

## 開発計画——計量的手法の適用とその種類

黒岩郁雄

なぜ開発計画に計量的

手法を用いるのか？

一国あるいは一地域の開発を試みる場合、通常、なんらかの開発計画が策定されます。そして、政策やプロジェクトの有効性を吟味するために、計量的手法が用いられる場合があります。では、なぜこうした計量的手法が開発計画の策定のために用いられるのでしょうか。明らかに、計量的手法を用いる第一の意義は、明示された政策目標にできるかぎり整合的な開発計画を立案することにあります。また計量的手法を対象国に適用していく過程で、対象国の経済構造についての理解が深まるなど副次的なメリットもあります。さらに、計量的手法の適用をめぐる開発計画に携わる人たちの間でコミュニケーションが促進されれば、開発計画に対するお互いの意見交換や共通の理解の形成に役立つと思われる。

### 開発計画の歴史的経緯

開発戦略の変遷とともに開発計画における計量的手法の利用のされ方は大きく変化してきました。例えば、戦後の初期開発経済学の時代（一九五〇年代、六〇年代）には、市場メカニズムが有効に働かないことが、開発途上国における低開発性の大きな原因であると考えられていました。特に、インフラストラクチャーの整備や工業開発の分野では、そのような「市場の失敗」の影響が大きく、そのために政府の市場経済への介入が正当化されていきました。そしてこのような時代的背景とともに、政府が策定する開発計画に大きな期待がかけられ、同時に、政策目標と整合的な開発計画を策定するために計量的手法が用いられてきたわけです。

しかしながら、その後、開発計画に対する当初の期待感は、徐々にそれに対する失望感へと変化していきます。そして少なくとも一九七〇年代の終わり頃までには、経済学者により開発計画の失敗が公然と語られるようになりました。その第一の理由は、政策目標の設定が野心的過ぎたために開発計画が期待されたような成果を生み出さなかったためです。また、第二の理由としては、開発計画のために用いられてきた計量的手法の技術的な制約があることが挙げられます。具体的には、次のような点です。①当時の経済モデルは、物的資本の形成に分析の重心をおいていたために人的資本の形成や生産性の上昇に対する

配慮が欠けていた、②モデルが国内経済のみを扱っており対外的要因を考慮に入れなかった、③経済成長が中心的政策目標であったために所得分配や貧困緩和に対する配慮が欠けていた、④価格が一定であることを仮定していたので価格を政策手段として用いる分析が行えなかった、などが技術的な欠点として挙げられています（参考文献の、A. Chowdhury and C. Kirkpatrick, *Development Policy and Planning*）。また開発計画に対する期待感が低下した第三の理由として、N I E S 諸国の経済成長などを契機として、市場メカニズムを前提としない過度の政府の介入に対して疑問がもたれるようになったことも見落とせません。

以上の開発計画に対する三つの論点のうち、第三の政府が果たすべき役割については、まだ結論が出ていません。明らかに、一九五〇年代、六〇年代のような政府の市場経済への過度の介入は現在においては不適切と言えるかも知れません。しかしながら、他方で政府の介入をまったく必要としないほど市場は完全ではありませんし、またN I E S 諸国の成功の理由も市場メカニズムの有効な働きのみでは説明できません。その意味で、望ましい政府の活動のあり方を規定した開発計画は、その役割を大きく変えながらも、依然存在価値を失っていないと言えるでしょう。また、第二の点として挙げた計量的手法の技術的問題に関しても、その後の開発経済学の知識の蓄積、経済モデルの技術的改良、新たなモ

デルの登場などにより、かなりの程度、問題点が克服されたと考えられます。その意味では、計量的手法の利用価値は逆に高まったと言えるでしょう。

#### 計量的手法の種類

一口に、計量的手法と言っても、さまざまです。例えば、モデルにより対象となる経済の範囲が、一国あるいは一地域であったり、さらに特定のセクターやプロジェクトにより直接の影響を受ける地域に限定されたりします。また国家間あるいは地域間の経済の波及効果を調べるには、貿易データなどで個別の国、地域のモデルを連結したリンクモデルがあります。またその他にも、それぞれの経済モデルは、背景となる経済学上の理論的前提、セクターの統合、対象期間、などの点で互いに異なります。

