

2. 東アジアにおける食料品・飲料貿易の動向

—重力モデルで調整された貿易結合度 (GMATI) 指数を利用して—

樋口 倫生・井上 荘太郎・伊藤 紀子

1. はじめに

近年、東アジア、東南アジア（以下、東アジアと呼ぶ）では、食料品・飲料の貿易が拡大しており、その実態把握や要因解明などの研究がなされてきた。特に、2001年に中国がWTOに加盟した後、東アジアにおける中国の市場規模の増大と日本の市場規模の縮小が進むなかで、各国の貿易フローがどのような要因によって決定されているのかを探求することは重要な研究課題である。

島田・齋藤（2014）は、重力モデルを用いて、国家間の距離や各国の市場規模などが農産物輸出額にどのような影響を与えているか解明している。また金田（2008）は、貿易結合度によって、東アジアに位置する二国間の農産物貿易の緊密度を計測している。

ただしChen and Li（2014）によると、関税などの制度的（短期的）な要因がどのように輸出額に影響を与えているのかをみる場合、この二つのアプローチを統合した gravity model adjusted trade intensity（以下、GMATI）指数が適切であるとしている（それぞれの概念・計算式などは後述する）。

そこで本研究では、東アジア各国の食料品・飲料貿易の動向・背景を把握するため、第一に重力モデルを用いながら、近年の輸出額の変動要因について検討する。第二に、輸出結合度指数を計算し、各国がどのような国との間で輸出を通じて強い関係を築いているのかを把握する。第三に、GMATI指数を用いて、関税などの短期的な要因が東アジア各国の食料品・飲料の輸出額に与える影響について検討する。

2. データ

利用した統計は、国連の貿易データベース（UN Comtrade）から得た1998～2015年の輸出額である（註1）。重力モデルで用いる数値は、主に、Head（2010）のデータを2015年まで延長したCEPII（2018）に依拠している。またモデルの推計では、1998～2015年ですべての年の輸出データが国連に報告されている99か国を対象とした。

本稿の分析対象国は、日本、韓国、台湾（UN Comtradeでは、「その他のアジア」と表記される）、中国、香港、フィリピン、インドネシア、マレーシア、ベトナム、タイ、シンガポールの東アジア諸国11か国に東アジア諸国にとって重要な貿易相手国である米国を加えた12か国とした。

ここで扱う食料品・飲料は、国連の貿易統計分類基準の一つであるBEC（Broad

Economic Categories) における BEC1 に該当する。BEC は大分類が七つあり、財の用途や加工度に着目してさらに細かく区分されている。食料品・飲料 (BEC1) の3桁分類は、BEC111: 素材, 産業用, BEC112: 素材, 家計消費用, BEC121: 加工品, 産業用, BEC122: 加工品, 家計消費用, の四つに分かれている。

3. 重力モデル

(1) 計算方法

二国間の輸出量がどのように決定されているのかを説明するためによく利用されるのが重力モデルである^(註2)。通常、重力モデルの被説明変数は国全体の輸出額であるが、一部の財に関して推計した研究も存在する。Ando and Kimura(2013)では、機械産業、電気電子産業を対象としている。また島田・齋藤(2014)は、HSコード01から24の総計を農産物として扱い、農産物の輸出額を対象とするモデルを計算している。本稿は、食料品・飲料に注目しつつ、さらにその貿易の動向を用途別に分析するため、BECデータの目録輸出額を用いた。なお用途別に区分するのは、素材や加工品で貿易の特徴が異なることを考慮するためである。

i国(輸出国)からj国(輸入国)への輸出を X_{ij} とすると、推計する基本式は次のようになる。

$$X_{ij} = \exp[\alpha + \beta_1 \ln D_{ij} + \beta_2 \ln GDP_i + \beta_3 \ln GDP_j + \beta_t TD_t + \varepsilon] \quad (\alpha)$$

D_{ij} はi国とj国間の距離で、貿易の物理的な障害となり、パラメータ推計で予想される符号はマイナスである。推計の際には、二国間で人口が最も多い都市間の距離を利用している。

