

关于气候变化的哲学思考

李佩成

(长安大学 环境科学与工程学院, 陕西 西安 710054)

摘要: 从哲学的基本原理出发, 引用地史及水文气象资料探讨了全球气候变化问题, 指出全球气候一直在变化; 气候变化的动力主要在天在地而不在人; 当今的气候变化可能只是气候变化总过程中的一个波动阶段而非永恒的趋势; 且其变幅并未超出历史上气候变化的范畴。因此, 不能断言全球气候是因人为排放二氧化碳而日趋变暖。基于上述认识, 认为对于不同时空条件下的气候变化应当具体矛盾具体分析、具体解决, 进而提出了中国应对气候变化的对策建议。

关键词: 气候; 气候变化; 全球气候变暖; 温室气体

中图分类号: P467 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-6561(2008)04-0331-06

Considerations on Climate Change Based on Philosophic Principle

LI Pei-cheng

(School of Environmental Sciences and Engineering, Chang'an University, Xi'an 710054, Shaanxi, China)

Abstract: Based on basic principle of philosophy, the problem of global climate change is discussed by citing data of geologic history and hydrometeorology. The result shows that the global climate change is continuous and the main motive force is not human beings but the nature itself; the current stage of climate change is a fluctuation part of whole stage of climate change and the changing tendency is not eternal; the scope of current climate change did not exceed the historical climate change; according to the view points mentioned above, it can be concluded that the artificial emission of CO₂ is not the main influential factor of global climate change. So it is reasonable to believe that the particular climate change problem should be analyzed and treated with special measurement in different time and space conditions. Finally, some suggestions on dealing with the problem of climate change around China are proposed.

Key words: climate; change of climate; global climate warming; greenhouse gas

0 引言

气候变化,特别是全球气候变暖,已成为世人惊议的话题,它不仅使部分人谈虎色变,更使许多人疑虑重重,甚至影响到部门决策和国家关系。气候变暖已成为不可避免的重大理论和实际问题,人们必须弄明白地球气候是不是在变化,是不是在变暖,什么原因引起了这些变化,是好事还是坏事,如何应对这种变化……笔者从哲学层面,以科学发展观为指导阐述了对上述问题的看法。

1 运动变化是绝对的,地球气候一直在变

辩证唯物主义哲学认为“世界是由矛盾组成的。没有矛盾就没有世界”^[1],“矛盾是普遍的、绝对的,存在于事物发展的一切过程中,又贯穿于一切过程的始终”^[2];同时认为“一切过程的常住性是相对的,但是一种过程转化为他种过程的这种变动性则是绝对的”^[3]。

气候也和世界上的其他事物一样,始终处在运动变化之中,这不仅是哲学的推理,而且为亿万年的史实所证明。

收稿日期: 2008-08-10

作者简介: 李佩成(1934),男,陕西乾县人,教授,博士研究生导师,中国工程院院士,从事水资源与环境科学研究。E-mail: li_peicheng@163.com

地球大约在 50 亿年前后形成为行星, 大约在 20 亿年前地球上出现了大气圈和水圈, 地球气候史也大约为 20 亿年左右。考证认为地球气候经历着时间尺度为几十年到几亿年为周期的气候变化, 现在科学界公认的气候周期变化分 3 个阶段^[4]。

地质时期的气候变化, 距今 22 亿年~1 万年, 其最大特点是冰期与间冰期交替出现; 历史时期的气候, 一般指 1 万年左右以来“冰后期”的气候; 近代的气候, 是指近一二百年有气象观测记录时期的气候。

1.1 地质时期的气候变化

(1) 震旦纪大冰期气候, 发生在距今约 6 亿年前, 曾发生过世界规模的大冰川气候。

(2) 寒武纪—石炭纪大间冰期气候, 发生在距今约 3 亿年~6 亿年前, 包括寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪和石炭纪 4 个地质时期, 共经历了 3 3 亿年, 当时整个世界气候比较温暖。

(3) 石炭纪—二叠纪大冰期, 发生在距今 2 亿年~3 亿年。受这次冰期气候影响的主要是南半球, 这时位于北半球的中国仍处于温暖湿润气候带、干燥带和炎热潮湿气候带, 气候终年如夏, 森林面积辽阔, 是中国大规模煤田的形成期。