それでは、実際にどのような計量的手法が用いられているのか見てみましょう。ここでは、その代表例として、計量経済モデル、産業連関モデル、一般均衡モデル、費用・便益分析、数理計画法を順番に紹介します。

「計量経済モデル」計量経済モデルは、通常、経済成長率の予測などに用いられ、その経済の外からのインパクトがGDP（国内総生産）や物価水準などの主としてマクロ的な変数に及ぼす影響を見るのに大変便利です。例えば、投資の結果として起こる資本の蓄積は

生産能力の拡大を通じて所得を増加させると考えられます。この場合、目標となる所得額を決めれば投資計画を立案することができます。実際、一九六〇年代を中心に、途上国における貯蓄ギャップ（Ⅱ必要な投資額に対する貯蓄不足額）と外貨ギャップ（Ⅱ必要な中間財・資本財輸入額に対する外貨不足額）から必要な外資・援助流入額を求めた「2ギャップ・モデル」は、このタイプのモデルに属します。なお、以下で紹介する産業連関モデルや一般均衡モデルでは、一時点のデータのみを用いて係数が決定されるのに対して、計量経済モデルの各式に現れる係数は過去のデータを用いて統計的に推定されます。

「産業連関モデル」最も単純な計量経済モデルが消費や投資といった最終需要に関心を集中させるのに対して、産業連関モデルは、生産のプロセスで生じる中間財の取引を明示的に考慮します。したがって、計量経済モデルなどにより推計された最終需要の外生的変化が、さらに中間財に対する派生需要を通じて各産業の生産額や雇用量にどのような影響力をもつか見るのに使えます。つまり、産業連関モデルは、計量経済モデルと異なり、産業レベルのよりきめの細かな波及効果分析を行うのに適しています。また、開発計画のなかで戦略的に重要な産業を見つけ出す際の中心的概念として「前方連関効果」や「後方連関効果」があります。これは、中間財に対する派生需要を通じて他産業の生産をできるか

ぎり強く誘発する産業を戦略的に重要視しようとするもので、実は、こうした効果も産業連関モデルを用いて計測することができます（なお、産業連関モデルのより詳細な説明については、本書第4章の「産業連関」を参照して下さい）。

「一般均衡モデル」 産業連関モデルは、分析ツールとしての魅力的な特性をいくつか備えています。一方で、問題点もあります。恐らく、その最大のものは、同モデルにおいて投入係数（生産物一単位当りの各種投入物の比率）が固定されている点でしょう。産業連関モデルのこのような特徴は開発計画の立案を容易にする反面、現実のメカニズムからはいくぶん乖離しています。というのは、現実の経済では、生産の波及過程で投入物の価格が変化し、それと同時に、投入係数も変化すると考えられるためです。また、産業連関モデルでは、投入係数が一定と仮定されているため、財・サービスの需要量は、価格の影響をまったく受けずに決定され、同時に、需要量変化が価格に及ぼす影響も考慮できません。そこで、その問題点を克服しようとしたのが一般均衡モデルです。一般均衡モデルは、産業連関モデルで考慮された財・サービスの循環のみならず、資金循環も併せて記載した社会会計表をベースにして作成され、また、理論的枠組みとしてミクロ経済学の教科書に出てくる一般均衡論が用いられます。無論、上で述べた投入係数の固定性の仮定は原則的に

排除されますので、価格に対する影響や、反対に、関税率の変化が生産活動に及ぼす影響などを見ることができません。なお、途上国の経済分析のために用いられる一般均衡モデルは、CGEモデル (Computable General Equilibrium Model) とも呼ばれています。

