

Enter the dragon

鯉魚、竜門を跳ぶ

Nature Vol.449 (502-504) / 27 September 2007

かつては貧しい村だった深圳が、今では中国で最も裕福な街の1つとなった。この街の将来計画を David Cyranoski が取材した。



深圳 (Shenzhen、シェンチェン) は変革する街である。中国南部に位置するこの街は、1979年までは小さな漁村に過ぎなかった。しかし1980年、中国共産党の指導者、鄧小平が、香港からわずか数キロメートルしか離れていない広東省深圳を「経済特区」に指定。外国投資や輸出入に対し、税制面での優遇政策が取られるようになる。以来、街は好景気に沸き、人口は1200万人に増え、釣り小屋は次々と壊されて、そびえ立つ高層ビルに取って代わられた。

やがて街は「世界の工場」として知られるようになり、現在の国内総生産 (GDP) は5810億元 (約9兆円)、中国国内で4番目の数字を達するまでに成長した。ここでは、衣類、靴、玩具などが安く、すばやく生産され、簡単な電化製品の組み立てが行われる。

そして今、深圳は再び変革の時を迎えようとしている。地方および中央政府の積極的な支援を受け、委託製造の街から知的生産の街へと移行しつつあるのだ。きっかけは2003年、深圳に学園都市が

形成されたことだった。いずれも中国北部にある北京大学、清華大学 (共に北京)、そして哈爾濱工業大学 (ハルビン) という中国のトップクラスの大学の大学院が、この街に集結した。

深圳を「特別」とか「新しい試み」といった言葉で形容する学術人は多いが、清華大学大学院の副学長、Ma Huiもその1人である。香港に近いことで (地図参照) 自由市場の資金をよび込むことができ、また、知名度の高さを生かして、中国がどれだけ、そしてどれほどのスピードで変革しているかを欧米諸国に示すことができるという意味で、彼はこの街のことを「窓であり、開かれた扉」だという。しかし、その窓からの眺めのよさや、開かれた扉の風通しのよさは、この街の行政が、いかに自由市場経済とトップダウン型政策の間でバランスを取れるか、また、いかに基礎研究と応用研究を組み合わせ生かしていけるかにかかっている。

ハイテク都市に必要な人材や技術を生み出すため、深圳の政策立案者たちは、科技园 (サイエンスパーク) と学園都市を融合させた地区の建設に取りかかっ



龍の形を模した図書館は、学園都市キャンパスの中央に位置している。



L. HUANG/Z. LIU

た。科学研究のハブとなる地域は、大抵の場合、すでに科学研究に強い大学が存在する地域に形成されるものだが、深圳にはそうしたコアとなる研究機関がなかった。そのため、1996年にまず、ハイテク技術産業園が建設された。この計画の初期段階を牽引したのがLiu Yingliで、彼はのちに副市長として深圳の経済成長の原動力となる。そして2001年、深圳は前述の各大学を説得し、大学院を誘致して学園都市の立ち上げに成功する。これ以前、街には深圳大学が1つあっただけで、大学院生にいたってはわずか25人しかいなかった。「現代的な都市にはほど遠かった」と学園都市の副理事長、Zhang Rulinは振り返る。現在は、この学園都市で学ぶ4500人の学生のうち800人が、博士号の取得を目指している。

帰還者たち

国際的な研究拠点になるという深圳の計画はまだ進行途中だが、海外から深圳に戻ってくる中国人研究者の数は増加している。清華大学深圳キャンパスの生命科学科で細胞分子生物学の教授を務める

Zhang Yaouもその1人だ。中国国内で医学を学び、カナダとアメリカで腫瘍学と血液学の専門知識を身につけた後、香港に移住したZhangは、その間も、中国の政治および研究環境の変化には常に目を向けてきたという。そして彼女は、深圳に来る決断は正しかったと感じている。深圳の学生たちは彼女がこれまで接してきた学生たちと比べても遜色なく聡明で、質も十分に高いからだ。

こうした高い水準を確保するため、清華大学大学院では教授陣の3分の2を北京の本校から送り込んでいる。彼らは深圳に常在するか、あるいは定期的に行き来する形で教鞭を執ったり、研究の指導を行う。そして残り3分の1の教授は、Zhang Yaouのような海外からの帰還組だ。研究者たちは、学際的なアプローチでの研究を可能にする新しい設備や充実した資金、そして自由な研究環境を求めて深圳にやってくる。昨年、深圳市政府は、清華大学、北京大学、哈爾濱工業大学の各大学院に「キープロジェクト」を3つずつ設定し、それぞれに3000万元（約4億7000万円）を投入、9つの分野

