

# 加州州立理工大学普莫娜分校历史系教授王作跃在国家天文台的讲演： 冷战时期到奥巴马时代美国科技决策咨询研究

科学家不能代替政府和公众来制定公共政策，不能剥夺民众和民选官员的决策权，但是科学家要给公众提供信息，让公众在好的信息的基础上做出明智的决策。

“科技决策咨询”是习近平总书记在今年5月30日举行的全国科技创新大会上强调的一个主题。他在会上指出，要以推动科技创新为核心，引领科技体制及其相关体制深刻变革，并提出要加快建立科技咨询支撑行政决策的科技决策机制，加强科技决策咨询系统，建设高水平科技智库。这里值得注意的是习近平总书记的用词不是“改革”或者“完善”，而是“建立”，这意味着我们现在还没有一个用科技咨询来支撑行政决策的科技决策机制。习近平总书记还强调，要加快推进重大科技决策制度化，解决好实际存在的部门领导拍脑袋、科技专家看眼色行事等问题。问题说得很具体，确实也反映了当下的现实：决策经常不够系统化，没有听取专家意见，没有足够重视国际科学共识，这在应对气候变化等重大科技决策问题时应该是有所体现的。

针对国内关于科技创新、科技体制改革、科技咨询系统的讨论，我想以美国科技决策咨询体制为主线，以我的书《在卫星的阴影下：美国总统科学顾问委员会与冷战中的美国》为基础，增加一些奥巴马时期的内容，为大家提供一些例子、可借鉴的经验以及制度性的反思。毕竟，进行科技体制改革，建立科技咨询，保证科学家在决策中的角色，方向是对的，但仅仅关注这些还不够，因为科技创新不只是科学家的问题。我认为到研究生才强调创新已

经太晚，创新跟教育系统是连在一起的；教育系统要有创新又是跟整个社会文化的创新联系在一起；而整个社会要有一种创新文化，又和体制机制联系在一起；要鼓励独立见解，这又和法治对于言论自由的保障联系在一起。所以，的确如全国科技创新大会上强调的，要以推动科技创新为核心或者和动力，来开展多方位的改革，包括建立、改善科学家参与决策的科技咨询体制。

我今天准备了五个案例，通过研究美国总统科技顾问委员会的历史，来探讨美国的科学家是如何参与美国的科技决策咨询的。

从这五个案例中，我们试图探寻一些问题的答案，其中最重要的就是分析科学家们在这些关键事件中所扮演的角色及起到的作用。比如1957年苏联发射了世界上第一颗人造卫星Sputnik，在应对卫星危机中，美国科学家扮演了怎样的角色，这是第一个案例；第二，紧接着苏联卫星危机之后，美国开启了大规模空间计划，在空间计划的政策制定过程中，科学家又扮演了怎样的角色；第三，上世纪60年代初，蕾切尔·卡逊(Rachel Carson)的《寂静的春天》成为争论焦点，开启了现代环保运动，关于环境危机的应对，科学家又扮演了什么样的角色？第四，从上世纪60年代到现在，美国出现了一系列与军工有关的大科技项目的争论，从反弹道导弹到星球



1960年，美国总统艾森豪威尔在白宫会见总统科学顾问委员会成员。图片来自艾森豪威尔图书馆。

大战计划，在这些争论中，科学家扮演了怎样的角色？如何引进广义的理性，即不仅是技术层面的理性，还包括技术的使用、更广泛的政策层面的理性思维？最后，是刚才提到的气候变化的问题，这是全球面临的最大的环境问题，我们来看一看美国科学家在这个科技决策咨询过程中所起的作用。

## 案例 1: 1957 年苏联卫星风波催生总统科学顾问委员会

从历史的角度来看，研究1957年苏联卫星发射在美国引起的风波，最有意思的一点是，一件事情发生以后，其性质、意义并不是自然而然就清

楚易懂，而是需要解释的。而且马上就会有不同的人 and 利益集团对同一个事件给出不同的解释，因为谁赢了解释之争，谁就往往可以主导应对措施制定。所以在卫星风波中科学家就出现了两个对立的解释：

