

黄土区土壤侵蚀问题

中国科学院黄河中游水土保持综合考察队

1958·8

黄土區土壤侵蝕問題

朱 顯 謨

今天我代表土壤組向大家彙報一下黃土區的土壤侵蝕工作，因時間關係，沒有系統準備，同時也來不及和有關同志研究，因此錯誤之處由我個人負責，並請同志們批評指正。並向昨晚全夜趕制說明圖表的同志們表示萬分敬意。現分二部介紹如下：

一、幾年來工作的經過和主要內容

1953年起我們就開始參加水土保持勘察工作，但是在工作初期，我們還是只管土壤不管侵蝕，後來慢慢地開始注意和摸索一些方法。因為參加工作的同志都是外行，所以只好邊學邊作。1955年以後才把這個工作作為正式的项目。55—56年向大家都做得比較積極，可以說是高潮時期。但是自從56年底以後，有些同志覺得搞這個工作沒有前途，因此在57年的野外工作中又以土壤地理為主，對於土壤侵蝕注意得不够或不感興趣。後來經過了偉大的整風運動和同志們的思想認識提高以後，已經得到了基本的糾正，因此在58年的工作中，除開個別人員外都是干劲十足。這是一個又趨向高潮的象徵。我們應該堅持和愛護這個新的氣象。

1、水 蝕

土壤侵蝕的具體內容應該首先是地質逕流對於土壤的剝蝕作用。作為一個土壤工作者，首先應該從土壤片蝕的研究着手。研究片蝕的方法，國外對片蝕強度的分級都以自然土壤剖面被蝕去的層次來分劃，又因土壤中表土最為肥沃，因此這一層的厚度與農業生產的關係最為密切，所以在具體劃分片蝕等級時，尤宜特別考慮有關這一層的減薄情況。

但是就黄土区的具体情况来讲，倘若我们仅仅从土壤剖面的层次来研究片蚀过程，那就远远不够，因为黄土区内的土壤，经过了长期的耕作和人为的破坏，在非常平坦的地方，由于侵蚀轻微和老乡常年施加土粪的关系，自然土壤的剖面非但没有蚀去，同时反在它的上面覆盖了厚约20—50厘米厚的土层；在地面坡度稍大的地方，则自然土壤剖面常常全部蚀去，除开表面具有很薄的耕作层外，几乎为完全和黄土母质相同或相似的土层，因此我们称之为母质片蚀。这样一来一般在具有自然土壤剖面上所进行的片蚀就叫做剖面片蚀。

剖面片蚀，国外研究较多，它的侵蚀强度一般分为4—5级。如C. C. 索波列夫别为五级后改为三级；A. C. 科兹敏科分为四级；C. B. 纳乌莫夫总结了前人的片蚀分类工作并分析和比较了各科土壤中腐殖质在不同深度的含量以后，作出了更符合现在生产情况的分划标准，他主要把片蚀程度划分为轻度，中度，强度和极强度四级。

黄土区的具体情况有下列数端：

1)、土壤剖面中有机质层的厚度因土类不同而有异，黑褐土、黑垆土中厚约1米上下，同时上部30厘米的一层含量最高；褐土和棕壤含腐殖质的土层一般不过半米，除A层含量特高外，其他突然降低。

2)、黑褐土、黑垆土和褐土等经耕种后，时常发生次生碳酸盐化，同时耕作层下时常发生碳酸盐的淤积作用，並也见有密实和较坚硬的犁底层的形成。

3)、耕地土壤在肥料贫乏的地区，耕种愈久，腐殖质和土壤团粒结构等含量也愈低。

4)、各类土壤自明显的Bca层以下有机质的含量极低。因此这一层出露地表时，更由于湿时分散，干时板结而农作物生长

极坏，甚至反不如黄土母质裸露的农地，此种现象尤以含有大小量石的土壤更为明显。

5)、同类土壤中腐殖质的含量常因地而异，经耕作后耕作层中的有机质又常因施肥和作物种类的不同而有很大的差异。

结合这些情况，C. B. 纳乌莫夫分划片蚀的原则，在黄土地区目前尚难采用，又加各地侵蚀程度强弱的相差悬殊，因此我们目前仍以土壤中发生层次被蚀去的厚度作为分划剖石片蚀的标准，并采用轻、中、强、极强、剧烈等五级制。它们的分划标准请看表1。

