

序章

この数十年にわたり、観光および関連産業は成長を続けながら多様性を深め、世界で最も成長速度が速い経済分野の 1 つとなった。現代の観光は開発と密接につながり、新しい目的地も増えている。こうした事情を背景に、観光は社会経済的な進展の重要な推進力となった。今日、観光の取引高は、石油輸出、食料品、あるいは自動車のそれに匹敵、あるいは凌駕している。このように、人々にとって観光という行動が身近となり、それがグローバル規模で広まったことによって、建築から農業や電気通信など、関連する数々の分野にまで経済および雇用面での恩恵が及ぶようになった。新型コロナ危機による一時的な混乱を除けば、旅行・観光業は世界経済にとって最も重要な産業の 1 つとなっており、世界 GDP の 10% を占め、世界に 3 億 2000 万人規模の雇用を生み出していた。まだジェット機の利用が身近ではなかった 1950 年代には、外国に渡航した人の数はわずか 2500 万人ほどであった。しかし、交通機関の発達とともに国外渡航者の数は飛躍的に増大し、2019 年までには 15 億人に達した。日本でも 2013 年から 2018 年にかけて外国人旅行者の訪問が 3 倍に増加している。国連世界観光機関(UNWTO)では、より一層複雑さを増す国内および国際市場において、目的地がその地位を維持できるように支援している。当機関では、とり発展途上国が持続可能な観光の恩恵を受ける立場にあることを重視し、この実現に向けて活動している。とりわけ経済活動において観光が重要な役割を果たしているのは先進国よりもむしろ途上国である。そのような現実を考え、本論文では途上国に焦点をあてて経済分析を進めていく。

このような状況を鑑みれば、経済モデルにツーリズムを導入することは、意義があることと言える。ツーリズムを経済モデルに内包したモデルを用いて、途上国経済に及ぼす影響を理論的に分析するのが本論文の目的である。また、本論文で提示するモデルはすべて伝統的貿易理論を踏襲したものであるが、ツーリズムと汚染を導入した本論文の理論分析においても伝統的貿易理論の基本命題であるリブチンスキー定理が成立するかどうか大きな関心事である。

本論文の構成は以下の通りである。まず第 2 章では、ツーリズムが存在する経済において要素賦存量の変化が厚生水準に及ぼす影響を検討する。そこでは自国居住者が自国のツーリズム財を消費しないケースを想定する。具体的には第 1 節で都市の資本、農村の土地のどちらの賦存量が一国の厚生水準の上昇に貢献するかを調べる。その結果、農村の土地の賦存量を上昇させた方が一国の厚生水準を上昇させることが分かった。続く第 2 節では、ツーリズム産業の技術進歩が都市と農村どちらで起こった方が望ましいかを検討する。そして、海外から来訪したツーリストのツーリズム財に対する需要の価格弾力性が弾力的な場合、一国の厚生水準は上昇することが示された。なお、本章の分析ではリブチンスキー定

理の成立が確認できた。

第 3 章では汚染を導入して分析を行う。第 3 章第 1 節では汚染排出枠の削減により経済がどのようにして左右されるかを精査する。しかし、汚染排出枠を削減したとき、厚生効果は不定であった。なお、このモデルではリプチンスキー定理が必ずしも成り立たないことが確認された。第 2 節では、第 1 節のモデルに労働者の質の違いを導入したモデルを提示する。そこでは Chao and Sgro (2008) で分析された 3 財(貿易財・非貿易財・ツーリズム財)×3 要素(熟練労働・未熟練労働・汚染)モデルにおいて、彼らが分析しなかった汚染排出枠の変化がモデルの他の内生変数(生産量、要素報酬、賃金格差、交易条件、経済厚生)に及ぼす効果に関して分析を行った。Chao and Sgro (2008) の専らの関心は、上述した通り、最適排出権価格に関する点に絞られていたが、本節では基本的に枠組みは同じであるが、効用関数をコブ=ダグラス型として、ツーリズム交易条件がより柔軟に変化し得る場合を考察した。また、汚染排出枠の変化だけでなく、ツーリズムブームが内生変数に与える影響も分析した。

第 4 章は第 3 章のモデルを土台とし、輸出財産業、輸入財産業、ツーリズム財産業の 3 産業モデルに拡張した。第 3 章と同様に、本章のモデルでもリプチンスキー定理は成り立たないことが示された。すなわち汚染排出枠(これは汚染の賦存量とみなせる)を削減したとき、3 産業の産出量がすべて減少してしまうケースもあり得るということである。

全体としてツーリズムは良い影響と悪い影響を持つことが本論分の中で明らかとなった。本論分の貢献はツーリズムの良い要素と悪い要素を、厳密に伝統的貿易理論の枠組みの中で明らかにしたことである。本論分では、伝統的貿易理論を土台として、数少ないツーリズムの理論研究を行った。

第 1 章 小国開放経済とツーリズム

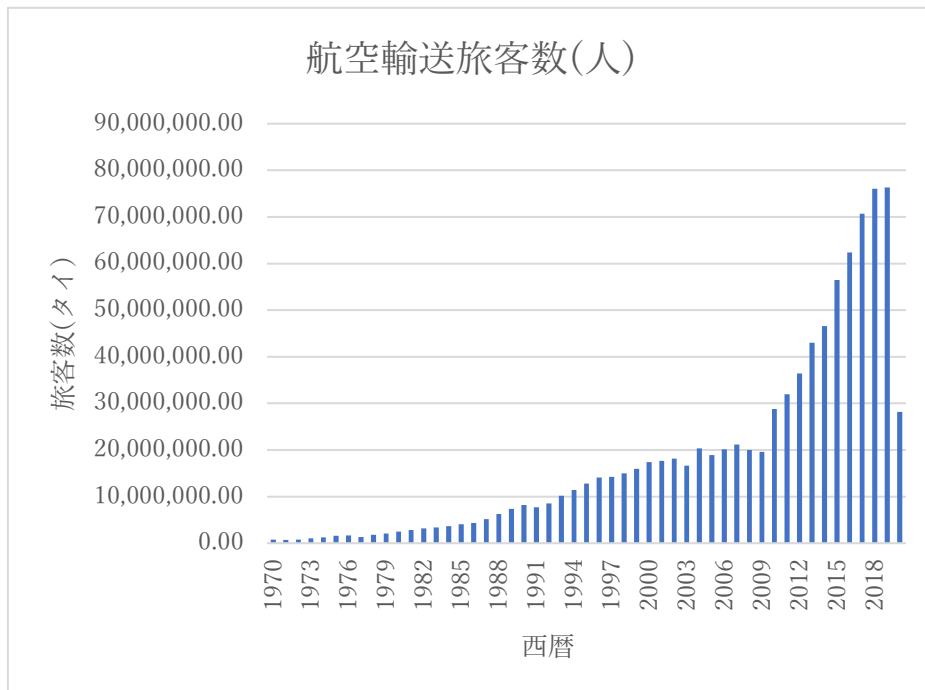
—問題提起と先行研究の紹介—

この数十年にわたり、観光および関連産業は成長を続けながら多様性を深め、世界で最も成長速度が速い経済分野の 1 つとなった。現代の観光は開発と密接につながり、新しい目的地も増えている。こうした事情を背景に、観光は社会経済的な進展の重要な推進力となっ

た。今日、観光の取引高は、石油輸出、食料品、あるいは自動車のそれに匹敵、あるいは凌駕している。このように、人々にとって観光という行動が身近となり、それがグローバル規模で広まったことによって、建築から農業や電気通信など、関連する数々の分野にまで経済および雇用面での恩恵が及ぶようになった。国連世界観光機関では、より一層複雑さを増す国内および国際市場において、目的地がその地位を維持できるように支援している。当機関では、とりわけ発展途上国が持続可能な観光の恩恵を受ける立場にあることを重視し、この実現に向けて活動している。

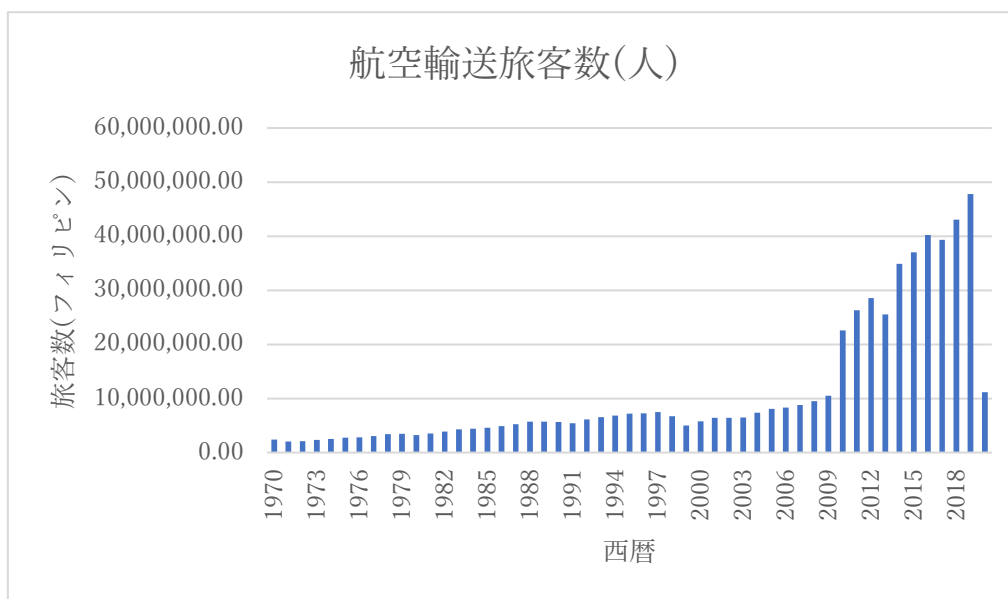
新型コロナ危機による一時的な混乱を除けば、旅行・観光業は世界経済にとって最も重要な産業の1つとなっており、世界 GDP の 10% を占め、世界に 3 億 2000 万人規模の雇用を生み出していた。まだジェット機の利用が身近ではなかった 1950 年代には、外国に渡航した人の数はわずか 2500 万人ほどであった。しかし、交通機関の発達とともに国外渡航者の数は飛躍的に増大し、2019 年までには 15 億人に達した。日本でも 2013 年から 2018 年にかけて外国人旅行者の訪問が 3 倍に増加している。こうした旅客数の増加は、図 1.1～図 1.4 からもうかがえる。この旅客者数にはビジネスの利用客も含まれているが旅客者数の傾向を示した参考資料になりうる。そして現在、多くの国の経済にとって旅行・観光業は無視しえない規模にまで成長してきている。発展途上国における観光業の重要性は上述の通りである。例えばサブサハラ・アフリカでは、国家間の貧富の差を埋める上で観光業の発展が大きな原動力のひとつとなっている。同地域における 1990 年から 2019 年の実質 GDP の成長率を見ると、観光依存国の平均は 2.4% であり、観光に依存していない国々よりも大幅に高い数値だとの報告もある。また、先進国においても観光業は重要な位置を占めている。例えばフロリダでは、観光業が州の歳入の 15% を占めている。さらに G20 諸国の平均で見ても、観光業やそのホスピタリティ産業は雇用の 10%、GDP の売上総額 9.5% を占めており、イタリア、メキシコやスペインなどでは GDP に占める割合が 14% まで達している。

図 1.1 航空輸送旅客数の変化(タイ)



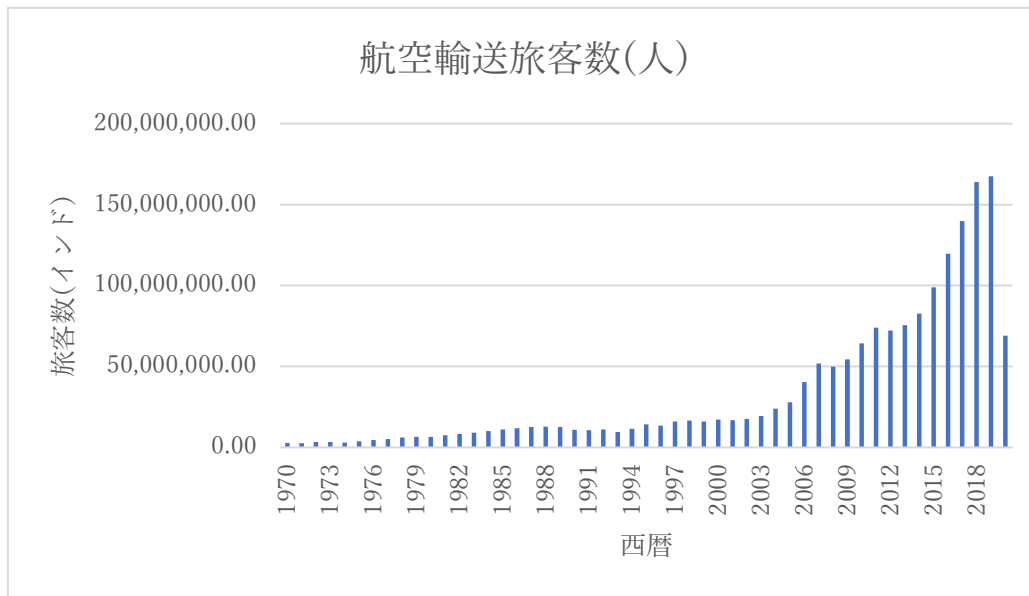
(出所)グラフで見るタイの航空輸送旅客数 より作成。

図 1.2 航空輸送旅客数の変化(フィリピン)



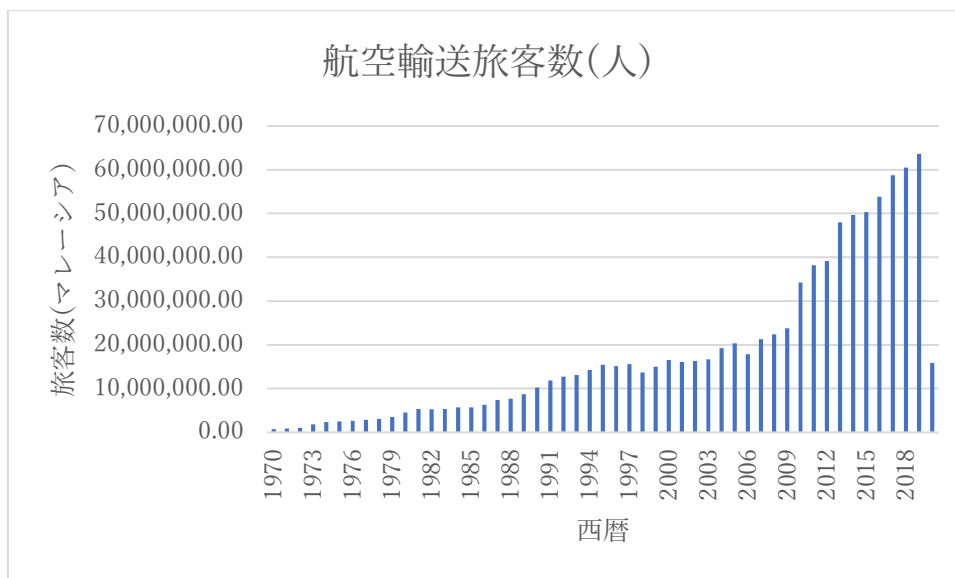
(出所)グラフで見るフィリピンの航空輸送旅客数 より作成。

図 1.3 航空輸送旅客数の変化(インド)



(出所)グラフで見るインドの航空輸送旅客数 より作成。

図 1.4 航空輸送旅客数の変化(マレーシア)



(出所)グラフで見るマレーシアの航空輸送旅客数 より作成。

以上の事実からうかがえるように、今日では先進国と途上国いずれの経済にとっても観光は重要な産業となっている。また、観光が国民経済や生活面に与えるインパクトや意義といった点では、やはり途上国においてより重要であると考えられる。それゆえ本論文の第2

章以降では、観光が途上国経済に与える影響を念頭に置きつつ、その分析の枠組みとなる理論モデルの構築と分析を行う。

途上国経済にツーリズムが及ぼす影響の考察を含めた先駆的な文献として Hazari and Sgro (2004)、Hazari and Hoshmand (2011)らが挙げられる。

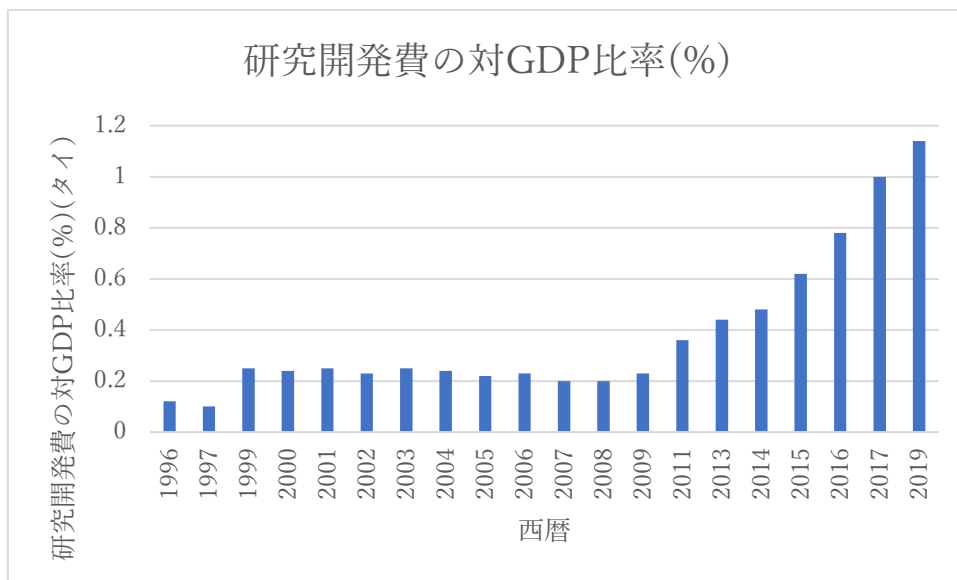
どちらの著書も、ツーリズムを経済モデルに内包し、その影響を理論的に分析した初期の研究として貴重なものといえる。

Hazari and Sgro (2004) は、Harris and Todaro (1970) のモデルを用いて、都市と農村のいずれでツーリズムブームが起きた方が望ましいかといった考察を行っている。しかし彼らは、分析の焦点をツーリズムブームにのみ当てており、貿易理論分析においてよく注目される資本や土地の賦存量の変化やツーリズム産業で起こる技術進歩による影響などについて分析していない。したがって第2章では、まず第1節で都市の資本と農村の土地の賦存量変化に注目し、そのいずれが増加する方が厚生水準を上昇させるかを分析していく。ここでの分析は、Jones (1971) の特殊要素モデルを土台とし、資本は都市特殊的であり、土地は農村特殊的とする。また労働は、すべて(4財)の産業で用いられ、移動可能であると仮定する。第2章第1節のモデルと Hazari and Sgro (2004) モデル (-以下 HS モデル-) との相違点は、自国民が自国のツーリズム財を消費するか否かである。HS モデルでは、海外から来訪した観光客と同様に、自国民も自国のツーリズム財を消費すると仮定されている。これに対し第2章のモデルでは、自国民は自国のツーリズム財を消費しないと仮定する。1人あたり所得の低い途上国においては、ツーリズム財のような奢侈財を消費することは考えづらいからである。それゆえ、自国民がツーリズム財を消費しないと仮定は、途上国を想定した分析においてはそれほど無理な仮定ではないと考える¹。そして分析の結果、農村における土地の賦存量の増加の方が一国の厚生水準を上昇させることが明らかとなる。

第2章第2節では、第1節と同じモデルを用い、ツーリズム産業で発生する技術進歩に焦点をあてた分析を行う。近年、小国における技術進歩は目覚ましいものである。

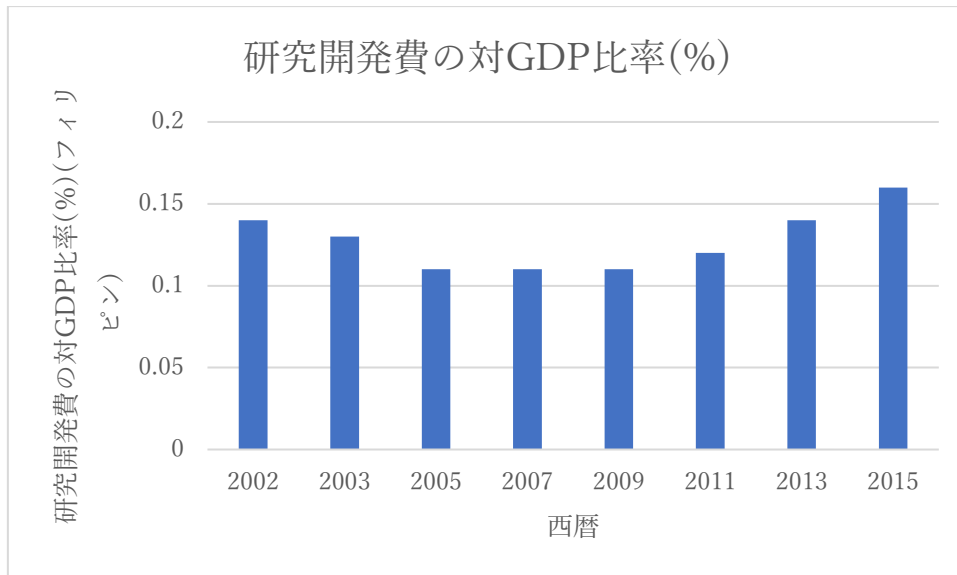
¹ とはいえ、この設定を変更した場合について分析することも有用である。それゆえ第3章、第4章では自国のツーリズム財が国内でも消費されるケースについて考察する。

図 1.5 タイの研究開発費の対 GDP 比率(%)



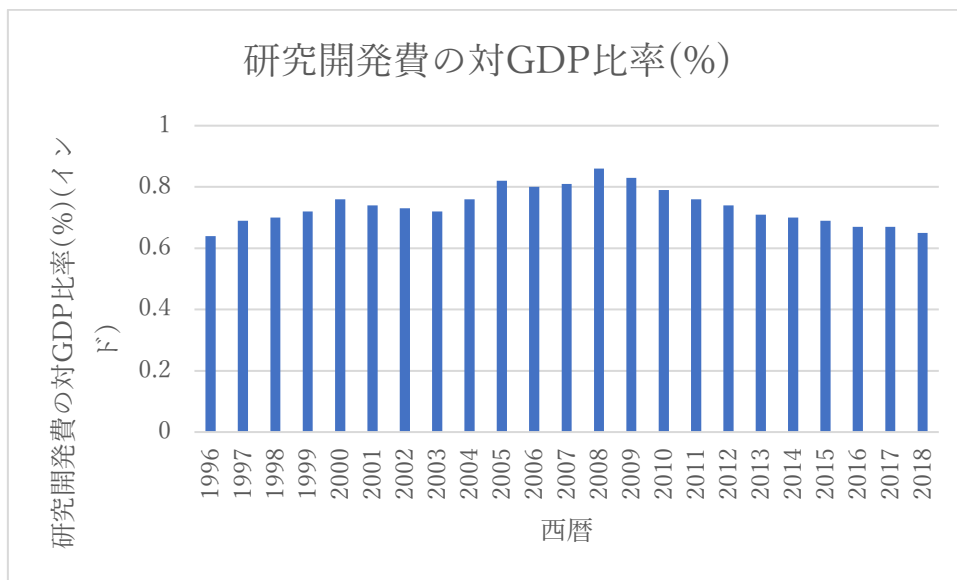
(出所) グラフで見るタイの研究開発費の対 GDP 比率(%) より作成。

図 1.6 フィリピンの研究開発費の対 GDP 比率(%)



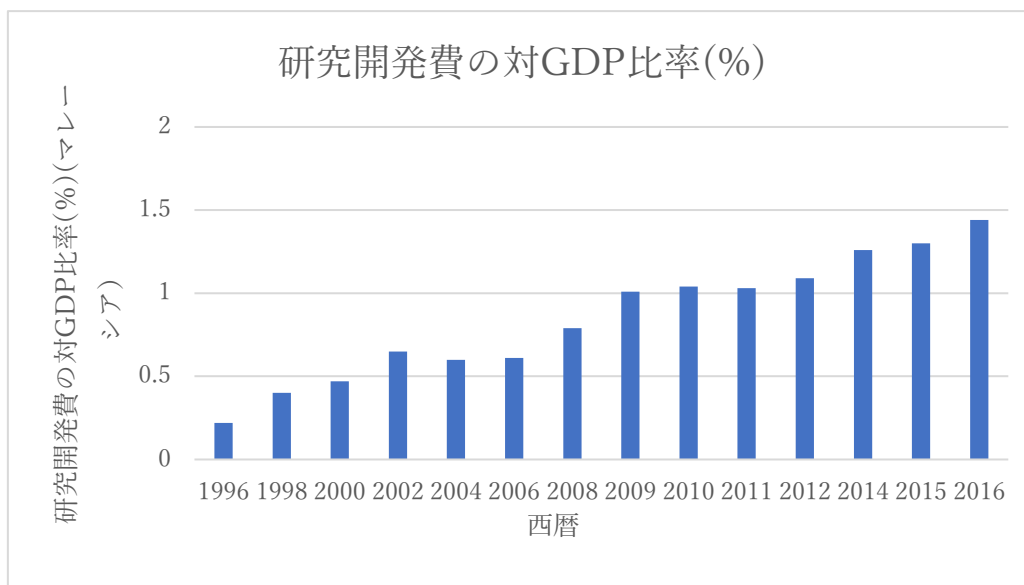
(出所) グラフで見るフィリピンの研究開発費の対 GDP 比率(%) より作成。

図 1.7 インドの研究開発費の対 GDP 比率(%)



(出所)グラフで見るインドの研究開発費の対 GDP 比率(%)

図 1.8 マレーシアの研究開発費の対 GDP 比率(%)



(出所)グラフで見るマレーシアの研究開発費の対 GDP 比率(%) より作成。

図 1.5～図 1.8 の事実に鑑みて、第 2 章第 2 節では、都市と農村のツーリズム財産業のどちらで技術進歩が起こる方が厚生水準をより増加させるかについて分析した。その結果、技術進歩は観光客によるツーリズム財需要の価格弾力性がある程度弾力的な場合に一国

の厚生水準を上昇させることが分かった。しかし技術進歩が起こっても、上記の価格弾力性が非弾力的な場合には、自国の厚生水準を低下させてしまうことも明らかとなった。すなわち、ツーリストを組み込んだ経済モデルにおいて、技術進歩が常に厚生水準を上昇させるとは限らず、場合によっては悪化させうるということが判明したのである。

さて、すでに述べたように、とくに途上国では自国民は自国のツーリズム財を消費しないと仮定するのが一般的である。しかし、日常的な行為ではないとはいえそうした消費がなされることもあるだろう。途上国の事例ではないが、例えば日本人が有馬温泉に行ったり、城崎温泉に行ったりすることもある。こうしたケースは、自国民が国内のツーリズム財を消費しているケースに該当すると考えられる。そこで第3章と第4章では、自国民が国内のツーリズム財を消費する状況を想定した分析を行う。

このうち第3章では、Chao and Sgro (2008) の2財産業モデルを土台とし、汚染排出枠の削減が、産出量や要素報酬に及ぼす影響について分析を行った。Chao and Sgro (2008) は、汚染を含む2財産業モデルに Copeland and Taylor (2003) 型の排出削減メカニズムを導入したものである²。具体的には、非貿易財を含む2財3要素小国開放経済モデルを構築し、最適汚染税に関する分析をした。しかし彼らは、汚染排出枠の変化が厚生や財生産、要素報酬に及ぼす効果を十分に分析していない。また、ツーリズムが厚生を低下させる性質を持つことも忘れてはならない。例えばツーリストの増加によって静穏な環境が損なわれたり、交通量の増加により排気ガスの量も増え、環境汚染が進行したりする事態も実際に発生している。しかし、Chao and Sgro (2008) の焦点は、こうした厚生効果の分析ではなく最適汚染税の導出のみにあてられている。この点は改善する必要がある。なお、最適汚染税に関する考察を行った論文は Chao and Sgro (2008) だけではない。例えば Chao and Sgro (2008) は、2財3要素の設定の下で、準線型の効用関数を使用して汚染税率の最適水準を導出している。次に、Beladi, Chao, Hazari and Laffargue (2009) は2財任意要素モデルの枠組みで、CES型効用関数を使用しつつ、最適汚染税の導出を行っている。さらに Chao, Laffargue and Sgro (2012) でもまた2財3要素モデルおよび準線型の効用関数を使用して最適汚染税の導出がなされている。

これに対し、本論文の第3章では、排出枠の削減が交易条件に及ぼす効果に着目した分析を行う。さらに、排出枠削減による交易条件変化を通じて、経済厚生や財生産、要素報酬に与える影響についても、その間接効果を含め検討する。なお、本章ではコブ=ダグラス型の効用関数を採用する。

第3章第1節では、2財2要素モデルを用い、汚染排出枠の削減が、産出量と要素報酬に及ぼす影響を検討する。そして分析の結果、厚生水準に与える影響が不定、すなわち改善さ

² このタイプのモデルでは、通常、一つの生産要素が生産と排出削減の両方に使用されるという設定がなされているのであるが、形式的には生産過程において発生する汚染排出が生産要素のように取り扱われるように処理される。Copeland (1996 ;JIE の論文である)や Ishikawa and Kiyono (2006)などでもこれと同種の設定がなされている。

れることも悪化することもあることが明らかとなった。また本節のモデルでは、ツーリズム財産業が労働集約的、貿易財産業が汚染集約的との仮定を設けているにも関わらず、リプチンスキー定理が成り立たないことも示された。すなわち、汚染排出キャップを削減したとき、どちらの産業の産出量も低下してしまうケースがあるということである。第 1 節の分析では、労働が同質的であると仮定されていた。しかし、労働者の質の違いは経済活動に多大な影響を与えるため、様々な経済分野で注目されている重要な視点である。それゆえ第 2 節では、労働者の質の違いをモデルに導入する。具体的には、貿易財産業では熟練労働者が、ツーリズム産業では未熟練労働者が雇用されていると仮定される。そして汚染排出枠の削減が、産出量と要素報酬、賃金格差などに与える影響を分析する。

なお、本節では労働が特殊要素として扱われている。通常の特異要素モデルでは、共通要素(本節では汚染排出枠に該当)の報酬率は上昇するが、各財産業に特異的な要素報酬率が下落してしまう。そして、両財の生産は減少する。小国の仮定の下では財の相対価格が一定であるため、この場合、経済厚生は当然低下することとなる。しかし、本節のモデルでは、一方の財が非貿易財(ツーリズム財)であることから、交易条件が変化する。ただし、この交易条件による経済変数への効果は、需要条件に依存しており、不定である。また、通常の特異要素モデルに比べ本節のモデルに特徴的な点は汚染が存在することである。汚染量の縮小は、直接的に経済厚生を引き上げる効果がある。しかし、汚染排出量の縮小は、生産量、従って消費量の減少をも生じさせるため、経済厚生はこれらの効果の大小関係によって変わり得る。本章第 2 節では、こうした厚生効果の閾値に注目し、汚染排出量の削減が経済厚生を改善するための十分条件及び必要条件を求めている。

