

# 土壤侵蚀和泥沙淤积 是水土资源遭到严重损失的主要根源

侯 光 炯

(西南农业大学)

李晓平    刘忠诚    胡邦友    胡怀舟  
邓学平    张绪林    陈兴碧    李正江

(四川宜宾自然免耕研究所)

土壤侵蚀, 不仅使土层变薄变瘦, 旱灾频繁, 而且造成江河泛滥, 洪水成灾, 良田毁灭, 人畜伤亡的恶果。水土保持工作必须标本兼治, 而以治本为主。治本是指各种田土一律实行免耕; 治标是指增加农业投资, 大搞农田基本建设, 广泛植树造林, 浚深大小河道, 做到农田排灌两便, 江河航运畅通。中国人民, 终将会以改天换地的研究成果, 实现“人定胜天”的诺言。

“水土保持”这个名词, 在人们心目中几乎就是防止土壤冲刷的同义语。这种看法是不够全面的, 甚至是不正确的。事实是: 被流水冲走的泥沙, 绝不象一般人想象的那样一帆风顺地经过溪沟河道直达海洋; 相反, 这些泥沙出山不远, 就开始随着流速的减缓而到处淤积起来。久而久之, 泥沙层越积越厚, 便填满塘库, 抬高河床, 造成浅滩断流、河道曲折、妨碍航运, 最后使得水利成为水害, 良田变为不毛之地。这一切说明, 我们绝不能只看到土壤侵蚀所引起的土层变薄变瘦、旱灾频繁的现象, 还必须看到紧随水土流失而来的江河泛滥, 洪水成灾, 良田毁灭, 人畜伤亡等种种灾难性后果。

此外, 更令人触目惊心的还有下列几种事实:

第一, 在丘陵山区地质地貌比较复杂的地方, 淤积物厚薄不一, 造成下渗速度快慢不匀, 导致局部潜水位升高, 良田一变而为冷浸、稀烂、下湿等低产田, 严重影响粮食生产。

第二, 由于灌溉排水工程在数量和质量上至今还不能尽如人意, 水土流失越来越严重, 特别在普遍实行“过水田”的情况下, 田土中大量肥泥和养分都被流水溶解而流失, 形成“水田侵蚀”的特殊现象, 其严重程度并不亚于旱地。

第三, 当前我国城乡工商业日趋繁荣, 耕地被大量占用。根据统计, 因建房、修路、筑库而占用的土地面积, 全国每年多达60万公顷, 仅四川一省1986年也达8.4万公顷。“救救国土”已成为广大群众紧急呼吁的口号。

由此可见, 土壤侵蚀和河床淤积所引起的旱洪灾害, 在长期无法防治的情况下已经形成极其明显的恶性循环。只举四川奉节县为例, 该县统计数字表明: 伏旱五十年代平均4年1次, 六十

年代2年1次，七十年代1年1次；暴雨五十年代出现7次，六十年代29次，七十年代37次；洪涝五十年代没有出现，六十年代出现2次，七十年代出现4次；冰雹五十年代平均1年不到1次，六十年代1年2次，七十年代每年4次。这些数字说明，土地利用管理的合理与否，不但直接影响到广大人民群众的生活，而且也是早洪等自然灾害日益加剧的根源。

举世瞩目的中央十三大会议明确指出：我国目前还处在社会主义的初级阶段，要求万众一心，加速改革步伐，深化改革内容，从加强科学研究和农业建设入手，设法防治自然灾害，纠正一切不正确的技术措施。根据这一指示，我们认为，今后我国的水土保持工作必须标本兼治，而以治本为主。所谓治本，是指不论山坡地、旱耕地或水田，一律实行自然免耕，具体措施是：在精耕细作、加强培肥、促成雨水快速下渗的基础上，实行长期免耕和连续复种两项措施，保证土壤永久疏松、湿润，完全没有翻耕的必要，也没有地面蒸发失水使土壤变干变硬的可能。这样做，既可根绝土壤侵蚀，防治水土流失，也可看到地面草木繁茂，四季长青，年年处处五谷丰登，农林牧副全面发展的喜人景象。所谓治标，是指增加农业投资，大搞农田基本建设，广泛植树造林，浚深大小河道，做到农田排灌两便，江河航运畅通。谚语说“人定胜天”。作为党领导和教育下的中国科学工作者，终将会以改天换地的研究成果，为祖国争光，为人民造福。