GDP_i (GDP_j)はi(j)国の名目GDPで、市場規模の代理変数となる^(註3)。各国の市場規模が大きいほど、輸出額が増えると想定されるので、推計値の符号はプラスとなる。 TD_t はt年に1をとるタイムダミー、 ε は誤差項である^(註4)。

以上の説明変数以外に、1人当たりGDPに基づく相対的資本集約度の代理変数(KL_{ij} , KL_{ji})を推計式に加えた^(註5)。食料品・飲料は、通常、労働集約的産業に属し、労働集約度(資本集約度の逆数)が高いほど輸出能力が高いと考えられるため、 KL_{ij} はマイナス、 KL_{ji} はプラスの影響が予想される。

さらに、距離や市場規模をコントロールした上で、本稿で定義する東アジア11か国に属していることによって輸出額が増加するといえるかどうかを検討するため、東アジアダミー(AD_{ij})を推計式に含めた。最終的な推計式は次のようである。

$$X_{ij} = \exp[\alpha + \beta_1 \ln D_{ij} + \beta_2 \ln GDP_i + \beta_3 \ln GDP_j + \beta_t TD_t + \beta_4 KL_{ij} + \beta_5 KL_{ji} + \beta_6 AD_{ij} + \varepsilon] \quad (1)$$

(1)式の推計では、両辺を対数変換しOLSで回帰するのが最も簡単な方法であるが、貿易額が0であると対数変換できないという問題がある。そこで0を除いて計算する

と、セレクションバイアスが生じる。島田・齋藤(2014)は、これに対処するため、Heckmanの二段階法で推計している。ただし対数変換すること自体の問題も指摘されており、誤差項の分散構造によっては、対数変換することで一致性が維持されない可能性がある。このため本稿では、貿易額の対数をとらず直接推計するポワソン疑似最尤(Poisson pseudo-maximum likelihood)法を用いる。

(2) 推計結果

計算結果は、第1表に示されている。BEC111, 112, 121, 122のすべてについて、 $\ln D_{ij}$, $\ln GDP_i$, $\ln GDP_j$ に関する値は、予想された符号で有意な値である。距離に関しては、BEC112(素材, 家計消費財)の推計値の絶対値が大きく、BEC121(産業用加工品)のそれは小さい。これは家計消費財の財に対して消費者が高い鮮度を求めるため、距離が長いほど供給者側が鮮度を維持するコストが大きくなり輸出が妨げられる影響である。一方、産業用加工品は大量輸送が可能であり、距離の長さが輸出を妨げる程度が低いためである。

また、BEC111, 112, 122について、 $\ln GDP_j$ (輸入国のGDP・市場規模)に対する係数が、 $\ln GDP_i$ (輸出国のGDP・市場規模)に対するそれよりも大きい(BEC121もほぼ等しい)。このことは、輸出額の変化の要因として、輸出国の市場規模よりも輸入国のそれの方(買い手側の経済力)が重要性が高いということを示唆している。

東アジアダミーに対する係数は、BEC111以外、すべてプラスで有意である。BEC112と122は家計消費財の財であり、この地域の共通の食文化などにより、自国で生産されたものが他国でも受け入れられているといえる。またBEC121の視点からは、中間財の輸入を通じて、食料品生産の地域ネットワークが存在していることを示唆している。

相対的資本集約度に対する推計値は有意ではない。つまり資本集約度から輸出額へ因果関係は検出されない。BEC111については、米国やオーストラリアなどの資本集約的な国で輸出が行われていることに起因する。また加工食品(BEC121, BEC122)は、一般に軽工業と考えられるが、実際には資本集約度の低い財から高い財まで多様な商品が生産されており、必ずしも労働集約的な産業でないことを反映している。さらに家計消費財のBEC112やBEC122では、要素集約度と輸出に明確な関係が存在しない産業内貿易が活発であることも影響している。

