経済研究
Vol. 60, No. 3, July 2009

特集：マクロ経済学と景気循環

グローバル化と国際景気連動[1)]

── 日米欧3国動学的一般均衡モデルによる分析 ──

平　田　英　明

本稿は国際貿易や国際資本移動の飛躍的な拡大によって特徴づけられるグローバル化の国際景気変動に与える影響を，国際動学的一般均衡モデルを用いて分析する．モデルは，日米欧を対象とした3国モデルであり，経済規模格差を反映している．

本稿の主要な結論は以下の通りである．第一に，モデル経済は国際景気変動の基本的な特徴を捉えることに成功している．第二に，国際的な景気の連動性は，技術ショックだけではなく，選好ショックもモデルに織り込むことで再現される．特に日米間，日欧間の産出や消費の連動性を，本稿のモデル経済は再現することに成功しており，いわゆる消費相関パズルも解決されている．第三に，シミュレーションの結果，経済のグローバル化が景気変動の連動性に与える影響は，数量的にあまり大きくない．

JEL Classification Codes: E3, F4

はじめに

90年代以降，わが国の景気変動に関する動学的一般均衡分析アプローチによる研究は，急速に増えてきている．それらの分析の多くが閉鎖経済モデルによる研究である．しかしながら，外需依存的なわが国経済を考える時，諸外国との経済関係の中でどのような影響を受け，どのような影響を与えてきたのか，という論点は大変重要である．失われた10年とその後の数年間の中でも，わが国経済は国際貿易や国際資本移動の飛躍的な拡大によって特徴づけられるグローバル化の真っ直中にあった．例えば，80年から07年にかけて，実質GDPは約1.9倍になっているのに対し，実質輸出と実質輸入はそれぞれ3.9倍，3.5倍増加している．また，対外資産，対外負債についても対GDPでみると7.9倍，5.0倍へと拡大している[2)]．

もっとも，グローバル化の進展が景気の連動性もしくは同調性を高めるかどうかは，必ずしも明らかではない．景気変動の相関係数で各国間の産出連動性を見ると，80年代や90年代に比べて，70年代の方がむしろ連動性が高い．更に，90年代にアメリカは未曾有の景気拡大を経験した一方，日本は「失われた10年」を経験している．この事実は，日本経済は(そして米国経済も)各国独自のショック要因による影響を強く受けている可能性を示唆している．その一方で，00年代後半の世界金融危機下では，世界同時的な景気後退が観察され，直近では再び連動性は高まっている傾向も観察される．

グローバル化と景気の連動性に関する近年の実証研究は，回帰分析と動学的一般均衡分析による研究に大別される．動学的一般均衡アプローチでは，2国モデルによる実証研究が主流であり，対象とされる国は，米国または欧州が多い．世界第2の経済大国であるにもかかわらず，日本は「その他の国々」として取り上げられる場合が殆どである．

本稿では，Backus, Kehoe, and Kydland (BKK, 1994)を発展させた国際動学的一般均衡モデルを用いて，主要先進国(日・米・欧)の相互的経済関係のなかにおける日本の景気変動について分析を行う[3)]．構築するモデルは，通常の2大国対称モデルではなく，3大国非対称モデルである．ここで，非対称とは経済規模の非対称性である．Head(1995)やCrucini(1997)が指摘するとおり，非対称性を考慮することは，

数量的側面において必要不可欠である．

本稿では分析対象となる期間を80〜06年とする．第1に，80年12月に外為法が改正され，急速に対外資産が増加したことを踏まえると，この時期以降をグローバル化期と考えるのが適当なためである．第2に，この期間は原油価格が比較的落ち着いていたためである[4]．Doyle and Faust(2002)は景気の連動性が上昇する原因として，①強いショックが各国に深く伝播していく，②世界経済の統合が進むことで，ある国でのショックが各国に深く伝播していく，という2つを取り上げている．①は70年代のオイルショックのようなショックが同時かつ同様に各国経済に影響を与える場合，②は各国特有のショックが他国にスピルオーバーしていく場合である．本稿では，特に②の影響を分析するために，先進国間での景気変動の伝播に焦点を当て，新興諸国については分析対象から外す．

本稿の構成は以下の通りである．第1節では，既存研究に関する簡単なサーベイを行う．第2節では，国際景気変動に関するデータから観察された特徴を整理する．第3節では，モデルを構築する．第4節では，カリブレーションの結果について論じる．第5節では，グローバル化の国際景気連動性に与える影響に注目して，いくつかの追加的シミュレーションを行う．最後に，まとめを行う．

1. 既存研究

経済理論はグローバル化が景気の連動性に与える影響について，はっきりした結論を見いだしていない．例えば，一般的には貿易量が拡大すれば，貿易をチャネルとして需要や供給のスピルオーバーが発生し，景気連動性が高まると考えられる．Frankel and Rose(1998), Clark and van Wincoop(2001), Imbs(2004, 2006)などは，各国間や各地域間の貿易量や資本移動の増大が，連動性を高めることを，回帰分析を用いて示している．しかし，Kose and Yi(2001)は，貿易依存度の高まりが各国における特化によるものであれば，各国の景気変動が自国の特化する産業に特有のショックによって引き起こされやすくなり，そのようなショックでは連動性は低まる可能性があることを指摘する．

同様に，国際金融取引の増加に伴う景気の連動性についても，理論的には高まる可能性もあるし，低まる可能性もある．国際的な資金移動がより容易な場合，ある国において正の需要ショックが起きた時，他国はよりその恩恵を被りやすく，連動性は高まると考えられる．その一方で，Kalemli-Ozcan, Sorensen, and Yosha (2003)は，国際的な資金移動が各国の比較優位に応じて決まってくることになり，生産の特化につながることを示している．この結果，貿易の場合と同様に，各国特有のショックや産業特有のショックは，むしろ連動性を引き下げうることになる．回帰分析による実証研究によると，Imbs(2004, 2006)は国際金融取引の増加にともなう消費のリスクシェアリング効果を通じて，特に先進国間での景気の連動性は高まっていると指摘している．

ところで，実証的に先進国間の景気の連動性を考える時，70年代の石油ショック期をサンプル期間に入れると，先進国間での経済取引を通じた景気の連動性の変化を識別することが難しくなる．そこで，動学ファクターモデルによる最近の研究では，80年代以降に関しても，各国特有のショックよりも，グローバルファクターなどと呼ばれる各国に共通の要素が，先進国であれ，途上国であれ景気の連動性を高めているとの結果を得ている[5]．

動学的一般均衡のフレームワークによる日本経済と諸外国経済との関係を扱った研究には，景気循環会計を適用した大津(2008)がある．大津(2008)は閉鎖経済モデルではわが国の景気変動の説明要素としてはTFPと労働ウェッジが重要なものの，それだけでは日米間の景気連動性の説明は出来ず，消費のスムース化や投資の非効率配分を引き起こす障害が存在している可能性があるとしている．

