国際空港の B 滑走路増設によって、近畿 2 府 4 県における航空需要は増加したと判断できる。例えば、国際旅客数は年平均で約 51 万人、国際貨物量は年平均で約 6 千トン、そして国内貨物量は年平均で約 1 万 2 千トン増加した。しかしながら、国内旅客数に関しては、年平均で約 81 万人減少している。この理由としては、3.1.3 でも指摘したように、新幹線との競合に加えて、2010 年に日本航空が経営破綻した結果、これら 3 空港発着の国内線を大幅に運休/減便した影響を挙げることができるほか、さまざまな要因が複合的に影響していると考えられる。

一方、関西国際空港では、2012年10月に第2ターミナル(T2)の供用が開始されたが、LCC就航の影響に関しては、国際旅客数は年平均で約26万人増加しているものの、国内旅客数に対する効果は明らかではない。中部国際空港とは異なり、国際旅客数が増加した背景の1つとして、2.2で述べた通り、Peach Aviationが関西国際空港を拠点化したことを挙げることができる。同時に、LCCは都心からのアクセス性が低い同空港のみに就航していることから、新幹線をはじめ、他の陸上高速交通と競合している結果、国内旅客数に対する効果は大きくはないと考えられる。

また、神戸空港の開港によって、国内旅客数は年平均で約162万人、そして国内貨物量は年平均で約2万6千トン増加していることが分かる。

表 4.4 推定結果

		着陸回数(千回)			旅客数(千人)			貨物量(千トン)		
		国際線	国内線	合計	国際線	国内線	合計	国際線	国内線	合計
定数項	A	1,727.69	237.26	1,875.89	745,837.75	501,168.00	1,160,146.03	-6,126.53	-3,215.00	-17,898.35
		0.02*	0.80	0.14	0.00**	0.01**	0.00**	0.50	0.32	0.24
1人当たり 実質所得	α	0.02	-0.01	0.02	8.26	0.08	13.89	0.53	0.14	0.84
		0.26	0.71	0.52	0.16	0.99	0.09	0.06	0.09	0.04*
後背圏人口	β	-0.08	-0.01	-0.09	-36.33	-22.79	-55.72	0.25	0.15	0.78
		0.01*	0.88	0.13	0.00**	0.01**	0.00**	0.53	0.32	0.25
B滑走路増設 ダミー	γ	2.37	-1.50	4.46	509.21	-814.69	91.46	5.67	12.48	64.79
		0.86	0.83	0.83	0.90	0.49	0.99	0.95	0.63	0.59
世界金融危機 ダミー	δ	0.97	-11.88	-8.47	858.51	-2,532.49	-165.51	-40.08	-7.81	-43.68
		0.72	0.04*	0.06	0.29	0.01*	0.87	0.41	0.51	0.43
東日本大震災 ダミー	ε	-1.32	-17.93	-16.32	-121.77	-4,640.49	-3,047.24	1.08	-24.27	-30.42
		0.69	0.01*	0.01**	0.90	0.00**	0.03*	0.99	0.11	0.65
LCCダミー (国際線)	ζ	3.53		0.37	257.14		409.46			
		0.75		0.98	0.94		0.92			
LCCダミー (国内線)	η		-4.56			-2,662.24				
			0.54			0.05				
神戸空港開港 ダミー	θ		14.46	17.37		1,620.53	2,395.69		25.80	-47.99
			0.02*	0.03*		0.08	0.18		0.21	0.61
タイム・ トレンド	ι	0.05	1.39	0.86	-154.13	-249.97	-672.24	-0.28	-6.42	0.82
		0.93	0.19	0.46	0.39	0.16	0.03*	0.98	0.07	0.96
Adj.R ²		0.96	0.93	0.97	0.97	0.93	0.97	0.48	0.88	0.55
D.W.		1.56	2.03	1.50	1.90	2.13	1.56	2.24	1.27	1.89
観測数		19	19	19	19	19	19	19	19	19

