

第1部

貿易リンクモデル・VARモデルによる分析 ——各国の相互作用を直接測定——

第1章

米国・中国の関税合戦

——リンクモデルの実験的応用——

植村 仁一

はじめに

2018年に入り、米国と中国の間の関税引上げ合戦とでもいうべき事態が生じている。それは相手の関税引上げに対する報復関税措置¹⁾であったり、計画の延期の発表であったりと目まぐるしいほどに展開している。GDP規模で見て世界第1位と第2位の国によるこうした行動は、当事者2カ国だけでなく広範囲に影響を及ぼすものと考えられる。各種報道では、世界経済への影響を憂慮した「米中貿易戦争は景気後退の引き金になりかねない」（小宮2018）といった懸念がなされ、両国についてはモルガン・スタンレーの分析をもとに「中国には大した影響を及ぼさない」（Tan 2018）という見方がある一方、「米国よりも中国が痛みを受ける」（Domm 2018）、IMFの分析をもとに「米中ともに成長を引き下げる」（Borak 2018）と様々な観測・憶測が飛び交っている。もちろん日本に与える影響も取り上げられており（木内2018）、いずれも世界経済、各国経済には悪影響を及ぼすという論調で一貫している。

1) 中国はWTOルールに従い、他国から追加関税を課された場合に同額、同率の報復関税を課す方針を維持している（木内2018）。

しかしながら、これらの分析がどのようなモデル（広い意味での）に基づいたものであるのか、あるいは経験則から割り出されたものなのか、そういう情報についてはまったく言及されていない。そこで本稿では、マクロ計量モデルを用いて米中関税合戦の世界経済・各国経済に及ぼす影響を計測する。ここでは2つの異なるアプローチを考慮している。

1つ目は米国、中国の単国モデルによる分析である。これは自国で決まる以外の条件はすべて外生的に与えられるものであり、例えば米国でいえば、中国製品に追加的な関税を課したとき、当事国である中国からの輸入動向の変化は把握できるが、その結果としてそれ以外の国からの輸入がどうなるか、あるいは中国が報復措置をとった場合に自国の輸出がどうなるか、についての情報は分析者が別に設定しなくてはならない。しかし単国モデルによる分析は誰でも簡易に行えるものであるので、上記のような外生条件の設定・再設定といったやり方も紹介し、運用のヒントとしたい。

2つ目はリンクモデルによる分析である。リンクモデルは各国の単国モデルを貿易で接続したものであり、例えば米国が中国製品に課税し、中国から見ると米国向け輸出がしづらくなる状況というのは、他の競合国にとってはそこに入り込む隙ができるというように映る。これは上記の単国モデルでは外生条件であった他国からの輸入や自国からの輸出に関する情報が内生化されているというのに等しい。この方法では、米中のみならず、日本やASEAN諸国、ユーロ地域といったその他各国・地域への影響も把握できることになるが、リンクモデルはその部品としての各国モデルも含め、維持管理、データ更新などには単国モデルとは桁違いの手間がかかり、初心者向けの方法ではない。本稿ではいまだ完全版とはいえないものの、リンクモデルの実験的運用例として「米中貿易戦争」を取り上げ、ある程度客観的な数値を示すことにより考察の一助としたいと考える。

ところで、後述するように今般の米中両国の関税引上げは短い期間に次々と行われている。このような（1年以内という）短期間に施策がなされることに対し、年次データを基本として構築されているマクロ計量モデルはその

速さについていけない。今回のペースを見ると四半期モデルでも同様であろう。そうかといって月次モデル、週次モデルというのは（存在しないわけではないが）あまりにも一般的ではなさすぎる²⁾。

しかしながら、年次モデルの利点は四半期や月次といったデータの季節変動を考慮する必要がなく、ある施策が1年のどの時期になされたかによる経済の反応の差異を気にする必要がないということである。例えば日本で2019年に予定されている消費増税が4月に起こるのか10月に起こるのかによって各四半期の（一次的には特に民間消費の）動向は変わるであろう³⁾。

そこで本章では、米国と中国の貿易構造の差異に着目し、それぞれが互いからの輸入に関税を掛け合う、という点についてのみ特化したシミュレーション実験を行う。モデルは暦年ベースの年次モデルであり、米中双方の相手国からの財種別輸入（国連BEC分類による資本財・中間財・最終財区分を「財種」と定める）に対する輸入関税の引上げスケジュールを想定した実験とする。

なお、今回のような矢継ぎ早の施策に対しては、関税引上げ策への反応としての貿易（量・額）の変化は急な短期間に起こるわけではないから、1つの措置への影響が十分に表れる前に次の措置が取られるといったこともありうる。リンクモデルを用いる今回の実験では1年ごとに財種別の関税を強化していくスケジュールのシナリオを与え、当事国及びその他リンク参加国への影響も測定する。

実験は前述の通り二段構えで行う。はじめに米中それぞれの単国モデルによるシミュレーションを実施しその結果を見たとうえて19カ国・地域リンクモデルによる同シナリオによる分析を行う。特に後半の分析では他のリンク参加国の貿易構造に着目し、関税合戦の結果、米中の相手国向け輸出を他の第三国が補完することで生じる波及効果も見ることとする。

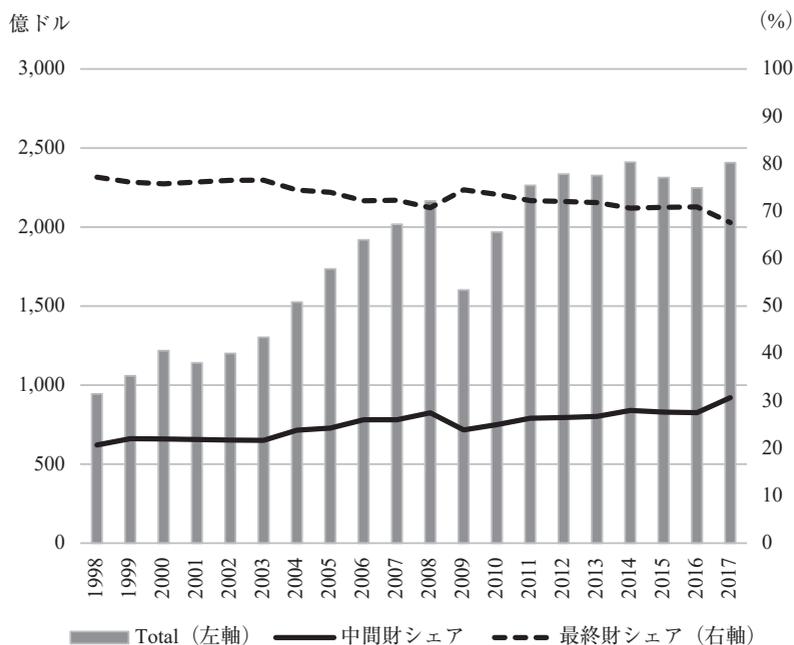
2) さらに、こうした短期ベースのモデルではもともとなるデータの季節調整の問題もあるため運用にはたいへんなコスト（時間的、心理的なものも含め）が想定される。

3) 前者の場合では年次モデルであっても、それが暦年モデルでなく年度モデルでは前年度のうちに駆け込み需要が増大するといったことが容易に予想される。

第1節 米国と中国の輸入構造

米国の輸入総額（2017年）は2兆4000億ドルで、そのうち中国からの輸入は5260億ドルであり総額の22%を占める。その内訳をみると、2000年以降最終財が7割前後、中間財が約2～3割を占めており、その差は年々若干縮まる傾向にあるが最終財輸入が中間財輸入の倍程度であるという構図は変わらない（図1-1）。

