

中華人民共和国中国人民銀行

日本国独立行政法人国際協力機構

中華人民共和国
西部開発金融制度改革調査

最終報告書
(テクニカル・レポート編)

2006年2月

株 式 会 社 コ ー エ イ 総 合 研 究 所
オーバーシーズ・プロジェクト・マネージメント・コンサルタンツ株式会社

為替レート
(2004年平均値)
100円 = 7.6552元

はしがき

この報告書は、①政策提言編、②現状分析編、③セクター調査対象地域編、④テクニカルレポート編の 4 編から構成されている。これらのほかに、要約版を作成した。なお、この報告書の日本語版と中文翻訳版の構成および内容は同一である。

「政策提言編」は、本調査の作業結果を総括し政策提言を提示したものであり、いわば本編に相当するものである。同編では、調査の概要を示したうえで、①西部開発の戦略と展望、②重点セクターの開発課題と資金供給システムの改革、③業態別金融制度改革と金融リスク管理、④金融を補完する関連諸制度の改革について記述し、最後に、⑤西部開発金融制度改革のアクション・プランを掲げている。

「現状分析編」は、政策提言作成の基礎となった現状分析の結果をとりまとめたものである。同編では、①西部開発の現状と課題、②西部開発をめぐる金融の現状、③重点セクターの現状と課題、④西部開発金融制度改革の主要課題、⑤日本および諸外国における政策金融等の経験について、記述している。

「セクター調査対象地域編」は、本調査の重点 4 セクターに関し、各対象地域で実施した現地調査の結果をとりまとめたものである（産業再生：重慶市および参考としての遼寧省瀋陽市、貧困対策：甘肅省定西地区、農業振興：貴州省、産業インフラ整備：陝西省榆林地区）。あわせて、調査対象地域で実施したアンケート調査の分析結果を収録した。

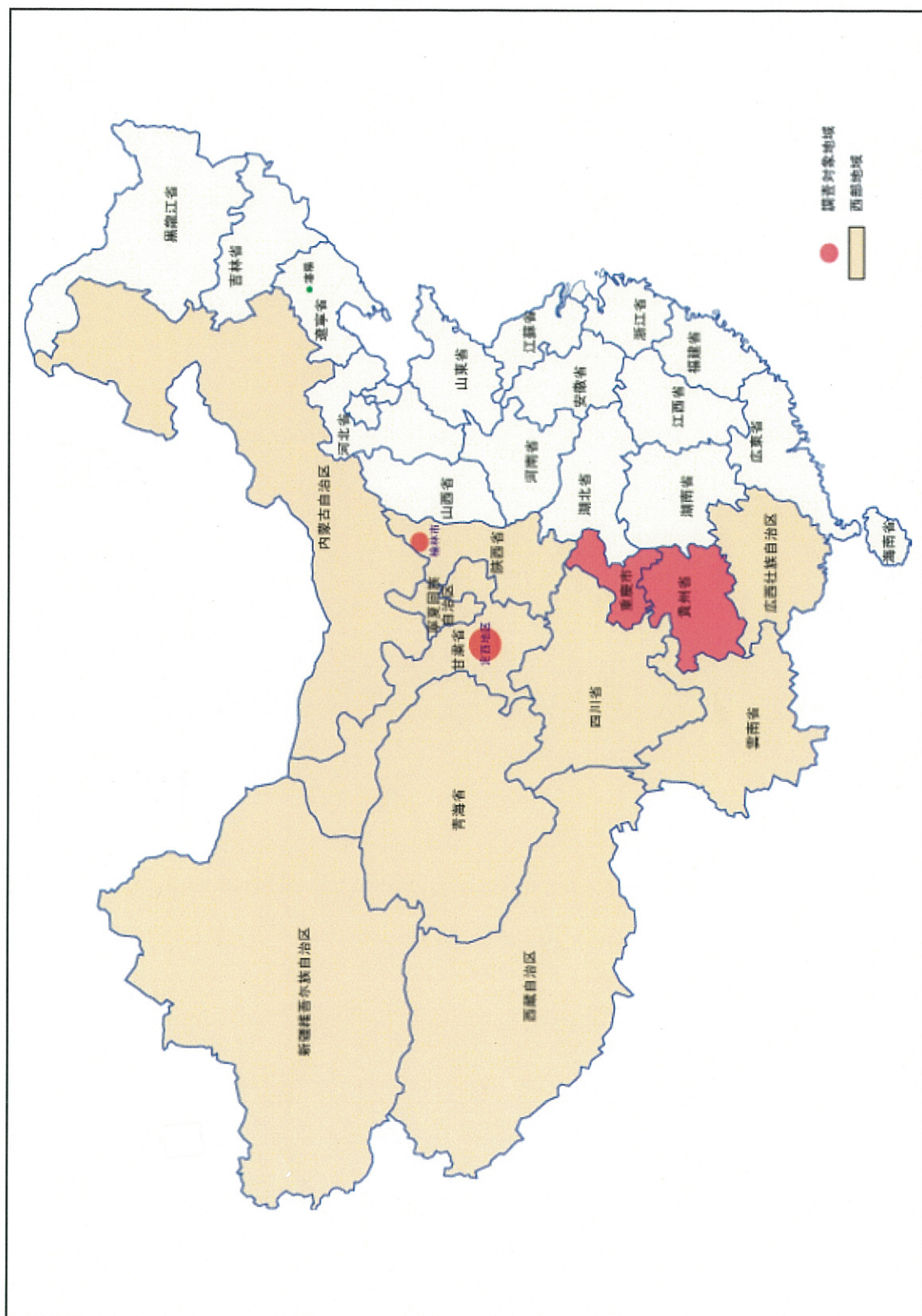
「テクニカルレポート編」は、経済推計に用いたマクロ/多地域経済モデルの構造、予測手法等を取りまとめるとともに、部門別資金需要の推計手法について略述したものである。

なお、「要約版」は、「政策提言編」の構成に沿って作成されている。また、参考までに、「要約版」の冒頭に「提言のポイント」を掲げておいた。

この報告書の諸編が、幅広く参照され活用されることを期待する。

2006 年 2 月

中国西部開発金融制度改革調査団
団長 長瀬 要石



调查对象位置图

中華人民共和国西部開発金融制度改革調査

最終報告書（テクニカル・レポート編）

目次

第1部 マクロ／多地域経済モデルの技術的側面

第1章 中国産業別マクロ経済モデルの構造.....1-1

- 1.1 本調査用経済モデルの選定 1-1
 - 1.1.1 経済モデルを使用する目的..... 1-1
 - 1.1.2 中国経済モデル整備の現状とモデル選定..... 1-1
 - 1.1.3 使用する産業別マクロ経済モデルの構造の検討..... 1-3
- 1.2 産業別マクロ経済モデルの方程式構造とモデル・スペック 1-5
 - 1.2.1 方程式構造の検討 1-5
 - 1.2.2 動学的モデル・スペックの採用..... 1-7

第2章 中国マクロ経済・産業の将来予測の手法.....2-1

- 2.1 GTAP モデルによる経済成長シミュレーション：理論的背景.....2-1
 - 2.1.1 GTAP の生産構造.....2-1
 - 2.1.2 GTAP モデルにおける経済成長の波及経路.....2-2
- 2.2 経済成長シミュレーションの前提の推計2-5
 - 2.2.1 労働力の増加の推計2-5
 - 2.2.2 産業別技術進歩率の推計.....2-6
 - 2.2.3 外国の前提2-9
 - 2.2.4 政策的前提2-10

第3章 西部地域の資金循環表の構造と推計結果.....3-1

- 3.1 資金循環表の構造：理論的背景3-1
 - 3.1.1 資金循環統計の仕組みと利点.....3-1
 - 3.1.2 中国の資金循環表3-3
- 3.2 西部地域の資金循環表.....3-4
 - 3.2.1 地域別の資金循環表3-4
 - 3.2.2 西部地域の資金循環の特徴.....3-7

第4章 中国の多地域産業連関モデルの構造と西部地域経済の将来予測の手法.....4-1

- 4.1 中国の多地域産業連関モデルの構造4-1
 - 4.1.1 産業連関表の構造4-1
 - 4.1.2 多地域産業連関モデルを用いた均衡産出量の決定.....4-2
 - 4.1.3 モデル・ショックの推計.....4-6

第2部 部門別資金需要推計の技術的側面

第5章 産業再生資金需要の推計手法	5-1
5.1 資金需要推計の手法	5-1
5.1.1 マクロ経済基礎指標の推計	5-1
5.1.2 第2次産業及び重点産業別の固定資産投資額の推計	5-1
5.2 推計結果と考察	5-1
5.2.1 マクロ経済基礎指標の推計	5-1
5.2.2 第2次産業及び重点産業別の固定資産投資額の推計	5-3
第6章 農業振興資金需要の推計手法	6-1
6.1 資金需要推計のモデル	6-1
6.2 推計方法	6-1
6.2.1 限界資本係数	6-1
6.2.2 固定資産投資額	6-1
第7章 農村マイクロファイナンス資金需要の推計手法	7-1
7.1 推計方法	7-1
7.2 推計結果の意義	7-2
7.3 推測方法の改善	7-2

図表目次

図 1-1	Baldwin の中期的な資本蓄積と成長の意味	1-8
図 2-1	GTAP の生産構造	2-1
図 5-1	GDP デフレーター推移	5-2
図 7-1	西部地域の農村人口分布モデル(2005-2015).....	7-1
表 1-1	中国産業別マクロ経済モデルと地域経済モデルの産業分類.....	1-5
表 2-1	GTAP の企業行動の方程式	2-4
表 2-2	中国のマクロ技術進歩率実績の推計	2-7
表 2-3	産業別全要素生産性伸び率実績推計	2-7
表 2-4	モデル外生変数の前提（中国）	2-9
表 2-5	外生変数の前提（外国・地域）	2-10
表 3-1	中国の資金循環表（金融取引表、2001 年）	3-3
表 3-2	地域資金循環表の雛形	3-6
表 3-3	西部地域の資金循環表（試算、2003 年）	3-7
表 4-1	産業連関表（金額表）のイメージ図	4-1
表 4-2	中国多地域産業連関モデルの構造	4-3
表 4-3(1)	Excel の Visual Basic による均衡産出量を求めるプログラム	4-5
表 4-3(2)	逆行列を求めるサブルーチン・プログラム.....	4-6
表 5-1	名目 GDP と GDP デフレーター-の予測	5-2
表 5-2	全社会固定資産投資の推計	5-3
表 5-3	第 2 次産業の固定資産投資額推計結果.....	5-4
表 5-4	重点サブセクターの固定資産投資額推計結果.....	5-4
表 5-5	重慶市の産業再生資金需要総括表	5-5
表 6-1	西部第 1 次産業の限界資本係数.....	6-1
表 7-1	西部地域 1 人あたり GDP 算定のための計画値.....	7-1
表 7-2	本資金需要予測で想定するマイクロファイナンスの意義.....	7-2

略 語

ABS	Asset Backed Securities
ADB	Asian Development Bank
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ALM	Asset Liability Management
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
ATM	Automatic Teller Machine
BAAC	Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives
BAC	Bank Assisted Cooperative
BAS	Business Advisory Service
BDC	Business Development Bank of Canada
BDPME	Banque du developpement des PME
BOC	Bank of China
BOT	Build-Operation-Transfer
B-SO-T	Build-Subsidized Operate-Transfer
CBO	Collateralized Bond Obligation
CCC	Commodity Credit Corporation
CDA	Cooperative Development Authority
CDAG	Cooperative Development Assistance Group
CDC	Caisse des Depots et Consignations
CDC	Community Development Corporation
CDM	Clean Development Mechanism
CDO	Collateralized Debt Obligation
CEO	Chief Financial Officer
CEPME	Credit d'Equipement des Petites et Moyennes Entreprises SA
CES	Constant Elasticity of Substitution
CFO	Chief Financial Officer
CGAP	Consulting Group to Assist the Poor
CGE	Computable General Equilibrium
CICETE	China International Center for Economic and Technical Exchanges
CLO	Collateralized Loan Obligation
CMBS	Commercial Mortgage Backed Securities
CMO	Collateralized Mortgage Obligation
CNC	China Network Communications Group Corporation
CNOOC	China National Offshore Oil Corporation
CNPC	China National Petroleum Corporation
CRA	Community Reinvestment Act
CRCT	China Railway Container Transport Co. Ltd.
CRFSC	China Railway Foreign Service Company

DAC	Development Assistance Committee
DCF	Discount Cash Flow
DIP	Debtor in Possession
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
ECGD	Export Credit Guarantee Department
EIB	European Investment Bank
EIF	European Investment Fund
ETC	Electronic Toll Collection System
EU	European Union
FmHA	Farmers Home Administration
GDP	Gross Domestic Product
GE	Grant Element
GIC	Government of Singapore Investment Corporate
GITIC	Guangdong International Trust and Investment Corporation
GMS	Greater Mekong Subregion
GRDP	Gross Regional Domestic Product
GTAP	Global Trade Analysis Project
HSBC	Hong Kong and Shanghai Bank Corporation
IBH	Investitions Bank Hessen AG
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
ICOR	Incremental Capital Output Ratio
IFC	International Finance Corporation
IMF	International Monetary Fund
IPO	Initial Public Offering
IT	Information Technology
JA	Japan Agricultural Cooperatives
JAPIC	Japan Project-Industry Council
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JECC	Japan Electronic Computer Co., Ltd.
JICA	Japan International Cooperation Agency
KfW	Kreditanstalt fur Wiederaufbau
KRI	KRI International Corp.
M&A	Merger and Acquisition
M/M	Minute of Meeting
MBO	Management Buyout
MBS	Mortgage Backed Securities
MF	Microfinance
MIS	Management Information System
MTN	Medium Term Note
NASD	National Association of Securities Dealers

NGO	Non Governmental Organization
NIEs	Newly Industrializing Economies
NOC	National Oil Company
NPO	Non-Profit Organization
ODA	Official Development Assistance
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OJT	On the Job Training
OPMAC	Overseas Project management Consultant, Ltd
PF	Project Finance
PFI	Private Finance initiative
PPP	Public Private Partnership
PWLB	Public Works Loan Board
QDII	Qualified Domestic Institutional Investor
QFII	Qualified Foreign Institutional Investors
REA	Rural Electric Administration
REIT	Real Estate Investment Trust
ROA	Return on Assets
ROE	Return on Equity
RTB	Rural Telephone Bank
S/W	Scope of Work
SAARC	South Asian Association for Regional Cooperation
SASAC	State-Owned Assets Supervision and Administration Commission
SB-O-T	Subsidize Build-Operate-Transfer
SCE	Standard Coal Equivalent
SEC	U.S. Securities and Exchange Commission
SOFARIS	Societe Francaise de Garantie des Financements des PME
SPC	Secretariat of the Pacific Community
SPV	Special Purpose Vehicle
TFP	Total Factor Productivity
TOT	Transfer-Operate-Transfer
UNCITRAI	United Nations Commission on International Trade Law
UNDP	United Nations Development Programme
VFM	Value for Money
WAIPA	World Association of Investment Promotion Agencies
WB	World Bank
WTO	World Trade Organization

第 1 部 マクロ/多地域経済モデルの技術的側面

第1章 中国産業別マクロ経済モデルの構造

1.1 本調査用経済モデルの選定

1.1.1 経済モデルを使用する目的

本調査において、経済モデルの構築は、下記の4点のような目的をもつ。

- i) 本調査全体の調査事項（政策制度及び重点4分野の調査）の作業の上で、金融・財政制度の提案やプロジェクト資金需要算出の前提となるような、経済成長率、人口増加率、物価などのマクロ経済指標の提供、
- ii) マクロ経済モデルと一体となった産業別経済モデルにより、重点4分野のプロジェクト資金需要算定の前提となる産業別経済指標（産業別の生産量、対外貿易量、価格など）の提供、
- iii) 新たに中国の地域経済モデルを構築することにより、重点4セクターのプロジェクト資金需要算出のため、本調査の対象地域である中国西部地域の産業別経済指標の提供、
- iv) 重点4部門の政策提言及び算出されたプロジェクト資金需要と、マクロ的な投資資金需要の対比と検討。