注) *P<0.05、**P<0.01

4.2 統計的因果推論の手法に基づく考察

4.2.1 統計的因果推論

近年、アメリカやイギリスを中心として、「証拠に基づく政策立案 (Evidence-based Policy Making : EBPM)」の重要性が指摘されている。我が国においても、2017年に統計改革推進会議が、「我が国の経済社会構造が急速に変化する中で、限られた資源を有効に活用し、国民により信頼される行政を展開するためには、政策部門が統計等を積極的に利用して、EBPMを推進する必要がある。」と、提言を取りまとめている。これは、効率的な資源配分の実現に向けて、「政策目的が、どれだけ効率的に達成されたか」という観点からの評価であり、すなわち、科学的に裏付けされた定量的な評価の重要性を強調するものである。そのためには、的確な現状把握とともに、厳密な統計学的手法によるデータ解析と因果関係の推論、すなわち、「統計的因果推論」が必要となる⁵⁾。

4.2.2 差分の差分法

本研究では、統計的因果推論の中でも、最も広く使われている手法の1つである「差分の差分法 (Difference-in-Differences : DID)」の“考え方”に基づきながら、関西国際空港における滑走路の増設効果を検証する。DIDは、ランダム化比較試験が困難な場合における疑似実験の研究デザインの1つであるが、元来、疫学における医薬品の治験に由来している。具体的には、処置群 (政策の影響を受けたグループ) と対照群 (政策の影響を受けなかったグループ) の2グループについて、①「政策導入前後」の差分と、②「処置群と対照群」の差分の2つの差分をとる。

最近では、社会科学分野においても、DIDによる政策介入効果の実証分析が、積極的に行われるようになった。例えば、交通については、高速道路 (Kim and Han (2016)、山鹿 (2015)、近藤 (2017)) や高速鉄道 (Wan et al. (2016)、田村 (2016)) 等がある。航空に関しても、アライアンス形成の経済効果 (Douglas and Tan (2017)) や LCC の参入効果 (Bilotkach et al. (2019))、あるいは、我が国における「訪日誘客支援空港」認定の政策効果を検証した加藤・後藤 (2020) 等が挙げられる。加藤・後藤 (2020) では、拡大支援型の認定空港には、訪日旅客数を統計的に有意に増加させる効果があったことを明らかにしている。

図 4.1 は、滑走路の増設を事例として取り上げた上で、DIDの基本的な考え方を示したものである。ここで、滑走路増設がある場合には、着陸回数等は増加すると予想されるが、滑走路増設がない場合であっても、例えば、経済成長をはじめとしたマクロ経済要因によって、着陸回数等は増加すると考えられる。そこで、滑走路を増設していない空港と比較

⁵⁾ 統計的因果推論に関する分かりやすい解説は Angrist and Pischke (2009)、森田 (2014)、山本 (2015)、そして吉田 (2018, 2019) を、DIDを含むより専門的な解説は岩波データサイエンス刊行委員会編 (2016)、あるいは、織田澤・大平 (2019) を参照のこと。

