

克服碗厂沟流域刀耕火种、 广种薄收的陋俗

王 正 垣

(西南农业大学土化系)

提 要

嘉陵江上游中低山区的碗厂沟流域,森林破坏,植被稀疏,刀耕火种、陡坡垦殖、广种薄收的耕种方式习以为常。农业经济发展单一,多种经营极不普遍,商品经济意识淡薄。水土流失相当严重,群众生活还很贫困。这种状况的存在和发展,势必形成生态环境继续恶化,群众生活愈加贫困,水土流失更加严重的局面。提高粮食的单位面积产量,利用自身的优势发展多种经营,将产品变成商品,以搞活农业经济,是治理该地区小流域的根本途径。

碗厂沟是嘉陵江上游左岸的一级支流,由东北向西南注入嘉陵江。沟口距广元市区5公里。全流域东西长11.9公里,南北宽2.8公里,总面积32.92平方公里

该流域是米仓山向四川盆地过渡带的一部分,属秦巴构造带,以构造地貌为主,单斜构造的中低山构成中低山峡谷地貌,沟谷发育,切割较剧。地势东北高西南低,最高点为龙王乡三颗村红土关,海拔1,582.6米;最低点为工农乡千佛村碗厂沟口,海拔468.1米。岩层由低到高依次出露侏罗系千佛岩组、白田坝组,三迭系须家河组、雷口坡组、嘉陵江组、铜街子组和飞仙关组。

流域内主沟长14.8公里,平均比降4.6%,支沟6条,总长8.71公里。

气候属北亚热带湿润季风气候,是温暖冬干型和寒冷冬干型过渡地带。多年平均降雨量为1,100毫米,全年降雨一般集中在6—9月。无霜期263天。由于北方冷空气的侵入,流域多西北风,最大风速可达40米/秒左右。年平均气温16.1℃,大于0℃的积温5,585.7℃,大于10℃的积温5,065.4℃。多年平均陆面蒸发量为470毫米,多年平均水面蒸发量为1,479.5毫米。

植被为常绿针叶林、落叶阔叶林和针阔混交林等。农作物一般一年两熟,主要有水稻、小麦、玉米和红苕等。

土壤有水稻土、潮土、紫色土和黄壤。黄壤面积最大,紫色土次之(见表6),这两种土壤易遭侵蚀。

流域总人口2,431人,人口密度74人/平方公里。耕地面积755.533公顷,占流域面积的22.95%,每人平均耕地面积0.31公顷;林地(有林地、灌木林地、疏林地、造林未成林地)面积1,915.488公顷,占流域面积的58.18%,每人平均林地面积0.79公顷;荒地面积591.553公顷,占流域面积的17.97%;其它用地(包括居民点、河流、道路和难利用地等)为29.41公顷,占流域面积的0.90%。平均每公顷产粮3,795公斤,每人年平均收入410元。

土壤侵蚀现状

流域属“四川盆地及周围的山地丘陵”,以水力侵蚀为主的类型区。土壤侵蚀的主要型式是面

蚀（农地为层状侵蚀，非农地为鳞片状面蚀）和沟蚀（主要为浅沟和切沟，也有部分冲沟）两类。多年平均侵蚀模数为5,745吨/平方公里。土壤侵蚀面积为2,028.73公顷（微度侵蚀不计算在内），占流域面积的61.63%；危险程度达危险型以上而急需治理的面积达868.21公顷，占流域面积的26.37%。土壤侵蚀情况见表1，土壤潜在危险程度见表2。

表1 土壤侵蚀程度表

侵蚀程度	侵蚀面积（公顷）	占流域面积（%）
微度侵蚀	1,263.27	38.27
轻度侵蚀	624.85	18.98
中度侵蚀	617.75	18.77
强度侵蚀	492.92	14.97
极强度侵蚀	293.21	8.91

表2 土壤潜在危险程度表

危险程度	所占面积（公顷）	占流域面积（%）
无险型	1,891.72	57.46
较险型	532.07	16.17
危险型	684.89	20.80
极险型	183.32	5.57

流域内以千佛村境内土壤侵蚀最为严重，坡耕地土层极薄，林地林木稀疏，荒坡基岩裸露，有些地方土壤已被冲光。田湾一条侵蚀沟长达1,390米，云家山面积为30×40平方米的坡面上，侵蚀沟总长达344.6米。虎星村水土流失虽较千佛村轻，但大量坡耕地和轮歇地的土壤侵蚀也很严重。就连水土流失最轻的三颗村，每平方米面积上的侵蚀沟长达0.1米的坡面也不在少数。

