

少年放眼看世界丛书



财富与文明之源

卢继传 著

财富与文明之源

卢继传 著

湖北少年儿童出版社

(鄂)新登字 04 号

财富与文明之源

◎卢继传 著

出版发行:湖北少年儿童出版社

承印厂:文字六〇三厂

经 销:新华书店湖北发行所

印 数:1—5320

印 次:1996年5月第1版 1996年5月第1次印刷

印 张:9.75印张

字 数:208千字 插页:4页

规 格:787×1092毫米 32开

书 号:ISBN 7—5353—1598—4/N·46

定 价:8.30元

本书如有印装质量问题 可向承印厂调换

顾问：马洪 田夫 沈淑敏

主编：卢继传

副主编：王永江 鲜于景尧

编委：（按姓氏笔画顺序排列）

卞毓芳	王永江	王丹彦	卢继传
李春国	刘胜俊	吴亚荣	陈敦禹
张志华	周永春	周祥雄	金 涛
杨少平	赵红州	赵 萌	高振刚
贾春峰	黄顺基	鲜于景尧	

引 言

1994年2月14日联合国教科文组织首次发表一份“世界科学报告”。这份报告列举的数字与事实是令人吃惊的：

目前世界上80%的科研和开发工作是在发达国家中进行的。富国用于这方面的投资平均为国民生产总值的2.9%。可是，许多发展中国家投资比例仅为发达国家的1/10。其中，日本的研究和开发投资比例是世界最高的，达3.1%，人均达700美元；美国为2.8%，人均600美元；欧共体为2%，人均300美元。而撒哈拉以南的非洲国家投资比例不到0.5%，有的国家人均只有0.22美元。

一些新兴工业国家，如韩国、新加坡、马来西亚等在研究和开发上的投资比例为1.6%，已超过一些欧洲国家以及澳大利亚、加拿大等国。

按1000名居民所拥有的科技人员的数目计算，日本每1000名居民中有科技人员4.7人，居世界首位；其次是以色列，4.4人；第三位是美国，3.8人；接着是澳大利亚、加拿大和新西兰，2.3人；再就是欧共体，1.9人。在科学论文和著作的出版方面，美国独占鳌头，占全世界的35%，欧共体占27%，日本占8%。第三世界国家每5000人中才有1名科技人员，在某些发展中国家和地区，其拥有的专利几乎是零。

这份报告表明，当今贫富差距是科学文化的差距，是知识的差距。对此，联合国教科文组织总干事费德里科·马约尔坦

率地说：“科学永远是财富之源。今天，富国和穷国之间的差距就是在掌握知识方面的差距。如果没有科学的转让，就无法获得持久的发展。”

震撼世界的新技术革命的蓬勃发展，正在降低经济发展过程中自然资源的重要性。拥有自然资源未必能致富，自然资源贫乏未必是致富的障碍。新技术革命诸如微电子技术、生物工程和新材料工业开发出众多崭新的产品，一个世界性的新的资本市场产生并发展起来。可以想见，今天，资本积累不再是一种优势，而真正的优势是掌握技术与拥有人才。从实质上讲，上述新技术产业都是技术知识密集型产业，故也被称为脑力产业。这些产业可建在地球上的任何一处，甚至可设置在宇宙空间。这就要看谁能有效地组织调动人的智力研究、开发这些产业，并推动其发展，那么，这些脑力产业肯定将在谁那儿落脚，成为推动经济社会发展的支柱与力量。

不过，从“世界科学报告”中也可领悟到一个国家、一个地区要想富裕起来，不仅需要拥有科技方面的强大优势，而且更加需要一个良好的文化社会环境，包括需要有良好的教育条件，为社会各层次的人提供受教育的机会，从而培养众多的科技文化人才。

文化是一个含义很广的概念，除了文学、艺术、音乐之外，也包括科学及其知识。换而言之，科学、技术也是一种文化，而且是文化内涵中最重要的部分。事实上若一个国家具有科技优势，并让其充分发挥出来，转化为生产力，形成经济优势，必然有一个良好的科学文化氛围。因为，科学技术作为第一生产力，它的强大程度，一方面，取决于科学技术自身的发展水平；另一方面，由于科技这种第一生产力的作用是通过公众把它

