

决策咨询系列




国家科学思想库

中国 科学家思想录

第二辑

中国科学院

 科学出版社

决策咨询系列



国家科学思想库

中国 科学家思想录

第二辑

中国科学院

科学出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

中国科学家思想录·第二辑 / 中国科学院编. —北京: 科学出版社, 2013. 1

(中国科学家思想录)

ISBN 978-7-03-028448-8

I. ①中… II. ①中… III. ①自然科学-学术思想-研究-中国
IV. ①N12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 147154 号

丛书策划: 胡升华 侯俊琳

责任编辑: 牛玲 赵冰 / 责任校对: 宋玲玲

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 黄华斌

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>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 3 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2013 年 4 月第二次印刷 印张: 19

字数: 380 000

定价: 80.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

丛书序

白春礼

中国科学院作为国家科学思想库，长期以来，组织广大院士开展战略研究和决策咨询，完成了一系列咨询报告和院士建议。这些报告和建议从科学家的视角，以科学严谨的方法，讨论了我国科学技术的发展方向、与国家经济社会发展相关联的重大科技问题和政策，以及若干社会公众广为关注的问题，为国家宏观决策提供了重要的科学依据和政策建议，受到党中央和国务院的高度重视。本套丛书按年度汇编1998年以来中国科学院学部完成的咨询报告和院士建议，旨在将这些思想成果服务于社会，科学地引导公众。

当今世界正在发生大变革大调整，新科技革命的曙光已经显现，我国经济社会发展也正处在重要的转型期，转变经济发展方式、实现科学发展越来越需要我国科技加快从跟踪为主向创新跨越转变。在这样一个关键时期，出思想尤为重要。中国科学院作为国家科学思想库，必须依靠自己的智慧和科学的思考，在把握我国科学的发展方向、选择战略性新兴产业的关键核心技术、突破资源瓶颈和生态环境约束、破解社会转型时期复杂社会矛盾、建立与世界更加和谐的关系等方面发挥更大作用。

思想解放是人类社会大变革的前奏。近代以来，文艺复兴和思想启蒙运动极大地解放了思想，引发了科学革命和工业革命，开启了人类现代化进程。我国改革开放的伟大实践，源于关于真理标准的大讨论，这一讨论确立了我党解放思想实事求是的思想路线，极大地激发了中国人民的聪明才智，创造了世界发展史上的又一奇迹。当前，我国正处在现代化建设的关键时期，进一步解放思想，多出科学思想，多出战略思想，多出深刻思想，比以往任何时期都更加紧迫，更加

重要。

思想创新是创新驱动发展的源泉。一部人类文明史，本质上是人类不断思考世界、认识世界到改造世界的历史。一部人类科学史，本质上是人类不断思考自然、认识自然到驾驭自然的历史。反思我们走过的历程，尽管我国在经济建设方面取得了举世瞩目的成就，科技发展也取得了长足的进步，但从思想角度看，我们的经济发展更多地借鉴了人类发展的成功经验，我们的科技发展主要是跟踪世界科技发展前沿，真正中国原创的思想还比较少，“钱学森之问”仍在困扰和拷问着我们。当前我国确立了创新驱动发展的道路，这是一条世界各国都在探索的道路，并无成功经验可以借鉴，需要我们在实践中自主创新。当前我国科技正处在创新跨越的起点，而原创能力已成为制约发展的瓶颈，需要科技界大幅提升思想创新的能力。

思想繁荣是社会和谐的基础。和谐基于相互理解，理解源于思想交流，建设社会主义和谐社会需要思想繁荣。思想繁荣需要提倡学术自由，学术自由需要鼓励学术争鸣，学术争鸣需要批判思维，批判思维需要独立思考。当前我国正处于社会转型期，各种复杂矛盾交织，需要国家采取适当的政策和措施予以解决，但思想繁荣是治本之策。思想繁荣也是我国社会主义文化大发展大繁荣应有之义。

