

業種別輸出の時系列分析

千 明 誠

要 旨

本論文では、世界需要、輸出、GDP、実質実効為替レートの4変数VARモデルに基づいて日本の業種別輸出の為替レートに対する弾力性を求めた。その結果、業種別実質実効為替レートに対する弾力性は業種間で大きく異なること、同様に、世界需要に対する弾力性も業種間で大きく異なることが明らかとなった。

1. はじめに

アベノミクス「3本の矢」の第1の矢である量的・質的金融緩和（異次元緩和）の実施から2年以上が経過した。円安・株高による景気回復・デフレ脱却への動きは着実に進んでいると思われていたが、2014年4月の消費税引き上げによって景気回復は足踏み状態となった。さらに、2014年後半からの原油安によって、2%のインフレ率（消費者物価指数上昇率）を2年程度で実現するという、インフレ目標の実現も疑問視されるようになったことから、日本銀行は2014年10月に量的・質的金融緩和の拡大を決定し、11月に安倍首相は2015年10月の消費税再引き上げの延期を決断した。その後、円安・株高はいつそう進行したが景気回復・デフレ脱却の達成は依然として道半ばの状態である。

原油価格の下落という想定外の要因の影響もあるが、円安にもかかわらず輸出が伸び悩んでいることもその一因であろう。円安が輸出の与える影響は、短期的に景気回復の点から重要であるだけでなく、長期的には企業の生産立地に影響を与えることで持続的な経済成長の点からも重要である。新聞報道によれば、円安が定着してきたことから、一部の業種では国内への生産回帰の動きが活発化していると言われる。

そこで本論文では、日本の輸出について、業種ごとに実質為替レート、世界需要と輸出の関係をVAR分析によって考察する。業種ごとに分析することは、業種間の差異の有無を明らかにするだけでなく、今後、生産回帰による輸出構造の変化がマクロ（製造業全体）の為替レートと輸出の関係にどのような影響を与えるのかを検討する上でも意味あることであろう。

業種別の分析を行うためには、業種別の為替レートと輸出のデータが必要となる。為替レート

については、RIETI（独立行政法人経済産業研究所：The Research Institute of Economy, Trade and Industry）の「アジアの最適通貨制度」プロジェクト（主査：伊藤隆敏ファカルティフェロー）が独自に作成・公開している産業別レートを利用する¹⁾。業種別の輸出については、経済産業省の鉱工業出荷内訳表の業種別データを用いる。

日本の輸出と為替レートに関する分析としては、宮尾（2006）、Crane, Crowley, and Quayyum（2007）、堀（2009）、Thorbecke and Komoto（2010）、山下（2013）等がある。それらはマクロの輸出を対象としたものであり、その結論は為替レートに対する輸出の弾力性は低いとしている。Thorbecke and Kato（2012）は、マクロの輸出に関する結論に対して弾力性が過少に推定されている可能性を指摘し、過少推定される影響の少ない消費財の輸出を対象とした結果、弾力性はマクロと比べて大きな値を示した。千明（2014）は財の種類別の輸出を対象とした結果、財の種類ごとに弾力性は大きく異なり、2000年以降はすべての種類で弾力性が上昇しているとの結果を得た。また、Sato, Shimizu, Shrestha, and Zhang（2012b）は、彼らが作成した産業別実質実効為替レート（RIETI）を用いて、一般機械、電気機械、輸送機械の3産業を取り上げ、実質実効為替レートが輸出に与える効果についてVAR分析を行っている。ただし、彼らの分析は、実質実効為替レートを名目実効為替レート、国内物価（生産者価格）、外国物価（生産者価格）の3つの要因に分解してそれぞれの効果を分析しており、実質実効為替レートそのものを直接に分析の対象とはしていない。

本論文の構成はつぎの通りである。2節では、まず使用するデータと推定モデルについて説明する。つぎにデータに対して2種類の方法を用いて単位根検定を行った上で推定を行う。得られた推定値から業種別輸出の為替レートに対する弾力性と世界需要に対する弾力性を求め、それらについて考察する。3節では本論文の結論をまとめる。

2. VAR分析

2-1. 推定モデルと変数

利用するデータは2005年1月から2014年6月までの月次データである。

推定方法は、山下（2013）を応用した千明（2014）と同じVARモデルを推定する。すなわち、世界需要、所得、輸出、為替レートの4変数VARモデルを推定し、変数の順序に依存しないPasaran and Shin（1998）による一般化インパルス応答関数を用いて輸出の実質実効為替レートに対する反応を分析する。

業種別の分析を行うためには、業種別の輸出と為替レートのデータが必要となる。業種別輸出と

1) データはRIETIのホームページで公開されている。作成方法について詳しくは、Sato, Shimizu, Shrestha, and Zhang（2012a）、Sato, Shimizu, Shrestha, and Zhang（2012b）、Sato, Shimizu, Shrestha, and Zhang（2013）を参照。

業種別輸出の時系列分析

しては、経済産業省が公表している鉱工業出荷内訳表の輸出向け出荷指数を用いる。鉱工業出荷内訳表は、鉱工業全体と18業種（うち3業種は旧分類）によって構成されている。

対応する為替レートとしては、RIETI（独立行政法人経済産業研究所：The Research Institute of Economy, Trade and Industry）が公開している産業別為替レートを利用する。RIETIの産業別為替レートは、製造業全体と13部門の産業別の名目・実質実効為替レートにより構成されている。

日本の生産としては、経済産業省が公表している鉱工業生産指数を用いる。

世界需要については、千明（2014）と同様に、世界全体の貿易量を世界需要の代理変数とし、IMF（国際通貨基金：International Monetary Fund）のIFS（International Financial Statistics）より世界全体の実質輸入から日本の値を引いた、日本を除く世界実質輸入を季節調整して利用した²⁾。

鉱工業出荷内訳表の業種分類とRIETIの産業別為替レートの産業分類は厳密に一致するわけではないが、ここでは対応関係が強いと思われる11業種（旧分類3業種を含む）と鉱工業全体を分析の対象とした。また、比較の意味で日本銀行が作成している実質実効為替レートを用いた分析も行った。対象とした鉱工業出荷内訳表の業種とRIETIの実質実効為替レートの産業との対応関係は図表1にまとめてある。

