

跨世纪科技青年的 责任与使命

主 编 姚树坤
副主编 路 紫 刘金铜

气象出版社

**纪念中国科协河北省科协成立四十周年
世纪之交的河北科技发展论坛文集**

(青年科技工作者论坛)

跨世纪科技青年的责任与使命

河北省科学技术协会

跨世纪科技青年的责任与使命

主 编 姚树坤

副主编 路 紫 刘金铜

气象出版社

内 容 简 介

本书收集了“世纪之交的河北科技发展学术会议”之“青年科技工作者论坛”的论文 39 篇,重点就跨世纪青年科技工作者的责任与使命进行了研讨,对 21 世纪学科的发展与展望、科技成果转化中的障碍与对策、河北省科技教育存在的问题及青年科技工作者的成才之路等方面分别进行了不同层次的阐述和探讨。本书论文观点明确、立论充分、资料丰富,提出了许多针对性和实用性的建议与对策。

本书可供有关科研、管理工作及决策部门参考。

图书在版编目(CIP)数据

跨世纪科技青年的责任与使命/姚树坤主编. —北京:气象出版社,1998.9

ISBN 7-5029-2597-X

I. 跨… II. 姚… III. ①青年-科学工作者-责任-研究②科学研究事业-河北
IV. G322.722

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 25981 号

跨世纪科技青年的责任与使命

主 编 姚树坤

副主编 路 紫 刘金钢

责任编辑:崔晓军 终审:周诗健

封面设计:陈寄平 责任技编:刘祥玉 责任校对:郑江平

* * *

气象出版社出版

(北京市海淀区白石桥路 46 号 邮政编码:100081)

北京市白河印刷厂印刷

* * *

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:9 字数:230 千字

1998 年 9 月第一版 1998 年 9 月第一次印刷

印数:1~800

ISBN 7-5029-2597-X/Z · 0163

定价:18.00 元

编 委 会

主 编 姚树坤

副主编 路 紫 刘金铜

编 委 陈 光 刘孟军 张光辉

李同双 刘 波 郑书深

武义青 张 莉 冯 辉

前 言

1998 年是中国科协、河北省科协成立四十周年。四十年来,各级科协在党的领导下,做为党和政府联系科技工作者的桥梁和纽带,国家发展科技事业的重要社会力量,团结和组织广大科技工作者,广泛开展各种活动,发挥聪明才智,为经济建设、科技进步和社会发展做出了贡献。

为纪念中国科协、河北省科协成立四十周年,河北省科协主办了“世纪之交的河北科技发展学术会议”,旨在组织专家、学者,通过交流和研讨,回顾我省 20 世纪学科发展和科技进步的成就、经验,展望 21 世纪科技发展及对经济、社会进步的巨大推动作用;向省委、省政府提出迎接新世纪的挑战,进一步实施科教兴冀战略和可持续发展战略,有效推进科技与经济相结合的建议。这次大会以分会场专题论坛的形式进行。

作为分会场之一的“青年科技工作者论坛”是由河北省青年科技工作者协会主办的。论坛的主题是:跨世纪科技发展与青年科技工作者的责任。以论文交流和学术研讨为主要形式。论文内容分为 21 世纪学科发展与展望、科技成果转化中的障碍与对策、河北省科技教育存在的问题与对策、青年科技工作者的成才之路、跨世纪青年科技工作者的责任与使命五个专题。

入选论文共 39 篇,重点就跨世纪青年科技工作者的责任与使命进行了研讨,对 21 世纪学科发展与展望、科技成果转化中的障碍与对策、河北省科技教育存在的问题及青年科技工作者的成才之路等方面进行了不同层次的阐述和探讨。论文观点明确、立论充分、资料丰富,提出许多针对性和实用性强的建议与对策。这次论坛既是一次富有纪念意义的活动,也是一次展示青年科技工作者风采、树立青年科协整体形象的机会。青年科协的各位理事、各专业委员会都围绕着办好论坛,全力以赴,精心做好各项筹备工作。青年科协的会员们以满腔的热情积极参与、踊跃投稿,表现了青年科技工作者积极进取、蓬勃向上和贡献才智、回报社会的可贵精神。本次论坛的举办得到了河北省科学技术协会的大力支持,气象出版社为论文集的编印出版做了大量的工作,在此深表谢意。

