

# 中国の地域開発政策に関する計量分析—Forward Looking 型の視点から<sup>1)</sup>

尹 清洙 長崎県立大学

キーワード： 中国の地域開発政策 最適成長型動学的 CGE モデル 数値シミュレーション

## 1. はじめに

本研究は、中国経済の 8 地域 14 産業部門からなる最適成長型動学的多地域応用一般均衡 (Dynamic Multi-Regional Computable General Equilibrium: DMRCGE) モデルを開発し、多地域間経済の相互依存関係及び政府の資源配分の政策効果を数値シミュレーションの手法で実証的に明らかにすることを目的としている。それは単なる産業連関分析の静的分析にとどまらず、具体的な政策効果を時間的動学的視野にて数値情報を提供するために、動学的応用一般均衡モデルの形に落としとしてシミュレーション可能とするところにメリットがある。すなわち、本研究は中国の多地域間経済の産業構造を空間的に立体的に捉えるだけでなく、時系列的に動的に捉えているという特色を持っている。

改革開放以降中国経済は高度成長を続けており、すでに米国と並んで世界経済の主なエンジンになりつつある。国際貿易面においては、世界一の輸出大国となり、外貨準備も三兆ドルを超えており、世界経済におけるプレゼンスはますます高まっている。また国内の巨大な市場を生かす形で、「世界の工場」から「世界の市場」にもなりつつある。

他方で、人口の高齢化や格差の拡大、環境の悪化、通商摩擦の激化、過剰な重複投資など様々な課題も山積している。特に地域間における経済格差は高度成長を持続していくために乗り越えなければならない緊急課題である。既存の成果の上で持続的な成長を維持するためには、地域間開発政策において限られた経済資源の効率的な配分が求められる。

資源配分の効率性は経済学が古くから追求してきた課題であり、市場メカニズムにおけるパレート最適は周知のとおりである。しかし、地域開発の経済政策の影響を定性的に判断するだけでなく、具体的にどの産業にあるいはどの地域のどの所得層にどれぐらいの影響を与え、結果的にどの程度経済厚生が変化したかを数値的に提供しないと経済政策の評価はなかなか難しい。

このような経済政策の具体的な影響を数値的に評価するために登場したのが応用一般均衡 (CGE: Computable General Equilibrium) モデルである。一般均衡分析はレオン・ワルラス (L. Walras) によって考案され、1950 年代にケネス・アロー (K. Arrow)、ジェラルド・ドブルー (G. Debreu) らの貢献により現在の統合的な分析手法となった。しかし、当時その理論モデルは抽象性が高く、一般的な結論を導くことはできるが、具体的な問題を扱う

---

<sup>1)</sup> 本報告は尹(2012)の 2010-2011 年度文部科学省学術振興会若手研究 B(課題番号: 22730232)の研究成果に基づいている。ここに記して、助成に謝意を表したい。

実証分析には至らなかった。その後、米国イェール大学の Scarf (1967) によって不動点アルゴリズムが開発され、それをを用いて Shoven and Whalley (1973、1984) が一般均衡モデルへのコンピュータ数値計算を適用し始めたのが CGE モデルの発端であった。

CGE モデルは経済主体の最適化行動に基づいて構築されているので、Lucas (1976) 批判にも耐えうる。また、たいていの場合には 1 期分のデータでモデルが構築できるので、世界銀行をはじめ、多くの国の政府は独自に自国のモデルを開発し、政策分析の策定や分析に使用している。1 国の地域間開発政策分析用として有名なのが Dixon et al.(1992)の ORANI モデル、世界モデルとしては Hertel et al.(1997)の GTAP モデルなどがある。

中国経済の多地域開発政策について CGE モデルの手法で接近した先行研究としては、江崎・伊藤・王・斉(2002)や Li and He(2005)などがある。前者は名古屋大学の江崎グループにより開発されたものであり、後者は中国国務院発展研究センターの研究グループによって開発されたものである。基本的に静学モデル或いは動学的な側面は逐次型動学の形となっている。

