

反思科学

吴国盛 著

新世界出版社

图书在版编目(CIP)数据

反思科学/吴国盛著. —北京:新世界出版社, 2004. 1
(名人演讲录系列/陈平原主编)
ISBN 7-80187-179-0

I. 反… II. 吴… III. 社会科学-文集 IV. C53
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 117931 号

反 思 科 学

策划:周奎杰 钟振奋
作者:吴国盛
责任编辑:陈 洁
封面设计:贺玉婷
出版发行:新世界出版社
社址:北京市西城区百万庄路 24 号(100037)
总编室电话:(010)68995424 (010)68326679(传真)
发行部电话:(010)68995968 (010)68328733(传真)
本社中文网址:www.nwp.com.cn
本社英文网址:www.newworld-press.com
本社电子信箱:nwpcn@public.bta.net.cn
版权部电子信箱:frank@nwp.com.cn
版权部电话:+86(10)6899 6306
印刷:北京振华印刷厂
经销:新华书店
开本:880×1230 1/32
字数:110 千字 印张:6.25
印数:1-6000 册
版次:2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷
书号:7-80187-179-0/G·074
定价:13.60 元

新世界版图书 版权所有 侵权必究
新世界版图书 印装错误可随时退换



吴国盛

1964年9月生于湖北省武穴市(广济县)。现任北京大学哲学系教授、博士生导师。北京大学理学学士(1983)、哲学硕士(1986)、中国社会科学院哲学博士(1998)。曾任职于中国社会科学院哲学研究所(1986—1999),1997年被破格晋升为研究员。主要研究方向为科学思想史与科学技术哲学。主要著作有:《让科学回归人文》、《自由的科学》、《追思自然》、《现代化之忧思》、《时间的观念》、《科学的历程》、《希腊空间概念的发展》等。曾获“五个一工程”著作奖、首届胡绳青年学术奖。《科学的历程》一书被评为“新中国五十年百部名著”。

目 录

究竟什么是科学？	(1)
希腊理性科学	(5)
近代数理实验科学	(11)
博物科学	(18)
问答	(26)
 重审科学与人文	(31)
何谓人文	(33)
何谓科学	(36)
近代西方的人文传统	(44)
近代西方的科学传统	(47)
近代人文与科学的分裂与合一	(60)
弘扬科学精神	(64)
 回首百年科技	(70)

科学传播与科学文化再思考	(93)
解析“科学文化”	(94)
科学传播：将“传播”理念引入“科学”	(97)
科学传播：科学普及与公众参与并重.....	(101)
学界、媒体与市场.....	(104)
什么是科学史	(107)
若干概念问题.....	(108)
科学史的意义.....	(123)
技术哲学的基本问题	(132)
什么是技术.....	(134)
现代技术的本质.....	(143)
现代科学的技术本质.....	(150)
克隆人的伦理问题	(157)
无效的论据.....	(158)
伦理行为与伦理原则.....	(162)
克隆技术的伦理问题.....	(174)
问题的引申.....	(180)
问答.....	(184)



2003年9月13日在国家图书馆“文津讲坛”的讲演

究竟什么是科学？

很荣幸来到这样一个古老而幽深的文化环境里，跟大家一起探讨当代文化中最重要的一种现象，也就是科学。今天我想讲的是，究竟什么是科学？

为什么要讲这么一个题目呢？原因是今天科学很重要，在我们的社会生活中发挥非常重要的作用，可是我们对科学的理解却未必很深入、很恰当。我们常听到说科学是第一生产力，这话当然是对的，没有错，但如果把科学只是理解成生产力就不对了。科学不仅仅有用处，能够为我们带来物质财富，带来高效率的生活，而且首先是一种精神。虽说我们这几年也有不少人在谈科学精神，但究竟什么是科学精神，我认为这个问题学术界也好，大众传媒也好，都没有讲清楚。这是一个背景。第二个背景是，告别贫困奔小康的中国

人开始重新审视我们的传统文化，大家特别喜欢讨论我们古代究竟有没有科学的问题。很显然这个问题依赖于我们如何看待科学。第三个背景是如何看待当代科学的负面影响的问题。大家都知道环境污染、生态破坏、高科技手段的运用和依赖导致的风险这样一些负面影响。环境污染和生态破坏的问题比较显著，大家看得比较明显，有些是工业革命之后才出现的（比如化学污染），有些是工业革命之后加剧的（比如生态破坏、物种的灭绝、生物多样性的丧失等），这里不多说了。大面积的风险是一个必须面对的新现象。今天的人类越来越束缚在一个由科技所主宰的庞大体系之中，因其庞大，因其复杂，而带来很多不可预测的大面积的风险。比如前不久美国东部地区的停电，再比如前不久的冲击波病毒等等，我们对技术越依赖，这些风险就越不可避免。这样一些后果，让我们思考科学最初的动机究竟是什么？目前的这个科学是否达成了我们原初的动机？如果没有，那么我们还需要什么样的科学？

把这个背景交代一下，是为了引出我们今天的问题：究竟什么是科学？

简单地讲，所谓的科学，从最广泛意义上讲，是指导人与外部事物之间打交道的理论知识，通常首先是指指导人与自然界之间打交道的理论知识。这种知识的最原始的形态是博物学。从我们人类的远古开始，从我们的农耕文化开始，人类就开始辨认周围的动物、植物，哪些是有害的，哪些是有益的，哪些是有毒的，哪些有药用，哪些是可以吃的，哪些动物可以用来驯化，哪些动物是驯化不了的、肯定对我们有



害的，这就是基本的博物学知识。

博物学知识有两个功能，第一种是功利性的，刚才讲的那些都是功利知识，大家比较容易明白。第二种是精神性的，它帮助我们建立人与自然之间的沟通渠道，建立一种交流的方式，使我们人和自然有一种亲近的关系。从某种意义上讲，博物学知识首先不是功利的，而是要领悟自然，沟通自然，这是人类对待外部世界最原始的动机。这样的知识无论哪种文明都有，西方文明、中国文明、非洲文明、美洲文明都有。但由于博物学知识在今天这个大讲功利的时代并不能提供最功利化的知识，因而成了末流，人们有意无意觉得它不怎么科学，至少也是过时了的科学。总的来说，博物学被极大的边缘化了，较少进入现代人的视野，有意无意被遗忘了，人们一提起“科学”，通常不大会想到它。

今天占支配地位的是另外一种科学，就是所谓的近代科学，更准确说是近代西方科学。近代西方科学是在近代欧洲诞生的一种科学类型，它重视数学的运用，重视实验，也称为实验科学、实证科学。由于近代西方科学在今天影响最大，人们往往把“科学”等同于它，往往用它的标准作为科学的标准。我们经常说一门真正的科学应该有两个要素，一个就是数学，必须是可以数学化的，量化的，可以进行计算的，可以预测，因而可以控制；第二个是实验，它必须能够诉诸实验。这种说法描述的就是近代西方科学的特征。近代科学现在是主流科学，我们理解人也好，理解万事万物，有机的无机的，有生命的无生命的，我们都会认为一种科学的方式就是通过实验来进行的研究，如果没有经过实验的处

理，被认为是不可靠的，不牢靠的，总而言之，是不“科学”的。现在所谓的实验科学，并不简单是你去观察去求证的问题，牵扯到实验设计、实验预测以及实验数据的可重复性等等，在现代的实验科学背后，它隐含着一套数理结构，所以全面地来讲，近代西方的科学应该叫数理实验科学，如果考虑到博物学在近代西方也有传承，那么上述科学或可称为数理实验传统，以区别于博物学传统，但是数理实验传统是近代科学的主流，也是当今我们能够接受为真正科学的一个标准。

以这个“科学”标准来看，应该说中国古代是没有科学的，严格说来西方的古代也没有科学，只有近代才诞生出这么一个数学加实验的数理实验科学。但是我们需要注意到，西方近代科学确实有它自己的来源和先驱者，这里面特别需要提到的就是希腊人所开创的“理性科学”，近代科学中的“数理”成分，就是直接得自希腊人的这个“理性科学”传统。

什么是理性科学呢？理性科学就是那种单纯通过头脑中的思维和思辨，构造出一套逻辑严密的推理体系，它认为“理”是这个世界的本质，“讲理”“推理”是与这个世界打交道的恰当方式。这样一套理性科学对我们中国人来讲是很陌生、没有见过的，照我的理解，它是独属于希腊人的，所以我们称之为希腊理性科学。

我们迄今为止提出了三类科学：博物学、数理实验科学和理性科学，那么这三类科学是个什么关系？刚才我们提到了，近代的数理实验科学实际上来源于希腊的理性科学。从



这个意义上来说，希腊的理性科学是近代科学之父之源，这是没有问题的。但是我们也看到，现代的数理实验科学，在很大意义上忘却了希腊意义上的理性科学的精神，而这个精神又恰恰是使得现代科学有效的根据，是使得现代科学永保生命活力的一个根据。中国古人说“问渠哪得清如许，唯有源头活水来”。近代科学的这个源头活水就在希腊理性科学那里，而且我自己相信，现代科学出现的许多问题都是因为忘记了这样一个源头活水。对我们中国这样一个落后的国家来说，这里面的问题是，我们可能学到了近代科学的术，这个本却没有学到，我们学到了它功利的方面，它的高效率、好方法的方面，却忘记了这个精神的方面。所以我们今天提出三类科学的概念，目的就是要指出今天最盛行的数理实验科学的限度，指出它的根源，指出如果我们今天忽视这个科学理性，忽视这个科学精神，会使我们的科学发展走偏；还要指出最原始的博物学在今天需要重新得到重视，因为通过博物学这个环节，可以缓和人与自然的冲突，科学与人文的冲突，东方与西方的冲突，而这些冲突，大家知道是当代世界的主要矛盾，而这一切的背后都有“科学”的观念在起作用。下面我想依次对理性科学、数理实验科学和博物学分别做一个讨论，以回答究竟什么是科学这一问题。

希腊理性科学

我想先从希腊理性科学说起。目前国内外学术界都认同，从希腊理性科学到近代欧洲的数理实验科学的发展，构

成了“科学”的正宗来源。即使没有把我们中国看成是科学的发源地，我们似乎也可以暂时承认这一点，因为对现代中国人而言，“科学”这个词确实是一个外来词，我们的古汉语里面没有科学这个词，它是英文 science 的一个翻译，而且还不是我们中国人翻译的，是日本人翻译的。大概在 19 世纪末期、20 世纪初期传到中国。早期我们中国曾经把 science 翻译成“格知”，是我们中国的一个老词，格物致知的意思。日本人觉得西方人的这个学问，science，跟我们中国儒家的学问不大一样，儒学是综合性的学问，文史哲不分的，而这个 science 是一个分科性的学问，数、理、化、天、地、生，所以把它翻译成“科学”，取分科之学的意思。所以从某种意义上说，今天我们就“科学”进行追根究底，首先要承认它是一个洋学问，来自于西方。此外，我们今天沉浸于其中的所谓科学的时代，实际上也是以数理实验科学为主体的科学的时代，所以我们今天谈科学从希腊开始谈起是有根据的。

希腊人的理性科学与希腊的人文理念有关。我在别处多次讲过，不同的人文理念伴随着不同的人文形式，“理性科学”在希腊时代，作为一种人文形式，是与希腊人对于“自由”的追求，与他们把“自由”作为基本的人文理念密切相关的。比较起来，我们中国古代有着完全不同的人文理念，因而也伴随着不同的人文形式。我的意见是，以儒家文化为主体的中国古代文化是把“仁”作为基本的理想人性，而把“礼”作为达成这种理想人性的基本形式。

一个民族，一个人也好，他总得追求点什么，他的最基



本的追求，取决于他认为什么是理想的人，什么是最值得人类追求的东西。说一千道一万，说到最后，人终有一死，我们之所以自认为我们的生活是有意义的，我们的生命是有意义的，就因为我们觉得人是应该追求点什么的，那个东西便决定了一个人群的生活方式，决定了一个人毕生从事的事业。过去许多人总是疑惑，说我们中国人也不笨，都很聪明，为什么我们古代就没有出现西方历史上那么多伟大的科学家呢？我想我们不应该从一种欧洲中心主义的角度来看问题，我们只能说不同的人文追求，决定了一个民族会把他们的主要精力和智力运用到不同的领域。我们中国的人文形式，并没有体现在科学方面，而是体现在我们的文学、艺术、礼仪、道德方面。

希腊人不同，他的最高人文理念是自由。一个人如果不懂得自由的话，那么他就只能是奴隶，就不可能成为一个高贵的人。那么怎么样才能使他懂得“自由”呢？希腊人认为只有学习一门叫做“科学”的知识，才能进入自由的境界。而科学，在他们看来也就是所谓自由的学问。所以大家可以注意到，希腊科学的第一个要求就是纯粹的非功利的。希腊科学的第一个形态是数学，数学也是希腊时期最发达的一门学问。数学按我们今天的看法，应该属于理科学问，可是在希腊时期，它却既不是文科也不是理科，因为当时文理不分的，如果你非要给它指定一个归属的话，那我说它应该算德育课程。为什么这么说呢？因为在希腊人看来，惟有通过数学的方式，我们才可以领悟到那个最高的人文理念“自由”。大家可以看一看，数学的对象是很奇特的，几何学的研究对

象根本不在现实生活中。比如圆，我们现实中的圆没有一个是真正圆的，我们看到的圆或多或少总有点不圆，只有几何学中的圆是真正的圆，是一个最完美的圆。因此，希腊人认为，我们惟有通过学数学才能知道有一个理念世界存在，它超越于我们的此岸世界，这个世界中的所有成员都是最完善最真实的。希腊人由于发现了这样一个超越的理念世界，而创造了一门理性科学。

理念世界与理性科学的一个特征是纯粹性、内在性。如果我们的思维，我们的精神世界永远纠缠在各种各样的现实纠纷之中的话，那么我们的思想不可能是纯粹的，我们就要考虑各种各样的现实因素，我们也就不可能给出一个纯粹理性的方案来解决我们世界的问题。比如在我们中国的文化中，更多的是随机应变，见机行事，原则性不强，总是可以通融，这确实是两条完全不同的文明道路。希腊人认为，那个最真实的世界是纯粹的，是绝对的，因而是内在的。在此基础上发展出来的知识，就是哲学。这里所说的哲学，其实也是理性科学的一种形态，是成熟得最早的一种典型的科学形态。严格讲来，中国古代既没有现代数理实验意义上的科学，也没有希腊理性科学意义上的哲学。希腊理性科学的另一个成熟形态就是数学。早期的希腊学问家，既是哲学家，也是数学家。这是西方科学传统的一个突出的特征，直到近代欧洲都在延续。我们注意到，近代以来许多伟大的科学家，同时也是哲学家。为什么？因为他们考虑来考虑去，最终都要考虑那个纯粹世界的问题，考虑这个世界背后的那个理念问题。从希腊时代开始，哲学和数学以及近代的数理科



学，常常是渗透在一起的。

希腊人喜欢辩论，喜欢讨论问题。有名的哲学家苏格拉底，整天没什么事干，吃饱了就上街逛，见到人就跟人讨论、辩论。讨论什么呢？讨论一些概念问题。比如：什么是美呀？人们告诉他：美就是花儿、漂亮的姑娘。他说不对，他说你只告诉我花儿美姑娘美，可是什么是美呢？是什么使得姑娘和花儿成为美的东西呢？他追求的是一个普遍性的理念，在追求的过程中，发展了推理的逻辑和技巧。

苏格拉底有句名言说：一个没有省察的生活是不值得过的。这句话反映了希腊人的人文追求。在他们看来，一种生活的理想是通过批判方式而获得的，它不是通过祖宗传下来的，不是通过某种宗教信条灌输下来的，而是通过理性的考察、理性的论证才获得的。内在性、纯粹性和批判性是希腊理性科学的基本特征。

这样一种为学术而学术，为科学而科学，自由的追求，这样一种精神，并不是每个民族每个文明都有的。现代思想家普遍意识到，近代欧洲的科学之所以能够出现，与中世纪的经院哲学吸收和综合了希腊的科学精神有关系。

我们说近代的西方文明是两希文明，就是希腊和希伯来文明，这个两希文明构成了整个近代西方文明的支柱。近代西方单靠它的科学这一条腿是不够的，它既有它的科学，又有它的宗教和信仰，构成了一条精神支柱。这两大文明在中世纪后期得到了很好的融合。大家知道，基督教作为宗教和科学本来是两码事，宗教讲天启，讲信仰，而希腊科学讲理性，讲怀疑，讲批判，讲理性的分析，这两者怎么能结合在

一起呢？可是，中世纪后期的经院哲学家确实对希腊科学和基督教教义做了一个非常伟大的综合，所以诞生了近代的西方文明。

大家知道《圣经》里很多故事在今天的科学家看来应该说是荒诞不经的，许多故事显然不合情理。但经院哲学家说，我们要把一些表面上的字句和它的精神实质分开，它可能只是为了让普通民众能够听得懂而做的一些比喻，或者是象征的说法。这明显是为了发展和创新所做的一些权宜策略，但是同样的策略在伊斯兰教那里却没有成功。从科学史上看，整个中世纪的早期，文明的火炬先是掌握在阿拉伯人手里，是阿拉伯人最先发现了希腊文明，但是在阿拉伯世界并没有发展出相应的经院哲学，也就是说希腊的科学精神、理性精神并没有渗透到阿拉伯文明中。当时也确实有阿拉伯思想家想把亚里斯多德的著作整合到《古兰经》里去的，但是没有获得成功。当时阿拉伯世界政教合一的首领哈里发说，谁胆敢只需要通过怀疑和批判的头脑就可以掌握真理，那么我们的真主已经为他准备了烈火。这样一说，就堵住了经院哲学这条路。而相反呢，在基督教那边，有一位叫托马斯·阿奎纳的经院哲学思想家，成功地整合了希腊的理性科学与基督教神学，开创了一个新的思想领域。所以 20 世纪有一位哲学家叫怀特海的人说过，实际上牛顿、伽利略的思想，都是通过阿奎纳这个环节从希腊那里传过来的。

好，我们已经谈过了希腊理性科学，这个理性科学我把它称为沉思型的科学。一说沉思，大家肯定想到罗丹的雕像《思想者》，实际上，许多流传下来的希腊雕像都是沉思的形



象，流传下来的一尊亚里斯多德的雕像也是沉思的形象。为什么把理性科学称为“沉思型的科学”呢？因为希腊人相信真正的世界，真正的意义世界，真正的价值世界，是理性的世界，而通达这个理性世界的方式是沉思。

近代数理实验科学

我们从考察两个重要的人物进入对近代科学的讨论，一个是英国的弗朗西斯·培根，一个是法国的笛卡尔。培根有一句名言叫做：“知识就是力量”，他是近代科学的一个预言者和设计师，他强调近代科学必须用来增进人类的物质财富，所以他谈到知识就是力量的时候，已经指明了近代科学的发展道路。培根科学代表着一种新型的科学形象，就是力量型的科学，科学技术必须转化为生产力，必须转化为一种巨大的力量。

另外一种科学的形象可以由笛卡尔来标志，他也有一句名言，叫做：“我思固我在”。这句话听起来似乎比较深奥，但却指出了近代人的精神世界所发生的一个重要转型。首先，它表明了现代是一个以人类为中心的时代。“我思”成了这个时代一个基本的价值原点，从此以后，世界上万事万物的价值判定都要按照“我”来进行判定，它是否存在，它以什么方式存在，它存在的价值如何，必须以“我”为根据，这个“我”当然不是笛卡尔本人了。这是一个大写的我，是主体，因此，笛卡尔宣告了一个主体时代的到来。再者，“我思”的这个“思”表达了对希腊理性科学的一种继

承，笛卡尔像希腊人一样认为，我们的世界本质上是一个思的世界，是一个理性的世界，是一个内在的世界。只不过，这个世界过去不由人所掌控，而是一个超越的神的领域，现在，开始回归到“我”的范围之内，也就是说，今天的价值原点，今天的精神支柱，开始奠定在大写的我、大写的人类主体之上。所以笛卡尔这个人很重要，他指出了现代人类精神的基本动机是主体的“思”，其实也就是尼采后来所说的 will to power，强力意志，或者求力意志。这种强力意志、求力意志构成了近代主体性的主要内容，也构成近代文明的主旋律。主体意志的开发，主体意志的展示，主体意志的实现，展示了现代文明的基本轨迹。

过去的哲学史经常说笛卡尔是讲演绎讲推理的，培根是讲观察讲归纳的，笛卡尔是理性主义者，培根是经验主义者，这些都对，但比较表面化。其实他们俩之间有内在的一致性，他们的一致性就在于他们共同的认同：科学都必须力量化的，都必须是有效率的，都必须能看到物质效果的，所以近代科学一开始，它给自己规定的任务就是要有所作为。所以近代科学的形而上学基础是控制自然、征服自然、改造自然，这是我们新科学的一个使命，这样的使命在过去是从来没有过的。过去有科学，但是过去的科学的任务是理解，是 comprehension，是一个综合型的、理解型的知识。人生活在世界上本来就是一个很渺小的物种，它属于大地，属于自然，在中世纪属于上帝。人生的使命在于意识到这种归属。但是近代以后，这种思想全都变了，世界是属于我们的，自然是属于我们的，地球是属于我们的，一个主体



意志正在上升，这个上升的主体意志要表现自己，因而新型的科学必须是力量化的。这种力量化的、主体外化的新型科学的范式体现在很多方面：

第一个我们看到，现代科学允诺的是一个无限的世界图景。过去欧洲人的世界是有限的，我们中国人的世界是不确定的，或者我们不太关注它。但从哥白尼开始，有限的、层层包裹着地球的天球被打碎，迎来了一个无限的宇宙图景。哥白尼本人当然没有实现这一点，但他把宇宙的中心由地球移到太阳，使得宇宙的无限化成为可能。地心时代，恒星天球每天绕地旋转一周，所以不能是无限的。中心转移之后，恒星天球成为不必要，为宇宙的无限化准备了逻辑上的可能性。除了宇宙图景的无限化外，数学也从一种有限数学转向无限数学。笛卡尔本人在这个问题上有直接的贡献，他是直角坐标系的发明者，而我们知道，直角坐标系本身就预设了一个平直而无限的三维世界。牛顿在推进无限的世界图景方面也有直接的贡献。大家知道牛顿是力学三定律和万有引力定律的发现者，也是微积分的发明者，微积分是无限数学。无限数学和无限的世界图景是近代科学带来的第一个重大的变化。

为什么我们需要一个无限的数学，为什么我们需要一个无穷的世界图景，原因是人类的主体意志要求一个无限的扩张。今天的乐观主义者普遍相信人类社会是一个无穷发展向上的过程，我们虽然会遇到很多问题，但是我们会不断地解决问题，不断地克服困难，所以我们的社会将沿着一个螺旋上升的方式不断进步。在这样一个不断上升的图景背后，实

际上蕴涵了一个时间概念上的巨大变化。历史上的大多数文明均认为时间基本上是循环的，有些希腊人甚至相信，多少年之后相同的事情会再一次发生，比如今天这个讲座，在若干年后再次重演，还是在座的这些人，还是我来讲。希腊人是这样，印度更不用说了，印度的轮回观念更加强烈。那么我们中国呢？也有不太强烈的循环观念。但是从基督教开始，时间被认为是一条直线，单向地延伸下去。像耶稣受难这样的事情不能再重复。所以当时基督教世界与希腊文明的这个冲突一直存在，经过一千年来的演变，欧洲人终于确认了这种单向线性的时间发展观，因此近代以来，线性的、发展的、不可逆的时间观念，成为近代科学的一个形而上学背景。

第三个方面，自然被看作一部数学的机器，看作一部可以计算、可以量化的机器，这成为近代科学的另外一个形而上学基础。从常识看，世间万物多种多样，没有雷同，人不能两次踏进同一条河流，正是这样丰富的大千世界，使得我们人生充满着多样性的意义。但是近代科学为了达成自己控制和征服的目标，它需要创建一个控制论的模型。这个模型基于一种新的因果概念，即刺激－反应型的因果概念。原因在希腊时期有四种，有目的因、质料因、形式因和动力因，到了近代以后，四因只剩下一个因，就是动力因，因为什么？因为控制论思想在作怪，对自然的控制、征服和改造成了一个主导动机，于是自然知识体系只抓住了也只需要抓住动力因的方面。所以说近代的数理实验科学本质上是控制论的、机械决定论的，因为我们的目标是掌握不同的输入会导



致什么的输出，从而完成对自然系统甚至社会系统的控制。这个目标最早的理想模型，在 18 世纪已经提出了，那就是基于牛顿力学的拉普拉斯模型。拉普拉斯是一位法国天文学家，也是数学家，他把牛顿的力学体系做了进一步的数学化和普遍化，并成功运用于天体力学中。他说，对于一个具有非凡计算能力的妖来说，只要给它一个初始条件，它就可以知道宇宙的过去、现在和未来的一切，这个妖史称拉普拉斯妖，集中体现了近代数理实验科学的理想。这个理想就是要把全部的事务都还原到一个决定论的理论体系中，有了这样的体系，我们就可以完全控制自然。

这样的体系基于近代科学的数学化纲领和还原论纲领，就是把质的东西全部还原为量的东西，过去的一滴露珠，树上一只鸟的叫声，一段黄昏天空中的云彩都具有独特的意义，但是在现代的科学世界图景中，它们都不具有特殊的意义，除非它被纳入我们要征服和控制的体系中来。如果云彩本身是漂亮的，那么我们可以做模拟，可以模拟它，可以在各种各样的艺术形式中再现它等等。所以说，控制的、支配的动机，要求数学化、还原论的纲领，这是近代的数理实验型科学的基本特征。

近代科学经过 20 世纪的发展，让我们越来越清晰地意识到自然界本身未必是一个机械论的体系，我们的生命系统未必是可以完全还原的，所以 20 世纪兴起了很多新的学科，比如控制论、信息论、系统论、耗散结构理论、超循环理论，以及非线性科学、混沌学和生态科学等等。这些新的学科越来越展示了一个和古典科学不相同的世界图景。人们发

现，世界本质上可能是复杂的，而不是简单的，也不是完全可控制的。这样一种思想，这样一种新的科学理念，实际上构成了对近代数理科学的一系列形而上学基础的质疑。

在古典的科学图景中，世界是一个无穷的舞台，可以供人类的主体意志充分地展示。因此我们今天从不怀疑星际移民的可能性，尽管这在古代是很可笑的念头。今天的人类把地球看成一个能源库、垃圾场，把这个星球全部破坏完了，我们可以离开，我们可以换一个地方，因为宇宙是无限的，适合于人类居住的星球肯定不止一个。但是我们今天知道，适合于人类居住的星球也就是一个，就是我们现在所居住的地球。

在地球上，我们的近代科学与技术实施了种种对生命系统的控制，对生态系统的控制，但是我们忘了一点，就是生命系统、生态系统本身并不是一个可以被完全控制的系统。生命本身十分奇怪，当你试图按照某种决定论的方式去改造它的时候，结果你会得到与你预想完全不同的后果。过去有句老话，“人算不如天算”，这在现代生态科学中表现得最充分。你费尽心机想拯救某些物种，结果发现你没有把它拯救住，因为生命系统后面有复杂的生态联系，而且人类目前对生命系统的了解应该说仅仅是皮毛，它后面所蕴含的无限复杂的关系还不为我们所知。令人很难相信，生命系统可以完全纳入我们的控制论的范围之内，我想，这是我们近代数理实验型科学所遭遇的极限。

在过去的两百年内，近代科学及其技术，是产生了非常伟大的成就，它确实从总体上，把人类这个物种提升到一个



前所未有的高度，实现了人类的主体意志。但是我们如果进一步看就发现，近代的以控制论为主导的这个科技体系难以逃避两个界限。

第一个界限就是所谓热力学第二定律所规定的熵增现象。热力学第二定律是 19 世纪发现的，它和能量守恒定律之间是相互独立的，你即使不违反能量守恒定律，也不能逃避熵增过程。这个熵增过程指的是，随着时间的推移，一个封闭系统的混乱度必然增加、秩序度必然减少，可用的能量越来越少，最终宇宙会进入一种热平衡状态，所谓的热寂。这当然是一个让人悲观的结论，但 19 世纪时也有人觉得，宇宙如果是无限的话，热力学第二定律对于整个宇宙可能就会失效。不过，大家尽管觉得这个定律很重要，但究竟为什么重要还不大清楚，到了 20 世纪人们越来越认识到，这个定律确实重要，而且在许多领域里发挥作用。大家发现，一切机械体系都必定向外界排出高熵，我们的物理体系很难避免熵增的后果，并且我们对世界的控制越厉害、越是追求和制造新的秩序，我们付出的代价也就越大，向外界输出的熵就越多，这是宇宙论和物理学上的一个限制。

第二个界限就是自然系统的不确定性。过去我们总是觉得这个世界本质上是决定论的，我们原则上可以预言自然界的未来反应，原则上知道我们的行为的后果是什么，但是现在来看并不一定。刚才我们提到现代社会进入了一个风险时期。风险社会的意思是说，由于我们的社会被高度的科技化、高度的复杂化，这个复杂化的科技系统本身就表现出一种不确定性。我们上半年刚刚度过了一个非典时期，这个非

典就是风险社会的一个典型表现。按照非线性科学的理论，复杂性系统内部的每一个小小的扰动都有可能波及整个系统，巴西的一只蝴蝶扇动一下翅膀，有可能导致北京的一场风暴，这种所谓的“蝴蝶效应”是我们过去没有想到的。

面对这些界限，我们应该反省近代数理实验科学的形而上学基础，反省征服自然、控制自然这种现代性主题的限制。由于我们中国特殊的文化传统和历史遭遇，中国人对西方科学的引进更多倾向于功利的、器物的层面，突出了近代西方科学背后的现代性主题。相比起来，西方社会由于有它强大的人文传统和批判传统，使得它的文化本身具有某种平衡机制，而我们中国呢，我们自己固有的人文传统在过去的一百年来被扬弃得差不多了，而与西方的近代数理实验科学相制衡的西方人文精神并没有充分地引进，西方自由的人文理想，自由主义、个人主义的价值理想，民主、平等的政治文化，还有待引进。传统的人文丢了很多，西方的人文也学得有限，这是我们目前存在的非常深刻的问题。人文的缺失使得近代的数理实验科学以及在此基础上的现代技术发展缺乏一个有效的制约，我们更多地强调了它的效益的一面、力量型的一面、控制和征服的一面、可量化的和可视的一面，而忽视了人类的精神文化中那些不可视、不可量化甚至难以言表的一面。

博物科学

作为对近代数理实验科学及其限度的反省，我愿意提出



博物科学的复兴问题供大家讨论。刚才我提到，所有的古老文明、所有的原始文化都有博物科学，都有对居住地周边生态环境和动植物的一个基本认识，对周围的地质地貌特征的基本认识，这样的认识符合原始人民的生活方式和生活理想，是一种基本的、内在的生存知识、生活知识。

为了克服今天这个单纯的征服型的、力量型的科学的局限，我提出了两条路线。第一条就是要重新唤醒对希腊理性科学的重视，从西方科学的源头处，找到克服近代力量型科学的限度的根据。按照我的理解，这就是弘扬科学精神的真正动因，也就是说，弘扬科学精神就是要重温希腊理性科学的精神。我认为，希腊人开创的理性精神和自由精神就是真正的科学精神。

这条线索对我们中国人来讲，还不是特别熟悉，也不大容易为中国学界所理解，因为我们中国不是近代科学的故乡，也不是科学精神的故乡，希腊人那种对自由，对理性，对真理的单纯的追求，对古代中国人来讲是闻所未闻的。从某种意义上讲，这是一个普遍的问题，包括科学精神在内的许多西方的文化精神，都不大容易引进。比如法治精神就是如此。我们能够接受“法制”但不太接受“法治”，前者说的是使用法律这种方式来治理国家，后者则说的是按照法律的要求来治理国家，前者法律是工具，后者法律则是最高的准则。科学也是一样，我们很容易接受科学作为工具，却不容易接受“吾爱吾师吾尤爱真理”、“为科学而科学”这种自由的精神。这条重温希腊自由精神的线索，还需要下大力气才有可能收到效果。

第二条路线就是博物科学的复兴。下面我多说几句。博物学英文是 natural history，直译是“自然史”，但译成“博物学”更准确。博物学是对大千世界丰富多样的自然现象进行收集、分类、整理的知识，在早期，它实际上差不多涵盖了除数理科学之外的所有自然科学。像法国 18 世纪的博物学家布丰的 44 卷本《博物学》，不仅包括动物、植物和矿物的知识，也包括天文知识、物理学知识，属于百科全书式的著作。这个百科全书式的风格正是博物学特有的风格，我们中文称为“博物学”也含有博学的意思在里面。

博物学在近代以后慢慢地丧失了它的地位，为什么呢？因为在生命科学领域里，过去那种单纯的收集和发现生物多样性，以及对它们进行分类，研究它们的亲缘关系，这样的一些学问渐渐被认为没有什么用，对自然界隐藏着决定论的“规律”没有足够的洞察，因而在近代征服自然的时代主题面前发挥不了什么大的作用。生物学的其它分支，就是那些按照数理实验传统的方法对生命世界进行研究的新兴学科，慢慢取得了重要的地位。今天我们一提到生命科学，就想到了实验室，想到了分子生物学。越来越多的大学不再开设博物学的课程，认为这是小儿科，是哄小孩子玩的，是非常初级和低级的学问。

我们知道，博物科学的意义恰恰不能从单纯的有用性，单纯地控制和改造的这个角度来理解。它代表的是与近代西方数理实验科学完全不同的一种科学传统，它在对待自然的态度上与近代数理实验科学完全不同。恢复博物学传统，目的在于改变现代主流科学对待自然的态度。



博物学首先一个特点是要聆听自然、倾听自然，对自然保持一种虔诚的态度，对自然保持一种谦恭的态度，认为人类的一切知识本质上都来源于自然，来源于活生生的自然，而不是来自实验室中的自然切片，不是实验室中遭到“拷打”和“拷问”的自然。我们知道，实验室的基本方法就是把事物切开来、分解开来进行研究，在这种研究背后有一个前提，那就是，知道了局部就知道了全体，窥一斑而知全豹。所以实验室科学的有效性，建立在这个世界的普遍统一性之上，建立在时间和空间的均匀性之上。但是我们知道博物科学不需要这个前提，它并不要求一种普遍的有效性，它所要求的是对生命本身的一种直接的接近，这是一个特点。

第二个特点，博物学改变的是科学对待研究对象的一种心态。博物学的对象不是无情的，而是有情的，博物学家对待自己的研究对象是要付诸情感的。所有的博物学家都对事物本身有一种热爱，有一种同情和了解。近代科学主流从某种意义上培养了一种人对于自然的“自豪感”或者叫“傲慢感”，那是一种因为拥有科学知识而产生的对于自然的傲慢，以及对于其它物种的“优越感”，缺乏对其它事物的“同情”，没有一颗同情之心。这里的同情并不是可怜的意思，而是不认同，不认为能够交流。总体上讲，近代主流科学事实上培养了一种对于自然万物的“无情”之心。近代的数理科学就其形而上学的基础处，就认为自然界本质上是冷冰冰的，是一种纯粹物的结合，是一个数学体系，是在人类之外跟人类毫不相干的一个体系。近代数理实验科学的一个要求就是把科学家的个人的追求、个人的爱好、个人的情绪排斥

在科学研究之外，通过这样一个去人化的过程，来保证科学研究的客观性。我们知道，这样的一种要求对实验科学是完全必要的，因为它的目标是达到一种有效的控制，如果你加进各种各样的不确定的因素，当然难以保证它的高效性。与数理实验科学传统相反，博物学要求一种对自然的亲近，对自然的情感。

博物学在近代最伟大的成就是达尔文的进化论。我们知道，达尔文的进化论提供的并不是一套数理体系，他提供的是一套新的自然观念。从达尔文的进化论的现代影响来看，我们可以体会到博物学的重大意义，它改变的不仅仅是生命科学本身，也不仅仅是科学本身，它甚至改变了整个人类的存在方式。博物学的现代形态是生态科学、环境科学，我们可以预期，它们也将极大地改变人类的自然观，改变人类的存在方式。

博物学还有一个功能，就是可以起到沟通科学与人文的作用。进化论可能是今天人文学科最关注的科学理论，因为它实际上决定了对人在世界中的位置的看法。这里我还想提到德国的文学家歌德。大家知道歌德是一个伟大的诗人，写过很多文学作品，但是他在德国人的心目中也是一名科学家。他曾经研究过很多动物植物和矿物问题，研究过光学问题。歌德在他大量的关于自然知识的文献之中，一直在探讨“原型”问题。这个问题其实是整个古典文化的共同问题。古典文学有所谓人物的“典型”问题，有思想“主题”问题，古典音乐中有所谓的“主导动机”问题。也就是说，德国的古典音乐、古典文学、古典哲学，包括它的博物学，都



