

黄土高原林草建设的经验教训与前景

Experiences and Lessons in Planting Trees and Grass in the Loess Plateau and Its Prospects

景 可 申元村

(中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101)

黄土高原这样大面积、高强度的水土流失在全国,乃至世界上都是罕见的。大面积强烈的水土流失不仅使高原本身自然环境日趋恶化,而且泥沙在黄河下游河道侵蚀堆积,成为下游频繁改道和大堤决溢的根本原因。漫长的历史时期内,黄河下游的洪水始终是中华民族的心腹之患。新中国成立以来,黄土高原水土流失虽历经 50 余载的治理,但治理程度和效益都不尽人意,生态环境恶化状况并没有得到有效控制,侵蚀、决溢仍然威胁着黄河下游的安全。黄土高原到底如何治理,50 年来有过多次大讨论,发表的文章和出版的专著数量之多,恐怕世界上再也没有哪一个区域能与此相比。尽管如此,争议的问题至今还没有完全形成共识,如林草建设、梯田和淤地坝项目建设等都还存在分歧,尤其是林草建设存在的问题最多,争论也最多。下面就林草建设的经验教训、基本原则和前提提出我们的粗浅看法。

一、黄土高原林草建设的经验与教训

黄土高原造林种草 50 余年,单以水土保持部门植树造林种草统计的保存面积累计数即达到 11 937.6 万亩(其中林地面积 7 680 万亩,草地面积 3 161.1 万亩),但现今实际林地面积仅约 6 745 万亩,其中天然林 6 300 万亩,森林覆盖率 7.1% 左右;灌木林和疏林地 5 199 万亩;人工草地面积 1 100 万亩。现有林地中的绝大部分是天然次生林,人工林地只有 445 万亩,具有规模的人工林地微乎其微,草地更是如此。可见,人工林的保存率是何等地低,真正能够保存下来的大都是灌木林。几十年来,黄土高原造林种草保存率如此之低的根本原因是什么?经验与教训又是什么?概括起来,以下几点经验和教训是值得考虑的。

1. 行政管理有悖于自然规律 黄土高原水土流失如何治理,农村经济的发展方向是什么,始终是学术界讨论的热点问题。50 年代有生物措施与工

程措施、治沟与治坡之争;80 年代有黄土建设方针之争。在争论的同时,奋斗在第一线的科技工作者摸索出 / 以小流域为单元,以基本农田建设为突破口,治沟与治坡相结合,生物措施与工程措施相结合,山水田林路综合治理⁰的正确治理方针。90 年代末,在西部大开发的新形势下,在全国粮食比较宽松条件下又提出退耕还林还草的治理战略。用成效尺标检查过去与当前,这些方针策略的弱点是行政管理未真正反映黄土高原的自然规律。建国以来,对黄土高原进行过多次水土保持规划,但却很少有一个是建立在自然规律基础上的水土保持规划。在很长的一个时期内,黄土高原水土流失治理中的林草措施配置脱离自然规律,完全凭借行政命令,上一级政府怎么样安排,下一级政府就怎么样布置,老百姓就怎么样执行,东西南北中千篇一律:要修梯田到处修梯田,要打坝淤地到处打坝淤地;要种草到处种草,要造林到处造林;现在是退耕还林还草,到处退耕还林还草,很少考虑如何还林还草,是人工还林还草还是自然封育,退耕还林还草的后效如何。地方干部对上述的一切,考虑的是如何完成上级下达的任务,很少考虑条件是否许可,是否符合自然规律,是否能在本地收到良好的生态效益和经济效益。这种不按生境条件的还林还草措施,最终结果很可能还是劳而无效的。

2. 受黄土高原历史上森林植被覆盖度高的错误观点影响 关于黄土高原历史上森林植被概况,不仅现在存在认识上的分歧,早在上世纪 40 年代就存在绝然相反的看法:一种认为黄土高原历史上森林茂密;另一种认为不仅现有没有森林,地质时期的第三纪就没有森林了。这样的分歧意见,直到 20 世纪 70 年代后期才有了明确的答案。历史地理学家史念海先生系统、全面地考证和研究了黄土高原历史时期森林和草原植被的演化,认为早期的森林和草原的空间分布范围与现代大致是吻合的。也就是说历史上是森林分布区,现在仍然是林区,不过历史上可能有参天大树,而现在都成了梢林,有些地

