



人物介绍

克里斯·塔齐巴纳, 分子生物学博士, 曾在美国华盛顿大学、宾夕法尼亚州立大学和丹麦哥本哈根大学等学校从事科研与教学工作。现在主要从事与科学相关的报道, 是《科学》杂志的签约撰稿人。

## 中国年轻科学家面临的挑战

■本报记者 郭勉愈

《中国科学报·思想周刊》: 您为什么会对中国的科研状况感兴趣?

克里斯: 我曾经到过中国。2008年我在丹麦工作时, 遇到了一些中国的留学生和学者。通过和他们的交谈, 我对中国的科学研究事业产生了兴趣。

《中国科学报·思想周刊》: 您认为中国的年轻科学家面临三个问题, 其中之一是, 研究经费分配过多倾向于“关系”而非创新和理念。您可否对此进一步解释, 并介绍美国的研究经费分配体制?

克里斯: 我文章里关于中国研究经费分配体制的评论主要是基于我对饶毅和施一公的采访。他们认为, 中国研究经费的分配过于注重人际关系, 那些有权决定经费流向的人早就知道他们手中的钱将要给予哪些申请人。这样的情况对于小额资金也许不是什么大问题, 但是对于大额度的研究经费来说, 应该有公平透明的竞争。我采访了一些人, 他们中的一些愿意让自己的名字出现在媒体上, 例如英国诺丁汉大学的曹聪, 还有一些人要求匿名, 但是他们都表示, 不喜欢中国目前研究经费分配体制的运行方式。

相对而言, 美国的这一制度是非常开放的。任何人都可以申请研究经费。当然, 如果你和得到广泛认可的大学或研究机构没有联系, 申请将十分困难。对于政府合同, 如果你和知名企业或非政府组织没有关系, 申请也将十分困难。但是, 从理论上讲, 任何人都

可以申请。要想申请成功, 你必须使评审委员会的委员相信, 你有非常好的想法, 有足够的资历和能力来实现这个想法, 而且你的项目会给你的研究领域带来新的东西, 推进这一领域的进步。评审委员会的成员实际上就是了解你的领域的另一些科学家。所以, 你的申请必须清楚地说明, 谁将实施这一项目, 项目具体将做些什么, 项目资金将有何种用途, 这一项目的新意在哪里。如果申请者不知道哪些人会构成评审委员会, 他也不会抱怨。这的确是个小问题, 但是它也意味着, 从理论上讲任何申请都有可能获得通过。

《中国科学报·思想周刊》: 您刚才提到, 研究经费的申请是由委员会评审的, 那么这些评委里的科学家和美国政府有什么关系?

克里斯: 没有。他们通常是得到美国政府研究资助的科学家, 但他们是独立的。如果申请人和评委会里的某些委员是同属一个大学或机构的, 那么这些委员将不会参与申请的评估。但是评委会是比较复杂的, 不同的评委有不同的思想和重点关注的对象, 所以申请人的申请报告必须具有说服力。这并不意味着评委要同意你的想法, 但是你必须使他们信服, 你有非常好的想法, 有能力实施它。我相信这使得评审过程比较公开。你可以从网上查到, 哪些人将构成评审委员会, 他们目前的主要工作是什么, 发表了那些论著, 以及评审的标准等等。所以, 评审是非常透明的。而

且, 评审之后, 你也会得到反馈, 告诉你为什么你的申请获得通过或未获通过, 这是一个公开透明的过程。

《中国科学报·思想周刊》: 美国政府在研究经费配置中发挥什么作用?

克里斯: 美国政府在各个科学领域都提供大量资金。例如, 美国国立卫生研究院(National Institutes of Health)在生物医学和卫生学方面提供很多研究经费。同时, 美国也有很多私人机构提供研究经费。

《中国科学报·思想周刊》: 您的文章里提到, 中国的高等教育急于培养大量的博士生, 但是博士教育的质量却不一定能得到保证。您能进一步解释这一点吗?