流域多年平均悬移质年输沙模数约375吨/平方公里，每年有1.4万吨以上的泥沙进入嘉陵江。全年流失土壤达18.9万吨，相当于全年流失表土层厚达20厘米的土地78.80公顷，为现有耕地的10.4%（土壤容重取为1.2吨/立方米）。

土壤侵蚀主要原因

1、森林植被遭破坏。由于历史上众所周知的原因，流域内只剩下次生林和人工林，有林地面积只占流域面积的7.14%。现有灌丛面积很大，占流域面积的45.28%，多数分布在虎星村和三颗村境内。千佛村境内云家山顺倾坡长达1,027米的坡面上，植被覆盖度仅30%；虎星村境内红星组长达544米的坡面上，植被覆盖度仅16.5%；三颗村境内森林植被较好，但做饭取暖均烧柴，大量木材被烧掉了。土壤失去植被保护，更易遭受侵蚀。

2、广种薄收的落后耕种方式。由于对土地不注意培肥，致使肥力下降，产量减少。为了增加产量就大量垦荒，致使耕地坡度越来越陡，加上均采用顺坡耕作，一遇暴雨，土壤大量流失，养分也随之大量流失。据四川省农业科学院土壤肥料研究所资料，流失1吨土壤中含氮2.55公斤，

磷1.53公斤，钾5.42公斤。以此推算，全流域每年养分流失量见表3。广元市土肥站从几年配方施肥和肥料试验中得出的数据看，扣除土壤供肥，人畜粪尿和稿秆还田提供的有机肥后，粮食作物要按每公顷施纯氮150公斤，五氧化二磷45公斤左右才能满足需要。以此推算，全流域每年所流失的氮肥可满足3,218公顷土地的正常施用，磷肥可满足5,359公顷土地的正常施用。氮1年流失量，相当于全流域耕地4.3年的正常施用量，磷1年流失量，相当于全流域耕地7.1年的正常施用量，钾肥的流失量尚未计算在内。这种惊人的入不敷出，长此以往是难以设想的。大量养分的流失，使土壤的肥力急剧下降，产量也必然下降。在肥料的投入受到客观条件限制的情况下，就只能进行撂荒垦殖，这又加剧了土壤侵蚀。这就形成了土壤侵蚀越严重，肥力越低，产量越低，耕种面积越来越大，耕地坡度越来越陡的恶性循环。

表3 全流域每年养分流失量表

流失范围	氮(吨)	磷(吨)	钾(吨)
全流域	482,720	289,360	1,025,060
每公顷耕地	0.638	0.383	1.356

3、雨量集中。夏季多暴雨，强度大，多年平均最大24小时降雨量可达120毫米。一般情况下，夏季雨量占全年降水量的50%左右，多雨年可高达70%，见表4。雨量的高度集中，造成大量地面径流，地面径流越深，质量越大，产生的能量就越大，水力侵蚀的水动力就大，对土壤的侵蚀当然也更加厉害。

表4 全年雨量分配表

项目	全年	春季	夏季	秋季	冬季
均值(毫米)	972.6	171.1	559.8	226.7	15.0
高值(毫米)	1,518.1	388.8	1,074.5	484.2	25.9
低值(毫米)	580.9	62.3	266.4	70.1	2.5

4、地面坡度大、坡面长。流域境内为单斜山，顺倾坡坡面很长且陡，见表5。地面径流具有的能量是径流质量和流速的函数，而径流的流速又与地面坡度和坡长有关。一般来说，在一定范围内，坡度越大，径流速度越大；坡面越长，径流速度也越大；故径流所具有的能量就越大，对土壤的侵蚀就越厉害。

5、土壤抗侵蚀力弱。流域内有黄壤、紫色土、潮土(新积土)和水稻土，其中：水稻土多分布在千佛村，虎星村也有一些，但三颗村无水稻土；黄壤大部分分布在三颗村和虎星村。黄壤面积最大，紫色土次之，水稻土面积最小，见表6。黄壤主要由三迭系页岩、沙岩、石灰岩和白云岩风化发育而成，土层浅薄。这类土中含半风化岩石，土壤质地较粘，透水性差，在植被遭破坏的地方或坡耕地上，冲刷很严重；有些地方被冲刷后，只留下长有稀疏灌草的土堆。紫色土主要为侏罗系的砂岩、页岩和泥岩风化而成，土层浅薄，砾石含量高，保水防冲能力弱，一遇暴雨，冲刷相当厉害。以黄壤和紫色土面积最大，故流域内土壤侵蚀也就显得面宽量大。