正是基于上述思考，我们把“出思想”和“出成果”、“出人才”并列作为中国科学院新时期的战略使命。面对国家和人民的殷切期望，面对科技创新跨越的机遇与挑战，我们要进一步对国家科学思想库建设加以系统谋划、整体布局，切实加强咨询研究、战略研究和学术研究，努力取得更多的富有科学性、前瞻性、系统性和可操作性的思想成果，为国家宏观决策提供咨询建议和科学依据，为社会公众提供科学思想和精神食粮。

前 言

为国家宏观决策和科学引导公众提供咨询意见、科学依据和政策建议，是中国科学院学部作为国家在科学技术方面最高咨询机构的职责要求，也是学部发挥国家科学思想库作用的主要体现。

长期以来，学部和广大院士围绕我国经济社会可持续发展、科技发展前沿领域和体制机制、应对全球性重大挑战等重大问题，开展战略研究和决策咨询，形成了许多咨询报告和院士建议。这些咨询报告和院士建议为国家宏观决策提供了重要参考依据，许多已经被采纳并成为公共政策。将学部咨询报告和院士建议公开出版发行，对于社会公众了解学部咨询评议工作、理解国家相关政策无疑是有帮助的，对于传承、传播院士们的科学思想和为学精神也大有裨益。

本丛书汇编了 1998 年以来的学部咨询报告和院士建议。自 2009 年 5 月开始启动出版以来，院士工作局和科学出版社密切合作，将每份文稿分别寄送相关院士征询意见、审读把关。丛书的出版得到了广大院士的热情鼓励和大力支持，并经过出版社诸位同志的辛勤编辑、设计和校对，现终于与广大读者见面了。

希望本丛书能让广大读者了解学部加强国家科学思想库建设所作出的不懈努力，了解广大院士为国家决策发挥参谋、咨询作用提供了诸多可资借鉴的宝贵资料，也期待着广大读者对丛书和以后学部的相关出版工作提出宝贵意见。

中国科学院院士工作局

二〇一二年十一月

目 录

丛书序 /i

前 言 /iii

- 孙鸿烈等 实现西藏跨越式发展的若干建议 /1
陈梦熊 西北干旱区的水资源与生态环境建设 /8
任美镠 试论有关黄河的一些常用谚语 /14
施雅风 台湾的环境保育与水土保持
——访台观感 /16
黄 昆等 抓住时机, 紧急部署纳米量子结构、量子器件及其集成技术的
基础研究 /21
周秀骥 开发利用西北地区空中水资源 /24
陈冠荣 建议化肥工业进行战略性调整 /27
汪品先等 中国地学教育的未来 /37
陈可冀等 我国人口老龄化的若干问题和建议 /42
陈俊亮等 我国电子商务发展与对策研究(总报告) /63
安芷生等 关于进一步在黄土高原地区贯彻中央退耕还林(草)方针的若干建议 /70
孙鸿烈等 关于加速西藏农牧业结构调整与发展的建议 /77
叶大年等 增加西部铁路通道的重要性 /83
许智宏等 关于加大对自然保护区资金投入的呼吁 /88
朱显谟等 论三库协防的重要性 /91
何祚庥 解决中国交通问题的新思路
——磁悬浮列车+电动汽车+电动自行车 /93
王之江 尽快开展极紫外光刻技术研究 /99
孙 钧 浅议我国“入世”对国内建筑业的影响及其对策 /101
严陆光 关于我国高速磁悬浮列车发展战略的思考 /107

