



新课程百科知识



地理类



探索天体的人

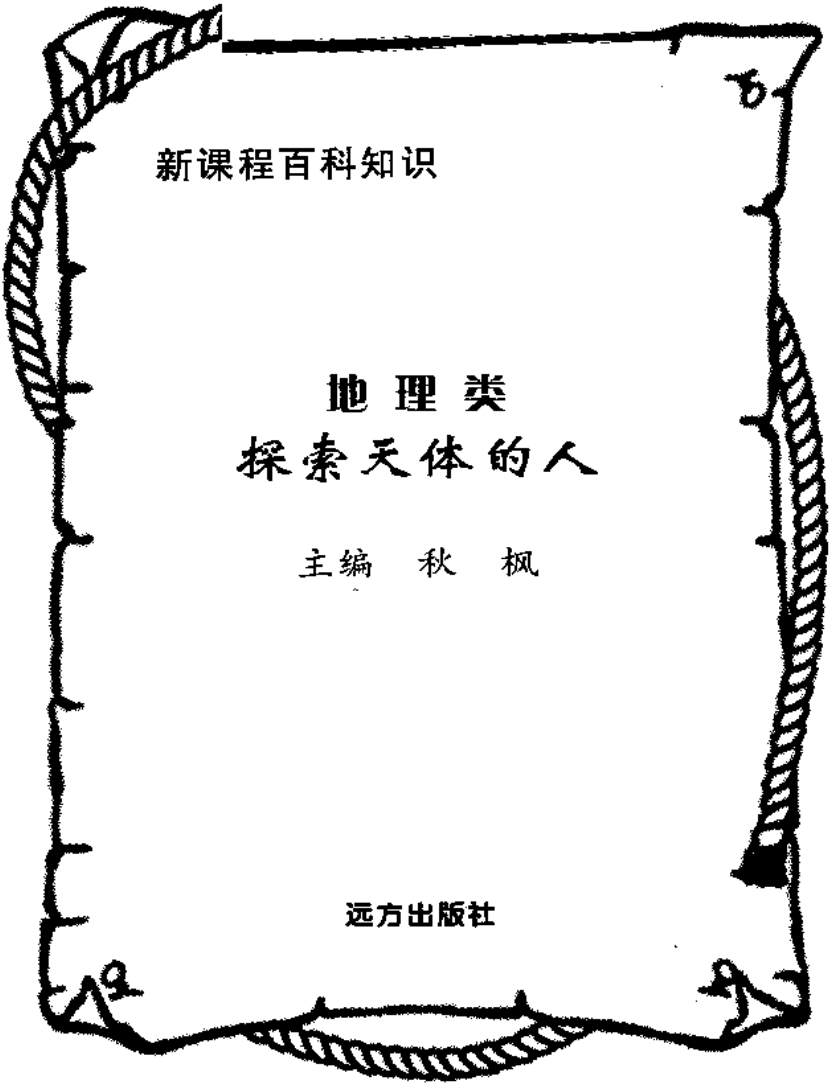


秋枫◎主编



远方出版社





新课程百科知识

地理类
探索天体的人

主编 秋 枫

远方出版社

责任编辑:李 燕
封面设计:艾 伦

新课程百科知识 地 理 类 探索天体的人

编 著 者 秋 枫
出 版 社 远方出版社
社 址 呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编 010010
发 行 新华书店
印 刷 邯郸新华印刷厂
开 本 787×1092 1/32
字 数 4600 千
版 次 2004 年 11 月第 1 版
印 次 2004 年 11 月第 1 次印刷
印 数 1—3000 册
标准书号 ISBN 7—80595—954—4/G·324
总 定 价 984.00 元(本系列共 100 册)
本册定价 9.84 元

远方版图书,版权所有,侵权必究。
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

“以学生发展为本”是新一轮课改所倡导的主导理念。以学生的发展为本，即以学生的发展为本、以学生的发展为主、以学生的发展为中心以及以学生的发展为基础的综合含义。以学生的发展为本，就是要使学生享有对教育的“参与性”和“选择性”，注重学生的全员发展、全面发展、全程发展和个性发展。在现在的教学体制中，每个班级学生数目较多，学生的基础与能力良莠不齐，在课堂教学中，往往能力强的学生思维敏捷，积极发言，更为自信、乐观、积极进取，更能在课堂上展现自我，而另一部分学生则做课堂上的旁观者，对学习缺乏兴趣，知识面窄、技能较差，难以跟得上整体学习的步伐，发言不积极，学习被动，在教室中表现的较为低调。