以上の目的のうち i) から iii) は、本調査の他の調査事項へのインプットという位置づけである。これらは、総括的な提言及び重点4分野のプロジェクト資金需要の算定に対して、すべてに整合性のとれた経済開発シナリオ及びその前提条件を提供することを目的としている。これにより、案件の前提のおき方による過大、過小の試算を防ぐことができる。全体としての整合性確保が重要であるので、世界経済マクロ・モデル、産業別経済モデル及び中国地域経済モデルを一体として開発し、経済的なシナリオを作成することが必要である。また、iv) は、以上とは逆に、重点4分野のプロジェクトの算定された資金需要とマクロ的な投資資金需要の比較を行うものである。

1.1.2 中国経済モデル整備の現状とモデル選定

1) 中国経済モデル開発の現状

中国内外の公表情報や、北京に駐在する日本の研究機関及び国際機関のエコノミスト等からのヒヤリングによれば、上記の海外主要研究機関は、本調査に直接援用できる中国の経済モデルを保持していない。現況では、マクロ経済の予測には、国際通貨基金、世界銀行、アジア開発銀行を含め、主要研究機関がすべて、ごく簡便なマクロ・モデルを使用している。内外の研究機関の多くは、更に簡便な「段階的接近法」（同時方程式モデルを用いず、需要項目ごとに推計する方法）を用いているようである。

短期的な景気予測の用途とは離れ、やや中長期的な産業別経済予測や経済分析を行うための産業部門を分割したマクロ経済モデルについても、今回の主要研究機関への調査によって、下記に述べる一般均衡型モデルや産業連関表以外は所持していな

いことがわかった。産業経済分析は、ほとんどの研究機関が部分均衡的な推計式を用いて行っている。他方、中国の中央計画部局（国家發展改革委員会）及び国務院の研究部局（国務院發展研究中心）においては、何らかの産業別経済モデルを開発、使用している模様である。これは、大掛かりな産業別の多部門マクロ経済モデルを使用する用途が、国の計画部局などに限られることともに、信憑性のあるデータが入手困難であることによるようである。

なお、全国を何地域かに分けて経済の分析・予測を行う地域経済モデルは更に少ない。今回の現地調査ではヒヤリングできなかったが、国務院發展研究中心と国家發展改革委員会の研究部局が、部分的ながら何らかの形による地域モデルの開発とメンテナンスを現在も行っている模様である¹。また、中国の地域間インパクトの分析は、日本のアジア経済研究所と中国の国家信息中心経済予測部が共同作成した中国地域間産業連関表に基づいて行われているものが唯一とみられる。

2) 一般均衡モデルの選択

こうした事情から、本調査においては、独自に中国経済モデルを構築せざるを得ない。しかし、データや時間の制約とあわせて、中国のような巨大な人口と地域をカバーしなければならないことから、国際的に標準とされている既存のモデルとデータベースを最大限活用することが現実的である。また、それとともに、各種研究プロジェクトにより国内外に蓄積されているデータベースとモデル研究成果を収集しながら、本調査の目的に合致したモデル構築を効率的に進める必要がある。

本調査の経済モデルでは、マクロ的な指標とともに産業別の指標の予測能力が求められている。このため、中国経済を一本でとらえるマクロ・モデルでは不十分である。また、中国西部地域の経済成長、経済開発が対象であり、地域分割できるモデルであることが必要である。他方、対象期間が将来の10年間と長期にわたることから、短期的な景気循環やマクロ経済政策（金融政策、為替政策等）の効果などを分析する役割は期待されていない。また、焦点が地域開発であることから、マクロ的な財政政策（例えば租税負担率）についても、モデル・シミュレーションの役割はそれほど期待されていないといっていよい。

こうした諸条件からみて、本調査においては、多部門の「計算可能な一般均衡モデル」（Computable General Equilibrium: CGE モデル）を採用することが適切であるとの結論に達した。CGE モデルは、ここ数年間、従来の市場不均衡を前提としたマクロ経済モデルに代わり、国際機関や世界各国の研究機関によって、経済開発や政策分析に活用されるようになってきている。一般均衡モデルは、市場における価格メカニズムによる需要供給の均衡と産業連関関係を前提とした方程式体系によって成り立つ中長期モデルである。そうした性格から、景気循環を反映する短期的な経済予測には不向きである。しかし、ここ10年の間に著しく研究が進んでいる「新しい成

¹ OECD(2003)では、中国政府が広東省を分割した地域一般均衡モデルを作成していることが紹介されている。これは、国務院發展研究中心の作成によるものとみられる。

長論」の背景となる古典派経済成長理論に非常になじみやすいモデル構造を持っており、最近の研究成果を反映しやすい。

特に、国際貿易の分野においては、アメリカ Purdue 大学の研究所である Global Trade Analysis Project (GTAP) が世界経済モデルのモデルとデータベースの提供を行い、これが事実上の標準となっている。GTAP データベースでは中国も一地域として取り扱われており、モデル推計に必要なデータベースも揃っている。本調査においても、マクロ経済と産業別のモデルには、基本的に GTAP を活用し、必要に応じて改良を加えていくこととしたい。GTAP は巨大な方程式構造とデータベースを有しており、その説明には1冊の文献を要するものであるため、その構造などの詳細については、Hertel and Tsigas (1997)を参照されたい。

1.1.3 使用する産業別マクロ経済モデルの構造の検討

GTAP モデル及びデータベースを基本的なプロトタイプ（原型）モデルとして、本調査に利用できるように加工する必要がある。まず、本調査ではマクロ経済モデル、産業別経済モデル及び地域経済モデルの3種類を必要としているが、GTAP モデルはもともと産業別の国際マクロ経済モデルとなっており、マクロ経済モデルと産業別経済モデルは GTAP を前提とする限り一つのモデル開発で足りる（本報告では、これを「産業別マクロ経済モデル」とする）。一方、GTAP は中国（台湾省と香港は別地域とされている）を世界経済の一国・地域として扱っており、中国国内の地域分割をしておらず、地域経済モデルとしては使用できない。したがって、中国の地域経済モデルの開発にあたっては、モデル方程式構造やデータベースの全面的な新規作成作業を行う必要がある。なお、その場合、地域経済モデルは、データや推計値の入手可能性から見て、中国一国モデルとして構築するのが現実的である。

産業別マクロ経済モデルを使用したシミュレーションは、マクロ及び産業別の 2001 年（モデルデータベースの基準年）から調査期間の最終年である 2015 年までの 15 年間の経済的な変化を反映した諸指標を推計する。

具体的なシミュレーションの前提、結果の解釈などは次節及び次章以降に譲るが、その前に本節では、その基本となる地域・産業部門分割の検討を行う。

1) 世界の地域（国）分割

GTAP は世界経済モデルであり、最新のデータベース Version6.0 では世界を 87 地域に分割し、モデル・ユーザーが自由に集計できるように設計されている。GTAP の地域は、香港などのように必ずしも国を意味しないが、以降では国内の地域と区別するために「国・地域」を使用する。本調査は中国経済の将来予測に焦点があるため、世界貿易の政策シミュレーションに使用するような多数の国・地域数は必要としない。ここでは、最小限の国・地域数に抑えるため、日本、韓国、アメリカ合衆国、EU、ASEAN など中国西部地域の開発に影響のあるような大きな国・地域と、香港及び台湾省を分類し、残りはその他世界（Rest of the World）とした。その結果、世界は9国・地域となる。分類は、中国、日本、韓国、香港、台湾省、アメリカ合衆国、EU(欧州連合 15 か国)、ASEAN（インドネシア、マレーシア、シンガポール、タ

イ、フィリピン、ベトナム)、その他世界、となっている。

2) 産業分類

GTAP データベース (Version6.0) が提供する産業分類は 57 部門である。通常は、これを集計していくこととなるが、本調査では、産業別モデルとしての重要性があるため、できる限り詳細に分類することが望ましい。特に、重点 4 分野のプロジェクトに関連する産業に対応する産業部門の分類を作っておく必要がある。特に、農業部門とインフラ関連産業（鉱業、運送、通信関連）の細分がある。加えて、中国全体の貿易政策の大転換としての国際貿易機関（World Trade Organization: WTO）加盟が 2002 年に達成された。これを抜きにして中国の産業別将来シナリオの作成はできない。WTO 加盟時の約束により、多数の品目の関税引き下げや規制緩和が 2006 年までに段階的に実施される。これに対応した産業分類をモデルにおいても備えている必要がある。また、貿易自由化に加え、直接投資の促進や構造改革などを反映した政策効果としての投資増強、競争促進、生産性増強効果のシミュレーションをも可能とするため、ある程度の産業数は確保する必要がある。

他方、産業部門の分割数が多くなるほどモデルの操作性が悪くなる。また、生産額の大きな産業と小さな産業が混在した推計においては、小さな産業において計算上の推計誤差が非常に大きくなる傾向がある。このため、あまり生産シェアの小さな産業分類を数多く作ることは避けるべきである。さらに、産業別マクロ経済モデルに続いて開発される予定の地域経済モデルの産業分類と接合可能なものとしておく必要がある。地域経済モデルの基本データとなるのは前述したアジア経済研究所作成の地域間産業連関表であるが、その基本産業分類は 30 であり、それ以上の細分は現実的に不可能である。

以上の事情を勘案して今次現地調査の時点では、表 1-1「中国産業別マクロ経済モデルと地域経済モデルの産業分類」によって作業を進めた。

表 1-1 中国産業別マクロ経済モデルと地域経済モデルの産業分類

モデル産業分類		生産シェア(%)
産業別マクロ経済モデル	地域経済モデル	
1. 穀類(GRN)	1. 農業	2.06
2. 野菜果物(V_F)		3.50
3. 畜産(M_D)		4.26
4. その他農業(AGR)		2.41
5. 石炭(COL)	2. 石炭	0.50
6. 石油(OIL)	3. 石油	0.84
7. ガス(MGS)		0.03
8. その他鉱業(MIN)	4. その他鉱業	1.41
9. 加工食品(PFD)	5. 加工食品	5.51
10. 繊維(TXT)	6. 繊維	5.00
11. 衣料(WAP)	7. 衣料	2.17
12. 化学(CHM)	8. 化学	8.41
13. 金属(MTL)	9. 金属	11.44
14. 自動車(MVH)	10. 輸送機械	1.50
15. その他輸送機械(TRN)		1.15
16. 電気機械(ELE)	11. 電気機械	3.07
17. 一般機械(OME)	12. 一般機械	8.27
18. その他製造業(OMF)	13. その他製造業	6.92
19. 電気供給(ELY)	14. 電気	1.54
20. ガス製造(GAS)	15. ガス製造	0.03
21. 水道(WAR)	16. 水道	0.18
22. 建設(CNS)	17. 建設	9.22
23. 商業(TRD)	18. 商業	6.50
24. 海上運輸(WTP)	19. 運輸	0.27
25. 航空運輸(ATP)		0.34
26. その他運輸(OTP)		2.10
27. 通信(CMN)	20. サービス	0.98
28. 金融(FIN)		1.75
29. 事業所サービス(OSP)		2.51
30. 政府サービス(OSG)		5.40
31. 住宅(DWL)		0.76

(注) 1. 生産シェアは、GTAPデータベースによる産出額から求めている。

2. 産業別マクロ経済モデルにおいては、31部門の分割が可能となっているが、地域経済モデルにおいては、農業部門とサービス部門の細分ができないため、産業部門数は20にとどまっている。

1.2 産業別マクロ経済モデルの方程式構造とモデル・スペック

1.2.1 方程式構造の検討

GTAP モデルは一定の雛形ともいえる一般均衡モデルの標準的な方程式構造を提供

しており、大部分の研究がこの雛形を用いて政策シミュレーションを行ってきた。その詳細は、Hertel et. al. (1997)（モデル構造の日本語訳は、柴崎他（2005））によるが、基本的には、長期供給曲線は費用構造で決定される水平線（企業の市場参入が自由であるため）であり、それと右下がりの需要曲線との交点で、数量が決定される。政策パラメータは費用の変動を通じて長期供給曲線に影響し、それが長期の需要の価格弾力性を通じて、需要の変化をもたらす。企業の生産構造は、国内品と輸入品の間の代替弾力性一定（Constant Elasticity of Substitution: CES）の関係を満たすが、中間投入と生産要素の間は、基本的に産業連関表の固定投入係数関係を使用している。

しかし、GTAPは元来、貿易政策のシミュレーションのために開発されてきたモデルであるため、それに適した構造をもっている。本研究のように経済成長のシナリオ策定シミュレーションを中心に行う場合、方程式構造の改良の検討を行わなければならない点は何箇所もある。

まず、GTAPにおける消費支出、財政支出の取り扱いである。GTAPモデルは、マクロ的な消費支出の主体を「家計」としているが、それは民間家計と政府を含んだ概念である（Hertel and Tsigas (1997)）。この「家計」の支出は、集計的な効用関数に基づいて、民間家計消費、政府消費及び貯蓄に割り当てられる。標準的なGTAPモデルでは効用関数はCobb-Douglas型であるため、相対価格の変化があっても、それぞれの支出金額は所得の一定割合で維持される。また、財政支出をコントロールするため、「家計」の選好変化を外生変数として調整することによって、民間家計消費と貯蓄が財政支出を除いた総所得額とつりあうように調整するという定式化も可能である（McDougall(2001)）。しかし、このためには財政支出の変化について何らかの前提をモデルの外で別途に用意しなければならず若干の恣意性が出るため、財政支出の外生化は行わないこととした。

次に、国際的な貯蓄移動（資本移動）と各国・地域における経常収支の取り扱いの問題がある。現実がそうであるように、GTAPモデルにおいても各国・地域の投資額が貯蓄額と合致するとは限らず、貿易収支に黒字・赤字が残る（移転収支はゼロと前提されているので、貿易収支＝経常収支である）。まず、モデル・スペック上で問題となるのは、国・地域の貿易収支を一定の外生変数とする否かである。貿易収支を一定（貿易収支変化がゼロ）とした場合、国内貯蓄と国内投資とは同額で上下する。多くの一国の地域モデルもこの定式を使用しているが、本調査における地域経済モデルも一国モデルになることが予定されており、この定式化はモデル・スペック上すべてのモデルの平仄が確保できる利点がある。しかし、本調査のように、長期的な経済成長率が国・地域によって異なり、それに応じて貯蓄投資バランスも変更されてくるようなシミュレーションを行う際には、この定式化はやや硬直的であり、より柔軟な定式化のほうが望ましい。

これに代わるGTAPモデルの定式化は、貿易収支変化を内生変数とし、それとともに国・地域の貯蓄投資差額も変化するというものである。GTAPモデルは国際的な貯蓄（資本）移動についてやや特殊な前提をおいている。GTAPモデルにおいては、「国

際銀行部門」という、どの国・地域にも属さない架空の金融仲介部門を設けている。各国・地域の「家計」が行った貯蓄は、すべてこの「国際銀行部門」へ集められ、世界各国・地域の投資財購入に使用される。中国の場合、高度成長によって貯蓄が大量に発生しているがグロスの資本流出は小さく、自国の貯蓄は自国の投資で使用してしまっている感がある。一方、直接投資による資本流入も旺盛であり、經常収支と金融収支の双方の黒字を多額の外貨準備増が相殺しているが、こうした外貨政策はマクロ経済モデルの通常の定式化から外れている不均衡な状況である。このため、中国は中期的に外国資本（貯蓄）を吸収しながら貿易収支も赤字とならず、長期的な成長経路より高い成長率を中期的に達成していることが示されているのである。以上のような状況による経済成長をシミュレートするために、資本移動は自由としながら、Baldwin（1992）が提示した資本蓄積を組み込んだ動学的スペックを採用するものとする。その詳細は、次節にゆずる。

1.2.2 動学的モデル・スペックの採用

Baldwin のモデルは、生産性向上や資源配分改善などの結果としての発生する資本蓄積を考慮しない「静学モデル」に対比するものとして、「動学モデル」と呼ばれる²。貿易、投資及び経済成長は、実証的に正の関係がある。古典派の経済成長理論においても、貯蓄と投資のパターンが政策的に変化を受けることにより、資本蓄積が加速して中期的な高度成長を遂げる可能性があることは、論証されている。こうした資本蓄積の効果とその方向は、貯蓄が固定されていると仮定しているか、または、内生的に異時点間で均衡していると仮定されているかによる。

