

## 南陽盆地邊緣花崗岩邱陵地區 侵蝕地形的初步觀察\*

朱 震 達

(中國科學院地理研究所)

唐白河係漢江最大支流,全長312公里,流域面積25,900平方公里,流域四周的分水嶺地帶大部為山地所圍繞,只有在南部和東北部有兩大缺口,分別通往漢江中游平原與豫東平原,呈盆地形態,因南陽是盆地中心最大的城市,暫稱為南陽盆地。

唐河、白河及其支流湍河、泌陽河、西淮河等,都發源於盆地邊緣的伏牛山地及桐柏山地,以向心狀水系的形式向盆地中心的鄧縣、新野等地集中。這類水系的形式,不利排水,兼以盆地中心地勢低下,因此一到汛期,洪水常氾濫成災。因此在盆地邊緣,當河流自邱陵進入盆地的接觸點上,修築水壩、建設水庫、攔蓄洪水,將為治理唐白河水災的一種重要措施。

假使在盆地邊緣修建水庫,就需要研究盆地邊緣邱陵地區的侵蝕與河床的淤積情況,以考慮淤積作用對水庫的影響。1953年秋作者參加長江水利委員會和中國科學院地理研究所合組成的漢江工作隊,曾前往盆地邊緣花崗岩和花崗片麻岩邱陵地區進行勘察,所及範圍包括南召縣的南部、鎮平縣的東北部、泌陽縣的東南部和方城縣的北部等地,佔河南省南陽專區唐白河流域範圍面積的25.2%。調查內容主要包括邱陵地區現階段的侵蝕方式、影響侵蝕發展的自然因素與經濟因素,以及侵蝕量的估計三方面。茲將所得結果,簡述如後,錯誤與分析不夠之處,請予批評指正。

### 一. 地面組成物質及現階段地形侵蝕方式

盆地邊緣的邱陵地區,在北側屬於伏牛山的南坡地帶,東南側為桐柏山的北坡。在地質上,這是一個受長時期侵蝕的古老地塊,花崗岩、片麻岩、片岩等廣泛地出露,

\* 本文承沈玉昌先生指導並提供寶貴意見;野外工作除沈玉昌先生和作者外,尚有陳嘉修,王炳生二同志幫助,於此謹致謝意。

只有在局部地區有着新生代山間盆地沉積的紅色岩系,如桐柏縣吳城附近。出露的花崗岩大部都成片麻狀或偉晶狀,主要的礦物成分有長石石英和角閃石,雲母較少,結晶均較粗大,節理也相當發達,因而提供了風化作用進行的有利條件。加以花崗岩

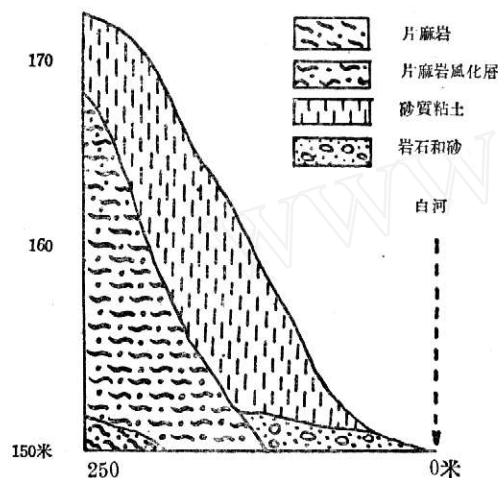


圖1 白河幹流鴨河口附近河谷谷坡(右岸)剖面,注意片麻岩的風化層。  
(參考長委會地站隊)

最易受熱漲冷縮和冰解冰凍的物理作用和化學的溶解作用,致使顆粒之間的聯系瓦解,崩為砂粒,形成風化程度很高很深的風化層(圖1),一般厚度在10米左右,最厚可達37米。其中長石受高溫有機酸的溶解作用後,成為高嶺土,為流水搬運到較遠的地方;石英粒較為粗大,不易溶解,因而存在在坡面上。這些存在在上面的坡石英砂粒,受到了暴雨的冲刷作用和瀉溜作用的影響,堆積在溝口及坡脚,再受流水的搬運,大量淤積在谷底和幹支流河床內,日久漸漸淤高,高出附近地面。如南召縣三岔口以北沿李青店至鎮平大路的河谷內,河床高出地面平均在0.8米,鎮平縣北部老莊岔河的河床與地面相差也在0.8米左右,