逐次型動学(recursive dynamic model) モデルは時間の概念を明示的に取り入れているが、一時点のみを考慮したモデルを繰り返し解いていくことで経済の時間的な推移を導出するようなモデルであり、動学モデルにおいて最も重要な役割を持つ貯蓄・投資の決定がアド・ホックに行われる。幸い、Lau、Phlke and Rutherford (2002)などの貢献により最近では異時点間の最適化行動を明示的に取り入れた Forward Looking 型の最適成長型 CGE モデルの分析手法が確立され、日本の多地域間経済に応用されたものとして伴(2007)がある。

本研究では伴(2007)に大きく依存しながら中国版多地域リンクモデルを開発する。しかし、伴 (2007) の日本経済の多地域間モデルでは、国内財と外国財 2 種類でシンプルに構造設計がなされ、国内財と外国財の代替弾力性が国内地域間の代替弾力性より大きいという問題点も抱えている。そのため、本モデルでは江崎・伊藤・王・斉(2002)のアイデアを取り入れ、財の供給と需要においては外国向けの輸出入財、地域間向けの移出入財、地域内向けの域内財の 3 種類の財を導入し、異なる財の間の代替弾力性をより明示的に現実的に設定することにした。それにより、政府の地域開発政策が地域間の産業やマクロ経済に与える影響をもっと詳しく検討することができる。

本報告の構成は以下の通りである。

まず第 2 節において、改革開放以降における中国の地域開発政策の歴史を回顧する。そして第 3 節ではモデルで使用するデータについて説明する。第 4 節ではモデルの構造と特徴について考察し、最後の第 5 節ではいくつかのシナリオの下で、政策シミュレーション分析を行い、それをを用いて政策評価を行う。

## 2. 改革開放以降における中国の地域開発政策の歴史

改革開放以降における中国の地域開発政策は大きく 80 年代の鄧小平時代、90 年代の江

沢民時代と 2000 年代の胡錦濤時代に分けてみる事ができる。

1978 年に三度目の復帰を果たした鄧小平は「改革開放」政策を打ち出した。それは「先富論」に代表されるように、先に豊かになれる人や地域からまず豊かになり、その影響で他も豊かになり、全体的に経済が発展するという考え方であった。1979 年には四つの経済特区、1984 年には 14 の沿海都市が開放地域に指定され、沿海地域を中心とした開放政策が行われた。保守派との対立もあって、それは漸進的ではあったが、計画経済から市場経済に確実に進んだ時期であった。

90 年代の江沢民時代は鄧小平の「先富論」をさらに推進した時期であり、沿海地域の経済は高度に活性化した一方で、地域間格差の問題が顕著化した時期でもあった。90 年代の後半には地域間格差修正のための政策目標が具体的に提示されるようになり、1999 年には「西部大開発」の発展戦略が発表された。

2002 年に発足した胡錦濤政権は改革開放の負の側面を是正するために、「和諧社会」をスローガンに政府主導による所得再分配政策や地域均等発展戦略を次々と推進してきた。「西部大開発」に続き、2003 年には「東北振興」政策、2006 年には「中部掘起」政策が発表され、地域間の均衡を考慮した協調的発展を目指していた。すなわち、この時期は効率優先より公平を重視した時期であったと言われている。

そこで、ここでは中国多地域間リンク CGE モデルを開発し、胡錦濤政権のいくつかの地域均等発展開発政策についてシミュレーション分析を行い、地域間産業やマクロ経済及び経済厚生に与える影響を実証的に明らかにしたい。

### 3. 使用データについて

この節では中国多地域間リンク CGE モデルを構築するに当たって必要となるデータセットについて説明を行う。多地域間 CGE モデルの構築における社会会計表は多地域間産業連関表を主なデータソースとする。中国の地域間産業連関表として最も新しいものは日本貿易振興会のアジア経済研究所 (JETRO/IDE) の「中国多地域間産業連関表 2000 年」であり、本稿ではそれを用いて中国多地域間社会会計表を作成する。

