

江西省的土壤侵蚀及防治对策

陈家正

(江西农业大学)

一、防治土壤侵蚀是江西一项紧迫而严重的课题

江西省位于长江中游南岸，是一个丘陵、山地为主的省份。在全省总面积16.66万平方公里中，山地、丘陵面积为13.05平方公里，占全省面积的78.3%；岗地1.94万平方公里，占总面积的11.6%；而平原阶地仅1.25万平方公里，占总面积的7.6%；水面0.42万平方公里，占总面积的2.5%。地势周高中低，向北倾斜，这是全省地貌的一个突出特征。与此相关联，各种地貌类型的分布，大体呈现不太规律的环状结构形式，从内环的核心（即鄱阳湖），依次向外推进：一是平原与阶地相间的鄱阳湖平原；二是赣中南丘陵，其间镶嵌着不少山间盆地和谷地；三是赣东北

注，由欧洲、美洲转向亚洲。随着人口增长、土地危机以及粮食短缺的问题愈来愈突出，再次提醒人们必须对防治土壤侵蚀引起高度的、严肃的重视，并立即采取积极有效的措施。

我国地处亚洲，人口众多，山地占总土地面积的2/3，水土流失问题十分突出。长期以来，我国已积累了丰富的宝贵的水土保持经验，并且在科学技术上也取得了显著的成就，但今后的任务仍是非常艰巨。我国黄土高原的水土流失与黄河的高含沙量为世界所注目；世界上不同气候带的土壤侵蚀类型，在我国都有不同程度的反映。防治土壤侵蚀不仅是我国“四化”建设的关键问题，今后取得的任何成就在世界，尤其对发展中国家也将产生深远的影响。

基于上述情况，中国政府和联合国教科文组织已正式协定，于1984年7月21日在中国建立了国际泥沙研究培训中心(IRTCS—International Research Training Center on Erosion and Sedimentation)。“中心”总部设在中国科学院、水利电力部所属水利水电科学研究院。该“中心”的任务包括促进泥沙（侵蚀）科学研究；组织国际培训班和国际学术讨论会；建立情报资料中心，并承担技术咨询；出版“国际泥沙研究”；协调合作研究，并提供试验室和野外实验基地。

至今，在“中心”组织领导下，有关河流泥沙问题，已在中国举行过两次学术讨论会，第三次会议定于1986年3月在美国密西西比举行，并已委托清华大学水利系泥沙研究室举办了第一期国际水库泥沙培训班（1985年11月1日至30日）。有关土壤侵蚀方面近期的学术活动，“中心”已初步议定，委托中国科学院西北水土保持研究所于1987年举办第一期国际土壤侵蚀及其防治培训班；于1988年组织以“土壤侵蚀与产沙、土壤保持”为中心议题的国际学术讨论会。当我们在第四届国际土壤保持会议上传递了这方面的信息后，受到与会代表的热烈欢迎，不少代表表示了要到中国参加会议的愿望。我们的友好邻邦泰国热切表示，双方均可组织规模较大的代表团，通过1988年在两国召开的国际学术讨论会，进一步密切两国及其世界友好国家在土壤保持方面的科学技术的交流与合作。

与赣东、赣南，赣西与赣西北的边缘山地。一旦丘陵山地上失去植被，极易发生土壤侵蚀。

全省地处亚热带季风气候区，气温高（年平均 16.3°C — 19.5°C ），无霜期长（240—300天），光照充足（1,600—2,100小时），雨量充沛。年雨量为1,400—2,000毫米，但分布不均，多集中在3—6月，占全年降水量的64—69%，尤以5—6两月，雨量最多，提供了土壤侵蚀的主要动力。因此，雨量愈多愈集中，暴雨出现的次数愈多则水蚀愈烈，而且还会导致重力侵蚀。

江西山地丘陵地区，地层多为花岗岩、砂页岩，在光热充裕的条件下，有利于各种风化作用进行，是引起土壤侵蚀的重要地质因素。

综合江西的自然条件，一是山地丘陵面积大，地形地貌增强了地表径流，加速了土壤侵蚀作用；二是雨量多而集中，尤多暴雨，提供了土壤侵蚀的主要动力；三是土壤母质多为花岗岩、砂页岩，在高温多雨的条件下，风化强度大，分解速度快，容易引起土壤侵蚀。加上植被严重破坏，不合理的土地利用，加重了江西的土壤侵蚀，影响了农村经济的迅速发展。因而防治水土流失，是江西一项紧迫而严重的课题。本文将着重探讨土壤侵蚀与生态环境的恶化，土壤侵蚀的主要原因，江西水土保持工作值得推广的经验以及探讨防治水土流失的对策。

