

1-2-4e科学

「科学」の第5弾は、これからの科学のあり方を考察します。

「複雑」という科学の不得意分野についてお話します。

⑤科学はどこへ向かうか

i) 単純／静的→複雑／動的

この世界は**複雑**です。

それを、できるだけ**単純**にとらえようとしているのが科学です。

唯物論、要素還元主義、機械論という3つを科学の基本的な特徴として紹介しましたが、いずれも、この世界を単純で静的にとらえようとする試みです。

でも、単純にとらえようとしても、なかなかそうはいかないところもあります。

そうした部分は見て見ぬふりをする。

あるいは、哲学や神学などに任せて、自分の担当じゃないふりをする。

いってみれば、科学は、自分の解けそうな問題を選んで解いてきたわけです。

が、だいたい解ける問題が増えてきたから、これまでごまかしてきた問題にもとりかかろうか、というのが最近の状況でしょうか。

ii) システム論

卵が先か鶏が先か。

考えたこと、ありますか。

卵が生まれるためには鶏が先で、でも、鶏がいるためには卵が先で、、

このように、要素還元主義的な、単純な因果関係では説明できない話はそこら中に転がっています。

たとえば、君という一人の人間が今あるのはどうしてでしょう。

もし、君という存在にもととなるものがあつたとしても、今の君があるためには、家族や友人など、さまざまな人間とのかかわりが必要ですよね。

そして、君自身もまた、そのかかわりのなかで、他の人間を成り立たせています。

そうした相互関係のなかで、人間や社会、世界が成り立っていると考えるのが「**システム論**」です。

iii) 複雑への挑戦

バタフライ効果というのを聞いたことがありますか。

『ブラジルでの蝶のはばたきがテキサスに竜巻を引き起こすか』という気象学者の講演の題名から生まれました。

原因がわずかに違うだけで、大きな結果の違いが生まれる予測不可能性を意味する「**カオス理論**」の言葉です。

カオス理論など「複雑系の科学」といわれるものは、科学がこれまで扱えなかった、あるいは、扱おうとしていなかった領域にチャレンジしました。

もちろん一筋縄でいかず、言葉としては廃れかけていますが、さまざまな研究分野に影響を与えて、今も息づいています。

iv) シミュレーション

「**シミュレーション** (simulation)」とは、〈実際に実験できないときに、模型などを使って実験すること〉です。

〈模擬実験〉と訳されます。

たとえば、フクシマの話をしたときに、、、

「原発は何重もの安全措置がとられているから安全なんだ、と言われていました。

でも、それを誰が確かめたのでしょうか。」

と言いましたが、もちろん、誰にも実際に確かめる方法はありません。

地震や津波を起こしてみるわけにはいきませんし、テロ行為を試みるわけにはいきません。

そこで、コンピュータ上でシミュレーションしてみて、安全を確かめる、というのが一般的な方法です。

地球温暖化でも同じです。

コンピュータ上でのシミュレーションによって、地球環境の変化を予測しているわけです。

ただ、そうしたシミュレーションには限界があります。

バタフライ効果は、そうした予測の限界を指摘する言葉です。

世の中では二酸化炭素ばかりが取り上げられますが、実際のシミュレーションでは、さまざまな要因が組み込まれて計算されています。

が、どれほど複雑な要因を組み込んだところで、ほんの少しの違いが大きな結果の違いを生むわけで、、、

天気予報も、長期予報になるとあたらないことがしばしばあるのに、50年後や100年後の予測が確定であるかのように扱われているのはどうしてでしょうか。

「安全神話」と同じ匂いがします。

現代人は、科学を盲信することに懲りていないのでしょうか。

科学技術に支えられた現代の《豊かさ》が決して地球に優しいといえないことはたしかでしょう。

だからこそ、そうした人間の行きすぎた行動をいさめる話として、地球温暖化を警告として持ち出すのは歓迎です。

が、そこにヒステリックさを感じるのはなぜでしょう。

v) 再び、複雑系

「二重振り子」を知っていますか¹。

振り子を2つ連結したものです。

振り子の周期性などは理科で習う話ですが、それを2個連結したらどうなるか、わかりますか。

実は、まったく予測がつかない動きをします。

規則正しい動きをしていると思った次の瞬間、ランダムな動きに変わったりします。

現在の科学は、この世界が機械論的にできていることを前提にしています。

規則正しいしくみでできていると考えています。

が、もしかしたら、それは二重振り子でいう「規則正しい動き」をしている部分を見ているだけかもしれません。

もしこの世界がそうした規則正しさを失ってしまったら、どうなるのか、を語る術は、現在の科学にはありません。

それは、機械論という科学の大前提を壊すことになるからです。

それに挑戦しようとしたのが「複雑系の科学」です。

地球温暖化一つとっても、いろいろな説明がされていますが、現在の科学では説明しきれないところが多々あります。

たとえば、科学的には、地球が温暖化すると、降雪が増えて、南極の陸氷は増えるはずですが。

逆に、海面温度が上がるから、海水は減るはず。

にもかかわらず、陸氷は減り、海水は増えています。

最近の観測ではそれも変化が見られるようで、、、

これらの現象を適切に説明できる科学者はいないようです。

私たちの生活が科学に支えられていることはたしかです。

でも、その限界は十分に承知していなければなりません。

その上で、その限界にチャレンジする科学者たちにエールを送ろうではありませんか。

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=25feOUNQB2Y>