因时间仓促,水平有限,论文集中的缺点错误在所难免,恳请广大作者、读者,提出宝贵意见。

河北省青年科技工作者协会

1998 年 8 月

目 录

跨世纪青年科技工作者的责任和使命·····	姚树坤等(1)
中国医药卫生的现状与未来·····	姚树坤(4)
21 世纪环境地学发展与展望——兼谈解决中国水问题方略·····	张光辉等(7)
医学分子生物学成就与未来·····	韩 梅(12)
青年科技工作者的奋斗与成才·····	李同双(14)
面向知识经济的高科技·····	郑向东等(17)
河北省农业科技成果产业化的现状及发展对策·····	王慧军等(21)
关于河北省科技成果转化存在问题的若干思考及对策·····	冀科成(29)
材料科学与工程及其发展·····	陈 光(34)
迎接农业新技术革命,传统土壤肥料科学机遇与挑战并存—— 兼论河北省土壤肥料科学面临的问题和对策·····	赵同科(39)
世界农业的现状与发展展望·····	吴洪桥等(43)
面临挑战 出路何在——亚洲金融危机对我省外贸出口的影响及对策分析·····	周 力(47)
中国城市水利科学的现状与 21 世纪研究展望·····	齐清兰(51)
河北省节水灌溉技术现状及 21 世纪发展方向·····	马香玲等(55)
现代通信技术的发展趋势和我们的任务·····	邹国良等(58)
跨世纪的中国工业工程·····	李银满(62)
展望 21 世纪核磁共振波谱学·····	杨秋青(66)
加快科技成果向现实生产力转化的思考·····	贾书堂等(70)
论科技成果转化中的障碍与对策·····	艾维顺等(73)
科技成果转化的障碍与对策·····	赵淑芹等(76)
科技经济一体化:第一生产力的真谛——试论科技成果转化中的障碍与对策·····	张艳红(79)
科技成果转化障碍探究·····	张 瑛(82)
制约科技成果转化推广的症结·····	刘 欣等(85)
面向知识经济时代的高校科技成果转化机制·····	王景刚(88)
试论立项论证工作对提高高校科技成果转化率的重要性·····	刘振平等(90)
迎接知识经济 促进知识应用·····	杨 颖(93)
加强学校自身建设 主动适应社会主义市场经济建设的需要·····	杨会来(96)
我省中专学校教育改革的探讨·····	李中秋(98)
高校文科计算机基础教育改革探讨·····	甄增荣(101)
我省高校科研状况比较分析·····	窦丽琛等(104)
走出科教兴冀战略中“兴教”认识上的误区·····	高钟庭(107)
我省跨世纪人才的培养与管理·····	韩旭光(110)
论青年科技工作者的成才之路·····	于 勇(115)
谈跨世纪青年科技工作者的责任和使命·····	徐雅荣(118)

河北省工业竞争力现状分析与对策研究·····	李荣平等(121)
企业经营者管理中的问题及对策研究·····	高树余(124)
试谈农业高新技术及其产业化·····	崔和瑞(128)
经济增长方式转变与企业科技进步·····	陈立武等(131)
毒品的早期预防——跨世纪的探讨·····	毛晓光(134)

跨世纪青年科技工作者的责任和使命

姚树坤*

(河北医科大学)

武义青

(河北经贸大学)

摘 要

本文分析了国内外政治经济形势和河北省的科技工作现状,指出了发展科技和知识经济的重要性和必要性,阐述了青年科技工作者在我省跨世纪经济发展和社会进步中的责任与使命,提出了青年科技工作者的努力方向 and 任务,并呼吁社会各界为青年科技人才的成长和创新提供更好的环境和机制。

21 世纪正向我们走来。新技术革命,尤其是信息技术的发展,正在使全球经济增长方式发生根本变化,知识经济正成为新一轮国际竞争的焦点,竞争的主战场已经从政治、军事领域转向经济和科技领域。要在这场没有硝烟的“战争”中争取有利地位,唯一的出路就是发展科技,培养人才。历史和实践表明,一个国家、一个省市如果科技发达,人才济济,机制适应,那么她就必然能够繁荣昌盛,必然呈现出一派朝气蓬勃,跃入经济强国、经济强省之林的活力。