第1表 重力モデルの計測結果

	BEC111	BEC112	BEC121	BEC122
lnDij	-0.72 (0.09)	-1.00 (0.06)	-0.58 (0.06)	-0.83 (0.04)
lnGDPi	0.28 (0.09)	0.27 (0.06)	0.38 (0.08)	0.31 (0.05)
lnGDPj	0.82 (0.13)	0.99 (0.07)	0.38 (0.09)	0.70 (0.07)
KLij	0.01 (0.02)	-0.003 (0.01)	0.02 (0.02)	-0.01 (0.01)
KLji	-0.01 (0.02)	-0.005 (0.01)	0.01 (0.02)	0.00 (0.01)
東アジア	0.25 (0.37)	1.34 (0.20)	2.15 (0.30)	1.28 (0.15)
疑似対数尤度	-2101	-1354	-1516	-2693
観測数	171495	171495	171495	171495

注. タイムダミーの推計値は省略した. カッコ内の統計量は, 頑健な標準誤差を表す. 疑似対数尤度は1億.

4. 貿易結合度

次に, 東アジアの農産物貿易の構造変化を, 1998年と2015年における貿易結合度の比較を通じて把握する^(註6). k財のi国からj国への輸出を X^{kij} とすると, k財の貿易結合度(E^{kij})は次のように表現される。

$$E^{kij} = [X^{kij}/X^{kiw}]/[X^{kwj}/X^{kww}] \quad (2)$$

ここで添え字wは世界全体を指し, X^{kiw} はi国の全世界への輸出, X^{kwj} はk財の全世界からj国への輸出, X^{kww} は世界の輸出総額である。 E^{kij} の値が, 1より大きいと, i国からj国へ向けたk財の輸出を通じた関係が, 世界からj国へ向けたk財の輸出を通じた関係よりも高いため, k財の輸出についてi国とj国の緊密度は世界平均よりも高いと判断する。

第2表は, (2)式によって計算した食料品・飲料(BEC1)の貿易結合度を表している。まず2015年をみると, 韓国, 台湾, 中国, タイから他の東アジア(それぞれについて10か国)への輸出の貿易結合度が1以上となっている。つまりこの4か国にとって東アジアは重要な食料品・飲料の輸出市場といえる。またこの事実, 東アジア各国からみると, この4か国に対する食料品・飲料輸入の依存度が高いことを意味している。

次にこの4か国の中で, とりわけ東アジアの食料品・飲料貿易において存在感を増している中国を取り上げ, 1998年から2015年にかけての貿易結合度の変化に注目する。中国と輸出先・米国の貿易結合度をみると, 0.56(1998年)から0.98(2015年)となっ

ており、中国の輸出相手としての米国の重要性が増していることが指摘できる。他方、米国と輸出先・中国の結合度は、どちらの年も1より大きく、また拡大している（1998年 1.15, 2015年 1.84）。この期間に中国と米国の間で相互の結合度が高まっていることから、二国間の相互依存が強まっていることを読み取れる。

また、中国との相互依存が強い国をみるため、1998年に貿易結合度が互いに1より大きな国を記すと、日本、韓国、香港、フィリピン、インドネシア、マレーシア、シンガポールとなる。2015年には、中国（輸入国）とフィリピンの結合度が0.72となり、相互依存関係が弱体化している。一方で、中国と台湾、中国とタイの間では、双方の貿易結合度が高まっており、相互の緊密度合いが強まっている。

特に中国と輸出先・タイの貿易結合度は、1998年の0.78から2015年の5.53に著増した。これはASEANと中国のFTA発効により、中国からタイへの輸出が増大した影響である。この期間には、米国と輸出先・タイの結合度が1.36から0.98に低下している。これらのことからASEANと中国の間のFTAの締結によって、中国と輸出先・タイの関係が強まった一方、米国と輸出先・タイの緊密度が弱まったと考えられる。

第2表 貿易結合度 (BEC1)

