

発展モデルについて

森村 英典

1. はじめに

「第三世界とマイコン」部会に参加させていただいて2年以上になる。経済とか社会とかいった、いままであまり馴染みのなかった分野に関する話が多く、話には興味もあるし、事柄の大切さはよくわかっているつもりではあっても、それらを定量的に扱うモデルを作る段になると、正直なところ、戸惑いを覚えざるをえない。

森口主査が IFORS で発表された発展モデルや先に本学会の研究発表会で発表された柳井教授のモデルは、本号でもとりあげられているからお読みいただければわかるように、説得力のあるコンパクトなモデルである。これによって、大局的な方向をさぐり、発展途上国にたいする先進国からの援助の効果の大要をつかむことができる。それで、いっそう具体的な施策については、細かな局地的条件を考慮しながら1つのシナリオを作り上げることで対処することにすれば、部会のテーマの1つでもあるマイコン活用の方途も見いだされよう。

しかし、この段階の考察にもモデル化した数量的考察を加えようとするのであれば、マイコンのかかわり方を組み入れたモデルを構築しなければならぬ。はたしてそれが可能なかどうかは、作ろうとするモデルの規模にも依存することであ

らうから、現時点で、にわかな判断はしかねるけれども、その方向でのモデル作りを試みるとしたら、どのような方針が考えられるかといった点について考察を加えておくことは必要になろう。そういう方向での2、3の思いつきをここではのべ、それらについてのご批判、ご教示を得ておきたい、というのがこの小文を草する動機である。

2. 発展の階層構造と成長曲線

技術の進歩は、いくつかの基礎条件が満たされたときに実現する。たとえば、自動車工業は、鉄鋼業や部品メーカーの技術水準がある程度以上となり、同時に生産力も向上して、コスト面での進歩が達成されないと、発展はむずかしいであろう。もちろん、需要量や購買能力の面からの影響も大きい、もっと大局的に見ても、工業のレベルによって、農業や水産業の発展速度が大幅に異なると考えるのも当を得ているであろう。この場合もそれぞれの要因となる技術や産業のレベルにはある閾値があって、それを超えないと効果をおよぼさないというような仕組みになっていそうである。

もし、いくつかの産業の生産水準がそのまま他の特定の産業水準を説明する簡単なモデル式があれば、それをもちいることで、からみ合った構造の産業間の関係も記述できるであろう。計量経済学モデルはこの種のもので、それなりの成功を収めているようであるから、もちろん、それを利用したモデル作りは考えられよう。

もりむら ひでのり 東京工業大学 情報科学科

しかし、もし上述のように、閾値が厳然として存在するとか、いくつかの技術や産業のうちどれかがあるレベルに達すると次の技術や産業が動き出す、といったタイプの関係が本質的であれば壮大な方程式群を作って一気に解くという形はあまり向いていないようにも思われる。

こういった状況を記述するには、時間を少しずつ進めながら、各時点での各技術や産業のレベルを調べ、その影響のもとである特定技術・産業の発展速度を推測してゆく、一種のシミュレーション方式が考えられよう。柳井モデルもシステム・ダイナミックスもこの範疇にはいると思われる。システム・ダイナミックスは、県レベルでの政策シミュレーションとして多用された実績からもうかがえるように、政策を導入してその良さを判定する能力をもっており、ここでの主題を解決する方向として有効であるかもしれない。

ただ、十分考えたわけではないが、個々の産業や技術水準の発展は生長曲線で記述されることが多そうなので、そのパラメータは前述の閾値を考慮した他産業レベルなどが利いてくる、という構造を考慮し、それをシステム・ダイナミックスの中に組み入れるといったタイプのシミュレーション・モデルを作ると、いっそうその効果は上がりそうに思える。

そのさい、ある種の技術や産業が発展することによって、その集団である上位産業等が発展するという“階層構造”を考えておき、できるだけ、集約した集団のレベルによって他産業等を記述するという方針をとる。このことによって、モデルを“小さく”し、かつ局所的な値による過敏な反応を避けて、比較的扱いやすいモデルを実現するよう配慮することが必要になりそうである。

政策は、たぶん予算配分という形で入れられるのであろう。マイコンについても結局は同様で、マイコンの購入、ソフトの開発、要員の教育と確保といった直接費等にいくらを振り向けるかによって、ある特定の技術や産業がどう発展するかを

記述しなくてはならない。いったい、そのようなことが可能なのか、なかば疑いながらも、その方向で模索するとしたならば、そのさい、ツールとしてどんなものを用意すべきであろうか、やはり会話型でモデルをまとめてゆけるような、局所的モデル開発用のプログラムが必要になるのではあるまいか。たとえば、成長曲線を記述し、グラフィック表示をしたり、ある時点での値を計算するような能力をもっていて、現実の数少ないデータとの整合性が比較的容易にとれるよう、数多くの計算をやってみせるものでなければなるまい。

