

10 VẤN ĐỀ TIÊU BIỂU CỦA KHOA HỌC THẾ GIỚI 2015 *theo Nature*

TRONG NĂM 2015, CÁC NHÀ KHOA HỌC ĐÃ GIẢI QUYẾT ĐƯỢC NHIỀU THÁCH THỨC, TỪ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO TỚI VẤN ĐỀ ĐẠO ĐỨC TRONG CHỈNH SỬA GENE. NHIỀU PHÁT HIỆN QUAN TRỌNG CŨNG ĐƯỢC THỰC HIỆN, CHẴNG HẠN NHƯ NHỮNG NGỌN NÚI BĂNG Ở SAO DIÊM VƯƠNG, BẰNG CHỨNG VỀ SỰ KÌ DI CỦA LƯỢNG TỬ, VÀ NHỮNG CHI TIẾT VỀ CẤU TRÚC BỘ MÁY PHÂN TỬ BÊN TRONG TẾ BÀO.

1. ĐƯỜNG TỚI PARIS

Năm 2015, cộng đồng thế giới đã có những suy nghĩ nghiêm túc hơn về biến đổi khí hậu. Trước thềm Hội nghị Thượng đỉnh Liên Hiệp Quốc diễn ra vào tháng 12, lần đầu tiên cả các quốc gia phát triển và đang phát triển đều cam kết kiểm soát hoặc giảm tải lượng khí thải nhà kính. Và vào thời điểm hội nghị diễn ra con số này là 184 nước, cùng với những kỳ vọng, lạc quan về việc hội nghị sẽ là bước ngoặt lịch sử trong những nỗ lực kiểm soát hiện tượng ấm lên toàn cầu. Hội nghị diễn ra trong sự siết chặt an ninh sau cuộc tấn công khủng bố tại Paris hồi tháng 11, và đã đạt được một thỏa thuận tầm vóc vào ngày 12/12 với sự phê chuẩn của 195 quốc gia, theo đó, phần lớn các quốc gia trên thế giới cam kết sẽ giảm lượng khí phát thải và giới hạn sự biến đổi khí hậu ở mức dưới 2°C. Các quốc gia sẽ đánh giá tiến độ thực hiện cam kết của mình vào năm 2018 và bắt đầu từ năm 2020, cứ sau mỗi năm năm, họ sẽ phải rà soát lại các cam kết về khí hậu của mình.

Trước khi đến Paris đầu tháng 12, các nhà đàm phán về khí hậu đã đón nhận một tin tốt bất ngờ: các nhà nghiên cứu thuộc tổ chức Global Carbon Project xuất bản báo cáo dự đoán rằng, lượng phát thải khí carbon toàn cầu có thể giảm 0,6% trong năm 2015. Trung Quốc công bố dự định thực thi một hệ thống cap-and-trade (hệ thống này áp đặt giới hạn khí thải cho mỗi doanh nghiệp và cho phép họ mua bán giới hạn này tùy theo nhu cầu); sau nhiều năm lưỡng lự, cuối cùng Tổng thống Mỹ Barack Obama bác bỏ đề xuất xây dựng đường ống Keystone XL chuyên dầu từ



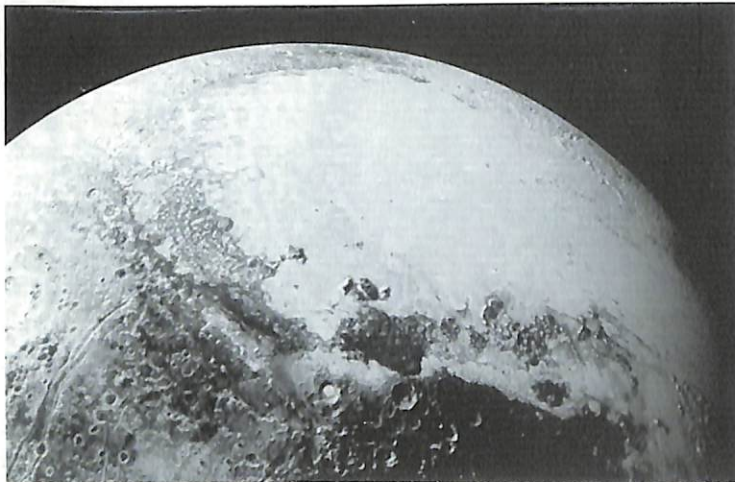
Các nhà lãnh đạo thế giới ăn mừng chiến thắng về thỏa thuận lịch sử cam kết giảm lượng khí phát thải và giới hạn sự biến đổi khí hậu ở mức dưới 2°C. Ảnh: Nature

Canada tới các nhà máy lọc dầu ở Mỹ, và Giáo hoàng Francis cũng đã ra một thông điệp về môi trường trong chuyến thăm tới Bắc Mỹ hồi tháng Chín.

