



理研の博士に聞いてみよう！

シビレイ発電機を
つくっています。

どうしてシビレイなの？

生きものすくの優れた機能を使って
新しい装置そうちをつくりたいのです。

たなか よう
田中 陽 博士

生命機能科学研究センター 集積バイオデバイス研究チーム
チームリーダー

撮影：奥野竹男

● 発電する魚たち

魚の中には、強い電気を出すものがあります。小さな生きものが近づいてくると電気を出し、しびれて動けなくなったところをつかまえて食べるためです。敵から自分を守るために電気を出すこともあります。

いちばん強い電気を出す魚といわれるのが、テンキウナギです。電気を流す力の大きさを電圧といい、単位はボルト（V）です。みなさんがよく使う乾電池かんでんちは1.5V、一般的な家庭のコンセントは100Vです。テンキウナギの電圧は、なんと500V！ウマのような大きな動物も感電のショックたおで倒してしまうといわれています。

ここまで読んで、テンキウナギの研究をしている人かな？と思ったかもしれませんが、でも、そうではありません。私は、とても小さな装置や新しいしくみで動く装置をつくるための研究をしています。では、なぜテンキウナギの話をしたのかというと……。

● 生物の発電方法に注目！

私たちの生活に電気は欠かせません。これまで石炭や石油などの化石資源しげんを燃やして電気をつくってきましたが、化石資源を燃やしたときに出る二酸化炭素などの温室効果ガスが地球温暖化を引き起こしています。また、地球にある化石資源には限りがあります。そこで、風力や太陽光、水力などを利用した発電が注目されています。発電するときに温室効果ガスを発生せず、風や太陽光や水はなくなることがないからです。しかし、発電できる場所が限られ、発電量は天気や時間に左右されてしまいます。環境に優しく、安定して供給きょうきゆうできて、安全な発電方法はないのでしょうか。

実は、私たちヒトをふくめ、多くの生物は体の中で弱い電気をつくっています。しかも、効率よく安定して発電し、環境に影響えいきょうを与える物質を出しません。そこで私は、生物が発電するしくみを使った新しい発電機をつくれないうか、と考えたのです。

しかし、実験をしたくても、テンキウナギは遠い南アメリカにすんでいるため、日本ではなかなか手に入りません。テンキナマズも強い電気を出す魚として有名ですが、アフリカにすんでいるので、やはり入手むすかは難しそうです。

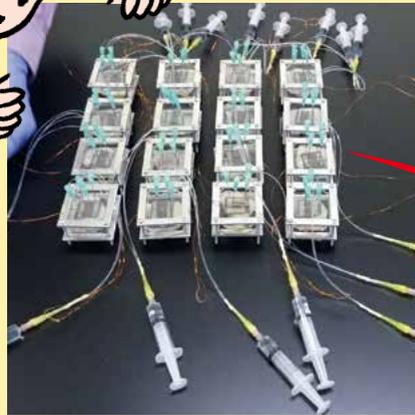
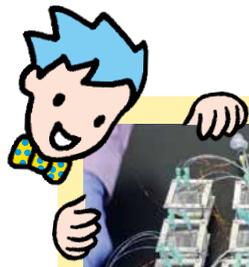
調べていくと、日本のまわりの海にすんでいるシビレイも強い電気を出す



シビレイ

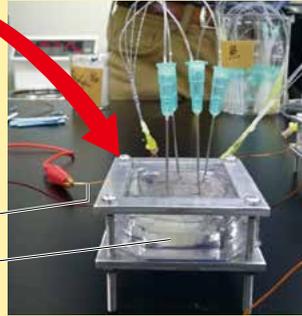
写真提供：新江ノ島水族館

日本の近くでは本州中部より南の浅い海の底に生息。全長は35cmぐらい。



世界初! シビレイ発電機

「発電せよ!」という命令を伝える成分が入った液体を流しこむ



電線

一辺3cmの正方形に切ったシビレイの発電器官

発電機です!

でも、シビレイ発電機は、まだ完成ではありません。発電できる電気が、生きたシビレイがつくる電気よりとても小さいのです。また、シビレイから取り出した発電器官を使っていますが、魚の切り身と同じですから時間がたつと腐ってしまいます。シビレイの発電細胞や発電器官と同じ働きをする装置を人工的につくる必要があります。

しくみがわかっているのだから、つくるのは簡単はずだ、と思うかもしれませんが。ところが、生きものの細胞や器官と同じことをやろうとすると、とても複雑になったり、大きくなったりしてしまい、実際には使えません。シビレイの発電細胞や発電器官をつくるには、いろいろな電化製品にも入っている半導体という材料や、それを精密に加工する技術なども必要になるでしょう。シビレイ発電機の完成をめざして、いろいろな分野の研究者と協力して挑戦しているところです。

●だれもやらない、そして、おもしろい研究を

シビレイ発電機を開発したことを発表すると、いろいろな新聞や雑誌で紹介されました。科学の研究というと、「難しくわからない」というイメージ

ジを持っている人もいるでしょう。でも、みなさんに「おもしろい!」と思ってもらえる研究も必要だと思うのです。シビレイ発電機について、たくさんの人におもしろいと思ってもらえたら、とってもうれしいです。

生きものは、たくさんの機能を持っています。生きものはなんてすばらしいのだろうと、見とれてしまいます。シビレイ発電機のように、生きものの機能を利用すると、今までだれもつくれたことがない装置がつけられます。

私はミミズの筋肉を使ったポンプやバルブ(弁)の開発もしています。ミミズは、体を伸ばしたり縮めたりしながら、土の中を進んでいきます。その強い力を生む筋肉を利用して、液体を送り出すポンプや、液体の流れを調節するバルブをつくらうというものです。筋肉はミミズの体内でつくられるエネルギーだけで伸び縮みします。そのしくみを使えば、栄養と酸素だけで動く、これまでにないポンプやバルブができるはずですよ。

シビレイ発電機もミミズバルブも、考えた人はいたかもしれませんが、実際につくってしまったのは、私だけです。これからも、だれもやっていないことを実現していきます。次は、ミミズの筋肉を利用したロボットをつくりたいなあ。

ミミズバルブのしくみ