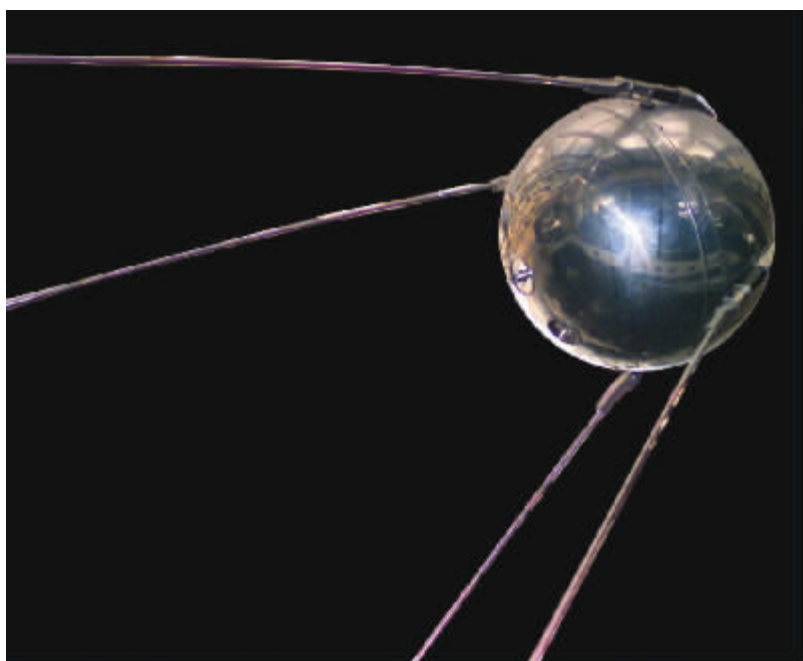
以奥本海默的朋友拉比(I. I. Rabi)为代表的温和派科学家们认为，苏联卫星事件是对美国科学与教育的长远挑战，应以加强基础研究科学与教育来应对。而以泰勒(Edward Teller)为首的鹰派科学家则认为，苏联卫星是美国国防科技的危机，甚至称其比“珍珠港”更严重，应以加强核武器的研制作为对策。

艾森豪威尔总统出于缓和冷战、避免核战争、减少美国军事化的考虑，以及他通过技术情报对苏联实力有着清醒的认识，从而选择了温和派的解释，任命了MIT(麻省理工学院)校长基里安(James Killian)做全职科技顾问，并把原来拉比担任主席的一个委员会升级为总统科学顾问委员会(The President's Science Advisory Committee, 简称科顾委)。在此之前，他对身边安置科学顾问是有顾虑的，认为这会增加总统的负担。但三年半实践下来，他不仅对他的科技顾问们(一个专职的科技顾问和一个由20个左右科学家组成的总统科顾委)赞不绝口，而且以他们为核心建立了当代美国科技咨询体制，并一再强调科技咨询在国家公共决策体制中的重要性。关于这一点，他离任后写的回忆录里有这样一句话：“在我们现在这样一个时代，如果一

个总统没有这样优秀人才(科学顾问)的帮助，在一定程度上他将是一个残废人。”现代很多公共政策都有很强烈的科技成分，如果在决策者身边没有一个懂科技的顾问，决策往往是盲目的。

这个例子说明，在美国，一开始也对科学家参与决策有一个抵制过程。非科学家的人，对科学家有刻板印象，认为他们视野狭隘，讲话别人听不懂，所以不希望科学家在讨论决策的时候在场。他们会说，我们开会你别来，我们需要你的时候给你打电话——所谓的“On tap but not on top”，科学家就像自来水一样，我一打开开关你就来了，但你不能高高在上，不能做决策或参与决策。

但是这个思维是错误的。凡尼瓦尔·布什(Vannevar Bush)，美国二战科技的主要组织者，战后曾质疑一个持这样态度的艾森豪威尔总统的助手。他说：你知道吗，你刚才不是说你需要科学家的时候你就给他们打电话吗？问题是，你怎么知道你什么时候需要科学家？你不知道！你该打的时候你没打，你没有这个意识。科学家不在场你就不知道这是一个科学问题，你没有意识到科技和这个问题有关。后来肯尼迪总统的国家安全事务助理邦迪(McGeorge Bundy)也说，要建立一个有效的科技咨询体制，最关键的一点就是，科学家或科学顾问“得在场(be there)”。你得挤进决策的场合里头去，否则便发挥不了作用。



苏联1957年发射的第一颗卫星Sputnik的复制品，由美国国家航空航天博物馆收藏。

照片来自 Wikimedia

## 讲演

◀ (上接7版)

