

竺可桢与我国自然资源研究

沈 长 江

(中国科学院自然资源综合考察委员会)

竺可桢同志做为中国科学院副院长于1956年兼任我院综合考察委员会的第一任主任，我们就一直在他所领导的考察队中工作，倍受他的关怀与教益。他是我国自然资源综合考察的奠基人，在他的领导与指导下，开拓了自然资源研究这一新兴的科学园地。值此纪念竺老诞生九十四周年和他离开我们十周年的时候，更加缅怀他为发展我国自然资源科学研究方面的杰出贡献。激励我们要更好地继承和发展他的科学思想，为使我国丰富的自然资源与多采的自然条件在四个现代化建设中发挥更大作用，做出我们应有的贡献。

自然资源研究这一新兴的科学领域，是在包括地理学、生态学、经济学及其他一些有关学科，在研究人与自然的关系及对自然条件自然资源开发利用过程中，逐步形成与发展起来的。竺可桢同志则正是从气象学、气候学及地理学与我国农业生产实践相结合的过程中，深入到自然资源研究中来的，特别是在解放后的二十五年期间，他在这方面做出了巨大贡献。

1949年10月，中国科学院筹建之时他就指出：“目前我们要建设一个新中国，使生产逐渐增加，工业向前迈进，是非常艰巨困难的一桩事。人民政府已有决心将努力发展自然科学，以服务于工业、农业和国防的建设”。还指出：“我们必须群策群力，用集体的力量来解决眼前最迫切而最重大的问题。”¹⁾ 1950年上半年，新建的中国科学院马上就组织了二十多个调查队，在他的领导下从4月到9月先后到东北及山西对多种矿产资源进行了调查，打开了资源考察的先声。在东北勘察了十多个煤、铁及有色金属矿区。还发现了好几种稀有金属矿藏²⁾。随后就提出了“调查和勘察祖国自然资源是生物学、地学服务于国家建设的重要任务之一”³⁾的主张。并进一步指出：“生物学、地学的研究任务，首先是全力支援国家建设，有重点地进行资源和自然条件的调查研究，向政府提出合理利用国家资源与生产建设规划的建议或参考资料。……，为了配合国家经济建设的需要，并在大量占有材料的基础上发展我国的科学事业，我们要有重点、有计划地进行地下和地上资源的调查研究”⁴⁾。全院正是根据竺老的这些主张，动员了有关学科的大批科研人员，投身于这一新兴的科学事业。使我国自然资源的研究一开始便密切结合国家的需要和国民经济的发展蓬勃的发展了起来。

为配合和平解放西藏，对西藏的自然条件、农牧业生产及社会经济状况等情况的了解，

1) 《竺可桢文集》，255页。

2) 《竺可桢文集》，257页。

3) 《竺可桢文集》，304页。

4) 《竺可桢文集》，309页。

中国科学院于1951年接受当时中央文委的委托组织了新中国成立后的第一个边远地区的综合考察队——西藏工作队，经过四年的工作，为西藏的经济文化建设提供了必需的科学资料。随后，为了打破当时美国对中国的经济封锁，1952年组织了热带生物资源调查队，对海南岛、琼雷等地区进行了以发展橡胶为主的热带生物资源考察。继之1953年成立了云南热带生物资源综合考察队和以黄土高原与黄河治理为主要任务的黄河中游水土保持综合考察队。竺可桢同志不仅领导和主持了这些考察工作，并且亲自参加考察实践，使这些大规模的科学研究工作做得更有成效。例如在黄河中游水土保持考察队五年工作中，竺老就曾前后两次分赴山西、山东考察，并提出了五、六份研究材料与考察报告，阐述了他对水土保持及治理的主张。很多观点经过将近三十年的实践检验，证明是符合实际、符合客观规律的。1959年发表的《对于今后黄土高原干旱和半干旱地区水土保持工作的几点感想》一文，便是经过几年考察研究之后，对于一些重大方针性问题得到的有科学依据的认识。当时在治理方针上就生物措施与工程措施关系的问题是有不同意见的，竺老认为，黄河流域水土流失严重，“泥沙流失的数量所以大是和生物措施赶不上工程措施、赶不上初步控制的标准要求有关的”。所以他指出：“水土保持工作是综合性的，……，必须工程措施与生物措施齐头并进，必须科学研究与群众经验相结合，这也是用两条腿走路的办法”¹⁾。

