

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

在块断构造的基础上说明秦岭 两侧河流的发育

張 伯 声

—

解放以前,涉及秦岭两侧构造地貌与河流发育的论述颇多,较著名者有:李連捷^[4]、赵亚曾与黄汲清^[11]、李承三等^[5]、王德基^[1]、馮景兰^[12]等。解放以后,随着国民经济发展 和水利建设的跃进,对秦岭两侧地貌也有了更多的讨论。如朱震达^[2]、沈玉昌^[6]、赵力 田¹⁾、张伯声^[8]、张尔道及关恩威^[9]、张保升^[10]、安三元及叶俭^[3]、祁延年^[7]等。

地质构造的发展是河流地貌的基础,河流地貌是地质构造的反映。这个可以在作者的 “新构造运动对于陕西水系发育的关系”^[14]一文得到说明。目前这一篇短文可以说是前 文的继续。以前曾用陕西的新构造运动,历史地分析了本省水系发育,现在还要根据这一 点对秦岭两侧的河流发育作进一步的探讨,进一步阐明构造因素对于河流发育的密切关 系。

作者的前、此短文都是在前陕西地质研究所编制的陕西省地质图(1961)的基础上及 作者的实践认识上写出来的。其结论主要依据秦岭水系分布的状况,以及新生代地层分 布的规律。尤其主要的是根据变质基岩与新生代松散层界面(无松散层处则用最古剥蚀 面)的差异运动。

秦岭地区的新构造运动是继承喜马拉雅运动的块断运动。整块北仰南倾是这一地区 地壳运动的一般情况。整个断块又分为许多次一级的小断块,除个别断块外,一般都是北 仰南倾,形成“盆地山岭”式的构造(图1, 2, 3, 4等)。秦岭断块北部仰起,向南倾俯,在 长期的地质历史中形成了对渭河地堑差异在2000米以上的巨大断崖。在这一饱经剥蚀 的巨大断崖两侧发育成两组截然不同的水系。一组是由秦岭分水岭北下的短小急流;另 一组是由此南下的源远流长的河流,二者分布有显著的不对称性^[12]。在这两类一般性的 河流以外,还有两种特殊发育的河流。一种是由秦岭分水岭先向南流,再折向东或西,最 后向北穿过或大或小的北仰南倾的地块所形成的山梁的鈎鈎型水系;另一种是顺着断块 所形成的构造谷,溯源侵蚀,袭夺了南流的汉江支流的源头,形成东西向河谷。

现将以上所说秦岭的四种河流发育的块断运动的背景分别叙述于后。

二

秦岭的构造背景是很复杂的。在这里只能把坚硬的变质基岩看作一个整体,在燕山

1) 见中国地质学会西安分会会刊6期。

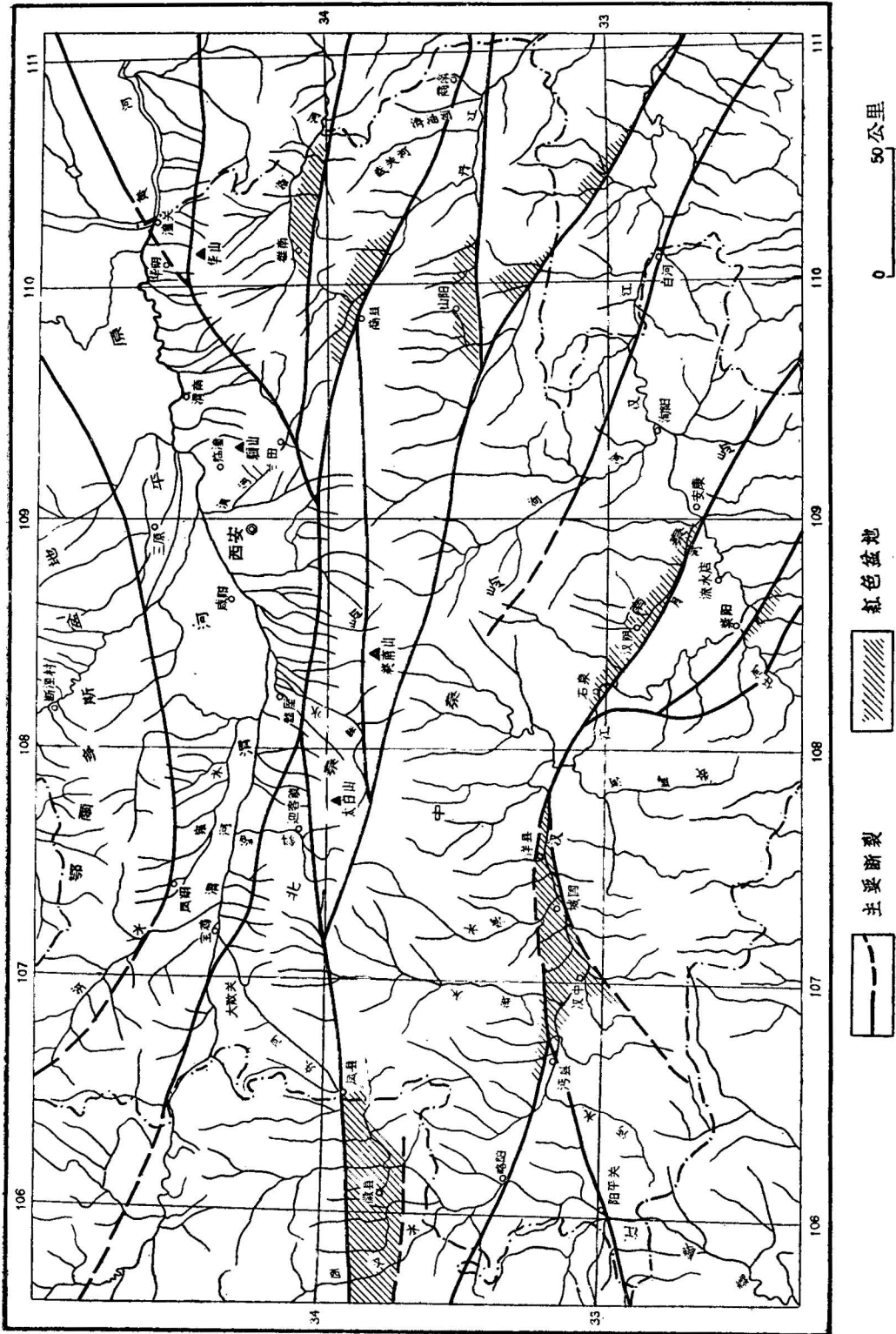
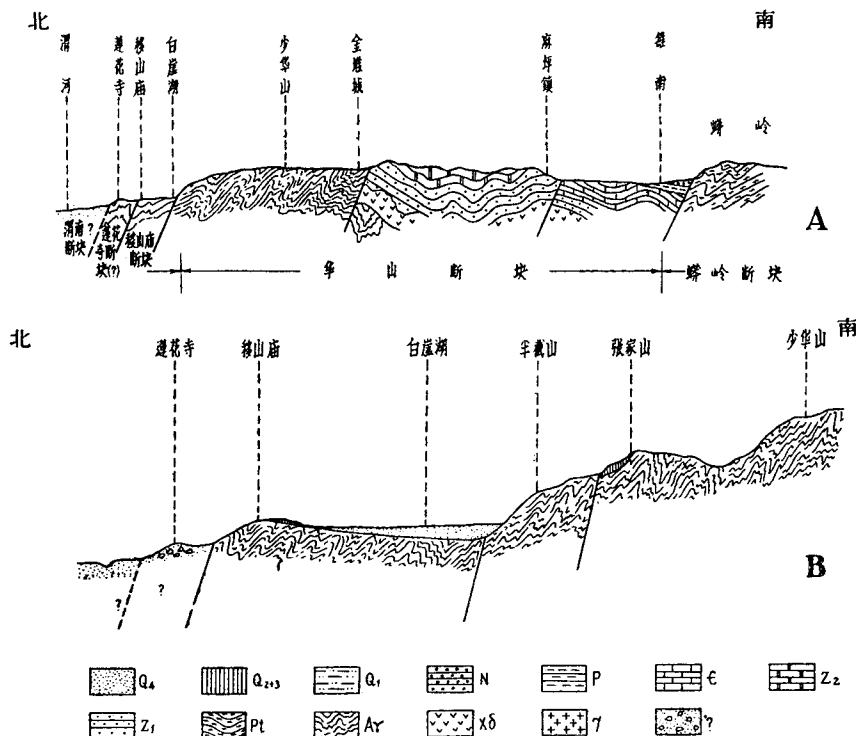