新课程改革是教育改革的深化，是“应试教育”向“素质教育”的转型期。素质教育培养的是适应 21 世纪需要的新人，这种新人是具有坚强的人格与自我发展意识、能够不断学习与实践，善于沟通及与他人协作。而小组活动有利于学生的自我发展意识、协作能力的培养、自学能力的提高。所以教师

要充分的利用这一点去培养学生的兴趣。在新课程推进的今天,新课程的推进与开展是一个探索的过程,是一个循序渐进的过程,在这个过程中需要教师不断去总结与学习。而我们也难看出学生能力得到提高,情感得到培养,对学习也越来越喜欢。但是我们也看出了学生的彷徨,即在学习的过程中还没有摆脱应试教育的影响。在学习过程中仍然担心所教学的内容是否是考试的内容,要求教师多强调知识点,对知识更为细化,以求在每次的期中与期末考试中取得好成绩。这也要求我们在推进改革的过程中对学生学习评价制度也应该实行改革,实行一种动态的评价机制,注重评价学生解决问题的能力 and 过程,注重评价学生科学方法的掌握状况和探索性活动的水平,评价学生在学习中所形成的情感与价值观,这样才能在教学中树立良好的导向作用。

编者

目 录

张 衡	(1)
勤学不倦	(1)
逆境中奋斗	(3)
天文学和地震学上的成就	(7)
郭守敬	(10)
勤奋少年	(10)
修水利显身手	(13)
巧制天文仪器	(15)
开凿水道	(24)
明安图	(32)
有利的条件	(32)
优异的学业	(37)
勤于本职	(40)

编制历法	(44)
绘制地图	(50)
创割圆术	(56)
开普勒	(61)
找定了目标	(61)
宇宙模型	(63)
巧夺天工	(65)
8分误差改变整个天文学.....	(70)
奇妙的“2”和“3”	(74)
给天空立法	(77)
哥白尼	(81)
所处的时代	(81)
伟大学说	(85)
《运行》的诞生	(89)
艰难的出版	(97)
最终的胜利	(101)

张 衡

勤学不倦

张衡这个响亮的名字,至今仍回荡于宇宙。他就是我国1800多年前出现的一位伟大的科学家,是天文学的奠基者,是地震学的鼻祖。人民为了纪念这位伟大的科学家,于1956年重新修复了“平子读书台”和张衡墓。1970年国际天文台把月球背面的一座环形山命名为“张衡山”,1977年又把太阳系中一个编号为1082的小行星命名为“张衡星”,以此来纪念张衡为人类做出的重大贡献。然而,令人遗憾的是,这位伟大的科学家仅仅活了62岁,他这短暂的一生是为科学奋斗的一生。他给人类留下的不只是丰硕的科学成果,而更珍贵的则是他那种身在逆境之中,置个人荣辱于不顾,冲破世俗观念,为科学奋斗的精神,至今仍是鼓舞人们奋进的航标。

张衡,字平子,东汉建初三年(公元78年)生于南阳郡西鄂县石桥镇(今河南省南阳县)。祖父张堪曾任过蜀郡太守和

渔阳郡太守，为政清廉，劝民耕种，发展农业，深受人民的爱戴，去职后家无余财。张衡虽然生在官宦之家，但是，家境却很贫寒，生活清苦维艰，时常靠亲友的救济渡日。贫寒的生活条件是磨炼坚强意志的最好武器，而成功往往产生于困苦的磨炼之中。所以，贫苦的生活对张衡的成长不无益处，使他亲身体会到封建社会下层人民的疾苦，从小养成坚韧不拔的品格，为后来在逆境中奋斗打下了良好的基础。张衡是乡里有名的聪慧好学的少年。他学习非常刻苦，在小油灯底下，一学便是通宵，废寝忘食，不知疲倦，有人称赞他的学习精神“如川之逝，不舍昼夜”。此时他喜爱文学，精读了许多儒学典籍。正是他这种刻苦追求知识的精神，使他成为伟大的科学家。

张衡有着超出时人的苦心孤诣地追求真理的意志。他不满足书斋求知，不效仿摇头晃脑地背诵教条，也不拘泥于经卷所云。当他十六七岁时便走出“书斋”，辞别家人，开始游历，进行实际考察，以增强知识，开拓视野，了解民情。他游历了京都“三辅”，踏遍名山大川，考察自然景物、风俗人情。登骊山，观秦王墓，感慨万千。他对人民的疾苦，时政的弊端，官吏的骄奢，看在眼里，用心思索，仿照班固的《两都赋》精思十年，写出著名的《二京赋》，以丹青妙笔揭露时弊，讽谏当朝。

