


立足中国 走向世界

对地观测与全球变化文集

徐冠华  著

BASED IN CHINA
TO THE WORLD

EARTH OBSERVATIONS AND GLOBAL CHANGE



科学出版社

立足中国 走向世界
——对地观测与全球变化文集

徐冠华 著

科学出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

立足中国 走向世界：对地观测与全球变化文集 /徐冠华著.
—北京：科学出版社，2019.9
ISBN 978-7-03-060943-4

I. ①立… II. ①徐… III. ①遥感地面调查-应用-全球环境监测-文集 IV. ①X83-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第056712号

责任编辑：侯俊琳 牛 玲 / 责任校对：何艳萍

责任印制：徐晓晨 / 封面设计：有道文化

编辑部电话：010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京厚诚则铭印刷科技有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019年9月第一版 开本：720×1000 B5

2019年9月第一次印刷 印张：24

字数：300 000

定价：158.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

序 言

摆在面前的这本书，记录了从 20 世纪 90 年代以来，我撰写或合作撰写的有关对地观测和全球变化领域的主要文章，有综述，有论文，也有讲演；谈了观点，谈了措施，也谈了希望；书中提到多数的事做成了，也有的事做了但没有成功，夭折了。总之，这本书记录了我从一名科学研究工作者到一名科学技术管理者工作、思想和观念的转变。

回想 1991 年 11 月，我当选中国科学院学部委员，曾经的兴奋、激动，为遥感科技事业大干一场的决心和跃跃欲试的急切心情仍历历在目，至今不能忘怀。1993 年 2 月，我迎来了人生重要的转折，在当选学部委员 15 个月以后，接受了中国科学院遥感应用研究所（简称中科院遥感所）所长的职务，从此人生发生巨变，我走向科技管理之路，再也没有回头。

我是怎样走上这条路的？说起来话长。1976 年 10 月，“四人帮”垮台，改革开放大潮汹涌，国家充满希望，我也感受到长期未体验

到的快乐和舒畅。1978年5月我参加“文化大革命”后教育部第一批公费出国考试后出国学习，看到万花筒一样的外部世界，充满了好奇和学习的渴望。我很努力，也小有成绩。回国后，立志献身科研事业。

我感谢中国科学院的领导给了我展示才华的机会，特别是中国科学院、院资源环境科学与技术局（简称中科院资环局）和局遥感处的领导，让我一个外部门的人担任中科院资环局仅有的两个国家重点项目的负责人，这样的事现在很少能见到了，我钦佩中国科学院的开放、包容和自信。这以后，又推荐我担任中科院遥感所所长。当时，我一心想从事科研，中科院遥感所又是新所，关系复杂、矛盾较多，我担心自己力不从心耽误大事。正在这时，孙鸿烈副院长派院人事局局长接我去院部谈话，我此生从未受过这样的待遇，先是感到受宠若惊，之后感激之心油然而生，我的心动了，但也反复考量自己，我在担负所长重担的同时有无可能继续自己的科研之路。最后断定鱼和熊掌不可兼得，我没有能力同时做好两件事，最终决定肩负管理任务，放弃具体的科研课题，把个人主要精力用于遥感所的改革和发展。

自那时起，我再没有申请科研项目，时光不留人，至今26年流逝了。我曾是当时最年轻的学部委员之一，可谓雄姿英发；现在则年近“资深”，已是老态龙钟。这26年，尝尽了科技管理的酸甜苦辣，最深切的体会是“管理难，难于上青天”“没有对科学的深刻理解就没有科学的管理”“科研要创新，管理更要创新”。26年来我体会颇

多，特别是离开科技部长职务以后，和地学接触较多，突出的体会会有两方面。

一是中国地学要发展，一定要强调“立足中国，走向世界”。一方面要看到改革开放以来，中国地学一路前行，迈出了重要步伐；另一方面也要看到，地学研究环境正在发生重大变化：全球化进程加速、全球性的资源和环境问题日益突出、全球变化和可持续发展问题已经成为当务之急。所以，我们在关注国内地学问题的同时，应当把目光更快地、更多地转向世界。我坚信，中国的未来发展特别是可持续发展，必须而且只有在全球视野内才能解决。这也是我把这本文集定名为“立足中国，走向世界”的原因。

