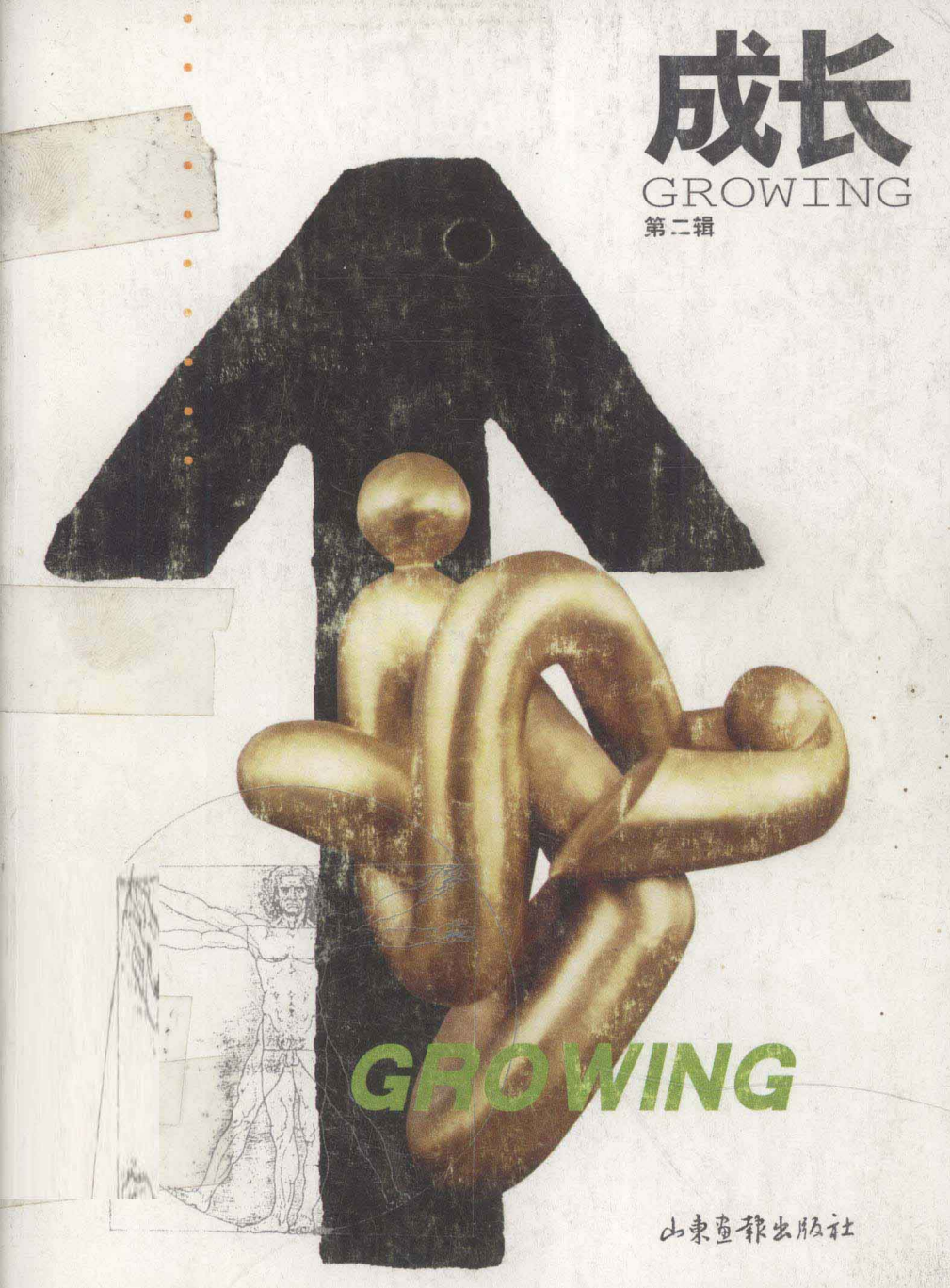


成长

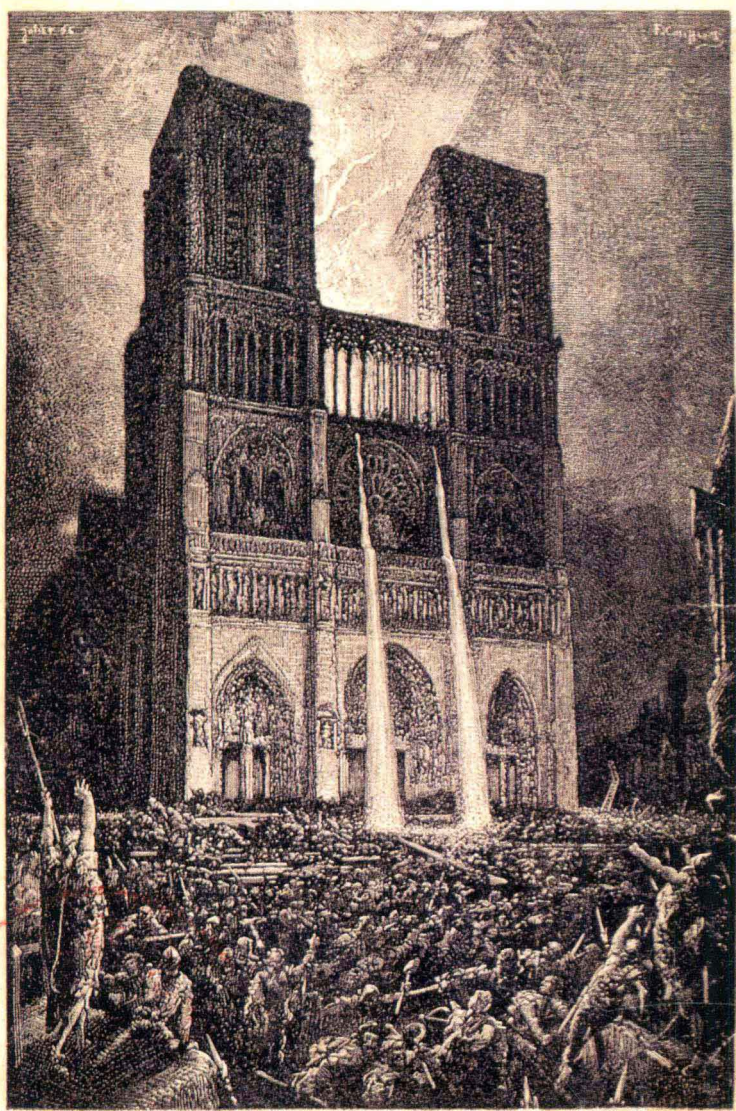
GROWING

第二辑



GROWING

山东画报出版社



《巴黎圣母院》插图



一开始我的研究，最初的一步就使我非常地欢喜，
只看看意识存在这一简单事实，这些形态，运动力，
最小的昆虫或动物，感觉，视力，爱，
我说最初的一步已使我这么惊愕，这么欢喜，
我没有往前走，也不愿意往前走，
只一直停留着徘徊着，用欢乐的歌曲来歌唱这些东西。

——惠特曼

人只是一根芦苇，是所有生物中最脆弱的生物，但这是会思想的芦苇。

——帕斯卡尔

一个孩子的世界是新鲜的、美丽的，充满了惊喜与激动。不幸的是，我们大多数人在长大前就失去了清澈的眼神，对美与畏惧的直觉渐渐暗淡。如果我能影响为所有孩子主持洗礼仪式的善良的仙女，我将请求她赐给每个孩子一份礼物：持续一生的好奇心，帮他在今后的生活中排解乏味、保持清醒。现在的孩子所拥有的一切都是人造的，远离我们力量的自然源泉。