第 4 章では、Chao and Sgro (2008)のモデルを、輸出財産業、輸入財産業、ツーリズム産業の 3 産業モデルに拡張する。分析を行う。具体的には、貿易財産業を輸出財産業と輸入財産業にわけ、ツーリズム財産業を含めた 3 財産業のケースを分析する。本章の目的は、3 財産業のケースを分析する。一般に、輸入財産業と輸出財産業のふるまいは異なっており、とりわけ途上国ではその違いはかなり大きい。それゆえ輸出財産業と輸入財産業の相違を考慮することには重要な意義がある。そして、前章と同様に本章の分析でもリプチンスキー定理が成り立たないこと、汚染排出キャップ削減により、3 産業すべての産出量が縮小するケースが存在することが明らかとなった。最後に賃金格差の問題を取り扱い、結論を述べる。

第 2 章 小国開放経済におけるツーリズムの理論 分析 – Harris-Todaro model の応用と分析

2.1 小国開放経済におけるツーリズムの理論分析 – 賦 存量の変化が経済に与える影響 –

2.1.1 はじめに

第 1 章で確認した通り、観光が各国経済に与える影響は、とくに途上国を中心に増加の一途を辿っている。例えば、Luzzi and Fluckiger (2003, p.239) によれば、1950 年から 1999 年までのわずか半世紀の間に国際的な旅客数は、わずか 2 千 5 百万人から 6 億 6 千 4 百万人にまでに急増したとされる。この数値は観光目的に限ったものではないが、おおよそ目安にはなる。本章の目的は、観光産業と各国経済や厚生との関連を理論的に解明することである。分析に際しては、先進国や経済大国ではなく、途上国をイメージする。本章のモデルでは、タイを想定して議論している。タイの場合、観光産業は農林水産業と並ぶ重要産業である。その規模は GDP の約 7% をも占める。またタイは、観光産業の中心地が首都バンコクと観光地プーケットの 2 ヶ所に分散している特徴を持つ。この特徴は理論モデルにおける「2 部門（地域）」として表現される。

上述のとおり、本モデルはそれほど豊かではない国を想定しているため、自国民は観光品消費よりも、必需品である貿易財の消費が重視されると考えるのが自然である。したがって本章では、自国の人々は観光品を消費せず、観光品を消費するのは海外から自国にやってくるツーリストのみと仮定する。

Hazari & Sgro (2004) は、小国開放経済を描写するのに便利な Harris-Todaro(1970)のモデルの中にツーリズムを導入した枠組みを提示し、それを用いて分析を行った。彼らは、「ツーリスト」を「旅先に赴き、非貿易財のみを消費する人々」と定義した。この定義は確かに一般的な認識に近いものである。仮に、ツーリストが貿易財まで消費すると仮定すると、モデルが過度に複雑化してしまう。それゆえ本章においても、この定義を採用する。

前述した通り、タイは観光産業の中心地が、首都バンコクと観光地プーケットの 2 ヶ所に

分散しているという特徴を持つ。ツーリストはプーケットを訪れた直後に、何時間もかけて首都バンコクをも訪れたりしないだろう。逆も然りである。こうした状況を前提とすると、ツーリストの滞在先を都市と農村に分断することも無理な設定ではない。

次に、仲井モデルにおける自国居住者の行動の設定について説明する。ここが Hazari & Sgro (2004) と本稿が大きく異なるところである。Hazari & Sgro (2004) では自国の都市の人は都市の貿易財（輸入財）と農村の貿易財（輸出財）、そして都市の非貿易財を消費するとしている。つまり自国民は観光品を消費すると仮定しているのであるが、これは一般的ではないだろう。タイのような小国であまり豊かでない国では、観光のような奢侈品にお金を費やすよりは、むしろ農産物や工業製品にお金を費やすであろう。したがって本章においては、自国の都市の人は都市の貿易財と農村の貿易財しか消費しないと仮定することとする。自国の農村の人も同じで、農村の非貿易財は消費せず、農村の貿易財と都市の貿易財のみを消費するものと仮定する。このように自国の消費の設定を簡略化することにより、モデルの複雑化を避けることができる。

また Harris & Todaro (1970) と同じく、本章においても生産は労働と特殊要素で行われると仮定し、労働は完全自由移動（perfectly mobile）であると仮定する。都市の貿易財と非貿易財は、労働と都市特殊な資本を用いて生産されると仮定し、農村の貿易財と非貿易財は労働と農村特殊な土地を用いて生産されるものと仮定する。本章では、どちらの特殊要素を増大させたほうが一国にとってパレート改善的かを考える。この考察を通じて、都市への外資誘致と、農村の土地拡大のいずれがよいのかがあきらかになり、小国開放経済下でのパレート改善に関する政策提言を行うことが可能となる。

2.1.2 モデル(供給サイド)

本モデルには、4種類の生産財、すなわち都市で生産される貿易財 X_U 、非貿易財 X_{NU} 、農村で生産される貿易財 X_R 、非貿易財 X_{NR} が存在する。都市では、労働と都市特殊な資本を用いて、 X_U と非貿易財 X_{NU} が、農村では労働と農村特殊な土地を用いて貿易財 X_R と、非貿易財 X_{NR} が生産されると仮定する。これらの4つの財の新古典派生産関数は、それぞれ以下のように表すことができる。理解しやすいため、どの産業でどの要素が用いられているかを生産関数を用いて例示しておく。

$$X_U = F_U(L_U, K_U) \quad (1)$$

$$X_{NU} = F_{NU}(L_{NU}, K_{NU}) \quad (2)$$

$$X_R = F_R(L_R, T_R) \quad (3)$$

$$X_{NR} = F_{NR}(L_{NR}, T_{NR}) \quad (4)$$

ここで、 U は都市、 R は農村、 N は非貿易財を表す。 L_U と K_U はそれぞれ都市における貿易財産業の労働と資本であり、 L_{NU} と K_{NU} はそれぞれ都市における非貿易財産業の労働と資本

である。そして L_R と T_R はそれぞれ農村における貿易財産業の労働と土地であり、 L_{NR} と T_{NR} はそれぞれ農村における非貿易財産業の労働と土地である。

いずれの生産関数も労働及び特殊要素に関する well-behaved な関数であると仮定する。また生産物市場は完全競争市場であり、どの地域のどの部門においても生産者は利潤最大化行動をとるものとする。

集約度についての仮定を述べておく。都市の貿易財は都市の非貿易財に比べて資本集約的であり、農村の貿易財は農村の非貿易財に比べて土地集約的であるとする。

また Harris-Todaro (1970) と同じく、都市においては最低賃金制度が設けられており、失業が発生しているとしよう。一方、農村の賃金は伸縮的で、農村においては、完全雇用が実現していると考える。自国の求職者は都市で得られる期待賃金と農村で得られる賃金を比較して移動するものとする。都市において雇用されている労働者数を E_U 、都市における失業者数を U で表すことにすると、都市での雇用確率は $E_U/(E_U + U)$ となる。よって都市における期待賃金は、この雇用確率に都市における最低賃金 \overline{w}_U をかけたもの、つまり $(\overline{w}_U E_U)/(E_U + U)$ で表される。以上より次のことが言える。

$$\frac{\overline{w}_U E_U}{E_U + U} > w_R \Rightarrow \text{農村から都市への労働移動が発生}$$

$$\frac{\overline{w}_U E_U}{E_U + U} < w_R \Rightarrow \text{都市から農村への労働移動が発生}$$

よって均衡においては、次の裁定条件が成立する。

$$\frac{\overline{w}_U E_U}{E_U + U} = w_R$$

また本来の失業率の定義とは異なるが、 $\lambda \equiv \frac{U}{E_U}$ を失業率と定義する。このとき、上式は(5)式のように表される。

$$w_R = \frac{\overline{w}_U E_U}{E_U + U} = \frac{\overline{w}_U}{1 + \lambda} \quad (5)$$

次に、都市と農村の資源制約は以下の4つの式によって表される。

$$a_{LU}X_U + a_{LNU}X_{NU} = E_U \quad (6)$$

$$a_{KU}X_U + a_{KNU}X_{NU} = \overline{K}_U \quad (7)$$

$$a_{LR}X_R + a_{LNR}X_{NR} = E_R \quad (8)$$

$$a_{TR}X_R + a_{TNR}X_{NR} = \overline{T}_R \quad (9)$$

ここで a_{ij} は投入係数、 E_U は都市の雇用者数、 E_R は農村の労働者数、 \overline{K}_U は都市に特殊的である非弾力的な資本、そして \overline{T}_R は農村特殊的要素である非弾力的な土地を表す。 E_U と E_R の合計は自国の労働の賦存量 \overline{L} よりも少ない。このとき、以下の式が成立する。

$$E_R + E_U + U = \overline{L} \quad (10)$$

$$E_R + E_U(1 + \lambda) = \overline{L} \quad (11)$$

完全競争市場を仮定しているので以下の 4 つのゼロ利潤条件が成立する。ここでは農村の貿易財をニューメレール財としている。

$$a_{LU}\bar{w}_U + a_{KU}r = P_U \quad (12)$$

$$a_{LNU}\bar{w}_U + a_{KNU}r = P_{NU} \quad (13)$$

$$a_{LR}w_R + a_{TR}\Pi = 1 \quad (14)$$

$$a_{LNR}w_R + a_{TNR}\Pi = P_{NR} \quad (15)$$

ここで、 r は都市の資本のレンタル価格であり、 Π は農村の地代である。 P_U は都市の貿易財の価格、 P_{NU} は都市の非貿易財の価格、そして P_{NR} は農村の非貿易財の価格を表すものとする。ここで重要なことは、小国の仮定により、都市の貿易財の価格 P_U が国際的に与えられる外生変数であるということである。

2.1.3 需要サイド

次に、モデルにツーリズムを導入する。前述した通り、ツーリストは都市のツーリストと、農村のツーリストに分類され分けられる。よって、都市のツーリストは都市の非貿易財のみ消費し、農村のツーリストは農村の非貿易財のみ消費するという仮定を置く。また自国の人は非貿易財を一切消費しないので、非貿易財の需給均衡は以下のように表すことが出来る。

$$D_{TNU}(P_{NU}) = X_{NU} \quad (16)$$

$$D_{TNR}(P_{NR}) = X_{NR} \quad (17)$$

ここで、 D_{TNU} はツーリストの都市の非貿易財に対する需要、そして D_{TNR} はツーリストの農村の非貿易財に対する需要である。

ここで重要なことを述べておく。都市の人は都市の非貿易財のみならず、農村の非貿易財も消費しない。農村の人は農村の非貿易財、都市の非貿易財を消費しない。したがって自国全体の所得を表すことができる一国全体の効用関数を構築することはできない。故に、以下の議論では都市の所得 I_U と農村の所得 I_R を全く別のものとして考えなくてはならない。

一国全体の効用関数を構築することは出来ないので、効用関数はそれぞれの地域ごとで異なるものになる。どちらの地域においても消費者は予算制約の下で財の消費から得られる効用を最大化するように財の消費量を決定すると仮定する。都市の人は都市の貿易財と農村の貿易財を消費し、農村の人は都市の貿易財と農村の貿易財を消費すると仮定すると、それぞれの地域の well-behaved な効用関数は以下の 2 式によって表される。

$$U_U = U_U(D_{UU}, D_{UR}) \quad (18)$$

$$U_R = U_R(D_{RU}, D_{RR}) \quad (19)$$

但し、 D_{UU} は都市の国内居住者の都市の貿易財の消費、 D_{UR} は都市の国内居住者の農村の貿易財の消費、 D_{RU} は農村の国内居住者の都市の貿易財の消費、そして D_{RR} は農村の国内

居住者の農村の貿易財の消費を表している。

都市の国内居住者の効用関数を全微分すると

$$dU_U = \frac{\partial U_U}{\partial D_{UU}} dD_{UU} + \frac{\partial U_U}{\partial D_{UR}} dD_{UR} \quad (20)$$

となる。 $\frac{\partial U_U}{\partial D_{UU}} \equiv U_{UU}$ 、 $\frac{\partial U_U}{\partial D_{UR}} \equiv U_{UR}$ と置き、両辺を U_{UR} で割ると、

$$\frac{dU_U}{U_{UR}} = \frac{U_{UU}}{U_{UR}} dD_{UU} + dD_{UR} \quad (21)$$

となる。 $\frac{P_U}{1} = \frac{U_{UU}}{U_{UR}}$ であるので、

$$\frac{dU_U}{U_{UR}} = P_U dD_{UU} + dD_{UR} \quad (22)$$

が得られる。この式は農村の貿易財で表した都市の実質所得の変化を示している。この変化を dI_U とすれば、上の式は以下のように書き換えられる。

$$dI_U = P_U dD_{UU} + dD_{UR} \quad (23)$$

農村の国内居住者の効用関数にも同様の操作を施し、農村の貿易財で表した農村の実質所得の変化を dI_R とおけば、以下の式が得られる。

$$dI_R = P_U dD_{RU} + dD_{RR} \quad (24)$$

上述の記号を踏まえた上で、それぞれの地域の予算制約条件式、収支式、需給均衡式は以下の2本の式によって書かれる。

$$P_U D_{UU} + D_{UR} = \bar{w}_U E_U + r \bar{K}_U \quad (25)$$

$$P_U D_{RU} + D_{RR} = w_R E_R + \Pi \bar{K}_R \quad (26)$$

2.1.4 モデルの整合性の確認

$$a_{ij} = a_{ij}(\bar{w}_U, r) \quad (i = L, K \quad j = U, NU) \quad (27)$$

$$a_{ij} = a_{ij}(w_R, \Pi) \quad (i = L, T \quad j = N, NR) \quad (28)$$

(27)、(28)式は投入係数である。これらは要素価格に依存する。

以上で26本の式があり、内生変数は X_U 、 X_{NU} 、 X_R 、 X_{NR} 、 E_U 、 E_R 、 λ 、 r 、 w_R 、 Π 、 P_{NU} 、 P_{NR} 、 a_{LU} 、 a_{LNU} 、 a_{KU} 、 a_{KNU} 、 a_{LR} 、 a_{LNR} 、 a_{TR} 、 a_{TNR} 、 I_U 、 I_R の合計22個である。方程式の本数(5)、(6)、(7)、(8)、(9)、(11)、(12)、(13)、(14)、(15)、(16)、(17)、(25)、(26)、(27)、(28)である。従って、パラメーター P_U 、 \bar{L} 、 \bar{K}_U 、 \bar{T}_R 、 \bar{w}_U が与えられれば、このモデルは完結する。

2.1.5 比較静学分析(都市の資本の賦存量の変化が都市に与える影響の考察)

まずは、都市の資本賦存量の増加が都市に与える影響を考察していこう。用いる式は以下の4つの式である。

$$a_{LU}X_U + a_{LNU}X_{NU} = E_U \quad (6)$$

$$a_{KU}X_U + a_{KNU}X_{NU} = \bar{K}_U \quad (7)$$

$$D_{TNU}(P_{NU}) = X_{NU} \quad (16)$$

$$P_U D_{UU} + D_{UR} = \bar{w}_U E_U + r \bar{K}_U \quad (25)$$

この4つの式を全微分する前に、都市のゼロ利潤条件

$$a_{LU}\bar{w}_U + a_{KU}r = P_U \quad (12)$$

$$a_{LNU}\bar{w}_U + a_{KNU}r = P_{NU} \quad (13)$$

を全微分して各変数の諸性質を調べておく。上の2つの式を全微分すると以下の式が得られる。

$$a_{KU}dr = 0 \quad (29)$$

$$a_{KNU}dr = dP_{NU} \quad (30)$$

(29)式より、まず $dr = 0$ が得られ、その結果として $dP_{NU} = 0$ が得られる。つまり、費用最小化行動より、資本のレンタル価格と都市の非貿易財の価格は変化しないということがわかる。また、都市において最低賃金と資本のレンタル価格が変化しないことを考慮すれば、その関数である投入係数も一定であることがわかる。これらを考慮した上で、前述した4つの式、(6)、(7)、(16)、(25)を全微分していこう。

まず(6)式を全微分すれば、

$$\lambda_{LU}\widehat{X}_U + \lambda_{LNU}\widehat{X}_{NU} = \widehat{E}_U \quad (31)$$

が得られる。但し、 λ_{ij} は第*j*部門に投入される第*i*生産要素の、雇用されている第*i*生産要素全体に占める割合と定義している。ハット記号は百分比変化を表している。例えば $\widehat{X}_U = dX_U/X_U$ である。

次に(16)式を全微分する。すると以下の式が得られる。

$$\frac{\partial D_{TNU}}{\partial P_{NU}} \frac{P_{NU}}{X_{NU}} \widehat{P}_{NU} = \widehat{X}_{NU} \quad (32)$$

前述したように、 $dP_{NU} = 0$ であるので、 $\widehat{X}_{NU} = 0$ が得られる。つまり、ここでは都市の非貿易財の産出量に変化はないという結果が得られる。

次に(7)式を全微分する。すると以下の式を得る。ここでは賦存量の変化に関する分析を行うので全微分する際に、資本の賦存量の変化を消さないように注意しよう。

$$\lambda_{KU}\widehat{X}_U + \lambda_{KNU}\widehat{X}_{NU} = \widehat{K}_U \quad (33)$$

ここで、前述したように、都市の非貿易財の産出量に変化しないので、

$$\lambda_{KU}\widehat{X}_U = \widehat{K}_U \quad (34)$$

と簡単になる。

最後に(25)式を全微分しよう。 $\alpha_{EU} \equiv \overline{w_U} E_U / I_U$ 、 $\alpha_{KU} \equiv r \overline{K_U} / I_R$ と置くと以下の式が得られる。

$$\widehat{I_U} = \alpha_{EU} \widehat{E_U} + \alpha_{KU} \widehat{K_U} \quad (35)$$

以上の結果を示すと、次の3式が得られる。

$$\lambda_{LU} \widehat{X_U} - \widehat{E_U} = 0 \quad (36)$$

$$\lambda_{KU} \widehat{X_U} = \widehat{K_U} \quad (37)$$

$$\widehat{I_U} - \alpha_{EU} \widehat{E_U} = \alpha_{KU} \widehat{K_U} \quad (38)$$

上の3つの式(36)、(37)、(38)を行列表示すると、以下の式が得られる。

$$\begin{bmatrix} \lambda_{LU} & -1 & 0 \\ \lambda_{KU} & 0 & 0 \\ 0 & -\alpha_{EU} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \widehat{X_U} \\ \widehat{E_U} \\ \widehat{I_U} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ \alpha_{KU} \end{bmatrix} \widehat{K_U} \quad (39)$$

まず係数行列の行列式 Δ^U の符号判定を行うと、次のように左辺の係数行列式は正值をとることがわかる。

$$\Delta^U = \lambda_{KU} > 0 \quad (40)$$

これを踏まえて各変数の符号判定を行う。

$$\widehat{X_U} = \frac{\widehat{K_U}}{\Delta^U} > 0 \quad (41)$$

$$\widehat{E_U} = \frac{\lambda_{LU} \widehat{K_U}}{\Delta^U} > 0 \quad (42)$$

$$\widehat{I_U} = \frac{(\lambda_{LU} \alpha_{EU} + \lambda_{KU} \alpha_{KU}) \widehat{K_U}}{\Delta^U} > 0 \quad (43)$$

この比較静学結果は命題1のようにまとめることができる。

命題 1:都市の特殊要素である資本の賦存量の増加は、都市の非貿易財の産出量を変化させないが、都市の貿易財の産出を拡大し、都市の雇用者数を増大させる。さらに都市の厚生水準を改善する。

2.1.6 都市の資本の賦存量の変化が農村に与える影響の考察

次に都市の資本賦存量が増大したときに、農村の内生変数にどのように影響を与えるかを考察していく。この分析には以下の8本の式を用いる。

$$a_{LR} X_R + a_{LNR} X_{NR} = E_R \quad (8)$$

$$a_{TR} X_R + a_{TNR} X_{NR} = \overline{T_R} \quad (9)$$

$$w_R = \frac{\overline{w_U} E_U}{E_U + U} = \frac{\overline{w_U}}{1 + \lambda} \quad (5)$$

$$E_R + E_U(1 + \lambda) = \overline{L} \quad (11)$$

$$a_{LR}w_R + a_{TR}\Pi = 1 \quad (14)$$

$$a_{LNR}w_R + a_{TNR}\Pi = P_{NR} \quad (15)$$

$$D_{TNR}(P_{NR}) = X_{NR} \quad (17)$$

$$P_U D_{RU} + D_{RR} = w_R E_R + \Pi \bar{K}_R \quad (26)$$

これらを全微分する前に、まず要素の代替の弾力性を以下のように定義し、投入係数の変化を生産要素の要素価格の変化で表しておく。

$$\sigma_j \equiv \frac{\widehat{a}_{Tj} - \widehat{a}_{Lj}}{\widehat{w}_R - \widehat{\Pi}} \quad (j = R, NR) \quad (44)$$

また費用最小化行動から

$$\theta_{Tj}\widehat{a}_{Tj} + \theta_{Lj}\widehat{a}_{Lj} = 0 \quad (45)$$

が成り立つ。但し、 θ_{ij} は第*j*財1単位の価格に占める生産要素*i*のコストの割合である。

ここで、 $\beta_L \equiv \lambda_{TR}\theta_{LR}\sigma_R + \lambda_{LNR}\theta_{LNR}\sigma_{NR}$ とおけば以下の式が得られる。

$$\lambda_{LR}\widehat{X}_R + \lambda_{TNR}\widehat{X}_{NR} - \widehat{E}_R - \beta_L\widehat{w}_R + \beta_L\widehat{\Pi} = 0 \quad (46)$$

次に(9)式を全微分して上と同様の操作を施せば、以下の式が得られる。

同様にして、 $\beta_T \equiv \lambda_{TR}\theta_{LR}\sigma_R + \lambda_{TNR}\theta_{LNR}\sigma_{NR} > 0$ とおけば、以下ようになる。

$$\lambda_{TR}\widehat{X}_R + \lambda_{TNR}\widehat{X}_{NR} + \beta_T\widehat{w}_R - \beta_T\widehat{\Pi} = \widehat{T}_R \quad (47)$$

次に(17)式を全微分すれば以下の式が得られる。

$$-\widehat{X}_{NR} + \eta_{TNR}\widehat{P}_{NR} = 0 \quad (48)$$

但し、 $\eta_{TNR} \equiv \frac{\partial D_{TNR} P_{NR}}{\partial P_{NR} X_{NR}}$ はツーリストの需要の農村の非貿易財の価格に対する弾力性であり負である。

$\alpha_{ER} \equiv \frac{E_R w_R}{I_R}$, $\alpha_{TR} \equiv \frac{\Pi \bar{T}_R}{I_R}$ と定義する。

(5)式、(11)式、(14)式、(15)式、(26)式、(46)式、(47)式、(48)式を連立させて行列で表せば、以下の式が得ることが出来る³。

$$\begin{bmatrix} \lambda_{LR} & \lambda_{LNR} & -1 & 0 & -\beta_L & 0 & \beta_L & 0 \\ \lambda_{TR} & \lambda_{TNR} & 0 & 0 & \beta_T & 0 & -\beta_T & 0 \\ 0 & -1 & 0 & \eta_{TNR} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \alpha_{ER} & 0 & \alpha_{ER} & 0 & \alpha_{TR} & -1 \\ 0 & 0 & E_R & 0 & 0 & \lambda E_U & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \bar{w}_U & w_R \lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & \theta_{LNR} & 0 & \theta_{TNR} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \theta_{LR} & 0 & \theta_{TR} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \widehat{X}_R \\ \widehat{X}_{NR} \\ \widehat{E}_R \\ \widehat{P}_{NR} \\ \widehat{w}_R \\ \widehat{\lambda} \\ \widehat{\Pi} \\ \widehat{I}_R \end{bmatrix}$$

³ 詳しい計算方法は仲井(2015a)、仲井(2015b)を参照

$$= \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -\alpha_{TR} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \widehat{T}_R + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -E_U(1+\lambda) \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \widehat{E}_U \quad (49)$$

まずは係数行列の行列式 Δ^R の符号判定を行う。係数行列を展開して計算していくと以下の式が得られる。

$$\Delta^R = w_R \lambda \eta_{TNR} E_R (-\lambda_{LR} \lambda_{TNR} + \lambda_{TR} \lambda_{LNR}) \begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{TR} \end{vmatrix} - E_R w_R \lambda (\lambda_{TR} \theta_{TR} \beta_L + \lambda_{TR} \theta_{LR} \beta_L + \lambda_{LR} \theta_{TR} \beta_T + \lambda_{LR} \theta_{LR} \beta_T) - \lambda_{TR} \lambda E_U \overline{w_U} \theta_{TR} \quad (50)$$

$$\lambda_{LR} \lambda_{TNR} - \lambda_{TNR} \lambda_{LNR} < 0 \quad (51)$$

前述した通り、今は農村の貿易財産業は農村の非貿易財産業に比べて土地集約的という仮定をおいているので、上の式はマイナスとなるのである。

$$\begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{TR} \end{vmatrix} > 0 \quad (52)$$

繰り返しになるが、今は農村の貿易財産業は非貿易財産業に比べて土地集約的であるという仮定をおいているので、上の式はプラスとなるのである。

以上の議論から、

$$\Delta^R < 0 \quad (53)$$

という結果が得られる。

まずは、都市の資本の賦存量の増加が、農村に対してどのように影響を与えるのかを見ていくので、(49)式の \widehat{T}_R をゼロとおいて、行列を計算していく。計算すると以下の結果が得られる。ここで、記号の簡略化のため $H \equiv E_U(1+\lambda)$ としておく。

$$\widehat{X}_R = \frac{H w_R \lambda [\lambda_{TNR} \eta_{TNR} \begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{KR} \end{vmatrix} + \beta_T]}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (54)$$

$$\widehat{X}_{NR} = \frac{-H \lambda_{TR} \eta_{TNR} w_R \lambda \begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{KR} \end{vmatrix}}{\Delta^R} \widehat{E}_U < 0 \quad (55)$$

$$\widehat{E}_R = \frac{H w_R \lambda [(\lambda_{LR} \lambda_{TNR} - \lambda_{TR} \lambda_{LNR}) \eta_{TNR} \begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{KR} \end{vmatrix} + \lambda_{LR} \beta_T + \lambda_{TR} \beta_L]}{\Delta^R} \widehat{E}_U < 0 \quad (56)$$

$$\widehat{P}_{NR} = \frac{-H\lambda_{TR}W_R\lambda \begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{KR} \end{vmatrix}}{\Delta^R} \widehat{E}_U > 0 \quad (57)$$

$$\widehat{W}_R = \frac{-H\lambda_{TR}\theta_{TR}W_R\lambda}{\Delta^R} \widehat{E}_U > 0 \quad (58)$$

$$\widehat{\lambda} = \frac{H\lambda_{TR}\overline{W}_U\theta_{TR}}{\Delta^R} \widehat{E}_U < 0 \quad (59)$$

$$\widehat{\Pi} = \frac{H\lambda_{TR}W_R\lambda\theta_{LR}}{\Delta^R} \widehat{E}_U < 0 \quad (60)$$

$\widehat{I}_R =$

$$\frac{-HW_R\lambda \begin{vmatrix} \alpha_{ER}\eta_{TNR} & \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{KR} & \end{vmatrix} (-\lambda_{LR}\lambda_{TNR} + \lambda_{TR}\lambda_{LNR}) + \lambda_{TR} \begin{vmatrix} \alpha_{ER} & \alpha_{TR} \\ \theta_{LR} & \theta_{TR} \end{vmatrix} [-\lambda_{LR}\alpha_{ER}\beta_T - \lambda_{TR}\alpha_{ER}\beta_T - \lambda_{TR}\alpha_{ER}\beta_L]}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (61)$$

ここで、

$$\begin{vmatrix} \alpha_{ER} & \alpha_{TR} \\ \theta_{LR} & \theta_{TR} \end{vmatrix} = \frac{\Pi W_R T_R \overline{T}_R \left\{ \frac{T_{NR}}{\overline{T}_R} \left(\frac{t_R - t_{NR}}{t_{NR} t_R} \right) \right\}}{I_R X_R P_R} > 0 \quad (62)$$

であるが、(61)式の符号は判定できない。ここで、 $t_R \equiv T_R/L_R$ 、 $t_{NR} \equiv T_{NR}/L_{NR}$ である。

以上の分析から次のようなことがわかる。まず都市の資本賦存量の増加は、農村の非貿易財産業を衰退させ、農村における雇用者数を減少させるが、失業率も低下させる。また非貿易財の価格を上昇させ、農村の賃金水準をあげ、土地に対する支払いを低下させる。しかし、農村における貿易財産出と厚生水準に及ぼす影響は確定しない。

命題 2:都市の資本賦存量の増加は、都市の雇用者数を増加させるので、農村における雇用者数を低下させてしまうが、今まで都市で雇われなかった人々が雇われるので都市の失業率は低下する。農村における雇用者数を低下させてしまうので、労働を集約的に用いている産業、つまり農村の非貿易財産業は衰退してしまう。しかし需要に変化はないので、このことで農村の非貿易財の価格が上昇してしまう。ここでストルパー＝サミュエルソン定理を用いれば、財価格の上昇は、その財の生産に集約的に用いられている生産要素の要素報酬価格を上昇させ、他方を下落させるので、農村の賃金率は上昇し、土地に対する支払いは低下するはずである。このことは(58)式と(60)式から確かめることができる。しかし、農村の貿易財産業は衰退するか、もしくは産出量が拡大するかもしれないので、農村の厚生水準も悪化するか、改善するかはわからないのである。

2.1.7 農村の土地の賦存量の変化が農村に与える影響の考察

次に農村の土地の賦存量が増大したときに農村の内生変数にどのような影響を与えるのかを見ていく。このとき都市の資本の賦存量は変化しないと考えるので、 $\widehat{K}_U = 0$ である。この時、(39)式から、 $\widehat{X}_U = 0$ 、 $\widehat{E}_U = 0$ 、 $\widehat{I}_U = 0$ が得られる。よって都市の資本の賦存量が変

