

野田容助・黒子正人編『貿易指数の作成と応用：貿易構造の変化と国際比較』調査研究報告書 開発研究センター 2009-II-03 アジア経済研究所 2010年

## 第5章

### 標準化貿易額指数の算出と応用

熊谷 聡

#### 要約

二国間の標準的貿易額を算出する際には、多くの場合 gravity equation が使われてきた。しかし、理論的な裏付けを持った gravity equation がどのようなものであるかについては論争があり、また、gravity equation 用いた推計を精緻に行うには各種の付加的な情報が求められる。本稿では、各国の国別輸出入額のみを用いたより簡便な標準化貿易額指数を提案し、それを用いた二国間貿易分析例を提示する。

#### キーワード

gravity equation、標準貿易額指数

#### はじめに

特定の二国間の貿易額が、標準的な貿易額に比べて多いのか、少ないのか、といった分析は、過去多く行われてきた (Harrigan 1996, Lawrence 1997, Harrigan and Vanjani 2003)。その場合、何をもって「標準的」な貿易額とするかが問題となる。近年の研究の多くは、gravity equation を用いて、二国間の標準的な貿易額を算出している。

本論では、輸出入データのみを使ったより簡便な「標準化貿易額指数 (Standardized Trade Value Index: STVI)」の算出方法を提示し、ここで算出された標準化貿易額指数が二国間の貿易額を分析する上で役立つことを示す。

## 1. 標準化貿易額指数 (STVI) の算出

### 1.1 Gravity equation

二国間の貿易額は様々な要因によって決定され、それを説明したり、さらには予測したりすることは容易ではない。そもそも、国際貿易がなぜ行われるのか、という理論的な説明についても、その源泉を技術的差異に求めるリカード・モデルから、要素賦存の差に求めるヘクシャー＝オーリン・モデル、さらには規模の経済と多様性選好に求めるクルーグマン以降の新貿易論へと変遷してきている (Krugman 1979, 1980)。

一方で、国際貿易の実証において、多く利用されてきているのが gravity equation と呼ばれる方程式である。gravity equation がなぜ、二国間の貿易額をかなりの程度説明できるかについては、その理論的裏付けがいくつか提示されている (Anderson 1979, Anderson and Wincoop 2003, Harrigan 2003)。ここでは、そうした理論的な裏付けには立ち入らず、gravity equation を紹介するにとどめる。

gravity equation は文字どおり、物理学で重力の強さを示す方程式である。重力の強さは、二つの物体の質量の積に比例し、物体間の距離に反比例する。同様に、二国間の貿易額は、両国の GDP の積に比例し、距離に反比例するというものである。

gravity equation には様々なバリエーションがあるが、Deardorff (1995) は「標準 gravity equation」を以下のように定式化している。

$$(1-1) \quad T_{ij} = A \frac{Y_i Y_j}{D_{ij}}$$

ただし、 $T_{ij}$  は  $i$  国と  $j$  国間の貿易額、 $Y_i$  と  $Y_j$  はそれぞれの国の GDP、 $D_{ij}$  は二国間の距離、 $A$  は定数である。実証研究では、(1-1) 式は対数をとって以下のような形で推計されることが多い。

$$(1-2) \quad \log(T_{ij}) = \alpha + \beta_1 \log(Y_i) + \beta_2 \log(Y_j) + \beta_3 \log(D_{ij}) + \varepsilon_{ij}$$

### 1.2 標準化貿易額指数 (STVI) の算出

gravity equation は標準的な貿易額を算出する有力な手段であるが、精緻な推計のためには、様々な付加的なデータが必要となる。例えば、自由貿易地域ダミー、共通言語ダミー、国境隣接性ダミーなどである。また、理論と統合的な推計を行うためには各国の物価指数が必要となる (Anderson and Wincoop 2003)。

一方、本稿で算出する STVI は、二国間貿易額が、想定される標準的な額と比べて多いか、少ないかを見るために特化した、より単純な指数である。STVI は輸出と輸入で別々に計算される。標準化輸入額指数(Standardized iMport Value Index: SMVI)は以下のように示される。

$$(1-3) \quad SMVI_{ij} = \frac{m_{ij}}{x_j} \bigg/ \frac{m_i}{M - m_j}$$

または、

$$(1-3') \quad SMVI_{ij} = m_{ij} \bigg/ \frac{m_i}{M - m_j} x_j$$

ただし、 $m_{ij}$  は  $i$  国の  $j$  国からの輸入、 $m_i$ 、 $m_j$  は  $i$  国、 $j$  国の輸入総額、 $x_j$  は  $j$  国の輸出総額、 $M$  は全世界の輸入総額である。

(1-3)式右辺の第1項は  $j$  国の輸出総額に占める  $i$  国の輸入の実際のシェアである。一方、第2項は  $j$  国の輸出総額に占める  $i$  国の輸入の「標準」シェアである。すなわち、STVI は、標準シェアを基準として、実際の貿易シェアの大小を見るものと言える。輸入の標準シェアの算出根拠は明快である。ここでは、 $i$  国は、 $j$  国の輸出総額のうち、全世界に占める  $i$  国の輸入総額のシェア相当分( $\frac{m_i}{M}$ )と同等の輸入を行うと仮定されている。ただし、 $j$  国からの輸出を  $j$  国自身が輸入することはないから、 $i$  国の輸入シェアの母数としては、全世界輸入総額から  $j$  国の輸入総額を差し引くのが妥当である<sup>1</sup>。

SMVI の別の解釈としては、(1-3')式のように、実際の  $i$  国の  $j$  国からの輸入額と、標準シェアから導き出される輸入額の比であると考えられることもできる。

一方、標準化輸出額指数 (Standardized eXport Value Index: SXVI) は(1-3)式および(1-3')式の輸出額と輸入額を入れ替えたものとなる。

$$(1-4) \quad SXVI_{ij} = \frac{x_{ij}}{m_j} \bigg/ \frac{x_i}{X - x_j}$$

または、

$$(1-4') \quad SXVI_{ij} = x_{ij} \bigg/ \frac{x_i}{X - x_j} m_j$$

ただし、 $x_{ij}$  は  $i$  国の  $j$  国への輸出、 $x_i$ 、 $x_j$  は  $i$  国、 $j$  国の輸出総額、 $m_j$  は  $j$  国の輸入総額、 $X$  は全世界の輸出総額である。算出の根拠は同上である。

