

我国荒漠化防治如何走出困境

How to Break Away from a Difficult Position in the Prevention and Cure of China's Desert

宋宗忆
(中国社会科学院农村发展研究所 北京 100732)

荒漠化,也就是干旱地区的土地退化,1994年《联合国防治荒漠化公约》赋予它明确的定义:“荒漠化是指包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化”。这是人类世界面临的十大全球性生态环境问题之一。目前,全世界近100个国家的10亿人口受到越来越严重的沙漠化威胁,1.35亿人口将可能失去赖以生存的土地。目前全球荒漠化土地面积达4560万km²,几乎相当于俄、加、中、美4国国土面积的总和,并且每年以5~7万km²的速度扩大,相当于每年吞噬一个爱尔兰或一个比利时加一个丹麦,直接经济损失每年高达420亿美元。在我国主要表现为土地沙漠化。

一、我国土地荒漠化形势严峻

我国是世界上荒漠化面积较大、分布较广、危害较严重的国家之一,全国荒漠化土地面积262.2万km²,占国土总面积的27.3%,遍及13个省区市,包括90个整体沙区县、508个部分沙区县,近4亿人口受其影响。据测算,我国每年因荒漠化而造成的直接经济损失达541亿元,间接损失则更大。

我国从50年代起就开始组织群众防沙治沙,到90年代,进入了有规划、有步骤,求规模、求效益,全面推进的新阶段。1991~1997年,据主管部门公布数字,全国共完成治理开发面积644万公顷,其中,人工造林207万公顷,封沙育林育草203万公顷,飞播造林种草44万公顷,人工种草改良草场83万公顷,治沙造田、改造低产田63万公顷,种药材及其它经济作物99万公顷,开发利用水面7万公顷,创产值7.4亿元。自1999年起,又启动了全国防沙治沙工程。到1996年财政给予的治沙贴息贷款累计已达10亿元,各地先后创造了生物固定流沙、铁路固沙、引水拉沙造田、沙地飞播造林种草、沙地衬膜水稻等许多有效的治理开发模式。据报道全国以防沙治沙为目的的造林保存面积已达1000多万公顷。

但是,我国荒漠化防治总的形势仍然是治理速度赶不上破坏的速度,突出矛盾表现在一处治理,多处破坏;点上治理,面上破坏;这一边治理,另一边又在破坏。据报道,建国以来,全国共有66.7万公顷耕地沦为沙地,有235.3万公顷草地变为沙漠化土地,全国退化草地达1.05亿公顷。荒漠化程度日

益加剧的主因是:乱垦乱挖、毁林毁草开荒、超载放牧、过度樵采。深层的原因,一是人口密度过大;二是荒漠干旱区生物量生产力过低。关于人口超标问题,联合国1977年提出,干旱区和半干旱区人口密度不应超过7人/km²和20人/km²,而我国上述两类地区许多地方人口密度,恰恰又严重超标。关于生物生产力水平,在西部荒漠地区载负1只羊需要1~1.5公顷草场,而在湿润区或有水源保证地区,可以做到1亩或几亩草地载负1只羊,载负能力相差10倍以上。因此,从根本上说,如何改变生存环境才是治理荒漠化的根本出路。

二、荒漠化主要是人为因素造成的

根据沙漠化发生的性质,沙漠化可以分为砂质草原沙漠化、固定沙丘(沙地)活化以及沙丘前移入侵3种类型。无论哪种类型,首先都是由于共同存在着干旱多风、地表裸露、土地多含疏松沙质等致沙化的潜在因素。以致任何人为的经济活动一旦破坏了这些地区脆弱的植被,都会迅速导致沙漠化的发生与发展。因此,人为的过度经济活动是沙漠化的诱发因素。在人为因素中,过度的农业开垦、过度放牧及过度樵采是主要的因素。表1资料可以说明这一问题。

