■院士新论

听王大珩漫谈科学

□本报记者 陶春

前段时间，有幸聆听了88岁高龄的王大珩院士在“中国科学家人文论坛”上的演讲，至今回味无穷。

科普工作需要注重科学精神方面的普及

王教授认为科学普及工作需要注重科学精神方面的灌输和宣传，不能只谈科学事实。结合当前科普工作中的一些问题，王教授说，有神论就是把不知以为知，把不知当作是知，所以不是科学的。从历史上看，在人类从愚昧走向文明的过程中，许多事物开始是不可以理解和推测的，于是乎这种现象的出现被归结为神的意志，这种情况已经存在几千年了。而人类对科学意识的认识只有几百年的历史，这个有神论的传统和文化至今仍弥漫着整个世界。虽然当代科学在日新月异地高度发展，但许多人在传统意识上和行为上，仍保持着有神论的烙印，许多科学家也是如此。在实验室里他是无神论者，但是在社会上也可能随着有神论的大流，成为有神论和无神论的两面派。这说明，当前整个社会的思想意识远远落后于科学思维所指出的先进道路。所以科学精神的普及工作还有漫长的路要走。

如何掌握规律，不断创新进步呢？

王教授在论坛上说，我们在认识世界、改造世界中对于规律的确定是经过长期质疑和反复论证的。例如，能量不灭定律是经过近一二百年的考验才被确信不疑的，并且据此产生了许多新发明和创造。

假想是创新的前奏，是理性认识的先驱，是从不知到知的必经过程，因而是科学认识的一个重要组成部分。假想应当说是科学的，但是这里面有一个要求，假想必须符合已经确立的许多定律，而不能是违背已经确立的物质定律。

量化是强化定律的可信性和确定性的基础。物理上的许多定律，常常是通过量化的形式确定的，这个量化的确定度比定性的确定度要高得多。所以当一件事物的认识从定性的认识走上定量的认识来确定它的时候，是认识上的一次飞跃。

科学的知识是有继承性的，逐步丰富的，可以积累的。到现在阶段，它已成为人类经过历史进程中大量的劳动所形成的果实，成为人类社会经济活动的一项主要资源。它具有的特点是经济价值和可共享性。

我们所需要的科学精神是什么？

王教授根据科学发展史的轨迹认为，我们所需要的科学精神，第一是实事求是，第二是审时度势。这里面包括时间性和空间性，也包括可持续发展的一些问题。第三是传承创新，就是科学有继承性，每一个发现和成就，都是在已有规律发现的基础上形成的。我们一方面要对这种已有的规律进行传播，另一方面要继往开来，在继往开来上做创新的工作。第四是寻优勇进。有了创新的工作，让它在社会上起作用，还要找出实施这个措施的最优的途径，而且还要有创进，使它实现。

> 我们所需要的科学精神，第一是实事求是；第二是审时度势；第三是传承创新；第四是寻优勇进。
>
> ——王大珩

王教授以运筹学的产生为例说，第二次世界大战的时候，英国搞海运，常常受德国潜艇的攻击，于是科学家们被要求来研究船运输是单独运输好呢，还是结队运输加以防护好？科学家分析结果是结队加以防护运输好。这个策略被采用后，起到了很大的效果。运筹学就是从这里面发展出来，它在我们生产技术上的运用，也起到很大的效果。我们常常说“系统工程”，就是指影响事物的活动的是多因素的，我们要解决的问题也是多方面的，理论上这些东西是放在一个方程的函数里面，但是这里面很重要的因素是什么？就是怎么把这个系统工程用在社会的问题上，是一种量化的形式。用好科学的方法，使现代的数理方法来解决优化的问题。比如，对整个国家来说，除了考虑生产之外，还要考虑这个工作在运输上面怎么样，市场是怎么样的，现在发展怎么样，以后有没有前途，有何实际发展，可不可以存在，和人的关系怎样，人愿不愿意用，等。这都是要很好考虑的问题。所以，在我们科学思想里面有很重要的一条，叫做寻优勇进，科学里也要讲一个优，什么时候可以得出最好的结果，但是在社会里很重要的是，你采取什么途径，采取什么样的政策，你能够得到最好的机会。整个优化的问题是决策里面很重要的一个方面，假设决策方面优化是确切的，可以用它来进行决策。这个问题是牵涉到整个政治、经济的问题，是非常重要的一方面。