表1、黄土区土壤剖石片蚀强度等级分划表。

片蚀 等级	根 据 指 标			说 明
	腐殖质层(A层及腐殖质过渡层失去厚度(厘米)	失去%	淤积层(含腐殖质极少)的出露情况	
森 林 棕 色 土 (棕壤)				
轻度	< 8	25	未裸露	A ₀ 层流失或大部流失
中度	8—16	25—50	“ “ “	A ₁ 层流失或大部流失
强度	16—24	50—75	过渡层裸露	A ₁ 层全部流失过渡层部分流失
极强度	24—32	75—100	B层开始裸露	B层中土体已翻入耕作层
剧烈	> 32	> 100	B层或母质裸露	耕作层中杂有多量风化态母岩
淋 溶 褐 土				
轻度	15	< 15	未裸露	A ₀ 层大部或全部失去
中度	15—40	15—40	“ “ “	较疏松的灰色层大部失去
强度	40—70	40—70	粘化层裸露	粘化层被或大部被蚀去
极强度	70—100	70—100	B _{Ca} 层裸露	B _{Ca} 层被流失
剧烈	> 100	> 100	B _{Ca} 层失去	母质层出露

黑垆土和黑褐土等

轻度	< 30	< 30	未裸露	富含腐殖质的A层大部失去
中度	30—60	30—60	“ “ “	A层被失去过渡层开始流失
强度	60—80	60—80	“ “ “	过渡层部分或大部被流失
极强度	80—100	80—100	开始裸露	过渡层大部或全部被流失
剧烈	> 100	> 100	裸露 部分蚀去	B层流失, 新生体出露地表

褐色土

轻度	< 10	< 20	未裸露	A ₀ 层大部或全部失去
中度	10—25	20—50	“ “ “	A ₁ 层大部或全部失去
强度	25—40	50—80	“ “ “	粘化褐色层开始或大部失去
极强度	40—50	80—100	开始裸露	粘化褐色层全部失去
剧烈	> 50	> 100	裸露	B层大部失去石灰结核出露地表

灰钙土*

轻度	< 10	< 20	未裸露	A层被部分或全部蚀去
中度	10—20	30—40	“ “ “	A层被蚀去过渡层被流失
强度	20—40	40—85	“ “ “	过渡层部分—大部流失
极强度	> 40	> 80	将或已裸露	B层将出露

* 一般灰钙土侵蚀至较紧密坚硬的B层将出露地表时即被丢荒
故在农地中不易见到剧烈片蚀。

对于平坦而施加土粪较多的地区来说，自然土壤的剖面既然盖上了一层很厚的土层，因此我们在划分片蚀等级时，就不能根据自然土壤的剖面来决定，而必须根据表盖层的厚度来评比。因此我们首先要以最较平坦侵蚀最微而又不受坡积作用的地区的表盖层的厚度为标准，然后和其他各处表盖层的实际厚度相比来决定各个侵蚀强度。

这些地方侵蚀作用迫使土壤剖面减薄的过程，自从人类开始施用土粪以后就被阻缓和消失，甚至反而引起剖面年年增厚的现象。但是这些地方的侵蚀过程依然不断的进行，同时也大大地消失了人们所施肥料的功效。