图1 秦岭中段水系及构造略图
表示: (1) 倾斜块断的“盆地山岭”构造 (2) 由倾斜块断关系形成的水系不对称性 (3) 横贯“盆地山岭”的汉江支流 (4) 秦岭北坡的72峪



2

A. 从渭河平原穿秦岭的一个剖面,长约 50 公里。表示一系列的北仰南倾的断块。

B. 同上剖面的一段，渭河到少华山剖面，长约 5 公里。表示移山庙断块与华山断块之间所形成的白崖湖。

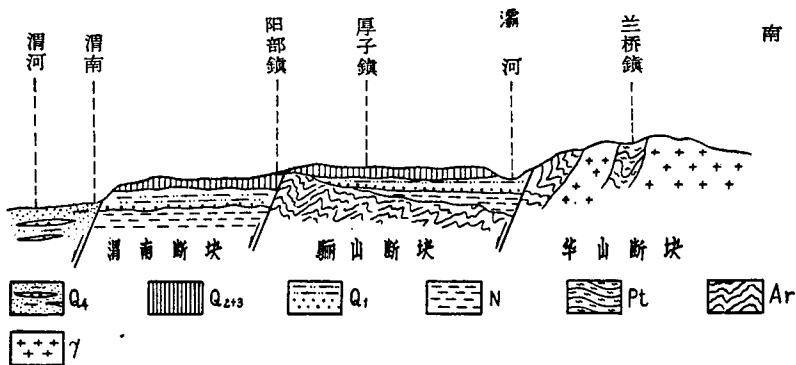


图 3

由渭河平原到秦岭的一个剖面。长约 50 公里。表示内秦岭断块(如华山断块)及外秦岭断块(如渭南断块及骊山断块)的关系。它们都是北仰南倾的断块。

旋迴中有挠折,到喜馬拉雅运动中有块断,而且块断运动現在还正进行^[14]。

秦岭地带和渭河平原可以看作两个大断块，一升一降，互相錯动。随地段不同，有不同的差异运动，如在华山北坡錯动的垂直差距約在 1750 米以上，到太白山北坡則要在 3000 米以上。这个可以从华山与太白山上所殘存的老剝蝕面与两个山脚下第四紀堆积所掩盖的可能是同一剝蝕面的錯动差距加以証明。如果把渭河平原以下第三紀埋藏的老

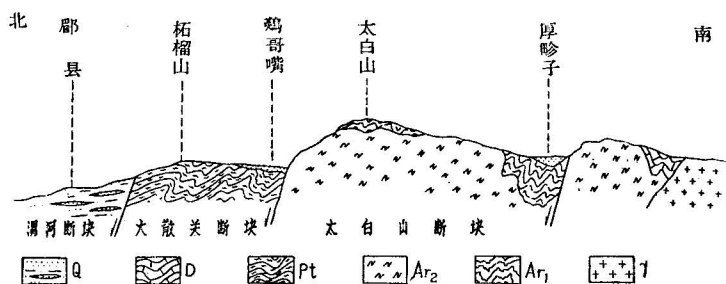


图 4

从渭河平原通过太白山的一个剖面。长约50公里。表示断块北仰南倾的情况。

剥蚀面比作同一期的老剥蚀面，则自第三纪以来秦岭地块的升高与渭河地块的下降的差距就更大了。

秦岭断块长期以来整个作北仰南倾的倾斜变动。渭河断块大部分在南边也作北仰南倾的倾斜运动。这样就在秦岭北坡形成一个巨大的断崖。这一断崖虽然由于第三纪以来的长期剥蚀难以看出，但在最新构造运动继续作用下，在秦岭山麓还可以看到这一断崖的痕迹，它表现为无数的三角面山咀，整排地陡立在平原之上。从这些三角面山咀的斜坡，可以证明，秦岭北麓大断层面面向北倾斜，倾角在 45° 左右，因而是正断层性质。