——蕾切尔·卡逊



目录

第二辑 二〇〇〇年十月

主编 朱正琳

本辑特约撰稿人 吴国盛 徐友渔 王 毅

张辛欣 何怀宏

责任编辑 吴 兵 装帧设计 李海峰

编辑出版 山东友谊出版社

世界篇

- 4/ 要使科学造福人类，而不成祸害
——对加利福尼亚理工学院学生的讲话 爱因斯坦
- 7/ 哲学·科学·宗教
——罗素答 W·魏亚特问 罗 素

- 13/ 基因组学：生物学中心之旅
艾·S·兰德罗伯特·A·威伯格

相关资料

- 29/ 1 基因
- 30/ 2 遗传密码
- 31/ 3 核酸

相关读物

- 33/ 生命是以物理学定律为基础的吗？ 薛定谔
- 41/ 奇异的客体 雅克·莫诺
- 55/ 复制基因 里查德·道金斯

相关消息

- 66/ 克林顿和布莱尔联合宣布人类基因组草图完成

- 69/ 20 世纪是科学的世纪 霍勒斯·弗里兰·贾德森
- 76/ 20 世纪最伟大的工程成就
- 77/ 公路
- 80/ 电气化

相关资料

- 84/ 电气天才

- 90/ 20 世纪人类发明了什么？

- 95/ 只好让灵魂不穿裤子过时光 萧斯塔科维奇

不要总是想着自己。如果你能做到这一点，你就有可能以某种方式获致幸福。直到你在你的生命中为某个对于你来说重要有如你自己的人腾让出空间以前，你将不停地寻觅与丢失……

—— 理查德·巴赫

人生篇

- | | |
|------------------------------|-----|
| 103/ 培养一名科学家 | 费 曼 |
| 110/ 童年的回忆 | 法布尔 |
| 118/ 老师要进国会山 | 高 歌 |
| 相关读物 | |
| 136/ 我对美国政治的兴趣 | 胡 适 |
| 143/ 谈谈学习的历史 | 休 漠 |
| 148/ 选择在网络时代里活一个自己 | 张欣欣 |
| 155/ 私人笔记：热词汇 | |
| e | |
| 相关资料 | |
| 156/ E-mail 和她的发明者 Tomlinson | |
| 159/ 私人笔记：小故事 | |
| Huffman 码的诞生 | |
| 161/ 蚂蚁的寓言 | 何怀宏 |
| 164/ 私人笔记：历史边角 | |
| 慈禧太后因何下决心向 11 国宣战 | |
| | 唐德刚 |
| 172/ 今天的云抄袭昨天的云 | 王鼎钧 |
| 175/ 编者手记 | 朱正琳 |



要使科学造福人类， 对加利福尼亚理工学院学生的讲话^① 而**不成为祸害**

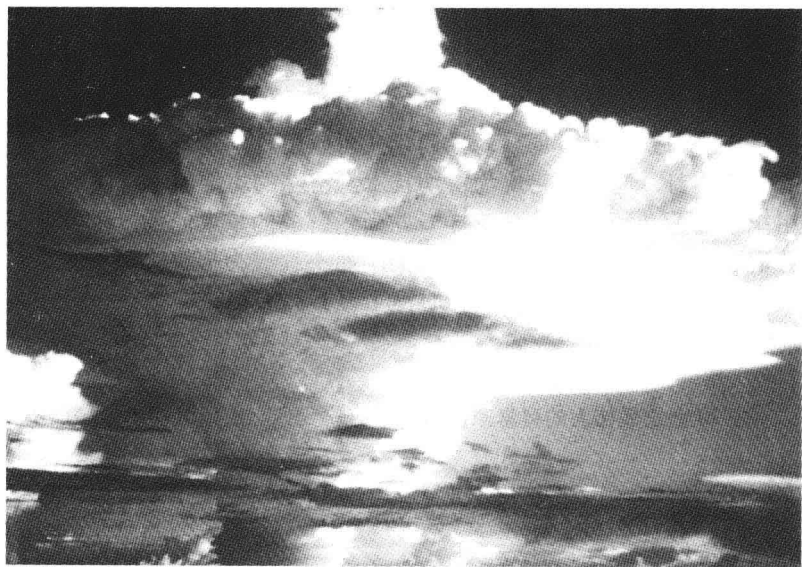
爱因斯坦

看到你们这一支以应用科学作为自己专业的青年人的兴旺队伍，我感到十分高兴。

我可以唱一首赞美诗，来颂扬应用科学已经取得的进步，并且无疑地，在你们自己的一生中，你们将把它更加推向前进。我所以能讲这样一些话，那是因为我们是生活在应用科学的时代和应用科学的家乡。但是我不想这样来谈。我倒想起一个娶了不称心的妻子的小伙子，当人家问他是否感到幸福时，他回答说：“如果要我说真心话，那我就不得不扯谎了。”

我的情况也正是这样。试设想，一个不很开化的印第安人，他的经验是否不如通常的文明人那样丰富和幸福？我想并不如此。一切

^①这是爱因斯坦于1931年2月16日对美国加利福尼亚理工学院学生的讲话，讲稿最初发表在1931年2月17日的《纽约时报》上。这里译自H. 夏普利等人编的《科学宝典》(A Treasury of Science, H. Shapley, S. Rapport and H. Wright 编, 1943年纽约Harper公司出版)43—44页和《爱因斯坦论和平》122页(不全)。标题是我们加的。最初《纽约时报》上用的标题是《科学和幸福》。——
编译者