図1-1 米国の輸入構造（対世界総額・対中財種別シェア）

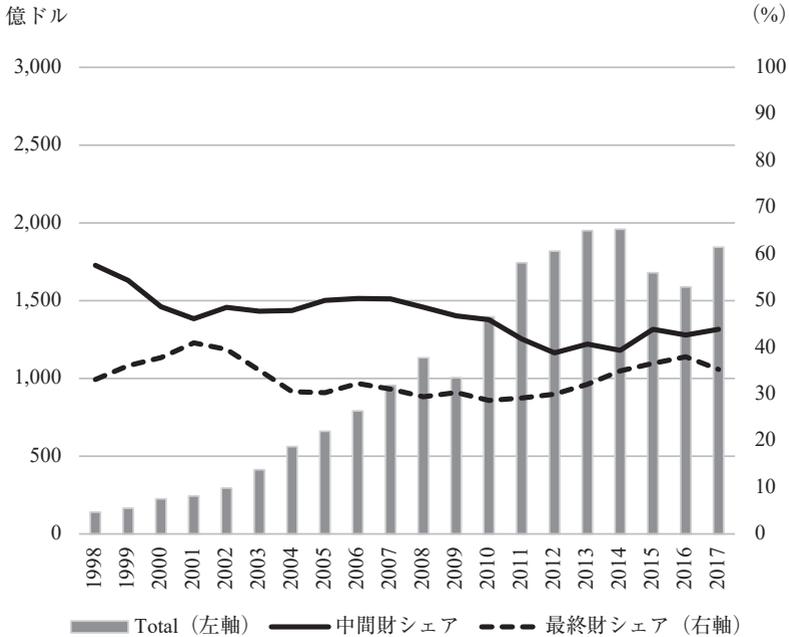


（出所）国連 Comtrade より筆者作成。

一方中国の輸入総額（2017年）は1兆8000億ドルで、そのうち米国からの輸入は1540億ドルであり総額の8%強である。時系列でみた内訳では中

間財が4～5割、最終財が3～4割程度を占め、中間財輸入が常に最終財輸入を上回っている（図1-2）。

図1-2 中国の輸入構造（対世界総額・対米財種別シェア）



（出所）国連 Comtrade より筆者作成。

輸入総額で見た米国の対中依存度は22%、中国の対米依存度は8%程度であることから、関税を互いに掛け合う報復関税合戦となった場合には米国の方が有利（関税をかける余地が多い）となろう。貿易構造からみても、米国は中国からの最終財輸入の割合が大きいのに対し、中国は米国からの中間財輸入が多いため、そこへの課税強化は中国にとっては将来の生産力への足かせとなる懸念がある。

第2節 2018年米中貿易戦争（関税合戦）

2-1. 関税引き上げのタイムテーブル

今般の米中の激烈ともいえるやりとりは2018年7月に開始されているが、実際はそれより前にも動きはある（表1-1）。

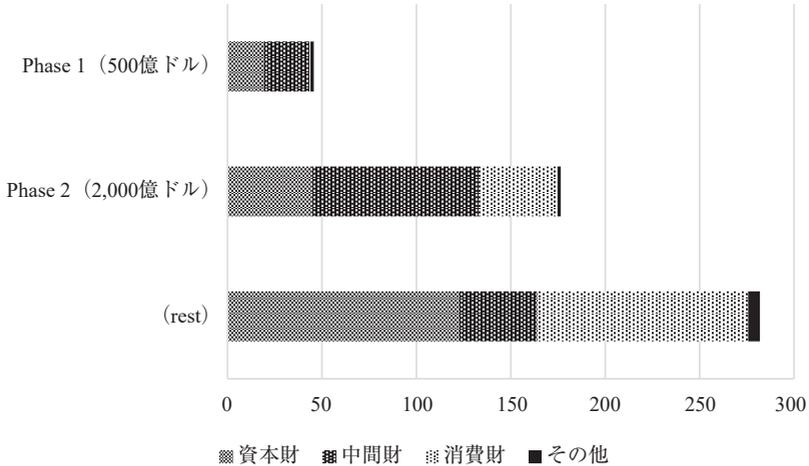
表1-1 米中関税引き上げのタイムテーブル

2018年3月1日	米	鉄鋼に25%、アルミに10%の追加関税
3月1日	米	特定の中国製品に25%
4月2日	中	報復関税
7月6日	米	アンチダンピング関税（818品目、25%、340億ドル）
7月6日	中	報復関税（545品目、25%、340億ドル）
8月23日	米	アンチダンピング関税（284品目、25%、160億ドル）
8月23日	中	報復関税（333品目、25%、160億ドル）
9月24日	米	アンチダンピング関税（5745品目、10%、2000億ドル）
9月24日	中	報復関税（5207品目、5.10%、600億ドル）
（以降）	米	（残りの全品目、10.25%）

（出所）各新聞社・通信社ネット版、Wikipedia等。かつこ内は対象品目数と関税率及び対象金額。

本章の目的は「貿易戦争」ともいわれる7月以降についてのシミュレーション実験である。米ピーターソン研究所によると、米国の中国に対する関税措置は、最初の段階では最終消費財の割合が少なく、あとの段階になるほどその割合が増大する（Bown, Jung and Lu 2018）。つまり、米国のとる措置としては最初の段階は（輸入に占めるウェイトの小さい）素材・中間財に対するものであるため、実施したとしても中国への影響はそれほど大きくなく、1つの警告的な措置であるともいえる。これに対し中国が報復措置をとったため（注1参照）、米国は次の段階の追加的関税措置をとり、それは最終消費財へも広がっている（図1-3）。

図 1-3 米国の中国への関税強化スケジュール (単位: 10 億ドル)



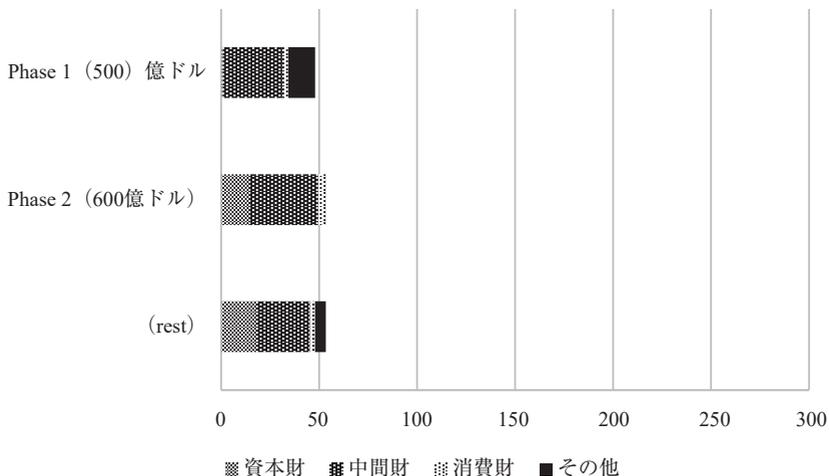
(出所) Bown, Jung and Lu (2018) のデータより筆者再構成。

両国が相手国への制裁措置として実施あるいは予告する財種別の関税措置は以下の通りである。Bown and Kolb (2018) では上記タイムテーブルのうち7月と8月に実施した分を合わせて第1段階 (Phase 1) と呼んでいる。米国側で見るとこの段階では以下の通り最終財でも資本財が多くを占め、消費財への発動はわずかである。第2段階では2000億ドル相当分となり、ここでは最終消費財への発動も420億ドル相当分と、中国の主力輸出品目に広がってくる。

その後保留となっている分が仮にすべて実施されると対象金額は5170億ドルとなり、2017年の米国の中国からの輸入総額 (5260億ドル) に匹敵する額となる (ように設定されている)。

同様に、中国側から見ると、第1段階では米国と同額相当分に対する関税強化であるものの、上述の通り貿易自体の余地の少なさからそれ以降は格段に小さいものとなる。同スケールのグラフ (図 1-4) にするとその差は歴然としているが、中国側では第1段階の500億ドル相当分の段階では消費財が、第2段階から先は中間財が多くを占めていることがわかる。