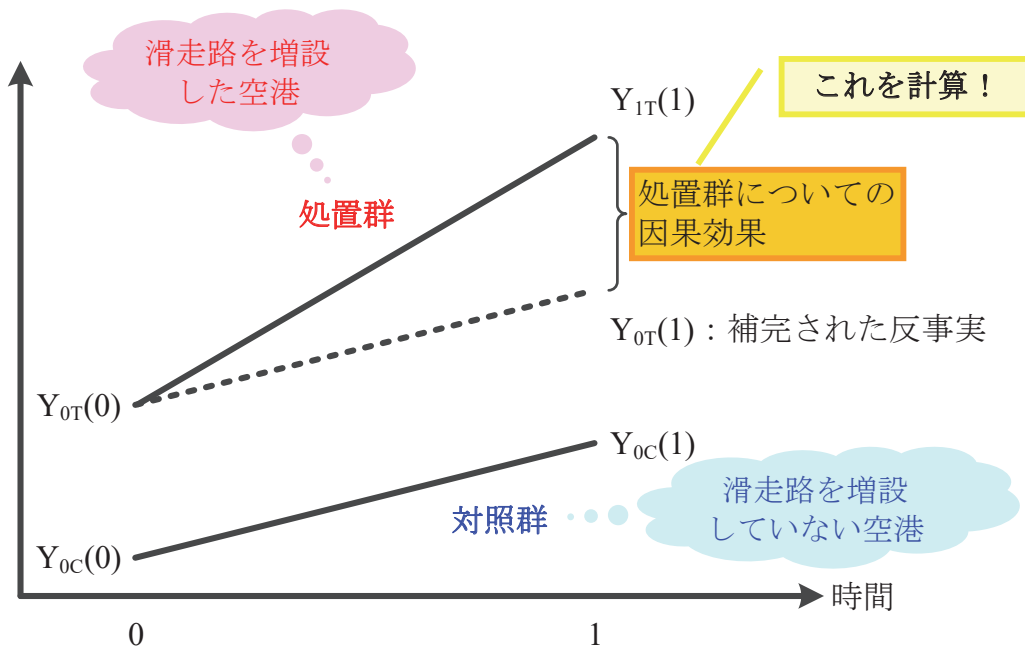
することによって、マクロ経済要因等のその他の影響を除外した上で、滑走路増設に伴う純粋な効果を計測する。図 4.1 においては、「処置群についての因果効果」の大きさが該当する。

ここで、DID には、以下の述べる 2 つの重要な仮定がある。すなわち、

- ① 平行トレンドの仮定：政策導入がない場合、処置群と対照群のアウトカム（結果）は、平行したトレンドを描く。
- ② 共通ショックの仮定：政策導入前後に、アウトカムに影響を与える「別のイベント」が発生していない、あるいは、発生している場合には、両群に対して、同じように作用している。

であるが、以下で示す分析は、上記で述べた 2 つの仮定を満たしている訳ではなく、あくまでも“仮の計算”でしかない。しかしながら、ここでは、滑走路増設を事例に取り上げて、統計的因果推論の 1 手法である DID の“考え方”を紹介することを目的としており、今後、那覇空港や福岡空港等の滑走路増設効果を検証する上でも、本分析手法の考え方は有益であると思われる。

図 4.1 DID の基本的な考え方



出所) 森田 (2014) 図 18-1 を基に作成

4.2.3 分析結果

(1) 増加率

以下では、図 2.5 で取り上げた我が国の主要 8 空港について、処置群を関西国際空港、そして対照群を成田国際空港、東京国際空港、大阪国際空港、中部国際空港、新千歳空港、福岡空港、および那覇空港の 7 空港とする。分析データは、国土交通省航空局の空港管理状況調書から、着陸回数、旅客数、そして貨物量を利用したが、2005 年 2 月に開港した中部国際空港については、開港以前は旧空港（名古屋国際空港）のデータで代用した。

表 4.5 は、関西国際空港における B 滑走路の増設効果を示したものである。ここで、2007 年に B 滑走路が供用開始されたことから、2001 年から 2006 年までの「滑走路増設以前の 5 年間」と、2006 年から 2011 年までの「滑走路増設後の 5 年間」について、処置群（関西国際空港）と対照群（その他主要 7 空港）における着陸回数、旅客数、および貨物量の増加率を比較した。同表からは、滑走路を増設したことによって、関西国際空港では、着陸回数は 8.0%（国際線：33.6%、国内線：-2.8%）、旅客数は 20.5%（国際線：22.4%、国内線：20.2%）、そして貨物量は 27.5%（国際線：36.9%、国内線：28.4%）増加したことが分かる。