原子弹爆炸后形成巨大的蘑菇云。

文明国家的儿童都那么喜欢扮“印第安人”玩，这是值得深思的。这样了不起的应用科学，它既节约了劳动，又使生活更加舒适，为什么带给我们的幸福却那么少呢？坦率的回答是，因为我们还没有学会怎样正当地去使用它。

在战争时期，应用科学给了人们相互毒害和相互残杀的手段。



在和平时期，科学使我们生活匆忙和不安定。它没有使我们从必须完成的单调的劳动中得到多大程度的解放，反而使人成为机器的奴隶；人们绝大部分是一天到晚厌倦地工作着，他们在劳动中毫无乐趣，而且经常提心吊胆，惟

恐失去他们一点点可怜的收入。

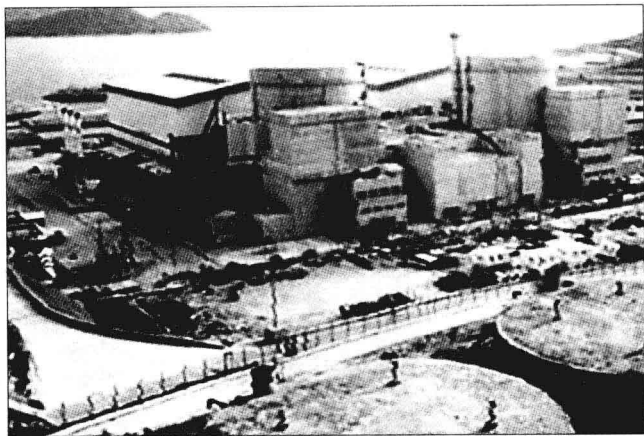
你们会以为在你们面前的这个老头子是在唱不吉利的反调。可是我这样做，目的无非向你们提一点忠告。如果你想使你们一生的工作有益于人类，那么，你们只懂得应用科学本身是不够的。关心人的本身，应当始终成为一切技术上奋斗的主要目标；关心怎样组织人的劳动和产品分配这样一些尚未解决的重大问题，用以保证我们科学思想的成果会造福于人类，而不致成为祸害。

在你们埋头于图表和方程时，千万不要忘记这一点！

荐稿人留言：

由 20 世纪最伟大的科学家提出的忠告，我们不应掉以轻心。

■ 荐稿人：吴国盛



大亚湾核电站外景。

哲学·科学·宗教

——罗素答 W·魏亚特问

(英) 罗 素

问：什么是哲学？

答：这是一个颇有争议的问题，世上没有两个哲学家会作出同样的回答。我认为，哲学是由对一些人们还没有精确认识的问题所作的各种思考构成的。

问：哲学和科学有何区别？

答：广义地讲，科学研究我们所认识的东西，而哲学则研究我们所不认识的东西。这是一个简单的定义，也正因此故，随着知识的进步，各种问题会不断地从哲学领域转向科学领域。

问：哲学有什么用处？

答：哲学实际上有两个用处。其一是对那些不能加以科学地认识的东西，保持活跃的思考，因为科学认识毕竟只包括人类感兴趣和应当感兴趣的东西的很小一部分。对大量饶有趣味的问题，科学在现时还几近无知，而我们是不会希望人的想象力仅局限和禁闭于我们今天所能认识的范围之内的。

扩大对属于假设领域的世界的想象乃是哲学的用处之一。哲学还有一个同样重要的用处，这就是它表明，对有些问题我们自以为是认识的，而实际上却并不认识，所以哲学一方面要我们不停地去考虑那些我们可能认识的东西，另一方面又使我们谦虚地意识到，有许多似乎为知识的东西，实际上并不是知识。

问：这样，哲学在某种意义上倒成了科学的奴仆。

答：是的，哲学的一部分功用确是如此。当然，它不仅仅是科学的一个奴仆。因为有大量问题是科学无法解决的，如全部价值问题。科学并不告诉人们什么是善什么是恶。

问：这些年来，哲学家的态度和公众对哲学的一般看法发生过什么变化吗？

答：这取决于你所考虑的哲学派别。在柏拉图和亚里士多德那里，主要的问题是企图理解世界，而这在我看来，也正是哲学所应当做的事情。斯多葛派强调的主要是道德——应当禁欲，应当耐心地忍受不幸——这样就产生了“哲学家”一词的一种通俗用法。