Tuy nhiên, có lẽ cam kết này của các quốc gia cũng khó lòng giữ cho sự thay đổi khí hậu ở dưới mức cao hơn 2°C so với thời kỳ tiền công nghiệp, trong khi nếu vượt quá ngưỡng, nhiều nhà khoa học tin rằng thế giới sẽ có những xáo trộn về hệ sinh thái và kinh tế. Nhiệt độ bề mặt toàn cầu trung bình hiện đã ở mức cao hơn thời kỳ tiền công nghiệp 1°C, và 2015 có lẽ sẽ là năm ấm kỷ lục.

2. SAO DIÊM VƯƠNG VÀ CÁC SAO KHÁC

Trong lĩnh vực khám phá Hệ Mặt trời, điểm nhấn năm 2015 là các sao lùn Diêm Vương và Ceres (nằm ở trung tâm vành đai thiên thạch giữa sao Hỏa và



Tàu vũ trụ New Horizons của NASA gửi những hình ảnh kỳ vĩ về địa hình đầy phong phú của Pluto. Ảnh: Nature

sao Mộc) lần đầu được đón tiếp các chuyến thăm bằng tàu vũ trụ từ Trái đất, kết quả là chúng ta đã được chiêm ngưỡng nhiều hình ảnh ấn tượng.

Khi tàu vũ trụ New Horizons bay qua sao Diêm Vương vào ngày 14/7, hành tinh này đã trở thành tâm điểm chú ý của cả thế giới khi phơi bày ra một kỳ quan địa chất gồm những dãy núi băng, sông băng nitrogen, và những lãnh nguyên bằng phẳng đã khiến giới nghiên cứu hành tinh – trong đó có Alan Stern, người đứng đầu dự án – sửng sốt, đồng thời làm dấy lên những thắc mắc về nguồn gốc các hoạt động địa chất đã tạo nên khung cảnh đó.

Sự xuất hiện của hành tinh Ceres diễn ra bất “ồn ào” và chậm rãi hơn với thời điểm bắt đầu là từ

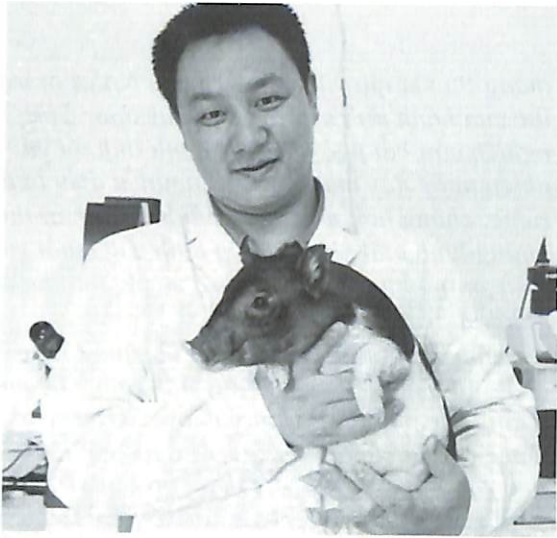
tháng Ba khi tàu vũ trụ Dawn của NASA bị trọng lực của hành tinh này hút vào quỹ đạo. Giới nghiên cứu bất ngờ khi thấy hành tinh tối và nhiều nước này mang trong nó nhiều điều bí ẩn riêng, chẳng hạn như ngọn núi hình kim tự tháp, những hình ảnh phản xạ lấp lánh của muối và màn sương huyền ảo ở một số miệng núi dưới ánh Mặt trời buổi sáng.