是在谈论主导动机、典型原型这样一些基本的原理。大家知道博物学基本的工作是分类，它要为大千世界做一个分类。某种意义上我们的图书馆也是在做类似博物学的工作，为书分类。每一种分类都代表着对对象的一种理解。在文学作品中，我们谈典型人物，谈人物性格的划分，实际上，每一种划分都包含着我们对人物的不同理解。在博物学中也是一样，你对物种的每一种分类，都表示我们对它的基本特征有更多的理解。所以说在博物学这里，使用了很多在我们看来是人文的方法，人物的个性、主导动机、矛盾的冲突这样一些在文学和艺术批判中经常出现的方法，也同样可以运用在博物学里面。所以我们说博物学是沟通自然知识和人文知识的一个桥梁。

博物学的复兴根据何在？除了上述理由之外，还有现实的根据。我认为，现代的许多新学科，特别是以混沌学、非线性科学和生态科学为代表的新型学科，实际上是在复兴某种博物学传统。博物学传统的一个基本特点是承认事物的多样性，并且以捍卫这个多样性为自己的使命，决不会以追究现象背后的数学结构来消灭多样性。大家知道，我们的地球现在面临很多问题，人类作为一个物种由于极大地张扬了自己的意志，极大地扩张了自己的生存空间，却使得其它的物种丧失了它的生存空间。过去 500 年，地球上的很多物种，以一种前所未有的速度和规模，在大量地灭绝。这个灭绝不是自然的消失，因而自然创生的速度远远小于灭绝的速度，物种的减少没有得到相应的补偿。环境主义者有一个很形象的比喻，说我们的生态系统好似一架飞机，我们人类就坐在

这架在太空中飞行着的飞机里面，每一个物种就相当于飞机上的一个铆钉，每个物种的灭绝都意味着一个铆钉不翼而飞，长此以往，人类自身的安全怎能得到保障。所以，我们今天要大讲特讲拯救生物的多样性。从博物学角度看，多样性乃是我们一切知识的源泉，也是我们生活意义的来源。维护自然生态其实也包含着对文化生态的维护。在过去的 500 年内，自然的物种是大大地减少了，其实我们人类的文化生态也遭到了很大的破坏，越来越多的语言消失掉了，越来越多的少数民族被同化掉了，地球上本来存在的众多的方言、土语、希罕的语言消失了。我们看到在中国的境内，很多少数民族的文化在消失，很多人不再过他们祖先的生活，不再保留民族的传统。文化生态的破坏，其结果也不是美妙的。

过去马克思说，一个压迫别的民族的民族是不自由的，我们同样可以说，一个压迫别的物种的物种是不自由的。所以我们今天呼唤物种的多样性，生命的多样性，文化的多样性，其实在我看来也就是要回到希腊人曾经一度提倡的自由的精神。从这个意义上讲，博物科学与希腊的理性科学是相通的。正因为它们是相通的，所以都能够起到对今天的数理实验科学的纠偏和制衡作用。

今天我们一提到“科学”二字，大概指的都是近代的数理实验型科学，是功利性的、力量型的、征服和控制型的科学，而沉思型的理性科学和亲近自然的博物科学，不大被人重视。今天我借“究竟什么是科学”这个标题，主要想揭示这三种科学传统在今天的失衡状态。揭示这种失衡状态，也为了恢复它们之间的平衡。为了恢复平衡，就需要对



主流传统做一个限制，对边缘传统做一个扶持。这种限制和扶持也不是简单地一贬一扬，而是要通过回溯到根源处，找到它们之间的内在联系，从而发现均衡的可能性。我们可以讲，希腊的理性科学是近代数理科学之根，博物学则是近代实验科学之根，近代数理实验科学传统的根在两千年前的希腊，更在更加久远的古代。希腊那种非功利的理性科学精神在今天的主流科学共同体中也不缺乏，我经常跟很多科学家讨论这个问题，讨论科学研究的动机，他们说其实我们对科学的功利的方面也不重视，我们更看重在探索过程中迸发出的灵感火花，更看重那种有所发现、有所获得的快乐，这种精神恰恰是希腊人的那种沉思型的、非功利型的、审美型的科学精神，那种将对真理的探索与人生理想的实现结合在一起的人文精神。

应该说，希腊的理性科学是我们中国文化所不熟悉的，我们的传统文化中不存在为学问而学问，为追求自由而追求真理这样的科学精神，因此，从这个角度去纠偏现代科技，我们中国文化是插不上嘴的。但是，从另外一条路线，即从博物型科学角度去纠偏现代科技，却是我们中国的传统文化完全可以说上的话，因为我们中国的传统文化中有博大精深的博物学资源，我们的地理学包括人文地理和自然地理，我们的中医药学，都是非常好的博物科学。我们的天人合一的智慧为今天对生物多样性的追求和环境保护的思想，提供了精神资源。所以，我们今天提倡博物学，实际上是要激活古老的东方文化传统中的这个因素，来纠正或者克服当代主流科学中出现的某些自身难以克服的问题，这也是我今天讲科

学的三种传统的目的所在。

我就讲到这里，希望大家讨论批评。谢谢大家！

问 答

听众：吴教授你好，我认为，环境污染也好，生态破坏也好，就说这些问题是由科学带来的吧，最终还不是得靠科学来解决？

吴：我想这个说法要作分析。作为解决问题的科学，我想你当然指的是近代的数理实验科学。我认为，数理实验科学的解决问题只能是局部的、暂时的，而从长远来看，这种类型的科学是不够的。为什么这么说呢？因为从长远来看，还是一个调整人与自然的關系的问题。长远来看，单纯的采用数理实验科学的方法不能真正地解决问题。俗话说，道高一尺，魔高一丈。近代科学带来的每一次新技术的实施，必定同时带来了许多当时看不见的后果。技术越高级，后果越深远。这些后果在我们过去的 20 世纪，已经看得比较清楚了。比如说导致环境污染的 DDT，发明的当时是很有好处的，当时确实拯救了很多，但是后来发现危害很大，这个过程也就经过了十多年二十多年。还有一些高技术成果，目前有利的方面看得比较多，而不利的地方不大容易看见。比如现在很多人讨论的这个转基因作物的问题，现在看来没什么坏处，而好处十分明显，农业增产，提高粮食作物的产量，但是从长远来看，它究竟有没有害处，现在不大知道。环境污染的治理也是一样的，如果你认为通过化学的办法可



以彻底治理污染，那你就不会大会顾忌排污，你就会认为先污染后治理的做法是行得通的。如果你知道用科学来治理科学所造成的污染，从根本上说是做不到的，当然局部的说可以做到，那你就不会顾忌污染。从长远看，这里最终涉及的是正确地对待人与自然关系的问题，而对数理实验型科学的完全地依赖，坚持认为我们的数理实验科学总是可以不断地发展，总是能解决一切问题，那你就不会去调整和摆正人与自然之间的位置关系。你会老觉得掌握了现代科学的人类是了不起的，物种灭绝了也不要紧，我们可以通过克隆技术把它克隆出来，生态环境破坏了也不要紧，我们再造一个人工生态环境。在这些想法和做法的背后，是决定论的、可逆性的思想在作怪。照此作法，没有什么是需要顾忌的，没有什么是需要敬畏的。问题是，这样搞下去，我们将来想后悔都来不及了。所以，对你的问题我的回答是，局部的暂时的来看是合理的，但是长远来看是不够的。因此需要恢复某些原始的科学传统，以对近代主流的数理实验科学传统形成制衡。

听众：吴老师你好，我有一个想法，我觉得我们可能根本解决不了科技带来的问题，因为我们始终生活在这个科学技术里面，发展也好，制约也好，根本没有办法脱离它们。不知您怎么看。

吴：这个问题提得好。我不认为我能够彻底回答它。现代技术的危险被 20 世纪后期的许多西方思想家提出过，你这个想法很像他们中的“技术决定论”者，就是认为现代技术已经脱离了人的控制而自主地发展，人不过只是技术自主

发展、自主进化的一个工具。比如德国哲学家海德格尔认为现代技术是一个“座架”，enframing，起绑定作用的一个东西，像是一个瓮，就是我们叫瓮中之鳖的那个瓮，进去以后就出不来了。当然，海德格尔也未必认为完全出不来，他在后期不断地谈到通过艺术的方式来拯救，通过一种“思”思出来。



吴国盛教授在回答问题

我个人的想法，对于我们中国人来说，可以有两种方式突破这个技术之“瓮”。一个是外援的方式，即从西方文化的源头即古希腊精神中吸取外援，另一个就是内部发掘的方式，即发掘我们自己的传统文化的资源。当然，对我们的外援的东西对于西方是内援，反之，对我们是内援的东西对西



方是外援。这两条路，其实大家都在走。西方的内援一直没有断过，所以他们这些年比较重视外援，而我们中国内援中断，外援不足，麻烦更大，问题更多。我刚才提到的科学的三个传统、三个类型，就是想为争取内援外援提供一些线索。

为了解决当代思想的困境，当代人类的问题，当代科学的限度，我们需要向内向外重新寻找新的资源。从西方方面来讲，我们需要寻找近代数理实验科学的源头，它的“源头活水”是什么？没有这个源头活水，科学本身是很难持续发展的。对我们中国人而言，除了有一个富国强兵科教兴国的问题之外，我们还有一个对传统文化的总体评价的问题。一个伟大的文化，一个伟大的民族，一个有着 5000 年文明史的民族，如果只是单纯地追求活着，仅仅把人种延续下去的话，那当然是不够的。它需要有一个文化上的发扬光大，可是这样的文化光大怎么样能够跟西方当今最强势的科学文化结合起来，是一个问题。我觉得复兴博物型科学可能是一个思路，当然这样的道路并不是那么容易走下去的。刚才我们提到托马斯·阿奎那，把希腊的理性精神与基督教精神相结合，实际上这种结合也不是他一个人做的，前面有很长的准备，前前后后也得有 200 来年吧。对于我们中国人来讲，过去的 100 年，完全是西学一边倒的 100 年。19 世纪后期还是“中学为体，西学为用”，后来打倒孔家店了，就德先生、赛先生了，直到现在的科教兴国。但是我们现在遇到了一个新的问题，就是发展不可持续的问题。我们中国今天有两个基本的国策，一个是科教兴国，一个是可持续发展，反映了

这个情况。

不客气地说，今天有多少搞科学的，知道科学的来源是希腊，知道这种学问的最神圣之处在于它是自由的学问？从上到下，有多少人不是把科学当作实用工具的？有多少科学家以追求自由作为自己的最高理想，而不是仅仅把科学作为一种职业？又有多少科学家意识到自己的工作与民族文化的复兴有着内在的关联？我今天只是把问题提出来，供大家讨论批评。



2002 年 1 月 6 日在东南大学的讲演

重审科学与人文

很高兴有机会到东南大学来和同学们探讨一些我们时代的重要问题。昨天我们对过去 100 年的科学技术做了一个历史回顾，今天我们讲讲科学与人文，做一个理论性更强一点的讨论。

科学与人文的问题在今天许多人都在谈，大家都意识到科学与人文之间存在着分裂，应该弥合它。但是怎么弥合，能不能弥合。如果说科学与人文本来就是两码事的话，我们干吗要弥合它呢？如果人文与工程技术没有关系，或者人文教育根本就不利于工科人才的培养，为什么我们搞工科的大学要办人文学科？这里有很多理论问题并没有解决。我们隐隐约约觉得应该这么做，但是为什么应该这么做，问题没有搞清楚。所以我想我今天也提供一个看法，请大家一起来讨

论。

问题从何谈起呢？首先要说，科学与人文的问题直接关系到当代中国科技政策的纠偏问题，也就是说，我们目前的科技评价体系、目前的科技政策，有些急功近利，有些重量轻质，有些重理轻文、重应用轻基础。我感觉，这件事情可能从根本上违反科学精神。这里当然还牵涉到科学的社会形象问题。科学究竟是什么？现在我们说得最多的是科学技术是第一生产力，这当然不错，但还不够，不够在哪里？这是问题。还有一个是教育问题。过去几十年来我们的教育分科太严，文不学理，理不学文，重理轻文，这个局面给我们的人才培养带来一个很严重的问题，这个问题的背后实际上蕴涵着某种对科学与人文的态度，当然是不正确的态度。还有一些理论问题，比如，中国古代有没有科学？我们经常说中国古代有科学啊，我们四大发明，我们的什么这个那个，但有人较真地一分析，说你这个都不是科学，只是技术嘛，那么我们古代究竟有没有科学？当然你要回答中国古代有没有科学首先你要告诉我什么是科学，如果你连什么是科学都没搞清楚，那你当然不能很肯定地说中国古代有没有科学。还有，社会科学是不是科学，现在有很多搞文科的都愿意说，社会科学嘛当然是科学了，你不是科学你就捞不上第一生产力这个光荣称号嘛，你没有这光荣称号就没有经费，就没人支持你了。可是，在什么意义上社会科学是科学？我们要考虑。还有，我们这几年从上到下，人人都讲科学精神，那么科学精神究竟是什么东西？一人一个说法，让人不知所措，那么科学精神究竟意味着什么？



所有这些个问题，按照我的看法，都贯穿着对于科学与人文关系的理解，不同的理解将会导致对以上问题做不同的回答。我们今天的讲座分六个问题来讲：先讲人文意味着什么，再讲科学是什么意思，近代人文是什么，近代科学是什么，近代科学与近代人文的关系，最后落实到对科学精神的解释上。

何谓人文

什么是人文？人文从汉字来讲是两个字，人和文，两个东西。第一个讲的是人，理想的人，理想的人性。第二个是文。“文”通“纹”路，就是划道道，就是要刻点什么东西上去，就是要“燕过留声，人过留名”，就是留点什么东西。文就是人表达自己人性的方式。“人文”这个词呢最早见于《易经》：“观乎天文以察时变，观乎人文以化成天下”。这里的人文就是教化的意思，表达了“文”而化之的意思。

西文也包含着同样的两层意思：从词型上看，Humanities（人文）显然与 Humanity（人性）有关，而从来源上看，Humanities 这个词其实也是教化的意思。Humanities 来自拉丁文 Humanitas，而 Humanitas 则来自希腊文 Paideia，就是教养的意思。公元 2 世纪的罗马作家格利乌斯有一段话，是迄今为止关于 Humanitas 最经典的一个说法。我们一般讲 Humanities 容易想到讲人道，讲友爱、博爱，可是他说，拉丁文 Humanitas 这个词并没有人们通常以为的这个意思，希腊文有一个词说的是这个意思，即 philanthropia，可是他说 Hu-

manitas 并不是对这个希腊词的翻译，而是对另一个词即 Paideia 的翻译。这个 Paideia 是什么意思呢？它就是我们所说的高雅技艺的教育与训练，就是教养的意思。他说为什么要把这种教化培养称为人性的表现呢？因为只有渴望追求这种方式的人才具有最高的人性。

好了，语言学的事情就讲到这里。我们知道了两样东西，一个是理想人性，一个是对这种理想人性的培养方式。那么有没有普遍公认的理想人性呢？我个人的看法是，对于大的文化系统来讲，它们所认可的理想人性可能是不一样的。今天我们比较关注两大文化，一个是以希腊作为起源的西方文化，一个就是我们中国文化。这两大文化各自推许的最基本的理想人性是一样的吗？我看不一样。按照我的理解，希腊人所推崇的理想的人性就是自由，自由是他们的最基本的人性，他们的所谓人文教化也就是自由教育。我们可以注意到有些英文词组就带有这个痕迹，像这个 Liberal education，你不能翻译成自由教育啊，应该译成人文教育。还有 Liberal arts，不能翻成自由艺术，翻成自由艺术不知所云，它其实就是文科的意思。为什么 Liberal education, Liberal arts 要翻成人文教育、文科？那是因为在西方的传统中间，这个人文学科的核心是自由。

昨天我还在浦口校区跟同学们谈，自由是构成一切人文学科的一个基本的价值支点。没有自由什么都不要谈，我打你一拳我为什么要负责任，我给老人让座为什么是德性高尚的，就是因为我可以打你也可以不打你，我可以让座也可以不让座。如果我腿坏了我只能坐在那里，你不能指责我不让



座是道德上有问题。如果我打过去是由于某种物理规律的必然性造成的，那这个我也没有办法。所以道德价值要求你自由，这从希腊时代开始就是很强调的。但是注意，在我们中国人这里并没有这个自由。我们中国人最高的人性呢是仁，仁义的仁。这个教化的方式呢是“礼”。这里的区别究竟在哪里呢？举一个例子。亚里斯多德有一句名言：吾爱吾师，吾尤爱真理。大家都知道，它的原文是：我爱柏拉图，但我更爱真理。这里面渗透的是一种什么精神呢？对比我们中国也有一句名言。中国人讲“子为父隐”，就是老子犯了错误，你儿子不能去张扬不能去举报的。你举报了就有问题了。为什么呢？你首先破坏了这个基本的人性“仁”，因为我们中国的“仁”首先是体现在血亲之间。如果你父子之间的这种关系都敢于打破的话，那你对“仁”这个基本的人性就是一种破坏。这两句名言里可以看出来中西方之间理想人性的巨大的差异。

如果说与“仁”相对应的教化形式是“礼”的话，那么和“自由”相对应的教化形式是什么呢？我们说与“仁”相对应的是讲“礼”，只有通过一系列礼节的训练才能把理想人性内化到你内心里去，那么，让我们比较一下“仁”和“自由”这两种理想人性之间不同的内化方式，从这里，我们也许会发现不同的人文形式。那就是，我们经常说的中国人讲“动之以情”，西方人重“晓之以理”。这里面区别在哪里呢？我们也可以举个例子。孔子曾经讲到，有一个人问他父母死了以后为什么要守孝三年呢？为什么不是两年为什么不是一年为什么不是五年呢？这个问题当然也是个问题，对

于西方的思维来说是很合理的。孔子如何回答呢？孔子并没有跟他讲为什么三年，而是说，你的父母亲含辛茹苦地抚养你，他们吃的苦可不止三年吧，他们为你操的心可不止三年吧，他们为你做的很多牺牲可不止三年吧。就这样，讲了之后，提问者就慢慢地打消了这个问题，他就不再认为三年是个问题了。这就是动之以情的结果。当然，每一种文化都是多样化的，通常是讲情也讲理的，但不同文化有不同的侧重。我们还可以举一些例子，比如有些少数民族的同胞想提一个问题，但他不是直接讲，而是不停地跟你打比方，讲故事，唱歌儿，什么“草原上的雄鹰呀”，什么“乌云散开太阳出来呀！”讲一大堆，经过这么一大通铺垫，到他真的把问题托出来的时候你感觉问题提得真有理，非得这么做才行。这就是动之以情的效果。

好了，与“仁”这种人性理想相对应的人文形式是“礼”，而礼的说服方式是“动之以情”，那么与“自由”这种理想人性相对应的人文形式是什么呢？不用说，就是“科学”，而科学的思维方式，典型的就是“晓之以理”，即要不断地问个“为什么”。

何谓科学

我们开始讲科学。中文的“科学”这个词直接翻译自 science，而且跟 science 这个词的用法大致类似，基本上指的是自然科学 natural science，而 natural science 通常指的是数理科学，数理科学通常是以牛顿科学为典范。不过这种理解也



有问题，把科学理解得太窄了。把许多数学化不够的学科，如博物学打入另册。诺贝尔奖里面只有医学和生理学奖，没有地学、博物学、生态学等。再有，把科学限制在数理科学方面，就无法理解牛顿科学这样的典型科学从哪里来的。要知道，一进入历史的环节你就会发现牛顿科学其实属于一个更古老的传统。它不是空穴来风突然冒出来的。它属于什么传统呢？简言之就是西方科学传统，就是说，在西方本来就有科学传统，牛顿科学不过是这个传统孕育出来的一个品种。

为了阐明这个西方科学传统，我们再讲讲德文的科学，wissenschaft。德文的科学一词跟拉丁文 scientia 差不多，含义比较广，包括自然科学，也包括社会科学，还包括人文学科。德国人代表的这个传统，倾向于从一个宽泛的意义上理解科学。比如说意大利思想家维科的《新科学》，实际上讲的是历史哲学，但是它冠名以新科学。黑格尔把哲学叫做科学，而狄尔泰呢，讲精神科学，他把人文学科经常叫精神科学。李凯尔特则把人文学科叫做文化科学。这些叫法显然和英文的叫法不同，它们显然不是 natural science 嘛。为什么都能叫做科学呢，这是因为它们共同地属于同一个知识传统。胡塞尔讲欧洲科学的危机，这是上个世纪一个很重要的哲学命题，但他讲的科学不是讲的自然科学的危机，他讲的毋宁说是欧洲人性的危机。胡塞尔把科学的危机与欧洲人性的危机等同起来，非常具有启发意义。

西方科学传统起源于希腊，它的关键词是理性。我们可以注意到，在西方思想史上，哲学和科学永远都纠缠在一

起，许多时候甚至没法区别。西方历史上第一个哲学家也是第一个科学家，西方的科学家做大了必然就是哲学家。比如爱因斯坦，当然就是哲学家了。爱因斯坦在世的时候，有一个叫席尔普的编《在世哲学家文库》，就把爱因斯坦编了一卷。为什么呢？因为从根本上来讲哲学也是一种科学，它是讲理的，是理性科学。

所谓的科学理性有一些什么特点？科学理性有两个方面，第一个是内在性。所谓内在性就是纯粹性。我们经常说自然科学有自己的目标，有自己的手段，可以为自己立法，我的毛病我自己知道，不用你们来教，我自己可以纠错，我自己可以解决问题。这是什么意思呢？它讲的无非就是一句话：我自然科学是内在的。理性从来都是为自己立法的，它不需要外在的法律。这是西方人对人类文明的一大贡献。它发现有一个理性世界，这个世界是自己为自己立法的，这个自己为自己立法意味着什么呢？意味着内在性本身就构成了我的最高价值的来源，就是合目的性。理性提供了一个最高的价值系统。我们经常说“你要讲理啊！”“真不合理啊”。我们中国人喜欢说合情合理合法，把理是放在情以后的。为什么呢？我们中国人喜欢说公说公有理，婆说婆有理，理是相对的，而情在我们看来，反而是比较绝对的，所以情高于理。但是西方人把这个“理”抬得很高，而且抬到了内在性的高度。到了这个高度，理就是绝对的，而不是相对的。

苏格拉底曾经说未经省察的生活是不值得过的，这是他的一句名言了。为什么一个人没有反思能力活了就白活呢？为什么一个人活了一辈子从来没有反思过自己就是白活了



呢？这是因为他认为他从未触及到理性世界，而一个没有触及理性世界的人，在他看来就没有掌握自己的人性，没有达到自己的人性。还有康德。康德有很多书，重要的比如说《纯粹理性批判》，实际上讲的是纯粹理性如何能为自己立法，如何能够通过内在的方式整出一套规则过来，而《判断力批判》谈的就是目的性。理性本身就提供一个目的因。今天我们一说理性好像就是一个规则，一个客观的定律，没有目的性。这是有问题的。胡塞尔讲欧洲科学的危机在于，一方面非理性主义全面放弃理性，另外一方面实证主义只强调一种片面的理性主义。片面的理性主义事实上放弃了对普遍性的寻求，它只讲事实理性不讲价值理性，只讲工具理性不讲目的理性。今天的许多科学家自动把自己陷在一个所谓道德中立的地位，不考虑道德问题，这恰恰是一种片面的理性，是一种分裂的理性。放弃了普遍理性的寻求，必然会导致一系列的分裂。科学与人文的分裂实际上是理性分裂的一个自然的后果，所以也是胡塞尔所谓危机的表现。

希腊－欧洲人这样的一种知识追求，是由他们的理想人性决定的。刚才我们已经说了，如果说中国儒家的人文形式是仁和礼的话，那么希腊－欧洲人的人文形式就是自由和科学。我们可以举一个中国星占学和希腊数理天文学的例子。我们知道，中国人也好，希腊人也好，都面临同样一个灿烂的星空，都非常注意天上的现象，都把天上的现象勤勤恳恳的记下来，但是在此基础上，他们却发展出了完全不同的知识形式。中国的星占学，就是要通过了解天象的变化来规定和预测地上人事的变化。特别值得注意的是，中国历史上的

大天学家们都是官方天学家，天文学家都是官员，都是政府高官，部级干部。为什么呢？因为他直接为皇家的一举一动服务。皇帝什么时候起床啊，什么时候该打猎啊，什么时候该种田啊，什么时辰登基，什么日子结婚，……都要看看天上的事情。这样的天学，关于天象的知识，是属于礼文化的一部分，而这个礼归根结底，是要表达中国人的仁：要顺应天时。希腊人呢？一开始就不是为了什么实际的用途。希腊不是一个农业民族，它也不需要用来编制历法，指导种田，也不是用来算命。他就是要研究那个规律，研究行星为什么会有这样的运行方式。为什么他们要研究这个没有什么实际用途的东西呢？那是因为，希腊人认为，这样的研究属于最高尚的人性，研究纯粹问题的人是最高尚的。我们都知道欧几里得，是演绎几何的集大成者。一个学生跟他学习，学了几天问他，说老师学完几何能不能挣钱啊？欧几里得勃然大怒，认为这是对他的侮辱，把他赶走了，说：“给他两块钱你走吧”（笑声）。为什么呢？因为你怀疑我的学问的纯粹性相当于怀疑我人本身有问题，就像我们中国人怀疑你这个人不懂“礼”一样。希腊的数理天文学是近代科学的真正始祖，我们今天所谓的古典科学都是从数理天文学这条线上下来的。它一方面要观察，一方面要整合自然规律。

刚才我们讲到科学理性的第一个方面是内在性，第二个方面是合目的性。这两个方面都可以归结为自由引导的结果。“自由”是什么意思？就是由自嘛，由着自己内在的逻辑来发展叫自由嘛。合目的性是什么意思呢？自由从来也不是想干什么就干什么，这个维度对于我们中国人是很陌生



的。西方思想史上的自由向来规定着一种目的性，有价值问题的，那就是：自由是它的最高价值。这个自由作为最高价值就是目的性本身。自由从来不是手段，从来都是最高目的。裴多菲不是有一句诗吗？是说：生命诚可贵，爱情价更高。若为自由故，二者皆可抛。也就是他认为自由是最高的价值，它是比生命和爱情更高的价值。为什么呢？因为生命的意义，爱情的价值，都是自由引导的结果。没有自由，生命是没有意义的，没有自由，爱情也是没有根据的。

好了，我们看看希腊的大师们是怎么说的。他们说只有理性的人才是自由的人，这是希腊人开辟的一个很重要的思路。亚里士多德有句话说：“我们应该尽一切可能使自己升华到永生的境界，使自己无愧于我们身上存在的最优秀的品质而生活。对于人来，这就是以理性为根据的生活，因为它才使人成为人。”这里一语道破天机，西方的人文，说一千道一万，就是因为它以理性作为它的最高原则。

希腊的科学首先是内在的，希腊人的天才创造中间有一样即逻辑演绎推理的科学。希腊人有 *geo - metry*，我们知道 *geo* 是地了，*metry* 是测量了，*geo - metry* 本来是测地术了。测地术变成几何学是希腊人天才的创造。泰勒斯跑到埃及去留学。埃及的尼罗河定期泛滥，每泛滥一次，田地需要重新划定，所以测地术比较发达。但是泰勒斯学完测地术回来把它变成了几何学。他把证明问题做为科学的首要问题。毕达哥拉斯定理从来也不是我们的勾三股四弦五，它说的是任何一个直角三角形的两个直角边的平方和等于斜边的平方。我们的勾股定理还是测地术，但人家的毕达哥拉斯定理就是几

何学了，是演绎的逻辑，是推理的科学。

希腊科学的第二个特征是它的非实用非功利的特征。为求知而求知，为学问而学问，为科学而科学，这些东西我们过去是批判的。为什么批判呢？根本原因也是因为我们中国的主流文化中本身就缺乏这根弦，我们不大懂得无用之用是什么意思。

希腊科学的第三个特点就是刚才讲到的目的性，也就是最终会指向意义问题，它要指向善。柏拉图讲最高的学问不是数学，数学当然已经表达了某些自由的特征。它是演绎的、逻辑的、推理的，也是非实用的、非功利的。但是数学还不是最高的学问，为什么？在数学之上还有一个学问叫做辩证法，不是我们今天的这个辩证法，是关于善的学问。数学是通向善的。我们可以举怀特海，二十世纪前半叶一个很重要的数学家和哲学家，他就认为自己的毕生总结是一篇论文叫《数学与善》。我第一次听到这个说法挺奇怪的，数学和善有什么关系呢？照我们看来，数学嘛研究一些纯粹的演绎推理，善嘛是道德问题啊，道德和数学有什么关系？其实这正是我们现代人的一个悲剧，因为我们今天的理性是分裂的理性，我们居然不能理解数学与善的内在一致性。怀德海敏锐的发现，数学和善的追求本质上是-一样的，它们追求的是同样一件东西，即理性的完善。怀德海一辈子写了很多书，有哲学的有数学的，但是他认为这篇文章是他的代表作，因为这篇文章强调了数学和善的最终的一合性，所以有人说怀特海是希腊精神的正宗传人，是柏拉图主义的正宗传人。实际上，怀德海思想和刚才讲的胡塞尔的思想是一致



的。

这种希腊的科学精神通过什么方式传到近代的呢？我们以前认为经院哲学专讲基督教教义啊，不讲道理啊。这个看法是错误的。基督教哲学分为前后两期，早期的教父哲学是不怎么讲道理的，把信仰放得很高，所以有人甚至很极端地说，正因为荒谬我才相信，不怎么讲理。但是后期的经院哲学不一样了，它把亚里士多德的思想整合进基督教的教义，形成了所谓的经院哲学。这个经院哲学是很重视逻辑演绎推理，很重视讲道理，很重视理性的。当然，希腊那种较真儿的讲理，与基督教有时也会有些冲突。我们刚才谈到为什么要守孝三年的问题，三字儿出不来嘛，上帝这里也有这个问题，你追问多了，最后也会有问题。比如圣父圣灵圣子究竟是一个东西还是三个东西，这是基督教哲学里面一个很麻烦的问题了。还有比如说，耶稣拿一条鱼所有人都吃饱了，什么手一挥把那个河水都挡住了，人就可以从河底下走过去，这些个奇迹当然是理性难以解决的。当然经院哲学为此有很多妥协的方式。但是，总的来看，经院哲学的出现标志着希腊精神对基督教的融合。相比之下，回教就没有出现类似的经院哲学。本来它也是有机会的。公元十世纪左右的时候，当时的希腊文献全部给翻译出来了，都翻译给了阿拉伯世界。当时他们出现了两位，一位是阿维罗意，一位是阿维森那，这两位哲学家本来是想把希腊精神整合到回教里去，但是他们的回教首领，他们的哈里发说了这么一句话：说上帝命令为那些单凭理性就能导致真理的人备好了地狱的烈火。这样一来，回教的经院哲学就没有出现，回教依然是他的原

教旨那套东西，没有整合到希腊理性里来。怀特海说过：在现代科学理论还没有发展以前人们就相信科学是可能的，这样一个信念是不知不觉地从中世纪神学中导引出来的。也就是说，中世纪的神学成了帮助希腊精神传到近代的一个最重要的手段。他还说，就算伽里略吧，这位近代科学的始祖，他那个条理清晰的和分析入微的头脑便是从亚里士多德那里学来的。所以我们说，现代科学不是突然冒出来的，不是雅典娜从宙斯的头里突然冒出来的，它是有它的一个源远流长的背景。

近代西方的人文传统

下面我们讲一讲近代西方的人文传统。先要讨论一个词，Humanism。Humanism这个词很不好翻译，在座的同学当然不知道，上个世纪八十年代关于这个词还引起了一场很大的风波。目前有两种比较常见的翻法，一个是人文主义，强调人的教养，人的全面发展，代表文艺复兴时期的一个重要思潮。还有一个译法是人道主义，讲仁慈啊博爱啊，讲一些伦理原则。比如俘虏不要杀死，阶级敌人也不能残害肉体，死刑犯要让他尊严地死去等等。人道主义的这种含义更类似 Humanitarianism，实际上这个词来自于刚才讲到的希腊文 *philanthropia*，讲的就是博爱这方面的意思。我觉得，这两种译法还没有把 Humanism 这个词里面蕴涵的一个更深的意义体现出来。人道主义过份偏于伦理，人文主义偏于文史哲的学科性质。作为哲学意义上的 Humanism 表现在哪里呢？



我考虑一个译法叫做唯人主义。我们讲 materialism 可以翻译成唯物主义，idealism 翻成唯心主义，那么我们 Humanism 也仿造一下翻译成唯人主义。这样一翻它的意思就非常明显了，什么意思呢？近代以后，人开始成为最高的价值元点，成为世界的中心。这个词在这个意思上类似于 anthropocentrism，就是人类中心主义。Humanism 的一个重要的哲学意义就是人类中心主义。

好，我们要追问的是，唯人主义在什么意义上实现了欧洲人—希腊人的自由理想？我们说既然 humanities 是用来表达 humanity 的，而 humanity 是自由，那么，这个 Humanism 在什么意义上表达了自由？这是我们今天追问的一个问题，也是当代的欧洲思想家不断追问的问题：当代的人文主义或唯人主义在什么意义上实现了欧洲的理想人性？唯人主义一方面当然是表达自由的，它把人放在中心位置，世界开始成为我们眼中的世界。当然，“我们”眼中的世界不是我们每个人眼中的世界，而是一个大写的人的眼中的世界。这个大写的人的出现使得 Humanism 成为可能。今天我们每个人都依赖大写的人，我们每个小写的人都很渺小。灯突然一灭，水突然一停，交通突然一断，我们这个城市就成了一个臭哄哄的城市了，就没有办法了。大写的人不发挥作用的话，小写的人没有办法，把一群城市的人引到荒野上去，他们的求生能力是很差的。因为我们依赖大写的人，因为这个大写的人开始成为世界的中心，世界开始成为大写的人的眼中的世界，这个世界呢开始丧失了它的独特性。过去我们讲一棵植物一棵树一个动物都是神圣不可侵犯的，少数民族有神山等

说法。今天神是没有了，每一个东西之间神圣的联系没有了，世界变得有如薄纸一样没有厚度。我们知道从近代西方以后，定点透视取代散点透视，是艺术史上一个很重要的变革。定点透视意味着，世界就是“我”眼中的世界。从前的画都是散点透视的，坐飞机式的空中鸟瞰，《清明上河图》就是这样的，一个很长的画卷，是空中鸟瞰出来的。定点透视标志着主体性的诞生。自从主体性掌握了近代世界以来，世界本身便成为意义中性的了。不是经常有人问，地球本身有意义吗？地球不就是我们能源仓库吗，不就是我们的垃圾填埋场吗？本身还有什么价值？

唯人主义使得世界与人的关系成了效用关系，所以效用的逻辑成为我们今天最重要的逻辑，但是请注意效用的关系从来也不是一种自由的关系。什么叫自由啊？一个孩子坐在水边上，往水里丢了块石头，看见石头在水里荡起了一层层的涟漪，他心里生出一种欣喜的心情，这是审美。审美是什么？审美是非功利的，这个孩子从丢石头这个动作里面没有得到任何现实的利益，他也不是想得到什么，他就是觉得这样很好，很美。我们知道，希腊人发明了欧氏几何是一大贡献，按我的理解他还有一大发明，就是这个奥林匹克运动会。奥林匹克运动会英文是 Olympic Game，我第一次学英文的时候觉得这个 Game 有点奇怪，觉得奥运会怎么能翻成 Game？Game 不就是玩吗？游戏吗？可我们今天的奥运会怎么是游戏呢？那可是你死我活的拼杀呀，为了获奖牌甚至可以把对手杀死（笑声）。有这样的事情，我记得有位美国滑冰运动员就被杀了嘛。这件事情说明，今天的奥林匹克运动



会已经不是希腊意义上的奥运会了，希腊人那种非功利的、那样一种表达自由的 Game，事实已经没有了。奥运会是希腊人的存在方式，因为奥运会甚至成了他们的纪年体系，比如说某某人生于第 23 届奥运会的第二年，就这么纪年。你想一个民族能以游戏的方式成为他们存在的基本方式，当然他们对人与世界之间那种自由的关系的把握一定是很贴切的。我们今天效用的关系构不成自由的关系。黑格尔讲“主奴”辩证法，实际上揭示了主人和奴仆之间不可能有自由的关系。当然你可以说我可以随便支使他干什么，但是你们两人之间永远不可能有内在的交流。自由的关系必须是内在性的关系。从这个意义上说，唯人主义在今天受到越来越多的指责，越来越多的反思。这点下面我们还要结合唯科学主义来谈。

