

## 我国古代直观经验气象服务特征

■ 罗晓勇 黄宗捷 蔡久忠

伴随着人类存在和发展的历史，气象服务生产也就有了自身存在和发展的历史，有了气象服务的发展历史。从马克思主义的政治经济学出发，以马克思主义的生产三要素的水平，即以生产力发展程度为标准，我国气象服务的历史可以划分出三大气象服务阶段，即直观经验的气象服务阶段、建立在近代科技基础上的气象服务阶段，以及建立在现代科技基础上的气象服务阶段。本文仅就我国古代直观经验的气象服务特征做一讨论。

### 时间跨度长

我国古代气象服务的直观经验服务阶段始于我国山顶洞人的出现，止于1912年中央气象台的建立，长达几万年之久。因为山顶洞人有了朴素而直观的气象意识，有了风雨、阴阳、寒热的概念，所以以山顶洞人的出现为起点。以1912年中央气象台的建立为终点，是因为中央气象台是由其时的中央政府建立的。它是以具有气象科学认识的劳动者和拥有现代观察手段和设备的气象台，也是我国第一个较为完备的现代化的气象台。把长达几万年的这一阶段称之为直观的经验服务阶段。这是因为：

第一，在这个漫长的历史阶段里，人们既没有从大气环境内部物理的、化学的变化过程上去揭示天气状态，又没有从大气环境内在的变化机制上去认识气候状态，而仅仅是局限于对天气状态和气候状态的感性描述上。例如《周礼》“十燿”中，对雾、雨、烟尖等天气现象用“瞽”来描述，它的意思是不光明，是一种视角效果的概括。例如，《逸周书》的“月气”中对气候与物候关系的记载是：“孟春之月，东风解冻”，“仲春之月，始雨水”；“仲夏之月，小暑至”，“季夏之月，温风至”；“孟秋之月，凉风至”；“至冬之月，水

始冰”，“仲冬之月，冰亦壮”等等。同时，关于一年四季的大气降水、风和温度变化的描述，亦是一种从直观的视角和触角的感知认识的记载。

第二，在这漫长的历史阶段里，人们对于气象及其状态的变化趋势的判断，即气象预报，在整体上是仅停留于经验基础上的判断。具体地说，仅停留在以自然物的物象（动植物的行为、色彩、声音、位置状态等现象）变化来预测天气变化趋势。简言之，是以物予候。例如《逸周书》的“时训”就记载了一年气候变化的72候，说：“丙水之日，桃始毕”（桃花凋谢了，降水时节就要来临），“小寒之日，雁北向”（大雁以一字行或人字形似地向北飞去了，寒冷的时节便要开始了）。又如，《诗经·郑风》通过鸡的不同叫声，来预示风雨的不同等级，则写出了：“风雨凄凄，鸡鸣喈喈”（凄，寒冷的意思；喈喈，叫声急促），“风雨潇潇，鸡鸣胶胶”（潇潇，急骤的意思；胶胶，原意粘滞），“风雨如晦，鸡鸣不已”等诗句。

马克思主义哲学认为，感性认识是理性认识的第一阶段。由于感性认识既是直观的，又是理性认识的素材，因而人们直观的认识有其真实性和合理性；马克思主义哲学还认为，事物之间是相互联系、相互制约的。因而人们把天气状态和自然物的物象变化联系起来，通过自然物象的变化判断天气的变化，具有一定的科学性和合理性。所以应当说，对于天气状态及其变化的直观的经验判断，在一定程度上是有用的、准确的。正因为这样，在古代，在民间，通过自然物的物象变化来预报天气仍然广泛地被运用。

### 社会高度重视

在中国历史的视区内，虽然直

观经验服务阶段跨越了原始氏族社会、奴隶社会和封建社会三个历史时期，即涵盖着我国的石器时代、有文字记载的夏商周、春秋战国、秦汉、三国、南北朝、隋唐五代以及宋元明清各个朝代，但是，从整个社会生产的总体上考察，社会却一直处于同气象条件直接相关的、以第一产业为主的发展阶段上。加之我国是旱灾、水灾、风灾等气象灾害频发的地区，这就决定着气象状态的好坏，通俗地说，是否风调雨顺将直接关系到政权的稳定和民生的疾苦。正因如此，庶民百姓不仅很看重气象，而且最高统治者“天子”也很看重气象，即全社会都高度重视气象。这集中体现在：气象服务已成为国家政权的重要职能之一。

