

ASEAN 運輸産業の発展がもたらす 各国産業への波及効果

宮川 直也¹・石倉 智樹²

¹非会員 首都大学東京大学院 都市環境科学研究所 (〒 192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

E-mail: miyakawa-naoya@ed.tmu.ac.jp

²正会員 首都大学東京准教授 都市環境学部 (〒 192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)

E-mail: iskr@tmu.ac.jp

ASEAN は 2015 年に AEC, APSC, ASCC という三本柱からなる ASEAN 共同体を設立した。その中で ASEAN は、関税撤廃、投資開放、航空自由化の実現を目指している。本研究では交通産業として重要な航空自由化による影響を見るために、各国の産業連関表を用いて産業連関分析を行うことで航空部門または輸送部門が他部門に対してどれだけの影響力を持っているのかを調べる。

Key Words: ASEAN, impact, aviation, liberalization, claim, single aviation market, input output, input coefficients, inverse matrix coefficient, influence coefficient, sensitivity coefficient

1. はじめに

1967 年にバンコク宣言により ASEAN は設立された経済発展段階、面積、人口、民族、言語、宗教など様々な点で多様に富んだ 10 か国からなる地域経済協力機構であった。ASEAN の当初の目的は主に地域経済であった。特に不安定な治世の中、平和の促進をしようとしたのである¹⁾。EU や NAFTA をはじめとした多くの地域で行われた経済協力とは違い、比較的緩やかなものであった²⁾。そのため、2015 年末には ASEAN 共同体 (ASEAN Economic Community : AEC)、ASEAN 政治安全保障共同体 (ASEAN Political Security Community : APSC)、ASEAN 社会文化共同体 (ASEAN Socio-Cultural Community : ASCC) という三本柱からなる ASEAN 共同体が設立され、ASEAN を一つにするため、幅広い分野での自由化、円滑化、広域インフラの整備などを進め、ASEAN の域内協力の重要な成果が刻まれたところである。本をはじめとした先進諸国からの直接投資を積極的に受け入れ、国際的な生産ネットワークに深く組み込まれながら、高い経済成長率、産業発展を遂げてきている³⁾。

日本にとっても、ASEAN は米国、中国に並び、最大の貿易相手国である。そのため、ASEAN 域内の内情把握は日本にとっても重要なことである。

しかし、実際には、ASEAN 域内でおこなわれている制度統一が同時に進行するわけではない。そこで本研究では交通政策として重要な ASEAN 航空自由化に注目する。単一航空市場は ASEAN 域内、および周辺国を接続する国際航空物流の今後の発展に大きな影響を及

ぼす可能性がある。

過去の航空自由化を扱った研究では航空自由化によって運賃の低減、便数の増減、座席数・輸送力の増加、航空サービスの便益向上が起り、利用者が増加する、つまり航空産業の需要が増加することが言われている。ここでは各国の他産業に対しての需要変動について論じていない。

そこで、本研究では ASEAN 域内における各国の航空産業の需要増加に起因する各国の産業に対する影響度を把握することを目的とする。

2. ASEAN 航空自由化について

(1) 航空自由化とは

国際航空輸送とは伝統的に二国間主義による制限的な仕組みに基づいて運行されてきた。政府が二国間協定によって航空会社を指定し、路線、運輸権、輸送力、運賃等を規定して航空輸送を行う。これに対し、航空自由化とはこれらの制約を部分的、全面的に撤廃し航空会社が自由に各項目を決めることができる。

航空自由化には二つの種類がある。一つ目には、オープンスカイ協定で、二国間協定の下で制限事項を撤廃するというものである。二つ目には単一航空市場で、複数国の航空市場を一つの市場に統合するものである。

国際航空輸送には 9 つの自由がある。

最も基本的なオープンスカイとは二国間協定による第 3、第 4 の自由のことであり、米国が 1990 年代から進めている。第 5 の自由は以遠権と呼ばれ、多くのオープンスカイ協定に含まれている。第 7 の自由は多国間