表 4.5 関西国際空港における B 滑走路の増設効果

①着陸回数

	国際線			国内線			合計		
	2001年－ 2006年	2006年－ 2011年	差 分	2001年－ 2006年	2006年－ 2011年	差 分	2001年－ 2006年	2006年－ 2011年	差 分
	増設前	増設後		増設前	増設後		増設前	増設後	
処置群	5.5%	3.9%	-1.7%	-21.6%	-28.8%	-7.2%	-6.4%	-8.2%	-1.8%
対照群	41.1%	5.8%	-35.2%	7.4%	2.9%	-4.4%	13.4%	3.6%	-9.8%
差 分	-35.6%	-2.0%	33.6%	-29.0%	-31.8%	-2.8%	-19.8%	-11.8%	8.0%

②旅客数

	国際線			国内線			合計		
	2001年－ 2006年	2006年－ 2011年	差 分	2001年－ 2006年	2006年－ 2011年	差 分	2001年－ 2006年	2006年－ 2011年	差 分
	増設前	増設後		増設前	増設後		増設前	増設後	
処置群	-5.3%	-11.3%	-5.9%	-30.7%	-33.2%	-2.4%	-15.6%	-18.5%	-2.9%
対照群	23.7%	-4.6%	-28.3%	7.1%	-15.5%	-22.6%	10.5%	-13.0%	-23.5%
差 分	-29.1%	-6.7%	22.4%	-37.9%	-17.7%	20.2%	-26.1%	-5.5%	20.5%

③貨物量

	国際線			国内線			合計		
	2001年－ 2006年	2006年－ 2011年	差 分	2001年－ 2006年	2006年－ 2011年	差 分	2001年－ 2006年	2006年－ 2011年	差 分
	増設前	増設後		増設前	増設後		増設前	増設後	
処置群	-0.3%	-10.7%	-10.4%	-32.5%	-27.5%	5.0%	-3.3%	-11.8%	-8.4%
対照群	39.1%	-8.1%	-47.2%	10.8%	-12.6%	-23.4%	26.0%	-9.9%	-36.0%
差 分	-39.5%	-2.6%	36.9%	-43.3%	-14.9%	28.4%	-29.4%	-1.9%	27.5%

注) 四捨五入の関係で、数字が一致しない箇所がある。

(2) 平均処置効果

次に、処置群と対照群におけるアウトカムの平均の差を表す「平均処置効果（Average Treatment Effect : ATE）」の観点から、滑走路増設効果を検証する。

表 4.6 に示す通り、ATE の推定値は、式 (3) における「 α 」に相当する。ここで、処置は「0（処置なし）」と「1（処置あり）」の 2 値を取るダミー変数、そして時点は「0（介入前）」と「1（介入後）」の 2 値を取るダミー変数である。

$$\text{目的変数} = \mu + \gamma \cdot \text{処置} + \delta \cdot \text{時点} + \alpha \cdot (\text{処置} \cdot \text{時点}) + \text{誤差項} \quad (3)$$

表 4.6 ATE の推定

	事後（時点 1）	事前（時点 0）	事後－事前
処置群（処置 1）	$\mu + \gamma + \delta + \alpha$	$\mu + \gamma$	$\delta + \alpha$
対照群（処置 0）	$\mu + \delta$	μ	δ
処置群－対照群	$\gamma + \alpha$	γ	α

出所) 森田 (2014) 表 18-2 より引用

表 4.7 は、着陸回数、旅客数、および貨物量の ATE を示したものである。同表からは、関西国際空港では、B 滑走路供用開始によって、年平均で着陸回数は約 1,400 回、そして旅客数は約 130 万人増加している一方で、貨物量に関しては、約 12 万トン減少していることが分かる。

表 4.7 関西国際空港における B 滑走路の ATE 推定値

	国際線	国内線	合計
着陸回数（回）	8,112	-7,984	1,353
旅客数（人）	1,446,383	-494,618	1,307,279
貨物量（トン）	-111,640	-17,578	-120,886