二、土壤侵蚀与生态环境的恶化

（一）土壤侵蚀现状

江西省在解放初期，土壤侵蚀面积只有106.7万公顷，占总面积的6%；1964年扩大到180万公顷，占总面积的11%，平均每年增加5万公顷。据1985年调查，土壤侵蚀遍及全省各县，侵蚀面积超过3.5万公顷的有40个县。土壤轻度侵蚀面积197.5万公顷，中度侵蚀面积97.5万公顷，强度侵蚀（包括剧烈侵蚀）面积67.5万公顷，全省土壤侵蚀面积362.5万公顷，占全省面积的21.7%。按照丘陵、山地不同类型区划分，山区土壤侵蚀面积占土地面积的18.5%；丘陵区占23.8%，侵蚀程度重于山区。按水系的上中下游排序，一般上游为重，中下游次之。

全省的土壤侵蚀，以赣州地区最严重。全区侵蚀面积为116.5万公顷，占全区山丘面积31.29万公顷的37%，占全省侵蚀面积的1/3。全区18个县（市），严重侵蚀区遍及13个县（市），其中兴国、宁都、于都、南康、赣县、瑞金、会昌等7县，每个县的侵蚀面积都超过6.7万公顷。土壤侵蚀严重的兴国县，侵蚀面积达19万公顷，占山地丘陵面积22.4万公顷的85%，其中强度侵蚀面积6.7万公顷，占侵蚀面积35.3%，无明显侵蚀的只有7,400多公顷，仅占山地丘陵面积15.3%。江西土壤侵蚀面积之广，土壤侵蚀发展之快，流失程度之重，已引起各级领导和科技界的关切和重视。

（二）土壤侵蚀对生态环境的危害

江西省的土壤侵蚀范围广、程度严重，光山秃岭、裸露岩石各地可见。在剧烈侵蚀区，“山上无草，空中无鸟”，一片荒凉。由于严重水土流失，影响了农林牧渔业的发展，并给农业生产带来了严重危害，其主要表现如下：

1、肥土流失，地力损耗。据统计，全省每年土壤流失量已达2亿吨。随土流失的氮磷钾合计220万吨，是全省化肥年产量100万吨的2.2倍，为全省化肥施用量的70%。尤其是在花岗岩、紫色页岩、红色砂岩等风化母质发育的土壤上，有的表土全被侵蚀，即使是第四纪红壤也被侵蚀到网纹层，成了寸草不长、毫无利用价值的成土母质。据在 5° 坡耕地上测定，每年每公顷土壤侵蚀量为3.7吨，流失的养分，相当硫酸铵336.4公斤、钙镁磷肥369.8公斤，地力大量损耗。

2、河床淤高，航程缩短。由于水土流失，大量泥沙下泻，赣江、抚河、饶河、信江、修水等5

条河流，在1956—1965年与1966年—1975年的输沙量，后十年比前十年增加23%，其中信江增加1倍，修水增加2倍。位于南昌横跨赣江的八一桥下的沙洲，1949年还未见露出水面，现在已有14公顷多可种植早作了。淤积在鄱阳湖的泥沙量为140万吨，淤出沙滩、洲地2.4万公顷。由于泥沙淤积，河床普遍抬高，赣江支流的平江、梅江、贡水、盱江，解放以来河床普遍抬高1—2米。抚河淤高1—3米，修水淤高1.5米。赣州地区34条主河道，解放初期航程为1,542公里，近年只有743.5公里，缩短798.5公里。全省航程比解放初期缩短5,665公里，严重影响了水路交通运输的发展。

3、水利工程效益降低。据典型调查，赣县43座小Ⅰ型水库，总库容650万立方米，至1980年损失库容1,563立方米，占总库容的24%，其中有9座水库被淤死。兴国县对10座小Ⅰ型水库统计，每年入库泥沙174.6万立方米，减少灌溉面积200多公顷；1966年建的龙下水库，有效库容5⁵万立方米，十年就淤满，成了大河滩。在水土流失严重的地区，若不采取适当的水土保持措施，一般在10—15年，小Ⅰ型水库均被淤满失效。

4、环境恶化，灾害频繁。由于植被破坏，生态失调，土壤的保水持水能力低，同时抵抗水旱灾害能力减弱，危害增大。赣南地区七十年代的平均气温比五十年代高0.2℃，雨量减少，暴雨次数增加，秋早期增长，水旱灾害频繁。例如，于都县1959—1980年的22年中，水灾25次，受涝面积5.9万公顷，旱灾34次，危害面积14.7万公顷；1982年赣中地区连续降雨，使广大地区遭受严重水灾，井冈山地区暴雨引起大量崩山、滑坡和泥石流。永新县6月11—18日降雨626.5毫米，6月18日发生滑坡8,000余处，损坏农田2,000余公顷。该县三湾乡将军坑一处崩山滑塌土石22.5万立方米，冲断公路，截断河流。全县冲毁农田4,400多公顷。