CGE モデルを構築する際には、まず基準均衡の経済活動を描写した社会会計表 (Social Accounting Matrix : SAM) というデータベースを作成しなければならない。ここでは藤川 (1999) と尹 (2012) に従いながらデータの構造を説明する。

SAM は産業連関表を主なデータソースとし、それを多少拡張するだけで容易に作成することができる。産業連関表は中間財の取引を通じた諸部門間の相互依存関係を明らかにしたものであり、産業構造・付加価値構造・最終需要構造が解明されている。すなわち、国民経済計算の統合第 1 勘定「国内総生産と総支出勘定」の基礎統計としての性格を持っているのである。それに対して、SAM はその産業連関表を踏まえた上で、その付加価値がどのように経済主体間に配分され、その会計がどのように最終需要の合計と一致するか、また最終需要部門がどの程度の貯蓄を行うかを明らかにしたものである。すなわち、国民

経済計算統合第2勘定「国民可処分所得と処分勘定」および第3勘定「資金調達勘定」も含めた全ての経済的取引を一つのマトリックスに表したものである。表1が中国多地域間リンクSAMの雛型である。

表1：中国多地域間リンクSAMの雛型

		支 出										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		経済活動	財・サービス	要素	企業	家計	政府	資本勘定	国内その他地域	外国	計	
項	1	経済活動	域内生産									総産出
	2	財・サービス	中間投入			家計消費	政府消費	投資	移出	輸出		総需要
	3	要素	付加価値									要素所得
	4	企業		利潤								企業所得
	5	家計		賃金								家計所得
	6	政府	間接税	関税		企業所得税	家計所得税					政府所得
	7	資本勘定					家計貯蓄	政府貯蓄		地域間収支	経常収支	総貯蓄
	8	国内その他地域		中間財移入			家計消費財移入	政府消費財移入	投資財移入			地域間支払
	9	外国		輸入								海外支払
	10	計	総投入	総供給	要素支払	企業支出	家計支出	政府支出	総投資	地域間受取	海外受取	

(出所：筆者が作成。)

この雛形によって構築された「2000年中国多地域間リンクSAM」は以下のような特徴を持っている。

- 1) 「中国地域間産業連関表2000年」 + 「GTAP第6版の中国関税率」を用いて構築。
- 2) 「東北・京津・北部沿海・東部沿海・南部沿海・中部・西北・西南」の八つの地域が内生化する。
- 3) JETRO/IDEの17部門産業連関表を用いているが、電力・ガス・水道、建築、サービスの三つの産業は地域間の取引がほぼゼロで、それを商業・運輸産業と統合したので、結局以下のような14部門で成り立つ：農業、鉱業、加工食品、繊維、木製品、紙・印刷、化学、非金属、金属、機械、輸送設備、電器・電子、その他製造業、

建築・サービス。

以上が「2000年中国多地域間リンクSAM」の主な特徴であるが、次節ではこのデータを用いてモデルを構築する。

#### 4. モデルの構造

本モデルではJETRO/IDEの「中国地域間産業連関表2000年」が非競争型産業連関表である特徴を生かし、財の供給と需要においては外国向けの輸出入財、地域間向けの移出入財、地域内向けの域内財の3種類に分類される。それにより、経済環境の変化が地域間の産業に与える影響を具体的に考察することができる。また、統計誤差項をモデル内に取り入れたのも一つの特徴である。但し、その影響を最小限に収めるために、輸出と輸入という外国部門に取り入れた。プラスの誤差項は総需要が総供給より少ないことを意味し、それは外国からの需要と見なして輸出と似たような扱いをする。逆にマイナスの誤差項は総供給が総需要を下回ることを意味し、外国からの投入と見なして輸入と似たような扱いをする。但し、外生変数という形でモデルへの影響を最小限に留めた。

