

生物ロボットに挑戦

今秋MITでコンテスト 北大チーム参加

生物ロボットコンテスト 正式名称は「International Genetically Engineered Machine competition (iGEM)」で、「国際遺伝子改変生物ロボットコンテスト」の意味。2004年から開かれている。10年大会には、世界中の大学から128チームが参加。日本からは北大のほか、東大、千葉大など全9チームが出場する予定。発表は11月5～8日にMITで行われる。

渡航、実験費 寄付協力を

コンテスト参加には、登録費、実験費、代表者の旅費などを合わせて約300万円が必要。このため、北大チームは現在、個人や企業からの寄付を募っている。問い合わせは山崎准教授の研究室 ☎011・706・4522か、メール ymzk@ees.hokudai.ac.jp



どんな生物ロボットを作ろうか。真剣な議論が交わされた「Genome Architects」の検討会議

秋に米国・マサチューセッツ工科大(MIT)で開かれる7回目の「生物ロボットコンテスト」に、北海道大学のチームが初めて参加することになった。聞き慣れないこのコンテスト、世界中の大学チームの対抗で、既存の生物を基に新しい人工生物を作り出し、完成度などを競い合うという。まるでSF小説に出てきそうな「生物ロボット」とは、一体、何なのか。北大チームの検討会議をのぞいてみる。

(片岡麻衣子)

基盤は大腸菌

何に役立てる？ アイデア提示

「頭皮の毛穴の皮脂を分解し、育毛成分を合成できる大腸菌」

北大の地球環境科学研究院棟の一室。チームが作る生物ロボットの候補として、壁に下げられたスクリーンにこんなタイトルが映し出された。

チームはいま、どんな生物ロボットを作るのか、絞り込みの真っ最中。メンバー一人一人がアイデアを持ち寄っては、可能性や課題

「大腸菌はおうから、育毛剤として使えるかな」「そもそも育毛剤は大腸菌を使う必要性は」。活発な意見が飛び交う。

メンバーは理、医、工など6学部、大学院生と大学院生25人。大学院地球環境科学研究院の山崎健一准教授(分子生物学)の呼び掛けに、自主的に集まってきた。代表で、理学部3年生のヴァナガス・ラオー

リナスさん(21)「リトニアア出身」は「コンテストは入学前から知っていました。生物の形や性質を自分で作れるなんて面白い」。チーム名は「Genome Architects」。

「全遺伝情報設計士」という意味だ。実はここに、生物ロボット作りのポイントが詰まっている。

遺伝子配列を設計

パーツつなぎ機能確認

生物の全遺伝情報(ゲノム)は、DNA(デオキシリボ核酸)に記録されている。このうち、生命活動を担うタンパク質を作る情報が記録されている部分が「遺伝子」と呼ばれる。

コンテストでは、生物ロボットの基となる生物として、大腸菌が指定されている。もちろん、「頭皮の毛穴の皮脂を分解」したり、「育毛成分を合成」できた

りする性質はない。そこで、大腸菌に、こうした働きを持つ別の遺伝子を組み込む。とはいえ、頭皮の毛穴の皮脂を分解するだけで、皮膚を食べる、皮脂と認識する、遺伝子間の調整をするなど、たくさんの遺伝子が必要だ。これらの「パーツ」を選び、それぞれの大きさや配列の設計図を書く。

設計図通りに作った遺伝子を大腸菌に加え、生物ロボットが完成したら、意図した通りに振る舞うかどうか、実験で確認する。11月の米国での発表に間に合わせるため、作業は夏休みを中心に行われる予定だ。

「コンテストは、学生向けの練習問題なんです」。山崎准教授は、そう説明する。自らも、「女性ホルモンを認識すると青色に変化する植物」などの人工生物を作っている。

コンテストでの生物ロボット作りは遺伝子組み換えの一種で、いわば入り口の最先端の世界では、京都大の山中伸弥教授らのチームが、自らの細胞からさまざまな組織や臓器の細胞に変化できるとされる「新型万能細胞(iPS細胞)」を作った。最近では、

「育毛成分を合成」できた

「頭皮の毛穴の皮脂を分解」したり、「育毛成分を合成」できた

「育毛成分を合成」できた

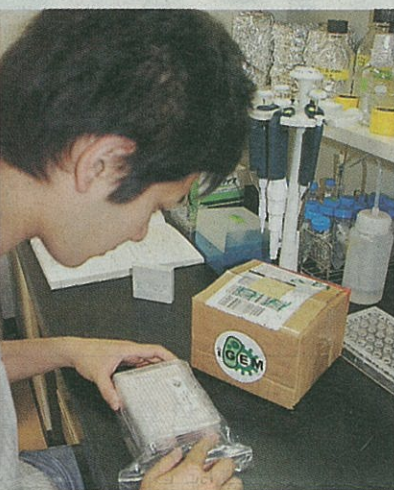
「育毛成分を合成」できた

「育毛成分を合成」できた

「育毛成分を合成」できた

生物ロボット作りから発表までの流れ

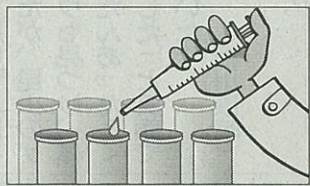
- ①どんな生物ロボットを作るのか決める
- ②必要な動きを整理し、その働きを引き起こす遺伝子を選択する
- ③遺伝子の大きさや並べ方などの設計図を考える



④1000種類の遺伝子パーツから必要なものを選び、組み合わせつつなぐ

生物ロボットコンテストの事務局から送られてきた遺伝子パーツのサンプル

- ⑤遺伝子パーツをつないだものを、さらに「ベクター」と呼ばれる遺伝子の運び屋とつなぎ、環状の遺伝子を作る。これを「プラスミド」という



- ⑥プラスミドを大腸菌の中に入れて、新しい大腸菌(生物ロボット)を作る

- ⑦作成した生物ロボットが意図した通りに振る舞うかどうか、さまざまな実験を通して確認する

- ⑧データを取り、発表の準備をする

縦書きの文字が並んでいる。これは各の流れを集中さ