

甘肅定西榆林鄉
榆河社鹽土岔溝土壤侵蝕

(初稿)

中國科學院黃河中游水土保持綜合考察隊土壤組

1958年9月

甘肃定西榆林乡榆河社盐土岔沟土壤侵蚀(初稿)

中国科学院黄河中游水土保持综合考察队土壤组

一、自然及社经概况:

1、社经因素:

定西榆河农业社，位于城 之东南12公里，系祖厉河支流北河右岸盐土岔沟上游及中游全下，土地总面积约7.63平方公里，其中耕地5017.5公，其余为荒坡、牧地及新造林地、村庄、道路、人口414人，平均每人耕地12.12公，每一劳力负担耕地22.9公、解放之前大部土地为地主富农所占有、在长期封建统治下、灾害频繁、且历代以来更趋严重、见表一:

表一 定西专区历代灾害侵袭统计表
(根据定西专署统计资料)

朝 代	汉	晋	北魏	宋	元	明	清	民国
受灾频率 (次/年)	1/83	1/68	1/52	1/29	1/10	1/8	1/25	1/25

随着灾害加剧、人民生活亦日以贫困、为了取得最低限度的生活资料、不得不广种薄收、开垦陡坡、剥草皮、挖草根、植被的破坏、粗放的耕作、使水土流失愈来愈严重、解放之后、在党的正确领导下、于1955年冬成立了农业生产合作社、现在又转入人民公社、这种生产关系的改变、大大的改变了和解放了农村生产力、近年来该社已经进行了一系列的水土保持工作、目前该社人民、正以冲天干劲、参加任大的引洮工程、预计1959年引洮第一期工程即将完工、将有第五干渠在张家山碾盘梁南坡通过、因而有1436公土地即将先后获得灌溉、将使干旱面貌得到彻底改变、引洮工程的完成、给水土保持工作带来了新的任务、如渠道养护及为了灌溉要求坡地迅速梯田化等、同时由于水利化的实现也为水土保持工作带来了更为有利的条件、例如将有可能使产量大大提高、使不宜作为农地的部分退耕等等。据估计今年明春在

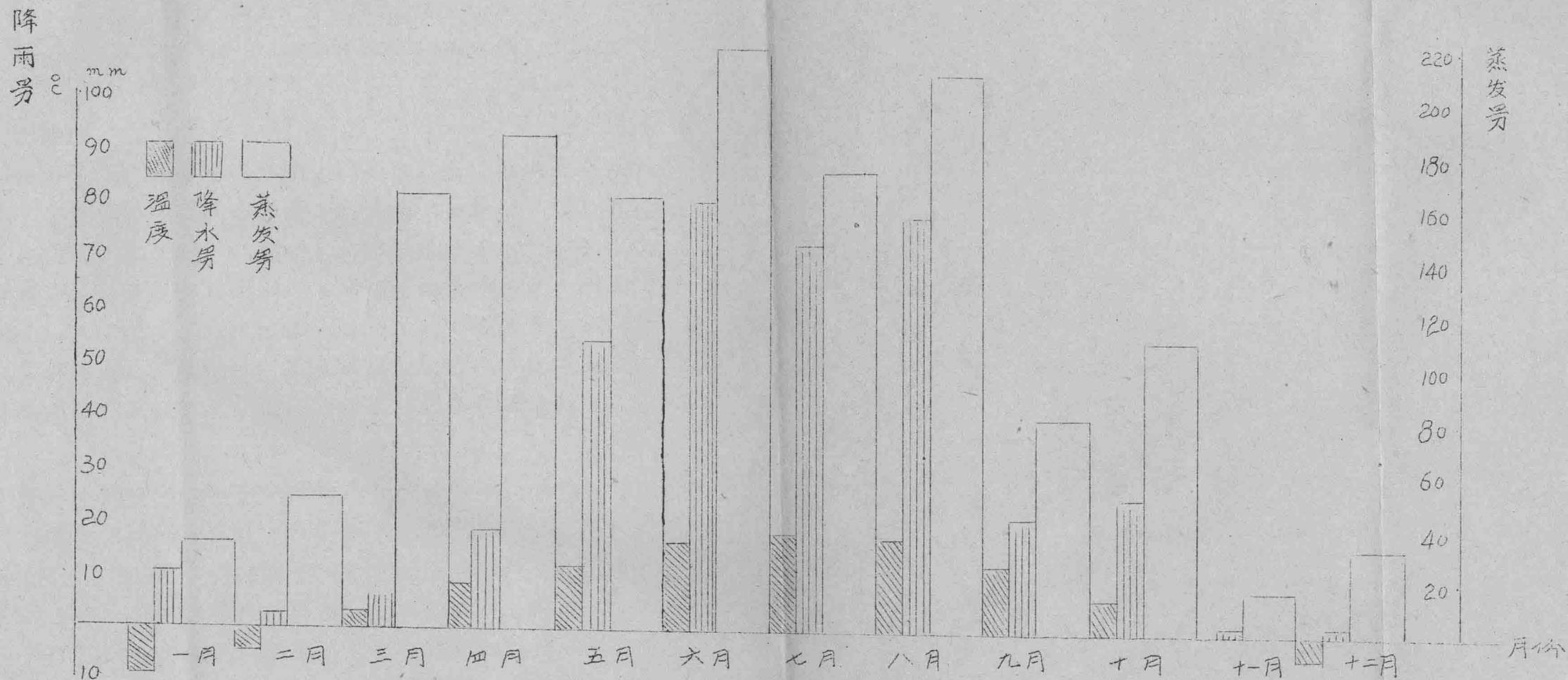
这里即将开展一个规模比以前更大、质量更高、速度更快的水土保持运动，严重的水土流失现象将成为过去历史。