在秦岭断块和渭河断块中又分裂为许多二级的断块，除个别断块以外它们一般也作北仰南倾的姿态，因而在倾斜块断的山岭中间形成一些较小的块断盆地。明显的有雒南盆地、商县盆地、山阳盆地等（图 1）；不明显的有华阳川盆地、洮川（斜峪）盆地，小得不足道的有白崖湖盆地（图 2）。一般说来，相邻断块之间的断裂规模多是相当大的。根据上述几个盆地的厚层松散层与其南边的山岭高差，可以估计都有数百米。这就构成典型的“盆地山岭”式的构造地貌^[13]。

这许多二级的断块可以根据它们所在地位分为内秦岭断块与外秦岭断块。在秦岭大断层以南的叫做内秦岭断块，以北的叫做外秦岭断块。内秦岭断块在东部的是洛河以北的华山断块，它的形状是东宽西尖的楔形。华山断块以南是蟒岭断块。中部是太白山断块，形成狭长的东西走向的巨大条块，其西端耸起为太白山，向西成楔状过凤州而尖灭。在太白山西北崛起的是大散关断块，向西展开到甘肃，向东成楔状，在太白山北麓倾没地面以下（图 1、4）。外秦岭断块大都埋没渭河平原以下。在秦岭山麓地带也有一些断块突出平原以上的，其中明显翘起的有骊山断块及渭南断块（图 3）。不明显的小断块是移山庙断块（图 2）。

在秦岭的内内外外所形成的这些断块，在新构造运动中一般都作了一边仰起、一边俯倾的变位，而且翘起高度很不平衡。在渭河平原上，太白山断块翘起在 3000 米以上，华山断块翘起在 1750 米以上，大散关断块约 2000 米，骊山断块在 500 米左右，移山庙断块 100 米左右。

秦岭内外断块的或升或降，一可以由老剥蚀面的变位，二可以由现堆积面的错动加以证明。关于老剥蚀面的变位可用太白山与华山的例子。太白山的晚成年侵蚀面在跑马岭及拔仙台上向南倾斜约 7° 左右，东西延长数十公里，南北宽展十余公里（图 5）。华山三峯所代表的晚成年剥蚀面多少向北倾斜，南北、东西延展都不到 1 公里（图 6）。面积虽



图5 由老君岭西望太白山及黑水河谷

由下而上表示黑水河谷中的V形谷、吊U谷及其上的老君岭侵蚀面和太白山侵蚀面。

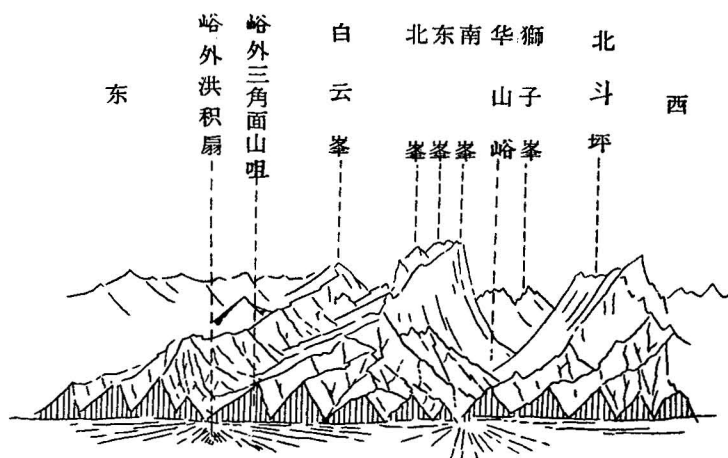


图6 由华阴南望华山

表示东、南、西三峰所在的华山侵蚀面及北峰侵蚀面，V形谷，及峪外洪积扇和断层形成的三角面山咀。

小，所代表的剥蚀面却很明显。它们可能都是在上新世及其以前长期剥蚀的准平原的残留部分。但它们的拔海在太白山是 3600 米，在华山是 2200 米，说明不同断块上升的不同高度。由于剥蚀面的倾斜，又可以看出同一断块在不同部位也有相对的升降。

可能同一个老剥蚀面在渭河地堑中，一般是埋没在冲积层或较老的第四纪地层以下的，但在某些地方还没有埋没，如莲花寺附近的移山庙断块，它的上边有一羣小山包，形成一个稍微向秦岭山麓倾斜的波浪状地面，因而在移山庙与秦岭山麓之间造成一个湖盆，到目前已因湖水淤积变成季节性池沼。在移山庙断块的表面上沉积的有极薄的第四纪红色土及黄土。移山庙的高程约为 450 米，高出平原 100 米左右。它距离华山不远，是少华山的山麓丘陵。华山山顶已升高到 2200 米。看样子，少华山的升高不会太低于这个数字。因此可以说明，在新构造运动中，在这一地段的秦岭升高与渭河断谷沉陷的差距可达 1750 米（图 2）。

顺太白山北斜峪上游的洮川是一个巨大的断裂。断裂以南是高耸入云的跑马岭，其上有保存完好的古剥蚀面；断裂以北是大散关断块，它也有一个北仰南倾的剥蚀面，因而在洮川形成一个长 20 公里左右的块断盆地，这是由斜峪的切口而消灭的古湖盆。太白山古剥蚀面已升高到拔海 3600 米，如果计算它已经剥蚀掉的部分，应当更加高了。但洮川断裂以北的剥蚀面已经沉落到拔海 1000 米以下的高程。这就不能不考虑，在这里的断层