図表1 業種別輸出と産業別為替レートの対応関係

鉱工業出荷内訳表	RIETI為替レート
鉱工業	Manufacturing All
繊維工業	Textile
パルプ・紙・紙加工品工業	Paper
石油・石炭製品工業	Petroleum
化学工業	Chemical
非鉄金属工業	Non-Metal
金属製品工業	Metal
一般機械工業(旧分類)	General Machinery
電気機械工業	Electrical Machinery
電気機械工業(旧分類)	Electrical Machinery
精密機械工業(旧分類)	Optical Instruments
輸送機械工業	Transport Equipment

2-2. 単位根検定

山下（2013）、千明（2014）と同様に、DF-GLS（Dickey-Fuller Generalized Least Square）検定とKPSS（Kwiatkowski - Phillips - Schmidt - Shin）検定の2種類の検定方法によって使用するデータの単位根検定を行う³⁾。

2) すべてのデータは2010年を100とした基準化の後、対数化して100を乗じている。

3) 帰無仮説は、DF-GLS検定ではデータに単位根あり（＝データは非定常）、KPSS検定はデータに単位根なし（＝データは定常）である。

図表 2 単位根検定

	〈DP-GLS検定〉		1階階差		〈KPSS検定〉	
	レベル(トレンドあり)	レベル(トレンドなし)	レベル(トレンドあり)	レベル(トレンドなし)	レベル(トレンドあり)	レベル(トレンドなし)
〈輸出〉						
鉱工業	-1.8580 (0)	-1.69780 (0)	-8.96427 (0) ***	0.06961 (8)	0.09641 (8)	0.07529 (2)
繊維工業	-1.8033 (1)	-0.26269 (1)	-0.43258 (6)	0.16852 (9) **	0.82928 (9)	0.08191 (10)
パルプ・紙・紙加工品工業	-3.1643 (3) **	-1.66991 (0)	-2.92647 (2) ***	0.06929 (8) **	0.55128 (9) **	0.04979 (5)
石油・石炭製品工業	-1.5313 (2)	-0.79303 (2)	0.56661 (10)	0.26922 (8) ***	0.49307 (8) **	0.39284 (63)
化学工業	-3.9609 (0) ***	-3.20150 (0) ***	-13.15981 (0) ***	0.06428 (7)	0.06335 (7)	0.13983 (17)
非鉄金属工業	-2.4393 (1)	-1.14921 (1)	-0.76628 (5)	0.22588 (8) ***	0.64851 (8) **	0.30724 (35)
金属製品工業	-2.8189 (3)	-2.78420 (3) ***	-3.28408 (2) ***	0.10923 (8)	0.14101 (8)	0.04713 (1)
一般機械工業(旧分類)	-3.1262 (3) **	-3.05715 (3) ***	-2.67847 (2) ***	0.07412 (9)	0.07403 (9)	0.05104 (7)
電気機械工業	-2.6423 (0)	-2.44974 (0) **	-3.15556 (2) ***	0.08375 (8)	0.09730 (8)	0.04507 (1)
電気機械工業(旧分類)	-2.1039 (0)	-1.98629 (0) **	-7.98384 (0) ***	0.06980 (8)	0.33625 (8)	0.05648 (2)
精密機械工業(旧分類)	-3.2194 (0) **	-0.95992 (0)	-12.89694 (0) ***	0.11829 (8)	0.87530 (9) ***	0.06697 (14)
輸送機械工業	-2.5990 (1)	-2.46776 (1) **	-7.38905 (0) ***	0.08695 (8)	0.27258 (8)	0.05747 (3)
〈為替レート〉						
Manufacturing All	-1.5696 (1)	-1.30647 (1)	-6.66214 (0) ***	0.18130 (9) **	0.24109 (9)	0.15619 (2)
Textile	-1.5218 (1)	-1.08428 (1)	-7.03896 (0) ***	0.19474 (9) **	0.20610 (9)	0.15784 (2)
Paper	-1.6144 (1)	-1.56980 (1)	-6.62702 (0) ***	-1.61444 (9) **	-1.56980 (9) **	-6.62702 (4)
Petroleum	-2.5697 (0)	-1.66513 (0)	-4.65194 (1) ***	0.21169 (8) **	0.25898 (8)	0.07193 (5)
Chemical	-2.1553 (1)	-1.59857 (1)	-6.40967 (0) ***	0.19260 (8) **	0.18516 (8)	0.09395 (3)
Non-Metal	-1.3667 (1)	-1.35783 (1)	-6.58633 (0) ***	0.17855 (9) **	0.48631 (9) **	0.17586 (4)
Metal	-2.0982 (1)	-2.06417 (1) **	-6.48180 (0) ***	0.17289 (8) **	0.28033 (9)	0.09800 (2)
General Machinery	-1.5303 (1)	-1.31204 (1)	-4.35949 (1) ***	0.17364 (9) **	0.29657 (9)	0.14491 (3)
Electrical Machinery	-1.5049 (1)	-0.22890 (1)	-6.76978 (0) ***	0.18204 (9) **	0.28346 (9)	0.15329 (3)
Optical Instruments	-1.2866 (1)	-1.30256 (1)	-7.46164 (0) ***	0.19662 (9) **	0.40054 (9)	0.20684 (2)
Transport Equipment	-1.4383 (1)	-1.33993 (1)	-6.91024 (0) ***	0.19037 (9) **	0.29986 (9)	0.16554 (3)
BOJ	-1.5835 (1)	-0.88337 (1)	-4.02516 (1) ***	0.17012 (9) **	0.17232 (9)	0.13200 (3)
〈その他〉						
鉱工業生産指数	-2.5000 (1)	-1.95153 (1) **	-8.18234 (0) ***	0.10591 (8)	0.50212 (9) **	0.05105 (2)
実質世界輸入	-2.0421 (3)	0.04900 (3)	-4.31611 (2) ***	0.07257 (8)	0.95456 (9) ***	0.11104 (16)

*) レベル (あり) はトレンドと切片を、レベル (なし) は切片を、1階階差は切片をそれぞれ検定式に含む。カッコ内はDF-GLS検定ではラグ次数 (SIC基準)、KPSS検定ではBandwidth次数 (Newey-West基準) を示す。**は5%有意水準、***は1%有意水準を示す。

図表2は検定の結果を示している。対象期間の日本経済は景気低迷に加えてリーマン・ショック(2008年9月)、東日本大震災(2011年3月)などの大きなショックに見舞われたため、レベル変数については、トレンドを含むケースとトレンドを含まないケースを想定して検定することにした。

