

第5章

各国モデルの貿易リンクシステムとの接続

－中国を例として－

植村 仁一

本章は、現在構築を進めている各国モデルに貿易部分を附加することによって、次年度以降、本格的な構築の段階に入る貿易リンクシステムについて解説するものである。現在は各国担当者がそれぞれの国・地域（以降、台湾地域、EU地域も含めて「国」という用語を使う）モデルを開発しているが、各国モデルと貿易リンクシステムとの接続には、その「ソケット」となる接続部分に各国側、リンクシステム側とも注意を払う必要がある。

各国モデル担当者の次年度以降の作業に際し、マニュアル的に使用できる文書として作成するのが、本章の最大の目的である。

第1節 貿易リンクシステム

貿易リンクシステム（貿易リンクモデル）は各国モデルで決定された「財別・相手国別輸入額」「財別輸出価格」から、各国別の「財別・相手国別輸出額」「財別輸入価格」を決定し、各国モデルに返す、という役割を担っている。ここでの財別とは、第1財（一次産品：SITC 0,1,2,4）、第2財（原油関連：SITC 3）、第3財（製造業製品とその他：SITC 5,6,7,8,9）を想定している。なお、各国モデルでは第2財（原油関連製品）については相手国別輸入関数の推定を行わず、外生変数として取り扱う。

（各国モデル）

第1財（一次産品）の相手国別輸入額

第3財（製造業品）の相手国別輸入額

第1財の対世界輸出価格

第3財の対世界輸出価格

（貿易リンクシステム）

貿易リンクに中国、日本、韓国、台湾、米国の5か国が参加する簡易モデルを想定する。ここでは例として韓国の輸入と台湾の輸出を取り上げ、説明のために変数名を単純化してある。

		輸入側					
		中国	日本	韓国	台湾	米国	ROW
輸出側	中国	---		kMc			
	日本		---	kMj			
	韓国			---			
	台湾	cMt	jMt	kMt	---	uMt	rMt
	米国			kMu		---	
	ROW			kMr			rMr

(出所：筆者作成)

表中、 xMy と示される記号は、 x 国の y 国からの輸入を意味している。この例では x 、 y は各国の頭文字である。 cMt は中国の台湾からの輸入、 kMu は韓国の米国からの輸入となる。

まず輸入側で見てみよう。韓国を報告国とするモデルでは、韓国の中国、日本、台湾、米国からの輸入額がモデル内の財別・相手国別輸入関数により決定される（この表では縦に配置されている）。なお、その他世界（ROW）からの輸入（ kMr ）は輸入関数による推計はせず、対世界輸入からの残差として変数を準備しておく。貿易リンクに多くの国を参加させるほど、 kMr の規模は小さくなる。

$$kMr = kMw - (kMc + kMj + kMt + kMu)$$

次に、輸出側を見る。リンクシステムでは輸入額を横方向に足し上げ、各国の輸出額を決定する構造となる。例えば台湾については、 $cMt + jMt + kMt + uMt + rMt$ がそれにあたることになる。ここで、一番右の列にある「その他世界の台湾からの輸入（ rMt ）」は、「その他世界モデル」というものが存在しないため、推計されているわけではない。この変数も、より多くの国を貿易リンクに参加させれば、その規模は小さくなる。現バージョンでは、「リンク参加国向け輸出」と対世界輸出との残差として rMt を定義しておき、報告国の総輸出額を決める。

$$\begin{aligned} rMt &= wMt - (cMt + jMt + kMt + uMt) \\ &= tXw - (cMt + jMt + kMt + uMt) \end{aligned}$$

【各国モデルとの接続部分に関する解説】

貿易リンクモデルで用いられる変数と各国モデル内で用いられる変数の接続部分を詳しく見ておく。これらが整合的でないと、各国モデルと貿易リンクシステムが整合的に動かないことになる。ここでは中国モデルを例にとって説明する。変数名の頭もしくは末尾につけられた国コードは、それぞれモデル対象国と貿易相手国を表す。対世界、あるいは何もつけなくても国名が明らかである場合には省略する場合がある。