垂直差距至少应在 3000 米以上。如果计算秦岭以北, 周至地区的沉陷幅度, 秦岭与渭河断谷在这里由于新构造运动的断裂差距就非常惊人(图 4 及 7)。

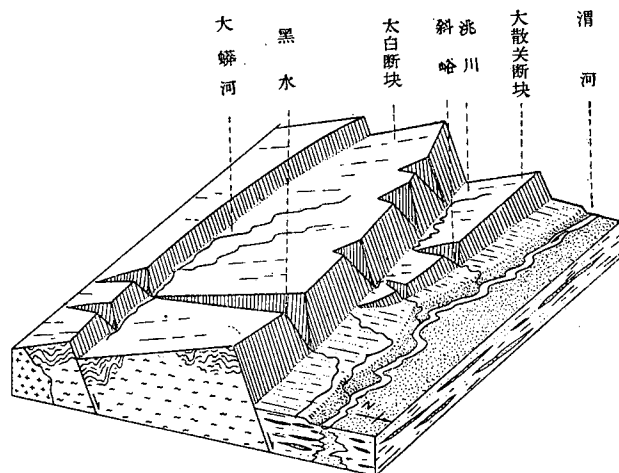


图 7 太白山臆想块断图

表示秦岭的一部分地段在最新地质时期分裂为许多倾斜断块。所有断块都是北仰南倾。同时表示黑水和斜沓与太白山断块的仰起呈反相的特点, 而它们的上游大蟒河和沓河则顺着倾斜块体的表面南流。太白山和渭河谷地之间的累积。

太白山和华山上的古剥蚀面的变位并不是“毕其功于一役”一下子上升到目前高度的。秦岭的上升既是一种不断升起的发展, 又是分阶段的振荡上升的发展。在太白山及华山的古剥蚀面以下, 可以看到另外两个面, 但不似前者基本上完整的保存, 而是由于它们在上升后的剥蚀已经深深割切, 只能从峯巒平面或沟谷形态加以判断。从峯巒平面加以证明的是太白山剥蚀面以下的老君岭剥蚀面, 或华山顶部以下的北峯剥蚀面。老君岭剥蚀面是很明显的, 其高程大约在 2000—2700 米, 对渭河平原来说, 高过 1300—2000 米, 好象一个巨大的峯海, 峯海的上部雄峙着宏伟的太白山。在这个面上的峯巒并不是一般平, 整个来说它们组成长十几公里的巨大波浪。这样情况, 在老君岭和平安寺等处看去, 最为

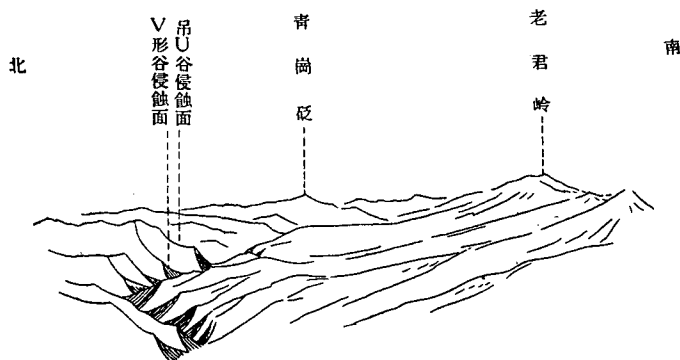


图 8 由老君岭向东望青嵒谷形

老君岭与青嵒代表老君岭侵蚀面, 形成一个峯海。峯海之下为后一期侵蚀所形成的广谷, 由于其后一期的 V 形谷侵蚀, 形成一系列的吊 U 谷。

明显(图8及9)。这个剥蚀面是在秦岭上升的过程中,一度停滞于较低水平所形成的,嗣后再度上升而被改变。它的低洼处代表当时的辽阔谷地,高处代表当时的平广岗陵。在

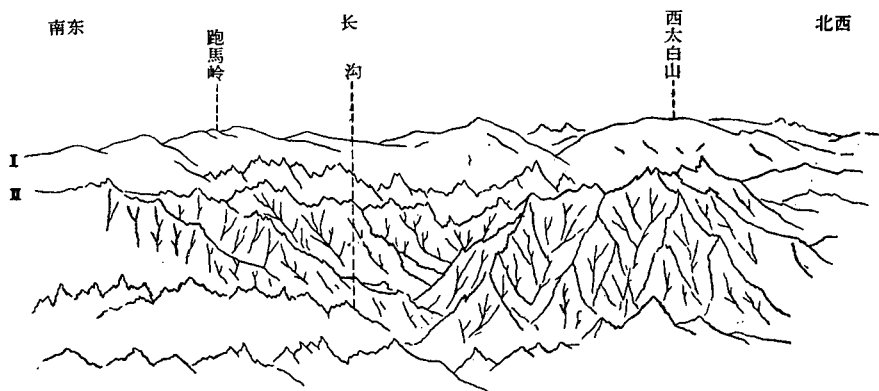


图9 由平安寺向西南望太白山

I. 从东南的跑馬岭到西北的太白山,表示向南傾斜的太白侵蝕面在北側傾起的岭脊帶。 II. 在太白山跑馬岭北麓低于山脊約 1000 米的峯海,表示深受剝切的老君岭侵蝕面,形成許多系列的梳狀脊,其間所夾的長沟及其支沟都成 V 形。

新构造运动中,老君岭剥蚀面在太白山区,对渭河平原来说,升高了 2000 米左右。华山区的北峯剥蚀面所表现的面貌和太白山区的老君岭剥蚀面大致相似,所不同的是北峯剥蚀面上升得比较低,对渭河平原来说,在 1000 米左右,说明在秦岭地带不同的断块在新构造运动中的不同上升幅度。