所以这些地区的土壤片蚀的分划标准，应该考虑到人为堆积和迳流流失二个相反作用的强弱问题。在有人为堆积作用的地区，耕种土壤的总的熟化层的厚度是等于人为堆积的厚度加耕作层的厚度，因此某一土壤剖面中熟化层的厚度小于标准熟化层的厚度时，在同样的施肥情况下，那就标志着在这个土壤上有侵蚀作用的进行。现在我们把侵蚀作用小于人为堆积（熟化层 < 标准熟化层但又 > $\frac{1}{2}$ 人为堆积层的厚度 + 耕作层厚）时作为轻度片蚀；侵蚀作用和人为堆积相近（熟化层 < $\frac{1}{2}$ 人为堆积厚 + 耕作层厚 — 与耕作层厚相等）时作为中度片蚀；熟化层与耕作层相等的现象就是侵蚀作用大于人为堆积的标志，这个时候的分级标准就可以和施加土粪较少地区的剖面片蚀的分划相同。

这个划分的原则，我们今年具体在洛川原上进行了，结果非常顺利。我们检查了上百个土壤剖面，在正常的情况下，并没有发现厚层或中层熟化的土壤中自然土壤的腐殖质层有不存在的现象，同时也没有看到薄层熟化的土壤中尚有很厚原来腐殖质的保留。

现在来谈一下母质片蚀，母质片蚀是黄土地区特有的侵蚀现

象，发育在其他母质上的土壤，它的土壤剖面在尚未完全被蚀去以前，它的肥力就不再能够维持作物的一般生长，因而常被丢荒，天然植被渐行恢复并又进行着相应的成土过程。但是由于黄土自身具有疏松深厚，富含矿质养分，只要有水和少量肥料就可生长作物的特性，因此虽然在自然土壤剖面被完全蚀去的情况下，依然被继续耕种。这个时候的土壤片蚀就更较强烈。因为它已没有什么剖面，所以不能再用土壤层次被蚀去的情况来分划它的强度。同时我们根据这几年来野外观测和研究熟化深度等结果，它的侵蚀强度和地石的坡度成正相关，同时缓坡和陡坡间的差异远远超过了我们在上述具有自然土壤剖面上所发生的侵蚀系数。因此我们认为这种侵蚀有进一步分划的必要。见于各个地区中所见黄土常较一致，同时坡长的变异也不大，因此为了方便起见，故建议以地石的坡度为分划母质片蚀强度的指标，但在工作期间，倘若有坡度图参考时，则可不必分划。

母质片蚀的分划标准，尚待今后继续研究。黄土母质既经耕种后也可认为是一种微度发育的土壤或微度熟化的土壤，像这种类似的土壤，在我国各地，分布很广，同时又恰为侵蚀严重的地区，因此有关这一类土壤侵蚀的研究，更见重要和迫切，愿和大家共同努力，以期能为今后水土保持工作，尽一分力量。

此外，另一种片蚀作用，就是一般所称的鳞片状侵蚀。这种侵蚀是在没有被植物被覆的地石上进行。以往我们曾经把它划入沟蚀类型中，因为它的侵蚀范围限于没有植物生长的地方，同时在放牧过渡的草坡上更和细沟的形状相同。但是沟蚀对土壤的冲刷作用是以推移为主，同时侵蚀沟的发展是自上而下地由小而大，由分散而集中。但是鳞片侵蚀仍以悬移为主，地石并未被刻划成槽，同时裸露地石常呈小片或带状出现，交错杂处，没有上下和大小顺序。因此现在归入片蚀过程中。不过它并不是整个斜

坡上的土壤被平均剥蚀的过程，而是没有长植物的地凸被均匀剥蚀的作用，当然此种侵蚀作用的发展结果也可以使地凸迳流集中而向沟状侵蚀演变。

鳞片状的形成是由于植物定居和分布的不均所致，有时也为放牧过度和草皮滑动等所引起。倘若没有人干扰，这种侵蚀的发展，将因植被的日渐恢复而渐向常态侵蚀演化。所以从整个片蚀过程演变的规律看来，它和前面所讲的刮舌片蚀和母质片蚀等正好形成了土壤片蚀的发生发展和衰退等三个阶段，而促使这个过程的主导因子，就是以往人为的破坏和不合理的土地利用。