应用于实验、生产实践中实现的。所以,这种生产力能否得到充分发挥,或通常所说的,潜在的科技生产力能否变成现实的生产力,要取决于人的因素,即取决于公众理解和驾驭科学技术的程度。如果公众不能理解和应用人类自己创造的科学技术,只能依靠体力,或依靠一些比较简单的科学技术知识,去从事生产和经济工作,与大自然较量,那是不可能创建灿烂辉煌的现代文明的。然而,一旦科学成为人们的常识,技术成为人们的本领,一个个的科研成果成为人们广泛使用的工具,那么,科学技术就一定会真正成为社会发展的杠杆。它不仅会带来社会的巨大变革,也会带来人们生活方式的巨大变化,带来人类的文明与进步。

科学技术既是现代文明的产物,也是创建现代文明的力量。现代文明社会的管理,需要全社会公众的参与。诸如环境保护、城市规划与建设、动植物保护、森林防火、交通管理、计划生育等,都需要公众积极参与,然而只有懂得科技知识的人才可能参与,否则不仅谈不上参与,甚至还可能仅仅因一点闪失,就会给个人或社会带来灾难。

毋庸置疑,我们应当着力创造一个良好的科学文化氛围,以推动和促进科学文化的发展,让广大的青少年和广大的公众在这样浓厚的气息中受到熏陶,以提高他们的科学文化素质,从而理解科学技术。事情果真这样的话,科技振兴经济才有一个扎实的社会基础。

要达到这一个目标,必须采取有效的手段,大力开展科学技术普及教育工作,即对广大青少年和广大公众进行科学技术的普及与启蒙教育,不仅要普及基础的科学知识,而且要普及科学思想、科学方法和科学精神,提高人的综合素质与精神

境界。只要公众理解了科学技术及其魅力,也必然尊重知识、尊重人才,热爱科学、学习科学、应用科学,还会激发出追求科学的热忱,从而使他们在科研与开发事业中有所发现,有所发明。

值得强调的是,在创造一个良好的科学文化氛围中,十分需要有一支优秀的科普作家队伍为之不懈地奋斗。有人称,科普作家运用其特殊的才能与语言,在报刊上或杂志上发表一篇科普文章,传播科学技术,其所产生的影响,能胜过在学术刊物上发表的数篇学术论文。这是言之有理的。诚如我国著名的科普作家高士其所言:“我认为,好的科学小品,能给人以智慧和力量,点燃理想的灯和希望的火花;培养读者的观察力和想激力,开阔眼界,启发思想,引导他们幻想未来,激励他们向科学进军。”这一席话道出了科普作品、科普工作的力量。我们有理由深信,这将会逐步成为人们的共识。

目 录

引言.....	(1)
一 从野蛮到文明.....	(1)
1 日心说与地心说之战	(1)
2 近代科学技术的兴起.....	(14)
3 科学成了财富增长的手段.....	(24)
二 蒸汽机拉开了技术革命的序幕	(27)
1 纺织机引起的产业革命.....	(27)
2 以蒸汽机为标志的第一次技术革命.....	(29)
三 电力技术带动工业技术全面发展	(35)
1 电磁的实验.....	(35)
2 奥斯特的偶然发现.....	(40)
3 法拉第及其电磁学实验.....	(41)
4 麦克斯韦集电磁学之大成.....	(44)
5 一系列的技术发明.....	(46)
6 第二次技术革命的影响.....	(55)
四 高科技把人类推向新时代	(59)
1 科学技术的发展.....	(60)
2 新技术的出现.....	(67)
3 发达国家为什么发动新技术革命.....	(77)
4 从未有过的科技文明.....	(88)
五 不再是科学幻想	(92)