横断的な研究クラスターの形成をめざしている。

深圳の発展ぶりは、欧米諸国から大きな注目を集めている。アーロン・ダイヤモンド・エイズ研究センター（ニューヨーク）のセンター長David Hoは、諮問委員会の議長を務める形で、深圳の北京大学大学院ゲノム化学研究室の支援に携わる。この研究室では、生物学者と化学者が協同で生物学的課題を設定し、生物学的、化学的技術を組み合わせて問題の解決に取り組む。Hoは、深圳のバイオテクノロジーの地固めにこの研究室が役立つかもしれないと話す。市は設備や装置などの提供に積極的だが、最大の難関は、経験のある研究者を惹きつけることにある。しかし、「この街には目的を達成するための起業家精神が宿っている」と語るHoは、この点においても楽観的な見方をしているようだ。

深圳の研究機関では、研究プロジェクトの再編に対しても柔軟な対応が認められているし、そもそも建物自体に、学際的な研究ができるような工夫が凝らされている。「北京で同じことをしようとしても無理でしょう」と、北京大学の学長補佐で深圳の大学院では学校長を務めるShi Shouxuは語る。「真っ白な紙と同じで、描きたいものが何でも描けるので

J. KANG



深圳副市長のLiu Yingli（左）は、清華大学研究生院の院長Feng Guanping（右）が「人生で最も面白い10年間」を過ごしたと語る、深圳という街を作り上げるために尽力した。

す」。哈爾濱工業大学大学院の学校長 Jin Guangjun もそう話す。

深圳にはほかにも有利な点がある。経済特区にあることで、研究者たちは比較的容易に、アイソトープや細胞、タンパク質、その他の機器などを手に入れたり、利用したりすることができる。どれも、深圳以外の地域では税関のお役所仕事や許可の申請手続きで足止めを食らうものばかりである。「これらは大がかりなスクリーニングを実施する際になどに大きな違いを生む」と、エール大学から北京大学大学院のゲノム化学研究室へ転じた分子生物学者 Zhang Hui は語る。

Ho が深圳での計画に関係している事実は、深圳市教員委員会委員長 Zhang Baoquan が掲げる、深圳にエリートを集めるとの方針を裏づけている。各大学院が本校からトップの教授陣を集めていることも、学生の質の確保につながっている。「3クラスの大学院生が卒業していききました。卒業生を雇った企業からは、深圳の学生は北京の学生と比べても同じくらい、もしくはそれ以上に優秀だと聞いています」と Zhang はいう。

学園都市キャンパスに広がる緑地は、

超高層ビルやダウンタウンのネオンとは対照的な景色だ。キャンパス中央に広がる龍の姿を模した図書館は、学園都市の野心的な目標を象徴する。建設費2億2000万円（約34億4000万円）のこの図書館では、書籍やデータベース、雑誌などの購入用に年間2000万円（約3億円）が援助される。

深圳スピード

新しい研究機関も深圳に設立された。1999年設立の清華大学深圳研究生院は、2003年に大きな話題を振りまいた。SARS（重症急性呼吸器症候群）ウイルスが北京でパニックを引き起こしたことを受け、国家主席の胡錦濤が、同研究院院長の Feng Guanping に事態打開の策を求めたのだ。Feng によると、その10日後には、人の頭部に当てると SARS の特徴である微熱に反応する赤外線センサーを開発したという。この装置は、すぐに各地の空港に取り付けられた。Feng は、深圳での10年間を「私の人生の中で最も面白い10年間だ」と語り、「もっと早く来たかった」という。

上記のエピソードは、鄧小平が最初に言

い表した「深圳スピード」を象徴するものだ。つまり、社会のニーズに合わせた迅速な商品開発である。また、著名な中国科学院付属の深圳先端技術研究院が2006年に設立され、こちらも成功を収めている。生物医学、衛生工学、ロボット、超高速情報通信、そのほか学際的な分野に焦点を当てて研究に取り組む同研究院には、現在600人のスタッフがいるが、将来的には3000人に増加させる予定だ。院長の Fan Jianping は、3年間の任期には研究院を安定させたいと話す。「まったく新しい街を10年間で作り上げ、大学院を6年間で設立できる深圳では、研究機関を3年間で軌道に乗せることもできるでしょう」

Fan が、総工費2億元（約31億円）の高層ビルの窓から、1区画先に立つ曇った窓ガラスの5階建てのビルを指差した。「このビルも、去年まではあのビルと同じような建物でした。我々は、ブルーカラーの労働者をホワイトカラー労働者に変えようとしているのです」。

深圳では、応用研究から販売製品を産み出すことに重点が置かれている。特許の取得、しかもすぐれた有効な特許の取得も、Fan の研究院が掲げる目標だ。研究者たちは、申請する特許のうち3つに1つは製品化ライセンスにまで結びつけるよう期待されている。清華大学深圳研究院の Feng は、「北京本校では多くの研究成果が出ているが、それらが（製品化されて）市場に出ることはない。しかし、ここ（深圳）では出す。そこが大きな違いだ」と話す。深圳では、商品開発に始まり、組織編成、雇用方針にいたるまで、万事が市場重視で進められる。

