Being Bob Langer

敏腕 MIT 教授のブラックベリーな 1 日

Nature Vol.458(22-24)/5 March 2009

マサチューセッツ工科大学 (MIT) の化学工学者 Robert Langer 教授は、米国の学術研究機関で最も大きな研究室の 1 つを運営している。研究室には 100 人近い人々が入り出て、日々、彼の助言を得ている。さらに Langer は愛用のスマートフォン、ブラックベリーを通して多くの仕事をこなし、世界中にある種の安らぎを与えている。そんな人望厚く、多忙な彼の 1 日に、Helen Pearson が密着した。

H. PEARSON

1 月の底冷えした火曜日の午後 4 時 26 分。Robert Langer は MIT の彼のオフィスに、ハーバード大学の学部 1 年生、Lulu Rebecca Tsao を迎え入れていた。昨年、彼女の継父と Langer がともにフィンランドでミレニアム賞財団から賞を受け取ったことがあり、2 人はその際に一度顔を合わせたことがあった。この日は、MIT と同じマサチューセッツ州ケンブリッジに

あるハーバード大学に在籍する彼女が、こういった研究プロジェクトに参加すべきか、Langer のアドバイスを求めてやって来たのだ。Langer は「研究室を見せてあげましょう」と申し出た。「簡単に見せていただけるなら、とても光栄です」と Tsao は答えた。

実際、研究室の案内は簡単なものでなければならなかった。私は、Langer

のスケジュールを管理している秘書の Bethany Day が印刷してくれた、この日の 3 ページにも及ぶスケジュール表を持っていた。朝食後（彼が朝食をとっていたなら、だが）、今日おそらく 14 番目となる面会の約束まで、あと 4 分。彼の研究室は、4 分で見て回れるようなものではない。4 時間あっても怪しいくらいだ。Langer の研究室は化学工学科で最も大

きく、MITでもおそらく最も大きい。研究責任者 (PI) 1 人あたりの研究室としては、世界の学術研究機関の中で最も大きなものの 1 つだろう。広さは 1300 平方メートルあり、MIT の E25 棟のこの階のほとんど、上の階の一部を占めている。しかし、Langer はそうしたことは何もいわない。彼は、ポストドクを紹介したり、胚性幹細胞 (ES 細胞) の培養装置のところでちょっと立ち止まったりしながら、部屋から部屋へと私たちを案内した。ドアのところでは、秘書が印刷してくれた暗証番号のリストを眼鏡の上の縁越しに見ては、注意深くその数字を打ち込んだ。

Langer は 80 人を超えるメンバーを抱える研究室を運営し、1000 本を超える論文を書き、300 件を超える特許を持ち、さらにそれとほぼ同数の特許を出願中だ。それらの特許に基づき、200 社を超える企業に使用許可あるいは二次使用許可が与えられている。そのうち 25 近くの企業の設立に、Langer 自身が重要な役割を果たした。彼の 73 ページある履歴書 (小さなフォントで行間が詰まっている) は、1970 年に得たコーネル大学 (ニューヨーク州イサカ) の化学工学の学位に始まり、生分解性の形状記憶ポリマーに関する特許出願中の研究でひとまず終わっている。私は、そのような途方もない生産性がどうして可能なのか、そして彼はなぜそれほどまでに仕事をするのか、その感覚をつかむため、彼と 1 日を過ごす取材に訪れた。

後者については、Langer はこう答えてくれた。「人々の手助けをしてその人々を幸せにし、この世界に貢献したいだけです。人はいい状態にあって自信を持てば、自分自身で問題を解決していくことができます」。この言葉を取材前日の夜に初めて聞いたとき、正直なところ、よくある決まり文句にすぎないと思った。しかし、この日の夕方、先の研究室案内に同行しているところには、それはかなり率直な真実だと思うようになっていた。

30 TUE, JAN 13 06:15

起床して短パンに足を通す。彼の父が心臓病で 61 の歳に死んだとき、当時 28 歳だった Langer は肉を食べるのをやめ、運動を始めた。今では 2 時間以上の運動が日課だ。現在 60 歳の彼は自宅にジムを持ち、そこで仕事や読書をする。ときどきは、ジムのマシンの操作卓でメモを走り書きすることもある。この朝、彼はポスティングロープ紙を読み、ビルアンドメリング・ゲイツ財団などが進めている世界的な医学保健研究計画「グランドチャレンジ・イン・グローバルヘルス」のために彼が審査を担当している研究助成金の 200 件近い応募に目を通し始め、お気に入りのカントリーミュージックを聞いた。朝食は抜いて、ダイエットコークを何口か飲んだ。