张衡的求知欲驱使他去洛阳访各家名儒，参观太学。太学是封建社会的最高学府，当时，若想上太学，必须由县令举荐才行。张衡则勇敢地跑到京都毛遂自荐。因张衡求学心切，学识超群，又很谦虚，感动了各位名儒，便破例收他就读于太学。张衡在太学府精心研读了“五经”、“六艺”。依照当时

读书人的惯例,学习了“五经”、“六艺”作官是足够用了,可是,张衡有志,读书不为追逐高官厚禄,而是为寻求真理,追求知识。所以,他求知的欲望永无满足,他又潜心研读了杨雄的《太玄经》。《太玄经》是一部讲天、地、人的道理并带有朴素的唯物主义观点的哲学著作,这涉及天文、历法、数学等知识,这引起张衡的极大兴趣。其中,杨雄朴素的唯物主义观点,对他的影响尤深,它改变了张衡的命运,从此,把他引上了科学之路。他很崇拜《太玄经》,把它与圣人留下的经典相提并论,撰写了《玄经注》,还绘制了《玄经图》,可见张衡对这本哲学著作研究之深湛。工夫不负有心人,知识总是把最高的恩典赐给专心致志为它献身的人,所以张衡成为知识全面而精深的人。他于黄老、儒墨、道家之外,自成一家,走上了为科学奋斗的道路。尤致思于天文、阴阳、历法,时人称其为勤学不倦的“南阳通人”。

探
索
天
体
的
人

逆境中奋斗

张衡的行动,已无声地宣告他为科学献身的决心。他选择了一条艰难而光明的道路。他的一生是处在“图讖”邪说盛行,世俗小人妒忌,宦戚权贵们诬陷诽谤的逆境之中。由于张衡正直,聪慧的品格和渊博的学识给了他无限的勇气和智慧,使他敢于向恶势力挑战。张衡作了《二京赋》之后,名声大振,安帝(刘祜)听说张衡有才华,便下诏指名要张衡进京初任郎中。元初三年(公元115年)又升为太史令。太史令负责朝廷

观测星象,编制历法,候望气象,调理钟率和编撰史书等工作。张衡在朝为官总是以求实的科学态度对待一切事情,凡事都有独到的见解,不随波逐流,也不人云亦云。他冒着犯上违背刘氏皇祖圣命的危险,向推崇“图讖”邪说的权势们挑战,凭借他的渊博知识,无情地揭露这股势力的虚伪性,以当时的事实批驳“图讖”邪说。

“图讖”邪说兴起于西汉衰败之际,当时统治者日趋奢侈,朝政腐败,对人民的剥削加重,加之自然灾害连年不断,致使民不聊生,起义时有发生。统治者为了强化他们的统治,以挽救衰败局面,邪说四起,“图讖”邪说兴于此时。讖有图有字,所以又叫“图讖”。它是鬼神学说,用它来解释书经典籍,预卜吉凶,主要宣扬“王权神授”、“天人感应”等唯心思想,以此欺骗人民,很受统治者的青睐,被尊为“朝章国典”。

东汉初年,汉光武帝刘秀也非常崇尚“图讖”邪说,奉为圣典,致使讖学之说久兴不衰,直到安帝时这股邪说仍然盛行,把“图讖”之学说成是先王的经典。当时读书人要升官发财,除博贯五经以外,还要“兼明图讖”之说,这是仕途的章法,可见“图讖”之学在宦海之中的价值。

张衡任太史令时,推行的是“四分历”,权贵们借“图讖”反对“四分历”。张衡把自己的升迁置之度外,逆流而上,凭借他的学识和科学的态度,勇敢地批驳了“图讖”邪说,揭露大肆宣扬“图讖”者虚妄,并向安帝提出《请禁绝图讖疏》。他在上疏中以不可争辩的事实指出图讖学的虚伪之处:“图讖”不是圣人之法,而成于哀、平之际。指斥“图讖”是那些虚伪之徒为了

追求功名利禄编造出的谎言。严正指出,言讖学者,不研究实际学问,只讲邪说诬语,就像画工不肯画犬马,只愿画鬼怪一样,因为犬马是实实在在的实物,人人可见,画得不象,就要受到指责。鬼怪无形,随意涂抹,谁也无法挑剔,这是虚妄之徒的骗人术。张衡以形象的笔触深刻地揭露出讖学及其推崇者的虚伪实质,并大胆提出废除“图讖”,“一禁绝之”。张衡有根有据的批驳令皇帝折服,提升张衡为侍中。