从1955年开始，竺老满怀激情地参加了全国1956—1972年的十二年远景科学发展规划的制定及领导工作。将他多年来对于如何利用、整治祖国大好河山，开发自然资源为社会主义祖国的繁荣富强服务的深思熟虑，并集合其他同志的见解，针对开发我国自然资源的实际需要，制定了包括从自然区划、各种资源的开发利用，到边远地区自然条件自然资源的综合考察等科学发展规划。1955年在中国科学院生物学地学部所作的工作报告中他主张要团结全国生物学、地学方面的科学家，根据国民经济建设的需要，积极开辟一些新的园地。例如：……水文地质工程地质、地震，全国的自然区划与经济区划，以及新疆、内蒙古、西藏、青海柴达木等边远地区的考察和全国性大地测量与制图机构的建立等等²⁾。这些工作项目都成为以后十二年科学技术发展规划中的组成部分。

为了紧密配合国家建设的需要和促进科学事业的发展，在制定和完成这些规划的同时，竺老还不失时机地在短短两三年内先后筹组了九个大规模的综合考察队与专题研究队伍（即新疆、黑龙江、青（海）甘（肃）、土壤调查、盐湖、治沙、高山冰雪利用、华南热带生物资源及我国西部地区南水北调等考察研究队伍），当时工作区域几乎遍及全国。与此同时还成立了全国的自然区划工作委员会及国家大地图集编纂委员会。由于他的努力和有效的领导，使我国自然资源自然条件的研究，纳入了国家长远科学技术发展规划的轨道，进入了一个新的发展阶段。这一时期的工作，对于我国自然资源研究新局面的开拓，有着十分重要的作用。

在制定了全国远景科学技术发展十二年规划以后，竺老身体力行、年复一年，日复一日，始终不懈地为实现这一宏伟规划付出了辛勤的劳动。为了比较具体地说明他在这方面的的工作，根据竺老日记，仅以1958年为例，可以发现竺老将绝大部分精力用于我国自然资源与自

1) 《竺可桢文集》385—387页。

2) 《竺可桢文集》311—312页。

然条件的研究方面。这一年他在这方面从事的工作可概括为七个方面。

第一，组织落实十二年科学规划中关于我国自然资源自然条件研究的各项任务，并付诸实施。这一年中他不辞辛苦地先后参加了云南热带生物资源、黑龙江、新疆、青甘、南水北调、治沙及冰雪利用等七个考察队的学术汇报会或工作会议，并亲自参与及过问长江流域规划事宜。

第二，对有重要理论和实践意义的全国自然区划工作不仅组织了中外科学家协同研究，而且自己也参与研究工作，中国亚热带分布与分区问题，就是他的研究重点，并发表了《中国的亚热带》论文。

第三，主持及领导国家大地图集的编纂工作。

第四，主持召开科学院的土壤学无锡会议及全国的地理学会与气象学会等会议。

第五，与各方面负责人多次商讨如何办好科学院的综合考察委员会与开展全院综合考察的具体问题。为了迎接国庆十周年，他亲自领导、组织分工编写“十年来中国科学”丛书中的“综合考察”专册，并与有关同志合作撰写“十年来综合考察”一文。

第六，应该特别指出的，就是竺老在如此繁忙的工作中，还先后三次进行野外实地调查工作。第一次是于四月十四日至四月二十五日利用去广州参加广东省科联成立大会及科学馆开幕典礼的机会，到广州附近地区对工农业生产及橡胶为主的热作发展问题进行了考察；第二次是五月间，应天津地区的要求，竺老亲自领导组织了科学院各学部以中高级科学家为主的八十多人的考察队伍，深入现场为解决团泊洼等洼地工程建设及合理利用等问题进行实地考察，并及时提供了利用意见；第三次从八月中旬到十月上旬，先后赴青海、甘肃、新疆视察，考察。在新疆前后一个月的时间，北迄伊犁地区，南到和田地区，足迹几乎遍及全疆。大部分时间与野外工作的考察队员一样，早出晚归，沿途观察、访问、取样、测定等等。特别是在南疆荒漠中长途行车，车内气温高达 $25-30^{\circ}\text{C}$ ，行车时间持续十二小时或十四小时，（日行距离一般在赶路时都是400—500公里）但竺老仍一丝不苟地坚持读图、沿途细致观察，详细记载，也从不放过任何可能的访问调查。九月二十九日这天，竺老为了能及时赶回北京参加会议，须要从和田赶往喀什，但当地为大风天气，飞机无法飞行，为了赶路，只好换乘吉普车星夜兼程，五点半上路，全天行车526公里。当时的民航飞机也仅是载二十多人的小飞机，不仅颠簸而且机内气温气压都使人不舒适。在这样的条件下竺老同样读图、记录飞行高度、气候变化、窗外云层及地面景物的变化等等。以后他发表了《新疆记行》一文，对这次考察做了专门记述。

