

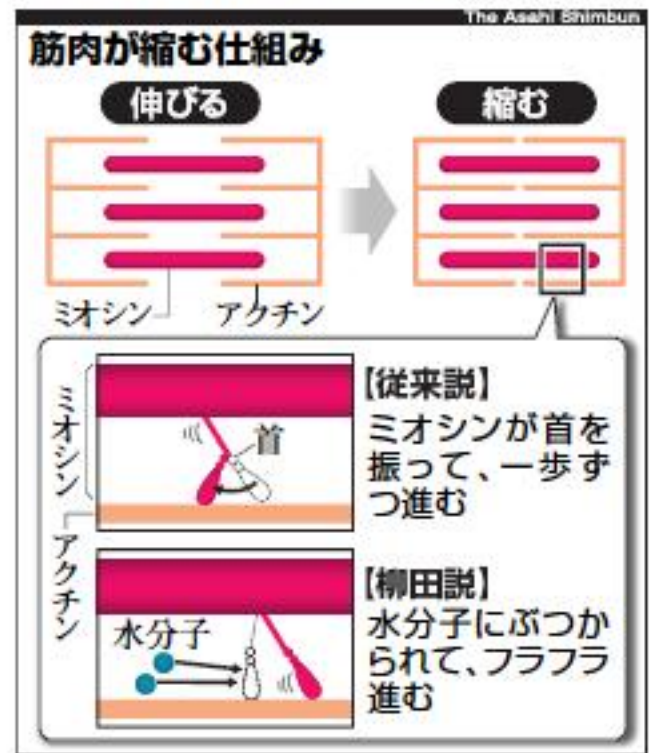
キセキを語る

フラフラするものが生物らしさ



理化学研究所  
生命システム研究センター長  
柳田敏雄さん 上

やなぎだ・としお 1946年、兵庫県生まれ。大阪大基礎工学部卒。同学部教授などを経て、2011年から現職。脳情報通信融合研究センター長も兼務。日本学士院賞恩賜（おんし）賞、朝日賞。



生体のたんぱく質分子一つひとつを生きたままの状態を観察する。「1分子計測」という新たな技術を生み出し、筋肉が縮む仕組みについての定説を覆した。

1970年代まで、筋肉は、機械のように力チ力チ動くものと思われていたんです。生物が機械と同じではおもしろくないから、ぼくはこの説を否定しなかった。

「アクチン」と「ミオシン」という2種類のたんぱく質の糸を束ねたのが筋肉の繊維です。ミオシンの一部が、まるで首を振るようにカクツと曲がる。その分、アクチンの糸をたぐりよせて前に進み、このときに筋肉が縮む。この「首振り説」が教科書にも書かれていた。ミオシンをX線で調べる

と、縮んだときとゆるんだときは並び方が違っているという結果は確かにあったけど、首振り説の厳密な証拠ではない。

ぼくはもともとは電気工学科出身。レーザーや光で計測する装置

を作るのは得意でした。

ミオシンが首振りをするなら、そのときに「頭」の部分は傾き方が変わるはず。ところが蛍光色素1個をくっつけて動きを調べてみたら、傾きの変化はなかった。つまり、首は振っていないんです。

首振り説への異論を発表したのは81年で34歳のとき。初めは誰も信じなかったが、1年後、米国の研究者が別の方法で同じことを証明してくれた。今度は、アクチン1本の動きを見たいと思った。

細すぎて見えるわけじゃないと言われていた。でも星は、遠くて小さいけど光るから見える。同じように光らせればどうなるか計算してみたなら、見えても不思議はなかった。蛍光色素をたくさんくっ

つけたら、ウナギが泳ぐときみたいに動いている様子が観察できた。

首振り説では、線路の役割をするアクチンの上を、歯車をガチャガチャと回すようにミオシンが動く。だから、アクチンの糸は堅いもんだとみんな思っていたけど、実際はグニャグニャだった。

84年に米国の国際会議に呼ばれてこの映像を見せた。ハーバードやオックスフォードのそうそうたる教授たちが200人くらい並んでいる前で、皆さんの説は間違っているでしょ、と主張したんです。当時は細胞をすりつぶして、試験管で化学反応をみたりするのが精いっぱい。それが生きた分子を直接見て動きを調べる「1分子計測」に向かうようになった。時代が変わったと思います。

翌85年には、筋肉は同じエネルギーを使ったときも、その時々で縮む量が長かったり短かったりするのを見つけた。まわりの水分子に揺さぶられて、フラフラと動くためらしい。