表1 中国沙漠化土地发生性质的类型

发生性质	面积(万km ²)	占沙漠化土地面积%
砂质草原沙漠化的发展	7.44	42.2
固定沙丘(沙地)的活化	9.22	52.3
沙丘的前移入侵	0.94	5.5
已沙漠化土地合计	17.6	100.0

注:摘自朱震达等《中国的沙漠化及其治理》,科学出版社,1989

前两种性质是人为因素诱发(破坏植被)所致,占94.5%,后两种情况则是前两种的延续,因此可得出结论,沙漠化一般均是在一定自然条件下,主要由人为因素造成的。

沙漠化既然主要是人为造成的,因而人为地治理恢复也就是有可能的。

另一方面,沙漠化土地也具有自我恢复的能力。在土地沙漠化过程中,如果消除了外界致沙化因素,其过程具有逐渐终止的特征。自我恢复能力的大小,首先取决于水分供给条件。往往由于降水的分布不均,土地的脆弱性具有明显的地带性。据

朱震达先生考察,科尔沁草原东南部和榆林风沙区东部的年降水量均在 300~400mm,地表有斑点分布的流沙及灌丛沙堆,沙漠化自我恢复时间为 5~7 年;而年降水量 200~300mm 的鄂尔多斯西部,沙丘密集,恢复时间则需 10 年以上。在降水不足 200mm 的绿洲边缘地区,若一旦沙漠化过程产生,导致流沙化以后,如果不作人工灌溉扶持,仅靠其自身是很难恢复的。

我国“三北”地区(西北、华北和东北西部)约有 2 亿亩农田常遭风沙危害,粮产低,且不稳;有 15 亿亩草场沙化,牧草严重退化,牲畜承载量下降;数以千计的水库和大批灌渠也因风沙侵袭而淤积,失去水利效能;有 800 多公里铁路和数千公里的公路常受风沙威胁,殃及行车交通。自 70 年代以来,沙漠化扩展面积超过了全国每年耕地净减面积。其中:内蒙古乌盟后山、阿拉善地区、新疆塔里木河下游、青海柴达木盆地东西部等地,荒漠化扩展速度年均达 4% 以上。

三、治理的速度赶不上破坏的速度

如前所述,我国迄今尚未能扭转沙漠化扩展和土地沙化扩大的趋势。50~70 年代,沙漠化土地平均每年扩大 1 560km²,80 年代达到 2 100km²,90 年代以来更扩大到 2 460km²。

1991~2000 年国家 10 年《治沙工程规划》提出了总任务:在切实保护好现有植被的基础上,共治理(包括开发)面积 1 亿亩(666.7 万公顷),即每年要治理开发 1000 万亩,工程项目包括:治沙造林 2 000 万亩,封沙育林育草 4 000 万亩,飞机播种造林种草 1 000 万亩,治沙造田及改造低产田 600 万亩,人工种草改良草场 2 000 万亩,发展各种药材和经济作物 200 万亩,开发利用水面 200 万亩。从报表数据看,目前这一规划的完成情况较好,1991~1997 年共完成治理开发 644 万公顷,即每年完成 1 380 万亩,超过规划 30% 以上。

但从另一个角度看,我国现有沙漠化土地面积达 33.4 万 km²(即 5.01 亿亩),其中已经沙漠化的土地 17.6 万 km²,正在沙漠化的土地 15.8 万 km²,其分布东起黑龙江西至新疆,断续延伸长达 5 500km。若按每年治理 1 000 多万亩,且新植被完全成活有效,也仍存在以下两大问题。

1. 治理速度太慢

虽然上述的治理速度已经是经过极大努力的结果,可是,10 年的治理绩效,只及需要治理面积的 1/5,要实现全面治理,则遥遥无期。国家最近提出的《全国生态环境建设规划》对治沙提出了三期实施目标。近期目标是从现在起到 2010 年,要坚决控制住人为因素产生新的水土流失,遏止荒漠化的发展,治理荒漠化土地面积 2 200 万公顷(3.3 亿亩),即每年需治理 2 750 万亩。假设在不再发生新的荒漠的前提下,按上述这一新规划治理完已有荒漠化土地,也需 18 年,工作量要比年治理 1 000 万亩的原规划增长 1.75 倍。与此同时,随着治理向深、重、难地区的进展,治理的条件就愈来愈艰难,且愈来愈受干旱因子的制约。至于中期目标,即 2011~