本モデルには地域ごとに家計、企業、政府という三つの経済主体と他地域、外国という二つの外の部門が存在する。

まず家計については、代表的なエージェントの仮定が導入されており、消費の効用最大化行動を行う。家計は資本と労働を保有するが、地域間を移動しないものとしているので、資本と労働の地域間移動はない。家計は企業部門に労働と資本を提供し、賃金と資本収益を受け取り、それを用いて消費と投資を行う。その際に家計が将来にわたって得られる消費による効用の割引現在価値を最大になるように消費行動を行うと設定している。すなわち、家計消費は以下のようなラムゼイ型最適成長モデルにより決まる。

$$\max_{C_t} U = \max_{C_t} \sum_{t=0}^{\infty} \left( \frac{1}{1+\rho} \right)^t U(C_t)$$

$$Y_t = f(K_t, L_t)$$

$$I_t = Y_t - C_t$$

$$K_{t+1} = I_t + (1-\delta)K_t, \quad K_0 = \bar{K}_0, \quad I_t \geq 0$$

$$L_t = (1+ng)^t L_0$$

ここで、 $U$ は効用関数、 $C_t$ は消費、 $Y_t$ は所得、 $K_t$ は資本ストック、 $L_t$ は効率単位の労働力人口、 $I_t$ は投資、 $\rho > 0$ は割引率、 $\delta$ は資本減耗率、 $ng$ は労働力の増加率である。すなわち、家計が将来にわたっての消費から得られる効用の割引現在価値を最大化するために、どれだけ消費し、どれだけ投資するかの問題である。

次に企業は、家計から購入した資本と労働に加えて、中間投入財を使って、利潤最大化行動を行うとしている。

そして政府は家計より直接税、企業から間接税、外国部門より関税を受け取り、それで政府支出を行うが、その際にも効用最大化行動を仮定している。すなわち、政府は以下のように定義される。

政府消費＝直接税＋間接税＋関税－政府貯蓄（政府投資）

また、他地域や外国との取引には不完全代替が想定され、いわゆるアーミントン仮定を導入している。

以下では企業の生産構造、家計の消費構造、政府の支出の構造の順にその中身を詳しく説明する。

#### 4.1 企業の生産構造

本モデルの生産構造は図 1 に示されている。

まず企業は家計から購入した資本と労働に加えて、14 部門からなる域内の中間投入財を使って、CES(Constant Elasticity of Substitution)関数で域内生産を行う。その際に、付加価値部門においてはコブ・ダグラス型生産技術(Elasticity Of Substitution、EOS : 1)、そして付加価値部門と中間投入各部門においてはレオンチェフ型 (EOS : 0) 生産技術が仮定されている。

他方、その他 7 の地域からの中間財移入集計 (EOS : 4) が行われ、それが上記の域内生産財と結合 (EOS : 2) され、さらに外国からの輸入財と混合 (EOS : 1) される。最後に統計誤差も加わり、域内混合財生産が完結される。すなわち、生産関数は一次同次の多段入れ子 CES 関数で、費用最小化行動を仮定している。

このように生産された域内混合財は国内向け供給財と CET(Constant Elasticity of Transformation)関数 (Elasticity of Transformation、EOT : 1) によって外国への輸出混合財 (誤差項を含む) と国内向け財とが決定される。

輸出混合財は外国向け輸出財とプラスの誤差項に CET 関数 (EOT : 0) で変形され、外国部門・輸出財ブロックにおいて、輸出財は為替レートで調整された後、外国の需要として輸出される。