Baldwin は、貿易政策などで資源配分が効率化されたり、より直接的に技術進歩が発生したりした場合に、資本（投資）の限界収益率が上昇し、内生的に決定される貯蓄が中期的に増加して投資の増加をもたらし、中期的な資本蓄積の過程が生じることを示した。このような資本増加は、成長会計に基づいて資本の増加を外生的に仮定して経済成長をシミュレーションするのとは異なっており、資本の蓄積は、貯蓄の増加からモデルの内部で内生的に発生するのである。また、このような資本の蓄積過程は、中期的なものであり、資本ストック及び資本除却の水準が貯蓄及び投資の増加分と等しくなった時点で終了する。その後は、長期的な成長経路に戻るのである。

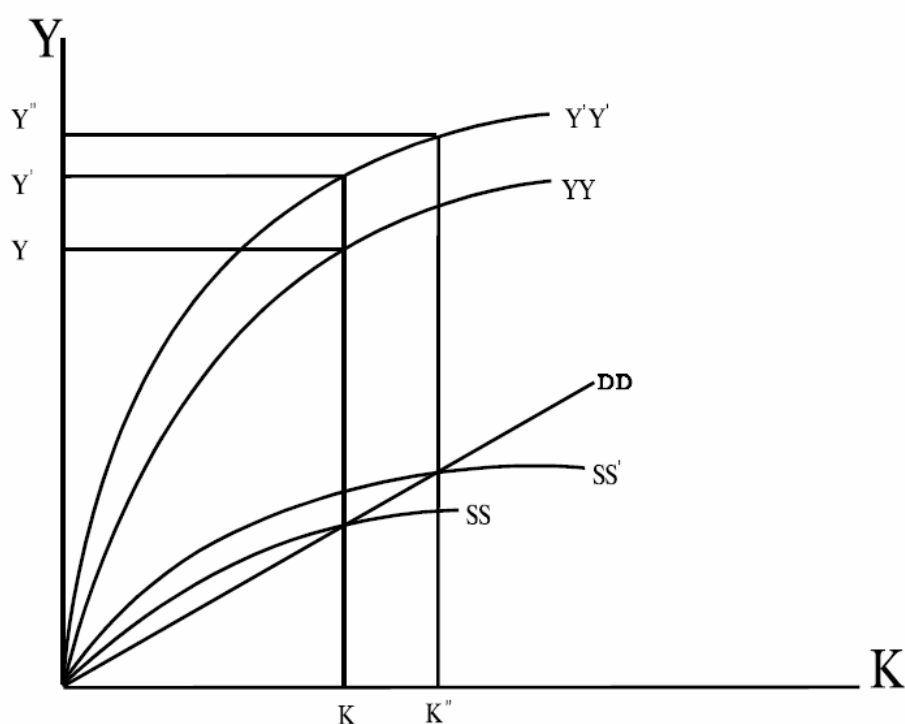
この関係を、Francois et. al. (1996) の図 1-1 によって示すと以下のとおりである。貿易政策や技術進歩が発生する前には、生産関数にしたがって、生産量は YY 線、貯蓄は SS 線にある。ここでは、貯蓄は生産の一定率であることを仮定している。経済の静学的な均衡点は、一定の資本除却率を表す直線 DD と貯蓄曲線 SS との交点である。これは、資本ストックがそれ以上増加しないことを意味しているからである。

図に示されているように、貿易政策や技術進歩の発生に伴って、生産関数は上方シフトし、生産量は $Y'Y'$ に移動し、貯蓄曲線も $S'S'$ に移動する。貯蓄の増加に伴って

² 本節の説明は、Francois et. al. (1996) に基づいている。

投資が増加し、従来の資本ストックの水準では、除却量よりも投資が上回る。このため、資本の蓄積が進む。こうした資本の蓄積は、新たな高い資本ストック水準である K'' に達するまで続く。資本の蓄積は、数年の期間がかかるため、これを「中期的」としている。なお、古典派の経済成長理論では、こうした均衡が達成された後は、貯蓄率、人口成長率、技術進歩率などの変化がない限りは、定常状態の経済成長が続く。

図 1-1 Baldwin の中期的な資本蓄積と成長の意味



出所：Francois et. al. (1996) から引用

中国経済の今後の経済成長のシミュレーションにおいては、Baldwin タイプの動学モデルを使用することとする。これは、前述のように、中国経済の現在の高度成長は、まさにこうした急速な資本蓄積の過程により達成されているものであり、こうした成長が今後も続くということが期待されているからである。

なお、アジア新興経済諸国においては、こうした資本蓄積によって、古典派成長モデルによる長期的な均衡成長率よりも高い成長を続けた実績がある。ところが、正統的な条件付収斂モデルによる資本蓄積過程は、高々7年程度しか続かないという理論的な研究がある。こうした理論では、アジア新興経済の高度成長が説明し難いこととなる。しかし、Ito and Krueger (2001) によれば、雁行形態成長などにも表れている産業構造の変化により、それぞれの産業段階で中期的な資本蓄積が発生し、それが入れ替わることにより高度成長が維持されたという説明がある。中国においても、産業の高度化によって高度成長を今後10年程度続けることは、理論的にも十分に可能である。ただし、このための条件として、直接投資などを中心とする技術

導入を継続するとともに、雇用調整を伴う産業転換を積極的に受け入れることが必要になる。さもないと、産業高度化を継続することは困難となるからである。

参考文献

- 柴崎他、「応用一般均衡モデルを用いた東アジア地域における経済・交通連携政策が国際海上コンテナ輸送にもたらす影響の試算」（2005）、国土技術政策研究資料No.258
- Baldwin (1992), “Measurable dynamic gains from trade,” *Journal of Political Economy*, Vol. 100, 162-174.
- Francois, J. et. al. (1996), “Liberalization and Capital Accumulation in the GTAP Model,” *GTAP Technical Paper* No.7.
- Hertel, T. et. al. (1997), *Global Trade Analysis – Modeling and Applications*, Cambridge University Press
Hertel
- Hertel and Tsigas (1997), “Structure of GTAP” *GTAP Technical Papers*
- Ito, T. and Krueger, A. (2001), “Growth Theories in Light of the East Asian Experience,” University of Chicago Press.
- McDougall, R. (2001), “A New Regional Household Demand System for GTAP” *GTAP Technical Papers* No.20.
- OECD (2003), *China in 2020*, OECD Paris.

第2章 中国マクロ経済・産業の将来予測の手法

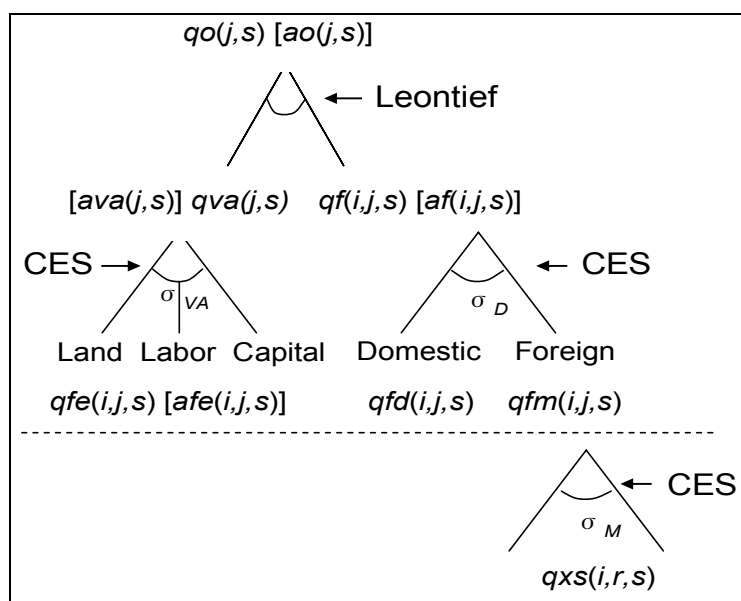
2.1 GTAP モデルによる経済成長シミュレーション：理論的背景

GTAPに限らず、一般均衡モデルには時間的な展開がモデルに組み込まれていないため、それを使用した経済成長の予測は基本的に静学的な性質をもつ。そうしたモデルを使用した経済成長のシミュレーションには、マクロ的な生産関数が理論的な基礎を与えている。すなわち、経済・産業の成長の源泉を、生産要素（労働と資本）の増加と技術進歩に求めるものである。ここでは、GTAPの生産構造について Hertel（1996）に基づいて以下で紹介し、それによる経済成長のシミュレーションの意味を明らかとする。

2.1.1 GTAP の生産構造

GTAPの生産構造について、下図は、モデルの各産業の企業における技術に関する仮定を図示したものである。

図 2-1 GTAPの生産構造



出所: GTAP モデル 6.0

GTAPにおいては、生産関数はCES（Constant Elasticity of Substitution: 代替の弾力性一定）型である。この種の生産に関する「樹形図」（ツリー）は、分割可能かつ規模に関する収穫一定の技術の記述としては、非常に便利なものである。ツリーの最下段には、例えば、土地・労働・資本などの生産要素など、企業によって需要される個々の投入物が記されている。その投入量が $QFE(i, j, s)^1$ であり、図 2-1 においては

¹ GTAP の変数の添字は、i が投入元の産業部門、j が投入先の産業部門、s が生産要素を表している。

その変化率 $qfe(i, j, s)^2$ で表されている。(図の[]内に示されている項は、技術の変化率(技術進歩率)に関する項である)。企業はまた、中間財を購入し生産に使用する。そのうちのいくらかは国内で生産された財 $qfd(i, j, s)$ であり、残りが輸入財 $qfm(i, j, s)$ である。輸入財の場合には、中間財は輸入相手国別に区分される。より上位の企業の生産ツリーと、2国間貿易における代替弾力性一定(constant elasticity of substitution: CES)という仮定のもとで合成される輸入財の間は、図では点線で区別されている。

企業が個々の投入物を合成し、生産物 $QO(i, s)$ を生み出すモデルの定式化は、各企業における投入財の分割性(separability)についてどのような仮定を置くかに大きく依存している。GTAP では、企業は、中間投入財の価格とは完全に独立して、最適な生産要素の組み合わせを選択できると仮定する。また、規模に関する収穫一定という仮定の下においては、生産量の決定も(最適な生産要素の組み合わせとは)独立に決まるので、生産要素に関する企業の需要方程式の議論においては、土地・労働・資本の相対価格にのみ注目すればよいことになる。このような性質を仮定することによって、各生産要素と中間投入財の間における代替弾力性が等しいという制約を課すことができる。これは、モデルを実際に運用する際において、必要とされるパラメータの数を大幅に減らすことができるという点から見ても重要な仮定である。

生産ツリーの生産要素の間では、代替弾力性が一定と仮定されている。この CES という仮定は、資本と労働の2つの生産要素しか持たない部門においては、きわめて一般的な仮定である。しかしながら、3つめの投入物である土地をもつ農業のような部門を生産関数に含める場合には、すべての生産要素の組み合わせにおける代替弾力性が等しいという比較的強い仮定を置かなければならない。生産関数の中間財(国内財と輸入財の合成財である)と生産要素の間には、代替性は全くないものという仮定を置く。

図2-1に示される生産ツリーの、中間財投入の側においても、これまでと同様の分割性、つまり、中間財の構成比率が生産要素価格とは独立であると仮定する。さらに、輸入中間財が、国内生産された中間投入財と分割できると仮定する。すなわち、企業は、最初に輸入相手国(の組み合わせ)を決定し、その結果得られる合成された輸入財価格に基づいて、合成輸入財と国内財の最適な組み合わせを決定すると仮定するのである。このような仮定は、1969年に Paul Armington によって始めて採用され、輸入需要のモデル化における「Armington アプローチ」として知られているものである。

2.1.2 GTAP モデルにおける経済成長の波及経路

(1) 経済成長をもたらす要因

GTAPにおける経済成長は、一般的な成長会計で示されるように、投入要素(労働と資本)の増加と技術進歩によるものである。投入要素のうち、労働の伸びは、外生的な人口の増加とともに、労働力率の変動で決定される。資本の伸びは、固定資産

² GTAP の変数は、大文字が水準、小文字が変化率を示している。

への投資（投資財の購入と据付）によってなされるが、一般均衡モデルに標準的な静学モデルでは、資本ストック増減は外生的に与えられる。ただし、前章でも示した Baldwin 型の動学モデルが採用されている場合には、資本ストックの水準は内生的に定まる。この場合も、資本ストックの変動は、経済成長に対して、静学モデルと同様の波及経路で影響を及ぼす。

技術進歩については、本調査では、合成された投入要素（合成投入要素）と合成された中間財（合成中間財）のレベルで、モデルの産業別に外生的に与えることとしている。ただし、GTAP モデルでは、例えば労働や資本投入の節約効果を生ずるような技術進歩も与えることができる。

(2) モデルにおける波及経路

2 種類の投入要素がある CES 型の生産関数を前提として、一つ目の投入数量の変化率を q_1 とすれば、以下のようなすっきりとした式を得る。

$$q_1 = (1 - \theta_1)\sigma(p_2 - p_1) + q$$

この等式は、当該企業の派生需要の変化 q_1 が、2 つの部分に分解されることを表している。ひとつめは代替効果（右辺第一項）である。これは、定数である代替弾力性（ σ ）と、投入財 1 の価格に対する合成投入財³価格の比率の変化の積である。2 つめの部分は拡大効果（右辺第二項）であり、合成投入財の数量的な増加である。規模に関する収穫一定を仮定しているため、生産物と投入物の間に比例関係が成立することを表している。

投入要素の増加が経済成長をもたらすという意味では、この式は、投入要素（労働と資本）の増加は、生産物の増加をもたらすと読み替えることも可能である。合成投入財の増加は、生産物の比例的増加をもたらすからである。なお、中国のように、労働の伸び率が小さく、資本の伸び率が大きい場合には、労働と資本の価格比率（賃金／資本レンタル）が上昇して、各産業が資本集約的生産にシフトしていく。その間、合成された投入要素（合成財）の投入自体も増加しているので、それに比例して生産が増加していくのである。実際のシミュレーションでは、中国の各産業は、おしなべて資本集約型生産へとシフトしていくことが観察される。

やや詳細な技術的説明となるが、こうした経路は、GTAP モデルの具体的な構造方程式の中で、以下の表 2-1 のように表される。

³ 上記のように、合成財は、2 種類の投入要素を合成し、ひとつの投入要素として扱うものである。

表 2-1 GTAPの企業行動の方程式

○中間財の合成

$$(30) \quad pf(i, j, r) = FMSHR(i, j, r) * pfm(i, j, r) + [1 - FMSHR(i, j, r)] * pfd(i, j, r) \quad \forall i \in TRAD, \forall j \in PROD, \forall r \in REG$$

$$(31) \quad qfm(i, j, s) = qf(i, j, s) - \sigma_D(i) * [pfm(i, j, s) - pf(i, j, s)] \quad \forall i \in TRAD, \forall j \in PROD, \forall s \in REG$$

$$(32) \quad qfd(i, j, s) = qf(i, j, s) - \sigma_D(i) * [pfd(i, j, s) - pf(i, j, s)] \quad \forall i \in TRAD, \forall j \in PROD, \forall s \in REG$$

○生産要素の合成

$$(33) \quad pva(j, r) = \sum_{k \in ENDW} SVA(k, j, r) * [pfe(k, j, r) - afe(k, j, r)] \quad \forall j \in PROD, \forall r \in REG$$

$$(34) \quad qfe(i, j, r) + afe(i, j, r) = qva(j, r) - \sigma_{VA}(j) * [pfe(i, j, r) - afe(i, j, r) - pva(j, r)] \quad \forall i \in ENDW, \forall j \in PROD, \forall r \in REG$$

○最終製品の生産

$$(35) \quad qva(j, r) + ava(j, r) = qo(j, r) - ao(j, r) \quad \forall j \in PROD, \forall r \in REG$$

$$(36) \quad qf(i, j, r) + af(i, j, r) = qo(j, r) - ao(j, r) \quad \forall i \in TRAD, \forall j \in PROD, \forall r \in REG$$

(30)以下の方程式群は、合成中間財投入のネストについて表現したものである。ここでは、個別の産業を考慮する必要がある。 $FMSHR(i, j, r)$ は、地域 r の産業 j に属する企業における財 i の購入量のうち、輸入財が占める割合を表す。ここまでの定式化において、輸入合成財と国内生産財の購入量が区別されていたことに注意すれば、需要方程式（企業の派生需要の変化を示した式）も輸入財（(31)式）と国内生産財（(32)式）に分けて定式化する必要がある。

