

# 中西古代气象科技发展之比较 ——刘昭民访谈

张改珍 李慧欣

2017年11月，借第三届气象科技史学术研讨会在中国气象局召开之机，本文作者对79岁高龄的中国台湾气象科技史学者刘昭民先生进行了访谈（图1）。访谈从刘昭民先生的气象科技史研究之路、中西古代气象科技发展之比较、西方气象科学现代化之历程三个部分展开。



图1 2017年11月7日张改珍在中国气象局招待所采访刘昭民（李慧欣 摄影）

从20世纪80年代开始，中国台湾的气象科技史研究一直没有中断。刘昭民的两本著作《中华气象学史》（以下简称《中华》）、《西洋气象学史》（以下简称《西洋》）（图2）是其40年来研究成果的集



图2 刘昭民著作《中华气象学史》（增修本）、《西洋气象学史》封面

## 【编者语】

刘昭民，1938年出生于台湾省高雄县，台湾“中国文化大学”地学研究所气象组硕士。曾在台湾“气象局”和“民航局”气象中心任职。现任台湾“中央研究院科学史委员会”委员。著有《中华气象学史》（获1981年文复会中正优良著作奖）、《西洋气象学史》、《中国历史上气候之变迁》（获1982年嘉新优良著作奖）、《台湾的气象与气候》、《航空气象学新论》等著作。

中体现。这两本著作具有牢靠学术价值的原因在于，其书写基于可靠的第一手史料：《中华》的写就基于对中国古代典籍中气象史知识的分析和研究；《西洋》大部分基于对西方现存实物和图像的分析和研究。正因为既写中国，又写西方，刘昭民在一定程度上在气象科技史研究领域达到了中西贯通，这一特点在以下访谈中可以看出，特别是先生在中西古代气象科技发展对比方面也有不少独到见解，对这两个传统及其对比却也缺少系统、深入、有意识的深入思考，这也为后学留下了思考空间。

## 1 气象科技史研究之路

采访人：刘先生，您好！能否简要介绍一下您是从什么时候，出于什么契机，走上气象科技史研究道路的？

刘昭民（以下简称“刘”）：我们当年做（气象）科学史研究的时候，台湾地区还没有人研究。40年前文化大革命刚刚结束的时候，1975、1976年我们这一批人开始研究科学史，我们没有受过科学史的训练。在台湾当年有陈胜崑<sup>①</sup>等，在书<sup>②</sup>序里面有写到，谈到很多过去的情况。1975年，李约瑟著作出版，我们当然踩着李约瑟的脚步后面跟着上来，50年前有李约瑟的带动。李约瑟的《中国之科学与文明》气象史方面的内容有17000字，内容很简略，所以决心要研究气象史。1976年，我在科学史研究好友陈胜崑医师的鼓励下，业余勤跑南海路建国中学对面的“中央图书馆”善本室，借阅古书，有气象史、气候史、地学史的材料，由于古文没有标点符号，全是文言文，不容易理解，所以很艰苦。幸好内人是中文系毕业出来

① 陈胜崑医师著有《中国疾病史》《医学·心理·民俗》。

② 刘昭民. 中华气象学史（增修本），台湾商务印书馆2011年版。

的，家里有大部头的中文大辞典和辞海，来解决这个问题。1976年开始写《中华气象学史》，1979年完成初稿，1980年出版。当时研究气象史的时候有陈胜崑、洪万生、刘君燦、张之杰，开始设计研究，相当于一个读书会一样的，每个人报告一篇科学史的文章，在当时是很少的。陈胜崑很热心，他是医生，对于科学史非常痴迷，很喜爱中国文化。所以，他就跑去见“中央研究院”秘书谈我们想成立一个科学史委员会，挂在台湾“中央研究院”。我们科学史委员会一开始几个创始元老就开始招兵买马，找那些在科学史方面有研究成果的人加入，成立委员会，每3年出一本科学史的出版物，到现在已经第十一届了。

那时候科学馆的馆长对中国古代的发明很重视，说我们应该对社会宣传科学，还要把我们祖先发明的科技产品做出来给大家看，比如候风地动仪。郑和下西洋也很了不起，郑和下西洋经过的情况是什么样的做一个模型、做一个图表给大家看，让社会大众了解我们祖先的科技发明，天文学方面有什么新的发现，重要的要表达出来给大家看。气象仪器方面，比如相风铜鸟。还有观测雨，用什么样的形状来装雨水才知道下多少雨，我们也要做展品给大家看。我那篇文章可以参考，在南京信息工程大学开会<sup>①</sup>的时候有介绍雨器的图。有地砖、有文物，还有现在留下来的古代山西浑源辽国人盖的风向器还有保留，很珍贵。还有汉唐画砖有天文台，天文台上有风向器，那个图上面也有。