Năm 2015, tàu Rosetta của Cơ quan Vũ trụ châu Âu tiếp tục quỹ đạo đầy ấn tượng của mình quanh sao chổi 67P/Churyumov-Gerasimenko. Sau cuộc hạ cánh gian nan và được coi là mất tích vào tháng 11/2014, tàu đổ bộ Philae đi kèm tàu Rosetta đã liên lạc với Trái đất hồi tháng Sáu vừa qua nhưng mất tín hiệu vào tháng sau, có lẽ là vĩnh viễn.

Tàu MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution – khí quyển và sự tiến hóa bất ổn của sao Hỏa) của NASA đã đưa về những dữ liệu đo lường chi tiết đầu tiên về hiện tượng gió Mặt trời đã cuốn đi bầu khí quyển sao Hỏa, khiến hành tinh này hiện nay hầu như không còn không khí. Và 11 năm sau khi hạ cánh xuống hệ thống sao Thổ, tàu Cassini của NASA đã đưa ra dữ liệu khẳng định rằng, đại dương nằm dưới bề mặt của Mặt trăng Enceladus (một trong sáu Mặt trăng lớn nhất quanh sao Thổ) trải rộng xung quanh mặt cầu, khiến nó trở thành một địa điểm rất tiềm năng cho các cuộc truy tìm sự sống ngoài Trái đất.

3. TỪ CHỈNH GENE THEO NHU CẦU

Hiếm có phương pháp nào lại nổi tiếng nhanh như CRISPR-Cas9, hệ thống chỉnh sửa gene chính xác, dễ thực hiện nhưng cũng gây nhiều tranh cãi. Tháng Tư vừa qua, việc các nhà khoa học Trung Quốc công bố sử dụng kỹ thuật chỉnh sửa trên phôi người “non-viable” (tức những phôi thai không có khả năng tạo ra sự sống) đã làm dấy lên cuộc tranh cãi giữa các nhà khoa học và các nhà đạo đức sinh học. Cuộc tranh cãi lên tới đỉnh điểm trong Hội nghị Thượng đỉnh Quốc tế về Chỉnh sửa gene người diễn ra vào đầu tháng 12 tại Washington DC với sự tham gia của gần 500 nhà đạo đức học, nhà khoa học và các chuyên gia pháp lý đến từ hơn 20 nước. Hội nghị đã kết luận: Các công cụ vẫn chưa sẵn sàng để có thể đưa vào sử dụng trong việc chỉnh sửa các bộ gene trong phôi người dùng để thụ thai. Tuy vậy,



Một kỹ thuật viên của Viện nghiên cứu Hệ Gene Trung Quốc (BGI) đang ôm một chú lợn có bộ gene đã được chỉnh sửa bằng các enzyme TALEN. Ảnh: Nature

hội nghị cũng không đưa ra lời kêu gọi cấm sử dụng công trình này cho hoạt động nghiên cứu cơ bản.

Trong ba năm qua, CRISPR đã trở thành công cụ được giới khoa học lựa chọn để cải thiện gene động vật và mùa màng cũng như để chữa một số bệnh trên người: Tháng 10 vừa qua, các nhà nghiên cứu đã lập kỷ lục khi thực hiện chỉnh sửa các bộ gene trên phôi lợn tại 62 vị trí cùng lúc – công trình này có thể giúp đem lại sức sống mới cho lĩnh vực cấy ghép mô khác loài (xenotransplantation). Việc chỉnh sửa gene này có thể giúp giảm bớt nguy cơ bị phơi nhiễm trước các loài virus nguy hiểm trên lợn khi con người tiếp nhận những bộ phận giống người được sinh trưởng trên lợn.

Tháng Tám vừa qua, Google và một số nhà đầu tư khác đã “bơm” 120 triệu USD cho Editas Medicine, startup chuyên về chỉnh sửa gene có trụ sở tại Cambridge, Massachusetts, để sử dụng công nghệ CRISPR trong các cuộc thử nghiệm lâm sàng vào năm 2017 nhằm chỉnh lại gene bị đột biến ở những người bị suy giảm thị giác.

