



*谈*天*说*地*集*

(科学小品选)

郑文光



科学普及出版社

谈天说地集

(科学小品选)

郑文光

科学普及出版社

内 容 提 要

这本集子收入作者建国以来发表的受广大读者好评的科学小品文共二十六篇，其中有的叙述历史上杰出的科学家的功业和精神风貌；有的是作者作为科学记者的采访记录；而绝大部分则是对天文、地学方面知识的介绍。本选集内容丰富多采，文笔细腻动人，读后能激励人们向广阔的大自然进军。适合广大青少年和科学普及工作者阅读。

封面 高中羽

插图 沈左尧、施 蔚

谈 天 说 地 集

(科学小品选)

郑 文 光

*

科学普及出版社出版(北京西郊友谊宾馆)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

安徽新华印刷厂印刷

开本：850×1168毫米 $1/32$ 印张：5 $3/4$ 字数：149千字

1980年5月第一版 1980年5月第一次印刷

印数：1—60,500册 定价：0.50元

统一书号：13051·1064 本社书号：0070

前 言

这里收集的二十六篇科学小品，是建国三十年来我写的文章的一部分。大多数写于五十年代。当我执笔写这些文章的时候，我个人还是一个“少不更事”但颇有锐气的青年，我们国家也正是一派兴旺的年轻国家。这段历史是值得深深缅怀的。当然，记念过去，是为了新的起步，我们不是什么老古董的收藏家。

五十年代的科学技术，比起今天来已大大落后了。好在这里所选的科学小品，主要写的还是基础科学知识，并不是最“尖端”的东西，所以现在读来还不觉其过于陈旧。当然，也有例外。例如关于人造卫星、宇宙航行的一组文章，当年只是一些科学预测，如今却早已变成现实。今天的现实与当年的预测有惊人的一致之处，这是科学本身的威力。但是也有些细节，不尽一样。为存历史的真貌，我也不予以改动了，只是加了一些脚注。

二十六篇文章，虽统一称之为“科学小品”，但是它们的体例、样式和风格是很不相同的。第一组两篇：《哥白尼》和《火刑》，应当算是传记文学，写了历史上两个杰出的科学家和思想家的科学功业和精神风貌。第二组三篇，是科学性的报告文学，文学性也是较强的，这是我作为一个科学记者风尘仆仆奔走于祖国大地和海洋的采访记录。第三组以后，才是真正的、一般意义的科学小品。最后一组，却是比较长的、通俗性的科普著作，已经很少文学的味道了。

从五十年代到七十年代，主要是五十年代，我写的科普文章，总有一百来万字吧？现在只选这二十六篇，是否得当？当然，也有许多客观原因。例如，经过近十几年的动乱，许多资料已经散失；有的文章所写的科学内容和今天的科学水平相比落后太远；有的文章很不符合今天的社会现实；还有一些是为少年儿童写作

的，准备另编集子，等等，因此，可供选择的文章是不多的。选这二十余篇就算存一斑以窥全豹吧！我希望这本集子能大致反映我在学习科普创作的道路上的一些印迹——这并不是个人的，而首先是时代的、历史的、社会的印迹。如此而已！

最后谈谈书名。因为这二十六篇文章，不是谈天上的事，就是谈地上的事，反正是谈天说地。故以之为名。

向帮助编选这本集子的科普出版社和有关编辑同志致以深切的谢意。

郑文光

1979年6月18日，北京。

目 录

哥白尼·····	(1)
火刑·····	(9)
北京天文馆·····	(16)
盐在莺歌海·····	(22)
西沙人和西沙群岛·····	(29)
雪人? ·····	(37)
雪花的故事·····	(42)
人怎样预见日食? ·····	(49)
火山与女娲·····	(52)
人们在南极干些什么? ·····	(54)
牛郎织女几时会? ·····	(57)
怎样测量天体间的距离? ·····	(60)
春天从哪一天开始? ·····	(63)
为征服冬天而斗争·····	(65)
飞出地球去·····	(69)
第二个月亮升起来的时候·····	(79)
光子火箭·····	(88)
我国人民认识宇宙的伟大成就·····	(95)
天体的演化·····	(98)