峯海的巨大波浪狀剝蝕面形成以後的上升,導致了進一步的深切,在原来的廣闊谷地上,又由流水侵蝕成了狀似U形的寬谷(圖10及11)。這些似U形寬谷也是在秦嶺上升

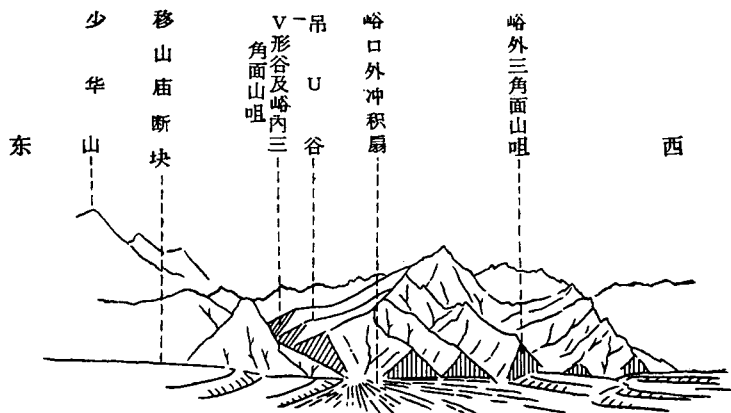


图 10 由蓮花寺車站南望小敷峪素描图

表示吊U谷及V形谷地貌,峪外断层形成的三角面山咀、峪内河流侵蚀的三角面山咀及峪外洪积扇。

放慢或間歇时形成的。最近地質时期的上升,引起它們的再度深切,完成目前的似U谷套V谷的谷中谷形象,可以叫做弔U谷。它們恰好反映了在最近地質时期,秦岭的上升—間歇—上升的运动規律。弔U谷深切数百米,甚至千余米。V谷深切数十米到百余米。这說明了秦岭新构造运动的剧烈性。

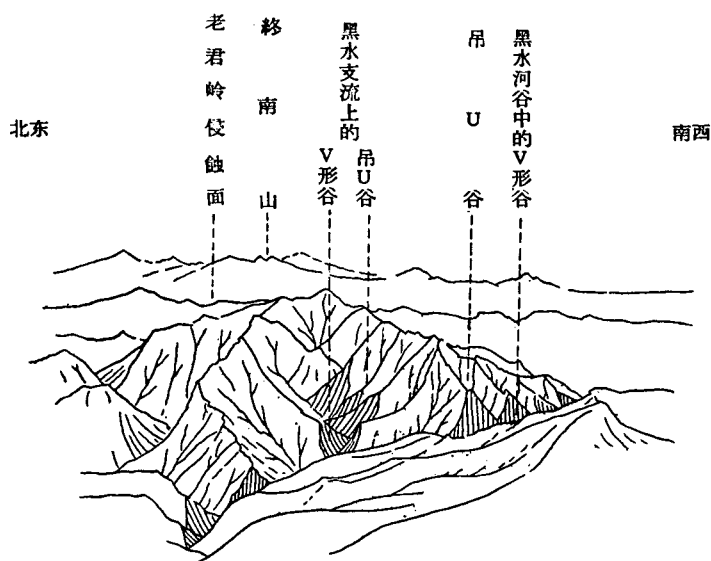


图 11 由青崗砭东南望終南山及黑水河谷素描图

表示 (1) 終南山上已被破坏的向南緩傾的太白山侵蚀面, (2) 寬緩波状的老君岭侵蚀面, (3) 黑水河谷上层的吊U谷侵蚀面, (4) 黑水支流河谷上层的吊U谷侵蚀面, (5) 黑水河谷下层的V形谷, (6) 黑水支流河谷下层的V形谷及其侵蚀所形成的三角面山咀。

堆积面的断裂表现在渭河断谷中某些阶地的发展。渭河断谷中的阶地不完全是由老的堆积面上升侵蚀所成。有些是断裂的结果。根据安三元等^[3]的分析, 渭南临潼之间的第四级阶地和第三级阶地的界线非常明晰, 是由临潼向东南直抵秦岭山麓的断层, 断层西南为四级阶地高高抬起的骊山断块, 它在西北翘起, 向东南倾斜, 抵触秦岭的翘起断块, 在秦岭山麓形成一俯一仰的断块构造谷, 作为灞河的一段河谷。断层东北为降落数十米的第三级阶地, 这就是著名的广大渭南平原, 在这里也可以叫做渭南断块。在渭南断块的东北又以一条走向接近南东东的断层与更加沉降数十米的华县断块相接(图3)。由此可见, 渭河断谷并不是整体沉降, 而是在秦岭山麓分作许多俯俯仰仰的断块, 或沉降得少些, 或沉降得多些, 作综合沉降的。

在秦岭北麓也可以看到最近断裂的沉积面。在华山峪口的右侧就有近代的砾石层高悬在三角面山咀的山坡上, 而峪口以外洪积砾石层的表面却落在高悬的砾石层以下约 20 米左右。说明秦岭断块和渭河断谷在最近的时期还有 20 米左右的差异运动。

三

对秦岭地带“盆地山岭”式的构造运动有了基本概念以后, 就可了解其两侧河流发育的规律性了。秦岭断块自第三纪以来不断在北部翘起, 向南俯倾, 在其两侧自然形成两类的一般性河流。一是由秦岭分水、顺古老剥蚀面向南流入汉江的、源远流长的, 顺向先成河; 一是顺着长期发展的断崖、向北流入渭河的、谷短流急的反向河。但由于秦岭断块又分为许多较小的、东西延展的、长条状的、楔形断块, 在同一断块上可以发育成具有向南流的顺向河源, 然后转折汇入向北流的先成河主流的鈞钩水系。还有向东流的较大河流顺断谷溯源侵蚀, 割切较快以致夺去向南流的汉江支流的水源。后两种河流在特殊情况下

才能形成。

首先谈一下秦岭分水岭南侧的顺向先成河水系。它们从秦岭山脊发源，河谷坡度平缓、源远流长，支流众多，依次汇合形成较大河流，南下入于汉江。如丹江、洵河、子午河、褒河等。秦岭断块在北部翘起使它们南流，这是它们的顺向性。它们在通过断陷盆地以后，又贯穿了由大断块分裂所成的许多较小断块的翘起山岭，这是它们的先成性。它们割切的速度超过了这些断块翘起的速度，它们堆积的速度超过了这些断块俯倾沉降的速度，因而在不论是上升地带或下降地带都能维持它们的河道。它们能够在沉降地带形成冲积平原所展布的盆地，如雒南盆地、商县盆地、山阳盆地等。它们又能在地块翘起地带穿过山岭形成深切蜿蜒。蜿蜒切割的深度一般为 150—200 米，但也有超过 500 米，甚至更深的，这要看当地翘起的高度。