国内向け財は地域内・地域間生産ブロックにおいて、さらに CET 関数 (EOT : 2) で地域間移出財と域内向け供給財に変形される。

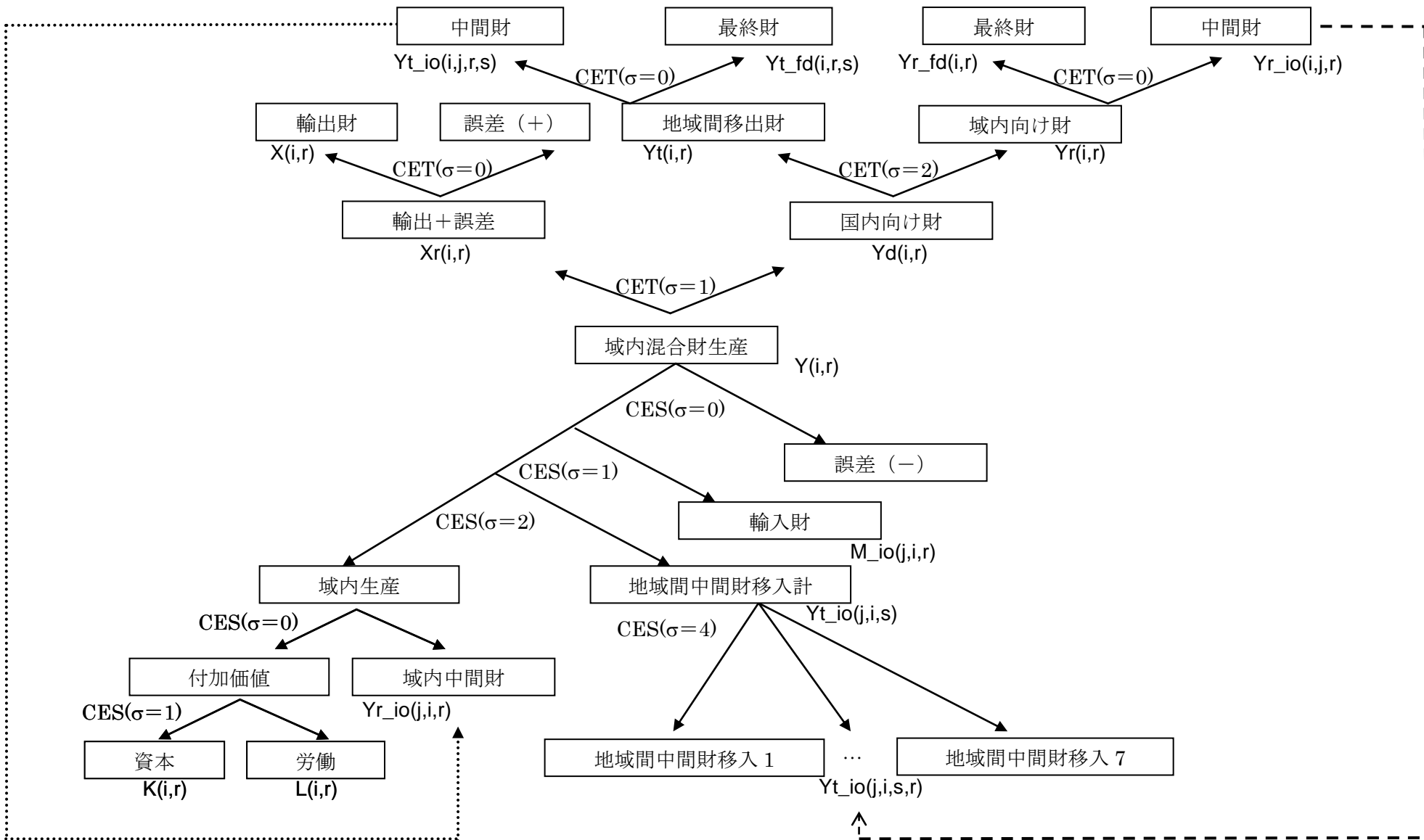
そして、地域間移出財は相手地域の移入となり、企業には中間財需要として、家計・政府には最終需要として消費される。