コンピューターとは違って、フラフラするのが生物らしさ。それを証明できた。85年には阪神も優勝しまして。幸せな年でしたね。それ以来、なかなか、日本一にはなりませんけど。(小宮山亮磨)



# キセキを語る

研究テーマと同じく、生き方もどこか「フラフラ」していると自認する。

子どものころは兵庫の野山を走り回っていました。中学校時代は野球部。将来はプロ野球にいきたかったけど、3年生になっても体が小さいままで、あきらめた。

大学で電気工学科を選んだのは時代の流行だったから。高度成長期で、松下電器とか日立製作所とか大会社に行つてエンジニアにな

理化学研究所  
生命システム研究センター長

## 柳田敏雄さん 田

「こらダメじゃん」したいこと考えた

るのが人気だった。

大阪大の修士課程を出て、電子部品メーカーに入社しました。でもコンピュータはもう概念はわかっていたし、基礎科学としてはおもしろくないなど。それで生物学の博士課程に入りました。

そのころ、生物はぜんぜん人気がない。修士のときの先生には、「わざわざ自分から落ちこぼれることはない」と嘆かれました。

博士課程では大沢文夫教授に師

事した。物理学から生物学に転

じ、筋肉研究の大家となった大沢教授は放任主義で知られ、「ええ加減が大事や」という人だった。

まったく指導をしてくれない。できたばかりの研究室で先輩もいないし、最初の3カ月は、何も研究をしませんでした。先生に話したら「あんた、何かしたいから、うちに来たんじゃないの」と言われて終わった。こらダメじゃんと思つて、自分で考え始めました。

大沢先生は「世捨て人」みたいな人。みえとか身分とか、世俗のことには興味がなかった。先生とは「あろんの呼吸」でした。定年のときの講演で、先生は「柳田とは長いこと付き合ってきたけど、研究の話は合計1時間になるかどうか」と。タカラジエン又についての雑談はよくしてたんですね。

筋肉の縮む仕組みについて定説を覆し、国際会議にも引っ張りだこに。研究室での立場は40歳で助教授になるまで12年間、「技官」のままだったが、やりたい研究ができて満足していたという。

大沢先生は「世捨て人」みたいな人。みえとか身分とか、世俗のことには興味がなかった。先生とは「あろんの呼吸」でした。定年のときの講演で、先生は「柳田とは長いこと付き合ってきたけど、研究の話は合計1時間になるかどうか」と。タカラジエン又についての雑談はよくしてたんですね。



キセキ

を語る

筋肉分子の研究で注目を集めたが、脳研究にも関心がある。

ふつうは対象をひとつに決めて深く研究する。でも、ぼくは筋肉でも脳でも共通して起きる「ゆらぎ」という現象に注目している。機械はノイズの影響を受けないようにして動く。かつて筋肉は機械のようにカチカチと動くと思われていましたが、実は筋肉の分子一つひとつをみれば、水分子にゆらぎをさぶられてフラフラ動いている、

理化学研究所

生命システム研究センター長

## 柳田敏雄さん ㊦

## 脳の仕組みで省エネコンピューター

ということがわかってきました。フラフラするというのは試行錯誤するということ。これが生物を理解する基本のコンセプトです。

大阪大と情報通信研究機構が設立した「脳情報通信融合研究センター」のトップに就いた。

脳科学で、まったく新しい情報通信の仕組みを切り開きたい。ものを見たり聞いたりして、脳がそれを認識するときも、きっと筋肉と同じです。コンピューター

のようにデータを全部取り出して組み合わせるといふんじゃなくて、こころかもしれない、あかもしれない、と悩みながら、ほどほどに答えを見つける。

何がいいかと言えば、エネルギーを使わない。脳はわずかなエネルギーで、大量の電気を食うスパコン「京」よりも複雑な働きをする。その仕組みを応用すれば、桁違いに省エネのコンピューターをつくれるはずですよ。

若手には「吉本の芸人みたいにおもろい研究を」と求める。

優秀な研究者が業績をアピールしても、みんなから「で？ ええ研究なんはわかったけど、オチは何やねん」と突っ込まれる。だから大阪はたまらん、と言われた。立派な論文を書いただけでは、なかなかネイチャーなどの有力な科学誌には載らないし、食っていない。いつも「それで？」って聞かれていると、彼らも「おもろいな、それ」という最後のひと味を考えるようになるんですよ。

(小宮山亮磨)