

# 杏子河流域沟谷缘线的确定

刘炳武

(中国科学院西北水土保持研究所)

在黄土地区进行土壤侵蚀调查,地貌类型划分和土地利用规划时,确定沟谷缘线是一项十分重要的工作内容,诸如沟间地与沟谷的划分,梁峁地与沟坡地的划分,沟间地与沟谷侵蚀量的估算,都要求确定出沟谷缘线。但迄今为止,尚未有一个统一的确定沟谷缘线的标准,人们在工作中只凭各自的认识和经验来确定。由于每个人的认识和经验不同,加之黄土地形的复杂性,所得出的结果有时相差甚远。粗略估计,对于地形较为复杂的沟道流域,根据不同的工作者在1/10,000地形图上勾绘的沟谷缘线量测沟间地与沟谷面积,几乎每10平方公里就有1平方公里的误差。可想而知,基于不同沟谷缘线的种种分析计算结果是不便比较的。

有关确定沟谷缘线的讨论,只散见于一些其他的文章之中,专门性的论述未曾见到。我们根据几年来在杏子河流域的工作体会,经过分析讨论,提出适于该流域的确定沟谷缘线的准则及方法。

## 一、确定沟谷缘线的准则

这里所说的沟谷缘线是指能够区分沟间地与沟谷的坡折线,群众又称“塬边”、“梁边”、“峁边”。自然界中,坡地(泛指分水岭至沟谷谷底的整个坡面,下同)的坡折线并非一条。在Darlymple等(1968)的理想9地地形模式图中,可分辨出的折点有数个之多。在杏子河流域有些沟道流域的坡地上,梁峁坡的地埂最多可达6—7条,若计入由复式滑坡和新近发育的切沟而形成的折线,其数目就更多了。究竟应从哪一折线作为沟谷缘线,说法不尽相同。有的学者提出,当梁峁坡面有数条折线时,沟谷缘线的坡折最大,位置最低。但据实地观察,这种确定沟谷缘线的方法并不能概括所见到的现象,至少对杏子河流域来说是如此。例如,对于有古代深洼地、浅洼地或有地埂存在的情形,上述确定法就显得有些不足。另一方面,自然界中确有从坡地剖面的外形上看难以确定其上的折点谁大谁小,但成因却不完全相同而不能雷同处理的情形,有的就根本找不出所谓的折点来。所有这些都要求我们应有一个确定沟谷缘线的准则,以资依据。

黄土地区沟间地与沟谷的侵蚀现象就其类型和方式来说是有差异的。杏子河流域沟间地的侵蚀类型主要为水蚀,侵蚀方式则主要为溅蚀、溶蚀、片蚀以及细沟、浅沟的侵蚀,间或有边缘地段的陷穴和坡面上零星散布的水刷窝等。因其位置较沟谷高,故风蚀也较沟谷来得强烈些。在梁峁坡面各折线上部附近,时有堆积发生,但从整体上看,沟间地主要为遭受剥蚀的地段。沟间地上的堆积相对于沟谷来说,毕竟要弱得多,在下述制定准则时,将不予考虑。再则,沟间地的平均坡度一般说来也较沟谷要小。杏子河流域沟间地平均坡度约为 $24.59^\circ$ (用统计方法而得)。国内学者认为,耕松的木兰黄土的稳定角为 $35^\circ$ ,超过此角度,土粒则发生泻溜。沟谷除可以具有沟间地所有的侵蚀类型,主要是以重力侵蚀为主,其侵蚀方式也较沟间地来得复杂些,可概括为沟

头的溯源侵蚀，沟床的下切与侧蚀，谷坡的扩展。谷坡的扩展，又可分出滑坡、崩塌、滑塌和溜塌以及与重力作用关系密切的泻溜等。重力堆积物难以被一次降水搬走，有的长期堆积在沟坡或谷坡上，呈现出堆积作用盛行。至于切沟，因其所表现的侵蚀方式主要是下切，应归入沟谷的范围。鉴于上述分析，我们对杏子河流域提出以下确定沟谷缘线的准则：

**准则 1。**所确定的沟谷缘线应能反映由它分出的沟间地与沟谷在侵蚀类型和侵蚀方式方面的差异，也就是说，所有的重力侵蚀现象（包括泻溜）以及切沟和切沟以下的沟道侵蚀等均应属于沟谷的范围。

**准则 2。**所确定的沟谷缘线不应使河流冲积物和沟谷间歇性洪水所形成的洪积物置于沟间地的范围。

在确定沟谷缘线时，以上两准则应同时满足。

需要特别说明的是，准则中所说的侵蚀与堆积是指晚更新世黄土堆积以后发生的，否则就会使我们在具体勾绘时陷入混乱。

## 二、流域沟谷缘线的确定

依据前述准则来确定杏定子河流的沟谷缘线，应从两方面着手进行：一是成因，二是形态。这里所说的形态并不限于地貌的表面几何尺寸，它包括物质组成和构造，可以说是一种广义的概念。坡地剖面可直观地概括该区所见的沟谷缘线，但不能反映它们各自在本质上的差别，故需以成因分析相辅之。