輸出国	輸入国											
	1998年	日本	韓国	台湾	中国	香港	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール
日本		3.80	15.8	2.60	11.0	1.71	12.4	1.24	6.60	16.7	3.83	1.84
韓国	6.95		1.59	2.37	2.75	1.48	1.38	0.31	2.84	2.82	0.54	0.54
台湾	6.05	0.49		0.10	3.46	2.60	0.49	1.95	0.93	8.11	2.29	2.12
中国	4.48	4.29	0.90		9.47	6.67	5.94	1.71	4.36	0.78	1.95	0.56
香港	0.70	0.29	2.27	34.8		1.54	0.87	1.51	4.95	0.99	2.04	0.50
フィリピン	2.45	2.46	2.55	1.57	2.24		3.45	1.35	2.28	3.25	1.51	2.75
インドネシア	2.46	1.95	1.01	2.16	1.11	1.91		9.63	1.15	8.05	8.15	1.51
マレーシア	0.74	2.07	1.52	5.36	1.66	1.62	1.28		9.31	2.64	15.57	0.34
ベトナム	0.40	4.18	2.31	0.84	4.50	0.68	3.51 1)	1.34		4.84	7.72	0.37
タイ	2.49	1.69	2.03	2.26	2.15	2.26	12.8	4.87	2.20		4.93	1.79
シンガポール	2.67	1.22	3.24	1.06	4.59	4.70	19.9 2)	23.5	11.7	7.53		0.75
米国	2.37	3.71	3.01	1.15	1.81	2.23	1.11	0.69	0.32	1.36	0.56	
2015年												
日本		3.35	11.41	1.31	10.59	1.09	0.85	1.10	2.75	4.32	3.59	1.48
韓国	5.86		3.39	2.42	2.46	2.71	1.58	1.05	2.19	2.85	1.80	1.07
台湾	3.71	2.08		2.69	3.76	1.81	2.13	2.02	4.19	5.25	2.33	1.02
中国	3.36	3.47	3.38		6.29	3.09	2.50	3.50	2.64	5.53	1.51	0.98
香港	0.13	0.74	1.29	5.18		0.48	0.05	0.55	20.6	1.90	1.16	0.21
フィリピン	3.19	2.35	1.67	0.72	1.55		0.48	2.12	0.26	1.22	1.28	2.82
インドネシア	0.80	0.72	0.70	1.73	0.29	2.82		6.24	1.50	1.71	4.03	1.05
マレーシア	0.95	1.13	1.49	1.53	0.71	4.75	3.65		2.37	2.90	12.21	0.47
ベトナム	1.73	2.69	1.47	2.15	0.80	4.40	2.07	2.16		2.35	2.13	1.46
タイ	3.51	1.29	1.62	1.83	1.52	3.20	4.15	3.14	2.56		2.23	1.21
シンガポール	2.09	1.03	4.43	0.88	2.69	5.93	8.43	10.96	6.05	6.52		0.22
米国	1.87	2.35	2.32	1.84	1.45	1.90	1.43	0.58	0.69	0.98	0.59	

注. 表中 1) 2000年, 2) 2003年.

5. GMATI 指数

(1) 計算方法

次に、これまでの議論を踏まえ、食料品・飲料（BEC1）の輸出動向の背景をより詳細に検討するため、GMATI 指数を用いた分析を行う。一般に、貿易を妨げる要因としては、①貿易を行う国との距離、その他の地理的な特徴といった物理的（長期的）なもの、②関税、非関税障壁、アンチダンピングなどの制度的（短期的）なものがあげられる。この観点から、重力モデルと貿易結合度に対して、いくつかの問題提起がなされてきた。例えば、重力モデルでは物理的障壁を考慮するが、制度的要因は明確に扱っていないとされている。一方、結合度は短期的あるいは長期的な障壁を明示せず、実際の輸出額から結合関係を観察する。Chen and Li (2014) はこの二つのアプローチを統合した GMATI 指数を利用して、貿易障壁を評価することを提案している。