図 1-4 中国の米国への関税強化スケジュール (単位：10 億ドル)



(出所) Bown, Jung and Lu (2018) のデータより筆者再構成。

2-2. シミュレーション用シナリオ案

上述のように、モデルは年次モデルであるから、このような矢継ぎ早の関税合戦には対応できない。そこで、貿易構造の特徴および段階的に上がる関税率を考慮し、輸入シェアの大きいものから順に 10%、25%の関税を以下のようなスケジュールで外生ショックとしてモデルに与えることとする。こうすることで1年ごとの両国(リンクモデルでは第三国も)の状況を見ることによって段階的な「積み増し分」の関税引上げ効果を見ることができると考えられる。

シミュレーション期間は 2010～14 年の 5 年間とするが、具体的な暦年に意味はないのでシミュレーション第 1 年～第 5 年 (Year 1～Year 5) とする。両国の互いの国からの財種別輸入に(追加的に)かける関税のスケジュールを以下のように設定する。それぞれ、貿易額で見ても相手国からのシェアの大きい順に関税をかけ始め、初年に 10%、翌年からは 25%の追加関税を課する。

(1) 米国の中国製品に対する関税

- 1年目 最終財：10%
- 2年目 最終財：25%，中間財：10%
- 3年目 最終財：25%，中間財：25%，素材：10%
- 4年目 最終財：25%，中間財：25%，素材：25%
- 5年目 最終財：25%，中間財：25%，素材：25%

(2) 中国の米国製品に対する関税

- 1年目 中間財：10%
- 2年目 中間財：25%，最終財：10%
- 3年目 中間財：25%，最終財：25%，素材：10%
- 4年目 中間財：25%，最終財：25%，素材：25%
- 5年目 中間財：25%，最終財：25%，素材：25%

第3節 単国モデルによる結果

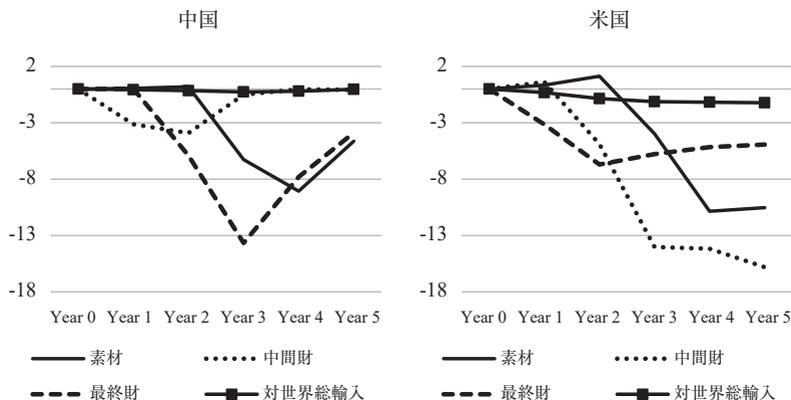
米国，中国とも上記のシナリオに従い，それぞれの国モデル単体での分析を行った結果は以下の通りである。

3-1. 両国の財種別輸入への影響

両国の財種別の対相手国輸入の変化をベースケースからの乖離で見ると図1-5のようになる。財種1，2，3，がそれぞれ素材（MB1），中間財（MB2），最終財（MB3）に対応しており，マーカーのついた実線（MB0WLD）は対世界総輸入を示している。

中国では，関税引上げスケジュールが中間財，最終財，素材の順になっている。この結果，米国からの中間財輸入は1年目，2年目には下落しているが，2，3年目の最終財輸入低下に伴うGDP上昇の影響からか，中間財輸入はベー

図 1-5 両国の相手国からの財種別輸入の変化（ベースケースからの乖離，%）



(出所) 筆者作成。

スペースに近い動きとなる。素材、最終財はスケジュールに沿って急激に落ち込むが、シミュレーション後半では回復する動きがみられる。

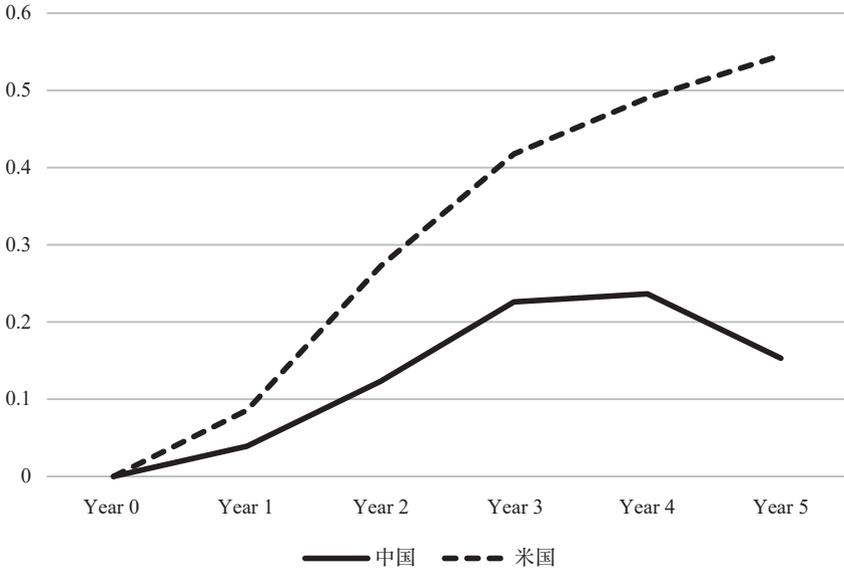
一方、米国の関税引上げスケジュールは、中国からの最終財、中間財、素材の順に強化するものとなっているため、最終財輸入が1年目から減少し、中間財、素材もスケジュールに従って減少する。中間財、素材輸入がそれぞれ1年目、2年目に増大しているのは、輸入減に伴うGDP上昇の影響であろう。関税が強化されるにつれて輸入全体の減少幅が大きくなっていく。

3-2. GDP への影響

このような輸入の減少は、定義上 GDP の増大につながる。図 1-6 に示すとおり、ベースケースとの乖離で見た GDP は両国ともシミュレーション第1年から上昇し、その度合いは米国の方が大きい。第5年目には中国の GDP は下降に向かうものの、中国でも米国でも相手国に対する関税を強化することのみによるシミュレーションでは「輸入減→GDPには正の影響」の効果のみが観測される。

このように、一国モデルでの単純な運用では、相手国からの輸入に関税を

図 1-6 GDP への効果



(出所) 筆者作成。

かけることにより当該国からの輸入が減少し、それが結果的に GDP を押し上げる効果を持つ場合があることがわかる。しかし考えればわかるように、例えば米国が中国からの輸入を減らす場合、中国側ではその分の米国向け輸出が減少しているはずである。

3-3. 先の結果を次の外生ショックとしてみる

次の段階として、それぞれが相手国からの輸入を減らした効果を相手国側の輸出減に反映させてみる。なお、輸出入の変化が国内の投資や消費に与える間接的な効果は考慮しないものとする。

今のシミュレーションで米国と中国のそれぞれの輸入減は表 1-2 のように算出されている。

中国はこの5年間で相手国からの輸入が総額 20 億ドル、米国は 132 億ドル減少していることになる。次に、相手国側モデルにこのスケジュールで財

表 1-2 相手国からの輸入減 (単位：10 億ドル)