近代西方的科学传统

近代西方科学我们要举两个人，一个叫笛卡尔，一个叫培根。我们要问的是近代科学从什么意义上能够称为科学？在什么意义上继承了希腊人的科学理想因而能够成为科学。第二个我们要问的是它作为近代科学有什么新的特征？笛卡尔有一句名言叫：“我思故我在”，培根呢也有一句名言叫做：“知识就是力量”。这两句名言里包含着近代以来一种全新的科学理念。笛卡尔讲“我思故我在”，当然是把思放在很重要的位置，从某种意义上说他是继承了希腊人的理性传统。但是“我”出来了，主体性出来了。我们刚才讲到唯人

主义，其实唯人主义它不是空穴来风的。笛卡尔的这句话是一个证据。谁思？“我”思，这个“我”当然不是笛卡尔本人了，是大我。培根这句话又给出了一个新的维度，知识就是力量就是说科学就是力量嘛。什么意思呢？近代科学是一种力量型的科学。希腊科学不是力量型的，而是沉思型的，通过思与世界建立一种共通性。

笛卡尔的“我思故我在”是近代科学理性化的一面旗帜。“我思”说的就是理性的奠基啊，就是要把一切的一切奠定在理性的基础之上，他要把一切的一切全部囊括到“我思”这儿来，他把“我思”作为基础。大家要注意，今天的自然科学之所以成为可能，是因为我们经历了一个所谓的自然的数学化运动。自然的数学化保证了我们今天对于自然界的观测都是可行有效的，但是数学化是什么？数学化为什么能成为自然构造的一个基本因素呢？是因为“我思”已经先行了，先行地做了理性奠定。我们这个世界的本质也就是思，连“我在”也是通过“我思”来得到论证的。现代科学只有充分地数学化才能有资格称之为科学，那是为什么呢？那是因为自然界本质上是数学化的，你只有通过数学化的方式才能把秘密勾出来。

自然界的数学化本质上是理性化过程的一部分。除了自然的数学化外，还有研究的方法论化，科学研究的分层分科化。笛卡尔也开创了科学的方法论化，并把方法论变成哲学研究的一个重要主题。笛卡尔有个名著叫《方法谈》，他把方法问题称为哲学的最高问题来谈，这是为什么？理性化分为三步走。一步是对象的理性化，也就是自然的数学化，第



第二步是研究过程的理性化，也就是研究的方法论化，第三步是研究建制或社会建制的理性化，也就是分层分科化。什么叫方法论，方法论的意思就是说有了这个方法你就一通百通了。我们经常说要授人以渔而不授人以鱼，那个渔就是方法，你知道方法了就可以事半功倍，不知道方法你是事倍功半。所谓研究的方法论化，就是使整个研究变得编程化，程序化。

至于科学研究的分层分科化，性质也类似。每个人不要什么都做，分门别类你做一点我做一点，越做越专越做越深。那么总起来看，一个社会就构成了一个强大的理性之网。研究的分门别类、专业化分科化是理性的内在要求。有些同学学管理的，学营销学的，都是在学习理性化的组织过程。理性化的组织为了什么？它的目标就是要高效率，高效率是我们为什么要采取理性化的一个最终的目标。

在笛卡尔所开创的近代的合理化的科学范式里，有四个特征。有位科学社会学家叫默顿，现在还健在，他把科学的精神气质总结为四条。第一个是普遍性，不能说在中国做的实验美国不管用，那不行，哪儿做都管用；第二个是公有性，科学嘛不是少数人的事情，它为全人类所公有；第三个是无私利性，你不能说我这个科学只能为少数人谋福利，那不对的；再就是有条理的怀疑主义。我们会看到默顿总结的这四条精神气质，没有一条不是和自由贯通在一起的。

下面我们说说培根。培根在他的《新工具》里讲得非常清楚，他说希腊人呢都是小孩儿，玩些游戏，不管用。希腊人当然对自己的生活要求不高了。希腊人生活的地方海边，

气温也比较宜人，所以穿衣服也比较简单，拿块布一披也就差不多了。吃的东西也不怎么讲究。他们认为最高级的事情应该是思想，所以他们练出来高超的辩才。他们对于纯粹理性的爱好为人类留下了一个重要的精神财富。但培根讲呢这个不行，希腊人有问题，他说科学应当增进人类的物质福利，这是他为近代科学吹响的第一声号角。当他讲知识就是力量的时候讲的就是科学应当为人类造福。他还有句话，他说欲征服自然必服从自然，那怎么服从自然呢？要服从自然你必须知道自然下一步要做什么，也就是说，要服从自然必先有效地预测自然，所以在培根的这句话后，蕴涵一个非常深的意义，就是预测成为近代科学的重要理想。一门学科没有预测作用那不是科学，至少不是近代意义上的科学。近代意义上的科学强调预测，为什么强调预测？因为只有预测才能服从它，只有服从它才能征服它。所以预测的目的最终服务于征服自然的理想。

表面看来，笛卡尔与培根之间是有冲突的。笛卡尔强调理性，培根强调经验，他们开启了西方哲学后来的两个思路，一个理性论，一个经验论。唯理论与经验论之间的争论一直是持续着的，而且他们以各种各样的方式在当代科学哲学中发挥着作用。一门科学能不能被承认是一种科学，爱因斯坦讲有两个条件，一个叫内在的完备，一个叫外在的证实。外在的证实强调的是经验，内在的完备讲的就是逻辑理性。类似的，我们还有重视数学的有理论科学家，重视实验的有实验科学家，重视演绎的有演绎主义者，重视归纳的有经验论者。但是我们注意到，爱因斯坦尽管强调内部的完备



和外部的证实都很重要，但他本人显然是一个理性论者。我们很多科学史家总是讲狭义相对论，是建立在迈克尔逊-莫雷实验基础之上，这个实验讲的是光的速度在地球运行方向上和垂直方向上速度有没有差异，这个差异本来是麦克斯韦的电动力学所预言的。可是迈克尔逊-莫雷的实验得出的却是零结果。很多人认为正是这个实验导致狭义相对论，可是爱因斯坦晚年的时候，有位科学史家问他，你在写那个1905年狭义相对论论文的时候，你知道不知道迈克尔逊-莫雷实验，它对你有没有影响？爱因斯坦明确地说我不记得有这么一回事。还有一个故事也是讲爱因斯坦的。爱因斯坦广义相对论预言说光线经过太阳是可以偏转的，但要验证不大容易，因为太阳太亮了。但是日全食的时候是个机会，当月球把太阳全部挡住的时候可以检验能不能看到太阳后面的星光。结果呢，爱丁顿率领着考察团，去南非看日食，真的看见了。这样一来可不得了了，这么古怪的预言居然都能验证啊，光线还能弯着。爱丁顿的消息传来之后，爱因斯坦在上课。学生就问他：“爱丁顿验证了你的预言，你有什么感想啊？”爱因斯坦说我早就知道我是对的。又有一个学生问，万一爱丁顿没有发现这个偏差呢？爱因斯坦想了想说那我还是对的。为什么呢？他相信他的内部的完备，他不在乎外部的证实。这就是笛卡尔传统的一个典型例证。在这根线上还有很多人。笛卡尔的唯理论强调的是一种内在的判断，强调的是一种内在的逻辑。

内在传统与外在传统的冲突还表现在，自由的探索的原则那样一种只管内在的逻辑完备的原则，会越来越与力量型

的学问相冲突。科学越来越深地卷入军事和商业，使自由的探究面临困难。比如核武器的研制，依赖原子物理学的成就，原子物理学的每个进展都会影响核武器的研制，当时有些有良心的物理学家很忧虑，怕法西斯德国率先造出原子弹。所以当时就有人希望物理学家先不要发表自己的研究成果。这个当时引起了很大的争论，自由发表的原则是近代最重要的科学原则，这里面不光牵涉到优先权的问题，也牵涉到科学内在的自由精神。当时的科学家们很难办，不突破这个自由的原则可能要冒险，要冒德国人首先造出核武器的危险。后来没办法，有些物理学家只好主动地自我检查，凡是有可能泄露原子物理学最新研究进展的先就不发表。商业上这种情况更严重。今天的很多生物工程由于深深地卷入商业运作，完全破坏了无私利的原则。基因图谱的勘测都要注册专利，那它怎么能为全人类服务呢？但是你也要考虑到，今天的科学已经是属于力量型的学问，因而也要服从力量的逻辑。为了达到预测和征服的目标你就必须投资，而按照商业的原则，谁投资谁获益，所以专利制度是为了保护这个原则的。所以说，今天科学越来越多地卷入军事和商业，它就很难不破坏自由探索的原则，这是我们今天遇到的一个最大的问题。

尽管笛卡尔和培根传统之间有冲突，但是它们也有融合之处。按照我的理解，这种融合就表现在力量与理性合二为一，形成了所谓的技术理性。这个技术理性是什么意思呢？它来源于人的权力意志，尼采讲过的。自近代以来，这个大写的人被立定在世界的中心之后，当世界都在围绕着这个人



转的时候，这样一场哥白尼式的革命之后，这个人的强力意志就开始支配着这个世界的一切。他想干什么就要干什么。这个在过去是很难想像的。过去我们都过着一种有限的生活，许多事情不能做，许多事情无法做。有许多敬畏，许多禁忌。不能冒犯上天，不能冒犯神灵，不能冒犯祖宗，很多不能。但是近代以后这些东西没有了，争取强力的意志倒是四处播洒。由于来源于人的权力意志，今天的科学必定服务于力量的要求。有效没效，有用没用，管用不管用，多大效力，这是我们今天评价科学的最高标准。力量才是成为今天科学的内在逻辑。技术理性来源于权力意志，这是第一点。

第二点，技术理性是对希腊理性的一种无限扩张。近代理性和希腊理性最重要的一点区别是，希腊理性是有限理性，今天的理性是无限理性，允诺的是一种无限的可能性。希腊人很害怕无限，无限就是无规定嘛，无规定那就没法有理性了，所以希腊人呢很不喜欢无限。他们的宇宙是有限的。我们知道欧几里得几何里有个平行公设，这个公设预示了某种无限性，因此希腊人对此很不舒服，他们尽量不用这个公设来证明定理，这一点是非常有意思的。他觉得无限的东西有问题，他们恐惧无限。但是近代人却是欢欣鼓舞地迎接无限。昨天说到我们生活在一个无限的时代。无限的时代允诺一种无限的可能性。既然宇宙是无限的，那当然不能只有地球上有人，宇宙这么大怎么能设想只有地球上有人，所以外星人就成为无限宇宙中一个合理合法的推测，我们今天谈论外星人不是开玩笑，是有逻辑很据的。还有，由于宇宙是无限的，我们也不怎么珍惜我们的地球了。地球嘛，就不

再是个“地”了，也是天体一个，无限个数的天体中的一个。过去的有限性建立在天地之间严格的区分之上。什么上天入地，什么顶天立地，都建立在天地之别之上。人生活在天地之间，脚不能离开大地，头不能离开天，这是我们作为人的一个基本的意象。孔子讲入生也直，这个直就是顶天立地。但是今天天地没有了，地是什么？地球就是太阳系里的行星三号嘛。地球是个天体，地就是天。这句话表面上看是一个自相矛盾，就像说一个非常热的冰块，一个木制的铁器，一个圆的方，但这个矛盾可能只是字面上的，因为这种矛盾只在天地有别的情况下才成立。现在地球仅仅是一个行星三号，对人来讲也就是个宇宙飞船。我们人类不见得永远住在这儿，所以原则上地球是可以随便糟蹋的，能源用光了，垃圾全扔这儿我们就走，我们可以再换一个宇宙飞船，所以星际移民也好，太空旅游也好，都是合乎这个时代的逻辑的。

但是我们要注意，希腊理性向来不是这样的，它首先服务于善的要求，不是服务于力量的要求。希腊理性呢允诺一种有限的可能性，它向来不认为你可以无限地走下去，神灵世界你是达不到的。有东西在限制着你。我们今天当然是大无畏的革命精神，是什么都不怕，无所畏。我们怕什么呀？没有什么让我们敬让我们畏的。世界已经去魅了，世界上到处都一样，都是无关生命和价值的东西。过去你碰了一下神器，你自己害怕得要死。我小时候听说，祖坟山上的树一棵都不能砍，在那儿也不能有任何不敬的行为，什么大小便的事情那是不能干的，干了这些不敬的事情，很多人奇怪地死



去都有。我相信也许有这样的现象，按照我们现在的解释，他心理压力太大最后郁郁而死，也是有可能的（笑声）。

但是我们今天的技术理性服务于力量的意志，允诺无限的可能性，它的结果是什么呢？力量和控制必然要求预测的有效性。刚才我们讲了有用有效有本事，为什么近代科学把预测的有效性作为自己的最高目标，这点并不是必然的，古代也有科学啊，欧几里得不是科学大师吗。别人问他科学有什么用，他把人家赶走了。我们中国也有啊，我们中国当然不是这个意义上的科学了。近代的科学怎么出来的？为什么以这样的标准来衡量我们的科学？原因就是求力意志和控制论。力量和控制构成了我们时代精神的精华，他要求预测的有效性。因此自然的数学化才出来了。自然为什么要数学化？自然本来是展现在我们面前的栩栩如生的一个活的东西，颜色的变化，气味的芬芳，悦耳的声音，林间的鸟鸣声，小草上的露珠，每一个都充满了意义。可是今天不一样了，我们把它们全部数学化了。什么露珠啊不就是什么水经过三态的变化，什么声音都是声波不同的波长嘛，什么芬芳不芬芳都是不同的化学分子飞来飞去。为什么把它数学化呢？因为我们要控制它。我们有时候不需要露水，要想法子把它去掉，有时候又需要很多露水，要把它收集起来，露水不是据说可以养人吗，我们开发一个露水有限公司，天然的露水不够，我们就要在实验室里制作。我们与露水之间的关系改变了，我们看待它对待它的方式当然也就变了。在露水公司经理眼中的露水，可跟步行在羊肠小道上牧童眼中的露水不一样了。昨天我们讲到，近代以后自然的数学化导致了

一个纯量的世界。这个桌子是没有的，哪里有什么桌子，不就是一堆原子吗。这时候我一拍又疼，是因为原子在撞啊，撞了以后调动了神经等等。原子则遵从一种数学的规则。近代以后对规则的强调，对计算的强调，对数学的强调到了一个空前的地步。

无限的可能性必然导致无限的数学。我们知道希腊数学是有限数学，所谓的欧氏空间啊那是近代人发明的，19世纪才有欧氏空间的问题，欧氏空间是19世纪的发明。欧几里得本人并没有一个无限的平直的三维空间的概念，你看看那个《几何原本》里头，它都是有限的。什么是线，就是两点之间连起来的东西，实际上是线段，没有直线的概念。面就是边上一围，实际上是一个有限的面。欧氏空间实际上是19世纪非欧几何出来以后，才同时被命名出来的。希腊人没有这个无限的数学。大家注意到，近代物理学真正的奠基者牛顿同时也是无限数学的创始者。微积分是牛顿发明的，面微积分正是近代意义上的无限数学。而且，牛顿的微积分的发明直接服务于他的牛顿力学的建立。大家知道，牛顿早在他年轻的时候就在想这个万有引力问题，就在想苹果落地而月亮却不落地的问题。牛顿当时其实想得差不多了，什么平方反比律都想出来了，但他不敢发表。为什么不敢发表，他有一个重要的问题没解决，那就是一个球体对球外一点的引力怎么算的问题。在座的都学过高等数学，都知道用微积分一算就算出来了。用微积分可以证明，一个均匀的球体对外面一点的引力，等效于所有的质量全都集中在球心上的质点的引力。由于这一点牛顿一直没有证明出来，所以他就不



敢发表他的万有引力定律。只有等他的微积分发明以后他才能公布他的万有引力定律。所以从科学史上来看，无限的数学确实在服务于无限的力学。大家知道，牛顿力学第一定律讲什么，讲的是一个在运动的东西如果不碰它，它将永远运行下去。这个在古希腊是不可以想像的，因为你老走下去就需要一个无限的空间了。可是希腊那个时候宇宙是有限的，走不下去。所以只有打碎了希腊的天球之后，只有你展开了一个无限的空间之后，你才有可能让牛顿第一定律出现。所以我们可以说，牛顿第一定律在任何意义上都不是来自于经验的，没有任何人看到过牛顿第一定律告诉我们的现象。没有东西不受到外力作用，你永远找不到不受到外力的作用的东西。所以说，牛顿第一定律首先是一种世界构造，而不是观测世界的结果。有了牛顿第一定律我们就可以构造一个宇宙，这个宇宙是无限的平直的。大家注意空间的概念古代是没有的，希腊人没有 space 这个词，但希腊人有 sky，天空，有 heaven，天堂，但是没有 space。Space 是个近代的概念。昨天我们讲航空和航天的区别的时候，航空讲的是 sky，讲的是这个大气层之内的，航天讲的是 space，那是古代不可以设想的。没有哥白尼革命，人类的劲儿再大，也是不会往那方面使的。昨天我还讲到，航空事业也是由强力意志作为支撑，没有这个求力意志，人类伟大的智力活动，伟大的体力活动，就不会往这个方向发展。希腊人有劲没有？有劲，玩那个奥林匹克去了。希腊人的智力高不高超啊，高超啊，他不走你今天的这个脑子。欧洲的航空事业在 18 世纪末期，就是做滑翔机啊，风靡一时，就像我们今天的发烧友攒计算

机似的。很多人去玩那个滑翔机，当然由于那些人不懂得空气动力学，所以航空技术进步比较缓慢。但是我们要注意到，滑翔机所用的那些材料并不是新鲜的，无非就是帆布啊木板这些东西，古代也有的，可古代就是没有人干这个事儿。也就是说，时代精神规定了你要把你的力量用在什么地方。这是一个人类自认为有力量的时代，这是一个人类自认为可以为所欲为的时代，所以他敢于玩上天的游戏。航天也是一样的，没有哥白尼革命你怎么可能有 space 的概念呢，你怎么还能够设想有天呢？还有什么大气层之外？都不知道的。古希腊人认为天嘛，月亮以下是一块地方，月亮以上又是另外一块地方，上面每一个行星都嵌在一个水晶天球上。天体本身是走不动的，是它所在球带着它转。所以哥白尼那本书不能翻译成《天体运行论》的，应该翻成《论天球的旋转》，或者《天球运动论》。今天我们把它译成《天体运行论》，是用我们今天的眼光来看问题。今天我们不承认有天球，所以就说是天体在转，但这是一种非历史的眼光。天球一个套一个，哪里有什么无限的虚空空间？

从这个角度看，笛卡尔传统和培根传统之间有一定的融合。力量的要求和控制的要求，集中在对数学化的要求上，这样，主张数学化的笛卡尔，与主张力量化的培根之间就通了。笛卡尔讲了数学和无限，培根讲了力量和控制，这四者之间是相互关联的，共同构成所谓的技术理性。

技术理性有许多表现。第一个是科技乐观主义。人们常说，有问题要靠科学来解决，由科学带来的问题也还是要靠科学自身来解决，反正科学发展是无止境的，所以人类的一



切问题最终都是可以解决的。为什么人们敢于这样想呢？因为我们的时代精神允诺了这样的可能性。大家都很熟悉社会进步发展观，认为人类社会是一个由低级到高级，由野蛮到文明，由简单到精致复杂这样一个发展过程。这种观点也基本上是乐观主义的。但是大家不要以为这个社会历史发展观是从来就有的，而是启蒙运动的产物。现代性也是启蒙运动的结果，它强调社会发展是一个线性上升的过程，科技的发展是这样一种螺旋式上升中最强劲的动力。所以，大家都相信有科技做后盾，我们什么都不怕，这就是科技乐观主义。

技术理性既是一种理性，而且是一种无限理性，所以还有一个表现，那就是“无禁区”的自由探索。理性有一种内在的逻辑，不受外部的制约。我们说科学无禁区，实际上是强调了理性的这个方面，强调了科学的非功利性。但是近代科学变成了力量型科学，无禁区的探索就会出问题。比如说克隆人，要不要搞？按照技术的逻辑，克隆人当然要搞了，凡是技术上可能的东西我们都要把它做出来。谁会忍受这样巨大的诱惑而不干呢？我离克隆技术的最高峰就差这么一步。人类是最高级的哺乳动物，所以克隆人是克隆技术的最高阶段，就差这么一步，就不搞了吗？这不符合技术的逻辑啊。所以，这是一个极为严峻的挑战。自由的精神在今天的力量型科学中产生了巨大的困惑。我认为很多有良心的科学家都觉得十分地麻烦。核物理学家是非常典型的，他从事的学问是自由的学问，就是为了发现原子的秘密，结果就打开了潘多拉的盒子，结果核威胁成了今天全人类一个很大的包袱。如果这不是潘多拉的盒子，当然你为了好奇，为了求

知，可以随便自由地打开。但是，今天科学家手上拿着的差不多都是潘多拉的盒子，一打开就有麻烦的。怎么办？

近代人文与科学的分裂与合一

我们来讲一讲近代人文与科学的分裂问题。表面上看有这么几点。第一个就是科学与技术的学科日益分化、日益扩张，而人文学科的领地日见狭窄。过去我们都是学哲学的，哲学是万学之祖，而今天哲学在大学里是个小系科。但是你要注意，博士学位都还叫 PHD，哲学博士，因为历史就这么叫。这个习惯叫法，反映了哲学的地盘在萎缩。第二点，学问普遍的科学化和功利化倾向，导致了社会科学的兴起，使人文学科地位进一步下降。社会科学和人文学科是不一样的，现在的社科也很牛，经济学自己设了诺贝尔奖，法学、政治学都很热，文史哲就差一些。第三个，是培养专业人才的教育体制，人为地造成了科学与人文之间的疏远与隔绝。过去老说要培养专才，不要学那么多的东西，好好学你们的专业，要有专业思想，结果人为造成了疏远。应该讲过去半个世纪来，我们的教育体制有很大的弊病。我记得德国柏林工业大学在二战之后，被盟军强制改造成一个综合大学，要把人文精神引进来。但是不幸的是，我们国家与此差不多同时，把许多综合大学改造成各种专科的工业大学，这应该说是个失误。第四点，自然科学自诩的道德中立使得科学家们心安理得地拒绝人文关怀。英国皇家学会的学会章程里就说，我们不关注伦理道德这些东西，我们只讲事实。在科学



界有一种潜意识，原子弹你让我造我就造，反正扔不扔我是管不着的，我只管造不管扔（笑声）。反正谁扔谁负责。枪炮我都造，毒气室焚化炉我也可以造，只要我不亲自开毒气室那个开关，不按那个开关我就不负责任。究竟科学家应该不应该负责任，这是很大的一个问题。应该讲，在这四个层面上，近代的科学人文是有分裂的。

但是我们要看到在这个表面的分裂背后也有合流的地方。为什么会有这些分裂？很显然根源在专科化。为什么要专科化？因为科学的逻辑本身就要求专科化。你不是要效率吗？流水线被证明是有效率的，卓别林在《摩登时代》里表现的那个场景，那个流水线作业是有效率的，每个人都只做其中的一点点。过去的手工作坊一个人从头做到尾，手工艺品一辈子也做不了几个，现在这个流水线生产做得又快又好，精度很高。但是过去做事情，大家一块做，有说有笑地做，做得很愉快。工作本来就是社交活动。但今天，工作是工作，休息是休息，不能混在一起，这是高度理性化的劳动组织方式。专科化有利于效率，它其实也根源于技术理性，来自诉求效率和力量的科学的本质。力量型的科学本质上要求一种分工型的科学和教育体制，只有理解型的科学才要求一种综合的领悟力。希腊理性要求的是一种综合的领悟力，它是理解型的科学，所以希腊时代人与自然之间本质上是一种领悟的关系，不是一种征服和支配的关系，所以他的学问是纯粹的理性，是自由的学问。我们今天要求的是一种控制和力量型的学问，所以我们的时代，自由的问题开始模糊了。所以，刚才那些表面上的分裂，实际上显示了技术理性

和唯人主义之间有一个合谋，它们共同构成了一种相信力量的乐观主义。

因为我们有技术理性，我们就有唯人主义，我们有唯人主义，我们就必定要采用技术理性。它们两个是相互确认相互加强。技术使人自命不凡，我们的技术保证我们挺立在地球的表面，傲视所有的物种。我们以前认为这个畜生也是个生命，要爱惜它，如今我们会说：爱惜什么？不行就杀了，然后换一个。这个物种不行，也可以改良它，基因改造等等。我们是很不得了的，技术使人自命不凡。因此，对人的自我崇拜自然就转化为对技术的崇拜，相反也是一样的，对技术的崇拜自然就会产生对人的崇拜。但是这里边有个巨大的怪圈。对技术的崇拜我们就要求自然屈从于技术，我们改变了白天黑夜的节律，改变了日出而作日落而息的节律，水果平时只有收获季节才可以吃到，但现在我们可以一年四季都吃各种水果，通过大棚技术，所以自然的节律，自然的逻辑开始让位于技术的逻辑，让位于技术的节律，让位于人工的人造的世界的逻辑。这个人工的人造的世界实际上已经构成了我们的生活世界，自然的节律慢慢在退隐。但是，就在我们要求自然屈从于我们的技术的时候，就在我们蔑视自然以技术自傲的时候，我们同时也在要求作为自然的一部分的我们自己屈从于技术。因为我们人类自己本质上是自然的一部分，这是你没法儿改变的，这是我们人类的悲剧性的命运。因此，当你要求自然屈从技术的时候，你同时也在要求人类屈从技术，这种屈从是什么，就是异化。所谓异化就是人类屈从于自己创造的东西。本来技术理性是用来加强唯人



主义的，是用来加强人类的自我认同的，使人类自命不凡的。但是，当我们把技术放到一个更高地位的时候，我们就发现它实际上在贬低人类自己。所以就出现这样的现象，技术发达了，人类却丧失了劳动的乐趣。刚才我们讲到流水线作业，卓别林演的那个角色因此而疯了。从前的劳动，首先是人性的外化，首先是表达自己的存在。劳动创造人本身，说的就是人类通过劳动获得自身的存在。但是在资本主义社会，也就是工业社会、近代社会，劳动是异化的，劳动不让人快乐，让人很烦，不舒服。劳动无乐趣可言，因此我们今天的劳动必定要辅之以休闲。休闲从而构成一个新产业，因为没有休闲劳动不下去。这也是理性化筹划的产物，因为休闲搞好了可以更好地劳动。除了劳动没有乐趣之外，技术发达了，人类还丧失了劳动的权力。机器多了，就不要你人来干。机器又省钱，干得又好，所以机器导致技术失业。欧洲历史上有这样的事情，路德派捣毁机器就很有名。每一样新技术的出现必然会摧毁一个传统产业，那传统产业所携带的一套价值观念、价值体系顿时就灰飞烟灭了。还有科学发展了，人类却越来越不知道生命的意义和存在的意义。这里的问题当然更多，今天我们不能多讲。我们今天知道的越多，却感到越来越没意思。生命是什么？生物学家说是什么就是什么。可生物学家说的生命就是指实验室那些试管里的切片啊，就是一些分子啊，各种链啊。如果生命就是大分子的话，那我们活着的意义是什么？如果人终有一死的话，我们为什么非要活着而不是死了算了呢？（笑声）存在是什么意思？活着与不活着之间究竟有什么区别？对这些个问题，科

学发展之后人类反而更加困惑了。

弘扬科学精神

下面我们讲最后一个问题。迄今为止我们已经讲到，由于近代科学在某种意义上背离了或者是偏离了希腊人那样一种自由的精神，所以碰到了很多问题。这些问题现在还没有合适的解决方案，还在探讨之中，但是有一点很显然，正是自由精神的丧失使得科学将丧失原动力。我们经常感叹希腊人真是不得了，没有希腊人研究的那个圆锥曲线，开普勒如何才能发现行星运动的轨道。我们知道，椭圆、抛物线、双曲线都是所谓的圆锥曲线，希腊人阿波罗尼早就在研究，他大概是欧几里得的同时代人。他的研究，当时看不出有什么用。自然界中也没有见过这样的玩意儿，没人见过椭圆抛物线这样的东西，但是他的成果帮助开普勒发现行星运动的轨道都是圆锥曲线。这就是自由科学的奥妙。自由的科学永远是张开一个广阔的空间，它是无用之大用。还可以举个非欧几何的例子。非欧几何认为过直线外一点可以做不出来平行线，或者可以做无穷多条平行线，这看起来怪不可思议的，但是不久就被爱因斯坦的广义相对论使用了。所以某些观念总是在先的，某些自由的理念总是先导性地引导着我们的科学的发展。那样一些实用的科学，空间是很小的。科学满足了某项需要，这门学问就发展到头。我们中国古代聪明智慧的人当然很多，但是由于科学的实用特征，发展的空间就不大。皇宫建完了，皇宫的有些建造技术就失传了。比如故宫



里的金砖，据说到现在也造不出来。因为这个技术是专门为皇家使用的，别人不能使用这个砖，所以就容易失传。一个实用理性或者实用主义的知识，不可能走得很远。

我们谈一谈弘扬科学精神的问题，我把它称之为时代的最强音。今天不少人都在说弘扬科学精神。我的看法，弘扬科学精神基本上有两个思路。第一个思路，就是想把在科学研究领域中行之有效的科学方法推广到人类社会生活的一切领域。这是我们经常遇到的一个思路，这个思路实际上是把科学精神等同于科学方法，而且把科学方法普遍化，推而广之。但这个思路是有问题的，当然有它的合理之处。比如说，在我们中国人对科学方法普遍很陌生的情况下，大家讲一讲很好，但是把它作为一个普遍的思路或者惟一的思路是有问题的。问题在于科学的方法有没有普遍有效性？先不要说把科学的方法使用到非科学的领域，就是在科学领域，究竟有没有普遍有效的科学方法都是成问题的。20 世纪最重要的一项科学哲学成就就是，认为不存在普遍有效的科学方法，所有的方法都是依赖于 context 的，所以出现了所谓的 contextualism，所谓境域主义，就是依赖于情境，依赖于场域。不同的情况适用于不同的方法，没有普遍有效的科学方法。如果说在科学发展的内部我们都不能说有一种普遍存在的科学方法，那么把科学研究领域中的某些方法推广到人类生活的一切领域，就更成问题了。按照我的定义，这就是科学主义。科学主义有很大的毛病。首先一个，它只强调了效率的方案，没有顾及别的方案。刚才我们举了焚化炉和毒气室的例子，如何造得有效率是一个问题，你要不要造是另一

个问题，科学主义用前一个问题掩盖了后一个问题。所以我说，效率的方案要服从伦理和人性的方案。单纯地讲科学方法的推广是有问题的，这里我引爱因斯坦的一句话，爱因斯坦的意思是说，你们光关心科学是不够的，要关心人，千万不要忘记这一点。还有，人类真正进步的取得依赖于发明创造的并不多，更多的是依赖像布兰戴斯这样的人的良知良能。布兰戴斯是一位非常正直的大法官。爱因斯坦甚至认为，科学家在历史上并不是最重要的，他说，我们切莫忘记，仅凭知识和技巧并不能给人类生活带来幸福和尊严，人类完全有理由把高尚的道德标准和价值观的宣道士置于客观真理的发现者之上。在我看来释迦牟尼、摩西和耶稣对人类所做的贡献远远超过那些聪明才智之士所取得的一切成就。这话听起来很反动啊（笑声）。他居然认为这些宗教领袖比我们科学家都伟大，可是这话就是爱因斯坦本人说的。爱因斯坦当然是二十世纪最伟大的科学家了，他却认为科学不是最重要的，最重要的是怎么样为人类造福，怎么样给人类带来尊严。

第一种思路强调了效率的方案，以科学方法代替科学精神，有问题。为了减少中国人口有没有好办法？有啊，在人口稠密地区放几颗原子弹不就行了吗？那行不行？这个例子当然太荒谬了。科学方法的有效性建立在一些存在论基础之上。比如，科学研究的对象必须是没有个性的，没有本质的区别，所以我们才能把它们量化，才能定量分析。这是保证科学方法有效性的一个基本前提。但是这种本体论前提用在教育学上就有问题。我们讲教育要因材施教，我们是假定每



个个体都不一样。当然我们目前的教育体制本质上还是一种科学的教育体制，都是大家坐在一起听啊，一起参加考试，都是标准化作业。因为没有办法，时代的要求，工厂是这么干的，你学校也必须这么干。工厂搞流水线，学校也是流水线，工厂有作息表，学校也有作息表。学校也就是培养未来的工程技术人员，都是技术员，都是熟练工人的培养者。不光是学工的如此，其他学科都一样。我以前不理解作息制度从哪里开始的，后来发现是从工厂开始的。所以，光讲科学方法是有问题的，还要注意它背后支撑着它的前提的限度。

现在我讲讲第二种思路。这个思路实际上很简单，我想引用我们中国科学界的老前辈竺可桢先生的一句话。他在三十年代就在探讨这个问题。他说：提倡科学不但要知道科学方法，还要认清科学的目标。他一开始就区别了方法和目标。目标是什么？目标就是探求真理。他说科学方法可以随时随地而改变，但是这个科学目标，也就是蕲求真理、追求科学的精神是永远不会改变的。那么怎么样弘扬科学精神呢？怎么样追求真理呢？竺可桢说，只问是非不计利害。这个说法当然需要做一些新的解释，但基本思路是我赞成的。今天我们过于急功近利，忘记了科学在本原处它所应有的最高力量，即那个自由的精神。所以，第二种思路的意思就是要再一次强调，弘扬科学精神首先要弘扬自由的精神，这个自由的精神就是科学的精神，而科学的精神本质上就是人文精神，就是西方的人文精神，我得强调，不是中国古代的人文精神。



演讲会场

在结束我们今天的讲座之前，我想讲一讲阿基米德的故事。我们知道，阿基米德是希腊化时期一个伟大的人物。希腊化时期和希腊古典时期不一样，它是把希腊的科学与东方的实用精神结合起来的一个时期。作为一个希腊化的科学家，阿基米德一方面是一位很高超的数学家，是希腊时期三大数学家之一，其他两个是阿波罗尼和欧基里德。但另一方面，阿基米德又是很神的，是古代世界罕见的力量型科学家。他用杠杆原理可以把一艘军舰拉起来，他利用光学的会聚原理将罗马人的军舰烧毁，他可以利用力学原理造出一种投石机，很有威力的。他还动手做了一个螺旋提水机，据说埃及人现在还在用呢。所以阿基米德既是一个力量型的学



者，又是一个沉思型的学者。我们知道，阿基米德是因为沉思而被罗马人杀死的。罗马人攻打阿基米德的祖国时，阿基米德指挥全城人马对付罗马人。罗马人根本就没办法。他制造的投石机很有劲，一下子可以把石头投得很远。他做的那个吊桥把罗马的军舰都提起来了，让老人妇女儿童用反光镜把他们的军舰都烧掉了。所以当时罗马的统帅马塞拉斯说这场战争打什么呀？整个是我们一个军团和阿基米德一个人打。但是后来他那个城市内部有内奸，里应外合就把那个城市给攻破了。当时马塞拉斯下令不许伤害阿基米德，可惜这个命令还没有下到，城市就已经攻破了。一个士兵杀红了眼，跑到阿基米德的屋子里，他当时正在沙堆上运算一个数学题，罗马士兵拿着刀子进去了。老头儿，叫了他一声，干什么的？阿基米德沉思嘛，希腊人高尚的沉思行为，坐在那里还在想。罗马士兵一看不吭声，胆子那么大，上去一刀就要刺他。阿基米德说了一句话：不要踩坏我的圆，他就在沙堆上被罗马人刺死了。阿基米德既有力量又会沉思，他在这两者之间保持一个平衡。今天，我们如果过分强调一个方面，就有可能损害科学的形象。

我的报告就到这里，谢谢大家。

2000年12月27日在华中科技大学的讲演

回首百年科技

马上我们就要面临一个世纪之交，所以这个讲座对我来说是个巨大的荣誉——能够在真正的世纪之交，回顾一个世纪的科技发展。我们常说，今天是科学的时代，那么什么是科学的时代？这一个世纪即将过去了，这个科学的世纪为我们留下了什么？有什么值得我们反省的地方？

今天我提出一些问题，与大家一起讨论。

我想讲两个方面：理论科学方面与应用科学方面。

就理论科学而言，整个20世纪是一个科学革命的世纪。这个科学革命，有两层意思，第一个意思，它是对古典科学的一场革命。所谓的古典科学也就是现在常说的近代科学，是由哥白尼、伽利略到牛顿这样一场革命奠定了基础的。这场革命在牛顿那里形成了一个完善的形式，19世纪牛顿力