- 印象初
孙鸿烈等 台湾不见东亚飞蝗是福还是祸? /118
绿桥系统
——天山北坡与准噶尔荒漠生态保育和新产业带建设 /120
- 张新时等 新楼兰工程
——塔里木河下游及罗布泊地区生态重建与跨跃式发展设想 /132
- 曾毅等 关于加强公共卫生体系建设及应对突发事件的建议 /154
袁道先等 关于推进西南岩溶地区石漠化综合治理的若干建议 /181
蒋有绪等 海南热带陆地海洋生物资源保护和利用 /190
甘子钊等 改进和提高我国基础研究 /205
张新时等 中国发展奶水牛业的建议 /214
任美镔等 开展“地理科学系统理论”研究 /229
吴传钧 人地关系地域系统的理论研究与调控 /231
张新时 我国草原生产方式必须进行巨大变革 /233
陈竺等 构筑预防医学体系,全面加强我国医学科学研究 /235
洪德元等 加强野生动物资源保护,建立健康饮食观 /240
薛禹群 关于加强我国东部地区地面沉降问题与可持续发展对策研究的建
议 /246
- 杨遵仪等 关于加强内蒙古自治区地质勘察工作的建议 /250
王世真等 关于筹建“国家级药物创新研究的分子核医学技术平台”的建议 /252
刘光鼎等 大兴安岭中南段
——一个重要的有色金属资源基地 /257
- 严陆光 关于进行京沪高速线方案科学比选的建议 /260
严陆光 京沪高速线应决策采用磁悬浮方案 /270
陈新滋等 关于尽快建立“SARS 应急网络信息中心”的建议 /278
叶大年等 关于加强凝石的基础理论和系统技术研究的建议 /283
赵鹏大 关于进一步组织实施好老挝钾盐开发项目的建议 /285
胡文瑞等 关于组建“中国国家空间局”的建议 /288
何祚庥 推荐核工业地质局所提供的一份重要矿产资源报告和对我国如何发
展核能的一点建议 /291
- 沈志云等 2008 年奥运会前在北京建成世界上第一条高温超导磁悬浮列车
试运行线的建议 /293

实现西藏跨越式发展的若干建议*

孙鸿烈 等

实现西藏跨越式发展是中国科学院学部西部问题研究的一个重点。本报告认为，实现西藏跨越式发展应坚持经济发展与社会发展并重原则，转变观念，重视改善社会发展条件，提高社会发展指数，切实提高广大农牧民生活水平。通过全国的支援和西藏自身不懈的努力，西藏跨越式发展是完全可以实现的。西藏实现跨越式发展应确立非均衡发展思路：一是地区非均衡发展，从抓城镇、城镇化及重点农牧区入手，带动自治区的整体发展；二是部门非均衡发展，从调整产业结构、发展特色产业入手，带动西藏经济全面发展。

近期西藏的发展仍需靠投资拉动，并且基础设施建设要先行，但从长远看，要注意不断增强西藏自身发展能力，调整发展指标，加速社会进步和现代化进程。

为此，本报告建议适当调整对西藏的投资方向，控制脱离居民实际需要的形象工程建设，加强基础教育，加大全国的科教授藏力度；高度重视人才培养工作；设立西藏自治区人民政府科学顾问组织，给予西藏发展以特殊的关注和支持，对西藏发展重大战略问题进行科学咨询。

一、稳定粮食生产，大力发展 特色高效的商品型畜牧业

改革开放以来，西藏农牧业发展成就巨大，实现了粮油肉基本自给，农牧民温饱问题初步解决。但是仍存在生产效益差，农牧民收入低的状况。人均纯收入仅为全国平均水平的一半，也仅相当于当地城镇居民可支配收入的 1/5。如何增加农牧民收入是关乎当前西藏经济发展和社会稳定的主要问题之一。为此，建议做好如下工作。

* 原报告未列出咨询组成员名单



1) 调整作物种植结构, 推进农牧业结合。目前, 西藏农业以粮为主, 结构单一, 农区已普遍存在粮食过剩和卖粮难问题; 畜牧业仍靠天养畜, 草场严重超载, 商品率极低, 传统落后的畜牧业已陷入困境。传统落后的农牧业都亟须进行结构调整。通过调整作物种植结构既可满足当地藏族人民的粮食需求, 又可为农牧结合提供饲草、饲料。

