

内側の時間

中村 実は私、津田さんにはこれまでも色々教えていただいて、大事なことを考えていらっしやることはわかるのですが、白状すると本当にわかったと思っただことがないのです。季刊生命誌の対談は研究館と同時に始めましたので、そろそろ二〇年。新しい展開が必要なので、思い切ってわからないままに話し合うことで何かを得たいと。そんなの今日が初めてです。

津田 最初から脅しをかけて（笑）。

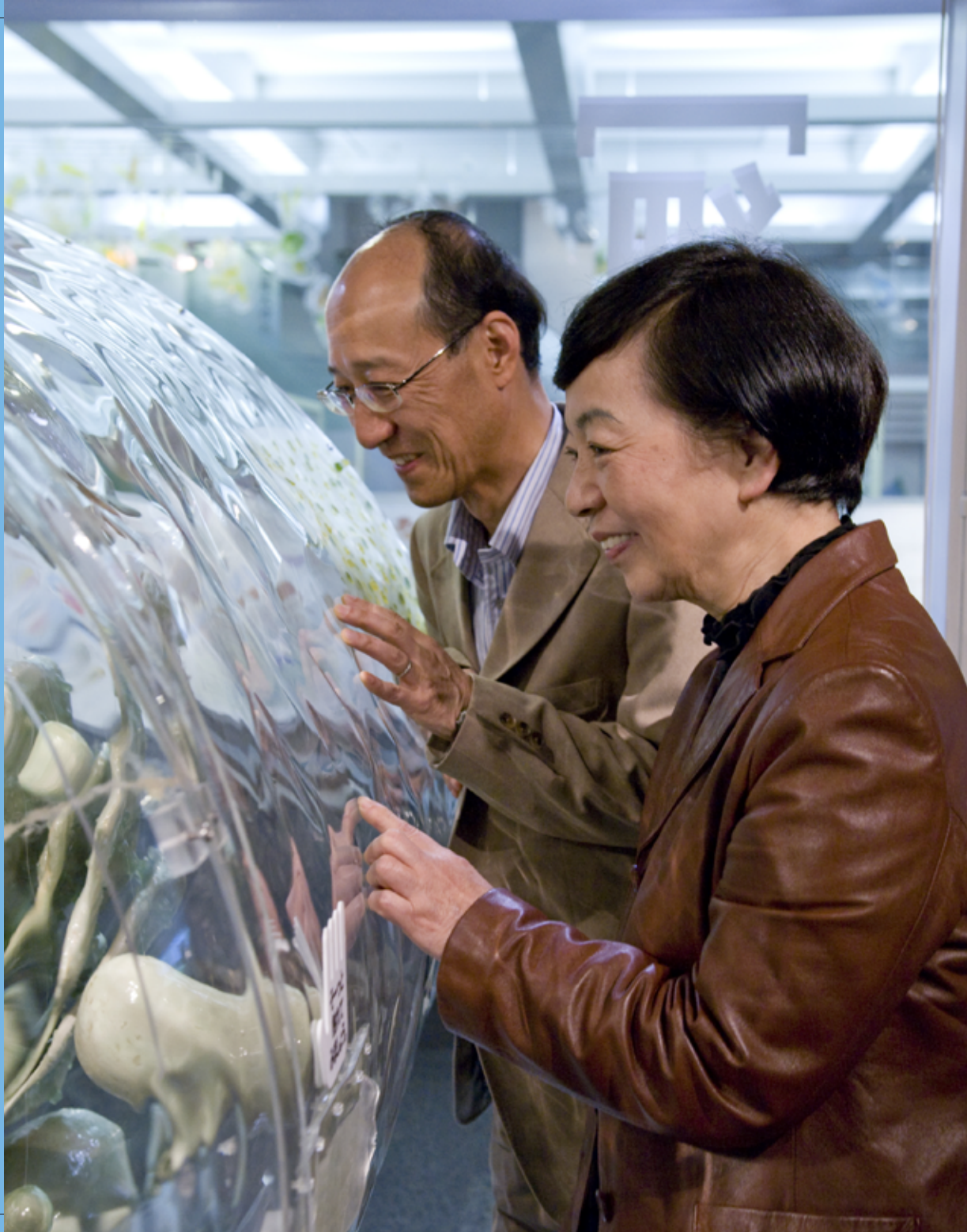
中村 津田さんのお仕事を面白そうだと思っている人は多いけれど、本当にわかっていない人はとても限られ

カオスで探る 生きものらしさ

津田一郎×中村桂子

津田一郎（つだ・いちろう）

1953年岡山県生まれ。京都大学大学院理学研究科博士課程修了。現在、北海道大学電子科学研究所教授。「科学する精神」と「近代を超えること」を実践するために、最適の場として脳の解明を選んだ数学者。著書に『カオスの脳観』『ダイナミックな脳ーカオスの解釈』ほか。



ていると思うんです。ですから、私にわかるように話して下さいたら津田さんにとっても革命だと思いますよ。

津田 僕もわかっていないかもしれないから。良い機会ですね。

中村 分子生物学は生きものを物質として分析し、生命現象を支えるメカニズムを明らかにしてきました。しかし、外から機械のように眺めるのではなく、中に入って生きものを時間を紡ぐものとして見ていこうと思いい、「生命誌 (Johistory)」を始めたわけです。

日常は時計を眺め、そこに流れる時間の中にいますし、年代という形での時間もあります。生きものを見ていると反復リズムという時間に特徴があります。津田さんのテーマは時間だと思おうのですが、それに付いてまずやさしく話して下さい。

津田 初めから自覚していたわけではありませんが、確かに僕が一番興味をもっているのは時間という問題だと思います。方程式には時間だけを入れる常微分方程式と、時間と空間を入れる偏微分方程式があります。なぜか僕は空間に対する興味がほとんどなくて、時間だけの方程式をずっと研究してきました。

ニュートンの運動方程式が常微分方程式です。常微分でも偏微分でも時間を入れていますが、これは生命誌のように対象の中の時間ではなく、外の時間を使って中の状態を記述するわけで、物理の典型的なやり方です。

たとえば石の落下を記述するのに、石に付随した時間を考えることは非常に難しい。そこで、石の外に時間軸を用意します。これは数学では実数で、この直線に現象を対応付けるのが微分方程式の記述です。ここまでは高校の物理学で習うことでわかりますよね。ところが、実は石が落ちるというような系も極めて不規

則で予測困難な挙動、つまりカオスを考えなければなりません。こうなると、外の時間は前後の意味をもたなくなるんです。

中村 自然に向き合うと、決定論では語りきれない、カオスで考える必要があることはよくわかります。ただ、ここではニュートン式のようにこうなったからこうなるという考え方が通用しないので戸惑うのです。

津田 単にぐちゃぐちゃしているものは確率論で扱えばよいのですが、カオスの場合は確率的な現象を幾何学的に表現できるんです。しかも、それによって、現象の中に入っていた代数的な構造が現れてくるのです。これを見ていくという新しい学問なのです。

時間の前後関係が意味をもたないということは因果関係はないということです。秩序だった時間の順序はなく、状態変化をくり返すうちに、最初は何だったのが次第にわかっていくのです。つまり、無限の先まで行くと初期条件がきまるわけです。この意味では時間の前後が逆転していると言ってもよいかもしれません。

中村 なるほど終わりからわかってくると考える。因果で考えることに慣れきっている頭を切り換えなければなりませんね。

津田 方程式は初期条件を決めてから解いていきますが、実際の初期条件はわからないわけです。

中村 確かに。生きものがそうです。受精卵という出発点があり、そ