这些水系的图案一般是格子型，主要是由于构造的缘故。断块之间的断裂带多半成北西西走向。丹江、洵河、子午河、褒河等主流横穿翘起的断块的同时，有近于东西向的支流即纵向河在断层谷中发展起来。秦岭地层走向一般也是北西西向，而顺走向发育的次成河谷也近东西。在较小的断块的南侧又会形成一些较小的顺向河，北侧形成一些顺断崖落下的反向河。这些较小的顺向河及反向河又有一些更加小的次成河与其相交，近于直角。因而秦岭南侧的水系是顺向河、先成河、次成河、反向河等纵向谷与横向谷交织在一起所形成的格子型水系。

整个秦岭断块的升降情况表现在雒南盆地、商县盆地、山阳盆地等几个红色盆地中第三纪和第四纪地层的堆积与割切。一般可以见到三级到四级阶地。最高阶地对河谷底部的比高可达 150—200 米。在盆地与盆地之间的峡谷中也有显示。往往在 150—200 米深的深切蜿蜒之上有一较宽的谷形，它和深切的窄狭 V 形峡谷结合成谷中谷地貌。因而可以看到秦岭的整块升降与局部断块的仰倾运动相结合的情况。

其次谈一谈秦岭北侧短谷急流的反向河水系。它们从岭脊北下，坡度较陡。平时只有涓涓细流，洪水时期，汹涌急湍，可以冲下大量沙石。长年累月，不断侵蚀，把秦岭北坡拉成无数大大小小的山沟，稍大一些的有 72 峪，如华山峪、小敷峪、石头峪、汤峪、翠花峪等等。

峪中地貌相当复杂。从低到高，有三谷重迭，最上还有太白山剥蚀面的残留（图 5、9、11 及 12）。三谷重迭指的是，在下的狭窄 V 形谷、中间的似 U 形谷、上层的广谷互相重迭。它们在不同地段的所在高程并不一样，说明秦岭的各个断块曾经且正在不断上升，而且是分阶段作不平衡的上升。前已分别讨论，这里不再多谈。这里只谈峪内外的两种三角面山咀和悬谷，以及峪外洪积扇和冲出锥的不同形式。

谷内外的两种三角面山咀和悬谷：秦岭七十二峪，在峪内和峪外都有明显的三角面山咀和悬谷（图 6、8、10 及 11）。峪外沿秦岭北麓，从潼关到宝鸡，到处可以看到或大或小的三角面山咀，高数十米，在数公里外远望，看得非常清楚。就近看，大都是 45° 左右的陡崖。目前沿华山北麓的铁路恰好就通过这样一系列数不清的三角面山咀的崖根。由于新错动较快，侵蚀作用跟不上，三角面山咀之间的冲沟也有形成悬谷的，如在莲花寺以南约 3 公里的秦岭北麓半截山西侧，就有一个高约 50—60 米的悬谷，在它的出口处形成一个急流瀑布。这些情况都说明，最新错动的垂直断距达数十米。

峪內的三角面山咀和悬谷比較峪外的規模小一些,但数目更多一些。在构峪,往往見到一系列的高十数米到数米的小三角面山咀,在它們中間有一系列的小小悬谷,悬谷上游的冲沟长不过百米,頂多 200—300 米。在黑水河谷上的支流就长大得多。这样的現象在多数峪中都見到。它們說明,秦岭北坡的 72 峪却因秦岭在最近地质时期升高,都在加速深切侵蝕,它們兩側的冲沟則由于暂时流水关系跟不上主流深切的速度,才在峪的兩側形成許多系列的小三角面山咀和小小悬谷。主峪和小沟的横剖面却成 V 形,都是流水侵蝕产物。

大峪、小峪和冲沟口外洪积扇不同形式的表現是显著的。敷峪、杜峪等大峪口外的洪积扇一般是寬大平緩,甚至看不出来,华山峪、构峪、小敷峪等小峪口外的洪积扇較小較陡,但还有数里长寬的規模,在表面上往往切成十几米深、数十米以至百余米寬的浅沟。在秦岭山麓尚有大大小小的冲沟,在它們的口外堆积陡而尖的洪积錐,它們往往迭置在以上所說的大峪和小峪口外的洪积扇上,可以叫做寄生洪积錐。这些在大小长短不同的山沟口外不同样的洪积扇或錐的表現,是很有意义的。可以認為,大峪水大,侵蝕速度可以跟上秦岭上升,因而可以在口外展开它的沉积物,造成寬大平緩的洪积扇。小峪水小,切蝕較慢,跟不上秦岭上升的速度,就在它的口外积累成較小較陡、但还相当大的洪积扇。但在秦岭上升放慢或停滯的时期,小峪流水侵蝕反能在洪积扇上进一步深切,形成寬浅的河谷。至于許多大大小小冲沟的流水往往有季节性,侵蝕能力更小,速度更慢,可以在較大洪积扇堆积放慢或停止发展的时期,形成許多寄生洪积錐,迭置在較大的洪积扇上。因此,从大峪、小峪和許多冲沟口外不同形式的冲积扇或洪积錐也可以說明秦岭与渭河地塹在新构造运动中的波浪式发展。

值得注意的是:在許多峪口表現一种共同現象,就是,从峪口上溯一个不太长的距离,大約 2 公里,河谷一般較直較寬,在这以上,往往遇到深切蜿蜒。

蜿蜒以上,河谷又变得較寬較直,再經過 2—3 公里或更长一些距离又出現一次蜿蜒。看来有几个蜿蜒峡谷带和寬直谷带互相交替着,它們都說明秦岭經歷过不断上升和上升阶段的发展过程。