この最初の数時間については伝聞だということを、認めなければならない。私は、起床から就寝までともに過ごす取材を申し入れたが、Langer は妻と相談のうえ、(もっともなことだが) これを丁重に辞退したからだ。

10 TUE, JAN 13 08:45

彼のオフィス近くのホテルに泊まっている私を、自らの運転で拾ってくれる。車はベージュ色のメルセデスベンツ E350。ホテルとオフィスはわずか数ブロックの距離だったが、オフィス到着までの間に、彼が起こしたバイオテクノロジー企業 2、3 社の前を通過した。Langer は、1980 年代に自身初めてとなるコンサルティング料を受け取ったとき、くたびれたフォードのピントからメルセデスベンツ A クラスに乗り換えたという。そしてその後は 5 年ごとに新車に買い換えている。

30 TUE, JAN 13 09:37

私は今日、唯一の取材者ではなかった。別のビデオ撮影チームが Langer のオ

Robert Langer 教授が働くマサチューセッツ工科大学 (MIT) のキャンパス。彼はこれの中で 1300 平方メートルもの広さの研究室を運営しており、抱えるメンバーは 80 人を超える。また彼は昨年、ミレニアム技術賞、マックスプランク研究賞、アストゥリアス皇太子賞などを受賞し、賞金の総額はおよそ 200 万ドル (約 2 億円) にのぼった。

フィスで準備している。Langer はジャケットを着て (黒のジーンズと茶色の靴は、画面には写らない)、彼の業績に関する質問に答え始めた。これは、工学のノーベル賞とよばれることもある賞金 50 万ドル (約 5000 万円; 1 ドル = 100 円で換算、以下同) のチャールズ・スターク・ドレイパー賞のウェブサイトにアップされる教育ビデオの撮影だった。彼は、同賞を 2002 年に受賞している。撮影のまとめ役の女性によると、「撮影の約束を取りつけることができなかった受賞者もいますが、彼は喜んで取材に応じてくれました」とのこと。

Langer は最近、「Outliers (邦題仮訳: 異端者たち)」という本を読んだという。ジャーナリストの Malcolm Gladwell が、特別にすぐれた人々が現在の地位に達したのは、特別にすぐれた能力や努力というよりも、部分的にいえば、特別に恵まれた環境のためであることを論証したものだ。これには Langer も納得した。加えて彼は、「不屈の意志とリスクをとること。成功にはどちらも必要で、さらに、まあまあ頭がよいこと、何かすばらしいことをしたいという気持ちがあることも必要かもしれない。その人の持つ資質という側面は確かにある」と話す。しかし、こういうチャンスにめぐり会うかという面もある。石油会社では働きたくないと思っていた若き化学工学者だった Langer は、教職か医学部での仕事を探した。やがて

ハーバード大学の Judah Folkman が血管成長を抑制する分子を単離するという仕事を与えてくれるまで、彼は成功とは無縁だった。しかし、そこは Langer にぴったりの場だった。興味深い医学的問題がたくさんあり、それが彼の工学的ノウハウと構想力で解決できるかもしれないことに、Langer は興奮した。まるで「お菓子屋さんの中にいる子ども」のようだったという。彼は Folkman が求めている血管新生抑制剤を単離し (R. Langer et al. *Science* **193**, 70-72; 1976)、続いてそうした大型分子が放出される速度を制御する多孔質ポリマーを作った (R. Langer and J. Folkman *Nature* **263**, 797-800; 1976)。これらのアイデアは、受け入れられるまでいくらか時間がかかった。生物学者もポリマー化学者も当時、彼らのアイデアをばかげていとみなした。しかし現在では彼は、放出制御ドラッグデリバリー (薬物送達) とティッシュエンジニアリング (組織工学) の分野を切り開いた研究者として評価されている。