ただし、ATE の推定では、2001 年から 2019 年までの 19 年間のデータを利用したが、表 4.4 の時系列分析は、ATE と同様に、2001 年から 2019 年までの 19 年間のデータ、そして表 4.5 の DID 分析は、「2001 年から 2006 年まで」の 5 年間と「2007 年から 2011 年まで」の 5 年間のデータに基づいていることから、このような分析対象期間の相違が、各分析の推定結果に影響を与えていると考えられる。

5. 結論—今後の課題と展開—

我が国では、機材の大型化やジェット化、あるいは、安定運航のために、地方空港を中心として、これまで新滑走路の建設や既存滑走路の延伸が行われてきた。本研究で紹介した統計的因果推論の手法によって、このような滑走路増設や延伸に対する定量的な政策評価が可能となる。今後、拡大するであろう航空需要に対応するために、さらなる滑走路増設や延伸が予定されている中で、滑走路の増設効果を実証的に検証しようと試みた本研究の政策的なインプリケーションや意義は大きいと考える。

本研究における分析結果を要約すると、まず、中部国際空港の開港によって、全体的に、東海3県における航空需要は増加していることが明らかとなった。次に、関西国際空港においては、基本的には、第2滑走路（B滑走路）の増設効果が認められた。関西国際空港と同様に、中部国際空港に対する需要は、航空会社による市場原理に基づく。したがって、第2滑走路の早期実現に向けた環境が整いつつある現在、同空港がその機能を最大限に発揮できるよう、今後とも、東海3県が一体となって、同空港の利活用を継続して推進することが重要である。

ただし、時系列分析については、データの制約上、19年を分析対象期間として取り組んだが、中部国際空港の開港効果の場合で最大9説明変数、そして関西国際空港の滑走路増設効果の場合では、最大8説明変数を採用しており、自由度が小さくなった結果、「大数効果」が現れにくくなっている可能性がある。また、DIDに基づいた分析に関しても、極めて強い前提に基づいた“仮の計算”に過ぎない。例えば、分析対象期間中には、東京国際空港でも滑走路の増設が行われていることから明らかなように、「平行トレンドの仮定」は成立していない。しかしながら、本研究で試みた分析では、滑走路増設を事例に取り上げて、統計的因果推論の1手法であるDIDの“考え方”を適用することに主眼を置いた。

今後の課題としては、上記で述べた分析手法の精緻化に加えて、滑走路の延伸や運用時間の延長、あるいは、旅客／貨物ターミナルの新設や拡張をはじめ、その他の空港容量拡張についても、その政策評価に取り組む必要がある。同時に、東海3県と近畿2府4県との間には、航空需要創出効果を検証した時系列分析において、推定結果に相違が観察された。東海3県における航空需要については、同地域に固有の複雑な要因があることが想定され、今後、より詳細な分析が求められる。例えば、名古屋都市圏は、人口規模で見れば世界第35位（2018年時点で9,507千人）であり、バンコク（10,156千人、同33位）やソウル（9,963千人、同34位）、さらには、ロンドン（9,046千人、同37位）やシカゴ（8,864千人、同39位）と並ぶ世界的な大都市圏である（国際連合（2018））。しかしながら、航空輸送の観点からは、上記の4都市が世界的な国際航空輸送拠点であるのとは対照的に、中

部国際空港は地域空港と位置付けられている⁶⁾。

この背景の1つには、名古屋都市圏が我が国の第3都市圏であることに加えて、陸上高速交通との競争に直面していることが挙げられる。このような名古屋都市圏の置かれた状況には、韓国第3都市圏である大邱や台湾第3都市圏である台中と多くの共通点がある。すなわち、韓国および台湾ともに、第3都市圏は第1都市圏と第2都市圏の中間に位置している上に、高速鉄道が存在するため、第1都市圏および第2都市圏との間には、国内航空輸送は実質的に存在しない。したがって、我が国の2大都市圏に挟まれ、かつ航空交通と陸上高速交通が競合している名古屋都市圏について、韓国第3都市圏（大邱）や台湾第3都市圏（台中）、あるいは、イギリス第3都市圏（バーミンガム、マンチェスター）やベトナム第3都市圏（ダナン）をはじめ、世界の第3都市圏と比較しながら、その航空輸送の成長可能性と限界について検証することは、1つのヒントになるかも知れない。このような研究の拡張や展開については、今後の検討課題としたい。