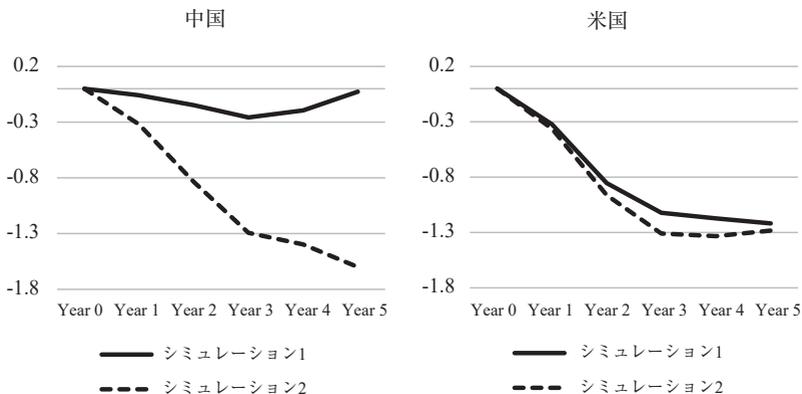
	中国				米国			
	総額	素材	中間財	最終財	総額	素材	中間財	最終財
Year 0	0	0	0	0	0	0	0	0
Year 1	-1.14	0.02	-1.16	0.00	-7.66	0.02	0.53	-8.21
Year 2	-3.52	0.05	-1.55	-2.02	-22.76	0.05	-4.42	-18.39
Year 3	-6.41	-1.62	-0.20	-4.59	-31.77	-0.22	-14.90	-16.64
Year 4	-6.04	-3.09	-0.01	-2.94	-33.84	-0.64	-17.54	-15.67
Year 5	-3.47	-1.75	-0.04	-1.68	-36.27	-0.56	-20.84	-14.87

(出所) 筆者作成。

種別の輸出(対世界)減少を外生ショックとして与える(モデルでは輸出は相手国別にしていないためであり、したがってその他各国への輸出は変化していないと仮定されることになる)。

このショックにより両国とも輸出減がさらなる GDP 低下を招き、その購買力の低下はさらなる輸入減につながり、総合的な効果としては中国では輸入は急減してしまうのに対し、米国の場合は輸出減を上回る輸入減が GDP にプラスに影響することもあり輸入低下の度合いは小さく抑えられる。ここでは相手国でなく輸入全体で見してみる(図 1-7)。

図 1-7 シミュレーション間の対世界輸入増減の変化 (%)



(出所) 筆者作成。

この2番目のシミュレーションを行った結果として、両国それぞれについて改めて相手国からの財種別輸入額が得られている（表1-3）。

表1-3 相手国からの輸入減（シミュレーション2）

	中国				米国			
	総額	素材	中間財	最終財	総額	素材	中間財	最終財
2009	0	0	0	0	0	0	0	0
2010	-1.35	-0.10	-1.23	-0.02	-7.48	0.02	0.60	-8.10
2011	-4.15	-0.24	-1.78	-2.13	-22.16	0.06	-4.20	-18.01
2012	-7.38	-2.05	-0.55	-4.78	-30.57	-0.20	-14.47	-15.90
2013	-7.39	-3.71	-0.44	-3.23	-32.48	-0.62	-17.00	-14.86
2014	-5.08	-2.48	-0.52	-2.08	-35.25	-0.54	-20.44	-14.27

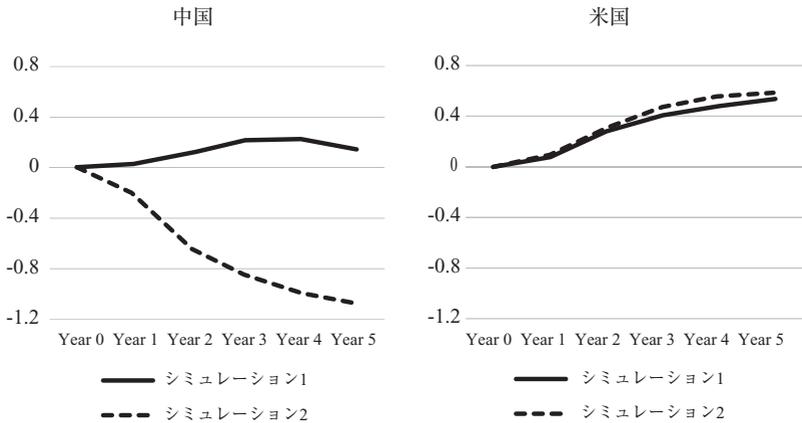
（出所）筆者作成。

今度は、中国は同じ5年間で相手国からの輸入が総額25億ドル、米国は128億ドル程度減少していることになる（第1段階ではそれぞれ20億ドルと132億ドル減）。総合的な効果としてGDPには以下のような影響が出る（図1-8）。

輸入減のみをもたらすシミュレーション1では両国ともGDPの上昇がみられたが、（相手国のモデルから得られた）新たな情報として輸出減という追加的ショックを与えたシミュレーション2では、米国ではGDPがさらに上昇する一方で中国ではかなり大幅な下落へと転じることがわかる。輸出減の結果として中国では国内の購買力の低下が大きくなり、この追加的ショックによりGDPで見ると先のシミュレーションからは一転して景気が冷え込む。一方米国は輸出減という（直接的にはGDP減少につながる）追加的ショックによっても初年度からGDPにはプラスの影響が現われることがわかる。

新しく得られた輸入動向をさらに上と同様に外生ショックとして与える、ということを繰り返し、第3回目のシミュレーション、第4回目のシミュレーションと続けていけば、両国モデルが互いに収束する「共通解」といったものが得られよう。

図 1-8 GDP への影響（シミュレーション 1 と 2 の比較）



(出所) 筆者作成。

3-4. 単国モデルの限界

今の実験では手作業で相手国の輸出を操作し、それぞれのモデルを別々に解いた結果を改めて相手国モデルに外生ショックとして与えており、その規模も相手国からの輸入増減をそのまま相手国の（対世界）輸出増減としているが、せいぜいこの程度の繰り返しをするのが単国モデルを用いる限界であろう。

より多くの相手国を同時に考慮し、一国の輸入増減が他の多くの国の輸出に同時に影響を与える、という観点から分析するのが貿易リンクモデルである。リンクモデルでは米国と中国といった直接的な相手国だけではなく、米中の関税合戦によって日本やマレーシアといった直接の当事者でない国へも影響が波及するのを観測することができる。

第4節 リンクモデルによる分析結果

次に、米中を含めた19カ国・地域を貿易で接続したリンクモデルの結果を概観する。上述の通り、例えば米国の関税率変化は、直接の対象国である中国以外からの輸入にも影響を与える（そしてその国の輸出が上の議論と同じ形で影響を受ける）。

リンクモデルは、このような各国で生じる各段階の変化の総体を次の段階の外生条件として各国モデルに与え、それがすべて収束するまで自動的に実行するものである。

現リンクモデルは、ベースケースで10回の各国周回で前段階との誤差率0.05%で収束している（ショックを与えた場合でも11～12回程度で収束）。

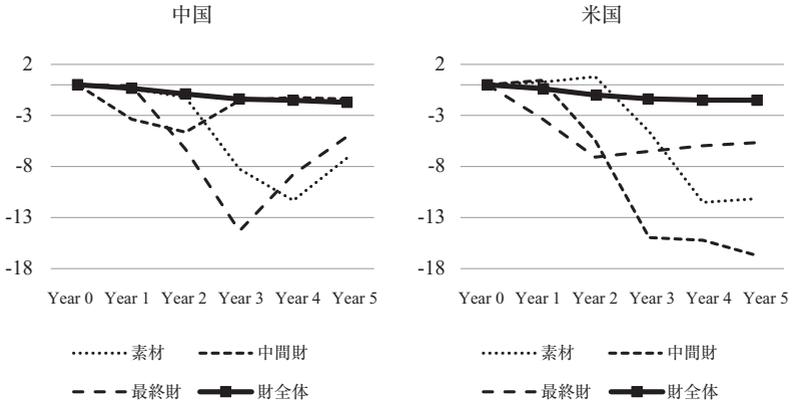
4.1. 米中の財種別輸入への影響

両国の財種別の対相手国輸入の変化をベースケースからの乖離で見ると以下ようになる。図1-9、1-10のグラフは素材、中間財、最終財および財全体を表す。いずれの図もベースケースからの乖離を示している。図1-9自体は図1-5の単国モデルでのシミュレーション時と似たような形状をしているが、細かな違いを指摘すれば特に中国で輸入全体が減少している（単国モデルでは横ばいであった）。

