

第4章

IDE-GSM で用いるデータ

坪田建明, 熊谷 聡, 早川和伸, ケオラ・スックニラン

IDE-GSM を用いてシミュレーションを実行するには、3種類のデータが必要となる。第1に、各地域の産業別域内総生産（Gross Regional Product: GRP）、人口、土地面積といった経済地理データである。第2に、各地域間を結ぶルート・データである。第3に、国際間の貿易を扱うため、関税・非関税障壁、文化的障壁に関するデータが必要になる。本章では、この3種類のデータの概要とその作成方法・作成状況について解説する。

第1節 経済地理データ

IDE-GSM では、東アジア各国を中心に2005年時点の地域別人口・GRPなどの情報を用いてシミュレーションを行っている。IDE-GSM の産業部門は農業、製造業（5部門）、サービス業の7部門に分かれているが、将来的な拡張および経済地理データセットを利用した他の研究が容易になるように、より細かい産業分類でのデータの作成を行っている。本書では、このデータセットを「アジア経済地理データセット（Geo-Economic Dataset for Asia: GEDA）」と呼ぶ⁽¹⁾。GEDA は、東アジア地域（ASEAN10+日本、中国、韓国、台湾、インド、バングラデシュ）の国より下の地理区分での産業別 GRP および人口・面積の2005年についてのデータである。GRP は名目額で、Internat-

tional Financial Statistics (IFS) の2005年期中平均為替レートを用いて名目米ドルに統一されている。

1. 地理区分

GEDA では地理区分として、基本的に各国の2005年時点の行政区分を踏襲している。香港、マカオ、シンガポール、ブルネイを除いて、各国の地理区分は国より一つ下の行政区分を採用しており、中国、インド、インドネシア、バングラデシュ、ミャンマーについては、国より二つ下の行政区分でデータを作成している（表4-1）。ただし、データの入手状況や分析単位としての妥当性を考慮して、各国の行政区分と異なる地理区分を用いている場合がわ

表4-1 アジア経済地理データセット（2005）で採用された行政区分

国・地域	行政区分のレベル	行政区分名	行政区分数
バングラデシュ	第2級	地区	64
ブルネイ	-	国	1
カンボジア	第1級	州	24
中国	第2級	自治州・県・自治県・市	342
香港	-	全域	1
インド	第2級	県	579
インドネシア	第2級	県・市	435
日本	第1級	県	47
韓国	第1級	特別市・広域市・道・特別自治道	16
ラオス	第1級	県・首都	17
マカオ	-	全域	1
マレーシア	第1級	州・連邦直轄領	15
ミャンマー	第2級	県	67
フィリピン	第1級	地方	17
シンガポール	-	国	1
台湾	第1級	直轄市・省轄市・県	25
タイ	第1級	県	76
ベトナム	第1級	省・中央直轄地	61

（出所）筆者作成。

ずかにある。

2. 産業分類

GEDA で用いられる産業分類は、製造業については国際標準産業分類 (ISIC Rev.3) の中分類, その他の部門については同大分類を再集計したもの

表4-2 産業分類

ID	産業名	ISIC rev. 3	GSM 産業分類	
001-005	農業・林業・畜産・漁業	A B	☐ 農林漁業・鉱業	
006-007	鉱業および採石業	C		
008	食品・飲料・たばこ製造業	15 16	☐ 食料品・飲料・たばこ 繊維製品・衣服 その他製造業	
009	繊維・衣服製造業	17 18 19		
010	木材・木製品製造業	20		
011A	パルプ・紙製品製造業	21		
011B	印刷・出版業	22		
012	化学工業	24		
013	石油・石油製品製造業	23		
014	プラスチック・ゴム製品製造業	25		
015	非鉄金属製品製造業	26		
016A	鉄鋼業	27		
016B	金属製品製造業	28		
017A	電子・電気機械器具製造業	30 31 32 33		電気機械
017B	一般機械器具製造業	29		その他製造業
018A	自動車製造業	34		自動車
018B	その他輸送機器製造業	35		☐ その他製造業
019	その他製造業	36 37		
020	電気・ガス・水道業	E	☐ サービス業・建設業	
021	建設業	F		
022	卸売り・小売り・運輸・情報通信業	G I		
023A	飲食サービス・宿泊業	H		
023B	金融・保険業	J		
023C	その他サービス業	K M N O P Q		
024	公務	L		

(出所) 筆者作成。

で、農林漁業、鉱業、製造業（最大16部門）、サービス業・建設業（最大7部門）の最大25部門となっている。各部門番号については、アジア経済研究所が作成しているアジア国際産業連関表24部門表における部門番号とほぼ対応する形で付与している。

IDE-GSMでは、GEDAを7部門に再集計し、緯度経度などの情報を付加してシミュレーションに用いている。7部門は、農林漁業・鉱業、製造業（自動車、電気機械、繊維製品・衣服、食料品・飲料・たばこ、その他製造業）、サービス業・建設業から構成されている。産業分類の対応関係は表4-2のとおりである。

3. データの作成方法

東アジア各国の経済地理データの整備状況は、国によって大きく異なる。地域別・産業別 GRP を比較的容易に入手できる国もあれば、国より下の地理区分では統計データを入手できない国もある。また、ミャンマーのように、国レベルでも統計データの入手が難しい国もある。

もし、当該国の GDP 統計が、地理区分と産業分類の両方において十分に細かい場合、必要な作業は本データセットの地理区分・産業分類に合わせた統合だけですむ。しかし、実際にはそうした国はほとんどなく、各国の産業センサスなど補完的な統計情報を用いて、地理区分や産業分類をより細かく按分することが必要となる。この按分を、より信頼性の高いかたちで行うことが、データセット作成上の最大の課題であった。具体的なデータ作成方法については、補論1に示した。

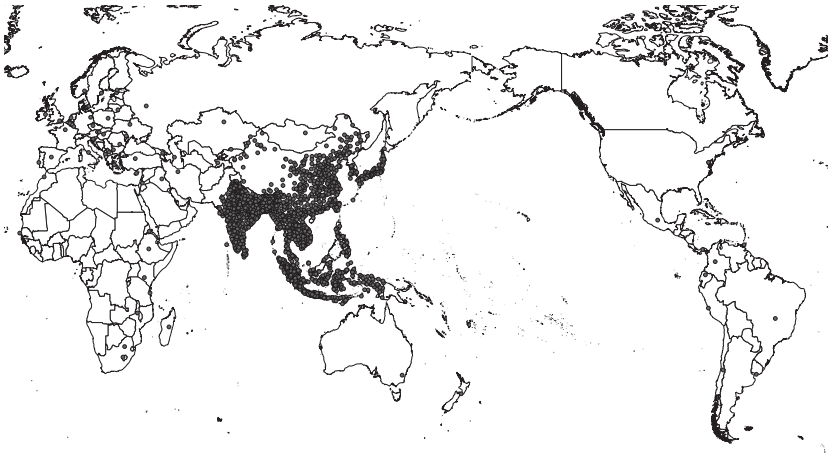
国レベルでも信頼性の高い経済データが存在しない国については、衛星画像を解析して各地域の GRP を推計するというようなまったく新しいアプローチが必要とされる（第6章参照）。こうした手法は、今後、IDE-GSM をアフリカのような経済地理データが未整備の地域に応用する際に利用することができる。

本質的には、経済地理情報の分析は、一定の基準によって定義された「都市圏」単位で行われる必要がある。たとえば、日本の場合、関東地方は行政区分では一都六県に分かれているが、3000万人超の人口を含む地域を都市圏として一体で分析することが望ましい。しかし、東アジアについては、適切な都市圏を定義することが難しいため、現状では行政区分を単位としてデータを作成した。

4. その他付加情報

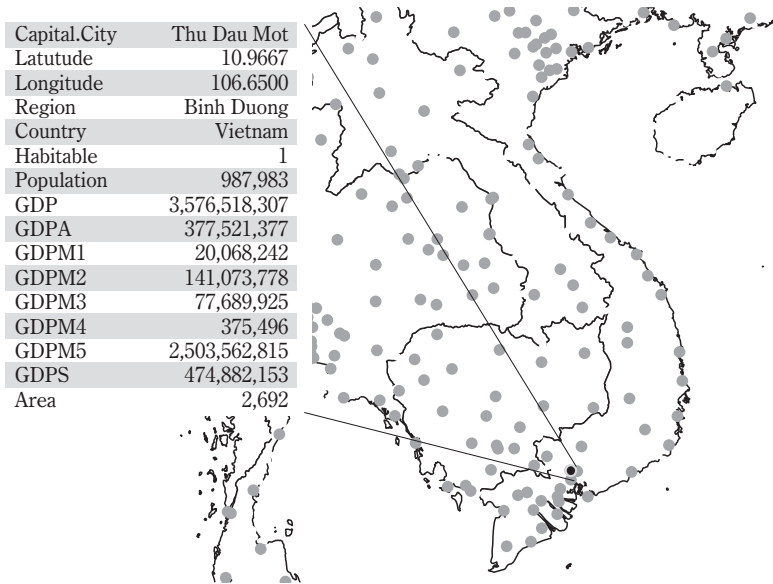
IDE-GSM で用いられる経済地理データには、その行政区分を代表する都市の経度緯度情報が付加されている。図4-1に2014年12月現在、整備されている経済地理データの経度緯度が示されている。東南アジア、北東アジア、南アジアの整備が他の地域に先行している様子がうかがえる。IDE-GSMでは、東アジア地域以外の国々については、1カ国を首都で代表される1地域として扱い、約80カ国のデータを組み込んでいる⁽²⁾。その結果、IDE-GSM