有关研究表明,发达国家和发展中国家的差距,本质上是知识和科技的差距。发展中国家的自然资源和人口的确占世界的大多数,但是世界上有 90% 以上的科技投入、科技人员和科技活动却集中在发达国家。很多发展中国家的科技投入还赶不上发达国家的一家企业,因此他们几乎没有自己的专利、品牌和知识产权,不得不依附发达国家或跨国公司来发展自己的经济,在全球经济一体化中处于被动地位。有人说,在增强国家经济综合实力的竞争中,目前美国是靠脑力,日本是靠制造,中国是靠出售资源。这话不一定确切,但反映了知识和科技上的差距。

站在全国看河北:改革开放以来,我省国民经济取得长足发展,国民生产总值(GDP)居全国第 6 位。但是,竞争力和人均 GDP 却居全国第 11 位。同先进省市相比,存在较大差距。在科学研究与技术开发机构中,我省从事科技活动人员居全国第 18 位,万名人口中专业技术人员含量为 138 人,居全国第 26 位,科技活动经费(筹集额)居第 14 位;在大中型工业企业中,从事科技活动人员居第 12 位,科技活动经费居第 9 位;在高等院校中,从事科技活动人员居第 11 位,而科技活动经费只居第 17 位;在科技情报与文献机构中,从事科技活动人员居第 10 位,而科技活动经费只居第 17 位。我省的科技投入、科技人员和科技活动在全国处于相对落后状态,科技进步水平仅居全国第 16 位。由于创新不够,储备不足,转化不快,导致产品科技含量低,高新技术产品少,名牌产品寥寥无几,影响了我省竞争力和经济发展水平的提高。

面对 21 世纪,面对世界经济全球化、跨国集团竞争激烈化、知识经济的兴起,如果河北再

* 姚树坤,39 岁,河北医科大学第四医院副院长、学术与学位委员会主任委员、消化内科教授,河北省政协委员、河北省青年科协理事长。

不能抓住机遇,同先进省份之间的差距很可能还要拉大,建设经济强省的目标更难以实现,因此,河北所面临的挑战是十分严峻的。1998年6月,在省委理论中心组学习时,程维高书记及时提出要根据新的形势对我省三大主体战略进行深化、补充和完善;并随后做出具体布署,强调要真正落实科教兴冀。最近,江泽民总书记在会见两院院士时强调,科学技术的发展,各项事业的进步,都要靠不断创新,而创新就要靠人才,特别是靠年轻的英才不断涌现出来。实施科技兴冀战略,建设经济强省这一历史重任,义不容辞地落在我们青年一代,尤其是青年科技工作者的肩上。

广大青年科技工作者,要肩负起实施科教兴冀战略的重任,当务之急是加强学习,努力提高自身素质。首先,应认真学习邓小平理论,特别要注重学习邓小平理论中非常重要的组成部分——“科学技术是第一生产力”这个论断。第二,应刻苦学习现代科学技术知识。当今,人类已进入信息时代,科学技术突飞猛进,知识经济已初见端倪。知识经济的基本特征,就是知识不断创新,高新技术迅速产业化。以创新为本质和特征的科技事业,把青年科技工作者推上了历史的潮头。青年科技工作者,精力、体力充沛,思维敏捷,学术思想活跃,在科技大军中最具朝气和活力,正处于最富有创造力的时期。人类历史上,许多重大发现、发明和创造,都是青年完成的。在一定意义上说,国际间、地区间的竞争,就是青年创造力的竞争。我们一定要珍惜青春年华,珍惜大好时机,刻苦学习,励精图治,争取在培养创新思维、建立创新机制、提高创新能力方面,走在前面,作出贡献。第三,应虚心学习老一辈科技工作者留下的宝贵精神财富。以他们为榜样,学习他们对祖国无限挚爱的赤子之心;学习他们矢志不渝,追求真理的执着精神;学习他们一丝不苟、严谨求实的科学作风;学习他们不畏艰难,勇于攻关的坚强韧劲;学习他们脚踏实地,埋头苦干的高尚风范;学习他们不求名利、无私奉献的高贵品格。