2030 年需治理荒漠化面积 4 000 万公顷(6 亿亩),则更需要有强有力的投入和保障措施,否则,远期目标,即 2031~2050 年间建立良性生态系统,则难以兑现。

2. 遏止每年 369 万亩(2 460km²)的新的荒漠化发生,难度则更大

我国新发生荒漠化土地面积从 50 年代以来,几十年间一直呈上升趋势。今后能否扼制住原有已沙化地不延续、不扩大,尚难断言,而未来 10 年间新生的荒漠化土地仍将增加 3 690 万亩。因此,结论很明显:按常规的治沙方法,要真正改变现存环境面貌,是难以实现的。

四、争取实现远距离跨流域调水,从根本上改变西北沙漠化土地的干旱面貌

1. 借鉴国外经验

降水分布与土地资源分布不均是世界性的问题。采用跨流域调水的方法,重新分配水资源,缓和以至解决缺水地区的迫切需要的工程尝试由来已久,许多国家如美国、原苏联、巴基斯坦、印度、以色列等都曾进行过,有些还取得了巨大的效益。其中一个颇有借鉴意义的工程是原苏联援建的埃及尼罗河阿斯旺坝。在 1970 年建成后,曾经因对生态环境产生过的负面影响受到众多非议,但经过多年的实验实践后,近年来,埃及做出了新的决策,并付诸实施:修建和平渠和新河谷运河。阿斯旺高坝建成后虽有未预及的负面影响,但仍为埃及带来了巨大的经济效益,变 82.6 万费丹(1 费丹约合 6.3 亩)水洼地为良田,新垦农田 85 万费丹,使埃及可耕地增加 25%,提高了农作物的总产量。高坝水电站的 12 台机组每年发电 100 亿千瓦时,满足了埃及电力需求的 40%,28 年来,高坝抵御了大小共 16 次洪水对埃及的侵袭。

和平渠是继阿斯旺高坝之后的又一大水利工程,也是把非洲的尼罗河水引向埃及国土的亚洲部分——西奈半岛的重要水利工程,渠长 250 多公里,一期工程已于 1997 年 10 月完工。整个工程完工后,可使苏伊士运河两岸的 5 个省增加 60 万费丹的水浇地,并使尼罗河三角洲和西奈半岛的绿洲连成一片,在未来 20 年中将吸引 300 万人到新的绿洲中安家落户。

新河谷运河是埃及历史上最大的水利工程,也是一项跨世纪工程,已于 1997 年 1 月破土动工。新运河起于纳赛湖,通向西北沙漠腹地,工程全长 800 公里,整个工期约需 20 年。预计工程完工后,一个总面积约为 336 万公顷,其中可耕地约为 143 万公顷的新绿洲将出现在埃及西部沙漠之中。按计划还将兴建起 25 座城镇,安置 300 万移民,创造 200 万个就业机会。

2. 调水设想——拟议中的大西线调水工程

(1) 水土资源分布不均造成部分地区水源匮乏
我国西北地区水资源紧缺,是由于降水分布不均,出境水未能得到合理利用所造成。我国的水资源状况究竟如何?通常报道我国人均水资源仅占世界平均水平的 1/4,是贫水国家。其实,我国水资源

总量并不缺乏,之所以许多地方水紧张,主要原因:一是水资源分布不均,加之使用上的浪费,加剧了水资源的紧张;二是大量的水资源白白流出国境或入海,尤其是我国西南地区几条出境河流年出境水达3 000多亿 m³。当地人烟稀少,在相当长的时间内农牧工矿业需水量不大。如从包括长江上的三条支流金沙江、雅砻江、大渡河等丰水区,向干旱的西北远距离跨流域适度调水,调水量只约占境内流域总水量的1/6,不会影响下游的境内外用水,甚至在一定程度上可减轻下游洪灾,在汛期起到一定的调洪作用;而对干旱区来说,却可以彻底改变西北干旱面貌,使国土、水资源得到双重优化利用。