克里斯: 我不认为研究生教育项目应当有一定的时长。不同的国家有着不同的研究生教育制度, 但是这些不同的制度都可以得到好的效果。我在丹麦工作过, 他们的体制也是硕士三年, 博士三至四年, 博士和硕士也通常是彼此独立的。从我和诺丁汉大学曹聪的交谈, 我得知, 中国研究生教育更大的问题在于质量, 而不是学制的长短。

我认为, 博士生的导师本人必须受过高质量的博士教育, 尤其在以下方面: 如何计划一个学术研究项目, 如何实施该项目, 如何评估该项目, 如何撰写高质量的学术论文, 以及如何把自己接受的高质量教育传授给学生。而且, 读博士并不仅仅意味着在实验室里度过几年时光, 它也意味着要评估学生的学习质量和工作质量。换言之,

也就是他们在什么样的程度上已经准备好成为独立的研究者。我认为, 从这些方面可以评价一个国家博士教育的质量。

《中国科学报·思想周刊》: 你在文章中认为博士后工作经历对于博士生成长为独立研究者是必要的?

克里斯: 我很高兴你提出了这个问题。在我为写作这篇文章作访谈时, 也有人提到这个问题。他告诉我, 每年中国都有大批博士生毕业, 但是他们很难得到成为独立学术研究者或工业研究者所需要的额外训练。我认为, 在获得博士学位和成为大学教授或高级工业研究者之间, 获取附加的经历是具有重要意义的。也就是, 你虽然有一定独立性, 但是仍然有一个导师或指导者。通过做博士后或在工业界工作来获取此种经历, 是我所希望鼓励博士毕业生们去追求的一件事。我也希望每个国家的科研、教育和工业机构开发并提供这种机会的项目。

《中国科学报·思想周刊》: 对于中国年轻科学家面临的挑战, 您有什么建议?

克里斯: 中国正在对年轻科学家们面临的这种挑战作出回应。正如大家预想的那样, 一个地域广阔、人口众多、百家争鸣的大国, 解决方案来自许多部门, 可能是自上而下的, 也可能是自下而上的。我希望看到, 政府和科学界坐到一起, 讨论科研的体制——什么样的制度和做法有利于科研的发展, 什么是不利的。

## 认识并利用好能源这把“双刃剑”

■秦伟

纵观历史长河, 人类文明的进步与能源的利用和发展息息相关。在人类出现之前, 动物们所用的能源都是不自觉或者是被动的, 例如通过晒太阳获得温暖, 支持他们生命的延续。

后来, 人类由猿类进化而来。随着跟自然界不断的斗争, 人类也渐渐向前发展, 发现“火”带来美味的食物, 也带来良好的环境。这时, 人类开始了对“火”的控制和使用, “钻木取火”就是一个印证。

再进一步发展, 人就可以自觉地、主动地使用一些能源。在以能源为支撑的基础上, 人类的生活条件得到了极大的改善, 生活水平也得以进一步提高。能源似乎带来了人类文明的跨越式发展。

然而, 上述这些能源仍直接取之于自然。

在一些描写人类古代生活的武侠小说中提到, 有一片会燃烧的黑色物质。实际上, 这就是最初被人发现的石油或者者煤炭, 但客观的、科学的认识仍很缺乏。

当人的智力水平不断提高, 从而主动去发现和认识矿物能源的时候, 工业文明应运而生。18世纪, 蒸汽机、动力机械被发明。这证明人类已经在尝试改变能源形式。无疑, 人类进入了高级的文明时代。

现在, 人们能做的远不只是利用自然为我们提供的能源, 还不断发现新能源, 甚至, 一些废弃物也被变成了能源。人类进入了“后工业时代”。

到目前为止, 被人类利用和发现的能源种类已经非常多。一方面, 有来自于地球外部的天体的能源——太阳能。我们现在所说的生物质能, 还有包括石油、天然气、煤炭等在内的化石资源, 风能、风能、波浪能、海流能等, 都是直接或者是间接来自于太阳能。

另一方面的能量, 就来自于地球本身, 主要是地热能 and 核能。地球这个大的能源载体, 随着地核、地幔、地壳不同的状态, 孕育着不同的能量形式。而核元素则来自于地球, 也可以说是一种矿产资源。

对于这些不同种类能源的利用, 在不同的文明发展时期显示出较大区别。

1875年前, 在人类农业经济时代, 能源利用以生物质为主, 如秸秆利用。19世纪后, 工业进程加快, 煤和石油的使用量逐渐增加。

如果以时间为横轴, 能源消耗为纵轴制作一张图, 我们可以看到在1950年时, 能源消耗出现一次飞跃式增长。这意味着工业化进程在1950年猛然加速。

进入20世纪以后, 能源消耗的大幅度增长则主要表现在煤和石油上。近30年来, 天然气的消耗量也逐渐增大。

技术的发展, 带来了一种新的能源形式——可再生能源。新能源与可再生能源备受世界的关注, 发展速度很快。未来几十年, 以风能和太阳能为主的可再生能源可能会快速的增加。

