

我们对科学有多少误解

科学的理论等于正确的理论吗?什么是科学?科学精神的本质是什么?功利主义的科学观有哪些局限?请听科学史专家、清华大学人文学院教授吴国盛在人文清华讲坛上对这些问题的解答。

■演讲 吴国盛
■整理 本报记者 徐蓓

对科学的误解 在中国非常普遍

我先来讲一个现象,就是中国人对科学常识的种种误解,其实,这些误解本身也是一种特殊的人文现象,值得我们反思。

很多中国人在科学史的常识方面经常犯低级错误。比如,很多人搞不清楚布鲁诺、哥白尼、伽利略中,到底谁是被罗马教廷烧死的。当然是布鲁诺,可是布鲁诺为什么被烧死?过去我们以为是因为传播日心说,其实布鲁诺是为了捍卫自己的宗教信仰而死的。1600年他被烧死的时候,日心说是合法的学说。

再比如,谁在比萨斜塔上扔了铁球?根据后来发现的伽利略的手稿,伽利略想证明重东西、轻东西是同时下落的,他的确做了这个实验,但实验结果非常奇怪,他发现重的东西反而落得慢,而轻的东西落得快。我们知道,因为有空气阻力,应该是重的东西先落地。所以事实是,伽利略确实扔了球,但是实验结果很奇怪,并没有证明他想证明的东西。

还有,苹果有没有砸到牛顿?苹果砸下来,不是导致了万有引力定律的发现?其实,万有引力定律早在开普勒定律出来之后就呼之欲出,当时很多人在思考这个问题,绝对不是因为苹果砸了牛顿以后他才想到这个问题的。那么苹果砸下来这个说法是哪来的?也不是空穴来风,牛顿晚年对粉丝说早年他家的苹果砸了他一下,所以写进了他的传记里,也不知道他是老糊涂了还是讲故事开玩笑。

总之,这些简单的问题,在中国实际上有很多是以讹传讹。说哥白尼或者伽利略被教会烧死,就不像说曹雪芹是《三国演义》的作者吗?这样的低级错误广泛流传,说明对科学的误解在中国社会是非常普遍的现象。

还有一些比较高级的误解。比如,人们一般认为科学理论是正确的理论,这种说法对吗?也不能说全错,但是,科学是一个历史发展的过程,一种理论在某一个阶段是正确的,后来可能被证明是错的,新的理论使旧的理论变得局部正确,而不是绝对正确。像牛顿力学,它在诞生时是标准的科学理论,但是有了相对论以后,就变成局部正确的理论,还有,因为哥白尼的伟大学说“日心说”,我们就很容易丑化哥白尼的对立面——托勒密的“地心说”。可事实上,地心说是古代世界最伟大的科学理论之一,它把数学模型和天文观测相结合,是一个标准的科学理论。不能因为地心说被否认了,日心说被接受了,就说地心说不是科学理论。今天我们知道宇宙没有中心,所以日心说其实也不完全正确,宇宙没有中心,也就无所谓地心日心了。

还比如,科学家是狭隘的专家吗?其实科学家根本不狭隘,很多科学家非常有情调,非常多才多艺。爱因斯坦就爱拉小提琴。玻尔不仅是量子力学重要的创始人,而且还是著名的足球运动员,1922年当地报纸曾这样报道,“我国著名足球运动员玻尔获得本年度的诺贝尔物理学奖”。他当时是哥本哈根大学足球队的门将,不过他的水平不如他的弟弟,他弟弟踢进国足,曾获得世界杯亚军。

科学是舶来品 而非“土特产”

以上这些误解都是小误解,但还有一类误解是很大的误解,属于观念类的误解,这类误解与文化有关。

中国人最常见的观念上的误解是“科”“技”不分,以“技”代“科”。比如现代汉语里,一说科学就很容易说成科技,这表明整个社会的集体无意识,说明我们的脑子里有技术与没有科学。我们总是从功利角度、实用角度看待科学。我们特别能够理解科技是第一生产力,科技是推动经济发展的巨大杠杆,我们把科技当成是达到某种高尚目的的手段,所以科学的工具化、手段化是我们文化中根深蒂固的念头。