2. 自然因素：

(1) 气候：

本区属于寒温带半干旱草原型，据兴西气象站资料（56—57年），年平均雨量为370.8mm，最大暴雨强度0.76—0.86mm/分，年平均温度6.25℃，年总温度2143.6℃，最低温度-21.8℃—-25℃，最高29.2—33.2℃，年蒸发量1449.8mm，无霜期150天，多北风及西北风，2—5月风力最强，可达5—6级，夏秋之际亦发生东南及南风，风力较小，气温雨量蒸发等在年内分配情况如下表所示。

图 I: 定西每月气温降雨蒸发量



Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header.

A large table with multiple columns and rows, containing faint handwritten text and numbers. The table is mostly illegible due to fading and low contrast. It appears to be a ledger or a record book with several columns of varying widths and a few rows of data.

由图可见雨季比较集中，6—8月降雨量占年雨量的62%，且多暴雨，有利于土壤侵蚀的发展，此外植物生长不好，也就加剧了土壤侵蚀的发展。

(2). 地质、地貌、土壤及植被 (包括作物情况)

总的说来该地属于黄土覆盖的梁状丘陵区，海拔1964—2275 M.，耕地坡度最大不超过 30° ，但由于地形部位不同，变化很大，坡度多在 10° — 25° ，最大 70° ，最小 2° — 3° ，兹分述如下：

甲、水网：

包括底部干沟沟床及干沟斜坡，沟底多切至坚硬的基岩（甘肅系紅层），干沟斜坡多为坡积黄土所覆盖，少数地方红层裸露，有的为老滑坡体或崩塌体，沟坡上部阳坡较陡，水分状况不良，植被很差，常发生崩塌及坍塌，多係微度发育的土壤，而阴坡坡度较缓，在 35° 以下，较为湿润，植被良好，多为草甸土，草甸盐土，草甸沼澤土和盐渍土。沟床两岸，由于下下不透水层的存在，尚常见地下水的外溢，促使两岸常发生表層滑坡和浅层塌坡。

乙、鄰近水网的古代干沟缓斜底部和古代干沟斜坡：

即包括老乡所说的山川地，为坡积黄土或干沟冲积物所组成，坡度在 10° 以下（古干沟斜坡 5° — 10° 古干沟缓斜底部小于 5° ），现在耕种农地，土壤为草甸灰钙土，草甸黑垆土、黑垆土，土层深厚，侵蚀较轻，熟化程度较高，为该社最好的土地，以小麦、谷子、豌豆为主，但靠近内缘部分，甚为破碎，陷穴较多，水分状况不良，因而次于前者。

丙、斜坡：

这里指梁峁坡，密黄土组成，坡形形态有三：a、直线坡：径流呈平行状分佈。b、凸形坡：径流呈分散状分佈。c、凹形坡：径流集中分佈。侵蚀沟的排列状况，则与径流方向完全一致。此外尚有沿梁峁坡发育的浅窪地和深窪地，係古代侵蚀形成物。

、目前自然植被多已恢复、坡面稳定。除坡形外；坡向不合对土址、植物及侵蚀状况有很大的影响，一般阴坡缓而长、阳坡陡而短、阳坡为不合侵蚀程度的淡灰钙土或微度发育的土址（荒地或深灌地中）。阴坡则为不合侵蚀程度的黑炉土、由于坡形不合、土址水分状况也不合、阴坡较湿润、植被较好、阳坡较干、植被较差、耕地较少、作物以小麦、蕎麦、豌豆、莜麦、洋芋、胡麻为主。