化しなければ、都市の貿易財産業の産出量水準、都市での雇用者数、都市の厚生水準は変化しないことがわかる。

この考察で用いる行列も(49)式である。 $\widehat{E}_U = 0$ 、 $\widehat{T}_R > 0$ として、各変数の符号判定を行っている。各変数の符号は以下ようになる。

$$\widehat{X}_R = \frac{\lambda_{LNR} E_R \eta_{TNR} W_R \lambda \begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{TR} \end{vmatrix} - \theta_{TR} \overline{W}_U \lambda E_U - E_R W_R (\beta_L \theta_{TR} + \beta_L \theta_{LR})}{\Delta^R} \widehat{T}_R > 0 \quad (63)$$

$$\widehat{X}_{NR} = \frac{-\lambda_{LR} E_R \eta_{TNR} W_R \lambda \begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{TR} \end{vmatrix}}{\Delta^R} \widehat{T}_R < 0 \quad (64)$$

$$\widehat{E}_R = \frac{-\lambda_{LR} \theta_{TR} \lambda E_U \overline{W}_U}{\Delta^R} \widehat{T}_R > 0 \quad (65)$$

$$\widehat{P}_{NR} = \frac{-\lambda_{LR} E_R W_R \lambda \begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{TR} \end{vmatrix}}{\Delta^R} \widehat{T}_R > 0 \quad (66)$$

$$\widehat{W}_R = \frac{-\lambda_{LR} E_R W_R \lambda \theta_{TR}}{\Delta^R} \widehat{T}_R > 0 \quad (67)$$

$$\widehat{\lambda} = \frac{\lambda_{LR} E_R \overline{W}_U \theta_{TR}}{\Delta^R} \widehat{T}_R < 0 \quad (68)$$

$$\widehat{\Pi} = \frac{\lambda_{LR} E_R W_R \lambda \theta_{LR}}{\Delta^R} \widehat{T}_R < 0 \quad (69)$$

$$\widehat{I}_R = \frac{\left\{ \begin{array}{l} (-\lambda_{LR} \lambda_{TNR} + \lambda_{TR} \lambda_{LNR}) (\eta_{TNR} \alpha_{TR} E_R W_R \lambda) \begin{vmatrix} \theta_{LNR} & \theta_{TNR} \\ \theta_{LR} & \theta_{TR} \end{vmatrix} - \alpha_{ER} \theta_{TR} \overline{W}_U \lambda E_U - E_R W_R \lambda \begin{vmatrix} \alpha_{ER} & \alpha_{TR} \\ \theta_{LR} & \theta_{TR} \end{vmatrix} \\ - E_R W_R \lambda \alpha_{TR} (\beta_T \theta_{TR} + \beta_T \theta_{LR}) - \theta_{TR} \overline{W}_U \lambda E_U - E_R W_R \lambda (\beta_L \theta_{TR} + \beta_L \theta_{LR}) \end{array} \right\}}{\Delta^R} \widehat{T}_R > 0 \quad (70)$$

命題 3: 農村における土地の賦存量が増大することにより、リプチンスキーの定理に従えば、土地集約的な産業（農村の貿易財産業）の産出量は拡大し、労働集約的な産業（農村の非貿易財産業）は衰退する。これは(63)式、(64)式の符号により確認できる。今、需要の変化はないので、農村の非貿易財の産出量水準が低下することで、農村の非貿易財の価格は上昇する。これは(66)式により確かめられる。ストールパー＝サミュエルソン定理に従えば、財価格の上昇は、その財に集約的に用いられている生産要素（ここでは労働）の要素報酬価格を上昇させ、もう一方を下落させる。つまり、この定理に従えば、農村の賃金率は上昇し、土地に対する支払いは下落するはずである。このことは、(67)式、(69)式から成立していることが理解できる。そして農村における賃金率の上昇により労働が農村に引きつけられ、農村における雇用者数が増大するのである。今農村においては、賃金は伸縮的に動き失業

は発生しないと仮定しているので、農村に引きつけられた労働者は全て雇われ失業率が低下するのである。このことは、(65)式、(68)式から確認できる。そして一番重要なことは、(70)式から分かるように、これらのことを通して、農村の厚生水準は改善するのである。

2.1.8 まとめと今後の展開

以上の結果を以下の表 1 にまとめておこう。

表 1 賦存量変化の影響

都市における資本の賦存量の増大 $\widehat{K}_U > 0$		農村における土地の賦存量の増大 $\widehat{T}_R > 0$	
都市	農村	都市	農村
$\widehat{I}_U > 0$	$\widehat{I}_R ?$	$\widehat{I}_U = 0$	$\widehat{I}_R > 0$
$\widehat{X}_U > 0$	$\widehat{X}_R ?$	$\widehat{X}_U = 0$	$\widehat{X}_R > 0$
$\widehat{X}_{NU} = 0$	$\widehat{X}_{NR} < 0$	$\widehat{X}_{NU} = 0$	$\widehat{X}_{NR} < 0$
$\widehat{E}_U > 0$	$\widehat{E}_R < 0$	$\widehat{E}_U = 0$	$\widehat{E}_R > 0$
$\widehat{\lambda} < 0$	$\widehat{P}_{NR} > 0$	$\widehat{\lambda} < 0$	$\widehat{P}_{NR} > 0$
	$\widehat{w}_R > 0$		$\widehat{w}_R > 0$
	$\widehat{\pi} < 0$		$\widehat{\pi} < 0$

この表 1 を用いて、どちらの賦存量が増加した場合がパレート改善的であるかをみていこう。都市における資本賦存量が増大した場合、都市の厚生水準は必ず改善されるが、農村の厚生水準は改善されるかどうかはわからない。農村の非貿易財産業が衰退する場合には、農村における貿易財産業、非貿易財産業はともに衰退し、結果として農村の厚生水準は必ず悪化するだろう。それゆえ、都市の資本の賦存量の増加はパレート改善的であるとは言えない。

次に、農村における土地賦存量が増加した場合を見ていこう。表 1 に示されている通り、農村における土地賦存量の増大は都市の厚生水準を変化させることなく、農村の厚生水準を必ず改善する。つまりパレート改善的である。

よってこの小国の政府が、パレート改善的な政策を目指すのであれば、都市資本ではなく農村の土地賦存量を増大させるための政策を採るべきであることが以上の分析から明らかとなった。

2.1.9 おわりに

賦存量の変化に関する分析をこれまで見てきたが、残された課題はいくつもある。まずこの本分析で採用した小国の仮定である。大国においても本分析と同様の

結果が成り立つかは重要な問題である。

また、市場の競争形態についても検討の余地がある。独占、寡占、複占、独占的競争といった不完全競争を導入した分析も興味深い。本モデルにおいては完全競争市場のみを想定してきたが、実際には純粋な完全競争が成り立っているケースはほとんどない。それゆえ、現実との整合性をとるという意味でも、不完全競争下での分析も重要であると言える。

2.2 小国開放経済におけるツーリズムの理論分析—技術 進歩が経済に与える影響—

2.2.1 はじめに

第1章で確認した通り、観光が各国経済に与える影響は、とくに途上国を中心に増加の一途を辿っている。例えば、Luzzi and Fluckiger (2003, p.239) によれば、1950年から1999年までのわずか半世紀の間に国際的な旅客数は、わずか2千5百万人から6億6千4百万人にまでに急増したとされる。この数値は観光目的に限ったものではないが、おおよそ目安にはなろう。本節の目的は、観光産業と各国経済や厚生との関連を理論的に解明することである。分析に際しては、先進国や経済大国ではなく、中心国や途上国をイメージする。本節のモデルでは、タイを想定して議論している。タイの場合、観光産業は農林水産業と並ぶ重要産業である。その規模はGDPの約7%をも占める。またタイは、観光産業の中心地が首都バンコクと観光地プーケットの2ヵ所に分散している特徴を持つ。この特徴は理論モデルにおける「2部門（地域）」として表現される。

上述のとおり、本モデルはそれほど豊かではない国を想定しているため、自国民は観光品消費よりも、必需品である貿易財の消費が重視されると考えるのが自然である。したがって本節では、自国の人々は観光品を消費せず、観光品を消費するのは海外から自国にやってくる観光客のみと仮定する。この仮定は第2章第1節と全く同じである。

Hazari & Sgro (2004) は、小国開放経済を描写するのに便利なHarris-Todaro(1970)のモデルの中にツーリズムを導入した枠組みを提示し、それを用いて分析を行った。彼らは、「観光客」を「旅先に赴き、非貿易財のみを消費する人々」と定義した。この定義は確かに

一般的な認識に近いものである。仮に、ツーリストが貿易財まで消費すると仮定すると、モデルが過度に複雑化してしまう。それゆえ本節においても、この定義を採用する。

前述した通り、タイは観光産業の中心地が、首都バンコクと観光地プーケットの2ヵ所に分散しているという特徴を持つ。ツーリストはプーケットを訪れた直後に、何時間もかけて首都バンコクをも訪れたりしないだろう。逆も然りである。こうした状況を前提とすると、ツーリストの滞在先を都市と農村に分断することも無理な設定ではない。

次に、仲井モデルにおける自国居住者の行動の設定について説明する。ここが Hazari & Sgro (2004) と本稿が大きく異なるところである。Hazari & Sgro (2004) では自国の都市の人は都市の貿易財（輸入財）と農村の貿易財（輸出財）、そして都市の非貿易財を消費するとしている。つまり自国民は観光品を消費すると仮定しているのであるが、これは一般的ではないだろう。タイのような小国であり豊かでない国では、観光のような奢侈品にお金を費やすよりは、むしろ農産物や工業製品にお金を費やすであろう。したがって本節においても、自国の都市の人は都市の貿易財と農村の貿易財しか消費しないと仮定することとする。自国の農村の人も同じで、農村の非貿易財は消費せず、農村の貿易財と都市の貿易財のみを消費するものと仮定する。このように自国の消費の設定を簡略化することにより、モデルの複雑化を避けることができる。

また Harris & Todaro (1970) と同じく、本節においても生産は労働と特殊要素で行われると仮定し、労働は完全自由移動（perfectly mobile）であると仮定する。都市の貿易財と非貿易財は、労働と都市特殊な資本を用いて生産されると仮定し、農村の貿易財と非貿易財は労働と農村特殊な資本を用いて生産されるものと仮定する。

本稿の目的は以上の第2章第1節と同じ設定の下で、都市における非貿易財産業と農村における非貿易財産業のどちらでヒックス中立的な技術進歩が起こった方が一国の厚生水準にとって望ましいのかを分析することである。通常のヘクシャー・オーリンモデルでは、生産技術は両国で同じであると仮定されている。これは生産技術の普及率が進歩率より速い場合か、あるいは世界各国または地域ごとで生産技術が同一になるような長期の側面を考えていることを意味する。Harris & Todaro (1970) にツーリズムと技術進歩を導入した分析は先行研究では行われてはいない。分析の結果、厚生水準がツーリストの需要の価格弾力性に依存していることが示される。とくに興味深い結果としては、ツーリストの需要の価格弾力性が低い場合、農村のツーリズム産業での技術進歩によって国内の厚生水準を純粋に低下させてしまうケースの存在を明らかにしたことである。すなわち、技術進歩が常に厚生を改善するとは限らないという結果が得られた。

2.2.2 モデル（都市と農村の産業）

都市には貿易財産業 X_U と非貿易財産業 X_{NU} が存在するものとし、農村にも貿易財産業 X_R と非貿易財産業 X_{NR} が存在するものとする。都市の貿易財産業と非貿易財産業はどの地域のどの産業においても用いられる完全自由移動な労働と都市特殊な資本を用いて生産され

るものと仮定する。農村の貿易財産業と非貿易財産業も同様にして、完全自由移動な労働と農村特殊な資本を用いて生産されるものとする。これらの新古典派生産関数を書くと以下ようになる。

$$X_U = X_U(L_U, K_U) \quad (1)$$

$$X_{NU} = X_{NU}(L_{NU}, K_{NU}) \quad (2)$$

$$X_R = X_R(L_R, K_R) \quad (3)$$

$$X_{NR} = X_{NR}(L_{NR}, K_{NR}) \quad (4)$$

U 、 R 、 N はそれぞれ都市、農村、非貿易財を表す。それゆえ、 L_U は都市の貿易財産業で用いられる労働、 L_{NU} は都市の非貿易財産業で用いられる労働、 L_R は農村の貿易財産業で用いられる労働、そして L_{NR} は農村の非貿易財産業で用いられる労働である。 K_U は都市の貿易財産業で用いられる資本、 K_{NU} は都市の非貿易財産業で用いられる資本である。都市における資本は都市特殊なものであり、地域を越えて利用されることはないので、都市の資本の賦存量を $\overline{K_U}$ とすれば、 $K_U + K_{NU} = \overline{K_U}$ である。同様にして農村の資本の賦存量を $\overline{K_R}$ とすれば、 $K_R + K_{NR} = \overline{K_R}$ である。

ここで、農村の貿易財をニューメレールとする。つまり、農村の貿易財の価格を P_R とすれば、 $P_R = 1$ である。

最後に集約度の仮定であるが、都市の貿易財は都市の非貿易財に比べて資本集約的であり、農村の貿易財は農村の非貿易財に比べて資本集約的であると仮定する。

2.2.3 賃金と労働移動

前述したように、本稿では伝統的な Harris & Todaro (1970) を用いる。都市においては最低賃金制度が設けられていて、失業 U が発生しているものとする。他方、農村の賃金は伸縮的で、完全雇用が実現しているものとする。都市における雇用者数を E_U とすると、農村の人が都市に出てきて、雇用される確率は $E_U/(E_U + U)$ である。これに都市における最低賃金 $\overline{w_U}$ を掛けたものが、都市における期待賃金となる。つまり都市における期待賃金は $\overline{w_U}E_U/(E_U + U)$ で表される。農村の伸縮的な賃金を w_R とすれば、農村から都市への労働移動は以下の裁定条件が成立した時に止まると考えられる。

$$w_R = \frac{\overline{w_U}E_U}{E_U + U} \quad (1)$$

この式がハリス＝トダロ・人口移動均衡条件と呼ばれるものである。

(1) 式の右辺の分子、分母を E_U で割ると、

$$w_R = \frac{\overline{w_U}}{1 + \lambda} \quad (2)$$

となる。ただし $\lambda = \frac{U}{E_U}$ である。本来の定義とは異なるが、これを便宜上、失業率と呼ぶことにする。

2.2.4 都市と農村の人の効用関数と厚生水準の定義

これは 2.1.3 と同一の仮定を定義する。

2.2.5 技術進歩の導入

生産技術水準の違いを取り入れるために、Jones タイプの投入産出係数の変数の 1 つにシフトパラメーターを導入する方法を用いる。いま j 財 ($j = U, NU, R, NR$) 1 単位の生産に必要な i 要素 ($i = L, K$) 量を a_{ij} とすれば、都市の投入産出係数 a_{ij} は都市の最低賃金 \overline{w}_U と都市特殊な資本に対する報酬 r および、 j 財 ($j = U, NU$) 部門の生産技術水準 t_U の関数として、

$$a_{ij} = a_{ij} \left(\frac{\overline{w}_U}{r}, t_U \right) = a_{ij}(\omega_U, t_U) \quad (71)$$

と表される。同様にして農村の投入産出係数 a_{ij} ($j = R, NR$) は、農村における賃金 w_R と農村特殊な資本の報酬 Π および j 財 ($j = R, NR$) 部門の生産技術水準 t_R の関数として、

$$a_{ij} = a_{ij} \left(\frac{w_R}{\Pi}, t_R \right) = a_{ij}(\omega_R, t_R) \quad (72)$$

と表される。

2.2.6 資源制約、競争利潤条件、非貿易財の需給一致式、予算制約式・収支式・需給一致式

都市における資源制約式を書くと以下のように表される。

$$a_{LU}X_U + a_{LNU}X_{NU} = E_U \quad (73)$$

$$a_{KU}X_U + a_{KNU}X_{NU} = \overline{K}_U \quad (74)$$

ここで、注意すべき点は(74)式は都市の資本の完全雇用の条件式であるが、(73)式は都市において最低賃金制度が設けられているために失業が生じているので完全雇用条件式ではないということである。

農村における完全雇用の条件は以下のように表される。

$$a_{LR}X_R + a_{LNR}X_{NR} = E_R \quad (75)$$

$$a_{KR}X_R + a_{KNR}X_{NR} = \overline{K}_R \quad (76)$$

また一国全体の労働の賦存量を \bar{L} とすれば、以下の式が成立する。

$$E_U + E_R + U = \bar{L} \quad (77)$$

$$E_U(1 + \lambda) + E_R = \bar{L} \quad (78)$$

生産関数は一次同次で、都市と農村どちらにおいても完全競争が成立するものとする。よって競争利潤条件は以下の 4 つの式で表される。

$$a_{LU}\overline{w}_U + a_{KU}r = P_U \quad (79)$$

$$a_{LNU}\overline{w}_U + a_{KNU}r = P_{NU} \quad (80)$$

$$a_{LR}w_R + a_{KR}\Pi = 1 \quad (81)$$

$$a_{LNR}w_R + a_{KNR}\Pi = P_{NR} \quad (82)$$

またここでは小国の仮定をおき、都市と農村の貿易財の価格は国際的に与えられているものとする。繰り返しになるが、農村の貿易財をニューメレールとし、価格を 1 とおいている。

自国の人々は自国の貿易財のみを消費し、非貿易財は消費しないと仮定しているため、非貿易財を消費するのはツーリストのみである。ただし、注意すべきことは、前述したように、都市のツーリストと農村のツーリストは全く別の者であると考えられる。仮定より、都市のツーリストは都市の非貿易財しか消費せず、農村のツーリストは農村の非貿易財しか消費しないのである。都市のツーリストの都市の非貿易財の需要量を D_{TNU} 、農村のツーリストの農村の非貿易財の需要量を D_{TNR} とすれば、都市と農村の非貿易財の需給均衡式は以下のよう示される。

$$X_{NU} = D_{TNU}(P_{NU}) \quad (83)$$

$$X_{NR} = D_{TNR}(P_{NR}) \quad (84)$$

最後に、各地域の予算制約式・収支式・需給一致式は以下の 2 式によって表される。

$$P_U D_{UU} + D_{UR} = \bar{w}_U E_U + r \bar{K}_U \quad (85)$$

$$P_U D_{RU} + D_{RR} = w_R E_R + \Pi \bar{K}_R \quad (86)$$

2.2.7 比較静学分析(都市の非貿易財産業における技術進歩が都市に与える影響)

まず、都市において技術進歩が起こった場合を調べる。(73)式、(74)式、(79)式、(80)式、(83)式、(85)式の 6 本の式における未知変数は X_U 、 X_{NU} 、 E_U 、 P_{NU} 、 r 、 I_U の 6 個である。したがって、まずはこの 6 本の式を全微分していく。

(73)式と(74)式を全微分すると

$$\lambda_{LU}\widehat{X}_U + \lambda_{LNU}\widehat{X}_{NU} = \widehat{E}_U - (\lambda_{LU}\widehat{a}_{LU} + \lambda_{LNU}\widehat{a}_{LNU}) \quad (87)$$

$$\lambda_{KU}\widehat{X}_U + \lambda_{KNU}\widehat{X}_{NU} = -(\lambda_{KU}\widehat{a}_{KU} + \lambda_{KNU}\widehat{a}_{KNU}) \quad (88)$$

となる。ただし、ハット記号はその変数の百分比変化を表すものとし、 $\lambda_{Lj} = \frac{L_j}{E_U}$ 、 $\lambda_{Kj} = \frac{K_j}{K_U}$ である。

次に(79)式、(80)式を全微分すると、

$$\theta_{KU}\hat{r} = -(\theta_{LU}\widehat{a}_{LU} + \theta_{KU}\widehat{a}_{KU}) \quad (89)$$

$$\theta_{KNU}\hat{r} = \widehat{P}_{NU} - (\theta_{LNU}\widehat{a}_{LNU} + \theta_{KNU}\widehat{a}_{KNU}) \quad (90)$$

となる。ただし $\theta_{Lj} = \frac{a_{Lj}w_U}{P_j}$ 、 $\theta_{Kj} = \frac{a_{Kj}r}{P_j}$ である。

ここで(71)式を全微分すれば、以下の式を得ることができる。

$$da_{ij} = \frac{\partial a_{ij}}{\partial \omega_U} d\omega_U + \frac{\partial a_{ij}}{\partial t_U} dt_U \quad (91)$$

$$\frac{da_{ij}}{a_{ij}} = \frac{1}{a_{ij}} \frac{\partial a_{ij}}{\partial \omega_U} d\omega_U - \left(-\frac{1}{a_{ij}} \frac{\partial a_{ij}}{\partial t_U} dt_U \right) \quad (92)$$

$$\widehat{a}_{ij} = \widehat{a}_{Lj} - \widehat{b}_{Lj} \quad (93)$$

ただし、 $\widehat{a}_{ij} = \frac{1}{a_{ij}} \frac{\partial a_{ij}}{\partial \omega_U} d\omega_U$ である。これは t_U 一定の下での、したがって同一の生産等量線上で

の $\omega_U = \frac{\overline{w_U}}{r}$ の変化による a_{ij} の変化率を表している。また、 $\widehat{b}_{Lj} = -\frac{1}{a_{ij}} \frac{\partial a_{ij}}{\partial t_U} dt_U > 0$ であり、 $\omega_U =$

$\frac{\overline{w_U}}{r}$ 一定の下での t_U の変化による a_{ij} の相対的な低下を表している。

次に、 j 財部門における要素代替の弾力性を σ_j とすれば、

$$\sigma_j = \frac{\widehat{a}_{Kj} - \widehat{a}_{Lj}}{\widehat{w_U} - \widehat{r}} > 0 \quad (94)$$

であり、また費用最小化の必要条件は、技術的限界代替率と要素価格比率が等しいことから、

$$\frac{da_{Kj}}{da_{Lj}} = -\frac{\overline{w_U}}{r} \quad (95)$$

が成り立ち、これを变形すると、

$$\theta_{Lj} \widehat{a}_{Lj} + \theta_{Kj} \widehat{a}_{Kj} = 0 \quad (96)$$

が得られる。

(94)式と(96)式を連立させると以下の式が得られる。

$$\widehat{a}_{Lj} = \theta_{Kj} \sigma_j \widehat{r} \quad (98)$$

$$\widehat{a}_{Kj} = -\theta_{Lj} \sigma_j \widehat{r} \quad (99)$$

が得られる。これらを、(89)式に代入すると

$$\theta_{KU} \widehat{r} = \theta_{LU} \widehat{b}_{LU} + \theta_{KU} \widehat{b}_{KU} \quad (100)$$

が得られる。ここで、前述した通り、今は非貿易財産業での技術進歩を見たいので $\widehat{b}_{LU} = 0$ 、 $\widehat{b}_{KU} = 0$ となり、 $\widehat{r} = 0$ が得られる。これから都市において、労働に対する報酬つまり賃金率と資本に対する報酬は動かないので、

$$\widehat{a}_{Lj} = \widehat{a}_{Kj} = 0 (j = U, NU) \quad (101)$$

である。上で得られた式を(90)式に代入すると、

$$0 = \widehat{P}_{NU} + (\theta_{LNU} \widehat{b}_{LNU} + \theta_{KNU} \widehat{b}_{KNU}) \quad (102)$$

となる。ここで、簡単化のために、 $\widehat{b}_{LNU} = \widehat{b}_{KNU}$ とする。すると上の式は

$$-\widehat{P}_{NU} = \widehat{b}_{LNU} \quad (103)$$

となる。

次に(83)式を全微分する。

$$\widehat{X}_{NU} - \eta_{TNU}\widehat{P}_{NU} = 0 \quad (104)$$

ただし、 $\eta_{TNU} = \frac{\partial D_{TNU} P_{NU}}{\partial P_{NU} X_{NU}} < 0$ であり、ツーリストの需要の価格弾力性である。

最後に(85)式を全微分する。ここで注意すべきことは、 $\hat{r} = 0$ ということである。

$$-\alpha_{EU}\widehat{E}_U + \widehat{I}_U = 0 \quad (105)$$

ただし、 $\alpha_{EU} = \frac{\overline{w}_U E_U}{I_U}$ である。

また上記の結果を踏まえると、(87)式は

$$\lambda_{LU}\widehat{X}_U + \lambda_{LNU}\widehat{X}_{NU} - \widehat{E}_U = \lambda_{LNU}\widehat{b}_{LNU} \quad (106)$$

となり、(88)式は

$$\lambda_{KU}\widehat{X}_U + \lambda_{KNU}\widehat{X}_{NU} = \lambda_{KNU}\widehat{b}_{KNU} \quad (107)$$

となる。

(103)式、(104)式、(105)式、(106)式及び(107)式を連立させて行列表示すると以下のようになる。

$$\begin{bmatrix} \lambda_{LU} & \lambda_{LNU} & -1 & 0 & 0 \\ \lambda_{KU} & \lambda_{KNU} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\eta_{TNU} & 0 \\ 0 & 0 & -\alpha_{EU} & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \widehat{X}_U \\ \widehat{X}_{NU} \\ \widehat{E}_U \\ \widehat{P}_{NU} \\ \widehat{I}_U \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{LNU} \\ \lambda_{KNU} \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \widehat{b}_{LNU} \quad (108)$$

係数行列の行列式 Δ^U を求めると

$$\Delta^U = -\lambda_{KU} < 0 \quad (109)$$

となる。これを踏まえて、それぞれの内生変数に対する都市の非貿易財産業の技術進歩の効果を見ていく。

$$\widehat{X}_U = \frac{(-1)\lambda_{KNU}(1 + \eta_{TNU})}{\Delta^U} \widehat{b}_{LNU} \quad (110)$$

$$\widehat{X}_{NU} = \frac{\lambda_{KU}\eta_{TNU}}{\Delta^U} \widehat{b}_{LNU} > 0 \quad (111)$$

$$\widehat{E}_U = \frac{(\lambda_{KU}\lambda_{LNU} - \lambda_{LU}\lambda_{KNU})(1 + \eta_{TNU})}{\Delta^U} \widehat{b}_{LNU} \quad (112)$$

$$\widehat{P}_{NU} = \frac{\lambda_{KU}}{\Delta^U} \widehat{b}_{LNU} < 0 \quad (113)$$

$$\widehat{I}_U = \frac{-\alpha_{EU}[(\lambda_{LU}\lambda_{KNU} - \lambda_{KU}\lambda_{LNU})(1 + \eta_{TNU})]}{\Delta^U} \widehat{b}_{LNU} \quad (114)$$

前述したように、都市の貿易財は都市の非貿易財に比べて資本集約的であると仮定している
るので、資本装備率を $k_i (i = U, NU)$ で表すと、 $k_U - k_{NU} > 0$ が成り立つ。よって

$$\lambda_{KU}\lambda_{LNU} - \lambda_{LU}\lambda_{KNU} = \frac{L_U L_{NU}}{E_U K_U} (k_U - k_{NU}) > 0 \quad (115)$$

となる。

確定しているのは \widehat{X}_{NU} の符号と \widehat{P}_{NU} の符号である。これらは弾力性には依存していない。
他の変数の符号は弾力性に依存している。まずツーリストの需要の価格弾力性が弾力的
($\eta_{TNU} < -1$) である場合の表を作ると以下のようになる。

表 1 都市の非貿易財産業における技術進歩が都市に与える影響(都市のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的なケース)

【$|\eta_{TNU}| > 1$ 】(ツーリストの需要の価格弾力性が弾力的)のケース
$\widehat{X}_U < 0$ (都市の貿易財産業)
$\widehat{X}_{NU} > 0$ (都市の非貿易財産業)
$\widehat{E}_U > 0$ (都市の雇用者数)
$\widehat{P}_{NU} < 0$ (都市の非貿易財の価格)
$\widehat{I}_U > 0$ (都市の厚生水準)

命題 1:都市の非貿易財産業の技術進歩は、都市の非貿易財産業の産出を必ず拡大させ、これにより、非貿易財の価格は必ず下落する。ツーリストの需要の価格弾力性が弾力的であれば、都市の貿易財産業を衰退させ、都市の雇用者数を増加させ、都市の厚生水準を上昇させる。

命題 1 のリマーク:都市の非貿易財産業において技術進歩が起これば、非貿易財産業の産出は直ちに拡大する。そして非貿易財の量が増えるので価格は下落するのである。もしツーリストが価格に対して弾力的に反応するならば、非貿易財の価格が下落したことにより、多くのツーリストが非貿易財を消費するために、自国にやってくることになる。この都市の労働集約的な非貿易財産業が活発化するために、雇用者数が増加するのである。労働を奪われてしまうので、都市の貿易財産業は衰退してしまうのである。これら全体の効果を通して、都

市の厚生水準は上昇するのである。

次に、ツーリストの非貿易財に対する需要の価格弾力性が非弾力的 ($-1 < \eta_{TNU} < 0$) なケースの表を作ると以下のようになる。

表 2 都市の非貿易財産業における技術進歩が都市に与える影響(都市のツーリストの需要の価格弾力性が非弾力的ケース)

【$|\eta_{TNU}| < 1$ 】(都市のツーリストの需要の価格弾力性が非弾力的)のケース
$\widehat{X}_U > 0$ (都市の貿易財産業)
$\widehat{X}_{NU} > 0$ (都市の非貿易財産業)
$\widehat{E}_U < 0$ (都市の雇用者数)
$\widehat{P}_{NU} < 0$ (都市の非貿易財の価格)
$\widehat{I}_U < 0$ (都市の厚生水準)

命題 2:都市の非貿易財産業における技術進歩は、都市のツーリストの非貿易財の需要の価格弾力性が弾力的でない場合、貿易財産業と非貿易財産業のどちらも活発化させるが、都市における雇用者数は減少する。また非貿易財の産出が拡大することで、非貿易財の価格は必ず下落する。雇用者数が減少することにより、都市の厚生水準は低下する。

命題 2 のリマーク:都市の非貿易財産業において技術進歩が起こることにより、都市の非貿易財産業の産出は拡大し、これに非貿易財の価格は下落する。しかし、この価格の下落にツーリストはあまり反応しないので、労働集約的な非貿易財産業が活発化しても、資本集約的な貿易財産業も活発化することにより、雇用者数は今までよりも下がってしまう。これにより、都市の厚生水準が低下してしまうのである。

2.2.8 都市の非貿易財産業における技術進歩が農村に与える影響

次に、都市の非貿易財産業における技術進歩が農村にどのような影響を与えるのかをみていこう。使う式は、(5)式、(75)式、(76)式、(78)式、(81)式、(82)式、(84)式、(86)式の8本であり、ここから X_R 、 X_{NR} 、 E_R 、 P_{NR} 、 w_R 、 Π 、 λ 、 I_R の8個の変数の符号判

定を行う。

まず (81) 式、(82) 式を全微分すれば以下の式を得ることができる。

$$\lambda_{LR}\widehat{X}_R + \lambda_{LNR}\widehat{X}_{NR} = \widehat{E}_R - (\lambda_{LR}\widehat{a}_{LR} + \lambda_{LNR}\widehat{a}_{LNR}) \quad (116)$$

$$\lambda_{KR}\widehat{X}_R + \lambda_{KNR}\widehat{X}_{NR} = -(\lambda_{KR}\widehat{a}_{KR} + \lambda_{KNR}\widehat{a}_{KNR}) \quad (117)$$

まずは投入係数を要素価格で表していく。企業の費用最小化行動より、技術的限界代替率と要素価格比率は等しいので、以下の式が得られる。

$$\theta_{Lj}\widehat{a}_{Lj} + \theta_{Kj}\widehat{a}_{Kj} = 0 \quad (118)$$

が得られる。代替の弾力性は以下の式で表せる。

$$\sigma_j = \frac{\widehat{a}_{Kj} - \widehat{a}_{Lj}}{\widehat{w}_R - \widehat{\Pi}} > 0 (j = R, NR) \quad (119)$$

上の2つの式(118)式と(119)式を連立させて行列で表せば以下の式を得ることが出来る。

$$\widehat{a}_{Lj} = -\theta_{Kj}\sigma_j(\widehat{w}_R - \widehat{\Pi}) \quad (120)$$

$$\widehat{a}_{Kj} = \theta_{Lj}\sigma_j(\widehat{w}_R - \widehat{\Pi}) \quad (121)$$