(2) 我国大地形决定了调水的战略可行性 我国的地形特点是,丰水的西南地势高,缺水的西北、华北地势低,形成从南向北倾斜的有利于区域间调水的大环境,决定了从西南诸江向西北、华北调水的战略可行性。

(3) 从大西线调水设想的论证正在进行 从大西线调水问题,几经论证,已取得某些成果。从大西线调水构想,缘于对“朔天运河”设想的扬弃,就此曾于1997年1月向中央写了建议。根据朱基批示,由中国国际工程咨询公司组织有关方面专家进行论证。1997年12月初,中咨公司召开第3次研讨会,听取了长江水利委员会、黄河水利委员会、中科院综考会、电力部贵阳勘测设计院及原“朔天运河”的方案组共5个方案的汇报。除“朔天运河”因计算水量偏大,未考虑必要的渠道坡降、坚持全部自流、大起大落的倒虹吸工程、穿越冰川区和地震区等问题以及实行定向爆破筑堆石坝需要解决泄洪与防渗漏等这些问题,未被工程部门认可以外,对所有方案中均有的一个共同的基本点,即从“五江一河”调水,一致认为是可能的。对调水线路,认为应按照自流与提水相结合的原则进行规划,对调水量大体上可达到800~1 000亿 m³的认识也趋一致。虽然有些区段工程比较复杂,但也一致认为工程技术上是有可能的。中咨公司已将论证结果上报国务院。最近,江泽民总书记对水资源问题作了批示:“解决北方缺水问题,已有若干方案,南水北调的方案,乃国家百年大计,必须从长计议,全面考虑,科学选比,周密计划”,并提出了对水资源开发与节约并重的方针。朱总理、温副总理批示国家计委组织有关部门对调水问题进行具体研究论证。

(4) 关于调水方案的下一步工作建议 除“朔天运河”方案外,其余4个方案思路都比较接近,因此建议国家决策,组织力量对4个方案进行合理取舍,优化成一个方案,并组织力量进行现场踏勘,配备规划(气象、水文、动能经济)、水工、工程地质(地震、冰川、地质、水文地质)、施工、造价估算等方面的专家,组织专业配套的踏勘队伍,进行内外作业工作,用1年时间,提出“调水工程踏勘规划要点报告”,经国家组织评审批准后,进入规划设计程序。

在上述工作中,要充分利用已有的工作基础。似应以“黄委会”进行多年的西线方案为基础,吸收“综考会”利用札陵湖、鄂陵湖与龙羊峡水库落差发电抽水的设想,利用贵阳电力勘测设计院在西藏工作多年的经验和专业队伍力量,以及利用“长委会”对怒江、澜沧江的前期工作基础,并由几个单位联

合组成踏勘小组。

由于这项超巨型工程涉及社会、经济、环境、技术、工程各个方面,因此建议国务院指定综合部门领导、协调,或由国务院直接领导,吸收各部门、各方面专家和有关省区参加,集思广益,协调平衡。

五、对西北地区社会经济发展与相关需水量的初步研究

向西北调水的目的是为了利用水搞开发。在地形适宜地区可以利用落差或制造落差发电;在局部区段可发展航运、水产养殖、发展旅游。而最终目标是面对工农业需水消耗。“三北”地区应在合理布局、节约用水的大前提下,先测算出大体需要用多少水量。