(33)式および(34)式は、企業の生産ツリーの付加価値に関するネストについて、合成付加価値財の価格変化 pva と各部門における生産要素の条件付き需要の変化 qfe を説明したものである。ここで、係数 $SVA(i, j, r)$ は、地域 r の産業 j における総付加価値費用のうちの、生産要素 i の占める割合である。これらの方程式においては、価格変化の変数 $pfe(i, j, r)$ に加えて、生産要素の利用効率を増加させるような技術変化率を表す変数 $afe(i, j, r)$ も含んでいる。もう少し説明を加えれば、この変数 afe は、変数 $AFE(i, j, r)$ の変化率を表し、 $AFE(i, j, r) * QFE(i, j, r)$ は、地域 r の産業 j における生産要素 i の実効投入量（effective input）を表す。

付加価値と中間投入財の合成需要生成に関する最上レベルのネストについては、付加価値と中間投入財の間には代替性が存在しないと仮定しているので、これらの条件付需要関数における価格変化の相対差に関する項は消去され、需要拡大効果のみが残ることとなる。上で述べたように、本調査の経済成長のシミュレーションという意味では、合成付加価値財の数量変化 qva は、生産量変化 qo をもたらすと読み替えることも可能である。すなわち、相対価格の変化によって投入比率は変化しなが

らも、労働力と資本の増加に伴って、合成付加価値財が増加して生産量の増加（経済成長）をもたらすこととなるのである。

さらに、このネストにおいては、3種類の技術変化が考慮されている。 $ava(j, r)$ と $af(i, j, r)$ は、合成された付加価値と中間財それぞれに関する技術進歩を表現するために導入された変数である。また、 $ao(j, r)$ は Hicks 中立的な技術変化に関する変数である。この変数は、ある所与の生産レベルに対する必要投入量を、付加価値・中間財にかかわらず一律に減少させるものである。

本調査においては、技術進歩ショックを、合成付加価値技術進歩率である ava に産業別に与えることとした。これによって、同一量の合成付加価値財によって、より多い生産量（つまり経済成長）が実現される。個々の生産要素に技術進歩を仮定しなかったのは、技術進歩の形が資本の利用効率を上げるものであるか、労働の利用効率を上げるものであるかが事前に特定できないことによる。他方、中間財の利用効率を上げる形の技術進歩は、現在の中国では投資財以外にあまり考えられないため、 af と ao には技術進歩を与えるシミュレーションは行わなかった。

2.2 経済成長シミュレーションの前提の推計

経済成長を発生させる要因は、生産要素の増加（動学モデルでは労働力の増加）と産業別の技術進歩である。産業は、GTAP の産業分類をアグリゲートして 31 部門とした。具体的な産業分類は、政策提言編第 3 章にまとめている。上記のように、経済成長のシミュレーションは、これらの変化を前提となるモデル・ショックとしてモデルに与えることで行われる。モデルは、GTAP データベース Ver.6.0 の基準年である 2001 年から 2010 年までと 2011 年から 2015 年までの 2 期間とする。本節では、中国の経済成長に関するモデル・ショックを与える外生変数の推計について順次解説する。

2.2.1 労働力の増加の推計

一般均衡モデルの構造から、経済全体で労働力が増加し、それが産業別に最も効率的に配分される。労働力推計の基本的統計として、中国統計年鑑の Economically Active Population を使用する。政策提言編第 3 章でも述べているとおり、労働力の増加は 2000～2003 年の生産年齢人口の伸びとほぼ同じ年平均 0.9%のトレンドが 2010 年まで継続することを想定して 2001～2010 年にも年平均 0.9%とする。しかし、2010 年以降は、人口の高齢化が始まり生産年齢人口の伸び率が鈍化するため、労働力の増加は 2011～2015 年の年平均で 0.6%程度まで鈍化するものと想定する。

なお、GTAP データベースにおいては、熟練労働力と未熟練労働力が別計されている。これは、経済政策の労働市場への効果をきめ細かくシミュレーションするためである。しかし、中長期の経済成長予測では、労働力を分割して想定するだけの推計データが揃っていないこともあり、本調査では、熟練労働力、未熟練労働力ともに、同じ率で増加することと仮定した。

なお、人口は生産要素とされておらず、労働力のみが人的資源としての生産要素である。GTAP では、人口は消費支出に影響し得る変数となっているが、通常のパラメータの値では、人口の変化はいかなる影響ももっていない。

2.2.2 産業別技術進歩率の推計

(1) 実績値の推計

技術進歩は、地域別・産業別に個別に与える。なお、GTAP モデルの標準の方程式体系では、地域別産業別の合成付加価値財の利用効率向上（技術進歩）を表す変数（avaall）は変数から取り除かれている。実際のシミュレーションでは、この変数を外生変数として取り扱えるようにモデルを再構築する必要がある。この技術進歩は、GDP（付加価値）ベースの全要素生産性上昇率と概念的にはほぼ対応する。将来の技術進歩は、直近までの実績と今後のシナリオから作成することとなる。全要素生産性上昇率の実績値は、①産業別の GDP（付加価値）上昇率、②産業別の資本ストック増加率、③産業別の労働力増加率、の3種類のデータで推計することとなる。GDP と労働力は統計があるが、資本ストックは推計しなければならない。

1) 資本ストック増加率

中国統計年鑑には、資本ストック統計は載っておらず、推計により求めることとなる。通常の方法として、国民経済計算の GDP ベース実質固定資本形成を「恒久的棚卸法」により過去から除却しながら積み上げていく。Young(1994)の指摘にもあるように長期的な固定資本形成のデフレータに適切なものがない。1991 年からは、「固定資産投資価格指数」があるが、それ以前について、①小売物価統計、②GDP デフレータ、の2種類を使用して、Young(2000)にならい年6%の除却を仮定して資本ストックを試算した。その結果、①では97年以降の毎年の資本ストック伸び率が14～19%となるのに対し、②では11～13%程度（期間平均では11.68%）である。内閣府（2003）では②を使用している。また、①を使用した場合には、通常中国経済研究において推計される資本の成長率寄与度をやや大きく上回ってしまうため、今回は②を使用する。2005 年までのマクロの資本ストック想定値として、外資の流入の伸びと政府の引き締め政策を反映して国内の固定資本形成の伸びが鈍化することとが相殺して、1997～2005 年でもおよそ現況になる12.5%を想定する。

2) 全要素生産性上昇率

産業別の推計を行う前に、まず、マクロの全要素生産性上昇率を求める。これは、生産要素の伸びに一定のパラメータ（分配率あるいは生産弾力性）を乗じて足し上げ、それと GDP 成長率からの残差を求めて推計する。2003 年までの経済成長率、資本ストック増加率、労働力増加率の実績値に基づき、GTAP、Young(2000)が算出したパラメータ（資本、労働分配率）を使用して、マクロの全要素生産性上昇率を求めたのが下の表 2-2 である。推計期間を、WTO 加盟直前からの直接投資の伸びと技術進歩を反映した 2001～2003 年とした。全要素生産性上昇率の推計値は、1997～2003 年はほぼ 2.7～2.9%程度、2001～2003 年は 3.3～3.6%程度と 0.6%ポイント程度加速している。

表 2-2 中国のマクロ技術進歩率実績の推計

(年平均上昇率、%)

2001～2003 年	実質成長率	資本	労働	全要素生産性
実績 ^(a)	8.80	12.35	0.90	--
	実質成長率	資本寄与度	労働寄与度	全要素生産性 寄与度(残差)
GTAP	8.80	4.69	0.50	3.61
Young(2000)	8.80	4.94	0.54	3.32

(a) この行は、寄与度ではなく成長率である。

(注) GTAPは資本分配率 0.38、労働分配率 0.55、それ以外の生産要素として資源と土地があるが、これらは不変とした。Young(2000)は資本分配率 0.4、労働分配率 0.6 として一次同次制約をかけた。

次に、2003 年までの産業別の技術進歩率の実績を推計する。実績値としては、第一次、二次、三次産業の実質 GDP と労働力が公表されている。産業別の分配率は GTAP データベースにより収集できる。資本ストックは産業別には作成できないが、基本建設投資の産業別シェアは比較的固定されていることから、すべての産業で同じ伸び率を仮定する。GTAP の分配率は資本分配率がやや低く、その結果、全要素生産性上昇率が大きめに推計されることには注意を要する。推計値は、表 2-3 のとおりである。

表 2-3 産業別全要素生産性伸び率実績推計

(年平均上昇率、%)

2001～2003 年	実質成長率	労働	資本	全要素生産性
第一次産業	2.70	0.05	12.35	--
第二次産業	11.24	-0.64	12.35	--
第三次産業	8.00	3.83	12.35	--
(寄与度)	実質成長率	労働寄与度	資本寄与度	全要素生産性
第一次産業	2.70	0.04	2.10	0.56
第二次産業	11.24	0.34	5.80	5.10
第三次産業	8.00	2.22	5.19	0.59

(注) 産業別分配率は GTAP による。第一次産業の労働分配率は $0.83(=0.59/(0.59+0.12))$ 、資本分配率は $0.17(=0.12/(0.59+0.12))$ 、第二次産業は、それぞれ $0.53(=0.52/(0.52+0.46))$ 、 $0.47(=0.46/(0.52+0.46))$ 、第三次産業は 0.58、0.42 である。

(2) 将来の全要素生産性上昇率の推計

以上のような全要素生産性上昇率の実績値を参考に、基本シナリオの基本的なストーリーにのっとり、将来の想定を加えることになる（表 2-4）。

2010 年までの基本シナリオに基づいたモデルショックとして、直接投資等による外国技術導入等がなかった場合の「内生的な」トレンド技術進歩⁴に加え、以下のような区分により、2010 年までの外国技術導入等を加味した技術進歩を想定した。

⁴ 直接に新技術を導入する産業ではなくとも、国有企業や農村などにおける過剰労働の削減による生産性向上の効果や労働の質の向上などにより全要素生産性が上昇する。

まず、西部地域を含む農村部における生産性の向上政策（投資や価格政策）により農業部門にも年率 1.5%程度の技術進歩が発生する。これは、政策上の仮定である。鉱業は、資源開発が期待される石油は 4%、その他は 2%強の技術進歩を仮定する。

製造業分野は、全般的に 1990 年代から直接投資による技術導入が活発であるため、4～4.5%程度の技術進歩を見込む。ただし、WTO 加盟などにより今後、外国技術導入により、急速に技術進歩を遂げると考えられる自動車（MVH）に同 8%、その他輸送機械（TRN）同 7%の技術進歩を仮定する。サービス産業については、外国技術の導入で最も技術進歩が期待される金融（FIN）に年平均 7.2%、通信（CMN）5.8%など高めの技術進歩率を想定する。

2011～2015 年の技術進歩は、外国技術の導入が一段落すると見られるが、経済改革の仕上げに当たって、製造業は加工組立型の部門にシフトし、高度な製造業の内生的な技術進歩はかえって加速する。また、製造業のみならず、インフラ改善や潜在失業の解消などで農業に技術進歩が発生すると共に、サービス産業にも技術導入・機械化による技術進歩が発生する。

表 2-4 モデル外生変数の前提（中国）

（単位：年平均％）

		基本シナリオ	
		2001-2010	2011-2015
人口		0.7	0.7
労働力		0.9	0.6
全要素生産性上昇率	1. 穀類 (GRN)	1.5	3.0
	2. 野菜果物 (V_F)	1.5	3.0
	3. 畜産 (M_D)	1.5	3.0
	4. その他農業 (AGR)	1.5	3.0
	5. 石炭 (COA)	2.2	2.5
	6. 石油 (OIL)	4.2	4.0
	7. ガス (MGS)	2.2	4.0
	8. その他鉱業 (MIN)	2.2	3.0
	9. 加工食品 (PFD)	4.0	4.0
	10. 繊維 (TXT)	4.0	4.0
	11. 衣料 (WAP)	4.0	4.0
	12. 化学 (CHM)	4.5	4.5
	13. 金属 (MTL)	4.5	4.5
	14. 自動車 (MVH)	8.0	8.0
	15. その他輸送機械 (TRN)	7.0	7.0
	16. 電気機械 (ELE)	4.0	6.0
	17. 一般機械 (OME)	4.0	6.0
	18. その他製造業 (OMF)	4.0	6.0
	19. 電気供給 (ELY)	2.0	4.0
	20. ガス製造 (GAS)	2.0	4.0
	21. 水道 (WAR)	1.8	4.0
	22. 建設 (CNS)	4.8	8.0
	23. 商業 (TRD)	2.8	4.0
	24. 海上運輸 (WTP)	1.3	4.0
	25. 航空運輸 (ATP)	2.3	4.0
	26. その他運輸 (OTP)	1.3	4.0
	27. 通信 (CMN)	5.8	7.0
	28. 金融 (FIN)	7.8	8.0
	29. 事業所サービス (OSP)	2.8	4.0
	30. 政府サービス (OSG)	0.8	2.0
	31. 住宅 (DWL)	1.8	4.0

2.2.3 外国の前提

外国の将来の経済は、中国経済・産業の成長に大きな影響を及ぼす。特に、中国は輸出（外国需要）の成長に強く依存しているため、外国の経済成長率は重要である。外国の経済については、労働力の上昇は直近のトレンドをおき、全産業部門に一律の技術進歩がかかるものとした。なお、資本ストックは中国と同様に内生変数とし

て決定される。なお、想定値は 2001～2015 年を通じた一期間とした。推計の結果は、以下の表 2-5 のとおりである。

表 2-5 外生変数の前提（外国・地域）

（単位：年平均％）

外国・地域の 前提条件	2001～2015 年の想定値		経済成長率実績 (2001～2003 年)
	労働力増加率	全要素生産性 上昇率	
日本	-0.1	1.0	0.8
韓国	1.1	2.7	4.7
中国香港	0.9	0.0	1.4
中国台湾省	1.1	0.0	1.2
ASEAN5	2.0	1.5	2.8
NAFTA	1.1	0.5	1.3
EU15	0.3	0.7	2.3
その他世界	1.9	1.3	3.5

出所：調査団による推計

2.2.4 政策的前提

以上のような生産要素増加、全要素生産性上昇に加え、近い将来に効果を表すと考えられる政策として中国の WTO 加盟による経済・貿易自由化措置がある。貿易自由化としては、主要部門の関税率の引き下げがある。特に、自動車、鉄鋼など主要産業で大幅な関税引き下げが約束されている。加えて、サービス部門（金融、通信、事業所サービスなど）の規制緩和が約束されている。最近の研究では、むしろこうした国内の自由化・規制緩和措置の効果が大きい。

さらに、WTO 加盟に伴って、北米（アメリカ・カナダ）において、多角的繊維取り決め（Multi-fiber Agreement）による数量制限が廃止されるため、中国における繊維の輸出は条件が大幅に改善される。シミュレーションは、GTAP データベースにある、対北米への輸出税（txs）をゼロとすることによって行われる。これは、北米の輸入の数量制限が、それと等しい税として輸出税と同様の影響を与えるという理解からなされている。

参考文献

内閣府(2003)「世界経済の潮流」 2003年

Hertel, T. (1996), *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*, Cambridge University Press.

Young, A. (1994), “The Tyranny of Numbers, Confronting Statistical Realities of the East Asian Growth Experience”, NBER Working Papers No. 4680.

Young, A. (2000), “Gold into Base Metals: Productivity Growth in the People’s Republic of China during the Reform Period, NBER Working Papers No. 7856.