都市の場合と全く同様にして (72) 式を全微分すると

$$\widehat{a}_{ij} = \widehat{a}_{ij} - \widehat{b}_{ij} (i = L, K, j = R, NR) \quad (122)$$

が得られる。記号の意味は都市のものと全く同一である。(120)式、(121)式、(122)式と(116)式と(117)式を考えると以下の式が得られる。

$$\lambda_{LR}\widehat{X}_R + \lambda_{LNR}\widehat{X}_{NR} = \widehat{E}_R + \beta_{LR}(\widehat{w}_R - \widehat{\Pi}) + (\lambda_{LR}\widehat{b}_{LR} + \lambda_{LNR}\widehat{b}_{LNR}) \quad (123)$$

$$\lambda_{KR}\widehat{X}_R + \lambda_{KNR}\widehat{X}_{NR} = -\beta_{KR}(\widehat{w}_R - \widehat{\Pi}) + \lambda_{KR}\widehat{b}_{KR} + \lambda_{KNR}\widehat{b}_{KNR} \quad (124)$$

ただし、 $\beta_{LR} = \lambda_{LR}\theta_{KR}\sigma_R + \lambda_{LNR}\theta_{KNR}\sigma_{NR} > 0$ 、 $\beta_{KR} = \lambda_{KR}\theta_{LR}\sigma_R + \lambda_{KNR}\theta_{LNR}\sigma_{NR} > 0$ である。

今は、非貿易財産業における技術進歩しか考えていないことに注意すると $\widehat{b}_{LR} = \widehat{b}_{KR} = 0$ である。

次に、農村における競争利潤条件 (15) 式、(16) 式を全微分すると以下の式を得る。

$$\theta_{LR}\widehat{w}_R + \theta_{KR}\widehat{\Pi} = 0 \quad (125)$$

$$\theta_{LNR}\widehat{w}_R + \theta_{KNR}\widehat{\Pi} = \widehat{P}_{NR} + \theta_{LNR}\widehat{b}_{LNR} + \theta_{KNR}\widehat{b}_{KNR} \quad (126)$$

ここでも都市と同様にして、 $\widehat{b}_{LNR} = \widehat{b}_{KNR}$ と仮定する。

(84) 式を全微分すれば以下の式を得ることができる。

$$\widehat{X}_{NR} = \eta_{TNR}\widehat{P}_{NR} \quad (127)$$

ただし、 $\eta_{TNR} = \frac{\partial D_{TNR} P_{NR}}{\partial P_{NR} X_{NR}} < 0$ であり、農村のツーリストの農村の非貿易財価格に対する弾力性

を表す。

(11)式を全微分すれば以下の式を得ることができる。

$$E_R \widehat{E}_R + \lambda E_U \widehat{\lambda} = -E_U(1 + \lambda) \widehat{E}_U \quad (128)$$

(5)式を全微分すれば以下の式を得ることが出来る。

$$\overline{W_U} \widehat{W}_R + \lambda W_R \widehat{\lambda} = 0 \quad (129)$$

最後に(26)式を全微分すると、

$$\widehat{I}_R = \alpha_{ER} \widehat{W}_R + \alpha_{ER} \widehat{E}_R + \alpha_{KR} \widehat{\Pi} \quad (130)$$

が得られる。ただし $\alpha_{ER} = \frac{W_R E_R}{I_R}$ 、 $\alpha_{KR} = \frac{\Pi K_R}{I_R}$ である。(130)式を導出する際に(24)式を使って

いることにも注意しよう。

(123)式～(130)式を連立させて行列で表すと以下のようなになる。

$$\begin{bmatrix} \lambda_{LR} & \lambda_{LNR} & -1 & 0 & -\beta_{LR} & \beta_{LR} & 0 & 0 \\ \lambda_{KR} & \lambda_{KNR} & 0 & 0 & \beta_{KR} & -\beta_{KR} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \theta_{LR} & \theta_{KR} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & \theta_{LNR} & \theta_{KNR} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\eta_{TNR} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & E_R & 0 & 0 & 0 & \lambda E_U & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \overline{W_U} & 0 & \lambda W_R & 0 \\ 0 & 0 & \alpha_{ER} & 0 & \alpha_{ER} & \alpha_{KR} & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \widehat{X}_R \\ \widehat{X}_{NR} \\ \widehat{E}_R \\ \widehat{P}_{NR} \\ \widehat{W}_R \\ \widehat{\Pi} \\ \widehat{\lambda} \\ \widehat{I}_R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -H \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \widehat{E}_U + \begin{bmatrix} \lambda_{LNR} \\ \lambda_{KNR} \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \widehat{b}_{LNR} \quad (131)$$

ただし、簡略化のために $H = E_U(1 + \lambda)$ とおいている。まずは上の式の係数行列の行列式を求めらる。

$$\Delta^R = (-1) \left\{ E_R \lambda W_R \eta_{TNR} \begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \theta_{LNR} & \theta_{KNR} \end{vmatrix} (\lambda_{LR} \lambda_{KNR} - \lambda_{KR} \lambda_{LNR}) - \lambda_{LR} E_R \lambda W_R \beta_{KR} - \lambda_{KR} \theta_{KR} \overline{W_U} \lambda E_U - \lambda_{KR} \beta_{LR} E_R \lambda W_R \right\} \quad (132)$$

ここで非貿易財産は貿易財産に対して労働集約的と仮定しているので、

$$\Delta^R > 0 \quad (133)$$

となる

まずは都市の非貿易財の技術進歩が農村の内生変数にどのような影響を及ぼすのかを見ていこう。

$$\widehat{X}_R = \frac{-H \lambda W_R \left[-\lambda_{KNR} \eta_{TNR} \begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \theta_{LNR} & \theta_{KNR} \end{vmatrix} + \beta_{KR} \right]}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (134)$$

$$\widehat{X}_{NR} = \frac{-H \lambda W_R \lambda_{KR} \eta_{TNR} \begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \theta_{LNR} & \theta_{KNR} \end{vmatrix}}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (135)$$

$$\widehat{E}_R = \frac{-H \lambda W_R \left[\eta_{TNR} \begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \theta_{LNR} & \theta_{KNR} \end{vmatrix} (\lambda_{KR} \lambda_{LNR} - \lambda_{LR} \lambda_{KNR}) + \lambda_{LR} \beta_{KR} + \lambda_{KR} \beta_{LR} \right]}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (136)$$

$$\widehat{P}_{NR} = \frac{-H \lambda W_R \lambda_{KR} \begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \theta_{LNR} & \theta_{KNR} \end{vmatrix}}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (137)$$

$$\widehat{w}_R = \frac{H\lambda w_R \lambda_{KR} \theta_{KR}}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (138)$$

$$\widehat{\pi} = \frac{-H\lambda w_R \lambda_{KR} \theta_{LR}}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (139)$$

$$\widehat{\lambda} = \frac{-H\lambda_{KR} \theta_{KR} \overline{w}_U}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (140)$$

$$\widehat{I}_R = \frac{H\lambda w_R \left[\alpha_{ER} (\lambda_{KR} \lambda_{LNR} - \lambda_{LR} \lambda_{KNR}) (-\eta_{TNR}) \begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \theta_{LNR} & \theta_{KNR} \end{vmatrix} - \beta_{KR} \lambda_{LR} \alpha_{ER} \right] + \lambda_{KR} \left\{ (-1) \begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \alpha_{ER} & \alpha_{KR} \end{vmatrix} - \alpha_{ER} \beta_{LR} \right\}}{\Delta^R} \widehat{E}_U \quad (141)$$

ただし、 $\begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \alpha_{ER} & \alpha_{KR} \end{vmatrix} = \frac{\pi w_R [L_R L_{NR} (k_{NR} - k_R)]}{I_R P_R X_R} < 0$ である。

都市のツーリストの需要の価格弾力性の違いで \widehat{E}_U の符号は異なるので場合分けを行う。

表 3 都市の非貿易財産業で技術進歩が発生した場合の符号判定

都市のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的なケース ($|\eta_{TNU}| > 1$)		都市のツーリストの需要の価格弾力性が非弾力的なケース ($0 < |\eta_{TNU}| < 1$)	
都市への影響	農村への影響	都市への影響	農村への影響
$\widehat{I}_U > 0$ (都市の厚生水準)	$\widehat{I}_R ?$ (農村の厚生水準)	$\widehat{I}_U < 0$ (都市の厚生水準)	$\widehat{I}_R ?$ (農村の厚生水準)
$\widehat{X}_U < 0$ (都市の貿易財産業)	$\widehat{X}_R ?$ (農村の貿易財産業)	$\widehat{X}_U < 0$ (都市の貿易財産業)	$\widehat{X}_R ?$ (農村の貿易財産業)
$\widehat{X}_{NU} > 0$ (都市の非貿易財産業)	$\widehat{X}_{NR} < 0$ (農村の非貿易財産業)	$\widehat{X}_{NU} > 0$ (都市の非貿易財産業)	$\widehat{X}_{NR} > 0$ (農村の非貿易財産業)
$\widehat{E}_U > 0$ (都市の雇用者数)	$\widehat{E}_R < 0$ (農村の雇用者数)	$\widehat{E}_U < 0$ (都市の雇用者数)	$\widehat{E}_R > 0$ (農村の雇用者数)
$\widehat{P}_{NU} < 0$ (都市の非貿易財の価格)	$\widehat{P}_{NR} > 0$ (農村の非貿易財の価格)	$\widehat{P}_{NU} < 0$ (都市の非貿易財の価格)	$\widehat{P}_{NR} < 0$ (農村の非貿易財の価格)
$\widehat{\lambda} < 0$ (都市の失業率)	$\widehat{w}_R > 0$ (農村の賃金率)	$\widehat{\lambda} > 0$ (都市の失業率)	$\widehat{w}_R < 0$ (農村の賃金率)
	$\widehat{\pi} < 0$ (農村の資本のレンタルレート)		$\widehat{\pi} > 0$ (農村の資本のレンタルレート)

命題 3:都市の非貿易財産業における技術進歩は、都市のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的な場合、農村の非貿易財産業を衰退させ、農村の非貿易財産業の価格を上昇させる。また農村の賃金率を上昇させ、資本のレンタルレートを下落させる。

命題 3 のリマーク:都市のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的な場合、農村の労働集約的な産業である非貿易財産業を衰退させる。これにより農村の非貿易財産業の数量が少なくなるため農村の非貿易財の価格が上昇する。ストルパー=サミュエルソン定理に従えば、財価格の上昇はその財に用いられている生産要素の要素報酬価格を上昇させ、他方を下落させる。よって農村の非貿易財の価格が上昇することにより、農村の賃金率は上昇し、農村の資本のレンタルレートは下落することになる。このことは表3から確認できる。

また農村の労働集約的である非貿易財産業が衰退することにより、労働が掃き出され、都市へと向かうことになるので、農村における雇用者数は低下する。しかし、都市の労働集約的である非貿易財産業で技術進歩が起こっているため、農村から掃き出された労働は都市で雇用されることになり、失業者数は全体で低下することとなる。農村の厚生水準と農村の貿易財産業の符号判定は集約度からは判定できない。

命題 4:都市の非貿易財産業における技術進歩は、都市のツーリストの需要の価格弾力性が非弾力的な場合、農村の非貿易財産業の産出を拡大させ、農村の雇用者数を増大させる。そして農村の非貿易財の価格を下落させ、農村の賃金率を下落させ、資本のレンタルレートを上昇させる。

命題 4 のリマーク:都市の非貿易財産業において技術進歩が発生した時に、都市のツーリスト需要の価格弾力性が非弾力的であれば、技術進歩により生産に用いている労働を節約できるので、都市の非貿易財産業が労働を農村に戻すことになる。都市から移動した労働は農村で全て雇用されるので、農村の雇用者数が増加し、農村の労働集約的である非貿易財産業の産出が拡大するのである。農村の非貿易財の数量が多くなることにより農村の非貿易財の価格が下落し、ストルパー=サミュエルソン定理により、農村の賃金率が下落し、資本のレンタルレートが上昇するのである。またこの場合も、集約度の仮定からでは、農村の厚生水準と、農村の非貿易財産業の符号判定は出来ない。

2.2.9 農村の非貿易財産業における技術進歩が農村に与える影響

次に農村の非貿易財産業で技術進歩が発生した場合に都市と農村にどのような影響を与えるのかを見ていこう。

まず、今は都市の技術進歩は考えていないので、(103)式より

$$\widehat{P}_{NU} = 0 \quad (142)$$

となる。(104)式より

$$\widehat{X}_{NU} = 0 \quad (143)$$

となる。(107)式より

$$\widehat{X}_U = 0 \quad (144)$$

となる。(106)式より

$$\widehat{E}_U = 0 \quad (145)$$

となる。(105)式より

$$\widehat{I}_U = 0 \quad (146)$$

となる。以上から農村における非貿易財の技術進歩を考える際には、都市の失業率以外の変数は動かないことが分かる。

(131)式を用いて、農村の非貿易財産業の技術進歩が農村の諸変数に与える影響を見ていく。

$$\widehat{I}_R = \frac{\left[E_R \lambda W_R \begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \alpha_{ER} & \alpha_{KR} \end{vmatrix} - \alpha_{ER} \lambda E_U \theta_{KR} \overline{W}_U \right] (1 + \eta_{TNR}) (\lambda_{KR} \lambda_{LNR} - \lambda_{LR} \lambda_{KNR})}{\Delta^R} \widehat{b}_{LNR} \quad (147)$$

$$\widehat{X}_R = \frac{(-1)(1 + \eta_{TNR}) [-\lambda E_U \overline{W}_U \theta_{KR} \lambda_{KNR} - \lambda W_R E_R (\lambda_{LNR} \beta_{KR} + \lambda_{KNR} \beta_{LR})]}{\Delta^R} \widehat{b}_{LNR} \quad (148)$$

$$\widehat{X}_{NR} = \frac{(-\eta_{TNR}) \left\{ \lambda E_U \overline{W}_U \theta_{KR} \lambda_{KR} + \lambda W_R E_R \left[\begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \theta_{LNR} & \theta_{KNR} \end{vmatrix} (\lambda_{LR} \lambda_{KNR} - \lambda_{KR} \lambda_{LNR}) \right] \right\}}{\Delta^R} \widehat{b}_{LNR} \quad (149)$$

$$\widehat{E}_R = \frac{-\lambda E_U \overline{W}_U \theta_{KR} \{ (\lambda_{KR} \lambda_{LNR} - \lambda_{LR} \lambda_{KNR}) (1 + \eta_{TNR}) \}}{\Delta^R} \widehat{b}_{LNR} \quad (150)$$

$$\widehat{P}_{NR} = \frac{E_R \lambda W_R \begin{vmatrix} \theta_{LR} & \theta_{KR} \\ \theta_{LNR} & \theta_{KNR} \end{vmatrix} (\lambda_{KR} \lambda_{LNR} - \lambda_{LR} \lambda_{KNR}) - \lambda_{LR} E_R \lambda W_R \beta_{KR} - \lambda_{KR} \lambda E_U \overline{W}_U \theta_{KR}}{-\lambda_{KR} E_R \lambda W_R \beta_{LR}} \widehat{b}_{LNR} \quad (151)$$

< 0

$$\widehat{W}_R = \frac{\lambda W_R \theta_{KR} E_R \{ (\lambda_{LR} \lambda_{KNR} - \lambda_{KR} \lambda_{LNR}) (1 + \eta_{TNR}) \}}{\Delta^R} \widehat{b}_{LNR} \quad (152)$$

$$\widehat{\Pi} = \frac{-\theta_{LR} \lambda W_R E_R (\lambda_{LR} \lambda_{KNR} - \lambda_{KR} \lambda_{LNR}) (1 + \eta_{TNR})}{\Delta^R} \widehat{b}_{LNR} \quad (153)$$

農村の非貿易財産業において技術進歩が起こった場合、 \widehat{X}_{NR} と \widehat{P}_{NR} の符号は確定するが、その他の変数の符号は、農村のツーリストの需要の価格弾力性に依存している。したがって、農村のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的か非弾力的かの場合分けして符号判定を行う。

表4 農村の非貿易財産業で技術進歩が起こった場合の符号判定

農村のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的なケース ($|\eta_{TNR}| > 1$)		農村のツーリストの需要の価格弾力性が非弾力的なケース ($0 < |\eta_{TNR}| < 1$)	
都市への影響	農村への影響	都市への影響	農村への影響
$\widehat{I}_U = 0$ (都市の厚生水準)	$\widehat{I}_R > 0$ (農村の厚生水準)	$\widehat{I}_U = 0$ (都市の厚生水準)	$\widehat{I}_R < 0$ (農村の厚生水準)
$\widehat{X}_U = 0$ (都市の貿易財産業)	$\widehat{X}_R < 0$ (農村の貿易財産業)	$\widehat{X}_U = 0$ (都市の貿易財産業)	$\widehat{X}_R > 0$ (農村の貿易財産業)
$\widehat{X}_{NU} = 0$ (都市の非貿易財産業)	$\widehat{X}_{NR} > 0$ (農村の非貿易財産業)	$\widehat{X}_{NU} = 0$ (都市の非貿易財産業)	$\widehat{X}_{NR} > 0$ (農村の非貿易財産業)
$\widehat{E}_U = 0$ (都市の雇用者数)	$\widehat{E}_R > 0$ (農村の雇用者数)	$\widehat{E}_U = 0$ (都市の雇用者数)	$\widehat{E}_R < 0$ (農村の雇用者数)
$\widehat{P}_{NU} = 0$ (都市の非貿易財の価格)	$\widehat{P}_{NR} < 0$ (農村の非貿易財の価格)	$\widehat{P}_{NU} = 0$ (都市の非貿易財の価格)	$\widehat{P}_{NR} < 0$ (農村の非貿易財の価格)
$\widehat{\lambda} < 0$ (都市の失業率)	$\widehat{w}_R > 0$ (農村の賃金率)	$\widehat{\lambda} > 0$ (都市の失業率)	$\widehat{w}_R < 0$ (農村の賃金率)
	$\widehat{\pi} < 0$ (農村の資本のレンタルレート)		$\widehat{\pi} > 0$ (農村の資本のレンタルレート)

命題 5: 農村の非貿易財産業で技術進歩が起こった場合、農村の非貿易財産業の産出を拡大させ、農村の非貿易財の価格を下落させる。農村のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的であれば、農村の貿易財産業を衰退させる。農村の雇用者数は増加する。また農村の賃金率を上昇させ、農村の資本のレンタルレートを低下させる。そして、一番重要なことは、この場合、都市の厚生水準を変化させることなく、農村の厚生水準を上昇させるということである。

命題 5 のリマーク: 農村の非貿易財産業で技術進歩が起こった場合、農村のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的か非弾力的かに関わらず、農村の非貿易財産業の産出は拡大し、農村の非貿易財の価格は下落する。農村のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的であれば、農村の非貿易財の価格が下落することにより、ツーリストの需要が大幅に増加するので、それに伴って農村の非貿易財の産出量は大幅に

増加することになる。労働集約的な産業が活発化することにより、労働に対する需要が増え、農村の賃金率が上昇することとなる。これにより、労働が都市から農村へと引きつけられ、農村の雇用者数が上昇するのである。これにより失業率が低下する。また、この時、資本集約的な産業である、農村の貿易財産業が衰退することで、資本に対する需要量が減少することにより、資本のレンタルレートが下落するのである。これらのことを全て通して、農村の厚生水準は、都市の厚生水準に何も影響を与えることなく、上昇する。つまり、この場合はパレート改善的な技術進歩と言えるであろう。

命題 6: 農村の非貿易財産業で技術進歩が発生した場合、農村の非貿易財産業の産出を拡大させ、農村の非貿易財の価格を下落させる。農村のツーリストの需要の価格弾力性が非弾力的であれば、農村の貿易財産業の産出を拡大させ、農村の雇用者数を減少させ、賃金率を低下させ、資本のレンタルレートを上昇させ、そして失業率を上昇させる。これらのことを通して農村の厚生水準は低下する。

命題 6 のリマーク: 農村の非貿易財産業で技術進歩が発生した場合、農村のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的か非弾力的かに関わらず、農村の非貿易財産業と農村の非貿易財の価格は下落する。農村のツーリストの需要の価格弾力性が非弾力的であれば、農村の非貿易財の価格が下落することにより、ツーリストの需要はさほど増えないので、非貿易財産業は大幅に産出量を拡大させない。よって技術進歩により、それほど労働を必要としなくなるので、農村の非貿易財産業から労働が掃き出されることになる。これにより、農村の雇用者数が下落し、労働需要が高まらないので、農村の賃金率が下落する。農村の賃金率が下落することで、労働が農村から都市へと移動することになり、都市に移った労働者は全て雇用されるわけではないので、失業率が上昇してしまう。また農村の非貿易財産業で技術進歩が発生することで、いままで使用していた資本が必要でなくなるので、資本が掃き出され、これが農村の貿易財産業に入ることによって、資本集約的である農村の貿易財産業が活発化する。これらのことを全て通して、農村の厚生水準は都市の厚生水準に影響を与えることなく、低下する。

2.2.10 おわりに

表 3、表 4 に載せた通り、このモデルにおいては 4 つのケースが考えられる。結論から述べれば、この国の厚生水準を必ず高めるケースは、農村のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的で、農村の非貿易財産業で技術進歩が発生するケースである。この場合は必ず国全体の厚生水準は上昇することとなる。他の 3 つのケースでは確実にパレート改善的であるとは言えない。他の 3 つのケースにおいて技術

進歩を非貿易財産業で何らかのショックを与えて発生させたとしても、国全体の厚生水準は上昇するかどうかは分からないのである。よって、この国の政府が国の厚生水準を必ず上昇させるパレート改善的な技術進歩を望むのであれば、農村のツーリストの需要の価格弾力性が弾力的な場合において、農村の非貿易財産業に何らかのショックを与えて技術進歩を起こすことが一番望ましい政策であろう。本節で得られたことは、一般に技術進歩は望ましいことであると考えられているが、そうではないということである。技術進歩を起こしたことにより、国の厚生水準が低下してしまうケースも本稿で明らかとなった。観光産業が主要産業である国にとっては、むやみやたらに、技術進歩を起こしてはいけないと言える。技術進歩を起こして国の厚生水準が必ず上がるのには条件があり、それがクリアされてなければ、技術進歩はかえって好ましくない影響をもたらす可能性がある。

2.2.10 今後の展開

本稿では非貿易財産業においてヒックス中立型の技術進歩が起こった場合、一国の厚生水準がどうなるかを見てきた。ヒックス中立型にしたのは簡単化のためであり、ハロッド中立的技術進歩、ソロー中立的技術進歩が起こったケースも調べなくてはならない。そして、観光財産業である、非貿易財産業だけでなく、貿易財産業においても技術進歩が起こった場合も調べなくてはならないであろう。本稿では小国モデルの Harris-Todaro (1970) を用いて分析したが、大国モデルにおいても調べる必要があり、大国における観光財産業で技術進歩が発生した場合、一国の厚生水準にいかなる影響を及ぼすのかを調べることも重要な課題であると言えよう。

第3章 環境政策の経済効果－ツーリズムを導入したモデル分析

3.1 ツーリズム経済の環境政策が要素報酬と経済厚生に及ぼす効果の包括的分析(要素移動可能モデル)^{*}

3.1 はじめに

最近日本において脚光を浴びているツーリズムは、先進国と発展途上国の両者において重要な産業である。多くの途上国においてツーリズムはGDPの10%の割合を占めており、さらには各国内の労働者に雇用の機会を提供し、外貨の獲得の重要な源泉ともなっている⁴⁾。しかし、ツーリズムは良い面ばかりを持つ訳ではない。観光客が来ることで静穏な環境が観光バスや自動車が頻繁に通るようになって損なわれると同時に、排気ガスの量が増えることで環境汚染が進行すると考えられるからである⁵⁾。国内外から観光客が増えることは、自国の産業が潤う一面もあるが、その反面ツーリズム産業をはじめとする各産業が活発化し、結果として汚染排出量が増大し、国内の厚生水準を引き下げる側面も持っている点

^{*} 日本国際経済学会関西支部研究会での報告に際して、京都産業大学の武田史郎教授より幾つかの貴重なコメントを頂きました。記して感謝する次第です。勿論、本章における有り得べき過誤は筆者のもので

⁴⁾ WTTC (World Travel & Tourism Council) の調べでは、全世界におけるツーリズム産業の総合的な経済効果は約7.6兆ドルで、これは世界GDPの10.2%に当たる。また、ツーリズム産業の総合雇用創出効果は、世界規模で約2億9222万人と算出されており、世界の雇用の9.6%を占める非常に重要な産業である、と言われている。(World Travel & Tourism Council, 2017 参照。)

⁵⁾ インバウンドの観光客の増加は、航空機の発着や旅客船の寄港の回数を増加させることになり、やはりエネルギー資源の消費増大から、環境汚染を進行させることになると思われる。

は忘れてはならない。

ツーリズム産業を含む貿易モデルを構築し、環境汚染とその最適規制を分析した論文に、Chao and Sgro (2008) がある。彼らが分析しているモデルは、貿易財部門と非貿易財部門（ツーリズム産業）からなる特殊要素モデルで、共通要素として汚染が用いられると言うものである。ここで生産要素として汚染が用いられると言うのは、奇異に思われるかもしれないが、汚染は各財・サービスを生産する際の必然的な副産物であると見做せばよいものであり、それをモデルに組み込む際に、あたかも他の生産要素とこの汚染を投入として財・サービスが生産されているとして取り扱うものである⁶⁾。彼らは、この比較的単純なモデルを用いて、汚染排出枠の賦課がどのような効果をもたらすのか、なかんずく当該国の厚生を最大にする排出権価格の水準（最適排出権価格）の検討を行っている⁷⁾。

彼らが築き上げたモデルは、使い勝手の良いモデルで、様々な経済のモデル分析に使用できると考えられる。とりわけ汚染の排出量が減少した場合に、経済にどのような影響を及ぼすのかは、重要な関心事である。しかし、残念ながら Chao and Sgro (2008) ではそうした分析をおこなっていない。本節の主たる目的は、彼らのやり残した分析を正確に行うことである。

ところで、2種類の最終生産物からなる特殊要素モデルの分析は、Jones (1971) で最初に定式化され現在様々な領域で用いられているが、小国モデルの枠組みでは国際価格が所与と一定と言うことで、その分析は非常に明快で現実妥当性が高いものである。本稿での分析においても、類似の結論となるが、一点異なるところがある。それは通常の特特殊要素モデルで小国の場合は財価格が変化しないのであるが、本節では非貿易財として扱われるツーリズム産業⁸⁾が含まれるため、財の相対価格は内生的に決まる点である。その点を考慮すると、通常の特特殊要素モデルとは異なる興味深い分析結果を得ることができる。

さて、先に説明したモデルで、共通要素としての汚染排出量が縮小した場合、これはどのような効果を及ぼすであろうか。通常の特特殊要素モデルでは、共通要素の報酬率は上昇するが、各財産業に特殊的な要素報酬率が下落してしまう。それと同時に、両財の生産が減少することになる。財の相対価格は小国で一定であるから、経済厚生は当然低下することとなる。しかし、ここで展開されるモデルは、こうした結論とは次の2つの点で異なる。1つは一方の

⁶⁾ この点の説明については、例えば Copeland and Taylor (2003) Ch.2 及び Ishikawa and Kiyono (2006) を参照のこと。

⁷⁾ 最適排出権価格を求めるにあたって、彼らは1階の条件のみしか分析していない。従って、彼らが求めた最適排出権価格は、厚生を最も低くしている可能性があることも否定できない事実である。効用関数にもう少し厳しい条件を付けない限り、求めたものが最適かどうか疑問の余地がある。

⁸⁾ ツーリズム産業に着目した貿易モデルによる経済分析は、最近盛んになってきている。先駆的な文献としては Hazari and Sgro (2004) や Hazari and Hoshmand (2011) などがある。また、さらに先駆的な文献には Copeland (1991) がある。近年では、環境問題と関連させた文献として、Beladi, Chao, Hazari and Laffargue (2009)、Chao, Hazari, Laffargue and Yu (2008)、Chao, Laffargue and Sgro (2012)、Chao and Sgro (2008) や Yanase (2017) などがある。

財が非貿易財（ツーリズム財）であることから、交易条件が変化することである。交易条件がツーリズム財に有利に変化するかどうかは需要条件などによって変わり得る⁹⁾。その結果として、この国の GDP が増えるかどうかは、一概には言えない。

またもう1つは、このモデルには汚染が入っている点である。汚染量の縮小は直接に経済厚生を引き上げる効果がある。しかし、汚染排出量が縮小することは、この国で生産可能な財の数量が、従って消費可能な財の数量が減少することを意味し、経済厚生はどちらの効果も大きいかによって変わり得る。本節では、汚染排出量の削減が経済厚生を改善するための十分条件及び必要条件を求めている。

以上に加えて、本節ではまず労働と汚染が移動可能なモデルの分析を行う。そして次に貿易財の生産には熟練労働、非貿易財の生産においては未熟練労働を用いると想定する特殊要素モデルの分析を行い、熟練労働の賃金率と未熟練労働の賃金率の格差についての分析が可能となっている。例えば、非貿易財価格が上昇することは格差縮小に貢献することが示されている。また、汚染排出量の縮小は格差を縮小するのか否か、するとしてどのような条件ならそうなるのかと言った分析が可能であり、行われている。

上述のように、本節で分析されるモデルは単純なモデルであるが、幾つかの興味深い結論を導き出すことが可能な、比較的現実的なモデルである。本章第1節のモデルは仲井・岡本・清水（2017）を土台としている。両者の主な相違は、本論文では特殊要素の移動可能性が導入されている点である。以下では、最初の1節で要素移動可能な簡単なモデルを展開し、その後に特殊要素モデルの分析を行う。3.1.1で生産サイドのみの分析を行い、次の3.1.2で需要サイドも含めた分析を行う。そして最後の3.1.3で総合的な分析を行うことにする。第1節の分析が終了した次に特殊要素モデルの分析を行う。3.2.1でモデルを説明し、次いで3.2.2でこのモデルの供給サイドを中心にした基本分析を行い、3.2.3で需要サイドも内包した分析を行う。また、3.2.4では汚染排出枠の変化の総合的な効果について分析を行う。そして最後の節で分析の纏めを行う。

3.1.1 モデル(生産サイドのみの分析)

自国は小国であると仮定する。そして、自国は輸入財産業 X_1 とツーリズム産業 X_2 から成り立っており、消費財産業とツーリズム産業には労働の賦存量 L と汚染の賦存量 Z が与えられており、どちらの産業も労働と汚染を用いて生産を行うものとする。労働の要素報酬価格を w 、汚染の排出権価格を r とする。労働と汚染は産業間を自由に移動できると仮定する。消費財産業で用いられる労働とツーリズム産業で用いられる労働をそれぞれ L_1 、 L_2 とする。また、消費財産業で用いられる汚染と、ツーリズム産業で用いられる汚染をそれぞれ Z_1 、 Z_2 と