鳞片状的侵蚀主要是在成土作用很轻微的幼年土壤上进行，但是在分水岭附近和丢荒较久的草坡上也常发生，因此我们除注意它的侵蚀强度外，也应改指出是在那一种土壤上进行、才较合理。

在各种土壤上所进行的鳞片状侵蚀，根据我们这几年来在野外观测的结果，具有压倒作用的主导因素是植物的被密度，也就是地凸的裸露面积，因此我们就拿它来作为分划强度的指标（详见表2）。

表2鳞片状侵蚀强度等级表

侵蚀强度	地凸生长植物的被密度(%)	秃裸和遭受侵蚀的地凸%
轻度	> 90	< 10
中度	$90-80$	$10-20$
强度	$80-60$	$20-40$
极强度	$60-30$	$40-70$
剧烈	< 30	> 70

現在來談一下沟蝕（包括洞穴侵蝕）問題。這兒所說的沟蝕是坡面上現代流水的割切作用，對於古代侵蝕的產物我們土壤工作者限於專業的範圍不預各討論。現在僅將討論細沟，淺沟和切沟三種。它們的形狀，特徵發展過程，和分級標準等請見表3。

表3. 现代沟蚀的发展演变及其侵蚀强度分类表

— 9 —

— 10 —

各阶段的侵 蚀沟	主要性征	发 展 过 程			沟蚀强度分级(沟道所占面积%)		
		初 期	中 期	末 期	轻 度	中 度	强 度
A. 细沟侵蚀 沟蚀的最 初形态能 为耕犁所 消灭。 1. 断续细沟 2. 交叉状细沟	在耕作层和疏松的表土 中发展纵沟和斜坡表 面一致, 沟深以10-15厘米 为主, 沟宽一般>10-15厘米 沟身断续出现, 一般沟深 沟宽不超过20厘米。 细沟相联成一完整系统, 大部较大细沟的深和宽 已越过20厘米, 并已切入 犁底层。	具有显著沟缘 , 沟壁直立, 横断面呈狭槽 形, 沟床凹凸 不平, 具有冲 沟小凹坑, 坑 壁光滑。	沟缘已塌陷, 沟宽 加大, 底部见有淤 积物, 凹坑被淤平 。横断面呈小的宽 槽形。	沟缘已和斜坡相融合, 横断面呈浅“V”形, 且 底部有显著的淤积现象(仅 见于丢荒地中, 一般不 易见到)。	< 10	10-20	20-50
B. 浅沟侵蚀— 沟蚀的 过渡形态, 能横波 耕作, 但耕 犁不能消灭 它的痕迹, 能 促进耕作的下 切和冲刷深。 常呈枝状和 平行状和 栅状等。	一般沟深0.5—1米, 已 切入或贯穿犁底层, 主要在土层发生, 中 发展, 沟床宽一般不 大于1米, 沟宽可达 2米以上, 纵断面和 斜坡相一致。	沟缘显, 沟宽 和沟床宽相近 , 沟底近为犁 底层, 横断面 呈“U”形, 下切作用强, 有时沟床中又 出现流水槽, 下切深度一般 以0.5米为限 。	沟缘被耕作破坏而 消失, 底部变尖, 整个横断面呈“V” 形, 斜坡被割切渐 作瓦背状起伏。	继续耕作结果, 下切作用 进一步加强后, 先行将下 方地坎或陡坡切开而向切 沟过渡。但一般由于整个 斜坡地呈波浪状起伏耕作 不便而丢荒, 丢荒后, 沟 中植被首先恢复, 即起耕 淤作用, 而变浅, 沟壁也 渐起平缓而呈浅凹形。	10	10-20	20-50
C. 切沟侵蚀 不能横波 耕作—主要 由浅沟发展 而成, 常呈枝 状, 平行状, 放射状等, 发 生在斜坡谷 坡上。	沟身已切入成土母质 , 或基岩的风化体中 。纵断面大部为斜坡 相一致, 下部一段多 较平缓, 底部多陷穴 , 沟深2—3米, 宽 1—5米。	横断面呈“V” 形, 沟壁凹凸不 平, 下切和冲沟 作用强, 沟壁滑 不断崩塌及无植 被, 此沟床中 有陷穴。	横断面呈长“U”形 , 底宽平和沟宽相 近, 中部以下沟床 下切成槽, 崩塌体 已在底部堆积, 陷 穴已成天然桥。	沟床中已生植物, 沟壁陡 崖崩落成斜坡, 较宽的切 沟, 常被农民削变和铺平 沟底而变为平地。	10	10-20	20-50
							750