气象史研究完全是摸索出来的，我经常去图书馆找有关资料。那时我从台湾“中国文化大学”地学研究所毕业了，去考“民航局”，当预报员。因为“民航局”预报员不是每年考的，需要招新人时才有考试，在这之前我还没有到“民航局”，在一个学校担任教务主任。我以前念高中的时候，我的数学、物理、化学分数考不好，国文和历史、地理分数特别高，分班到“中国文化大学”，那时候升学率只有16%，很难考，大学很少。大学毕业了再考地学研究所，偏重于气象方面。我们在大学的时候，一年级、二年级科目很多，地质学的、地心学的，海洋地质的、普通气象、普通地理、普通地质学，科目修了很多，我的专长除了气象之外，地质学、矿物学可以说是第二个专长。

采访人：能否简要介绍一下您的科技史研究成就及未来计划？

刘：未来的计划我要把二、三十年来所有的论文搜集起来，出论丛或研究，中国气象科学史论丛。

采访人：除了上面提到的书和文章，您还有别的研究吗？

刘：还有少数民族科学史的研究，有天文学、气象学、农业发展与开垦，少数民族衣食住行多方面的成就研究。

## 2 中西古代气象科技发展之比较

采访人：您认为中国古代气象观测仪器和气象学知识的主要成就，有很多项目不输于古希腊亚里士多德等人的气象学知识，能具体介绍一下吗？

刘：在东方，就是我们中国，在西方，就是希腊，传承下来。这种传统一直到明末清初，西方文艺复兴、工业革命，西方开始超过我们了。这个时候西方航海事业也越来越发达，航海气象、认识大气环流各个方面有很大的进步，引发了后来西方传教士来中国，把古希腊和西方有关科学方面的知识带到中国来交流。在明末清初，中国跟西方的交流，文章里<sup>②</sup>都有提到。中国有很先进的地方，气象谚语、风向的观测、二十四节气，这些西方没有，只有中国才有。竺可桢都谈到中国古代气象学的成就，但是他没有提到为什么后来又落后了，竺可桢的一篇文章把中国古代气象的成就写出来。后来航海事业发达、工业革命，英国的科学家发明各种量化的仪器，胡克<sup>③</sup>这个人很了不起，他把风向、风速都量化出来了，把风向标木板吊在上面，风越大吹起来越高，比如5 m/s或30 m/s，就量化了。湿度计，我们祖先用的天平式的湿度计是利用木炭吸收空气成分会变重的原理，只能看出来湿度很大或很小，没有量化。胡克就发明一个盘子，用一个盘子刻度，湿度多大，指针摆动，上面有刻度就能看出来。温度也是，用温度计，用水银。所以胡克很了不起，这个人有发明天才，将气象仪器发明出来了，这样让西方的气象一下子就超过中国了。

采访人：您写完《中华》后，为什么又决定写一个西方的？

刘：那时候我看到一本英文书，但这本书只写到1800年。我在台湾“气象局”材料里看到，有一位先生专门写各种发明，我就把它搜集起来，比如你看，罗伯特·胡克的水银气压表，有刻度。

采访人：您这本书的时间起点是什么时候？

刘：从古希腊开始写起。

采访人：您觉得中国和西方这两个气象传统思想最大的区别是什么？

刘：中国气象的思想传统一直到明末清初都是先

① 刘昭民先生在第五届中国技术史论坛做题为《缺少量化是中国古代气象学后来落后的主因》的会议报告。

② 指《缺少量化是中国古代气象学后来落后的主因》一文。

③ Robert Hooke, 英国博物学家、发明家。

进的。西方是古希腊一直到明末清初也是先进的，那时候法国、英国、德国、苏俄都没有，他们是从意大利文艺复兴开始发达起来的。

### 3 西方气象科学现代化之历程

采访人：您书（《西洋气象学史》）里的插图在哪儿找的？

刘：陈胜崑先生是医生，但他这方面搜集很多，我把材料复印下来。中国讲阴阳五行，水木金火土，和希腊有相似的地方<sup>①</sup>。研究气候对人体健康的影响，古时候也有医生<sup>②</sup>。