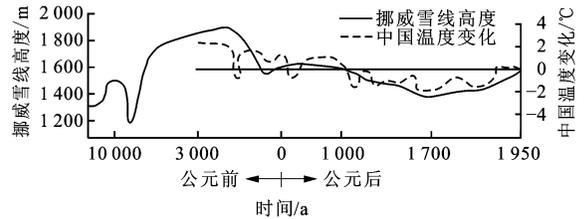
(4) 三叠纪—第三纪大间冰期气候, 发生在距今 2 亿年到 200 万年前, 包括整个中生代的三叠纪、侏罗纪、白垩纪, 都是温暖的气候, 当时中国普遍处在湿热气候控制之下。晚第三纪末期世界气温普遍下降。

(5) 第四纪大冰期气候, 从距今 200 万年开始直至现在。在这次大冰期中, 气候变动很大, 冰川多次进退。在中国也发现了不少第四纪冰川遗迹, 定出 4 次亚冰期。在亚冰期内, 平均气温比现代低 $8\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 12\text{ }^{\circ}\text{C}$; 而在两个亚冰期之间的间冰期内, 气温比现代高, 极地比现代高约 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上, 低纬度地区比现代高 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右, 这时冰盖消失, 甚至极地冰盖也整个消失。在每个亚冰期之中气候也有波动, 每个相对温暖时期一般维持 1 万年左右。目前正处于一个相对温暖的后期。大约在 1 万年前, 地球各大陆的气候带和气候条件基本上形成现代气候的特点。

1.2 历史时期的气候变化

自距今 1 万年左右的第四纪更新世晚期开始, 全球进入冰后期。据挪威冰后期近 1 万年来的雪线升降图(图 1)^[5], 可以看出, 这期间世界气候有两次大的波动: 一次是公元前 5 000 年到公元前 1 500 年的最适气候期, 当时气温比现在高 $3\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (雪线升高表示温度上升); 一次是 15 世纪以来的寒冷气

候(雪线降低表示温度下降), 其中 1550~1850 年为冰后期以来最寒冷的阶段, 称小河冰期, 当时气温比现在低 $1\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。图 1 显示中国近 5 000 年来的气温变化趋势大体上与挪威雪线的变化相似。



目前挪威雪线高度为 1 600 m 左右; 取 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 作为目前温度; 横轴时间坐标为非等间距, 标示代表年份。

图 1 1 万年来挪威雪线高度与 5 000 年来中国温度变化
Fig. 1 Changes in the Snow Line Altitude in Norway for Recent 10 ka and Temperature in China for Recent 5 ka

根据对历史文献记载和考古发掘等有关资料的分析, 可以将 5 000 年来中国的气候划分为 4 个温暖时期和 4 个寒冷时期^[4]:

第 1 次温暖期发生在公元前 3 500~1 000 年间, 当时黄河流域有大象、水牛和竹子等, 估计当时平均温度比现在高 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 年降水量比现在多 200 mm 以上, 是中国近 5 000 年来最温暖时期。

第 1 次寒冷时期出现在公元前 1 000~850 年(西周时期), 据记载公元前 903 年和公元前 897 年汉水两次结冰。

第 2 次温暖期出现在公元前 770 年到公元初年(东周一西汉时期), 气候温暖湿润, 《春秋》中提到鲁国(今山东)冬天无冰。第 2 次寒冰期是公元初年至公元 6 世纪(东汉—南北朝), 据《史记》记载公元 225 年淮河结冰。

第 3 次温暖期是 7~9 世纪(隋唐时期), 公元 650、669、678 年的冬季, 长安(今西安)无冰雪, 梅和柑桔能在关中地区生长。第 3 次寒冷时期出现在 10~12 世纪(宋代), 公元 1111 年太湖全部结冰, 公元 1131~1260 年杭州每 10 年间最迟降雪日期是 4 月上旬, 比 12 世纪以前延迟 1 个月左右。

第 4 次温暖时期发生在 13 世纪(元代), 公元 1200、1213、1216 年杭州无冰雪, 长安重设“竹监司”管理竹类, 显示气候转暖。第 4 次寒冷期出现在 15~19 世纪末(明清时期), 时间长达 500 年, 估计 17 世纪冬天的温度要比现在低 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右。