据统计,我省高级人才老龄化现象明显,断层之虞存在,在正高级职称专业技术人员中,55岁以上的占82.26%。这几年将是老一代科技工作者退役的高峰年,科教兴国、科教兴冀的重担将要历史地落在青年科技工作者肩上,我们要肩负起时代赋予的责任,进一步增强紧迫感和责任感,锐意进取,奋力拼搏。今天,经过几十年的建设,尤其是二十年来的改革开放和现代化建设,我国的经济实力明显增强,科研条件显著改善,我们完全有理由做出第一流的成果,为中华民族的崛起作出我们应有的贡献。要面向经济建设主战场,紧紧围绕两个根本性转变,围绕“科教兴冀”和建设经济强省中的热点、难点和重点问题,组织攻关。要面向基层,到贫困地区、困难企业等地方去广泛开展各项科技活动,攻关破题,施展才华,开创新局面,为我省产品科技含量的提高,产业技术水平的提高,科技成果的转化以及科学技术的普及做出积极的贡献。

我们也呼吁社会各界为青年科技人才的成长和创新提供一个更好的环境和机制。近年来,省委省政府及社会各界对青年科技人才的成长环境和创新机制做出了积极改善,如我省实施的“双十双百双千人才工程”,青年科协的成立,省委组织部、省人事厅和省科协共同组织评选的“青年科技奖”活动,省科协组织开展的“青年学术年会”和筹集建立的“青年科技基金”等活动,为提高青年科技人员素质和科技水平,发现和培养跨世纪科技人才起了积极作用,一批具有卓越学术水平的拔尖人才和跨世纪学术带头人脱颖而出,涌现出了像姚树坤、李同双、刘孟军等优秀青年科技工作者,他们已取得了令人瞩目的成绩,有些成果已达到国际领先水平,在国际上获奖;他们有的在国际学术组织或学术刊物担任职务,在国内外学术界有较大影响;有的已成为博士生导师,为国家又培养出了一批高级科技人才;有的在企业领导岗位上通过技术革新或体制改革为国家创出了上亿元利税。他们在各自的工作岗位上,为我省的经济发展和科技进步做出了突出贡献。同时也应看到,由于历史的原因,我省经济发展水平还比较落后,科技

投入相对不足,青年科技工作者还面临着诸如科研条件和生活条件差、仪器设备落后、待遇偏低、青年拔尖人才大量流失、科技队伍后劲不足等一些亟待解决的问题。希望社会各界一如既往地关怀和支持青年科技工作者的成长。广大青年科技工作者要树立远大理想,肩负起时代赋予的责任,不辜负党和人民对我们的殷切期望,刻苦学习,奋发努力,在各自的工作岗位上,脚踏实地,兢兢业业,创造出无愧于时代的光辉业绩。

中国医药卫生的现状与未来

姚 树 坤

(河北医科大学第四医院)

摘 要

本文介绍了我国新时期卫生工作的方针与方向,我国卫生事业发展的现状,医学模式转变的背景与内容;提出了 21 世纪医药界变革的目标,医学学科的发展趋势和医学科技的展望。

1996 年 12 月在中共中央、国务院召开的全国卫生工作大会上,确定了我国新时期卫生工作方针,包括:以农村为重点;预防为主;中西医并重;依靠科技与教育;动员全社会参与;为人民健康服务;为社会主义现代化建设服务。同时,确立了我国卫生改革与发展的基本原则:社会效益放在首位;以提高人民健康水平为中心;合理配置资源,注重提高质量和效益。卫生工作改革的方向为:改革城镇职工医疗保障制度;改革卫生管理体制;改革城市卫生服务体系;改革卫生机构运行机制。这次卫生工作大会,为我国医疗卫生发展与改革指明了方向。