问：马克思是不是一个哲学家？

答：是的，在某种意义上他的确是个哲学家。不过我们得对哲学家们作一个重要的区分。有些哲学家为维护现状而生存，而有些则是为了推翻现状。马克思显然属于第二类。而在我看来，把维护现状或推翻现状作为一个哲学家的正宗事情是应予反对的。一个哲学家的任务不是要改变世界，而是去理解世界，这与马克思的主张恰恰相反。

问：当代哲学的主要潮流是什么？

答：这先要在说英语的国家与欧洲大陆国家之间作一区分。今天的各种哲学潮流较之以往远为独立。在说英语的国家特别是英国，有一种新的哲学。我认为这种哲学是由想为哲

学寻找独立领域的愿望所产生的。照我刚才所说，哲学仅是不完善的科学，但有些人并不赞同这个观点。他们要求哲学应当有一个属于它自身的研究领域，这种要求已导致了可称之为语义哲学的东西。这种哲学的主要任务不在于回答问题，而是要把问题的意义搞得一清二楚。对此我不敢苟同。然而我可以对这种哲学作如下描述。一次，我骑自行车到温彻斯特，途中迷了路，我就去一个乡村店铺问：“请问去温彻斯特的最近的路怎么走？”被问的人朝着一个我看不见的后屋里的人喊道：“一位先生想知道到温彻斯特的最近的路。”里面传出一个声音：“温彻斯特？”“是的。”“到温彻斯特的路？”“是的。”“最近的路？”“是的。”“不知道。”我一无所获，只好继续往前走。这就是牛津哲学认为人们所应该做的。

问：那么，你那类哲学对于那些想知道应当如何行为处事的人有什么实际用处呢？

答：许多人写信告诉我，他们对于自己如何行为处事完全迷惑不解，因为他们不再接受那种传统的正确行为的指针，而又不知道该接受什么别的指针。我认为我所信奉的那种哲学的有用性在于：它使人们在没有绝对确定其行为是正确时，仍能有力地去行动。我认为没有人能确定任何东西。如果你能确定，那你必定是错误的。因为没有什么东西能够确定。因此，人们应当永远带着某些怀疑的成分来坚持其信仰，而尽管有这种怀疑，仍能强有力地去行动。实际上，一个将军在计划一场战斗时就是这样做的。他并不完全清楚敌人将做什么，但如果他是一个优秀将军的话，他可以作出正确的猜测，如果他是一个蹩脚将军的话，他便会作出错误的猜测。实际生活中人们必须按照或然性行动，而我指望哲学所做的事情正是鼓励人们在并不能完全确定的

情况下，有力地去行动。

问：你认为哲学的前途怎样？

答：我并不认为哲学在将来能有像它在古希腊和中世纪时代所具有的那样重要的意义。科学的昌明不可避免地要降低哲学的重要性。

问：你如何概括哲学在当今世界及其在将来的价值？

答：哲学在当今世界非常重要。这是因为，首先它使人们认识到现时的科学无论如何也无法解决的某些极为重要的问题，仅有科学态度还是不够的；其次，它使人理智上稍微谦虚一点，使人意识到，有许多被认为是确定的东西实际上是不真实的，而且也不存在通向知识的捷径。而对世界的理解，在我看来，是每个哲学家应有的根本目的，这是个很长时期而又困难重重的任务，对此我们不应取独断的方法。

问：你曾有过宗教冲动吗？

答：有过的。年轻时，我曾深信宗教，我对宗教的兴趣甚于其他一切（也许数学是个例外）。对宗教的兴趣促使我——看来并非经常是如此



——考虑是否有理由信奉它。

我着手考虑三个根本问题，即上帝、灵魂不死和自由意志。我按照相反的顺序，从自由意志开始逐一作了考察，我渐渐地得出了这样的结论：毫无理由信仰其中的任何一个。我原先以为我会非常失望，但奇怪得很，我并不为此而失望。

