

叶笃正：气象大家

青山隐隐，霞光满天。他和祖国一起走过了 20 世纪几乎全部的历程。百年沧桑，风起云涌。他带领中国大气科学研究事业始终跟随着世界的脚步：

“我们一直跟着跑，并没有落后多少；我们不能跟在外国人后面去‘同国际接轨’，而要让外国人来同我们接轨。”

新中国的气象科学发展史上，深深镌刻着一个大写的名字——叶笃正。这位国际大气科学界屈指可数的几位学术巨匠之一、中国大气科学界及全球变化研究领域的一代宗师，把自己的满腔热忱和聪明才智，毫无保留地贡献给了哺育他的国家和人民。

投身气象矢志报国

叶笃正出生于 1916 年，在 1930 年进入著名的南开中学后，他开始全面接触和认识社会。

1935 年，他考入清华大学。多年以后，叶笃正回忆在清华和浙大的求学经历时说：其间有两件事值得叙述。

第一件是选系，我本来想进物理系，可是当时物理系四年级的学长钱三强劝我学气象（钱三强先生和我一起打乒乓球，这样熟起来的），他说气象也是物理的一部分，但比较实用。我接受了他的劝告，这就决定了我一生的事业。

在我一生从事气象事业中，赵九章和李宪之教授是我的启蒙老师。从清华大学毕业之后，我考入了浙江大学研究生院，涂长望和王淦昌先生是我的老师。当时浙江大学校长是中国气象事业奠基人竺可桢前辈，他办校的“求是”精神深深地教育了我。这些老师对我后来的发展，有决定性的意义。

第二件值得谈的是在清华大学求学期间，参加



抗日救亡工作。当时是日本军国主义者侵略中国最疯狂的时期。在爱国思想驱动下，在清华大学的头两年我参加了“一二·九”运动，也加入了民族解放先锋队（“民先”）。第三年我走出了校门，参加了“民先”组织的青年学生救亡团，团长（或副团长）是清华十级同学刘毓珩（后改名为陈其五），跟随当时的第二战区副司令长官卫立煌的司令部做抗日宣传工作。

1945 年，叶笃正来到美国，师从世界著名气象和海洋学家罗斯贝，并于 1948 年在芝加哥大学获得博士学位。

由于叶笃正的勤奋和聪颖，留美期间，他发表了多篇重要的学术论文。特别是他的博士论文“长波能量频散理论”，由于发展了老师罗斯贝的“大气动力理论”，而使他蜚声国际气象界，并迅速成为以罗斯贝为代表的“芝加哥学派”的主要成员之一。

1949 年，叶笃正结束在美国的学业，他的博士



1948年叶笃正美国芝加哥大学博士毕业照

论文引起了美国气象界的关注，并借此获得了一份年薪 4300 美元的工作，而当时，美国一个大学教授也只有 5000 美元。

此时新中国成立的消息传到美国，中国有希望了。

要为自己的国家做事，叶笃正几乎想都没想，就决定启程回国。

美国气象局找到叶笃正的老师罗斯贝，让他劝说叶笃正留下来。罗斯贝也认为叶笃正应该留在美国，但叶笃正对罗斯贝说，中国在气象方面非常落后，他回国之后要在中国建立“芝加哥学派”的北京分学派，让“芝加哥学派”在中国发展。

他对导师罗斯贝说，“我觉得新中国是有希望的，我想为自己的国家做点事。”罗斯贝被说动了，在他的帮助下，叶笃正重新恢复学生身份，经过一年的等待，1950年10月，在新中国正在欢度第一个国庆日时，叶笃正与妻子冯慧登上一艘将在香港停靠的轮船，辗转回到了中国。

叶笃正回国后，新中国的气象事业除了竺可桢、赵九章以外又多了一位杰出的学者。

回国后的叶笃正，被任命为中国科学院地球物理研究所北京工作站主任，在西直门内北魏胡同一座破旧的房子开始了中国的气象研究。整个气象室 10 多个人，没有一张像样的天气图。

叶笃正曾向弟子们描述当时的工作状况：“没有图，我们自己画，第一张图画出来，是五百毫巴地面图，相当于五公里左右高度的天气图，实验室所有的人专门做了庆贺。”

在当时，天气图在国外是最普通的配件，做研究做预报都要用，可中国没有。

他的很多学生都记得叶笃正指着挂在墙上的巨幅天气图所说的话：“中国的天气预报要在物理、数学的基础上建立起来，今后，天有不测风云的时代该在中国结束了。”