2. わが国からみた国際景気変動の特徴

では，わが国を中心として，国際的に景気変動はどのような特徴を有しているのだろうか．

表 1. 景気変動のデータから観察された特徴

(1)変動性

期間	産出 (y_1)	消費 (c_1)	投資 (x_1)	交易条件 (pf_1)	純輸出 (nx_1)	輸出 (ex_1)	輸入 (im_1)
	日本						
1980-2006	1.22	0.92	3.04	4.37	0.53	3.87	5.33
1970-2006	1.43	1.28	3.43	6.10	0.64	4.29	5.80
	米国						
期間	産出 (y_2)	消費 (c_2)	投資 (x_2)	交易条件 (pf_2)	純輸出 (nx_2)	輸出 (ex_2)	輸入 (im_2)
1980-2006	1.33	1.01	3.70	1.43	0.37	3.61	4.07
1970-2006	1.59	1.29	4.44	2.60	0.41	4.37	5.06
	欧州						
期間	産出 (y_3)	消費 (c_3)	投資 (x_3)	交易条件 (pf_3)	純輸出 (nx_3)	輸出 (ex_3)	輸入 (im_3)
1980-2006	0.76	0.77	2.10	1.21	0.42	2.17	2.38
1970-2006	0.96	0.86	2.34	1.77	0.49	2.34	2.82

(2)変数間の国内相関

期間	(y_1, c_1)	(y_1, x_1)	(y_1, pf_1)	(nx_1, pf_1)
	日本			
1980-2006	0.68	0.90	0.43	−0.37
1970-2006	0.79	0.93	−0.04	−0.42
	米国			
期間	(y_2, c_2)	(y_2, x_2)	(y_2, pf_2)	(nx_2, pf_2)
1980-2006	0.86	0.92	0.08	−0.35
1970-2006	0.87	0.94	−0.18	−0.06
	欧州			
期間	(y_3, c_3)	(y_3, x_3)	(y_3, pf_3)	(nx_3, pf_3)
1980-2006	0.80	0.78	−0.03	−0.37
1970-2006	0.84	0.82	−0.07	−0.41

(3)変数間の国際相関

期間	(y_1, y_2)	(c_1, c_2)
	日-米	
1980-2006	0.00	−0.11
1970-2006	0.37	0.31
	日-欧	
期間	(y_1, y_3)	(c_1, c_3)
1980-2006	0.30	0.17
1970-2006	0.54	0.41
	米-欧	
期間	(y_2, y_3)	(c_2, c_3)
1980-2006	0.16	0.04
1970-2006	0.44	0.41

注）変動性(単位：%)は標準偏差，相関は相関係数．全ての統計量は季節調整済の四半期データに対数をとった上で，HP フィルター(λ=1600)でトレンド成分を除去した系列に関して計算されている．ただし，純輸出は対 GDP 比について HP フィルターをかけている．

表 1 は，わが国と他先進国間の国際景気変動の特徴を整理している[6]．なお，参考までに 70 年代をサンプル期間に含めたものも併記している．全てのデータは四半期データで，対数を取ったデータに関して HP フィルター(λ=1600)によってトレンド除去を行っている[7]．なお，純輸出に関しては対 GDP 比系列に関して同様にフィルタリングした．

両サンプル期間を比較してみると，類似点と相違点が観察される．まず，総じて見ると景気の変動性と国際連動性は低下傾向にあるものの，BKK 以降の研究で指摘されている基本的な景気変動の特徴の多くは，足許に至るまで維持されている．具体的な特徴は以下の通りである．まず，類似点は①生産の変動は消費や労働に比べて大きく，投資に比べて小さい．②生産は消費よりも投資とより相関が高い．③輸出入，交易条件は全て変動が大きく，特に輸入の変動性は輸出のそれに比べて数倍高い．④交易条件は生産と正相関し，純輸出と逆相関する．⑤生産と消費の国際相関はほぼ同水準であり，生産の相関がわずかに上回る程度である．相違点は⑥世界的な景気変動の度合いは低下傾向にあり(いわゆる great moderation)，⑦国際的な景気連動性は低下傾向にある点である．

3. モデル経済

前節で明らかになった特徴をできる限り再現できるようなモデル経済を構築し，グローバル化がわが国経済に与える影響を考えていく．

動学的一般均衡モデルによる国際景気変動モデルである BKK(1992)，BKK(1994)とその応用モデルの大部分は，技術ショックの役割を強調する．しかし，それだけでは十分に説明がつかないパズルも多く残されている．たとえば，交易条件パズルや消費相関パズルがその代表例である．前者は，先進国の変動の激しい交易条

件が，これらのモデルではなかなか上手く説明できないことを指す．後者は，理論的には国際的な消費の相関が国際的な産出の相関に比べて高いはずなのに，実際には産出の相関の方が高いというパズルである．

これらの問題を解決する1つの要素として，モデル経済は複数の供給サイド・需要サイドの外生的ショックを盛り込んでいる．2つ目の要素として国際的に財や金融資産が取引される際の「取引コスト」を導入している．3つ目の要素として，各国の規模の違いをモデル経済に反映している．日米間の貿易コストが上がり，他の条件に変化がなかった場合，日米間の貿易量は減るが，同時に日欧間の貿易コストも上がった場合，日米間の貿易量の減少は限定的となる．こうした第三国効果を織り込むことになる．

3.1 家計，企業，政府

3つの国 $i=1\sim3$ の経済規模は π_1, π_2, π_3 であり，$\sum\pi_i=1$ を満たす．各国の代表的家計は以下の期待効用 $E_0\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t U_{it}(c_{it}, n_{it})$ を最大化するものとする．ここで効用関数は $U_{it}=\dfrac{\left[c_{it}^{\mu_i A_{it}}(1-n_{it})^{1-\mu_i A_{it}}\right]^{1-\gamma_i}}{1-\gamma_i}$ であり，A_{it} は確率的選好ショック，c_{it} は消費，n_{it} は労働時間，$\beta\in(0,1)$ は割引率，$\mu_i\in(0,1)$ は効用関数内における消費のシェアを示すパラメータ，そして $\gamma_i>0$ は相対的危険回避度である．なお，本モデルの全ての数量的な変数は1人あたりベースとする．

各国は不完全代替的な中間財の生産に特化し，自国で生産した中間財の一部を輸出する．輸入される海外2国の中間財と国内利用する自国中間財を用いて最終財を生産する．最終財は，自国で民間消費，投資，政府消費に用いられる．

家計は自国の中間財生産企業に労働を供給し，資本を企業に貸与する．各国の生産する中間財の生産構造は $y_{it}=F(z_{it}, k_{it}, n_{it})$ と表現されるとする．この時，生産技術はコブ・ダグラス型 $z_{it}k_{it}^{\theta_i}n_{it}^{1-\theta_i}$ とする．z_{it} は外生的な技術ショック k_{it} は資本ストック，そして，$\theta_i\in(0,1)$ は資本シェアである．中間財の生産は，$\pi_i y_{it}=\sum_{\nu=1}^{3}\pi_\nu j_{\nu t}$ を満たす．ここで，$(i,j)=(1,a)(2,b)$，および $(3,d)$ である．a, b と d はそれぞれ国1, 2, 3で生産されている中間財であり，例えば b_3 は国2で生産，国3で需要される中間財である．