学开始向各个领域扩充，形成了各种各样的力学：电动力学、热力学等等，种种力学的出现使人们觉得科学的模式已经进入了一个完善的地步。所以 19 世纪末曾经有过科学的终结说，认为一些大的科学问题已经完成，剩下只是寻找小数点后面的更多的数字而已，也就是说，剩下的只是量的扩充而不会有质的变化。但就在“终结说”的余音未了之时，就爆发了两场物理学革命，导致了相对论和量子力学的出现。这两个基础科学的出现对牛顿力学是一个很大的突破，也使得 20 世纪的科学完全被刷新了。

但是革命还有另外一个意义。先得说说“革命”一词的来历。“革命”的本来意义是什么？“革命”，Revolution，就是“旋转”的意思。旋转怎么会成为革命呢？这就要说到哥白尼。哥白尼有一本书叫《天体运行论》，这本书的书名的中文翻译实际上是有问题的，准确应该是《论天球的旋转》。因为直到哥白尼，欧洲人都认为转动的不是天体而是天体附着于其上的天球。哥白尼论“旋转”的著作认为，不是太阳围绕地球转，而是地球围绕太阳旋转，造成了一个重大的观念变革，于是“旋转”也就有了“革命”的意思。

我说的科学革命在第一层意义上是指古典科学内部的一些变化，比方说，牛顿的绝对时空观被爱因斯坦的相对时空观所取代。而另一层意义上的革命则指的是，由哥白尼所开始的那场革命，今天有被再次革命的可能性，也就是说，哥白尼所推动的那场革命以及由此带来的人对世界的看法、人的存在方式、人与自然的关系等种种问题可能会经历一场新的变化。而这个变化在 20 世纪后半叶已现端倪。今天我着

重谈谈这两大革命，第一场是古典科学内部的革命，第二场是即将来临的、可以与哥白尼革命相媲美的革命。第一个算是历史的回顾，第二个算是哲学的前瞻。

我们知道，今天所说的科学就是西方科学，也就是西方近代科学。为什么独独西方占了科学这个位置呢？与这个问题相关的是经常有人谈论“李约瑟难题”，说中国古代科学多么发达，为什么到了近代就不行了呢？我们首先要搞清楚，科学是不是人类文化中的一个普遍现象。按照我们今天严格的定义来讲，科学不是一个普遍的现象，中国古代没有严格意义上的科学，科学是独独属于西方人的。因为科学所要求的是一种追求理性的态度，是一种追问的态度，是要有打破沙锅问到底的态度。我记得有个故事，说是著名哲学家罗素做过一次关于天文学的公众演讲，讲宇宙如何演化呀等等。当时有一位老太太问道：年轻人啊，你讲得倒是不错，挺动听的。可我就觉得像是胡说，我觉得宇宙是爬在一个乌龟的背上的。罗素反问道：那乌龟又是爬在哪儿呀？老太太说：我告诉你呀，那是一个乌龟爬在另一个乌龟上，一个乌龟接着一个乌龟的。（笑）这当然是个笑话，但它说明西方的科学有一种追问到底的态度。我们知道，所有的科学都是起源于宇宙问题，你对宇宙什么态度，就表明你有一种什么样的科学态度。希腊人一开始就把宇宙模型与天象材料相对照。埃及人也有它的宇宙观，也有它的天象材料，但这两者是没有关系的，他们认为宇宙就是一头大牛，星星就是牛身上的毛。但人们要问：为什么太阳会时出时没呢？为什么会周而复始地运转呢？希腊人首创了一种方法，把天象观测和



宇宙模型进行比较，而且还要不断地问为什么？我们知道行星在希腊语中是“漫游者”的意思，它有不确定的轨迹。这些不规则的天象吸引希腊人要把它归整起来，所以柏拉图后来提出“拯救现象学说”，就是说这些不规则的天象后面一定有个规则的依据，这个依据是可以发现的，通过发现这种依据，可以把不规则的东西“拯救”出来。希腊人这种追求理性的精神是构成科学精神的一个最基本的内核。所有其他的民族都不具有这样的特质。中国人讲“杞人忧天”，今天看来也不是没有道理的。像什么小行星稍微偏一下，一下子撞到地球也是有可能的。但中国人安慰自己说：行星什么的都是气体，气是砸不死人的。（笑）这种“气”的自然观就把追求、追问这条路给堵死了。中国古代有“浑天说”，浑天就像一个鸡蛋，地球就像蛋黄，天就像蛋白包着蛋黄一样包着地球。浑天说也与天象有关系，但这个关系是非常稀松的。所以中国的天文学与宇宙论之间的关系也不密切。支配古代中国人的宇宙观的更多的还是“盖天说”，“天似穹笼，笼盖四野”，认为天是一个盖子。以至于到了晚清时期，人们听说地球是个球状的，那些士大夫就纳闷：地是球状的，那球那边的人终日倒悬，怎么办？（笑）觉得很奇怪。但地球是球状的学说在希腊时期就开始有了，在毕达哥拉斯学派，甚至更早在泰勒斯时代就有了，并提出了以地球为中心的宇宙模型。

刚才我们提到科学要有追问的态度，但是我们也注意到由哥白尼体系所发起的这样一场宇宙观念的全新的变化，其实是从根本上改变了人与自然的关系。哥白尼革命一个最重

大的突破是把地球看作一个天体。我们知道，在全部的古老民族中，天地之间的区别是最基本的区别，人是顶天立地的，人出自泥土回归泥土，所以人和自然之间有一种天然的亲缘关系。人是大地儿子，大地是母亲。到了哥白尼以后，有一个重大的变化就是地球不再是一个大地，而是一个星球，在太阳系中，它是行星三号。所以从哥白尼开始，人与自然的关系就发生了变化。以他的名字命名的这场革命的本质意义不在于宇宙中心的转换，而在于人与自然关系的改变。因为我们知道，从天文学意义上讲，哥白尼革命并不具有特别巨大的革命性意义。希腊的天文学有三个特点：第一个就是所谓的球状科学、正圆科学，所有的天体都有正圆的轨道。第二个是所谓的天球模型，所有的星体都是嵌在天球上，并随之运转的。天体自己是没法转的，天体如果是在虚空中它怎么走啊？当时不知道引力定理，不知道惯性定律，所以认为天球在虚空中是不能动的。所以亚里斯多德还借此不承认有虚空。有人说，没有虚空怎么运动啊？亚里斯多德说，错了，有虚空才没法运动哪！因为在虚空中，一切都绝对地平均、均衡，无差别，往哪边动都不合适，都没有理由，因此，虚空使得运动成为没有根据。天体必然要嵌在天球上。天球是希腊天文学的第二个要素。第三个要素才是地心还是日心。哥白尼在他的《天球旋转论》里只把重心做了转移，天球没有打破，他仍然维持天球的概念。因此他的宇宙还是个有限宇宙。为了能够说明各种各样的行星的奇怪运动，他还要借助托勒密的均轮和本轮。所以他虽然把托勒密的八十多个轮子大大减化了，减少到了二三十个吧，但是本



质上没有变化，还是使用本轮加均轮。所以说，哥白尼的革命从天文学上讲它并不具有特别的革命意义。相反，人们往往相信哥白尼的工作实际上是更好地回到了正宗的希腊精神。为什么呢？哥白尼觉得，像托勒密这样本轮套均轮地搞下去，没完没了。这是第一。第二，他觉得，在行星运动中间，内行星与外行星的运动是有明显的区别的，可是在托勒密的体系中间，说明不了这些区别。把太阳放在中间之后，一切都很自然了。所以他说，一切要更加和谐。希腊人的“宇宙”一词，cosmos，本来就是和谐的意思。希腊人一开始就认定了这个世界是可理解的，而且是整体上可理解的，我们中国人在古代是没有这个概念的，认为宇宙整体上是无法把握的。

所以，哥白尼之后，就出现了一系列问题。首先，哥白尼虽然没有打破天球，但他给出了打破天球的思路。为什么呢？在亚里士多德时代，已经有人提出宇宙是无限的，但被亚里士多德给驳回去了。他的理由是：“无限”是此外永有，而宇宙是此外全无，所以宇宙不是无限的。这是第一点推理。第二个是恒星天球每天绕地球转一圈。如果说宇宙是无限的话，那天球的线速度就无限大了，这就没法理解。所以恒星天球绝对不能是无限大的。到了哥白尼的时代，地球可以不在中心了，它每天自转一周。太阳的转动，外层天球的转动，其实都不必要了，因为它们都是地球转动造成的。这样一来，外层空间可以是不动的，那前面说到的亚里士多德的第二个理由也不成立了。所以哥白尼之后不久，人们就认为宇宙是无限的。可是一个无限的宇宙怎么把握呢？无限的

宇宙如何结成一体？牛顿提出了引力说。引力又重新把整个宇宙结成一体。

我们讲了半天，古典科学究竟是怎么来的？古典科学首先来从希腊精神，希腊人那样一种科学的理性的精神。但是，在哥白尼时代进行了一场史无前例的革命。革命的结果是敕平了天地的界限，把人在自然中的地位一下子变得极为特殊。从前我们说人出生于泥土，归终于泥土，他对大地是有依赖的。今天地球成了行星三号之后，关于地球的种种神话都化为乌有了，人和大地的亲缘关系开始打破。人开始觉得自己是宇宙的中心了，可以为所欲为了。就像里根对宇航员所说的：“因为有了你们，我们才会觉得像巨人一般。”原因就是人能够上天了。哥白尼革命从观念上提供了这样的可能性，即认为人是可以上天的。因为天与地之间没有明显的界限，而我们的地球甚至可以不再成为人类永久的居住地。也就是说哥白尼革命之后，人类关于太空漫游的幻想才成为可能，没有这场革命，我们连想也不要想。这样一场革命诞生了牛顿力学，直到十九世纪——这个世纪被称为科学的世纪，就是因为古典科学全面发展——数、理、化、天、地、生各个学科都有长足的发展，并且影响人类的社会生活。人们开始以科学的态度、眼光来看待周围的事物，看待生活。所以在19世纪末期的时候，已经有些广告在打“科学”这个词了。“科学配方”就是科学时代一个好的修辞方式，以前夸东西好是说祖传秘方，现在则要加上“科学配制”。（笑）19世纪构成的这样一座古典科学的大厦，当时已经基本完善了。但20世纪初爱因斯坦发起的相对论这样一场科学革



命大大打破了人们心目中许多概念，相对论的出现，我们可以说是在更加纯正的意义上恢复了对希腊精神的一种弘扬。爱因斯坦的相对论最重要的一点是把时间、空间与物质能量结为一体了，它们都不再是独立的。由于这样一些基本的东西被重新结为一体，对宇宙的整体研究又成为可能了。所以相对论出现后，现代宇宙学才真正兴盛起来了。所以说，爱因斯坦是一次真正意义上的对希腊精神的回归。大家记住，每一次革命既是一次颠覆活动又是一次复兴，是对传统的一种颠覆，也是对传统更深一层的复兴。哥白尼打破了托勒密的许多轮子，但是回到了托勒密以前更纯正的正圆学说。爱因斯坦打破了牛顿体系，但他比牛顿更加希腊化。我们可以看出在西方科学发展中，一以贯之的是理性的和宇宙和谐的精神。

相对论从什么意义上重新构造了 20 世纪科学的基础呢？相对论的革命是一场刷新世界观的过程，刷新世界图景的过程。与相对论同时还有一大理论就是量子力学。量子力学和相对论类似，也是在更新的意义上强调了自然的数学化。量子力学的创始人之一海森堡，对希腊是情有独钟，他反复强调量子力学所导致的结果是在更大意义上恢复了柏拉图的数学原子主义。量子力学除了诉诸实验之外，在计算中起作用的是那些波函数，而且这些观察数据必须通过波函数运算得出。运算是量子力学中很重要的。

今天在这两大革命之后，整个 20 世纪的科学成就，我们可以归纳为四个，用四大模型表示：第一是宇宙大爆炸模型；第二是基本粒子物理学中的夸克模型，它与相对论有直

接的关系；第三个就是分子生物学中的 DNA 双螺旋模型；第四个是地质学中的大陆板块模型。这四大模型基本上可以概括二十世纪最核心的理论成果。这四大模型和两大物理学革命构成了 20 世纪对古典科学最大的贡献。

这四大模型的出现改变了我们对宇宙的看法，今天我们关于宇宙、生命、物质、地球的观念基本上是由这四大模型来提供的。我们刚刚回顾了一下从希腊时代到哥白尼革命，到牛顿、爱因斯坦，我们也讲了一下二十世纪四大模型。四大模型之所以成为古典科学的一个最新典范，是因为它或多或少出现了希腊人对数学化的追求，对理性化的追求。模型化是一个典型的力学工作。模型一旦确立，在它上面就可以开展很多工作。这就是古典科学的理想。

二十世纪之所以被称为科学的世纪，除理论科学方面的重大突破外，还因为它把人类改造自然的伟大力量发挥到了极至。我主要想讲一讲两大超级能量。

第一个呢就是核能，核能的出现是人类至今掌握的最厉害的能量，太阳就是被核能点燃的。第二个就是登月、上天。从哥白尼开始的人类空间时代这样一个理念，在二十世纪第一次得到了实现。阿波罗登月计划和曼哈顿计划分别代表了二十世纪人类所创造的最强大的力量。到今天为止，你无法想像比它更大的能量，只能从量上超越，难以从质上来想像怎么超越。对于这两大能量的出现如何评估？当然，从政治的角度来讲，这两大能量支撑了冷战时代。出现原子弹后，人们一开始担心会不会出现核大战。但出人意料，特别是在打破了美国的核垄断后，各国都不愿意两败俱伤，反倒



避免了第三次世界大战的出现，创造了一个漫长的冷战时代。这也许是核弹创造的一个积极的后果。当然它的消极后果也不是一句两句话可以概括的。

登月计划从某种意义上说也是冷战的产物。登月没有很明显很直接的经济意义或科学意义。它树立的是一个力量的形象。冷战时期，美苏两国竞争很厉害，太空计划就成为两国之间竞争的一个象征，是人类在 20 世纪创造的一个新的力量的标志。谁能登上太空，谁就拥有 Power。我们知道，Power 一词既有权力的意义，同时也有力量的意思。冷战时代所开辟的这样一个相对稳定的世界格局，促使人类把近代科学所能达到的力量的极至全释放出来了，太空计划就是把这种力量合法地释放出来。登月计划更主要地具有政治意义。

下面，我说一说 20 世纪后半叶出现的一些新的情况。为什么我刚才花了很多篇幅来探讨希腊问题，探讨哥白尼问题？就是因为在这个世纪之交，要重新探讨科学的力量的意义，要重新探讨科学对人类的意义，探讨人与世界的关系，因为每一次革命都是人和自然之间关系的一场变革。刚才我们说，哥白尼革命它本质上改变了人对大地的依赖，大地不再是维系我们人类生命的根系，人与大地之间的关系是一个偶然的東西，也就是说，人与大地的不可割断的纽带被近代科学所割断了。在 20 世纪下半叶出现了哪些新的征兆呢，以至于我们要重新反省这些东西？我们刚才提到，在 19 世纪末，已经有人提到科学的终结说。到了 20 世纪末的时候，也有人提出了科学终结说，美国有一个叫霍根的科学记者写

了一本书，叫《科学的终结》，当时产生了很大的反响，很多人自然想到 19 世纪末那一次关于科学终结的预言。那么，霍根的书是否仍然是在 20 世纪末上演的另一场滑稽剧呢？我认为，今天的情况也许有一些新的变化，在这些种种变化之中我想以“一个基础理论，两大技术成就”作为代表。

这个基础理论的出现就是所谓非线性科学的出现。非线性科学、复杂科学、耗散结构理论、混沌理论、生态科学等等理论，这样一些科学和我们以前谈的古典科学有着完全不同的意义。古典科学讲的是简单性。为什么呢？牛顿力学基本上是简单的、线性的，什么意思呢，就是说一叶而知秋，窥一斑而知全豹，由局部可知全貌。因为它假定，整体等于部分之和。但是，今天我们发现越来越多的东西是复杂的，而且，人们从前基本上认为，世界根本上是简单的，而复杂性是特例，比如人就是一个特例，人是复杂的，思想是复杂的，因为它不能为科学所把握。但是今天的非线性科学家们正在培养一个新的概念，那就是复杂性是基本的，简单性反而是特例。而且这种说法不是在科学之外，而是在科学之内说的。所以，今天的非线性科学把这个过去数学上无法解决的复杂性问题提了出来，而且已经构成了我们对世界观的根本冲击，其要害就是，这个世界本质上是简单的还是复杂的，这个世界本质上是可预测的还是不可预测的。

这是一个大问题。我们都知道，牛顿力学出来以后，经过 18 世纪的启蒙运动，在人们的心目中树立了一个科学至上的理性观念，其中，法国的拉普拉斯确立了一个精灵，这个精灵只要知道了全部的初始条件，再加上牛顿力学之后，



他就什么都知道了，无所不知，无所不晓。这个精灵史称“拉普拉斯妖”。（笑）他由于精通牛顿力学，能把宇宙的过去和未来从头到尾都计算出来。整个宇宙世界对它都是透明的，它可以看得一清二楚的，这就是高度的可预测性。在这个世界上本质上是可预测的前提下，人类做了一系列自以为是的事。比如说，我认为，湖填得越多越好，填完以后，可以做这样那样，后来发现填完以后呢，结果超出了我的预测。再比如说，我把这个树砍了，这个树难看，结果发现，那些好看的树也死了。麻雀，是害虫，打死，结果害虫反而多起来了，这说明什么呢？大家知道，这是一种生态的观念、整体论的观念、非决定论的观念。非线性科学在一个更基本的层面上证实了这一点。这个世界本质上是不可预测的，本质上是不确定的。这个世界因为是不确定的，人类将会增加对它的敬畏感。当世界是完全确定的时候，你会觉得世界全部在我的掌握之中，任我支配和控制。

非线性科学的出现，还对传统的科学与人文的分裂局面构成巨大的挑战。我们知道人文学科本质上都是历史性学科。历史学强调过去的价值，还强调过去和未来的不对称性。也就是说，它承认时间是我们生活中一个基本的因素。但是我们知道，牛顿力学并不承认时间的不对称性，牛顿第二定律的时间 T 是以平方的方式出现的，你用负 T 代进去是一样的。古典科学家们通常对时间是不以为然的。爱因斯坦的相对论，从这个意义上说，也完全属于古典科学的范围。爱因斯坦曾经说，对于我们物理学家而言，时间完全是一个顽固的幻觉而已。当然，你也可以理解为这是一个博大的胸

怀，但这也是他的科学观念的一个自然的体现。古典科学这里，时间是不重要的，不对称也是不重要的。因此，著名的数学家哥德尔曾经做了一个纯逻辑的论证，认为从爱因斯坦的狭义相对论可以推论出，人能够到过去去旅游。

我们知道历史和时间是意义的来源，也是价值的来源。每一个人面临的世界，它不是由一个空旷的架子构成的，他是由经验构成的，由他所属的历史传统构成的，有了传统才有了我们的价值观念。但是由于我们的近代科学提供的完全是一个必然性的、完全确定的世界，种种意义的世界和价值的世界就没有余地。科学与人文之间于是存在着巨大的分裂。比如自由的问题，科学是不承认的，想不通的。自由意味着什么，意味着未来是开放的，永远是不确定的。我们的科学——拉普拉斯妖是一个象征——告诉我们，过去未来全都清楚，全都是透明的，自由如何可能？自由问题没有了，又怎么会有伦理问题呢？任何伦理都是建立在自由选择的基础之上的。比如说，我在公共汽车上坐车，上来一位老太太，我让座给她，这是我的自由意志的体现，我可以起来让，也可以不让，至少有两种选择，我让，这是我有道德的表现，如果我起不来，我腿没了，那你不能指责我不让座，再比如，坐的是一个死人，你不能指责他不让座，因为他没有自由。再比如说，我打你一拳，这是不行的，或是犯法，或是不讲道德，但如果说，我这一拳打过去，是一堆原子由物理定律支配的结果，它到时候，就该要过去，（笑）甚至是从宇宙大爆炸时就定好了，那我还要负什么责任呢，你为什么还要谴责我呀！我们今天是生活在一个科学的时代，科



学世界观被我们认为是最可靠的、最实在的世界观，可是，这个世界观既然不能允诺我们对自由的维护，反而还允诺我们对自由的无视，告诉我们，自由是虚幻的，那么，这个时代就很成问题了。所以说，今天科学与人文的分裂是一个世界性的现象，也可以说是西方没落的一个象征。所以在整个20世纪，在人文学界，不断掀起对分裂的忧虑的呼声。我们知道，德国哲学家胡塞尔不断地在追求科学的统一性，提高到欧洲的人性的高度来考虑。由于科学的严重分裂，导致我们只懂得去造武器，不懂得去约束使用武器；只懂得去发展人类的力量，不懂得去控制人类的力量。今天我们人类发展的能量还小吗？但我们人类对这些能量的控制力是极为弱小的，今天的社会还没有建立一个健全的体制来规范科学力量的运用，由此带来的一系列问题在二战结束以后，由于科学的极度发展，全部暴露出来。俗话说得好：物极必反。就是说科学走到一个程度之后，它把它一切的问题都暴露出来，以至于使我们在这个世纪末，有可能阐释科学对我们人类的未来可能产生的影响。

在这个世纪末还有两样重大的技术成就，这就是信息互联网技术和生物技术。我们知道，生物技术的出现将会极大地改变人类的自然属性，而互联网技术的出现将会极大地改变人类的社会属性，改变人类的交往方式、行为方式、生活方式。我们可以试想，人类通过数百万年的进化获得的基因资源、生态的稳定性、获得的在地球上安居乐业的机会等，如果能被人类自身轻而易举地改变的话，当然会引起巨大的恐慌。这也就是为什么现在新技术一方而在高歌猛进，另一

方面，越来越多的人开始在想，科学对我们人类意味着什么？在古典时代，科学是照亮黑暗的光明，是火炬，它使得我们从蒙昧之中清醒过来，生命处在一片昏暗之中，无法理清的昏暗之中，科学像一股清明之流，使我们看清世界是怎么回事。18 世纪的启蒙运动，利用牛顿力学，利用近代的科学，清楚地勾勒出这个世界是什么样子，而且告诉我们，这个世界是客观的，是不以人的意志为转移的。可是，把世界完全看清之后又出现了新的问题：如果我们的世界是这样一个不以人的意志为转移的冷冰冰的世界，那我为什么要待在这里呢？人生的意义何在呢？当科学把一个冷冰冰的世界呈现出来的时候，它同时又引起巨大的疑问，那就是人生的意义问题，存在的意义问题，这个世界为什么老是有这些东西呢？为什么不是什么都没有呢？什么都没有完全可以想像嘛，为什么有“我”呢？没有“我”也是可以想像的嘛，比如说，计划生育搞得早一点，“我”也许就没有了，假如我的父母没有见面，我就没了。但是，在这所有的一切说法中，包含了许多重大的前提，就是在“我是什么”之中隐含着的假定，特别是对“生命是什么”的某种预设。

但是，生命究竟是什么？宇宙究竟是怎么回事？从前这些问题被认为是玄学的问题，科学家敬而远之。可是，不回答这样的问题不等于对这些问题没有事先隐含着的看法。科学在获取生命的奥秘的时候，同时回避了一些最基本的问题。这些问题随着今天科学以及它的伟大的技术力量的发挥而被重新导引出来。前几天，比较保守的英国国会通过了可以克隆人类的干细胞计划，可以看出克隆技术发展的不可阻



挡的趋势。也许会在未来的某一天，一个孩子会哭着跑回家，跟家长说，我的同学他的基因版本都是3.0了，而我的还是2.0。（笑）什么是生命，什么是活着，活着有什么意思，当形形色色的人工生命体满世界奔走的时候，当这个世界关于生命的常识被推翻，而生命本身越来越不可思议的时候，那么生命的意义是什么？在今天的发达国家，越来越多的人开始在追问这样的问题。难道我吃得更好一点就更幸福，我们的西红柿越来越大，像南瓜一样大，可以随便吃，那是不是就比以前西红柿很稀少的时代，我们因为能吃到一个西红柿而欢欣高兴，更幸福呢？今天一年四季都有新鲜的蔬菜，还会不会有当年丰收季节那样的喜悦心情。自然的节奏是春耕夏种秋收冬藏，现在我们是一年四季都在收获，也就是说，人们生活在一个远离自然节奏的时代，可是我们惟一不能改变的是我们自己的生命节奏，你并不能重新创造一种生命节奏。我们倒是试图这样做，但我们今天已无法忍受人工自然界带给我们的生活节奏。钟表——它是工业时代真正的秘密之所在，曾经有人问，工业时代最伟大的机器是什么呀？最基本的机器是什么呀？是蒸汽机、动力机，有了动力，什么都有了。不！真正的动力机其实就是钟表，钟表的发动才驱使着社会生活的每一个角落在同一个指挥棒的指挥下以同一节奏运作。今天我们要吃饭了，不是因为我们饿了，而是因为时间到了，（笑）今天我们很多事情都是由钟表时间来控制的。日出而作日落而息的局而已不再维持了，因为今天的生活节奏是由我们人类自己控制的，当然这有一个度的问题，超过这个度以后，人类就要出问题了。谁

能永远不睡觉？人类为什么要睡觉呢？这就是我们与生俱来的生命节奏。光作不息不行。今天我们对人的自然节奏的改变已经很厉害了，我们能够引进某些美国培育出来的草，冬天永远保持绿色，这样的草不见得是有生命力的，不见得是真正的草，可以设想一下，草老是不枯萎那还是草吗？（笑）我们说生命是什么？生命就是死亡，不死的东西当然也就无所谓生命了。所以我们今天面临的问题是非常严峻的，尤其是生物工程带来的问题。它的问题不简单是一个未来伦理规范问题、法律秩序问题，而是唤起我们对生命本身看法的问题。

再说这个互联网技术。互联网技术是在一个新的意义上创造一个虚拟的世界。这个世界不仅在人工的意义上和我们从前的科学世界一样，而且比以前的世界更进一步，它造就的是一个虚拟、虚幻的世界。在现实中我们每个人作为一个个体而存在，他首先意识到是我自己在说话，说话是要负责的，但在互联网上“没有人知道你是条狗”，（笑）也就是说你在互联网上可以不以你的名义说话，你可以完全人格分离。你在网上所面临的新的规范不再是现实生活中所面临的规范。这种规范淡化了你的责任心，使你的行为更加虚无化。比如说杀人这个事，古代是直接用刀劈，一刀下去，血就喷涌而出，这种杀人的方式与生命之间有活生生的接触，要么代表着勇敢（我们常说要有血性）、复仇的快感，要么代表着犯罪、恐惧；但在枪炮出现以后，杀人不再直接带有血腥味了，于是人就开始远离“血性”了。今天更好了，改在游戏机上了，它不但没有血腥味了，连那个被打死的究竟



是不是人我都不清楚。大家都玩过打仗的游戏，但是你们要注意，今天这个游戏和现实之间没有什么根本的区别。美国轰炸南斯拉夫，轰炸的士兵做的那个动作与我们做游戏玩的动作是完全一样的。也就是说，新的技术使得我们人与人之间的血脉相连的关系开始淡化了，今天我们和他人之间的关系正处在一个原子意义上的关系。我们知道，在牛顿那里，物质之间的关系也是原子的关系，但它们之间有引力。当时提出万有引力的时候，很多科学家不同意，说你这个引力太神秘了吧。但我们发现，没有引力，牛顿的科学就不可能，也就是说，科学之所以可能，就在于要把握住最后的统一性。统一性就是人性。为什么人有宇宙的概念，动物就没有呢？宇宙是什么呢？宇宙不是个东西，你说宇宙是个东西，它在哪儿呀？它有多大呀，有限还是无限呀？人为什么会有那么些不是东西的东西呢？（笑）这个 cosmos 就是统一性。我们说一个人魂飞魄散之后就死掉了，因为散掉了。人作为人首先是一种作为精神的存在，精神就是把原本是散的东西连接为一体。

什么是科学的人文性呢？科学的人文性就是科学的统一性，凡是促进科学的统一性的就是在弘扬科学的人文性。大凡伟大的科学家们，总是在不断地把分裂的科学集成在一起，重新把它们结成一体。我们今天的科学一方面是在无穷地分裂，但是伟大的科学家总是在一定的时候站出来把它们捏在一起。因为有了相对论，有了量子力学，古典科学重新在新的基础上结为一体。那么是不是在未来若干年，还有新的机会有新的科学家来完成这一任务，我们不敢猜测，但是

非线性科学的出现，在我看来，是在科学史上，可以导致一场可以与哥白尼革命相媲美的科学革命。这场革命的关键不在乎爱因斯坦意义上的科学内部的概念的变革，它真正的贡献在于要开创一种人与自然新的关系，一种新的科学概念，一种科学与人文维系着高度统一的概念，没有这样的概念，人类的整个文明是无法持续的。要回到对人的重新考察。翻开 20 世纪的科学史，在它的后半叶，正好给我们提供了这样的机会。这个机会就是非线性科学的出现。当然了，今天的非线性科学是不是能够担当我所说的这样一个任务，也很难说，毕竟一场伟大的革命不是几十年的任务，也许需要几百年。就算近代科学吧，从罗吉尔·培根时代开始到牛顿时代为止，也有四百年。一种新的人类生活方式的出现，必将改变我们旧的知识体系。我们知道，哥白尼革命、牛顿力学的出现，使得从前的自然知识体系基本上都变得无效。但是，爱因斯坦革命并没有使牛顿力学无效。说到量子力学，曾经有一个反讽，说量子力学靠的是实验，那实验靠的是什么呢？实验靠牛顿力学来描述，因为实验结果总是一个宏观现象，那么牛顿力学是怎么回事，牛顿力学被量子力学否定了，（笑）这是一个怪圈，一个矛盾。这个故事是说，在物理学意义上，量子力学、相对论都没有逃脱古典科学的框架。今天的非线性科学应该说，也没有逃脱，特别是在今天的科学家笔下是没有逃脱。

但是，我愿意对它做一个引申：非线性科学必定要引向一个新的科学传统，一个新的科学范式。是什么范式呢？这个范式是不是完全新的呢？也不一定。我把这个范式称之为



“博物学传统”。我们知道，自希腊以来，科学上有两大传统，一个是所谓的数理科学传统，一个就是博物学传统。今天我们讲的都是数理科学传统，到现在为止还没有谈到博物学传统。但是，在古老的文明中间，在前哥白尼的西方文明中间，博物学传统一向是人类自然知识的主体，博物学，英文就是 *natural history*，就是自然史，在中国、印度、埃及等等，都有非常丰富的博物学知识。比如我们中国讲的物候学知识、气象学知识，都是博物学传统。我们小时候学的“看云识天气”，这就是非常宝贵的博物学知识。但是，在近代数理科学一统天下的时代，博物学是被认为不怎么科学的，到今天为止，博物学传统仍是受到歧视的。但是我们知道，博物学传统也诞生了伟大的人物，如中国的李时珍，在西方近代也出现了像达尔文这样的伟大的博物学家。达尔文的进化论是完全属于博物学传统的。可是博物学传统今天是受到歧视的，诺贝尔奖中为什么没有生物学奖而只有医学与生理学奖。为什么强调生理学呢？因为生理学从属于数理传统，数理传统是近代科学的主流传统。哥白尼、牛顿、到爱因斯坦，都是如此，光凭自己的脑袋就可以指点江山。博物学家并不这样，它必须奔走于田野大川之中，必须去倾听自然的声音，亲近自然。我们知道，有一个叫麦克林托克的女生物学家，1983 年度的诺贝尔奖获得者，她的研究方法就是博物学的方法。她发现了基因转座现象，四十年代就发现了，但由于她的方法不为主流的科学家所认同，她是通过玉米实验出来的，对玉米的观察非常细致，她经常说，她能听见玉米的悄悄的话语声，她能理解玉米的每一个细微的变化，但

她不是一个实验室型的科学家。所以一直没有人理她。直到基因转座现象被科学家在实验室里重新发现了，人们才意识到她原来早就发现了。（笑）所以到八十年代才授予她奖金。可见博物学方法一直是被忽视的。



演讲会现场

与不同的方法论相关联的是对生命的不同看法。生命科学本质上研究的是什么？是生命的尸体还是活体？是研究生命的碎片还是研究生命的整体？实验室里搞出来的东西究竟是不是生命。什么是生命？现在通常的回答会说，生命是细胞呀、发育呀，实际上都可以归结到数理传统上的东西，是方程，是方程所规定的东西。这里使我想起芝诺悖论中关于



快跑者追不上乌龟的论证。柏格森说得好：你芝诺之所以能够得出运动是不可能的结论，是因为你总是通过对一个静止东西的分析来证明运动，这怎么可能呢？你不能用对运动的轨迹的分析代替对运动本身的分析。举这个例子，是要说明生命问题。生命是什么？你以对生命切片的分析代替对生命整体的分析，你以对死尸的分析代替对活人的分析。科学与人文的分裂就在这里。我们首先是把人看作是躺在手术台上的东西，当然这个东西你可以随便割呀，切呀，反正他也没意见。可是，人终究并不是一个死东西。因此，今天医学中出现了大量的伦理学问题。前不久，有一位年轻的姑娘把医院给告了，她去医院体检，医生说你躺下，就招了一批学生来看，（笑）现场上课。这里出现的就是伦理问题。生命本来是有尊严的，它的意义在哪里？从前为科学而献身被认为非常高尚的行为，牺牲我一个，拯救全人类。可是，这样的献身行为在伦理学上该怎么辩护呢？作为一个个体，他的身体也是神圣不可侵犯的，为什么要为了全人类把他牺牲掉呢？康德说过：什么是伦理呀？伦理就是绝对律令呀！没有任何理由地把人作为目的。比如说，一个死刑犯，明天要枪毙了，可是今天掉到水里了，爱因斯坦正好路过这里，再比如说，他明天就要发现相对论了（笑），那么现在他应该不应该跳下去救这位死囚犯人？我们还可以说得极端一些，他如果下去救的话，他一定会死，他应该不应该救？按照康德的意思，如果遵从伦理的绝对命令的话，那是应该下去救的，这才会现出人性的光辉来呢。由于伦理要求一种绝对性，所以不能讲价钱的，不是计算出来的，科学缺乏这个维

度。所以爱因斯坦本人一再说，真正对人类做出最大贡献的，不是那些科学家，而是道德的创立者们，比如释迦牟尼、耶稣和穆罕默德，他总是告诫学自然科学的青年人，不要忘记，为人类造福才是第一要义，永远不要为了炫耀自己的聪明才智而忘记这一点。

时间到了，今天就讲到这里，谢谢大家！



2003年9月19日在北京松山会议上的报告

科学传播与科学文化再思考

各位同仁，各位朋友，9月的北京，秋高气爽，延庆郊区的松山自然保护区，更是风景宜人。今天，北京大学科学传播中心在这里召开“科学传播与科学文化松山研讨会”，准备就“科学传播与科学文化”的相关问题进行两天的研讨。

大家知道，近几年来，国内科学史、科学哲学、科学的社会研究学界的一些学者，包括在座的诸位，在“科学传播”和“科学文化”的旗号下，比较多地介入媒体、从事大众写作，在向公众塑造科学形象方面发挥了比一般学者更大的作用；与此同时，他们所认同的科学观念和科学思想也获得了更多的“话语权”，声音显得格外突出。但是，“科学传播”与“科学文化”工作的兴起，一方面受到了欢迎，认为

科学与传媒的结合找到了一种新的有效方式，科学真实的、人性化的形象被展现给了公众；另一方面，也受到了一些质疑和批评，认为这些学者向媒体的深度介入，传达了错误的科学观念，损害了科学的形象。在面对这些赞扬和批评的时候，我认为，“科学传播”者和“科学文化”有必要会聚在一起，进行认真的反省和思考，这就是此次会议的来由。下面就是我本人的一些看法。

解析“科学文化”

本次会议承接去年 11 月在上海召开的科学文化研讨会，因此“科学文化”概念的澄清成为第一个主题。我自己一直感觉，“科学文化”这个术语对于描述一个工作领域来讲是可行的，但不太容易凸现某种理念追求。

科学传播也好，科学文化也好，都有两个特征：第一，“科学传播”或“科学文化”目前的实践者大都是科学史、科学哲学和科学的社会研究界的学者，他们不是科学家，而是把自然科学作为研究对象的科学－人文两栖学者；第二，“科学传播”或“科学文化”目前的实践内容，不是科学史、科学哲学和科学的社会研究领域里的纯学术工作，而是通过媒体从事大众与科学之间的沟通工作，按照传统的说法应属科普工作。“科学文化”这个词对于表征这些实践者的身份以及他们从事工作的性质，有一定的命名力。