k 財を輸出する i 国と輸出先の j 国との GMATI 指数 ($GMATI^{kij}$) は、推計した重力モデルによって予測される輸出額を算出し、(2) 式にその値を代入した結合度 ($P[E^{kij}]$) を用いて、以下のように求められる。

$$GMATI^{kij} = E^{kij} / P[E^{kij}] \quad (3)$$

$P[E^{kij}]$ は、結合度の予測値で、距離という長期的な障壁と世界平均の短期的な障壁が反映されている。一方、現実の値には、距離だけでなく、各国が実際に直面する制度的な要因が含まれている。(3) 式によって、長期的なものを除いた結合度の指標が得られる。例えば $GMATI^{kij}$ が増加すると、制度的な障壁が小さくなったと判断する。

(2) 計算結果と考察 (註7)

第3表に計算結果が示されている。1998年と2015年の GMATI 指数を比較すると、韓国のそれはすべての国に対し上昇している。また、2015年において韓国の GMATI の値は、中国を除いて1より大きい。これらのことから、韓国の GMATI の増加は、1998年から2015年に短期的な障壁を取り除く政策が実施されたことの影響であると考えられる。すなわち、2000年代以降、韓国が重点施策の一つとしている農産物輸出促進の効果があらわれたといえる。この結果、東アジアとの貿易関係の強化につながり、2015年にすべての輸出先との貿易結合度が1以上となっている（第2表）。

韓国以外の日本、台湾、シンガポールなど高所得国でも、大部分の国に対し GMATI 指数は増加している。このように1998年から2015年には、高所得国が直面する短期的な障壁が削減されている傾向がみられる。

一方、東南アジアの代表的な農産物輸出国のインドネシアやフィリピンについては、半数以上の国との間で GMATI 指数が低下し、2015年には多くの国との間でその値が1より小さくなっている。インドネシアやフィリピンから東アジアの高所得国（日本、韓

国、台湾、シンガポールなど) へ向けた輸出においては、依然として植物検疫や関税などの障壁が存在しているといえる。また、輸出先が東南アジア諸国の場合は、気候風土が似た地域で代替性のある農産物が生産され、互いに競争することで、相対的な輸出力が小さくなっていると思われる。

中国(輸出国)のGMATI指数に関しては、香港の大きさ(1998年2.56, 2015年1.65)が目される。香港と中国は1国2制度下にあるので二国(地域)の経済的な融合が相当進展しており、これを反映して現実の輸出結合度が予測値を上回っている。

また1998年から2015年にかけて、中国から日本、韓国、香港、フィリピン、インドネシア、ベトナム、シンガポールなどへ向けた輸出で、一様にGMATI指数が減少しており、短期的な障壁が高まった。中国と輸出先・香港のGMATI指数は、2015年の値自体は1以上であるが、二国間の近年の政治的な軋轢で1998年のそれよりも減少している。

第3表 GMATI 指数 (BEC1)