丁、分水岭：

为较厚的黄土覆盖、可分两种类型：

A、具有垅状起伏的高梁岭（海拔2200M以上）顶部、坡度小于 10° ，风大、湿度低、多为荒地、为轻度或中度侵蚀的普通灰钙土。

B、倾斜和平坦相间的支梁岭、坡度小于 10° 、台地陡坎亦不超过 20° ，农地与荒地相间、土址为不合侵蚀程度的灰钙土和齿耕灰钙土、作物以胡麻、燕麦、蕎麦为主。

二、土址侵蚀的类型、分佈、及分级：

1、片蚀：

全下土地都有片蚀发生，并和其他侵蚀相伴生、单纯的片蚀地段、一般在梁岭顶部、古干沟底平坦地段，农地和荒地的片蚀，无论就其形态或发展程度来说，都有显著的区别（荒地上侵蚀量很小，呈鳞状失去，耕地上的片蚀 侵蚀量很大，土层均匀的失去一层），农地片蚀按剖面发生层次保存的情况进行分级，（如下表）剖面全部失去的列入母质片蚀：

农地片蚀分级表：

分级	发生层流失情况
轻度	A层部分失去
中度	A层残留B ₁ 层开始流失
强度	B ₁ 保存一部分
超强度	A+B ₁ 全部失去保存B ₂ , B ₃ 或它们的~部分
剧烈	只保留C层

根据这样分级，该社强度片蚀和亟强度片蚀的面积最大，分布于梁坡中下部，古干沟底大部分为轻—中度片蚀。

除沟内低平湿润茂密单地外，几乎所有荒地，都有不同程度的鳞片状侵蚀发生，我们进行鳞片状侵蚀的分级，是根据植物被覆度来划分，虽然影响鳞片状侵蚀发展强度的因素，除了植被外还很多（坡度、坡长、小地形、小气候、成土母质土址及其他）但这些因素综合作用的结果，又以植物被覆的好坏反应出来（如阳坡和阴坡被覆差，阴坡、缓坡植被好）。因此植物被覆度不但是影响这种侵蚀的主导因素，同时也是这种侵蚀强度的指标。根据植物被覆将鳞片状侵蚀度分为五级。

侵蚀等级	地面植物被覆度(%)
轻度	> 90%
中度	90—70
强度	70—50
亟强度	50—30
剧烈	< 30

根据这样的分级，以强度鳞片状侵蚀面积最大，仅沟中湿润缓坡处为轻度，阴坡梁顶多为中度——强度，一般阳坡多为强度——亟强度，坡度很陡的阳坡多为剧烈。

2. 沟蚀

(1) 细沟：按发生过程有断续的和连续的两种，而以连续细沟为主，断续细沟仅见于坡度较小植被较好的地中。细沟主要发生在农地上，分布面积极广，除平的梁部顶部和平坦的干沟底农地外，其余农地都有细沟发生，而且非常强烈，特别是养麦地谷子地，更是如此。据调查时所得资料在6—7月数次降雨中，细沟侵蚀量达30—50 M³/公顷，最大的在100 M³/公顷以上。

此外于沟和冲沟之坡植被很久的新滑坡面和坡积物上，也常见到细沟，但分布面积很小。细沟一般宽6—12cm 深2—7cm，最大的宽40cm左右，深12cm左右，可使浮芽块露出。