一、我国卫生事业发展和管理的现状

建国以来,我国卫生事业取得了伟大的成就,部分严重危害人民健康的疾病得到控制或基本消失,人民健康水平显著提高。其重要标志是:建国前国人平均期望寿命为 35 岁,1996 年已达到 70 岁;解放前婴儿死亡率为 200‰,1996 年降至 31.4‰。近年来临床医学也取得了令人瞩目的进步,包括:高新的技术设备(如 CT、MRI、ECT 等)的应用提高了诊断水平和质量;介入医学的飞速发展更新了传统疗法的选择观念;创新药物的应用创造了治疗学上的诸多奇迹。但随着社会发展,医疗卫生工作中出现的问题和矛盾也日趋突出,首先医疗费用急剧上涨成为社会关注的焦点,医疗费用增长速度大大高于国民生产总值的增长速度(1980~1994 年,12.9%VS9.6%),庞大的医疗费用造成了政府和社会的沉重负担;同时,目前的医学模式、卫生服务体系、公费医疗制度、卫生机构运行机制也已远远不能满足人民不断增长的医疗保健需要。

二、医学模式转变的基础

(一)疾病谱变化

人群疾病谱发生了显著的改变,部分严重危害人民健康的疾病、传染病得到控制,而慢性、非传染性疾病成为人类早亡、早残的主要原因(见表 1)。

(二)人口结构变化

我国人口结构也发生了明显的改变,其突出特点即人口老龄化(见表 2)。

(三)自然环境和社会环境的变化

人类赖以生存的自然环境和社会环境也在发生突出的改变,如工业化带来的环境污染和社会竞争造成的精神压力与紧张。

(四)健康观念的改变

人们的健康观念在不断更新,正确的健康观念正在部分人心中树立,人们认识到世间最宝贵的是生命,而维持生命的基本条件是健康;人类的追求和社会进步、经济发展的最终目的是丰厚的物质享受和崇高的精神享受,而达到以上目标的条件是身体健康,实现以上目标的基础也是身体健康,健康的丧失意味着病残,而病残会失去人类追求的兴趣和基本条件,人们在解决了温饱后开始追求身体健康,已由被动就诊改变为主动保健。世界卫生组织也赋予了“健康”新的定义:除身体无病外,还要有健康的心理、人格及正常的社会能力。

随着经济的发展和社会的进步,“一个医生,一个病人,开一个处方,做一个手术”的医学服务模式已显然不能适应发展的需要,以上变化要求医学模式必须发生重要的转变。

表1 我国城市前十位疾病死亡原因及构成(1994年)

顺 位	疾病死亡原因	占死亡总数的比例(%)
1	脑血管病	22.08
2	恶性肿瘤	21.83
3	呼吸系统疾病	16.09
4	心脏病	14.99
5	损伤与中毒	6.74
6	消化系统疾病	3.51
7	内分泌、营养、代谢及免疫疾病	2.23
8	泌尿、生殖系统疾病	1.51
9	精神病	1.19
10	神经病	0.87
合计		91.04

表2 上海市老年人口数和构成(1995年)

	≥60岁	≥80岁
人口数(万)	221	143
占总人口的比例(%)	17.02	11.01

三、医学模式转变的内容

(1)医学主体转变。目前的医学模式为,以疾病为主导,以患者为中心,以医院为基础;转变的目标是,以健康为主导,以家庭、群体以至全体人群为中心,以社会为基础。

(2)临床医学模式的转变。传统的医学主要为生物医学,即医生的诊断与治疗完全针对机体的病理学改变;而理想的临床医学模式应为生物医学+心身医学+社会医学。

(3)医学领域的拓宽。传统的医学主要分为基础医学和临床医学,而随着社会的发展,预防医学、保健医学、康复医学的地位日益重要。

四、医药界面临的变革

(一)21世纪医生的职能

医学模式的转变要求医生应具备三个方面的职能:①卫生服务的提供者,为病人、家庭、社区提供优质有效的医疗、预防、保健和康复方面的服务;②诊疗方法的决策者,在诸多诊疗技术之中选择最科学、最合理、病人可以接受并能负担的最佳者;③健康教育者,医生应能为病人开出两张处方,一张是治疗处方,另一张是预防、保健和康复教育处方。