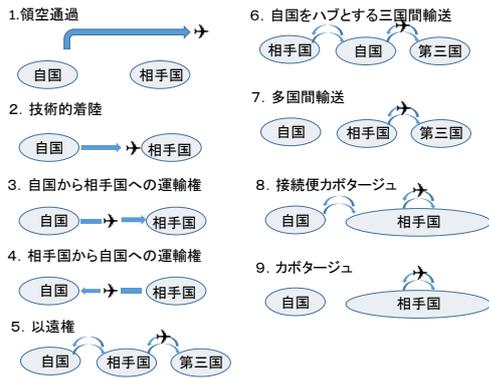


図-1 航空自由化

の輸送のことであり、第8、第9の自由は国内線の運輸権であるカポタージュの自由（解放）である。

欧州（EU）ではこれらすべての自由が単一航空市場で実現した。欧州のLCCの成長には、第7、第8、第9の自由の実現が大きく影響している⁴⁾。

(2) ASEANにおける航空自由化

ASEANでは、第3、第4、第5の自由までの実現が目標となっており、第7、第8、第9の自由は含まれていない。

AESANでは、RIATS協定により、航空自由化がすすめられている。

RIATS協定とは、航空輸送部門統合に向けたロードマップのことであり、「航空貨物輸送の完全自由化に関する多国間協定」(MAFLAFS)、「航空サービスに関する多国間協定」(MAAS)、「航空旅客輸送の完全自由化に関する多国間協定」(MAFLAFS)の3本の協定およびそれらの附属文書により実現されてきている。

これら協定はASEAN-X方式を採用している。これは発効要件を示す条項において「3か国目が批准書を預託者であるASEAN事務総長に預託した日に既批准国間のみにおいて発行する」ものである。つまりASEAN加盟国10か国のうち3か国が批准すればその協定ないし付随文書は既批准国間のみにおいて発行する。準備が整った国から順次自由化を実現していくというものである³⁾。

(3) ASEAN各国の主張

最も積極的な国はシンガポールやブルネイである。これらの国は国内線を持っていないため、自由化は市場機会を得るだけなのである。他方、ASEAN最大の国内線市場を持つインドネシアにとっては、自国に不利な片務的な自由化となってしまう。

ガルダ・インドネシアなどのインドネシアの航空

会社は二国間航空協定を戦略的に活用すべきであり、ASEAN全域での航空自由化、ASEAN単一航空市場への参加は必要ではないと主張し、航空自由化協定の批准を延期するよう、インドネシア政府に働きかけている。また、インドネシアは島嶼国という地理的条件の下での国家建設・運営においては、運航便による国内の接続性を維持・強化することが必要であり、採算の取れにくい航路も含めて、国内ネットワークを維持していくためには、ある程度競争を制限することにより、航空会社が採算路線から超過利潤を得ることを認めざるを得ない。航空自由化により、採算路線からの超過利潤が減少し、結果不採算路線を維持することができなくなってしまう可能性がある。

インドネシア政府は2012年にRIATS協定およびその附属文書の批准の手順及びスケジュールを決定し、遅ればせながら自国も著名済みの協定、附属文書の批准手続きを進めている。これらのことから、積極的ではないにしろ、インドネシア政府も航空自由化に向けた責務を果たす姿勢を見せているといえる。

フィリピンもインドネシアと同様に大きな国内市場を持つ島嶼国である。フィリピンではMAAS附属文書5および6の批准が遅れている。ここでもインドネシアと同様に国内航空会社によるロビー活動の影響も否定できないが、首都マニラのニノイ・アキノ空港のキャパシティ不足がその原因であるというフィリピン政府の説明も広く受け入れられている。

3. 各国の産業連関表

各国の統計局からデータの収集を行い、データを集めた。そこで得られたのは、シンガポール、インドネシア、フィリピンのみであった。これらのデータは輸送部門が細かく分かれており、航空部門（Air Transport）が存在した。

他国に関してはADB（アジア開発銀行）から産業連関表を得ることができた。ここで得られたのはインドネシア、タイ、マレーシア、ベトナム、カンボジアであった。このデータでは航空部門（Air Transport）としてのデータはなく、輸送部門として存在する。

最も統一性があった産業連関表はOECD（経済協力開発機構）から得たものである。ここではインドネシア、シンガポール、カンボジア、タイ、フィリピン、ブルネイ、ベトナム、マレーシアのデータを入手した。このデータも航空部門（Air Transport）としてのデータはなく、輸送部門として存在する。

その他にも、インドネシアに関するデータがWIOD(world input output database)に存在した。このデータも航空輸送としてではなく、輸送部門として

