

科·学·文·库



金手指教育丛书

JinShouZhiJiaoYuCongShu

气候漫谈

杜彬 等◎主编

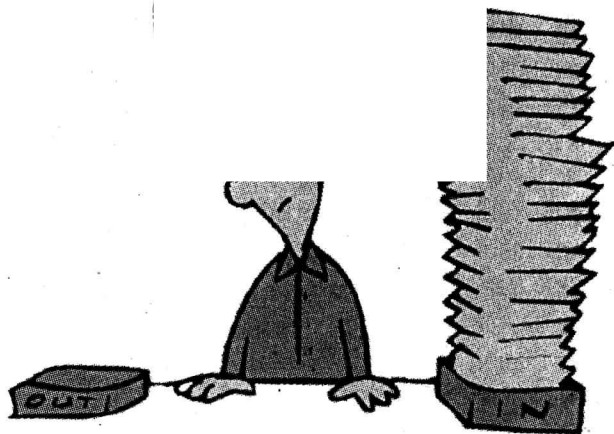


远方出版社

科学文库
金手指教育丛书

气候漫谈

杜彬 等 / 主编



远方出版社

责任编辑:胡丽娟
封面设计:天使工作室

科学文库
金手指教育丛书
气候漫谈

主 编	杜彬 等
出 版	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	北京兴达印刷有限公司
版 次	2005 年 1 月第 1 版
印 次	2005 年 1 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	680
字 数	4860 千
印 数	5000
标准书号	ISBN 7-80723-000-2/G·1
总 定 价	1500.00 元
本册定价	20.00 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。

教师应善于“授人以渔”

教书育人是教师的首要任务,传道、授业是教师最基本的职业要求,指导学生学习、教会学生学习是 21 世纪教师素质的重要体现。

把教学看作是知识的传授是最普遍、最传统的,也是落后于时代要求的。著名物理学家杨振宁认为:“中国教育方法是一步步地教、一步步地学。传统教育方法训练出来的小孩,可以深入地学习很多东西,这对于他进入大学、考试有许多帮助……但中国最需要的恐怕不见得是会考试的人。”很显然,只会考试的人是难以适应当今世界的。

创新教育和实践教育是素质教育的两大重要内容,教会学生如何学习,如何开创性地学习,并在社会实践中掌握和运用是至关重要的。中国教育学会会长顾明远教授到美国访问,在谈论对美国教育的看法时很直率地对美国人说:“你们的小学教育中,学生的基础知识较差。”美国人问道:“先生,请允许我叫一个学生,来考一考如何?”于是美方找来了一个小学四年级的学生,顾教授当场提了一个问题:“你知道什么叫珠算吗?”学生回答:“我不知道。”说完后,小学生马上坐在计算机前检索。“哒、哒、哒”随着键盘的敲击声,计算机屏幕上出现了什么是珠算、珠算的历史、珠算的运用

等问题的说明。

这件事引起教授的思考,其实也值得我们大家思考。正如北京大学附中校长赵钰林对中国基础教育的评价那样:“我国的基础教育存在两强两弱的现象。我们的基础知识比较强,考试能力比较强;但是我们的动手能力、实践能力比较弱,我们的创新精神、创新能力比较弱。”我们的弱项恰恰是 21 世纪人才最重要的素质。

《中国教育报》“教师应是‘自来水’”一文中,把教与学比作一桶水和一瓢水,并推而广之,“教师必须应是自来水。”笔者则认为,水再多,也不外乎教与学的灌输关系,只不过是量的大小。教师如何让学生认识到水的重要,并不断地去探索水源,发现源泉,这才是教师在素质教育中的真正成功,才是素质教育所要求的实质。

“授人以鱼”只能使人受用一时;只有“授人以渔”才能使人受用终身。《金手指教育丛书》真正从“授人以渔”为根本出发点,以抛砖引玉的方式来指引广大学生朋友。如有不当之处,希望广大读者朋友多提宝贵意见。

