

# 干旱区绿洲水资源利用初探

——以甘肃省民勤县为例

赵 栋 任 倩

## 一、研究区概况

民勤绿洲地处河西走廊东北部,位于石羊河流域下游。面积 1.6 万 km<sup>2</sup>,绿洲面积为 0.144 万 km<sup>2</sup>,人口为 30.5 万(2006 年)。全区多年平均降水量 110mm,蒸发量 2644mm,平均相对湿度 45%,湿润系数 0.66,平均气温为 7.8℃,无霜期 139d,盛行西北风,平均风速 2.8m/s。近半个世纪以来,随着石羊河上游来水量减少,人口增多,民勤绿洲生态问题越来越严重,导致其成为中国沙尘暴活动最频繁的地方之一。目前,荒漠化面积占整个县域面积的 94.51%,25 万亩耕地弃耕,395 万亩草场退化,58 万亩林地沙化,10 万亩耕地沙化,13 万亩沙枣和 35 万亩红柳处于死亡或半死亡状态。

## 二、民勤绿洲缺水原因分析

(一) 水资源补给形式单一。由于无自产地表径流,南部流入的石羊河是其唯一的地表径流。民勤的用水和地下水补给均依赖石羊河来水。

20 世纪 50 年代,民勤绿洲来水量平均每年为 5.4 亿立方米,到 2001 年仅为 0.73 亿立方米。以 20 世纪 50 年代为基准,截至 2001 年,平均每年减少来水量 0.09 亿立方米。石羊河流入民勤绿洲的径流量在不断减少,远不能满足下游绿洲区域的生产、生活用水需求。

(二) 水体污染加剧了水资源的短缺。石羊河流域污水排放量呈逐年增加态势。石羊河干流流量小,流程短,自净能力弱,环境容量小,纳污量有限,造成进入下游的地表水水质恶化,加重了下游的水资源危机和生态恶化问题。同时,在民勤绿洲区域内由于大量开采地下水和强烈的蒸发浓缩作用,民勤绿洲地下水水质已呈明显的恶化趋势,恶化范围由南向北蔓延扩展。由于水源枯竭,水质恶化,湖区一带出现了因人畜饮用水缺乏而举家外迁的“生态难民”。

(三) 区域内部用水方式不合理。民勤绿洲缺水虽受到上游来水量逐年递减的影响,但是绿洲区域内人类向自然过度、无节制的索取也超出了自然的承

载能力,在很大程度上加快了水资源枯竭的步伐。

1. 人多地少,人均资源短缺。本区每平方公里 19 人的承载量远远超过世界公认 7 人的标准。民勤是一个典型的以农业为主体的县。人口的增加必然带来耕地面积的扩大,进而导致农业用水量的增加。由于上游补给水源的短缺,大量土地只能采用地下水进行灌溉,长期以来导致地下水位下降,水质恶化。

2. 经济的发展导致水资源过度、超前利用。民勤自然条件得天独厚,近年来经济发展速度一直稳步增长,2006 年,农民人均收入达到 3178 元,与全国平均数基本持平,城乡恩格尔系数在 40%~50% 之间,1985~2005 年的 20 年间恩格尔系数下降了 10~13 个百分点。由于经济的发展,目前民勤灌区已由一个以地表水为主的河水灌区演变为一个以井水灌溉为主、河水灌溉为辅的井水河水混合灌区。大量超采地下水,全区地下水位平均下降速度达 0.4~1.0m/年,地下水埋深由上世纪 50 年代 1~5m,下降到目前 12.8~18.8m,最深达 40m。绿洲中心形成大漏斗,地表植被大量死亡,绿洲面积由 50 年代的 1601.60km<sup>2</sup> 减少到现在的 1312.66km<sup>2</sup>。地下水矿化度平均每年升高 0.1g/L。灾害性天气频繁发生,年均风沙日数达 139d,最大风力 11 级,8 级以上大风日数 29d,沙尘暴日数 37d,大量开垦荒地,湿中生系植物消失殆尽,而且破坏了原有地表植被,加剧了地下水的开采。天然沙生灌木林由 20 世纪 50 年代的 1995 万亩下降到目前的 109.5 万亩。全县天然草场 1275 万亩,其中荒漠草场占 2/3 以上,半荒漠草场覆盖度由 20 世纪 50 年代的 30%,下降到目前不足 10%,有 85.01 万 km<sup>2</sup> 荒漠草场处于沙化状态。

3. 农业基础设施落后,水资源利用率低。本区耕地面积 6.2 万 hm<sup>2</sup>,其中种植业 4.77hm<sup>2</sup>,牧业 1.23hm<sup>2</sup>,林果业 0.18hm<sup>2</sup>,其他副业 0.006hm<sup>2</sup>,产业结构不协调。当地农民有“水多,高效”的错误观点,大泡、大灌现象时有发生,浪费

很大。光热资源非常丰富,适宜种植温带水果,发展温室栽培。但林果业比重不足 3%,资源利用率极低;加上无霜期短,只能一年一熟,土地利用率低,草地面积虽广,但大部分为荒漠、半荒漠草场,植被稀疏,产草量低,扩大林地面积难度大。

4. 气候干旱化趋势的影响。受 19 世纪末“小冰期”结束以及近几十年来 CO<sub>2</sub> 排放量骤增等温室效应的影响,全球变暖,气温波动上升,西北地区干旱程度加剧。红崖山水库降水量上世纪 90 年代比 50 年代减少 6.7mm。施雅风、朱震达等认为气温上升,降水减少对河西走廊乃至西北地区地表水资源是有影响的,但影响程度究竟有多大,目前尚无定论。

## 三、民勤绿洲水资源可持续利用

民勤绿洲水资源稀缺,但只要合理利用则会变劣为优。

首先,实行流域水资源的统一管理。改变各自为政,只顾局部利益,对流域的水资源承载力认识不够的局面,减少各地区发展的盲目性与主观性。

其次,建立合理的水权制度。通过市场调节和行政干预的双重作用来提高资源配置效率。

再次,控制人口增长,积极开展劳务输出。根据各地区水资源承载力与开发状况,调整产业结构,改变种植种类;控制灌溉面积,禁止盲目开荒;大力发展干旱节水型农业,提高水资源的利用效率;开展退耕还林(草)、种草养畜等措施。

最后,加快流域外调水工程的建设。

## 四、结束语

民勤绿洲缺水的局面在短期内无法得到根本性改变,要在政府的统一领导下,协调好上游、中游和下游的利益关系,增加绿洲来水量,同时绿洲群众要群策群力,努力建设节水型社会,实现节水高效的绿洲可持续发展。

(作者单位:西北师范大学地理与环境科学学院)