DF-GLS検定の結果は、レベル変数では、為替レートのトレンドありのケースについてはすべてのデータで非定常性は棄却されない。トレンドなしのケースについてはMetalを除いたデータで非定常性は棄却されない。一方、輸出についてはトレンドありのケースのパルプ・紙・紙加工品、化学、一般機械(旧分類)、精密機械(旧分類)、トレンドなしのケースの化学、金属製品、一般機械(旧分類)、電気機械、電気機械(旧分類)、精密機械(旧分類)で非定常性は棄却される。特に、化学と一般機械(旧分類)はトレンドの有無にかかわらず非定常性は棄却される。鉱工業生産と世界輸入については、鉱工業生産のトレンドなしのケースでのみ非定常性は棄却される。1階の階差変数では、繊維、石油・石炭製品、非鉄金属の輸出を除いて非定常性は棄却される。

KPSS検定の結果は、レベル変数では、為替レートのトレンドありのケースについてはPaperを除いて定常性は棄却される。トレンドなしのケースについてはPaperとNon-Metalで定常性は棄却されるが、それ以外では定常性は棄却されない。一方、輸出についてはトレンドありのケースの繊維、石油・石炭製品、非鉄金属、トレンドなしのケースのパルプ・紙・紙加工品、石油・石炭製品、非鉄金属、精密機械(旧分類)で定常性は棄却されるが、それ以外では定常性は棄却されない。鉱工業生産と世界輸入については、いずれもトレンドありのケースでは定常性は棄却されずトレンドなしのケースで定常性は棄却される。1階の階差変数では、すべての変数で定常性は棄却されない。

これらの結果から総合的に判断して、本論文では1階の階差変数を用いてVARモデルを推定することにする。

2-3. 推定結果 — 為替レート弾力性と世界需要弾力性 —

鉱工業全体と各業種の輸出に対して、世界需要、輸出、国内生産、実質実効為替レートからなる4変数VARモデルの推定を行った。各業種のラグ次数はAIC(赤池情報基準)に基づいて決定した⁴⁾。

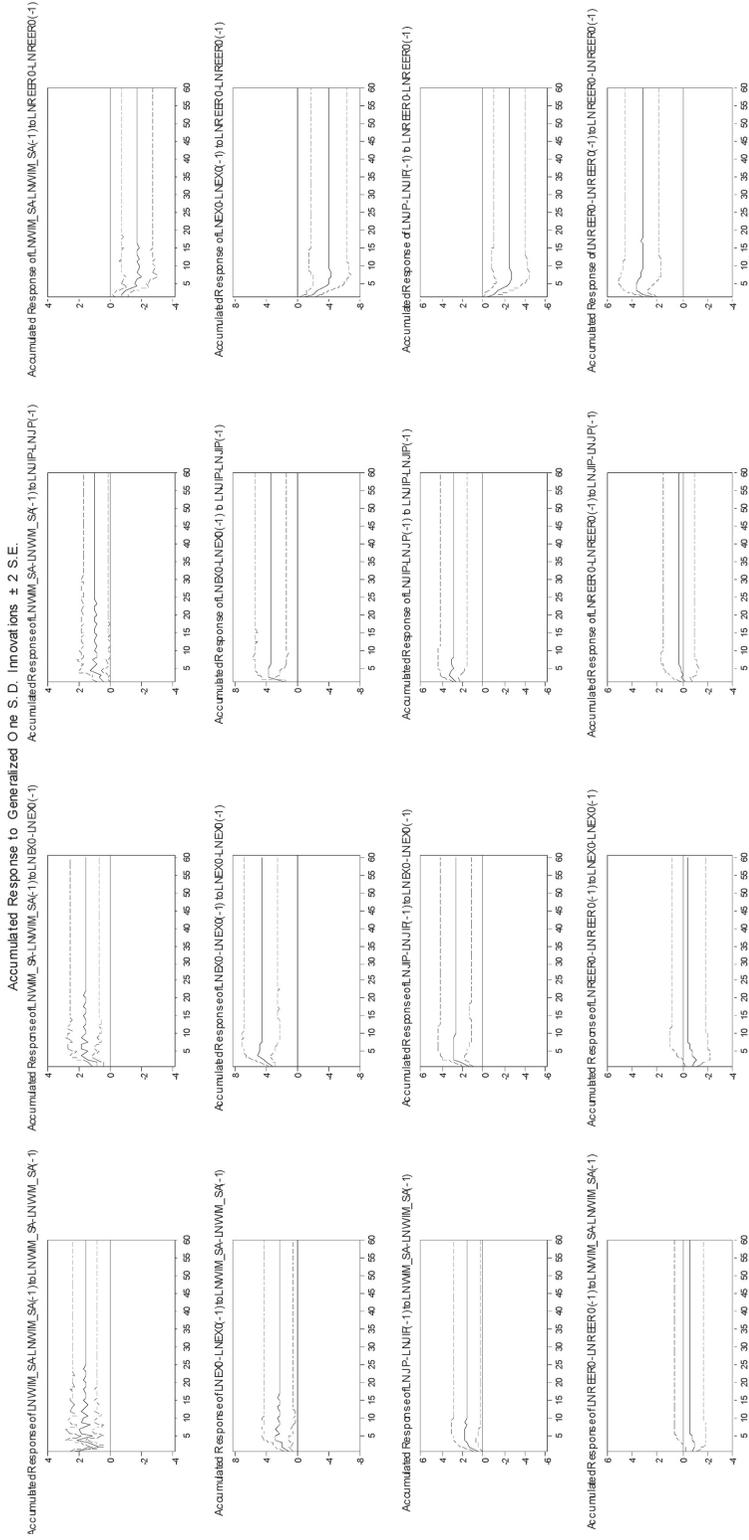
比較のために、実質実効為替レートの変数として、鉱工業の輸出に対してはRIETIの製造業全体(Manufacturing All)のレートと日本銀行作成のレートを、各業種の輸出に対してはRIETIの製造業全体(Manufacturing All)のレートと日本銀行作成のレートを用いたケースも推定した。

図表3はRIETIの実質実効為替レートを用いたケースの鉱工業全体のインパルス応答関数(累積)

4) パルプ・紙・紙加工品、一般機械(旧分類)、電気機械は2、鉱工業、石油・石炭製品、非鉄金属、金属製品、精密機械(旧分類)は3、繊維、化学、電気機械(旧分類)、輸送機械は4である。

図表3 インパルス応答関数 (RIETI実質実効為替レート)