また、いくつかの技術等の発展で閾値が超えられるようなモデルのためには、GERT様の考え方も役立ちそうな気がする。

3. バランスのとれた発展

先進国の援助という図式の中でよく問題にされることに、その援助が被援助国の特権階級を富ませるだけ、という問題がある。これは、政策の効果を十分認識しないまま、やみくもに援助を与えたためのとがであろう。シナリオという形でもよいが、ある政策の事後効果は十分に研究されなければならない。もし、前述のようなレベルでのモデルが作れば、そのへんの影響の度合いも測ることができて好都合であるが、そのさい、政策の評価のためにも、発展のバランスという点の考慮が必要であると思われる。

いくつかの産業、あるいは、いくつかの部族のあいだにいちじるしい収入の差が生じたとするとその国全体としての不平等度が大きくなる。これは暴動や内戦などのためのエネルギー源となるから、それを抑えるために軍隊や警察への投資が行なわれ、生産力は落ちてしまう。もし、不幸にして暴動や内戦がおこれば、なおいっそう悪影響は増大するから、発展のあいだに、不平等による“暴発ポテンシャル”とでもいった量を計測しながら、それが高くないような政策を考える、ということもモデルに組み入れておきたいような気

がする。

不平等度の計測には、パレート曲線の面積のよ
うなものもとりあげられているが、この目的のた
めには、格差に2乗で比例し、絶対所得額には2
乗で反比例するというような量のほうが適当では
ないかと思っている。

4. おわりに

以上、とりとめのないことをいくつかのべただ

けであるが、政策や技術レベルが考慮された発展
モデルを考えることができれば、第三世界の発展
のためにマイコンをどう利用するか、という具体
的なシナリオ作りに役立つであろう。そのような
モデルはどんな性格をもっているか考えておきた
い、という趣旨である。会員諸兄のご教示をいた
ただければ幸いである。

各国OR学会住所 (その7)

22. MEXICO :

Asociacion Mexicano de Investigacion de
Operaciones y Administracion Cientifica
(Mexican O. R. Society) (MORS).

23. THE NETHERLANDS :

Netherlands Society for Operations Research
(Section of the Netherlands Society for
Statistics and Operations Research) (NSOR).

PRESIDENT: Drs. H. van GELDER, Delta
Lloyd Schadeverzekering, Spaklerweg 4,

Postbus 1000, 1000 BA Amsterdam

REPRESENTATIVE: Dr. E.A. van DOORN,
Centrum der Wiskunde en Informatica,
Kruislaan 413, 1098 SJ Amsterdam.

SECRETARY: Ir. W.P.A. van der HEYDEN,
Onderafdeling der Wiskunde en Informatica,
TH Delft, Julianalaan 132, 2628 BL Delft.

24. NEW ZEALAND :

Operational Research Society of New Zealand
(Inc.) (ORSNZ).

PRESIDENT: Prof. Mervyn S. ROSSER, c/o
School of Engineering. University of Auckland,
Private Bag, Auckland

REPRESENTATIVE: Mr. Andrew G. SMITH,
c/o Planning Division, Ministry of Energy,
Private Bag, Wellington

SECRETARY: Dr. Vicky van den BROEK-
MABIN, c/o Applied MATHS. Division, DSIR,
P. O. Box 1335, Wellington

25. NORWAY :

Norwegian Operations Research Society
(NORS).

PRESIDENT: Fred WENSTOP, Norwegian
School of Management, P. O. Box 69, N-1341
Bekkestua

REPRESENTATIVE: Gunnar FREDRIKSON,
Central Institute of Industrial Research,
Forskingsveien 1, Oslo 3

SECRETARY: Norodd HAGENSON, FFI, P.
O. Box 25, N-2007 Kjeller

26. PORTUGAL :

Associação Portuguesa para o Desenvolvimento
da Investigação Operacional (Portuguese O. R.
Society) (APDIO).

PRESIDENT: Prof. Luis Valadares TAVAR-
ES, Rua Tristao Vaz., 37-2º Esq. 1400 Lisboa

REPRESENTATIVE: The same as President.
SECRETARY: Dr. Joao Luis NEVES, Rua
Joao Ortigao Ramos, 5-4º E, 1500 Lisboa.

27. SINGAPORE :

Operational Research Society of Singapore
(ORSS).

PRESIDENT: Chew Kim Lin, Dept. of Mat-
hematics, National Univ. of Singapore, Kent
Ridge, Singapore 0511

REPRESENTATIVE: The same as President.
SECRETARY: Ong. -Tan Yoke Yin, (Mrs.),
Hon. Secretary, Mathematics and Science
Centre, Ngee Ann Polytechnic, 535 Clementi
Rd., Singapore 2159.

28. SOUTH AFRICA :

Operations Research Society of South Africa
(ORSSA).

PRESIDENT: Dr. L. P. FATTI, N. R. I. M.
S., P. O. Box 395, Pretoria, 0001.

REPRESENTATIVE: Mr. D. MASTERSON,
P. O. Box 3214, Johannesburg, 2000.

SECRETARY: Mr. D. G. HOPKINS, P. O.
Box 3982, Johannesburg, 2000.