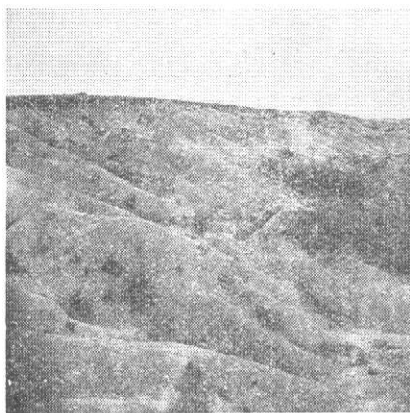


圖2 滿佈在邱陵坡面的侵蝕溝——南召灣挖塔附近  
注意:(1)坡頂分水綫附近的不顯著侵蝕帶  
(2)侵蝕溝的合併現象  
(3)坡腰有草皮覆蓋處的不顯著侵蝕現象

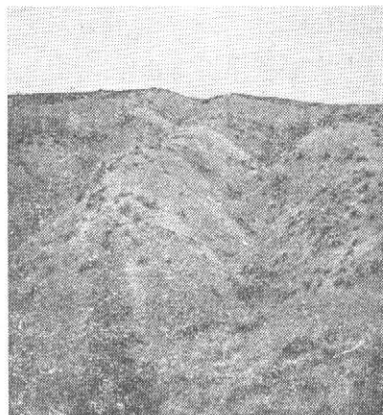


圖3 花崗岩邱陵坡面上的侵蝕溝——南召李青店附近

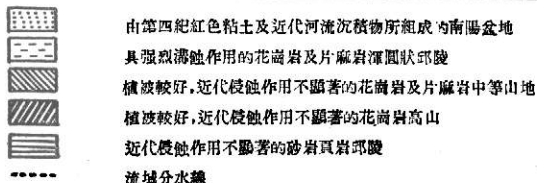
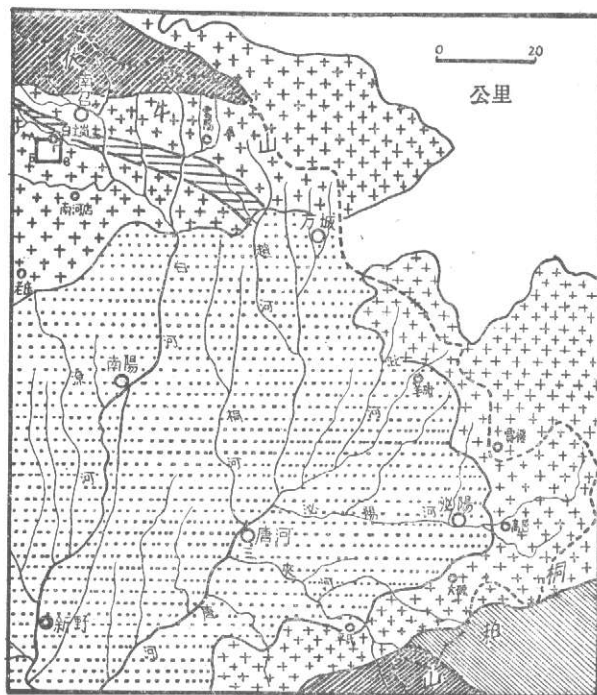
白河幹流河床內的泥砂堆積層也厚達30米,砂洲密佈,佔河床面積42.3%,因此在這種花崗岩和片麻岩邱陵地區,將來築壩修建水庫,砂子的淤積問題將比較嚴重。

花崗岩及片麻岩邱陵地區的現代地形侵蝕,主要表現在邱陵的坡面上。坡面大部作凸形坡,坡度由坡頂逐漸向坡麓增加。侵蝕的方式主要有兩種:

(1) 散流作用 逕流在邱陵坡面集中以後,常發生溝蝕作用,造成無數較細的侵蝕溝平行排列;久之,細溝逐漸發展,乃使完整的坡面支離破碎(圖2,3)。根據在南召縣南河店區蠻子溝鄉灣疙塔所測坡面記錄所得:在一塊植物被覆度約15%,坡長48米左右的粗粒結晶含石英脈和偉晶岩脈很多的花崗岩凸形山坡上,其坡面坡度各段不同,在坡頂分水綫附近為 $10^{\circ}$ ,並有草皮覆蓋,無顯著的溝形,為一不顯著的侵蝕地帶,長約3米。但在此帶以下,坡度增至 $15^{\circ}-18^{\circ}$ 左右,開始有侵蝕溝分佈,大