问：你是认为肯定没有上帝这样的东西，或者仅仅是认为对这一点的肯定尚未得到证明？

答：我并不认为肯定没有这样的东西，它同奥林匹斯山神或挪威神的情形是一样的，奥林匹斯山和英烈祠的神也许也存在，我不能证明其不存在。但是我认为基督教的神并不比这些神有任何更多的存在的可能性，我认为它们仅是一种纯粹的可能性。

问：你认为宗教就其结果而言是有益的还是有害的？

答：它在历史上的大多数结果是有害的。当然宗教也有其有益的作用。它促使埃及祭司确定历法，并且很正确地记录了月食现象以致能预见月食的发生。但我认为宗教的绝大多数结果则一直是有害的。因为它坚持认为人应当信仰某些并没有可靠根据的东西，它歪曲常识和教育制度，并建立了系统的道德邪说，认为可以离开所讨论的问题的真假性，而相信某些东西正确某些东西错误。总之，宗教已造成了许多危害，其原因大多是由于它把保守主义和拘泥古代习俗奉若神明，更多的则是由于把偏执和憎恨奉为神明。渗透到宗教中尤其欧洲宗教中的偏执成分多得非常可怕。

问：那么，如果说宗教是有害的，而人类又一直坚持要有一种宗教，这该怎样来解释？

答：人类并没有坚持要有一种宗教，只是那些习惯于宗教的人才这样做。例如，在有些国家，人们踩着高跷走路，他们不喜欢离开高跷走路。宗教正和这是一样的。有些国家对

它已习惯了。我在中国逗留了一年，我发现，普通的中国人大都不信任何宗教，而他们也同样过着幸福的生活，我想，假使他们所处的环境不好，他们还是要比大多数基督徒来得幸福。

问：但我想基督徒会说，如果他把这些中国人转变成基督徒，他们会更加幸福。

答：这一点没有任何东西可资证明。

问：是的，但人类不是在自身之外寻找某种似乎比人类更为重要的信仰的原因吗？而且人类寻求这种原因不仅仅是因为胆小或想依赖于它，而是想为它做些事情。

答：是这样，但存在着许多比人自身更为重要的东西。我的意思是，首先存在着你的家庭，还有你的民族和一般的人类。这些都比人自身更为重要。而且这些就能够充分占有个人可能具有的任何真正仁爱的情感了。

问：你认为有组织的宗教一直想保持那种对人类的同一种控制吗？

答：我认为这取决于人们是否解决了其面临的社会问题。如果继续存在大的战争和严重的压迫，许多人还过着很不幸的生活，那么宗教也许将继续保持下去，因为我看到，对上帝的善的信仰是与证据成反比的。当对上帝的善无以可证时，人们倒相信它，而当情况好转，你也可能相信它的时候，他们则并不相信了。所以，如果人们解决了其社会问题，宗教便随之绝迹。而如果社会问题得不到解决，宗教也不会绝迹。

问：你我死后，是否你我都毁灭了呢？

答：肯定会的，我不理解为什么不会这样。那时肉体要毁灭，而且没有任何理由想象，肉体已毁灭，心灵会继续存在。

■ 原载美国《人道主义者》 1982年11—12期

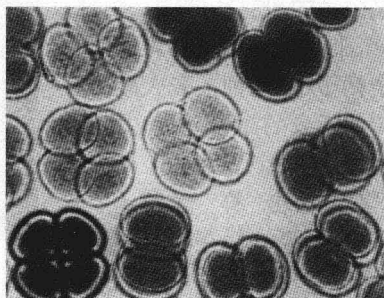
■ 黄 勇 惠 松 摘译 中译文载于《哲学译丛》 荐稿人：徐友渔

基因组学：生物学中心之旅

艾立克·S·兰德罗伯特·A·威伯格
(Eric S.Lander and Robert A.Weinberg)

编者按：这篇文章是美国《科学》杂志今年正在陆续推出的系列《发现之路》(Pathway of Discovery)中的一篇。这个系列将讲述20世纪科学发展途中一些最重要的故事。所有迹象都表明，这些故事对下一个千年的影响只会有增无减。写这些故事的人全都是各自专业中的高手。我们建议懂英文的读者(在网上)关注这个系列，同时我们当然还会继续选译其他一些篇目刊出。