1998年 輸出国	輸入国											
	日本	韓国	台湾	中国	香港	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	米国
日本		0.45	2.92	0.45	2.62	0.36	2.98	0.42	1.65	4.77	1.31	2.60
韓国	1.23		0.48	0.45	1.12	0.64	0.72	0.22	1.35	1.57	0.39	1.65
台湾	1.41	0.12		0.02	0.51	0.47	0.15	0.82	0.24	2.61	0.97	5.55
中国	0.95	0.64	0.22		2.56	2.14	2.13	0.79	1.27	0.27	0.92	1.19
香港	0.20	0.09	0.31	8.89		0.25	0.23	0.49	0.73	0.22	0.68	1.25
フィリピン	0.66	0.82	0.42	0.49	0.37		0.75	0.41	0.54	0.81	0.44	6.48
インドネシア	0.84	0.82	0.32	0.81	0.31	0.42		1.13	0.29	1.48	0.75	2.95
マレーシア	0.28	0.95	0.51	2.10	0.46	0.40	0.12		2.14	0.35	0.75	0.77
ベトナム	0.13	1.46	0.52	0.22	0.61	0.15	—	0.35		0.64	2.14	0.83
タイ	0.84	0.64	0.55	0.70	0.43	0.50	2.06	0.69	0.29		0.80	3.70
シンガポール	0.94	0.52	1.01	0.39	1.19	1.02	—	1.07	2.57	1.06		1.54
米国	2.95	6.27	5.46	1.73	3.42	3.87	1.53	1.36	0.58	2.33	1.12	
2015年												
日本		0.68	3.72	0.37	4.50	0.41	0.46	0.72	1.31	2.31	2.37	3.34
韓国	1.49		1.44	0.58	1.41	1.61	1.40	1.09	1.47	2.26	1.88	4.18
台湾	1.24	0.69		0.84	0.79	0.45	1.14	1.26	1.51	2.43	1.46	3.45
中国	0.72	0.50	0.78		1.65	0.94	1.06	1.64	0.74	1.92	0.73	1.94
香港	0.06	0.32	0.25	1.73		0.11	0.02	0.27	4.20	0.61	0.58	0.68
フィリピン	1.16	1.01	0.36	0.27	0.34		0.16	0.84	0.08	0.40	0.50	8.12
インドネシア	0.36	0.39	0.28	0.81	0.11	0.79		0.95	0.49	0.41	0.49	2.50
マレーシア	0.53	0.73	0.70	0.79	0.28	1.59	0.54		0.75	0.54	0.83	1.37
ベトナム	0.82	1.32	0.47	0.76	0.16	1.32	0.80	0.81		0.44	0.86	4.45
タイ	1.70	0.69	0.61	0.74	0.43	0.97	1.08	0.63	0.45		0.53	3.28
シンガポール	1.17	0.68	2.11	0.47	1.10	1.94	0.98	0.75	2.03	1.41		0.65
米国	2.63	4.40	4.68	2.97	3.11	3.61	2.61	1.32	1.40	1.91	1.38	

中国とのGMATI指数が低下した輸入国(2015年)の値をみると、日本、韓国、フィリピン、ベトナム、シンガポールで1より小さく、中国とこれらの国との間に短期的な貿易の障壁が存在していることが示されている。所得水準の高い日本、韓国、シンガポ

ールとの関係では、それらの国の消費者が持つ中国製品の安全性に対する不安心理から予測値よりも現実の値が小さくなっている可能性がある。フィリピンやベトナムについては、同様の消費者心理の影響もあるが、中国がつくる財と代替性のあるものをこれらの国でも生産しており、中国の輸出競争力が低下しているとみられる。ただし食品安全性への不安心理については、政府の適切な政策で取り除くことができれば、さらなる輸出拡大が期待できる。

最後に、東アジア諸国と輸出先・米国の GMATI 指数を検討する。興味深いのは、1998年と2015年共に、大部分の国で1を超えており、予測値以上に輸出の結びつきが大きいことである。この理由を明確に答えるのは難しいが、米国は農産物輸入に対し世界平均以上に開放しており（結合度の予測値、つまり(3)式右辺の分母は、障壁が0ではなく世界平均であるとして計算されている）、また東アジア地域からの移民や居留民による自国農産物への需要が大きいことなどが考えられる。

6. 結論

本研究では、重力モデル、貿易結合度、GMATI 指数を利用して、東アジア地域の食料品、飲料貿易の動向やその背景を検討し以下のような結論を得た。

- ① 重力モデルを用いた検討によって、国間の距離や輸入国・輸出国の GDP が、食料品・飲料の輸出額の動向に影響していることが確認された。食料品・飲料を BEC 分類別にみると、距離のマイナスの影響（国間の距離の長さが輸出額の減少にもたらす影響）は、産業用素材（BEC112）で最も大きく、産業用加工品（BEC121）で最小であった。資本集約度に関しては、明確な関係が観測されなかった。
- ② 貿易結合度指数の計算では、韓国、台湾、中国、タイと輸出先・東アジア諸国の関係が緊密であることが示された。また、1998年から2015年の期間に、中国と輸出先の台湾やタイとの相互関係が特に強まっていることが分かった。
- ③ 短期的な貿易障壁の影響を把握するため、GMATI 指数の分析を行った。1998年以降、韓国などの高所得国について、それらの国から東アジアへの輸出に関する GMATI 指数が増加していることから、短期的な貿易障壁が削減されている傾向が読み取られた。特に韓国については、輸出促進政策の効果が明確に観察された。他方、中国や東アジアの有力な農産物輸出国であるインドネシアとフィリピンは、大部分の国へ向けた輸出について、GMATI 指数が低下していた。