表 5

坡 长 和 平 均 坡 度 表

坡 名	坡长 (米)	平 均 坡 度
李家院子东南	500	36°
胡家坡东北	600	33°
周家湾	950	22°
胡家坡、小湾子	1,050	23°
圈圈岩南坡	1,150	18°
李家坪、姜家坡	1,150	17°
云家山、田坝子	1,200	15°
贺家垭南坡	1,400	17°
龙洞坪、李家坡	1,550	17°
火把岭、赵家岭	1,500	16°

表 6

不 同 土 类 相 对 面 积 比

土 类	黄 壤	紫 色 土	水 稻 土	潮 土
占流域面积 (%)	83.00	9.82	1.05	6.13

防治土壤侵蚀的措施

1、建设基本农田，改变广种薄收的耕作方式。选择水利条件好、坡缓、土厚、近村庄的土地作为基本农田。精耕细作，种植绿肥，实行稿秆还田；增施有机肥料，推广配方施肥；改顺坡耕作为横坡耕作，增加复种指数；选用良种，提高单位面积产量。对不适宜耕种、产量不高的土地退耕还林还牧，以减少耕地疏松土壤的侵蚀。千佛村和虎星村，可到市区运回粪肥；三颗村牧草较丰富，可在畜牧业发展的基础上增加肥源，以达到多施有机肥，提高土壤肥力，增加单位面积产量的目的。

2、造林种草，增加地面覆盖度。大于25°的坡耕地均应退耕还林还牧。千佛村境内的云家山和麻爪石，林木稀少，基岩裸露，虎星村境内大量轮歇地和荒地，三颗村境内的退耕还林的荒地，均可大量造林种草，恢复植被。在山顶和山坡上部林草结合，在 slopes 中下部发展柏松等用材林木，在山脚和“四旁”选择土层较厚、土质较好的地方发展经济林木。千佛村和虎星村境内适宜发展柑橘，三颗村适宜发展苹果、柿子、核桃等，以增加地面覆盖度。土壤侵蚀达强度以上的地方，土壤已基本冲光，林草难以生长和恢复，应疏松成土母质或适当铺土，然后先种生命力强的草固土，到适宜树木生长时再种树。三颗村应有计划地发展薪炭林，以解决烧柴问题，并应尽快将公路修到产煤的虎星村，改烧柴为烧煤。据广元市土壤普查时测定资料表明，有草被比无草被的土壤持水量高5.7%，失水也较缓慢，见表7。恢复植被是流域内防止土壤侵蚀的重要措施。

3、改坡地为梯田，整治水系，治理沟蚀。流域内大面积的坡耕地是土壤侵蚀策源地，坡度越大侵蚀越严重。据广元市土壤普查时测定资料，坡度为25°的土层厚度比坡度为5°的土层薄5厘米，见表8。必须改坡地为梯地，减缓坡度以减少土壤侵蚀。流域内坡面上应开挖水平截流沟和排水沟，使水流沿着一定的沟道流入主沟，以防止水流冲蚀坡面。坡耕地应挖沟挡沙，取沙铺地以增厚土层。在临近侵蚀沟沟头处，修防护挡水工程，防止径流沿沟头下泄，制止沟头发

表 7

有 无 草 被 情 况 表

地表情况	7.2厘米深石 砾含量 (%)	有机质 (%)	持水量 (%)	失水量占田间持水量 (%)	
				2 小时	6 小时
25° 有草被	33.4	0.51	19.0	27.8	58.0
25° 无草被	46.6	0.11	13.3	27.8	73.7

表 8

不 同 坡 度 情 况 表

坡 度	土层厚度 (厘米)	7.2厘米深石砾含量 (%)	持水量 (%)	有机质 (%)
25°	15	46.0	13.3	0.11
5°	20	40.0	19.4	0.42

展。在沟坡上修鱼鳞坑、水平沟、水平阶、反坡梯田，造林种草，巩固沟岸，防止冲刷，减少和减缓下泄到沟底的地表径流。在沟底修谷坊，巩固和抬高侵蚀基点，拦截洪水泥沙。

4、充分发挥山区优势，发展多种经营，搞活经济。千佛村位于本流域的沟口，交通方便，距沟口不远的溶剂厂发酵废料是猪的饲料。全国重点保护文物“千佛岩摩岩雕刻”，距千佛村约1公里。沟口至千佛岩一带可发展饮食服务业，以满足游客的需要。利用溶剂厂发酵废料发展养猪，向广元市区提供肉食。据统计资料，1986年千佛村年末生猪存栏头数为772头，出售536头，占出栏头数的79%，发展养猪是可行的。广元市区蔬菜较缺，价格较高，可在水源充足的平缓土地上建立蔬菜基地，除自食外，大部分可向市区销售，以改变买菜吃的习惯，同时还可增加收入。据统计资料，1986年千佛村总收入41.04万元，其中畜牧业（主要是养猪）和饮食服务业两项收入达16.59万元，占总收入的40%强。若再把蔬菜基地建立起来，其经济收入是很可观的。此外，利用交通方便和地理位置的有利条件，发展运输业和建筑业也是很有前途的。