(2) 浅沟

分布面积略大于细沟，斜坡中下部和受斜坡来水影响的平缓的古干沟底部的耕地上，都有浅沟分布，而且它是各式各样的，下图是它们的横断面

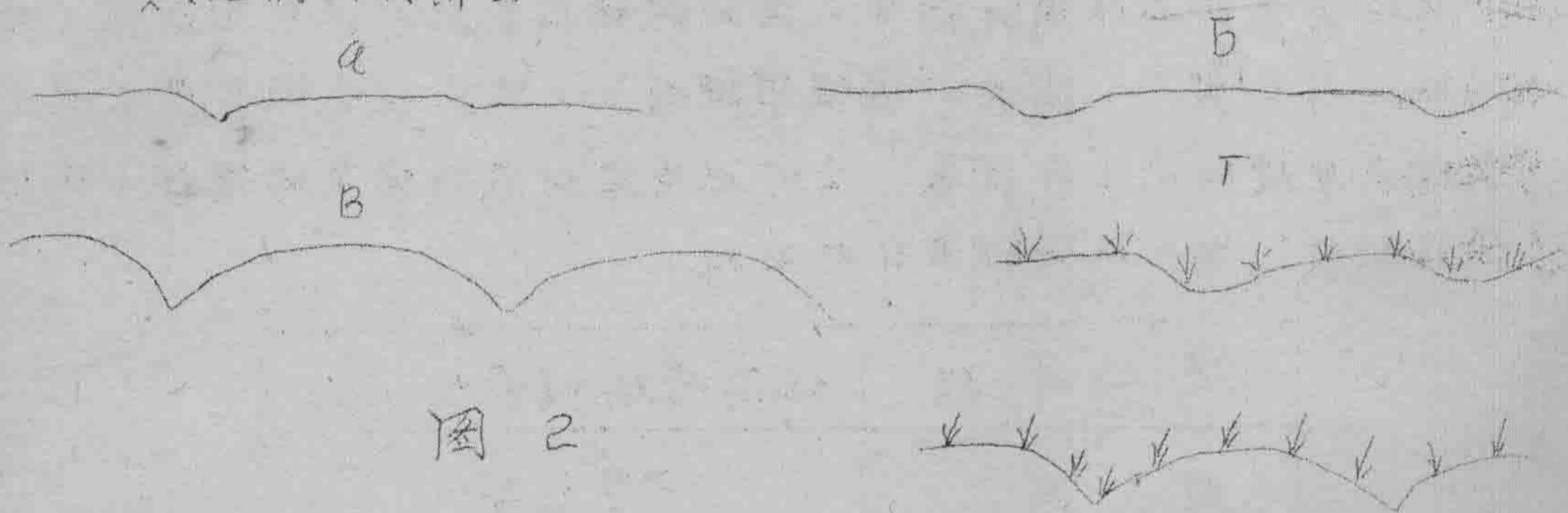


图 2

图中几个形态，分别代表浅沟的不同发育阶段，全时具有各个时期浅沟的农地生产特点上也就不全，a 初期：耕作后仅显示略微有些低凹，农具易于通过。b 中期：较上一个明显，可看出沟沿钱，犁也较易通过，但犁将土带入沟内，雨后流失很多。B后期很明显，沟深而宽将斜坡分割呈瓦背状，由于起伏大，耕作较比困难，因此一般若不修成水平梯田，至少也应在浅沟处修水簸箕。r 末期：因耕作不便而放荒，放荒后由于杂草的生长侵蚀减弱，不再发展，以上四个时期，不是浅沟发展必经之道，可能中期就放荒而进入末期（在较陡的荒坡上所见的浅沟即是如此），也可能在后期的基础上，侵蚀继续加强，发展成切沟。

浅沟的分级是根据单位面积上浅沟面积所占的百分比来划分

级别	轻度	中度	强度	剧烈
浅沟占面积%	< 10	10-20	20-50	> 50

浅沟在单位面积上的沟道所占面积的大小和浅沟发展阶段是有相关性的，例如我们调查中强度和剧烈的浅沟侵蚀区，浅沟都没有初期的，起码都是发展到了中期，浅沟分布梁坡上部多为轻度和中度，下部多为强度和极强度。

(3) 切沟：

径流进一步集中，侵蚀加强，浅沟发展成切沟，本区切沟较少，分布在沟壁上的植物被霖已恢复，比较稳定，沟头部分的比较活跃，具有跌穴，水刷窝等。分级同浅沟。

(4) 冲沟：

分布于干沟的上部，沟床比降小，已切入红土层，沟比较宽，沟头大部已切完古干沟底，伸至梁坡，沟头多崩塌，陷穴和天然桥。

3. 重力侵蚀，主要是滑坡和崩塌：

黄土之下有红土层易形成潜水或由于水的侧流影响土体受重力作用沿一定的角度下滑称滑坡，浅层滑坡（单皮滑动）分布于有流水的侵蚀沟床两岸，一般厚20-50cm，宽50cm到数米不等，很活跃，浅层滑坡在沟的中上游较多，上游为活跃的，中游多为稳定的，局部地方也较活跃。

崩塌：水流曲流和跌水下边水的淘刷，土体受重力和侧压力作用而崩下称崩塌，活跃的崩塌位于沟头和水流附近的陡壁，可看到新鲜的崩积物或崩塌石，半稳定的和稳定的崩塌石，分布于除上述地区以外的陡壁，稳定的崩塌体其上没有来水，崩积物上植被已经恢复，半稳定的崩塌石其上在特大暴雨下有来水，还发生崩塌其下崩积物已长了少量的草。