第2節 モデル構築

(1) 財輸入定義式

各国モデルで決定される財別・相手国別輸入額は、相手国ごとに足し上げることに
より、財ごとの総輸入が決まり、それをさらに足し上げて「財の総輸入」が決まる。
ここでは第2財は外生変数として取り扱っている。ここでは説明のため、上の表で cM_j
などとしていたものを財別に分け、国コード（世界：WLD、日本：JPN、韓国：KOR、
台湾：TWN、米国：USA）をそのまま記載している。ROW はその他世界（Rest of the
World）であるが、ここでのリンク参加国（5か国）以外すべてを意味する。

$$\text{(第1財)} \quad M1WLD = M1JPN + M1KOR + M1TWN + M1USA + M1ROW$$

$$\text{(第3財)} \quad M3WLD = M3JPN + M3KOR + M3TWN + M3USA + M3ROW$$

$$\text{(財の総輸入)} \quad M0WLD = M1WLD + M2WLD + M3WLD$$

(2) 需要項目の「輸入」との接続

上で得られた $M0WLD$ は、固定価格の米ドル表示である。需要項目の「輸入」は各
国通貨建ての固定価格表示であるから、「通貨」「単位」の両方を合わせる必要がある。
その上で、需要項目の輸入から財の総輸入を引いた残差を実質サービス輸入と定義す
る。

また、 $M0WLD$ は固定価格の米ドル表示であるため、数量指標と捉えてよい。そこ
で、より簡便な方法として、国民経済計算の需要項目の「輸入」とは単純な回帰式に
よって接続するという方法が考えられる。すなわち、

$$M = f[M0WLD]$$

とする。現バージョンではこちらを採用する。

(3) 財の総輸出と需要項目の「輸出」との接続

リンクシステムからは上述のように、各国の財の総輸出が出力され、各国モデルに
返される。中国モデルの場合であれば、中国の対世界輸出（ $CHNX_nWLD$ ）

$$X_nWLD = CHNX_n = (JPNM_nCHN + KORM_nCHN + TWNM_nCHN \\ + USAM_nCHN + ROWM_nCHN)$$

($n=1,3$)が戻される。ここで、 $ROWM_nCHN$ は事前に

$$ROWM_nCHN = CHNX_n - (JPNM_nCHN + KORM_nCHN \\ + TWNM_nCHN + USAM_nCHN)$$

と定義・算出し、リンクシステム側データベースに格納しておくべき定数である。また、財 2 の輸出は各国モデル側かリンクシステム側のいずれかに格納しておき、財の総輸出を算出する際に用いる。

$$X0WLD = X1WLD + X2WLD + X3WLD$$

各国モデルではこれを新たな外生条件とするため、輸入と同じ方法により、財輸出を需要項目の「輸出」と接続する。すなわち、以下の通りである。

$$X = f[X0WLD]$$

(4) 競争者の輸出価格定義式

ある市場における任意の参加者（輸出者）に対する競争者の輸出価格は、各国の輸出価格を、輸入国側の輸入シェアをウェイトとして加重平均したもので定義する（正確には「貿易リンク参加国」からのオファー価格である）。リンクシステムからは、各国モデルで決定される財別輸出価格が、各国モデルにそのまま与えられる。各国モデルはこれを受け取り、輸入シェアに応じた「世界価格」を算出、この値を、報告国（中国）の輸入価格と統計式（単純な回帰式）で結ぶことにより、各相手国の輸出価格が変化した場合の輸入価格への影響を取り込む。ここで、「M1S_n」は基準年における各相手国からの輸入シェアを表す。第 3 財についても同様の定式化である。PM_nW (D,LC) (n=1, 3)の初期値は事前に計算し、データベースに格納しておく。なお、PM1WD は米ドル建てであるため、各国通貨建てとするために基準年を 1 とした為替レートの指数 (EXR-Idx) を乗じ、それを PM_nWLC とする。これをリンケージ輸入価格と呼ぶ。

$$PM_nWD = (\begin{array}{l} MnS_JPN * JPNPX_n \\ MnS_KOR * KORPX_n \\ MnS_TWN * TWNPX_n \\ MnS_USA * USAPX_n \end{array}) / (MnS_JPN + MnS_KOR + MnS_TWN + MnS_USA)$$

$$PM_nWLC = PM_nWD * EXR-Idx$$

(5) 輸入物価との接続

上で定義したリンケージ輸入価格 (PM_nWLC) と、報告国モデル (輸入関数推定) で導入されている輸入価格との接続を行う。ほとんど定義式と呼んでもよい以下の形