再次談一談鈞鈞型水系。它們往往发源于北仰南傾的断块南側的老剝蝕面上,先由北向南流,当遭到南面断块翹起一側的阻碍时,便轉折,順断层谷向东或西流,最后汇入一条先成河,切穿断块翹起的山梁,蜿蜒出山流入渭河。这样河流形似鈞鈞,可以叫做鈞鈞型水系。周至

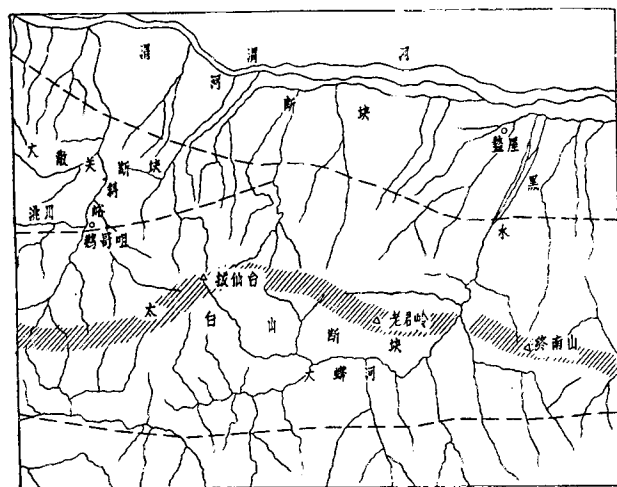


图 12 黑水鈞鈞状水系图

表示黑水发源于太白山最高峰拔仙台,先順北仰南傾的断块表面南流,而后平行于太白山南側大断层,向东流,最后北流切穿秦岭脊部,向东北出山,入渭河。洮川、斜峪的关系与之相同。

的黑水是个典型例子(图 7 及 12)。

黑水发源于太白山的拔仙台下,从这里南流,在古老准平原向南缓倾的斜坡上,形成二爷海—三清池的串池山沟,更向南穿过一个较陡的斜坡,这是黑水的上游,在太白山的南侧顺一断层谷向东流经过厚畛子,渐向东北转折,穿过老君岭与终南山之间的深峡,最后转向北,出山流到渭河平原。黑河全长 200 多公里,是渭河南侧的最大支流。它所穿过的深峡两侧相对峙的老君岭和终南山,实质上是秦岭轴部。从老君岭向西逐渐升起可以连到太白山顶。在这里有向南缓倾的太白山剥蚀面(图 5)斜坡。由这里南流的河水就成了黑水的源头。由终南山的顶部也可以隐约望到向南缓倾的斜坡。因此终南山、老君岭、太白山,本来是连在一起的。太白山剥蚀面翘起以前,似乎就有这一较大的黑水在这个剥蚀面上向北流动。当这一剥蚀面翘起的时候,原来向北缓倾的面逐渐变平,然后向南缓倾,但这一较大的黑水由于流量较大,侵蚀能力较强,侵蚀速度能够跟上老君岭—终南山的上升,渐渐切蚀,达到老君岭剥蚀面的高度。在以后老君岭剥蚀面掀起时,黑水继续深切,把老君岭与终南山分开,一直经过弔 U 谷阶段,到目前 V 形谷的情况。因此黑水在发展上說,是一个先成河。终南山及老君岭对黑水的比高都在 1500 米以上。这就说明,只是在老君岭剥蚀期以后的一段时间,秦岭的太白山地段就至少升高了 1500 甚至可达 2000 米。

斜峪和它上游的洮川是另一个例子(图 7 及 12)。斜峪在鷓哥咀以下以先成性的河谷切开大散关断块翘起的东端,打通了通向渭河平原的峡口。鷓哥咀以上的洮川顺走向流贯太白山断块与大散关断块之间的块断盆地。它的源流是由大散关断块的老剥蚀面向南流的。因而斜峪也象黑水,是一个鈎鈎型水系。

较小的鈎鈎型水系也在华山地带发现。这里的敷峪发源于华山断块南侧,先向南流,在华阳川断层谷中转向西,最后转折北流,切开华山与少华山之间的峡口,流到渭河平原。

在华县莲寺附近还有一个很小的长不到 5 公里的河道,却表现为典型的鈎鈎型。这里有一个很小的移山庙断块,北部翘起,形成北面断崖。现在比高不到 100 米,长不过 5 公里。断块表面向南倾斜,直抵秦岭大断层。在移山庙西侧有一小沟向南缓落,接到白崖湖盆,这是一个很小的断块湖盆,长不过 3 公里。湖盆中有一季节湖坪,长不到 1 公里。湖盆与渭河平原在移山庙东侧有一个北流的小沟相连。

灞河是一个复式鈎鈎水系。它发源于灞源以北,在华山断块向南倾斜的老剥蚀面上,流到灞源,遭遇南边断块,向西转折,再转向西北,以先成河穿过华山断块西端的峡谷,然后流到蓝田盆地。在这里接受了由骊山断块向南流的几个支流,形成复式鈎鈎,最后切开白鹿原与骊山之间的峡谷注入渭河。

以上说明秦岭北侧的鈎鈎型水系确切形成一个发育规律,它们都有向南流的顺向河源,向东或西流的断层河谷,和向北流的先成河谷。顺便提一下,不论什么地方,如果遇到类似的构造地貌的发育,就会表现同样的鈎鈎型水系,大之如雅鲁藏布江、黑龙江、松花江等,小之如滹沱河、无定河等,都是经过这样构造地貌发展而形成的鈎鈎型水系。因而这不是一个地质上的局部性问题,而是一个一般性的有意义的問題。

最后谈一谈袭夺水系。在秦岭南侧洛河对于丹江支流的夺源是个显著的例子。雒南盆地是个典型的块断盆地。它的北边是向南倾俯的华山断块。南边是北侧翘起的蟒岭断块。在雒南保安镇之间,洛河接受着从华山断块南流的源远流长的、切割山岭很深的、几