⁹⁾ Chao and Sgro (2008) や Chao, Laffargue and Sgro (2012) では準線型効用関数を仮定しており、非貿易財には所得効果が存在しないため、汚染排出量の増大により交易条件は非貿易財に対して不利な場合しか生じない。本節では、効用関数はコブ=ダグラス型を仮定している。そのため、所得効果が存在し、汚染排出量の縮小による交易条件の変化はプラスの場合もマイナスの場合も生じ得る。

する。そして、どの産業においても完全雇用と完全競争市場が成り立っているものとする。

まず、労働と汚染の完全雇用(利用)条件式は以下の2つの式で与えられる。

$$a_{L1}X_1 + a_{L2}X_2 = L \quad (1)$$

$$a_{Z1}X_1 + a_{Z2}X_2 = Z \quad (2)$$

次に、完全競争均衡条件式は以下の2つの式で与えられる。

$$a_{L1}w + a_{Z1}r = 1 \quad (3)$$

$$a_{L2}w + a_{Z2}r = p \quad (4)$$

ここで a_{ij} は投入係数であり、 j 財産業の1単位の生産に生産要素 i をどれだけ雇用するかを示している。ここでは、消費財をニューメールとしており、 p はツーリズム財の価格(交易条件)である。内生変数は X_1 、 X_2 、 w 、 r 、 p であり、方程式は4本しかないが、 p は需給均衡から与えられるので、需要面を考察するときに再度検討することにする。生産面を考察するときには p を外生変数として扱うことにして議論を進めていく。

まず、(1)式と(2)式を全微分すれば、

$$\lambda_{L1}\widehat{X}_1 + \lambda_{L2}\widehat{X}_2 + \lambda_{L1}\widehat{a}_{L1} + \lambda_{L2}\widehat{a}_{L2} = \widehat{L} \quad (5)$$

$$\lambda_{Z1}\widehat{X}_1 + \lambda_{Z2}\widehat{X}_2 + \lambda_{Z1}\widehat{a}_{Z1} + \lambda_{Z2}\widehat{a}_{Z2} = \widehat{Z} \quad (6)$$

が得られる。そして(3)式と(4)式を全微分すれば、

$$\theta_{L1}\widehat{w} + \theta_{Z1}\widehat{r} + \theta_{L1}\widehat{a}_{L1} + \theta_{Z1}\widehat{a}_{Z1} = 0 \quad (7)$$

$$\theta_{L2}\widehat{w} + \theta_{Z2}\widehat{r} + \theta_{L2}\widehat{a}_{L2} + \theta_{Z2}\widehat{a}_{Z2} = \widehat{p} \quad (8)$$

が得られる。ここで、 λ_{ij} はファクターシェアを表し、 $\lambda_{Lj} = \frac{L_j}{L}$ 、 $\lambda_{Zj} = \frac{Z_j}{Z}$ と定義する。 θ_{ij} はコ

ストシェアを表し、 $\theta_{Lj} = \frac{wL_j}{p_jX_j}$ 、 $\theta_{Kj} = \frac{rK_j}{p_jX_j}$ と定義する。ただし、 $p_1 = 1$ 、 $p_2 = p$ である。技術

的限界代替率と要素価格比率は等しいので費用最小化の1階条件より

$$\frac{w}{r} = -\frac{da_{Zj}}{da_{Lj}} \quad (j = 1, 2) \quad (9)$$

これを変形すると

$$\theta_{Lj}\widehat{a}_{Lj} + \theta_{Zj}\widehat{a}_{Zj} = 0 \quad (10)$$

(9)式を(7)式と(8)式に代入すれば、

$$\theta_{L1}\widehat{w} + \theta_{Z1}\widehat{r} = 0 \quad (11)$$

$$\theta_{L2}\widehat{w} + \theta_{Z2}\widehat{r} = \widehat{p} \quad (12)$$

が得られる。

また、(9)式を(5)式と(6)式に代入すれば、

$$\lambda_{L1}\widehat{X}_1 + \lambda_{L2}\widehat{X}_2 - \delta_L\widehat{w} + \delta_L\widehat{r} = \widehat{L} \quad (13)$$

$$\lambda_{Z1}\widehat{X}_1 + \lambda_{Z2}\widehat{X}_2 + \delta_Z\widehat{w} - \delta_Z\widehat{r} = \widehat{Z} \quad (14)$$

ただし、 $\delta_L = \lambda_{L1}\theta_{Z1}\sigma_1 + \lambda_{L2}\theta_{Z2}\sigma_2 > 0$ 、 $\delta_Z = \lambda_{Z1}\theta_{L1}\sigma_1 + \lambda_{Z2}\theta_{L2}\sigma_2 > 0$ であり、要素の代替弾力性を

$$\sigma_j = \frac{\widehat{a}_{Zj} - \widehat{a}_{Lj}}{\widehat{w} - \widehat{r}} \quad (15)$$

のように定義している。

(11)式、(12)式、(13)式および(14)式をまとめて行列で表せば以下のようにになる。ここでは労働の賦存量には焦点をあてず $\widehat{L} = 0$ とする。

$$\begin{bmatrix} \lambda_{L1} & \lambda_{L2} & -\delta_L & \delta_L \\ \lambda_{Z1} & \lambda_{Z2} & \delta_Z & -\delta_Z \\ 0 & 0 & \theta_{L1} & \theta_{Z1} \\ 0 & 0 & \theta_{L2} & \theta_{Z2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \widehat{X}_1 \\ \widehat{X}_2 \\ \widehat{w} \\ \widehat{r} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \widehat{Z} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \widehat{p} \quad (16)$$

係数行列の行列式 Δ を求めると、

$$\Delta = |\lambda||\theta| = (\lambda_{L1}\lambda_{Z2} - \lambda_{Z1}\lambda_{L2})(\theta_{L1}\theta_{Z2} - \theta_{Z1}\theta_{L2}) \quad (15)$$

$$|\lambda| \equiv (\lambda_{L1}\lambda_{Z2} - \lambda_{Z1}\lambda_{L2})、|\theta| \equiv (\theta_{L1}\theta_{Z2} - \theta_{Z1}\theta_{L2})$$

となり、これは要素集約度によらず必ず正となる。いま、汚染排出枠の削減の効果をみると以下のようになる。

$$\begin{bmatrix} \widehat{X}_1/\widehat{Z} \\ \widehat{X}_2/\widehat{Z} \\ \widehat{w}/\widehat{Z} \\ \widehat{r}/\widehat{Z} \end{bmatrix} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} -\lambda_{L2}(\theta_{L1}\theta_{Z2} - \theta_{Z1}\theta_{L2}) \\ \lambda_{L1}(\theta_{L1}\theta_{Z2} - \theta_{Z1}\theta_{L2}) \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (18)$$

ツーリズム産業が労働集約的で、消費財産業が汚染集約的であるとすれば、汚染排出枠の削減は、消費財産業の産出量を縮小させ、ツーリズム財産業の産出を拡大させることがわかる。そのときに、要素報酬には影響はでない。このことはまさにリプチンスキー定理に類似している。次に相対価格が変化したときの影響を調べる。

$$\begin{bmatrix} \widehat{X}_1/\widehat{p} \\ \widehat{X}_2/\widehat{p} \\ \widehat{w}/\widehat{p} \\ \widehat{r}/\widehat{p} \end{bmatrix} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} -(\lambda_{L2}\delta_Z + \lambda_{Z2}\delta_L) \\ \lambda_{L1}\delta_Z + \lambda_{Z1}\delta_L \\ -\theta_{Z1}(\lambda_{L1}\lambda_{Z2} - \lambda_{L2}\lambda_{Z1}) \\ \theta_{L1}(\lambda_{L1}\lambda_{Z2} - \lambda_{L2}\lambda_{Z1}) \end{bmatrix} \quad (19)$$

上の関係式から相対価格の上昇は要素集約度に依存せずに、輸入財産業を衰退させ、ツーリズム財産業の産出を拡大させる。また、要素集約度に依存して、賃金率を上昇させ、汚染の排出権価格を下落させる。

3.1.2 モデル(需要サイドも含めた分析)

この小国開放経済は、自国の国内居住者と外国から来訪するツーリストの2種類の消費者からなるものと仮定する。その内の自国の国内居住者は両財を需要し、それらの需要は $D_i (i = 1, 2)$ によって表されると仮定する。他方、海外のツーリストは非貿易財のみ、すなわちツーリズム財だけしか消費しないものとする。いま、簡単化のために海外から来訪するツーリストの需要 D_2^* はツーリズム財の相対価格 p と需要シフト・パラメタ α だけの関数で、 D_2^* と表されるものとする。ただし、 $\frac{\partial D_2^*}{\partial p} < 0$ 及び $\frac{\partial D_2^*}{\partial \alpha} > 0$ を満足するものとする。

さて、自国の国内居住者の効用関数はコブ=ダグラス型効用関数で、各財の消費量と汚染排出に依存するものとし、 $u = D_1^a D_2^b Z^{-\rho} (a, b > 0, a + b = 1)$ と表されるものとする。ここでパラメタ $\rho \geq 0$ は、汚染の排出による負効用の程度を表すものと仮定する。

ところで、この経済における市場均衡条件式は、予算制約式と非貿易財に対する需給均衡式で表わすことが出来る。従って、次の2式が成立する。

$$E(p, Z, u) = X_1 + pX_2 \quad (20)$$

$$D_2 + D_2^* = X_2 \quad (21)$$

ここでは、関数 $E(p, Z, u)$ を支出関数と仮定し、以下のように表されるものとする。

$$E(p, Z, u) \equiv \min\{D_1 + pD_2 \mid u = D_1^a D_2^b Z^{-\rho}\} \quad (22)$$

と定義されているものとする。

このモデル全体は L, Z の2個のパラメタが外生的に与えられれば、(1)、(2)、(3)、(4)と(20)式と(21)式の方程式体系によって w, r, p, X_1, X_2, u の6個の内生変数が決まるシステムとなっている。また、この体系は(1)~(4)が供給サイドの方程式体系で、(20)と(21)が需要サイドも内包した連立方程式の体系になっている。この方程式体系をよく見れば、(1)~(4)の体系であたかも p が外生変数であるかのように扱えば、通常の特種要素モデル¹⁰⁾と同じように解くことが可能である。

次に需要サイドを内包して、外生変数の変化が内生変数に及ぼす影響を見る。まず、支出関数 $E(p, Z, u)$ と各財の需要関数を求めると、以下のようになる。

$$E(p, Z, u) = \Gamma p^b Z^\rho u \quad (23)$$

$$D_1 \equiv E - pE_p = a\Gamma p^b Z^\rho u \quad (24)$$

$$D_2 \equiv E_p = b\Gamma p^b Z^\rho u \quad (25)$$

¹⁰⁾ 特殊要素モデルの分析に関しては、Jones (1971) を参照のこと。

ただし $\Gamma = a^{-a}b^{-b}$ である。次に、この経済の収入関数（GDP 関数）を以下のように定義する。

$$R(p, Z) = \max\{X_1 + pX_2 | Z_1 + Z_2 = Z\} \quad (26)$$

包絡線定理より、 $R_p = X_2$ 及び $R_Z = r$ となり、右上がりの供給曲線より $R_{pp} = \partial X_2 / \partial p > 0$ としなければならない。すると、需要サイドの均衡条件式(20)と(21)は、この収入関数と支出関数を用いると、次のように表すことが出来る。

$$E(p, Z, u) = R(p, Z) \quad (27)$$

$$E_p(p, Z, u) + D_2^*(p, \alpha) = R_p(p, Z) \quad (28)$$

いま、(20)式を全微分すると次式が得られる。

$$E_u du = D_2^* dp - (E_Z - r) dZ \quad (29)$$

この式から分かるように、汚染排出枠の変化が経済厚生に与える効果は、2つに分けることができる。1つ目は、 Z の変化が経済厚生に直接影響を与える効果である。この効果は汚染排出による消費者の限界損失から汚染排出による生産者の限界費用を差し引いた、右辺第2項の $E_Z - r$ の符号に依存する。 $E_Z - r$ が正であれば、汚染排出枠の削減は、直接効果として経済厚生を高める。2つ目は、交易条件の変化を通じた間接効果である（右辺第1項）。汚染排出枠の削減によって交易条件が改善（悪化）すれば、経済厚生は上昇（減少）する。後出の(32)式で説明するように、Chao and Sgro (2008) では汚染排出枠削減による交易条件効果は必ず正となる。本節では交易条件効果は負となる可能性もあるが、それでも $E_Z - r$ が十分プラスであれば、全体として汚染排出枠の削減が経済厚生を高める可能性もある。

また、(21)式を全微分すれば、次式が得られる。

$$\left(E_{pp} + \frac{\partial D_2^*}{\partial p} - R_{pp}\right) dp + E_{pu} du = (R_{pZ} - E_{pZ}) dZ - \left(\frac{\partial D_2^*}{\partial \alpha}\right) d\alpha \quad (30)$$

以上2つの式を行列で表せば、以下のように纏められる。

$$\begin{bmatrix} -D_2^* & E_u \\ A & E_{pu} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dp \\ du \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r - E_Z \\ R_{pZ} - E_{pZ} \end{bmatrix} dZ + \begin{bmatrix} 0 \\ -\frac{\partial D_2^*}{\partial \alpha} \end{bmatrix} d\alpha \quad (31)$$

ただし、 $A \equiv E_{pp} + \frac{\partial D_2^*}{\partial p} - R_{pp} < 0$ と定義している¹¹⁾。(31)式の左辺の係数行列式を Δ^* とする

と、 $\Delta^* = -D_2^* E_{pu} - E_u A$ となる。この Δ^* の右辺第1項は負で第2項が正のため、その符号を確定することはできない。だが、ここで需給体系のワルラスの価格調整メカニズムの安定条件を仮定すれば、 $\Delta^* > 0$ としなければならない¹²⁾。そこでここからは、このシステムはワ

¹¹⁾ $E_{pp} = \frac{b(b-1)E}{p^2} < 0$ であり、 $\frac{\partial D_2^*}{\partial p} < 0$ かつ $R_{pp} = \frac{\partial X_2}{\partial p} > 0$ である点に注意。

¹²⁾ いま、体系の調整式を $\dot{p} = \beta [E_p(p, Z, u) + D_2^*(p, \alpha) - R_p(p, Z)]$ と仮定する（但し β は調整速度を示すパラメータでプラスであるとする）。この調整式の経済的な意味は、第2財の超過需要の存在は第2財の価格が上昇してしまうことを意味している。このような調整が背後で行われている場合、この体系が安定的であるための同値条件は、 $d\dot{p}/dp < 0$ となることである。このとき、第2財に対する超過需要を $B \equiv E_p(p, Z, u) + D_2^*(p, \alpha) - R_p(p, Z)$ とすると、 $d\dot{p}/dp < 0$ と $dB/dp < 0$ は同じである。(27)と(28)式から

ルラスの意味で安定であることを仮定して分析することにしよう。

ここで、(31)式で表わされる体系の比較静学分析を行う。まず、第3節では外生変数であると仮定していたツーリズム財の相対価格 p が、汚染排出枠の変化によってどのような影響を受けるのかを検討する。

$$\frac{dp}{dZ} = \frac{-1}{\Delta^*} \{E_{pu}(E_Z - r) + E_u(R_{pz} - E_{pz})\} = \frac{1}{\Delta^*} \frac{rE}{pu} \left(b - \frac{p}{r} \frac{\partial r}{\partial p} \right) \quad (32)$$

ここで、 $b = pE_p/E$ は総支出額に占める自国の国内居住者のツーリズム財の消費割合である。 $(p/r)(\partial r/\partial p)$ は、排出権価格のツーリズム財価格弾力性で、これが国内居住者のツーリズム財に対する支出割合よりも大きいか否かで、汚染排出枠の削減が交易条件を悪化させるか否かが決まることが分かる。

この結果は、先行研究の Chao and Sgro (2008) と大きく異なる。Chao and Sgro (2008) では、汚染排出枠の削減は交易条件を必ず改善させたのに対し、本節では交易条件が改善する場合もあるし、悪化する場合もある。このような違いが生じる理由は、以下のように説明することができる。汚染排出枠の削減が交易条件に与える効果は、(32)式の中央の式に着目すると、2つの効果に分けることができる¹³⁾。1つ目の効果は、汚染排出枠の削減が非貿易財の産出量を減少させ、その価格を上昇させる効果である。これを生産量効果と呼ぼう。この効果は(32)式の R_{pz} の項で表される。2つ目の効果は、所得の変化によりツーリズム財への需要が変化し、価格に影響を与える効果である。これを所得効果と呼ぼう。所得効果は2種類存在するが、1つ目の所得効果は(32)式の E_{pz} であり、汚染排出枠の削減による生産量の減少のため、所得が減少しツーリズム財の価格を下落させる効果を表す。もう1つの所得効果としては、汚染排出枠の削減により、消費者の厚生損失を減少させる効果(E_Z)¹⁴⁾と、排出権販売の収入を減少させる($-r$)効果の2つの相反する効果の複合である。先行研究では準線形の効用関数を仮定しているため、汚染排出枠の削減は交易条件を必ず改善させた。それは、効用関数が準線形であるため、1つ目の所得効果(E_{pz})は存在せず、別の所得効果($E_Z - r$)は E_{pu} がゼロになることにより、交易条件に影響を与えないので、生産量効果のみが残り、 $dp/dZ < 0$ となるからである。これに対し、本稿では生産量効果と所得効果の両方が存在するため、汚染排出枠削減により交易条件は改善する場合も悪化する場合もあり得る。なお、(32)式の右端の式において b は所得効果に関連し、 $(p/r)(\frac{\partial r}{\partial p})$ は生産量効果に関連している。よって、次の命題を得ることができる。

命題3：このモデルの枠組みで、汚染排出枠削減により交易条件が悪化するの、排出権価

$dp/dB = -E_u/\Delta^*$ となるので、この体系が安定的であるための必要十分条件は $\Delta^* > 0$ である。

¹³⁾ ここでの効果の分類は、Beladi, Chao, Hazari and Laffargue (2009) に従っている。

¹⁴⁾ 換言すると、追加1単位の汚染の削減による所得の限界的増加の効果を表す。

格のツーリズム財価格弾力性が国内居住者のツーリズム財に対する支出割合よりも小さい場合に限られる。

次に、汚染排出枠の変化が厚生に与える効果を見るために(31)式を解けば、次のような関係式を導ける。

$$\frac{du}{dZ} = \frac{1}{\Delta^*} \left[-D_2^*(R_{pZ} - E_{pZ}) + \left(E_{pp} + \frac{\partial D_2^*}{\partial p} - R_{pp} \right) (E_Z - r) \right] \quad (33)$$

(33)式より、 du/dZ の符号は、右辺の第1項の $R_{pZ} - E_{pZ}$ の符号と、第2項の $E_Z - r$ の符号に応じて、プラスマイナスいずれの値も取り得る可能性がある。そこで、これらの符号について順次検討しよう。

まず、 $R_{pZ} - E_{pZ}$ は $R_{pZ} - E_{pZ} = \frac{\partial}{\partial Z}(R_p - E_p)$ と変形することができる。従って、 $R_{pZ} - E_{pZ}$ は Z の変化によってツーリズム財の国内の超過供給($R_p - E_p$)がどのようにする変動するかを表している。この値がプラスであるなら、汚染排出枠の削減によってツーリズム財の国内の超過供給が減少し、交易条件を改善し、経済厚生を上昇させる。

次に、 $E_Z - r$ であるが、これは汚染排出による消費者の限界的厚生損失(E_Z)から生産者が負担する排出権価格(r)を引いたものである。この値が正である時、汚染排出は過剰になっている傾向があるので、汚染排出枠を削減することによって経済厚生を上昇させることができるのである。

汚染排出枠削減が経済厚生を上昇させるかどうかについては、(a) $R_{pZ} - E_{pZ} > 0$ 及び(b) $E_Z - r > 0$ と言う2つの条件が関わっていることが分かる。(a)と(b)が同時に成立していれば、必ず $du/dZ < 0$ となる¹⁵⁾。従って、(a)かつ(b)は汚染排出枠の削減が経済厚生を改善させるための十分条件である。一方、 $du/dZ < 0$ となるためには、(a)が(b)のどちらかが成立していなければならない¹⁶⁾。従って、(a)または(b)は汚染排出枠の削減が経済厚生を改善させるための必要条件である。以上をまとめると、次の命題が得られる。

命題4：(a) $R_{pZ} - E_{pZ} > 0$ および(b) $E_Z - r > 0$ と言う2つの条件を考える。このモデルの枠組みの中で、汚染排出枠の削減が経済厚生及び交易条件を改善するための十分条件は、(a)かつ(b)が成立することである。一方、汚染排出枠の削減が経済厚生及び交易条件を改善するための必要条件は、(a)または(b)が成立することである。

ツーリズム経済における環境規制による経済厚生および交易条件の変化が、ツーリズム財の国内の超過供給の変化と、汚染排出による限界的厚生損失と排出権価格の大小関係に

¹⁵⁾ この時、汚染の削減が交易条件も改善することは(32)式より確認することが出来る。

¹⁶⁾ 交易条件の変化についても同じことが言える点に注意。

依存するということは、Beladi, Chao, Hazari and Laffargue (2009) 及び Yanase (2017) でも示されている。ただし、彼らのモデルにおいてはツーリズム産業のみから汚染が排出される。これに対して本稿の分析結果は、ツーリズム産業だけでなく、貿易財産業からも汚染が排出される場合でも同様の結果が得られることを示しており、彼らの結果を一般化したものである。

ところで、このモデルのもう1つの外生変数である海外からの観光客の需要のシフト・パラメタ α の増加があった場合、すなわちツーリズムブームが生じた場合、ツーリズム交易条件と経済厚生がどのように変化するかを見て置こう。(31)式より、次の関係式が得られる。

$$\frac{dp}{d\alpha} = \frac{E_u}{\Delta^*} \frac{\partial D_2^*}{\partial \alpha} > 0 \quad (34)$$

$$\frac{du}{d\alpha} = \frac{D_2^*}{\Delta^*} \frac{\partial D_2^*}{\partial \alpha} > 0 \quad (35)$$

従って、次の命題が証明されたことになる。

命題5：このモデルの枠組みの中で、ツーリズムブームが発生したとき、当該国の交易条件は改善し、経済厚生は明確に増加する。それと同時に、賃金格差も縮小する¹⁷⁾。

命題5の経済厚生に関する結果は、環境規制として排出税を考察している Beladi, Chao, Hazari and Laffargue (2009) とは大きく異なる。その違いは(20)式を全微分した(29)式から見て取れる。Beladi, Chao, Hazari and Laffargue (2009) では、ツーリズムブームが経済厚生に与える効果は交易条件改善の効果と汚染量増加の効果が併存するため、経済厚生の変化は正負何れにもなり得る。それに対して、本稿ではツーリズムブームが経済厚生に与える効果は交易条件効果のみであるので、経済厚生は必ず増加する。

命題5と(16)式の結果を総合すると、次式が成立する。

$$\frac{dX_1}{d\alpha} = \frac{\partial X_1}{\partial p} \frac{dp}{d\alpha} < 0 \quad (36)$$

$$\frac{dX_2}{d\alpha} = \frac{\partial X_2}{\partial p} \frac{dp}{d\alpha} > 0 \quad (37)$$

従って、ツーリズムブームはツーリズム部門（非貿易財部門）を拡張させ、工業部門（貿易財部門）を縮小させることが分かる。すなわち、ツーリズムブームは「オランダ病」を引き起こすことになることが分かる¹⁸⁾。

¹⁷⁾ 命題1と組み合わせて考えれば明らかである。

¹⁸⁾ 類似の結論は、Chao and Sgro (2013) p. 609 でも得られている。

系5：このモデルの枠組みの中で、ツーリズムブームが発生したら、ツーリズム産業は拡張するが、工業部門は衰退することになる。

3.1.3 汚染排出枠削減の総合効果

さて、これまでの分析を踏まえたうえで、汚染排出枠削減がこのモデルの内生変数であるの各変数に及ぼす効果を総合的に分析しよう。

第3節及び第4節の分析から明らかなように、汚染排出枠 Z の削減が各内生変数に与える影響は、直接効果の部分と交易条件の変化を通じた間接的に与えられる効果の2つの部分からなるものである。 Z の変化の効果は次のようにまとめられる。

$$\frac{dX_1}{dZ} = \frac{\partial X_1}{\partial Z} + \frac{\partial X_1}{\partial p} \frac{dp}{dZ} \quad (38)$$

$$\frac{dX_2}{dZ} = \frac{\partial X_2}{\partial Z} + \frac{\partial X_2}{\partial p} \frac{dp}{dZ} \quad (39)$$

(38)及び(39)式の右辺の最初の項は直接効果で、これは(18)式よりマイナスである。他方、第2項は間接効果で、ツーリズム財の相対価格の変化により産出が変化する効果で、(16)式から $\frac{\partial X_1}{\partial p} < 0$ で、(17)式から $\frac{\partial X_2}{\partial p} > 0$ である。他方、命題3から明らかなように、 $\frac{dp}{dZ}$ は正負何れの値も取り得るから、直接効果と間接効果の大きさの大小関係で、汚染排出枠の削減が産出に及ぼす影響は、異なることが分かる。しかしながら、ホモセティックな効用関数を前提とする限りは間接効果が直接効果を上回ることはない(岡本(2017)参照)。これに対して、

既存研究のChao and Sgro (2008)においてはホモセティックでない準線形効用関数を仮定しているため、間接効果が直接効果を上回る可能性がある。Chao and Sgro (2008)では $\frac{dp}{dZ} < 0$ であるので、第1財の生産量に関しては直接効果と間接効果は同じ方向には作用する。しかし、第2財の生産量に関しては、直接効果と間接効果が逆方向に作用するので、汚染排出枠の削減によってツーリズム財の産出がかえって増大する可能性もある。

以下同様にして、直接効果と間接効果に分割して、各内生変数の変化を示すと、次のようになる。

$$\frac{dr}{dZ} = \frac{\partial r}{\partial Z} + \frac{\partial r}{\partial p} \frac{dp}{dZ} \quad (40)$$

$$\frac{dw}{dZ} = \frac{\partial w}{\partial Z} + \frac{\partial w}{\partial p} \frac{dp}{dZ} \quad (41)$$

さて、以下では直接効果と間接効果が拮抗して、汚染排出枠の削減が各内生変数に影響を及ぼさない、閾値となる値を求めることにしよう。勿論、そうしたことが生じるのは、汚染排出枠の変化がツーリズム交易条件を悪化させたり改善させたりするからに他ならない。 dp/dZ がどのような値を取るかに依存して、間接効果が直接効果を上回る場合が生じる。以下

では、 $(Z/p)(dp/dZ) = \hat{p}/\hat{Z}$ の特定の値に注目して、これを分類して行くことにする。以下、(38)～(41)式までに、(16)と(17)式を代入して、直接効果と間接効果が拮抗する \hat{p}/\hat{Z} の値を求めると、以下のようになる。

$$dX_1/dZ = 0 \text{ iff } \hat{p}/\hat{Z} = -\frac{\lambda_{L2}|\theta|}{\lambda_{L2}\delta_Z + \lambda_{Z2}\delta_L} \quad (42)$$

$$dX_2/dZ = 0 \text{ iff } \hat{p}/\hat{Z} = -\frac{\lambda_{L1}|\theta|}{\lambda_{L1}\delta_Z + \lambda_{Z1}\delta_L} \quad (43)$$

$$dr/dZ = 0 \text{ iff } \frac{\hat{p}}{\hat{Z}} = 0 \quad (44)$$

$$dw/dZ = 0 \text{ iff } \frac{\hat{p}}{\hat{Z}} = 0 \quad (45)$$

(42)と(43)の右辺の大小を比べると以下のようになる。

$$\frac{\lambda_{L2}|\theta|}{\lambda_{L2}\delta_Z + \lambda_{Z2}\delta_L} - \frac{\lambda_{L1}|\theta|}{\lambda_{L1}\delta_Z + \lambda_{Z1}\delta_L} = \frac{\delta_L(\lambda_{L2}\lambda_{Z1} - \lambda_{L1}\lambda_{Z2})}{(\lambda_{L2}\delta_Z + \lambda_{Z2}\delta_L)(\lambda_{L1}\delta_Z + \lambda_{Z1}\delta_L)} > 0 \quad (46)$$

以上の結果から表1のように分類できる。

表1 汚染排出枠の削減が内生変数に与える影響

$\frac{\hat{p}}{\hat{Z}}$	...	0	...	$-\frac{\lambda_{L1}|\theta|}{\lambda_{L1}\delta_Z + \lambda_{Z1}\delta_L}$	...	$-\frac{\lambda_{L2}|\theta|}{\lambda_{L2}\delta_Z + \lambda_{Z2}\delta_L}$	...
$\frac{dX_1}{dZ}$	+	+	+	+	+	0	-
$\frac{dX_2}{dZ}$	-	-	-	0	+	+	+
$\frac{dw}{dZ}$	-	0	+	+	+	+	+
$\frac{dr}{dZ}$	+	0	-	-	-	-	-

この表から分かるように、汚染排出枠のキャップを下げると \hat{p}/\hat{Z} が0より小さいところでは消費財産業は衰退し、ツーリズム産業の産出は拡大してしまう。そして賃金率は上昇し、排出権価格は下落する。また \hat{p}/\hat{Z} が0より大きく $-\frac{\lambda_{L1}|\theta|}{\lambda_{L1}\delta_Z + \lambda_{Z1}\delta_L}$ より小さいときには、産業に関しては上述したとおりのままとなり、要素報酬に関しては、賃金率が下落し、排出権価格は上昇してしまう。

\hat{p}/\hat{Z} が $-\frac{\lambda_{L1}|\theta|}{\lambda_{L1}\delta_Z + \lambda_{Z1}\delta_L}$ と $-\frac{\lambda_{L2}|\theta|}{\lambda_{L2}\delta_Z + \lambda_{Z2}\delta_L}$ の間では、排出枠のキャップを下げると、両産業が衰退し、賃金率も下がり、排出権価格のみが上昇するという結果となる。最後に

\hat{p}/\hat{Z} が $-\frac{\lambda_{L2}|\theta|}{\lambda_{L2}\delta_Z + \lambda_{Z2}\delta_L}$ よりも大きい範囲においては、排出枠のキャップを下げると、消

費財産業は活発化し、ツーリズム産業は衰退してしまう。このとき、賃金率は下落し、排出権価格は上昇することが、以上の分析から明らかとなった。

次に前述した通り、特殊要素モデルの分析を行う。

3.2 ツーリズム経済の環境政策が要素報酬と経済厚生に及ぼす効果の包括的分析(特殊要素モデル)