对制定新一轮中长期科技战略规划的建议

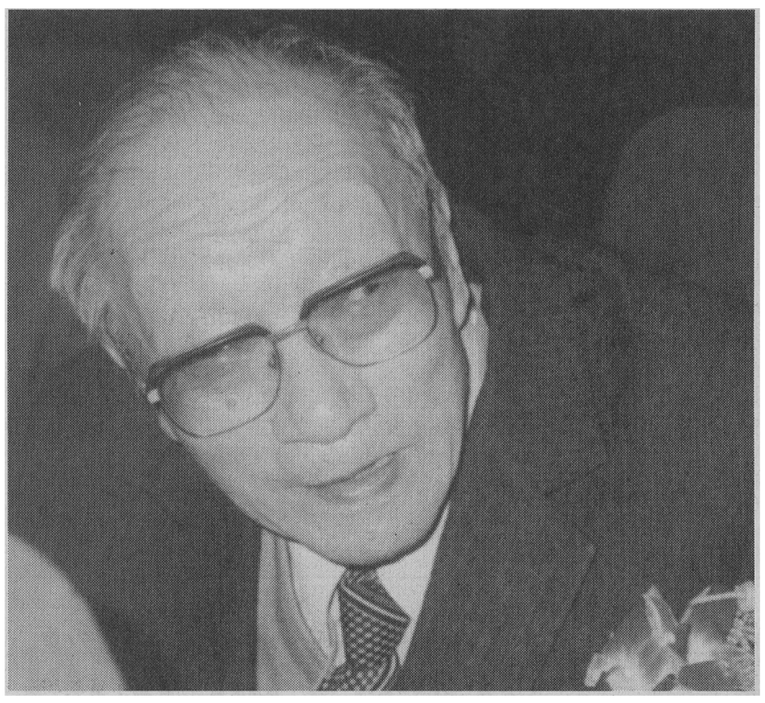
王教授在谈到中长期的科技战略规划时重点强调说，这个规划，是一个重大的工程。规划要结合三个问题，一是结合国民经济的发展，二是要结合国家的安全，三是要结合可持续的发展。从这个意义上说，它不是一个单纯的学术性的规划，一方面从我们基础研究方面要跟它有联系，另外一方面，它必须是和我们的国民经济的建设密切结合起来。

从方方面面来说，搞规划既要结合基础科学，又要结合制造技术、工业技术，也要联系到外贸、经济方面所需要的发展，也要注意到我们在过去不够注意的那些方面。所谓不够注意的是指什么方面呢？一个是军民结合，一个是跟社会主义市场经济怎么结合起来。今天搞这个规划，决不是各个专业的规划，而是各个专业都要联系到各个方面，带有辐射性的的规划，因为它是比较复杂的。但总的来说，人是最主要的，在这个工程方面，是以人为本。作为一个事业，人是第一位的，第二位的就是工具。在规划研究方面，第一位也是人，第二位也是工具，就是科学仪器和工具。第三方面，作为一个生产事业的话就讲资本，讲后备的条件，在科学规划里面，还要讲支撑的设施，支撑的设施有多个方面，教育也是一个支撑的设施，有许多公益的事业要为它服务。

对磁悬浮列车的看法

磁悬浮列车这件事情是当前一个热点的问题，它既是一个科学问题，也是一个技术问题，也是非常现实的工程的问题。

王教授在论坛上回答现场提出的问题时，讲到，这个问题现在还有争论，从试验方面得出来很好的结果，但是在实用方面来说，考虑的问题恐怕只是从实验室得出来的结果比较多一些。现在的有轨运行，货物也在上头，客人也在上头。现在运输量慢慢大起来，大到一条轨道运行不行了。到那时候，客运和货运要增加，客运要求是快一些、平稳一些；货运要求是便宜，即便慢一点也没什么关系，这是一种考虑。磁悬浮列车假设是在这种情况之下，在经济效益上面可能是值得的，但是没有到那种情况之下，只是适用于客运，而对货运方面，因为它使成本大量的增加，是要考虑这个问题的。这不光是从性能方面的问题，也包括了经济问题和环境问题，新事物，我们做试验是可以的，真正要实施起来，还要经过实践上面的很多考验，再经过许多的验证。举个例子来说，成功的一个轨道，你在走。假设刮风，有一粒石子刮了进去怎么办？这个问题不解决的话，就牵涉到整个安全的问题。所以这要经过很长的时间才能真正决定它实施怎样。从经济的角度来说也是一个考验。我们现在搞磁悬浮列车，在上海做一条试验线是可以，也许以后到北京也可以，但是就是这样子，也是要慢慢的看将来能不能通过。在德国已经经过了试验，最后因为经济的关系而下马的，我们在整体的问题上要慎重。



