



VẬT LÝ TRUNG QUỐC ĐƠM HOA KẾT TRÁI

CHARLES DAY*

Ở TẦM MỨC VÀ CHIỀU SÂU, NGÀNH VẬT LÝ Ở TRUNG QUỐC ĐÃ PHÁT TRIỂN NGANG BẰNG SO VỚI CÁC NƯỚC LỚN CÔNG NGHIỆP PHÁT TRIỂN KHÁC. TUY VẬY, TRUNG QUỐC LẠI CÓ BỐI CẢNH LỊCH SỬ, CHÍNH TRỊ VÀ XÃ HỘI RIÊNG.

NHỮNG BƯỚC TIẾN DÀI

Ngành vật lý tại Trung Quốc thời gian gần đây thu được nhiều thành công đáng kể. Vào năm 1986, tức là đúng một thập kỷ sau Cách mạng Văn hóa, các nhà vật lý Trung Quốc mới chỉ công bố được bốn bài báo trên tạp chí *Physical Review Letters*. Đến năm 1996, con số này đã tăng lên 28, và vào năm 2006 đã là 202, ngang hàng với các nước như Ý và Tây Ban Nha.

Chất lượng gia tăng song hành cùng số lượng. Kể từ khi được xuất bản, bài báo năm 1986 chỉ được trích dẫn trung bình

khoảng 25 lần cho mỗi bài. Năm ngoái, hãng Thomson Reuters đã cho biết một bài báo của Trung Quốc là một trong những báo cáo "nóng" nhất của năm. Bài báo này của Chen Xianhui cùng các cộng sự tại Đại học Khoa học và Công nghệ Trung Quốc (USTC) tại Hefei (Hợp Phi) nghiên cứu về siêu dẫn ở nhiệt độ 43 K của một vật liệu mới có gốc sắt. Bài báo này cho đến nay đã được trích dẫn 100 lần.

Công trình của Chen và của nhiều người khác nữa trong những năm qua đều thực hiện tại các phòng thí nghiệm mới và được trang bị đầy đủ thiết bị. Trong vòng

ba năm qua, hãng Oxford Instruments, nhà cung cấp hàng đầu về máy điều hòa lạnh sâu và các công cụ công nghệ cao cho hoạt động nghiên cứu và triển khai, đã đạt doanh thu tăng vọt đến 78% chỉ riêng tại Trung Quốc. Gần đây, nước này lại tiếp tục cho xây dựng các đặc khu nghiên cứu mới. Ven bờ vịnh Daya (Đại Á) cách Hồng Kông khoảng 50km về phía Bắc, các nhà thầu sắp hoàn thành Phòng thí nghiệm Notrinô tại Lò phản ứng Vịnh Daya. Dự án trị giá 100 triệu USD này nhằm đo được Theta 13, một thông số quan trọng, cận zero của các dao động notrinô. Tại Dome A, một cao

nguyên Nam Cực cao 4 km so với mặt nước biển, Trung Quốc đang phát triển các dự án xây dựng đài quan sát lâu dài ở một trong những khu vực cuối cùng còn nguyên sơ nhất thế giới cho ngành thiên văn quang học và hồng ngoại.

Là một nước có dân số 1,3 tỉ người với sức mạnh kinh tế gần bắt kịp với vị trí thứ hai thế giới là Nhật Bản, Trung Quốc có vẻ sắp trở thành quốc gia hàng đầu về vật lý. Mặc dù kinh phí khoa học tính theo số lượng tuyệt đối và bình quân theo đầu người còn chưa bằng Mỹ và liên minh châu Âu, nhưng Trung Quốc đang bám đuổi rất nhanh. Ủy Ban Khoa học Quốc gia Hoa Kỳ (U.S National Science Board) trong một báo cáo gần đây cho biết, Trung Quốc đã vượt qua Mỹ về số lượng các nhà khoa học.

TÀI TRỢ CHO VẬT LÝ

Các nhà vật lý tại các trường đại học hàng đầu Trung Quốc nhận được tài trợ từ các nguồn khác nhau, chủ yếu là từ Bộ Khoa học và Công nghệ (MOST).