虎星村处于流域中段，简易公路可通到周家岩和师家岩。煤炭资源较丰富，境内有村办煤矿1个，村组联办煤矿1个，个人办小煤窑12个，是经济发展的优势。据统计资料，1986年虎星村工业和交通运输业两项收入为17.36万元，占总收入（36.3万元）的48%，采煤和运输可以发展。由于开采技术落后，且出现伤亡事故，应加强管理，提高技术水平，以增加出煤量和防止事故发生。值得注意的是，采煤的弃土弃石和废渣，不能乱堆乱倒，必须妥善处理，以防出现新的水土流失。

三颗村以农业为主，经济比较单一。据统计资料，1986年粮食播种面积为162.8公顷，总产33.4万公斤，农业收入达15.36万元，占总收入122.44万元的68%。但由于耕作粗放，每公顷产量仅2,055公斤。这种广种薄收的耕作方式必须改变，将坡陡、土瘦、距庄远的土地退耕还林还牧，缩小耕地面积，提高单位面积产量。三颗村林木灌草生长较茂盛，用材林、经济林均可发展，畜牧业、家禽饲养业也有前途，还可发展黑木耳、香菌等土特产品。据统计资料，1986年林业收入1.01万元，畜牧业收入4.34万元，副业收入1.28万元，可见除农业外，发展多种经营是有条件的。由于三颗村交通不便，信息不灵，文化落后，全村尚无高中生，商品生产意识淡薄。如当地养牛条件很好，养牛数量较多，除耕地外并没作他用，但多余的也不肯以菜牛供应市场，宁可让其老死。近年，每人平均收入仅251元。必须尽快将公路修通，加强与外地的联系，把各种产品

尽快变成商品，改变单一的经济面貌。在此基础上将电接通，以解决照明问题和丰富群众的文化生活。

结 语

嘉陵江上游中低山区，不少地方的经济状况还很落后，生产单一，商品经济不发达，群众生活贫困。生产力的发展也极其缓慢，刀耕火种、轮荒垦殖在一些地方还习以为常，这种现状是难以脱贫致富的。往往水土流失严重，生态环境恶化又多是这些地方。由此看来，要搞好嘉陵江上游中低山区小流域的治理，首先必须发展生产，提高群众生活水平。为此应抓住两个关键，其一，建立基本农田，提高单位面积产量，增加粮食生产，解决群众吃粮问题。只有这样才能改变刀耕火种、广种薄收的耕作方式，使大面积的坡耕地退耕还林还牧；其二，发展多种经营，增加经济收入，提高群众生活水平。发展多种经营必须因地制宜，充分发挥当地优势；就是同一个小流域内，也不能强求一致，必须承认差异，最大限度地发挥各自特长，才能取得明显的效益。基本农田的建立和多种经营的发展，解决了吃粮花钱的问题，群众缸里有了粮，袋里有了钱，进一步改变家乡贫困面貌的信心就会增强，必然给水土保持工作以极大的推动。随着水土保持工作的开展，流域的生态环境将会逐步改善，粮食产量和经济收入必将进一步提高，从而形成一个良性循环。

陈万铃、刘夜莺和笔者带领土化系84级18位同学，结合生产实习进行了这项工作。四川省林业科学研究所的王朋和董卫也参加了部分调查工作，在此一并致谢。

Reverse the deeprooted habit of slashburn farming method and the way of extensive cultivation with little harvest

Wang Zhengyuan

(Southwestern University of Agriculture)

Abstract

In the Wanchang valley of the middle and lower mountain on the upper reaches of Jialing River, there exist damaged forest and scattered vegetation. The farming method of slash and burn, reclaiming of steep slope and extensive cultivation with little harvest have been a habit. The development of the agricultural economy is seen single and the diversification rare, the consciousness of commodity economy blunted. Thus, soil and water loss there is severe considerably and the living state poor. Undoubtedly, its existence and expanding would result in the continuous deteriorating of ecological environment, poorer life and greater loss of soil and water. It is suggested that the fundamental way to harness the region is to raise crop yield, to develop diversified economy using own superiority, and to convert product into commodity for the agricultural economy to be alive.