首先，以“科学”为研究对象的学科已经极大地多样化了，科学史、科学哲学、科学社会学、科技政策与科研管



理、科学与X(X=社会、宗教、艺术、文学、政治、经济、法律……)等等,呈现高度发散状态。在中国的学位体制中,科学史属于理学一级学科,科学哲学属于哲学下面的二级学科,科学社会学属于社会学下面的二级学科,科技政策与科研管理属于管理学下面的二级学科,从学科建制上距离甚远。但从研究内容上看,有十分明显的亲缘关系。同行之间潜在的需要有一个统一的名称来称呼这些以“科学”为研究对象的学科群。过去,大家常用“自然辩证法”来称呼,但国外同行通常感到莫名其妙,这些年国内学界也不大使用这个词了。用“科学文化”似乎有一定的涵盖性。80年代我在做研究生的时候,曾经提出过用“科学文化学”来统称科学史、科学哲学诸学科,后来华夏出版社出版的“二十世纪文库”要出科学史、科学哲学和科学社会学方面的书,采用了“科学文化学”作为这个系列的名称。美国的杜尔宾(P.T.Durbin)主编的《科学、技术与医学的文化指南》(A Guide to The Culture of Science, Technology, and Medicine)包括了科学史、技术史、医学史、科学哲学、技术哲学、医学哲学、科技社会学、医学社会学和科学政策研究九个部分,正好是对科技史、科技哲学、科技社会学和科技政策的一个统括。所以,“科学文化”一词似乎能够提示我们的学术背景,尽管我个人比较习惯称“科学人文类学科”或“科学的元研究”。

其次,“文化”这个词也可以表达出某种“群众性”、“大众化”的意思。这些年,国内到处流行“经济搭台文化唱戏”,企业文化、酒文化、饮食文化、服装文化、雅文化、

俗文化，到处都是“文化”，也确实使人由“文化”联想到“普及”。“科学文化”一词也许能够提示我们的工作性质，即把科学引向公众、引向他们的日常生活。

因此，“科学文化”这个术语可以指称科学史、科学哲学、科学社会学、科技政策与科研管理以及“科学与X”等领域里的“学术研究”，也可以指称这些领域里的“大众写作”。我本人主持的“北大科学史与科学哲学”网站（www.phil.pku.edu.cn/hps）之中的“科学文化论坛”栏目，是按照“大众写作”来定位的。许多被称为“科学文化人”的作者之所以被称为科学文化人，也是因为他们在大眾写作方面有突出的影响。

但是，“科学文化”还可以指称更广泛的领域。在座的中科院科学史所的诸位先生就多次表示，他们即将创办的期刊《科学文化评论》将会有更宽广的包容性。他们理解的“科学文化”包括三大部分：第一，科学作为一种文化；第二，科学与文化（哲学、艺术、宗教等）；第三，由科学所主导的新型文化。这样，科学文化的实践者就不限于那些有着科学史和科学哲学背景的学者，而包括所有的科学家以及一切有志于以科学为基础塑造新型文化的人们。

正因为“科学文化”的指称有天然的模糊性，所以我感觉单用这一旗号难以凸现特定的理念追求。不过江晓原跟我说，某种术语的特定涵义不必通过既有的约定俗成来“先天地”规定，而可以在未来特定的实践中形成：如果读者大众总是在“科学文化”的名义下读到特定的作品、领悟到特定的思想情趣，那么“科学文化”的特定规定性就会被逐步确



立。我想他的观点也有道理。

科学传播：将“传播”理念引入“科学”

传播学这些年比较火热，一些理工科院校也建立了“科技传播”专业，但就我所知，现有的“科技传播”要么是着重研究新技术条件下新媒体的运用（比如影视、网络），要么就是将科技活动做为个案配合讲解传播学的一般原理。应该说，我们北大科学传播中心所倡导的“科学传播”与上述两种“科技传播”都有所不同。一方面，我们在理论上依托科学史、科学哲学和科学社会学等科学人文类学科的知识背景，试图深化对科学的理解，弘扬新的科学理念；另一方面，在实践上，深度介入科学与公众的沟通活动，直接从事科学的大众写作和出版等科学普及工作。因此，我们的“科学传播”在亲缘关系上与科学史、科学哲学、科学社会学等科学人文类学科，以及与科学大众化的实践活动更近。我个人觉得，无论是标示实践活动的性质，还是凸现某种理念追求，“科学传播”似乎都比“科学文化”有更强的命名力。我愿意多说几句，供大家讨论和批评。

今天我们所说的“传播”和“传播学”是舶来品，是对英文 Communication 一词的翻译，然而中文的“传播”一词往往与“传输、传递（transmit）、扩散、散布、广播（dissemination, spread, broadcast）”相联系，表征的是某种（物质、能量和信息的）单向“流动”，并没有双向流动的意思。Communication 这个词的真正意思是“交通、交流、交换

(exchange, intercourse)、互动 (inter - active)”，但在“传播”的中文字面意思里得不到体现。因此我觉得，Communication 或许译成“交流”和“交流学”更合适。我不知道，Communication 被译成“传播”和“传播学”是否与我们的汉语文化传统有关，因为我觉得我们的文化传统本身就不是一个鼓励信息双向流动的文化，不是一个鼓励 communication 的文化。这种误译本身是一个值得进一步探讨的文化“传播”(communication) 的案例。

如果说这种译法今天已经约定俗成、难以更改了，那么我们首先要做的工作就是不断地用 communication 的理念即“交流、沟通和互动”来阐释“传播”，赋与中文“传播”一词以新的含义。就信息领域而言，“传播”是与“信息垄断”相对立的一种崭新的、现代社会特有的一种信息分配方式；它贯穿渗透在现代社会的方方面面，是现代社会的基本运行模式。

传播学是上世纪 80 年代才传入中国的，此前中国没有传播学，只有新闻学。传播学在传入中国的过程中，遇到了很大的阻力，原因是，传播学对中国的学界而言，不仅是一门对新闻学加以补充的新学科，而且代表着一种新的新闻观念。正是这个新观念，推动了中国的新闻改革，同时也遭到怀疑、批判和抵制。

传播学的引进究竟带来了何种新观念呢？首先，传播学淡化了新闻学的意识形态功能。过去，新闻被看成是党派的宣传工具，是党的喉舌，是阶级斗争的工具、无产阶级专政的工具，而随着传播学的传入，人们慢慢开始中性地看待媒



介，把新闻看成是信息的传递和接受过程，新闻机构开始被称为“传播媒介”、“大众传媒”；其次，传播学引入了传播者与受众的概念，以及传播者与受众之间平等的交往作用的概念，这种新观念引入的后果就是强化了新闻的人民性，使媒体开始注重传播效果、注重民众的声音。朱镕基总理1998年10月7日视察中央电视台时的题词：“舆论监督、群众喉舌、政府镜鉴、改革尖兵”十六字，精辟地总结了新的新闻传播观念。总的来看，传播（communication）代表着一种“多元、平等、开放、互动”的心态，是一个自由和民主的社会结构和社会运作的内在要求。

但是，传播学的引进引起了长久的有时甚至是激烈的争论，新闻机构究竟是信息媒介还是宣传工具？新闻学有没有阶级性？新闻学与传播学的关系如何？令人高兴的是，这些争论最终都平息了。以最后一个问题为例。在国际学术界，新闻学是一个远比传播学范围小的学科，但在中国，传播学一直不能纳入学科目录，直到1998年，国家教委才把高校本科专业目录中的“新闻学”改称“新闻传播学”。由于受到各种各样的阻力，传播学确立自己学科地位的过程比较缓慢，但毕竟最终还是确立了，而且可以预期，总有一天新闻学会成为传播学的一个分支，而不是像过去那样让传播学成为新闻学的分支。

“科学传播”与“科学普及”（Science popularization）的关系，很类似于传播学与新闻学的关系。按照我的理解，“传播”首先代表的是一种新的观念，所以，我们所倡导的“科学传播”并不是“科学普及”的一种新潮的名称，也不

只是在传统科普中引进和运用新的传媒工具，而应该首先看成是把“传播”的理念引入对“科学”的理解之中，用“传播”的态度看待科学、对待科学。用“多元、平等、开放、互动”的“传播”观念来理解科学、对待科学，就是我们倡导的“科学传播”。

科学传播可以分成三个层面，首先是科学界内部的传播，其次是科学与其他文化之间的传播，第三是科学与公众之间的传播。在这三个层面上，都可以贯彻“传播”的观念。

科学界内部的交流包括学科同行之间的交流与跨学科交流，这两种交流的重要性似乎都不必重申，但是，同行交流中存在的许多问题还有待诉诸科学社会学的研究，比如“同行评议”作为学术评价的基本依据的观念和制度安排在我国尚未确立。而在跨学科交流方面，“传播”观念的引入引发了更多的观念变革。学科“平权”的观念要求我们反对任何形式的“物理学中心主义”和“生物学中心主义”，要求我们在“实验科学”和“理性科学”之间达成平衡，在“数理实验传统”与“博物学传统”之间达成平衡，在“还原论”科学纲领与“整体论”科学纲领之间达成平衡。科学界内部的传播，就在于推进传统学科与新兴学科、中心学科与边缘学科之间的交流与对话。

科学与其它文化之间的传播，也是基于一种新的科学观。曾几何时，科学被看成是无前提无偏见的客观知识，科学家只是单纯地与自然界打交道，因此科学与其它人类文化之间并无内在的关联。过去一个世纪来科学史、科学哲学和



科学社会学的研究已经充分揭示了，科学本质上也是一种文化现象，植根于特定的文化土壤，其理论创造和事业发展深受文化环境的制约，科学不是无前提无“偏见”的，而有其特定的“旨趣”（interest）。基于这样的科学观，科学与人类其它文化如哲学、宗教、艺术等的对话与交流，就不是可有可无的外部要求，而是科学自身发展的内在需要。自然，这个层面的“传播”要想开展起来，也需要有平等和多元的心态。

科学传播：科学普及与公众参与并重

我们通常讲的科学传播指的是科学传播的第三个层面，即科学与公众之间的传播，这也是科学传播狭义的指称，与传统的科学普及有相同的工作领域。但由于我们强调科学与公众之间的“平等”和“互动”，科学传播与科学普及之间就有着观念上的重大差异。

科学普及有一个重要的预设，即科学知识及其创造者高高在上，是科学知识权力的掌握者，科学普及只是一个知识的单向流动过程，即从科学知识的创造者那里流布到无知无识的大众那里。科普的功能很类似于“科学”的宣传工具，“科学”的喉舌，它要贯彻科学的意志，强化科学的权能。所以我们经常看到，科普作家对科学一味持景仰和赞颂的态度，认为科学家都是道德高尚、智力超群的人物，科学总是推动历史进步的动力，普通大众惟有坚定地相信科学、自觉地运用科学，才能从愚昧无知的状态中解放出来，获得幸福

的生活。科普笼罩在一种科学主义的意识形态之中。

科学传播反对对科学与公众的关系做这样的定位。一方面，我们意识到，现代科学知识是一种专业性极强的、由少数知识精英所垄断的知识，因而就科学向公众传播而言，存在着一个知识下行的通俗化的过程。就这个“知识下行”的方面而言，科学传播需要借助传播学已经建立的结构功能方法，分析不同受众的接受意向和接受能力，针对不同对象开展不同形式的科学传播活动；要研究如何有效传播，如何提高公众的现代科学素养。但是，这个“知识下行”的过程不能理解成科学家向民众的一种居高临下的施舍，相反，应该理解成科学家的义务。因为在今天这个大科学的时代，多数科学工作由政府和社会提供财力支持，纳税人有权利来了解科学的进展，评价科学的正面影响和负面影响。

另一方面，要开辟公众向科学的传播这一新的维度。这一维度可以包括两个部分：第一部分，就高、精、尖的现代科学而言，公众可以参与对现代科学的社会后果的评估，从而在科学的发展方向、规模和速度方面起一定的制约作用。美国的《国家科学教育标准》里已经把“理解个人和社会视野中的科学”作为内容标准纳入，要让全体国民意识到：“新概念和新发明往往会影响到其他人；这种影响有时候是好的，有时候是坏的。力争预先弄清概念和发明对他人即将产生何种影响是有益的。”“科学对社会的影响既不是完全有益的，也不是完全有害的。”“技术的变革往往伴随着社会、政治和经济变革，这些变革对于个人和社会来说可能是有利的，也可能是有害的。社会的需求、态度和价值观念影响技



术的发展方向。”（引文见科学技术文献版中译本）在中国，这一工作将随着民主化进程的推进而日益重要起来。

第二部分，是在现代科学之外，公众直接参与科学知识的建构。自然，这样的知识不大可能是现代高深的数理科学知识，也不大可能是惟有在现代的实验室里才会产出的实验科学知识，许多民间科学爱好者之所以被讥为“想骑着自行车上月球”，就是因为他们缺乏现代科学的训练却企图解决现代科学的难题。但是在现代科学之外，确实存在着另类的科学形态，是公众可以直接参与的。比如对身边的动植物进行采集、记录和分类的博物学，就是这样的科学。刘华杰建议称之为“公众科学”，因为博物学是“门坎最低的科学知识’（田松语），因而能够成为公众直接参与建构的科学知识。

不仅是博物学，一切与民众的日常生活和居住环境直接相关的知识，包括本地的地理、土壤和动植物知识，适合本地条件的能源、原材料、水资源开发和综合运用知识，与当地水土和文化相适合的饮食、卫生保健和医学知识，一句话，地方性知识，都是民众可以直接参与建构的，是民众生活经验和智慧的结晶。在中国近二十年的现代化过程中，地方性知识遭到了空前的忽视，而实际上，在消除广大农村地区的贫穷和落后方面，在生态环境和资源保护方面，地方性知识可以发挥强大的作用。对中国这样一个经济落后、人口众多、资源相对贫乏的国家，要走可持续发展的道路，是不能不重视地方性知识的。中国在这方面应该借鉴印度等发展中国家的经验。

我们倡导的科学传播，既继承传统科普的科学向公众传播，又强调公众向科学传播这个新的维度。后一方面同样面临着许多观念冲突。“多元、平等”的观念必定挑战各式各样的科学主义、技术主义、精英主义、西方中心主义、美国中心主义，弘扬科学多样性和文化多样性的“传播”事业任重道远。

学界、媒体与市场

在公众科学传播即狭义的科学传播领域，媒体作为科学与公众之间的界面，起着异乎寻常的作用。过去的科学普及重视了科普创作、科技场馆和农村技术推广，但没有考虑到传媒的作用。无论从有效传播的角度看，还是从促进互动的角度看，媒体都是中心和枢纽。

如何有效传播？我们大家现在都知道要有市场意识。市场意识不简单是投入产出的经济学考虑，而首先是受众意识、读者意识。对国家来说，要转变由政府包办科普的传统思路，转向社会办科普、科普产业化、娱乐化的思路。市场化、产业化、娱乐化，可以有效促进现代科学向公众的传播。

在促进互动方面，媒体也应该而且可以发挥重要的作用。以媒体为中枢，一方是公众和市场，另一方是学界。就公众方面而言，媒体一方面要有市场意识，因为市场代表着民意，市场调节本身可以看成是公众在间接地制约媒体，另一方面要有更多公众的声音。目前在网络媒体上，公民对现

代科学发展的社会后果的评价有比较多的表达机会，而在传统媒体上机会不多。



吴国盛教授在发言

就学界一方而言，媒体也要注意发出多元的声音。学界实际上包含两部分，一部分是科学界，一部分是科学的元研究界（包括科学史、科学哲学、科学社会学和科学传播学等），每一部分因着不同的知识背景和研究传统而会有不完全相同的声音。学界可以有偏向，而媒体应该公正，而媒体的公正性就体现在维护多元的局面。

事实上，在学者与传媒的关系方面，目前一直存在两种不同的看法。一种认为学者应该亲近媒体，致力于科学传播

的学者尤其应该如此，因为亲近媒体也就是亲近了公众。另一种则认为学者作为学者首先应该维护学术自主性，应该对媒体保持一定的距离，正因为学者能够与媒体保持距离，媒体才有可能在学界与公众之间保持一定的张力。我想，从道理上讲，研究和提倡科学传播与直接参与科学传播，完全可以两回事，不直接参与科学传播者也是可以研究和提倡科学传播的。不过这个话题也有特别现实的针对性，因为学者因亲近传媒而引起同行蔑视的事情中外皆有发生。西方有些科学家因投身科学写作而引起科学家的讥讽和不屑，以致于影响在科学共同体中的科学声誉，比如萨根就因为热衷于科普而未能评上美国国家科学院院士。在我们这里，刘兵因为过多地介入媒体和社会活动也被科学史同行善意地质疑和规劝。对学者与传媒的两种看法因为涉及到学者个人治学道路的选择问题，不可能达成一致的看法，需要的是相互的宽容和理解。

我的报告就到这里，谢谢大家。



2003年9月在北京大学的讲演

什么是科学史

科学史在国际上是一门相对较新的学科，在我国，这个学科地位还不太高，还不太为人所知。但是在推进素质教育和通识教育方面，科学史能起到非常巨大的作用。科学史科的创始人乔治·萨顿说得好，科学史是自然科学与人文学科之间的桥梁，它能够帮助学生获得自然科学的整体形象、人性的形象，从而全面地理解科学、理解科学与人文的关系。这些年来，国内许多高等院校相继在大学生中开设科学史课程，这是非常令人高兴的。与教学方面的良好局面相比，我们在科学史方面的理论研究还没有受到应有的重视。理论研究不深入，就会影响科学史教学的质量，就会影响科学史在素质教育和通才教育中发挥应有的作用。所以我们希望科学史的教学工作者和研究者重视这个科学史理论研究，今天我

很高兴来讲一讲我本人对科学史这门学科的一些基本看法。

分两个部分讲，第一部分谈谈与科学史相关的一些概念问题，第二部分谈谈学习和研究科学史的意义。

若干概念问题

“科学史”(History of Science)这个词跟“历史”(History)一样有两个层次的意思。第一层次指的是对过去实际发生的事情的述说，第二层次则是指对这种述说背后起支配作用的概念进行反思和解释，后者有时也称“史学”或“编史学”(Historiography)、“科学史学”或“科学编史学”(Historiography of Science)。我们可以分别称之为—阶科学史和二阶科学史。

—阶的科学史和二阶的科学史是密切关联的。我们称之为“历史”的东西，总是那些被人“讲”出来的东西。每一种“历史叙述”的背后，都隐含着叙述者的一套历史“观念”。这套“观念”支配着历史叙述者和历史学家去选择讲什么、不讲什么，支配着他们如何讲、如何编排形形色色的历史“事实”。就科学史而言，这套观念首先和主要的是“科学”的观念，其次还有“历史观”，不同的“科学观”和“历史观”决定了科学史叙述的不同范围、不同内容和不同方式，就将写出不同类型的科学史来。

1. 不同的科学观导致科学史写作范围的不同

对“什么是科学”的回答可以有許多角度，对科学史的写作范围构成影响的是如下三种回答，或说三种定义：



定义 A：科学是指导人类与自然界打交道的理论知识，尤其指比较系统的自然知识。

定义 B：科学是植根于希腊理性传统的西方人特有的对待存在的理论态度，其中尤其指在这种理性眼光之下生成的自然知识体系。

定义 C：科学是在近代欧洲诞生的一种看待自然、处理自然的知识形式和社会建制，其理论层面以牛顿力学为典范。

按照定义 A，科学史就是人类文明史的一个有机组成部分，凡有文明的地方，就可以写出它的科学史来。就此而言，我们可以有“美洲的玛雅科学史”、“非洲科学史”、“少数民族科学史”，当然也可以有“中国科学史”。但是，这样定义的科学史也有两种可能。第一种，假定科学作为“人类”的自然知识有一种主导的、本质的形态，世界各民族或多或少、或先或后地靠近这种主导形态——生活在现代的人们很容易认同这个主导形态就是西方的科学，特别是西方近代的科学——科学史就是记载自然知识的这一主导形态的发展历程。这个假定也被认为是“现代性”在科学史领域中的体现。著名的英国科学史家李约瑟的巨著《中国的科学与文明》，想把中国的科技文明纳入统一的世界科学史图景之中，就属于这种伟大的努力。他以西方近代科学为基本参照系（大海），仔细查检中国历史上与之类似的科技成就，从而按现代的分科体系梳理出中国古代科技的涓涓细流来。

第二种，假定各个文明，特别是主要的大文明之间，并不存在这样一种共同的本质意义上的自然知识形态，各个文

明都有其独特的与自然界打交道的方式，并形成各自特有的自然知识形态。要是写起通史来，前者可以称为“百川纳海”型，后者则可以称为“百花争妍”型。目前，“现代性”的、“百川纳海”型的科学通史和国别史（如李约瑟以及多数中国科学史家所写的中国科学史）比较成熟，而“百花争妍”型的科学史尚待进一步发展。

按照定义 B，科学史将主要是西方的历史。这是西方大多数科学史家采用的定义，因此他们编写的科学史基本上是西方科学史。只是由于对西方科学文明的产生和传承有过贡献，少数非西方的文明也可以纳入其中，比如古代埃及和两河流域的文明可能对希腊科学的产生有过贡献，阿拉伯人在公元 8-11 世纪在希腊科学的传承方面有过贡献，所以通常也被提及。过去我们多认为这是“西方中心论”的偏见在作怪，其实主要是科学的定义在“作怪”。再说大多数科学史家采纳这个定义也是有道理的，毕竟，科学首先是作为“西学”而成为“显学”的。

按照定义 C，科学史将主要是近代西方科学的历史，希腊科学只是作为近代科学的源头被提及。这也是不少科学史著作采用的定义，因为科学史之所以引起重视，首先是因为近代科学在人类社会生活中取得了支配性的地位。其实，定义 B 和定义 C 只有强弱不同，并无实质性区别。希腊化时代阿基米德的物理学和托勒密的天文学，与文艺复兴时期伽利略的物理学和哥白尼的天文学，并没有本质的区别。许多人都同意，定义 C 给出的科学史实际上是定义 B 给出的科学史的一种断代形式。



2. 不同的科学观导致科学史写作内容的不同

除了决定写作范围外，不同的科学观也会导致科学史的写作内容的不同。这些科学观未必是排它的，从而它们所支配的科学史有时只是侧重点不同。

实证主义科学观认为：科学是实证知识，科学史是实证知识的积累史。实证知识也就是通过经验而确证的知识。按照这种科学观，科学史将会比较重视所谓“硬事实”的积累过程，而对于思想观念特别是思辨性的东西则予以忽视。科学史学科的主要创始人乔治·萨顿是这种实证主义科学史的代表人物之一，他所写作的科学史基本上是实证知识的编年史，即尽量把历史上出现的所有科学知识和技术知识记录下来，按照年代的顺序编写出来。他的巨著《科学史导论》就是这样，以半个世纪为一个单元，逐个考证过去年代在许多知识部门出现过的实证知识。这样来编写科学史，面对的将是浩如烟海的材料，而且随着时间接近现代，其史料将呈指数增长。在萨顿的有生之年，《科学史导论》出版了3卷5大册，但仍然只写到了14世纪。萨顿之后，再也没有人继续他的这一宏伟的事业。

实证主义编年史的问题在于，近代科学的分科越来越细、越来越专，如果完全按照编年的方式，就难以完整地叙述各学科发展的历史线索，历史会显得像是一堆支离破碎的材料。并且，进入近代以后实证知识几乎是无边无际，事无巨细地搜集整理罗列，既无可能，也无必要。

对于实证主义编年史的放弃根源于对实证主义本身的放弃。实证主义所假定的“硬事实”、所假定的经验归纳的科

学发现模式，在二战之后遭到了科学哲学界的质疑。科学史家越来越意识到，何种“科学事实”应当纳入科学史家的视野，取决于所关注的历史主题。从历史中发现科学观念的流变，或者解释为什么某一时期的科学活动格外频繁，或者专门揭示某一特定时期科学与其它文化如宗教、经济等现象的内在关联，等等，越来越多成为新一代科学史家的编史目标。

观念论的科学史家认为：科学本质上是观念，科学观念的发展是内在的和自主的，科学史是观念内在更替的思想史。这种科学史将会把注意力集中在科学观念的内在演变之上，将会比较关注与科学观念相关的哲学史和思想史。法国科学史家柯瓦雷是这种观念论科学史的开创者和主要代表。他毕生致力于研究 16、17 世纪基本科学观念的形成过程，为我们提供了一幅有说服力的近代科学革命的图景。柯瓦雷认为，17 世纪科学革命既改变了近代思想的内容，也改变了近代思想的框架本身。希腊人有限的、层次分明的、和谐有序的、天球层层相套的宇宙（cosmos）被打碎，代之以无限的、均匀各向同性的、几何化的宇宙（universe），是这场思想革命的主题。而正是这种宇宙观的彻底改变，要求近代哲学和近代科学基本概念和基本原理的重建。他在 1940 年出版的《伽利略研究》一书中，充分展示了“概念分析技术”的威力。通过对大量历史文献的解释，他表明了，导致伽利略新物理学和新天文学诞生的，不是新事实的发现，而是新观念的出现，而这些新观念与当时的哲学、宗教、形而上学的观念交织在一起，密切相关。在柯瓦雷的示范下，五



六十年代出现了一大批科学思想史的优秀作品。

值得注意的是，思想史的编史方法获得成功的领域往往是数理科学，这主要是指天文学、力学和几何光学，在历史上，主要指从哥白尼到牛顿这段历史时期。这段时期，科学思想发生戏剧性的变革，为迎接新思想的到来所需要的细节上的改变，一环紧扣一环，每一环节都由一个伟大的人物来完成，整个科学的进展仿佛是早已安排好了的一幕戏剧的开演。这样的历史当然使思想史或观念史大有用武之地，可是这种情况在科学史上并不总是出现。到了18世纪，科学发展的线索就不那么分明了，科学史不再是在少数几个成熟学科中观念的变革史，而是许多新学科的诞生史。美国科学史和科学哲学家托马斯·库恩曾提出，近代物理学史上存在着数学传统和实验传统的对立。他认为，像天文学、声学、数学、光学与静力学这五大学科属于古典物理科学，从古代几乎连续地传到近代，这些学科在近代的主要发展是观念革命。库恩在他的《必要的张力》一书中说：“古典科学在科学革命时期的转变，更多地归因于人们以新的眼光去看旧现象，而较少得力于一系列以前未预见到的实验发现”。另一方面，像电学、磁学、热学、化学等学科，极大地依赖实验，库恩称之为培根科学，因为培根曾在他的《新工具》中为这些学科的发展设计过蓝图。库恩指出，数学传统的古典科学和实验传统的培根科学直到19世纪仍然是分离的、独立发展的，不能用一种发展模式来套全部的科学史。库恩的观点对我们认识思想史编史方法的局限性是有帮助的。

科学社会史家认为：科学本质上是一种社会活动，因而

科学史可以而且应该写成科学与其它社会文化因素的互动史。科学思想史通常也称内史，科学社会史则称外史。如果说内史的研究对象和方法相对比较确定的话，那么外史则多种多样。我们可以举出三种有代表性的科学社会史学派。第一是马克思主义学派，主张物质资料的生产方式决定社会的上层建筑和意识形态，科学作为一种观念形态的东西，必定受制于物质生产力的状况和水平，恩格斯有句名言：“社会一旦有技术上的需要，这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进”，讲的就是这个道理；另一方面，科学本身又能转化为生产力，在征服自然和改造自然的社会活动中发挥巨大的杠杆作用。因此，为了解释一个时代科学的发展，就必须关注这个时代的社会经济状况和阶级斗争状况，科学史是经济史、政治史的一部分；为了展示科学的社会功能，就必须关注科学对历史的推动作用，科学史因而是技术和工业征服自然、改造自然以获取经济利益的历史。马克思主义科学社会史的代表作有苏联物理学家、科学史家格森的《牛顿〈原理〉的社会经济根源》（1931），英国晶体学家、科学史家贝尔纳的《历史上的科学》（1954）。黑森的著作在1931年于伦敦召开的第二次国际科学史大会上宣读，虽然从今日眼光看不免简单、武断，但却是马克思主义科学社会史纲领造就的第一个有影响的成果，在当时产生了很大的示范作用。它主张：牛顿力学中起主导作用的抽象观念的根源，都可以在当时物质生产力的状况中找到。与格森的目标不同，贝尔纳并未着力于发现社会的要求如何决定了科学家的研究思路和研究方法，而是通过考察技术、科学与哲学之间错综



复杂的相互关系，试图表明，科学在人类社会的历史发展中如何既在经济方面，也在思想结构方面，起着决定性的作用。贝尔纳把科学史与社会史密切地结合在一起，他在他的《历史上的科学》中说：“希腊科学反映了受着钱财支配和拥有奴隶的铁器时代社会之兴起以及衰落。中古时代这个悠长的中间时间，则标志着还不曾用到科学的、封建式的自给经济之生长以及不稳情况。直到封建秩序的束缚被资产阶级的兴起所突破，科学才能进展。资本主义和现代科学是同一运动中所产生。现代科学进化的各阶段标志着资本主义经济中相继发生的各个危机。”马克思主义的科学社会史方法在前苏联和我国均有广泛和深远的影响，重视时代的政治和经济背景，重视技术和工业的发展状况，是这类科学史的显著特点。

第二是科学社会学学派，关注科学工作的社会原因，以一种精确统计的社会学方式揭示这种原因。代表人物是美国科学史和科学社会学家罗伯特·默顿。在发表于1938年的博士论文《十七世纪英格兰的科学、技术与社会》中，默顿试图用清教伦理和当时英格兰工业发展的需要，解释英格兰的科学为什么在17世纪特别地突飞猛进。这个解释被称为“默顿命题”。默顿主要关注科学的体制和方法的方面，并不认为科学的知识内容也可以纳入社会学探究的范围之内。

第三是科学知识社会学学派，关注科学知识内容的社会根源，又称社会建构论学派。他们主张，科学知识不是对客观事实的“发现”，而是科学共同体因着各种各样的动机，本着特定的利益，在特定的认识水平上“生产”出来的。他

们的编史目标就是要展示这种科学知识生产的发生学过程。毫无疑问，这种科学观是极端相对主义的。近 30 年来，科学知识社会学以其新奇和偏激引致了巨大的兴趣和争议。

科学社会史所关注的主题是多样化的、高度发散的，科学与宗教、与法律、与政治、与政策、与文化、与经济、与工业、与传媒的关系，都可以构成特定的编史兴趣和目标；与之相适应的是，科学社会史往往淡化了自身的历史味道，而溶入一个所谓 STS (Science, Technology and Society, 科学、技术与社会) 的研究领域之中。

在共同关注的某些历史时期的历史解释方面，科学社会史与科学思想史之间有明显的分歧。比如，科学思想史学派坚决反对社会经济因素在科学理论的发展中起决定性作用的说法。然而，我们不得不承认，即使对于 16、17 世纪的科学革命而言，科学之外的因素的影响也是不可忽视的。作为一部通史，本书将在内史与外史之间寻找一个平衡。这是通史本身的性质决定的。职业科学家在过去的一个世纪里发展了不少有特色的编史纲领，但还没有哪一个纲领能够一以贯之地运用到所有的学科和所有的历史时期，这也许就是为什么近半个世纪以来由职业科学史家编写的科学通史那么稀少的原因吧。

3. 不同的历史观导致科学史写作方式的不同

科学观的不同会导致科学史写作内容的不同，历史观的不同则会导致科学史写作方式的不同。什么是历史？历史是对过去发生的事情的述说。但是，过去发生的事情无穷无尽，我们该如何“选择”呢？什么样的“选择”可以被认为



是真正“历史”的？这就牵涉到对“历史”之本质的看法了。就过去一百年的科学史实践而言，“通史（综合史）与分科史（学科史）”、“辉格史与反辉格史”的分歧，就集中地体现了不同的历史观。

近代科学本质上是分科的学问。没有哪一个现代科学家没有自己的专业领域，却被称为科学家。因此，主要由科学家自发从事的科学史研究一开始都是分科史，数学家写出数学史，物理学家写出物理学史，化学家写出化学史。分科史或学科史往往服务于该学科的需要，更多地关注科学上的问题：某一领域里的问题是怎么来的？已经解决了多少？是如何解决的？还有哪些问题没有解决？许多分科史的实践者们认为，只有分科史才是真正的、有意义的“科学”史，至于通史，不过就是各门学科史的汇编，不是一个独立的学科，也不是独自一人能够从事的。

自萨顿时代以来的职业科学史家普遍认为，这种服务于学科本身的需要的学科史并不是严格意义上的“历史”。萨顿指出，正像世界地理并不是比英国地理更大的学科一样，综合史也不是比分科史更大的、混成的学科，相反，这是两类不同性质的学科，而每个学科在容量上都是不可穷尽的。与分科史更富有技术性色彩相比，通史更注重学科与学科之间的联系，更注重科学与人文、与社会之间的联系，并在这种联系之中发现科学本身的统一性和人文力量。萨顿在《科学的历史研究》中说过：“科学史远胜于所有各种专门学科历史的并列，因为它的主要目的是说明所有各种科学之间的联系、它们彼此合作的成就、它们的共同目标和方法。”在

萨顿那里，“历史”的本质就在于对三种“统一性”，即自然界的统一性、知识的统一性和人类的统一性的把握，因而科学史本质上应是综合史，如果说专门史还有意义的话，那就是提供一些基本的、供综合用的技术材料。

随着职业科学史家队伍的逐步壮大，学科范式的日渐成熟，人们已经能够在专科史和通史之间达成一个平衡。对于某一个具体的科学史家而言，他或她的工作领域主要可能是专科史，但是，在他或她的视野里，各门学科之间的联系，科学与哲学、宗教以及其它社会文化之间的联系，肯定不是原则上不予考虑的因素。换言之，每一个具体的科学史家肯定不可能只是一个通史家（就是萨顿，留给人们的印象更多的也是一个古代和中世纪的科学史家），但肯定具有“通史精神”，即把对统一性的追求作为历史研究的内在动机。科学思想史家柯瓦雷毕生的研究领域在数理科学方面、在哥白尼与牛顿之间，但是他在“我的研究倾向与规划”一文中说：“从我的研究伊始，我便为人类思想，尤其是最高级形式的人类思想的统一性的信念所激励。在我看来，将哲学思想史与宗教思想史分离成为相互隔绝的部门似乎是不可能的，前者总渗透着后者，或为了借鉴，或为了对抗。”

“辉格史”是英国历史学家赫伯特·巴特菲尔德创造的一个编史学概念。辉格党是英国历史上的一个党派，约1679年出现，1860年以后改称自由党，该党信奉新教，支持国会抗拒国王的王权，提倡君主立宪制度，主张宗教信仰自由。19世纪，辉格党的历史学家站在该党的立场上，把英国政治史描写成朝着该党所主张的目标不断进步的历史，形



成了有特色的辉格史（Whig History）。巴特菲尔德在1931年出版的《历史的辉格解释》一书中，把辉格史由一种特定的英国史编史学派，扩展成一般意义上的编史学概念。这种概念扩展很快赢得了历史学界的认可，并成为编史学中一个颇具修辞力量的词组。所谓的辉格史，即是从当下的眼光和立场出发，把历史描写成朝着今日目标的进步史，把历史上的人物分成推进进步的和阻碍进步的两类，通过主要选择进步的人物和事件来编成的历史，便当然会达成对今日目标和立场的认可和赞同。巴特菲尔德认为，辉格史因为过分注重现在，反而忽视了过去，忽视了真正意义上的历史。因为今天的理想和目标不一定是过去的理想和目标，历史人物和事件只有放在当时的环境和条件中，着眼于当时的理想和目标，才可能得到真正的理解。因此，历史学家不应该强调过去与现在的相似之处，相反，应该着重发现不同之处，发现的不同之处越多，对历史的理解就越深入。

很显然，“辉格史”一开始是作为贬义词出现的，是反辉格史派为申明自己的编史立场而塑造的一个反面形象。但是，这种反辉格史的编史立场在科学史研究领域很快赢得了科学史家们的认可，因为在科学史界，这种辉格史倾向似乎格外地突出。由于科学史的研究传统是从科学家们的编史实践中脱胎而出的，而辉格史倾向几乎是一切“作为科学家的科学史家”的“缺省配置”，所以，新一代的职业科学史家为了申张自己学科的自主性，在反辉格史问题上立场相当一致。柯瓦雷在总结自己的编史实践时说：