本稿で分析した東アジアでは、域内各国が食料品・飲料の輸出振興を図り、また多くの域内食品企業が、その活動を一層国際化させている。食料品・飲料貿易の実態を把握するには、このような輸出振興効果の詳細や食品企業の行動について議論する必要があるが、本稿で触れることができなかった。今後の課題としたい。

[引用文献]

- Ando, M. and Kimura, F. (2013) Production linkage of Asia and Europe via central and eastern Europe, *Journal of Economic Integration* 28(2): 204-240.
- Chen, Bo and Yao Li (2014) Analyzing Bilateral Trade Barriers under Global Trade Context: A Gravity Model Adjusted Trade Intensity Index Approach, *Review of Development Economics* 18(2): 326-339.
- CEPII (2018) Databases
http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/bdd.asp
- Head, K., T. Mayer, and J. Ries (2010) The erosion of colonial trade linkages after independence, *Journal of International Economics* 81(1):1-14.
- 金田憲和 (2008) 「東アジア域内食料貿易の構造と其の変化-加工度・用途に注目して-」『農村研究』107: 1-13.
- 小島清 (1959) 「日本輸出市場の構造：輸出結合度による分析」『一橋大学研究世界経済評論』6(1): 53-65.
- 島田大器・齋藤勝宏 (2014) 「日本の農産物輸出の潜在可能性について—グラビティ・モデルによる分析—」『2014年度日本農業経済学会論文集』218-222.
- 田中鮎夢 (2015) 『新々貿易理論とは何か-企業の異質性と21世紀の国際経済-』ミネルヴァ書房.

(註¹) 分析対象の12か国に対するBECデータの入手可能性をもとに、分析期間を1998～2015年と設定した。ただし、シンガポールについては1998～2002年に、ベトナムに関しては1998～99年に、それぞれの国からインドネシアへの輸出額が報告されていない。

(註²) 重力モデルの詳細は、田中(2015)を参照。

(註³) 輸出国*i*のGDPは、供給力としての生産額が適切であるが、BEC分類による生産額が存在しないため、GDPで代用した。ただし、島田・齋藤(2014)の農産物の推計では、生産額とGDPに対する推計値の乖離はあまり大きくない。なおこの乖離はTDtのパラメータ推計値に影響する。

(註⁴) TDtはt=1998年のときに0とした。タイムダミーには様々な要因が含まれる。輸出額やGDPが名目値であり、価格の変動が反映される。

(註⁵) Ando and Kimura(2013)にあるように、G_{Pi}を*i*国の1人当たりGDPとして、G_{Pi}>G_{Pj}なら、KL_{ij}=ln(G_{Pi}-G_{Pj})、KL_{ji}=0、G_{Pi}<G_{Pj}なら、KL_{ij}=0、KL_{ji}=ln(G_{Pj}-G_{Pi})とする変数である。1人当たりGDPは国の経済発展水準を示しており、その値が大きいほど資本集約度は高いと想定する。

(註⁶) ここでの議論は小島(1959)を参考にした。金田(2008)は、食料品・飲料を対象に貿易結合度の分析を行っているが、本稿と利用する貿易データの範囲が異なっており、直接の比較は困難である。

(註⁷) GMATIの変化に対する考察では、仮説的な解釈を試みている。つまりGMATIの推移は、制度的な障壁の変動によるのは明らかであるが、その要因を特定するのは困難であるので、可能性の高い現象によって説明している。