4.2. 輸出への影響

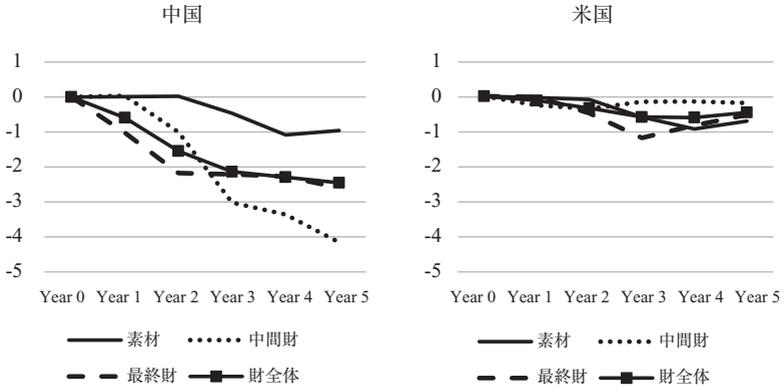
リンクモデルでは、米中が互いに相手国への関税強化を行う結果、両国においてほぼすべての財種について輸出が減少するが、受けるショックは米国の方がはるかに軽微であることがわかる。また、米国の最終財輸出が初年、中国の素材輸出が初めの2年間ほぼ横ばいをしているものの、その後は関税強化のスケジュールに沿って低下しているのがみられる（図1-10）

図 1-9 相手国からの財種別輸入



(出所) 筆者作成。

図 1-10 対世界財種別輸出



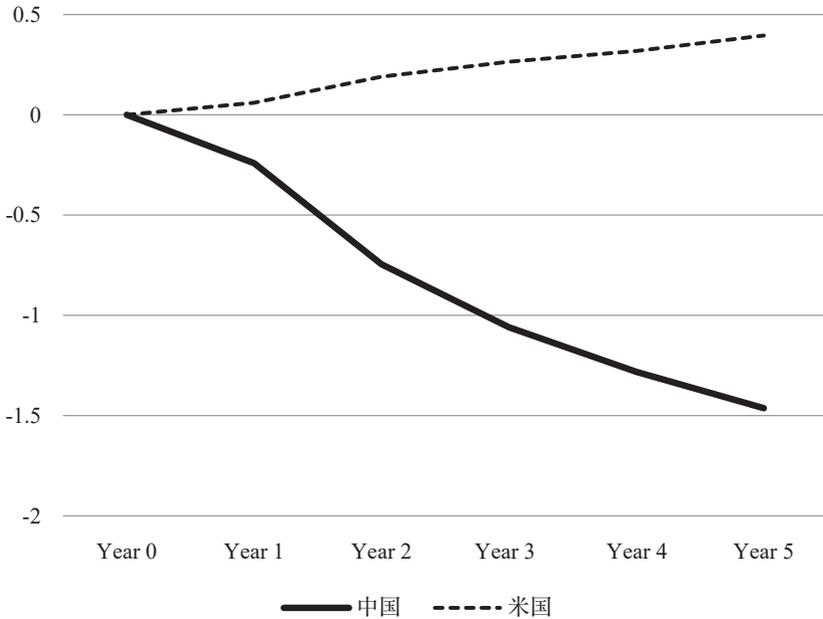
(出所) 筆者作成。

4.3. GDP への影響

リンクモデルの結果からは、米国では GDP が上昇し、中国では大幅な下落となる（図 1-11）。単国モデルの項で見たように、相手国による自国への関税強化の影響は自国の輸出減につながる。輸出入の総合的効果（及び他の

国を含めた国内的効果)がGDPにもたらす影響をベースケースからの乖離でみると、中国ではそれがマイナスに働く一方、米国ではそれがプラスに働いているということである。

図 1-11 GDP への影響



(出所) 筆者作成。

4.4. 他の国への波及 (得をするのはどこか)

上でみたように、米国は中国から最終財を、中国は米国から中間財をそれぞれシェアとして多く輸入している。米中両国が関税引上げ合戦を繰り返せば、互いからの輸入が減少する影響は当事国以外の第三国へも波及しよう。

(1) 米中への財種別輸出シェア

はじめに、国民経済計算統計の情報から米中を含む主要国経済の貿易依存度を見ておく。GDP に占める相手国向けの輸出依存度が高い経済であるほ

ど、相手国が輸入関税の引上げを行った場合の打撃は大きくなると考えられる（ベトナムは2015年、それ以外は2016年）。

表1-4から、米国は経済の1割強、中国は2割弱を輸出に依存していることがわかる。日本も2割弱、韓国が4割強であり、ASEAN先行国のタイやマレーシアが7割弱、後発国のベトナムやカンボジアが7～9割である中、インドネシアの2割弱という依存度の低さが目立つ。なお、シンガポールは貿易中継地としての性格から輸出入ともGDP規模を超えるような数値となっている。

表1-4 貿易依存度（国民経済計算ベース，対GDP，％）

	輸出	輸入
米国	11.9	14.6
中国	19.5	17.3
日本	16.2	15.2
韓国	42.3	35.4
シンガポール	168.2	142.1
タイ	68.9	54.2
マレーシア	67.7	61.0
インドネシア	19.1	18.3
ベトナム	89.8	89.0
カンボジア	73.2	87.0

（出所） IFS-IMF.

次に、基準年である2010年の財種別・相手国（対中，対米）別輸出シェアによってリンク参加各国の輸出構造を確認する（表1-5，1-6参照）。「輸出総額」とあるのはBEC分類での素材，中間財，最終財の合計値を示す（全体の数パーセント程度の「上記3分類に属さない」分類が存在するがここでは無視する）。各表は対中，対米輸出総額の順位別としている。

当該国である中国と米国を除き同一の顔ぶれとなったが，その構造を見ると中国と米国とでは様相が違うことがわかる。

表 1-5 対中輸出（財種別シェア）（単位：億ドル）

	輸出総額	対中依存度 (%)	対中輸出 総額	対中輸出に占めるシェア (%)		
				素材	中間財	最終財
HKG	320.3	44.2	141.6	2.6	69.9	27.4
JPN	730.5	18.3	133.5	8.7	59.8	31.5
EUR	3,723.8	3.2	121.0	8.9	44.5	46.6
AUS	656.3	16.9	111.2	40.3	34.2	25.5
KOR	417.5	22.4	93.4	0.7	64.7	34.6
USA	1,226.0	6.9	84.2	39.8	36.8	23.4
TWN	221.1	28.5	63.1	0.7	70.4	28.8

(出所) 国連 Comtrade より筆者作成。

(国名コード) HKG：香港, JPN：日本, EUR：ユーロ地域, AUS：オーストラリア,
KOR：韓国, USA：米国, TWN：台湾。

表 1-6 対米輸出（財種別シェア）（単位：億ドル）

	輸出総額	対米依存度 (%)	対米輸出 総額	対米輸出に占めるシェア (%)		
				素材	中間財	最終財
CHN	1,479.1	17.6	261.8	0.5	26.5	73.0
EUR	3,723.8	6.0	223.8	5.4	46.1	48.5
JPN	730.5	15.3	111.6	5.6	40.9	53.5
KOR	417.5	10.3	43.1	0.4	43.9	55.8
HKG	320.3	11.3	36.2	0.3	22.5	77.2
TWN	221.1	12.7	28.0	1.2	49.3	49.5
AUS	656.3	4.2	27.5	4.3	39.3	56.5