同时, 核聚变也受到了科学家的青睐。每升海水中氘的含量是0.03克, 如果发生核聚变, 则可产生相当于300升汽油燃烧释放的能量。这个数据正好解释了为什么我们寄希望于核聚变反应。

2001年, 国际热核聚变实验堆(ITER)计划设计完成。2006年, 我国与欧盟、印度、日本、韩国、俄罗斯和美国共同签署了ITER计划协定。

人们期望通过核聚变作为人类提供可持续发展的能量。但是, 到目前为止, 它的价格与技术水平都远未达到应用要求, 预计2050年可实现应用。无论如何, 2050年之前, 能源利用仍然以煤炭和石油为主。

能源之于人类文明, 如同人的生长需要水和粮食。在促进人类文明发展的同时, 也是为人们的生活水平提供保障, 是国家经济发展和人类文明进步的基本约束条件。

然而, 能源也是一把双刃剑, 能源的利用会带来一些负面的影响。

对中国而言, 能源资源量便是问题之一。在全世界所探明石油储量中, 我国仅占十分之一, 天然气也不到十分之一。

能源结构中, 化石能源是一种有限资源, 石油、煤和天然气都存在开采年限。基于有机理论预测, 石油的开采年限是40年, 煤为20年, 天然气则为60年。

但是, 地质结构学家并不认同这个观点, 因为如果按照无机理论推算的话, 化石能源应该无穷无尽。目前, 这两种理论尚在争论, 有机理论占上风。

对此, 我认为开采年限只能作为能源工作的参考。由于技术水平的提高和理论的创新, 新的化石能源将不断被发现。

同时, 由于技术水平所限, 使得我们的工业能源利用效率非常低。我国是典型的耗能大户, 钢铁、水泥, 包括太阳能产业所带来的耗电量远高于世界的平均水平。



秦伟

能源利用对环境带来的冲击也是人类无法回避的问题。首当其冲的便是温室效应。当然, 这也是有争论的, 在不同分支学科的研究中, 研究者考虑的时间尺度不一样。有的以20年时间为尺度, 就可以看出地球温度的变化好像是在不断攀升。但是, 如果把把这个尺度放大到万年, 我们看到, 地球本身存在温度升降的规律。

不过, 在小尺度的研究中, 温室效应带来地球表面温度升高的结论已经得到公认。在南北极地区, 冰盖面积不断缩小已经成为不争的事实。

号称世界第三极的青藏高原对气候的变化非常敏感。40年来, 青藏高原的冰川大幅减少, 按照联合国政府委员会发布的报告, 如果以现在的速度, 80%的冰川将在未来30年消失。在亚洲, 许多大江大河发源于青藏高原, 被誉为“亚洲的水塔”。它如果消失了, 不难想象将对人类的发展带来怎样的影响。

气候变暖对我国带来的危害, 则主要在以下几个方面: 植被发生变化而导致沙尘暴、草原荒漠化严重, 海平面的上升也会对一些临海地区造成威胁, 生态系统遭到破坏。

研究发现, 这些不利影响主要来自化石能源。清洁、高效地利用能源, 把负面影响降至最小, 是人类追求的共同目标。

目前, 全世界都在倡导低碳或者无碳的能源发展方向。由于化石能源主要是含碳的, 因此, 目标的实现还得靠科技的发展, 提高转化率, 把本来是污染的负产物变成能够利用的资源。

首先, 清洁生产和高技术利用是实现低碳、提高化石能源转化率的关键环节。

二氧化碳捕捉(CCS)技术是一项热门的研究, 就是要解决碳资源使用对环境的影响问题, 尽最大的努力变为无害。

这项技术有两方面的核心要求。一方面, 从物质上讲, 讲求组分分级利用, 使用更加精细化、分级转化, 这就是在化学领域里一直讲的“原子经济性利用”; 另一方面, 从能量上讲, 讲求温度对口、梯级利用, 简单地说, 就是要求不同品质的能量用到它该用的地方。

比如, 过去粗放式的火力发电厂中, 通过燃煤转化成高压蒸汽推动汽轮机发电。这些发电厂里有很多凉水塔, 对冷却水进行循环使用。发电厂利用了高温蒸汽来推动发电, 而温度低的蒸汽却直接浪费了。

经过改进的发电厂, 利用高温蒸汽来发电, 低温蒸汽可以用不同的技术发展, 而到了100摄氏度以下的蒸汽就用于集中供热、供暖。通过这种方式, 能源使用效率可最大化。