### 1.3 標準化貿易額指数(STVI)の特性

図1 SMVIの累積分布

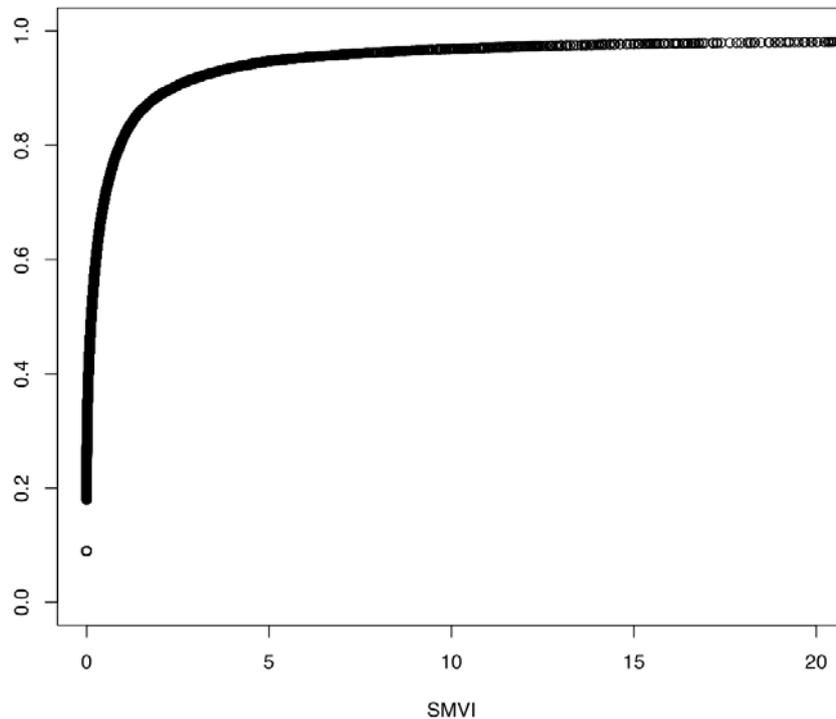


図2 SXVIの累積分布

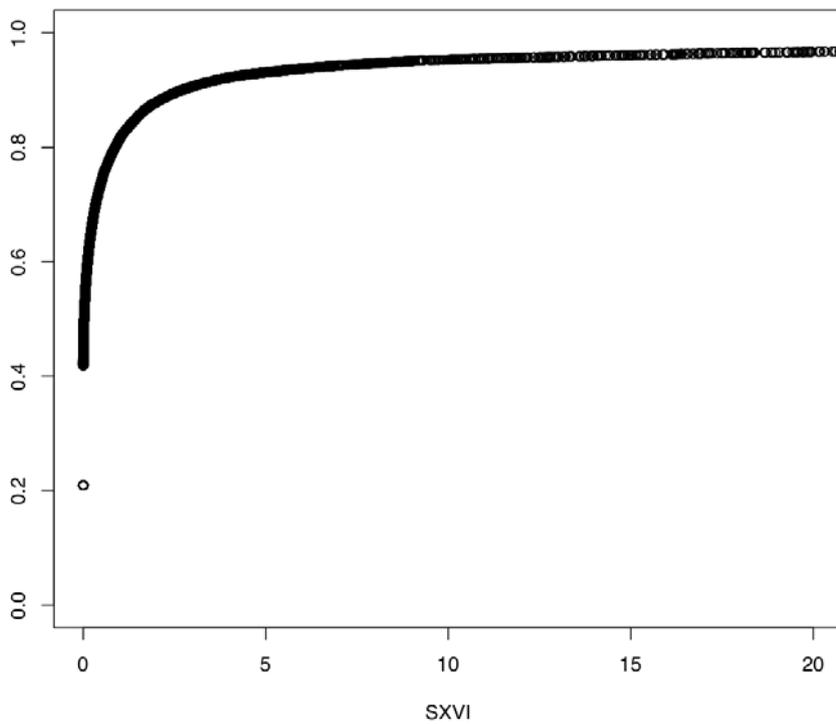


表1 STVIの基礎統計量

	n=	Min	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max	S.D.
SMVI	19,460	0.000	0.004	0.127	3.482	0.654	1,733	40.225
SXVI	19,182	0.000	0.000	0.023	11.870	0.537	11,847	196.610

STVIの基礎統計量は表1の通り。本稿では、ComtradeのReporter Countryから輸出入合計上位150か国を取り出してデータセットとして用いている。また、輸出額は、輸入額のfrom/toを逆にして算出している。

STVIは、gravity equationを用いて算出された「標準的」貿易額の算出方法と比較して、どのような性質を持っているだろうか。第1に、gravity equationと比較した場合、STVIの算出に必要なデータは少なくすむ。gravity equationを精緻に推計しようとした場合、2国間の貿易額に加えて、各国のGDPや2国間の距離、その他多様なデータが必要となる。一方、STVIは各国の貿易額データのみから計算される。

第2に、STVIはその分布が扱いやすい範囲に収まる、という利点がある。SMVIの97%以上、SXVIの95%以上が10以下に収まる(図1、図2)。gravity equationの場合、一般的に被説明変数の対数を取って推計を行うため、推計値と観察値の比が大きくなる。

#### 1.4 標準的貿易量と実際の貿易量

次に、STVIの計算の基礎となる2国間貿易の標準額((1-3)式および(1-4)式の右辺第2項)と実際の貿易額の関係を見てみよう。輸入について、両者の対数を取って<sup>2</sup>プロットすると図3のようになる。