但在“文革”中，叶笃正却被当成美国特务，不仅被停止工作，连儿子结婚他也不能回家。

1979年，恢复工作不久的叶笃正带领中国气象团访问美国，遇到留在美国的一些同窗，一个曾力劝他回国的老友见他第一句话就问“你后悔吗？”叶笃正的回答是“不后悔”。

他说：“我是中国人，我应该为中国做事，为中国的老百姓做事。”

建立青藏高原气象学

比叶笃正小两岁的、我国大气科学界德高望重的著名学者陶诗言笑称叶笃正是他的“头儿”。从1950年成立中国科学院地球物理研究所气象组起他们就在一起工作，到20世纪80年代初，叶笃正任中国科学院副院长，陶诗言任大气物理所代所长，叶笃正始终是他的“头儿”。

“叶笃正一直是我的头儿，同时，我们又是好朋友。”从1950年算起，同为我国著名气象学家的叶笃正和陶诗言，有着50多年的友谊。

在建国初期的中国科学院地球物理研究所气象组，有几个实力很强的人物，被外界称为“叶顾陶杨四大金刚”，分别指的是叶笃正、顾震潮、陶诗言和杨鉴初。

20世纪50年代中后期，叶笃正、陶诗言、顾震潮等一起合作完成“东亚大气环流的研究”，3篇论文均发表在国际著名气象学杂志 Tellus 上，深受国际大气科学界的重视。



1980年叶笃正获1980年度中国科学院先进工作者



《中国现代科学家（七）》纪念邮票——叶笃正

当年的那几篇文章表明，20世纪50年代末到60年代初，中国的大气科学研究始终在跟随着世界大气科学的脚步。“我们一直跟着跑，并没有落后多少。”

20世纪50年代中期，叶笃正在研究中发现，在青藏高原以南和以北有两股强西风向东吹，青藏高原像一个巨大的屏障使它们的位置比较稳定，越往东走，两股气流的距离越近，最后合成一股，到了日本风力最强。

过去，人们研究青藏高原对大气环流的影响，始终只把它当作一个动力学因素，只考虑它的隆起对大气环流的影响。叶笃正开创性地提出，青藏高原在夏天是一个热源，在冬天是一个冷源，其影响几乎波及半个地球。

青藏高原的动力作用和热力作用，是叶笃正的最大发现。从此，让叶笃正享誉世界的青藏高原气象学建立了起来。

在20世纪50年代，气象学中的一个重要问题是如何解释对天气预报至关重要的大气环流。为了改进和提高我国天气预报的准确性，叶笃正和他的合作者从观测事实和理论分析出发，系统地开展了

对东亚大气环流演变的研究。

在研究中，叶笃正提出了北半球冬季西风带阻塞形势演变的机理和预报这些演变过程的关键指标。这个研究不仅大大提高了我国冬季寒潮的预报准确率，而且为研究冬季西风带大气环流演变提供了理论基础。他们的成果《北半球冬季阻塞形势的研究》，迄今仍广泛应用于中国天气预报的实践中。

对于在国际学科前沿的工作，叶笃正并不只是跟在外国人后面去与国际接轨，而是做出了系统的原始创新成果，并得到了国际同行的认同，他的研究成果也已成为这些前沿领域的重要组成部分。这就是叶笃正常说的，“要让外国人来同我们接轨”。

叶笃正和他的合作者撰写了《大气环流的若干基本问题》一书。在这本著作中他指出，大气环流的所有基本要素都不是独立的，它们是相互作用、相互影响的，是一个内在的整体。并且，在形成这个整体的过程中，除了像太阳辐射和地球旋转这些外部因子外，大尺度扰动在其中扮演了重要角色。该书被公认为国际上大气环流动力学最早的著作。

1958年，叶笃正等科学家比国际上早20多年提出了东亚大气环流季节转换的突变性；他最早注意



叶笃正（右一）1978年3月出席全国科学大会



叶笃正出席中国科学院第四次学部委员大会（1981年5月）

到阻塞高压与东亚天气的关系，是对阻塞高压形成做出满意解释的第一位气象学家，而国外在15年后的1976年才注意到阻塞高压与北美异常天气的联系。

1958年到1966年，在叶笃正担任中科院地球物理研究所天气气候研究室主任期间，该研究室迅速发展壮大。到1965年已拥有研究员5人、副研究员4人，全室共183人，为大气物理研究所的成立储备了足够的人才资源。在叶笃正等科学家的带领下，该研究室在东亚大气环流、大气适应过程、寒潮、东亚季风、长期天气预报等方面均取得了令人瞩目的成就，并开创了数值天气预报、人工增雨、云雾物理、积云动力学和中小尺度动力学、大气边界层物理、大气臭氧、大气探测等诸多新研究领域。