由此可见, 近 5 000 年来的最初 2 000 年间, 大部分时间的年平均温度比现在高 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右, 是最适

气候期。从公元前 1000 年的周朝初期以后, 气候有一系列的冷暖变动。其分期的特征是温暖期越来越短, 温暖的程度越来越低。从生物分布可以看出这一趋势: 例如在第 1 次温暖时期, 中国黄河流域发现有象; 在第 2 次温暖时期象群栖息北限移到淮河流域及其以南, 公元前 659 ~ 627 年淮河流域有象栖息; 第 3 次温暖时期只在长江以南, 信安(浙江衢县)和广东、云南才有象生存。而 5 000 年中的 4 个寒冷期越来越长, 程度越来越强, 从江河封冻可以看出这一趋势: 在第 2 次寒冷时期只有淮河封冻的例子(公元 225 年), 第 3 次寒冷时期出现了太湖封冻的情况(公元 1111 年), 而在第 4 次寒冷时期(如公元 1670 年)长江也出现封冻现象。

从 19 世纪末到 20 世纪 40 年代, 世界气温曾出现明显的波动上升现象, 这种增暖在北极最为突出。1919 ~ 1928 年间的巴伦支海的水面温度比 1912 ~ 1918 年时高出 8 °C, 在 30 年代出现过许多以前根本没有出现过的喜热性鱼类; 1938 年曾有一艘破冰船深入新西伯利亚岛海域, 直到北纬 83°05', 创造了世界上船舶自由航行的最北记录。这种增暖现象到 20 世纪 40 年代达到顶点。此后, 世界气候又出现变冷现象, 以北极为中心的北纬 60°以北, 气温越来越冷。进入 60 年代以后, 高纬度地区气候变冷的趋势更加显著, 例如 1968 年冬, 原来隔着大洋的冰岛与格陵兰竟被冰块连接起来, 发生了北极熊从格陵兰踏冰走到冰岛的罕见现象。进入 20 世纪 70 年代以后, 世界气候又趋变暖, 到 1980 年以后, 世界气温增暖的趋势更为突出。

综上所述, 从 22 亿年前地球气候形成至今, 全球经历了不同时期的气候变化, 这些史实说明一个事实——地球气候一直在变化着。当代气候的变化幅度, 并未超出历史上气候变化的范围。至于 20 世纪以来明显增暖的现象究竟是气候变化长河中的一个波动过程, 还是永远的不可逆转的趋势, 仍然需要冷静思考, 认真分析, 不应匆忙作出结论。

2 矛盾决定一切事物的生命, 推动一切事物的发展, 气候变化有着众多客观因素的推动, 似不应过分归因于工业生产中的二氧化碳排放

对于“引起地球气候变化的原因是什么”这个重大问题, 笔者曾认为: 一个大区域气候的形成和变

化, 是综合因素作用的结果, 这些因素有的在地上, 有的在地下, 有的还在天上^[6]。这些因素列于表 1。

表 1 影响气候变化因素

Tab. 1 Influential Factors of Climate Change

因素类型	具体因素、内涵及作用方式
自然因素	天文因素变化——宇宙和太阳系(尤其是太阳)发生的物理和化学过程(如太阳黑子数的变化等), 地球轨道变化等
	地球物理因素变化——地球的尺寸、质量、构造, 地球内部发生的过程, 地表形态及状况, 地球绕地轴旋转速度的变化, 重力场、磁场及磁强度, 地球内部热变化, 进化过程中大气成分的变化等
人为因素	人类通过对地球生物量、地面状况、大气成分所施加的影响造成的下垫面变化等

上述因素形成 5 个圈层系统——大气圈、海洋圈、冰结圈、陆地圈和生物圈。这 5 个系统的综合作用直接影响着气候, 决定着气候变冷、变暖、变干还是变湿。在此对这 5 个系统略作说明:

(1) 大气圈是气候系统中最为活动的组成部分。在外部参数的影响下, 大气环流的稳定特性时间大约是 1 个月。

(2) 海洋圈活动性较差, 但水的热容量很大, 因而海洋成为太阳能的巨大贮藏库。它既可贮藏能量, 又可把所贮之能量以热的形式转入大气层中。其循环的稳定特性时间在海洋上层变化为数日到数年, 在深层为一百年到数百年。