鉱工業



* 左より、世界需要（輸入）、輸出、国内生産、実質実効為替レートの各ショックに対する反応を示している。点線は±2標準偏差の区間を表す。

を示している⁵⁾。鉱工業全体をみると、ショックに対する各変数の反応の特徴は、千明（2014）の四半期データによる結果とほとんど同じとなっている⁶⁾。世界需要ショックに対する反応は、輸出と国内生産は有意に増加し、実質実効為替レートは僅かに減価するが有意ではない。輸出ショックに対する反応は、世界需要と国内生産は有意に増加し、実質実効為替レートは僅かに減価するが有意ではない。国内生産ショックに対する反応は、世界需要と輸出は有意に増加し、実質実効為替レートは僅かに増価するが有意ではない。実質実効為替レートショックに対する反応は、世界需要、輸出、国内生産ともに有意に減少する。以上より、輸出は世界需要に対してはプラス、為替レートに対してはマイナスとなる通常の輸出関数が想定する反応と同じ反応を示している。

各業種のインパルス応答関数も同じような反応を示している。すなわち、各業種の輸出は世界需要ショックに対して増加し、実質実効為替レートショックに対して減少する。ただし、石油・石炭製品と化学は、実質実効為替レートショックに対して有意な反応を示さない点、世界需要ショックに対して減少する点が他の業種と大きく異なっている。

推定されたインパルス応答関数から輸出の実質実効為替レートに対する弾力性と世界需要に対する弾力性を求める。ここでの弾力性は次のように定義する。

ショックから t 期後の輸出の実質実効為替レートに対する弾力性（価格弾力性）

= 実質実効為替レートショックに対する輸出の累積インパルス応答関数

／ 同ショックに対する実質実効為替レートの累積インパルス応答関数。

ショックから t 期後の輸出の世界需要に対する弾力性（所得弾力性）

= 世界需要ショックに対する輸出の累積インパルス応答関数

／ 同ショックに対する世界需要の累積インパルス応答関数

比較のため、同様な手続きによって、日本銀行作成の実質実効為替レートに対する鉱工業全体と各業種の弾力性、およびRIETIの製造業全体のレートに対する各業種の弾力性も求めた。

まず、為替レートに対する弾力性について検討する（図表4）。図表にはRIETIの業種別実質実効為替レート（図表のRIETIで表示）に対する弾力性と、比較のためにRIETIの製造業全体の実質実効為替レート（RIETI_ALL）とBOJの実質実効為替レート（BOJ）に対する弾力性が示されている。

鉱工業全体の弾力性（60期）は -1.23 であり、時間変化をみるとショックから12-16期後には長期的な値にほぼ収束している。この値は他の研究と比較すると大きな値であるが、それらのほとんどは四半期データを用いた分析である⁷⁾。ただし、月次データを使った塩路（2010）では、名目レ-

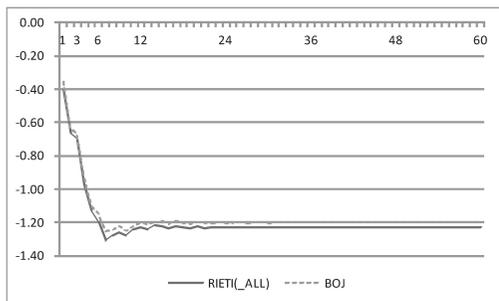
5) 各業種のインパルス応答関数については千明（2015）を参照。

6) 反応の特徴とは反応の方向（正・負）と有意性のことである。

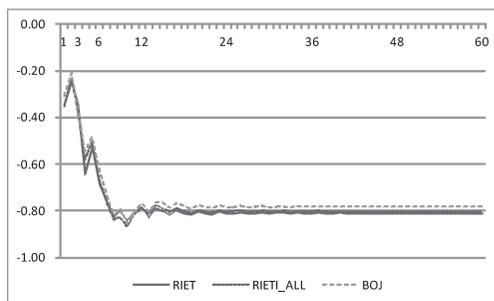
7) 同じモデルを用いた千明（2014）では、2000年第1四半期からの期間の値は -0.58 である。