第一，观察气象成为中央政府的常制。自我国国家政权出现以来，便已建立了国定的观察天象（即观察天文现象和大气现象的总称）的气象台，例如，夏商时代的世室、重屋、四单，秦汉时代的章宫、灵台、缇室，唐代的司天台；从东晋起，为强化对气象的观察，还在宫庭内成立了由皇室直接掌控的既观察气象，又对国家观象台工作进行监督的内观象台（禁台），等等。值得一提的是，从世界的视角考察元代的国家观象台，它拥有当时世界最强的天文气象队伍，仪器亦领先于世界；在明代，南京的国家观象台即钦元山观象台，竟拥有当时世界最先进的设备。

第二，建立常设的国家职能部门，专司天象观察。据温克刚主编的《中国气象史》记载：周代职司与气象有关的官府和人员是很多的，包括卿、大夫、士、府、史、胥、徒等各个级别。汉代由太史令具体负责气象工作，由明堂令、灵台令各1人具体管理，在灵台待诏

的42人中“有二人候日，三人候风，十二人候气”等15名专职气象人员。唐肃宗时，天文气象官员从三品到九品有60人，技术人员726人。

第三，气象信息搜集的制度化。殷代连续十日的短期天气预报及其验证（贞旬和验证），以年为期的卜年、占岁的长期预报便已制度化。如在现存的殷墟卜辞中，就有殷王文丁年3月20日开始的、关于连续十日占卜天气的天气预报及其验证的卜辞。学者们称之为贞旬和验辞。这一卜辞及验辞说：“癸亥卜，贞旬。乙丑、夕雨，三夕。丁卯，明雨。戊辰，小采丰雨。己巳，明启。壬申，大风自北。”又例如，在官修国史中、官修地方志中也包含了丰富的天气、气候状态的记载，其中关于灾害的记载在《史记》、《汉书》中出现在五行、灾异志中。在此后的国史、官修地方志中，不仅均沿袭了这一体例，而且还把对气象灾害的描述作为其固定的内容之一。

由于天气和气候信息事关皇权的稳定，因而其信息常被历代皇帝所垄断。同时，天气和气候状态又事关民众的生产和生活，因而又必然受到老百姓和民间文人墨客的重视，打破了皇权对气象信息的垄断。这集中表现在：（1）“以物予候”的气象预报在我国有了长足而广泛的发展，以气象谚语为内容的物候成为我国文化史上的一朵奇葩；（2）文人墨客学者们关于气象灾害的记载，则成为了解、认识和研究我国气候变迁客观而重要的史料。例如在《夏小正》、《诗经》、《逸周书》中，有着数量众多描述大气现象的气象谚语；又例如，在各类书籍、民间地方志和文人们的专著中，对气象及气象灾害的描述和记载。以宋代的郑瑤、方仁羊的《景定严州续志》为例，作者在这一地方志中，记载了“嘉熙四年（1240年）夏秋大旱，明年春，民采橡，蕨，救死不给，路殍

相枕藉”，旱灾给老百姓生活、生命带来的灾难性打击；以宋代诗人陆游为例，他描述了岭南飓风形成和变化：“岭表有瘴母，初起圆黑，久渐广，谓之飓母”等等。

### 观察仪器简单且变化不大

气象服务除了要对大气中的冷、热、干、湿、云、雨、雪、霜、雾、雷、电、光等大气现象做出定性的描述之外，还需使用云量、能见度、气压、气温、湿度、降水量、风向、风力、日照辐射等气象要素，以对大气现象做出定量的描述。为要做出其定性定量的描述，则需要有精确的仪器去搜集记录大气现象的相关数据。但是，在我国漫长的直观经验服务的阶段里，仪器简单、粗糙，难以做出确定量的观察和记录，同时在几千年中观察仪器的改进亦不大。