所以,可以说卫星危机让科学家们挤进了白宫。但又是让他们能够取得总统信任、使得科技决策咨询系统在国家政策制定中充分发挥作用?我认为有几点很重要,第一,是科学家的独立性。美国科学顾问们大部分来自大学,非政府雇员,相对独立于互相竞争的政府各部门、各军种以及庞大的军事工业联合体,可以从总统层面、国家层面考察科技政策、公共政策,给出咨询建议,这是艾森豪威尔总统特别需要的。第二,是温和派科学家们对技术局限性的清醒认识。在独立性基础上,科学顾问们不仅给总统解释各种技术项目能做什么,更重要是解释它们不能做什么。这对总统非常重要,因为各部门整天都在请求总统批准它们的项目,而它们自己提供的评估意见,因为利益冲突,并不总是可信的,所以总统非常重视独立的科学顾问提供的清醒的评估意见。

与技术局限性相关的是第三点,即科技顾问评估技术问题不能停留在技术层面,而是要考虑更广泛的层面。例如,1950年代末美国争论核动力轰炸机能不能造,就技术论技术,确实是可行的。搞一个小型核反应堆,放在飞机上做动力,它在空中慢慢地飞不需要加油,技术上确实可行。但是科顾委认为,应该追问一句,为什么要造这样一架飞机,应不应该造?在导弹时代它还有什么优势?如何解决核事故问题?一定要问更大更广阔的问题。

科顾委具体如何操作?从艾森豪威尔到奥巴马,科顾委主要通过多个专题工作小组来调研、写报告。工作小组只由一两个科顾委委员做牵头工作,大部分成员是从全国各地找到的专家。比如2014年科顾委以这种方式组织了一个关于抗生素抗药性的研究,小组写出报告,提出一系列建议,经科顾委通过,提交给奥巴马总统,然后由总统批转相关部门参考、实施。这里最重要的是要广开言路,而不要太论资排辈。做决策、咨询的人不一定是资深科学家或院士,而应该是有前沿知识的人。

如果把科技政策分成两部分——政府如何使用和资助科技——科顾委在这两个方面有参与。比如,他们认为政府资助科学,最关键是要保持科学家的自主性以及资助的稳定性,建议把资助周期从一年延长至三年。另外,他们也对科学教育提出建议,认为最重要的不是灌输科学知识,而是培养一个

公民在科学时代应有的批判性思维。

### 案例 2: 1950 和 1960 年代空间计划争论——NASA 诞生

艾森豪威尔和科顾委良性互动最早、最好的例子是空间政策:一开始艾森豪威尔想把整个空间计划放在军方,以便节省开支、避免噱头项目。但科顾委劝他不要这样做,因为如此一来会阻碍科学研究、民用技术开发以及国际交往,建议空间计划放在新的民用政府机构(当然国防空间项目仍然放在军方)。艾森豪威尔从谏如流,听取了科顾委的意见,建立了 NASA,而 NASA 后来确实资助了很多基础科学研究。在这段时期,科顾委就空间问题写了一个报告《外太空简介》,提出空间计划的四个推动力:探索未知、国防需求、国家威望、科学研究,并阐明空间的军事价值(除了导弹外)主要是通讯和侦察而非武器化(从卫星或月球上发射武器)。在这些考虑的基础上,艾森豪威尔总统认为载人航天与非载人项目相比,只在“国家威望”上有优势,但费用极高,不值得,因此降低了其优先性。

艾森豪威尔弱化载人航天的政策到了肯尼迪任期完全被改变。肯尼迪白宫会议的秘密录音可以证明,他之所以开启庞大的阿波罗登月计划,主要是为了冷战目的,与苏联竞争,而不是他公开讲的探索未知。因此,科顾委一开始是反对阿波罗计划的,但是一经决策,最后还是帮助 NASA 实施成功。

其实关于载人航天在美国一直到最近还一直在争论。共和党籍的小布什总统主张大搞载人计划。有人分析,这可能是出于政治原因,因为载人技术重镇主要在南方,而南方是共和党的大本营。但民主党籍的奥巴马当选总统以后改变了导向,载人计划已经弱化,在他任期内,NASA 加强了利用空间技术来推动环境政策方面的作用,比如应对气候变化。

### 案例 3: 1960 年代关于农药和环境的争论

1960 年代美国举国上下关于农药危害性的争论,是由生

物学家、科普作家卡逊 1962 年出版《寂静的春天》开启的,该书谴责滥用农药引起环境破坏(书名指的是农药滥用导致大量鸟类死亡、春天没有鸟声)。争议一开始,科顾委得到肯尼迪总统授权对此问题进行调查。科顾委在 1962 年任命了一个小组,成员主要是一批生物学家[包括当年因发现 DNA 双螺旋结构而分享诺贝尔奖的华生(James Watson)],而不是农药专家,来讨论卡逊提出的问题。之所以这样做,是因为科顾委认为农药专家在该问题上有利益冲突。而科顾委研究报告《农药的使用》(The Use of Pesticides)的第一个结论就是,当时没有人在研究农药长期的影响,单从这点上来说,卡逊拉响警报是对的。