Bộ này tổ chức sắp xếp và thực thi các ưu tiên nghiên cứu khoa học quốc gia ở tầm mức cao nhất – nghĩa là, quyết định những lĩnh vực bao quát cần phải chú trọng như công nghệ nano và thông tin lượng tử, đồng thời chỉ định các trường đại học được phép thành lập phòng thí nghiệm và thiết bị nghiên cứu.

Ví dụ như MOST tài trợ cho Phòng thí nghiệm Quốc gia Hợp Phi thuộc USTC cho các ngành khoa học vật lý cấp độ vi mô. Phạm vi nghiên cứu của Phòng thí nghiệm khá rộng như là thông tin lượng tử, sự gấp nếp protein và vật liệu nano chức năng. MOST cũng tài trợ nghiên cứu cho Phòng thí nghiệm Quốc gia về chất rắn vi cấu trúc thuộc Đại học Nam Kinh. Hai phòng thí nghiệm có tên gần giống nhau nhưng thực chất là bổ sung cho nhau. Phòng thí nghiệm ở Nam Kinh chỉ tập trung vào nghiên cứu vật liệu có kích thước từ 100 nm đến 1 μm như plasmon, quang lượng tử, tăng trưởng tinh thể và dụng cụ vật lý.

Để tài trợ cho từng dự án nghiên cứu có quy mô nhỏ, các nhà vật lý Trung Quốc đăng ký với Quỹ Khoa học Tự nhiên Quốc gia (NSFC). Gói tài trợ dành cho nghiên cứu trong một số lĩnh vực có định hướng bao quát và cô đọng, ví dụ như trong đăng ký tài trợ ngành cơ học chất lỏng năm vừa qua.

Nguồn tài trợ lên tới 600.000 Nhân dân tệ tương đương khoảng 88.000 USD. Giống như cơ quan cùng tên ở Mỹ, Quỹ Khoa học Tự nhiên Quốc gia (NSFC) thẩm định các đề xuất nghiên cứu qua việc đánh giá phản biện.

Chính quyền địa phương và các tỉnh cũng tài trợ cho khoa học. Tỉnh An Huy, nơi tọa lạc trụ sở của USTC, tài trợ cho các sinh viên của trường đại học danh tiếng này. Thành phố Tô Châu thuộc tỉnh Giang Tô láng giềng cấp một vùng đất ngoại ô cho việc xây dựng trụ sở Phân khoa Phần mềm mới thiết lập của thuộc USTC.

Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc



(CAS) đóng vai trò là một tổ chức chuyên nghiệp cho các nhà khoa học hàng đầu quốc gia vừa tiến hành nghiên cứu tại các viện chuyên ngành trực thuộc. Các viện nghiên cứu CAS với con số khoảng 100 bao gồm tất cả các ngành khoa học tự nhiên, kể cả mọi ngành vật lí. CAS cũng quản lí một số cơ sở nghiên cứu to lớn như Phòng thí nghiệm nghiên cứu va chạm Electron-Positron Bắc Kinh (BEPC), Phòng thí nghiệm Nghiên cứu Ion nặng ở Lan Châu (HIRFL), Phòng thí nghiệm tiên tiến nghiên cứu Siêu dẫn Tokamak (EAST) ở Hợp Phi và Phòng thí nghiệm Bức xạ Synchrotron Thượng Hải (SSRF). Đài Thiên văn học quốc gia, một trong số các viện của CAS đang điều hành các kính thiên văn lớn của Trung Quốc.

CAS không trực thuộc MOST. Cả hai tổ chức này đều dưới sự chỉ đạo của Quốc vụ viện, cơ quan hành chính cao nhất Trung Quốc. MOST thuộc cấp Bộ còn CAS và NSFC là cấp Viện. Cả 3 tổ chức đều triển khai các hoạt động khoa học quan trọng của đất nước. Là thành viên của tinh hoa khoa học Trung Quốc, cá nhân các viện sĩ CAS đều có tầm ảnh hưởng nhất định vào chính sách khoa học, nhưng, cũng như ở Mỹ, chính phủ thiết lập và thực thi các chính sách khoa học này.

Các nhà nghiên cứu tại viện CAS, chẳng hạn như Viện Vật lí tại Bắc Kinh (IOP), có các phòng thí nghiệm vô cùng hiện đại và liên hệ với các học viên cao học tại các viện cao học CAS nhưng không có trách nhiệm phải giảng dạy. IOP tập trung về nghiên cứu thực nghiệm và lí thuyết của vật chất ngưng tụ, đang đi đầu trong việc làm sáng tỏ các đặc tính của các chất siêu dẫn gốc sắt mới phát hiện gần đây. Nhiệt độ T_c cao nhất hiện nay 55 K đã được ghi nhận tại IOP.