巡天遥看一千河	(110)
为什么天文学是最先发展的自然科学部门?	(113)
今古宇宙无限观	(118)
为了全面研究地球	(123)
地球的故事	(138)
山的故事	(157)
阴历和阳历	(167)

哥 白 尼

——纪念哥白尼诞生四百一十周年

一五四三年，在冬季的风暴之后，春天来到了浓雾笼罩着的波罗的海岸边。在波兰一个小镇弗隆堡的城堡角塔中，一个七十高龄的老人已经是气息奄奄了。他在等待着，他那时在桌子上搁了三十多年的著作将要出版了。可是当油墨尚未干透的厚厚一本大书送来的时候，他的眼睛已经不能看见了，只好轻轻地抚摸着他的心血的结晶、他的宠儿——就是为了它，他一生受尽诽谤和谩骂。



哥白尼自画像

封面上，大字印着：“托伦城的尼古拉·哥白尼著：《天体运行》”。

哥白尼写道：“那呈现于我们面前的太阳的运动，并不是由于它的运动所致，而是由于地球的自转运动，同时又绕太阳旋转，正如同别的行星一样。从而，地球有着不止一种运动。我们所见的行星的运动也并非它们的运动所致，而是地球的运动所致。这样，一个地球的运动就足够解释天空中那样多的不同的现象。”

虔诚的天主教徒、却是勇敢的学者哥白尼，向着教会权威支持下的“托勒密体系”打出了致命的一击。

伟大的马克思主义哲学的奠基者恩格斯这样地评价过哥白尼的著作：

“这时候，自然科学也发布了自己的独立宣言，诚然，宣言并不是在一开头就立即发布的，正如路德并非第一个新教徒一样。在宗教领域内是路德焚毁教谕，在自然科学领域内是哥白尼的伟大的著作，在这部著作中，他（虽然还有些胆怯，在三十六年的踌躇之后并且可说是在临终时）向教会的迷信提出了挑战。从此以后，自然科学基本上从宗教下面真正解放出来了……”（《自然辩证法》）

尼古拉·哥白尼一四七三年二月十九日生于波兰边境上的托伦城。小尼古拉在十岁的时候，父亲就死了。他住到华塞罗德舅舅家里，这位舅舅是一位以博学而闻名的僧侣。他教小尼古拉学习拉丁文和希腊文，那时候，有学问的人都用拉丁文和希腊文写作。

长到十七岁，哥白尼被送到克拉科夫大学艺术系去学习。

这个瘦削的、长着一头美发的、纤弱而又多愁善感的青年是一个很好的艺术系学生，可是他也逐渐对数学和天文学发生了兴趣。他酷爱天空。他知道，被称为“行星”的五颗亮星，它们在天上运行的轨道并不完全是从东到西的。行星中最亮的金星，时而在太阳东面，时而在太阳西面，所以有时候在傍晚的天空中看见它，有时它又在黎明前的晨曦中闪烁，古时的人就一直以为它们是两颗星。水星和金星一样，只在太阳两边摆动，不过范围更小而已。行星中的另外三颗——火星、木星和土星，有时候是向西行，到了一个地方，呆了一下，仿佛经过短暂的考虑后，它们就掉头向东行了，到了另一个地方，又呆了一下，掉头向西行去。他们就这样在天上转来转去。

托勒密是这样解释行星的逆行的。他说，每个行星，都有自己的圆形的轨道，这轨道叫做本轮。行星并不直接绕地球旋转，而是行星的本轮中心绕着地球转——这样，在地球看去，行星的轨道就不是一个圆形，而是一条复杂的路线。