Tháng 11 vừa qua, các nhà nghiên cứu ở Vương quốc Anh công bố, họ đã sử dụng một hệ thống khác – các enzyme có tên gọi là TALEN – để chỉnh sửa các tế bào miễn dịch trên người và cấy chúng vào cơ thể một bé gái một tuổi mắc bệnh ung thư bạch cầu, qua đó có thể cứu sống được bé gái này. Và vào tháng 12, các nhà khoa học ở công ty Sangamo Biosciences tại Rich-

mond, California, cũng ra thông báo: sang năm 2016, họ sẽ bắt tay vào thực hiện thí nghiệm trên người để kiểm tra khả năng cắt ADN bằng công nghệ nuclease ngón tay kềm nhằm chỉnh sửa một gene lỗi gây ra chứng máu khó đông.

4. NHỮNG THẮNG LỢI CỦA VACCINE

Edward Jenner, người đã thử nghiệm loại vaccine đầu tiên trên thế giới cách nay hơn 200 năm, hẳn sẽ rất tự hào về những tiến bộ mà ngành này đã đạt được trong năm 2015. Sau khi được gấp rút đưa vào thí nghiệm trên người hồi tháng tư vừa qua, R, VSV-ZEBOV – vaccine chống dịch bệnh Ebola – cho thấy nó có thể bảo vệ gần như toàn diện những người sử dụng sau khi bị phơi nhiễm với dịch bệnh. Vaccine này chứa một loài virus trên gia súc đã bị làm yếu đi và được điều chỉnh để có thể sản sinh ra một protein của Ebola. Theo dự đoán của giới



Nhũ nhi ba tuần tuổi ở Guinea là một trong số những bệnh nhân cuối cùng của đại dịch Ebola. Ảnh: Nature

chuyên gia, công trình này có thể tiếp tục được mở rộng để xử lý các loại bệnh đang bùng phát khác.

Sau gần 30 năm phát triển, RTS,S - vaccine phòng chống sốt rét đầu tiên của thế giới, đã nhận được sự chào đón nồng nhiệt từ một nhóm cố vấn toàn cầu về vaccine hồi tháng 10 vừa qua. Trước đó, vào tháng Tư, các nhà nghiên cứu đã thông báo rằng, loại vaccine này có thể đạt được tỉ lệ bảo vệ khiêm tốn là 30% trong một cuộc thí nghiệm lâm sàng thực hiện trên hơn 15.000 trẻ em tại châu Phi. Nhóm cố vấn trên cho biết cần thực hiện thêm

những cuộc thử nghiệm khác đối với loại vaccine này trên một triệu trẻ nhỏ trước khi đưa vào sử dụng rộng rãi.

Cuối cùng, Mexico đã công nhận vaccine chống sốt xuất huyết đầu tiên. Nhà sản xuất loại vaccine trên, Sanofi, công ty có trụ sở tại Paris, đang hy vọng loại vaccine này của họ sẽ tiếp tục được phê chuẩn tại các quốc gia khác như châu Mỹ Latin và châu Á.

5. SỰ KÌ DI CỦA LƯỢNG TỬ

Giới vật lý đã chào mừng sự kiện 100 năm ra đời thuyết tương đối rộng của Albert Einstein vào tháng 11 bằng một loạt các cuộc hội thảo, các cuốn sách và các bộ sưu tập những công trình nghiên cứu của nhà bác học. Einstein cũng trở thành tâm điểm chú ý hồi tháng Tám khi các nhà vật lý đưa ra bằng chứng thuyết phục nhất hiện nay chứng minh hai vật thể, chẳng hạn như hai hạt hạ phân tử, có thể được liên kết – hoặc “vướng” vào nhau. Điều này cho phép một phân tử có thể tác động tới hành vi của một phân tử khác, ngay cả trong trường hợp hai phân tử này bị tách ra ở khoảng cách rất xa. Các nhà nghiên cứu cũng đã chứng minh được rằng, họ có thể tạo nên một sự gắn kết chặt chẽ giữa hai electron được đặt cách nhau 1,3km.

