

## 増田 浩通：社会シミュレーションの可能性

オムニバスによる問題解決学総論の B クラスの第 12 回目として、増田先生がご登壇。経営・社会工学分野でのシミュレーション技術の開発に携わってきた増田先生。今回は、「社会シミュレーションの可能性」というテーマをもとに、問題解決についてのお話いただきます。

なお、すでに定着してきているシミュレーションという言葉ですが、それに「社会」とつくと意外に聞いたことがないのではないかとのこと。シミュレーションという技術は社会問題に応用することで、その問題の解決に非常に有効という話が展開されます。以下、講義のポイントをご紹介します。

### <社会シミュレーションとは>

社会シミュレーションとは、コンピューター上で動くモデルを作成し、それを用いて社会現象の理解や予測をすることであり、代表例は、システムダイナミクスやマルチェージメントモデルがあるとのこと。

これでは、なかなかイメージがわかないだろうということで、キーワードとなる「シミュレーション」と「モデリング」についての解説から始められた。

まずは「モデリング」。イメージしやすくするため、「3 分間で“モデル”という言葉がつく単語を 5 つ考えなさい」という演習から始められた。

学生からの回答例：ファッションモデル、モデル事務所、モデルルーム、プラモデル、ビジネスモデルなど

このようにモデルには様々な意味があるが、あまりにいろいろな意味があり、シミュレーションを考えるときには、どういう意味で「モデル」を理解すれば良いかをしっかり知っておく必要がある。シミュレーションの場合には、「問題とする事象を模倣し、類比・単純化したもの。また、事象の構造を抽象化して論理的に形式化したもの」をモデルと考えると解説された。

とはいえ、これでもまだまだ難しいので、以下がもう少し易しくかみ砕かれた増田先生流のモデルの定義である。

## <モデル>

- 問題に関心対象に焦点を当て特定の形式で表現したもの。
- 本質的なものだけが強調され抜き出される。
- 絶対的な真実を表現したものではなく仮説。(特に重要)
- 最近のコンピューターの発達により、数式で示されたモデルだけではなく、よりダイナミックなシミュレーションとしてのモデル構築が、様々な学問分野で進んでいる。

## <社会シミュレーションの実際>

もちろん、こうやって言葉の定義からモデリングやシミュレーションを理解していくのも一つの方法だが、今回は、「具体例を見ていきましょう」ということで、以下の事例をもとに、シミュレーションがいかに問題解決に役立っているかが紹介されていく。

### Case1：自然観光資源地域における開発効果のシミュレーション分析

伊豆の松崎町の観光開発の際に、どんな仮説（プラン）がたてられ、システムダイナミクスを使って、それをどう事前評価（シミュレーション）をしたかという話。

シミュレーションの醍醐味は、いくつかのシナリオを描き、そのそれぞれがどんな結果をもたらすかを比較できることです。実際には、一つしか採用できないシナリオですが、事前にシミュレートすることで、「どれが有効そうか」が判断できることになります。

今回の事例では、7つのシナリオがたてられています。それぞれがどのように描かれたシナリオであるかが解説された後に、いよいよそれをシミュレートした結果が示される。

このシミュレーションからいろいろなことが分かる。例えば、単独開発よりも複合開発が有効であること、国の事業としての開発を併用することが効果的であることなど。

この話を聞いていくと、シミュレーションというのはたしかに数学の知識が活用される分野ではあるが、その元となるモデルには、社会の問題（ビジネスの問題）をしっかりと理解し、その問題がどのような構造になっているのかを読み取る力が不可欠であることが分かる。むしろ、これは文系でも活躍できる分野であるという印象です。

増田先生がしばしば「シナリオ」という言葉が使われるのが印象的。まさに、モデリングとはシナリオライティングのセンスを必要とすることが分かる。

## Case2 : マルチエージェントシミュレーションによるドラッグストア店内レイアウトの効果分析

もう一つの事例は、ある顧客がドラッグストア内でどう行動するかをシミュレーションし、効果的なレイアウトを考えようという事例です。たとえば、特売のPOPをどう配置するか、どういう商品をどこに配置するかといったシナリオを描き、そこでの行動をシミュレーションで観察することで、知見を得ようという事例です。

なお、ここで使うのは「マルチエージェントシミュレーション」というもの。店内で動く顧客を「エージェント（代理人）」と呼び、その行動をシミュレーションするわけです。

ただし、このエージェントは、他のエージェントがどう行動するかによって影響を受けます。実際の顧客の行動は、他の顧客の動き方から影響を受けます。たとえば、店内を動いているときに近くに他の顧客がいたり、もしくは目的の棚に他の人がいたりしたときに、おもわず「後にしよう」と他のコーナーに行ってしまうたりすることがないでしょうか。

つまり、ある特定のエージェントをシミュレートするだけでは不十分で、マルチ（複数）のエージェントを同時にシミュレートする必要があるわけです。そのため、マルチエージェントシミュレーションと呼ばれる技術が必要となるわけです。

コンピューター上に、仮想の店舗をつくり、そこにエージェント（顧客）が入ってくるとどう動き、他のエージェントからどう影響を受けるかというのが、シミュレートされます。このシミュレーションは、結果（その過程）がアニメーションとして表現されます。裏でどのような計算がなされているかは分からなくても、その結果を読み解きたい（問題解決に使いたい）人にとっては、直感的に結果がみえるという特徴がありそうです。

### <まとめ>

これら二つの事例から、シミュレーションが社会の問題解決に役立つことが紹介されました。とくに重要なのは、問題を解決する方法を考えると、いくつもの案が思いつくことが多く、そのうち、どの案を採用するかを判断する際には、シミュレーションは非常に有効な知見を提供するという点です。

加えて、シミュレーションを言うことは、問題自体の構造をしっかりと読み解き、それをモデルにする必要がありますから、シミュレーションを想定した問題解決に取り組むことで、問題自体を理解する力が伸びることも期待できるということでしょう。