1	3C 和微电子技术	(92)
2	智能计算机:像人一样思考	(94)
3	电脑“仆人”陪伴你	(98)
4	酒吧机器人美化你的生活	(101)
5	电脑专家为你咨询	(102)
6	机器人向我们走来	(105)
7	自动化浪潮	(110)
六	人工操作生命	(113)
1	生命奥秘知多少	(113)
2	生命可以移植	(121)
3	生物技术的广阔天地	(125)
4	21 世纪将是生物科技的世纪	(135)
5	生命科学带来的另一次工业革命	(136)
七	人工自然的创举	(148)
1	材料科学与新材料技术的来由	(149)
2	材料家族及其所占位置	(151)
3	梦想成真:信息材料	(153)
4	不愁无能源:新能源材料	(160)
5	奇特功能:特种结构材料	(164)
6	新材料技术的美好前景	(172)
八	柳暗花明又一村	(175)
1	人类是怎样认识能源的	(175)
2	原子核能源知多少	(182)
3	生态环境与再生能源选择	(186)
4	太阳能的奥秘与利用	(189)
5	庞大的海洋能源	(192)

6	从甘蔗、玉米中获取能源·····	(195)
7	陆地自然资源令人惊叹·····	(198)
8	梦想中的能源·····	(202)
九	全球科技竞争浪潮·····	(209)
1	美国的“星球大战”计划与调整·····	(209)
2	日本的“科技立国”·····	(214)
3	西欧奋起直追·····	(220)
4	第三世界迅速崛起·····	(225)
5	“四小龙”奋力步入世界先进行列·····	(230)
十	来自世界竞争力的报告·····	(239)
1	1993年世界竞争力的调查排位·····	(239)
2	市场竞争力实质为技术竞争力·····	(241)
3	世界经济与科技一体化·····	(244)
十一	人才、知识才是最富有的资源·····	(249)
1	综合国力的主要标志·····	(249)
2	只有知识才能真正创造价值·····	(250)
3	知识是经济长期增长的动力·····	(255)
4	人才决定竞争的能力·····	(258)
5	人才“争夺战”·····	(261)
6	全球人才危机与以教育为本·····	(272)
十二	中国科学技术的过去与现在·····	(275)
1	鼎盛与衰落(古代至近代)·····	(275)
2	40年的光辉历程(现代)·····	(281)
3	科教兴国(新的历史时期)·····	(286)

一 从野蛮到文明

在大约二三百百万年前,地球上的古猿变成了人。于是,人类和人类社会出现了。不过,在漫长的年代里,人类过着原始的生活,以树叶当衣,靠采集植物果实、围猎动物为生。后来,人类开发了农业,从食物的采集者变成食物的生产者。农业生产使人类开始由野蛮进入文明。然而,从公元1世纪到15世纪,在欧洲宗教神学具有最高的权力,不允许科学存在。它不仅禁锢了人的思想,迫使人们相信上帝统治人类,只能听天由命,而且扼杀了科学技术,使生产力停滞不前。

直到16世纪,以波兰的天文学家哥白尼为代表的一大批科学家向宗教挑战,才促进了近代科学技术的崛起。然而,科学与宗教的斗争非常激烈,那时发生了布鲁诺、伽利略遭受宗教迫害的事件。近代科学也终于在这场日心说与地心说的斗争中产生。

1 日心说与地心说之战

1) 托勒密“地心说”

1000多年前,即公元1世纪到10世纪(又称中世纪前期),西欧人大多不识字,教会垄断了文化知识,它教人民读圣

经，一切不合教义的思想都遭到禁止，背离神学的书被烧毁。这个时期被称为黑暗时期。

后来，一个西欧教会的代言人托马斯·阿奎那(1225—1274年)出版了一本名叫《神学大全》的书。这本书系统宣讲了宗教教义。该书如此说：自然界是上帝创造出来的，世上万物是按等级来排列的，人是万物的中心；上帝创造猫是为了吃老鼠，创造老鼠是为了被猫吃，等等。该书还认为，由于人类占据宇宙中心，那么，人类所生存的大地，是宇宙的中心，天堂在天穹上面，地狱在土地下面。