図4-1 IDE-GSM でデータを整備した地点



(出所) 筆者作成。

図4-2 IDE-GSM で用いられる経済地理データの項目



(出所) 筆者作成。

によってカバーされている地域の人口は51.8億人、GDPは42.5兆米ドルに達し、これは、世界全体の人口の80%、GDPの93.9%となっている。

図4-2にはそれぞれの地域に付随するデータ項目が示されている。主要なものとして、面積 (Area)、地域名 (Region)、人口 (Population)、経度・緯度 (Longitude, Latitude)、居住性 (Habitable)、7産業別 GRP とその合計、人口などである。居住性とは、その地域・都市に人口があり、シミュレーション内で GRP 計算や人口移動の対象になっているかを意味し、通常は 1 = 「居住性あり」と設定されている。一方で、ルート・データを現実的に設定するために、主要な港湾、空港、鉄道駅、その他道路ネットワーク上の要衝などの都市が、人口をもつ行政区画とは独立に設定されることがある。そうした地点は居住性のない地域・都市として、輸送費を計算する際にのみ利用される。

5. 基礎的統計情報

表4-3はGEDAの人口についての基礎統計情報である。全1789地域の人口の平均値は179.9万人、中央値は116.1万人となっている。これをEUの標準的な地域分類であるNUTS (Nomenclature of Territorial Units for Statistics) にあてはめると、NUTS レベル2 (1地域当たり80万人から300万人) に相当する。EUをNUTS レベル2で分割すると273地域となる。GEDAの地域数はその6.5倍にあたる。

各国の地域別人口の中央値を比較すると、最小はインドネシアの26.6万人、

表4-3 地域人口の基礎統計情報 (2005年)

(単位: 1000人)

	地域数	最小値	最大値	平均	中央値	標準偏差
日本	47	607	12,577	2,718	1,753	2,596
韓国	16	532	10,415	2,955	1,855	2,899
中国	342	79	31,700	3,763	3,331	2,910
台湾	25	10	3,737	911	560	857
インドネシア	435	12	8,821	505	266	686
タイ	76	177	6,800	855	647	835
フィリピン	17	1,475	11,065	4,954	3,824	2,946
マレーシア	15	90	4,738	1,765	1,529	1,218
ベトナム	61	299	5,912	1,336	1,134	889
カンボジア	24	30	1,934	576	542	492
ラオス	17	87	847	331	288	218
ミャンマー	67	43	2,137	827	774	564
インド	579	7	14,431	1,798	1,471	1,518
バングラデシュ	64	290	8,080	2,028	1,795	1,326
ブルネイ	1	380	380	380	380	
香港	1	6,936	6,936	6,936	6,936	
マカオ	1	488	488	488	488	
シンガポール	1	4,351	4,351	4,351	4,351	
全地域	1,789	7	31,700	1,799	1,161	2,092

(出所) GEDA より筆者作成。

表 4-4 地域面積の基礎統計情報 (2005年)

(単位: km²)

	地域数	最小値	最大値	平均	中央値	標準偏差
日本	47	1,876	83,456	8,039	6,096	11,700
韓国	16	501	19,026	6,226	4,640	6,208
中国	342	460	470,954	28,821	12,909	55,768
台湾	25	30	4,730	1,573	1,192	1,470
インドネシア	435	2	44,450	4,364	2,168	6,266
タイ	76	417	20,494	6,752	5,761	4,671
フィリピン	17	620	31,877	20,034	20,418	7,021
マレーシア	15	91	124,450	22,177	9,425	34,463
ベトナム	61	823	16,499	5,140	4,684	3,723
カンボジア	24	290	14,288	7,418	6,848	4,649
ラオス	17	3,920	21,774	13,664	15,415	4,789
ミャンマー	67	67	35,242	10,011	8,260	7,536
インド	579	9	49,035	5,251	4,040	4,782
バングラデシュ	64	716	6,116	2,306	2,053	1,178
ブルネイ	1	5,765	5,765	5,765	5,765	
香港	1	1,104	1,104	1,104	1,104	
マカオ	1	28	28	28	28	
シンガポール	1	699	699	699	699	
全地域	1,789	2	470,954	10,089	4,527	26,788

(出所) GEDA より筆者作成。

最大はフィリピンの382.4万人となる（1行政区画で代表されている国・地域は除く。以下、同様）。インドネシアの場合は、第1級・州レベルの行政区画を採用した場合、人口の中央値がフィリピンよりもさらに大きくなってしまったため、現在の行政区画が適切であるといえる。逆に、フィリピンは、データ作成上の制約がなければ第2級の行政区画を採用するのが望ましい。

表4-4は地域面積についての基礎統計を国別に示したものである。各国の中央値を比較すると、最小は台湾の1192平方キロメートル、最大はフィリピンの2万418平方キロメートルとなる。

表4-5はGRPについて基礎統計を国別に示したものである。各国の中央値を比較すると、最小はラオスの1億米ドル、最大は日本の542億米ドルと

表4-5 GRPの基礎統計情報(2005年)

(単位:100万米ドル)

	地域数	最小値	最大値	平均	中央値	標準偏差
日本	47	18,897	879,000	101,777	54,222	139,945
韓国	16	7,066	185,000	47,576	32,915	49,027
中国	342	38	112,000	7,142	4,025	11,186
台湾	25	173	57,842	13,291	6,930	14,871
インドネシア	435	11	46,390	623	228	2,395
タイ	76	199	50,427	2,320	906	6,015
フィリピン	17	875	36,597	5,817	2,837	8,406
マレーシア	15	603	27,407	8,253	6,050	7,235
ベトナム	61	67	10,400	892	519	1,586
カンボジア	24	15	1,519	269	204	321
ラオス	17	19	711	166	100	176
ミャンマー	67	5	619	179	162	152
インド	579	29	40,379	1,252	692	2,444
バングラデシュ	64	137	9,030	942	711	1,208
ブルネイ	1	9,531	9,531	9,531	9,531	
香港	1	176,000	176,000	176,000	176,000	
マカオ	1	8,732	8,732	8,732	8,732	
シンガポール	1	117,000	117,000	117,000	117,000	
全地域	1,789	5	879,000	5,680	724	29,261

(出所) GEDA より筆者作成。

なり、500倍以上の差がある。

表4-6は地域別人口密度についての基礎統計を国別に示したものである。各国の中央値を比較すると、最小はラオスの21人/平方キロメートル、最大はバングラデシュの942人/平方キロメートルとなる。

図4-3は2005年の地域別人口密度を地図にしたものである。色の濃い地域ほど人口密度が高くなっている。東アジア地域において、人口密度が高いのは、(1)中国沿岸部、(2)ガンジス川流域、(3)ジャワ島、である。その他、各国の首都近辺は人口密度が高くなっている。

表4-7は地域別一人当たりGRPについての基礎統計を国別に示したものである。各国の中央値を比較すると、最小はミャンマーの180米ドル、最大

表4-6 地域別人口密度の基礎統計情報（2005年）

（単位：人/km²）

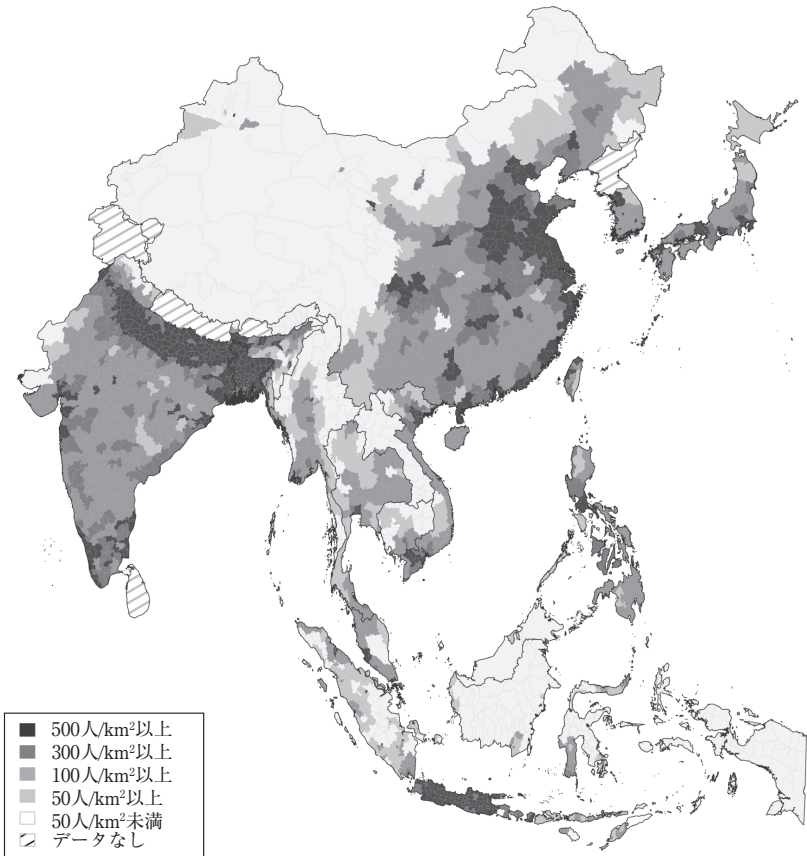
	地域数	最小値	最大値	平均	中央値	標準偏差
日本	47	67	5,751	648	275	1,141
韓国	16	88	16,221	2,205	642	3,987
中国	342	0	2,662	364	265	350
台湾	25	60	25,287	2,813	574	5,349
インドネシア	435	1	70,528	1,144	151	4,120
タイ	76	18	4,335	236	126	527
フィリピン	17	76	17,861	1,273	187	4,278
マレーシア	15	19	6,665	754	164	1,685
ベトナム	61	35	3,416	491	261	603
カンボジア	24	3	4,287	280	90	859
ラオス	17	10	183	30	21	40
ミャンマー	67	4	13,069	457	68	1,917
インド	579	1	25,629	637	332	1,925
バングラデシュ	64	65	5,519	995	924	694
ブルネイ	1	66	66	66	66	
香港	1	6,283	6,283	6,283	6,283	
マカオ	1	17,751	17,751	17,751	17,751	
シンガポール	1	6,222	6,222	6,222	6,222	
全地域	1,789	0	70,528	749	262	2,576