1966年1月，中国科学院决定将地球物理研究所按不同学科分为四个研究所，大气物理研究所是其中之一。

1978年10月，叶笃正出任中国科学院大气物理研究所所长。“八五”期间，作为气象学界的首席代表，叶笃正担负起了国家重点科研项目之一——“我国未来20年-50年生存环境变化趋势的预测研究”。

古稀之年另立山头

1984年，几位美国气象学家专程来到中国，寻

求叶笃正的支持。这一次合作的成果，被叶笃正认为是自己最大的贡献。

当时，他已接近古稀之年，因开创了国内大气动力学研究，已是世界著名的气象学家之一，但这一次，他又把全部的精力投入到了另一领域，成为“全球变化”这个国际研究新领域在中国的开山鼻祖。

“全球变化”与今天许多人们耳熟能详的概念有关，比如温室气体，比如全球变暖。但是在上世纪80年代中期，人们还没有意识到人类的活动可以导致气候的变化。

“当我在中国提出这个课题以后，也有许多反对的意见。有一个院士就说，什么全球变化不全球变化的，关我们什么事，它要变就让它变去好了。”当时，叶笃正为此经受了不小的压力。

近百年来，人类无序的活动造成了生存环境的急剧恶化。在人们沉浸在经济高速发展带来的喜悦时，叶笃正却心怀忧虑。于是，他在2003年首次提出了“有序人类活动”的概念：人类无节制的活动可以导致气候变化，而气候变化又牵制了人类的活动，这样彼此的交叉互动会把人类带入一个无法返回的困境；人类必须限制自己的行动，走可持续发展的道路。

“叶先生是在上世纪80年代初提出要加强气候和气候变化研究的。气候研究原本不是他的本行，但他是我国最早提出这个问题的人。”叶笃正的学生，著名动力气象学家李崇银院士说。

李崇银解释，过去的气候研究基本上就是统计，统计一段时候的天气情况，看平均值，借以推断今后一段时候的天气情况，或寻找它的变化规律。但叶先生等人首先提出了应该把气候的变化作为一个系统来研究，把它放到地球多个圈层里（包括大气、海洋、冰雪、生物等）来考虑。

在他的倡导下，1985年，中国气候研究委员会成立，叶笃正任主席。李崇银说，“这是我国气候研究走上良好发展轨道的开端，也几乎是与国际发展同步的。在国际上，‘世界气候研究计划（WCRP）’是1984年公布的。”

气象大家

叶笃正不断地攀上国际气象科学的一座又一座新高峰，带领我国科学家在大气环流方面作出许多国际领先的研究：他和李麦村在1957年提出的大气运动适应理论，到10年后才被西方科学家所认识；他和陶诗言揭示的东亚大气环流突变现象，同样是10年后才在全球其他地区被发现；他最早注意到阻塞高压与东亚天气的关系，是对阻塞高压形成作出满意解释的第一位气象学家，而国外在15年后才注意到阻塞高压与北美异常天气的联系；还有前面提到的青藏高原气象学的创立……叶笃正用自己的一生兑现了他的豪言壮语——要让外国人来同我们接轨！学术界对叶笃正的评价是，是他使中国的气象研究变成了一个系统工程。最难能可贵的是，由于他的努力，中国的气象科研始终与世界保持了同步。

叶笃正还是中国大气科学界科研和教学的重要领导者、组织者和实践者，他为中国气象界培养造



叶笃正在清华校友活动上发言

就了几代优秀的科研工作者，仅培养大气科学界的中国科学院院士就多达6人。叶笃正的学生遍布海内外，堪称桃李满天下。

1998年，叶笃正把他获得的“何梁何利基金科学技术成就奖”110万元港币的一半拿出来，捐给了中国科学院大气物理所。研究所以此设立了“学笃风正”奖，这个奖不单用于奖励大气所的青年科研人员，而且面向整个中国的气象界，中国气象局、清华大学、北京大学等单位的很多青年学者都曾获得过该奖。

2003年5月27日，世界气象组织执行理事会举行会议，决定将第四十八届世界气象组织最高奖——国际气象组织奖（IMO）授予中国气象学家叶笃正，以表彰他在建立青藏高原气象学、发现大气环流的突变、提出大气能量频散理论、倡导与可持续发展相联系的全球变化研究和人类有序活动对全球变化影响的适应等领域所作的贡献。世界气象组织秘书长米歇尔·法罗曾用“广受尊敬、世界闻名”来赞誉他的杰出贡献。

“叶先生是一个真正的大科学家……他考虑问题不仅从大气物理所出发，而是从国家、世界科学的发展着想，这是一个大科学家的胸襟。科学研究及科学活动应是为国家，为人民，为全人类而为。”李崇银院士说。