TÀI TRỢ CHO CÁC TRƯỜNG ĐH

Ngày nay, các trường đại học Trung Quốc gần như phân thành hai bậc. Bậc thứ nhất gồm khoảng 100 đại học quốc gia trực thuộc Bộ Giáo dục. Bậc thứ hai có khoảng 2000 trường thuộc 22 tỉnh thành và 5 khu tự trị (các đại học thuộc 2 đặc khu hành chính của Trung Quốc là Hồng Kông và Ma Cao không nằm trong hệ thống các trường Trung Quốc



lục địa). Với quyết tâm tạo tinh cạnh tranh cho các trường ĐH của mình với các trường phương Tây, Trung Quốc khởi xướng một số lần sóng tái tổ chức và gia tăng tài trợ. Gần đây nhất là việc thành lập Nhóm C9 hồi tháng 10 năm ngoái gồm 9 trường ĐH hàng đầu .

Chính quyền thành phố, tỉnh và trung ương cũng tài trợ cho các trường ĐH. Trung tâm Nghiên cứu Công nghệ Nano mới của ĐH Thanh Hoa vừa nhận được một khoản tài trợ từ phía Foxconn, một công ty Đài Loan sản xuất linh kiện máy tính. Quỹ Kavli gần đây đã thành lập ở Trung Quốc 2 viện, Viện Thiên văn và Vật lí thiên thể Kavli (KIAA) tại ĐH Bắc Kinh và Viện Vật lí Lí thuyết Trung Quốc Kavli (KITPC) ở khuôn viên CAS gần đó.

Ngoài mục tiêu quốc gia mà MOST, CAS và NSFC nhắm tới, Trung Quốc còn vươn ra hợp tác quốc tế. Thí nghiệm Lò phản ứng Nitrino Vịnh Daya (Đại Á) do Viện Vật lí Năng lượng cao cơ sở Bắc Kinh chịu trách nhiệm chính là một trong những mối hợp tác như thế. Thành phần cộng tác bao gồm 2 phòng thí nghiệm quốc

gia Hoa Kỳ - Brookhaven và Lawrence Livermore - 14 trường ĐH của Mỹ, 2 viện nghiên cứu của Nga, 1 trường ĐH của Cộng hòa Czech và 2 trường ĐH Đài Loan. Mỹ tài trợ một nửa kinh phí.

Nỗ lực khám phá ngành thiên văn học của Trung Quốc cho thấy phương cách điều động hướng đi của các mối hợp tác quốc tế nhằm vào lợi ích quốc gia. Hiện tại Trung Quốc còn thiếu kinh nghiệm xây dựng các đài quan sát bằng công nghệ tiên tiến, chẳng hạn như trường hợp Cơ quan Vũ trụ châu Âu vừa phóng thành công vệ tinh hồng ngoại Herschel. Nếu chỉ với những nỗ lực tự thân đơn lẻ, chắc chắn sẽ mất nhiều thời gian và dễ gặp rủi ro khiến Trung Quốc sẽ tụt hậu càng xa so với thế giới. Trung Quốc dùng phương thức hòa lẫn những thành quả bản địa có phần khiêm tốn vào các đề án quốc tế để bắt kịp và vươn lên.

Gần đây, Trung Quốc đã cho vận hành kính thiên văn LAMOST để sắp tới tiến hành khảo sát bầu trời theo cách tương tự như dự án Khảo sát Bầu trời Kỹ thuật số Sloan – đó là dự án tự động xác định



quang phổ (kèm theo độ lệch đỏ) của các ngôi sao và thiên hà trên một vật không gian rộng lớn. Gương chính của kính LAMOST rộng gấp 4 lần kính SDSS, và mặt phẳng tiêu CCDs cũng nhạy và hiệu quả hơn. Tuy nhiên, hiệu suất kính LAMOST có phần hạn chế vì số ngày có bầu trời về đêm thật sự trong trẻo có phần ít ỏi ở tỉnh Hebei (Hà Bắc). Dù sao người ta cũng kỳ vọng loại kính này sẽ đem lại một bộ liệt kê đầy đủ nhất về sự chuyển động các vì sao của thiên hà chúng ta và dựa vào đó có được bản đồ chính xác nhất về sự phân bố vật chất hấp dẫn của dải Ngân hà, cả trong trạng thái tối hay trạng thái baryon.