本报记者摄

院士简介

王大珩，应用光学家，我国光学事业奠基人之一。原籍江苏苏州，生于日本东京。1936年毕业于清华大学。中国科学院长春光学精密机械研究所研究员、所长、名誉所长。1955年选聘为中国科学院院士（学部委员） 1994年当选为中国工程院院士。

王大珩为国防现代化研制各种大型光学观测设备有突出贡献；为我国的光学事业及计量科学的发展起了重要作用。

1950年代创办了中国科学院仪器馆，以后发展成为长春光学精密机械研究所。领导该所早期研制我国第一蜗光学玻璃、第一台电子显微镜、第一台激光器，并使它成为国际知名的从事应用光学和光学工程的研究开发基地。

1986年和王淦昌、陈芳允、杨嘉墀联名，提出发展高技术的建议（“863”计划）。还与王淦昌联名倡议，促成了激光核聚变重大装备的建设。提倡并组织学部委员主动为国家重大科技问题进行专题咨询，颇有成效。

1992年与其他五位学部委员倡议并促成中国工程院的成立。

1999年荣获“两弹一星功勋奖章”

■科学家

丁肇中 亲历的几个片段

□李秋

丁肇中教授是世界著名的实验物理学家。他1936年1月27日生于美国，祖籍中国山东省，中学时代是在台湾度过。1960年丁肇中获硕士学位，1962年获博士学位。1963—1964年在欧洲核研究中心工作，1964—1967年在美国哥伦比亚大学工作。1967年起任美国麻省理工学院物理系教授，1977年当选为美国科学院院士。

在1974年，丁肇中与美国科学家里希特各自独立地发现了J/ψ粒子。为此，他们共同获得了1976年诺贝尔物理学奖。在丁肇中所从事科学实验研究工作中，有几个他亲历并引以为自豪的精彩片段。

第一个片段是发生在1966年，丁肇中重做了当时世界上最重要的一个实验，那就是测量电子的半径。丁肇中得到的实验结果与理论物理学家推导出的理论相符合，因为早在1948年，理论物理学家根据量子电动力学的理论，得出电子是没有的体积的结论。但是到了1964年，实验物理学家经过实验得到电子半径为10—13厘米实验结果。随后，多个物理学家同样得到电子半径为10—13厘米实验结果，即得出了实验与理论不相符合的结论。1966年，丁肇中重做这个实验，证明以前那些科学家做的实验结果都错了。后来丁肇中总结这个故事得出的体会是“做实验物理，不要盲从专家的结论”。

第二个片段就是J粒子家族被发现的历史。这个发现，被国际高能物理学界誉为物理发展史上的一个重要里程碑。1970年代初，物理学家们普遍认为，世界上只有三种夸克，用三种夸克的理论就能够解释世界上所有的现象。1974年，丁肇中提出了“寻找新粒子与新物质”的实验方案，可惜未能被多数物理学家们重视。但他执著地求索，终于在实验中发现了新粒子——质量为3.1 GeV的J粒子，它的寿命是通常粒子的1万倍，并近而发现了J粒子家族。这一实验结果证明了当时三种夸克的理论是错误的。丁肇中体会这段历史总会说：“做基础研究要有信心，你认为是正确的事，就要坚持去做；不要因为多数人的反对而不做，也不要去管其他人怎么看”。

第三个片段是胶子的发现的实验。在物理学中，理论上认为夸克之间的力是胶子传递的。如果胶子是存在的，那么在高能正负电子对撞的实验中就会出现三个喷注的现象。如果胶子不存在，那么在高能正负电子对撞的实验上就不会出现三个喷注的现象，只会有二个喷注现象。在实验中，丁肇中果然发现了三个喷注的现象，这证明了胶子的存在。丁肇中根据这个“故事”告诫年轻科学家们，“做实验物理要对意外的现象有充分的准备”。