那么,科学到底是什么?科学从起源开始,它的基本精神是为科学而科学,科学是一种自主的理论生发方式,科学的起源不是满足于某些实际的应用。

为什么我们会对科学有这样观念上的误解呢?其中有两个原因:

第一个原因,科学是一个舶来品,不是中国的“土特产”。“科学”并非古代汉语固有的名词,这个词是日本学者西周翻译的。爱因斯坦说过,现代科学有两大来源,一个是以《几何原本》为代表的希腊形式逻辑思想,一个是来自近代的实验思想,所以科学真正的起源来自希腊。希腊人如何看待科学呢?亚里士多德有一句名言:“为了科学而追求科学,而不是以某种实用为目的。”科学的基本目的是纯粹为了知识本身而设立的。以古希腊数学家欧几里得为例,有一个学生跟他学了几天几何就问:老师我们学这个东西有什么用?脾气一贯很好的欧几里得勃然大怒,说:“我怎么会教你有用的东西?我教你的完全是无用的东西。”在他们看



既要让中国文化保有中华民族传统的仁爱精神,同时又融入近代几百年来行之有效的科学精神,这才是我们需要建设的未来的中国文化。
——吴国盛

来,越是无用的东西越是纯粹、越是高贵,越是真正的科学,所以希腊人把无用的、自由的、纯粹的科作为真正的科学。

而在中国古代传统文化中,知识本身没有独立的地位,读书只是手段,不是目的,学而优则仕,读书是为了做官,为了孝顺父母,为了光宗耀祖,最不济读书是为了养家糊口。所以,传统文化推崇的是把读书作为达成更高尚目的的手段,而缺乏超越功利主义的精神。

第二个原因,和中国近代接受西方科学的历史有关。西方的科学是随着两波西学东渐的浪潮进入中国的。

第一次西学东渐在明末清初,一批天主教传教士来中国传教,带来了西方的科学,代表人物是利玛窦、汤若望、南怀仁。利玛窦在明朝万历年间来到中国,他和当时中国的一些优秀知识分子如徐光启等人共同开启了西学东渐的大门,他俩合作翻译了著名的《几何原本》前六卷。然而,中国人对他们带来的东西的兴趣主要着眼于器物层面,除了极少数人,我们几乎没有对人对西方的科学理论感兴趣。徐光启翻译了前六卷《几何原本》后,因父亲去世回家奔丧,回来后利玛窦也去世了,这一耽搁就几乎没有人有兴趣研究。另一半的《几何原本》一直到1857年才补齐,整整耽误了250年,而这250年正好是西方科学技术迅猛发展的大时代。

什么时候中国才对西方的科学有兴趣了呢?第二次西学东渐的时候。1840年开始,西方列强用炮火打开了我们封闭的国门,这一次被迫要学人家,洋务运动的口号是“师夷长技以制夷”,当时我们也就用洋人之所以船坚炮利,不仅仅是工艺先进,而且背后有科学。什么是科学?要造船就要有物理学、数学,要造炮就得有化学。从那个时候开始,中国人认为,科学首先是夷之长技,是军事技术。在特殊的历史遭遇下,中国人心目中的科学其实就是力量型的科学,是技术。中国人心目中的科学家通常有三大类:一是可以制造军事力量,二是可以解决饥饿问题,三是可以为国争光,都是实用性的。

富国强兵,振兴中华是中国人近代学习科学的根本动力,也是我们对科学基本的文化认同,这个认同在一定程度上是有积极意义的。整个近代驱动中国人学习科学的主要动机就是家国情怀,经世致用的儒家思想在推动中国近代科学发展的过程中扮演了关键的角色。举个例子,两弹元勋王淦昌院士,当时国家说希望你参加这个项目,你觉得怎么样?他说:“我愿以身许国”。28年隐姓埋名,他的儿女28年都没有见过他。所以,那时候最优秀的科学家都有浓郁的儒家思想和家国情怀。