(二) 21 世纪医生应具备的条件

新时期的医生应具有足够的知识、运用知识的能力和良好的综合素质。①知识:包括专业知识、法律知识、资源知识(如卫生经济学)、伦理知识等人文社会科学知识。②能力:新时期的医生不但要有高超的医疗技术,还要掌握良好的服务艺术,包括语言、行为、知人、情感和平息矛盾的艺术。③素质:包括政治素质、业务素质、思想素质、心理素质和身体素质五个方面。医生们要理解中国的卫生工作方针,要了解我国作为人口众多、经济基础薄弱的发展中国家的现状,要适当掌握传统医学知识。

(三) 药物的发展趋势

目前化学药物占有所有药物的 90% 以上,21 世纪将出现化学药、生物药和植物药三足鼎立的局面。

五、医学学科的发展趋势

①从传统的分科向现代的专科化、综合中心化转变;②从专业技术特色向功能优化拓展,为满足病人需求为最终目的而组合划分的学科,将强化多学科综合诊治的功能,以解决疑难病症;③从依靠学科带头人转向注重学科带头人与人才梯队并举;④从信息的单向、双向交流向国内、外网络自动化发展,学科信息系统的自动化和网络化程度是下世纪竞争与发展的重要条件。21 世纪医学学科的发展目标为:以功能为目的实现最优组合;以科技为先导保证高新起点;以人才为基础增强发展后劲;以信息为保障提高质量和效率;以评估为手段促进公平竞争。

六、医学科技的发展趋势

(一) 微观方面

以分子生物学与细胞生物学为代表,前者是从分子水平研究生物大分子(蛋白质和核酸)的结构、功能与调控,从而从本质上解析各种疾病的发病原因和机理,并为彻底治愈这些疾病提供理论基础;后者是从分子水平上测试细胞显微和超显微结构的化学组成,分析生物大分子在细胞内的作用,研究细胞遗传信息的传递、变异、调节与控制,最终阐明整个细胞活动的基本规律。国家科委 977 工程(基础研究规划)待选主题中有 5 个为该领域内容:发育与生殖的分子机制及其遗传控制;基因组和基因组后的若干基础研究;重大疾病的分子机理研究;细胞结构与细胞基本活动;生物大分子的结构、功能及相互作用。

(二) 宏观方面

流行病学即通过对一些严重危害人民健康疾病的有关病因、发病条件、发病机理等方面进行群体的调查和卫生统计处理,从而寻找科学有效的防治方法,即主要针对人群发病的预防。

(三) 鼓励并创造条件让医、理、工、文等学科之间交融渗透,基础与临床学科的合作攻关

参考文献(略)

21 世纪环境地学发展与展望 ——兼谈解决中国水问题方略

张光辉* 申建梅 聂振龙

(中国地质科学院水文地质工程地质研究所)

淡水是维持地球系统生命的基础,是维持自然环境和人类各种活动必不可少的资源,是我国 21 世纪最短缺的资源之一。面对这一事关人类生存和发展的跨世纪重大问题,也是下一个世纪河北省可持续发展所面临的重大问题,环境地学在挑战和机遇中如何发展,如何为河北省可持续发展战略服务,是一个值得探讨的科学问题。

一、明天水危机、挑战与社会需求

淡水仅占地球表面总水量的 2.6%,可利用的淡水则只有 0.007%,所以,淡水资源是有限的。中国水资源更有限,人均水资源量仅是世界均量的 1/4,北方地区人均水资源量(517 米³/年)是世界均量的 1/20。河北省人均水资源量 473 米³/年、地均每亩** 284 米³/年,在水危机极限(人均 500 米³/年)之下。

据有关研究表明,今后我国年总需水量的增长速度为 2%左右,即从 1993 年的 5360 亿米³,将增加到 2050 年的 8000 亿米³左右,占我国可利用水资源量的 28%以上,年缺水量将达到 400 亿米³/年。河北省将由 1989 年的 204.17 亿米³/年到 2000 年增加为 263.08 亿米³/年,增长率为 2.33%,缺水量 60.6 亿米³/年。根据国际经验,一个国家用水超过其水资源可利用量的 20%,就很可能发生水危机。所以,环境地学的发展将面临水问题制约我国经济可持续发展、实现三步战略目标的更严峻挑战和急需解决水问题的社会需求。