（出所）GEDA より筆者作成。

は日本の3万2759米ドルで180倍以上の差がある。各国内で最小値と最大値の比をみると、中国が1：475、インドネシアが1：417となり、この2カ国が突出して高いが、これには天然資源を豊富に産出すると同時に人口が少ない地域があることが影響している。

図4-4は地域別一人当たりGDPを地図にしたものである。色の濃い地域ほど所得水準が高くなっている。東アジアで所得水準が高いのは、日本、韓国、台湾、中国沿岸部で、加えて、各国首都周辺、その他、天然資源を産出する地域の所得水準が高くなっている。

図4-3 地域別人口密度 (2005年, 人/平方キロメートル)



(出所) GEDA より筆者作成。

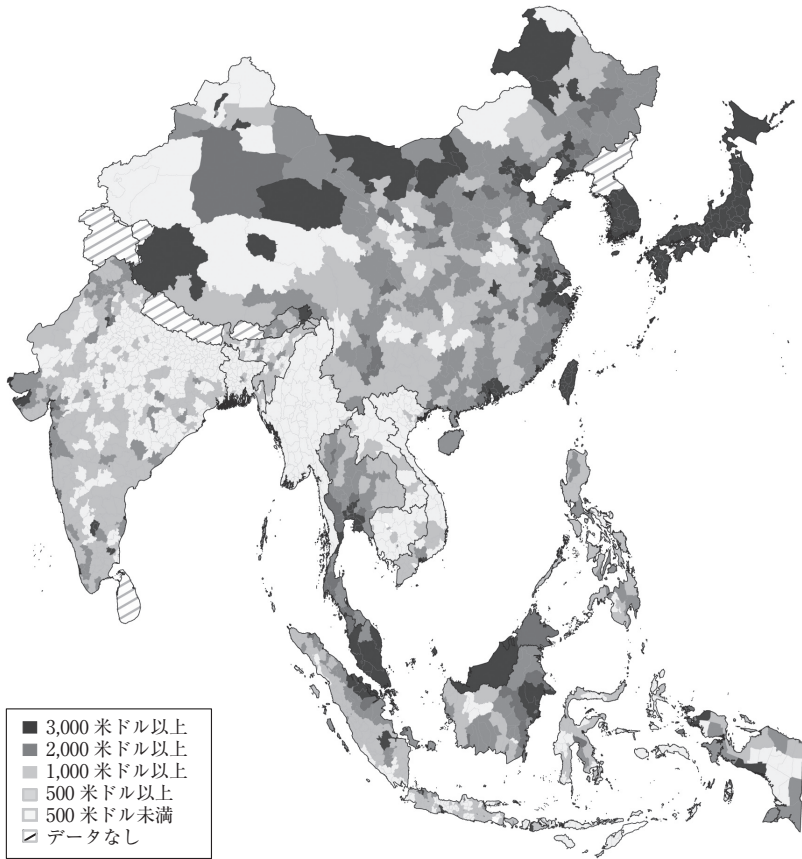
表4-7 地域別一人当たり GRP の基礎統計情報 (2005年)

(単位:米ドル)

	地域数	最小値	最大値	平均	中央値	標準偏差
日本	47	24,388	69,892	33,766	32,759	7,001
韓国	16	10,422	29,168	16,134	14,242	4,894
中国	342	70	33,200	1,895	1,283	2,424
台湾	25	11,385	22,108	13,765	13,510	2,388
インドネシア	435	99	41,263	1,230	732	2,666
タイ	76	559	19,746	2,383	1,419	2,970
フィリピン	17	289	3,307	971	837	669
マレーシア	15	1,433	10,186	4,753	4,181	2,267
ベトナム	61	199	7,168	597	396	900
カンボジア	24	249	1,222	463	386	221
ラオス	17	155	993	429	404	218
ミャンマー	67	49	827	229	180	155
インド	579	92	9,173	682	525	639
バングラデシュ	64	317	1,118	422	383	138
ブルネイ	1	25,069	25,069	25,069	25,069	
香港	1	25,375	25,375	25,375	25,375	
マカオ	1	17,887	17,887	17,887	17,887	
シンガポール	1	26,888	26,888	26,888	26,888	
全地域	1,789	49	69,892	2,364	714	6,106

(出所) GEDA より筆者作成。

図4-4 地域別一人当たり GRP (2005年)



(出所) GEDA より筆者作成。

第2節 ルート・データ

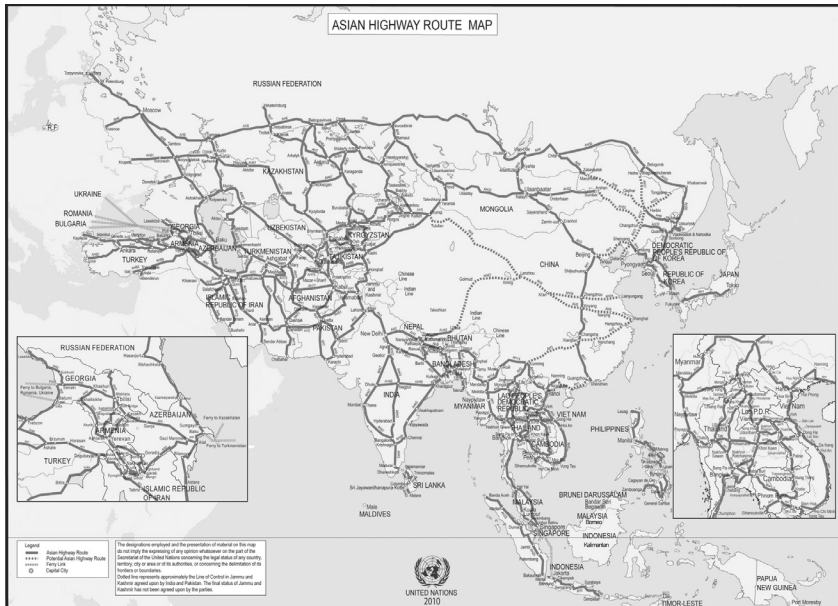
IDE-GSM では、地域間の物流ルートを実実に即した形で分析に組み込むため、地域間の交通ネットワークを①道路、②海路、③空路、④鉄道、の4種類の輸送モードに分けて作成している。ネットワークは相互に連結されて

おり、始点から終点までの間で複数の輸送モードを組み合わせることが可能な構造となっている。

1. 道路

道路網は、UNESCAPが提供しているAsian Highway Map (UNESCAP 2007)を再現できるように作成した(図4-5)⁽³⁾。Asian Highwayとして登録されている道路は主要な国道であるため、これに該当しないルートについては、各国の地図から特定して収録している。道路は、都市と都市をつなぐルートとして定義されている。表4-8はアジア各国の国内ルート数と国境を跨ぐルートの数を示したものである。必然的に国土面積が大きな国はルート数が大きくなっている。

図4-5 Asian Highway Route Map



(出所) UNESCAP (2007)。

表4-8 国別道路網

	ルート数	
	国内	国際
バングラデシュ	109	10
ブルネイ	1	4
カンボジア	39	9
中国	1,169	18
香港	0	1
インド	1,546	21
インドネシア	784	4
韓国	47	2
ラオス	40	17
マカオ	0	1
マレーシア	65	14
ミャンマー	107	9
シンガポール	3	2
タイ	253	15
ベトナム	97	14

(出所) 筆者作成。

表4-9 国別港湾数

国名	港数
バングラデシュ	2
ブルネイ	1
カンボジア	1
中国	32
香港	1
インド	16
インドネシア	34
韓国	9
マレーシア	9
ミャンマー	6
フィリピン	31
シンガポール	2
台湾	5
タイ	6
ベトナム	9

(出所) 筆者作成。

2. 海路

各国の主要港を収録しており、アジア各国については船舶の運航データを集計したものをを用いて港間ルートを作成した。表4-9は各国別の港数を示している。国土面積が大きい場合と、島嶼国では港の数が必然的に多くなっている。アジア域内の海路についてはシンガポール大学物流研究所 (Logistic Institute, National University of Singapore: TLI-NUS) の協力を得て作成されたデータを基に独自集計したデータを用いて海路を設定している。また、港湾間の距離については、日本海運集会所 (1983) のデータをおもに用いている。港湾については、各国で最も荷揚げ総トン数の多い港は必ず組み込むようにしている。ただし、中国やインドのようにいくつかの国際港湾が存在している国においてはそのかぎりではない。

アジア域外の海路については Lloyd's List Intelligence の船舶動静データを集計して作成した。また、*Containerisation International Yearbook* の2005年版を用いて、こちらについても荷揚げ総トン数が最も多い国際港湾を各国の代表点として運航が行われている港間を連結している。結果的に、各国の国際港は各地域のハブとなっている国際港と連結し、その上で世界の各地域とつながるネットワークとなっている。