这个例子也说明在科技咨询过程中,科学顾问独立性的重要。我在研究这份科顾委报告的出炉过程时发现,报告的撰写过程中争论非常激烈,背后农业部和内政部意见相左——农业部极力推动农药的使用,而内政部的职责是保护环境。最后,科顾委的报告得出结论,农药确实在农业和公共卫生如控制蚊子等方面有很重要的作用,但是已经出现了严重的滥用,最重要的是人们不清楚它对环境的长期影响。肯尼迪在这件事上表现也非常好,他听从了独立专家的意见,基本上摆脱了利益集团的干扰。当科学顾问把科顾委报告提交给总统,总统马上就说,我要提交法案给国会通过,开始改革。

科顾委在《农药的使用》里把科学家的定位讲得非常好。它说,科学家不能代替政府和公众来制定公共政策,不能剥夺民众和民选官员的决策权,但是科学家要给公众提供信息,让公众在好的信息的基础上做出明智的决策。

如何能保证科学家提供的信息是公正的、不受或少受利益集团影响的呢?报告认为,要公开化、透明化,这样不同的意见都能得到反映,公众才能做出明智的决策。比如,科顾委报告提出,所有关于农药监管的数据应该公开,以便让数据的假设有效性和可靠性接受公众和科学共同体的严格审查。而且报告提出,以科学为依据的决策,也不能等到所有科学问题都澄清了才来做决策。也就是说,这是一个动态的过程,一面要以最新的科学根据做决策,一面又要根据更新的科学改善决策,这也是很明智的做法。

从历史、哲学角度出发,卡逊认为,农药和其他环境问题的一个主要根源,是我们的科学与技术发展之间的不平衡。我们的技术可以非常发达,比如农药就是一个非常强有力的技术,但是我们相关的科学研究,比如从生态学和其他学科出发对农药的长期环境影响进行的研究却非常少,当时几乎没有人去研究。卡逊作为一个女性,作为一个海洋生物学家,作为一个科普作家,在当时她属于科学共同体中的边缘人物,但她对争论起到了巨大的推动作用。

科顾委赞同卡逊的意见,提出要加强环境问题的多学科基础研究,而且与卡逊一样,指出农药问题只是众多环境问题的冰山一角。到了 1964 年、1965 年,科顾委做了第二个环境报告《恢复我们的环境质量》(Restoring the Quality of Our Environment)。这个报告从系统工程的角度出发,全面检讨了当时美国所面临的环境问题,提出了一系列应对措施,非常有价值。中国现在也像美国 1960 年代一样,正面临工业化带来的多方面环境问题,非常需要从系统科学、系统工程的角度来提出应对措施。值得一

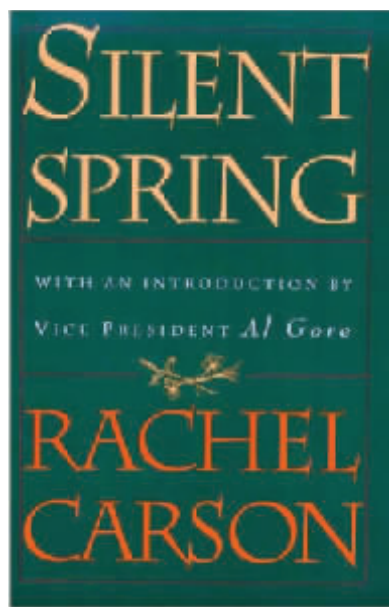
提的是,这份科顾委报告在美国政府文件里第一次提出温室气体排放会引起气候变暖的问题,但是这个问题后来很长时间没有受到重视,可能是受到越战分散政府注意力的影响,以及当时大家都认为总有一天会找到技术解决措施这种思维有关。

### 案例 4: 反弹道导弹、超音速运输机和星球大战

美国科学家从 1960 年代到 1980 年代参与了一系列关于军工方面的咨询工作和争议,包括反弹道导弹(ABM)、超音速运输(SST)以及战略防御计划(SDI 或“星球大战”)。这些争议中最有名的一位人物是理查德·加尔文(Richard Garwin),是一个供职于 IBM 公司的物理学家,本人也是科顾委委员。他被很多物理学家推崇为他们之中最有才华的一位,并有很多编排他的善意故事和笑话。其中一个说,他穿越到法国大革命时期,面临砍头,结果轮到他的时候,砍头台坏了,砍头刀掉不下来,他一抬头,说:“哦,我知道问题在哪儿了。”据说他本人很喜欢这个笑话,说我们做科技的,就是要解决问题,虽然有时候解决问题会对自己不利,但是我们还是要为社会解决问题。