方甚至成为农田；现在是草灌区，历史上也是草灌区；不相吻合的只有白于山区，即横山山脉，历史考证为森林植被，而现实为草灌植被；根据现在的气候条件，白于山南坡的地区存在灌木林和适度乔木完全是可能的。史先生这一研究结果与后来王守春先生的研究结果基本一致，只是植被类型的某些提法不尽相同。但是，大约在80年代初，有文献称根据史念海先生的研究成果推算，黄土高原的森林覆盖率曾达到53%。在这一数据的影响下，至今不仅非专业人员认为黄土高原历史上森林茂密，就是一些专业人员，甚至于一些知名的生态学家和土壤侵蚀学家也持这种看法，并将现代子午岭林区当作黄土高原的一面镜子，称由于子午岭可看到黄土高原的过去和未来的希望。由于这一不符合自然规律的观点，在社会和学术上占有影响地位，因此正确的自然观遭冷遇，直接影响到林草措施的选择和空间布设的正确决策，导致造林的成活率低、保存率低、效益低的三低结果。遗憾的是至今这一不正确观点还在发挥作用。

3. 群众的积极性不到位 黄土高原植树造林50多年，即使在一些适宜植树造林的地区也是造林不见林，其中的一个重要原因就是群众积极性未调动起来；其次，始终是以行政命令下达任务和完成任务，并没有把它当作一种产业，而仅仅作为一项任务，至于树栽种下去是死是活，就再也不过问了。其根源是无论种树还是种草，除经济林果外，经济效益均微乎其微，调动不起老百姓管护的积极性。此外种树还形成了林牧矛盾，为了保证造林的成活率和保存率势必就要禁牧，很大程度上就切断了老百姓的主要经济来源；由此，不但不予精心管护，反而容易形成抵触情绪。还有一个原因是对老百姓的生态环境意识的教育不到位，以至他们没有意识到生态环境的重要性，受局部的、暂时的经济利益驱动，缺乏保护环境的责任心与义务。现在黄土高原所有的树，除了房前屋后的外，都是在一定的强制性措施下保存下来的。今后要加强对广大群众环境保护意识的教育，提高他们保护环境的自觉性和积极性。

二、林草建设应遵循的基本原则

影响林草生长的因素很多，最主要的是水和土，其中水是生存之源、土是生存之本。对黄土高原这样一个具体的区域来说，林草生长的好坏完全取决于土壤水分的多寡和土壤水分的动态过程。根据土壤水分及动态变化规律选择植物类型，即遵循/适地适水0原则，是生态环境修复的关键。黄土高原土壤水分有着明显的区域差异。这种分异除了与土壤本身及土壤母质的特性有关外，更主要的是与

降雨量的区域分布、降雨特性及地面坡度等密切相关。一般说来，黄土高原大部分地区的温带物种都能够成活生长，温度并不是致命的限制条件；限制林草生长的条件主要是水分。黄土高原各地土壤水分的条件基本上能够满足中旱生和旱生灌木生长的需求，发展草灌不存在致命的制约条件。关键问题是乔木林如何发展，其中区域配置应遵循的原则和依据是问题的核心。