最終財生産企業は，消費または投資される最終財を生産する．最終財生産企業はアーミントン集計量(Armington(1969))と呼ばれる技術 $f_{it}=(\omega_{i1}a_{it}^{1-\alpha_i}+\omega_{i2}b_{it}^{1-\alpha_i}+\omega_{i3}d_{it}^{1-\alpha_i})^{\frac{1}{1-\alpha_i}}$ で生産を行う．ω は各中間財のシェア・パラメータ，α_i^{-1} は中間財間の代替弾力性である．x_{it} と G_{it} はそれぞれ投資と政府支出であり，$f_{it}=c_{it}+x_{it}+G_{it}$ を満たす．

資本蓄積過程では調整コストが発生することを仮定する．ここでは，Baxter and Crucini (1993) にしたがい，$k_{it+1}=(1-\delta_i)k_{it}+\phi_{it}k_{it}$ とする．調整コスト $\phi(x_{it}/k_{it})=\phi_{it}$ は $\phi_{it}>0, \phi'_{it}>0, \phi''_{it}<0$ という特性を持つものとする．この時，$\phi'_i=1$ であれば調整コストは定常状態に何も影響を与えない．なお，限界調整コストの弾性値 $\eta_i=-(\phi'_i k_i)/(\phi''_i x_i)$ を定義しておく．

政府は最終財に対して100 t% の税を課し，$t_i f_{it}$ の税収を得る．政府は，自国の最終財を購入 (G_{it}) し，それを家計に分配 (T_{it}) する．毎期ごとの政府予算はバランスし，$t_i f_{it}=T_{it}+G_{it}$ がフローの予算制約となる．なお，この設定では，リカードの等価定理が成立する．

3.2 国際貿易の摩擦

各国間の貿易にはコストがかかるものとする．貿易コストは，狭義では国際輸送費に相当するが，より広く関税(tariffs)や非関税障壁(non-tariff barriers)も含むと考える．Ravn and Mazzenga(2004)に倣い，Samuelson(1954)型の氷山輸送コストの定式化を用いる．出荷当時は輸出国 i が $j_{\nu t}$ 出荷しても，輸入国 ν に到着するまでに財の一部 $tc(j_{\nu t})\in[0, j_{\nu t}]$ が「氷解」すると考え，$m_{\nu it}=j_{\nu t}-tc(j_{\nu t})=j_{\nu t}-g_{\nu i}j_{\nu t}^s$ とする ($g_{\nu i}\geq0$ かつ $s\geq1$)．出荷国 i，受取国 ν いずれも氷塊部分を手にすることはない．例えば，国3が国2から中間財の輸入を行った場合，国3の受け取りは $m_{32t}=b_{3t}-g_{32}b_{3t}^s$，$f_{3t}=\left(\omega_{33}d_{3t}^{1-\alpha_3}+\sum_{i=1,2}\omega_{i3}m_{i3t}^{1-\alpha_3}\right)^{\frac{1}{1-\alpha_3}}$ となる．

国1と国2間の交易条件(FOBベース)は，$p_{12ft}=\dfrac{\partial f_{1t}/\partial b_{1t}}{\partial f_{1t}/\partial a_{1t}}$，国1の交易条件(同上)は，$p_{1ft}=\dfrac{(b_{1t}p_{12ft}+d_{1t}p_{13ft})}{b_{1t}+d_{1t}}$ となる．貿易コスト率 $\tau_{i\nu}$ は2国間毎に設定され，国1が国2から輸入する場合($(i,\nu)=(1,2)$)は，$\tau_{12}=\dfrac{g_{12}sb_1^{s-1}}{(1-g_{12}sb_1^{s-1})}$ となる．30%の貿易コストなら g_{12} は $\tau_{12}=0.3$ を満たす水準に設定される．

3.3 国際資本取引の摩擦

国際金融市場における取引については，摩擦が存在して円滑な資本取引が行えない状況と，資金取引がスムースに行える状況の2つのケースを比較する．前者は完備市場，後者は投資鎖国である(Heathcote and Perri(2002), Kose and Yi(2001, 2006))．

完備市場とは，完備な状態条件付き請求権(state contingent claims)が取引される国際金融市場であり，各国が時間に関してのみならず，状態に関しても消費スムーシングができる．そのため，中央集権的経済における解と分権的経済におけるそれが一致し，資源制約式や予算制約式の下で $\max\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left[\sum_{i=1}^{3}\pi_iU_{it}\right]$ を解けばよい．

一方で，現実に引きつけて考えてみると，先進国ですらその証券市場は不完備と考えられる．そして，一切の国際的な金融資産取引が行われないという究極の場合が投資鎖国である．投資鎖国では，国際的なリスクシェアリングが存在せず，各国の代表的家計は中間財のスポット市場を通して，中間財の物々交換を行う．つまり，p_{it} は最終財価格，p_{ijt} は中間財価格とすると，国2の場合，分権的モデル経済の解を $\pi_2p_{2t}f_{2t}=\pi_2p_{2bt}b_{2t}+\pi_1p_{12ft}m_{12t}+\pi_3p_{32ft}m_{32t}$ を満たすかたちで解くことになる．

3.4 外生的ショック

本稿のモデルでは，技術，政府支出，選好，以上3つの外生的ショックを仮定する．技術ショック z_{it} は推計されたコブ・ダグラス型生産関数から得られるソロー残差で測る．

政府支出については，経済の予想される先行きに部分的に対応しつつ，AR1過程にしたがう支出を行うものとして，$\ln\left(\dfrac{G_{it}}{G_i}\right)=\rho_{G_i}\ln\left(\dfrac{G_{it-1}}{G_i}\right)-\rho_{y_i}E_t\left(\ln\left(\dfrac{y_{it}}{y_i}\right)\right)+\varepsilon_{iGGt}$ と定式化する．ρ_{Gi} はAR1係数，ρ_{yi} は定常状態の産出量からの算出の乖離に対する反応係数，$\varepsilon_{iGt}\sim N(0,\sigma_{iGt}^2)$ は外生的な政府支出変動である．この式についてはPerri(2001)のGMM推計と同様の推定を行う．

選好ショックは需要サイドのショックであり，家計の労働供給と消費計画を変化させる．選好ショックは，技術ショックのようにポピュラーに用いられる外生的ショックではない．ただ，現実の経済を見ても，選好ショックの果たす役割は無視し得ないと思われる．例えば，制度変更のような外生的就業環境変化が考えられるだろう．Hayashi and Prescott(2002)では労働基準法の改正が取り上げられているが，こういった変化に伴って家計が労働時間と余暇のバランスに関する考え方を変えるといったことが考えられるであろう．また，ガソリン価格のようなモデルに直接的には組み込まれていない消費財の外生的な価格変化を通じた家計行動の変化(例えば外食を減らす行動)なども，選好の変化の結果と捉えられる．