“科学思想史，就我的理解以及我据此努力实践的而言，

旨在把握科学思想在其创造性活动的过程本身中的历程。为此，关键是要把所研究的著作置于其思想和精神氛围之中，并依据其作者的思维方式和好恶偏向去解释它们。必须抵御这种诱惑——已经有太多的科学史家陷于这种诱惑之中——即为了使古人经常晦涩、笨拙甚至混乱的思想更易理解而将其译成现代语言，尽管澄清了它却也同时歪曲了它。”（引自“我的研究倾向与规划”）



吴国盛教授在讲科学史



库恩在回顾科学史学科的发展史时，也批评了过去盛行的辉格式的科学史：

“这些老一代科学史的目标是通过展现当代科学方法或概念的演化来澄清和深入地理解它们。受命于这样的目标，历史学家的特征作法是选择一个单一的发达学科或学科的分支——其作为正确完备知识的地位少有疑问——并描述在他的时代构成主题材料和推理方法的那些因素是何时、何地以及如何出现的。被当代科学作为错误或不相干的东西而撇置一边的观测、定律或理论极少被考虑，除非它们指明了一个方法论教训或者解释了一个明显无成就的漫长时期。”（引自《必要的张力》）

新的编史传统亦即科学史学科范式的开创者们普遍意识到，真正的“历史”研究应该是对“传统”的再现，再现当时的人物对当时的思想和事件的态度，基于这样的再现，我们才有可能获得一种历史洞察力。

20 世纪后半期常常被指责为辉格史的往往是那些学科史的编写者，最有代表性的可以举美国生物学家和生物学史家恩斯特·迈尔。迈尔是 20 世纪公认的进化生物学的权威、现代达尔文主义（综合进化论）的主要代表，而他的洋洋 80 万言的《生物学思想发展的历史》奠定了他在生物学史研究领域的地位。在该书的第一章，迈尔明确地表示，他是作为一个生物学家而从事生物学史研究的，他的目的是为了读者或学生更好地理解目前的科学问题，因而，今日所面临的问题以及相应的立场和眼光，不可避免在历史材料的选择中发挥主导作用。他承认，研究科学的社会文化史固然十

分重要，但像他这样更注重技术性细节的概念发展史同样重要，因为在某些科学（比如进化生物学）的发展过程中，确实存在着一以贯之的问题线索，而且这条线索延伸至今，形成当代科学家的概念结构。迈尔也反对极端的辉格史倾向，但是他认为，每本著作所要达成的目标总是有限的，完全的反辉格是做不到的。他在他的《生物学思想发展的历史》中说：“科学的道路从来不是笔直的。总是有彼此对立竞争的学说，而且在一个时期中绝大部分的注意力可能偏向一个与正题无关的问题，最后走到死胡同。像这样的一些事态发展有时比科学的直线发展倒更能显示一个时期的时代精神（zeitgeist）。遗憾的是，由于本书篇幅有限，对这样的发展情况不可能充分予以论述。”

值得注意的是，极端的反辉格史事实上根本做不到，因为编史就是选择，而一旦选择就有辉格倾向。一部历史著作越是短小精悍，就越会是一部辉格史。巴特菲尔德本人的科学史名著《近代科学的起源》，简明扼要地勾划了一幅“科学革命”的图景，但也被认为主要是一部辉格史，因为他所讨论的差不多都是今天被确立为科学的东西，而对炼金术、巫术等神秘主义传统如帕拉塞尔苏斯、牛顿的炼金术则未提及。

今天，更多的科学史家认识到，极端的辉格史肯定是违反历史精神的，但任何历史都不可能是中立的，都不可能不带有选择的主观性，因此，极端的反辉格史既无可能，也无必要。每一位科学史家都应该根据其论题的性质和所掌握的材料，在过去与现在之间找到平衡。



科学史的意义

为什么要学习科学史，科学史有什么用处？这是我们实用主义的文化传统带给我们的一种思维方式。学习一门新课，学生通常会问为什么要学，教师通常感觉有必要解释这个问题，于是，教材也会在开篇部分讲讲这门课的意义（其实就是用处）。不独科学史如此，不独科学史的教学如此，在我们中国，大凡实用性不强的学科都在时时申辩自己学科的意义和存在的理由，以便能够获取足够的资源以维持学科的生存和发展。这里我们讨论科学史四种可能的意义和用处，以及它们的限度。

1. 为科学服务

前面讲过，最早的科学史实践者通常都是科学家，对他们来说，科学史的意义就在于为科学本身服务。要么，它有助于教学，能够提高学生的学习兴趣，帮助学生尽快掌握已有的科学理论；要么，它从历史记录中为当代科学前沿问题寻找可资借鉴的解决方案。这是我们经常在科学史著作中见到的理由。

历史故事提高理科学习的趣味性，起着把科学知识包上“糖衣”的作用。对某一学科、某一理论之历史来源的追述，有助于学生更好地理解这门学科和这个理论。正是基于这个事实，科学史经常被作为普及科学知识的一个重要的手段（当科普受到高度重视的时候，科学史可以申明自己最能发挥着科普的功能），科学史也经常被置于理科教科书的开头

章节。迈尔在写《生物学思想发展的历史》时，目的正是为学生更深入地理解生物学的当代问题。他说：“认为学习一门学科的历史是理解其概念的最佳途径。只有仔细研究这些概念产生的艰难历程——即研究清楚早期的、必须逐个加以否定的一切错误假定，也就是说弄清楚过去的一切失误——才有可能希望真正彻底而又正确地理解这些概念。”

从历史研究中为现实的科学难题找答案，这曾经是近代早期科学界的一种习惯做法。现代科学史家们发现，近代早期的不少科学家居然有一种通过研究过去来发现科学真理的倾向：“只是在最近我们才刚刚开始意识到在近代科学的先驱者们当中一种十分奇怪的历史主义的重要性，这种历史主义使他们如此深地陷入到赫尔墨斯传统之中，以致于他们把他们的科学想像为对古代真理的一种重新发现，以前这些真理曾经被那些有天赋的、纯朴的哲学的创立者们所清楚地领悟。因此，牛顿认为，诸如像阿那克萨哥拉和卢克莱修这样的古人，不仅知道原子，而且认为它们具有惯性；此外，首先是埃及人，而后是毕达哥拉斯学派，他们除了讲授过哥白尼体系之外，还懂得在《原理》的数学科学中的万有引力原理及其应用。”当然，这个在今天看来奇怪的倾向到18世纪就逐渐消失了。但是，在某些特定的学科特别是偏博物学性质的学科，某些问题与学科的历史演变有关，因而在这些学科里，历史研究还被认为是现实的科学研究的一部分。在中国，天文学史家席泽宗目前是职业科学史家中惟一的中国科学院院士，他关于中国古代新星和超新星记录的考订，对于现代天体物理学关于射电源的研究有重要的参考作用，因此



他的天文学史研究本来就属于天文学的一个部分。

这种为科学本身服务的科学史往往被称做“科学家的科学史”，通常是专科史，而且通常是极端的辉格史。相反，现代科学史家普遍意识到，自己反辉格的“科学史家的科学史”对科学研究基本上没有直接的用处，虽然在科学教育方面并非没有间接的用处。

2. 为现实服务

我们经常听说的科学史的第二个方面的功用是为现实服务。过去，为现实服务主要体现在将科学史赋予意识形态的功能。比如，它可以帮助学习者更好地认识到“科学技术是第一生产力”，从而更好地爱科学、学科学、用科学，更自觉地投身于“科教兴国”伟大战略的实施中去；再比如，它可以帮助学习者树立正确的世界观、人生观和方法论；还有，可以加强爱国主义教育。可以肯定，具有意识形态功能的科学史必定是某种极端的辉格史。随着反极端辉格倾向成为共识，随着科学史学科自主性的加强，它的意识形态功能将会弱化，虽然不可能完全没有，正像完全的反辉格也是不可能的一样。

以爱国主义为例。这曾经是研究中国科技史的一个主要的动机。科学史研究何以能够具有激发爱国主义的功能？爱国主义通常是在国家落后、国力不振、国运危难之际的一种特别强烈的时代要求。20 世纪的中国基本上是一个经济上落后的发展中国家。与先进的发达国家相比，我们在许多方面是不行的。但是，如果能够有证据表明我们的祖先在许多可比的方面曾经领先于世界，那就可以激发一些民族自豪

感，抵销一些消极悲观的情绪。为了可比，就必须立足于现代科学。所以，爱国主义的科学史通常立足于现代科学的框架，在中国古代的典籍里寻找相应的资料，以证明中国在该方面是曾经领先的。李约瑟的工作使西方人了解了中国人的诸多“领先”，因此一直受到中国人民的欢迎，被称为“中国人民的老朋友”。

但是完全服务于“爱国主义”的逻辑，科学史有可能受到歪曲，历史上的有些成就有可能被片面地拔高。再说，这种“领先”的逻辑如果走过了头，反倒会令国人产生洋洋自得的感觉，面意识不到眼下的落后，起不到“知耻而后勇”的激励作用。最近十多年，这种逻辑在中国科学史界有不少反省。席泽宗先生在一篇序言中说：“研究中国科学史的老一辈科学家多是从科学开始。他们本来有一定的国学基础，在他们学习了近代科学以后，发觉有些东西在中国古代的文献中能找到类似的或原始的形式，于是他们就用考证的方法，以编年史的形式，寻找中国古代的科学发现和发明。这种作法对于振奋民族自尊心和宣传爱国主义很有作用，对于科学史这门学科的发展也起了促进作用，但也有它的局限性。他们对于先人的发现、发明的社会背景以及与其他文化分支的关系所作的分析很少。同时，由于宣扬爱国主义这样一个目的，对于明末传教士东来以后的科技史注意不够。”

为现实服务还有第二个方面，即为现实的科技政策服务。随着科学史意识形态功能的弱化，它作为科技政策之“思想库”的功能浮现出来。过去的二十年来，我们的社会由“以阶级斗争为纲”转向了“以经济建设为中心”，经济



发展成了压倒一切的任务，而科学史据说可以揭示科学技术的发展规律，特别揭示科学技术与经济发展之间的相关关系，从而能够指导科技发展战略的制定，指导经济建设主战场的战略和战术决策。

这种看法某种意义上是对的，而且就高层决策要求助于科学史这种专门的学术研究而言，表现了我们社会的一种进步，也确实为科学史学科服务于社会提供了一个渠道。但是，能够为决策服务的只是科学史学科的社会史、外史研究部分，而思想史、内史研究并不能直接地起这样的作用。即使是科学社会史研究，也与具体的、当下的科技政策研究不完全相同。如果过份地强调科学史的社会服务功能，就会使科学史家都跑去搞科学社会史，甚至专门研究一些短期项目，久而久之，会丧失这门学科应有的历史眼光，此外，没有内史相制衡的科学社会史也慢慢会变成了一种“科学缺席”的科学史，这将对科学史学科的发展产生不利的影响。

3. 为素质教育服务

科学史作为一门历史学科，其天然的功能似乎还在教化领域，这就是目前越来越为大家认可的科学史的教育功能。今天中国的教育界越来越认识到，过去那种英才教育、专才教育的教育思想既不符合教育的真正目标，也不能适应当今社会的需要，因而提出了素质教育、通识教育的概念。应该说，科学史学科在推进素质教育方面，有着特殊的作用。

科学史的基本功能是打破文理隔阂，让理科学生懂得一些历史，让文科对自然科学有一个基本的概览。对目前严格分科的教育体制来说，这个基本功能格外地突出。随着严格

分科体制的弱化，淡化专业的通识教育逐步体制化，大学低年级文理界限不再那么突出和分明，科学史的这一基本功能也会不再那么突出，但依旧是有特色的，是其它文科或理科课程所无法取代的。

科学史可以帮助培养学生的历史感和批判精神。罗马作家西塞罗说：“一个人不了解他出生之前的事情，那他始终只是一个孩子。”历史意识是一个人、一个民族成熟的标志。弗兰西斯·培根说：“读史使人明智”。因为历史感之中包含着一种清醒的判断能力，即根据背景和情境来对事物进行判定的能力，而避免失之片面和武断。现代只通过教科书来了解科学的青年学生，往往对科学持有一种非历史的眼光，以为科学的理论与生俱来的正确，是万古不变的永恒真理，以为科学是从一些天才的头脑里蹦出来的，一旦问世就永驻神圣不可侵犯的地位。而从科学发展史上，我们看到的是真理与谬误相交织的过程，科学理论的演变就像是积木拼图游戏一样，先是在黑暗中摸索，继而渐渐地浮现出来；我们看到的是，科学像其它的人类文化一样，实际上植根于特定的文化土壤，是由特定的文化素养和文化传统的人推动的，并依赖特定的历史条件而产生出来。

科学史可以帮助树立全面而准确的科学形象和科学家形象，领悟科学精神和科学的人文性，从而沟通文理，加深对科学本身的理解。某种极端的专业科学训练，有可能把学生培养成不关心社会，不关心他人，对道德和艺术不感兴趣，而只在某一专门领域有着熟练的技巧的人。我们知道，这不是科学和科学家的真相。在历史上，伟大的科学家都不仅增



长人类的自然知识，也传承独立思考、追求自由的科学精神，传播在人类生活中相当宝贵的协作、友爱、同情和宽容精神。科学史最有利于恢复这样的科学家形象，而单纯通过理科教科书的学习，并不能知道创造这些科学理论的科学家究竟是个什么样的人。此外，科学史还揭示科学与人类其它文化，比如哲学、宗教、政治、文学等的关系，以及科学的文化背景，从而让人领悟到人类文化的统一性，领悟到科学其实也是人类文化的有机组成部分。

尽管科学史对于素质教育的好处十分明显，但在科学教育界也存在着另外一种声音，就是认为科学史对于习常的观念太具有颠覆性，因此不宜让年轻而易受影响的大学生知道得太多。美国物理学史家布拉什 1974 年发表的一篇文章题目就叫做：《科学史是否应被定为 X 级？》文中讨论了，由于科学史越来越揭示出与理科教科书不太一样的科学形象，是不是应该像电影分级那样在科学教育中将科学史定为“少儿不宜”的 X 级。的确，20 世纪下半叶的科学史与科学哲学研究，极大地瓦解了传统的科学形象。科学不再被仅仅看成是对客观事实的发现，“客观性”不再是科学发展中的惟一主题；传统教科书给出的“假说—演绎”方法论（理论应该与实验事实相符合），也被许多伟大的科学家亲口否认；对实验证据的屈从或者至少是尊重，被证明并不是科学史的事实。爱因斯坦强调：科学是人类精神的自由创造和自由发明。狄拉克则说：“一个理论家宁可要一个美的方程，也不要一个丑的但结果与实验数据更相近的方程。”普朗克更是有一条在科学界传诵的“普朗克原理”：“新的理论很少由于

理性地说服了对手而得到认可，人们只需等待，直到对手死去。”无疑，现代科学史在培养学生怀疑的态度和批判的精神方面，在反对教条主义的科学形象方面，能够起到重要的作用。但是，科学的发展过程中还有另一面，那就是库恩所说的“常规时期”。在这一时期，观念革命已经完成，成熟的概念框架已经成型，科学家的主要任务是在“范式”的支配下“解难题”。因此，在这种常规时期，需要让学生学到“规范”的方法论，学到一点一滴地积累科学知识的基本程序。而且，科学史上的大部分时期都是常规时期，大部分科学家都是“常规科学家”，革命性的科学家只是少数。对“常规时期”的科学教育来说，也许辉格史是受欢迎的，而今天的职业科学史家的作品反倒应该谨慎使用。

提出“范式”概念的库恩本人，其实是想揭示在科学发展过程中实际存在的常规与革命、传统与变革之间的那种基本的（必要的）张力。同样，在科学史为素质教育服务这个问题上，同样存在着这样的张力。在这里，辉格史与反辉格史应该因着不同的情境而达成不同的平衡。对我们中国目前的情况而言，反对教条主义，恢复科学的历史形象似乎还是主要任务。反辉格的科学史应该发挥更大的作用。

4. 为学术而学术

除了为科学、为现实、为教育服务外，科学史作为一门学术事业还有它独特的意义。一个学科如果完全作为附庸面存在，那它将不具备长久的生命力，它对于科学、现实和教育事业的支持也将是短暂和无足轻重的。“为科学而科学”、“为学术而学术”是希腊自由学问的基本动机，也是现今一



切学术事业健康发展的真正秘密。捍卫学科的自主性，捍卫学术独立的尊严和价值，是一切学问发展的前提。这一点对于我们中国这个有着强大的实用传统而又缺乏学术自由传统的国度来说，是特别难以深入人心的，有待中国的科学家和学者自身持久的努力。

捍卫科学史学科的自主性，并不是说科学史就不与其它学科发生关联，恰恰相反，科学史是在与科学哲学、科学社会学等学科的交叉、渗透的过程中发展自己的，并进而成为这些科学人文类学科的基础平台。早在科学史学科的脱颖而出之日，英国历史学家巴特菲尔德就建议说：“如果科学史仅仅是从属于进行实际工作的科学家，这种自主性就永远不会达到它自己的目标。作为一个策略，那些在这一学术分支中从事工作的人物应建立与历史学家的联系，而不是建立与科学家的联系。”他的意思是说科学史应该属于历史学，而不属于自然科学。事实上，科学史的首先任务还不在于成为科学哲学、科学社会学等科学人文类学科的基础平台，而是构造一部特殊类型的人类文明史，一部以科学和技术作为主要的历史解释要素的历史，这样的历史同哲学史、宗教史、艺术史一样重要，甚至更为重要。

2003 年 9 月在北京大学的讲演

技术哲学的基本问题

今天我给大家讲技术哲学的基本问题。讲三个问题，第一个，究竟什么是技术，讨论一下技术究竟是不是中立的？第二个讲一讲现代技术和传统技术的区别，以及现代技术带来哪些特殊的问题？第三讲一讲现代科学和现代技术的内在关系。

大家知道，我们人类是通过技术来标志我们与其它物种的区别的。过去我们老说，人和动物的根本区别是能够使用工具，这个讲法现在看来不完全准确，因为我们知道很多动物也能够使用工具，特别是跟人挨得很近的那些动物，比如黑猩猩，它也能够使用工具。英国的科学家珍妮·古多尔，常年在非洲热带雨林里生活，摸清楚了黑猩猩的很多生活习俗，她就发现黑猩猩使用工具是一个很常见的事情。比如说



拿一根树枝钓白蚁吃，白蚁在洞里，它直接弄弄不着，就拿那个树枝把蚂蚁钓出来，那么这个树枝就是工具。但是她也发现，黑猩猩使用工具来制造工具是很少见的，甚至没有的。那么我们也可以说，人类和其它物种的区别，就是他能够制造比较复杂的工具，能够使用工具来制造工具。黑猩猩只能获取现成的工具，而人类能够用工具来制造工具。

工具的出现，标志着人本身特有的存在方式产生了。人在生物学意义上看起来没有什么优点，他跑也跑不大快，蹦也蹦不太高，力气不太大，身上没毛，冬天不能御寒，反正在生物学意义上，人类物种是很平凡的。但人类能够制造工具，因而能够创造自己的本质。这是人类这个物种的根本独特之处。怎么创造的呢？通过技术这个环节。所以在这个意义上说，技术构成了人类的本质，所以技术问题很重要。从远古开始到今天，技术就一直伴随着人类的成长，并且规定了每一个社会发展阶段的基本特征。工具有两大类，一类是进攻性的工具，比如说矛啊，枪啊，砍、削等切割性的用具，还有就是投掷性的东西；另一类是保留性的、保护性的、储存性的、存留性的器具。在启蒙运动时期形成的人类史前史的工具观念里，比较强调进攻的部分。可是我们知道，人类的生活总是包含两方面，你夺来的东西你还得好好保存着，要储存下来。所以我们看到在远古时期，实际上有两套技术方案，除了猎取的技术方案外，就是怎么储存的技术方案，比如说碗、锅、粮仓、篮子、床、房子，这些都是储存性的器具。这些器具使得人类的文明延续成为可能。像我们人类的语言，本身也是一种保存性的技术，海德格尔不

是说：“语言是存在的家”吗？

今天我们关注技术，其实是有感于这个进攻性的，掠夺性的技术，已经走到了一个非常极端的地步，人类沿着这样一条扩展的、开发式的道路走得太远了，而相反的，那个“承载”和“维护”我们文明的基础和根基遭受了严重的破坏。这种不对称是根源于现代技术的，所以今天许多哲学家把视野对准了技术，技术哲学在 20 世纪后半叶迅速地发展起来。今天我试着谈谈我的一些看法。

什么是技术

什么是技术？大家很容易想到各式各样的器械、工具、工业设备。我给大家引入一个现象学技术哲学的基本看法，那就是，技术是世界的构成方式。说技术是世界的构成方式，与通常流行的技术观有根本的不同。传统上认为技术是一个工具，一个手段，而工具和手段总是一个中性的东西。在我们国家，技术中立论是非常有市场的，大家都认为技术本身没有什么好坏之分，看你什么人用它，好人用就是做好事情，坏人用就是做坏事情，而技术本身无所谓好坏，它是中性的。

德国哲学家海德格尔曾经举了一个例子，说有人问诗歌是什么，如果你回答说诗歌是由字母组成的，这话当然是不错的，可是没有切中问题的实质。我们中国有一个作家叫王朔的，他说写作就是码字儿，这话自然也不错，但肯定没有切中事情的要害。同样的道理，说技术是工具当然是不错



的，但是不够，还没有揭示出问题的本质。

技术如果是工具，那么是如何成为工具的呢？任何一种工具都是有目的指向的，比如我们造枪肯定是要射杀的，不是打人就是打猎，总而言之，枪本身的设计蕴含了它的目的。有人喜欢用刀做比方来说明技术是中性的，他们说，好人用刀切菜，坏人用刀就杀人。实际上，刀这个例子在这里被简单化了。我们所有的工具，你要是细细地分析起来，它都是有目的指向的，而且，你使用什么工具，将决定你的生活方式。如果你身上经常佩着一把刀，平时用来切各种各样的东西，如果碰着两个人吵起架来，也许就要开始动刀了。动刀用刀成了你的生活方式。所以人是会被工具所引导的。你用什么样的工具，你就会按照那个工具所指引的方向去前进，你就受到工具的指引。对于一个手拿锤子的人来说，世界就是他面前的一颗钉子。所以，任何工具都不可能是中性的，它总是有所引导，它总是有所带出的，所有的世界都是从工具里带出来的。我们的眼睛用多了，慢慢我们世界就首先是一个视觉的世界，颜色开始成为艺术的一个要素，我们的耳朵用多了，那么声音就成为艺术的一个要素。我们的嗅觉基本上没什么用，对于我们的世界构成没有什么影响，而相反对很多动物来说嗅觉是很重要的。很多甲虫、蚂蚁通过嗅觉传递信号，相互交流，对它们来说世界首先是嗅觉的。你使用什么工具你就会有怎样的世界，你使用什么工具你就会有怎样的行为方式，所以我们说，工具是能够有所揭示的。

但是，任何揭示、任何去蔽同时是一种遮蔽。为什么这

么说呢，我们眼镜用多了、用惯了，我们就看不见自己的眼镜，我们不知道自己在看。如果你在用眼睛的时候老看见眼镜，那就有问题了，说明这个眼镜不好用了。比如我们自己的眼镜坏了，借别人的用一下，老觉得不对头。一个被充分使用的工具，往往是不显示自己的，它处在一种自我隐蔽状态。由于真正的工具是自我隐蔽的，人们往往认为它不在场，所以工具往往被认为是中性的，是无所事事、无关宏旨的，其实不然。只是因为一个真正的起作用的工具本身是自我隐蔽的。

我们说任何一个工具，它带出一个世界，它构造一个世界，但它就同时把这个世界的根基也就是它自己给隐藏起来了。只有当这个世界本身出问题了，我们才要追根溯源。现代技术正是在这个意义上长期地被逃避在人类哲学思维的反省之外，为什么技术哲学不像科学哲学那样成熟起来，是因为技术长期以来，它是以一种遮蔽的形态出现，自我遮蔽的。

其实我们的身体也是一样的。身体近几十年来被越来越多地作为哲学的主题，它在某种意义上和技术有着相同的遭遇。我们一样地认为身体是中性的，比如我们常说，看人不能看外表，长得什么样不要紧，身体不说明问题。可是问题是，所有人都想长得漂亮一点，所有人都想找一个有风度的，长得好看的做配偶，如果它真是中性的话，你怎么会有这样顽固的愿望呢，就是因为它本来并不是中性的。但为什么我们认为它是中性的，为什么会认为身体如何并不重要，重要的是心灵美呢？其实这是受过去心物二元论的影响，认



为身体和心灵是两个东西。为什么会出现身心二元这样的看法呢，是因为我们的身体跟我们刚才讲的技术工具一样，在许多情形中也是自我隐蔽的。比如说胃的消化，在消化的时候我们不知道胃的存在，我们吃东西的时候不知道嘴的存在，我们看东西不知道眼睛的存在，它们都是自我隐蔽的。正是这种自我隐蔽性，使人们没有看到工具和目的之间的紧密的关系，这也是我们今天为什么技术中立论，技术中性说盛行的一个原因。

工具绝对不可能是中立的，它是有目的导向的，但是这个导向是以一种自我隐蔽的状态进行的，这是我们要讲的第一件事情。

第二件事情，工具在什么意义上参与了我们的世界构造？人们向来认为，世界本身不就这样吗，工具怎么会改变我们的世界构造呢？刚才我们讲到了知觉问题，它是通过感官在人与世界之间做一个信息沟通，技术则是人和世界之间一个实践意义上的沟通和交流。它们作为中介本身当然不是中性的，有什么样的中介我们就有什么样的世界。大家会说，世界不就这样吗？是的，可世界是什么样？刚才我们讲蚂蚁的世界和我们的世界是一样的吗？一个主要以视觉作为感受器官的物种和一个主要以嗅觉为感受器官的物种，它们的世界是一样的吗？世界的构造当然和你的媒介有关系。有一位媒体思想家叫麦克卢汉的，就说了一句名言，他说媒介就是信息。为什么媒介本身就是信息呢，因为媒介就构成了我们的世界。

在技术的时代，通过技术的展现方式，我们获得的是一

个技术的世界，而在原始人那里，在少数民族文化那里，他们的世界，他们眼中的世界跟我们是不一样的。不同的感知方式，不同的文化背景，不同的心理取向和心理预期，不同的操作意向，它都会带来不同的世界图景和构造。有一个故事是这样的。有一帮美国人类学家到一个原始文化地区去，太平洋岛上的，去给他们放电影，放的美国电影，就是高楼大厦，五光十色，电影也不太长，半个小时吧，开始那些土著都很呆呆地看着，没什么表情，电影一放完，他们就开始在一起讨论，咣唧咣唧不停地说。人类学家很想知道他们在讨论些什么，通过翻译才知道他们正在争论一只火鸡的事情。人类学家很奇怪，这个电影里没有火鸡嘛，放的是美国纽约哪个地方的街头生活场景，哪里有火鸡呢？后来他们就回去仔细地研究电影，一寸寸地看电影胶片，最后发现确实有一个场景里出现了火鸡，只持续了几秒钟，而且在画面的一个角落里。这个故事很说明问题。原来那些个土著人对整部电影都没有感觉，因为完全是他们陌生的东西，甚至也未必被他们视为真实的世界，但只有那个火鸡他们认得，而现代人美国人对那个火鸡似乎没有感觉。这个故事说明不同文化的人的感知觉的差异。原始人能看到的许多东西我们看不到，他们对世界的感知许多方面比我们细腻，比如不同的植物，不同的物种，路的不同形状，地理地貌的细微区别，人类不同的走路姿势，我们今天都没有很强的感觉。从语言的演化中也能看出这个问题，比如说走路这种行为，汉语的很多词什么跳啊、蹦啊、跃啊，好多，足字旁的很多字都与此有关，但现代人不大关注这些区别。在有些民族语言里，对



雪的白有很多词来描绘，不同的白都有，生活在雪山上的人对雪颜色的变化有很多词来描述。通过语言我们可以看得出来，不同的感觉，不同的工具，我们会有不同的世界构造。医院里拿一个胸透片过来，医生可以看到很多东西，我们外行什么也看不出来，白的黑色阴影，看不出什么东西，顶多看出几根骨头。若是拿给小孩看看，那他就什么也看不出来了。心理学里面有一个格式塔变换的实验，就是用同一个图形，让不同的人看出不同的东西来。你可以看到两个人面对面，也可以看到一个杯子。由于有不同的心理预期，不同的文化背景，你对同样一个线条却能看到不同的东西。同样你有什么样的世界预期，什么样的文化传统，你就会看到什么样的世界。

技术充当了我们与世界之间的中介，因此在技术时代，事物被做了重新的整理。我们看到一株草，技术时代的人就开始考虑这株草的药用价值，就看出了里面的化学成分，看出来将来能不能成为产业化的原材料，看出了最后是不是能够与细菌做搏斗。这样的看法，表明每一种草都被事先做了技术的调制，事先被纳入一个技术的运作框架之中。在前现代时期，一株草很可能是被诗人所“吟诵”，被孩童所摘取，或者被牛吃掉等等，因而呈现出完全不同的形象。

所以说，利用机器制造机器，利用工具制造工具，这还不是技术的本质。技术在这里首先体现在事物的构造之中。问题在于你有没有一颗“机心”，庄子不是说“有机事者必有机心”吗？你有没有一颗见了一株草你就看出它的长远用途，这样伟大的“机心”？在你眼中世界全是原材料，是能

源，是资源库，那么你就真正达到了技术化地看待世界，而且你还能预见这些材料怎么样加入物流，加入能量流，加入信息流，怎么样被编进一个高度组织化、技术化的网络之中。

海德格尔说：对我们的祖辈而言，一座房子，一口井，一个熟悉的屋顶，甚至衣服，他们的斗篷，都有着无穷的意味，对他们而言都是无限亲密的，而这些东西在今天，在技术时代却是别样的含义。在过去每一样事物都是一个容器，这个容器里盛满了人生的意义，每一样东西都是有意义的，一座老房子，老井，旧式的衣服，里面都包含着意义。就是旅游，也是因为旅游的场所作为一个容器盛满了人生的意义。玻尔曾经对海森堡说，他到丹麦城堡去参观，可是城堡有什么值得看的呢？不就是一些砖嘛，可是这一城堡据说是“哈姆莱特王子”生活过的地方，因此它就一下子增加了许多意义，墙壁就突然开口讲话了，讲述着在这里曾经发生的人性的搏斗。同样，我们今天参观名人故居，参观什么重要的庙宇建筑，都是因为这里承载着的人性意义。但是按照现在技术的观点，看不见的人性的意义在哪里呢？如果说有意义的话，就要看它能不能赚钱，它能不能开发成旅游景点。所以现在的旅游业并非抹掉所有的意义，而是把意义单一化，所以我们说技术时代也有关于物的构造，只是以单一化的方式来构造这个物，它要把世界上万事万物全部单一化。我想生活在今天的中国人对这一点是不陌生的，今天我们大都是以货币化的方式来评估一切事物，来评估我们遇到的一切事情。



技术的本质不在于我们使用工具这件事，而在于在使用工具之前，我们就已经事先对这个对象所做的一种技术构造，这种构造导致了我们的使用工具。正是这种事先的构造使得工具的使用是有效的，这种使用是有意义的。对于什么样的对象使用工具才是有效的呢？当然必须是技术的事物。过去我们老说，一个人为了评价一朵鲜花是不是美丽，用秤称它一下，这是荒谬的，为什么是荒谬的，因为对鲜花之美不能根据它的重量来确认。因此，秤这个工具在这里是无效的，不符合我们对这个事物的预期。当然也不能一概而论，当花粉很值钱的时候，当花粉作为药物或者美容什么之类东西的时候，那么秤就可以发挥作用了，而且还有相关的工具都可以派上用场了，比如周围的叶子没有用，要撕掉，因而需要相应的工具。也就是说，你对事物事先有什么样的构造，你就会使用什么样的工具。技术也是一样，当我们说你是技术员的时候，并不是仅仅说你在操作一些工具，而是说你以一种技术的眼光来看待你的工作对象。如果你在工作的时候没有这样的眼光，你就不是一个合格的技术员，你也用不好这个工具。相反，在日常生活中你也用技术的眼光看待你的世界，生活的世界，那么你就不是一个活生生的人，那就是一个技术员，是一个无生活情趣的机器人。这样的例子我想大家并不陌生，有些电影里经常讲这些事情，就是一个人因为过分地追求某些东西而忽视了人生的多样性，忽视了生活世界的多样性，而问题就在于现代技术恰恰容易使我们引入一个单样的、单一的意义世界。单一的生活世界是一个很大的问题，这是我们要讲的第二件事情。

第三点我们要讲一讲，在技术对世界的构造过程中人起什么样的作用。过去我们常说人当然是一切因素中最重要最根本的，但人是不是可以独立于世界的构造之外呢？是不是一个主动的，想干什么就干什么的主体呢？并非如此，为什么这么说呢？实际上在世界的构造过程中，人同时也被构造出来，人不是在世界的外面，而是在世界的内面。在技术构造世界的整个过程中，人也被重新构造出来，构造是双向的，不是单向的。刚才我们提到，一个人跟什么事情老打交道，他就成了那样的东西。所谓近朱者赤，近墨者黑。人跟什么样的事物打交道打多了，他也会成为相应的人，用什么样的工具用多了，他也会相应地成为什么样的人。当技术作为一种工具出现的时候，使用这种工具的人会习得这种工具本身内在的功能结构，你老使用笔和你老使用电脑，你的思维方式会不一样，会有变化的，你老使用纸来算东西和老使用阿基米德的沙堆算东西，是不一样的，你用算术算、珠算算、还有计算器算，也是不一样的，因为你相应的思维方式要适合这个工具的功能结构。你多次反复地使用直至对之形成依赖，那么你就成为这个工具的奴隶，你当然会很自如地活跃在这个工具为你开辟的空间之中，以致你相信你其实是获得了自由。

刚才我们讲了工具不只是达成目的的手段，而是世界构造的一个方式，是物凸现自己的方式。什么物能够出场，什么物不能够出场，以什么方式出场取决于我们的技术。另外一方面，它还改变我们的人性结构。工具和技术将会决定人性的空间和人性的结构。所以说，在广为流传的技术中性



说、技术中立说里面，包含着一种巨大的遗忘，就是对技术和工具作为事先的世界构造这件事情的遗忘。这是我们要讲的第一个问题。

现代技术的本质

下面我们来看看现代技术。大家一定说了，你说技术是世界的构造方式，自然是既指现代技术也指古代技术了。对，无论是古老的技术，还是现代技术，它都是世界的构造方式，都是人性的构造方式，正是从这个意义上说技术不是中立的。

古代技术构造的世界和构造的人性，是生活化的、局部的、有限的，是当下的。从经济学上讲，古代技术是自给自足的，它满足于人类基本的生存需要。可是什么是基本的生存需要？什么范围属于基本的？这并不是很容易说清楚，但也不是完全不能说。远古时期盖房子就是为了御寒，种粮食就是为了充饥，没有想到种粮食种得很多很多卖给别人，也没有吃到像现代人这样的，什么心血管脑血管全坏掉了，不是这样的。这些个病不是我们自己完全能够选择的，是这个时代本身决定的。但是我们可以指出，古代技术往往是生态技术，与古代人民的生活环境包括地理环境和人文环境有关系，它不是一个普遍性的技术，而现代技术则追求一个普遍的适用性。无论你是白人，还是黑人，还是黄种人，无论你是东方社会，是西方社会，无论你是资本主义，还是社会主义，现代技术所构建的世界是一个全球网络世界，物质流、

信息流、能量流，使全球已经形成了一个网络系统，这个系统要摧毁一切高高低低的东西，都要把你抹平。从这个角度看，现代技术是大规模的，而古代技术是小作坊，这是现代技术的一个特点。

第二个特点，现代技术改变事物的力度很强，比如开发了目前为止宇宙中最强大的能量，也就是核能。宇宙间没有比核能更伟大的能量了，太阳能也是核能，所有的星体，发光的星体都是核能，而人类已经能够在地球上造成一个小太阳，从能量的开发上讲，我们已经达到了一个极致。此外，我们可以上天，我们已经到了月球，我们的飞行器已经跑过了火星，还在往外跑，最终可以跑出太阳系等等。从规模和强度上讲，现代技术也是古代技术难以匹敌的。这些特点都对，但只是一种表面现象，并没有切中要害。刚才我们讲了，现代技术跟古代技术一样，都是一种揭示，也是一种世界构造或人性构造，但它是一种什么样的揭示呢？海德格尔认为，它不是一种简单的揭示，而是一种“挑衅”，这一点很重要。现代精神中有一种“主体意志”，这个主体意志就是要张扬自己，要实现自己，它总是想要干点什么，它要挑衅，挑起事端，它是一种主动的挑战，它是逼迫自然界应战，它逼迫自然界交出某一种东西。从某种意义上说，现代技术是肇事者，它喜欢闹事，喜欢挑起事情，这个自然本身是安宁的，是和平的，是沉默不语的，现代技术希望挑起事端，这个“挑起”是现代技术一个很大的特征。如果不是“挑起”动机在起作用的话，这种大规模的“网络化”是不可能做到的。因为每一项技术在设定自己特殊的目的的时