4. 洞穴侵蚀：

陷穴：分布于沟头附近的沟掌地，和中下游的沟边，斜坡上地堰附近也偶有发生，在沟边水沿裂缝或动物穴变成暗流，流入

沟中，由于水的冲刷，下边淘空，不能负担上部土体的重力，则下陷而露出陷穴的轮廓。

跌穴发生在沟头附近和跌水下方，水流过跌水时有一定的落差，水的动能冲击使跌水下形成一个洞称跌穴。

水刷窝：在流水经过陡坎的地面，水在坎上淘刷而成，所以一般多分布在沟头和荒地陡坎上。

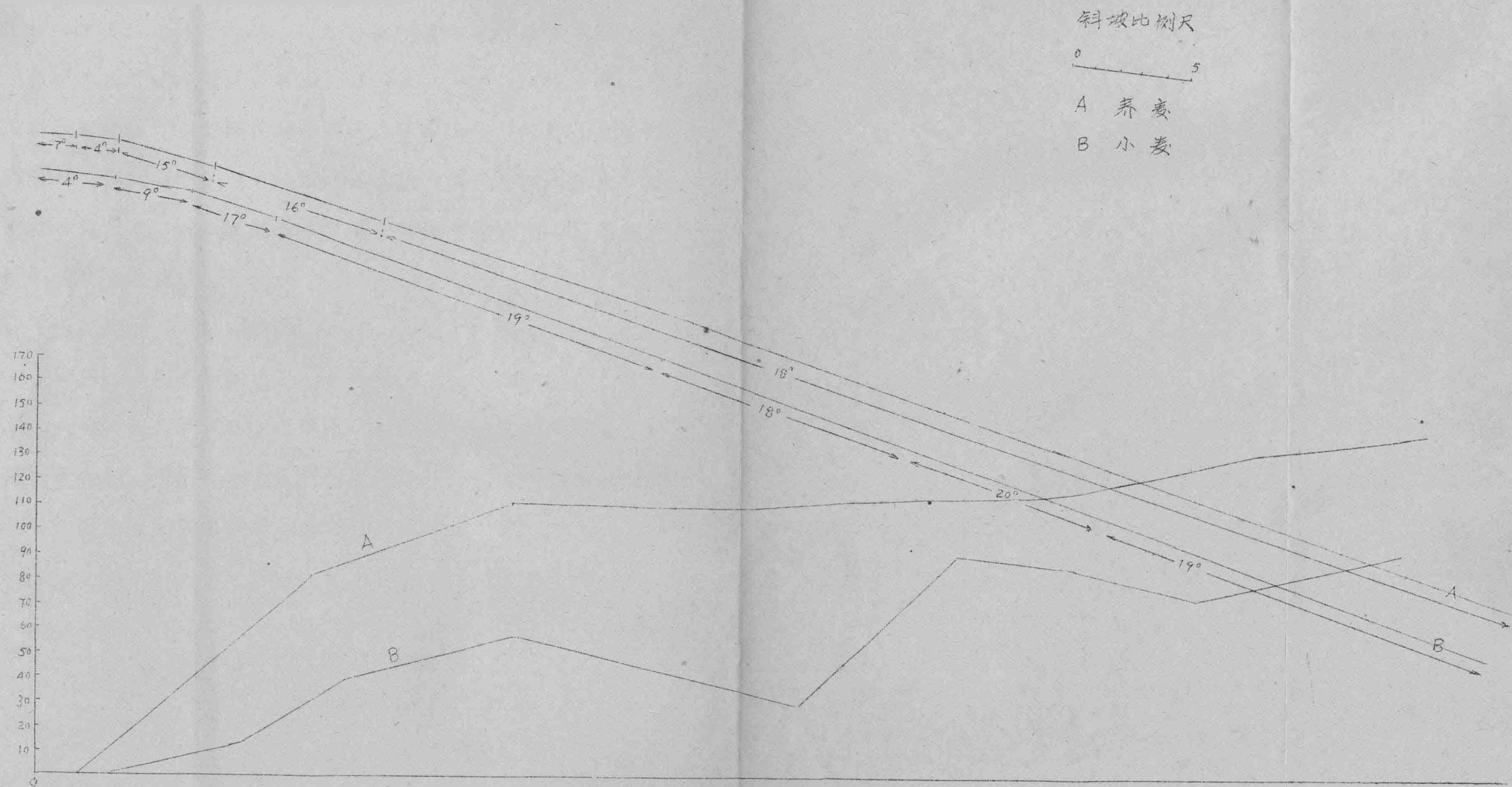
5. 淤积：多发生在地埂附近和梁坡与古干沟底交接的缓坡地带，在较宽的分水鞍中部也有。一般说来这种淤积对淤积地段作物是无害的，正相反在淤积地段上肥土厚，水分多，作物生长良好。只有在作物幼苗期，迁到淤积，则被埋没的危险。