Einstein nổi tiếng là người xem thường hiện tượng này – điều mà ông gọi là “hành động ma quái từ xa” – bởi nó dường như phá vỡ cái nguyên lý phổ quát là không gì có thể di chuyển

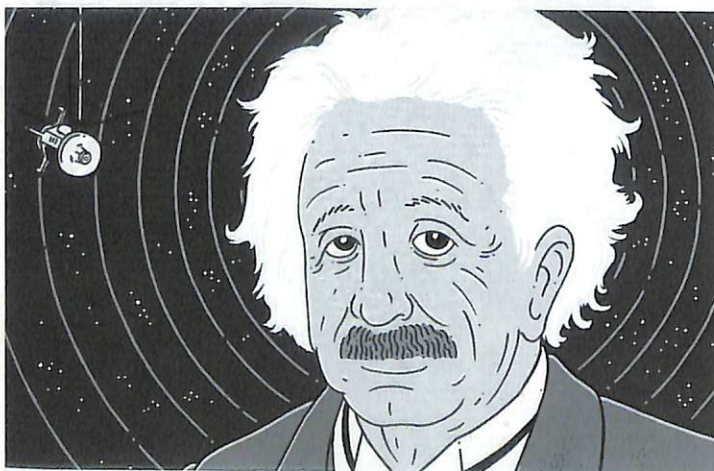
nhanh hơn tốc độ ánh sáng. Nhưng mặc cho những nghi ngại của Einstein, một ngày nào đó phương pháp này sẽ có thể được vận dụng để xây dựng một mạng lưới internet lượng tử có độ an ninh cao, bất khả xâm phạm đối với các hacker.

6. ĐỘNG ĐẤT NHÂN TẠO

Khai thác gas, dầu và các hoạt động khác của con người được coi là góp phần kích hoạt các trận động đất trên khắp thế giới, từ Thụy Sĩ tới Ấn Độ hay Trung Quốc, nhưng Oklahoma là khu vực được các



Nhà địa chấn học Amberlee Darold đang điều tra về những cuộc động đất ở Oklahoma để cố gắng tìm hiểu về nguyên nhân gây ra những trận động đất này. Ảnh: Nature



Trong loạt bốn bài thuyết trình tại Viện Hàn lâm Khoa học Phổ từ tháng 11 đến tháng 12/ 1915, Einstein đã trình bày lý thuyết mới về lực hấp dẫn. Họa sỹ: Jasper Rietman. Ảnh: The Guardian

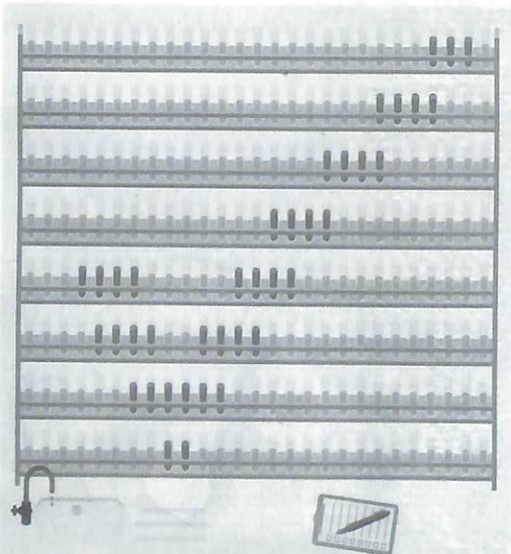
nhà khoa học tích cực tìm hiểu và nghiên cứu cách phản ứng lại với các trận động đất nhiều nhất. Từ năm 2009, bang này đã bắt đầu có dấu hiệu gia tăng mức độ động đất và 2015 là năm có sự gia tăng đáng kể nhất; hiện nay, tính trung bình mỗi năm, Oklahoma có nhiều trận động đất từ cấp 3 trở lên hơn so với California.

Tháng Tư vừa qua, giới chức bang này cuối cùng cũng lên tiếng thừa nhận về khả năng ngành năng lượng có can dự vào xu hướng này. Theo kết quả cuộc điều tra địa chất của Oklahoma, thủ phạm có thể là các giếng dầu và gas bơm nước thải vào sâu trong lòng đất, theo đó việc đẩy hàng chục triệu lít chất lỏng xuống lòng đất có thể làm thay đổi các vết nứt địa tầng và làm gia tăng khả năng động đất.

7. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TIN CẬY TRONG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

Năm 2015, những tranh cãi về cách cải thiện độ tin cậy trong các kết quả nghiên cứu đã không còn diễn ra trên giấy mà được chuyển thành những phân tích và hành động thiết thực.