在下面的分析中，我们将沟谷缘线分为两种：对沟道流域而言，具体称作沟缘线；对杏子河主河道两侧及其较大的支流两侧，又称之为谷缘线。

我们是基于对坡地剖面的分析来确定沟谷缘线的。从坡地剖面的表面形状来看，坡折的数学意义是两坡段的交点，在该点不可求导。自然界中所见的坡折并不都符合这个意义，有的过渡是渐变的，只是在这种情况下，坡折处的曲率最大，不妨就称之为曲折点。对于凸凹形坡，二者的过渡点可用拐点来描述。在平面上，坡折是一条曲线，而在纵剖面上却为一点，点的确定也就意味着线的确定。

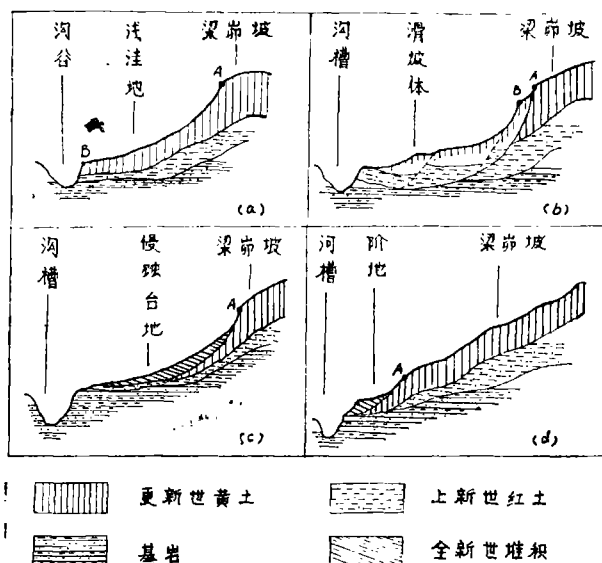


图 1

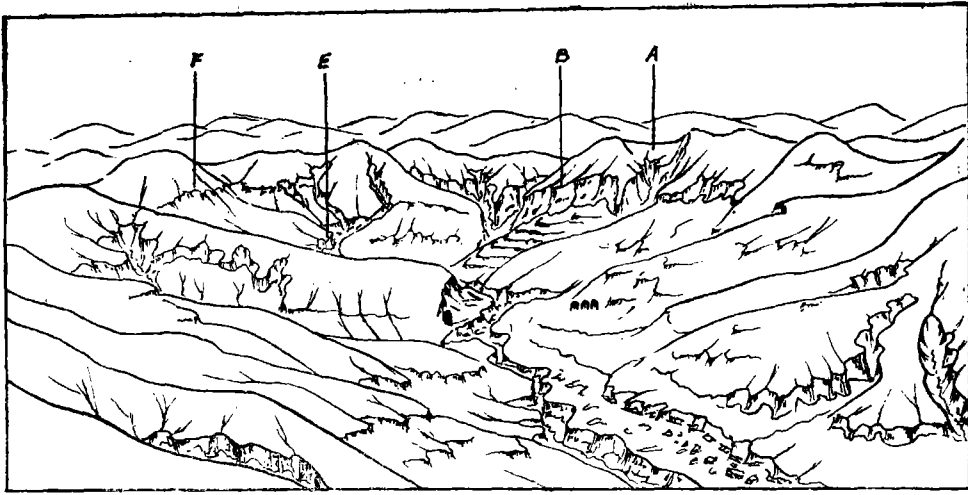


图2 坊塌沟沟头素描

我们把省略了由于地埂和微小起伏等所致的坡折的坡段称为主坡段，从主坡段的组合分析出发，确定杏子河流域的沟谷缘线可概为以下几种情形。

### (一) 多坡段上的确定

根据成因的不同又别为4种：

1、在由上方梁崩斜坡和中部古代浅洼地以及下方沟谷组合而成的多坡段剖面上，一般有两个主坡折点：一是梁崩坡与浅洼地坡段的交点；一是浅洼地坡段与谷坡段的交点，如图1(a)中A、B两点所示。A点处常常也正好是地埂所在位置。因其位置高，斜度大，群众多在此掏窑居住，以李家渠村较典型。从地形图上看，浅洼地酷似“塌地”。浅洼地的侵蚀虽较上方梁崩坡剧烈，但它们的侵蚀类型与侵蚀方式是一样的，也就是说，只是量的不同。再则，浅洼地上仍为原生黄土，依准则，应归入沟间地范围，故沟缘线应确定在B点。