编者

目 录

气候变迁	(1)
大冰期与气候变化.....	(1)
第四纪冰期的气候变化.....	(3)
历史时代的气候变化.....	(5)
近代的气候变化.....	(7)
人类活动对气候的影响.....	(8)
气候变化对人类的影响	(10)
大气晴雨表——探测	(13)
为何要探测大气	(13)
观测形态走势	(18)
疏而不漏的地面观测网	(20)
数不清的空中观测员	(23)
巡天遥看的卫星	(29)
日益密集的天气监测网	(32)
未雨先绸缪——预报	(34)
专家系统向我们走来	(42)
未来能准确预知天气吗	(44)
天若无情人有情——减灾	(48)
可怕的“天”灾	(49)





金手指教育丛书



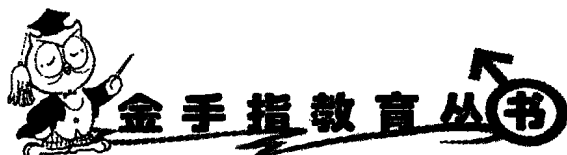
气象为我们减灾	(60)
未来的趋势:国际合作	(65)
路漫漫其修远——技术	(70)
现代实验方法的应用	(70)
天公可以作美	(73)
新技术带来的希冀	(80)
生物技术	(81)
气象导航	(83)
卫星遥感技术	(84)
跨世纪的造福子孙工程	(86)
气象是个宝——造福	(87)
用不尽的气象资源	(87)
古老而又新颖的风能	(88)
意想不到的太阳能	(91)
等待开发的雷电	(94)
现代神话:拿气候作文章	(95)
寻找相似的气候	(95)
营造小气候	(97)
气象信息高速公路	(97)
气象应用的新路——扶贫工作	(105)
了解气候减少灾害	(108)
洪水泛滥	(108)
热浪横行	(109)
汛期的气象灾害	(112)
暴雨频繁	(112)
旱灾肆虐	(113)





暴雨成灾·····	(113)
热带气旋·····	(114)
热浪发威·····	(114)
全球气候变化对农业的影响·····	(116)
气候变化对农业的影响·····	(123)
气候变暖对农业有何影响·····	(125)
气候变化对我国农业影响及其对策·····	(127)
一、气候变化对我国作物产量的影响·····	(127)
二、气候变化会对中国的粮食安全产生影响吗·····	(129)
三、适应技术与对策·····	(130)
中国的气候·····	(132)
气候带的温度指标·····	(145)
中国气候在改变·····	(147)
二氧化碳和烟尘是罪魁·····	(148)
污染影响气候,全球有责·····	(149)
“购买”污染限额·····	(150)
什么叫荒漠化·····	(150)
气候变化与人类活动·····	(153)
人类活动与气候变化·····	(155)
人类活动对气候变化的影响·····	(156)
气候变化的适应对策·····	(160)
气候的过去、现在和将来·····	(162)
现代气候变化与趋势·····	(169)
气候设计五彩农业·····	(176)
气候变化对人类社会的影响·····	(179)
气候变化对国民经济的影响可能以负面为主·····	(185)





气候变化将影响人类居住环境.....	(192)
点击未来,关注——我们的气候环境	(193)
未来认识气候变化的能力大大提高	(195)
城市气候的保护.....	(196)
什么叫温室效应.....	(199)
温室效应源自温室气体.....	(200)
气候知识	(204)
世界气候之最.....	(204)
我国气候之最.....	(205)
气候系统概述.....	(213)
基本的气候型.....	(215)
气候与天气的关系.....	(216)
洋流与气候.....	(218)
海陆分布对气候的影响.....	(220)
区域气候与温室工程标准.....	(222)
“世界气象日”的由来.....	(234)
气候和气候变化.....	(235)
我们未来的气候.....	(237)
全球气候变化与湿地.....	(238)
气候变化对湿地的影响.....	(239)
气候变化对与湿地相关农业生产的影响.....	(242)
湿地在减缓气候变化方面的作用.....	(243)
保护湿地:人类共同的职责	(244)
我国气候资源的特点.....	(246)