実際の貿易額の対数を取ったものを非説明変数、標準貿易額の対数を取ったものを説明変数として、単回帰を行うと以下のような結果となる。

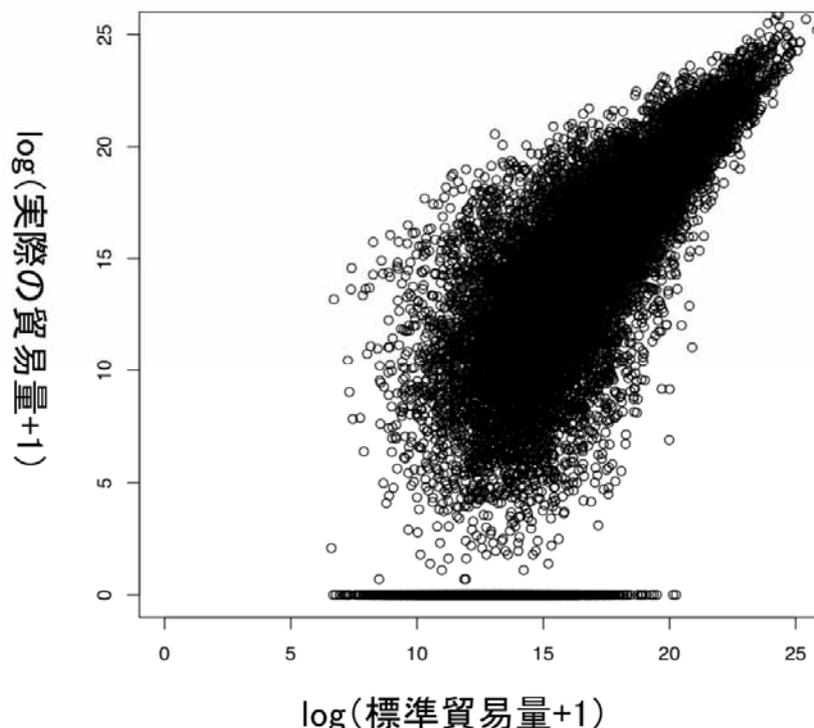
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-14.7678	0.1700	-86.86	<2e-16 ***
log(expected + 1)	1.6852	0.0104	162.07	<2e-16 ***

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.477 on 19458 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.5744, Adjusted R-squared: 0.5744

標準貿易額は実際の貿易額の多寡のうち57%程度を説明できていることになる。

図3 2国間貿易の標準額と実際の貿易額の関係(2005)



### 1.5 STVI の分布に関する注意点

STVI を用いて分析を行う際に注意したいのは、標準貿易額の大小によって、STVI の分布が変化するという点である。図4は、横軸に標準貿易額対数の対数、縦軸に SMVI の対数をとったものである<sup>3</sup>。この図から読み取れるのは、1)「標準貿易額」が大きい場合、SMVI の分散は小さくなる傾向がある、2)逆に「標準貿易額」が小さくなると、SMVI の分散が大きくなる傾向があり、また観察値に0が現れる。これは、計算上、理解することが容易である。例えば、輸入の世界シェアが20%の大国が、ある国の輸出を独占的に輸入しても、バイラテラルの SMVI は5にしかならない。一方で、輸入の世界シェアが0.1%の国がある国の輸出を独占的に輸入した場合(独占的に輸入できるためには輸出国も小国である必要がある)「標準貿易額」は小さくなる) SMVI は1000に達する。

図5は、「標準貿易額」の上位・中位・下位1/3について、SMVI の対数値の分布を見たものである。この図からは、「標準貿易額」が小さいグループの方が、SMVI の分布の裾野が広く、また、観察値0を多く含んでいることが再確認できる。

すなわち、ある国の輸出入相手国を STVI の高い順から並べると、上位に小国が入る可能性が高いといえる。この点を補正するために、何らかの計算を行うことも考えられるが、小国ほど貿易相手・額が偏りやすいということ自体が重要な事実であり、ここでは STVI の簡潔さを取ることにし

図4 「標準貿易額」とSMVIの関係

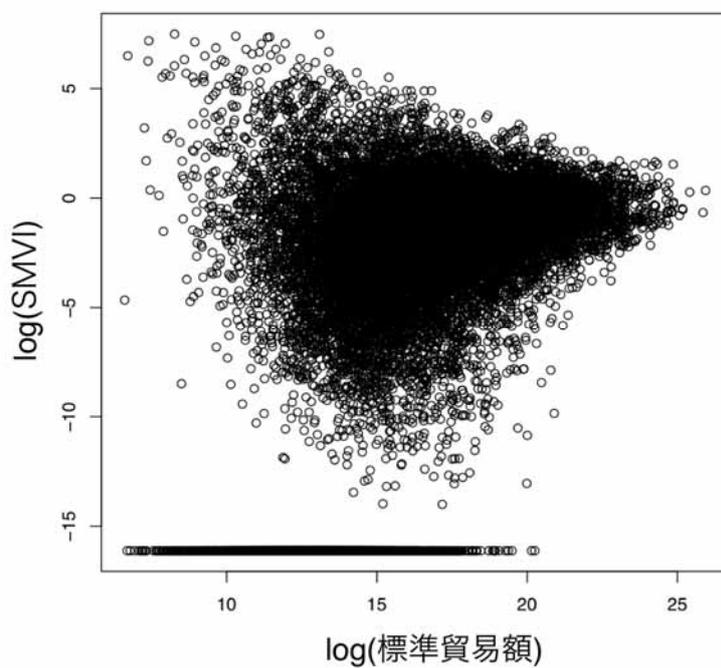
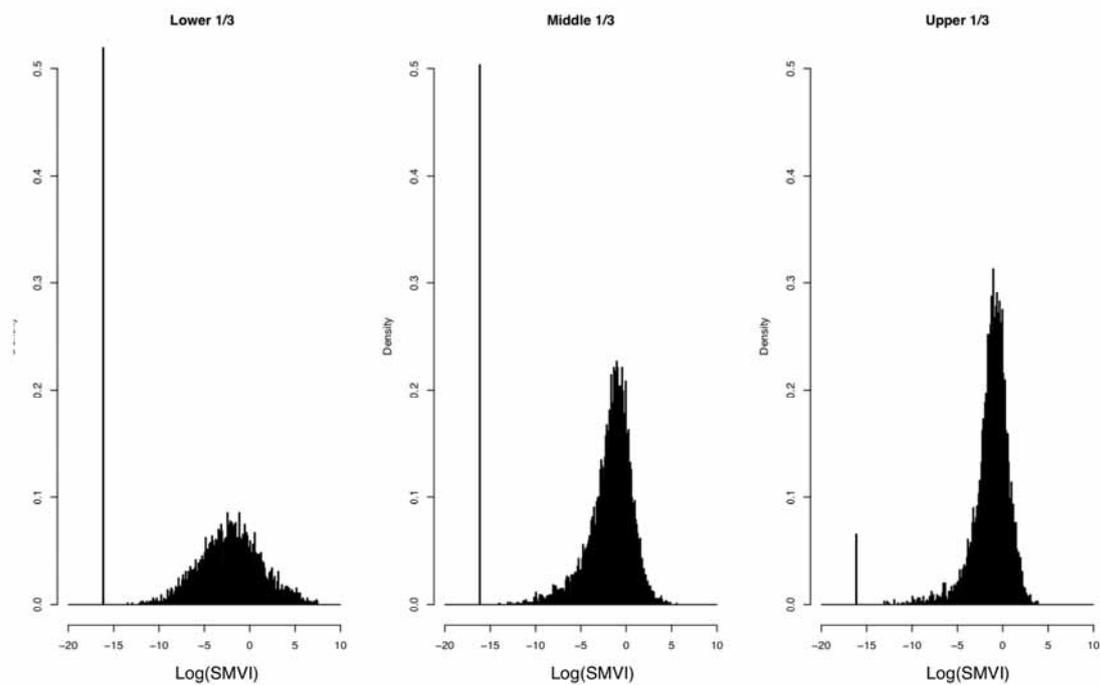


