著作権等の理由により画像を掲載することができません。

Scaling the wall

東欧科学者の現在

Quirin Schiermeier

Nature Vol. 461(586-589)/1 October 2009

ベルリンの壁崩壊から 20 年が経過した。共産党政権は次々に崩壊し、東欧の科学者たちにも世界への扉が開かれた。この 20 年、東欧の科学界はどのように変わってきたのか。

1989 年 11 月 9 日、Pavel Jungwirth は、郊外の兵舎で早い消灯時刻を迎えていた。彼は当時、チェコスロバキアのプラハにあるカレル大学を卒業したばかりで、将来は物理学の博士号を取得するつもりだったが、その道は徴兵により中断されていた。消灯時刻は午後 10 時だったため、彼は、全世界の人々がかたずをのんで見守っていた歴史的光景をリアルタイムで知

ることはできなかった。そのときベルリンでは、熱狂した群集が東西を隔てる壁を打ち倒していた。

この年、既に、ソ連の支配下にあった中欧および東欧の共産党政権が相次いで倒れるという歴史的イベントが起きていた。5 月にはハンガリーで「鉄のカーテン」の撤去が始まった。6 月には、造船所の労働者レフ・ワレサが率いるポーランドの反

共産党的な独立自主管理労働組合「連帯」が自由選挙で地すべりの勝利をおさめた。けれども、共産主義の終焉を象徴する出来事として多くの人々の心に強く刻みつけられたのは、11 月のその日にベルリンで起きた出来事だった。東ドイツ政府は、数週間前から続いていた市民による平和的デモに屈し、1961 年から忌まわしい壁により分断されてきた街の中を自由に行き

来できるようにすると発表した。

ポーランドのクラクフにあるヤゲロニア大学で動物学を学んでいた 22 歳の Alicja Jozkowicz は、自宅のテレビでこの事件を見守っていた。「とても感動的な瞬間でした」と彼女は述懐する。Jungwirth と同様、Jozkowicz も科学者になりたいと考えていた。テレビの中で繰り広げられる劇的な事件の数々は、彼女に「自分はこれまでの科学者とは違ったチャンスをつかめるようになるだろう」という確信を抱かせた。

しかし、Jungwirth や Jozkowicz でさえ、その変化がどれほど大きなものになるかを正確に予想することはできなかった。政治的な大変化は、長らく孤立していた東欧の大学や研究所が、国際的な科学コミュニティに加わることを意味していた。東欧の科学者たちは、研究成果を発表して研究資金を獲得するという競争に初めて投げ込まれた。一部の研究者にとって、これは恐ろしい難題となったが、多くの研究者、特に、Jungwirth や Jozkowicz など、1989 年に科学者としてのキャリアを歩みはじめた世代の学生たちは、それを格好の機会とみた。間もなく、西欧や北米の研究室には東欧出身の科学者が目につくようになり、その多くが競争力のある研究室を立ち上げるようになった。

現在プラハで化学の研究室を運営している Jungwirth は、「この 20 年間でわが国に優秀な科学者の芽が育ったことは、小さな奇跡だと思います」という。ヤゲロニア大学医学生物工学科のグループリーダーとなった Jozkowicz も、「わが国の学界は、1989 年とは全く違ったものになりました。活気があり、自信に満ち、国際的です」という。「個人的には、私は自分が国際的な科学コミュニティの一員であると自負しています」。

失われた伝統

ベルリン高等研究所の前所長である社会学者の Wolf Lepenies は、東欧の国際化により失われたものもあると指摘する。か

つて彼らが東欧を訪問したとき、「研究所はみすばらしく、設備も不十分でしたが、それでも、知的伝統の香気が感じられました」と彼はいう。「議論をする彼らの姿からは、我々にはなじみの薄い真剣さと責任感が伝わってきました」。西側の人々が東欧の人々と付き合うときにしばしば見せる「あなたの力にならしましょう」という態度には、恩着せがましいところがある。「東欧は、独り善がりな西側の人々の目を覚まさせるのによい場所です」と彼はいう。「彼らと良好な関係を結ぶためには、『私たちはお互いを必要としている』というアプローチでいかなければなりません」。

