

阿呆かしこなモデルと解析

1. 銀座と農道

車で筑波山を越え、裏筑波に入ると東側一帯に八郷町（やさとまち）の田園風景が望まれる。山の中腹に設けられている展望台に立つと、南北に走る一条の道路が、白くくっきり浮かび上がってくる。展望台の標識掲示板は、これを“広域営農団地農道”と説明している。

私をはじめこのあたりを訪れたのは、6年ほど前のこと。当時私は統計数理研究所に勤務していたが、ちょっとしたきっかけから、農林省の仕事のお手伝いもさせていただいていた。広域営農団地農道（略して広域農道という）にまつわる問題は、その一つ。

正式の研究題目は「農村道路網に関する整備水準の決定方式と配置についての調査研究」という長ったらしいものであるが、この研究を遂行するために、東京理大津村善郎教授をキャップとする研究班が組織されるとあって、私もその一員に加えていただいた。

ここで、このプロジェクトについて一言ふれておこう。

従来農林省では、事業の一環として広域農道の建設をとりあげてきたが、道路建設の希望が相つぎ、毎年多くの要望が提出されてくる。そのうち、すでに30~40件が採択されていた。採択のめどとして、それが経済効果の大きいものであるかどうか、考慮されていたが、採否を判定するための、もう少し具体的で説得力のある尺度がほしいということになった。これが、このプロジェクトのはじまりである。そこで私たちは、モデル地

区として茨城県八郷町を選んで研究を進めることにした。この地域の農産物の主要な市場は、もちろん京浜地帯であるが、それら農産物を出荷するための道路の状況はというと、主として県道によっていったん石岡に出て、そこから6号線で土浦・東京に向かう。しかし、八郷—石岡間の走行が不便なことと、それにもまして6号線の渋滞がネックになる。石岡—土浦間はわずか16km程度しかないが、これを走行するのに上・下線とも40~50分はかかる。夏場のひどい時には、朝土浦まで豚を出荷するのに、途中で死なせてしまうことさえあるという。かくして、延長29.4km、幅員6m、予算13億円での、広域農道の建設となったのである。

八郷町は8町村が合併されてできている関係から、農協支所が8カ所にある。私たちは、それらを単位として、農業生産における最適計画を求め、その計画のもとでの年間輸送量がいかほどになるかを試算した。そしてこれを土浦まで輸送するのに、従来の道路利用の場合、延べ何トン・時になるか、また広域農道開通にともない、それがどの程度に減少されるかをみた。

農道開通による経済効果は、走行時間の短縮ひとつをとってみても、耕作などの行き帰り、肥料飼料などの入荷、さらには価格上昇・作目転換・大型機械の導入による労力節減や、兼業の通勤時間の短縮、レジャーの往復時間の節減などが考えられ、それら多くの効果を総合して評価されるべきものであるが、時間的な制約もあって、このプロジェクトでは、上に述べたように、農産物の出荷に限定しての時間便益の評価をもって、ひとま

ず区切りをつけ、レポート提出と相なった次第である。

——さて、話はかわるが、当時私はもう1つの大きなプロジェクトと取り組んでいた。大震火災時における避難誘導システム（略して避難システムという）の研究がそれである。

以前から私は、デパートとか繁華街への人出の調査にたいへん興味をもち、その測定法についていろいろ研究していた。しかし国費を使って、デパートにばかり入りこんでいたのではと、多少気にしない面もないではなかった。ところが、ちょうどその頃、大震火災説が大きくクローズアップされてきたので、デパートへの人出の調査の経験などを生かして、避難システムの研究をしてみようと思ひ立ち、上司である青山博次郎部長にお願いしたところ、さっそくお許しが出て、青山先生をリーダーとする研究班を編成していただくことになった。その成果については、部分的にOR学会で発表されたり本誌で紹介されたりしてきたので、ここではごく大まかな紹介に止めたいと思うが、研究班のかかげた大義名分は、「過密都市における災害対策、とくに避難対策を講ずる」ことにあった。そこでモデル地区として、東京銀座地区を選定し、この地区内をいくつかのメッシュにわけたとき、それらの地点にどのくらいの人がいるかを推定することから手がけることにした。そのねらいは、各地点に存在する人の数がわかれば、避難場所に向けて、どの地点の人をどの経路で強制的に誘導するのがよいか、またそうしたときどの程度の被害が予想されるかをハジこうとする点にあった。