第七，1958年竺老发表各种文章六篇，1959年发表十六篇，其中与自然资源研究有关的文章分别占当年的33%与65%。

为了发展我国自然资源科学事业，竺老就是这样工作的，特别自1956年以后，他每年的工作内容与上述几乎没有太大的差别。竺老亲赴现场进行野外考察的事例还有：1949年去东北进行了一个月的参观访问考察，发表了《参观东北区后我个人的感想》一文；1952年深入雷州半岛从事发展橡胶考察；1955年上半年到山东从黄河河口打鱼张直到济南对黄河下游地区进行了野外考察，下半年到晋西北地区对黄土高原的水土保持进行野外考察，并对黄河队的工作进行检查；1957年先到广东考察，以后又到松花江与黑龙江流域进行当地资源开发

利用的考察并检查黑龙江队的工作；1958年已如上述。1959年去甘肃民勤，在沙漠戈壁考察访问，参加沙漠现场会议；1961年去当时南水北调综合考察队工作地区，到条件十分艰苦的雅砻江地区与川西北草地的阿坝自治州进行了实地考察；1963年上半年去云南西双版纳、思茅等热带地区进行考察，然后经重庆返回北京，下半年到宁夏中卫的沙坡头、营盘水等地视察治沙的试验研究，经兰州返回北京；1965年当他已是75岁高龄仍兴致勃勃到甘肃河西走廊对酒泉地区的农业区划工作及大黑河的荒地资源调查进行检查和实地考察。他每次野外工作，都按野外工作要求从室内准备到野外调查最后写出总结报告自始至终从不马虎。

据不完全统计，从1949年到1973年的24年中，他共完成各种论著与科普文章共有109篇，其中关于自然资源自然条件的论著占60篇，占总数的55%。他的这些著作与论述不仅为我国气象学、气候学、物候学、地理学、地图学、沙漠学、冰川学等学科作出了贡献，同时也为自然资源这门新兴学科的形成和发展作出了贡献。

竺老不仅给我们树立了从事科学研究和治学的光辉榜样，留下了丰富的科学思想，而且在他的倡导下还为全院和全国先后创建了一批有关自然资源研究的科学机构与业务管理部门，并且培养了大批科学技术与管理人才，他们当中的大多数人员，今天都已成为活跃在我国自然资源科学战线上的骨干力量。

二

竺老不仅在科学领导组织上给我国的自然资源研究开拓了方向道路，而且在学术上建立起了我国自然资源研究理论和方法体系。可是我们对他的这些思想整理和研究都还很不够，本文受篇幅限制，仅就自然资源的整体性、利用的因地制宜性等问题进行初步的研究和探讨

从五十年代开始在竺老的论著中就明确地强调认识自然界整体性的重要意义。多次指出自然资源的整体性及其与各单项资源统一性的关系和客观规律，在合理利用自然与自然资源时要避免盲目性，防止破坏资源与自然界退化恶化。他说：“自然界是一个统一的整体”。在《要开发自然必须了解自然》（1957年）一文中写道：“所谓自然地理，一方面包括地貌、水文、气候和土壤。另一方面包括动物、植物、微生物等自然分布现象。这些自然因素是互相关联，互相制约，互相推动着的。”又说“无论在热带森林地区、温带森林地区或西北草原区，大自然中各种因素的互相制约，互相为用，是有它一定规律性的。我们必须掌握推动变化的规律，违背这一规律，就会使大自然走下坡路，森林可以破坏变为草原，草原又破坏变成沙漠，这无论在华北或华南都有活生生的事实摆在我们眼前。”国内外近二十多年自然资源利用的实践及大量的事实与科学试验表明，资源的利用价值与功能是靠资源系统得以保持其正常结构而存在的。一旦发挥其整体功能的正常结构发生变化或遭到破坏，则其所有功能也都随之发生变化以致丧失。某些横向科学领域，如资源科学、环境科学及现代生态科学等的发展，关于能流、物质流、营养链等学说与试验的成果都进一步证明竺老关于