2) 调整畜牧业区域布局。调整畜牧业区域布局应遵循稳定东南部、发展中南部、保护西北部的思路。东南部林芝和昌都地区水热条件好, 天然草场畜牧业尚有发展潜力, 应从传统游牧放牧业转为暖季游牧与冷季舍饲相结合; 中南部“一江两河”流域, 谷物饲料、秸秆等丰富, 种植结构调整又可为畜牧业提供更加丰富的饲草和饲料, 应大力发展设施畜牧业, 以农养牧, 以牧促农, 兴建牲畜育肥基地和越冬基地, 接纳牧区牲畜易地育肥和越冬, 同时大力发展奶牛业, 特别在拉萨、日喀则等中心城市发展奶制品、肉类、地毯、挂毯等畜产品加工业; 西北部那曲、阿里地区, 海拔高, 生态环境脆弱, 水热条件差, 草场生产力低, 畜群规模必须加以控制, 部分牧民和牲畜应向东南部迁移, 同时加大草地自然保护区建设力度, 恢复遭受破坏的退化草场。天然草地应划分为畜牧业经营区、野生动物繁衍区和草地自然保护区, 除经营区草场允许放牧外, 其他草地一律禁牧。

3) 延长产业链, 发展畜产品加工业和商品畜牧业。西藏牦牛肉和藏羊肉为绿色食品, 且价格比国际市场便宜 50%~80%, 在我国内地和香港地区深受欢迎。加入世界贸易组织(WTO)将为我国牛羊肉出口带来新机遇, 青藏铁路建成更将为西藏肉类外运提供便利。可在青藏铁路沿线拉萨、那曲、当雄等地建设屠宰、冷冻和加工企业生产分割肉; 在城郊和“一江两河”地区公路沿线的村镇发展奶牛业和奶制品加工业; 在阿里和日喀则西部大力发展白绒山羊, 建设放牧与舍饲相结合的山羊绒生产基地; 大力发展与尼泊尔、巴基斯坦、印度等邻国边境畜产品贸易; 努力创出绿色、优质名牌产品, 打入北京、上海等国内高消费市场。

二、以建成龙头产业为目标, 大力发展西藏特色旅游业

特殊高原环境造就了西藏世界独有的自然景观和珍稀动植物种群; 历史悠久的佛教文化、独特的生产和生活方式造就了西藏极具魅力的人文景观。旅游资源是西藏的优势资源, 旅游业应作为西藏产业结构调整 and 升级的关键产业。为适应西藏旅游业的发展, 建议做好如下工作。

1) 尽快编制西藏旅游发展规划。目前, 除个别地区外, 西藏自治区及重点旅游区尚无完整的旅游发展规划, 应尽快编制, 并进行重点项目论证。

2) 加强重点旅游区和旅游景点建设。一是在拥有众多世界著名宗教寺庙、高原湖泊、高原草地、藏族村落和游牧营地的拉萨及其周边地区, 加强旅游设施建

设，形成区域旅游接待中心，特别是加强拉萨—日喀则—泽当三角形旅游环线建设以及拉萨与其他景区衔接的旅游线路建设；二是在喜马拉雅山北侧由5座海拔8000米以上山峰和珠穆朗玛峰自然保护区组成的旅游区，以传统国际商道为依托，建设国际旅游路线；三是建设“茶马古道”旅游线，开发从云南香格里拉经昌都盐井、然乌湖、波密、雅鲁藏布江峡谷到拉萨的沿线丰富旅游资源，以“茶马古道”为主题发展超长线旅游。

3) 调整旅游产品结构，培育特色旅游产品。增加开放山峰数目，降低登山费用，简化审批程序；发展环绕拉萨、珠穆朗玛峰和希夏邦马峰、林芝、昌都、冈仁波齐峰神山圣湖的徒步旅游；利用西藏特有的地质、地理、动植物、气候等条件，发展科考和探险旅游，可结合西藏科研工作，建立面向国内外旅游市场的科考旅游基地。