第3章 西部地域の資金循環表の構造と推計結果

3.1 資金循環表の構造：理論的背景

3.1.1 資金循環統計の仕組みと利点

(1) 資金循環統計の仕組み

資金循環統計は、1つの国で生じる金融取引や、その結果として保有された金融資産・負債を、家計や企業、政府といった経済主体ごとに記録した統計である¹。個々の経済主体が経済活動を行えば、その裏には、現金、預金など、さまざまな形での資金の動き、つまり金融取引が伴う。また、実物の取引が存在しない場合でも、預金を取り崩して株式や債券を買う場合のように、経済主体が保有する金融資産・負債の内容が変化することもある。資金循環統計は、こうした一国の金融活動を包括的に示すものである。

例えば、家計が企業から給与の支払いを受ける場合、企業が銀行を通じて家計に振込を行えば、企業の銀行預金は減少し、家計の銀行預金は増加する。この場合は、企業の金融資産が減少し、家計の金融資産が増加することとなる。一方、家計が企業の製品を購入する時には、例えば家計の保有する現金が製品の対価として企業に移る。この場合には、家計の金融資産が減少する一方、企業の金融資産は増加する。また、企業が設備投資を行うケースでは、投資額が自己資金を超える場合には、金融機関からの借入や債券・株式の発行によって賄われ（投資超過＝資金不足）、負債が増加するのに対し、投資額が自己資金の範囲内であれば、余剰資金はいずれかの金融資産で運用されるか、負債の返済にあてられる（貯蓄超過＝資金余剰）ことになる。

資金循環統計では、以上のような資金の動きを、各経済主体を列、金融資産・負債を行とする表（マトリクス）上に展開して示している。マトリクスは、通常は、3種類の表により成り立っている。ある期間の資金の流れについて、経済主体別に金融取引によって生じた資産・負債の増減を記録したものを「金融取引表」（フロー表）と呼んでいる。このフロー表により、ある期間の経済主体の資金調達や運用の動きがわかる。これに対し、取引の結果として保有される資産・負債の残高を経済主体別に示したマトリクスを「金融資産・負債残高表」（ストック表）と呼んでいる。ストック表は、フローの取引の累積になるが、実際の統計では、期末時点での残高を原則として時価評価したうえで記録している。したがって、株式や債券などについては、期中に価格変化が生じると、期初と期末のストック表の差額が、この間のフローの金額に一致しないことになる。そこで、これら2つのマトリクスの乖離分を記録した「調整表」が設けられている。「調整表」には、フロー表とストック

¹ 本節の資金循環統計の説明は、IMFの金融統計マニュアルを参照しながら、日本銀行の統計を基本的な対象としている。

表との間の計数を整合させるための調整額という側面があるが、この表は、価格変化などによって生じたある期間の金融資産の保有損益の推定にも利用することができる。

資金循環統計では、各マトリクスにおいて、経済主体を分類した列の項目を「部門」と呼んでいる。部門は、国民経済計算の「制度部門」と整合的となるように、大きく金融機関、非金融法人企業、一般政府、家計、対家計民間非営利団体、海外に分けられている。そして、「部門」が金融機関であれば、さらに預金取扱機関、保険・年金基金、その他金融仲介機関等、また非金融法人企業であれば、民間、公的といった内訳部門を設けている。一方、金融商品（取引あるいは資産・負債の内容）を分類した行の項目は、「取引項目」と呼ばれ、現金・預金、貸出、株式以外の証券、株式・出資金、保険・年金準備金などがある。資金循環統計では、これら部門、取引項目を設けるに当たって、経済機能や実態を重視した分類を採用している。

(2) 資金循環統計の利点

資金循環統計からは、国の経済全体の金融活動や金融構造、さらには、そこに投影される実体経済の姿を観察することができる。金融面の分析としては、残高表を使用すれば、列ごとに、各経済主体別の金融資産・負債や資金運用・調達額、及びそれらの内容を金融商品毎に把握することができる。例えば、家計部門に着目して、家計の金融資産の総額とその内訳の構成（現金、預金や株式などがどの程度占めているかなど）、あるいは企業や政府の負債に着目すれば、これらの資金調達手段の内容などが明らかとなる。

一方、行ごとに、取引項目別の金融商品、金融市場単位の総額、保有主体の実態が明らかとなる。この結果、そうした商品や市場の発展・活況度合も読み取ることができる。例えば、国債という商品に着目して、表の横方向（すなわち行方向）にみていくと、各経済主体の保有額などがわかる。さらに、単に各部門の金融資産・負債等の動きだけではなく、金融部門が非金融部門間の資金の運用・調達活動に対して、どのように関わっているかということに焦点を当てると、一国の金融仲介構造を分析することもできる。具体的には、どのような金融機関が、どのような商品（預金、証券など）で資金を調達し、どのような資産（貸出か証券かなど）で運用しているか、その活動にどのような変化が生じているのかといった特徴が読み取れる。

資金循環統計を利用する価値は、こうした金融面の分析に止まらない。期中の資金運用と調達は、実体経済における貯蓄、投資行動を反映して決まるものであり、その差額である資金過不足は、概念上、国民経済計算の貯蓄投資差額に一致する（資金余剰＝貯蓄超過、資金不足＝投資超過）。したがって、資金循環統計における各経済主体の資金過不足を利用することにより、実体経済の各経済主体の貯蓄と投資の動きを金融面から推測することも可能となる。本調査において地域ごとの資金循環表を作成しようとする試みは、主としてこうした実体経済を把握しようとする目的からである。

3.1.2 中国の資金循環表

(1) 中国の資金循環表の仕組

中国では、国民所得統計と同時にマクロベースで2種類の「資金流量表」が中国統計年鑑や中国金融年鑑などに掲載されている。その1つは、実物取引のフローを記載したものであり、もう1つは金融取引のフローを記載したものである。後者が金融取引表に当たる。また、日韓以外のアジア諸国と同様に、「金融資産・負債残高表」（ストック表）は公表されていない。表3-1は、中国人民銀行が作成した2001年の金融取引表である。

表 3-1 中国の資金循環表（金融取引表、2001年）

（単位：億元）

	家計		非金融企業		政府		金融機関		海外	
	運用	調達	運用	調達	運用	調達	運用	調達	運用	調達
純貯蓄	10,611.1		-5,725.0		-1,068.6		-2,381.9		-1,435.7	
運用・調達合計	14,117.9	3,506.8	8,077.0	13,802.0	1,999.6	3,068.2	21,559	23,940.9	3,038.1	4,473.8
通貨	873.9		93.3		20.7		0.0	1,036.2	48.3	
預金	9,973.3		7,096.3		2,024.8		215.2	19,135.6	41.2	215.2
融資		3,506.8	-5.4	9,413.6		123.6	11,772.1	-133.1	-123.3	-1,267.5
短期		944.8	-5.4	4,390.5		30.6	5,365.9	-5.4		
中長期		2,562.0		4,570.8			7,132.8			
財政										
外貨				409.7		93.0	-769.2	-127.7	-123.3	-1,267.5
その他				42.6			42.6			
証券	1,907.7			1,398.9	-22.9	2,598.0	2,796.2	1,151.2	70.3	
うち国債	711.3				-22.9	2,598.0	1,909.6			
うち金融債券							758.5	1,151.2		
うち企業債券	52.5			147.0			94.5			
うち株式	1,143.9			1,251.9			37.8		70.3	
保険準備金	1,155.9		64.0			281.6		938.3		
決算資金	-34.7		316.6					281.9		
現金準備預金など							1,006.1	1,232.9		
その他資産負債	241.9		806.5		-23.1			350.9		
海外直接投資			569.9	3,661.8					3,661.8	569.9
その他対外債権債務			-864.1	-222.1		65.0	1,852.5	-52.9	-209.9	988.4
国際金融資産増減							3,917.0			3,917.0
誤差脱漏				-450.2					-450.2	

出所：中国統計年鑑をもとに調査団作成。それぞれの部門の借方（運用）は資産の増加、貸方（調達）は負債の増加をもたらす金融取引を記入している。

中国の資金循環表の部門は、5部門（家計、非金融企業、金融機関、政府、海外）の簡易な構成である。この表から、中国の資金循環の特徴を見ていく。まず、部門別に見ていくと、家計が貯蓄純増主体であるのに比べ、非金融企業、金融機関、政府、海外部門はすべて投資純増主体であることがわかる。家計においては、通貨と預金の保有比率が高い。非金融企業は、最も大きな投資純増主体であり、その負債

増は借入による融資の比率が大きい。中国は、金融機関も投資純増主体になっている。海外も、投資純増主体である。これは、中国に対する直接投資の流入（海外部門の資産増＝海外部門の貯蓄純増要因）と中国の対外融資の減少（海外部門の負債減＝海外部門の貯蓄純増要因）の合計よりも、中国の対外債権の純増（海外部門の対中債務の増加＝海外部門の負債増＝海外部門の投資純増要因）と中国の国際金融資産保有額の増（海外部門の対中債務の増加＝海外部門の負債増＝海外部門の投資純増要因）が大きいことによる。

(2) 中国の対外資金循環の特徴

中国の対外資金循環の特徴を、既存の研究成果に基づいて、簡単に整理する²。まず、貯蓄投資バランスでは、90年代に入って投資と貯蓄が著しく伸びたが、貯蓄の伸びが上回り、常に貯蓄超過にあった。経常収支も恒常的に黒字であったが、直接投資を主体とする海外からの資金調達も増加した。このため、外貨準備高は必然的に上昇を続けた（2001年では、約3,900億元）。加えて、誤差脱漏の形で、統計では捉えられない資本流出が記録されている（2001年では、450億元）。

他方、中国では、海外への資金流出総額のうち非金融法人部門を通じて流出した資金が太宗を占めている。これは、内外の金利格差（国内金利が政策的に低く抑えられている）などを反映して、国内貯蓄が有効に利用されない状況に起因しているものと言える。加えて、海外から中国への直接投資の約20%が中国国内から海外に流出し、再び中国に流入してきた国内資本であるという分析もある（世銀（1997））。これは、外資企業が税制などで有利であったための過渡的な資本の迂回である。

以上のように、中国の貯蓄が開発などの国内投資に結びつかず、海外への資本流出に回り、また、それが直接投資として、外資企業に還流している部分もあるようである。中国の国内貯蓄を、西部開発のような国内投資に振り向けることが可能となれば、外国からの資本流入に頼ることなく開発を進めることができる。こうした仕組の構築の必要性が、ここに示されている。

3.2 西部地域の資金循環表

3.2.1 地域別の資金循環表

(1) 地域別資金循環表推計の方法

資金循環統計を地域開発の分析に利用することは、日本における研究でも試みられている。前節でも述べたとおり、期中の資金運用と調達（資産の増減と負債の増減）は、実体経済における経済主体の貯蓄、投資行動を反映して決まるものであり、その差額である資金過不足は、概念上、地域の貯蓄投資差額に一致する（資金余剰＝貯蓄超過、資金不足＝投資超過）。したがって、資金循環統計における各経済主体の資金過不足を利用することにより、実体経済の各経済主体の貯蓄と投資の動きを金融面から推測することも可能となる。

² 中国の資金循環表の研究としては、張（2004）がある。

特に、中国の西部地域に限らず、開発が進んでいない地域は、所得の低さから貯蓄が十分になく、自己の地域内の家計の貯蓄や税収だけでは十分な投資資金が得られないのが一般的である。このため、開発を加速するには、外部からの資金の導入が必要となるのである。外部の資金の導入には、中央政府の財政収入の当該地方政府への移転、税収の地方政府への委譲、中央公的金融機関からの地域融資、域外への純移出、域外からの民間純投資、外国直接投資の流入など多くの手段がある。この中のいくつかについては、地域の資金循環表を推計することによって、推計精度はともかく、その実態をある程度は明らかとすることが可能となる。

一国をいくつかの地域に分割した地域別資金循環表の作成において、最も理想的なのは、地域間の金融取引において資金の出し手と受け手を明示したものである。しかし、匿名性の高い金融取引においては、こうした資金循環表の策定はおよそ不可能であろう。現実には、こうした地域間のOD統計の推計は、地域間産業連関表にとどまっている。産業連関表では、地域間の取引が実物取引である移出・移入であり、移出・移入は、推計に必要な基本統計や補助統計の入手が比較的容易だからである。

これに代わり、現実的である方法は、地域の金融資産残高などのデータをもとに、資金循環表の部門を、当該地域内の経済主体（域内非金融企業、域内金融機関、域内家計、域内地方政府）と中央政府・域外国内地域・海外とに区分して、当該地域だけの資金循環表を推計することである。この方法は、日本の県内で資金循環表を推計しようとする研究でも用いられることがある。

(2) 中国西部地域における資金循環表の推計方法の具体的検討

本プロジェクトの再委託調査において、西部地域の資金循環表の推計には、前節に述べたように西部地域の内外の経済主体だけ区分する方法によって行うこととした。また、その部門、項目についても、中国の省レベルで国際基準（IMFの金融統計マニュアルなど）にのっとった資金循環表（flow of funds）を作成するのは、補助統計の不備や予算外収支などの非公表統計の存在などから現実的には不可能であるため、行わない。

本調査において地域の資金循環表を策定する目的は、西部地域各省・自治区の開発のための投資資金（地域の企業及び公共部門への投資用の調達資金）と地域内の調達可能資金（家計の貯蓄超過）との比較、他地域（中央政府を含む）及び外国からの資本流出入の多寡、資本流出入をもたらした金融取引項目などの実態の概略を把握することである。このため、本格的な方法がとれず、簡略化した推計方法によっても、ある程度、こうした目的を達することができればよい。

このため、金融取引表（フロー表）のみを、以下のような方法で推計することが現実的であろう。

- i) 部門分類は、(1)域内非金融企業、(2)域内金融機関、(3)域内家計、(4)域内地方政府、(5)中央政府・域外地域・外国、の5部門とする。
- ii) 対象とする金融取引は、当然、域内のものだけに限られる。
- iii) 調査目的から、金融取引項目の分類はできるだけ簡単にする。具体的には、預

金、貸付に限る。債券取引や出資なども預金、貸付に分類する。現金は、保有残高が一定であると仮定して取引量はゼロとする。域内外を比較するという目的では、域内部門の比較を行わない限り、この方法でも大きな差はないと考える。

- iv) 国家レベルの政策金融機関などからの民間貸付はあり得るが、統計が整合的に取れないため、分類しない。その結果、合計の残差項目に反映されることとなる。それ以外にも、域外との資本の流出入は残差項目に入る。
- v) 同様に、当該省の外国との純輸出はデータが入手可能であるが、他地域に対する純移出は、省別の産業連関表が作られていないので推計できない。これは、オーストラリアなど限られた国でしか作成されていない統計である。このため、他の省との純移出も残差項目に入る。

これらの方針に基づいて、再委託調査によって用いられた地域資金循環表の雛形と推計方法を、表 3-2 に示している。

表 3-2 地域資金循環表の雛形

	域内非金融企業		域内金融機関		域内家計		域内地方政府		中央政府・域外地域・海外		合計	
	資産（資金の使用）	負債（資金の源泉）	資産（資金の使用）	負債（資金の源泉）	資産（資金の使用）	負債（資金の源泉）	資産（資金の使用）	負債（資金の源泉）	資産（資金の使用）	負債（資金の源泉）	資産（資金の使用）	負債（資金の源泉）
預金	域内企業預金 残高前年差 (1)	0	0	預金総額残 高前年差 (4)	家計預金残 高前年差 (7)	0	財政預金残 高前年差 (10)	0	0	0	合 (**)	計 (**)
貸出	0	金融機関からの借入（家計、地方政府、三資以外）前年差 (2)	金融機関からの貸出残高前年差 (5)	0	金融機関からの借入前年差 (8)	0	地方政府から政府外借入所要額前年差 (11)	0	三資企業への域内金融機関の貸出 (14)	0	合 (**)	計 (**)
外国資金 流出入	0	直接投資流入金額＋純輸出金額＋借款等流入金額 (15)	0	0	0	0	0	0	直接投資流入金額＋純輸出金額＋借款等流入金額 (15)	0	合 (**)	計 (**)
その他域 外資金流 出入	0	0	0	0	0	0	0	中央政府から地方政府へ純移転 (12)	0	中央政府から地方政府へ純移転 (16)	合 (**)	計 (**)
資金過不足（残差項目）	域内企業の借入超過前年差 (3)	0	現金保有残高前年差 (6)	0	域内家計の貯蓄超過前年差 (9)	0	地方政府借入所要額前年差 (13)	0	域外からの資本純流入 (17)	0	合 (**)	計 (**)
合計（資産負債は同じ金額になる）	合計(*)	合計(*)	合計(*)	合計(*)	合計(*)	合計(*)	合計(*)	合計(*)	合計(*)	合計(*)	合計	合計