Jungwirth の家族は、彼が科学を学ぶことを期待していた。父親は物理学者で、ソ連の物理学と化学のメッカだったノボシビルスクを何度も訪問していたが、1968 年のソ連によるチェコスロバキア占領を公然と批判したため、1970 年に共産党から除名されていた（ちなみに彼は、革命後はプラハにあるチェコ共和国科学アカデミーの副総裁をつとめることになる）。父親の立場は、息子の将来設計に影響を及ぼした。Jungwirth は本当は医学を学びたかったのだが、当時、政治的信用のない市民の子女には、人々に大きな影響を及ぼしうる分野の勉強をさせてはならないという暗黙のルールがあり、医学はそうした分野の 1 つとされていたからである。

そこで Jungwirth は、社会的に中立であるとされていた物理学を選んだのだ。学生として、彼は 1989 年の政治の動きを熱い期待を込めて注視していた。その年、卒業論文を書くにあたり、彼はコンピューターとプリンターの使用を許されていた。反体制派の活動に利用されないよう、わずかしかなるコピー機が厳格に管理されていた国の学生にとって、これは非常に珍しいことだった。彼は、同じ志をもつ友人たちから、反体制運動のリーダーとして拘置されていた劇作家にして随筆家のヴァーツラフ・ハヴェルを擁護する手紙のコピーを印刷してほしいと頼まれた。

Jungwirth は彼らに手を貸したが、コピーの一部が意図しない人物の手に落ち、学部長に呼び出されてしまった。「自分はおしまいだ、と思いました」と彼はいう。彼は、大きな紫檀の机をはさんで学部長と対峙した。まわりには、共産党の記章や指導者グスタフ・フサークの肖像画があった。ところが次に起きたことは、まさに予想外だった。学部長は 1 分か 2 分ほど訓戒を述べると、危険な手紙をぐしゃぐしゃに丸めて、部屋の隅に投げたのだ。プラハにもベレストロイカがやってきたのだと Jungwirth は思った。

11 月になると、ハヴェルの「ビロード革命」は最高潮に達し、学生によるデモは全国的なゼネストへと発展した。11 月 25 日、Jungwirth は兵舎を抜け出し、プラハの通りで自由を求めて叫ぶ数百万人の合唱に加わった。フサークは 12 月 10 日に辞任し、民主化への道が開かれた。12 月 29 日にはハヴェルがチェコスロバキアの新大統領に就任した。

1990 年に兵役の代替服務として公共奉仕活動を選択できるようになると、Jungwirth はすぐに代替服務に移り、その 1 年後に勉強を再開した。大気化学に興味をもつようになっていた彼は、プラハのヘイロフスキー物理化学研究所でメタン

著作権等の理由により画像を掲載することができません。

ポーランドのレフ・ワレサが組織した「連帯」は、1989 年の自由選挙で勝利をおさめた。

などの疎水性分子の分子シミュレーションに取り組むようになった。それから間もなく、待望の博士号取得に乗り出した。

灰色の影

Jozkowicz がクラクフで学生時代を過ごした 1980 年代には、西側諸国やその科学は、想像もできないほど遠いものだった。「自分がそこに行くことなど、夢にも考えたことはありませんでした」と彼女はいう。「私の幼年時代と青春時代はすべてが灰色をしていました。世の中は年々悪くなっていくようで、商店の陳列棚はいつも空っぽでした」。

Jozkowicz は、子どものころから自然界に興味をもっていた。彼女はすばらしい先生から科学を学んだ。教科書もよかった。「当時の科学教育は、私の息子が現在受けている科学教育よりもはるかによかったと思います」と彼女はいう。実際、当時の東欧諸国の多くが、極めて質の高い科学教育を行っていた。

Jozkowicz は、1980 年代初頭に始まり、やがてポーランドの政治変革の核となる「連帯」運動を早いうちから知っていた。ワレサが率いる「連帯」は、ソ連の影響下にあった東欧で最初の独立自主管理労働組合として発足した後、公然と反共を掲げる政治的・社会的運動へと急速に変貌して、数百万人のポーランド人から支持されるようになった。Jozkowicz が最も感動したのは、「連帯」が自由選挙に勝利し、タデウシュ・マゾヴィエツキが首相に就任したときだった。「私たちはそのとき、新しい時代の始まりを肌で感じたのです」。