加尔文第一次成为公众人物,发生在 1970 年代初,在关于超音速运输机研制的争议中。当时尼克松总统想要像肯尼迪总统上马阿波罗计划一样,给自己搞一个大技术政绩,于是选中了超音速运输机计划,即由政府出资与波音等飞

(下转 9 版) ▶



美国生物学家蕾切尔·卡逊及其著作《寂静的春天》

← (上接8版)

机公司合作,研制超音速大飞机,用来做民航或轰炸机。加尔文作为科顾委委员领导了一个政府咨询小组对这个问题进行调查,他们告知总统,从经济效益和环境影响(例如巨大声震和极高空空气污染)等因素考虑,超音速运输机得不偿失。但尼克松没有听从这个建议,而是从国内、国际政治出发,坚持上马超音速运输机,并说在这个决策过程中充分听取了科学咨询意见,给人印象是加尔文等人赞同上马决定。加尔文遂决定到国会公开作证,反对超音速运输机计划,以致该计划没有在国会通过。这个案例就像核动力飞机一样:技术上是可行的,但问题是它是否在广义层面也是合理的。在这里,加尔文和其他科学家实际上是指,技术决策不能只停留在狭义的技术理性考虑上,而是要把理性、把批判性思维扩展到技术层面之上、放到更广阔的社会、经济、政治层面来考察。欧洲后来倒是上马了“协和号”(Concorde)超音速民航计划,但到了2003年部分因为经济效益不佳而被终止。

这个关于美国超音速运输机的争议也说明独立性和言论自由在科技咨询体制中的重要性。可以想象,像加尔文这样公开反对最高领导推动的一个主要技术项目,会有很大风险。但加尔文没有受到太大影响,这一方面是他的作证受到了宪法的保护,另一方面因为他是IBM的科学家而非政府雇员,否则很有可能会受到尼克松政府的打击报复。他的作证在一定程度上导致尼克松1973年解散总统科顾委,但这个决定和当时越战期间政府和科学家共同体的冲突有更大的关系。

加尔文在1980年代参与了大部分科学家反对里根总统上马的“星球大战”计划,认为其一

方面技术上不过关,另一方面会加剧冷战核军备竞赛。该计划在老布什总统任内被下马。

2015年,加尔文又一次成为全国公众人物:他率领一批著名的科学家和科学顾问签署了一封给奥巴马总统的公开信,支持奥巴马政府推动达成的六大国(中国、法国、德国、俄国、英国和美国)加欧盟与伊朗达成的控制伊朗核武器计划的协定,对美国国会通过该协定起到了一定的作用。

### 案例 5: 21 世纪关于气候变化的争论

2001-2009年,小布什总统任期是近年来美国科学家与政府关系最糟糕的时候,和里根、尼克松时期差不多。他的很多政策,包括伊拉克战争、退出核军备控制条约、气候变化不作为等都遭到很多科学家反对。尽管他父亲老布什总统在1990年仿照科顾委模式建立了总统科技顾问委员会(President's Council of Advisors on Science and Technology, PCAST,下面仍简称“科顾委”)并为后来的总统延续,但委员的任命在小布什时期受到严重的政治干预。与此相对照,奥巴马总统任期可以说是政府与科学家自艾森豪威尔以来关系最好的时代。尽管艾森豪威尔是共和党,奥巴马是民主党,但奥巴马与艾森豪威尔一样推崇科学。他在2008年底宣布提名华裔物理学家朱棣文担任能源部长时明确提出:“我的政府将尊重科学。我们将以事实为基础制定政策,知晓事实就要采取果断行动。”上任以后,他倾听科学家的声音,制定政策从长远角度出发,大力启动以节能和洁能为代表的新能源经济,加大对基础研究教育的投



奥巴马与其科技顾问霍尔德伦、时任能源部长朱棣文。

照片摄于2012年美国白宫,来自www.flickr.com

资,尤其是在科技咨询体制的支撑下积极推动了美国 and 全球应对气候变化问题。

2013年奥巴马的科顾委在一个关于气候变化的报告里,建议奥巴马先努力达成中美双边共识,然后再推进全球协议。中美两国果然在2014年北京亚太峰会上达成两国减排协议(美方承诺到2025年把排碳总量从2005年水平减少26-28%,而中方承诺从2030年开始减少排碳总量),从而为2015年底的巴黎气候变化全球协议成功地奠定了基础。