存在する。

この WIOD とは EU 委員会の支援のもと、フローニンゲン大等が主導してきた WIOD プロジェクトの最終総会が 2012 年 4 月下旬にオランダ北部で開かれ、作成されたデータベースのことである⁵⁾。

また、ミャンマー、ラオスに関しては、産業連関表を発見することはできなかった。その要因としては、軍事国家であったり、内戦が多発していることで国内の産業についてまとめることが困難であったことが考えられる。

これらの得られたデータを用いて産業連関分析を行い、航空部門、輸送部門がどの程度他部門に影響をあたえるのかを見る。

本研究では、これらデータの中でデータ形式が最もそろっている OECD（経済協力開発機構）が発行する産業連関表を用いて分析を行う。

なお、本研究では表-1 のように OECD の産業名を和名に変更している。

4. 影響力係数・感応度係数による分析

各国の産業連関表を用いて以下の係数を出し、逆行列係数、影響力係数、感応度係数に関する図を作成する。

(1) 投入係数

投入係数とは、ある生産物 1 単位を生産するのに必要な諸部門からの原材料投入量の割合であり、これにより産業間の連結の姿が浮き彫りになる。投入係数 a_{ij} は j 部門による i 部門からの投入割合であり、産業連関表における各産業の縦の原材料投入量 x_{ij} と生産額 X_{ij} は線形関係があると仮定して次式のように定義される。

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_{ij}} \quad (1)$$

なお、一般に投入係数という場合には、原材料の投入部門、すなわち内生部門のみについての係数を意味し、粗付加価値部門の数値を生産額で除したものは粗付加価値係数という⁶⁾。

(2) 逆行列係数

ある部門に対する最終需要が 1 単位生じた場合、各部門に対してどのような生産波及が生じ、部門別の国内生産額が最終的にはどれだけになるかを、あらかじめ計算しておくために作られた係数のことであり、次式のように定義される。

$$\text{投入係数の行列} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = A \quad (2)$$

$$\text{最終需要の列ベクトル} \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \end{bmatrix} = F \quad (3)$$

$$\text{国内生産額の列ベクトル} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = X \quad (4)$$

とおくと、

$$AX + F = X \quad (5)$$

これを解くと

$$X = (I - A)^{-1}F \quad (6)$$

となる。

ここで I は単位行列であり、 $(I - A)^{-1}$ の成分を逆行列係数という⁶⁾。

また、本研究では得られた逆行列係数から航空部門（または輸送部門）に 1 単位の最終需要が発生した際に、どの部門の生産がどれだけ誘発されるかを以下式より分析する。

$$\Delta X = (I - A)^{-1}\Delta F \quad (7)$$

$(I - A)^{-1}$:逆行列係数

ΔF :インパクト（航空部門：1 その他：0）

ΔX :各産業への影響

表-2 では、運輸産業の需要が 1 単位増加し多彩に生じる影響の度合いの大きな二つの産業を各国ごとに示す。

この結果より燃料に関連する産業に対して生じる影響が大きいことが分かった。

また表-3 では、各産業の需要が増加した際に運輸産業に対して生じる影響の大きな産業をまとめた。

この結果より、関税撤廃等の自由化によりどの産業の需要が増加したときに運輸産業への波及的影響が及ぶのか把握が出来た。

(3) 影響力係数

逆行列係数の各列の数値はその列部門に対する最終需要（すなわち、国産品に対する需要）が 1 単位だけ発生した場合において、各部門において直接間接に必要なとなる生産量を示し、その合計（列和）は、その列部門に対する最終需要 1 単位によって引き起こされる産業全体に対する生産波及の大きさを表す。この部門別の列和を列和全体の平均値で除した比率を求めると、それはどの列部門に対する最終需要があったときに、産業全体に与える生産波及の影響が強いかという相対的な影響力を表す指標となる。これが「影響力係数」と言われるものであり、次式のように定義される⁶⁾。