候，也同时给出了自己的界限。每一样东西都知道自己能做什么，不做什么，不可能做什么，但是现代技术它由于不懈挑起，不懈地挑衅，所以它本身对自己功能进行无限放大，这是现代技术一个最大的特点。它通过一种挑起的方式把世界撕开，揭示这个世界，同时完成对世界全面的预制。我记得我们家乡把用来做天花板的已经做好的水泥板叫预制板。现代技术就是对整个世界做了统一的预制，预先的安置。世界被预制成什么样子了呢？世界被预制成一个数学化的结构，一个完全量化的结构，在这个结构之中我们可以一眼看到头。刚才举了一个例子，说从一株草可以看到它的药用价值，看到它在流水线上的样子，看到它怎样被包装在瓶子里，怎样到了千家万户，它怎样在人的体内与细菌做斗争等等，从这一株草里你可以看出它在现代技术的结构中的地位。它是一种预制。你当然还可以用别的方式进行预制，比如说草的颜色也可以添加进来，我可以把对人体器官有愉悦作用的颜色预制进来，从而把审美事业纳入工业流程之中。今天的审美被广泛地产业化，现代娱乐业完全脱离了原始的审美的意义，成了工业企业的一个重要组成部门。当然我们现在也讲文化产业了，都是企业化的东西。我们今天到处见到的所谓的艺术表演家，从严格意义上并不是艺术家，而是技术员。在电视台演出的是一级技术员。到旅游点经常有机会看到少数民族歌舞风情表演，对旅客而言，第一次看还行，而演员自己却是很无聊的，反复表演，一天到晚就表演这个，在他们看来是苦役一般，要不是为了挣钱谁干这个活。这个表演实际上已经被预制。

现代技术通过单一的模式把整个世界全部网罗其中，使之成为一个庞大的数据库、资源库、能源库。今天的要害是我们的大地，我们的生命系统，我们的生态系统，都成了一个数据库。这个数据库符合现代人的主体意志的需要，符合技术世界的构造模式。与数据库相对应是人本身的数据化。现代技术对人是怎么构建的呢？大家都知道现在各企业都有人力资源部，人都成了人力和资源，在医院里头，病人也是病人资源，我们学校有生源，学生是学生资源等等。正因为人已经被人力化、资源化，你在求职的时候，你要按照资源配置最优化的目标来描画自己，你要首先自己把自己人力资源化，你要符合这个市场的需求。

许多看来是现代经济学的问题，实际上都是现代技术从逻辑上已经预置了的东西，是现代技术的逻辑展开。现在的经济体制，商品流通体制，政府管理体制，教育体制，艺术管理体制，科学体制，甚至宗教体制，事实上已经全部纳入了技术的范畴，都被技术化了。在技术社会里，所有人都是技术员，无论你是艺术家也好还是牧师也好，都是技术员。为什么这么说呢，因为技术并不在于你使用工具，而在于你有什么样的眼光，你有什么样的自我认同。你有一种技术化的自我认同，一种技术化的世界认同，那你就是技术员。现代人的一生中大多数时候，都是技术地生活着。前几年有一本书叫做《数字化生存》，Being Digital，我们也可以说 Being Technological，技术化生存，现代人其实就是技术化生存。

什么是现代技术？现代技术就是一个无所不在的大网。海德格尔有一个词叫做“座架”，用来称呼现代技术，en-



framing 就是被框起来，纳入框架，全部囊括在这里头，收在囊中，所有人所有事物都是囊中之鳖，瓮中之鳖，都跑不掉。生物也好，土地也好，大气也好，社会也好，民族也好，文化也好，艺术也好，宗教，都在按照技术的逻辑运演。现代体育最典型。奥运会根本不是希腊意义上的自由的、审美的活动，而是“拼搏”。我们今天的奥运会非常典型地表现了“座架”的威力，我记得奥运会的口号是“更高、更快、更强”，还有人补了一句“更残酷”。本来体育运动有两个趋向，一个是全民健身运动，一个才是所谓的竞技运动。在我们中国人眼里，似乎只有后者。而竞技运动已经完全变成了体育产业，从头到尾都是技术化、商业化的。从每一个运动员的选择和培养开始，它就已经是预制了的。苗子好不好？从这个苗子身上我们要看出将来是不是能够站在领奖台上，看出通过什么样的方式可以锻造出、打造出一幅好身板，从而可以参加奥运会，从而拿到奖牌。我们的教育也在嚷嚷着要产业化，某些方面其实已经开了头。比如量化评估。有几个重点学科，几个博士点，几个硕士点，多少博导，你又出了多少中央委员，多少部长，SCI发了多少，SSCI发了多少，一大堆，全部是技术指标。技术指标支配着我们的社会运作，而且无一例外，所以海德格尔用“座架”两个字来表达现代技术的这种无所不包的特征。

“座架”既然无所不包，那就谁也跑不出来。首先表现在对这种框架的无知、无识，我们甚至不知道自己是在技术的控制之下。传统技术的浅层的遮蔽性，到了现代技术表现为一个深层的遮蔽，也就是说没有人能够搞清楚“座架”究

竟意味着什么。我们的社会生活中经常耳熟能详的一些词汇都是技术化的词汇，以至于你想怀疑它都很困难。我们中国现在应该说是非常技术化的，这倒不是说我们的技术很先进，而是我们技术化的意识很强。凡事先问这个有什么用，效率高不高，效益好不好，问到单位，先问效益怎么样，倒不怎么问你的人际关系是不是融洽。这个首先是因为你已经把你自己的认做人力资源了，你生活的目标就是要获取最高的效益。如果你再意识不到这样问有些什么问题，那就表明你彻底地掉进了“座架”。现代技术是一个网，搞得我们想反叛都没有凭借了。过去我们可以凭借宗教来反科学，我们凭借艺术来反宗教，我们又可以凭借政治来反艺术。今天的问题是我们没有凭借，我们丧失了反省的“支点”，这是“座架”这个词给出的一个非常重要的警醒。那就是，“座架”的出现使得反思成为不可能，使得某种均衡的力量丧失了，因此就出现危险。现代很多技术哲学家一再呼吁技术时代的危险，但危险并不在于环境灾难，核电站泄露，飞机失事，这些都是表面现象，真正的危险在于我们对于危险本身不知不觉，我们不知道有危险。当然也有人说“座架”这个词说得太过分了，并不是完全没有抗衡的力量。我同意这种看法，认为还是有制衡的力量。比如宗教和艺术，再比如“落后”地区，那种没有被“座架”所完全囊括的地区，便能够提供颠覆“座架”的可能性。这也是为什么中国古老的文化对西方人特别有吸引力的原因。他们需要找到一个新的支点来抗衡巨无霸的现代技术，这样一个 mega - technology，巨技术。我过去一度比较悲观，但是我现在觉得未必有这么悲



观，因为毕竟还有很多隐秘着的或者是散落着的文化，并没有被完全地技术化。在我们的社会生活中你会看到两样的东西，一样就是被充分技术化的东西，在农村你也能看到，也就是说在落后的农村里也能看到什么火腿肠的塑料皮，什么可口可乐的瓶子，这样的一些现代垃圾。但是你也可以同时看到另外一些力量，比如说对生态环境的忧虑，比如说对后代和弱者的关爱，这样一些东西未必都可以被充分技术化。

西方很多人也在开药方，比如说提出“座架”的海德格尔，也认为在艺术和诗中也许能找到一些解救之道。海德格尔临死之前发表了一篇文章，他说只还有一个上帝能够拯救我们，这句话当然相当悲观。不过这个悲观也有道理。我们知道汽车会造成污染和城市堵塞，但还是越来越多的人买汽车；我们知道水电站有问题，但我们的大坝还是越建越高；我们知道不好，我们又不得不去做。技术发展的速度难以降低，增长的速度难以降低。对中国来讲巨大的人口压力，巨大的环境压力，资源又如此贫乏，水资源矿产资源都很少，但是我们的发展速度又不能下降，不能放慢，怎么办？过去有人说现代这个发展模式惟有通过一个巨大的灾难，才有可能改变。巨大的灾变可以导致这种文化转型，灾变之后幸存者一定会重新思考生活的意义。如果是因为我们的现代技术本身造成的巨大危害，毁灭了这个文明，那么幸存者肯定要重新开始新的历史，不会沿着以前的模式走。但是这是个极端的想法，其实除了巨大的灾变外，我觉得在现有的文明里还是存在着拯救的力量。比如，我们中国人的传统到现在依然没有灭绝，还是很有生命力的。中国传统文化中包含着的

生存智慧，如果能够被发扬光大，即使不能够起替代作用，也可以起补充和限制作用。这就是为什么我希望大家重视传统技术的原因。如今的时尚是要先进科技，通过引进先进的科技来解决我们的问题，而事实上，许多问题的解决未必靠的是最先进的科学，而靠的是传统的技术。比如说我们 SARS 这一次，最先进的技术并没有派上什么用场，真正让 SARS 得到控制的是传统的隔离方法。

现代科学的技术本质

最后我们讲一讲现代科学的技术本质。过去我们总说现代技术之所以厉害是因为得到了科学的帮助，被科学化了，而古代技术都是一些经验的东西。这话也对，尽管不全对。蒸汽机的发明就没有用到什么新兴的科学，科学转化为技术是 19 世纪以后的事情。但我们今天要讲的，是近代科学的本质问题。是什么导致近代科学能够转化为技术的东西？前面我们讲过，技术的东西未必是技术的本质之所在，而相反，只有在技术的本质先行驻入，技术的东西才称得上是技术的东西。从这个意义上讲，科学必定是比现代那些技术的东西更早受着技术本质的支配。

现代科学一开始就已经把现代技术的逻辑深深地贯彻进来了。第一，现代科学是以它的实验取胜的，它是实验科学。什么是实验科学呢？有人说过去也有做实验的，也有搞观察的，那为什么只有现代科学被称为实验科学呢？现代科学作为实验科学和古代的实验观察不一样在哪儿呢？现代的



实验是可控实验，是以实现某种可控制的目标为基础的。你知道这个实验是物理实验还是化学实验，就是因为在实验之前这个实验能达到什么样的结果，你已经有所预期了。就像我们跟人讲话，提问题，你在提问题的时候对你的回答已经有所预期，回答者也一样，他得知道你想知道什么。如果他不知道你想问什么，也就是不知道你想得到什么样的回答，他会觉得很茫然，希望你再问一问究竟想知道什么。所以一个问题的提出包含着对结论和答案的某种预期，对答案的某种限定，否则这个提问和问答过程就难以开展。同样，现代科学的实验过程它也是这样一个人与自然的对话过程，每一种实验，每一类别的实验都预示着它的结果是什么类型的，你知道它是一个化学实验，还是一个物理实验，或者生物学实验。如何知道的？这就是“预制”在发挥作用。所有的实验都是一种预制，这是实验的一层意思。

再一层意思，实验服从于控制的目标。古代科学和近代科学一样是人与自然之间的对话，但近代的对话是一种逼问、甚至是拷问，目标是奴役自然、控制自然。近代科学希望通过实验发现规律，这个规律将告诉我们，我们的目标对象经过我们施加的某种刺激之后，它会有什么样的反应，通过一个输入它会产生什么样的输出，这是我们现代科学所感兴趣的。输入会产生什么样的输出，我打他一下他究竟是掉头就走，还是冲我奔来呢，要搞清楚，只有搞清楚这个我才能控制这样一个东西。控制这个动物，这条狗，或者是这棵树，等等，世界上所有的事物，都要通过规律串起来，网罗起来。人也不例外，也要串进来，网进来，就是个体和群体

行为规律的研究，社会规律的研究等等。通过掌握这些可控制的规律，我们可以更好地把握世界的运行方式，可以更好地支配自然、支配世界、改造世界。所以我们说，现代科学在实验科学这个意义上，首先忠实地实现了现代技术的一个基本精神，就是控制精神。

第二，现代科学是用数学的。过去科学其实也用数学，希腊科学全是数学，但是希腊数学和现代数学有一个重大的区别：希腊数学是有限数学，现代数学是无限数学。笛卡尔的直角坐标系的发明，牛顿微积分的发明，都是无限数学重要的里程碑。有了坐标系这个世界的框架，数学作为先定的框架这件事情就基本确立了。这个“座架”的架和“坐标”这个东西很有关系。过去我们谈一个事物的时候，我们是通过描述这个事物与其它事物的关系来进行的。通过描写这个事物跟其它事物的关系，来获得它的规定性。但是这个坐标系出来以后，世界上的事物便都按照它在坐标系上的位置关系来确定，这个关系本质上是坐标关系，是数学关系。今天我们说方位，通常讲东经多少多少度，北纬多少多少度，这都是现代的事情，过去问我们家在哪里，回答则通常是什么一条大河的河东或者河西，洛水之阳或之阴，那边有个山，山上种了什么什么树，比如满山都是桃树，河里经常有什么……通过一种环境形态的表述来确认家乡的位置。现在是按坐标系，是按照普遍化的、数学化的语言来描述的。这个坐标系，意味着坐标是可以无限延伸的，意味着现代科学处理的是一个可以无限扩充的事物。这里包含着技术理性那种无穷的意志，而人，也被筹划成无穷意志的代理者。



实验不再是以前的实验，数学不再是以前的数学。是什么导致现代科学的实验和现代科学的数学跟从前不一样了呢？答案是技术理性的先行支配。正是它对科学的先行支配导致了现代科学以这样一种方式出现。现代科学不再关注一切规律，而只关注控制的规律，不再研究有限的数学，而要研究无限的数学。因为什么呢，因为现代科学提供了技术理性发挥的一个基本的工具和舞台，那就是我们宇宙本质上是无限的，人类的舞台本质上是无限扩充的，我们人类的活动本质上是不断地放大的。这种无限的世界，无限的意志和无限实现的愿望，在今天开始遭遇到问题。现代很多新的学科，慢慢把有限的思想引到了科学之中。我们知道大爆炸宇宙模型就认为宇宙是有限的，因为有引力作用的宇宙不可能是平直的，一弯曲，就可能是有限的，是封闭的。量子力学认为物质不能无限地切割下去，割到一定地步，割到“夸克”这一步，就不能再切了。不是说我们能量不够，而是原则上切不下去了。这是现代科学的基本理论部分开始呼唤有限性。对有限性的回归也体现在很多新的学科里面，比如说非线性科学，生态科学，系统科学。它们认为在我们的整个物理系统中，简单性的东西只是一个局部现象，是一个有限的现象。过去拉普拉斯时代认为，整个宇宙都是“透明”的，现在来看，线性的规律只在有限的范围内起作用，是一个理想状态。这些新学科越来越把有限性的思想引入了进来。过去我们认为世界是无限的，科学是无限的，人类的智慧是无限的，这些个思想确实是镶嵌在整个时代精神之中的。

再回头来看现代科学的古典时期。牛顿第一定律本身包含着—个全新的世界构造，世界被认为是三维空间加—维时间，物被认为是一个能够在时空中定位的东西，它的运动被认为是位移运动，被认为是时间和空间的某种函数。过去那样—种天上和地下的区别不存在了。宇宙空间的均匀性被默认。牛顿第一定律是以公理化的方式出现的，这意味着整个牛顿科学世界都是从它推出来的。公理化就是我们刚才谈到的“预制”。什么是一种预制？预制的意思是我事先已经搞清楚了，我原则上已经知道这个东西了。现代世界图景的公理化本身正是一种技术构造。通过—种对时间空间的预制，通过对运动的预制，对物质的预制，我们世界整个被预制出来。—个崇高的理想也被预制，那就是拉普拉斯的理想。我们只要了解了整个宇宙的方程，它的力学规律，它的初始条件，我们就可以原则上知道这个世界的过去、现在和未来，都清楚了。既然都清楚了，那我们人类还有什么可怕的，我们知道我们未来是什么样子的，我们什么都知道了，因此我们才会有大无畏的英勇气概，我们才能无后顾之忧大胆地往前走。但是这样—个透明的，无限透明的这样—个世界图景，在今天遇到了挑战。世界并非如此“透明”，我们并不能实现拉普拉斯的理想，我们在自然面前还是要老实一点好。很多事情我们是算不出来的，很多计算是不对的，未来的不确定性是我们难以避免的，这种不确定性对于我们人生在世来说是基本的。现代科学试图抹掉这种不确定性，恰恰是它的—个问题。它抹掉了—个意义的世界，它在展开—个透明的，无穷透明的，无穷可预测的世界的同时，扼杀了—

个意义世界，使得我们今天的文明面临意义危机。因此，我们似乎可以说，现代科学的本质还体现在对于意义的消减之上。它当然不可能消减意义本身，它消减的只是意义的多样性和丰富性，它导致了意义的单一化。



吴国盛教授与学生

表面上看来，现代技术得益于现代科学，现代技术因着

现代科学而威力无比，可是从本质上讲，是技术理性事先支配了现代科学的发展。所以我们看到，在技术理性的控制之下，现代社会的每一个群落都可以说是企业，现代科学共同体也是企业，基金会也是企业，到处都是企业，每一个研究人员他以一种企业的方式来做投入产出的评估，投入嘛，当然就经费了，还有人力资源，产出就是什么 SCI 这些东西。至于成果本身究竟意味着什么先不管它，它能带来什么后果也先不管，除非这个后果能够纳入我们这个企业的运作之中，我们才会考虑。宗教体制，政治体制，艺术体制，体育事业，旅游事业，各种各样的文化事业都被纳入到技术这个框架之内，现代科学也一样，甚至应该说，现代科学最早地表达了现代技术的意志。今天我们简单地介绍了技术哲学的几个基本问题，供大家参考。谢谢大家。



2003年9月25日在北京大学的讲演

克隆人的伦理问题

今天是我们应用伦理学中心本学期的第一次讲座，我看有这么同学来，说明对应用伦理学的话题很感兴趣。按说，克隆人这个事情现在已经不是媒体的热点了，但是今天我们来讲这个话题，是想在它作为一个社会话题冷却下来以后，对它做一个理论上学理上的清理。我本来的题目叫做“为什么人类克隆是伦理上不能接受的”，这个题目很清楚，表示我是反对克隆人的。大家都知道，过去几年内，随着克隆羊多莉的问世以及它的死亡，以及去年前年在克隆技术方面的许多进展，引发了许多伦理上的争论。在国际上争论很热烈，国内也是一样的。争论中有很多观点，随着时间的流逝，随着大家讨论问题的深入，早期看来很重要的观点和论据现在看来不重要了。但是在我看来，许多重要的论据还没

有被发掘出来，所以我愿意今天和大家一起做这样一个探讨。我想讲一个小时，然后跟大家一起讨论讨论。我本人不是一个伦理学家，只是因为对这个问题有兴趣才思考这些问题，因此我的观点都可以也很愿意跟大家一起讨论。

无效的论据

首先我想讲一下，在过去两三年内，哪些反对克隆人的观点今天看来是可以不予考虑的。

第一个观点，早期人们担心克隆人的出现会搞乱人际关系。因为大家知道，克隆人出来以后，他跟这个基因提供者之间不知道什么关系。父子也不像，母子，母女，都说不太清楚。一个人相差很大岁数也许是七八十岁，但是从生物学意义上讲他们又是孪生兄弟，所以呢有点乱。还有一个法律关系也是。所以早期人们担心，人类复制这件事情会导致伦理关系和法律关系的紊乱。今天看来这里并没有很大的问题。我们知道在人类历史上，处理人伦关系，血缘关系，家庭关系以及法律关系，都有相当的经验积累。过去我们也没有任何血缘关系的父子关系，有养父养母，是没有任何血缘关系的。也有一半血缘关系的比如说继子继父这样的家庭。既然人类历史上有不同的亲缘关系，或者没有亲缘关系组成的家庭，可以维系一个非常有序的伦理关系以及法律关系的话，那么克隆人不会带来特别新的问题。这一点可以暂时不予考虑。当然了，在实施方面还需要有技术性的考虑。比如我克隆一个我自己，而且我愿意自己养着，（笑）如果愿意



由我爱人来孕育，那么这个关系应该怎么规定。这个克隆出来的人跟我什么关系，那是需要规定一下的，当然我们可以把他规定成父子啊，母子啊，这都是可以的。当然你也可以规定成兄弟，当然从直觉上讲这有点乱。但所有这些，通过仔细地考虑是可以理顺的，而且不会引起很大的问题。因为只要我们能够做到，人类复制这件事情不是大规模成批量进行的话，如果限制在某些局部的范围的话，它不会引起大规模的伦理问题。这个方面的观点我觉得是可以暂时不考虑的。

第二个就是早期人们担心，克隆技术会导致基因多样性的丧失。因为我们的有性繁殖不断导致新的基因的出现，维系我们人类这个物种的基因多样性。所以人们担心，这个单性复制会导致基因多样性的丧失，危害整个物种的安全。但是，如果我们假定克隆技术只是小规模，大部分人类生殖还是按照自然生殖方式来进行，那么基因多样性也未必是一个很严重的问题。

第三个呢，也是由于大家对克隆技术不太了解不太清楚造成的，就是怀疑会不会有战争狂人复制很多希特勒，给世界造成新的灾难。我们知道，这完全是对克隆技术的一个误解造成的。基因复制这件事情只能造就一个基因几乎相同，也不是完全相同的生物学意义上的人体。我们知道基因不仅存在于细胞核里面，在细胞质里面也有一些，但是很少很少，所以说是几乎完全相同的这么一个生物学意义上的人。但是我们知道，在人类的发育成长过程中，后天环境起很大的决定性意义，所以复制一个爱因斯坦是不可能的，复制一

个希特勒也是不可能的。当然了，人的性格有很大一部分也许 60% 是受先天因素影响的，但是性格并不能决定一个人的社会属性。所以我们讲，过去这些反对克隆人的理由，今天我们可以不予考虑。

但是呢，我也不能同意一些支持克隆人的理由。

支持克隆人呢，在国际上有一些，多是什么邪教组织，科学狂人了。国内也有，应该说还有不少，但是公开站出来表态支持的不多。国内最有名的支持者就是何祚庥院士。他认为，克隆几个问题不大。那么他的理由是什么呢？作为一项理性探讨，我们不要看他主张什么，要看他的理由是什么，看这个理由是不是站得住。

我觉得他的理由可以归结为三个，三个理由。第一个理由就是说，技术的发展是挡不住的，既然挡不住那么就让大家搞算了。这个理由当然是十分地荒谬了。为什么十分地荒谬呢？我们知道，杀人的事情每天都在发生，但是没有任何一种法律或者伦理道德支持杀人，所以，实际上挡不住不等于伦理学可以支持。伦理学的辩护需要单独的理由。不能说现实中有些事情老发生，制止不住，比如打人、骂人、损人利己，还有谋杀，它就是伦理上可接受的。许多技术上的发展确实有可能是挡不住，狂人多的是，邪恶势力多的是，但挡不住并不意味着它伦理上是可接受的。相反，要通过理性的辨明，指出它是违反伦理的，从而引起我们的高度警惕，从而形成道德的压力、舆论的压力。这是第一个理由，我认为是十分荒谬的。

第二个理由呢，他说自然生殖也会出现怪胎和残障婴



儿。我们的自然生殖过程中的确也有不幸流产的，没有流产的生下来也有怪胎，也有缺胳膊少腿的，或者两个脑袋连在一起的这种，就是残障婴儿，是有的。他说既然自然生殖也会出现这种事情，那么我们克隆人技术出现个把怪胎啊，出现个把残障克隆人啊，也是可以容忍的。人家批评他说技术不成熟有风险不能搞克隆人，他说不成熟我们才要做实验。人家说做实验生下个怪胎生下个生理有缺陷的孩子怎么办呢？他说那自然生殖也出现怪胎嘛。

我认为这个观点也是十分荒谬的。这个荒谬待会儿我们还要详细讲，详细分析。简单地说，我们要搞清楚伦理学的对象是什么，要分清楚什么是伦理行为，什么根本就不是伦理行为。天上掉一块石头砸死一个人是有的，虽说不常见。但是你能说既然也有天上掉下石头把人砸死的，那我也可以把一个人砸死吗？你能够说，人都是要死的，所有人都会死，所以杀人也是可以的吗？既然自然状态下人都是要死的，那我杀个把人是不是也没什么？能不能这么说？从这里可以看出，他根本没有搞清楚什么是伦理学应该关注的话题，什么是自然状态下的情况。这一点我们下面要详细地研究，就是伦理学究竟在什么范围内起作用，什么范围内是不起作用的。彗星撞击一个地方，一不小心撞死一个人，你不能说这个不道德，这样说没有意义，彗星不是一个任何意义上的主体。它掉下来撞死一个人和你拿石头砸死一个人，完全不是一个性质的事情。这可能是一个广泛流传的得到许多人认可的论据，意思就是说自然生殖也有缺陷，那么我们人为的克隆生殖中出现个把缺陷是可以容忍的。但这是完全错

误的。

那么他第三个论点呢，他说伦理学都是有阶级性的，反对克隆人的伦理学都是美国的、西方的、帝国主义的伦理学，我们不要理它，我们偏要支持克隆人。对这个论据，我的看法是：伦理学当然和每一个利益团体相关，但是不能因此而简单地滑入伦理相对主义，也不能因此对西方的伦理学持简单的反对态度。对这个论据，我不能说它完全荒谬，但我觉得是可以认真讨论的。伦理学有没有普遍性？伦理学是不是相对的？如果照他那么说是完全相对的话，希特勒杀死那么多犹太人是不是也可以辩护？他当然也有德国人的利益考虑在内。当年希特勒杀死犹太人不是希特勒一个人杀的，是全体德国人民干的事。德国人民认为这个做法是对的，也有他们自己的一套论据的。比如说什么血统问题啊，什么文化纯粹主义啊，他也有一套讲法的，他有他的伦理学。如果伦理学完全是相对的，不存在什么普遍标准的话，那我们还有没有普遍的人性标准呢？有没有普遍的理性标准呢？如果没有，那我们在处理国际关系事务时“有理有据有节”岂不成了一句空话？这是个很大的问题。我想，对这个论据我不能说它绝对荒谬，但是呢，肯定是有问题的。

伦理行为与伦理原则

以上是一个引子，我简单地回顾了过去几年来有哪些支持克隆人的论据在我看来是很荒谬的，以及还有哪些反对克隆人的论据现在是可以不予考虑的，可能是无效的。下而我



们想做一个比较系统一点的考虑。

第一个我们看一看，哪些人类行为是属于伦理学规定的范围的。我们知道人类之外的世界之间的物质关系没有伦理问题，伦理问题首先是用来“约束”人的。今天在座有很多伦理学界的老师，我也向他们讨教吧，因为我本人并不是学伦理学的。我觉得伦理行为必须发生在主体之间。或者说一切发生在主体之间的行为都可以属于伦理行为。这是什么意思呢？就是说纯粹的客体之间的行为不算伦理行为。过去老子讲：“天地不仁，视万物为刍狗。”就是说在天地看来，万物的生生死死都没有什么特殊的意义。所以我们讲天体运行也好，自然生殖也好，这里面不存在什么伦理问题。生一个怪胎是不幸，而不是不道德。一颗彗星砸死一头牛或者砸死一个人这也是不幸，不是不道德。不幸和不道德是两回事。因为纯粹的客体之间，在一个人被彗星砸死这件事情上，它是一个纯粹客体之间的行为，没有伦理问题。

在纯粹的主体和客体之间的行为呢，也不是伦理行为。客体和客体不是伦理行为，主体和客体发生作用也不是伦理行为。比如说我们把一块石头扔到水里去了，这没有什么道德不道德的问题。因为石头在我们这里纯粹是一个客体，只有我是主体，我有意识做这些事情。但是呢，因为跟我打交道的对象是一个客体，或者至少被我看作客体，所以没有伦理问题。那么什么意义上有伦理问题呢？只有在主体与主体之间才是伦理行为。也就是说，当你对一个也被你认为是主体的一个东西发生相互作用的时候，有伦理问题。但是我们要注意，这个主体不一定限于人类，比如说我们把一块石头

扔到水里去，这无所谓，你把一条小狗扔到水里去，这可能有伦理问题了。究竟有没有，当然是有争论的，这一点下面还要讲。或者，把一块被认为有主体属性的石头（比如他人的财产）扔到水里，这也会发生伦理问题。那么为什么只有主体之间才有伦理问题呢？因为只有主体之间才会同时发生伦理义务和责任。我们中国传统中有一个金科玉律叫“己所不欲，勿施于人”，这里面其实揭示的是一种基本的主体关系。你不想别人对你怎么样，你就不要对别人怎么样。这个“别人”实际上指的是另外一个主体，这是主体之为主体的根本特征，即它是自反性的，用哲学上的话说，那就是，除了把别人也当成主体之外，你没有别的办法证明你自己也是主体。主体的自反性也就是我们要设身处地地考虑那个东西也是主体，像我一样的主体。如果你不知道那个对象跟你是一样的东西的话，那么这里面就没有伦理问题。所以在人类的很多行为之中是搀杂着伦理行为和非伦理行为的。即使是人，有的时候我们也可能不把他当成主体看待，比如，战场上面对敌方阵营中冲上来的战士，我们首先不是把他当人看，而是看成敌方，要消灭他。战争有时候像是一台开动起来的机器，卷入其中的人首先都以客体的眼光看待所面对的事物。如果敌人被俘虏了，那要讲人道主义，重新把他当人看。总之，人类不会对一个纯粹的客体负责任，他和一个纯粹的客体之间不发生伦理关系。

现在我们要谈一下主体问题。刚才我们说，主体可以不限于人，那是不是所有人都应该是主体呢？我想这也是伦理学一个很重要的原则吧，就是人类必须被先天地看成主体，



没有任何后天理由的，没有任何经验根据的，要把他看成主体。我想这是近代人道主义的基本原则，也符合我们的道德直觉。正是因为人类必须被先天地看成一个主体，所以“制造”人类就先天地成为一个伦理问题。但是它未必就是一个不能解决的难题，我们下面要看到它在什么意义上是一个难以解决的难题。

我们还要讨论一下，被看成主体的“人类”指的是什么？这恰恰是当代生物和医学科技的发展给伦理学带来的一个很大的问题、挑战。什么是人类？这是一个问题。比如说，没生下来的孩子是不是人？在肚子里面，几个月，三个月算人还是两个月算人？去年讨论得最多的是干细胞的问题。那个只发育了十几天的胚胎，算不算人？当然他是潜在地可以变成人的，但只有十几天，算不算人？过去基督教世界是严格反对堕胎的，因为他们认为受精卵一旦着床了以后，他就获得了生命。按照基督教讲这就是个生命，就是个人了，堕胎就是杀死一个人，那是不道德不允许的。但是在我们中国文化中这一点好像不是个特别的问题，堕胎没有什么文化障碍。但对他们来说，从人类出生这一部分来讲，从什么时候开始算人，是一个很大的问题。除了出生这部分的问题外，死的那部分也有问题。什么叫死？比如说，前不久讨论的脑死亡问题，脑是死亡了，但呼吸还有，植物人了，这个植物人算不算人？还有，人死了以后，人类遗体是不是就变成了一个完全的客体？这也是问题。前不久电视台还放一个抛尸的事情，一个医学院解剖完一个尸体不想要了，就随便扔了，那么这里面有没有伦理问题？这里我们看到，把

人类看成主体也不是很简单的，实际上你深究起来问题还是比较大的。究竟什么是人？在一些边缘地带实际还存在许多问题要讨论。讨论这些问题，就是生命伦理学的问题，医学伦理学的问题。今天我们北医的几个老师还来了，他们是专家。

还有一个需要讨论的，是否只有人类才能被看成主体？除了我们人类之外，其他的物种，特别是跟我们人类很接近的那些物种，比如说哺乳类动物，灵长类动物，他们能不能算主体？国外有一个学派叫“动物权利论”，认为动物也有权利。过去我们讲主体才有权利嘛，那么他说动物也有权利，那么动物也是主体了。当我们处理跟动物的关系的时候，也牵扯到伦理问题。比如你不能随便虐待动物，即使那些肉食动物，杀它也要干净利索一点，（笑）不要慢慢地把它折磨死，也不要再在屠宰场成群结队地往里走，看到自己同类被宰杀的惨不忍睹的局面等等。西方动物权利论者在这方面做得很多，他认为动物也跟我们人类一样，也是个主体，也是道德主体，你跟它打交道也要遵循某些伦理规范。还有呢，就是自然界本身，现在国外也有一些学派认为整个地球生态系统是活的，生态稳定本身就是有目的性的。他们认为主体不主体有一个重要的依据就是有没有意向性，有没有合目的行为，只要有意向性有合目的行为，这样的行为都可称作主体行为，都有价值判断问题。比如说，一条狗想吃一根骨头，那根骨头跟它挨得近一些，这个“近”就是有价值的，如果骨头离它远一些，这个“远”就是负价值的。所以，只要是有目的性有意向性的东西，它的行为就带有价值



判断，因而它就有资格成为价值主体。这也属于动物权利论和环境伦理学的问题，或者生态伦理学的问题。现在西方有一些极端的生态主义者，认为维护生态稳定性比维护某一个物种的利益更高。在这个判断里而包含着一种预设，就是认为生态系统本身就是个主体，那么人跟这个主体打交道的时候，你破坏它的稳定性，你就要受到伦理学的限制。所以我们看到，在主体问题上，有许多意见表明并非只有人类才是主体。这也是现代应用伦理学需要而面对的问题。我们知道随着今天科学技术的发展，带来了很多问题，这些问题过去的伦理学没有考虑到，过去我们的传统文化习惯没有想到。以前对死亡的判定很简单，心不跳了没气儿了就是死了，现在呢可能是假死，因为我们医学发展了嘛，我们知道他可能没死。相反，他能呼吸但是脑子死了，这可能算真死。所以现代的医学、现代的科技给我们揭示了很多可能性，这样一些可能性的揭示就带来了更多的伦理问题。今天的伦理问题比过去不是少了而是多了。而且随着各种文化对话语权的要求，现代伦理学很难做到用一种权威主义的方式来进行论证。这就是应用伦理学在过去几十年内蓬勃兴起的一个原因。应用伦理学的特点是什么呢？它不是从一个最高的伦理原则往下推，不是指把这个最高原则应用到具体例子上去。它是指，这些伦理原则不是先天出现的，而是在考察具体问题过程中碰撞出来的、协商出来的，是各种原则、各种利益之间相互协调的结果。所以在我们今天讨论环境伦理学的问题和生命伦理学问题的时候，它都具备这样的特征。今天在很多人人类事务中都建立各种伦理委员会，这些伦理委员会的

建立不是要进行裁判，而是要协商各方的理念与利益。

哪些问题是应该属于伦理考虑的，为什么它属于伦理行为，这些一般的伦理学的问题我们就讨论到这里。下面我们谈一谈纳入伦理规定性的人类行为应该服从什么样的原则。刚才我们谈到，今天文化多样性的兴起使得伦理原则也出现多样化，但是在我们全球化的时代有许多伦理原则还是得到了共同认可的，有些原则甚至是先天的。这里我谈几个。

第一个我们要明确，道德原则和功利原则之间有严格的区别。一个道德主体就其作为道德主体而言，不能成为工具。道德绝对主义就认为伦理主体在任何意义上都不能成为工具。但是刚才我们提到，人类在某种情况下也经常被作为客体看待，取决于当时的人类情境。人类克隆在什么意义上会成为道德难题呢？那是因为一方面，在克隆“人”的意义上，它首先是纯粹的主体，它应该属于道德考虑的范围，但另一方面，在被“制造”的意义上，它又是纯粹的客体。所以克隆人难就难在一方面把他作为纯粹的客体，而另外一方面我们又不能不考虑他是纯粹的主体。从克隆人的动机上考虑，过程上考虑，我们会发现，自始至终贯穿着工具主义的原则，被克隆者一直被作为一个纯粹的客体看待。实际上我们知道，目前考虑克隆人的所有的人，所有的组织和所有的机构，都是为了某种其他的目的和动机而不是为被克隆者着想来考虑克隆人的。比如说，为了思念某个人。一对夫妇，他们的第一个孩子不幸去世，各种各样的原因吧，他们思念这个孩子，不想再生一个，而是希望克隆一个来取代死掉的这个孩子，让他们的感情有所寄托。还有比如说，为了重现