对于年轻的哥白尼，托勒密对行星运动的解释是不能满足的。

尼古拉从克拉科夫大学毕业后，他向往着能有机会深入钻研一下他所热爱的天文学。二十三岁，他得到舅父的同意，到当时文化中心的意大利去。他在波伦拿大学学习天文学和数学。在那里，他遇见了第一位天文学老师多米尼科·诺瓦拉。

诺瓦拉教授正在编日历和占星图，预告日、月食。尼古拉·哥白尼在他那里知道了毕达哥拉斯和他的神奇的地球旋转理论——这是在托伦的僧侣们中间听也没有听说过的。

僧侣们只懂得：圣经上说过，约书亚曾向耶和華祷告，要求他命令太阳停住，可见太阳是在运动中。如果是地球在运动，为什么约书亚不祷告耶和華，让他命令地球停住呢。

从波伦拿大学毕业以后，尼古拉还在帕都亚大学和菲拉大学学习过医学、宗教法典和神学。

在意大利过了十年，关心小尼古拉前途的华塞罗德舅舅，给他找到了弗隆堡的天主教会一个神甫的位置。于是，年轻的哥白尼，离开了意大利，到了波罗的海岸畔的这座小城镇中。

这座灰色的、有许多尖屋顶房子的城堡其实就是一个大修道院。周围一片荒凉，教堂的钟声可以一直传到很远的远处。居住在那里的，都是戴着银皮边帽子、穿着大袖子衣裳的人，他们都是僧侣。为首的是瓦尔米主教，整个城堡都被控制在他的权威之下。他有很多土地，每年收入一笔很可观的地租和捐税。僧侣们的职务只是做做弥撒而已。

这时候，作为天才的学者的哥白尼和作为天主教神甫的哥白尼便开始显露了不可调和的斗争。

难道信教，就得把圣经作为科学来看待么？

这位年轻的神甫在城堡西北角落的一座角塔上建立了自己的天文台。北欧的天气是潮湿多雾的，他并不能常常观看他所熟悉而又热爱的天空，而且也只有有一些简陋的“仪器”。他在两脚规的一只脚上装着两块有小洞的小板子，从小洞望过去，如果一颗星的光线刚好能够穿过两个小洞的话，那么这只脚就刚好指着星

的方向。两脚规下面装着一把尺，用来描绘星星的地平纬度；另外一把横尺，记录着经度。

他把两脚规转着，瞄准着火星、木星和土星，记录下它们的位置。

同时他还埋头阅读托勒密的十三大卷的《天文集》。

哥白尼知道，古希腊的阿里斯塔克曾经计算出月亮和太阳离地球的距离，知道了距离，大小也可以算出来了。哥白尼发现，地球体积等于四十三个月球，而太阳体积却等于一百六十一个地球（后来证明了，这数字对太阳还是“估计过低”的）。难道可以想象这样一个比地球大得多的庞然大物绕地球旋转么？

哥白尼又知道，恒星离我们都是极远的，它们互相之间也有很大的距离。难道这成千成万的恒星们都一律绕地球旋转，刚好二十四小时转一周么？

这些问题，在《天文集》中，他找不到答案。

在晴朗的夜里，他观测着天空。他苦思着。他渐渐为自己的思想而战栗了。

一五〇七年，他以战栗而又炽热的心情，写下了《天体运行》的第一页。

十年、二十年、三十年过去了，地球一圈又一圈地绕着太阳运行，白发一根根地爬上了尼古拉·哥白尼的双鬓，他桌上的原稿也越积越厚了。

在晴朗的夜里，哥白尼还是在自己的角塔上观望着天空。他成为一个龙钟的老人了。但是天空并没有什么变化，天狼星还是那么亮，银河也是那么一条软软的带子，火星的一个螺旋一个螺旋的运行也没有改变。

哥白尼的恐惧也愈来愈甚。

消息象自己生了翅膀似的，僧侣们都晓得这回事。他们躲避他，嫌恶地冷待他。他们甚至要求统治者制裁那“迫使”地球运动、“迫使”太阳不动的胆大妄为的学者。哥白尼最亲近的朋友，