図5 SMVIの分布



た。もちろん、この点を修正した新しい標準的な貿易量の指標を作成して貿易データを検討することも有益であろう。

### 1.6 SMVI と SXVI の差異について

一点、注意する必要があるのは、ある国から他の国がどれだけ輸入しているか = ある国の輸入先について見る際には SXVI を、ある国が他の国にどれだけ輸出しているか = ある国の輸出先を見る際には、SMVI を用いるのが望ましいという点である。以下、SXVI/SMVI の算出過程からその理由を述べる。

まず、表2のような貿易マトリクスを仮定する。表頭に輸入国を、表側に輸出国を取っている。

表2 サンプルとなる貿易マトリクス

		輸入国			
		A国	B国	C国	
輸出国	A国		10	20	30
	B国	30		40	70
	C国	50	60		110
		80	70	60	210

この貿易マトリクスから、式(1-3')、(1-4')の右辺第2項を用いて、標準的輸入額・標準的輸出額を算出すると、表3-a、表3-bのようになる。標準的輸入額は、横方向の合計が表2と合致している一方、縦方向の合計は一致していない。一方、標準的輸出額は縦方向の合計が表2と合致している一方、横方向の合計は一致していない。

表3-a 標準的輸入額

		輸入国			
		A国	B国	C国	
輸出国	A国		16	14	30
	B国	40		30	70
	C国	59	51		110
		99	67	44	210

表3-b 標準的輸出額

		輸入国			
		A国	B国	C国	
輸出国	A国		15	18	33
	B国	31		42	73
	C国	49	55		104
		80	70	60	210

最後に、表3-a、表3-bの数値を表2の数値で割ることにより、表4-a、表4-bのように SMVI、SXVI が算出される。

表 4-a SMVI

		輸入国		
		A国	B国	C国
輸出国	A国		0.62	1.44
	B国	0.75		1.33
	C国	0.85	1.17	

表 4-b SXVI

		輸入国		
		A国	B国	C国
輸出国	A国		0.67	1.11
	B国	0.96		0.95
	C国	1.02	1.09	

SMVI の場合、輸出国に注目して数値を横方向に比較した場合、必ず一方の国が1を上回り、他方が1を下回る。一方で、輸入国に注目して縦方向に数値を比較した場合、両国とも1を上回る・下回るケースが出てくる。SXVI の場合は、SMVI の場合と縦横逆になる。

すなわち、輸入国に注目して輸出先の貿易額比較を行う場合には SXVI を用いた方が望ましく、輸出国に注目して輸入元の貿易額比較を行う場合には SMVI を用いた方が望ましいことが分かる。貿易マトリクスが大きい場合には、SMVI と SXVI の値は互いに近くなるが、原則は変わらない。

## 1.7 標準的な貿易額を計算するその他の方法

標準的な貿易額を計算するその他の方法として、例えば、被説明変数の対数を取らず、説明変数に輸出国、輸入国ダミーを入れて推計するという方法があり得る。すなわち、

$$(1-5) \quad m_{ij} = \alpha + \beta_1 d_i^m + \beta_2 d_j^x$$

ただし、 $d^m$  は輸入国ダミー、 $d^x$  は輸出国ダミーである。

この場合、推計値を用いて貿易マトリクスを作成すると、各国毎の輸出総額と輸入総額が、元のデータと完全に一致する。これは、標準的な貿易額の推計値として望ましい性質だといえる。しかし、この手法では、実際の貿易額の大小の幅が大きい場合、推計値がマイナスとなる場合が出てくる。これは、標準的な貿易額の推計値としては使い勝手が悪い。これを修正するため、tobit のような推計方法を用いて予測値を正の値に限ると、今度は各国別の総輸出額、総輸入額が実際のデータと合致しなくなる。そうであるならば、より簡便に計算できる STVI に利があることになる。

## 2. STVI の応用

STVI の解釈は極めて単純で分かりやすい。STVI が 10 であれば、二国間の実際の貿易額は、標準的な値の 10 倍であると言える。一方、STVI が 0.5 であれば、二国間の貿易額は、標準的な値の 1/2 であると言える。以下、イギリス、ドイツ、日本の 3 か国について、STVI を用いて、二国間の貿易額についての分析を行う。