为什么科学精神 起源于古希腊而不是中国

为什么科学精神出现在古代希腊而不是中国?冯友兰先生在上世纪20年代写过一篇文章探讨这个问题,他说中国文化没有产生科学的主要原因不是中国人不聪明,而是就中国文化的价值观而言我们不需要科学,因此我们对科学既说不上喜欢也谈不上厌恶,总而言之跟我们没有关系。我们古代优秀知识分子都在做其他的事情,比如吟诗作赋,他们倾向于在审美、在诗性的角度上精雕细琢,所以没有走上科学发展的道路。

中国文化总的来讲是农耕社会,而且是排他的农耕文化,拒绝海洋文化,拒绝商贸文化、拒绝游牧文化。农耕社会的基本标志是定居,定居成了中国文化非常重要的结构性因素,影响着中国文化的根本特点。定居的结果就是周边全是熟人,所有人跟你都有关系,不是直接认识,就是间接认识,因此中国社会是熟人社会。熟人社会通过血缘方式来进行文化构建,所以中国社会非常讲究血缘亲情。

血缘文化生成了特有的仁爱精神,儒家将之概括成“仁”,认为人的标志就是有情有义有爱,没有仁爱之心的人就是禽兽。儒家通过

“礼”,把人教化成有仁爱之心的人,“礼以成人”,因此,以儒家为代表的中国文化本质上是“礼”的文化,不管是皇帝还是贩夫走卒,所有人都要讲“礼”,礼文化弥漫在中国文化的各个环节之中。

中国的天文学,表面上看与西方科学非常相似,可实际上,中国的天文学只是礼学的一部分。它的目标是奠定皇权统治的合法性,以及规范每个老百姓的日常礼仪行为。所以,中国的天文学不是西方意义上的科学。

西方文化以两希文明为主体,希腊文明和希伯来文明一开始就是迁徙频繁的文化。希腊是海洋民族,重视贸易,因此迁徙成为常态。迁徙文化的特点是生人文化,生人文化怎么构建社会秩序呢?靠契约精神,通过契约方式构建社会秩序。契约文明要求每个人都是独立的个体,独立自主的个体被西方思想家抽象为两个字——“自由”,所以自由精神是西方文化的核心价值,这种核心价值是理解西方文明非常重要的关键词。

希腊人认为要培养一个自由人,就要让他学习自由的科学。科学从一开始就是自由的科学,是超功利的,是我演绎的、证明的、推理的科学,是无用的科学。

我觉得这个框架可以说明中国文化为什么没有孕育出科学,而科学唯独出现在希腊地区。希腊人对自由人性有独特的理解,他们认为你有了知识就自由了,相反没有知识就很糟糕。苏格拉底说过,“一个人不可能主动犯错误,错误都是无知造成的”,知识成了希腊人的最高追求,所以,科学诞生于希腊文明,与这种特有的文化氛围有关系。

把科学精神 融入仁爱的土壤中

近代100多年以来,中国文化依靠仁爱精神,依靠家国情怀,依靠人们对家庭、集体、国家的责任感,把中华民族从奄奄一息的状态中振兴起来。

今天,中国的科技人力资源超过8000万人,成为世界第一。2016年,中国论文产出达到42.6万篇,是世界第一。我国的博士学位发放量每年超过5万,也是世界第一。这说明中国已经初步建成了科技大国、教育大国,我们可以自己培养科学家、技术发明家、工程师、科技管理者等。更重要的是,我们国家现在的研发投入排名世界第二,仅次于美国。

但是这些够不够呢?并不够。功利主义的科学观在某个历史时期有正面意义,但是在新的历史时期,其局限性越来越明显。2016年,我们国家颁布了关于创新战略的文件,尖锐地指出我们的核心技术仍然受制于人,我们的原始创新严重不足。为什么?当然原因很多,但是功利主义的科学观可能是导致中国原创乏力的重要原因,甚至是根本的原因。因为,那种深层的创造力不可能通过单纯的功利主义来实现。

真正的原始创新来自哪里?第一,无功利的探索热情。遗憾的是,我们目前的教育过分功利化,造成产生严重缺乏对真理本身的探索热情以及对宇宙奥秘不可遏制的探索冲动。第二,无拘无束的自由探索。人们的想象力、创造力均基于自由的探索。