5、用材短缺，能源紧张。江西是木材基地，赣南是全国18个林区之一。但在交通便利的地区，森林受到严重破坏，“公路通、山就空”。现在用材主要靠边远山区，柴草也满足不了烧柴放牧的需求。全省缺柴县由解放初的15个增至35个，缺柴户占全省总农户的70%。兴国县缺3个月以上烧柴的人口占全县人口62%。肥料、饲料越来越少，用材越来越困难。由于“四料”奇缺，导致水土流失区砍伐幼林、挖掘树根、铲草皮十分普遍，植被严重破坏，生态恶性循环，直接影响到农业生产的发展和农民生活的改善。

三、土壤侵蚀的主要原因

引起土壤侵蚀的原因是多方面的，有社会因素，也有自然条件，受着多方面因素的影响和制约。江西的降雨、土壤、岩性、坡度等自然因素只是引起土壤侵蚀的潜在因子，而人类的活动，自觉地或不自觉地对自然的过度干扰或破坏，则是造成水土流失的主要原因。两者又相互影响，更加剧了土壤侵蚀。

1、过度砍伐是引起土壤侵蚀的根本原因。具有良好覆盖的地面，可减少土壤的侵蚀，即使遭到不同程度的破坏，仍可通过自我调节和人为控制，立即恢复到原有的稳定状态。但是，当人类向自然索取超过了生态阈限，将导致土壤侵蚀加剧。解放以来，江西人口增加近1倍，平均每人只有土地0.05公顷，为全国每人平均的1/2。由于人口密集，又以烧柴为主，农村集镇、乡办企业，几乎也是以烧柴为基本能源。议价木材暴涨，更加导致乱砍滥伐。据估计，全省自然立木蓄积量为2亿立方米，年增加蓄积量640万立方米，近几年砍伐量都超过了1,200万立方米，超过自然增长量的2倍，供需矛盾十分尖锐。不少地区砍伐幼林，植被全毁，地表裸露，导致土壤侵蚀。

2、不合理的农林耕作，加速土壤侵蚀。江西丘陵地区水土流失的重要因素，是农业上的毁林开荒，陡坡种植，铲草皮积肥，顺坡耕种，破坏地埂和田间道路。林业上的炼山全垦造林，油茶林全垦抚育等，使新翻耕的土壤，大雨之后随水下泻，土壤大量流失。

3、地层岩性因素引起的土壤侵蚀。在地面植被稀疏的情况下，基岩类型、岩性结构，是引起土壤侵蚀的地质因素。江西赣南山地丘陵裸露的地层，多为花岗岩、紫色砂砾岩和砂页岩，赣东北还有广泛的红砂岩分布。花岗岩中的长石、云母矿物易于风化，加之光热充裕，雨量充沛，有利于各种风化作用进行，形成深厚的风化壳。在没有植被的覆盖下，容易引起水土流失。在江西赣南严重流失的各个地区，均可见到流失至花岗岩母质层的白爆砂或红爆砂。7—8月旱季，地表温度可达76℃，植树种草难以成活。紫色页岩胶结不紧实，易风化崩裂，流失与风化交替进行。母质发育的紫色土，透水性差，土层薄，保水力弱，土壤蓄水量小，即便降点小雨，亦能产生径流，引起土壤侵蚀。

四、水土保持工作的几点经验

30多年来，江西省在防治水土流失、开展水土保持工作方面做了大量工作，取得的经验是多方面的。特别是党的十一届三中全会以来，江西省委、省人民政府多次召开全省水土保持工作会议，总结经验，制定规划，组织科技工作者进行现场考查，有力地推动了江西省水土保持工作的开展。据统计，全省治理面积达60多万公顷，涌现出一批治理成功、效益显著的典型。兴国县的果源，宜春县的马王塘，宁都县的璜山、会同等地，坚持全面规划、综合治理、绿化荒山，基本上控制了水土流失，取得了显著的生态效益和经济效益。粮食每公顷产量由原来的1.5—2.25吨上升到7.5吨多，由吃返销粮变为向国家提供商品粮。