図表4 実質実効為替レートに対する弾力性

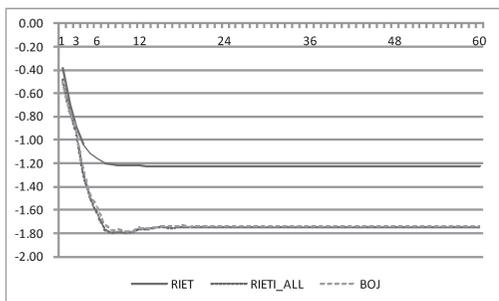
鉱工業



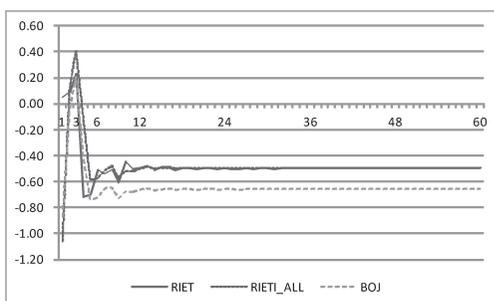
繊維工業



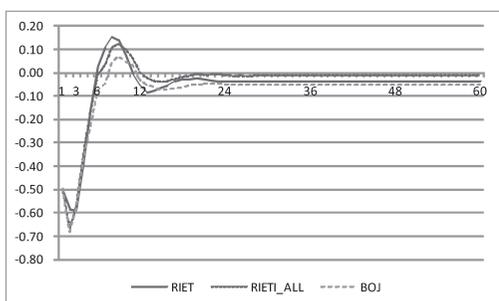
パルプ・紙・紙加工品工業



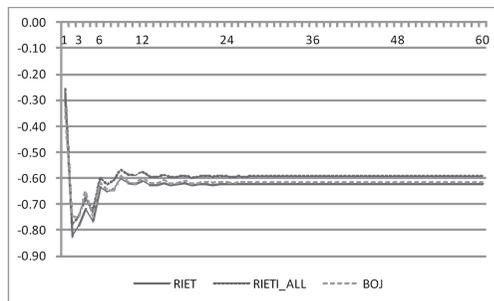
石油・石炭製品工業



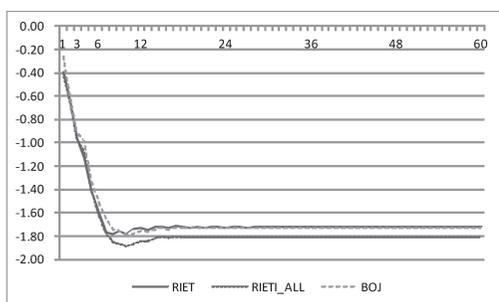
化学工業



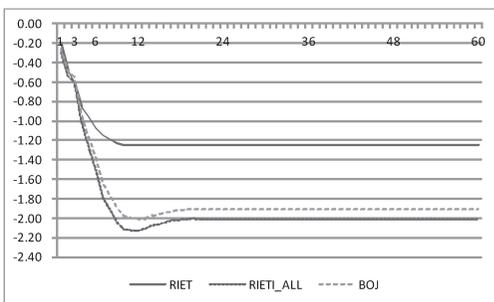
非鉄金属工業



金属製品工業

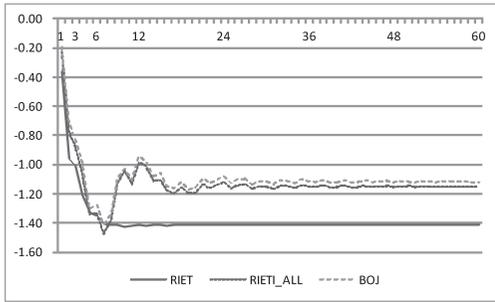


一般機械工業（旧分類）

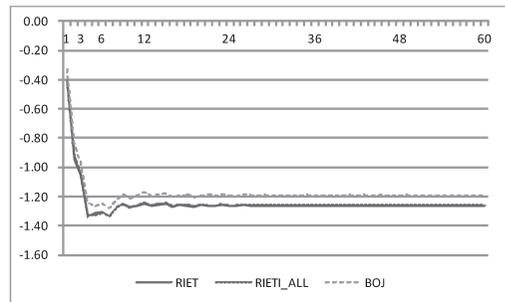


業種別輸出の時系列分析

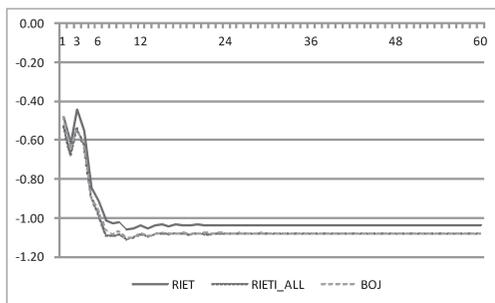
電機機械工業



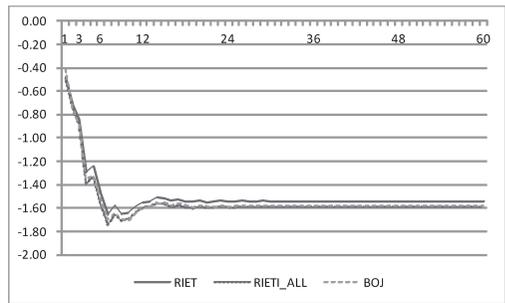
電機機械工業（旧分類）



精密機械工業（旧分類）



輸送機械工業



トに対する弾力性ではあるが、当該期間の値として0.3~0.5という値が報告されている⁸⁾。また、BOJレートに対する弾力性は-1.20でRIETIレートより若干小さくなっているが、時間変化はほとんど同じパターンを示している。

業種別の弾力性についてみると、すべての業種で長期的にマイナスの値となっているが業種間である程度の違いがあることがわかる。一方、弾力性の時間変化については、ほとんどの業種で鉱工業全体と同じく12-16期後には長期的な値に収束するというパターンは共通している。ただし、石油・石炭製品と化学は他の業種と異なり短期的にプラスとなった後に長期的なマイナスの値に収束している。

弾力性が最も大きいのは金属製品の-1.72で、続いて輸送機械（-1.54）、電気機械（-1.41）、電気機械（旧分類）（-1.263）、一般機械（旧分類）（-1.25）の順となっており、これらの業種、特に日本の主力輸出品である機械類は鉱工業（-1.23）を上回っている。鉱工業を下回る業種は、パルプ・紙・紙加工品（-1.22）、精密機械（旧分類）（-1.04）、繊維（-0.81）、非鉄金属（-0.62）、石油・石炭製品（-0.50）、化学（-0.04）の順となっている。

8) 本モデルで名目実効為替レートをを用いた場合、弾力性は若干低下する（RIETIレートでは0.006、BOJレートでは0.008）が、塩路の結果との違いを名目と実質の違いに求めることは困難である。

弾力性の違いの要因としては、パススルー率の違いが考えられる。塩路・内野（2010）は4種類の名目為替レート（貿易ウェイト実効レート、契約通貨ウェイト実効レート、日本銀行実効レート、円・ドルレート）と輸出入物価指数の2変数VARによって類別のパススルーの違いを検討し、「通常の名目実効為替レートをを用いた場合と比較して類によっては結果が大きく変わることがわかった（p.47）」と結論している。そこで、本論文の業種別弾力性と彼らの類別のパススルーの順序を比較してみたが、明確な関連性は確認されなかった⁹⁾。また、業種別の生産の伸び、海外生産比率、海外生産比率の伸び等との比較でも、関連性は確認されなかった。弾力性が異なる要因については今後の検討課題としたい。

比較対象としたマクロの為替レート（RIETI_ALLとBOJ）に対する弾力性については、石油・石炭製品と一般機械（旧分類）を除いて両者に対する反応に大きな違いはみられない（図表5）。ただし、パルプ・紙・紙加工品、一般機械（旧分類）、電気機械などでは業種別為替レートに対する弾力性とマクロの為替レートに対する弾力性は大きく異なり、電気機械では時間変化のパターンも異なっている。

つぎに、世界需要に対する弾力性について検討する（図表6）。図表は為替レートに対する弾力性と同様に、RIETI、RIETI_ALL、BOJの3種の実質実効為替レートをを用いた場合の世界需要に対する弾力性を示している。

鉱工業全体の弾力性（60期）は1.40である。短期的にはそれを上回る値となるが、時間とともに低下してショックからおよそ24期後には長期的な値にほぼ収束している。為替レートに対する弾力性と違って、この値は他の四半期データを用いた研究と比較すると同程度の値である。また、BOJレートに対する弾力性は1.41で、図表からわかるように時間変化も同じパターンを示している。