もちろん、地震への恐怖が現実のものとなれば、いわゆるパニック状態に陥ることは必至で、強制避難誘導といっても、大衆はその指示にしたがうとはかぎらないだろうことは、火をみるよりも明らかであるが、このような試算をすることによって、「もし、秩序整然と避難したとしても、現状からすると最低このぐらいの被害はまぬかれな

いだろう」というようなことを提言したかったのである。

しかし私たちの研究は、銀座地区内の人口を、曜日別・時間帯別に推定するところまでは、かなりくわしくなされたものの、避難システム的设计そのものは、ほとんど手つかずで終わってしまっている。

2. モデルのよしあし

避難システムの研究メンバーの中には、工学出身の研究員も何人か加わっていたが、その中の1人は、つぎのように主張してゆずらなかった。

「たとえば航空機の設計にあたって、機体の模型を風洞内におき、各部へ影響する気流の作用を調べたりするのと同じように、現象のモデル化に際しては、なるべく現象そのものと寸分違わないものを作成することが望ましい」と。

彼はまた、パニック対策についていうならば、「実際に建物から火災を発生させ、アルバイトを動員して、その時彼らがどのような方向へ、どのようにぶつかり合いながら逃げようとするかを観察するにこしたことはない……」などと、たいへん物騒な話までもち出している。しかし私は、ORでいうモデルとは、決してそのようなものでないと確信している。ORにおけるモデルとは、現象そのものの描写ではなくして、「現象を分析するための“仮説の集合”である」と定義したい。モデルの最適性と適合化に関する研究集会（代表者：統教研鈴木義一郎氏）において、東海大教授植松俊夫氏が、うまいことをいっておられる。

「モデルとは現象の近似であるシステムとして考えるべきではなくて、現象の認識のための一つの表現形態として考えるべきである。」と。

——まことに、いいあてて妙というところである。

それでは、前節で紹介した農道と銀座を、モデルの観点から比べてみると、どうなるか。

二つとも、モデル地区を選定しているが、これ

ら二つのプロジェクトに共通した面がある。それは、単に八郷地区ないしは銀座地区での農道なり避難システムなりを考えるのが本来の目的ではなくて、これらを一例として考究し、さらに普遍的な規準をつくりあげようとするところにねらいがあったことである。

ところでORは、まず問題があって、「それを解決するにはどうしたらよいか」から進められるべきものであり、決してモデルとか解析法が準備されていて、それを応用してみようとするものではない。かりに一つの事例にぴったりのモデルがつくられたとしても、それがORの必ずしもよいモデルであるとはいえない。見かけ上は個々の問題解決の手段として、モデルを設定するかのように見えるだろうが（そして事実、それはそれでよいのだが）、実はそのモデルは、その問題解決の手段であるだけでなく、第2、第3の問題解決の手段として、装いを新たに登場してくるものである。

ここにあげた銀座地区と八郷地区とのOR的考察におけるアプローチの仕方として、いずれも「いかに早く、ある地点に送り出す（銀座では避難させることであり、八郷では出荷する）か」という点で、基本的には共通の基盤に立つモデルを作成しているということを指摘しておきたい。

ここで、私たちの考えているモデルとは何かを、もういちど整理してみよう。それは、解決しなければならない問題があって、

「考えられるいくつかの代替案に対して、目的達成の度合いを評価するために用いられる、一連の数学的な、または論理的な構成」のことである。

いいかえれば、まず解くべき問題がある。その問題は各種の要因を含むものであるのかかわらず、それらのかなりの部分を見捨て、現実の状況から、ある局面を抽象する。かくして、現実の状況を理想化したものを作成する。この、理想化されたものが、モデルである。したがって、どの要

因を見捨てればよいか、何が重要な要因であるかを研究することがきわめて大切になってくる。つまり、現実には解析を必要とされているさまざまな要因を分離し、抽象し、測定の尺度を与え、さらにそれらの相互作用を記述することによってモデルが作成される。しかし、意思決定のプロセスに役立つモデルの設計は一般に困難な仕事であって、モデル作成のための有用なルールはないとさえ、いわれている。ただ、モデル作成にあたって心したいことがある。それは、