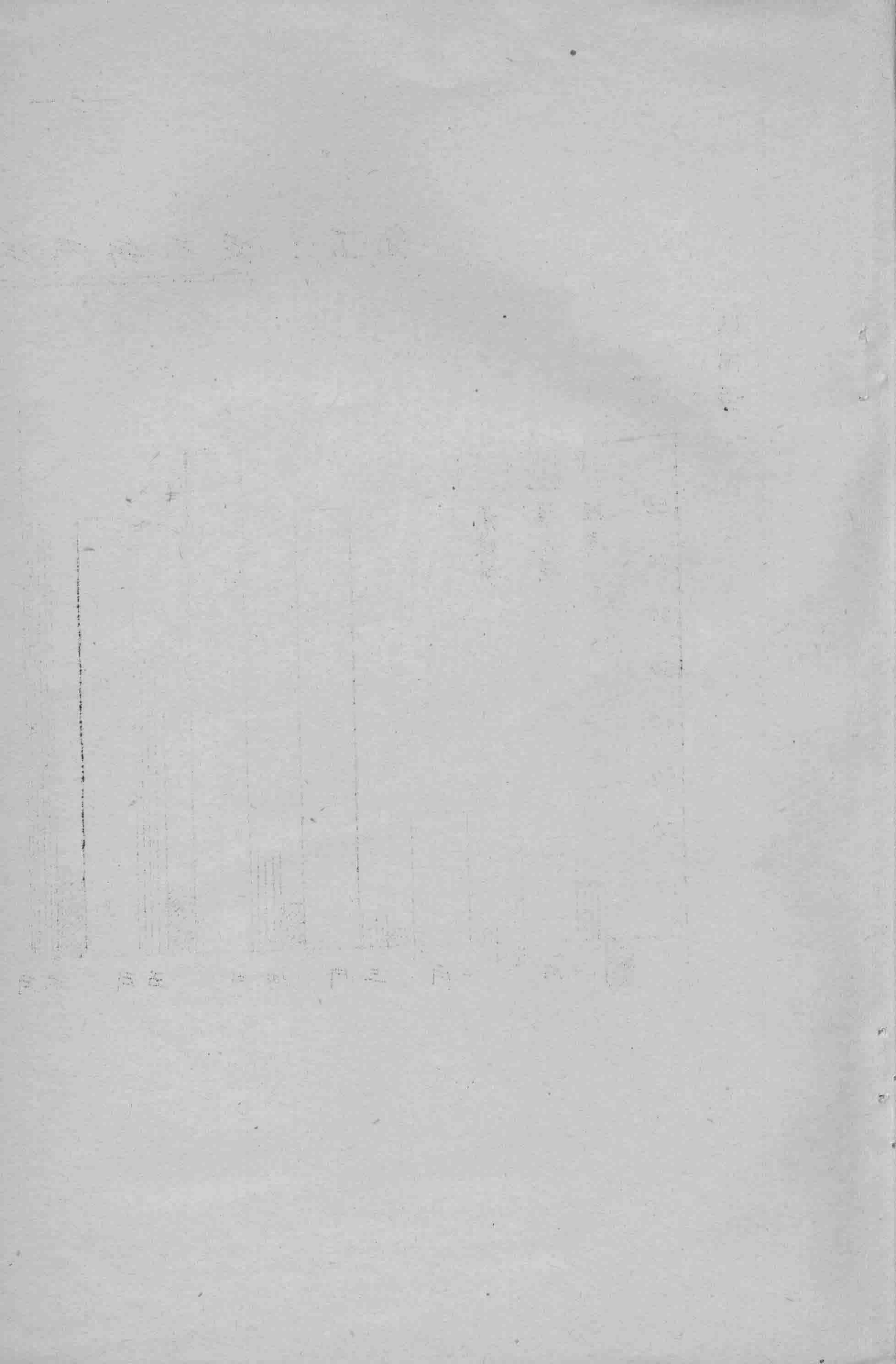
三、自然和社会因素与土壤侵蚀的关系（初步分析）

1. 解放后该社在党的领导下，经过几年的努力在水土保持工作上取得了巨大的成绩，但正如前所述水土流失仍然是严重的，为了和过去长期封建统治遗留下来的水土流失作斗争，彻底制止侵蚀，改变甘肃面貌，甘肃省委已决定在令冬明春开展一个大规模的水土保持运动，我们相信榆方社的人民在上级党委的领导下，发挥革命干劲，一定能够制止水土流失，因为影响土壤侵蚀发展的人为因素起着主导的作用。

2. 根据该社气候特点和该社现有作物的生物学特性可以看出，雨季被毁较好的有燕麦、荞麦、小麦等，被毁中等的有豌豆、胡麻、洋芋，被毁最差的为谷子地，特别是荞麦地，因此不同作物的农地，雨季侵蚀量有很大差异，兹以小麦地和荞麦地细沟侵蚀量的资料来说明：（图3）。