深圳虚偽大学園（Shenzhen Virtual University Park）では、生涯学習の機会の提供や起業支援などを行っている。同校のカリキュラムも「市場志向」で、人気がないクラスは打ち切られると学園長の Qiu Xuan はいう。「深圳には終身雇用を保証する『鉄の茶碗』はありません」と Jin も語る。「すべての雇用契約は、2～3年の期間で結ばれます。我々は競争を重要視しています。必要とするのは、成功に向けて努力できる人々です」。



両立

しかし、基礎科学がまったく無視されているわけではない。たとえば、清華大学大学院の研究者たちは、深圳のNational Orchid Conservation Centerとの共同研究で、木の上に寄生するラン（蘭）が干ばつや風のないときに行う自家受粉の仕組みを発見、その特徴を明らかにしている (Liu, K. W. et al. *Nature* **441**, 945; 2006; ランの映像は natureasia.com/Shenzhen でアップされている)。

Ma は、基礎科学と応用科学のバランスは、時の流れの中で変わるのではないかという。「我々はこの街で研究を続けていくうえで、より一層、基礎科学寄りの立場を取っていくことになると思います。めざすのは、急速に進化する深圳のハイテク業界を常に先導することです」。実社会の問題に取り組む研究も進められている。例えば、深圳の環境技術共同研究・教育センターは清華大学と日本の京都大学の共同出資で設置されたもので、職員も両大学から配置。都市部に清潔な水を提供する方法を研究している。

応用科学と産業については、深圳にはよい手本が存在する。1980年代に深圳で設立された、通信会社大手の華為技術（ファーウェイ）と深川中興通信（ZTE）だ。両社は2006年、それぞれ660億元（約1兆円）と240億元（約3800億円）を売り上げている。ZTEではそのうちの11.6パーセントを、華為技術では8.2パーセントを、研究開発に当てている。

深圳の地域経済の成長を支える大黒柱となっているのが、こうしたハイテク技術を扱う企業だ。このような企業の存在は、中国のほかの新興都市にはあまりみられない。2004年、深圳のハイテク産業の生産高は3267億元（約5兆円）に達した。この数字は全産業を合わせた総産出額の50パーセント以上を占める（2006年には6000億元（約9兆円）、全産業総産出額の54パーセント以上を占めた）*。

*この段落には、深圳高官から得た中国語コメントの翻訳ミスにより、原文の英文記事に誤りがありました。本記事では、訂正のうえ日本語に翻訳しています。



昔と今：1982年（左）と比べると深圳の景観は大きく変わった（右）。



「深圳の革新的システムにのったハイテク産業は成熟してきており、この国の経済全体の確固たる手本となっている」と語るのは、中央政府科学技術部の共産党指導部メンバーで、科学日報 (www.stdaily.com) の社長、Zhang Jing'an である。発展途上国政府の中には、自国内に経済特区を作るにあたり、深圳をモデルにしているところもあるという。

新聞の見出しを飾るような研究にも街の資金が投資されている。遺伝子療法を扱う SiBiono 社は1998年に深圳で事業を始め、同社の扁平上皮がんに対する遺伝子療法は、2003年に中国政府の監督機関から認可を受けた (*Nature Biotechnol.* **22**, 3-4; 2004)。現在までに約6000人が治療を受けている。この会社の設立者で会長の Peng Zhaohui は、上海でも北京でもなく深圳を選んだのは、地方政府からの資金援助があったからだという。

こうした企業への就職を望む人は多い。人気の高い華為技術では、100人の応募者のうち、入社できるのはわずか1人だという。しかし、十分な能力をもつ人材が少ないのも事実だ。「ハイレベルな人材は少ない。地元一流大学がないことが原因でしょう」と Peng は話す。華為技術では従業員の5パーセントを海外で雇用し、その他のほとんどは、中国の

ほかの都市で雇用している。

今後、学園都市の3校が成長していけば、このような企業に地元の才能を提供することにつながるだろう。香港と深圳の地方政府は今年5月、健康や環境保全など、さまざまな分野の研究開発でより密接な協力関係を結ぶことで合意した。Zhang Jing'an は、「香港は、国際的に才能のある人材を呼び寄せたり、国際市場とつながりをもつという意味で有利」であり、「深圳には、革新的な産業発展と、中国本土の優秀な人材を集めることができるという強みがある」と話す。

創造性に富む優秀な人材を惹きつけ続けるためにも、深圳は、すぐには経済的収益につながらない基礎科学や知的生産にも扉を開く必要があるだろう。しかし、けっして深圳だけが例外なわけではなく、最近ではどの地方政府も、研究投資への見返りを強く期待しているのが現状だ。いずれにせよ、今後、深圳が目標とするシリコン・バレーのような革新的成功を収められるかが見ものである。しかし、それがなせばなることであるかぎり、深圳はやり遂げるだろうと思う。しかも、おそらくは深圳スピードで——。■

David Cyranoski は *Nature* のアジア・パシフィック特派員。