「複雑性とか写実性、計算の可能性などがモデルのよしあしを決定づけるのではなくて、それがよりよい判断の基礎を生み出してくれるものであるかどうかで、モデルのよしあしが決まる」ことである。

3. 阿呆かしこは粗にして精

世の中で、何かにつけてひき合いに出されるようであるが、女性には四つのタイプがあるという。

かしこかしこ、アホーかしこ

かしこアホー、アホーアホー

がそれである。根っからの阿呆も困るが、かしこすぎてもきらわれる。アホーかしこがいちばんだというのである。

これと似たいい方で、大きなプロジェクトをこなすためのリーダーに要請される条件を考えることができる。すなわち、その人のもつまじめさと才能について、つぎのように表示することができよう。

1型はいわば“かしこかしこ”型、3型が“アホーかしこ”型みたいなものである。1型はいわゆる

表 プロジェクトリーダーの適否

タイプ	見 か け (まじめさ)	中 身 (才 能)	適 否
1 型	○	○	△
2 型	○	×	×
3 型	×	○	◎
4 型	×	×	?

るエリート型であって、このタイプの人にはどんな問題もソツなくこなすが、あまりウマミのある解は導き得ない。それにひきかえ3型は、一見不まじめに見えるが、型にはまらないすばらしい解決法を考え出す。2型はORに不向きである。しかし、このタイプの人には、生産ラインかどこかに配置換えすると、魚が水を得たかのように、いきいきしてくる。4型は、単独ではどうにもならないタイプであるが、おもしろいことに1型とウマが合うことが多く、両者がタイアップすると、時にトテツもない傑作を生み出したりすることもある。

モデル化についても、同じようなことがいえるのではなからうか。

一見、八方破れ的是ではあるが、その実、問題の本質をピシッととらえたモデル——いわば“アホーかしこ”型のモデルが、概して有用なモデルであるといつてよからう。

モデルと解析手段とのかねあいにおいても、同様である。

図に示した2型のように、解析法に合わせて問題を変形しモデル化したのでは、誤った解が導かれてしまう。これに対し3型では、粗いモデルでしかもキリッとした解析を行ない得ないモデルによっているが、解は的を大きくはずすことはない。3型こそ、真にかしこいモデル解析である。

別ないい方をすれば、“阿呆かしこ”すなわち「精を知って粗を用いる」モデル解析が望ましいというのである。

それでは、1節で紹介した二つの事例は、それらのどれにあたるかという、農道はまさに“阿呆かしこ”，銀座は“かしこ阿呆”に近いのではないかと思う。銀座での研究は、部厚いレポートをいくつも生産したが、農道のそれは、いたって薄い報告書1つだけ。しかし農道は粗にして精であるのに対し、銀座は逆に精にして粗ではないかと反省している。これは、農道のほうは、何が何でも解かなければならないという意欲をもって取り組まれたのに対し、銀座には必ずしもそれがなか

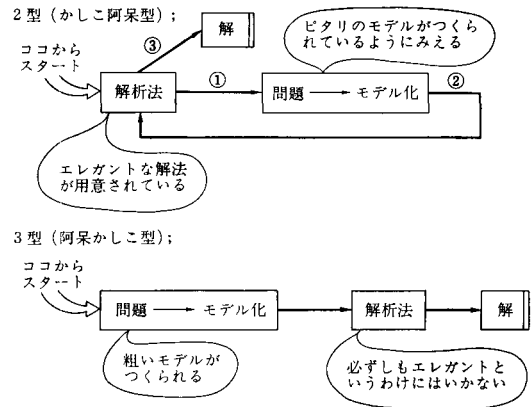


図 2つの型

ったという、問題意識の違いによるものでもあったようである。

まきの・とじ 1925年生

横浜工専，東京理大，都立大（大学院）修了，高崎経済大学助教授，統計数理研究所研究室長などを経て現在茨城大学工学部教授

次号予告

特集 教育問題

最近の教育計画の動向	岡本 昭
都道府県別中卒者数の将来推計	潮木守一
学歴達成の規定要因	藤田英典
現代の教師像	門脇厚司
対談：お役人の教育と子供のしつけ教育	

事例研究

セメント製造工程における目標計画法の適用	木藤正章
----------------------	------

解説

経営科学を生かして使うには？(1)	千住鎮雄
-------------------	------