しかし、ほかの東欧諸国と同様、新たに入ってきた資本主義はポーランドに自由だけでなく問題ももたらした。政治的・知的な自由は国を大いに活気づけたが、すぐに一過性の幻滅もやってきた。「商店はたちまち品物であふれかえりました」と彼女はいう。「けれども、同じくらい急激に市民の収入も減ってしまったのです」。

科学者にとって、資本主義への移行は特に厳しいものになった。それまでは、研究資金は政府によって保証されていた。しかし、共産党政権が崩壊すると、多くの国々が破産寸前の状態に陥ったため、科学研究のための資金は突然ほとんどゼロになってしまったのだ。最初の数年間は、大部分の科学者が副業なしには生活できない状況に追い込まれ、科学の道を断念する者も少なくなかった。

なんとか研究室にとどまることができた人々は、初めて自由に外国に旅行し、同じ分野の外国人研究者に会い、国際的な科学コミュニティに参加することができるようになった。けれどもそれは、国際的な厳しい競争に投げ込まれ、未知の慣例に出会うことも意味していた。それまでの東欧では学会はめったに開かれず、査読のシステムもなく、ほとんどの研究者が英語を話せなかったため、多くの研究者が劣等感に苦しめられた。中欧および東欧の数百の基礎研究所を支配下に置く各国の科学アカデミーは、今日、高齢のメンバーの割合が異常に高くなっている。彼らの多くは引退の年齢に近いが、あるいはそれ以上の年齢で、長年にわたり研究を続けてきたため国内では強い影響力をもっているが、真に国際的な科学コミュニティには一度も参加したことがない。

一方、Jungwirth やほかの若い科学者たちには失うものは何もなくなかった。はじめほど安い給料や、設備の不十分な研究室や、研究資金の不足は、若者を中心に数千人の科学者をいっせいに西側に流出させた。Jungwirth は幸運だった。彼の博士論文を指導した化学者の Rudolf Zahradnik がよいコネをもっていたため、それを使って 1992 年に Jungwirth をスイスに送り込んでくれたのである。Jungwirth はフリブール大学の Thomas Bally のもとで 1 年間研究生活を送った。彼はそこで月額 3000 スイスフラン (2290 米ドル) の給与を得て、「とんでもない金持ち」になったように感じたという (ちな

著作権等の理由により画像を掲載することができません。

チェコスロバキアの反共産党運動の高まりにより、1989 年の選挙でヴァーツラフ・ハヴェルが大統領に選出された。

祖国への思い

西欧、米国あるいはその他の地域に比べて、東欧の科学者の給料は非常に安く、研究室に提供される研究資金も少ないことが多い。それでも、東欧の科学者の多くが、祖国にとどまるか、外国に出ても祖国に帰ってくることを選ぶ(*Nature* 2009年10月1日号 682 ページ参照)。

理由の1つは、祖国への深い愛着である。もう1つは伝統だ。東欧諸国が共産党の支配下にあった時代には、キャリアの初めから終わりまで同じ研究室で過ごす科学者が多かったのである。そのころに比べると研究者の移動はかなり増

えたが、今日でも、東欧の学生や科学者は、中国や西欧や米国の学生や科学者に比べると、研究室を移ったり、海外に出たりすることが少ない。例えば、英国とデンマークでは2005年に科学者や技術者の10%近くが転職したのに対し、多くの東欧諸国では、転職した科学者や技術者の割合はこの数字の半分未満であった。

ところで、東欧の大学や研究所のうち、外国人科学者を引きつけられるところは数えるほどしかない。ポーランドのワルシャワにある国際分子細胞生物学研究所がその少ない例だ。ポーランド、ハンガリー、チェ

コ共和国の最高レベルの国立研究機関も優秀な外国人（特にドイツ人）科学者を採用しているが、東欧の研究所で北米やアジア出身の上級研究者を見かけることはまれである。

世界から科学者を引きつけられない理由はいったいどこにあるのか。一部の研究者は、外国に出ようとしないう東欧研究者が多すぎるとみる。それが、東欧諸国の学術研究機関がなお国際的な競争力をもちえていない理由の1つになっているのかもしれない。中国の上海交通大学が発表したランキングによると、論文引用回数が世界の上位500位に入っ

ている東欧の大学は、プラハのカレル大学、ブダペストのセゲド大学、スロベニアのリュブリナ大学、ポーランドのワルシャワ大学とクラクフのヤゲロニア大学の5つしかない。

ほかにも理由はいろいろある。東欧諸国における科学への公的支出はEUの平均を大幅に下回っており、産業研究設備の整備も遅れている。また、シンクロトロン、スーパーコンピューター、粒子加速器などの大型の研究インフラについても整備のための資金が不足しているのだ。

Q.S.