地域内向け供給財は自地域の企業には中間財需要として、そして自地域の家計・政府には最終需要として消費される。

また、外国部門からの輸入財ブロックにおいて形成された輸入も各地域の企業には中間財需要として、家計・政府には最終需要として消費される。

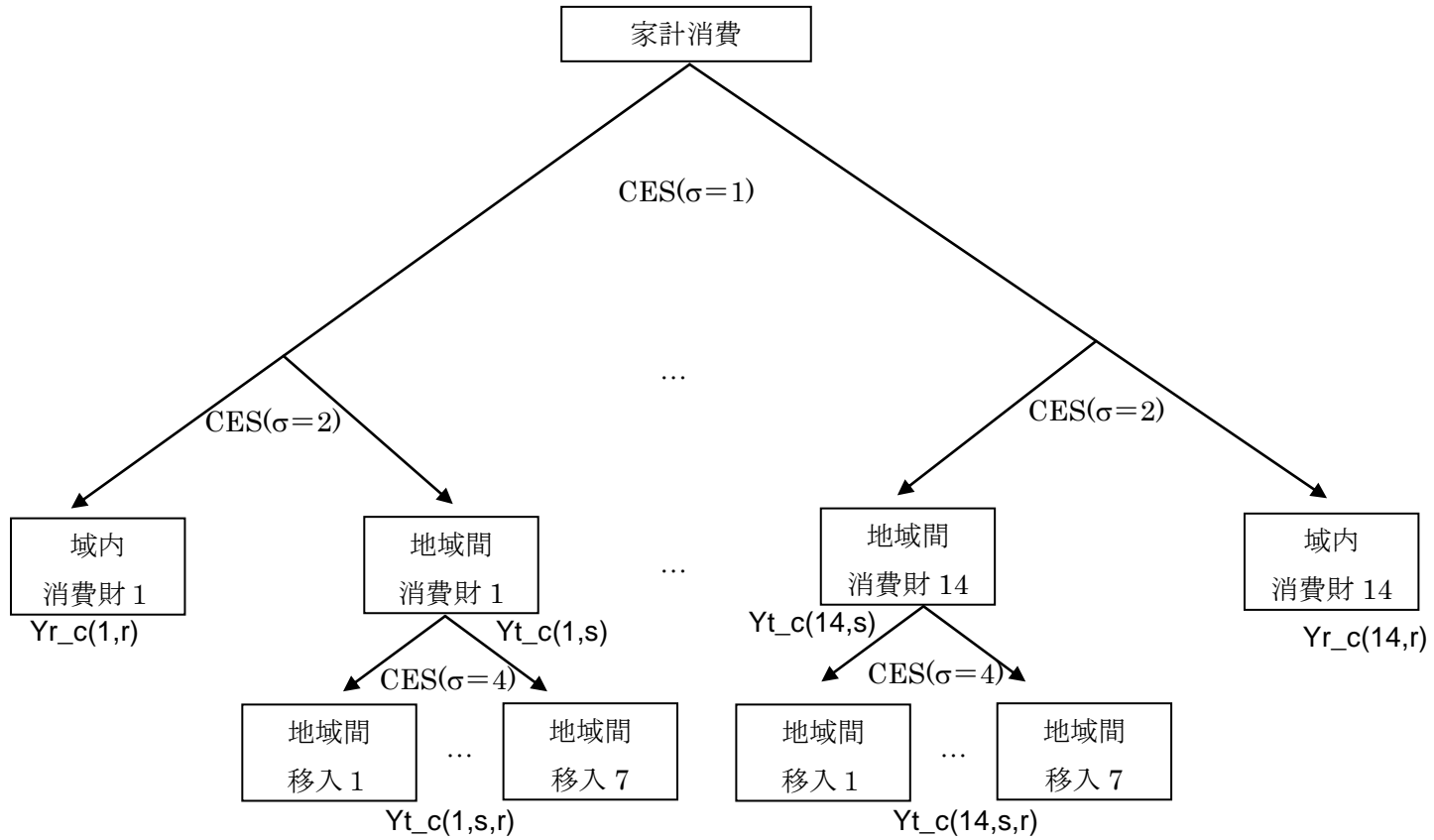
すなわち、このモデルでは域内財・地域間財・外国財の 3 種類の財が各地域の企業活動

図1 企業の生産構造



(出所：筆者が作成。)