勿庸置疑，在过去1000年里，生物学最伟大的成就就是对遗传机制的阐明。遗传肯定是生理过程中最神奇的：生物体将创造新个体的指令压缩到它们的配子中，这些指令被传递给一个受精的卵子，然后，指令自然地表达，从而产生了后代。古希腊人对这个非凡的现象甚感迷惑。希波克拉底曾设想，带有指令的颗粒是由成年动物的后天经历塑造成形并从其全身往一处聚集。而亚里斯多德则相信指令是



恒定不变并且与生俱来地存在于配子中。但是，在接下来的2000年里，哲学家们除了苦苦思索外，也别无作为，因为没有

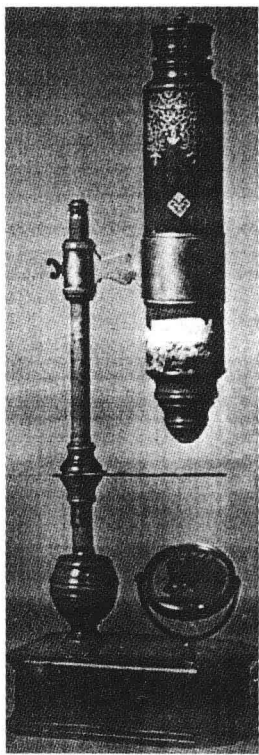
一种方法去探索这些指令的物理本性。

遗传的本质是怎样在过去200年里被发现的?这是科学发展史上的一个非凡的故事。生物学家们接二连三的发现令人目不暇接。他们发现:遗传指令遵从精确的传递规则,这些指令都存在于细胞核的染色体中,都由DNA分子表达,都由一套确定的遗传密码写成,而且全都能够表达成生物体的特定形态和功能。

遗传问题的解答具有惊人的优雅性和普适性。合成这个星球上的每一个生物体的指令,无论是鼻涕虫还是红杉,是孔雀还是寄生虫,是鲸鱼还是黄蜂,都明确地标识在DNA序列中,乃至可以翻译成数字信息存储在计算机中进行分析。伴随这场革命,21世纪的生物学将迅速成为信息科学,在硅片中产生的假说将与在试管中产生的一样多。在这篇文章中,我们要讲述这一切是怎样发生的。

孟德尔的革命: 传递指令

在17世纪列文虎克发明了简单显微镜以前,遗传学一直是哲学家的领地。具有讽刺意义的是,早期用显微镜的研究转向这一领域,是因为观测者们深信他们可以看到预先成形的小矮人藏匿于一个精子中。这种预先成形的设想排除了储存和传递指令的需要,但它引起了一些复杂的哲学问题,比如说,整个人类世系是否像迭套的俄罗斯布娃娃一样一个套一个地居住在亚当的精子中,而夏娃又在其中扮演了什么角色?



列文虎克使用这样的老式显微镜。

遗传学的科学研究最终从一个更为实际的方向产生——经济的影响促使人们改进农业。从15世纪早期到18世纪晚期的发现时代，几千种新的植物被带到欧洲，其中有许多被引进培植并且被配种杂交，改良的作物价格不菲。快速膨胀的国际贸易为农产品经济收益的增长提供了保障。

有兴趣致力于改进农业(包括动物管理)的城市之一是摩拉维亚的Brünn(现在的布尔诺)。在19世纪早期，它是奥匈帝国的纺织中心。被西班牙进口羊毛支配的高价位激起了人们对改进绵羊品种的兴趣。然而饲养程序大都是在没有任何基本原理作为指导的情况下试来试去。具有非凡洞察力的Brünn城的领导者组织全社会去促进科学研究。为了说明发现的重要，他们举了哥白尼和牛顿的例子，希望将来有一天世界会像感激牛顿一样感激某位Brünn人。



孟德尔

这个奢侈的愿望真的实现了。纳普(C.F.Napp)是Brünn的果木栽培学与酒类研究社的社长，奥古斯丁修道院院长。他四处寻找具有良好科学训练的年轻人加盟他著名的修道院。这些年轻人中最优秀的一位是孟德尔(Gregor Mendel)。加入修道院之前，孟德尔是在维也纳学物理。接下来对遗传理解的革命开始了，那并不是一个与世隔绝的修士无意中发现了遗传定律的故事。应该说，孟德尔工作的环境恰恰是一个致力于促进我们今天称之为农业生物技术的科学之孵化器。

孟德尔种植豌豆以便观察遗传优势以及显著特征的分离。事实上，这些现象早在几十年前已经定性的描述过了。但是孟德尔向前进了一