$$PM_nLC = f[PM_nWLC]$$

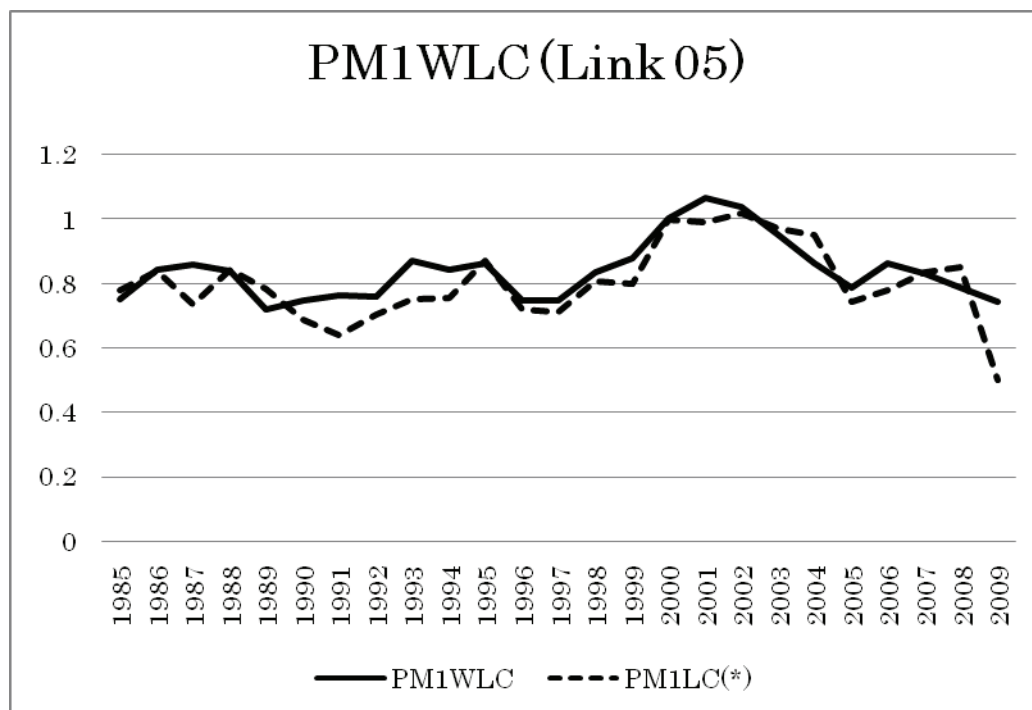
という単純な 1 次の統計式で接続する。これで各国のオファー価格の変化と報告国モデル内の輸入価格とが連動し、整合性を保つことになる。中国の場合、国民経済計算変数の輸入に関する価格デフレーターが公表されていないため、この PM1LC および PM3LC を財別輸入価格として用いている。国や場合によってはこれら価格指数と国民経済計算上の輸入デフレーターをさらに接続する必要がある。その場合も簡単な統計式