二、困境由来、内涵与客观根源

中国水问题主要表现为一方面是水资源短缺,另一方面是无序、分散和低效益地用水,而且还人为地污染水环境,造成水资源的巨大浪费;同时,旱涝灾害造成的经济损失有逐年增大趋势。因水问题造成的直接经济损失近年来平均为 5000 亿元/年。追究其根源,除了 40 多年来我国气候趋于干旱(全国降水量平均以每 10 年 12.7 毫米的速度递减)、人口剧增、城市和经济生产规模迅猛发展等原因之外,关键问题是人们对大陆水循环系统演化缺乏客观性、系统性、整体性和预见性的认识,没有科学地按照水循环系统演化规律开发利用水资源,人为干扰和破坏了自然条件下大陆水循环系统演化机制和过程,进而造成了大陆区域性水资源的数量和质量及其分布的急剧变化,而我们对这些变化又缺乏预见性和正确的决策能力。

三、趋势、方向与理性必然

21 世纪是地球大系统科学的世纪,以系统观念认识地球,并为提高人类生存、发展和生活

* 张光辉,39 岁,理学博士,研究员,水文、环境地质专业,河北省青年科协副理事长、组织工作委员会主任。

** 1 亩=666.67 平方米,下同。

质量的需求而提供具有预见性的科研成果和技术,这将是 21 世纪环境地学的主旋律。

目前,国际环境地学的研究开始关注大系统、甚至是整个地球系统,多层次结构,以及通过各圈层相互作用的演化过程来认识人类生存环境的变化;以动态观点及非线性动力学理论和方法来探索解决水问题的途径,特别是环境灾变预报的可能性。由于地球系统中的大气、水文、陆地部分都是在不同空间尺度上演化和变化的,所以,从不同时空尺度上去认识水资源和环境变化,特别是这种变化的时间效应问题,是环境地学研究中的一个重要方向。

面对中国水问题,环境地学正处于既充满希望又富有挑战性的关键时期。“在全球将要面临的人口剧增、资源短缺、环境恶化和灾害频发四个难题中,有三个与地质有关”。这三个难题又都涉及环境地学的诸方面,例如水文地质、工程地质、环境地质、区域地质、生物地球化学等。另外,环境地学工作无论是在地学的学科发展中,还是在社会经济可持续发展中,其重要性愈来愈明显和被重视。同时,环境地学与人类生存和社会经济可持续发展的关系愈来愈密切。因此,从我国实现三步战略目标的需求出发,环境地学需要有一个与整个国情相适应的大发展。

当代科学发展的大方向是学科交叉、渗透。环境地学的发展也不例外。避免各学科间单一、分散研究的局限,建立联系地球系统各个圈层的综合性学科体系,是科学进步的必然趋势,也是解决水问题、科学利用水资源、保护环境和保证国家经济可持续发展的根本途径。在解决问题中,需要突破人为观念上的、部门的和学科之间的界限,跨学科,发挥环境地学及其他学科多学科联合的整体优势,着眼于大系统、多层次的、社会经济发展所面临的水与环境重大问题,以便达到正确认识发生在地球表面的重大水资源和环境变化及其未来趋势,更好地服务于社会的目的。

四、出路、方略与科学选择

要解决中国水问题,具体措施是①确立发展节约高效用水型社会经济战略和观念;②建立国家统一的水管理机能,包括建立统一的管理机构及相应的法律法规和水经济市场,逐步形成节水型经济社会。但是,这些措施的实现并永续见效,必需清楚中国大陆水循环系统的演化规律及人类活动对其演化机制的影响作用,通过认识和了解过去不同时间、空间尺度上,尤其是近千年和百年来,在全球变化和人类活动影响背景下中国大陆水循环系统(水圈)经历了和正在发生着什么样的重大变化,提高我们对未来 20~50 年时间尺度上适应全球变化的预测和决策能力,才能真正实现国家统一科学管水和高效用水、水资源优化配置及保护我们的生存环境,否则,将是更严峻的水形势。

解决中国水问题的出路,除了综合考虑水资源短缺、水环境污染和旱涝灾害频繁等问题之外,更重要的是在着眼于现实(国情)前提下,要放眼于未来,从产生水问题的根源入手,加强大陆尺度水循环系统演化的基础性研究,提高对“水”行为和作用的正确认识,进而增强我们适应客观变化的预测和决策能力,以便及时、准确地为国家一级规划决策和实现水资源统一科学管理、优化配置及高效用水提供科学依据。