(出所) 国連 Comtrade より筆者作成。

(国名コード) CHN：中国, EUR：ユーロ地域, JPN：日本, KOR：韓国, HKG：香港,
TWN：台湾, AUS：オーストラリア。

まず、それぞれの相手国への輸出依存度を見ると、中国は米国に対して18%、金額にして2618億ドルと最大の輸出相手国であるのに対し、米国は中国に対して依存度が7%程度、金額でも842億ドルと3倍の差がある⁴⁾。財種別の構成内容では、シェアの大きい順に米国の中国向け輸出の4

4) 依存度だけでみるならカンボジアの対米依存度が34%と格段に高くなっているが、金額にすると19億ドル程度となり、この表からは外れている。

割弱の素材（農産物を多く輸出）と同じく4割弱の中間財であり、最終財は2割強を占める。反対に中国が米国に輸出しているうちの7割以上が最終財である一方で素材のシェアが極めて小さいという点が構造的に大きな差異といえる。

（2）貿易構造の類似性

米国が中国製品に対する関税を強化する結果、米国の中国からの当該財の輸入は減少する（逆も同じ）。それ以外の第三国に対しては関税強化をしていないため、第三国側から見れば米国への輸出機会が相対的に増大することとなる。なかでも米国の中国からの財別輸入パターンと自国の輸出パターンが似通っている国にとってはそうでない国よりも米国向け輸出が有利になると考えられる。

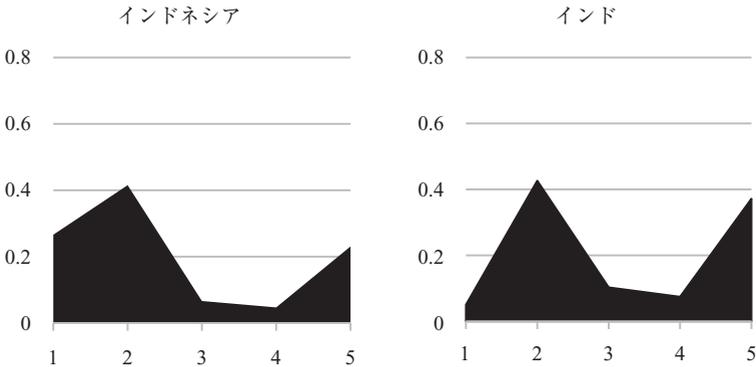
ここでは試みとして、各国が米国および中国に向けて輸出する財のパターンと、米国および中国がそれぞれ互いに輸入する財のパターンを比較することにより、米中関税合戦の「おこぼれ」を比較的享受しやすい国、しづらい国を探ってみる。

データは国連 Comtrade データベースより抽出した SITC rev.3 分類（最小品目）を用い、具体的な方法としては米国および中国の相手国からの輸入パターンを「期待値」（あるいは理論値）と捉え、各国の米国および中国向け輸出パターンとその期待値からの乖離の程度を平均平方二乗誤差（Root Mean Square Error：RMSE）を求めることによって比較を行う⁵⁾。対象となる品目数は2999品目あり、品目別の総額に対するシェアで考える相対度数多角形の類似性を、RMSEを用いて判定する。簡便に5財種の場合で見ると例えば次の

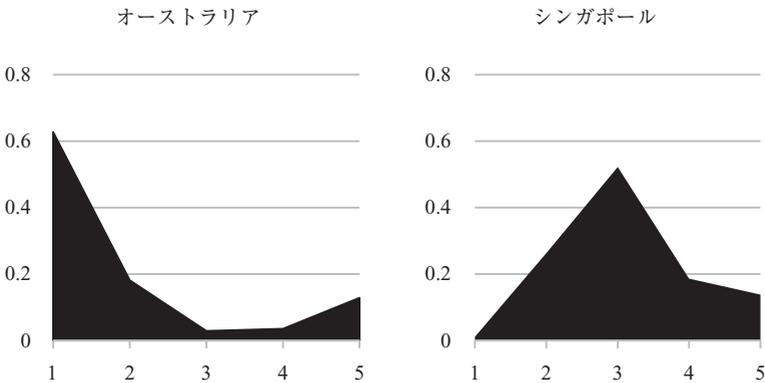
5) なお、この作業ではラオスとミャンマーは除外している。その理由として、この2国については国連 Comtrade の報告国としてのデータが満足に得られないことから、相手国側からの逆推計によって貿易額を算出しているなど、他国とのデータの一貫性が疑われることが第一に挙げられる。また、特にミャンマーでは国内データの整備状況が悪く、ミャンマーモデル自体が満足な造りになっていないこともある。

ようなイメージである。素材、加工品、部品、最終資本財、最終消費財の5財種での輸出パターンを見ると、インドネシアとインドはRMSEが0.11程度で度数多角形が比較的似た形状をしているのに対し、オーストラリアとシンガポールではRMSEが0.34程度となり、グラフも似ていないことが分かる（図1-12）。

図1-12 度数多角形の比較例（輸出パターン：5財種）
比較的似ている（RMSE=0.1142）



比較的似ていない（RMSE=0.3441）



（出所） 筆者作成。

表1-7に示したRMSEの算出法は標準偏差のそれにあたるものであるか

表 1-7 米国と中国の対相手国貿易構造パターンとの類似度

米国の中国からの輸入パターン に似ている各国の米国向け 輸出パターン		中国の米国からの輸入パターン に似ている各国の中国向け 輸出パターン	
0.007	CHN	0.033	USA
0.068	HKG	0.063	EUR
0.075	MYS	0.088	JPN
0.080	TWN	0.123	SGP
0.106	VNM	0.138	HKG
0.110	EUR	0.198	TWN
0.114	THA	0.211	KOR
0.133	IDN	0.245	MYS
0.142	SGP	0.253	VNM
0.155	PHL	0.255	THA
0.163	AUS	0.291	IDN
0.164	IND	0.432	PHL
0.206	KOR	0.465	NZL
0.257	NZL	0.631	IND
0.350	JPN	0.863	KHM
0.362	KHM	1.436	AUS

* RMSE (× 10000)

(出所) 筆者作成。

(国名コード) AUS：オーストラリア, CHN：中国, HKG：香港, IDN：インドネシア, IND：インド, JPN：日本, KHM：カンボジア, KOR：韓国, MYA：マレーシア, NZL：ニュージーランド, PHL：フィリピン, SGP：シンガポール, THA：タイ, TWN：台湾, USA：米国, VNM：ベトナム, EUR：ユーロ地域。

ら、値が小さいほど理論値との平均的なずれが小さいことになり、完全に一致している場合には0となる。表より、中国の米国向け輸出パターン、米国の中国向け輸出パターンは、それぞれ当該国が相手国から輸入する品目のパターンと一番近くなっている⁶⁾。なお、RMSEは検定統計量ではないため闕

6) Comtradeでは輸出側統計は「最初の仕向け地」で、輸入側統計は「原産地」ベースで集計されているため、中継地があることで両国での輸出入パターンが大きく異なることは一般的である。この例のように米中両国の輸出パターンが相手国の輸入パターンと近くなる点は、その意味においても特徴的である。

値は存在せず、相対的な類似性を示す指標である。

表の左側の香港は中国からの積み出し港の1つ（または純粋な中継地）と見て除外するとすれば、米国が中国製品を輸入しなくなることで利益を享受するのがマレーシア、台湾、反対に中国向け輸出で有利になるのがユーロ地域、日本、といえるのではないだろうか。