⁶⁾ イギリスの航空サービス調査機関である Skytrax 社は、「通常、首都以外の都市に位置し、主として、短中距離路線が運航され、長距離国際路線の主要ハブではない空港」を“Regional Airport”と定義しているが、中部国際空港はこのカテゴリーに分類されている。

参考文献

- 1) 一般社団法人中部経済連合会「中部国際空港の二本目滑走路整備に向けて」.
(<https://www.chukeiren.or.jp/news/p7734/>)
- 2) 岩波データサイエンス刊行委員会 編 [2016] 岩波データサイエンス Vol.3 特集：因果推論－実世界のデータから因果を読む－, 岩波書店.
- 3) 織田澤 利守・大平 悠季 [2019] 交通インフラ整備効果の因果推論：論点整理と展望, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 第 75 巻, 第 5 号 (土木計画学研究・論文集, 第 36 巻 (特集)), pp.1-15.
- 4) 加藤 一誠・後藤 孝夫 [2020] インバウンド需要の要因分析と「訪日誘客支援空港」, 日交研シリーズ A-786, 交通インフラに対する民間の役割とインフラの持続可能性：公と民の役割の再検討, 第 3 章.
- 5) 公益財団法人中部圏社会経済研究所 [2019] 中部国際空港の現状と目指すべき方向性.
- 6) 国際連合 [2018] World Urbanization Prospects (The 2018 Revision).
- 7) 国土交通省航空局 [2003] 一般空港における新たな空港整備プロセスのあり方 (案), 11 ページ.
- 8) 近藤 春生 [2017] 交通インフラの地域経済効果, 国民経済雑誌, 第 215 巻, 第 1 号, pp.19-34.
- 9) 田村 龍一 [2016] 高速鉄道が知識移転に与える効果－日本の特許引用を用いた実証分析－, フィナンシャル・レビュー, 第 128 号, pp.85-100.
- 10) 中部国際空港株式会社「利用実績」.
(<https://www.centrair.jp/corporate/operation/result.html>)
- 11) 中部国際空港株式会社 [2019] 若年層による海外旅行市場の活性化に向けた中部国際空港の取り組みについて, 若者のアウトバウンド推進実行会議, 16 ページ.
(<https://www.mlit.go.jp/common/001270472.pdf>)
- 12) 森田 果 [2014] 実証分析入門－データから「因果関係」を読み解く作法－, 日本評論社.
- 13) 山鹿 久木 [2015] 「差の差」の手法によるインフラ整備の影響の定量化－高速道路インターチェンジの整備を例に－, 長峯 純一編『公共インフラと地域振興』, 中央経済社, 第 1 章, pp.22-33.
- 14) 山本 勲 [2015] 実証分析のための計量経済学－正しい手法と結果の読み方－, 中央経済社.
- 15) ヤン フェルトハイス・ギオーム ブルハウト・ヤップ ドウ ウィット・松本 秀暢 [2008] 日本の主要空港における航空ネットワーク・パフォーマンスの評価－総合的な評価方法の提案と適用－, 運輸政策研究, 第 11 巻, 第 3 号, pp.2-12.
- 16) 吉田 雄一郎 [2018] 因果推論へのご招待 第 1 回：もしもヒコーキがなかったら (1)－因果推論を使って「もしもボックス」をつくってみよう－, ていくおふ, 151 号, pp.4-11.
- 17) 吉田 雄一郎 [2018] 因果推論へのご招待 第 2 回：もしもヒコーキがなかったら (2)－因果推論を使って「もしもボックス」をつくってみよう－, ていくおふ, 152 号, pp.50-57.