地球是宇宙中心的说法，来源于托勒密(约90—168年)的“地球中心说”(简称地心说)。如上所述，在漫长的时期，教会具有最高的权力，真正的科学是不容存在的，一切“科学”只是对宗教神学的注释。公元2世纪，欧洲的亚历山大城的天文学家托勒密提出了历史上著名的“地心说”。他说：地球是宇宙的中心，它静止不动，而太阳、月亮、众星绕之运转。

托勒密认为，地球位居于宇宙的中心，这个论点与基督教相一致。圣经上说：“上帝创造了天和地。”为了管理地上的万物，于是，“上帝按照自己的形象创造了人。”地球既然是上帝安排的人类栖息之所，它在宇宙中就应当占有特殊的地位。托勒密不厌其烦地“论证”地球固定不动地居于宇宙中心，正好给基督教义提供了“科学根据”。从此，“地心说”成了中世纪宗教神学的理论支柱。在13—16世纪期间曾多次被译为拉丁文和其他欧洲文字，广泛传播。

托勒密的地心说成了论述宇宙体系结构的“真理”，统治天文学界达1000多年。其主要原因有两点：首先，宗教神学对科学进行压制，打击和扼杀跟“地心说”不符合的学说；其次，

还没有新的发现和学说来证明“地心说”是错误的。

2) 航海冒险揭示了新事实

就在托勒密“地心说”在欧洲十分盛行时,欧洲的航海冒险活动得到大的发展。

这起因于威尼斯的马可·波罗(约1254—1324年)的一本书《马可·波罗行记》。公元13世纪末期,意大利的威尼斯是欧洲最发达的城市之一。马可·波罗出生于该市一个商人家庭。他跟随他的父亲来到中国,在元朝生活17年后离开中国,从海上经印度等地回到威尼斯。公元1293年,由他口述,一个叫鲁思梯谦的人笔录成书《马可·波罗行记》。该书把中国和印度描绘成到处是黄金。但是,这个时期,欧洲人要通过中东,才能到达印度、中国,同印度、中国的贸易活动被阿拉伯国家所控制。“黄金渴望”驱动了欧洲商人、航海家去从事航海冒险活动,以便开辟新的贸易路线,直接到东方经商,掠夺黄金。

出身于意大利热那亚城纺织工人家庭的哥伦布(1446—1506年),读了《马可·波罗行记》后,便醉心于东方的财富。后来,他在10多年间不断来往于葡萄牙、西班牙、英国、法国等国家游说,立志开辟新航线,从大西洋向西航行到东方。1492年9月3日,西班牙国王终于授他海军大将军衔,预封他为新发现土地的世袭总督,并授权他率领3艘船、87名水手西驶东方。

经过了一个多月航行,于当年10月12日凌晨,哥伦布发现了一大片陆地。他虽称之为“圣萨尔瓦多”(救世主之意),却还不知道这块陆地在何方。接着,哥伦布率船向前行驶,经过巴哈马群岛到达古巴岛。事实上,哥伦布发现了美洲新大陆,

但他在新大陆发现了从未见过的玉米、棉花、马铃薯和烟草等，误认为来到了印度。因为，他读了《马可·波罗行记》一书，了解到印度生长棉花等作物，故自以为是。

令人遗憾的是，他生前一直不知道他的新发现。他死后多年，人们才弄清他发现的是美洲新大陆，他开辟的是通往美洲的航线。这是人类历史上第一次地理大发现。

后来，麦哲伦(1480—1521年)在西班牙国王支持下，又开始了新的航行。他原是葡萄牙人，怎么成了西班牙人呢？

葡萄牙是欧洲最先组织海路探险的国家。在哥伦布发现新大陆之前，一位葡萄牙人迪亚士(1450—1500年)率船队到达非洲最南端时，遇到特大暴风雨，他取此地的名字为“大风角”。此后，葡萄牙国王断定只要绕过这个大风角，即有希望到达印度，于是“大风角”易名为“好望角”。1497年，又有一个年轻的葡萄牙人达·伽马(约1460—1524年)率船队绕过好望角，沿非洲东岸北上，在茫茫的阿拉伯海中向东北航行了200多天，历尽千辛万苦，终于通过印度洋到达印度，首次开辟通往东方的新航线，于1499年返回葡萄牙。在这次航行中，由于缺乏维生素，水手们患了败血症，共丧生60多人。但是，他们带回的香料等东方物品的价值是航行费用的60倍。这又激发了葡萄牙人牟取暴利的欲望。