多作平行排列,共有31條之多,一般深約20—30厘米,寬約50—80厘米。再往下至坡腰,坡度增至 $20^{\circ}-25^{\circ}$ 左右,侵蝕溝切割漸深,並互相併合擴大集水面積,形成幹支系統,共有14條之多,一般深約40—100厘米,寬約80—300厘米。再下,至坡脚處,坡度增至 $25^{\circ}-30^{\circ}$ ,侵蝕溝也愈寬愈深,併合現象繼續發展,成為6條較大的侵蝕溝,一般深度自120—200厘米,寬約250—350厘米。從上面的坡面記錄可反映出坡面的侵蝕作用是受到坡面長短和坡度大小的影響,坡度愈大,坡面愈長,侵蝕作用愈烈,侵蝕溝也愈深愈寬。

(2) 瀉溜作用 風化後滿佈於邱陵坡面疏鬆的石英砂



方格內 ABBT 圈定的範圍在圖5中畫出,代表花崗岩邱陵區域的地貌形態

圖4 南陽盆地邊緣花崗岩邱陵地區地貌圖

只有在局部地區有着新生代山間盆地沉積的紅色岩系，如桐柏縣吳城附近。出露的花崗岩大部都成片麻狀或偉晶狀，主要的礦物成分有長石石英和角閃石，雲母較少，結晶均較粗大，節理也相當發達，因而提供了風化作用進行的有利條件。加以花崗岩

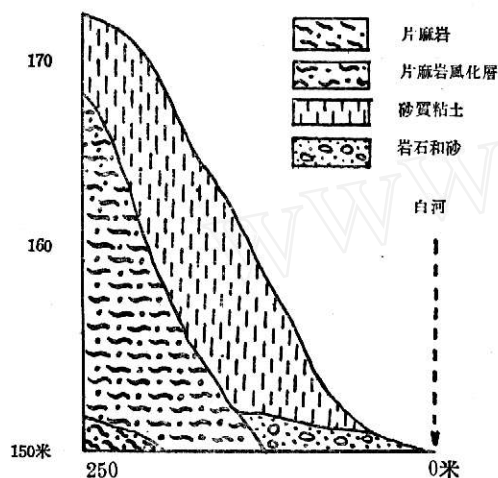


圖 1 白河幹流鴨河口附近河谷谷坡(右岸)剖面, 注意片麻岩的風化層。  
(參考長委會地勘隊)

最易受熱漲冷縮和冰解冰凍的物理作用和化學的溶解作用，致使顆粒之間的聯系瓦解，崩為砂粒，形成風化程度很高很深的風化層(圖1)，一般厚度在 10 米左右，最厚可達 37 米。其中長石受高溫有機酸的溶解作用後，成為高嶺土，為流水搬運到較遠的地方；石英粒較為粗大，不易溶解，因而存在在坡面上。這些存在在上面的坡石英砂粒，受到了暴雨的冲刷作用和瀉溜作用的影響，堆積在溝口及坡脚，再受流水的搬運，大量淤積在谷底和幹支流河床內，日久漸漸淤高，高出附近地面。如南召縣三岔口以北沿李青店至鎮平大路的河谷內，河