大自然中各种因素“互相为用”、“互相推动”学说的正确性。

竺老晚年更加注意研究自然界变化的推动作用与推动力，而这正是防止可更新资源衰退，达到持续利用的关键问题。他在研究橡胶宜林地的选择与胶林多种经营，防止黄土高原的水土流失及其治理以及如何提高山地农业生产效率及农林牧多业结合等等问题时，都触及与探索了这一问题。例如他在《雷琼地区考察报告》（1957年）中写道：“开发我国热带地区，就是改造该地区原有自然状态的生物地理群落¹⁾，使之适合于我们经济上的需要，因之，原有生物地理群落的破坏是不可避免的。但是这种改造过程，必须了解这些群落演变的规律，充分利用这些规律，使这些原有群落的改造过程，全部生物生长发展的情况不致于变得愈来愈不利于我们——如过去焚毁森林、挖掘草皮等措施使天然森林变成石田沙荒”。196³年1月9日的日记中说：“研究橡胶林多层多种经营，这是橡胶粮食双丰产的一个重要的问题。研究这个问题的一个重要武器就是生物地理群落学，我们可以从原生森林的生物地理群落中找出一些共同的规律来为实践服务，作为肯定某些措施的理论根据，或者也可以从建立人工生态群落的试验中，找出规律，丰富生物地理群落的内容”。这些论述，都阐明了认识和改造自然的客观规律。

尽管早在五十年代，国际上仍在执行“干旱区研究计划（AZR）”，尚未进入“国际生物学研究计划（IBP）阶段，更未涉及“人与生物圈”研究计划（MAB）概念的时候，竺老就曾积极支持在云南建立生物地理群落的定位研究，以后开展的橡胶林中多层多种经营的研究，经二十多年，到八十年代初期，云南关于热带多层多种人工植物群落的研究及胶茶人工群落建立成功的经验，显示了资源利用研究上的新方向。近年来国际上马雅农场生态农业的出现，国内对于桑基鱼塘一类系统研究的重视，各地涌现的不同类型生态农业的试验，都表明资源利用整体性思想或系统观点的重要作用。关于在这类系统或整体中发展变化推动力的问题，通过他晚年的物候学观察，在《物候学》（1973年）一书中，增添了他多年研究成果的结晶——“一年中生物物候推移的原动力”。在这一章中，他列举了种种证据，然后从内外因关系的辩证法原理，解释了生物生长发育的周期性现象、候鸟迁徙现象、生物随自然界的光周期变化现象等等。指出内因和外因相互结合时，就形成推动自然界发展变化的动力。因此，他指出在一年中的各种周而复始的自然现象，无论是有生命的，或是无生命的，统是受了气候的控制，尤其是气温寒暑的控制，而必须要“有内部机制来主动这种循环，来利用环境的变动”²⁾。

竺老晚年在科学研究中自觉运用辩证唯物主义的观点，也反映在对自然资源的研究上，如前所述，例如，他对水土流失现象、风沙及沙害现象、自然界中水资源的转化、农业生产中的农林牧关系等，都十分注意对支配诸现象的主要矛盾和推动力的分析研究。