$$PM = f[(PM1LC * ShareM1 + PM3LC * ShareM3) / (ShareM1 + ShareM3)]$$

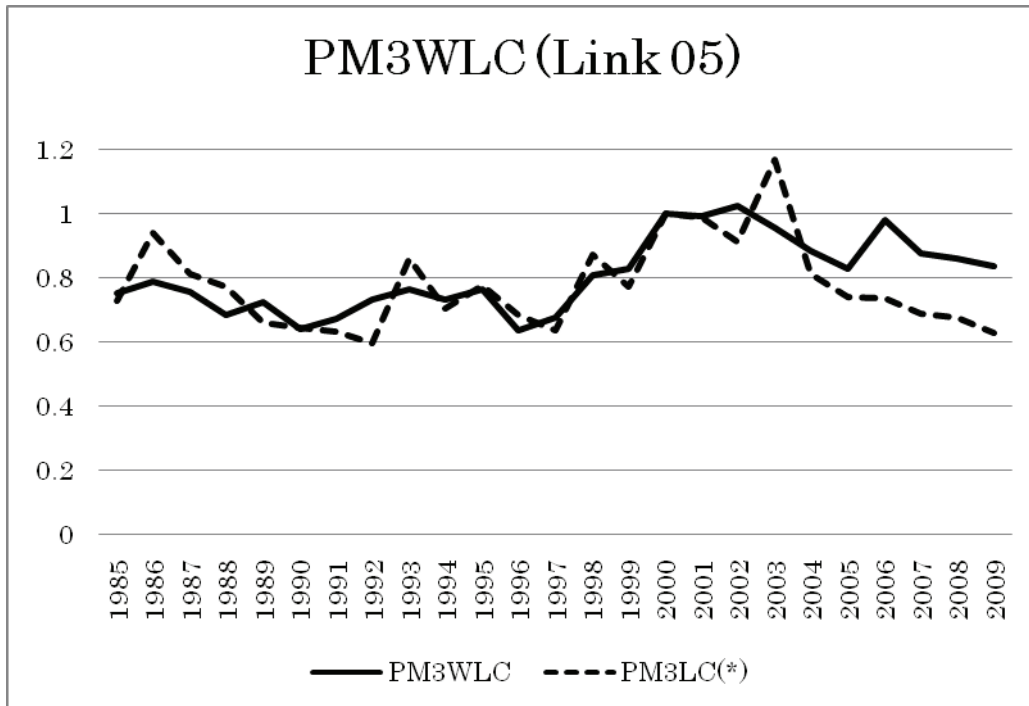
などで接続する。ここで、PM は国民経済計算上の輸入デフレーター、ShareM1、ShareM3 はそれぞれ財輸入に占める第 1 財と第 3 財のシェアとする。サービス貿易の価格指数については当面考慮しないこととする。

こうして作成されたオファー価格（参加 5 か国のうち中国を除いた 4 か国）と中国の輸入価格（アジ研データベースの輸入価格）を比較したものが以下のグラフである。グラフ 1 及び 2 は上記 5 か国のみを対象とした場合、グラフ 3 及び 4 は最終的なリンクを目指す 15 か国を対象とした場合のものである（グラフはいずれも筆者作成）。