二是科学研究重要，科技改革和管理更为重要。过去的年代，中国地学在迅速发展的同时，也面临一些问题。比如：基础和前沿科学研究相对薄弱；基础设施建设和国外仍有差距；地球科学各个学科、地球科学和自然、社会科学之间的交叉、渗透不足；地球系统科学亟待加快发展等等。这些问题不仅仅涉及地学的研究方向，而且和管理体制、评价和激励机制密切相关。中国地学要发展，必须以人为本，大力推动改革，加大科技投入，把管理工作的重点放在为科研人员创造良好的创新环境中来。

本书选编了一批对地观测和全球变化的文章，目的是希望读者能从多方位、多角度了解一些重大科学项目立项的背景、科学思想的凝聚、组织课题的思路和研究重点的确定，其中既有成功的经验也有失败的教训，可以为地学工作者和管理者提供参考。

这本文集不仅是个人的成果，更是众多科技管理人员、科研人员共同辛勤劳动的结晶，有些文章是经过多次研讨后形成的共识。在此向所有参与有关工作的人们表示感谢。参加本书编辑工作的有：刘燕庐、黄季夏，也一并致谢。

徐冠华

2019年6月

目 录

序言 /i

上篇 对地观测

在国际华人地理信息协会（CPGIS）会议上的讲话

（1992年8月—2012年4月6日） /003

遥感与地理信息系统中的数学模型及其应用（1993年5月） /013

遥感研究进展与使命——庆祝中国科学院遥感应用研究所成立15周年

（1995年） /040

遥感信息科学的进展和展望（1996年6月） /068

关于空间信息技术研究与应用的几个问题（1997年2月21日） /095

发展中国地理信息系统产业（1997年6月1日—1997年12月3日） /102

立足中国 走向世界——对地观测与全球变化文集

- 在“3S”项目汇报检查会上的讲话（1997年9月29日） /115
- 关于实施科学数据共享工程的几点意见（2005年12月27日） /120
- 在地球观测与导航技术领域的讲话（2005年12月27日—2007年3月1日） /124
- “北京一号”小卫星的借鉴意义（2007年3月7日） /131
- 四川地震遥感监测工作的几点反思（2008年9月） /134
- 海洋高技术发展现状、趋势与海洋产业的发展（2008年11月29日） /136
- 在首届全国激光雷达学术研讨会上的讲话（2010年7月15日） /152
- 关于遥感应用研究所与对地观测与数字地球科学中心整合的意见
（2012年4月5日—2013年4月22日） /155
- 在第三十五届国际环境遥感大会开幕式上的讲话（2013年4月22日） /168
- 遥感科学技术与中国可持续发展（2016年8月10日） /171
- 创新驱动，中国GIS软件发展的必由之路（2017年9月8日） /191

下篇 全球变化

- 构筑“数字地球”，促进可持续发展（1999年1月—1999年11月） /213
- 用知识和理性缔造美好未来（2002年4月15日） /227

积极参与国际合作，促进我国生态环境保护（2005年3月30日）	/231
我国全球环境变化研究的思考（2005年4月28日）	/235
在“环境变化、全球变化及公共健康”青年科学家论坛上的讲话 （2006年7月31日）	/245
全球变化及其影响和对策（2008年11月）	/255
我国全球变化研究急需加强的几个问题（2010年1月）	/278
在清华大学全球变化研究院成立大会上的讲话（2010年1月18日）	/293
过去是认识现在和未来的钥匙（2010年7月30日）	/296
立足中国，走向世界——中国地球科学未来的发展（2010年8月1日）	/300
地球系统科学学科建设的几个问题（2010年11月）	/311
对地球系统模式软件研究的期望（2010年11月15日）	/320
关于建设地球系统模拟装置的几点意见（2012年4月6日）	/324
人类有着共同的家园，必须做出共同的努力（2012年4月13日）	/328
对“全球变化与可持续发展协同创新中心”的期望（2012年8月12日）	/331
全球变化和人类可持续发展：挑战与对策（2012年12月16日）	/337
培养一批德才兼备的全球变化研究青年科学家（2013年3月17日）	/353
在北京全球变化国际研讨会上的致辞（2013年9月23日）	/356