### 1 测风仪器

据温克刚主编的《中国气象史》，约从汉代开始，中国的测风工具已有三种类型：一类是侃、候风綰、五两、八两和旗类；一类是铜凤凰、铁鸾；一类是铜乌、相风木乌。其中，第一类是最原始的测风器，传说起于远古，被广泛运用于民间及军事活动中；第二类和第三类都是乌形的测风器，即相风乌，只是因制作材料的不同，而分为铜凤凰、铜乌（又称相风铜乌）、铁鸾、相风木乌。在1971年出土的河北安平县逯家庄的东汉墓上，就绘有相风乌图形；山西浑源县北岳恒山北麓的国觉寺铃鸾风塔上，则有铁鸾风实物。相风乌中的铜乌既是最早出现的铜风乌（相风铜乌），又是国家观象台必备的测风器。有的史料认为，自秦代的国家观象台就已有相风铜乌，且汉代的国家观象台（清台、灵台）一直沿袭使用。汉代除灵台有铜乌之外，汉武帝所建的建章宫的风阙园阙和凤凰阙均设置铜凤凰测风。

我国相风乌的出现早于欧洲1000多年，12世纪欧洲始有名为“圣彼德候风鸡”的相风乌出现。科学

学认为，科学的认识在于对事物做出定量的分析。在这个意义上说，相风乌虽具有辨别风向、风力、风速的功能，但不能准确的计量，还不是严格科学意义上的科学仪器。从世界气象仪器发展的角度考察，1644年英国人虎克发明了风压器后，测风才算真正有了科学仪器。

### 2 测雨器

中国历代王朝普遍重视雨（雪）情的搜集及建档。虽从秦汉起就建立了遍及全国的晴雨网，但“在1000多年里并无太大的改进，也难坚持”。“工欲善其事，必先利其器”。任何工作都需要一定工具的支撑。若缺乏支撑，工作必然难以继。气象观察亦是如此，它需有一定的仪器设备，即用一定的劳动工具去搜集气象信息。为使雨情录具有科学性，就需要搜集雨（雪）情，就需要有雨量器。

在漫长的直观经验服务时期，我国的雨量器形制复杂，缺乏统一的标准。其时的雨量器按秦九韶的记载：量雨的容器有“天池”（盆）、“圆罍”（桶），量雪容器有“峻积”、“竹器”，且各种容器又没有统一的规格，形式各异，这就给雨量和雪量的计算和统计带来巨大的困难。秦九韶在其《数书九章》著作的“天池测雨”中，就曾经感叹：“但知以盆中之水为得雨之数，不知器形不同，则受雨多少亦异，未可以所测便为得雨之数。”因此，这种雨量器仍然属于初创的粗糙的计量仪器。

### 3 湿度计

空气和土壤的干湿程度直接关系到农作物的生长。土壤和空气的干湿状态是农耕社会所必须有的气象信息，因而也就需要用湿度计。

湿度计最早出现于西汉时期。它是一种天平式的湿度计。在天平的一端放上土，或铁，或羽，另一端放上炭。炭的吸水性强，空气若潮湿，炭比土、铁、羽吸收的水汽多，重量增加的速度比土、铁、羽

快，天平炭端向下倾斜；反之湿度高、干燥，炭则变轻，天平的另一端向下倾斜。除天平湿度计外，在缇室中曾用十二律管或六十律管作为湿度计。但它们均非精确的气象仪器。

### 朴素辩证的气象观

所谓朴素辩证的气象观，是指人们在直观感知经验的前提下，在气象与他事物的外部联系的基础上，去认识、把握气象变化的规律。在直观经验服务阶段上，大凡出现关于我国年气候变化、天气状态的描述和概括，关于气象与生产、气象与健康关系的论断，均具有朴素辩证的特点。

#### 1 年气候变化规律

年气候变化的规律认识，一是年有二十四节气的划分，二是年、节气的常态与变态。

##### (1) 年二十四节气的划分

关于我国年气候变化规律的认识，即二十四节气的划分及其气象特征的认识，在传说时代便已萌芽，到春秋战国时期业已发展并趋于完备，且在《周易》和《夏小正》中，形成了系统的表述。如《周易》将我国年气候变化表述为四时、八节、十二月、二十四气、三十六旬、七十二候。《夏小正》中年四时表述为：岁有春、夏、秋、冬，并提出了二十四节气中的“中气”概念，如春三月中气分为惊蛰、春分、清明等等；经过漫长的数千年的发展，在东汉的“淮南子”中，二十四节气则有其定型，说：“日冬至，到北斗中……，十五日为一节，以生二十四时之变。”同时，按其顺序及气象特征，依次定名为：小寒、大寒、立春、雨水、惊蛰、春分、清明、谷雨、立夏、小满、芒种、夏至、小暑、大暑、立秋、处暑、白露、秋分、寒露、霜降、立冬、小雪、大雪、冬至。