MIT のナイト科学ジャーナリズムフェローシッププログラムの責任者である Phil Hiltz が、ジャーナリストの教育プログラムに招くナノテクノロジー専門家の人選についてアドバイスを求める。彼で今日、Langer にアドバイスを求めた人は 15 人目とみられる。誰もが彼の人脈と経験に基づいたアドバイスを求め、彼はそれに応じる。バラク・オバマ大統領も著書『合衆国再生—大いなる希望を抱いて (原題: The Audacity of Hope)』の中で、幹細胞研究について 2006 年に Langer にアドバイスを求めたことを書いている。Langer はそのとき、「幹細胞株を増やすことは有用だが、私たち科学者にとって本当の問題は、連邦政府の助成金が大きく削減されていること」だと答えている。

トイレへの行き帰りで、7 件か 8 件の電子メールを処理する。その中には、米国科学アカデミー紀要への掲載が検討されている論文についての編集上のアドバイスもあった。そしてここにもう 1 つ、オバマ大統領との接点が隠されていた。Langer もまた、ブラックベリー (携帯電話と携帯情報端末を融合させたスマートフォン) の一種で、欧米で広く使われている) が手離せないのだ。彼は、誰かと直接話していないときはいつも、特徴的な前屈みの姿勢でブラックベリーを覗き込んでいる。一方、彼のコンピュータには今日は、今のところ電源すら入れられていない。その処理能力を使っても、一本指でタイプする Langer が返信を送る速度にはほとんど差はないだろう。そもそも大きな差はありえない。人々が Langer に電子メールを送り、彼のブラックベリーからそのクロイチゴの名のとおり実の多い返答を受け取るまで、数分以上かかることはめったにないからだ。

私たちは、彼がこれから講義を行う教室へ向かった。雪の積もった MIT のキャンパスを歩いて横切る途中で、新たに建設中の David H. Koch がん総合研究所の茶色の足場を彼は指差した。彼の研究室は 2010 年にそこへ移る。「研究室の広さは約 1900 平方メートルに増えますが、スタッフを増員するのではなく、既存の研究室メンバーに、より多くのスペースを与えるつもりです」。

Langer はベジタリアン用のラザニアとチョコレートクッキーを急いで口に入れ、それから講義を始めた。(ちなみに、もう 1 人のフルタイムの秘書 Ilda Thompson

は、6 つか 7 つのひな型から場面に応じて Langer が話すべき内容を事前にまとめておくことが主な仕事だ。) この講義は学部学生向けのもので、例えば、企業の起こし方といった現実社会の問題について教えるプログラムの一部だ。プログラムディレクターの Susann Luperfoy は、「きょうは工学分野におけるタイガー・ウッズ、マイケル・ジョーダンに来てもらいました」といって彼を紹介した。

バイオテクノロジー企業を興そうとわずかでも思っている人は全員、この講義を聴くべきだ。ベンチャーキャピタルの浪費を数百万ドル (約数億円) 節約できるだろう。Langer は、バイオテクノロジー企業を始めるために必要なものを明確にリストアップした。基盤となる技術、将来性のある論文、ブロッキング特許 (抑止特許) を持っているか。もしなければ、困難に直面するだろう。それから彼は、自身のサクセスストーリーのうち 6 つについて話した。Langer の話がまともに入ると、同じ机にいた私の隣の学生は「すごい…」とつぶやいた。

講義後、彼のオフィスへ戻ろうと歩いていると、小さな火星探査車が現れ、雪の中を進んで行った。「MIT ではこういうことが起こるんですよ」と彼はいった。

Langer は、かつての研究室のポスドク、Smadar Cohen を抱きしめていた。Cohen は現在、イスラエルのテルアビブにあるベングリオン大学の教授である。「現在、自分自身の研究室を率いている元学生や元ポスドクは、180 ~ 200 人ほどいます。彼らのことほど誇らしく思うものはありません」と Langer は話す。ところで Cohen は今、イスラエルのハイファにあるファーマディカ社という企業にかか

わっている。ファーマディカ社は、バイオテクノロジーの有望な学術研究プロジェクトの事業化を行う会社だ。Cohenと最高経営責任者のYoram Rubinが飛行機でケンブリッジへやってきたのは、主としてLangerとの30分の面会のためだった。彼女たちの質問は、どうやって資金を集め、どの分野を専門にすべきかであった。

Langerは、「ベンチャーキャピタリストを説得して自分たちが考えている総額1000万ドル（約10億円）をすべて出資させたいなら、会社は事業の製品化にできるだけ近づいている必要があります。いつも思うことですが、投資をしてもraitたいなら、ここで投資しなければ何か大きなものを失ってしまう、というくらいのおそれを相手に抱かせないと」と話した。事業の専門化については「何が最先端の分野で、誰が知的財産権を持っているかを考える必要があります」とアドバイスした。神経科学は有望な分野だという点で、彼らの意見は一致した。しかし、Langerは「制約は、あえてそれが要になるまでは設けないほうがいいですよ」とも話した。