4) 加强以交通为主的基础设施配套建设。航空方面应着重内外航空线路建设，包括昌都机场改造和在林芝等重要旅游区建设航空交通；增加拉萨、昌都机场与主要客源市场的直通航空；从根本上改变目前由一家航空公司垄断西藏国内航运的局面，推进西藏航空业的公平竞争和有序发展的新局面；除加德满都—拉萨、香港—拉萨航线外，应适时开通由东京等地进藏的国际航线。公路交通方面，改善通往重点旅游区的道路条件，重点改造、扩建和新建观光、探险、度假等旅游公路。公共服务设施方面，对重点旅游区进行基础设施建设，确保电力、通信、供水和垃圾处理能力。

5) 加大开放力度，进一步吸引海外旅客来藏旅游。目前，西藏对外国人开放的县市非常有限，且对游客活动范围和活动日程限制较多，进藏须有政府签发的证件。建议中央在条件允许的情况下，放宽对国际游客进藏限制，简化进藏手续。

6) 加强旅游人才培养和机构建设。与内地旅游机构建立人员交流关系，可选派干部到内地任职；聘用发达地区旅游管理和技术专家来藏指导和传授经验；与内地大专院校合作开办旅游职业培训班；对饭店、旅游景点和旅行社高中级管理人员进行资格培训；加强地区级旅游机构建设，建立旅游行政管理体系。

三、加强矿产开发前期工作，努力将资源优势转化为经济优势

西藏已发现矿产100多种、矿产地2000余处，已探明储量矿产中居全国前十位的有18种，是我国矿产资源安全保障的重要储备区和开发接替区。为将资源优势转化为经济优势，提出如下建议。

1) 根据市场需求开发优势资源，优先开发易采选、易运输和价值高的矿产(如金、铬、锑、宝玉石、矿泉水等)，并根据条件逐步加强其他矿产(如铜、盐湖矿



产等)开发。青藏铁路修通后,可选择矿量大的矿石内运(如铜矿、铁矿、石膏等矿产)。对于全国短缺而西藏具有优势的矿产应根据国家需求和国际矿业市场态势,实行保护性开发或战略储备。以青藏铁路沿线和“一江两河”地区为主体,以藏东和冈底斯有色金属和贵金属矿带、藏北油气和盐湖矿产等为依托,建设现代化矿产基地,逐步建立盐湖化工联合企业。

2) 坚持矿产开发与环境保护并重的原则。西藏生态环境异常脆弱,遭受破坏后极难恢复,而且作为江河上游区还会污染中下游地区。因此,必须坚持矿业开发与环境保护并重的原则,开发前认真做好环境影响评价,切实加强矿区及外围的生态环境保护工作。

3) 要重视矿产资源的综合勘查、综合开发。西藏矿产资源类型多,伴生、共生矿产资源量比例很大。为提高矿产资源利用率,要综合勘查、综合评价、综合开发利用,开展复杂矿石综合利用研究。

4) 要大力加强地质矿产的基础工作。西藏广大地区尚未完成 1:250 000 地质调查工作。建议国土资源部加速 1:250 000 地质调查,同时加强对具有开发前景的西藏优势矿产资源的调查评价;建议科学技术部安排类似新疆“305”项目的综合性矿产资源研究项目,以进一步摸清西藏矿产资源家底,为建设西藏的现代化矿业打好基础。

四、加强生态环境建设和防灾减灾,实现可持续发展

西藏自然环境和生态系统十分独特,对西藏社会经济发展有着基础保障作用,并在全国生态环境安全保障中具有不可替代的重要地位。西藏生态环境建设和防灾减灾应抓好以下工作。

1) 重点抓好草地生态保护和建设。针对超载过牧(特别是冬春草场)和盲目开垦所造成的草场退化问题,以草定畜,加快畜群周转和出栏,逐步减少超载牲畜,维持草畜平衡;在冷季放牧场实行围栏,防止过牧;停止草地开垦和滥樵滥挖;保护草原鼠害天敌,停止猎杀狐狸等草原野生动物。对轻度退化草场实行围栏,在早春生长季节和秋末入冬前休牧,以使草场在数年内自然恢复;对中度退化草场实行 3~5 年围封和禁牧,在有条件地方实行施肥和补种以加速恢复;对年降水 350 毫米以上重度退化草场,进行施肥、补播改良或人工种草,对年降水低于 350 毫米、重度退化草场加强封育、禁牧,必要时实施生态移民。