##### (2) 年际内气候变化的常态与变态

朴素辩证的气象观，还把二十四节气的变化划分为常态与变态两

种类型。所谓常态，是指应至而至，即一定的节气所应出现一定的气象现象。例如，立春后的气温应逐步上升；惊蛰后的雷电现象应逐步出现；所谓变态是指，应至而不至。它又可分为两种子类型：一是不及，如立春气温应回升，但气温并未回升；一是太过，如立春后气温回升太快。

对年际气候变化的太过状态，《管子·幼官》以及《皇帝内经》中都说得很明白。《管子》说：“春行冬政肃，行夏政霜，行秋政阨。”文中“行冬政”，是指气温偏低，“行秋政”是指气温不回升，“行夏政”是指气温高。

#### 2 天气状态描述与概括

对各种类型的天气状态的描述与概括分类，乃是这一历史时期的重要成果。它涵盖了冷、热、干旱、云、雨、雪、霜、雷电、光象等各种气象状态。例如“十辉”即是世界最早的自然大气光象系统。它把光象划分为十种类型，并作为视觉认知的描述。

例如，《吕氏春秋》中关于八方季风的描述，它说：“何谓八风？东北曰炎风，东方曰滔风，东南曰熏风，南方曰巨风，西南曰凄风，西方曰飏风，西北曰厉风，北方曰寒风。”

例如，董仲舒《董子文集》中“雨雹对”关于雨及雨与风关系的认识：阴阳“二气之初蒸也，若有若无，若实若虚，若方若圆，攒聚相合，其体稍重，故雨乘虚而坠。风多则合速，故雨大而疏；风少则合迟，故雨细而密”。

例如，张衡在《论衡·雷虚》中关于雷电现象与气温关系的叙述，说：“雷者，太阳之激气也。何以明之？正月阳动，故正月雷始；五月阳盛，故五月雷速，秋冬阳衰，故秋冬雷潜。”

#### 3 气象与社会生产

直观经验服务阶段的气象观，对气象与社会生产关系的论断，主要有两大方面：（1）气象条件与

农业生产的过程直接相关。农业生产过程可划分为生、长、收、藏等四个阶段，它们与气象条件直接相关。《逸周书》中的《周月》明确指出：“万物春生，夏长，秋收，冬藏，天地之正，四时之报，不乃之是。”（2）不同的气候类型适合不同的生产。《夏书》的《禹贡》将全国划分为冀州、兖州、青州、徐州、扬州、荊州、豫州、梁州和雍州等九州。对九州的产品及土地潮湿情况做了详细的记载，反映了不同的气候类型有着不同的产物。如，河济一带的兖州气候湿润、土地肥沃，盛产漆丝和竹器，而西南的梁州则产“铁、银、镂、罍、磬、熊罴、狐狸、织皮”等。

#### 4 医疗气象

在“天人合一”的宇宙观和朴素的辩证观的指导下，中国传统医学在长期的保健和医疗实践中，构成了具有中国特色的医疗气象体系。这一体系在春秋战国时期业已形成，并在汉代的伤寒学派、清代的温病学派中得到了进一步发展，成为中国医学文化，乃至世界医学文化中的瑰宝之一。在此，仅以成于春秋战国时期的我国古典医籍《黄帝内经》为例，做一简约说明。

##### (1) 气象与健康相统一的生理观及病理观

《内经》中的“六节藏象论”说：“不知年之所力，气之盛衰，不可以为工矣。”文中的“之气”是指三候之气（内经说：“五日为候，三候谓之气”），即描述年际气候变化的二十四节气中的节气。盛衰中的“盛”，是指一定节气中应出现的气象状态太过（内经称为“至而太过”）；“衰”，是指节气的气象状态尚未出现（内经称为“应至而不至”）。全文的意思是说：一个医生最基本的标准是，要掌握每年24节气的应出现的气象状态，并判断这一气象状态是否出现。若没有出

现，就要考察其气象状态是否有所超前，或是否还停留在上一节气的天气状态上。《内经》中的上述论断，表明了传统医学把气象条件与人体健康看成是一个统一的整体，并在此基础上构建出了它的生理观、病理观。

适应性是生物的普遍规律。一定地区的居民长期生活在一定地区的气象环境中，自然形成生理的适应性。若其中的气象条件变化，或太过或不及，人体与气象条件的平衡统一便会被打破，生理的适应性便会出现问题，健康由此也就会出现问题，便会患病。掌握年际的气候变化状况，自然成为医生的基本功。