也是一个天主教会的神甫，被控告不敬神而受驱逐。他的一个多年来照顾他生活的女远亲也被逼离开了他。教会说，天主教僧侣的家里，是不应该有女人的。哥白尼成为一个完全孤独的人，在那象鹰一样踞立在荒凉的平原上的城堡中，孤零零地和自己的原稿在一起。

可是，这并没有吓倒哥白尼。他还是顽强地写着：

“依西塞洛的话，尼塞塔斯曾经告诉人，地是动的……照布鲁塔古说，另外有些人也有同样意见……当我感觉到它的可能时，我自己也开始沉思地球的运动了……。经过多次的长久的观察之后，我最后觉得假如把其他行星的运行加到地球的自转上而计算地球的运转，不但其他行星的现象可以由此阐明，而且所有行星的次序大小，都有密切的联系，在这个体系的任何部分中，没有一件东西因为看法改变了而使得宇宙发生扰乱。因为这个缘故……我愿意采取这个体系。”

哥白尼简略地叙述了他的“日心说”的世界体系：

“第一，在一切之上，有包罗恒星及一切天体的恒星层，因为这个缘故，它是不动的；事实上他是宇宙的间架，所有其它行星的位置与运动是对于它而言的。虽然有人想象它在一个甚么形式下运动，但在我们地动的学说看来，这正是它看似运动的另一个理由。在运动的星体中，第一是土星，它三十年绕地球一周。其次是木星，十二年一周。其次是火星，两年一周。第四为每年一周的轨道，我们曾说过这中间包含我们的地球，加上本轮轨道的月球。第五是金星，九个月一周。水星占第六位，八十天一周。居这些中间的则有太阳。在这个最美丽的庙宇中间，谁能把这火炬放在更好的地位，使它的光明同时照到全体组织？有人把太阳叫做宇宙的灯，有的叫它做宇宙的心，更有些叫它做宇宙的管理者，是没有什么不对的——特里斯密捷斯达的可见的神，梭福克斯的伊力克托那，万物的心……。因此，我们觉得在这样有秩序的组织下，宇宙的可惊异的对称，各种轨道的大小及运动的和谐，这种情形在旁的方法下是得不到的……”

哥白尼完成了他的原稿。哥白尼热爱自己的原稿，把它看作是自己心爱的儿子，他不放心让这个儿子到外面去。外面有许多凶狠的敌人。就连焚毁了教皇诏书的、领导反对教皇的暴动的路德也说：“只有疯子才想使地球转动！”

它只得静静地躺在哥白尼的案头。

终于有一天，路德大学年轻的数学教授乔治·约奥辛·列提克来拜访哥白尼了。他知道这个幽居高塔的老人完成了一本巨大的著作，他跑来索阅原稿。那本厚厚的大书感动了这个年轻的教授，他劝哥白尼马上把它出版。他说，连亚里士多德看了这本书，都会放弃他自己的见解的。

约奥辛以自己的行动为这本书的出版开辟道路。他写出了一本封面上有这种字样的小书：

“一个年轻的数学系大学生的处女作：介绍最有学问的人、最卓越的数学家、最可尊敬的博士、天主教僧侣、托伦城的尼古拉·哥白尼的《天体运行》。”

哥白尼的年轻战友，高喊着：“谁想做一个哲学家，谁就应该有理智的自由！”他积极协助哥白尼进行书籍的出版工作。

一五四二年，手稿送到印刷所去了。在这上面加上了一篇序言，是献给罗马教皇保罗的：●

“最神圣的教父啊！我很清楚，有的人，只要一探听到，我在本书里说地球运动，就会说，为了这个，应该判我的罪……我已经几乎把我的已完成的作品搁置在一边了，因为怕我的见解的新奇和表面的背理，会引起人们对我的蔑视。但是我的朋友劝我出版我的作品……许多别的科学家和名人们也都要求我这样做，他们竭力说，我不应该为类似的思想而困惑，相反的，我一定应该为了数学家们的共同利益，而出版我的作品。