第四个片段是在过去20年间丁肇中在西欧核子中心开展的富有成效的国际合作研究工作。这个国际合作组有19个国家的600多个科学家参加工作，其中三分之一来自美国，三分之一来自欧洲，三分之一来自俄罗斯及其他国家。这个国际合作实验组取得了重要的研究进展，并且发表一大批学术论文，有75人获得了博士学位。那么这个国际合作为什么会得到那么多的国家、那么多的科学家的支持呢？丁肇中后来在一次演讲中讲到：国际合作最主要的是选择世界上最重要的、最有兴趣的题目，引起科学家的兴趣。没有兴趣，就没有意义。

第五个片段是在国际空间站上寻找由反物质粒子组成的宇宙（AMS）的实验。这一实验，是经过大量、激烈竞争后在国际空间站上进行的唯一的实验。反物质的存在，是1928年由英国物理学家P. Dirac推测出来的，1933年他因此获得诺贝尔奖。假如宇宙是大爆炸来的，有物质，也有反物质。由反物质组成的宇宙到哪里去了？所有的粒子都有反粒子，有没有由反物质组成的宇宙？丁肇中的AMS实验就是要回答这些问题。如果反物质存在，它会在太空中发射出反氦或反碳等原子核，这些反原子核会穿过太空接近地球，我们应该能够在太空中探测到。因此，这个实验需要到外太空去测量带电粒子，需要用测量磁场的方法来确定它们。这个实验也是一个国际合作研究工作，它由15个国家的科学家共同参与，将在2006年11月用美国128号航天飞机将AMS实验送到国际空间站，实验为期3—5年。丁肇中为这个实验付出了大量的心血，在实验取得不断进展的时候，他曾深有体会地说，对一个做实验物理的人来说，要实现你的目标最重要的是要有好奇心，对自己做的事情要有信心，同时要去努力工作。

■特别报道

禽流感及其防控

禽流感病毒的历史及危害

禽流感病毒是一种古老的病毒。早在1878年，人类就首次报道了此类病毒在意大利引起的鸡群大量死亡，当时被称为鸡瘟。在1900年，这种病毒被人类发现并命名为“真性鸡瘟病毒”。又经过了三四十年，人类逐渐发现了人类和其他动物的流感病毒。直至1955年，它才被正式命名为禽流感病毒。

禽流感病毒与人类和其他动物的流感病毒同属正粘病毒科，俗称“流感病毒群”。在这一大家族中，还分为甲、乙、丙三型，人类流感与禽流感的致病病毒均为甲型流感病毒。在流感病毒基因中，有两段非常重要，决定病毒特性和型别的蛋白质基因：一个是红细胞血凝素蛋白（HA），另一个是神经氨基酸酶蛋白(NA)，按照首写英文字母分别定名为“H”和“N”，又根据这两段基因蛋白及其组合的不同，把流感病毒分为许多亚型。甲型流感病毒可分为H1到H15等15种类型，其中具有高致病性的H5和H7型在世界各地不断引起禽流感流行，但很少有人类感染病例；人类主要对H1和H3型易感染。以往人类感染的流感病毒为H1N1、H2N2、H3N2三种亚型。

在禽流感病毒的亚型兄弟中，不是所有的亚型或毒株都有高致病性或毒力的。禽流感病毒普遍存在于禽类，主要感染鸡和火鸡，还有珍珠鸡、野鸡和孔雀，鸭、鹅、鸽、鹌鹑也能被感染。虽然流感病毒的各种亚型都可能有致病性，但不同亚型的毒力是不同的。大多数禽流感病毒引起的感染可以是完全无症状的不显性感染，只有少数具有高致病力禽流感病毒株才会引起禽流感的大流行。在世界上几次较严重的禽类流感流行中，多数是由禽流感病毒兄弟中的H5和H7型所引起的，这两种亚型几乎能造成100%的患病鸡、火鸡死亡。

1997年5月，香港一个3岁的小孩因原因不明的多器官功能衰竭死亡。3个月后，人类才发现是禽流感病毒引起的。这是世界上首次证实的禽流感病毒H5N1感染人类的病例。

从1997年到现在，禽流感病毒侵犯人类的事件不断发生。2003年5月，欧洲数国禽流感病毒H7N7型株的流行殃及到人类，荷兰有80多人感染上结膜炎，其中1人死亡。

可防可控

没有良好监测手段为基础的快速有效的控制措施，流感的流行可以持续多年。例如，1992年在墨西哥开始的H5N2禽流感病毒流行，最初致病性很低，后来进展为高度致死性类型，直到1995年才被控制住。现在这种情况已经发生改变，随着科技的进步，良好的检测手段，有效的控制措施会很快平息禽流感。