業種別の弾力性についてみると、長期的な値は、石油・石炭製品と化学を除くすべての業種でプラスとなる。為替レートに対する弾力性と同様に、業種間で違いがあり、違いの大きさ（ばらつき）は為替レートに対する弾力性より大きい。弾力性の時間変化については、短期的な値が長期的な値を上回るという鉱工業と同様なパターンを示し、12-24期後の間に長期的な値にほぼ収束している。長期的な値がマイナスとなった2業種についてみると、石油・石炭製品では短期的な弾力性は

9) 彼らの推定期間は1990年1月から2006年12月で、為替レートショックに対する輸出入物価指数の反応は図のみで示され、数値では示されていない。また、「業種」と「類」は厳密に対応するわけではない。図から読み取れる限りでは、輸出物価指数の反応は小さい順（彼らの分析では反応が小さいほどパススルー率が高くなる）に、貿易ウェイトの場合は、一般機械、電気・電子機器、精密機器、化学製品、繊維品、輸送用機器、金属・同製品、契約通貨ウェイトの場合は、金属・同製品、化学製品、一般機器、電気・電子機器、精密機器、輸送用機器の順となっている。ただし、為替レート自身の反応との比率をパススルー率と定義しているので、これらの順序は為替レート自身の反応が各類で共通と考えていることになる。

業種別輸出の時系列分析

長期的な弾力性を上回る大幅なマイナスとなる一方、化学では短期的なプラスの値から長期的なマイナスの値に収束するパターンを示していると考えられる。

弾力性が最も大きいのは一般機械の2.07で、続いて金属製品（1.92）、電気機械（旧分類）（1.68）、パルプ・紙・紙加工品（1.67）、輸送機械（1.67）、電気機械（1.60）、精密機械（旧分類）（1.53）の順となっており、為替レートに対する弾力性と同じく機械類を含めてこれらの業種は鉱工業（1.40）

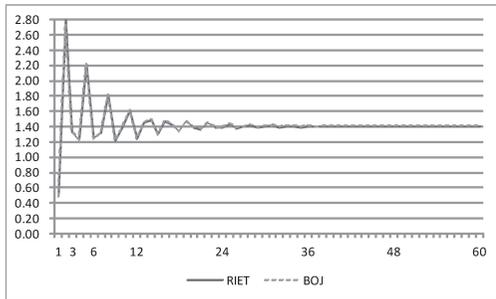
図表5 実質実効為替レートに対する弾力性（長期）の比較

	RIETI	RIETI_ALL	BOJ
金属製品	-1.72	一般機械(旧) -2.02	一般機械(旧) -1.91
輸送機械	-1.54	金属製品 -1.82	パルプ・紙・紙加工品 -1.74
電気機械	-1.41	パルプ・紙・紙加工品 -1.75	金属製品 -1.73
電気機械(旧)	-1.26	輸送機械 -1.59	輸送機械 -1.59
一般機械(旧)	-1.25	電気機械(旧) -1.26	鉱工業 -1.20
鉱工業	-1.23	鉱工業 -1.23	電気機械(旧) -1.19
パルプ・紙・紙加工品	-1.22	電気機械 -1.15	電気機械 -1.12
精密機械(旧)	-1.04	精密機械(旧) -1.08	精密機械(旧) -1.08
繊維	-0.81	繊維 -0.80	繊維 -0.78
非鉄金属	-0.62	非鉄金属 -0.59	石油・石炭製品 -0.66
石油・石炭製品	-0.50	石油・石炭製品 -0.50	非鉄金属 -0.62
化学	-0.04	化学 -0.01	化学 -0.05

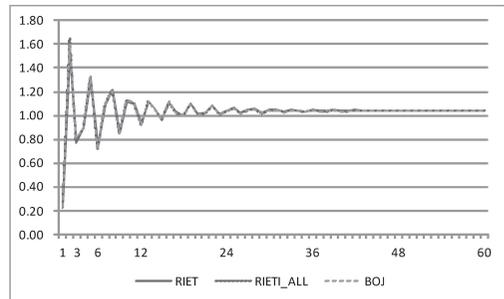
*)RIETIはRIET実質実効為替レート（業種別）、RIETI_ALLはRIETI実質実効為替レート（製造業全体）、BOJはBOJ実質実効為替レートを用いた場合の値を示している。