他在坚持资源与资源利用整体性的同时，又十分强调整体的区域特点出发因地制宜的资源利用原则，这些思想，明显地反映在他对自然资源合理利用的成果之中，例如，他在

1) 1968年在巴黎召开的生物圈保护与利用国际会议上，确定生物地理群落（Biogeocenous）与生态系统（Ecosystem）是同义词。（本文作者注）

2) 《物候学》，第70页。

1964年发表的著名论文《论我国气候的几个特点及其与粮食作物生产的关系》中，便明确提出在全国不同地区不能一概仅以粮食生产为主，而要根据具体条件区别对待。这是他研究农业生产要如何因地制宜的光辉范例；对于干旱地区，竺老1959年指出：“干旱或半干旱地区的天然植被应当是干草原和荒漠草原，这些植被如被破坏，就很容易引起风沙的侵蚀而逐步形成沙漠。因此在干旱和半干旱地区，一般应鼓励以畜牧为主，使草高羊肥，用丰富的畜产品如乳、肉、皮、毛来满足全国人民日益增长的生活需要，而粮食只要能自给即可，不应该以扩大农田与输出粮食为着眼点”¹⁾。并进一步指出，即使发展畜牧业也必须注意控制牧场的载畜量，否则过牧也要引起风沙侵蚀，这些主张和预见正是我们以往多年经营和利用干旱半干旱地区的经验教训，也正是为近年愈来愈多的成功经验所证实的正确原则和做法。对我国山地的经营和资源开发利用，他极力主张保护森林，反对滥伐滥垦及焚烧森林。例如他在对小兴安岭森林的开发中指出：“若是不广泛征求森林学家、植物学家以及有关各方面的意见，不按照自然更新的规律，而只顾到迅速完成眼前任务，那么黑龙江难免步黄河与长江后尘”。在分析海南岛与雷州半岛的山地与森林破坏问题时，继续指出：“主要原因就是烧山、砍伐和开垦”，“多次的烧山使乔木林变成了灌木林，灌木林又变成了草地，最后终于成为一片荒凉的沙荒”。因此他提出因地制宜的资源利用方法与原则，进一步指出要“靠山吃山，还要养山”²⁾。“水土保持是山区农业增产的一项根本措施”³⁾，等等。这些论点，道理清楚，方向明确。我国三十多年来对山区资源开发利用的经验教训以及三中全会以后，特别是全国广泛开展山区发展多种经营的现代农业生产思想的讨论以后，不少山区面貌发生的巨大变化证明竺老从对客观规律的科学探索基础上提出的因地制宜的利用资源、发展生产的原则，致令仍未失其指导意义。

面对自然资源衰退与自然条件恶化的现状与趋势，竺老与另外十位同志于1963年在全国人民代表大会上明确提出要“开展自然保护工作”。而且早在五十年代就对从事自然资源研究的人员指出：“在开发资源时，科学工作者也应把自然开发与自然保护辩证地联系起来，研究它们的关系，提出有关数据与必要的技术措施的原则”⁴⁾。

保护和合理利用自然资源，保护珍贵的动植物，禁止对自然资源的破坏等等，今天已成为国家根本大法宪法的内容，并且已制定出或正在制定实施有关资源管理的法令。全国农业资源的调查及国土资源的合理开发利用与整治工作，目前正在蓬勃展开。对资源的研究与人才的培养也出现了前所未有的局面。所有这些都标志着我国自然资源的科学研究事业正在进入一个新的发展阶段。在这样的时候，纪念我国自然资源的先驱者与奠基人竺可桢逝世十周年，倍增我们对他的怀念与崇敬，也激励我们要更加努力继承他的科学事业，发展他的学术思想，完善他的理论与方法，为发展我国的资源科学，为做好我国资源的利用与保护，多出成果，多出人才，多做工作，做好工作，来纪念我们敬爱的竺可桢主任。

1) 《竺可桢文集》，386页。

2) 《竺可桢文集》，340—342页。

3) 《竺可桢文集》，第336页。

4) 《竺可桢文集》，336页。

PROFESSOR ZHU KEZHEN (CO-CHING CHU)
AND THE SCIENTIFIC RESEARCH
OF NATURAL RESOURCES OF CHINA

Shen Changjiang

(Commission for Integrated Survey of Natural
Resources, Academia Sinica, Beijing)

Abstract

This paper was written in the tenth anniversary of the pass away of Professor Zhu Ke-Zhen, Late Vice-President of Academia Sinica and Director of the Commission for Integrated Survey of Natural Resources, Academia Sinica. The author stated here the contribution of Professor Zhu to the integrated survey of natural resources of China.

Professor Zhu was the forerunner and the founder of the scientific field of work in China for half a century, particularly since 1949. He not only pointed out that the direction and programme of the work must be in close contact with the economic construction and that the survey must be developed with the relative fields of science. But also he formulated the basic theory and methodology of the integrated survey of natural resources. He organized a lot of comprehensive investigation teams from North to South and from East to West in China in the 50's and 60's.

Professor Zhu had thought much in this field. The author here only discussed a part of his thought stressing on the holism of natural resources and the suitability of their utilisation in different areas. Professor Zhu had given very rich and systematic discussions in his papers and articles early at the time before the International Biological Programme (IBP) was carried out. His academic thought is also useful in the present for the Four Modernisations of the economic construction and the rational utilization of natural resources in our country.