表-1 産業一覧

Agriculture, hunting, forestry and fishing	農業、狩猟、林業、漁業
Mining and quarrying	鉱業および採石業
Food products, beverages and tobacco	食品、飲料、タバコ
Textiles, textileproducts, leather and footwear	テキスタイル、繊維製品、皮革および履物
Wood and products of wood and cork	木材および木材およびコルク製品
Pulp, paper, paper products, printing and publishing	パルプ、紙、紙製品、印刷および出版
Coke, refined petroleum products and nuclear fuel	コークス、精製石油製品および核燃料
Chemicals and chemical products	化学薬品および化学製品
Rubber and plastics products	ゴムおよびプラスチック製品
Other non-metallic mineral products	その他の非金属鉱物製品
Basic metals	基本金属
Fabricated metal products	加工金属製品
Machinery and equipment, nec	機械および装置、nec
Computer, Electronic and optical equipment	コンピュータ、電子光学機器
Electrical machinery and apparatus, nec	電気機械器具
Motor vehicles, trailers and semi-trailers	自動車、トレーラーおよびセミトレーラー
Other transport equipment	その他の輸送機器
Manufacturing nec; recycling	マニユファクチャリング; リサイクル
Electricity, gas and water supply	電気、ガス、水道
Construction	建設
Wholesale and retail trade; repairs	卸売業および小売業; 修理
Hotels and restaurants	ホテルやレストラン
Transport and storage	輸送と保管
Post and telecommunications	郵便および電気通信
Financial intermediation	金融仲介
Real estate activities	不動産活動
Renting of machinery and equipment	機械および装置の賃貸
Computer and related activities	コンピュータおよび関連活動
R&D and other business activities	研究開発およびその他の事業活動
Public administration and defence; compulsory social security	行政と防衛; 義務的な社会保障
Education	教育
Health and social work	健康と社会的な仕事
Other community, social and personal services	その他の地域社会、社会的、個人的サービス
Private households with employed persons	雇用者との個人世帯

$$\text{部門別影響力係数} = \frac{\text{逆行列係数表の各列和}}{\text{逆行列係数表の列和の平均}} \quad (8)$$

ただし、

$$\text{逆行列係数表の各列和} = \sum_i b_{ij} \quad (9)$$

$$\text{逆行列表係数表の列和全体の平均値} = \frac{1}{n} \sum_j \sum_i b_{ij} \quad (10)$$

ここで n は部門数を示す。

なお、上式の影響力係数を第 1 種影響力係数という⁶⁾。この値が 1 よりも大きければ生産額への波及に関する、当該産業の重要度が大きいと解釈できる⁶⁾。図-2 で、各国の運輸産業の影響力係数の結果を示す。

表-2 運輸産業からの波及効果

	一番影響が大きい	二番目に影響が大きい
インドネシア	コークス、精製石油製品および核燃料	その他の地域社会、社会的、個人的サービス
シンガポール	コークス、精製石油製品および核燃料	卸売業および小売業; 修理
カンボジア	テキスタイル、繊維製品、皮革および履物	木材および木材およびコルク製品
タイ	コークス、精製石油製品および核燃料	鉱業および採石業
フィリピン	コークス、精製石油製品および核燃料	鉱業および採石業
ブルネイ	鉱業および採石業	コークス、精製石油製品および核燃料
ベトナム	コークス、精製石油製品および核燃料	卸売業および小売業; 修理
マレーシア	コークス、精製石油製品および核燃料	鉱業および採石業

表-3 運輸産業への波及効果

	一番影響が大きい	二番目に影響が大きい
インドネシア	コンピュータ、電子光学機器	マニファクチャリング; リサイクル
シンガポール	卸売業および小売業; 修理	コークス、精製石油製品および核燃料
カンボジア	テキスタイル、繊維製品、皮革および履物	電気、ガス、水道
タイ	建設	コンピュータ、電子光学機器
フィリピン	自動車、トレーラーおよびセミトレーラー	基本金属
ブルネイ	農業、狩猟、林業、漁業	ホテルやレストラン
ベトナム	コンピュータ、電子光学機器	機械および装置、nec
マレーシア	テキスタイル、繊維製品、皮革および履物	研究開発およびその他の事業活動