发展新能源则是解决问题的另一途径, 全球可再生能源的资源量非常丰富。我国于2006年颁发了《可再生能源法》, 通过法律的形式来支持和保障可再生能源的发展。

2008年起, 我国多种可再生能源的开发利用在全球名列前茅。比如, 水电居世界第一, 风电居世界第四。虽然核电相对少, 但有一个共识, 在目前阶段要支撑中国经济的发展, 发展核电恐怕是必须选择的道路。

此外, 新能源多样化也是解决能源负面影响的办法之一。比如, 通过氢气、甲醇或天然气进行发电用于汽车燃料电池。存在于冻土层、海洋中的天然气水合物储量巨大, 我国也有庞大储量。然而, 天然气水合物的开采手段还不具备。

变废为宝的城市垃圾也是宝贵的新能源。进行分类是第一步, 可燃物用于发电, 有机物质用于肥料, 不可燃的固体物进行加工后用于建筑材料, 垃圾综合处理使这些废物成为资源, 综合解决能源问题。

能源问题非常复杂, 它不仅是一个技术、经济和政治问题, 更为重要的是, 它是一个理念问题、价值观的问题。只有认识到能源这把“双刃剑”存在的利弊, 我们才能更好的利用它实现可持续发展。

(作者系中科院工程热物理所所长)

## 高端人才引进得失探讨

■过敏愈

2008年12月, 中共中央办公厅转发了中央人才协调小组关于实施海外高层次人才引进计划的意见, 简称“千人计划”。即从2008年开始, 希望在5-10年间, 引进并重点支持一批领军创新人才回国。

“千人计划”到目前为止已经开展3年多, 批准了6批, 共引进1510人。其中创新类1161人, 创业类349人, 另外还有青年千人计划143人。取得的成果已经初步显现, 引起了国内外的强烈反响, 形成了一股海外高端人才的回国热潮。

然而, 对这一项目也一直非议不断, 特别是部分国内同行对此有一些不同声音。

概括起来, 大致有这样一些疑问: “千人计划”有没有招到一流人才? “千人计划”是否也促使了一大批投机者来捞钱? 引进的这批高端人才有没有履行职责? 千人计划专家在国内发展是否顺利? 千人计划专家对国家相关科研政策是否满意?

笔者目前担任上海交通大学计算机科学与工程系主任, 同时又入选了“千人计划”, 从被引者到引者, 有着诸多的体会和感受。围绕这些问题, 本文以高校中的“千人计划”教授为对象, 来分析和解答公众的疑问。

“千人计划”实际效果如何? 到底有没有引进一流人才? 这是社会发问最多的问题。毫无疑问, “千人计划”在生命科学、数理科学、任务科学等领域有不少一流人才回归, 其他工科大类领域可能相对少一些, 这可能与欧美国家的就业形势和薪酬水平有直接的关系。

那么, “千人计划”是不是促使一大批投机者来捞钱呢? 笔者可以肯定地断定, “千人计划”获得者初衷都不是回国来感恩、投机、捞钱。大多数都尽力在履职、感到重任在肩, 压力很大。

那为什么会给国内同行和公众留下了如此印象? 这可能与以下几个原因有关: (一) “千人计划”教授薪酬较高, 大多数高校都支付了远高于国内教授的高额薪酬; (二) 一部分“千人计划”教授没有辞去原先在国外的职位, 在国

内没有全职到岗; (三) “千人计划”教授没有发挥预期的作用; (四) 空降的“千人计划”教授没有处理好与国内新单位的关系。

但“千人计划”教授也可以大倒苦水: “国内科研环境恶劣, 申报课题琐碎而归; 单位说话不算数, 承诺不兑现。”各说各有理, 实际情况到底如何呢? 笔者在此可以摘录以下调查数据来说明。

2011年上半年, 中组部人才工作局、海外高层次人才引进工作专项办委托第三方专业调查机构对“千人计划”实施情况进行了问卷调查, 调查对象包括“千人计划”人才及其家属、用人单位、国内人才、公众等。

调查报告结果显示: “千人计划”实施成效得到被访者的高度肯定。其中, 99% “千人计划”人才, 92.1% 的用人单位领导, 88.2% 的国内人才认为有必要实施“千人计划”。