3.2.1 モデル

本節では、貿易財 (X_1) と非貿易財 (X_2) を生産する小国開放経済を考慮する¹⁹⁾。貿易財の生産には、熟練労働者 (S) が、また、非貿易財の生産には未熟練労働者 (L) が用いられるものとする。財・サービスの生産には、汚染が排出されると仮定し、第 i 財を X_i 単位生産することにより Z_i 単位の汚染が排出されるものと仮定する。従って、貿易財の生産には Z_1 単位、非貿易財の生産には Z_2 単位の汚染が投入され、排出されるから、この経済においての全ての汚染排出量は $Z = Z_1 + Z_2$ となる²⁰⁾。この小国の政府は、汚染の排出1単位に対して排出権価格 r を設定することにより、環境規制を行うものと仮定すると、企業は汚染排出量に対して排出権価格を支払わなければならない。従って、企業は汚染排出量をあたかも一種の投入物として用い、財・サービスの生産を行っているかのようになるけれども、汚染排出量をこのように扱って問題がないことは、既に Copeland and Taylor (2003) Ch.2 や Ishikawa and Kiyono (2006) が示している。本節もこのアプローチ法に従順に従うことにすると、第1財及び第2財の新古典派型生産関数はそれぞれ $X_1 = X_1(S, Z_1)$ 及び $X_2 = X_2(L, Z_2)$ として表せる。ここでは混乱を避けるために、各財の生産関数は通常の新古典派の性質(1次同次で強擬凹かつ2回連続微分可能)を持つものと仮定する。

この小国開放経済は、国内居住者と海外からのツーリストの2種類の消費者からなるものとする。その内の国内居住者は両財を消費し、それらの需要は $D_i (i = 1, 2)$ によって表わさ

19) 本節では、貿易財を工業製品、非貿易財をツーリズム財と考える。

20) 以後 Z を汚染排出枠、 Z_i を第 i 産業の汚染排出量と呼ぶ。

れるものと仮定する。他方、ツーリストは非貿易財のみ、すなわちツーリズム財のみしか需要しないものと仮定する。いま、単純化のために海外からのツーリストの需要 D_2^* は非貿易財の相対価格 p と需要シフト・パラメタ α だけの関数で、 $D_2^*(p, \alpha)$ と表現されるものとする。ただし、 $\frac{\partial D_2^*}{\partial p} < 0$ 及び $\frac{\partial D_2^*}{\partial \alpha} > 0$ を満足するものとする。

ところで、自国の国内居住者の効用関数はコブ＝ダグラス型であり、各財の消費量と汚染排出に依存するものとし、 $u = D_1^a D_2^b Z^{-\rho}$ ($a, b > 0, a + b = 1$) と表されるものとする。ここでパラメタ $\rho \geq 0$ は汚染排出による負効用の程度を表わすものと仮定する。

本節では、全ての市場が完全競争市場であると仮定して、モデルの均衡条件式を考え、比較静学分析を行う。初めに、供給サイドの需給均衡条件式を検討する。

ここで、 w_1 を熟練労働者の賃金、 w_2 を未熟練労働者の賃金、 r を排出権価格とし、 p を貿易財 X_1 をニューメレールとした非貿易財 X_2 の相対価格とすると、完全競争均衡条件から、次の2本の方程式を得る。

$$a_{S1}w_1 + a_{Z1}r = 1 \quad (47)$$

$$a_{L2}w_2 + a_{Z2}r = p \quad (48)$$

ここで a_{ij} は、第 j 財($j = 1, 2$) 1単位を生産する際に必要とされる i 生産要素($i = S, L, Z$)の数量を表すものとする。なお、賃金格差について分析検討するために、熟練労働者の賃金 w_1 は未熟練労働者の賃金 w_2 よりも高い ($w_1 - w_2 > 0$) と仮定する。

次に、熟練労働者の賦存量を S 、未熟練労働者のそれを L 、そして汚染排出枠を Z とすると、各生産要素の完全雇用ないし完全利用条件に対応する式は、以下のように表される。

$$a_{Z1}X_1 + a_{Z2}X_2 = Z \quad (49)$$

$$a_{S1}X_1 = S \quad (50)$$

$$a_{L2}X_2 = L \quad (51)$$

ところで、この経済における市場均衡条件式は、予算制約式と非貿易財に対する需給均衡条件式で表わせる。従って、次の2式が成立する。

$$E(p, Z, u) = X_1 + pX_2 \quad (52)$$

$$D_2 + D_2^* = X_2 \quad (53)$$

ここで、関数は支出関数で、

$$E(p, Z, u) \equiv \min\{D_1 + pD_2 \mid u = D_1^a D_2^b Z^{-\rho}\} \quad (54)$$

と定義されているものとする。

以上が、この小国開放経済モデルの均衡条件式であるが、この体系全体は S, L, Z の3個のパラメタが外生的に与えられれば、(47)～(53)の方程式体系によって w_1 、 w_2 、 r 、 p 、 X_1 、 X_2 、 u の7個の内生変数が決定するシステムとなっている。また、この方程式体系は(47)～(51)が供給サイドの方程式体系で、(52)と(53)が需要サイドも含めた方程式体系になってい

るのである。この方程式体系をよく見れば、(47)～(51)の体系であたかも p が所与であるかのように扱くと、通常の特異要素モデル²¹⁾と同じように解くことが可能となる。そこで、以下では、(47)～(51)の体系では交易条件 p を外生変数とした形で解いて、汚染排出枠 Z の変化が w_1 、 w_2 、 r 、 X_1 、 X_2 にどのような影響を与えるかを検討し、そのうえで、(52)、(53)の体系から Z の変化が p にどのような影響をもたらすかを考える²²⁾。その結果と供給サイドの分析結果を併せ、最後に汚染排出枠 Z の変化が方程式体系の内生変数にどのような効果をもたらすかを検討する。

3.2.2 比較静学分析—供給サイドの分析—

ここでは、先に説明した手順にそって、供給サイドの比較静学分析を行うことにする。まず、完全競争条件(1)と(2)を全微分すると、次のように表される。

$$\theta_{S1}\widehat{w}_1 + \theta_{Z1}\hat{r} = 0 \quad (55)$$

$$\theta_{L2}\widehat{w}_2 + \theta_{Z2}\hat{r} = \hat{p} \quad (56)$$

ここで任意の実数の変数 x に関して \hat{x} は dx/x を表し、 θ_{ij} は第 j 財部門 ($j = 1, 2$) における i 生産要素のコスト・シェアを表わすものとする²³⁾。

次に、各部門においての要素代替の弾力性 (汚染排出量の特異要素に対する代替の弾力性) を σ_j と表し、以下のように定義する²⁴⁾。

$$\sigma_1 = \frac{\widehat{a}_{Z1} - \widehat{a}_{S1}}{\widehat{w}_1 - \hat{r}}, \sigma_2 = \frac{\widehat{a}_{Z2} - \widehat{a}_{L2}}{\widehat{w}_2 - \hat{r}} \quad (57)$$

いま、 σ_j と第 j 財部門においての i 生産要素のファクター・シェアを表す λ_{ij} を用いると、生産要素の完全雇用条件を全微分することより、以下の式を得ることができる。

$$\lambda_{Z1}\widehat{X}_1 + \lambda_{Z2}\widehat{X}_2 - (\lambda_{Z1}\theta_{S1}\sigma_1 + \lambda_{Z2}\theta_{L2}\sigma_2)\hat{r} + \lambda_{Z1}\theta_{S1}\sigma_1\widehat{w}_1 + \lambda_{Z2}\theta_{L2}\sigma_2\widehat{w}_2 = \hat{Z} \quad (58)$$

$$\widehat{X}_1 + \theta_{Z1}\sigma_1\hat{r} - \theta_{Z1}\sigma_1\widehat{w}_1 = \hat{S} \quad (59)$$

$$\widehat{X}_2 + \theta_{Z2}\sigma_2\hat{r} - \theta_{Z2}\sigma_2\widehat{w}_2 = \hat{L} \quad (60)$$

以上(55)～(60)式をもとに、相対価格 p と汚染排出枠 Z の変化が X_1 、 X_2 、 w_1 、 w_2 及び r にどのような影響を及ぼすのかを分析しよう。そのために(55)～(60)を行列で表すと、以下のよう

21) 特殊要素モデルの分析に関しては、Jones (1971) を参照のこと。

22) (52)式と(53)式には X_1 や X_2 と言った変数が含まれているので、この2本の式から Z と p が決まるとは一見分からないかもしれない。しかし、 X_1 や X_2 は、そもそも Z と p の関数であることから、この2本の方程式により、 Z と p が決まることになる。この点については、(52)、(53)式をの(27)、(28)式のように書き換えることによってより明確に理解できるであろう。

23) もし生産関数がコブ＝ダグラス型ならば、すなわち $X_1 = A_1 S^\alpha (Z_1)^{1-\alpha}$ 、 $X_2 = A_2 L^\beta (Z_2)^{1-\beta}$ ならば (ただし、 $A_1 = \alpha^{-\alpha} (1-\alpha)^{-(1-\alpha)}$ 、 $A_2 = \beta^{-\beta} (1-\beta)^{-(1-\beta)}$ である)、 $\theta_{S1} = \alpha$ 、 $\theta_{Z1} = 1 - \alpha$ 、 $\theta_{L2} = \beta$ 、 $\theta_{Z2} = 1 - \beta$ となる。

24) もし生産関数がコブ＝ダグラス型ならば、要素代替の弾力性は $\sigma_1 = \sigma_2 = 1$ となる。

に表すことができる。

$$\begin{aligned}
 & \begin{bmatrix} 0 & 0 & \theta_{Z1} & \theta_{S1} & 0 \\ 0 & 0 & \theta_{Z2} & 0 & \theta_{L2} \\ \lambda_{Z1} & \lambda_{Z2} & -(\lambda_{Z1}\theta_{S1}\sigma_1 + \lambda_{Z2}\theta_{L2}\sigma_2) & \lambda_{Z1}\theta_{S1}\sigma_1 & \lambda_{Z2}\theta_{L2}\sigma_2 \\ 1 & 0 & \theta_{Z1}\sigma_1 & -\theta_{Z1}\sigma_1 & 0 \\ 0 & 1 & \theta_{Z2}\sigma_2 & 0 & -\theta_{Z2}\sigma_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \widehat{X}_1 \\ \widehat{X}_2 \\ \widehat{r} \\ \widehat{w}_1 \\ \widehat{w}_2 \end{bmatrix} \\
 & = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \widehat{p} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \widehat{Z} \tag{61}
 \end{aligned}$$

いま、(61)式左辺の 5×5 の行列 H の行列式 $\Delta (= \det H)$ を求めると、以下のようになる。

$$\Delta = \det H = -\lambda_{Z1}\theta_{L2}\sigma_1 - \lambda_{Z2}\theta_{S1}\sigma_2 < 0 \tag{62}$$

従って、 $\det H \neq 0$ であるから、この体系は右辺の各パラメタの変化に関して解くことが出来る。いま、相対価格 p の変化が他の内生変数にどのような影響を与えるかを見る。

$$\begin{bmatrix} \widehat{X}_1/\widehat{p} \\ \widehat{X}_2/\widehat{p} \\ \widehat{r}/\widehat{p} \\ \widehat{w}_1/\widehat{p} \\ \widehat{w}_2/\widehat{p} \end{bmatrix} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} \lambda_{Z2}\theta_{Z1}\sigma_1\sigma_2 \\ -\lambda_{Z1}\theta_{Z2}\sigma_1\sigma_2 \\ -\lambda_{Z2}\theta_{S1}\sigma_2 \\ \lambda_{Z2}\theta_{Z1}\sigma_2 \\ -(\lambda_{Z1}\sigma_1 + \lambda_{Z2}\theta_{S1}\sigma_2) \end{bmatrix} \tag{63}$$

以上の関係から、相対価格 p の上昇は、ツーリズム財の産出 (X_2) を増加させ、当該財産業で用いられる特殊要素 (未熟練労働) の報酬 (w_2) を増加させると同時に、排出権価格 (r) を上昇させることが分かる。一方、相対価格の上昇は貿易財の産出 (X_1) を減少させ、当該財産業で用いられる特殊要素 (熟練労働) の報酬 (w_1) を減少させることが分かる。これは、汚染排出枠が一定であるため、価格の上昇したツーリズム産業により多く汚染が用いられることになり、貿易財産業で用いる汚染排出枠が減少することによるものである。また、このことから、ツーリズム財の相対価格の上昇と共に賃金格差²⁵⁾ (w_1/w_2) は縮小することが分かる。以上のことを命題の形で表現すると、以下のよう表すことができる。

命題1: このモデルの生産部門では、非貿易財の相対価格の上昇は、貿易財の産出を減少させ、非貿易財の産出を増加させる。これに伴って、非貿易財に特殊的な要素 (未熟練労働者) の要素報酬と排出権価格は上昇するが、貿易財特殊的要素 (熟練労働者) の要素報酬は減少してしまう。その結果、賃金格差は縮小することになる。

次に相対価格 p は一定とし、汚染排出枠 Z の変化が他の内生変数に与える影響をみると、次のようになる。

²⁵⁾ ここでは、熟練労働者と未熟練労働者の賃金格差を相対的な比率 (w_1/w_2) で表すものとする。

$$\begin{bmatrix} \widehat{X}_1/\widehat{Z} \\ \widehat{X}_2/\widehat{Z} \\ \widehat{p}/\widehat{Z} \\ \widehat{w}_1/\widehat{Z} \\ \widehat{w}_2/\widehat{Z} \end{bmatrix} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} -\theta_{Z1}\theta_{L2}\sigma_1 \\ -\theta_{S1}\theta_{Z2}\sigma_2 \\ \theta_{S1}\theta_{L2} \\ -\theta_{Z1}\theta_{L2} \\ -\theta_{S1}\theta_{Z2} \end{bmatrix} \quad (64)$$

以上から、汚染排出枠 (Z) が削減されると、共通要素として汚染を用いている貿易財 (X_1) もツーリズム財 (X_2) もその産出が縮小することが分かる。また、これにより各財産業で用いられている特殊要素の報酬 (w_1 及び w_2) が下落することが分かる。一方、相対価格 (p) が変化しないため、汚染排出枠の削減により排出権価格は上昇することが分かる。ところで、汚染排出枠の削減に伴って、賃金格差 (w_1/w_2) はどのように変化するのでしょうか。(64)式を用いることにより、次の関係式を得る。

$$\frac{Z}{(w_1/w_2)} \frac{\partial (w_1/w_2)}{\partial Z} = \frac{\widehat{w}_1}{\widehat{Z}} - \frac{\widehat{w}_2}{\widehat{Z}} = -\frac{\theta_{Z1} - \theta_{Z2}}{\Delta} \quad (65)$$

上の関係式の右辺の分子の ($\theta_{Z1} - \theta_{Z2}$) は汚染排出枠のコスト・シェアの大小関係に応じて、プラスマイナスどちらの値も取り得る。いま仮に $\theta_{Z1} - \theta_{Z2} > 0$ が成立することを、第1産業 (貿易財産業) は汚染集約的と呼ぶことにすると²⁶⁾、この場合は明確に格差が縮小することが分かる²⁷⁾。他方、今と逆の不等式が成立する場合、すなわち第2財産業 (非貿易財産業) が汚染集約的である場合、格差は拡大することが分かる。

以上のことを命題の形でまとめると、以下のように表すことが出来る。

命題2： このモデル生産部門では非貿易財の相対価格が一定として、汚染排出枠の削減は貿易財と非貿易財の産出量を減少させ、各財に特殊的な生産要素の要素報酬を下落させてしまうが、排出権価格は上昇する。また、汚染排出枠の削減による賃金格差の変化に関しては、(65)式より貿易財産業が汚染集約的 (汚染非集約的) である場合、縮小 (拡大) する。

3.2.2 需要サイドを含めた分析

ここでの議論は 3.1.2 と全く同じである。

²⁶⁾ もし生産関数がコブ＝ダグラス型ならば、 $\theta_{Z1} - \theta_{Z2} > 0$ は $\beta > \alpha$ と同値である。

²⁷⁾ Chao, Hazari, Laffargue and Yu (2008) 及び Chao and Sgro (2013) では非貿易財産業からは汚染は全く排出されず、貿易財産業からのみ排出されるケースを考察している。

3.2.3 比較静学分析—汚染排出枠の削減の総合効果—

さて、これまでの分析を考慮して、汚染排出枠の削減がこのモデルの各変数に与える影響を総合的に分析しよう。

第3節及び第4節の分析からわかるように、汚染排出枠 Z の削減が各内生変数に与える影響は、直接効果の部分と交易条件の変化を通じた間接的に与えられる効果の部分の2つの部分から成るものである。実際、 Z の変化の影響は次のようにまとめることが出来る。

$$\frac{dX_1}{dZ} = \frac{\partial X_1}{\partial Z} + \frac{\partial X_1}{\partial p} \frac{dp}{dZ} \quad (66)$$

$$\frac{dX_2}{dZ} = \frac{\partial X_2}{\partial Z} + \frac{\partial X_2}{\partial p} \frac{dp}{dZ} \quad (67)$$

(66)及び(67)式の右辺の最初の項は直接効果で、これは(64)式よりマイナスである。他方、第2項は間接効果で、ツーリズム財の相対価格の変化により産出が変化する効果で、(63)式から $\partial X_1/\partial p < 0$ で、(64)式から $\partial X_2/\partial p > 0$ である。他方、命題3から明らかなように、 dp/dZ は正負何れの値も取り得るから、直接効果と間接効果の大きさにより、汚染排出枠削減が産出に及ぼす影響は、異なることが分かる。しかしながら、ホモセティックな効用関数を前提とする限りは間接効果が直接効果を上回ることはない(岡本(2017)参照)。これに対して、既存研究の Chao and Sgro (2008) においてはホモセティックでない準線形効用関数を仮定しているため、間接効果が直接効果を上回る可能性がある。Chao and Sgro (2008) では $dp/dZ < 0$ であるので、第1財の生産量に関しては直接効果と間接効果は同じ方向には作用する。しかし、第2財の生産量に関しては、直接効果と間接効果が逆方向に作用するので、汚染排出枠の削減によってツーリズム財の産出がかえって増大する可能性もある。

以下同じようにして、直接効果と間接効果に分割して、各内生変数の変化を書くと、次式のようになる。

$$\frac{dr}{dZ} = \frac{\partial r}{\partial Z} + \frac{\partial r}{\partial p} \frac{dp}{dZ} \quad (68)$$

$$\frac{dw_1}{dZ} = \frac{\partial w_1}{\partial Z} + \frac{\partial w_1}{\partial p} \frac{dp}{dZ} \quad (69)$$

$$\frac{dw_2}{dZ} = \frac{\partial w_2}{\partial Z} + \frac{\partial w_2}{\partial p} \frac{dp}{dZ} \quad (70)$$

さて、以下では直接効果と間接効果が拮抗して、汚染排出枠の削減が各内生変数に影響を及ぼさない、閾値となる値を求めることにしよう。勿論、そうしたことが生じるのは、汚染排出枠の変化がツーリズム交易条件を悪化させたり改善させたりするからに他ならない。 dp/dZ がどのような値を取るかに依存して、間接効果が直接効果を上回る場合が生じる。以下では、 $(Z/p)(dp/dZ) = \hat{p}/\hat{Z}$ の特定の値に注目して、これを分類して行くことにする。以下、(60)～(70)式までに、(63)と(64)式を代入して、直接効果と間接効果が拮抗する \hat{p}/\hat{Z} の値を求めると、以下のようになる。

$$\frac{dX_1}{dZ} = 0 \text{ iff } \frac{\hat{p}}{\hat{Z}} = \frac{\theta_{L2}}{\lambda_{Z2}\sigma_2} \quad (71)$$

$$\frac{dX_2}{dZ} = 0 \text{ iff } \frac{\hat{p}}{\hat{Z}} = -\frac{\theta_{S1}}{\lambda_{Z1}\sigma_1} \quad (72)$$

$$\frac{dr}{dZ} = 0 \text{ iff } \frac{\hat{p}}{\hat{Z}} = \frac{\theta_{L2}}{\lambda_{Z2}\sigma_2} \quad (73)$$

$$\frac{dw_1}{dZ} = 0 \text{ iff } \frac{\hat{p}}{\hat{Z}} = \frac{\theta_{L2}}{\lambda_{Z2}\sigma_2} \quad (74)$$

$$\frac{dw_2}{dZ} = 0 \text{ iff } \frac{\hat{p}}{\hat{Z}} = -\frac{\theta_{S1}\theta_{Z2}}{\lambda_{Z1}\sigma_1 + \lambda_{Z1}\theta_{S1}\sigma_2} \quad (75)$$

以上の分析から、各内生変数の変化は、 \hat{p}/\hat{Z} の閾値によって、下の表1のように分類できることが分かる。

[表 2 を挿入]

表 1 より、汚染排出枠の削減は \hat{p}/\hat{Z} が $-\frac{\theta_{S1}}{\lambda_{Z1}\sigma_1}$ と $\frac{\theta_{L2}}{\lambda_{Z2}\sigma_2}$ の間に入っている時にはどちらの産業の産出量も縮小させる。一方、 \hat{p}/\hat{Z} が $-\frac{\theta_{S1}}{\lambda_{Z1}\sigma_1}$ より小さいところでは貿易財の生産を減少させ、ツーリズム財の生産を増大させるが、逆に \hat{p}/\hat{Z} が $\frac{\theta_{L2}}{\lambda_{Z2}\sigma_2}$ よりも大きいところでは正反対の効果を及ぼす。しかしながら、先ほど述べたように、ホモセティックな効用関数を想定する限りは、汚染排出枠の削減がどちらかの産業の産出を拡大させることはない。すなわち、産出量の変化に関しては、通常の特異要素モデルと同様の結論が得られる。従って、表 2 の両端の黒塗りの部分は起こり得ない。

他方、要素報酬の変化に関しては、(c) $\hat{p}/\hat{Z} < -\frac{\theta_{S1}\theta_{Z2}}{\lambda_{Z1}\sigma_1 + \lambda_{Z1}\theta_{S1}\sigma_2}$ の時、汚染排出枠の削減は未熟練労働の賃金を上昇させ、通常の特異要素モデルとは反対の結果が得られる²⁸⁾。この結果は以下のように解釈できる。排出枠の削減は直接効果として、未熟練労働の賃金を下落させる ($\frac{\partial w_2}{\partial Z} > 0$)。同時に、汚染排出枠削減により交易条件が改善する場合には、ツーリズム

28) Chao and Sgro (2008) においても $\frac{dw_2}{dZ} < 0$ の可能性が指摘されているが、どのような条件下で発生するかについては述べられていない。

財に特殊的な生産要素である未熟練労働者の要素報酬を上昇させる ($\frac{\partial w_2}{\partial p} > 0$)。このストールパー＝サミュエルソン効果は拡大効果を持っており ($\widehat{w}_2/\widehat{p} > 1$)²⁹⁾、交易条件の改善が十分大きい場合には、間接効果が直接効果を上回る。

ところで、汚染排出枠の削減によって、賃金格差は最終的に縮小するのかどうかを検討するために、(69)、(70)式を少し変形してみよう。

$$\frac{Z}{w_1} \frac{dw_1}{dZ} - \frac{Z}{w_2} \frac{dw_2}{dZ} = \left(\frac{Z}{w_1} \frac{\partial w_1}{\partial Z} - \frac{Z}{w_2} \frac{\partial w_2}{\partial Z} \right) + \left(\frac{p}{w_1} \frac{\partial w_1}{\partial p} - \frac{p}{w_2} \frac{\partial w_2}{\partial p} \right) \frac{Z}{p} \frac{dp}{dZ} \quad (76)$$

(33)式右辺の第1項は(15)式及び命題2より、貿易財産業が汚染集約的である時プラスである。以下では、貿易財産業は汚染集約的であると仮定する。他方、(14)式より右辺第2項の dp/dZ の係数はマイナスであるから、ツーリズム交易条件が改善もしくは不変の場合は、(33)式の符号はプラスとなり、賃金格差は縮小することになる。(33)式の符号がマイナスとなるのは、ツーリズム交易条件が相当大きく不利化しない限り不可能であることが分かる。また、貿易財産業が汚染集約的でない場合でも、先ほどの条件(c)が成立している時、汚染排出枠の削減によって未熟練労働者の賃金は上昇し、熟練労働者の賃金は下落するので、賃金格差は必ず縮小する。つまり、条件(c)は汚染排出枠の削減が賃金格差を縮小するための十分条件である。以上の分析から、次の命題6を得ることが出来る。

命題6： このモデルの枠組みの中で、汚染排出枠削減が交易条件に与える影響に依存して、各財の産出量並びに各要素の要素報酬率は変化する。特に、交易条件の変化がマイナスであるか、プラスであっても小さな変化の場合には、共通要素である汚染排出枠の削減は通常の特異要素モデルと同じ変化をもたらすが、交易条件の変化が十分プラスの場合は、汚染排出枠の削減によりツーリズム産業に特殊的な生産要素の未熟練労働者の賃金を上昇させる。なお、貿易財産業が汚染集約的である時、汚染排出枠の削減に伴って、賃金格差は殆どの場合縮小し、拡大するのは交易条件の悪化が非常に大きい場合に限られる。また、貿易財産業が汚染集約的でない場合でも、条件(c)が成立する時、すなわち $\widehat{p}/\widehat{Z} < -\frac{\theta_{S1}\theta_{Z2}}{\lambda_{Z1}\sigma_1 + \lambda_{Z1}\theta_{S1}\sigma_2}$ の時、汚染排出枠の削減によって賃金格差は必ず縮小する。

汚染排出枠の削減が熟練労働の相対賃金に与える効果の総合的效果については、Chao and Sgro (2008) でも触れられているが、どの様な条件の下で賃金格差が縮小するかについては述べられていない。一方、Chao, Laffargue and Sgro (2012) においては、環境規制が熟練労働の相対賃金に与える総合的效果が分析されているが、彼らのモデルは不完全競争モ

29) (14)式を参照のこと。

デルである。また、彼らは準線形型の効用関数を仮定しているため、環境規制による交易条件効果は必ず正である。本節は交易条件効果が正負いずれにもなり得る場合において、環境規制が熟練労働の相対賃金に与える総合的效果を分析している。

3.2.4 分析のまとめ

本節では、Chao and Sgro (2008) で分析された1貿易財・1非貿易財・3生産要素モデルにおいて、彼らが分析しなかった汚染排出枠の変化がモデルの他の内生変数（生産量、要素報酬、賃金格差、交易条件、経済厚生）に及ぼす効果に関して分析を行った。Chao and Sgro (2008) の専らの関心は、最適排出権価格に関する点に絞られていたが、本稿では基本的に枠組みは同じであるが、効用関数をコブ=ダグラス型として、ツーリズム交易条件がより柔軟に変化し得る場合を考察した。また、汚染排出枠の変化ばかりではなく、ツーリズムブームが発生した場合、どのような状況が実現するののかについても、合わせて分析を行った。ツーリズムと環境問題の関係を分析した研究は数多く存在するが、その中で本稿が果たした貢献は大きく4つに分けることができる。

本節の主要な貢献の1つ目は、汚染排出枠の削減が経済厚生及び交易条件を改善するために重要な条件として、(a)汚染排出枠の削減がツーリズム財の国内超過供給を減少させる、(b)汚染排出による消費者の限界的厚生損失が生産者の負担する排出権価格を上回ると言う2つの条件を導出していることである。そして、この条件は汚染排出枠の削減が経済厚生及び交易条件を改善させるための十分条件及び必要条件と密接に関係していることを導き出したことである。また、この条件はYanase (2017) でも指摘されているが、彼のモデルにおいて汚染はツーリズム産業のみから排出されている。本節では、汚染が貿易財産業とツーリズム産業の両方から排出される場合でも同様の条件が成立することを示している。

本節の主要な貢献の2つ目は、交易条件の変化も含めて、汚染排出枠の削減が熟練労働者と未熟練労働者の賃金格差を縮小させるための十分条件を導出していることである。汚染排出枠の削減の総合的效果については、Chao and Sgro (2008) でも触れられているが、どのような条件の下で賃金格差が縮小するかについては述べられていない。

本節の主要な貢献の3つ目は、ツーリズム財の価格を生産要素に内生化することにより、通常の特異要素モデルとは異なる結論を導出していることである。汚染排出枠の削減はツーリズム財の産出を減少させる一方で、ツーリズム財に特異的な生産要素である未熟練労働者の賃金を上昇させることがある。このようなことが起こるのは、ツーリズム財の価格の上昇が未熟練労働者の賃金に拡大効果を伴うストルパー=サミュエルソン効果をもたらすからである。

本節の主要な貢献の4つ目は、ツーリズムブームは経済厚生及び交易条件を改善し、賃金格差も縮小させるということを示していることである。この結果は、ツーリズムブームは交易条件を改善させるが、経済厚生に与える効果は正負何れにもなり得るというBeladi, Chao, Hazari and Laffargue (2009) とは対照的である。

本節に残された課題として3つを挙げるができる。1つ目は、ノンホモセティックな

効用関数の導入である。本節ではホモセティックな効用関数を仮定しているために、共通の生産要素の賦存量が生産量に与える効果としては、ツーリズム財の価格が内生化されているにもかかわらず、通常の特異要素モデルと同様の結果になっている。ノンホモセティックな効用関数を想定しての分析は今後の課題としたい。

2つ目の課題は、複数の貿易財のケースの検討である。本節では貿易財は1種類で輸入財であるが、貿易財として輸入財だけでなく輸出財も考慮することによって、現実に存在する様々な貿易政策の効果を検討できるようになる。また、そのようにすることによって、Chao, Hazari, Laffargue and Yu (2008) や Yanase (2017) との比較をすることができるであろう。また、Chao, Hazari, Laffargue and Yu (2008) や Yanase (2017) では分析されていなかった、環境政策や貿易政策が国内の所得分配に与える効果も分析できるようになるであろう。

3つ目の課題は、失業を考慮に入れることである。発展途上国では失業が依然として大きな経済問題となっている。ハリス＝トダロタイプの失業を考慮に入れたツーリズムと環境問題の研究として、Yabuuchi (2015) がある³⁰⁾。また、Chao and Sgro (2013) でもツーリズム経済に失業を導入したモデルが紹介されているが、そこでは環境汚染は導入されていない。

表2 汚染排出枠の削減が内生変数に与える影響

$\frac{\hat{p}}{\hat{Z}}$	...	$-\frac{\theta_{S1}}{\lambda_{Z1}\sigma_1}$	...	$-\frac{\theta_{S1}\theta_{ZZ}}{\lambda_{Z1}\sigma_1 + \lambda_{Z1}\theta_{S1}\sigma_2}$	...	0	...	$\frac{\theta_{L2}}{\lambda_{Z2}\sigma_2}$	...
$\frac{dX_1}{dZ}$	+	+	+	+	+	+	+	0	-
$\frac{dX_2}{dZ}$	-	0	+	+	+	+	+	+	+
$\frac{dr}{dZ}$	-	-	-	-	-	-	-	0	+
$\frac{dw_1}{dZ}$	+	+	+	+	+	+	+	0	-
$\frac{dw_2}{dZ}$	-	-	-	0	+	+	+	+	+

30) Yabuuchi (2015) においては、ハリス＝トダロモデルに従い自国の発展途上国経済が都市と農村の2地域から構成されていることに加えて、ツーリズム産業から発生する汚染が農業の生産性を低下させるという負の外部性が考慮されているため、本節の設定とは大きく異なる。

第4章 ツーリズム経済の環境政策が要素報酬と 経済厚生に及ぼす効果の包括的分析(3 産業モデ ル)