条支流,如大文河、麻坪河等。但从南边的蟒岭断块的断崖带流来的支流非常短小。在保安鎮以南隔一道相当低的分水岭,而且在分水岭上散布着第四紀的砾石层。这个低分水岭隔开了洛河与丹江的一条支流——腰市河。腰市河由腰荆鎮南流穿过第三紀紅色盆地以先成河切开蟒岭断块的峡谷到商县以北汇合丹江。很明显洛河源头和其支流大文河曾在地质时代不久以前順着向南傾斜的剝蝕面流入腰市河,而作为丹江的源头。但在洛河順雒南盆地的断裂带向西溯源侵蝕的过程中,夺去了这个源头。很可能由雒南以北入洛河的石門川曾是丹江的另一支流的源头。因而在洛河的向西溯源侵蝕过程中不仅袭夺了一个二个丹江支流的源头,而是一系列的源头。在这里的調查研究还很不够,作者只是初步提出这样一种看法。进一步的調查研究,就可証明这一种說法的真实性。

四

总之,秦岭兩側河流,由于盆地山岭式的新构造条件,发展成为四类水系。在秦岭南側的水系,由于北仰南傾的秦岭断块次分为許多北仰南傾的較小断块,使其谷道平緩,源远流长,流貫一串一串的峡谷与盆地,为水利建筑創造了有利条件。秦岭北側河流因为是在长期活动的巨大断崖上发展起来的,不免坡陡流急,大雨成災。兴修水利时,往往工程大,收效小。只有在爆炸能源充裕时,才可用定向爆破,兴建梯級水坝来保持水土。在特殊情况下个别的发展时期較长的北流河的侵蝕可以超过秦岭断块的翹起速度,就能够成为橫断断块的先成河,汇合南側斜坡上的順向河,形成鈞鈞水系,这种水系在秦岭北坡往往比較长大。在它們的谷道上常有山峽、寬谷相繼出現,可以作为坝址庫区。至于洛河这一袭夺水系,它的谷道是順着华山断块与蟒岭断块之間的断裂带发展的,在这里搞水利工程时,一定要特別注意当地的断层构造。

稿成后,曾根据夏开儒及张保昇二位教授的意見加以修改,并由关恩威先生协助制图,特致謝忱。

参 考 文 献

- [1] 王德基 1944 汉中盆地地理考察报告。前中国地理研究所地理专刊,第3号。
- [2] 朱震达 1955 汉江上游丹江口至白河間的河谷地貌。地理学报 21 卷 3 期。
- [3] 安三元,叶俭 1959 陝西渭南附近黄土原的成因。西北大学学报 2 期。
- [4] 李連捷 1933 渭河断谷之地文。中国地质学会会志 12 卷 4 期。
- [5] 李承三等 1944 嘉陵江流域地理考察报告。前中国地理研究所地理专刊第1号。
- [6] 沈玉昌 1956 汉水河谷的地貌及其发育史。地理学报 22 卷 4 期。
- [7] 郝延年,王志超 1959 关中原与陝北高原南部的地貌及新地质构造运动。地理学报 25 卷 4 期。
- [8] 张伯声 1958 陝北盆地的黄土及山陝間黄河河道发育的商榷。中国第四紀研究 1 卷 1 期。
- [9] 张尔道,关恩威 1959 从地质—地貌方面对西安附近地区新地质构造运动的初步研究。西北大学学报 2 期。
- [10] 张保昇 1959 两河关以上洵河西干流踏勘初步报告。西北大学学报 3 期。
- [11] 赵亚曾与黄汲清 1937 秦岭山及四川之地质研究。地质专报(甲) 9 号。
- [12] Fong, K. L. (馮景兰) 1948 The asymmetrical development of the drainage systems of China, Science Reports, series C, vol. I, No. 3, Tsinghua Univ.
- [13] Thompson, G. 1960 Problem of late Cenozoic Structure of the Basin Ranges. Intern. Geol. Congr. XXI session, Pt. XVIII, Norden.
- [14] Zhang Bosheng (张伯声) 1962 The analysis of the development of the drainage systems of Shensi in relation to the new tectonic movements, Scientia Sinica, vol. XI, No.3.

THE BEARING OF BLOCK FAULTING TO STREAM DEVELOPMENT ON BOTH SIDES OF THE CHINLING RANGES

CHANG BO-SHENG

Abstract

It is necessary to investigate and make clear the development of the streams in the Chinling district in relation to block-faulting of the "Basin-Range" type for the purpose of hydraulic constructions.

The geologic structures of the ranges of Chinling are distinctly characterized by neo-tectonic block-faulting. Despite of the folding and metamorphism of the mountain belt in the earlier geologic periods, it is found that there had been in Chinling districts gentle flexuring features during the cycle of Yenshan movements, and block-faulting were began during the period of Himalayan movements. The latter form of movement is certainly still proceeding nowadays.

The Chinling block as a whole is up-tilted on the north and plunging to the south, and sub-divided itself into tilted blocks of the second order, mostly plunging southward, taking the form of "Basin-Ranges" structurally and geomorphologically. The magnitude of tilting of the Chinling block relative to the Weiho graben is different in various parts and generally amounts to 2000 m, and in places it may be more than 3000 m, such as on the northern slope of Taipaishan.

In consequence of the block-tilting, two types of streams are generally formed separately on the two sides of the mountains. On the north side of Chinling there are rather small and short valleys with many rapids and cataracts developed due to the tilted block faults and deep erosion. They form the tributaries of Weiho. Those tributaries of the Hankiang are long streams of trellis pattern with their sources far north on the highest divides and are developed on the gently southward sloping surfaces, cutting across various Basin-range structures with numerous plains and narrows along their courses.

Moreover, there are still other two types of streams formed on some special conditions, one is called the "hooked" type and the other, river piracy. The former has been developed thus: at the beginning, the head of a stream flow consequently on the southern slope of the tilted block at the Chinling divide, later, on the obstruction of a neighbouring tilting block it turned to the west or east along a faulting valley, and finally bent back to the north, cutting across the tilted range itself antecedently. The prominent example of this type is Heishui. Loho may be mentioned as the case of river piracy, which has eroded headward from Honan to Shensi along an east-west structural valley, successively captured a series of heads of the tributaries of Hankiang.