气候变迁

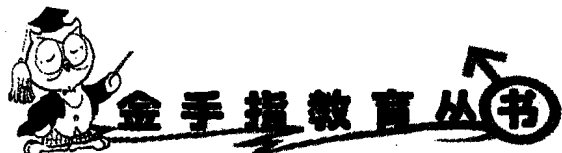
大冰期与气候变化

关于地球远古时代的气候,随着时代的久远,我们的认识有些模糊不清。地球形成为行星大约在 55 ± 5 亿年前,从那时候开始直到 46 亿年前,地球上充满原始大气,并且逐渐逃逸。从 46 亿年前开始,地球进入到地质年代,逐渐产生次生大气,大约在 30 亿年前,地球上出现生命,开始改造地球大气,到寒武纪,大气才被生物改造成现在这个样子。但是,对古代以前的古气候,我们几乎是一无所知,到了古生代,古气候状况才逐渐清楚起来。

我们大体上知道,在地质时期反复经过几次大冰期,其中从古生代以来,就有三次大冰期。它们是:震旦纪大冰期,石炭纪二迭纪大冰期,第四纪大冰期。大冰期之间是比较温暖的间冰期。

每两次冰期之间,大约是 2~3 亿年。为什么有这样长的周期呢?一种意见认为,可能与造山运动有关系。地质上的大造山运动,往往使地面起伏程度加大,全球变冷。因为山脉越高,引起大





气的热机效率就越高,上升运动增强,云雨增多,反射率增大,地面接收的太阳辐射能量减少,地表变冷。

三次大冰期与地质时代三次强烈的造山运动相对应。震旦纪大冰期产生在元古代末地壳运动以后,石炭纪~二迭纪大冰期与海西运动相对应,第四纪大冰期与喜马拉雅运动对应。这不是偶然的。现在,喜马拉雅山还在升高,造山运动并未停止,所以第四纪大冰期还远未结束。现在,喜马拉雅运动还不到 7000 万年,第四纪大冰期还只 200 多万年。所以这次大冰期还会延续下去,至少还要持续 1~2 万年。

另一种意见认为,地质历史上的大冰期和大间冰期,是由于地球的黄道倾斜的大波动造成的。这种观点认为,黄道倾斜的范围是在 0° 与 54° 之间,黄道倾斜大的时期代表着冰川流行的时期,在三次大冰期期间,黄道倾斜曾有过 10° ~ 23.5° 的变化。

那么,造山运动为什么也有 2~3 亿年的周期呢? 地球黄道倾斜为什么也有 2~3 亿年的波动呢? 澳大利亚人威廉斯认为,这种气候变迁与地球在银河系的位置有关系。因为地球不停地绕太阳公转。整个太阳系也绕着银河系中心公转。这样转一圈的时间约 2.5 亿年,太阳系又回到原来的位置。



第四纪冰期的气候变化

我们说现代正处在第四纪大冰期中,其实,第四纪大冰期中的气候也有很大的变化,曾经出现几次亚冰期和亚间冰期。变化的时间短则几千年,长则几万年或十几万年。

在 20 世纪初,地质学家根据阿尔卑斯山区的资料,确定那里存在四次亚冰期的规律。这就是:群智亚冰期、民德亚冰期、里斯亚冰期和武木亚冰期。在这些冰期之间是亚间冰期。以后在北欧、北美、亚洲等地也纷纷找到了对应的亚冰期。在我国对应的亚冰期是:鄱阳亚冰期、大姑亚冰期、庐山亚冰期和大理亚冰期。

在第四纪的冰期中,仍然有寒冷和温暖更替。在寒冷时期,雪线高度下降,冰川前进,出现亚冰期,以民德(我国为大姑)亚冰期和里斯(庐山)亚冰期的冰川规模最大,群智亚冰期规模最小。在温暖时期,气温升高,雪线高度上升,冰川退缩,出现亚间冰期。民德—里斯(大姑—庐山)亚间冰期长达 17~18 万年。在第四纪大冰期,高纬度气温的急剧下降,导致两极地区形成永久冰盖;在亚冰期,冰川一直伸展到中纬度,在亚间冰期才退缩到高纬度。