我们要清醒地认识到,如果只是用单纯的功利主义态度来对待科学,我们是走不到世界前列的,我们只能跟着别人走。诚然,在科技规模和体量方面,中国有很多世界第一,但是每年到了诺贝尔奖颁奖的时候,中国人都很郁闷。诺贝尔奖鼓励原创性成果,而原创性成果没有办法通过某些功利的方式促成。我想,艺术创作也好,伟大的科学发现也好,都必须基于自由探索的精神。

因此,以科学作为我们的立国之本才是中华文明复兴的关键。今天,摆在我们面前的最大问题,就是如何把自由的科学精神融入我们中华民族仁爱的土壤中,这是我们未来所面临的艰巨任务。既要让中国文化保有中华民族传统的美德,传统的仁爱精神,同时又融入近代几百年来行之有效的科学精神,这才是我们需要建设的未来的中国文化。

语录

说说无人驾驶汽车 那些事

■ 佟显乔

如何把无人驾驶技术与中国的特色路况结合,让无人驾驶汽车驰骋在中国大地上,安全又高效地解决出行问题?请听Roadstar.ai联合创始人佟显乔在SELF格致论坛讲坛上讲述无人驾驶汽车的现在和未来。

我本科毕业于哈工大,2009年去美国,一直致力于机器人和无人驾驶方面的研究。博士毕业后,我在几家公司工作了一段时间,发现这项技术已经越来越成熟,于是2018年我和两个合伙人决定自己创业,开发这项技术,希望让无人驾驶早日应用到我们的实际生活中。

无人驾驶会给我们的生活带来什么变化?广义上来说,它不仅仅是一项技术,还可以带来交通业态的巨大变革。当车不仅仅是一个驾驶工具时,我们可以在车里做很多其他的事情,比如开会、工作,甚至在车里看电影。车里没有了方向盘,车的空间会变得很大,未来无人驾驶的车辆会是一个重要的移动终端,就像今天的手机一样。

如今在中国的大城市,交通拥堵是个普遍问题,开车遇到拥堵的情况时,人们会比较着急,容易生气,而且人累的时候会精力不集中,会疲劳驾驶。今天很多交通事故都是因为人的粗心或者不遵守交通规则造成的。所以,无人驾驶汽车就致力于解决这些问题。

无人驾驶汽车可以带来哪些好处?一方面,它可以让我们的出行更加便捷、更加安全、更加舒适。另一方面,我们不需要考虑停车的问题,可以节省城市的很多空间。无人驾驶汽车只需要把我们送到一个地方,然后它再去接其他人出行。对整个交通系统来说,这是一个提升效率的过程。所以我认为,无人驾驶汽车的出现对全世界的交通系统建设都将是一个伟大的变革。

美国交通部对无人驾驶汽车有一个分级制度,没有任何智能驾驶功能的汽车为0级,1、2、3级汽车分别对应有不同的辅助驾驶功能,辅助驾驶的很多功能可以让人开车更加容易一些,但那些汽车仍然是在人在把握方向盘,车的责任和所有权还是在司机身上,发生任何事故由司机担责。4级、5级以上,就是全自动的无人驾驶汽车。

我们可以畅想一下,未来的10年、20年,人类可能不再需要拥有车,我们只需要出行服务,到任何地方都能叫一辆无人驾驶汽车。所以,无人驾驶汽车是改变整个交通格局的终极工具。

最初我在美国研究无人驾驶技术,现在回到中国,面对中国的特殊情况,我们需要解决一些中国特色的问题。

中国特色的问题有哪些?第一,中国道路上的车特别多,路上特别拥堵。而且中国有很多特型的车辆,比如一些快速小哥骑的三轮车,这在许多国家是很少见的。

第二,中国的行人特别多。在中国的一个热闹的路口,可能有上百个行人在等红绿灯,有的人可能不遵守交通规则,红灯的时候也会闯过去。所以,无人车要在中国行得通,必须要解决我们国内的这些特殊问题。