出所：再委託調査の検討に基づき調査団作成

表中の番号を付したエントリーの具体的な推計方法が以下に示されている。

- (1) 当該省の統計年鑑 5-13 Credit Balance Sheet of Financial Institutions: “Deposit of Enterprises” 年データの前年差
- (2) 当該省の統計年鑑 5-13 Credit Balance Sheet of Financial Institutions: “Loans” - “Loan to Private Enterprises and Individuals” - “Loan to Sino-foreign JV” - (11) + “Securities & Investments” + “Receivables and Advance Payments” + “Trusted Investments” + “Purchase of Gold & Silver” + “Purchase of Foreign Exchanges” 年データの前年差
- (3) (2) + (15) - (1)
- (4) 当該省の統計年鑑 5-13 Credit Balance Sheet of Financial Institutions: “All Sources” 年データの前年差

- (5) 当該の省の統計年鑑 5-13 Credit Balance Sheet of Financial Institutions: “All Uses” - “Cash on Hand” 年データの前年差
- (6) 当該の省の統計年鑑 5-13 Credit Balance Sheet of Financial Institutions: “Cash on Hand” 年データの前年差
- (7) 当該の省の統計年鑑 5-13 Credit Balance Sheet of Financial Institutions: “Deposits” - (1) - (10) 年データの前年差
- (8) 当該の省の統計年鑑 5-13 Credit Balance Sheet of Financial Institutions: “Loan to Private Enterprises and Individuals” 年データの前年差
- (9) = (8) - (7)
- (10) 当該の省の統計年鑑 5-13 Credit Balance Sheet of Financial Institutions: “Treasury Deposits” + “Deposit of Government and Organization” 年データの前年差
- (11) 「中国財政年鑑」当該の省一般予算収支決算 決算数 “Total Expenditure” - “Total Revenue” - “Transfer from Central Government” + “Transfer to Central Government”
- (12) 「中国財政年鑑」当該の省一般予算収支決算 決算数 “Transfer from Central Government” - “Transfer to Central Government”
- (13) = (11) + (12) - (10)
- (14) 当該の省の統計年鑑 5-13 Credit Balance Sheet of Financial Institutions: “Loan to Sino-foreign JV”
- (15) 当該の省の統計年鑑 14-1 Foreign Trade and Economic Cooperation: “Total Amount of Foreign Capital Actually Used” + “Economic Cooperation with Foreign Countries & Territories: Value of Business Fulfilled”. 単位が 1 万 US\$ なので、人民元 (1 ドル = 8.3 yuan) に換算。
- (16) (12) と同じ。
- (17) = (15) + (16) - (14)

3.2.2 西部地域の資金循環の特徴

(1) 推計された中国西部地域資金循環表

前節に述べられた方法により、本調査の再委託調査では、簡略化された暫定的な方法ではあるが、西部地域の資金循環表の推計を試みた。推計結果は、表 3-3 のとおりである。

表 3-3 西部地域の資金循環表（試算、2003年）

(単位：億元)

	域内非金融企業		域内金融機関		域内家計		域内地方政府		中央政府・域外地	
	運用	調達	運用	調達	運用	調達	運用	調達	運用	調達
預金	1364.5	0.0	0.0	4263.8	2505.3		7.9	0.0	0.0	0.0
貸出	0.0	3065.7	4263.8	0.0		576.6		-85.7	0.0	120.4
外国資金流出入	0.0	106.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.5	0.0
その他域外資金流出入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2158.2	2158.2	0.0
資金過不足 (残差項目)	1807.7	0.0	14.3	14.3	-1928.7	0.0	2064.6	0.0	0.0	2144.2
合計	3172.2	3172.2	4278.1	4278.1	576.6	576.6	2072.5	2072.5	2264.6	2264.6

出所：再委託調査に基づき調査団作成。

ここで注意が必要なのは、この表が、西部地域に属する12の省・自治区のデータを足しあげて作成するという非常に簡略化された手法をとっていることである。このため、一番右の中央政府・域外地域・海外の欄には、自己の省・自治区以外の部門との取引がすべて含まれてしまう。したがって、この欄は、海外や中国の他の地域（沿岸部・中部地域など）との取引以外のものが含まれている。

(2) 中国西部地域の資金循環の特徴

まず、西部地域の域内非金融法人企業は、資金を主として貸出（3,066億元）から調達している。預金（1,365億元）を差し引いても、ネットで1,701億元の資金流入がある。外国からの資金流入は、107億元と非常に少ない。以上から、非金融法人企業は、資金不足主体である。資金不足は、1,808億元である。

次いで、域内金融機関の預金受入は、非金融法人企業（1,365億元）と域内家計（2,505億元）の合計で、4,264億元となる。域内金融機関は、仮定により、資金過不足は発生せず、預金の増加は貸出の増加で相殺されることとなる。

また、域内地方政府は、2,065億元の収支赤字（財政赤字）があるが、それをやや上回る金額（2,158億元）の中央政府からの移転収支がある。このため、域内地方政府は、資金不足主体であり、資金不足は、2,065億元である。

非金融法人企業と域内地方政府の資金不足をまかなっているのは、家計と中央政府・域外地域・外国である。家計は、資金超過主体であり、資金超過は、1,929億元である。また、中央政府・域外地域・外国の資金超過は、2,144億元となる。そのほとんどを、上記のような中央政府からの移転が占めており、外国からの資金流入は小さい（107億元）。

以上から、西部地域の資金は、ほぼ域内の家計と中央政府からの財政資金移転によってまかなわれている。非金融法人企業の投資資金は、域内家計がまかなっているが、域内の金融機関は、家計の貯蓄を非金融法人企業に仲介している。また、地域政府の財政赤字は、中央政府の財政資金移転で直接にまかなわれている。

西部地域の地域政府や非金融法人企業が、西部地域の投資を増加させようとした場合、こうした資金循環のパターンからは、域内家計の貯蓄と中央政府からの財政資金移転（中央政府の政府貯蓄）に依存せざるを得ない。域内非金融法人企業が、将来の企業の成長のために設備投資を増加させようとしても、域内の家計貯蓄に制約されてしまう可能性がある。また、域内政府が、インフラ投資を増加させようとしても、同様に中央政府からの移転の金額によって制約される。したがって、こうした制約を緩和するために、域内家計と中央政府移転以外の、域外からの資金調達経路を確保することが、西部地域の投資の増加をもたらすために重要になるのである。

ここで行った資金循環表の推計は、非常に簡便な手法に基づいており、あまり強い含意を求めることはできないが、以上のような、域外からの資金調達経路の確保の重要性を示しているものといえる。

参考文献

張南(2004),「東アジアにおける国際資金循環分析の構図」、『資金循環分析の軌跡と展開』辻村和佑編所収、慶應義塾大学出版会

World Bank（世銀）（1997）”World Development Report 1997: The State in a Changing World”

第4章 中国の多地域産業連関モデルの構造と西部地域経済の将来予測の手法

本章では、西部地域の将来予測に使用される多地域産業連関モデルの基本的構造、産業連関表モデルを使用した推計方法、モデル・シミュレーションに用いたモデル・ショックの推計方法と問題点について技術的な解説を与えるものである。

4.1 中国の多地域産業連関モデルの構造

4.1.1 産業連関表の構造

(1) 金額表の構造

産業連関表は、経済を構成する産業部門の間の投入産出構造を、最終財の使用・付加価値の分配とともに整理した行列である。産業連関表の多くが金額で表されている金額表であり、典型的には以下のように表示される。

表4-1 産業連関表（金額表）のイメージ図

		中間需要				最終需要	輸入	国内生産額
		産業1	産業2	...	産業n			
中間投入	産業1	$p1 \times X11$	$p1 \times X12$	...	$p1 \times X1n$	$p1 \times f1$	$-p1 \times im1$	$p1 \times X1$
	産業2	$p2 \times X21$	$p2 \times X22$	...	$p2 \times X2n$	$p2 \times f2$	$-p2 \times im2$	$p2 \times X2$
	...	...	...	...	...	...	...	...
	産業n	$pn \times Xn1$	$pn \times Xn2$	...	$pn \times Xnn$	$pn \times fn$	$-pn \times imn$	$pn \times Xn$
付加価値		$V1$	$V2$	...	Vn			
国内生産額		$p1 \times X1$	$p2 \times X2$	...	$pn \times Xn$			

出所: 調査団作成

ここで、 Xn 、 pn は、それぞれ産業 n が生産した財（サービス）の生産量と価格を示している。また、 Xmn は、産業 m の生産した財（サービス）を産業 n が使用した数量（中間投入量）を示している。 Vn は、産業 n が創出した付加価値の金額であり、雇用者所得、営業余剰、資本減耗、間接税マイナス補助金、などの項目に分割することもある。 fn は、産業 n が生産した財（サービス）に対する需要の数量であり、家計消費、政府消費、投資（設備投資、在庫投資）、輸出に分けることができる。 imn は、産業 n の生産する財と同一の財の輸入量である。

以上のように、金額表のエントリーは、すべて名目値の金額となっている。名目値は、実質の数量と単位価格の積として表すことができる。次節にあるように、この構造を基本として、均衡産出量決定モデルを構築することとなる。

(2) 投入係数表の作成

金額表から「投入係数」を計算することができる。投入係数とは、ある産業の生産物 1 単位を生産するのに必要な、中間投入財のそれぞれの量である。図 4-1 の表記によれば、産業 n の産業 m からの投入係数 a_{mn} は、 $a_{mn} = (pm \times Xmn) / (pn \times Xn)$ で表される。ここでは投入係数を名目値の比率で計算しているが、金額表作成時点を基準時として価格比率を一定とすれば、実質の変化を分析することが可能である。中間投入は

産業 n 対産業 n であるから、投入係数の行列（投入側を行、使用側を列とする）を $\mathbf{A}$ とすると、 $(n \times n)$ の行列である。

(3) 均衡産出量の決定

金額表の国内生産額 ($pn \cdot xn$) の列、最終需要 ($pn \cdot fn$)、輸入 (imn) の列をそれぞれ、 $\mathbf{x}$ 、 $\mathbf{f}$ 、 $\mathbf{m}$ とする。投入係数行列 ($\mathbf{A}$ 、要素は amn) の定義から、以下の関係が成り立っている。

$$\mathbf{Ax} + \mathbf{f} - \mathbf{m} = \mathbf{x}$$

この式は、それぞれの産業（財・サービス）の中間需要 ($\mathbf{Ax}$) と輸入控除した最終需要 ($\mathbf{f} - \mathbf{m}$) の合計（行和）が、それぞれの財・サービスの生産量と等しくなることを意味している。この式を変形して、以下を得る。

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})\mathbf{x} = \mathbf{f} - \mathbf{m} \quad \text{又は、} \quad \mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}(\mathbf{f} - \mathbf{m})$$

右側の式の右辺第一項は、レオンティエフ逆行列と呼ばれている。 $\mathbf{I}$ は単位行列（体格要素が 1、その他の要素がゼロの行列）を表す。この式は、均衡する生産量が、生産の技術条件で定まるレオンティエフ逆行列と財・サービスへの最終需要で決定されることを意味するものである。この関係は、産業連関モデルであれば、多地域でも成立する。次節は、このような均衡産出量の決定関係を用いて、西部地域の産業別生産量の将来予測を行う手法を解説する。

4.1.2 多地域産業連関モデルを用いた均衡産出量の決定

(1) 中国の多地域産業連関モデル

本調査における地域モデル開発の目的は、西部地域の経済・産業の開発・成長についての整合性がある基本シナリオを得るとともに、そうした経済開発を確保するための資金需要を概算するところにある。この目的のためには、西部地域の人口、所得水準、産業別の産出などの指標が整合的に得られるものであればよく、本調査では、現時点で地域産業連関モデルを基本的に使用する。中国の多地域産業連関表は、中国国家信息中心と日本のアジア経済研究所が共同開発した 8 地域 30 部門の多地域産業連関モデル（Multi-regional Input-Output Model for China 2000）が 2000 年基準で入手できる（アジア経済研究所（2003））。

現状では、中国のほとんどの地域経済研究が、地域産業連関モデルを使用して行われている。こうした産業連関表を基礎として、一般均衡型か、あるいはマクロモデル型のモデルを開発していくのが理想的であるが、中国においては、地域のマクロ・データは非常に限られており、こうしたモデル開発は非常に困難であった。このため、ある程度の精度を持って推計作業ができる地域連関経済モデルは存在していないといつてよい。加えて、中国では未だ国内市場の間の競争が不完全であることなどから、中国の地域モデルに一般均衡型のスペックを全面的に適用するのは問題が残っている。

ここで使用する多地域産業連関モデルの地域と部門は、以下の図 4-2 のとおりである。

表4-2 中国多地域産業連関モデルの構造

		中間需要A								最終需要F								輸出	輸入	統計誤差	産出計
		北東	北京	沿岸	沿岸	沿岸	中	北	南	北	北京	沿岸	沿岸	沿岸	中	北	南				
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)				
中間投入	北東(a)	Aaa	Aab	Aac	Aad	Aae	Aaf	Aag	Aah	Faa	Fab	Fac	Fad	Fae	Faf	Fag	Fah	LEa	LMa	Qa	Xa
	北京天津(b)	Aba	Abb	Abc	Abd	Abe	Abf	Abg	Abh	Fba	Fbb	Fbc	Fbd	Fbe	Fbf	Fbg	Fbh	LEb	LMb	Qb	Xb
	沿岸北部(c)	Aca	Acb	Acc	Acđ	Ace	Acf	Acg	Ach	Fca	Fcb	Fcc	Fcd	Fce	Fcf	Fcg	Fch	LEc	LMc	Qc	Xc
	沿岸中部(d)	Ada	ADB	Adc	Add	Ade	Adf	Adg	Adh	Fda	Fdb	Fdc	Fdd	Fde	Fdf	Fdg	Fdh	LEd	LMd	Qd	Xd
	沿岸南部(e)	Aea	Aeb	Aec	Aed	Aee	Aef	Aeg	Aeh	Fea	Feb	Fec	Fed	Fee	Fef	Feg	Feh	LEe	LMe	Qe	Xe
	中部(f)	Afa	Afb	Afc	Afd	Afe	Aff	Afg	Afh	Ffa	Ffb	Ffc	Ffd	Ffe	Fff	Ffg	Ffh	LEf	LMf	Qf	Xf
	北西(g)	Aga	Agb	Agc	Agd	Age	Agf	Agg	Agh	Fga	Fgb	Fgc	Fgd	Fge	Fgf	Fgg	Fgh	LEg	LMg	Qg	Xg
	南西(h)	Aha	Ahb	Ahc	Ahd	Ahe	Ahf	Ahg	Ahh	Fha	Fhb	Fhc	Fhd	Fhe	Fhf	Fhg	Fhh	LEh	LMh	Qh	Xh
付加価値V		Va	Vb	Vc	Vd	Ve	Vf	Vg	Vh												
投入計		Xa	Xb	Xc	Xd	Xe	Xf	Xg	Xh												

出所：Institute of Developing Economics (2003), “Multi-regional Input-Output Model for China 2000”

(注) 1. 表中の大文字は行列、小文字の添字は移出入地域を表している。

2. 地域分類は以下の通り。

北東 (a)：黒竜江省、吉林省、遼寧省

北京天津 (b)：北京市及び天津市

沿岸北部 (c)：河北省、山東省

沿岸中部 (d)：江蘇省、上海市、浙江省

沿岸南部 (e)：福建省、広東省、海南省

中部 (f)：山西省、河南省、安徽省、湖北省、湖南省、江西省

北西 (g)：内蒙古自治区、陝西省、寧夏省、甘肅省、青海省、新疆自治区

南西 (h)：四川省、重慶市、雲南省、貴州省、広西省、西藏自治区

3. 最終需要行列 F の列要素は、001 農村家計消費、002 都市家計消費、003 政府消費、004 総固定資本形成、005 在庫形成、からなる。また、付加価値行列 V の行要素は、001 固定資本減耗、002 雇用者所得、003 間接税（純）、004 営業余剰、からなる。

この産業連関表は、中国全土を 8 地域に分割し、地域間の取引を推計・記述している点に特徴があり、ある地域の発展が他の地域に及ぼす影響を産業別に推計できるという大きなメリットを有している。ここでは、産業別マクロ経済モデルの分類にあわせ、データベースの 30 産業部門を集計して 20 産業部門とする。（政策提言編第 3 章 添付資料 1 表 1 参照）。また、地域については、西部地域が北西地域（内蒙古、陝西、寧夏、甘肅、青海、新疆）と南西地域（四川、重慶、雲南、貴州、広西、西藏）に分かれている。

