

京極大助 研究員

今年の4月に厚生労働省が「何も対策をしない」と42万人が死亡する」という予測を出した。これは数理モデルを用いた解析から出された結論です。幸い、感染の第一波ではそこまで大きな被害

が出ずに済みまし。ところがこれに「予測が外れた」と憤る人もいます。なぜ理論予測が外れるのか、そもそも数理モデルの役割とは何なのか、を考えてみます。



身近な理論予測に天気予報があります。数理モデルを使って、現在の気象データから将来の天気を予測するのが天気予報です。予報が外れて雨が降ったりする

と、裏切られたような気分になります。天気予報は現実には何が起きるかを当てるための理論予測なので、当たることに意味がありません。

ところが、理論予測の役割は現実を当てることだけではありません。人と人との接触を減らさないのか、5割減らすのか、それとも8割減らすのかといった異なるシナリオの先にそれぞれ

ひとくく 研究員 だより

理論予測なぜ外れるの？

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} S(t) = -\beta S(t) I(t) & \text{感受性} \\ \frac{d}{dt} I(t) = \beta S(t) I(t) - \gamma I(t) & \text{感染者} \\ \frac{d}{dt} R(t) = \gamma I(t) & \text{回復 or 隔離 or 死亡} \end{cases}$$

$$\frac{dI}{dt} = I(t) [\beta S(t) - \gamma]$$

$$\beta S(t) > \gamma \Rightarrow \frac{dI}{dt} > 0$$

感染症の流行を表す基本的な数理モデル(SIRモデル)

れどんな結果が待っているのかを予測するのにも、数理モデルは使われます。つまり異なるシナリオの比較です。冒頭の「42万人が死亡」はあくまで「何も対策をしない」というシナリオのもとでの予測です。実際には様々な対策が採られたので、この予測が実現しなかったのは当然と言えます。

ギャグの背景には「気温は一貫して上昇する」という誤った数理モデルがあります。実際に12月になれば予測が外れるので、この数理モデルが現実をうまく捉えていないことが明らかになります。予測と現実の乖離から数理モデルの問題点をあぶりだすという手法は研究現場でも使われます。現実をうまく説明できるように数理モデルを改良することで、より良いモデルを作ることが出来ます。

数理モデルの役割はまだまだあります。曖昧な仮説を数式で表現することで論理的な妥当性をチェックするのにも使われます。またデータを統計的に解析する際にも数理モデルが使われます。「自動車」の中に乗用車やトラックやバスがあるように「数理モデル」の中にも様々な種類があります。理論予測が現実をピタリと言いついては限らないのは、そんなところに原因の一つがあります。

予測が外れることに意味がある場合もあります。あるギャグ漫画で「春から夏にかけてどんどん気温が上がっている。このままだと12月には50度になる」という台詞がありました。この