図表6 世界需要に対する弾力性

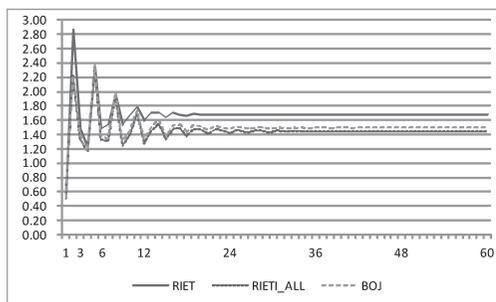
鉱工業



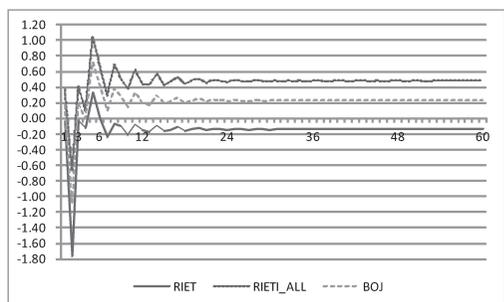
繊維工業



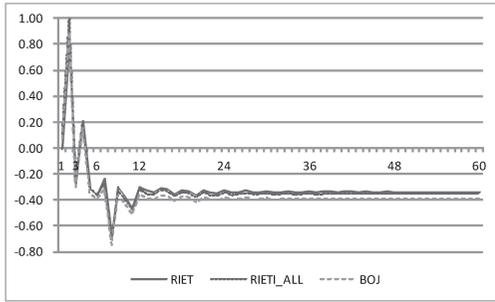
パルプ・紙・紙加工品工業



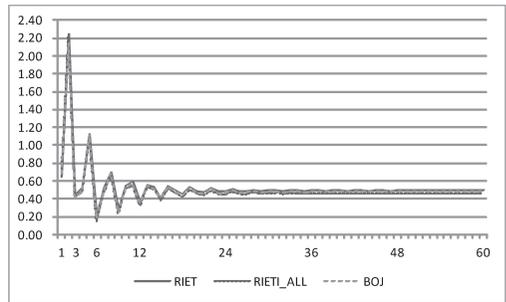
石油・石炭製品工業



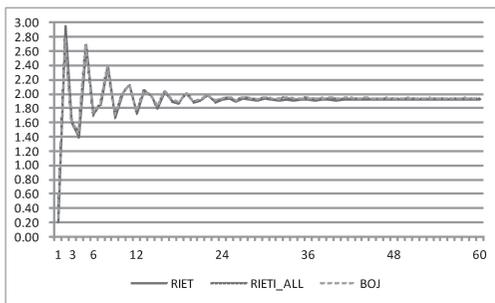
化学工業



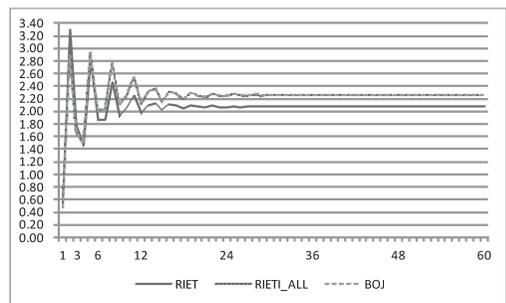
非鉄金属工業



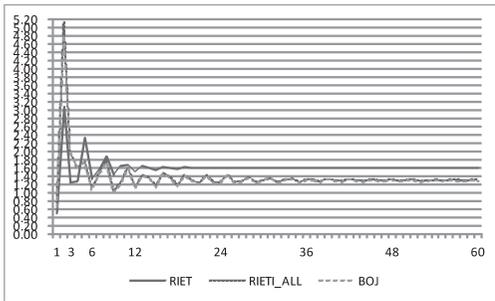
金属製品工業



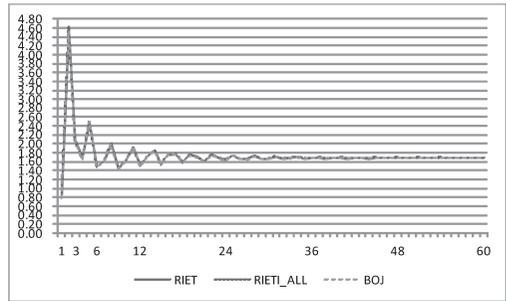
一般機械工業 (旧分類)



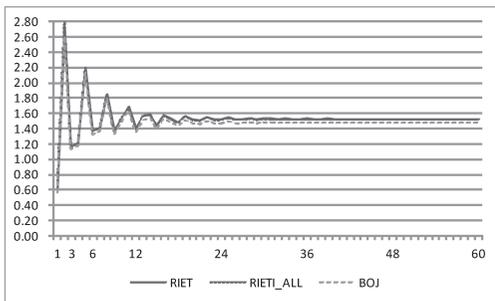
電機機械工業



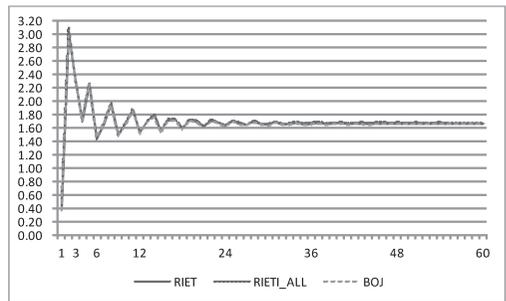
電機機械工業 (旧分類)



精密機械工業 (旧分類)



輸送機械工業



業種別輸出の時系列分析

を上回っている。鉱工業を下回る業種は、繊維（1.04）、非鉄金属（0.49）、石油・石炭製品（-0.14）、化学（-0.34）の順となっている。

比較対象としたマクロの為替レート（RIETI_ALLとBOJ）を用いた場合の弾力性については、石油・石炭製品を除いて両者に対する反応に大きな違いはみられない。ただし、パルプ・紙・紙加工品、石油・石炭製品、一般機械（旧分類）、電気機械などでは業種別為替レートを用いた場合の弾力性とマクロの為替レートを用いた場合の弾力性は大きく異なっている（図表7）¹⁰⁾。

業種ごとに弾力性が大きく異なるという分析結果は、日本経済にとってどのような意味を持つのであろうか。アベノミクスによって円安傾向が定着してきたことから、2015年に入って製造業の国内回帰が注目を集めている¹¹⁾。日本経済新聞の各記事によれば、川崎重工業（中型二輪車部門）、ダイキン工業、ケーヒン（自動車部品）はすでに海外生産の一部を国内生産に切り替えており、さらにキャノン、パナソニック、シャープ、小林製薬、TDK等も国内回帰の方針を決定ないし検討中であると伝えられている。こうした企業の動きが日本経済に与える影響に関しては次のような見方が成り立つであろう。

われわれの分析結果によれば、これらの企業のほとんどは為替レートに対する弾力性が高い業種（機械類）に属している。したがって、ひとつの見方として、こうした企業の国内回帰が進むことは日本経済全体の輸出の為替レート弾力性を高める可能性がある。また、別の見方として、企業

図表7 世界需要に対する弾力性（長期）の比較

RIETI		RIETI_ALL		BOJ	
一般機械(旧)	2.07	一般機械(旧)	2.25	一般機械(旧)	2.25
金属製品	1.92	金属製品	1.93	金属製品	1.94
電気機械(旧)	1.68	電気機械(旧)	1.69	電気機械(旧)	1.67
パルプ・紙・紙加工品	1.67	輸送機械	1.68	輸送機械	1.65
輸送機械	1.67	精密機械(旧)	1.52	パルプ・紙・紙加工品	1.49
電気機械	1.60	パルプ・紙・紙加工品	1.44	精密機械(旧)	1.47
精密機械(旧)	1.53	鉱工業	1.40	鉱工業	1.41
鉱工業	1.40	電気機械	1.30	電気機械	1.28
繊維	1.04	繊維	1.03	繊維	1.04
非鉄金属	0.49	石油・石炭製品	0.48	非鉄金属	0.48
石油・石炭製品	-0.14	非鉄金属	0.46	石油・石炭製品	0.23
化学	-0.34	化学	-0.36	化学	-0.39

*)RIETIはRIET実質実効為替レート（業種別）、RIETI_ALLはRIET実質実効為替レート（製造業全体）、BOJはBOJ実質実効為替レートを用いた場合の値を示している。

10) 為替レートに対する弾力性と同様に、世界需要に対する弾力性が異なる要因については今後の検討課題としたい。

11) 例えば、日本経済新聞の記事を「生産 国内回帰」で検索した結果、2014年（年間）の30件に対し、2015年は4月10日までの約3カ月間で19件であった。

の「地産地消」の動きの中で、円安による国内回帰が、本格的な国内への生産拠点の移動ではなく、日本市場向け生産の代替に留まるならば、日本の輸出への影響はごく限られたものになる可能性が高い¹²⁾。事実、企業経営者の間でも生産の国内回帰についての見方は分かれているようである¹³⁾。