(3) 冰结圈是气候系统中比较稳定的因子, 多数循环可能是数百年、数千年, 甚至几十万年。但是, 冰结圈尤其强烈地影响着辐射量, 影响到水在地面的分布, 从而对气候施加明显的影响。

(4) 陆地圈的影响因子包括土壤、河川、湖沼和地下水, 它们都是水循环的积极干预者和参与者, 它们的分布和状况影响着大气的辐射、热状况以及大气和大气溶胶的交换等。

(5) 生物圈主要表现为生物群落的数量, 陆地和海洋中的生物界对水分循环、气体交换以及热动态的影响等。

通过对陆地圈、生物圈, 尤其是对生物量施加影响, 或通过以上各种方式间接地对其他系统施加影响, 便形成人类影响气候的重要手段。

从上述分析可以看出, 影响一个地区或一个地区在某个时期气候变化的原因是众多的、复杂的, 人们至今还不能确切地说明各种因素影响程度的定量关系, 但是, 存在着这些影响却是肯定的。同

时可以断言:即使人类社会发展到今天,从总体讲,自然因素仍然是影响气候的主导因素,人类活动至今仍然不足以影响地区性气候的基本属性,更不足以引起冰期或间冰期等巨大的气候变化。只是在相对较小的程度上,个别、局部的气候变化才被解释为人类活动的结果,如大面积的毁林开荒、毁草滥牧等。这就告诉人们,研究气候变化要以科学发展观为指导,应当从更广阔、更深入的领域去分析和认识,从而采取适当的应对之策。

3 要历史地、全面地、辩证地看问题,现在尚难肯定当代的气候变暖就是人类活动所致

“一个大的事物,在其发展过程中,包含着许多的矛盾”^[7]。

如前所述,气候是一个巨系统,它的发展变化受制于许多因素,而这些因素本身也是十分复杂的,多数因素存在于人类出现以前,而且至今不受人类的支配,要定量地评价它们对气候变化的影响,至今世人尚无这种能力,只能说处在探索阶段。笔者也无法说得具体,只能在有限篇幅内,引用有关专家对气候变化的研究成果做些推论,供大家参考。

这些成果包括 25 万年来太阳夏季日照量变化图(图 2)、50 万年间地球轨道及旋转轴倾斜参数图(图 3)、222 年来太阳黑子数变化图(图 4)^[8]、1.1 万年来印度拉贾赫斯坦的平均降雨量图(图 7)、美国 1900~1939 年气候变迁图(图 5)^[9]、纪元以来世界温度波动趋势图(图 6)、1 万年来挪威雪线高度与 5 000 年来中国温度变化图(图 1)^[9]。

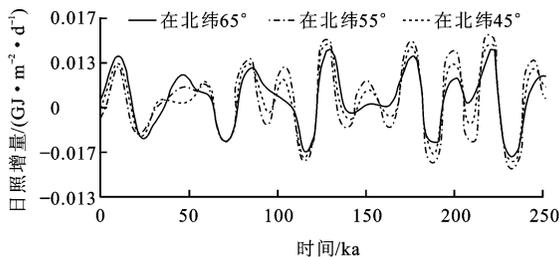


图 2 25 万年来太阳夏季日照量变化
Fig. 2 Changes in Amount of Summer Sunlight in Recent 250 ka

根据上述研究和观测成果可获得如下认识:

(1)影响气候的因子是复杂多变的。由于这些影响因子变化的偶然性中包含着某种必然性,因此,气候变化也具有某种必然性;又由于影响因子

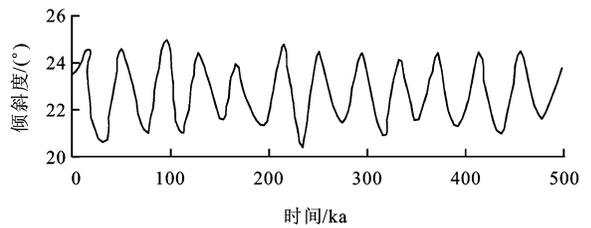


图 3 50 万年间地球轨道及旋转轴倾斜参数变化
Fig. 3 Changes of Earth Orbit and Dedivity Parameters of Evolution Axis in Recent 500 ka