「費用・便益分析」以上述べてきたようなモデルは、通常、一国あるいは一地域を対象にして作成されます。したがって、これらは、経済政策や規模の大きなプロジェクトの効果を見るには便利でしょう。しかし、より一般的に、プロジェクトの適否を検討するためには、費用・便益分析が用いられます。費用・便益分析は、プロジェクトの直接の費用と受益者が直接受けるプロジェクトの便益(あるいは利益)を計算し、両者を比較することでプロジェクトの適否を決めるものです。無論、正しく用いられれば、上で述べた計量経済モデルなどと同様な結果をもたらすはずですが、ただし、社会経済全体の福祉の視点からなされる費用・便益分析(「経済分析」とも呼ばれます)は、経済学の一分野である厚生経済学に厳密に基礎づけられており、そのため費用や便益の計算において、私たちが日常の取引で用いる価格とは異なるシャドウ・プライスという概念が用いられています。また、その結果、企業が投資プロジェクトの採算性を評価するために実施する「財務分析」とは、分析結果が異なりますので注意が必要です。

「数理計画法」一般に、数理計画法では、制約条件のもとで目的関数を最大化（あるいは最小化）させる方法を明らかにします。そのなかで、特によく用いられる手法の一つとして線形計画法とがあります。線形計画法の大きな特徴は、制約関数も目的関数も一次式（例えば、 $\text{Maximize}$  のような式）で表されていることです。そして、例えば、複数の産業にとって利用可能な資本量や労働量に一次式で表された制約がある場合、どのように生産活動を組み合わせれば、目的である生産物の総価値を最大化できるかわかります。一方、制約関数や目的関数が一次式で表されない、つまり非線形であることを許した数理計画法の問題を非線形計画法と言います。無論、非線形計画法は、それ自体、開発計画のための計量的手法として用いることができます。しかしながら、このような形式をもつ非線形計画法の原理は、経済学の理論のなかにも広範に応用されており、特にこれから経済学を本格的に勉強される方にとっては、目にあれる機会が多いと思われる。このように、数理計画法は、経済理論を理解するうえで重要であるのみならず、開発計画の計量的手法としても利用価値が高いと思われます。

計量的手法の問題点

無論、計量的手法にも問題点はあります。

その第一は、モデルによつてとらえられる領域の問題です。上述の



経済モデルは、原則的に、市場で取引される生産物や投入物への影響を計測するために使われます。したがって、開発計画のその他の領域（例えば、対象国の環境、社会、文化）に対する影響を見ることはできません。しかし、実際の開発計画の策定にあたっては、そうした点にも十分配慮することが望まれるでしょう（これに対し、近年では、環境への影響も同時に見られるモデルが増えています）。

次に、予測や計測における信頼性の問題があります。当然、モデルの精度をできるかぎり向上させる努力はなされますが、理論的な限界や統計データの不備、さらには、プロジェクト実施にともなう不確実性があり、一〇〇%の精度をそれに期待するのはとうてい無理です。ただし、不確実性に関しては、A・O・ハーシユマンのおもしろい議論があります。彼は、プロジェクトの実施には、予期せぬ種々の障害が起こりうるが、むしろ、それが担当者の障害克服能力を引き出して事業を成功に導きうることを指摘し、それを「目隠しの手」の原理と呼びました（参考文献の、A. O. Hirschman, *Development Projects Observed*）。

計量的手法には、以上のような問題点がありますが、それらをふまえて有効に活用すれば政策目標と整合的な開発計画を立案するうえで大いに役立つでしょう。

〈参考文献〉

- 西村清彦『経済学のための最適化理論入門』東京大学出版会、一九九〇年。  
廣松毅、藤原直哉『計量経済学の実際』新世社、一九九〇年。  
A. Chowdhury and C. Kirkpatrick, *Development Policy and Planning: An introduction to models and techniques*, London, Routledge, 1994. (嶋田晴行・瀬戸健太・不波雅実・三重野文晴訳『発展途上国の開発政策と計画』古今書店、一九九七年)  
A. O. Hirschman, *Development Projects Observed*, Washington D.C., Brookings Institution, 1967. (麻田四郎・所哲也訳『開発計画の診断』巖松堂出版、一九七三年)