表5 イギリスの輸入相手国(2005年, 額は100万USドル)

相手国	貿易額	標準貿易額	SXVI	距離	英連邦	EU27
1 BOTSWANA	2,899	212	13.69	8,848	X	
2 NAMIBIA	584	90	6.48	8,402	X	
3 MAURITIUS	653	101	6.46	9,729	X	
4 BELIZE	87	18	4.86	8,415	X	
5 SEYCHELLES	105	24	4.41	8,147	X	
6 NORWAY	21,655	5,338	4.06	1,155		
7 LATVIA	1,208	322	3.75	1,636		X
8 FIJI	116	31	3.72	16,293	X	
9 ICELAND	552	153	3.61	1,884		
10 CYPRUS	396	118	3.36	3,218	X	
11 ST.LUCIA	25	8	2.99	6,785	X	
12 MALDIVES	23	8	2.95	8,514	X	
13 SRI LANKA	843	341	2.48	8,711	X	
14 IRELAND	18,226	7,365	2.47	460		X
15 GUYANA	81	33	2.44	7,240	X	
16 BARBADOS	40	16	2.42	6,773	X	
17 KENYA	391	163	2.40	6,816	X	
18 BANGLADESH	1,192	535	2.23	8,001	X	
19 NETHERLANDS	34,785	16,108	2.16	360		X
20 SOUTH AFRICA	6,139	3,185	1.93	9,020	X	

(出所) 貿易データはUN Comtrade、他は筆者作成

## 2.1 イギリスの輸出入

表5はイギリスの輸入相手国をSXVIの高い順から20か国並べたものである。

ボツワナに始まり、20か国中15か国までがイギリス連邦加盟国となっている。残りはEU27およびその他EUの国々となっているが、イギリスの場合、旧植民地とのつながりが、輸入面において、現在でも相当に強いことが明らかである。また、二国間距離とSXVIの関係については、明確にあるとは言えない。

一方、表6はイギリスの輸出相手国をSMVIの高い順から20か国並べたものである。1位のモーリタニアについては、2005年にたまたま艦船の輸出があったことが影響している。他の国々は英連邦加盟国かEU27がほとんどとなっている。ただし、表5に比べれば、EU加盟国が上位に来ていることが特徴的である。

表6 イギリスの輸出相手国(2005年, 額は100万USドル)

相手国	貿易額	標準貿易額	SMVI	距離	英連邦	EU27
1 MAURITANIA	315	34	9.15	3,957		
2 IRELAND	21,935	2,614	8.39	460		X
3 ZAMBIA	322	98	3.29	7,930	X	
4 MALTA	417	148	2.81	2,088	X	
5 AZERBAIJAN	385	150	2.57	3,974		
6 S.VINCENT-GR	23	9	2.48	6,876	X	
7 CYPRUS	561	240	2.33	3,218	X	
8 GHANA	369	164	2.25	5,106	X	
9 ANTIGUA BARB	36	18	2.00	6,576	X	
10 NORWAY	4,000	2,123	1.88	1,155		
11 SWEDEN	7,695	4,287	1.79	1,434		X
12 BELGIUM	21,892	12,278	1.78	322		X
13 UNTD ARAB EM	4,404	2,542	1.73	5,472		
14 ISRAEL	2,552	1,474	1.73	3,609		
15 ST.LUCIA	32	18	1.72	6,785	X	
16 NETHERLANDS	19,357	11,697	1.65	360		X
17 GERMANY	48,503	29,619	1.64	935		X
18 DENMARK	4,430	2,833	1.56	958		X
19 FRANCE	27,867	17,993	1.55	342		X
20 BENIN	51	33	1.55	5,009		

(出所) 貿易データはUN Comtrade、他は筆者作成

表7 ドイツの輸入相手国(2005年, 額は100万USドル)

	相手国	貿易額	標準貿易額	SXVI	距離	旧植民地	EU27
1	ANTIGUA BARB	161	27	6.06	7,511		
2	CZECH REP	21,989	5,908	3.72	281		X
3	AUSTRIA	32,340	9,123	3.54	520		X
4	HUNGARY	17,619	5,027	3.51	690		X
5	SLOVAKIA	8,527	2,585	3.30	553		X
6	POLAND	20,842	6,580	3.17	518		X
7	BURUNDI	25	8	3.17	6,392	X	
8	NETHERLANDS	64,375	26,928	2.39	577		X
9	LUXEMBOURG	3,199	1,368	2.34	603		X
10	SLOVENIA	3,111	1,346	2.31	725		X
11	SWITZ.LIECHT	28,437	12,610	2.26	754		
12	SYRIA A. R.	1,195	533	2.24	2,792		
13	ARMENIA	152	69	2.19	2,720		
14	NORWAY	18,726	8,924	2.10	837		
15	ICELAND	530	255	2.08	2,382		
16	RWANDA	19	9	1.96	6,252	X	
17	DENMARK	12,591	6,611	1.90	352		X
18	ROMANIA	4,324	2,443	1.77	1,294		X
19	FRANCE	66,712	38,010	1.76	879		X
20	TURKEY	10,435	5,996	1.74	2,036		

(出所) 貿易データはUN Comtrade、他は筆者作成

## 2.2 ドイツの輸出入

表7はドイツの輸入相手国をSXVIの高い順から20か国並べたものである。

1位のアンティグア・バーブーダについては、やはりこの年、艦船が輸入されており、特殊要因であったと言える。上位20か国中、11か国がEU27であり、その他ヨーロッパの国が4か国入っている。旧植民地は2か国となっており、ドイツの場合、イギリスと比べてEU27各国との輸入面での結びつきが強いことが分かる。距離は比較的近い国々が上位を占めるが、これが地理的な隣接性の効果なのか、EU27加盟国であることの効果なのかはこの表からは分からない。

表8はドイツの輸出相手国をSMVIの高い順から20か国並べたものである。

20か国中17か国がEU27の国であり、20位の南アフリカを除いて、全てヨーロッパの国となっている。ドイツの輸出面でのEU27との結びつきは輸入面よりも更に強いことが分かる。