みに、彼が博士論文に取り組んでいるとき、かつて Zahradnik から博士論文の指導を受けたことのあるアンゲラ・メルケル現ドイツ首相とも親しくなった)。

Jungwirth はその後、Benny Gerber の指導の下、イスラエルのヘブライ大学（エルサレム）と米国のカリフォルニア大学アーバイン校で数か月間ポスドクとして研究に従事した。彼は、大気化学のモデル計算に興味をもつようになっていた。「私は、スイスと米国の科学者たちが、誰を知っているかではなく、何を知っているかによって地位を得ていることを知りました」と Jungwirth はいう。彼は、自分の指導者が「新しい方法を開発する、爆発的な創造力」に驚嘆した。「私は有頂天になりました」。

同じころ、Jozkowicz も西側の科学について知ることになった。彼女が初めて参加した国際会議は、1991年にブダペストで開催された世界免疫学会議だった。彼

女はそこでショックを受けた。英語のトークをほとんど理解できなかっただけでなく、自分たちのグループの科学が救いようのないほど遅れていることがわかったからだ。彼女は当時、ヤゲロニア大学の進化免疫学科で博士論文を書くために、両生類と哺乳類の免疫系を比較する研究を

始めたところだった。「私たちの研究は、完全に主流から外れていました」と彼女はいう。「さらに悪いことに、私たちはまったく時代遅れな手法を用いていたのです」。彼女の研究室にはセルソーター（細胞分離機）がなく、ごく基本的な分子生物学実験装置と顕微鏡しかなかったのだ。

軍隊から研究室へ：Pavel Jungwirth は現在、プラハで化学の研究室を運営している。

P. KRÁLIK; COURTESY OF P. JUNGWIRTH

Jozkowicz は方向転換をしなければならぬと悟った。そして、集中的に英語の勉強をして、博士号を取得したらすぐに動物学部から医学部に移ろうと決意した。彼女は1996年にこの計画を実行に移し、ヤゲロニア大学臨床生化学科に移り、そこで酸化窒素ガスによる血管形成の制御についての研究に着手した。しかし、彼女はそれでも自分の進歩に満足することができなかった。

ほかの国々と同様、ポーランドでも科学研究費助成制度が整備され、その不足分は外国や慈善家からの援助で補われるようになった。1992年には、ハンガリー生まれの億万長者ジョージ・ソロスが国際科学財団を設立し、東欧全域の2万人以上の研究者に緊急の研究費を提供した。ポーランドで科学研究費を提供していたのは、ワルシャワの科学高等教育省とポーランド科学財団だった。しかし、1件あたりの科学研究費は少額で、最新式の装置のほとんどは相変わらず手の届かない存在だった。Jozkowicz は、ポーランドの科学全般が国際的に認知されていないと感じていた。

Jozkowicz にチャンスが到来したのは、ドイツの学会で生体外遺伝子治療に関するポスター発表を行った1997年のことだった。米国のベイラー医科大学（テキサス州ヒューストン）の糖尿病研究者 Lawrence Chan が彼女の発表に目をとめて、自分のグループに招いてくれたのだ。期間は1年間。その4週間後、Jozkowicz は夫と6歳の息子をポーランドに残し、ヒューストンに降り立った。彼女は研究に打ち込んだが、「私はひどい孤独感に苦しめられました」。

カルチャーショック

30歳にして正式にポスドクになった Jozkowicz にとって、テキサスはかなりきつい場所だった（当時の東欧には、ポスドクはあまりいなかった）。Jozkowicz は、Chan が40人強のメンバーからなる研究