与此类似的是有古代深洼地的情形，多见于沟道流域的上游分水岭附近。如图2 A所指。深洼地底部已遭近代侵蚀沟切割，据准则，沟缘线应定为其下的侵蚀沟沟缘。

2、对于由单一滑坡或复式滑坡与上方斜坡及其下方沟槽组合而成的多坡段情形，据准则，沟谷缘线应是在最高位置滑坡的上缘，如图1(b) A点和图2 B点所示。但有两个问题应特别注意：对于复式滑坡，有的最高位滑坡下移的距离并不很大，以致在1/10,000地形图上反映不

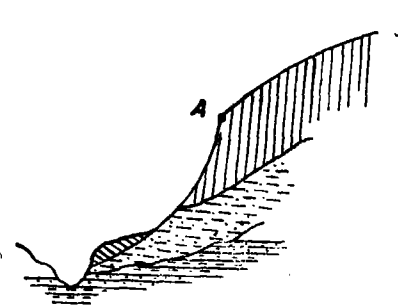


图3 (图例与图1同)

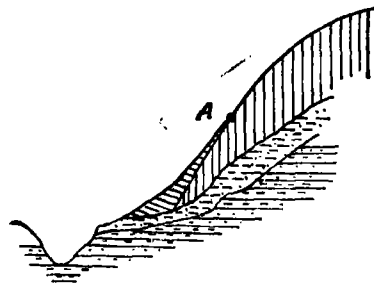


图4 (图例与图1同)

出来或不甚明显，此时，易误定为下方下移较大的B点（见图1(b)），另一个是古滑坡的问题。古滑坡产生于中更新世晚期或上更新世早期，后为晚更新世黄土所覆盖，但其轮廓目前仍依稀可辨，其上近代侵蚀现象十分活跃，以坊塌沟较典型。我们认为，不应以古代滑坡而应以其上的近代侵蚀现象作为考虑问题的基础，在图2中应为E而不是F。

3、在由侵蚀台地与上方斜坡、下方沟槽组成的剖面上也有两个主坡折点，如纸坊沟和周屯沟所见。它的特点是台面前缘基岩出露，台面上原先的堆积物部分已遭剥蚀，以往多将此归入滑坡的范围。但侵蚀台地的形成较滑坡复杂些，不具有滑坡的诸特征，如图1(c)所示，据准则在A点定沟缘线。

4、如图1(d)所示，此种形态多见于杏子河流域中上游河谷两侧，以寺儿台村附近所见较为典型。其表面形状的特点是有多个曲折点，下部为最高级阶地。阶地与上方斜坡在有的地方以新近发育的切沟过渡，这时可以切沟沟缘连线作为谷缘线，有的则渐变过渡，但仍有一曲折点可辨，据准则应定为A点。

### （二）双坡段上的确定

此种形态是由直、凸、凹三种基本坡形（除去谷坡尚未见有凸形坡而外）的两两排列。因其上只有一个坡折点，比较容易确定，即是两坡段的交点，如图3A点所示。需要说明的是，这里所指的双坡段实为自然界所见情形的一种概化。在有些地方，两坡段的过渡段多为滑塌、崩塌等形成的陡崖，陡崖上时有悬沟发育。因此，严格地说还可以存在一陡斜直线形坡段，之所以如此概化，是为了归类之便。

### （三）单坡段上的确定

一般说来，此种呈“S”形的坡地剖面是上述第二种情形经削低作用演变而来。主坡地的削低意味着坡地凸度的发展和向下的扩展。这种现象多见于沟道和河谷两侧。从它的表面形状看，既无曲折点，更无折点，不易定沟谷缘线。从它的成因分析，下部凹形坡乃堆积物所致，依准则，应在图4中A点定沟谷缘线，也就是凸形坡转为凹形坡的拐点。

诚然，S形坡的物质结构并非仅图3所示的一种，不论怎样，我们依据准则，总可以定出沟谷缘线的。

## 三、小 结

在第一部分，基于对杏子河流域沟间地与沟谷的侵蚀类型及侵蚀方式的分析，提出了适于该区的确定沟谷缘线的两准则，并特别说明了准则的时代界限。在第二部分中对该区所见到的沟谷缘线作了形态概括，并针对每一种情形指出了确定沟谷缘线的方法。然而这并不是说至此确定沟谷缘线的问题就全部解决了。但可以说，当我们有了这些准则和确定方法后，余下的则属工作程度的问题了。对于如图1(d)和图3所示的情形，可根据沟谷缘线的不可间断性，室内与室外相结合，宏观与微观相结合，对坡地的组成物质及其结构进行深入分析。有时可沿两侧相向推进。地形图上以虚点表示的土地利用界线，等高线的疏密度变化，航片的黑白差等都有助于我们确定出一条较为合理的沟谷缘线。