床高出地面平均在 0.8 米，鎮平縣北部老莊岔河的河床與地面相差也在 0.8 米左右，

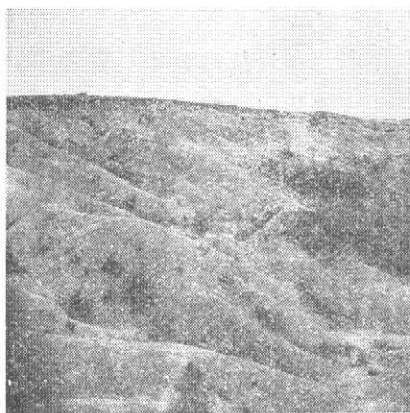


圖 2 滿術在邱陵坡面的侵蝕溝——南召灣挖塔附近

注意：(1) 坡頂分水綫附近的不顯著侵蝕帶  
(2) 侵蝕溝的合併現象  
(3) 坡腰有草皮覆蓋處的不顯著侵蝕現象

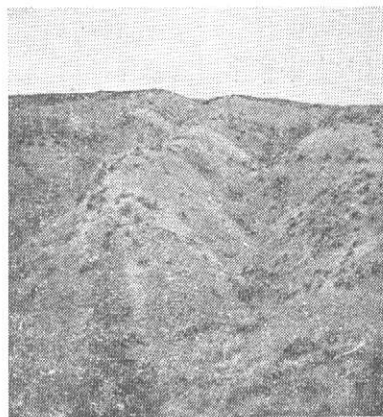


圖 3 花崗岩邱陵坡面上的侵蝕溝——南召李青店附近

質和地面坡度，坡長等以外，還受着植物被覆和氣候的影響。根據在桐柏山北坡泌陽縣南部大磨區脖子嶺所測坡面記錄，在一塊長約 32 米、坡頂坡度  $15^{\circ}$ 、坡腰坡脚  $25^{\circ}$ — $30^{\circ}$ 、植被度約 20% 的花崗片麻岩山坡上，自坡頂分水綫以下 2 米處即開始有平行細溝 11 條，坡腰合併為 8 條，坡脚又合併為 6 條，溝深 40 厘米，寬 80—120 厘米，反映着植被度較小地區的侵蝕情況。但在上述同一地區的南側山坡上，其坡度、坡長和組成物質，大致與前者相似，所不同者，有高約 20—30 厘米的短草皮覆蓋，因此坡面較為完整，侵蝕作用不顯著，僅在山坡上部局部草皮已被破壞處，有深約 15 厘米的兩條細溝，這說明植被的疏密對地面侵蝕的發展與否，具有重大的影響（圖 6）。

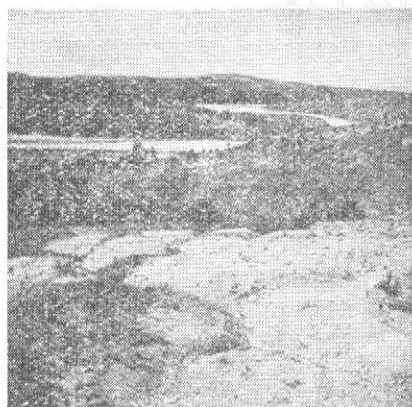


圖 6 桐柏山北坡艾灣附近花崗岩邱陵的侵蝕

注意：圖中白色處即為植被已被破壞者，侵蝕溝發育。遠處顏色較黑者，尚有草皮覆蓋，溝谷侵蝕次之

暴雨的強弱，對地面侵蝕的發展也具有重大的影響。一般說來，盆地邊緣邱陵地區的年雨量在 700—1,000 毫米間，但分配不均，6, 7, 8, 9 四個月的雨量常佔全年雨量的 60—70%；而在這四個月中，尤多暴雨。1953 年夏季的暴雨為近卅年來最大的一次，暴雨中心即在伏牛山南麓的邱陵地帶，白河上游的白土崗鎮自 8 月 1 日至 7 日七天的雨量共達 470.7 毫米之多，最大的一次急雨在 5 小時內下了 204.1 毫米。其餘如李青店、黑山頭等地，七天雨量也都在 400 毫米以上，佔了全年雨量的 40—50%。桐柏山地北坡的邱陵地區，暴雨量較次，但 8 月 1 日至 7 日的雨量也有 150—200 毫米。根據已測得的最大暴雨

記錄，雲陽鎮最大為 1.6 毫米/分鐘，鍾店最大為 1.3 毫米/分鐘，白土崗最大為 0.92 毫米/分鐘，泌陽最大為 1.42 毫米/分鐘，這樣大的暴雨降落在植被度很小、風化層很厚、砂粒疏鬆的山坡上，自然造成了嚴重冲刷。以 1953 年為例，很多在 1953 年春所新建的堰塘谷坊，經過了夏季的暴雨，就為砂子所淤滿。根據在南召縣南河店區瓦渣灣鄉南田溝一山溝內所測記錄，在集水面積 27,000 平方米，植被度約 20%，地面坡度  $25^{\circ}$ — $30^{\circ}$  的範圍內，共淤積了砂子 53 立方米，平均地面被侵蝕深度為 0.193 厘米。桐柏山地的侵蝕情況，根據在泌陽縣賈樓附近雙山溝谷坊所測記錄，經 1953 年夏季的暴雨，在集水面積 260,000 平方米、植被度約 20%、地面坡度  $30^{\circ}$  的範圍內，淤積砂