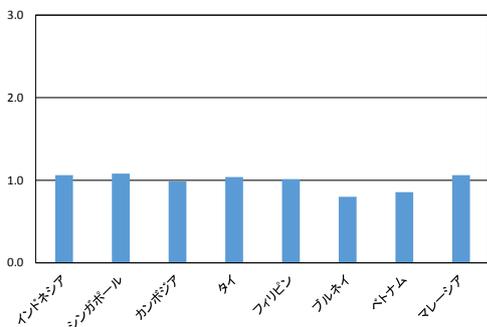


図-2 影響力係数

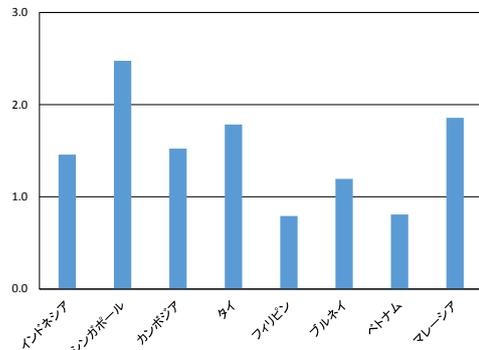


図-3 感応度係数

この結果より影響力係数が1を超えた国はインドネシア、シンガポール、タイ、フィリピンであることが分かった。

(4) 感応度係数

逆行列係数表の各行は、各列部門に対してそれぞれ1単位の最終需要があったときに、その行部門において直接間接に必要となる供給量を表しており、その合計(行和)を行和全体の平均値で除した比率は、各列部門にそれぞれ1単位の最終需要があったときに、どの行

部門が相対的に強い影響力を受けることとなるかを表す指標となる。これが「感応度係数」と言われるものであり、次式のように定義される⁶⁾。

$$\text{部門別感応度係数} = \frac{\text{逆行列係数表の各列和}}{\text{逆行列係数表の各行和の平均値}} \quad (11)$$

ただし、

$$\text{逆行列係数表の各行和} = \sum_j b_{ij} \quad (12)$$

表-4 化学薬品および化学製品

	生産額変化率	価格変化率
ベトナム	0.14%	-0.14%
タイ	0.22%	-0.27%
シンガポール	-0.22%	-0.53%
フィリピン	0.03%	-0.08%
マレーシア	0.14%	-0.34%
インドネシア	0.11%	-0.10%
カンボジア	0.18%	-0.19%
ブルネイ	0.03%	-0.02%

表-6 ホテルやレストラン

	生産額変化率	価格変化率
ベトナム	0.03%	-0.06%
タイ	0.12%	-0.16%
シンガポール	-0.41%	-0.31%
フィリピン	-0.07%	-0.05%
マレーシア	0.11%	-0.22%
インドネシア	0.07%	-0.08%
カンボジア	0.02%	-0.17%
ブルネイ	0.15%	-0.24%

表-5 コンピュータ、電子光学機器

	生産額変化率	価格変化率
ベトナム	0.13%	-0.17%
タイ	0.36%	-0.43%
シンガポール	0.16%	-0.52%
フィリピン	0.00%	-0.07%
マレーシア	0.27%	-0.34%
インドネシア	0.25%	-0.26%
カンボジア	0.13%	-0.16%
ブルネイ	0.13%	-0.14%

表-7 コンピュータおよび関連活動

	生産額変化率	価格変化率
ベトナム	-0.04%	-0.05%
タイ	0.16%	-0.24%
シンガポール	0.07%	-0.50%
フィリピン	-0.05%	-0.02%
マレーシア	0.08%	-0.17%
インドネシア	0.08%	-0.18%
カンボジア	-0.29%	-0.04%
ブルネイ	0.13%	-0.15%

表-8 研究開発およびその他の事業活動

	生産額変化率	価格変化率
ベトナム	0.01%	-0.05%
タイ	0.07%	-0.30%
シンガポール	-0.19%	-0.27%
フィリピン	-0.03%	-0.04%
マレーシア	0.01%	-0.46%
インドネシア	0.07%	-0.18%
カンボジア	-0.11%	-0.05%
ブルネイ	0.04%	-0.08%

$$\text{逆行列係数表の各行和の平均値} = \frac{1}{n} \sum_j \sum_i b_{ij} \quad (13)$$

ここで n は部門数を示す。

なお、上式の感応度係数を第 1 種感応度係数という⁶⁾。

この値が 1 よりも大きければ、他産業の需要変化に対して、当該事業の生産変化に対して、当該産業の生産額が影響を受け易いと解釈できる⁶⁾。

図-3 で、各国の運輸産業の感応度係数の結果を示す。

これより、感応度係数が 1 を超えた国はインドネシア、シンガポール、カンボジア、タイ、ブルネイ、マレーシアであることが分かった。

図-2 の影響力係数の結果を合わせると影響力係数、感応度係数ともに 1 を上回る国はインドネシア、シンガポール、タイ、マレーシアである。

5. CGE 分析手法

CGE 分析とは応用一般均衡分析であり、レオンワラスが考えた一般均衡理論を実証することを目的とした一連の分析手法である⁷⁾。現在の経済活動を完全競争という仮想的な設定の下に、財・生産要素の量と価格を市場均衡で表現される安定（均衡）状態として定量的に表現する分析手法である⁷⁾。