チームを運営する方法に感激した。「どのポスドクも、到着したらただちに研究を続けるための遺伝子、被験者、マウスやサルの手配をし、1週間後には忙しく実験をしたり、結果を出したりしていました」と彼女はいう。Jozkowicz はマウスを手配して実験を行い、遺伝子治療によりマウスが年をとってもアテローム性動脈硬化を起こさないようにする方法を同定した。彼女の論文のなかで最も多く引用されているのは、この論文である¹。「あの1年間で、私は本物のチームワークがどれだけのことを成し遂げられるかを知りました。それは、私が科学者として成長するうえで最初の重要なステップになりました」。彼女は続いて、ウィーン医科大学で3年間ポスドクとして研究に従事した。

Jozkowicz が祖国を離れたころ、Jungwirth は帰国した。外国に出る機会をつかんだ東欧の若い科学者の多くがそうであるように（13ページコラム「祖国への思い」を参照）、彼もまた祖国に帰ることを選んだ。チェコスロバキアが分裂したため、彼の祖国はチェコ共和国になっていた。1995年に彼はチェコ共和国科学アカデミー有機化学研究所（プラハ）のグループリーダーの地位を得た。

ドイツのフォルクスワーゲン財団から20万ドイツマルク（14万3000米ドル）の研究資金の提供を受けた Jungwirth は、短期間で競争力のあるグループを育て上げることができた。彼はまた、全米科学財団（米国ヴァージニア州アーリントン）と NATO 科学プログラム（ベルギー・ブリュッセル）からも資金提供を受けていた。「それでもまだ、高額な装置を買う余裕はありませんでした」と Jungwirth はいう。「けれども学生は優秀でしたし、性能のよいコンピューターもありました」。彼は理論家なので、コンピューターさえあれば仕事はできた。やがて、彼の分子モデルは高く評価されるようになった²。

Jungwirth はやがて、事態の好転を実感しはじめた。チェコ政府は科学に対し

て比較的気前よく投資していたし、チェコの科学アカデミーは一部の国々の科学アカデミーに比べると改革への抵抗は少なかった。Jungwirth は研究対象を広げていった。1990年代の末には大気化学に取り組むようになり、水系表面における塩化物イオンなどの挙動をシミュレーションして、これらがオゾンや他の汚染物質とどのように反応するかを調べた³。彼は生物学にも手を広げ、塩イオンがタンパク質の性質にどのような影響を及ぼすかを調べた⁴。「私は数々の幸運に恵まれました」と彼はいう。「タイミングがよかったのです。私より5歳から10歳年上の科学者には、今、非常に困難な状況に陥っている人が大勢います」。

Jozkowicz は2003年にクラクフに戻ってきた。彼女の息子は12回目の誕生日を祝ったところだった。形式的にはヤゲロニア大学にずっと所属していたことになっていたため、彼女はここで自分のグループをもち、海外で学んできた新しい手法やスタイルを教えていきたいと願っていた。

しかし、ポーランドの社会が変わってきていたにもかかわらず、学界はまったく変わっていなかった。彼女は独立の資金を求めて18カ月間も申請に奔走したが、ことごとく失敗に終わった。学界の権威たちはいまだに序列を重視しており、昇進は能力ではなく情実によって決まっていた。当時は、研究室を移ることは背信行為と見なされていた（今日もときどき、そのような見方をする人がいる）。Jozkowicz は、自分が海外で過ごした時間の長さゆえに、事実上、国の科学研究費助成制度の対象外になってしまっていることに気づいた。

彼女がそんな状況を打破することができたのは、英国のウェルカムトラストがエストニア、ポーランド、チェコ共和国、ハンガリーの研究者に提供している、権威ある中欧シニア研究フェローシップを獲得してきたからだだった。彼女はこの約35万ポンド（57万米ドル）の研究資金を使って、

1980年代から2000年代へ：Alicja Jozkowicz は、生物医学研究のために海外でポスドクを経験した。

腫瘍内の血管や心血管疾患における血管の研究プロジェクトを進めることができた。

永遠の祖国

Jozkowicz がウェルカムトラストから研究資金を獲得したことにより、ポーランドの研究資金提供機関は、彼女の研究の質の高さを認めることになった。彼女は2007年からはポーランド科学省、ウェルカムトラスト、Adamed（ワルシャワを本拠地とする製薬会社）から総額33万ユーロ（48万8000米ドル）の研究資金を獲得している。彼女の小さなグループは、最新式の蛍光顕微鏡やその他の実験装置を備え、2005年に設立されたヤゲロニア大学医学生物工学科の中核になっている。「私の計画ですか？」と彼女はいう。「新しい研究資金を最大限に活用して、主要な学術誌で論文を発表し、家族と一緒に終生クラクフで暮らすことです」。