根据对黄土高原南部淳化县刺槐林多年的对比观测，当土壤水分小于6.7%时刺槐林不能成活生长，6.7%~12.8%时生长不良或形成小老头树，12.8%~17.1%时才能正常生长，17.2%~21.4%时就可以速生。高原土壤水分受年降雨量的影响，区域土壤水分的差异性与年降雨量有着良好的关联性，降雨量由东南向西北递减。南部为半湿润地区，即在太原、离石、吉县、延安、志丹、庆阳和天水一线以南的地区土壤稳定湿度为14%~16%。按上述刺槐林生长对土壤水分的要求标准，半湿润地区土壤水分完全能够满足刺槐林的正常生长。半干旱至半湿润过渡区即上述一线以北至岢岚、临县、米脂、吴旗、环县、固原、陇西一线土壤的稳定湿度9%~11%，只稍高于凋萎湿度，刺槐林生长发育不良，或形成小老头树。这一现象在黄土高原中部是非常普遍的。而半干旱的砂壤区，即岢岚、陇西一线以北地区土壤的稳定湿度8%~9%，只是稍高于凋萎湿度6.7%；松砂土2%~3%，已低于凋萎湿度。在这样的地带，即使耐旱的地方树种刺槐林都难以生长。上述相当于黄土高原年均雨量线550mm等值线以南的地区，地带性乔木都能正常生长。在年均降雨量450mm~550mm线之间区域内，梁峁坡上的土壤水分属年内循环周期性亏缺，不能维持刺槐林正常生长；而沟谷的土壤水分能够满足乔木树种的生长。在年均降雨量450mm等值线以北的大部分地区，无论是梁峁坡还是沟谷的土壤水分，都不能满足刺槐林及其他乔木树种的生长，只有集水沟道和河滩地能生长杨树和柳树。

土壤稳定湿度不是一个固定值，不仅各地不一样，就是同一地区的坡地与沟道也不一样，可以相差10%以上，阴坡与阳坡也可相差3%~4%；同时土壤湿度年内也是变化的，变化的幅度各地不一样，干燥度越大的地区变化越小；土壤层湿度变化是上层大于下层，2米以下土壤层水分变化很小。黄土高原造林种草以后由于植物根系吸水和蒸腾，被吸收的水分又不能得到及时的补充，因而林草地土壤水分都低于造林种草前荒坡地的土壤水分，如神木六道沟牧荒地20~200cm土层的水分是8%~10%，而10年生杨树、沙柳和25年生柳树的土壤含水量都临近凋萎湿度；杨树和柠条林水分很低，只有2%~3%，基本上停止生长；10年生的杨树和25

年生柳树高只有 2~4 米, 直径 5~10cm, 属小老头树, 而沙柳和柠条长势则比乔木好。

黄土高原土壤水分区域分布的总特点是: 南部大于北部, 东部大于西部; 同一地区是沟谷地大于梁峁坡地, 阴坡大于阳坡, 农田大于人工草地, 草地大于灌木地更大于林地。无论南部还是北部林草地, 土壤水分都存在不同程度的亏缺期, 但是在南部, 土壤水分属季节性亏缺, 表层土一般雨季可以得到正常补偿; 而北部属于周期性亏缺, 补偿程度很低, 2 米深土层的土壤水分只能恢复到 15% 左右, 相当于田间持水量的 70%~80%, 土壤水分长年处于亏缺。

三、林草建设前景展望

未来黄土高原的森林覆盖率究竟能达到什么程度是人们十分关心的问题。若能够承认黄土高原的历史植被带与现代植被带是吻合的, 那么黄土高原历史上森林覆盖率曾达到 53% 的说法则是一种误导。现代植被带和 50 年的造林成果说明, 黄土高原存在 4 个不同类型的植被带, 即半湿润区的落叶阔叶林带、半湿润与半干旱过渡的森林草原带、半干旱的草原带和干旱荒漠草原带。只要未来气候不发生区域的变化, 4 个植被带的位置不会发生改变, 各植被带的土壤水分亦不会改变。由此可以推测, 今后半湿润地带地区的森林覆盖率达到 30%, 甚至更高一点, 也不是不可能的, 所反映出来的减水减沙效益和生物多样性肯定也是明显的。但也必须清醒地看到树木的生长量不是很大, 经济效益不会很高, 如 5 龄以前的刺槐年生长高度可达到 0.9m, 5~10 龄时降为 0.2m, 10~15 龄时降为不足 0.1m; 15 龄时树高只有 6.5m, 直径 5.3cm, 每公顷的蓄积量为 20~30m³, 只相当于全国平均(82.5m³) 的 23%~25%; 在塬咀、沟坡和山梁的生长量只有 0.7m³/hm²a, 形成小老头树。在森林草原带, 乔木林只能在沟谷和阴坡的下部才能生长, 梁峁地只适宜灌草生长, 而且灌木还不能太密。未来这一带的乔木林覆盖率不大可能超过 20%, 而以灌草为主的植被覆盖率达到 50%~60%, 则是完全可能的; 但由于坡地的坡度大, 加之以暴雨为主, 土壤水分得不到补充, 坡地草灌的郁闭度低、生长速度慢, 其生态效益和减沙效益也将不如半湿润地带。这一地区除经济林和人工草地外, 其他林草的经济效益不会很大。北部的半干旱草原带的乔木林种单一, 以杨、柳为主, 只能在沟道与河滩生长, 梁峁坡(无论是阳坡还是阴坡)都不能生长。这一区域的林草是以半旱生灌草为主, 林草覆盖率不大可能会超过 50%, 因而林草建设对生态环境改善虽有一定作用, 但它的减水减沙效益都不会十分明显, 林草的直接经济效益也