### (2) 气候与病因

中国传统医学把病因分为外因、内因和不内外因。内经用风、寒、湿、热、燥、火六种气象状态，来概括导致人体疾病的外因和症候群，并把这六种气象状态的物理属性作为分析其病理的说理工具。它认为，一定脏器的健康状况与一定的外因存在着联系。如肝

脏应当干燥，若遇湿则生病；同时还认为，四时的气候不同，所引起人们的疾病也就不同，《内经》中说：“春善病鼻纽，仲夏善病胸胁，长夏善病洞泄寒中，秋善病风疾，冬善病痺厥。”

### (3) 气象与辩证施治

辩证施治是中医的治疗程序。《内经》把辩证程序概括为八纲辩证。它要求医生在诊断疾病时，应从阴、阳，表里，寒、热，虚、实等诸方面来对疾病做出概括，即明确的认识病人所患的疾病，是寒症还是热症，是虚症还是实证，最后才判断出是表症还是里症，是阴症还是阳症。要指出的是，八纲辩证至今仍是中医治疗必

须遵循的程序。阴阳、寒热则是古人对天气是否晴朗、气温高低的判断词。八纲辩证中它们却成为概括病症的基本范畴，成为中医治疗学的基本出发点。

不仅如此，对于辩证后的治疗，《内经》提出要依据病人在病期中的气象条件来治疗：“圣人治病也之，必知天地阴阳，四时经纪，五脏六腑，雌雄表里，刺灸砭石，毒药所主，从容人事，以明经道，贵贱贫富，各异品理”（参见《内经》素问疏五过论）。

（作者单位：罗晓勇，中国气象局培训中心；黄宗捷、蔡久忠，成都信息工程学院）

#### 深入阅读

- 温克刚. 2004. 中国气象史. 北京: 气象出版社.  
朱祥瑞. 2005. 中国气象史研究文集(一)(二). 北京: 气象出版社.  
罗晓勇, 黄宗捷, 蔡久忠. 2010. 简论人类与大气环境的关系. 气象软科学, (1).  
黄宗捷, 蔡久忠. 1994. 气象经济学. 成都: 四川人民出版社.  
王汉杰, 刘健文. 2008. 全球变化与人类适应. 北京: 中国林业出版社.

## 在困境中寻找曙光 ——全球可持续性高级别小组介绍

### 戴洋

人口、环境与发展问题越来越引起全世界的关注，成为制约各国可持续发展的全球性问题。展望2050年，“50—50—50挑战”（世界人口将增加50%超过90亿，为控制气候变化，全球温室气体排放量至少减少50%）如同悬在地球母亲头顶的达摩克利斯之剑，而届时同时将是“人口史无前例地最多、但同时人们都想得到更好的福利的时期”（世界可持续发展工商理事会（WBCSD）报告）。如何应对这些机遇和挑战，将是一个漫长而艰难的过程。国际社会从未停止过对实现可持续发展的求索。气候变化问题是可持续发展问题中的重要一

环。然而国际社会弥漫着对气候变化谈判前景的担忧和怀疑情绪，应对气候变化的道路上阴霾笼罩，也使得可持续发展问题更加紧迫和棘手。

2010年8月，联合国秘书长潘基文宣布成立全球可持续性高级别小组（GSP），给当下的困境带来了一线曙光。GSP将对1992年里约环发大会和2002年南非约翰内斯堡峰会以后做出的承诺进展情况进行评估，评估报告将提交给2012年于里约热内卢召开的联合国可持续发展大会（Rio 2012）。GSP成员22名，多为现任及前任国家元首和政府首脑、部长、专家等，其中包括中国气象局局长郑国光。

应该说，GSP的成立正是看到由于国家间气候变化谈判和多边论坛至今无法达成决定性和协调有序的行动共识，联合国“千年发展目标”和其他社会经济目标的实现也受到不利影响而采取的行动之一。潘基文决定成立GSP，是试图建立解决上述问题新的发展协调和实现机制。但是GSP的使命超越了气候变化，气候变化只是可持续发展道路上众多的难题之一而已。因此GSP的诉求在短暂的游离之后，日益坚定地转向以可持续发展为中心。

虽然从严格意义上讲，GSP是一个非官方组织，最终报告也是以小组成员个人名义完成，但是由于发