立足中国 走向世界——对地观测与全球变化文集

为和平利用极地做贡献（2015年5月5日） /359

在清华大学地球系统科学系成立大会上的讲话（2016年12月30日） /365

永远的怀念

永远的怀念——纪念中国遥感与地理信息系统奠基人陈述彭先生
（2008年11月26日） /371

• 上篇 对地观测 •

在国际华人地理信息协会（CPGIS）会议上的讲话

（1992年8月—2012年4月6日）

写在前面：

国际华人地理信息科学协会（CPGIS）成立至今（2018年），已历经26年。时至今日，协会坚持着每年举行一次年会的传统，在国内进行着越来越多的学术活动和咨询工作，并积极承担中国地理信息系统领域的测评活动，为发展中国的地理信息系统事业做出了重要贡献。每当我想起这些朋友和同事们26年如一日，始终不渝献身GIS研究和促进中国GIS事业，总是非常感动。我希望借这个机会，向CPGIS的发起者、领导者和支持者表示衷心的感谢。

在此将我关于CPGIS的三次讲话列入文集。一方面是鞭策自己向CPGIS的朋友和同事们学习，向他们致力于发展祖国地理信息系统事业、在科学研究中孜孜不倦探索的精神致敬；另一方面，也为自己能够亲身经历CPGIS这个组织从诞生到繁荣的过程感到欣慰和自豪。“爱国、奉献、团结、实干”是这26年来凝结而成的CPGIS精神，我坚

信这个组织还将日益壮大，也期盼她能够为中国的地理信息系统事业做出更大的贡献。

一、在国际华人地理信息科学协会成立大会上的讲话^①

非常高兴能有机会，在远离祖国的美国与一百多位从事遥感和地理信息系统研究的专家们一起交流经验。这一天多的会议给我留下了非常深刻的印象。首先要感谢会议的主持者邀请我参加会议，并且给我机会在会上发言。

在座的从事地理信息系统研究的学者来自于不同国家和地区，大家的思想非常活跃，给了我很大启发。会议谈到了很多方面，与国内发展地理信息系统亟待解决的不少问题密切相关。例如，信息系统的数据结构问题、智能化问题，应用中的具体模式问题，包括火灾、水灾等。大家在交流中，提出了很多新的想法，收获颇丰，这对今后国内遥感和地理信息系统技术的发展十分有利。

在会议过程中，我切实感受到诸位对祖国建设的热情，令人感动。很多人找到我介绍研究情况，表示很愿意把研究成果提供给大家，让这些成果能在国内的研究中运用起来。虽然相隔万里，但是我们的心是紧紧连在一起的，为了祖国的现代化，为了中华民族的繁荣，大家都在共同努力。

近 20 年来，我国遥感和地理信息系统技术的发展迅速。这首先归功于老一辈先行者们的大量工作。特别是陈述彭先生等前辈，为我国地理信息系统的发展做出了巨大贡献。当前，我国地理信息系统的

^① 1992 年 8 月在国际华人地理信息科学协会成立大会上的讲话。

发展势头很足，成绩也很显著。在不久前召开的国际摄影测量与遥感学会（ISPRS）会议上，中国代表的名额仅次于美国，说明我国在这个领域的发展势头很好，在新技术方面的进展也很突出。但是，在发展中也存在一些问题，这为以后如何发挥海外同行们的作用指出了方向。现在，我们对“七五”计划已经进行了总结，并针对“八五”国家项目，进行了探讨。我仅就讨论中集中谈到的几个问题与大家交流。

第一个问题，是研究力量比较分散，没有形成合力，促进技术上的重大突破。例如，“七五”期间，在发展地理信息系统技术方面，开发了二十余套地理信息系统。每套系统都有各自的特点，但因为投入的总人力不足，所以很难达到商业化的程度，也很难从现有的比较高的起点开始，将地理信息系统研究继续开展下去。总之，力量分散，没有形成气候，非常可惜。