2) 积极引导和鼓励调整能源消费结构,减少生物质能源消费。目前木柴、作物秸秆、牲畜粪便等生物质能源消费过高,已对生态环境造成了破坏;电力、煤炭及石油等现代能源供不应求,已对社会经济发展产生了严重影响。而另一方面,丰富的水能、地热和太阳能等尚未充分利用。为此,应积极发展中、小、

微型水电站，构建常年运转、稳定出力、布局合理、保障有力的电力系统；在地广人稀、交通不便、电力难及地区，配合“阳光计划”开发太阳能及风能，特别重视发展县级太阳能电站，推广太阳能热水器、太阳灶、太阳能采暖房(暖棚)等；实行优惠电力投资政策和价格政策；采取严厉措施，制止西藏各级党政机关燃用木柴。

3) 切实抓好自然保护区工作。尽快制定西藏自然保护区建设规划；针对独特类型生态系统和地质地貌剖面，建立自然保护区或国家公园；探索自然保护区管理和运行模式，推广珠峰管理模式。

4) 强化对重大建设与开发项目的生态环境影响评价。为避免重蹈我国中东部某些地区对环境先破坏后治理和以牺牲环境为代价发展经济的覆辙，在国家尚无相关法规前，西藏自治区可先行制定重大工程环境影响评价法规，严格实行重大工程立项前环境影响评价。评价工作应由相当资质的机构严格按照相关法规独立进行。

5) 加强地质灾害防治。西藏是我国地震、滑坡、泥石流等灾害多发区，大型工程特别是水利、交通、电力工程等受影响较大。为此应设立西藏地区地震与地质灾害防治基金，加强对突发性灾害的预防和应急反应能力建设；建立自治区地质灾害防治领导小组，统一规划治理全区地质灾害；对重大工程开展地震与地质灾害危险性和风险评价；建立西藏地震与地质灾害数据库和信息系统；开展西藏1:500 000活动断层、山地灾害(滑坡、泥石流)普查工作，对重点地区进行大比例尺滑坡、泥石流危险性评估；在西藏增设地震观测台站，加强地震活动性研究。

五、加速信息化建设进程， 带动西藏社会经济跨越式发展

信息化正在改变人类社会生产和生活方式。西藏跨越式发展离不开信息化的支撑，信息化建设也是西藏最适宜跨越式发展的领域之一，但目前西藏的信息化程度很低。为此，应将“数字西藏”作为发展信息化建设的总体目标，未来5~15年主要建设完善的信息基础设施，同时建设相对完善的信息业务系统，推动信息技术的广泛应用。

在信息基础设施建设方面，近期应完成以下三项任务：①加速自治区信息基础设施建设，重点在地(市)县两级实现与国家信息基础设施主干网连接；②成立自治区信息网络管理中心和信息交换中心；③加强气象、水文、地震、环保等台站网络建设，实现数据上网与信息共享。

在信息技术应用方面，近期应重点抓好四个领域的信息化建设：①资源环境信息系统与资源环境管理信息化建设；②旅游信息网络系统建设，包括建设具有旅游电子商务功能的地区性旅游网站，以及旅游服务电子化建设、旅游管理电子



化建设，并逐步与国际互联网互联；③农牧业信息系统与信息服务网络建设，包括建设农业资源环境背景数据库与农情监测系统、国内外农产品市场信息系统、国内先进农业技术数据库、自治区历年农牧业生产数据库；④发展远程教育系统。