张衡自永初五年(公元114年)入朝为官,至顺帝阳嘉元年(公元126年)前后任郎中、太史令、公车司马令等中下官职。他不慕官位,也不投机钻营巴结权贵,所以,多年不能晋职。对此有人就张衡下知人事,上知天命,有能力辅佐皇帝治理百姓,作事忠实知理明德,应该想办法使职位不断腾达,俸禄日增,高官厚禄,光宗耀祖才是大事业。另一些人说,撰写科学著作,研究天文,对升官晋职,谋取利禄毫无用处。更有甚者嘲讽张衡:你能命令三轮自转,使木鸡独飞,可你自己却“垂翅故栖”,至今还是个史官,你何不调其机关也高飞呢?为什么不让你自己飞黄腾达呢?面对世俗小人们的论议与诽谤,张衡作《应闲赋》予以铿锵有力的回答:“君子不患位之不尊,而患德之不崇;不耻禄之夥,而耻智之不博。”这有力地表现了张衡为科学奋斗的坚强决心。对于高官厚禄他无所求,他说:“捷径邪至,我不忍以投步;干进苟容,我不忍以歛肩,”即决不巴结权势,以不正当的手段谋取高官厚禄。《应闲赋》是张衡一生不求功名利禄,为科学献身的伟大誓言。这正是——
一个科学家的博大胸怀。没有这种博大的胸怀,就不会干出

宏伟的事业。张衡鄙视权贵。早年掌握朝政大权的皇戚邓骞听说他有才华,为了笼络士人,扩大自己的势力,多次派人请张衡做幕僚,都被张衡拒绝了。永初五年应诏入朝出任郎中、太史令时,他对官戚倾轧,争权夺利,时政腐败等现象,屡次上疏讽谏,提醒皇帝:宦戚分权,群臣作威作福,不顾人民的疾苦,加上连年自然灾害,朝廷不思政事,如果不整救,再不改变这种状况,是很危险的。但是张衡的正确意见没有被采纳,皇帝昏庸,明暗不分;佞党对张衡的记恨与诬蔑越来越猖狂,使张衡的处境更加困难,欲干不能,欲罢不忍,非常苦闷。在愤懑之中,他又作《思玄赋》思索做人的道理,怀念先圣之德,慕古人的节操,恨当时之人的虚伪相互争斗,相互攻击,表明自己竭力守义,贫穷不移的浩然正气。

探索
天
作
的
人

东汉安、顺二帝无能,喜听谗言,在历史上是有名的。《后汉书·五行志三》中记载:“安帝信谗无辜死者多”。张衡被谗,于永和年间(公元136年)调离京都洛阳,任河间相。当时的河间王骄奢荒淫,勾结豪强,横行乡里,为非作歹。百姓深受其苦。张衡到任后严惩不贷,捉拿惩办了一批豪强奸党,为受迫害的人民昭雪申冤,释放无辜,深受人民的称颂。但是,不久张衡便发现,被惩办者皆是从犯,而那些主犯、要犯都逃之夭夭,“多避帝郡”。这使张衡认识到时政污浊,“天下渐弊”,豪强互相勾结,串通一气,一时一地怎能解决朝政腐败呢?上疏讽谏政事不被采纳,开始感到对纠正时弊无能为力,忧愤不止,作《四愁诗》以宣寄苦闷和忧虑:“我所思兮在太山,欲往从之梁父艰”;“我所思兮在桂林,欲往从湘水深”;“我所

思兮在汉阳，欲往从之陇阪长”；“我所思兮在雁门，欲往从之雪纷纷”。表明张衡志向高迈，思虑深远，可是道路艰难，无法达到，只暗自悲伤。于是写了《归田赋》，决心辞职还乡，撤出这块不洁之地。然而，皇帝未准辞职，又将张衡调入京城任尚书。

天文学和地震学上的成就

张衡一生处于逆境之中，但他抱定为科学献身的远大志向。持之以恒，致使他才思超群，成绩卓著，给后人留下了丰硕成果。在天文学上研究颇深，他创制了“浑天仪”，撰写了《浑天仪图注》和著名的天文理论著作《灵宪》等。