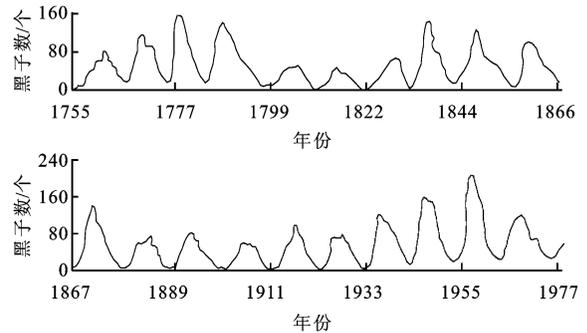


图 4 1755~1977 年间太阳黑子数变化

Fig. 4 Changes in Numbers of Sun Spot in 1755~1977

的变化具有某种周期性和在周期内的相对稳定性,因此气候变化亦有周期性和相对稳定性。认识气候的这种变化性、相对稳定性和相对可知性,对于应对气候灾害、利用气候资源是十分重要的。

(2)影响气候变化的大因子人们尚难控制,如图 2~4。到目前为止,人类还无力对气候施加决定性的影响,即使发生在地球本身的一些影响因素,如海洋、冰川和陆地上的山原分布等,也不是人们在短期内可以控制和严重改变的。因此,在这种情况下,某地区的气候变化仍然主要受制于原有自然因素的影响。

(3)气候变化具有全球性。中国气候在不同历史时期的波动与世界其他地区比较,虽然最冷年和最暖年并非完全一致,但彼此先后响应。因此,得不出“别国气候变好,而中国因为某种人为原因气候单独变坏”的结论。

(4)中国的历史气候有热有冷。从图 1 及图 6^[5]可以看出:若把图中温度“0”线视为现今的温度水平,则在殷、周、汉、晋时代温度低于现代;唐代以后,温度高于现代,最长的温暖期出现在唐代中期(公元 811~1050 年),约持续 240 年,当时在唐都长安可以生长柑橘^[5]。

宋代以后,大约在公元 1000 年前后气候开始

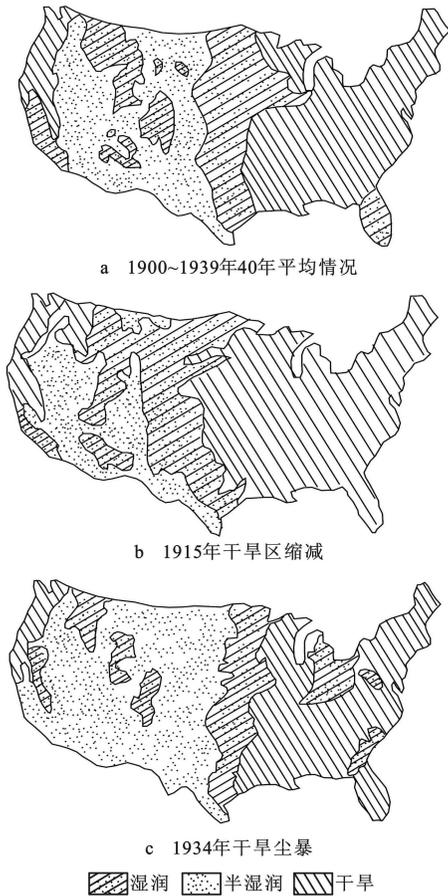


图 5 美国气候区变迁

Fig. 5 Transition of Climatic Province in USA

变冷, 期间虽有波动, 但变冷居于主导地位。

(5)世界的历史气候有热有冷。从 19 世纪末到 20 世纪 40 年代, 世界气温显著上升; 1940 年开始虽有变冷现象, 但进入 20 世纪 70 年代后, 世界气候又趋变暖; 1980 年后, 世界增暖趋势更加突出, 引起许多人的关注, 并被部分学者认为主要是由人类活动排放的温室气体 CO₂ 所致。

(6)近代全球变暖是气候变化过程中的一个阶段还是永远的趋势尚存争论, 但更可能是处于气候变化过程中的一个阶段。温室效应在全球变暖的趋势中是叠加于前述的诸因素上, 还是单独在作用, 作用有多大, 亦有争论, 但更可能只是一个尚未完全证明的叠加因素。因此, 有关温室气体排放使全球变暖的论点, 至今只能作为科学研究的课题, 而不能作为肯定的结论。