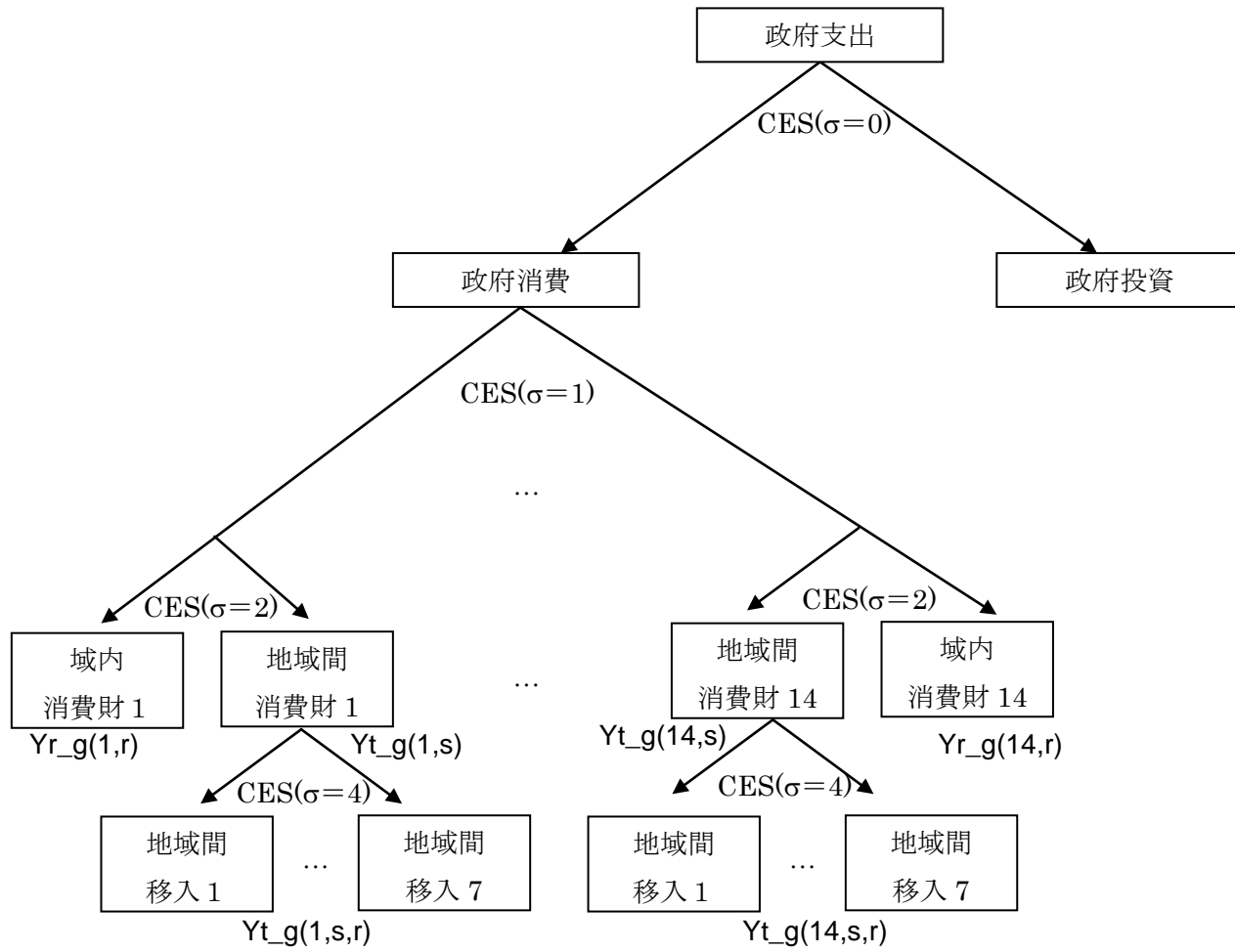
図2 家計の消費構造



(出所：筆者が作成。)



図3 政府の支出構造



(出所：筆者が作成。)

と最終需要に提供されるのが特徴である。

#### 4.2 家計の消費構造

図 2 に本モデルの家計部門の消費構造が示されている。

生産部門において生産された地域間移出財と域内財は企業に中間財需要として需要された後その残りの部分は最終需要として消費される。その際に、家計の効用最大化行動により各財のシェアが決まる。すなわち、消費の効用関数も生産関数と同様に一次同次の多段入れ子 CES 型としている。