图 3. 蕎麥、小麥地細沟侵蚀量比較曲线



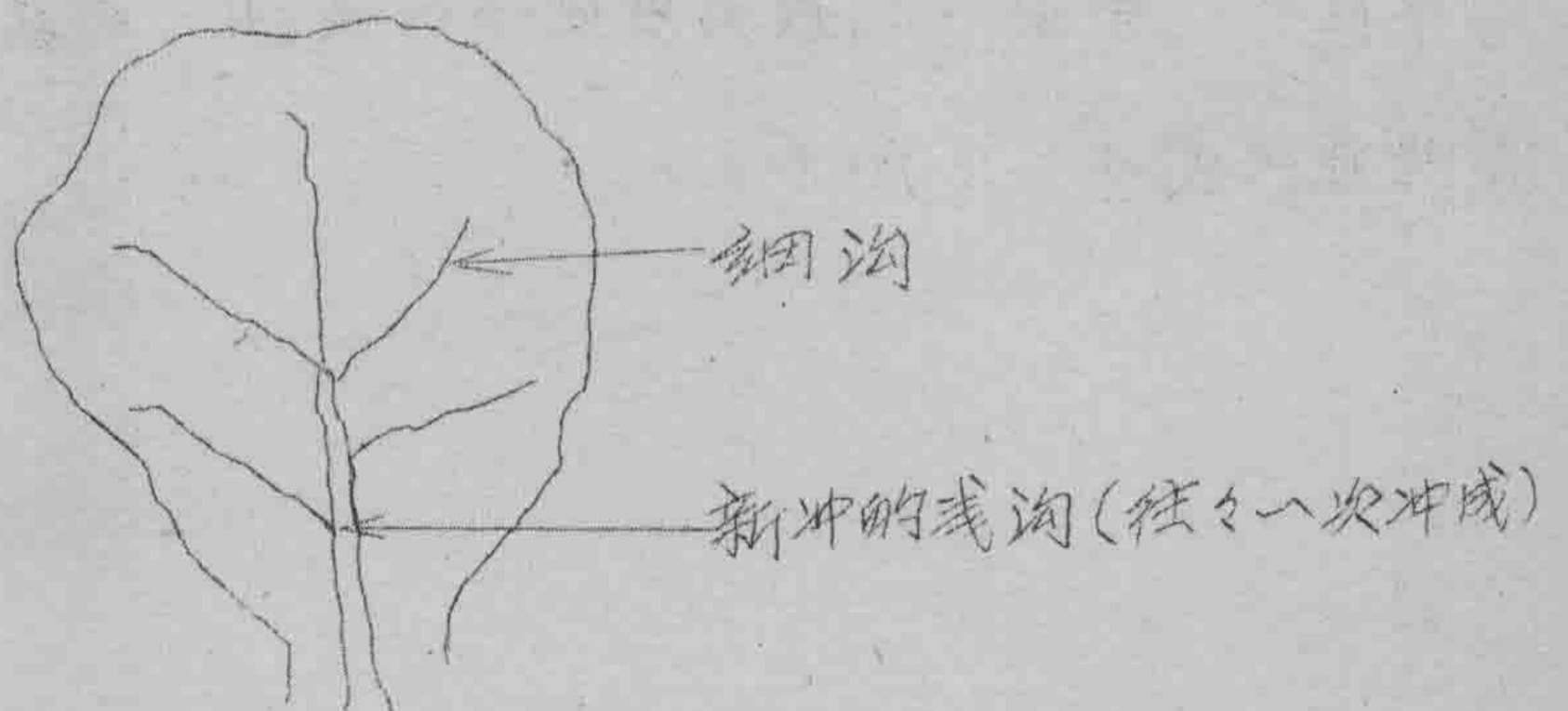


經計稱蕎麥地單位面積上細溝侵蝕量 = $104.31 \text{ M}^3/\text{公頃}$ ，小麥地為 $54.64 \text{ M}^3/\text{公頃}$ ，即相差近一倍，這種差異首先和被覆度有關，這時蕎麥正是苗期，地面裸露，而小麥地這時已是生長后期，小麥葉片阻止了雨滴對土壤的直接打擊，地面小麥葉揮對逕流起阻礙作用。（小麥地細溝侵蝕量並不是隨坡長的增加而有規律的增加，可能與此有關）。其次這時土壤情況也有很大不同，小麥地已經為小麥根系所固結，而蕎麥地於四月翻耕，隨即耙平播種，此時地面光滑，疏松，缺乏根系固結，當下雨較大，疏松土壤表層板結，滲透性雖不比小麥地良好，因此造成冲刷。