3. 空路

各国の主要空港を収録しており、現実に即した空路を組み込むことを念頭にデータを構築している。航路データの構築にあたって、OpenFlights の公表しているデータを用いた⁽⁴⁾。

空港単位で集計した上で各国ごとに最も旅客航路数の多い空港を第1国際空港としてデータベースに加えた。

ただし、アジア域内については一国内にいくつかの国際空港がある場合もあり、面積の大きな国家を一つの国際空港で代表させることは多様な地域構造を捨象することとなる。そのため、国際空港や地域のハブとなっている相対的に大きな空港を追加している（表4-10）。

空路データは空港間ネットワークとして構築されている。陸路データとの接続に当たっては道路で陸路ネットワークに接続させている。

4. 鉄道

中国から東南アジアに至る鉄道網が収録されている。データは各国地図および鉄道省・交通省の地図を利用して路線情報を入手し、鉄道ネットワークを構築している。以上の鉄道ネットワークは各駅から道路によって道路ネットワークに接続されている（表4-11）。

表 4-10 国別空港数

国名	ルート数
バングラデシュ	1
ブルネイ	1
カンボジア	2
中国	10
香港	1
インド	7
インドネシア	3
韓国	2
マレーシア	5
ミャンマー	2
フィリピン	8
シンガポール	1
台湾	1
タイ	7
ベトナム	3

(出所) 筆者作成。

表 4-11 国別鉄道駅数

国名	ルート数
カンボジア	8
中国	239
香港	1
マレーシア	20
ミャンマー	18
シンガポール	3
タイ	43
ベトナム	29

(出所) 筆者作成。

5. ルート・データの詳細

前節までにみてきたように交通ネットワークごとにルートが整備されており、それらのデータは定形フォーマットに従って構築されている。たとえば、ある一つのルート・データは以下のような項目から成っている（表4-12）。

ルート・データには、輸送モードの違いのほか距離・移動速度・積み替えにかかる時間なども含まれている。これらによって物理的にかかる所要時間を計算することができる。たとえば、まず陸路だけで所要時間の計算をした場合、その一部を異なるモード（たとえば空路）を用いることで、費用はかかるものの所要時間が短く済む可能性がある。現実的には、ジャガイモの輸送と iPhone の輸送ではその時間費用が大きく異なることが明らかである。このような財ごとの違いを考慮するため、IDE-GSM では産業別の時間費用を採用している。この時間費用は独自サーベイを用いた推計を行っている

表 4-12 ルート・データの構成要素

Start	ルートの始点となる都市名
End	ルートの終点となる都市名
Name	ルートの名称
Distance	始点・終点間の距離
Speed	ルート上の移動速度
Border	ルートが国境をまたぐ場合は1, それ以外は0の値をとる
Overhead	通関や駅, 空港等での待ち時間
Loading	主に通関コスト
Mode	道路..0, 海路..1, 空路..2, 鉄道..3
Quality	ルートの質。ルート速度を規定する
Oneway	ルートを一方向にしか通行できない場合は1, それ以外は0の値をとる
Freight	人・貨物の両方を輸送可能..0, 貨物のみ輸送可能..1, 人のみ輸送可能..2

(出所) 筆者作成。

(第3章補論参照)。また、国際的な輸送については次節で解説するように、任意の2国間に存在している関税と非関税障壁が考慮される。

これらにより、任意の2地域間の輸送費用を産業別に計算することができ、産業によって異なる経路を選択することが内生的に表現できている。現在のところ、IDE-GSMのルート・データに組み込まれているルート数は道路が約6550、海路が約950、空路が約2050、鉄道が約450となっている。図4-6は東アジア地域の道路を示している。

図4-6 IDE-GSM のルート・データ内の道路



(出所) 筆者作成。

第3節 関税・非関税障壁・文化的障壁データ

本節では、関税、非関税障壁、文化的障壁の出所について明らかにする。より詳しい解説は、補論2および3にて行われる。関税・非関税障壁の合計は、Head and Mayer (2000) による「対数配分比率アプローチ」を用いて、国別産業別で計算される。本アプローチのアイデアは、国内財消費や輸入財消費に影響を与える基本的な要因をコントロールしてもなお残る「両消費額の差」を、関税・非関税障壁とみなすというものである。基本的な要因として、国内・外国の生産能力の差としてGDP格差、生産要素価格の差として一人当たりGDP格差、広義輸送費用として、各国商業中心地間の物理的距離上で計算されている各国商業中心地との物理的輸送費および時間費用の合計、そして当該国と各国との間の言語の共通性、植民地関係の有無、地理的隣接性をコントロールしている。

データ制約から、推定には2007年のデータを利用し、必要なデータは以下のように入手した。両消費額データはGTAP 8 Data Baseから、GDPおよび一人当たりGDPのデータはWorld Development Indicatorsから、言語の共通性、植民地関係の有無、地理的隣接性はCEPIIのウェブサイトから入手している。この方法で、69カ国の関税・非関税障壁の合計値が計算される。残りの国の関税・非関税障壁は、69カ国における関税・非関税障壁と一人当たりGDPの関係をj用いて推定される。こうして推定された関税・非関税障壁は、代替の弾力性を用いて関税等価率に変換される。結果として、195カ国の関税・非関税障壁が計算され、一部は表4-13に示されている。

こうして計算される関税・非関税障壁の合計から、World Integrated Trade Solution (WITS) から入手した各国の平均関税率を差し引くことで、関税率および非関税障壁を分離する。関税率は、2005年から2010年にかけては、関税番号レベルにおける実際の最低適用税率の産業別単純平均値を、国ペアごとに計算している。関税スキームには、最恵国待遇税率のみならず、一般特

表4-13 アジア主要国・地域における関税・非関税障壁

(単位：%)

国	農業	食品	繊維	電機	自動車	その他 製造業	サービス
バングラデシュ	589	488	126	132	218	311	17,933
ブルネイ	268	132	36	43	70	71	1,876
カンボジア	1,713	1,207	252	253	444	780	14,675
中国	176	220	62	69	111	130	3,352
インド	255	297	82	89	144	182	4,230
インドネシア	408	298	82	89	145	183	4,579
日本	106	59	10	17	32	18	2,127
韓国	179	97	23	31	53	45	2,356
ラオス	3,092	1,824	336	333	605	1,172	32,014
マレーシア	462	247	69	76	123	148	3,521
ミャンマー	1,524	787	185	188	319	512	30,744
フィリピン	433	371	100	106	174	232	7,745
シンガポール	46	0	0	0	0	0	1,690
台湾	218	124	32	40	66	63	3,478
タイ	324	283	78	85	138	173	3,253
ベトナム	378	391	105	111	182	246	6,135

(出所) 筆者らによる計算。

恵関税率，自由貿易協定特惠税率など，すべてのスキームを考慮している。2011年以降については，五つのASEAN プラス・ワンの自由貿易協定（FTA）における段階的関税撤廃スケジュールを一部反映させている（ASEAN-Australia-New Zealand FTA, ASEAN-China FTA, ASEAN-Japan Comprehensive Economic Partnership, ASEAN-Korea FTA, そして ASEAN-India FTA）。

また，差分として計算された国別・産業別の非関税障壁に対して，国ペアごとにさらなる処置を施している。具体的には，Hayakawa and Kimura (2015) に基づき，FTA メンバー間では6%ポイント低い値を設定している。また，五つのASEAN プラス・ワンのFTA メンバー間では，Hayakawa (2014) に基づき，累積規定の効果としてさらに3%ポイント低い値を設定している。実際，Hayakawa (2014) は，ASEAN-Japan Comprehensive Economic Partnership における累積規定の効果は，関税等価率で3%であることを示している。

文化的障壁は、関税・非関税障壁の推定の副産物として入手される。先の対数配分比率アプローチの推定式において、言語の共通性、植民地関係、隣接性を基本的な要因としてコントロールしていた。これら3要素の（国内消費財に比べた）輸入減少効果を文化的障壁とし、代替の弾力性を用いながら、その関税等価率を計算している。

第4節 まとめ

IDE-GSM で用いる各種データの多くは基本的に公式統計を基にして可能な限り詳細な統計の入手に努めてきた。産業別 GRP データが存在しない場合には個票データの入手を試み、これを集計したうえでデータを作成してきた。IDE-GSM によるデータ構築の試みは、入手可能性に依拠する限界を内包しているが、新しい手法を用いるなど、可能な限り現実に近いデータを作成する努力を行っている。

IDE-GSM は2005年時点でのデータを基に開発を始めたが、順次2010年データへのアップデートを進めている。また、時々刻々と変化しているルート・データについてもアップデートを行っている。経済地理データおよびルート・データを複数時点について作成することができれば、より精度の高いシミュレーションを行うことができるようになるだろう。

また、アジアにおける国際的な統計整備については、ASEAN が一部統計の公表を行っているが、現時点では各国統計を同一フォーマットで掲載している程度である。EU における EUROSTAT のように ASEAN およびアジアにおける各国統計の国際的協調などを積極的に推し進めていく取り組みがさらに進むならば、われわれの直面する困難は多くが改善されるものだろう。