1. はじめに

最近日本において脚光を浴びているツーリズムは、先進国と発展途上国の両者において重要な産業である。先進国または途上国においてツーリズムは GDP の 10% 近くの割合を占め、さらには各国内の労働者に雇用の機会を提供し、外貨の獲得の重要な源泉となっている³¹。しかし、ツーリズムは良い面ばかりを持つ訳ではない。ツーリストが来ることで静穏な環境がゴミゴミした煩い環境に悪化したり、観光バスや自動車が頻繁に通るようになって、排気ガスの量が増えたりと、環境汚染が進行すると考えられるからである³²。国内外からツーリストが来ることは、自国の産業が潤う一面もあるが、その反面ツーリズム産業をはじめとする各産業が活発化し、結果として汚染排出量が増大し、国内の厚生水準を引き下げる側面も持っている点は忘れてはならない。

ツーリズム産業を含む貿易モデルを構築し、環境汚染と最適課税を分析した論文に、Chao and Sgro (2008)がある。彼らが分析しているモデルは、貿易財部門と非貿易財部門（ツーリズム産業）からなる特殊要素モデルで、共通要素として汚染が用いられるというものである。ここで生産要素として汚染が用いられると言うのは、奇異に思われるかもしれないが、各財・サービスを生産する際の必然的な副産物と見做せばよいものであるが、それらをモデルで取り扱う際にあたかも他の生産要素とこの汚染を投入要素として財・サービスが生産されているとして取り扱うものである³³。彼らは、この比較的単純なモデルを用いて、排出

³¹ WTTC (World Travel & Tourism Council) の調べでは、全世界におけるツーリズム産業の総合的な経済効果は約 7.6 兆ドルで、これは世界 GDP の 10.2% に当たる。また、ツーリズム産業の総合雇用創出効果は、世界規模で約 2 億 9222 万人と算出されており、世界の雇用の 9.6% を占める非常に重要な産業である、と言われている。(World Travel & Tourism Council, 2017 参照。)

³² インバウンドの観光客の増加は、航空機の発着や旅客船の寄港の回数を増加させることになり、やはりエネルギー資源の消費増大から、環境汚染を進行することになると考えられる。

³³ この点の説明については、例えば、Copeland and Taylor (2003) Ch.2 及び Ishikawa and Kiyono (2006) を参照のこと。

権価格の賦課がどんな効果をもたらすのか、なかんずく当該国の厚生を最大にする排出権価格の最適水準の検討を行っている³⁴。

彼らの築いたモデルは、使い勝手が良いモデルで、様々な経済分析に用いることが可能である。特に、汚染の排出量が削減されたときに、経済にどのような影響を及ぼすのかは、興味深い関心事である。しかし、Chao and Sgro (2008) ではそうした分析がなされていない。彼らのモデル構造や特徴を詳細に検討した論文に仲井・岡本・清水 (2017) がある。本章では仲井・岡本・清水 (2017) で提示されたモデルを基礎としつつ、貿易財産業を輸出財産業と輸入財産業に細分する形で拡張する。本章では、Chao and Sgro (2008) が調べていなかったモデルのワーキングなどを詳細に調べた。しかし、この論文においても 2 産業を仮定して議論を進めていた。本章では、貿易財産業を輸出財産業と輸入財産業にわけて、そしてツーリズム財産業を含め、3 財産業のケースを分析する³⁵。本章の目的は、3 財産業のケースにおけるモデルのワーキングなどを詳細に調べることである。

従って、本章では 3 財 3 要素モデルを分析する。財の生産において、輸入財産業においては熟練労働者が雇用されるものと仮定し、輸出財産業とツーリズム財産業においては未熟練労働者が雇用されるものとする。そして、どの産業においても移動自由な汚染が投入要素として用いられるものとする。

さて、本章のモデルで、共通要素としての汚染排出量が縮小した場合、これはどのような効果を及ぼすであろうか。通常の 2 産業の特殊要素モデルでは、共通要素の報酬率は上昇するが、各産業に特殊な要素の要素報酬率が下落する。それと同時に、両財の生産が減少することになる。財の相対価格は小国で一定であるから、経済厚生は当然低下することとなる。しかし、ここで展開させるモデルは、こうした結論とは次の二つの点で異なる。一つは 3 財の内の 1 財が国内財 (ツーリズム財) であるから、交易条件が変化することである。交易条件がツーリズム財に有利に変化するかどうかは需要条件などによって変わり得る³⁶。その結果とし、この国の GDP が増えるかどうかは、一概に言えない。

またもう一つは、このモデルは汚染が入っている点である。汚染量の縮小は直接に経済厚生を引き下げる効果がある。しかし、汚染排出量が縮小することは、この国で生産可能な財

³⁴最適排出権価格を求めるにあたって、彼らは 1 階の条件のみしか考慮していない。従って、彼らが求めた最適排出権価格は、厚生を最小にしているかもしれない。効用関数にもう少し厳しい条件を付けない限り、最適かどうか疑問の余地がある。

³⁵ ツーリズム産業に着目した貿易モデルによる経済学のモデル分析は、最近益々盛んになってきている。纏まった文献としては Hazari and Sgro (2004) や Hazari and Hoshmand (2011) などが挙げられる。また、先駆的な文献には Copeland (1991) がある。近年では、環境問題と関連させた文献として、Beladi, Chao, Hazari and Laffargue (2009) や Chao, Laffargue and Sgro (2012) などが挙げられる。

³⁶ Chao and Sgro (2008) や Chao, Laffargue and Sgro (2012) では準線形の効用関数を仮定しているため、汚染排出量の増大により交易条件は非貿易財に対して不利な場合しか生じない。本章では、より一般的なケースを検討する為効用関数はコブ=ダグラス型を仮定している。その為、汚染排出量の縮小により交易条件の変化はプラスの場合もマイナスの場合も生じ得る。

の数量が、従って消費可能な財の数量が減少することを意味し、経済厚生はどちらの効果も大きいかによって変わり得る。

以上に加えて、本章では輸入財の生産には熟練労働者、輸出財とツーリズム財の生産には未熟練労働者を用いると想定するので、熟練労働者の賃金率と未熟練労働者の賃金率の格差についての分析が可能となっている。例えば、ツーリズム財価格が上昇することは格差縮小に貢献するか否か、あるいは汚染排出量の縮小は格差を縮小するか、するとしてどのような条件ならそうなるのかと言った分析が可能であり、行われている。

上述のように 3 産業モデルの単純なモデルであるが、幾つか興味深い結論を導き出すことが可能な、比較的現実的なモデルである。以下では、次の第 2 節で考慮するモデルを説明し、続いて第 3 節でこのモデルの供給サイドを中心にした基本分析を行い、第 4 節で需要サイドを内包した分析を行う。また、第 5 節では汚染排出量の変化の総合的效果について分析を行う。そして最後の節で分析の纏めを行う。

2. モデル

本章では、輸入財 (X_1) と輸出財 (X_2) そして非貿易財 (X_3) を生産する小国開放経済を考慮する。貿易財である輸入財の生産には、熟練労働者 (S) が、また貿易財である輸出財と非貿易財の生産には未熟練労働者 ($L_i, i = 2, 3$) が雇用されるものと仮定する。ここで未熟練労働者は輸出財産業と非貿易財産業間を自由に移動できるものと仮定する。財・サービスの生産においては、生産要素として汚染が投入され、その結果汚染が排出されるものとする³⁷。従って、輸入財の産出からは Z_1 単位、輸出財の産出からは Z_2 単位、そして非貿易財の産出からは Z_3 単位の汚染が排出されるので、この経済における全汚染排出量は $Z = Z_1 + Z_2 + Z_3$ となる³⁸。この小国の政府は、汚染の排出 1 単位に対して排出権価格 r を設定することにより、規制を行うものと仮定すれば、各企業は汚染排出量に対して排出権価格を支払わなければならない。従って、企業は汚染排出量をあたかも一種の投入物として使用して、財・サービスの生産を行っていることになるが、汚染排出量をこのように扱って問題がないことは、すでに Copeland and Taylor (2003) Ch.2 や Ishikawa and Kiyono (2006) で明示されている。本章もこの方法に従うものとする。財 1、財 2 及び財 3 の生産関数はそれぞれ $X_1 = X_1(S, Z_1)$ 、 $X_2 = X_2(L_2, Z_2)$ そして $X_3 = X_3(L_3, Z_3)$ として表すことが出来る。ここで集約度に関しては輸出財産業の方を汚染集約的、非貿易財産業の方を労働集約的と仮定する。ここでは混乱を避ける為に、各財産業の生産関数は通常の新古典派型の性質 (1 次同次で強擬凹かつ 2 回連続微分可能) を持つものと仮定する。

この小国開放経済は、国内居住者と海外からのツーリストの 2 種類の消費者からなるものとする。その内の国内居住者は全ての財を消費し、それらの需要は $D_i (i = 1, 2, 3)$ によって表されるものとする。他方、ツーリストは非貿易財のみ、すなわちツーリズム財のみしか需

³⁷Chao, Hazari, Laffargue, and Yu (2008)及び Chao and Sgro (2013)ではツーリズム財からは汚染は全く排出されず、工業製品からのみ排出されるケースを考察している。

³⁸ 以後 Z を汚染排出枠、 Z_i を第 i 産業の汚染排出量と呼ぶ。

要しないものと仮定する。いま、単純化の為にツーリストの需要 D_3^* はツーリズム財の相対価格 q と需要シフト・パラメタ α のみに依存しており、 $D_3^*(q, \alpha)$ と表されるものとする。

ところで、国内居住者の効用関数はコブ＝ダグラス型と仮定して、各財の消費量と汚染排出に依存するものとし、 $u = D_1^a D_2^b D_3^c Z^{-\rho}$ ($a, b, c, > 0, a + b + c = 1$)と表されるものとする。ここでパラメタ $\rho \geq 0$ は、汚染排出による負効用の程度を表すものと仮定する。

本章では、全ての市場が完全競争市場であると仮定し、モデルの均衡条件式を考慮し、比較静学分析を行う。最初に産出面の均衡条件式を検討しよう。

いま、 w_S を熟練労働者の賃金、 w_L を未熟練労働者の賃金、 r を排出権価格とし、 p, q をそれぞれ輸出財 X_2 をニューメレールとした輸出財と非貿易財の相対価格とすると、完全競争均衡条件から、次の3本の方程式を得る。

$$a_{S1}w_S + a_{Z1}r = p \quad (1)$$

$$a_{L2}w_L + a_{Z2}r = 1 \quad (2)$$

$$a_{L3}w_L + a_{Z3}r = q \quad (3)$$

ここで a_{ij} は、財 j ($j = 1, 2, 3$)1単位を生産する際に必要とされる生産要素 i ($i = S, L, Z$)の数量を表すものとする。なお賃金格差について分析する為に、熟練労働者の賃金 w_S は未熟練労働者の賃金 w_L よりも高い ($w_S - w_L > 0$) ものとする。

次に、熟練労働者の賦存量を S 、未熟練労働者の賦存量を L 、そして汚染排出枠を Z とすれば、各生産要素の完全雇用ないし完全利用条件に応じる式は、次のように示される。

$$a_{S1}X_1 = S \quad (4)$$

$$a_{L2}X_2 + a_{L3}X_3 = L \quad (5)$$

$$a_{Z1}X_1 + a_{Z2}X_2 + a_{Z3}X_3 = Z \quad (6)$$

さて、この小国経済における財市場の需給均衡条件は、予算制約式と非貿易財に対する需給均衡条件式を用いて表すことが出来る。従って、次の2式が成立しなければならない。

$$E(p, q, Z, u) = pX_1 + X_2 + qX_3 \quad (7)$$

$$D_3 + D_3^* = X_3 \quad (8)$$

ここで、 $E(p, q, Z, u)$ は支出関数で

$$E(p, q, Z, u) \equiv \min\{pD_1 + D_2 + qD_3 \mid u = D_1^a D_2^b D_3^c Z^{-\rho}\} \quad (9)$$

定義されているものとする。

以上が、この小国モデルの均衡条件式であり、このシステム全体は、 S, L, Z, p の4個の外生変数が外生的に与えられると、(1)~(8)の方程式体系によって $w_S, w_L, r, q, X_1, X_2, X_3, u$ の8個の内生変数が決定する方程式体系となっている。また、この体系は(1)~(6)が生産サイドの方程式体系で、(7)と(8)が需要サイドの方程式体系となっている。この方程式体系をよく見ると、(1)~(6)の体系であたかも q を外生的なものとして扱えば、通常の特異要素モデルと同じように解くことが可能となる³⁹。そこで以下の分析では、(1)~(6)の体系ではツーリズム交易条件 q を外生変数扱いとした形で解いて、汚染排出枠 Z の変化が $w_S, w_L, r, X_1, X_2, X_3$ にどのような変化を与えるかを考慮した上で、

³⁹ 特殊要素モデルの分析に関しては、Jones (1971)を参照のこと。

(7)、(8)の体系から Z の変化が q にどのような変化をもたらすかを考慮し、その結果と生産サイドの分析結果を合わせて、最終的に汚染排出枠 Z の変化が体系の内生変数にどのような影響を与えるかを分析する。

3. 比較静学分析—生産サイドの分析—

本節では、先に説明した手順にそって、生産サイドの比較静学分析を行うことにする。初めに、完全競争条件(1)、(2)そして(3)を全微分すれば、以下の式が得られる。

$$\theta_{S1}\widehat{w}_S + \theta_{Z1}\hat{r} = 0 \quad (10)$$

$$\theta_{L2}\widehat{w}_L + \theta_{Z2}\hat{r} = 0 \quad (11)$$

$$\theta_{L3}\widehat{w}_L + \theta_{Z3}\hat{r} = \hat{q} \quad (12)$$

ここで任意の実数の変数 x に関して \hat{x} は dx/x を表し、 θ_{ij} は第 j 部門($j = 1,2,3$)における生産要素 i のコスト・シェアを、例えば θ_{Z3} は $\theta_{Z3} = rZ_3/qX_3$ を表すものとする。

次に、簡単化のために要素代替の弾力性を次式のように定義する。 $\sigma_j = \frac{\partial(\frac{a_{ij}}{a_{ij}})}{\frac{a_{ij}}{a_{ij}}} / \frac{\partial(\frac{w_m}{r})}{\frac{w_m}{r}}$ ($i = Z, S, L$) ($j = 1,2,3$) ($m = S, L$) のように定義すると $s_{ij} = \lambda_{ij}\theta_{ij}\sigma_j$ は以下の式のように表せる。

$$s_{S1} \equiv \theta_{Z1} \frac{\widehat{a}_{Z1} - \widehat{a}_{S1}}{\widehat{w}_S - \hat{r}} \quad (13)$$

$$s_{L2} \equiv \lambda_{L2}\theta_{Z2} \frac{\widehat{a}_{Z2} - \widehat{a}_{L2}}{\widehat{w}_L - \hat{r}} \quad (14)$$

$$s_{L3} \equiv \lambda_{L3}\theta_{Z3} \frac{\widehat{a}_{Z3} - \widehat{a}_{L3}}{\widehat{w}_L - \hat{r}} \quad (15)$$

$$s_{Z1} \equiv \lambda_{Z1}\theta_{S1} \frac{\widehat{a}_{Z1} - \widehat{a}_{S1}}{\widehat{w}_S - \hat{r}} \quad (16)$$

$$s_{Z2} \equiv \lambda_{Z2}\theta_{L2} \frac{\widehat{a}_{Z2} - \widehat{a}_{L2}}{\widehat{w}_L - \hat{r}} \quad (17)$$

$$s_{Z3} \equiv \lambda_{Z3}\theta_{L3} \frac{\widehat{a}_{Z3} - \widehat{a}_{L3}}{\widehat{w}_L - \hat{r}} \quad (18)$$

上記の s_{ij} はすべて要素代替の弾力性の定義より正である。いま、第 j 部門における生産要素 i のファクター・シェアを表す λ_{ij} を用いれば、生産要素の完全雇用条件式より、次の関係式を得る。

$$\widehat{X}_1 - s_{S1}\widehat{w}_S + s_{S1}\hat{r} = 0 \quad (19)$$

$$\lambda_{L2}\widehat{X}_2 + \lambda_{L3}\widehat{X}_3 - (s_{L2} + s_{L3})\widehat{w}_L + (s_{L2} + s_{L3})\hat{r} = 0 \quad (20)$$

$$\lambda_{Z1}\widehat{X}_1 + \lambda_{Z2}\widehat{X}_2 + \lambda_{Z3}\widehat{X}_3 + s_{Z1}\widehat{w}_S + (s_{Z2} + s_{Z3})\widehat{w}_L - (s_{Z1} + s_{Z2} + s_{Z3})\hat{r} = \hat{Z} \quad (21)$$

以上(10)、(11)、(12)、(19)、(20)、(21)式をもとにして、ツーリズム交易条件 q と汚染排出枠 Z の変化が X_1 、 X_2 、 X_3 、 w_S 、 w_L 及び r にどのような影響を及ぼすのかを分析する。

その為に(10)、(11)、(12)、(19)、(20)、(21)を見易いように行列で表すと、以下の式が得られる。

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & \theta_{S1} & 0 & \theta_{Z1} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \theta_{L2} & \theta_{Z2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \theta_{L3} & \theta_{Z3} \\ 1 & 0 & 0 & -s_{S1} & 0 & s_{S1} \\ 0 & \lambda_{L2} & \lambda_{L3} & 0 & -(s_{L2} + s_{L3}) & s_{L2} + s_{L3} \\ \lambda_{Z1} & \lambda_{Z2} & \lambda_{Z3} & s_{Z1} & s_{Z2} + s_{Z3} & -(s_{Z1} + s_{Z2} + s_{Z3}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \widehat{X}_1 \\ \widehat{X}_2 \\ \widehat{X}_3 \\ \widehat{w}_S \\ \widehat{w}_L \\ \widehat{r} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \hat{Z} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \hat{q} \quad (22)$$

いま(22)式の左辺の係数行列 H の係数行列式 $\Delta = \det H$ を求めると、以下のようになる。

$$\Delta = \det H = -\theta_{S1}(\lambda_{Z2}\lambda_{L3} - \lambda_{L2}\lambda_{Z3})(\theta_{Z2}\theta_{L3} - \theta_{L2}\theta_{Z3}) < 0 \quad (23)$$

従って、 $\det H \neq 0$ であるから、この体系は右辺の各パラメタの変化に関して解くことが出来る。いま、ツーリズム交易条件の変化が内生変数に与える影響を見ると、次のようになる。

$$\begin{bmatrix} \widehat{X}_1/\hat{q} \\ \widehat{X}_2/\hat{q} \\ \widehat{X}_3/\hat{q} \\ \widehat{w}_S/\hat{q} \\ \widehat{w}_L/\hat{q} \\ \widehat{r}/\hat{q} \end{bmatrix} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} -\theta_{L2}s_{S1}(\lambda_{Z2}\lambda_{L3} - \lambda_{L2}\lambda_{Z3}) \\ \lambda_{L3}(\theta_{L2}/\theta_{S1})s_{Z1} + \lambda_{Z3}(\theta_{S1}/\theta_{Z3})s_{L3} + \lambda_{L3}\theta_{S1}s_{Z2} + \lambda_{Z3}\theta_{S1}s_{L2} \\ -\lambda_{L2}(\theta_{L2}/\theta_{S1})s_{Z1} - \lambda_{L2}(\theta_{S1}/\theta_{L2})s_{Z2} - \lambda_{L2}\theta_{S1}s_{Z3} - \lambda_{Z2}\theta_{S1}s_{L3} \\ -\theta_{Z1}\theta_{L2}(\lambda_{Z2}\lambda_{L3} - \lambda_{L2}\lambda_{Z3}) \\ -\theta_{Z2}\theta_{S1}(\lambda_{Z2}\lambda_{L3} - \lambda_{L2}\lambda_{Z3}) \\ \theta_{L2}\theta_{S1}(\lambda_{Z2}\lambda_{L3} - \lambda_{L2}\lambda_{Z3}) \end{bmatrix} \quad (24)$$

ただし、 $\lambda_{Z2}\lambda_{L3} - \lambda_{L2}\lambda_{Z3} = (\frac{L_2L_3}{LZ})(z_2 - z_3)$ であり、 $z_i = Z_i/L_i$ は汚染集約度を表している。いま輸出財産業(X_2)の方を汚染集約的であると仮定しているので、 $\lambda_{Z2}\lambda_{L3} - \lambda_{L2}\lambda_{Z3} > 0$ である。

以上の関係式から、ツーリズム交易条件の改善は、ツーリズム財の生産(X_3)を増加させ、当該財産業で用いられる未熟練労働の報酬(w_L)を上昇させるが、排出権価格(r)を下落させることが分かる。一方、ツーリズム交易条件の改善は輸入財の生産(X_1)を拡大し、当該財産業で用いられる特殊要素(熟練労働)の報酬(w_S)を上昇させることが分かる。また輸出財の生産(X_2)を減少させる。これは、汚染排出枠が一定である為、価格の上昇したツーリズム産業により多く汚染が用いられることになり、輸出財産業で用いる汚染排出枠が減少することによるものである。

命題 1: この生産部門では、ツーリズム交易条件の改善は、輸入財の生産を拡大させ、輸出財の生産を減少させ、そして非貿易財の生産を増加させる。これに伴って、非貿易財産業と輸出財産業でともに用いられている未熟練労働者の報酬は上昇し、輸入財産業に特殊的な熟練労働者の報酬も上昇するけれども、排出権価格は下落する。

次にツーリズム交易条件 q は一定とし、汚染排出枠 Z の変化が他の内生変数に与える影響をみると次のようになる。

$$\begin{bmatrix} \widehat{X}_1/\widehat{Z} \\ \widehat{X}_2/\widehat{Z} \\ \widehat{X}_3/\widehat{Z} \\ \widehat{w}_S/\widehat{Z} \\ \widehat{w}_L/\widehat{Z} \\ \widehat{r}/\widehat{Z} \end{bmatrix} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} 0 \\ -\lambda_{L3}\theta_{S1}(\theta_{Z2}\theta_{L3} - \theta_{L2}\theta_{Z3}) \\ \lambda_{L2}\theta_{S1}(\theta_{Z2}\theta_{L3} - \theta_{L2}\theta_{Z3}) \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (25)$$

ただし、 $\theta_{Z2}\theta_{L3} - \theta_{L2}\theta_{Z3} = \{(w_L r L_2 L_3)/(X_2 q X_3)\}(z_2 - z_3)$ である。以上から汚染排出枠が削減すると、輸入財産業の産出量 (X_1) は変化しないが、汚染集約的である輸出財産業 (X_2) は衰退し、労働集約的である非貿易財産業 (X_3) の産出は拡大する。これはリブチンスキー定理に類似するものである。要素報酬に関しては q を固定してしまうと(1)、(2)、(3)式から一意に決まってしまうので、変化しないのは明らかである。

4. 比較静学分析—需要サイドを含めた分析—

次に需要面を内包して、外生変数の変化が内生変数に及ぼす影響を分析しよう。まず第2節で定義した支出関数 $E(p, q, Z, u)$ と各財の需要関数を求めると、以下のようになる。

$$E(p, q, Z, u) = \Gamma p^a q^c Z^\rho u \quad (26)$$

$$D_1 = a \Gamma p^{-(b+c)} q^c Z^\rho u \quad (27)$$

$$D_2 = b \Gamma p^a q^c Z^\rho u \quad (28)$$

$$D_3 = c \Gamma p^a q^{-(a+b)} Z^\rho u \quad (29)$$

ただし、 $\Gamma = a^{-a} b^{-b} c^{-c}$ である。次に、この経済の収入関数 (GDP 関数) を以下のように定義する。

$$R(p, q, Z) = \max\{pX_1 + X_2 + qX_3 | Z_1 + Z_2 + Z_3 = Z\} \quad (30)$$

すると、需要サイドの均衡条件式(7)と(8)は、この収入関数と支出関数を用いると次のように表すことが出来る。

$$E(p, q, Z, u) = R(p, q, Z) \quad (31)$$

$$E_q(p, q, Z, u) + D_3^*(q, \alpha) = R_q(p, q, Z) \quad (32)$$

いま、(31)式を全微分すると次式が得られる。

$$-D_3^* dq + E_u du = \left(r - \frac{\rho E}{Z}\right) dZ \quad (33)$$

また(32)式を全微分すると次式が得られる。

$$\left(E_{qq} + \frac{\partial D_3^*}{\partial q} - R_{qq}\right) dq + E_{qu} du = (R_{pZ} - E_{qZ}) dZ \quad (34)$$

以上2式を行列で表すと、以下のようになる。

$$\begin{bmatrix} -D_3^* & E_u \\ A & E_{qu} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dq \\ du \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r - \frac{\rho E}{Z} \\ R_{qZ} - E_{qZ} \end{bmatrix} dZ \quad (35)$$

ただし、 $A \equiv E_{qq} + \frac{\partial D_3^*}{\partial q} - R_{qq} < 0$ と定義している。(35)式の左辺の係数行列式を Δ^* とすると、 $\Delta^* = -D_3^* E_{qu} - E_u A$ となり、右辺第1項が負で第2項が正の為、符号が確定しない。ここで需給体系の安定条件を考慮すると、 $\Delta^* > 0$ とならなければならない。そこで以下では、このシステムの安定条件を考慮して分析することにする。

ここで、(35)式で表される体系の比較静学分析を行うことにする。まず、第3節では所与であると仮定していたツーリズム財の相対価格 q は、汚染排出枠の変化によってどのような効果を受けるかを検討しよう。

$$\frac{dq}{dZ} = \frac{\left(\frac{rE}{qu}\right) \left(c - \frac{q}{r} \frac{\partial q}{\partial r}\right)}{\Delta^*} \quad (36)$$

ここで、 $c = \frac{qE_q}{E}$ は総支出額に占める国内居住者のツーリズム財の消費割合である。

$\frac{q}{r} \frac{\partial r}{\partial q}$ は排出権価格のツーリズム財価格弾力性で、これが国内居住者のツーリズム財に対する支出割合よりも大きいか否かで、汚染排出枠の削減がツーリズム交易条件を悪化させる否かがきまることが理解できる。よって、次の命題を得ることができる。

命題 2: このモデルの枠組みの中で、汚染排出枠削減によりツーリズム交易条件が悪化するの排出権価格のツーリズム財価格弾力性が国内居住者のツーリズム財に対する支出割合よりも小さい場合に限られる。

5. 比較静学分析—汚染排出枠の変化の総合効果—

さて、これまでの分析を考慮して、汚染排出枠の変化がこのモデル各内生変数に及ぼす影響を総合的に検討することにしよう。

第3節及び第4節の分析から明らかなように、汚染排出枠 Z の変化が各内生変数に及ぼす変化は、直接効果の部分と交易条件の変化を通じ間接的に与えられる効果の部分の二つの部分から成り立っている。 Z の変化の影響は次のように纏めることが出来る。

$$\frac{dX_1}{dZ} = \frac{\partial X_1}{\partial Z} + \frac{\partial X_1}{\partial q} \frac{dq}{dZ} \quad (37)$$

$$\frac{dX_2}{dZ} = \frac{\partial X_2}{\partial Z} + \frac{\partial X_2}{\partial q} \frac{dq}{dZ} \quad (38)$$

$$\frac{dX_3}{dZ} = \frac{\partial X_3}{\partial Z} + \frac{\partial X_3}{\partial q} \frac{dq}{dZ} \quad (39)$$

(37)の右辺の最初の項は直接効果でこれは(25)式より0である。他方、第2項は間接効果で、ツーリズム財の相対価格の変化により産出が変化する効果であり、(22)式より $\partial X_1 / \partial q > 0$ である。他方、命題2から明らかなように、 dq/dZ はプラスマイナス何れの値も取り得るから、(37)式は間接効果を見るだけで、汚染排出枠の削減が産出に及ぼす影響を捉えること

ができる。(38)の右辺の最初の項は直接効果でこれは(25)式よりプラスである。他方、第2項は間接効果で、(24)式より汚染集約度に関わらず、 $\partial X_2/\partial q < 0$ である。他方、繰り返しになるが、 dq/dZ はプラスマイナス何れの値も取り得るから、(38)式は、直接効果と間接効果の大きさの如何で、汚染排出枠の削減が産出に及ぼす影響は、異なることが分かる。(39)も同様に解釈できる。

以下同様にして、直接効果と間接効果に分割して、各内生変数の変化を示すと、次式のようになる。

$$\frac{dw_S}{dZ} = \frac{\partial w_S}{\partial Z} + \frac{\partial w_S}{\partial q} \frac{dq}{dZ} \quad (40)$$

$$\frac{dw_L}{dZ} = \frac{\partial w_L}{\partial Z} + \frac{\partial w_L}{\partial q} \frac{dq}{dZ} \quad (41)$$

$$\frac{dr}{dZ} = \frac{\partial r}{\partial Z} + \frac{\partial r}{\partial q} \frac{dq}{dZ} \quad (42)$$

さて、以下では直接効果と間接効果が拮抗して、汚染排出枠の削減が各内生変数に影響を及ぼさない、閾値となる値を求めることにしよう。勿論、そうしたことが生じるのは、汚染排出枠の変化がツーリズム交易条件を悪化させたり改善させたりするからに他ならない。 dq/dZ がどんな値を取るかに依存して、間接効果が直接効果を上回る場合が生じる。以下では、 $(Z/q)(dq/dZ) = \hat{q}/\hat{Z}$ の特定の値に注目して、これを分類して行くことにする。以下(37)~(41)式までに、(24)と(25)式を代入して、直接効果と間接効果が拮抗する \hat{q}/\hat{Z} の値を求めると、以下のようになる。

$$dX_1/dq = 0 \quad \text{iff} \quad \frac{\hat{q}}{\hat{Z}} = 0 \quad (43)$$

$$dX_2/dq = 0 \quad \text{iff} \quad \frac{\hat{q}}{\hat{Z}} = \frac{\lambda_{L3}\theta_{S1}(\theta_{L3}\theta_{Z2} - \theta_{L2}\theta_{Z3})}{\lambda_{L3}(\theta_{L2}/\theta_{S1})S_{Z1} + \lambda_{L3}\theta_{S1}S_{Z2} + \lambda_{Z3}\theta_{S1}S_{L2} + \lambda_{L3}(\theta_{S1}/\theta_{L3})S_{Z3}} \equiv l \quad (44)$$

$$dX_3/dq = 0 \quad \text{iff} \quad \frac{\hat{q}}{\hat{Z}} = \frac{\lambda_{L2}\theta_{S1}(\theta_{L3}\theta_{Z2} - \theta_{L2}\theta_{Z3})}{\lambda_{L2}(\theta_{L2}/\theta_{S1})S_{Z1} + \lambda_{Z2}(\theta_{S1}/\theta_{Z2})S_{L2} + \lambda_{L2}\theta_{S1}S_{Z3} + \lambda_{Z2}\theta_{S1}S_{L3}} \equiv k \quad (45)$$

$$dw_S/dZ = 0 \quad \text{iff} \quad \frac{\hat{q}}{\hat{Z}} = 0 \quad (46)$$

$$dw_L/dZ = 0 \quad \text{iff} \quad \frac{\hat{q}}{\hat{Z}} = 0 \quad (47)$$

$$dr/dZ = 0 \quad \text{iff} \quad \frac{\hat{q}}{\hat{Z}} = 0 \quad (48)$$

$$l - k = \frac{(\lambda_{Z2}\lambda_{L3} - \lambda_{L2}\lambda_{Z3})\theta_{S1}(S_{L2} + S_{L3})}{\{\lambda_{L3}(\theta_{L2}/\theta_{S1})S_{Z1} + \lambda_{L3}\theta_{S1}S_{Z2} + \lambda_{Z3}\theta_{S1}S_{L2} + \lambda_{L3}(\theta_{S1}/\theta_{L3})S_{Z3}\}\{\lambda_{L2}(\theta_{L2}/\theta_{S1})S_{Z1} + \lambda_{Z2}(\theta_{S1}/\theta_{Z2})S_{L2} + \lambda_{L2}\theta_{S1}S_{Z3} + \lambda_{Z2}\theta_{S1}S_{L3}\}} \quad (49)$$

