

中国地表水系的保护与治理

1 生态系统的稳定性

一般来说,自然生态系统都有一定的自我修复功能。当受到外力破坏之后,如果系统仍能在相应的时间尺度内恢复至原来的状态,那么这个系统是绝对稳定的;如果系统不能恢复原状但可以在新的状态下达到平衡,那么这个系统是相对稳定的;如果系统非但不能恢复原状,甚至不能在新的状态下达到平衡,而是继续向坏的方向发展,直至丧失其基本生态功能,那么这个系统就是绝对不稳定的。绝对不稳定系统通常会走向极端,造成不可逆的生态灾难。人类在发展经济的过程中,总会或多或少地给自然生态系统造成破坏或干扰。保护环境,并不是追求绝对的零影响,而是把经济活动对生态系统的破坏或干扰限制在确保系统稳定的范围内,即保持生态系统的可持续性。

2 中国的水问题

中国的地表水系主要存在两个重要问题:一是北方区域性的水量超用或短缺,二是全国性的水土污染。多年以来,这两个老生常谈的问题不仅没有得到解决,反而在局部地区有所恶化,已严重影响到整个生态系统的稳定性。如不及时治理,将会形成比空气污染危害更甚的环境灾难。

中国北方内陆地区的水源只有两个,一个是由季风从东南海面带来的降水,这个量在一定时间内是稳定的,从沿海向内地梯度递减;另一个是来自青藏高原的融雪,主要供给地表和地下河流,这个量在一定的时间尺度内也是相对稳定的。过去几十年里,北方用水量大增,增量主要取自地下水,而地下水是无法在短期内补给的,长此以往,势必造成水循环的失衡,从而破坏生态系统的稳定性。至于修建的引水工程,充其量也就是缓解一些城市用水,对改善北方生态系统的效果微乎其微。

对于水土污染的问题,主要的挑战来自农业生产造成的面

污染。以湖泊的藻害为例,地方政府用了众多办法仍不能根治,主要原因在于切不断污染的源头。目前,中国绝大部分农田都使用化肥和农药,而且由于种种原因,各地农业化学品的使用都超量。这些化学物质先是存在于地表,当降雨形成径流时便随流失的水土直接进入地表(或地下)水系,造成河流湖泊水体的富营养化,为大量的藻类生长提供了条件。一旦藻害形成,不仅会影响旅游景观,还会造成整个水体缺氧断氧从而危及整个生态系统。

目前中国仍处于工业化发展阶段,人口总数处于高位,粮食安全是我们面对的一个长期挑战,社会发展对资源和环境的压力在可见的将来仍继续存在,在局部地区和特定时间段内甚至有可能恶化。水是生命之源,水的问题解决不好就会影响到国家与民族的安全,切切不可等闲视之。在很多地方,水的问题已经严重到不得不减缓发展以应对的程度。

3 地表水系治理与修复的具体建议

3.1 美国值得借鉴的经验

从总体上减少农业化学品的使用是解决水土污染的一个有效措施,把施用过的化学物质截留在一个过渡区内并使之产生正面功用是更应该关注的另外一个方法。比如化肥,它属于无毒化学品,进入水体便是污染,但留在土里只不过是肥料而已,完全可以用来转化为生物量。

目前,中国大多农田连成片,中间缺乏可以截留农用化学品的过渡区域;或者农田直接延至河岸,河流与农田之间没有过渡或过滤带。而在美国,农田在下坡设有等高的过渡带,除去生态功能外还可作为道路使用。河岸两旁都设有专门的生态河岸带,是水土保持的专用设施(图1、图2)。

像美国这样的做法,在农田与河道之间设有足够宽度的过

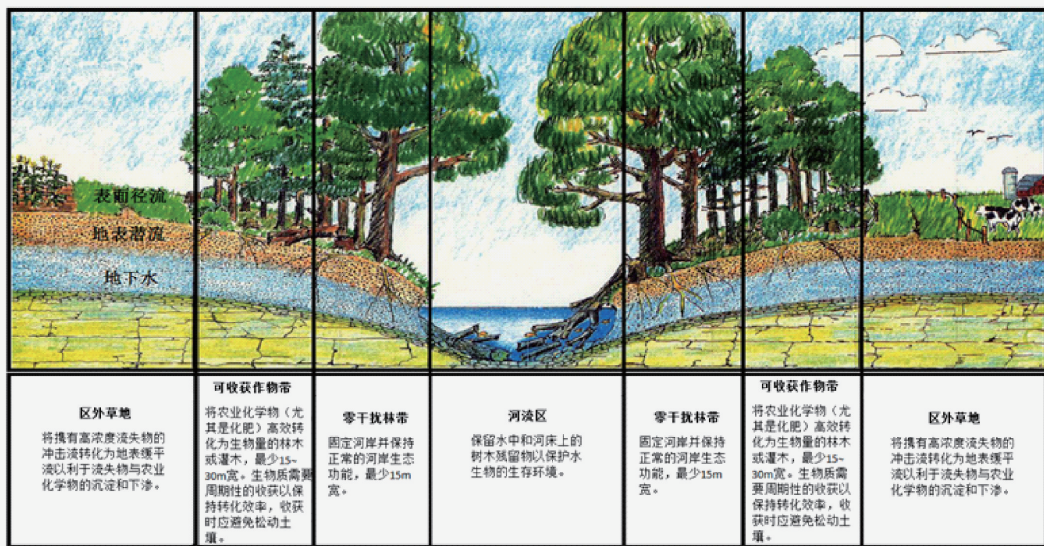


图1 河岸生态保护带示意(基于美国国家环境保护局资料)