1、平整土地，等高耕作。修筑水平梯田，是江西农民的传统耕种方式。在山丘地区修建了大量的水平梯田种植水稻，有效地防止了土壤侵蚀。随着农业生产的发展，水土保持科技成果的推广，在46.7万公顷旱地上采取了各项水土保持措施，修梯田11.8万公顷，培地埂、等高耕作普遍推广，对保水保土保肥，对促进农作物增产起了很大作用。据进贤县定位观测，红壤顺坡耕地、高地地埂坡地和水平梯地，降雨量60—80毫米，水平梯地能够全部保持，不发生径流，高地地埂坡地可保持70%，顺坡耕地只能保持40—50%，并发生不同程度的片蚀与沟蚀。顺坡耕地的泥沙流失量，为水平梯地的4倍。几种作物产量的综合分析，顺坡耕地、高地地埂地分别为水平梯地的60—75%和70—90%。

2、开发利用红壤，注意防止水土流失。红壤为江西主要土壤资源，广泛分布在500—600米以下的山丘地带，面积为266.7万公顷，除已有46.7万多公顷旱耕地外，还有6.7万多公顷宜于开垦。因此，红壤开垦利用是江西土地利用中的重大课题。早在五十年代，就从农民轮作套种的实践中总结出“根不离土，土不离根”的保水保土的间作套种经验和“冬深耕，春不耕，夏浅耕”防治水土流失的耕作方法。原江西农业科学研究所莲塘柏岗试验场开展了耕作方法与水土流失关系的试验研究，为指导红壤开发利用、防止水土流失提供了依据，有力地推动了坡耕地水土保持工作的开展。

3、综合治理，树立典型。江西省各地都有山水田林路综合治理、绿化造林、封山育林的好典型，总结治理成功经验，大力推广，促进了水土保持工作的开展。原江西水土保持研究所推广兴国县焦溪大队治山治水治田经验，先后在兴国县果源大队、宁都县鸬鹚大队推广示范，取得了显著治理效果。宜春县马王塘行政村，原有740多公顷荒山，土层流失，卵石裸露，树草不生，约

有190公顷耕地粮食每公顷单产量只有1.5吨左右,是一个“要烧没有柴,要吃没有米”的穷地方。30多年来坚持以“治山不止、护林不松,改貌不停”的决心,采取山上营造松杉林,山腰、坡脚种油茶,栽果树,山沟兴建水库,村口路边修塘,改造低产田等综合治理的办法,现在已营造松杉林600余公顷,油茶林90多公顷,板栗、柑桔约8公顷,修小水库4座,塘40口,疏通小河两条,取得了显著的经济效益、生态效益和社会效益。松杉林木现有立木蓄积量4.7万余立方米,年产茶油11.7吨,水果1.85吨,粮食每公顷单产提高到8.25吨,改变了原来贫困面貌。山上林木郁闭,土壤湿润,卵石缝里也长出了杂草和灌木,控制了水土流失,生态出现了良性循环。几年以前一直吃返销粮,现在变为向国家提供商品粮,仅1983年就向国家提供粮食550吨,油脂1.75吨,木材662立方米,为国家作出了贡献。宁都县横山村,原是个“山穷水尽、田瘦人贫、四料俱缺”的穷村,1963年开始,坚持以治山为主,山水田综合治理,绿化光山660多公顷,实现了每人平均0.07公顷水土保持林、0.07公顷油茶林和0.07公顷用材林、1棵果树,改造低产田80公顷,粮食每公顷产量由1.5吨上升到9.75吨。

五、防治水土流失的对策

(一) 战略目标。防治水土流失是一项涉及面广、综合性强的工作,受着各方面因素的影响和制约。为了有效的控制水土流失,在战略目标上应采取全面规划,猛攻能源,注重效益,除害兴利。

全面规划——就是以小流域为单元,因地制宜对山水田林路全面规划,做到防治相结合,植物措施与工程措施相结合,坡面治理与沟道治理相结合,治理与生产利用相结合,当前利益与长远利益相结合。

注重效益——水土保持各项措施要有利于当地的农林牧渔各行业的发展,讲求实效,繁荣农村经济,改变生产落后面貌,提高经济效益、社会效益和生态效益。

猛攻能源——开发利用新能源,发展沼气,兴建小水电,营造薪炭林和种灌种草,推广省柴灶、省煤灶,实行以气代柴、以电代柴、以煤代柴,多能互补,解决农村能源短缺问题。

除害兴利——依靠群众,分户治理,加速治理进度,控制水土流失,发挥当地自然条件的优势,合理利用土地,以农业现代化的要求,统一规划农林果茶渔各业生产基地,为发展当地生产服务,使群众得到实惠。