上节所谈的水蚀作用是我们以往工作中的重点，但是在黄土区中的侵蚀作用不限于单纯的水蚀，在本区的北部风蚀作用非常明显，南部水蚀区中沟壁的崩塌，滑坡等重力侵蚀也很剧烈，同时也助长了斜坡上的水蚀过程，因此我们除以上述的水蚀作用作为重点研究外，也常涉及一些风蚀和重力侵蚀的范围。

2. 风 蚀

风蚀过程是不是土壤侵蚀，各人的意见不一，同时吾们对于这方面的知识很少，因此仅在野外工作时就见到的现象加以注意描述罢了。在风蚀工作中吾们依照一般的分法把它分为扬失，吹失和流砂移动等三种。

扬失作用仅限于土壤中微细颗粒的被移走，在地面上并不留下什么痕迹，因此常为人们所忽视，其实在干旱的年代中，就是在本区南部的关中地区也能见到。这种侵蚀强度我们常以观察到的黄风（土雾）频率和能见度等来分划。

吹失作用就较明显得多，遭受吹失的地面上，非但土壤的厚度被减薄，同时也常留下了很多擦痕和风蚀过后的残留物，因此我们就利用这些痕迹来分划吹失的强度。土凡土壤剖面被吹失减薄，地面留有擦痕（条状或细穴状）者称为轻度吹失；地面见有风蚀残迹的地方称为中度吹失；地面土壤全被吹失，仅见有瓦片，砂茎等残留和没有植物生长的光板地者，称为强度吹失。

流砂的活动我们依它们的形成物来别为砂波，砂咀，砂垅，和砂丘等，并根据它们活动的情况别为活动，半固和固定三类。

此外吾们也曾调查和分析过砂丘中的水分分布情况，个别砂丘的移动速度，移动方向，和各地风蚀作用发生的原因和为害，以及老乡的防风措施等。

3. 重力侵蚀

重力侵蚀中我们观察到的以滑坡为主，一般都发生在下切或

曲流作用很强烈的沟谷边缘，其中常见的有浅层滑坡，在常有地震作用的西海会地区，深层滑坡颇为常见，滑坡范围常广及数平方公里，结果常将村落埋葬并形成很大的天然堰等。在由松质基岩所组成的谷坡，砂质黄土的丘坡，谷坡，以及有露头泉的谷坡上常见有草皮滑动的现象，我们称之为薄层滑坡。

此外尚见有崩塌，泻溜等重力侵蚀。

我们在工作中对于上述重力侵蚀现象也常加以观察记载并注意其发生的原因和为害作用等。

我们这几年来工作内容大体如上述，当然为进一步认识各种侵蚀过程的实质，我们同时也注意了一些如地质、地貌、植被、农业等有关因子。

此外我们利用上述方法和从这几年来所收集到的资料中研究了本区土壤侵蚀和土壤肥力及生产力的关系，土壤侵蚀的规律性问题，各项水土保持措施对于土壤侵蚀的影响，有关侵蚀类型图和侵蚀区划图等编制工作等。