“您大概对于我竟敢把我的许多夜晚的心血的果实，投到世界上去，还不会象对于我怎么会想到地球在运动——当所有数学

●这篇序言，一说是出版商奥西安德尔擅自加上的，未经哥白尼本人同意。

家都坚称地球不动的时候——那么感觉到奇怪吧，而且这根本好象是违反健全的人类思想……。”

看来，学者是企求教皇宽恕他的“离经叛道”的著作……不，学者是以极大的沉痛来控诉他所受到的诬蔑、歧视和冷遇的，他并没有屈服。在“序言”的煞尾，他挑战地写着：

“假使有那种虽然一点也不懂得数学科学、而仍然蓄意歪曲圣书中的随便哪段，来讨论或者驳斥我的计划的浅薄的饶舌家，我不但不预备管他们，而且还要轻视类似的无知的见解。”

在长年累月的劳顿和焦虑之后，学者病倒在床上。

《天体运行》的作者，推翻了统治达一千四百年的“托勒密体系”，撼动了教会权威的天才学者尼古拉·哥白尼于一五四三年五月二十三日去世了。

哥白尼死了，但是故事并没有完结。风暴在等待旋乾转坤的思想。

僧侣们，无知的学者们，惧怕新事物象惧怕太阳光的猫头鹰一样的神学家们诅咒着这部著作。他们说：眼睛是证人，眼睛看见天在二十四小时里绕着地球转！哥白尼逝世七十三年以后，在罗马召集了一个神学家们的会议——宗教裁判所审案预备会议。这会议就有如下的几行记录：

“太阳位居宇宙中心而不动的这学说，是虚伪的，荒谬的，异端的，和违反圣谕的。地球不是位居宇宙中心，而是作着周日的旋转运动，这学说从哲学观点看是虚伪的，荒谬的，从神学的观点看，至少也是错误的。”

哥白尼的著作列入了被禁书籍的名单中。

可是，拥护《天体运行》的人还是一天天增多。

有一个年轻的神甫，写了一本题为《对话》的书，他说哥白尼“象预告那被埋葬在盲目、邪恶、无知的黑暗山洞中的真正的古代哲学的太阳行将升起的曙光一样。”他在欧洲各个城市流浪，宣传着地动说。后来，他落到了宗教裁判所的手中，被烧死在罗

马的百花广场上。

这一个不朽的名字便是乔尔丹诺·布鲁诺。

伟大的物理学者伽利略也是地动说的宣传者。他亲手造成的望远镜证实了哥白尼的理论。白发苍苍的学者被召到教庭上，要他保证不再宣传“邪说”。布鲁诺惨死的影子威胁着他。这位学者沉静地说：“我可以不再宣传地动说，可是地球毕竟是在动着。”

要把为哥白尼理论奋斗的先驱者的名字一一列举出来是不可能的。虽然宗教裁判所的恐怖镇压与日俱增，这个队伍的人数也是与日俱增。

恩格斯总结了这个时代：

“这是地球从来没有经历过的最伟大的一次革命。自然科学也就在这一场革命中诞生和形成起来，它是彻底革命的，它和意大利伟大人物的觉醒的现代哲学携手并进，并把自己的殉道者送到了火刑场和监狱。值得注意的是，新教徒也跟天主教徒一道竞相迫害他们。前者烧死了塞尔维特，后者烧死了乔尔丹诺·布鲁诺。这是一个需要巨人而且产生了巨人——在学识、精神和性格方面的巨人的时代。这个时代，法国人正确地称之为文艺复兴，而新教的欧洲则片面地固执地称之为宗教改革。”（《自然辩证法》）

“科学所以叫作科学，正是因为它不承认偶像，不怕推翻过时的旧事物，很仔细地倾听实践和经验的呼声。否则，我们就根本不会有科学，譬如说，不会有天文学，而直到现在还会信奉托勒密的陈腐不堪的地心宇宙体系了……”（《列宁主义问题》）