表8 ドイツの輸出相手国(2005年, 額は100万USドル)

	相手国	貿易額	標準貿易額	SMVI	距離	旧植民地	EU27
1	AUSTRIA	50,632	12,202	4.15	520		X
2	SWITZ.LIECHT	39,956	12,839	3.11	754		
3	CZECH REP	22,965	7,794	2.95	281		X
4	HUNGARY	18,211	6,678	2.73	690		X
5	LUXEMBOURG	4,466	1,747	2.56	603		X
6	POLAND	25,053	10,327	2.43	518		X
7	SLOVAKIA	7,056	3,148	2.24	553		X
8	DENMARK	15,432	7,549	2.04	352		X
9	SLOVENIA	3,927	1,993	1.97	725		X
10	NETHERLANDS	59,126	31,170	1.90	577		X
11	ITALY	65,714	36,182	1.82	1,194		X
12	SWEDEN	20,200	11,424	1.77	808		X
13	FRANCE	81,704	47,948	1.70	879		X
14	BELGIUM	55,114	32,718	1.68	653		X
15	BOSNIA HERZC	1,013	652	1.55	1,031		
16	SPAIN	42,713	28,626	1.49	1,870		X
17	FINLAND	8,711	5,932	1.47	1,104		X
18	CROATIA	2,751	1,881	1.46	771		
19	LITHUANIA	2,330	1,611	1.45	819		X
20	SOUTH AFRICA	7,716	5,437	1.42	8,816		

(出所) 貿易データはUN Comtrade、他は筆者作成

表9 日本の輸入相手国(2005年, 額は100万USドル)

相手国	貿易額	標準貿易額	SXVI	距離	ASEAN+6
1 QATAR	10,670	1,330	8.02	8,248	
2 SUDAN	1,837	287	6.41	10,478	
3 UNTD ARAB EM	25,323	4,487	5.64	8,055	
4 AUSTRALIA	24,513	5,707	4.30	7,944	X
5 IRAN (ISLM.R)	10,322	2,485	4.15	7,661	
6 INDONESIA	20,817	5,460	3.81	5,783	X
7 SAUDI ARABIA	28,722	8,459	3.40	8,688	
8 OMAN	2,733	852	3.21	7,739	
9 MALDIVES	21	8	2.64	7,597	
10 VIET NAM	4,544	1,811	2.51	3,667	X
11 THAILAND	15,558	6,368	2.44	4,606	X
12 MAURITANIA	126	52	2.41	13,498	
13 CHILE	5,121	2,162	2.37	17,216	
14 PHILIPPINES	7,700	3,261	2.36	2,997	X
15 NEW ZEALAND	2,508	1,156	2.17	9,266	X
16 CHINA	108,478	54,899	1.98	2,095	X
17 SEYCHELLES	45	24	1.86	9,789	
18 FIJI	56	32	1.75	7,232	
19 SOUTH AFRICA	5,538	3,263	1.70	13,502	
20 ETHIOPIA	74	45	1.64	10,398	

(出所) 貿易データはUN Comtrade、他は筆者作成

### 2.3 日本の輸出入

表9は日本の輸入相手国をSXVIの高い順から20か国並べたものである。1位のカタール以下、多くの国が石油やレアメタルの産出国であり、日本の輸入は資源輸出国に偏っていることが分かる。また、東アジアの国もランクに入っている。

表10は日本の輸出相手国をSMVIの高い順から20か国並べたものである。1位のタイをはじめ、東アジア各国が上位に来ている。また、資源産出国もランクに入っている。輸入と比べると、東アジア各国との結びつきがより強いことが分かる。アメリカについては、17位に入っているものの、絶対的な輸出額から一般的に感じるイメージと、表7のランキングは異なっている。日米両国の輸出入規模の大きさを前提とすれば、日本からアメリカへの輸出は予測される貿易額の1.31倍であり、両国が貿易大国であることを考慮しても、標準的な貿易量と比較して特異であるとは言えない。

表 10 日本の輸出相手国 (2005 年, 額は 100 万 US ドル)

相手国	貿易額	標準貿易額	SMVI	距離	ASEAN+6
1 THAILAND	26,050	7,294	3.57	4,606	X
2 KOREA REP.	48,403	16,244	2.98	1,155	X
3 PHILIPPINES	8,464	3,035	2.79	2,997	X
4 CHINA	100,408	37,848	2.65	2,095	X
5 OMAN	1,389	584	2.38	7,739	
6 MALAYSIA	16,579	7,124	2.33	5,321	X
7 INDONESIA	6,906	3,503	1.97	5,783	X
8 VIET NAM	4,074	2,107	1.93	3,667	X
9 HONG KONG	33,036	18,471	1.79	2,886	X
10 QATAR	1,171	660	1.77	8,248	
11 AUSTRALIA	13,059	7,549	1.73	7,944	X
12 NEW ZEALAND	2,873	1,671	1.72	9,266	X
13 BAHRAIN	571	338	1.69	8,273	
14 SINGAPORE	19,233	12,107	1.59	5,318	X
15 SAUDI ARABIA	5,362	3,862	1.39	8,688	
16 BURUNDI	23	17	1.34	12,054	
17 USA,PR,USVI	141,950	108,339	1.31	10,907	
18 BARBADOS	128	110	1.16	14,213	
19 SUDAN	539	487	1.11	10,478	
20 PARAGUAY	260	236	1.10	17,978	

(出所) 貿易データは UN Comtrade、他は筆者作成

表 11 日本の部品輸入相手国 (2005 年, 額は 100 万 US ドル)