图2 河岸生态保护带实地样板
(图片来源:美国北卡罗来纳州立大学网)

渡区域,其内土地不加任何松动(零干扰),地表可以在自然植被上加种不需要收获或扰动根茎部位的经济作物,这片过渡区域就会基本上阻断从农田到河流的化学品直接输送,并把过滤下的农药和化肥用来生长有用的生物质从而有效地改善地表水的水质。有关生态河岸带的功用,国内外都有大量的研究。根据康涅狄格大学的相关研究,30~50 m宽的生态河岸带可以阻集90%以上流失土壤所携带的化学物质和50%以上溶于径流中的化肥和农药。同样的,在类似土壤和作物品种的农田周围或下坡地段设置这样的过渡带,则可以把农药化肥等截留在过渡带内。

3.2 对中国地表水治理的建议

根据美国的经验,除去改进耕种技术以减少农药和化肥的使用与加强农田综合治理以截留和再利用多余的农业化学物质外,恢复和修建生态河岸带是保护和治理地表水系的有效措施之一。在河道两岸建立30~50 m左右的生态保护带,是一个不容易实现但必须考虑的措施,最大的障碍在于农田已承包给家庭,地方政府需要进行一定的土地置换。希望各级政府能像退耕还林、退耕还草一样对此方法进行广泛地推广和实施。

除此之外,还应从以下几方面入手:

1) 停建水库。水库建设太多太滥,使得许多河流成了连接水库的干渠,从而失去了河流的生态功能,并严重影响了水系的天然循环。有些水库是用来发电的,有些是为城镇居民储存生活用水的,还有很多说是灌溉用的,但没有配套的灌溉设施。另外,在缺水的地方用灌溉种田是否明智值得商榷。用水库灭掉了河流,最后水库也变得无水可存,失去了其本身的意义。其实很多的中小水库并没有明显的用途。

2) 保护海岸、河岸、湖岸,禁止任何形式的填土造地。海河湖岸是特殊的生态系统,不可以因发展经济而加以破坏,填土造地更是极不可取。中国总体上属于内陆地段,不是缺地,而是缺水,任何减少有效水面的事都是不可取的。

3) 停止取直和硬化河道。在中国的城市,经常会见到取直、硬化河道与水岸,甚至在农村也能见到。除了中心城市的中

心地带,要摒弃取直和硬化河道的做法,并努力恢复已经改造过的天然河道。

4) 禁止在河道挖砂。由于很多河道成了季节性的水道,也由于基本建设对砂石需求量的增加,很多地方在河道取砂以之作为建筑材料。河床是河流的一个有机部分,是千万年自然形成的。一旦河床遭到破坏,就会引发河流改道、水土流失等问题,甚至可能造成不可测的洪灾。砂石应取自专门的砂石厂,不可随意从河道挖取。

5) 禁止在地表水系(河流、湖泊、水库、湿地等)下面或附近采矿。地表水在正常情况下不会转为地下水,但如地下被采空,那地表水就很容易渗入地下而从地面永久消失。地下采空还可能造成地下水位的变化和下降。笔者近年来曾造访一些矿区,所到矿区无一例外都有水源流失的问题。采矿得到的无非是一些矿物质而已,但地表水系一旦遭到破坏,则有可能形成不可逆的环境灾难。

6) 除去建筑良好的梯田外,禁止在坡地上耕作。坡地水土流失太严重,施于坡地上的农药和化肥等极易流失并形成污染,耕作收获也低。现有的坡地要鼓励退耕还林、退耕还草。

7) 所有集约性养殖场地(鱼塘、蟹池等)必须有相应的废水和废弃物处理系统,禁止未经处理的直接排放。此外,近海养殖密度也要适度控制。

8) 同质同种的农田应建立生态隔离带,以阻断农用化学品的远程输送。

中国的水土治理,在体制上要进行相应的改革。2015年,笔者在南宁考察时了解到,该市的河流水面属于水利部门管理,河岸属于城市园林部门管理,而一旦上岸便是市政部门的辖地,从而,河流治理是谁都管不了的事。相信这样的问题在其他地方也普遍存在,建议各级政府就此进行研讨和改进,并在以下几方面开展工作。

1) 查清家底。组织力量测定辖区内的地表水、地下水、海洋、土地、空气等国土资源的数量、质量及其时空变化趋势,制定统一的数据平台。有关数据应落实到具体的海域、水流域和气流流域。对地表水而言,首先要确定随时间变化的降水、蒸腾量、土壤墒情、河流径流以及各种用水需求。

2) 理清机理。就不同的国土资源(水、土、大气等)确定其主要的污染原因和控制机制。对地表水而言,必须确定所有的工业(点源)、农业(面源)与生活污染的源头和排放量、主要污染物的特性与参数及其相对于地表水系的输入、输出方式。

3) 立法保护。根据系统容量、排放状况和系统的自我修复能力保守估计排放许可,并进行有关的立法和规则确定。

4) 试验推广。就系统保护和修复措施在区域尺度上进行试验和推广。

文/杨秀生

作者简介:美国康涅狄格大学教授,康涅狄格气候中心主任,康涅狄格州华人教授协会主席。

(责任编辑 王丽娜)