(44)式の右辺と、(45)式の右辺の値の大きさを比較しよう。簡単の為に(44)式の右辺の値を l としよう。(45)式の右辺の値を k としよう。すると以下の式が得られる。

以上の分析から、各内生変数の変化は、 \hat{q}/\hat{Z} の閾値によって、下の表1のように分類できる

ことが分かる。

表 1 汚染排出枠の削減が内生変数に与える影響

\hat{q}/\hat{Z}	…	0	…	k	…	l	…
dX_1/dZ	—	0	+	+	+	+	+
dX_2/dZ	+	+	+	+	+	0	—
dX_3/dZ	—	—	—	0	+	+	+
dw_S/dZ	—	0	+	+	+	+	+
dw_L/dZ	—	0	+	+	+	+	+
dr/dZ	+	0	—	—	—	—	—

表 1 より、汚染排出枠の削減は \hat{q}/\hat{Z} が 0 と k の間に入っている時には、2 つの貿易財産業を衰退させるが、ツーリズム財の産出を拡大させる⁴⁰。また、 k と l の間に入っている時には汚染排出枠の削減は、どの産業をも衰退させる。これはリプチンスキー定理に反する結論と言えるだろう。これは汚染を集約的に用いている輸出財産業 (X_2) が衰退することより、つまり排出権価格が高くなってしまい投入物としての汚染を使わなくなり、衰退してしまうのである。排出権価格の上昇はツーリズム産業 (X_3) にも波及し、この産業も衰退してしまう。同様の理由により、輸入財産業 (X_1) も衰退してしまうのである。以上のことから言えることは、環境規制は強めれば強めるほどいいわけではない。汚染排出枠を縮小すると全産業に非常に大きなダメージを与えてしまう結果ともなり得るのである。

他方、ツーリズム交易条件が汚染排出枠の削減に全く反応しないケース($\hat{q}/\hat{Z} = 0$)では輸出財産業の産出は減少するが、ツーリズム財の産出は拡大する。輸入財産業と全ての要素報酬は変化しない。 $\hat{q}/\hat{Z} = 0$ となるのは $c - (q/r)(\partial r/\partial q)$ となる時であり、表 1 から分かるように、国内居住者のツーリズム財に対する平均消費性向と排出権価格のツーリズム財の価格弾力性が似たような値であれば、この現象が生じる。

ところで、汚染排出枠の削減によって、賃金格差は最終的に縮小するのかどうかを検討しよう。

⁴⁰ 要素集約度が逆転($\theta_{Z2}\theta_{L3} - \theta_{L2}\theta_{Z3} = \left\{ \frac{w_L r L_2 L_3}{X_2 q X_3} \right\} (z_2 - z_3) < 0$)した場合には以下のような表になる。

\hat{q}/\hat{Z}	…	l	…	k	…	0	…
dX_1/dZ	—	—	—	—	—	0	+
dX_2/dZ	—	0	+	+	+	+	+
dX_3/dZ	+	+	+	0	—	—	—
dw_S/dZ	—	—	—	—	—	0	+
dw_L/dZ	—	—	—	—	—	0	+
dr/dZ	+	+	+	+	+	0	—

l と k の間に関して、表 1 とは異なり、全て同じ符号になることはない。つまり対称となるとは限らないのである。

$$\frac{dw_S}{dZ} - \frac{dw_L}{dZ} = \frac{-(\lambda_{Z2}\lambda_{L3} - \lambda_{L2}\lambda_{Z3})}{q\Delta} \{\theta_{Z1}\theta_{L2}(w_S - w_L) + (\theta_{Z1} - \theta_{Z2})w_L\} \quad (50)$$

(50)式より、初期の賃金格差の割合が開いていたとすると、縮まるための必要十分条件は以下のようになる。

$$\theta_{Z1} - \theta_{Z2} < \theta_{Z1}\theta_{L2} \left(\frac{w_S - w_L}{w_L} \right) \quad (51)$$

つまり、汚染物質のシェアが第 1 産業の方が小さくない場合は必ず成り立つ。しかしこれが多い場合には条件が必要となってくる。従って、 $\theta_{Z1} - \theta_{Z2} \leq 0$ のときは必ず成立するが、この値が正のときは成立するかどうかは明確には分からない。この(51)式が賃金格差が縮小する必要十分条件である。

命題3：このモデルの枠組みの中で、汚染排出枠の変化がツーリズム交易条件に及ぼす効果に依存して、各財の生産量並びに各要素の要素報酬率は変化する。特に、ツーリズム交易条件の変化がゼロに近い場合には、リプチンスキー定理と同様の現象が起こるが、ツーリズム交易条件の変化が十分マイナスの場合は、汚染排出枠の削減はツーリズム財の相対価格が下落するため、ツーリズム財産業は活発化するが、輸出財産業は衰退してしまう。またこのとき、熟練労働、未熟練労働の要素報酬は上昇するが、排出権価格は下落する。なお汚染排出枠の削減にともなって、賃金格差は殆どの場合縮小する。

6. おわりに

本章では、仲井・岡本・清水（2017）で分析された 1 貿易財・1 非貿易財・3 要素モデルを拡張し、貿易財を輸出財産業、輸入財産業に分割して詳細な分析を行った。そして汚染排出枠の変化がモデルの他の内生変数（生産量、要素報酬、賃金格差、交易条件）に及ぼす効果に関して分析を行った。

主要な結果は命題 1 から命題 3 に纏められている。本章における分析の主要な結果は命題 1 から命題 3 に纏められているので多くを繰り返さないが、以下の点については繰り返しておきたい。

まず、生産部門のみにおける詳細な分析は命題 1 に、ツーリズム交易条件がどのような場合、改善または悪化するののかに関しては命題 2 に、そしてそれらをまとめた、賃金格差の分析も含む総合的分析の結果は表 1 と命題 3 に纏められている。

終章

今日では先進国と途上国いずれの経済にとっても観光は重要な産業となっていることが本論文を通じて理解して頂けたと思う。また、観光が国民経済や生活面に与えるインパクトや意義といった点では、やはり途上国においてより重要であると考えられる。それゆえ本論文の第2章以降では、観光が途上国経済に与える影響を念頭に置きつつ、その分析の枠組みとなる理論モデルの構築と分析を行った。

途上国経済にツーリズムが及ぼす影響の考察を含めた先駆的な文献としては Hazari and Sgro (2004)、Hazari and Hoshmand (2011) などが挙げられた。

どちらの著書も、ツーリズムを経済モデルに内包し、その影響を理論的に分析した初期の研究として貴重なものといえる。

Hazari and Sgro (2004) は、Harris and Todaro (1970) のモデルを用いて、都市と農村のいずれでツーリズムブームが起きた方が望ましいかといった考察を行っている。しかし彼らは、分析の焦点をツーリズムブームにのみ当てており、貿易理論分析においてよく注目される資本や土地の賦存量の変化やツーリズム産業で起こる技術進歩による影響などについて分析していない。したがって第2章では、まず第1節で都市の資本と農村の土地の賦存量変化に注目し、そのいずれが増加する方が厚生水準を上昇させるかを分析していった。ここでの分析は、Jones (1971) の特殊要素モデルを土台とし、資本は都市特殊的であり、土地は農村特殊的とした。また労働は、すべて(4財)の産業で用いられ、移動可能であると仮定して分析を進めた。第2章第1節のモデルと Hazari and Sgro (2004) モデル(以下 HS モデル)との相違点は、自国民が自国のツーリズム財を消費するか否かである。HS モデルでは、海外から来訪した観光客と同様に、自国民も自国のツーリズム財を消費すると仮定されている。これに対し第2章のモデルでは、自国民は自国のツーリズム財を消費しないと仮定した。途上国のような貧国においては、ツーリズム財のような奢侈財を消費することは考えづらいからである。それゆえ、自国民がツーリズム財を消費しないと仮定は、途上国を想定した分析においてはそれほど無理な仮定ではないと考えた⁴¹。そして分析の結果、農村における土地の賦存量の増加の方が一国の厚生水準を上昇させることが明らかとなった。

第2章第2節では、第1節と同じモデルを用い、ツーリズム産業で発生する技術進歩に焦点をあてた分析を行った。近年、小国における技術進歩は目覚ましいものである。

この事実を鑑みて、第2章第2節では、都市と農村のツーリズム財産業のどちらで技術進

⁴¹ とはいえ、この設定を変更した場合について分析することも有用である。それゆえ第3章、第4章では自国のツーリズム財が国内でも消費されるケースについて考察した。

歩が起こる方が厚生水準をより増加させるかについて分析した。その結果、技術進歩はツーリストによるツーリズム財需要の価格弾力性がある程度弾力的な場合に一国の厚生水準を上昇させることが分かった。しかし技術進歩が起こっても、上記の価格弾力性が非弾力的な場合には、自国の厚生水準を低下させてしまうことも明らかとなった。すなわち、ツーリストを組み込んだ経済モデルにおいて、技術進歩が常に厚生水準を上昇させるとは限らず、場合によっては悪化させうるということが判明したのであった。

さて、すでに述べたように、とくに途上国では自国民は自国のツーリズム財を消費しないと仮定するのが一般的である。しかし、日常的な行為ではないとはいえそうした消費がなされることもあるだろう。途上国の事例ではないが、例えば日本人が有馬温泉に行ったり、城崎温泉に行ったりすることもある。こうしたケースは、自国民が国内のツーリズム財を消費しているケースに該当すると考えられる。そこで第3章と第4章では、自国民が国内のツーリズム財を消費する状況を想定した分析を行った。

このうち第3章では、Chao and Sgro (2008)の2財産業モデルを土台とし、汚染排出枠の削減が、産出量や要素報酬に及ぼす影響について分析を行った。Chao and Sgro (2008)は、汚染を含む2財産業モデルに Copeland and Taylor (2003)型の排出削減メカニズムを導入したものである⁴²。具体的には、非貿易財を含む2財3要素小国開放経済モデルを構築し、最適汚染税に関する分析を行っている。しかし彼らは、排出枠の変化が厚生や財生産、要素報酬に及ぼす効果を十分に分析していない。また、ツーリズムが厚生を低下させる性質を持つことも忘れてはならない。例えばツーリストの増加によって静穏な環境が損なわれたり、交通量の増加により排気ガスの量も増え、環境汚染が進行したりする事態も実際に発生している。しかし、Chao and Sgro (2008)の焦点は、こうした厚生効果の分析ではなく最適汚染税の導出のみにあてられている。この点は改善する必要がある。なお、最適汚染税に関する考察を行った論文はChao and Sgro (2008)だけではない。以下では、第1章と同じくそれらの先行研究で用いられるモデルの特徴と、使用している効用関数を簡単にまとめておく。まずChao and Sgro (2008)は、2財3要素の設定の下で、準線型の効用関数を使用して汚染税の最適水準を導出している。次に、Beladi, Chao, Hazari and Laffargue (2009)は2財任意要素モデルの枠組みで、CES型効用関数を使用しつつ、最適汚染税の導出が行われている。さらにChao, Laffargue and Sgro (2012)でも2財3要素モデルおよび準線型の効用関数を使って最適汚染税の導出がなされている。

これに対し、本論文の第3章では、排出枠の削減が交易条件に及ぼす効果に着目した分析を行った。さらに、排出枠削減による交易条件変化を通じて、経済厚生や財生産、要素報

⁴² このタイプのモデルでは、第1章で述べた通り、通常、一つの生産要素が生産と排出削減の両方に使用されるという設定がなされているのであるが、形式的には生産過程において発生する汚染排出が生産要素のように取り扱われるように処理される。Copeland (1996 ;JIE の論文である)やIshikawa and Kiyono (2006)などでもこれと同種の設定がなされている。

酬に与える影響についても、その間接効果を含め検討する。なお、本章ではコブ＝ダグラス型の効用関数を採用した。

第3章第1節では、2財2要素モデルを用い、汚染排出枠の削減が、産出量と要素報酬に及ぼす影響を検討した。そして分析の結果、厚生水準に与える影響が不定、すなわち改善されることも悪化することもあることが明らかとなった。また本節のモデルでは、ツーリズム財産業が労働集約的、貿易財産業が汚染集約的との仮定を設けているにも関わらず、リプチンスキー定理が成り立たないことも示された。すなわち、汚染排出キャップを削減したとき、どちらの産業の産出量も低下してしまうケースがあるということである。第1節の分析では、労働が同質的であると仮定されていた。しかし、労働者の質の違いは経済活動に多大な影響を与えるため、様々な経済分野で注目されている重要な視点である。それゆえ第2節では、労働者の質の違いをモデルに導入した。具体的には、貿易財産業では熟練労働者が、ツーリズム産業では未熟練労働者が雇用されていると仮定したのである。そして汚染排出枠の削減が、産出量と要素報酬、賃金格差などに与える影響を分析した。

なお、本節では労働が特殊要素として扱われている。通常の特特殊要素モデルでは、共通要素(本節では汚染排出枠に該当)の報酬率は上昇するが、各産業に特特殊的な要素の報酬率が下落する。そして、両財の生産は減少する。小国の仮定の下では財の相対価格が一定であるため、この場合、経済厚生は当然低下することとなる。しかし、本節のモデルでは、一方の財が非貿易財(ツーリズム財)であることから、交易条件が変化する。ただし、この交易条件による経済変数への効果は、需要条件に依存しており、不定であるとの結論が導出された。また、通常の特特殊要素モデルに比べ本節のモデルに特徴的な点は汚染が存在することである。汚染量の縮小は、直接的に経済厚生を引き上げる効果がある。しかし、汚染排出量の縮小は、生産量、従って消費量の減少をも生じさせるため、経済厚生はこれらの効果の大小関係によって変わり得る。本章第2節では、こうした厚生効果の閾値に注目し、汚染排出量の削減が経済厚生を改善するための十分条件及び必要条件を求めた。

第4章では、Chao and Sgro (2008)のモデルを、輸出財産業、輸入財産業、ツーリズム産業の3産業モデルに拡張する。分析を行う。具体的には、貿易財産業を輸出財産業と輸入財産業にわけ、ツーリズム財産業を含めた3財産業のケースを分析した。本章の目的は、3財産業のケースを分析する。一般に、輸入財産業と輸出財産業のふるまいは異なっており、とりわけ途上国ではその違いはかなり大きい。それゆえ輸出財産業と輸入財産業の相違を考慮することには重要な意義がある。そして、前章と同様に本章の分析でもリプチンスキー定理が成り立たないこと、汚染排出キャップ削減により、3産業すべての産出量が縮小するケースが存在することが明らかとなった。最後に賃金格差の問題を取り扱い結論を述べた。

以上が本論文で示された主要な結論であるが、問題点は多く存在する。それはすべての章において完全競争市場を想定したことである。現実においてはあらゆる財が差別化されている。したがって、ツーリズムを研究する際には独占的競争を想定して経済分析を行うことがより意義がある分析と言える。最新の研究では、ほとんどの経済分析において独占的競争

を仮定し、モデル分析を行っている。したがって、独占的競争を経済モデルに内包し、ツーリズムを含めた経済分析を行うことが直近の課題であると言える。

近年、国際貿易を考えるうえで、企業の異質性に着目した研究が盛んに行われるようになってきた。Melitz (2003) はその先駆けとなった研究であり、大きな影響力を持っている。Melitz (2003) は、差別化された財を生産し、独占的競争を行う企業に異質性を導入した。すなわち、企業の生産性が異なると仮定したのである。その結果、開放経済になり、国際間で貿易が行われるようになると、企業間の格差が生まれることを示した。具体的には、生産性の低い企業は市場から退出し、生産性が中くらいの企業は自国市場だけに供給し、生産性の高い企業は海外にも輸出を行うことで生産量を増やすことを示したのである。この結果には、貿易の持つ二つの相反する効果が存在する。貿易の開始は、企業にとって、外国市場へとアクセスできるようになることを意味する。つまり、輸出が行えることによって利潤を増やす機会が生じるのである。しかし、同時に、貿易は外国企業との競争を強いられることも意味し、競争が激化することによって利潤が低下する可能性ある。Melitz (2003) の結果は、生産性の高い企業にとっては前者の効果が強く働きかけ、生産性の低い企業にとっては後者の効果が強く働きかけることを示している。

Manasse and Turrini (2001) は、高品質の財を生産できる企業と、低品質の財しか生産できない企業が存在することを仮定した。これは、Melitz (2003) で仮定されていた生産性の相違と同様の効果をもたらすことが分かっている。Manasse and Turrini (2001) は、輸送費が低下すると、高品質財を生産する企業には市場拡大の効果が強く働き、低品質財を生産する企業には競争激化の効果が強く働きかけるため、前者は輸出を拡大し、後者は市場から退出するという結果を示している。一方で、Baldwin and Okubo (2006) は、企業の生産性の違いが企業立地に及ぼす影響を分析し、高生産性企業は大きな市場規模を持つ国、あるいは地域に集積し、低生産性企業は小さい市場規模の国あるいは地域へと立地することを示した。

さらに、グローバル化の進展が企業の生産性や業績の格差を増大させることも分かっている。例えば、貿易開始のための資金調達の可能性が企業のおかれている環境によって異なっていると、一定の生産性の格差に対して、グローバル化は企業の業績の格差を増大させる (Monova, 2008)。これは、資金調達が簡単な企業が輸出によって高い利益を獲得する一方で、資金調達が困難な企業がグローバル化による競争の拡大で業績を悪くさせてしまうことによるものである。また技術開発や投資が可能であるケースにも同様に格差を拡大させてしまう (Atkeson and Burstein, 2007 ; Costantini and Melitz, 2007 ; Bustos, 2010)。グローバル化によって拡張した市場をめぐって、生産性が高く、輸出を行う企業が技術開発や投資を盛んにおこなう一方で、激化した競争によって生産性の低い企業は業績を悪化させてしまうというのが大きな要因である。

こうした企業の異質性は最重要の要素であるが、本論文ではそれを取り入れていない。ツーリズムの研究においても企業の異質性を取り入れることは重要な課題であることがお

分かり頂けたと思う。また、その根底にあるそもそもの異質性が何故生じるのかはまだ説明されてはいないが、近年、この間に答えようとする研究が盛んに行われている。たとえば、Furusawa and Yanagawa (2008) は企業の資金調達の観点から分析を行っており、起業家である家計の資産保有量が異なることが、起業時の設備投資の違いを通して異質な企業を生み出すと示している。

また、本論文では途上国のみを焦点をあててモデル分析を行ったが、先進国、途上国を問わず、熟練労働者比率が高まりつつある。これには、貿易の進展が関係していることが明らかになってきた。通常の場合、熟練労働者として働くためには、お金もしくはそれに代わる何かを払って技能を獲得する必要がある。貿易によってこれらの費用が直接変動するのではなく、貿易には技能を得た人の便益を増大させるメカニズムが存在する。このメカニズムを通して、間接的に貿易が熟練形成を促すのである。

伝統的な貿易理論において、途上国と先進国の間の貿易は、熟練労働者の少ない途上国からの熟練集約的な財への需要を通して、先進国の熟練形成を促す。つまりストルパー＝サミュエルソン効果を通じた影響である。この効果は、熟練偏向型技術進歩を促し、更なる熟練を形作る可能性がある (Acemoglu, 2003)。また、輸送部門が熟練集約的である場合、貿易の増加と熟練形成は同時進行していくことも示されている (Matsuyama, 2007)。Ishikawa (1996) 熟練形成に収穫逓増が働く場合に、貿易は大国を熟練集約的な財の生産に特化させるため、大国の熟練形成を促すことを明示した。

独占的競争を内包した、新貿易理論においては、更なる新しい経路を通して貿易が熟練形成を促しうる。その経路は必ずしもストルパー＝サミュエルソン効果を必要としないことより、要素賦存が類似している国同士(先進国同士、途上国同士)が貿易する場合にも当てはまる。Yeaple (2005) は、新貿易理論のモデルに技術選択を導入し、輸送費の低下による市場規模の拡大が、より熟練偏向型技術を採用した企業に有利に働くので、非熟練労働者よりも熟練労働者の賃金を引き上げることを明示した。Yeaple (2005) のモデルは熟練労働者比率を一定に固定しているので、熟練形成そのものを扱えはしないが、少なくともその原因が生じることを示したといえるであろう。Amiti and Pissarides (2005) は水平的に差別化された技術を持つ熟練労働者を考慮し、技能の同質化と輸送費の低下が発生すると、企業の集積と熟練の形成が同時に促されることを明らかにした。Sato and Yamamoto (2007) は、熟練形成に努力などのお金以外の費用が必要であるならば、貿易の開始により消費できる財のバラエティが増えると、同じ名目所得に対する満足度の水準が上昇するので、熟練形成が進むことを明示した。さらに、Oyama et al. (2010) は、貿易費用の下降が、一方で輸出増加により市場を拡張させ、もう一方で輸入増加により好敵手からの競争圧力を拡大させることに注目し、一国の規模が異なれば、この双方の効果の働き方も大きく異なることを明示した。貿易費用の継続的な下落は、はじめは大国の熟練形成を促進させ、小国の熟練形成を妨げることになるが、さらに貿易費用が下落すると、次は大国の熟練形成を妨げ、小国の熟練形成を促すことを明示した。このように、最近の研究の進展により、多くの経路が企業の採

る技術を左右し、労働者が熟練労働者として働くか同課の意思決定に大きく影響を与えることが明らかとなった。

近年著しい、企業の異質性を導入した貿易モデル、そして技術・職業選択を内包するモデル関しても紹介した。このことより、企業の異質性、貿易と技術・職業選択の重要性はますます貿易モデルを分析する上において重要なことである。本論文では企業の異質性、技術進歩は扱っているものの貿易と技術・職業選択の議論は行っていない。未解明の事柄も多いが、ツーリズムを含めて、これらの分析も内包することが、まず直近の課題であると思われる。完全競争だけに着目して分析を行うのではなく、企業の異質性の発生原因など、最新のモデルを導入してモデル分析を行うことが必要であろう。また、政府は異質性も考慮しながら完全競争市場においては汚染排出枠を削減したときに、全産業の産出が縮小することにも注意すべきであろう。産業内資源の再分配効果は伝統的貿易理論と新貿易理論では検討できない。故にメリッツモデルを使うのであることにも注意しなければならない。

【参考文献】

〔1〕 外国語文献

1. Acemoglu, D (2003) "Patterns of Skill Premia," *Review of Economic Studies*, 70, 199-230.
2. Amiti, M. and C.A. Pissarides (2005) "Trade and Industrial Location with Heterogenous Labor," *Journal of International Economics*, 67, 392-412.
3. Atkeson, A. and A Burstein (2007) "Innovation, Firm Dynamics, and International Trade," NBER Working Paper, No. 13326.
4. Baldwin, R. and T. Okubo (2006) "Heterogeneous Firms, Agglomeration and Economic Geography: Spatial Selection and Sorting," *Journal of Economic Geography*, 6, 323-346.
5. Batra, R. (1973), *Studies in the Pure Theory of International Trade*, chap.2.
Bhatrat R.Hazari and Pasquale M.Sgro, (2004) *Tourism, Trade and National Welfare*, Emerald Group Publishing.
6. Butos, P. (2010) "Trade Liberalization, Exports and Technology Upgrading: Evidence on the Impact of MERCOSUR on Argentinean Firms," forthcoming in *American Economic Review*.
7. Chao, C-C. and P. M. Sgro (2008), *Environmental Control, Wage Inequality and National Welfare for a Tourism Economy*, Rome, Italy: University of Rome.
8. Chao, C-C. and P. M. Sgro (2013), International Tourism: its Costs and Benefits to Host Countries, in *Handbook of Tourism Economics: Analysis, New Applications and Case*

- Studies*, Edited by Clement A. Tisdell, Singapore: World Scientific Pub Co, Chapter 26: 605-618.
9. Chao, C-C., B. R. Hazari, J-P. Laffargue and E. S. H. Yu (2008), Environmental Regulations for a Small Open Economy with Tourism, in *Globalization and Emerging Issues in Trade Theory and Policy: Frontiers of Economics and Globalization Vol. 5*, Edited by B. Tran-Nam, N. V. Long, and M. Tawada, Bingley, U. K.: Emerald Group Publishing, Chapter 16: 269-284.
 10. Chao, C-C., J-P. Laffargue and P. M. Sgro (2012), Environmental Control, Wage Inequality and National Welfare in a Tourism Economy, *International Review of Economics and Finance*, 22: 201-207.
 11. Copeland, B. R. (1991), Tourism, Welfare and De-industrialization in a Small Open Economy, *Economica*, 58: 515-529.
 12. Copeland, B. R. and M. S. Taylor (2003), *Trade and the Environment*. Princeton: Princeton University Press.
 13. Costantini, J.A. and M.J. Melitz (2007) "The Dynamics of Firm-level Adjustment to Trade Liberalization," mimeo.
 14. Furusawa, T. and N. Yanagawa (2008) "Firm Heterogeneity, Financial Imperfection, and International Trade," mimeo
 15. Hazari, B. R. and A. R. Hoshmand, Editors (2011), *Tourism, Trade and Welfare. Theoretical and Empirical Issues*, New York: Nova Science Publishers.
 16. Hazari, B. R. and P. M. Sgro (2004), *Tourism, Trade and National Welfare*, Bingley, U. K.: Emerald.
 17. Harris, J.R., and M.P. Todaro(1970), "Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis," *American Economic Review*, Vol.60, pp.126-142
 18. Ishikawa, J. (1996) "Scale Economies in Factor Supplies: International Trade, and Migration," *Canadian Journal of Economics*, 29, 573-594.
 19. Ishikawa, J. and K. Kiyono (2006), Greenhouse-Gas Emission Controls in an Open Economy, *International Economic Review*, 47: 431-450.
 20. Jones, R. W. (1956-57), "Factor Proportions and the Heckscher-Ohlin Theorem," *Review of Economic Studies*, .24 (1), pp.1-10.
 21. Jones, R. W. (1965), "The Structure of Simple General Equilibrium Models," *Journal of Political Economy*, Vol.73, pp.557-572
 22. Jones, R. (1970), "The Role of Technology in the Theory of International Trade", *Journal of International Economics*, (May).
 23. Jones, R. W. (1971), "A Three-Factor Model in Theory, Trade and History," in *Trade, Balance of Payments, and Growth: Papers in International Economics in Honor of Charles P. Kindleberger*, eds. J. N. Bhagwati et al. (Amsterdam: North-Holland), pp.3-21.

24. Jones, R. W. (1971), "Distortions in Factor Markets and the General Equilibrium Model of Production," *Journal of Political Economy*, Vol.79,pp.437-459.
25. Jones, R. W. (1991), "The Stolper-Samuelson Theorem, the Leamer Triangle, and The Produced Mobile Factor Structure" (with S. Marjit), in *Trade, Policy, and International Adjustments*, eds. A. Takayama, M. Ohyama, and H. Ohta, Sandiego, CA.: Academic Press Inc., pp.95-107.
26. Kar-yiu Wong (1995), *International Trade in Goods and Factor Mobility* MIT Press
27. Manasse, P. and A. Turrini (2001) "Trade, Wages, and 'Superstars,'" *Journal of International Economics*, 54, 97-117.
28. Manova, K. (2008) "Credit Constraints, Heterogeneous Firms, and International Trade," mimeo.
29. Martin, P. and C.A. Rogers (1995a) "Trade Effects of Regional Aid," in R.E. Baldwin, P. Haaparanta, and J. Kiander eds., *Expanding Membership of the European Union*, Cambridge University Press, 166-188.
30. Markusen, J.R. (1983), "Factor Movements and Commodity Trade as Complements", *Journal of International Economics*, (May).
31. Matsuyama, K. (2007) "Beyond Icebergs: Towards a Theory of Biased Globalization," *Review of Economic Studies*, 74, 237-253.
32. Melitz, M.J. (2003) "The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity," *Econometrica*, 71, 1695-1725.
33. Mundell, R. (1957), "International Trade and Factor Mobility", *American Economic Review*, (June).
34. Oyama, D., Y. Sato, T. Tabuchi and J.-F. Thisse (2010) "On the Impact of Trade on the Industrial Structures of Nations," forthcoming in *International Journal of Economic Theory*.
35. Posner, M. V. (1961), "International Trade and Technical Change", Oxford Economic Paper, (Oct).
36. Purvis, D. (1972), "Technology, Trade and Factor Mobility", *Economic Journal*, (Sept.).
Schmitz, A. and P. Helmberger (1970), "Factor Mobility and International Trade: the case of complementarity", *American Economic Review*, (Sept.).
37. Sato, Y. and K Yamamoto (2007) "Trade Impacts on Skill Formation: Welfare Improvements Accompanied by Rises in Inequality," Discussion Papers in Economics and Business 07-12, Graduate School of Economics and Osaka School of International Public Policy (OSIPP), Osaka University.
38. World Travel & Tourism Council (2017), *The Economic Impact of Travel & Tourism March 2017*.
39. Yabuuchi, S. (2015), Environmental Protection and Tourism with Urban Unemployment, *The International Economy*, 18: 31-41.

40. Yanase, A. (2017), Policy Reform and Optimal Policy Mix in a Polluted Small Open Economy with Tourism, *Review of International Economics*, 25 (3): 607-625.
41. Yeaple, S.R. (2005) "A Simple Model of Firm Heterogeneity, International Trade, and Wages," *Journal of International Economics*, 65, 1-20.

〔2〕邦語文献

- [1]梅村清英 (2006)『国際貿易の理論と開発政策』勁草書房
- [2]岡本久之 (2017)「貿易財と国内財からなる特殊要素モデルにおける移動可能要素の賦存量変化と各財の産出量：研究ノート」『商大論集』掲載予定.
- [3]小田正雄 (1985)『国際貿易論の展開』国本書房
- [4]小田正雄 (1982)『新しい貿易政策—貿易摩擦の経済分析—』千倉房
- [5]高木保興 (2000)『開発経済学』有斐閣
- [6]仲井翔(2015a), 「生産要素の増大は厚生水準を増大させるか—ツーリズム依存経済において」『星陵台論集』第48巻第1号, pp.55-68
- [7]仲井翔(2015b), 「ツーリズムと途上国経済—賦存量の変化に関する開発経済分析」『星陵台論集』第48巻第2号, pp.31-52
- [8]仲井翔・岡本久之・清水隆則(2017年12月), 「ツーリズム経済の環境政策が要素報酬と経済厚生に及ぼす効果の包括的分析」『国際経済』pp.107-132.
- [9]長島正治 (2010)『労働移動の開発経済分析(ハリス=トダロー・モデルの理論的系譜)』勁草書房