奥巴马将来留名美国史的最大成就是改革了医疗保险制度,使得美国每一个人都有可能得到健康保险。这里提到的气候变化应对和平解决伊朗核武器问题将是奥巴马的另外两个巨大成就。而在这两个议题上,美国科学家和科技咨询体制都起到了关键性的作用。朱棣文和奥巴马的全职科技顾问霍尔德伦(John Holdren)以及由霍尔德伦担任共同主席的科顾委对气候变化应对做出了很大的贡献,而上面提到的加尔文、尤其是朱棣文的能源部长继任者芒尼兹(Ernest Muniz),一个来自MIT的核物

理学家,对伊核问题的解决起到了关键作用。

提到气候变化,有一个很有意义的历史现象:它原来是中美摩擦的焦点,现在反而成为联系两国正面交往、合作的重心。几年前,我有一次在清华大学讲气候变化问题,讲完以后就有一个年轻的博士生提问,她说国内很多人都认为气候变化是美国为了阻碍我们发展而设立的陷阱。无独有偶,2016年美国共和党的总统候选人川普(Donald J. Trump)2012年曾在推特上发文说:“全球变暖是中国人为了中国人的利益而创造出来的,目的就是使得美国制造业缺乏竞争力(The concept of global warming was created by and for the Chinese in order to make U.S. manufacturing non-competitive).”但事实是,如上所提美国科学家至少从1960年代,以叶笃正先生为代表的中国科学家从1980年代开始就意识到气候变化的严重性,以及其对中美两国都会产生的巨大影响。美国国防部近年来也提出气候变化是美国国家安全面临的最严重长远威胁之一,因为它会增加极端天气事件的数量和强度、导致海平面上升、引起气候难民问题、加剧区域冲突等。现在中国已经成为世界第一碳排放国,而且气候变化已经开始产生影响,所以中美合作应对气候变化是全球应对气候变化的必由之路。

除了气候变化问题,奥巴马的科顾委到他任内还在很多其他领域发挥了很大的影响。例如它的一个讨论环境资本问题的报告,提出要把环境作为经济发展的资本来考虑,就像要把碳排放作为成本考虑,这样会更有成效地推动环保并推动新能源经济。它对美国 and 全球科技政策进行反思,得出这些值得思考的结论:科技政策上所谓的线性模式——基础研

究产生应用研究、催生技术开发,现在已被广泛认为不成立。取而代之的是一种生态模式:即基础研究、应用研究、技术开发的关系像一个生态系统,基础研究不一定会一对一地催生应用研究和新技术,但基础研究产生的影响是不可预知的,也就是说谁也不知道哪个领域里的基础研究会引起应用、会引起技术变革,但是一旦发生,它可能是革命性的,就像一个生态系统,可能会因为某一个小的改变而产生彻底的变化。这意味着基础研究必须全面铺开,政府应该全面资助基础研究,因为基础研究不可能押宝。

从国际科技政策上来讲,奥巴马的科顾委认为,美国在冷战时期占全球GDP的50%,所以它有理由到世界各地推动基础研究,因为它的技术最先进,哪里基础研究出了成果它都能先利用起来。然而现在美国占世界GDP不到25%,美国政府和企业都减少了资助基础研究的驱动力。所以科顾委建议美国政府现在应该说服世界各国都来推动基础研究,并加强国际科学合作,否则我们会面临公地的悲剧:即公益性的资源,如基础研究和大气,大家都不去维护,这将会影响整个人类共同体的利益,甚至生存。

对美国科学家和科技咨询系统参与美国公共政策这五个案例进行回顾和反思,我们可以看到,在一个公开社会里,如果希望科学家能对公共决策作出明智的贡献,一方面科学家和整个科技咨询过程需要秉持独立性、专业性和公开透明化,而另一方面,社会和政府要保障科学家们能够作出独立的建议而不受到迫害,能够充分发挥他们的社会责任感来为科技创新、社会进步贡献力量。

(整理:本报实习生胡梦霞。作者在讲演基础上对文章作了修订,增补了在中国科学技术大学的部分报告内容。)



美国物理学家加尔文曾到国会公开作证,反对超音速运输机计划,以致该计划没有在国会通过。