执笔 朱显谟

二、土壤侵蚀情况

本区土壤侵蚀的情况，就目前手头所有的材料，预备先介绍一下我们今年在洛川和定西二个典型区所见一般概况，然后将整个黄土区的侵蚀情况介绍一下。

1. 典型区的基本情况

a. 洛川重典

洛川是一个破碎高原，他的侵蚀情况基本上和其他原地相似。原面上的侵蚀以片蚀为主，由于人工堆积（施加土粪）作用的关系，大部自然剖面非但没有被蚀去，并有厚层的复盖，倘就堆积和侵蚀二个相反作用的强弱来分判，则在原地最平坦的地方基本上没有什么侵蚀，在局部低凹处可见有堆积作用的进行。其他在原面斜坡2—3度间的地段上常见有轻度到中度的片蚀作用；邻近谷缘或处在浅凹地附近的地段上片蚀作用可达强度，个别地段，也可到达极强度。

从自然土壤剖面的比较结果看来洛川原上的土壤，原来就不很一致，它们剖面的组成有很大的差别，倘若主观地把它们当作是有相同的层次同一的厚度，那就非但不能了解土壤分布的实际情况，同时也给现代进行的片蚀作用的研究，带来了一些困难。

原面和谷底间高差达180米左右，切入原内的冲沟，下切作用非常强烈，因此引起了沟壁的扩张，所以原畔的崩塌和滑坡现象，非常活跃。滑坡和崩塌上，植被稀少，斜坡陡削等，都是引起沟流的主要原因。比较平缓的斜坡上生长植物较多，但迄至目前为止，尚未得到很好复盖，又加人为的破坏和放牧过渡等，片状侵蚀也在强烈地进行着。

目前水土保持工作的主要问题是：保原固沟，而其关键问题在于原水和村庄路水的拦蓄问题。原面本甚平坦，依靠横坡耕作

，深耕及其他水土保持耕作法等，即可得到改善。軟埝及埝筑也能加強原凸的蓄水功能，但就我們這次田間觀察的所得，軟埝的位置方向都不甚合理，它們並不能起很大的拦蓄作用，而只能起一些撥水作用（將注流的方向，稍加改變）而已，同時有些軟埝上段與斜坡斜交，下段與坡^向一致，因此反而引起了逕流的集中和侵蝕的加強。所以原上修筑軟埝的方向和規格有待改善。此外原畔和斜坡較大的地方，宜筑水平梯田，以確保原水不入路溝和淺凹地。

切入原內干溝溝頭的向原侵蝕，主要由村庄路水所引起，因此有關這些地段上，地凸逕流的分散拦蓄工作最為迫切。

原水不入溝，非但原身可保，同時也阻緩了溝頭的發展和溝床的下切。但干溝本身已積很大，因此單靠拦蓄原水尚不能固溝，而必有賴於谷坡的綠化和梯田化，以及谷底綠化和其他工程措施的配合。然後才能兼收固溝保原的功效。

b, 定西重典

定西這個區，可以代表比較干旱的黃土丘陵区。它的侵蝕程度，要比綏德南山等地來得輕些，但是溝道的下切作用比較活躍，因此溝壁的擴張和溝頭的溯原侵蝕來得強烈，所以從侵蝕發展的過程來說，反較上述二地來得危險。而又宜及早防法。

縱觀這一帶的侵蝕情況，倘從峯頂迄谷底間切一斷面，則其一般情況可歸納如下：

峯頂平坦者，也被耕種，呈強度至極強度片蝕，春夏和晚秋時，並有顯著的吹失作用。峯坡以下，陽坡常為凹形坡，耕地少，荒坡多，耕地大部為輪耕地，因此侵蝕強度頗難決定，倘以荒坡上的剖面為準，則因耕種時間較短，故一般為中一強度片蝕，新墾地中為輕度片蝕，但因斜坡較陡，侵蝕強烈，在很短時間內