Các nhà nghiên cứu trong nhiều lĩnh vực khác nhau đã gặp không ít khó khăn trong quá trình tìm



Nhiều tạp chí khoa học đã đưa bảng liệt kê các danh sách cần kiểm tra để chiếu theo các hướng dẫn của NIH về việc tái thực hiện nghiên cứu. Nhưng một số nhà khoa học xã hội không vui với cách thức "một phương án cho mọi trường hợp" này. Ảnh: Nature

kiểm chứng độc lập các công trình nghiên cứu, do những lý do khác nhau, chẳng hạn như những sai sót của các nghiên cứu được kiểm chứng, ngay từ khâu phương pháp luận hay trong phân tích dữ liệu.

Tháng 12, Dự án *Tái thực hiện các Nghiên cứu trong Sinh học Ung thư* của Mỹ thông báo họ sẽ cắt giảm quy mô hoạt động nghiên cứu lại các công trình quan trọng trong lĩnh vực sinh học ung thư từ 57 xuống còn 37 công trình, vì hoạt động này tiêu tốn quá nhiều kinh phí và thời gian.

Tháng Tư vừa qua, một nhóm *tái thực hiện* khác đã đưa ra bằng chứng chứng minh rằng, khoảng 2/3 các chương trình tái thực hiện các nghiên cứu về tâm lý học đều kết thúc thất bại. Ngoài ra, một phân tích gây tranh cãi ước đoán, mỗi năm khoảng 28 tỉ USD bị tiêu phí vào các nghiên cứu sinh học không thể kiểm chứng do trình bày quá sơ sài hoặc tài liệu cung cấp sai.

Tháng 10, Viện Y tế Quốc gia Mỹ (NIH) công bố các hướng dẫn để cải thiện khả năng tái thực hiện nhằm kiểm chứng các công trình nghiên cứu. Bộ hướng dẫn này yêu cầu người bình duyệt đề xuất phải để mắt tới những sai sót trong thiết kế nghiên cứu có thể dẫn tới sự thiên lệch trong kết quả thực hiện, đồng thời yêu cầu người xin tài trợ cũng phải miêu tả chi tiết cách chứng thực các thuốc thử sử dụng trong nghiên cứu. Giới xuất bản cũng vào cuộc: năm 2015, dưới áp lực của tổ chức Resource Identification Initiative (Sáng kiến về Xác định Nguồn lực), khoảng hơn mười tạp chí khoa học đã bắt đầu yêu cầu tác giả các công trình nghiên cứu phải sử dụng những tiêu chí cụ thể để xác định các thuốc thử trong thí nghiệm của mình.

8. TÌNH TRẠNG PHÂN BIỆT GIỚI TÍNH TRONG KHOA HỌC

Cuộc tranh luận về phân biệt giới tính trong năm nay diễn ra ngày càng công khai hơn, khơi nguồn bởi một số sự kiện cho thấy tình trạng này vẫn đang tràn lan trong giới khoa học. Vào tháng Tư, nhà di truyền học tiến hóa Fiona Ingleby thuộc trường Đại học Sussex tại Brighton, Anh, chia sẻ trên Twitter rằng, tạp chí PLoS ONE đã từ chối đăng tải một bài viết mà bà thực hiện cùng với một nữ đồng nghiệp khác sau khi một nhà bình duyệt hé lộ, nếu họ bổ sung thêm "một hai" đồng tác giả là nam giới thì chất lượng phân tích của bài viết trên sẽ được cải thiện hơn.



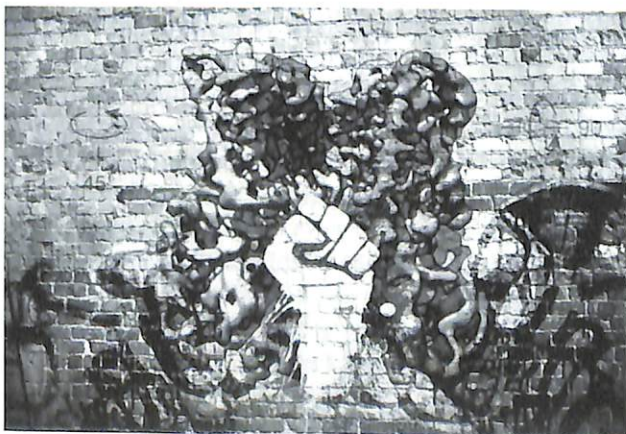
Tim Hunt sẽ không còn được coi là giáo sư danh dự của trường Đại học London.