相手国	貿易額	標準貿易額	SXVI	距離	ASEAN+6
1 BANGLADESH	33.8	2.1	16.24	4,891	
2 VIET NAM	433.9	61.8	7.02	3,667	X
3 THAILAND	2,612.2	1,032.1	2.53	4,606	X
4 KOREA REP.	6,839.4	3,513.9	1.95	1,155	X
5 CHINA	14,422.5	7,952.1	1.81	2,095	X
6 PHILIPPINES	2,754.1	1,627.3	1.69	2,997	X
7 INDONESIA	609.1	366.2	1.66	5,783	X
8 USA,PR,USVI	9,313.1	6,898.6	1.35	10,907	
9 SINGAPORE	1,863.3	2,171.7	0.86	5,318	X
10 MALAYSIA	2,614.6	3,054.8	0.86	5,321	X
11 SRI LANKA	6.9	8.2	0.83	6,851	
12 CAMEROON	0.2	0.3	0.71	13,061	
13 CAPE VERDE	0.0	0.0	0.66	14,112	
14 INDIA	115.4	179.8	0.64	5,835	X
15 ISRAEL	137.6	220.8	0.62	9,147	
16 S.VINCENT-GR	0.0	0.0	0.58	14,146	
17 COSTA RICA	171.1	302.9	0.56	13,165	
18 BELARUS	2.6	5.0	0.52	8,125	
19 NEW ZEALAND	12.5	27.3	0.46	9,266	X
20 GERMANY	2,369.5	5,238.6	0.45	8,914	

(出所) 貿易データは UN Comtrade、他は筆者作成

## 2.4 日本の輸出入 (部品)

次に、日本の輸出入を品目を限ってみよう。ここでは、部品 (輸送機器を除く<sup>4</sup>) の輸出入を見ることにする。表 11 は部品について、日本の輸入相手国を SXVI の高い順から 20 か国並べたものである。SXVI が最も高いバングラデシュから 8 位のアメリカまでが SXVI 比が 1 を超えている。アメリカを除くと、SXVI が 1 を超えているのは全てアジアの国となっている。バングラデシュについては、日本が革靴のパーツを非常に多く輸入していることがより詳細な貿易データから分かる。

表 12 は部品について、日本の輸出相手国を SMVI の高い順から 20 か国並べたものである。SMVI が最も高いベトナムから 9 位のマレーシアまでが SMVI が 1 を超えている。輸入と同様に、SMVI が 1 を超える国はアメリカを除くと全ての国が東アジアの国となっている。輸出入あわせて考えると、日本の部品貿易は、東アジアの少数の国々とのやり取りが標準的貿易量よりも多くなっており、

表 12 日本の部品輸出相手国 (2005 年, 額は 100 万 US ドル)

相手国	貿易額	標準貿易額	SMVI	距離	ASEAN+6
1 VIET NAM	828	308	2.69	3,667	X
2 THAILAND	6,144	2,579	2.38	4,606	X
3 KOREA REP.	11,086	5,047	2.20	1,155	X
4 INDONESIA	953	473	2.01	5,783	X
5 PHILIPPINES	5,554	2,795	1.99	2,997	X
6 CHINA	30,459	19,027	1.60	2,095	X
7 HONG KONG	14,997	10,778	1.39	2,886	X
8 USA,PR,USVI	20,489	17,168	1.19	10,907	
9 MALAYSIA	6,209	5,376	1.15	5,321	X
10 SINGAPORE	8,439	8,584	0.98	5,318	X
11 MONGOLIA	10	10	0.97	3,013	
12 ESTONIA	179	189	0.95	7,878	
13 COSTA RICA	273	289	0.95	13,165	
14 AUSTRALIA	996	1,101	0.91	7,944	X
15 MEXICO	4,652	5,200	0.89	11,297	
16 GERMANY	7,264	9,725	0.75	8,914	
17 FINLAND	639	887	0.72	7,817	
18 BAHRAIN	47	65	0.72	8,273	
19 NEW ZEALAND	143	199	0.71	9,266	X
20 BRAZIL	956	1,368	0.70	17,666	