円安の定着により国内回帰が注目され始めた現時点において、どちらの影響が大きくなるかを判断するのは時期尚早であろう。企業が国際的な生産ネットワークを再構築するには少なくとも数年の時間を要する。ただし、今後も現時点程度の円安が持続し、世界経済の回復が本格化すれば、グローバルな最適生産の観点から、日本企業の生産立地に影響がでてくると考えられる。

3. おわりに

本論文は、日本の業種別の輸出と為替レートの関係についてVAR分析を行った。VAR推定から得られたインパルス応答関数の係数を利用して、輸出の為替レートに対する弾力性と世界需要に対する弾力性を求めて考察を行った。業種別の輸出としては経済産業省の鉱工業出荷内訳表の輸出指数を、対応する為替レートとしてはRIETIの産業別為替レートをを用いた。分析の対象期間は2005年1月から2014年6月で、対象とした業種は鉱工業出荷内訳表の中の11業種（旧分類3業種を含む）と鉱工業全体である。分析によって得られた結論は以下の通りである。

業種別実質実効為替レートに対する弾力性については、弾力性の大きい順に金属製品、輸送機械、電気機械、電気機械（旧分類）、一般機械（旧分類）となり、これらは鉱工業全体より大きい値を示した。続いてパルプ・紙・紙加工業、精密機械（旧分類）、繊維、非鉄金属、石油・石炭製品、化学の順となり、これらは鉱工業全体より小さい値を示した。

マクロの為替レートに対する弾力性である製造業全体の実質実効為替レートに対する弾力性と日本銀行の実質実効為替レートに対する弾力性については、石油・石炭製品と一般機械（旧分類）を除いて、両者の間に大きな違いはみられなかった。

パルプ・紙・紙加工品、一般機械（旧分類）、電気機械では、業種別為替レートに対する弾力性とマクロの為替レートに対する弾力性は大きく異なった。

世界需要に対する弾力性については、弾力性の大きい順に一般機械、金属製品、電気機械（旧分類）、パルプ・紙・紙加工品、輸送機械、電気機械、精密機械（旧分類）となり、これらは鉱工業全体より大きな値を示した。続いて繊維、非鉄金属、石油・石炭製品、化学の順となり、石油・石炭製品と化学はマイナスの値となった。

為替レートにマクロの為替レートである製造業全体の実質実効為替レートと日本銀行の実質実効

12) この場合でも輸入の減少を通じて国内生産にはプラスの効果がある。

13) 日本経済新聞2015年1月9日「生産体制 円安で見直し」。

為替レートを用いた場合については、石油・石炭製品を除いて、両者の間に大きな違いはみられなかった。

パルプ・紙・紙加工品、石油・石炭製品、一般機械（旧分類）、電気機械では、業種別為替レートを用いた場合とマクロの為替レートを用いた場合で、弾力性は大きく異なった。

アベノミクスによる円安傾向の定着によって、製造業の国内回帰が目撃されつつあるが、それらの企業は本論文における為替レートに対する弾力性が高い業種（機器類）に属している。生産回帰の輸出に対する影響に関しては異なる見方が存在するが、今後、円安の継続と世界経済の回復が本格化すれば、生産回帰は日本経済全体の輸出の為替レートに対する弾力性を高める可能性がある。

最後に、本論文で用いた業種別輸出と為替レートのデータは厳密に対応しているわけではない。この点からは貿易データを用いて為替レートデータに対応する輸出データを作成して分析を行う必要があるだろう。また、生産の国内回帰のマクロ経済に与える影響を検討するためには、輸入に対する影響も考慮した分析が必要となるであろう。こうした点については今後の課題としたい。

参考文献

- 塩路悦朗 [2011], 「為替レートパススルー率の推移－時変係数VARによる再検証－」, 財務省財務総合政策研究所『ファイナンシャル・レビュー』, 平成23年第5号（通巻第106号）, 69-88.
- 塩路悦朗・内野泰助 [2010], 「類別名目為替レート指標の構築とパススルーの再検証」, 『経済研究』Vol.61, No.1, 47-67.
- 千明誠 [2014], 「日本の輸出と為替レートに関する時系列分析」, 東洋大学『経済論集』第40巻1号, 195-208.
- 千明誠 [2015], 「業種別輸出の時系列分析」, 東洋大学経済学部ワーキングペーパー No.18.
- 堀雅博 [2009], 「アジアの発展と日本経済：外需動向・為替レートと日本の国際競争力」, 深尾京二編, 『マクロ経済と産業構造』, 慶応大学出版会, 177-208.
- 宮尾龍蔵 [2006], 「為替レート政策」, 『マクロ金融政策の時系列分析－政策効果の理論と実証－』, 第5章, 日本経済新聞社, 143-161.
- 山下大輔 [2013], 「為替レートの変動が輸出入に与える影響」, PRI Discussion Paper Series No.13A-01.
- Pasaran, H. Hashem and Yongcheol Shin [1998], “Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models”, *Economic Letters*, Vol.58, No.1, 17–29.
- Sato, Kiyotaka, Junko Shimizu, Nagendra Shrestha and Shajuan Zhang [2012a], “The Construction and Analysis of Industry-Specific Effective Exchange Rates in Japan”, RIETI Discussion Paper, 12-E-043.
- Sato, Kiyotaka, Junko Shimizu, Nagendra Shrestha and Shajuan Zhang [2013], “Industry-specific Real Effective Exchange Rates for Japan”, RIETI Discussion Paper, 12-E-044.
- Sato, Kiyotaka, Junko Shimizu, Nagendra Shrestha and Shajuan Zhang [2013], “Exchange Rate Appreciation and Export Price Competitiveness: Industry-specific real effective exchange rates of Japan, Korea, and China”, RIETI Discussion Paper, 13-E-032.
- Thorbecke, Willem and Atsuyuki Kato [2012], “The Effect of Exchange Rate Changes on Japanese Consumption Exports”, *Japan and the World Economy*, Vol.24, No.1, 64–71.
- Thorbecke, Willem and Ginalyn Komoto [2010], “Investigating the Effect of Exchange Rate Changes on Transpacific Rebalancing”, ADBI Working Paper Series, No. 247.