約束の相手が現れない。Langerの研究室に2年半所属してきた学部学生のNatalia Rodriguezは、Langerとこれまで1対1の面談をしたことがなかった。今日、彼女は15分の面談を予定していた。彼女はいったいどこ？

つまりのところ、LangerはMITのE25棟に彼自身の学際的研究所を作ったといえる。ここにいるのは化学工学者、細胞生物学者、化学者、物理学者、材料科学者、遺伝学者、医師、機械工学者、数学者たちだ。「多くのスタッフなしには、今私たちがしているような数多くの研究がで

きるとは思いません」と彼はいう。この研究グループを運営するために、彼には右腕となるスタッフが3人いる。彼らはそのために選ばれたMITの上級研究員だ。その1人、Dan Andersonが、研究室をさらに拡大する相談をするため、オフィスにやってきた。Andersonは「さらに多くの人を雇う必要があります。また、どうやって人材を獲得するかも考えないと」と話し始めた。研究室をさらに拡大しなければならぬには理由があった。膵島細胞を包む生体親和性ポリマーの開発に多額の助成金を出してくれた若年性糖尿病研究財団が、免疫学者を研究室に加えることを勧めたためだ。彼らは、別の研究室と共同でポストドクを雇う案も検討したが、やがてLangerは、「研究室専属のスタッフを持つほうが簡単だと思う」といった。そして全米アカデミー会員名簿を本棚から取り出すと、免疫学のページを開いた。「ここに掲載されている人たちのかなりを知っている。Frank Austen、Fred Alt、Irv Weissman。Weissmanは組織工学に本当に興味を持っているようすだよ」。

Charles Jenningsは、知的財産権問題についてLangerと相談したかった。彼はMITマクガバン脳研究所の神経テクノロジープログラムの責任者で、同研究所所属の研究者による発見の知的財産権に関して、同意書を作成する必要性に迫られていた。ある意味、これは、将来の収入について結婚前に取り決めるようなものだ。MITの方針では、知的財産権による収入は一般的に、発明者、所属学科、MITの3者で分配する。Jenningsは、マクガバン脳研究所ではこれをどのように取り扱うかの草案を作った。この研究所では、いくつかの学科にまたがる共同研究がよくある。Langerは、MITの脳・認知科学科はこの取り決めでは納得しない

Robert Langerの論文はAdvanced Materials誌、Science誌の表紙を飾り、彼自身もポストングローブ・マガジン誌の表紙になった。

かもしれない、と心配した。「脳・認知科学科長が3年後になって『いったいどうやってうまくやったんだ？ こちらは何も得られないのに、そっちは100%を得るなんて』と文句をいうようなことになったら…」とLangerがいうと、皆も「それはまずいな」と口を揃えた。

香水の香りが部屋の空気を満たした。Rob Robillardときれいに化粧をした3人の若い女性(Jamie、Amber、Michelle)が列を作ってオフィスに入ってきた。Langerが起こした企業は、生物医学関連の装置や創薬、デリバリーシステムなどの製造会社が多いが、アンドラ社(現在はリビングプルーフ社という)の設立も手伝った。ケンブリッジにある同社は化学工学を応用したヘアケア製品や美容製品の開発を手がけており、Robillardはその最高経営責任者だ。

同社の最初の製品「ノーフリーズ」(フリーズはちぢれ毛の意味)は、毛幹のすき間をふさぎ、水分が入り込まないようにする。その結果、名前通りの効果が

あるという。3人の若い女性は、製品が2月に公式に発足されたのち、米国中をまわり、美容コンサルタントの訓練を行うことになっている（QVCテレビショッピングチャンネルでも売り出される）。「ノーフリーズは、すでにMITのキャンパス中に広がりを見せています」とRobillardは話す。Langerは、この企業の設立にかかわったおかげで、彼のちぢれた髪を一流のヘアデザイナーに無料で切ってもらっている。