Vào tháng Sáu, nhà sinh học đoạt giải Nobel Tim Hunt cũng phải nhận vô số lời chỉ trích khi nói về “rắc rối với phụ nữ” trong phòng thí nghiệm. “[Khi họ xuất hiện ở đó] thì một là anh yêu họ, hai là họ yêu anh, và khi anh phê bình họ thì họ khóc”, ông nói tại một hội nghị các nhà báo khoa học quốc tế tổ chức tại Seoul, Hàn Quốc. Hai ngày sau phát ngôn trên, ông rút lui khỏi vị trí giáo sư danh dự tại trường Đại học London. Tuy Hunt đã phân trần rằng đó chỉ là lời bông đùa và bản thân ông sau đó đã chịu đủ búa rìu dư luận, nhưng trường đại học trên vẫn kiên quyết không khôi phục vị trí cho ông.

Sự kiện ồn ào nhất diễn ra vào tháng 10 khi một tin “động trời” được phát hiện: chuyên gia săn lùng hành tinh ngoài hệ Mặt trời danh tiếng Geofrey Marcy đã quấy rối tình dục rất nhiều sinh viên trong ít nhất là một thập kỷ trở lại đây. Marcy đã rời khỏi vị trí của mình tại trường Đại học California, Berkeley trong sự phẫn nộ của đồng nghiệp trong trường cũng như trong ngành thiên văn học. Sự vụ này đã khiến các cộng đồng khoa học bắt đầu tiến hành xây dựng hoặc đánh giá lại các chính sách nhằm ngăn chặn tình trạng quấy rối tình dục trong các cuộc hội nghị và các sự kiện khác.

9. KHUNG HÌNH PHÂN TỬ TĨNH

Năm qua, các nhà sinh học cấu trúc đã có những phát hiện chi tiết chưa từng có về cỗ máy phân tử của sự sống nhờ vào những tiến bộ trong kỹ thuật kính hiển vi điện tử đông lạnh (cryo-EM). Các nhà nghiên cứu có thể xác định cấu trúc của các protein tế bào bằng cách khiến chúng đông kết cực nhanh,



Kỹ thuật kính hiển vi điện tử đông lạnh (cryo-EM) đang gây lên cơn bão khi vén lên cơ chế bí mật của tế bào. Ảnh: Nature

sau đó dùng một kính hiển vi điện tử để chụp hình với kết quả là những bức ảnh có độ phân giải gần ở mức nguyên tử.

Ứng dụng kỹ thuật trên, trong năm nay, các nhà sinh học đã vẽ được sơ đồ chi tiết của hơn 100 cấu trúc phân tử, trong đó có proteasome, phức hợp protein có chức năng tiêu hủy các protein không cần thiết hoặc bị hỏng, và spliceosome, phức hợp protein cắt nhỏ RNA thông tin trước khi chuỗi này được chuyển thành protein.

10. Y HỌC CHÍNH XÁC



Tổng thống Barack Obama loan báo về Sáng kiến Y học Chính xác (PMI) vào tháng 1/2015. Ảnh: Nature

Tùy chỉnh phác đồ điều trị cho từng cá nhân người bệnh từ lâu đã là một mục tiêu của ngành y sinh học, và hồi tháng Một 2015, Tổng thống Mỹ Barack Obama đã dành cho nỗ lực này sự ủng hộ quan trọng khi đích thân công bố Sáng kiến Y học Chính xác (PMI). Trong khuôn khổ của chương trình trị giá 215 triệu USD này, Viện Y tế Quốc gia Mỹ cùng các tổ chức đối tác khác sẽ tiếp cận một triệu người dân trên nước Mỹ để thu thập các dữ liệu về gene, hồ sơ sức khỏe và thậm chí cả những dữ liệu từ các thiết bị theo dõi sức khỏe điện tử. Sau đó, các nhà nghiên cứu sẽ sử dụng dữ liệu để tìm kiếm mối liên hệ giữa nguy cơ mắc bệnh với các yếu tố về di truyền và môi trường. Trung Quốc cũng sẽ có một dự án sáng kiến y học chính xác với quy mô lớn vào năm 2016, tận dụng thế mạnh về năng lực giải trình tự bộ gene. □

Bùi Thu Trang lược dịch

<http://www.nature.com/news/365-days-the-science-events-that-shaped-2015-1.19016>