現代的な閉鎖経済モデルによる景気変動研究では，選好ショックの重要性が確認されている．Bencivenga(1992)やHolland and Scott(1998)は，技術ショックと選好ショックを導入した結果，労働投入の大きな変動をうまく説明できるようになることを示した．さらに，選好ショックが導入されたことで，異時点間の代替がそれほど大きくなくても，十分に景気変動に関する特徴を再現できるとしている．同様にHall(1997)も米国の労働投入量の大部分が，同時点における選好ショックによって説明される点を強調する．その他，選好ショックに，市場の失敗(Baxter and King(1991), Farmer and Guo(1994), Wen(1998))や稼働率(Nakajima(2005), Wedder(2006))を組み合わた研究なども行われている．

開放経済モデルに関しても，既にいくつかの

表 2. パラメータ，定常値，ショック系列

		日本	米国	欧州
割引率	β	0.99	0.99	0.99
危険回避度	γ	2.00	2.00	2.00
消費シェア	μ	0.34	0.34	0.34
中間財間の代替性	$1/\alpha$	1.20	1.20	1.20
資本シェア	θ	0.36	0.36	0.36
資本減耗率	δ	0.025	0.025	0.025
限界調整コスト弾性値	η	7.00	8.00	10.00
自国中間財シェア	ϖ_{ii}	$(1-\Sigma ms_{1k})^{\alpha}$	$(1-\Sigma ms_{2k})^{\alpha}$	$(1-\Sigma ms_{3k})^{\alpha}$
外国中間財シェア	ϖ_{ik}	ms_{1k}^{α}	ms_{2k}^{α}	ms_{3k}^{α}
貿易コスト	τ_{ik}		別記参照	
貿易コストの階乗	s	2.00	2.00	2.00
輸入シェア	ms_{ik}		別記参照	
政府支出対産出比	sg	0.15	0.16	0.21
所得税対産出比	τ	0.15	0.16	0.21
サイズ	π	0.17	0.42	0.42

輸入シェアと国のサイズ(左)と貿易コスト(右)

輸入国＼輸出国	日本	米国	欧州	日本	米国	欧州
日本(ms_{1k}*100)	90.9%	5.7%	3.4%	—	16.4%	23.8%
米国(ms_{2k}*100)	5.2%	88.5%	6.3%	20.0%	—	26.3%
欧州(ms_{3k}*100)	3.4%	6.7%	89.9%	29.5%	24.7%	—

注） 対角要素は国内中間財の国内消費シェア．つまり$(1-\Sigma ms_{ik})$*100.

ショック

	ARI 係数	分散共分散行列
技術	$\rho_z=\begin{pmatrix}0.897 & 0.000 & 0.000\\ 0.000 & 0.901 & 0.000\\ 0.000 & 0.000 & 0.911\end{pmatrix}$	$\sigma_z^2=\begin{pmatrix}0.008^2 & -0.103 & 0.160\\ -0.103 & 0.009^2 & 0.321\\ 0.160 & 0.321 & 0.005^2\end{pmatrix}$
選好	$\rho_A=\begin{pmatrix}0.896 & 0.000 & 0.000\\ 0.000 & 0.927 & 0.000\\ 0.000 & 0.000 & 0.907\end{pmatrix}$	$\sigma_A^2=\begin{pmatrix}0.007^2 & 0.000 & 0.000\\ 0.000 & 0.008^2 & 0.000\\ 0.000 & 0.000 & 0.007^2\end{pmatrix}$
政府支出	$\rho_G=\begin{pmatrix}0.994 & 0.000 & 0.000\\ 0.000 & 0.965 & 0.000\\ 0.000 & 0.000 & 0.986\end{pmatrix}$	$\sigma_G^2=\begin{pmatrix}0.004^2 & 0.000 & 0.000\\ 0.000 & 0.009^2 & 0.000\\ 0.000 & 0.000 & 0.007^2\end{pmatrix}$

注） 分散共分散行列の非対角要素は共分散の代わりに相関係数を表記している．

選好ショックを導入した研究が行われている．例えば，Stockman and Tesar(1995)は貿易財と非貿易財間の消費のトレードオフに選好ショックを導入したが，消費相関パズルを解くほどの影響はないとしている．Wen(2007)は，2対称国1財モデルであるBKK(1992)に習慣形成効果と選好ショックを導入すると，Obstfeld and Rogoff(2001)の国際マクロ経済のパズルのいくつかを解く鍵となりうることを指摘している．更に，あまり指摘されないものの，BKK(1992, 1994)などでは，消費と労働の変動をモデルが十分には再現できないものの，選好ショックにより，このパズルも同時に解ける効果が期待される．なお，Obstfeld(1995)は，国際景気変動モデルに選好ショックを導入することは，本質的に重要であるとしている一方で，十分に検証されるまでは，その説明力等について研究蓄積の必要性があることを強調している[8]．

本稿では，Hall(1997)などに倣いオイラー方程式 $\frac{1-A_{it}\mu_i}{A_{it}\mu_i}\frac{c_{it}}{1-n_{it}}=\frac{(1-\theta_i)y_{it}}{n_{it}}$ について変数には実際のデータ，パラメータにはカリブレーションで用いた値を代入して A_{it} を求める．

4. カリブレーション

このモデル経済を解析的には解くことができないため，対数線形近似から得られる線形確率差分方程式のカリブレーションを行う．

4.1 パラメータ，定常状態，推進力

表2はカリブレーションに用いるパラメータと所与の定常値を示している．国1〜3はそれぞれ日米欧である．中間財間の代替の弾力性パラメータ（$1/\alpha$）は1/1.2とした．これは一般性を担保するために，既存研究で用いられる1/1.5(BKK (1994), Kose and Yi(2001))と1/0.9(Heathcote and Perri(2002))の中間的な値とした．政府支出の対GDP比は各国のデータから算出し，アーミントン集計量の各中間財のシェアを表すパラメータは後述の輸入シェアから直接計算される．労働分配率（=1−資本分配率θ），政府支出対産出比 $s_{gi}=G_i/f_i$，所得税対産出比 t は各国経済に関するサンプル期間での平均値をもとに設定する．資本蓄積の限界調整コスト弾性値 η_i は，シミュレーションから得られる投資の変動性が実現値に近くなるように選択する．貿易コ