[注] _____

- (1) なお、本データセットの一部情報は、アジア経済研究所のウェブサイト

- (<http://www.ide.go.jp/Japanese/Data/Geda/index.html>) で公開されている。
- (2) 後述の通り、陸路・空路・海路によって交通ネットワークが定義されているため、アジア以外の各国は、代表点（首都）のほかに国際港と国際空港の少なくとも3点で表現される。陸路データはルートを構成する点（ノード）の数が膨大であるため、まだ完成していない。アフリカや南米については、県レベルデータの整備よりもルート・データの整備を先行させたため、経済地理データを伴わない都市が多く組み込まれている。
- (3) 国土交通省による Asian Highway の解説は次のウェブサイトを参照。
<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/inter/kokusai/AH2005/>
- (4) このデータは航空会社・飛行場ごとの発地着地情報が含まれている。データは2012年9月時点のデータベースを用いた。データベースは旅客データであるが、物流データについては存在していなかったため、このデータを用いた。旅客と物流ではネットワークと物流量に違いが存在することが想定されるが、ネットワークとしては類似していると仮定している。また、時系列でも各国内の空港規模はほとんど変わらない点を考慮すると、このデータを用いることは現実から大きな乖離を生じさせるとは言えないだろう。データの詳細については <http://openflights.org/> を参照のこと。

〔参考文献〕

<英語文献>

- 日本海運集会所 1983. *Distance Tables for World Shipping* (Eighth edition). 日本海運集会所.
- Hayakawa, K. 2014. "Impact of Diagonal Cumulation Rule on FTA Utilization: Evidence from Bilateral and Multilateral FTAs between Japan and Thailand." *Journal of the Japanese and International Economies* 32: 1-16.
- Hayakawa, K. and F. Kimura 2015. "How Much Do Free Trade Agreements Reduce Impediments to Trade?" *Open Economies Review* (Forthcoming).
- Head, K. and T. Mayer 2000. "Non-Europe: The Magnitude and Causes of Market Fragmentation in the EU." *Review of World Economics* 136(2): 284-314.
- UNESCAP 2007. *Asian Highway Map*. Bangkok: UNESCAP.

補論1 経済地理データの作成方法

1. 中国

(1) 地理区分

地理区分としては、産業分類が統一されている4直轄市、および、台湾を除く22省と5自治区を扱う。香港とマカオの特別行政区は別に扱う。本データセットでは、国の四つの直轄市と海南省をそれぞれ一つの地理区分として扱った。他の省や自治区については、一つの地理区分として扱うよりも、より小さい行政区分を用いたほうが、他国と中国を合わせた場合に分析しやすいと判断した。省や自治区を一つの地理区分として扱わなかった地域では、第2レベルにあたる6桁の行政区割の番号の下2桁が0の地域をそれぞれ一つの地理区分として扱った。ただし、湖北省と新疆の自治区については、省直轄行政単位の市や区をそれぞれ一つの地理区分として扱った。

(2) 産業別 GRP

地域別 GRP およびその第1次・第2次・第3次産業の構成は、『中国城市統計年鑑2006』に収録されている。これらの各産業別 GRP を『経済普查年鑑2004』の地域別・産業別雇用者数で按分した。この手続きのなかで、『中国城市統計年鑑2006』に地域別 GRP が収録されていない場合、『経済普查年鑑』の地域別総労働者数を用いてシェアを求め、GRP を地域別に按分した。また、『経済普查年鑑』に地域別の産業別雇用者数が収録されていない場合は、省全体の小分類雇用者数を用いて省の産業構造を求め、これを按分を用いた。

(3) 人口・面積

『中国城市統計年鑑2006』または各省の統計年鑑から収録した。

2. 香港

(1) 地理区分

全土を1地理区分として扱っている。

(2) 産業別 GDP

製造業以外の産業別 GDP については、*Hong Kong Annual Digest of Statistics* を用いた。製造業の分類は製造業全体の GDP を就業者数で按分した。就業者数は香港政府の“Census and Statistics Department”から入手した“Number of establishments, persons engaged and vacancies (other than those in the Civil Service) analysed by 6-digit industry”の2005年版を用いた。“Census and Statistics Department”のウェブサイトでは、Table E011に該当する。

(3) 人口

香港政府の Census and Statistics Department 発行の *Hong Kong Annual Digest of Statistics* に掲載されているデータを用いた。

(4) 面積

香港政府の Census and Statistics Department 発行の *Hong Kong in Figures* に掲載されている面積のデータを用いた。

3. マカオ

(1) 地理区分

全土を1地理区分として扱っている。

(2) 産業別 GDP

GEDA の産業分類に合致する産業別 GDP のデータが得られなかったため、該当するデータを Industrial Survey から作成した。Industrial Survey で、分類がされていない製造業の部門については、その他に含まれる。

(3) 人口・面積

Year book of Statistics に記載されている推計された2005年末の人口、および Total Land Area を用いた。

4. 台湾

(1) 地理区分

2005年時点の市縣レベルの行政区分を採用しており、25の市縣となる。

(2) 産業別 GRP

市縣別付加価値額は、農業部門分を除けば、「工商及服務業普查報告」より入手できる。とくに、製造業部門内は十分細かい業種レベルで入手できる。したがって、問題は、農業部門の市縣別 GRP をどのように構築するかという点に絞られる。市縣別の GRP 全体もまた利用可能でないため、全体から鉱業、製造業、サービス業の GRP を差し引き、農業部門の GRP を入手するという方法も取れない。そこで、「農林漁牧業普查報告」にて報告されている台湾全体の農業 GDP を、同報告書に報告されている市縣別耕作地面積で按分した。さらに、このように計算された農業 GRP と、その他業種における付加価値額の質的違いを最小限にするため、その他業種も台湾全体の業種別 GRP (『中華民国統計年鑑』) を用いて調整した。具体的には、鉱業、製造業、その他産業それぞれにおける台湾全体の GDP に一致するように、「工商及服務業普查報告」から入手した業種別付加価値額の水準を調整した。

こうして業種別市縣別 GRP が作成可能であるが、このようにして作成さ

れた GRP を用いて市縣別に一人当たり GRP を作成すると、最大の市縣と最小の市縣の間で10倍以上の格差が生まれる。そこで、このような異常な市縣間格差を修正するため、以下のような処理を行った。第1に、以下の方程式を仮定する。

$$\frac{GRP_i/POP_i}{GDP/POP} = \frac{HOUSE_i}{HOUSE}$$

ただし、 GRP_i は i 県における GRP、 POP_i は i 県における人口、GDP は台湾全体の GDP、POP は台湾全体の人口、 $HOUSE_i$ は i 県における一人当たり可処分所得（平均每人毎年可支配所得）、HOUSE は台湾全体における一人当たり可処分所得である。一人当たり可処分所得は、「縣市重要統計指標」から入手した。この式より、一人当たり可処分所得の分布に一致した、各市縣の GRP が計算できる。そして、各市縣において、この GRP に一致するように、上記の業種別市縣別 GRP を調整した。

(3) 人口

市縣別の人口は『人口統計年刊』のデータを用いた。

(4) 面積

面積については、「縣市重要統計指標」から入手した。

5. 韓国

(1) 地理区分

韓国の行政区分は、第1級行政区分として1特別市・6広域市・8道・1特別自治道の計16区分となっており、これを地理区分として採用している。

(2) 産業別 GRP

農業、その他（製造業は含まない）の地域別 GRP は、*Gross Regional Do-*

mestic Product and Expenditure から業種別に入手可能である。しかしながら、細かい製造業レベルの地域別 GRP は利用可能でないため、*Report on Mining and Manufacturing Survey* を用いて、地域別・製造業業種別の付加価値構成比を計算し、これを基に地域別製造業 GRP を按分した。

(3) 人口

人口については、*Population and Housing Census Report* の地域別人口数を使用した。

(4) 面積

面積については、*Korea Statistical Yearbook* から入手した。

6. 日本

(1) 地理区分

日本の行政区分は、第1級行政区分として47都道府県に分割され、これを地理区分として採用している。

(2) 産業別 GRP

「県民経済計算」の産業分類は、製造業内で20分類であり、ISIC 2桁レベルの24分類に満たない。したがって、ISIC に準拠した分類を行うためには、県民経済計算を補完するデータが必要となる。とくに、GEDA の共通産業分類では自動車産業を独立の産業として扱っているため、輸送用機械から自動車産業を分類する必要がある。このために、経済産業省の「工業統計、都道府県別産業細分類統計表」を用いて製造業を GEDA の産業分類に沿って按分する。その際、付加価値がある場合はそれを、ない場合には従業員数や事業所数を用いて按分を行った。

(3) 人口

平成17年国勢調査最終報告書「日本の人口」掲載の県別人口のデータを使用した。

(4) 面積

平成17年国勢調査最終報告書「日本の人口」の県別面積のデータを使用した。

7. インドネシア

(1) 地理区分

本データセットでは、州レベルではなく県・市レベルの行政区分を地理区分として採用している。これは、州レベルでは他国に比べ経済単位として大きすぎるためである。ただし、ジャカルタ首都特別州のケプラウアン・セリブ県を除く5市（中央ジャカルタ市、東ジャカルタ市、西ジャカルタ市、南ジャカルタ市、ならびに北ジャカルタ市）をジャカルタ市として合併した形で扱っている。経済地理データセットにおける地理区分数は、2005年440県・市のデータをベースとして作成したため、 $440 - 4 = 436$ である。

(2) 産業別 GRP

県・市レベルの産業別 GRP データの作成には、インドネシア統計局（BPS）から購入した県・市レベルの産業別 GRP データを用いている。このデータでは、一部産業分類が GEDA の産業分類より粗いため、インドネシア経済センサス2006年の州レベルの産業別付加価値額を用いて按分を行った。公表データでは、州レベルに集計したものをを用いている。