《浑天仪》是张衡任太史令期间，认真研究前人留下来的天文学知识，经长期观察、记录，反复推算制作出来的，是科学的结晶。《浑天仪》就是水运浑象，恰似现代的天球仪。主体是球体模型，代表天体。球体表面列出 28 宿及其他恒星的位置。球绕轴转动一周便是一昼夜。《浑天仪》能形象地演示出天体运动情形，人们在屋子里看着这个仪器便可知道某星在某时间所处的方位。《浑天仪》的制造在我国天文学史上具有划时代意义。表明张衡已精通天文，掌握了深湛的推算方法和科学的机械传动原理，《浑天仪》是世界上第一架用水力发动的天文仪器。为了说明水运浑天仪的整个系统和作用，张衡特意写了《浑天仪图注》。通过《浑天仪》计算时间，测出“周天为三百六十五度又四分度之一”，这与近代天文学家测定的

365天5小时48分46秒的数据相近,可见张衡天文学研究的水平是很高的。

《灵宪》一部阐述天地日月星辰生成和它们运动的天文学理论性著作。在《灵宪》中,第一次提出月亮不发光,月光是太阳光反照的结果,揭示了月食的奥秘;提出了宇宙无限的伟大思想;测出太阳和月亮的角直径。“其径当周天七百三十六分之一”,与现在测出的太阳的角直径平均是 $31^{\circ}59'26''$,月亮的角直径平均是 $31^{\circ}5'2''$ 的误差不大;记录了当时在中原洛阳观察到的恒星2500颗与近代天文学家观测的结果也是相近的。但必须指出的是张衡在《灵宪》中对天地日月星辰的起源问题的阐述犯了唯心主义的错误。《灵宪》是张衡多年来对天文学呕心研究的结晶,是一部划时代的天文学名著,代表了当时世界上天文学的最高水平,因此,张衡不愧为天文学的奠基者。

东汉时期经常发生地震。根据《后汉书·五行志》记载,从公元92年至125年的33年中,就发生26次较大的地震。《张衡传》记载:“时地震连年,山崩地坼,江河泛滥,房屋倒塌,”它给人民的生命财产带来严重损失,张衡对此有亲身感触。他以科学家的头脑研究地震灾害。他认为人是可以掌握地震动向的,为测报地震动态,他决心研究地震学。于是,在顺帝元年公元126年辞职回家,潜心研究长达5年之久。顺帝阳嘉六年(公元131年)张衡复职后的第一年制造出世界上第一台测报地震的仪器——“地动仪”。就地动仪的结构而言,张衡已经掌握了水平摆的原理,利用物体运动的惯性来拾取地震的动波,进行测报远距离的地震,这具原理至今仍然被

采用。从当时测报地震的情形看,这架地动仪能测报千里之外,包括人毫无感觉的地震(最低能测报地震烈度为3度左右的无感地震)。如在顺帝永和三年(公元138年)二月初三地动仪报震,当时洛阳城内人们毫无感觉,于是一些人议论纷纷,说地动仪不灵验。没过几天,陇西有人飞马来报,证实了二月初三那里发生了地震,使朝人信服。陇西距洛阳千里之外,地动仪测报准确,表明这架地动仪测报灵敏和准确度都是比较高的。可见张衡在当时科学极不发达的情况下,能制造出如此精密的仪器,真是奇迹,这在世界上也实属罕见。直到一千多年后古波斯才制造出与“地动仪”相类似的仪器,1880年欧洲才出现利用水银溢流来记录地震的仪器,人们称张衡是地震学的鼻祖是理所当然的。

公元138年张衡与世长辞了。张衡的一生追求科学的意志坚韧不拔;贫困不阿、蔑视贵权的精神难能可贵。人民怀念、称颂他,“数术穷天地,创作造化。瑰辞丽说,奇技伟芳。磊落焕炳,与神合契”。这是当之无愧的。

郭守敬

探索
天
作
的
人

勤奋少年

我国元朝大科学家郭守敬生于1231年(元太宗三年、金哀宗正大八年)。家乡在今河北省邢台县。

邢台地方本来属宋朝,1128年(宋高宗建炎二年)被金朝夺去,到1220年(金宣宗兴定四年)又为后来建立元朝的蒙古贵族占领。所以郭守敬是在元朝统治时期出生的。后来元朝在1234年灭金,到1279年又灭了宋,统一中国,郭守敬也逐渐成长为一位杰出的科学家。

早些时候,金朝北边的蒙古人还过着游牧的生活,处在奴隶社会阶段。那时他们在金朝北方一带骚扰,进行的战争具有极大的掠夺性和破坏性。当地的农田水利遭到了严重的破坏,人口大量减少,生产急剧下降。这种状况对于元朝的建立统治是十分不利的。以元世祖为首的蒙古统治集团觉察了这