1. 我国沙漠化土地分布

在33.4万 km²沙漠化土地中,降水相对较多的锡林郭勒及察哈尔草原以东地区14.4万 km²,占43.1%。而干旱的乌兰察布北部草原及狼山以西广大地区面积为19万 km²,约占56.9%。前者因降水相对较丰,约300~400mm,只要措施得力,植被比较容易恢复;而后者,因气候干旱,降水仅在100~200mm,甚至更少,如不人工增加水量,即使采取造林种草措施,也难以恢复。因此补充外来水,重点是后面这一地区。其中准噶尔盆地可考虑调用北疆额尔齐斯河及伊犁河水,更远的外来供水应不予考虑。故实际需供水的沙化土地为181 348km²,占我国沙漠化土地的54.3%。

表2 我国沙漠化土地分布状况

分布地区	发展中沙漠土地 (km ²)	潜在沙漠土地 (km ²)	合计
锡盟以东地区	67 305	76 735	144 040
锡林郭勒及察哈尔草原	16 862	47 687	64 549
张家口以北坝上	5 965	5 536	11 501
围场、丰宁北部	1 164	—	1 164
西拉木伦河上游	7 475	7 793	15 268
科尔沁草原、辽吉西部	26 141	9 952	36 093
嫩江下游	3 564	1 501	5 065
兴安岭东侧	2 335	—	2 335
呼伦贝尔	3 799	4 266	8 065
乌兰察布以西地区	(114 007) 107 759	(76 395) 73 589	(190 402) 181 348
准噶尔盆地	(6 248)	(2 806)	(9 054)
塔里木盆地	12 690	24 223	36 913
柴达木盆地	4 400	3 520	7 920
河西走廊	4 656	2 086	6 692
阿拉善地区	6 080	17 865	23 945
宁夏东南中部	7 687	2 560	10 247
鄂尔多斯中西部	22 960	10 720	33 680
乌兰察布草原北部及狼山以北	23 228	6 825	30 053
贺兰山西麓山前平原	1 888	—	1 888
后套及乌兰布和北部	2 432	—	2 432
陕北及晋西北	21 738	5 840	27 578

注:根据《中国沙漠化及其治理》整理

2. 农业用水量匡算

按照 18.1 万 km² 农用地面积, 最终实现全面恢复绿地的要求计算, 用水标准按黄河流域农田亩耗水量(从 50 年代以来逐步有所降低)。亩平均耗水情况如下: 1950~ 1959 年 580m³; 1960~ 1969 年 578m³; 1970~ 1979 年 483m³; 1980~ 1989 年 468m³; 1990~ 1995 年 435m³。

在较先进水平的耗水状况下, 黄河流域 100 万亩以上灌区, 亩产粮食 450~ 500kg, 亩用水量 150~ 250m³, 如陕西宝鸡峡引渭灌区、陕西泾惠渠、陕西交口抽渭灌区、山东引黄灌区、山东李家岸灌区等; 50~ 100 万亩灌区的, 有陕西洛惠渠灌区等; 10~ 30 万灌区中亩产超过 355kg、耗水量低于 300m³/ 亩的有 10 个灌区; 5~ 10 万亩灌区中, 亩产 300kg 以上, 平均亩耗水 300m³ 以下的有 13 个灌区。

在西北干旱荒漠区, 应根据当地实际条件分别发展林、草、农作物等不同植被对象。其中林、草用水量实际低于农田, 但考虑到为改善环境必要的环境生存用水, 如需适当补充地下水、需保持河道水及必不可免的渗漏与蒸散等, 因此, 暂可统按农田耗水标准计算。加上改善用水、节约用水的因素, 故可按目前平均先进水平, 即 250m³/ 亩计算。计算结果, 上述地区需要农业用水约 680 亿 m³。

3. 生活与工业用水匡算
黄河流域共需 197.08 亿 m³, 其中地下水可供 84.21 亿 m³, 另需地表水 42.87 亿 m³; 加上黄河流域以外的其它西北地区, 按增加 30% 匡算, 需增加地表水 12.86 亿 m³, 合计共需增加地表水 56 亿 m³。