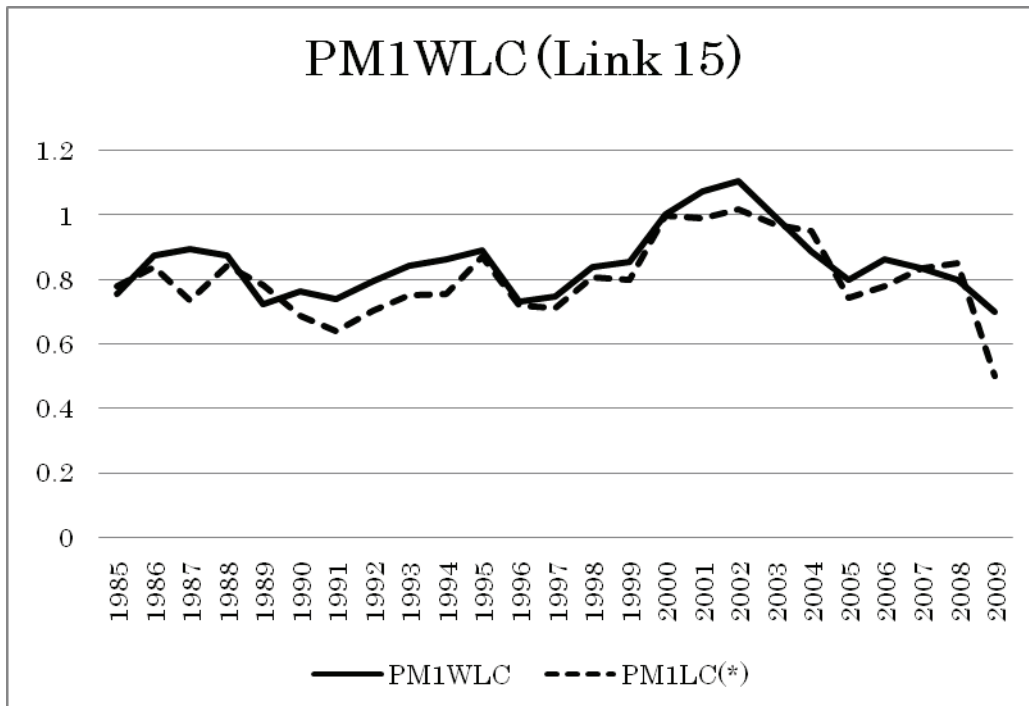
グラフ 1



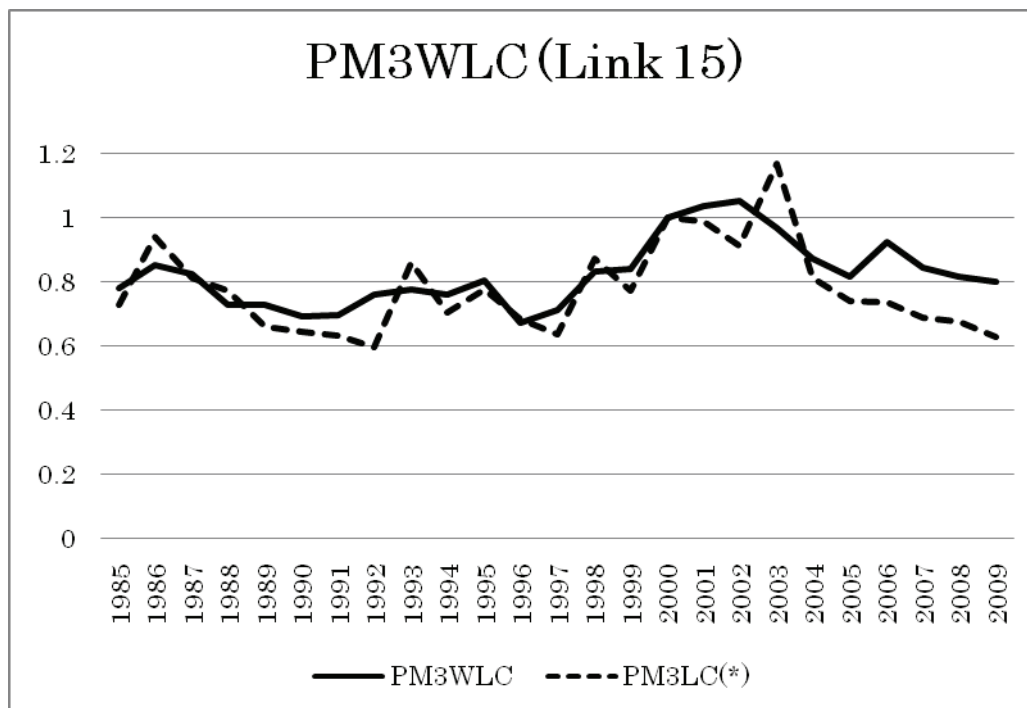
グラフ 2



グラフ 3



グラフ 4



(6) 輸出物価との接続

輸入物価と同様の手続きを逆に辿ることにより、国内物価による影響を受けた輸出物価を（リンクージ輸出価格経由で）リンクシステムに返す必要がある。現バージョンでは貿易財分類に対応した財別国内物価指数系列を持たないため、一般物価（GDPデフレーター）により各国通貨建て輸出価格を説明し、為替変数を用いて米ドル建てに換算する。

$$PX_nLC = f[PGDP]$$

$$PX_n (= CHN PX_n) = PX_nLC / Exr-Idx$$

(n=1,3)

ここで決定された新しい輸出価格が、上の（4）及び（5）で述べたようにリンクシステムを通じて他のリンク参加国の輸入価格に影響を与えることになる。輸入価格と同様、国民経済計算上の輸出デフレーターとの接続は輸出シェアによる加重平均との統計式とするのが簡便である。

$$PX = f[(PX1LC * ShareX1 + PX3LC * ShareX3) / (ShareX1 + ShareX3)]$$

第3節 中国モデルの実際

これらの手続きを踏んでリンク可能となった中国モデル（概念モデル）は以下のようになる。中国以外の各国モデルも、リンク関連部分に関しては基本的な構造が同一となる。モデル内で「(任意)」と記載した需要項目ブロックを充実させることや、価格ブロック、財政・金融ブロックなどを精密に構築していくことにより、一国モデルとしての特徴を表現し、各国のマクロ経済問題の分析にも耐えるものとしていきたい。