(3) 人口

BPS から購入した “Economic Census 2006” を利用したが、公表データで

は *Yearbook of Statistics 2007* のデータを用いている。

(4) 面積

BPS から購入した “Economic Census 2006” を利用したが、公表データでは *Yearbook of Statistics 2007* のデータを用いている。

8. タイ

(1) 地理区分

2005年時点の県レベルの行政区分を地理区分として採用しており、76都県となる。

(2) 産業別 GRP

製造業以外の県別業種別 GRP は、“Gross Regional and Provincial Product” から入手可能である。しかしながら、細かい製造業レベルの県別 GRP は利用可能でないため、“The 2007 Industrial Census” を用いて、地方別業種別の付加価値構成比を計算し、これを基に県別製造業 GRP を按分することで、県別・製造業業種別 GRP を作成した。

(3) 人口

The 2010 Population and Housing Census を用いることで、県別人口数を作成した。

(4) 面積

面積については、*Statistical Yearbook Thailand* から入手した。

9. マレーシア

(1) 地理区分

13州 + 3連邦直轄領のうち、プトラジャヤをスランゴール州の一部として扱い、合計15地域としている。

(2) 産業別 GRP

州別・産業別 GRP のベースとなるのは、マレーシア統計局から発表されている州別 GRP (“National Accounts Gross Domestic Product (GDP), By State 2005-2010”) である。この段階で、GRP は10部門に分割されている。製造業については、マレーシア統計局より入手した、州別に集計された “Annual Survey of Manufacturing Industries (ASMI)” における付加価値額 (Value Added) を用いて按分し、部門分割を行った。これにより、製造業を GEDA の産業分類に沿った16分類に分割することができた。一方、サービス業については、GSM 共通産業分類よりも粗い。具体的には、(020) Electricity, gas, and water supply と (022) Trade and transport, Communication, (023A) Accommodation and food service activities と (023C) Other Services, (023B) Financial and insurance activities と (023C) Other Services を分離できない。そこで、国レベルの比率を用いることで、GEDA の産業分類に沿ってサービス業を分類した。

(3) 人口

マレーシア統計局 (Department of Statistics, Malaysia) の “Population Quick Info” のデータを用いた。

(4) 面積

マレーシア統計局発行の *Yearbook of Statistics 2006* に掲載されている州別

面積のデータを用いた。

10. ブルネイ

(1) 地理区分

全域を一つの地理区分として扱っている。

(2) 産業別 GDP

Brunei Darussalam Statistical Yearbook 2005 により、2005年の産業別 GDP を作成した。ただし、製造業が1部門となっているため、2002年に行われた Economic Census の結果から産業別の付加価値額を用いて製造業を GEDA の産業分類に近づけるように按分している。ただし、(012) Chemical and pharmaceutical Products と (014) Plastic and Rubber products, (018A) Motor vehicles と (018B) Other transport equipment, (023A) Accommodation and food service activities と (023C) Other Services を分離できなかった。

(3) 人口

Brunei Darussalam Statistical Yearbook 2005 のデータを用いた。

(4) 面積

Brunei Darussalam Statistical Yearbook 2005 のデータを用いた。

11. フィリピン

(1) 地理区分

第1級行政区分である17の地方 (Region) を地理区分として採用している。他国と比較して一つの地理区分の人口や面積が大きくなっているが、データ作成上の制約から、第2級の行政区分についてのデータを作成することがで

きていない。

(2) 産業別 GRP

フィリピンの地域別 GRP を作成する際には、NSCB ウェブサイトから入手できるデータにより、地方レベルの GRP を農林漁業/製造業/サービス業の3部門にまでは分割できる。これからさらに産業を分割していくためには、*Annual Survey of Philippines Business and Industry* (ASPBI) を用いる必要がある。ASPBI では、各地域別に、PSIC 3 桁レベルで、売上高、付加価値、雇用者数などを知ることができる。ASPBI は製造業のほかに、農林水産業やサービス業についても冊子が発行されている。基本的に付加価値額を使って GRP を按分していくことで、ほぼ GEDA の産業分類に沿ったかたちで按分できる。ただし、サービス業における政府部門の統計がないため、(23C) Other Services と (24) Public administration and defense を按分することができない。

(3) 人口

Philippine Statistics Yearbook 2010 に掲載されている2007年と2000年の数値を用いて地方別の人口成長率を計算し、2005年時点の人口を求めた。

(4) 面積

Philippine Statistics Yearbook 2010 の数値を用いた。

12. シンガポール

(1) 地理区分

全域を一つの地理区分として扱っている。

(2) 産業別 GDP

シンガポールについては、国レベルでの産業別 GDP を作成する。“Economic Survey of Singapore” の部門別 GDP により、製造業以外は GEDA の産業分類に近いカタチで分割できる。ただし、サービス部門における政府部門の数字がないため、(23C) Other Services と (24) Public administration and defence を按分することができない。製造業については、*Performance of Manufacturing Activities* の数字を用いることで、Transport Equipment 以外は分割できる。Transport Equipment については、“Economic Survey of Singapore” 内の Principal Statistics of Manufacturing by Industry Cluster の数字を用いて按分することで、(018A) Motor vehicles と (019) Other Manufacturing Products を分割できる。

(3) 人口

Yearbook of Statistics, Singapore の Mid-Year Population, Total の数字を用いた。

(4) 面積

Yearbook of Statistics, Singapore の Land Area の数字を用いた。

13. カンボジア

(1) 地理区分

“Cambodia Inter-Censal Population Survey 2004” に基づく24の第1級行政区分である州を地理区分として採用している。

(2) 産業別 GRP

当該年（2005年）の産業・地域別のデータがないため、最も近い時点のデータを用いて、以下の手順でこれらのデータを作成した。産業別（25部門）付加価値はアジア開発銀行（Asian Development Bank: ADB）の“Key Indica-

tors for Asia and the Pacific” の産業別付加価値を、それぞれの産業の県別就労者数の割合で按分した。按分に使用した産業・県別就労者数は次のデータに基づく。

- (i) 農林水産業：2008年の人口センサス (“General Population Census 2008”)。
- (ii) その他産業：2011年の経済センサス (“Final Results of Cambodian 2011 Economic Census”)⁽¹⁾。
- (iii) 公務員：2008年の人口センサス。

(3) 人口

県別人口は2005年に最も近い “Cambodia Inter-Censual Population Survey 2004” のデータを使用した。

(4) 面積

県の面積は大きな統廃合がないと想定して、2008年の人口センサスに基づく。

14. ラオス

(1) 地理区分

データの入手可能性を考慮し、2006年に廃止されたサイソムブーン特別区を除く17の県およびそれに相当する行政区分を地理区分として採用している。

(2) 産業別 GRP

当該年（2005年）の産業・地域別のデータがないため、最も近い時点のデータを用いて以下の手順でデータを作成した。産業別（25部門）付加価値はADBの “Key Indicators for Asia and the Pacific” の産業別付加価値をそれぞれの産業の県別就労者数の割合で按分した。按分に使用した産業・県別就労

者数は次のとおりである（“Economic Census 2006”による）。

- (i) 農林水産業：2005年の人口センサスと2006年の経済センサス。
- (ii) その他の産業：2006年の経済センサス。
- (iii) 公務員：2005年の人口センサス。

(3) 人口

Statistical Yearbook 2005（統計局）のデータを用いた。

(4) 面積

Statistical Yearbook 2005（統計局）のデータを用いた。

15. ミャンマー

(1) 地理区分

ミャンマーの行政区分は、第1級行政区分として七つの管区と七つの州に分かれ、第2級行政区分として64の県に分かれる。GEDAでは、Yangonを東西南北に分割した67地域を地理区分として採用した。一方、IDE-GSMではYangonを一つの地理区分として扱っている。

(2) 産業別 GRP

ADBの“Key Indicators for Asia and the Pacific”の2005年の名目GDPを総額として、以下の方法で各地域に按分した。上記データからGDPを農業と非農業に分割し、農業は2003年農業センサスのデータにより各地域に按分し、非農業については2005年の衛星画像データに基づく夜間光量によって各地域に按分した。詳しくは、第6章を参照のこと。

(3) 人口

ADBの“Key Indicators for Asia and the Pacific”の2005年のtotal population

を、ミャンマー政府の資料に基づき各地域に按分した。

16. ベトナム

(1) 地理区分

2003年末時点の行政区分を地理区分として採用しており、61の省・中央直轄市がある。2005年時点では、2004年1月の行政区変更があり、Lai Chau 省がLai Chau 省と Dien Bien 省に、Dac Lak 省がDac Lak 省と Dak Nong 省に分割されていることから、合計は63となっている。

(2) 産業別 GRP

GRP は *Socio-economic Statistical Data of 63 Provinces and Cities* に収録されている2005年の農業・工業・サービス業の3分類の省別 GDP を用いた。各省別の産業別 GRP は、“Annual Statistical Censuses & Surveys: Enterprises”の個票データを地域別・産業別に集計したうえで按分した。

(3) 人口・面積

Socio-economic Statistical Data of 63 Provinces and Cities より収録した。

17. インド

(1) 地理区分

インドの行政区分は、第1レベルで35(28州+6連邦直轄領+1首都圏)に分割される。これらは、第2レベルでは、さらに640県(District)に分割される(2011年2月時点)。これは、2001年時点の593県から増加している。本データセットでは、2001年時点の行政区画をベースに583県を地理区分として採用した。ただし、Dadra & Nagar Haveli, Daman, Diu, Lakshadweep については、GRP のデータがない。また、Delhi については9区画を1区画に、