由于航海的艰险，自从达·伽马开辟了通往印度的航线后，葡萄牙有10年再也没有人越过印度洋继续东航。后来，一位船长裴迪南·麦哲伦要求去冒险航行。他向葡萄牙国王报告，只要绕过美洲大陆南端，即可驶向亚洲的香料群岛。葡萄牙国王不同意他的计划。1517年，他离开葡萄牙到西班牙，并得到西班牙国王的支持。1519年9月20日，麦哲伦率领265

名水手组成的船队出发，沿着哥伦布开辟的航线，开始新的环球航行。

在这次航行中，麦哲伦遇到难于想象的艰险。他们开始碰上狂风恶浪，在海上飘泊了半年之久，于1520年4月才到达南美洲海岸的圣求利安港停泊。他们在这儿过冬，几个月天气转暖后，船队起航南驶，10月下旬进入一个海峡。为纪念麦哲伦航行，后人称此为“麦哲伦海峡”。他们沿着弯弯曲曲的海峡，盘旋行驶长达一个月，进入了太平洋。他们在这茫茫无际的大洋辗转了3个多月，吃尽了苦头。据称，他们水尽粮绝，不得不饮用污水，甚至吃木屑、老鼠等。直到1521年3月，他们在绝望中望见了远方朦朦胧胧的一片绿色岛屿——马里亚纳群岛。然而，船队进入了菲律宾后，由于麦哲伦介入了当地土著之间的纠纷，中了当地人的埋伏，受重伤而死。

西班牙船队其余的人继续航行，于1521年11月到达目的地——香料群岛。1522年9月，他们只剩下10多人，满载丁香，回到了西班牙。他们历时3年的艰苦探险，完成了人类历史上第一次伟大的环球航行，以实践证明了大地是球形的。

时至今天，哥伦布、麦哲伦的名字仍享有盛誉。他们开创的航海探险成了近代科学技术兴起的新动力。航海远征丰富了人们的天文、地理、气象知识，增加了对动植物的了解，开阔了人的视野。里然，航海实践证实了托勒密关于地球是圆的论点，但对天文学提出了许多新问题：在茫茫大海中如何判定正确的方位？这只有依靠天上的亮星。参照天空中的星星可以确定船只的经纬度。这就要精确测定天体的位置，计算其运行的轨道，以编制精确的航海用的行星运行表。但是，按照托勒密的宇宙体系关于地球静止不动，太阳、星星绕地球转动的理

论,不能完成这个任务。那时,通用的历法——“儒略历”,由于采用了地心说体系,误差很大。原来规定每年3月21日是春分,但到15世纪,提前了11天之多。由于观测技术的进步,人们发现托勒密地心说体系不符合客观实际。这激发了人们研究天文学的热情。1598年,欧洲的一些国家,如西班牙、荷兰等曾悬赏征求测定经纬度的方法,许多国家成立了天文台,学校开设了天文课,这些举措都推动了天文学的发展。

3) 哥白尼的日心说

天文学面临的研究任务是揭示天体的真实运动状况,正确认识太阳系的构造与运动,确定新的天文体系,来编制新的星表,以满足航海等实践的需要。



哥白尼

在研究天文学的热潮中,有一位人物尼古拉·哥白尼(1473—1543年)创立了日心说,否定了托勒密的地心说,给宗教神学有力的一击,从而导致了一场科学与神学的残酷斗争。

哥白尼生于波兰西部维斯社河畔的托伦城。他很早就对天文学有浓厚的兴趣。他18岁进入波兰首都它拉科夫的雅盖隆大学。在一位天文学家兼数学家布鲁捷夫斯基(1445—1497年)的指导下,他不仅学习了天文学的理论知识,而且学会了使用天文仪器进行观测。他23岁时到意大