根据科学研究发现,从亚间冰期向亚冰期过渡时,气候常呈渐变形式,其中没有清楚的界线。从亚冰期向亚间冰期过渡时,气候常呈突变形式,两者之间有明确的分界线。科学家们称为终止线。





在距今 1.1 万年前后出现了一条终止线，标志着最近一次亚冰期结束了，随之而来的是一次新的亚间冰期，气候由冷增暖。

在第四纪大冰期中，为什么会有亚冰期和亚间冰期的更替呢？按照南斯拉夫气候学家来兰柯维奇在 20 世纪 30 年代提出的理论，是由于地球轨道三要素的自然小波动造成的。地球轨道三要素是指：地球轨道的偏心率、地轴的倾斜度和春分点的位置。

地球绕太阳公转的轨道是一个椭圆，太阳位于椭圆的一个焦点上。这样，地球处在轨道的不同位置，距离太阳的远近就不相同，获得的太阳辐射能量就有差异，如冬季在远日点，夏季在近日点，冬季就寒冷而漫长，夏季炎热而短促。地球轨道现在的偏心率是 0.164；但是偏心率在 0.00~0.06 的范围内变动。它的变动周期约为 96000 年。偏心率的变化影响日地距离，从而影响太阳辐射强度，导致影响地球上的气候。

地球在春分点处在地球公转轨道上的什么位置，将影响季节的起止时间，也会使近日点和远日点的时间发生变化。地球在春分点的位置，是沿着地球公转轨道向西缓慢地移动，大约每 21000 年，春分点的位置在地球公转轨道上移动一周。春分节气的的时间，每隔 70 年就要推迟一天。现在北半球夏季远日，冬季近日，夏季比冬季长 8 天。大约 10000 年后，就会变成冬季远日，夏季近日，冬季反而会比夏季长 8 天。就是说，不太冷而且短促的冬季，将会变成寒冷而漫长的冬季。

地轴倾斜又称黄赤交角，是地球上产生四季的原因。地轴倾





斜度的变化,会导致回归线和极圈的纬度发生变化,从而改变地球上的季节。地轴倾斜使回归线在纬度 $22.1^{\circ} \sim 22.4^{\circ}$ 之间变化,使极圈在 $67.9^{\circ} \sim 65.76^{\circ}$ 之间变化。变动的时间周期 41000 年。地轴倾斜度增大时,回归线纬度升高,极圈纬度降低,高纬度的年太阳辐射总量增加,冬寒夏热、气温年较差增大,低纬度的年太阳辐射总量减少。地轴倾斜度减少时,高纬度冬暖夏凉,气温年较差减少,夏季温度低更有利于冰川发展。

历史时代的气候变化

从第四纪更新世晚期,距今约 1.1 万年前后开始,地球从第四纪冰期中的最近一次亚冰期,进入到现代的亚间冰期,人们也称之为冰后期。这一段时间大体上相当于人类进入到有文字记载的历史时代。关于这时期的气候,挪威的冰川学家曾做出近 10000 年来的雪线升降图,说明雪线升降幅度并不小,表明冰后期以来,气候有明显的变化。我国有悠久的历史记载,竺可桢将这些记载加以整理分析,发现我国在 5000 多年来的气候有 4 次温暖期和 4 次寒冷期交替出现。

在公元前 3000~1000 年左右,即从仰韶文化时代到安阳殷墟时代,是第一个温暖期,这个时期大部分时间的年平均温度比现在高 2°C 左右,最冷月温度约比现在高 $3 \sim 5^{\circ}\text{C}$ 。





从公元前 1000 年左右到公元前 850 年(周代初期),有一个短暂的寒冷期,温度在 0°C 以下。

从公元前 770 年到公元初年,即秦汉时代,又进入到一个新的温暖时期。从公元初年到公元 600 年,即东汉,三国到六朝时代,进入第二个寒冷时期。

从公元 600 年到 1000 年,即隋唐时代,是第三个温暖期。

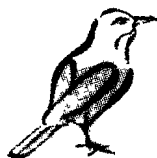
从公元 1000~1200 年,即南宋时代是第三个寒冷期,温度比现代要低 1°C 左右。