Trung Quốc đã có thêm những kinh nghiệm quý báu trong sản xuất và vận hành gương phân đoạn khi làm việc với kính thiên văn LAMOST. Trung Quốc tiếp tục đàm phán về các điều khoản tham gia vào dự án Mỹ - Canada xây dựng một đài thiên văn gương phân đoạn khổng lồ Kính thiên văn ba mươi mét (TMT) ở Mauna Kea, Hawaii.

Trung Quốc chỉ đóng vai trò phụ trong

dự án TMT nhưng sẽ nắm vai trò chủ chốt trong dự án đài quan sát ở Dome A. Công trình phân tích địa điểm xây dựng đang được tiến hành. Những thử thách khi phải quan sát ở một nơi xa xôi tận Nam cực thật là ghê gớm. Điện phải phát tại chỗ, còn dữ liệu phải thu thập trong điều kiện băng rạn, băng trôi. Nhưng khi trực diện và vượt qua những thử thách, Trung Quốc làm chủ được gần như toàn bộ lĩnh vực này.

YẾU TỐ CON NGƯỜI

Sự tranh giành thực sự trở nên gay gắt khi Trung Quốc muốn mời gọi các nhà vật lý giỏi gốc Hoa về nước. Sự tranh dành này có hai mặt: giữa Trung Quốc với các nước phương Tây và giữa các cơ sở đại học tại Trung Quốc. Các viện nghiên cứu và các trường ĐH ở Bắc Kinh và Thượng Hải thu hút bằng cách đưa ra sự giàu có, quy mô và sự quan trọng của mình. ĐH Triết Giang ở Hàng Châu là thành phố nổi tiếng là thành phố đẹp nhất Trung Quốc theo đánh giá của Marco Polo đến tác giả các cuốn sách hướng dẫn du lịch hiện đại. Còn USTC

ở Hợp Phi ngược lại chào hàng với ấn tượng về một thành phố nhỏ bé và tiền thuê nhà rẻ. Để lực hút nghiêng về phía mình, một số trường đã linh động bổ nhiệm chức danh giáo sư cho các nhà khoa học trẻ hồi hương. Nhưng cuối cùng, cơ hội nghiên cứu vẫn là vấn đề nặng cân nhất. Năm 2007, Ding Hong rời ĐH Boston gia nhập IOP để có được "hỗ trợ nghiên cứu nhiều hơn, kể cả về kinh phí và nhân lực, đồng thời có một sân chơi rộng lớn hơn".

Sự cạnh tranh gắt gao để đạt kết quả làm cho một số nhà vật lý than vãn rằng họ không còn thời gian để suy nghĩ. Khi có mục đích nghiên cứu rõ ràng – chẳng hạn, phải bắt kịp Mỹ trong việc áp dụng vật chất rắn vào vi tính lượng tử - thì những quyết tâm và nỗ lực có cơ may dẫn đến thành công. Nhưng không có thời gian để suy nghĩ thì việc tạo ra một lĩnh vực rất mới quả là khó khăn. Việc đóng góp tri thức của Trung Quốc về các chất siêu dẫn mới gốc sắt và mở rộng các ứng dụng thực tế của kỹ thuật mật mã lượng tử là hai ví dụ điển hình, rất là ấn tượng. Tuy nhiên, hai lĩnh vực này có nguồn gốc nước ngoài.

Sự đơm hoa kết trái từ các đầu tư cho khoa học chưa chắc đã giúp Trung Quốc trở thành một siêu cường khoa học. Như một số nhà lãnh đạo Trung Quốc đã nhận thấy, hệ thống giáo dục cần có sự thay đổi. Guo Shuqing, Giám đốc một trong các ngân hàng lớn nhất thế giới - Ngân hàng Kiến thiết Trung Quốc, ủy viên Trung ương ĐCS Trung Quốc bày tỏ ý kiến của mình trên tờ Thời báo Tài chính.

PHẠM HIỆP – VÂN ANH (dịch)

*Biên tập viên cao cấp của tạp chí Physics Today