- 18) 吉田 雄一郎 [2018] 因果推論へのご招待 第 3 回：もしもヒコーキがなかったら (3) –因果推論を使って「もしもボックス」をつくってみよう–, ていくおふ, 153 号, pp.36-43.
- 19) 吉田 雄一郎 [2019] 因果推論へのご招待 第 4 回：もしもヒコーキがなかったら (4) –因果推論を使って「もしもボックス」をつくってみよう–, ていくおふ, 154 号, pp.20-27.
- 20) 吉田 雄一郎 [2019] 因果推論のアートとサイエンス 第 1 回：続・もしもヒコーキがなかったら (1) –操作変数法を使って「もしもボックス」を使いこなそう–, ていくおふ, 156 号, pp.28-39.
- 21) 吉田 雄一郎 [2019] 因果推論のアートとサイエンス 第 2 回：続・もしもヒコーキがなかったら (2) –操作変数法を使って「もしもボックス」を使いこなそう–, ていくおふ, 157 号, pp.34-45.
- 22) 吉田 雄一郎 [2019] 因果推論のアートとサイエンス 第 3 回：続・もしもヒコーキがなかったら (3) –操作変数法を使って「もしもボックス」を使いこなそう–, ていくおふ, 158 号, pp.34-48.
- 23) Angrist, J.D. and Pischke, J-S. (2009) *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*, Princeton University Press. (大森 義明・小原 美紀・田中 隆一・野口 晴子 訳 [2013] 「ほとんど無害」な計量経済学–応用経済学のための実証分析ガイド–, NTT 出版.)
- 24) Bilotkach, V., Kawata, K., Kim, T.S., Park, J., Purwandono, P. and Yoshida, Y. (2019) Quantifying the Impact of Low-cost Carriers on International Air Passenger Movements to and from Major Airports in Asia. *International Journal of Industrial Organization*, No.62, pp.28-57.
- 25) Burghouwt, G., De Wit, J., Veldhuis, J. and Matsumoto, H. (2009) Air Network Performance and Hub Competitive Position: Evaluation of Primary Airports in East and Southeast Asia. *Journal of Airport Management*, Vol.3, No.4, pp.384-400.
- 26) Burghouwt, G. and Veldhuis, J. (2006) The Competitive Position of Hub Airports in the Transatlantic Market. *Journal of Air Transportation*, Vol.11, No.1, pp.106-130.
- 27) De Wit, J., Veldhuis, J., Burghouwt, G. and Matsumoto, H. (2009) Competitive Position of Primary Airports in the Asia-Pacific Rim. *Pacific Economic Review*, Vol.14, No.5, pp.639-650.
- 28) Douglas, I. and Tan, D. (2017) Global Airline Alliances and Profitability: A Difference-in-difference Analysis. *Transportation Research Part A*, No.103, pp.432-443.
- 29) Kim, J.Y. and Han, J.H. (2016) Straw Effects of New Highway Construction on Local Population and Employment Growth. *Habitat International*, No.53, pp.123-132.
- 30) Veldhuis, J. (1997) The Competitive Position of Airline Networks. *Journal of Air Transport Management*, Vol.3, No.4, pp.181-188.
- 31) Wan, Y., Ha, H.K., Yoshida, Y. and Zhang, A. (2016) Airlines' Reaction to High-speed Rail Entries: Empirical Study of the Northeast Asian Market. *Transportation Research Part A*, No.94, pp.532-557.

中部国際空港の開港効果
～第2滑走路の実現に向けて～

2021年3月

制作発行 公益財団法人 中部圏社会経済研究所
担当：企画調査部 主任研究員 紀村 真一郎



公益財団法人

中部圏社会経済研究所

Chubu Region Institute for Social and Economic Research

〒460-0008

名古屋市中区栄4丁目14番2号 久屋パークビル3階

TEL: 052-212-8790 FAX: 052-212-8782

<http://www.criser.jp>