4 一切事物都是一分为二的, 气候变暖是好事还是坏事要做具体分析

前已述及, 史实表明温暖的气候有其积极的一

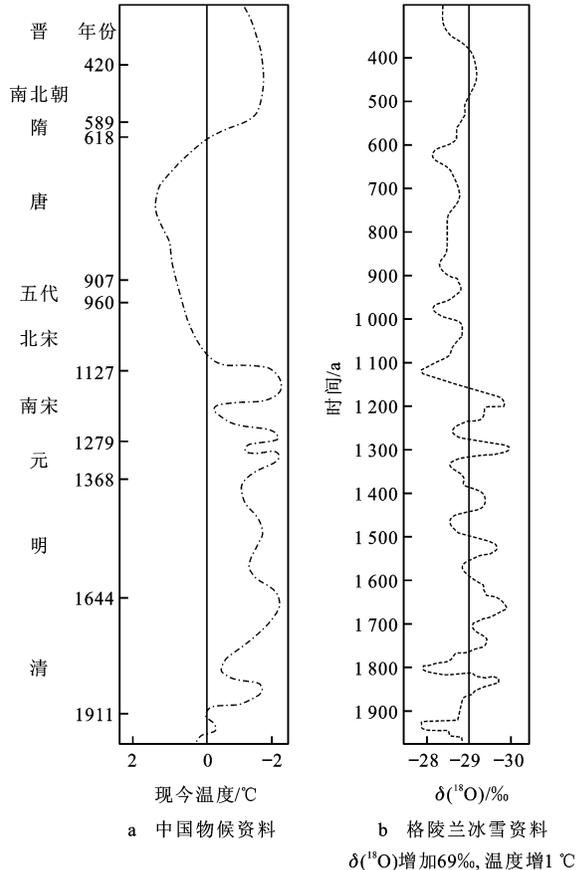


图 6 1700 年以来世界温度波动趋势

Fig. 6 Tendency of World Temperature Fluctuation in Recent 1.7 ka

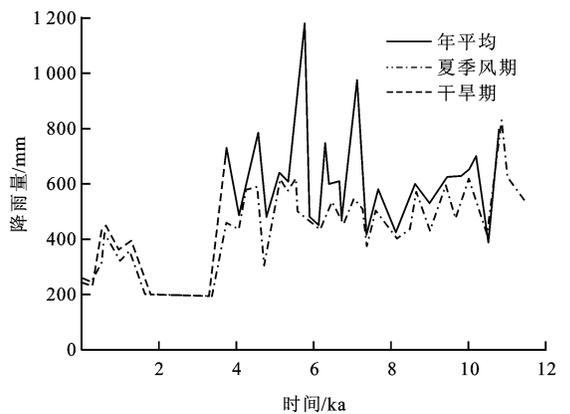


图 7 1.1 万年来印度拉克赫斯坦的平均降雨量

Fig. 7 Graph of Mean Amount of Precipitation in Lakshadweep of India in Recent 11 ka

面, 可以简要归纳如下:

(1)在寒武纪—泥盆纪大间冰期地球气候比较温暖, 特别是石炭纪是古气候中典型的温湿气候。当时的中国全部处于热带气候条件下, 森林茂密, 形成大规模的煤层。

(2)在 6 000 年前的全新世温暖期, 现今非洲的萨哈拉大沙漠当时为大草原; 青藏高原当时降水非常丰富, 湖泊水面比现今高出 8 ~ 60 m; 古代四大文明古国, 正好诞生在这一时期。

(3)图 6 显示, 公元 600 ~ 1050 年是中国最长的一段温暖时期, 比较风调雨顺, 盛唐的出现与此不无关系。

(4)千年和百年尺度上的气候变暖, 往往对应全球严重自然灾害较少的时期。

有学者专门论述了未来气候变化与农业的关系^[10], 其引述的资料表明, 空气中 CO₂ 浓度的增加会提高 C₄ 和 C₃ 作物的水分利用率, 还认为“气候变暖还可以由于生长季节延长, 积温增加, 因而可以采用生育期更长的品种以提高产量”。