表3. ベースラインモデルのシミュレーション結果

	完備市場		投資鎖国		定型化された事実	
	変動性		変動性		変動性	
日本						
産出(y_1)	1.29	(1.00)	1.28	(1.00)	1.22%	(1.00)
消費(c_1)	0.96	(0.75)	0.94	(0.73)	0.92%	(0.75)
投資(x_1)	3.37	(2.62)	3.28	(2.56)	3.04%	(2.49)
労働(n_1)	0.74	(0.58)	0.75	(0.58)	0.74%	(0.64)
純輸出(nx_1)	0.06	(0.05)	0.00	(0.00)	0.53%	(0.43)
輸出(ex_1)	1.02	(0.79)	0.98	(0.77)	3.87%	(3.17)
輸入(im_1)	1.12	(0.87)	1.09	(0.85)	5.33%	(4.37)
交易条件(p_{1f})	1.18	(0.92)	1.23	(0.96)	4.37%	(3.59)
米国						
産出(y_2)	1.37	(1.00)	1.37	(1.00)	1.33%	(1.00)
消費(c_2)	1.09	(0.80)	1.06	(0.77)	1.01%	(0.76)
投資(x_2)	3.52	(2.57)	3.37	(2.47)	3.70%	(2.78)
労働(n_2)	0.85	(0.62)	0.86	(0.63)	0.95%	(0.71)
純輸出(nx_2)	0.08	(0.06)	0.00	(0.00)	0.37%	(0.28)
輸出(ex_2)	1.02	(0.75)	1.07	(0.78)	3.61%	(2.71)
輸入(im_2)	1.21	(0.88)	1.17	(0.85)	4.07%	(3.06)
交易条件(p_{2f})	1.07	(0.78)	1.18	(0.86)	1.43%	(1.08)
欧州						
産出(y_3)	0.83	(1.00)	0.84	(1.00)	0.76%	(1.00)
消費(c_3)	0.89	(1.07)	0.86	(1.03)	0.77%	(1.01)
投資(x_3)	2.08	(2.50)	2.00	(2.39)	2.10%	(2.76)
労働(n_3)	0.72	(0.87)	0.74	(0.89)	0.96%	(1.26)
純輸出(nx_3)	0.07	(0.08)	0.00	(0.00)	0.42%	(0.55)
輸出(ex_3)	0.74	(0.88)	0.65	(0.78)	2.17%	(2.86)
輸入(im_3)	0.72	(0.87)	0.78	(0.94)	2.38%	(3.13)
交易条件(p_{3f})	0.71	(0.85)	0.90	(1.08)	1.21%	(1.59)

変数間の国際相関	(y_1, y_2)	(c_1, c_2)	(y_1, y_3)	(c_1, c_3)	(y_2, y_3)	(c_2, c_3)
完全市場	−0.07	−0.01	0.08	0.06	0.13	0.12
投資鎖国	−0.06	0.01	0.08	0.08	0.13	0.18
定型化された事実	0.00	−0.11	0.16	0.04	0.30	0.17
変数間の国際相関	(y_1, c_1)	(y_1, x_1)	(y_1, n_1)	(y_1, tot_1)	(y_1, nx_1)	(nx_1, tot_1)
完全市場	0.88	0.95	0.71	0.70	−0.40	−0.02
投資鎖国	0.90	0.93	0.70	0.80	0.00	0.00
定型化された事実	0.68	0.90	0.45	0.43	−0.44	−0.37

注)　括弧内の数値は自国産出の変動性に対する各変数の変動性の相対比.

ストは，先進国間での国際貿易にかかる運輸コストを推計したHarrigan(1993)の値を用いている[9]．割引率，危険回避度はBKK(1994)およびKose and Yi(2006)から引用した．定常状態における輸入シェアは，2国間での貿易は必ずしもバランスしないが，3国間ではバランスする[10]．財政支出以外の各ショックは全てAR(1)にしたがうと仮定した．なお，技術ショックは，推計された各3国間でAR(1)をVAR推計した(スピルオーバーの係数は有意ではなかったためゼロを仮定)．他方，政府支出ショックと選好ショックは各国で独立と仮定した．なお，有意とならなかったρ_{y_i}は0とした．

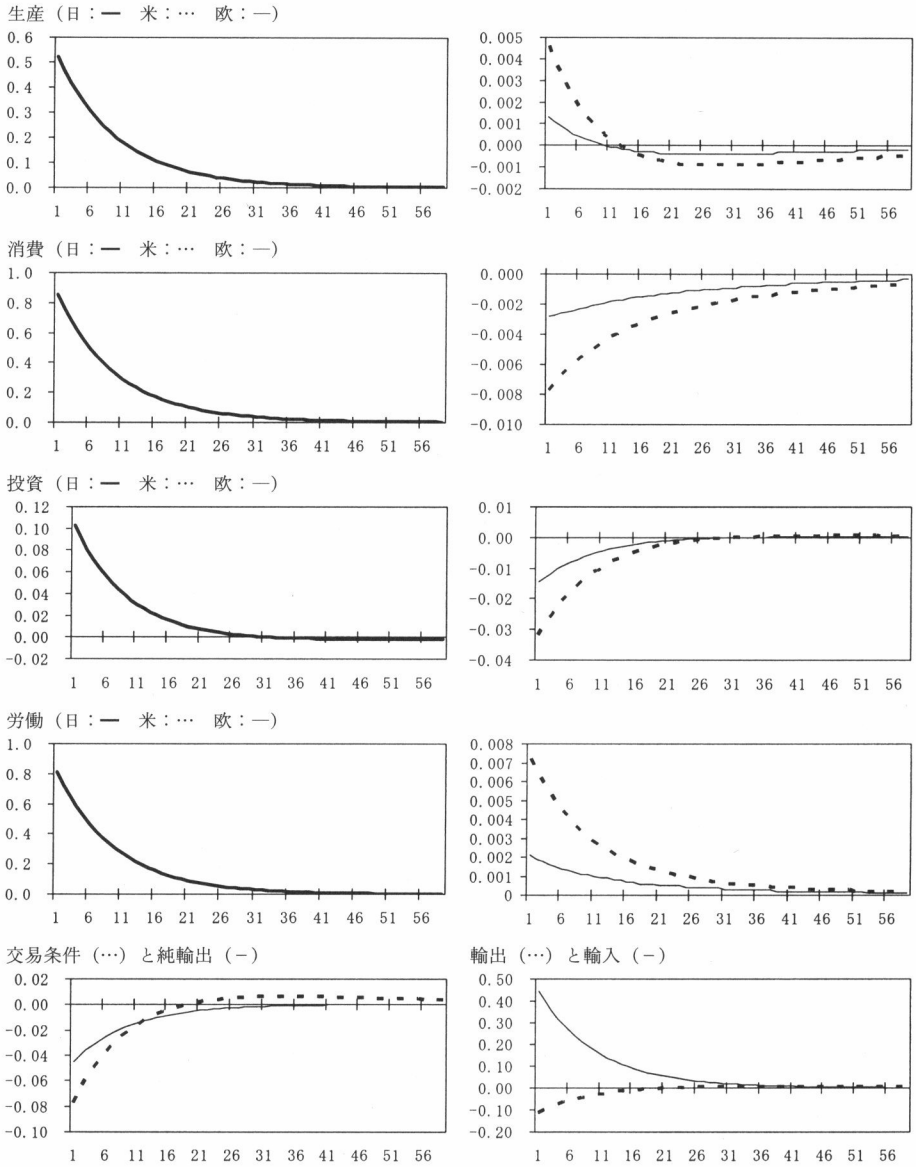
4.2　ベースラインモデルの分析結果

ベースラインとするモデルは，国際金融市場のグローバル化の進んだ状態，すなわち，完備市場の場合である．シミュレーション結果は，表3に示されているとおりである．完備市場の分析結果は多くの景気変動の特徴を再現することが出来ている．第2節で示した特徴のうち，国内変数間の特徴(①,②)については概ね整合的な結果が得られているが，貿易変数関連の特徴(③,④)については，変動の過小推計などが観察される．ただし，素原材料や新興国との取引がモデルからは捨象されているため，評価については注意が必要である．