(3) 「予想」の検証

先に米国の輸入パターンで見て中国と代替的であるのがマレーシアと台湾、中国のそれがユーロ地域と日本、という「予想」を行った。中国と米国の互いの国向けの輸出が関税引上げの効果で減少するのを、類似の輸出パターンを持つこれらの国が代替するであろう、という仮説である。はじめに財種別でみた米国のマレーシアと台湾からの輸入、中国のユーロ地域と日本からの輸入のベースケースからの乖離を見てみる。グラフは実線が素材、細点線が中間財、太点線が最終財を表す（図 1-13 及び図 1-14）。

図 1-13 では米国の GDP が増大することもあって中国からの最終財輸入をマレーシアと台湾が代替し、マレーシアからは最終財、台湾からはすべての財種の輸入が増えることがみられるが、図 1-14 では中国の GDP が下落

図 1-13 米国のマレーシア及び台湾からの財種別輸入

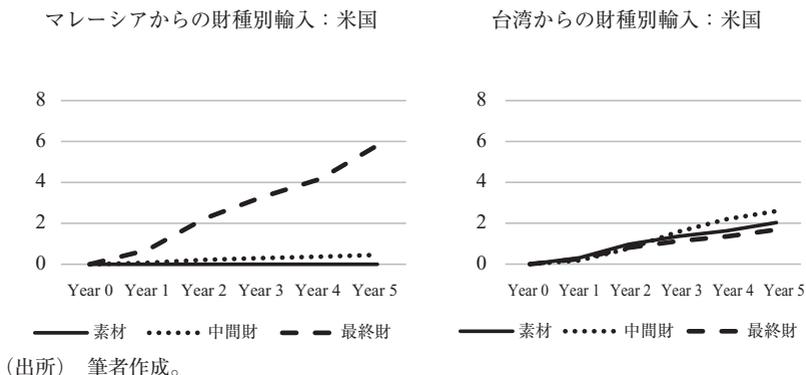
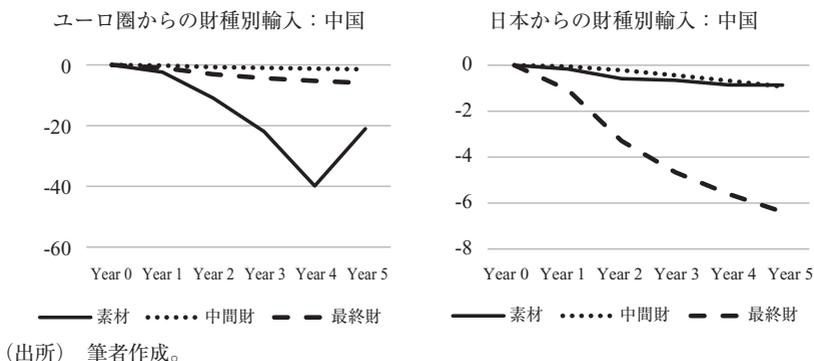


図 1-14 中国のユーロ地域及び日本からの財種別輸入

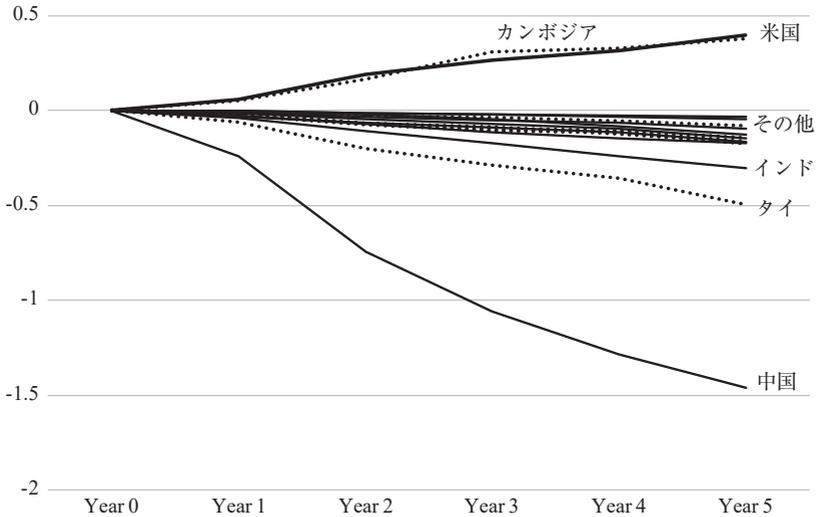


することからユーロ地域と日本の両方から輸入は全体的に低減してしまっている。実際、このシミュレーションでは中国だけでなくほぼすべての国・地域での GDP はベースケースよりも下落し、米国とカンボジアのみが上昇するという結果となっている（図 1-15）。

次に輸出国側の状況を見てみよう。現バージョンのリンクシステムでは各国モデルでは各相手国からの財種別輸入が決まる。リンクモデルはその情報から各国の財種別「対世界」輸出を集計し、各国モデルに外生条件として戻す、という手順となっているため、各国モデルでは相手国別の輸出は求められていない。したがってここでは上記輸出国側の対世界での財種別輸出を評価する。図 1-16 のグラフはベースケースからの乖離を示しているのは同じであるが、4 カ国・地域で縦軸のスケールを同一にしている。

マレーシアおよび台湾は米国向け最終財輸出で、ユーロ地域および日本は中国向け中間財輸出で利益を享受するとした貿易パターンに基づく当初の予想と比較してみると、最終財についてはマレーシアがプラスの影響を受けているのに対し、台湾はマイナスの影響を受けている。一方、中間財輸出ではユーロ地域がほぼ横ばい、日本は負の影響を受けており、財全体で見るといずれの国・地域でも輸出低下が確認される（繰り返しになるがモデルの構造上、それぞれの財がどの国に仕向けて輸出されているかの内訳は特定できない）。

図 1-15 各国 GDP への影響



(出所) 筆者作成。

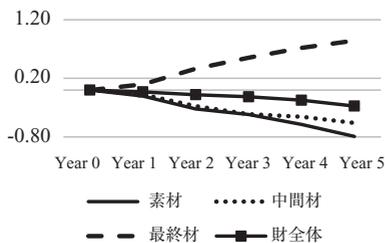
予想に対する結果としては一部については肯定的であり、米国のマレーシアや台湾からの輸入は予想通り増大し、マレーシアの対世界最終財輸出も増大しているものの、それ以外の各国の各財種輸出は全体的に、米中関税合戦の負の影響を受けるという構図がみられる。前述の図 1-15 のように、GDP で見ると上昇するのは 19 カ国・地域でも米国とカンボジアのみであり、上で見た輸出で恩恵を受けるマレーシアも含め、他のすべてのリンク参加者について GDP が横ばいか下落となることが計測されている。

ところでこれらシミュレーション結果の図は便宜的に「年」表記になっているが、実際のところは矢継ぎ早に行われてきた関税引上げ合戦をシナリオ化したものに基づいているので、Year 5 というのは特に 5 年後の姿を表すことを意味せず、「シナリオ最終期」と捉えればよからう。

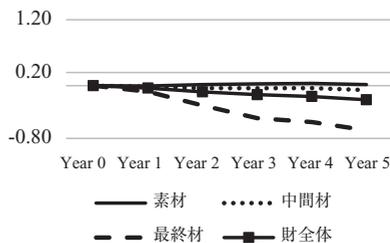
米国とともに上昇するカンボジアについては、注 5) で触れたようなラオス、ミャンマーのように、後発国ゆえのデータ及びモデルの不安定性を考え