#### 4.3 政府の支出構造

図 3 に本モデルの政府支出の構造が示されている。

各地域の政府支出はまず政府消費と政府投資に分けられ、さらに政府消費と政府投資のいずれも域内財・地域間財へ支出される。各財への支出は、各地域政府の効用関数に基づいて決定されると仮定している。政府の効用関数は、家計の効用関数と同じく一次同次の多段入れ子型 CES 関数を用いているが、政府消費と政府投資はレオンチェフの支出構造を仮定している。

また、モデル内には国際間の取引が存在するので、開放経済モデルの閉じ方の問題が存在する。本モデルでは、為替レートが内生化されている。

最後に本モデルが使用した価格弾力性をまとめたのが下記の表 2-4 である。

表 2 本モデルで使用した価格弾力性

	価格弾力性
国内財と輸入財	1
域内財と地域間移入財	2
地域間移入財同志	4
付加価値部門	1
付加価値と域内中間財	0
消費財同志	1

これらの弾力性の値は、GTAP 及び日本における主要な多地域間モデルを参考に設定したものである。GTAP モデルにおいて、産業別に異なる弾力性を設定しているが、それ自体が産業別のシミュレーション結果にバイアスを掛ける恐れがあるので、すべての産業に同じ値を設定した。但し、国内財と輸入財の平均弾力性が 1 に近いのでそれを参照にした。また、輸入財同志の値が国内財と輸入財の弾力性の 2 倍であることも参考にした。また域内財と地域間移入財の代替関係が外国財との代替関係より強いことから上記の設定になっている。付加価値部門においてはコブ・ダグラス型生産技術、そして付加価値部門と中間投入各部門においてはレオンチェフ型生産技術が仮定されているが、これは日本の先行研究において普遍的なものである。

## 5. 政策シミュレーション分析

具体的な政策シミュレーション分析は学会当日に詳しく紹介したい。

### 参考文献

- 尹清洙 (2012) 「中国経済の多地域動学的応用一般均衡モデルの開発」『平成 22-23 年度科学研究補助金 (若手研究 B) 研究成果報告書』,1-117 頁。
- 江崎光男・伊藤正一・王飛・斉舒暢 (2002) 「中国の地域開発と地域間労働移動—マクロ地域 CGE モデルによる計量分析—」『国際開発研究フォーラム』 22 号,3-23 頁。
- 伴金美(2007) 「日本経済の多地域動学的応用一般均衡モデルの開発—Forward Looking の視点に基づく地域経済分析—」RIETI Discussion Paper Series 07-J-043.
- 藤川清史 (1999) 『グローバル経済の産業連関分析』創文社。
- Dixon, Peter, Brian Parmenter, John Sutton, and D. Vinoent (1992), *ORANI: A Multi-Sectoral Model of the Australian Etrononry*, North-Holland, Amsterdam.
- Hertel, T.W.ed. (1997), *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*, New York: Cambridge University Press.
- Scarf, H.E. (1967), “The approximation of fixed points of a continuous mappings,” *SIAM journal of Applied Mathematics*, 15 (5): pp.1328-1342.
- Shoven, J.B. J. Whalley, (1973), “General equilibrium with taxes: A computational procedure and an existence proof,” *Review of Economic Studies*, 40 (4): pp.475-489.
- Shoven, J.B. J. Whalley, (1984), “Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey,” *Journal of Economic Literature*, Vo1.22, pp.1007-1051.
- Li, Shantong and He Jianwu,(2005). ”A Three-regional Computable General Equilibrium (CGE) model for China,” *the 15<sup>th</sup> International Input-Output Conference*, Beijing.
- Lau, M.I., A. Pahlke and T.F. Rutherford, (2002), “Approximating Infinite-Horizon Models in a Complementarity Format: A Primer in Dynamic General Equilibrium Analysis,” *Journal of Economic Dynamics & Control* 26, pp.577-609.
- Lucas, R.E., (1976), *Econometric Policy Evaluation: A Critique*, in *The Phillips Curve and Labor markets*, edited K. Brunner and A.H. Meltzer, North-Holland.