一番のポイントとなる国際連動性に目を向けてみよう．ベースラインモデルは，日米間・日欧の相互的な産出や消費の相関性を概ね正しく再現することに成功している．消費相関パズルは，本稿のモデルではうまく改善がなされている．この事実は，選好ショックが各国の景気変動を決める上で極めて重要な役割を果たしていることを示唆する[11]．

そこで，選好ショックが果たした役割をインパルス応答も用いながら考える(図1)．日本において選好ショックが起きたとすると，消費からの限界効用が高まり，余暇からの限界効用が低まることから，家計はより多くの消費を求め，より多くの労働を行う．需要サイドから喚起さ

図 1. 1% の選好ショックが日本で発生した場合のインパルス応答



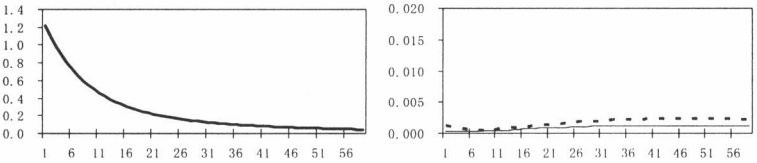
れた消費需要と労働供給は投資も活性化させ，産出は拡大する．国内消費需要の拡大は，最終財需要の拡大に繋がるため，日本は海外への自国中間財輸出を減らし，外国中間財輸入を増やす(そのため，外国での中間財生産はわずかながら拡大する)結果，純輸出は赤字化する．加えて，完備市場の場合，国際間でのリスクシェアリングが起きるため，相対的に消費需要の小さい外国から日本へ消費が移転されることになる．

選好ショックにより，生産に関しては多少正の国際連動性が生じる一方，消費に関しては負の国際連動性が生じる．生産性ショックが起きると，生産に関しては緩やかな正の国際連動性(またはほぼ無連動)が生じ，消費に関しても正の国際連動性が生じる．すなわち，生産性ショックだけでは消費相関パズルが発生するはずであるが，選好ショックによって消費の国際連動性が押し下げられ，パズルが解決されている．

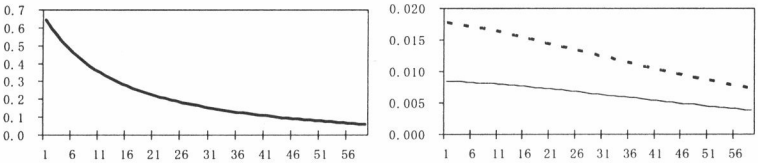
図2. グローバル化の影響に関するインパルス応答

①投資鎖国において，日本で1%の選好ショックが発生した場合

生産(日：━　米：…　欧：─)



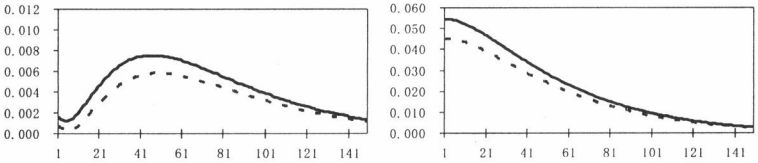
消費(日：━　米：…　欧：─)



②貿易コストが異なる下で，米国で1%の技術ショックが発生した場合

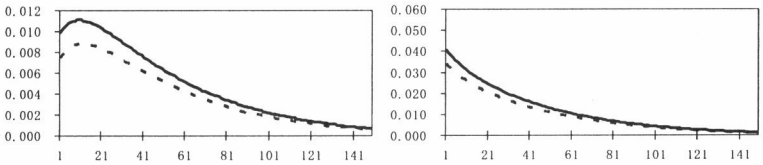
完備市場

日本の生産(左)と消費(右)(貿易コスト＝0：━　貿易コストがベースライン：…)



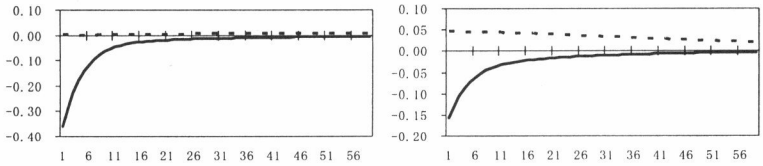
投資鎖国

日本の生産(左)と消費(右)(貿易コスト＝0：━　貿易コストがベースライン：…)



③スピルオーバーが変化した時，米国で1%の技術ショックが発生した場合

日本の生産(左)と消費(右)(スピルオーバー＝0.1：━　スピルオーバー＝0(ベースライン)：…)



4.3　グローバル化と国際景気連動性

次に，ここまでの結果をベースラインとして，グローバル化が国際景気連動性に与える影響について考えていく(図2).

4.3.1　国際資金フローの役割(グラフ①)

完備市場から投資鎖国に変化すると何が起きるのだろうか．国際的な資金移動が出来なくなるということは，純輸出は常にゼロである．完備市場に比べれば，資金の貸借を通じた融通が出来なくなるため，いわば実体・金融面での自由度が低下することになる．ただし，その数量的影響はあまり大きくない(表3).