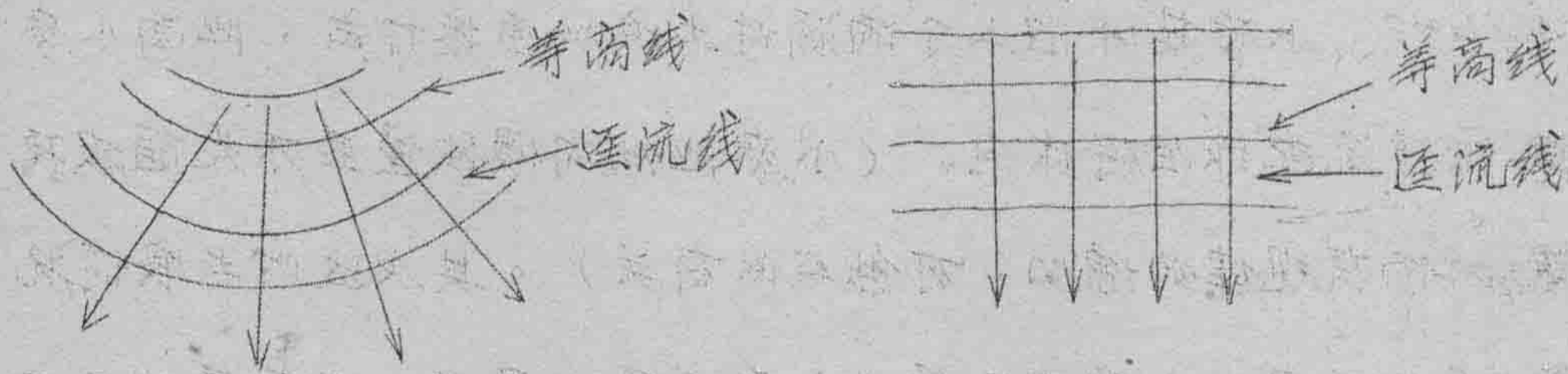
3. 地形与侵蝕的關係：

坡面形狀直接影響逕流的分布情況，如在平面圖和斷面圖上均為凹形的斜坡，則逕流呈集中狀態，因此在這類斜坡上最易出現溝蝕，特別是集水區底部更是如此，在這樣斜坡的耕地上，大雨之後，常見細溝和淺溝枝狀分布。

圖 4



在凸形坡和直形斜坡上，则径流为分散（或叫放射状）和平行状，所成的侵蚀沟排列亦呈放射状和并行状。



凸形坡

图 5 直形坡

沟蚀发展速度也和坡形特点有关，如例，凹形坡的浅沟很快即发育成后期浅沟，而使整个坡面起伏呈瓦背状，而凸形坡和直形坡上，只有在降雨特别大或上部有较多的径流时，在下部形成较大的股流冲成浅沟，这种特点使凸形坡上的浅沟发育得很慢，我们在凸形坡和直形坡上很少见到后期浅沟。

斜坡上各个部位的侵蚀情况是不同的，调查期间我们在不同形状的斜坡上，分段测量了细沟侵蚀量，这些细沟主要是7月9日~15日中的数次降雨所形成的，现在把所获得的资料整理在下图中：（图6）。

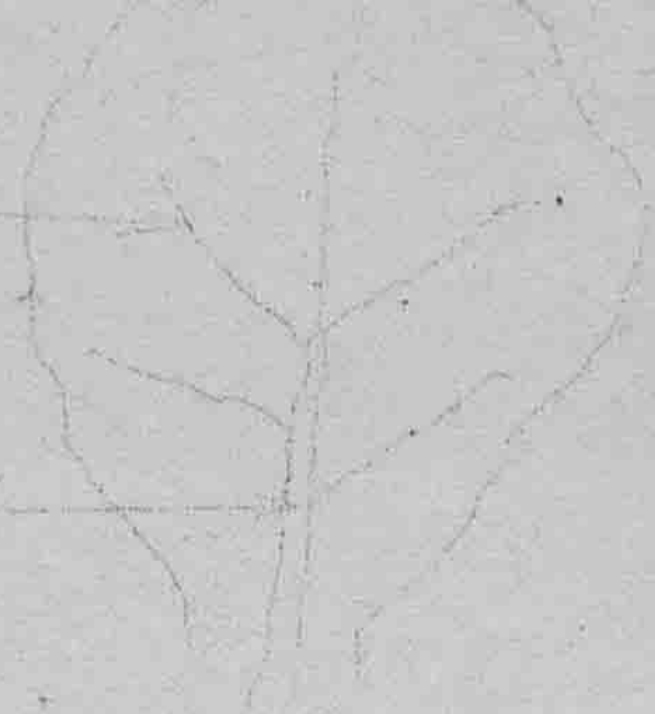


图 6. 不同形状的坡面各段细沟侵蚀量曲线图

细沟侵蚀量
公方/公顷

150
145
140
135
130
125
120
115
110
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0

斜坡比例尺 0 5公尺

凸形坡	A 坡形曲线	A' 细沟侵蚀量曲线
直形坡	B " "	B' " "
凹形坡	C " "	C' " "