Mumbai, Bangalor, Midnapore は 2 区画を一つに統合している。

(2) 産業別 GRP

現時点で、インドの経済地理データを県レベルで作成するには、Indicus Analytics Pvt. Ltd. が作成している “District GDP of India” から県別 GRP・産業別を利用する必要がある。このデータを用いることで、(1)製造業が 1 部門となっている、(2)GEDA の産業分類の (22) Trade and transport, Communication と (23A) Accommodation and food service activities が分離できないほかは県別産業別 GRP を作成できる。(2)については、これ以上按分する方法がない。一方で、Manufacturing については、*Economic Census 2005* の県別産業別雇用者数を用いて GEDA の産業分類に沿って按分した。今回作成した県別データは、Indicus から購入したデータに依拠している。

(3) 人口

県別の人口については、インドの “2011 Census” と “2001 Census” のデータを用いて成長率を計算し、2005年時点での人口を求めている。

(4) 面積

“2011 Census” の県別面積を用いた。

18. バングラデシュ

(1) 地理区分

最も大きい行政区分として管区が存在し、その下に地区がある。2005年時点で、管区は六つあり、クルナ管区、シレット管区、ダッカ管区、チッタゴン管区、バリサル管区、ラジシャヒ管区であった。本データでは、第 2 級行政区分としての 64 地区を地理区分として採用している。

(2) 産業別 GRP

District ごとの地域別 GRP および地域別の農業付加価値額のデータは2000年までは公表されていた。これ以降は公表されていないことから、2000年時点での GRP 合計および農業付加価値額の地域間分布が2005年でも同様であると仮定したうえで2005年の GDP レベルに推計した。工業とサービス業の GRP は公式統計が存在していないことから、“Business Registration 2009”の産業別雇用者数を地域別に集計したうえで按分に用いた。

(3) 人口・面積

Statistical Yearbook of Bangladesh に収録されている人口・面積を収録した。

[注] _____

(1) アジア経済研究所・田中清泰研究員集計に基づく。

〔国・地域別データ出所一覧〕

1. 中国

<書籍>

中華人民共和国国家統計局社会経済調査司 2007. 『中国城市統計年鑑2006』.
各省・各市『経済普查年鑑』.

2. 香港

<書籍>

Census and Statistics Department, Hong Kong. *Hong Kong Annual Digest of Statistics*.
—— *Hong Kong in Figures*.

<インターネット>

香港特別行政区政府 (Census and Statistics Department)

<http://www.censtatd.gov.hk/hkstat/sub/sp452.jsp?productCode=D5250008>

3. マカオ

<書籍>

Government of Macao Special Administrative Region. *Yearbook of Statistics*.

<インターネット>

澳門特別行政区政府 (Statistics and Census Service)

<http://www.dsec.gov.mo/Statistic.aspx?NodeGuid=a520644a-b71a-41c8-9689-88a647063fa6>

4. 台湾

<書籍>

中華民國主計部統計局『中華民國統計年鑑』.

<電子媒体>

中華民國内政部「人口統計年刊」(公開データ, CD-ROM版).

<インターネット>

行政院主計總處「工商及服務業普查報告」

<https://www.dgbas.gov.tw/np.asp?ctNode=2833>

行政院主計總處「農林漁牧業普查報告」

<https://www.dgbas.gov.tw/np.asp?ctNode=2835>

中華民國統計資訊網「縣市重要統計指標」

<https://www.dgbas.gov.tw/np.asp?ctNode=2835>

5. 韓国

<書籍>

Korea National Statistical Office. *Gross Regional Domestic Product and Expenditure*.

—— *Report on Mining and Manufacturing Survey*.

—— *Population and Housing Census Report*.

—— *Korea Statistical Yearbook*.

6. 日本

<インターネット>

内閣府「県民経済計算」

http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kenmin/files/contents/main_h24.html

経済産業省「工業統計：都道府県別産業細分類統計表」

<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2.html>

政府統計の総合窓口「平成17年国勢調査最終報告書『日本の人口』」

<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001025191>

7. インドネシア

<書籍>

Biro Pusat Statistik (BPS) 2007. *Statistik Indonesia 2007 (Yearbook of Statistics 2007)*.

<電子媒体>

Badan Pusat Statistik (BPS) “Provincial GDP by industry.” (非公開).

—— “Economic Census 2006.”

8. タイ

<書籍>

National Statistic Office, Kingdom of Thailand. *The 2010 Population and Housing Census*.

—— *Statistical Yearbook Thailand*.

<電子媒体>

National Statistic Office. “The 2007 Industrial Census.” (公開データ, CD-ROM版).

<インターネット>

Office of the National Economic and Social Development Board. “Gross Regional and Provincial Product.”

<http://eng.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=96>

9. マレーシア

<書籍>

Department of Statistics, Malaysia. 2007. *Yearbook of Statistics 2006*.

<電子媒体>

Department of Statistics Malaysia. “Annual Survey of Manufacturing Industries by State.” (非公開データ)

<インターネット>

Department of Statistics, Malaysia. “National Accounts Gross Domestic Product (GDP), By State 2005-2010.”

https://www.statistics.gov.my/index.php?r=column/cthemedByCat&cat=102&bul_i

d=a0pvbjVNbH15TjhVRVBORjA3dkZLQT09&menu_id=TE5CRUZCb1h4ZTZMO
DZlbnk2aWRRQT09

—— “Population Quick Info.”

http://www.statistics.gov.my/portal/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=129&lang=en

10. ブルネイ

<書籍>

Department of Statistics, Economic Planning Unit, Ministry of Finance, Brunei 2006.
Brunei Darussalam Statistical Yearbook 2005.

Department of Statistics, Brunei 2005. *Report of the 2002 Economic Census.*

11. フィリピン

<書籍>

National Statistics Office, Republic of the Philippines 2006. *Annual Survey of Philippines
Business and Industry 2005.*

National Statistical Coordination Board, Republic of the Philippines 2011. *Philippine
Statistics Yearbook 2010.*

<インターネット>

National Statistical Coordination Board. “2005 Gross Regional Domestic Product
(GRDP) - levels.”

<http://www.nscb.gov.ph/grdp/2005/2005conlev.asp>

12. シンガポール

<書籍>

Economic Development Board, Singapore 2007. *Performance of the Manufacturing
activities 2006.*

Department of Statistics, Singapore. *Yearbook of Statistics, Singapore.* (各年版).

<インターネット>

Ministry of Trade and Industry, Singapore. “Economic Survey of Singapore.”

<https://www.mti.gov.sg/researchroom/pages/economic-surveys-ess.aspx>

13. カンボジア

<電子媒体>

National Institute of Statistics. “Cambodia Inter-Censal Population Survey 2004.”

<インターネット>

Asian Development Bank (ADB). “Key Indicators for Asia and the Pacific.” (各年版).

<http://www.adb.org/publications/series/key-indicators-for-asia-and-the-pacific>

National Institute of Statistics. “General Population Census 2008.”

<http://www.nis.gov.kh/index.php/en/find-statistic/site-administrator/cips-2004/final-pop-cen-2008.html>

Statistics Japan. “Final Results of Cambodian 2011 Economic Census.”

http://www.stat.go.jp/english/info/meetings/cambodia/e11f_re1.htm

14. ラオス

<書籍>

National Statistical Centre. *Statistical Yearbook 2005*.

—— *Results from the Population and Housing Census 2005*. (県別版).

<電子媒体>

National Statistical Centre. “Economic Census 2006.”

<インターネット>

Asian Development Bank (ADB). “Key Indicators for Asia and the Pacific.” (各年版).

<http://www.adb.org/publications/series/key-indicators-for-asia-and-the-pacific>

15. ミャンマー

<インターネット>

Asian Development Bank (ADB). “Key Indicators for Asia and the Pacific.” (各年版).

<http://www.adb.org/publications/series/key-indicators-for-asia-and-the-pacific>

16. ベトナム

<書籍>

General Statistics Office 2009. *Socio-economic Statistical Data of 63 Provinces and Cities*.

Hanoi: Statistical Publishing House.

<電子媒体>

General Statistics Office. “Annual Statistical Censuses & Surveys: Enterprises.”

17. インド

<書籍>

Central Statistical Organisation, Ministry of Statistics and Programme Implementation,

Govt. of India 2008. *Economic Census 2005*.

<電子媒体>

Indicus Analytics Pvt. Ltd.. "District GDP of India."

<インターネット>

Office of the Registrar General & Census Commissioner, India. "2001 Census."

http://censusindia.gov.in/Census_Data_2001/Census_data_finder/Census_Data_Finder.aspx

—— "2011 Census."

<http://censusindia.gov.in>

18. バングラデシュ

<書籍>

Bangladesh Bureau of Statistics 2005, 2009. *Statistical yearbook of Bangladesh*.

<電子媒体>

Bangladesh Bureau of Statistics. "Business Registraion 2009."

