

内部モデルと差分情報

環境科学部長／環境科学研究科長

井手 慎司

最近の脳科学の進歩には目を見張るものがある。同分野における視覚や聴覚など感覚に関する近年の理論を紹介すると次のようになる。

視覚を例にとると、ヒトは、目という感覚器官から視覚情報を受け取る。しかし、その前に、脳の中にすでに「内部モデル」と呼ばれる独自の現実を生み出している。このモデルが大腦皮質から「視床」と呼ばれる器官に伝えられ、そこで目から入ってきた情報と比較される。その上で、モデルで予測したものと違うところ（差分情報）だけが視床から大腦皮質へと伝えられ、驚くことに、予想と一致した場合は、ほとんど何の情報も送られないのだという。

現代の情報技術においても、たとえばテレビ会議で、全体の映像データが送信されるのは最初の一回だけである。それ以降は、動きのある部分のデータだけが送られる差分送信という方法がとられる。より高度な技術では、ブロック単位で過去の映像から次にどんな映像がくるかを予想して、変化の大きそうなブロックの映像データのそれも変化分だけを送信する方法すらあるそうだ。我われの脳は、60ワットの電球ほどのわずかなエネルギーで、驚くほど効率的に情報を処理している——これがその巧妙な機序の一端である。

なんで急に脳の話をはじめたかという、この四月の入学式の日に入学生に対してどんな話をしようかと考えていた流れからである。これまで私も含めて、いろんな教員がいろんな話を新入生にしてきた。それらの話の内容を思い返してみても気がついたことがある。言っていることは違っても、要は、入学してきたばかりの学生に対して、学生たちが思っている「大学とはこんなところ」という**モデル①**と「大学とは本当はこんなところ」という**現実**とのギャップ（差分情報）を伝えようとしている点ではみんな同じではないか、ということ。そこで思い出したのが、脳に関する上記の内部モデルと差分情報の話だった。

しかし、そのアナロジーに気づいて、ふと心配になった点もある。我われ教員が「大学での学びは高校までとはまったく違うんだよ」と新入生に話すとき、それは正確に言うと、各教員の頭の中に各自が考える「入学してきたばかりの学生が思っている大学とはこんなところ」という**モデル②**と「大学とは本当はこんなところ」という**モデル③**の二つの内部モデルがあって、両者の差分情報を学生に伝えようとしているわけである。ところが、**モデル③**ですら教員の間で完全に一致することはないだろうし、まして、我われ教員が推測する**モデル②**の精度となるとどうだろうか？ 多くの教員にとって大学の新生であったのははるか昔の話だし、そのときは時代も変わっているわけである。当然の結果として、それら二つのモデルに基づく差分情報の精度もかなり怪しげなものとなる。さらに、その差分情報がどれくらい正確に伝わるかも、もともとの**モデル①**そのものも新入生によっておそらくバラバラなのだから、差分情報によって修正された、学生個々の**モデル①**がどれくらい**現実**と合致しているのか、はなはだ心もとない話になっているのではないだろうか。

とは言え、教員が新入生に伝えようとする差分情報がまったく意味がないと言っているわけではない。間違い探しのクイズのように、答えを見て、あるいは教えられて初めて気がつく間違いもある。要は、学生一人ひとりが、教員からの差分情報を鵜呑みにせず、懐疑的に捉え、現実との比較から自らその情報の誤りを見つけ、大学に関する各々の内部モデルを適切に修正していくことである。教えられた差分情報のさらにその差分を見つける方が、すべての差分情報を自力で見つけるより効率的であることに間違いはないのだから。

今回の学部年報の特集テーマは「環境科学と“自然”」である。我われの中にある“自然”という内部モデルを、現実との差分による修正の積み重ねによって、いかにより解像度の高いモデルへと向上させていくのか、そこに果たす環境科学の役割とは？ そういった視点で特集の各稿を読んただけであれば、より興味深いものになるのではないだろうか。