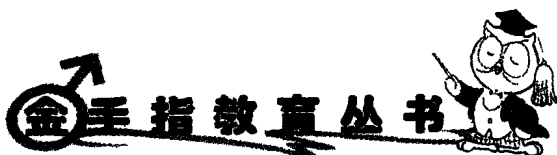
从公元 1200~1300 年,即宋末元初,是第四个温暖期,但是这次不如隋唐时那样温暖,表现在象的北限,逐渐由淮河流域移到长江流域以南,如浙江、广东、云南等地。

在公元 1300 年以后,即明、清时代以来,是第四个寒冷期,温度比现代要低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。

近 5000 年来,虽然是寒冷期与温暖期交替出现,但是总的趋势是由温暖向寒冷变化,寒冷期一次比一次长,一次比一次冷。在第二次寒冷期,只有淮河在公元 225 年有封冻。而在第四个寒冷期的 1670 年,长江都几乎封冻了。

有趣的事情是:挪威冰川学家用雪线高度表示气温升降,竺可桢用的是历史文献记载资料,结果却十分一致,说明冰后期以来的气候变化具有全球的普遍性,绝对不是一种巧合。





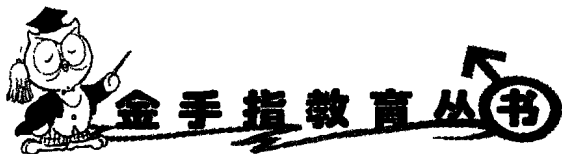
近代的气候变化

从 1850 年农业机械化开始以来,近 100 多年来的气候变化,我们称之为近代气候变化。近百年来气候变化的基本趋势是:1961 年以后的世界气候与 20 世纪前半期相比有显著不同,而与 19 世纪后半期相类似。从 19 世纪末期开始,到 20 世纪 40 年代,是世界性气候增暖时期,增暖的趋势在 20 世纪 40 年代达到顶峰,以后温度下降,20 世纪 60 年代后变冷更加明显,这次变化很可能是近 10000 年来的一次气候振动。

这种振动可以从大气环流变化中得到解释。根据英国气候学家拉姆巴的说法,从 1895 年开始,世界环流突然由经向环流占优势的时期,转变为纬向环流占优势的时期。从此,纬向环流不断加强。到 1940 年前后达到最盛时期;随后,纬向环流又逐渐减弱,经向环流又逐渐加强,到 1961 年前后,纬向环流显著减退,重新恢复成为经向环流占优势的时期。

在纬向环流强盛时期,气旋性活动增强,行星风系影响加剧,南北半球的气候带向两极方向移动。在纬向环流衰弱的时期,反气旋性活动加强,季风发达,南北半球高低纬度之间气流交换频繁。地球上的气候带向赤道方向移动。可见,世界环流型式的改变,对全球性气候变化的影响多么巨大。





人类活动对气候的影响

从有人类活动以来,人类就开始影响气候。随着人类社会经济的发展,人类影响气候的规模和深度也不断发展。

在人类历史初期,人类还完全是气候的奴隶,人类活动完全受气候条件的限制,只能生活在温暖湿润的热带森林中。大约在进入石器时代之前,人类还处在自生自灭状态。进入石器时代以后,人类掌握了火,才开始增强对气候的适应能力。这个痛苦的过程,至少经历了一百多万年。

以后,人类开始对周围的气候实行局部地有限地改造,衣着和房屋就是一个标志。往后,人们在农业和其他生产活动中,也开始局部地改变着气候。产业革命以来,科学技术飞速发展,人们不但能在各种不同的自然气候条件下采取措施,取得人类适应的气候;而且能够在规模越来越大的局部范围内改造气候。人工控制天气也在发展着。随着人们认识水平的提高和技术能力的增长,人类主动规划环境,改造气候,把气候环境引向有利于人类的方向发展,已构成现代科学的一个重要特点。

从历史事实来看,人类有对气候有目的地主动积极地改造的方面,也有盲目地消极被动地使气候恶化的方面。

运用衣着、房屋改造气候,是人类为了适应气候条件,而建立



气候漫谈 [8]