解决中国水问题,不能仅就水而论水和局限在已出现严重问题的地区。问题的因源已经超出了流域或水文地质单元的地域范畴,超过了任何单一学科的范围,跨越了一定的时间和空间域,需要站在能纵观大陆水圈和各水系统(包括大气水、地表水、土壤水和地下水系统)全局的高度,综合考虑水圈与相邻圈层——大气圈、岩石圈和生物圈的相互作用及各子系统之间的相互作用,及其对中国大陆、各区域水循环演化规律的影响,包括地表环境变化,认识旱涝等异常事件的形成原因、机制和预测方法。

基于上述,提出如下解决中国水问题的方略。

1. 加强中国大陆空间尺度、不同时间尺度的水循环系统演化过程和趋势研究

这是一项重大基础性研究课题,包括理论、技术和方法诸方面。这是确立正确的科学管水用水方略的基础。重点研究下列问题:

- (1) 中国大陆水循环系统演化中不同尺度时间效应及其与相邻圈层相互作用规律;
- (2) 中国大陆水循环系统演化过程中灾变事件成因、特征与机制;
- (3) 中国大陆水圈水文循环过程及人类生存环境对其影响的响应;
- (4) 中国大陆内各大区域之间水量与能量传输、转化规律和模式及其影响作用;
- (5) 中国大陆水循环系统动力学问题研究,包括中国大陆地下水循环模式、模拟理论与演化趋势预测、生存环境敏感带脆弱带的形成与水循环突变性等研究;
- (6) 深部地下水形成与演化问题;
- (7) 中国大陆水资源、环境监控与管理指标体系、网络和预警系统(包括信息、监控、决策和管理)的建立。

2. 确立持续发展的管水用水思想观念

水资源的可持续开发利用,取决于科学技术的进步、政策的引导以及管理的完善。在发达国家的水管理中,通过法律控制污染,通过规划和设计以及环境影响评价而促使水资源开发利用与环境相协调,都取得了显著效果。开发利用水资源应是在确保水资源本身得到保护与增长或稳定的前提下,有控制地进行,并不对其他资源产生明显的不良影响。因此,在开发利用水资源过程中,应确立如下观念:

- (1) 必须把人类活动对水和生态环境的干扰程度限制在自然条件承载力范围内;
- (2) 水资源消耗率应保持在其自然再生速度的限度之内;
- (3) 水资源和环境资源利用及其保护的费用和收益应用市场经济平衡;
- (4) 水资源是有限、可变的,中国水资源更有限;
- (5) 鼓励发展节约水资源、减少污染环境的技术;
- (6) 促进尊重自然、保护环境和对后代负责的文化意识,科学管水用水程度反映了社会文明程度。

3. 加强基础建设和能力建设

加强水管理的基础建设和能力建设是实现水与环境科学管理、节水与高效用水和水资源优化配置的必由之路。基础建设和能力建设,从科学意义上讲,是自然科学研究、社会科学研究和实践的结合,是更高层次的复杂性科学研究。在水管理和开发利用中,从宏观到微观大量应用现代新技术和新方法,例如卫星通讯技术和高速信息传输技术、生物工程技术、高精度的分析测试技术和方法等,是现代水管理发展的趋势。在水管理中,联系水资源和生态环境保护新概念下的区域性基础资料更新,全国性地下水水质与量的动态监测和信息系统,各种水流、水质模型的研究及实际应用与使用过程中的不断更新,水文地质参数的研究,与水与环境研究有关的 3S(GPS、RS、GIS)技术和生物工程等技术应用,……都是基础建设和能力建设的重要内容。

4. 强化水的统一科学管理、优化配置系统工程

水问题的解决,涉及自然界和人类社会的各个方面,是一个庞大的系统工程。节约与高效用水,实现水资源统一科学管理和优化配置,是这个系统工程的核心,是缓解水资源供需矛盾的唯一出路。实现淡水资源需水量的零增长,促进负增长,将是我国今后 30~50 年内的奋斗目标