例えば，日本で選好ショックのみが起きた場合，国内消費需要の拡大を満たすために，海外からの輸入を増やそうとしても，それに見合う輸出が必要となる．完備市場の時に比べ，外国財の希少性が高まり，相対価格(交易条件)が完備市場の時に比べてより大きく変化する．このため，外国は相対価格の有利さを享受するために，消費を多少増やすことにはなる．ただし，完備市場の際に機能していたリスクシェアリング剝落の影響は限定的である．

4.3.2　貿易コストの役割(グラフ②)

貿易コストについては，全ての貿易コストが0になった場合を考える．完備市場で，米国で技術ショックが起きたとする．資源移動が自由に行われるため，より生産性の高まった米国に資源がシフトし，日本の産出を押し下げる．加えて，貿易コストの低下で，需給のチャネルを通じた産出を押し上げ効果が高まる．投資鎖国の場合は，後者の効果のみが作用し，ショック直後から日本の産出は大きく増加し，貿易コストの低下はその影響を強める．

このように，貿易チャネルの自由度の高まりは景気の連動性を高める方向に作用すると考え

られる．だが，国際金融市場の自由度次第で，最終的な国際的な景気連動性は異なりうる．

4.3.3 景気のスピルオーバーが高まった場合（グラフ③）

最後に，グローバル化に伴い，技術ショックのスピルオーバーの係数が高まる（全て0から0.1に変化）とする．米国で技術ショックが発生すると，完備市場においては，ショック直後には日本の生産は落ち込む．技術ショックが将来的に日本に伝播するものの，ショックの直後は資源が米国にシフトし，日本では余暇を取る傾向が強まるためである．すなわち，スピルオーバーが高まると，連動性はむしろ低下する[12]．

5. むすびにかえて

本稿では，グローバル化が景気の連動性に果たす役割について，動学的一般均衡モデルを用いて検証を行った．特に，経済規模に関する調整を行い，日本と欧米間での景気の連動性について焦点をあてた．

本稿のモデルを用いたシミュレーションの結果，日・米・欧の景気変動とその連動性について，日本の対外貿易や対外資本取引が急速に伸びている中で，それらの経済のグローバル化は単純に景気の国際連動性を高める訳ではないことを明らかにした．また，選好ショックが技術ショックと同様に，国内変数の振る舞いのみならず，国際的な変数間の連動性を説明する上で重要な役割を果たすことも明らかになった．この結果は，例えばHayashi and Prescott(2002)の指摘する時短のような家計の消費と余暇の選択に与える要素の影響が，無視し得ないことを示唆しているものと考えられる．

なお，本稿では日本経済への影響力が急速に高まっている新興アジア諸国との経済関係については，分析が出来ていない．この点は今後の課題としたい．

補論：データについて

価格以外の全ての変数はper capitaであり，年データしか存在しない系列は，線形補完で四半期化した．各データの出所・作成方法は以下の通り．人口：日本は総務省統計局『人口推計統計』，米欧はIMFの*International Financial Statistics*．GDPおよびその各項目：OECD, *Quarterly National Accounts*および日本の一部データについては『国民経済計算年報』を用いた．旧ベースと新ベースの統計は，新ベースのデータを出来る限り長く取る形で接続した．資本ストック：日本は，『民間企業資本ストック』，米欧は61年第一四半期より投資を累積化して作成した．その際，減耗率は四半期率で2.5%と仮定した．交易条件：GDPデフレータの輸出系列で輸入系列を除して計算した．労働：労働系列は，1人あたり労働時間×と就業者数と定義した．労働時間のデータとしては，日本は『毎月勤労統計調査』の総実労働時間数（調査産業計），欧米はOECD, *Main Economic Indicators*のhours of work in total industry，ILO, *LABORSTA*のhours of work in manufacturing industry，OECD, *Labour Market Statistics*のaverage actual annual hours worked per person in employment，*OECD Key Indicators of the Labour Market*のannual hours worked per person in total industryを用いた．就業者数のデータとしては，OECD *Quarterly Labor Force Statistics*と*Labour Market Statistics*を用いた．なお，欧州の一部の国（Belgium, Denmark, Greece, Ireland, Luxembourg, Portugal．欧州人口の約11%）のデータは取得不能のため，他諸国の集計値と同じ動きをするものと仮定した．この他，πは*Penn World Table* 6.2，各国間の輸入規模の基礎データはIMFの*Direction of Trade*より引用した．

（法政大学経営学部）

注

1) 本稿の作成にあたり，定例研究会討論者の阿部修人先生，浅子和美先生，宮川努先生，M. Ayhan Kose氏より貴重なコメントを頂いた．記して感謝したい．なお，本研究は科研費若手研究B(20730220)の助成を受けたものである．

2) 内閣府，財務省，Lane and Milesi-Ferretti (2007)による．

3) 欧州とはEU15(Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Portugal, Spain, Sweden and United Kingdom)の15か国とする．

4) 実際には，03年以降，原油価格は上昇したが，07年以降の急上昇期は外している．

5) Stock and Watson(2005), Kose, Otrok, and Whiteman(2003, 2008), Nadal-De Simone (2002),

Lumsdaine and Prasad(2003), Crucini, Kose, and Otrok(2008)など.

6) データについては，補論を参照.

7) この他，バンドパスフィルター，一階階差フィルターによるトレンド除去を行った系列に関しても分析を行ったが，結果に大きな差は観察されなかった．フィルタリングについては平田(近刊)も参照.

8) ただし，確率的なショックとしての選好ショックを具体的に説明することは難しい．文化的な変化や社会的な変容によって，消費需要が変化させられるようなショックと考えられる．そのようなショックが完全に外生かどうかについても議論の余地はあるが，本稿では外生的なショックとして捉える.

9) 欧州については，Belgium, Finland, France, Germany, Italy, Netherlands, United Kingdom, Sweden に関する輸送コストの平均値とした.

10) 輸入シェアの計算方法は，Kose and Yi(2006)等と同様の方法を採用した.

11) 財政支出ショックの影響は，distortion が存在しないため，数量的に限定的であった.

12) なお，技術ショックのイノベーションの相関が高まる場合は，景気の連動性は高まる.

参考文献

平田英明(2009(近刊))「動学的一般均衡モデル」蓑谷千凰彦・牧厚志『応用計量経済学ハンドブック』朝倉書店.

大津敬介(2008)「実物景気循環理論と日本経済」『金融研究』第27巻第4号，pp. 45-86.

Armington, P. S. (1969) "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production," *International Monetary Fund Staff Papers*, Vol. 16, No. 1, pp. 159-178.

Backus, D. K., Kehoe, P. J. and Kydland, F. E. (1992) "International Real Business Cycles," *Journal of Political Economy*, Vol. 100, No. 4, pp. 745-775.

Backus, D. K., Kehoe, P. J. and Kydland, F. E. (1994) "Dynamics of the Trade Balance and the Terms of Trade: The J-Curve?" *American Economic Review*, Vol. 84, No. 1, pp. 84-103.

Baxter, M. and King, R. G. (1991) "Productive Externalities and Business Cycles," Federal Reserve Bank of Minneapolis, Institute for Empirical Macroeconomics Discussion Paper 53, 1991.

Bencivenga, V. R. (1992) "An Econometric Study of Hours and Output Variation with Preference Shocks," *International Economic Review*, Vol. 33, No. 2, pp. 449-171.

Chadha, J. S., Janssen, N. and Nolan, C. (2001) "Productivity and Preferences in a Small Open Economy," *The Manchester School*, 2001, Vol. 69, (s1), pp. 57-80.

Clark, T. E. and van Wincoop, E. (2001) "Borders and Business Cycles," *Journal of International Economics*, Vol. 55, No. 1, pp. 59-85.

Crucini, M. J. (1997) "Country Size and Economic Fluctuations," *Review of International Economics*, Vol. 5, No. 2, pp. 204-220.