一般来说，禽流感病毒不会轻而易举地直接感染人类或在人类中引起疾病的传播和流行。不同病毒分别感染不同的生物，越过物种界限并不容易，迄今还没有证据表明禽流感病毒会直接导致人类流感暴发。

世界卫生组织西太平洋总部新闻发言人彼得·科丁里近日表示，虽然亚洲禽流感形势还可能恶化，但禽流感不会引发严重的公共卫生危机。他说，禽流感还将持续数月。但从目前的实验结果看，还没有足够的证据证明禽流感会发生变异，导致人与人之间传播。

据专家介绍，人类的禽流感病主要是通过人类与患病的禽类直接接触而感染的。几乎所有的感染者在患病前1周内都有直接或间接地接触禽类动物史，而接触这些病人的医生和护士中没有人被感染，也很少见到家中有多人患病的现象。在这些禽流感病毒感染人类的事件中，受感染的病人曾经接触过病鸡的粪便。世界卫生组织及专家都强调，目前还没有证据显示该病毒可以由人类传染给人类。

专家建议

中国工程院原副院长、现任病毒生物技术国家工程研究中心主任的著名病毒学家侯云德院士最近在回答记者提问时指出，我国应在现有完整病毒特异性检测探针数据库的基础上，尽快建立全国范围的病原生物监控系统，以提高我国预防控制突发性传染病和反生物恐怖袭击的能力。

侯云德分析认为，目前与人类疾病相关的主要病毒有500多种，新的病毒还在不断出现，控制病毒引起的传染病流行已成为全球共同关注的热点。**建立一种对细菌、热源和病毒均可控制的“三控”生物制剂和药品生产体系，实现生物制品和药品的病毒常规检测，正在成为全球性趋势。**而且，随着人们生活水平的提高，对食品、饮水安全等也提出了更高要求。另外，生物恐怖袭击已经威胁人类文明，而生物恐怖主义的“武器”常常是病毒、细菌等病原生物。

侯云德为此建议，从传染病控制、生物制药安全和环境安全等角度考虑，我国必须建立一套快速高通量的技术平台，建立一种快速灵敏、同时能检测多种病毒的方法。有关部门可以加快建设全国范围的病原监控系统。由于硬件基础和核心技术已经初步具备，可利用中国疾病控制系统的网络体系，在全国范围内构建病原生物监控系统，并可先在北京、广东、江苏、辽宁、湖南、甘肃等地布点。同时可先选择呼吸道系统病毒进行监控系统试点，然后向其他病原生物扩展。

中国科学院动物研究所研究员、博士生导师张树义在接受记者采访时表示，“如果人类要想从传染病的忧患困境中解脱出来，不仅要靠发展公共卫生和医药科技，更重要的还在于摒弃以征服者的姿态对待自然的态度，要尊重自然规律。”

张树义分析认为，在自然界的长期进化过程中，**物种之间是相互作用的。正是由于这些相互作用，我们今天看到的自然界就不是一个个彼此独立的物种，而是植物间的相生相克关系，动物间的食物链关系，一种生命依附于另一种生命等诸多行为和现象。**

“病毒与宿主之间的关系也一样。 张树义说，在漫长的进化过程中，病毒曾经“试探”了各类宿主。如果对方的“抗性”太强，它们便无法寄生；如果对方的“抗性”太弱，便会被“斩尽杀绝”，导致宿主物种消逝。就在这漫长而又不断“磨合”的过程中，病毒与宿主之间形成了稳定的协同进化关系：病毒寄生在宿主体内并且一代代传递下来，宿主不出现明显的疾病状态，同时还能控制病毒不出现大爆发。然而，如果一个新的物种接触到陌生的病毒，因为没有抗体便会发生疾病，也因为无法控制病毒的大量繁衍而使得病毒大爆发，灾难也就出现了。

这不禁使人想起1997年诺贝尔奖得主、德国格赖夫斯瓦尔德大学植物、农业生态学和自然保护研究所所长苏科教授曾说的一段话：“人类应该采用符合自然规律的生产方式和生态耕作制度。这一方式既不需要大型设备，也不需要兽医，更不需要疫苗和对环境起破坏作用的抗生素等。”

（本报综合报道）