第二个问题，在地理信息系统发展过程中，缺乏商业化、工程化的指导思想，研究工作往往停留在开展一个小区域、小窗口的应用试验，即便成果水平较高，也不能真正投入使用，不能真正在市场上和用户见面，不能真正解决实际问题。大家都了解，从试验到工程化的过程中有大量中间技术问题需要认真解决，但是目前还没有做好。

第三个问题，地理信息技术在规范化和标准化方面做得远远不够。地理信息软件系统、数据产品等，很多研究成果之间不能相通，标准化还有相当一段距离要走。规范化和标准化的工作不做好，可能会对相关技术的集成、对将来进一步工作的开展造成很大的障碍。

第四个问题，在关键技术上还存在缺失，特别是“八五”计划项目中迫切需要解决的技术问题。刚才何建邦^①先生已经介绍了“八五”计划的主要内容，其中包括两个关键的工程技术问题：一是建设国家自然灾害监测系统，二是要建设国家农作物估产系统。其中，有几个技术问题亟待解决。

一是数据更新的问题。灾害监测和农作物估产，有两条要求。首先是快，估产要很快拿出数据，否则实际产量统计出来后估产工作就会失效，灾害也是如此；其次，不仅要快，更要准确。但是现在离这两个目标还有相当一段距离。如何用遥感数据更新地理信息系统，在地理信息数据的实时获取方面，都需要继续探索。

二是数据的输入问题，目前我国还没有建成完整的灾害数据库，不具备在短时间内将全国范围中的灾害情况数字化的能力。例如，在发生水灾时，快速建立的数字化模型有助于分析灾害原因和加速推进抗灾工作。今天我参观了休斯公司^②的扫描数据化研究，他们的工作很出色。现在国内也有这方面的研究，但是从工程化角度上来讲，还不够完善。

三是遥感和地理信息系统接口问题，从栅格到矢量的转化，国内很多单位已经做了大量工作，也有成功的。但是在运行系统层面，现在还没有实现在大面积范围内快速地解决这个问题。

四是模型的实用化问题。目前国内已经建立了不少模型，但是这

① 何建邦，地理信息系统（GIS）、计算机自动制图（CAC）专家。曾任中国科学院地理科学与资源研究所研究员，中国科学院遥感联合中心总工程师，地理信息系统部主任。

② 指美国休斯飞机公司（Hughes Aircraft）。

些模型有哪些可以真正在区域系统中运行起来，并且为区域参数提供科学可靠的依据，还没有很好地解决。国外的学者专家，在这些方面也可以做出贡献。

遥感和地理信息领域的“八五”攻关目标是什么？总体目标就是要建立一个工程化的技术系统，包括国家自然灾害监测和农作物估产系统。和“七五”计划相比，从技术目标角度要有所突破，上一个台阶。从“六五”攻关的光学合成、目视解译，到“七五”攻关中对图像进行计算机处理、信息提取、目视解译，相关的数据库已经建立，但是还没有完全应用。“八五”攻关，遥感数据图像的处理要逐步建立在计算机识别的基础之上，在快速、准确的前提下，与地理信息系统完整结合。这个目标实现起来非常困难，需要海外学者们的支持。大家做的很多工作是和“八五”国家攻关项目密切相关的，是能够为国家做出贡献的。

作为“八五”项目的国家具体负责人，我非常希望海外学者能够参与到“八五”项目中，为“八五”项目攻关做出贡献，可以采取多种方式。例如技术交流，一些论文可以在国内发表，学者们可以短期回国一到两个月，参加到“八五”项目特别是关键项目的研究中。这样就能够为国家攻关项目直接做出贡献。

二、在“纪念国际华人地理信息科学协会创会五周年学术研讨会”上的讲话^①

首先，我代表国家科委对中国海外地理信息系统协会（CPGIS）

① 1997年6月在纪念国际华人地理信息科学协会创会五周年学术研讨会上的讲话。