六、高度重视社会发展事业， 加速社会进步和现代化进程

目前，西藏社会发展水平与全国的差距要明显大于其经济发展水平与全国的差距，加速社会发展是西藏跨越式发展的主要内容之一。为此，首先要转变发展观念，调整发展指标。GDP(国内生产总值)并非西藏发展的唯一指标，更不是跨越式发展的唯一指标。西藏跨越式发展的突破口不在经济领域，而在社会发展领域。投资拉动固然可以加速GDP增长，但如果忽视增长质量，即使GDP上去了，人民群众也可能得不到明显实惠。为此，建议如下：

1) 调整对西藏的投资方向，将更多资金用于建设农牧区和小城镇教育设施、医疗卫生设施、交通通信、中小电站和饮用水源等方面，改善城乡居民生活环境、生活和生产方式；城镇建设要根据实际需要改善基础设施，控制脱离居民实际需要的形象工程建设。

2) 加强基础教育。西藏教育发展要面向现代化、面向世界、面向全国和面向未来，重点抓好师资队伍建设和吸收内地优秀中青年骨干教师充实西藏教师队伍，加强教师在岗培训；根据《教育法》和《民族区域自治法》等规定，在“国家贫困地区义务教育工程”、“对口扶贫支教工程”中优先考虑西藏特殊需要，多方筹措资金，大力改善办学条件；严格要求各地市、县及乡镇级财政保证教育投入，切实用于增加贫困学生助学金和寄宿生特困补助、新建和改扩建校舍、提高教师待遇以及购置教学仪器等；改进教学手段，发展远程教育，使教育水平有新跨越。

3) 加大全国的科教援藏力度。科教援藏效果成绩显著，科教兴藏也必须以科教援藏为前提。科技部、教育部等要发挥其在各部门援藏工作中的重要作用，特别在国家科技扶贫规划、国家西部大开发规划及西部科技专项中增加对西藏援助份额，加大教育援藏资金投入，重点改善教学条件、培训师资；各地区要相应地加大科教援藏力度。

4) 高度重视人才培养工作。反藏独和实现跨越式发展的关键在人才。应从战略高度重视人才培养，培养讲政治、懂政策、有技术、会管理的干部；加大内地西藏中学等教育援藏力度，进一步扩大办学规模，提高办学质量；重点培养一批博士层次的高级科技人才。各部门和地区应帮助西藏联系内地院校和科研院所，为西藏联合培养急需的科技人才和经营人才。

七、设立西藏自治区人民政府科学顾问组织

21世纪初期是西藏各项建设事业蓬勃发展的大好时期，也是实现跨越式发展和可持续发展的关键时期。为促进西藏可持续发展和跨越式发展，建议成立西藏自治区人民政府科学顾问组，邀请一批院士和专家，给予西藏发展以特殊关注和支持，对西藏发展重大战略问题进行科学咨询。

(本文选自 2001 年咨询报告)

西北干旱区的水资源与生态环境建设

陈梦熊*

西部大开发是促进西部经济发展的一项重大决策。为了实行可持续发展，中央一再强调，西部大开发首先要加强生态建设与生态环境的保护。我国西部地区范围很大，不同地区的生态环境与生态系统互不相同。本报告着重探讨西北干旱区，以绿洲生态系统为核心的大型内陆盆地的生态建设问题。

一、西北干旱区水资源条件

西北大型内陆盆地，主要包括甘肃河西走廊、新疆准噶尔盆地、塔里木盆地、青海的柴达木盆地及周边山区，其总面积约 250 万千米²，相当全国陆地面积的 1/4。全区气候极端干燥，降水极少，日照和蒸发作用都极强烈，昼夜温差极大，风力很强而且持久。全区除绿洲地带外，以荒漠景观居首要地位，生态环境十分脆弱。由于自然条件与人类活动的影响，荒漠化现象日趋严重，不仅已严重威胁当地人民生活，而且直接或间接影响到我国北方广大地区。