为此,我们公司自主研发了针对中国特殊路况的多传感器融合技术,来解决中国特殊路况下的驾驶行为。无人驾驶汽车眼中的世界是什么样的呢?从原始的传感器数据得知车的周围是什么,是很多的车、很多的人,还有其他的车。它要把周围的每一辆车识别出来,而且要知道每一辆车的速度,还需要预测每一辆车和每一个人下一步的行为。

对无人车来说,第一步是要理解这个世界,而且不能漏掉任何一个东西。人们驾驶汽车会发生交通事故,大部分是因为有一辆车或一个人突然出现,司机没有反应过来;而无人车的好处在于,车上的传感器是360度全覆盖的,它不会“走神”,所以无人车在遇到突发事件时能迅速做出正确的决定。

曾经有一次,我们的无人驾驶汽车在深圳道路上正常行驶,突然有个快速小哥冲出来。通常遇到这种情况,司机就会踩一个急刹车,那么无人车是怎么处理的呢?它会提前处理,在距离100米的时候,它就看到了这个快速小哥,它会预判这个人可能会突然冲出来,所以它不会有一个紧急刹车的行为,而是处理得非常平稳。

粗看起来,无人驾驶汽车和普通的车一模一样,但它具备完全无人驾驶的功能。到2025年,我相信无人驾驶的技术会变得非常成熟,车可能不再被称为车,而是一个移动空间的概念。我相信到那时候,我们的生活将发生巨大的改变。

话外音



“改革开放是对我们这代学者的第二次解放,让我们的学术青春空前焕发,从此再无任何顾虑,堂堂正正做人、勤勤恳恳治学、全心全意育才。”治学不为媚术语,独寻真知启后人,治学要不膜拜古人,更不迷信洋人,走自己的路,这应是我们当代中国学者应有的文化自觉与文化自信,我也将继续把学问写在大地上。”

不久前,第七届吴玉章人文社会科学终身成就奖授予著名历史学家、教育家、华中师范大学章开沅先生,92岁的章开沅先生通过视频发表了获奖感言。



“好消息:相比20年前,世界变得更‘绿色’了。‘NASA(美国国家航空航天局)地球’的卫星显示,发生在中国和印度的人类活动主导了这次地球变绿,感谢植树造林和农业种植。”

——美国国家航空航天局不久前在社交媒体上发文这样表示。NASA官网文章介绍,地球现在每年新增绿化面积超过200万平方英里,与本世纪初相比,增长了5%,相当于多出了一个亚马逊雨林的面积。



“《流浪地球》展现了东方的气概和中国式的想象力,是一部古典英雄主义与中国精神相结合的力作。在艺术上和电影的工业制作上,《流浪地球》带动了电影工业向更高层次发展。整体来看,这是一部关乎民族精神、关乎中国社会标志性的作品,也是中国电影的一个新地标。”

——近日,《流浪地球》观摩研讨会在中影股份举行。会上,北京大学教授张颐武这样评价该电影。



“以日本和韩国为例,当城镇化率未达到60%时,整个国家的经济增长速度是向上走的;到60%以上甚至达到70%的时候,经济增长速度加刷下滑,处于低速增长阶段。这意味着这些国家是靠城镇化拉动内需的,通过这些宏观经济数据的比较,我们更坚定,中国城镇化的红利还没有得到很好的实现。”

——中国城市和小城镇改革发展中心理事长李铁日前在北京举行的首期中国发展高层论坛热点前瞻沙龙上,提出了这一观点。



“根据我们目前对大学排行榜的研究,我们发现大学排名存在以下三个风险:第一不严肃;第二不科学;第三不可信。我想呼吁大家以正确的态度对待大学排名榜,大学需要安静地、长期地、精心地办下去,不能靠轰轰烈烈,也不能靠一时的炒作,一定要尊重大学的办学规律,才能营造大学良好的办学氛围。”

不久前,华东师范大学终身教授、中国教育学会副会长袁振国在中国教育三十人论坛第五届年会暨“重构教育评价体系高峰论坛”上这样表示。

(本报记者 徐蓓 整理)

(本报记者 徐蓓 整理)