(出所) 貿易データは UN Comtrade、他は筆者作成

こうした国々にアメリカを加えた生産ネットワークが構築されていると判断することが出来る。

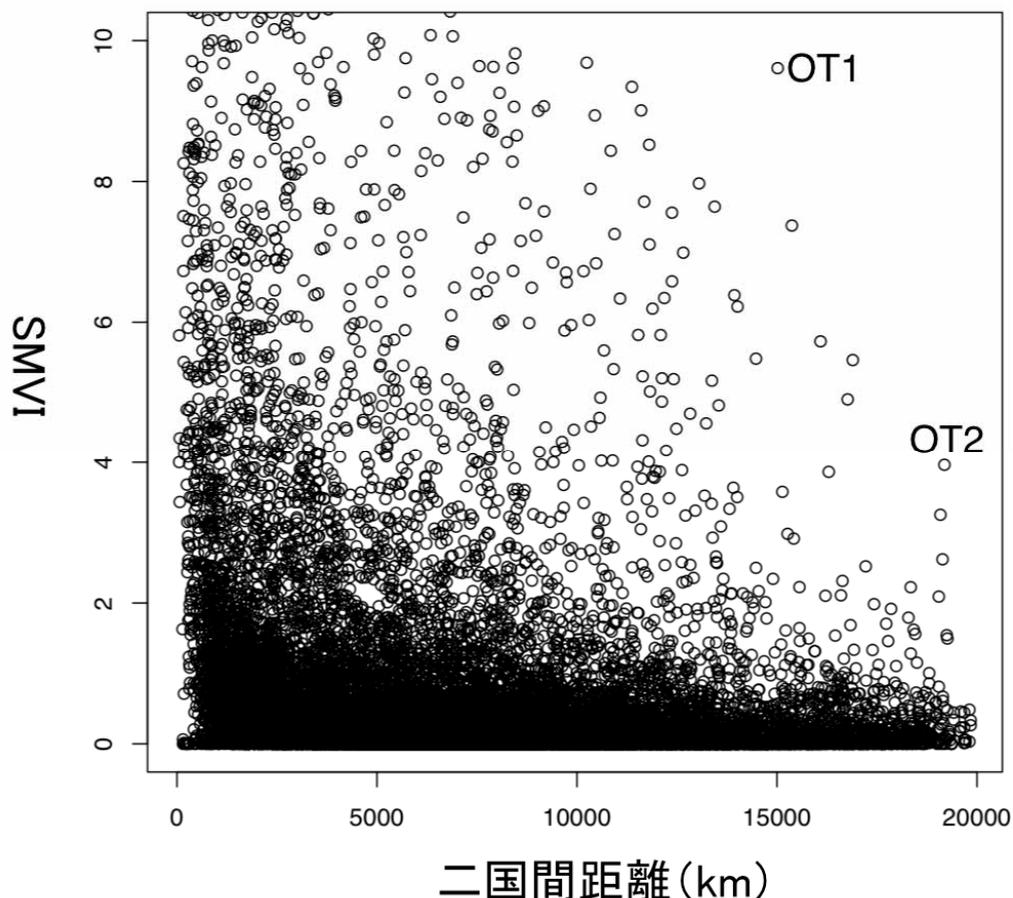
## 2.5 STVI と二国間距離

ここまでは、特定の2国間の貿易額をSTVIを用いて分析したが、本節では、クロスカントリーの二国間貿易額と二国間の距離の関係を見てみよう。図6はSMVIと二国間の距離を示したものである。

SMVIと二国間距離には明らかに一定の関係がある。しかしそれは、線形に回帰されるものではなく、図6からは、むしろ、二国間距離がSMVIの上限を規定しているように思われる。二国間の距離が近い場合、SMVIは幅広く分布している。一方で、二国間の距離が離れるにつれて、SMVIの分布の上限が下がってゆくことが見て取れる。すなわち、距離が近いことは、それ自体では貿易額が標準よりも多いことを保証しない。一方で、距離が遠いことは標準と比べて貿易額が増加することの障害となっていると言えるのではないか。

Outlierを見ることもまた、重要な分析の一つとなる。図6の場合、outlier 1(OT1)はキューバのベトナムからの輸入で、両国間の距離は15,000kmあるにも関わらず、「標準貿易額」の10倍近い貿

図6 SMVIと二国間距離(2005)



易が行われている。これは、両国の歴史的な友好関係によって説明されうる。また、outlier 2(OT2) はニュージーランドのモロッコからの輸入で、ほとんど地球の反対側にあるにもかかわらず、「標準貿易額」の約4倍の貿易が行われている。これは主に、モロッコが産出する天然のリン酸カルシウムをニュージーランドが肥料として輸入しているためである。

SMVI を用いた二国間貿易額のチェックによって、貿易額に与える距離の影響について、単純ではない関係がありそうだということが推察される。確かに、gravity equation の回帰を行うと、二国間の距離は貿易額に負の影響を及ぼしていることが強く有意に出てくる。それは、一般的には、距離が貿易コストの代理変数であるとして理論的には説明される。しかし、過去の植民地関係や、二国間の特別な友好関係などが、個別の二国間関係においてより強く貿易額に影響しているのを見る時、Rauch (1999) の network/search view を思い起こさせる。すなわち、貿易、特に標準化されていない財の貿易を行うためには情報の収集が不可欠であり、植民地関係や共通言語などが貿易額に影響する、という見方である。距離が貿易額に影響を与えることは間違いないが、それが、どのようなメカニズムによるのかはさらなる研究が必要であろう。

## おわりに

STVI は、算出に必要なデータが各国別の貿易額のみであり、非常に扱いやすい性質を持っている。STVI は、二国間貿易の特徴を見る上で非常に分かりやすい指標となる。

サンプルとした3か国の分析を見るだけでも、二国間貿易については、(1) 旧植民地との関係、(2) 自由貿易圏、(3) 地理的隣接性、(4) 特定資源の賦存など、多くの要因が影響していることが分かった。さらに、そうした要素の影響の仕方は、一様ではなく、国によって大きく偏って作用していることが分かる。

STVI は、それ自体は単純な概念であるが、それを用いて二国間貿易をつぶさに観察していくことで、貿易額に影響する様々な要素を発見できる点で、非常に有益なツールであると言える<sup>5</sup>。また、クロスカントリーの貿易データについて、STVI と貿易に影響すると考えられる変数の関係をプロットすることで、両者の関係をチェックすることが出来る。特に、貿易量と距離の関係については“puzzle”が残されていると考えられ、新しい事実を見つける有用なツールとなり得るだろう。

<sup>1</sup> このような補正は、 $j$ 国が小国の場合にはほとんど差異をもたらさないが、 $j$ 国が大国の場合にはSTVIに影響を与える。

<sup>2</sup> 対数を取るデータに0が入ることで生じる問題を回避するために、データに1を足して推計を行っている。

<sup>3</sup> SMVIが0の場合にlogが無限小にならないように、非常に小さい値を加えてある。

<sup>4</sup> 「部品」は、Broad Economic Categories (BEC)分類で42に相当する品目である。輸送機器を含めた部品を用いて同様の分析をすると、小国がいくつか上位に出てくるが、これは日本から補修用の自動車部品を多く輸入しているためであると推測される。

<sup>5</sup> 一方で、STVIは「標準的でない」量の取引を非常に良く反映するため、小国との貿易の場合、艦船のよう

な額の大きな少数の貿易の影響を除くためには、複数年の平均で数値を見る必要があるだろう。

## 参考文献

- Anderson, James E. 1979. "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation." *American Economic Review*, Vol.69, no.1:106-16.
- Anderson, James E. and Eric van Wincoop. 2003. "Gravity with Gravitas: A solution to the border puzzle." *American Economic Review*, Vol.93, no.1:170-92.
- Deardorff, Alan V. 1995. "Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work In A Neoclassical World." *NBER Working Paper Series*, no.5377.
- Krugman, Paul. 1979. "Increasing Returns, Monopolistic Competition and International Trade." *Journal of International Economics*, Vol.9:469-79.
- Krugman, Paul. 1980. "Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade." *American Economic Review*, Vol.70:950-59.
- Harrigan, James. 2003. "Specialization and the Volume of Trade: Do the Data Obey the Laws?" in *Handbook of International Trade*. James Harrigan and Kwan Choi eds.: Basil Blackwell.
- Rauch, James. 1999. "Networks versus markets in international trade." *Journal of International Economics*, Vol.48:7-37.