Langerは、面会の時間枠を15分あるいは30分とし、さまざまなアドバイスをしている。コース選びについてのアドバイスを求める学部学生に対しては「あなたが学べる最も重要なことは基礎です」といい、企業への就職あっせんを望むなら「それを取りもってあげることはできますよ」と話す。彼は、Tsaoに研究室の案内をした。彼のシャツのボタンが、いつのまにか1個はずれていた。Langerは以前、「もっとうまくノーということができれば」とこぼしたことがある。しかし、「人々の感情を傷つけたくはないから」とも彼はいう。

私たちはRodoriguezとの面談の時間に少し遅れた。彼女の先の面談時間は変更になっていた。彼女はエレベーターの中に45分間閉じ込められ、それで本来の時間に来られなかったのだ。彼女は泣き出しそうだったが、それはエレベーターのせいではなく、メルク社の採用に応じるか、大学院に行くか決めかねていたからだった。Langerは「間違った選択などというものはありませんよ」と彼女に話した。そして「心の中では何をしたいと思っているの?」と聞いた。彼女はようやく、「就職しようと思います」と答えたが、その確信は持てないようだった。

Langerは歩いて上の階の会議室へ。たくさんの人が集まっている。ほかの研究室なら研究室の全員が集合したくらいの規模だが、ここに集まっているのは、彼の研究室に所属している学部学生だけ。Langerは、学生たちが彼と気軽に話せる機会を作ろうと、ピザと炭酸飲料を用意したパーティーを企画したのだ。学生たちがまず自己紹介をしていく（Langerは学生たち全員の名前を知っているわけではないので）。彼らが今かかっているさまざまな研究プロジェクトは、この研究室の活動の幅広さをうかがわせた。幹細胞の再生、薬剤を放出するコンタクトレンズ、小さなRNAを届ける脂質の包み、インシュリン送達のための医用生体材料、DNAワクチンなどなど。

学生たちはLangerに尋ねた。気に入っている発見は何ですか? 「1976年のNatureに載った論文」。旅行にいちばん行きたいところはどこですか? 「パリとマウイ島。食事がおいしいところ」。今でも人前で話すのが苦手ですか? 「ノー」。どこでアイデアを得ますか? 「テレビ番組、音楽、読書。決まった方法はないよ」。どうやっているんなことのバランスをとっているのですか? 「よく運動すること」。もし、すべてをやり直したら何を変えますか? 「何も変えない」。米国は将来も科学研究の大国であり続けますか? 「イエス」。あなたにとって最悪の失敗はなんでしたか? 「失敗も何かを教えてくれるものだ」。彼は、3切れのピザを食べる間に質問のすべてに答えた。

私たちがオフィスを出るとき、Langerのコンピュータはまだ使われないうまだった。彼はホテルまで私を送り届けてくれた。私は疲れきっていた。自宅への帰り道、彼は車を止めてアイスクリームを買っ

た。熱いファッジソースのかかったコーヒーチップ・フローズンヨーグルト。自宅に戻ると、ジムでバイクを1時間漕いだ。Langerも時にはピープル誌を読んだり、ボストン・レッドソックスの試合を見たりする。この夜は履歴書に目を通し、*Angewandte Chemie* 誌に投稿する論文の手直しを行い、月末にスイスのダボスで開かれる世界経済フォーラムでの講演の準備をした。それから、娘（3人いるティーンエイジャーの子どものうちの1人）が金曜日の化学のクラスで行う発表の練習をするのを聞いてやった。発表はスマートポリマーに関するものだ。「娘は自分自身で全部やったのです。彼女は文献を4つ引用して、私にもインタビューしました。私は彼女の宿題は手伝わないけど、化学についてはいくらか説明しました」と彼は話す。それからもう1時間、筋力強化のためのトレーニングとトレッドミル（ランニングマシン）をやった。今日はディナー後の講演の必要もなく、あとは心地よいベッドが待っているだけだ。今夜は比較的くつろいだ夜だった。

明日はフロリダ州タンパにある米軍再生医学研究所への出張だ。その荷造りの最中、Langerはパニックになった。それで、彼のパスポートと電話は結局どこにあったかって? それは彼のコートの中だった。

Langerのブラックベリーはバスルームで充電中だ。本人はベッドの中にいる。彼が何の夢を見ているのかはわからない。でも、あえてどんな夢だと思うかと聞かれたら、こう思う。きっとそれは幸せで、彼の助言で救われた人たちの夢だと——。 ■

Helen Pearson は *Nature* の生物学特集担当エディター。