補論 2 関税・非関税障壁，および文化的障壁の推定

1. 対数配分比率アプローチ

関税・非関税障壁の合計は，Head and Mayer（2000）による「対数配分比率アプローチ」を用いて，国別産業別で計算される。本アプローチの基礎は，経済地理シミュレーションで用いられている理論モデルと基本的には同じであるため，シミュレーションモデルと一致したフレームワークのもとで，関税・非関税障壁を推定することができる。ただし，国別産業別で推定されるため，ここで用いられる理論モデルの単位は地域別ではなく，国別となる。具体的には， i 国における， i 国からの製品消費額 (X_{ii}) と j 国からの製品消費額 (X_{ij}) の比率を考える（産業に関する添え字を省略）。これは以下のように

に表される。

$$\frac{X_{ij}}{X_{ii}} = \left(\frac{n_j}{n_i} \right) \left(\frac{a_{ii}}{a_{ij}} \right)^{1-\sigma} \left(\frac{t_{ij}}{t_{ii}} \right)^{1-\sigma} \left(\frac{p_j}{p_i} \right)^{1-\sigma}$$

ここで、 n はバラエティ数、 a は選好バイアスを示すパラメータ、 t は広義の輸送コスト、 σ は代替の弾力性、 p は製品価格である。このように、両者の比率をとることで、価格指数をはじめ、需要関連変数による影響を相殺することができる、シンプルな式が得られる。

本方程式を推定するため、以下の仮定をおく。第1に、バラエティ数はGDPの規模に比例すると仮定し、GDPで代理できるとみなす。第2に、選好バイアスの比率は、言語の共通性 (*Language*)、植民地関係の有無 (*Colony*)、地理的近隣性 (*Contiguity*) の各ダミー変数の関数で示ことができると仮定する。第3に、広義の輸送コストは以下のように表される。

$$\ln \left(\frac{t_{ij}}{t_{ii}} \right) = \text{Border}_i + \alpha \ln \left(\frac{\text{Distance}_{ij}}{\text{Distance}_{ii}} \right) + \beta \ln \text{Cost}_{ij}$$

Border_{ij} は、関税・非関税障壁の合計を示す。 Distance_{ij} は i 国と j 国の間の地理的距離を示し、もし同一国であれば、以下のように計算される。

$$\text{Distance}_{ij} = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{\text{Area}_i}{\pi}}$$

ここで π は円周率、 Area は i 国の表面積を示す。 Cost は本文で述べられている方法で計算された、物理的輸送費および時間費用の合計である。最後に、製品価格は賃金に依存するとし、さらに賃金を一人当たりGDPで代理できるとする。

これらの仮定のもとで、先の式は以下のように示される。

$$\begin{aligned} \ln \left(\frac{X_{ij}}{X_{ii}} \right) = & \gamma_1 \ln \left(\frac{\text{GDP}_j}{\text{GDP}_i} \right) + \gamma_2 \text{Language}_{ij} + \gamma_1 \text{Colony}_{ij} + \gamma_3 \text{Contiguity}_{ij} \\ & + \gamma_4 \ln \left(\frac{\text{Distance}_{ij}}{\text{Distance}_{ii}} \right) + \gamma_5 \ln \text{Cost}_{ij} + \gamma_6 \ln \left(\frac{\text{GDP per capita}_j}{\text{GDP per capita}_i} \right) + u_i + \varepsilon_{ij} \end{aligned}$$

ただし、 u_i は i 国の固定効果を表しており、これは理論的には、 Border と

$(1 - \sigma)$ の積の対数値を表す。したがって、各国の固定効果推定値と代替の弾力性の値を基に、*Border*、すなわち関税・非関税障壁の合計を求める。推定は、農業、製造業、サービス業別に行われる。そして、製造業では、五つ（食品、繊維、電機、自動車、その他製造業）の業種別データをプールして推定するが、業種間の違いを固定効果でとらえる。

2. データ

本項では、推定に用いるデータを紹介する。対象年は2007年である。本文で述べているとおり、データ・ソースは以下のとおりである。消費額データは GTAP 8 Data Base から入手しており、具体的には次のように両消費変数を構築している。第1に、 X_{ijs} は以下のように計算される（ s は産業を表す添え字）。

$$X_{ijs} = \sum_k \text{VIWS}_{ij}(s, k)$$

$\text{VIWS}_{ij}(k, s)$ は GTAP データベースから得られる変数であり、 j 国で生産された財 s の i 国 k 産業による輸入総額（世界価格表示）である。第2に、 X_{jis} は以下のように計算される。

$$X_{jis} = \text{VDPM}_i(s) + \text{VDGM}_i(s) + \sum_k \text{VDFM}_i(s, k)$$

$\text{VDPM}_i(s)$ は i 国における国内家計による国内貿易財 s の購入総額（市場価格表記）であり、 $\text{VDGM}_i(s)$ は i 国における国内政府による国内貿易財 s の購入総額（市場価格表記）、 $\text{VDFM}_i(k, s)$ は i 国における国内産業 k の企業による国内貿易財 s の購入総額（市場価格表記）である。GDP および一人当たり GDP のデータは World Development Indicators から、言語の共通性、植民地関係の有無、地理的隣接性は CEPII のウェブサイトから入手している。

3. 推定結果

以上の方法で、69カ国の関税・非関税障壁の合計値が計算される。推定結果は表4-A1に示されているとおりである。おおむね期待とおりの符号で推

表4-A1 推定結果

	農業	製造業	サービス業
GDP ratio	0.968*** [0.020]	1.346*** [0.011]	0.677*** [0.008]
Language	1.115*** [0.126]	0.684*** [0.070]	0.146*** [0.048]
Colony	0.508** [0.204]	0.173 [0.114]	0.268*** [0.078]
Contiguity	1.821*** [0.186]	1.090*** [0.103]	0.464*** [0.071]
Distance ratio	-0.555*** [0.086]	-1.000*** [0.036]	-0.016 [0.038]
Cost	-0.743*** [0.194]	-0.576*** [0.206]	-0.459*** [0.068]
GDP per capita ratio	-0.593*** [0.024]	0.134*** [0.013]	0.301*** [0.009]
産業ダミー（基準：自動車）			
食品		-0.207*** (0.064)	
繊維		1.016*** (0.070)	
電機		0.491*** (0.053)	
その他製造業		0.981*** (0.053)	
観測値数	4,592	23,460	4,692
自由度修正済決定係数	0.6076	0.6192	0.8508

(出所) 筆者作成。

(注) ***は1%有意, **は5%有意を示す。このほか、定数項や輸入国ダミーが加えられている。[]内は標準誤差を示す。

定されているが、GDP per capita ratio の係数が、製造業、サービス業において正に有意に推定されている。この推定により、69カ国における国別・産業別の固定効果が得られる。次に、より多くの国の関税・非関税障壁の合計を求めるために、この固定効果が平均的には一人当たり GDP と相関していることを期待し、固定効果の推定値を被説明変数とし、一人当たり GDP の対数値および産業ダミーを説明変数とした推定を行った。結果は以下のように示される。

$$\begin{aligned} \text{固定効果} = & -17.797 + 1.245^* \ln \text{GDP per capita} + 1.365^* \text{食品} \\ & + 2.555^* \text{繊維} + 2.052^* \text{電機} + 1.569^* \text{自動車} \\ & + 2.523^* \text{その他製造業} - 1.149^* \text{サービス} \end{aligned}$$

観測値数は483、自由度修正済決定係数は0.7386、また産業ダミーの基準は農業となっている。この推定結果と一人当たり GDP のデータを用いて、さらに126カ国に対する固定効果を推定した。結果として、195カ国に対する産業別の固定効果を得た。この推定値と代替の弾力性を用いることで、国別・産業別の関税・非関税障壁の関税等価率を計算している。

また、表 4-A1 で示されている Language, Colony, Contiguity に対する係数、および代替の弾力性を用いることで、文化的障壁に関する関税等価率を産業別・国ペア別に計算する。

補論 3 WITS 関税データ

本節では、WITS から入手した関税率の計算方法について解説する。第 1 に、各国の関税番号レベルの関税データを、WITS から入手する。とくに、2005年から2010年を対象とした TRAINS の詳細データを利用する。第 2 に、各国ペアについて、関税番号レベルで利用可能な関税スキームを特定する。

ここには自由貿易協定税率など、地域貿易協定税率のみならず、一般特惠関税率も含む。ここでの作業には、WTO や UNCTAD のウェブサイトなどにある情報を用いる。第3に、各国ペアについて、関税番号レベルで最も低率の関税率を特定する。第4に、こうして特定された国ペア別・関税番号別・年別の関税率を用いて、シミュレーションで定義されている産業別に、国ペア別・年別の単純平均を求める。最後に、欠損している年については、直近過去の値を挿入することで、関税率に関するバランスしたデータベースを構築している。

こうして計算された関税率には以下のような注意がある。第1に、非従価関税は欠損値として扱っている。一般に、非従価関税商品には、高い関税が課されていることを考えると、ここで計算された関税率は過小評価されているかもしれない。第2に、一般特惠関税の利用対象国は、経済発展に応じて年々変化している。上述のとおり、各国が提供している一般特惠関税の対象国は、WTO や UNCTAD のウェブサイト等から特定されており、そこでの情報は一時点に限ったものである。したがって、それ以前、またそれ以後の対象国の変化は反映されていない。また、対象国でもあっても、国際競争力に応じて、一部の製品では一般特惠関税の利用を認められないケースもあるが、そのような対象国間の違いもまた反映されていない。全体として、一般特惠関税に対するこうした扱いもまた、われわれの関税率を過少評価する方向に働くと予想される。第3に、一部の国は、必ずしも利用可能なすべての関税スキームに関する関税率を報告しているわけではない。とくに、地域貿易協定税率に関する情報が完全でないケースがある。この場合、より低い関税率の情報が失われていることになるため、われわれの関税率を過大評価することになる。