这里所提出的自然免耕和一般所称的免耕在性质上大不相同。自然免耕是指用免耕、免灌的技术改造耕作土，要求把现有百孔千疮的国土资源重新恢复它千万年前处女土的本来面目。这个方法也可称为绿色革命的一种特殊方式，它的要点如下：

一、改变土壤水分运动方式，使土壤由干湿不匀、流向杂乱的状态转变为上下干湿一致，流向整齐均一。这一点是雨水点滴归田的需要，是免灌省水省工的需要。实践证明，这完全是可能的。原因在于，土体上下各层的含水状态，如果不能控制在毛管水含量范围以内，就会引起上下各层吸水势的差异，从而使水分由地面下渗土层深处或由深处上渗到表土的速度，都会发生中途停滞的现象。下渗水停滞的结果，地面水土流失必难避免；上渗水如果遇到阻碍，也会影响到植物生长不良。只有等速度的下渗和上渗，才能使蓄积在土壤深处的雨水随时补充毛管水供应的不足。这就是处女土永久保持湿润松软的物质基础。

二、改革种植方式，变宽行种植为一年四季土不离根的连续复种方式。前者行间土壤裸露面大，蒸发失水严重，土壤容易变干变硬，使土内水分无法上渗和下渗，一遇大雨来临，大量泥土随径流损失，天气干旱又可使作物枯萎。

三、改平作为厢作或垄作，并在沟内垫施堆肥和稿秆，以利水分下渗和旁渗，为厢垄土层全部持久浸润提供必要的保证。

为了顺利实现以上三项改革，目前的耕作土必须具备精耕细作的条件。具体作法是，将土块耕松耙细，以保证土壤结构本身和相互之间的关系处于最佳的稳定状态。有了这种稳定的结构状态，再通过毛管水的浸润，才可进一步导致土壤内部水热气肥始终保持最佳的状态。

完成了上述精耕细作的准备措施，就可以进行长期免耕，也只有长期免耕，才能使土壤结构的完整性、稳定性和肥沃性随时间而递增。农民群众的免耕经验已经积累的无数事实证明，免耕的时间越长，土壤越是疏松柔软，腐殖质含量和农作物产量也逐年递增；同时也证明，已经免耕的土壤，只要一次翻耕，作物产量立即降低，水土流失立即开始出现。自然免耕所以在任何地区和任何年份都有省工高产、抗旱抗洪、保水保土等一举三得的功效，原因就在于此。以下将提出本所的一些研究成果，说明水土保持设计的根据。

关于气候、地形、坡度等生态环境因子如何影响土壤冲刷的问题，一般已有论述。这里只就

和免耕效果密切相关的土壤渗透性和回润性两种功能，说明它们变异的规律和表现差异的原因，以便有目的、有步骤地用其所长，补其所短，因地制宜地设计改造生产力的途径。我们的研究结果指出，土壤母质不同，沉积方法不同，其渗透性和回润性就会有很大差异。表1列举我国有代表性的10种土壤在渗透性和回润性方面的差异，表2是10种土壤母质胶体特性和成分特性的差异。从表1可以看出，不同土壤由免耕产生的渗透性和回润性都比较显著，但表现程度则各有不同；表2试图说明，土壤渗透性和回润性的差异与土壤本身特性存在着密切的关系。

表1 10种土壤母质的渗透指数和回润指数

土壤名称	渗透性				回润性	
	渗透时间		渗透指数		初次回润时间 时 分 秒	回润指数
	第1次分秒	第2次分秒	初渗率	稳定入渗率		
甘肃原生性风成黄土	6'10"	30"	100	12.3	20'30"	100
陕西次生性风成黄土	2'8"	21"	280	6.1	4'	518
四川蓬莱镇层中性紫色土	7'42"	1'4"	80	7.2	1. 10'30"	29
四川蓬莱镇层酸性紫色土	6'23"	30"	97	9.8	24'	854
四川遂宁科中性紫色土	4'54"	33"	126	8.9	22'30"	91
四川遂宁科酸性紫色土	4'7"	36"	150	6.9	16'30"	124
四川沙溪庙科中性紫色土	11'12"	1'20"	55	8.4	1. 51'24"	18
四川沙溪庙科酸性紫色土	2'27"	33"	252	4.5	8'	256
云南大理州中性紫色土	11'	1'22"	56	8.1	2 23'10"	14
云南大理州老红壤	10'37"	8"	58	79.6	20'	103