我国西部内陆盆地，虽然与一般典型的干旱沙漠地区具有相同的生态环境，但其主要区别，是盆地四周都围绕着海拔 4000~6000 米的高山峻岭，如著名的祁连山、天山、昆仑山等，这是其他干旱地区无法比拟的。广阔的重重高山，降水丰富，冰雪遍布，是内陆盆地许多河流的发源地。据粗略统计，该地区冰川覆盖面积达 3 万千米²左右，年均冰川融水径流量约 200 亿米³，其中塔里木盆地就占 140 亿米³，约为河川总径流量的 40%。高山降水随高度增加而增加，一般海拔每升高 100 米，年降水量相应增加 10~20 毫米，年均降水可达 200~400 毫米，最高可达 600 毫米左右。山区降水与冰雪融水相汇合，形成强大的地表径流，汇聚到盆地，成为滋润广大绿洲的宝贵水源。

据概略统计，上述盆地的总水资源约为 900 亿米³。其中河西走廊为 82 亿米³，

准噶尔盆地为 308 亿米³，塔里木盆地为 438 亿米³，柴达木盆地为 49 亿米³。以上总水资源量，接近两条黄河的年均径流量。特别是由于地广人稀，主要耕地及居民点都集中在仅占总面积 5%~10% 的绿洲地区，因此人均占有水量远远高于国内其他地区。例如，塔里木盆地人均水量为每年 6049 米³，准噶尔盆地为每年 3449 米³，河西走廊为每年 1590 米³，柴达木盆地可达每年 33 164 米³。相比之下，华北地区人均水量不足每年 1000 米³，海河流域每年仅 300~400 米³，相差很大。

内陆盆地的水资源，普遍具备以下特点：①每条河流自山区流入的径流量，基本相当或接近全流域的总水资源；②由于冰雪资源与森林带的调节作用，河川多年年均径流量，相对比较稳定；③地表水、地下水相互重复转化，形成一个不可分割的统一体；④每条河流自上游至下游，要流经两三个分割的水盆地，由河流串联构成一个统一的水文系统和水资源系统；⑤每条河流对全流域的生态环境与生态系统有重要影响。当前存在的主要问题，总体上不是水资源的供需矛盾，而是水资源的严重浪费和大水漫灌导致土地大面积盐渍化。由于缺乏统一规划与科学管理，地表水、地下水不能联合开发，综合利用；上、下游水资源得不到合理分配，造成上游大量消耗，下游河流断流、湖泊干涸，地下水位剧烈下降，水质恶化，植被枯萎死亡，大片绿洲沦为荒漠，生态环境急剧恶化，不少地区已面临亟待抢救的危急关头。

二、开发利用天然地下水库

干旱区内陆盆地水资源的主要特点之一是地表水、地下水相互转化。在天然状态下，山区河流进入盆地后，80% 以上的地表径流，在流经山前戈壁带时就全部渗入地下，转化成地下水；在戈壁带前缘，又溢出地表，汇聚成泉集河，流入绿洲，成为绿洲耕地的主要灌溉水源。戈壁带实质上是由巨厚卵石层所构成的一个占有巨大空间的地下水库，具备良好的储水条件与调节功能。与地上水库对比，地下水库主要具有以下优势：①地下水位埋藏深，由数百米逐渐降至数十米，不存在蒸发损失问题；②由于西北特有的强烈地壳升降运动，山前拗陷带由巨厚卵石层构成的簸箕状深槽，地下库容巨大；③卵石层渗透性强，孔隙率大，沉积物单纯，具备良好的储水条件；④地下水水力坡度大，流速快，具有极强的传输能力，有利于垂向入参与侧向流动；⑤由于具有良好的多年调节功能，溢出带的泉流量，不受气候影响，能常年保持稳定。

地上水库修建以后，实际上替代了原来地下水库的储水功能，其主要缺点是：①干旱区年蒸发率达 1000~3000 毫米，造成水面巨大蒸发损失，配套修建的高衬砌渠道，远距离输水至绿洲地区，沿途再度遭受蒸发损失；②修建水库或渠道，均需耗费巨大建设投资，以及相应的维修费用；而利用地下天然水库，既无蒸发