(二) 战略措施

1、全面规划,综合治理。根据自然条件和侵蚀程度,以小流域为单元因地制宜的采取综合治理措施。在轻度和中度侵蚀区,实行封山育林,计划采伐,人工育造。江西雨量充沛,光热条件好,无霜期长,植物生长快。如无人为破坏,2—3年就可更新;强度和剧烈侵蚀区,土壤水肥条件差,必须采取工程措施与植物措施相结合,改善植物立地条件。修建水平沟、水平台地和反坡梯地等工程措施,配合种植适应性强、生长迅速的乔灌草,增加植被覆盖率。在崩岗侵蚀区,应修撇水沟,修谷坊,内外绿化,防治崩岗的发展。耕作旱地应修梯地,作地埂,等高作畦,间作套种等。应合理利用土地,提高经济效益,积极发展林茶果和畜牧,处理好近期与长远的关系,认真解决好群众经济落后、“四料”俱缺的两个主要问题。

2、多渠道解决能源短缺:

(1) 造林种草。结合治山,营造薪炭林和种灌种草,是解决水土流失地区能源短缺的根本途径。在花岗岩流失区,营造马尾松、枫香、木荷、泡桐、胡枝子、白檀、黄栀子以及葛藤、芭

茅，在紫色土流失地区种植苦楝、盐肤木、马尾松、梓树、胡枝子、木豆、葛藤、芭茅等适应性强的树种草种。

(2) 封山育林。封山育林，使山林得到休养生息的机会，要建立一支强有力的护林队伍，按人划分防范区域，巡视检查；制定严明的封山公约和奖罚办法，划分全封半封山场，实行全封山与轮封结合，计划采伐，促进山林恢复。

(3) 开发利用当地能源。山地丘陵地区，水网沟道比降大，建坝蓄水，兴建小水电站的潜力大。据调查，江西可供开发的小水电有232万千瓦，现有装机容量54万千瓦，只占可发电能的23.3%。石城、奉新、遂川等县都创造了兴建小水电的好经验，只要发动群众自办，加上国家扶持，就能迅速发展。这不但可以作到以电代柴，而且还能促进村镇企业的发展。利用秸秆、杂草、水生植物和农家肥料，积极发展沼气，是解决燃料短缺的有效办法。1个6立方米沼气池基本上能满足5口之家的烧柴和照明。如临川县河东乡林原村农民陈茂华于1984年投资230元，建了1个6立方米的沼气池，常年利用，一年节约烧柴3吨多，节省照明费20元；利用沼气渣养了10万条蚯蚓，再将蚯蚓养鸡50只，养鱼1万多尾，液肥下田作饲料，猪粪下沼气池，循环利用，产品多次增值，加上其他收入，全家纯收入达1.2万多元。可见，发展沼气是投资小、见效快，对保持生态平衡、促进良性循环的好办法，应当大量推广。

3、合理利用山地，防止水土流失。土壤侵蚀，主要发生在低山丘陵地区，也是江西农林牧业生产的主要基地。全面规划合理利用山地、丘陵，是减少土壤侵蚀的关键。要彻底杜绝盲目开荒扩种、乱砍滥伐、毁林种地的不合理现象。现有林地任其采伐，将会造成更为严重的水土流失。据刘开树教授对赣南九连山自然保护区的土壤调查，分布在500—600米以下的山地红壤，0—40厘米土层中含全氮0.154%、全磷0.088%、全钾1.015%，每平方公里土壤养分潜在流失量，氮磷钾分别为862.5吨、492吨和5686.5吨。如果植被一旦破坏，发生加速侵蚀，土壤养分的流失是惊人的。因此，林区的开发必须采取伐育结合，防止乱砍滥伐。在水土保持规划中，应将用材林、经济林、薪炭林统一规划平衡，建立林灌草多林相多层次的植被结构，按不同的利用方式配置相应的水土保持措施。改变现行的全垦炼山造林、油茶林全垦抚育的作法，以减少水土流失。

4、健全机构，恢复水土保持研究所。防治水土流失是一项多部门、多学科的工作，是国土整治、利用土地资源的宏大工程。需要加强领导，制定规划，交流经验，动员群众，按照土壤侵蚀程度采取相应的治理措施。需要健全现有的水土保持机构，充实科技人员；需要统一部署，下达任务。这些应成为开展水土保持工作的指挥中心。原省水土保持研究所自1964年成立以来，集中了一批水土保持科研人材，取得了一定成果，可惜在1968年被撤销，至今还未恢复，面临江西水土流失的严重情况，应尽快恢复。虽然省科委组织全省有关专家、学者对赣南山区进行综合利用考察，但毕竟是临时应急办法，既不能壮大科技人员队伍，又不能形成研究中心。为指导全省水土保持工作，恢复水土保持科研机构，是当务之急。