就可变为中度或强度。荒坡上植被稀少，鳞片侵蚀强烈。阴坡大部为凹弧坡，临近分水岭地带黑垆土剖面尚见有比较完整的保土。但是愈下则侵蚀愈强，自然土壤的剖面渐见消失，同时也见有浅沟的出现。自整个斜坡 $\frac{2}{3}$ 以下，浅沟的下切深度渐见加深，至临近谷缘一段则大部已达末期，而将整个凹形斜坡切成一组单行排列的凸形斜坡。有些已发展成切沟而将原来的坡面切开。谷缘附近尚见有狭带状川地的残留，这些川地的上部，紧接梁峁坡的低麓，坡积作用较强，已形成显著的斜凸，在这个斜凸上，有时也见有浅沟的发生，集流较多的地段，浅沟可伸入川地，甚至通过川地而达谷缘，谷缘附近陷穴和切沟甚至冲沟沟岔的形成，都和这种地凸径流有关。

由于沟床继续下切，并有曲流冲刷等作用，因此干沟壁很不稳定，崩塌滑坡作用很为频繁。

从目前阳坡上残留的浅沟沟痕和个别地坎看来，这个区域在人类定居之初，首先在阳坡耕种，后来由于侵蚀剧烈，破土被分割破碎，地力贫瘠而去荒，逐渐转向阴坡。因此今后倘若继续耕种，而不进行适当的水保措施，则今日的阳坡，即为明日之阴坡。

这个区域的主要问题是：荒坡保川和固沟，因此要求斜坡绿化和梯田化，分散和拦蓄坡水，使其不要冲刷川地，倘能在坡折处广设蓄水池，则尚可收灌溉之功。固沟之道，首在阻止沟床的下切作用。在坡面加固的情况下，则保川工作，就可迎刃而解了。

2. 整个黄土区的侵蚀概况、

要想在一个很短的时间以内，把整个黄土区侵蚀情况作一个全面的介绍，实在是一件很困难的事情，现在不妨将记忆所及粗略介绍如下。

a. 侵蚀类型的分布情况

上述三大侵蚀类型，除重力侵蚀外，都有强烈的地带性。从黄河中游土壤侵蚀类型、图上不难看出，在黄土区的北界附近、北起包头，南经榆林，西沿长城，再南折达宁卫一线以北，为风蚀地带，除银卫平原外，都以牧业为主，流水侵蚀，除在山地见有外，其他大部为流沙所盖，水蚀作用异常轻微。此线以南和东起神池五寨，西南经兴县、绥德、安塞、华池、固原、会宁、定西、西至兰州、永靖一线之间的地区中为风蚀水蚀地带，又多为沙黄土分布的地区，也为整个黄土区中侵蚀作用最为强烈的地区，东部以农业为主，牧业为副。西部农牧并重。此线以南，即为以水蚀为主的地带，流水侵蚀愈南者愈较缓和，风蚀作用仅在春夏间见有轻微的扬沙和夏季干风的为害，以农业为主；除北部牧畜较为发达外，南部仅饲一些役畜乳畜而已。

在上述三个地带中，都见有重力侵蚀的发生，其中尤以风蚀水蚀地带中最为强烈。风蚀地带中，仅见有零星的云霓；水蚀地带中则以北部沟道割切较深的黄土高原和丘陵地较为显著，南部也常较轻微。现将风蚀水蚀等的分布情况再分别介绍如下。

b. 水蚀的分部

现在我们首先以未受人为干扰或干扰轻微地带的流水剥蚀作用称为常态侵蚀，那末这种侵蚀作用仅见于洮河上游甘南藏族自治州的山地，甘省马啣山，和陕西太白山的顶部而已。这些地方除雪线以上一段见有明显的机械剥蚀作用外，其他均为密茂的植物所蔽盖和固结，因此流水作用以溶蚀为主，土层较厚，地上毫无侵蚀痕迹可寻。

本区南缘秦岭、八盘、六盘山等山地，人为干扰比较显著，林木常被毁坏，部分地区并被耕垦，因此这些地区中的加速和