この多地域産業連関表を基本として、前節で述べた均衡産出量決定モデルを用いて、地域別・部門別の均衡産出量を求める。本調査では、産業別マクロ経済モデルによって、2015 年までの全国ベースの実質所得、需要項目別支出、産業別生産と付加価値、人口・労働力など、基本シナリオに沿った整合的な経済指標を得た。地域経済モデルは、そうした全国の経済指標を地域別に割り付ける役割を果たす。その際、全国モデルの場合と同じ基本的なシナリオを想定することが必要である。地域産業連関モデルを使用する場合、地域別財別需要項目別の最終需要最終需要行列（F）と地域別財別輸出・輸行列（輸出行列 LE 及び輸行列 LM）に、基本シナリオに基

づいたインパクトを与え、産業連関モデルのシミュレーションによって得られる内生変数（地域別産業別の実質産出額）の変化を得る方法をとるのが最も簡便な方法である。すなわち、

産業別マクロモデルから得られた 2001～2015 年平均の全国ベースの財別実質消費、実質政府消費、実質輸入、実質輸出の伸び率とマクロの実質投資の伸び率を産業連関モデルの最終需要ベクトルに外挿することによって、2015 年までの地域別最終需要の年平均の実質変化分 $\Delta(\mathbf{f} + \mathbf{L} \mathbf{E} - \mathbf{L} \mathbf{M})$ を求めることができる。これにより、

$$\Delta \mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \Delta(\mathbf{f} + \mathbf{L} - \mathbf{M})$$

を得る。この式の左辺が、経済成長による地域別財別の総生産への効果となる。

シミュレーション結果とシナリオとの整合性の検証は、内生変数である実質産出額の変化率が、シナリオの描く地域ごとの経済及び産業の成長の姿と合致しているかどうかを観察・照合していくことにより行われる。シナリオとの不整合が見られた場合には、整合的な結果が得られるまで、前提となる外生変数のインパクトを変更し、再度シミュレーションするという作業が必要になる。

(2) シミュレーションの具体的方法（Excel の VBA の使用）

産業連関表によって均衡産出量を求めるには、本格的には逆行列を求める特別なプログラムや一般均衡モデル用のソフトウェア・パッケージを使用する必要がある。しかし、均衡産出量の算出は、モデルとして単純な構造を持っており、Excel に標準装備されているマクロ（Visual Basic）でプログラムを作成し、解くことができる。

本調査で使用したプログラムを下記の表 4-1 で示している。多地域産業連関表の行は、20 部門、8 地域を前提とした中間投入、中間投入合計、4 種類の付加価値（固定資本減耗、雇用者所得、間接税（純）、営業余剰）、付加価値合計、産出額の合計 167 行で構成されている。列は、20 部門、8 地域の中間投入、5 種類（農村家計消費、都市家計消費、政府消費、総固定資本形成、在庫形成）、8 地域の最終需要、輸出、輸入、統計誤差、産出額の合計 204 行で構成されている。プログラムは、この産業連関表を読み込み、投入係数表を作成し、サブルーチンでレオンティエフ逆行列を算出した上で、モデルショック列（最終需要の変化の行和）との積を求めるものである。

サブルーチンは、逆行列の算出法として、「掃き出し法」を使用した。以上のプログラムは、標準的な教科書として、藤川（2005）に掲載されているプログラムを基に作成されている。これに限らず、Excel の Visual Basic を使用して逆行列の算出など、行列を操作するプログラムの例は多く存在する。

表4-3(1) : Excel のVisual Basicによる均衡産出量を求めるプログラム

```

Sub Ch2sim1()
'次元の設定、列を2倍にしておく
Dim X(167, 204), A(160, 320), F(160), DX(160)
N = 160: N2 = N * 2
'産業連関表データの入力
For i = 1 To 167: For j = 1 To 204
X(i, j) = 0
X(i, j) = X(i, j) + Worksheets("sim1").Cells(i + 1, j + 1)
Next j: Next i
'投入係数の計算
For i = 1 To N: For j = 1 To N
A(i, j) = X(i, j) / X(167, j)
Next j: Next i
'I-A 行列の計算
For i = 1 To N: For j = 1 To N
If i = j Then
A(i, j) = 1 - A(i, j)
Else
A(i, j) = -A(i, j)
End If
Next j: Next i
Call INV(A, N, N2)
'結果の出力（計算結果のA行列の右半分を出力）
For i = 1 To N: For j = 1 To N
Worksheets("sim1").Cells(i + 171, j + 1) = A(i, j + N)
Next j: Next i
'最終需要変化ショックの読み込み
For i = 1 To N
F(i) = Worksheets("sim1").Cells(171 + i, 163)
Next i
'Leontief 逆行列と最終需要変化ショックとの積
For i = 1 To N: For k = 1 To N
DX(i) = DX(i) + A(i, N + k) * F(k)
Next k: Next i

'効果の出力
For i = 1 To N
Worksheets("sim1").Cells(i + 171, 165) = DX(i)
Next i
'付加価値の増分の出力
For i = 1 To N
Worksheets("sim1").Cells(i + 171, 169) = DX(i) * (X(166, i) / X(167, i))
Next i
End Sub

```

表4-3(2)：逆行列を求めるサブルーチン・プログラム

```

Sub INV(A, N, N2)
'データの入力（A 行列の右側の単位行列部分の設定）
For i = 1 To N: For j = N + 1 To N2
A(i, j) = 0
  If (i = j - N) Then A(i, j) = 1
Next j: Next i
'繰り返し計算の開始
For k = 1 To N
P = A(k, k): K1 = k + 1 'ピボットの設定
For j = K1 To N2 '掃き出しの第 1 段階
  A(k, j) = A(k, j) / P
Next j
For i = 1 To N '掃き出しの第 2 段階
If (i = k) Then GoTo 10
Q = A(i, k)
  For j = K1 To N2
    A(i, j) = A(i, j) - Q * A(k, j)
  Next j
10 Next i
Next k

End Sub

```

4.1.3 モデル・ショックの推計

多地域産業連関モデル・シミュレーションへのモデル・ショックは、国内最終需要と純輸出の財別の行和で構成される列ベクトルである。上記のプログラムでは、それは第 163 列に与えられている。

モデル・ショックは、産業別マクロ経済モデルによって得られた財別の実質最終需要と実質輸出入の変化を基に推計する。基本シナリオにより、マクロのレベルでは、家計消費、政府消費、輸出、輸入の実質変化率は財別に得られている。また、投資については、マクロの投資の実質変化率が得られる。また、地域別の実質経済成長率は、基本シナリオにより、西部地域の経済成長については、十一五計画期間（2006～2010 年）には全国平均の実質経済成長率より若干低いながらも成長を加速し、期間の終わりには全国並みの成長率を確保する。続いて、十二五計画期間（2011～2015 年）には成長の加速により、一人当たり所得の地域別格差の拡大が実質的に止まる

ことを想定する。こうした前提から、沿岸地域、中部地域、西部地域の成長率格差に比例した最終需要を財別に各地域に与えることとした。また、投資については、財別に分類されていないため、すべての財で同じ率のショックを仮定した。

こうしたモデル・ショックから得られる地域別産出量の変化は、産業別マクロ経済モデル与える「コントロール・トータル」（全体の値からの制約）の下で、マクロ経済モデルと平仄が合っている地域別の経済の姿を示している。多地域産業連関表による推計は、産業別マクロ経済モデルの推計結果を、いわば地域的に「割り付ける」役割を果たしている。多地域産業連関表によって、地域間の投入産出構造が反映されているため、例えばある地域のある部門の成長が他の地域の産業部門に波及する効果も盛り込まれた推計値となる。

こうした推計方法についての注意点として、以下の諸点を示すことができる。まず、地域別のモデル・ショックは、基本的に財別の最終需要を、地域の成長率に比例して与えているところから、地域に固有の需要・支出構造が将来発生したとしても、それを反映することができない。前提から、各地域ともに、全国の支出パターンと同様の支出の伸び率があるとされているからである。この点は、地域ごとの将来の支出パターンの変化の予測がきわめて困難であることからみて、現実的なものといえる。

次に、産業連関表の、投入産出構造が固定的なものであるという前提から、相対価格変化による変化が捉えられていない。しかし、この点については、産業別マクロ経済モデルが一般均衡モデルであるため、相対価格変化による効果はマクロのレベルではとらえられている。また、GTAPモデルにおいても、中間投入構造は、生産要素の投入構造に比べて変化が相対的に小さいため、実際には固定されている（テクニカルレポート第1章参照）。この点は、産業連関表による変化のシミュレーションが、線形の推計であることにも関連する。すなわち、産業連関表が線形の推計であるため、推計誤差が懸念される。しかし、これについても、GTAPによるマクロのレベルにおいて、非線形の推計方法を使用しているため、それを産業連関表によって地域に割り付ける際には、非線形の効果は既に織り込まれている。

さらに、投資（設備投資、在庫投資を含む）については、上記のように、すべての財で同じ率のショックを仮定したため、投資財によって変化が過大推計となったり過小推計となったりする懸念がある。しかし、この点は、多地域産業連関表が、地域別に投資の列を示している。この列には、各地域の各部門からの投資財の投入（すなわち、投資支出）の構成金額が明記されている。したがって、ある地域の投資の財別比率が（技術条件の変化によって）大きく変化しない限りは、この方法を使用しても、大きな誤差は発生しないものと考えてよい。

（参考文献）

- アジア経済研究所（2003）『中国多地域産業連関モデル』
藤川清史（2005）『産業連関分析入門』日本評論社

第 2 部 部門別資金需要推計の技術的側面

第5章 産業再生資金需要の推計手法

5.1 資金需要推計の手法

以下のような手法で、重慶市の産業再生に係る資金需要推計を実施した¹。

5.1.1 マクロ経済基礎指標の推計

- i) マクロ経済モデルによって推計された西部地域の経済成長率と産業別成長率を基礎として、2015年までの重慶市の実質経済成長率を設定する。
- ii) GDPデフレーターと同変化率の実績値を元にトレンド予測によって2015年までのGDPデフレーターと同変化率を設定する。
- iii) 実質経済成長率とGDPデフレーターを元に2015年までの名目GDPを算出する。
- iv) 名目GDP（説明変数）から全社会固定資産投資（非説明変数）を推計する回帰式を求め、この推計値を元に2015年までの全社会固定資産投資を設定する。

5.1.2 第2次産業及び重点産業別の固定資産投資額の推計

- i) 第2次産業固定資産ネット値の実績値を元にトレンド予測によって2015年までの固定資産ネット値を推計する。
- ii) 第2次産業利税総額の実績値を元にトレンド予測によって2015年までの利税総額を推計する。
- iii) 名目GDP、固定資産ネット値、利税総額の3つを説明変数として第2次産業固定資産投資額を推計する重回帰式を求め、この推計値を元に2015年までの第2次産業固定資産投資額を設定する。
- iv) 重点8部門の産業セクター毎にi)からiii)の作業を行い、第2次産業固定資産投資額の推計結果との整合性チェックを行い、最終的な第2次産業及び重点産業別の2015年までの固定資産投資額を設定する。
- v) iv)で求められた第2次産業固定資産投資額と固定資産ネット値から算出される毎年の減価償却費（標準シナリオ数値）を元に、減価償却費を標準シナリオ数値のそれぞれ-20%、+20%に設定した「産業再生停滞シナリオ」と「産業再生加速シナリオ」における第2次産業固定資産投資額を算出する。

5.2 推計結果と考察

5.2.1 マクロ経済基礎指標の推計

重慶市の実質GDP成長率（年率）を2004年+11.0%、2005年+10.0%、2006～2010年+9.0%、2011～2015年+8.0%と推計した。トレンド予測による2015年までのGDPデフレーター変化率（年率）は+2.25%～+2.81%となったが、足元修正を加えた結果、2004～2005年+2.5%、2006～2015年+2.0%とした。その結果、重慶市の2006～2010

¹ 資金需要推計の基本的な考え方、モデル、推計結果概要、考察については「政策提言編第4章4-3」に譲り、本節では推計の技術的な手法、推計結果詳細について記述する。

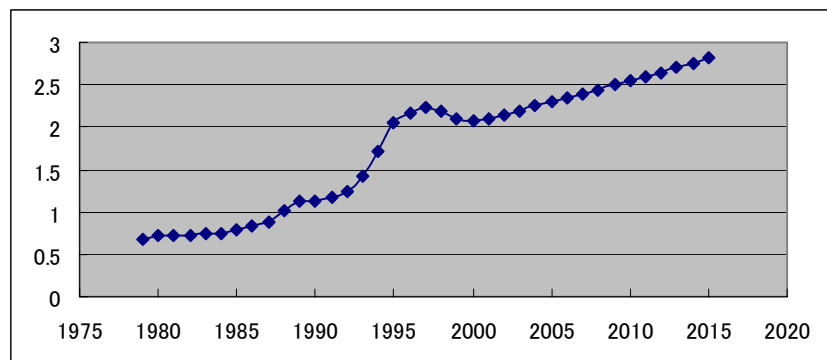
年と 2011～2015 年の名目 GDP 成長率はそれぞれ年率+11.2%と+10.2%となった（表 5-1 参照）。

表 5-1 名目GDPとGDPデフレーターの前測

年	名目GDP (億元)	%change	実質GDP指数(1978 =100)	%change	GDPデフレーター	%change	(参考) 推計式による前測値	%change
1978	67	-	100.0	-	-	-		
1979	76	12.7%	110.9	10.9%	0.68	-		
1980	85	11.7%	119.2	7.5%	0.71	3.9%		
1981	91	6.9%	126.4	6.0%	0.72	0.8%		
1982	100	10.9%	137.4	8.7%	0.73	2.0%		
1983	111	10.8%	151.2	10.0%	0.74	0.6%		
1984	131	17.7%	175.0	15.7%	0.75	1.7%		
1985	152	15.7%	189.7	8.4%	0.80	6.7%		
1986	170	12.0%	205.6	8.4%	0.83	3.4%		
1987	190	11.7%	216.1	5.1%	0.88	6.3%		
1988	239	26.1%	236.2	9.3%	1.01	15.3%		
1989	277	16.0%	247.3	4.7%	1.12	10.8%		
1990	298	7.6%	264.1	6.8%	1.13	0.8%		
1991	340	13.9%	287.9	9.0%	1.18	4.5%		
1992	418	23.0%	334.5	16.2%	1.25	5.8%		
1993	550	31.6%	385.7	15.3%	1.43	14.1%		
1994	751	36.6%	437.0	13.3%	1.72	20.6%		
1995	1,009	34.4%	489.9	12.1%	2.06	19.9%		
1996	1,179	16.8%	544.8	11.2%	2.16	5.0%		
1997	1,350	14.5%	604.7	11.0%	2.23	3.2%		
1998	1,429	5.9%	655.5	8.4%	2.18	-2.3%		
1999	1,480	3.5%	705.3	7.6%	2.10	-3.8%		
2000	1,589	7.4%	765.2	8.5%	2.08	-1.0%		
2001	1,750	10.1%	834.1	9.0%	2.10	1.0%		
2002	1,971	12.7%	920.0	10.3%	2.14	2.1%		
2003	2,251	14.2%	1,025.8	11.5%	2.19	2.4%		
2004	2,561	13.8%	1,138.6	11.0%	2.25	2.5%	2.43	10.9%
2005	2,887	12.8%	1,252.5	10.0%	2.31	2.5%	2.51	3.3%
2006	3,210	11.2%	1,365.2	9.0%	2.35	2.0%	2.59	3.2%
2007	3,569	11.2%	1,488.1	9.0%	2.40	2.0%	2.67	3.1%
2008	3,968	11.2%	1,622.0	9.0%	2.45	2.0%	2.75	3.0%
2009	4,411	11.2%	1,768.0	9.0%	2.50	2.0%	2.83	2.9%
2010	4,904	11.2%	1,927.1	9.0%	2.54	2.0%	2.91	2.8%
2011	5,403	10.2%	2,081.3	8.0%	2.60	2.0%	2.99	2.7%
2012	5,952	10.2%	2,247.8	8.0%	2.65	2.0%	3.07	2.7%
2013	6,556	10.2%	2,427.6	8.0%	2.70	2.0%	3.15	2.6%
2014	7,222	10.2%	2,621.8	8.0%	2.75	2.0%	3.23	2.5%
2015	7,956	10.2%	2,831.6	8.0%	2.81	2.0%	3.31	2.5%