子達 263 立方米,平均地面被侵蝕深度為 0.101 厘米。從上面兩個實例中,我們可以知道兩個地區的地面情況相差不多,但伏牛山地的侵蝕深度數字大於桐柏山地,其原因主要是受暴雨的影響。前面曾經提到過伏牛山地 1953 年夏季的暴雨是較桐柏山地為大,暴雨歷時也久,白土崗一次最大暴雨歷時長達 5 小時之久,因而造成劇烈的冲刷。桐柏山地暴雨量較小,雖泌陽最大的雨量強度每分鐘達 1.42 毫米,但歷時極短僅 20 分鐘,其冲刷量就比較少。

上述影響地形侵蝕作用的植被疏密情況,很大部分是人類經濟活動影響的結果,南陽盆地邊緣地區是河南柞蠶事業的中心,在伏牛山及桐柏山邱陵的山坡上,一般都已開墾,栽培柞樹。如南召縣南河店區四棵樹鄉 371 戶居民中,僅有 12 戶不養蠶。農民為了使柞樹能很好的生長,避免柞蠶幼蟲受雜草中毒蟲的損害,因此常清除草皮,以致地面完全裸露。同時所栽培的柞樹比較稀疏零落,平均枝與枝間的距離在 2 米以上,因此不能起防止水土流失的作用;反之,在草皮尚未全部破壞,尚有短草或柞樹分佈較為密集的山坡,侵蝕冲刷並不嚴重。

### 三. 侵蝕量的估計

目前花崗岩片麻岩邱陵地區侵蝕量究竟多少? 為未來根治唐白河水災有關水庫壽命密切關係的問題。在目前情況下,計算侵蝕量唯一的方法,是依據着谷坊堰塘所淤積砂子的數量來推算估計,因為一個谷坊或堰塘所控制的集水面積,為實際地面各種因素綜合的情況。根據在伏牛山南坡邱陵及桐柏山北坡邱陵調查所得資料,有如下表所示:

表 1

谷坊及堰塘名稱		南召南河店四棵樹鄉龍脖堰塘	泌陽梅林賈樓雙山道士溝堰塘
壩址以上集水面積		30,000 平方米	250,000 平方米
地 面	組成物質	粗粒結晶花崗岩含偉晶花崗岩脈甚多	花崗岩,多石英脈,長石多而粗大
	坡 度	25°—30°	20°—40°
情 况	植 被 度	25%	20—30%
谷坊堰塘修築年月		1953 年春	1952 年 12 月
淤 積 時 間		7 個月	10 個月
淤 積 數 量		52 立方米	259 立方米
侵 蝕 深 度		0.173 厘米	0.103 厘米

上面兩個數字的淤積時間，雖相差有三個月的時間，但實際上桐柏山北坡的泌陽於 1953 年 1, 2, 3 三個月的雨量僅 86.6 毫米，降雨強度每分鐘僅 0.03 毫米，對於地面的侵蝕影響不大，所以兩個數字仍有相互比較的價值。但 1953 年的暴雨量比往年為多，其侵蝕量亦可能較大。

根據上述花崗岩邱陵區水土流失的嚴重情況，應及早進行水土保持措施。防止土壤沖刷的發展，目前主要是從恢復植被着手。雖然保存地面草皮與發展柞蠶事業存在着一些矛盾，但具體分析，柞蠶怕雜草中蟲咬的階段，只是幼蟲時期的十餘天；而且幼蟲的飼養也只須在一小塊面積上進行，待其成長以後，方才普遍放在柞樹上，因而不必要將整個山坡草皮全部破壞。另一方面，縮小柞樹與柞樹間的距離，改變稀疏零落的栽培為密集的栽培方式。應用這些方法以增加植被，基本上可以防止土壤沖刷的發展，減少水土的流失。