本研究では細江らのモデルを活用した⁸⁾。

本研究ではその中の生産性パラメータを活用する。

生産性パラメータとは、産業の生産効率を変化させるパラメータであり、運輸産業の生産効率が変化した際に他の産業に対して生じる影響を分析する。

結果として得ることが出来るデータとして産業ごとの生産額変化率と価格変化率を得ることが出来る。

最後に CGE 分析について結果をまとめる。この分析では運輸産業の生産効率を変化させた際の影響を見ることが出来る。

本研究では、航空産業との関わりの深いサービス産業や薬品、電子機器関連産業の結果を以下の表-4 から

表-9 行政と防衛; 義務的な社会保障

	生産額変化率	価格変化率
ベトナム	0.06%	-0.06%
タイ	0.02%	0.00%
シンガポール	0.17%	-0.21%
フィリピン	0.03%	-0.02%
マレーシア	0.37%	-0.37%
インドネシア	0.22%	-0.23%
カンボジア	0.26%	-0.27%
ブルネイ	0.04%	-0.03%

表-10 健康と社会的な仕事

	生産額変化率	価格変化率
ベトナム	0.07%	-0.07%
タイ	0.22%	-0.22%
シンガポール	0.22%	-0.25%
フィリピン	0.04%	-0.05%
マレーシア	0.28%	-0.29%
インドネシア	0.09%	-0.08%
カンボジア	0.09%	-0.10%
ブルネイ	0.05%	-0.05%

表-11 その他の地域社会、社会的、個人的サービス

	生産額変化率	価格変化率
ベトナム	0.04%	-0.04%
タイ	0.17%	-0.37%
シンガポール	0.12%	-0.23%
フィリピン	0.01%	-0.05%
マレーシア	0.21%	-0.31%
インドネシア	-0.06%	-0.11%
カンボジア	0.06%	-0.14%
ブルネイ	0.03%	-0.10%

表-11 に示す。表-4 ではシンガポールの化学薬品の価格変化率が 0.53 % 減少する結果が見られた。また、表-9 からはマレーシアの「行政と防衛; 義務的な社会保障」の生産額が 0.37 % 増加することが分かった。

6. おわりに

本研究では、ASEAN の航空自由化等の自由化により運輸産業の発展した際の各国への影響を把握することが出来た。

これまでの研究において運輸産業が発展することは述べられてきたが、各国の他産業に対する影響分析を

行うことで各国の運輸産業との関わり方やつながりの強さを比較することが出来た。

本研究の分析結果は運輸産業との関わり方を主体としており、航空自由化による影響を分析することに関して課題が残る。

そのため今後は日本の産業構造を参照し、運輸産業の中で航空産業がどのような働きを行っているのか見ることによって ASEAN においても航空自由化に焦点を置いた分析を行っていく。

参考文献

- 1) Hiro Lee Michael G.Plummuier: Assessing the Impact of the ASEAN Economic Community, 2011
- 2) 外務省: わかる! 国際情勢「ASEAN 共同体の設立に向けて」vol.133, 2015
- 3) 池上寛: アジアの空港と航空物流, 調査研究報告書 アジア経済研究所 3 章, 2015
- 4) 野村宗訓: 新しい空港経営の可能性, ミルヴァ書房, 2012
- 5) 独立行政法人経済産業研究所: CIP, IIP, JIP, KIP 等産業生産性データベース整備に向けて (議事概要)
- 6) 総務省: 第 5 章 産業連関分析のための各種係数の内容と計算方法
- 7) 上田孝行: Excel で学ぶ 地域・都市経済分析, コロナ社, 2010
- 8) 細江宣裕, 我澤賢之, 橋本日出男: テキストブック応用一般均衡モデリング, 東京大学出版会, 2015
- 9) OECD: Input-Output Tables(IOTs)

(2018. 7. 30 受付)