“千人”选择回国的主要原因中, “报效祖国, 为祖国的科研事业出力”及“中国处于高速发展期, 回来发展机会更多”位居前列。其中, 83.2% 的创新人才已到岗, 67% 已开始工作, 33% 已取得初步成果; 86.1% 的用人单位对引进的“千人”表示满意; 82.8% 的创新人才表示国内工作单位适合自己发展。

对“千人计划”获得者的调查中, 49% 的人认为国内研究风气不好, 把很多时间花在学术之外的“公关”活动上, 45.9% 的人反映“科研项目审批不透明, 存在拉关系、走后门现象”, 40.1% 的人坦言国内搞科研“人际关系太复杂, 需要花大量时间处理”。另外, 64.9% 的用人单位领导和 55.6% 的国内人才也认为“人际关系太复杂”是国内科研环境存在的主要问题。

65% 接受调查的“千人计划”获得者准备长期在国内工作, 30.2% 的人持观望态度, 4.8% 的人明确表示准备再次出国。

从上述调查数据来看, 无疑“千人计划”的实施得到了各方面的肯定, 但同时“千人计划”获得者、本土教授、用人单位因顾虑相互交织。有些“千人计划”教授在网上列出了以下几点主要困惑之处。

首先, “千人计划”教授的单位位置

无法界定, 国内目前已形成了相当规模的学术队伍和生态体系, 所以“千人计划”教授的空降, 是让他们适应国内科技体制, 还是延续他们在国外的做法? 从头衔还是“插队”?

“千人计划”打破了我国现有科技体系实行的工资待遇制度。“千人计划”获得者的工资待遇大多数已与国外接轨, 甚至有的已经超过国外的待遇, 并且国家和用人单位还提供了科研启动经费。如此几倍、几十倍于本土教授的高薪, 使得他们有时会被孤立, 常面临尴尬。甚至会出现评审某些科技项目申请的时候, “千人计划”教授们在许多领域几近全军覆没的现象。这是因为有人为, “千人计划”全职教授已经得到了巨额的启动经费, 不再需要其他科研经费了。

另外, “千人计划”教授的科研提案遭到否决的比例过高, 是因为与国内专家在技术上、科学观上存在“视觉差异”。

通过自己国内外工作经历对比, 海归教授们发现国内科研立项喜欢接受大课题提案, 一个科研项目往往从大处立项, 最好彻底解决所有问题(最后有可能不了了之); 而在国内, 一个好的提案常常是要解决某个具体的问题, 需要论证与评议的也是具体问题解决方案的可行性。而科研项目的立项权利、评审项目的权利都在国内专家的手里。这种情况下, “千人计划”教授只有像国内同行那样看科学问题, 写科学提案才有可能被接受。

如何解决这些问题呢? 笔者建议: (一) 用人单位要有忍耐力、平常心。现在引进单位用与本土专家同样的尺度去评价“千人计划”教授的业绩, 要他们去拿一些标志性的科研项目和奖项, 给学校的各项指标添砖加瓦。这就和国内的本土教授形成了利益冲突, 这也是问题的关键。所以, 用人单位要有“用人不疑, 疑人不用”的肚量。

(二) 实行不同的考核评价标准, 让“千人计划”教授按国际学术界科研规律, 让他们潜心做原创性的工作, 不和国内教授争一些大工程项目, 实行双轨制。否则对于“千人计划”教授来说会“扬短避长”, 不堪重负。大多数

“千人计划”教授都得到了所在高校的高额启动经费, 在前三年聘期内应该没有经费上的压力, 有望作出原创性的成果。

(三) “千人计划”教授本身也要接好地气, 适应国内的科研特点。一些“千人计划”教授认定国内外差别大, 而国外都是好的、合理的, 这种心态要不得。其实, 国外科研界有些东西跟国内是一样的。当然国外好的科研制度和习惯要坚持, 要潜移默化地以行动来影响国内科技界和学术界。而不是只会一意批评, 却提不出建设性改进意见。

(四) 最终实行“按岗招聘”。将目前的一些人才引进计划作为过渡, 最终实行按岗招聘需要高薪招聘, 做到国内外人才一视同仁, 竞争上岗。这可以在小范围内试点执行。

(五) 对一些以有限到岗时间而套取国家高额科研经费的现象, 应设计制度来避免这种现象的出现。

(六) 高端海归人才和国内骨干力量形成团队, 取长补短。“尺有所短, 寸有所长”, 用人单位要有意识地组建团队, 优势互补, 充分发挥各类人才的长处。

(作者系上海交通大学计算机科学与工程学院主任, “千人计划”入选者)



过敏愈