図 1-16 マレーシア、台湾、ユーロ圏および日本の財種別対世界輸出

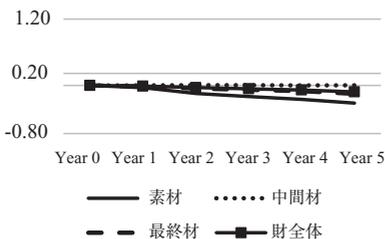
マレーシアの財種別輸出：対世界



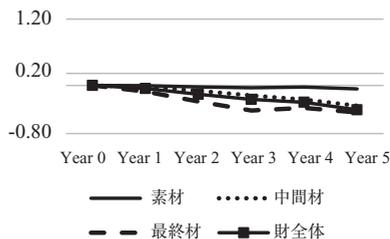
台湾の財種別輸出：対世界



ユーロ圏の財種別輸出：対世界



日本の財種別輸出：対世界



(出所) 筆者作成。

ると今後の整備状況によってはまったく異なる様相を呈することもあろう。しかしトータルとして見ると米国がプラスの、中国がマイナスの影響を受け、その他各国・地域はGDP規模で0～0.5%程度の悪影響を受けるという構図は興味深い結果であるといえる。

おわりに

本章では、平成24(2012)年に手掛けて以来6年を経て昨年度来ようやく稼働にこぎつけたリンクシステムを用い、試験的ながらより実用的な利用を

見据えたシミュレーション実験を行い、結果を検討した。その過程でのモデル全体の挙動を見ると、各国モデルにもまだ不安定な部分が残されているように見受けられる。また、これら各国モデルも現段階では国内経済を十分に分析できるものとなっていない（例えば、いくつかの国モデルでは不安定になるという理由から「投資関数」を実装していない、など）という不満も多々ありながらも、一応ある程度の利用には耐えうるものとなりつつある。

今回の運用においては外生ショックとして与えるシナリオもかなり大雑把なものとならざるを得なかった。これはモデル全体の挙動を把握するにはある程度切りの良い数値を与えることにより、入力対出力の線型性（与えるショックが2倍なら効果も2倍、など）をモデル全体で満たしているかを確認することも1つの目的であったためである（そしてそれはほぼ肯定的に確認された）。これにより、初期条件のわずかな違いで収束したり発散したりするといったカオス的なモデルではないことが確認されることとなる（もちろん数十倍、数百倍というような条件の変化を与えれば収束しなくなるが、経済規模自体を大きく超えるような外生ショックは無意味である）。

今般の研究会に引き続く事業では、より詳細なシナリオに基づくさまざまな経済事象を単体モデルへの応用も含め特にリンクモデルでの分析を試みることを予定しており、今回の各種実験はその実施に向けて一筋の光明をもたらしたものと考えている。

〔参考文献〕

この問題については、一時的なニュースとして以外の論考は少なく、各種研究所や国際機関あるいは通信社・新聞社等が公表したネット記事の断片的な情報が主となる。

<日本語文献>

木内登英 2018. 「米中貿易戦争が日本経済に与える悪影響」野村総合研究所.

https://www.nri.com/-/media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/publication/kinyu_itf/2018/09/itf_201809_3.pdf

小宮一慶 2018. 「米中貿易戦争は景気後退の引き金になりかねない」『日経ビジネス』. 4月13日.

https://business.nikkeibp.co.jp/atcl/opinion/16/011000037/0412_00032/

独立行政法人経済産業研究所 2016. 「『RIETI-TID2016』について」独立行政法人経済産業研究所.

<英語文献>

BBC 2018. “US-China Trade Row: What Has Happened So Far?”

<https://www.bbc.com/news/business-44529600>

Borak, Donna 2018. “The Trade War Will Hit US and Chinese Growth Next Year, the IMF Warns.” CNN Business.

<https://edition.cnn.com/2018/10/08/economy/imf-world-economic-outlook/index.html>

Bown, Chad P. and Melina Kolb 2018. “Trump’s Trade War Timeline: An Up-to-Date Guide.” Peterson Institute for International Economics.

<https://piie.com/blogs/trade-investment-policy-watch/trump-trade-war-china-date-guide>

Bown, Chad P., Euijin Jung and Zhiyao (Lucy) Lu 2018. “Trump and China Formalize Tariffs on \$260 Billion of Imports and Look Ahead to Next Phase.” Peterson Institute for International Economics.

<https://piie.com/blogs/trade-investment-policy-watch/trump-and-china-formalize-tariffs-260-billion-imports-and-look>

Dom, Patti 2018. “Trade Wars Could Be Worse for China’s Economy than the Pain They Inflict on US.” CNBC.

<https://www.cnbc.com/2018/09/19/chinas-economy-could-feel-far-more-pain-than-us-in-trade-wars.html>

Lee, Yen Nee 2018. “Trade War Could Cut China’s Growth by Nearly 2 Percentage Points over Two Years: IMF.” CNBC.

<https://www.cnbc.com/2018/10/12/international-monetary-fund-on-impact-of-trade-war-on-china-economy.html>

Tan, Huileng 2018. “The Trade War Won’t Cause Any ‘Major’ Hit to China’s Economy, Morgan Stanley Says.” CNBC.

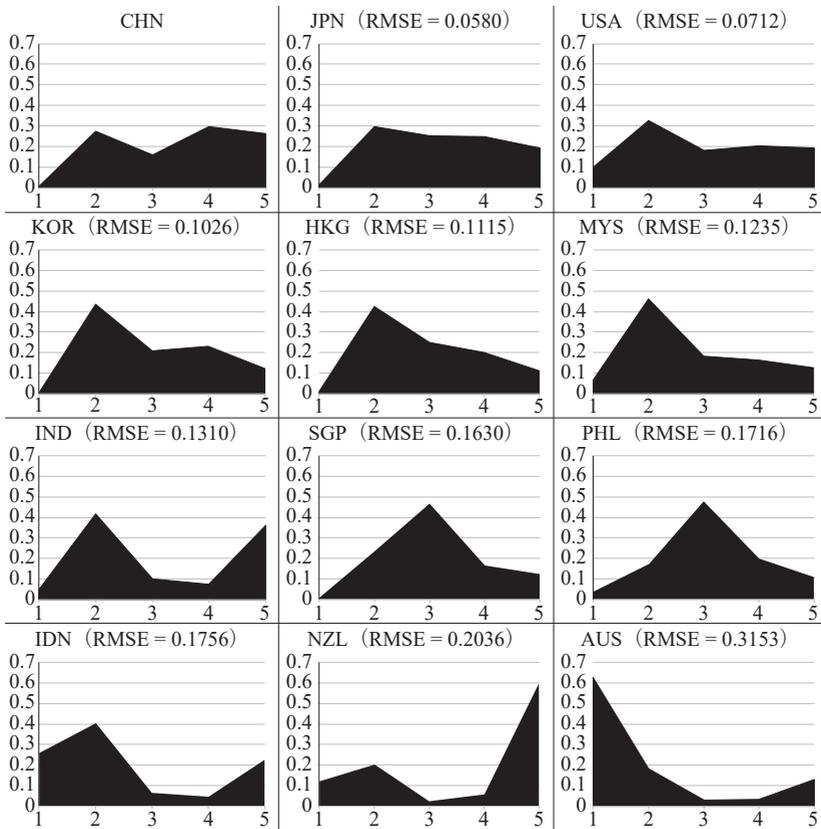
<https://www.cnbc.com/2018/08/29/morgan-stanley-on-us-china-trade-war-no-major-hit-to-china-economy.html>

補論 貿易パターン類似度

——中国との輸出パターン類似度を例に——

RMSEは標準偏差の算出式と同型であるので、比較元と比較対象が類似しているほど小さな値を取り、完全に一致する場合にはその値が0となる。ここでは5財種別（素材、中間財（加工品）、中間財（部品）、最終資本財、最終消

図A1 中国との輸出品目パターン比較



(出所) 筆者作成。

(注) 国名コードは表1-7参照。

費財)で中国の輸出パターンとの類似性を比較した図を列挙しておく。左上の図が当該国, 右下に向かい RNSE が大きくなる (形状が似ていなくなる) ように配置している。