从哥白尼的生活道路，我们更深刻地体会到斯大林这些话的正确性。

1953年5月23日

火 刑

——纪念乔尔丹诺·布鲁诺

一六〇〇年，罗马。亚平宁半岛上的阳光是和煦的，台伯尔河水给照得闪闪发亮。雪已经在融化，哪怕远处山顶还是白茫茫的。毕竟是春天临近了。

一幢灰色石头砌的、顶上盖着铅皮的房子，跟周围有着高高尖顶的教堂和宫殿比起来，真象一座坟墓。这就是名震世界的宗教裁判所的囚房。在那个时代，以罗马教皇为首的天主教的权力统治着亚平宁半岛上的各个国家。他们设立了残酷的宗教法庭，专门对付那些发表与圣经教义相违背的主张的人。他们把这些人叫作“异端”。

现在，从囚房的狭小的、隔着铁栅的窗户望进去，可以看到有几个穿着红色、黑色或白色长袍、头上戴着尖尖的高帽子的人，围在一条板凳四周。板凳上捆着一个头发又长又脏、胡子象野草、衣服破成一片片的人。在他脚下，一锅子热腾腾的油，有一个穿黑衣服的人把油一勺勺地泼到他的脚上，每泼一下，他就抽搐一下，并且发出迷迷糊糊的呻吟声。

“他在说些什么呀？”穿红衣服的人问其余的人。其中一个就回答道：

“他说，高加索山上的冰川，也不能够冷却他心头的火焰。”

“真是魔鬼一样顽固的人！”红衣主教诅咒着。然后又在胸前画一个十字，喃喃地祈祷起来：“主啊，让他扔掉那些可怕的思想吧。”

……乔尔丹诺·布鲁诺昏迷过去了，到晚上，他才给冷醒过来。脚上象是有几千把刀在刺割着。铅皮房顶的囚房，象冰箱一样寒冷。可是，他的心头是热辣辣的，有一种说不出的纷乱、恐怖而又烦躁的感觉在搅扰着他。

“不，我不反悔！……”他轻轻地、坚定地说。“哪怕象塞尔维特一样给他们烧死。我认为胜利是可以得到的，而且要勇敢地为之奋斗。”

五十年来生活，又一页一页地展示在他面前。他回忆起过去的日子，从回忆中，他总是找得到安慰和力量的。

小乔尔丹诺出生在景色明媚的那不勒斯附近的一个小城镇上。十岁的时候，贫穷的父亲不得不把孩子送到修道院去。除了当兵以外，对于穷人说来，修道院几乎是唯一的出路了。在修道院一直呆到二十岁，他也成了一个僧侣。

然而象驴子一样的僧侣生活跟热情、敏感、爱知识象爱阳光一样的布鲁诺是多么不调和啊！别的僧侣都是这样子的：《圣经》上既然说上帝创造了天和地，又创造了太阳、月亮和众星来照耀大地，那么上帝就是一切的主宰了，还有什么可怀疑呢？可是胆大妄为的哥白尼却说什么地球只是围绕着太阳运转的一颗星球。难道说，被路德叫作“疯子”的哥白尼会比上帝的儿子耶稣的话更正确么？这种说法，连想一想都是可怕的。

可是布鲁诺却为哥白尼的《天体运行》所感动了。在寂寞的深夜里，修道院的僧侣们都睡着了以后，年轻的乔尔丹诺贪婪地追求着科学的真理。叛逆的火种在他内心燃烧起来。他写了一篇叫做《诺亚方舟》的短文。诺亚方舟是《圣经》上的故事，说是某次洪水暴发以前，诺亚先造好大方舟，把世界上的动物都拯救了。在这篇文章中，布鲁诺安排了这么一场讨论：动物们在争辩谁是世界上最好的，结果一致公认为驴子。作者感喟地写着：

“噢，神圣的驴子一样的愚蠢，神圣的不学无术，神圣的痴呆和虔诚啊！你使得人们的心地这样的纯良，在你面前，简直没有什