表 3 生活用水匡算

	1989年耗水 (万m ³)	平均增长率 (%)	到2000年需水 (亿m ³)	需增加 (亿m ³)
大中城市	78 063.4	3.1	10.47	2.66
中小城市	11 160	15.45	3.01	1.90
县级城镇	44 903.4	13.25	11.04	6.54
油田	4 744.3	4.32	0.7	0.22
农村	缺水13 518.62			8.0
				19.32

注: 平均增长率: 按 1985 至 1989 年增长推算。

表 4 工业用水匡算

	1989年耗水 (万m ³)	平均增长率 (%)	到2000年需水 (亿m ³)	需增加 (亿m ³)
大型城市工业	201 000	10.4	43.09	23.08
中小城市工业	67 000	11.41	15.11	8.41
县级城镇工业	183 000	10.46	39.35	21.05
乡镇工业	59 000	73.7	53.73	47.83
油田工业	11 300	50.4	7.39	6.26
总计				106.63

(1) 生活用水 共缺水 19.32 亿吨, 其中用地下水按 74.3% 计, 需增加地表水 4.97 亿 m³。

(2) 工业用水 共缺水 106.63 亿吨, 其中取地下水占 64.8%, 需增地表水 37.5 亿 m³。

荒漠化地区农业及黄河流域生活及工业共需增加地表水 722 亿 m³, 加 10% 保险系数, 共约需 800 亿 m³; 如计算到 2010 年, 则约需 850 亿 m³。

因此可以得出初步结论: 为改变西北地区生态环境, 发展工农业生产, 共需调入水量 800~ 900 亿 m³ 左右。如果按此前有人所说, 要调进 2 000~ 3 000 亿 m³, 不仅在技术、经济、水资源量上有困难, 对西北干旱地区来说也无此必要。

六、尚需要进行的有关工作

1. 对“三北”地区的社会、经济、环境特点、经济社会发展规模配置作相关的论证

由于西北地区生境严酷, 大片荒漠化土地在缺水、无水状况下无法得到利用, 故应根据设想的引水、供水分阶段实施的顺序, 对西北荒漠地区工农业和第三产业的发展规模、环境改善、生产力水平提高, 乃至人口、国民经济的区域布局等按供水各阶段, 进行再研究。可以想见, 随着西北地区生存条件的改善, 人类生存空间将逐步扩大, 农业、畜牧业、林业产量将提高, 工业交通生产规模将扩大, 可以容纳更多的工农业人口, 对这些变化也应进行定量研究。

2. 分阶段分配供水, 并与几大片荒漠化土地的治理开发相结合, 大体设想为:

(1) 开发大柳树灌区, 为治理开发腾格里沙漠、毛乌素沙地等平缓荒漠化地区提供用水。

(2) 通过万家寨, 供给大同盆地、坝上至官厅水库一线的农村、城市居民用水和工业用水; 供给开发青海湖柴达木盆地的用水。

(3) 供水河西走廊及阿拉善高平原, 恢复石羊河绿洲, 恢复黑河—额济纳荒漠、东风航天城一带的植被, 恢复疏勒河、古丝绸之路的植被。

(4) 供水阴山周边地区。可考虑从前后套送水过阴山, 改善蒙古高原草原质量; 恢复长城沿线“三边”地区植被。

(5) 从柴达木往西至南疆, 为恢复塔里木河下游植被提供用水。

与社会经济发展的过程相协调, 研究调入水的具体配置排序与供给规模。其深度要求为: 通过实地踏勘, 对主要供水总干渠, 提出有关供水地形地质条件、工程量、投资及效益的粗估, 以及调水后对生态环境的影响、可能出现的正负面效应的分析等, 以作为国家对此项跨世纪工程最终决策的参考依据。

(责任编辑 蔡德诚)

更正: 本刊今年第 8 期 56 页左栏倒数第 15、16 行“如自生固氮菌每固定 27kg 氮素就需要消耗 100kg 碳, 共生固氮菌更是每消耗 100kg 碳只能固定 1kg 氮素...”中, “自生”应改为“共生”, “共生”应改为“而自生”, 即原文中的“自生”与“共生”反了! 应倒过来。

——作者、编者