Crucini, M. J., Kose, M. Ayhan and Otrok, C. (2008) "What Are the Driving Forces of International Business Cycles?" NBER Working Papers 14380.

Doyle, B. M. and Faust, J. (2002) "An Investigation of Co-movements among the Growth Rates of the G-7 Countries," *Federal Reserve Bulletin*, pp. 427-437.

Farmer, R. E. A. and Guo, J. (1994) "Real Business Cycles and the Animal Spirits Hypothesis," *Journal of Economic Theory*, Vol. 63, No. 1, pp. 42-72.

Frankel, J. A. and Rose, A. K. (1998) "The Endogeneity of the Optimum Currency Area Criteria," *Economic Journal*, Vol. 108, No. 449, pp. 1009-1025.

Hall, R. E. (1997) "Macroeconomic Fluctuations and the Allocation of Time," *Journal of Labor Economics*, Vol. 15, No. 1, part 2, S223-S250.

Harrigan, J. (1993) "OECD Imports and Trade Barriers in 1983," *Journal of International Economics*, Vol. 35, No. 1-2, pp. 91-111.

Hayashi, F. and Prescott, E. C. (2002) "The 1990s in Japan: A Lost Decade," *Review of Economic Dynamics*, Vol. 5, No. 1, pp. 206-235.

Head, A. C. (1995) "Country Size, Aggregate Fluctuations, and International Risk Sharing," *Canadian Journal of Economics*, Vol. 28, No. 4b, pp. 1096-1119.

Heathcote, J. and Perri, F. (2002) "Financial Autarky and International Business Cycles," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49, No. 3, pp. 601-627.

Holland, A. and Scott, A. (1998) "The Determinants of UK Business Cycles," *Economic Journal*, Vol. 108, No. 449, pp. 1067-1092.

Imbs, J. (2004) "Trade, Finance, Specialization and Synchronization," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 86, No. 3, pp. 723-734.

Imbs, J. (2006) "The Real Effects of Financial Integration," *Journal of International Economics*, Vol. 68, No. 2, pp. 296-324.

Kalemli-Ozcan, S., Sorensen B. E. and Yosha, O. (2003) "Risk Sharing and Industrial Specialization: Regional and International Evidence," *American Economic Review*, Vol. 93, No. 3, pp. 903-918.

Kose, M. A. and Yi, K. (2001) "International Trade and Business Cycles: Is Vertical Specialization the Missing Link?" *American Economic Review*, Vol. 91, No. 2, pp. 371-375.

Kose, M. A. and Yi, K. (2006) "Can the Standard International Business Cycle Model Explain the Relation between Trade and Comovement?" *Journal of International Economics*, Vol. 68, No. 2, pp. 267-295.

Kose, M. A., O. Otrok, C. and Whiteman, C. H. (2003) "International Business Cycles: World, Region and Country Specific Factors," *American Economic Review*, Vol. 93, No. 4, pp. 1216-1239.

Kose, M. A., Otrok, C. and Whiteman, C. H. (2008) "Understanding the Evolution of World Business Cycles," *Journal of International Economics*, Vol. 75,

No. 1, pp. 110-130.

Kose, M. A., Prasad, E. S. and Terrones, M. E. (2004) "Volatility and Comovement in a Globalized World Economy," in Horst Siebert ed., *Macroeconomic Policies in the World Economy*, Berlin: Springer-Verlag, 2004, pp. 89-122.

Lane, P. and Milesi-Ferretti, G. M. (2007) "The External Wealth of Nations Mark II," *Journal of International Economics*, Vol. 73, No. 2, pp. 223-250.

Lumsdaine, R. L., and Eswar S. P. (2003) "Identifying the Common Component in International Economic Fluctuations," *Economic Journal*, Vol. 113, No. 484, pp. 101-127.

Nadal-De Simone, F. (2002) "Common and Idiosyncratic Components in Real Output: Further International Evidence," IMF Working Paper, 2002, 02/229.

Nakajima, T. (2001) "A Business Cycle Model with Variable Capacity Utilization and Demand Disturbances," *European Economic Review*, Vol. 49, pp. 1331-1360.

Obstfeld, M. (1995) "International Capital Mobility in the 1990s," in Peter B. Kenen ed. *Understanding Interdependence: the Macroeconomics of the Open Economy*, Princeton: Princeton University Press, pp. 201-261.

Obstfeld, M. and Rogoff, K. (2001) "The Six Major Puzzles in International Macroeconomics: Is There A Common Cause?" in Ben S. Bernanke and Kenneth Rogoff, eds., *NBER Macroeconomics Annual 2000*, Cambridge and London: MIT Press, pp. 339-390.

Perri, F. (2001) "The Role of Fiscal Policy in Japan: a Quantitative Study," *Japan and the World Economy*, Vol. 13, No. 4, pp. 387-404.

Ravn, M. O. and Mazzenga, E. (2004) "International Business Cycles: The Quantitative Role of Transportation Costs," *Journal of International Money and Finance*, Vol. 23, No. 4, pp. 645-671.

Samuelson, P. A. (1954) "The Transfer Problem and Transport Costs, II: Analysis of Effects of Trade Impediments," *The Economic Journal*, Vol. 64, No. 254, pp. 264-289.

Stock, J. H. and Watson, M. W. (2005) "Understanding Changes in International Business Cycle Dynamics," *Journal of the European Economic Association*, Vol. 3, No. 5, pp. 966-1006.

Stockman, A. C. and Tesar, L. L. (1995) "Tastes and Technology in a Two-Country Model of the Business Cycle: Explaining International Comovements," *American Economic Review*, Vol. 85, No. 1, pp. 168-185.

Wedder, M. (2006) "The Role of Preference Shocks and Capital Utilization in the Great Depression," *International Economic Review*, Vol. 47, No. 4, pp. 1247-1268.

Wen, Y. (1998) "Capital Utilization under Increasing Return to Scale," *Journal of Economic Theory*, Vol. 81, No. 1, pp. 7-36.

Wen, Y. (2007) "By Force of Demand: Explaining International Comovements," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 31, No. 1, pp. 001-23.

農 業 経 済 研 究　第81巻第1号　（発売中）

《報　告》

東北地域における低水準の男子常勤賃金の成立条件……野 中 章 久

耕地分散が米生産費及び要素投入に及ぼす影響……川崎賢太郎

《書　評》

斎藤　修著『食料産業クラスターと地域ブランド：食農連携と新しいフードビジネス』……木 南　章

及川　順著『ドイツ農業革命の研究』……山 崎　彰

胡　柏著『環境保全型農業の成立条件』……大原興太郎

田代洋一著『農業・協同・公共性』……石 田 正 昭

河野敏明著『農業立地変動論：農業立地と産地間競争の動態分析理論』……能 美　誠

《会　報》

理事会・総会ニュース

国際交流委員会報告

編集委員会だより

B5判・40頁・定価1280円（本体価格1219円）　日本農業経済学会編集・発行/岩波書店発売