测定人：张绪林 陈兴碧 胡帮友 李正江

表2 10种土壤母质胶体性质和营养成分测定结果

土壤名称	胶体性质				营养成分		
	酸度	活性	代换酸	代换碱	CaCO <sub>3</sub> (%)	速效磷 (ppm)	速效钾 (ppm)
甘肃原生性风成黄土	7.4	0.3	0	0.3	14.7	5	20
陕西次生性风成黄土	7.3	0.8	0	0.2	14.4	15	20
四川蓬莱镇层中性紫色土	0.1	0.1	0.4	0.4	0.215	8	30
四川蓬莱镇层酸性紫色土	4.7	0.7	0.2	0	0.08	2	25
四川遂宁层中性紫色土	6.8	0.4	0.6	0.2	—	15	25
四川遂宁层酸性紫色土	5.0	0.5	0.1	0	0.08	2	22
四川沙溪庙层中性紫色土	6.2	0.2	0.6	0.3	2.41	5	35
四川沙溪庙层酸性紫色土	5.2	0.5	0.1	0	0.027	3	20
云南大理州中性紫色土	6.3	0.2	0.4	0.4	0.51	6	30
云南大理州老红壤	6.0	0.1	0.4	0.7	0.10	0.5	20

测定人：胡怀舟 邓学平 刘忠诚

比较上列两表的数字，可以得到几点重要启发：一、土壤渗透性和回润性两项水分生理指标，表现出相当明显的正相关。例如陕西黄土、沙溪庙小土、遂宁层小土三者，都表现为渗透快，回润也快，云南紫色大土、四川沙溪庙大土、蓬莱镇大土，都表现为渗透慢，回润也慢，甘肃黄土、蓬莱镇小土、遂宁大土、云南老红壤都表现为渗透率居中等；二、渗透和回润两者都快的3种土，在土水比增大的时候，胶体活性有显著减弱的趋势，因同时代换酸、代换碱也比较低，说明这些土壤上下各层的吸水势比较弱，因此表现为有利于渗透和回润；三、中性土或大土含磷钾都比酸性土或小土为多，但这与渗透性和回润性并无关系。

作为本文的总结，我们的研究结果似乎可以得到这样一个初步概念，即土壤一次被上渗毛管水全部浸润以后，就有最大可能在免耕和高度复种情况下，大大增强雨水下渗的速度和数量，因而可以达到免灌或少灌的目的，这正是水土保持的根本措施，可以广泛推广。

## Soil Erosion and Sediment Deposition Is the Principal Origin of the Soil and Water Resources To Be Suffered From Devastation

*Hou Guangjun (Southwest Agricultural University)*

*Li Xiaopin Liu Zhongchen Hu Bangyou Hu Huaizhou*

*Deng Xuepin Zhang Xulin Li ZhenJiang*

*(Yibing Institute of Ecological No-till)*

Soil erosion not only causes the thinning and poorness of soil layer, and frequent drought, but also various kind of disastrous consequences such as overflowing from rivers subsequent to soil erosion, flooding disasters, fertile land to be destroyed and the casualties of man or domestic animals.

Soil conservation work must be performed to fundamental problems and the outward ones simultanously, but harnessing the foundation is the major aspect. The so-called harnessing foundation refers to the way that the ecological no-till should be carried out on either sloping field or rain-fed and water-irrigated field. So, both soil erosion is eliminated and soil loss held back, and we could see the marvelous sense that grasses and trees are growing vigorously, all season looks green and abundant harvest of all food crops could be obtained wherever and whenever, accompanied with the comprehensive development of farming, forestry, husbandry and sideline production. The so-called harnessing outward problems refers to such activities as increasing agricultural capital to make capital construction of farmland greatly, planting trees and building forest in large scale, deeping and clearing all channels in order to make farmland be easy to irrigate or drain, and rivers be unblocked for shipping.