EUの拡大も、西側の科学に追いつこうとする東欧の科学者を後押しした。2004年5月にはポーランドとチェコ共和国を含む10か国がEUに加入し、2007年にはブルガリアとルーマニアが加入した。今年、Jozkowiczの学科は、EU全土で平等な生活環境を実現するためのEU構造基金から約600万ユーロの資金提供を受けた。この資金は研究インフラや実験装

置の整備に使うことができる。ヤゲロニア大学は、今年末にオープンする予定の実験治療センターのためにさらに4500万ズロチ（1600万米ドル）の提供も受けている。欧州研究会議も、ヨーロッパ全域の若手研究者が十分な研究費を獲得できるようにするために、制度の改正に着手した。

JungwirthもJozkowiczも、古い文化的慣習がなくなり、科学の境界線が消えるにつれて、東西の隔たりはもっと小さくなると考えている。「なにしろ私たちは空っぽの壁から出発したのです」とJozkowiczは言う。「今では、若々しく活気に満ちた研究環境があり、優秀で意欲的な学生がいます。外国人研究者がポーランドをはじめとする東欧諸国の研究室に魅力を感じるようになる日がくるのも、そう遠くはないと思います」。

変化の一端は、Jungwirthが最近出会う科学者たちの態度にも表れている。「2000年ぐらいまでは、私は貧しい国から来た科学者という役を演じることができました」とJungwirthはいう。「人々はこぞって私たちに会いたがり、援助の手を差し伸べたがりました。状況が厳しかった頃には、西側の人々に歓迎されていると sentirことが、あらゆることを容易にしてくれました」。けれども今はそうはいかな

い。歴史が忘れられつつあるからだ。現在、博士論文に取り組んでいる科学者たちは、ベルリンの壁の崩壊後に生まれた。「私たちはもう、論文を自由に発表することができないのだと言い訳することはできません」とJozkowiczはいう。「『あの人たち』や『私たちにはどうにもできない状況』のせいで、いい研究をすることができないと言い訳することもできません。私がティーンエイジャーだったころ、しばしば『西側ではそれは自明のことなのかもしれないし、容易であるのかもしれない。けれどもここでは……。忘れよう。ポーランドでは絶対にできないのだから』という言葉を見ました。けれども今はできるのです」。

東欧の科学者に何ができるようになったのか、最後にもう1つ、証拠をお見せしよう。それは、去年プラハで開かれたZahradnikの80歳の誕生パーティーでのことだった。かつてJungwirthの博士論文の指導をしたZahradnikは、1993年から2001年までチェコ科学アカデミーの総裁をつとめていた。Jungwirthも、このパーティーに出席した。

夜遅く、ドイツのナンバープレートをつけた黒いリムジンが到着した。ドイツの首相になっていたメルケルが、博士論文の指導を受けた高齢の恩師の誕生日を祝うためにベルリンから駆けつけたのだ。外交上の儀礼から解放された彼女は、流暢なロシア語で、なつかしい科学者仲間たちと何時間もおしゃべりをした。つまり、彼らはともに楽しい時間を過ごしたのだ。（三枝小夜子 訳）

Quirin Schiermeier はドイツ在住の *Nature* の記者である。

1. Kim, I. H., Jozkowicz, A., Piedra, P. A., Oka, K. & Chan, L. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **98**, 13282-13287 (2001).
2. Jungwirth, P. & Tobias, D. J. *J. Phys. Chem. B* **106**, 6361-6373 (2002).
3. Knipping, E. M. *et al. Science* **288**, 301-306 (2000).
4. Vrbka, L., Vondra, J., Jagoda-Cwiklik, B., Vacha, R. & Jungwirth, P. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **103**, 15440-15444 (2006).

東欧についての詳細は、<http://tinyurl.com/eeurope> を参照されたい。