是有限的。干旱荒漠草原带由于终年干旱少雨, 除局部集水区外, 不具备乔木林生长环境, 全区以旱生草灌为主。荒漠草原植被如能保护好, 生态效益(防风蚀)是明显的, 但不能指望有多少经济效益。

70 年代时有研究者针对黄土高原造林不见林这一现实, 提出在造林的程序上应该是草灌先行、为后续造林营造一个良好的小环境的见解。近期大量的研究表明: 在半干旱与干旱地区草灌先行也不能为后续造林营造出一个适宜环境; 这一地区无论是先恢复/草地植被还是/速生先锋耐旱树种, 从林草地土壤水分循环和水分平衡分析都不可能为后续林草建设营造一个适宜的生境条件, 甚至还能使土层更加干化。如 5 年生的沙打旺能使地面以下 5 米深的土层干化, 更新后 3~5 年之内土壤湿度仍恢复不到荒牧草地同层土壤原有湿度。这样的土壤不说造林, 就是种草也不能迅速恢复到正常的土壤湿度水平。在半干旱与半湿润过渡区营造大面积的用材林目标也是不可能的, 但可根据不同地段的地形特点以及土壤水分变化的特点, 在局部地段进行乔灌、乔灌草和草灌相结合的经营方式, 形成以防止水土流失为重点的、兼有解决群众薪炭互补的防护林体系仍是可能的。

综上所述, 黄土高原 50 年来的林草建设收效甚微的一个重要原因是林草建设违背了自然规律。今后的退耕还林还草过程中的林草建设必须坚持在气候生物带规律指导下的/适地适水原则。受土壤水分差异性的制约, 黄土高原林草建设的植物种群在不同的地带, 或即使同一地带的不同地貌部位, 其适应性和生长量都不相同。今后半湿润地区的森林覆盖度可达到 30%; 半湿润至半干旱过渡区森林(乔木林)覆盖度不会超过 20%; 半干旱地区就更低了。与此相关的是, 半湿润地区不仅有明显的生态效益, 还有一定的经济效益; 黄土高原北部的林草建设也将会有明显的生态效益, 但除经济林和人工草地外, 对其经济效益不要寄予过高的希望。

参考文献

- [1] 史念海. 河山集. 生活·读书·新知三联书店, 1981
- [2] 王守春. 历史时期黄土高原植被与人文要素变化研究. 海洋出版社, 1993
- [3] 王佑民, 刘秉正等. 黄土高原防护林生态特征. 中国林业出版社, 1994
- [4] 杨文治, 邵明安. 黄土高原土壤水分研究. 科学出版社, 2000
- [5] 穆兴民, 徐学选等. 黄土高原生态水文研究. 中国林业出版社, 2001
- [6] 黄河水利委员会. 黄河水土保持志. 河南人民出版社, 1993
- [7] 中国科学院黄土高原综合科学考察队. 黄土高原地区农林牧业综合发展与合理布局. 科学出版社, 1991

(责任编辑 王宏章)