对于未来尚难确定的气候变化, 笔者引述这些言论并非一定期盼气候变暖, 而是建议对气候变暖问题深入研究和辩证思考, 科学上切忌起哄和一家独言。

5 具体矛盾具体解决, 中国应寻求自己的应对气候变化之策

气候变化是永恒的主题, 气候变化可能诱发水旱等自然灾害的变化早为史实所证明。人们应当居安思危, 科学应对, 为此, 笔者提出如下建议:

(1)坚持科学发展观, 强化对气候变化的研究, 努力探究气候变化的原因和究竟, 应特别注重中国和中国不同地域气候变化的具体原因和表现形式, 力争对未来气候做出比较科学的预测。

(2)加强学科交叉和联合攻关, 从不同角度研究气候变化可能给农业、工业、水资源、生态环境等带来的有利和不利影响及其应对措施。

(3)加强气候及气候变化的科普宣传, 使人们对气候变化确立正确的认识, 以便沉着冷静地看待气候变化, 作到人和自然和谐相处。

(4)继续贯彻节能减排的方针。该方针的重要性是多方面的, 一为节约能源, 二为防治污染。要把防治大气和水土污染置于更加优先的地位, 努力造就大气安全、水土安全, 促进和谐社会的形成。不要因为全球变暖原因的争论而影响节能减排方针的执行。

(5)在小尺度上, 人类强烈的活动可能对小气候或局域气候造成不良影响, 从而危害人类自己。因此, 在关注全球气候变化的同时, 要加强人类活动影响局域气候的研究。

(6)在大尺度上, 由于影响气候的因素主要在天在地而不在人, 因此, 中国无力也无责承担全球气候变化的责任。既要提防把所有灾害都归咎于气候变化, 从而放松对具体灾害具体分析的情况, 又要防止把自然问题政治化、国际化, 用气候变暖大做文章, 宣扬新的“黄祸论”的情况。

6 结语

一个时期以来“全球气候变暖”已成为热议话题, 但笔者以科学发展观为统率, 以哲学为指导, 以地史和水文气象资料为依据, 提出了以下认识:

(1)运动变化是绝对的, 20 多亿年来, 地球气候一直在变, 人们早有认识, 并非当今发现。

(2)矛盾决定一切事物的生命, 推动一切事物的发展, 气候变化有着众多客观因素的推动, 似不应过分归因于工业生产中的二氧化碳排放。

(3)要历史地、全面地、辩证地看问题, 现在尚难肯定当代的气候变暖就是人类活动所致, 现在的气候变化很可能是气候变化长河中的一段波涛, 并非永远变暖的趋势; 而且其变幅并未超出历史上出现过的范畴。

(4)一切事物都是一分为二的, 气候变暖是好事还是坏事, 要做具体分析。

(5)具体矛盾具体解决, 中国应寻求自己的应对气候变化之策。

参考文献:

- [1] 中共中央文献研究室. 毛泽东著作专题摘编 [M]. 北京: 中央文献出版社, 2003.
- [2] 中共中央文献编辑委员会. 毛泽东选集 (第 1 卷) [M]. 第 2 版. 北京: 人民出版社, 1991: 307.
- [3] 中共中央文献编辑委员会. 毛泽东选集 (第 1 卷) [M]. 第 2 版. 北京: 人民出版社, 1991: 332.
- [4] 周淑贞. 气象学与气候学 [M]. 第 2 版. 北京: 高等教育出版社, 1997.
- [5] 竺可桢. 竺可桢文集 (第 4 卷) [M]. 北京: 科学出版社, 1979.
- [6] 李佩成. 试论干旱 [J]. 干旱地区农业研究 1984(2): 4-17.
- [7] 中共中央文献编辑委员会. 毛泽东选集 (第 1 卷) [M]. 第 2 版. 北京: 人民出版社, 1991: 311.
- [8] Бюрисенков Е П. климат и деятельность человека [M]. Москва : Наука, 1982.
- [9] 利奥波德 В 卢纳, 戴维斯 S 肯尼思. 生活科学文库——水 [M]. 北京: 科学出版社, 1981.
- [10] 信乃达. 中国农业气象学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.