【リンクシステムから受け取る外生変数】

X0WLD = CHNX0WLD

JPNPX1

KORPX1

TWNPX1

USAPX1

JPNPX3

KORPX3

TWNPX3

USAPX3

【中国モデル】

(財別・相手国別輸入関数群)

M1JPN = f[GDP, PM1LC/PGDP, JPNPX1/JPNPC1CHN]

M3JPN = f[GDP, PM3LC/PGDP, JPNPX3/JPNPC3CHN]

M1KOR = f[GDP, PM1LC/PGDP, KORPX1/KORPC1CHN]

M3KOR = f[GDP, PM3LC/PGDP, KORPX3/KORPC3CHN]

M1TWN = f[GDP, PM1LC/PGDP, TWNPX1/TWNPC1CHN]

M3TWN = f[GDP, PM3LC/PGDP, TWNPX3/TWNPC3CHN]

M1USA = f[GDP, PM1LC/PGDP, USAPX1/USAPC1CHN]

M3USA = f[GDP, PM3LC/PGDP, USAPX3/USAPC3CHN]

(ここでは「日本(他)が『中国市場で』直面する競争者価格」を明示的に表すために、JPNPCn"CHN"と末尾に中国の国コードを入れてある)

(総輸入定義式)

M1WLD = M1JPN + M1KOR + M1TWN + M1USA + M1ROW

M3WLD = M3JPN + M3KOR + M3TWN + M3USA + M3ROW

$$M0WLD = M1WLD + M2WLD + M3WLD$$

(国民経済計算変数との接続)

$$M = f[M0WLD]$$

$$X = f[X0WLD]$$

(各国輸出価格の中国輸入価格への影響)

$$\begin{aligned} PM1WD = & (\\ & M1S_JPN * JPNPX1 \\ & + M1S_KOR * KORPX1 \\ & + M1S_TWN * TWNPX1 \\ & + M1S_USA * USAPX1) / \\ & (M1S_JPN + M1S_KOR + M1S_TWN + M1S_USA) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PM3WD = & (\\ & M3S_JPN * JPNPX3 \\ & + M3S_KOR * KORPX3 \\ & + M3S_TWN * TWNPX3 \\ & + M3S_USA * USAPX3) / \\ & (M3S_JPN + M3S_KOR + M3S_TWN + M3S_USA) \end{aligned}$$

$$PM1WLC = PM1WD * EXR-Idx$$

$$PM3WLC = PM3WD * EXR-Idx$$

$$PM1LC = f[PM1WLC]$$

$$PM3LC = f[PM3WLC]$$

(中国国内価格の輸出価格への影響)

$$PX1LC = f[PGDP]$$

$$PX3LC = f[PGDP]$$

$$PX1 = PX1LC / Exr-Idx$$

$$PX3 = PX3LC / Exr-Idx$$

(GDP 定義式)

$$GDP = CP + I + G + J + (X - M)$$

(その他需要項目ブロック (任意))

$$CP = f[GDP]$$

$$I = f[GDP]$$

etc.

(CP : 民間消費、I : 投資、G : 政府支出、J : 在庫増減、X : 輸出、M : 輸入)

(価格ブロック)

(GDP デフレーター)

$$PGDP = f[GDP/POGDP, (Other Variables)]$$

(潜在 GDP)

$$POGDP = f[K, L, (Other Variables)]$$

(K : 資本ストック、L : 労働力)

【リンクシステムへ出力】

$$CHNM1JPN = M1JPN$$

$$CHNM3JPN = M3JPN$$

$$CHNM1KOR = M1KOR$$

$$CHNM3KOR = M3KOR$$

$$CHNM1TWN = M1TWN$$

$$CHNM3TWN = M3TWN$$

$$CHNM1USA = M1USA$$

$$CHNM3USA = M3USA$$

$$CHNPX1 = PX1$$

$$CHNPX3 = PX3$$

===== END OF MODEL =====

【参考文献】

[1] Toida Mitsuru and J.Uemura [2005] "Trade Link Method," in *FTAs in East Asia –Trade Link Model (I)*, Toida and Uemura eds, Chiba; Institute of Developing Economies, JETRO, pp.447-482.

[2] 野上裕生・植村仁一編[2011] 『アジア長期経済成長のモデル分析(I)』日本貿易振興機構アジア経済研究所。