某种智慧，比如爱因斯坦，被认为是很聪明的人，对人类有贡献，我们把他重现一下，制造一个。还有呢，为了保留某种特长，比如说帕瓦罗蒂，举个例子，他的嗓子很特别，他唱高音很轻松，这样的人很难出现，我们能不能把他克隆一下？还有呢，为了科技进步。很多科学家都讲，克隆人技术本身就象征着克隆技术的最高成就了，因为越是高级的动物，克隆起来就越难了，如果能把它做出来就显示了一种很高的技术水平。还有，为了探索自然的奥秘，等等。然而，所有这样一些设想都没有为被克隆者考虑。我克隆一个孩子，目标是让我想起第一个孩子，那个基因提供者，可是你没有考虑到，克隆出来的这个孩子并不是第一个孩子，所以这个被克隆出来的孩子就受到了很大的伤害，我们待会再接着说，为什么受到伤害。为了重现某种智慧，但是克隆出来的并不是爱因斯坦本人，你克隆的是另外一个人，但是这个人被作为某种工具来实现你对某种智慧或某种特长的要求。当然更进一步的，为了科技的进步、为了探索自然的奥秘，这些都是为着一个宏大的目的，但却都不是为了被克隆者这个个体本身，所以都是工具主义的。按照我们的看法在这个意义上它都是不合伦理原则的。

具体谈起来，还有几个原则应该说也是可以达成共识的，无论哪种文化哪种利益群体。

第一个是不伤害原则。刚才我们讲了克隆人实际上是受到伤害的。可是大众总有一个误解，认为克隆一个我，我会受到什么伤害呢？克隆一个何祚庥，何祚庥没受到什么伤害啊？又不是要把他怎么着，不过是身上取个细胞。受到伤害

的当然不是何祚庥，而是那个被克隆出来的“小何祚庥”。那个人受到伤害。为什么受到伤害呢？刚才我们讲到，克隆技术本身目前不成熟，但是在科学上为了使技术更加成熟，必须做实验。当然你可以说，早期我只在动物身上做实验。这里且不论在动物身上做实验是不是道德。动物权利论者肯定认为是不道德的，现在欧洲美国，西方国家，到处有动物权利组织，我们以前讲人权组织，现在有动物权组织，在生物实验室外面抗议，破坏他们的实验。我们暂且不论。我们只考虑你在动物身上做完了实验，最终还是要在人身上做实验，在动物身上做再多的实验你也不能免除在人身上做实验。既然是做实验就会有失败。那么在人身上做的最后的实验如果不成功，产出了某些缺胳膊少腿的人，怎么办？产出了由于技术原因我们很难摸清楚的某些内在的缺陷，这些人怎么办？大家知道早期的很多克隆羊出来以后发现有很多毛病，只好把它杀死了算了。如果你现在克隆出一个小孩出来了，他有很多毛病，你是看他一辈子痛苦地活下去呢还是把他杀了算了。这是很严重的问题。所以不伤害原则不是针对提供体细胞的那个人，而是指的那个被克隆者，被克隆者是最大的被伤害者。他所受到的伤害，都是在完全不知情的情况下被动承受的。退一步说，即使技术上一切正常，生出来是健康的孩子，可是你的目标是为了做科学实验，所以对那些供实验用的克隆人，就要受到终生的监控，看他一生有没有毛病，就像对待克隆羊一样。大家知道，医学的进步是免不了人体试验的，但是被试者都要做到知情同意，这是一个基本的伦理原则。比如说一个新的药物要投放，需要一些人



来实验，那么这个用来做试验的人必须知道这个药物会有什么副作用，有什么好处，比如说你做这个实验我给你一笔钱，你知道这些情况了你再签字。这就是知情同意原则，这是医学伦理学中一个很重要的原则。可是这个被克隆者是没办法知情同意的，你强迫他把他作为一个工具或手段，违反了基本的“知情同意原则”。即使你的目标是为了推动科学进步，是很崇高的目标，但是我们也不能违反基本的伦理原则。假定活体解剖一个人，可以使我们的医学进步 20 年、30 年，那这么做是道德的吗？那些主张为了科技进步可以突破伦理“障碍”的人，你们愿意吗？所以要看到，有些事情即使有利于科学进步和发展，但是在伦理上也是绝对不能容忍的。不伤害原则是个最基本的原则，因为“己所不欲，勿施于人”，你不愿意受到伤害，你就不要伤害别人。

还有就是个体自主原则。我们经常讲个体的独特性是神圣不可剥夺的。这种独特性体现在哪里呢？首先体现在它出生时候的偶然性和不确定性。大家知道我们的人生因为不确定而获得意义，如果一切都是确定的，那么人生就没有意义了。我们知道下面要做什么，什么都知道了，一切都是决定论的，一切都在预料之中，那人生就没有意义了。一切意义的根源就在于它的不确定性。人从出生那一刻开始就有不确定性，精子到卵子怎么样结合，是哪一个精子结合以哪一种方式结合，那一瞬间产生的基因重组纯粹是偶然的。这种偶然性本来就是这个即将诞生的个体不可剥夺的权利，而且是它最基本的一种自由，基本的自主。但是现在我们知道，生殖性克隆——先不提治疗性克隆——在这个意义上就剥夺了

个体的自主权，把不确定性给剥夺了。为了保住某种特长，为了使眉毛更长，眼睛更大，皮肤更白等等，来设计、来制造下一代，这是对个体自主原则的剥夺。过去我们老是说父母不能包办儿女的婚姻，其道理很简单，也是在维护个体自由上面。过去老说自由是对必然的认识，放在婚姻自由这里就讲不通了。父母会说，我年长，社会经验比你多，人情世故比你懂，我替你包办的爱人一定是更合适你的。你现在才多大岁数你知道什么啊？你知道社会多复杂啊？事实证明也可能确实是这样的，有的包办婚姻还挺稳定，而自由恋爱的婚姻不一定美满。但是为什么包办婚姻不能被现代社会所接受呢？是因为它本身违反了个体自主原则。其实婚姻这个东西，包办的再好，也是伦理上不能辩护的，自由恋爱再差也是可以辩护的。这是个体自主原则。同样的道理，我有权利保有偶然性，你凭什么给我弄一个大眼睛呢？（笑）本来我小眼睛可以有另外一套人生的经验，对我来讲很重要，你却帮我设计好了给我弄一个大眼睛。所以，对于出生那一瞬间偶然性的剥夺，是对个体自主原则的一个破坏。

再一个原则就是平等原则。这个大家也是认同的。我想这里面的每个原则都可以用“己所不欲，勿施于人”这个主体交互原则来推断出来，所以在主体交互性意义上可以得到辩护。刚才我就说了，对你进行活体解剖你愿不愿意？你肯定不愿意。那么平等原则什么意思呢？我们需要再次强调，生殖性克隆的伦理问题表现在，它的被剥夺者、被伤害者都是被克隆的那个人，不是从身上取体细胞的那个人。取体细胞是没什么痛苦，何院士讲克隆几个没关系，对他是没关



系，对那个被克隆的那个人来说是有关系的。而你不能替他来打包票、做选择。正像父母不能包办儿女的婚姻一样，这个还不是婚姻问题，是包办他的长相，他的基因，你凭什么让他大眼睛呢？也许他自己愿意通过偶然的方式创造出来的呢。这种偶然性即确定性的缺失，本身就是一个基本的自由。这一点我想学过伦理学的人都知道。一切的人文学科都建立在自由之上，也就是不确定性之上。如果一切都是确定的，那就没有自由问题了，没有自由问题，那人生的意义就都不存在了。我们经常举的很简单的例子就是，我打你一拳我当然要负责任，但是前提是这个打是出自我自主性考虑的，我可以打你，也可以不打你。如果我打你一拳这个事情是由一个宇宙方程早在大爆炸时期就确定好了的，是一堆原子必定要到你那堆原子那儿去的话，那我还负什么责任呢？那我就没有内疚的问题，我杀了人也不用去坐牢了。你处罚一个被绝对控制的人那不是很荒谬吗？处罚的前提是你有自由的。所以我们讲自由是道德伦理的前提，要是没有自由那就说不上道德问题了。我们讲个体的自主性和自由是神圣不可剥夺的，也是这个意思，因为只有它才是我们伦理学的基础。好了，平等原则在克隆人这里究竟出现了什么问题？问题出在了“设计”上面。你凭什么设计我？这里展现出一种道德的不对等性，或者叫道德优越性。你仅仅是因为比我先出生你就可以来设计我，为什么医生、国家、政府、某个团体以及父母有权力对后代进行“设计”？这种有意识的设计本身是违反平等原则的。好，伦理原则问题我们就说到这里。

克隆技术的伦理问题

下面我们讨论一下一般意义上的技术伦理问题。技术确实是一种人类行为，它在什么意义上要受到伦理考虑的限制呢？现在流行有一种观点，技术是中立的，技术是一个双刃剑，它可以害人也可以有益于人。至于是害人还是对人有益，还是由掌握技术的人说了算。所以技术本身是中立的，只是操纵技术的人有伦理考虑。技术在这里被彻底客体化了，我觉得是有问题的。技术不是一种单纯的自然事件，而首先是一种人类行为，而且不只是一种单纯指向客体的人类行为，所以它必定要受到伦理考虑的制约。

以今天比较突出的两大技术为例。一个是生物技术，生物技术很大一部分是指向人本身的，还有指向那些动物权利论者认为也是主体的那些生物。所以生命技术从某种意义上说，它的对象已经不再是单纯的客体。从这个意义上说，它要受到伦理限制。第二个技术是信息技术，它最终将规定人和人之间相互交往的方式。过去我们说人有两个属性嘛，生物学属性和社会学属性，这两个技术把我们这两个属性都改变了。基因技术将来可能改变我们的生物学属性，信息技术可能改变我们的社会学属性。两个属性都改了把人都改了。对人类如此影响大的技术，还能说这个技术是中性的吗？你还能说这样的技术仅仅是由控制的人来负责的吗？按照我们刚才讲的，主体与主体之间的行为，都是伦理行为，所以从某种意义上说，现代技术由于它过深地介入生命过程，过深



地介入我们人类的社会生活，所以本质上都是伦理相关的，不可能是伦理中立的。



吴国盛教授在演讲

下面我们讲一讲克隆技术的伦理问题。克隆技术是基因技术的一种。基因技术通过基因的修补、替换等多种方式，可以设计我们的后代，甚至设计我们自己。我们经常开玩笑说，也许多少年以后，我们的后代，跑回家，哭着说：“我们班同学的基因版本都 2.3 了，而我才 1.5。”（笑）有这样的可能性的。也就是说，通过基因的修补、替代、替换、重建这样的方式改变自己的各种各样的生理特征，这样的可能性当然是有的。那么这里面有没有伦理学问题？我觉得是有

的。刚才我们讲到了，不确定性本身是意义的来源，同样呢，限制、有限性本身也构成了意义的来源。我们知道有一个基本的事实，人都是要死的，假定人都是要死的这个事情打破了之后，那么生活就没有意义了，或者说就无所谓意义了。因为每个人都是要死的，我们的人生是有限的，我们就知道有些东西可以做，有些东西做不到，所以就产生了遗憾、后悔、羡慕等等一系列的人类情感。如果人都不死，那么过一天和一万年没什么区别，也无所谓对错、真假、美丑了，一切都无所谓，就是没有意义，无所谓意义。所以，生命的意义基于某种有限性，每一种限度的打破都将使一种意义消失。举个简单的例子，过去我们在丰收的季节吃到水果，我们对丰收季节是有渴望，有一份喜悦，有一份赞美的。但是现在由于大棚技术、保鲜技术以及将来的基因技术的出现，使得水果一年四季都可以保鲜上市，我们就丧失了吃到新鲜水果的喜悦。这个意义就消失了。当然我们说，还有别的限度存在。人生本质上是有限度的。但是我们知道，对限度的每一次取消，对约束和束缚的每一次取消，都会导致某一个意义领域的消失。同样的道理，当我们能够最大限度地控制，或者策划，或者设计我们自己的生命的时候，我们在生命领域将有很大一部分意义要丧失。过去一个人因为长得难看而发奋读书，也能成为国家的栋梁之材甚至一代伟人（笑），所以长得不好看成为人生的一个重要动机。将来我们所有的面部修补都通过基因的方式实现的话，那么就会丧失刚才所说的那些意义。那种人生追求的动机，都会消失。在一般意义上来说，基因修补术将在这个生命领域解除



很多束缚和约束，而这些约束曾经是我们的文化传统中必不可少的组成部分，是我们的文化意义的来源和基础。没有这些束缚，我们的意义的来源将会丧失。神经科学表明，我们的大脑如果没有约束的话，如果不能遗忘、不能抑制的话，我们的大脑就不能正常工作。为什么呢？一个高度敏感的脑神经系统，实际上就是一个疯子的大脑。因为在每时每刻都会有无限的信息在刺激着我们的感官，但是我们正常人并不接受所有的信息，只有我们脑子坏了的时候，乱七八糟的信息全来了。如果你过于敏感，或者你某种约束被解除，那么就全乱了。抑制也是文明的来源，所有文明都是某种抑制或压抑的方式。我们今天的技术文明呢，解除了很多约束和束缚，解除的速度大于增加的速度，所以我们今天精神病人越来越多。一方而，社会生活节奏越来越快，我们脑子未加过滤的信息大量涌现，而另一方面，我们大脑的抑制能力和过滤能力许多又被慢慢地解除了，所以现代人精神病很多。从这个意义上说，一般的生物技术，它在挑战很多限度的时候，必定要带来相应的伦理问题。

下面我们谈一谈人类克隆技术。刚才我简单地说了下，其实目前的人类克隆技术有两种，一种叫生殖性克隆，刚才我们讲了半天的那个，就是把整个人都搞出来。还有一种叫治疗性克隆，不是把一个人生出来，而是利用这个技术生成相同基因的器官。比如说我身体患有某些疾病，需要移植某些器官，比如说心脏。一般来讲，用别人的心脏或者用动物的心脏有很多排异性，心脏移植术做得好的能存活一段时间，但总存在排异问题。现在有一种办法，即从患者的身

体取一个体细胞出来，把这个体细胞的细胞核拿出来，植入一个去了核的卵子里面，然后让它自己发育，发育成一个人类胚胎，这个过程实际上就是克隆过程。这个胚胎到了 15 天，我们可以在胚胎里提取要害的细胞，称为干细胞，就是主干细胞。从主干细胞这里可以按需要生长出很多东西来，通过某种方式进行技术加工，可以生长出各种各样的器官出来。用我的体细胞克隆出来的干细胞长出来的某种人类器官，那就可以消除很多排异性问题。这就是所谓治疗性克隆。生殖性克隆世界各国基本上都是反对的——有些国家可能没表态，但是表态的都是反对的。但是治疗性克隆在英国是通过了，获得议会的批准。提取干细胞也遭遇很多伦理问题。发育了十几天的人类胚胎，算不算人？如果算人，那么治疗性克隆也是在杀人。

但是我们要说的是，对待这两种克隆的伦理学考虑是完全不一样的。

生殖性克隆的目标是出现一个成体，是生育一个完整的人，这就遭遇到一个严重的矛盾，即它是完完全全、赤裸裸地把一个应该当作主体的人当作客体看待了。所以生殖性克隆，按照我的看法，是完全不符合伦理的。它的不符合伦理就在于，被克隆出来的那个人遭到了无辜的伤害。他要冒技术上不成熟的风险，而且被先天地剥夺了个体的自主权，处于一种道德上不平等的境地。所有这一切都不可能是他知情同意的。因此生殖性克隆是完全不能接受的。

然而治疗性克隆问题与此有所不同。治疗性克隆的目标不是为了生下一个人，而是要替一个已经活着的但不太健康



的人做治疗，那么它的毛病在哪里呢？它的问题出现在作为人类胚胎的那个人，和作为人类成体的这个人之间的利益协调问题。如果按照一种严格的伦理观点看，那个胚胎如果是人的话，你也不能动他。但是我们知道，这个利益协调问题在人类社会中是经常发生的。人和人利益发生冲突的时候，通过一种什么样的方式可以协调？当然这个协调会依赖不同的伦理观点。所以在治疗性克隆问题上，观点可以是不一样的，是有争议的。但是，在我看来，生殖性克隆没什么可争议的，这个原则是十分明摆着的。主张生殖性克隆的人，或者是对这里所涉及的伦理原则还不十分清楚，没想清楚就发表意见，或者根本就是藐视伦理原则。

治疗性克隆的伦理问题，是就人类胚胎和人类成体之间的利益协调问题。应该说，处理这个问题是有历史经验可以借鉴的。过去我们医疗技术不太发达的时候，女人生孩子经常会出现难产现象，医生通常会问，是要大人还是要小孩？我想按照我们今天的理解，当然是先保大人要紧。因为一个小孩还没生下来，我们还没看见他模样，他的潜能还没有充分展开，与一个活生生的人在那里遭受痛苦甚至死去相比，我们很容易倾向于保大人。当然也不排除个别人，他说不要大人要孩子，他把妇女当成生育机器，他为了有后代不惜牺牲孩子的母亲，讲什么“不孝有三，无后为大”，我们认为这个不太好（笑），是伦理上不能接受的。类似的论点也可以应用在治疗性克隆方面。一个 15 天的胚胎，尺寸也不比一个针尖大吧，当然他潜在是一个人了，但是他跟一个成年人遭受的痛苦相比，比如说，一个人心脏有问题吧，如何权

衡？所以在这个问题上，一个务实的做法还是有可能的。就是说，我们是有可能获得伦理证据来支持治疗性克隆的。但是前提是治疗性克隆必须有治疗的目的，不能纯粹用于商业目的。当然这里依然存在很大的争论空间，我不认为在这里有毋庸置疑的准则。事实上，在达成治疗的目的之前科学家要拿许多人类胚胎做实验，要废掉许多胚胎，而且里面不可能不掺杂着大量的商业动机。它与“保大人还是保孩子”这样道德直观十分明显的情况还有所不同。

问题的引申

这是对两种克隆技术的两个不同的伦理视角。我想就这个问题做一个引申，提三个问题。第一个问题：克隆人的动机是什么？为了达成这样的动机有没有替代方案？实际上很多人都会说，生殖性克隆的用处就是为不孕者提供后代嘛。但是我们知道，为不孕者提供后代的方法很多，试管婴儿啊——试管婴儿现在很成功，世界有三十多万了；再不行可以领养啊，各种各样的方式。你是不是非要使用这个技术不可？这是一个问题。我想这也是我们今天在这个高技术的时代，所谓人类自主自律所面临的一个很重要的问题。过去有一句话叫做，凡是技术上可以实现的，我们一定要把它实现。这是一个很强的技术主义的命题，是一个振聋发聩的宣言。在这样一个宣言的支配和指导下，应该说我们人类已经开始陷入某种偏颇之中，导致对技术过分地依赖。对高技术



的依赖导致了一个风险社会的出现。今天我们这个社会越来越多地依赖高技术，所以风险越来越多。而这样的风险是不确定的，你不知道风险从哪里来。它是大规模的，不是局部的。它是后果严重的，比如我们上半年的非典，SARS 病毒，这个东西你不知道从哪儿来，可能还要来，当然很难说了，因为它是不确定的。而它一来呢，全世界就恐慌。其实死人也不是很多，也许还不如一次重大的事故死的人多。可是重大的事故之所以不引起人们的恐惧，因为它是一场事故，局部的事故，而 SARS 之所以令人害怕，引起全社会的恐慌，是一个巨大的风险，后果严重。SARS 让我们国家经济增长的百分点降了不少，很多行业都亏损。像 SARS 这样的问题到处都有。前不久美加东部大规模停电，到现在还没搞清楚是怎么回事。它是不确定的。还有网上，冲击波病毒一来，把很多人的东西全部扫光。由于我们对高科技越来越依赖，我们就越加难以逃避高技术本身带来的风险。所以今天的技术主义是有必要重新反省的。现在有一种思想我是很赞同的，即发展替代技术，alternative technology。能够替代的就尽量替代，使技术多元化，不要一味地走高精尖技术的道路。从抗 SARS 的经历就看得很清楚，高技术都不管用，还是传统的隔离技术管用。最后压下 SARS 的就是几百年前人们就知道的，清朝时候就已经行之有效的隔离法。大家都别动，待着，有毛病的和可能有毛病的隔离起来。因为病毒老变，你还没搞清楚就变了，到现在这个疫苗也没搞出来，所以不要一味地依赖高技术。据说中医在这场抗非典的战役中发挥了很大作用，我想这也是替代技术发挥重要作用的一个

很好的例子，就是尽量用替代技术。大家知道现代人某种意义上是很可怜的，我们人类这个大“我”是很强大的，把别的动物挤得没地去，死的死，伤的伤，灭绝了不少，越来越快地灭绝。但是，人类这个物种虽然很强壮，可是人类的个体却很弱。越是发达的地区，越是都市里面，人的生存能力就越差。城市一旦停电停水，立马就完了，乱了，人心惶惶恐惧了。所以现代人、城里人作为个体是很脆弱的，不如远古社会，不如不发达地区的个体那么厉害。高风险社会也好，个体能力的弱化也好，都是个警钟。我们要意识到，对人类进行克隆的动机未必是邪恶的，也可能是很好的，但是好的动机并不一定非要采用高技术的办法来实现它，有没有替代的方案来实现？这是我们要考虑的第一点。

第二个呢，实际上我刚才已经提过，就是一切技术上能做的我们是不是都应该把它做出来？这是值得考虑的问题。技术上能够做出来的东西我们就一定把它做出来，这通常是炫耀力量炫耀本事。其实很多技术是没有必要的。大家都用电脑，电脑硬件与软件的日新月异让人烦得很，过几年过几个月就更新换代，其实很多功能我们根本用不上。电脑的功能浪费是惊人的。今天有人问我要不要装 2000，明天又装 XP，其实 2000 很多功能我从来没用过，又增加了很多 XP 的功能，我看不出这里面有什么必要性。但这是一种潮流，你不用新的软件的话，许多其他的软件就用不了，别人发来的东西你又看不了。可是作为商家，他要把它做出来，做出来是为了显示他的能力，他要占领市场，抢夺先机。我觉得技术能做的事情未必都应该做出来。现在有一种思想我觉得很



好，就是提倡过简朴的生活。人类和地球的关系已经很紧张了，我们为了自己物种的利益已经挤占了别的物种的空间，而你把别的物种的利益侵占多了，以后还是要危及你自己的物种。有人说你这是不是反人类啊？其实不是这样。打个比方，每个人归根结底都是为自己考虑，但是我们说，自私自利是不好的，既然每个人都为自己考虑，为什么自私自利不好呢？这里面有一个辩证关系。你自私自利看起来是很精明地为自己，其实这是对自己有害的，因为你和他人之间有一个密不可分的相关关系。所以尽管你说话做事情思考问题都是从自己出发，这没问题，但是你只考虑到自己完全不考虑到他人，那就是有问题的。同样的道理，人类当然只能是说人话干人事，按照人类自己的想法去做，但是你不能搞人类中心主义。正像不能自私自利一样的，你也不能搞人类中心主义，否则你搞到最后可能要危害人类自身的生存。

第三个考虑呢，是不是一切人类的理想都首先要通过技术的手段来实现？有没有别的方案？这也是一问题。人生有很多理想，幸福生活的模式很多，精神的追求、物质的满足都是我们需要的。但是我们今天似乎过分地强调技术的方案，什么事情都首先考虑技术的方案，用技术解决人类面临的一切问题。我觉得呢，虽然技术方案在过去的几百年内确实很管用，产生了好的影响和后果，但是今天来看，一味的技术方案是不行的，可能会带来问题，所以我们要考虑一些非技术的方案，替代的方案，要发掘传统文化的方案，探讨文化多样性中多种可能的方案。

好吧，我就先讲这些，请大家提问题，讨论一下。

问 答

问：吴老师，我非常赞同您对待克隆人的观点；但我觉得技术可以是“中性”的，关键在于人类的选择。

答：我觉得，在根本的意义上，没有中性的技术；所有的技术都反映了人类的存在方式，反映了他的价值意向。只是在相对的意义上，我们才可以说某种技术是中性的。你是什么样的人，你就使用什么样的技术。通常所说的“他不是那样的人”，就是说“那件事肯定不是他干的”；或者说“他是那样的人，那事肯定是他干的”。所以说“做什么样的事情”都会受“他是什么样的人”的影响。

因此，广义上的技术是存在于人类的一举一动之中的。我们的语言、信息交往，都是某种技术。只是在相对的意义上技术才是中性的。例如，刀，什么情况下会成为凶器？切菜的刀和杀人的刀是不一样的。公安局收缴凶器，从来没有把切菜刀收走。作为凶器的刀，它在技术上的设计都是为了杀人用的；还有枪，它的设计也都是为了杀人用的。

问：克隆人如果真的出现了，我们应该怎样看待他们？

答：去年中央电视台采访我的时候也谈到了这个问题。我的看法是，第一，克隆人如果出现了，应该看作是一种不幸。人类的自然生殖也是会出现许多不幸的。例如，一个被强奸的妇女由于某种体质上的原因，不能堕胎，只能生下这个她本来不希望生下的孩子，我们说这是一种不幸。第二，



克隆人他是人，他不是怪物。他也不是非人。他是完完全全的人。虽然他是不幸出生的，但他也是人。

问：吴教授，我认同您对克隆人的伦理问题的看法；但既然克隆人是无法避免的，进行这种伦理上的讨论意义何在？

答：正像杀人的事情是每天都在发生的，但是我们还是要立法禁止这种行为一样，是否禁绝得了与伦理学上是否要禁止或支持它，这是两个问题。

问：要是克隆技术能够消除人类的障碍，岂不是不用挑战某些极限了？

答：对，这正是我的观点。各种各样的极限你可以挑战它，所以才成为“成功”人士；但如果我用技术的方法去修补掉了，就不用挑战了吗？就因为“限度”的存在才有“挑战”的动力啊。

问：这岂不是在赞美“限度”本身？

答：这不是赞美限度，要搞清楚限度在我们人类生活中所扮演的角色。按照技术主义的眼光来看，一切的限度都是应该排除的。我觉得，第一，限度是排除不完的；第二，每一个限度的排除，都意味着某一个意义领域的丧失。所以，我在这里是提出一种警醒，在各个领域里，每消除一次限度，都会带来一些新的伦理问题。这不是在赞美限度。

问：生殖性克隆作为新技术终究是挡不住的。你怎么看待这一趋势？既然人类有这种克隆人的需求，何不满足它呢？另外，您的观点是否会影响人们对待新生事物的热情？我们自己的出身也没有得到我们自己的许可，克隆人没有得到他自己的许可又何妨？

答：你的观点我刚才都谈过了。你的观点还是何院士的三个观点。第一个是认为既然“挡不住”，那么我们就没有必要挡，这个问题刚才我已经说了。第二个是既然有这个需求，就应该去做。那么，我们知道很多人都是有些古怪的“需求”的，如果我喜欢打人，对人拳打脚踢，这个需求怎么满足？还有些变态的人喜欢杀人，如何满足？除了填饱肚子、衣服保暖之外，人类的需求通常与文化背景有关系。所以，在谈论需求这些概念的时候，关键在于我们要创造一个什么样的文化，是一个更健康更合理的文化，还是一个不健康不道德的文化。

至于对待新鲜事物的问题，你谈得太一般了。你没有考虑到我已经谈到的这些问题。他的动机可能是好的，但方式是不道德的。良好的动机导致不道德行为的例子很多。一个富人你可以爱自己的孩子，但你不能因此而残害别的孩子。某人是想要一个孩子，克隆一个；但那个被克隆的孩子他一出身就被剥夺了很多人都拥有的权利。你的需求不能以剥夺别人的自由和尊严为代价。

还有，你说到“我们自己的出身都没有得到我们自己的许可”；是的，我已经说过了，即使是怪胎的出身也是没有伦理问题的，因为他是自然的。但是，你现在是要“设计”



一个孩子，这里就有伦理问题了。天上的石头砸死了一个人，这没有伦理问题；但一个人要杀死另一个人，就有伦理问题。我今天讲了一个晚上就是讲的这个问题；强调什么是伦理问题，什么不是伦理问题。

对于新生事物，我们不要抽象地否定，但也不要一味地去肯定。我们要有原则地接受或者批评。

问：您说伦理问题只存在于主体之间；但克隆人还没有出现，何来的伦理问题？假如克隆了一个“帕瓦罗蒂”，虽然他不想当歌唱家，但我们可以尊重他自己的意愿。

答：我要是骂一个不在场的人，是不是就不受道德谴责了呢？至于后一个问题，那时克隆人已经生出来了，那是另外的一个问题。现在我们讨论的是要不要通过人类复制的方式把他生出来，这是一个伦理问题。这里是讨论通过人类干预把他生出来这件事情是不是合乎伦理的，而不是讨论把他生出来以后他的选择问题。要考虑如果把他生出来要遭遇哪些问题。假如他是废品怎么办？是把他养着呢，还是杀掉？这个问题很难办。他是人为地制造出来的而不是自然地生殖出来的；我很强调这一点。

问：您谈到了人的“死亡”对于人生的意义问题；但如果人不是永远不死，而只是把寿命延长，岂不是很有意义？另外，你举了水果的例子，但如果一年四季都有各种水果，是不是也带来了新的意义领域？

答：我觉得你讲的这个还是有一定的道理的。人们都渴

望长寿，人们都希望长寿；但人们的“希望”，还是建立在人类的死亡这件事情上；没有死亡的威胁，还希望什么呢？在我们能够希望的范围内，我们能够有更多的希望，就能够有更多的意义。

“一年四季都能有充足的水果”，这确实带来了新的意义领域；但是我们所担心的是，这新的意义领域它所丢失的和你所得到的相比，是不是得不偿失？当然，这个问题很细致，我另外有过一个单独的讨论。

我们今天通过基因工程及温室技术所带来的益处，他的得与失是什么？这个问题牵涉很多方面。我们知道，我们现在的疾病大多并不是由饥饿造成的，而是由营养过剩造成的。肥胖、心脏病、脑血栓等等，都是代谢性的疾病；它们取代了过去许多传染性的疾病。这是一个很大的变化。如果讨论食品技术的发展、生物工程进步的问题，这是一个很重要的方面。另外，我们对美食的感觉、感受，是不是还和以前一样？和食品享用有关系的许多文化是不是还存在？所以，这里不能在一般意义上说好与坏。刚才我说到，每一种限度的消失，都会导致一个意义领域的消失。但你补充了一点：“都带来了一个新的意义领域”，这很对。但是，我们进一步考虑，我们是不是得不偿失？我记得我们北大的韩校长他提出过这样一个问题：过去一百年里我们所发展的生物、医学技术是不是得不偿失的？我们花了许多钱研制高精尖的技术，我们又拯救了多少人的生命？我们是否已经使人类的寿命相对延长？因为有人提出，人类寿命的延长未必与医学的进步有关；或许，不打仗就是重要的原因，或者有粮食吃



就能活得很好。他是一个搞高精尖技术的医生，他的问题很尖锐：是不是得不偿失？过去，我们得了感冒，也许很容易治；而现在呢？治起来反而很麻烦。今天，我们在对技术主义进行质疑的时候，要考虑这些问题。

问：但是，人类对所谓“自然”生殖过程也已经施加了许多的影响了。

答：这个问题提得很好。就是说，我们今天的生殖已经不完全是自然的生殖了；但是，我们用“保胎药”也好，用其它的药也好，我们对未来婴儿的特征并不能确定；我们并不确定“胎教音乐”或者是其它的什么方式能够制订出一个什么样的人来。但是，要知道克隆技术它是确定的；要害在这里。

问：伦理学是不是只是抱残守缺，只是对新事物的限制？您是不是过多地强调了技术上的负面的影响？

答：抱残守缺？这是一个贬义词；但我们不妨先把它看作是中性词；但是，即使它是这样的，我认为它也是有价值的。我们不妨看一个与此相关的词汇“conservative”，我们过去翻译成“保守”，现在很多人翻译成“守成”，把已经获得的东西守护住。在人类历史上有两股力量，一股是捉拿、侵入、掠夺，等等，这些事情通常称为男性的事情。在早期的文明史中，工具就是以标枪、刀、石块等等为标志的。但是，现在的人们发现，早期的文明史还有另外一部分我们是不能忽略的，是什么呢？就是要把东西“装起来”，就是碗、

粮仓、房子、城市、语言，所有这些都是为了保存文明的东西的。所以，人类文明的早期一直是两股力量在起作用的；而后面一股力量通常称为“女性的力量”。它是为了承载某些东西的。文明的延续通常是有所“守成”才能取得的。所以，从一般意义上讲，保守有保守的价值。“老熊掰玉米，掰一个扔一个”，那是不行的；那样人类的文明是不可以持续的。

那么伦理学是不是对新事物的限制呢？我说，不一定。就是说，我们有所索取，必有所“本”。我们所有的需求都是创造出来的。什么叫有所“本”？在我看来，伦理学是很重要的“本”。技术时代有一个毛病，就是我们知道“怎么做”却不知道“为什么要做”。越来越熟练，越来越精确，可是“为什么要这么做”反而不知道了。伦理学表面上是作为“限制”出现的，其实是作为意义的来源出现的。它告诉你为什么要做。我记得华中科技大学的老校长杨叔子院士说过，没有科学技术的民族是“一打就垮”，但没有人文的民族它是“不打就垮”。他说得很有道理。伦理学是告诉你什么是该做的，什么是不该做的；什么是长期要做的，什么是做一点点就行了的；等等。所有这些都是因为，“守成”这个道理告诉我们，我们需要有所“根本”。对于根本的追求，对本源的追求，实际上构成了我们人文学科的一个重要的方面。

刚才这位同学的问题提得很好。很多学理科的同学都会有这样的看法，认为技术都是光明的，都可以做。实际上，这样说的时候，就是一种与传统的人文相背离的“人文”在



起作用；这个“人文”在我看来是“undermine”，“自挖墙脚”，不可能说得通，最终是要自相反对的。为什么技术都是光明的？因为技术给人类带来好处，但是如果发展到凡技术都是光明的，凡技术的就是人类要顺从的，那岂不是又把人类放一边去了。所谓技术的异化也就是这个意思。

问：但“自然”生殖的孩子的成长也是受限制的。

答：每个人一生中与家长之间的关系，都有一种与父母的意愿之间的张力；谁有这样的童年呢？但这个问题，是一个个体在可以做自由选择的情况下的一个“磨合”的结果。在这里，我们说没有绝对的伦理要求，但是有相对的。比如说，我们要求家长更开放、更宽容一点，不能以自己的好恶来代替儿女的好恶，等等。但是在克隆人的问题上，问题在于他没有机会选择，是你替他选择的；而这一部分的话题往往容易被掩盖掉。一开始这个人就是被剥夺的，就是不幸的。人类确有不得已的情况；但是，在克隆人的问题上，人类并非不得已必须如此去做才行，人类是可以选择的，是可以不做的。现在全人类都在讨论这个问题，说明是可以抉择的；我们越是有能力去抉择，伦理责任就越大。

问：试管婴儿不也是人工干预的结果吗？

答：第一，试管婴儿出身的孩子也还是自然生殖的过程；只不过是把自然生殖的地点移动了一下，仅此而已。这与克隆人不一样。另外，试管婴儿所出来的孩子是基因融合的有性生殖过程，而克隆人则是无性生殖。

第二，我也并不认为试管婴儿在伦理是完全恰当的、不能质疑的。但是为什么试管婴儿在某种意义上是可以辩护的呢？这就是我刚才谈治疗性克隆所谈到的问题：十五天的胚胎你如何对待？但相对来讲，试管婴儿所解除的是不育夫妇的痛苦；那些被浪费的胚胎比起这对夫妇的痛苦来，做一个权衡的话，不育夫妇的痛苦是更应该得到伦理支持的。这是一个权衡的结果，而不是从某个原则推出来的。但如果做“试管婴儿”本身是为了卖钱，那是要受到道德谴责的。



吴国盛教授正在回答听众的提问



问：不伤害原则、自主自由原则是不是会过时？

答：你提了一个很大的问题。不伤害原则、自主原则是不是会过时？也许到了某一天会有变化；但我认为这些原则是先天地成立的。就是说，“己所不欲，勿施于人”，如果你把对方看成是人的话，那么你对人的这样的要求就是可以成立的。

所以，我再三强调的是，生殖性克隆的问题，不是一个技术性的问题；它是一个先天的问题。技术的进步不会使得这几个原则过时。

问：伦理争论是不是永远存在？克隆人的问题会随着技术的进步而消失吗？

答：伦理纷争永远存在，即使这个问题在不同的文化看来有不同的标准，随着文化的进化这种差异仍然会存在；这里需要一种利益的协商来调整他们的关系。至于你问的“克隆人的伦理问题会不会因为技术的调整而自动消失”，我看不出这种可能性。