采访人：中国有《黄帝内经》，也是医疗气象，跟它（古希腊）这个有相似之处。亚里士多德<sup>③</sup>《气象通典》中的“气象”当时指的什么意思呢？

刘：亚里士多德的《气象通典》，现在气象学这个词就是从他这里翻的<sup>④</sup>。内容里还包括天文的。

采访人：这些内容还是有科学意义的吧？

刘：有。他把地球跟月亮的关系表示出来了（《西洋气象学史》第36页插图：亚里士多德的宇宙观），火、空气、水，好像我们现在的对流层、平流层、同温层，那时候他已经有分了。根据日落区分风向（《西洋气象学史》第39页插图：亚里士多德的风花说明图）。

他们有分北风、东风、西风、南风风神，各个都有神（《西洋气象学史》第52页插图：雅典风塔上的风神）。后来罗马帝国没有很多气象知识。他们（罗马帝国时代的罗马人和希腊人）有一种消灭冰雹的观念（《西洋气象学史》第61页），认为箭射到云里面就可以消灭冰雹，不可能的，打不了那么高，那个箭只能打到一两百米而已，云那么高怎么打呢。他们早但是没有效果，我们是明朝开始就打到云的下面，云是黄颜色的，冰雹就是从那边下来的，就打，炮打到6000 m的高度就可以，不要太高，果然冰雹没有了，明末清初消灭冰雹的文章很多。

这是西方人的候风鸡（《西洋气象学史》第66页插图：中古时代装置在教堂尖塔上的候风鸡及候风鸡的外观），他们用这个的时候相当于我们中国的唐朝，他们比较晚，我们在汉朝就有了。到欧洲旅游可以看到教堂上面有候风鸡，那时候教堂上面观测风的仪器，可以看到东南西北四个方向。西方没有什么成就（古代），到13世纪，罗吉尔·培根<sup>⑤</sup>批判。湿度计

（《西洋气象学史》第73页插图）相当于我们中国的湿度计，他们也是羽毛、石头，但是没有量化，比我们中国都晚，我们汉朝就会了，比我们中国晚一千年。

文艺复兴就开始有新的想法，将以前的推翻了，观察、实验，乱写也不行，要有道理。那时候就开始有发明家，还有牛顿、伽利略（发明空气温度表）、葛利克（发明最高温度表和最低温度表）、胡克及波义耳。

采访人：您这本书写到哪一年？

刘：1981年。

采访人：最早的天气图是什么时候出现的？

刘：天气图比较晚，19世纪。云分类在《吕氏春秋》分了好几种，西方到18世纪才有。开始有国际合作才会有天气图，把风向、风速、温度这些用电讯、电话传过来，把它画在一张图上，这样才有了天气图，有了预报。

这是1885年一种等压线（《西洋气象学史》第189页插图）绘制的天气图，把气压相同的画出来，表示低气压是这样转，高气压相反。流动的，我们现在画图，高气压的气流跟低气压的气流不能通在一起，各流各的。到后来才有天气图，当时天气图发展得很晚。大气环流，地球表面的季风风带，低纬度的风怎么吹，高纬度的风怎么吹，分成大气环流，在当时已经有这种观念（《西洋气象学史》第217页插图）。

天气图（《西洋气象学史》第183页插图）很重要，现在的预报都用天气图，这有风向、风速、气压、温度各种都表示出来了，等压线、等温线，气压相同的画在一起，顺着风向这样吹，这边又转弯了，西北风、西南风转向，就有差别呀，画了条线，有锋面。这是气压低的地方，气压越低风越大，高压连起来。这是英国画的天气图，19世纪中叶，最早的天气图。

采访人：中国什么时候才引进这个？

刘：竺可桢在“中央研究院”气象研究所时才开始有，我们落后了100年。

致谢：访谈提纲经中国气象局气象干部培训学院王邦中副院长修改，谨致谢忱！

#### 深入阅读

刘昭民, 1981. 西洋气象学史. 台北: “中国文化大学”出版部.  
刘昭民, 2011. 中华气象学史 (增修本). 台北: 商务印书馆.

(作者单位: 中国气象局气象干部培训学院)

① 古希腊哲学家恩培多克勒 (Empedocles) 认为天地万物均由水、气、火、土四个元素构成。

② 古希腊医生西波克拉底 (Hippocrates)。

③ Aristotle, 古希腊哲学家, 著有《气象通典》等书。

④ 从Meteorologica到Meteorology。

⑤ Roger Bacon, 英国哲学家和科学家, 实验科学的前驱。