出所：調査団作成

図 5-1 GDPデフレーターの前移



出所：調査団作成

この名目 GDP 成長率を基礎に全社会固定資産投資額を回帰式にて推計し、足元修正と年率成長率を補正した結果、重慶市の 2006～2010 年と 2011～2015 年の各 5 年間の全社会固定資産総額をそれぞれ約 1 兆元、約 1 兆 5,000 億元と予測した(表 5-2 参照)。現在、全社会固定資産投資の 5 年間増加率（2000～2005 年の年率）は一部推計を含めて+18.6%に達する勢いであるが、同増加率は 2006～2010 年には+9.0%、2011～2015 年には+8.0%に鈍化するものと推計した。その結果、2003 年に 56.4%にまで増加した全社会固定資産投資の名目 GDP 比は、2010 年に 48.1%に、2015 年には 43.7%にまで減少する。この投資比率は依然、高水準ではあるものの、重慶市の経済が投資主導から徐々に消費主導型の成長構造に移行する姿を描いている。

表 5-2 全社会固定資産投資の推計

(単位：億元)

暦年	全社会固定資産投資 (回帰式に基づく推計値)			全社会固定資産投資 (補正後の最終的な推計値)			対名目 GDP比率	(参考) 名目GDP		
1990	69	5年間計	年率				23.1%	298		
1991	85	820	(5年 平均) 31.3%				25.1%	340		
1992	106						25.5%	418		
1993	155						28.2%	550		
1994	203						27.0%	751		
1995	271						26.8%	1,009		
1996	321	2,409	19.3%				27.2%	1,179		
1997	371						27.5%	1,350		
1998	498						34.9%	1,429		
1999	563						38.0%	1,480		
2000	656						41.3%	1,589		
2001	802	5,710	16.6%				45.8%	1,750		
2002	996						50.5%	1,971		
2003	1,269			補正後	5年計	年率	56.4%	2,251		
2004	1,231			1,396	10,008	9.0%	54.5%	2,561		
2005	1,413			1,537			6,000	18.6%	53.2%	2,887
2006	1,592			1,674			10,008	9.0%	52.1%	3,210
2007	1,793			1,822					51.1%	3,569
2008	2,015			1,986					50.1%	3,968
2009	2,262	2,165	49.1%	4,411						
2010	2,537	2,360	48.1%	4,904						
2011	2,815	17,463	10.8%	2,552	14,985	8.0%	47.2%	5,403		
2012	3,121			2,759			46.4%	5,952		
2013	3,458			2,980			45.4%	6,556		
2014	3,830			3,218			44.6%	7,222		
2015	4,239			3,476			43.7%	7,956		

出所：調査団作成

5.2.2 第 2 次産業及び重点産業別の固定資産投資額の推計

名目 GDP、固定資産ネット値、利税総額を説明変数とする重回帰式による重慶市の第 2 次産業固定資産投資関数は

$$\begin{aligned} \text{固定資産投資額} = & 0.386211 \times \text{名目 GDP} - 0.48277 \times \text{固定資産ネット値} \\ & - 0.2922 \times \text{利税総額} + 23.12842 \quad (R^2=0.9676) \end{aligned}$$

2005 年実質価格で見ると、標準シナリオでは 2006～2010 年で約 3,400 億元、2011～2015 年で約 6,300 億元、10 年間合計で約 1 兆元の産業再生資金需要が生ずるとの予測結果となった。すでに重慶市ではインフラ整備や都市・不動産開発などから徐々に産業部門の固定資産投資（設備投資）への緩やかなシフトが生じつつあり、2004 年以降はこれが一気に加速し、2010 年以降はその伸びがやや鈍化するというシナリオである。その結果、第 2 次産業固定資産投資額の対名目 GDP 比と対総固定資産投資比率はともに上昇することとなる。実際、基礎インフラの整備が進み産業立地基盤が強化されるにつれて、重慶市の産業再生を加速させて優良な産業資本ストック形成を促進することが持続的な経済成長のためには不可欠であり、そのための産業再生資金需要に対応する円滑な資金供給がますます重要となる。なお、2006～2015 年（10 年間）の産業再生停滞シナリオと産業再生加速シナリオにおける資金需要はそれぞれ約 7,900 億元、約 1 兆 1,600 億元になるとの推計結果となった。

(单位: 亿元)

年	名目 GDP	利税 総額	固定資産 ネット値	固定資産投資額	投資額(回帰式による推計値)			同左(補正後の最終的な推計値)							
					5年総額	前年比	5年年率	投資額	5年総額	前年比	5年年率				
1990	298	108	149	41	365	20.9%	41	365	20.9%	20.9%					
1991	340	123	165	49			49								17.9%
1992	418	153	178	56			56								14.4%
1993	550	187	211	70			70								25.8%
1994	751	256	297	84			84								19.6%
1995	1,009	383	406	107	653	5.9%	107	653	5.9%	5.9%					
1996	1,179	325	547	116			116								8.4%
1997	1,350	367	635	131			131								13.2%
1998	1,429	332	694	142			142								8.4%
1999	1,480	381	760	122			122								-14.2%
2000	1,589	452	785	142			142								
2001	1,750	512	796	146			146								2.7%
2002	1,971	577	828	196			196								33.8%
2003	2,251	676	858	303			303								55.1%
2004	2,561	780	1,005	299			299								-1.6%
2005	2,887	820	1,070	382	1,326	21.8%	442	1,452	25.4%	25.4%	14.2%	26.1%	321	408	
2006	3,210	859	1,135	464			518								17.2%
2007	3,569	899	1,199	560			608								17.4%
2008	3,968	938	1,264	671			713								17.3%
2009	4,411	978	1,328	800			836								17.2%
2010	4,904	1,017	1,393	948	3,443	19.9%	978	3,653	17.2%	17.2%	19.9%	41.4%	795	1,160	
2011	5,403	1,057	1,457	1,097			1,121								14.7%
2012	5,952	1,096	1,522	1,267			1,285								14.6%
2013	6,556	1,136	1,586	1,458			1,470								14.4%
2014	7,222	1,175	1,651	1,672			1,678								14.2%
2015	7,956	1,215	1,715	1,913	7,407	15.1%	1,913	7,467	14.4%	14.4%	24.0%	55.0%	1,543	2,283	

出所：調査団作成

表 5-4 重点サブセクターの固定資産投資額推計結果

産業セクター	重回帰式による推計結果					2003～2015年の 固定資産投資 年率増加率(%)
	重回帰係数				決定係数 R2	
	切 片	付加価値額	固定資産ネット値	利税総額		
食 品	-1.98837	0.708196	0.032584	-0.70899	0.989977	15.1%
繊維・アパレル	-0.79399	0.894496	-0.035	-0.60327	0.913749	10.3%
化学品	50.07523	0.078338	-0.39814	0.298386	0.957719	4.2%
鉄 鋼	-0.20072	0.267734	0.085074	0.122015	0.964625	11.4%
非鉄金属	1.912835	0.320148	0.08488	0.846378	0.911749	10.8%
輸送機械	16.98036	0.490495	-0.31493	0.197234	0.96259	17.9%
電 機	11.55836	0.014768	-0.85203	1.287421	0.972344	6.4%
一般機械	-14.264	0.380263	0.336829	-0.40747	0.998497	12.1%

出所：調査団作成

表 5-5 重慶市の産業再生資金需要総括表

実績と予測		実 績		予 測		
		2000	2003	2005	2010	2015
標準 シナリオ	第2次産業固定資産投資(名目、億元)	142	303	442	978	1,913
	成長率(%)*	5.8%	54.6%	25.5%	17.2%	14.4%
	対GDP比(%)	8.9%	13.5%	15.3%	19.9%	24.0%
	対全社会固定資産投資比率(%)	21.6%	23.9%	28.8%	41.4%	55.0%
	5年間総額(億元)	653	-	1,452	3,653	7,467
	同実質値(5年間総額、億元)	653	-	1,452	3,422	6,342
産業再生 停滞シナリオ	第2次産業固定資産投資(名目、億元)	142	303	367	795	1,543
	成長率(%)*	5.8%	54.6%	20.9%	16.7%	14.2%
	対GDP比(%)	8.9%	13.5%	12.7%	16.2%	19.4%
	対全社会固定資産投資比率(%)	21.6%	23.9%	23.9%	33.7%	44.4%
	5年間総額(億元)	653	-	1,333	2,987	6,038
	同実質値(5年間総額、億元)	653	-	1,333	2,799	5,129
産業再生 加速シナリオ	第2次産業固定資産投資(名目、億元)	142	303	518	1,160	2,283
	成長率(%)*	5.8%	54.6%	29.5%	17.5%	14.5%
	対GDP比(%)	8.9%	13.5%	17.9%	23.7%	28.7%
	対全社会固定資産投資比率(%)	21.6%	23.9%	33.7%	49.2%	65.7%
	5年間総額(億元)	653	-	1,571	4,319	8,897
	同実質値(5年間総額、億元)	653	-	1,571	4,046	7,556

(注1) * : 2000、2005、2010、2015各年の数値は過去5年の年率数値。2003年は単年度の数値。

出所：調査団作成

第6章 農業振興資金需要の推計手法

6.1 資金需要推計のモデル

農業振興の資金需要では、第1次産業の限界資本係数（ICOR）から将来のICORのシナリオを想定し、マクロモデルで算出された第1次産業成長予測値を達成するために必要な固定資産投資額を推計した。

6.2 推計方法

6.2.1 限界資本係数

ICOR=GDPの増加分／資本ストックの増加分、である。資本ストックは第1次産業の実質固定資産投資額を年6%の除却率で積み上げ、算出した。実質額の算定にはGDPデフレーターを使用した。

表 6-1 西部第1次産業の限界資本係数（ICOR）

年	ICOR 北西部	ICOR 南西部
2001	3.54	1.58
2002	2.72	0.85
2003	2.59	0.79

出所：調査団作成

6.2.2 固定資産投資額

2004年の西部の第1次産業GDPは5,369億元であった。それをもとに、マクロ経済モデルで算出されたセクターの予想成長率（北西部年率4.9%、南西部5.3%）に基づき、それぞれの年のGDP増加分を計算した。ICORが異なる三つのシナリオで、各年次の資本ストック増加分を求め、そこから資本ストックの除却率を6%として固定資産投資額の増分を算出した。三つのシナリオは以下の通りである。

- 1) 標準ケース（ICOR 北西 2.6、南西 1.6）
- 2) 低めのケース（ICOR 北西 2.0、南西 1.2）
- 3) 高めのケース（ICOR 北西 3.0、南西 2.0）

第7章 農村マイクロファイナンス資金需要の推計手法

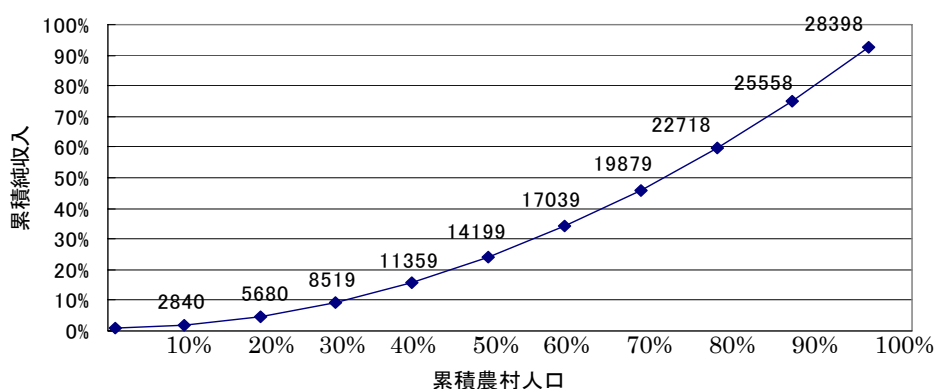
7.1 推計方法

(1) 人口分布モデル

人口分布モデルを設定するために、2004 年の農村部のローレンツ曲線¹（予測線）を作成し、この人口分布予測線を 2015 年まで固定した。

図 7-1 西部地域の農村人口分布モデル(2005-2015)

グラフ内の数値は人口を示す（単位：万人）



出所：調査団作成

予測線： $y=0.0081+0.0096x+0.9076x^2$ （R2 乗 0.993、有意確立 0.1%未満）

y = 累計純収入、 x = 累計農村人口（所得の低い順から）

(2) 想定モデル

2005 年から 2015 年までの西部地域 1 人あたり GDP の将来計画値は、政策提言編第 3 章に記載の経済モデルの基本シナリオを用いた。

表 7-1 西部地域 1 人あたり GDP 算定のための計画値

GDP 実質成長率	2005 年	年 11.0%
	2006 年-2010 年	年 10.0%
	2011 年-2015 年	年 9.5%
人口成長率	2005 年-2015 年	年 0.7%

出所：調査団推計

年純収入は、1 人あたり GDP との相関係数を用いて算出した。²

$$y=607.778522129734+0.218954520552787x$$

¹ 元データは国家统计局農村社会経済調査司(2005a pp.69-72)を使用した。なお、本データによるジニ係数は 35.8%であった。

² 元データには国家统计局農村社会経済調査总队（2004 p.6, p.76)及び国家统计局農村社会経済調査司（2005b p.6,p.76）を用い、2005 年価値に割戻した。

$y = 1$ 人あたり GDP

$x = 1$ 人あたり年純収入 (R^2 乗 0.988088698417012、有意確立 0.00021197367569497)

なお、年純収入額は農村人口の 1%きざみで計算し、2%未満の人口については 2%の人口と同じ年純収入と想定した。

(3) 資金需要の推計

1 人あたり年純収入に応じた資金需要額は、セクター調査対象地域編第 6 章で述べているアンケート調査の結果に基づき推計した³。

$y = -46.09572801 + 0.849366207x$

$y = 1$ 人あたり年借入金額、 $x = 1$ 人あたり年純収入

(R^2 乗 0.21810532 有意確率 3.42079E-11⁴)

7.2 推計結果の意義

本資金需要モデルによって推計するマイクロファイナンスの意義は、表 7-2 に示すとおりである。

表 7-2 本資金需要予測で想定するマイクロファイナンスの意義

性質	モデルでの対応
貧困削減を目的とする。	所得水準が 20%以下の需要と 40%以下の需要の 2 段階で資金需要を推計した。
小額借入である。	本格的な事業展開のために発生する多額な借入れ需要は本モデルの資金需要推計額に含まれない。
資金使途は借入期間 1 年間の事業用資金を想定する。	各年の借入れ金額は、1 年以内に返済されることを想定している。従って、各年の資金需要金額は単年度の発生分である。

出所：調査団作成

7.3 推測方法の改善

本推計値は以下の手順により、精度を高めることができる。

1) 人口分布モデル

本資金需要推計では人口分布モデルを 2004 年の実測値に基づき固定したが、人口及び所得の将来推計値を用いれば、モデルの高度化をはかることが出来る。その場合には、農村人口と農村内の所得格差の推移を考慮してモデルを構築することが必要である。

2) 基礎データの対象地域

本推計では、データ収集の制約上、以下のデータが資金需要推計の対象地域と異なっている。

³ 金融機関から借入れを行っている世帯における 3 年間の総借入額を年換算したうえで、家族人数で除した。

⁴ 棒グラフでの相関係数は Pearson の相関係数 0.4619205 有意確率 (片側) 3.79207E-11

- i) 人口分布モデル
- ii) マイクロファイナンス資金需要のアンケート・データ⁵

したがって、推計の精度を高めるためには、西部地域全体を対象とするサンプル調査を実施し、データの基準をそろえることが望ましい。

引用文献

国家統計局農村社会経済調査总队（2004）『中国西部農村統計資料2004』中国統計出版社
国家統計局農村社会経済調査司（2005a）『中国農村住戸調査年鑑2005』中国統計出版社
国家統計局農村社会経済調査司（2005b）『中国西部農村統計資料2005』中国統計出版社

⁵ 本資金需要推計では人口分布モデルには全国農村を、マイクロファイナンス資金需要アンケートには貴州省と甘粛省で実施したデータを使用した。